ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

4. Cálculos

4.3.2. Pasos Superiores E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-11 y E-13

6 TABLERO.

ESTUDIO: 25188

OBRA: PASOS SUPERIORES PS-1: E-1, E-2, E-3, E-4, E-11 Y E-13

Y PASO SUPERIOR PS-2: E-5

SUBTRAMO I DEL TRAMO LÉRIDA - MARTORELL

CLIENTE: O.H.L.

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL TABLERO

6.1 Estructuras E-1 E-2 E-3 E-4 E-11 E-13

TOMO II

AGOSTO-01

CALCULO VALIDO PARA LAS VIGAS CC1

ESTUDIO: 25188 FECHA: 10-08-01
TITULO: PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6
SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO DE VIGAS CAJON

1. DATOS GENERALES

1.1 Seccion transversal (Datos para el calculo)
Ancho total plataforma ..... 8.00 m.
Ancho de las aceras (sin trafico). 1.00(Real) 1.00 (Calc.izq)
1.00 (Calc.dch)

1.2 Seccion longitudinal
Tramo isostatico
Luz de calculo ..... 24.20 m.
Longitud de la viga ..... 24.90 m.
1.3 Planta
Esviaje ..... 90.00 |
Radio curvatura ..... RECTO

2. SOLUCION ADOPTADA
El tablero esta formado por vigas prefabricadas pretensadas sobre las que se vierte hormigon fabricado in situ para formar la losa de compresion
Tipo de viga 100AE-345
Canto de la viga ..... 1.00 m.
Canto de la losa ..... .25 m.
Numero de vigas 2
Separacion entre vigas ..... 4.550 m.
Las caracteristicas de la viga figuran en el listado de resultados

3. ACCIONES A CONSIDERAR
Peso propio de la viga ..... 2171.57 Kg/m
Peso propio de la losa 625.00 Kg/m2
Carga muerta 350.0 Kg/m2
Carga adicional en bordes debida a aceras .. 600.00 Kg/m.
Sobrecarga IAP-98

4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGUN EHE.

4.1 Hormigon de la viga
Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 450 Kgr/cm2
Nivel de control estadøstico .....= 1.5
4.2 Hormigon de la losa
Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 250 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.5
4.3 Acero de pretensado en viga
Tension de rotura .....>= 19000 Kgr/cm2
Limite elastico al 0.2 .....>= 17100 Kgr/cm2
Nivel de control normal .....= 1.15
4.4 Acero pasivo en viga
Limite elastico .....>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control intenso (prefabricacion) .....= 1.15
4.5 Acero pasivo en la losa
Limite elastico .....>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.15
4.6 Acciones
Cargas permanentes .....= 1.35 Sobrecargas .....= 1.50

PACADAR	ESTUDIO: 25188	OBRA: PASOS SUPERIORES EN EL SUBTRAMO I (LERIDA-MARTORELL)	FECHA: HOJA: 1/PS-1

1) PASOS SUPERIORES PS-1 = E-1, 2, 3, 4, 11 y E-13.

VIGA ARTEA 100AE.345 P + 0'25

Sobrecarga IAP-98

pavimento [0'06 · 1'5 + 0'08 · 3/5] · 2300 · 3'96 = 330 kg/m

Anchura total de los tableros = 8'0 m.

Alineación recta PAC = 600 kg DPAC = 0'3

Bombeo = 2%

Se colocan 2 vigas a 4'55 m. entre ejes

DVFI = 1'725

DVFD = 1'725

Peso propio de la losa

$h_1 = 25'00$

$h_2 = 25'00 + 0'02 \times 55 = 26'1$

$PP_L = (0'25 \times 8 + \frac{1}{2} 1'1 \cdot 0'011) \times 2500 = 5015'12$ kg/m

↓

2507'562 kg/m viga

$PP = 860'29 \times 0'25 + 2507'5625 = 4659'135$ kg/m viga

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

vano central

$L_T = 25'00 - 0'10 = 24'90$ m. $L_C = 24'2$ m

$L_T = 24'90 = 1'31 + 0'125 + 22'03 + 0'125 + 1'31$

$PE = 2025 \times 1'37 = 2790$ kg/extremo

$F_{R_1} = \frac{1}{20}(60000 + 400 \times 6 \times 65) = 10800$ kg.

$F_{R_2} = 2000 \times 6 = 12000$ kg. > 11400

$$H_S = \frac{14000}{12} = 1167 \text{ kg/apoyo}$$

(14000 ← valor mínimo)

- Con el pretensado estándar (58+4 Ø 0,6"

$\sigma_{f_1}^{IV} = 55'05$ kg/cm²

$\sigma_{f_2}^{IV} = 22'95$ "

- Con 12 Ø 0,6" + 4 Ø 0,6" (N1 = N2 = 6)

$\sigma_{f_1}^{IV} = 30'45$ kg/cm²

$\sigma_{f_2}^{IV} = -9'63$ "

PACADAR	ESTUDIO: 25188	OBRA: PPSS CARTELLINO I LLEIDA - MARTORELL - PPSS TIPO B5-1-	FECHA:
			HOJA:

Vanos laterales

$L_T = 20'00 + 0'75 - 0'25 = 20'50$ m

$L_C = 20'50 - 0'75 - 0'25 = 19'60$ m

$PE = 2025 \times 1'27 = 2594'25$

- 40 Ø 0,6" abajo + 4 Ø 0,6" arriba

$\sigma_{f_1}^{IV} = 25'90$ kg/cm²

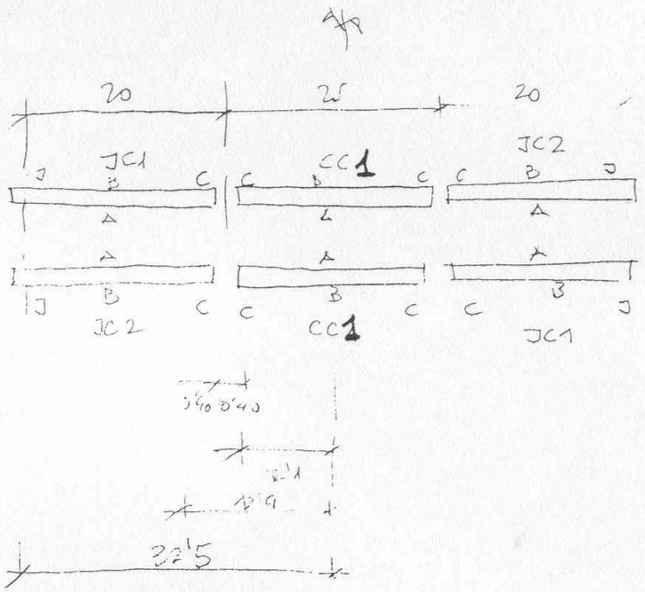
$\sigma_{f_2}^{IV} = 4'61$ kg/cm²

- 24 Ø 0,6" abajo + 4 Ø 0,6" arriba

$\sigma_{f_1}^{IV} = 9'04$ kg/cm²

$\sigma_{f_2}^{IV} = -2'44$ "

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:



5.- ESTUDIO DEL REPARTO TRANSVERSAL: OBTENCIÓN DE ESFUERZOS EN LAS VIGAS, CÁLCULO DE TENSIONES.

5.1.- Descripción general

El cálculo del reparto transversal se realiza por medio de un programa de cálculo matricial, de emparrillados planos diseñado específicamente para el cálculo de tableros de vigas cajón denominado TVC.

En líneas generales, el programa TVC se atiene a las especificaciones de cualquier programa de cálculo matricial de emparrillados, por lo que, a continuación, únicamente se describen sus características específicas que principalmente proceden de su particularización al cálculo de tableros de vigas cajón.

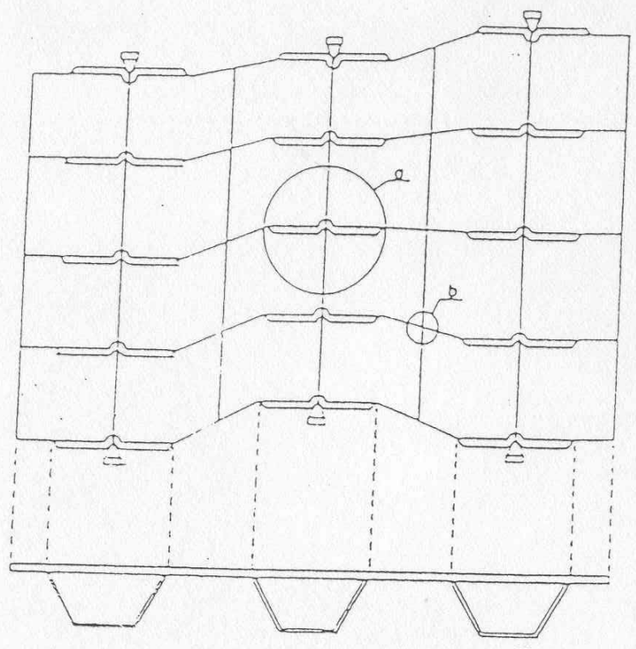
El programa TVC utiliza el método del emparrillado plano (una excelente discusión del mismo puede verse en Hormigón y Acero num. 98 págs. 115-135 A. Sanmartín). No se pretende lograr una precisión total, pero si un nivel razonable de adecuación a la conexión interna entre cajones y losa. Para ello se ha ideado una partición en barras en la que la losa se discretiza en forma de barras transversales ligadas a las piezas longitudinales (éstas coinciden con los ejes de los cajones), a través de unas barras de gran rigidez en los puntos de las uniones almas-losa. En estos puntos de unión, almas-losa, se introduce una rótula, ya que se juzgan despreciables los momentos que pueda transmitir la unión real. De esta forma, se asegura una deformación transversal rígida de cada cajón con sus dimensiones reales, si bien con discontinuidades en los giros transversales entre cajón y losa, existiendo en cambio continuidad entre los giros longitudinales del cajón, y los giros torsores en la losa. La rigidez de las barras ficticias indicadas anteriormente se ha estimado del orden de la del cajón.

El reparto transversal queda asignado exclusivamente a la losa, ya que no existen diafragmas entre cajones (sin embargo su inclusión nos ofrecería problemas). En la evaluación de las constantes estáticas de los cajones, se incorpora el correspondiente ancho "eficaz" de losa. Se supone que el resto de esta última trabaja de forma independiente; de ahí que figuren barras longitudinal adicionales a los cajones.

Además de las cargas permanentes, se considera una sobrecarga uniforme situada independientemente en diversas franjas longitudinales, más un vehículo en distintas posiciones (según la instrucción española de puentes de carretera). Toda la asignación de cargas, así como la combinación de resultados parciales para la obtención de máximos y mínimos esfuerzos, movimientos y reacciones (con valores concomitantes) es realizada independientemente por el mismo programa.

Dado que este cálculo se realiza en sección compuesta no se introducen en el mismo determinadas cargas como son el peso propio del cajón y de la losa, que actúan en sección simple. El peso propio del cajón y losa se incorpora más tarde, en el cálculo de la viga. En la losa, una vez calculados los esfuerzos debidos a los movimientos del conjunto de la estructura, el programa incorpora, mediante un cálculo independiente, los esfuerzos "propios de la losa", es decir, los que la misma tendría si estuviera rígidamente apoyada sobre las almas de los cajones.

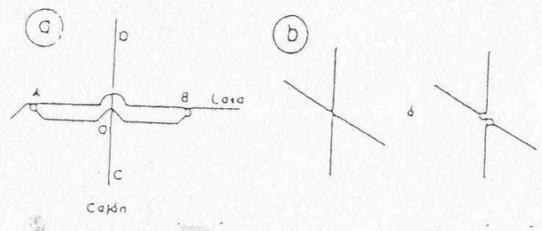
EMPARRILLADO EQUIVALENTE

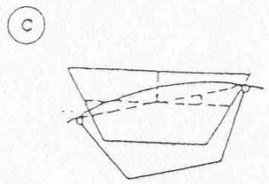


NUMERO DE CAJONES:
1, 2, 3, 4 ....

NUMERO DE BANDAS:
TRANSVERSALES = 4+1 (5, 9 ...)

▽ APOYO SIMPLE Y RIGIDO O LIBRE A TORSION (O BIEN: COACCIONES ELASTICAS)





5.2.- Nomenclatura de datos

5.2.1. Nomenclatura de datos de la viga

Y	Canto de la viga en cm.
YG	Distancia en cm. del centro de gravedad de la sección simple bruta de la viga al borde inferior.
A1	Área en cm^2 de la sección bruta simple de la viga.
IN	Momento de inercia en cm^4 de la sección bruta simple.
WI	Momento resistente inferior en cm^3.
WS	Momento resistente superior en cm^3.
E	Espesor mínimo del ala en cm^3.
KS	Coeficiente para el cálculo a corte de la armadura del ala superior = (Bsup - E) / (2 * Bsup), siendo Bsup la base superior.
IOV	Momento de inercia torsional.

5.2.2.- Nomenclatura de datos del pretensado.

ASI	Área de acero de la armadura inferior de la viga en cm^2.
EI	Recubrimiento de la armadura inferior de la viga al borde inferior en cm.
ASS	Área de acero de la armadura superior de la viga en cm^2.
ES	Recubrimiento de la armadura superior de la viga al borde superior en cm.
KI	Coeficiente de relación del número de torones que existen en el ala inferior de la viga, por fuera del plano de unión de ésta con el alma, con respecto al total de torones. Este coeficiente se utiliza para el cálculo a cortante de la armadura del ala inferior.
AS1	Área de armadura de pretensado no enfundada en la primera zona en cm^2.
EI1	Recubrimiento de dicha armadura al borde inferior de la viga.
AS2	Área de armadura de pretensado no enfundada en la segunda zona en cm^2.

EI2	Recubrimiento de dicha armadura al borde inferior de la viga.

5.2.3.- Nomenclatura de datos de los materiales.

FCD	Resistencia de cálculo minorada del hormigón de la viga.
R	Coeficiente de reducción del hormigón de la losa.
FYV	Límite elástico minorado del acero de la viga (Kg/cm^2).
FYL	Límite elástico minorado del acero de la losa (Kg/cm^2).
FRO	Tensión de tesado de la armadura de pretensar (Kg/cm^2).
FRR	Tensión de rotura de la armadura de pretensar (Kg/cm^2).
RET	Coeficiente de retracción en tanto por mil.
FLU	Coeficiente de fluencia.
REL	Valor de la relajación de los aceros a tiempo infinito en tanto por mil.
NM	Coeficiente de equivalencia acero-hormigón para cargas muertas.
NS	Coeficiente de equivalencia acero-hormigón para cargas instantáneas.
CS	Coeficiente de seguridad para cargas.
NU	Módulo de Poisson.

Si la viga está pretensada con armadura postesa, es preciso dar:

APO	Área a descontar debido a la vaina de postensado en cm^2.
APS	Área en acero de la armadura de postensado en cm^2.
FSO	Tensión inicial de tesado de la armadura postesa en Kg/cm^2, una vez descontadas las pérdidas por rozamiento.
FSF	Tensión final una vez descontadas todas las pérdidas.
FI	Diámetro de la vaina de postensado.
C1 C2	Coeficientes de la parábola del cable Y = C1*X2 + C2 estando situados los ejes en el punto inferior del centro de la pieza. Unidades para C1 m/m^2 y para C2 m.

A continuación se calculan las características de las secciones simple, neta y homogeneizadas necesarias según EP-93 para el cálculo correcto de tensiones.

YG0 Distancia del centro de gravedad de la sección neta (descontando pretensado y postesado) de la viga a su borde inferior en cm.

A0, I0 } Características de la sección citada.

YG0P, A0P, I0P } Características de la sección neta teniendo en cuenta la armadura pretensada homogeneizada con N = NM

YGM, AM, IM, P } Características de la sección simple de la viga una vez homogeneizadas todas las armaduras con N = NM. Si no existiera armadura de postesado los valores 0 coinciden con los valores M.

5.2.4.- Nomenclatura de datos del tablero.

ANCH Ancho real del tablero en metros.

DVEI Distancia del eje de la viga extrema izquierda al borde real del tablero en metros (Si las vigas están uniformemente distribuidas hay que dar este valor totalmente exacto, evitando los decimales periódicos).

DVED Distancia del eje de la viga extrema derecha al borde real del tablero en metros

L Luz de cálculo del tablero en metros.

LTE Longitud total de la viga en el eje.

NVG Número de vigas del tablero.

AACEDE Ancho de la acera derecha en metros.

AACEDI Ancho de la acera izquierda en metros.

LOS Espesor de la losa en cm.

CM Carga muerta a considerar a efectos del cálculo de la armadura local de flexión del ala superior (Kg/cm²).

PACI Incremento de peso que supone la acera izquierda sobre la carga muerta extendida en todo el tablero. La carga se aplica a una distancia del borde del tablero definida por DPAC.

PACD Incremento de peso que supone la acera derecha sobre la carga muerta extendida en todo el tablero. La carga se aplica a una distancia del borde del tablero definida por DPAC.

DPAC Distancia del punto de aplicación de la carga de aceras al borde real del tablero en metros.

ELI Recubrimiento de la armadura inferior transversal de la losa en cm.

ELS Recubrimiento de la armadura superior transversal de la losa en cm.

TRL Tracción límite admisible bajo todas las cargas en la fibra inferior de la viga en Kg/cm².

5.2.5.- Nomenclatura de datos de dibujo.

LM Longitud de la zona macizada de la viga en cm.

LTRAM Longitud de la zona de transición entre el macizado y la sección en cajón, en cm.

LAP Longitud en cm., en que la viga tiene de apoyo a media madera. Caso de no existir apoyo a media madera dar 0.

CPAR Canto parcial de la viga en la sección de apoyo a media madera. Si no existiera apoyo a media madera dar 0.

PEND Pendiente longitudinal en tanto por ciento (%) de la viga, que deberá reflejarse en los extremos.

CU Dimensión de la cuña de apoyo, caso de que la viga tenga pendiente longitudinal.

ESV1, ESV2 } Ángulo y dimensión mínima de la viga, caso de extremo biselado.

BEI Ángulo de esviaje del estribo izquierdo, en planta del tablero en grados sexagesimales (90 corresponde a tablero recto).

BED Ángulo de esviaje del estribo derecho en planta, del tablero en grados sexagesimales (90 corresponde a tablero recto).

ENTI Entrega de la viga en el extremo izquierdo del tablero.

ENTD Entrega de la viga en el extremo derecho del tablero.

DAPI Distancia desde el eje izquierdo de la pila o desde el muro de cierre del estribo izquierdo al apoyo de la viga, según la dirección de ésta.

DAPD Distancia desde el eje de la pila derecha o desde el muro de cierre del estribo derecho al apoyo de la viga, según la dirección de ésta.

PTR Pendiente, en tanto por ciento (%) de la sección transversal del tablero según un corte perpendicular al eje de la viga.

ANI Anchura entre ejes de vigas extremas en el estribo derecho, medido perpendicularmente al eje de la viga.

AND Anchura entre ejes de vigas extremas en el estribo derecho, medido perpendicularmente al eje de la viga.

DVIS Distancia del eje de la viga superior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo izquierdo, medida perpendicularmente a la viga.

DVII Distancia del eje de la viga inferior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo izquierdo medida perpendicularmente a la viga.

DVDS Distancia del eje de la viga superior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo derecho, medida perpendicularmente a la viga.

DVDI Distancia del eje de la viga inferior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo derecho, medida perpendicularmetne a la viga.

LMEN Distancia medida paralelamente a los ejes de las vigas entre el punto medio de ANI y AND.

5.2.6- Nomenclatura de opciones de cálculo.

OPCIR Opción no utilizada en este programa.

OPMAN Opción no utilizada en este programa.

OPTV Opción no utilizada en este programa.

OPCOR Opción para el cálculo a cortante: si se desea que se calcule todo en zona C, dar -1; en caso contrario, dar otro valor.

OPAL Opción para el cálculo de la armadura de corte del ala superior: -1 si se desea que calcule sólo para cargas actuando en sección simple y arme con barra; -2 para las mismas cargas y armando con cerco; y cualquier otro valor para la totalidad de cargas armando con cerco.

OPD1 Opción para dibujo del plano de planta y sección del tablero, si se desea dar -1; en caso contrario dar cualquier otro valor.

OPDF Opción para dibujo del plano de fabricación de la viga, si se desea dar -1, en caso contrario, dar cualquier otro valor.

OPNEO Opción de cálculo de neopreno, permite calcular más de un neopreno para una viga.

5.2.7 Nomenclatura de datos de neoprenos.

BNP Dimensión menor del neopreno en cm.

DNP Dimensión mayor del neopreno en cm.

TNP Espesor total del neopreno en cm.

GNP Espesor de goma del neopreno con la siguiente clave: la parte entera indica el número de capas iguales del neopreno; la parte decimal indicará con dos cifras el espesor en mm. del neopreno. Ejemplo 4.07 indica 4 capas de 7 mm. de espesor.

G Módulo de Young de la goma del neopreno, normalmente 10.

TEMP Máxima oscilación en grados, para el cálculo del alargamiento por temperatura.

CHNP Espesor de cada capa de chapa del neopreno en cm.

SNEO Distancia en cm. entre los dos neoprenos de un mismo apoyo de la viga. Si se da cero se supone un único neopreno.

5.2.8.- Datos del emparrillado.

Con los datos indicados en 5.2.1. a 5.2.7., el programa elabora los datos de emparrillado cuya sección es:

Geometría y características mecánicas:

IT Número de barras transversales consideradas normalmente (IT = 1).

EC Módulo de elasticidad del hormigón de la viga en Kg/m².

EL Módulo de elasticidad del hormigón de la losa en Kg/m².

NC Número de cajones.

V1 Voladizo izquierdo (metros).

V2 Voladizo derecho (metros).

X0 Distancia desde el centro de gravedad de la sección simple de la viga al borde superior en cm.

AO Área de la sección simple en cm^2.

I0 Inercia de la sección en cm^4.

HC Canto del cajón en sección simple en cm.

EB Espesor de cada alma de la sección del cajón en cm.

E0 Espesor del ala inferior del cajón en cm.

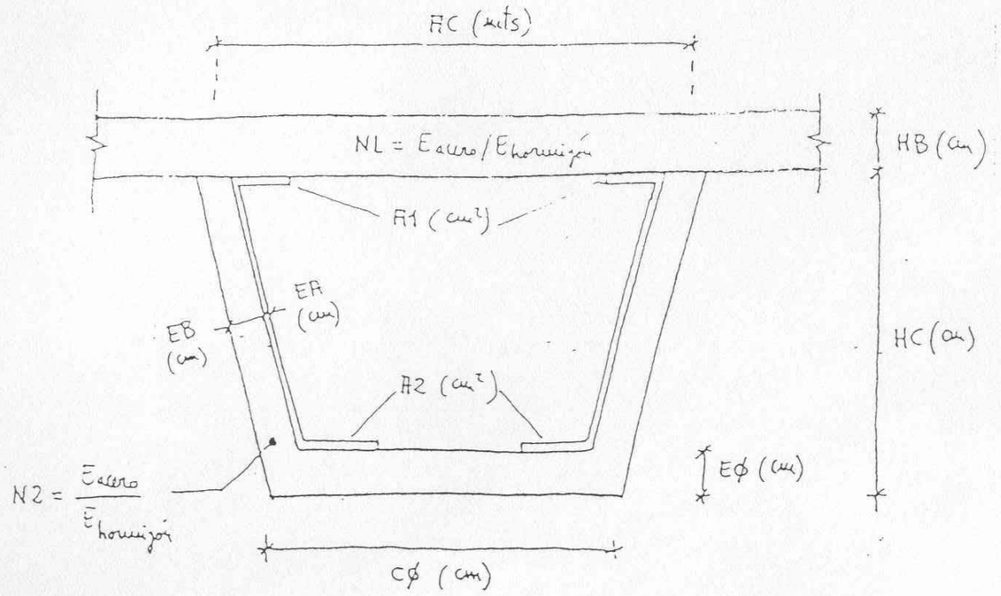
C0 Ancho del ala inferior del cajón en cm.

Ea, A1, A2 Espesor y áreas de posibles chapas de acero en almas y alas superior e inferior

YC Coordenada y (longitudinal) del extremo 1 de cada cajón (metros).

LC Longitud de cada cajón (metros).

AC Ancho superior entre ejes almas (metros).



BC Ancho eficaz de la losa (metros).

SC Interejes (metros) con signo negativo si existe articulación longitudinal en la losa.

IC Momento de inercia (m^4) referido al módulo E del acero.

JC Módulo de torsión (m^4) referido al módulo G del acero.

HB Canto de la losa (cm).

NL Coeficiente de equivalencia (Es/Ec) hormigón losa.

Coacciones

L1 Coacción elástica al giro longitudinal (mTn/radián) en el extremo 1 de cada cajón.

D1 Coacción elástica al descenso (Tn/m).

T1 Coacción elástica al girar torsor (mTn/radian).

L2,D2,T2 Análogas en extremo 2.

L,D,T = 0 Significa ausencia de coacción

L,D,T = -1 Significa (convencionalmente) coacción infinitamente rígida.

Cargas

PL Peso losa, uniformemente repartido, actuando sobre la viga en sección compuesta (*).

PV Pavimento, uniformemente repartido, actuando sobre la viga en sección compuesta.

P1 Carga lineal (Tn/m) actuando en V1, descontando incidencia de PV.

U1 Distancia de P1 al borde V1.

U2 Distancia de P2 al borde V2.

PC Peso del cajón en Tn/m a lo largo de cada cajón (*).

W1 Distancia límite en m. del centro del vehículo de 60 Tns. al borde V1.

W2 Distancia límite en m. del centro del vehículo de 60 Tns. al borde V2.

AL Rotación, en grados sexagesimales según las agujas del reloj, del eje longitudinal del vehículo respecto del eje de los cajones.

GP Coeficiente de mayoración para cargas permanentes.

GS Coeficiente de mayoración para sobrecargas.

* Si son 0 (cero) no se incluyen en el cálculo del emparrillado, pues la viga no se apea, pero sí el peso de la losa en el cálculo local de ésta.

5.3.- Análisis de resultados

El programa obtiene los esfuerzos pésimos de hasta tres vigas simultáneamente; la lateral izquierda, la pésima central, y la lateral derecha. Las condiciones para analizar cada una de estas vigas son:

a) Si los vuelos de la losa son diferentes, se analiza por separado la viga lateral izquierda y derecha, siempre y cuando existan al menos dos vigas.

b) Si hay más de dos vigas se estudia, además, la viga interior pésima.

El programa se puede emplear para el cálculo de tableros con vuelos de la losa iguales o diferentes en cada extremo, lo que se fija por los datos DVEI y DVED, distancias de cada viga extrema al borde del tablero. En el intervalo entre las dos vigas extremas se consideran uniformemente distribuidas el resto.

También se permite el cálculo de tableros con distinto ancho de aceras en cada extremo, así como el de tableros esviados, para lo cual se supone que la primera viga coincide con el eje X (longitudinal) y se pide su longitud, generándose automáticamente los datos de las restantes vigas del tablero.

En el listado de resultados se obtiene, en primer lugar, la envolvente de esfuerzos pésimos mayorados sobre los cajones, con lo cual, el programa determina para cada tipo de viga; interior, exterior, el cajón pésimo y los esfuerzos de armado de losa; a continuación se obtienen de los esfuerzos significativos y sus concomicantes para la acción 2 (valores sin

mayorar) y las sobrecargas tipo CB (uniforme) y CR (vehículo, ambas mayoradas) con lo que es posible obtener las cargas equivalentes por separado para cada acción. Este resumen de esfuerzos y cargas equivalentes que se incluyen en la última hoja del emparrillado, son los valores pasados por este programa al módulo siguiente que realiza el cálculo y comprobación de las vigas a estados límites de servicio y último.

A efectos del cálculo de cortantes y reacciones, se toma siempre el valor pésimo, máximo en valor absoluto, entre el cortante en la barra y la reacción en el apoyo, con ello se evitan los problemas que se pudieran presentar en las proximidades de los apoyos con los cortantes transmitidos por las barras transversales.

El programa obtiene también las cargas pésimas a efectos del cálculo de neoprenos con sus valores máximos y mínimos significativos, y los esfuerzos concomicantes.

Si entre los datos del neopreno se ha dado una separación entre neoprenos distinta de cero, el programa asume la existencia de doble neopreno, empotrando la viga a torsión en los apoyos.

Si se desea hacer el cálculo de la losa sin incrementar los esfuerzos de reparto transversal con los creados a partir del peso propio de la losa, caso, por ejemplo, de que se suponga que estas cargas las soportan las placas de encofrado perdido, basta con dar un valor a PL suficientemente pequeño pero distinto de cero.

5.4 - Nomenclatura de resultados del emparrillado.

CAJONES

M Momento flector en m*Tn.

Q Esfuerzo cortante en Tn.

T Momento torsor en m*Tn.

F Flecha en mm.

G Giro longitudinal en milésimas de radián.

J Giro torsor en milésimas de radián.

REACCIONES

M Momento según eje X en m*xTn.

R Reacción vertical en Tn.

T Momento según el eje Y en m*Tn.

LOSA

M Momento flector transversal en m*Tn.

Q Esfuerzo cortante transversal en Tn.

T Momento torsor transversal en m*Tn.

M´ Momento flector longitudinal en m*Tn.

Q´ Esfuerzo cortante longitudinal en Tn.

T´ Momento torsor longitudinal en m*Tn.

6.- CÁLCULO DE VIGAS

6.1.- Descripción General.

El programa calcula hasta tres vigas simultáneamente; la lateral izquierda, la pésima central y la lateral derecha. Las condiciones para analizar cada una de estas vigas son:

a) Si los vuelos de la losa son diferentes, se analiza por separado la viga lateral izquierda y derecha, siempre y cuando existan al menos dos vigas.

b) Si hay más de dos vigas se estudia, además, la viga interior pésima.

El programa se puede emplear para vigas uniformemente distribuidas en el tablero, o para distribuciones en las que las vigas extremas tengan un ancho de losa diferente a las vigas centrales, lo que se fija por los datos DVEI y DVED distancias de cada viga extrema al borde del tablero. En el intervalo entre las dos vigas extremas, se consideran uniformemente distribuidas el resto.

El programa determina en cada caso la viga que se encuentra en situación pésima y procede a su cálculo y armado. Los criterios de determinación de pésimos se indican posteriormente para cada tipo de cálculo. El programa supone que el armado para la viga pésima se extiende a las restantes del tablero.

A partir de los esfuerzos máximos de cada viga el programa determina las cargas equivalentes, ya afectadas por el reparto transversal, y que producen los mismos efectos.

Para el cálculo de las vigas, el programa no utiliza las longitudes reales que conoce por el cálculo del emparrillado, utiliza el valor de la luz de cálculo que se le ha introducido, esto puede obligar en el caso de puentes con vigas de diferente luz al cálculo de todas aquellas que se estimen por el usuario como significativas, siendo preciso en este caso la introducción manual de datos.

En cambio, el cálculo de las cargas equivalentes afectadas por el reparto transversal entre vigas, se realiza con las longitudes reales, tras haber incorporado aquellas cargas que, por actuar sobre sección simple, no se incluyeron en el cálculo del emparrillado como son los pesos propios de viga y losa.

Por tanto, los valores que figuran bajo el epígrafe "Esfuerzo con las cargas equivalentes de cada viga" pueden no coincidir con los del emparrillado en caso de tableros con longitudes de viga variables

Los citados esfuerzos sirven para determinar con toda exactitud la viga pésima en tableros vigas de luces iguales, y proporcionan un cálculo del lado de la seguridad para todas las vigas de luz menor o igual que Lc los de longitudes variables.

Las vigas pueden llevar armadura activa pretesa, o pretesa y postesa; la armadura puede tener o no sus zonas extremas parcialmente enfundadas.

A continuación, se describe detalladamente el proceso de cálculo seguido por el programa, indicando las bases teóricas en que se apoya, y el significado de los datos y resultados que figuran en el listado.

7.- CÁLCULO A FLEXIÓN

7.1.- Descripción General

En primer lugar, el programa analiza las vigas que hasta este momento se han considerado como "de estudio necesario" con objeto de localizar la pésima a flexión. El criterio utilizado

para estimar una viga como pésima, es que en ella aparezcan las máximas tracciones o mínimas compresiones en su fibra inferior.

Los momentos y cortantes debidos al peso propio de la losa, se calculan tomando el ancho real de losa que corresponde a cada viga.

Para calcular las tensiones de la viga bajo las distintas cargas, es preciso obtener primero las pérdidas de tensión de la armadura de pretensado; las fórmulas empleadas para ello se indican en el apartado 7.3. y son las que figuran en la EP-93.

Obtenidas estas tensiones, la máquina calcula las siguientes:

- Tensiones debidas a pretensado inicial. Se calculan con la fuerza de pretensado inicial:

  FRI = FRO-Pérdidas por acotamiento elástico actuando sobre la sección neta.

- Tensiones de pretensado final. Con la fuerza final de pretensado en la misma sección.

- Tensiones de postensado. Con la fuerza de postensado en sección neta respecto a las vainas de postensado y homogeneizada la armadura de pretensado: estas tensiones sólo se calculan si hay postensado OP.

- Tensiones de peso propio de la viga. Sobre sección OP.

- Tensiones de peso propio de losa. Sobre la sección con todas las armaduras homogeneizada con N = NM (M).

- Tensiones de carga muerta. Sobre sección compuesta homogeneizada con N = NM (M).

- Tensiones de sobrecarga. Sobre sección compuesta homogeneizada con N = NS (SC)

La razón del empleo de las distintas secciones de las vigas para el cálculo de las tensiones de pretensado y peso propio, reside en el proceso de fabricación de la viga, la cual se pretensa en el banco, se saca de él y posteriormente se postensa.

Sumando las tensiones antes citadas se obtiene la tensión final de la fibra inferior de la viga que permite decidir cuál de las estudiadas está en peor situación frente a la flexión.

El listado de resultados indica las vigas que se han calculado imprimiéndose, aparte de sus características mecánicas en sección compuesta, la tensión final de la fibra inferior.

Decidida cuál es la viga pésima, se repite el cálculo que se ha indicado anteriormente, imprimiendo para ella la totalidad de los valores anteriormente citados.

7.2.- Nomenclatura de resultados

SEFIC	Ancho eficaz de losa considerado en los cálculos en en sección compuesta en cm.
SCAJ	Ancho de la parte superior de la cabeza, incluyendo el hueco interior en cm.
SDER	Semiancho de losa a la derecha de la viga en cm.
SIZQ	Semiancho de losa a la izquierda de la viga en cm.
S	Separación entre vigas o ancho total del tablero si sólo hay una viga.
MPP	Momento debido al peso propio de la viga y losa que actúa en sección simple.
MCM	Momento debido a cargas muertas que actúa en sección compuesta en m Kg.
MSOB	Momento debido a sobrecargas que actúan en sección compuesta en m.Kg.
TINF	Tensión final debida a pretensado y todas las cargas.
MP	Momento de peso propio de la viga en m.kg.
ML	Momento de peso propio de la losa en m.Kg.
MCM	Momento de carga muerta en m.Kg.
MS	Momento de sobrecargas en m.Kg.
DT3	Pérdidas de pretensado debidas al acortamiento elástico del hormigón Kg/cm².
FRI	Tensión inicial de pretensado restante en Kg/cm².
DTS	Pérdidas de tensión de pretensado debidas al acortamiento elástico del hormigón producido por el postensado en Kg/cm².
DT4	Pérdidas de tensión debidas a la retracción del hormigón en Kg/cm².

DT5 Pérdidas de tensión debidas a la fluencia del hormigón en kg/cm².

DT6 Pérdidas de tensión debidas a la relajación en Kg/cm².

FRF Tensión final de pretensado en Kg/cm².

A continuación, la máquina escribe un cuadro de tensiones parciales y acumuladas bajo las casillas:

SL Tensión de la fibra superior de la losa.
IL Tensión de la fibra inferior de la losa.
SV Tensión de la fibra superior de la viga.
IV Tensión de la fibra inferior de la viga.

Estas tensiones se escriben para las siguientes fases:

PRET.INIC. Para pretensado inicial sin pérdidas diferidas

PRET.FIN. Para pretensado final con todas las pérdidas y se calculan sobre sección neta (0)

POST Tensiones bajo postensado final con todas las pérdidas (sólo si existe postensado), se calculan con sección homogeneizada con N = NM, la armadura activa pero neta respecto a la pasiva (OP).

PPROP.VIGA Tensiones debidas al peso propio de la viga actuando sobre la sección OP.

PPROP.LOSA Tensiones debidas al peso propio de la losa actuando sobre la sección M con carga muerta.

CAR.MUERTA Tensiones debidas a la carga muerta actuando sobre la sección S.

SOBRECARGA Tensiones debidas a la sobrecarga actuando sobre la sección S.

7.3.- Fórmulas utilizadas

Pérdidas por acortamiento elástico y postensado:

$$\Delta T3 = \sigma cpr \frac{Ap * Ep}{Ecj} \; ; \; \Delta TPS = \sigma cps \frac{Ap * Ep}{Ecj}$$

siendo:

Ap = Área armadura pretensado.

Ep = Módulo delasticidad acero activo = 1800000

Ecj = Módulo de elasticidad instantáneo del hormigón = 19000 fck

σcp = Tensión a la altura de las armaduras debida al pretensado inicial (o al postensado)

Pérdidas por retracción:

$$\Delta T4 = \varepsilon rf * Ep * Ap$$

Pérdidas por fluencia:

$$\Delta T5 = \varepsilon cpg \frac{Ep}{Ec} Ap$$

σcpg = Tensión inicial a nivel de las armaduras debida a pretensado inicial, (Po - Δ T3) y a la totalidad de las cargas permanentes.

Pérdidas por relajación.

$$P6F = \frac{REL}{100} [FPRI - 2 * (\Delta T4 + \Delta T5)]$$

8.- CÁLCULO A ROTURA

8.1.- Descripción general

En esta parte el programa calcula o puede calcular el diagrama de interacción de una sección cualquiera; esto es la curva axil último - momento último hasta encontrar dos puntos en los que el axil cambie de signo y por interpolación el momento de rotura que corresponde a un axil nulo.

Se consideran las cuatro zonas siguientes:

Zona 1
- Σsup varía de 0.0100 (tracción a 0)
- Σinf = cte = 0.0100

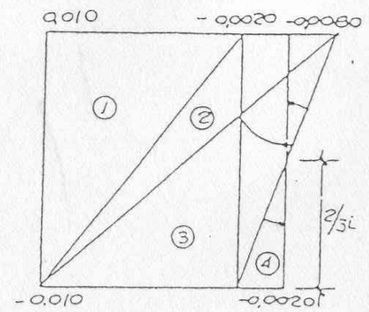
Zona 2
- Σsup varía de 0 a -0.0030 (compresión)
- Σinf = cte = 0.0100

Zona 3
- Σsup = cte = -0.0030
- Σinf varía de 0.0100 a 0

Zona 4
- Σsup varía de -0.0300 a -0.0020
- Σinf varía de 0 a -0.0020

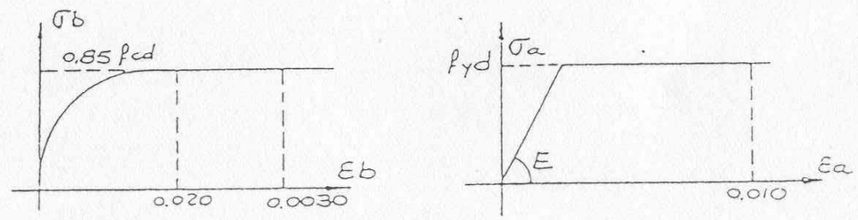
Girando alrededor de 0:

Σ = -0.002; Y = 2/3 h



La máquina comienza en el punto divisorio entre las zonas 2 y 3, según el valor que obtenga del esfuerzo axil en ese punto, se mueve adentrándose en la zona conveniente hasta encontrar el punto que tiene axil nulo. El número máximo de puntos a tomar dentro de cada zona es de 20. Los diagramas de tensiones-deformaciones empleados en este programa son los siguientes:

a) Para el hormigón: Diagrama parábola rectángulo con un valor de 0.85*fcd para una deformación de 0.0020.

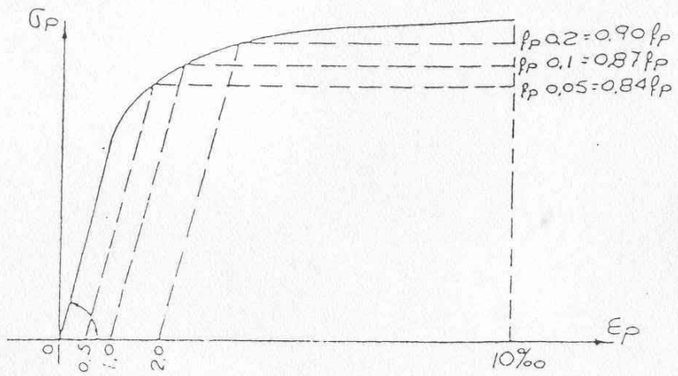


b) Para el acero pasivo: diagrama triangular hasta el valor del límite elástico minorado y rectangular para mayores deformaciones.

c) Para el acero de pretensado el diagrama de cálculo se obtiene minorando el diagrama característico indicado en las normas de CEB-FIP mediante una afinidad oblicua paralela a la recta de Hooke de razón 1 / s, tomando para s = 1.1 (control sistemático del acero).

El diagrama característico está formado por una parte recta y otra curva cuya ecuación es:

$$\Sigma p = \frac{\sigma p}{Ep} + 0.823 \left(\frac{\sigma p}{fpy} - 0.7\right)^5$$



La sección considerada por el programa es la formada por el ancho de losa que corresponde a la viga, según que la viga pésima sea central o no, y por las bases y alturas que se dieron al principio del programa.

Como resistencia del hormigón y de los aceros, se toman los valores de rotura dados al comienzo del programa. Como módulo de eslasticidad se toma 1.800.000 para el acero de pretensado y 2.000.000 para el acero pasivo. Como área de acero y posición de armaduras se toman las que corresponden a la armadura principal de pretensado y postesado en su caso, y como armadura pasiva se toma la que haya obtenido la máquina en el cálculo a fisuración como armadura inferior con un recubrimiento de 3 cm., no considerándose armadura superior pasiva. Como valores de deformaciones iniciales en la armadura de pretensado se toman:

$$\Sigma o = \frac{\text{Tensión final de pretensado}}{\text{Módulo de elasticidad del acero de pretensado}}$$

Una vez calculado el momento de rotura, la máquina lo escribe y lo compara con el necesario, disponiendo, si es preciso, un refuerzo del que se indica su longitud, número de hierros y diámetro.

9.- CÁLCULO DE NEOPRENOS

9.1.- Descripción general

El cálculo de neoprenos se hace para todas las vigas, determinándose la carga vertical máxima y mínima que se presenta en cualquiera de ellas.

Si se dieron valores de las dimensiones del neopreno distintos de cero, la máquina pasa a comprobar el neopreno introducido, modificando sus dimensiones tanto en planta como altura, si fuese preciso.

En primer lugar, el programa obtiene los desplazamientos y giros debidos a las distintas cargas y sobrecargas, con el criterio de que signos positivos corresponden a acortamientos de la viga.

A partir de estos valores se realiza la comprobación del neopreno, para lo cual, se han seguido básicamente las normas UIC Code 772R publicadas por la Unión Internacional de Ferrocarriles, edición de Enero de 1969, que coinciden casi exactamente con las italianas sobre estos temas, y con las recomendaciones de M.O.P.U. Las comprobaciones realizadas son las siguientes:

- Que la máxima distorsión del neopreno no supera el valor de 0.7.
- Que la tensión bajo el neopreno se encuentra entre los limites de 20 y 150 Kg/cm².

No son causa de variación del neopreno el no cumplimiento de la condición de desplazamiento bajo cargas permanentes y bajo cargas totales en la zona entre neopreno y hormigón de apoyo, pues ésta se puede evitar poniendo el neopreno en un cajetín o pegándolo mediante resina entre la pila y la viga, en todo caso se escribe un aviso

colocando un asterisco (*) al lado de GNP, si esta condición no se cumple. Asimismo, se comprueba también la condición límite de estabilidad del apoyo y se sustituye, tal y como indican las normas ya citadas, la limitación de giro por otra de no levantamiento del borde menos cargado tanto bajo cargas permanentes como bajo las totales.

La suma de las tensiones tangenciales debe ser menor que 5 * G y la suma de deformaciones del neopreno debe a su vez ser menor que:

TAN (ALC) (bajo cargas permanentes)
TAN (ALC) + 1.5 * TAN (ALS) (bajo todas las cargas)

Si el neopreno cumple todas las condiciones exigidas, se escriben sus dimensiones que coincidirán con las de entrada; si por el contrario no se cumplen las condiciones de tensión máxima y mínima, se modifican las dimensiones en planta y si se falla en el resto de las condiciones se aumentará el espesor del neopreno, aumentando el número de capas. En este caso, las dimensiones BNP, DNP, TNT, GNP, no coincidirán con las originales; en todo caso sólo se imprimen los valores de tensión tangencial y deformación que corresponden al neopreno final.

Para el neopreno calculado se imprimen los valores de los movimientos y fuerzas horizontales en el neopreno.

El programa determina las cargas verticales, la excentricidad en fase de contrucción y el máximo desequilibrio de la reacción sobre el valor medio en fase de construcción. A efectos del cálculo de neoprenos, el programa no considera este desequilibrio, dado es posible tomar medidas en obra que impidan su aparición.

9.2.- Nomenclatura de resultados.

U1 Movimiento en cm. debido a la retracción del hormigón se toma un valor de $\Sigma r = 1.5/10000$ por estimarse que parte de la retracción se habrá producido en la viga cuando se hormigone la losa.

U2 Movimiento longitudinal en cm. debido a la variación de temperatura según el valor de TEMP que previamente se haya dado con un coeficiente de dilatación térmica $\alpha = 1/100000$.

U3 Acortamiento de la viga en su eje, debido a su pretensado por fenómenos de fluencia.

U4 Movimiento longitudinal del apoyo de neopreno debido al giro que se produce en la viga, a causa de su pretensado por fenómenos de fluencia (AL4).

U5 Movimiento longitudinal en cm. debido al giro que experimenta la viga bajo la acción del peso propio de la viga y losa, teniendo en cuenta la deformación instantánea y la de fluencia.

U´5 Mismo valor anterior debido al peso propio de la viga en el instante inicial. Este valor se descuenta del anterior, pues ya lo tenía la viga en el momento de ser colocada sobre el neopreno.

U6 Movimiento del neopreno debido al giro que experimenta la viga bajo la acción de la carga muerta.

UC Suma de todos los movimientos anteriores que corresponden a la máxima deformación permanente que ha de soportar el neopreno.

US Desplazamiento en cm. debido al giro que experimenta la viga bajo la acción del frenado.

AL4 Giro de la viga debido al pretensado en el instante final, teniendo en cuenta también la deformación inicial.

AL5 Giro de la viga debido al peso propio de losa y viga, teniendo en cuenta tanto la deformación inicial, como la fluencia.

AL6 Giro de la viga debido a la carga muerta con el mismo criterio que el anterior.

ALC Suma de los tres giros anteriores.

ALS Giro debido a la sobrecarga.

TAU1S Tensión tangencial en Kg/cm² debida a las fuerzas verticales bajo todas las cargas.

TAU2S Tensión tangencial debida al esfuerzo horizontal y al giro del neopreno bajo todas las cargas.

SUME1 Sumatoria de la deformación de todas las capas del neopreno bajo las cargas que están relacionadas con las condiciones de no levantamiento del borde menos cargado.

TAU1C Tensión tangencial en Kg/cm² debida a las fuerzas verticales bajo carga permanente.

TAU2C Tensión tangencial en el neopreno debida al esfuerzo horizontal y giro bajo carga permanente.

SUME2 Suma de las deformaciones de todas las cargas bajo carga permanente.

PMIN Carga vertical mínima que se presenta en un neopreno.

PMAX Carga vertical máxima que se presenta en un neopreno.

10.- CÁLCULO A CORTANTE

10.1.- Descripción general

En líneas generales, el cálculo a cortante se realiza siguiendo la norma EH-91.
El programa comienza eligiendo como viga pésima a esfuerzos transversales, aquella que presenta el máximo cortante, dada la escasa importancia que suelen presentar los momentos torsores, incorporando a esta viga los torsores pésimos, aún en el caso de que se presenten en una viga diferente de la estimada como pésima, e incluso, aunque cada uno de los torsores pésimos se presente en vigas diferentes entre sí. Esta forma garantiza totalmente que el programa calcula a esfuerzos transversales ligeramente del lado de la seguridad.

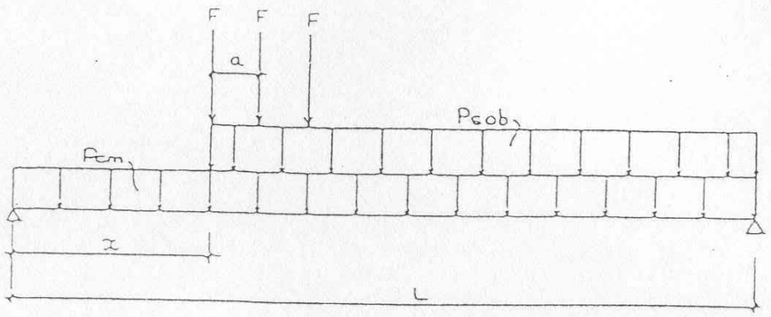
La tensión en la fibra inferior de la viga, debida a momentos mayorados y al pretensado sin mayorar, se compara con la tensión de rotura a tracción. Si la tensión en la viga es menor, nos encontramos en zona AB, y si es igual o mayor, en zona C.

Partiendo del esfuerzo cortante que actúa sobre la sección compuesta, obtenemos la tensión rasante en la fibra de unión entre viga y losa que será:

$$\tau r = \frac{Qsob * Me}{I * br}$$

La armadura rasante se obtiene con las mismas expresiones con las que se obtiene la armadura de corte del alma (ver 10.3), teniendo en cuenta que aquí no podemos contar con la colaboración del pretensado, y tomando sólo las solicitaciones que actúan sobre sección compuesta.

Como cargas actuando sobre la viga se consideran: una carga muerta PCM igual al peso propio de viga más losa, actuando sobre la sección simple de la viga; una sobrecarga PSOB cuya reacción en el extremo es igual al cortante QSOB obtenido por la máquina, 3 cargas F situadas a una distancia A del punto de cálculo cuyo cortante en el apoyo es igual al cortante debido al vehículo calculado por la máquina.



La armadura de rasante de ala en el ala inferior se calcula de acuerdo con la CEB, para ello el programa obtiene el esfuerzo de deslizamiento longitudinal en los planos de conexión ala-alma. Las cuantías mínimas dispuestas coinciden con las indicadas en la misma norma.

El programa calcula las armaduras necesarias de metro en metro restreando con un error menor de 0.10 el primer punto donde aparece la zona C y calcula los puntos límites de las zonas de enfundado con la armadura de pretensado menor de las dos que delimitan la zona.

El programa está también pensado para obtener una armadura real que cumpla con las áreas en cm²/m teóricas necesarias que se han obtenido en el programa de corte. Esta armadura, así como todos los detalles que definen el plano de fabricación y el del tablero, puede ser dibujada si se quiere.

10.2.- Nomenclatura de resultados

Y	Canto de la viga en cm.
YG	Distancia del centro de gravedad de la sección al borde inferior en cm.
A	Área de la sección en cm².
I0	Momento de inercia de la viga en cm⁴.
E	Espesor del alma en cm.
S	Separación entre ejes de vigas en cm.
LOS	Espesor de la losa en cm.
R	Coeficiente de reducción del ancho de losa.
YC	Canto de la sección compuesta de la viga en cm.
YGC	Distancia del centro de gravedad de la sección compuesta al borde inferior en cm.

AC	Área de la sección compuesta bruta en cm².
I0C	Momento de inercia de la sección compuesta bruta de la viga en cm⁴.
FI	Fuerza inferior final de pretensado en Kg.
FS	Fuerza superior final de pretensado en Kg.
EI	Distancia del centro de gravedad de la armadura inferior al borde inferior de la viga.
ES	Distancia del centro de gravedad de la armadura superior al borde superior de la viga.
FCD	Resistencia de cálculo del hormigón en Kg/cm².
FYD	Resistencia de cálculo a tracción de la armadura pasiva en Kg/cm² < 4.200 Kg/cm². (4.000)
PP	Carga permanente que actúa sobre la sección simple en Kg/m.
PCM	Carga permanente que actúa sobre la sección compuesta en Kg/m.
PSOB	Sobrecarga que actúa sobre la sección compuesta en Kg/m.
F	Carga puntual para un tren de tres cargas iguales y equidistantes.
B	Distancia entre las cargas puntuales el tren de cargas.
LCAL	Luz de cálculo de la viga en metros.
CS	Coeficiente de seguridad de las cargas.
OPALA	Opción del programa para el cálculo de la armadura de la cabeza superior.
KS	Coeficiente para el cálculo a corte de la armadura del ala superior = (Bsup-E) / (2 * Bsup) siendo Bsup la base superior.
KI	Coeficiente de relación del número de torones que existen en el ala inferior de la viga por fuera del plano de unión de ésta con el alma, con respecto al total de torones. Este coeficiente se utiliza para el cálculo a cortante de la armadura del ala inferior.
BRAS	Ancho de contacto entre la losa "in situ" y la cabeza superior en cm = Bsup - 15.
HSUP/2	Semiespesor del ala superior de la viga en cm.
V	Distancia del punto de cálculo de la tensión cortante al borde superior de la viga en cm.

X	Distancia del apoyo a la sección de cálculo en m.
MPP	Momento que actúa sobre sección simple en m.Kg.
MSOB	Momento que actúa sobre sección compuesta debido a la carga muerta, sobrecarga repartida y sobrecarga debida al tren de cargas en m.Kg.
QPP	Cortante que actúa sobre sección simple en Kg.
QSB	Cortante que actúa en sección compuesta debido a la carga muerta, sobrecarga repartida y sobrecarga debida al tren de cargas en m.Kg.
MTOR	Momento torsor que actúa en la sección de referencia debido a la carga muerta, sobrecarga repartida y sobrecarga debida al tren de cargas en m.Kg.
VRD	Cortante mayorado de cálculo en Kg.
VU1	Cortante de agotamiento de la sección de hormigón en Kg.
TUD	Momento torsor de mayorado en m.Kg.
TU1	Momento torsor de agotamiento de la sección compuesta en m.Kg.
COEF	Coeficiente de agotamiento para tener en cuenta la actuación simultánea de esfuerzos de torsión y corte (se aplica la fórmula de la CEB).
ZONA	Indica el estado de fisuración dentro del que aparece el agotamiento por esfuerzo cortante.
TRAS	Tensión rasante en la fibra de unión entre viga y losa en Kg/cm².
MLOC	Momento local de flexión del ala superior debido a cargas permanentes y sobrecarga uniforme en cm.Kg/m.
ASUP	Armadura superior de la viga por unión ala-alma en cm²/m.
AINF	Armadura inferior de la viga por unión ala-alma en cm²/m.
ALOS	Armadura en la losa por unión ala-alma en cm²/m.
ATOR	Armadura transversal de torsión en cm²/m.
ALTS	Armadura longitudinal en la losa debida a torsión en cm²/m.
ALTA	Armadura longitudinal en las almas debida a la torsión en cm²/m.
ALTI	Armadura longitudinal en el ala inferior debida a la torsión en cm²/m.
ARAS	Armadura de rasante en cm²/m.
ALOC	Armadura debida a la flexión local en cm²/m.

10.3.- Fórmulas utilizadas.

Las comprobaciones a realizar son:

$$Vrd <= Vu1$$
$$Vrd <= Vu2$$

siendo:

$$Vu1 = 0{,}6 * fcd * \operatorname{sen}\theta * \cos\theta * bo * d1$$
$$Vu2 = Vsu + Vcu$$

$$Vcu = Vcuo \left[1 + \frac{Mo}{Md} * (2 - \operatorname{cotg}\theta)\right] * \left[1 - \frac{Vrd}{3 * Vcuo} * (\operatorname{cotg}\theta - 1)\right]$$

con $1 + \frac{Mo}{Md} (2 - \operatorname{cotg}\theta) <= 2$ en zona C

$$\operatorname{cotg}\theta = \sqrt{1 + \frac{6 * d}{fctk}}$$

en zona AB $Vcu = Vcuo$

$$Vcuo = 0.50 * fcd * bo * dz$$

$$Vsu = At/t * 0.9 * d * fyd * \operatorname{cotg}\theta \quad (0.5 <= \operatorname{cotg} <= 2 \text{ en zona C})$$

Como armadura mínima se considera:

$$\frac{At}{t} = \frac{(0.02 * fck * b)}{fyd}$$

La armadura de la cabeza superior según la regla de cosido será:

$$A = Vrd * \frac{b - bw}{2 * b} * \frac{1}{0.80 * Y * fyd * \operatorname{cotg}\theta}$$

La armadura de ala inferior se calcula según el articulado de la CEB.

Cuantías mínimas: Según el artículo 18.1.1.2.

Para Acero fyk = 5100 Kg/cm²
Hormigón con fck de 400 a 500 Kg/cm²

Amin = 0013 * Área ala inferior

Para Acero fyk = 5100 Kg/cm²
Hormigón con fck de 250 a 350 Kg/cm²

Amin = 0011 * Área ala inferior

Cálculo de la armadura necesaria: Según el artículo 11.3.3:

$$Vrd2 = \frac{Asf}{sf} fyd + 2.5\ Trd\ hf$$

siendo:

Vrd2 Cortante mayorado de cálculo
Asf Armadura necesaria
sf Separación entre armaduras
fyd Resistencia de cálculo del acero
Trd Valor deducido del cuadro 11.1 de la CEB

fck	120	160	200	250	300	350	400	450	500
Trd	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0

hf Espesor del ala

Para calcular el valor de Vrd2 se obtiene la tensión a nivel del centro de gravedad del ala inferior para posteriormente deducir el esfuerzo de deslizamiento longitudinal que actúa por unidad de longitud.

11.- CÁLCULOS ADICIONALES EN RELACIÓN CON LA ARMADURA DE LA LOSA

11.1. Descripción general

Hasta este momento y a efectos del cálculo de la losa sólo se han tenido en cuenta los efectos de los momentos torsores y flectores de cálculo debidos a las cargas que actúan en la losa. En este punto se comprueba la losa como formando parte de la viga teniendo en cuenta las necesidades de ésta:

a) Armaduras precisas a torsión
b) Armaduras por rasante del ala

Para ambas armaduras, de acuerdo con la bilbiografía existente, se admite que es posible considerar la mitad de la capa con mayor armadura más la totalidad de la capa menos armada. Si ni aún así fuese posible cumplir las condiciones impuestas por estos efectos, el programa procede a aumentar el armado en la dirección correspondiente.

El programa corrije si es preciso el armado de la losa imprimiendo en este caso el correspondiente aviso.

12.- RECUBRIMIENTOS DE ARMADURDAS Y CARACTERÍSTICAS DE HORMIGÓN CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS.

12.1. Recubrimientos

Se ha utilizado como recubrimiento mínimo de armaduras pasivas 2.00 cm. y de armaduras activas (según plano).

12.2. Materiales

Los componentes del hormigón son:

Cemento	P-450 ARI
Grava	10-20 mm.
Gravilla	2.5-10 mm.
Arena	0-2.5 mm.
Plastificante	

La relación agua/cemento (incluido el platificante) se ajusta para obtener una consistencia del cono de ABRAMS entre 6 y 8 y la resistencia indicada.

La confirmación y aceptación de estos recubrimientos y materiales quedan a criterio del proyectista y la dirección facultativa. Asimismo, el proyectista y la dirección facultativa marcarán el criterio de protección superficial de las vigas (a realizar por terceros) suministradas por PACADAR y el mantenimiento de las mismas, en función de la situación de dichas vigas y la agresividad del medio ambiente donde vayan a estar ubicadas.

12.3.- Contraflecha

La contraflecha inicial de la viga, en cm. se indica en los cálculos bajo la denominación CFI.

Este valor inicial aumenta con el tiempo bajo el efecto de la fluencia.

ESTUDIO: 25188

DATOS DE LA VIGA 100AE-345(419) CC1

FICHERO:ARTESAS

DATOS DE FORMA

BASES EXTERIORES	172.00	182.00	43.65	32.40	32.40	155.40	155.40	
BASES INTERIORES	0.00	0.00	142.00	157.00	182.10	182.10	185.60	
ALTURAS	20.00	7.30	7.50	50.20	0.00	15.00		

Y	YG	A	In	Ws	Wi	E	Ks
100.00	43.74	8608.29	10888824.62	193510.94	248895.03	32.41	40

DATOS PRETENSADO

As1	E1	Ass	Es	K1	As1	E11	As2	E12
72.57	7.307	5.600	4.800	.500	56.000	6.560	64.400	6.955

DATOS MATERIALES

Fcd	R	Fyd	Fyd	Fcj	Fct	Rec	Flu	Rel	Nm	Ns	Dsg	Das	Ns
300.00	75	4434.78	443. 78	340.0	1487.	.25	2.00	4.10	10.50	5.60	1.30	1.50	7.

CARACTERISTICAS HOMOGENEIZADAS

Yg	A	I	Wg	Ac	Ig	Yst	As	Ds	Hf	Ap	Yp
44.16	8608.29	1.747	43.	4[illegible]	[illegible]	43.62	8868.29	11388109.	0.	40.00	8[illegible]

CALCULO GENERAL DE VIGAS

DATOS TABLERO

ANCH	DVEI	DVED	L	LTE	LMED	NVG	ACEI	ACEI	LOS	ELI	ELS	BRAS	PASO	AINTO
8.00	1.73	1.73	24.2.	24.90	24.90	2.00	1.00	1.00	25.00	8.00	3.00	115.40	8.16	19108.56

CM	PAC	DPAC	TRL	PE	LAP	CPAR	APOY	NAPO	BEI	BED
350	400.00	30	-100.00	2780.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00

OPCIONES

OPCIR	OPMAN	OPTV	OPCOR	OPAL	OPD1	OPDF	OPNEO
0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	-1.00	-1.00

NEOPRENO

BNP	DNP	TNP	GNP	CHNP	D	TEMP	SNEO
20.00	80.00	4.10	3.08	30	11.00	30.00	0.00

DATOS DIBUJO

LM	LTRAN	LPARR	LMIN	PEND	CU	ESV1	ESV2	NMAC
6.00	0.0	12.0	2.1	5.0	0.0	50.0	0.0	0.0

ESTUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

DATOS GENERALES
****

NC= 2, IT = 1

EC= 286915, EL= 213751

GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS MECANICAS

V1 = .696, V2 = .696

DATOS SECCION SIMPLE [Cm]

CAJON	X0	A0	I0
1	56.26	8603.29	10886824.6
2	56.26	8603.29	10886824.6

HC	EB	C0	E0	EA	A1	A2	HB
100.00	16.20	172.00	20.00	0.00	0.00	0.00	25.00

DATOS SECCION COMPUESTA [m]

CAJON	YC	LC	AC	BC	SC	IC	JC
1	0.00	24.20	2.058	3.863	4.550	.29788775	.44903883
2	0.00	24.20	2.058	3.863		.29788775	.44903883

COACCIONES

CAJON	L1	D1	T1	L2	D2	T2
1	0	-1	0	0	-1	0
2	0	-1	0	0	-1	0

CARGAS

PL = 0.000, PV = .350, P1 = .600, P2 = .600, U1 = .300, U2 = .300

PC = 0.00 0.00

W1 = 2.50, W2= 2.50, AL= 0.00, GP = 1.35, GS = 1.50

ESTUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS: NOTACION Y UNIDADES
****

CAJONES : M = FLECTOR (M.TON)
Q = CORTANTE (TON.)
T = TORSOR (M.TON)
F = FLECHA (MM)
G = GIRO LONGITUDINAL (MILESIMAS RADIAN)
J = GIRO TORSOR (IDEM)

LOS VALORES DE Q Y T EN LOS EXTREMOS DE LOS CAJONES DEBEN IGNORARSE TOMANDO COMO TALES LAS REACCIONES R Y T

REACCIONES: M = MOMENTO SEGUN EJE 'X' (M.TON)
R = REACCION VERTICAL (TON.)
T = MOMENTO SEGUN EJE 'Y' (M.TON)

LOSA : M = FLECTOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
Q = CORTANTE TRANSVERSAL P.M.L. (TON/M)
T = TORSOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
M'= FLECTOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)
Q'= CORTANTE LONGITUDINAL P.M.L. (TON/M)
T'= TORSOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

..ESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

'A( ) 1

	M	Q	T	F	G	J
POYO '1'						
MAX. M	3.76	-52.04	26.10			
MAX. Q	0.00	18.13	.01			
MAX. T	3.75	-50.76	31.60			
MAX. F				0.00	-2.47	.14
MAX. G				0.00	-.90	-.36
MAX. J				0.00	-2.34	1.10
MIN. M	-3.74	-58.52	-27.31			
MIN. Q	-2.44	-88.60	-13.98			
MIN. T	-3.74	-58.52	-27.31			
MIN. F				0.00	-1.09	-.19
MIN. G				0.00	-3.91	-.61
MIN. J				0.00	-3.41	-1.17
)UARTO LUZ						
MAX. M	535.15	-88.73	-13.98			
MAX. Q	363.58	8.80	-14.00			
MAX. T	315.88	-50.89	31.60			
MAX. F				21.44	-2.81	-.75
MAX. G				4.89	-.63	-.36
MAX. J				12.98	-1.70	1.33
MIN. M	109.67	-18.13	.01			
MIN. Q	535.15	-88.73	-13.98			
MIN. T	350.33	-58.52	-27.32			
MIN. F				4.89	-.63	-.36
MIN. G				21.44	-2.81	-.75
MIN. J				18.55	-2.43	-1.37
CENTRO LUZ						
MAX. M	695.62	-10.29	18.80			
MAX. Q	695.62	41.10	18.80			
MAX. T	482.86	6.87	29.45			
MAX. F				30.55	-0.00	-.81
MAX. G				26.51	.21	-.61
MAX. J				18.44	-0.00	1.51
MIN. M	146.23	6.04	0.00			
MIN. Q	695.62	-41.11	18.80			
MIN. T	482.89	23.95	-29.45			
MIN. F				6.89	0.00	-.36
MIN. G				15.83	-.21	-.58
MIN. J				26.45	-0.00	-1.47
TRES CUARTOS LUZ						
MAX. M	535.13	88.72	13.98			
MAX. Q	535.13	88.72	13.98			
MAX. T	350.36	58.53	27.32			
MAX. F				21.44	2.81	-.75
MAX. G				21.44	2.81	-.75
MAX. J				12.98	1.70	1.33
MIN. M	109.67	18.13	-.01			
MIN. Q	363.55	-8.81	14.00			
MIN. T	315.89	50.89	-31.60			
MIN. F				4.89	.63	-.36
MIN. G				4.89	.63	-.36
MIN. J				18.55	2.43	-1.37
..POYO '2'						
MAX. M	3.76	52.04	-26.09			
MAX. Q	-2.44	88.59	13.98			
MAX. T	-3.74	58.53	27.31			
MAX. F				0.00	2.47	-.14
MAX. G				0.00	3.91	-.61
MAX. J				0.00	2.34	1.10
MIN. M	-3.74	58.53	27.31			
MIN. Q	0.00	18.13	-.01			
MIN. T	3.75	50.76	-31.60			
MIN. F				0.00	1.09	-.19
MIN. G				0.00	.90	-.36
MIN. J				0.00	3.41	-1.17
CAJON 2						
	M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'						
MAX. M	3.75	-52.06	-26.08			
MAX. Q	0.00	-18.13	-.01			
MAX. T	-3.74	-58.53	27.34			
MAX. F				0.00	-2.47	.14
MAX. G				0.00	-.90	.36
MAX. J				0.00	-3.41	1.17
MIN. M	-3.74	-58.53	27.34			

	MIN. Q	-2.45	-88.61	14.00						
	MIN. T	3.74	-50.77	-31.58						
	MIN. F				0.00	-1.09	.19			
	MIN. G				0.00	-3.91	.62			
	MIN. J				0.00	-2.34	-1.10			
CUARTO LUZ										
	MAX. M	535.25	-88.74	14.00						
	MAX. Q	363.67	8.81	14.02						
	MAX. T	350.37	-58.53	27.35						
	MAX. F				21.45	-2.81	.75			
	MAX. G				4.89	-.63	.36			
	MAX. J				18.55	-2.43	1.37			
	MIN. M	109.67	-18.13	-.01						
	MIN. Q	535.25	-88.74	14.00						
	MIN. T	315.92	-50.90	-31.58						
	MIN. F				4.89	-.63	.36			
	MIN. G				21.45	-2.81	.75			
	MIN. J				12.98	-1.70	-1.33			
CENTRO LUZ										
	MAX. M	695.71	-41.12	4.25						
	MAX. Q	695.71	41.11	4.25						
	MAX. T	482.92	-6.87	29.45						
	MAX. F				30.56	-0.00	.81			
	MAX. G				15.84	.21	.58			
	MAX. J				26.46	-0.00	1.47			
	MIN. M	146.23	-6.04	0.00						
	MIN. Q	695.71	-41.12	4.25						
	MIN. T	482.89	-23.95	-29.45						
	MIN. F				9.89	-0.00	.36			
	MIN. G				26.51	-.21	.61			
	MIN. J				18.44	-0.00	-1.51			
TRES CUARTOS LUZ										
	MAX. M	535.22	88.74	-14.00						
	MAX. Q	535.22	88.74	-14.00						
	MAX. T	315.94	50.90	31.58						
	MAX. F				21.45	2.81	.75			
	MAX. G				21.45	2.81	.75			
	MAX. J				18.55	2.43	1.37			
	MIN. M	109.67	18.13	.01						
	MIN. Q	363.64	-8.82	-14.02						
	MIN. T	350.41	58.54	-27.35						
	MIN. F				4.89	.63	.36			
	MIN. G				4.89	.63	.36			
	MIN. J				12.98	1.70	-1.33			
APOYO '2'										
	MAX. M	3.75	52.05	26.08						
	MAX. Q	-2.45	88.61	-14.00						
	MAX. T	3.74	50.77	31.58						
	MAX. F				0.00	2.47	.14			
	MAX. G							0.00	3.91	.62
	MAX. J							0.00	3.41	1.17
	MIN. M	-3.74	58.54	-27.34						
	MIN. Q	0.00	18.13	.01						
	MIN. T	-3.74	58.54	-27.34						
	MIN. F							0.00	1.09	.19
	MIN. G							0.00	.90	.36
	MIN. J							0.00	2.34	-1.10

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

..ESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
	1	MAX. M	0.0	131.8	0.0	MIN. M	0.0	24.2	0.0
		MAX. R	0.0	133.3	0.0	MIN. R	0.0	22.7	0.0
		MAX. T	0.0	131.8	0.0	MIN. T	0.0	24.2	0.0
1	2	MAX. M	0.0	66.3	0.0	MIN. M	0.0	24.2	0.0
		MAX. R	0.0	133.3	0.0	MIN. R	0.0	22.7	0.0
		MAX. T	0.0	66.3	0.0	MIN. T	0.0	24.2	0.0
2	1	MAX. M	0.0	76.0	0.0	MIN. M	0.0	24.2	0.0
		MAX. R	0.0	133.4	0.0	MIN. R	0.0	22.7	0.0
		MAX. T	0.0	76.0	0.0	MIN. T	0.0	24.2	0.0
2	2	MAX. M	0.0	62.8	0.0	MIN. M	0.0	24.2	0.0
		MAX. R	0.0	133.4	0.0	MIN. R	0.0	22.7	0.0
		MAX. T	0.0	62.8	0.0	MIN. T	0.0	24.2	0.0

SITUACION DE ESFUERZOS PESIMOS

VIGAS	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIORES	Viga 2	Viga 2	Viga 1

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	695.711	133.372	-31.601

TVCI

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

AJON	Y	== ANTE./POST. == M	Q	T	F	G	J
1	0.00	0.00	-18.13	.01	0.00	-1.29	-.51
		0.00	-18.13	.01			
	6.05	109.67	-18.13	.01	7.05	-.91	-.51
		109.67	-6.04	0.00			
	12.10	146.23	-6.04	0.00	9.92	0.00	-.51
		146.23	6.04	-0.00			
	18.15	109.67	6.04	-0.00	7.05	.91	-.51
		109.67	18.13	-.01			
	24.20	0.00	18.13	-.01	0.00	1.29	-.51
		0.00	18.13	-.01			
2	0.00	0.00	-18.13	-.01	0.00	-1.29	.51
		0.00	-18.13	-.01			
	6.05	109.67	-18.13	-.01	7.05	-.91	.51
		109.67	-6.04	-0.00			
	12.10	146.23	-6.04	-0.00	9.92	-0.00	.51
		146.23	6.04	0.00			
	18.15	109.67	6.04	0.00	7.05	.91	.51
		109.67	18.13	.01			
	24.20	0.00	18.13	.01	0.00	1.29	.51
		0.00	18.13	.01			

:STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* REACCIONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

:AJON	==== EXTR.1 =====			==== EXTR.2 =====		
	M	R	T	M	R	T
1	0.00	24.20	0.00	0.00	24.20	0.00
2	0.00	24.20	0.00	0.00	24.20	0.00

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
'TERIOF	146.22572	24.20000	-.01304

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

:ESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

' ESFUERZOS 'TOTALES' DE LA LOSA *
(ESFUERZOS 'GENERALES' Y 'LOCALES' COMBINADOS)

(VALORES MAYORADOS)

.POYO '1'

ANI. ONC.	= PUNTO = X	 Y	========== MAX./MIN. ========== M	 Q	 T	 M'	 Q'	 T'
1	0.00	0.00	.01	.03	.01	.11	-.06	.17
			-.01	0.00	-.01	-.14	-.31	-.13
	.35	0.00	-.03	6.65	.01	0.00	0.00	0.00
			1.94	.22	-.01	-.38	0.00	0.00
	.70	0.00	-.15	4.98	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.44	-.01	-.56	0.00	0.00
2	.70	0.00	-.48	2.16	.07	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.07	-1.78	0.00	0.00
	1.73	0.00	5.74	5.98	.07	2.33	0.00	0.00
			-2.54	-3.20	-.07	-.78	0.00	0.00
	2.75	0.00	5.41	14.18	.07	.46	0.00	0.00
			-6.54	-2.09	-.07	-3.07	0.00	0.00
3	2.75	0.00	5.41	3.65	1.24	.48	0.00	0.00
			-6.54	-13.65	-1.25	-3.22	0.00	0.00
	4.00	0.00	4.73	5.50	1.24	2.58	-.05	1.30
			-1.09	-5.50	-1.25	-.16	-.27	-1.30
	5.25	0.00	5.41	13.65	1.25	.48	0.00	0.00
			-6.55	-3.64	-1.24	-3.22	0.00	0.00
4	5.25	0.00	5.41	2.09	.07	.46	0.00	0.00
			-6.55	-14.18	-.07	-3.07	0.00	0.00
	6.28	0.00	5.74	3.20	.07	2.33	0.00	0.00
			-2.55	-5.98	-.07	-.78	0.00	0.00
	7.30	0.00	-.48	6.53	.07	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-2.17	-.07	-1.78	0.00	0.00
5	7.30	0.00	-.15	-.44	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-.01	-.56	0.00	0.00
	7.65	0.00	-.03	-.22	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-.01	-.38	0.00	0.00
	8.00	0.00	.01	0.00	.01	.11	-.06	.13
			-.01	-.03	-.01	-.14	-.31	-.17

UARTO LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
	0.00	6.05	.01	0.00	.01	1.73	-.03	.11
			-.01	-.01	-.01	0.00	-.21	-.09
	.35	6.05	-.03	6.65	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	.21	-.01	-.38	0.00	0.00
	.70	6.05	-.14	4.98	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.42	-.01	-.56	0.00	0.00
2	.70	6.05	-.48	.32	.09	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.09	-1.78	0.00	0.00
	1.73	6.05	4.60	5.98	.09	2.33	0.00	0.00
			-.64	-3.20	-.09	-.78	0.00	0.00
	2.75	6.05	2.02	14.18	.09	.46	0.00	0.00
			-5.02	-.44	-.09	-3.07	0.00	0.00
3	2.75	6.05	2.02	.53	.84	.48	0.00	0.00
			-5.02	-13.65	-.85	-3.22	0.00	0.00
	4.00	6.05	4.62	5.50	.84	3.49	-.02	.92
			-1.09	-5.50	-.84	0.00	-.19	-.92
	5.25	6.05	2.02	13.65	.84	.48	0.00	0.00
			-5.02	-.53	-.84	-3.22	0.00	0.00
	5.25	6.05	2.02	.44	.09	.46	0.00	0.00
			-5.02	-14.18	-.09	-3.07	0.00	0.00
	6.28	6.05	4.60	3.20	.09	2.33	0.00	0.00
			-.63	-5.98	-.09	-.78	0.00	0.00
	7.30	6.05	-.48	6.53	.09	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-.31	-.09	-1.78	0.00	0.00
	7.30	6.05	-.14	-.42	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-.01	-.56	0.00	0.00
	7.65	6.05	-.03	-.21	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-.01	-.38	0.00	0.00
	8.00	6.05	.01	.01	.01	1.73	-.03	.09
			-.01	0.00	-.01	0.00	-.21	.11

TERCIO LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	12.10	0.00	0.00	.01	2.32	.04	.05
			-0.00	-.01	-.01	0.00	-.04	-.05
	.35	12.10	-.03	6.65	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	.20	-.01	-.38	0.00	0.00
	.70	12.10	-.15	4.98	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.42	-.01	-.56	0.00	0.00
2	.70	12.10	-.48	1.14	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.02	-1.78	0.00	0.00
	1.73	12.10	5.14	5.98	.02	2.33	0.00	0.00
			-1.49	-3.20	-.02	-.78	0.00	0.00
	2.75	12.10	3.60	14.18	.02	.46	0.00	0.00
			-5.02	-1.20	-.02	-3.07	0.00	0.00
3	2.75	12.10	3.60	1.99	.17	.48	0.00	0.00
			-5.02	-13.65	-.17	-3.22	0.00	0.00
	4.00	12.10	4.59	5.50	.16	3.81	.06	.14
			-1.09	-5.50	-.16	0.00	-.06	-.14
	5.25	12.10	3.60	13.65	.17	.48	0.00	0.00
			-5.02	-1.99	-.17	-3.22	0.00	0.00
4	5.25	12.10	3.60	1.20	.02	.46	0.00	0.00
			-5.02	-14.18	-.02	-3.07	0.00	0.00
	6.28	12.10	5.14	3.20	.02	2.33	0.00	0.00
	7.30	12.10	-.48	6.53	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-1.13	-.02	-1.78	0.00	0.00
5	7.30	12.10	-.15	-.42	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-.01	-.56	0.00	0.00
	7.65	12.10	-.03	-.20	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-.01	-.38	0.00	0.00
	8.00	12.10	0.00	.01	.01	2.32	.04	.05
			-0.00	0.00	-.01	0.00	-.04	-.05

TRES CUARTOS LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	18.15	.01	0.00	.01	1.73	.21	.09
			-.01	-.01	-.01	0.00	.03	-.11
	.35	18.15	-.03	6.65	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	.21	-.01	-.38	0.00	0.00
	.70	18.15	-.14	4.98	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.42	-.01	-.56	0.00	0.00
2	.70	18.15	-.48	.32	.09	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.09	-1.78	0.00	0.00
	1.73	18.15	4.60	5.98	.09	2.33	0.00	0.00
			-.64	-3.20	-.09	-.78	0.00	0.00
	2.75	18.15	2.02	14.18	.09	.46	0.00	0.00
			-5.02	-.44	-.09	-3.07	0.00	0.00
3	2.75	18.15	2.02	.53	.85	.48	0.00	0.00
			-5.02	-13.65	-.84	-3.22	0.00	0.00
	4.00	18.15	4.62	5.50	.84	3.49	.19	.92
			-1.09	-5.50	-.84	0.00	-.02	-.92
	5.25	18.15	2.02	13.65	.84	.48	0.00	0.00
			-5.02	-.53	-.84	-3.22	0.00	0.00
	5.25	18.15	2.02	.44	.09	.46	0.00	0.00
			-5.02	-14.18	-.09	-3.07	0.00	0.00
	6.28	18.15	4.60	3.20	.09	2.33	0.00	0.00
			-.63	-5.98	-.09	-.78	0.00	0.00
	7.30	18.15	-.48	6.53	.09	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-.31	-.09	-1.78	0.00	0.00
5	7.30	18.15	-.14	-.42	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-.01	-.56	0.00	0.00
	7.65	18.15	-.03	-.21	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-.01	-.38	0.00	0.00
	8.00	18.15	.01	.01	.01	1.73	.21	.11
			-.01	0.00	-.01	0.00	.03	-.09

APOYO '2'

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	24.20	.01	.03	.01	.11	.31	.13
			-.01	0.00	-.01	-.14	.06	-.17
	.35	24.20	-.03	6.65	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	.22	-.01	-.38	0.00	0.00
	.70	24.20	-.15	4.98	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.44	-.01	-.56	0.00	0.00
2	.70	24.20	-.48	2.16	.07	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.07	-1.78	0.00	0.00
	1.73	24.20	5.74	5.98	.07	2.33	0.00	0.00

			-2.54	-3.20	-.07	-.78	0.00	0.00
	2.75	24.20	5.41	14.18	.07	.46	0.00	0.00
			-6.54	-2.09	-.07	-3.07	0.00	0.00
	2.75	24.20	5.41	3.65	1.25	.48	0.00	0.00
			-6.54	-13.65	-1.24	-3.22	0.00	0.00
	4.00	24.20	4.73	5.50	1.25	2.58	.27	1.30
			-1.09	-5.50	-1.24	-.16	.05	-1.30
	5.25	24.20	5.41	13.65	1.24	.48	0.00	0.00
			-6.55	-3.64	-1.25	-3.22	0.00	0.00
4	5.25	24.20	5.41	2.09	.07	.46	0.00	0.00
			-6.55	-14.18	-.07	-3.07	0.00	0.00
	6.28	24.20	5.74	3.20	.07	2.33	0.00	0.00
			-2.55	-5.98	-.07	-.78	0.00	0.00
	7.30	24.20	-.48	6.53	.07	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-2.17	-.07	-1.78	0.00	0.00
5	7.30	24.20	-.15	-.44	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-.01	-.56	0.00	0.00
	7.65	24.20	-.03	-.22	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-.01	-.38	0.00	0.00
	8.00	24.20	.01	0.00	.01	.11	.31	.17
			-.01	-.03	-.01	-.14	.06	-.13

NOTA.- Estos esfuerzos incluyen los del peso propio de la losa.

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

APOYO '1'

SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segun Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA ONG.	= PUNTO = X	Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	superior cm2/m
1	0.00	0.00	2.38	3.08	2.38	3.08
	.35	0.00	1.88	3.08	2.38	3.08
	.70	0.00	1.88	3.08	2.38	3.08
2	.70	0.00	1.88	3.38	2.38	3.08
	1.73	0.00	8.29	3.08	3.27	3.08
	2.75	0.00	7.78	7.11	2.38	3.29
3	2.75	0.00	9.61	8.45	2.38(1)	4.72(1)
	4.00	0.00	8.61	3.08	5.39(1)	3.08(1)
	5.25	0.00	9.60	8.45	2.38(1)	4.72(1)
4	5.25	0.00	7.78	7.11	2.38	3.29
	6.28	0.00	8.29	3.08	3.27	3.08
	7.30	0.00	1.88	3.38	2.38	3.08
	7.30	0.00	1.88	3.08	2.38	3.08
	7.65	0.00	1.88	3.08	2.38	3.08
	8.00	0.00	2.38	3.08	2.38	3.08
Armadura teorica.			9.61	8.45	3.27	3.29
Armad.orientativa			9d12	8d12	7d 8	7d 8

Cuantia media parcial.. 20.617 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el odelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura ransversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

_STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

CUARTO LUZ

_SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segÚn Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	6.05	2.38	3.08	2.49	3.08	
	.35	6.05	1.88	3.08	2.38	3.08	
	.70	6.05	1.88	3.08	2.38	3.08	
2	.7	6.05	1.88	3.40	2.38	3.08	
	1.73	6.05	6.58	3.08	3.29	3.08	
	2.75	6.05	2.87	5.43	2.38	3.31	
3	2.75	6.05	3.93	6.27	2.38(1)	4.29(1)	
	4.00	6.05	7.88	3.08	6.17(1)	3.08(1)	
	5.25	6.05	3.93	6.27	2.38(1)	4.29(1)	
4	5.25	6.05	2.86	5.43	2.38	3.31	
	6.28	6.05	6.58	3.08	3.29	3.08	
	7.30	6.05	1.88	3.40	2.38	3.08	
5	7.30	6.05	1.88	3.08	2.38	3.08	
	7.65	6.05	1.88	3.08	2.38	3.08	
	8.00	6.05	2.38	3.08	2.49	3.08	
Armadura teorica.			7.88	6.27	3.29	3.31	
Armad.orientativa			10d10	8d10	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 16.622 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

TVCI

_STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

CENTRO LUZ

_SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segÚn Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	12.10	2.38	3.08	3.23	3.08	
	.35	12.10	1.88	3.08	2.38	3.08	
	.70	12.10	1.88	3.08	2.38	3.08	
2	.70	12.10	1.88	3.32	2.38	3.08	
	1.73	12.10	7.28	3.08	3.19	3.08	
	2.75	12.10	5.01	5.35	2.38	3.23	
3	2.75	12.10	5.27	5.51	2.38(1)	3.55(1)	
	4.00	12.10	6.97	3.08	5.52(1)	3.08(1)	
	5.25	12.10	5.27	5.51	2.38(1)	3.55(1)	
4	5.25	12.10	5.01	5.35	2.38	3.23	
	6.28	12.10	7.28	3.08	3.19	3.08	
	7.30	12.10	1.88	3.32	2.38	3.08	
5	7.30	12.10	1.88	3.08	2.38	3.08	
	7.65	12.10	1.88	3.08	2.38	3.08	
	8.00	12.10	2.38	3.08	3.23	3.08	
Armadura teorica.			7.28	5.51	3.23	3.23	
Armad.orientativa			9d10	7d10	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial. 15.389 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

TRES CUARTOS LUZ

SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segun Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	18.15	2.38	3.08	2.49	3.08	
	.35	18.15	1.88	3.08	2.38	3.08	
	.70	18.15	1.88	3.08	2.38	3.08	
2	.70	18.15	1.88	3.40	2.38	3.08	
	1.73	18.15	6.58	3.08	3.29	3.08	
	2.75	18.15	2.81	5.43	2.38	3.31	
3	2.75	18.15	3.93	6.27	2.38(1)	4.29(1)	
	4.00	18.15	7.88	3.08	6.17(1)	3.08(1)	
	5.25	18.15	3.93	6.27	2.38(1)	4.29(1)	
4	5.25	18.15	2.86	5.43	2.38	3.31	
	6.28	18.15	6.58	3.08	3.29	3.08	
	7.30	18.15	1.88	3.40	2.38	3.08	
5	7.30	18.15	1.88	3.08	2.38	3.08	
	7.65	18.15	1.88	3.08	2.38	3.08	
	8.00	18.15	2.38	3.08	2.49	3.08	
Armadura teorica.			7.88	6.27	3.29	3.31	
Armad.orientativa			10d10	8d10	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 16.622 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no validos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

TVCI

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

APOYO '2'

SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segun Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	24.20	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.35	24.20	1.88	3.08	2.38	3.08	
	.70	24.20	1.88	3.08	2.38	3.08	
2	.70	24.20	1.88	3.38	2.38	3.08	
	1.73	24.20	6.29	3.08	3.27	3.09	
	2.75	24.20	7.78	7.11	2.38	3.29	
3	2.75	24.20	9.61	8.45	2.38(1)	4.72(1)	
	4.00	24.20	8.61	3.08	5.39(1)	3.08(1)	
	5.25	24.20	9.60	8.45	2.38(1)	4.72(1)	
4	5.25	24.20	7.78	7.11	2.38	3.29	
	6.26	24.20	8.29	3.08	3.27	3.08	
	7.30	24.20	1.88	3.38	2.38	3.08	
5	7.30	24.20	1.88	3.08	2.38	3.08	
	7.65	24.20	1.88	3.08	2.38	3.08	
	8.00	24.20	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			9.61	8.45	3.27	3.29	
Armad.orientativa			9d12	8d12	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 20.617 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no validos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

Cuantia media ponderada 17.312 Kgr/m2

ESTUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

		M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'							
	MAX. M	1.28	-9.98	9.85			
	MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
	MAX. T	1.28	-9.98	9.85			
	MAX. F				0.00	-.85	-.07
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				0.00	-.48	.53
	MIN. M	-1.28	-11.78	-9.84			
	MIN. Q	0.00	-21.75	.02			
	MIN. T	-1.28	-11.78	-9.84			
	MIN. F				-0.00	-.19	.16
	MIN. G				0.00	-1.04	.09
	MIN. J				0.00	-.56	-.44
CUARTO LUZ							
	MAX. M	133.19	-21.88	.02			
	MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
	MAX. T	63.23	-10.11	9.85			
	MAX. F				5.64	-.72	.09
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				2.78	-.36	.59
	MIN. M	0.00	0.00	0.00			
	MIN. Q	133.19	-21.88	.02			
	MIN. T	69.96	-11.78	-9.84			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				5.64	-.72	.09
	MIN. J				2.86	-.36	-.50
CENTRO LUZ							
	MAX. M	175.47	7.25	11.54			
	MAX. Q	175.47	7.25	11.54			
	MAX. T	175.47	7.25	11.54			
	MAX. F				7.93	0.00	.09
	MAX. G				7.93	0.00	.09
	MAX. J				3.94	0.00	.64
	MIN. M	0.00	0.00	0.00			
	MIN. Q	175.47	-7.25	11.54			
	MIN. T	175.47	7.25	-11.54			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				3.99	0.00	-.55
TRES CUARTOS LUZ							
	MAX. M	133.19	21.88	-.02			
	MAX. Q	133.19	21.88	-.02			
	MAX. T	69.96	11.78	9.84			
	MAX. F				5.64	.72	.09
	MAX. G				5.64	.72	.09
	MAX. J				2.78	.36	.59
	MIN. M	0.00	0.00	0.00			
	MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
	MIN. T	63.23	10.11	-9.85			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				2.86	.36	-.50
APOYO '2'							
	MAX. M	1.28	9.98	-9.85			
	MAX. Q	0.00	21.75	.02			
	MAX. T	-1.28	11.78	9.84			
	MAX. F				0.00	.85	-.07
	MAX. G				0.00	1.04	.09
	MAX. J				0.00	.48	.53
	MIN. M	-1.28	11.78	9.84			
	MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
	MIN. T	1.28	9.98	-9.85			
	MIN. F				-0.00	.19	.16
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				0.00	.56	-.44

CAJON 2

		M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'							
	MAX. M	1.28	-9.98	-9.85			
	MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
	MAX. T	-1.28	-11.78	9.84			
	MAX. F				0.00	-.85	.07
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				0.00	-.56	.44
	MIN. M	-1.28	-11.78	9.84			

	MIN. Q	0.00	-21.75	-.02				
	MIN. T	1.28	-9.98	-9.85				
	MIN. F				-0.00	-.19	-.16	
	MIN. G				0.00	-1.04	-.09	
	MIN. J				0.00	-.48	-.53	
CUARTO LUZ								
	MAX. M	133.19	-21.88	-.02				
	MAX. Q	0.00	0.00	0.00				
	MAX. T	69.96	-11.78	9.84				
	MAX. F				5.64	-.72	-.09	
	MAX. G				0.00	0.00	0.00	
	MAX. J				2.86	-.36	.50	
	MIN. M	0.00	0.00	0.00				
	MIN. Q	133.19	-21.88	-.02				
	MIN. T	63.23	-10.11	-9.85				
	MIN. F				0.00	0.00	0.00	
	MIN. G				5.64	-.72	-.09	
	MIN. J				2.78	-.36	-.59	
CERO LUZ								
	MAX. M	175.47	-7.25	11.54				
	MAX. Q	175.47	7.25	11.54				
	MAX. T	175.47	-7.25	11.54				
	MAX. F				7.93	-0.00	-.09	
	MAX. G				0.00	0.00	0.00	
	MAX. J				3.99	-0.00	.55	
	MIN. M	0.00	0.00	0.00				
	MIN. Q	175.47	-7.25	11.54				
	MIN. T	175.47	-7.25	-11.54				
	MIN. F				0.00	0.00	0.00	
	MIN. G				7.93	0.00	-.09	
	MIN. J				3.94	-0.00	-.64	
DOS CUARTOS LUZ								
	MAX. M	133.19	21.88	.02				
	MAX. Q	133.19	21.88	.02				
	MAX. T	63.23	10.11	9.85				
	MAX. F				5.64	.72	- 09	
	MAX. G				5.64	.72	.09	
	MAX. J				2.86	.36	.50	
	MIN. M	0.00	0.00	0.00				
	MIN. Q	0.00	0.00	0.00				
	MIN. T	69.96	11.78	-9.84				
	MIN. F				0.00	0.00	0.00	
	MIN. G				0.00	0.00	0.00	
	MIN. J				2.78	.36	-.59	
APOYO '2'								
	MAX. M	1.28	9.98	9.85				
	MAX. Q	0.00	21.75	.02				
	MAX. T	1.28	9.98	9.85				
	MAX. F				0.00	.85	.07	

	MAX. G					0.00	1.04	-.09
	MAX. J					0.00	.56	.44
	MIN. M	-1.28	11.78	-9.84				
	MIN. Q	0.00	0.00	0.00				
	MIN. T	-1.28	11.78	-9.84				
	MIN. F					-0.00	.19	-.16
	MIN. G					0.00	0.00	0.00
	MIN. J					0.00	.48	-.53

:STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
	1	MAX. M	0.0	29.0	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	30.6	0.0	MIN. R	0.0	-1.5	0.0
		MAX. T	0.0	29.0	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	29.0	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	30.6	0.0	MIN. R	0.0	-1.5	0.0
		MAX. T	0.0	29.0	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	29.0	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	30.6	0.0	MIN. R	0.0	-1.5	0.0
		MAX. T	0.0	29.0	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	29.0	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	30.6	0.0	MIN. R	0.0	-1.5	0.0
		MAX. T	0.0	29.0	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	175.471	30.569	11.536

TVCI

:STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

		M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'							
	MAX. M	2.47	-17.59	16.23			
	MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
	MAX. T	2.46	-16.31	21.73			
	MAX. F				0.00	-.36	.40
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				0.00	-.91	.86
	MIN. M	-2.46	-28.62	-17.48			
	MIN. Q	-2.45	-42.37	-14.01			
	MIN. T	-2.46	-28.62	-17.48			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	-1.55	-.22
	MIN. J				0.00	-1.55	-.22
CUARTO LUZ							
	MAX. M	253.91	-42.37	-14.01			
	MAX. Q	253.91	14.84	-14.01			
	MAX. T	104.60	-16.31	21.73			
	MAX. F				8.61	-1.16	-.35
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				4.98	-.66	1.03
	MIN. M	0.00	0.00	0.00			
	MIN. Q	253.91	-42.37	-14.01			
	MIN. T	170.70	-28.62	-17.48			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				8.61	-1.16	-.35
	MIN. J				8.61	-1.16	-.35
CENTRO LUZ							
	MAX. M	322.74	-25.70	7.26			

	MAX. Q	322.74	25.70	7.26			
	MAX. T	109.98	-8.54	17.91			
	MAX. F				12.48	-0.00	-.40
	MAX. G				8.59	.20	-.21
	MAX. J				7.15	-0.00	1.16
	MIN. M	0.00	0.00	0.00			
	MIN. Q	322.74	-25.70	7.26			
	MIN. T	110.01	8.54	-17.91			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				8.59	-.20	-.21
	MIN. J				12.48	-0.00	-.40

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	253.88	42.37	14.01			
MAX. Q	253.88	42.37	14.01			
MAX. T	170.73	28.63	17.48			
MAX. F				8.61	1.16	-.35
MAX. G				8.61	1.16	-.35
MAX. J				4.98	.66	1.03
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	253.88	-14.85	14.01			
MIN. T	104.61	16.31	-21.73			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				8.61	1.16	-.35

APOYO '2'

MAX. M	2.47	17.59	-16.22			
MAX. Q	-2.45	42.37	14.01			
MAX. T	-2.46	28.63	17.48			
MAX. F				0.00	.36	.40
MAX. G				0.00	1.55	-.22
MAX. J				0.00	91	86
MIN. M	-2.46	28.63	17.48			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	2.46	16.31	-21.73			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	1.55	-.22

CAJON 2

	M	Q	T	F	G	J

APOYO '1'

MAX. M	2.47	-17.61	-16.21			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	-2.46	-28.63	17.52			
MAX. F				0.00	-.36	-.40
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-1.55	.22
MIN. M	-2.46	-28.63	17.52			

MIN. Q	-2.45	-42.39	14.03			
MIN. T	2.46	-16.32	-21.71			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	-1.55	.22
MIN. J				0.00	-.91	-.86

CUARTO LUZ

MAX. M	254.00	-42.39	14.03			
MAX. Q	254.00	14.85	14.03			
MAX. T	170.75	-28.63	17.52			
MAX. F				8.61	-1.16	.35
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				8.61	-1.16	.35
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	254.00	-42.39	14.03			
MIN. T	104.64	-16.32	-21.71			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				8.61	-1.16	.35
MIN. J				4.98	-.66	-1.03

CENTRO LUZ

MAX. M	322.84	-25.71	-7.29			
MAX. Q	322.84	25.70	-7.29			
MAX. T	110.05	8.54	17.91			
MAX. F				12.48	-0.00	.40
MAX. G				8.59	.20	.21
MAX. J				12.48	-0.00	.40
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	322.84	-25.71	-7.29			
MIN. T	110.03	8.54	17.91			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				8.59	-.20	.21
MIN. J				7.16	-0.00	-1.16

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	253.97	42.38	-14.03			
MAX. Q	253.97	42.38	-14.03			
MAX. T	104.65	16.32	21.71			
MAX. F				8.61	1.16	.35
MAX. G				8.61	1.16	.35
MAX. J				8.61	1.16	.35
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	253.97	-14.86	-14.03			
MIN. T	170.78	28.63	-17.52			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				4.98	.66	-1.03

APOYO '2'

MAX. M	2.46	17.61	16.21			
MAX. Q	-2.45	42.38	-14.03			
MAX. T	2.46	16.32	21.71			
MAX. F				0.00	.36	-.40

MAX. G				0.00	1.55	.22
MAX. J				0.00	1.55	.22
MIN. M	-2.46	28.63	-17.52			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	-2.46	28.63	-17.52			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	.91	-.86

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	70.1	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	70.1	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	70.1	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	4.6	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	70.1	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	4.6	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	14.3	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	70.1	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	14.3	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	1.1	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	70.1	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	1.1	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	322.836	70.133	-21.731

ESTUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ

Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	4651.573	4651.573
Permanentes	1997.483	2000.000
Sobrecarg.I	1597.986	1684.254
Sobrecarg.II	12926.355	16614.892
Viga pesima.	2.000	2.000
Torsor apoyo	-21.067	-21.067
Torsor L/4	-21.067	-21.067
Torsor L/2	-19.636	-19.636

CARGAS PESIMAS EN NEOPRENOS

Solo validas a efectos del calculo de neoprenos

Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	83.145	0.000
Rmax.....	149.999	0.000
Rmin.....	81.565	0.000
T Rmax.....	149.999	0.000
T Rmin.....	81.565	0.000

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ

Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	4659.135	4659.135
Permanentes	1997.483	2000.000
Sobrecarg.I	1597.986	1684.254
Sobrecarg.II	12926.355	16614.892
Torsor apoyo	-21.067	-21.067
Torsor L/4	-21.067	-21.067
Torsor L/2	-19.636	-19.636

CARGAS PESIMAS EN EXTREMOS

Solo validas a efectos del calculo de neoprenos

Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	83.145	0.000
Rmax.....	149.999	0.000
Rmin.....	81.565	0.000
T.Rmax.....	149.999	0.000
T.Rmin.....	81.565	0.000

ELECCION VIGA PESIMA A FLEXION

******** **** ****** * *******

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
GAS EXTERIORES	386.29	75.05	15601.02	29788774.8	72.00	16625.55	33171700.5	73.67	16162.99	31311085.0

MOMENTOS FLECTORES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=24.20

******** ********** *** *** ****** ************ ** **** **** * *******

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	MP	MM	MSCB	TINF
EXTERIORES	222.00	116.50	61.50	400.00	341071.98	146225.72	332204.4	-8.63

CALCULO VIGA PESIMA A FLEXION

******* **** ****** * *******

DATOS DE LUCES Y CARGAS DE CALCULO

PP	PCM	PSCB	P	B	Lc	Csp	Css
4689.14	1897.48	1697.89	13884.36	1.50	24.20	1.35	1.50

DATOS DE ESFUERZOS

MP	ML	MCM	MS
1975.5.44	183618.11	146225.72	332204.4

SECCIONES COMPUESTAS

SEFIC	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
386.29	75.05	15601.02	29788774.8	72.00	16625.55	33171700.5	73.67	16162.99	31311085.0

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	MP	MM	MSCB	TINF
EXTERIORES	222.00	116.50	61.50	400.00	341071.98	146225.72	332204.4	-8.63

TENSIONES

	PARCIALES				ACUMULADAS			
	SL	IL	SV	IV	SL	IL	SV	IV
PRET.INIC	0.00	0.00	-43.72	257.89	0.00	0.00	-43.72	257.89
PRET.FIN	0.00	0.00	-37.03	216.16	0.00	0.00	-37.03	216.16
PPROP.VIGA	0.00	0.00	77.35	-52.98	0.00	0.00	40.32	164.18
PPROP.LOSA	0.00	0.00	90.14	-62.91	0.00	0.00	130.46	101.27
CAR.MUERTA	23.36	12.34	12.34	-31.74	23.36	12.34	142.80	69.53
SOB.CASI.PERM	10.89	5.59	5.59	-15.63	34.25	17.93	148.39	53.90
SOB.FRECUENTE	27.23	13.97	13.97	-39.08	50.59	26.31	156.77	30.45
SOB.CARACT.	54.46	27.93	27.93	-78.17	77.82	40.28	170.74	-8.63

FISURACION C2 COMPROBADA

CALCULO A ROTURA

MOMENTO DE ROTURA 1257095.39

MOMENTO NECESARIO 1156158.49

ELECCION VIGA PESIMA A CORTANTE

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
IGAS EXTERIORES	400.00	75.64	16056.29	30154420.0	72.61	16880.52	33597342.9	74.28	16415.26	31703242.0

ESFUERZOS CORTANTES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=24.20

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	QF	QM	QSOB	VRD
EXTERIORES	222.00	116.50	61.50	400.00	56375.52	24200.00	67134.61	209478.86

CALCULO NEOPRENO

DESPLAZAMIENTOS

U0	U1	U2	U3	U4	U5	U'5	U6	UC	US
0.00	.18	.36	.35	.35	-.85	.13	-.23	.54	.09

GIROS

AL4	AL5	AL6	ALC	ALS
-.0214	.0195	.0030	.0011	.0024

COMPROBACIONES

TAU1S	TAU2S	SUME1	TAU1C	TAU2C	SUME2
17.270	8.285	.016	7.647	3.842	.009

NEOPRENO COMPROBADO

BNP	DNP	TNP	GNP	LNEOP	HS	PTLONG
20.000	80.000	4.100	3.080	12.100	1167.000	0.000

Pmin.	Pmax.	Sneo.
81564.69	149998.59	0.00

ACORTAMIENTOS Y FUERZAS HORIZONTALES EN LOS NEOPRENOS

CAUSA		DESPL +acort (cm	FUERZA (kgr.)
Debido a acortamientos en el eje por fluencia, retraccion y temperatura..	Max	.592	5617.20
	Min	.166	1177.20
Debido a giros de pretensado, peso propio y cargas permanentes.....		-.574	-3633.26
Debido a giros de sobrec. uniforme..		-.064	-454.34
Debido a giro del tanque.....		-.120	-1694.78
Debido a esfuerzos de frenado.....	Max	.088	1167.00
	Min	.088	-1167.00
Suma posit. + activa (kgr.).....		.494	3183.94
Suma positiva de carga (kgr.).....		.687	6344.14

y eje de la pieza ... (0.) ... y sin ... sidera. la influencia de
la flexib... del de pilas ... estribo

MAXIMO CORTANTE VERTICAL POR EXTREMO DE VIGA = 139692.98 Kg

VIGAS EXTERIORES (Ref. por Hoge)

REACCION EN FASE DE CONSTRUCCION..... = 58144.654 Kg
EXCENTRICIDAD EN FASE DE CONSTRUCCION ..... = -4.350 cm

CALCULO VIGA PESIMA A CORTANTE

DATOS VIGA SECCION SIMPLE Y COMPUESTA (cm)

Y	YG	A	I	E	OP	SEF	LOS	R	YC	YGC	AC	IC
100.00	43.74	5606.29	10886524.62	32.40	0.00	400.00	25.00	.75	125.00	75.64	16056.29	30154420.04

PRETENSADO Y MATERIALES (kg y cm)

FI	FS	EI	ES	FCD	FYD	PP	PCM	FSOB	F	B	LCAL	CSP	CSS	OPAL
834268.00	64176.00	7.31	4.63	300.00	4000.00	4656.14	2000.00	1664.25	16614.69	1.50	24.27	1.35	1.50	2.0

DATOS LUCES Y CARGAS (kg y m)

DATOS ALAS

ES	EI	BRAS	HSUP/2	V
.396	.600	115.400	7.500	24.356

ENFUNDADOS

FI	EII	X1	F2	E12	X2
[illegible]	5.84	5.26	734[illegible]24.00	6.98	1.69

CÁLCULO VIGAS PARA LAS VIAS JC1 y JC2

RESULTADOS ESFUERZOS

EF	MSB	QFF	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
0.0	0.0	80575.5	67134.6	21067	209478.9	345371.0	31600.6	451112.0	.68	AB	5.30
54048.0	63425.5	73916.4	63425.5	21067	194925.3	306492.8	31600.6	390559.9	.72	AB	5.00
103432.8	119571.8	67257.3	59785.9	21067	180476.2	287526.1	31600.8	409710.1	.70	AB	4.72
146160.5	168647.8	60598.1	56215.9	21067	166131.4	272520.4	31600.8	409710.1	.69	AB	4.44
188229.1	210862.3	53939.0	52715.6	21067	151891.0	260678.8	31600.8	409710.1	.66	C	4.16
223635.5	246424.1	47279.9	49284.8	21067	137755.0	251304.5	31600.8	409710.1	.63	C	3.89
254386.8	275541.9	40620.7	45923.6	21067	123723.4	242079.8	31600.8	409710.1	.59	C	3.62
280479.9	298424.6	33961.6	42632.1	20842	109796.3	234823.5	31263.6	409710.1	.54	C	3.36
301911.9	315280.9	27302.5	39410.1	20606	95973.5	230439.9	30908.7	409710.1	.49	C	3.11
318684.8	326319.6	20643.3	36257.7	20369	82255.1	227169.0	30553.8	409710.1	.44	C	2.86
330798.6	331749.5	13954.2	33175.0	20133	68641.1	224888.3	30198.9	409710.1	.38	C	2.62
339253.2	331779.5	7325.3	30161.6	19896	55131.5	223517.3	29844.0	409710.1	.32	C	2.38
341048.7	326618.3	665.9	27216.2	19659	41726.3	223009.4	29489.0	409710.1	.26	C	2.15
272760.7	194786.5	56602.6	54107.4	21067	157574.6	265084.6	31600.8	409710.1	.47	C	4.27
230853.3	253424.3	49904.3	48634.1	21067	134636.9	249506.8	31600.8	409710.1	.42	C	3.93
276407.4	296703.4	34532.4	42911.3	21067	110955.2	236769.1	31294.0	409710.1	.35	C	3.39

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

- En ala superior ..... Md= 541.70 m*kgr/m. Asup= 1.02 cm2. Ainf= 0. cm2.
- En alma (Hacia el exterior.. Md= 1239.61 m*kgr/m. Ainf= 2.14 cm2. Aext= 0. cm2.

RESULTADOS ANCHO

.41	5.95	2.71	9.[illegible]	2.07	1.86	1.86	1.86	0.
1.07	10.48	2.83	9.[illegible]	2.07	1.86	1.86	1.86	0.
1.46	14.05	3.03	13.[illegible]	2.07	1.86	1.86	1.86	4.07
1.47	14.61	3.07	13.24	2.07	1.86	1.86	1.86	7.08
1.18	15.18	3.07	17.2	2.07	1.86	1.86	1.86	11.03
2.78	17.78	3.39	18.1[illegible]	2.07	1.86	1.86	1.86	1.86
2.37	12.37	3.11	14.84	2.07	1.86	1.86	1.86	6.80
1.98	10.18	2.83	10.84	2.05	1.84	1.84	1.84	6.60
1.59	8.80	2.54	11.21	2.02	1.82	1.82	1.82	6.60
1.21	6.23	2.25	9.05	2.00	1.80	1.80	1.80	6.60
.82	6.86	2.02	7.90	1.98	1.75	1.76	1.75	6.60
.43	5.51	1.76	4.78	1.95	1.76	1.76	1.76	6.60
.04	4.52	1.50	2.67	1.93	1.74	1.74	1.74	6.60
3.31	15.76	3.79	16.48	2.07	1.86	1.86	1.86	12.07
2.66	13.46	3.33	15.78	2.07	1.86	1.86	1.86	5.20
2.02	11.10	2.85	13.06	2.05	1.85	1.85	1.85	6.60

ARMADURA MINIMA ALMA 6.50

CALCULOS A TORSOR SOLO VALIDOS EN SECCION CERRADA

ESTUDIO: 25188 FECHA: 10-08-01
TITULO: PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6
SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO DE VIGAS CAJON

1. DATOS GENERALES

1.1 Seccion transversal (Datos para el calculo)

Ancho total plataforma ..... 8.00 m.
Ancho de las aceras (sin trafico). 1.00(Real) 1.00 (Calc.izq)
1.00 (Calc.dch)

1.2 Seccion longitudinal

Tramo isostático
Luz de calculo ..... 19.60 m.
Longitud de la viga ..... 20.70 m.

1.3 Planta

Esviaje 90.00
Radio curvatura ..... RECTO

2. SOLUCION ADOPTADA

El tablero esta formado por vigas prefabricadas pretensadas sobre las que se vierte hormigon fabricado in situ para formar la losa de compresion
Tipo de viga I00AE-345
Canto de la viga ..... 1.00 m.
Canto de la losa ..... .25 m.
Numero de vigas 2
Separacion entre vigas ..... 4.550 m.
Las caracteristicas de la viga figuran en el listado de resultados

3. ACCIONES A CONSIDERAR

Peso propio de la viga ..... 2151.57 Kg/m
Peso propio de la losa ..... 625.00 Kg/m2.
Carga muerta ..... 350.0 Kg/m2.
Carga adicional en bordes debida a aceras .. 600.00 Kg/m.
Sobrecarga IAP-98

4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGUN EHE.

4.1 Hormigon de la viga

Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 450 Kgr/cm2
Nivel de control estadøstico .....= 1.5

4.2 Hormigon de la losa

Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 250 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.5

4.3 Acero de pretensado en viga

Tension de rotura .....>= 19000 Kgr/cm2
Limite elastico al 0.2 .....>= 17100 Kgr/cm2
Nivel de control normal .....= 1.15

4.4 Acero pasivo en viga

Limite elastico .....>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control intenso (prefabricacion) .....= 1.15

4.5 Acero pasivo en la losa

Limite elastico .....>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.15

4.6 Acciones

Cargas permanentes .....= 1.35 Sobrecargas .....= 1.50

DATOS DE LA VIGA 100AE-345(419)

FICHERO:

DATOS DE FORMA

BASES EXTERIORES	172.00	182.00	43.65	32.40	32.40	155.40	155.40
BASES INTERIORES	0.00	0.00	142.00	157.00	182.10	182.10	169.60
ALTURAS	20.00	7.30	7.50	50.20	0.00	15.00	

Y	YG	A	In	Ws	Wi	E	Ks
100.00	43.74	8606.29	10886824.62	193510.94	248895.63	32.40	.40

DATOS PRETENSADO

Asi	Ei	Ass	Es	Ki	Asl	Eil	As2	Ei2
47.600	5.990	5.600	4.600	.500	47.600	5.990	47.600	5.990

DATOS MATERIALES

Fcd	R	Fyl	Fyi	Fyc	Frr	Ret	Flu	Rel	Nm	Nm	Csp	Css	Nu
331.11	.78	4474.78	4474.78	148500.00	148571.43	.25	2.00	4.00	11.50	9.00	1.30	1.00	.17

CARACTERISTICAS HOMOGENEIZADAS

97.00	49.8	8606.29	49.8	49	10886824.62	193510.94	248895.63	40.68	8691.91	111.2	112.86	111.2	111.2

CALCULO GENERAL DE VIGAS

DATOS TABLERO

ANCH	DVEI	DVED	G	LTE	LMED	NVG	ACEI	ACED	LOS	ELI	ELS	BRAS	PAS10	AINT0
8.00	1.73	1.73	19.60	20.70	20.70	2.00	1.00	1.00	25.00	8.00	3.00	115.40	5.16	19106.56

CM	PAC	DPAC	TRL	PE	LAP	CPAR	APOY	NAPO	BEI	BED
350	600.00	.30	-100.00	2790.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00

OPCIONES

OPCIR	OPMAN	OPTV	OPCOR	OPAL	OPD1	OPDF	OPNEO
0.00	0.00	0.00	0.00	-2.00	0.00	-1.00	-1.00

NEOPRENO

BNP	DNP	TNP	GNP	CHNP	G	TEMP	SNEO
20.00	80.00	4.10	3.08	.30	10.00	30.00	0.00

DATOS DIBUJO

LM	LTRAN	LPARR	LMIN	PEND	CU	ESV1	ESV2	NMAC
0.00	0.0	12.0	2.0	0.0	0.0	90.0	0.0	0.0

ESTUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

DATOS GENERALES

****

NC= 2, IT = 1

EC= 286915, EL= 213751

GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS MECANICAS

V1 = .696, V2 = .696

DATOS SECCION SIMPLE [Cm]

CAJON	X0	A0	I0
1	56.26	8606.29	10886824.6
2	56.26	8606.29	10886824.6

HC	EB	C0	E0	EA	A1	A2	HB
100.00	16.20	172.00	20.00	0.00	0.00	0.00	25.00

DATOS SECCION COMPUESTA [m]

CAJON	YC	LC	AC	BC	SC	IC	JC
1	0.00	19.60	2.058	3.863	4.550	.29788775	.44903883
2	0.00	19.60	2.058	3.863		.29788775	.44903883

COACCIONES

CAJON	L1	D1	T1	L2	D2	T2
1	0	-1	0	0	-1	0
2	0	-1	0	0	-1	0

CARGAS

PL = 0.000, PV = .350, P1 = .600, P2 = .600, U1 = .300, U2 = .300

PC = 0.00 0.00

W1= 2.50, W2= 2.50, AL= 0.00, GP = 1.35, GS = 1.50

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ESULTADOS: NOTACION Y UNIDADES
****

AJONES : M = FLECTOR (M.TON)
Q = CORTANTE (TON.)
T = TORSOR (M.TON)
F = FLECHA (MM)
G = GIRO LONGITUDINAL (MILESIMAS RADIAN)
J = GIRO TORSOR (IDEM)

LOS VALORES DE Q Y T EN LOS EXTREMOS DE LOS CAJONES DEBEN IGNORARSE
TOMANDO COMO TALES LAS REACCIONES R Y T

EACCIONES: M = MOMENTO SEGUN EJE 'X' (M.TON)
R = REACCION VERTICAL (TON.)
T = MOMENTO SEGUN EJE 'Y' (M.TON)

LOSA : M = FLECTOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
Q = CORTANTE TRANSVERSAL P.M.L. (TON/M)
T = TORSOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
M'= FLECTOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)
Q'= CORTANTE LONGITUDINAL P.M.L. (TON/M)
T'= TORSOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)

TVCI

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

	M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'						
MAX. M	2.75	-40.15	20.58			
MAX. Q	.29	14.59	1.90			
MAX. T	2.75	-40.15	20.58			
MAX. F				0.00	-1.54	.14
MAX. G				0.00	-.46	-.36
MAX. J				0.00	-1.23	1.02
MIN. M	-2.74	-56.89	-16.20			
MIN. Q	-2.03	-81.23	-10.91			
MIN. T	-1.36	-40.81	-19.50			
MIN. F				0.00	-.48	-.41
MIN. G				0.00	-2.37	-.42
MIN. J				0.00	-2.13	-.91
CUARTO LUZ						
MAX. M	396.88	81.43	-12.39			
MAX. Q	284.54	8.22	-10.52			
MAX. T	203.23	-40.44	20.58			
MAX. F				10.53	-1.70	-.48
MAX. G				2.11	-.33	-.36
MAX. J				5.44	-.88	1.13
MIN. M	71.77	-14.88	1.90			
MIN. Q	396.88	-81.43	-12.39			
MIN. T	198.60	-40.81	-19.51			
MIN. F				2.11	-.33	-.36
MIN. G				10.53	-1.70	-.48
MIN. J				9.47	-1.54	-1.00
CENTRO LUZ						
MAX. M	522.62	-13.68	5.49			

	MAX. Q	522.62	38.63	5.49			
	MAX. T	317.97	5.63	20.03			
	MAX. F				15.01	-0.00	-.50
	MAX. G				12.70	.14	-.36
	MAX. J				7.72	-0.00	1.23
	MIN. M	95.92	4.89	0.00			
	MIN. Q	522.62	-38.63	5.49			
	MIN. T	317.99	19.33	-20.03			
	MIN. F				2.96	0.00	-.36
	MIN. G				8.11	-.14	-.33
	MIN. J				13.52	-0.00	-1.03

TRES CUARTOS LUZ

	MAX. M	396.85	81.42	12.39			
	MAX. Q	396.85	81.42	12.39			
	MAX. T	198.50	40.79	19.51			
	MAX. F				10.53	1.70	-.48
	MAX. G				10.53	1.70	-.48
	MAX. J				5.44	.88	1.13
	MIN. M	71.77	14.88	-1.90			
	MIN. Q	284.50	-8.23	10.52			
	MIN. T	203.23	40.44	-20.58			
	MIN. F				2.11	.33	-.36
	MIN. G				2.11	.33	-.36
	MIN. J				9.47	1.54	-1.00

APOYO '2'

	MAX. M	2.75	40.16	-20.58			
	MAX. Q	-2.03	81.23	10.91			
	MAX. T	1.36	40.79	19.50			
	MAX. F				0.00	1.54	.14
	MAX. G				0.00	2.37	-.42
	MAX. J				0.00	1.23	1.02
	MIN. M	-2.74	56.90	16.20			
	MIN. Q	.29	14.59	-1.90			
	MIN. T	2.75	40.16	-20.58			
	MIN. F				0.00	.48	-.41
	MIN. G				0.00	.48	-.36
	MIN. J				0.00	2.13	-.91

CAJON 2

		M	Q	T	F	G	J

APOYO '1'

	MAX. M	2.74	-40.17	-20.56			
	MAX. Q	.29	-14.59	-1.90			
	MAX. T	-1.36	-40.82	19.48			
	MAX. F				0.00	-1.48	-.02
	MAX. G				0.00	-.48	.36
	MAX. J				0.00	-2.13	.91
	MIN. M	-2.74	-56.90	16.22			

	MIN. Q	-2.03	-81.25	10.92			
	MIN. T	2.74	-40.17	-20.56			
	MIN. F				0.00	-.54	.28
	MIN. G				0.00	-2.37	.42
	MIN. J				0.00	-1.23	-1.02

CUARTO LUZ

	MAX. M	396.96	-81.45	12.37			
	MAX. Q	284.62	8.23	10.50			
	MAX. T	198.64	-40.82	19.48			
	MAX. F				10.53	-1.70	.49
	MAX. G				2.11	-.33	.36
	MAX. J				9.47	-1.54	1.00
	MIN. M	71.77	-14.88	-1.90			
	MIN. Q	396.96	-81.45	12.37			
	MIN. T	203.28	-40.45	-20.56			
	MIN. F				2.11	-.33	.36
	MIN. G				10.53	-1.70	.49
	MIN. J				5.44	-.88	-1.13

CENTRO LUZ

	MAX M	522.72	-13.69	-9.73			
	MAX Q	522.72	38.64	-9.73			
	MAX. T	318.04	19.34	20.03			
	MAX. F				15.01	-0.00	.51
	MAX. G				12.70	.14	.36
	MAX. J				13.52	-0.00	1.04
	MIN. M	95.92	4.89	-0.00			
	MIN Q	522.72	-38.64	-9.73			
	MIN. T	318.02	5.62	-20.03			
	MIN. F				2.96	0.00	.36
	MIN. G				8.11	-.14	.33
	MIN. J				7.72	-0.00	-1.23

TRES CUARTOS LUZ

	MAX. M	396.93	81.44	-12.37			
	MAX. Q	396.93	81.44	-12.37			
	MAX. T	203.29	40.46	20.56			
	MAX. F				10.53	1.70	.49
	MAX G				10.53	1.70	.49
	MAX. J				9.47	1.54	1.00
	MIN. M	71.77	14.88	1.90			
	MIN. Q	284.59	-8.24	-10.50			
	MIN. T	198.54	40.79	-19.49			
	MIN. F				2.11	.33	.36
	MIN. G				2.11	.33	.36
	MIN. J				5.44	.88	-1.13

APOYO '2'

	MAX. M	2.74	40.17	20.56			
	MAX. Q	-2.03	81.25	-10.93			
	MAX. T	2.74	40.17	20.56			
	MAX. F				0.00	1.48	-.02

MAX. G				0.00	2.37	.42
MAX. J				0.00	2.13	.91
MIN. M	-2.74	56.91	-16.22			
MIN. Q	.29	14.59	1.90			
MIN. T	-1.36	40.79	-19.48			
MIN. F				0.00	.54	.28
MIN. G				0.00	.48	.36
MIN. J				0.00	1.23	-1.02

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

..ESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	119.1	0.0	MIN. M	0.0	19.6	0.0
		MAX. R	0.0	120.3	0.0	MIN. R	0.0	18.4	0.0
		MAX. T	0.0	119.1	0.0	MIN. T	0.0	19.6	0.0
1	2	MAX. M	0.0	55.5	0.0	MIN. M	0.0	19.6	0.0
		MAX. R	0.0	120.3	0.0	MIN. R	0.0	18.4	0.0
		MAX. T	0.0	55.5	0.0	MIN. T	0.0	19.6	0.0
2	1	MAX. M	0.0	63.9	0.0	MIN. M	0.0	19.6	0.0
		MAX. R	0.0	120.4	0.0	MIN. R	0.0	18.4	0.0
		MAX. T	0.0	63.9	0.0	MIN. T	0.0	19.6	0.0
2	2	MAX. M	0.0	51.4	0.0	MIN. M	0.0	19.6	0.0
		MAX. R	0.0	120.4	0.0	MIN. R	0.0	18.4	0.0
		MAX. T	0.0	51.4	0.0	MIN. T	0.0	19.6	0.0

SITUACION DE ESFUERZOS PESIMOS

VIGAS	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIORES	Viga 2	Viga 2	Viga 1

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	522.720	120.374	-20.577

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

AJON	Y	== ANTE./POST. == M	Q	T	F	G	J
	0.00	0.00	-14.68	.01	0.00	-.69	-.51
		0.00	-14.68	.01			
	4.90	71.94	-14.68	.01	3.03	-.48	-.51
		71.94	-4.89	0.00			
	9.80	95.92	-4.89	0.00	4.27	0.00	-.51
		95.92	4.89	-0.00			
	14.70	71.94	4.89	-0.00	3.03	.48	-.51
		71.94	14.68	-.01			
	19.60	0.00	14.68	.01	0.00	.69	-.51
		0.00	14.68	.01			
2	0.00	0.00	-14.68	-.01	0.00	-.69	.51
		0.00	-14.68	-.01			
	4.90	71.94	-14.68	-.01	3.03	-.48	.51
		71.94	-4.89	-0.00			
	9.80	95.92	-4.89	-0.00	4.27	0.00	.51
		95.92	4.89	0.00			
	14.70	71.94	4.89	0.00	3.03	.48	.51
		71.94	14.68	.01			
	19.60	0.00	14.68	.01	0.00	.69	.51
		0.00	14.68	.01			

TVCI

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* REACCIONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

AJON	==== EXTR.1 ===== M	R	T	==== EXTR.2 ===== M	R	T
1	0.00	19.60	0.00	0.00	19.60	0.00
2	0.00	19.60	0.00	0.00	19.60	0.00

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

	VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR		[illegible].91915	19.60000	.01089

:STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

ESFUERZOS 'TOTALES' DE LA LOSA *
(ESFUERZOS 'GENERALES' Y 'LOCALES' COMBINADOS)

(VALORES MAYORADOS)

TO '1'

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	0.00	.02	.03	.01	.02	-.05	.19
			-.02	0.00	-0.00	-.11	-.28	-.17
	.35	0.00	-.02	6.65	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	.22	-0.00	-.38	0.00	0.00
	.70	0.00	-.14	4.98	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.44	-0.00	-.56	0.00	0.00
2	.70	0.00	-.48	1.48	.05	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.05	-1.78	0.00	0.00
	1.73	0.00	5.40	5.98	.05	2.33	0.00	0.00
			-1.83	-3.20	-.05	-.78	0.00	0.00
	2.75	0.00	4.36	14.18	.05	.46	0.00	0.00
			-5.13	-1.59	-.05	-3.07	0.00	0.00
	2.75	0.00	4.36	2.66	1.12	.48	0.00	0.00
			-5.13	-13.65	-1.12	-3.22	0.00	0.00
	4.00	0.00	4.83	5.50	1.12	2.59	-.04	1.19
			-1.09	-5.50	-1.12	-.18	-.25	-1.18
	5.25	0.00	4.36	13.65	1.12	.48	0.00	0.00
			-5.13	-2.66	-1.12	-3.22	0.00	0.00
4	5.25	0.00	4.36	1.59	.05	.46	0.00	0.00
			-5.13	-14.18	-.05	-3.07	0.00	0.00
	6.28	0.00	5.40	3.20	.05	2.33	0.00	0.00
			-1.84	-5.98	-.05	-.78	0.00	0.00
	7.30	0.00	-.48	6.53	.05	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-1.48	-.05	-1.78	0.00	0.00
5	7.30	0.00	-.14	-.44	0.00	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-.01	-.56	0.00	0.00
	7.65	0.00	-.02	-.22	0.00	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-.01	-.38	0.00	0.00
	8.00	0.00	.02	0.00	0.00	.02	-.05	.17
			-.02	-.03	-.01	-.11	-.28	-.19

UARTO LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	4.90	.01	0.00	.01	1.27	-.02	.14
			-.01	-.01	-.01	0.00	-.18	-.11
	.35	4.90	-.03	6.65	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	.20	-.01	-.38	0.00	0.00
	.70	4.90	-.14	4.98	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.42	-.01	-.56	0.00	0.00
2	.70	4.90	-.47	.06	.07	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.07	-1.78	0.00	0.00
	1.73	4.90	4.53	5.98	.07	2.33	0.00	0.00
			-.62	-3.20	-.07	-.78	0.00	0.00
	2.75	4.90	1.77	14.18	.07	.46	0.00	0.00
			-5.02	-.32	-.07	-3.07	0.00	0.00
3	2.75	4.90	1.77	.25	.76	.48	0.00	0.00
			-5.02	-13.65	-.77	-3.22	0.00	0.00
	4.00	4.90	4.74	5.50	.76	3.26	0.00	.85
			-1.09	-5.50	-.76	0.00	-.18	-.85
	5.25	4.90	1.77	13.65	.77	.48	0.00	0.00
			-5.02	-.25	-.76	-3.22	0.00	0.00
4	5.25	4.90	1.77	.32	.07	.46	0.00	0.00
			-5.02	-14.18	-.07	-3.07	0.00	0.00
	6.28	4.90	4.52	3.20	.07	2.33	0.00	0.00
			-.62	-5.98	-.07	-.78	0.00	0.00
	7.30	4.90	-.47	6.53	.07	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-.06	-.07	-1.78	0.00	0.00
5	7.30	4.90	-.14	-.42	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-.01	-.56	0.00	0.00
	7.65	4.90	-.03	-.20	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-.01	-.38	0.00	0.00
	8.00	4.90	.01	.01	.01	1.27	-.02	.11
			-.01	0.00	-.01	0.00	-.18	-.14

ENTRO LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	9.80	0.00	0.00	.01	1.73	.03	.06
			-.01	-.01	-.01	0.00	-.03	-.06
	.35	9.80	-.03	6.65	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	.20	-.01	-.38	0.00	0.00
	.70	9.80	-.15	4.98	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.42	-.01	-.56	0.00	0.00
2	.70	9.80	-.48	.77	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.01	-1.78	0.00	0.00
	1.73	9.80	5.00	5.98	.01	2.33	0.00	0.00
			-1.11	-3.20	-.01	-.78	0.00	0.00
	2.75	9.80	3.16	14.18	.01	.46	0.00	0.00
			-5.02	-.99	-.01	-3.07	0.00	0.00
3	2.75	9.80	3.16	1.43	.12	.48	0.00	0.00
			-5.02	-13.65	-.12	-3.22	0.00	0.00
	4.00	9.80	4.71	5.50	.12	3.50	.07	.11
			-1.09	-5.50	-.12	0.00	-.07	-.11
	5.25	9.80	3.16	13.65	.12	.48	0.00	0.00
			-5.02	-1.43	-.12	-3.22	0.00	0.00
4	5.25	9.80	3.16	.99	.01	.46	0.00	0.00
			-5.02	-14.18	-.01	-3.07	0.00	0.00
	6.28	9.80	5.00	3.20	.01	2.33	0.00	0.00

			-1.10	-5.98	-.01	-.78	0.00	0.00
	7.30	9.80	-.48	6.53	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-.77	-.01	-1.78	0.00	0.00
	7.30	9.80	-.15	-.42	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-.01	-.56	0.00	0.00
	7.65	9.80	-.03	-.20	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-.01	-.38	0.00	0.00
	8.00	9.80	0.00	.01	.01	1.73	.03	.06
			-.01	0.00	-.01	0.00	-.03	-.06

TRES CUARTOS LUZ

BANDA	= PUNTO =		========== MAX./MIN. ==========					
LONG.	X	Y	M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	14.70	.01	0.00	.01	1.27	.18	.11
			-.01	-.01	-.01	0.00	.02	-.14
	.35	14.70	-.03	6.65	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	.20	-.01	-.38	0.00	0.00
	.70	14.70	-.14	4.98	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.42	-.01	-.56	0.00	0.00
	.70	14.70	-.47	.06	.07	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.07	-1.78	0.00	0.00
	1.73	14.70	4.53	5.98	.07	2.33	0.00	0.00
			-.62	-3.20	-.07	-.78	0.00	0.00
	2.75	14.70	1.77	14.18	.07	.46	0.00	0.00
			-5.02	-.32	-.07	-3.07	0.00	0.00
3	2.75	14.70	1.77	.25	.77	.48	0.00	0.00
			-5.02	-13.65	-.76	-3.22	0.00	0.00
	4.00	14.70	4.74	5.50	.76	3.26	.18	.85
			-1.09	-5.50	-.76	0.00	-0.00	-.85
	5.25	14.70	1.77	13.65	.76	.48	0.00	0.00
			-5.02	-.25	-.77	-3.22	0.00	0.00
4	5.25	14.70	1.77	.32	.07	.46	0.00	0.00
			-5.02	-14.18	-.07	-3.07	0.00	0.00
	6.28	14.70	4.52	3.20	.07	2.33	0.00	0.00
			-.62	-5.98	-.07	-.78	0.00	0.00
	7.30	14.70	-.47	6.53	.07	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-.06	-.07	-1.78	0.00	0.00
5	7.30	14.70	-.14	-.42	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-.01	-.56	0.00	0.00
	7.65	14.70	-.03	-.20	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-.01	-.38	0.00	0.00
	8.00	14.70	.01	.01	.01	1.27	.18	.14
			-.01	0.00	-.01	0.00	.02	-.11

APOYO '2'

BANDA	= PUNTO =		========== MAX./MIN. ==========					
LONG.	X	Y	M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	19.60	.02	.03	0.00	.02	.28	.17
			-.02	0.00	-.01	-.11	.05	-.19
	.35	19.60	-.02	6.65	0.00	0.00	0.00	0.00
			-1.94	.22	-.01	-.38	0.00	0.00
	.70	19.60	-.14	4.98	0.00	0.00	0.00	0.00
			-2.87	.44	-.01	-.56	0.00	0.00
2	.70	19.60	-.48	1.48	.05	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-6.53	-.05	-1.78	0.00	0.00
	1.73	19.60	5.40	5.98	.05	2.33	0.00	0.00
			-1.83	-3.20	-.05	-.78	0.00	0.00
	2.75	19.60	4.36	14.18	.05	.46	0.00	0.00
			-5.13	-1.59	-.05	-3.07	0.00	0.00
3	2.75	19.60	4.36	2.66	1.12	.48	0.00	0.00
			-5.13	-13.65	-1.12	-3.22	0.00	0.00
	4.00	19.60	4.83	5.50	1.12	2.59	.25	1.18
			-1.09	-5.50	-1.12	-.18	.04	-1.19
	5.25	19.60	4.36	13.65	1.12	.48	0.00	0.00
			-5.13	-2.66	-1.12	-3.22	0.00	0.00
4	5.25	19.60	4.36	1.59	.05	.46	0.00	0.00
			-5.13	-14.18	-.05	-3.07	0.00	0.00
	6.28	19.60	5.40	3.20	.05	2.33	0.00	0.00
			-1.84	-5.98	-.05	-.78	0.00	0.00
	7.30	19.60	-.48	6.53	.05	0.00	0.00	0.00
			-3.15	-1.48	-.05	-1.78	0.00	0.00
5	7.30	19.60	-.14	-.44	.01	0.00	0.00	0.00
			-2.87	-4.98	-0.00	-.56	0.00	0.00
	7.65	19.60	-.02	-.22	.01	0.00	0.00	0.00
			-1.94	-6.65	-0.00	-.38	0.00	0.00
	8.00	19.60	.02	0.00	.01	.02	.28	.19
			-.02	-.03	-0.00	-.11	.05	-.17

NOTA.- Estos esfuerzos incluyen los del peso propio de la losa.

:STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
 ****

APOYO '1'

:SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
'CERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

.rmado seg||n Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	0.00	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.35	0.00	1.88	3.08	2.38	3.08	
	.70	0.00	1.88	3.08	2.38	3.08	
2	.70	0.00	1.88	3.36	2.38	3.08	
	1.73	0.00	7.74	3.08	3.24	3.08	
	2.75	0.00	6.18	5.51	2.38	3.27	
3	2.75	0.00	7.79	6.70	2.38(1)	4.59(1)	
	4.00	0.00	8.60	3.08	5.24(1)	3.08(1)	
	5.25	0.00	7.78	6.70	2.38(1)	4.59(1)	
4	5.25	0.00	6.18	5.51	2.38	3.27	
	6.28	0.00	7.74	3.08	3.24	3.08	
	7.30	0.00	1.88	3.36	2.38	3.08	
5	7.30	0.00	1.88	3.08	2.38	3.08	
	7.65	0.00	1.88	3.08	2.38	3.08	
	8.00	0.00	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			8.60	6.70	3.24	3.27	
Armad.orientativa			8d12	9d10	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 18.176 Kgr/m2

:l armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el odelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura ransversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

TVCI

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
 ****

CUARTO LUZ

SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
^CERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

rmado seg||n Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA ONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	4.90	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.35	4.90	1.88	3.08	2.38	3.08	
	.70	4.90	1.88	3.08	2.38	3.08	
2	.70	4.90	1.88	3.37	2.38	3.08	
	1.73	4.90	6.44	3.08	3.26	3.08	
	2.75	4.90	2.49	5.40	2.38	3.29	
3	2.75	4.90	3.47	6.18	2.38(1)	4.20(1)	
	4.00	4.90	7.94	3.08	5.73(1)	3.08(1)	
	5.25	4.90	3.47	6.18	2.38(1)	4.20(1)	
4	5.25	4.90	2.49	5.40	2.38	3.29	
	6.28	4.90	6.44	3.08	3.26	3.08	
	7.30	4.90	1.88	3.37	2.38	3.08	
5	7.30	4.90	1.88	3.08	2.38	3.08	
	7.65	4.90	1.88	3.08	2.38	3.08	
	8.00	4.90	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			7.94	6.18	3.26	3.29	
Armad.orientativa			10d10	8d10	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 16.622 Kgr/m2

l armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el odelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura ransversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

:STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
:**********

CENTRO LUZ

:SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

armado seg‖n Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	9.80	2.38	3.08	2.42	3.08	
	.35	9.80	1.88	3.08	2.38	3.08	
	.70	9.80	1.88	3.08	2.38	3.08	
2	.70	9.80	1.88	3.31	2.38	3.08	
	1.73	9.80	7.07	3.08	3.19	3.08	
	2.75	9.80	4.37	5.34	2.38	3.23	
3	2.75	9.80	4.53	5.47	2.38(1)	3.51(1)	
	4.00	9.80	6.79	3.08	5.01(1)	3.08(1)	
	5.25	9.80	4.53	5.47	2.38(1)	3.51(1)	
4	5.25	9.80	4.37	5.34	2.38	3.23	
	6.28	9.80	7.07	3.08	3.19	3.08	
	7.30	9.80	1.88	3.31	2.38	3.08	
5	7.30	9.80	1.88	3.08	2.38	3.08	
	7.65	9.80	1.88	3.08	2.38	3.08	
	8.00	9.80	2.38	3.08	2.42	3.08	
Armadura teorica.			7.07	5.47	3.19	3.23	
Armad.orientativa			9d10	7d10	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 15.389 Kgr/m2

:l armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

TVCI

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

TRES CUARTOS LUZ

'SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

.rmado seg‖n Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	14.70	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.35	14.70	1.88	3.08	2.38	3.08	
	.70	14.70	1.88	3.08	2.38	3.08	
2	.70	14.70	1.88	3.37	2.38	3.08	
	1.73	14.70	6.44	3.08	3.26	3.08	
	2.75	14.70	2.49	5.40	2.38	3.29	
3	2.75	14.70	3.47	6.18	2.38(1)	4.20(1)	
	4.00	14.70	7.94	3.08	5.73(1)	3.08(1)	
	5.25	14.70	3.47	6.18	2.38(1)	4.20(1)	
4	5.25	14.70	2.49	5.40	2.38	3.29	
	6.28	14.70	6.44	3.08	3.26	3.08	
	7.30	14.70	1.88	3.37	2.38	3.08	
5	7.30	14.70	1.88	3.08	2.38	3.08	
	7.65	14.70	1.88	3.08	2.38	3.08	
	8.00	14.70	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			7.94	6.18	3.26	3.29	
Armad.orientativa			10d10	8d10	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 16.622 Kgr/m2

:l armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

ARMADO DE LA LOSA
:**********

APOYO '2'

:SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
\CERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

\r do seg||n Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	superior cm2/m	NOTA
1	0.00	19.60	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.35	19.60	1.88	3.08	2.38	3.08	
	.70	19.60	1.88	3.08	2.38	3.08	
2	.70	19.60	1.88	3.36	2.38	3.08	
	1.73	19.60	7.74	3.08	3.24	3.08	
	2.75	19.60	6.[illegible]8	5.51	2.38	3.27	
3	2.75	19.60	7.[illegible]	6.70	2.38(1)	4.59(1)	
	4.00	19.60	8.60	3.08	5.24(1)	3.08(1)	
	5.25	19.60	7.78	6.70	2.38(1)	4.59(1)	
4	5.25	19.60	6.1[illegible]	5.51	2.38	3.27	
	6.28	19.60	7.74	3.08	3.24	3.08	
	7.30	19.60	1.88	3.36	2.38	3.08	
5	7.30	19.60	1.88	3.08	2.38	3.08	
	7.65	19.60	1.88	3.08	2.38	3.08	
	8.00	19.60	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			8.60	6.70	3.24	3.27	
Armad.orientativa			8d12	9d10	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 18.176 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

Cuantia media ponderada 16.702 Kgr/m2

TVCI

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

_NVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

AJON 1

		M	Q	T	F	G	J
POYO '1'							
	MAX. M	.81	-6.93	5.38			
	MAX. Q	.28	.09	1.89			
	MAX. T	.81	-6.93	5.38			
	MAX. F				0.00	-.55	.14
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				0.00	-.23	.47
	MIN. M	-.80	-10.68	-5.37			
	MIN. Q	-.28	-17.71	-1.88			
	MIN. T	-.80	-10.68	-5.37			
	MIN. F				-0.00	-0.00	-.05
	MIN. G				0.00	-.55	.09
	MIN J				0.00	-.32	-.38
UARTO LUZ							
	MAX. M	87.36	-17.91	.01			
	MAX. Q	.19	.09	1.89			
	MAX. T	35.81	-7.22	5.38			
	MAX. F				2.43	-.38	.09
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				1.01	-.16	.49
	MIN. M	-.17	-.20	1.89			
	MIN. Q	87.36	-17.91	.01			
	MIN. T	51.54	-10.68	-5.37			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				2.43	-.38	.09
	MIN. J				1.41	-.22	-.40
CENTRO LUZ							
	MAX. M	115.10	5.87	2.28			

MAX. Q	115.10	5.87	2.28			
MAX. T	115.10	5.87	6.50			
MAX. F				3.41	0.00	.09
MAX. G				3.41	0.00	.09
MAX. J				1.43	0.00	.51
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	115.10	-5.87	2.28			
MIN. T	115.10	5.87	-6.50			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				1.98	0.00	-.42

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	87.36	17.91	-.01			
MAX. Q	87.36	17.91	-.01			
MAX. T	51.54	10.68	5.37			
MAX. F				2.43	.38	.09
MAX. G				2.43	.38	.09
MAX. J				1.01	.16	.49
MIN. M	-.17	.20	-1.89			
MIN. Q	.19	-.09	-1.89			
MIN. T	35.81	7.22	-5.38			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				1.41	.22	-.40

APOYO '2'

MAX. M	.81	6.93	-5.38			
MAX. Q	-.28	17.71	1.88			
MAX. T	-.80	10.68	5.37			
MAX. F				0.00	.55	.14
MAX. G				0.00	.55	.09
MAX. J				0.00	.23	.47
MIN. M	-.80	10.68	5.37			
MIN. Q	.28	-.09	-1.89			
MIN. T	.81	6.93	-5.38			
MIN. F				-0.00	0.00	-.05
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	.32	-.38

CAJON 2

	M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'						
MAX. M	.81	-6.93	-5.38			
MAX. Q	.28	.09	-1.89			
MAX. T	-.80	-10.68	5.37			
MAX. F				0.00	-.49	-.02
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-.32	.38
MIN. M	-.80	-10.68	5.37			

MIN. Q	-.28	-17.71	1.88			
MIN. T	.81	-6.93	-5.38			
MIN. F				-0.00	-.06	-.07
MIN. G				0.00	-.55	-.09
MIN. J				0.00	-.23	-.47

CUARTO LUZ

MAX. M	87.36	-17.91	-.01			
MAX. Q	.19	.09	-1.89			
MAX. T	51.54	-10.68	5.37			
MAX. F				2.43	-.38	-.09
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				1.41	-.22	.40
MIN. M	-.17	-.20	-1.89			
MIN. Q	87.36	-17.91	-.01			
MIN. T	35.81	-7.22	-5.38			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				2.43	-.38	-.09
MIN. J				1.01	-.16	-.49

CENTRO LUZ

MAX. M	115.10	5.87	-6.50			
MAX. Q	115.10	5.87	-6.50			
MAX. T	115.10	5.87	6.50			
MAX. F				3.41	0.00	-.09
MAX. G				3.41	0.00	-.09
MAX. J				1.98	0.00	.42
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	115.10	-5.87	-6.50			
MIN. T	115.10	5.87	-6.50			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				1.43	0.00	-.51

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	87.36	17.91	.01			
MAX. Q	87.36	17.91	.01			
MAX. T	35.81	7.22	5.38			
MAX. F				2.43	.38	-.09
MAX. G				2.43	.38	-.09
MAX. J				1.41	.22	.40
MIN. M	-.17	.20	1.89			
MIN. Q	.19	-.09	1.89			
MIN. T	51.54	10.68	-5.37			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				1.01	.16	-.49

APOYO '2'

MAX. M	.81	6.93	5.38			
MAX. Q	-.28	17.71	-1.88			
MAX. T	.81	6.93	5.38			
MAX. F				0.00	.49	-.02

MAX. G				0.00	.55	-.09
MAX. J				0.00	.32	.38
MIN. M	-.80	10.68	-5.37			
MIN. Q	.28	-.09	1.89			
MIN. T	-.80	10.68	-5.37			
MIN. F				-0.00	.06	-.07
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	.23	-.47

ESTUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	23.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	24.8	0.0	MIN. R	0.0	-1.2	0.0
		MAX. T	0.0	23.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	23.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	24.8	0.0	MIN. R	0.0	-1.2	0.0
		MAX. T	0.0	23.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	23.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	24.8	0.0	MIN. R	0.0	-1.2	0.0
		MAX. T	0.0	23.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	23.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	24.8	0.0	MIN. R	0.0	-1.2	0.0
		MAX. T	0.0	23.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	115.103	24.759	6.499

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

	M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'						
MAX. M	1.93	-13.40	15.18			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	1.93	13.40	15.18			
MAX. F				0.00	-.32	.46
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-.49	.85
MIN. M	-1.93	-31.53	10.84			
MIN. Q	-1.75	-43.71	-9.05			
MIN. T	-.56	-15.44	-14.14			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	-1.11	-.03
MIN. J				0.00	-1.11	-.03
TRAMO LUZ						
MAX. M	212.40	-43.71	-12.42			
MAX. Q	212.40	13.03	-12.42			
MAX. T	70.30	-13.40	15.18			
MAX. F				4.95	-.82	-.09
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				2.19	-.36	.94
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	212.40	-43.71	-12.42			
MIN. T	75.12	-15.44	-14.14			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				4.95	-.82	-.09
MIN. J				4.95	-.82	-.09
CENTRO LUZ						
MAX. M	278.02	-26.15	3.20			
MAX. Q	278.02	26.15	3.20			
MAX. T	73.37	-6.85	13.52			
MAX. F				7.16	-0.00	-.11
MAX. G				4.94	.13	.03
MAX. J				3.14	-0.00	1.01
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	278.02	-26.15	3.20			
MIN. T	73.40	6.85	-13.52			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				4.94	-.13	.03
MIN. J				7.16	-0.00	-.11
TRES CUARTOS LUZ						
MAX. M	212.37	43.70	12.42			
MAX. Q	212.37	43.70	12.42			
MAX. T	75.02	15.42	14.15			
MAX. F				4.95	.82	-.09
MAX. G				4.95	.82	-.09
MAX. J				2.19	.36	.94
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	212.37	-13.03	12.42			
MIN. T	70.30	13.40	-15.18			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				4.95	.82	-.09
APOYO '2'						
MAX. M	1.93	13.40	-15.18			
MAX. Q	-1.75	43.70	9.05			
MAX. T	-.56	15.42	14.15			
MAX. F				0.00	.32	.46
MAX. G				0.00	1.11	-.03
MAX. J				0.00	.49	.85
MIN. M	-1.93	31.53	10.84			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	1.93	13.40	-15.18			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	1.11	-.03

CAJON 2

	M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'						
MAX. M	1.93	-13.41	-15.17			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	-.56	-15.45	14.12			
MAX. F				0.00	-.32	-.46
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-1.11	.03
MIN. M	-1.94	-31.54	10.87			

MIN. Q	-1.76	-43.72	9.06			
MIN. T	1.93	-13.41	-15.17			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	-1.11	.03
MIN. J				0.00	-.49	-.85

CUARTO LUZ

MAX. M	212.49	-43.72	12.40			
MAX. Q	212.49	13.03	12.40			
MAX. T	75.15	-15.45	14.12			
MAX. F				4.96	-.82	.09
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				4.96	-.82	.09
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	212.49	-43.72	12.40			
MIN. T	70.35	-13.41	-15.17			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				4.96	-.82	.09
MIN. J				2.19	-.36	-.94

CENTRO LUZ

MAX. M	278.13	-26.16	-3.23			
MAX. Q	278.13	26 16	-3.23			
MAX. T	73.45	6.86	13.53			
MAX F				7.16	-0.00	.11
MAX. G				4.94	.13	-.03
MAX J				7.16	-0.00	11
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	278.13	-26.16	-3.23			
MIN. T	73.42	-6.86	-13.52			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. C				4.94	-.13	-.03
MIN. J				3.14	-0.00	-1.01

RES CUARTOS LUZ

MAX. M	212.46	43 72	-12.40			
MAX. Q	212.46	43.72	-12.40			
MAX. T	70.36	13.42	15.17			
MAX F				4.96	.82	.09
MAX. G				4.96	.82	.09
MAX. J				4.96	.82	.09
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	212.46	-13 04	-12.40			
MIN. T	75.05	15.43	-14.13			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				2.19	.36	-.94

POYO '2'

MAX. M	1.93	13.42	15.17			
MAX. Q	-1.75	43.72	-9.06			
MAX. T	1.93	13.42	15.17			
MAX. F				0.00	.32	-.46

MAX. G				0.00	1.11	.03
MAX. J				0.00	1.11	.03
MIN. M	-1.94	31.55	-10.87			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	-.56	15.43	-14.13			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	.49	-.85

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
	1	MAX. M	0.0	69.1	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	69.1	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	69.1	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	5.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	69.1	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	5.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	13.9	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	69.1	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	13.9	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	1.4	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	69.2	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	1.4	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	278.126	69.155	-15.183

TVCI

STUDIO:25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ
Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	4651.573	4651.573
Permanentes	1997.483	2000.000
Sobrecarg.I	1597.987	1684.254
Sobrecarg.II	14046.755	16641.380
Viga pesima.	2.000	2.000
Torsor apoyo	-13.718	-13.718
Torsor L/4	-13.718	-13.718
Torsor L/2	13.353	13.353

CARGAS PESIMAS EN NEOPRENOS
Solo validas a efectos del calculo de neoprenos
Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	69.176	0.000
Rmax.....	133.539	0.000
Rmin.....	67.862	0.000
T Rmax.....	133.539	0.000
T Rmin.....	67.862	0.000

ESTUDIO: 25188 PASOS SUPERIORES PS-1: TOTAL 6 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTOR

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ

Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	4659.135	4659.135
Permanentes	1997.483	2000.000
Sobrecarg.I	1597.987	1684.254
Sobrecarg.II	14046.755	16641.380
Torsor apoyo	-13.718	-13.718
Torsor L/4	-13.718	-13.718
Torsor L/2	13.353	13.353

CARGAS PESIMAS EN EXTREMOS

Solo validas a efectos del calculo de neoprenos

Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	69.176	0.000
Rmax.....	133.539	0.000
Rmin.....	67.862	0.000
T.Rma.....	133.539	0.000
T.Rmin.....	67.862	0.000

ELECCION VIGA PESIMA A FLEXION

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
GAS EXTERIORES.	386.29	75.05	15801.92	29795774.8	73.01	16360.52	32132043.4	74.14	16046.64	30833998.7

MOMENTOS FLECTORES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=19.60

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	MP	MM	MSOB	TINF
EXTERIORES	222.00	116.50	61.50	400.00	223731.66	95919.15	262152.48	-22.47

CALCULO VIGA PESIMA A FLEXION

DATOS DE LUCES Y CARGAS DE CALCULO

PP	PCM	PSOB	P	B	Lc	Csp	Css
4659.1	1997.48	1597.98	14046.76	1.5	19.60	1.35	1.67

DATOS DE ESFUERZOS

MP	ML	MCM	MS
1.3335.81	130419.19	95919.15	262192.4

SECCIONES COMPUESTAS

YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
849.29	75.05	15853.20	29795774.8	73.01	16360.52	32132043.4	74.14	16046.64	30833998.7

TENSIONES PRETENSADO

LPT	F.I	DTS	DPA	ITA	DTA	FRF
849.29	1394.28	1.00	459.13	474.87	468.31	1148.16

TENSIONES

	PARCIALES SL	IL	SV	IV	ACUMULADAS SL	IL	SV	IV
PRET INIC	0.00	0.00	-23.36	173.51	0.00	0.00	-23.36	173.51
PRET FIN	0.00	0.00	-19.18	142.49	0.00	0.00	-19.18	142.49
PPROP.VIGA	0.00	0.00	51.08	-37.01	0.00	0.00	31.90	105.48
PPROP.LOSA	0.00	0.00	59.54	-43.13	0.00	0.00	81.44	62.35
CAR.MUERTA	15.52	8.06	8.06	-21.79	15.52	8.06	89.50	40.56
SOB.CASI-PERM	8.65	4.40	4.40	-12.61	24.17	12.46	103.89	27.95
SOB.FRECUENTE	21.62	11.00	11.00	-31.52	37.14	19.05	110.49	-5.04
SOB.CARACT.	43.25	21.99	21.99	-63.03	58.77	30.05	121.49	-22.47

FISURACION C2 COMPROBADA

CALCULO A ROTURA

MOMENTO DE ROTURA 865988.97

MOMENTO NECESARIO 824757.31

ELECCION VIGA PESIMA A CORTANTE

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
GAS EXTERIORES.	400.00	75.64	16056.29	30154420.0	73.62	16615.79	32537344.3	74.74	16301.91	31217129.4

ESFUERZOS CORTANTES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=19.60

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	QP	QM	QSOB	VRD
EXTERIORES	222.00	116.50	61.50	400.00	45659.52	19600.00	62609.11	182014.01

CALCULO NEOPRENO

DESPLAZAMIENTOS

U0	U1	U2	U3	U4	U5	U'5	U6	UC	US
.38	.19	.38	.14	.21	-.45	.07	-.12	.79	.09

GIROS

AL4	AL5	AL6	ALC	ALS
-.0120	.0103	.0016	-0.0000	.0015

COMPROBACIONES

TAU1S	TAU2S	SUME1	TAU1C	TAU2C	SUME2
15.598	6.429	.014	6.362	3.348	.007

NEOPRENO COMPROBADO

BNP	DNP	TNP	GNP	LNEOP	HS	PTLONG
20.000	80.000	4.100	3.080	12.500	1167.000	2.500

Pmin. 67861.99 Pmax. 133538.67 Sneo. 0.00

ACORTAMIENTOS Y FUERZAS HORIZONTALES EN LOS NEOPRENOS

CAUSA		DESPL +acort (cm	FUERZA (kgr.)
Debido a acortamientos en el eje por fluencia, retraccion y temperatura..	Max	.699	4659.69
	Min	-.051	-340.35
Debido a giros de pretensado, peso propio y cargas permanentes.....		-.294	-1961.90
Debido a giros de sobrec. uniforme..		-.034	-481.89
Debido a giros del tanque.....		-.079	-1054.35
Debido a esfuerzos de frenado.....	Max	.088	1167.00
	Min	-.088	-1167.00
Suma pesima positiva (Ver nota		.577	3964.74
Suma pesima negativa (Ver nota		-.548	-4877.81

NOTA:- Suma solo valida para distancia entre punto medio entre juntas eje de neopreno (12.5) y sin considerar la influencia de la flexibilidad de pilas (verifica

MAXIMO CORTANTE VERTICAL POR EXTREMO DE VIGA = 121342.16 Kg

VIGAS EXTERIORES (Esf. por neopr.

REACCION EN FASE DE CONSTRUCCION..... = 48376.354 Kg

EXCENTRICIDAD EN FASE DE CONSTRUCCION..... = -4.350 cm

CALCULO NEOPRENO

DESPLAZAMIENTOS

U0	U1	U2	U3	U4	U5	U'5	U6	UC	US
.38	.49	.97	.35	.21	-.45	.07	-.12	1.90	.12

GIROS

AL4	AL5	AL6	ALC	ALS
-.0120	.0103	.0016	-0.0000	.0015

COMPROBACIONES

TAU1S	TAU2S	SUME1	TAU1C	TAU2C	SUME2
15.598	8.022	.019	6.362	5.974	.010

NEOPRENO COMPROBADO

BNP	DNP	TNP	GNP	LNEOP	HS	PTLONG
20.000	80.000	5.200	4.080	32.500	1167.000	2.500

Pmin. 67861.99 Pmax. 133538.67 Sneo. 0.00

ACORTAMIENTOS Y FUERZAS HORIZONTALES EN LOS NEOPRENOS

CAUSA		DESPL +acort (cm	FUERZA (kgr.)
Debido a acortamientos en el eje por fluencia, retraccion y temperatura..	Max	1.817	9086.31
	Min	-.133	-663.69
Debido a giros de pretensado, peso propio y cargas permanentes.....		-.294	-1471.43
Debido a giros de sobrec. uniforme..		-.034	-340.42
Debido a giros del tanque.....		-.079	-790.77
Debido a esfuerzos de frenado.....	Max	.117	1167.00
	Min	-.117	-1167.00
Suma pesima positiva (Ver nota		2.117	7581.88
Suma pesima negativa (Ver nota		-.487	-4431.31

NOTA:- Suma solo valida para distancia entre punto medio entre juntas y eje de neopr.. (12.5) y sin considerar la influencia de la flexibilidad de pilas (verifica

MAXIMO CORTANTE VERTICAL POR EXTREMO DE VIGA = 121342.16 Kg

VIGAS EXTERIORES (Esf. por neopr.

REACCION EN FASE DE CONSTRUCCION..... = 48376.354 Kg

EXCENTRICIDAD EN FASE DE CONSTRUCCION..... = -4.350 cm

CALCULO VIGA PESIMA A CORTANTE

DATOS VIGA SECCION SIMPLE Y COMPUESTA (cm)

Y	YG	A	I	E	OP	SEF	LOS	R	YC	YGC	AC	IC
100.00	43.74	8606.29	10886824.62	32.40	0.00	400.00	25.00	.75	125.00	75.64	16056.29	30154420.04

PRETENSADO Y MATERIALES (kg y cm)

FI	FS	EI	ES	FCD	FYD	PP	PCM	PSOB	F	B	LCAL	CSP	CSS	OPAL
545496.00	64176.00	5.99	4.50	300.00	4000.00	4659.14	2000.00	1684.25	16641.38	1.50	19.60	1.35	1.50	-2.0

DATOS LUCES Y CARGAS (kg y m)

DATOS ALAS

KS	KI	BRAS	HSUP/2	V
.396	.500	115.400	7.500	24.356

RESULTADOS ESFUERZOS

X	MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
0.00	0.0	0.0	65259.5	62609.1	13718	182014.0	347033.2	20576.8	451112.0	.57	AB	4.94
1.00	43330.0	58420.7	58600.4	58420.7	13718	166741.5	314126.2	20576.8	398060.4	.58	AB	4.61
2.00	82000.8	108636.3	51941.3	54318.2	13718	151597.9	298433.8	20576.8	409710.1	.56	AB	4.29
3.00	116012.5	150904.8	45282.1	50301.6	13718	136583.2	285881.9	20576.8	409710.1	.53	AB	3.97
4.00	145365.0	188483.8	38623.0	46370.9	13718	121697.4	276015.2	20576.8	409710.1	.49	C	3.66
5.00	170058.4	212631.1	31963.8	42526.2	13710	106940.5	268361.2	20565.6	409710.1	.45	C	3.36
6.00	190092.7	232604.7	25304.7	38767.4	13636	92312.5	262550.9	20453.9	409710.1	.40	C	3.06
7.00	205467.9	248662.2	18645.6	35094.6	13561	77813.4	256316.8	20342.2	409710.1	.35	C	2.77
8.00	216183.9	252061.4	11986.4	31507.7	13487	63443.2	255474.4	20230.5	409710.1	.30	C	2.49
9.00	222240.7	252260.2	5327.3	28006.7	13413	49201.9	253905.8	20118.8	409710.1	.24	C	2.21
9.90	142639.4	182364.5	38638.9	46760.1	13718	123180.2	276895.2	20576.8	409710.1	.50	C	3.69

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

- En ala superior ..... : Md= 540.70 m*kgr/m. Asup= 1.02 cm2. Ainf= 0.00 cm2.
- En alma Hacia el exterior.. : Md= 1235.51 m*kgr/m. Aint= 2.14 cm2. Aext= 0.00 cm2

RESULTADOS ARMADO

X	Asup	Ainf	Alma	Acor	Ator	Alta	Alta	Alti	Aras
0.00	7.82	14.1	8.78	34.69	1.39	1.21	1.21	1.21	9.46
1.00	6.79	[illegible]	6.84	19.77	1.39	1.21	1.21	1.21	7.98
2.00	5.49	10.14	4.91	15.71	1.39	1.21	1.21	1.21	6.48
3.00	4.20	7.74	3.43	12.16	1.39	1.21	1.21	1.21	4.97
4.00	2.91	5.34	1.96	10.00	1.39	1.21	1.21	1.21	3.51
5.00	1.62	2.94	1.48	14.48	1.39	1.21	1.21	1.21	5.60
6.00	1.48	0.53	1.48	1.47	1.39	1.21	1.21	1.21	6.60
7.00	1.48	0.53	2.13	8.31	1.39	1.21	1.21	1.21	6.60
8.00	1.48	0.53	1.97	5.97	1.32	1.19	1.19	1.19	6.60
9.00	1.81	4.87	1.81	3.78	1.32	1.19	1.19	1.19	6.60
9.90	2.08	1.38	3.13	14.38	1.39	1.21	1.21	1.21	7.56
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ARMADURA MINIMA ALMA 6.60

CALCULOS A TORSOR SOLO VALIDOS EN SECCION CERRADA.

RESUMEN DE REACCIONES

(sin mayorar y por extremo)

DATOS DE CARGAS MAXIMAS (EXTREMO ANTERIOR):

	VIGAS EXTERIORES Q Tn.	T mTn
Peso propio	48.455	-2.104
Permanentes	20.800	0.000
Sobrec.unif (Qmax)	17.516	0.000
Sobrec.unif (Tmax)	0.000	0.000
Vehiculo (Qmax)	46.098	0.000
Vehiculo (Tmax)	0.000	0.000

DATOS DE CARGAS MINIMAS (EXTREMO ANTERIOR):

	VIGAS EXTERIORES Q Tn.	T mTn
Peso propio	48.455	-2.104
Permanentes	20.800	0.000
Sobrec.unif (Qmin)	1.576	0.000
Sobrec.unif (Tmin)	0.000	0.000
Vehiculo (Qmin)	0.000	0.000
Vehiculo (Tmin)	0.000	0.000

DATOS DE CARGAS MINIMAS (EXTREMO POSTERIOR):

	VIGAS EXTERIORES Q Tn.	T mTn
Peso propio	48.455	-2.104
Permanentes	20.800	0.000
Sobrec.unif (Qmin)	1.576	0.000
Sobrec.unif (Tmin)	0.000	0.000
Vehiculo (Qmin)	0.000	0.000
Vehiculo (Tmin)	0.000	0.000

CARGAS HORIZONTALES EN LA VIGA PESIMA (Ver desglose en hoja de calculo de neoprenos):

(ESTUDIO: 25185 L= 19.60 Lte= 20.70)

E. 25185

PP.SS. TIPO P5-7.

ANALISIS DE CONTINUIDADES DE LOSA

DATOS DE LA VIGA (Vano adyacente)

a	:CANTO TOTAL DE LA VIGA (cm) ..... =	100
[illegible]	:ESPESOR DEL ALMA DE LA VIGA (cm) ..... =	32.4
[illegible]a	:RECUBRIMIENTO PRETENSADO INFERIOR (cm) ..... =	6.56
losa	:ESPESOR DE LA LOSA (cm) ..... =	25
[illegible]ex	:ESPESOR DEL POREXPAN (cm) ..... =	10
[illegible]orex	:LONGITUD TOTAL DEL POREXPAN (m) ..... =	1
esvla	:ANGULO DE ESVIAJE DEL EXTREMO DE LA VIGA ..... =	90

DATOS DE LA VIGA (Vano calculo)

]	:CANTO TOTAL DE LA VIGA (cm) ..... =	100
[illegible]p	:ESPESOR DEL ALMA DE LA VIGA (cm) ..... =	32.4
[illegible]lp	:RECUBRIMIENTO PRETENSADO INFERIOR (cm) ..... =	5.99
[illegible]sp	:ESPESOR DE LA LOSA (cm) ..... =	25
[illegible]vlp	:ANGULO DE ESVIAJE DEL EXTREMO DE LA VIGA ..... =	90

DATOS DE LOS MATERIALES

ckl	:RESISTENCIA CARACTERIST. HORMIGON DE LA LOSA (kg/cm2) .. =	250
[illegible]l	:RESISTENCIA CARACTERISTICA ACERO DE LA LOSA (kg/cm2) ... =	5100
[illegible]a	:RESISTENCIA CARACT. HORMIGON VIGA ADYACENTE (kg/cm2) ... =	450
ckp	:RESISTENCIA CARACT. HORMIGON VIGA DE CALCULO(kg/cm2) ... =	450
[illegible]v	:RESISTENCIA CARACTERISTICA ACERO DE LA VIGA (kg/cm2) ... =	5100
[illegible]	:COEFICIENTE MINORACION HORMIGON DE LA LOSA ..... =	1.5
[illegible]	:COEFICIENTE MINORACION ACERO DE LA LOSA ..... =	1.15
[illegible]	:COEFICIENTE MINORACION HORMIGON DE LA VIGA ..... =	1.5
[illegible]	:COEFICIENTE MINORACION ACERO DE LA VIGA ..... =	1.15
[illegible]c	:COEFICIENTE DE MAYORACION DE ACCIONES ..... =	1.5

DATOS DE CARGAS

[illegible]a	:CORTANTE MAYORADO VANO ADYACENTE (Kgr) ..... =	209479
[illegible]	:CORTANTE MAYORADO VANO DE CALCULO (Kgr) ..... =	182014
erm	:CARGA PERMANENTE (incluso peso propio losa) (Kgr/m2) .. =	720
nif	:SOBRECARGA UNIFORME (Kgr/m2) ..... =	400
[illegible]nt	:SOBRECARGA PUNTUAL (Kgr) ..... =	10000

DATOS DEL VANO DE CALCULO

icppp	:GIRO DE CARGAS PERMANENTES (rad.*1000) ..... =	.534
isobp	:GIRO DE SOBRECARGA UNIFORME (rad.*1000) ..... =	.45
[illegible]vehp	:GIRO DE CARGAS DEL VEHICULO (rad.*1000) ..... =	1.045
	:ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (nn.dd) ..... =	8.12
	:ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (nn.dd) ..... =	9.1
	:ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (nn.dd) ..... =	7.08
	:ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (nn.dd) ..... =	7.08

oficina técnica

PACADAR

ESTUDIO: 25188

OBRA: PASOS SUPERIORES PS-1: E-1. E-2, E-3. E-4. E-11 Y E-13

Y PASO SUPERIOR PS-2: E-5

SUBTRAMO I DEL TRAMO LÉRIDA - MARTORELL

CLIENTE: O.H.L.

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL TABLERO

6.2 - Estructura E-5

TOMO I

AGOSTO-01

PACADAR	ESTUDIO: 25188	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 1 / E-5

2) PASO SUPERIOR TIPO PS-2 : E-5

VIGA ~~ARTESA~~ 100 AE - 345 P + 0'25

Sobrecarga IAP-98

Pavimento : 0'06 × 2300 × 1'5 = 207 ≈ 210 kp/m²

Anchura total de los tableros = 12'0 m

PAC = 900 kp bPAC = 0'40 m.

Se disponen 2 vigas a 6'50 m entre ejes

entre ejes | bVEI = 2'75 m
| bVED = 2'75 m

Peso total de la losa

h_1 = 25'00

h_2 = 25 + 0'02 × 151'62 = 28'03 cm.

PP_L = (0'25 × 12'00 + $\frac{1}{2}$ 3'33 × 0'0303 × 2500 =

7614'97 Kp/m → 3807'44 Kp/m.
por viga

pp = 8006'29 × 0'25 + 3807'44 = 5959'01 kp/m.
por viga

Vano central

$L_T = 25'00 - 2\times 0'05 = 24'90$ m

$L_C = 24'90 - 2\times 0'35 = 24'20$ m

$P_E = 1'38 \times 2035 = 2808'3$ kg/extremo

$F_{R_1} = \frac{1}{20}(60000 + 400\times 9'1\times 65) = 14830$ kp

$F_{R_2} = 2000 \times 9'1 = 18200$ kp

$H_S = \frac{18200}{12} = 1517 \frac{kp}{apoyo}$

con el pretensado estándar $(58+4)\,\phi\,0{,}6''$

$\sigma_{f_1}^{IV} = -5'0$ kp/cm²

$\sigma_{f_2}^{IV} = -41'43$ kp/cm²

Con $64\,\phi\,0{,}6''$ abajo + $4\,\phi\,0{,}6''$ arriba

$N_1 = N_2 = 6$ $\qquad \sigma_{f_1}^{IV} = 30'04$ kp/cm²

$K_i = 0'5$ $\qquad \sigma_{f_2}^{IV} = -21'28$ kp/cm²

Vanos laterales

$L_T = 20'00 - 0'05 + 0'75 = 20'70$ m

$L_C = 20'70 - 0'75 - 0'35 = 19'60$ m.

$P_E = 1'28 \times 2035 = 2604'8$ kg/extremo

$H_S = 1517$ kp/apoyo

con el pretensado ~~estándar~~

$\sigma_{f_1}^{IV} = 76'70$ kp/cm²

$\sigma_{f_2}^{IV} = 20'44$ "

Con $46\,\phi\,0{,}6''$ abajo + $4\,\phi\,0{,}6''$ arriba

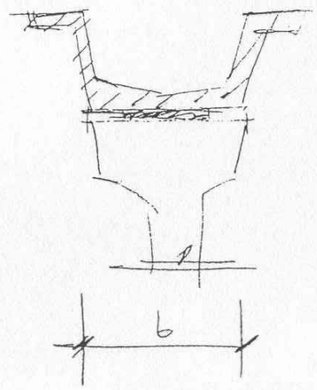
$N_1 = N_2 = 6$ $\qquad \sigma_{f_1}^{IV} = 30'42$ kp/cm²

$K_i = 0'5$ $\qquad \sigma_{f_2}^{IV} = -10'40$ "

PACADAR	ESTUDIO: 25198	OBRA: PP.SS.	FECHA:
			HOJA:

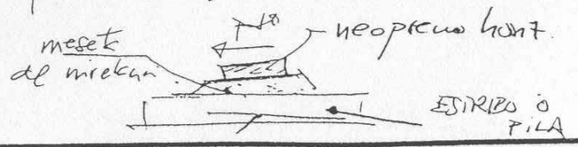
NOTA: El diseño del capitel de la pila debe permitir acuñar las vigas durante el hormigonado de la ~~losa~~

Por lo tanto el ancho mínimo debe ser 1'72 m, que es el ancho del fondo de la viga.



$b_{min} = 1'72$ m

- La pendiente longitudinal es menor que el 3% por lo tanto como los neoprenos convividan con hormigones la pate se coloque en las mesetas de nivelación.



PACADAR	ESTUDIO: 25198	OBRA: PP.SS.	FECHA:
			HOJA:

PRETENSADOS INFERIORES

1) $A = 64 \times 1'4 = 89'6\ cm^2$

$E = \left[27(5+9'8) + 10 \times 14'6\right] \cdot \frac{1}{64} = 8'525$ cm.

2) $A = 58 \times 1'4 = 81'2$

$E = \left[27(5+9'8) + 4 \times 14'6\right] \frac{1}{58} = 7'896$

3) $A = 52 \times 1'4 = 72'8$

$E = (27 \times 5 + 25 \times 9'8) \frac{1}{52} = 7'307$

4) $A = 46 \times 1'4 = 64'4$

$E = (27 \times 5 + 19 \times 9'8) \frac{1}{46} = 6'983$

[PRETENSADO SUPERIOR

1) $A = 4 \times 1'4 = 5'6\ cm^2$

$E = 4'8$ cm.]

5) $A = 40 \times 1'4 = 56\ cm^2$

$E = (27 \times 5 + 13 \times 9'8) \cdot \frac{1}{40} = 6'556$ cm

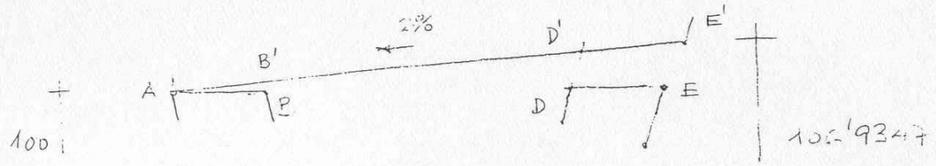
6) $A = 34 \times 1'4 = 47'6$

$E = (27 \times 5 + 7 \times 9'8) \frac{1}{34} = 5'99$

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

Para dar la inclinación del 2% por bombeo debemos modificar la arista 100 AE - 345. y pasar a modificar la 105 AE - 347'5. Esto es debido a que es necesario mantener el recubrimiento > 4'8 cm para las barras del ala superior

Otra posibilidad es mantener el canto mínimo de 100



A-D'

$y = 0'02\,x$

E-E'

$y = 4(x - 345) \rightarrow y = 4x - 1380$

A (0, 0)
B (77'7, 0)
D (267'3, 0)
E (345, 0)

E' $\quad 0'02\,x = 4x - 1380$

$3'98\,x = 1380 \rightarrow x = 346'7337$

$y = 6'9347$

$H1 = 100$

$H2 = 106'9347$ } $HM = 103'467$ cm.

B-B'

$y = -4(x - 77'7) \rightarrow y = -4x + 310'8$

D-D'

$y = 4(x - 267'3) \rightarrow y = 4x - 1069'3$

B' $\quad 0'02\,x = -4x + 310'8$

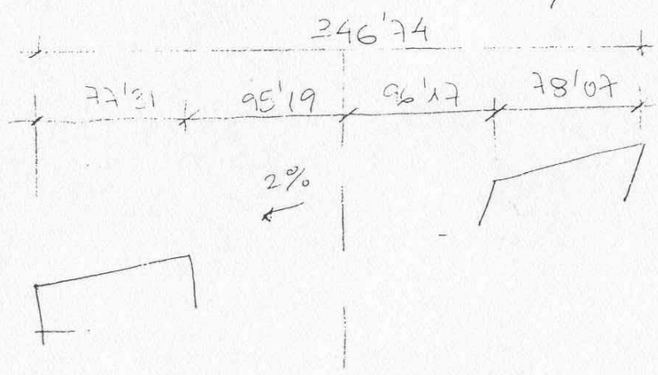
$4'02\,x = 310'8 \rightarrow x = 77'3134$

$y = 1'5463$

D' $\quad 0'02\,x = 4x - 1069'3$

$3'98\,x = 1069'3 \rightarrow x = 268'6683$

$y = 5'3734$



$H1 = 100$

$H2 = 106'9347$ } $HM = 103'467$

ESTUDIO: 25188
OBRA: PASOS SUPERIORES EN EL SUBTRAMO I
LÉRIDA - MARTORELL
CLIENTE: OHL

ESTRUCTURA: PASO SUPERIOR E - 1 (PK 102 + 037)

VANO 1

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE	RECTA COTA RECTA	ΔCOTA RASANTE
1	114.792	197.478					
2	116.792	197.55	2,00 m	0,072 m	0,0360	197,5282 m	,0218 m
3	118.792	197.612	2,00 m	0,062 m	0,0310	197,5784 m	,0336 m
4	120.792	197.68	2,00 m	0,068 m	0,0340	197,6286 m	,0514 m
5	122.792	197.727	2,00 m	0,047 m	0,0235	197,6788 m	,0482 m
6	124.792	197.795	2,00 m	0,068 m	0,0340	197,7290 m	,0660 m
7	126.792	197.842	2,00 m	0,047 m	0,0235	197,7792 m	,0628 m
8	128.792	197.88	2,00 m	0,038 m	0,0190	197,8294 m	,0506 m
9	130.792	197.916	2,00 m	0,036 m	0,0180	197,8796 m	,0364 m
10	132.792	197.96	2,00 m	0,044 m	0,0220	197,9298 m	,0302 m
11	134.792	197.98	2,00 m	0,020 m	0,0100	197,9800 m	,0000 m

PENDIENTE ENTRE PUNTOS
nota: pendiente positiva es SUBIDA

VANO 1

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	0,502 m	0,0251

VANO 2

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE	RECTA COTA RECTA	ΔCOTA RASANTE
1	134.792	197.98					
2	137.292	198.02	2,50 m	0,040 m	0,0160	197,9800 m	,0400 m
3	139.792	198.04	2,50 m	0,020 m	0,0080	197,9800 m	,0600 m
4	142.292	198.06	2,50 m	0,020 m	0,0080	197,9800 m	,0800 m
5	144.792	198.06	2,50 m	0,000 m	0,0000	197,9800 m	,0800 m
6	147.292	198.06	2,50 m	0,000 m	0,0000	197,9800 m	,0800 m
7	149.792	198.06	2,50 m	0,000 m	0,0000	197,9800 m	,0800 m
8	152.292	198.06	2,50 m	0,000 m	0,0000	197,9800 m	,0800 m
9	154.792	198.04	2,50 m	-0,020 m	-0,0080	197,9800 m	,0600 m
10	157.292	198.02	2,50 m	-0,020 m	-0,0080	197,9800 m	,0400 m
11	159.792	197.98	2,50 m	-0,040 m	-0,0160	197,9800 m	,0000 m

VANO 2

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
25,00 m	0,000 m	0,0000

VANO 3

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE	RECTA COTA RECTA	ΔCOTA RASANTE
1	159.792	197.98					
2	161.792	197.96	2,00 m	-0,020 m	-0,0100	197,9298 m	,0302 m
3	163.792	197.916	2,00 m	-0,044 m	-0,0220	197,8796 m	,0364 m
4	165.792	197.88	2,00 m	-0,036 m	-0,0180	197,8294 m	,0506 m
5	167.792	197.842	2,00 m	-0,038 m	-0,0190	197,7792 m	,0628 m
6	169.792	197.795	2,00 m	-0,047 m	-0,0235	197,7290 m	,0660 m
7	171.792	197.727	2,00 m	-0,068 m	-0,0340	197,6788 m	,0482 m
8	173.792	197.68	2,00 m	-0,047 m	-0,0235	197,6286 m	,0514 m
9	175.792	197.612	2,00 m	-0,068 m	-0,0340	197,5784 m	,0336 m
10	177.792	197.55	2,00 m	-0,062 m	-0,0310	197,5282 m	,0218 m
11	179.792	197.478	2,00 m	-0,072 m	-0,0360	197,4780 m	,0000 m

VANO 3

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	-0,502 m	-0,0251

ESTUDIO: 25188
OBRA: PASOS SUPERIORES EN EL SUBTRAMO I
LÉRIDA - MARTORELL
CLIENTE: OHL

ESTRUCTURA: PASO SUPERIOR E - 2 (PK 102 + 870)

VANO 1

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	235,863	192,005			
2	237,863	192,074	2,00 m	0,069 m	0,0345
3	239,863	192,14	2,00 m	0,066 m	0,0330
4	241,863	192,201	2,00 m	0,061 m	0,0305
5	243,863	192,258	2,00 m	0,057 m	0,0285
6	245,863	192,31	2,00 m	0,052 m	0,0260
7	247,863	192,358	2,00 m	0,048 m	0,0240
8	249,863	192,401	2,00 m	0,043 m	0,0215
9	251,863	192,44	2,00 m	0,039 m	0,0195
10	253,863	192,475	2,00 m	0,035 m	0,0175
11	255,863	192,505	2,00 m	0,030 m	0,0150

PENDIENTE ENTRE PUNTOS
nota: pendiente positiva es SUBIDA

VANO 1

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	0,500 m	0,0250

VANO 2

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	255,863	192,505			
2	258,363	192,536	2,50 m	0,031 m	0,0124
3	260,863	192,56	2,50 m	0,024 m	0,0096
4	263,363	192,577	2,50 m	0,017 m	0,0068
5	265,863	192,588	2,50 m	0,011 m	0,0044
6	268,363	192,592	2,50 m	0,004 m	0,0016
7	270,863	192,588	2,50 m	-0,004 m	-0,0016
8	273,363	192,577	2,50 m	-0,011 m	-0,0044
9	275,863	192,56	2,50 m	-0,017 m	-0,0068
10	278,363	192,536	2,50 m	-0,024 m	-0,0096
11	280,863	192,505	2,50 m	-0,031 m	-0,0124

VANO 2

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
25,00 m	0,000 m	0,0000

VANO 3

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	280,863	192,505			
2	282,863	192,475	2,00 m	-0,030 m	-0,0150
3	284,863	192,44	2,00 m	-0,035 m	-0,0175
4	286,863	192,401	2,00 m	-0,039 m	-0,0195
5	288,863	192,358	2,00 m	-0,043 m	-0,0215
6	290,863	192,31	2,00 m	-0,048 m	-0,0240
7	292,863	192,258	2,00 m	-0,052 m	-0,0260
8	294,863	192,201	2,00 m	-0,057 m	-0,0285
9	296,863	192,14	2,00 m	-0,061 m	-0,0305
10	298,863	192,074	2,00 m	-0,066 m	-0,0330
11	300,863	192,005	2,00 m	-0,069 m	-0,0345

VANO 3

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	-0,500 m	-0,0250

ESTUDIO: 25188
OBRA: PASOS SUPERIORES EN EL SUBTRAMO I
LÉRIDA - MARTORELL
CLIENTE: OHL

ESTRUCTURA: PASO SUPERIOR E - 3 (PK 103 + 802)

VANO 1

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	221,377	184,81			
2	223,377	184,883	2,00 m	0,073 m	0,0365
3	225,377	184,943	2,00 m	0,060 m	0,0300
4	227,377	185,01	2,00 m	0,067 m	0,0335
5	229,377	185,065	2,00 m	0,055 m	0,0275
6	231,377	185,125	2,00 m	0,060 m	0,0300
7	233,377	185,172	2,00 m	0,047 m	0,0235
8	235,377	185,21	2,00 m	0,038 m	0,0190
9	237,377	185,246	2,00 m	0,036 m	0,0180
10	239,377	185,29	2,00 m	0,044 m	0,0220
11	241,377	185,31	2,00 m	0,020 m	0,0100

PENDIENTE ENTRE PUNTOS
nota: pendiente positiva es SUBIDA

VANO 1

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	0,500 m	0,0250

VANO 2

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	241,377	185,31			
2	243,877	185,339	2,50 m	0,029 m	0,0116
3	246,377	185,37	2,50 m	0,031 m	0,0124
4	248,877	185,39	2,50 m	0,020 m	0,0080
5	251,377	185,39	2,50 m	0,000 m	0,0000
6	253,877	185,39	2,50 m	0,000 m	0,0000
7	256,377	185,39	2,50 m	0,000 m	0,0000
8	258,877	185,39	2,50 m	0,000 m	0,0000
9	261,377	185,37	2,50 m	-0,020 m	-0,0080
10	263,877	185,339	2,50 m	-0,031 m	-0,0124
11	266,377	185,31	2,50 m	-0,029 m	-0,0116

VANO 2

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
25,00 m	0,000 m	0,0000

VANO 3

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	266,377	185,31			
2	268,377	185,29	2,00 m	-0,020 m	-0,0100
3	270,377	185,246	2,00 m	-0,044 m	-0,0220
4	272,377	185,21	2,00 m	-0,036 m	-0,0180
5	274,377	185,172	2,00 m	-0,038 m	-0,0190
6	276,377	185,122	2,00 m	-0,050 m	-0,0250
7	278,377	185,065	2,00 m	-0,057 m	-0,0285
8	280,377	185,01	2,00 m	-0,055 m	-0,0275
9	282,377	184,943	2,00 m	-0,067 m	-0,0335
10	284,377	184,883	2,00 m	-0,060 m	-0,0300
11	286,377	184,81	2,00 m	-0,073 m	-0,0365

VANO 3

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	-0,500 m	-0,0250

ESTUDIO: 25188
OBRA: PASOS SUPERIORES EN EL SUBTRAMO I
LÉRIDA - MARTORELL
CLIENTE: OHL

ESTRUCTURA: PASO SUPERIOR E - 4 (PK 104 + 964)

VANO 1

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	219,806	170,9			
2	221,806	170,971	2,00 m	0,071 m	0,0355
3	223,806	171,035	2,00 m	0,064 m	0,0320
4	225,806	171,093	2,00 m	0,058 m	0,0290
5	227,806	171,153	2,00 m	0,060 m	0,0300
6	229,806	171,206	2,00 m	0,053 m	0,0265
7	231,806	171,252	2,00 m	0,046 m	0,0230
8	233,806	171,295	2,00 m	0,043 m	0,0215
9	235,806	171,338	2,00 m	0,043 m	0,0215
10	237,806	171,372	2,00 m	0,034 m	0,0170
11	239,806	171,396	2,00 m	0,024 m	0,0120

PENDIENTE ENTRE PUNTOS
nota: pendiente positiva es SUBIDA

VANO 1

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	0,496 m	0,0248

VANO 2

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	239,806	171,396			
2	242,306	171,425	2,50 m	0,029 m	0,0116
3	244,806	171,454	2,50 m	0,029 m	0,0116
4	247,306	171,47	2,50 m	0,016 m	0,0064
5	249,806	171,48	2,50 m	0,010 m	0,0040
6	252,306	171,48	2,50 m	0,000 m	0,0000
7	254,806	171,48	2,50 m	0,000 m	0,0000
8	257,306	171,47	2,50 m	-0,010 m	-0,0040
9	259,806	171,45	2,50 m	-0,020 m	-0,0080
10	262,306	171,429	2,50 m	-0,021 m	-0,0084
11	264,806	171,4	2,50 m	-0,029 m	-0,0116

VANO 2

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
25,00 m	0,004 m	0,0002

VANO 3

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	264,806	171,4			
2	266,806	171,366	2,00 m	-0,034 m	-0,0170
3	268,806	171,332	2,00 m	-0,034 m	-0,0170
4	270,806	171,298	2,00 m	-0,034 m	-0,0170
5	272,806	171,251	2,00 m	-0,047 m	-0,0235
6	274,806	171,204	2,00 m	-0,047 m	-0,0235
7	276,806	171,146	2,00 m	-0,058 m	-0,0290
8	278,806	171,093	2,00 m	-0,053 m	-0,0265
9	280,806	171,033	2,00 m	-0,060 m	-0,0300
10	282,806	170,963	2,00 m	-0,070 m	-0,0350
11	284,806	170,891	2,00 m	-0,072 m	-0,0360

VANO 3

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	-0,509 m	-0,0255

ESTUDIO: 25188
OBRA: PASOS SUPERIORES EN EL SUBTRAMO I
LÉRIDA - MARTORELL
CLIENTE: OHL

ESTRUCTURA: PASO SUPERIOR E - 11 (PK 108 + 514)

VANO 1

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	219,777	170,697			
2	221,777	170,764	2,00 m	0,067 m	0,0335
3	223,777	170,824	2,00 m	0,060 m	0,0300
4	225,777	170,877	2,00 m	0,053 m	0,0265
5	227,777	170,944	2,00 m	0,067 m	0,0335
6	229,777	170,992	2,00 m	0,048 m	0,0240
7	231,777	171,039	2,00 m	0,047 m	0,0235
8	233,777	171,489	2,00 m	0,450 m	0,2250
9	235,777	171,133	2,00 m	-0,356 m	-0,1780
10	237,777	171,159	2,00 m	0,026 m	0,0130
11	239,777	171,187	2,00 m	0,028 m	0,0140

PENDIENTE ENTRE PUNTOS
nota: pendiente positiva es SUBIDA

VANO 1

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	0,490 m	0,0245

VANO 2

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	239,77	171,187			
2	242,27	171,217	2,50 m	0,030 m	0,0120
3	244,77	171,246	2,50 m	0,029 m	0,0116
4	247,27	171,257	2,50 m	0,011 m	0,0044
5	249,77	171,277	2,50 m	0,020 m	0,0080
6	252,27	171,277	2,50 m	0,000 m	0,0000
7	254,77	171,277	2,50 m	0,000 m	0,0000
8	257,27	171,257	2,50 m	-0,020 m	-0,0080
9	259,77	171,246	2,50 m	-0,011 m	-0,0044
10	262,27	171,217	2,50 m	-0,029 m	-0,0116
11	264,77	171,187	2,50 m	-0,030 m	-0,0120

VANO 2

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
25,00 m	0,000 m	0,0000

VANO 3

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	264,777	171,187			
2	266,777	171,159	2,00 m	-0,028 m	-0,0140
3	268,777	171,137	2,00 m	-0,022 m	-0,0110
4	270,777	171,086	2,00 m	-0,051 m	-0,0255
5	272,777	171,039	2,00 m	-0,047 m	-0,0235
6	274,777	170,992	2,00 m	-0,047 m	-0,0235
7	276,777	170,944	2,00 m	-0,048 m	-0,0240
8	278,777	170,877	2,00 m	-0,067 m	-0,0335
9	280,777	170,824	2,00 m	-0,053 m	-0,0265
10	282,777	170,764	2,00 m	-0,060 m	-0,0300
11	284,777	170,697	2,00 m	-0,067 m	-0,0335

VANO 3

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	-0,490 m	-0,0245

ESTUDIO: 25188
OBRA: PASOS SUPERIORES EN EL SUBTRAMO I
LÉRIDA - MARTORELL
CLIENTE: OHL

ESTRUCTURA: PASO SUPERIOR E - 13 (PK 110 + 672)

VANO 1

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	219,762	198,156			
2	221,762	198,225	2,00 m	0,069 m	0,0345
3	223,762	198,293	2,00 m	0,068 m	0,0340
4	225,762	198,36	2,00 m	0,067 m	0,0335
5	227,762	198,407	2,00 m	0,047 m	0,0235
6	229,762	198,453	2,00 m	0,046 m	0,0230
7	231,762	198,5	2,00 m	0,047 m	0,0235
8	233,762	198,548	2,00 m	0,048 m	0,0240
9	235,762	198,595	2,00 m	0,047 m	0,0235
10	237,762	198,623	2,00 m	0,028 m	0,0140
11	239,762	198,65	2,00 m	0,027 m	0,0135

PENDIENTE ENTRE PUNTOS
nota: pendiente positiva es SUBIDA

VANO 1

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	0,494 m	0,0247

VANO 2

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	239,762	198,65			
2	242,262	198,69	2,50 m	0,040 m	0,0160
3	244,762	198,708	2,50 m	0,018 m	0,0072
4	247,262	198,727	2,50 m	0,019 m	0,0076
5	249,762	198,74	2,50 m	0,013 m	0,0052
6	252,262	198,74	2,50 m	0,000 m	0,0000
7	254,762	198,74	2,50 m	0,000 m	0,0000
8	257,262	198,727	2,50 m	-0,013 m	-0,0052
9	259,762	198,708	2,50 m	-0,019 m	-0,0076
10	262,262	198,689	2,50 m	-0,019 m	-0,0076
11	264,762	198,65	2,50 m	-0,039 m	-0,0156

VANO 2

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
25,00 m	0,000 m	0,0000

VANO 3

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	264,762	198,65			
2	266,762	198,623	2,00 m	-0,027 m	-0,0135
3	268,762	198,595	2,00 m	-0,028 m	-0,0140
4	270,762	198,548	2,00 m	-0,047 m	-0,0235
5	272,762	198,5	2,00 m	-0,048 m	-0,0240
6	274,762	198,453	2,00 m	-0,047 m	-0,0235
7	276,762	198,407	2,00 m	-0,046 m	-0,0230
8	278,762	198,36	2,00 m	-0,047 m	-0,0235
9	280,762	198,293	2,00 m	-0,067 m	-0,0335
10	282,762	198,225	2,00 m	-0,068 m	-0,0340
11	284,762	198,156	2,00 m	-0,069 m	-0,0345

VANO 3

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	-0,494 m	-0,0247

ESTUDIO: 25188
OBRA: PASOS SUPERIORES EN EL SUBTRAMO I
LÉRIDA - MARTORELL
CLIENTE: OHL

ESTRUCTURA: PASO SUPERIOR E - 5 (PK 105+293)
(B=12m)
NOTA: PASO DIFERENTE A LOS DEMÁS

VANO 1

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	271,037	197,274			
2	273,037	197,294	2,00 m	0,020 m	0,0100
3	275,037	197,313	2,00 m	0,019 m	0,0095
4	277,037	197,331	2,00 m	0,018 m	0,0090
5	279,037	197,35	2,00 m	0,019 m	0,0095
6	281,037	197,365	2,00 m	0,015 m	0,0075
7	283,037	197,379	2,00 m	0,014 m	0,0070
8	285,037	197,392	2,00 m	0,013 m	0,0065
9	287,037	197,405	2,00 m	0,013 m	0,0065
10	289,037	197,415	2,00 m	0,010 m	0,0050
11	291,037	197,425	2,00 m	0,010 m	0,0050

PENDIENTE ENTRE PUNTOS
nota: pendiente positiva es SUBIDA

VANO 1

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	0,151 m	0,0076

VANO 2

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	291,037	197,425			
2	293,537	197,434	2,50 m	0,009 m	0,0036
3	296,037	197,441	2,50 m	0,007 m	0,0028
4	298,537	197,447	2,50 m	0,006 m	0,0024
5	301,037	197,45	2,50 m	0,003 m	0,0012
6	303,537	197,451	2,50 m	0,001 m	0,0004
7	306,037	197,45	2,50 m	-0,001 m	-0,0004
8	308,537	197,447	2,50 m	-0,003 m	-0,0012
9	311,037	197,441	2,50 m	-0,006 m	-0,0024
10	313,537	197,434	2,50 m	-0,007 m	-0,0028
11	316,037	197,425	2,50 m	-0,009 m	-0,0036

VANO 2

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
25,00 m	0,000 m	0,0000

VANO 3

Nº SECCIÓN	P.K.	Za	DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
1	316,037	197,425			
2	318,037	197,415	2,00 m	-0,010 m	-0,0050
3	320,037	197,405	2,00 m	-0,010 m	-0,0050
4	322,037	197,392	2,00 m	-0,013 m	-0,0065
5	324,037	197,379	2,00 m	-0,013 m	-0,0065
6	326,037	197,365	2,00 m	-0,014 m	-0,0070
7	328,037	197,35	2,00 m	-0,015 m	-0,0075
8	330,037	197,331	2,00 m	-0,019 m	-0,0095
9	332,037	197,313	2,00 m	-0,018 m	-0,0090
10	334,037	197,294	2,00 m	-0,019 m	-0,0095
11	336,037	197,274	2,00 m	-0,020 m	-0,0100

VANO 3

DISTANCIA	ΔCOTA	PENDIENTE
PUNTOS 1 Y 11 :		
20,00 m	-0,151 m	-0,0076

CÁLCULO VÁLIDO PARA LAS VIGAS CC2

ESTUDIO: 25188 FECHA: 9-08-01
TITULO: PASO SUPERIOR PS-2: E-5
SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO DE VIGAS CAJON

1. DATOS GENERALES

1.1 Seccion transversal (Datos para el calculo)

Ancho total plataforma		12.00 m.
Ancho de las aceras (sin trafico).	1.45(Real)	1.45 (Calc.izq)
		1.45 (Calc.dch)

1.2 Seccion longitudinal

Tramo isostatico	
Luz de calculo	24.20 m.
Longitud de la viga	24.90 m.

1.3 Planta

Esviaje	90.00
Radio curvatura	RECTO

2. SOLUCION ADOPTADA

El tablero esta formado por vigas prefabricadas pretensadas sobre las que se vierte hormigon fabricado in situ para formar la losa de compresion

Tipo de viga	I00AE-345
Canto de la viga	1.00 m.
Canto de la losa	.25 m.
Numero de vigas	2
Separacion entre vigas	6.500 m.

Las caracteristicas de la viga figuran en el listado de resultados

3. ACCIONES A CONSIDERAR

Peso propio de la viga	2[illegible].57 Kg/m
Peso propio de la losa	625.00 Kg/m2.
Carga muerta	210.0 Kg/m2.
Carga adicional en bordes debida a aceras	900.00 Kg/m.
Sobrecarga	IAP-98

4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGUN EHE.

4.1 Hormigon de la viga

Resistencia caracteristica a los 28 dias	>= 450 Kgr/cm2
Nivel de control estadóstico	= 1.5

4.2 Hormigon de la losa

Resistencia caracteristica a los 28 dias	>= 250 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)	= 1.5

4.3 Acero de pretensado en viga

Tension de rotura	>= 19000 Kgr/cm2
Limite elastico al 0.2	>= 17100 Kgr/cm2
Nivel de control normal	= 1.15

4.4 Acero pasivo en viga

Limite elastico	>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control intenso (prefabricacion)	= 1.15

4.5 Acero pasivo en la losa

Limite elastico	>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)	= 1.15

4.6 Acciones

Cargas permanentes .....= 1.35 Sobrecargas .....= 1.50

5.- ESTUDIO DEL REPARTO TRANSVERSAL: OBTENCIÓN DE ESFUERZOS EN LAS VIGAS, CÁLCULO DE TENSIONES.

5.1.- Descripción general

El cálculo del reparto transversal se realiza por medio de un programa de cálculo matricial, de emparrillados planos diseñado específicamente para el cálculo de tableros de vigas cajón denominado TVC.

En líneas generales, el programa TVC se atiene a las especificaciones de cualquier programa de cálculo matricial de emparrillados, por lo que, a continuación, únicamente se describen sus características específicas que principalmente proceden de su particularización al cálculo de tableros de vigas cajón.

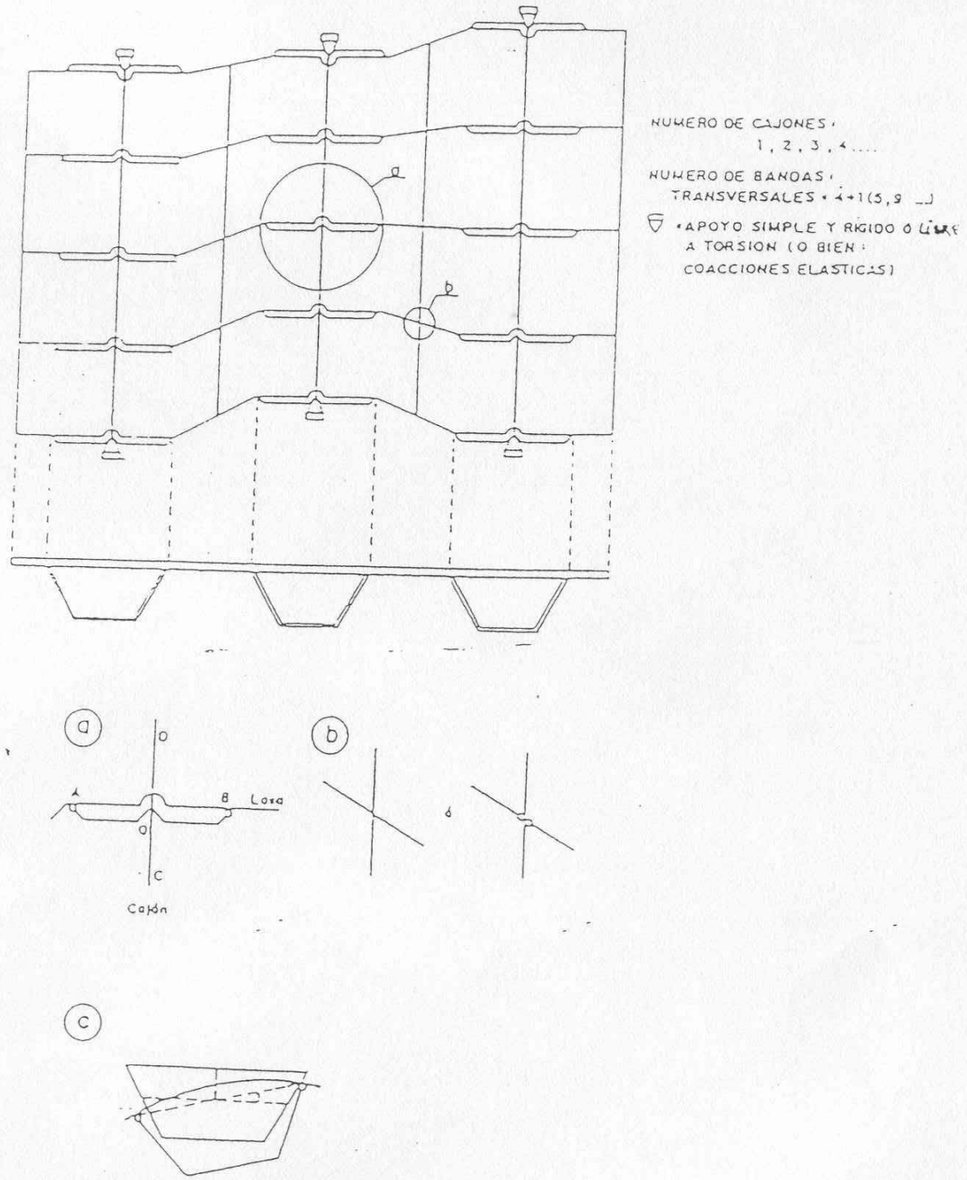
El programa TVC utiliza el método del emparrillado plano (una excelente discusión del mismo puede verse en Hormigón y Acero num. 98 págs. 115-135 A. Sanmartín). No se pretende lograr una precisión total, pero si un nivel razonable de adecuación a la conexión interna entre cajones y losa. Para ello se ha ideado una partición en barras en la que la losa se discretiza en forma de barras transversales ligadas a las piezas longitudinales (éstas coinciden con los ejes de los cajones), a través de unas barras de gran rigidez en los puntos de las uniones almas-losa. En estos puntos de unión, almas-losa, se introduce una rótula, ya que se juzgan despreciables los momentos que pueda transmitir la unión real. De esta forma, se asegura una deformación transversal rígida de cada cajón con sus dimensiones reales, si bien con discontinuidades en los giros transversales entre cajón y losa, existiendo en cambio continuidad entre los giros longitudinales del cajón, y los giros torsores en la losa. La rigidez de las barras ficticias indicadas anteriormente se ha estimado del orden de la del cajón.

El reparto transversal queda asignado exclusivamente a la losa, ya que no existen diafragmas entre cajones (sin embargo su inclusión nos ofrecería problemas). En la evaluación de las constantes estáticas de los cajones, se incorpora el correspondiente ancho "eficaz" de losa. Se supone que el resto de esta última trabaja de forma independiente; de ahí que figuren barras longitudinal adicionales a los cajones.

Además de las cargas permanentes, se considera una sobrecarga uniforme situada independientemente en diversas franjas longitudinales, más un vehículo en distintas posiciones (según la instrucción española de puentes de carretera). Toda la asignación de cargas, así como la combinación de resultados parciales para la obtención de máximos y mínimos esfuerzos, movimientos y reacciones (con valores concomitantes) es realizada independientemente por el mismo programa.

Dado que este cálculo se realiza en sección compuesta no se introducen en el mismo determinadas cargas como son el peso propio del cajón y de la losa, que actúan en sección simple. El peso propio del cajón y losa se incorpora más tarde, en el cálculo de la viga. En la losa, una vez calculados los esfuerzos debidos a los movimientos del conjunto de la estructura, el programa incorpora, mediante un cálculo independiente, los esfuerzos "propios de la losa", es decir, los que la misma tendría si estuviera rígidamente apoyada sobre las almas de los cajones.

EMPARRILLADO EQUIVALENTE



5.2.- Nomenclatura de datos

5.2.1. Nomenclatura de datos de la viga

Y	Canto de la viga en cm.
YG	Distancia en cm. del centro de gravedad de la sección simple bruta de la viga al borde inferior.
A1	Área en cm^2 de la sección bruta simple de la viga.
IN	Momento de inercia en cm^4 de la sección bruta simple.
WI	Momento resistente inferior en cm^3.
WS	Momento resistente superior en cm^3.
E	Espesor mínimo del ala en cm^3.
KS	Coeficiente para el cálculo a corte de la armadura del ala superior = (Bsup - E) / (2 * Bsup), siendo Bsup la base superior.
IOV	Momento de inercia torsional.

5.2.2.- Nomenclatura de datos del pretensado.

ASI	Área de acero de la armadura inferior de la viga en cm^2.
EI	Recubrimiento de la armadura inferior de la viga al borde inferior en cm.
ASS	Área de acero de la armadura superior de la viga en cm^2.
ES	Recubrimiento de la armadura superior de la viga al borde superior en cm.
KI	Coeficiente de relación del número de torones que existen en el ala inferior de la viga, por fuera del plano de unión de ésta con el alma, con respecto al total de torones. Este coeficiente se utiliza para el cálculo a cortante de la armadura del ala inferior.
AS1	Área de armadura de pretensado no enfundada en la primera zona en cm^2.
EI1	Recubrimiento de dicha armadura al borde inferior de la viga.
AS2	Área de armadura de pretensado no enfundada en la segunda zona en cm^2.

EI2 Recubrimiento de dicha armadura al borde inferior de la viga.

5.2.3.- Nomenclatura de datos de los materiales.

FCD Resistencia de cálculo minorada del hormigón de la viga.

R Coeficiente de reducción del hormigón de la losa.

FYV Límite elástico minorado del acero de la viga (Kg/cm²).

FYL Límite elástico minorado del acero de la losa (Kg/cm²).

FRO Tensión de tesado de la armadura de pretensar (Kg/cm²).

FRR Tensión de rotura de la armadura de pretensar (Kg/cm²).

RET Coeficiente de retracción en tanto por mil.

FLU Coeficiente de fluencia.

REL Valor de la relajación de los aceros a tiempo infinito en tanto por mil.

NM Coeficiente de equivalencia acero-hormigón para cargas muertas.

NS Coeficiente de equivalencia acero-hormigón para cargas instantáneas.

CS Coeficiente de seguridad para cargas.

NU Módulo de Poisson.

Si la viga está pretensada con armadura postesa, es preciso dar:

APO Área a descontar debido a la vaina de postensado en cm².

APS Área en acero de la armadura de postensado en cm².

FSO Tensión inicial de tesado de la armadura postesa en Kg/cm², una vez descontadas las pérdidas por rozamiento.

FSF Tensión final una vez descontadas todas las pérdidas.

FI Diámetro de la vaina de postensado.

C1
C2 Coeficientes de la parábola del cable Y = C1*X2 + C2 estando situados los ejes en el punto inferior del centro de la pieza. Unidades para C1 m/m² y para C2 m.

A continuación se calculan las características de las secciones simple, neta y homogeneizadas necesarias según EP-93 para el cálculo correcto de tensiones.

YG0 Distancia del centro de gravedad de la sección neta (descontando pretensado y postesado) de la viga a su borde inferior en cm.

A0
I0 } Características de la sección citada.

YG0P
A0P
I0P } Características de la sección neta teniendo en cuenta la armadura pretensada homogeneizada con N = NM

YGM
AM
IM
P } Características de la sección simple de la viga una vez homogeneizadas todas las armaduras con N = NM. Si no existiera armadura de postesado los valores 0 coinciden con los valores M.

5.2.4.- Nomenclatura de datos del tablero.

ANCH Ancho real del tablero en metros.

DVEI Distancia del eje de la viga extrema izquierda al borde real del tablero en metros. (Si las vigas están uniformemente distribuidas hay que dar este valor totalmente exacto, evitando los decimales periódicos).

DVED Distancia del eje de la viga extrema derecha al borde real del tablero en metros.

L Luz de cálculo del tablero en metros.

LTE Longitud total de la viga en el eje.

NVG Número de vigas del tablero.

AACEDE Ancho de la acera derecha en metros.

AACEDI Ancho de la acera izquierda en metros.

LOS Espesor de la losa en cm.

CM Carga muerta a considerar a efectos del cálculo de la armadura local de flexión del ala superior (Kg/cm²).

PACI Incremento de peso que supone la acera izquierda sobre la carga muerta extendida en todo el tablero. La carga se aplica a una distancia del borde del tablero definida por DPAC.

PACD Incremento de peso que supone la acera derecha sobre la carga muerta extendida en todo el tablero. La carga se aplica a una distancia del borde del tablero definida por DPAC.

DPAC Distancia del punto de aplicación de la carga de aceras al borde real del tablero en metros.

ELI Recubrimiento de la armadura inferior transversal de la losa en cm.

ELS Recubrimiento de la armadura superior transversal de la losa en cm.

TRL Tracción límite admisible bajo todas las cargas en la fibra inferior de la viga en Kg/cm².

5.2.5.- Nomenclatura de datos de dibujo.

LM Longitud de la zona macizada de la viga en cm.

LTRAM Longitud de la zona de transición entre el macizado y la sección en cajón, en cm.

LAP Longitud en cm., en que la viga tiene de apoyo a media madera. Caso de no existir apoyo a media madera dar 0.

CPAR Canto parcial de la viga en la sección de apoyo a media madera. Si no existiera apoyo a media madera dar 0.

PEND Pendiente longitudinal en tanto por ciento (%) de la viga, que deberá reflejarse en los extremos.

CU Dimensión de la cuña de apoyo, caso de que la viga tenga pendiente longitudinal.

ESV1, ESV2 Ángulo y dimensión mínima de la viga, caso de extremo biselado.

BEI Ángulo de esviaje del estribo izquierdo, en planta del tablero en grados sexagesimales (90 corresponde a tablero recto).

BED Ángulo de esviaje del estribo derecho en planta, del tablero en grados sexagesimales (90 corresponde a tablero recto).

ENTI Entrega de la viga en el extremo izquierdo del tablero.

ENTD Entrega de la viga en el extremo derecho del tablero.

DAPI Distancia desde el eje izquierdo de la pila o desde el muro de cierre del estribo izquierdo al apoyo de la viga, según la dirección de ésta.

DAPD Distancia desde el eje de la pila derecha o desde el muro de cierre del estribo derecho al apoyo de la viga, según la dirección de ésta.

PTR Pendiente, en tanto por ciento (%) de la sección transversal del tablero según un corte perpendicular al eje de la viga.

ANI Anchura entre ejes de vigas extremas en el estribo derecho, medido perpendicularmente al eje de la viga.

AND Anchura entre ejes de vigas extremas en el estribo derecho, medido perpendicularmente al eje de la viga.

DVIS Distancia del eje de la viga superior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo izquierdo, medida perpendicularmente a la viga.

DVII Distancia del eje de la viga inferior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo izquierdo medida perpendicularmente a la viga.

DVDS Distancia del eje de la viga superior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo derecho, medida perpendicularmente a la viga.

DVDI Distancia del eje de la viga inferior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo derecho, medida perpendicularmetne a la viga.

LMEN Distancia medida paralelamente a los ejes de las vigas entre el punto medio de ANI y AND.

5.2.6- Nomenclatura de opciones de cálculo.

OPCIR Opción no utilizada en este programa.

OPMAN Opción no utilizada en este programa.

OPTV Opción no utilizada en este programa.

OPCOR Opción para el cálculo a cortante: si se desea que se calcule todo en zona C, dar -1; en caso contrario, dar otro valor.

OPAL Opción para el cálculo de la armadura de corte del ala superior: -1 si se desea que calcule sólo para cargas actuando en sección simple y arme con barra; -2 para las mismas cargas y armando con cerco; y cualquier otro valor para la totalidad de cargas armando con cerco.

OPD1 Opción para dibujo del plano de planta y sección del tablero, si se desea dar -1; en caso contrario dar cualquier otro valor.

OPDF Opción para dibujo del plano de fabricación de la viga, si se desea dar -1, en caso contrario, dar cualquier otro valor.

OPNEO Opción de cálculo de neopreno, permite calcular más de un neopreno para una viga.

5.2.7 Nomenclatura de datos de neoprenos.

BNP Dimensión menor del neopreno en cm.

DNP Dimensión mayor del neopreno en cm.

TNP Espesor total del neopreno en cm.

GNP Espesor de goma del neopreno con la siguiente clave: la parte entera indica el número de capas iguales del neopreno; la parte decimal indicará con dos cifras el espesor en mm. del neopreno. Ejemplo 4.07 indica 4 capas de 7 mm. de espesor.

G Módulo de Young de la goma del neopreno, normalmente 10.

TEMP Máxima oscilación en grados, para el cálculo del alargamiento por temperatura.

CHNP Espesor de cada capa de chapa del neopreno en cm.

SINEO Distancia en cm. entre los dos neoprenos de un mismo apoyo de la viga. Si se da cero se supone un único neopreno.

5.2.8.- Datos del emparrillado.

Con los datos indicados en 5.2.1. a 5.2.7., el programa elabora los datos de emparrillado cuya sección es:

Geometría y características mecánicas:

IT Número de barras transversales consideradas normalmente (IT = 1).

EC Módulo de elasticidad del hormigón de la viga en Kg/m².

EL Módulo de elasticidad del hormigón de la losa en Kg/m².

NC Número de cajones.

V1 Voladizo izquierdo (metros).

V2 Voladizo derecho (metros).

XO Distancia desde el centro de gravedad de la sección simple de la viga al borde superior en cm.

AO Área de la sección simple en cm^2.

IO Inercia de la sección en cm^4.

HC Canto del cajón en sección simple en cm.

EB Espesor de cada alma de la sección del cajón en cm.

EO Espesor del ala inferior del cajón en cm.

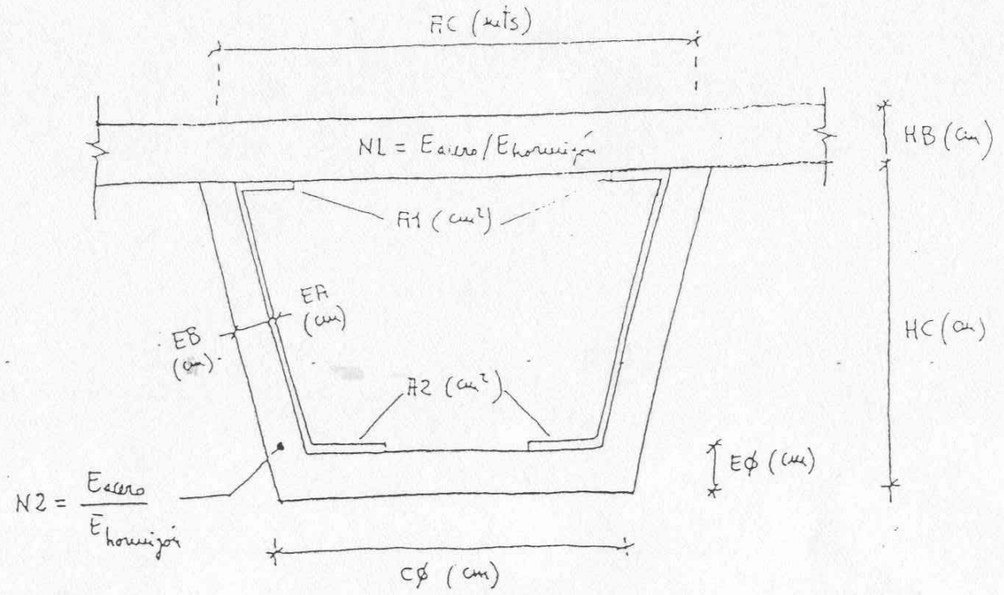
CO Ancho del ala inferior del cajón en cm.

Ea, A1, A2 } Espesor y áreas de posibles chapas de acero en almas y alas superior e inferior

YC Coordenada y (longitudinal) del extremo 1 de cada cajón (metros).

LC Longitud de cada cajón (metros).

AC Ancho superior entre ejes almas (metros).



BC Ancho eficaz de la losa (metros).

SC Interejes (metros) con signo negativo si existe articulación longitudinal en la losa.

IC Momento de inercia (m^4) referido al módulo E del acero.

JC Módulo de torsión (m^4) referido al módulo G del acero.

HB Canto de la losa (cm).

NL Coeficiente de equivalencia (Es/Ec) hormigón losa.

Coacciones

L1 Coacción elástica al giro longitudinal (mTn/radián) en el extremo 1 de cada cajón.

D1 Coacción elástica al descenso (Tn/m).

T1 Coacción elástica al girar torsor (mTn/radian).

L2,D2,T2 Análogas en extremo 2.

L,D,T = 0 Significa ausencia de coacción

L,D,T = -1 Significa (convencionalmente) coacción infinitamente rígida.

Cargas

PL Peso losa, uniformemente repartido, actuando sobre la viga en sección compuesta (*).

PV Pavimento, uniformemente repartido, actuando sobre la viga en sección compuesta.

P1 Carga lineal (Tn/m) actuando en V1, descontando incidencia de PV.

U1 Distancia de P1 al borde V1.

U2 Distancia de P2 al borde V2.

PC Peso del cajón en Tn/m a lo largo de cada cajón (*).

W1 Distancia límite en m. del centro del vehículo de 60 Tns. al borde V1.

W2 Distancia límite en m. del centro del vehículo de 60 Tns. al borde V2.

AL Rotación, en grados sexagesimales según las agujas del reloj, del eje longitudinal del vehículo respecto del eje de los cajones.

GP Coeficiente de mayoración para cargas permanentes.

GS Coeficiente de mayoración para sobrecargas.

- Si son 0 (cero) no se incluyen en el cálculo del emparrillado, pues la viga no se apea, pero sí el peso de la losa en el cálculo local de ésta.

5.3.- Análisis de resultados

El programa obtiene los esfuerzos pésimos de hasta tres vigas simultáneamente; la lateral izquierda, la pésima central, y la lateral derecha. Las condiciones para analizar cada una de estas vigas son:

a) Si los vuelos de la losa son diferentes, se analiza por separado la viga lateral izquierda y derecha, siempre y cuando existan al menos dos vigas.

b) Si hay más de dos vigas se estudia, además, la viga interior pésima.

El programa se puede emplear para el cálculo de tableros con vuelos de la losa iguales o diferentes en cada extremo, lo que se fija por los datos DVEI y DVED, distancias de cada viga extrema al borde del tablero. En el intervalo entre las dos vigas extremas se consideran uniformemente distribuidas el resto.

También se permite el cálculo de tableros con distinto ancho de aceras en cada extremo, así como el de tableros esviados, para lo cual se supone que la primera viga coincide con el eje X (longitudinal) y se pide su longitud, generándose automáticamente los datos de las restantes vigas del tablero.

En el listado de resultados se obtiene, en primer lugar, la envolvente de esfuerzos pésimos mayorados sobre los cajones, con lo cual, el programa determina para cada tipo de viga; interior, exterior, el cajón pésimo y los esfuerzos de armado de losa; a continuación se obtienen de los esfuerzos significativos y sus concomicantes para la acción 2 (valores sin

mayorar) y las sobrecargas tipo CB (uniforme) y CR (vehículo, ambas mayoradas) con lo que es posible obtener las cargas equivalentes por separado para cada acción. Este resumen de esfuerzos y cargas equivalentes que se incluyen en la última hoja del emparrillado, son los valores pasados por este programa al módulo siguiente que realiza el cálculo y comprobación de las vigas a estados límites de servicio y último.

A efectos del cálculo de cortantes y reacciones, se toma siempre el valor pésimo, máximo en valor absoluto, entre el cortante en la barra y la reacción en el apoyo, con ello se evitan los problemas que se pudieran presentar en las proximidades de los apoyos con los cortantes transmitidos por las barras transversales.

El programa obtiene también las cargas pésimas a efectos del cálculo de neoprenos con sus valores máximos y mínimos significativos, y los esfuerzos concomicantes.

Si entre los datos del neopreno se ha dado una separación entre neoprenos distinta de cero, el programa asume la existencia de doble neopreno, empotrando la viga a torsión en los apoyos.

Si se desea hacer el cálculo de la losa sin incrementar los esfuerzos de reparto transversal con los creados a partir del peso propio de la losa, caso, por ejemplo, de que se suponga que estas cargas las soportan las placas de encofrado perdido, basta con dar un valor a PL suficientemente pequeño pero distinto de cero.

5.4.- Nomenclatura de resultados del emparrillado.

CAJONES

M	Momento flector en m*Tn.
Q	Esfuerzo cortante en Tn.
T	Momento torsor en m*Tn.
F	Flecha en mm.
G	Giro longitudinal en milésimas de radián.
J	Giro torsor en milésimas de radián.

REACCIONES

M	Momento según eje X en m*xTn.
R	Reacción vertical en Tn.
T	Momento según el eje Y en m*Tn.

LOSA

M	Momento flector transversal en m*Tn.
Q	Esfuerzo cortante transversal en Tn.
T	Momento torsor transversal en m*Tn.
M´	Momento flector longitudinal en m*Tn.
Q´	Esfuerzo cortante longitudinal en Tn.
T´	Momento torsor longitudinal en m*Tn.

6.- CÁLCULO DE VIGAS

6.1.- Descripción General.

El programa calcula hasta tres vigas simultáneamente; la lateral izquierda, la pésima central y la lateral derecha. Las condiciones para analizar cada una de estas vigas son:

a) Si los vuelos de la losa son diferentes, se analiza por separado la viga lateral izquierda y derecha, siempre y cuando existan al menos dos vigas.

b) Si hay más de dos vigas se estudia, además, la viga interior pésima.

El programa se puede emplear para vigas uniformemente distribuidas en el tablero, o para distribuciones en las que las vigas extremas tengan un ancho de losa diferente a las vigas centrales, lo que se fija por los datos DVEI y DVED distancias de cada viga extrema al borde del tablero. En el intervalo entre las dos vigas extremas, se consideran uniformemente distribuidas el resto.

El programa determina en cada caso la viga que se encuentra en situación pésima y procede a su cálculo y armado. Los criterios de determinación de pésimos se indican posteriormente para cada tipo de cálculo. El programa supone que el armado para la viga pésima se extiende a las restantes del tablero.

A partir de los esfuerzos máximos de cada viga el programa determina las cargas equivalentes, ya afectadas por el reparto transversal, y que producen los mismos efectos.

Para el cálculo de las vigas, el programa no utiliza las longitudes reales que conoce por el cálculo del emparrillado, utiliza el valor de la luz de cálculo que se le ha introducido, esto puede obligar en el caso de puentes con vigas de diferente luz al cálculo de todas aquellas que se estimen por el usuario como significativas, siendo preciso en este caso la introducción manual de datos.

En cambio, el cálculo de las cargas equivalentes afectadas por el reparto transversal entre vigas, se realiza con las longitudes reales, tras haber incorporado aquellas cargas que, por actuar sobre sección simple, no se incluyeron en el cálculo del emparrillado como son los pesos propios de viga y losa.

Por tanto, los valores que figuran bajo el epígrafe "Esfuerzo con las cargas equivalentes de cada viga" pueden no coincidir con los del emparrillado en caso de tableros con longitudes de viga variables.

Los citados esfuerzos sirven para determinar con toda exactitud la viga pésima en tableros vigas de luces iguales, y proporcionan un cálculo del lado de la seguridad para todas las vigas de luz menor o igual que Lc los de longitudes variables.

Las vigas pueden llevar armadura activa pretesa, o pretesa y postesa; la armadura puede tener o no sus zonas extremas parcialmente enfundadas.

A continuación, se describe detalladamente el proceso de cálculo seguido por el programa, indicando las bases teóricas en que se apoya, y el significado de los datos y resultados que figuran en el listado.

7.- CÁLCULO A FLEXIÓN

7.1.- Descripción General

En primer lugar, el programa analiza las vigas que hasta este momento se han considerado como "de estudio necesario" con objeto de localizar la pésima a flexión. El criterio utilizado

para estimar una viga como pésima, es que en ella aparezcan las máximas tracciones o mínimas compresiones en su fibra inferior.

Los momentos y cortantes debidos al peso propio de la losa, se calculan tomando el ancho real de losa que corresponde a cada viga.

Para calcular las tensiones de la viga bajo las distintas cargas, es preciso obtener primero las pérdidas de tensión de la armadura de pretensado; las fórmulas empleadas para ello se indican en el apartado 7.3. y son las que figuran en la EP-93.

Obtenidas estas tensiones, la máquina calcula las siguientes:

- Tensiones debidas a pretensado inicial. Se calculan con la fuerza de pretensado inicial:

  FRI = FRO-Pérdidas por acotamiento elástico actuando sobre la sección neta.

- Tensiones de pretensado final. Con la fuerza final de pretensado en la misma sección.

- Tensiones de postensado. Con la fuerza de postensado en sección neta respecto a las vainas de postensado y homogeneizada la armadura de pretensado; estas tensiones sólo se calculan si hay postensado OP.

- Tensiones de peso propio de la viga. Sobre sección OP.

- Tensiones de peso propio de losa. Sobre la sección con todas las armaduras homogeneizada con N = NM (M).

- Tensiones de carga muerta. Sobre sección compuesta homogeneizada con N = NM (M).

- Tensiones de sobrecarga. Sobre sección compuesta homogeneizada con N = NS (SC)

La razón del empleo de las distintas secciones de las vigas para el cálculo de las tensiones de pretensado y peso propio, reside en el proceso de fabricación de la viga, la cual se pretensa en el banco, se saca de él y posteriormente se postensa.

Sumando las tensiones antes citadas se obtiene la tensión final de la fibra inferior de la viga que permite decidir cuál de las estudiadas está en peor situación frente a la flexión.

El listado de resultados indica las vigas que se han calculado imprimiéndose, aparte de sus características mecánicas en sección compuesta, la tensión final de la fibra inferior.

Decidida cuál es la viga pésima, se repite el cálculo que se ha indicado anteriormente, imprimiendo para ella la totalidad de los valores anteriormente citados.

7.2.- Nomenclatura de resultados

SEFIC	Ancho eficaz de losa considerado en los cálculos en en sección compuesta en cm.
SCAJ	Ancho de la parte superior de la cabeza, incluyendo el hueco interior en cm.
SDER	Semiancho de losa a la derecha de la viga en cm.
SIZQ	Semiancho de losa a la izquierda de la viga en cm.
S	Separación entre vigas o ancho total del tablero si sólo hay una viga.
MPP	Momento debido al peso propio de la viga y losa que actúa en sección simple.
MCM	Momento debido a cargas muertas que actúa en sección compuesta en m.Kg.
MSOB	Momento debido a sobrecargas que actúan en sección compuesta en m.Kg.
TINF	Tensión final debida a pretensado y todas las cargas.
MP	Momento de peso propio de la viga en m.kg.
ML	Momento de peso propio de la losa en m.Kg.
MCM	Momento de carga muerta en m.Kg.
MS	Momento de sobrecargas en m.Kg.
DT3	Pérdidas de pretensado debidas al acortamiento elástico del hormigón Kg/cm².
FRI	Tensión inicial de pretensado restante en Kg/cm².
DTS	Pérdidas de tensión de pretensado debidas al acortamiento elástico del hormigón producido por el postensado en Kg/cm².
DT4	Pérdidas de tensión debidas a la retracción del hormigón en Kg/cm².

DT5	Pérdidas de tensión debidas a la fluencia del hormigón en kg/cm².
DT6	Pérdidas de tensión debidas a la relajación en Kg/cm².
FRF	Tensión final de pretensado en Kg/cm².

A continuación, la máquina escribe un cuadro de tensiones parciales y acumuladas bajo las casillas:

SL	Tensión de la fibra superior de la losa.
IL	Tensión de la fibra inferior de la losa.
SV	Tensión de la fibra superior de la viga.
IV	Tensión de la fibra inferior de la viga.

Estas tensiones se escriben para las siguientes fases:

PRET.INIC. Para pretensado inicial sin pérdidas diferidas

PRET.FIN. Para pretensado final con todas las pérdidas

y se calculan sobre sección neta (0)

PCST	Tensiones bajo postensado final con todas las pérdidas (sólo si existe postensado), se calculan con sección homogeneizada con N = NM, la armadura activa pero neta respecto a la pasiva (OP).
PPROP.VIGA	Tensiones debidas al peso propio de la viga actuando sobre la sección OP.
PPROP.LOSA	Tensiones debidas al peso propio de la losa actuando sobre la sección M con carga muerta.
CAR.MUERTA	Tensiones debidas a la carga muerta actuando sobre la sección S.
SOBRECARGA	Tensiones debidas a la sobrecarga actuando sobre la sección S.

7.3.- Fórmulas utilizadas

Pérdidas por acortamiento elástico y postensado:

$$\Delta T3 = \sigma cpr \frac{Ap * Ep}{Ecj} \; ; \; \Delta TPS = \sigma cps \frac{Ap * Ep}{Ecj}$$

siendo:

Ap = Área armadura pretensado.

Ep = Módulo delasticidad acero activo = 1800000

Ecj = Módulo de elasticidad instantáneo del hormigón = 19000 fck

σcp = Tensión a la altura de las armaduras debida al pretensado inicial (o al postensado)

Pérdidas por retracción:

$\Delta T4 = \varepsilon rf * Ep * Ap$

Pérdidas por fluencia:

$$\Delta T5 = \varepsilon cpg \frac{Ep}{Ec} Ap$$

σcpg = Tensión inicial a nivel de las armaduras debida a pretensado inicial, (Po - Δ T3) y a la totalidad de las cargas permanentes.

Pérdidas por relajación.

$$P6F = \frac{REL}{100} [FPRI - 2 * (\Delta T4 + \Delta T5)]$$

8.- CÁLCULO A ROTURA

8.1.- Descripción general

En esta parte el programa calcula o puede calcular el diagrama de interacción de una sección cualquiera; esto es la curva axil último - momento último hasta encontrar dos puntos en los que el axil cambie de signo y por interpolación el momento de rotura que corresponde a un axil nulo.

Se consideran las cuatro zonas siguientes:

Zona 1
- Σsup varía de 0.0100 (tracción a 0)
- Σinf = cte = 0.0100

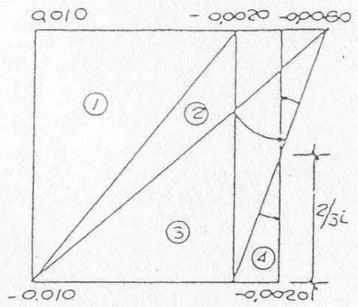
Zona 2
- Σsup varía de 0 a -0.0030 (compresión)
- Σinf = cte = 0.0100

Zona 3
- Σsup = cte = -0.0030
- Σinf varía de 0.0100 a 0

Zona 4
- Σsup varía de -0.0300 a -0.0020
- Σinf varía de 0 a -0.0020

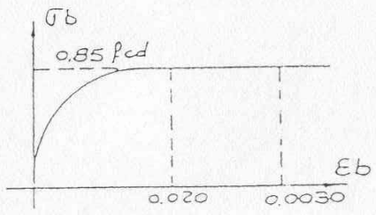
Girando alrededor de 0:

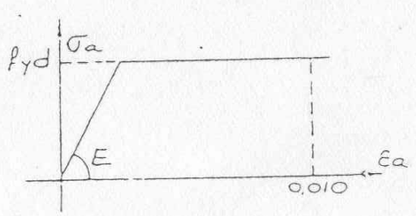
Σ = -0.002; Y = 2/3 h



La máquina comienza en el punto divisorio entre las zonas 2 y 3, según el valor que obtenga del esfuerzo axil en ese punto, se mueve adentrándose en la zona conveniente hasta encontrar el punto que tiene axil nulo. El número máximo de puntos a tomar dentro de cada zona es de 20. Los diagramas de tensiones-deformaciones empleados en este programa son los siguientes:

a) Para el hormigón: Diagrama parábola rectángulo con un valor de 0.85*fcd para una deformación de 0.0020.



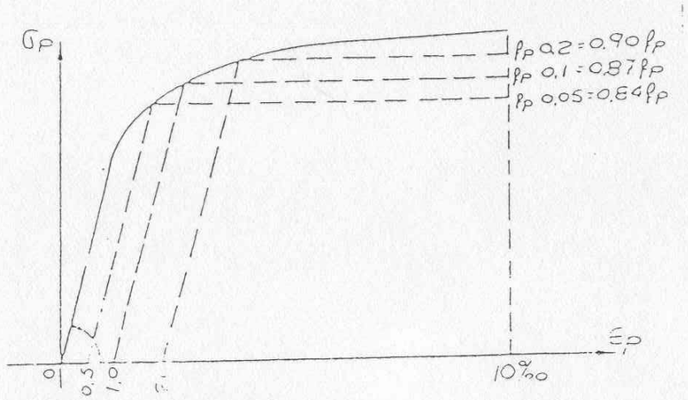


b) Para el acero pasivo: diagrama triangular hasta el valor del límite elástico minorado y rectangular para mayores deformaciones.

c) Para el acero de pretensado el diagrama de cálculo se obtiene minorando el diagrama característico indicado en las normas de CEB-FIP mediante una afinidad oblicua paralela a la recta de Hooke de razón 1 / s, tomando para s = 1.1 (control sistemático del acero).

El diagrama característico está formado por una parte recta y otra curva cuya ecuación es:

$$\Sigma p = \frac{\sigma p}{Ep} + 0.823 \left(\frac{\sigma p}{fpy} - 0.7\right)^5$$



La sección considerada por el programa es la formada por el ancho de losa que corresponde a la viga, según que la viga pésima sea central o no, y por las bases y alturas que se dieron al principio del programa.

Como resistencia del hormigón y de los aceros, se toman los valores de rotura dados al comienzo del programa. Como módulo de eslasticidad se toma 1.800.000 para el acero de pretensado y 2.000.000 para el acero pasivo. Como área de acero y posición de armaduras se toman las que corresponden a la armadura principal de pretensado y postesado en su caso, y como armadura pasiva se toma la que haya obtenido la máquina en el cálculo a fisuración como armadura inferior con un recubrimiento de 3 cm., no considerándose armadura superior pasiva. Como valores de deformaciones iniciales en la armadura de pretensado se toman:

$$\Sigma o = \frac{\text{Tensión final de pretensado}}{\text{Módulo de elasticidad del acero de pretensado}}$$

Una vez calculado el momento de rotura, la máquina lo escribe y lo compara con el necesario, disponiendo, si es preciso, un refuerzo del que se indica su longitud, número de hierros y diámetro.

9.- CÁLCULO DE NEOPRENOS

9.1.- Descripción general

El cálculo de neoprenos se hace para todas las vigas, determinándose la carga vertical máxima y mínima que se presenta en cualquiera de ellas.

Si se dieron valores de las dimensiones del neopreno distintos de cero, la máquina pasa a comprobar el neopreno introducido, modificando sus dimensiones tanto en planta como altura, si fuese preciso.

En primer lugar, el programa obtiene los desplazamientos y giros debidos a las distintas cargas y sobrecargas, con el criterio de que signos positivos corresponden a acortamientos de la viga.

A partir de estos valores se realiza la comprobación del neopreno, para lo cual, se han seguido básicamente las normas UIC Code 772R publicadas por la Unión Internacional de Ferrocarriles, edición de Enero de 1969, que coinciden casi exactamente con las italianas sobre estos temas, y con las recomendaciones de M.O.P.U. Las comprobaciones realizadas son las siguientes:

- Que la máxima distorsión del neopreno no supera el valor de 0.7.
- Que la tensión bajo el neopreno se encuentra entre los limites de 20 y 150 Kg/cm².

No son causa de variación del neopreno el no cumplimiento de la condición de desplazamiento bajo cargas permanentes y bajo cargas totales en la zona entre neopreno y hormigón de apoyo, pues ésta se puede evitar poniendo el neopreno en un cajetín o pegándolo mediante resina entre la pila y la viga, en todo caso se escribe un aviso

colocando un asterisco (*) al lado de GNP, si esta condición no se cumple. Asimismo, se comprueba también la condición límite de estabilidad del apoyo y se sustituye, tal y como indican las normas ya citadas, la limitación de giro por otra de no levantamiento del borde menos cargado tanto bajo cargas permanentes como bajo las totales.

La suma de las tensiones tangenciales debe ser menor que 5 * G y la suma de deformaciones del neopreno debe a su vez ser menor que:

TAN (ALC) (bajo cargas permanentes)
TAN (ALC) + 1.5 * TAN (ALS) (bajo todas las cargas)

Si el neopreno cumple todas las condiciones exigidas, se escriben sus dimensiones que coincidirán con las de entrada; si por el contrario no se cumplen las condiciones de tensión máxima y mínima, se modifican las dimensiones en planta y si se falla en el resto de las condiciones se aumentará el espesor del neopreno, aumentando el número de capas. En este caso, las dimensiones BNP, DNP, TNT, GNP, no coincidirán con las originales; en todo caso sólo se imprimen los valores de tensión tangencial y deformación que corresponden al neopreno final.

Para el neopreno calculado se imprimen los valores de los movimientos y fuerzas horizontales en el neopreno.

El programa determina las cargas verticales, la excentricidad en fase de contrucción y el máximo desequilibrio de la reacción sobre el valor medio en fase de construcción. A efectos del cálculo de neoprenos, el programa no considera este desequilibrio, dado es posible tomar medidas en obra que impidan su aparición.

9.2.- Nomenclatura de resultados.

U1 Movimiento en cm. debido a la retracción del hormigón se toma un valor de $\Sigma r = 1.5/10000$ por estimarse que parte de la retracción se habrá producido en la viga cuando se hormigone la losa.

U2 Movimiento longitudinal en cm. debido a la variación de temperatura según el valor de TEMP que previamente se haya dado con un coeficiente de dilatación térmica α = 1/100000.

U3 Acortamiento de la viga en su eje, debido a su pretensado por fenómenos de fluencia.

U4 Movimiento longitudinal del apoyo de neopreno debido al giro que se produce en la viga, a causa de su pretensado por fenómenos de fluencia (AL4).

U5 Movimiento longitudinal en cm. debido al giro que experimenta la viga bajo la acción del peso propio de la viga y losa, teniendo en cuenta la deformación instantánea y la de fluencia.

U'5 Mismo valor anterior debido al peso propio de la viga en el instante inicial. Este valor se descuenta del anterior, pues ya lo tenía la viga en el momento de ser colocada sobre el neopreno.

U6 Movimiento del neopreno debido al giro que experimenta la viga bajo la acción de la carga muerta.

UC Suma de todos los movimientos anteriores que corresponden a la máxima deformación permanente que ha de soportar el neopreno.

US Desplazamiento en cm. debido al giro que experimenta la viga bajo la acción del frenado.

AL4 Giro de la viga debido al pretensado en el instante final, teniendo en cuenta también la deformación inicial.

AL5 Giro de la viga debido al peso propio de losa y viga, teniendo en cuenta tanto la deformación inicial, como la fluencia.

AL6 Giro de la viga debido a la carga muerta con el mismo criterio que el anterior.

ALC Suma de los tres giros anteriores.

ALS Giro debido a la sobrecarga.

TAU1S Tensión tangencial en Kg/cm² debida a las fuerzas verticales bajo todas las cargas.

TAU2S Tensión tangencial debida al esfuerzo horizontal y al giro del neopreno bajo todas las cargas.

SUME1 Sumatoria de la deformación de todas las capas del neopreno bajo las cargas que están relacionadas con las condiciones de no levantamiento del borde menos cargado.

TAU1C Tensión tangencial en Kg/cm² debida a las fuerzas verticales bajo carga permanente.

TAU2C Tensión tangencial en el neopreno debida al esfuerzo horizontal y giro bajo carga permanente.

SUME2 Suma de las deformaciones de todas las cargas bajo carga permanente.

PMIN Carga vertical mínima que se presenta en un neopreno.

PMAX Carga vertical máxima que se presenta en un neopreno.

10.- CÁLCULO A CORTANTE

10.1.- Descripción general

En líneas generales, el cálculo a cortante se realiza siguiendo la norma EH-91.
El programa comienza eligiendo como viga pésima a esfuerzos transversales, aquella que presenta el máximo cortante, dada la escasa importancia que suelen presentar los momentos torsores, incorporando a esta viga los torsores pésimos, aún en el caso de que se presenten en una viga diferente de la estimada como pésima, e incluso, aunque cada uno de los torsores pésimos se presente en vigas diferentes entre sí. Esta forma garantiza totalmente que el programa calcula a esfuerzos transversales ligeramente del lado de la seguridad.

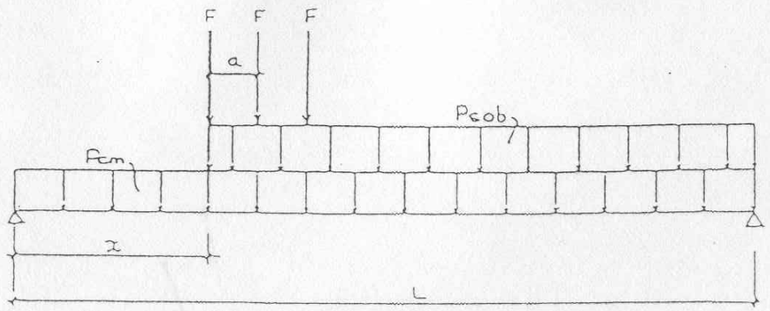
La tensión en la fibra inferior de la viga, debida a momentos mayorados y al pretensado sin mayorar, se compara con la tensión de rotura a tracción. Si la tensión en la viga es menor, nos encontramos en zona AB, y si es igual o mayor, en zona C.

Partiendo del esfuerzo cortante que actúa sobre la sección compuesta, obtenemos la tensión rasante en la fibra de unión entre viga y losa que será:

$$Zr = \frac{Qsob * mo}{I * br}$$

La armadura rasante se obtiene con las mismas expresiones con las que se obtiene la armadura de corte del alma (ver 10.3), teniendo en cuenta que aquí no podemos contar con la colaboración del pretensado, y tomando sólo las solicitaciones que actúan sobre sección compuesta.

Como cargas actuando sobre la viga se consideran: una carga muerta PCM igual al peso propio de viga más losa, actuando sobre la sección simple de la viga; una sobrecarga PSOB cuya reacción en el extremo es igual al cortante QSOB obtenido por la máquina, 3 cargas F situadas a una distancia A del punto de cálculo cuyo cortante en el apoyo es igual al cortante debido al vehículo calculado por la máquina.



La armadura de rasante de ala en el ala inferior se calcula de acuerdo con la CEB, para ello el programa obtiene el esfuerzo de deslizamiento longitudinal en los planos de conexión ala-alma. Las cuantías mínimas dispuestas coinciden con las indicadas en la misma norma.

El programa calcula las armaduras necesarias de metro en metro restreando con un error menor de 0.10 el primer punto donde aparece la zona C y calcula los puntos límites de las zonas de enfundado con la armadura de pretensado menor de las dos que delimitan la zona.

El programa está también pensado para obtener una armadura real que cumpla con las áreas en cm^2/m teóricas necesarias que se han obtenido en el programa de corte. Esta armadura, así como todos los detalles que definen el plano de fabricación y el del tablero, puede ser dibujada si se quiere.

10.2.- Nomenclatura de resultados

Y	Canto de la viga en cm.
YG	Distancia del centro de gravedad de la sección al borde inferior en cm.
A	Área de la sección en cm^2.
IO	Momento de inercia de la viga en cm^4.
E	Espesor del alma en cm.
S	Separación entre ejes de vigas en cm.
LOS	Espesor de la losa en cm.
R	Coeficiente de reducción del ancho de losa.
YC	Canto de la sección compuesta de la viga en cm.
YGC	Distancia del centro de gravedad de la sección compuesta al borde inferior en cm.

AC	Área de la sección compuesta bruta en cm².
IOC	Momento de inercia de la sección compuesta bruta de la viga en cm⁴.
FI	Fuerza inferior final de pretensado en Kg.
FS	Fuerza superior final de pretensado en Kg.
EI	Distancia del centro de gravedad de la armadura inferior al borde inferior de la viga.
ES	Distancia del centro de gravedad de la armadura superior al borde superior de la viga.
FCD	Resistencia de cálculo del hormigón en Kg/cm².
FYD	Resistencia de cálculo a tracción de la armadura pasiva en Kg/cm² < 4.200 Kg/cm². (4.000)
PP	Carga permanente que actúa sobre la sección simple en Kg/m.
PCM	Carga permanente que actúa sobre la sección compuesta en Kg/m.
PSOB	Sobrecarga que actúa sobre la sección compuesta en Kg/m.
F	Carga puntual para un tren de tres cargas iguales y equidistantes.
B	Distancia entre las cargas puntuales el tren de cargas.
LCAL	Luz de cálculo de la viga en metros.
CS	Coeficiente de seguridad de las cargas.
OPALA	Opción del programa para el cálculo de la armadura de la cabeza superior.
KS	Coeficiente para el cálculo a corte de la armadura del ala superior = (Bsup-E) / (2 * Bsup) siendo Bsup la base superior.
KI	Coeficiente de relación del número de torones que existen en el ala inferior de la viga por fuera del plano de unión de ésta con el alma, con respecto al total de torones. Este coeficiente se utiliza para el cálculo a cortante de la armadura del ala inferior.
BRAS	Ancho de contacto entre la losa "in situ" y la cabeza superior en cm = Bsup - 15.
HSUP/2	Semiespesor del ala superior de la viga en cm.
V	Distancia del punto de cálculo de la tensión cortante al borde superior de la viga en cm.

X	Distancia del apoyo a la sección de cálculo en m.
MPP	Momento que actúa sobre sección simple en m.Kg.
MSOB	Momento que actúa sobre sección compuesta debido a la carga muerta, sobrecarga repartida y sobrecarga debida al tren de cargas en m.Kg.
QPP	Cortante que actúa sobre sección simple en Kg.
QSB	Cortante que actúa en sección compuesta debido a la carga muerta, sobrecarga repartida y sobrecarga debida al tren de cargas en m.Kg.
MTOR	Momento torsor que actúa en la sección de referencia debido a la carga muerta, sobrecarga repartida y sobrecarga debida al tren de cargas en m.Kg.
VRD	Cortante mayorado de cálculo en Kg.
VU1	Cortante de agotamiento de la sección de hormigón en Kg.
TUD	Momento torsor de mayorado en m.Kg.
TU1	Momento torsor de agotamiento de la sección compuesta en m.Kg.
COEF	Coeficiente de agotamiento para tener en cuenta la actuación simultánea de esfuerzos de torsión y corte (se aplica la fórmula de la CEB).
ZONA	Indica el estado de fisuración dentro del que aparece el agotamiento por esfuerzo cortante.
TRAS	Tensión rasante en la fibra de unión entre viga y losa en Kg/cm².
MLOC	Momento local de flexión del ala superior debido a cargas permanentes y sobrecarga uniforme en cm.Kg/m.
ASUP	Armadura superior de la viga por unión ala-alma en cm²/m.
AINF	Armadura inferior de la viga por unión ala-alma en cm²/m.
ALOS	Armadura en la losa por unión ala-alma en cm²/m.
ATOR	Armadura transversal de torsión en cm²/m.
ALTS	Armadura longitudinal en la losa debida a torsión en cm²/m.
ALTA	Armadura longitudinal en las almas debida a la torsión en cm²/m.
ALTI	Armadura longitudinal en el ala inferior debida a la torsión en cm²/m.
ARAS	Armadura de rasante en cm²/m.
ALOC	Armadura debida a la flexión local en cm²/m.

10.3.- Fórmulas utilizadas.

Las comprobaciones a realizar son:

$$Vrd <= Vu1$$
$$Vrd <= Vu2$$

siendo:

$$Vu1 = 0{,}6 * fcd * \text{sen}\,\theta * \cos\theta * bo * d1$$
$$Vu2 = Vsu + Vcu$$

$$Vcu = Vcuo\left[1 + \frac{Mo}{Md} * (2 - \text{cotg}\,\theta)\right] * \left[1 - \frac{Vrd}{3 * Vcuo} * (\text{cotg}\,\theta - 1)\right]$$

con $1 + \frac{Mo}{Md} (2 - \text{cotg}\,\theta) <= 2$ en zona C

$$\text{cotg}\,\theta = \sqrt{1 + \frac{\delta * d}{fctk}}$$

en zona AB Vcu = Vcuo

$$Vcuo = 0.50 * fcd * bo * dz$$

$$Vsu = At/t * 0.9 * d * fyd * \text{cotg}\,\theta \quad (0.5 <= \text{cotg} <= 2 \text{ en zona C})$$

Como armadura mínima se considera:

$$\frac{At}{t} = \frac{(0.02 * fck * b)}{fyd}$$

La armadura de la cabeza superior según la regla de cosido será:

$$A = Vrd * \frac{b - bw}{2 * b} * \frac{1}{0.80 * Y * fyd * \text{cotg}\,\theta}$$

La armadura de ala inferior se calcula según el articulado de la CEB.

Cuantías mínimas: Según el artículo 18.1.1.2.

Para Acero fyk = 5100 Kg/cm²
Hormigón con fck de 400 a 500 Kg/cm²

Amin = 0013 * Área ala inferior

Para Acero fyk = 5100 Kg/cm²
Hormigón con fck de 250 a 350 Kg/cm²

Amin = 0011 * Área ala inferior

Cálculo de la armadura necesaria: Según el artículo 11.3.3:

$$Vrd2 = \frac{Asf}{sf} fyd + 2.5\ Trd\ hf$$

siendo:

Vrd2	Cortante mayorado de cálculo
Asf	Armadura necesaria
sf	Separación entre armaduras
fyd	Resistencia de cálculo del acero
Trd	Valor deducido del cuadro 11.1 de la CEB

fck	120	160	200	250	300	350	400	450	500
Trd	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0

hf Espesor del ala

Para calcular el valor de Vrd2 se obtiene la tensión a nivel del centro de gravedad del ala inferior para posteriormente deducir el esfuerzo de deslizamiento longitudinal que actúa por unidad de longitud.

11.- CÁLCULOS ADICIONALES EN RELACIÓN CON LA ARMADURA DE LA LOSA

11.1. Descripción general

Hasta este momento y a efectos del cálculo de la losa sólo se han tenido en cuenta los efectos de los momentos torsores y flectores de cálculo debidos a las cargas que actúan en la losa. En este punto se comprueba la losa como formando parte de la viga teniendo en cuenta las necesidades de ésta:

a) Armaduras precisas a torsión
b) Armaduras por rasante del ala

Para ambas armaduras, de acuerdo con la bilbiografía existente, se admite que es posible considerar la mitad de la capa con mayor armadura más la totalidad de la capa menos armada. Si ni aún así fuese posible cumplir las condiciones impuestas por estos efectos, el programa procede a aumentar el armado en la dirección correspondiente.

El programa corrije si es preciso el armado de la losa imprimiendo en este caso el correspondiente aviso.

12.- RECUBRIMIENTOS DE ARMADURDAS Y CARACTERÍSTICAS DE HORMIGÓN CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS.

12.1. Recubrimientos

Se ha utilizado como recubrimiento mínimo de armaduras pasivas 2.00 cm. y de armaduras activas (según plano).

12.2. Materiales

Los componentes del hormigón son:

Cemento	P-450 ARI
Grava	10-20 mm.
Gravilla	2.5-10 mm.
Arena	0-2.5 mm.
Plastificante	

La relación agua/cemento (incluido el platificante) se ajusta para obtener una consistencia del cono de ABRAMS entre 6 y 8 y la resistencia indicada.

La confirmación y aceptación de estos recubrimientos y materiales quedan a criterio del proyectista y la dirección facultativa. Asimismo, el proyectista y la dirección facultativa marcarán el criterio de protección superficial de las vigas (a realizar por terceros) suministradas por PACADAR y el mantenimiento de las mismas, en función de la situación de dichas vigas y la agresividad del medio ambiente donde vayan a estar ubicadas.

12.3.- Contraflecha

La contraflecha inicial de la viga, en cm. se indica en los cálculos bajo la denominación CFI. Este valor inicial aumenta con el tiempo bajo el efecto de la fluencia.

ESTUDIO: 25188

DATOS DE LA VIGA 100AE-345(419)

CC2

FICHERO:

DATOS DE FORMA

BASES EXTERIORES	172.00	182.00	43.65	32.40	32.40	155.40	155.40
BASES INTERIORES	0.00	0.00	142.00	157.00	182.10	182.10	189.60
ALTURAS	20.10	7.30	7.50	50.20	0.00	15.00	

Y	YG	A	In	Ws	Wi	E	Ks
100.00	43.74	8606.29	10886824.62	193510.94	248895.63	32.41	40

DATOS PRETENSADO

As1	E1	Ass	Es	K1	As1	E11	As2	E12
99.600	6.525	5.940	4.800	.500	72.600	7.307	81.200	7.896

DATOS MATERIALES

Fcd	K	Fyd	Fyi	Ft	Fst	Rec	Fid	Rei	Nm	Ns	Esp	Ets	Yu
333.61	.75	4434.78	4434.78	5.26	1480.00	25	2.00	4.00	11.0	6.0	1.35	1.50	1.00

CARACTERISTICAS HOMOGENEIZADAS

Yc	Ac	Ic	Ki	Vgs	As	Ai	Ys	Ai	Ic
44.17	9454.18	10782640	0.00	41.10	42.25	9445.47	10448044	0.00	58.00	0.00	31617E+08

CALCULO GENERAL DE VIGAS

DATOS TABLERO

ANCH	DVEI	DVED	L	VTE	LMED	NVG	ACEI	ACED	LOS	ELI	ELS	BRAS	PAS.I	A.VTI
14.00	2.75	2.75	24.2	24.20	14.90	2.00	1.45	1.45	25.00	8.00	3.00	115.40	5.18	19.5	5.35

CM	PAC	PTAC	TRL	PE	LAP	CPAR	APOY	NAPO	BEI	BRI
210	9.00	40	180.00	2809.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00

OPCIONES

OPCTR	OPMAN	OPTV	OPCOR	OPAL	OPDI	OPDF	OPNEO
0.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	-1.00

NEOPRENO

BNP	DNP	TNP	GNP	CHNP	G	TEMP	SNEO
20.00	80.00	4.10	3.05	30	10.01	30.00	0.00

DATOS DIBUJO

LM	LTRAN	LPARR	LMIN	PEND	CU	ESV1	ESV2	NMAC
0.00	0.0	12.0	2.0	0.0	0.0	90.0	0.0	0.0

TVC

ESTUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

DATOS GENERALES

****

NC= 2, IT = 1

C= 286915, EL= 213751

GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS MECANICAS

V1 = 1.721, V2 = 1.721

DATOS SECCION SIMPLE [Cm]

CAJON	X0	A0	I0
1	56.26	8606.29	10886824.6
2	56.26	8606.29	10886824.6

HC	EB	C0	E0	EA	A1	A2	UB
100.00	15.20	172.00	20.00	0.00	0.00	0.00	25.00

DATOS SECCION COMPUESTA [m]

CAJON	YC	LC	AC	BC	SC	IC	JC
1	0.00	24.20	2.058	5.058	6.500	.32641099	.44903883
2	0.00	24.20	2.058	5.058		.32641099	.44903883

COACCIONES

CAJON	L1	D1	T1	L2	D2	T2
1	0	-1	0	0	-1	0
2	0	-1	0	0	-1	0

CARGAS

PL = 0.000, PV = .210, P1 = .900, P2 = .900, U1 = .400, U2 = .400

PC = 0.00 0.00

W1= 2.95, W2= 2.95, AL= 0.00, GP = 1.35, GS = 1.50

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS: NOTACION Y UNIDADES
****

CAJONES : M = FLECTOR (M.TON)
Q = CORTANTE (TON.)
T = TORSOR (M.TON)
F = FLECHA (MM)
G = GIRO LONGITUDINAL (MILESIMAS RADIAN)
J = GIRO TORSOR (IDEM)

LOS VALORES DE Q Y T EN LOS EXTREMOS DE LOS CAJONES DEBEN IGNORARSE
TOMANDO COMO TALES LAS REACCIONES R Y T

REACCIONES: M = MOMENTO SEGUN EJE 'X' (M.TON)
R = REACCION VERTICAL (TON.)
T = MOMENTO SEGUN EJE 'Y' (M.TON)

LOSA : M = FLECTOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
Q = CORTANTE TRANSVERSAL P.M.L. (TON/M)
T = TORSOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
M'= FLECTOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)
Q'= CORTANTE LONGITUDINAL P.M.L. (TON/M)
T'= TORSOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)

TVCI

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

		M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'							
	MAX. M	5.08	-45.90	28.07			
	MAX. Q	1.01	-16.56	5.40			
	MAX. T	5.08	27.00	28.10			
	MAX. F				0.00	-3.13	-2.[illegible]
	MAX. G				0.00	-.86	-1.[illegible]
	MAX. J				0.00	-1.91	.66
	MIN. M	5.08	-77.46	-27.06			
	MIN. Q	-3.95	-113.40	-18.64			
	MIN. T	-5.08	-96.36	-27.10			
	MIN. F				0.00	-.86	-1.93
	MIN. G				0.00	-4.62	-3.26
	MIN. J				0.00	-3.98	-4.77
CUARTO LUZ							
	MAX. M	683.12	-113.40	-18.64			
	MAX. Q	433.79	11.00	-7.70			
	MAX. T	174.16	-27.00	28.13			
	MAX. F				25.34	-3.31	-3.44
	MAX. G				4.69	-.60	-1.89
	MAX. J				10.40	-1.35	.84
	MIN. M	113.32	-18.56	5.40			
	MIN. Q	678.19	-113.55	-13.21			
	MIN. T	577.93	-96.36	-27.10			
	MIN. F				4.69	-.60	-1.89
	MIN. G				25.34	-3.31	-3.44
	MIN. J				21.83	-2.86	-4.90
CENTRO LUZ							
	MAX. M	896.79	-13.24	-6.43			

MAX. Q	894.08	52.40	-3.10			
MAX. T	555.07	14.97	24.32			
MAX. F				36.08	-0.00	-3.55
MAX. G				31.11	.24	-3.38
MAX. J				14.70	-0.00	.95
MIN. M	154.96	6.66	3.34			
MIN. Q	894.08	-52.40	-3.10			
MIN. T	555.07	14.97	-24.32			
MIN. F				6.61	0.00	-1.86
MIN. G				17.44	-.24	-2.37
MIN. J				31.15	-0.00	-5.00

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	683.08	113.39	18.64			
MAX. Q	678.16	113.54	13.20			
MAX. T	577.97	96.37	27.10			
MAX. F				25.34	3.31	-3.44
MAX. G				25.34	3.31	-3.44
MAX. J				10.40	1.35	.84
MIN. M	113.32	18.56	-5.40			
MIN. Q	433.75	-11.01	7.70			
MIN. T	174.16	27.00	-28.13			
MIN. F				4.69	.60	-1.89
MIN. G				4.69	.60	-1.89
MIN. J				21.83	2.86	-4.90

APOYO '2'

MAX. M	5.08	45.90	-28.07			
MAX. Q	-3.95	113.39	18.64			
MAX. T	-5.08	14.37	27.10			
MAX. F				0.00	3.13	-2.39
MAX. G				0.00	4.62	-3.26
MAX. J				0.00	1.91	.66
MIN. M	-5.08	77.47	27.06			
MIN. Q	1.01	18.56	-5.40			
MIN. T	5.08	27.00	-28.10			
MIN. F				0.00	.86	-1.93
MIN. G				0.00	.86	-1.93
MIN. J				0.00	3.98	-4.73

CAJON 2

	M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'						
MAX. M	5.08	-45.91	-28.06			
MAX. Q	1.01	-18.56	-5.40			
MAX. T	-5.08	-96.37	27.12			
MAX. F				0.00	-3.13	2.39
MAX. G				0.00	-.86	1.93
MAX. J				0.00	-3.98	4.73
MIN. M	-5.08	-77.47	27.08			
MIN. Q	-3.96	-113.41	18.65			
MIN. T	5.08	-27.01	-28.09			
MIN. F				0.00	-.86	1.93
MIN. G				0.00	-4.62	3.27
MIN. J				0.00	-1.91	-.66

CUARTO LUZ

MAX. M	683.20	-113.41	18.65			
MAX. Q	433.87	11.01	7.71			
MAX. T	577.98	-96.37	27.12			
MAX. F				25.34	-3.31	3.45
MAX. G				4.69	-.60	1.89
MAX. J				21.83	-2.86	4.90
MIN. M	113.32	-18.56	-5.40			
MIN. Q	678.27	-113.56	13.22			
MIN. T	174.21	-27.01	-28.12			
MIN. F				4.69	-.60	1.89
MIN. G				25.34	-3.31	3.45
MIN. J				10.40	-1.35	-.84

CENTRO LUZ

MAX. M	896.89	-36.78	13.17			
MAX. Q	894.18	52.40	9.84			
MAX. T	555.17	-8.85	24.32			
MAX. F				36.08	-0.00	3.55
MAX. G				31.28	.24	3.20
MAX. J				31.15	-0.00	5.00
MIN. M	154.96	-6.66	-3.32			
MIN. Q	894.18	-52.41	9.84			
MIN. T	555.17	-8.85	-24.32			
MIN. F				6.61	0.00	1.86
MIN. G				17.28	-.24	2.56
MIN. J				14.70	-0.00	-.95

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	683.16	113.41	-18.65			
MAX. Q	678.24	113.55	-13.22			
MAX. T	174.21	27.01	28.12			
MAX. F				25.34	3.31	3.45
MAX. G				25.34	3.31	3.45
MAX. J				21.83	2.86	4.90
MIN. M	113.32	18.56	5.40			
MIN. Q	433.83	-11.01	-7.71			
MIN. T	578.02	96.38	-27.12			
MIN. F				4.69	.60	1.89
MIN. G				4.69	.60	1.89
MIN. J				10.40	1.35	-.84

APOYO '2'

MAX. M	5.08	45.91	28.06			
MAX. Q	-3.96	113.41	-18.65			
MAX. T	5.08	27.01	28.09			
MAX. F				0.00	3.13	2.39

MAX. G				0.00	4.62	3.27
MAX. J				0.00	3.98	4.73
MIN. M	-5.08	77.48	-27.08			
MIN. Q	1.01	18.56	5.40			
MIN. T	-5.08	96.38	-27.12			
MIN. F				0.00	.86	1.93
MIN. G				0.00	.86	1.93
MIN. J				0.00	1.91	-.66

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

..ESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	160.8	0.0	MIN. M	0.0	26.1	0.0
		MAX. R	0.0	164.4	0.0	MIN. R	0.0	22.5	0.0
		MAX. T	0.0	160.8	0.0	MIN. T	0.0	26.1	0.0
1	2	MAX. M	0.0	84.1	0.0	MIN. M	0.0	26.1	0.0
		MAX. R	0.0	164.4	0.0	MIN. R	0.0	22.5	0.0
		MAX. T	0.0	84.1	0.0	MIN. T	0.0	26.1	0.0
2	1	MAX. M	0.0	81.3	0.0	MIN. M	0.0	26.1	0.0
		MAX. R	0.0	164.4	0.0	MIN. R	0.0	22.5	0.0
		MAX. T	0.0	81.3	0.0	MIN. T	0.0	26.1	0.0
2	2	MAX. M	0.0	79.2	0.0	MIN. M	0.0	26.1	0.0
		MAX. R	0.0	164.4	0.0	MIN. R	0.0	22.5	0.0
		MAX. T	0.0	79.2	0.0	MIN. T	0.0	26.1	0.0

SITUACION DE ESFUERZOS PESIMOS

VIGAS	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIORES	Viga 2	Viga 2	Viga 1

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	896.887	164.418	-28.126

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

CAJON	Y	== ANTE./POST. == M	Q	T	F	G	J
1	0.00	0.00	-19.55	-.04	0.00	-1.27	-2.42
		0.00	-19.55	-.04			
	6.05	118.25	-19.55	-.04	6.93	-.89	-2.42
		118.25	-6.52	-.01			
	12.10	157.67	-6.52	-.01	9.76	0.00	-2.42
		157.67	6.52	.01			
	18.15	118.25	6.52	.01	6.93	.89	-2.42
		118.25	19.55	.04			
	24.20	0.00	19.55	.04	0.00	1.27	-2.42
		0.00	19.55	.04			
2	0.00	0.00	-19.55	.04	0.00	-1.27	2.42
		0.00	-19.55	.04			
	6.05	118.25	-19.55	.04	6.93	-.89	2.42
		118.25	-6.52	.01			
	12.10	157.67	-6.52	.01	9.76	0.00	2.42
		157.67	6.52	-.01			
	18.15	118.25	6.52	-.01	6.93	.89	2.42
		118.25	19.55	-.04			
	24.20	0.00	19.55	-.04	0.00	1.27	2.42
		0.00	19.55	-.04			

TVCI

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* REACCIONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

CAJON	==== EXTR.1 ===== M	R	T	==== EXTR.2 ===== M	R	T
1	0.00	26.14	0.00	0.00	26.14	0.00
2	0.00	26.14	0.00	0.00	26.14	0.00

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	157.60787	26.13600	.03685

TVC

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* ESFUERZOS 'TOTALES' DE LA LOSA *
(ESFUERZOS 'GENERALES' Y 'LOCALES' COMBINADOS)

(VALORES MAYORADOS)

'1'

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	0.00	.02	.03	.01	.14	-.06	.20
			-.02	0.00	-.01	-.14	-.31	-.18
	.86	0.00	-.23	4.93	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.54	-.01	-.65	0.00	0.00
	1.72	0.00	-.93	4.66	.01	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.08	-.01	-1.10	0.00	0.00
2	1.72	0.00	-1.54	3.80	.10	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.10	-2.56	0.00	0.00
	2.75	0.00	5.32	6.01	.10	2.04	0.00	0.00
			-3.80	-3.90	-.10	-2.77	0.00	0.00
	3.78	0.00	3.46	13.86	.10	.62	0.00	0.00
			-12.22	-1.06	-.10	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	0.00	3.46	1.81	1.67	.68	0.00	0.00
			12.22	-17.95	-1.67	-5.52	0.00	0.00
	6.00	0.00	8.08	3.93	1.67	4.96	-.06	1.85
			-3.50	-3.93	-1.67	-.33	-.27	-1.85
	8.22	0.00	3.46	17.95	1.67	.68	0.00	0.00
			-12.23	-1.81	-1.67	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	0.00	3.46	1.06	.10	.62	0.00	0.00
			-12.23	-13.86	-.10	-4.76	0.00	0.00
	9.25	0.00	5.32	3.90	.10	2.04	0.00	0.00
			-3.81	-6.01	-.10	-2.77	0.00	0.00
	10.28	0.00	-1.54	13.57	.10	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-3.80	-.10	-2.56	0.00	0.00
5	10.28	0.00	-.93	-1.08	.01	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-.01	-1.10	0.00	0.00
	11.14	0.00	-.23	-.54	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-4.93	-.01	-.65	0.00	0.00
	12.00	0.00	.02	0.00	.01	.14	-.06	.18
			-.01	-.03	-.01	-.14	-.31	-.20

UARTO LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	6.05	.01	0.00	0.00	1.95	-.04	.13
			-.01	-.01	-0.00	0.00	-.21	-.11
	.86	6.05	-.22	4.93	0.00	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.53	-0.00	-.65	0.00	0.00
	1.72	6.05	-.91	4.66	0.00	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.06	-0.00	-1.10	0.00	0.00
2	1.72	6.05	-1.53	1.63	.12	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.12	-2.56	0.00	0.00
	2.75	6.05	3.89	6.01	.12	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-3.90	-.12	-2.77	0.00	0.00
	3.78	6.05	-.86	13.86	.12	.62	0.00	0.00
			-8.52	-.70	-.12	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	6.05	-.86	-.50	1.15	.68	0.00	0.00
			-8.52	-17.95	-1.16	-5.52	0.00	0.00
	6.00	6.05	8.08	3.93	1.16	5.65	-.04	1.33
			-3.55	-3.93	-1.16	0.00	-.18	-1.33
	8.22	6.05	-.86	17.95	1.16	.68	0.00	0.00
			-8.52	.50	-1.15	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	6.05	-.86	.70	.12	.62	0.00	0.00
			-8.52	-13.86	-.12	-4.76	0.00	0.00
	9.25	6.05	3.89	3.90	.12	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-6.01	-.12	-2.77	0.00	0.00
	10.28	6.05	-1.53	13.57	.12	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-1.62	-.12	-2.56	0.00	0.00
5	10.28	6.05	-.91	-1.06	0.00	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-0.00	1.10	0.00	0.00
	11.14	6.05	-.22	-.53	0.00	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-4.93	-0.00	-.65	0.00	0.00
	12.00	6.05	.01	.01	0.00	1.95	-.04	.11
			-.01	0.00	0.00	0.00	-.21	-.13

ENTRO LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	12.10	0.00	0.00	0.00	2.71	.05	.02
			-.01	-.01	-0.00	0.00	-.05	-.02
	.86	12.10	-.22	4.93	0.00	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.52	-0.00	-.65	0.00	0.00
	1.72	12.10	-.91	4.66	0.00	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.06	-0.00	-1.10	0.00	0.00
2	1.72	12.10	-1.52	2.60	.02	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.02	-2.56	0.00	0.00
	2.75	12.10	4.56	6.01	.02	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-3.90	-.02	-2.77	0.00	0.00
	3.78	12.10	1.14	13.86	.02	.62	0.00	0.00
			-9.75	-.70	-.02	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	12.10	1.14	.28	.16	.68	0.00	0.00
			-9.75	-17.95	-.16	-5.52	0.00	0.00
	6.00	12.10	8.08	3.93	.15	5.88	.04	.13
			-3.56	-3.93	-.15	0.00	-.04	-.13
	8.22	12.10	1.13	17.95	.16	.68	0.00	0.00
			-9.74	-.28	-.16	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	12.10	1.13	.70	.02	.62	0.00	0.00
			-9.74	-13.86	-.02	-4.76	0.00	0.00
	9.25	12.10	4.56	3.90	.02	2.04	0.00	0.00

			-3.12	-6.01	-.02	-2.77	0.00	0.00
	10.28	12.10	-1.52	13.57	.02	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-2.60	-.02	-2.56	0.00	0.00
)	10.28	12.10	-.91	-1.06	0.00	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-0.00	-1.10	0.00	0.00
	11.14	12.10	-.22	-.52	0.00	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-4.93	-0.00	-.65	0.00	0.00
	12.00	12.10	0.00	.01	0.00	2.71	.05	.02
			-.01	0.00	-0.00	0.00	-.05	-.02

TRES CUARTOS LUZ

ANDA	= PUNTO =		========== MAX./MIN. ==========					
LONG.	X	Y	M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	18.15	.01	0.00	0.00	1.95	.21	.11
			-.01	-.01	-0.00	0.00	.04	-.13
	.86	18.15	-.22	4.93	0.00	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.53	-0.00	-.65	0.00	0.00
	1.72	18.15	-.91	4.66	0.00	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.06	-0.00	-1.10	0.00	0.00
)	1.72	18.15	-1.53	1.63	.12	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.12	-2.56	0.00	0.00
	2.75	18.15	3.89	6.01	.12	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-3.90	-.12	-2.77	0.00	0.00
	3.78	18.15	-.86	13.86	.12	.62	0.00	0.00
			-8.52	-.70	-.12	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	18.15	-.86	-.50	1.16	.68	0.00	0.00
			-8.52	17.95	-1.15	5.52	0.00	0.00
	6.00	18.15	8.08	3.93	1.16	5.65	.18	1.33
			3.55	-3.93	-1.16	0.00	.04	-1.33
	8.22	18.15	-.86	17.95	1.15	.68	0.00	0.00
			8.52	.50	-1.16	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	18.15	-.86	.70	.12	.62	0.00	0.00
			-8.52	-13.86	-.12	-4.76	0.00	0.00
	9.25	18.15	3.89	3.90	.12	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-6.01	-.12	-2.77	0.00	0.00
	10.28	18.15	-1.53	13.57	.12	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-1.62	-.12	-2.56	0.00	0.00
5	10.28	18.15	-.91	-1.06	0.00	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-0.00	-1.10	0.00	0.00
)	11.14	18.15	-.22	-.53	0.00	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-4.93	-0.00	-.65	0.00	0.00
	12.00	18.15	.01	.01	0.00	1.95	.21	.13
			-.01	0.00	-0.00	0.00	.04	-.11

APOYO '2'

ANDA	= PUNTO =		========== MAX./MIN. ==========					
ONG.	X	Y	M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	24.20	.02	.03	.01	.14	.31	.18
			-.02	0.00	-.01	-.14	.06	-.20
	.86	24.20	-.23	4.93	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.54	-.01	-.65	0.00	0.00
	1.72	24.20	-.93	4.66	.01	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.08	-.01	-1.10	0.00	0.00
2	1.72	24.20	-1.54	3.80	.10	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.10	-2.56	0.00	0.00
)	2.75	24.20	5.32	6.01	.10	2.04	0.00	0.00

			-3.80	-3.90	-.10	-2.77	0.00	0.00
	3.78	24.20	3.46	13.86	.10	.62	0.00	0.00
			-12.22	-1.06	-.10	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	24.20	3.46	1.81	1.67	.68	0.00	0.00
			-12.22	-17.95	-1.67	-5.52	0.00	0.00
	6.00	24.20	8.08	3.93	1.67	4.96	.27	1.85
			-3.50	-3.93	-1.67	-.33	.06	-1.85
	8.22	24.20	3.46	17.95	1.67	.68	0.00	0.00
			-12.23	-1.81	-1.67	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	24.20	3.46	1.06	.10	.62	0.00	0.00
			-12.23	-13.86	-.10	-4.76	0.00	0.00
	9.25	24.20	5.32	3.90	.10	2.04	0.00	0.00
			-3.81	-6.01	-.10	-2.77	0.00	0.00
	10.28	24.20	-1.54	13.57	.10	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-3.80	-.10	-2.56	0.00	0.00
5	10.28	24.20	-.93	-1.08	.01	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-.01	-1.10	0.00	0.00
	11.14	24.20	-.23	-.54	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-4.93	-.01	-.65	0.00	0.00
	12.00	24.20	.02	0.00	.01	.14	.31	.20
			-.02	-.03	-.01	-.14	.06	-.18

NOTA.- Estos esfuerzos incluyen los del peso propio de la losa.

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

APOYO '1'

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segun Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	0.00	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.86	0.00	1.88	3.48	2.38	3.08	
	1.72	0.00	1.88	6.26	2.38	3.08	
2	1.72	0.00	1.88	6.68	2.38	3.08	
	2.75	0.00	7.68	4.11	2.90	3.08	
	3.78	0.00	4.91	13.88	2.38	5.15	
3	3.78	0.00	7.24	15.87	3.19(1)	7.75(1)	*
	6.00	0.00	14.88	5.70	9.85(1)	3.08(1)	
	8.22	0.00	7.24	15.88	3.19(1)	7.75(1)	*
4	8.22	0.00	4.91	13.88	2.38	5.15	
	9.25	0.00	7.68	4.11	2.90	3.08	
	10.28	0.00	1.88	6.68	2.38	3.08	
5	10.28	0.00	1.88	6.26	2.38	3.08	
	11.14	0.00	1.88	3.48	2.38	3.08	
	12.00	0.00	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica			14.88	15.88	4.46	5.15	
Armad.orientativa			8d16	8d16	9d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 32.750 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

TVCI

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

CUARTO LUZ

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segun Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	6.05	2.38	3.08	2.83	3.08	
	.86	6.05	1.88	3.47	2.38	3.08	
	1.72	6.05	1.88	6.25	2.38	3.08	
2	1.72	6.05	1.88	6.71	2.38	3.08	
	2.75	6.05	5.58	3.40	2.94	3.08	
	3.78	6.05	1.88	9.44	2.38	5.17	
3	3.78	6.05	2.38	10.67	2.49(1)	7.18(1)	*
	6.00	6.05	14.04	5.18	10.11(1)	3.08(1)	
	8.22	6.05	2.38	10.66	2.49(1)	7.18(1)	*
4	8.22	6.05	1.88	9.44	2.38	5.17	
	9.25	6.05	5.58	3.40	2.94	3.08	
	10.28	6.05	1.88	6.71	2.38	3.08	
5	10.28	6.05	1.88	6.25	2.38	3.08	
	11.14	6.05	1.88	3.47	2.38	3.08	
	12.00	6.05	2.38	3.08	2.83	3.08	
Armadura teorica.			14.04	10.67	4.21	5.17	
Armad.orientativa			7d16	9d12	8d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 26.141 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

ESTUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

CENTRO LUZ

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segun Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	12.10	2.38	3.08	3.74	3.08	
	.86	12.10	1.88	3.47	2.38	3.08	
	1.72	12.10	1.88	6.25	2.38	3.08	
2	1.72	12.10	1.88	6.59	2.38	3.08	
	2.75	12.10	6.42	3.28	2.79	3.08	
	3.78	12.10	2.38	10.76	2.38	5.06	
3	3.78	12.10	2.38	10.92	2.38(1)	6.05(1)	*
	6.00	12.10	12.16	3.90	8.63(1)	3.08(1)	
	8.22	12.10	2.38	10.92	2.38(1)	6.05(1)	*
4	8.22	12.10	2.38	10.75	2.38	5.06	
	9.25	12.10	6.42	3.28	2.79	3.08	
	10.28	12.10	1.88	6.59	2.38	3.08	
5	10.28	12.10	1.88	6.25	2.38	3.08	
	11.14	12.10	1.88	3.47	2.38	3.08	
	12.00	12.10	2.38	3.08	3.74	3.08	
Armadura teorica.			12.16	10.92	3.74	5.06	
Armad.orientativa			6d16	10d12	8d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 25.451 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

TVCI

ESTUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

TRES CUARTOS LUZ

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segun Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	18.15	2.38	3.08	2.83	3.08	
	.86	18.15	1.88	3.47	2.38	3.08	
	1.72	18.15	1.88	6.25	2.38	3.08	
2	1.72	18.15	1.88	6.71	2.38	3.08	
	2.75	18.15	5.58	3.40	2.94	3.08	
	3.78	18.15	1.88	9.44	2.38	5.17	
3	3.78	18.15	2.38	10.67	2.49(1)	7.18(1)	*
	6.00	18.15	14.04	5.18	10.11(1)	3.08(1)	
	8.22	18.15	2.38	10.66	2.49(1)	7.18(1)	*
4	8.22	18.15	1.88	9.44	2.38	5.17	
	9.25	18.15	5.58	3.40	2.94	3.08	
	10.28	18.15	1.88	6.71	2.38	3.08	
5	10.28	18.15	1.88	6.25	2.38	3.08	
	11.14	18.15	1.88	3.47	2.38	3.08	
	12.00	18.15	2.38	3.08	2.83	3.08	
Armadura teorica.			14.04	10.67	4.21	5.17	
Armad.orientativa			7d16	9d12	8d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 26.141 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

ESTUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

APOYO '2'

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado segun Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO = X	Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	superior cm2/m	NOTA
1	0.00	24.20	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.86	24.20	1.88	3.48	2.38	3.08	
	1.72	24.20	1.88	6.26	2.38	3.08	
2	1.72	24.20	1.88	6.68	2.38	3.08	
	2.75	24.20	7.68	4.11	2.90	3.08	
	3.78	24.20	4.91	13.88	2.38	5.15	
3	3.78	24.20	7.24	15.87	3.19(1)	7.75(1)	*
	6.00	24.20	14.88	5.70	9.85(1)	3.08(1)	
	8.22	24.20	7.24	15.88	3.19(1)	7.75(1)	*
4	8.22	24.20	4.91	13.88	2.38	5.15	
	9.25	24.20	7.68	4.11	2.90	3.08	
	10.28	24.20	1.88	6.68	2.38	3.08	
5	10.28	24.20	1.88	6.26	2.38	3.08	
	11.14	24.20	1.88	3.48	2.38	3.08	
	12.00	24.20	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			14.88	15.88	4.46	5.15	
Armad.orientativa			8d16	8d16	9d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 32.750 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por debérse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

Cuantia media ponderada 27.621 Kgr/m2

ESTUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

APOYO 1

		M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'							
	MAX. M	1.78	-12.39	9.52			
	MAX. Q	1.01	.98	5.43			
	MAX. T	1.78	-.33	9.54			
	MAX. F				0.00	-1.44	16
	MAX. G				-0.00	.02	-.24
	MAX. J				0.00	-.82	1.57
	MIN. M	-1.78	-20.19	-9.58			
	MIN. Q	-1.01	-33.56	-5.50			
	MIN. T	-1.78	-32.25	-9.60			
	MIN. F				-0.00	.02	-.24
	MIN. G				0.00	-1.44	-.16
	MIN. J				0.00	-.82	-1.57
VAPTO LUZ							
	MAX. M	203.02	-33.56	-5.50			
	MAX. Q	-4.93	.98	5.43			
	MAX. T	4.78	-.33	9.54			
	MAX. F				7.82	-1.00	-.20
	MAX. G				-.12	.01	-.20
	MAX. J				3.25	-.42	1.20
	MIN. M	4.93	.98	5.43			
	MIN. Q	198.09	-33.70	-.06			
	MIN. T	193.31	-32.25	-9.60			
	MIN. F				-.12	.01	-.20
	MIN. G				7.82	-1.00	-.20
	MIN. J				4.46	-.57	-1.60
CENTRO LUZ							
	MAX. M	265.48	10.71	3.35			

MAX. Q	262.78	10.86	6.67			
MAX. T	262.78	10.86	11.70			
MAX. F				11.00	0.00	-.23
MAX. G				10.84	0.00	-.40
MAX. J				4.58	0.00	1.22
MIN. M	-2.70	.15	3.33			
MIN. Q	262.78	-10.86	6.67			
MIN. T	262.78	10.86	-11.70			
MIN. F				-.16	0.00	-.17
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				6.27	0.00	-1.62

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	203.02	33.56	5.50			
MAX. Q	198.09	33.70	.06			
MAX. T	193.31	32.25	9.60			
MAX. F				7.82	1.00	-.20
MAX. G				7.82	1.00	-.20
MAX. J				3.25	.42	1.20
MIN. M	-4.93	-.98	-5.43			
MIN. Q	-4.93	-.98	-5.43			
MIN. T	4.78	.33	-9.54			
MIN. F				-.12	-.01	-.20
MIN. G				-.12	-.01	-.20
MIN. J				4.46	.57	-1.60

APOYO '2'

MAX. M	1.78	12.39	-9.52			
MAX. Q	-1.01	33.56	5.50			
MAX. T	-1.78	32.25	9.60			
MAX. F				0.00	1.44	-.16
MAX. G				0.00	1.44	-.16
MAX. J				0.00	.60	1.17
MIN. M	-1.78	20.19	9.58			
MIN. Q	1.01	-.98	-5.43			
MIN. T	1.78	.33	-9.54			
MIN. F				-0.00	-.02	-.24
MIN. G				-0.00	-.02	-.24
MIN. J				0.00	.82	-1.57

CAJON 2

	M	Q	T	F	G	J

APOYO '1'

MAX. M	1.78	-12.39	-9.52			
MAX. Q	1.01	.98	-5.43			
MAX. T	-1.78	-32.25	9.60			
MAX. F				0.00	-1.44	.16
MAX. G				-0.00	.02	.24
MAX. J				0.00	-.82	1.57
MIN. M	-1.78	-20.19	9.58			

MIN. Q	-1.01	-33.56	5.50			
MIN. T	1.78	-.33	-9.54			
MIN. F				-0.00	.02	.24
MIN. G				0.00	-1.44	.16
MIN. J				0.00	-.60	-1.17

CUARTO LUZ

MAX. M	203.02	-33.56	5.50			
MAX. Q	-4.93	.98	-5.43			
MAX. T	193.31	-32.25	9.60			
MAX. F				7.82	-1.00	.20
MAX. G				-.12	.01	.20
MAX. J				4.46	-.57	1.60
MIN. M	-4.93	.98	-5.43			
MIN. Q	198.09	-33.70	.06			
MIN. T	4.78	-.33	-9.54			
MIN. F				-.12	.01	.20
MIN. G				7.82	-1.00	.20
MIN. J				3.25	-.42	-1.20

CENTRO LUZ

MAX. M	265.48	4.78	3.33			
MAX. Q	262.78	10.86	.01			
MAX. T	262.78	4.63	11.70			
MAX. F				11.00	0.00	.23
MAX. G				11.00	0.00	.23
MAX. J				6.27	0.00	1.62
MIN. M	-2.70	-.15	-3.33			
MIN. Q	262.78	-10.86	.01			
MIN. T	262.78	4.63	-11.70			
MIN. F				-.16	-0.00	.17
MIN. G				-.16	-0.00	.17
MIN. J				4.58	0.00	-1.22

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	203.02	33.56	-5.50			
MAX. Q	198.09	33.70	-.06			
MAX. T	4.78	.33	9.54			
MAX. F				7.82	1.00	.20
MAX. G				7.82	1.00	.20
MAX. J				4.46	.57	1.60
MIN. M	-4.93	-.98	5.43			
MIN. Q	-4.93	-.98	5.43			
MIN. T	193.31	32.25	-9.60			
MIN. F				-.12	-.01	.20
MIN. G				-.12	-.01	.20
MIN. J				3.25	.42	-1.20

APOYO '2'

MAX. M	1.78	12.39	9.52			
MAX. Q	-1.01	33.56	-5.50			
MAX. T	1.78	.33	9.54			
MAX. F				0.00	1.44	.16

MAX. G				0.00	1.44	.16
MAX. J				0.00	.82	1.57
MIN. M	-1.78	20.19	-9.58			
MIN. Q	1.01	-.98	5.43			
MIN. T	-1.78	32.25	-9.60			
MIN. F				-0.00	-.02	.24
MIN. G				-0.00	-.02	.24
MIN. J				0.00	.60	-1.17

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	43.6	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	47.2	0.0	MIN. R	0.0	-3.6	0.0
		MAX. T	0.0	43.6	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	43.6	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	47.2	0.0	MIN. R	0.0	-3.6	0.0
		MAX. T	0.0	43.6	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	43.6	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	47.2	0.0	MIN. R	0.0	-3.6	0.0
		MAX. T	0.0	43.6	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	43.6	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	47.2	0.0	MIN. R	0.0	-3.6	0.0
		MAX. T	0.0	43.6	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	265.485	47.192	11.704

TVCI

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

		M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'							
	MAX. M	3.30	-7.13	18.60			
	MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
	MAX. T	3.30	-7.13	18.60			
	MAX. F				0.00	-.43	.05
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				0.00	-.39	1.08
	MIN. M	-3.30	-37.73	-17.45			
	MIN. Q	-2.94	-53.46	-13.09			
	MIN. T	-3.30	-37.73	-17.45			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	-1.85	-.79
	MIN. J				0.00	-1.85	-.79
MEDIO LUZ							
	MAX. M	320.46	-53.46	-13.09			
	MAX. Q	320.46	16.54	-13.09			
	MAX. T	51.12	-7.13	18.60			
	MAX. F				10.26	-1.38	-.92
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				2.12	-.28	1.22
	MIN. M	0.00	0.00	0.00			
	MIN. Q	320.46	-53.46	-13.09			
	MIN. T	224.98	-37.73	-17.45			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				10.26	-1.38	-.92
	MIN. J				10.26	-1.38	-.92
CENTRO LUZ							
	MAX. M	418.45	-32.75	-9.79			
	MAX. Q	418.45	32.74	-9.79			
	MAX. T	79.44	-4.68	12.60			
	MAX. F				14.85	-0.00	-1.00
	MAX. G				10.24	.23	-.67
	MAX. J				3.03	-0.00	1.31
	MIN. M	0.00	0.00	0.00			
	MIN. Q	418.45	-32.75	-9.79			
	MIN. T	79.44	-4.68	-12.60			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				10.24	-.23	-.67
	MIN. J				14.85	-0.00	-1.00
TRES CUARTOS LUZ							
	MAX. M	320.43	53.45	13.09			
	MAX. Q	320.43	53.45	13.09			
	MAX. T	225.02	37.74	17.45			
	MAX. F				10.26	1.38	-.92
	MAX. G				10.26	1.38	-.92
	MAX. J				2.12	.28	1.22
	MIN. M	0.00	0.00	0.00			
	MIN. Q	320.43	-16.54	13.09			
	MIN. T	51.13	7.13	-18.60			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				10.26	1.38	.92
APOYO '2'							
	MAX. M	3.30	7.13	-18.60			
	MAX. Q	-2.94	53.45	13.09			
	MAX. T	-3.30	37.74	17.45			
	MAX. F				0.00	.43	.05
	MAX. G				0.00	1.85	-.79
	MAX. J				0.00	.39	1.08
	MIN. M	-3.30	37.74	17.45			
	MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
	MIN. T	3.30	7.13	-18.60			
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				0.00	1.85	-.79

CAJON 2

		M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'							
	MAX. M	3.30	-7.14	-18.59			
	MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
	MAX. T	-3.30	-37.74	17.47			
	MAX. F				0.00	-.43	-.05
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				0.00	-1.85	.79
	MIN. M	-3.30	-37.74	17.47			

	MIN. Q	-2.94	-53.47	13.11				
	MIN. T	3.30	-7.14	-18.59				
	MIN. F				0.00	0.00	0.00	
	MIN. G				0.00	-1.85	.79	
	MIN. J				0.00	-.39	-1.08	
CUARTO LUZ								
	MAX. M	320.55	-53.47	13.11				
	MAX. Q	320.55	16.54	13.11				
	MAX. T	225.03	-37.74	17.47				
	MAX. F				10.26	-1.38	.92	
	MAX. G				0.00	0.00	0.00	
	MAX. J				10.26	-1.38	.92	
	MIN. M	0.00	0.00	0.00				
	MIN. Q	320.55	-53.47	13.11				
	MIN. T	51.18	-7.14	-18.59				
	MIN. F				0.00	0.00	0.00	
	MIN. G				10.26	-1.38	.92	
	MIN. J				2.12	-.28	-1.22	
TRO LUZ								
	MAX. M	418.55	-32.76	9.82				
	MAX. Q	418.55	32.75	9.82				
	MAX. T	79.54	-4.69	12.60				
	MAX. F				14.86	-0.00	1.00	
	MAX. G				10.24	.23	.67	
	MAX. J				14.86	-0.00	1.00	
	MIN. M	0.00	0.00	0.00				
	MIN. Q	418.55	-32.76	9.82				
	MIN. T	79.54	-4.69	-12.60				
	MIN. F				0.00	0.00	0.00	
	MIN. G				10.24	-.23	.67	
	MIN. J				3.03	-0.00	-1.31	
RES CUARTOS LUZ								
	MAX. M	320.51	53.46	-13.11				
	MAX. Q	320.51	53.46	-13.11				
	MAX. T	51.18	7.14	18.59				
	MAX. F				10.26	1.38	.92	
	MAX. G				10.26	1.38	.92	
	MAX. J				10.26	1.38	.92	
	MIN. M	0.00	0.00	0.00				
	MIN. Q	320.51	-16.55	-13.11				
	MIN. T	225.08	37.75	-17.47				
	MIN. F				0.00	0.00	0.00	
	MIN. G				0.00	0.00	0.00	
	MIN. J				2.12	.28	-1.22	
APOYO '2'								
	MAX. M	3.30	7.14	18.59				
	MAX. Q	-2.94	53.46	-13.11				
	MAX. T	3.30	7.14	18.59				
	MAX. F				0.00	.43	-.05	

MAX. G				0.00	1.85	.79
MAX. J				0.00	1.85	.79
MIN. M	-3.30	37.75	-17.47			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	-3.30	37.75	-17.47			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	.39	-1.08

ESTUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	81.9	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	81.9	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	81.9	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	5.3	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	81.9	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	5.3	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	2.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	81.9	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	2.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	.3	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	81.9	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	.3	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	418.551	81.943	-18.599

TVCI

ESTUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ
Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	5901.573	5901.573
Permanentes	2153.786	2160.000
Sobrecarg.I	2417.728	2600.113
Sobrecarg.II	16758.807	19412.761
Viga pesima.	2.000	2.000
Torsor apoyo	-18.734	-18.734
Torsor L/4	-18.751	-18.751
Torsor L/2	16.213	16.213

CARGAS PESIMAS EN NEOPRENOS
Solo validas a efectos del calculo de neoprenos
Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	100.770	0.000
Rmax.....	187.005	0.000
Rmin.....	97.018	0.000
T Rmax.....	187.005	0.000
T Rmin.....	97.018	0.000

ESTUDIO: 25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ

Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	5959.010	5959.010
Permanentes	2153.786	2160.000
Sobrecarg.I	2417.728	2600.113
Sobrecarg.II	16758.807	19412.761
Torsor apoyo	-18.734	-18.734
Torsor L/4	-18.751	-18.751
Torsor L/2	16.213	16.213

CARGAS PESIMAS EN EXTREMOS

Solo validas a efectos del calculo de neoprenos

Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	100.770	0.000
Rmax.....	187.005	0.000
Rmin.....	97.018	0.000
T.Rmax.....	187.005	0.000
T.Rmin.....	97.018	0.000

ELECCION VIGA PESIMA A FLEXION

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
IGAS EXTERIORES.	505.80	79.67	18026.81	32641098.8	76.20	19026.03	37195561.3	78.10	18466.35	34695778.6

MOMENTOS FLECTORES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=24.20

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	MP	MM	MSOB	TINF
EXTERIORES	222.00	214.00	164.00	600.00	436229.33	157667.87	456023.91	-21.28

CALCULO VIGA PESIMA A FLEXION

DATOS DE LUCES Y CARGAS DE CALCULO

PP	PCM	PSOB	P	B	Lc	Csp	Css
5959.01	2153.79	2417.73	16758.81	1.50	24.20	1.35	1.50

DATOS DE ESFUERZOS

MP	ML	MCM	MS
157505.66	278723.46	157667.87	456023.9

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
B.E.			18[illegible]	[illegible]	76.20	[illegible]	[illegible]	78.10	[illegible]	[illegible]

PERDIDAS PRETENSA

DT3	PR1	DT5	DT4	DT5	DT6	DTP
1022.85	13277.33	[illegible]	45.30	1081.34	386.65	1190.86

TENSIONES

	PARCIALES SL	IL	SV	IV	ACUMULADAS SL	IL	SV	IV
PRET INIC	0.00	0.00	-52.05	308.06	0.00	0.00	-52.05	308.06
PRET FIN	0.00	0.00	-43.90	259.84	0.00	0.00	-43.90	259.84
PPROP.VIGA	0.00	0.00	77.21	-52.78	0.00	0.00	33.31	207.07
PPROP.LOSA	0.00	0.00	136.63	-93.40	0.00	0.00	169.95	113.67
CAR.MUERTA	20.69	10.09	10.09	-32.30	20.69	10.09	180.03	81.37
SOB.CASI-PERM	12.33	5.76	5.76	-20.63	33.02	15.85	185.79	60.74
SOB.FRECUENTE	30.82	14.39	14.39	-51.33	51.51	24.48	194.43	30.04
SOB.CARACT	61.64	28.78	28.78	-102.65	82.33	38.87	208.82	-21.28

FISURACION C2 COMPROBADA

CALCULO A ROTURA

MOMENTO DE ROTURA 1549126.20

MOMENTO NECESARIO 1485797.09

ELECCION VIGA PESIMA A CORTANTE

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
IGAS EXTERIORES.	586.00	62.19	19520.54	34205369.6	78.84	20521.76	39098590.1	80.68	19969.05	36408615.3

ESFUERZOS CORTANTES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=24.20

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	QP	QM	QSOB	VRD
EXTERIORES	229.00	214.00	164.00	590.00	72104.02	26136.00	66089.53	86178.78

CALCULO NEOPRENO

DESPLAZAMIENTOS

U0	U1	U2	U3	U4	U5	U'5	U6	UC	US
0.00	.18	.36	.42	.46	-1.09	.13	-.24	.63	.11

GIROS

AL4	AL5	AL6	ALC	ALS
-.0261	.0249	.0029	.0016	.0028

COMPROBACIONES

TAU1S	TAU2S	SUME1	TAU1C	TAU2C	SUME2	BNP	DNP	TNP
21.750	10.111	.019	9.095	4.319	.010	20.000	80.000	4.100

NEOPRENO COMPROBADO

GNP	LNEOP	HS	PTLONG
3.080	12.100	1517.000	0.000

Pmin.	Pmax.	Sneo.
97017.55	187005.43	0.00

ACORTAMIENTOS Y FUERZAS HORIZONTALES EN LOS NEOPRENOS

CAUSA		DESPL +acort (cm)	FUERZA (kgr.)
Debido a acortamientos en el eje por fluencia, retraccion y temperatura	Max	.966	6437.99
	Min	.241	1597.99
Debido a giros de pretensado, peso propio y cargas permanentes		-.737	4812.61
[illegible] cargas de sobrec. uniforme		[illegible]	[illegible]
[illegible] giros del tanque		[illegible]	[illegible]
[illegible] frenado	Max	[illegible]	[illegible]
	Min	[illegible]	[illegible]
[illegible] Vol nota		[illegible]	[illegible]
[illegible] Vol nota		[illegible]	[illegible]

[illegible] para [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] y sin [illegible]
[illegible] pilas [illegible]

[illegible] FUERZA HORIZONTAL POR EXTREMO DE VIGA = 1745.8 E 01 Kg

VIGAS EXTERIORES (Sol. por neopr.)
REACCION EN FASE DE CONSTRUCCION [illegible] = [illegible]
EXCENTR. VIGA EN FASE DE CONSTRUCCION [illegible] = [illegible]

CALCULO VIGA PESIMA A CORTANTE

[illegible]

DATOS VIGA SECCION SIMPLE Y COMPUESTA (cm)

Y	YC	A	I	E	OP	SEF	LOS	R	YC	YGC	AC	IC
100.00	43.74	5606.29	10886824.62	32.40	0.00	586.00	25.00	75	125.00	82.19	19520.54	34205369.64

PRETENSADO Y MATERIALES (kg y cm)

FI	FS	EI	ES	FCD	FYD
1003464.17	82716.81	8.83	4.80	300.00	4090.00

DATOS LUCES Y CARGAS (kg y m)

PP	FCM	PSOB	F	B	LCAL	CSP	CSS	OPAL
5959.01	2160.00	2800.11	19412.75	1.50	24.20	1.35	1.50	-2.1

DATOS ALAS

KS	KI	BRAS	MSUP	[illegible]
.394	.580	115.400	7.500	17.5.6

EMPUNDADOS

[illegible]	EI	[illegible]	FS	[illegible]	[illegible]
[illegible]	7	5.4	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CALCULO VÁLIDO PARA LAS VIGAS JC3 Y JC4

ESTUDIO: 25188
TITULO: PASO SUPERIOR PS-2: E-5
SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

FECHA: 9-08-01

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO DE VIGAS CAJON

1. DATOS GENERALES

1.1 Seccion transversal (Datos para el calculo)

Ancho total plataforma ..... 12.00 m.
Ancho de las aceras (sin trafico). 1.45(Real) 1.45 (Calc.izq)
1.45 (Calc.dch)

1.2 Seccion longitudinal

Tramo isostatico
Luz de calculo ..... 19.60 m.
Longitud de la viga ..... 20.70 m.

1.3 Planta

Esviaje 90.00
Radio curvatura ..... RECTO

2. SOLUCION ADOPTADA

El tablero esta formado por vigas prefabricadas pretensadas sobre las que se vierte hormigon fabricado in situ para formar la losa de compresion

Tipo de viga 100AE-345
Canto de la viga ..... 1.00 m.
Canto de la losa ..... .25 m.
Numero de vigas 2
Separacion entre vigas ..... 5.50 m
Las caracteristicas de la viga figuran en el listado de resultados

3. ACCIONES A CONSIDERAR

Peso propio de la viga ..... 2151.50 Kg/m
Peso propio de la losa ..... 625.00 Kg/m2.
Carga muerta ..... 210.00 Kg/m2.
Carga adicional en bordes debida a aceras .. 900.00 Kg/m.
Sobrecarga IAP-98

4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGUN EHE.

4.1 Hormigon de la viga

Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 450 Kgr/cm2
Nivel de control estadøstico .....= 1.5

4.2 Hormigon de la losa

Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 250 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.5

4.3 Acero de pretensado en viga

Tension de rotura .....>= 19000 Kgr/cm2
Limite elastico al 0.2 .....>= 17100 Kgr/cm2
Nivel de control normal .....= 1.15

4.4 Acero pasivo en viga

Limite elastico .....>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control intenso (prefabricacion) .....= 1.15

4.5 Acero pasivo en la losa

Limite elastico .....>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.15

4.6 Acciones

Cargas permanentes .....= 1.35 Sobrecargas .....= 1.50

ESTUDIO: 25188

DATOS DE LA VIGA 100AE-345(419)

FICHERO:

DATOS DE FORMA

BASES EXTERIORES	172.00	182.00	43.65	32.40	32.40	155.40	155.40
BASES INTERIORES	.00	0.00	142.00	157.00	182.10	182.10	189.60
ALTURAS	7.00	7.30	7.50	50.20	0.00	15.00	

Y	YG	A	In	Ws	Wi	E	Xs
[illegible]	43.74	8606.25	10886824.62	193510.94	248895.63	32.4[illegible]	4[illegible]

DATOS PRETENSADO

As1	Ei	Ass	Es	Ki	As1	Ei1	As2	Ei2
44.4[illegible]	8.983	5.800	4.830	.500	64.400	6.983	64.400	6.983

DATOS MATERIALES

Fcd	B	Fy	Fyl	Fru	Fiu	Asc	Flu	Rel	Nm	Ns	Cmj	Ss	Ys
300.00	.75	4[illegible]	[illegible]184.78	14[illegible]3.33	14[illegible].0	.25	2.10	4.[illegible]	11.80	5.92	1.75	.6	[illegible]

CARACTERISTICAS HOMOGENEIZADAS

Hg	A	Yg	Acp	Icg	Wps	As	Ap	Ig	Ip
44.65	9[illegible]	[illegible]	[illegible]	43	[illegible]42.49	[illegible]	[illegible]714.78	41.57	8[illegible]29.49	113[illegible]7.51	42[illegible]	[illegible]	[illegible]

CALCULO GENERAL DE VIGAS

DATOS TABLERO

ANCH	DVRI	DVEP	L	LTE	LMJD	DVG	ACEI	ACED	LOS	ELI	ELS	BRAS	PAS1D	AINT
12.00	2.75	2.75	19.6	20.70	20.70	2.00	1.45	1.45	25.00	8.00	3.00	115.40	5.16	[illegible]1[illegible].16

CM	FAC	DFAC	TRI	FE	LAF	CPAR	APCY	NAPC	BEI	BED
0	21.[illegible]	[illegible].00	.40	-100.00	2505.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00

OPCIONES

OPCIR	OPMAN	OPTV	[illegible]	OPAL	OPD1	OPDF	OPNEC
0.00	0.00	[illegible]	[illegible]	2.00	0.00	-1.00	-1.00

NEOPRENO

BNP	DNP	TNP	GNP	CHNP	[illegible]	TEMP	SNEO
20.00	80.00	4.10	3.08	30	[illegible].00	30.00	0.00

DATOS DIBUJO

LM	LTRAN	LPARR	LMIN	PEND	CU	ESV1	ESV2	NMAC
0.00	0.0	12.0	2.[illegible]	0.0	[illegible].0	90.0	0.0	0.0

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS: NOTACION Y UNIDADES
****

CAJONES : M = FLECTOR (M.TON)
Q = CORTANTE (TON.)
T = TORSOR (M.TON)
F = FLECHA (MM)
G = GIRO LONGITUDINAL (MILESIMAS RADIAN)
J = GIRO TORSOR (IDEM)

LOS VALORES DE Q Y T EN LOS EXTREMOS DE LOS CAJONES DEBEN IGNORARSE
TOMANDO COMO TALES LAS REACCIONES R Y T

REACCIONES: M = MOMENTO SEGUN EJE 'X' (M.TON)
R = REACCION VERTICAL (TON.)
T = MOMENTO SEGUN EJE 'Y' (M.TON)

LOSA : M = FLECTOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
Q = CORTANTE TRANSVERSAL P.M.L. (TON/M)
T = TORSOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
M'= FLECTOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)
Q'= CORTANTE LONGITUDINAL P.M.L. (TON/M)
T'= TORSOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)

TVCI

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

		M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'							
	MAX. M	3.02	-19.41	14.25			
	MAX. Q	.52	-14.40	2.35			
	MAX. T	3.02	-19.41	14.25			
	MAX. F				0.00	-1.81	-2.30
	MAX. G				0.00	-.44	-2.07
	MAX. J				0.00	-.95	.23
	MIN. M	-3.03	-89.03	-13.21			
	MIN. Q	-2.32	-103.21	-9.39			
	MIN. T	-3.03	-89.03	-13.21			
	MIN. F				0.00	-.46	-1.95
	MIN. G				0.00	-2.80	-2.73
	MIN. J				0.00	-2.45	-4.23
CUARTO LUZ							
	MAX. M	503.94	-103.21	-9.39			
	MAX. Q	333.99	10.24	-4.56			
	MAX. T	101.69	-19.41	14.27			
	MAX. F				12.43	-2.01	-2.80
	MAX. G				1.92	-.31	-2.06
	MAX. J				4.20	-.67	.31
	MIN. M	71.07	-14.40	2.35			
	MIN. Q	503.94	-103.21	-9.39			
	MIN. T	433.22	-89.03	-13.21			
	MIN. F				1.92	-.31	-2.06
	MIN. G				12.43	-2.01	-2.80
	MIN. J				10.89	-1.77	-4.30
CENTRO LUZ							
	MAX. M	672.80	-16.61	2.85			

:STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

DATOS GENERALES
****

NC= 2, IT = 1

:C= 286915, EL= 213751

:EOMETRIA Y CARACTERISTICAS MECANICAS

V1 = 1.721, V2 = 1.721

DATOS SECCION SIMPLE [Cm]

:AJON X0 A0 I0

1 56.26 8606.29 10886824.6
2 56.26 8606.29 10886824.6

HC EB C0 E0 EA A1 A2 HB
100.00 16.30 172.00 20.00 0.00 0.00 0.00 25.00

DATOS SECCION COMPUESTA [m]

:AJON YC LC AC BC SC IC JC

1 0.00 19.60 2.058 5.058 6.500 .32641099 .44903883
2 0.00 19.60 2.058 5.058 .32641099 .44903883

:OACCIONES

:AJON L1 D1 T1 L2 D2 T2

1 0 -1 0 0 -1 0
2 0 -1 0 0 -1 0

:ARGAS

PL = 0.000, PV = .210, P1 = .900, P2 = .900, U1 = .400, U2 = .400

:C = 0.00 0.00

W1 2.95, W2= 2.95, AL= 0.00, GP = 1.35, GS = 1.50

RESULTADOS ESFUERZOS

========== =========

	MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
0.00	0.0	0.0	95240.0	96089.6	18734	261758.8	343192.8	28101.0	451112.0	.83	AB	7.22
1.00	69124.5	81136.9	90121.0	81136.9	18737	243368.7	306296.3	28105.2	392657.6	.87	AB	6.80
2.00	132290.0	152582.8	82002.0	76291.4	18740	225139.8	277972.2	28109.3	409710.1	.88	AB	6.39
3.00	189496.5	214660.1	73553.0	71553.4	18742	207072.1	257223.6	28113.4	409710.1	.87	AB	6.00
4.00	240744.0	267691.2	65764.0	66922.8	18745	189165.5	241841.6	28117.6	409710.1	.85	C	5.61
5.00	286032.5	311998.0	57645.0	62399.6	18748	171420.1	230218.3	28121.7	409710.1	.81	C	5.23
6.00	325361.9	347903.3	49526.0	57983.9	18751	153835.9	219903.7	28125.8	409710.1	.77	C	4.86
7.00	358732.4	375729.2	41407.0	53675.5	18352	136412.8	211511.2	27528.3	409710.1	.71	C	4.50
8.00	386143.8	395796.2	33287.9	49474.8	17933	119150.9	206463.1	26899.1	409710.1	.64	C	4.15
9.00	407596.3	408432.4	25168.9	45361.4	17513	102050.1	202749.9	26269.9	409710.1	.57	C	3.80
10.00	423089.7	413954.3	17049.9	41336.4	17094	85110.5	200187.3	25640.8	409711.1	.49	C	3.47
11.00	432624.1	413068.2	8930.9	37518.9	16674	68332.1	198656.4	25011.6	409711.1	.41	C	3.14
12.00	436199.5	404851.4	811.8	33745.8	16255	51714.9	196081.3	24382.4	409710.1	.32	C	2.83
13.00	433816.1	390303.7	-7326.2	30017.1	15835	35259.1	193462.2	23753.2	409710.1	.24	C	2.52
14.00	425473.7	369425.6	-15464.2	26332.8	15416	18964.5	190798.1	23124.0	409710.1	.16	C	2.22
15.00	411172.4	342216.9	-23602.2	22693.0	14996	2831.2	188089.0	22494.8	409710.1	.08	C	1.93
16.00	390912.2	308677.8	-31740.2	19097.7	14577	-13161.8	185334.9	21865.6	409710.1	.00	C	1.64
17.00	364693.1	268808.3	-39878.2	15547.0	14157	-28997.6	182535.8	21236.4	409710.1	.00	C	1.36
18.00	332515.1	222608.4	-48016.2	12040.8	13738	-44665.6	179691.7	20607.2	409710.1	.00	C	1.08
19.00	294378.2	170078.1	-56154.2	8579.1	13318	-60166.8	176802.6	19978.0	409710.1	.00	C	.80
20.00	250282.4	111217.4	-64292.2	5162.0	12899	-75501.2	173868.5	19348.8	409710.1	.00	C	.53
21.00	200227.7	46026.3	-72430.2	1789.4	12479	-90668.8	170889.4	18719.6	409710.1	.00	C	.26

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

========== ========= ======

- En ala superior ..... : Mi= 1.44 63 m*kgr/m. Asup= 1.93 cm2. Ainf= .00 cm2.
- En ala inferior ..... : Mi= 3.19 74 m*kgr/m. Ainf= 1.52 cm2. Asup= .00 cm2.

RESULTADOS ARMADO

========== =====

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64	1.64	1.64	1.64	10.27
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64	1.64	1.64	1.64	10.27
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64	1.64	1.64	1.64	10.27

	MAX. Q	665.71	49.23	1.37					MIN. Q	-2.32	-103.23	9.40			
	MAX. T	352.97	13.04	12.16					MIN. T	3.02	-19.43	-14.25			
	MAX. F				17.70	-0.00	-2.84		MIN. F				0.00	-.46	1.95
	MAX. G				15.02	.15	-2.63		MIN. G				0.00	-2.80	2.73
	MAX. J				5.94	-0.00	.36		MIN. J				0.00	-.95	-.24
	MIN. M	96.33	5.01	-1.48				CUARTO LUZ							
	MIN. Q	665.71	-49.24	1.37											
	MIN. T	352.97	13.04	-12.16					MAX. M	504.01	-103.23	9.40			
	MIN. F				2.70	0.00	-2.05		MAX. Q	334.06	10.25	4.57			
	MIN. G				8.71	-.15	-2.35		MAX. T	433.27	-89.04	13.22			
	MIN. J				15.55	-0.00	-4.34		MAX. F				12.43	-2.01	2.81
TRES CUARTOS LUZ									MAX. G				1.92	-.31	2.06
									MAX. J				10.89	-1.77	4.30
	MAX. M	503.90	103.20	9.39											
	MAX. Q	503.90	103.20	9.39					MIN. M	71.07	-14.40	-2.35			
	MAX. T	433.26	89.04	13.21					MIN. Q	504.01	-103.23	9.40			
	MAX. F				12.43	2.01	-2.80		MIN. T	101.74	-19.43	-14.27			
	MAX. G				12.43	2.01	-2.80		MIN. F				1.92	-.31	2.06
	MAX. J				4.20	.67	.31		MIN. G				12.43	-2.01	2.81
									MIN. J				4.21	-.67	-.31
	MIN. M	71.07	14.40	-2.35				ENTRO LUZ							
	MIN. Q	333.95	-10.25	4.56											
	MIN. T	101.69	19.41	-14.27					MAX. M	672.89	-16.62	-5.86			
	MIN. F				1.92	.31	-2.06		MAX. Q	665.80	49.24	-4.39			
	MIN. G				1.92	.31	-2.06		MAX. T	353.06	13.56	12.16			
	MIN. J				10.89	1.77	-4.30		MAX. F				17.70	-0.00	2.84
APOYO '2'									MAX. G				14.81	.15	3.00
									MAX. J				15.55	-0.00	4.34
	MAX. M	-3.03	19.41	-14.25											
	MAX. Q	-2.32	103.20	9.39					MIN. M	96.33	5.51	1.46			
	MAX. T	-3.03	89.04	13.21					MIN. Q	665.80	-49.25	-4.39			
	MAX. F				0.00	1.81	-2.30		MIN. T	353.06	13.56	-12.16			
	MAX. G				0.00	2.80	-2.73		MIN. F				2.70	0.00	2.05
	MAX. J				0.00	.95	.23		MIN. G				8.93	-.15	1.99
									MIN. J				5.94	-0.00	-.36
	MIN. M	-3.03	89.04	13.21				RES CUARTOS LUZ							
	MIN. Q	.52	14.40	-2.35											
	MIN. T	3.02	19.41	-14.25					MAX. M	503.97	103.22	-9.40			
	MIN. F				0.00	.46	-1.95		MAX. Q	503.97	103.22	-9.40			
	MIN. G				0.00	.44	-2.07		MAX. T	101.74	19.43	14.27			
	MIN. J				0.00	2.45	-4.23		MAX. F				12.43	2.01	2.81
CAJON 2									MAX. G				12.43	2.01	2.81
									MAX. J				10.89	1.77	4.30
		M	Q	T	F	G	J								
									MIN. M	71.07	14.40	2.35			
APOYO '1'									MIN. Q	334.02	-10.26	-4.57			
									MIN. T	433.32	89.05	-13.22			
	MAX. M	3.02	-19.43	-14.25					MIN. F				1.92	.31	2.06
	MAX. Q	.52	-14.40	-2.35					MIN. G				1.92	.31	2.06
	MAX. T	-3.03	-89.04	13.22					MIN. J				4.21	.67	-.31
	MAX. F				0.00	-1.81	2.30								
	MAX. G				0.00	-.44	2.07	APOYO '2'							
	MAX. J				0.00	-2.45	4.24								
									MAX. M	3.02	19.43	14.25			
	MIN. M	-3.03	-89.04	13.22					MAX. Q	-2.32	103.22	-9.40			
									MAX. T	3.02	19.43	14.25			
									MAX. F				0.00	1.81	2.30

MAX. G				0.00	2.80	2.73
MAX. J				0.00	2.45	4.24
MIN. M	-3.03	89.05	-13.22			
MIN. Q	.52	14.40	2.35			
MIN. T	-3.03	89.05	-13.22			
MIN. F				0.00	.46	1.95
MIN. G				0.00	.44	2.07
MIN. J				0.00	.95	-.24

ESTUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	144.6	0.0	MIN. M	0.0	21.2	0.0
		MAX. R	0.0	147.5	0.0	MIN. R	0.0	18.2	0.0
		MAX. T	0.0	144.6	0.0	MIN. T	0.0	21.2	0.0
1	2	MAX. M	0.0	70.4	0.0	MIN. M	0.0	21.2	0.0
		MAX. R	0.0	147.5	0.0	MIN. R	0.0	18.2	0.0
		MAX. T	0.0	70.4	0.0	MIN. T	0.0	21.2	0.0
2	1	MAX. M	0.0	66.2	0.0	MIN. M	0.0	21.2	0.0
		MAX. R	0.0	147.5	0.0	MIN. R	0.0	18.2	0.0
		MAX. T	0.0	66.2	0.0	MIN. T	0.0	21.2	0.0
2	2	MAX. M	0.0	64.3	0.0	MIN. M	0.0	21.2	0.0
		MAX. R	0.0	147.5	0.0	MIN. R	0.0	18.2	0.0
		MAX. T	0.0	64.3	0.0	MIN. T	0.0	21.2	0.0

SITUACION DE ESFUERZOS PESIMOS

VIGAS	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIORES	Viga 2	Viga 2	Viga 1

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	672.894	147.538	-14.274

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

CAJON	Y	== ANTE./POST. == M	Q	T	F	G	J
1	0.00	-0.00	-15.83	-.03	0.00	-.68	-2.42
		-0.00	-15.83	-.03			
	4.90	77.57	-15.83	-.03	2.98	-.47	-2.42
		77.57	-5.28	-.01			
	9.80	103.42	-5.28	-.01	4.20	0.00	-2.42
		103.42	5.28	.01			
	14.70	77.57	5.28	.01	2.98	.47	-2.42
		77.57	15.83	.03			
	19.60	-0.00	15.83	.03	0.00	.68	-2.42
		-0.00	15.83	.03			
2	0.00	-0.00	-15.83	.03	0.00	-.68	2.42
		-0.00	-15.83	.03			
	4.90	77.57	-15.83	.03	2.98	-.47	2.42
		77.57	-5.28	.01			
	9.80	103.42	-5.28	.01	4.20	0.00	2.42
		103.42	5.28	-.01			
	14.70	77.57	5.28	-.01	2.98	.47	2.42
		77.57	15.83	.03			
	19.60	-0.00	15.83	-.03	0.00	.68	2.42
		-0.00	15.83	-.03			

TVCI

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* REACCIONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

CAJON	==== EXTR.1 ===== M	R	T	==== EXTR.2 ===== M	R	T
1	0.00	21.17	0.00	0.00	21.17	0.00
2	0.00	21.17	0.00	0.00	21.17	0.00

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

	VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
E.TERIOR		103.42475	21.16803	.03076

TVC

ESTUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* ESFUERZOS 'TOTALES' DE LA LOSA *
(ESFUERZOS 'GENERALES' Y 'LOCALES' COMBINADOS)

(VALORES MAYORADOS)

APOYO '1'

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	0.00	.02	.03	.02	.23	-.05	.19
			-.02	0.00	-.02	-.22	-.26	-.16
	.86	0.00	-.22	4.93	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.54	-.02	-.65	0.00	0.00
	1.72	0.00	-.93	4.66	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.08	-.02	-1.10	0.00	0.00
2	1.72	0.00	-1.54	2.61	.06	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.06	-2.56	0.00	0.00
	2.75	0.00	4.55	6.01	.06	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-3.90	-.06	-2.77	0.00	0.00
	3.78	0.00	1.11	13.86	.06	.62	0.00	0.00
			-9.78	-.70	-.06	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	0.00	1.11	.71	1.21	.68	0.00	0.00
			-9.78	-17.95	-1.21	-5.52	0.00	0.00
	6.00	0.00	8.08	3.93	1.21	4.96	-.05	1.34
			-3.50	-3.93	1.21	-.33	-.24	-1.34
	8.22	0.00	1.11	17.95	1.21	.68	0.00	0.00
			-9.78	-.71	-1.21	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	0.00	1.11	.70	.06	.62	0.00	0.00
			-9.78	-13.86	-.06	-4.76	0.00	0.00
	9.25	0.00	4.55	3.90	.06	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-6.01	-.06	-2.77	0.00	0.00
	10.28	0.00	-1.54	13.57	.06	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-2.61	-.06	-2.56	0.00	0.00
5	10.28	0.00	-.93	-1.08	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-.02	-1.10	0.00	0.00
	11.14	0.00	-.22	-.54	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-4.93	-.02	-.65	0.00	0.00
	12.00	0.00	.02	0.00	.02	.23	-.05	.16
			-.02	-.03	-.02	-.22	-.26	-.19

CENTRO LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	4.90	.01	0.00	.01	1.41	-.03	.13
			-.01	-.01	-.01	0.00	-.17	-.11
	.86	4.90	-.22	4.93	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.53	-.01	-.65	0.00	0.00
	1.72	4.90	-.91	4.66	.01	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.06	-.01	-1.10	0.00	0.00
2	1.72	4.90	-1.52	1.38	.07	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.07	-2.56	0.00	0.00
	2.75	4.90	3.75	6.01	.07	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-3.90	-.07	-2.77	0.00	0.00
	3.78	4.90	-1.14	13.86	.07	.62	0.00	0.00
			-8.52	-.70	-.07	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	4.90	-1.14	-.67	.84	.68	0.00	0.00
			-8.52	-17.95	-.85	-5.52	0.00	0.00
	6.00	4.90	8.08	3.93	.85	5.51	-.03	.97
			-3.55	-3.93	-.85	0.00	-.16	-.97
	8.22	4.90	-1.14	17.95	.85	.68	0.00	0.00
			-8.52	.67	-.84	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	4.90	-1.14	.70	.07	.62	0.00	0.00
			-8.52	-13.86	-.07	-4.76	0.00	0.00
	9.25	4.90	3.75	3.90	.07	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-6.01	-.07	-2.77	0.00	0.00
	10.28	4.90	-1.52	13.57	.07	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-1.37	-.07	-2.56	0.00	0.00
5	10.28	4.90	-.91	-1.06	.01	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-.01	-1.10	0.00	0.00
	11.14	4.90	-.22	-.53	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-1.93	.01	-.65	0.00	0.00
	12.00	4.90	.01	.01	.01	1.41	-.03	.11
			-.01	-0.00	-.01	0.00	-.17	-.13

CENTRO LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	9.80	.01	0.00	0.00	1.97	.04	.03
			-.01	-.01	-0.00	0.00	-.04	-.03
	.86	9.80	-.22	4.93	0.00	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.52	-0.00	-.65	0.00	0.00
	1.72	9.80	-.91	4.66	0.00	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.06	-0.00	-1.10	0.00	0.00
2	1.72	9.80	-1.53	2.02	.01	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.01	-2.56	0.00	0.00
	2.75	9.80	4.20	6.01	.01	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-3.90	-.01	-2.77	0.00	0.00
	3.78	9.80	.03	13.86	.01	.62	0.00	0.00
			-8.54	-.70	-.01	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	9.80	.03	-.18	.11	.68	0.00	0.00
			-8.54	-17.95	-.11	-5.52	0.00	0.00
	6.00	9.80	8.08	3.93	.10	5.71	.04	.09
			-3.56	-3.93	-.10	0.00	-.04	-.09
	8.22	9.80	.03	17.95	.11	.68	0.00	0.00
			-8.54	.18	-.11	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	9.80	.03	.70	.01	.62	0.00	0.00
			-8.54	-13.86	-.01	-4.76	0.00	0.00
	9.25	9.80	4.20	3.90	.01	2.04	0.00	0.00

			-3.12	-6.01	-.01	-2.77	0.00	0.00
	10.28	9.80	-1.53	13.57	.01	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-2.02	-.01	-2.56	0.00	0.00
	10.28	9.80	-.91	-1.06	0.00	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-0.00	-1.10	0.00	0.00
	11.14	9.80	-.22	-.52	0.00	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-4.93	-0.00	-.65	0.00	0.00
	12.00	9.80	.01	.01	0.00	1.97	.04	.03
			-.01	0.00	-0.00	0.00	-.04	-.03

TRES CUARTOS LUZ

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	========== MAX./MIN. ========== M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	14.70	.01	0.00	.01	1.41	.17	.11
			-.01	-.01	-.01	0.00	.03	-.13
	.86	14.70	-.22	4.93	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.53	-.01	-.65	0.00	0.00
	1.72	14.70	-.91	4.66	.01	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.06	-.01	-1.10	0.00	0.00
	1.72	14.70	-1.52	1.38	.07	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.07	-2.56	0.00	0.00
	2.75	14.70	3.75	6.01	.07	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-3.90	-.07	-2.77	0.00	0.00
	3.78	14.70	-1.14	13.86	.07	.62	0.00	0.00
			-8.52	-.70	-.07	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	14.70	-1.14	-.67	.85	.68	0.00	0.00
			-8.52	17.95	-.84	-5.52	0.00	0.00
	6.00	14.70	8.08	3.93	.85	5.51	.16	.97
			-3.55	-3.93	-.85	0.00	.03	-.97
	8.22	14.70	-1.14	17.95	.84	.68	0.00	0.00
			-8.52	.67	-.85	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	14.70	-1.14	.70	.07	.62	0.00	0.00
			-8.52	-13.86	-.07	-4.76	0.00	0.00
	9.25	14.70	3.75	3.90	.07	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-6.01	-.07	-2.77	0.00	0.00
	10.28	14.70	-1.52	13.57	.07	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-1.37	-.07	-2.56	0.00	0.00
5	10.28	14.70	-.91	-1.06	.01	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-.01	-1.10	0.00	0.00
	11.14	14.70	-.22	-.53	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-4.93	-.01	-.65	0.00	0.00
	12.00	14.70	.01	.01	.01	1.41	.17	.13
			-.01	-0.00	-.01	0.00	.03	-.11

APOYO '2'

BANDA LONG.	= PUNTO = X	Y	========== MAX./MIN. ========== M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	19.60	.02	.03	.02	.23	.26	.16
			-.02	0.00	-.02	-.22	.05	-.19
	.86	19.60	-.22	4.93	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.31	.54	-.02	-.65	0.00	0.00
	1.72	19.60	-.93	4.66	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.85	1.08	-.02	-1.10	0.00	0.00
2	1.72	19.60	-1.54	2.61	.06	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-13.57	-.06	-2.56	0.00	0.00
	2.75	19.60	4.55	6.01	.06	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-3.90	-.06	-2.77	0.00	0.00
	3.78	19.60	1.11	13.86	.06	.62	0.00	0.00
			-9.78	-.70	-.06	-4.76	0.00	0.00
3	3.78	19.60	1.11	.71	1.21	.68	0.00	0.00
			-9.78	-17.95	-1.21	-5.52	0.00	0.00
	6.00	19.60	8.08	3.93	1.21	4.96	.24	1.34
			-3.50	-3.93	-1.21	-.33	.05	-1.34
	8.22	19.60	1.11	17.95	1.21	.68	0.00	0.00
			-9.78	-.71	-1.21	-5.52	0.00	0.00
4	8.22	19.60	1.11	.70	.06	.62	0.00	0.00
			-9.78	-13.86	-.06	-4.76	0.00	0.00
	9.25	19.60	4.55	3.90	.06	2.04	0.00	0.00
			-3.12	-6.01	-.06	-2.77	0.00	0.00
	10.28	19.60	-1.54	13.57	.06	0.00	0.00	0.00
			-6.14	-2.61	-.06	-2.56	0.00	0.00
5	10.28	19.60	-.93	-1.08	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.85	-4.66	-.02	-1.10	0.00	0.00
	11.14	19.60	-.22	-.54	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.31	-4.93	-.02	-.65	0.00	0.00
	12.00	19.60	.02	0.00	.02	.23	.26	.19
			-.02	-.03	-.02	-.22	.05	-.16

OTA.- Estos esfuerzos incluyen los del peso propio de la losa.

:STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

APOYO '1'

:SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

do seg‖n Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	0.00	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.86	0.00	1.88	3.50	2.38	3.08	
	1.72	0.00	1.88	6.27	2.38	3.08	
2	1.72	0.00	1.88	6.64	2.38	3.08	
	2.75	0.00	6.45	3.33	2.85	3.08	
	3.78	0.00	2.38	10.84	2.38	5.10	
3	3.78	0.00	3.16	12.24	2.56(1)	7.24(1)	*
	6.00	0.00	14.06	5.13	9.05(1)	3.08(1)	
	8.22	0.00	3.16	12.24	2.56(1)	7.24(1)	*
4	8.22	0.00	2.38	10.85	2.38	5.10	
	9.25	0.00	6.45	3.33	2.85	3.08	
	10.28	0.00	1.88	6.64	2.38	3.08	
5	10.28	0.00	1.88	6.27	2.38	3.08	
	11.14	0.00	1.88	3.50	2.38	3.08	
	12.00	0.00	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			14.06	12.24	4.22	5.10	
Armad.orientativa			7d16	6d16	8d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 27.621 Kgr/m2

:l armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v—lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

TVCI

:STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

CUARTO LUZ

:SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

rmado seg‖n Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	4.90	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.86	4.90	1.88	3.48	2.38	3.08	
	1.72	4.90	1.88	6.26	2.38	3.08	
2	1.72	4.90	1.88	6.65	2.38	3.08	
	2.75	4.90	5.31	3.35	2.87	3.08	
	3.78	4.90	1.88	9.38	2.38	5.12	
3	3.78	4.90	1.88	10.30	2.38(1)	6.83(1)	*
	6.00	4.90	13.47	4.78	9.33(1)	3.08(1)	
	8.22	4.90	1.88	10.30	2.38(1)	6.83(1)	*
4	8.22	4.90	1.88	9.38	2.38	5.12	
	9.25	4.90	5.31	3.35	2.87	3.08	
	10.28	4.90	1.88	6.65	2.38	3.08	
5	10.28	4.90	1.88	6.26	2.38	3.08	
	11.14	4.90	1.88	3.48	2.38	3.08	
	12.00	4.90	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			13.47	10.30	4.04	5.12	
Armad.orientativa			7d16	9d12	8d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 26.141 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v—lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

:STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

CENTRO LUZ

:SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

rmado segÞn Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	9.80	2.38	3.08	2.72	3.08	
	.86	9.80	1.88	3.47	2.38	3.08	
	1.72	9.80	1.88	6.25	2.38	3.08	
2	1.72	9.80	1.88	6.58	2.38	3.08	
	2.75	9.80	5.87	3.28	2.78	3.08	
	3.78	9.80	2.38	9.32	2.38	5.05	
3	3.78	9.80	2.38	9.44	2.38(1)	6.00(1)	*
	6.00	9.80	12.07	3.84	8.28(1)	3.08(1)	
	8.22	9.80	2.38	9.44	2.38(1)	6.00(1)	*
4	8.22	9.80	2.38	9.32	2.38	5.05	
	9.25	9.80	5.87	3.28	2.78	3.08	
	10.28	9.80	1.88	6.58	2.38	3.08	
5	10.28	9.80	1.88	6.25	2.38	3.08	
	11.14	9.80	1.88	3.47	2.38	3.08	
	12.00	9.80	2.38	3.08	2.72	3.08	
Armadura teorica.			12.07	9.44	3.62	5.05	
Armad.orientativa			6d16	8d12	7d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 23.280 Kgr/m2

:l armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

TVCI

:STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
****

TRES CUARTOS LUZ

:SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

rmado segÞn Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	14.70	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.86	14.70	1.88	3.48	2.38	3.08	
	1.72	14.70	1.88	6.26	2.38	3.08	
2	1.72	14.70	1.88	6.65	2.38	3.08	
	2.75	14.70	5.31	3.35	2.87	3.08	
	3.78	14.70	1.88	9.33	2.38	5.12	
3	3.78	14.70	1.88	10.30	2.38(1)	6.83(1)	*
	6.00	14.70	13.47	4.78	9.33(1)	3.08(1)	
	8.22	14.70	1.88	10.30	2.38(1)	6.83(1)	*
4	8.22	14.70	1.88	9.38	2.38	5.12	
	9.25	14.70	5.31	3.35	2.87	3.08	
	10.28	14.70	1.88	6.65	2.38	3.08	
5	10.28	14.70	1.88	6.26	2.38	3.08	
	11.14	14.70	1.88	3.48	2.38	3.08	
	12.00	14.70	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			13.47	10.30	4.04	5.12	
Armad.orientativa			7d16	9d12	8d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 26.141 Kgr/m2

:l armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no v-lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

:STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ARMADO DE LA LOSA
 ****

APOYO '2'

:SPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 233 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 3.00 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

...do segun Instruc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	19.61	2.38	3.08	2.38	3.08	
	.86	19.61	1.88	3.50	2.38	3.08	
	1.72	19.61	1.88	6.27	2.38	3.08	
2	1.72	19.61	1.88	6.64	2.38	3.08	
	2.75	19.61	6.45	3.33	2.85	3.08	
	3.78	19.61	2.38	10.84	2.38	5.10	
3	3.78	19.61	3.16	12.24	2.56(1)	7.24(1)	*
	6.00	19.61	14.06	5.13	9.05(1)	3.08(1)	
	8.22	19.61	3.16	12.24	2.56(1)	7.24(1)	*
4	8.22	19.61	2.38	10.85	2.38	5.10	
	9.25	19.61	6.45	3.33	2.85	3.08	
	10.28	19.61	1.88	6.64	2.38	3.08	
5	10.28	19.61	1.88	6.27	2.38	3.08	
	11.14	19.61	1.88	3.50	2.38	3.08	
	12.00	19.61	2.38	3.08	2.38	3.08	
Armadura teorica.			14.06	12.24	4.22	5.10	
Armad.orientativa			7d16	6d16	8d 8	10d 8	

Cuantia media parcial.. 27.621 Kgr/m2

:l armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no ...lidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

Cuantia media ponderada 25.796 Kgr/m2

TVCI

:STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

:NVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB
****

 * ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
  (ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

:AJON 1

		M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'							
	MAX. M	.92	.85	4.18			
	MAX. Q	.52	1.43	2.38			
	MAX. T	.92	.85	4.18			
	MAX. F				0.00	-.76	-.14
	MAX. G				-0.00	.03	-.37
	MAX. J				0.00	-.30	1.07
	MIN. M	-.92	-27.24	-4.23			
	MIN. Q	-.52	-27.82	-2.43			
	MIN. T	-.92	-27.24	-4.23			
	MIN. F				-0.00	.01	-.26
	MIN. G				0.00	-.78	-.03
	MIN. J				0.00	-.45	-1 47
:UARTC LUZ							
	MAX. M	136.31	-27.82	-2.43			
	MAX. Q	-6.50	1.43	2.38			
	MAX. T	-2.73	.85	4.18			
	MAX. F				3.46	-.55	-.04
	MAX. G				-.15	.02	-.36
	MAX. J				1.33	-.21	1.08
	MIN. M	-6.50	1.43	2.38			
	MIN. Q	136.31	-27.82	-2.43			
	MIN. T	132.54	-27.24	-4.23			
	MIN. F				-.15	.02	-.36
	MIN. G				3.46	-.55	-.04
	MIN. J				1.99	-.32	-1.48
CENTRO LUZ							
	MAX. M	179.47	9.06	-1.48			

	MAX. Q	172.37	9.32	-2.95					
	MAX. T	172.37	8.79	5.18					
	MAX. F				4.87	0.00	-.05		
	MAX. G				4.87	0.00	-.05		
	MAX. J				1.87	0.00	1.09		
	MIN. M	-7.09	-.26	-1.47					
	MIN. Q	172.37	-9.32	-2.95					
	MIN. T	172.37	8.79	-5.18					
	MIN. F				-.20	-0.00	-.35		
	MIN. G				-.20	-0.00	-.35		
	MIN. J				2.80	0.00	-1.49		
TRES CUARTOS LUZ									
	MAX. M	136.31	27.82	2.43					
	MAX. Q	136.31	27.82	2.43					
	MAX. T	132.54	27.24	4.23					
	MAX. F				3.46	.55	-.04		
	MAX. G				3.46	.55	-.04		
	MAX. J				1.33	.21	1.08		
	MIN. M	-6.50	-1.43	-2.38					
	MIN. Q	-6.50	-1.43	-2.38					
	MIN. T	-2.73	-.85	-4.18					
	MIN. F				-.15	-.02	-.36		
	MIN. G				-.15	-.02	-.36		
	MIN. J				1.99	.32	-1.48		
APOYO '2'									
	MAX. M	.92	-.85	-4.18					
	MAX. Q	-.52	27.82	2.43					
	MAX. T	-.92	27.24	4.23					
	MAX. F				0.00	.76	-.14		
	MAX. G				0.00	.78	-.03		
	MAX. J				0.00	.30	1.07		
	MIN. M	-.92	27.24	4.23					
	MIN. Q	.52	-1.43	-2.38					
	MIN. T	.92	-.85	-4.18					
	MIN. F				-0.00	-.01	-.26		
	MIN. G				-0.00	-.03	-.37		
	MIN. J				0.00	.45	-1.47		
CAJON 2									
		M	Q	T	F	G	J		
APOYO '1'									
	MAX. M	.92	.85	-4.18					
	MAX. Q	.52	1.43	-2.38					
	MAX. T	-.92	-27.24	4.23					
	MAX. F				0.00	-.76	.14		
	MAX. G				-0.00	.03	.37		
	MAX. J				0.00	-.45	1.47		
	MIN. M	-.92	-27.24	4.23					
	MIN. Q	-.52	-27.82	2.43					
	MIN. T	.92	.85	-4.18					
	MIN. F				-0.00	.01	.26		
	MIN. G				0.00	-.78	.03		
	MIN. J				0.00	-.30	-1.07		
CUARTO LUZ									
	MAX. M	136.31	-27.82	2.43					
	MAX. Q	-6.50	1.43	-2.38					
	MAX. T	132.54	-27.24	4.23					
	MAX. F				3.46	-.55	.04		
	MAX. G				-.15	.02	.36		
	MAX. J				1.99	-.32	1.48		
	MIN. M	-6.50	1.43	-2.38					
	MIN. Q	136.31	-27.82	2.43					
	MIN. T	-2.73	.85	-4.18					
	MIN. F				-.15	.02	.36		
	MIN. G				3.46	-.55	.04		
	MIN. J				1.33	-.21	-1.08		
CENTRO LUZ									
	MAX. M	179.47	9.06	-1.49					
	MAX. Q	172.37	9.32	-.02					
	MAX. T	172.37	9.32	5.18					
	MAX. F				4.87	0.00	.05		
	MAX. G				4.66	0.00	.40		
	MAX. J				2.80	0.00	1.48		
	MIN. M	-7.09	.26	1.47					
	MIN. Q	172.37	-9.32	-.02					
	MIN. T	172.37	9.32	-5.18					
	MIN. F				-.20	0.00	.35		
	MIN. G				0.00	0.00	0.00		
	MIN. J				1.87	0.00	-1.09		
TRES CUARTOS LUZ									
	MAX. M	136.31	27.82	-2.43					
	MAX. Q	136.31	27.82	-2.43					
	MAX. T	-2.73	.85	4.18					
	MAX. F				3.46	.55	.04		
	MAX. G				3.46	.55	.04		
	MAX. J				1.99	.32	1.48		
	MIN. M	-6.50	-1.43	2.38					
	MIN. Q	-6.50	-1.43	2.38					
	MIN. T	132.54	27.24	-4.23					
	MIN. F				-.15	-.02	.36		
	MIN. G				-.15	-.02	.36		
	MIN. J				1.33	.21	-1.08		
APOYO '2'									
	MAX. M	.92	-.85	4.18					
	MAX. Q	-.52	27.82	-2.43					
	MAX. T	.92	-.85	4.18					
	MAX. F				0.00	.76	.14		

MAX. G				0.00	.78	.03
MAX. J				0.00	.45	1.47
MIN. M	-.92	27.24	-4.23			
MIN. Q	.52	-1.43	2.38			
MIN. T	-.92	27.24	-4.23			
MIN. F				-0.00	-.01	.26
MIN. G				-0.00	-.03	.37
MIN. J				0.00	.30	-1.07

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	35.3	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	38.2	0.0	MIN. R	0.0	-2.9	0.0
		MAX. T	0.0	35.3	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	35.3	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	38.2	0.0	MIN. R	0.0	-2.9	0.0
		MAX. T	0.0	35.3	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	35.3	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	38.2	0.0	MIN. R	0.0	-2.9	0.0
		MAX. T	0.0	35.3	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	35.3	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	38.2	0.0	MIN. R	0.0	-2.9	0.0
		MAX. T	0.0	35.3	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	179.467	38.222	-5.183

STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

	M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'						
MAX. M	2.10	-4.44	10.10			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	2.10	-4.44	10.10			
MAX. F				0.00	-.37	.11
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-.16	.77
MIN. M	-2.11	-40.42	-8.93			
MIN. Q	-1.80	-54.02	-6.92			
MIN. T	-2.11	-40.42	-8.93			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	-1.29	-.41
MIN. J				0.00	-1.29	-.41
TRES CUARTOS LUZ						
MAX. M	262.91	-54.02	-6.92			
MAX. Q	262.91	14.09	-6.92			
MAX. T	26.85	-4.44	10.10			
MAX. F				5.78	-.95	-.47
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				.72	-.12	.83
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	262.91	-54.02	-6.92			
MIN. T	195.96	-40.42	-8.93			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				5.78	-.95	-.47
MIN. J				5.78	-.95	-.47
CENTRO LUZ						
MAX. M	353.71	-32.80	4.34			
MAX. Q	353.71	32.79	4.34			
MAX. T	40.97	-2.88	6.96			
MAX. F				8.35	-0.00	-.49
MAX. G				5.77	.15	-.30
MAX. J				1.03	-0.00	.87
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	353.71	-32.80	4.34			
MIN. T	40.97	-2.88	-6.96			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				5.77	-.15	-.30
MIN. J				8.35	-0.00	-.49
TRES CUARTOS LUZ						
MAX. M	262.87	54.01	6.92			
MAX. Q	262.87	54.01	6.92			
MAX. T	196.01	40.43	8.93			
MAX. F				5.78	.95	-.47
MAX. G				5.78	.95	-.47
MAX. J				.72	.12	.83
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	262.87	-14.10	6.92			
MIN. T	26.85	4.44	-10.10			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				5.78	.95	-.47
APOYO '2'						
MAX. M	2.10	4.44	-10.10			
MAX. Q	-1.80	54.01	6.92			
MAX. T	-2.11	40.43	8.93			
MAX. F				0.00	.37	.11
MAX. G				0.00	1.29	-.41
MAX. J				0.00	.16	.77
MIN. M	-2.11	40.43	8.93			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	2.10	4.44	-10.10			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	1.29	-.41

CAJON 2

	M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'						
MAX. M	2.10	-4.45	-10.10			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	-2.11	-40.43	8.95			
MAX. F				0.00	-.37	-.11
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-1.29	.42
MIN. M	-2.11	-40.43	8.95			

	MIN. Q	-1.80	-54.04	6.93		
	MIN. T	2.10	-4.45	-10.10		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	-1.29	.42
	MIN. J				0.00	-.16	-.77
CUARTO LUZ							
	MAX. M	262.98	-54.04	6.93		
	MAX. Q	262.98	14.09	6.93		
	MAX. T	196.02	-40.43	8.95		
	MAX. F				5.78	-.95	.47
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				5.78	-.95	.47
	MIN. M	0.00	0.00	0.00		
	MIN. Q	262.98	-54.04	6.93		
	MIN. T	26.90	-4.45	-10.10		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				5.78	-.95	.47
	MIN. J				.72	-.12	-.83
[illegible]TRO LUZ							
	MAX. M	353.80	-32.80	-4.36		
	MAX. Q	353.80	32.80	-4.36		
	MAX. T	41.06	-2.89	6.96		
	MAX. F				8.35	-0.00	.50
	MAX. G				5.77	.15	.30
	MAX. J				8.35	-0.00	.50
	MIN. M	0.00	0.00	0.00		
	MIN. Q	353.80	-32.80	-4.36		
	MIN. T	41.06	-2.89	-6.96		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				5.77	-.15	.30
	MIN. J				1.03	-0.00	-.87
TRES CUARTOS LUZ							
	MAX. M	262.94	54.03	-6.93		
	MAX. Q	262.94	54.03	-6.93		
	MAX. T	26.90	4.45	10.10		
	MAX. F				5.78	.95	.47
	MAX. G				5.78	.95	.47
	MAX. J				5.78	.95	.47
	MIN. M	0.00	0.00	0.00		
	MIN. Q	262.94	-14.10	-6.93		
	MIN. T	196.06	40.44	-8.95		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				.72	.12	-.83
APOYO '2'							
	MAX. M	2.10	4.45	10.10		
	MAX. Q	-1.80	54.03	-6.93		
	MAX. T	2.10	4.45	10.10		
	MAX. F				0.00	.37	-.11

	MAX. G				0.00	1.29	.42
	MAX. J				0.00	1.29	.42
	MIN. M	-2.11	40.44	-8.95		
	MIN. Q	0.00	0.00	0.00		
	MIN. T	-2.11	40.44	-8.95		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				0.00	.16	-.77

:STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

:NVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	80.7	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	80.7	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	80.7	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	6.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	80.7	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	6.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	2.4	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	80.7	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	2.4	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	.4	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	80.7	0.0	MIN. R	0.0	0.0	0.0
		MAX. T	0.0	.4	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	353.803	80.739	-10.099

TVCI

:STUDIO:25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ
Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	5901.573	5901.573
Permanentes	2153.785	2160.000
Sobrecarg.I	2491.565	2600.113
Sobrecarg.II	17868.835	19429.000
Viga pesima.	2.000	2.000
Torsor apoyo	-9.503	-9.503
Torsor L/4	-9.516	-9.516
Torsor L/2	-8.106	-8.106

CARGAS PESIMAS EN NEOPRENOS
Solo validas a efectos del calculo de neoprenos
Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	83.840	0.000
Rmax.....	165.757	0.000
Rmin.....	80.719	0.000
T Rmax.....	165.757	0.000
T Rmin.....	80.719	0.000

F DIO: 25188 PASO SUPERIOR PS-2: E-5 SUBTRAMO I DE LERIDA-MARTORELL

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ

Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	5959.010	5959.010
Permanentes	2153.785	2160.000
Sobrecarg.I	2491.565	2600.113
Sobrecarg.II	17868.835	19429.000
Torsor apoyo	-9.503	-9.503
Torsor L/4	-9.516	-9.516
Torsor L/2	-8.106	-8.106

CARGAS PESIMAS EN EXTREMOS

Solo validas a efectos del calculo de neoprenos

Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	83.840	0.000
Rmax.....	165.757	0.000
Rmin.....	80.719	0.000
T.Rmax.....	165.757	0.000
T.Rmin.....	80.719	0.000

ELECCION VIGA PESIMA A FLEXION

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
GAS EXTERIORES.	505.80	79.67	18026.81	32641098.8	77.10	18763.00	36109596.2	78.52	18350.00	34193885.7

MOMENTOS FLECTORES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=19.60

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	MP	MM	MSOB	TINF
EXTERIORES	222.00	214.00	164.00	600.00	286151.66	103424.75	355513.55	-10.40

CALCULO VIGA PESIMA A FLEXION

DATOS DE LUCES Y CARGAS DE CALCULO

DATOS DE ESFUERZOS

PP	PCM	PSOB	F	B	Lc	Csp	Css	MP	ML	MCM	MS
5959.01	2153.78	2491.56	17868.84	1.60	19.60	1.35	1.50	103318.51	182833.15	103424.75	355513.5

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
	505.80	79.67	18026.81	32641098.8	77.10	18763.00	36109596.2	78.52	18350.00	34193885.7

PERDIDAS PRETENSADO

DPI	PRI	DTS	DPM	DTR	DTO	PAP
1128.04	18473.04	0.00	450.00	1578.04	4350.60	11460.06

TENSIONES

	PARCIALES SL	IL	SV	IV	ACUMULADAS SL	IL	SV	IV
PRET INIC	0.00	0.00	-37.04	230.05	0.00	0.00	-37.04	230.05
PRET FIN	0.00	0.00	-31.05	192.81	0.00	0.00	-31.05	192.81
PPROP.VIGA	0.00	0.00	50.85	-35.92	0.00	0.00	19.80	156.89
PPROP.LOSA	0.00	0.00	89.98	-63.57	0.00	0.00	109.79	93.32
CAR.MUERTA	13.72	6.56	6.56	-22.08	13.72	6.56	116.34	71.23
SOB.CASI-PERM	9.67	4.47	4.47	-15.33	23.39	11.03	120.81	54.91
SOB.FRECUENTE	24.16	11.17	11.17	-40.82	37.88	17.73	127.51	30.42
SOB.CARACT.	48.33	22.34	22.34	-81.63	62.05	28.90	136.68	-10.40

FISURACION C2 COMPROBADA

CALCULO A ROTURA

MOMENTO DE ROTURA 1161909.20

MOMENTO NECESARIO 1059198.49

ELECCION VIGA PESIMA A CORTANTE

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
IGAS EXTERIORES.	586.00	82.19	19520.54	34205369.6	79.71	20256.73	37921441.0	51.68	19843.73	35866838.4

ESFUERZOS CORTANTES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=19.60

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	QP	QM	QSOB	VRD
EXTERIORES	222.00	214.00	154.00	600.00	58398.10	21168.00	79307.36	226375.55

CALCULO NEOPRENO

DESPLAZAMIENTOS

U0	U1	U2	U3	U4	U5	U'5	U6	UC	US
.46	.19	.39	.19	.29	-.58	.07	-.13	.89	.11

GIROS

AL4	AL5	AL6	ALC	ALS
-.0165	.0132	.0015	-.0018	.0017

COMPROBACIONES

TAU1S	TAU2S	SUME1	TAU1C	TAU2C	SUME2
19.526	5.539	.017	7.567	5.530	.009

NEOPRENO COMPROBADO

BNP	DNP	TNP	GNP	LNEOP	HS	PTLONG
20.000	80.000	4.100	3.080	12.900	1517.000	2.500

Pmin.	Pmax.	Sneo.
80718.60	165756.87	0.00

ACORTAMIENTOS Y FUERZAS HORIZONTALES EN LOS NEOPRENOS

CAUSA		DESPL +acort (cm	FUERZA (kgr.)
Debido a acortamientos en el eje por fluencia, retraccion y temperatura	Max	.766	5105.20
	Min	-.006	-54.80
Debido a giros de pretensado, peso propio y cargas permanentes		-.345	-2302.64
Debido a giros de sobrec. uniforme		-.050	-671.13
Debido a giros del tanque		-.088	-1179.02
Debido a esfuerzos de frenado	Max	.114	1517.01
	Min	-.114	-1517.01
Suma pesima positiva (Ver nota)		.936	4318.59
Suma pesima negativa (Ver nota)		-.406	-5724.61

NOTA: Suma solo valida para hallar el corte punto medio entre juntas y eje de neopreno (12 m) y no considerar la influencia de la flexibilidad de pilas o estribos

MAXIMO CORTANTE VERTICAL POR EXTREMO DE VIGA = 150917.03 Kg

VIGAS EXTERIORES (Esf. por neopr.)

REACCION EN FASE DE CONSTRUCCION = 61376.354 Kg

EXCENTRICIDAD EN FASE DE CONSTRUCCION = 10.235 cm

CALCULO NEOPRENO

DESPLAZAMIENTOS

U0	U1	U2	U3	U4	U5	U'5	U6	UC	US
.46	.49	.97	.47	.29	-.58	.07	-.13	2.05	.15

GIROS

AL4	AL5	AL6	ALC	ALS
-.0165	.0132	.0015	-.0018	.0017

COMPROBACIONES

TAU1S	TAU2S	SUME1	TAU1C	TAU2C	SUME2
19.526	7.466	.023	7.567	7.774	.012

NEOPRENO COMPROBADO

BNP	DNP	TNP	GNP	LNEOP	HS	PTLONG
20.000	80.000	5.200	4.080	32.500	1517.000	2.500

Pmin.	Pmax.	Sneo.
80718.60	165756.87	0.00

ACORTAMIENTOS Y FUERZAS HORIZONTALES EN LOS NEOPRENOS

CAUSA		DESPL +acort (cm	FUERZA (kgr.)
Debido a acortamientos en el eje por fluencia, retraccion y temperatura	Max	1.929	9646.46
	Min	-.021	-103.54
Debido a giros de pretensado, peso propio y cargas permanentes		-.345	-1726.98
Debido a giros de sobrec. uniforme		-.050	-503.35
Debido a giros del tanque		-.088	-884.27
Debido a esfuerzos de frenado	Max	.152	1517.01
	Min	-.152	-1517.01
Suma pesima positiva (Ver nota)		2.186	9438.48
Suma pesima negativa (Ver nota)		.957	-4735.14

NOTA: Suma solo valida para hallar el corte punto medio entre juntas y eje de neopreno (12 m) y no considerar la influencia de la flexibilidad de pilas o estribos

MAXIMO CORTANTE VERTICAL POR EXTREMO DE VIGA = 150917.03 Kg

VIGAS EXTERIORES (Esf. por neopr.)

REACCION EN FASE DE CONSTRUCCION = 61376.354 Kg

EXCENTRICIDAD EN FASE DE CONSTRUCCION = 10.235 cm

CALCULO VIGA PESIMA A CORTANTE

DATOS VIGA SECCION SIMPLE Y COMPUESTA (cm)

Y	YG	A	I	E	OP	SEF	LOS	R	YC	YGC	AC	IC
100.00	43.74	8606.29	10886524.62	32.40	0.00	586.00	25.00	.75	125.00	82.19	19520.54	34205369.64

PRETENSADO Y MATERIALES (kg y cm)

FI	FS	EI	ES	FCD	FYD
736024.00	64176.00	6.95	4.60	[illegible]	4000.00

DATOS LUCES Y CARGAS (kg y m)

PP	PCM	PSOB	F	B	LCAL	CSP	CSS	OPAL
5959.01	2160.00	2600.11	19429.00	1.50	19.60	1.35	1.50	-2.(

DATOS ALAS

AS	AI	BRAS	HSUP/2	V
.380	.500	115.400	7.500	17.615

RESULTADOS ESFUERZOS

X	MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
0.00	0.0	0.0	79566.3	79307.4	9503	226375.5	344137.6	14254.1	451112.0	.69	AB	6.65
1.00	55418.8	73799.8	71447.3	73799.8	9506	207153.5	313435.2	14258.3	400457.1	.70	AB	6.19
2.00	104878.6	136849.6	63328.3	66424.8	9508	188130.4	289814.1	14262.4	409710.1	.68	AB	5.74
3.00	148379.3	189547.5	55209.3	63152.5	9511	169306.3	272007.3	14266.5	409710.1	.66	AB	5.30
4.00	185921.1	232291.5	47090.3	58072.9	9514	150681.2	258726.8	14270.7	409710.1	.62	AB	4.87
5.00	217503.9	265479.5	38971.2	53095.9	9487	132255.0	248829.1	14231.2	409710.1	.57	C	4.45
6.00	243127.6	289509.5	30852.2	48251.6	9200	114027.9	241534.1	13799.7	409710.1	.51	C	4.04
7.00	262792.3	304779.5	22733.2	43539.9	8912	95999.8	236329.5	13368.1	409710.1	.44	C	3.65
8.00	276498.1	311687.5	14614.2	38960.9	8624	78170.6	232886.1	12936.5	409710.1	.37	C	3.27
9.00	284244.8	310631.3	6495.2	34514.6	8337	60540.4	231002.5	12505.0	409710.1	.29	C	2.89
9.30	286021.6	308233.2	44654.6	56565.9	9515	145132.4	255444.1	14271.9	409710.1	.60	C	4.74

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

- En ala superior ..... Md= 1046.63 m*kgr/m. Asup= 1.99 cm2. Ainf= 0.00 cm2.
- En alma Hacia el exterior .. Md= 2017.74 m*kgr/m. Ainf= 3.92 cm2. Aext= 0.00 cm2.

RESULTADOS ARMADO

X	Asup	Ainf	Alas	Arcv	Ator	Alas	Alta	Alti	Atas
0.00	9.75	22.34	13.0	48.48	.93	.84	.84	.84	14.11
1.00	8.94	20.51	9.89	21.61	.93	.84	.84	.84	11.[illegible]
2.00	4.58	10.51	5.08	13.80	.93	.84	.84	.84	6.[illegible]
3.00	3.33	7.64	3.68	11.17	.87	.79	.79	.79	4.87
4.00	.90	7.52	2.64	8.37	.85	.76	.76	.76	4.50
4.65	.42	6.28	2.03	5.41	.82	.74	.74	.74	4.50
4.30	2.74	14.51	4.50	17.08	.93	.84	.84	.84	11.53
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ARMADURA MINIMA ALMA 6.80

CALCULOS A TORSOR SOLO VALIDOS EN SECCION CERRADA

7 PILAS

7.1 Estructuras E-1 E-2 E-3 E-4 E-11 E-13

Pondio Ingenieros

Proyecto

Hoja | Referencia

Ancho tablero 8.0 m

Luz. 20.0 m

Reacciones (caracteristicas)

Hipotesis	Fvert (t)	Fhtal (t).
cp + pret	69.26	-1.47
sc.	17,52	-0.34
carro	46.10	-0.79
flu+ret+temp.	—	9.08 / -0.66
frenado	—	1.17 / -1.17

Luz 25.0 m.

Hipotesis	Fvert (t)	Fhtal (t)
cp + pret	83.2	-3.83
sc	21.75	-0,85
carro	46,70	-1.60
Flu + ret + temp	—	5.95 / 1.11
frenado	—	1.17 / -1.17

Fw : 2.35 KN/m² tablero

2.76 KN/m² pilas

TRAMO LERIDA - MARTORELL

Ancho de tablero 8.00 metros
Distancia entre apoyos 0.8

Cargas individuales de vigas

Hipotesis	Fv viga 1 (t)	Fhx viga 1 (t)	Fhy viga 1 (t)	Fv viga 2 (t)	Fhx viga 2 (t)	Fhy viga 2 (t)
Cp+pretensado	69.26	-1.47		83.2	-3.83	
Sc de uso	17.52	-0.34		21.75	-0.85	
Carro	46.1	-0.79		46.7	-1.6	
Flu+Retr+Temp		9.08			5.95	
Frenado		1.17	1.5		1.17	1.75
Viento tablero						

Cargas en cabeza de pila

Hipotesis	N (t)	My (mt)	Fhx (t)	Fhy (t)
Cp+pret	152.5	-5.6	-5.3	3.3
Cp+pret+sc1	170.0	1.4	-6.8	3.3
Cp+pret+sc2	174.2	-14.3	-7.3	3.3
Cp+pret+sc1+sc2	191.7	-7.3	-8.8	3.3
Cp+pret+sc1+carro1	216.1	19.9	-7.6	3.3
Cp+pret+sc2+carro2	220.9	-33.0	-8.9	3.3
Cp+pret+sc1+sc2+carro2	237.8	11.2	-9.6	3.3
Cp+pret+sc1+sc2+carro1	238.4	-25.9	-10.4	3.3

Cargas a mitad de pila

Hipotesis	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	Fhx (t)	Fhy (t)
Cp+pret	159.4	-23.6	17.9	-5.3	4.5
Cp+pret+sc1	176.9	-36.0	17.9	-6.8	4.5
Cp+pret+sc2	181.1	-26.0	17.9	-7.3	4.5
Cp+pret+sc1+sc2	198.6	-41.3	17.9	-8.8	4.5
Cp+pret+sc1+carro1	223.0	-21.9	17.9	-7.6	4.5
Cp+pret+sc2+carro2	227.8	-16.1	17.9	-8.9	4.5
Cp+pret+sc1+sc2+carro2	244.7	-41.7	17.9	-9.6	4.5
Cp+pret+sc1+sc2+carro1	245.3	-31.4	17.9	-10.4	4.5

Cargas en cimentacion

Hipotesis	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	Fhx (t)	Fhy (t)
Cp+pret	166.3	-52.7	35.8	-5.3	5.7
Cp+pret+sc1	183.8	-73.5	35.8	-6.8	5.7
Cp+pret+sc2	188.0	-66.2	35.8	-7.3	5.7
Cp+pret+sc1+sc2	205.6	-89.9	35.8	-8.8	5.7
Cp+pret+sc1+carro1	229.9	-63.7	35.8	-7.6	5.7
Cp+pret+sc2+carro2	234.7	-65.2	35.8	-8.9	5.7
Cp+pret+sc1+sc2+carro2	251.7	-94.6	35.8	-9.6	5.7
Cp+pret+sc1+sc2+carro1	252.3	-86.8	35.8	-10.4	5.7

CALCULO DE ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN

DATOS GENERALES

fyk (kp/cm2) = 5100.0 Ncuasip/Ntot < 0.7 X
γ = 1.15 Ncuasip/Ntot > 0.7
Es (kp/cm2) = 2100000

CALCULO DE PILAS

		Direccion My		Direccion Mz	
A(m2)) =	0.7580	iy (m) =	0.2547	iz (m) =	0.2547
Iy (m4) =	0.0492	Cp =	1.5	Cp =	1.5
Iz (m4) =	0.0492	hy (m) =	0.9	hz (m) =	0.9

Tipo Soporte: Traslacional X / Intraslacional

Tipo de armado: Cuatro caras X / Caras Y / Caras Z

PILA	Dist (m)	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	l (m)	β	eey (m)	eay (m)	ety (m)	β	eez (m)	eaz (m)	etz (m)
1	0.0	166.3	-52.7	35.8	11.0	1.5	0.317	0.229	0.546	1.5	0.215	0.220	0.435
		183.8	-73.5	35.8	11.0	1.5	0.400	0.234	0.634	1.5	0.195	0.217	0.412
		188.0	-66.2	35.8	11.0	1.5	0.352	0.232	0.584	1.5	0.190	0.216	0.407
		205.6	-89.9	35.8	11.0	1.5	0.437	0.236	0.673	1.5	0.174	0.214	0.388
		229.9	-63.7	35.8	11.0	1.5	0.277	0.226	0.503	1.5	0.156	0.211	0.366
		234.7	-65.2	35.8	11.0	1.5	0.278	0.226	0.504	1.5	0.152	0.210	0.362
		251.7	-94.6	35.8	11.0	1.5	0.376	0.233	0.609	1.5	0.142	0.208	0.350
		252.3	-88.8	35.8	11.0	1.5	0.352	0.232	0.584	1.5	0.142	0.208	0.350
	5.5	159.4	-23.6	17.9	11.0	1.5	0.148	0.209	0.357	1.5	0.112	0.200	0.313
		176.9	-36.0	17.9	11.0	1.5	0.204	0.218	0.422	1.5	0.101	0.197	0.298
		181.1	-26.0	17.9	11.0	1.5	0.143	0.208	0.352	1.5	0.099	0.196	0.295
		198.6	-41.3	17.9	11.0	1.5	0.208	0.219	0.427	1.5	0.090	0.193	0.283
		223.0	-21.9	17.9	11.0	1.5	0.098	0.196	0.295	1.5	0.080	0.190	0.270
		227.8	-16.1	17.9	11.0	1.5	0.071	0.186	0.256	1.5	0.078	0.189	0.267
		244.7	-41.7	17.9	11.0	1.5	0.171	0.213	0.384	1.5	0.073	0.187	0.260
		245.3	-31.4	17.9	11.0	1.5	0.128	0.205	0.333	1.5	0.073	0.187	0.259
	11.0	152.5	-5.6	0.0	11.0	1.5	0.037	0.166	0.203	1.5	0.000	0.129	0.129
		170.0	1.4	0.0	11.0	1.5	0.008	0.140	0.148	1.5	0.000	0.129	0.129
		174.2	-14.3	0.0	11.0	1.5	0.082	0.190	0.272	1.5	0.000	0.129	0.129
		191.7	-7.3	0.0	11.0	1.5	0.038	0.167	0.205	1.5	0.000	0.129	0.129
		216.1	19.9	0.0	11.0	1.5	0.092	0.194	0.286	1.5	0.000	0.129	0.129
		220.9	-33.0	0.0	11.0	1.5	0.149	0.209	0.359	1.5	0.000	0.129	0.129
		237.8	11.2	0.0	11.0	1.5	0.047	0.173	0.220	1.5	0.000	0.129	0.129
		238.4	-25.9	0.0	11.0	1.5	0.109	0.200	0.308	1.5	0.000	0.129	0.129

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN

PILA	Dist (m)	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	Nd (t)	Myd (mt)	Mzd (mt)	Md (mt)
1	0	166.3	90.9	72.3	- 249.4	136.3	108.5	174.2
		183.8	116.3	75.7	275.7	174.8	113.5	208.4
		188.0	109.8	76.5	282.0	164.7	114.7	200.7
		205.6	138.3	79.7	- 308.3	207.5	119.6	239.5
		229.9	115.8	84.2	344.9	173.6	126.3	214.7
		234.7	118.3	85.0	- 352.1	177.4	127.6	218.5
		251.7	153.3	88.1	- 377.5	229.9	132.1	265.2
		252.3	147.2	88.2	- 378.4	220.8	132.3	257.4
	5.5	159.4	56.9	49.8	239.1	85.3	74.7	113.4
		176.9	74.6	52.7	265.3	112.0	79.1	137.1
		181.1	63.7	53.4	271.7	95.5	80.2	124.7
		198.6	84.8	56.3	298.0	127.2	84.4	152.7
		223.0	65.7	60.2	334.5	98.5	90.3	133.6
		227.8	58.4	60.9	341.7	87.6	91.4	126.6
		244.7	94.0	63.6	367.1	140.9	95.4	170.2
		245.3	81.6	63.7	368.0	122.4	95.5	155.3
	11.0	152.5	30.9	19.7	228.7	46.4	29.5	55.0
		170.0	25.2	21.9	255.0	37.8	32.9	50.1
		174.2	47.4	22.5	261.3	71.2	33.7	78.7
		191.7	39.3	24.7	287.6	59.0	37.1	69.7
		216.1	61.8	27.9	324.1	92.7	41.8	101.7
		220.9	79.2	28.5	331.4	118.8	42.7	126.3
		237.8	52.4	30.7	356.7	78.5	46.0	91.0
		238.4	73.5	30.7	357.6	110.3	46.1	119.5

Características mecánicas Sección "D_100" (sin coef. homogeneiz.)

Area	Ax = 7.858E3 cm2		
Momento de inercia	Iy = 4.918E6 cm4	Iz = 4.909E6 cm4	Ip = 9.827E6 cm4
Const. de torsión			Ix = 9.817E6 cm4
Momento estático	Zy =166.73E3 cm3	Zz = 166.73E3 cm3	
Baricentro	ys = -0.00 cm	zs = 0.00 cm	Angulo= 0.0 Grad
Dist. al borde	yl = -50.00 cm	yr = 50.00 cm	
	zo = 50.00 cm	zu = -50.00 cm	

M-N-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
V-T-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
Schubmittelpunkt y = -0.00 cm z = 0.00 cm

Sección parcial circular:

Nombre	Material	w	ym[cm]	zm[cm]	r[cm]	ix[cm4]
CS 1	H250	1.0	0.00	0.00	50.00	9.82E+06

Armadura "B1" As-tot =57.29 cm2 (0.73 o/o)

Nombre / Sección	Material	w	Cód.	A[cm2]	y[cm]	z [cm]
CR 1 / CS 1	AEH500	1.0	1	57.29	0.00	0.00 (*)

(*) = Armadura de contorno: Radio = 45.00 cm

Cálc. capacidad última: Viga Sección "D_100"/"B1"

No	Set	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Coef. de seguridad
1	2	-2391.00	1134.00	0.00	1.493
2	2	-2980.00	1527.00	0.00	1.089
3	2	-3671.00	1702.00	0.00	1.000
4	2	-3680.00	1553.00	0.00	1.114
5	2	-2287.00	550.00	0.00	2.956
6	2	-3314.00	1263.00	0.00	1.384
7	2	-3567.00	910.00	0.00	1.818
8	2	-3576.00	1195.00	0.00	1.461

Parámetros de cálculo empleados:
Set:Norma/TipoDiag/Máx.Deform./Coef.minor.res./Diag.Horm./Coef.Fluencia
Set 2: EH/2/0/Eps=-2.0,-3.5,10.0/Gamma=1.5,1.15/Dia=45/Phi=0

Resultados cálculo No 3 (Coef. de seguridad = 1.000)

Deformaciones y tensiones extremas:

Parte-Sección	Material	Coordenadas y [cm]	Coordenadas z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma/Gamma [N/mm2]	Gamma
CS 1	H250	0.00	50.00	-3.50	-14.17	1.76
CS 1	H250	0.00	-50.00	4.04	0.00	1.76
CR 1	AEH500	0.00	45.00	-3.12	-434.78	1.15
CR 1	AEH500	0.00	-45.00	3.66	434.78	1.15

Esfuerzos, Rigidez secante, Alargamiento en la última iteración

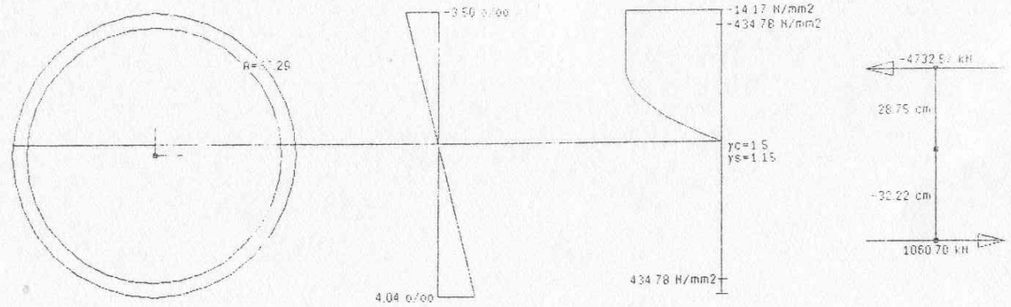
N =	-3671.88 [kN]	My =	1702.28 [kNm]	Mz =	0.00 [kNm]
EA =	13687 [MN]	EJy =	225.88 [MNm2]	EJz =	334.49 [MNm2]
Eps =	0.27 [o/oo]	K-y =	0.01 [1/m]	K-z =	0.00 [1/m]

Esfuerzo interno como par de fuerzas:

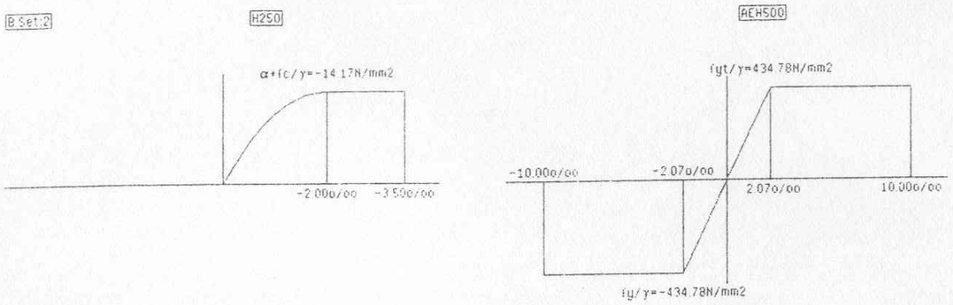
Z =	1060.70 [kN]	M-Z =	-341.77 [kNm]	z-z =	-32.22 [cm]
D =	-4732.57 [kN]	M-D =	-1360.51 [kNm]	z-d =	28.75 [cm]
N =	-3671.88 [kN]	M =	-1702.28 [kNm]	z =	60.97 [cm]

Zona compr.(Horm.)		(Armadura)		Zona tracc.(Armadura)	
D-c=	-3806.96 [kN]	D-s =	-925.62 [kN]	Z-s =	1060.70 [kN]
x-c=	46.44 [cm]	h =	82.22 [cm]	x/h =	0.56

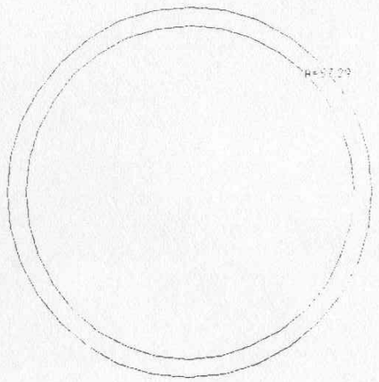
Análisis de la capacidad resistente última, Sección "D_100"



Material acorde a la sección: "D_100"



Sección D_100



Características mecánicas Sección "D_100" (sin coef. homogeneiz.)

Area	Ax = 7.858E3 cm2			
Momento de inercia	Iy = 4.918E6 cm4	Iz = 4.909E6 cm4	Ip = 9.827E6 cm4	
Const. de torsión			Ix = 9.817E6 cm4	
Momento estático	Zy =166.73E3 cm3	Zz = 166.73E3 cm3		
Baricentro	ys = -0.00 cm	zs = 0.00 cm	Angulo= 0.0 Grad	
Dist. al borde	yl = -50.00 cm	yr = 50.00 cm		
	zo = 50.00 cm	zu = -50.00 cm		

M-N-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
V-T-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
Schubmittelpunkt y = -0.00 cm z = 0.00 cm

Sección parcial circular:

Nombre	Material	w	ym[cm]	zm[cm]	r[cm]	ix[cm4]
CS 1	H250	1.0	0.00	0.00	50.00	9.82E+06

Armadura "B1" As-tot =139.27 cm2 (1.77 o/o)

Nombre / Sección	Material	w	Cód.	A[cm2]	y[cm]	z [cm]
CR 1 / CS 1	AEH500	1.0		139.27	0.00	0.00 (*)

(*) = Armadura de contorno: Radio = 45.00 cm

Cálc. capacidad última: Viga Sección "D_100"/"B1"

No	Set	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Coef. de seguridad
1	2	2494.00	1742.00	0.00	1.523
2	2	-3083.00	2395.00	0.00	1.100
3	2	-3521.00	2185.00	0.00	1.219
4	2	3775.00	2652.00	0.00	1.000
5	2	2391.00	1134.00	0.00	2.319
6	2	-2980.00	1527.00	0.00	1.736
7	2	-3671.00	1702.00	0.00	1.541
8	2	-3680.00	1553.00	0.00	1.663
9	2	-2287.00	550.00	0.00	3.914
10	2	-3314.00	1263.00	0.00	1.990
11	2	-3567.00	910.00	0.00	2.418
12	2	-3576.00	1195.00	0.00	2.029

Parámetros de cálculo empleados:
Set:Norma/TipoDiag/Máx.Deform./Coef.minor.res./Diag.Horm./Coef.Fluencia

Set 2: EH/2/0/Eps=-2.0,-3.5,10.0/Gamma=1.5,1.15/Dia=45/Phi=0

Resultados cálculo No 4 (Coef. de seguridad = 1.000)

Deformaciones y tensiones extremas:

Parte-Sección	Material	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma/Gamma [N/mm2]	Gamma
CS 1	H250	0.00	50.00	-3.50	-14.17	1.76
CS 1	H250	0.00	-50.00	3.77	0.00	1.76
CR 1	AEH500	0.00	45.00	-3.14	-434.78	1.15
CR 1	AEH500	0.00	-45.00	3.41	434.78	1.15

Esfuerzos, Rigidez secante, Alargamiento en la última iteración

N = -3775.53 [kN] My = 2652.25 [kNm] Mz = 0.00 [kNm]
EA = 27782 [MN] EJy = 364.73 [MNm2] EJz = 477.41 [MNm2]
Eps = 0.14 [o/oo] K-y = 0.01 [1/m] K-z = 0.00 [1/m]

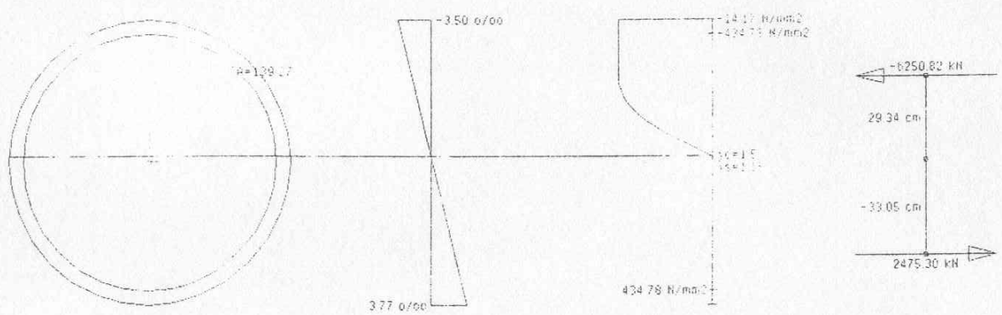
Esfuerzo interno como par de fuerzas:

Z = 2475.30 [kN] M-Z = -818.13 [kNm] z-z = -33.05 [cm]
D = -6250.82 [kN] M-D = -1834.12 [kNm] z-d = 29.34 [cm]

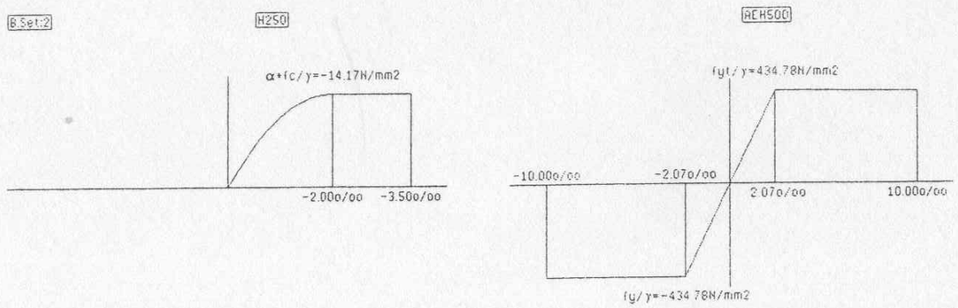
N = -3775.53 [kN] M = -2652.25 [kNm] z = 62.39 [cm]

Zona compr.(Horm.) (Armadura) Zona tracc.(Armadura)
D-c= -3945.30 [kN] D-s = -2305.52 [kN] Z-s = 2475.30 [kN]
x-c= 48.17 [cm] x = 83.05 [cm] x/h = 0.58

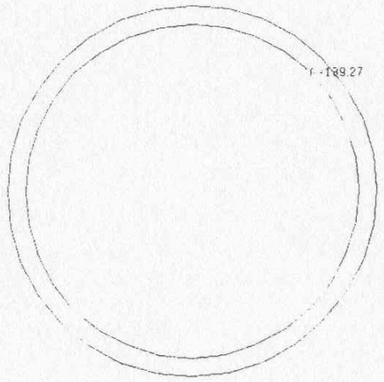
Análisis de la capacidad resistente última Sección "D_100"



Material acorde a la sección: "D_100"



Sección D_100



Características mecánicas Sección "D-125" (sin coef. homogeneiz.)

Area	Ax = 17.68E3 cm2			
Momento de inercia	Iy = 24.90E6 cm4	Iz = 24.85E6 cm4	Ip = 49.75E6 cm4	
Const. de torsión			Ix = 49.70E6 cm4	
Momento estático	Zy =562.72E3 cm3	Zz = 562.72E3 cm3		
Baricentro	ys = -0.00 cm	zs = 0.00 cm	Angulo= 0.0 Grad	
Dist. al borde	yl = -75.00 cm	yr = 75.00 cm		
	zo = 75.00 cm	zu = -75.00 cm		

M-N-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
V-T-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
Schubmittelpunkt y = -0.00 cm z = 0.00 cm

Sección parcial circular:

Nombre	Material	w	ym[cm]	zm[cm]	r[cm]	ix[cm4]
CS 1	H250	1.0	0.00	0.00	75.00	4.97E+07

Armadura "B1" As-tot =137.20 cm2 (0.78 o/o)

Nombre / Sección	Material	w	Cód.	A[cm2]	y[cm]	z [cm]
CR 1 / CS 1	AEH500	0.1		137.20	0.00	0.00 (*)

(*) = Armadura de contorno: Radio = 70.00 cm

Cálc. capacidad última: Viga Sección "D-125"/"B1"

No	Set	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Coef. de seguridad
1	2	-2494.00	1742.00	0.00	3.461
2	2	-3083.00	2395.00	0.00	2.463
3	2	-3521.00	2185.00	0.00	2.802
4	2	-3775.00	2652.00	0.00	2.271

Parámetros de cálculo empleados:
Set:Norma/TipoDiag/Máx.Deform./Coef.minor.res./Diag.Horm./Coef.Fluencia

Set 2: EH/2/0/Eps=-2.0,-3.5,10.0/Gamma=1.5,1.15/Dia=45/Phi=0

Resultados cálculo No 4 (Coef. de seguridad = 2.271)

Deformaciones y tensiones extremas:

Parte-Sección	Material	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma/Gamma [N/mm2]	Gamma
CS 1	H250	0.00	75.00	-3.50	-14.17	1.76
CS 1	H250	0.00	-75.00	3.89	0.00	1.76
CR 1	AEH500	0.00	70.00	-3.25	-434.78	1.15
CR 1	AEH500	0.00	-70.00	3.64	434.78	1.15

Esfuerzos, Rigidez secante, Alargamiento en la última iteración

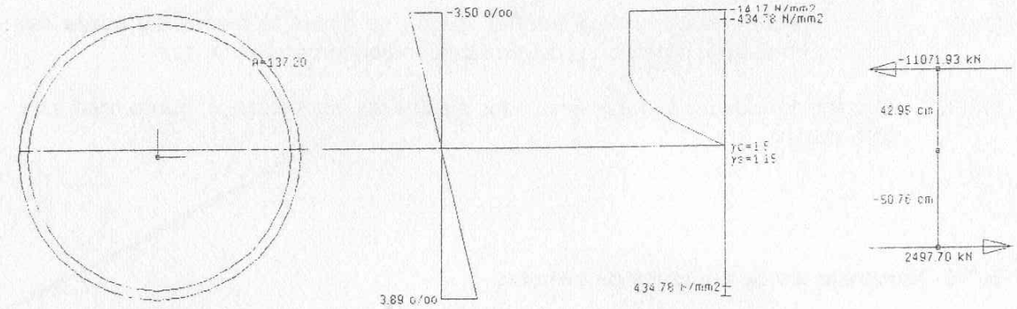
N = -8574.22 [kN]	My = 6023.13 [kNm]	Mz = 0.00 [kNm]			
EA = 44441 [MN]	EJy = 1223.27 [MNm2]	EJz = 1771.19 [MNm2]			
Eps = 0.19 [o/oo]	K-y = 0.00 [1/m]	K-z = 0.00 [1/m]			

Esfuerzo interno como par de fuerzas:

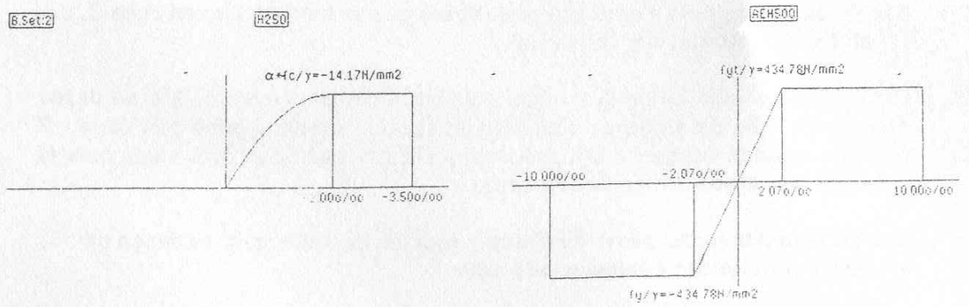
Z = 2497.70 [kN]	M-Z = -1267.73 [kNm]	z-z = -50.76 [cm]			
D = -11071.93 [kN]	M-D = -4755.40 [kNm]	z-d = 42.95 [cm]			
N = -8574.22 [kN]	M = -6023.13 [kNm]	z = 93.71 [cm]			

Zona compr.(Horm.)	(Armadura)	Zona tracc.(Armadura)
D-c= -8795.74 [kN]	D-s = -2276.19 [kN]	Z-s = 2497.70 [kN]
x-c= 71.08 [cm]	h = 125.76 [cm]	x/h = 0.57

Análisis de la capacidad resistente última,Sección "D-125"



Material acorde a la sección: "D-125"



Caracteristicas mecánicas Sección "D-125" (sin coef. homogeneiz.)

Area	Ax = 17.68E3 cm2			
Momento de inercia	Iy = 24.90E6 cm4	Iz = 24.85E6 cm4	Ip = 49.75E6 cm4	
Const. de torsión			Ix = 49.70E6 cm4	
Momento estático	Zy =562.72E3 cm3	Zz = 562.72E3 cm3		
Baricentro	ys = -0.00 cm	zs = 0.00 cm	Angulo= 0.0 Grad	
Dist. al borde	yl = -75.00 cm	yr = 75.00 cm		
	zo = 75.00 cm	zu = -75.00 cm		

M-N-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
V-T-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
Schubmittelpunkt y = -0.00 cm z = 0.00 cm

Sección parcial circular:

Nombre	Material	w	ym[cm]	zm[cm]	r[cm]	ix[cm4]
CS 1	H250	1.0	0.00	0.00	75.00	4.97E+07

Armadura "B1" As-tot =194.40 cm2 (1.10 o/o)

Nombre / Sección	Material	w	Cód.	A[cm2]	y[cm]	z [cm]
CR 1 / CS 1	AEH500	1.0	1	194.40	0.00	0.00 (*)

(*) = Armadura de contorno: Radio = 70.00 cm

Cálc. capacidad última: Viga Sección "D-125"/"B1"

No	Set	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Coef. de seguridad
1	2	-2997.00	2056.00	0.00	3.474
2	2	-3485.00	2425.00	0.00	2.945
3	2	-4697.00	3296.00	0.00	2.166
4	2	-4709.00	3183.00	0.00	2.244

Parámetros de cálculo empleados:
Set:Norma/TipoDiag/Max.Deform./Coef.minor.res./Diag.Horm./Coef.Fluencia

Set 2: EH/2/0/Eps=-2.0,-3.5,10.0/Gamma=1.5,1.15/Dia=45/Phi=0

Resultados cálculo No 3 (Coef. de seguridad = 2.166)

Deformaciones y tensiones extremas:

Punto-Sección	Material	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma/Gamma [N/mm2]	Gamma
CS 1	H250	0.00	75.00	-3.50	-14.17	1.76
CS 1	H250	0.00	-75.00	3.23	0.00	1.76
CR 1	AEH500	0.00	70.00	-3.28	-434.78	1.15
CR 1	AEH500	0.00	-70.00	3.00	434.78	1.15

Esfuerzos, Rigidez secante, Alargamiento en la última iteración

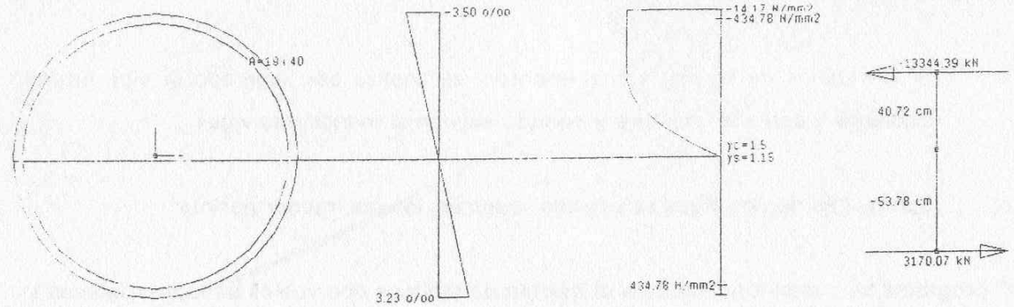
N	=-10174.33 [kN]	My = 7139.09 [kNm]	Mz =	0.00 [kNm]	
EA =	74569 [MN]	EJy = 1591.88 [MNm2]	EJz =	2229.70 [MNm2]	
Eps =	-0.14 [o/oo]	K-y = 0.00 [1/m]	K-z =	0.00 [1/m]	

Esfuerzo interno como par de fuerzas:

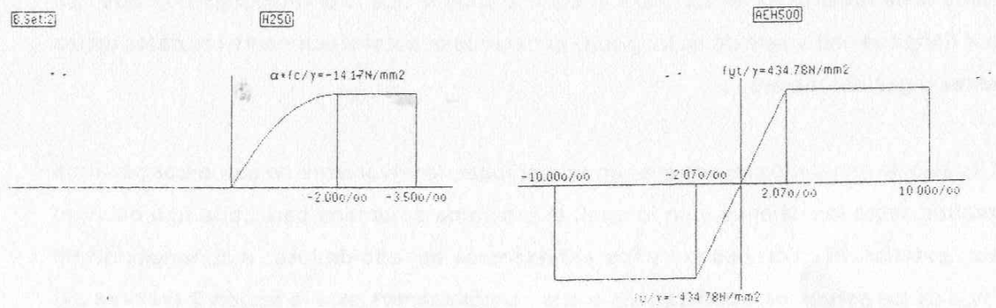
Z =	3170.07 [kN]	M-Z =	-1704.88 [kNm]	z-z =	-53.78 [cm]
D =	-13344.39 [kN]	M-D =	-5434.21 [kNm]	z-d =	40.72 [cm]
N =	-10174.33 [kN]	M =	-7139.09 [kNm]	z =	94.50 [cm]

Zona compr.(Horm.)		(Armadura)		Zona tracc.(Armadura)	
D-c=	-9923.93 [kN]	D-s =	-3420.46 [kN]	Z-s =	3170.07 [kN]
x-c=	78.04 [cm]	h =	128.78 [cm]	x/h =	0.61

Análisis de la capacidad resistente última,Sección "D-125"



Material acorde a la sección: "D-125"



Pondio Ingenieros

Proyecto

Hoja | Referencia

Ancho tablero 8.0 m.

Luz. 20.0 m

Reacciones (caracteristicas)

Hipotesis	Fvert (t)	FHtal (t).
cp + pret	69.26	-1.47
sc.	17,52	-0.34
carro	46.10	-0.79
Flu+ret+temp.	—	9.08 / -0.66
frenado	—	1.17 / -1.17

luz 25.0 m.

Hipotesis	Fvert (t)	FHtal (t)
cp + pret	83.2	-3.83
sc	21.75	-0.85
carro	46.70	-1.60
Flu + ret + temp	—	5.95 / 1.11
frenado	—	1.17 / -1.17

Fw = 2.25 KN/m² tablero

2.76 KN/m² pilas

TRAMO LERIDA - MARTORELL.

Ancho de tablero 8.00 metros
Distancia entre apoyos 0.8

Cargas individuales de vigas

Hipotesis	Fv viga 1 (t)	Fhx viga 1 (t)	Fhy viga 1 (t)	Fv viga 2 (t)	Fhx viga 2 (t)	Fhy viga 2 (t)
Cp+pretensado	69.26	-1.47		83.2	-3.83	
Sc de uso	17.52	-0.34		21.75	-0.85	
Carro	46.1	-0.79		46.7	-1.6	
Flu+Retr+Temp		9.08			5.95	
Frenado		1.17	1.5		1.17	1.75
Viento tablero						

Cargas en cabeza de pila

Hipotesis	N (t)	My (mt)	Fhx (t)	Fhy (t)
Cp+pret	152.5	-5.6	-5.3	3.3
Cp+pret+sc1	170.0	1.4	-6.8	3.3
Cp+pret+sc2	174.2	-14.3	-7.3	3.3
Cp+pret+sc1+sc2	191.7	-7.3	-8.8	3.3
Cp+pret+sc1+carro1	216.1	19.9	-7.6	3.3
Cp+pret+sc2+carro2	220.9	-33.0	-8.9	3.3
Cp+pret+sc1+sc2+carro2	237.8	11.2	-9.6	3.3
Cp+pret+sc1+sc2+carro1	238.4	-25.9	-10.4	3.3

Cargas a mitad de pila

Hipotesis	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	Fhx (t)	Fhy (t)
Cp+pret	159.4	-23.6	17.9	-5.3	4.5
Cp+pret+sc1	176.9	-36.0	17.9	-6.8	4.5
Cp+pret+sc2	181.1	-26.0	17.9	-7.3	4.5
Cp+pret+sc1+sc2	198.6	-41.3	17.9	-8.8	4.5
Cp+pret+sc1+carro1	223.0	-21.9	17.9	-7.6	4.5
Cp+pret+sc2+carro2	227.8	-16.1	17.9	-8.9	4.5
Cp+pret+sc1+sc2+carro2	244.7	-41.7	17.9	-9.6	4.5
Cp+pret+sc1+sc2+carro1	245.3	-31.4	17.9	-10.4	4.5

Cargas en cimentacion

Hipotesis	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	Fhx (t)	Fhy (t)
Cp+pret	166.3	-52.7	35.8	-5.3	5.7
Cp+pret+sc1	183.8	-73.5	35.8	-6.8	5.7
Cp+pret+sc2	188.0	-66.2	35.8	-7.3	5.7
Cp+pret+sc1+sc2	205.6	-89.9	35.8	-8.8	5.7
Cp+pret+sc1+carro1	229.9	-63.7	35.8	-7.6	5.7
Cp+pret+sc2+carro2	234.7	-65.2	35.8	-8.9	5.7
Cp+pret+sc1+sc2+carro2	251.7	-94.6	35.8	-9.6	5.7
Cp+pret+sc1+sc2+carro1	252.3	-88.8	35.8	-10.4	5.7

DATOS GENERALES

fyk (kp/cm2) = 5100.0 Ncuasip/Ntot < 0.7 X
γ = 1.15 Ncuasip/Ntot > 0.7
Es (kp/cm2) = 2100000

CALCULO DE PILAS

		Direccion My		Direccion Mz		Tipo Soporte		Tipo de armado	
A(m2)) =	0.7580	iy (m) =	0.2547	iz (m) =	0.2547	Traslacional	X	Cuatro caras	X
Iy (m4) =	0.0492	Cp =	1.5	Cp =	1.5	Intraslacional		Caras Y	
Iz (m4) =	0.0492	hy (m) =	0.9	hz (m) =	0.9			Caras Z	

PILA	Dist (m)	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	l (m)	β	eey (m)	eay (m)	ety (m)	β	eez (m)	eaz (m)	etz (m)
1	0.0	166.3	-52.7	35.8	11.0	1.5	0.317	0.229	0.546	1.5	0.215	0.220	0.435
		183.8	-73.5	35.8	11.0	1.5	0.400	0.234	0.634	1.5	0.195	0.217	0.412
		188.0	-66.2	35.8	11.0	1.5	0.352	0.232	0.584	1.5	0.190	0.216	0.407
		205.6	-89.9	35.8	11.0	1.5	0.437	0.236	0.673	1.5	0.174	0.214	0.388
		229.9	-63.7	35.8	11.0	1.5	0.277	0.226	0.503	1.5	0.156	0.211	0.366
		234.7	-65.2	35.8	11.0	1.5	0.278	0.226	0.504	1.5	0.152	0.210	0.362
		251.7	-94.6	35.8	11.0	1.5	0.376	0.233	0.609	1.5	0.142	0.208	0.350
		252.3	-88.8	35.8	11.0	1.5	0.352	0.232	0.584	1.5	0.142	0.208	0.350
	5.5	159.4	-23.6	17.9	11.0	1.5	0.148	0.209	0.357	1.5	0.112	0.200	0.313
		176.9	-36.0	17.9	11.0	1.5	0.204	0.218	0.422	1.5	0.101	0.197	0.298
		181.1	-26.0	17.9	11.0	1.5	0.143	0.208	0.352	1.5	0.099	0.196	0.295
		198.6	-41.3	17.9	11.0	1.5	0.208	0.219	0.427	1.5	0.090	0.193	0.283
		223.0	-21.9	17.9	11.0	1.5	0.098	0.196	0.295	1.5	0.080	0.190	0.270
		227.8	-16.1	17.9	11.0	1.5	0.071	0.186	0.256	1.5	0.078	0.189	0.267
		244.7	-41.7	17.9	11.0	1.5	0.171	0.213	0.384	1.5	0.073	0.187	0.260
		245.3	-31.4	17.9	11.0	1.5	0.128	0.205	0.333	1.5	0.073	0.187	0.259
	11.0	152.5	-5.6	0.0	11.0	1.5	0.037	0.166	0.203	1.5	0.000	0.129	0.129
		170.0	1.4	0.0	11.0	1.5	0.008	0.140	0.148	1.5	0.000	0.129	0.129
		174.2	-14.3	0.0	11.0	1.5	0.082	0.190	0.272	1.5	0.000	0.129	0.129
		191.7	-7.3	0.0	11.0	1.5	0.038	0.167	0.205	1.5	0.000	0.129	0.129
		216.1	19.9	0.0	11.0	1.5	0.092	0.194	0.286	1.5	0.000	0.129	0.129
		220.9	-33.0	0.0	11.0	1.5	0.149	0.209	0.359	1.5	0.000	0.129	0.129
		237.8	11.2	0.0	11.0	1.5	0.047	0.173	0.220	1.5	0.000	0.129	0.129
		238.4	-25.9	0.0	11.0	1.5	0.109	0.200	0.308	1.5	0.000	0.129	0.129

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN

PILA	Dist (m)	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	Nd (t)	Myd (mt)	Mzd (mt)	Md (mt)
1	0	166.3	90.9	72.3	- 249.4	136.3	108.5	174.2
		183.8	116.7	75.7	275.7	174.8	113.5	208.4
		188.0	109.8	76.5	282.0	164.7	114.7	200.7
		205.6	138.3	79.7	- 308.3	207.5	119.6	239.5
		229.9	115.8	84.2	344.9	173.6	126.3	214.7
		234.7	118.3	85.0	- 352.1	177.4	127.6	218.5
		251.7	153.3	88.1	- 377.5	229.9	132.1	265.2
		252.3	147.2	88.2	- 378.4	220.8	132.3	257.4
	5.5	159.4	56.9	49.8	239.1	85.3	74.7	113.4
		176.9	74.6	52.7	265.3	112.0	79.1	137.1
		181.1	63.7	53.4	271.7	95.5	80.2	124.7
		198.6	84.8	56.3	298.0	127.2	84.4	152.7
		223.0	65.7	60.2	334.5	98.5	90.3	133.6
		227.8	58.4	60.9	341.7	87.6	91.4	126.6
		244.7	94.0	63.6	367.1	140.9	95.4	170.2
		245.3	81.6	63.7	368.0	122.4	95.5	155.3
	11.0	152.5	30.9	19.7	228.7	46.4	29.5	55.0
		170.0	25.2	21.9	255.0	37.8	32.9	50.1
		174.2	47.4	22.5	261.3	71.2	33.7	78.7
		191.7	39.3	24.7	287.6	59.0	37.1	69.7
		216.1	61.8	27.9	324.1	92.7	41.8	101.7
		220.9	79.2	28.5	331.4	118.8	42.7	126.3
		237.8	52.4	30.7	356.7	78.5	46.0	91.0
		238.4	73.5	30.7	357.6	110.3	46.1	119.5

Ancho tablero 12.0 m

Luz. 20.0 m.

Reacciones (características)

Hipotesis	Fvert (t)	FHztal (t).
cp + pret	84,5	-1,73
Sc	27	-0,50
· Carro	53,8	-0,89
Fvu + ret + temp	—	9.65 / -0.10
Frenada.	—	1,52 / -1,52

Luz 25.0 m.

Hipotesis	Fvert (t)	FHztal (t)
cp + pret	101.5.	-4.91
Sc	32.[illegible]	-1.26
Carro	54.6	-1.80
Fvu + ret + temp	—	6.44 / 1.60
Frenada	—	1.52 / -1.52.

7.2 Estructura E-5

Tramo Lerida - Martorell. Ancho de tablero 12.0 metros
CALCU DE ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN

PIL-EHE

DATOS GENERALES

fyk (kp/cm2) = 5100.0 Ncuasip/Ntot < 0.7 X
γ = 1.15 Ncuasip/Ntot > 0.7
Es (kp/cm2) = 2100000

CALCULO DE PILAS

		Direccion My		Direccion Mz		Tipo Soporte		Tipo de armado	
A(m2)) =	0.7580	iy (m) =	0.2547	iz (m) =	0.2547	Traslacional	X	Cuatro caras	X
Iy (m4) =	0.0492	Cp =	1.5	Cp =	1.5	Intraslacional		Caras Y	
Iz (m4) =	0.0492	hy (m) =	0.9	hz (m) =	0.9			Caras Z	

PILA	Dist (m)	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	l (m)	β	eey (m)	eay (m)	ety (m)	β	eez (m)	eaz (m)	etz (m)
1	0.0	199.8	-66.2	35.8	11.0	1.5	0.331	0.230	0.562	1.5	0.179	0.215	0.394
		226.8	-91.3	35.8	11.0	1.5	0.402	0.234	0.637	1.5	0.158	0.211	0.369
		232.3	-83.8	35.8	11.0	1.5	0.361	0.232	0.593	1.5	0.154	0.210	0.364
		259.3	-116.8	35.8	11.0	1.5	0.451	0.236	0.687	1.5	0.138	0.207	0.345
		280.6	-79.5	35.8	11.0	1.5	0.283	0.227	0.510	1.5	0.127	0.205	0.332
		286.9	-81.8	35.8	11.0	1.5	0.285	0.227	0.512	1.5	0.125	0.204	0.328
		313.1	-123.1	35.8	11.0	1.5	0.393	0.234	0.627	1.5	0.114	0.201	0.315
		313.9	-114.8	35.8	11.0	1.5	0.366	0.232	0.598	1.5	0.114	0.201	0.315
	5.5	192.9	-29.7	17.9	11.0	1.5	0.154	0.210	0.364	1.5	0.093	0.194	0.287
		219.9	-43.6	17.9	11.0	1.5	0.198	0.218	0.416	1.5	0.081	0.190	0.271
		225.4	-32.0	17.9	11.0	1.5	0.142	0.208	0.350	1.5	0.079	0.189	0.269
		252.4	-53.9	17.9	11.0	1.5	0.214	0.220	0.433	1.5	0.071	0.186	0.257
		273.7	-27.0	17.9	11.0	1.5	0.099	0.196	0.295	1.5	0.065	0.183	0.248
		280.0	-20.1	17.9	11.0	1.5	0.072	0.186	0.258	1.5	0.064	0.182	0.246
		306.2	-55.3	17.9	11.0	1.5	0.181	0.215	0.396	1.5	0.058	0.180	0.238
		307.0	-42.0	17.9	11.0	1.5	0.137	0.207	0.343	1.5	0.058	0.180	0.238
11.0		186.0	-6.8	0.0	11.0	1.5	0.037	0.166	0.203	1.5	0.000	0.129	0.129
		213.0	4.0	0.0	11.0	1.5	0.019	0.151	0.170	1.5	0.000	0.129	0.129
		218.5	-19.8	0.0	11.0	1.5	0.091	0.194	0.284	1.5	0.000	0.129	0.129
		245.5	-9.0	0.0	11.0	1.5	0.037	0.166	0.203	1.5	0.000	0.129	0.129
		266.8	25.5	0.0	11.0	1.5	0.096	0.195	0.291	1.5	0.000	0.129	0.129
		273.1	-41.6	0.0	11.0	1.5	0.152	0.210	0.362	1.5	0.000	0.129	0.129
		299.3	12.5	0.0	11.0	1.5	0.042	0.170	0.212	1.5	0.000	0.129	0.129
		300.1	-30.8	0.0	11.0	1.5	0.103	0.198	0.300	1.5	0.000	0.129	0.129

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN

PILA	Dist (m)	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	Nd (t)	Myd (mt)	Mzd (mt)	Md (mt)
1	0	199.8	112.3	78.7	299.7	168.4	118.0	205.6
		226.8	144.4	83.6	340.2	216.6	125.4	250.3
		232.3	137.8	84.6	348.5	206.6	126.9	242.5
		259.3	178.1	89.4	389.0	267.2	134.1	299.0
		280.6	143.2	93.1	420.9	214.8	139.7	256.2
		286.9	146.9	94.2	430.4	220.3	141.3	261.8
		313.1	196.3	98.7	469.7	294.5	148.1	329.6
		313.9	187.8	98.8	470.9	281.6	148.3	318.3
	5.5	192.9	70.3	55.4	289.4	105.4	83.1	134.2
		219.9	91.5	59.7	329.9	137.2	89.5	163.9
		225.4	78.9	60.6	338.1	118.3	90.8	149.1
		252.4	109.4	64.8	378.6	164.0	97.1	190.6
		273.7	80.8	68.0	410.6	121.1	102.0	158.4
		280.0	72.2	69.0	420.0	108.3	103.4	149.7
		306.2	121.1	72.9	459.3	181.7	109.3	212.1
		307.0	105.4	73.0	460.5	158.2	109.5	192.4
	11.0	186.0	37.7	24.0	279.0	56.6	36.0	67.0
		213.0	36.2	27.5	319.5	54.3	41.2	68.2
		218.5	62.1	28.2	327.8	93.2	42.3	102.3
		245.5	49.8	31.7	368.3	74.7	47.5	88.5
		266.8	77.6	34.4	400.2	116.5	51.6	127.4
		273.1	99.0	35.2	409.7	148.5	52.8	157.6
		299.3	63.4	38.6	449.0	95.0	57.9	111.3
		300.1	90.2	38.7	450.2	135.2	58.0	147.2

TRAMO LERIDA - MARTORELL

Ancho de tablero 12.00 metros
Distancia entre apoyos 0.8

Cargas individuales de vigas

Hipotesis	Fv viga 1 (t)	Fhx viga 1 (t)	Fhy viga 1 (t)	Fv viga 2 (t)	Fhx viga 2 (t)	Fhy viga 2 (t)
Cp+pretensado	84.5	-1.73		101.5	-4.91	
Sc de uso	27	-0.5		32.5	-1.26	
Carro	53.8	-0.89		54.6	-1.8	
Flu+Retr+Temp		9.65			6.44	
Frenado		1.52	1.5		1.52	1.75
Viento tablero						

Cargas en cabeza de pila

Hipotesis	N (t)	My (mt)	Fhx (t)	Fhy (t)
Cp+pret	186.0	-6.8	-6.6	3.3
Cp+pret+sc1	213.0	4.0	-8.7	3.3
Cp+pret+sc2	218.5	-19.8	-9.4	3.3
Cp+pret+sc1+sc2	245.5	-9.0	-11.4	3.3
Cp+pret+sc1+carro1	266.8	25.5	-9.6	3.3
Cp+pret+sc2+carro2	273.1	-41.6	-11.2	3.3
Cp+pret+sc1+sc2+carro2	299.3	12.5	-12.3	3.3
Cp+pret+sc1+sc2+carro1	300.1	-30.8	-13.2	3.3

Cargas a mitad de pila

Hipotesis	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	Fhx (t)	Fhy (t)
Cp+pret	192.9	-29.7	17.9	-6.6	4.5
Cp+pret+sc1	219.9	-43.6	17.9	-8.7	4.5
Cp+pret+sc2	225.4	-32.0	17.9	-9.4	4.5
Cp+pret+sc1+sc2	252.4	-53.9	17.9	-11.4	4.5
Cp+pret+sc1+carro1	273.7	-27.0	17.9	-9.6	4.5
Cp+pret+sc2+carro2	280.0	-20.1	17.9	-11.2	4.5
Cp+pret+sc1+sc2+carro2	306.2	-55.3	17.9	-12.3	4.5
Cp+pret+sc1+sc2+carro1	307.0	-42.0	17.9	-13.2	4.5

Cargas en cimentacion

Hipotesis	N (t)	My (mt)	Mz (mt)	Fhx (t)	Fhy (t)
Cp+pret	199.8	-66.2	35.8	-6.6	5.7
Cp+pret+sc1	226.8	-91.3	35.8	-8.7	5.7
Cp+pret+sc2	232.3	-83.8	35.8	-9.4	5.7
Cp+pret+sc1+sc2	259.3	-116.8	35.8	-11.4	5.7
Cp+pret+sc1+carro1	280.6	-79.5	35.8	-9.6	5.7
Cp+pret+sc2+carro2	286.9	-81.8	35.8	-11.2	5.7
Cp+pret+sc1+sc2+carro2	313.1	-123.1	35.8	-12.3	5.7
Cp+pret+sc1+sc2+carro1	313.9	-114.8	35.8	-13.2	5.7

Características mecánicas Sección "D_100" (sin coef. homogeneiz.)

Area Ax = 7.858E3 cm2
Momento de inercia Iy = 4.918E6 cm4 Iz = 4.909E6 cm4 Ip = 9.827E6 cm4
Const. de torsión Ix = 9.817E6 cm4
Momento estático Zy =166.73E3 cm3 Zz = 166.73E3 cm3
Baricentro ys = -0.00 cm zs = 0.00 cm Angulo= 0.0 Grad
Dist. al borde yl = -50.00 cm yr = 50.00 cm
zo = 50.00 cm zu = -50.00 cm

M-N-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
V-T-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
Schubmittelpunkt y = -0.00 cm z = 0.00 cm

Sección parcial circular:

Nombre	Material	w	ym[cm]	zm[cm]	r[cm]	ix[cm4]
CS 1	H250	1.0	0.00	0.00	50.00	9.82E+06

Armadura "B1" As-tot =90.71 cm2 (1.15 o/o)

Nombre / Sección	Material	w	Cód.	A[cm2]	y[cm]	z [cm]
CS 1 / CS 1	AEH500	1.0	1	90.71	0.00	0.00 (*)

(*) = Armadura de contorno: Radio = 45.00 cm

Cálc. capacidad última: Viga Sección "D_100"/"B1"

No	Set	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Coef. de seguridad
1	2	-2894.00	1342.00	0.00	1.580
2	2	-3299.00	1639.00	0.00	1.291
3	2	-4593.00	2121.00	0.00	1.000
4	2	-4605.00	1924.00	0.00	1.100
5	2	-2790.00	670.00	0.00	2.753
6	2	-3278.00	1023.00	0.00	1.963
7	2	-4097.00	1576.00	0.00	1.333
8	2	-4502.00	1472.00	0.00	1.381

Parámetros de cálculo empleados:
Set:Norma/TipoDiag/Máx.Deform./Coef.minor.res./Diag.Horm./Coef.Fluencia

Set 2: EH/2/0/Eps=-2.0,-3.5/10.0/Gamma=1.5,1.15/Día=45/Phi=0

Resultados cálculo No 3 (Coef. de seguridad = 1.000)

Deformaciones y tensiones extremas:

Parte-Sección	Material	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma/Gamma [N/mm2]	Gamma
CS 1	H250	0.00	50.00	-3.50	-14.17	1.76
CS 1	H250	0.00	-50.00	3.18	0.00	1.76
CR 1	AEH500	0.00	45.00	-3.17	-434.78	1.15
CR 1	AEH500	0.00	-45.00	2.85	434.78	1.15

Esfuerzos, Rigidez secante, Alargamiento en la última iteración

N = -4593.72 [kN] My = 2121.04 [kNm] Mz = 0.00 [kNm]
EA = 28673 [MN] EJy = 317.55 [MNm2] EJz = 446.62 [MNm2]
Eps = -0.16 [o/oo] K-y = 0.01 [1/m] K-z = 0.00 [1/m]

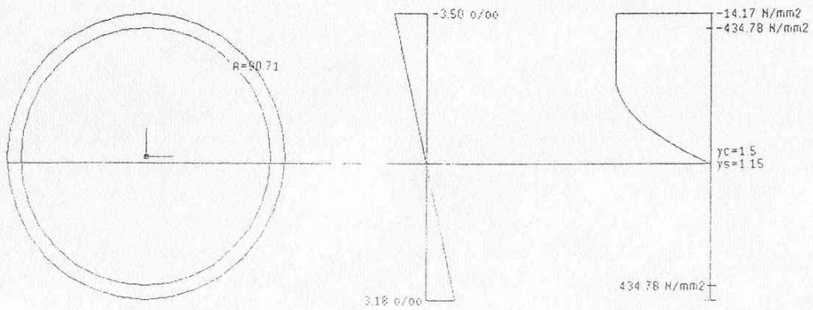
Esfuerzo interno como par de fuerzas:

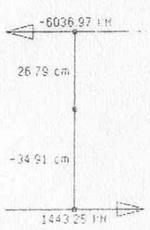
) = 1443.25 [kN] M-Z = -503.87 [kNm] z-z = -34.91 [cm]
= -6036.97 [kN] M-D = -1617.17 [kNm] z-d = 26.79 [cm]

N = -4593.72 [kN] M = -2121.04 [kNm] z = 61.70 [cm]

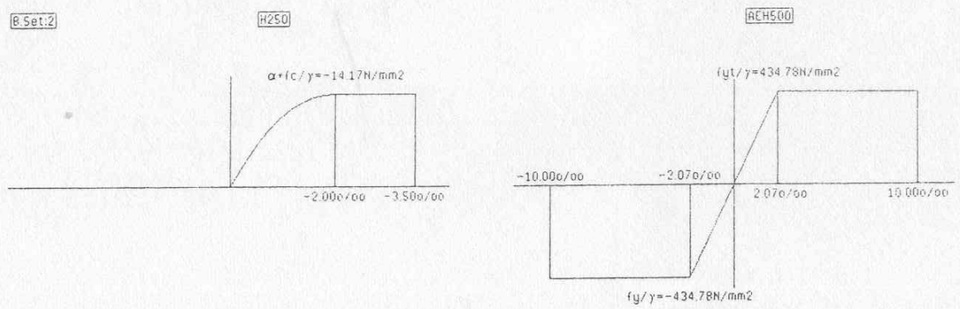
Zona compr.(Horm.) (Armadura) Zona tracc.(Armadura)
D-c= -4449.88 [kN] D-s = -1587.08 [kN] Z-s = 1443.25 [kN]
x-c= 52.40 [cm] h = 84.91 [cm] x/h = 0.62

Análisis de la capacidad resistente última, Sección "D_100"

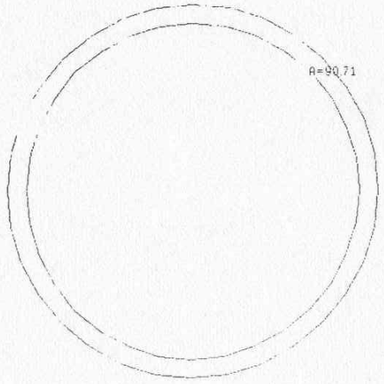




Material acorde a la sección: "D_100"



Sección D_100



Características mecánicas Sección "D_100" (sin coef. homogeneiz.)

Area	Ax = 7.858E3 cm2		
Momento de inercia	Iy = 4.918E6 cm4	Iz = 4.909E6 cm4	Ip = 9.827E6 cm4
Const. de torsión			Ix = 9.817E6 cm4
Momento estático	Zy =166.73E3 cm3	Zz = 166.73E3 cm3	
Baricentro	ys = -0.00 cm	zs = 0.00 cm	Angulo= 0.0 Grad
Dist. al borde	yl = -50.00 cm	yr = 50.00 cm	
	zo = 50.00 cm	zu = -50.00 cm	

M-N-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
V-T-Punto de aplic. de fuerzas en el baricentro de la sección
Schubmittelpunkt y = -0.00 cm z = 0.00 cm

Sección parcial circular:

Nombre	Material	w	ym[cm]	zm[cm]	r[cm]	ix[cm4]
CS 1	H250	1.0	0.00	0.00	50.00	9.82E+06

Armadura "B1" As-tot =195.85 cm2 (2.49 o/o)

Nombre / Sección	Material	w	Cód.	A[cm2]	y[cm]	z [cm]
CR 1 / CS 1	AEH500	1.0	1	195.85	0.00	0.00 (*)

(*) = Armadura de contorno: Radio = 47.00 cm

Cálc. capacidad última: Viga Sección "D_100"/"B1"

No	Set	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Coef. de seguridad
1	2	-2997.00	2056.00	0.00	1.602
2	2	-3485.00	2425.00	0.00	1.359
3	2	-4697.00	3296.00	0.00	1.000
4	2	-4709.00	3183.00	0.00	1.034
5	2	-2894.00	1342.00	0.00	2.328
6	2	-3299.00	1639.00	0.00	1.939
7	2	-4593.00	2121.00	0.00	1.471
8	2	-4605.00	1924.00	0.00	1.577
9	2	-2790.00	670.00	0.00	3.734
10	2	-3278.00	1023.00	0.00	2.705
11	2	-4097.00	1576.00	0.00	1.884
12	2	-4502.00	1472.00	0.00	1.914

Parámetros de cálculo empleados:
Set:Norma/TipoDiag/Máx.Deform./Coef.minor.res./Diag.Horm./Coef.Fluencia

Set 2: EH/2/0/Eps=-2.0,-3.5,10.0/Gamma=1.5,1.15/Dia=45/Phi=0

Resultados cálculo Nº 3 (Coef. de seguridad = 1.000)

Deformaciones y tensiones extremas:

Parte Sección	Material	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma/Gamma [N/mm2]	Gamma
CS 1	H250	0.00	50.00	-3.50	-14.17	1.76
CS 1	H250	0.00	-50.00	3.18	0.00	1.76
CR 1	AEH500	0.00	45.00	-3.17	-434.78	1.15
CR 1	AEH500	0.00	-45.00	2.84	434.78	1.15

Esfuerzos, Rigidez secante, Alargamiento en la última iteración

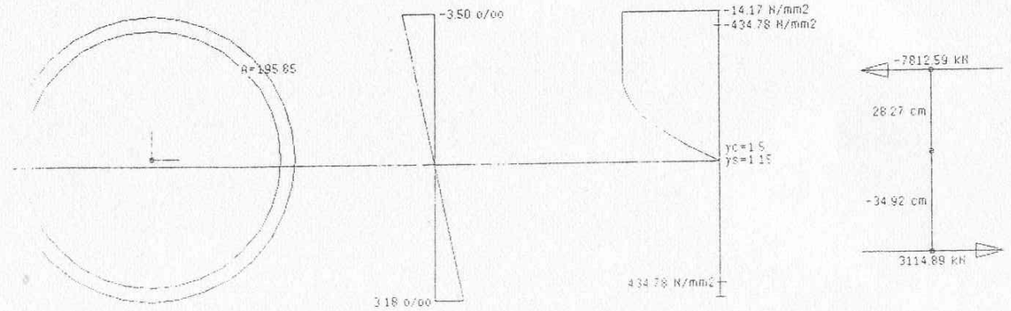
N =	-2997.70 [kN]	My =	3296.22 [kNm]	Mz =	0.00 [kNm]
EA =	29153 [MN]	EJy =	493.62 [MNm2]	EJz =	620.56 [MNm2]
Eps =	-0.16 [o/oo]	K-y =	0.01 [1/m]	K-z =	0.00 [1/m]

Esfuerzo interno como par de fuerzas:

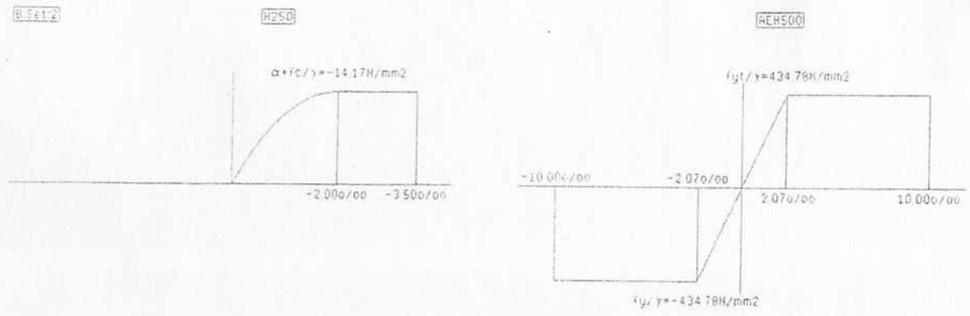
Z =	3114.89 [kN]	M-Z =	-1087.65 [kNm]	z-z =	-34.92 [cm]
D =	-7812.59 [kN]	M-D =	-2208.57 [kNm]	z-d =	28.27 [cm]
N =	-4697.70 [kN]	M =	-3296.22 [kNm]	z =	63.19 [cm]

Zona compr.(Horm.)		(Armadura)		Zona tracc.(Armadura)	
D-c =	-4385.47 [kN]	D-s =	-3427.11 [kN]	Z-s =	3114.89 [kN]
x-c=	52.41 [cm]	h =	84.92 [cm]	x/h =	0.62

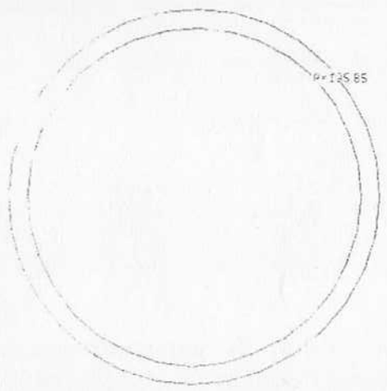
Análisis de la capacidad resistente última, Sección "D_100"



Material acorde a la sección: "D_100"



Sección D_100



• Datos Generales

Datos del Proyecto

- Nombre de la obra
  Tramo Lérida - Martorell
  Ancho de tablero 8.00 metros

- Autor

- Situación

• Propiedad

- Observaciones

- Fecha
  17 de agosto de 2001

8.1 Estructuras E-1 E-2 E-3 E-4 E-13

Características de los materiales

- Resistencias Características
  - fck [kp/cm2]: 250
  - fyk [kp/cm2]: 5100
- Precios
  - Excavación de zapatas [t/m3]: 3800
  - Excavación de zanjas [t/m3]: 3900
  - Hormigón pobre [t/m3]: 8900
  - Hormigón estructural [t/m3]: 11300
  - Acero [t/kp]: 114

Características del terreno

Presión admisible [kp/cm2]: 4.00
Coeficiente de balasto (placa 30x30 cm) [kp/cm3]: 4.00

Tipo de suelo : Granular
Angulo de rozamiento [°]: 30.0

Coeficientes de ponderación

Coeficiente de minoración del hormigón : 1.50
Coeficiente de minoración del acero : 1.15
Coeficiente de mayoración de acciones : 1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco : 1.50
Coeficiente de seguridad al deslizamiento: 1.50

Datos de fisuración

Tipo de ambiente : Normal
Recubrimiento [mm]: 50
Relación sobrecarga total/carga permanente : 0.4
Relación sobrecarga frecuente/sobrecarga total: 0.5

Datos de armado

- Cuantías geométricas mínimas
  - En zapatas [tanto por mil]: 1.4
  - En vigas riostras [tanto por mil]: 3.3
- Criterio de armado a flexión
  - Separación mínima entre barras [cm]: 10.0

  - Separación máxima entre barras [cm]: 30.0
  - Recubrimiento lateral [mm]: 50
  - Redondos utilizados : 12 16 20 25
- Criterio de armado a cortante
  - Separación mínima [cm]: 10.0
  - Incremento [cm]: 5.0
  - Redondos utilizados : 8 10

▪ Pilares

Pilar	Zapata	Tipo	x [m]	y [m]	α [°]	a [m]	b [m]
1	1	Aislada	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

▪ Hipótesis de pilares

Pilar	Hipótesis	Axil [Mp]	Mx [m·Mp]	My [m·Mp]	Vx [Mp]	Vy [Mp]
1	1	166.00	91.00	72.00	0.00	0.00
	2	184.00	116.00	76.00	0.00	0.00
	3	188.00	110.00	77.00	0.00	0.00
	4	206.00	138.00	80.00	0.00	0.00
	5	230.00	116.00	84.00	0.00	0.00
	6	235.00	118.00	85.00	0.00	0.00
	7	252.00	153.00	88.00	0.00	0.00
	8	252.00	147.00	88.00	0.00	0.00

- Zapatas

Tipo: Aislada

Zapata	Pilar	Cota [m]	α [°]	A [m]	B [m]	A/B	H [m]
1	1	0.00	0.00	*	*	1.00	0.00

• Tipo: Aislada - Cuadro de resultados

Zapata	Dimensiones			Armado						Arranque
	A [m]	B [m]	H [m]	øa [mm]	Sa [m]	Pat	øb [mm]	Sb [m]	Pat	ømáx [mm]
1	3.65	3.65	1.00	16	0.10	No	16	0.10	No	25

• Tipo: Aislada - Listado de análisis (ELS/ELU)

Zap.	Presión máx. Coef. vuelco Coef. desliz Ancho fisura	Esfuerzos		Cuantías dimensionamiento		Condición final
	σmáx gamma vuelco gamma desliz. wk [Mp/m2] y [mm]	Vd,a Vd,b [Mp]	Md,a Md,b [m·Mp]	Arm. est. lado A Arm. real lado A Arm. est. lado B Arm. real lado B [cm2]	[cm2/m]	
1	49.59 3.67	199.48	251.27	62.16 73.39	17.03 20.11	Flexión
•	- 0.12	199.48	251.27	62.16 73.39	17.03 20.11	Flexión