ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

4. Cálculos

Viaducto de Santa Oliva

-1.8. CÁLCULOS APOYOS POT

APOYOS POT CTT



INGENIERIA Y DISEÑO

SOPORTE TÉCNICO

FABRICACIÓN

SUMINISTRO A OBRA

INFORME TECNICO

INFORME TÉCNICO APOYOS POT

ESTRUCTURA : **VIADUCTO SANTA OLIVA**

Tramo ISOSTATICO

OBRA : **AVE Lérida – Martorell**

SUBTRAMO IX a

CLIENTE : **AVE VENDRELL UTE (FCC-Convensa)**

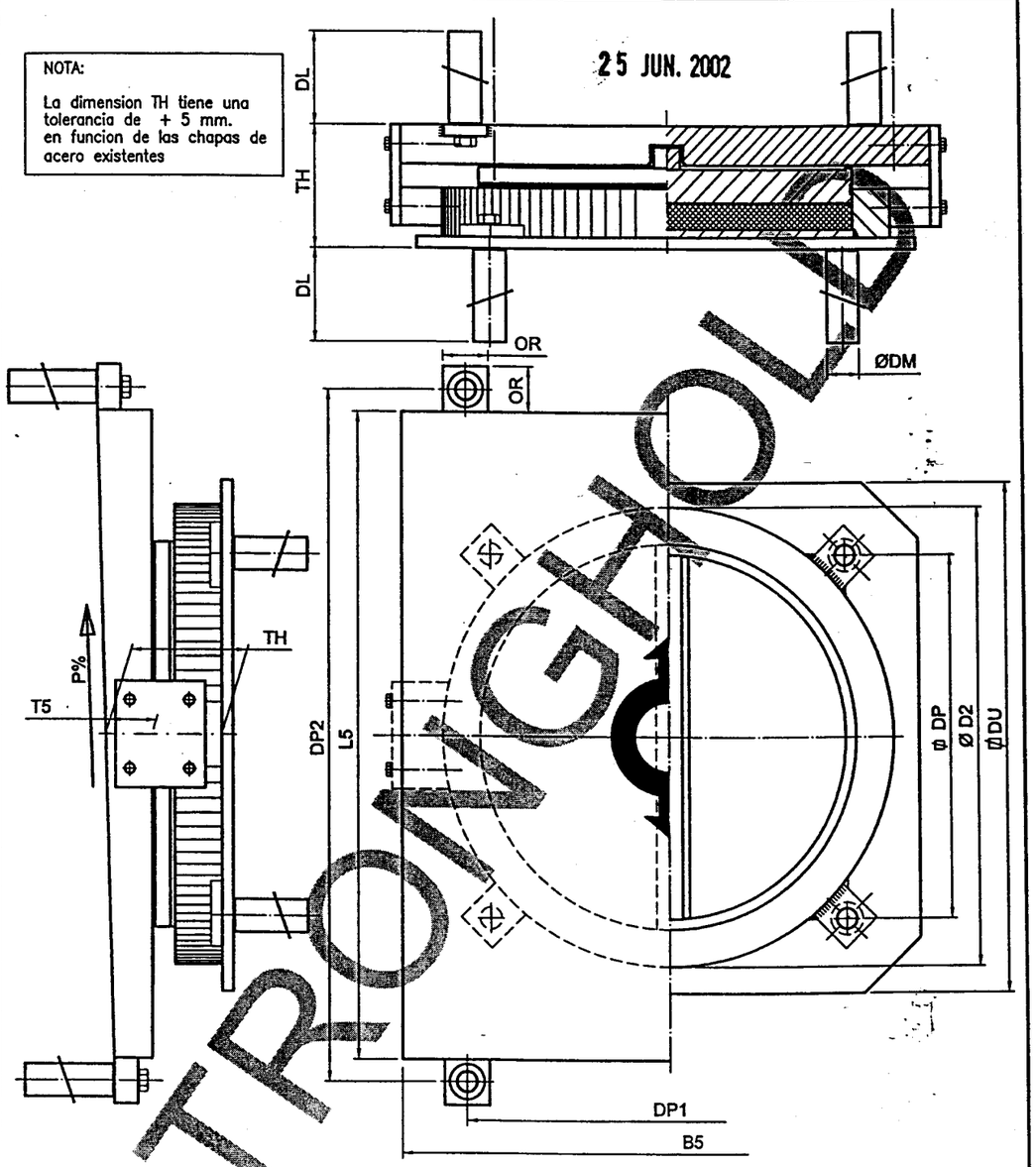
DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

OBRA: AVE LLEIDA - MARTORELL Sub. IX-A (UTE VENDRELL)

Escala	
Fecha	25-06-02
Plano nº	207-530-005A
Ref.CAD	VENPU1A.dwg

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	T5	DU	P%
E1	PU-601±50	110.5	637	619	619	480	200	40	384	697	60	34	679	0.5

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

STRONGHOLD

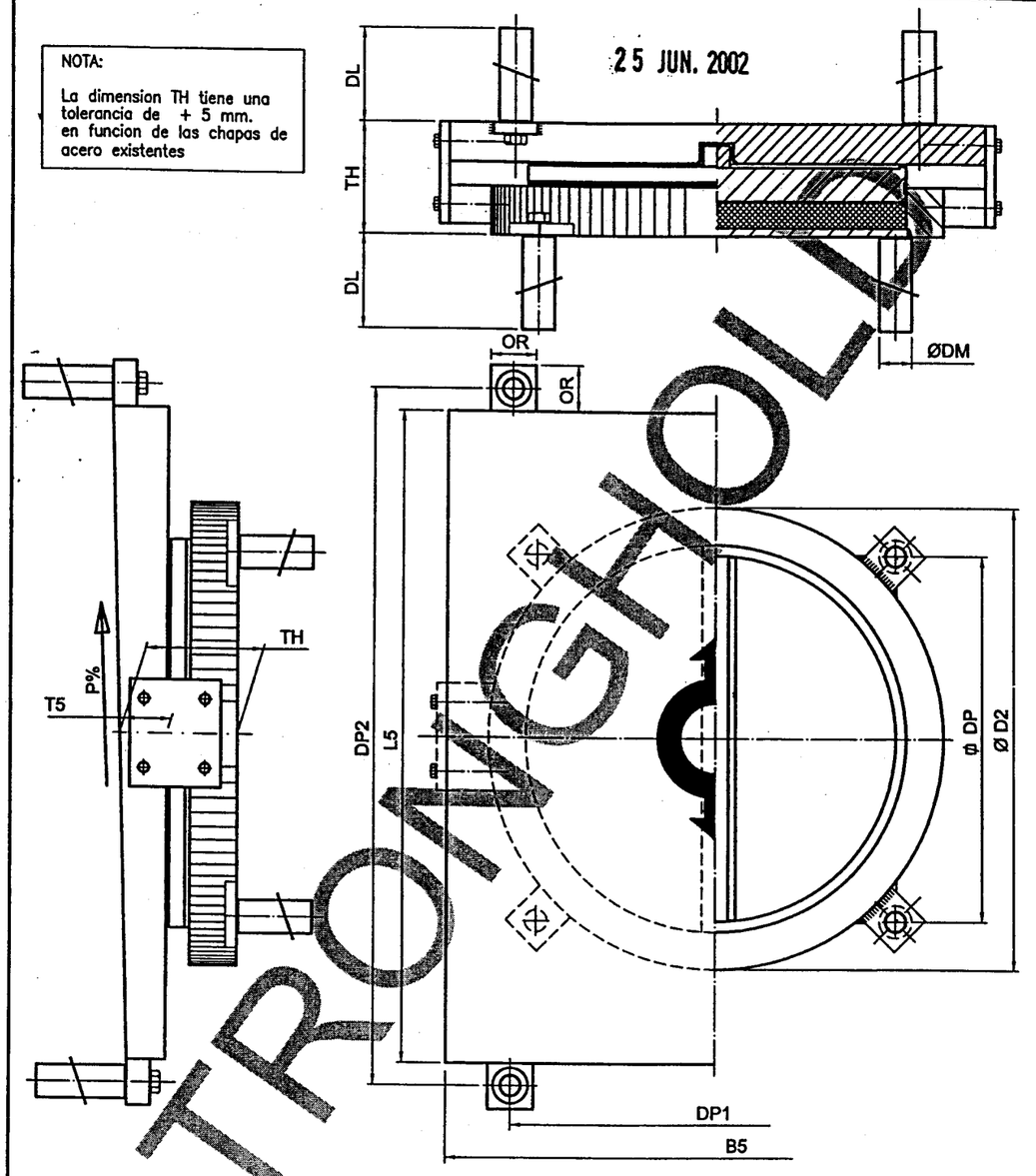
DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

OBRA: AVE LLEIDA - MARTORELL Sub. IX-A (UTE VENDRELL)

Escala	
Fecha	25-06-02
Plano nº	207-530-002B
Ref.CAD	VENPUB.dwg

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	T5	P%
P21,P22,P23,P24,P25 P26,P27,P28	PU-601±50	90.5	637	619	619	480	200	40	384	697	60	34	0.0
P7,P8,P9,P10,P11 P12,P13,P14,P15,P16	PU-566±50	89.5	621	600	600	467	200	40	384	701	80	34	0.0
P1, P2	PU-601±50	90.5	637	619	619	480	200	40	384	697	60	34	0.5

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

STRONGHOLD

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

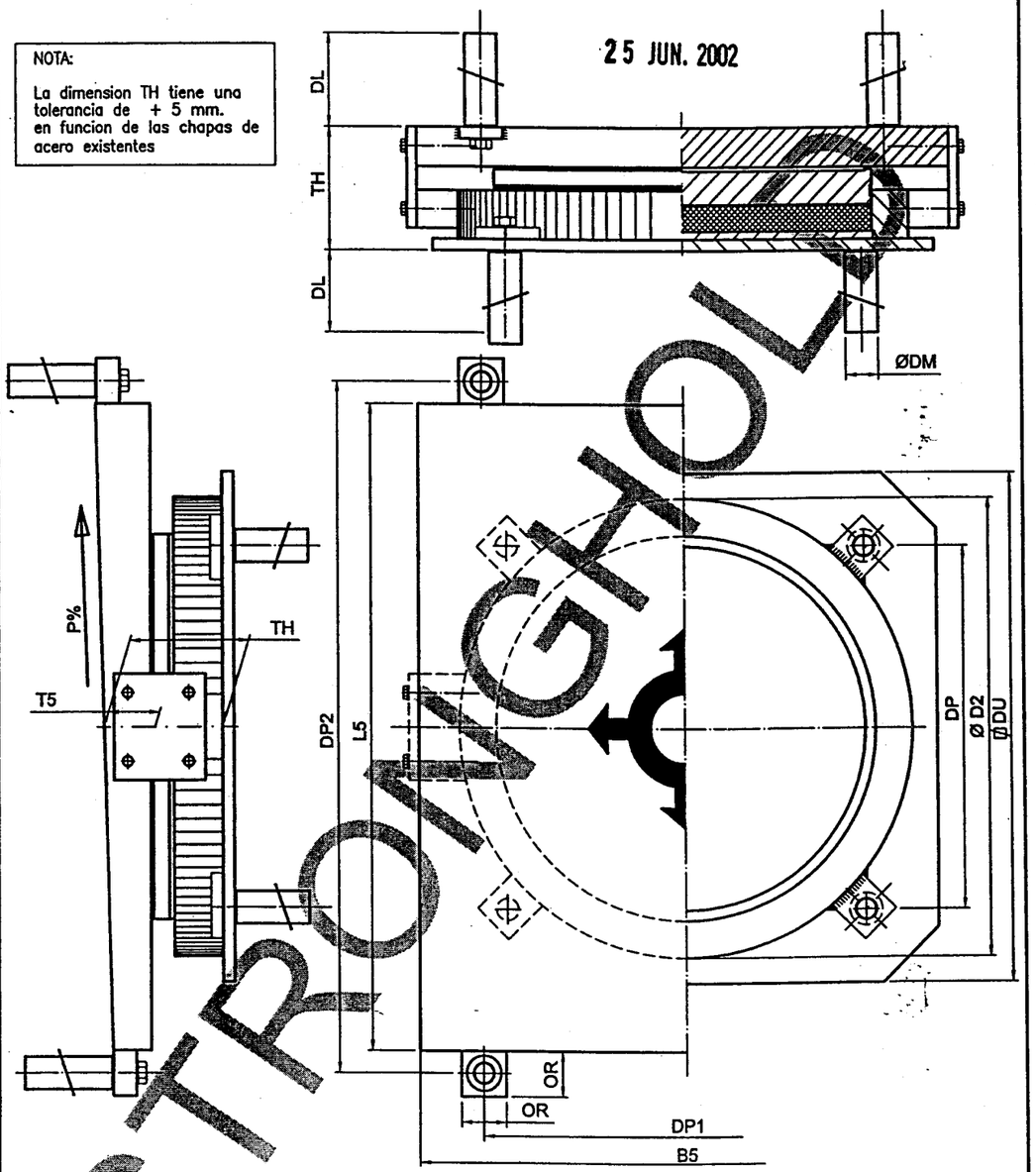
OBRA: AVE LLEIDA - MARTORELL Sub. IX-A (UTE VENDRELL)

Escala	
Fecha	25-06-02
Plano nº	207-530-006A
Ref.CAD	VENPL1A.dwg

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

25 JUN. 2002



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	T5	DU	P%
E1	PL-601±50	101.5	637	619	619	480	200	40	384	697	60	25	679	0.5

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

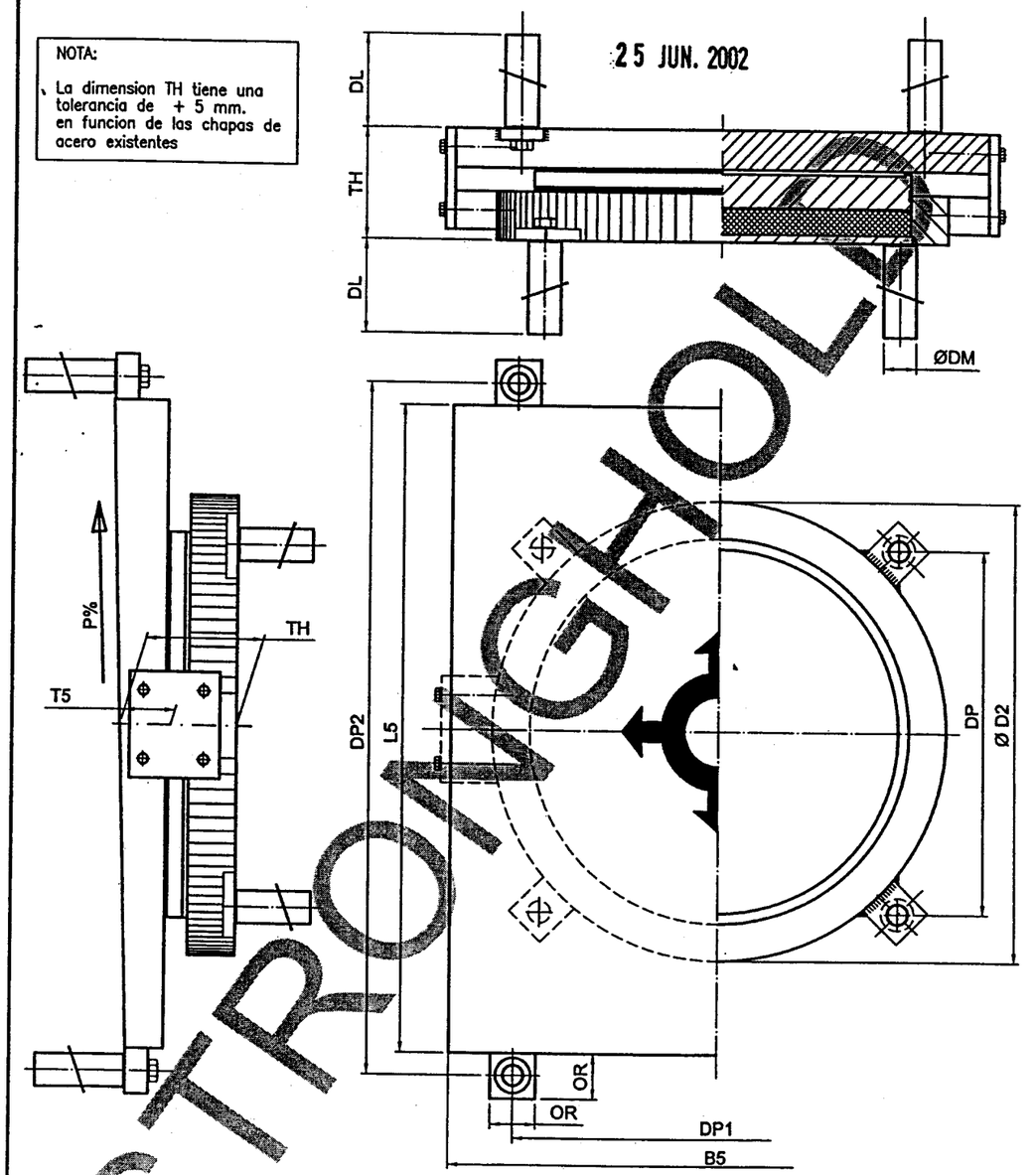
OBRA: AVE LLEIDA - MARTORELL Sub. IX-A (UTE VENDRELL)

Escala	
Fecha	25-06-02
Plano nº	207-530-001B
Ref.CAD	VENPLB.dwg

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

25 JUN. 2002



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	T5	P%
P21,P22,P23,P24,P25 P26,P27,P28	PL-601±50	81.5	637	619	619	480	200	40	384	697	60	25	0.0
P7,P8,P9,P10,P11 P12,P13,P14,P15,P16	PL-566±50	82.5	621	600	600	467	200	40	384	701	80	27	0.0
P1, P2	PL-601±50	81.5	637	619	619	480	200	40	384	697	60	25	0.5

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

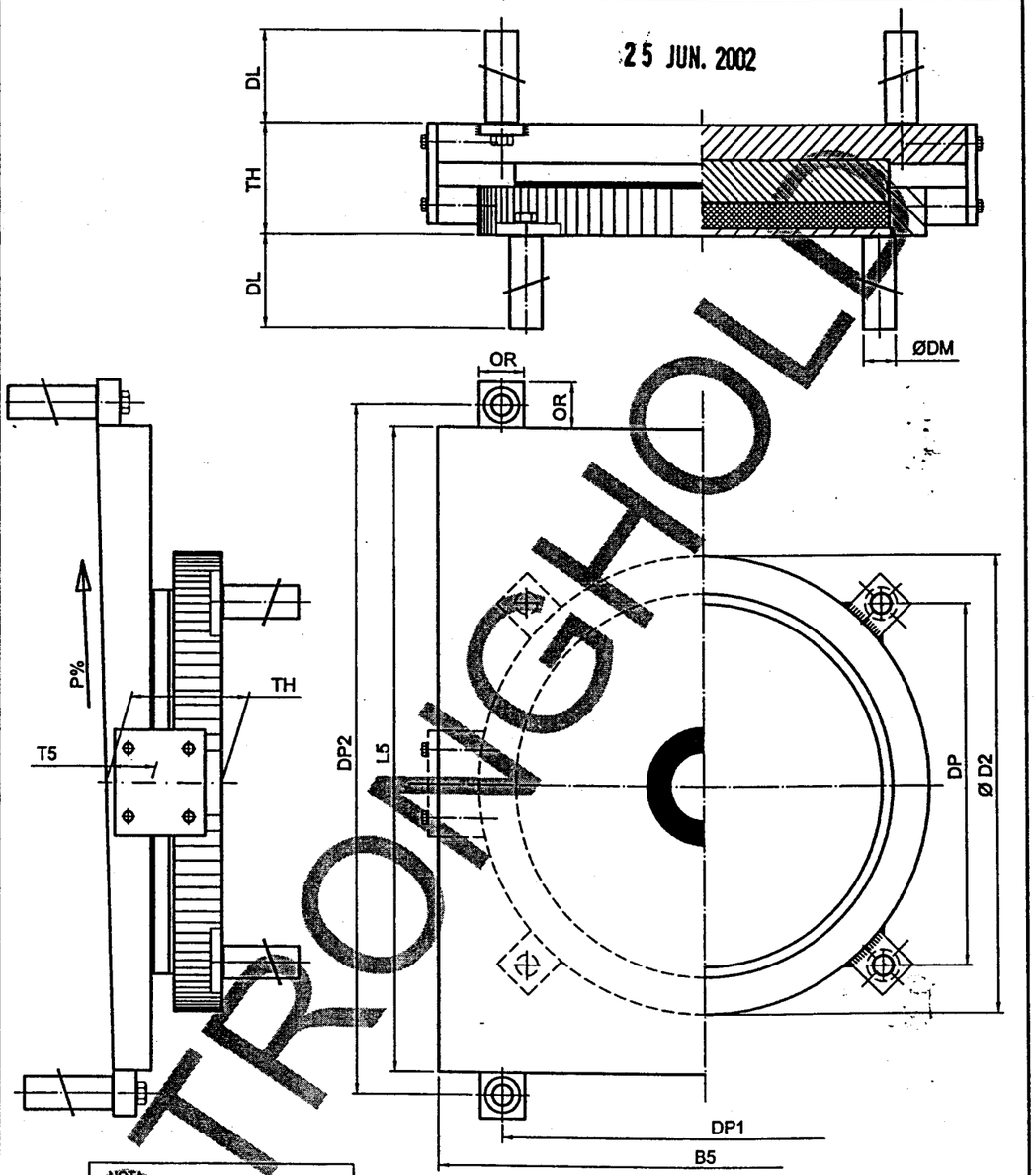
4

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PF

OBRA: AVE LLEIDA - MARTORELL Sub.IX-A (UTE VENDRELL)

Escala	
Fecha	25-06-02
Plano nº	207-530-003B
Ref.CAD	VENPFB.dwg

25 JUN. 2002



NOTA:
La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	T5	P%
P20,P21,P22,P23,P24 P25,P26,P27	PF-601	101	627	627	627	500	300	60	384	707	80	46	0.0
P6,P7,P8,P9,P10,P11 P12,P13,P14,P15	PF-565	99	600	600	600	481	300	60	384	700	100	45	0.0
P1, P2, P3	PF-601	101	627	627	627	500	300	60	384	707	80	46	0.5

Dimensiones en mm.

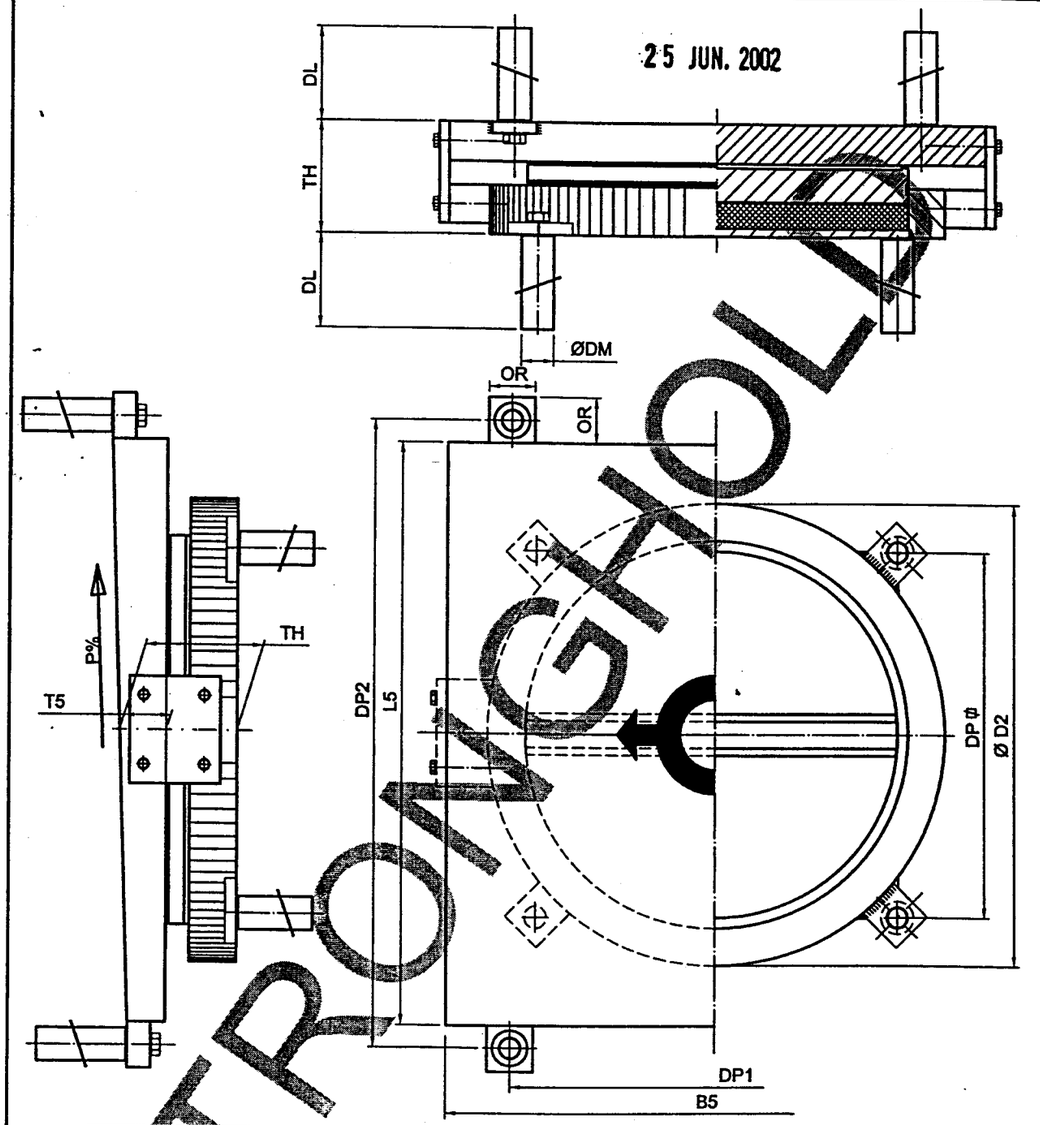
Plano sin escala

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PT

OBRA: AVE LLEIDA - MARTORELL Sub. IX-A (UTE VENDRELL)

Escala	
Fecha	25-06-02
Plano nº	207-530-004B
Ref.CAD	VENPTB.dwg

25 JUN. 2002



NOTA:
La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acera existentes

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	T5	P%
P20,P21,P22,P23,P24 P25,P26,P27	PT-601±25	113.5	627	627	627	500	300	60	384	707	80	47	0.0
P6,P7,P8,P9,P10,P11 P12,P13,P14,P15	PT-565±25	113.5	625	625	625	499	300	60	384	705	80	47	0.0
P1, P2, P3	PT-601±25	113.5	627	627	627	500	300	60	384	707	80	47	0.5

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

Casanova, 2-4, 3º.
08011 Barcelona
Spain

Tel.: +34 93 289 23 30
Fax: +34 93 289 23 31

MÉTODO DE DISEÑO PARA APOYOS POT
AVE VENDRELL UTE

1.- Presiones en el hormigón

La presión máxima del hormigón en pilas y tablero debido a la máxima carga vertical estará limitada a los valores admisibles dados por el calculista en ELS. Según Eurocódogo y BS, podemos asumir 60° de distribición de tensiones a través de los componentes del apoyo.

1.1.- Placa superior

$$\sigma avg. = \frac{4 * V max}{\pi * VO^2}$$

donde :

VO = D6+ (2 x tang 60° x (T5 + TA))

1.2.- Placa Inferior

$$\sigma avg. = \frac{4 * V max}{\pi * VU^2}$$

donde:

VU = D2+ (2 x TU)

2.- Presión en el elastómero

La tensión por compresión en el elastómero en los apoyos Pot debida a la carga máxima vertical estará limitada a 40 N/mm² en ELS.

$$\sigma p = \frac{4 * V max}{\pi * D1^2}$$

Donde:

D1= Diámetro del elastómero

3.- Compresión en el Elastómero

La rotación α del apoyo pot sobre un eje horizontal cualquiera estará limitada de modo que la compresión inducida en el perímetro de la almohadilla elastomérica en Estado Límite de Servicio no exceda de 0,15 bajo el anillo interno.

$$\varepsilon = \frac{\alpha * D1}{2 * H1} \leq 0,15$$

Donde:

D1= diámetro del elastómero
H1= Espesor del elastómero
α = rotación máxima de diseño

4.- Tensiones en el acero de la cazoleta

Tanto el anillo como el fondo de la cazoleta deben ser capaces de soportar por sí mismas las fuerzas horizontales impuestas por la presión del neopreno y las cargas externas.

Tensión en el fondo : $\frac{Z}{Ap} \leq \sigma$ admisible (en ELS)

Tensión en el anillo : $\frac{Z}{Ar} \leq \sigma$ admisible (en ELS)

Donde:

Fuerza debida al Neopreno: Zr = D1 * H1 * σp

Fuerza horizontal total: $Zh = \sqrt{(Hx^2) + (Hy^2)}$

Fuerza Total : Z = Zr + Zh

Area del anillo : Ar = (D2 - D1) * TR

Area de la placa : Ap = D1 * T1

D2 : diámetro externo del anillo

T1 : Espesor de la placa inferior ≥ 12 mm.

STRONGHOLD

5.- Presión en PTFE

La tensión de compresión en el PTFE debida a la carga vertical máxima estará limitada de la manera siguiente:

Centro-promedio

Todas las cargas	45 N/mm^2
Sólo carga permanente	30 N/mm^2

promedio :

para tipo PL $\sigma \text{ centro} = \frac{4 * V}{\pi * D6^2}$

para tipo PU $\sigma \text{ centro} = \frac{V}{(0{,}785 * D6^2) - (D1 * BF)}$

6.- Elementos de guiado (Sólo para tipos PU)

6.1.- Presión entre la guía y la banda de DU.

La presión máxima entre la guía y la banda de DU estará limitada a 100 N/mm² en ELS.

$$\sigma \text{ du} = \frac{Hy}{D1 * BDU}$$

6.2.- Soldadura en la Guía.

La tensión equivalente debida a la combinación de la tensión Normal y la tensión Tangencial estará limitada a la tensión admisible en ELS.

$$\sigma \text{ eq} = \sqrt{\sigma^2 + (3 * \tau^2)} \leq \sigma \text{ adm.}$$

Donde :

$$\tau = \frac{Hy}{2 * A5 * D1}$$

$$\sigma = \frac{Hy * e}{0.6 * A5 * D1 * BS}$$

$$BS = BF - A5$$

$$e = HF - \frac{BDU}{2}$$

7.- Momento flector en el pistón

La tensión máxima debida al momento flector en el pistón bajo la acción de la fuerza horizontal, estará limitada a la tensión admisible en ELS.

$$\sigma \text{ M.flector} = \frac{6 * Ec * Hy}{2 * T3^2 * D1} * \left(\frac{D1 - BF}{D1}\right)^2 \leq \sigma \text{ adm.}$$

Donde:

$$Ec = HF - \frac{BDU}{2} + T3 - \frac{H2}{2}$$

STRONGHOLD

8.- Tramisión de cargas horizontals entre el pistón y el anillo

La máxima presión entre el anillo y el pistón estará limitada a la tensión admisible en ELS. Dado que la curva del coseno se adapta mejor que una parábola a la distribución real de tensiones, se asume una distribución cosenoidal para calcular la máxima presión entre el pistón y el anillo.

$$\sigma = \frac{po}{H2} \leq \sigma \text{ adm.}$$

Donde:

po = 1.27 * Zh / D1 (distribución Cosenoidal)

9.- Seguridad frente a deslizamiento en Vmin.

A fin de obtener un factor de seguridad de S = 1.5 (Seguridad frente a deslizamiento del apoyo en una superficie de hormigón), se debe satisfacer la condición siguiente:

$$\frac{\mu}{S} * Vmin + n * Hd \geq Zh$$

Donde :

μ = 0.5 ..... Coeficiente de fricción Acero-Hormigón
S=1.5 ..... Coeficiente de Seguridad
Hd = ... Capacidad tangencial admisible por Tornillo
n = ... número de tornillos

STRONGHOLD

Job : AVE LÉRIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : E1

Bearing type : PU 601 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	679	DU =	679	TU =	20	
Pot	D1 =	505	D2 =	619			
	T1 =	12	T2 =	30	TR =	42	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	H4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	30	HF =	17	BDU =	7	
Welding on the guide-bar	A5 =	7					
Sliding plate	L5 =	637	B5 =	619	T5 =	34	
Inox sheet	L =	627	B =	505	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8,8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	480	
Total Height	TH =	110,5	DP1=	529	DP2=	697	

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.		
Hx max =	180 KN	S.L.S.		
Hy max =	350 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vg =	2.905 KN	S.L.S.	Slope % =	0,5000 %
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	126 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	245 KN	S.L.S.		
Rotation =	0,01 rad.			
Movement = (+/-)	50 mm.			

Admissible stresses N/mm^2 :

		Top	Botttom	
Concretepressure	average	26,6	16,6	S.L.S.
	edge	31,6	21,6	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		40		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	16,6 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 30 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	651 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	4.788 mm^2
Stress in the plate	107 N/mm^2
Stress in the ring	136 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	35 N/mm^2
Permanent loads	17 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	99 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	50 N/mm^2
Traction stress	97 N/mm^2
Equivalent stress	129 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 143 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	990 N/mm
Max. pressure	124 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		60,32 KN.
Total admissible force		241 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.118 KN.
	Zh =	394 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LÉRIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : E1

Bearing type : PL 601 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	679	DU =	679	TU =	20
Pot	D1 =	505	D2 =	619		
	T1 =	12	T2 =	30	TR =	42
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	T4 =	10
PTFE	D6 =	485	T6 =	5		
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDU =	0
Welding on the guide-bar	A5 =	0				
Sliding plate	L5 =	637	B5 =	619	T5 =	25
Inox sheet	L =	627	B =	609	T =	1,5
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17		
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8
	Lg =	200	N =	4	DP =	480
Total height	TH =	101,5	DP1 =	529	DP2=	697

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.		
Hx max =	180 KN	S.L.S.		
Hy max =	180 KN	S.L.S.		
Vg =	2.905 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.	Slope % =	0,500 %
Hx min =	126 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	126 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Rotation =	0,01 rad.			
Movement = (+/-)	50 mm.		Ey (+/-)	25 mm.

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure		Top	Botttom
	average	26,6	16,6
	edge	31,6	21,6
Steelpressure		240	
PTFE pressures		Average	
	all loads	45	
	deadload	30	
Elastomerpressure		35	
DU-pressure		100	

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	16,6 N/mm^2

2.- Elastomerpressure	30 N/mm^2
3.- Elastomerstrain	0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	513 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	4.788 mm^2
Stress in the plate	85 N/mm^2
Stress in the ring	107 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	33 N/mm^2
Permanent loads	16 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	###### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	###### N/mm^2
Traction stress	###### N/mm^2
Equivalent stress	###### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate	58 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	642 N/mm
Max. pressure	80 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin:

Admissible force in one BOLT		75,40 KN.
Total admissible force		301,60 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.178 KN.
	Zh =	255 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LÉRIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P1 & P2

Bearing type : PU 601 Quantity: 2

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	619			
	T1 =	12	T2 =	30	TR =	142	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	H4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	30	HF =	17	BDU =	7	
Welding on the guide-bar	A5 =	7					
Sliding plate	L5 =	637	B5 =	619	T5 =	34	
Inox sheet	L =	627	B =	505	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	480	
Total Height	TH =	90,5	DP1 =	529	DP2=	697	

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.		
Hx max =	180 KN	S.L.S.		
Hy max =	350 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vg =	2.905 KN	S.L.S.	Slope % =	0,5000 %
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	126 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	245 KN	S.L.S.		
Rotation =	0,01 rad.			
Movement = (+/-)	50 mm.			

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure		Top	Botttom	
	Average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		40		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Job : AVE LÉRIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P1 & P2

Bearing type : PL 601 Quantity: 2

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	619			
	T1 =	12	T2 =	30	TR =	142	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	T4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	3			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	637	B5 =	619	T5 =	25	
Inox sheet	L =	627	B =	609	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	480	
Total height	TH =	81,5	DP1=	529	DP2=	697	

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.		
Hx max =	180 KN	S.L.S.		
Hy max =	180 KN	S.L.S.		
Vg =	2.905 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.	Slope % =	0,500 %
Hx min =	126 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	126 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Rotation =	0,01 rad.			
Movement = (+/-)	50 mm.	Ey (+/-)	25 mm.	

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure		Top	Botttom
	average	26,6	20
	edge	31,6	25
Steelpressure		240	

PTFE pressures	Average
all loads	45
deadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 30 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	652 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	4.788 mm^2
Stress in the plate	108 N/mm^2
Stress in the ring	136 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	35 N/mm^2
Permanent loads	17 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	99 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	50 N/mm^2
Traction stress	97 N/mm^2
Equivalent stress	129 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 143 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	990 N/mm
Max. pressure	124 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		60,32 KN.
Total admissible force		241 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.118 KN.
	Zh =	394 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 30 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	513 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	4.788 mm^2
Stress in the plate	85 N/mm^2
Stress in the ring	107 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	33 N/mm^2
Permanent loads	16 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	######N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	###### N/mm^2
Traction stress	###### N/mm^2
Equivalent stress	###### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 58 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	642 N/mm
Max. pressure	80 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		75,40 KN.
Total admissible force		301,60 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.178 KN.
	Zh =	255 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P1; P2; P3

Bearing type : PT 601 Quantity: 3

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	627			
	T1 =	12	T2 =	33	TR =	45	
Lidplate	H2 =	11	T3 =	31	T4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =				
Guide-bar	BF =	50	HF =	30	BDU =	20	
Welding on the guide-bar	A5 =	10					
Sliding plate	L5 =	627	B5 =	627	T5 =	47	
Inox sheet	L =	505	B =	617	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	60	M =	24	QT =	8,8	
	Lg =	300	N =	4	DP =	500	
Total Height	TH =	113,5	DP1=	517	DP2=	707	

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.		
Hx max =	1.000 KN	S.L.S.		
Hy max =	180 KN	S.L.S.		
Vg =	2.905 KN	S.L.S.	Slope % =	0,5 %
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	700 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	126 KN	S.L.S.		
Rotation =	0,01 rad.			
MovementY= (+/-)	25 mm.			

Admissible stresses N/mm^2 :

		Top	Botttom	
Concretepressure	average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		40		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	23 N/mm^2	S.L.S.
1.2.- Bottom -plate	19 N/mm^2	S.L.S.

2.- Elastomerpressure 30 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.274 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.490 mm^2
Stress in the plate	210 N/mm^2
Stress in the ring	232 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	38 N/mm^2
Permanent loads	18 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	99 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	99 N/mm^2
Traction stress	165 N/mm^2
Equivalent stress	238 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 232 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	2.555 N/mm
Max. pressure	232 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		135,5 KN.
Total admissible force		542 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.418 KN.
	Zh =	1.016 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P1; P2; P3

Bearing type : PF 601 Quantity: 3

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	627			
	T1 =	12	T2 =	34	TR =	46	
Lidplate	H2 =	12	T3 =	26	H4 =	10	
PTFE	D6 =	0	T6 =	0			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	627	B5 =	627	TG =	46	
Inox sheet	L =	0	B =	0	T =	0	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	60	M =	24	QT =	8.8	
	Lg =	300	N =	4	DP =	500	
Total height	TH =	101,0	DP1 =	517	DP2=	707	

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.
Hx max =	1.000 KN	S.L.S.
Hy max =	350 KN	S.L.S.
Vg =	2.905 KN	S.L.S.
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.
Hx min =	700 KN	S.L.S.
Hy min =	245 KN	S.L.S.

Slope % = 0,5 %
(Launching Load) = 0 KN
(for launched bridges)

Rotation = 0,01 rad.
Movement = (+/-) 0 mm. Ey (+/-) 0 mm.

Admissible stresses N/mm^2:

Concretepressure	Top	Botttom
average	26,6	20
edge	31,6	25

Steelpressure 240

PTFE pressures

	Average
all loads	45
deadload	30

Elastomerpressure 35

DU-pressure 100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	19 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	19,5 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 30 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.317 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.612 mm^2
Stress in the plate	217 N/mm^2
Stress in the ring	235 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	###### N/mm^2
Permanent loads	###### N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	###### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	###### N/mm^2
Traction stress	###### N/mm^2
Equivalent stress	###### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 186 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	2.664 N/mm
Max. pressure	222 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		135,5 KN.
Total admissible force		542 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.418 KN.
	Zh =	1.059 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LÉRIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P7; P8; P9; P10; P11; P12; P13; P14; P15; P16

Bearing type : PU 565 Quantity: 10

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	461	D2 =	600			
	T1 =	12	T2 =	29	TR =	41	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	H4 =	10	
PTFE	D6 =	441	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	30	HF =	18	BDU =	8	
Welding on the guide-bar	A5 =	7					
Sliding plate	L5 =	621	B5 =	600	T5 =	34	
Inox sheet	L =	611	B =	461	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	461	H1 =	16			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8,8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	467	
Total Height	TH =	89,5	DP1=	510	DP2=	681	

Loads :

Vmax =	5.653 KN	S.L.S.		
Hx max =	170 KN	S.L.S.		
Hy max =	350 KN	S.L.S.		
Vg =	2.730 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vmin =	2.471 KN	S.L.S.	Slope % =	0,0000 %
Hx min =	119 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	245 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Rotation =	0,01 rad.			
Movement = (+/-)	50 mm.			

Admissible stresses N/mm^2 :

		Top	Botttom	
Concretepressure	average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		40		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Job : AVE LÉRIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P7; P8; P9; P10; P11; P12; P13; P14; P15; P16

Bearing type : PL 565 Quantity: 10

Bearingdimensions :

Masonrey plate							
Pot	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
	D1 =	461	D2 =	600			
	T1 =	12	T2 =	29	TR =	41	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	T4 =	10	
PTFE	D6 =	441	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	621	B5 =	600	T5 =	27	
Inox sheet	L =	611	B =	590	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	461	H1 =	16			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8,8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	467	
Total height	TH =	82,5	DP1=	510	DP2=	681	

Loads :

Vmax =	5.653 KN	S.L.S.
Hx max =	170 KN	S.L.S.
Hy max =	170 KN	S.L.S.
Vg =	2.730 KN	S.L.S.
Vmin =	2.471 KN	S.L.S.
Hx min =	119 KN	S.L.S.
Hy min =	119 KN	S.L.S.

Preset = 0

Slope % = 0,000 %

(Launching Load) = 0 KN
(for launched bridges)

Rotation = 0,01 rad.

Movement = (+/-) 50 mm. Ey (+/-) 25 mm.

Admissible stresses N/mm^2:

		Top	Botttom
Concretepressure	average	26,6	20
	edge	31,6	25
Steelpressure		240	
PTFE pressures		Average	
	all loads	45	
	deadload	30	
Elastomerpressure		35	
DU-pressure		100	

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,5 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	19,99 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 34 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1441

4.- Steelstress in the pot

Total force	639 KN.
Steel area plate	5.532 mm^2
Steel area ring	5.699 mm^2
Stress in the plate	115 N/mm^2
Stress in the ring	112 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	41 N/mm^2
Permanent loads	20 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	95 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	54 N/mm^2
Traction stress	110 N/mm^2
Equivalent stress	145 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 156 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	1.071 N/mm
Max. pressure	134 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		60,32 KN.
Total admissible force		241 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.065 KN.
	Zh =	389 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,5 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 34 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1441

4.- Steelstress in the pot

Total force	490 KN.
Steel area plate	5.532 mm^2
Steel area ring	5.699 mm^2
Stress in the plate	89 N/mm^2
Stress in the ring	86 N/mm^2

5.- PTFE pressure

Average

All loads	37 N/mm^2
Permanent loads	18 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	###### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	###### N/mm^2
Traction stress	###### N/mm^2
Equivalent stress	###### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 60 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	661 N/mm
Max. pressure	83 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		75,40 KN.
Total admissible force		301,60 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.125 KN.
	Zh =	240 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P6; P7; P8; P9; P10; P11; P12; P13; P14; P15

Bearing type : PT ~~586~~ Quantity: 10

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	625			
	T1 =	12	T2 =	33	TR =	45	
Lidplate	H2 =	11	T3 =	31	T4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	50	HF =	30	BDU =	20	
Welding on the guide-bar	A5 =	10					
Sliding plate	L5 =	625	B5 =	625	T5 =	47	
Inox sheet	L =	505	B =	615	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	60	M =	24	QT =	8.8	
	Lg =	300	N =	4	DP =	499	
Total Height	TH =	113,5	DP1 =	515	DP2=	705	

Loads :

Vmax =	5.653 KN	S.L.S.		
Hx max =	1.000 KN	S.L.S.		
Hy max =	170 KN	S.L.S.		
Vg =	2.730 KN	S.L.S.	Slope % =	0 %
Vmin =	2.471 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	700 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	119 KN	S.L.S.		
Rotation =	0,01 rad.			
MovementY= (+/-)	25 mm.			

Admissible stresses N/mm^2 :

		Top	Botttom	
Concretepressure	average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		40		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	22 N/mm^2	S.L.S.
1.2.- Bottom -plate	18 N/mm^2	S.L.S.

2.- Elastomerpressure 28 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.257 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.400 mm^2
Stress in the plate	207 N/mm^2
Stress in the ring	233 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	35 N/mm^2
Permanent loads	17 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	99 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	99 N/mm^2
Traction stress	165 N/mm^2
Equivalent stress	238 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 232 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	2.551 N/mm
Max. pressure	232 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		135,5 KN.
Total admissible force		542 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.366 KN.
	Zh =	1.014 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P6; P7; P8; P9; P10; P11; P12; P13; P14; P15

Bearing type : PF 566 Quantity: 10

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	461	D2 =	600			
	T1 =	12	T2 =	34	TR =	46	
Lidplate	H2 =	13	T3 =	26	H4 =	10	
PTFE	D6 =	0	T6 =	0			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	600	B5 =	600	T5 =	45	
Inox sheet	L =	0	B =	0	T =	0	
Elastomer	D1 =	461	H1 =	16			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	60	M =	24	QT =	8.8	
	Lg =	300	N =	4	DP =	481	
Total height	TH =	99,0	DP1=	490	DP2=	680	

Loads :

Vmax =	5.653 KN	S.L.S.		
Hx max =	1.000 KN	S.L.S.		
Hy max =	350 KN	S.L.S.		
Vg =	2.730 KN	S.L.S.		
Vmin =	2.471 KN	S.L.S.	Slope % =	0 %
Hx min =	700 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	245 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Rotation =	0,01 rad.			
Movement = (+/-)	0 mm.	Ey (+/-)	0 mm.	

Admissible stresses N/mm^2:

Concretepressure		Top	Botttom
	Average	26,6	20
	edge	31,6	25
Steelpressure		240	
PTFE pressures		Average	
	all loads	45	
	deadload	30	
Elastomerpressure		35	
DU-pressure		100	

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	20 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20,0 N/mm^2

2.- Elastomerpressure	34 N/mm^2
3.- Elastomerstrain	0,1441

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.309 KN.
Steel area plate	5.532 mm^2
Steel area ring	6.394 mm^2
Stress in the plate	237 N/mm^2
Stress in the ring	205 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	###### N/mm^2
Permanent loads	###### N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	###### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	###### N/mm^2
Traction stress	###### N/mm^2
Equivalent stress	###### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate	199 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution pol	2.919 N/mm
Max. pressure	225 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		135,5 KN.
Total admissible force		542 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.366 KN.
	Zh =	1.059 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LÉRIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P21/P22; P23; P24; P25; P26; P27; P28

Bearing type : PU 601 Quantity: 8

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	619			
	T1 =	12	T2 =	30	TR =	42	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	T4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =				
Guide-bar	BF =	30	HF =	17	BDU =	7	
Welding on the guide-bar	A5 =	7					
Sliding plate	L5 =	637	B5 =	619	T5 =	34	
Inox sheet	L =	627	B =	505	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	480	
Total Height	TH =	90,5	DP1=	529	DP2=	697	

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.		
Hx max =	180 KN	S.L.S.		
Hy max =	350 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vg =	2.905 KN	S.L.S.	Slope % =	0,0000 %
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	126 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	245 KN	S.L.S.		

Rotation =	0,01 rad.
Movement = (+/-)	50 mm.

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure	Top	Botttom	
average	26,6	20	S.L.S.
edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure	240		S.L.S.
PTFE pressures	Average		
all loads	45		S.L.S.
deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure	40		S.L.S.
DU-pressure	100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20 N/mm^2

2.- Elastomerpressure	30 N/mm^2
3.- Elastomerstrain	0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	652 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	4.788 mm^2
Stress in the plate	108 N/mm^2
Stress in the ring	136 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	35 N/mm^2
Permanent loads	17 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	99 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	50 N/mm^2
Traction stress	97 N/mm^2
Equivalent stress	129 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate	143 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	990 N/mm
Max. pressure	124 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		60,32 KN.
Total admissible force		241 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.118 KN.
	Zh =	394 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LÉRIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P21,P22; P23; P24; P25; P26; P27; P28

Bearing type : PL 601 Quantity: 8

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	619			
	T1 =	12	T2 =	30	TR =	42	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	T4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	637	B5 =	619	T5 =	25	
Inox sheet	L =	627	B =	609	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	480	
Total height	TH =	81,5	DP1=	529	DP2=	697	

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.		
Hx max =	180 KN	S.L.S.		
Hy max =	180 KN	S.L.S.		
Vg =	2.905 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.	Slope % =	0,000 %
Hx min =	126 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	126 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Rotation =	0,01 rad.			
Movement = (+/-)	50 mm.	Ey (+/-)	25 mm.	

Admissible stresses N/mm^2:

Concretepressure		Top	Botttom
	average	26,6	20
	edge	31,6	25
Steelpressure		240	

PTFE pressures	Average
all loads	45
deadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20 N/mm^2

2.- Elastomerpressure	30 N/mm^2
3.- Elastomerstrain	0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	513 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	4.788 mm^2
Stress in the plate	85 N/mm^2
Stress in the ring	107 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	33 N/mm^2
Permanent loads	16 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	###### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	###### N/mm^2
Traction stress	###### N/mm^2
Equivalent stress	###### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate	58 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	642 N/mm
Max. pressure	80 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		75,40 KN.
Total admissible force		301,60 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.178 KN.
	Zh =	255 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P21; P22; P23; P24; P25; P26; P27; P28

Bearing type : PT 601 Quantity: 8

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	627			
	T1 =	12	T2 =	33	TR =	45	
Lidplate	H2 =	11	T3 =	31	H4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	50	HF =	30	BDU =	20	
Welding on the guide-bar	A5 =	10					
Sliding plate	L5 =	627	B5 =	627	T5 =	47	
Inox sheet	L =	505	B =	517	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	60	M =	24	QT =	8.8	
	Lg =	300	N =	4	DP =	500	
Total Height	TH =	113,5	DP1 =	517	DP2=	707	

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.		
Hx max =	1.000 KN	S.L.S.		
Hy max =	180 KN	S.L.S.		
Vg =	2.905 KN	S.L.S.	Slope % =	0 %
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	700 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	126 KN	S.L.S.		

Rotation =	0,01	rad.
MovementY= (+/-)	25	mm.

Admissible stresses N/mm^2

		Top	Botttom	
Concretepressure	average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		40		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	23 N/mm^2	S.L.S.
1.2.- Bottom -plate	19 N/mm^2	S.L.S.

2.- Elastomerpressure 30 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.274 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.490 mm^2
Stress in the plate	210 N/mm^2
Stress in the ring	232 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	38 N/mm^2
Permanent loads	18 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	99 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	99 N/mm^2
Traction stress	165 N/mm^2
Equivalent stress	238 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 232 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	2.555 N/mm
Max. pressure	232 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		135,5 KN.
Total admissible force		542 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.418 KN.
	Zh =	1.016 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX-A (UTE VENDRELL)

Reference : P21; P22; P23; P24; P25; P26; P27 ; P28

Bearing type : PF 601 Quantity: 8

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	627			
	T1 =	12	T2 =	34	TR =	46	
Lidplate	H2 =	12	T3 =	26	H4 =	10	
PTFE	D6 =	0	T6 =	0			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	627	B5 =	627	T5 =	46	
Inox sheet	L =	0	B =	0	T =	0	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	60	M =	24	QT =	8.8	
	Lg =	300	N =	4	DP =	500	
Total height	TH =	101,0	DP1 =	517	DP2=	707	

Loads :

Vmax =	6.015 KN	S.L.S.		
Hx max =	1.000 KN	S.L.S.		
Hy max =	350 KN	S.L.S.		
Vg =	2.905 KN	S.L.S.		
Vmin =	2.629 KN	S.L.S.	Slope % =	0 %
Hx min =	700 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	245 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Rotation =	0,01 rad.			
Movement = (+/-)	0 mm.		Ey (+/-)	0 mm.

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure	Top	Botttom
average	26,6	20
edge	31,6	25

Steelpressure 240

PTFE pressures	Average
all loads	45
deadload	30

Elastomerpressure 35

DU-pressure 100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	19 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	19,5 N/mm^2
2.- Elastomerpressure	30 N/mm^2
3.- Elastomerstrain	0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.317 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.612 mm^2
Stress in the plate	217 N/mm^2
Stress in the ring	235 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	###### N/mm^2
Permanent loads	###### N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	###### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	###### N/mm^2
Traction stress	###### N/mm^2
Equivalent stress	###### N/mm^2
7.- Bending of the lidplate	186 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	2.664 N/mm
Max. pressure	222 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		135,5 KN.
Total admissible force		542 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	1.418 KN.
	Zh =	1.059 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

INFORME TÉCNICO APOYOS POT

ESTRUCTURA : **VIADUCTO SANTA OLIVA**

Tramos HIPERESTATICOS 1 y 3

OBRA : **AVE Lérida – Martorell**

SUBTRAMO IX a

CLIENTE : **AVE VENDRELL UTE (FCC-Convensa)**

TRAMO HIPERESTATICO 1

- 1 Uds. POT Unidireccional **PU - 600**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 123 mm
  - Carga Máxima Transversal 50 Ton.
  - Posición : P-3
- 1 Uds. POT Multidireccional **PL - 600**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 123 mm.
  - Desplazamiento Transversal ± 25 mm.
  - Posición : P-3
- 1 Uds. POT Unidireccional **PU - 1500**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 82 mm.
  - Carga Máxima Transversal 75 Ton.
  - Posición : P-4
- 1 Uds. POT Multidireccional **PL - 1500**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 82 mm.
  - Desplazamiento Transversal ± 25 mm.
  - Posición : P-4
- 1 Uds. POT Fijo **PF - 1600**
  - Carga Máxima Transversal 50 Ton.
  - Carga Máxima Longitudinal 190 Ton.
  - Posición : P-5
- 1 Uds. POT Fijo **PF - 1600**
  - Desplazamiento Transversal ± 25 mm
  - Carga Máxima Longitudinal 190 Ton.
  - Posición : P-5
- 1 Uds. POT Unidireccional **PU - 650**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 112 mm
  - Carga Máxima Transversal 45 Ton.
  - Posición : P-6
- 1 Uds. POT Multidireccional **PL - 650**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 112 mm.
  - Desplazamiento Transversal ± 25 mm.
  - Posición : P-6

STRONGHOLD

NOTAS TRAMO HIPERESTATICO 1:

- Los Aparatos de Apoyo tipo POT cotizados son aparatos completos listos para su colocación inmediata incluyendo Pernos de anclaje en cara inferior y superior.

- Se han considerado los siguientes parámetros de diseño para transmisión de compresiones máximas a hormigón de

Compresión máxima a hormigón de Tablero (H-400)	δ = 26.6 N/mm².
Compresión máxima a hormigón de Pila (H-300)	δ = 20.0 N/mm².
Rotación máxima admisible	0.01 Radianes
Pendiente en Placa Superior	**2.5 %**

- Protección Standard en elementos metálicos:
  - * Chorreado según norma sueca grado Sa 2½
  - * Metalizado, espesor máximo 80 micras
  - * Acabado Enamel 5636, espesor 80 micras

- Los recorridos indicados son útiles reales y en caso de precisar **DECALAJE de montaje** deberá indicarse esta excentricidad con un plazo mínimo de 2 semanas antes de la fecha prevista de suministro.

TRAMO HIPERESTATICO 3 :

- 1 Uds. POT Unidireccional **PU – 550**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 135 mm
  - Carga Máxima Transversal 30 Ton.
  - Posición : P-28

- 1 Uds. POT Multidireccional **PL – 550**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 135 mm.
  - Desplazamiento Transversal ± 25 mm.
  - Posición : P-28

- 1 Uds. POT Unidireccional **PU – 550**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 135 mm.
  - Carga Máxima Transversal 30 Ton.
  - Posición : E-2

- 1 Uds. POT Multidireccional **PL – 550**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 135 mm.
  - Desplazamiento Transversal ± 25 mm.
  - Posición : E-2

- 1 Uds. POT Unidireccional **PU – 300**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 82 mm.
  - Carga Máxima Transversal 60 Ton.
  - Posición : P-30

- 1 Uds. POT Multidireccional **PL – 1500**
  - Desplazamiento Longitudinal ± 82 mm.
  - Desplazamiento Transversal ± 25 mm.
  - Posición : P-30

- 1 Uds. POT Fijo **PF – 1500**
  - Carga Máxima Transversal 65 Ton.
  - Carga Máxima Longitudinal 200 Ton.
  - Posición : P-29

- 1 Uds. POT Unidireccional Transversal **PT – 1500**
  - Desplazámiento Transversal ± 25 mm
  - Carga Máxima Longitudinal 200 Ton.
  - Posición : P-29

STRONGHOLD

NOTAS TRAMO HIPERESTATICO 3 :

- Los Aparatos de Apoyo tipo POT cotizados son aparatos completos listos para su colocación inmediata incluyendo Pernos de anclaje en cara inferior y superior.

- Se han considerado los siguientes parámetros de diseño para transmisión de compresiones máximas a hormigón de

Compresión máxima a hormigón de Tablero (H-400)	δ = 26.6[illegible] N/mm².
Compresión máxima a hormigón de Pila (H-300)	δ = 20,[illegible] N/mm².
Compresión máxima a hormigón de Estribo (H-250)	[illegible],6 N/mm².
Rotación máxima admisible	0,01 Radianes
Pendiente en Placa Superior	**,0 %**

- Protección Standard en elementos metálicos:
  - * Chorreado según norma sueca grado Sa 2½
  - * Metalizado, espesor máximo 80 micras
  - * Acabado Enamel 5636, espesor [illegible]0 micras

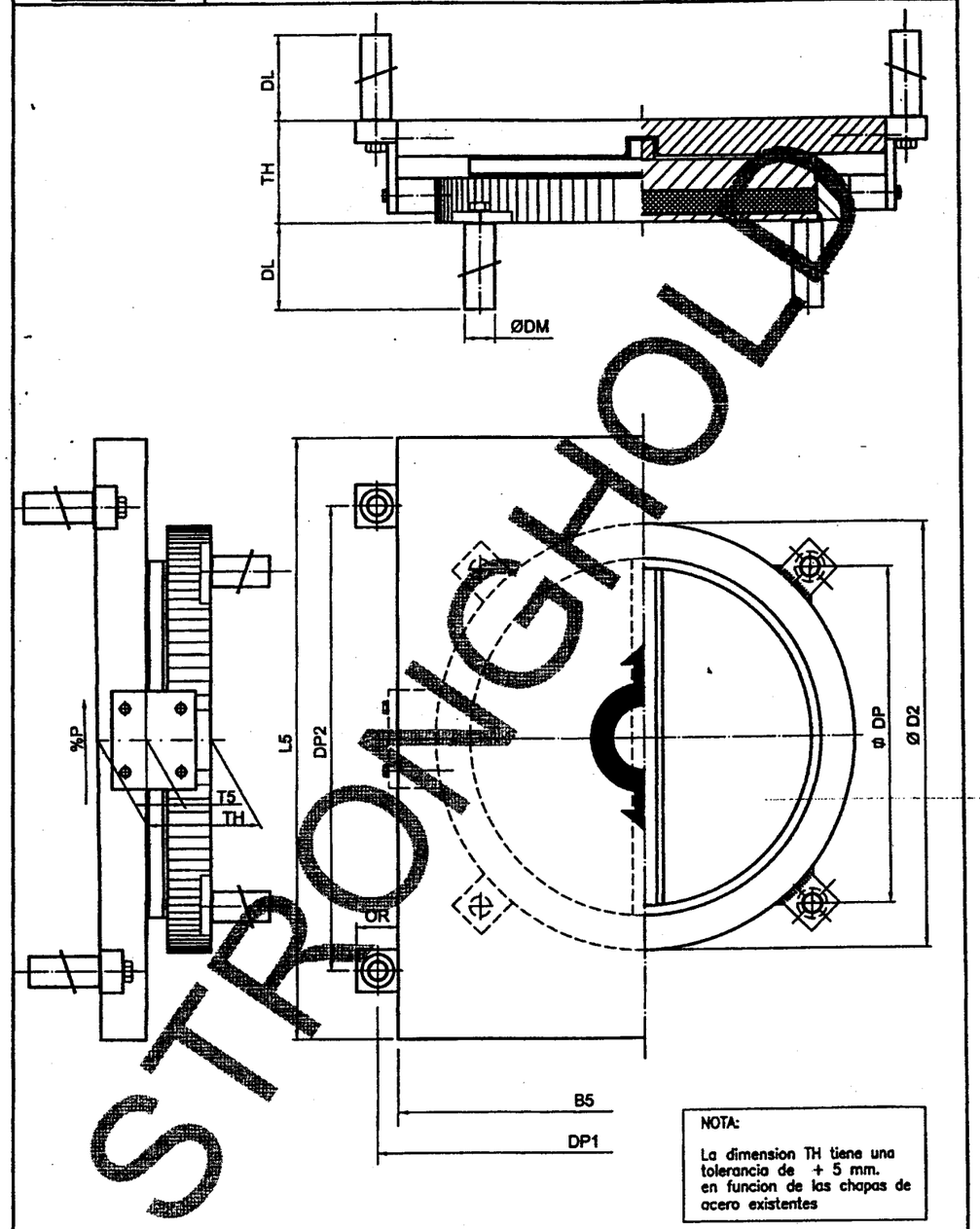
- Los recorridos indicados son útiles reales y en caso de precisar **DECALAJE de montaje** deberá indicarse esta excentricidad con un plazo mínimo de 2 semanas antes de la fecha prevista de suministro.

STRONGHOLD

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 1)

Escala	1/
Fecha	30-01-03
Plano nº	207-637-007
Ref.CAD	SOPU2.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	%P
P3	PU-600±100	95.5	783	708	626	485	200	40	768	693	60	0.5

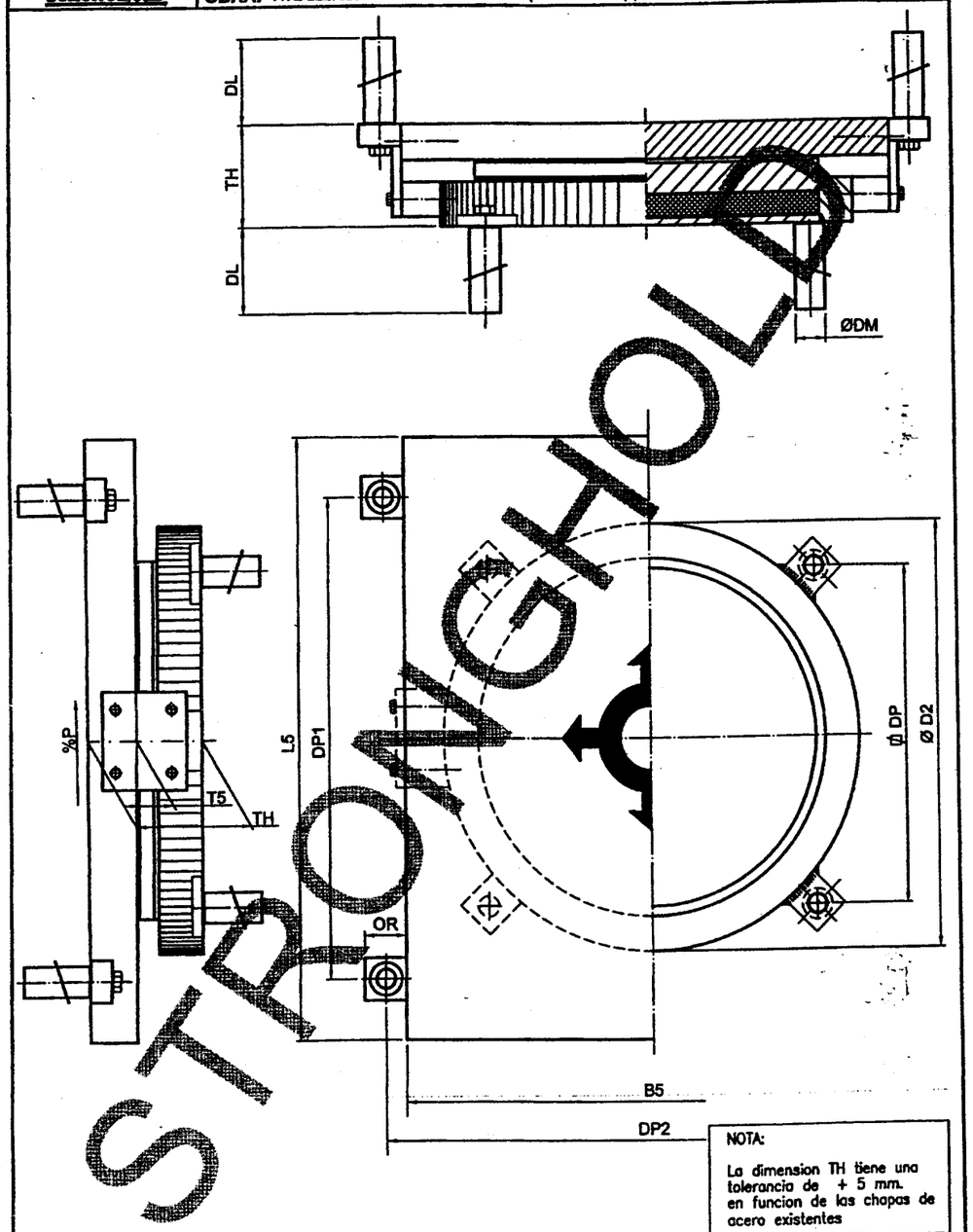
Dimensiones en mm.

Plano sin escala

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 1)

Escala	
Fecha	30-01-03
Plano nº	207-637-008
Ref.CAD	SOPL2.DWG



NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	%P
P3	PL-600±100	85.5	783	708	626	485	200	40	768	693	60	0.5

Dimensiones en mm.

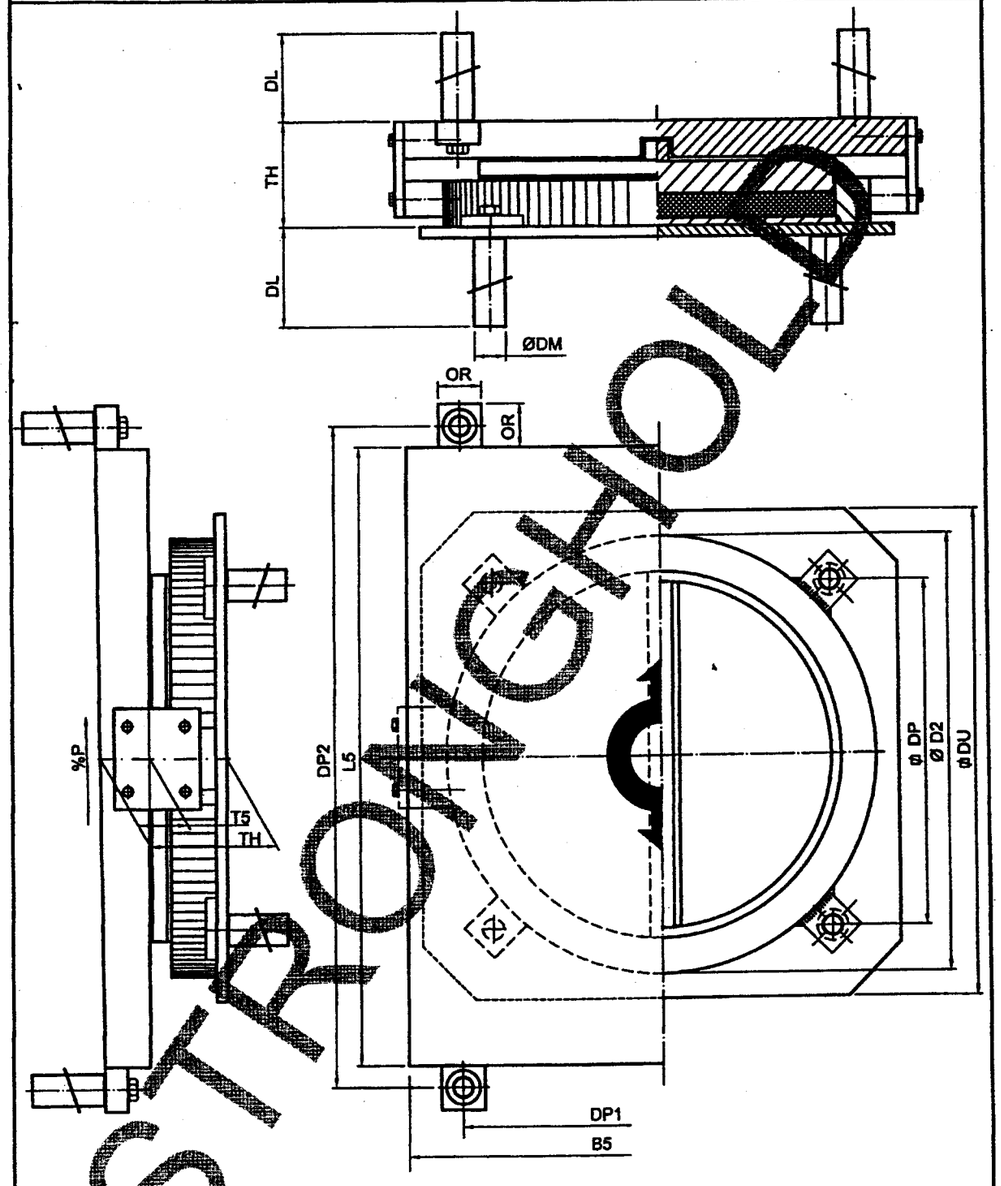
Plano sin escala

STRONGHOLD

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 1)

Escala	1/
Fecha	30-01-03
Plano nº	207-637-011
Ref.CAD	SOPU3.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DU	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	%P
P4	PU-1500±82	147.1	1012	959	959	999	721	200	40	864	1072	60	0.5

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

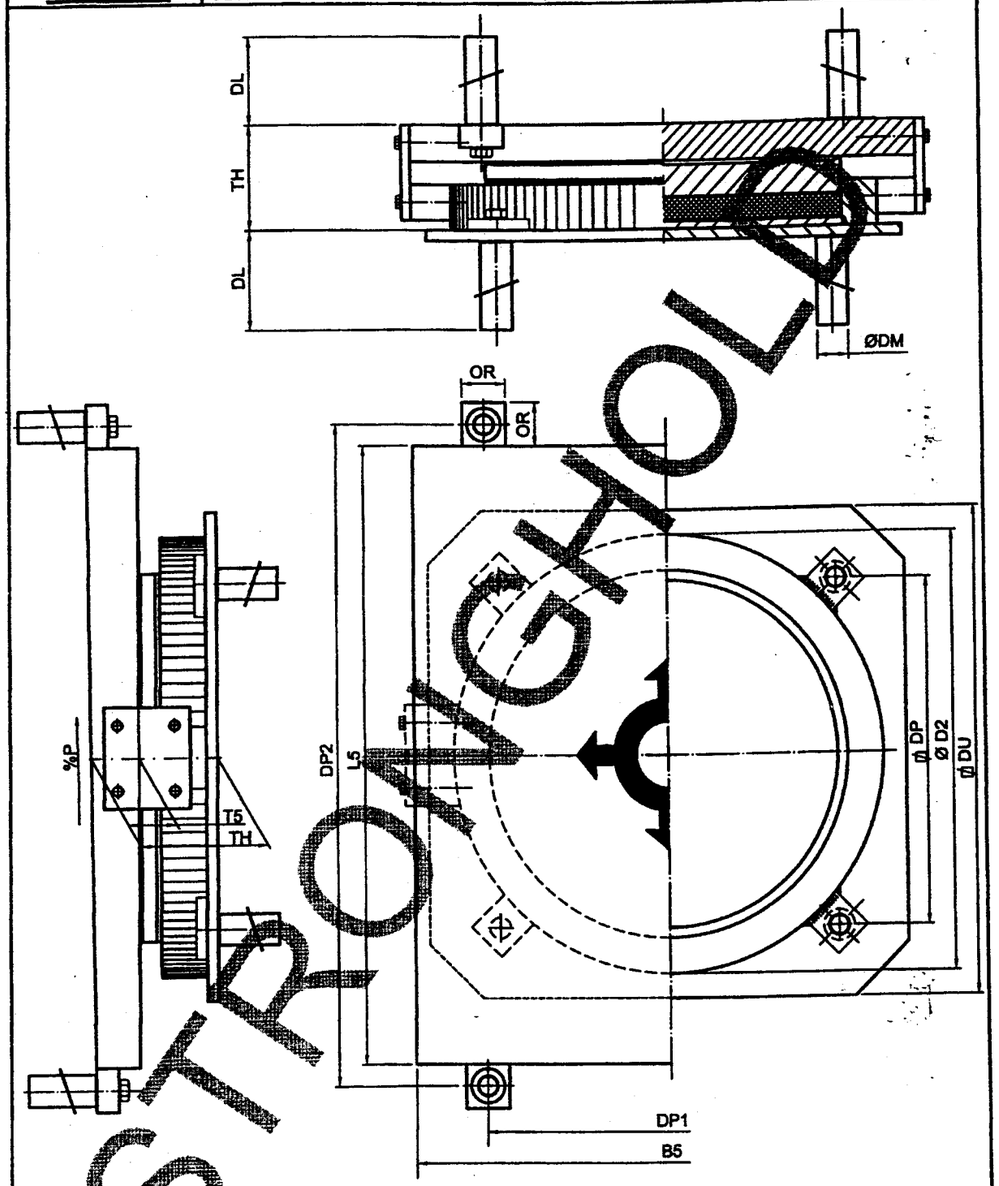
Plano sin escala.

STRONGHOLD

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

Escala	
Fecha	30-01-03
Plano nº	207-637-012
Ref.CAD	SOPL3.DWG

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 1)



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DU	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	%P
P4	PL–1500±50	137.1	1012	959	959	999	721	200	40	864	1072	60	0.5

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

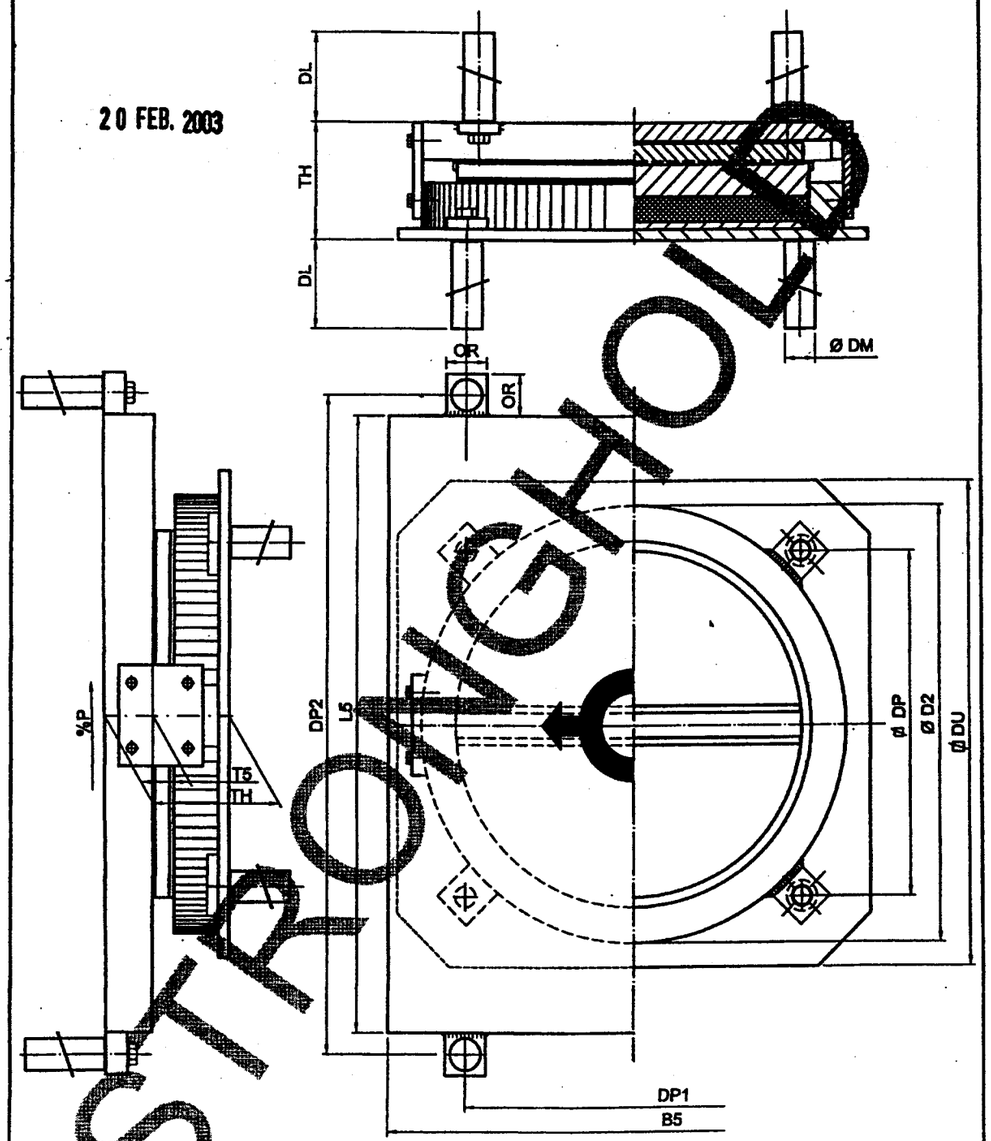
STRONGHOLD

DESCRIPCIÓN: ESQUEMA APOYO POT TIPO PT

Escala	1/
Fecha	20-02-03
DRW nº	207-637-009A
CAD Ref	SOPT2A.DWG

OBRA: AVE LLEIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 1)

20 FEB. 2003



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DU	DL	DM	DP1	DP2	OR	%P
P5	PT-1600±25	177.5	994	994	994	745	1034	200	40	864	1054	60	0.5

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm

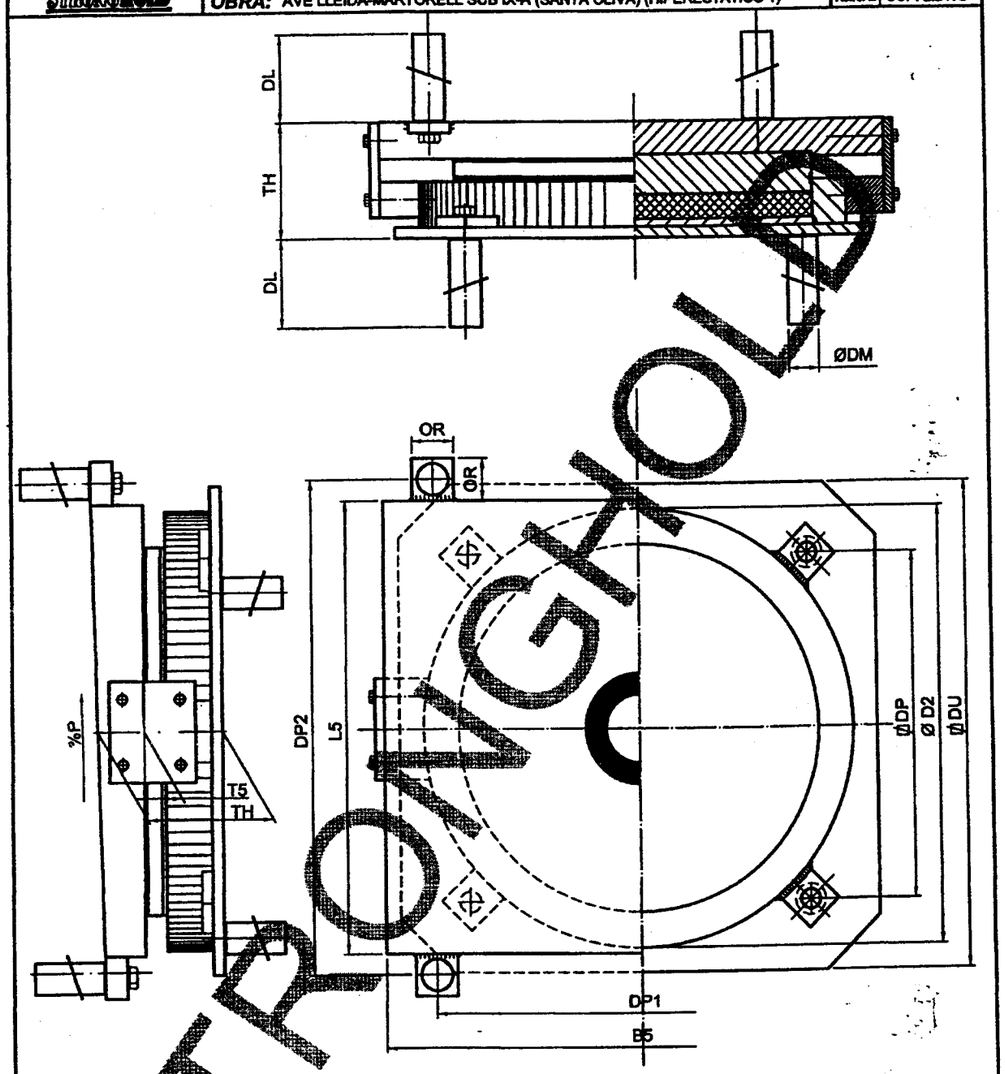
Planos sin escala

STRONGHOLD

DESCRIPCIÓN: ESQUEMA APOYO POT TIPO PF

OBRA: AVE LLEIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 1)

Escala	1/
Fecha	30-01-03
DRW nº	207637-010
Ref.CAD	SOPF2.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	DU	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	%P
P5	PF-1600	156.5	991	991	1031	991	743	200	40	864	1051	60	0.5

NOTA:
La dimension TH tiene una tolerancia de +5mm en función de las chapas de acero existentes

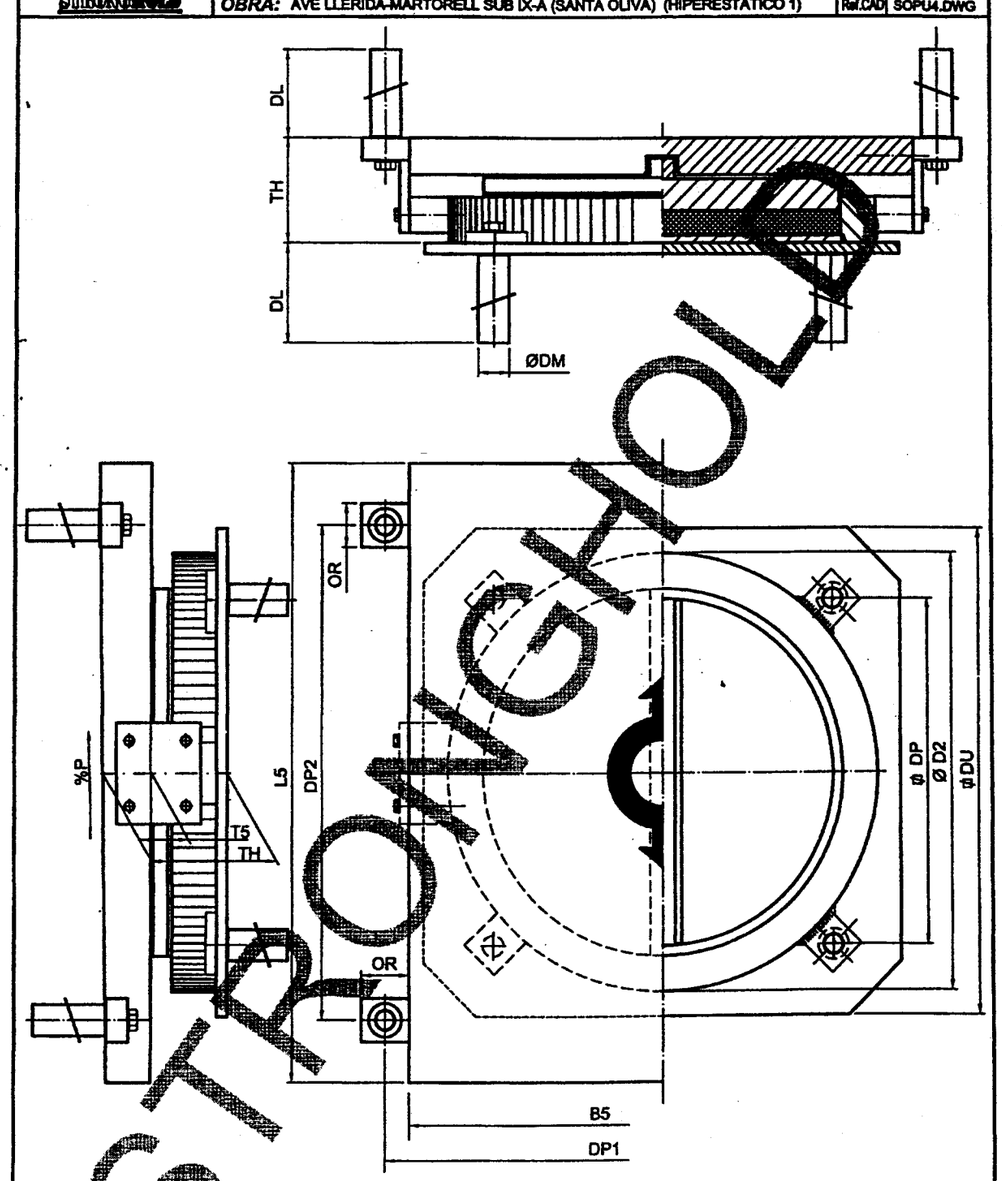
Dimensiónes en mm

Planos sin escala

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 1)

Escala	1/
Fecha	30-01-03
Plano nº	207-637-013
Ref.CAD	SOPU4.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DU	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	%P
P6	PU-650±112.5	115.5	783	708	626	666	485	200	40	768	693	60	0.5

NOTA:
La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

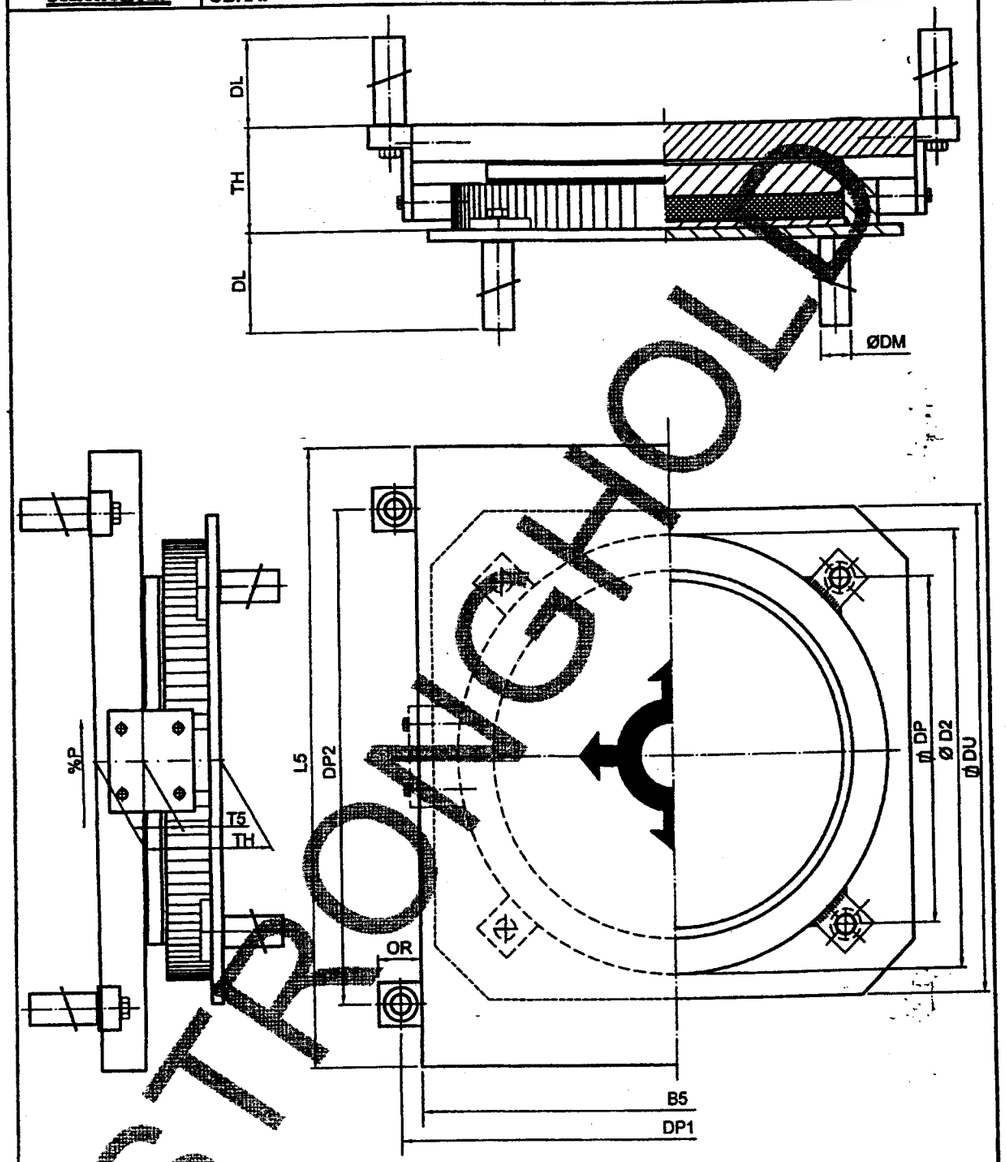
Plano sin escala

STRONGHOLD

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 1)

Escala	-
Fecha	30-01-03
Plano nº	207-637-014
Ref.CAD	SOPL4.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DU	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR	%P
P6	PL-650±50	105.5	783	708	626	666	485	200	40	768	693	60	0.5

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

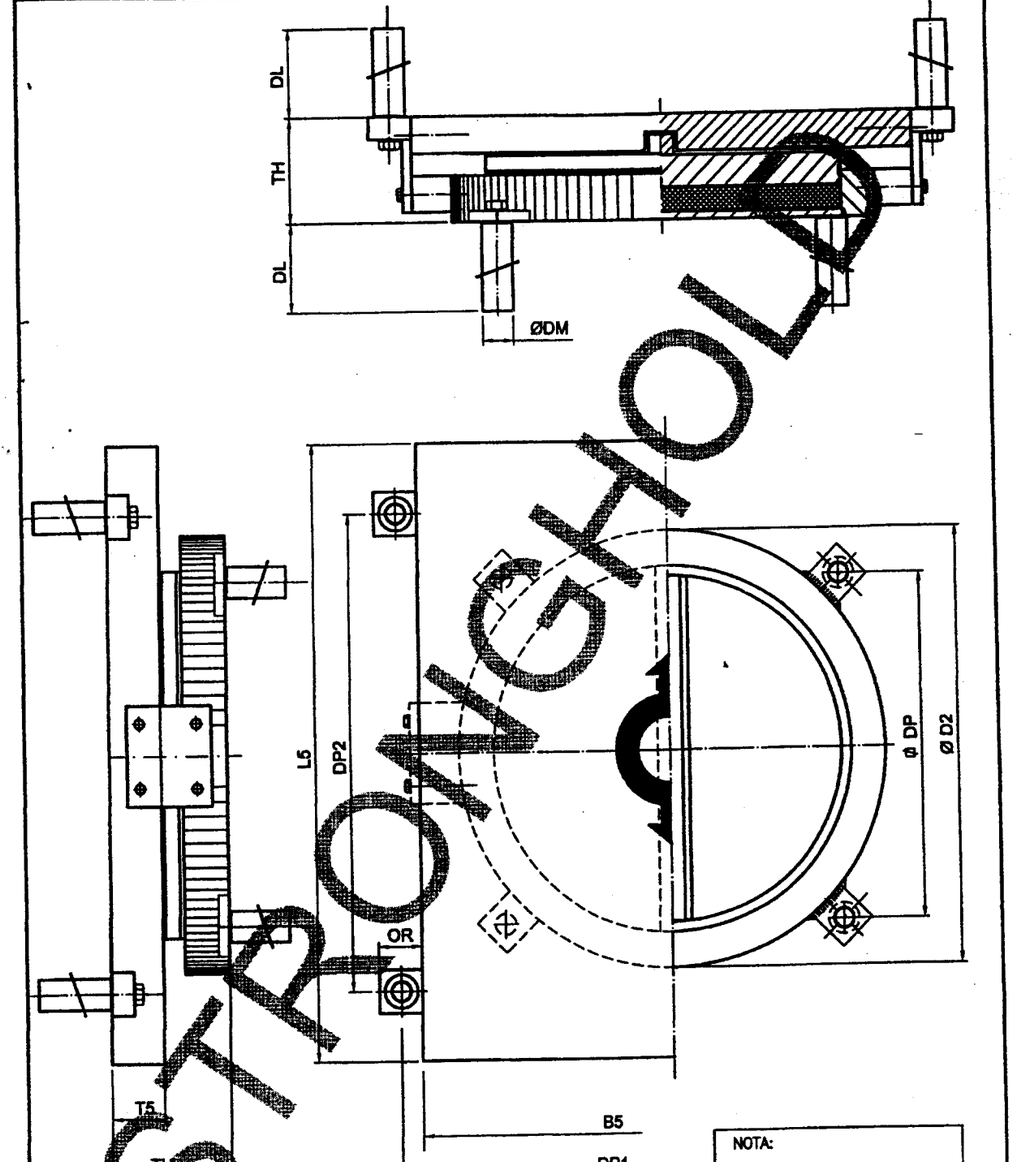
Dimensiones en mm.

Plano sin escala

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

OBRA: AVE LERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 3)

Escala	1/
Fecha	19-02-03
Plano nº	207-637-017
Ref.CAD	SOPU5.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P28	PU-550±135	93.5	783	708	626	485	200	40	768	693	60

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

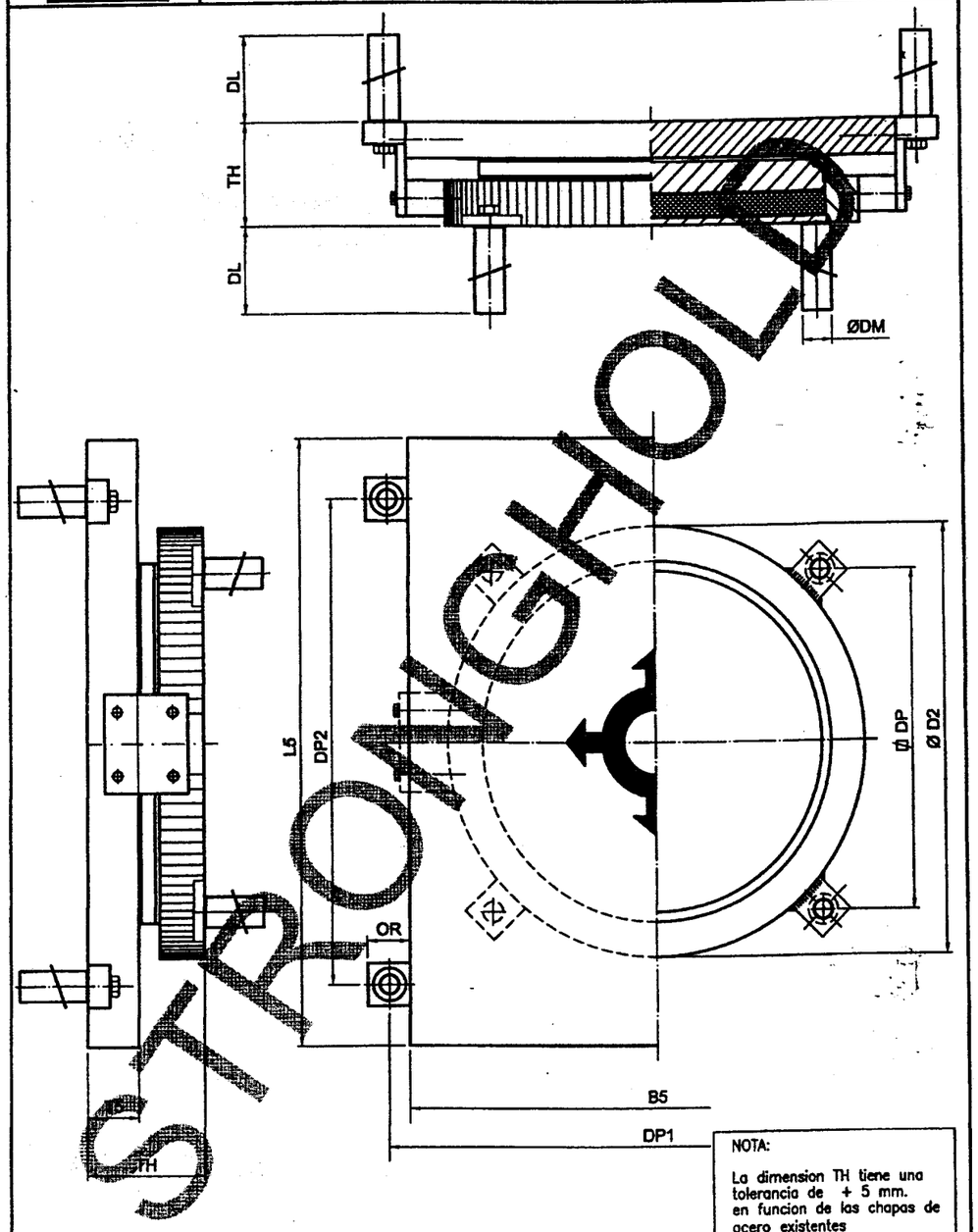
Plano sin escala

STRONGHOLD

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

OBRA: AVE LERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 3)

Escala	
Fecha	19-02-03
Plano nº	207-637-015
Ref.CAD	SOPL5.DWG



NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P28	PL-550±135	83.5	783	708	626	485	200	40	768	693	60

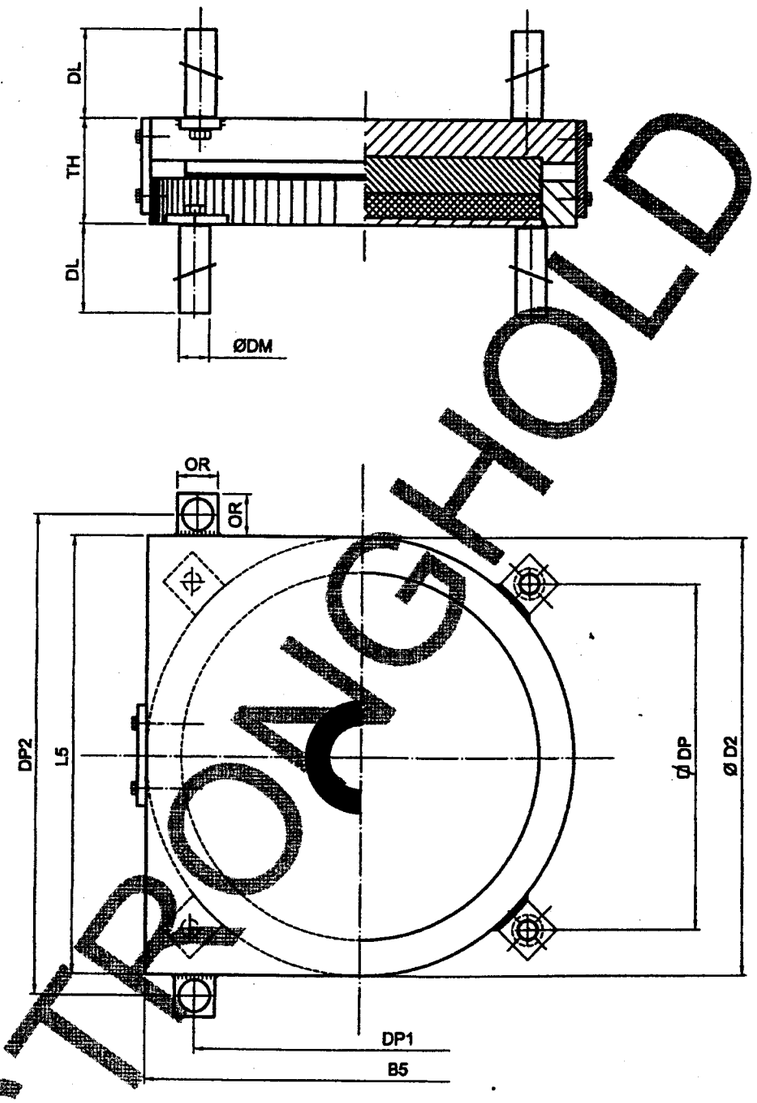
Dimensiones en mm.

Plano sin escala

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PF

OBRA: AVE LERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 3)

Escala	1/
Fecha	19-02-03
Plano nº	207-637-020
Ref.CAD	SOPF5.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P29	PF-1500	134	991	991	991	743	200	40	864	1051	60

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

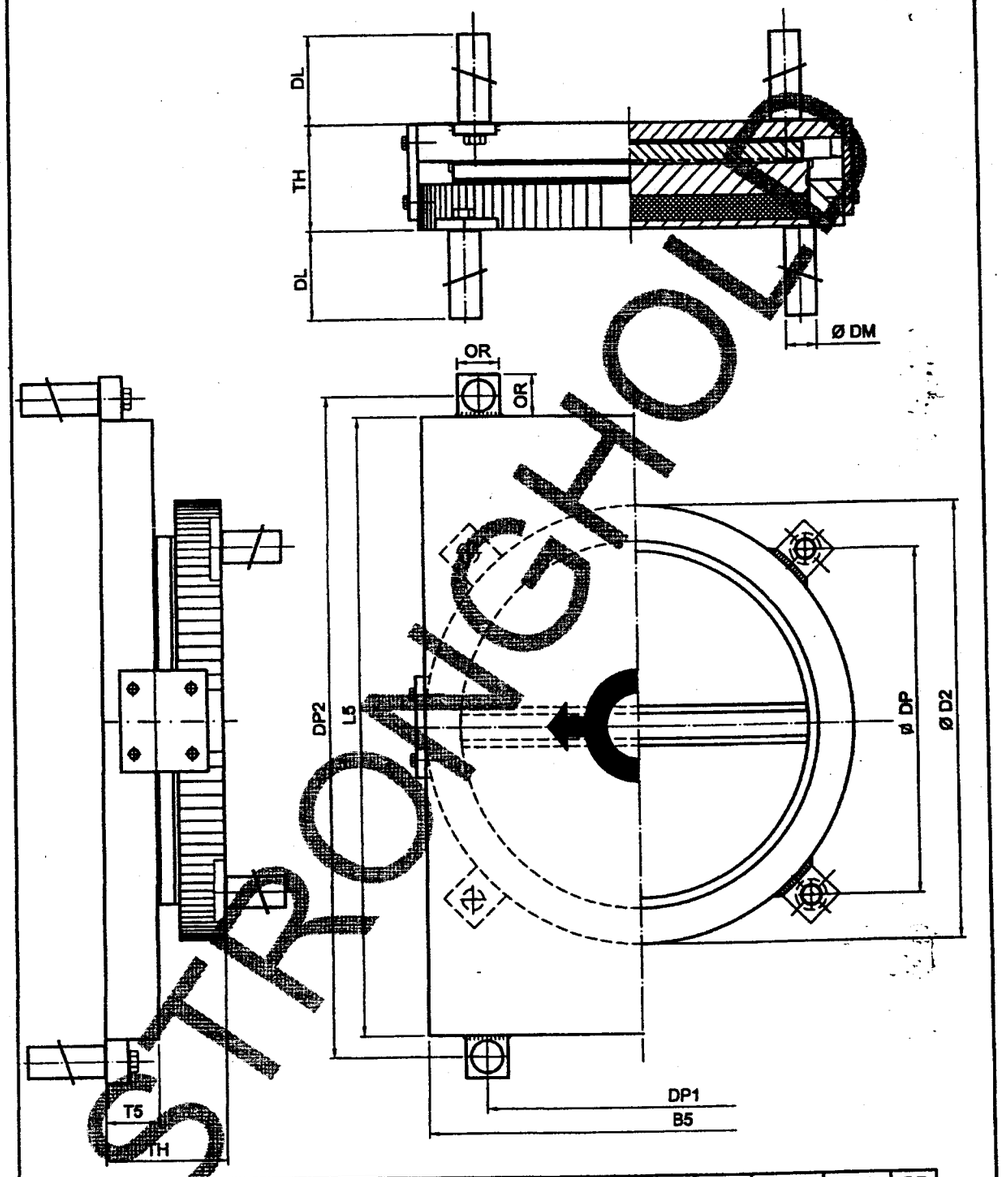
Plano sin escala

STRONGHOLD

DESCRIPCIÓN: ESQUEMA APOYO POT TIPO PT

OBRA: AVE LERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 3)

Escala	1/
Fecha	19-02-03
DRW nº	207-637-019
CAD Ref.	SOPT5.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P29	PT-1500±25	160.5	994	994	994	745	200	40	864	1054	60

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm

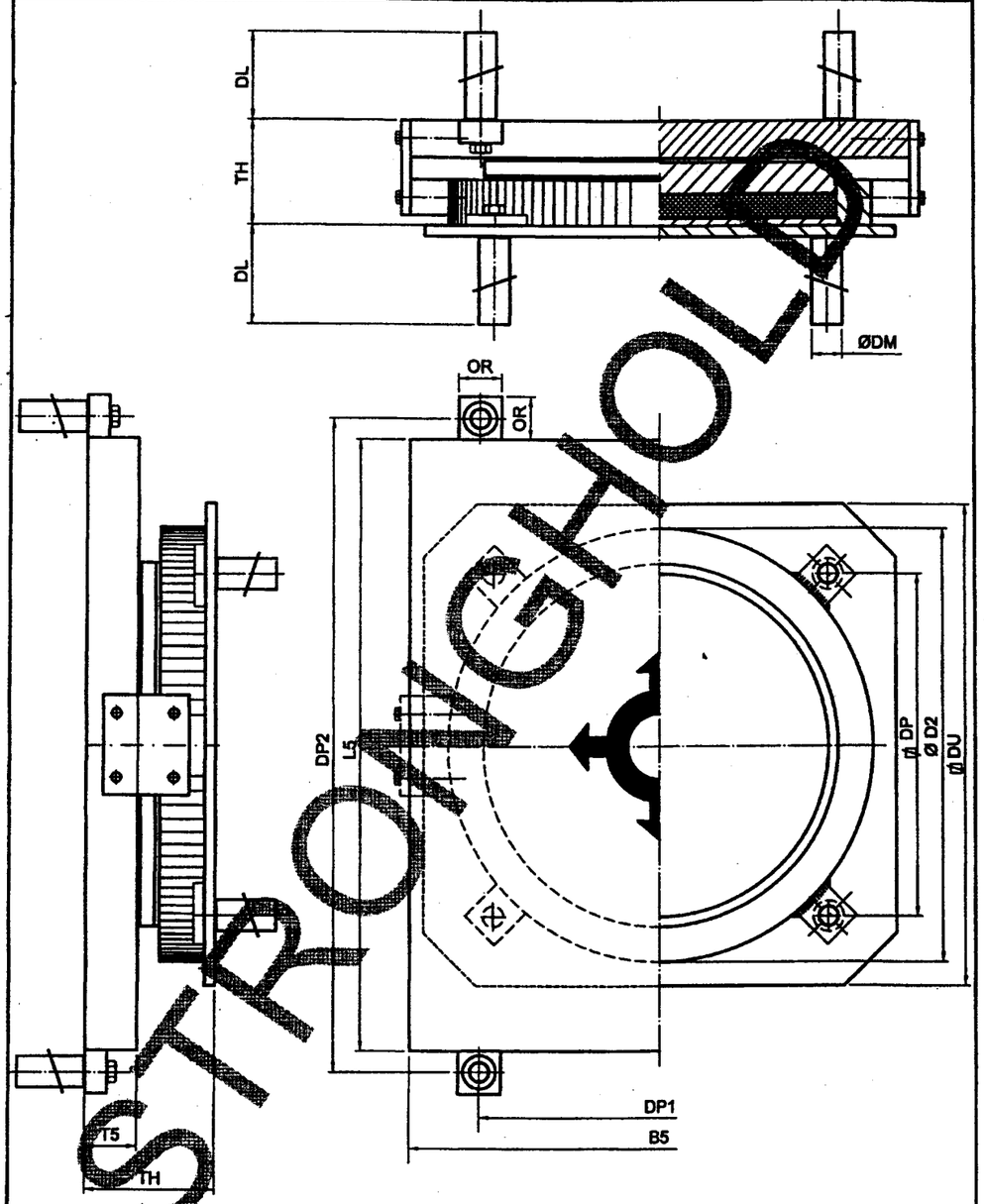
Planos sin escala

GHOLD STRONG

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

OBRA: AVE LERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 3)

Escala	
Fecha	19-02-03
Plano nº	207-637-022
Ref.CAD	SOPL7.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DU	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P30	PL-1500±82	134.5	1012	959	959	999	721	200	40	864	1072	60

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

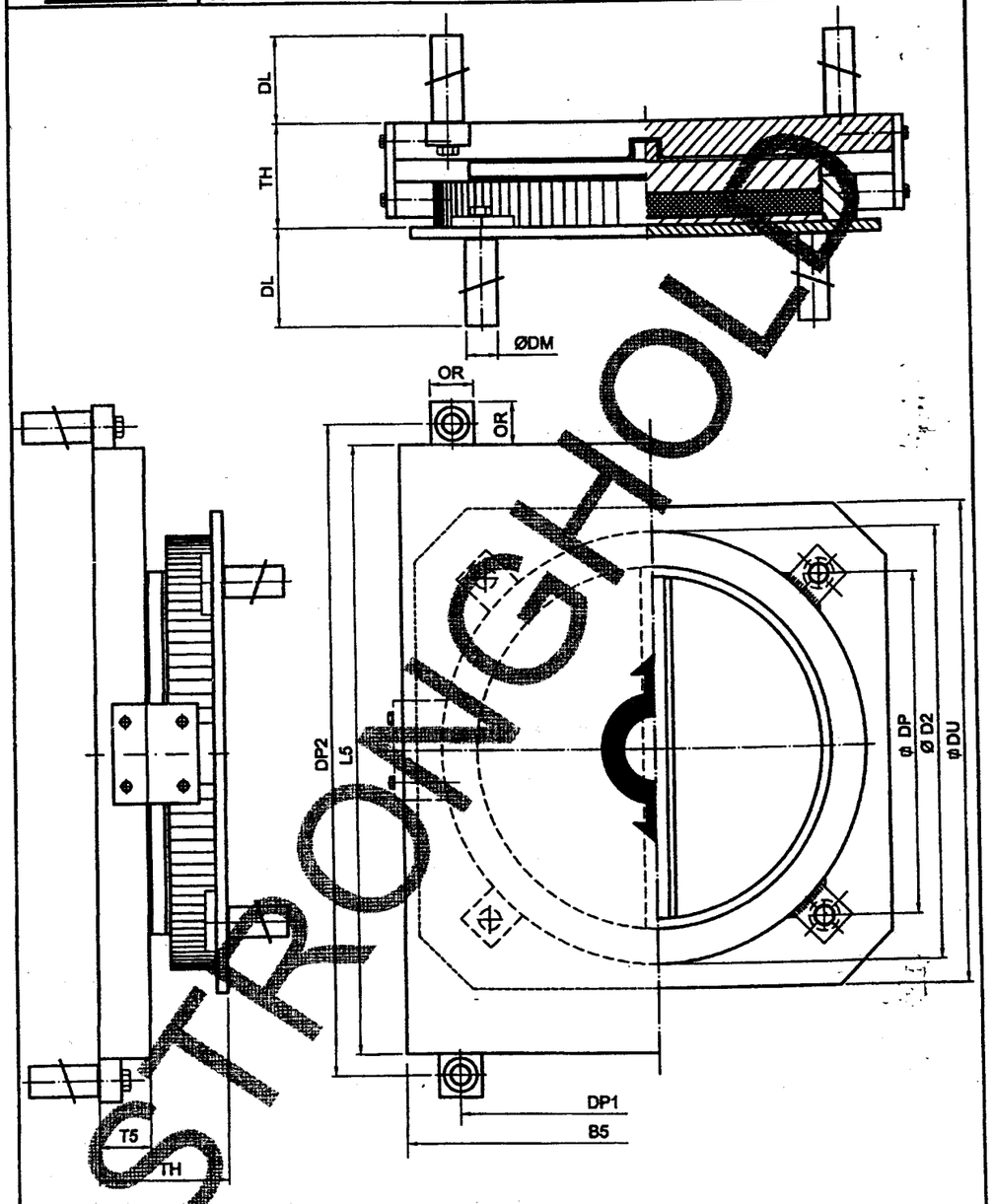
Plano sin escala

GHOLD STRONG

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

OBRA: AVE LERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 3)

Escala	1/
Fecha	19-02-03
Plano nº	207-637-021
Ref.CAD	SOPU7.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DU	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P30	PU-1500±82	144.5	1012	959	959	999	721	200	40	864	1072	60

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

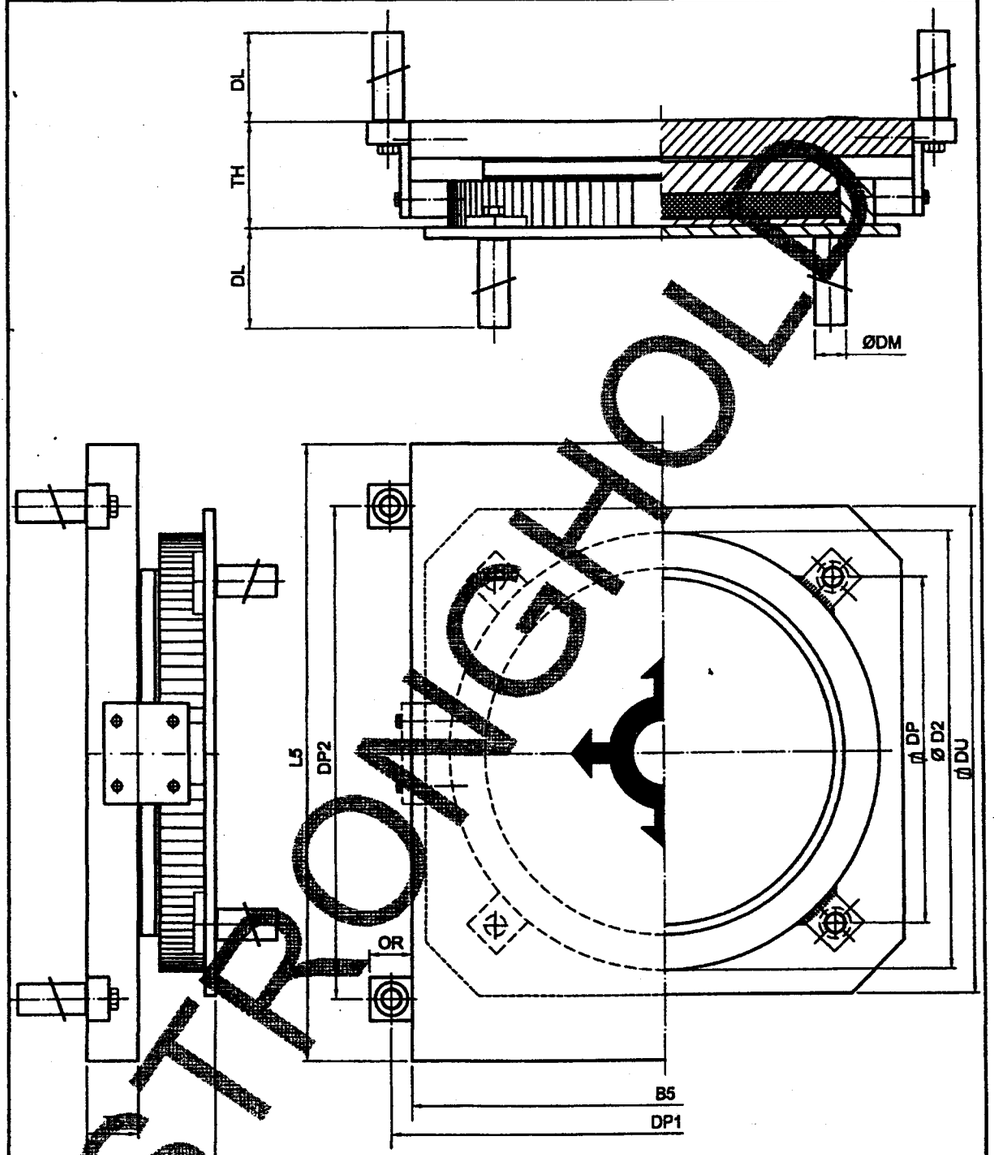
Plano sin escala

GHOLD STRONG

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

OBRA: AVE LERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 3)

Escala	
Fecha	19-02-03
Plano nº	207-637-016
Ref.CAD	SOPL6.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DU	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
E2	PL-550±135	103.5	783	708	626	666	485	200	40	768	693	60

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

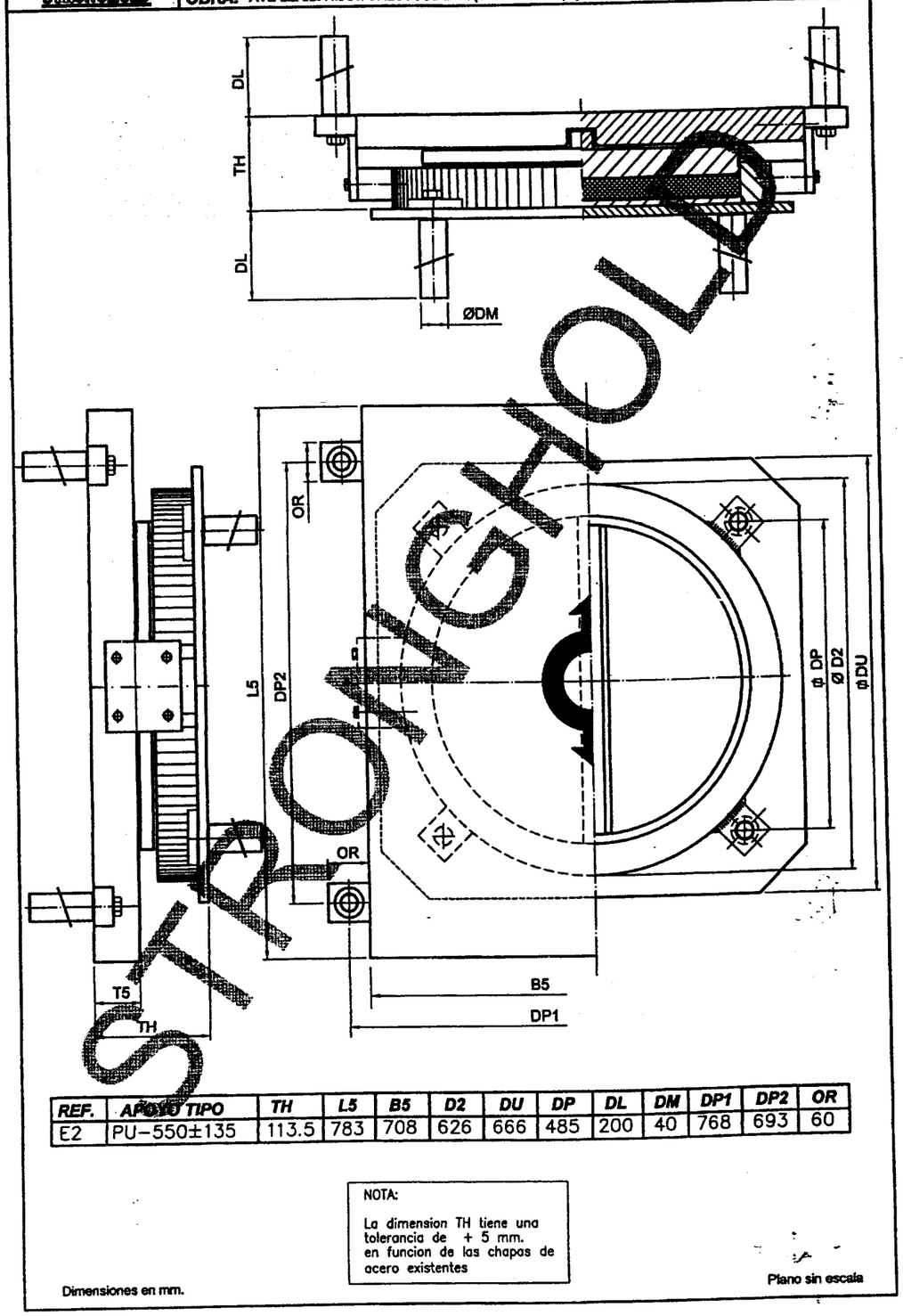
Plano sin escala

GHOLD STRONG

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

OBRA: AVE LERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA) (HIPERESTATICO 3)

Escala	1/
Fecha	19-02-03
Plano nº	207-637-018
Ref.CAD	SOPU6.DWG



REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DU	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
E2	PU-550±135	113.5	783	708	626	666	485	200	40	768	693	60

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

STRONGHOLD

Casanova, 2-4, 3º.
08011 Barcelona
Spain

Tel.: +34 93 289 23 30
Fax: +34 93 289 23 31

MÉTODO DE DISEÑO PARA APOYOS POT
AVE VENDRELL UTE

1.- Presiones en el hormigón

La presión máxima del hormigón en pilas y tablero debida a la máxima carga vertical estará limitada a los valores admisibles dados por el calculista en ELS. Según Eurocódogo y BS, podemos asumir 60º de distribición de tensiones a través de los componentes del apoyo.

1.1.- Placa superior

$$\sigma avg. = \frac{4 * V max}{\pi * VO^2}$$

donde :

VO = D6+ (2 x tang 60º x (T5 + TA))

1.2.- Placa Inferior

$$\sigma avg. = \frac{4 * V max}{\pi * VU^2}$$

donde:

VU = D2+ (2 x [illegible])

2.- Presión en el elastómero

La tensión por compresión en el elastómero en los apoyos Pot debida a la carga máxima vertical estará limitada a 40 N/mm² en ELS.

$$\sigma p = \frac{4 * V max}{\pi * D1^2}$$

Donde:

D1= Diámetro del elastómero

STRONGHOLD

3.- Compresión en el Elastómero

La rotación α del apoyo pot sobre un eje horizontal cualquiera estará limitada de modo que la compresión inducida en el perímetro de la almohadilla elastomérica en Estado Límite de Servicio no exceda de 0,15 bajo el anillo interno.

$$\varepsilon = \frac{\alpha * D1}{2 * H1} \leq 0,15$$

Donde:

D1= diámetro del elastómero
H1= Espesor del elastómero
α = rotación máxima de diseño

4.- Tensiones en el acero de la cazoleta

Tanto el anillo como el fondo de la cazoleta deben ser capaces de soportar por sí mismas las fuerzas horizontales impuestas por la presión del neopreno y las cargas externas.

Tensión en el fondo : $\frac{Z}{Ap} \leq$ admisible (en ELS)

Tensión en el anillo : $\frac{Z}{Ar} \leq \sigma$ admisible (en ELS)

Donde:

Fuerza debida al Neoprene : $Zr = D1 * H1 * \sigma p$

Fuerza horizontal total : $Zh = \sqrt{(Hx^2) + (Hy^2)}$

Fuerza Total : $Z = Zr + Zh$

Area del anillo : $Ar = (D2 - D1) * TR$

Area de la placa : $Ap = D1 * T1$

D2 : diámetro externo del anillo

T1 : Espesor de la placa inferior ≥ 12 mm.

5.- Presión en PTFE

La tensión de compresión en el PTFE debida a la carga vertical máxima estará limitada de la manera siguiente:

	Centro-promedio
Todas las cargas	45 N/mm^2
Sólo carga permanente	30 N/mm^2

promedio :

para tipo PL σ centro = $\frac{4 * V}{\pi * D6^2}$

para tipo PU σ centro = $\frac{V}{(0,785 * D6^2) - (D1 * BF)}$

6.- Elementos de guiado (Sólo para tipos PU)

<u>6.1.- Presión entre la guía y la banda de DU.</u>

La presión máxima entre la guía y la banda de DU estará limitada a 100 N/mm² en ELS.

$$\sigma du = \frac{Hy}{D1 * BDU}$$

6.2.- Soldadura en la Guía.

La tensión equivalente debida a la combinación de la tensión Normal y la tensión Tangencial estará limitada a la tensión admisible en ELS.

$$\sigma\ eq = \sqrt{\sigma^2 + (3 * \tau^2)} \leq \sigma\ adm.$$

Donde :

$$\tau = \frac{Hy}{2 * A5 * D1}$$

$$\sigma = \frac{Hy * e}{0.6 * A5 * D1 * BS}$$

$$BS = BF - A5$$

$$e = HF - \frac{BDU}{2}$$

7.- Momento flector en el pistón

La tensión máxima debida al momento flector en el pistón bajo la acción de la fuerza horizontal, estará limitada a la tensión admisible en ELS.

$$\sigma\ M.flector = \frac{6 * Ec * Hy}{2 * T3^2 * D1} * \left(\frac{D1 - BF}{D1}\right)^2 \leq \sigma\ adm.$$

Donde:

$$Ec = HF - \frac{BDU}{2} + T3 - \frac{H2}{2}$$

STRONGHOLD

8.- Tramisión de cargas horizontals entre el pistón y el anillo

La máxima presión entre el anillo y el pistón estará limitada a la tensión admisible en ELS. Dado que la curva del coseno se adapta mejor que una parábola a la distribución real de tensiones, se asume una distribución cosenoidal para calcular la máxima presión entre el pistón y el anillo.

$$\sigma = \frac{po}{H2} \leq \sigma\ adm.$$

Donde:

po = 1.27 * Zh / D1 (distribución Cosenoidal)

9.- Seguridad frente a deslizamiento a Vmín.

A fin de obtener un factor de seguridad de S = 1.5 (Seguridad frente a deslizamiento del apoyo en una superficie de hormigón), se debe satisfacer la condición siguiente:

$$\frac{\mu}{S} * Vmin + n * Hd \geq Zh$$

Donde :

μ = 0.5 ..... Coeficiente de fricción Acero-Hormigón
S=1.5 ..... Coeficiente de Seguridad
Hd = ... Capacidad tangencial admisible por Tornillo
n = ... número de tornillos

Job : AVE LLEIDA- MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P3

Bearing type : PU 600 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =		
Pot	D1 =	505	D2 =	626			
	T1 =	12	T2 =	30			
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	H4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	30	HF =	20	BD =	10	
Welding on the guide-bar	A5 =	7					
Sliding plate	L5 =	783			T5 =	37	
Inox sheet	L =	773	B =	505		1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =				
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	485	
Total Height	TH =	93,5	GH =	60	DP2=	768	

Loads :

Vmax =	6.000 KN	S.L.S.
Hx max =	180 KN	S.L.S.
Hy max =	500 KN	S.L.S.
Vg =	4.200 KN	
Vmin =	3.000 KN	S.L.S.
Hx min =	126 KN	S.L.S.
Hy min =	350 KN	S.L.S.

Preset = 0
Slope % = 0,5000 %
(Launching Load) = 0 KN
(for launched bridges)

Rotation = 0,01 rad.
Movement = (+/-) [redacted]

Admissible stresses N/mm^2

		Top	Botttom	
Concretepressure	Average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		35		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	19,5 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 30 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,149

4.- Steelstress in the pot

Total force	789 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.082 mm^2
Stress in the plate	130 N/mm^2
Stress in the ring	155 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	35 N/mm^2
Permanent loads	25 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	99 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	71 N/mm^2
Traction stress	154 N/mm^2
Equivalent stress	197 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 269 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal forces between ring and lidplate

Cosine distribution po	1.336 N/mm
Max. pressure	167 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 1.241 KN.	
	Zh = 531 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A -(SANTA OLIVA)

Reference : P3

Bearing type : PL 600 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =		
Pot	D1 =	505	D2 =	626			
	T1 =	12	T2 =	30	TR =	42	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	[illegible] =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	DU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	783	[illegible]		T5 =	27	
Inox sheet	L =	773	B =	69	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =		TA =	0	
Dowels	Dm =	40	[illegible] =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	485	
Total height	TH =	83,5	DP1=	693	DP2=	768	

Loads :

Vmax =	6.000 KN	S.L.S.		
Hx max =	180 KN	S.L.S.		
Hy max =	180 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vg =	4.200 KN	S.L.S.	Slope % =	0,500 %
Vmin =	3.000 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	126 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	126 KN	S.L.S.		

Rotation = [illegible]01 rad.

Movement = (+/-) [illegible] Ey (+/-) 25 mm.

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure		Top	Botttom
	[illegible]ode	26,6	20
	edge	31,6	25
Steelpressure		240	
PTFE pressures		Average	
	all loads	45	
	deadload	30	
Elastomerpressure		35	
DU-pressure		100	

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	19,5 N/mm^2
2.- Elastomerpressure	30 N/mm^2
3.- Elastomerstrain	0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	512 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.082 mm^2
Stress in the plate	84 N/mm^2
Stress in the ring	101 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	32 N/mm^2
Permanent loads	23 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	##### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	##### N/mm^2
Traction stress	##### N/mm^2
Equivalent stress	##### N/mm^2
7.- Bending of the lidplate	58 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	640 N/mm
Max. pressure	80 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	75,40 KN.	
Total admissible force	301,60 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 1.302 KN.	
	Zh = 255 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA- MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P4

Bearing type : PU 1500 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	999	DU =	999	TU =		
Pot	D1 =	743	D2 =	959			
	T1 =	15	T2 =	38			
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	H4 =		10
PTFE	D6 =	723	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	30	HF =	2	BD =		11
Welding on the guide-bar	A5 =	7					
Sliding plate	L5 =	1012	B5 =	959	T5 =		57
Inox sheet	L =	1002	B =	943			1,5
Elastomer	D1 =	743	H1 =				
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =		0
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =		8.8
	Lg =	200	N =	4	DP =		721
Total Height	TH =	144,5	DP1=	9[illegible]	DP2=		1019

Loads :

Vmax =	15.000 KN	S.L.S.		
Hx max =	450 KN	S.L.S.	Preset =	0
Hy max =	750 KN	S.L.S.	Slope % =	0,5000 %
Vg =	10.500 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Vmin =	7.500 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hx min =	315 KN	S.L.S.		
Hy min =	525 KN	S.L.S.		
Rotation =	0,01 rad.			
Movement = (+/-)	[redacted]			

Admissible stresses N/mm^2:

	Top	Botttom	
Concretepressure			
average	26,6	20	S.L.S.
edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure	240		S.L.S.
PTFE pressures	Average		
all loads	45		S.L.S.
deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure	35		S.L.S.
DU-pressure	100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	19,1 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 35 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,149

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.517 KN.
Steel area plate	11.145 mm^2
Steel area ring	11.448 mm^2
Stress in the plate	136 N/mm^2
Stress in the ring	133 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	39 N/mm^2
Permanent loads	27 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	92 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	72 N/mm^2
Traction stress	162 N/mm^2
Equivalent stress	205 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 239,7 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	1.495 N/mm
Max. pressure	187 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 2.741 KN.	
	Zh = 875 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A -(SANTA OLIVA)

Reference : P4

Bearing type : PL 1500 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	999	DU =	999	TU =	0	
Pot	D1 =	743	D2 =	959			
	T1 =	15	T2 =	38	TR =	53	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	M =	10	
PTFE	D6 =	723	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	1012	B5 =	959	T5 =	47	
Inox sheet	L =	1002	B =	9[illegible]	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	743	H1 =	25			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =		TA =	0	
Dowels	Dm =	40	A =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N	4	DP =	721	
Total height	TH =	134,5	DP1=	922	DP2=	1019	

Loads :

Vmax =	15.000 KN	S.L.S.		
Hx max =	450 KN	S.L.S.		
Hy max =	450 KN	S.L.S.		
Vg =	10.500 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vmin =	7.500 KN	S.L.S.	Slope % =	0,500 %
Hx min =	315 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	315 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	

Rotation = [illegible]01 rad.

Movement = (+/-) [illegible] Ey (+/-) 25 mm.

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure		Top	Botttom
	average	26,6	20
	edge	31,6	25
Steelpressure		240	

PTFE pressures	Average
all loads	45
deadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	19,1 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 35 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1486

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.279 KN.
Steel area plate	11.145 mm^2
Steel area ring	11.448 mm^2
Stress in the plate	115 N/mm^2
Stress in the ring	112 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	37[illegible] N/mm
Permanent loads	26 N/[illegible]^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	##### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	##### N/mm^2
Traction stress	##### N/mm^2
Equivalent stress	##### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 99 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po[illegible]	1.088 N/mm
Max. pressure	136 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		75,40 KN.
Total admissible force		301,60 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	2.802 KN.
	Zh =	636 KN.

TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P5

Bearing type : PF 1600 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	1031	DU =	1031	TU =		
Pot	D1 =	771	D2 =	991			
	T1 =	20	T2 =	46	TR =	66	
Lidplate	H2 =	15	T3 =	31	H4 =	10	
PTFE	D6 =	0	T6 =				
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	991	B5 =	991	T5 =	57	
Inox sheet	L =	0	B =		T =	0	
Elastomer	D1 =	771	H1 =	26			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =		TA =	0	
Dowels	Dm =	40	N1 =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	743	
Total height	TH =	154,0	DP1=	901	DP2=	1051	

Loads :

Vmax =	16.000 KN	S.L.S.		
Hx max =	1.900 KN	S.L.S.		
Hy max =	500 KN	S.L.S.		
Vg =	11.200 KN	S.L.S.		
Vmin =	8.000 KN	S.L.S.	Slope % =	0,5 %
Hx min =	1.330 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	350 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	

Rotation = 0,01 rad.
Movement = (+/-) 0 mm. Ey (+/-) 0 mm.

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure		Top	Botttom
	average	26,6	20
	edge	31,6	25
Steelpressure		240	

PTFE-pressures	Average
all loads	45
deadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	20,7 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	19,2 N/mm^2
2.- Elastomerpressure	34 N/mm^2
3.- Elastomerstrain	0,1483

4.- Steelstress in the pot

Total force	2.652 KN.
Steel area plate	15.420 mm^2
Steel area ring	14.520 mm^2
Stress in the plate	172 N/mm^2
Stress in the ring	183 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	#### N/mm^2
Permanent loads	#### N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	#### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	#### N/mm^2
Traction stress	#### N/mm^2
Equivalent stress	#### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 187 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosin distribution po	3.236 N/mm
Max. pressure	216 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241,28 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 2.908 KN.	
	Zh = 1.965 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P5

Bearing type : PT 1600 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	1034	DU =	1034	TU =	2
Pot	D1 =	771	D2 =	994		
	T1 =	20	T2 =	46	=	6
Lidplate	H2 =	15	T3 =	41	H4 =	10
PTFE	D6 =	751	T6 =			
Guide-bar	BF =	70	HF =		BD =	27
Welding on the guide-bar	A5 =	13				
Sliding plate	L5 =	994	B5 =	994	T =	67
Inox sheet	L =	771	B =	994	t =	1,5
Elastomer	D1 =	771	H1 =			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8
	Lg =	200	N =	4	DP =	745
Total Height	TH =	180,5	DP1=	900	DP2=	1054

Loads :

Vmax =	16.000 KN	S.L.S.
Hx max =	1.900 KN	S.L.S.
Hy max =	480 KN	S.L.S.
Vg =	11.200 KN	Slope % = 0,5 %
Vmin =	8.000 KN	S.L.S. (Launching Load) = 0 KN
Hx min =	1.330 KN	S.L.S. (for launched bridges)
Hy min =	336 KN	S.L.S.
Rotation =	0,0 rad.	
MovementY= (+/-)	25 mm	

Admissible stresses N/mm^2 :

	Top	Botttom	
Concretepressure			
average	26,6	20	S.L.S.
edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure	240		S.L.S.
PTFE pressure	Average		
all loads	45		S.L.S.
deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure	35		S.L.S.
DU-pressure	100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	22,9 N/mm^2	S.L.S.
1.2.- Bottom -plate	19,1 N/mm^2	S.L.S.

2.- Elastomerpressure 34 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,148

4.- Steelstress in the pot

Total force	2.647 KN.
Steel area plate	15.420 mm^2
Steel area ring	14.718 mm^2
Stress in the plate	172 N/mm^2
Stress in the ring	180 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	41 N/mm^2
Permanent loads	29 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	91 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	95 N/mm^2
Traction stress	130 N/mm^2
Equivalent stress	210 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 214 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	3.228 N/mm
Max. pressure	215 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 2.908 KN.	
	Zh = 1.960 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA- MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P6

Bearing type : PU 650 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	666	DU =	666	TU =		
Pot	D1 =	505	D2 =	626			
	T1 =	12	T2 =	30			
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	H4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	30	HF =	20	BD =	10	
Welding on the guide-bar	A5 =	7					
Sliding plate					T5 =	37	
Inox sheet	L =	773	B =	505		1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =				
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8,8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	485	
Total Height	TH =	113,5	[illegible]		DP2=	768	

Loads :

Vmax =	6.500 KN	S.L.S.		
Hx max =	195 KN	S.L.S.		
Hy max =	450 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vg =	4.550 KN		Slope % =	0,5000 %
Vmin =	3.250 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	137 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	315 KN	S.L.S.		

Rotation = 0,01 rad.

Movement = (+/-) [illegible]

Admissible stresses N/mm^2:

		Top	Botttom	
Concretepressure	average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		35		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	18,7 N/mm^2
2.- Elastomerpressure	32 N/mm^2
3.- Elastomerstrain	0,149

4.- Steelstress in the pot

Total force	769 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.082 mm^2
Stress in the plate	127 N/mm^2
Stress in the ring	151 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	38 N/mm^2
Permanent loads	27 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	89 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	64 N/mm^2
Traction stress	138 N/mm^2
Equivalent stress	177 N/mm^2
7.- Bending of the lidplate	187 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	1.233 N/mm
Max. pressure	154 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 1.325 KN.	
	Zh = 490 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A -(SANTA OLIVA)

Reference : P6

Bearing type : PL 650 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	666	DU =	666	TU =		
Pot	D1 =	505	D2 =	626			
	T1 =	12	T2 =	30			
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	H4 =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =				
Guide-bar	BF =	0	HF =		BU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	783			T =	27	
Inox sheet	L =	773	B =	698	=	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =				
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8,8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	485	
Total height	TH =	103,5	DP1=	[illegible]	DP2=	768	

Loads :

Vmax =	6.500 KN	S.L.S.
Hx max =	195 KN	S.L.S.
Hy max =	195 KN	S.L.S.
Vg =	4.550 KN	S.L.S.
Vmin =	3.250 KN	S.L.S.
Hx min =	137 KN	S.L.S.
Hy min =	137 KN	S.L.S.

Preset = 0
Slope % = 0,500 %
(Launching Load) = 0 KN
(for launched bridges)

Rotation = 0,01 rad.
Movement = (+/-) [redacted] Ey (+/-) 25 mm.

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure		Botttom
average	26,6	20
edge	31,6	25
Steelpressure	240	

PTFE pressures	Average
all loads	45
deadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	18,7 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 32 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	554 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.082 mm^2
Stress in the plate	91 N/mm^2
Stress in the ring	109 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	35 N/mm^2
Permanent loads	25 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	##### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	##### N/mm^2
Traction stress	##### N/mm^2
Equivalent stress	##### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 63 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	694 N/mm
Max. pressure	87 N/mm^2

9.- Safety against sliding of Vmin.

Admissible force in one BOLT	75,40 KN.	
Total admissible force	301,60 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 1.385 KN.	
	Zh = 276 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A -(SANTA OLIVA)

Reference : P28

Bearing type : PL 550 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =		
Pot	D1 =	505	D2 =	626			
	T1 =	12	T2 =	30	R =	42	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	H =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	5			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	U =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	783			5 =	27	
Inox sheet	L =	773	B =	698	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =				
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	485	
Total height	TH =	83,5	DP1 =	93	DP2=	768	

Loads :

Vmax =	5.500 KN	S.L.S.		
Hx max =	165 KN	S.L.S.		
Hy max =	165 KN	S.L.S.		
Vg =	3.850 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vmin =	2.750 KN	S.L.S.	Slope % =	0,000 %
Hx min =	116 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	116 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	

Rotation = 0,[illegible] rad.
Movement = (+/-) 134 mm. Ey (+/-) 25 mm.

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure		Top	Botttom
	average	26,6	20
	edge	31,6	25
Steelpressure		240	

PTFE pressures	Average
All loads	45
Deadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,5 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	17,9 N/mm^2
2.- Elastomerpressure	27 N/mm^2
3.- Elastomerstrain	0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	469 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.082 mm^2
Stress in the plate	77 N/mm^2
Stress in the ring	92 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	30 N/mm^2
Permanent loads	21 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	##### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	##### N/mm^2
Traction stress	##### N/mm^2
Equivalent stress	##### N/mm^2
7.- Bending of the lidplate	53 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	587 N/mm
Max. pressure	73 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	75,40 KN.	
Total admissible force	301,60 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 1.218 KN.	
	Zh = 233 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA- MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P28

Bearing type : PU 550 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =			
Pot	D1 =	505	D2 =	626				
	T1 =	12	T2 =	30	[illegible] =	42		
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	H4 =	10		
PTFE	D6 =	485	T6 =					
Guide-bar	BF =	30	HF =	7	BU =	7		
Welding on the guide-bar	A5 =	7						
Sliding plate	L5 =	783	[illegible]		T =	37		
Inox sheet	L =	773	B =	505	T =	1,5		
Elastomer	D1 =	505	H1 =					
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0		
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8		
	Lg =	200	N =	4	DP =	485		
Total Height	TH =	93,5	DP1=	638	DP2=	768		

Loads :

Vmax =	5.500 KN	S.L.S.		
Hx max =	165 KN	S.L.S.		
Hy max =	300 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vg =	3.850 KN	S.L.S.	Slope % =	0,0000 %
Vmin =	2.750 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	116 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	210 KN	S.L.S.		

Rotation = 0,0[illegible] rad.
Movement = (+/-) 134,5 [illegible] mov real= 50mm

Admissible stresses N/mm^2 :

		Top	Botttom	
Concretepressure				
	average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		35		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,5 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	17,9 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 27 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,149

4.- Steelstress in the pot

Total force	578 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.082 mm^2
Stress in the plate	95 N/mm^2
Stress in the ring	114 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	32 N/mm^2
Permanent loads	23 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	85 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	42 N/mm^2
Traction stress	83 N/mm^2
Equivalent stress	111 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 124 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	861 N/mm
Max. pressure	108 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 1.158 KN.	
	Zh = 342 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P29

Bearing type : PF 1500 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	771	D2 =	991			
	T1 =	20	T2 =	46	TR =	36	
Lidplate	H2 =	15	T3 =	31	H =	10	
PTFE	D6 =	0	T6 =				
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	991	B5 =	9	T5 =	57	
Inox sheet	L =	0	B =	0	T =	0	
Elastomer	D1 =	771	H1 =				
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	N =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	743	
Total height	TH =	134,0	DP1=	1	DP2=	1051	

Loads :

Vmax =	15.000 KN	S.L.S.
Hx max =	2.000 KN	S.L.S.
Hy max =	650 KN	S.L.S.
Vg =	10.500 KN	S.L.S.
Vmin =	7.500 KN	S.L.S.
Hx min =	1.400 KN	S.L.S.
Hy min =	455 KN	S.L.S.

Slope % = 0 %
(Launching Load) = 0 KN
(for launched bridges)

Rotation = 0,0 rad.
Movement = (+/-) 0 mm. Ey (+/-) 0 mm.

Admissible stresses N/mm^2:

Concretepressure	Top	Botttom
average	26,6	20
edge	31,6	25
Steelpressure	240	

PTFE pressures — Average

all loads	45
deadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	19,4 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	19,4 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 32 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1483

4.- Steelstress in the pot

Total force	2.747 KN.
Steel area plate	15.420 mm^2
Steel area ring	14.520 mm^2
Stress in the plate	178 N/mm^2
Stress in the ring	189 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	##### N/mm^2
Permanent loads	##### N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	##### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	##### N/mm^2
Traction stress	##### N/mm^2
Equivalent stress	##### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 360 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	3.464 N/mm
Max. pressure	231 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in the BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241,28 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 2.741 KN.	
	Zh = 2.103 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P29

Bearing type : PT 1500 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =		
Pot	D1 =	771	D2 =	994			
	T1 =	20	T2 =	46			
Lidplate	H2 =	15	T3 =	41	H4 =	10	
PTFE	D6 =	751	T6 =				
Guide-bar	BF =	70	HF =		BD =	27	
Welding on the guide-bar	A5 =	13					
Sliding plate	L5 =	994	B5 =	994	T5 =	67	
Inox sheet	L =	771	B =	394	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	771	H1 =	20			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	745	
Total Height	TH =	160,5	DP1 =	904	DP2=	1054	

Loads :

Vmax =	15.000 KN	S.L.S.
Hx max =	2.000 KN	S.L.S.
Hy max =	450 KN	S.L.S.
Vg =	10.500 KN	S.L.S.
Vmin =	7.500 KN	S.L.S.
Hx min =	1.400 KN	S.L.S.
Hy min =	315 KN	S.L.S.
Rotation =	0,01 rad.	
MovementY= (+/-)	25 mm	

Slope % = 0 %
(Launching Load) = 0 KN
(for launched bridges)

Admissible stresses N/mm^2 :

		Top	Botttom	
Concretepressure	average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE-pressure		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		35		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	21,4 N/mm^2	S.L.S.
1.2.- Bottom -plate	19,3 N/mm^2	S.L.S.

2.- Elastomerpressure 32 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,148

4.- Steelstress in the pot

Total force	2.694 KN.
Steel area plate	15.420 mm^2
Steel area ring	14.718 mm^2
Stress in the plate	175 N/mm^2
Stress in the ring	183 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	39 N/mm^2
Permanent loads	27 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	96 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	100 N/mm^2
Traction stress	137 N/mm^2
Equivalent stress	221 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 224 N/mm^2

8.- Transmission of the horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	3.377 N/mm
Max. pressure	225 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 2.741 KN.	
	Zh = 2.050 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A -(SANTA OLIVA)

Reference : P30

Bearing type : PL 1500 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	999	DU =	999	TU =	[illegible]	
Pot	D1 =	743	D2 =	959			
	T1 =	15	T2 =	38	TR =	[illegible]	3
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	[illegible]	=	10
PTFE	D6 =	723	T6 =				
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	[illegible]	U =	0
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	1012	B5 =	[illegible]	[illegible]	=	47
Inox sheet	L =	1002	B =	949	[illegible]	=	1,5
Elastomer	D1 =	743	H1 =	[illegible]			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =		0
Dowels	Dm =	40	[illegible]	16	QT =		8,8
	Lg =	200	N =	4	DP =		721
Total height	TH =	134,5	DP1=	[illegible]22	DP2=		1019

Loads :

Vmax =	15.000 KN	S.L.S.
Hx max =	450 KN	S.L.S.
Hy max =	450 KN	S.L.S.
Vg =	10.500 KN	S.L.S.
Vmin =	7.500 KN	[illegible]
Hx min =	315 KN	[illegible]L.S.
Hy min =	315 KN	S.L.S.

Preset = 0

Slope % = 0,000 %

(Launching Load) = 0 KN

(for launched bridges)

Rotation = 0,[illegible] rad.

Movement = (+/-) [illegible] mm. Ey (+/-) 25 mm.

REAL=[illegible]0mm

Admissible stresses N[illegible]2 :

Concretepressure		Top	Botttom
	average	26,6	20
	edge	31,6	25
Steelpressure		240	

PTFE pressures	Average
[illegible]ll loads	45
[illegible]eadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

STRONGHOLD

PL 1450

INFORME TÉCNICO APOYOS POT

ESTRUCTURA : **VIADUCTO SANTA OLIVA**

Tramo HIPERESTATICO 2

OBRA : **AVE Lérida – Martorell**

SUBTRAMO IX a

CLIENTE : **AVE VENDRELL UTE (FCC-Convensa)**

TRAMO HIPERESTATICO 2

- 4 Uds. POT Unidireccional **PU - 650**
  - Desplazamiento Longitudinal ±120 mm
  - Carga Máxima Transversal 35 Ton.
  - Posición : P-16 y P-20
  - Dorsal y frontal

- 4 Uds. POT Unidireccional **PU - 1450**
  - Desplazamiento Longitudinal ±120 mm.
  - Carga Máxima Transversal 50 Ton.
  - Posición : P-17 y P-18

- 2 Uds. POT Fijo **PF - 1200**
  - Carga Máxima Transversal 40 Ton.
  - Carga Máxima Longitudinal 200 Ton.
  - Posición : P-19

NOTAS :

- Los Aparatos de Apoyo tipo POT cotizados son aparatos completos listos para su colocación inmediata incluyendo Pernos de anclaje en cara inferior y superior.

- Se han considerado los siguientes parámetros de diseño para transmisión de compresiones máximas a hormigón de
  - Compresión máxima a hormigón de Tablero (H-400) $\delta = 26.6$ N/mm².
  - Compresión máxima a hormigón de Pila (H-300) $\delta = 20,0$ N/mm².
  - Compresión máxima a hormigón en el Estribo (H-250) $\delta = 16,6$ N/mm².
  - Rotación máxima admisible 0,01 Radianes
  - **Pendiente en Placa Superior 0,0 %**

- Protección Standard de elementos metálicos:
  - Granallado chorreado según norma sueca grado Sa 2½
  - Metalizado, espesor máximo 80 micras
  - Acabado Enamel 5636, espesor 80 micras

- Los recorridos indicados son útiles reales y en caso de precisar **DECALAJE de montaje** deberá indicarse esta excentricidad con un plazo mínimo de 2 semanas antes de la fecha prevista de suministro.

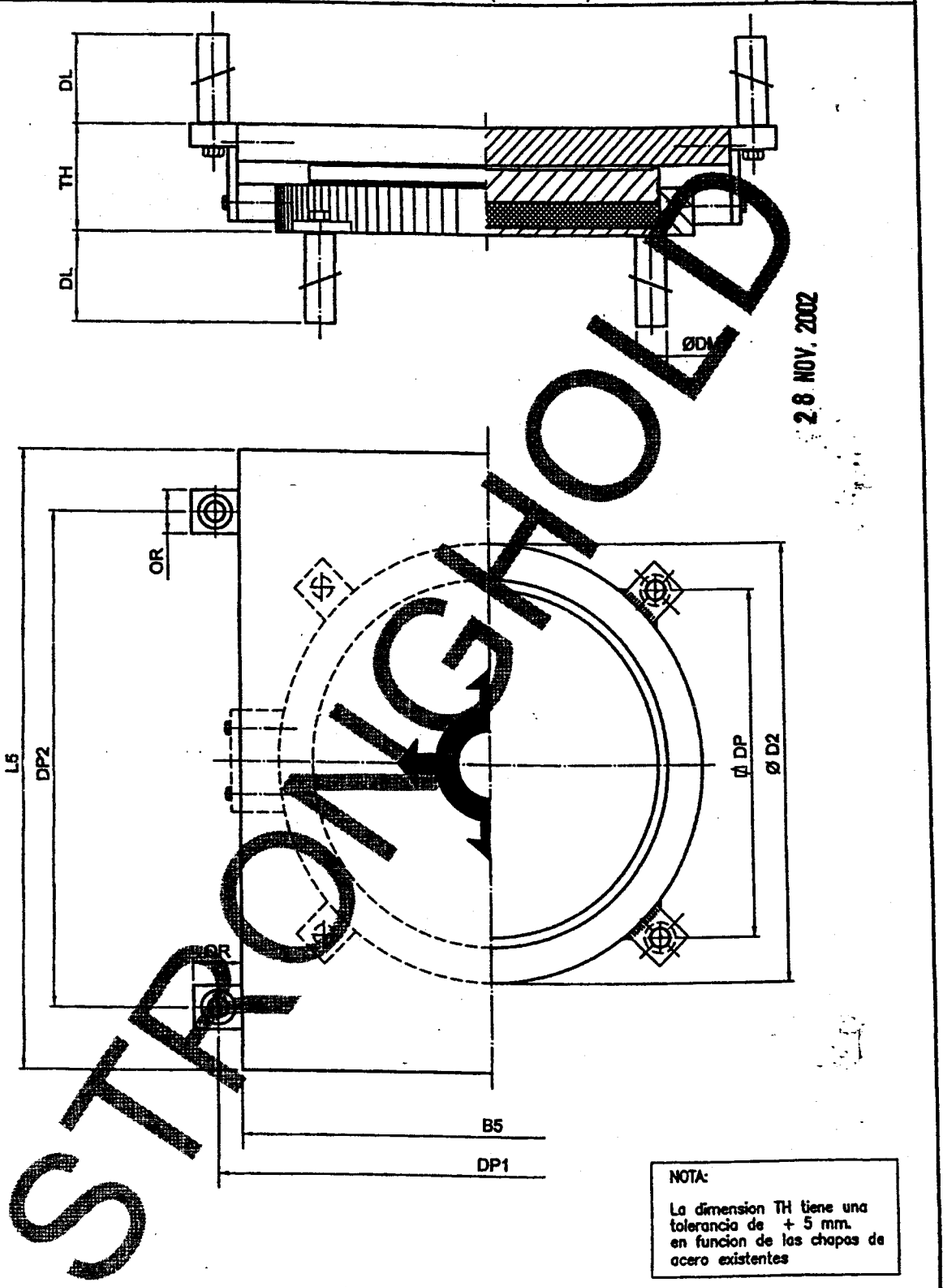
STRONGHOLD

STRONGHOLD

ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

Fecha	28-11-02
Plano nº	207-637-005A
Ref.CAD	SAOLPL1A.DWG

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA)



NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P20 & P16	PL-650±120	83.5	783	708	626	485	200	40	768	693	60

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

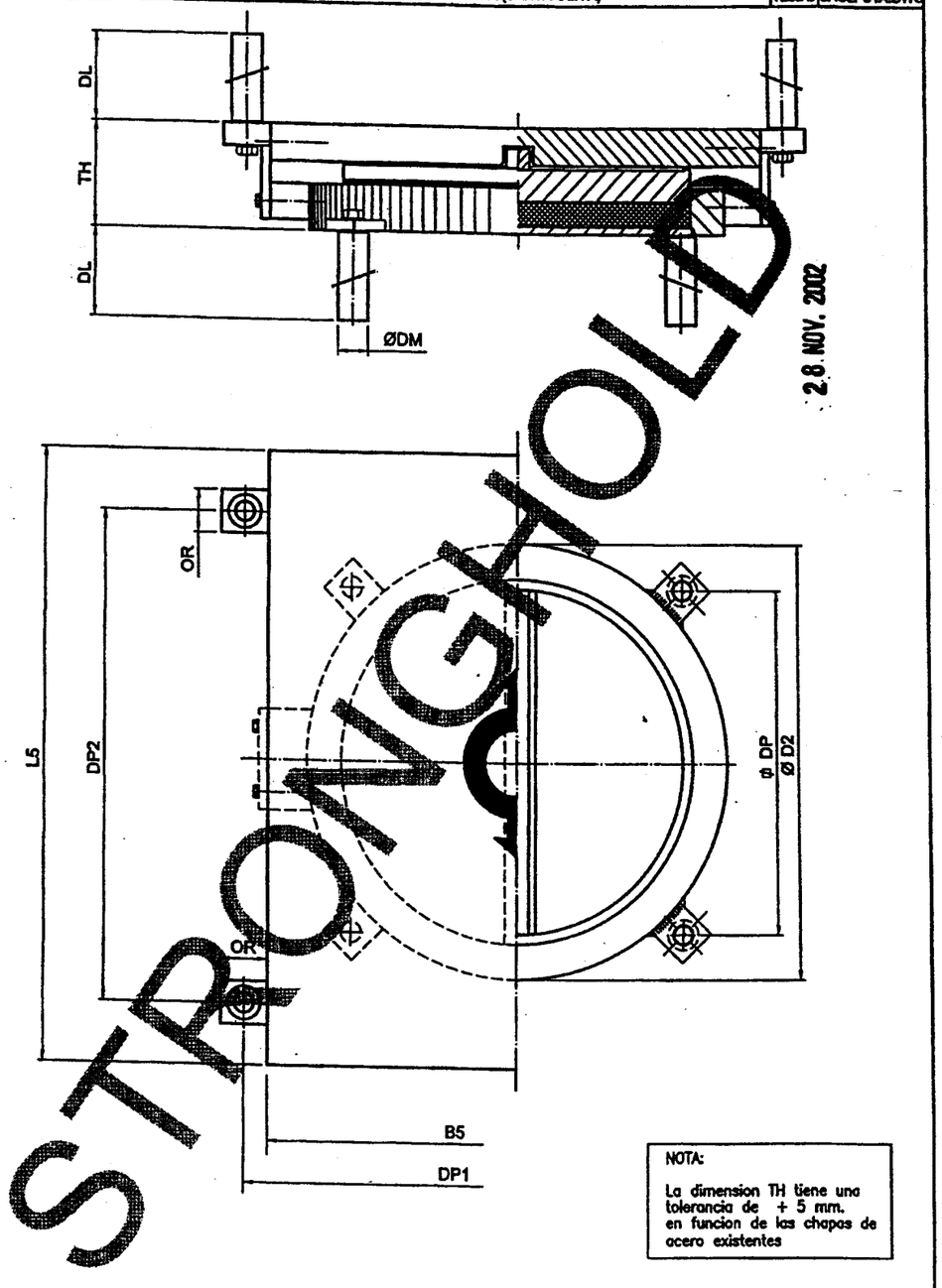
28 NOV. 2002

STRONGHOLD

ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

Fecha	28-11-02
Plano nº	207-637-006A
Ref.CAD	SAOLPU1A.DWG

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA)



NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P20 & P16	PU-650±120	93.5	783	708	626	485	200	40	768	693	60

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

28 NOV. 2002

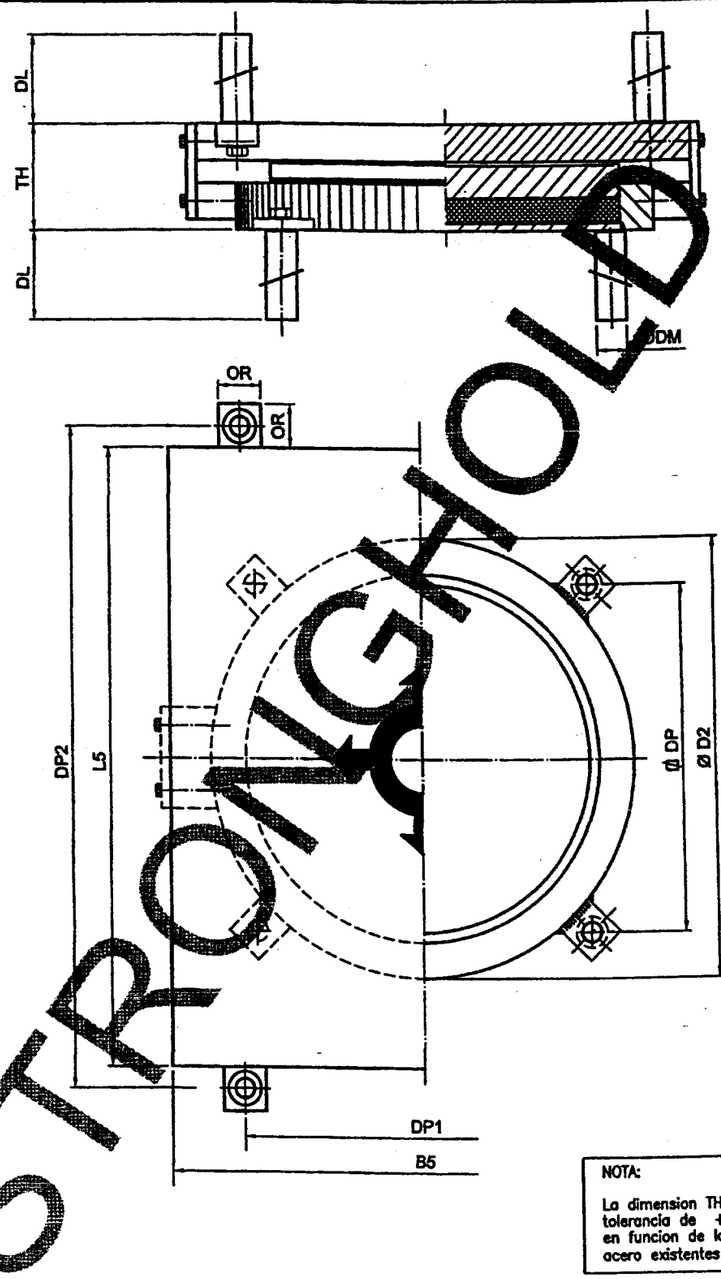
STRONGHOLD

STRONGHOLD

ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

Fecha	27-11-02
Plano nº	207-637-001A
Ref.CAD	SAOLPLA.DWG

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA)



NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P17 & P18	PL-1450±90	104.5	1012	959	959	721	200	40	864	1072	60

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

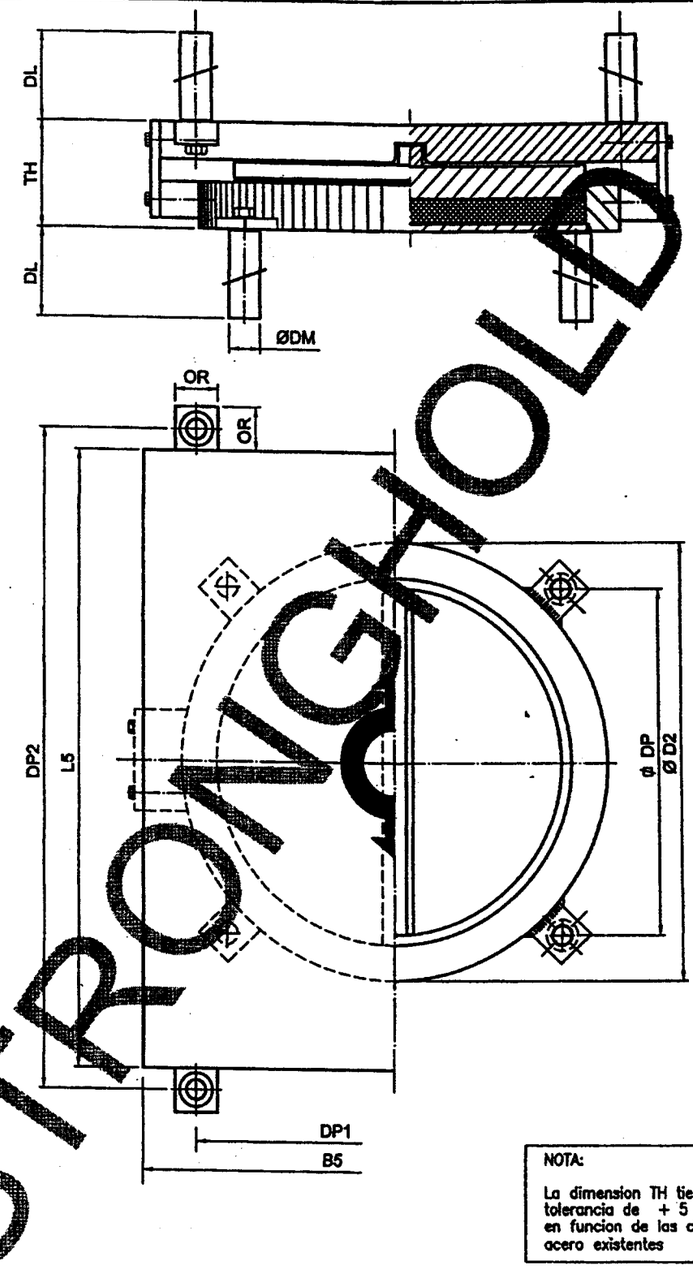
27 NOV. 2002

STRONGHOLD

ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

Fecha	26-11-02
Plano nº	207-637-002A
Ref.CAD	SAOLPUA.DWG

OBRA: AVE LLERIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA)



NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P17 & P18	PU-1450±90	124.5	1012	959	959	721	200	40	864	1072	60

Dimensiones en mm.

Plano sin escala

27 NOV. 2002

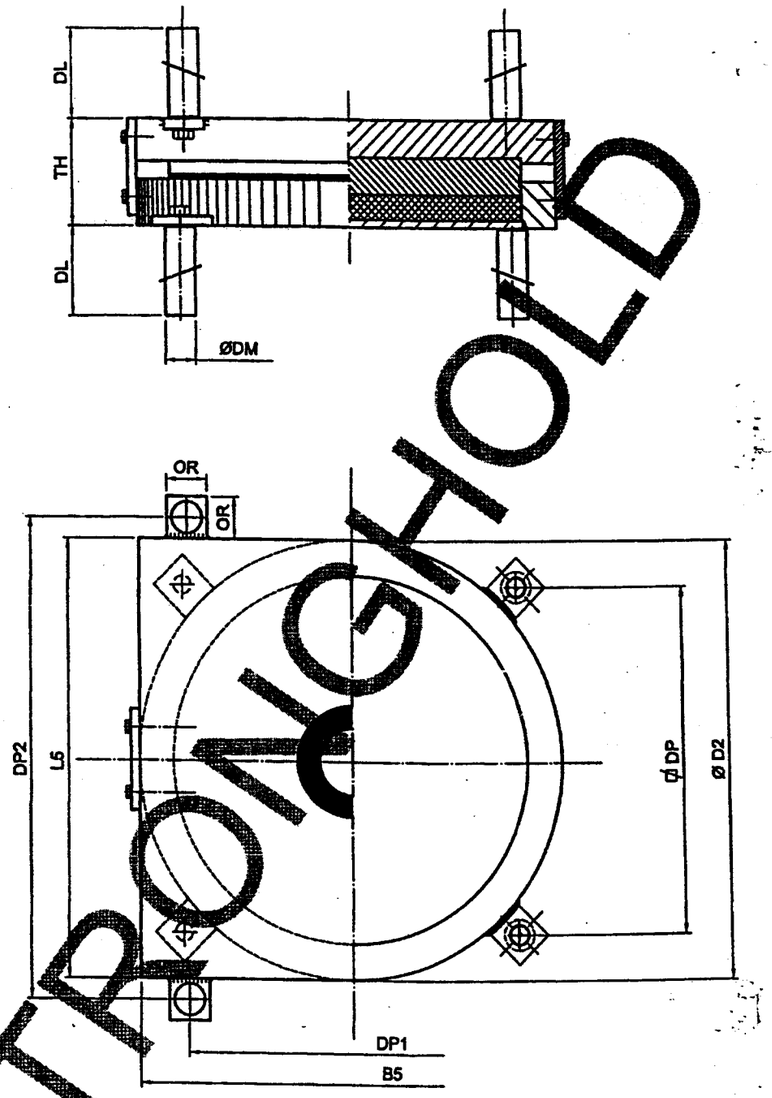
STRONGHOLD

STRONGHOLD

ESQUEMA APOYO POT TIPO PF

Fecha	27-11-02
Plano nº	207-637-003A
Ref.CAD	SAOLPFA.DWG

OBRA: AVE LLEIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA)



27 NOV. 2002

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P19	PF-1550	134	991	991	991	743	200	40	864	1051	60

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

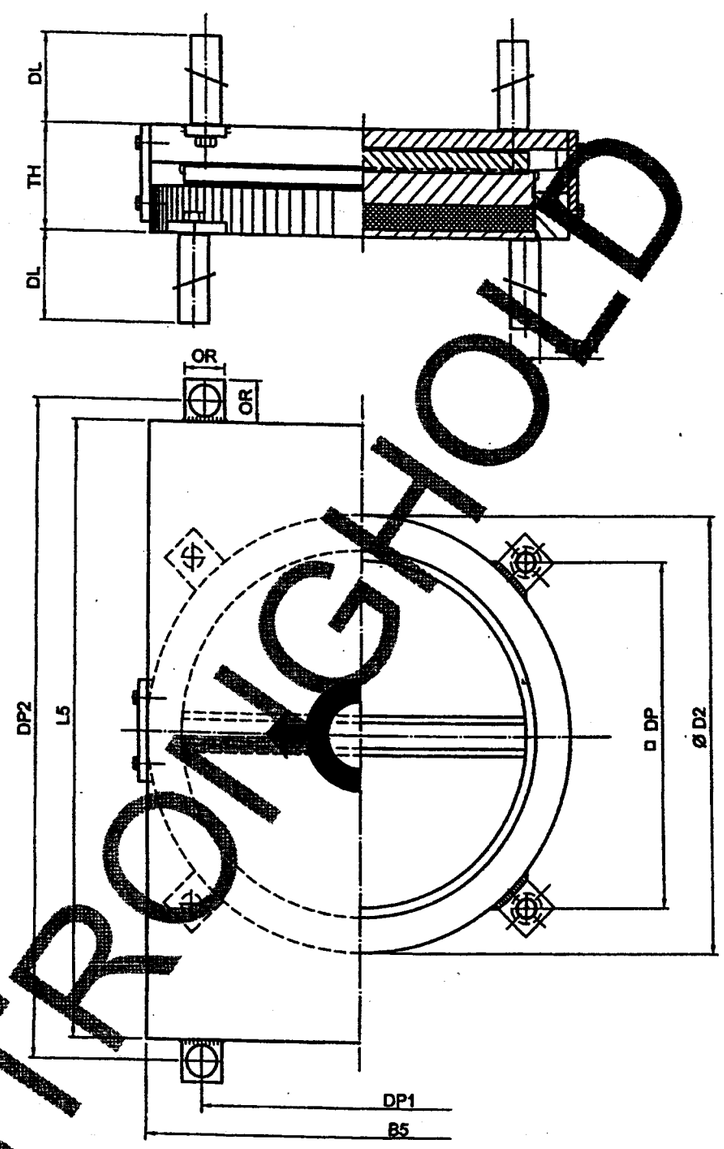
Plano sin escala

STRONGHOLD

ESQUEMA APOYO POT TIPO PT

Fecha	27-11-02
DRW nº	207-637-004A
CAD Ref.	SAOLPTA.DWG

OBRA: AVE LLEIDA-MARTORELL SUB IX-A (SANTA OLIVA)



27 NOV. 2002

REF.	APOYO TIPO	TH	L5	B5	D2	DP	DL	DM	DP1	DP2	OR
P19	PT-1550±10	160.5	994	994	994	745	200	40	864	1054	60

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm

Planos sin escala

STRONGHOLD

Casanova, 2-4, 3°.
08011 Barcelona
Spain

Tel.: +34 93 289 23 30
Fax: +34 93 289 23 31

MÉTODO DE DISEÑO PARA APOYOS POT
AVE VENDRELL UTE

1.- Presiones en el hormigón

La presión máxima del hormigón en pilas y tablero debida a la máxima carga vertical estará limitada a los valores admisibles dados por el calculista en ELS. Según Eurocódogo y BS, podemos asumir 60° de distribición de tensiones a través de los componentes del apoyo.

1.1.- Placa superior

$$\sigma avg. = \frac{4 * V max}{\pi * VO^2}$$

donde :

VO = D6+ (2 x tang 60° x (T5 + TA))

1.2.- Placa Inferior

$$\sigma avg. = \frac{4 * V max}{\pi * VU^2}$$

donde:

VU = D2+ (2 x tang 60° x (T5 + TA))

2.- Presión en el elastómero

La tensión por compresión en el elastómero en los apoyos Pot debida a la carga máxima vertical estará limitada a 40 N/mm² en ELS.

$$\sigma p = \frac{4 * V max}{\pi * D1^2}$$

Donde:

D1= Diámetro del elastómero

STRONGHOLD

3.- Compresión en el Elastómero

La rotación α del apoyo pot sobre un eje horizontal cualquiera estará limitada de modo que la compresión inducida en el perímetro de la almohadilla elastomérica en Estado Límite de Servicio no exceda de 0,15 bajo el anillo interno.

$$\varepsilon = \frac{\alpha * D1}{2 * H1} \leq 0,15$$

Donde:

D1= diámetro del elastómero
H1= Espesor del elastómero
α = rotación máxima de diseño

4.- Tensiones en el acero de la cazoleta

Tanto el anillo como el fondo de la cazoleta deben ser capaces de soportar por sí mismas las fuerzas horizontales impuestas por la tensión del neopreno y las cargas externas.

Tensión en el fondo: $\frac{Z}{Ap} \leq$ σ admisible (en ELS)

Tensión en el anillo : $\frac{Z}{Ar} \leq$ σ admisible (en ELS)

Donde:

Fuerza debida al Neopreno: $Zr = D1 * H1 * \sigma p$

Fuerza horizontal total: $Zh = \sqrt{(Hx^2) + (Hy^2)}$

Fuerza Total : $Z = Zr + Zh$

Area del anillo: $Ar = (D2 - D1) * TR$

Area de la placa : $Ap = D1 * T1$

D2 : diámetro externo del anillo

T1 : Espesor de la placa inferior ≥ 12 mm.

5.- Presión en PTFE

La tensión de compresión en el PTFE debida a la carga vertical máxima estará limitada de la manera siguiente:

	Centro-promedio
Todas las cargas	45 N/mm^2
Sólo carga permanente	30 N/mm^2

promedio :

para tipo PL σ centro = $\frac{4 \cdot V}{\pi * D6^2}$

para tipo PU σ centro = $\frac{V}{(0{,}785 * D6^2) - (D1 * BF)}$

6.- Elementos de guiado (Sólo para tipos PU)

6.1.- Presión entre la guía y la banda de DU.

La presión máxima entre la guía y la banda de DU estará limitada a 100 N/mm² en ELS.

$$\sigma du = \frac{Hy}{D1 * BDU}$$

6.2.- Soldadura en la Guía.

La tensión equivalente debida a la combinación de la tensión Normal y la tensión Tangencial estará limitada a la tensión admisible en ELS.

$$\sigma eq = \sqrt{\sigma^2 + (3 * \tau^2)} \leq \sigma adm.$$

Donde :

$$\tau = \frac{Hy}{2 * A5 * D1}$$

$$\sigma = \frac{Hy * e}{0.6 * A5 * D1 * BS}$$

$$BS = BF - A5$$

$$e = HF - \frac{BDU}{2}$$

7.- Momento flector en el pistón

La tensión máxima debida al momento flector en el pistón bajo la acción de la fuerza horizontal, estará limitada a la tensión admisible en ELS.

$$\sigma M.flector = \frac{6 * Ec * Hy}{2 * T3^2 * D1} * \left(\frac{D1 - BF}{D1}\right)^2 \leq \sigma adm.$$

Donde:

$$Ec = HF - \frac{BDU}{2} + T3 - \frac{H2}{2}$$

STRONGHOLD

8.- Tramisión de cargas horizontals entre el pistón y el anillo

La máxima presión entre el anillo y el pistón estará limitada a la tensión admisible en ELS. Dado que la curva del coseno se adapta mejor que una parábola a la distribución real de tensiones, se asume una distribución cosenoidal para calcular la máxima presión entre el pistón y el anillo.

$$\sigma = \frac{po}{H2} \leq \sigma \text{ adm.}$$

Donde:

po = 1.27 * Zh / D1 (distribución Cosenoidal)

9.- Seguridad frente a deslizamiento con Vmin.

A fin de obtener un factor de seguridad de S = 1.5 (Seguridad frente a deslizamiento del apoyo en una superficie de hormigón), se debe satisfacer la condición siguiente:

$$\frac{\mu}{S} * Vmin + n * Hd \geq Zh$$

Donde :

μ = 0.5 ..... Coeficiente de fricción Acero-Hormigón
S=1.5 ..... Coeficiente de Seguridad
Hd = ... Capacidad tangencial admisible por Tornillo
n = ... número de tornillos

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A -(SANTA OLIVA)

Reference : P20 & P16

Bearing type : PL 650 Quantity: 4

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	626			
	T1 =	12	T2 =	30	TR =	42	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	T =	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =				
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	DU =	0	
Welding on the guide-bar	A5 =	0					ADAPTACION PACADAR
Sliding plate	L5 =	783			T =	27	
Inox sheet	L =	773	B =	69	T =	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	17			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =		TA =	0	
Dowels	Dm =	40		16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	485	
Total height	TH =	83,5	DP1=	693	DP2=	768	

Loads :

Vmax =	6.145 KN	S.L.S.		
Hx max =	184 KN	S.L.S.		
Hy max =	184 KN	S.L.S.		
Vg =	4.302 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vmin =	3.073 KN	S.L.S.	Slope % =	0,000 %
Hx min =	129 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	129 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Rotation =	0,0 rad.			
Movement = (+/-)	12 mm.	Ey (+/-)	25 mm.	

Admissible stresses N/mm2 :

Concretepressure	Top	Botttom
average	26,6	20
edge	31,6	25
Steelpressure	240	

PTFE pressures	Average
all loads	45
deadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,5 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20,0 N/mm^2

2.- Elastomerpressure — 31 N/mm^2

3.- Elastomerstrain — 0,1485

4.- Steelstress in the pot

Total force	524 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.082 mm^2
Stress in the plate	86 N/mm^2
Stress in the ring	103 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	33 N/mm^2
Permanent loads	23 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	#### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	#### N/mm^2
Traction stress	#### N/mm^2
Equivalent stress	#### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate — 60 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	656 N/mm
Max. pressure	82 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	75,40 KN.	
Total admissible force	301,60 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 1.326 KN.	
	Zh = 261 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA- MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P20 & P16

Bearing type : PU 650 Quantity: 4

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =	0	
Pot	D1 =	505	D2 =	626			
	T1 =	12	T2 =	30	TR =	42	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	[illegible]	10	
PTFE	D6 =	485	T6 =	[illegible]			
Guide-bar	BF =	30	HF =	[illegible]	[illegible]U =	7	ADAPTACION PACABAR
Welding on the guide-bar	A5 =	7					
Sliding plate	L5 =	783			[illegible]	37	
Inox sheet	L =	773	B =	505	[illegible]	1,5	
Elastomer	D1 =	505	H1 =	[illegible]			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	[illegible]	TA =	0	
Dowels	Dm =	40	[illegible]	16	QT =	8,8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	485	
Total Height	TH =	93,5	[illegible]P1=	93	DP2=	768	

Loads :

Vmax =	6.145 KN	S.L.S.		
Hx max =	184 KN	S.L.S.		
Hy max =	350 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vg =	4.302 KN	[illegible]	Slope % =	0,0000 %
Vmin =	3.073 KN	[illegible].S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	129 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	245 KN	[illegible].S.		
Rotation =	0,[illegible] rad.			
Movement = (+/-)	12[illegible] mm.			

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure	Top	Botttom	
average	26,6	20	S.L.S.
edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure	240		S.L.S.
PTFE pressures	Average		
[illegible] loads	45		S.L.S.
[illegible]eadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure	35		S.L.S.
DU-pressure	100		S.L.S.

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A -(SANTA OLIVA)

Reference : P17 & P18

Bearing type : PL 1450 Quantity: 2

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =		0
Pot	D1 =	743	D2 =	959			
	T1 =	15	T2 =	38	TR =		53
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	T =		10
PTFE	D6 =	723	T6 =				
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	DU =		0
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	1012	B5 =	9[illegible]	T =		47
Inox sheet	L =	1002	B =	94[illegible]	T =		1,5
Elastomer	D1 =	743	H1 =	[illegible]5			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =		TA =		0
Dowels	Dm =	40		16	QT =		8.8
	Lg =	200	N =	4	DP =		721
Total height	TH =	114,5	DP1=	[illegible]22	DP2=		1019

Loads :

Vmax =	14.442 KN	S.L.S.		
Hx max =	433 KN	S.L.S.		
Hy max =	433 KN	S.L.S.		
Vg =	10.109 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vmin =	7.221 KN	[illegible]	Slope % =	0,000 %
Hx min =	303 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	303 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	

Rotation = 0,[illegible] rad.
Movement = (+/-) [illegible] mm. Ey (+/-) 25 mm.

Admissible stresses N/mm^2 :

Concretepressure	Top	Botttom
[illegible]verage	26,6	20
edge	31,6	25
Steelpressure	240	

PTFE pressures	Average
[illegible]ll loads	45
[illegible]eadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,5 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20,0 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 31 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,149

4.- Steelstress in the pot

Total force	659 KN.
Steel area plate	6.060 mm^2
Steel area ring	5.082 mm^2
Stress in the plate	109 N/mm^2
Stress in the ring	130 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	36 N/mm^2
Permanent loads	25 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	99 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	50 N/mm^2
Traction stress	97 N/mm^2
Equivalent stress	129 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate [illegible] N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution pressure	995 N/mm
Max. pressure	124 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 1.265 KN.	
	Zh = 396 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA- MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P17 & P18

Bearing type : PU 1450 Quantity: 2

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =		
Pot	D1 =	743	D2 =	959			
	T1 =	15	T2 =	38	TR =	53	
Lidplate	H2 =	8	T3 =	21	[illegible] =	10	
PTFE	D6 =	723	T6 =				
Guide-bar	BF =	30	HF =	20	DU =	10	
Welding on the guide-bar	A5 =	7					
Sliding plate	L5 =	1012	B5 =	59	[illegible] =	57	
Inox sheet	L =	1002	B =	7	[illegible] =	1,5	
Elastomer	D1 =	743	H1 =	25			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =		TA =	0	
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =	8.8	
	Lg =	200	N =	4	DP =	721	
Total Height	TH =	124,5	DP1=	922	DP2=	1019	

Loads :

Vmax =	14.442 KN	S.L.S.		
Hx max =	433 KN	S.L.S.		
Hy max =	722 KN	S.L.S.	Preset =	0
Vg =	10.109 KN	S.L.S.	Slope % =	0,0000 %
Vmin =	7.221 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	303 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	50[illegible] KN	S.L.S.		
Rotation =	[illegible]01 rad.			
Movement = (+/-)	[illegible]0 mm.			

Admissible stresses N/mm^2 :

		Top	Botttom	
Concretepressure	average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE-pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		35		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20,0 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 33 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1486

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.231 KN.
Steel area plate	11.145 mm^2
Steel area ring	11.448 mm^2
Stress in the plate	110 N/mm^2
Stress in the ring	108 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	35 N/mm^2
Permanent loads	25 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	##### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	##### N/mm^2
Traction stress	##### N/mm^2
Equivalent stress	##### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 95 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution pa[illegible]	1.047 N/mm
Max. pressure	131 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		75,40 KN.
Total admissible force		301,60 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	2.709 KN.
	Zh =	613 KN. TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P19

Bearing type : PF 1550 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU		0
Pot	D1 =	771	D2 =	991			
	T1 =	20	T2 =	46	TR =		66
Lidplate	H2 =	15	T3 =	31	H4 =		10
PTFE	D6 =	0	T6 =	0			
Guide-bar	BF =	0	HF =	0	BDC		0
Welding on the guide-bar	A5 =	0					
Sliding plate	L5 =	991	B5 =	991	[illegible] =		57
Inox sheet	L =	0	B =	0	[illegible] =		0
Elastomer	D1 =	771	H1 =	20			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =	0	TA =		0
Dowels	Dm =	40	M =	16	QT =		8.8
	Lg =	200	[illegible] =	4	DP =		743
Total height	TH =	134,0	DP1 =	901	DP2=		1051

Loads :

Vmax =	15.422 KN	S.L.S.		
Hx max =	2.000 KN	S.L.S.		
Hy max =	400 KN	S.L.S.		
Vg =	10.795 KN	S.L.S.		
Vmin =	7.711 KN	S.L.S.	Slope % =	0 %
Hx min =	1.400 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hy min =	280 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Rotation =	0.01 rad.			
Movement = (+/-)	0 mm.	Ey (+/-)	0 mm.	

Admissible stresses N/mm^2

Concretepressure	Top	Botttom
Average	26,6	20
edge	31,6	25
Steelpressure	240	

PTFE pressures	Average
all loads	45
deadload	30
Elastomerpressure	35
DU-pressure	100

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	26,6 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20,0 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 33 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,149

4.- Steelstress in the pot

Total force	1.461 KN.
Steel area plate	11.145 mm^2
Steel area ring	11.448 mm^2
Stress in the plate	131 N/mm^2
Stress in the ring	128 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	37 N/mm^2
Permanent loads	26 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	97 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	69 N/mm^2
Traction stress	151 N/mm^2
Equivalent stress	193 N/mm^2

7.- Bending of the lid [illegible] 127 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal forces between ring and lidplate

Cosine distribution	1.439 N/mm
Max. pressure	180 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 2.648 KN.	
	Zh = 842 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!

STRONGHOLD

Job : AVE LLEIDA - MARTORELL SUB IX A - (SANTA OLIVA)

Reference : P19

Bearing type : PT 1550 Quantity: 1

Bearingdimensions :

Masonrey plate	DU1 =	0	DU =	0	TU =		0
Pot	D1 =	771	D2 =	994			
	T1 =	20	T2 =	46	TR =		66
Lidplate	H2 =	15	T3 =	41	H4 =		10
PTFE	D6 =	751	T6 =				
Guide-bar	BF =	70	HF =	37	BDU =		27
Welding on the guide-bar	A5 =	13					
Sliding plate	L5 =	994	B5 =	994	D5 =		67
Inox sheet	L =	771	B =	9[illegible]	T =		1,5
Elastomer	D1 =	771	H1 =	26			
Top masonrey plate	LA =	0	BA =		TA =		0
Dowels	Dm =	40	N =	16	QT =		8.8
	Lg =	200	N =	4	DP =		745
Total Height	TH =	160,5	DP1=	904	DP2=		1054

Loads :

Vmax =	15.500 KN	S.L.S.		
Hx max =	2.000 KN	S.L.S.		
Hy max =	465 KN	S.L.S.		
Vg =	10.850 KN	S.L.S.	Slope % =	0 %
Vmin =	7.750 KN	S.L.S.	(Launching Load) =	0 KN
Hx min =	1.400 KN	S.L.S.	(for launched bridges)	
Hy min =	32[illegible] KN	S.L.S.		
Rotation =	[illegible]01 rad.			
MovementY= (+/-)	[illegible]5 mm.			

Admissible stresses N/mm^2 :

		Top	Botttom	
Concretepressure	average	26,6	20	S.L.S.
	edge	31,6	25	S.L.S.
Steelpressure		240		S.L.S.
PTFE-pressures		Average		
	all loads	45		S.L.S.
	deadload	30		S.L.S.
Elastomerpressure		35		S.L.S.
DU-pressure		100		S.L.S.

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	20,0 N/mm^2
1.2.- Bottom -plate	20,0 N/mm^2

2.- Elastomerpressure 33 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,1483

4.- Steelstress in the pot

Total force	2.702 KN.
Steel area plate	15.420 mm^2
Steel area ring	14.520 mm^2
Stress in the plate	175 N/mm^2
Stress in the ring	186 N/mm^2

5.- PTFE pressure

	Average
All loads	#### N/mm^2
Permanent loads	#### N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	#### N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	#### N/mm^2
Traction stress	#### N/mm^2
Equivalent stress	#### N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 194 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution po	3.360 N/mm
Max. pressure	224 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT		60,32 KN.
Total admissible force		241,28 KN.
Condition Zr > Zh	Zr =	2.812 KN.
	Zh =	2.040 KN. TORNILLOS O.K.!!!!!

STRONGHOLD

-1.9. PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA PREVIA A LA COLOCACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIARIA DEL VIADUCTO DE SANTA OLIVA PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA – MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.

Peticionario: **U.T.E. AVE VENDRELL.**

METIRE UT SCIAS
INTEMAC INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DATOS DE LA ESTRUCTURA.
3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA
4. MEDIDAS A REALIZAR.
   4.1. SOBRE FLECHAS.
   4.2. SOBRE ACELERACIONES.
   4.3. OTRAS MEDIDAS.
5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.
   5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS.
   5.2. PRUEBAS DINÁMICAS.
6. PREVISIÓN DE RESULTADOS.

ANEJO Nº1 EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA
ANEJO Nº2 EVALUACIÓN DE FLECHAS
ANEJO Nº3 TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

1. INTRODUCCIÓN

A instancias de la U.T.E. AVE VENDRELL se redacta el presente documento, cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga previa a la colocación de la infraestructura viaria, del **"VIADUCTO DE SANTA OLIVA PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA – MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA"** .

Dicha prueba se efectúa con objeto de realizar una recepción provisional de la obra y un primer análisis de la respuesta de la estructura frente a acciones estáticas y dinámicas, sin perjuicio de la obligatoriedad de la realización de las pruebas de carga una vez colocada la totalidad de la infraestructura viaria y previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril".

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA

El viaducto de Santa Oliva objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del subtramo IX-A del tramo Lleida - Martorell de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa.

Se trata de un viaducto formado por 31 vanos agrupados en seis tramos diferenciados. El primer tramo se compone de tres vanos isostáticos de 34,85 m de luz. Los tres vanos siguientes forman un tramo hiperestático con luces en metros de 29,06-40-33,35. A continuación existen 10 vanos de 33,35 m de luz, y un segundo tramo hiperestático de luces en metros de 33,54-38-40-29,35. Los dos últimos tramos del viaducto consisten en 8 vanos isostáticos de 34,19 m de luz y un tercer tramo hiperestático de luces en metros de 34,19-40-34,19 respectivamente.

La sección tipo del tablero está formada por dos vigas artesas prefabricadas de hormigón pretensado con 6,30 m de intereje y 2,55 m de canto. Sobre las vigas existe una losa de hormigón armado in situ de 30 cm de espesor mínimo y 14,00 m de anchura total.

El tablero es recto en la mayor parte de sus tramos. Los tramos hiperestáticos II y IV presentan esviaje debido a que las pilas intermedias de dichos tramos no se encuentran alineadas.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste los planos del proyecto de estructura. En el Anejo nº1 se incluye copia de parte de los planos facilitados.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de un tren de cargas formado por doce camiones de cuatro ejes y 38 t. El peso total máximo de las cargas situadas sobre cada tablero durante las pruebas estáticas será de 456 t.

Las características del tren de cargas en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo Nº3, donde se acompañan, además, los croquis con la disposición de cargas sobre el tablero durante las pruebas estáticas.

No se ha facilitado el Anejo de Cálculo de la estructura, por lo que se desconocen los momentos flectores máximos (positivos y negativos) debidos a la sobrecarga de proyecto. Con el objeto de estimar los porcentajes de carga que se alcanzarán durante la realización de la Prueba de Carga, se ha introducido en el modelo de la estructura, realizado con el programa informático SAP2000, la sobrecarga correspondiente al tren B de la Instrucción IPF75. Como resultado de dicha estimación se han obtenido los siguientes porcentajes de solicitación:

PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN DE PRUEBA FRENTE A DISEÑO

TRAMO	PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO
I (isostático)	M. FLECTOR POSITIVO	38%
II (hiperestático)	M. FLECTOR POSITIVO	45%
	M. FLECTOR NEGATIVO	37%
III (isostático)	M. FLECTOR POSITIVO	39%
IV (hiperestático)	M. FLECTOR POSITIVO	47%
	M. FLECTOR NEGATIVO	39%
V (isostático)	M. FLECTOR POSITIVO	38%
VI (hiperestático)	M. FLECTOR POSITIVO	43%
	M. FLECTOR NEGATIVO	37%

El máximo momento flector producido en el tablero por el tren de cargas representa frente a la sobrecarga de proyecto un porcentaje del 47 %. El cálculo de dicho valor se encuentra en el Anejo Nº2.

4. MEDIDAS A REALIZAR

A continuación se exponen las medidas que se realizarán durante los ensayos de Prueba de Carga, mediante la instrumentación que se detalla en los croquis del Anejo Nº3.

4.1. SOBRE FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo Nº3.

La medida de las flechas será realizada mediante anillos resistivos para la medida de desplazamientos, registrándose dichas medidas, tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

4.2. SOBRE ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas se procederá a un registro de las aceleraciones verticales con el objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación de cada tramo del tablero.

La medida de las aceleraciones verticales se realizará mediante un acelerómetro piezoeléctrico integrado en la cadena de medida.

4.3. OTRAS MEDIDAS

Se procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante la realización de los ensayos.

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para cada prueba estática se posicionará el tren de cargas según la disposición indicada en los croquis del Anejo Nº3.

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de cargas formado por uno de los camiones antes mencionados.

Se realizarán las siguientes pruebas de carácter dinámico:

Ensayo Cuasiestático: Paso del camión por cada vano circulando a la velocidad de 5 km/h, (paso de hombre).

Ensayo Dinámico: Paso del camión del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a la máxima velocidad posible.

Ensayo RILEM: Paso de un camión cualquiera, circulando en sentido y velocidad cualesquiera, sobre el tablón normalizado RILEM dispuesto en la sección de centro de vano.

Las pruebas se realizarán en el siguiente orden:

ESTÁTICAS

CUASIESTÁTICAS

DINÁMICAS

ENSAYOS RILEM

METIRE UT SCIAS
INTEMAC INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo Nº2 figura la relación de las flechas que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación de cada vano.

A continuación se exponen los valores de las flechas calculados para las características de los materiales definidos en proyecto. Los valores que se presentan corresponden al promedio de las dos vigas artesas.

TRAMO I:

ENSAYO ESTÁTICO Nº1 (6 CAMIONES EN VANOS 1, 2 o 3).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO	6,56

TRAMO II:

ENSAYO ESTÁTICO Nº1 (6 CAMIONES EN VANO 5).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 4	-1,45
CENTRO DE VANO 5	5,24
CENTRO DE VANO 6	-1,31

ENSAYO ESTÁTICO Nº2 (6 CAMIONES EN VANOS 4 Y 5).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 4	1,81
CENTRO DE VANO 5	4,00
CENTRO DE VANO 6	-1,05

1.10

ENSAYO ESTÁTICO Nº3 (6 CAMIONES EN VANOS 4 Y 6).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 4	3,54
CENTRO DE VANO 5	-2,54
CENTRO DE VANO 6	3,56

TRAMO III:

ENSAYO ESTÁTICO Nº1 (6 CAMIONES EN VANOS DE 7 A 16).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO	5,72

TRAMO IV:

ENSAYO ESTÁTICO Nº1 (6 CAMIONES EN VANOS 17 Y 18).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 17	1,67
CENTRO DE VANO 18	3,51
CENTRO DE VANO 19	-1,15
CENTRO DE VANO 20	0,26

ENSAYO ESTÁTICO Nº2 (6 CAMIONES EN VANOS 17 Y 19).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 17	3,31
CENTRO DE VANO 18	-2,71
CENTRO DE VANO 19	5,65
CENTRO DE VANO 20	-1,49

ENSAYO ESTÁTICO Nº3 (6 CAMIONES EN VANOS 18 Y 19).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 17	-0,95
CENTRO DE VANO 18	3,01
CENTRO DE VANO 19	3,91
CENTRO DE VANO 20	-1,09

ENSAYO ESTÁTICO Nº4 (6 CAMIONES EN VANOS 18 Y 20).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 17	-1,37
CENTRO DE VANO 18	4,95
CENTRO DE VANO 19	-2,88
CENTRO DE VANO 20	4,08

TRAMO V:

ENSAYO ESTÁTICO Nº1 (6 CAMIONES EN VANOS DE 21 A 28).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO	6,18

TRAMO VI:

ENSAYO ESTÁTICO Nº1 (6 CAMIONES EN VANO 30).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 29	-1,71
CENTRO DE VANO 30	5,42
CENTRO DE VANO 31	-1,57

ENSAYO ESTÁTICO Nº2 (6 CAMIONES EN VANOS 29 Y 30).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 29	2,64
CENTRO DE VANO 30	3,91
CENTRO DE VANO 31	-1,19

ENSAYO ESTÁTICO Nº3 (6 CAMIONES EN VANOS 29 Y 31).

POSICIÓN	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 29	4,75
CENTRO DE VANO 30	-3,14
CENTRO DE VANO 31	4,92

Los valores estimados para las frecuencias fundamentales de flexión de los distintos tramos del tablero son los siguientes:

	FRECUENCIAS (Hz)
TRAMO I (Isostático 1)	4,19
TRAMO II (Hiperestático 1)	4,26
TRAMO III (Isostático 2)	4,57
TRAMO IV (Hiperestático 2)	3,97
TRAMO V (Isostático 3)	4,35
TRAMO VI (Hiperestático 3)	3,96

El presente documento consta de 12 páginas numeradas y selladas y de 3 Anejos.

Madrid, 19 de agosto de 2003

POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Suyapa Dávila Sánchez-Toscano
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Y.D.

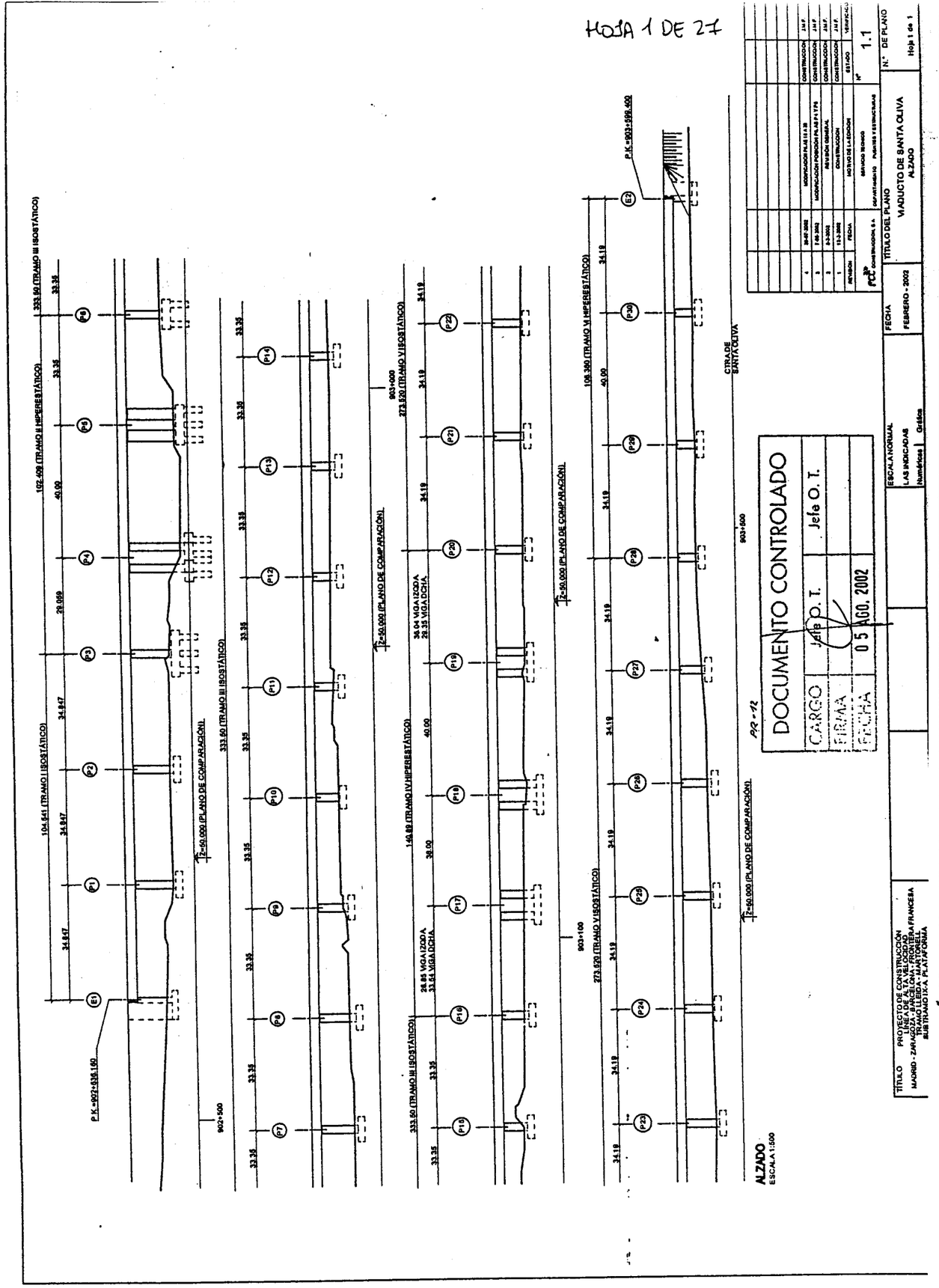
Fdo. Ramón Alvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

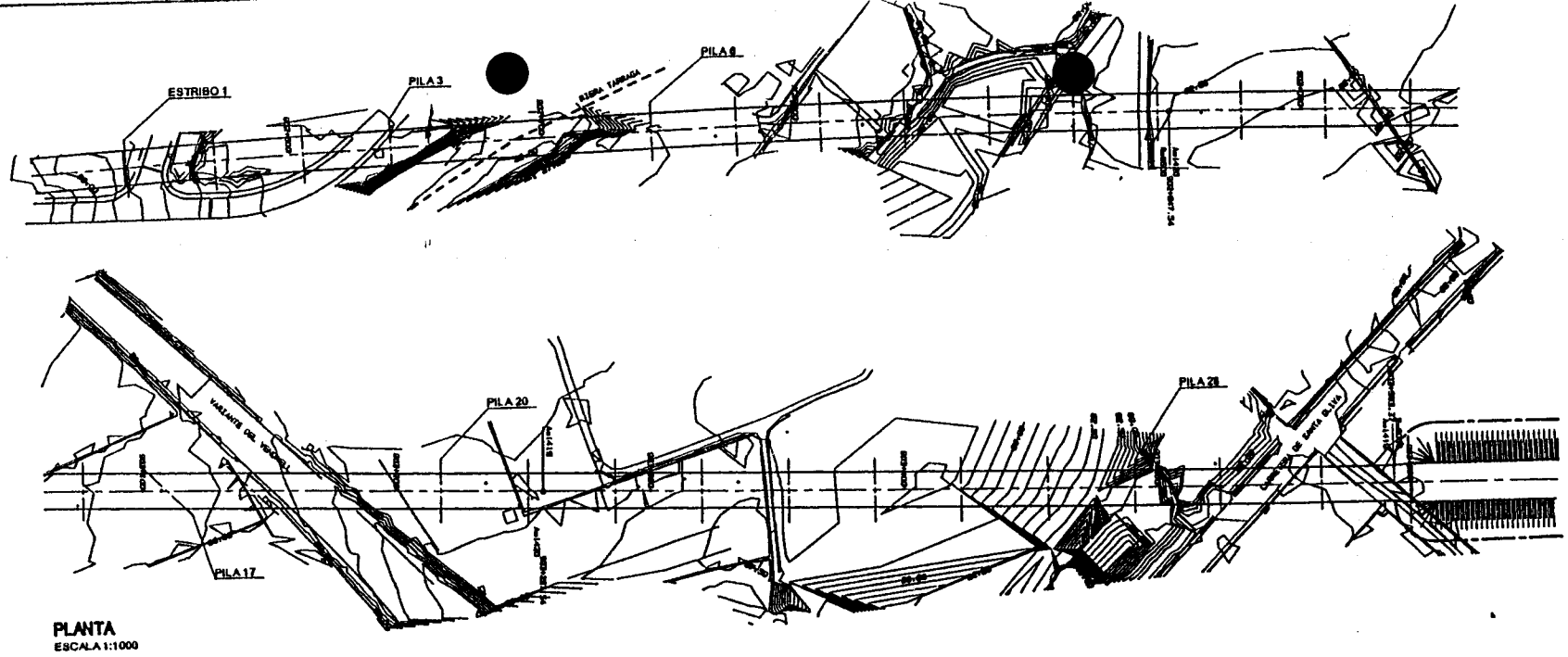
EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CONTROL DE PROYECTO

Fdo. Justo Díaz Lozano
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

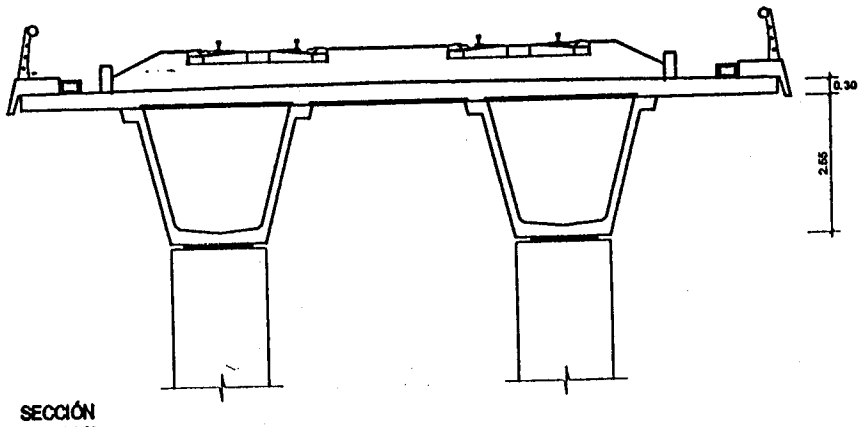
ANEJO Nº1: EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA

HOJA 1 DE 27





PLANTA
ESCALA 1:1000



SECCIÓN
ESCALA 1:50

PR-13

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	05 AGO. 2002	

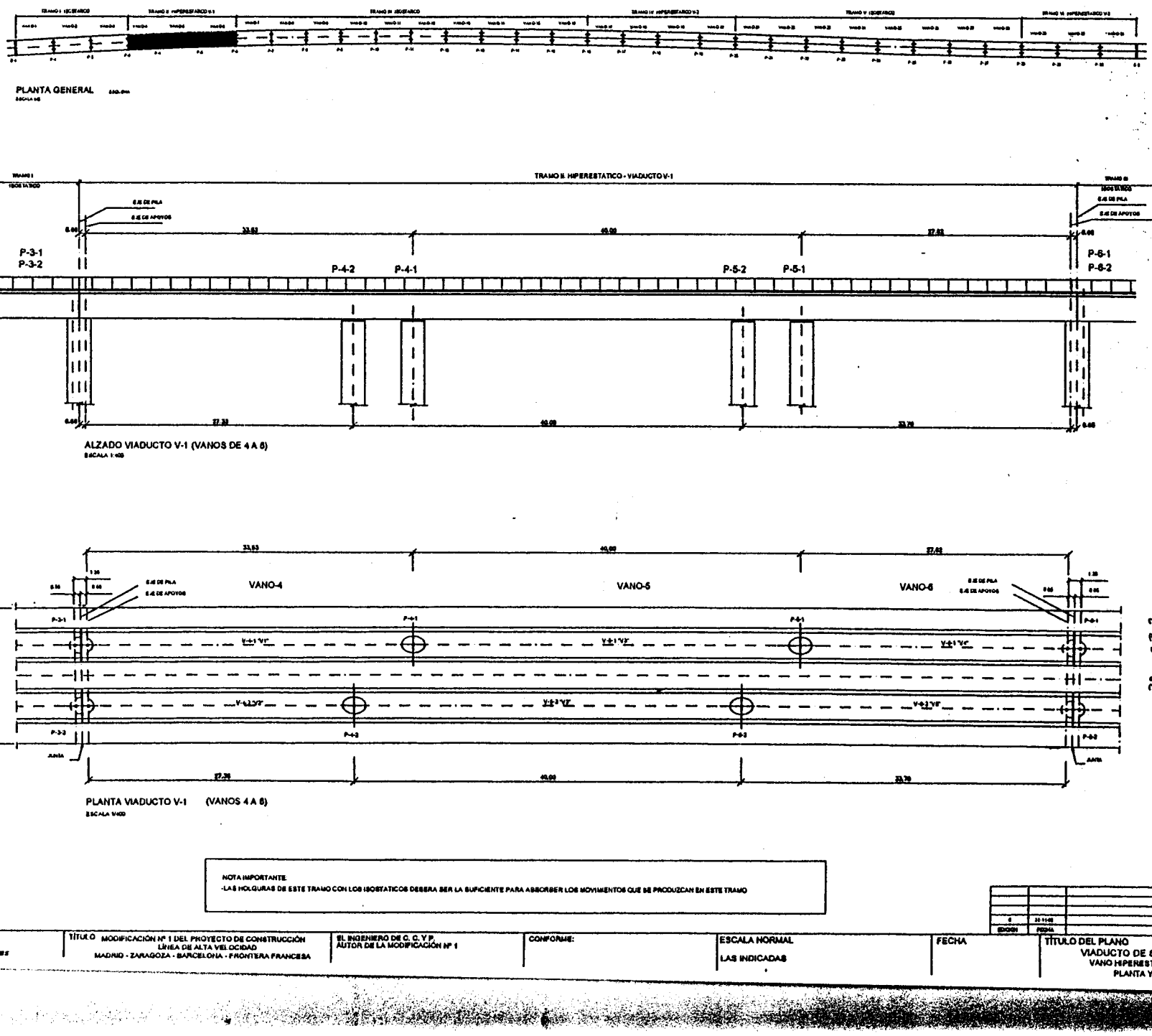
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO DE LA EDICIÓN	ESTADO	VERIFICADO
4	26-07-2002	MODIFICACIÓN PILAS 16 A 28	CONSTRUCCIÓN	AMF.
3	7-06-2002	MODIFICACIÓN POSICIÓN PILAS P-4 Y P-5	CONSTRUCCIÓN	AMF.
2	8-3-2002	REVISIÓN GENERAL	CONSTRUCCIÓN	AMF.
1	13-2-2002	CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	AMF.

rcf CONSTRUCCIÓN, S.A. — SERVICIO TÉCNICO — DEPARTAMENTO PUENTES Y ESTRUCTURAS

N° 1.2

TÍTULO	ESCALA NORMAL	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	N.° DE PLANO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL	LAS INDICADAS Numéricas | Gráfica	FEBRERO - 2002	VIADUCTO DE SANTA OLIVA PLANTA Y SECCIÓN	Hoja 1 de 1

Hoja 2 de 27



PLANTA GENERAL

ALZADO VIADUCTO V-1 (VANOS DE 4 A 6)
ESCALA 1:400

PLANTA VIADUCTO V-1 (VANOS 4 A 6)
ESCALA 1:400

PR-232

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.
FIRMA	
FECHA	16 MAYO 2003

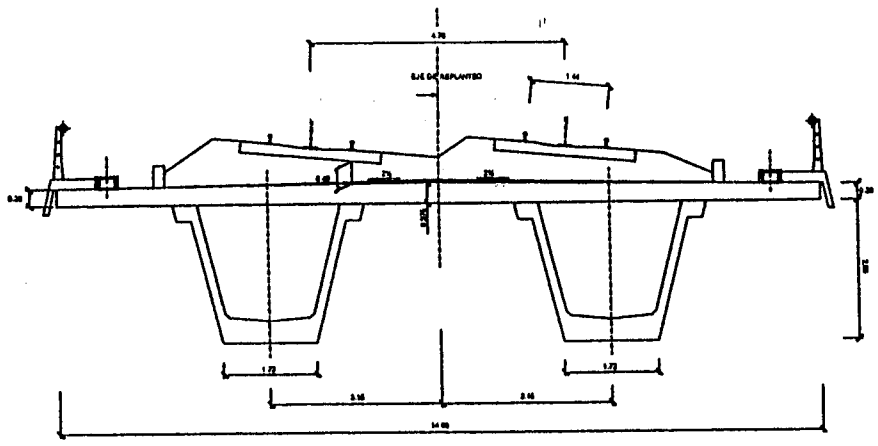
Hoja 3 de 27

NOTA IMPORTANTE
-LAS HOLGURAS DE ESTE TRAMO CON LOS ISOSTATICOS DEBERA SER LA SUFICIENTE PARA ABSORBER LOS MOVIMIENTOS QUE SE PRODUZCAN EN ESTE TRAMO

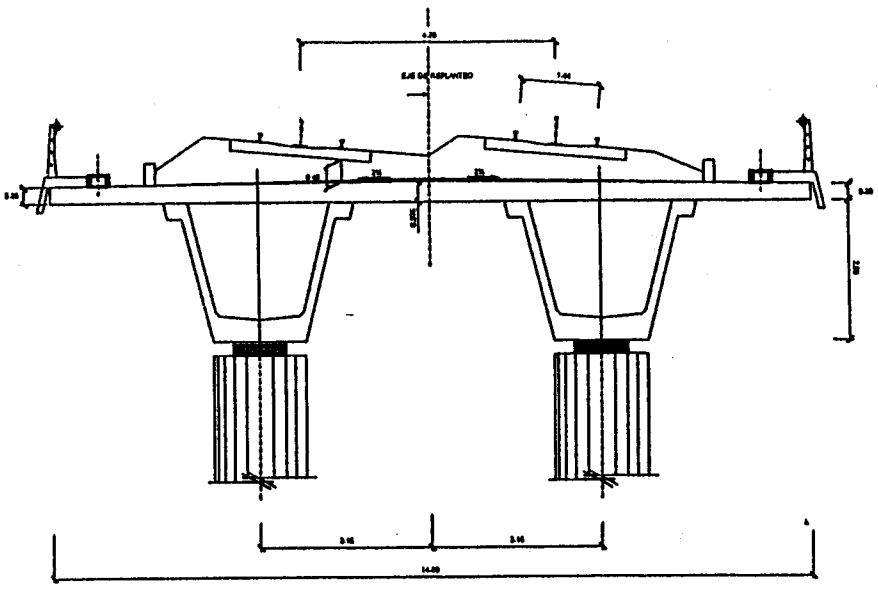
EDICIÓN	FECHA	MODIFICACIÓN
0	31-10-02	

Gestor de Infraestructuras

TÍTULO	EL INGENIERO DE C. C. Y P.	CONFORME:	ESCALA NORMAL	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	N.° DE PLANO
MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA	AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1		LAS INDICADAS		VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-1 PLANTA Y ALZADO	2.9.17 Hoja 1 de 27



SECCION TRANSVERSAL POR CENTRO DE VANO
ESCALA 1:100



SECCION TRANSVERSAL POR PILA
ESCALA 1:100

CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIAL	ELEMENTOS	DENOMINACIÓN	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD	ASENTAMIENTO NOMINAL mm	MÁXIMA RELACIÓN a/c	CONTENIDO MÍN. CEMENTO kg/m³
HORMIGÓN PREFABRICADO	PRELOSAS	HP-45/B/12/IIa	fck ≥ 45 N/mm²	ESTADÍSTICO	γ_c = 1.50	20	0.40	350
	CAJONES PREFABRICADOS	HP-45/B/12/IIa	fck ≥ 45 N/mm²	ESTADÍSTICO	γ_c = 1.50	20	0.40	350
HORMIGÓN "in situ" (3) (4)	LOSA SUPERIOR "in situ"	HA-35/B/20/IIa HP-45/B/20/IIa	fck ≥ 35 N/mm²	ESTADÍSTICO	γ_c = 1.50	20	0.45	350
ACERO PASIVO	TODOS LOS ELEMENTOS	B 500 S ó	fyk ≥ 500 N/mm²	NORMAL	γ_s = 1.15	-	-	-
ACERO ACTIVO	TODOS LOS ELEMENTOS	Y 1860 S7	fpmax,k/fpk ≥ 1860 N/mm²	NORMAL	γ_s = 1.15	-	-	-
ACERO ACTIVO EN BARRAS	TODOS LOS ELEMENTOS	BARRAS MACALLOY ó SIMILAR	fpmax,k/fpk ≥ 1050 N/mm² fpy ≥ 950 N/mm²	NORMAL	γ_s = 1.15	-	-	-
EJECUCIÓN	SEGÚN EHE			INTENSO	γ_c = 1.35 γ_s = (1) γ_c = 1.50 γ_s = 1.00	-	-	-

(1) - LOS COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE MAYORACIÓN DE ACCIONES REFLEJADOS EN EL CUADRO SON LOS CORRESPONDIENTES AL EFECTO DESFAVORABLE DE CADA ACCIÓN.
- EL VALOR DEL COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE (γ_{GPV} G^*=1 PARA PRETENSADO, 1,35 PARA ACCIONES REOLÓGICAS Y 1,0 PARA ACCIONES DEL TERRENO.
(2) - EN AMBIENTES DISTINTOS AL I ó IIa PARA PREVENIR LAS REACCIONES ÁLCALI-ÁRIDO SE EMPLEARÁN CEMENTOS CON UN CONTENIDO DE ÁLCALINOS INFERIOR AL 0,60% DEL PESO DE CEMENTO EXPRESADO COMO ÓXIDO DE SODIO EQUIVALENTE (Na_2O_{eq} = Na_2O + 0,658 K_2O).
(3) - VER CONDICIONES ESTABLECIDAS EN EL PPTP RELATIVAS AL EMPLEO DE SUPERFLUIDIFICANTES Y LA POSIBLE MODIFICACIÓN DE LAS CONSISTENCIAS ESTABLECIDAS EN EL CUADRO.
(4) - SE EMPLEARÁ HP-45 EN LAS ZONAS CON PRETENSADO Y HA-35 EN EL RESTO

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	30 MAYO 2003	

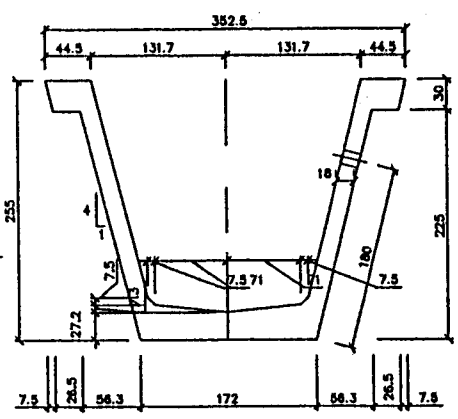
HOJA 4 DE 27

EDICIÓN	FECHA	MODIFICACIONES
1	30-04-03	CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
0	23-11-02	

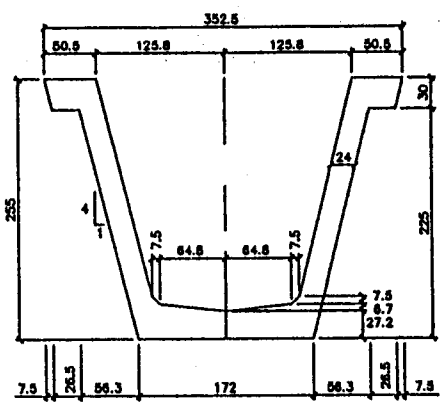
GIF Gestor de Infraestructuras	TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA	EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1	CONFORME:	ESCALA NORMAL LAS INDICADAS	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-1 SECCIONES TRANSVERSALES Y C. MATERIALES	N.º DE PLANO 2.9.17 Hoja 2 de 27

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias — TRAMO: [illegible]

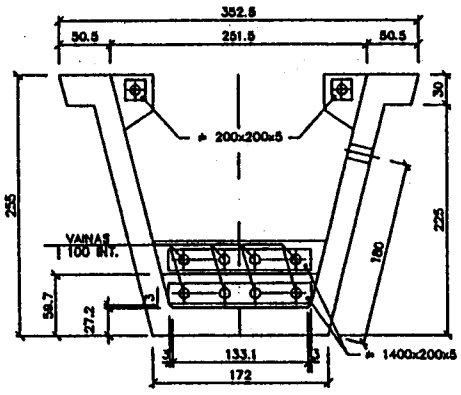
SECCION A–A
ESCALA: 1/40 (COTAS EN cm.)



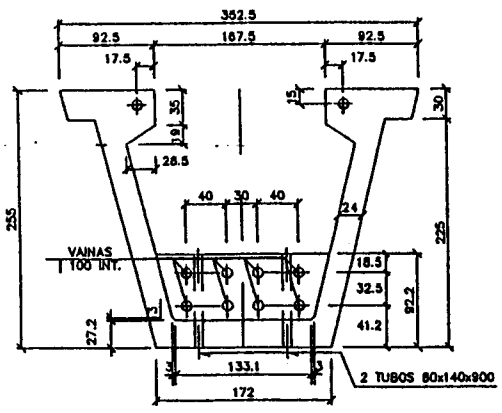
SECCION B–B
ESCALA: 1/40 (COTAS EN cm.)



SECCION C–C
ESCALA: 1/40 (COTAS EN cm.)

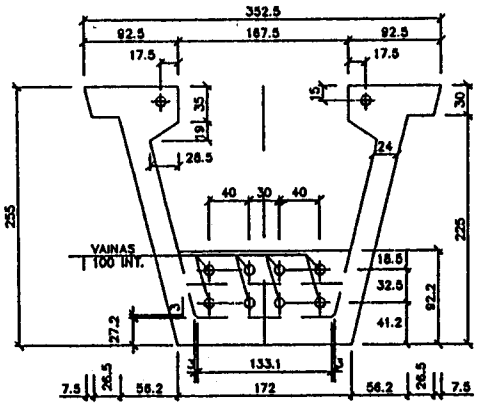


SECCION D–D
ESCALA: 1/40 (COTAS EN cm.)



NOTA: VER POSICION DE TUBOS 80x140x900 EN PLANTA

VISTA POR "X"
ESCALA: 1/40 (COTAS EN cm.)



UNIDADES	PESO (Tn)
1	146

2A - 244

DOCUMENTO CONTROLADO

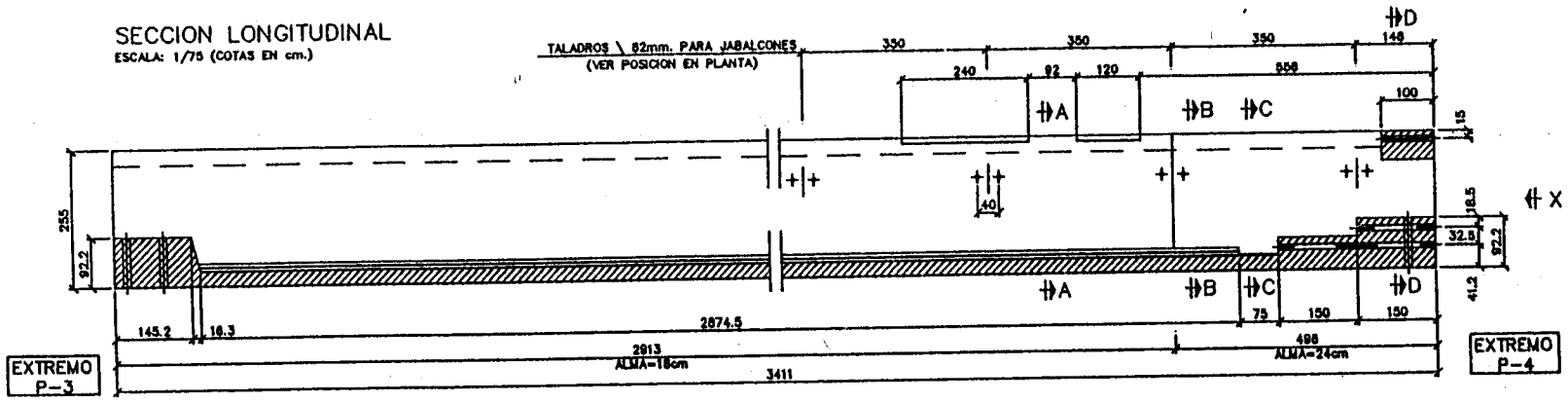
CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	16 MAYO 2003	

HOJA 5 DE 27

GIF Gestor de Infraestructuras	TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA	EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1	CONFORME:	ESCALA NORMAL LAS INDICADAS	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-1 DEF GEOMETRICA VIGAS "V1"	N.º DE PLANO 2.9.17 Hoja 13 de 27

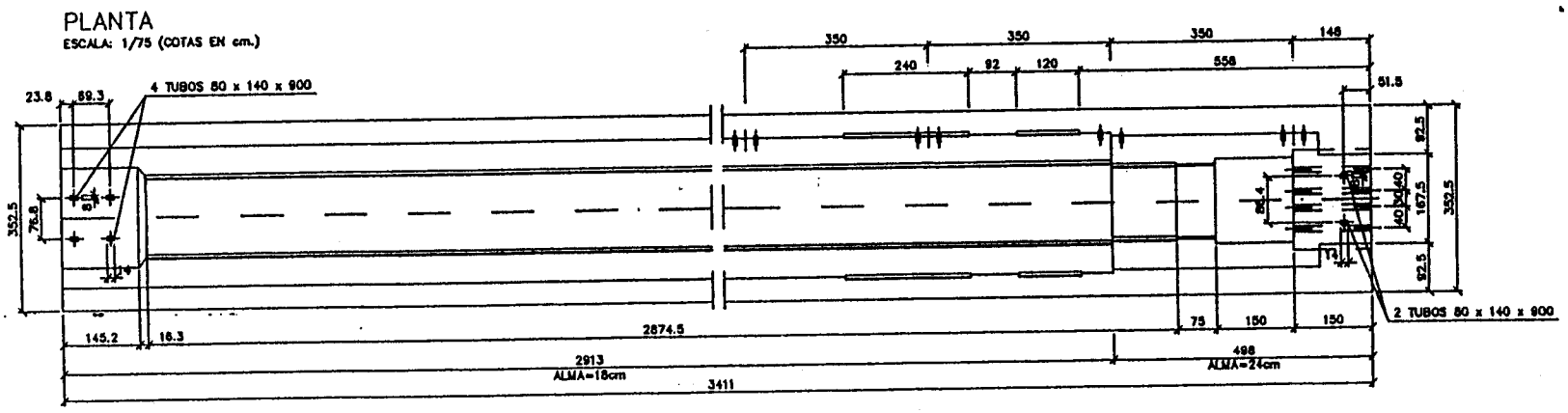
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PR - 245

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe
FIRMA		
FECHA	16 MAYO 2003	

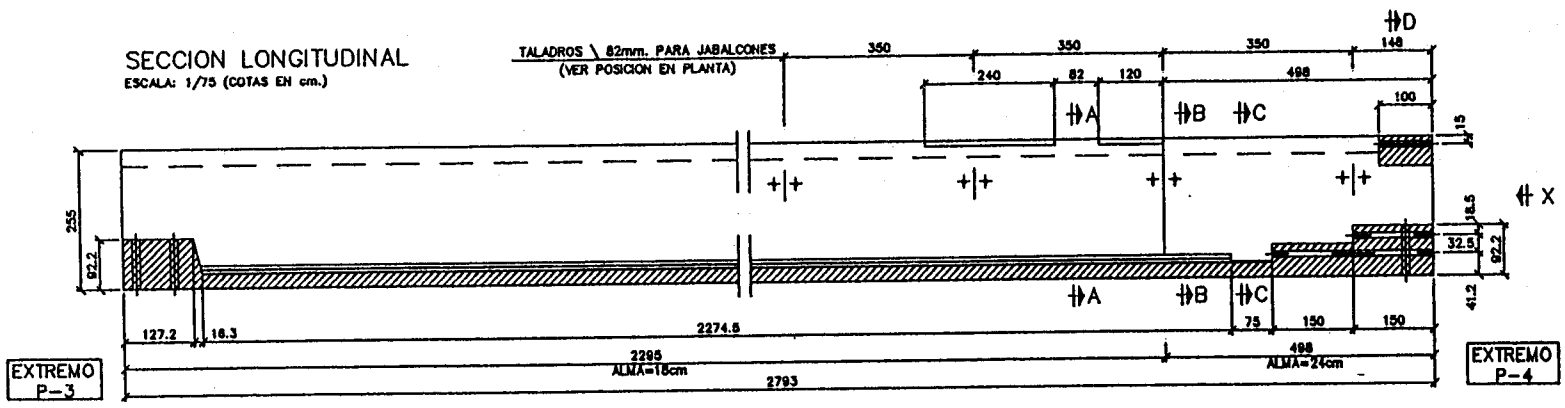
HOJA 6 DE 27

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
2	11-12-02	SE AÑADEN REMUNDOS
1	5-12-02	SE INCLUYEN TUBOS PARA POT 80x140x900
0	28-11-02	

Gestor de | TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD | EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1 | CONFORME: | ESCALA NORMAL LAS INDICADAS | FECHA | TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-1 | N.º DE PLANO 2.9.17 Hoja 11 de 27

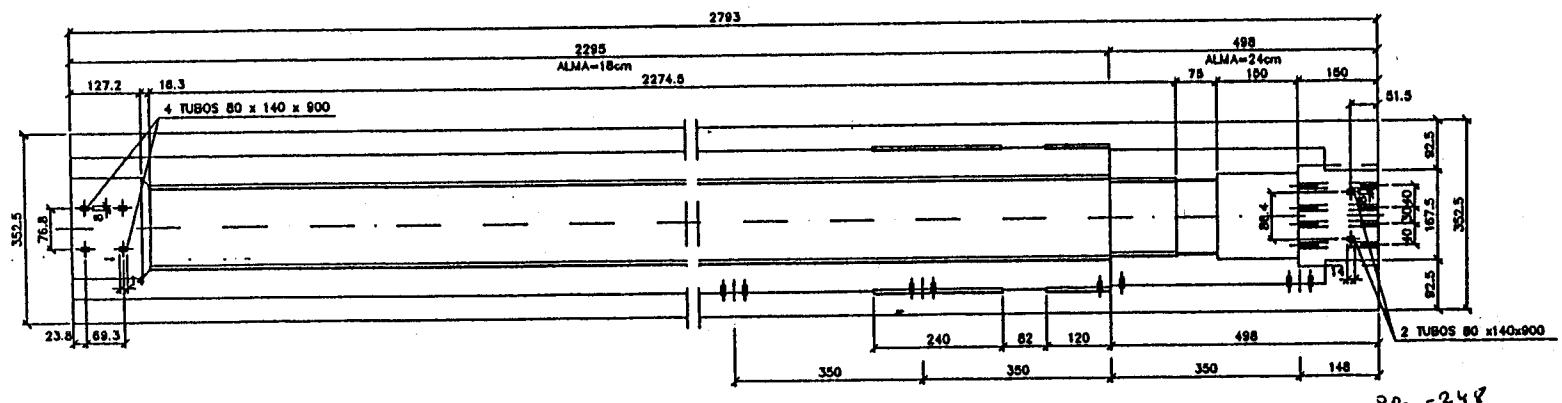
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PR - 248

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	16 MAYO 2003	

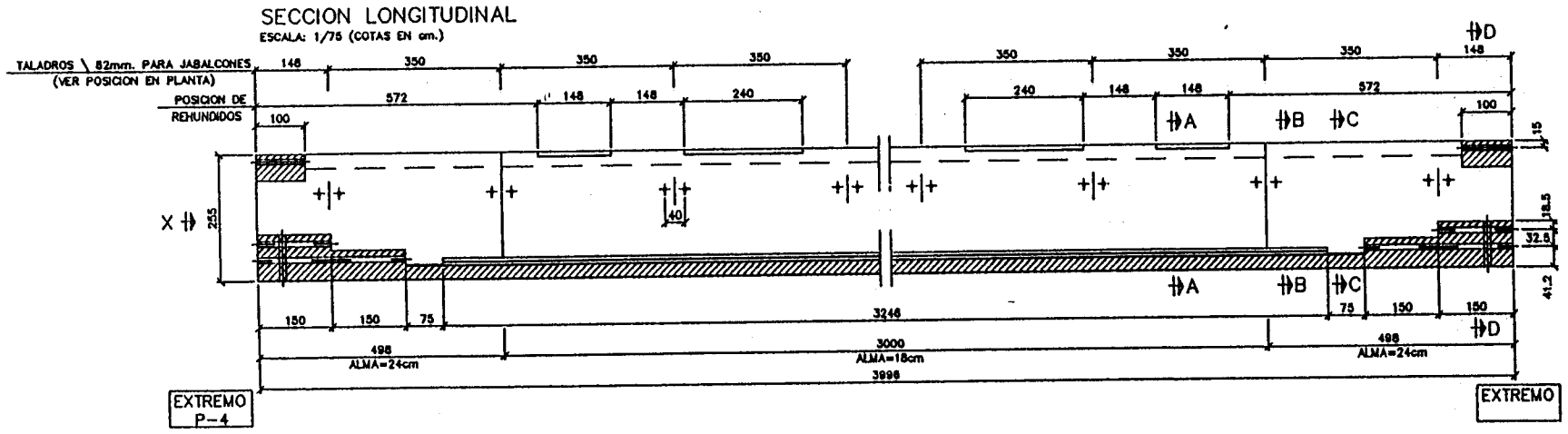
HOJA 7 DE 27

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
2	11-12-02	SE AÑADEN REMUNDOS
1	5-12-02	SE INCLUYEN TUBOS PARA POT 80x140x900
0	28-11-02	

Gestor de | TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD | EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1 | CONFORME: | ESCALA NORMAL LAS INDICADAS | FECHA | TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-1 | N.º DE PLANO 2.9.17

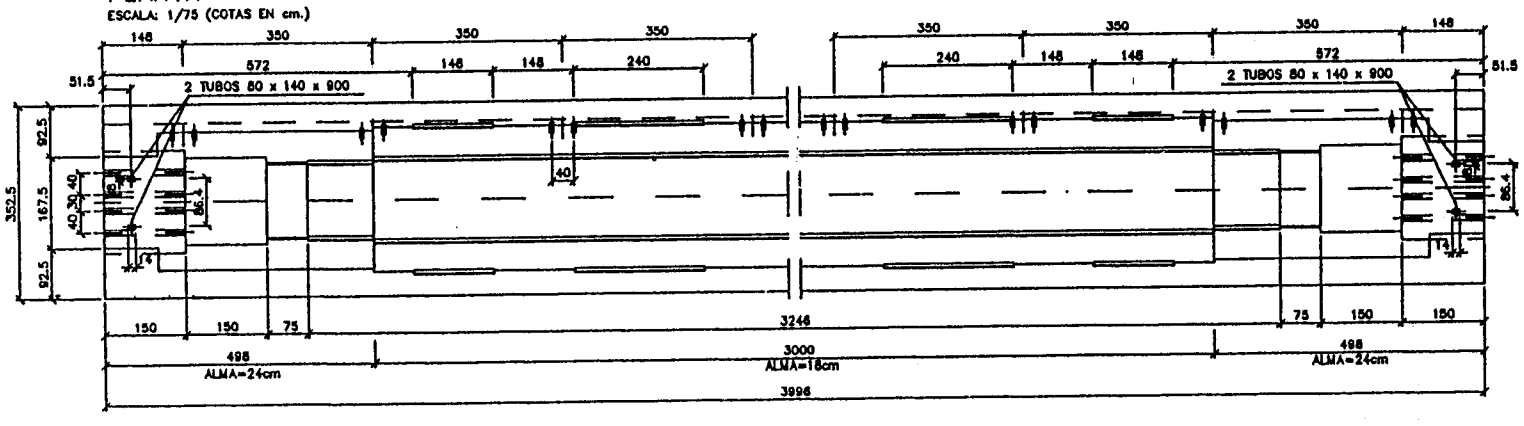
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



P-5

Pg - 261

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	16 MAYO 2003	

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
2	11-12-02	SE MODIFICA POSICION DE REHUNDIDOS
1	5-12-02	SE MODIFICA POSICION DE TUBOS PARA POT 80x140x900
0	28-11-02	

Gestor de Infraestructuras

TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1

CONFORME:

ESCALA NORMAL LAS INDICADAS

FECHA

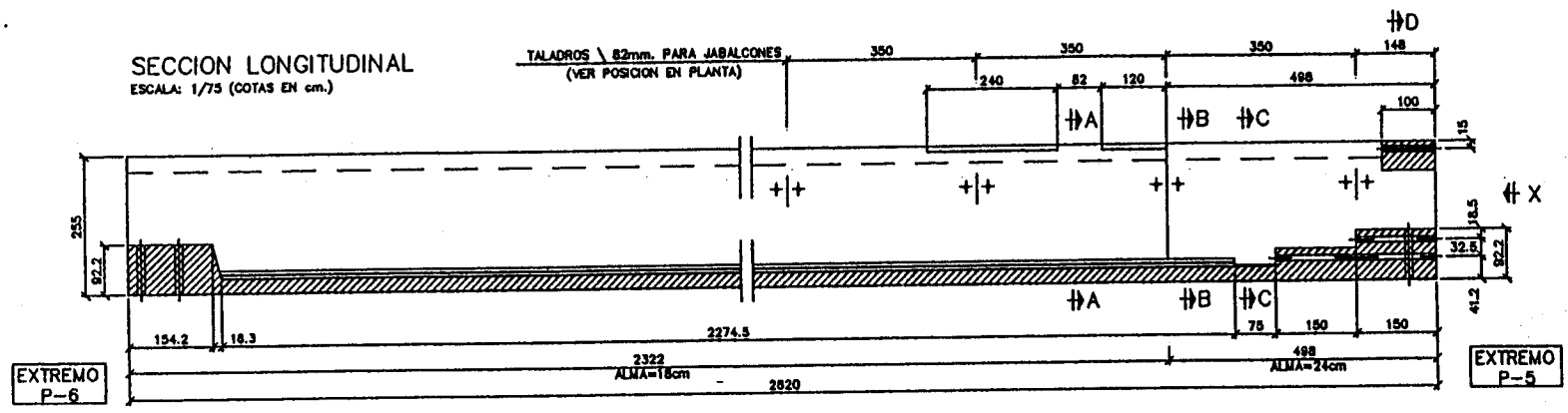
TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA

N.º DE PLANO 2.9.17

Hoja 8 de 27

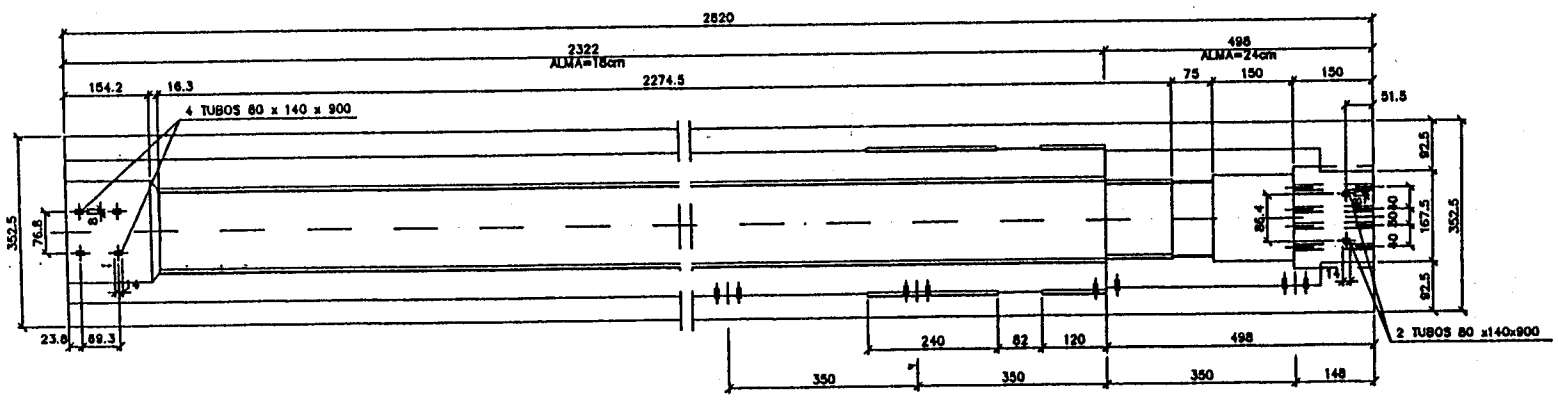
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



Pg - 254

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	16 MAYO 2003	

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
2	11-12-02	SE AÑADEN REHUNDIDOS
1	5-12-02	SE INCLUYEN TUBOS PARA POT 80x140x900
0	28-11-02	

Gestor de Infraestructuras

TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1

CONFORME:

ESCALA NORMAL LAS INDICADAS

FECHA

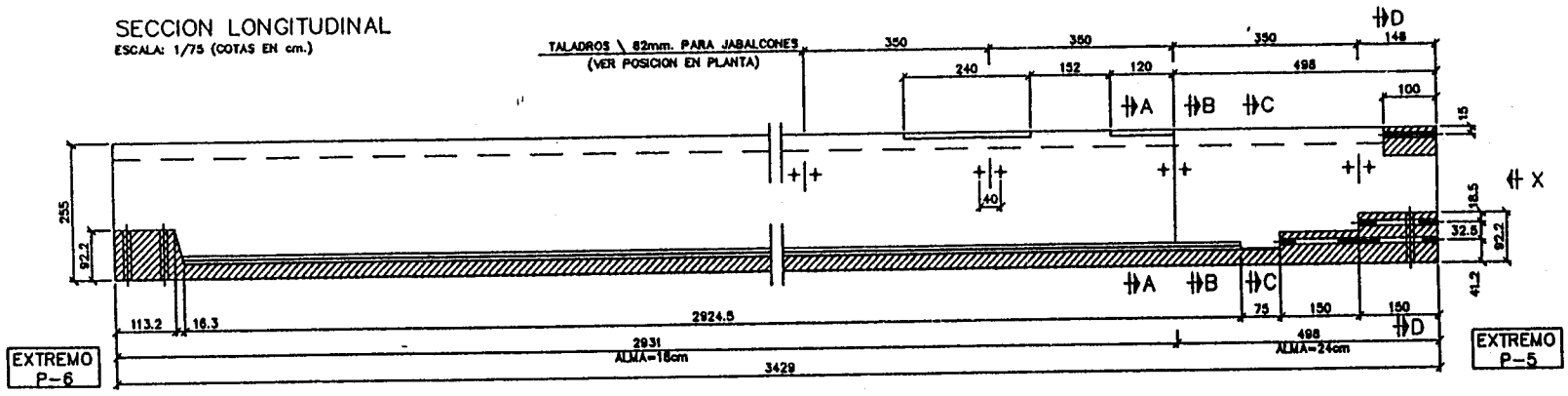
TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-1

N.º DE PLANO 2.9.17

Hoja 9 de 27

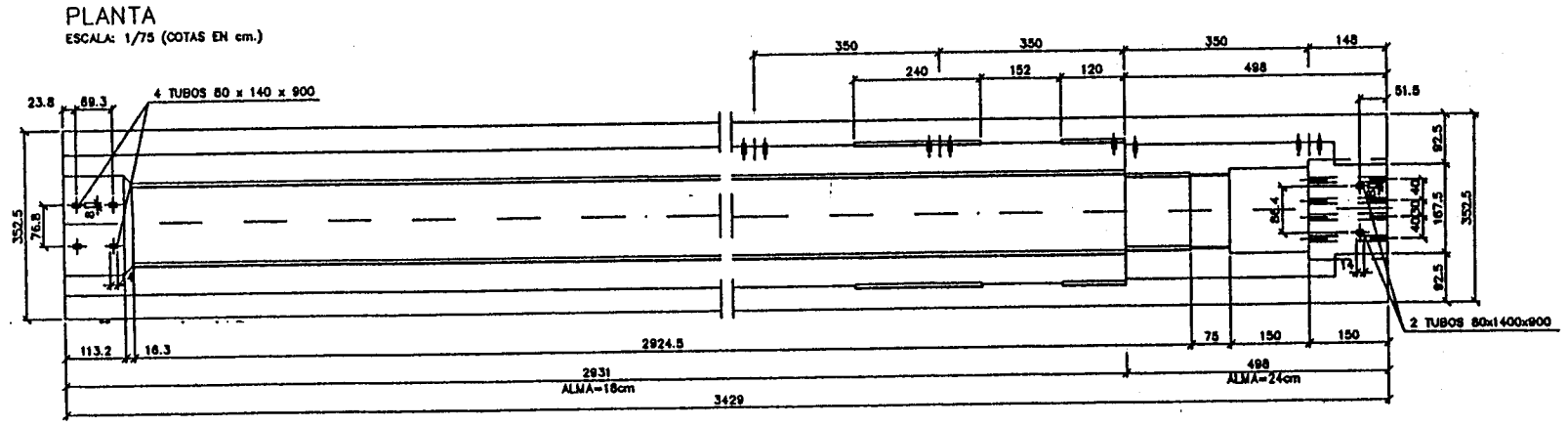
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PR-257

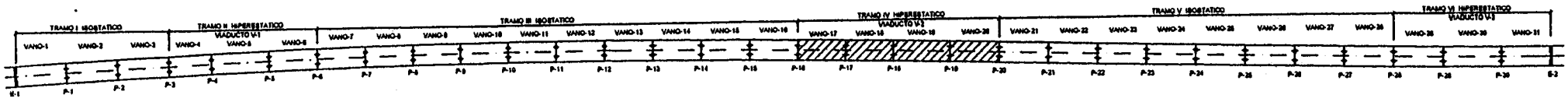
DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	16 DIC 2003	

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
2	11-12-03	SE AÑADEN REDUNDIDOS
1	5-12-03	SE MODIFICA POSICION DE TUBOS PARA POT 80x140x900
0	28-11-02	

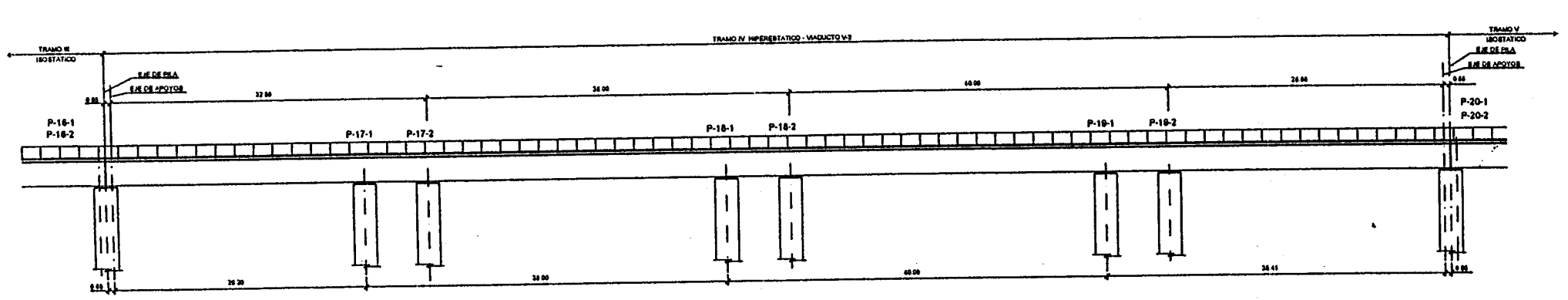
GIF Gestor de Infraestructuras	TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA	EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1	CONFORME:	ESCALA NORMAL LAS INDICADAS	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-1 DEF.GEOMETRICA VIGAS "VS"	N.º DE PLANO 2.9.17 Hoja 26 de 27

HOJA 10 DE 27



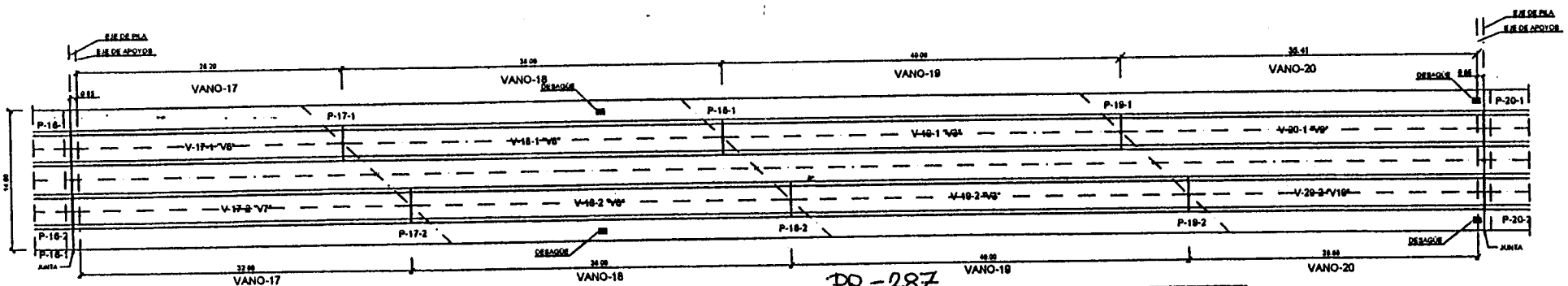
ESQUEMA DE PLANTA GENERAL

ESCALA S/E



ALZADO VIADUCTO V-2 (VANOS DE 17 A 20)

ESCALA 1:200



PLANTA VIADUCTO V-2 (VANOS 17 A 20)

ESCALA 1:200

PR-287

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	10 JUN. 2003	10 JUN. 2003

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
0	5-11-03	

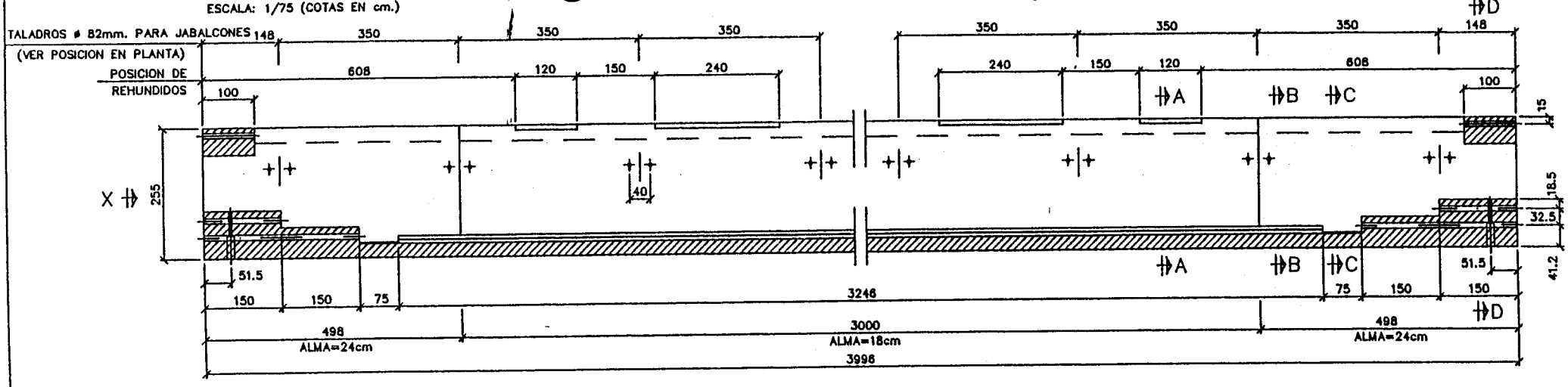
GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO IX-A, PLATAFORMA	EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1 Fdo. MAURO BRAVO DOMÍNGUEZ	CONFORME: EL CONTRATISTA	ESCALA NORMAL LAS INDICADAS Numéricas Gráfica	FECHA JUNIO-2003	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-2 PLANTA Y ALZADO	N.º DE PLANO 2.9.18 Hoja 1 de 31

HOJA 11 DE 27

79

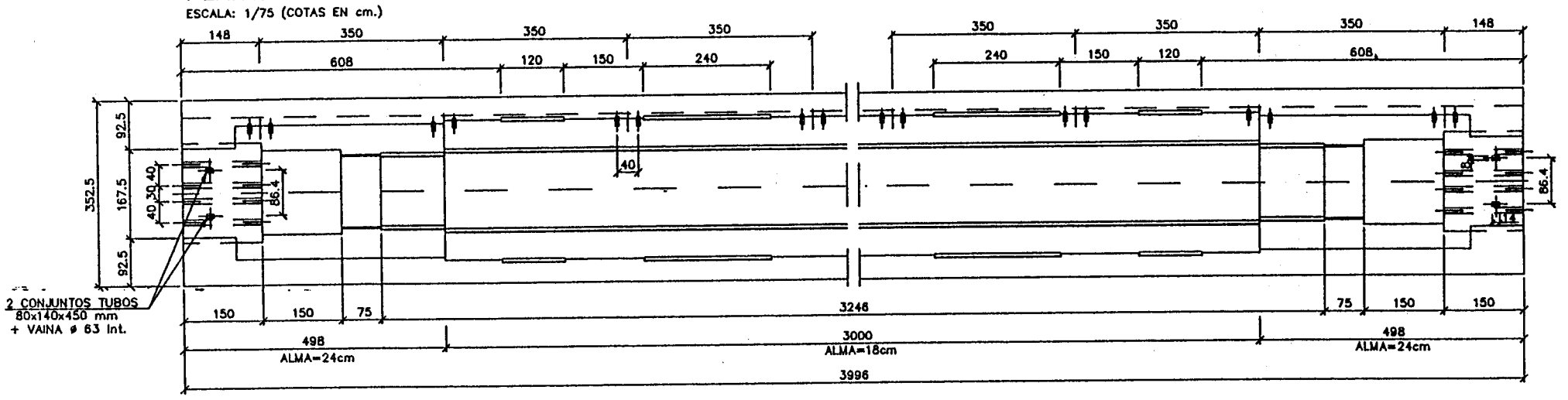
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PR-302

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe S. T.
FIRMA		
FECHA	10 JUN. 2003	10 JUN. 2003

HOJA 12 DE 27

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
4	27-11-02	MODIFICACION POSICION TUBOS POT
3	21-11-02	ACTUALIZADO
2	19-11-02	SE INCLUYEN REHUNDIDOS
1	18-11-02	ACTUALIZADO
0	30-09-02	EDICION PROVISIONAL

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO IX-A PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1
Fdo. MAURO BRAVO DOMÍNGUEZ

CONFORME: EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL: LAS INDICADAS (Numéricas | Gráfica)

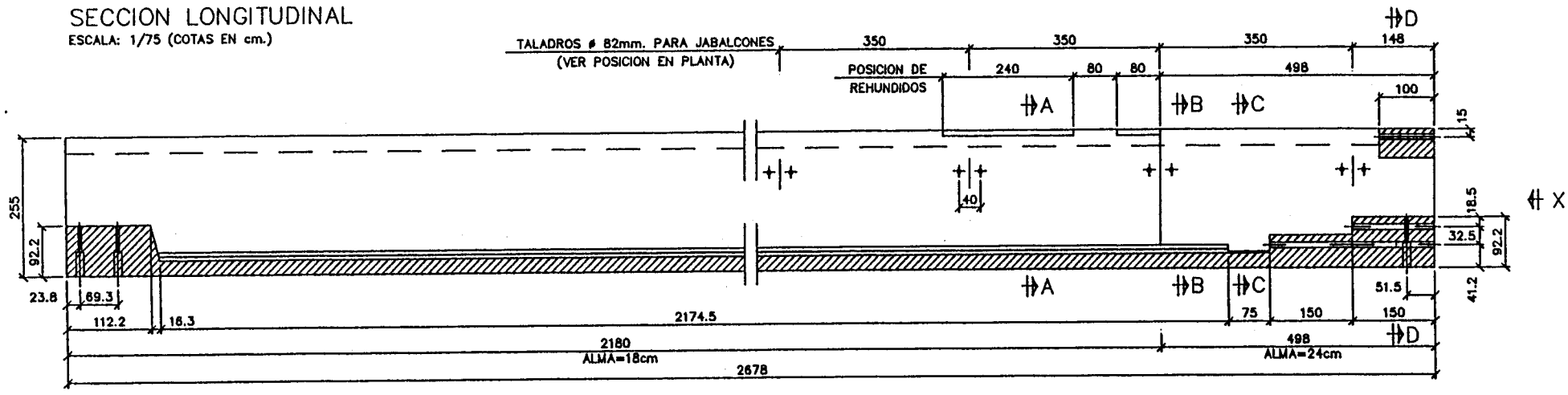
FECHA: JUNIO-2003

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE SANTA OLIVA — VANO HIPERESTATICO V-2 — DEF.GEOMETRICA VIGAS "V3"

N.º DE PLANO: 2.9.18 — Hoja 16 de 31

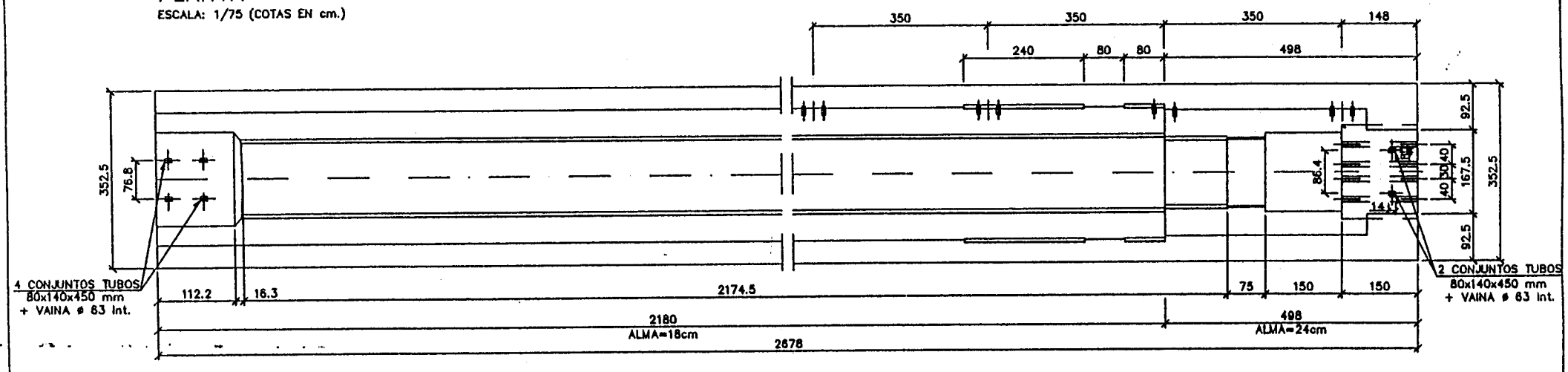
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PR-304

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	10 JUN. 2003	10 JUN. 2003

HOJA 13 DE 27

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
4	27-11-02	MODIFICACION POSICION TUBOS POT
3	21-11-02	ACTUALIZADO
2	19-11-02	SE INCLUYEN REHUNDIDOS
1	18-11-02	ACTUALIZADO
0	30-09-02	EDICION PROVISIONAL

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO IX-A PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1
Fdo. MAURO BRAVO DOMÍNGUEZ

CONFORME: EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL: LAS INDICADAS (Numéricas | Gráfica)

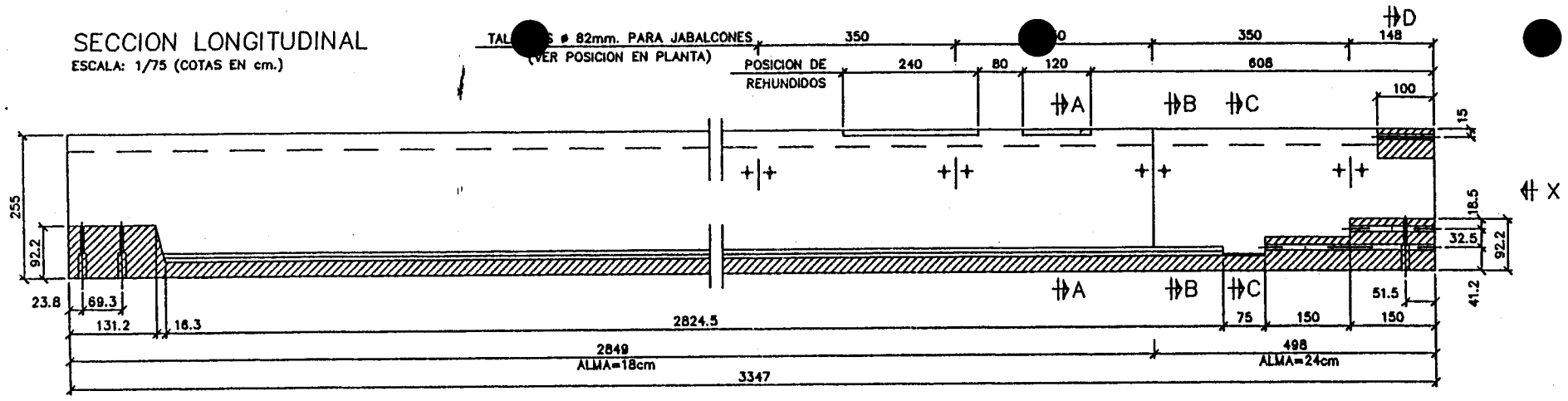
FECHA: JUNIO-2003

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE SANTA OLIVA — VANO HIPERESTATICO V-2 — DEF.GEOMETRICA VIGAS "V6"

N.º DE PLANO: 2.9.18 — Hoja 18 de 31

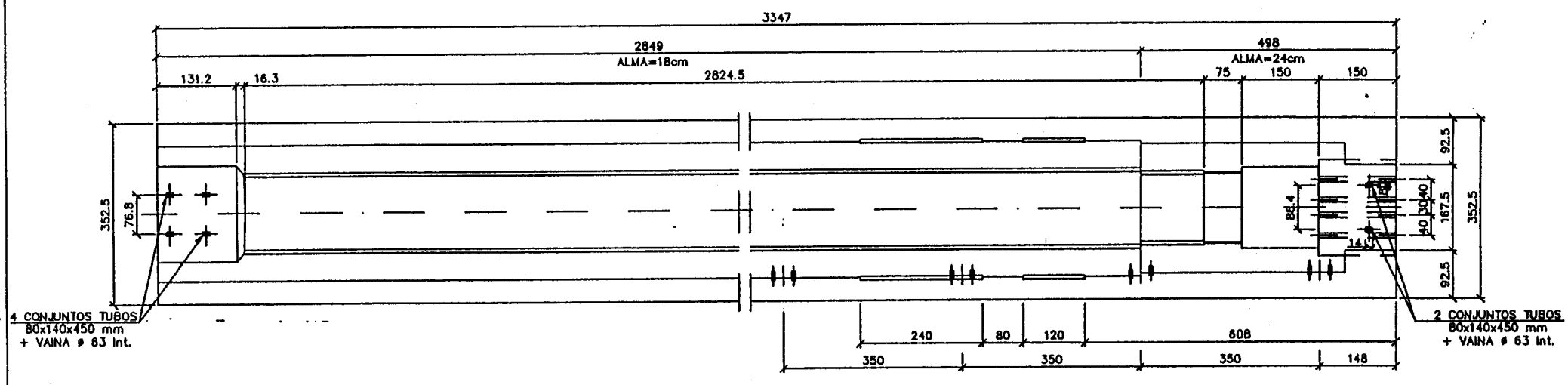
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PR-307

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	10 JUN. 2003	10 JUN. 2003

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
4	27-11-02	MODIFICACION POSICION TUBOS POT
3	21-11-02	ACTUALIZADO
2	19-11-02	SE INCLUYEN REHUNDIDOS
1	18-11-02	ACTUALIZADO
0	30-09-02	EDICION PROVISIONAL

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO IX-A: PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1
Fdo.: MAURO BRAVO DOMÍNGUEZ

CONFORME: EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL: LAS INDICADAS — Numéricas | Gráfica

FECHA: JUNIO-2003

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE SANTA OLIVA — VANO HIPERESTATICO V-2 — DEF.GEOMETRICA VIGAS "V1"

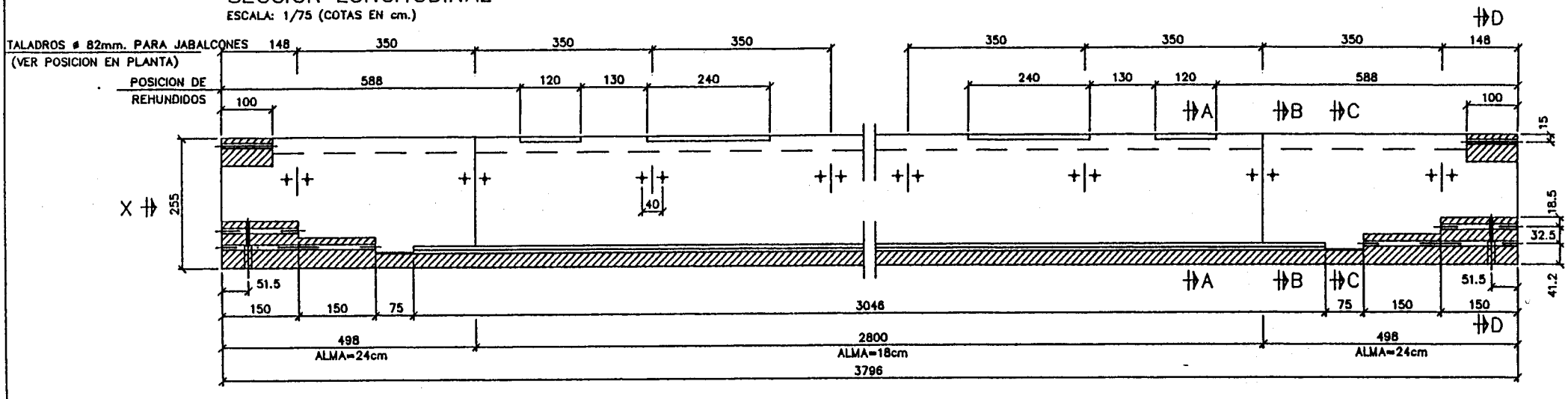
N.º DE PLANO: 2.9.18

Hoja 21 de 31

Hoja 14 DE 27

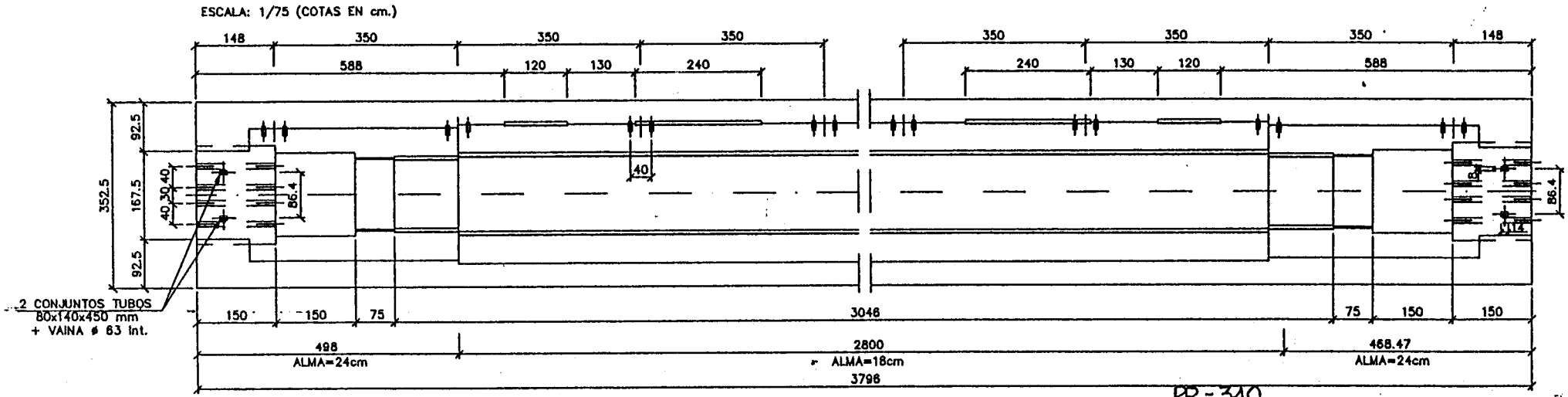
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PR-310

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	11 JUN 2003	10 JUN. 2003

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
4	27-11-02	MODIFICACION POSICION TUBOS POT
3	21-11-02	ACTUALIZADO
2	19-11-02	SE INCLUYEN REHUNDIDOS
1	18-11-02	ACTUALIZADO
0	30-09-02	EDICION PROVISIONAL

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO IX-A: PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1
Fdo.: MAURO BRAVO DOMÍNGUEZ

CONFORME: EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL: LAS INDICADAS — Numéricas | Gráfica

FECHA: JUNIO-2003

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE SANTA OLIVA — VANO HIPERESTATICO V-2 — DEF.GEOMETRICA VIGAS "V2"

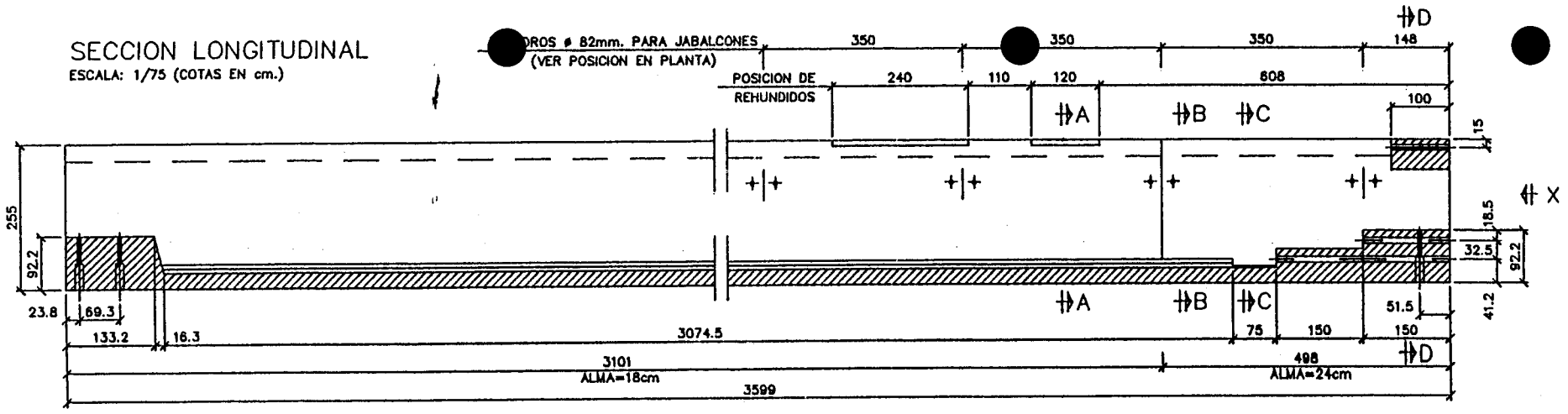
N.º DE PLANO: 2.9.18

Hoja 24 de 31

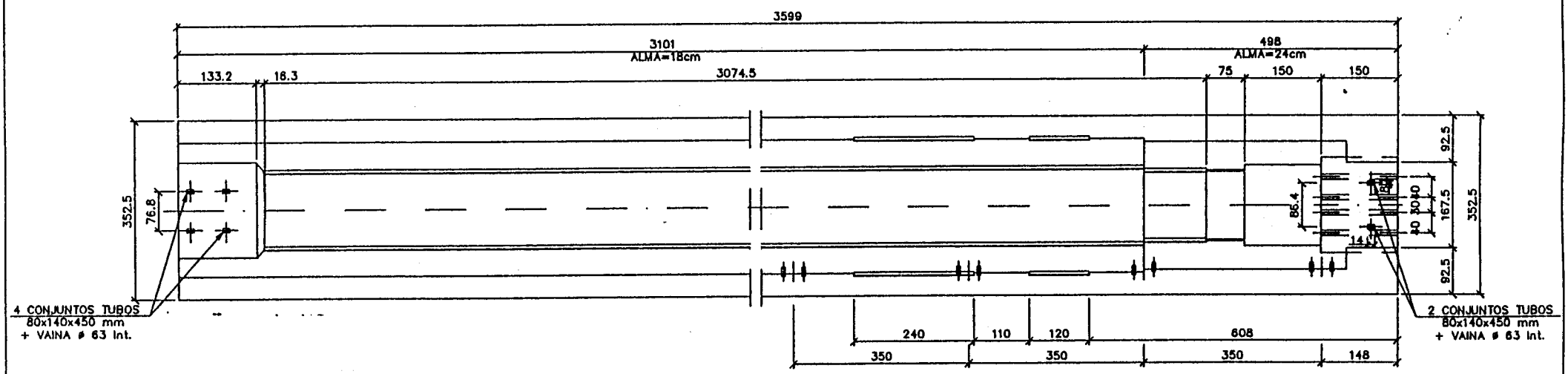
Hoja 15 DE 27

75

SECCION LONGITUDINAL
ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA
ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PR-312

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe C. T.
FIRMA		
FECHA	10 JUN. 2003	10 JUN. 2003

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
4	27-11-02	MODIFICACION POSICION TUBOS POT
3	21-11-02	ACTUALIZADO
2	19-11-02	SE INCLUYEN REHUNDIDOS
1	18-11-02	ACTUALIZADO
0	30-09-02	EDICION PROVISIONAL

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TÍTULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO IX-A. PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1
Fdo.: MAURO BRAVO DOMÍNGUEZ

CONFORME: EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL: LAS INDICADAS (Numéricas | Gráfica)

FECHA: JUNIO-2003

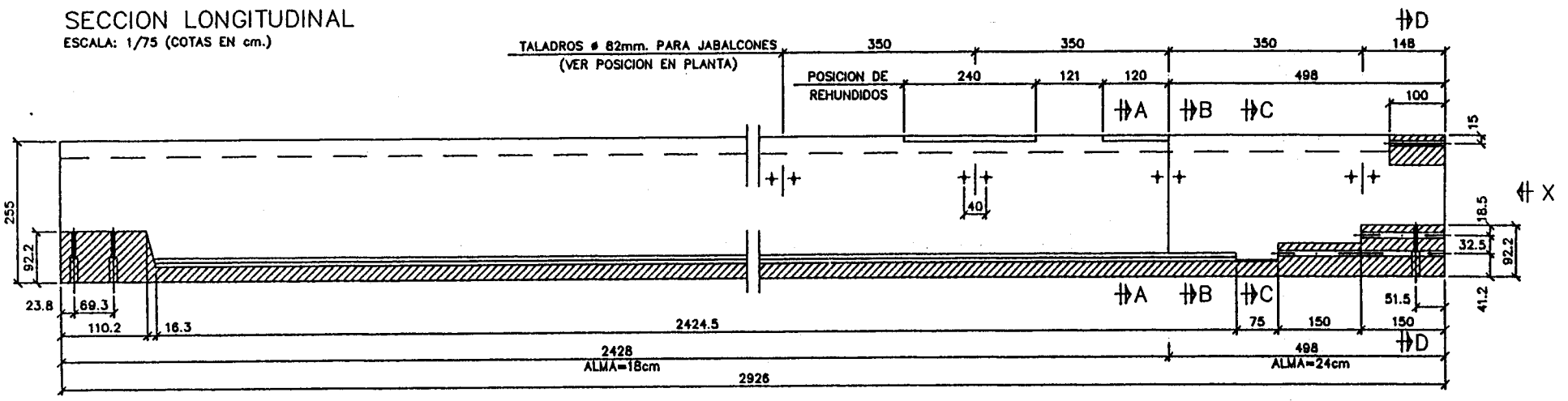
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE SANTA OLIVA. VANO HIPERESTATICO V-2. DEF.GEOMETRICA VIGAS "V9"

N.º DE PLANO: 2.9.18

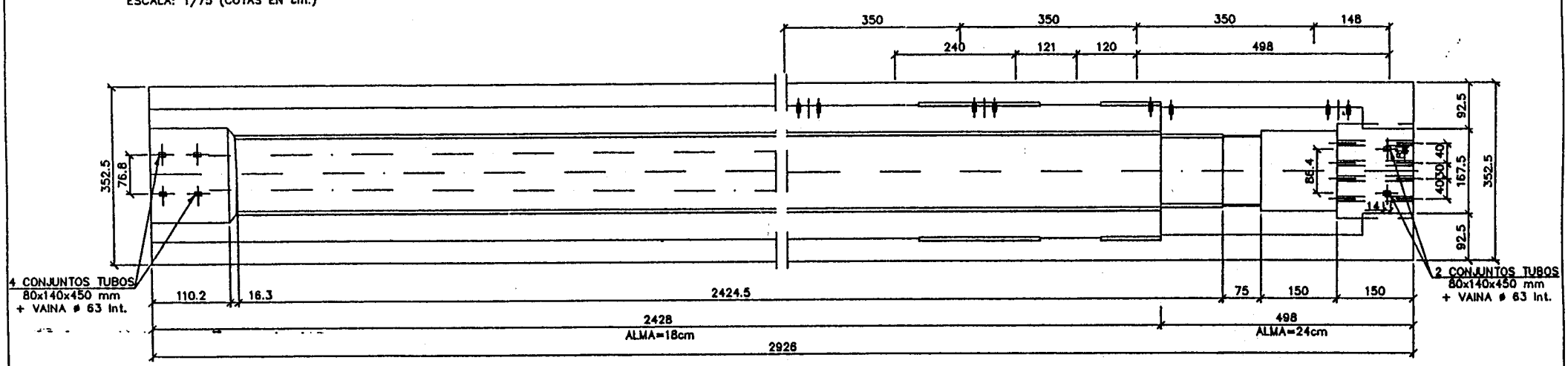
Hoja 26 de 31

HOJA 16 DE 27

SECCION LONGITUDINAL
ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA
ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PR-315

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe C. T.
FIRMA		
FECHA	10 JUN. 2003	10 JUN. 2003

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
4	27-11-02	MODIFICACION POSICION TUBOS POT
3	21-11-02	ACTUALIZADO
2	19-11-02	SE INCLUYEN REHUNDIDOS
1	18-11-02	ACTUALIZADO
0	30-09-02	EDICION PROVISIONAL

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TÍTULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO IX-A. PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1
Fdo.: MAURO BRAVO DOMÍNGUEZ

CONFORME: EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL: LAS INDICADAS (Numéricas | Gráfica)

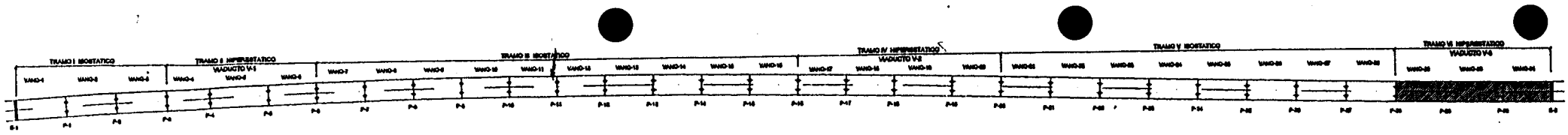
FECHA: JUNIO-2003

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE SANTA OLIVA. VANO HIPERESTATICO V-2. DEF.GEOMETRICA VIGAS "V10"

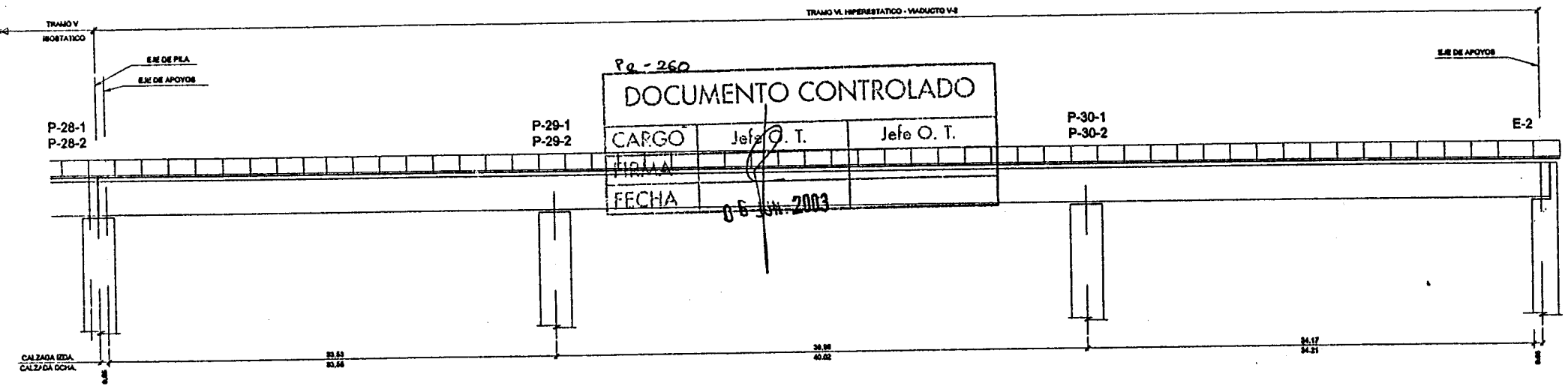
N.º DE PLANO: 2.9.18

Hoja 29 de 31

HOJA 17 DE 27



PLANTA GENERAL ESQUEMA
ESCALA S/E

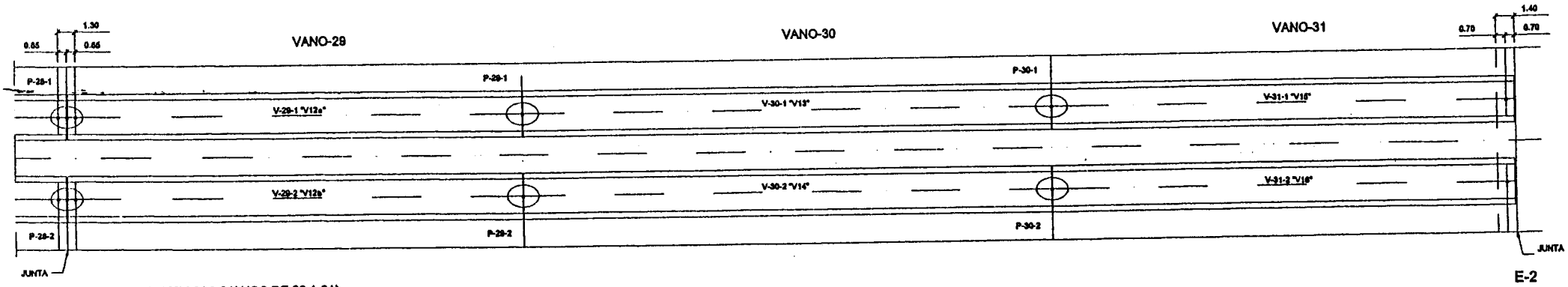


Pg - 260

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	06 JUN 2003	

ALZADO VIADUCTO V-3 (VANOS DE 29 A 31)
ESCALA 1:150



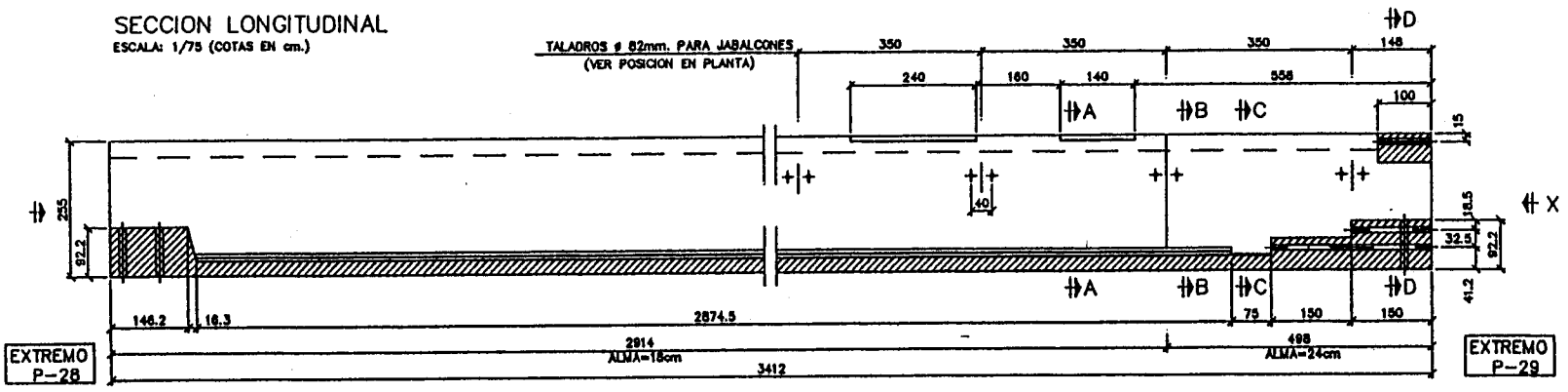
PLANTA VIADUCTO V-3 (VANOS DE 29 A 31)
ESCALA 1:150

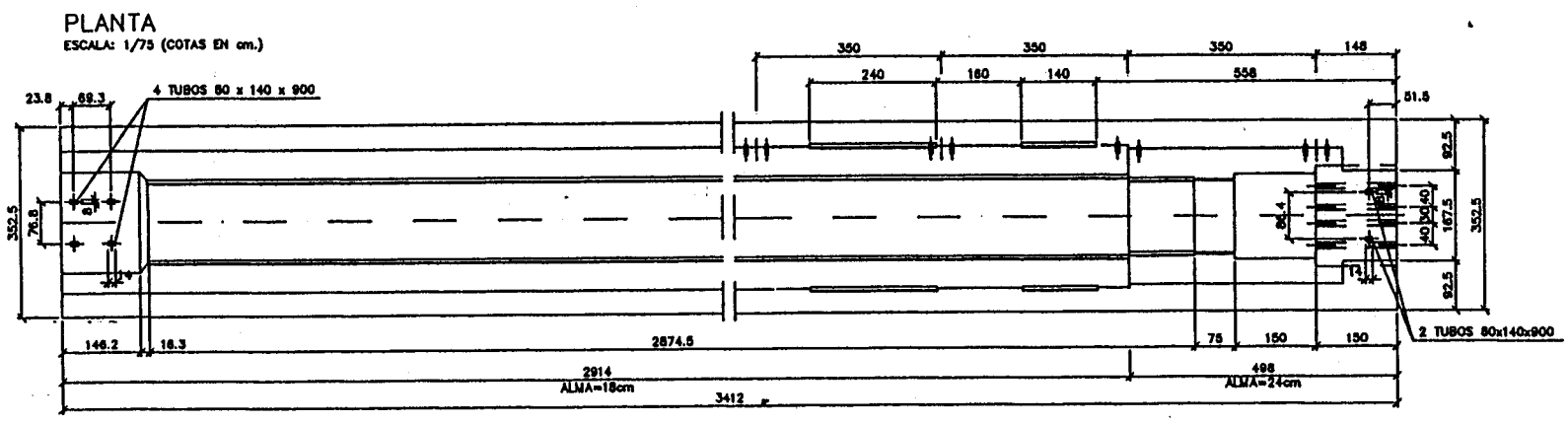
NOTA IMPORTANTE:
-LAS HOLGURAS DE ESTE TRAMO CON LOS ISOSTATICOS DEBERA SER LA SUFICIENTE PARA ABSORBER LOS MOVIMIENTOS QUE SE PRODUZCAN EN ESTE TRAMO

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
0	22-11-02	

TÍTULO	EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1	CONFORME:	ESCALA NORMAL	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	N.º DE PLANO
MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD			LAS INDICADAS		VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-3	2.9.19

Hoja 18 DE 27





Pg - 272

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	06 JUN 2003	

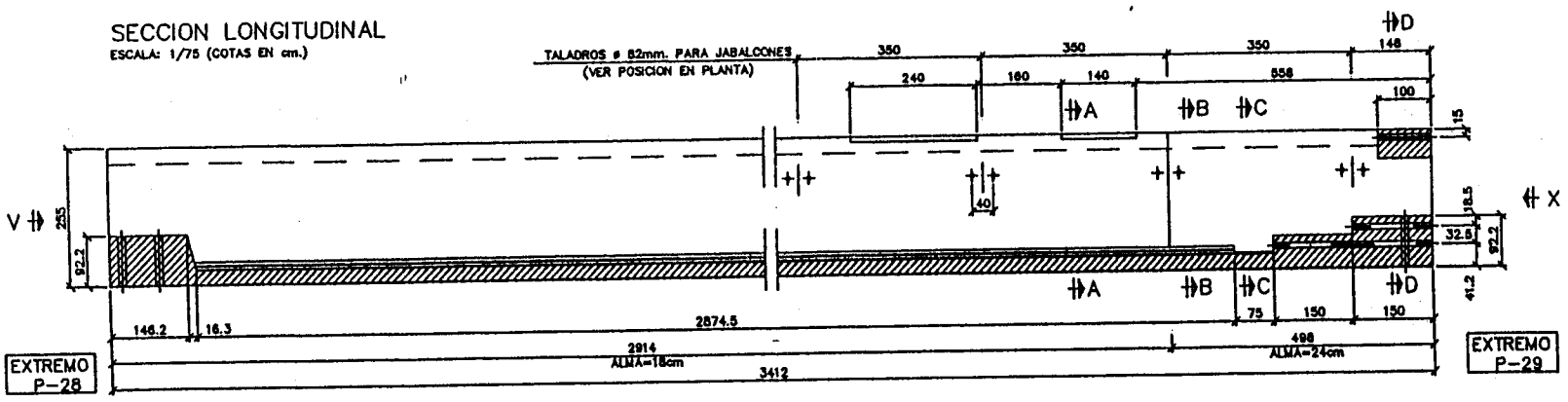
EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
1	10-01-03	SE AÑADEN REDONDEOS
0	10-12-02	

Gestor de Infraestructuras	TÍTULO	EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1	CONFORME:	ESCALA NORMAL	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	N.º DE PLANO
	MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA			LAS INDICADAS		VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-3	2.9.19

Hoja 19 DE 27

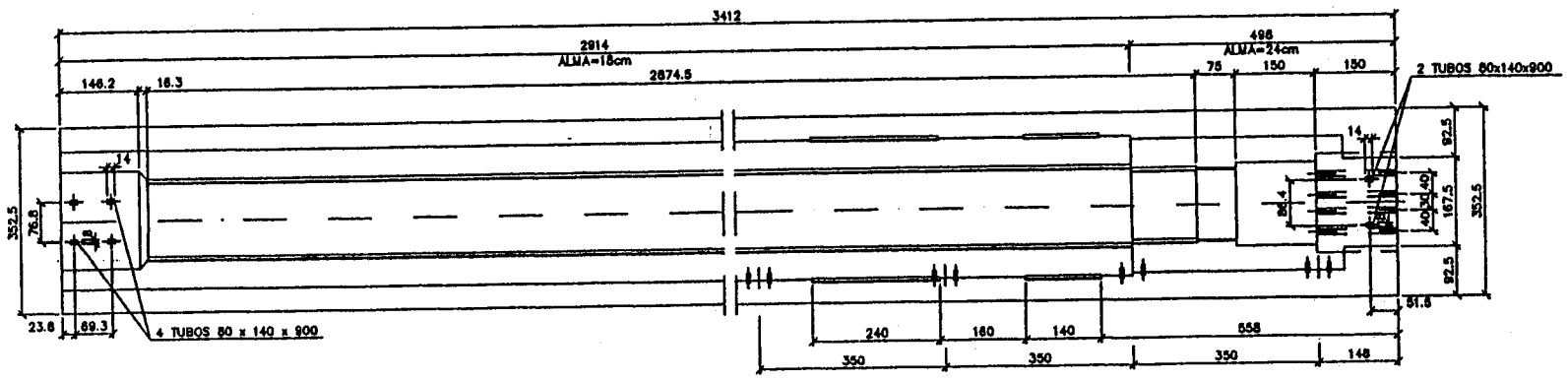
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



P2-274

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	05 JUN. 2003	

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
1	10-01-03	SE AÑADEN REHUNDIDOS
0	10-12-02	

Gestor de Infraestructuras

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1

CONFORME:

ESCALA NORMAL: LAS INDICADAS

FECHA

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE SANTA OLIVA. VANO HIPERESTÁTICO V-3. DEF.GEOMETRICA VIGAS "V12b"

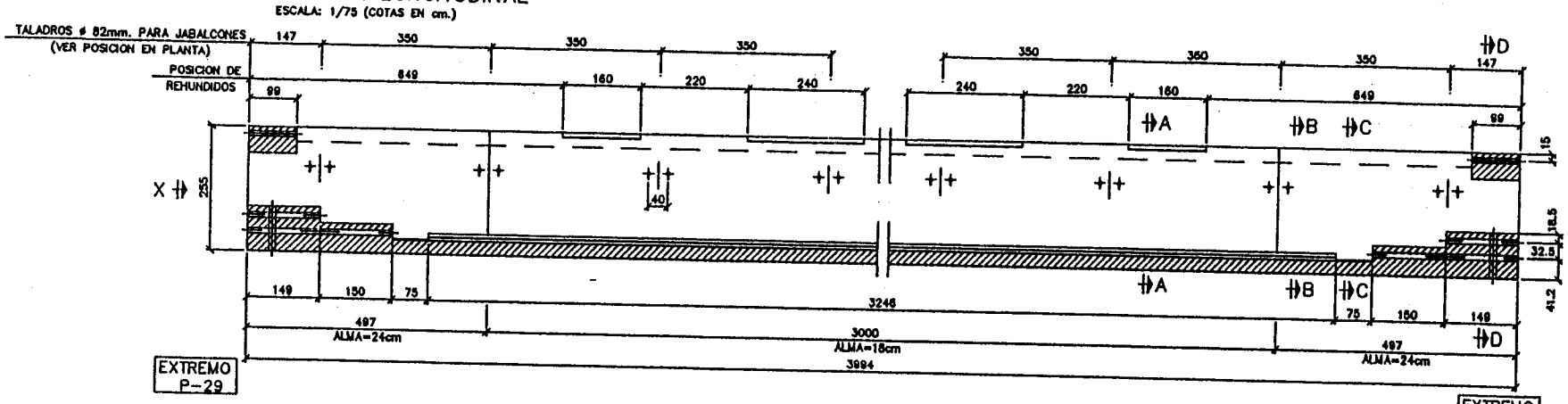
N.º DE PLANO: 2.9.19

Hoja 16 de 27

HOJA 20 DE 27

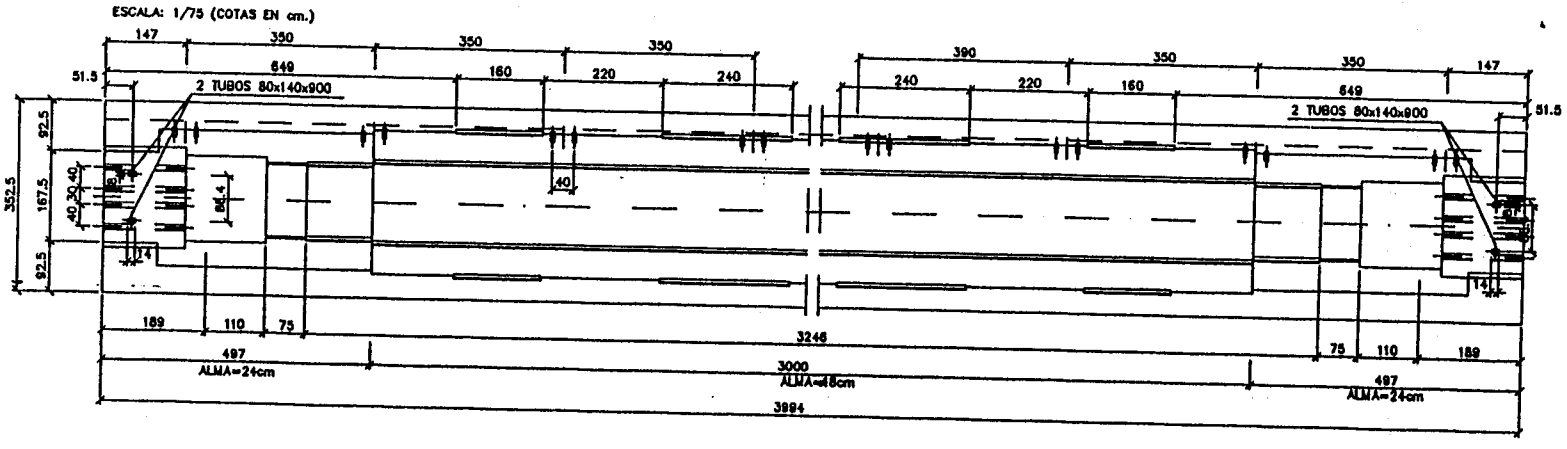
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



P2-277

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	05 JUN. 2003	

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
1	10-01-03	SE MODIFICA POSICION REHUNDIDOS
0	10-12-02	

Gestor de Infraestructuras

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1

CONFORME:

ESCALA NORMAL: LAS INDICADAS

FECHA

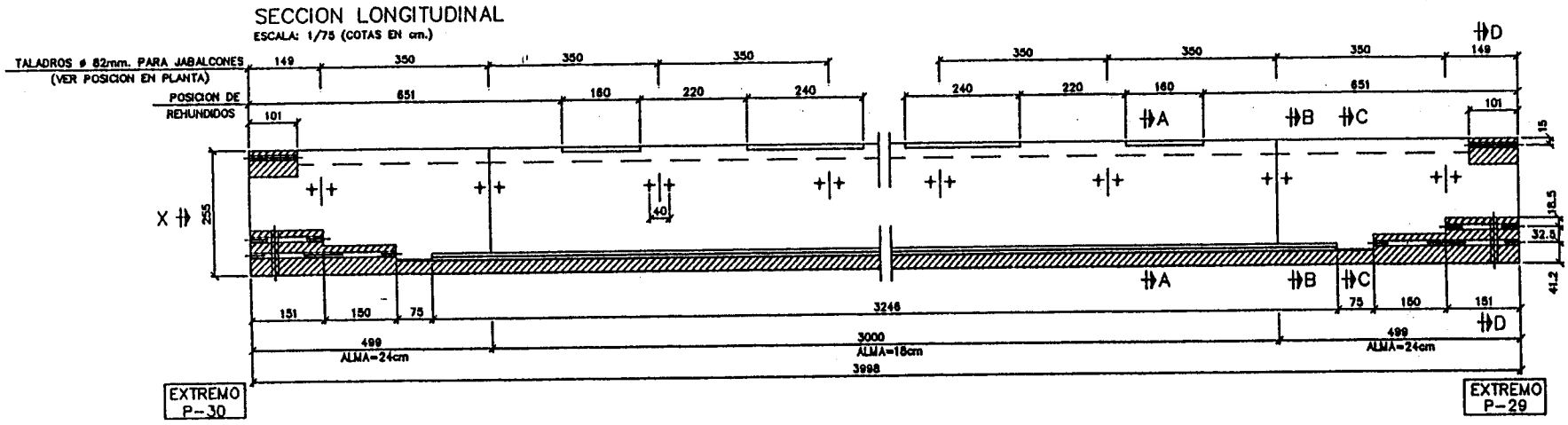
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DE SANTA OLIVA. VANO HIPERESTÁTICO V-3

N.º DE PLANO: 2.9.19

HOJA 21 DE 27

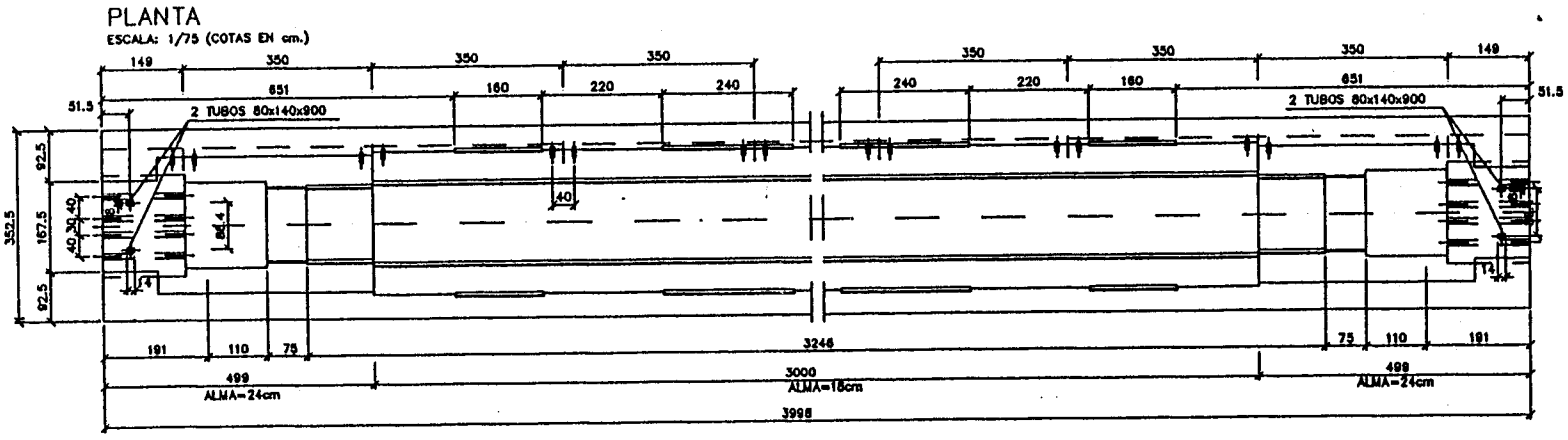
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PO - 279

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	06 [illegible] 2003	

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
1	10-01-03	SE MODIFICA POSICION REHUNDIDOS
0	10-12-02	

Gestor de Infraestructuras

TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1

CONFORME:

ESCALA NORMAL LAS INDICADAS

FECHA

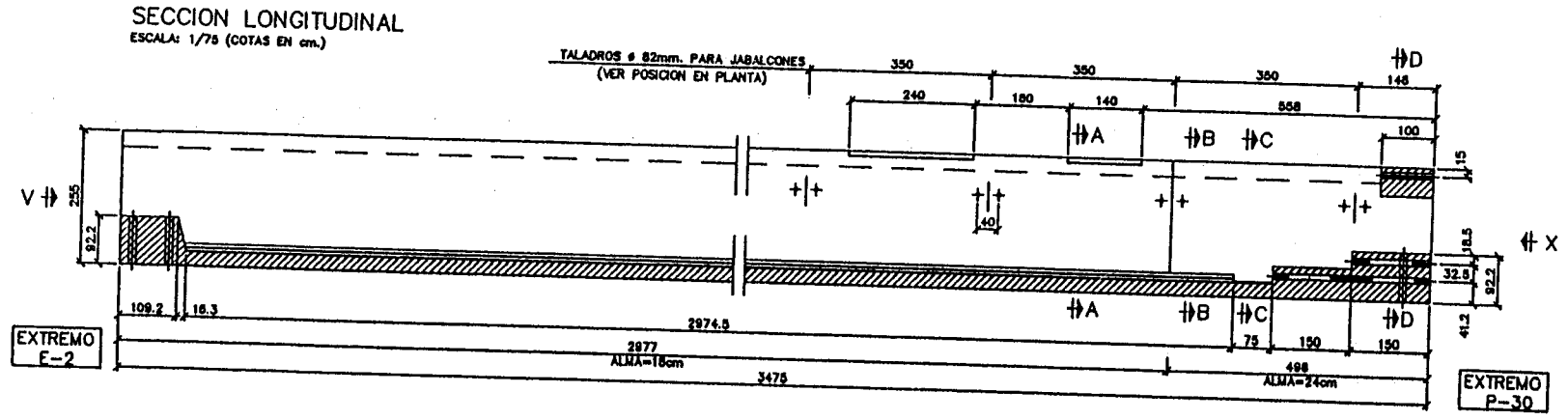
TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-3 DEF.GEOMETRICA VIGAS "V14"

N.º DE PLANO 2.9.19 Hoja 20 de 27

HOJA 22 DE 27

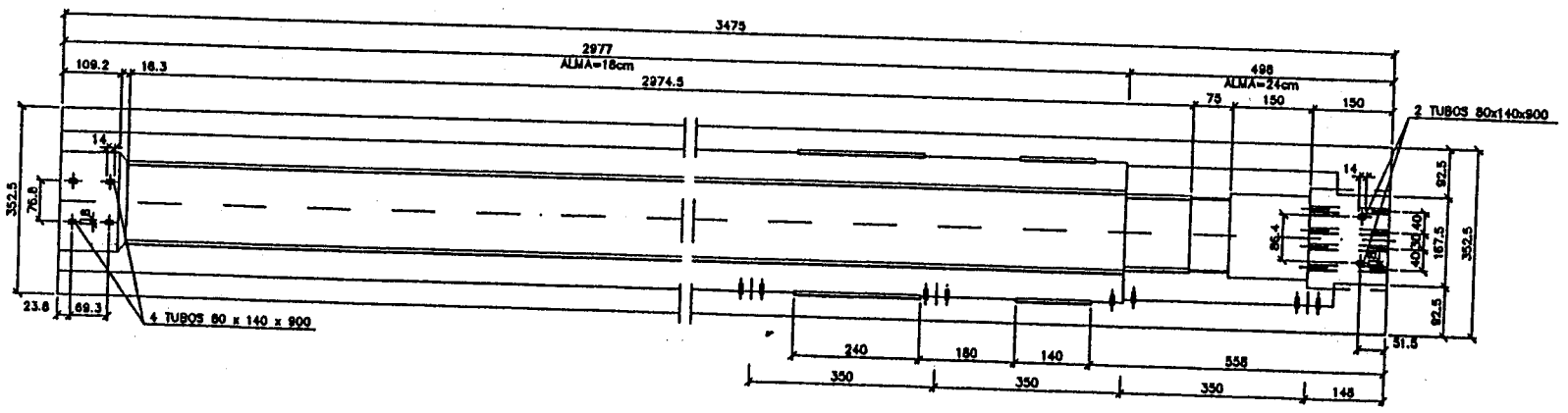
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PO - 282

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	06 [illegible] 2003	

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
1	10-01-03	SE AÑADEN REHUNDIDOS
0	10-12-02	

Gestor de Infraestructuras

TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1

CONFORME:

ESCALA NORMAL LAS INDICADAS

FECHA

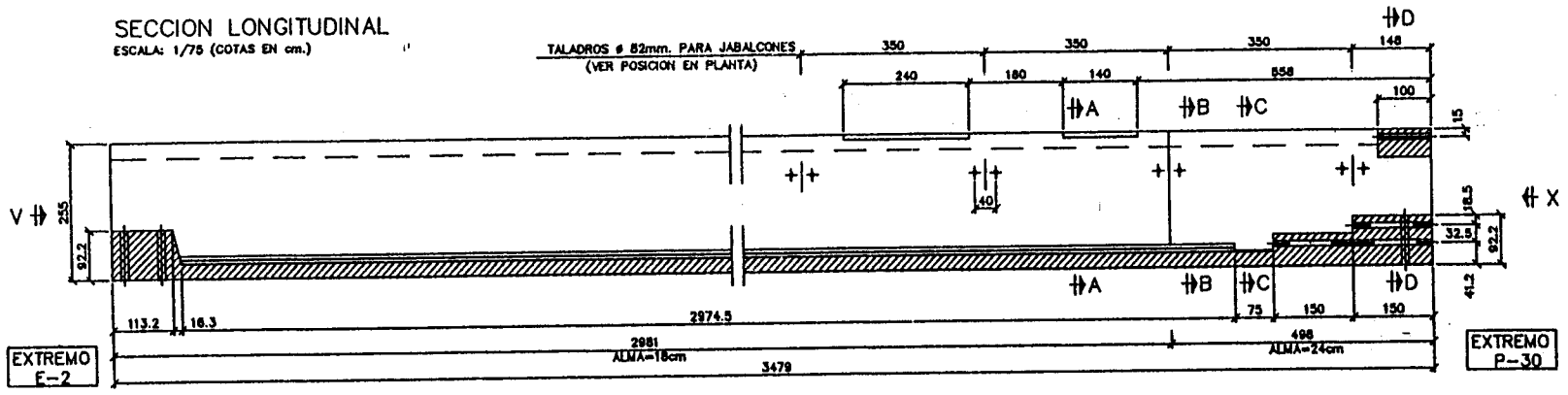
TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-3 DEF.GEOMETRICA VIGAS "V15"

N.º DE PLANO 2.9.19 Hoja 23 de 27

HOJA 23 DE 27

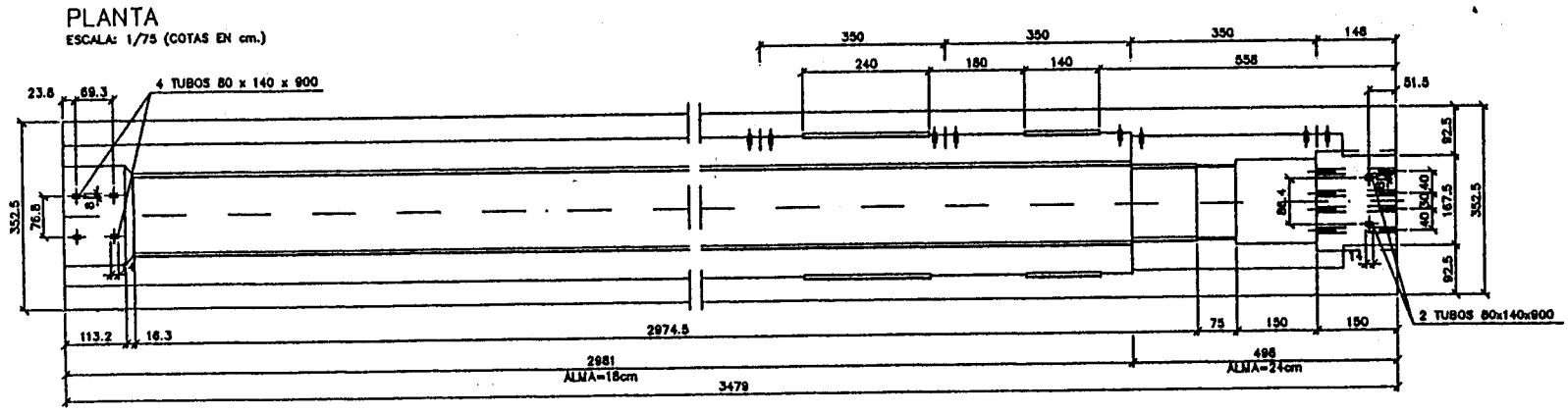
SECCION LONGITUDINAL

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



PLANTA

ESCALA: 1/75 (COTAS EN cm.)



DOCUMENTO CONTROLADO

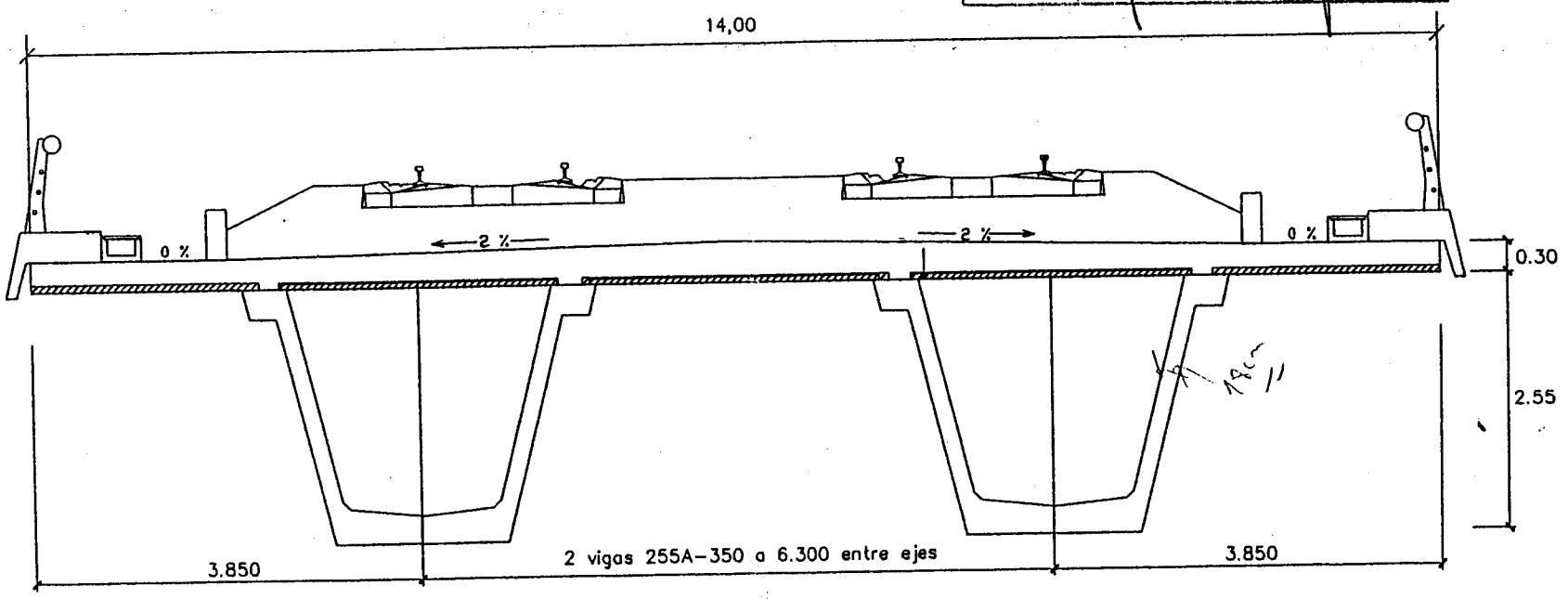
CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	05 JUL 2003	

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
1	10-01-03	SE AÑADEN REMUNDIOS
0	10-12-02	

Gestor de	TÍTULO MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	EL INGENIERO DE C. C. Y P. AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº 1	CONFORME:	ESCALA NORMAL 1 AS INDICADAS	FECHA	TÍTULO DEL PLANO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANO HIPERESTATICO V-3	N.º DE PLANO 2.9.19

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	19-11-02	19 NOV. 2002



NOTA IMPORTANTE
EL HORMIGONADO DE LA LOSA SE REALIZARA EN DOS FASES
1ª.- SE HORMIGONAN LOS 12.00 m. CENTRALES DEL TABLERO
2ª.- SE HORMIGONA LOS 1.00 m. DE CADA EXTREMO DEL TABLERO

NOTA
VER ANEJO DE CALCULO PARA CARGAS CONSIDERADAS

CARACTERISTICAS MATERIALES/COEFICIENTES SEGURIDAD SEGUN NORMA EHE

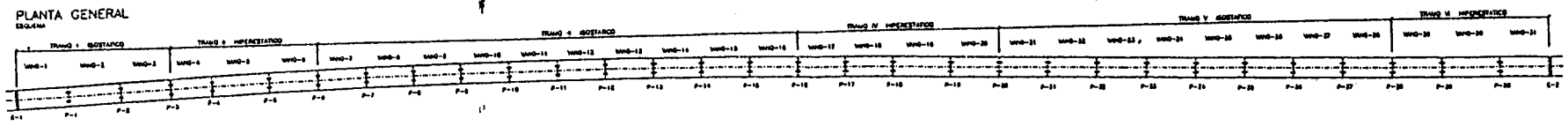
MATERIAL	CALIDAD	CONTROL	CF.SEG
Hormigon vigas	HP-55/P/20/IIa	Estadistico	Cc=1.5
Hormigon losa	HA-30/P/30/IIa	Estadistico	Cc=1.5
Acero pasivo	B-500S	Normal	Cs=1.15
Acero Pretensado	Y 1860 S7	Normal	Cs=1.15
Ejecucion		Intenso	Cg=1.35 Cp=1.00 Cq=1.50

NOTA.- LA DISPOSICION DE LOS APARATOS DE APOYO SE REALIZARA SEGUN LAS INDICACIONES DE LOS SERVICIOS TECNICOS DE LA OBRA

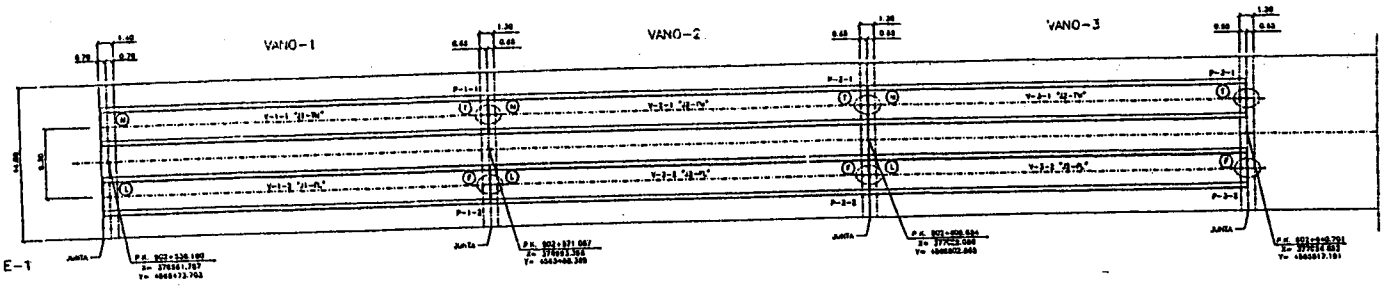
EDICION	FECHA	MODIFICACIONES
1	18-09-02	ACTUALIZACION
1	10-07-02	ACTUALIZACION
0	30-05-02	

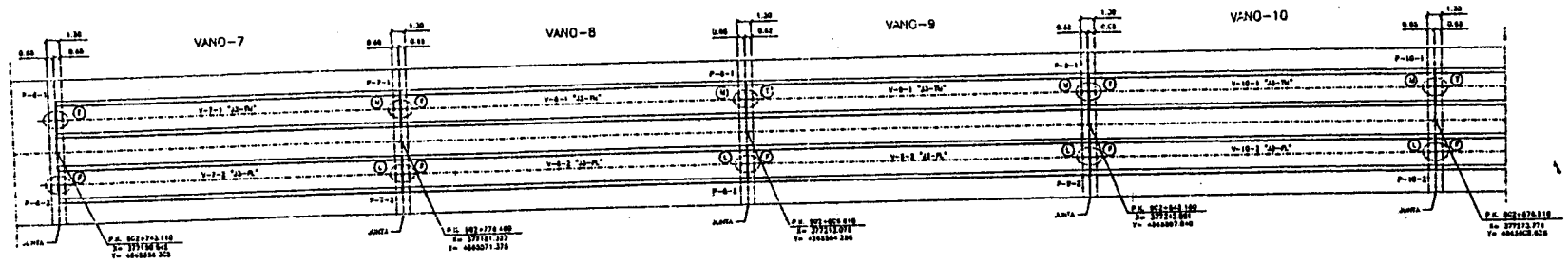
	TÍTULO LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL	AUTOR	ESCALA 1:50 Numérica / Gráfica	Original UNE A-3	FECHA NIVIEMBRE 2002	TÍTULO DE LA LÁMINA SECCIONES TRANSVERSALES TIPO VIADUCTO DE SANTA OLIVA VANOS ISOSTATICOS	Nº DE LÁMINA 1 DE 1

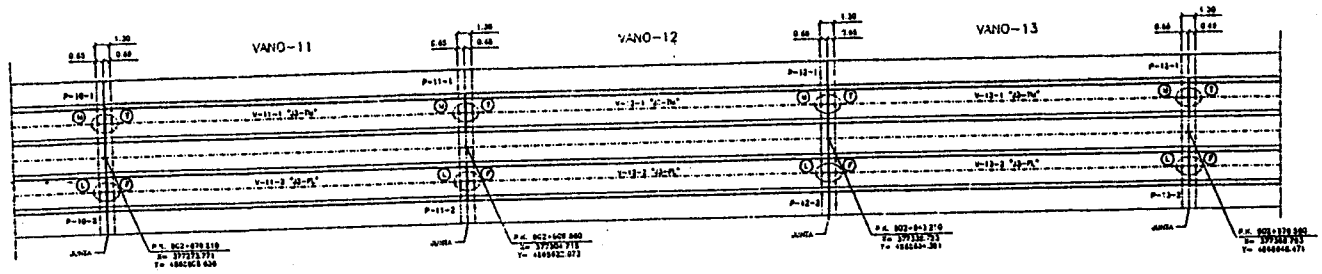
PLANTA GENERAL



PLANTA
ESCALA 1/200







VIGAS		LONGITUD TOTAL	LONGITUD LIBRE APOYOS	APOYO DORSAL		APOYO FRONTAL	
				X	Y	X	Y
VANO-1	"J1-N"	33.10	32.60	377855.484	4566476.867	377691.489	4566486.560
	"J1-A"	33.10	34.16	378053.131	4566478.868	377889.138	4566488.230
VANO-2	"J2-N"	34.75	33.56	378162.878	4566481.803	377983.192	4566490.484
	"J2-A"	34.75	33.53	378358.348	4566482.788	378178.737	4566491.728
VANO-3	"J3-N"	34.75	33.56	377524.378	4566504.908	377356.743	4566514.881
	"J3-A"	34.75	33.53	377729.881	4566505.866	377561.246	4566515.823
VANO-7	"J6-N"	33.25	32.07	377193.008	4566561.405	377181.865	4566564.228
	"J6-A"	33.25	32.03	377152.484	4566563.967	377140.341	4566566.790
VANO-8	"J7-N"	33.25	32.07	377188.893	4566674.828	377216.264	4566584.644
	"J7-A"	33.25	32.03	377187.182	4566666.737	377217.568	4566661.129

VIGAS		LONGITUD TOTAL	LONGITUD LIBRE APOYOS	APOYO DORSAL		APOYO FRONTAL	
				X	Y	X	Y
VANO-9	"J8-N"	33.25	32.07	377211.164	4566587.664	377241.053	4566588.767
	"J8-A"	33.25	32.03	377211.366	4566581.529	377243.467	4566583.888
VANO-10	"J9-N"	33.25	32.07	377243.295	4566613.201	377271.366	4566613.813
	"J9-A"	33.25	32.03	377244.686	4566604.374	377274.861	4566606.472
VANO-11	"J10-N"	33.25	32.07	377273.101	4566613.830	377302.944	4566614.795
	"J10-A"	33.25	32.03	377278.886	4566605.390	377308.276	4566615.888
VANO-12	"J11-N"	33.25	32.07	377304.182	4566625.248	377333.966	4566627.245
	"J11-A"	33.25	32.03	377305.484	4566615.380	377334.278	4566617.181
VANO-13	"J12-N"	33.25	32.07	377338.178	4566637.328	377367.948	4566643.173
	"J12-A"	33.25	32.03	377337.488	4566631.557	377367.328	4566643.295

PILA	COORDENADAS CENTRO PILA	
	X	Y
P-1-1	376982.288	4566481.338
P-1-2	376824.718	4566482.508
P-2-1	377232.736	4566518.733
P-2-2	377076.388	4566520.057
P-3-1	377438.966	4566558.066
P-3-2	377280.148	4566564.315
P-4-1	377740.482	4566601.288
P-4-2	377581.867	4566600.418
P-5-1	377740.188	4566674.274
P-5-2	377581.467	4566674.173
P-6-1	377810.884	4566367.184
P-6-2	377812.286	4566661.379

PILA	COORDENADAS CENTRO PILA	
	X	Y
P-6-1	377681.884	4566399.884
P-6-2	377544.886	4566664.127
P-7-1	377872.383	4566612.366
P-7-2	377674.883	4566600.716
P-8-1	377803.848	4566624.885
P-8-2	377808.883	4566615.145
P-9-1	377934.871	4566639.283
P-9-2	377934.879	4566631.446
P-10-1	377946.868	4566604.408
P-10-2	377967.884	4566643.533

Ⓐ APARATO DE APOYO POT TIPO "F". FIJO
(POT TIPO "FH" SEGUN FABRICANTE)
EL EXTREMO "F" DE LAS VIGAS "FL" APOYARA SOBRE LOS POTS "F".

Ⓕ APARATO DE APOYO POT TIPO "T". LIBRE TRANSVERSALMENTE
(POT TIPO "TH" SEGUN FABRICANTE)
EL EXTREMO "T" DE LAS VIGAS "TH" APOYARA SOBRE LOS POTS "T".

Ⓛ APARATO DE APOYO POT TIPO "L". LIBRE LONGITUDINALMENTE
(POT TIPO "LH" SEGUN FABRICANTE)
EL EXTREMO "L" DE LAS VIGAS "FL" APOYARA SOBRE LOS POTS "L".

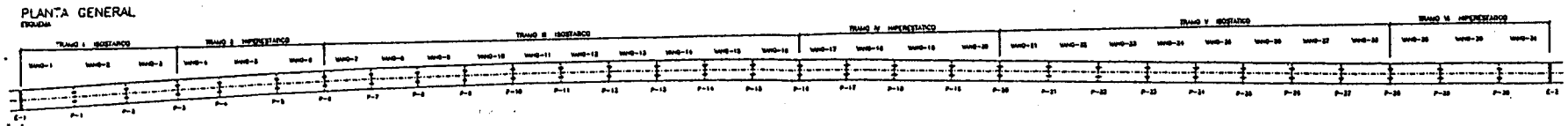
Ⓖ APARATO DE APOYO POT TIPO "G". LIBRE
(POT TIPO "FL" SEGUN FABRICANTE)
EL EXTREMO "G" DE LAS VIGAS "FH" APOYARA SOBRE LOS POTS "G".

DOCUMENTO CONTROLADO
C.A.D.O.T.
CARGO | FIRMA | FECHA
Juio 27/1/03

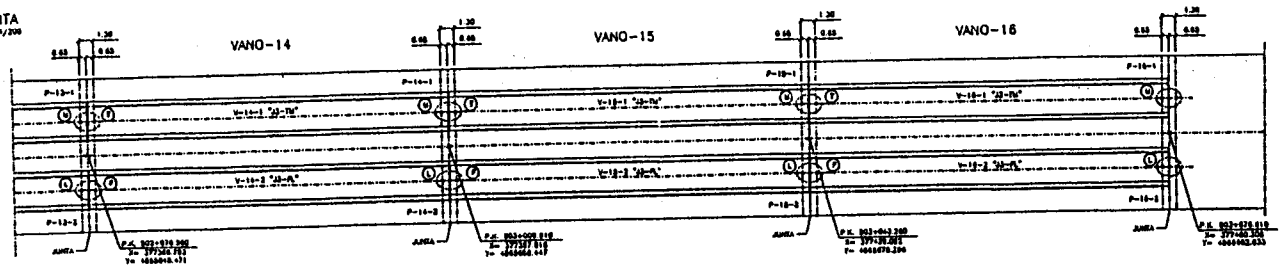
TÍTULO	AUTOR	ESCALA	FECHA	TÍTULO DE LA LÁMINA	Nº DE LÁMINA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL		1 : 500 Numérica / Gráfica / Original UNE A-3	ENERO 2003	REPLANTEO DE VIGAS VIADUCTO DE SANTA OLIVA	1 DE 2

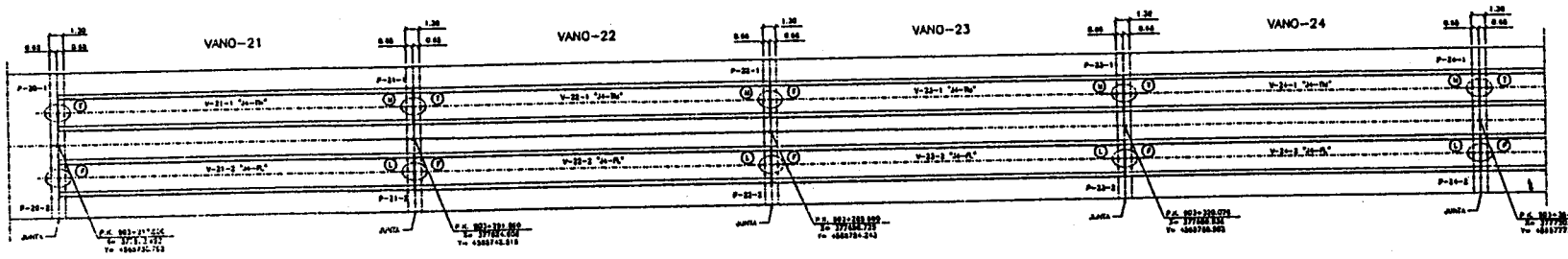
HOJA 26 DE 27

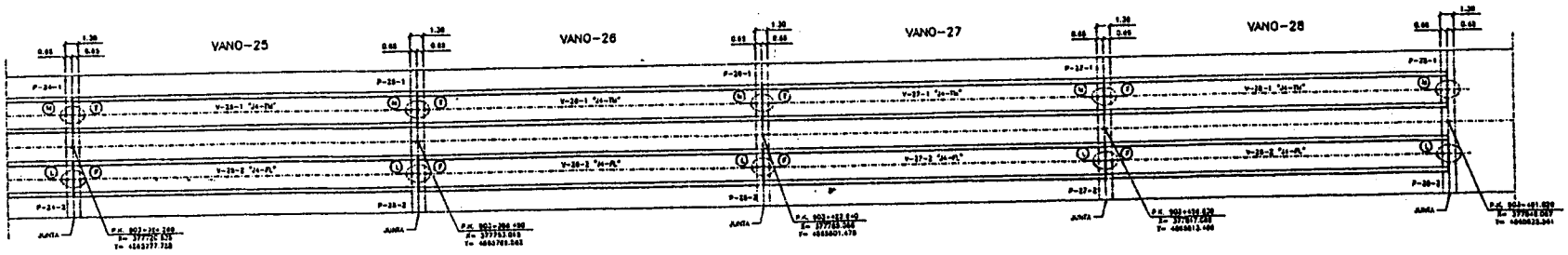
PLANTA GENERAL



PLANTA
ESCALA 1/200







VIGAS		LONGITUD TOTAL	LONGITUD LIBRE APOYOS	APOYO DORSAL		APOYO FRONTAL	
				X	Y	X	Y
VANO-14	"J13-N"	33.25	32.07	377366.364	4566705.184	377210.238	4566700.457
	"J13-A"	33.25	32.03	377366.530	4566716.216	377211.913	4566702.511
VANO-15	"J14-N"	34.00	32.86	377730.480	4566700.536	377791.313	4566702.511
	"J14-A"	34.00	32.90	377732.532	4566702.755	377793.366	4566704.482
VANO-16	"J15-N"	34.00	32.86	377784.717	4566704.683	377845.551	4566706.301
	"J15-A"	34.00	32.90	377784.978	4566694.666	377815.251	4566818.185
VANO-23	"J20-N"	34.00	32.86	377786.777	4566740.734	377817.585	4566818.389
	"J20-A"	34.00	32.90	377816.567	4566818.616	377847.336	4566636.374
VANO-24	"J21-N"	34.00	32.90	377818.803	4566818.716	377848.980	4566632.364

PILA	COORDENADAS CENTRO PILA	
	X	Y
P-13-1	377367.884	4566705.457
P-13-2	377367.521	4566642.338
P-14-1	377388.783	4566681.366
P-14-2	377387.843	4566638.388
P-15-1	377417.854	4566673.243
P-15-2	377417.288	4566667.845
P-16-1	377419.284	4566664.886
P-16-2	377411.413	4566670.884
P-20-1	377367.411	4566733.791
P-20-2	377367.873	4566727.834
P-21-1	377388.887	4566740.178
P-21-2	377388.868	4566738.241
P-22-1	377388.848	4566737.282
P-22-2	377387.808	4566731.284

PILA	COORDENADAS CENTRO PILA	
	X	Y
P-23-1	377407.784	4566706.848
P-23-2	377388.813	4566743.884
P-24-1	377418.848	4566708.312
P-24-2	377418.383	4566674.788
P-25-1	377391.883	4566705.838
P-25-2	377391.187	4566706.827
P-26-1	377388.388	4566684.428
P-26-2	377388.187	4566705.827
P-27-1	377818.878	4566813.414
P-27-2	377818.187	4566818.818
P-28-1	377817.848	4566678.868
P-28-2	377848.788	4566622.817

Ⓐ APARATO DE APOYO POT TIPO "F". FIJO
(POT TIPO "FH" SEGUN FABRICANTE)
EL EXTREMO "F" DE LAS VIGAS "FL" APOYARA SOBRE LOS POTS "F".

Ⓕ APARATO DE APOYO POT TIPO "T". LIBRE TRANSVERSALMENTE
(POT TIPO "TH" SEGUN FABRICANTE)
EL EXTREMO "T" DE LAS VIGAS "TH" APOYARA SOBRE LOS POTS "T".

Ⓛ APARATO DE APOYO POT TIPO "L". LIBRE LONGITUDINALMENTE
(POT TIPO "LH" SEGUN FABRICANTE)
EL EXTREMO "L" DE LAS VIGAS "FL" APOYARA SOBRE LOS POTS "L".

Ⓖ APARATO DE APOYO POT TIPO "G". LIBRE
(POT TIPO "FL" SEGUN FABRICANTE)
EL EXTREMO "G" DE LAS VIGAS "FH" APOYARA SOBRE LOS POTS "G".

DOCUMENTO CONTROLADO
C.A.D.O.T.
CARGO | FIRMA | FECHA
Juio 27/1/03

TÍTULO	AUTOR	ESCALA	FECHA	TÍTULO DE LA LÁMINA	Nº DE LÁMINA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO LLEIDA - MARTORELL		1 : 500 Numérica / Gráfica / Original UNE A-3	ENERO 2003	REPLANTEO DE VIGAS VIADUCTO DE SANTA OLIVA	2 DE 2

HOJA 27 DE 27

ANEJO Nº2: EVALUACIÓN DE FLECHAS

METIRE UT SCIAS
INTEMAC INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

ESTIMACIÓN DE CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN PARA LA PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO DE SANTA OLIVA PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA-MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

0.-UNIDADES

$t := 1000 \cdot kgf$ $N := 1 \cdot newton$ $kN := 1000 \cdot N$

1.-CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN.

$f_{ckviga} := 600 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$ $f_{cklosa} := 350 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$

$Ancho_{losa} := 7 \cdot m$ $Espesor_{medio} := \frac{(0.375 + 0.30)}{2} \cdot m$

$f_{cmv} := f_{ckviga} + 8 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigon.

$E_{cv} := 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv} \cdot \frac{mm^2}{N}} \cdot \frac{N}{mm^2}$ $E_{cv} = 4138324.94 \frac{t}{m^2}$ Modulo de deformabilidad del hormigón de la viga de acuerdo con la EHE

$f_{cml} := f_{cklosa} + 8 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigon.

$E_{cl} := 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{cml} \cdot \frac{mm^2}{N}} \cdot \frac{N}{mm^2}$ $E_{cl} = 3553632 \frac{t}{m^2}$ Modulo de deformabilidad del hormigón de la losa de acuerdo con la EHE

1.10

ESTIMACIÓN DE CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN PARA LA PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO DE SANTA OLIVA PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA-MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

0.-UNIDADES

$t := 1000 \cdot kgf$ $N := 1 \cdot newton$ $kN := 1000 \cdot N$

1.-CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN.

$f_{ckviga} := 600 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$ $f_{cklosa} := 350 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$

$Ancho_{losa} := 7 \cdot m$ $Espesor_{medio} := \frac{(0.375 + 0.30)}{2} \cdot m$

$f_{cmv} := f_{ckviga} + 8 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigon.

$E_{cv} := 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv} \cdot \frac{mm^2}{N}} \cdot \frac{N}{mm^2}$ $E_{cv} = 4138324.94 \frac{t}{m^2}$ Modulo de deformabilidad del hormigón de la viga de acuerdo con la EHE

$f_{cml} := f_{cklosa} + 8 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigon.

$E_{cl} := 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{cml} \cdot \frac{mm^2}{N}} \cdot \frac{N}{mm^2}$ $E_{cl} = 3553632 \frac{t}{m^2}$ Modulo de deformabilidad del hormigón de la losa de acuerdo con la EHE

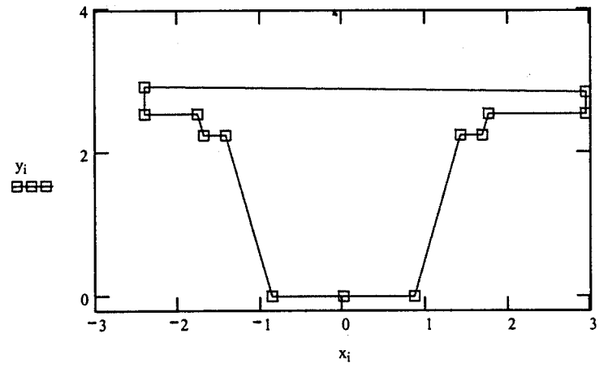
$ce := \sqrt{\frac{f_{cklosa}}{f_{ckviga}}}$ $ce = 0.764$

1.1. SECCIÓN TIPO DE VANO

SECCIÓN BRUTA

Número de vertices $n := 14$ $i := 1 .. n$

$x_i :=$	$y_i :=$
0·cm	0·cm
86·cm	0·cm
142.3·cm	225·cm
168.8·cm	225·cm
176.3·cm	255·cm
385·ce·cm	255·cm
385·ce·cm	285·cm
-315·ce·cm	293·cm
-315·ce·cm	255·cm
-176.3·cm	255·cm
-168.8·cm	225·cm
-142.3·cm	225·cm
-86·cm	0·cm
0·cm	0·cm



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$area_1a := \frac{\sum_{j=1}^{n} [x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j]}{2}$ $area_1a = 7.99\,m^2$ area de la sección 1

$h_{g_1a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} [x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j] \cdot (y_j + y_{j+1})}{6 \cdot area_1a}$ $h_{g_1a} = 1.713\,m$ ordenada del c.d.g.de la sección Bruta

$$I_{bx_1a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right] \cdot \left[\left(y_j + y_{j+1}\right)^2 - y_j \cdot y_{j+1}\right]}{12} - area_1a \cdot h_{g_1a}{}^2$$

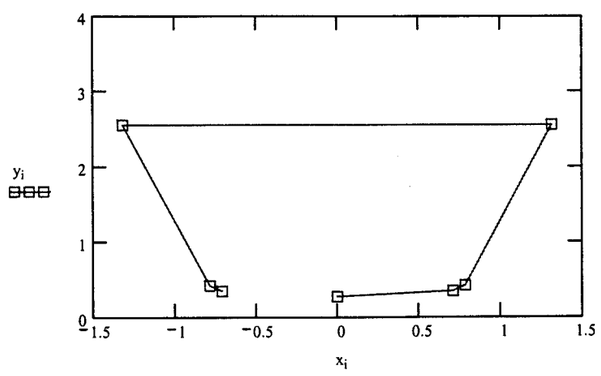
$I_{bx_1a} = 5.747\,m^4$ momento de inercia de la sección 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

ALIGERAMIENTO VANOS SIN MACIZAR. ALMA 18 cm. SECCIÓN TIPO 1.

Número de vertices $n := 7$ $i := 1 .. n$

$x_i :=$ $y_i :=$

x_i	y_i
0·cm	27.2·cm
71cm	34.5·cm
78.5·cm	42·cm
131.7·cm	255·cm
–131.7·cm	255·cm
–78.5·cm	42·cm
–71·cm	34.5·cm



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$$area_2a := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right]}{2}$$ $area_2a = 4.641\,m^2$

$$h_{g_2a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right] \cdot \left(y_j + y_{j+1}\right)}{6 \cdot area_2a}$$ $h_{g_2a} = 1.532\,m$ ordenada del c.d.g. de la semisección tipo1 respecto el eje de abscisas

$$I_{bx_2a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right] \cdot \left[\left(y_j + y_{j+1}\right)^2 - y_j \cdot y_{j+1}\right]}{12} - area_2a \cdot h_{g_2a}{}^2$$

$I_{bx_2a} = 1.889\,m^4$ momento de inercia de la semisección tipo 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

$area_a := area_1a - area_2a$ $area_a = 3.349\,m^2$ **area de 1/2 de sección total tipo 1**

$$h_{ga} := \frac{area_1a \cdot h_{g_1a} - area_2a \cdot h_{g_2a}}{area_a}$$ $h_{ga} = 1.963\,m$ ordenada del centro de gravedad de la sección total tipo 1

$$I_{bx_a} := \left[I_{bx_1a} + area_1a \cdot \left(h_{ga} - h_{g_1a}\right)^2\right] - \left[I_{bx_2a} + area_2a \cdot \left(h_{ga} - h_{g_2a}\right)^2\right]$$

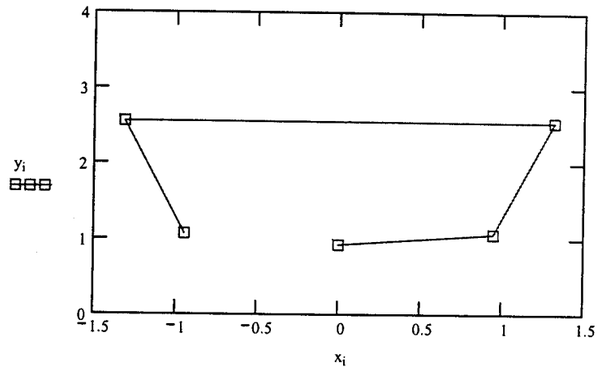
$I_{bx_a} = 3.496\,m^4$ **momento de inercia de 1/2 de sección total tipo 1 respecto de un eje horizontal pasando por el c.d.g.**

ALIGERAMIENTO VANOS MACIZADOS. ALMA 18 cm. SECCIÓN TIPO 2.

Número de vertices $n := 5$ $i := 1 .. n$

$x_i :=$ $y_i :=$

x_i	y_i
0·cm	92.2·cm
94.67·cm	106.7·cm
131.7·cm	255·cm
–131.7·cm	255·cm
–94.67·cm	106.7·cm



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$$area_2b := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right]}{2}$$ $area_2b = 3.494\,m^2$

$$h_{g_2b} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right] \cdot (y_j + y_{j+1})}{6 \cdot area_2b}$$

$h_{g_2b} = 1.816\,m$ ordenada del c.d.g. de la semisección tipo1 respecto el eje de abscisas

$$I_{bx_2b} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right] \cdot \left[(y_j + y_{j+1})^2 - y_j \cdot y_{j+1}\right]}{12} - area_2b \cdot h_{g_2b}^{\ 2}$$

$I_{bx_2b} = 0.701\,m^4$ momento de inercia de la semisección tipo 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

$area_b := area_1a - area_2b$ $area_b = 4.495\,m^2$ **area de 1/2 de sección total tipo 2**

$$h_{gb} := \frac{area_1a \cdot h_{g_1a} - area_2b \cdot h_{g_2b}}{area_b}$$

$h_{gb} = 1.632\,m$ ordenada del centro de gravedad de la sección total tipo 1

$$I_{bx_b} := \left[I_{bx_1a} + area_1a \cdot (h_{gb} - h_{g_1a})^2\right] - \left[I_{bx_2b} + area_2b \cdot (h_{gb} - h_{g_2b})^2\right]$$

$I_{bx_b} = 4.979\,m^4$ **momento de inercia de 1/2 de sección total tipo 2 respecto de un eje horizontal pasando por el c.d.g.**

ALIGERAMIENTO VANOS MACIZADOS. ALMA 24 cm. SECCIÓN TIPO 3.

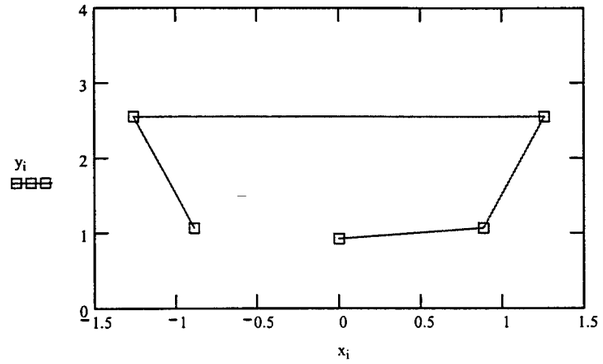
Número de vertices $n := 5$ $i := 1..n$

$x_i :=$

0·cm
88.67·cm
125.7·cm
−125.7·cm
−88.67·cm

$y_i :=$

92.2·cm
106.7·cm
255·cm
255·cm
106.7·cm



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$$area_2c := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right]}{2}$$

$area_2c = 3.308\,m^2$

$$h_{g_2c} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right] \cdot (y_j + y_{j+1})}{6 \cdot area_2c}$$

$h_{g_2c} = 1.819\,m$ ordenada del c.d.g. de la semisección tipo1 respecto el eje de abscisas

$$I_{bx_2c} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j\right] \cdot \left[(y_j + y_{j+1})^2 - y_j \cdot y_{j+1}\right]}{12} - area_2c \cdot h_{g_2c}^{\ 2}$$

$I_{bx_2c} = 0.663\,m^4$ momento de inercia de la semisección tipo 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

$area_c := area_1a - area_2c$ $area_c = 4.682\,m^2$ **area de 1/2 de sección total tipo 3**

$$h_{gc} := \frac{area_1a \cdot h_{g_1a} - area_2c \cdot h_{g_2c}}{area_c} \qquad h_{gc} = 1.638\,m$$

ordenada del centro de gravedad de la sección total tipo 1

$$I_{bx_c} := \left[I_{bx_1a} + area_1a \cdot \left(h_{gc} - h_{g_1a}\right)^2 \right] - \left[I_{bx_2c} + area_2c \cdot \left(h_{gc} - h_{g_2c}\right)^2 \right]$$

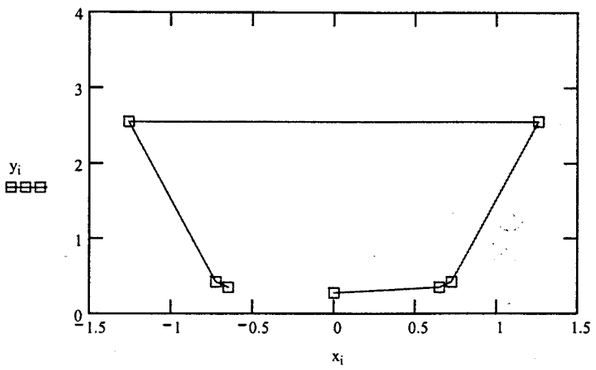
$I_{bx_c} = 5.02\,m^4$ **momento de inercia de 1/2 de sección total tipo 3 respecto de un eje horizontal pasando por el c.d.g.**

ALIGERAMIENTO VANOS SIN MACIZAR. ALMA 24 cm. SECCIÓN TIPO 4.

Número de vertices $n := 7$ $i := 1..n$

$x_i :=$	$y_i :=$
0·cm	27.2·cm
65cm	34.5·cm
72.5·cm	42·cm
125.7·cm	255·cm
−125.7·cm	255·cm
−72.5·cm	42·cm
−65·cm	34.5·cm

7



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$$area_2d := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right]}{2} \qquad area_2d = 4.372\,m^2$$

$$h_{g_2d} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \cdot \left(y_j + y_{j+1}\right)}{6 \cdot area_2d} \qquad h_{g_2d} = 1.538\,m$$

ordenada del c.d.g. de la semisección tipo1 respecto el eje de abscisas

$$I_{bx_2d} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \cdot \left[\left(y_j + y_{j+1}\right)^2 - y_j \cdot y_{j+1} \right]}{12} - area_2d \cdot h_{g_2d}^2$$

$I_{bx_2d} = 1.773\,m^4$ momento de inercia de la semisección tipo 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

$area_d := area_1a - area_2d$ $area_d = 3.618\,m^2$ **area de 1/2 de sección total tipo 4**

$$h_{gd} := \frac{area_1a \cdot h_{g_1a} - area_2d \cdot h_{g_2d}}{area_d} \qquad h_{gd} = 1.924\,m$$

ordenada del centro de gravedad de la sección total tipo 1

$$I_{bx_d} := \left[I_{bx_1a} + area_1a \cdot \left(h_{gd} - h_{g_1a}\right)^2 \right] - \left[I_{bx_2d} + area_2d \cdot \left(h_{gd} - h_{g_2d}\right)^2 \right]$$

$I_{bx_d} = 3.679\,m^4$ **momento de inercia de 1/2 de sección total tipo 4 respecto de un eje horizontal pasando por el c.d.g.**

2.- PORCENTAJES DE CARGA

Se han previsto para la prueba de carga camiones de 38 t, contando con un máximo de 12 camiones.

Los momentos flectores máximos positivos y negativos debidos a la carga de prueba son los siguientes:

TRAMO I - Isostático 1

$M_{posI} := 1379.23 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo

TRAMO II - Hiperestático 1

$M_{posII_v_int} := 978.13 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano central

$M_{posII_v_ext} := 952.50 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano lateral

$M_{negII} := -1217.31 \cdot t \cdot m$ Máximo momento flector negativo en apoyo

TRAMO III - Isostático 2

$M_{posIII} := 1293.9 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo

TRAMO IV - Hiperestático 2

$M_{posIV_v_int} := 985.29 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano central

$M_{posIV_v_ext} := 934.01 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano lateral

$M_{negIV} := -1159.05 \cdot t \cdot m$ Máximo momento flector negativo en apoyo

TRAMO V - Isostático 3

$M_{posV} := 1341.78 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo

TRAMO VI - Hiperestático 3

$M_{posVI_v_int} := 1008.17 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano central

$M_{posVI_v_ext} := 1098.27 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano lateral

$M_{negVI} := -1291.71 \cdot t \cdot m$ Máximo momento flector negativo en apoyo

Al no haberse facilitado el Anejo de Cálculo del tablero, desconocemos los momentos flectores máximos positivos y negativos debidos a la sobrecarga de diseño y a las cargas totales consideradas en el Proyecto de la estructura. Con el objeto de estimar los porcentajes de carga que se alcanzarán durante la prueba, en la modelización de la estructura, realizada con el programa informático SAP2000, se ha considerado el TREN B de la Instrucción IPF75 como sobrecarga de diseño.

TRAMO I - Isostático 1

$M_{scdposI} := 3642.94 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo

TRAMO II - Hiperestático 1

$M_{scdposII_v_int} := 2650.84 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano central

$M_{scdposII_v_ext} := 2127.46 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano lateral

$M_{scdnegII} := -3252.69 \cdot t \cdot m$ Máximo momento flector negativo en apoyo

TRAMO III - Isostático 2

$M_{scdposIII} := 3336.67 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo

TRAMO IV - Hiperestático 2

$M_{scdposIV_v_int} := 2452.19 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano central

$M_{scdposIV_v_ext} := 2001.79 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano lateral

$M_{scdnegIV} := -3000.42 t \cdot m$ Máximo momento flector negativo en apoyo

TRAMO V - Isostático 3

$M_{scdposV} := 3506.87 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo

TRAMO VI - Hiperestático 3

$M_{scdposVI_v_int} := 2726.66 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano central

$M_{scdposVI_v_ext} := 2543.27 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo vano lateral

$M_{scdnegVI} := -3485.6 \cdot t \cdot m$ Máximo momento flector negativo en apoyo

Los porcentajes de carga son por tanto:

Para la sobrecarga de diseño:

TRAMO I - Isostático 1 $\frac{M_{posI}}{M_{scdposI}} = 38\%$

TRAMO II - Hiperestático 1 $\frac{M_{posII_v_int}}{M_{scdposII_v_int}} = 37\%$

$\frac{M_{posII_v_ext}}{M_{scdposII_v_ext}} = 45\%$

$\frac{M_{negII}}{M_{scdnegII}} = 37\%$

TRAMO III - Isostático 2 $\frac{M_{posIII}}{M_{scdposIII}} = 39\%$

TRAMO IV - Hiperestático 2 $\frac{M_{posIV_v_int}}{M_{scdposIV_v_int}} = 40\%$

$\frac{M_{posIV_v_ext}}{M_{scdposIV_v_ext}} = 47\%$

$\frac{M_{negIV}}{M_{scdnegIV}} = 39\%$

TRAMO V - Isostático 3 $\frac{M_{posV}}{M_{scdposV}} = 38\%$

TRAMO VI - Hiperestático 3 $\frac{M_{posVI_v_int}}{M_{scdposVI_v_int}} = 37\%$

$\frac{M_{posVI_v_ext}}{M_{scdposVI_v_ext}} = 43\%$

$\frac{M_{negVI}}{M_{scdnegVI}} = 37\%$

3.- MASAS

Al no haberse facilitado el Anejo de Cálculo del tablero, desconocemos las cargas muertas consideradas en el diseño de la estructura. Para obtener la frecuencia de oscilación de los distintos tramos del tablero, hemos considerado de forma estimada las siguientes masas:

$m_{impostabarandilla} := \frac{(1080 + 2050)}{2} \cdot \frac{kg}{m}$

masa_carga_muerta := $m_{impostabarandilla}$ masa_carga_muerta = $1565 \frac{kg}{m}$

3.1. SECCIÓN TIPO 1.

$$pp_a := \left[area_a + Ancho_{losa} \cdot Espesor_{medio} \cdot (1 - ce) \right] \cdot 2500 \cdot \frac{kg}{m^3}$$

$pp_a = 9.767 \times 10^3 \frac{kg}{m}$ Masa de una viga

$masa_a := pp_a + masa_carga_muerta$

$masa_a = 11332 \frac{kg}{m}$ Masa total 1/2 de sección tipo 1

3.2. SECCIÓN TIPO 2.

$$pp_b := \left[area_b + Ancho_{losa} \cdot Espesor_{medio} \cdot (1 - ce) \right] \cdot 2500 \cdot \frac{kg}{m^3}$$

$pp_b = 1.235 \times 10^4 \frac{kg}{m}$ Masa de una viga

$masa_b := pp_b + masa_carga_muerta$

$masa_b = 13920 \frac{kg}{m}$ Masa total 1/2 de sección tipo 2

3.3. SECCIÓN TIPO 3.

$$pp_c := \left[area_c + Ancho_{losa} \cdot Espesor_{medio} \cdot (1 - ce) \right] \cdot 2500 \cdot \frac{kg}{m^3}$$

$pp_c = 1.282 \times 10^4 \frac{kg}{m}$ Masa de una viga

$masa_c := pp_c + masa_carga_muerta$

$masa_c = 14387 \frac{kg}{m}$ Masa total 1/2 de sección tipo 3

3.4. SECCIÓN TIPO 4.

$$pp_d := \left[area_d + Ancho_{losa} \cdot Espesor_{medio} \cdot (1 - ce) \right] \cdot 2500 \cdot \frac{kg}{m^3}$$

$pp_d = 1.016 \times 10^4 \frac{kg}{m}$ Masa de una viga

$masa_d := pp_d + masa_carga_muerta$

$masa_d = 11725 \frac{kg}{m}$ Masa total 1/2 de sección tipo 4

ANÁLISIS ESTÁTICO

METIRE UT SCIAS
INTEMAC INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
DOCUMENTO: I/OC-03026/CE-A FECHA: 2003.08.19

		0,00	0,00	111,60	0,00	0,00	0,00	3383,47
		8,8E-01	0,00	132,60	0,00	0,00	0,00	3276,63
		1,75	0,00	153,60	0,00	0,00	0,00	3151,42
		2,63	0,00	174,60	0,00	0,00	0,00	3007,83
		3,50	0,00	195,60	0,00	0,00	0,00	2845,87
8	6CAM							
		0,00	0,00	100,97	0,00	0,00	0,00	936,32
		2,32	0,00	100,97	0,00	0,00	0,00	702,24
		4,64	0,00	100,97	0,00	0,00	0,00	468,16
		6,96	0,00	100,97	0,00	0,00	0,00	234,08
		9,27	0,00	100,97	0,00	0,00	0,00	0,00
8	TRENB							
		0,00	0,00	195,60	0,00	0,00	0,00	2845,87
		2,32	0,00	251,24	0,00	0,00	0,00	2327,90
		4,64	0,00	306,88	0,00	0,00	0,00	1680,93
		6,96	0,00	362,52	0,00	0,00	0,00	904,96
		9,27	0,00	418,16	0,00	0,00	0,00	0,00
10	6CAM							
		0,00	0,00	-13,03	0,00	0,00	0,00	1346,65
		6,2E-01	0,00	-13,03	0,00	0,00	0,00	1354,79
		1,25	0,00	-13,03	0,00	0,00	0,00	1362,94
		1,88	0,00	-13,03	0,00	0,00	0,00	1371,08
		2,50	0,00	-13,03	0,00	0,00	0,00	1379,23
10	TRENB							
		0,00	0,00	-60,00	0,00	0,00	0,00	3567,94
		6,2E-01	0,00	-45,00	0,00	0,00	0,00	3600,75
		1,25	0,00	-30,00	0,00	0,00	0,00	3624,19
		1,88	0,00	-15,00	0,00	0,00	0,00	3638,25
		2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3642,94
12	6CAM							
		0,00	0,00	-32,83	0,00	0,00	0,00	1231,73
		8,8E-01	0,00	-32,83	0,00	0,00	0,00	1260,46
		1,75	0,00	-32,83	0,00	0,00	0,00	1289,19
		2,63	0,00	-32,83	0,00	0,00	0,00	1317,92
		3,50	0,00	-32,83	0,00	0,00	0,00	1346,65
12	TRENB							
		0,00	0,00	-144,00	0,00	0,00	0,00	3210,94
		8,8E-01	0,00	-123,00	0,00	0,00	0,00	3327,75
		1,75	0,00	-102,00	0,00	0,00	0,00	3426,19
		2,63	0,00	-81,00	0,00	0,00	0,00	3506,25
		3,50	0,00	-60,00	0,00	0,00	0,00	3567,94
14	6CAM							
		0,00	0,00	-71,83	0,00	0,00	0,00	994,69
		8,3E-01	0,00	-71,83	0,00	0,00	0,00	1053,95
		1,65	0,00	-71,83	0,00	0,00	0,00	1113,21
		2,48	0,00	-71,83	0,00	0,00	0,00	1172,47
		3,30	0,00	-71,83	0,00	0,00	0,00	1231,73
14	TRENB							
		0,00	0,00	-223,20	0,00	0,00	0,00	2605,06
		8,3E-01	0,00	-203,40	0,00	0,00	0,00	2781,03
		1,65	0,00	-183,60	0,00	0,00	0,00	2940,67
		2,48	0,00	-163,80	0,00	0,00	0,00	3083,97
		3,30	0,00	-144,00	0,00	0,00	0,00	3210,94
15	6CAM							
		0,00	0,00	-127,03	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,69	0,00	-127,03	0,00	0,00	0,00	215,11
		3,39	0,00	-127,03	0,00	0,00	0,00	430,23
		5,08	0,00	-127,03	0,00	0,00	0,00	645,34
		6,77	0,00	-127,03	0,00	0,00	0,00	860,45
15	TRENB							
		0,00	0,00	-418,16	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,69	0,00	-377,52	0,00	0,00	0,00	673,70
		3,39	0,00	-336,88	0,00	0,00	0,00	1278,58
		5,08	0,00	-296,24	0,00	0,00	0,00	1814,63
		6,77	0,00	-255,60	0,00	0,00	0,00	2281,87
16	6CAM							
		0,00	0,00	-99,43	0,00	0,00	0,00	860,45
		3,4E-01	0,00	-99,43	0,00	0,00	0,00	894,01
		6,8E-01	0,00	-99,43	0,00	0,00	0,00	927,57
		1,01	0,00	-99,43	0,00	0,00	0,00	961,13
		1,35	0,00	-99,43	0,00	0,00	0,00	994,69
16	TRENB							
		0,00	0,00	-255,60	0,00	0,00	0,00	2281,87
		3,4E-01	0,00	-247,50	0,00	0,00	0,00	2366,77
		6,8E-01	0,00	-239,40	0,00	0,00	0,00	2448,93
		1,01	0,00	-231,30	0,00	0,00	0,00	2528,36
		1,35	0,00	-223,20	0,00	0,00	0,00	2605,06

1.10

ANÁLISIS MODAL

SAP2000 v7.40 File: ISOS2 Ton-m Units PAGE 1
8/22/03 10:25:08

intemac

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	6CAM	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,811E-04	0,0000
1	TRENB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,282E-03	0,0000
2	6CAM	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-4,546E-04	0,0000
2	TRENB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-1,282E-03	0,0000
3	6CAM	0,0000	0,0000	-5,715E-03	0,0000	-1,039E-05	0,0000
3	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0152	0,0000	0,0000	0,0000
4	6CAM	0,0000	0,0000	-5,650E-03	0,0000	-7,032E-05	0,0000
4	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0151	0,0000	-1,553E-04	0,0000
5	6CAM	0,0000	0,0000	-5,109E-03	0,0000	-2,079E-04	0,0000
5	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0139	0,0000	-5,224E-04	0,0000
6	6CAM	0,0000	0,0000	-4,001E-03	0,0000	-3,285E-04	0,0000
6	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0111	0,0000	-8,651E-04	0,0000
7	6CAM	0,0000	0,0000	-5,583E-03	0,0000	9,994E-05	0,0000
7	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0148	0,0000	2,862E-04	0,0000
8	6CAM	0,0000	0,0000	-4,909E-03	0,0000	2,453E-04	0,0000
8	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0130	0,0000	6,621E-04	0,0000
9	6CAM	0,0000	0,0000	-3,764E-03	0,0000	3,620E-04	0,0000
9	TRENB	0,0000	0,0000	-9,932E-03	0,0000	9,613E-04	0,0000
10	6CAM	0,0000	0,0000	-3,172E-03	0,0000	4,010E-04	0,0000
10	TRENB	0,0000	0,0000	-8,382E-03	0,0000	1,061E-03	0,0000

SAP2000 v7.40 File: ISOS2 Ton-m Units PAGE 2
8/22/03 10:25:08

intemac

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
3	6CAM							
		0,00	0,00	13,98	0,00	0,00	0,00	1293,90
		3,4E-01	0,00	13,98	0,00	0,00	0,00	1289,18
		6,8E-01	0,00	13,98	0,00	0,00	0,00	1284,46
		1,01	0,00	13,98	0,00	0,00	0,00	1279,74
		1,35	0,00	13,98	0,00	0,00	0,00	1275,02
3	TRENB							
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3336,67
		3,4E-01	0,00	8,10	0,00	0,00	0,00	3335,30
		6,8E-01	0,00	16,20	0,00	0,00	0,00	3331,20
		1,01	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	3324,37
		1,35	0,00	32,40	0,00	0,00	0,00	3314,80
5	6CAM							
		0,00	0,00	41,58	0,00	0,00	0,00	1275,02
		8,3E-01	0,00	41,58	0,00	0,00	0,00	1240,72
		1,65	0,00	41,58	0,00	0,00	0,00	1206,41
		2,48	0,00	41,58	0,00	0,00	0,00	1172,11
		3,30	0,00	41,58	0,00	0,00	0,00	1137,80
5	TRENB							
		0,00	0,00	32,40	0,00	0,00	0,00	3314,80
		8,3E-01	0,00	52,20	0,00	0,00	0,00	3279,90
		1,65	0,00	72,00	0,00	0,00	0,00	3228,67
		2,48	0,00	91,80	0,00	0,00	0,00	3161,10
		3,30	0,00	111,60	0,00	0,00	0,00	3077,20
7	6CAM							
		0,00	0,00	80,58	0,00	0,00	0,00	1137,80
		8,8E-01	0,00	80,58	0,00	0,00	0,00	1067,29
		1,75	0,00	80,58	0,00	0,00	0,00	996,78
		2,63	0,00	80,58	0,00	0,00	0,00	926,27
		3,50	0,00	80,58	0,00	0,00	0,00	855,76
7	TRENB							

	0,00	0,00	111,60	0,00	0,00	0,00	3077,20
	8,8E-01	0,00	132,60	0,00	0,00	0,00	2970,36
	1,75	0,00	153,60	0,00	0,00	0,00	2845,15
	2,63	0,00	174,60	0,00	0,00	0,00	2701,56
	3,50	0,00	195,60	0,00	0,00	0,00	2539,60
8	6CAM						
	0,00	0,00	100,38	0,00	0,00	0,00	855,76
	2,13	0,00	100,38	0,00	0,00	0,00	641,82
	4,26	0,00	100,38	0,00	0,00	0,00	427,88
	6,39	0,00	100,38	0,00	0,00	0,00	213,94
	8,53	0,00	100,38	0,00	0,00	0,00	0,00
8	TRENB						
	0,00	0,00	195,60	0,00	0,00	0,00	2539,60
	2,13	0,00	246,75	0,00	0,00	0,00	2068,22
	4,26	0,00	297,90	0,00	0,00	0,00	1487,83
	6,39	0,00	349,05	0,00	0,00	0,00	798,42
	8,53	0,00	400,20	0,00	0,00	0,00	0,00
10	6CAM						
	0,00	0,00	-13,62	0,00	0,00	0,00	1259,86
	6,2E-01	0,00	-13,62	0,00	0,00	0,00	1268,37
	1,25	0,00	-13,62	0,00	0,00	0,00	1276,88
	1,88	0,00	-13,62	0,00	0,00	0,00	1285,39
	2,50	0,00	-13,62	0,00	0,00	0,00	1293,90
10	TRENB						
	0,00	0,00	-60,00	0,00	0,00	0,00	3261,67
	6,2E-01	0,00	-45,00	0,00	0,00	0,00	3294,48
	1,25	0,00	-30,00	0,00	0,00	0,00	3317,92
	1,88	0,00	-15,00	0,00	0,00	0,00	3331,98
	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3336,67
12	6CAM						
	0,00	0,00	-33,42	0,00	0,00	0,00	1142,90
	8,8E-01	0,00	-33,42	0,00	0,00	0,00	1172,14
	1,75	0,00	-33,42	0,00	0,00	0,00	1201,38
	2,63	0,00	-33,42	0,00	0,00	0,00	1230,62
	3,50	0,00	-33,42	0,00	0,00	0,00	1259,86
12	TRENB						
	0,00	0,00	-144,00	0,00	0,00	0,00	2904,67
	8,8E-01	0,00	-123,00	0,00	0,00	0,00	3021,48
	1,75	0,00	-102,00	0,00	0,00	0,00	3119,92
	2,63	0,00	-81,00	0,00	0,00	0,00	3199,98
	3,50	0,00	-60,00	0,00	0,00	0,00	3261,67
14	6CAM						
	0,00	0,00	-72,42	0,00	0,00	0,00	903,92
	8,3E-01	0,00	-72,42	0,00	0,00	0,00	963,66
	1,65	0,00	-72,42	0,00	0,00	0,00	1023,41
	2,48	0,00	-72,42	0,00	0,00	0,00	1083,15
	3,30	0,00	-72,42	0,00	0,00	0,00	1142,90
14	TRENB						
	0,00	0,00	-223,20	0,00	0,00	0,00	2298,79
	8,3E-01	0,00	-203,40	0,00	0,00	0,00	2474,76
	1,65	0,00	-183,60	0,00	0,00	0,00	2634,40
	2,48	0,00	-163,80	0,00	0,00	0,00	2777,70
	3,30	0,00	-144,00	0,00	0,00	0,00	2904,67
15	6CAM						
	0,00	0,00	-127,62	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,51	0,00	-127,62	0,00	0,00	0,00	192,22
	3,01	0,00	-127,62	0,00	0,00	0,00	384,45
	4,52	0,00	-127,62	0,00	0,00	0,00	576,67
	6,03	0,00	-127,62	0,00	0,00	0,00	768,89
15	TRENB						
	0,00	0,00	-400,20	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,51	0,00	-364,05	0,00	0,00	0,00	575,58
	3,01	0,00	-327,90	0,00	0,00	0,00	1096,70
	4,52	0,00	-291,75	0,00	0,00	0,00	1563,37
	6,03	0,00	-255,60	0,00	0,00	0,00	1975,60
16	6CAM						
	0,00	0,00	-100,02	0,00	0,00	0,00	768,89
	3,4E-01	0,00	-100,02	0,00	0,00	0,00	802,65
	6,8E-01	0,00	-100,02	0,00	0,00	0,00	836,41
	1,01	0,00	-100,02	0,00	0,00	0,00	870,16
	1,35	0,00	-100,02	0,00	0,00	0,00	903,92
16	TRENB						
	0,00	0,00	-255,60	0,00	0,00	0,00	1975,60
	3,4E-01	0,00	-247,50	0,00	0,00	0,00	2060,50
	6,8E-01	0,00	-239,40	0,00	0,00	0,00	2142,66
	1,01	0,00	-231,30	0,00	0,00	0,00	2222,09
	1,35	0,00	-223,20	0,00	0,00	0,00	2298,79

SAP2000 v7.40 File: ISOS3 Ton-m Units PAGE 1
8/22/03 10:38:01

intemac

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	6CAM	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,098E-04	0,0000
1	TRENB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,381E-03	0,0000
2	6CAM	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-4,818E-04	0,0000
2	TRENB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-1,381E-03	0,0000
3	6CAM	0,0000	0,0000	-6,180E-03	0,0000	-1,128E-05	0,0000
3	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0167	0,0000	0,0000	0,0000
4	6CAM	0,0000	0,0000	-6,112E-03	0,0000	-7,344E-05	0,0000
4	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0166	0,0000	-1,633E-04	0,0000
5	6CAM	0,0000	0,0000	-5,552E-03	0,0000	-2,164E-04	0,0000
5	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0153	0,0000	-5,497E-04	0,0000
6	6CAM	0,0000	0,0000	-4,403E-03	0,0000	-3,425E-04	0,0000
6	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0124	0,0000	-9,130E-04	0,0000
7	6CAM	0,0000	0,0000	-6,046E-03	0,0000	1,032E-04	0,0000
7	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0163	0,0000	3,009E-04	0,0000
8	6CAM	0,0000	0,0000	-5,351E-03	0,0000	2,545E-04	0,0000
8	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0144	0,0000	6,974E-04	0,0000
9	6CAM	0,0000	0,0000	-4,167E-03	0,0000	3,770E-04	0,0000
9	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0112	0,0000	1,016E-03	0,0000
10	6CAM	0,0000	0,0000	-3,553E-03	0,0000	4,184E-04	0,0000
10	TRENB	0,0000	0,0000	-9,543E-03	0,0000	1,124E-03	0,0000

SAP2000 v7.40 File: ISOS3 Ton-m Units PAGE 2
8/22/03 10:38:01

intemac

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
3	6CAM							
		0,00	0,00	14,32	0,00	0,00	0,00	1341,78
		3,4E-01	0,00	14,32	0,00	0,00	0,00	1336,95
		6,8E-01	0,00	14,32	0,00	0,00	0,00	1332,12
		1,01	0,00	14,32	0,00	0,00	0,00	1327,28
		1,35	0,00	14,32	0,00	0,00	0,00	1322,45
3	TRENB							
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3506,87
		3,4E-01	0,00	8,10	0,00	0,00	0,00	3505,50
		6,8E-01	0,00	16,20	0,00	0,00	0,00	3501,40
		1,01	0,00	24,30	0,00	0,00	0,00	3494,57
		1,35	0,00	32,40	0,00	0,00	0,00	3485,00
5	6CAM							
		0,00	0,00	41,92	0,00	0,00	0,00	1322,45
		8,2E-01	0,00	41,92	0,00	0,00	0,00	1287,87
		1,65	0,00	41,92	0,00	0,00	0,00	1253,29
		2,48	0,00	41,92	0,00	0,00	0,00	1218,71
		3,30	0,00	41,92	0,00	0,00	0,00	1184,13
5	TRENB							
		0,00	0,00	32,40	0,00	0,00	0,00	3485,00
		8,2E-01	0,00	52,20	0,00	0,00	0,00	3450,10
		1,65	0,00	72,00	0,00	0,00	0,00	3398,87
		2,48	0,00	91,80	0,00	0,00	0,00	3331,30
		3,30	0,00	111,60	0,00	0,00	0,00	3247,40
7	6CAM							
		0,00	0,00	80,92	0,00	0,00	0,00	1184,13
		8,8E-01	0,00	80,92	0,00	0,00	0,00	1113,32
		1,75	0,00	80,92	0,00	0,00	0,00	1042,52
		2,63	0,00	80,92	0,00	0,00	0,00	971,72
		3,50	0,00	80,92	0,00	0,00	0,00	900,92
7	TRENB							

	0,00	0,00	111,60	0,00	0,00	0,00	3247,40
	8,8E-01	0,00	132,60	0,00	0,00	0,00	3140,56
	1,75	0,00	153,60	0,00	0,00	0,00	3015,35
	2,63	0,00	174,60	0,00	0,00	0,00	2871,76
	3,50	0,00	195,60	0,00	0,00	0,00	2709,80
8	6CAM						
	0,00	0,00	100,72	0,00	0,00	0,00	900,92
	2,24	0,00	100,72	0,00	0,00	0,00	675,69
	4,47	0,00	100,72	0,00	0,00	0,00	450,46
	6,71	0,00	100,72	0,00	0,00	0,00	225,23
	8,95	0,00	100,72	0,00	0,00	0,00	0,00
8	TRENB						
	0,00	0,00	195,60	0,00	0,00	0,00	2709,80
	2,24	0,00	249,27	0,00	0,00	0,00	2212,38
	4,47	0,00	302,94	0,00	0,00	0,00	1594,94
	6,71	0,00	356,61	0,00	0,00	0,00	857,48
	8,95	0,00	410,28	0,00	0,00	0,00	0,00
10	6CAM						
	0,00	0,00	-13,28	0,00	0,00	0,00	1308,57
	6,3E-01	0,00	-13,28	0,00	0,00	0,00	1316,87
	1,25	0,00	-13,28	0,00	0,00	0,00	1325,18
	1,88	0,00	-13,28	0,00	0,00	0,00	1333,48
	2,50	0,00	-13,28	0,00	0,00	0,00	1341,78
10	TRENB						
	0,00	0,00	-60,00	0,00	0,00	0,00	3431,87
	6,3E-01	0,00	-45,00	0,00	0,00	0,00	3464,68
	1,25	0,00	-30,00	0,00	0,00	0,00	3488,12
	1,88	0,00	-15,00	0,00	0,00	0,00	3502,18
	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3506,87
12	6CAM						
	0,00	0,00	-33,08	0,00	0,00	0,00	1192,78
	8,8E-01	0,00	-33,08	0,00	0,00	0,00	1221,73
	1,75	0,00	-33,08	0,00	0,00	0,00	1250,68
	2,63	0,00	-33,08	0,00	0,00	0,00	1279,63
	3,50	0,00	-33,08	0,00	0,00	0,00	1308,57
12	TRENB						
	0,00	0,00	-144,00	0,00	0,00	0,00	3074,87
	8,8E-01	0,00	-123,00	0,00	0,00	0,00	3191,68
	1,75	0,00	-102,00	0,00	0,00	0,00	3290,12
	2,63	0,00	-81,00	0,00	0,00	0,00	3370,18
	3,50	0,00	-60,00	0,00	0,00	0,00	3431,87
14	6CAM						
	0,00	0,00	-72,08	0,00	0,00	0,00	954,91
	8,3E-01	0,00	-72,08	0,00	0,00	0,00	1014,38
	1,65	0,00	-72,08	0,00	0,00	0,00	1073,85
	2,48	0,00	-72,08	0,00	0,00	0,00	1133,31
	3,30	0,00	-72,08	0,00	0,00	0,00	1192,78
14	TRENB						
	0,00	0,00	-223,20	0,00	0,00	0,00	2468,99
	8,3E-01	0,00	-203,40	0,00	0,00	0,00	2644,96
	1,65	0,00	-183,60	0,00	0,00	0,00	2804,60
	2,48	0,00	-163,80	0,00	0,00	0,00	2947,90
	3,30	0,00	-144,00	0,00	0,00	0,00	3074,87
15	6CAM						
	0,00	0,00	-127,28	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,61	0,00	-127,28	0,00	0,00	0,00	205,08
	3,22	0,00	-127,28	0,00	0,00	0,00	410,17
	4,83	0,00	-127,28	0,00	0,00	0,00	615,25
	6,45	0,00	-127,28	0,00	0,00	0,00	820,34
15	TRENB						
	0,00	0,00	-410,28	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,61	0,00	-371,61	0,00	0,00	0,00	629,91
	3,22	0,00	-332,94	0,00	0,00	0,00	1197,51
	4,83	0,00	-294,27	0,00	0,00	0,00	1702,81
	6,45	0,00	-255,60	0,00	0,00	0,00	2145,80
16	6CAM						
	0,00	0,00	-99,68	0,00	0,00	0,00	820,34
	3,4E-01	0,00	-99,68	0,00	0,00	0,00	853,98
	6,8E-01	0,00	-99,68	0,00	0,00	0,00	887,62
	1,01	0,00	-99,68	0,00	0,00	0,00	921,27
	1,35	0,00	-99,68	0,00	0,00	0,00	954,91
16	TRENB						
	0,00	0,00	-255,60	0,00	0,00	0,00	2145,80
	3,4E-01	0,00	-247,50	0,00	0,00	0,00	2230,70
	6,8E-01	0,00	-239,40	0,00	0,00	0,00	2312,86
	1,01	0,00	-231,30	0,00	0,00	0,00	2392,29
	1,35	0,00	-223,20	0,00	0,00	0,00	2468,99

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER1 Ton-m Units PAGE 1
8/22/03 9:20:14

intemac

L O A D C O M B I N A T I O N M U L T I P L I E R S

COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	TITLE
COMB1	ADD				COMB1
		6CAMV4	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV5	1,0000	STATIC(LIVE)	
COMB2	ADD				COMB2
		6CAMV4	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV6	1,0000	STATIC(LIVE)	
COMB3	ADD				COMB3
		6CAMV5	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV6	1,0000	STATIC(LIVE)	

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER1 Ton-m Units PAGE 2
8/22/03 9:20:14

intemac

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
11	6CAMV4	0,0000	0,0000	-3,260E-03	0,0000	-2,222E-05	0,0000
11	6CAMV5	0,0000	0,0000	1,453E-03	0,0000	-1,825E-05	0,0000
11	6CAMV6	0,0000	0,0000	-2,781E-04	0,0000	3,492E-06	0,0000
11	TRENBV4	0,0000	0,0000	-8,115E-03	0,0000	-4,057E-05	0,0000
11	TRENBV5	0,0000	0,0000	4,328E-03	0,0000	-5,435E-05	0,0000
11	TRENBV6	0,0000	0,0000	-8,817E-03	0,0000	-3,175E-05	0,0000
11	TRENB	0,0000	0,0000	-2,434E-03	0,0000	-8,815E-05	0,0000
11	TRENB2	0,0000	0,0000	2,905E-03	0,0000	-3,647E-05	0,0000
11	COMB1	0,0000	0,0000	-1,806E-03	0,0000	-4,047E-05	0,0000
11	COMB2	0,0000	0,0000	-3,538E-03	0,0000	-1,873E-05	0,0000
11	COMB3	0,0000	0,0000	1,175E-03	0,0000	-1,476E-05	0,0000
19	6CAMV4	0,0000	0,0000	1,238E-03	0,0000	2,710E-05	0,0000
19	6CAMV5	0,0000	0,0000	-5,239E-03	0,0000	-1,473E-05	0,0000
19	6CAMV6	0,0000	0,0000	1,302E-03	0,0000	-2,868E-05	0,0000
19	TRENBV4	0,0000	0,0000	3,296E-03	0,0000	7,212E-05	0,0000
19	TRENBV5	0,0000	0,0000	-0,0152	0,0000	1,427E-06	0,0000
19	TRENBV6	0,0000	0,0000	6,584E-03	0,0000	0,0000	0,0000
19	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0125	0,0000	6,153E-05	0,0000
19	TRENB2	0,0000	0,0000	-9,414E-03	0,0000	-7,124E-05	0,0000
19	COMB1	0,0000	0,0000	-4,001E-03	0,0000	1,237E-05	0,0000
19	COMB2	0,0000	0,0000	2,541E-03	0,0000	-1,585E-06	0,0000
19	COMB3	0,0000	0,0000	-3,937E-03	0,0000	-4,341E-05	0,0000
27	6CAMV4	0,0000	0,0000	-2,623E-04	0,0000	-3,422E-06	0,0000
27	6CAMV5	0,0000	0,0000	1,308E-03	0,0000	1,706E-05	0,0000
27	6CAMV6	0,0000	0,0000	-3,296E-03	0,0000	3,466E-06	0,0000
27	TRENBV4	0,0000	0,0000	-6,982E-04	0,0000	-9,107E-06	0,0000
27	TRENBV5	0,0000	0,0000	4,294E-03	0,0000	5,601E-05	0,0000
27	TRENBV6	0,0000	0,0000	-9,082E-03	0,0000	1,738E-05	0,0000
27	TRENB	0,0000	0,0000	3,712E-03	0,0000	4,842E-05	0,0000
27	TRENB2	0,0000	0,0000	-4,805E-03	0,0000	7,317E-05	0,0000
27	COMB1	0,0000	0,0000	1,046E-03	0,0000	1,364E-05	0,0000
27	COMB2	0,0000	0,0000	-3,559E-03	0,0000	0,0000	0,0000
27	COMB3	0,0000	0,0000	-1,988E-03	0,0000	2,053E-05	0,0000

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER1 Ton-m Units PAGE 3
8/22/03 9:20:14

intemac

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
3	6CAMV4							
		0,00	0,00	28,78	0,00	0,00	0,00	882,94
		3,4E-01	0,00	28,78	0,00	0,00	0,00	873,22
		6,8E-01	0,00	28,78	0,00	0,00	0,00	863,51

	1,01	0,00	28,78	0,00	0,00	0,00	853,79
	1,35	0,00	28,78	0,00	0,00	0,00	844,08
3	6CAMV5						
	0,00	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-363,56
	3,4E-01	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-371,62
	6,8E-01	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-379,69
	1,01	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-387,75
	1,35	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-395,81
3	6CAMV6						
	0,00	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	69,56
	3,4E-01	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	71,11
	6,8E-01	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	72,65
	1,01	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	74,19
	1,35	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	75,73
3	TRENBV4						
	0,00	0,00	42,86	0,00	0,00	0,00	2127,46
	3,4E-01	0,00	50,96	0,00	0,00	0,00	2111,63
	6,8E-01	0,00	59,06	0,00	0,00	0,00	2093,06
	1,01	0,00	67,16	0,00	0,00	0,00	2071,76
	1,35	0,00	75,26	0,00	0,00	0,00	2047,73
3	TRENBV5						
	0,00	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-1082,75
	3,4E-01	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-1106,76
	6,8E-01	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-1130,77
	1,01	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-1154,78
	1,35	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-1178,79
3	TRENBV6						
	0,00	0,00	31,32	0,00	0,00	0,00	2303,13
	3,4E-01	0,00	39,42	0,00	0,00	0,00	2291,19
	6,8E-01	0,00	47,52	0,00	0,00	0,00	2276,52
	1,01	0,00	55,62	0,00	0,00	0,00	2259,12
	1,35	0,00	63,72	0,00	0,00	0,00	2238,98
3	TRENB						
	0,00	0,00	106,86	0,00	0,00	0,00	690,14
	3,4E-01	0,00	113,61	0,00	0,00	0,00	652,93
	6,8E-01	0,00	120,36	0,00	0,00	0,00	613,45
	1,01	0,00	127,11	0,00	0,00	0,00	571,69
	1,35	0,00	133,86	0,00	0,00	0,00	527,66
3	TRENB2						
	0,00	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-726,62
	3,4E-01	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-742,74
	6,8E-01	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-758,85
	1,01	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-774,96
	1,35	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-791,07
3	COMB1						
	0,00	0,00	52,67	0,00	0,00	0,00	519,37
	3,4E-01	0,00	52,67	0,00	0,00	0,00	501,60
	6,8E-01	0,00	52,67	0,00	0,00	0,00	483,82
	1,01	0,00	52,67	0,00	0,00	0,00	466,05
	1,35	0,00	52,67	0,00	0,00	0,00	448,27
3	COMB2						
	0,00	0,00	24,21	0,00	0,00	0,00	952,50
	3,4E-01	0,00	24,21	0,00	0,00	0,00	944,33
	6,8E-01	0,00	24,21	0,00	0,00	0,00	936,16
	1,01	0,00	24,21	0,00	0,00	0,00	927,99
	1,35	0,00	24,21	0,00	0,00	0,00	919,81
3	COMB3						
	0,00	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-294,00
	3,4E-01	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-300,52
	6,8E-01	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-307,04
	1,01	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-313,56
	1,35	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-320,07
18	6CAMV4						
	0,00	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	885,90
	6,3E-01	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	885,16
	1,25	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	884,42
	1,88	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	883,68
	2,50	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	882,94
18	6CAMV5						
	0,00	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-303,84
	6,3E-01	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-318,77
	1,25	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-333,70
	1,88	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-348,63
	2,50	0,00	23,89	0,00	0,00	0,00	-363,56
18	6CAMV6						
	0,00	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	58,14
	6,3E-01	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	60,99
	1,25	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	63,85
	1,88	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	66,71
	2,50	0,00	-4,57	0,00	0,00	0,00	69,56
18	TRENBV4						
	0,00	0,00	-17,14	0,00	0,00	0,00	2159,61
	6,3E-01	0,00	-2,14	0,00	0,00	0,00	2165,63
	1,25	0,00	12,86	0,00	0,00	0,00	2162,28

	1,88	0,00	27,86	0,00	0,00	0,00	2149,56
	2,50	0,00	42,86	0,00	0,00	0,00	2127,46
18	TRENBV5						
	0,00	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-904,90
	6,3E-01	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-949,36
	1,25	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-993,82
	1,88	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-1038,28
	2,50	0,00	71,14	0,00	0,00	0,00	-1082,75
18	TRENBV6						
	0,00	0,00	-28,68	0,00	0,00	0,00	2306,42
	6,3E-01	0,00	-13,68	0,00	0,00	0,00	2319,66
	1,25	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	2323,52
	1,88	0,00	16,32	0,00	0,00	0,00	2318,01
	2,50	0,00	31,32	0,00	0,00	0,00	2303,13
18	TRENB						
	0,00	0,00	56,86	0,00	0,00	0,00	894,78
	6,3E-01	0,00	69,36	0,00	0,00	0,00	855,34
	1,25	0,00	81,86	0,00	0,00	0,00	808,08
	1,88	0,00	94,36	0,00	0,00	0,00	753,02
	2,50	0,00	106,86	0,00	0,00	0,00	690,14
18	TRENB2						
	0,00	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-607,27
	6,3E-01	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-637,11
	1,25	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-666,95
	1,88	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-696,78
	2,50	0,00	47,74	0,00	0,00	0,00	-726,62
18	COMB1						
	0,00	0,00	25,07	0,00	0,00	0,00	582,05
	6,3E-01	0,00	25,07	0,00	0,00	0,00	566,38
	1,25	0,00	25,07	0,00	0,00	0,00	550,71
	1,88	0,00	25,07	0,00	0,00	0,00	535,04
	2,50	0,00	25,07	0,00	0,00	0,00	519,37
18	COMB2						
	0,00	0,00	-3,39	0,00	0,00	0,00	944,04
	6,3E-01	0,00	-3,39	0,00	0,00	0,00	946,15
	1,25	0,00	-3,39	0,00	0,00	0,00	948,27
	1,88	0,00	-3,39	0,00	0,00	0,00	950,39
	2,50	0,00	-3,39	0,00	0,00	0,00	952,50
18	COMB3						
	0,00	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-245,71
	6,3E-01	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-257,78
	1,25	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-269,85
	1,88	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-281,92
	2,50	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00	-294,00
27	6CAMV4						
	0,00	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-179,95
	3,4E-01	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-174,71
	6,8E-01	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-169,48
	1,01	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-164,24
	1,35	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-159,01
27	6CAMV5						
	0,00	0,00	13,99	0,00	0,00	0,00	978,13
	3,4E-01	0,00	13,99	0,00	0,00	0,00	973,41
	6,8E-01	0,00	13,99	0,00	0,00	0,00	968,69
	1,01	0,00	13,99	0,00	0,00	0,00	963,96
	1,35	0,00	13,99	0,00	0,00	0,00	959,24
27	6CAMV6						
	0,00	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-189,26
	3,4E-01	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-194,80
	6,8E-01	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-200,34
	1,01	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-205,88
	1,35	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-211,42
27	TRENBV4						
	0,00	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-478,94
	3,4E-01	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-465,00
	6,8E-01	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-451,07
	1,01	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-437,14
	1,35	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-423,20
27	TRENBV5						
	0,00	0,00	-8,167E-01	0,00	0,00	0,00	2650,84
	3,4E-01	0,00	7,28	0,00	0,00	0,00	2649,75
	6,8E-01	0,00	15,38	0,00	0,00	0,00	2645,93
	1,01	0,00	23,48	0,00	0,00	0,00	2639,37
	1,35	0,00	31,58	0,00	0,00	0,00	2630,07
27	TRENBV6						
	0,00	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-956,86
	3,4E-01	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-956,92
	6,8E-01	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-956,98
	1,01	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-957,04
	1,35	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-957,10
27	TRENB						
	0,00	0,00	-35,22	0,00	0,00	0,00	2251,73
	3,4E-01	0,00	-27,12	0,00	0,00	0,00	2262,25
	6,8E-01	0,00	-19,02	0,00	0,00	0,00	2270,03

	1,01	0,00	-10,92	0,00	0,00	0,00	2275,09
	1,35	0,00	-2,82	0,00	0,00	0,00	2277,41
27	TRENB2						
	0,00	0,00	40,78	0,00	0,00	0,00	1731,11
	3,4E-01	0,00	47,53	0,00	0,00	0,00	1716,21
	6,8E-01	0,00	54,28	0,00	0,00	0,00	1699,03
	1,01	0,00	61,03	0,00	0,00	0,00	1679,57
	1,35	0,00	67,78	0,00	0,00	0,00	1657,83
27	COMB1						
	0,00	0,00	-1,52	0,00	0,00	0,00	798,18
	3,4E-01	0,00	-1,52	0,00	0,00	0,00	798,69
	6,8E-01	0,00	-1,52	0,00	0,00	0,00	799,21
	1,01	0,00	-1,52	0,00	0,00	0,00	799,72
	1,35	0,00	-1,52	0,00	0,00	0,00	800,24
27	COMB2						
	0,00	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-369,21
	3,4E-01	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-369,51
	6,8E-01	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-369,82
	1,01	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-370,13
	1,35	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-370,43
27	COMB3						
	0,00	0,00	30,41	0,00	0,00	0,00	788,87
	3,4E-01	0,00	30,41	0,00	0,00	0,00	778,61
	6,8E-01	0,00	30,41	0,00	0,00	0,00	768,34
	1,01	0,00	30,41	0,00	0,00	0,00	758,08
	1,35	0,00	30,41	0,00	0,00	0,00	747,82
34	6CAMV4						
	0,00	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-228,81
	7,9E-01	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-216,60
	1,58	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-204,38
	2,36	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-192,16
	3,15	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-179,95
34	6CAMV5						
	0,00	0,00	-13,61	0,00	0,00	0,00	935,25
	7,9E-01	0,00	-13,61	0,00	0,00	0,00	945,97
	1,58	0,00	-13,61	0,00	0,00	0,00	956,69
	2,36	0,00	-13,61	0,00	0,00	0,00	967,41
	3,15	0,00	-13,61	0,00	0,00	0,00	978,13
34	6CAMV6						
	0,00	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-137,54
	7,9E-01	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-150,47
	1,58	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-163,40
	2,36	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-176,33
	3,15	0,00	16,42	0,00	0,00	0,00	-189,26
34	TRENBV4						
	0,00	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-608,98
	7,9E-01	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-576,47
	1,58	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-543,96
	2,36	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-511,45
	3,15	0,00	-41,29	0,00	0,00	0,00	-478,94
34	TRENBV5						
	0,00	0,00	-76,42	0,00	0,00	0,00	2529,20
	7,9E-01	0,00	-57,52	0,00	0,00	0,00	2581,94
	1,58	0,00	-38,62	0,00	0,00	0,00	2619,79
	2,36	0,00	-19,72	0,00	0,00	0,00	2642,76
	3,15	0,00	-8,167E-01	0,00	0,00	0,00	2650,84
34	TRENBV6						
	0,00	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-956,30
	7,9E-01	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-956,44
	1,58	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-956,58
	2,36	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-956,72
	3,15	0,00	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-956,86
34	TRENB						
	0,00	0,00	-110,82	0,00	0,00	0,00	2021,71
	7,9E-01	0,00	-91,92	0,00	0,00	0,00	2101,54
	1,58	0,00	-73,02	0,00	0,00	0,00	2166,49
	2,36	0,00	-54,12	0,00	0,00	0,00	2216,55
	3,15	0,00	-35,22	0,00	0,00	0,00	2251,73
34	TRENB2						
	0,00	0,00	-22,22	0,00	0,00	0,00	1760,35
	7,9E-01	0,00	-6,47	0,00	0,00	0,00	1771,65
	1,58	0,00	9,28	0,00	0,00	0,00	1770,54
	2,36	0,00	25,03	0,00	0,00	0,00	1757,03
	3,15	0,00	40,78	0,00	0,00	0,00	1731,11
34	COMB1						
	0,00	0,00	-29,12	0,00	0,00	0,00	706,44
	7,9E-01	0,00	-29,12	0,00	0,00	0,00	729,37
	1,58	0,00	-29,12	0,00	0,00	0,00	752,31
	2,36	0,00	-29,12	0,00	0,00	0,00	775,24
	3,15	0,00	-29,12	0,00	0,00	0,00	798,18
34	COMB2						
	0,00	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-366,35
	7,9E-01	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-367,06
	1,58	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-367,78

	2,36	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-368,49
	3,15	0,00	9,075E-01	0,00	0,00	0,00	-369,21
34	COMB3						
	0,00	0,00	2,81	0,00	0,00	0,00	797,71
	7,9E-01	0,00	2,81	0,00	0,00	0,00	795,50
	1,58	0,00	2,81	0,00	0,00	0,00	793,29
	2,36	0,00	2,81	0,00	0,00	0,00	791,08
	3,15	0,00	2,81	0,00	0,00	0,00	788,87
43	6CAMV4						
	0,00	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	65,14
	3,4E-01	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	63,71
	6,8E-01	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	62,28
	1,01	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	60,84
	1,35	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	59,41
43	6CAMV5						
	0,00	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-324,83
	3,4E-01	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-317,67
	6,8E-01	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-310,52
	1,01	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-303,37
	1,35	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-296,22
43	6CAMV6						
	0,00	0,00	-4,10	0,00	0,00	0,00	881,75
	3,4E-01	0,00	-4,10	0,00	0,00	0,00	883,13
	6,8E-01	0,00	-4,10	0,00	0,00	0,00	884,51
	1,01	0,00	-4,10	0,00	0,00	0,00	885,89
	1,35	0,00	-4,10	0,00	0,00	0,00	887,28
43	TRENBV4						
	0,00	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	173,38
	3,4E-01	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	169,57
	6,8E-01	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	165,75
	1,01	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	161,93
	1,35	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	158,11
43	TRENBV5						
	0,00	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-1066,41
	3,4E-01	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-1042,93
	6,8E-01	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-1019,46
	1,01	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-995,98
	1,35	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-972,50
43	TRENBV6						
	0,00	0,00	-31,32	0,00	0,00	0,00	2339,90
	3,4E-01	0,00	-23,22	0,00	0,00	0,00	2349,11
	6,8E-01	0,00	-15,12	0,00	0,00	0,00	2355,58
	1,01	0,00	-7,02	0,00	0,00	0,00	2359,32
	1,35	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	2360,32
43	TRENB						
	0,00	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-921,93
	3,4E-01	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-901,63
	6,8E-01	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-881,33
	1,01	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-861,04
	1,35	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-840,74
43	TRENB2						
	0,00	0,00	-100,60	0,00	0,00	0,00	1277,84
	3,4E-01	0,00	-92,50	0,00	0,00	0,00	1310,43
	6,8E-01	0,00	-84,40	0,00	0,00	0,00	1340,28
	1,01	0,00	-76,30	0,00	0,00	0,00	1367,40
	1,35	0,00	-68,20	0,00	0,00	0,00	1391,79
43	COMB1						
	0,00	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-259,68
	3,4E-01	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-253,96
	6,8E-01	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-248,25
	1,01	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-242,53
	1,35	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-236,81
43	COMB2						
	0,00	0,00	1,539E-01	0,00	0,00	0,00	946,89
	3,4E-01	0,00	1,539E-01	0,00	0,00	0,00	946,84
	6,8E-01	0,00	1,539E-01	0,00	0,00	0,00	946,79
	1,01	0,00	1,539E-01	0,00	0,00	0,00	946,74
	1,35	0,00	1,539E-01	0,00	0,00	0,00	946,68
43	COMB3						
	0,00	0,00	-25,28	0,00	0,00	0,00	556,92
	3,4E-01	0,00	-25,28	0,00	0,00	0,00	565,46
	6,8E-01	0,00	-25,28	0,00	0,00	0,00	573,99
	1,01	0,00	-25,28	0,00	0,00	0,00	582,52
	1,35	0,00	-25,28	0,00	0,00	0,00	591,06
50	6CAMV4						
	0,00	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	75,77
	6,3E-01	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	73,11
	1,25	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	70,46
	1,88	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	67,80
	2,50	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	65,14
50	6CAMV5						
	0,00	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-377,80
	6,3E-01	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-364,55

	1,25	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-351,31
	1,88	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-338,07
	2,50	0,00	-21,19	0,00	0,00	0,00	-324,83
50	6CAMV6						
	0,00	0,00	-31,70	0,00	0,00	0,00	802,51
	6,3E-01	0,00	-31,70	0,00	0,00	0,00	822,32
	1,25	0,00	-31,70	0,00	0,00	0,00	842,13
	1,88	0,00	-31,70	0,00	0,00	0,00	861,94
	2,50	0,00	-31,70	0,00	0,00	0,00	881,75
50	TRENBV4						
	0,00	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	201,66
	6,3E-01	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	194,59
	1,25	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	187,52
	1,88	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	180,45
	2,50	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	173,38
50	TRENBV5						
	0,00	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-1240,32
	6,3E-01	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-1196,84
	1,25	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-1153,37
	1,88	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-1109,89
	2,50	0,00	-69,56	0,00	0,00	0,00	-1066,41
50	TRENBV6						
	0,00	0,00	-91,32	0,00	0,00	0,00	2186,59
	6,3E-01	0,00	-76,32	0,00	0,00	0,00	2238,98
	1,25	0,00	-61,32	0,00	0,00	0,00	2282,00
	1,88	0,00	-46,32	0,00	0,00	0,00	2315,64
	2,50	0,00	-31,32	0,00	0,00	0,00	2339,90
50	TRENB						
	0,00	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-1072,27
	6,3E-01	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-1034,69
	1,25	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-997,10
	1,88	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-959,51
	2,50	0,00	-60,14	0,00	0,00	0,00	-921,93
50	TRENB2						
	0,00	0,00	-160,60	0,00	0,00	0,00	951,33
	6,3E-01	0,00	-145,60	0,00	0,00	0,00	1047,02
	1,25	0,00	-130,60	0,00	0,00	0,00	1133,34
	1,88	0,00	-115,60	0,00	0,00	0,00	1210,28
	2,50	0,00	-100,60	0,00	0,00	0,00	1277,84
50	COMB1						
	0,00	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-302,03
	6,3E-01	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-291,44
	1,25	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-280,85
	1,88	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-270,27
	2,50	0,00	-16,94	0,00	0,00	0,00	-259,68
50	COMB2						
	0,00	0,00	-27,45	0,00	0,00	0,00	878,28
	6,3E-01	0,00	-27,45	0,00	0,00	0,00	895,43
	1,25	0,00	-27,45	0,00	0,00	0,00	912,58
	1,88	0,00	-27,45	0,00	0,00	0,00	929,74
	2,50	0,00	-27,45	0,00	0,00	0,00	946,89
50	COMB3						
	0,00	0,00	-52,88	0,00	0,00	0,00	424,71
	6,3E-01	0,00	-52,88	0,00	0,00	0,00	457,76
	1,25	0,00	-52,88	0,00	0,00	0,00	490,82
	1,88	0,00	-52,88	0,00	0,00	0,00	523,87
	2,50	0,00	-52,88	0,00	0,00	0,00	556,92

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER1 Ton-m Units PAGE 4
8/22/03 9:20:14

intemac

G R O U P J O I N T F O R C E S U M M A T I O N

GROUP	LOAD	F-X	F-Y	F-Z	M-X	M-Y	M-Z
CENTROVANO (Sum at X=50,47667 Y=0 Z=0)							
	6CAMV4	0,000	0,000	-27,600	0,000	-973,084	0,000
	6CAMV5	0,000	0,000	-27,600	0,000	-1,012	0,000
	6CAMV6	0,000	0,000	-27,600	0,000	974,096	0,000
	TRENBV4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENBV5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENBV6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENB	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENB2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	COMB1	0,000	0,000	-55,200	0,000	-974,096	0,000
	COMB2	0,000	0,000	-55,200	0,000	1,012	0,000
	COMB3	0,000	0,000	-55,200	0,000	973,084	0,000

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER2 Ton-m Units PAGE 1
8/22/03 9:46:19

intemac

L O A D C O M B I N A T I O N M U L T I P L I E R S

COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	TITLE
COMB1	ADD				COMB1
		6CAMV17	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV18	1,0000	STATIC(LIVE)	
COMB2	ADD				COMB2
		6CAMV17	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV19	1,0000	STATIC(LIVE)	
COMB3	ADD				COMB3
		6CAMV18	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV19	1,0000	STATIC(LIVE)	
COMB4	ADD				COMB4
		6CAMV18	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV20	1,0000	STATIC(LIVE)	
COMB5	ADD				COMB5
		6CAMV19	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV20	1,0000	STATIC(LIVE)	

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER2 Ton-m Units PAGE 2
8/22/03 9:46:20

intemac

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
6	6CAMV17	0,0000	0,0000	-2,962E-03	0,0000	-2,008E-05	0,0000
6	6CAMV18	0,0000	0,0000	1,295E-03	0,0000	-1,599E-05	0,0000
6	6CAMV19	0,0000	0,0000	-3,496E-04	0,0000	4,318E-06	0,0000
6	6CAMV20	0,0000	0,0000	7,260E-05	0,0000	0,0000	0,0000
6	TRENBV17	0,0000	0,0000	-7,269E-03	0,0000	-3,651E-05	0,0000
6	TRENBV18	0,0000	0,0000	3,714E-03	0,0000	-4,588E-05	0,0000
6	TRENBV19	0,0000	0,0000	-1,042E-03	0,0000	1,288E-05	0,0000
6	TRENBV20	0,0000	0,0000	1,883E-04	0,0000	-2,326E-06	0,0000
6	TRENB	0,0000	0,0000	-2,344E-03	0,0000	-7,631E-05	0,0000
6	TRENB2	0,0000	0,0000	-4,005E-03	0,0000	-5,578E-05	0,0000
6	TRENB3	0,0000	0,0000	-3,643E-03	0,0000	-6,026E-05	0,0000
6	COMB1	0,0000	0,0000	-1,667E-03	0,0000	-3,608E-05	0,0000
6	COMB2	0,0000	0,0000	-3,311E-03	0,0000	-1,577E-05	0,0000
6	COMB3	0,0000	0,0000	9,451E-04	0,0000	-1,168E-05	0,0000
6	COMB4	0,0000	0,0000	1,367E-03	0,0000	-1,689E-05	0,0000
6	COMB5	0,0000	0,0000	-2,770E-04	0,0000	3,421E-06	0,0000
7	6CAMV17	0,0000	0,0000	1,104E-03	0,0000	2,356E-05	0,0000
7	6CAMV18	0,0000	0,0000	-4,614E-03	0,0000	-1,011E-05	0,0000
7	6CAMV19	0,0000	0,0000	1,606E-03	0,0000	-3,564E-05	0,0000
7	6CAMV20	0,0000	0,0000	-3,335E-04	0,0000	7,403E-06	0,0000
7	TRENBV17	0,0000	0,0000	2,890E-03	0,0000	6,164E-05	0,0000
7	TRENBV18	0,0000	0,0000	-0,0130	0,0000	7,412E-06	0,0000
7	TRENBV19	0,0000	0,0000	4,788E-03	0,0000	-1,063E-04	0,0000
7	TRENBV20	0,0000	0,0000	-8,647E-04	0,0000	1,920E-05	0,0000
7	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0106	0,0000	5,878E-05	0,0000
7	TRENB2	0,0000	0,0000	-3,628E-03	0,0000	-4,874E-05	0,0000
7	TRENB3	0,0000	0,0000	-5,291E-03	0,0000	-1,183E-05	0,0000
7	COMB1	0,0000	0,0000	-3,510E-03	0,0000	1,345E-05	0,0000
7	COMB2	0,0000	0,0000	2,710E-03	0,0000	-1,208E-05	0,0000
7	COMB3	0,0000	0,0000	-3,009E-03	0,0000	-4,575E-05	0,0000
7	COMB4	0,0000	0,0000	-4,948E-03	0,0000	-2,708E-06	0,0000
7	COMB5	0,0000	0,0000	1,272E-03	0,0000	-2,824E-05	0,0000
8	6CAMV17	0,0000	0,0000	-2,944E-04	0,0000	-6,371E-06	0,0000
8	6CAMV18	0,0000	0,0000	1,443E-03	0,0000	3,123E-05	0,0000
8	6CAMV19	0,0000	0,0000	-5,355E-03	0,0000	-1,468E-05	0,0000
8	6CAMV20	0,0000	0,0000	1,434E-03	0,0000	-3,096E-05	0,0000
8	TRENBV17	0,0000	0,0000	-7,703E-04	0,0000	-1,667E-05	0,0000
8	TRENBV18	0,0000	0,0000	4,547E-03	0,0000	9,840E-05	0,0000
8	TRENBV19	0,0000	0,0000	-0,0156	0,0000	0,0000	0,0000
8	TRENBV20	0,0000	0,0000	3,719E-03	0,0000	-8,027E-05	0,0000
8	TRENB	0,0000	0,0000	3,906E-03	0,0000	8,451E-05	0,0000

8	TRENB2	0,0000	0,0000	-0,0124	0,0000	6,755E-05	0,0000
8	TRENB3	0,0000	0,0000	-6,104E-03	0,0000	-1,263E-05	0,0000
8	COMB1	0,0000	0,0000	1,149E-03	0,0000	2,486E-05	0,0000
8	COMB2	0,0000	0,0000	-5,649E-03	0,0000	-2,105E-05	0,0000
8	COMB3	0,0000	0,0000	-3,911E-03	0,0000	1,655E-05	0,0000
8	COMB4	0,0000	0,0000	2,877E-03	0,0000	0,0000	0,0000
8	COMB5	0,0000	0,0000	-3,920E-03	0,0000	-4,564E-05	0,0000
9	6CAMV17	0,0000	0,0000	6,640E-05	0,0000	0,0000	0,0000
9	6CAMV18	0,0000	0,0000	-3,255E-04	0,0000	-4,292E-06	0,0000
9	6CAMV19	0,0000	0,0000	1,420E-03	0,0000	1,872E-05	0,0000
9	6CAMV20	0,0000	0,0000	-3,759E-03	0,0000	4,893E-06	0,0000
9	TRENBV17	0,0000	0,0000	1,738E-04	0,0000	2,291E-06	0,0000
9	TRENBV18	0,0000	0,0000	-1,026E-03	0,0000	-1,353E-05	0,0000
9	TRENBV19	0,0000	0,0000	4,644E-03	0,0000	6,124E-05	0,0000
9	TRENBV20	0,0000	0,0000	-9,787E-03	0,0000	3,446E-05	0,0000
9	TRENB	0,0000	0,0000	-8,809E-04	0,0000	-1,162E-05	0,0000
9	TRENB2	0,0000	0,0000	3,935E-03	0,0000	5,188E-05	0,0000
9	TRENB3	0,0000	0,0000	-6,627E-03	0,0000	7,613E-05	0,0000
9	COMB1	0,0000	0,0000	-2,591E-04	0,0000	-3,417E-06	0,0000
9	COMB2	0,0000	0,0000	1,486E-03	0,0000	1,960E-05	0,0000
9	COMB3	0,0000	0,0000	1,094E-03	0,0000	1,443E-05	0,0000
9	COMB4	0,0000	0,0000	-4,085E-03	0,0000	0,0000	0,0000
9	COMB5	0,0000	0,0000	-2,339E-03	0,0000	2,362E-05	0,0000

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER2 Ton-m Units PAGE 3
8/22/03 9:46:20

intemac

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
1	6CAMV17							
		0,00	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-15,08
		3,4E-01	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-14,76
		6,8E-01	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-14,44
		1,01	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-14,12
		1,35	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-13,81
1	6CAMV18							
		0,00	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	73,90
		3,4E-01	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	72,35
		6,8E-01	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	70,79
		1,01	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	69,23
		1,35	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	67,68
1	6CAMV19							
		0,00	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-322,39
		3,4E-01	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-315,59
		6,8E-01	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-308,80
		1,01	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-302,01
		1,35	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-295,21
1	6CAMV20							
		0,00	0,00	-4,13	0,00	0,00	0,00	938,10
		3,4E-01	0,00	-4,13	0,00	0,00	0,00	939,50
		6,8E-01	0,00	-4,13	0,00	0,00	0,00	940,89
		1,01	0,00	-4,13	0,00	0,00	0,00	942,29
		1,35	0,00	-4,13	0,00	0,00	0,00	943,68
1	TRENBV17							
		0,00	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-39,45
		3,4E-01	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-38,62
		6,8E-01	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-37,79
		1,01	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-36,95
		1,35	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-36,12
1	TRENBV18							
		0,00	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	232,87
		3,4E-01	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	227,96
		6,8E-01	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	223,05
		1,01	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	218,15
		1,35	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	213,24
1	TRENBV19							
		0,00	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-1054,46
		3,4E-01	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-1032,24
		6,8E-01	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-1010,02
		1,01	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-987,80
		1,35	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-965,58
1	TRENBV20							
		0,00	0,00	-45,54	0,00	0,00	0,00	2350,91
		3,4E-01	0,00	-37,44	0,00	0,00	0,00	2364,92
		6,8E-01	0,00	-29,34	0,00	0,00	0,00	2376,19
		1,01	0,00	-21,24	0,00	0,00	0,00	2384,73
		1,35	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	2390,53
1	TRENB							

		0,00	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	199,99
		3,4E-01	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	195,78
		6,8E-01	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	191,57
		1,01	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	187,35
		1,35	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	183,14
1	TRENB2							
		0,00	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-893,28
		3,4E-01	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-874,45
		6,8E-01	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-855,63
		1,01	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-836,81
		1,35	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-817,99
1	TRENB3							
		0,00	0,00	-90,33	0,00	0,00	0,00	1633,38
		3,4E-01	0,00	-82,22	0,00	0,00	0,00	1662,51
		6,8E-01	0,00	-74,12	0,00	0,00	0,00	1688,90
		1,01	0,00	-66,02	0,00	0,00	0,00	1712,56
		1,35	0,00	-57,92	0,00	0,00	0,00	1733,48
1	COMB1							
		0,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	58,83
		3,4E-01	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	57,59
		6,8E-01	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	56,35
		1,01	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	55,11
		1,35	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	53,87
1	COMB2							
		0,00	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-337,46
		3,4E-01	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-330,35
		6,8E-01	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-323,24
		1,01	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-316,13
		1,35	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-309,02
1	COMB3							
		0,00	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-248,48
		3,4E-01	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-243,25
		6,8E-01	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-238,01
		1,01	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-232,77
		1,35	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-227,54
1	COMB4							
		0,00	0,00	4,798E-01	0,00	0,00	0,00	1012,01
		3,4E-01	0,00	4,798E-01	0,00	0,00	0,00	1011,85
		6,8E-01	0,00	4,798E-01	0,00	0,00	0,00	1011,68
		1,01	0,00	4,798E-01	0,00	0,00	0,00	1011,52
		1,35	0,00	4,798E-01	0,00	0,00	0,00	1011,36
1	COMB5							
		0,00	0,00	-24,25	0,00	0,00	0,00	615,72
		3,4E-01	0,00	-24,25	0,00	0,00	0,00	623,90
		6,8E-01	0,00	-24,25	0,00	0,00	0,00	632,09
		1,01	0,00	-24,25	0,00	0,00	0,00	640,28
		1,35	0,00	-24,25	0,00	0,00	0,00	648,47
8	6CAMV17							
		0,00	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-17,43
		6,2E-01	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-16,84
		1,25	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-16,25
		1,87	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-15,66
		2,50	0,00	-9,409E-01	0,00	0,00	0,00	-15,08
8	6CAMV18							
		0,00	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	85,43
		6,2E-01	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	82,55
		1,25	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	79,67
		1,87	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	76,79
		2,50	0,00	4,61	0,00	0,00	0,00	73,90
8	6CAMV19							
		0,00	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-372,68
		6,2E-01	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-360,11
		1,25	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-347,53
		1,87	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-334,96
		2,50	0,00	-20,12	0,00	0,00	0,00	-322,39
8	6CAMV20							
		0,00	0,00	-31,73	0,00	0,00	0,00	858,79
		6,2E-01	0,00	-31,73	0,00	0,00	0,00	878,62
		1,25	0,00	-31,73	0,00	0,00	0,00	898,44
		1,87	0,00	-31,73	0,00	0,00	0,00	918,27
		2,50	0,00	-31,73	0,00	0,00	0,00	938,10
8	TRENBV17							
		0,00	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-45,60
		6,2E-01	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-44,06
		1,25	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-42,52
		1,87	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-40,99
		2,50	0,00	-2,46	0,00	0,00	0,00	-39,45
8	TRENBV18							
		0,00	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	269,20
		6,2E-01	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	260,11
		1,25	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	251,03
		1,87	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	241,95
		2,50	0,00	14,53	0,00	0,00	0,00	232,87
8	TRENBV19							

	0,00	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-1218,96
	6,2E-01	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-1177,83
	1,25	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-1136,71
	1,87	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-1095,59
	2,50	0,00	-65,81	0,00	0,00	0,00	-1054,46
8	TRENBV20						
	0,00	0,00	-105,53	0,00	0,00	0,00	2162,10
	6,2E-01	0,00	-90,54	0,00	0,00	0,00	2223,36
	1,25	0,00	-75,54	0,00	0,00	0,00	2275,25
	1,87	0,00	-60,54	0,00	0,00	0,00	2317,77
	2,50	0,00	-45,54	0,00	0,00	0,00	2350,91
8	TRENB						
	0,00	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	231,19
	6,2E-01	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	223,39
	1,25	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	215,59
	1,87	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	207,79
	2,50	0,00	12,48	0,00	0,00	0,00	199,99
8	TRENB2						
	0,00	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-1032,63
	6,2E-01	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-997,79
	1,25	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-962,95
	1,87	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-928,12
	2,50	0,00	-55,75	0,00	0,00	0,00	-893,28
8	TRENB3						
	0,00	0,00	-150,32	0,00	0,00	0,00	1332,63
	6,2E-01	0,00	-135,32	0,00	0,00	0,00	1421,88
	1,25	0,00	-120,32	0,00	0,00	0,00	1501,75
	1,87	0,00	-105,32	0,00	0,00	0,00	1572,25
	2,50	0,00	-90,33	0,00	0,00	0,00	1633,38
8	COMB1						
	0,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	68,01
	6,2E-01	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	65,71
	1,25	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	63,42
	1,87	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	61,12
	2,50	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	58,83
8	COMB2						
	0,00	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-390,11
	6,2E-01	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-376,95
	1,25	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-363,78
	1,87	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-350,62
	2,50	0,00	-21,06	0,00	0,00	0,00	-337,46
8	COMB3						
	0,00	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-287,24
	6,2E-01	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-277,55
	1,25	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-267,86
	1,87	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-258,17
	2,50	0,00	-15,51	0,00	0,00	0,00	-248,48
8	COMB4						
	0,00	0,00	-27,12	0,00	0,00	0,00	944,22
	6,2E-01	0,00	-27,12	0,00	0,00	0,00	961,17
	1,25	0,00	-27,12	0,00	0,00	0,00	978,11
	1,87	0,00	-27,12	0,00	0,00	0,00	995,06
	2,50	0,00	-27,12	0,00	0,00	0,00	1012,01
8	COMB5						
	0,00	0,00	-51,85	0,00	0,00	0,00	486,11
	6,2E-01	0,00	-51,85	0,00	0,00	0,00	518,51
	1,25	0,00	-51,85	0,00	0,00	0,00	550,91
	1,87	0,00	-51,85	0,00	0,00	0,00	583,31
	2,50	0,00	-51,85	0,00	0,00	0,00	615,72
13	6CAMV17						
	0,00	0,00	28,17	0,00	0,00	0,00	841,20
	3,4E-01	0,00	28,17	0,00	0,00	0,00	831,71
	6,7E-01	0,00	28,17	0,00	0,00	0,00	822,22
	1,01	0,00	28,17	0,00	0,00	0,00	812,73
	1,35	0,00	28,17	0,00	0,00	0,00	803,24
13	6CAMV18						
	0,00	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-343,75
	3,4E-01	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-351,59
	6,7E-01	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-359,43
	1,01	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-367,26
	1,35	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-375,10
13	6CAMV19						
	0,00	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	92,81
	3,4E-01	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	94,93
	6,7E-01	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	97,04
	1,01	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	99,16
	1,35	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	101,27
13	6CAMV20						
	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-19,28
	3,4E-01	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-19,72
	6,7E-01	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-20,16
	1,01	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-20,59
	1,35	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-21,03
13	TRENBV17						

	0,00	0,00	41,76	0,00	0,00	0,00	2001,79
	3,4E-01	0,00	49,85	0,00	0,00	0,00	1986,36
	6,7E-01	0,00	57,93	0,00	0,00	0,00	1968,21
	1,01	0,00	66,02	0,00	0,00	0,00	1947,33
	1,35	0,00	74,10	0,00	0,00	0,00	1923,73
13	TRENBV18						
	0,00	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-986,10
	3,4E-01	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-1008,59
	6,7E-01	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-1031,07
	1,01	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-1053,56
	1,35	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-1076,05
13	TRENBV19						
	0,00	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	276,75
	3,4E-01	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	283,07
	6,7E-01	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	289,38
	1,01	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	295,69
	1,35	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	302,00
13	TRENBV20						
	0,00	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-49,98
	3,4E-01	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-51,12
	6,7E-01	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-52,26
	1,01	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-53,40
	1,35	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-54,54
13	TRENB						
	0,00	0,00	101,55	0,00	0,00	0,00	682,06
	3,4E-01	0,00	108,29	0,00	0,00	0,00	646,71
	6,7E-01	0,00	115,03	0,00	0,00	0,00	609,10
	1,01	0,00	121,77	0,00	0,00	0,00	569,21
	1,35	0,00	128,50	0,00	0,00	0,00	527,06
13	TRENB2						
	0,00	0,00	71,69	0,00	0,00	0,00	1123,16
	3,4E-01	0,00	78,43	0,00	0,00	0,00	1097,88
	6,7E-01	0,00	85,17	0,00	0,00	0,00	1070,32
	1,01	0,00	91,91	0,00	0,00	0,00	1040,49
	1,35	0,00	98,64	0,00	0,00	0,00	1008,40
13	TRENB3						
	0,00	0,00	78,20	0,00	0,00	0,00	1027,05
	3,4E-01	0,00	84,94	0,00	0,00	0,00	999,57
	6,7E-01	0,00	91,68	0,00	0,00	0,00	969,83
	1,01	0,00	98,41	0,00	0,00	0,00	937,81
	1,35	0,00	105,15	0,00	0,00	0,00	903,52
13	COMB1						
	0,00	0,00	51,44	0,00	0,00	0,00	497,46
	3,4E-01	0,00	51,44	0,00	0,00	0,00	480,13
	6,7E-01	0,00	51,44	0,00	0,00	0,00	462,80
	1,01	0,00	51,44	0,00	0,00	0,00	445,47
	1,35	0,00	51,44	0,00	0,00	0,00	428,14
13	COMB2						
	0,00	0,00	21,89	0,00	0,00	0,00	934,01
	3,4E-01	0,00	21,89	0,00	0,00	0,00	926,64
	6,7E-01	0,00	21,89	0,00	0,00	0,00	919,26
	1,01	0,00	21,89	0,00	0,00	0,00	911,89
	1,35	0,00	21,89	0,00	0,00	0,00	904,52
13	COMB3						
	0,00	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-250,94
	3,4E-01	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-256,66
	6,7E-01	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-262,38
	1,01	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-268,11
	1,35	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-273,83
13	COMB4						
	0,00	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-363,02
	3,4E-01	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-371,30
	6,7E-01	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-379,58
	1,01	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-387,86
	1,35	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-396,14
13	COMB5						
	0,00	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	73,53
	3,4E-01	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	75,21
	6,7E-01	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	76,89
	1,01	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	78,56
	1,35	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	80,24
20	6CAMV17						
	0,00	0,00	5,725E-01	0,00	0,00	0,00	842,64
	6,3E-01	0,00	5,725E-01	0,00	0,00	0,00	842,28
	1,25	0,00	5,725E-01	0,00	0,00	0,00	841,92
	1,88	0,00	5,725E-01	0,00	0,00	0,00	841,56
	2,50	0,00	5,725E-01	0,00	0,00	0,00	841,20
20	6CAMV18						
	0,00	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-285,52
	6,3E-01	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-300,07
	1,25	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-314,63
	1,88	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-329,19
	2,50	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	-343,75
20	6CAMV19						

	0,00	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	77,09
	6,3E-01	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	81,02
	1,25	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	84,95
	1,88	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	88,88
	2,50	0,00	-6,28	0,00	0,00	0,00	92,81
20	6CAMV20						
	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-16,01
	6,3E-01	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-16,83
	1,25	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-17,64
	1,88	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-18,46
	2,50	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	-19,28
20	TRENBV17						
	0,00	0,00	-18,30	0,00	0,00	0,00	2031,15
	6,3E-01	0,00	-3,28	0,00	0,00	0,00	2037,90
	1,25	0,00	11,73	0,00	0,00	0,00	2035,26
	1,88	0,00	26,75	0,00	0,00	0,00	2023,22
	2,50	0,00	41,76	0,00	0,00	0,00	2001,79
20	TRENBV18						
	0,00	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-819,05
	6,3E-01	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-860,81
	1,25	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-902,58
	1,88	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-944,34
	2,50	0,00	66,75	0,00	0,00	0,00	-986,10
20	TRENBV19						
	0,00	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	229,87
	6,3E-01	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	241,59
	1,25	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	253,31
	1,88	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	265,03
	2,50	0,00	-18,73	0,00	0,00	0,00	276,75
20	TRENBV20						
	0,00	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-41,52
	6,3E-01	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-43,63
	1,25	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-45,75
	1,88	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-47,87
	2,50	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	-49,98
20	TRENB						
	0,00	0,00	51,50	0,00	0,00	0,00	873,57
	6,3E-01	0,00	64,02	0,00	0,00	0,00	837,44
	1,25	0,00	76,53	0,00	0,00	0,00	793,47
	1,88	0,00	89,04	0,00	0,00	0,00	741,68
	2,50	0,00	101,55	0,00	0,00	0,00	682,06
20	TRENB2						
	0,00	0,00	21,64	0,00	0,00	0,00	1239,95
	6,3E-01	0,00	34,16	0,00	0,00	0,00	1222,50
	1,25	0,00	46,67	0,00	0,00	0,00	1197,21
	1,88	0,00	59,18	0,00	0,00	0,00	1164,10
	2,50	0,00	71,69	0,00	0,00	0,00	1123,16
20	TRENB3						
	0,00	0,00	28,15	0,00	0,00	0,00	1160,12
	6,3E-01	0,00	40,66	0,00	0,00	0,00	1138,60
	1,25	0,00	53,18	0,00	0,00	0,00	1109,25
	1,88	0,00	65,69	0,00	0,00	0,00	1072,06
	2,50	0,00	78,20	0,00	0,00	0,00	1027,05
20	COMB1						
	0,00	0,00	23,84	0,00	0,00	0,00	557,12
	6,3E-01	0,00	23,84	0,00	0,00	0,00	542,20
	1,25	0,00	23,84	0,00	0,00	0,00	527,29
	1,88	0,00	23,84	0,00	0,00	0,00	512,37
	2,50	0,00	23,84	0,00	0,00	0,00	497,46
20	COMB2						
	0,00	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	919,72
	6,3E-01	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	923,29
	1,25	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	926,87
	1,88	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	930,44
	2,50	0,00	-5,71	0,00	0,00	0,00	934,01
20	COMB3						
	0,00	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-208,43
	6,3E-01	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-219,06
	1,25	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-229,68
	1,88	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-240,31
	2,50	0,00	16,99	0,00	0,00	0,00	-250,94
20	COMB4						
	0,00	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-301,53
	6,3E-01	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-316,90
	1,25	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-332,28
	1,88	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-347,65
	2,50	0,00	24,57	0,00	0,00	0,00	-363,02
20	COMB5						
	0,00	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	61,08
	6,3E-01	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	64,19
	1,25	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	67,30
	1,88	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	70,42
	2,50	0,00	-4,98	0,00	0,00	0,00	73,53
27	6CAMV17						

	0,00	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-177,92
	3,4E-01	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-172,70
	6,8E-01	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-167,49
	1,01	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-162,27
	1,35	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-157,05
27	6CAMV18						
	0,00	0,00	12,49	0,00	0,00	0,00	931,57
	3,4E-01	0,00	12,49	0,00	0,00	0,00	927,35
	6,8E-01	0,00	12,49	0,00	0,00	0,00	923,14
	1,01	0,00	12,49	0,00	0,00	0,00	918,93
	1,35	0,00	12,49	0,00	0,00	0,00	914,71
27	6CAMV19						
	0,00	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-258,65
	3,4E-01	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-266,54
	6,8E-01	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-274,43
	1,01	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-282,32
	1,35	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-290,22
27	6CAMV20						
	0,00	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	53,72
	3,4E-01	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	55,36
	6,8E-01	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	57,00
	1,01	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	58,64
	1,35	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	60,28
27	TRENBV17						
	0,00	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-465,54
	3,4E-01	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-451,89
	6,8E-01	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-438,24
	1,01	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-424,59
	1,35	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-410,95
27	TRENBV18						
	0,00	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	2452,19
	3,4E-01	0,00	3,24	0,00	0,00	0,00	2452,46
	6,8E-01	0,00	11,34	0,00	0,00	0,00	2450,00
	1,01	0,00	19,44	0,00	0,00	0,00	2444,81
	1,35	0,00	27,54	0,00	0,00	0,00	2436,88
27	TRENBV19						
	0,00	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-771,29
	3,4E-01	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-794,82
	6,8E-01	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-818,35
	1,01	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-841,88
	1,35	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-865,42
27	TRENBV20						
	0,00	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	139,30
	3,4E-01	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	143,55
	6,8E-01	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	147,80
	1,01	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	152,05
	1,35	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	156,30
27	TRENB						
	0,00	0,00	-38,56	0,00	0,00	0,00	2064,24
	3,4E-01	0,00	-30,46	0,00	0,00	0,00	2075,89
	6,8E-01	0,00	-22,36	0,00	0,00	0,00	2084,80
	1,01	0,00	-14,26	0,00	0,00	0,00	2090,98
	1,35	0,00	-6,16	0,00	0,00	0,00	2094,43
27	TRENB2						
	0,00	0,00	31,98	0,00	0,00	0,00	884,26
	3,4E-01	0,00	38,73	0,00	0,00	0,00	872,33
	6,8E-01	0,00	45,48	0,00	0,00	0,00	858,12
	1,01	0,00	52,23	0,00	0,00	0,00	841,63
	1,35	0,00	58,98	0,00	0,00	0,00	822,86
27	TRENB3						
	0,00	0,00	7,76	0,00	0,00	0,00	1152,10
	3,4E-01	0,00	14,51	0,00	0,00	0,00	1148,35
	6,8E-01	0,00	21,26	0,00	0,00	0,00	1142,31
	1,01	0,00	28,01	0,00	0,00	0,00	1133,99
	1,35	0,00	34,76	0,00	0,00	0,00	1123,40
27	COMB1						
	0,00	0,00	-2,97	0,00	0,00	0,00	753,65
	3,4E-01	0,00	-2,97	0,00	0,00	0,00	754,65
	6,8E-01	0,00	-2,97	0,00	0,00	0,00	755,65
	1,01	0,00	-2,97	0,00	0,00	0,00	756,66
	1,35	0,00	-2,97	0,00	0,00	0,00	757,66
27	COMB2						
	0,00	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-436,57
	3,4E-01	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-439,24
	6,8E-01	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-441,92
	1,01	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-444,59
	1,35	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-447,27
27	COMB3						
	0,00	0,00	35,87	0,00	0,00	0,00	672,92
	3,4E-01	0,00	35,87	0,00	0,00	0,00	660,81
	6,8E-01	0,00	35,87	0,00	0,00	0,00	648,71
	1,01	0,00	35,87	0,00	0,00	0,00	636,60
	1,35	0,00	35,87	0,00	0,00	0,00	624,50
27	COMB4						
	0,00	0,00	7,63	0,00	0,00	0,00	985,29

	3,4E-01	0,00	7,63	0,00	0,00	0,00	982,71
	6,8E-01	0,00	7,63	0,00	0,00	0,00	980,14
	1,01	0,00	7,63	0,00	0,00	0,00	977,56
	1,35	0,00	7,63	0,00	0,00	0,00	974,99
27	COMB5						
	0,00	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-204,93
	3,4E-01	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-211,18
	6,8E-01	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-217,43
	1,01	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-223,69
	1,35	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-229,94
34	6CAMV17						
	0,00	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-216,55
	6,3E-01	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-206,90
	1,25	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-197,24
	1,88	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-187,58
	2,50	0,00	-15,45	0,00	0,00	0,00	-177,92
34	6CAMV18						
	0,00	0,00	-15,11	0,00	0,00	0,00	893,78
	6,3E-01	0,00	-15,11	0,00	0,00	0,00	903,23
	1,25	0,00	-15,11	0,00	0,00	0,00	912,67
	1,88	0,00	-15,11	0,00	0,00	0,00	922,12
	2,50	0,00	-15,11	0,00	0,00	0,00	931,57
34	6CAMV19						
	0,00	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-200,19
	6,3E-01	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-214,81
	1,25	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-229,42
	1,88	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-244,03
	2,50	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	-258,65
34	6CAMV20						
	0,00	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	41,58
	6,3E-01	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	44,61
	1,25	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	47,65
	1,88	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	50,69
	2,50	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	53,72
34	TRENBV17						
	0,00	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-566,63
	6,3E-01	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-541,36
	1,25	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-516,08
	1,88	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-490,81
	2,50	0,00	-40,44	0,00	0,00	0,00	-465,54
34	TRENBV18						
	0,00	0,00	-64,86	0,00	0,00	0,00	2365,03
	6,3E-01	0,00	-49,86	0,00	0,00	0,00	2400,88
	1,25	0,00	-34,86	0,00	0,00	0,00	2427,36
	1,88	0,00	-19,86	0,00	0,00	0,00	2444,46
	2,50	0,00	-4,86	0,00	0,00	0,00	2452,19
34	TRENBV19						
	0,00	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-596,97
	6,3E-01	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-640,55
	1,25	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-684,13
	1,88	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-727,71
	2,50	0,00	69,73	0,00	0,00	0,00	-771,29
34	TRENBV20						
	0,00	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	107,82
	6,3E-01	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	115,69
	1,25	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	123,56
	1,88	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	131,43
	2,50	0,00	-12,59	0,00	0,00	0,00	139,30
34	TRENB						
	0,00	0,00	-98,56	0,00	0,00	0,00	1892,84
	6,3E-01	0,00	-83,56	0,00	0,00	0,00	1949,75
	1,25	0,00	-68,56	0,00	0,00	0,00	1997,29
	1,88	0,00	-53,56	0,00	0,00	0,00	2035,45
	2,50	0,00	-38,56	0,00	0,00	0,00	2064,24
34	TRENB2						
	0,00	0,00	-18,02	0,00	0,00	0,00	901,70
	6,3E-01	0,00	-5,52	0,00	0,00	0,00	909,05
	1,25	0,00	6,98	0,00	0,00	0,00	908,60
	1,88	0,00	19,48	0,00	0,00	0,00	900,34
	2,50	0,00	31,98	0,00	0,00	0,00	884,26
34	TRENB3						
	0,00	0,00	-42,24	0,00	0,00	0,00	1109,01
	6,3E-01	0,00	-29,74	0,00	0,00	0,00	1131,50
	1,25	0,00	-17,24	0,00	0,00	0,00	1146,18
	1,88	0,00	-4,74	0,00	0,00	0,00	1153,05
	2,50	0,00	7,76	0,00	0,00	0,00	1152,10
34	COMB1						
	0,00	0,00	-30,57	0,00	0,00	0,00	677,23
	6,3E-01	0,00	-30,57	0,00	0,00	0,00	696,33
	1,25	0,00	-30,57	0,00	0,00	0,00	715,44
	1,88	0,00	-30,57	0,00	0,00	0,00	734,54
	2,50	0,00	-30,57	0,00	0,00	0,00	753,65
34	COMB2						
	0,00	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-416,75

	6,3E-01	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-421,70
	1,25	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-426,66
	1,88	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-431,61
	2,50	0,00	7,93	0,00	0,00	0,00	-436,57
34	COMB3						
	0,00	0,00	8,27	0,00	0,00	0,00	693,59
	6,3E-01	0,00	8,27	0,00	0,00	0,00	688,42
	1,25	0,00	8,27	0,00	0,00	0,00	683,25
	1,88	0,00	8,27	0,00	0,00	0,00	678,08
	2,50	0,00	8,27	0,00	0,00	0,00	672,92
34	COMB4						
	0,00	0,00	-19,97	0,00	0,00	0,00	935,36
	6,3E-01	0,00	-19,97	0,00	0,00	0,00	947,84
	1,25	0,00	-19,97	0,00	0,00	0,00	960,32
	1,88	0,00	-19,97	0,00	0,00	0,00	972,81
	2,50	0,00	-19,97	0,00	0,00	0,00	985,29
34	COMB5						
	0,00	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-158,61
	6,3E-01	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-170,19
	1,25	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-181,77
	1,88	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-193,35
	2,50	0,00	18,53	0,00	0,00	0,00	-204,93
41	6CAMV17						
	0,00	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	42,78
	3,4E-01	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	41,55
	6,7E-01	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	40,32
	1,01	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	39,09
	1,35	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	37,86
41	6CAMV18						
	0,00	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-209,73
	3,4E-01	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-203,70
	6,7E-01	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-197,66
	1,01	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-191,63
	1,35	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-185,60
41	6CAMV19						
	0,00	0,00	14,79	0,00	0,00	0,00	999,11
	3,4E-01	0,00	14,79	0,00	0,00	0,00	994,11
	6,7E-01	0,00	14,79	0,00	0,00	0,00	989,12
	1,01	0,00	14,79	0,00	0,00	0,00	984,13
	1,35	0,00	14,79	0,00	0,00	0,00	979,14
41	6CAMV20						
	0,00	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-208,42
	3,4E-01	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-214,40
	6,7E-01	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-220,38
	1,01	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-226,36
	1,35	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-232,35
41	TRENBV17						
	0,00	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	111,95
	3,4E-01	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	108,73
	6,7E-01	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	105,51
	1,01	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	102,29
	1,35	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	99,06
41	TRENBV18						
	0,00	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-660,84
	3,4E-01	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-641,83
	6,7E-01	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-622,82
	1,01	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-603,81
	1,35	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-584,80
41	TRENBV19						
	0,00	0,00	3,210E-01	0,00	0,00	0,00	2697,50
	3,4E-01	0,00	8,42	0,00	0,00	0,00	2696,02
	6,7E-01	0,00	16,52	0,00	0,00	0,00	2691,81
	1,01	0,00	24,62	0,00	0,00	0,00	2684,87
	1,35	0,00	32,72	0,00	0,00	0,00	2675,19
41	TRENBV20						
	0,00	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-540,45
	3,4E-01	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-555,96
	6,7E-01	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-571,47
	1,01	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-586,98
	1,35	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-602,48
41	TRENB						
	0,00	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-567,55
	3,4E-01	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-551,23
	6,7E-01	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-534,90
	1,01	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-518,57
	1,35	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-502,25
41	TRENB2						
	0,00	0,00	-38,67	0,00	0,00	0,00	2240,08
	3,4E-01	0,00	-30,57	0,00	0,00	0,00	2251,77
	6,7E-01	0,00	-22,47	0,00	0,00	0,00	2260,72
	1,01	0,00	-14,37	0,00	0,00	0,00	2266,93
	1,35	0,00	-6,27	0,00	0,00	0,00	2270,42
41	TRENB3						
	0,00	0,00	7,23	0,00	0,00	0,00	1250,05

	3,4E-01	0,00	13,98	0,00	0,00	0,00	1246,47
	6,7E-01	0,00	20,73	0,00	0,00	0,00	1240,61
	1,01	0,00	27,48	0,00	0,00	0,00	1232,48
	1,35	0,00	34,23	0,00	0,00	0,00	1222,07
41	COMB1						
	0,00	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-166,95
	3,4E-01	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-162,14
	6,7E-01	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-157,34
	1,01	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-152,54
	1,35	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-147,74
41	COMB2						
	0,00	0,00	18,44	0,00	0,00	0,00	1041,89
	3,4E-01	0,00	18,44	0,00	0,00	0,00	1035,67
	6,7E-01	0,00	18,44	0,00	0,00	0,00	1029,44
	1,01	0,00	18,44	0,00	0,00	0,00	1023,22
	1,35	0,00	18,44	0,00	0,00	0,00	1017,00
41	COMB3						
	0,00	0,00	-3,08	0,00	0,00	0,00	789,37
	3,4E-01	0,00	-3,08	0,00	0,00	0,00	790,42
	6,7E-01	0,00	-3,08	0,00	0,00	0,00	791,46
	1,01	0,00	-3,08	0,00	0,00	0,00	792,50
	1,35	0,00	-3,08	0,00	0,00	0,00	793,54
41	COMB4						
	0,00	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-418,15
	3,4E-01	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-418,10
	6,7E-01	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-418,05
	1,01	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-418,00
	1,35	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-417,94
41	COMB5						
	0,00	0,00	32,51	0,00	0,00	0,00	790,68
	3,4E-01	0,00	32,51	0,00	0,00	0,00	779,71
	6,7E-01	0,00	32,51	0,00	0,00	0,00	768,74
	1,01	0,00	32,51	0,00	0,00	0,00	757,76
	1,35	0,00	32,51	0,00	0,00	0,00	746,79
48	6CAMV17						
	0,00	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	51,90
	6,3E-01	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	49,62
	1,25	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	47,34
	1,88	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	45,06
	2,50	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	42,78
48	6CAMV18						
	0,00	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-254,42
	6,3E-01	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-243,25
	1,25	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-232,08
	1,88	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-220,90
	2,50	0,00	-17,88	0,00	0,00	0,00	-209,73
48	6CAMV19						
	0,00	0,00	-12,81	0,00	0,00	0,00	967,09
	6,3E-01	0,00	-12,81	0,00	0,00	0,00	975,09
	1,25	0,00	-12,81	0,00	0,00	0,00	983,10
	1,88	0,00	-12,81	0,00	0,00	0,00	991,10
	2,50	0,00	-12,81	0,00	0,00	0,00	999,11
48	6CAMV20						
	0,00	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-164,12
	6,3E-01	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-175,20
	1,25	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-186,27
	1,88	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-197,35
	2,50	0,00	17,72	0,00	0,00	0,00	-208,42
48	TRENBV17						
	0,00	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	135,80
	6,3E-01	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	129,84
	1,25	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	123,87
	1,88	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	117,91
	2,50	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	111,95
48	TRENBV18						
	0,00	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-801,67
	6,3E-01	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-766,46
	1,25	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-731,25
	1,88	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-696,05
	2,50	0,00	-56,33	0,00	0,00	0,00	-660,84
48	TRENBV19						
	0,00	0,00	-59,68	0,00	0,00	0,00	2623,30
	6,3E-01	0,00	-44,68	0,00	0,00	0,00	2655,91
	1,25	0,00	-29,68	0,00	0,00	0,00	2679,15
	1,88	0,00	-14,68	0,00	0,00	0,00	2693,01
	2,50	0,00	3,210E-01	0,00	0,00	0,00	2697,50
48	TRENBV20						
	0,00	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-425,57
	6,3E-01	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-454,29
	1,25	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-483,01
	1,88	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-511,73
	2,50	0,00	45,95	0,00	0,00	0,00	-540,45
48	TRENB						
	0,00	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-688,50

	6,3E-01	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-658,26
	1,25	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-628,03
	1,88	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-597,79
	2,50	0,00	-48,38	0,00	0,00	0,00	-567,55
48	TRENB2						
	0,00	0,00	-98,67	0,00	0,00	0,00	2068,41
	6,3E-01	0,00	-83,67	0,00	0,00	0,00	2125,39
	1,25	0,00	-68,67	0,00	0,00	0,00	2173,00
	1,88	0,00	-53,67	0,00	0,00	0,00	2211,23
	2,50	0,00	-38,67	0,00	0,00	0,00	2240,08
48	TRENB3						
	0,00	0,00	-42,77	0,00	0,00	0,00	1205,62
	6,3E-01	0,00	-30,27	0,00	0,00	0,00	1228,45
	1,25	0,00	-17,77	0,00	0,00	0,00	1243,46
	1,88	0,00	-5,27	0,00	0,00	0,00	1250,66
	2,50	0,00	7,23	0,00	0,00	0,00	1250,05
48	COMB1						
	0,00	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-202,52
	6,3E-01	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-193,63
	1,25	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-184,74
	1,88	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-175,84
	2,50	0,00	-14,23	0,00	0,00	0,00	-166,95
48	COMB2						
	0,00	0,00	-9,16	0,00	0,00	0,00	1018,99
	6,3E-01	0,00	-9,16	0,00	0,00	0,00	1024,71
	1,25	0,00	-9,16	0,00	0,00	0,00	1030,44
	1,88	0,00	-9,16	0,00	0,00	0,00	1036,16
	2,50	0,00	-9,16	0,00	0,00	0,00	1041,89
48	COMB3						
	0,00	0,00	-30,68	0,00	0,00	0,00	712,66
	6,3E-01	0,00	-30,68	0,00	0,00	0,00	731,84
	1,25	0,00	-30,68	0,00	0,00	0,00	751,02
	1,88	0,00	-30,68	0,00	0,00	0,00	770,20
	2,50	0,00	-30,68	0,00	0,00	0,00	789,37
48	COMB4						
	0,00	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-418,54
	6,3E-01	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-418,45
	1,25	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-418,35
	1,88	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-418,25
	2,50	0,00	-1,563E-01	0,00	0,00	0,00	-418,15
48	COMB5						
	0,00	0,00	4,91	0,00	0,00	0,00	802,97
	6,3E-01	0,00	4,91	0,00	0,00	0,00	799,90
	1,25	0,00	4,91	0,00	0,00	0,00	796,83
	1,88	0,00	4,91	0,00	0,00	0,00	793,75
	2,50	0,00	4,91	0,00	0,00	0,00	790,68

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER2 Ton-m Units PAGE 4
8/22/03 9:46:20

intemac

G R O U P J O I N T F O R C E S U M M A T I O N

GROUP	LOAD	F-X	F-Y	F-Z	M-X	M-Y	M-Z
CENTROVANO (Sum at X=68,6075 Y=0 Z=0)							
	6CAMV17	0,000	0,000	-27,600	0,000	-1485,846	0,000
	6CAMV18	0,000	0,000	-27,600	0,000	-553,725	0,000
	6CAMV19	0,000	0,000	-27,600	0,000	522,675	0,000
	6CAMV20	0,000	0,000	-27,600	0,000	1516,896	0,000
	TRENBV17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENBV18	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENBV19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENBV20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENB	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENB2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENB3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	COMB1	0,000	0,000	-55,200	0,000	-2039,571	0,000
	COMB2	0,000	0,000	-55,200	0,000	-963,171	0,000
	COMB3	0,000	0,000	-55,200	0,000	-31,050	0,000
	COMB4	0,000	0,000	-55,200	0,000	963,171	0,000
	COMB5	0,000	0,000	-55,200	0,000	2039,571	0,000

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER3 Ton-m Units PAGE 1
8/22/03 9:57:59

intemac

L O A D C O M B I N A T I O N M U L T I P L I E R S

COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	TITLE
COMB1	ADD				COMB1
		6CAMV29	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV30	1,0000	STATIC(LIVE)	
COMB2	ADD				COMB2
		6CAMV31	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV30	1,0000	STATIC(LIVE)	
COMB3	ADD				COMB3
		6CAMV31	1,0000	STATIC(LIVE)	
		6CAMV29	1,0000	STATIC(LIVE)	

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER3 Ton-m Units PAGE 2
8/22/03 9:57:59

intemac

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
8	6CAMV29	0,0000	0,0000	-4,352E-03	0,0000	-3,126E-05	0,0000
8	6CAMV30	0,0000	0,0000	1,707E-03	0,0000	-2,197E-05	0,0000
8	6CAMV31	0,0000	0,0000	-3,977E-04	0,0000	5,119E-06	0,0000
8	TRENBV29	0,0000	0,0000	-0,0114	0,0000	-5,986E-05	0,0000
8	TRENBV30	0,0000	0,0000	5,094E-03	0,0000	-6,556E-05	0,0000
8	TRENBV31	0,0000	0,0000	-1,076E-03	0,0000	1,385E-05	0,0000
8	TRENB	0,0000	0,0000	-4,410E-03	0,0000	-1,154E-04	0,0000
8	TRENB2	0,0000	0,0000	3,169E-03	0,0000	-4,079E-05	0,0000
8	COMB1	0,0000	0,0000	-2,645E-03	0,0000	-5,323E-05	0,0000
8	COMB2	0,0000	0,0000	1,309E-03	0,0000	-1,685E-05	0,0000
8	COMB3	0,0000	0,0000	-4,749E-03	0,0000	-2,614E-05	0,0000
9	6CAMV29	0,0000	0,0000	1,511E-03	0,0000	3,218E-05	0,0000
9	6CAMV30	0,0000	0,0000	-5,417E-03	0,0000	-1,383E-05	0,0000
9	6CAMV31	0,0000	0,0000	1,624E-03	0,0000	-3,493E-05	0,0000
9	TRENBV29	0,0000	0,0000	4,274E-03	0,0000	9,101E-05	0,0000
9	TRENBV30	0,0000	0,0000	-0,0158	0,0000	2,305E-06	0,0000
9	TRENBV31	0,0000	0,0000	4,392E-03	0,0000	-9,449E-05	0,0000
9	TRENB	0,0000	0,0000	-0,0122	0,0000	7,814E-05	0,0000
9	TRENB2	0,0000	0,0000	-8,745E-03	0,0000	-9,257E-05	0,0000
9	COMB1	0,0000	0,0000	-3,906E-03	0,0000	1,835E-05	0,0000
9	COMB2	0,0000	0,0000	-3,793E-03	0,0000	-4,876E-05	0,0000
9	COMB3	0,0000	0,0000	3,135E-03	0,0000	-2,747E-06	0,0000
14	6CAMV29	0,0000	0,0000	-3,736E-04	0,0000	-4,939E-06	0,0000
14	6CAMV30	0,0000	0,0000	1,571E-03	0,0000	2,078E-05	0,0000
14	6CAMV31	0,0000	0,0000	-4,544E-03	0,0000	7,530E-06	0,0000
14	TRENBV29	0,0000	0,0000	-1,056E-03	0,0000	-1,397E-05	0,0000
14	TRENBV30	0,0000	0,0000	5,139E-03	0,0000	6,794E-05	0,0000
14	TRENBV31	0,0000	0,0000	-0,0123	0,0000	4,906E-05	0,0000
14	TRENB	0,0000	0,0000	4,259E-03	0,0000	5,631E-05	0,0000
14	TRENB2	0,0000	0,0000	-8,001E-03	0,0000	1,057E-04	0,0000
14	COMB1	0,0000	0,0000	1,198E-03	0,0000	1,584E-05	0,0000
14	COMB2	0,0000	0,0000	-2,973E-03	0,0000	2,831E-05	0,0000
14	COMB3	0,0000	0,0000	-4,918E-03	0,0000	2,591E-06	0,0000

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER3 Ton-m Units PAGE 3
8/22/03 9:57:59

intemac

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
30	6CAMV29							
		0,00	0,00	31,59	0,00	0,00	0,00	1010,69
		3,4E-01	0,00	31,59	0,00	0,00	0,00	1000,03
		6,8E-01	0,00	31,59	0,00	0,00	0,00	989,37

	1,01	0,00	31,59	0,00	0,00	0,00	978,70
	1,35	0,00	31,59	0,00	0,00	0,00	968,04
30	6CAMV30						
	0,00	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-351,82
	3,4E-01	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-358,90
	6,8E-01	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-365,98
	1,01	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-373,06
	1,35	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-380,14
30	6CAMV31						
	0,00	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	81,98
	3,4E-01	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	83,63
	6,8E-01	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	85,28
	1,01	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	86,92
	1,35	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	88,57
30	TRENBV29						
	0,00	0,00	49,58	0,00	0,00	0,00	2543,27
	3,4E-01	0,00	57,68	0,00	0,00	0,00	2525,17
	6,8E-01	0,00	65,78	0,00	0,00	0,00	2504,33
	1,01	0,00	73,88	0,00	0,00	0,00	2480,76
	1,35	0,00	81,98	0,00	0,00	0,00	2454,46
30	TRENBV30						
	0,00	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-1049,86
	3,4E-01	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-1070,99
	6,8E-01	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-1092,12
	1,01	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-1113,25
	1,35	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-1134,38
30	TRENBV31						
	0,00	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	221,78
	3,4E-01	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	226,24
	6,8E-01	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	230,70
	1,01	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	235,17
	1,35	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	239,63
30	TRENB						
	0,00	0,00	103,92	0,00	0,00	0,00	1069,53
	3,4E-01	0,00	110,67	0,00	0,00	0,00	1033,31
	6,8E-01	0,00	117,42	0,00	0,00	0,00	994,82
	1,01	0,00	124,17	0,00	0,00	0,00	954,05
	1,35	0,00	130,92	0,00	0,00	0,00	911,01
30	TRENB2						
	0,00	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-653,11
	3,4E-01	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-666,25
	6,8E-01	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-679,40
	1,01	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-692,54
	1,35	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-705,69
30	COMB1						
	0,00	0,00	52,57	0,00	0,00	0,00	658,87
	3,4E-01	0,00	52,57	0,00	0,00	0,00	641,13
	6,8E-01	0,00	52,57	0,00	0,00	0,00	623,39
	1,01	0,00	52,57	0,00	0,00	0,00	605,64
	1,35	0,00	52,57	0,00	0,00	0,00	587,90
30	COMB2						
	0,00	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-269,84
	3,4E-01	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-275,28
	6,8E-01	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-280,71
	1,01	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-286,14
	1,35	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-291,57
30	COMB3						
	0,00	0,00	26,71	0,00	0,00	0,00	1092,67
	3,4E-01	0,00	26,71	0,00	0,00	0,00	1083,66
	6,8E-01	0,00	26,71	0,00	0,00	0,00	1074,64
	1,01	0,00	26,71	0,00	0,00	0,00	1065,63
	1,35	0,00	26,71	0,00	0,00	0,00	1056,62
37	6CAMV29						
	0,00	0,00	3,99	0,00	0,00	0,00	1020,68
	6,3E-01	0,00	3,99	0,00	0,00	0,00	1018,18
	1,25	0,00	3,99	0,00	0,00	0,00	1015,68
	1,88	0,00	3,99	0,00	0,00	0,00	1013,19
	2,50	0,00	3,99	0,00	0,00	0,00	1010,69
37	6CAMV30						
	0,00	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-299,37
	6,3E-01	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-312,48
	1,25	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-325,60
	1,88	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-338,71
	2,50	0,00	20,98	0,00	0,00	0,00	-351,82
37	6CAMV31						
	0,00	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	69,75
	6,3E-01	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	72,81
	1,25	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	75,87
	1,88	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	78,92
	2,50	0,00	-4,89	0,00	0,00	0,00	81,98
37	TRENBV29						
	0,00	0,00	-10,42	0,00	0,00	0,00	2592,23
	6,3E-01	0,00	4,58	0,00	0,00	0,00	2594,05
	1,25	0,00	19,58	0,00	0,00	0,00	2586,50

	1,88	0,00	34,58	0,00	0,00	0,00	2569,57
	2,50	0,00	49,58	0,00	0,00	0,00	2543,27
37	TRENBV30						
	0,00	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-893,36
	6,3E-01	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-932,48
	1,25	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-971,61
	1,88	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-1010,74
	2,50	0,00	62,60	0,00	0,00	0,00	-1049,86
37	TRENBV31						
	0,00	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	188,72
	6,3E-01	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	196,98
	1,25	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	205,25
	1,88	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	213,51
	2,50	0,00	-13,22	0,00	0,00	0,00	221,78
37	TRENB						
	0,00	0,00	53,92	0,00	0,00	0,00	1266,84
	6,3E-01	0,00	66,42	0,00	0,00	0,00	1229,23
	1,25	0,00	78,92	0,00	0,00	0,00	1183,81
	1,88	0,00	91,42	0,00	0,00	0,00	1130,57
	2,50	0,00	103,92	0,00	0,00	0,00	1069,53
37	TRENB2						
	0,00	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-555,75
	6,3E-01	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-580,09
	1,25	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-604,43
	1,88	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-628,77
	2,50	0,00	38,95	0,00	0,00	0,00	-653,11
37	COMB1						
	0,00	0,00	24,97	0,00	0,00	0,00	721,30
	6,3E-01	0,00	24,97	0,00	0,00	0,00	705,70
	1,25	0,00	24,97	0,00	0,00	0,00	690,09
	1,88	0,00	24,97	0,00	0,00	0,00	674,48
	2,50	0,00	24,97	0,00	0,00	0,00	658,87
37	COMB2						
	0,00	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-229,62
	6,3E-01	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-239,67
	1,25	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-249,73
	1,88	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-259,79
	2,50	0,00	16,09	0,00	0,00	0,00	-269,84
37	COMB3						
	0,00	0,00	-8,949E-01	0,00	0,00	0,00	1090,43
	6,3E-01	0,00	-8,949E-01	0,00	0,00	0,00	1090,99
	1,25	0,00	-8,949E-01	0,00	0,00	0,00	1091,55
	1,88	0,00	-8,949E-01	0,00	0,00	0,00	1092,11
	2,50	0,00	-8,949E-01	0,00	0,00	0,00	1092,67
44	6CAMV29						
	0,00	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-219,64
	3,4E-01	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-213,42
	6,7E-01	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-207,21
	1,01	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-200,99
	1,35	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-194,77
44	6CAMV30						
	0,00	0,00	14,30	0,00	0,00	0,00	1008,17
	3,4E-01	0,00	14,30	0,00	0,00	0,00	1003,34
	6,7E-01	0,00	14,30	0,00	0,00	0,00	998,51
	1,01	0,00	14,30	0,00	0,00	0,00	993,68
	1,35	0,00	14,30	0,00	0,00	0,00	988,86
44	6CAMV31						
	0,00	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-235,93
	3,4E-01	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-242,68
	6,7E-01	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-249,43
	1,01	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-256,17
	1,35	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-262,92
44	TRENBV29						
	0,00	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-621,13
	3,4E-01	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-603,55
	6,7E-01	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-585,97
	1,01	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-568,38
	1,35	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-550,80
44	TRENBV30						
	0,00	0,00	-1,32	0,00	0,00	0,00	2726,66
	3,4E-01	0,00	6,78	0,00	0,00	0,00	2725,74
	6,7E-01	0,00	14,88	0,00	0,00	0,00	2722,08
	1,01	0,00	22,98	0,00	0,00	0,00	2715,69
	1,35	0,00	31,08	0,00	0,00	0,00	2706,57
44	TRENBV31						
	0,00	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-638,29
	3,4E-01	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-656,54
	6,7E-01	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-674,80
	1,01	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-693,05
	1,35	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-711,31
44	TRENB						
	0,00	0,00	-44,73	0,00	0,00	0,00	2209,05
	3,4E-01	0,00	-36,63	0,00	0,00	0,00	2222,78
	6,7E-01	0,00	-28,53	0,00	0,00	0,00	2233,78

	1,01	0,00	-20,43	0,00	0,00	0,00	2242,04
	1,35	0,00	-12,33	0,00	0,00	0,00	2247,57
44	TRENB2						
	0,00	0,00	52,99	0,00	0,00	0,00	1633,93
	3,4E-01	0,00	59,74	0,00	0,00	0,00	1614,91
	6,7E-01	0,00	66,49	0,00	0,00	0,00	1593,60
	1,01	0,00	73,24	0,00	0,00	0,00	1570,02
	1,35	0,00	79,99	0,00	0,00	0,00	1544,17
44	COMB1						
	0,00	0,00	-4,12	0,00	0,00	0,00	788,53
	3,4E-01	0,00	-4,12	0,00	0,00	0,00	789,92
	6,7E-01	0,00	-4,12	0,00	0,00	0,00	791,31
	1,01	0,00	-4,12	0,00	0,00	0,00	792,70
	1,35	0,00	-4,12	0,00	0,00	0,00	794,09
44	COMB2						
	0,00	0,00	34,30	0,00	0,00	0,00	772,24
	3,4E-01	0,00	34,30	0,00	0,00	0,00	760,66
	6,7E-01	0,00	34,30	0,00	0,00	0,00	749,09
	1,01	0,00	34,30	0,00	0,00	0,00	737,51
	1,35	0,00	34,30	0,00	0,00	0,00	725,94
44	COMB3						
	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-455,57
	3,4E-01	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-456,10
	6,7E-01	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-456,63
	1,01	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-457,16
	1,35	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-457,69
51	6CAMV29						
	0,00	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-265,69
	6,3E-01	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-254,18
	1,25	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-242,67
	1,88	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-231,15
	2,50	0,00	-18,42	0,00	0,00	0,00	-219,64
51	6CAMV30						
	0,00	0,00	-13,30	0,00	0,00	0,00	974,93
	6,3E-01	0,00	-13,30	0,00	0,00	0,00	983,24
	1,25	0,00	-13,30	0,00	0,00	0,00	991,55
	1,88	0,00	-13,30	0,00	0,00	0,00	999,86
	2,50	0,00	-13,30	0,00	0,00	0,00	1008,17
51	6CAMV31						
	0,00	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-185,94
	6,3E-01	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-198,44
	1,25	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-210,94
	1,88	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-223,43
	2,50	0,00	19,99	0,00	0,00	0,00	-235,93
51	TRENBV29						
	0,00	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-751,37
	6,3E-01	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-718,81
	1,25	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-686,25
	1,88	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-653,69
	2,50	0,00	-52,10	0,00	0,00	0,00	-621,13
51	TRENBV30						
	0,00	0,00	-61,32	0,00	0,00	0,00	2648,36
	6,3E-01	0,00	-46,32	0,00	0,00	0,00	2682,00
	1,25	0,00	-31,32	0,00	0,00	0,00	2706,26
	1,88	0,00	-16,32	0,00	0,00	0,00	2721,15
	2,50	0,00	-1,32	0,00	0,00	0,00	2726,66
51	TRENBV31						
	0,00	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-503,06
	6,3E-01	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-536,86
	1,25	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-570,67
	1,88	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-604,48
	2,50	0,00	54,09	0,00	0,00	0,00	-638,29
51	TRENB						
	0,00	0,00	-104,73	0,00	0,00	0,00	2022,22
	6,3E-01	0,00	-89,73	0,00	0,00	0,00	2082,99
	1,25	0,00	-74,73	0,00	0,00	0,00	2134,38
	1,88	0,00	-59,73	0,00	0,00	0,00	2176,40
	2,50	0,00	-44,73	0,00	0,00	0,00	2209,05
51	TRENB2						
	0,00	0,00	2,99	0,00	0,00	0,00	1703,91
	6,3E-01	0,00	15,49	0,00	0,00	0,00	1698,14
	1,25	0,00	27,99	0,00	0,00	0,00	1684,55
	1,88	0,00	40,49	0,00	0,00	0,00	1663,14
	2,50	0,00	52,99	0,00	0,00	0,00	1633,93
51	COMB1						
	0,00	0,00	-31,72	0,00	0,00	0,00	709,23
	6,3E-01	0,00	-31,72	0,00	0,00	0,00	729,06
	1,25	0,00	-31,72	0,00	0,00	0,00	748,88
	1,88	0,00	-31,72	0,00	0,00	0,00	768,70
	2,50	0,00	-31,72	0,00	0,00	0,00	788,53
51	COMB2						
	0,00	0,00	6,70	0,00	0,00	0,00	788,98
	6,3E-01	0,00	6,70	0,00	0,00	0,00	784,80
	1,25	0,00	6,70	0,00	0,00	0,00	780,61

	1,88	0,00	6,70	0,00	0,00	0,00	776,42
	2,50	0,00	6,70	0,00	0,00	0,00	772,24
51	COMB3						
	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-451,64
	6,3E-01	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-452,62
	1,25	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-453,60
	1,88	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-454,59
	2,50	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-455,57
58	6CAMV29						
	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	74,40
	3,4E-01	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	72,93
	6,7E-01	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	71,46
	1,01	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	69,99
	1,35	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	68,52
58	6CAMV30						
	0,00	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-312,96
	3,4E-01	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-306,78
	6,7E-01	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-300,61
	1,01	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-294,43
	1,35	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-288,25
58	6CAMV31						
	0,00	0,00	-4,28	0,00	0,00	0,00	1023,88
	3,4E-01	0,00	-4,28	0,00	0,00	0,00	1025,32
	6,7E-01	0,00	-4,28	0,00	0,00	0,00	1026,76
	1,01	0,00	-4,28	0,00	0,00	0,00	1028,21
	1,35	0,00	-4,28	0,00	0,00	0,00	1029,65
58	TRENBV29						
	0,00	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	210,39
	3,4E-01	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	206,24
	6,7E-01	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	202,09
	1,01	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	197,93
	1,35	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	193,78
58	TRENBV30						
	0,00	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-1023,48
	3,4E-01	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-1003,27
	6,7E-01	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-983,06
	1,01	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-962,86
	1,35	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-942,65
58	TRENBV31						
	0,00	0,00	-50,31	0,00	0,00	0,00	2646,81
	3,4E-01	0,00	-42,21	0,00	0,00	0,00	2662,42
	6,7E-01	0,00	-34,11	0,00	0,00	0,00	2675,30
	1,01	0,00	-26,01	0,00	0,00	0,00	2685,44
	1,35	0,00	-17,91	0,00	0,00	0,00	2692,86
58	TRENB						
	0,00	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-848,15
	3,4E-01	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-831,40
	6,7E-01	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-814,66
	1,01	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-797,92
	1,35	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-781,17
58	TRENB2						
	0,00	0,00	-100,20	0,00	0,00	0,00	1793,91
	3,4E-01	0,00	-92,10	0,00	0,00	0,00	1826,36
	6,7E-01	0,00	-84,00	0,00	0,00	0,00	1856,08
	1,01	0,00	-75,90	0,00	0,00	0,00	1883,06
	1,35	0,00	-67,80	0,00	0,00	0,00	1907,31
58	COMB1						
	0,00	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-238,57
	3,4E-01	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-233,86
	6,7E-01	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-229,15
	1,01	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-224,44
	1,35	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-219,73
58	COMB2						
	0,00	0,00	-22,59	0,00	0,00	0,00	710,91
	3,4E-01	0,00	-22,59	0,00	0,00	0,00	718,54
	6,7E-01	0,00	-22,59	0,00	0,00	0,00	726,16
	1,01	0,00	-22,59	0,00	0,00	0,00	733,78
	1,35	0,00	-22,59	0,00	0,00	0,00	741,40
58	COMB3						
	0,00	0,00	7,280E-02	0,00	0,00	0,00	1098,27
	3,4E-01	0,00	7,280E-02	0,00	0,00	0,00	1098,25
	6,7E-01	0,00	7,280E-02	0,00	0,00	0,00	1098,22
	1,01	0,00	7,280E-02	0,00	0,00	0,00	1098,20
	1,35	0,00	7,280E-02	0,00	0,00	0,00	1098,17
65	6CAMV29						
	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	85,28
	6,3E-01	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	82,56
	1,25	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	79,84
	1,88	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	77,12
	2,50	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	74,40
65	6CAMV30						
	0,00	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-358,73
	6,3E-01	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-347,29

	1,25	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-335,85
	1,88	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-324,40
	2,50	0,00	-18,31	0,00	0,00	0,00	-312,96
65	6CAMV31						
	0,00	0,00	-31,88	0,00	0,00	0,00	944,18
	6,3E-01	0,00	-31,88	0,00	0,00	0,00	964,10
	1,25	0,00	-31,88	0,00	0,00	0,00	984,03
	1,88	0,00	-31,88	0,00	0,00	0,00	1003,95
	2,50	0,00	-31,88	0,00	0,00	0,00	1023,88
65	TRENBV29						
	0,00	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	241,16
	6,3E-01	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	233,47
	1,25	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	225,78
	1,88	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	218,08
	2,50	0,00	12,31	0,00	0,00	0,00	210,39
65	TRENBV30						
	0,00	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-1173,15
	6,3E-01	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-1135,73
	1,25	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-1098,31
	1,88	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-1060,90
	2,50	0,00	-59,87	0,00	0,00	0,00	-1023,48
65	TRENBV31						
	0,00	0,00	-110,31	0,00	0,00	0,00	2446,03
	6,3E-01	0,00	-95,31	0,00	0,00	0,00	2510,29
	1,25	0,00	-80,31	0,00	0,00	0,00	2565,17
	1,88	0,00	-65,31	0,00	0,00	0,00	2610,67
	2,50	0,00	-50,31	0,00	0,00	0,00	2646,81
65	TRENB						
	0,00	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-972,18
	6,3E-01	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-941,18
	1,25	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-910,17
	1,88	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-879,16
	2,50	0,00	-49,61	0,00	0,00	0,00	-848,15
65	TRENB2						
	0,00	0,00	-160,20	0,00	0,00	0,00	1468,40
	6,3E-01	0,00	-145,20	0,00	0,00	0,00	1563,84
	1,25	0,00	-130,20	0,00	0,00	0,00	1649,91
	1,88	0,00	-115,20	0,00	0,00	0,00	1726,59
	2,50	0,00	-100,20	0,00	0,00	0,00	1793,91
65	COMB1						
	0,00	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-273,45
	6,3E-01	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-264,73
	1,25	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-256,01
	1,88	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-247,29
	2,50	0,00	-13,96	0,00	0,00	0,00	-238,57
65	COMB2						
	0,00	0,00	-50,19	0,00	0,00	0,00	585,45
	6,3E-01	0,00	-50,19	0,00	0,00	0,00	616,81
	1,25	0,00	-50,19	0,00	0,00	0,00	648,18
	1,88	0,00	-50,19	0,00	0,00	0,00	679,55
	2,50	0,00	-50,19	0,00	0,00	0,00	710,91
65	COMB3						
	0,00	0,00	-27,53	0,00	0,00	0,00	1029,45
	6,3E-01	0,00	-27,53	0,00	0,00	0,00	1046,66
	1,25	0,00	-27,53	0,00	0,00	0,00	1063,86
	1,88	0,00	-27,53	0,00	0,00	0,00	1081,07
	2,50	0,00	-27,53	0,00	0,00	0,00	1098,27

SAP2000 v7.40 File: OLIVA-HIPER3 Ton-m Units PAGE 4
8/22/03 9:58:00

intemac

G R O U P J O I N T F O R C E S U M M A T I O N

GROUP	LOAD	F-X	F-Y	F-Z	M-X	M-Y	M-Z
CENTROVANO (Sum at X=53,64833 Y=0 Z=0)							
	6CAMV29	0,000	0,000	-27,600	0,000	-1017,842	0,000
	6CAMV30	0,000	0,000	-27,600	0,000	-2,990	0,000
	6CAMV31	0,000	0,000	-27,600	0,000	1020,832	0,000
	TRENBV29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENBV30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENBV31	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENB	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TRENB2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	COMB1	0,000	0,000	-55,200	0,000	-1020,832	0,000
	COMB2	0,000	0,000	-55,200	0,000	1017,842	0,000
	COMB3	0,000	0,000	-55,200	0,000	2,990	0,000

ANÁLISIS MODAL

METIRE UT SCIAS
INTEMAC INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
DOCUMENTO: I/OC-03026/CE-A FECHA: 2003.08.19


```
S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Version 7.40

Copyright (C) 1978-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

22 Aug 2003  10:06:41
```


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

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(>) = External substructure DOF
( ) = Null DOF

JOINTS		UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1		-	-	-	-	A	-
2		A	-	-	-	A	-
3	TO 10	A		A		A	

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	7.818516	7.818516	7.818516	.000000	.000000	.000000
2	10.704216	10.704216	10.704216	.000000	.000000	.000000
3	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
4	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
5	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
6	14.744196	14.744196	14.744196	.000000	.000000	.000000
7	6.925680	6.925680	6.925680	.000000	.000000	.000000
8	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
9	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
10	9.376794	9.376794	9.376794	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	80.446395	80.446395	80.446395	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	72.627879	.000000	61.923663
X-LOC	19.299170	.000000	16.611549
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.238352	4.195478	26.360966	694.900551
2	0.069071	14.477887	90.967248	8275.040
3	0.040233	24.854937	156.168174	24388.499
4	0.035143	28.455400	178.790553	31966.062
5	0.021500	46.511664	292.241406	85405.039

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

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.238352	2.87E-10	.000000	7.745127
2	0.069071	3.00E-06	.000000	-0.389583
3	0.040233	-8.054575	.000000	1.35E-07
4	0.035143	1.37E-06	.000000	-1.308291
5	0.021500	-4.68E-06	.000000	0.144940

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.238352	0.0000	0.0000	96.8725	0.0000	0.0000	96.8725
2	0.069071	0.0000	0.0000	0.2451	0.0000	0.0000	97.1176
3	0.040233	89.3268	0.0000	0.0000	89.3268	0.0000	97.1176
4	0.035143	0.0000	0.0000	2.7641	89.3268	0.0000	99.8817
5	0.021500	0.0000	0.0000	0.0339	89.3268	0.0000	99.9156

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR NLLINK/DEF (TYPE)	(NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)		EFFECTIVE PERIOD
LOAD	6CAM	99.9804	94.5920		0.237841
LOAD	TRENB	99.9144	-> 99.9156<-	(*) SEE NOTE	0.238100
ACC	UX	98.8309	89.3268		0.040023
ACC	UY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	UZ	99.9996	99.9156		0.238256
ACC	RX	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000		-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 6CAM ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	3518.418	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-3518.418	-4.26E-13
TOTAL	.000000	-2.76E-14	-3.47E-12	.000000	4.91E-11	-4.26E-13

LOAD TRENB ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	2.87E-30	-836.328000	.000000	14571.761	1.09E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-7.80E-14	836.328000	.000000	-14571.761	-1.30E-12
TOTAL	.000000	-7.80E-14	-9.32E-12	.000000	1.38E-10	-1.30E-12

MODE 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	2.00E-07	.000000	5382.093	.000000	-91868.572	.000000
REACTNS	-0.000279	6.52E-13	-5382.093	.000000	91868.572	1.11E-11
TOTAL	-0.000278	6.52E-13	-2.98E-05	.000000	-1.39E-05	1.11E-11

MODE 2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.024827	.000000	-3223.818	.000000	-389416.278	.000000
REACTNS	-1.407265	-3.90E-13	3223.854	.000000	389416.451	4.72E-11
TOTAL	-1.382438	-3.90E-13	0.036684	.000000	0.173597	4.72E-11

MODE 3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-196438.991	.000000	0.003288	.000000	0.009288	.000000
REACTNS	196439.425	7.66E-18	-0.063281	.000000	-0.042704	-5.17E-18
TOTAL	0.433494	7.66E-18	-0.059992	.000000	-0.033416	-5.17E-18

MODE 4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.043850	.000000	-41820.905	.000000	571148.602	.000000
REACTNS	-0.884331	-5.06E-12	41820.923	.000000	-571148.580	-6.92E-11
TOTAL	-0.840481	-5.06E-12	0.018205	.000000	0.021589	-6.92E-11

MODE 5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.399881	.000000	12378.597	.000000	532936.025	.000000
REACTNS	3.696643	1.50E-12	-12378.629	.000000	-532935.877	-6.45E-11
TOTAL	3.296762	1.50E-12	-0.031503	.000000	0.148657	-6.45E-11

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Version 7.40

Copyright (C) 1978-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

22 Aug 2003 10:24:34

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

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(>) = External substructure DOF
( ) = Null DOF

JOINTS		UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1		-	-	-	-	A	-
2		A	-	-	-	A	-
3	TO 10	A		A		A	

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	6.954537	6.954537	6.954537	.000000	.000000	.000000
2	9.840238	9.840238	9.840238	.000000	.000000	.000000
3	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
4	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
5	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
6	13.880218	13.880218	13.880218	.000000	.000000	.000000
7	6.925680	6.925680	6.925680	.000000	.000000	.000000
8	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
9	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
10	8.512816	8.512816	8.512816	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	76.990481	76.990481	76.990481	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	70.035943	.000000	60.195706
X-LOC	18.330820	.000000	15.875623
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

3

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.218773	4.570953	28.720146	824.846815
2	0.064393	15.529696	97.575957	9521.067
3	0.038499	25.974744	163.204131	26635.588
4	0.033726	29.650303	186.298350	34707.075
5	0.021101	47.391816	297.771562	88667.903

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

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.218773	-2.53E-10	.000000	-7.613320
2	0.064393	3.30E-06	.000000	-0.386272
3	0.038499	-7.882080	.000000	2.09E-07
4	0.033726	-1.13E-06	.000000	1.406734
5	0.021101	3.01E-06	.000000	-0.177270

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.218773	0.0000	0.0000	96.2903	0.0000	0.0000	96.2903
2	0.064393	0.0000	0.0000	0.2479	0.0000	0.0000	96.5382
3	0.038499	88.7076	0.0000	0.0000	88.7076	0.0000	96.5382
4	0.033726	0.0000	0.0000	3.2874	88.7076	0.0000	99.8256
5	0.021101	0.0000	0.0000	0.0522	88.7076	0.0000	99.8778

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR NLLINK/DEF (TYPE)	(NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)		EFFECTIVE PERIOD
LOAD	6CAM	99.9813	95.4783		0.218290
LOAD	TRENB	99.9311 ->	99.8778<-	(*) SEE NOTE	0.218543
ACC	UX	98.7854	88.7076		0.038290
ACC	UY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	UZ	99.9994	99.8778		0.218663
ACC	RX	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000		-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED
TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 6CAM ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	3347.760	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-3347.760	-4.05E-13
TOTAL	.000000	-2.76E-14	-1.71E-12	.000000	3.50E-11	-4.05E-13

LOAD TRENB ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	5.15E-31	-800.400000	.000000	13346.670	-2.11E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-7.58E-14	800.400000	.000000	-13346.670	-1.20E-12
TOTAL	.000000	-7.58E-14	-5.57E-12	.000000	1.16E-10	-1.20E-12

MODE 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-2.09E-07	.000000	-6279.823	.000000	102736.380	.000000
REACTNS	0.000355	-7.61E-13	6279.823	.000000	-102736.380	-1.24E-11
TOTAL	0.000355	-7.61E-13	5.91E-05	.000000	2.99E-05	-1.24E-11

MODE 2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.031385	.000000	-3677.720	.000000	-435683.177	.000000
REACTNS	-1.716868	-4.45E-13	3677.770	.000000	435683.333	5.28E-11
TOTAL	-1.685483	-4.45E-13	0.049757	.000000	0.155430	5.28E-11

MODE 3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-209943.850	.000000	0.005562	.000000	0.011231	.000000
REACTNS	209944.393	1.21E-17	-0.100236	.000000	-0.043701	-5.29E-18
TOTAL	0.542448	1.21E-17	-0.094674	.000000	-0.032470	-5.29E-18

MODE 4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.039160	.000000	48823.611	.000000	-629252.052	.000000
REACTNS	0.790108	5.91E-12	-48823.639	.000000	629252.038	7.62E-11
TOTAL	0.750948	5.91E-12	-0.027716	.000000	-0.013667	7.62E-11

MODE 5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.266780	.000000	-15718.181	.000000	-588859.866	.000000
REACTNS	-2.222453	-1.90E-12	15718.219	.000000	588859.729	7.13E-11
TOTAL	-1.955672	-1.90E-12	0.037781	.000000	-0.137109	7.13E-11

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Version 7.40

Copyright (C) 1978-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

22 Aug 2003 10:36:51

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

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(>) = External substructure DOF
( ) = Null DOF

JOINTS			UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1			-	-	-	-	A	-
2			A	-	-	-	A	-
3	TO	10	A		A		A	

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	7.439335	7.439335	7.439335	.000000	.000000	.000000
2	10.325035	10.325035	10.325035	.000000	.000000	.000000
3	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
4	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
5	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
6	14.365015	14.365015	14.365015	.000000	.000000	.000000
7	6.925680	6.925680	6.925680	.000000	.000000	.000000
8	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
9	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
10	8.997613	8.997613	8.997613	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	78.929671	78.929671	78.929671	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	71.490336	.000000	61.165301
X-LOC	18.873918	.000000	16.288480
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.229647	4.354508	27.360178	748.579318
2	0.067010	14.923153	93.764936	8791.863
3	0.039472	25.334485	159.181266	25338.676
4	0.034534	28.957316	181.944184	33103.686
5	0.021332	46.877210	294.538195	86752.749

Program SAP2000 Version 7.40 File:Isos3.OUT Page 4

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

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.229647	2.79E-10	.000000	7.687966
2	0.067010	-3.14E-06	.000000	0.388924
3	0.039472	7.979436	.000000	-1.62E-07
4	0.034534	-1.27E-06	.000000	1.350465
5	0.021332	-3.91E-06	.000000	0.158107

Program SAP2000 Version 7.40 File:Isos3.OUT Page 5

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.229647	0.0000	0.0000	96.6313	0.0000	0.0000	96.6313
2	0.067010	0.0000	0.0000	0.2473	0.0000	0.0000	96.8786
3	0.039472	89.0629	0.0000	0.0000	89.0629	0.0000	96.8786
4	0.034534	0.0000	0.0000	2.9817	89.0629	0.0000	99.8603
5	0.021332	0.0000	0.0000	0.0409	89.0629	0.0000	99.9011

Program SAP2000 Version 7.40 File:Isos3.OUT Page 6

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR (TYPE)	NLLINK/DEF (NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)		EFFECTIVE PERIOD
LOAD	6CAM	99.9807	94.9724		0.229149
LOAD	TRENB	99.9220	-> 99.9011<-	(*) SEE NOTE	0.229406
ACC	UX	98.8111	89.0629		0.039262
ACC	UY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	UZ	99.9995	99.9011		0.229545
ACC	RX	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000		-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

Program SAP2000 Version 7.40 File:Isos3.OUT Page 7

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 6CAM ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	3443.520	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-3443.520	-4.17E-13
TOTAL	.000000	-2.76E-14	-1.36E-12	.000000	1.64E-11	-4.17E-13

LOAD TRENB ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ

APPLIED	.000000	4.41E-30	-820.560000	.000000	14027.473	1.30E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-7.70E-14	820.560000	.000000	-14027.473	-1.25E-12
TOTAL	.000000	-7.70E-14	-4.43E-12	.000000	5.46E-11	-1.25E-12

MODE 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	2.09E-07	.000000	5755.052	.000000	-96441.241	.000000
REACTNS	-0.000311	6.97E-13	-5755.052	.000000	96441.241	1.17E-11
TOTAL	-0.000311	6.97E-13	-4.00E-05	.000000	-2.01E-05	1.17E-11

MODE 2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.027630	.000000	3419.367	.000000	408717.437	.000000
REACTNS	1.540166	4.14E-13	-3419.408	.000000	-408717.604	-4.95E-11
TOTAL	1.512536	4.14E-13	-0.041980	.000000	-0.166746	-4.95E-11

MODE 3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	202188.328	.000000	-0.004117	.000000	-0.010088	.000000
REACTNS	-202188.810	-9.32E-18	0.076937	.000000	0.043031	5.21E-18
TOTAL	-0.481287	-9.32E-18	0.072820	.000000	0.032944	5.21E-18

MODE 4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.041926	.000000	44705.361	.000000	-595307.757	.000000
REACTNS	0.846077	5.41E-12	-44705.382	.000000	595307.740	7.21E-11
TOTAL	0.804150	5.41E-12	-0.021283	.000000	-0.017557	7.21E-11

MODE 5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.339437	.000000	13716.188	.000000	556144.855	.000000
REACTNS	3.050496	1.66E-12	-13716.222	.000000	-556144.710	-6.74E-11
TOTAL	2.711060	1.66E-12	-0.033596	.000000	0.145125	-6.74E-11

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Version 7.40

Copyright (C) 1978-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

22 Aug 2003 09:08:43

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

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(>) = External substructure DOF
( ) = Null DOF

JOINTS			UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1			-	-	-	-	A	-
2	TO	4	A	-	-	-	A	-
5	TO	38	A		A		A	

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	1.929962	1.929962	1.929962	.000000	.000000	.000000
2	4.401438	4.401438	4.401438	.000000	.000000	.000000
3	4.088108	4.088108	4.088108	.000000	.000000	.000000
4	2.200719	2.200719	2.200719	.000000	.000000	.000000
5	5.635587	5.635587	5.635587	.000000	.000000	.000000
6	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
7	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
8	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
9	5.754631	5.754631	5.754631	.000000	.000000	.000000
10	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
11	4.444441	4.444441	4.444441	.000000	.000000	.000000
12	5.367961	5.367961	5.367961	.000000	.000000	.000000
13	7.849922	7.849922	7.849922	.000000	.000000	.000000
14	6.453098	6.453098	6.453098	.000000	.000000	.000000
15	6.926402	6.926402	6.926402	.000000	.000000	.000000
16	7.849922	7.849922	7.849922	.000000	.000000	.000000
17	5.367961	5.367961	5.367961	.000000	.000000	.000000
18	5.264065	5.264065	5.264065	.000000	.000000	.000000
19	5.194801	5.194801	5.194801	.000000	.000000	.000000
20	5.367961	5.367961	5.367961	.000000	.000000	.000000
21	7.849922	7.849922	7.849922	.000000	.000000	.000000
22	11.971131	11.971131	11.971131	.000000	.000000	.000000
23	6.926402	6.926402	6.926402	.000000	.000000	.000000
24	7.099562	7.099562	7.099562	.000000	.000000	.000000
25	5.367961	5.367961	5.367961	.000000	.000000	.000000
26	6.603170	6.603170	6.603170	.000000	.000000	.000000
27	4.444441	4.444441	4.444441	.000000	.000000	.000000
28	5.367961	5.367961	5.367961	.000000	.000000	.000000
29	7.849922	7.849922	7.849922	.000000	.000000	.000000
30	6.580082	6.580082	6.580082	.000000	.000000	.000000
31	6.926402	6.926402	6.926402	.000000	.000000	.000000
32	7.849922	7.849922	7.849922	.000000	.000000	.000000
33	5.367961	5.367961	5.367961	.000000	.000000	.000000
34	5.425681	5.425681	5.425681	.000000	.000000	.000000
35	6.573777	6.573777	6.573777	.000000	.000000	.000000
36	9.205810	9.205810	9.205810	.000000	.000000	.000000
37	12.091811	12.091811	12.091811	.000000	.000000	.000000
38	6.700761	6.700761	6.700761	.000000	.000000	.000000

METIRE UT SCIAS
INTEMAC INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
DOCUMENTO: I/OC-03026/CE-A FECHA: 2003.08.19 HOJA Nº 2 DE 5

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	239.746859	239.746859	239.746859	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	237.816896	.000000	227.126631
X-LOC	51.012120	.000000	50.575774
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.234593	4.262698	26.783321	717.346301
2	0.152902	6.540138	41.092902	1688.627
3	0.133641	7.482754	47.015529	2210.460
4	0.116383	8.592299	53.987004	2914.597
5	0.071980	13.892770	87.290848	7619.692

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

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.234593	-2.49E-06	.000000	2.045224
2	0.152902	-2.66E-06	.000000	-0.921074
3	0.133641	7.73E-06	.000000	-12.893031
4	0.116383	-13.932482	.000000	2.47E-05
5	0.071980	-3.30E-05	.000000	0.214908

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.234593	0.0000	0.0000	1.8417	0.0000	0.0000	1.8417
2	0.152902	0.0000	0.0000	0.3735	0.0000	0.0000	2.2152
3	0.133641	0.0000	0.0000	73.1884	0.0000	0.0000	75.4036
4	0.116383	81.6233	0.0000	0.0000	81.6233	0.0000	75.4036
5	0.071980	0.0000	0.0000	0.0203	81.6233	0.0000	75.4239

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR (TYPE)	NLLINK/DEF (NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)		EFFECTIVE PERIOD
LOAD	6CAMV4	99.7085	87.9390		0.172413
LOAD	6CAMV5	99.7911	88.2460		0.225896
LOAD	6CAMV6	99.0591	81.9676		0.175932
LOAD	TRENBV4	99.4824	-> 82.3499<-	(*) SEE NOTE	0.174341
LOAD	TRENBV5	99.3296	-> 78.5511<-	(*) SEE NOTE	0.227317

LOAD	TRENBV6	99.5352 -> 82.4770<- (*) SEE NOTE		0.192044
LOAD	TRENB	99.0134 -> 77.4408<- (*) SEE NOTE		0.192032
LOAD	TRENB2	98.9691 -> 78.0663<- (*) SEE NOTE		0.171735
ACC	UX	98.5598	81.6233	0.115627
ACC	UY	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	UZ	98.7358	75.4239	0.142498
ACC	RX	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000	-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED
TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

Program SAP2000 Version 7.40 File:OLIVA-HIPER1.OUT
Page
7

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 6CAMV4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	3016.020	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-3016.020	-3.65E-13
TOTAL	.000000	-2.76E-14	.000000	.000000	1.00E-11	-3.65E-13

LOAD 6CAMV5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	11033.310	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-11033.310	-1.34E-12
TOTAL	.000000	-2.76E-14	5.68E-13	.000000	-2.91E-11	-1.34E-12

LOAD 6CAMV6 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	19101.420	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-19101.420	-2.31E-12
TOTAL	.000000	-2.76E-14	3.98E-13	.000000	-4.37E-11	-2.31E-12

LOAD TRENBV4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-2.33E-30	-730.560000	.000000	11119.123	3.77E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-8.43E-14	730.560000	.000000	-11119.123	-1.28E-12
TOTAL	.000000	-8.43E-14	-4.55E-13	.000000	3.27E-11	-1.28E-12

LOAD TRENBV5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-1.93E-30	-960.000000	.000000	48422.400	-8.79E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.12E-13	960.000000	.000000	-48422.400	-5.64E-12
TOTAL	.000000	-1.12E-13	1.82E-12	.000000	-8.73E-11	-5.64E-12

LOAD TRENBV6 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-3.17E-30	-1466.400	.000000	74232.120	-2.88E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.69E-13	1466.400	.000000	-74232.120	-8.57E-12
TOTAL	.000000	-1.69E-13	1.36E-12	.000000	-8.73E-11	-8.57E-12

LOAD TRENB ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	4.66E-30	-1568.800	.000000	57688.336	2.73E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.82E-13	1568.800	.000000	-57688.336	-6.71E-12
TOTAL	.000000	-1.82E-13	1.59E-12	.000000	-8.00E-11	-6.71E-12

LOAD TRENB2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	5.84E-30	-1535.840	.000000	103464.997	3.03E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.78E-13	1535.840	.000000	-103464.997	-1.20E-11
TOTAL	.000000	-1.78E-13	2.27E-12	.000000	-1.60E-10	-1.20E-11

MODE 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.001788	.000000	1467.134	.000000	-71984.165	.000000
REACTNS	0.028917	1.78E-13	-1467.282	.000000	72006.217	8.72E-12
TOTAL	0.027129	1.78E-13	-0.147866	.000000	22.052476	8.72E-12

MODE 2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.004495	.000000	-1555.350	.000000	674367.230	.000000
REACTNS	0.145010	-1.88E-13	1555.385	.000000	-674356.206	-8.17E-11
TOTAL	0.140515	-1.88E-13	0.034922	.000000	11.023310	-8.17E-11

MODE 3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.017097	.000000	-28499.528	.000000	1.3882E+06	.000000
REACTNS	-0.716140	-3.45E-12	28499.162	.000000	-1.3883E+06	-1.68E-10
TOTAL	-0.699043	-3.45E-12	-0.365827	.000000	-35.002766	-1.68E-10

MODE 4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-40607.566	.000000	0.072059	.000000	-11.655919	.000000
REACTNS	40608.983	-4.85E-18	0.040087	.000000	129.713921	1.57E-14
TOTAL	1.416852	-4.85E-18	0.112146	.000000	118.058001	1.57E-14

MODE 5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.251689	.000000	1637.535	.000000	1.0850E+06	.000000
REACTNS	2.480006	1.99E-13	-1639.458	.000000	-1.0850E+06	-1.31E-10
TOTAL	2.228317	1.99E-13	-1.923078	.000000	38.113297	-1.31E-10

COMB COMB1 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	14049.330	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-14049.330	-1.70E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	5.68E-13	.000000	-1.91E-11	-1.70E-12

COMB COMB1 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	14049.330	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-14049.330	-1.70E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	5.68E-13	.000000	-1.91E-11	-1.70E-12

COMB COMB2 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	22117.440	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-22117.440	-2.68E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	3.98E-13	.000000	-3.37E-11	-2.68E-12

COMB COMB2 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	22117.440	.000000

INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-22117.440	-2.68E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	3.98E-13	.000000	-3.37E-11	-2.68E-12

COMB COMB3 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	30134.730	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-30134.730	-3.65E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	9.66E-13	.000000	-7.28E-11	-3.65E-12

COMB COMB3 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	30134.730	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-30134.730	-3.65E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	9.66E-13	.000000	-7.28E-11	-3.65E-12

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Version 7.40

Copyright (C) 1978-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

22 Aug 2003 09:42:25

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

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(>) = External substructure DOF
( ) = Null DOF

JOINTS			UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1			-	-	-	-	A	-
2	TO	5	A	-	-	-	A	-
6	TO	51	A	A	A	A	A	A

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	1.727032	1.727032	1.727032	.000000	.000000	.000000
2	4.401438	4.401438	4.401438	.000000	.000000	.000000
3	4.401438	4.401438	4.401438	.000000	.000000	.000000
4	3.924913	3.924913	3.924913	.000000	.000000	.000000
5	2.200719	2.200719	2.200719	.000000	.000000	.000000
6	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
7	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
8	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
9	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
10	5.364517	5.364517	5.364517	.000000	.000000	.000000
11	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
12	5.938771	5.938771	5.938771	.000000	.000000	.000000
13	6.928566	6.928566	6.928566	.000000	.000000	.000000
14	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
15	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
16	4.909153	4.909153	4.909153	.000000	.000000	.000000
17	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
18	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
19	10.815604	10.815604	10.815604	.000000	.000000	.000000
20	6.925680	6.925680	6.925680	.000000	.000000	.000000
21	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
22	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
23	5.448202	5.448202	5.448202	.000000	.000000	.000000
24	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
25	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
26	11.969884	11.969884	11.969884	.000000	.000000	.000000
27	6.925680	6.925680	6.925680	.000000	.000000	.000000
28	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
29	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
30	6.602482	6.602482	6.602482	.000000	.000000	.000000
31	5.367979	5.367979	5.367979	.000000	.000000	.000000
32	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
33	7.378158	7.378158	7.378158	.000000	.000000	.000000
34	6.925103	6.925103	6.925103	.000000	.000000	.000000
35	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
36	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000

37	6.357775	6.357775	6.357775	.000000	.000000	.000000
38	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
39	9.205285	9.205285	9.205285	.000000	.000000	.000000
40	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
41	12.090985	12.090985	12.090985	.000000	.000000	.000000
42	5.077907	5.077907	5.077907	.000000	.000000	.000000
43	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
44	6.059871	6.059871	6.059871	.000000	.000000	.000000
45	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
46	8.051004	8.051004	8.051004	.000000	.000000	.000000
47	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
48	10.936705	10.936705	10.936705	.000000	.000000	.000000
49	6.523691	6.523691	6.523691	.000000	.000000	.000000
50	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
51	7.499259	7.499259	7.499259	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	330.901762	330.901762	330.901762	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	329.174729	.000000	314.246222
X-LOC	70.174775	.000000	69.827805
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.251713	3.972785	24.961743	623.088632
2	0.188241	5.312335	33.378386	1114.117
3	0.160466	6.231838	39.155795	1533.176
4	0.150386	6.649562	41.780433	1745.605
5	0.130215	7.679583	48.252246	2328.279

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

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.251713	-1.56E-05	.000000	-0.650689
2	0.188241	0.000207	.000000	1.864396
3	0.160466	-16.375522	.000000	-4.90E-06
4	0.150386	-0.000569	.000000	8.305471
5	0.130215	-0.000242	.000000	-12.694907

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.251713	0.0000	0.0000	0.1347	0.0000	0.0000	0.1347
2	0.188241	0.0000	0.0000	1.1061	0.0000	0.0000	1.2409
3	0.160466	81.4636	0.0000	0.0000	81.4636	0.0000	1.2409
4	0.150386	0.0000	0.0000	21.9512	81.4636	0.0000	23.1921
5	0.130215	0.0000	0.0000	51.2848	81.4636	0.0000	74.4769

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR (TYPE)	NLLINK/DEF (NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)		EFFECTIVE PERIOD
LOAD	6CAMV17	99.1413	84.5178		0.162789
LOAD	6CAMV18	99.0627	82.5949		0.215194
LOAD	6CAMV19	99.3313	84.2453		0.233061
LOAD	6CAMV20	99.0182	83.1758		0.188596
LOAD	TRENBV17	99.1949 ->	81.2367<-	(*) SEE NOTE	0.164516
LOAD	TRENBV18	99.2910 ->	78.6527<-	(*) SEE NOTE	0.217750
LOAD	TRENBV19	99.3274 ->	78.3929<-	(*) SEE NOTE	0.234705
LOAD	TRENBV20	99.3774 ->	81.3233<-	(*) SEE NOTE	0.188381
LOAD	TRENB	98.7730 ->	76.8457<-	(*) SEE NOTE	0.183360
LOAD	TRENB2	98.7796 ->	76.1177<-	(*) SEE NOTE	0.181012
LOAD	TRENB3	98.6841 ->	76.7730<-	(*) SEE NOTE	0.138667
ACC	UX	98.5462	81.4636		0.159415
ACC	UY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	UZ	98.6329	74.4769		0.139583
ACC	RX	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000		-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 6CAMV17 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	2913.489	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-2913.489	-3.53E-13
TOTAL	.000000	-2.76E-14	-6.82E-13	.000000	4.09E-12	-3.53E-13

LOAD 6CAMV18 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	10614.120	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-10614.120	-1.29E-12
TOTAL	.000000	-2.76E-14	-7.67E-13	.000000	6.18E-11	-1.29E-12

LOAD 6CAMV19 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	19506.120	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-19506.120	-2.36E-12
TOTAL	.000000	-2.76E-14	1.14E-12	.000000	-1.02E-10	-2.36E-12

LOAD 6CAMV20 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	27719.350	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-27719.350	-3.36E-12
TOTAL	.000000	-2.76E-14	-1.02E-12	.000000	1.24E-10	-3.36E-12

LOADTRENBV17 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	1.93E-30	-709.080000	.000000	10474.884	4.43E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-8.19E-14	709.080000	.000000	-10474.884	-1.20E-12
TOTAL	.000000	-8.19E-14	-1.48E-12	.000000	7.28E-12	-1.20E-12

LOADTRENBV18 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-8.35E-31	-912.000000	.000000	44273.040	-5.08E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.06E-13	912.000000	.000000	-44273.040	-5.15E-12
TOTAL	.000000	-1.06E-13	-2.50E-12	.000000	1.75E-10	-5.15E-12

LOADTRENBV19 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	1.86E-30	-960.000000	.000000	84043.200	1.19E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.12E-13	960.000000	.000000	-84043.200	-9.80E-12
TOTAL	.000000	-1.12E-13	3.30E-12	.000000	-2.91E-10	-9.80E-12

LOADTRENBV20 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-1.06E-30	-769.080000	.000000	95033.293	-1.16E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-8.92E-14	769.080000	.000000	-95033.293	-1.10E-11
TOTAL	.000000	-8.92E-14	-2.84E-12	.000000	3.49E-10	-1.10E-11

LOAD TRENB ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	6.54E-30	-1502.900	.000000	53002.110	8.18E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.74E-13	1502.900	.000000	-53002.110	-6.15E-12
TOTAL	.000000	-1.74E-13	-4.32E-12	.000000	2.33E-10	-6.15E-12

LOAD TRENB2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	1.71E-29	-2310.900	.000000	129666.470	6.06E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.69E-13	2310.900	.000000	-129666.470	-1.51E-11
TOTAL	.000000	-2.69E-13	-1.36E-12	.000000	-4.37E-11	-1.51E-11

LOAD TRENB3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	2.18E-29	-2919.980	.000000	210692.563	1.04E-27
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-3.39E-13	2919.980	.000000	-210692.563	-2.45E-11
TOTAL	.000000	-3.39E-13	-5.00E-12	.000000	2.91E-10	-2.45E-11

MODE 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.009747	.000000	-405.436839	.000000	26429.652	.000000
REACTNS	0.193525	-4.91E-14	405.510901	.000000	-26438.881	-3.20E-12
TOTAL	0.183778	-4.91E-14	0.074062	.000000	-9.229096	-3.20E-12

MODE 2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.230293	.000000	2077.154	.000000	-41259.015	.000000
REACTNS	-2.609220	2.52E-13	-2077.841	.000000	41341.832	5.01E-12
TOTAL	-2.378927	2.52E-13	-0.686654	.000000	82.816611	5.01E-12

MODE 3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-25106.562	.000000	-0.007510	.000000	-0.133708	.000000
REACTNS	25103.842	-5.74E-18	0.047432	.000000	8.774742	1.06E-15
TOTAL	-2.719214	-5.74E-18	0.039922	.000000	8.641034	1.06E-15

MODE 4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000

INERTIA	-0.992482	.000000	14498.068	.000000	-1.8794E+06	.000000
REACTNS	7.612005	1.76E-12	-14497.860	.000000	1.8793E+06	2.28E-10
TOTAL	6.619523	1.76E-12	0.207555	.000000	-27.470655	2.28E-10

MODE 5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.564407	.000000	-29557.288	.000000	1.3541E+06	.000000
REACTNS	0.547552	-3.58E-12	29548.371	.000000	-1.3535E+06	-1.64E-10
TOTAL	-0.016855	-3.58E-12	-8.916818	.000000	621.379058	-1.64E-10

COMB COMB1 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	13527.609	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-13527.609	-1.64E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-1.45E-12	.000000	6.59E-11	-1.64E-12

COMB COMB1 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	13527.609	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-13527.609	-1.64E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-1.45E-12	.000000	6.59E-11	-1.64E-12

COMB COMB2 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	22419.609	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-22419.609	-2.72E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	4.55E-13	.000000	-9.78E-11	-2.72E-12

COMB COMB2 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	22419.609	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-22419.609	-2.72E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	4.55E-13	.000000	-9.78E-11	-2.72E-12

COMB COMB3 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	30120.240	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-30120.240	-3.65E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	3.69E-13	.000000	-4.00E-11	-3.65E-12

COMB COMB3 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	30120.240	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-30120.240	-3.65E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	3.69E-13	.000000	-4.00E-11	-3.65E-12

COMB COMB4 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	38333.470	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-38333.470	-4.64E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-1.79E-12	.000000	1.86E-10	-4.64E-12

COMB COMB4 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	38333.470	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-38333.470	-4.64E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-1.79E-12	.000000	1.86E-10	-4.64E-12

COMB COMB5 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	47225.470	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-47225.470	-5.72E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	1.14E-13	.000000	2.18E-11	-5.72E-12

COMB COMB5 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	47225.470	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-47225.470	-5.72E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	1.14E-13	.000000	2.18E-11	-5.72E-12

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Version 7.40

Copyright (C) 1978-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

22 Aug 2003 09:56:48

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

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(>) = External substructure DOF
( ) = Null DOF

JOINTS			UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1			-	-	-	-	A	-
2	TO	4	A	-	-	-	A	-
5	TO	38	A		A		A	

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	2.071871	2.071871	2.071871	.000000	.000000	.000000
2	4.401438	4.401438	4.401438	.000000	.000000	.000000
3	3.775909	3.775909	3.775909	.000000	.000000	.000000
4	2.200719	2.200719	2.200719	.000000	.000000	.000000
5	7.450816	7.450816	7.450816	.000000	.000000	.000000
6	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
7	8.362660	8.362660	8.362660	.000000	.000000	.000000
8	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
9	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
10	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
11	9.205285	9.205285	9.205285	.000000	.000000	.000000
12	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
13	12.090985	12.090985	12.090985	.000000	.000000	.000000
14	4.443978	4.443978	4.443978	.000000	.000000	.000000
15	7.733274	7.733274	7.733274	.000000	.000000	.000000
16	6.361799	6.361799	6.361799	.000000	.000000	.000000
17	8.737801	8.737801	8.737801	.000000	.000000	.000000
18	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
19	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
20	8.241560	8.241560	8.241560	.000000	.000000	.000000
21	6.925680	6.925680	6.925680	.000000	.000000	.000000
22	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
23	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
24	6.937223	6.937223	6.937223	.000000	.000000	.000000
25	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
26	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
27	11.969884	11.969884	11.969884	.000000	.000000	.000000
28	6.925680	6.925680	6.925680	.000000	.000000	.000000
29	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
30	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
31	6.602482	6.602482	6.602482	.000000	.000000	.000000
32	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
33	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000
34	8.616701	8.616701	8.616701	.000000	.000000	.000000
35	6.925680	6.925680	6.925680	.000000	.000000	.000000
36	7.849104	7.849104	7.849104	.000000	.000000	.000000

37	5.367402	5.367402	5.367402	.000000	.000000	.000000
38	7.716362	7.716362	7.716362	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	254.970184	254.970184	254.970184	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	252.898313	.000000	242.520248
X-LOC	54.337467	.000000	53.931439
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.252633	3.958309	24.870792	618.556293
2	0.182372	5.483295	34.452556	1186.979
3	0.151075	6.619213	41.589741	1729.707
4	0.123975	8.066170	50.681240	2568.588
5	0.073890	13.533626	85.034281	7230.829

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

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.252633	2.96E-07	.000000	0.463279
2	0.182372	1.05E-06	.000000	1.269088
3	0.151075	7.24E-06	.000000	-13.431400
4	0.123975	-14.368762	.000000	5.89E-05
5	0.073890	9.23E-05	.000000	-0.170117

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.252633	0.0000	0.0000	0.0885	0.0000	0.0000	0.0885
2	0.182372	0.0000	0.0000	0.6641	0.0000	0.0000	0.7526
3	0.151075	0.0000	0.0000	74.3866	0.0000	0.0000	75.1392
4	0.123975	81.6381	0.0000	0.0000	81.6381	0.0000	75.1392
5	0.073890	0.0000	0.0000	0.0119	81.6381	0.0000	75.1511

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR (TYPE)	NLLINK/DEF (NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)		EFFECTIVE PERIOD
LOAD	6CAMV29	99.8294	91.0472		0.200544
LOAD	6CAMV30	99.7143	87.1169		0.235542
LOAD	6CAMV31	99.1039	84.3250		0.208274
LOAD	TRENBV29	99.5035 -> 81.4155<-		(*) SEE NOTE	0.202527
LOAD	TRENBV30	99.3421 -> 78.4443<-		(*) SEE NOTE	0.237566
LOAD	TRENBV31	99.5454 -> 81.1965<-		(*) SEE NOTE	0.208230
LOAD	TRENB	99.0026 -> 77.0538<-		(*) SEE NOTE	0.189591
LOAD	TRENB2	99.0590 -> 77.6714<-		(*) SEE NOTE	0.173269
ACC	UX	98.5694	81.6381		0.123174
ACC	UY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	UZ	98.8818	75.1511		0.151152
ACC	RX	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000		-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 6CAMV29 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	3369.420	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-3369.420	-4.08E-13
TOTAL	.000000	-2.76E-14	1.42E-13	.000000	-1.41E-11	-4.08E-13

LOAD 6CAMV30 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	11752.980	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-11752.980	-1.42E-12
TOTAL	.000000	-2.76E-14	-1.88E-12	.000000	6.55E-11	-1.42E-12

LOAD 6CAMV31 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	20210.640	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-20210.640	-2.45E-12
TOTAL	.000000	-2.76E-14	-9.09E-13	.000000	1.06E-10	-2.45E-12

LOADTRENBV29 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-1.42E-30	-804.960000	.000000	13499.179	2.97E-29
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.32E-14	804.960000	.000000	-13499.179	-1.56E-12
TOTAL	.000000	-9.32E-14	2.27E-13	.000000	-3.46E-11	-1.56E-12

LOADTRENBV30 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-5.94E-30	-960.000000	.000000	51398.400	-2.86E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.12E-13	960.000000	.000000	-51398.400	-5.99E-12
TOTAL	.000000	-1.12E-13	-4.66E-12	.000000	1.53E-10	-5.99E-12

LOADTRENBV31 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-1.91E-30	-820.560000	.000000	74371.456	-1.25E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.56E-14	820.560000	.000000	-74371.456	-8.65E-12
TOTAL	.000000	-9.56E-14	-2.96E-12	.000000	3.06E-10	-8.65E-12

LOAD TRENB ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	1.31E-30	-1630.800	.000000	62647.716	-1.40E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.90E-13	1630.800	.000000	-62647.716	-7.29E-12
TOTAL	.000000	-1.90E-13	-3.64E-12	.000000	1.09E-10	-7.29E-12

LOAD TRENB2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	5.50E-30	-1620.560	.000000	117203.456	2.98E-28
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.89E-13	1620.560	.000000	-117203.456	-1.36E-11
TOTAL	.000000	-1.89E-13	-6.82E-12	.000000	4.80E-10	-1.36E-11

MODE 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.000183	.000000	286.563933	.000000	-25001.069	.000000
REACTNS	-0.029291	3.47E-14	-286.279658	.000000	24978.435	3.03E-12
TOTAL	-0.029108	3.47E-14	0.284275	.000000	-22.633760	3.03E-12

MODE 2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.001250	.000000	1506.380	.000000	-550110.546	.000000
REACTNS	-0.113415	1.82E-13	-1506.436	.000000	550111.639	6.66E-11
TOTAL	-0.112164	1.82E-13	-0.055756	.000000	1.093393	6.66E-11

MODE 3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.012519	.000000	-23232.381	.000000	1.1892E+06	.000000
REACTNS	-0.880085	-2.81E-12	23231.906	.000000	-1.1892E+06	-1.44E-10
TOTAL	-0.867566	-2.81E-12	-0.474736	.000000	12.244323	-1.44E-10

MODE 4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-36907.433	.000000	0.151363	.000000	-11.228327	.000000
REACTNS	36910.241	-7.83E-17	0.646908	.000000	8.216961	9.95E-16
TOTAL	2.808252	-7.83E-17	0.798271	.000000	-3.011366	9.95E-16

MODE 5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.667421	.000000	-1230.090	.000000	-1.0228E+06	.000000
REACTNS	-5.299927	-1.50E-13	1240.122	.000000	1.0226E+06	1.24E-10
TOTAL	-4.632506	-1.50E-13	10.032270	.000000	-229.044199	1.24E-10

COMB COMB1 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	15122.400	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-15122.400	-1.83E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-1.73E-12	.000000	5.14E-11	-1.83E-12

COMB COMB1 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	15122.400	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-15122.400	-1.83E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-1.73E-12	.000000	5.14E-11	-1.83E-12

COMB COMB2 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	31963.620	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-31963.620	-3.87E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-2.79E-12	.000000	1.71E-10	-3.87E-12

COMB COMB2 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	31963.620	.000000

INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-31963.620	-3.87E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-2.79E-12	.000000	1.71E-10	-3.87E-12

COMB COMB3 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	23580.060	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-23580.060	-2.86E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-7.67E-13	.000000	9.14E-11	-2.86E-12

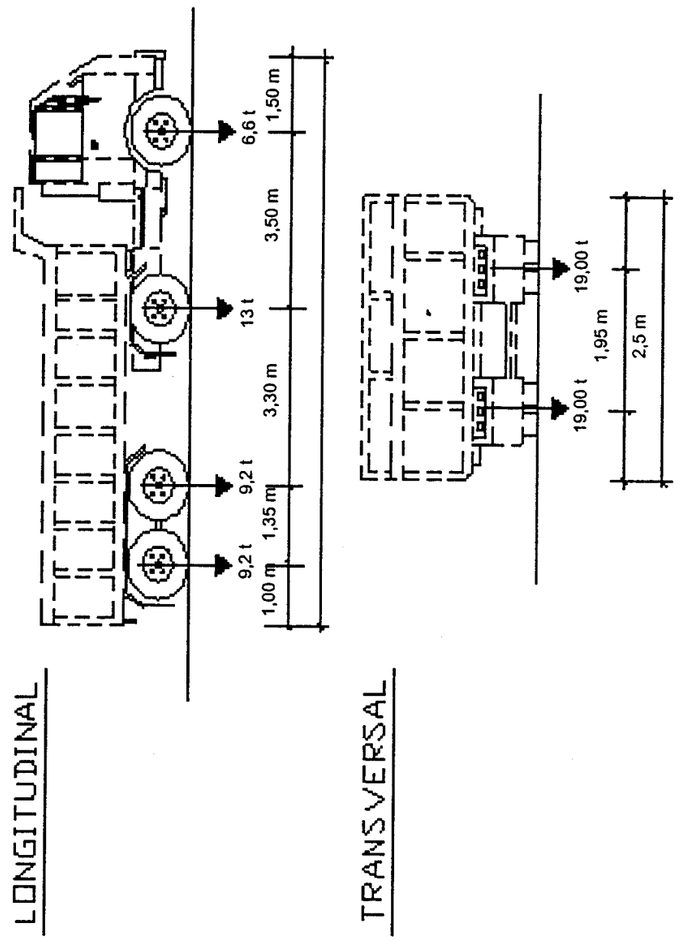
COMB COMB3 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-456.000000	.000000	23580.060	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-5.52E-14	456.000000	.000000	-23580.060	-2.86E-12
TOTAL	.000000	-5.52E-14	-7.67E-13	.000000	9.14E-11	-2.86E-12

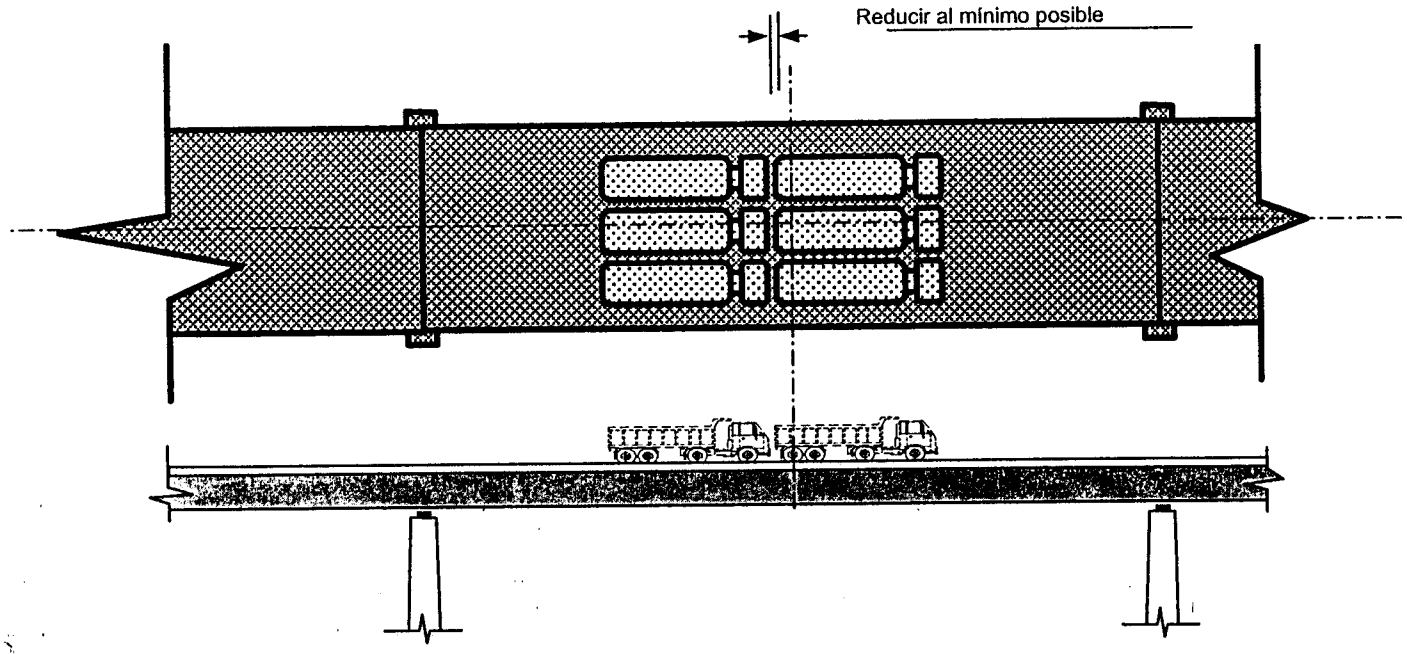
ANEJO Nº3: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

METIRE UT SCIAS
INTEMAC INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
DOCUMENTO: I/OC-03026/CE-A

TREN DE CARGAS

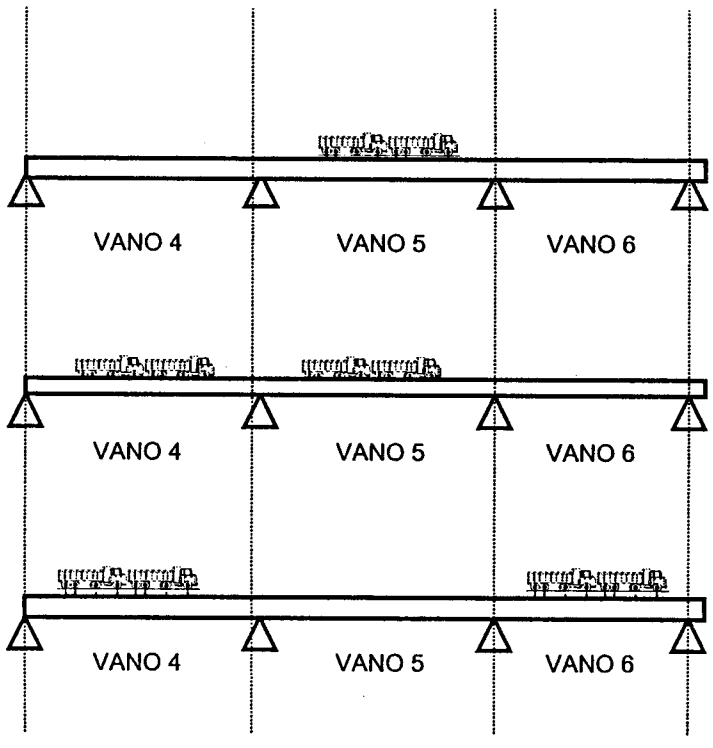


VIADUCTO DE SANTA OLIVA
ENSAYOS ESTÁTICOS
POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



1.10

VIADUCTO DE SANTA OLIVA
TRAMO II - HIPERESTÁTICO 1
POSICIONES DEL TREN DE CARGAS



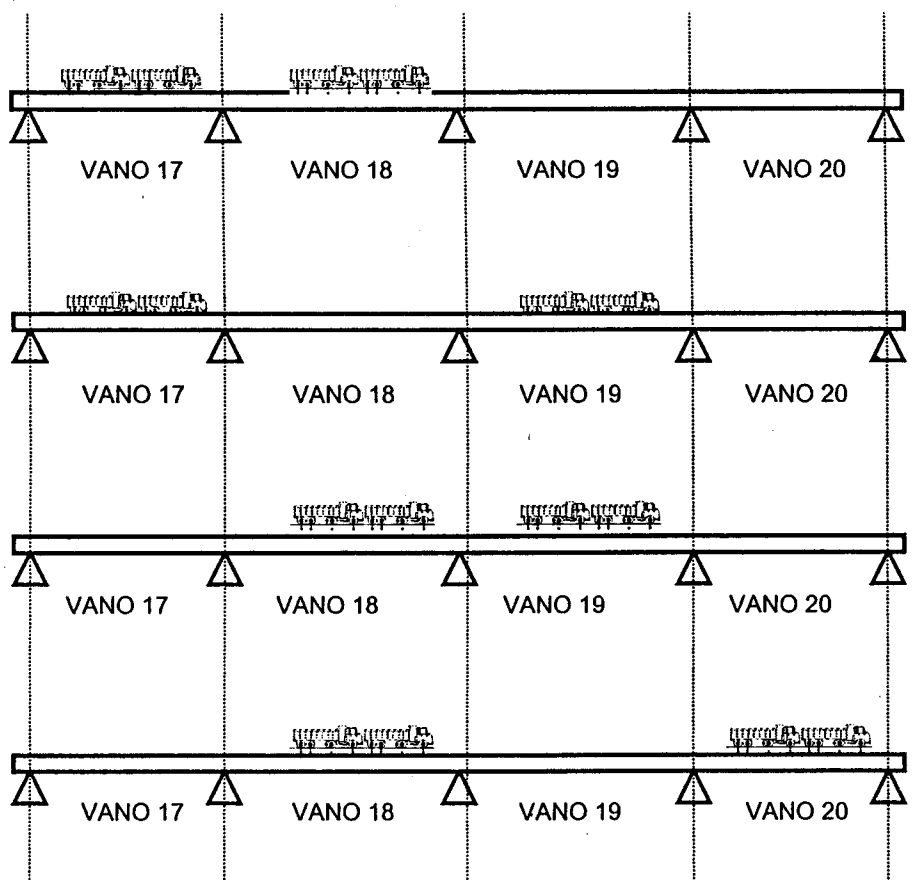
Ensayo Nº 1

Ensayo Nº 2

Ensayo Nº 3

DOCUMENTO: I/OC-03026/CE-A
INTEMAC
METITE UT SCIAS
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
FECHA: 2003.08.19
HOJA Nº 3 DE 6

VIADUCTO DE SANTA OLIVA
TRAMO IV - HIPERESTÁTICO 2
POSICIONES DEL TREN DE CARGAS



Ensayo Nº 1

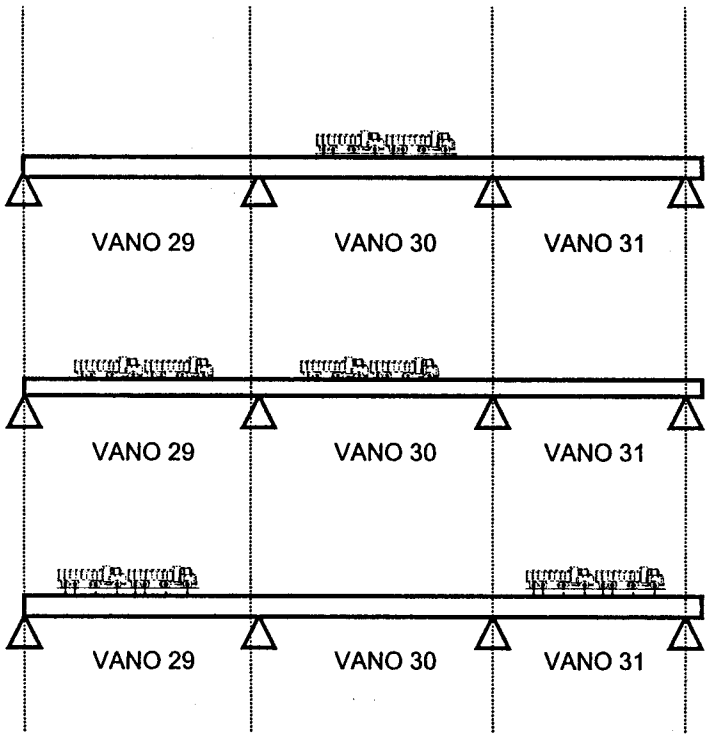
Ensayo Nº 2

Ensayo Nº 3

Ensayo Nº 4

INTEMAC
METIRE UT SCIAS
DOCUMENTO: I/OC-03026/CE-A
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
FECHA: 2003.08.19
HOJA Nº 4 DE 6

VIADUCTO DE SANTA OLIVA
TRAMO VI - HIPERESTÁTICO 3
POSICIONES DEL TREN DE CARGAS



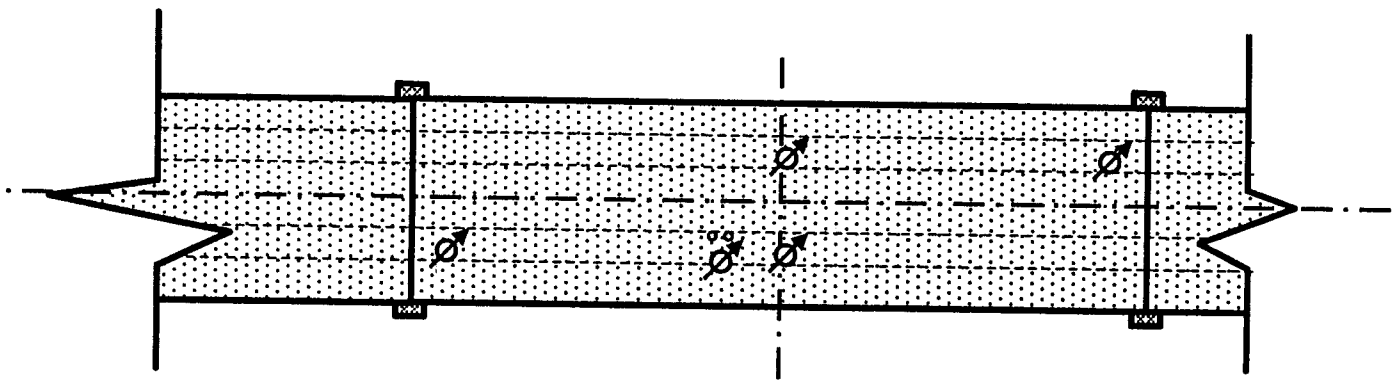
Ensayo Nº 1

Ensayo Nº 2

Ensayo Nº 3

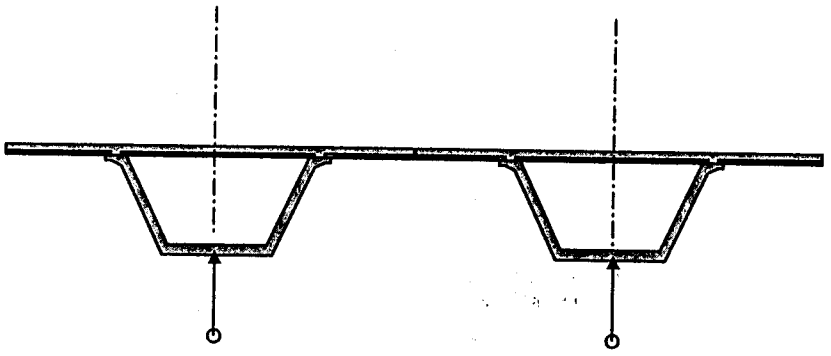
INTEMAC
METIRE UT SCIAS
DOCUMENTO: I/OC-03026/CE-A
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
FECHA: 2003.08.19
HOJA Nº 5 DE 6

INSTRUMENTACIÓN



Transductor de desplazamiento (Anillo extensométrico o mira láser)

Acelerómetro



SECCIÓN TRANSVERSAL. POSICIONAMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN

APÉNDICE 2: ANEJO DE CÁLCULO VIADUCTO DEL LLUC

Los cálculos de la subestructura (pilas y estribos) del Viaducto de Santa Oliva y Viaducto del Lluc han sido realizados por los ingenieros de caminos, canales y Puertos Juan Luis Alcalá Sánchez y Enrique Javier Mellado Fernández.

Madrid, 20 de octubre de 2003

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S. L.
Pº de la Castellana, 177 - 1ª Planta
28046 Madrid

Fdo.: Juan Luis Alcalá Sánchez
Colegiado nº 5.213

Fdo.: Enrique Javier Mellado Fernández
Colegiado nº 9.543

PACADAR
Firma decana en el mundo en la fabricación
de piezas de hormigón pretensado

Oficinas Centrales: **Arturo Soria, 336 - 7ª - 28033 Madrid**
Tel.: 91 435 49 00 - Fax: 91 767 22 20
e-mail: pacadar@pacadar.es

Delegación Andalucía: Luis Morales, 1 - Bloque 1 - 2º F - 41018 Sevilla
Tel.: 95 458 03 08 - Fax: 95 457 08 45
e-mail: dsevilla@pacadar.es

Delegación Cataluña: Travesera de Gracia, 12 - 1º - 08007 Barcelona
Tel.: 93 492 03 50/55 - Fax: 93 492 03 51
e-mail: dbarna@pacadaredificacion.com

Pacadar Edificación: Ctra. Madrid-Valencia, km. 320,6 - 46360 Buñol (Valencia)
Tel.: 96 250 28 26 - Fax: 96 250 28 27
e-mail: pdlsa@pacadaredificacion.com

Rogamos envíen correspondencia a Madrid (Oficina Central)

Referencia: 33.927 JML/YA
Estudio: 26.822

Madrid, 21 de octubre de 2003

AVE VENDRELL, UTE
A/A: D. Julio Fuente Díaz

Ctra. TP-2125 Km. 1
43710 SANTA OLIVA (Tarragona)

Asunto: **TR: LLEIDA-MARTORELL. SUBTR: IXA**

Estimado Sr. Fuente:

PACADAR ha realizado los cálculos y planos necesarios para la definición de las vigas de los viaductos de Santa Oliva y del Lluc, así como la fabricación de las vigas. En la fabricación de estos elementos se siguen unas estrictas verificaciones tanto en el control de los materiales como en los procesos de fabricación.

Como confirmación de estos controles de fabricación, poseemos el certificado de calidad de acuerdo con la norma ISO-9002, con el sello AENOR.

Hacemos constar que los cálculos y planos de los elementos prefabricados que realizamos para dichos puentes han sido realizados respetando las Normativas vigentes a partir de las hipótesis de cálculo facilitadas por Vds., y por tanto los elementos citados son válidos para el uso para el que han sido calculados.

Las personas de la Oficina Técnica de PACADAR que han intervenido en la definición de los elementos son:

Miguel Ángel García-Patos
Técnico de Obra Civil

Antonio Páez Jiménez
Responsable de Área de Estructuras Singulares

José María Lorenzo Romero
Director de la Oficina Técnica

Pacadar, S.A. Sociedad Unipersonal R. M. de Madrid, T. 2518, L. 0, S. 8, H. 44015 - C.I.F. A-28032829

APÉNDICE 2: ANEJO DE CÁLCULO VIADUCTO DEL LLUC

-2.1. SUBESTRUCTURA

-2.2. CÁLCULOS DE LOS TABLEROS: VIGAS TOMO I (CÁLCULOS)

-2.3. CÁLCULOS DE LOS TABLEROS: VIGAS TOMO II (APÉNDICES)

-2.4. CÁLCULOS DE LOS TABLEROS: LOSAS. ANEJO DE CÁLCULO

-2.5. CÁLCULOS DE LOS TABLEROS: LOSAS. TOMO II (APÉNDICES)

-2.6. CÁLCULOS APOYOS

-2.7. PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

-2.1. SUBESTRUCTURA

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ANEJO DE CÁLCULO

VIADUCTO DEL LLUC

SUBESTRUCTURA

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

- Viaducto del Lluc.

Tablero formado por dos vigas artesa de 1,60 m de canto (HP-55) con una losa de compresión de 0,30 m (HA-30)

Características del tablero:

Área viga: 1,0100 m²

Iviga: 0,3283 m⁴

Atablero: 6,22 m²

Ixx tablero: 3,217 m⁴

Iyy tablero: 79,94 m⁴

Luces del viaducto: 15,55 ; 22,10 ; 15,55

Longitud de viga: 16,35 ; 22,90 ; 16,35

Luces entre ejes de apoyo: 16+23+16

IPES S.L.
VIADUCTO DEL LLUC
==========

Seccion VIGA

nudo	x	y	r	nudo	x	y	r
1	-1.73	1.60		2	-1.10	1.60	
3	-0.79	0.35		4	-0.71	0.27	
5	0.00	0.20		6	0.71	0.27	
7	0.79	0.35		8	1.10	1.60	
9	1.73	1.60		10	1.69	1.45	
11	1.22	1.45		12	0.86	0.00	
13	-0.86	0.00		14	-1.22	1.45	
15	-1.69	1.45					

Yg	0.6646	m
area	1.0100	m2
Inercia x-x	0.3283	m4
Ws	2.8494	m-3
Wi	2.0244	m-3
P ext	11.4232	m
P int	0.0000	m
Inercia y-y	0.8800	m4

$n = 1,18$

$A_{losa} = 14 \times 0,30 = 4,20\ m^2$ $\qquad A_{homog} = \frac{4,2}{1,18} = 3,56\ m^2$

$I_{losa} = \frac{1}{12} \times \frac{14}{1,18} \times 0,30^3 = 0,0267\ m^4$

$y_{G\,tablero} = \frac{3,56 \times 1,40 + 2 \times 1,0100 \times 0,6646}{3,56 + 2 \times 1,01} = 1,134\ m$

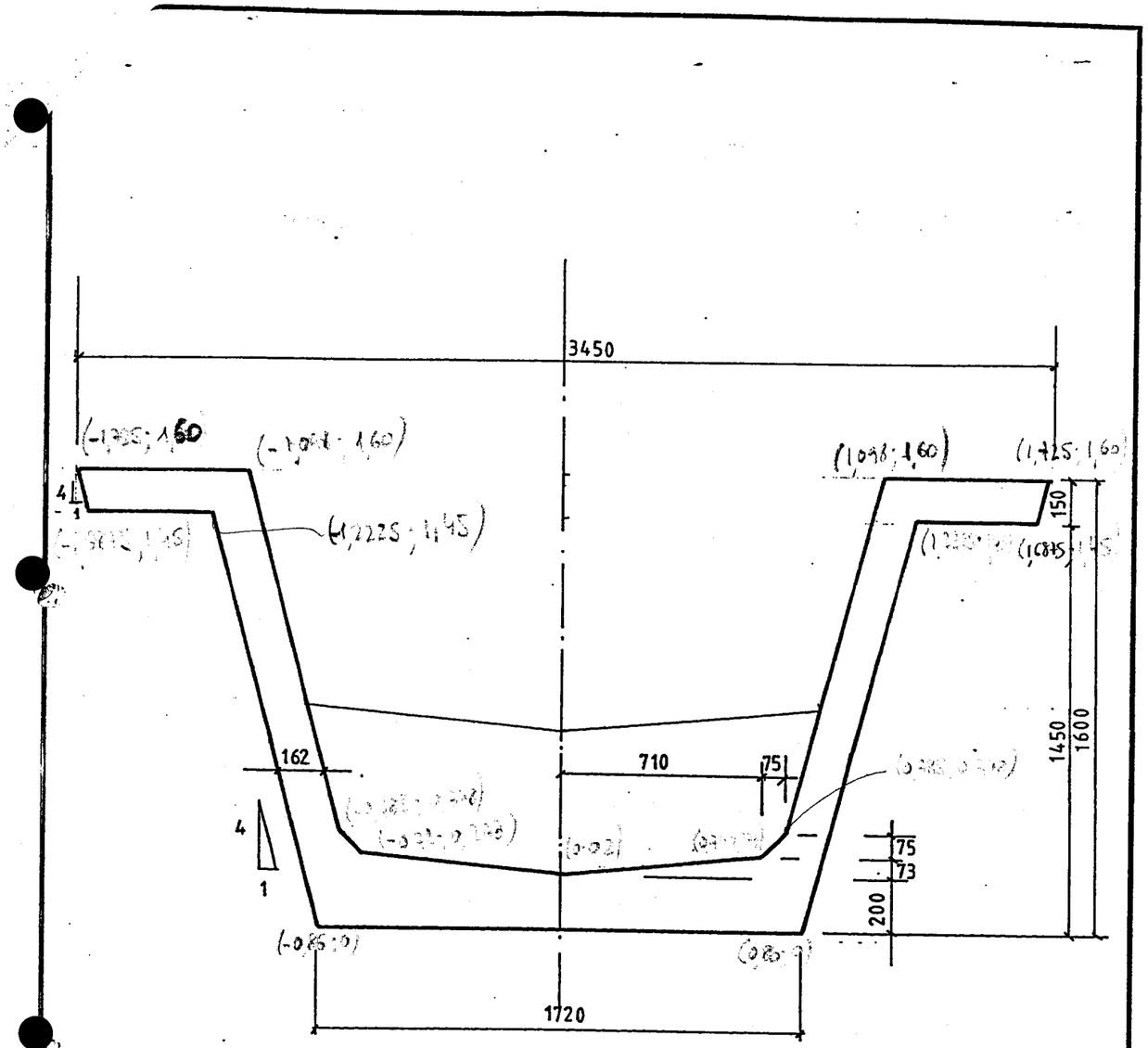
$I_{G\,tablero} = 2 \times 0,3283 + 2 \times 1,01 \times (1,134 - 0,6646)^2 + 0,0267 + 3,56 \times (1,90 - 1,134)^2 =$

$= 3,217\ m^4$

Transversal:

$I_{losa} = \frac{1}{12} \times 14,00^3 \times \frac{0,3}{1,18} = 58,14\ m^4$

$I_{G\,tablero} = 58,14 + 2 \times 0,88 + 2 \times 1,01 \times 3,15^2 = 79,94\ m^4$



TODAS LAS COTAS EN MILIMETROS

EDICION	FECHA	MODIFICACIONES

PACADAR

VIGA ARTESA 160AE - 345

ESCALA : 1/20	ESTUDIO Nº	REVISÓ	PLANO Nº

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

Hipótesis:

Acciones verticales:

1.- Peso propio tablero: $q = 2,5 \times 6,20 = 15,5$ t/m

2.- Carga muerta: $q = 1,06 \times 14 = 14,84$ t/m

3.- Sobrecarga 500 kg/m² en paseos: $q = 0,50 \times 3,50 = 1,75$ t/m

4.- Tren tipo A IAPF: 2×90 t

5.- Tren tipo B IAPF: $2 \times (10 \times L + 2 \times 30)$

6.- Tren LM71 Eurocódigo: $2 \times (8 \times L + 7,625 \times 6,4)$

Excentricidad de ejes de vía: $2,35 + 0,30 = 2,65$ m

Acciones horizontales:

1.- Térmica. Interacción vía-estructura

2.- Frenado IAPF:

Frenado: $\frac{1}{8} \times Q \times L$

Arranque: $\frac{1}{8} \times Q \times 30$

3.- Frenado Eurocódigo:

Frenado: $2 \times L$

Arranque: $3,3 \times L'$

4.- Viento transversal ($v_{ref} = 24$ m/s)

Método simplificado:

Empuje sobre tablero: 0,166 t/m²

$S = 1,90 + 1,00 = 2,90$ m²

Viento s/vía: $0,166 \times 2,90 = 0,48$ t/m

$S = 1,90 + 0,5 + 4,00 = 6,40$ m²

Viento c/vía: $0,166/2 \times 6,40 = 0,53$ t/m

Empuje sobre pies: 0,203 t/m²

IPÉS S.L.

VANOS 1 Y 3

REACCIONES CON CARGAS EN TODO EL ANCHO DEL TABLERO

NUDO	P.P	C.P(+)	C.P(-)	Pret.I	Pret.F
2	127.1	121.3	121.3	0.0	0.0
12	127.1	121.3	121.3	0.0	0.0

NUDO	Sob(+)	Sob(-)	Temp(+)	Temp(-)
2	14.3	0.0	0.0	0.0
12	14.3	0.0	0.0	0.0

2 vías 2 vías

NUDO	T A(+)	T A(-)	T B(+)	T B(-)
2	150.8	0.0	195.6	0.0
12	150.8	0.0	195.6	0.0

1 vía 1 vía

NUDO	L71(+)	L71(-)	SW (+)	SW (-)
2	105.0	0.0	121.1	0.0
12	105.0	0.0	121.1	0.0

REACCIONES MAXIMAS Y MINIMAS POR APOYO

NUDO	Rmax	Rmin
2	239.0	124.2
12	239.0	124.2

IPÉS S.L.

VANO 2

REACCIONES CON CARGAS EN TODO EL ANCHO DEL TABLERO

NUDO	P.P	C.P(+)	C.P(-)	Pret.I	Pret.F
2	178.0	169.9	169.9	0.0	0.0
12	178.0	169.9	169.9	0.0	0.0

NUDO	Sob(+)	Sob(-)	Temp(+)	Temp(-)
2	20.0	0.0	0.0	0.0
12	20.0	0.0	0.0	0.0

2 vías 2 vías

NUDO	T A(+)	T A(-)	T B(+)	T B(-)
2	158.2	0.0	269.2	0.0
12	158.2	0.0	269.2	0.0

1 vía 1 vía

NUDO	L71(+)	L71(-)	SW (+)	SW (-)
2	133.5	0.0	170.6	0.0
12	133.5	0.0	170.6	0.0

REACCIONES MAXIMAS Y MINIMAS POR APOYO

NUDO	Rmax	Rmin
2	329.0	173.9
12	329.0	173.9

IPES S.L.

ESFUERZOS TORSORES. VANOS 1 Y 3

Sección	Sob. 500 paseos	T Tren A 1 Vía	T Tren A 2 Vías	T Tren B 1 Vía	T Tren B 2 Vías	T LW71 1 Vía	T LW71 2 Vías	T SW2 1 Vía
2	20.8	215.5	48.8	247.2	56.0	274.0	62.0	309.1
3	17.1	193.9	43.9	202.7	45.9	233.0	52.8	250.3
4	14.2	172.4	39.0	168.1	38.1	199.0	45.1	197.8
5	12.1	150.8	34.2	143.4	32.5	173.0	39.2	151.4
6	10.8	129.3	29.3	128.6	29.1	152.0	34.4	111.3
7	10.4	107.7	24.4	123.6	28.0	137.0	31.0	77.3
8	10.8	129.3	29.3	128.6	29.1	152.0	34.4	111.3
9	12.1	150.8	34.2	143.4	32.5	173.0	39.2	151.4
10	14.2	172.4	39.0	168.1	38.1	199.0	45.1	197.8
11	17.1	193.9	43.9	202.7	45.9	233.0	52.8	250.3
12	20.8	215.5	48.8	247.2	56.0	274.0	62.0	309.1

IPES S.L.

ESFUERZOS TORSORES. VANO 2

Sección	Sob. 500 paseos	T Tren A 1 Vía	T Tren A 2 Vías	T Tren B 1 Vía	T Tren B 2 Vías	T LW71 1 Vía	T LW71 2 Vías	T SW2 1 Vía
2	29.6	222.3	50.3	351.4	79.6	349.0	79.0	439.2
3	24.3	200.1	45.3	288.1	65.2	296.0	67.0	355.8
4	20.1	177.8	40.3	238.9	54.1	251.0	56.8	281.1
5	17.2	155.6	35.2	203.8	46.1	217.0	49.1	215.2
6	15.4	133.4	30.2	182.7	41.4	191.0	43.2	158.1
7	14.8	111.2	25.2	175.7	39.8	175.0	39.6	109.8
8	15.4	133.4	30.2	182.7	41.4	191.0	43.2	158.1
9	17.2	155.6	35.2	203.8	46.1	217.0	49.1	215.2
10	20.1	177.8	40.3	238.9	54.1	251.0	56.8	281.1
11	24.3	200.1	45.3	288.1	65.2	296.0	67.0	355.8
12	29.6	222.3	50.3	351.4	79.6	349.0	79.0	439.2

Acciones en sentido transversal:

- Fuerza centrífuga $R = 6000$ m

• IPF-75

$$F_c = Q\frac{v^2}{127r} = 2\times 10\times\frac{200^2}{127r} = \frac{6299,2}{r}\ t/m = 1,05\ t/m$$

• Eurocódigo $V_{máx} = 350\ km/h = 97,23\ m/s$ $V = 300\ km/h = 83,34\ m/s$

$$F_c = Q\frac{v^2}{9,81r}f = Q\cdot\frac{97,23^2\cdot 052}{9,81r} = Q\times\frac{501,1}{r}\ t/m = 16,3\times\frac{501,1}{r} = \frac{8167,93}{r}\ t/m = 1,36\ t/m$$

$$f = \left[1-\frac{3,6\times 97,23-120}{1000}\left(\frac{814}{3,6\times 97,23}+1,75\right)\left(1-\sqrt{\frac{2,88}{L_f}}\right)\right] = 0,44 \qquad L_f = 17,733\ m$$

$$f^* = \left[1-\frac{3,6\times 83,34-120}{1000}\left(\frac{814}{3,6\times 83,34}+1,75\right)\left(1-\sqrt{\frac{2,88}{17,733}}\right)\right] = 0,52$$

- Viento transversal

• IPF-75

Viento sin sobrecarga: $S = 1,90+1,00 = 2,90\ m^2$

Viento con sobrecarga: $S = 1,90+0,50+3,50 = 5,90\ m^2$

• Eurocódigo

Viento sin sobrecarga: $S = 2,90\ m^2$

Viento con sobrecarga: $S = 1,90+0,50+4,00 = 6,40\ m^2$

Apoyos:

E-1: 400 x 500 x 69 (NETO 49) (FIJO LONGITUDINALMENTE)

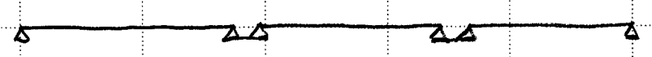
P-1 Dorsal: 400 x 500 x 69 (NETO 49)

P-1 Frontal: 500 x 500 x 69 (NETO 49) (FIJO LONGITUDINALMENTE)

P-2 Dorsal: 500 x 500 x 69 (NETO 49)

P-2 Frontal: 400 x 500 x 69 (NETO 49) (FIJO LONGITUDINALMENTE)

E-2: 400 x 500 x 69 (NETO 49)



Altura de pilas 8,70 m

$$I_{L\,pila} = \frac{\pi\times 0,85\times 1,20^3}{4} = 1,15\ m^4$$

$$I_{T\,pila} = \frac{\pi\times 0,85^3\times 1,20}{4} = 0,58\ m^4$$

Esviaje 25g

IPES S.L.
VIADUCTO DEL LLUC

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

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

Resistencia caract. hormigón viga fck = 550 kp/cm²
Resistencia caract. hormigón losa fck = 300 kp/cm²
Área de la sección transversal A = 5.12 m²
Momento de inercia transversal It = 70.71 m4

VIENTO
======

Presión básica de viento sin sob. Pb = 0.166 t/m²
Superficie expuesta al viento sin sob. A = 2.90 m²/m
Presión básica de viento con sob. Pb = 0.083 t/m²
Superficie expuesta al viento con sob. A = 5.90 m²/m

Vano	(m) Luz	(m) Radio
1	16.00	6000
2	23.00	6000
3	16.00	6000

IPES S.L.
VIADUCTO DEL LLUC

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

Coeficiente de fluencia øp = 2.00

Rigideces instantáneas:

Línea de Apoyo	(α°) Esviaje	Neoprenos L	Neoprenos T	Fustes L	Fustes T
1	25	99999	1633	99999	99999
2	25	1633	1633	37905	19018
		99999	2041		
3	25	2041	2041	29894	14999
		99999	1633		
4	25	1633	1633	99999	99999

RESUMEN ACCIONES HORIZONTALES

1 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO TRANSVERSAL SIN SOBRECARGAS

q = 0.48 t/m

2 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO TRANSVERSAL CON SOBRECARGAS

q = 0.49 t/m

3 - FUERZA CENTRÍFUGA UNITARIA

Vano	(t/m) q
1	1.05
2	1.05
3	1.05

IPES S.L.
VIADUCTO DEL LLUC

RESULTADOS DEL CÁLCULO

L:Sentido longitudinal T:Sentido transversal

FUERZAS EN APARATOS DE APOYO (t)

Línea Apoyo		IPF-75 V.tr. s/sob	IPF-75 V.tr. c/sob	IPF-75 Centr	EUROCÓDIGO V.tr. s/sob	EUROCÓDIGO V.tr. c/sob	EUROCÓDIGO Centr
ED	L	-2.7	-2.7	-5.8	-2.7	-2.7	-7.5
	T	-3.0	-3.1	-6.5	-3.0	-3.1	-8.4
P1D	L	-0.6	-0.6	-1.3	-0.6	-0.6	-1.7
	T	-4.0	-4.0	-8.7	-4.0	-4.0	-11.3
P1F	L	-3.9	-4.0	-8.5	-3.9	-4.0	-11.0
	T	-4.3	-4.4	-9.4	-4.3	-4.4	-12.2
P2D	L	-0.8	-0.8	-1.7	-0.8	-0.8	-2.2
	T	-5.7	-5.8	-12.5	-5.7	-5.8	-16.2
P2F	L	-2.9	-3.0	-6.4	-2.9	-3.0	-8.3
	T	-2.9	-2.9	-6.3	-2.9	-2.9	-8.2
EF	L	-0.3	-0.3	-0.7	-0.3	-0.3	-0.9
	T	-4.1	-4.2	-8.9	-4.1	-4.2	-11.5

→

- Frenado y arranque:

  - IPE-45

  Se anula a cada punto fijo el frenado correspondiente a cada tramo

  $H_{frenado} = \frac{1}{8} \times 10 \times L_{tramo} + \frac{1}{8} \times 200 \times 15 = 1,25\ L_{tramo} + 3,75$

  $H_{arranque} = \frac{1}{8} \times 12 \times 15 = 22,5\ t$

LÍNEA	$H_{frenado}$ + arranque
E-1	46,3 t
P-1	55,0 t
P-2	46,3 t
E-2	0

  - Eurocódigo

  $H_{frenado} = 2 \times L_{tramo}$

  $H_{arranque} = 33\ L_{tramo}$

LÍNEA	$H_{frenado}$ + arranque
E-1	84,8 t
P-1	121,9 t
P-2	84,8 t
E-2	0

Acciones finales:

En pilas: $H = 1020^4 \times 70,10^{-5} \times (23-16)/2 = 2,5\ t$

En estribos: $H = 8163 \times 70,10^{-5} \times 182 = 104\ t$

VIADUCTO DEL LLUC

PILA Nº: 1 Y 2 H= 10,50 m

Características de la pila:

Área:	3,200	m^2
Inercia long.:	1,154	m^4
Inercia trans.:	0,579	m^4
i long.:	0,601	m
i trans.:	0,425	m
β =	2,000	
Esbeltez long.:	34,97	NO SE CONSIDERA PANDEO EN SENTIDO LONGITUDINAL
Esbeltez tran.:	49,37	SE CONSIDERA PANDEO EN SENTIDO TRANSVERSAL

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO:

Excentricidad de apoyos:	0,45 m
Coeficiente de rozamiento máximo apoyos:	0,05
Coeficiente de rozamiento mínimo apoyos:	0,01

	Tablero dorsal			Tablero frontal			Total			
HIPÓTESIS	Fz	Fx	Fy	Fz	Fx	Fy	Fz	Fx	Fy	My
1.Peso propio	63,55	0,64	0,00	89,00	4,45	0,00	152,55	3,81	0,00	11,45
2.Carga Muerta	60,65	0,61	0,00	84,95	4,25	0,00	145,60	3,64	0,00	10,94
3.Sob. 500 kp/m² (R máx)	7,15	0,00	0,00	9,70	0,00	0,00	16,85	0,00	0,00	1,15
4.Sob. 500 kp/m² (R mín)	0,00	0,00	0,00	-0,30	0,00	0,00	-0,30	0,00	0,00	0,14
5.Sob. 500 kp/m² (Ml máx)	0,00	0,00	0,00	9,70	0,00	0,00	9,70	0,00	0,00	4,37
6.Tren LM71 (Rmáx)	114,80	0,00	0,00	146,04	0,00	0,00	260,84	0,00	0,00	14,06
7.Tren LM71 (Rmín)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8.Tren LM71 (Ml máx)	0,00	0,00	0,00	146,04	0,00	0,00	146,04	0,00	0,00	65,72
9.Frenado+Lazo	0,00	0,00	5,00	0,00	60,95	5,00	0,00	60,95	10,00	0,00
10.Viento tr. con sobrecarga	0,00	0,40	2,90	0,00	1,50	1,45	0,00	1,90	4,35	0,00
11.Centrífuga	0,00	1,10	8,10	0,00	4,15	4,10	0,00	5,25	12,20	0,00

Combinaciones de hipótesis:

Reacción máxima:
C1=1,35*(H1+H2)+1,50*(H3+H6+H9+0,60*H10+0,50*H11)
Reacción mínima:
C2=1,00*(H1+H2)+1,50*(H4+H7+H9+0,60*H10+0,50*H11)
Momento longitudinal máximo:
C3=1,35*(H1+H2)+1,50*(H5+H8+H9+0,60*H10+0,50*H11)
C4=1,00*(H1+H2)+1,50*(H5+H8+H9+0,60*H10+0,50*H11)

COMBINACIÓN	Fx	Fy	Fz	My	Mx
C1	107,14	28,07	819,04	53,03	0,00
C2	104,53	28,07	297,70	22,59	0,00
C3	107,14	28,07	636,11	135,35	0,00
C4	104,53	28,07	531,76	127,51	0,00

Acciones en base de pila:

COMBINACIÓN	Nd	Md long	Md trans	e_0 long	e_0 transv	e_a long	e_a transv
C1	932,44	1177,97	306,75	1,26	0,33	0,00	0,26
C2	381,70	1120,13	306,75	2,93	0,80	0,00	0,29
C3	749,51	1260,29	306,75	1,68	0,41	0,00	0,27
C4	615,76	1225,06	306,75	1,99	0,50	0,00	0,27

COMBINACIÓN	Nd (t)	e_x (cm)	e_y (cm)
C1	932,44	58,97	126,33
C2	381,70	109,05	293,46
C3	749,51	67,74	168,15
C4	615,76	77,25	198,95

COORDENADAS DE LA SECCION

Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)
0.00	120.00
20.00	116.60
35.00	109.40
50.00	97.00
62.00	82.10
72.00	63.80
79.00	44.30
83.50	22.40
85.00	0.00
83.50	-22.40
79.00	-44.30
72.00	-63.80
62.00	-82.10
50.00	-97.00
35.00	-109.40
20.00	-116.60
0.00	-120.00
-20.00	-116.60
-35.00	-109.40
-50.00	-97.00
-62.00	-82.10
-72.00	-63.80
-79.00	-44.30
-83.50	-22.40
-85.00	0.00
-83.50	22.40
-79.00	44.30
-72.00	63.80
-62.00	82.10
-50.00	97.00
-35.00	109.40
-20.00	116.60

SITUACION DE LAS ARMADURAS

BARRA	X (cm)	Y (cm)	DIAMETRO (mm.)
1	0.00	113.91	25
2	9.08	112.37	25
3	18.16	110.83	25
4	24.95	107.57	25
5	31.74	104.31	25
6	38.73	98.54	25
7	45.71	92.76	25
8	51.35	85.76	25
9	56.99	78.75	25
10	61.75	70.04	25
11	66.51	61.33	25
12	69.86	52.00	25
13	73.21	42.67	25
14	75.37	32.13	25
15	77.54	21.59	25
16	78.26	10.80	25
17	78.99	0.00	25
18	78.26	-10.80	25
19	77.54	-21.59	25
20	75.37	-32.13	25
21	73.21	-42.67	25
22	69.86	-52.00	25
23	66.51	-61.33	25
24	61.75	-70.04	25
25	56.99	-78.75	25
26	51.35	-85.76	25
27	45.71	-92.76	25
28	38.73	-98.54	25
29	31.74	-104.31	25
30	24.95	-107.57	25
31	18.16	-110.83	25
32	9.08	-112.37	25
33	0.00	-113.91	25
34	-9.08	-112.37	25
35	-18.16	-110.83	25
36	-24.95	-107.57	25
37	-31.74	-104.31	25
38	-38.73	-98.54	25
39	-45.71	-92.76	25
40	-51.35	-85.76	25
41	-56.99	-78.75	25
42	-61.75	-70.04	25
43	-66.51	-61.33	25
44	-69.86	-52.00	25
45	-73.21	-42.67	25
46	-75.37	-32.13	25
47	-77.54	-21.59	25
48	-78.26	-10.80	25
49	-78.99	0.00	25
50	-78.26	10.80	25
51	-77.54	21.59	25
52	-75.37	32.13	25
53	-73.21	42.67	25
54	-69.86	52.00	25
55	-66.51	61.33	25
56	-61.75	70.04	25
57	-56.99	78.75	25
58	-51.35	85.76	25
59	-45.71	92.76	25
60	-38.73	98.54	25
61	-31.74	104.31	25
62	-24.95	107.57	25
63	-18.16	110.83	25
64	-9.08	112.37	25

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

DEFORMACIONES LIMITE

DEFORMACION LIMITE DEL ACERO EN TANTO POR MIL: 10
DEFORMACION LIMITE DEL HORMIGON EN TANTO POR MIL: 3.5
DEFORMACION LIMITE DEL HORMIGON A COMPRESION SIMPLE EN TANTO POR MIL: 2
DEFORMACION EN EL VERTICE DE LA LEY PARABOLA-RECTANGULO EN TANTO POR MIL: 2

RESISTENCIAS CARACTERISTICAS

HORMIGON: 300 Kg/cm2
ACERO: 5100 Kg/cm2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

HORMIGON: 1.5
ACERO: 1.15

MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2100000 Kg/cm2

COEFICIENTE ARMADURA DE COMPRESION 1

HIPOTESIS	AXIL	AXIL AGOTAMIENTO	EXCENTRICIDADES X	Y
1	932.44	1343.47	58.97	126.33
2	381.70	500.36	109.07	293.45
3	749.51	981.32	67.81	168.12
4	615.76	800.45	77.28	198.93

VIADUCTO DEL LLUC. CIMENTACIÓN

PILA Nº: 1 Y 2 H= 10,50 m

Área pila: 3,20 m² Peso pila= 84,12 t

Dimensiones encepado:	9,00	x	9,00	x	2,00
Peso encepado:	405,00 t				
Altura tierras sobre encepado:	1,80 m				
Peso tierras sobre encepado:	266,06 t				
Diámetro de pilotes:	1,20 m				
Nº pilotes en sentido long.:	3				
Nº pilotes en sentido trans.:	2				
Excentricidad long.:	3,00 m				
Excentricidad tran.:	3,40 m				
Inercia long.:	36 m²				
Inercia tran.:	69,36 m²				
Longitud de emp. virtual:	8,00 m				
Axil máximo en pilotes:	565,20 t				

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO:

Excentricidad de apoyos:	0,45 m
Coeficiente de rozamiento máximo apoyos:	0,05

HIPÓTESIS	Fz	Fx	Fy	My	Mx
1.Peso propio	305,10	12,20	0,00	22,90	0,00
2.Carga Muerta	291,20	11,65	0,00	21,88	0,00
3.Sob. 500 kp/m² (R máx)	33,70	0,00	0,00	2,30	0,00
4.Sob. 500 kp/m² (Mt máx)	16,85	0,00	0,00	1,15	57,30
5.Sob. 500 kp/m² (Ml máx)	19,40	0,00	0,00	8,73	0,00
6.Tren LM71 (Rmáx)	521,68	0,00	0,00	28,12	88,90
7.Tren LM71 (Mt máx)	260,84	0,00	0,00	14,06	886,86
8.Tren LM71 (Ml máx)	292,08	0,00	0,00	117,38	44,45
9.Frenado+Lazo	0,00	121,90	10,00	0,00	0,00
10.Viento tr. con sobrecarga	0,00	3,80	8,70	0,00	0,00
11.Centrífuga	0,00	6,35	20,90	0,00	0,00

ACCIONES EN PUNTO DE INFLEXIÓN PILOTAJE

HIPÓTESIS	Fz	Fx	Fy	My	Mx
1.Peso propio	305,10	12,20	0,00	224,27	0,00
2.Carga Muerta	291,20	11,65	0,00	214,07	0,00
3.Sob. 500 kp/m² (R máx)	33,70	0,00	0,00	2,30	0,00
4.Sob. 500 kp/m² (Mt máx)	16,85	0,00	0,00	1,15	57,30
5.Sob. 500 kp/m² (Ml máx)	19,40	0,00	0,00	8,73	0,00
6.Tren LM71 (Rmáx)	521,68	0,00	0,00	28,12	88,90
7.Tren LM71 (Mt máx)	260,84	0,00	0,00	14,06	886,86
8.Tren LM71 (Ml máx)	292,08	0,00	0,00	117,38	44,45
9.Frenado+Lazo	0,00	121,90	10,00	2011,35	203,50
10.Viento tr. con sobrecarga	0,00	3,80	13,82	84,93	231,53
11.Centrífuga	0,00	6,35	20,90	0,00	425,32
12. Peso zapata + tierras	671,06	0,00	0,00	0,00	0,00
13. Peso pila	168,23625	0,00	0,00	0,00	0,00

Combinaciones de hipótesis:

C1=H1+H2+H3+H6+H9+0,6*H10+0,50*H11+H12+H13
C2=H1+H2+H4+H7+H9+0,6*H10+0,50*H11+H12+H13
C3=H1+H2+H5+H8+H9+0,6*H10+0,50*H11+H12+H13

COMBINACIÓN	Fz	Fx	Fy	My	Mx
C1	1990,98	151,21	28,74	2531,07	643,98
C2	1713,29	151,21	28,74	2515,86	1499,24
C3	1747,08	151,21	28,74	2626,76	599,53

AXILES EN PILOTES:

COMBINACIÓN	N máx.	N mín.
C1	574,32	89,34
C2	568,69	2,40
C3	539,46	42,89

ARMADURA DE ENCEPADOS:

Cara inferior, paralela al lado menor:

Vuelo:	2,41 m
Canto útil:	1,90 m
Md:	1668,38 mt
As:	220,00 cm²/m

ARMADURA DE PILOTES

Nd máx:	861,48 t
Nd mín:	2,40 t
Md max:	102,61 mt

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

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =   166.67   4434.78
              Diámetro de la sección:  h (cm) =   115
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =   8
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =   18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =   102.61   861.48
Capac. mecán./ barra U =  10.24 t ; diám. ø  =  17.14 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =   102.61   2.4
Capac. mecán./ barra U =  12.41 t ; diám. ø  =  18.87 mm
```

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: VIADUCTO DEL LLUC **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS ESTRIBOS

DEFINICIÓN GEOMETRICA

Altura del murete	2,00	m
Ancho del murete	0,30	m
Altura total (inc. murete)	9,70	m
Ancho muro (inc. murete)	1,30	m
Longitud de estribo	15,20	m
Ancho de encepado	11,50	m
Longitud zarpa delantera	1,50	m
Longitud zarpa trasera	8,70	m
Vuelo longitudinal delantero	0,25	m
Vuelo longitudinal trasero	7,45	m
Canto encepado	2,00	m
Nº total de pilotes	12	
Nº de pilotes en sentido long.	3	
Nº de pilotes en sentido transv.	4	
Diámetro de pilotes	1,20	m
Diámetro de cálculo de pilotes	1,14	m
Inercia longitudinal	162,00	m²
Excentricidad longitudinal	4,50	m
Longitud de empotramiento virtual	8,50	m
Excent. apoyo/murete	0,50	m
Excent. apoyo/intradós	0,50	m
Tensión máxima en pilotes	50,00	kg/cm²
Axil máximo en pilotes	565,49	t

ACCIONES ACTUANTES

Altura de tierras en trasdós	1,00	m
Altura tierras en intradós	0,50	m
Sobrecarga en el trasdós	3,00	t/m²
Acciones verticales:		
Peso propio+Carga permanente	18,50	t/m
Pretensado	0,00	t/m
Sobrecargas de uso (+)	15,08	t/m
Sobrecargas de uso (-)	0,00	t/m
Acciones horizontales:		
Reológicas	0,48	t/m
Térmicas	0,19	t/m
Frenado+centrífuga	3,78	t/m
Acortamiento elástico	0,00	t/m
Sismo	0,00	t/m

DATOS TERRENO

Densidad	1,90	t/m³
Coef. empuje activo sin sismo	0,20	
Coef. empuje activo con sismo	0,00	
Angulo de rozamiento	30	º

Murete:

Anec =	**6,16**	cm²/m
Amin. hor.=	**2,40**	cm²/m por cara
Amin. ver.=	**2,70**	cm²/m por cara

Muro:

A flex =	**31,05**	cm²/m
A cort =	**0,00**	cm²/m
Amin. hor.=	**20,80**	cm²/m por cara
Amin ver.=	**11,70**	cm²/m cara de tracción
	3,51	cm²/m cara de compresió

Encepado (puntera):

A flex =	**41,13**	cm²/banda de pilotes.

Axiles en pilotes:

N max.:	**554,34**	t
N min.:	**261,40**	t

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: VIADUCTO DEL LLUC **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS ESTRIBOS

OTROS DATOS

Recubrimiento	5	cm
fck alzados	300	kp/cm²
fck cimientos	250	kp/cm²
fyk	5100	kp/cm²
Gamma C	1,50	
Gamma S	1,15	
Coeficientes de mayoración acciones permanentes:		
Gamma F desf	1,35	
Gamma F fav	1,00	
Coeficientes de mayoración acciones reológicas:		
Gamma F desf	1,35	
Gamma F fav	1,00	
Coeficientes de mayoración pretensado:		
Gamma F desf	1,00	
Gamma F fav	1,00	
Coeficientes de mayoración sobrecargas:		
Gamma F desf	1,50	
Gamma F fav	0,00	
Coeficientes de mayoración acciones terreno:		
Gamma F desf	1,50	
Gamma F fav	1,00	
Canto útil murete	25	cm
Canto útil muro	125	cm
Canto útil zapata	195	cm
Densidad hormigón	2,5	t/m³

CÁLCULO DE ESFUERZOS SOBRE EL MURETE

Debido a empuje de tierras:

Md = 2,57 mt

Debido a sobrecarga:

Md = 4,05 mt

Resumen:

Md = 6,62 mt
Anec = 6,16 cm²/m

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS *** RESUMEN DE RESULTADOS
Estructura: VIADUCTO DEL LLUC **Cálculo:** ESTRIBOS

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA BASE DEL MURO

Debido a peso propio muro:
N = 26,53 t
M = -0,75 mt
H = 0,00 t
Debido a las tierras:
N = 0,00 t
M = 57,80 mt
H = 21,56 t H a un canto útil = 16,78 t
Debido a la sobrecarga en el trasdós:
N = 0,00 t
M = 46,10 mt
H = 5,82 t H a un canto útil = 5,07 t
Debido a las cargas permanentes del tablero:
N = 18,50 t
M = 2,78 mt
H = 0,00 t
Debido a las sobrecargas de uso max. del tablero:
N = 15,08 t
M = 31,37 mt
H = 3,78 t
Debido a las sobrecargas de uso min. del tablero:
N = 0,00 t
M = 1,46 mt
H = 3,78 t
Debido a las acciones del pretensado:
N = 0,00 t
M = 0,00 mt
H = 0,00 t
Debido a las acciones reológicas:
N = 0,00 t
M = 3,70 mt
H = 0,48 t
Debido a las acciones térmicas:
N = 0,00 t
M = 1,46 mt
H = 0,19 t
Debido a las acciones sísmicas (incluido tierras):
N = 0,00 t
M = 0,00 mt
H = 0,00 t H a un canto útil = 0,00 t

RESUMEN:

	HIP	N	M	H
H1	Peso propio muro	26,53	-0,75	0,00
H2	Tierras	0,00	57,80	16,78
H3	Sobrecarga trasdós	0,00	46,10	5,07
H4	Cargas perm. tablero	18,50	2,78	0,00
H5	Sobrecargas (+) tab.	15,08	31,37	3,78
H6	Sobrecargas (-) tab.	0,00	1,46	3,78
H7	Pretensado	0,00	0,00	0,00
H8	Reológicas	0,00	3,70	0,48
H9	Térmicas	0,00	1,46	0,19
H10	Sísmicas	0,00	0,00	0,00

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1.35xH1+1.50xH2
C2 = 1.00xH1+1.50XH2
C3 = 1.35x(H1+H4+H8)+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H5+0.60xH9)
C4 = 1.00x(H1+H4)+1.35xH8+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H6+0.60xH9)
C5 = 1.00x(H1+H4+H8+H7+H10+0.20x(H3+H5))

Luego:

COMB	Nd	Md	Hd
C1	35,81	85,69	25,17
C2	26,53	85,95	25,17
C3	83,40	211,95	39,26
C4	45,03	166,39	39,26
C5	0,00	0,00	0,00

COMB	N	M	et	cm²/m A nec
C1	35,81	85,69	2,99	11,67
C2	26,53	85,95	3,84	12,76
C3	83,40	211,95	3,14	31,05
C4	45,03	166,39	4,30	26,11
C5	0,00	0,00	0,00	0,00

Armadura a disponer:

A = 31,05 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE

Vd = 39,26 t

Contribución del hormigón:

Vcu = 52,51 t ===> NO NECESITA ARMADURA A CORTANTE

Armadura necesaria:

Anec= 0,00 cm²/m

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Acciones en el centro de gravedad del encepado: (por m de ancho)

Debido a peso propio muro y zapata:
N = 84,03 t
M = 94,74 mt
H = 0,00 t
Debido a las tierras:
N = 178,30 t
M = 30,86 mt
H = 30,46 t
Debido a la sobrecargas en el trasdós:
N = 26,10 t
M = 34,36 mt
H = 7,02 t
Debido a las cargas permanentes del tablero:
N = 18,50 t
M = 69,38 mt
H = 0,00 t
Debido a las sobrecargas máx. del tablero:
N = 15,08 t
M = 109,28 mt
H = 3,78 t
Debido a las sobrecargas mín. del tablero:
N = 0,00 t
M = 52,73 mt
H = 3,78 t
Debido a las acciones del pretensado:
N = 0,00 t
M = 0,00 mt
H = 0,00 t
Debido a las acciones reológicas:
N = 0,00 t
M = 6,70 mt
H = 0,48 t
Debido a las acciones térmicas:
N = 0,00 t
M = 2,65 mt
H = 0,19 t
Debido a las acciones sísmicas(incluido tierras):
N = 0,00 t
M = 0,00 mt
H = 0,00 t

RESUMEN:

	HIP	N	M	H
H1	Peso propio muro	84,03	94,74	0,00
H2	Tierras	178,30	30,86	30,46
H3	Sobrecarga trasdós	26,10	34,36	7,02
H4	Cargas perm. tablero	18,50	69,38	0,00
H5	Sobrecargas (+) tab.	15,08	109,28	3,78
H6	Sobrecargas (-) tab.	0,00	52,73	3,78
H7	Pretensado	0,00	0,00	0,00
H8	Reológicas	0,00	6,70	0,48
H9	Térmicas	0,00	2,65	0,19
H10	Sísmicas	0,00	0,00	0,00

COMPROBACIÓN DE AXILES EN PILOTES:

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = H1+H2
C2 = H1+H2+H3+H4+H5+H7+H8+0.60*H9
C3 = H1+H2+H3+H4+H6+H7+H8+0.60*H9

Luego los esfuerzos en la totalidad del encepado son: (se desprecian los esfuerzos transversales)

COMB	N	M	H
C1	3.987,28	1.909,07	462,92
C2	4.894,42	5.272,89	636,11
C3	4.665,20	4.413,33	636,11

AXILES MÁXIMOS Y MÍNIMOS:

COMB	N máx.	N mín.
C1	385,30	279,24
C2	554,34	261,40
C3	511,36	266,17

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS *** RESUMEN DE RESULTADOS
Estructura: VIADUCTO DEL LLUC **Cálculo:** ESTRIBOS

AXILES MAYORADOS EN PILOTES:

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1.35xH1+1.50xH2
C2 = 1.00xH1+1.50XH2
C3 = 1.35x(H1+H4+H8)+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H5+0.60xH9)
C4 = 1.00x(H1+H4)+1.35xH8+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H6+0.60xH9)
C5 = 1.00x(H1+H4+H8+H7+H10+0.20x(H3+H5))

Secciones de referencia:

Puntera: Flexión: 0,45 m.
Cortante: 1,95 m.
Talón: Flexión: 7,65 m.
Cortante: 1,95 m.

Luego:

COMB	N	M	H
C1	5.789,34	2.647,60	694,38
C2	5.342,33	2.143,58	694,38
C3	7.107,87	7.513,85	952,63
C4	6.218,61	5.357,46	953,07
C5	0,00	0,00	0,00

AXILES PÉSIMOS:

COMB	Nd máx.	Nd mín.	Md
C1	555,99	408,90	245,92
C2	504,74	385,65	245,92
C3	801,04	383,60	337,39
C4	667,04	369,40	337,54
C5	0,00	0,00	0,00

Comprobación de cortante en pilotes:

Vd= 79,42 t
Vcu= 49,41 t
Anec.= 7,31 cm²/m

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA DELANTERA

Md = 1247,76 mt

As principal = 41,13 cm²/banda de pilotes
Ancho de banda= 1,40 m
As horiz. secundaria= 4,28 cm²/m

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

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  166.67  4434.78
             Diámetro de la sección:  h (cm) =  112
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  8
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  245.92  555.99
Capac. mecán./ barra U =  18.35 t ; diám. ø  = 22.95 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  245.92  385.65
Capac. mecán./ barra U =  20.98 t ; diám. ø  = 24.54 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  337.54  801.04
Capac. mecán./ barra U =  39.85 t ; diám. ø  = 33.82 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  337.54  369.4
Capac. mecán./ barra U =  38.81 t ; diám. ø  = 33.38 mm
```

21ϕ32

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

DATOS DE ENTRADA:

Altura del muro (m).....	9,70	
Ancho del muro (m).....	8,70	
Canto superior muro (m).....	0,70	
Canto inferior muro (m).....	0,70	
Dim. vertical aleta (m).....	2,80	
Dim. horizontal aleta (m).....	5,00	
Espesor aleta (m).....	0,50	
Densidad tierras (t/m³).....	1,90	
Coef. de empuje activo	0,20	
Densidad hormigón (t/m³).....	2,50	
Considera SC=3.00 t/m² para empuje (S/N)?.....	S	

ARMADURAS OBTENIDAS:
Aleta (horiz. interior):
As = **5,59** cm²/m
Aleta (horiz. superior):
As = **14,63** cm²
Muro (horiz. interior):
As = **25,91** cm²/m
Muro (vert. interior):
As = **36,52** cm²/m

Acciones permanentes:	
Coef. de ponderación de acciones (desfav).....	1,35
Coef. de ponderación de acciones (fav).....	1,00
Sobrecargas de uso:	
Coef. de ponderación de acciones (desfav).....	1,50
Coef. de ponderación de acciones (fav).....	0,00
Acción del terreno:	
Coef. de ponderación de acciones (desfav).....	1,50
Coef. de ponderación de acciones (fav).....	1,00
Resist. característica hormigón (kp/cm²).....	300
Tensión de rotura del acero (kp/cm²).....	5100
Coef. de minoración del hormigón (1.5).....	1,50
Coef. de minoración del acero (1.15).....	1,15
Recubrimiento aleta: direc. espesor (cm).....	5
Recubrimiento aleta: direc. vertical (cm).....	5
Recubrimiento muro: armad. hor. (cm).....	5
Recubrimiento muro: armad. vert. (cm).....	5
Ángulo de apertura de las cargas (º).....	30

Coeficientes de Stitglat (teclee "f" para que los calcule el programa):

Empuje de tierras:		Sobrecarga de 1.00 t/m²:	
mx =	F	mx =	F
my =	F	my =	F

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

CÁLCULO DE LA ALETA

1º OBTENCIÓN DE ESFUERZOS ORTOGONALES AL PLANO DE LA ALETA

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

Z	Ancho	Ez	Fz	Mz(mt/m)
0,18	4,688	0,67	3,12	7,32
0,35	4,375	0,73	3,21	7,02
0,53	4,063	0,80	3,25	6,60
0,70	3,750	0,87	3,25	6,09
0,88	3,438	0,93	3,21	5,51
1,05	3,125	1,00	3,12	4,88
1,23	2,813	1,07	3,00	4,21
1,40	2,500	1,13	2,83	3,54
1,58	2,188	1,20	2,62	2,87
1,75	1,875	1,27	2,37	2,22
1,93	1,563	1,33	2,08	1,63
2,10	1,250	1,40	1,75	1,09
2,28	0,938	1,46	1,37	0,64
2,45	0,625	1,53	0,96	0,30
2,63	0,313	1,60	0,50	0,08

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

2º FLEXIÓN ORTOGONAL AL PLANO DE LA ALETA

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

Mmax = 7,32 mt/m

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

Md = 10,98 mt/m

Armadura horizontal de la aleta (cara interna)

As = 5,59 cm²/m

3º FLEXIÓN EN EL PLANO DE LA ALETA

Momento debido al peso propio de la aleta:

Mpp = 14,58 mt

Momento debido a las sobrecargas:

Msc = 0,00 mt

Momento ponderado:

Md = 177,19 mt

Armadura horizontal de la aleta (cara superior):

As = 14,63 cm²

4º OBTENCIÓN DE ESFUERZOS HORIZONTALES TRANSMITIDOS POR LA ALETA AL MURO

Fuerza horizontal total transmitida por la aleta al muro:

H = 6,73 t

Punto de aplicación de la fuerza total (sentido vertical):

z = 1,12 m

Momento total transmitido por la aleta al muro:

M = 10,10 mt

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

CÁLCULO DEL MURO EN VUELTA

1º ACCIONES TRANSMITIDAS POR LA ALETA

Zona de influencia de la aleta (en sentido vertical):

Dy = 7,82 m

Zona de influencia de la aleta (sentido horizontal):

Dx = 4,95 m

Del lado de la seguridad, las acciones transmitidas por la aleta producen los siguientes momentos:

- Momento en la dirección vertical:

Mx = 8,77 mt

- Momento en la dirección horizontal:

My = 11,65 mt

2º OBTENCIÓN DE ESFUERZOS PRODUCIDOS POR EL PROPIO MURO

Se considera para ello el muro como una placa empotrada en dos bordes, y para su resolución se aplican los ábacos del libro "Placas" (Stiglat, K; y Wippel, H.-Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento - Madrid - 1.968).

*** Hipótesis I: Empuje de tierras

Empuje max. (p) = 3,69 t/m²

Para la aplicación de los ábacos:

Lx = 8,70 m
Ly = 9,70 m
Ly/Lx = 1,115

En el caso de una ley triangular, como es este caso, se tiene:

K = p * Lx * Ly /2

luego:

K = 155,53 t

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

Consultando los ábacos, se obtienen los siguientes coeficientes:

mx = 6,793 6,793103
my = 4,082 4,082414

Luego, los momentos sobre el muro serán:

Mx = K / mx

My = K / my , por lo que resultan:

- Momento en la dirección vertical:

Mx = 22,90 mt/m

- Momento en la dirección horizontal:

My = 38,10 mt/m

*** Hipótesis II: Sobrecarga de 3.00 t/m²

Empuje (p) = 0,60 t/m²

Para la aplicación de los ábacos:

Lx = 8,70 m
Ly = 9,70 m
Ly/Lx = 1,115

En el caso de una ley rectangular, como es este caso, se tiene:

K = p * Lx * Ly

luego:

K = 50,63 t

Consultando los ábacos, se obtienen los siguientes coeficientes:

mx = 3,258
my = 3,313

Luego, los momentos sobre el muro serán:

Mx = K / mx

My = K / my , por lo que resultan:

- Momento en la dirección vertical:

Mx = 15,54 mt/m

- Momento en la dirección horizontal:

My = 15,28 mt/m

3º DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS DEL MURO EN VUELTA:

Cálculo de la armadura interior horizontal:

El momento ponderado en la dirección vertical es:

Md = 70,82 mt

luego, la armadura necesaria será:

As = 25,91 cm²/m

Cálculo de la armadura interior vertical:

El momento ponderado en la dirección horizontal es:

Md = 97,55 mt

luego, la armadura necesaria será:

As = 36,52 cm²/m

IPES
Ingenierías de Puentes y Estructuras, S.L.
Pº de la Castellana 177- 1ª Planta
28046 Madrid

UTE VENDRELL
Carretera TP-2125 km 1
43710 Santa Oliva (TARRAGONA)

Atn. D. Julio Fuente

Madrid, 08 de mayo de 2002

Referencia: Viaducto del LLuc. Modificación de altura de pilas

Julio:

Hemos recalculado las pilas con el aumento de altura que me comentas de 1,30 m y siguen siendo válidas. Te acompaño las hojas con los nuevos cálculos. Enviaré a José Ignacio González Esteban los planos corregidos con esta nueva altura.

Sin otro particular, un saludo.

Fdo.: Javier Mellado Fernández

Reg. Merc. de Madrid Tomo 7.926, Lib.0, Fol.100,Sección 8, Hoja M-128070,Inscripción 1, C.I.F. B-80851082

VIADUCTO DEL LLUC

PILA Nº: 1 Y 2 H= 10,50 m

Características de la pila:

Área:	3,208 m²	
Inercia long.:	1,164 m⁴	
Inercia trans.:	0,679 m⁴	
l long.:	0,601 m	
l trans.:	0,425 m	
β =	2,000	
Esbeltez long.:	34,97 NO SE CONSIDERA PANDEO EN SENTIDO LONGITUDINAL	
Esbeltez tran.:	49,37 SE CONSIDERA PANDEO EN SENTIDO TRANSVERSAL	

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO:

Excentricidad de apoyos:	0,45 m
Coeficiente de rozamiento máximo apoyos:	0,05
Coeficiente de rozamiento mínimo apoyos:	0,01

	Tablero transversal Fx	Tablero transversal Fz	Tablero transversal Fy	Total Fx	Total Fz	Total Fy	My
HIPÓTESIS							
1.Peso propio	4,45	89,00	0,00	3,81	162,55	0,00	11,45
2.Carga Muerta	4,25	84,85	0,00	3,64	145,60	0,00	10,94
3.Sob. 509 kg/m² (R.máx)	0,70	9,70	0,00	0,60	16,45	0,00	1,16
4.Sob. 509 kg/m² (R.mín)	-0,30	0,90	0,00	0,00	-0,30	0,00	0,14
5.Sob. 600 kg/m² (Nil máx)	0,70	9,70	0,00	0,00	9,70	0,00	4,37
6.Tren LM71 (Rmáx)	0,00	146,04	0,00	0,00	293,84	0,00	14,06
7.Tren LM71 (Rmín)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8.Tren LM71 (Nil máx)	0,00	144,04	0,00	0,00	146,04	0,00	66,72
9.Frenado+Lazo	0,00	89,95	5,00	60,85	0,00	10,09	0,03
10.Viento lr. con sobrecarga	0,00	0,00	1,45	1,50	0,00	4,35	0,00
11.Centrífuga	0,00	0,00	4,10	5,25	0,00	12,20	0,00

Combinaciones de hipótesis:

Reacción máxima:
C1=(1,35*(H1+H2)+1,50*(H3+H5+H6+H8+0,60*H10+0,60*H11)
Reacción mínima:
C2=(1,00*(H1+H2)+1,50*(H4+H7+H9+0,60*H10+0,60*H11)
Momento longitudinal máximo:
C3=(1,35*(H1+H2)+1,50*(H5+H6+H8+0,60*H10+0,60*H11)
C4=(1,00*(H1+H2)+1,50*(H5+H6+H8+0,60*H10+0,60*H11)

	Fx	Fy	Fz	My	Mx	e_x long	e_x transv	e_y long	e_y transv
COMBINACIÓN									
C1	102,14	28,67	819,04	53,03	0,00	1,26	0,33	0,09	0,26
C2	104,63	28,07	297,70	22,59	0,00	2,03	0,89	0,08	0,28
C3	107,14	28,07	636,11	135,35	0,00	1,88	0,41	0,00	0,27
C4	104,53	28,07	631,76	127,51	0,60	1,99	0,00	0,00	0,27

Acciones en base de pila:

	Nd	Md long	Md trans.	e_x (cm)	e_y (cm)
COMBINACIÓN					
C1	832,44	1777,97	306,75	126,33	58,87
C2	381,70	1120,43	306,75	293,46	196,05
C3	749,51	1260,29	306,75	168,15	67,74
C4	615,76	1226,08	306,76	199,05	77,25

	Nd (t)	e_x (cm)
COMBINACIÓN		
C1	932,44	58,87
C2	381,70	196,05
C3	749,51	67,74
C4	615,76	77,25

COORDENADAS DE LA SECCION

Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)
0.00	120.00
20.00	116.60
35.00	109.40
50.00	97.00
62.00	82.10
72.00	63.80
79.00	44.30
83.50	22.40
85.00	0.00
83.50	-22.40
79.00	-44.30
72.00	-63.80
62.00	-82.10
50.00	-97.00
35.00	-109.40
20.00	-116.60
0.00	-120.00
-20.00	-116.60
-35.00	-109.40
-50.00	-97.00
-62.00	-82.10
-72.00	-63.80
-79.00	-44.30
-83.50	-22.40
-85.00	0.00
-83.50	22.40
-79.00	44.30
-72.00	63.80
-62.00	82.10
-50.00	97.00
-35.00	109.40
-20.00	116.60

SITUACION DE LAS ARMADURAS

BARRA	X (cm)	Y (cm)	DIAMETRO (mm.)
1	0.00	113.91	25
2	9.08	112.37	25
3	18.16	110.83	25
4	24.95	107.57	25
5	31.74	104.31	25
6	38.73	98.54	25
7	45.71	92.76	25
8	51.35	85.76	25
9	56.99	78.75	25
10	61.75	70.04	25
11	66.51	61.33	25
12	69.86	52.00	25
13	73.21	42.67	25
14	75.37	32.13	25
15	77.54	21.59	25
16	78.26	10.80	25
17	78.99	0.00	25
18	78.26	-10.80	25
19	77.54	-21.59	25
20	75.37	-32.13	25

21	73.21	-42.67	25
22	69.86	-52.00	25
23	66.51	-61.33	25
24	61.75	-70.04	25
25	56.99	-78.75	25
26	51.35	-85.76	25
27	45.71	-92.76	25
28	38.73	-98.54	25
29	31.74	-104.31	25
30	24.95	-107.57	25
31	18.16	-110.83	25
32	9.08	-112.37	25
33	0.00	-113.91	25
34	-9.08	-112.37	25
35	-18.16	-110.83	25
36	-24.95	-107.57	25
37	-31.74	-104.31	25
38	-38.73	-98.54	25
39	-45.71	-92.76	25
40	-51.35	-85.76	25
41	-56.99	-78.75	25
42	-61.75	-70.04	25
43	-66.51	-61.33	25
44	-69.86	-52.00	25
45	-73.21	-42.67	25
46	-75.37	-32.13	25
47	-77.54	-21.59	25
48	-78.26	-10.80	25
49	-78.99	0.00	25
50	-78.26	10.80	25
51	-77.54	21.59	25
52	-75.37	32.13	25
53	-73.21	42.67	25
54	-69.86	52.00	25
55	-66.51	61.33	25
56	-61.75	70.04	25
57	-56.99	78.75	25
58	-51.35	85.76	25
59	-45.71	92.76	25
60	-38.73	98.54	25
61	-31.74	104.31	25
62	-24.95	107.57	25
63	-18.16	110.83	25
64	-9.08	112.37	25

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

DEFORMACIONES LIMITE

DEFORMACION LIMITE DEL ACERO EN TANTO POR MIL: 10
DEFORMACION LIMITE DEL HORMIGON EN TANTO POR MIL: 3.5
DEFORMACION LIMITE DEL HORMIGON A COMPRESION SIMPLE EN TANTO POR MIL: 2
DEFORMACION EN EL VERTICE DE LA LEY PARABOLA-RECTANGULO EN TANTO POR MIL: 2

RESISTENCIAS CARACTERISTICAS

HORMIGON: 300 Kg/cm2
ACERO: 5100 Kg/cm2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

HORMIGON: 1.5
ACERO: 1.15

MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2100000 Kg/cm2

COEFICIENTE ARMADURA DE COMPRESION 1

HIPOTESIS	AXIL	AXIL AGOTAMIENTO	EXCENTRICIDADES X	Y
1	932.44	1343.47	58.97	126.33
2	381.70	500.36	109.07	293.45
3	749.51	981.32	67.81	168.12
4	615.76	800.45	77.28	198.93

VIADUCTO DEL LLUC. CIMENTACIÓN

PILA Nº: 1 Y 2 H= 10,50 m

Área pila: 3,20 m² Peso pila= 84,12 t

Dimensiones encepado:	9,00	x	9,00	x	2,00
Peso encepado:	405,00 t				
Altura tierras sobre encepado:	1,80 m				
Peso tierras sobre encepado:	266,06 t				
Diámetro de pilotes:	1,20 m				
Nº pilotes en sentido long.:	3				
Nº pilotes en sentido trans.:	2				
Excentricidad long.:	3,00 m				
Excentricidad tran.:	3,40 m				
Inercia long.:	36 m⁴				
Inercia tran.:	69,36 m⁴				
Longitud de emp. virtual:	8,00 m				
Axil máximo en pilotes:	565,20 t				

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO:

Excentricidad de apoyos:	0,45 m
Coeficiente de rozamiento máximo apoyos:	0,05

HIPÓTESIS	Fz	Fx	Fy	My	Mx
1.Peso propio	305,10	12,20	0,00	22,90	0,00
2.Carga Muerta	291,20	11,65	0,00	21,88	0,00
3.Sob. 500 kp/m² (R máx)	33,70	0,00	0,00	2,30	0,00
4.Sob. 500 kp/m² (Mt máx)	16,85	0,00	0,00	1,15	57,30
5.Sob. 500 kp/m² (Ml máx)	19,40	0,00	0,00	8,73	0,00
6.Tren LM71 (Rmáx)	521,68	0,00	0,00	28,12	88,90
7.Tren LM71 (Mt máx)	260,84	0,00	0,00	14,06	888,86
8.Tren LM71 (Ml máx)	292,08	0,00	0,00	117,38	44,45
9.Frenado+Lazo	0,00	121,90	10,00	0,00	0,00
10.Viento tr. con sobrecarga	0,00	3,80	8,70	0,00	0,00
11.Centrífuga	0,00	6,35	20,90	0,00	0,00

ACCIONES EN PUNTO DE INFLEXIÓN PILOTAJE

HIPÓTESIS	Fz	Fx	Fy	My	Mx
1.Peso propio	305,10	12,20	0,00	224,27	0,00
2.Carga Muerta	291,20	11,65	0,00	214,07	0,00
3.Sob. 500 kp/m² (R máx)	33,70	0,00	0,00	2,30	0,00
4.Sob. 500 kp/m² (Mt máx)	16,85	0,00	0,00	1,15	57,30
5.Sob. 500 kp/m² (Ml máx)	19,40	0,00	0,00	8,73	0,00
6.Tren LM71 (Rmáx)	521,68	0,00	0,00	28,12	88,90
7.Tren LM71 (Mt máx)	260,84	0,00	0,00	14,06	888,86
8.Tren LM71 (Ml máx)	292,08	0,00	0,00	117,38	44,45
9.Frenado+Lazo	0,00	121,90	10,00	2011,36	203,50
10.Viento tr. con sobrecarga	0,00	3,80	13,82	84,93	231,53
11.Centrífuga	0,00	6,35	20,90	0,00	425,32
12. Peso zapata + tierras	671,06	0,00	0,00	0,00	0,00
13. Peso pila	168,23625	0,00	0,00	0,00	0,00

Combinaciones de hipótesis:

C1=H1+H2+H3+H5+H9+0,6*H10+0,50*H11+H12+H13
C2=H1+H2+H4+H7+H9+0,6*H10+0,50*H11+H12+H13
C3=H1+H2+H5+H8+H9+0,6*H10+0,50*H11+H12+H13

COMBINACIÓN	Fz	Fx	Fy	My	Mx
C1	1990,98	151,21	28,74	2531,07	643,98
C2	1713,29	151,21	28,74	2515,56	1499,24
C3	1747,08	151,21	28,74	2626,76	599,53

AXILES EN PILOTES:

COMBINACIÓN	N máx.	N mín.
C1	574,32	69,34
C2	568,69	2,40
C3	539,46	42,89

ARMADURA DE ENCEPADOS:

Cara inferior, paralela al lado menor:

Vuelo:	2,41 m
Canto útil:	1,90 m
Md:	1668,36 mt
As:	220,00 cm²/m

ARMADURA DE PILOTES

Nd máx:	861,48 t
Nd mín:	2,40 t
Md max:	102,61 mt

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

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2)  =   166.67   4434.78
                Diámetro de la sección:  h (cm)  =   115
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm)  =   8
Número de barras de la armadura (6,8,...,18)  =   18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =   102.61   861.48
Capac. mecán./ barra U =  10.24 t ; diám. ø  =  17.14 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =   102.61   2.4
Capac. mecán./ barra U =  12.41 t ; diám. ø  =  18.87 mm
```

-2.2. CÁLCULOS DE LOS TABLEROS: VIGAS TOMO I (CÁLCULOS)

02-35

DOCUMENTO CONTROLADO		
CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	03/09/12	

GRUPO PACADAR, S.A.

CÁLCULO DE LOS

TABLEROS

CÁLCULO DE LAS VIGAS

TOMO I

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA

SUBTRAMO IX a: LÉRIDA-MARTORELL

ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

ESTUDIO: 26822

ESTUDIO: 26822
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA.
SUBTRAMO IX a: LÉRIDA-MARTORELL

VIADUCTO DEL LLUC.

ÍNDICE

TOMO I

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. MATERIALES Y COEFICIENTES DE MINORACIÓN
4. ACCIONES
   - 4.1. DEFINICIÓN DE ACCIONES. COEFICIENTES DE IMPACTO
   - 4.2. REPARTO DE CARGAS
5. HIPÓTESIS DE CARGA. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
6. MODELO DE CÁLCULO
   - 6.1. MODELO RÍGIDO TRANSVESAL
   - 6.2. EMPARRILLADO
7. CÁLCULO GENERAL
   - 7.1. RESULTADOS DE EMPARRILLADO
   - 7.2. E.L.U. ROTURA (CENTRO DE VANO Y ENFUNDADOS) Y CORTANTE-TORSOR.
   - 7.3. CONTROL TENSIONAL. CENTRO DE VANO Y ENFUNDADOS.
   - 7.4. E.L.S. DEFORMACIONES.

TOMO II

   - 7.5. E.L.S. VIBRACIONES.
   - 7.6. E.L.U. FATIGA.
   - 7.7. REACCIONES.
   - 7.8. TRANSMISION DE F. TRANSVERSALES AL APOYO EN VIGAS "FL".
   - 7.9. DIMENSIONAMIENTO DE RIOSTRA SOBRE APOYOS.
   - 7.10. ANCLAJE DE LA BIELA DE CORTANTE EN LOS APOYOS.
8. CÁLCULO DE PRELOSAS DE CELOSÍA

APENDICE A: COMPARACIÓN DE TRENES
APÉNDICE B: MODELO TRANSVERSAL
APÉNDICE C: EMPARRILLADO
APÉNDICE D: PROGRAMA "TENSCAJ"

PACADAR	ESTUDIO: 26822	OBRA: VIADUCTO DEL LLUC AVE VENDRELL	FECHA: HOJA: 1/1

1.- INTRODUCCIÓN

Se realiza el cálculo del tablero del Viaducto del LLuc de L.A.V. Madrid - Barcelona Tr: Lérida - Martorell Subtramo 1xa

El viaducto está formado por 3 vanos isostáticos

La geometría del tablero se describe a continuación.

Las acciones consideradas son la envolvente de las indicadas por IPF-75 y EC-1 parte 3

Los cálculos en E.L.U. y E.L.S. se realizarán de acuerdo con EHE.

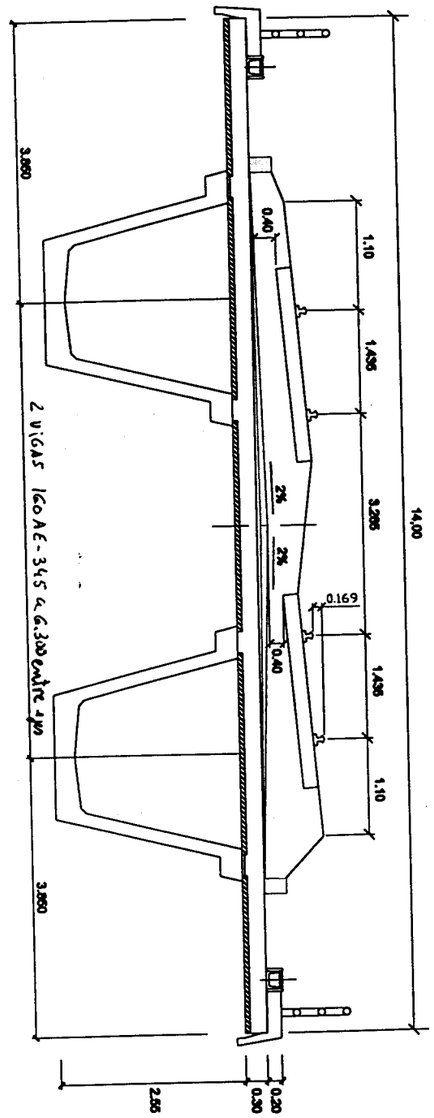
Para el cálculo de esfuerzos se realizan un conjunto de modelos que representan el tablero. Estos modelos se describen en los puntos correspondientes y se incluyen en los apéndices. Se han realizado con programas comerciales de comportamiento generalizado

Para el cálculo general en E.L.U y E.L.S se utiliza el programa "TENSCAD", cuyo funcionamiento se detalla en el apéndice correspondiente.

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 2-1

2º. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

TRANSVERSAL

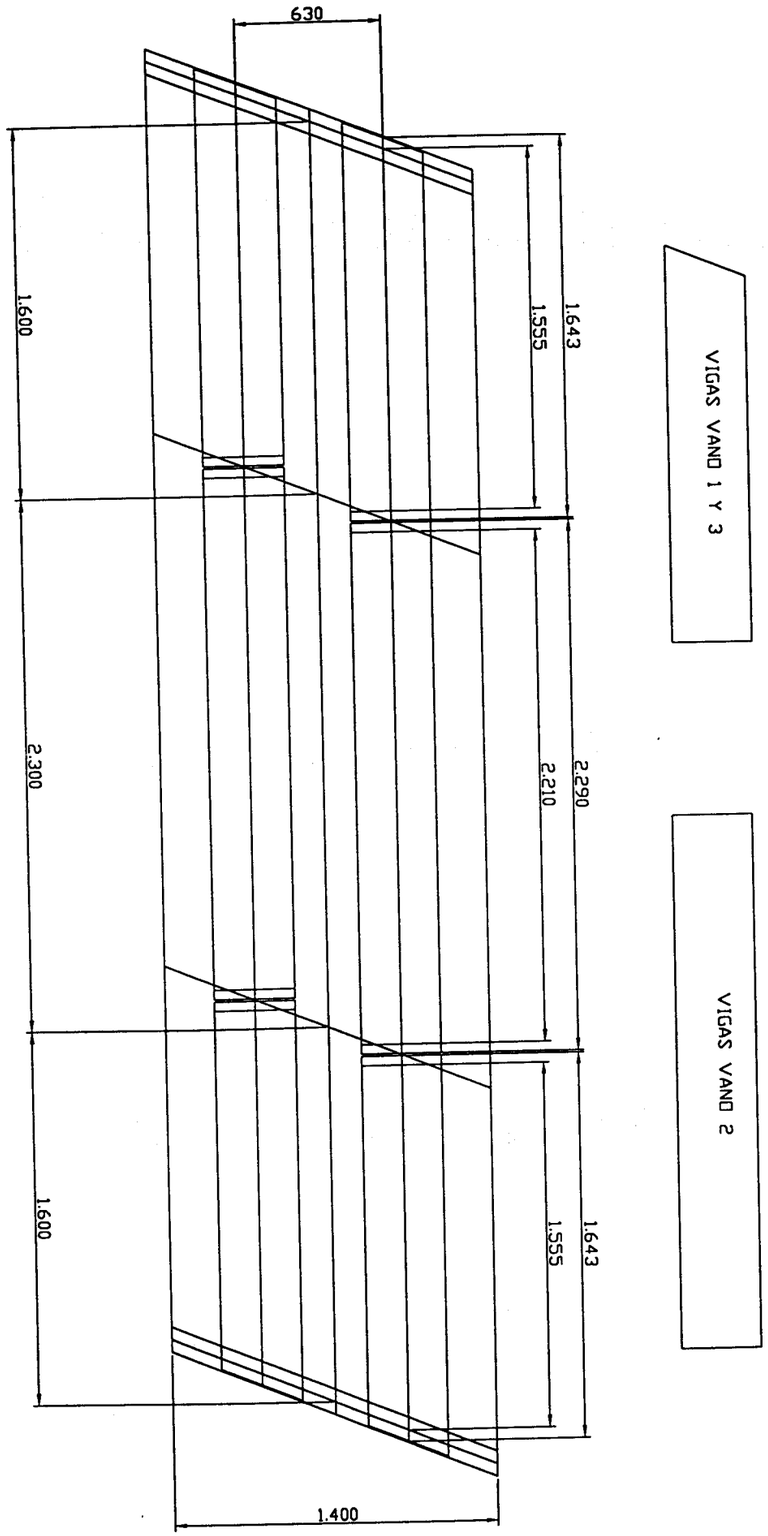


PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 2-2

LONGITUDINAL

Se acompaña plano de replanteo de vigas donde se pueden apreciar los 3 vanos del viaducto de longitudes diferentes el 1 y 3 frente al vano 2

No obstante, se acompaña croquis donde se pueden apreciar las longitudes de las vigas.



VIGAS VANO 1 Y 3

VIGAS VANO 2

VANO 1 y 3

VANO 2

PLANTA GENERAL

Lc	Lv
15.55	16.43
22.10	22.90

CULATA ESTRIBO

0.48

—

CULATA PILA

0.40

0.40

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 3-1/1

3º.. Materiales y coeficientes de minoración

Materiales s/ EHE

MATERIAL	CALIDAD	CONTROL	CF. SEG.
Horm. vigas	HP-55/P/20/IIb	Estadístico	1.50
Horm. losas	HA-30/P/30/IIb	Estadístico	1.50
Acero pasivo	B 500 S	Normal	1.15
Acero activo	Y 1860 S7	Normal	1.15
Ejecución		Intenso	$\gamma_{perm} = 1.35$ $\gamma_{sob} = 1.50$

La relajación del acero de pretensar será del 5.8%

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 4-1

4.- Acciones

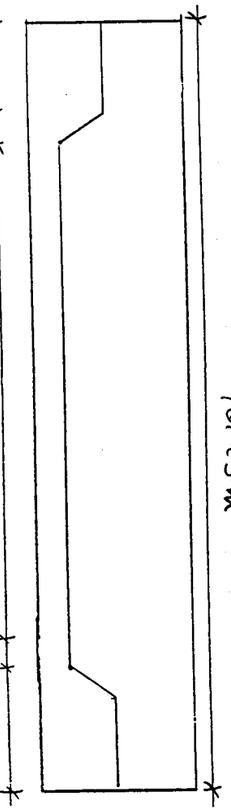
4.1. Definición de Acciones

4.1.1. Peso propio de vigas

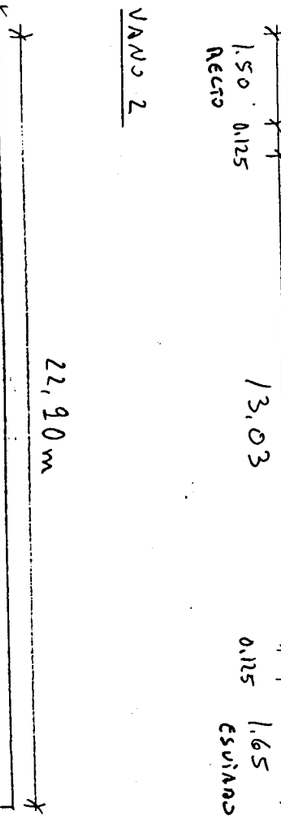
La viga es una viga prefabricada por PACADAR, S.A. ARTESA 160 AE-345

Las formas de las vigas son:

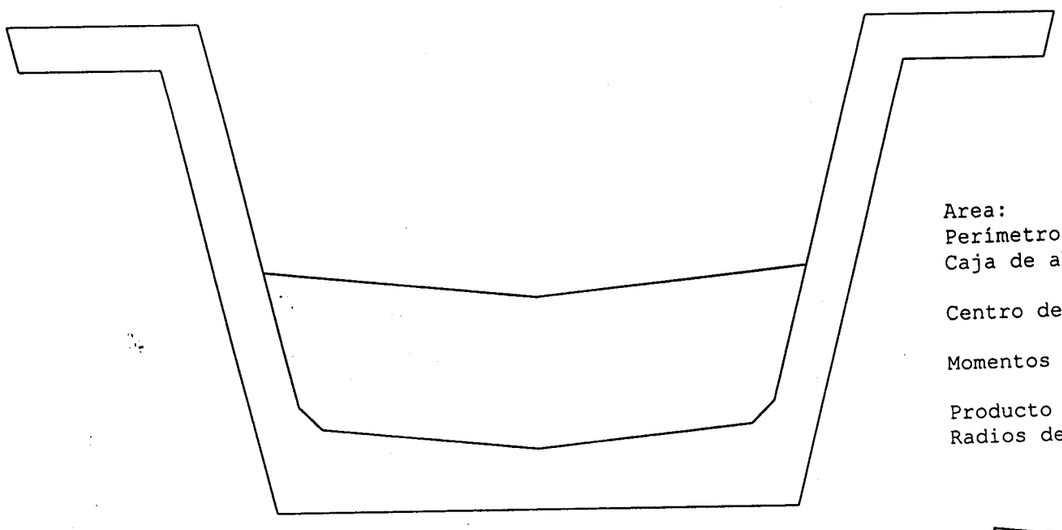
- VANO 1 y 3



- VANO 2



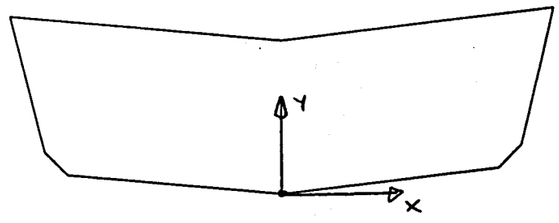
E: 26.822
UTE VENDRELL
VIADUCTO DE LLLUC



ARTESA 160 AE-345

CARACTERISTICAS DEL MACIZADO

Area:	8279.9806
Perímetro:	435.6721
Caja de abarque:	X: -89.6032 -- 89.6032
	Y: 0.0000 -- 59.2127
Centro de gravedad:	X: 0.0000
	Y: 30.0212
Momentos de inercia:	X: 9273493.3892
	Y: 19082580.2943
Producto de inercia:	XY: 0.0000
Radios de giro:	X: 33.4662
	Y: 48.0069



$P_{MACIZADO} = 2070\ Kg/ml$

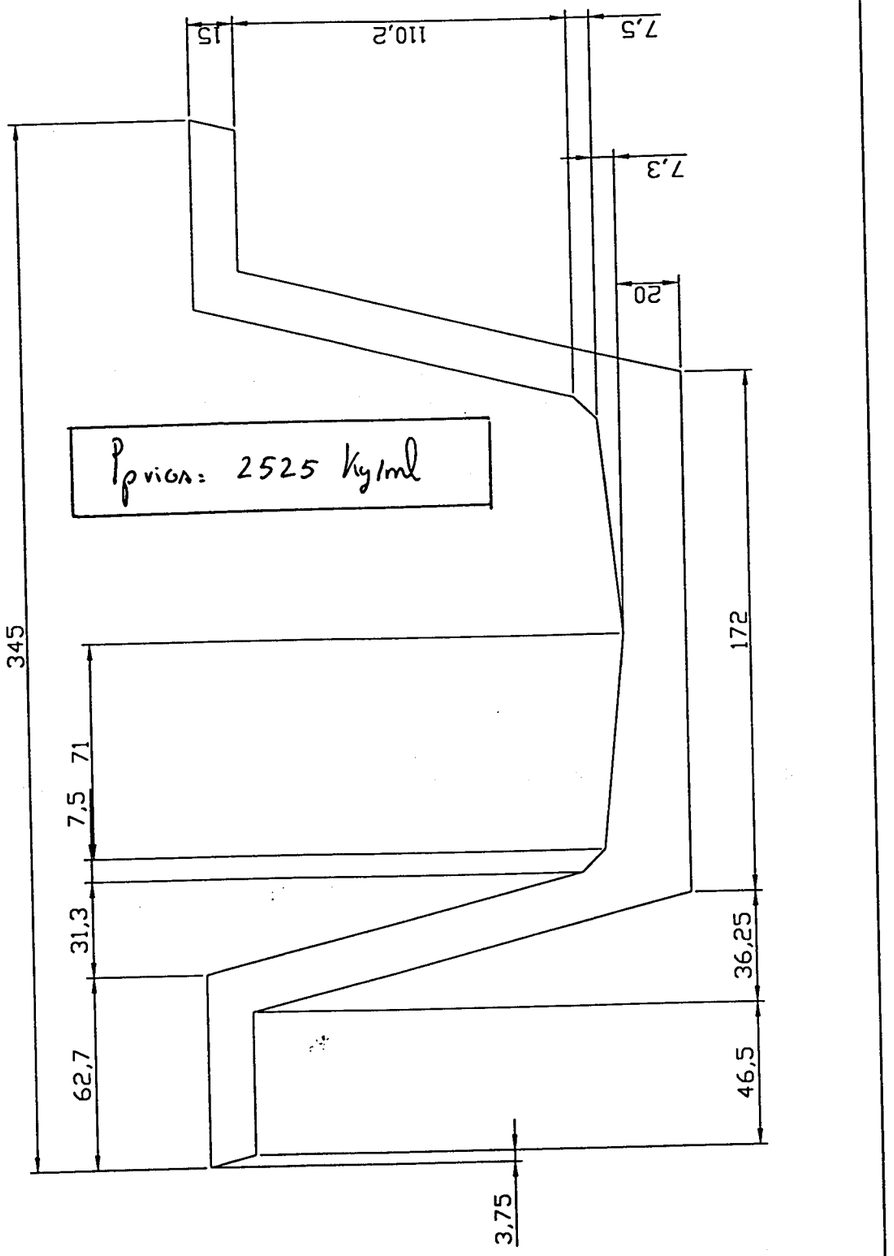
4-2

E: 26.822
UTE VENDRELL
VIADUCTO DE LLLUC

ARTESA 160 AE-345

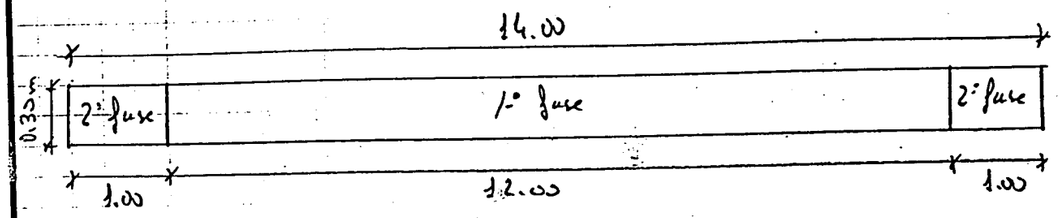
CARACTERISTICAS VIGA

Area: 10100.2900
Perímetro: 1142.3167
Caja de abarque: X: -172.5000 -- 172.5000
Y: 0.0000 -- 160.0000
Centro de gravedad: X: 0.0000
Y: 66.4574
Momentos de inercia: X: 77437213.9390
Y: 88003670.2435



PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 4-4

4.1.2 PESO PROPIO DE LOSA



- Se hormigona en 1ª fase los 12.00 m centrales de la losa → entran sobre sección simple de la viga
- Se hormigona en 2ª fase los voladitos de 1 m cada uno → entran sobre sección conjunta viga + losa en forma de carga muerta

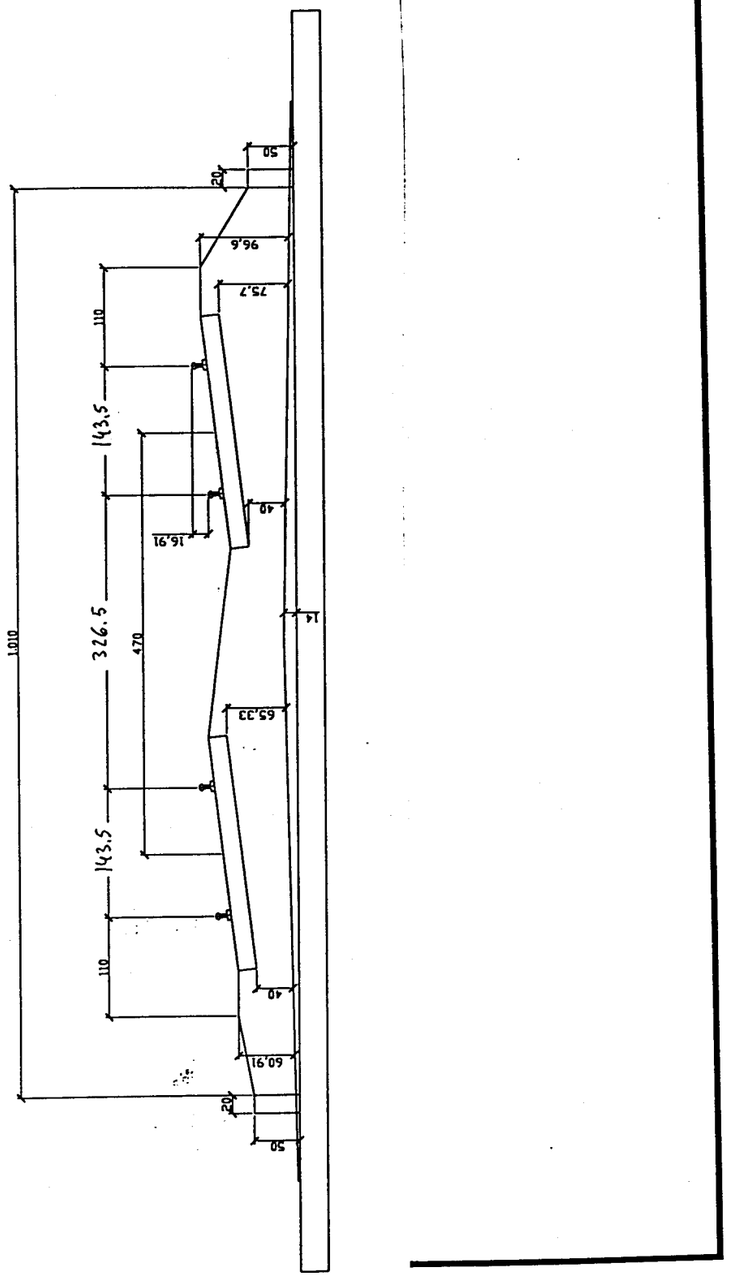
$P_{LOSA\ 1ª\ FASE} = 6.00 \times 0.3 \times 2500 =$ 4500 kg/ml y por viga

$P_{LOSA\ 2ª\ FASE} = 1.00 \times 0.3 \times 2500 =$ 750 kg/ml y por viga

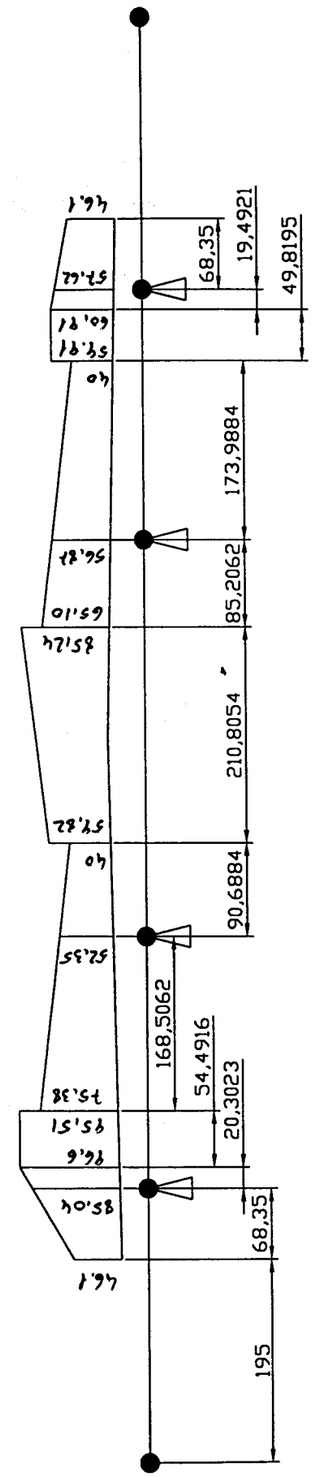
PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 4-5

4.1.3. BALASTO

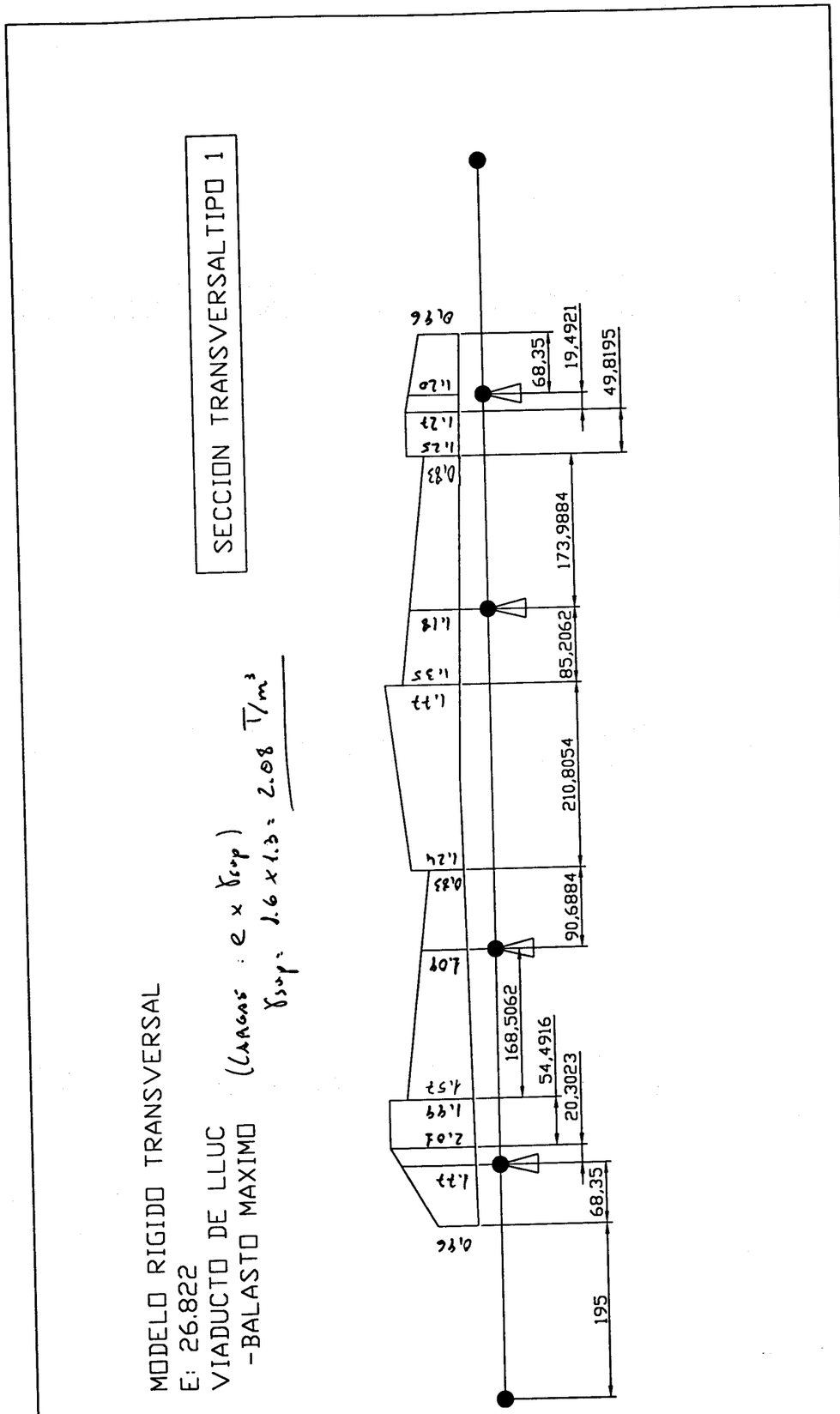
Se considera una sección transversal como la siguiente para cubicar el balasto:



SECCION TRANSVERSAL TIPO 1



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
-BALASTO MAXIMO (ESPESORES REALES) (m)



PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 4-6

Para la obtención del peso del balasto se cubica la sección transversal tipo.
Se adoptarán para esta carga los siguientes valores característicos superior e inferior

$\gamma_{sup} = 1.30$
$\gamma_{inf} = 0.70$

4.1.4. VIAS + TRAVIESAS

$q_{VIAS+TRAVIESAS} = 2(0.52 + 0.12) = \underline{1.28\ T/ml}$ que se repartirá en los 10,10 m centrales

4.1.5. CONDUCTO CABLEADO + PASEOS

$q_{CONDUCTOS} = 0,30\ T/ml$
$Q_{paseo} = 0,5\ T/m^2 \Rightarrow q_{paseo} = 0.5 \times 1.15 = 0.775\ T/m$

$q_{TOTAL} = 0,30 + 0,775 = \underline{1.075\ T/ml}$ aplicados a 1.20 m del extremo.

4.1.6. IMPOSTA + BARANDILLA + MURETE

$q_{impuesta} = 0.669\ T/ml$
$q_{barandilla} = 0.050\ T/ml$
$q_{murete} = 0.25\ T/ml$

q_{TOTAL} = 0,961 T/ml aplicada a 0,84 m de los extremos

- PENDIENTEADO + IMPERMEABILIZACIÓN

q = 2,304 T/ml extendida en 10,10m centrales.

4.1.7. SOBRECARGA EN PASEOS

- Según IPF-75 : 0,4 T/m² en 1,95 m extremos
- Según EC-1 parte 3 (6.3.6): 5 kN/m² ≈ 0,5 T/m² pero solo el 50% concomitante con el tráfico de trenes. Extendido en 1,95 m extremos.

4.1.8. SOBRECARGA DE TRENES

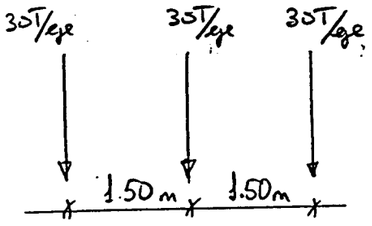
Se consideran para el cálculo los trenes de las instrucciones:

- IPF - 75
- EC - 1

Los valores siguientes son valores característicos. No incluyen coeficientes de impacto.

TRENES DE CARGA

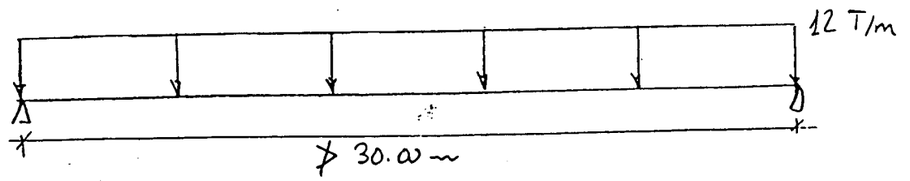
A) TREN A DE IPF-75



Puede actuar en 1 o 2 vías sin reducción

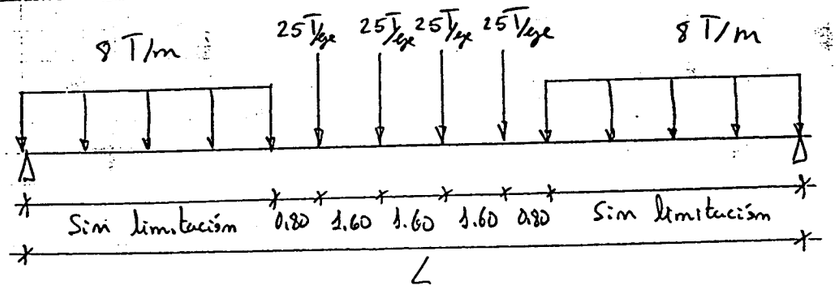
B) TREN B DE IPF - 75

10 Tn/m en toda la luz + 2 Tn/m en 30 m
Puede actuar en 1 o 2 vías. sin reducción



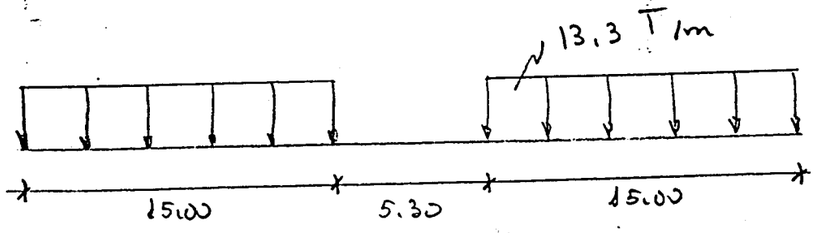
c) TREN TIPO LM-71 DE EC-1

Puede actuar en ambas vías sin reducción y su esquema de cargas es:



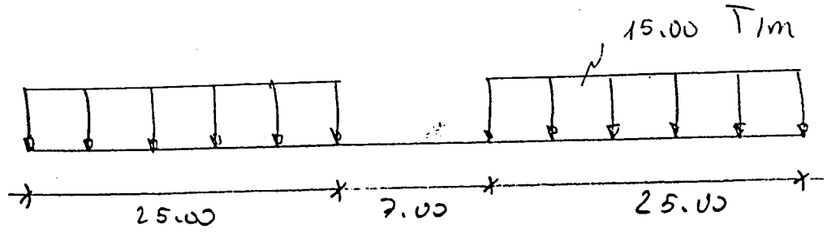
D) TREN TIPO SW-0 DE EC-1

Simultáneo con LM-71 sin reducción



E) TREN TIPO SW-2 DE EC-1

Simultáneo con LM-71 sin reducción

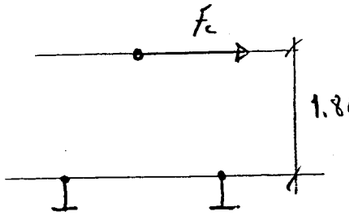


4.1.9 EXCENTRICIDAD DE CARGAS

IPF-75 y EC-1 ⇒ Ripado 30 cms a cada lado de la posición teórica en ambas vías y para cualquier tren.

4.1.10 FUERZA CENTRIFUGA (Sobrecarga de trenes)

La Fc, al estar el puente en curva, es una fuerza horizontal hacia el exterior de la curva, situada a 1.80m sobre la superficie de rodadura.



Tiene un valor de $Fc = \frac{V^2}{127 \cdot r} f \cdot Qvk$; donde

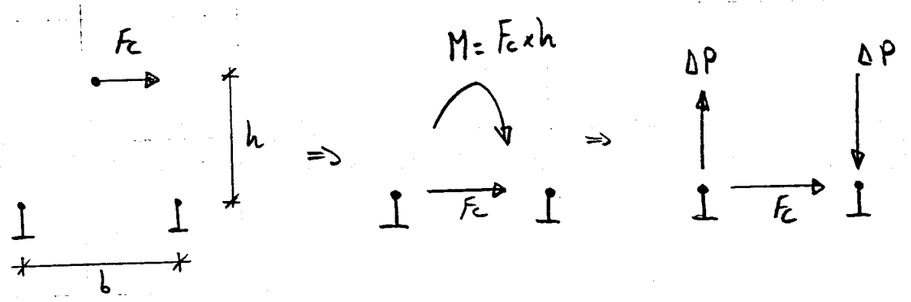
V = 120, 200 o 350 km/h

r = 6000 m (radio de la curva de trazado)

f = factor reductor para velocidades altas

Qvk: valores característicos de las cargas verticales

La fuerza centrífuga tiene un efecto en el reparto de las cargas verticales por carril:

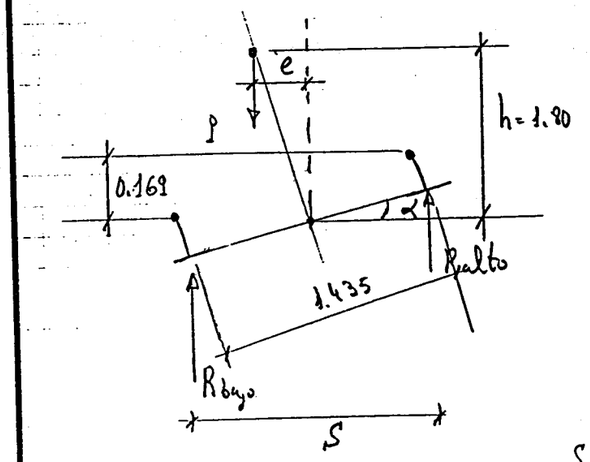


$$\left.\begin{array}{l} M = Fc \times h \\ \Delta P = M/b \end{array}\right\} \quad \Delta P = \frac{Fc \times h}{b} = \frac{Fc \times 1.80}{1.435} = 1.254 \cdot Fc$$

A efecto de reacciones verticales interesa considerar el descentramiento como una carga con excentricidad hacia el exterior de valor

$$e = \frac{M}{Q} = \frac{Fc \times h}{Q}$$

4.1.11 EFECTO DEL PERALTE (Sobrecarga de tremes)



Suponemos una diferencia de alturas entre carriles de 0,169

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{0,169}{1.435} = 0,1178 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha = 6,763$$

$$S = 1.435 \cdot \cos\alpha = 1.425\,m$$

$$e = 1.80 \cdot \operatorname{sen}\alpha \simeq 0,212\,m$$

$$R_{bajo} = P \cdot \frac{\left(\frac{S}{2} + e\right)}{S} = 0,648\ P$$

$$R_{alto} = P \cdot \frac{\left(\frac{S}{2} - e\right)}{S} = 0,352\ P$$

} Desigualdad de reparto de la carga vertical debida al peralte

A efectos de reacciones se considera como un descentramiento de la carga hacia el lado bajo de valor:

$$e = 0,212\,m$$

4.1.12. COEFICIENTES DE IMPACTO

- **IPF - 75**

$$I = \frac{114 \cdot \sqrt{L}}{3.10 - 1.76 \cdot \sqrt{L} + L}$$

$L = 15.55 \Rightarrow I = 38.39 \Rightarrow$ coef impacto = 1.3839

$L = 22.10 \Rightarrow I = 31.66 \Rightarrow$ coef impacto = 1.3166

- **EC-1** (Para vía de mantenimiento cuidadoso)

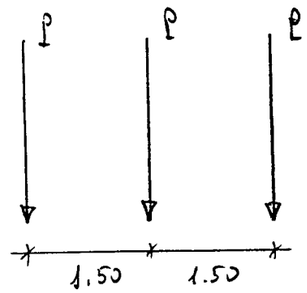
$$\phi_2 = \frac{1.44}{\sqrt{L_\phi} - 0.2} + 0.82 \quad ; \quad L_\phi = L_c$$

$L_\phi = 15.55 \Rightarrow \phi_2 = 1.2045$

$L_\phi = 22.10 \Rightarrow \phi_2 = 1.14$

4.1.13. TRENES DE CARGA CON IMPACTO

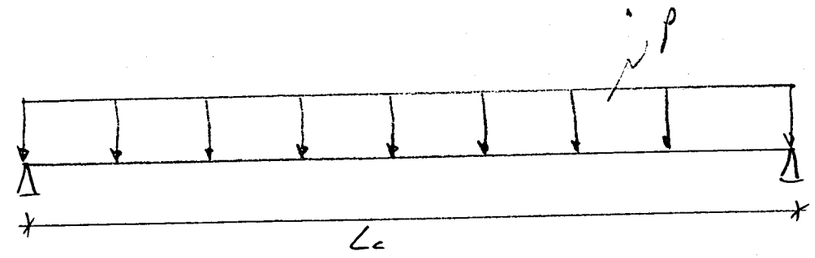
A) TREN A IPF-75



$P = 1.3839 \times 30 = 41.52$ T/eje ($L = 15.55$)

$P = 1.3166 \times 30 = 39.50$ T/eje ($L = 22.10$)

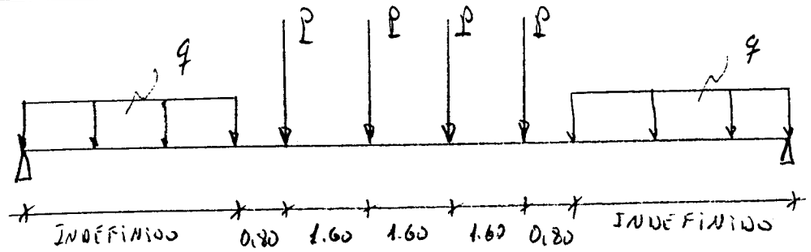
B) TREN B IPF-75



$p = 12 \times 1.3839 = 16.61$ T/m ($L = 15.55$)

$p = 12 \times 1.3166 = 15.80$ T/m ($L = 22.10$)

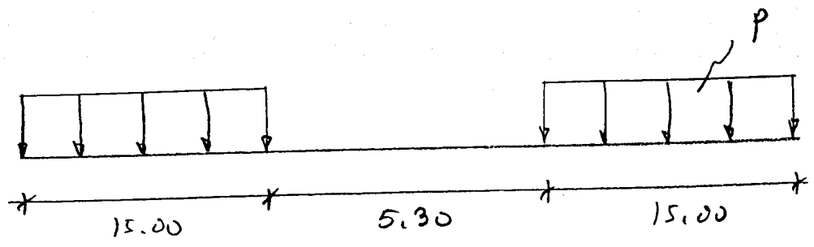
c) LM-71 DE EC-1



$Q = 25 \times 1.2045 = 30.11$ T/eje / $q = 8 \times 1.2045 = 9.64$ T/m ($L = 15.55$)

$Q = 25 \times 1.14 = 28.50$ T/eje / $q = 8 \times 1.14 = 9.12$ T/m ($L = 22.10$)

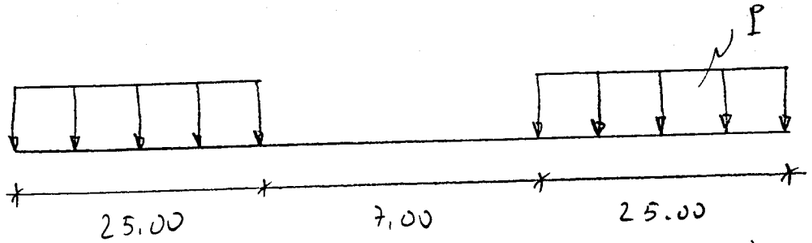
D) SW-0 DE EC-1



$p = 13.3 \times 1,2045 = 16.02$ T/m $(L = 15,55)$

$p = 13.3 \times 1,14 = 15.16$ T/m $(L = 22.10)$

E) SW-2 DE EC-1



$p = 15 \times 1,2045 = 18.07$ T/m $(L = 15,55)$

$p = 15 \times 1,14 = 17,10$ T/m $(L = 22.10)$

4.1.14 COMPARACIÓN TRENES IPF-75 Y EC-1

Para ello veremos los esfuerzos que producen cada tren sobre una viga con una $L_{cálculo} = 15,55$ m

Si existiese, se verá una hipotesis para M_{max} y otra para Q_{max}.

Para ello, desarrollaremos un modelo longitudinal (ver apéndice A), que arroja los siguientes resultados:

	M_{max} (m.T)	Q_{max} (T)
IPF – TREN A	421.92	112.54
IPF – TREN B	501.95	129.12
EC1 – LM-71	472.80	132.55
EC1 – SW-0	483.67	124.42
EC1 – SW-2	546.18	140.50

COMPARACIÓN TRENES IPF-75 Y EC-1

Para ello veremos los esfuerzos que producen cada tren sobre una viga con una

$L_{cálculo}$ = 22.10 m

Si existiese, se vería una hipotesis para M_{max} y otra para Q_{max}.

Para ello, desarrollaremos un modelo longitudinal (ver apéndice A), que arroja los siguientes resultados:

	M_{max} (m·T)	Q_{max} (T)
IPF – TREN A	595.46	110.46
IPF – TREN B.	964,61	174.59
EC1 – LM-71	819.65	157.79
EC1 – SW-0	830.12	151.36
EC1 – SW-2	1043,98	188.96

En puentes de ferrocarril de 2 carteras los esfuerzos que se alcanzan en una de las vigas equivaldría a la suma del tren que va encima mas el 5-10% del otro tren que se reparte, el que va encima de la otra viga.

Por ello, tendremos

- L_c = 15.55

FLEXIÓN

2 TRENES B → 501.95 + 0,10 · 501.95 · = 552,14 m·T

LM-71 + SW-2 → 546,18 + 0,10 · 472.80 = 593, 46 m·T

CORTANTE

2 TRENES B → 129, 12 + 0.1 · 129.12 = 142, 03 T

LM-71 + SW-2 → 140.50 + 0,1 · 132.55 = 153, 76 T

- L_c = 22.10

FLEXIÓN

2 TRENES B → 964,61 + 0.1 · 964,61 = 1061.07 m·T

LM-71 + SW-2 → 1043, 98 + 0,1 · 819,16 = 1125, 90 m·T

CORTANTE

2 TRENES B → 174,59 + 0.1 · 174.59 = 192.05 T

LM-71 + SW-2 → 188,96 + 0,1 · 157,79 = 204,74 T

Como se puede ver para los 2 casos, los trenes que condicionan son los de EC-1

Dado que en el Viaducto del Llac hay 2 luces diferentes cogeremos la menor de ellas para realizar el emparrillado, ya que, al ser más rígido, dará unos esfuerzos generales mayores.

Además si hallamos las cargas equivalentes de flexión para cada luz:

$L_c = 15.55 \Rightarrow q_{flex} = 593,46 \times 8 / 15.55 = 12.63$ T/m

$L_c = 22.10 \Rightarrow q_{flex} = 1125,90 \times 8 / 22.10 = 18.44$ T/m

Se puede ver que para el menor es mas desfavorable, por lo que los resultados de la luz menor los utilizaremos para la luz mayor quedándonos del lado de la seguridad.

4.1.15. EMPUJE SOBRE BARANDILLAS

Se tendrá en cuenta exclusivamente a efectos de anclaje de las mismas.

4.1.16 EFECTO DE USO

- IPF-75: $H_T = 5$ T para el conjunto de ambas vías a la altura de la superficie de rodadura.
- EC-1: $H_T = 10$ T para el conjunto de ambas vías a la altura de la superficie de rodadura.

Se toma $\boxed{F_{LAZO} = 10\ T}$

Esta fuerza no se mayora por el coeficiente de impacto
Esta fuerza genera un momento que no se considera para el cálculo global de la estructura por resultar de escaso valor, pero el valor de 10 T si se tendrá en cuenta para dimensionar los aparatos de apoyo

4.1.17. FRENADO Y ARRANQUE

- IPF-75 : $\frac{1}{8}$ TREN TIPO

$$F_{FR} = \frac{1}{8} (12\ T/m) = 1.5\ T/m$$

Valor para cada vía, sin reducción por simultaneidad.

- EC-1

Arranque = 3.3 T/m

Frenado = 2.0 T/m

Valores para cada vía, sin reducción para 2 vías. Pueden actuar a la vez

Son fuerzas longitudinales al eje de la viga que actúan en la superficie de rodadura y que deben tenerse en cuenta para el dimensionamiento de los aparatos de apoyo.

4.1.18 EFECTOS DEL VIENTO

- IPF-75 $\Rightarrow$ $f_w = 154(2 - 0.7\lambda) \simeq 0.2\ T/m^2$

$W = f \cdot A$; $A = 1.60 + 0.30 + 0.52 + 4 = 6.42$ m

$W = 0.2 \times 6.42 = 1.284\ T/m$

- IAP-98

$V_c = C_t \cdot C_r \cdot C_z \cdot C_g \cdot V_{ref}$

$C_t = 1.00$

$C_r = 1.04$ (100 años)

$C_z = k_z \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$ ya que $z \geq z_{min}$

ENTORNO III $\Rightarrow$ $k_z = 0.22$

$z_0 = 0.30$ m $\quad z_{min} = 8$ m

$z = 16.5 + 6.17/2 = 19.59$

$C_z = 0.22 \cdot \ln\left(\frac{19.59}{0.30}\right) = 0.919$

$C_g = \sqrt{\left(1 + \frac{7 \cdot 0.22}{0.919 \cdot 1.00}\right.} = 1.635$

$V_{ref} = 28$ m/s

$V_c = 1.00 \times 1.04 \times 0.919 \times 1.635 \times 28 = 43.75$ m/s

$F = C_0 \cdot A \cdot \left(\frac{1}{2} \rho \cdot V_c^2\right)$

$C_0 ; \frac{B}{h} = \frac{14.00}{6.17} = 2.27 \Rightarrow C_0 = 1.30$

$A = L \times 6.42$

$\rho = 1.25$ Kg/m^3

$V_c = 43.75$ m/s $\Rightarrow$

$F = 1.3 \cdot 6.42 \cdot \left(\frac{1}{2} 1.25 \cdot 43.75^2\right) \cdot 10^{-4} \simeq 1.00\ T_n/m$

4.1.19 EFECTOS TÉRMICOS

$\alpha = 10^{-5}\ °C^{-1}$
$\Delta T = 30°$
$\Big\} \quad \varepsilon_T = 3.0 \cdot 10^{-4}$

Es la contracción - dilatación unitaria del conjunto viga - losa.
Valido para movimientos del tablero y dimensionamiento de aparatos de apoyos
No introduce esfuerzos adicionales al cálculo al ser el tablero isostático.

4.1.20. RETRACCIÓN DEL HORMIGÓN (Viga)

(Según la instrucción EHE)

Área de la sección de hormigón en m^2	1,01003
Perímetro de la sección en contacto con la atmósfera (m)	11,42
Resistencia característica del hormigón (en N/mm^2)	55

$$e = \frac{2 \cdot A_c}{u}$$

Espesor medio en mm de la sección (mm):	176,888
Valor de la humedad relativa (%) (para estructuras al aire se introducira un valor menor que cien para estructuras sumergidas se introducirá un valor 100)	70

Formulación

La retracción entre los instantes t_0 y t_t se obtiene siguiendo la siguiente formulación:
(siendo t_0 la edad del hormigón al comienzo de la retracción)

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cs0} \cdot \beta_s(t_t - t_o)$$

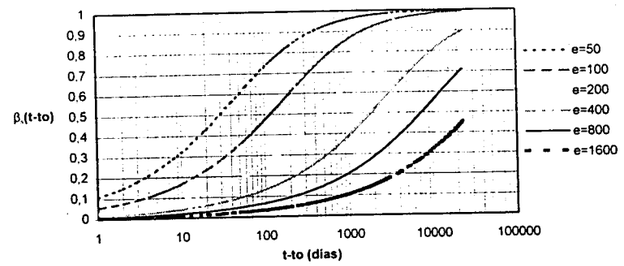
$$\varepsilon_{cs0} = \varepsilon_s \cdot \beta_{HR}$$

$$\varepsilon_s = (570 - 5 \cdot f_{ck}) \cdot 10^{-6}$$

$$\beta_{HR} = -1.55 \cdot \left(1 - \left(\frac{HR}{100}\right)^3\right) \quad \text{para estructuras al aire}$$

$$\beta_{HR} = 0.2 \quad \text{para estructuras sumergidas}$$

$$\beta_s(t_t - t_o) = \sqrt{\frac{t_t - t_o}{0.035 e^2 + (t_t - t_o)}}$$



Caso	1	2	3	4	5
t_0 (dias)	0				
t_1 (dias)	28				
$\beta_s(t_1-t_0)$	0,158				
β_{HR}	-1,018				
ε_s	0,000295				
ε_{cs0}	-0,000300				
$\varepsilon_{cs}(t_1,t_o)^*$	**-4,74**				
t_2 (dias)	10000				
$\beta_s(t_1-t_0)$	0,949				
β_{HR}	-1,018				
ε_s	0,000295				
ε_{cs0}	-0,000300				
$\varepsilon_{cs}(t_2,t_o)^*$	**-28,52**				
$\varepsilon_{cs}(t_2,t_1)^*$	**-23,78**				

(*) Valores a multiplicar por 10^{-5}

RETRACCIÓN DEL HORMIGÓN (Losa)

(Según la instrucción EHE)

Área de la sección de hormigón en m^2	2,1
Perímetro de la sección en contacto con la atmósfera (m)	9,25
Resistencia característica del hormigón (en N/mm^2)	30

$$e = \frac{2 \cdot A_c}{u}$$

Espesor medio en mm de la sección (mm):	454,054
Valor de la humedad relativa (%) (para estructuras al aire se introducira un valor menor que cien para estructuras sumergidas se introducirá un valor 100)	70

Formulación

La retracción entre los instantes t_o y t_t se obtiene siguiendo la siguiente formulación:
(siendo t_0 la edad del hormigón al comienzo de la retracción)

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cs0} \cdot \beta_s(t_t - t_o)$$

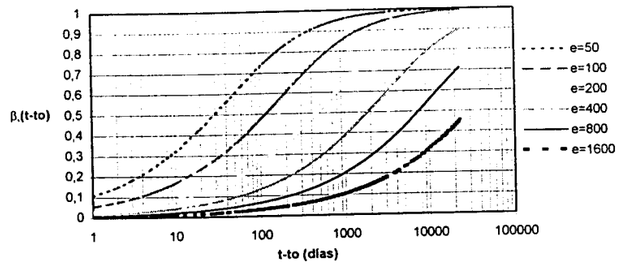
$$\varepsilon_{cs0} = \varepsilon_s \cdot \beta_{HR}$$

$$\varepsilon_s = (570 - 5 \cdot f_{ck}) \cdot 10^{-6}$$

$$\beta_{HR} = -1.55 \cdot \left(1 - \left(\frac{HR}{100}\right)^3\right) \quad \text{para estructuras al aire}$$

$$\beta_{HR} = 0.2 \quad \text{para estructuras sumergidas}$$

$$\beta_s(t_t - t_o) = \frac{t_t - t_o}{0.035 e^2 + (t_t - t_o)}$$



Caso	1	2	3	4	5
t_0 (días)	0				
t_1 (días)	7				
$\beta_s(t_1-t_0)$	0,031				
β_{HR}	-1,018				
ε_s	0,000420				
ε_{cs0}	-0,000428				
$\varepsilon_{cs}(t_1,t_o)$*	-1,33				
t_2 (días)	10000				
$\beta_s(t_1-t_0)$	0,762				
β_{HR}	-1,018				
ε_s	0,000420				
ε_{cs0}	-0,000428				
$\varepsilon_{cs}(t_2,t_o)$*	-32,60				
$\varepsilon_{cs}(t_2,t_1)$*	-31,27				

(*) Valores a multiplicar por 10^{-5}

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 4-24

RETRACCIÓN VIGA + LOSA

$$R = \frac{E_{losa}}{E_{viga}} = \frac{10000 \sqrt[3]{30+8}}{10000 \sqrt[3]{55+8}} = 0,845$$

Hallamos la retracción conjunta viga + losa

$$\varepsilon_{cs} = \frac{23.78 \times 1.01003 + 32.60 \times 2.1 \times 0.845}{1.01003 + 0.845 \times 2.1} = 29.40 \Rightarrow$$

$\Rightarrow \varepsilon_{cs} = 29.40 \cdot 10^{-5} \Rightarrow$ Para cálculos: 0,294

FLUENCIA DEL HORMIGÓN (VIGA)

(Según la instrucción EHE)

Área de la sección de hormigón en m^2	1,01003
Perímetro de la sección en contacto con la atmósfera (m)	11,42
Resistencia característica del hormigón (en N/mm^2)	55

$$e = \frac{2 \cdot A_c}{u}$$

Espesor medio en mm de la sección: 176,888

Valor de la humedad relativa (%) 70
(para estructuras al aire se introducira un valor menor que cien
para estructuras sumergidas se introducirá un valor 100)

Tipo de cemento
- ○ Cemento normal
- ◉ Cemento rápido

Formulación

La fluencia entre los instantes t_0 y t_i se obtiene siguiendo la siguiente formulación:
(siendo t_0 el instante de aplicación de la carga)

$$\varphi(t_i, t_0) \quad \varphi_0 \cdot \beta_c(t_i - t_0)$$

$$\varphi_0 = \varphi_{HR} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_0)$$ Coeficiente básico de fluencia

$$\varphi_{HR} = 1 + \frac{100 - HR}{9,9 \cdot e^{\frac{1}{3}}}$$

$$\beta(f_{cm}) = \frac{16,8}{\sqrt{f_{ck}} + 8}$$

$$\beta(t_0) = \frac{1}{0,1 + t_0^{0,2}}$$

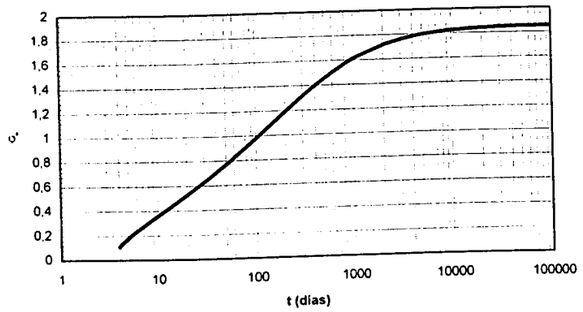
$$\beta_c(t_i - t_0) = \left[\frac{(t_i - t_0)}{\beta_H + (t - t_0)}\right]^{0,3}$$ Función que describe el desarrollo de la fluencia con el tiempo

$$\beta_H \quad 1,5 \cdot e\left(1 \quad (0,012\ HR)^{18}\right) \quad 250 \quad 150$$

Esta formulación es válida para tensiones en el instante t_0 menores que 0.45 f_{cm}, para tensiones mayores la no linealidad de la fluencia se ha de evaluar multiplicando el coeficiente básico de fluencia por una expresión que depende de la relación tensión aplicada/resistencia.

La deformación dependiente de la tensión, en el instante t_i puede evaluarse con el criterio siguiente:

$$\varepsilon_{cc}(t_i, t_0) = \sigma(t_0) \cdot \left(\frac{1}{E_{0,t_0}} - \frac{\varphi(t, t_0)}{E_{0,28}}\right)$$



El modelo de obtención del coeficiente de fluencia está referido al módulo de deformación longitudinal tangente, por lo que para obtener el coeficiente fluencia referido al secante se igualan las deformaciones totales y se obtiene:

$$\varphi'(t, t_0) = \left(\frac{1}{E_{0,t_0}} - \frac{1}{E_{t_0}} + \frac{\varphi(t, t_0)}{E_{0,28}}\right) \cdot E_{28}$$

Caso	1	2	3	4	5
t_0 (días)	3				
t_1 (días)	28				
φ_{HR}	1,539825				
$\beta(f_{cm})$	2,116601				
$\beta(t_0)$	0,743091				
β_H	526,835018				
$\beta_c(t_i-t_0)$	0,395220				
φ_0	2,421878				
$\varphi(t_1,t_o)$	0,957				
$\varphi'(t_1,t_o)$	**0,611**				
t_2 (días)	10000				
φ_{HR}	1,539825				
$\beta(f_{cm})$	2,116601				
$\beta(t_0)$	0,743091				
β_H	526,835018				
$\beta_c(t_i-t_0)$	0,984711				
φ_0	2,421878				
$\varphi(t_2,t_o)$	2,385				
$\varphi'(t_2,t_o)$	**1,824**				
$\varphi(t_2,t_1)$	1,428				
$\varphi'(t_2,t_1)$	**1,214**				

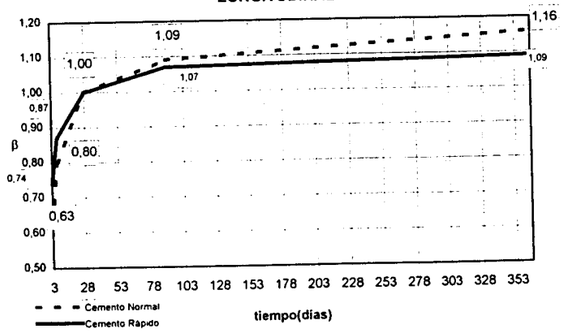
MÓDULO DE DEFORMACIÓN LONGITUDINAL

β	0,74
Módulo tangente	
$E_{0,28}$ (N/mm^2)	39791
$E_{0,to}$ (N/mm^2)	29445
Módulo secante	
E_{28} (N/mm^2)	33822
E_{to} (N/mm^2)	25028

$$E_{0,28} = 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{ck} + 8} \qquad E_{28} = 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{ck} + 8}$$

$F_{ct,k}$ (N/mm^2)	3,037
$F_{ct,m}$ (N/mm^2)	4,339
$F_{ct,k\ 0.95}$ (N/mm^2)	5,640

EVOLUCION DEL MODULO DE DEFORMACION LONGITUDINAL



FLUENCIA DEL HORMIGÓN (Loss)

(Según la instrucción EHE)

Área de la sección de hormigón en m^2	2,1
Perímetro de la sección en contacto con la atmósfera (m)	9,25
Resistencia característica del hormigón (en N/mm^2)	30

$$e = \frac{2 \cdot A_c}{u}$$

Espesor medio en mm de la sección: 454,054

Valor de la humedad relativa (%) 70
(para estructuras al aire se introducira un valor menor que cien
para estructuras sumergidas se introducirá un valor 100)

Tipo de cemento
- ○ Cemento normal
- ◉ Cemento rápido

Formulación

La fluencia entre los instantes t_0 y t_i se obtiene siguiendo la siguiente formulación:
(siendo t_0 el instante de aplicación de la carga)

$$\phi(t_i, t_0) \quad \varphi_0 \ \beta_c(t_i \quad t_0)$$

$$\varphi_0 = \varphi_{HR} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_0)$$ Coeficiente básico de fluencia

$$\varphi_{HR} = 1 + \frac{100 - HR}{9.9 \cdot e^{t_3}}$$

$$\beta(f_{cm}) = \frac{16.8}{f_{ck} + 8}$$

$$\beta(t_0) = \frac{1}{0.1 + t_0^{0.2}}$$

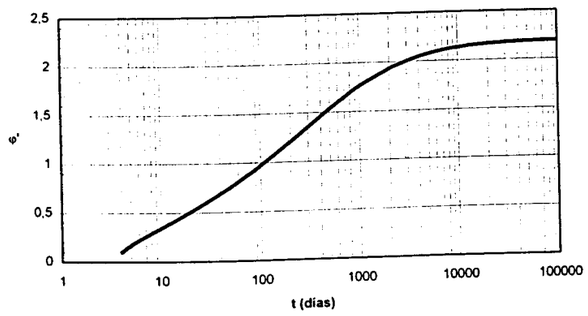
$$\beta_c(t_i - t_0) = \left[\frac{(t_i - t_0)}{\beta_H + (t - t_0)}\right]^{n_3}$$ Función que describe el desarrollo de la fluencia con el tiempo

$$\beta_H \quad 1.5 \ e \left(1 \quad (0.012\ HR)^{3.5}\right) \quad 250 \quad 150$$

Esta formulación es válida para tensiones en el instante t_0 menores que 0.45 f_{cm}.
para tensiones mayores la no linealidad de la fluencia se ha de evaluar multiplicando
el coeficiente básico de fluencia por una expresión que depende de la relación
tensión aplicada/resistencia.

La deformación dependiente de la tensión, en el instante t_i puede evaluarse con el criterio siguiente:

$$\varepsilon_{c\sigma}(t_i, t_0) = \sigma(t_0) \left(\frac{1}{E_{0,t_0}} - \frac{\varphi(t, t_0)}{E_{0,28}} \right)$$



El modelo de obtención del coeficiente de fluencia está referido al módulo de deformación longitudinal tangente, por lo que para obtener el coeficiente fluencia referido al secante se igualan las deformaciones totales y se obtiene:

$$\varphi'(t, t_0) = \left(\frac{1}{E_{0,t_0}} - \frac{1}{E_{t_0}} + \frac{\varphi(t, t_0)}{E_{0,28}} \right) \cdot E_{28}$$

Caso	1	2	3	4	5
t_0 (días)	3				
t_1 (días)	28				
φ_{HR}	1,394261				
$\beta(f_{cm})$	2,725320				
$\beta(t_0)$	0,743091				
β_H	960,608533				
$\beta_c(t_i-t_0)$	0,332101				
φ_0	2,823600				
$\varphi(t_1,t_0)$	0,938				
$\varphi'(t_1,t_0)$	**0,594**				
t_2 (días)	10000				
φ_{HR}	1,394261				
$\beta(f_{cm})$	2,725320				
$\beta(t_0)$	0,743091				
β_H	960,608533				
$\beta_c(t_i-t_0)$	0,972851				
φ_0	2,823600				
$\varphi(t_2,t_0)$	2,747				
$\varphi'(t_2,t_0)$	**2,132**				
$\varphi(t_2,t_1)$	1,809				
$\varphi'(t_2,t_1)$	**1,538**				

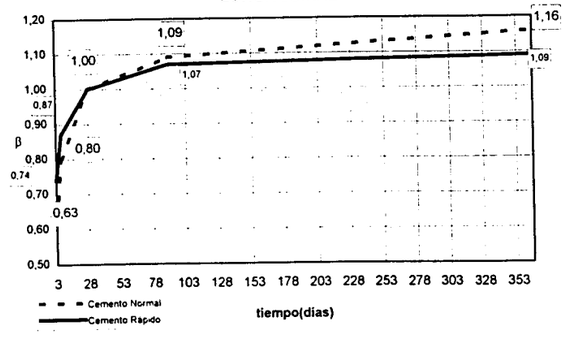
MÓDULO DE DEFORMACIÓN LONGITUDINAL

β	0.74
Módulo tangente	
$E_{0,28}$ (N/mm^2)	33620
$E_{0,to}$ (N/mm^2)	24879
Módulo secante	
E_{28} (N/mm^2)	28577
E_{to} (N/mm^2)	21147

$$E_{0,28} = 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{ck} + 8} \qquad E_{28} = 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{ck} + 8}$$

$F_{ct,k}$ (N/mm^2)	2,028
$F_{ct,m}$ (N/mm^2)	2,896
$F_{ct,k\ 0.95}$ (N/mm^2)	3,765

EVOLUCION DEL MODULO DE DEFORMACION LONGITUDINAL



FLUENCIA VIGA + LOSA

$R = 0.845$

Hallamos fluencia conjunta de viga + losa

$$\varepsilon_{cu} = \frac{1.428 \times 1.01003 + 2.747 \times 2.1 \times 0.845}{1.01003 + 2.1 \times 0.845} = 2.268 \Rightarrow$$

$\Rightarrow \varepsilon_{cu} = 2.268$

4.1.22 DESCARRILAMIENTO DE VEHICULO FERROVIARIO

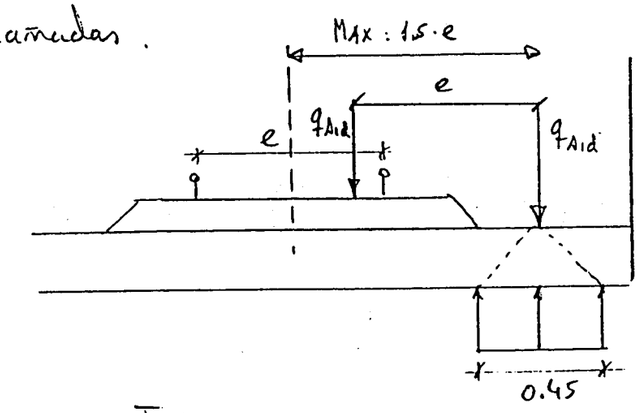
La hipótesis de descarrilamiento es una situación accidental a comparar separada, independientemente del resto de acciones distintas de las permanentes
Se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad.

$\gamma_c = 1.3$ $\quad \gamma_s = 1.0$

$\gamma_g = 1.0$

- Ec-1

SITUACIÓN I : Bajo esta situación, las partes resistentes de la estructura no deben resultar dañadas.



q_{AId}: 5 T/m en 6.40m

Dicha situación puede condicionar el trabajo local de la losa.

SITUACIÓN II : Se comprueba bajo esta situación la estabilidad global de la estructura

El esquema de carga es análogo al anterior, pero q_{sid} = 8 T/m en 20.00 m

Dicha situación condiciona la estabilidad general de la estructura considerándola como un solido rígido.

4.1.23 RUPTURA DE LA CATENARIA

Se considera la rotura simultánea de las 2 catenarias. lo que supone una acción longitudinal horizontal de valor

F_L = 20 KN + 20 KN = 40 KN ≈ 4 Tm

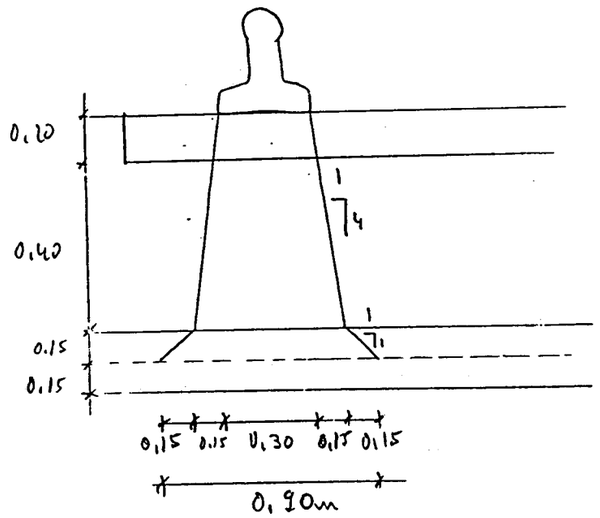
4.1.24 ACCIONES SISMICAS

El Viaducto DEL LLUC está enclavado en 2 términos municipales : El Vendrell y Santa Oliva (Tarragona)

El Vendrell => a_b/g = 0.04 K = 1.0
Santa Oliva => a_b/g = 0.04 K = 1.0
} => No son necesarias hipótesis sísmicas.

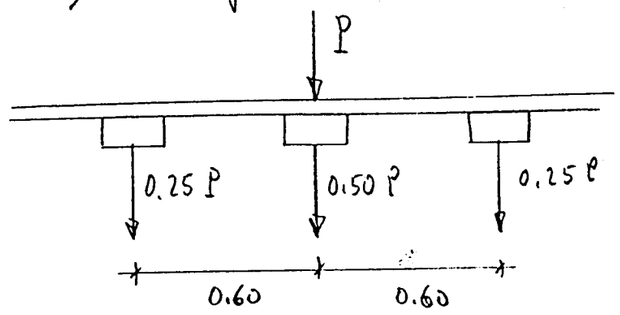
4.2. REPARTO DE CARGAS

TRANSVERSALMENTE

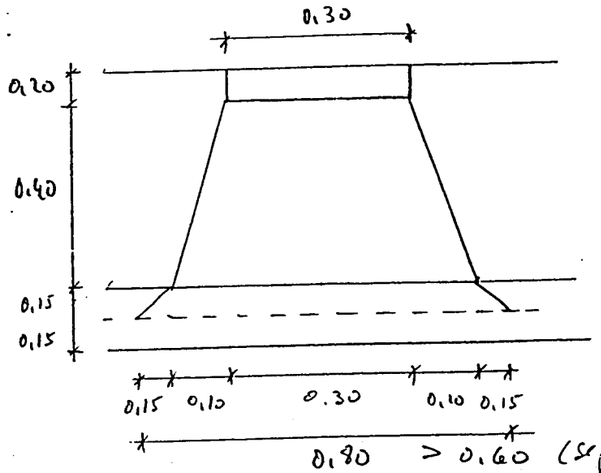


LONGITUDINALMENTE (Cargas puntuales)

Cada eje se reparte en 3 traviesas consecutivas, de la siguiente forma.

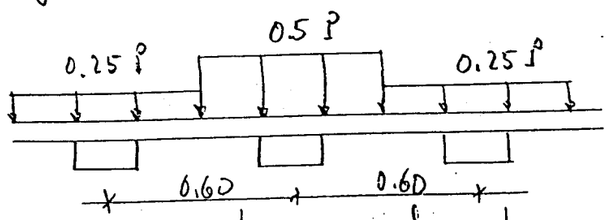


REPARTO CARGAS PUNTUALES



Las huellas de 2 traviesas se superponen.

Por tanto el reparto más desfavorable es medio eje en 0.60 y un cuarto en los 0,60 consecutivos.



Carga por metro (en el metro más desfavorable)

$$q = 0,5\,P + 2 \cdot \frac{0,20}{0,60} \cdot 0,25\,P = \underline{0,667\,P}$$

En 1 m actúa el 66,7% de un eje.

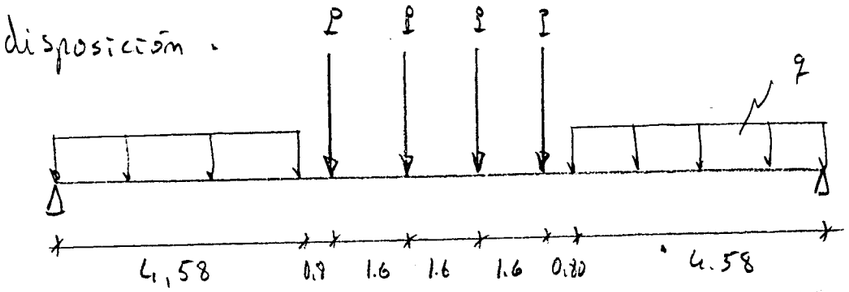
TREN LM-71 DE EC-1 REPARTIDO

Hallamos en primer lugar la F_c que genera

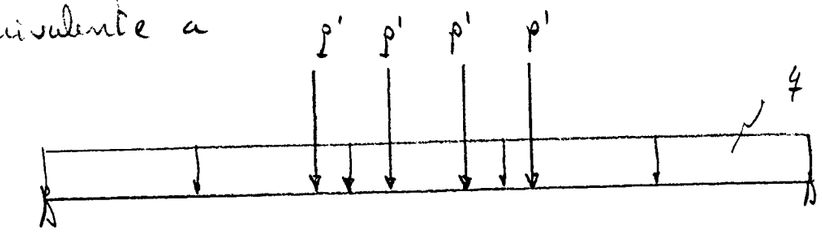
$$F_c = \frac{V^2}{127 \cdot r} \cdot f \cdot Q \quad \text{con} \quad \begin{array}{l} V = 120\ km/h \Rightarrow f = 1 \\ V = 350\ km/h \Rightarrow f = 0,55 \end{array}$$

Q = valor de la carga sin impacto ($L = 15,55$)

La disposición:



Es equivalente a



$q = 8\ T/m$

$P' = 25 - 1,6 \times 8 = 12,2\ T/eje$

• V = 120 km/h

- $F_c q = \frac{120^2}{127 \cdot 6000} \cdot 1 \cdot 8 = 0,15\ T/m$

- $F_c P' = \frac{120^2}{127 \cdot 6000} \cdot 1 \cdot 12,2 = 0,23\ T/eje$

- V = 350 km/h

- $F_{cq} = \frac{350^2}{127 \cdot 6000} \cdot 0.55 \cdot 8 = 0,71$ T/m

- $F_{cp'} = \frac{350^2}{127 \cdot 6000} \cdot 0,55 \cdot 12.2 = 1.08$ T/eje

El tren repartido será de la siguiente forma:

- CARGA DISTRIBUIDA ($q = 8 \times 1.2045 = 9.64$ T/m)

Carril alto = $0,352 \cdot 9.64 + 0,71 =$ 4.10 T/m

Carril bajo = $0,648 \cdot 9.64 - 0,71 =$ 5.54 T/m

Como estas cargas las utilizaremos para el cálculo general de la viga no hace falta repartir en su ancho de reparto la carga.

- CARGA PUNTUAL ($P' = 12.2 \times 1,2045 = 14,69$ T/eje)

Carril alto = $0,352 \cdot 14,69 + 1.08 =$ 6,25 T

Carril bajo = $0,648 \cdot 14.69 - 1.08 =$ 8,44 T

Como estas cargas las utilizaremos para el cálculo general de la viga, no hace falta repartir en su ancho de reparto la carga.

TREN SW-2 DE EC-1 REPARTIDO

Hallamos la F_c que genera el tren.
El modelo SW-2 siempre tiene una velocidad de 80 km/h

$F_c = \frac{80^2}{127 \cdot 6000} \cdot 15 = 0,13$ T/m

Carril alto = $0,352 \cdot 18.07 + 0,13 =$ 6.49 T/m

Carril bajo = $0,648 \cdot 18,07 - 0,13 =$ 11.60 T/m

Como estas cargas las utilizaremos para el cálculo general de la viga, no hace falta repartir en su ancho de reparto la carga.

5º.- HIPÓTESIS DE CARGA Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

En los E.L.U. y E.L.S. se seguirán las prescripciones de la EHE.

- **E.L.U.** (Rotura)

$\gamma_g \times G + \gamma_q \times Q$

G = acciones permanentes
Q = acciones variables

$\gamma_g = 1.35$, $\gamma_q = 1.50$ } Desfavorables $\gamma_g = 1.00$, $\gamma_q = 0.00$ } Favorable

- **E.L.V.** (Equilibrio)

Permanentes: $\gamma_g = 1.10$ → Servicio; $\gamma_g = 1.05$ → Construcción } Desfavorables

Permanentes: $\gamma_g = 0.9$ → Servicio; $\gamma_g = 0,95$ → Construcción } Favorables.

- **E.L.S.**

Las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Combinación poco probable

$\gamma_g \cdot G + 1.00 \times \gamma_q \times Q$

- Combinación frecuente

$\gamma_g \cdot G + 0,5 \times \gamma_q \times Q$

- Combinación cuasi permamente

$\gamma_g \cdot G + 0,2 \times \gamma_q \times Q$

$\gamma_g = 1.00$, $\gamma_q = 1.00$ } Desfavorable $\gamma_g = 1.00$, $\gamma_q = 0.00$ } Favorable

6º.- MODELO DE CÁLCULO

Para el cálculo del tablero se realiza el siguiente proceso:

1º) MODELO RÍGIDO TRANSVERSAL

Con las leyes de la flexión transversal de la losa se reparten las cargas a través de la misma, entre los 4 apoyos de la losa en las vigas (almas), excepto el peso propio de la viga, que no se reparte.

Del modelo transversal se obtienen los denominados esfuerzos locales de la losa y las reacciones en apoyos.

El modelo rígido transversal, elaborado con STR se incluye en el apéndice B y se describe a continuación.

2º) EMPARRILLADO

Se elabora el emparrillado que se recoge en el apéndice C y se describe a continuación. Sobre el emparrillado se entroncan, en los nudos de unión de las "barras losa" con las "barras infinitamente rígidas" que llevan las cargas a las "barras viga", las reacciones del modelo rígido con signo contrario.

Del emparrillado se obtienen esfuerzos en barras viga, que se utilizan para el cálculo general del tablero.

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 6-2

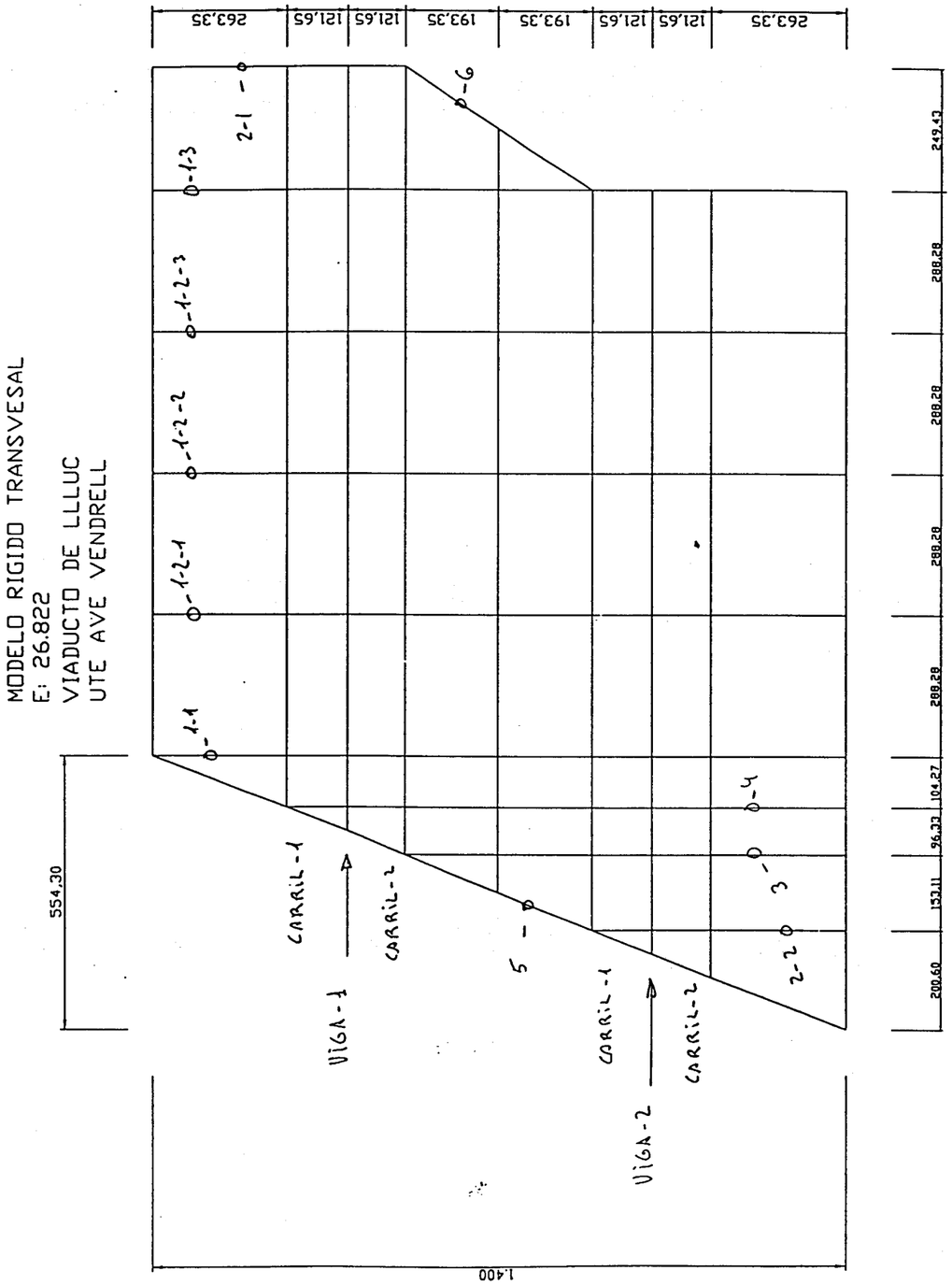
6.1. Modelo Rígido Transversal

6.1.1. Geometría

Dada la especial geometría del vano en estudio, definiremos varias secciones transversales diferentes a lo largo de la luz del mismo.

Los diferentes modelos transuersales se muestran a continuación:

Para calculo de la viga, las barras 5 y 6 no se incluyen, ya que representan el efecto local de zuncho en el borde de la losa.

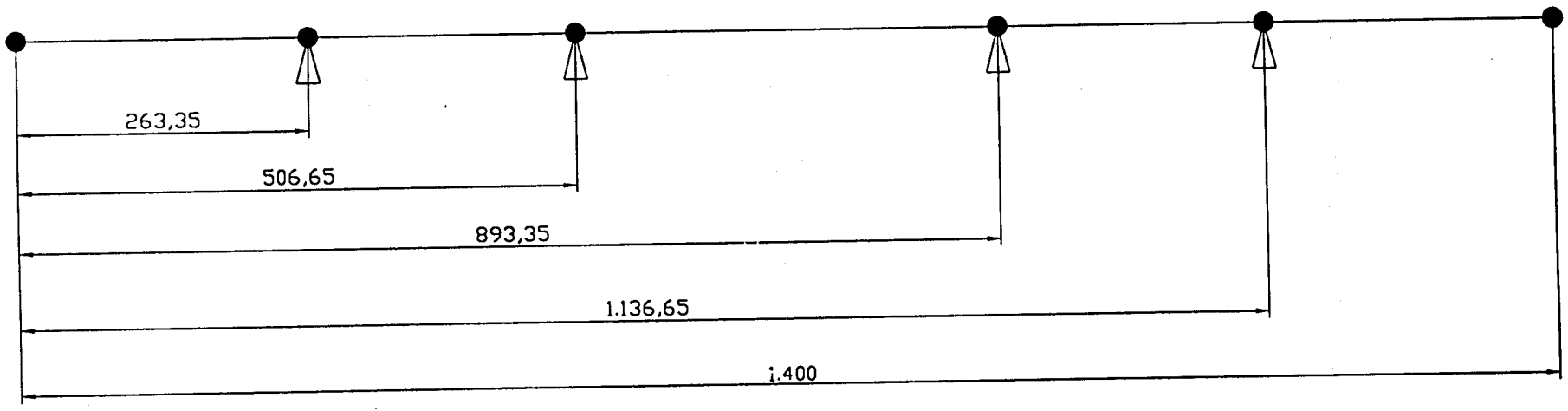


MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

ANCHOS DE BARRA

- 1-1 => 1,463 m
- 1-2 => 2,883 m
- 1-3 => 2,689 m

SECCION TRANSVERSALTIPO 1

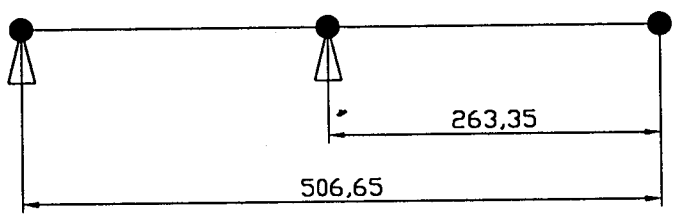


5-9

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

ANCHO BARRA -> 1,247m

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-1

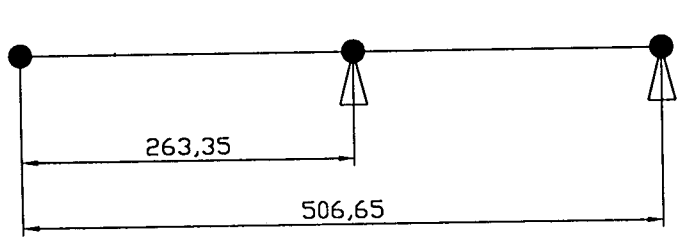


6-6

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

ANCHO BARRA => 2.270m

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-2

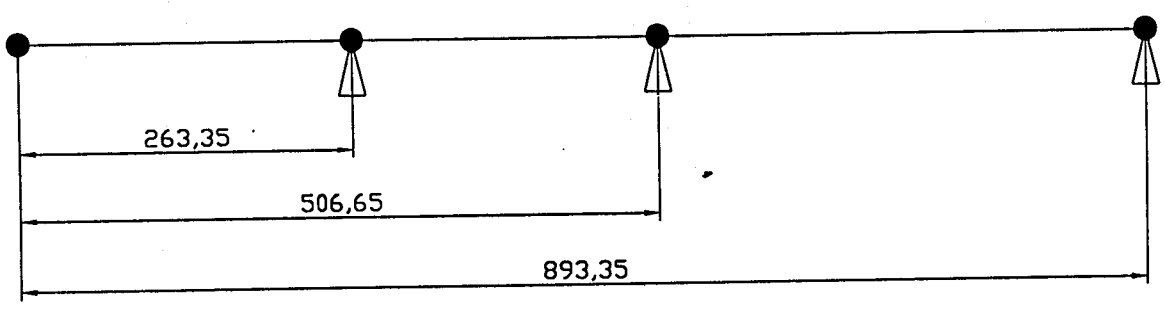


6-6-BIS

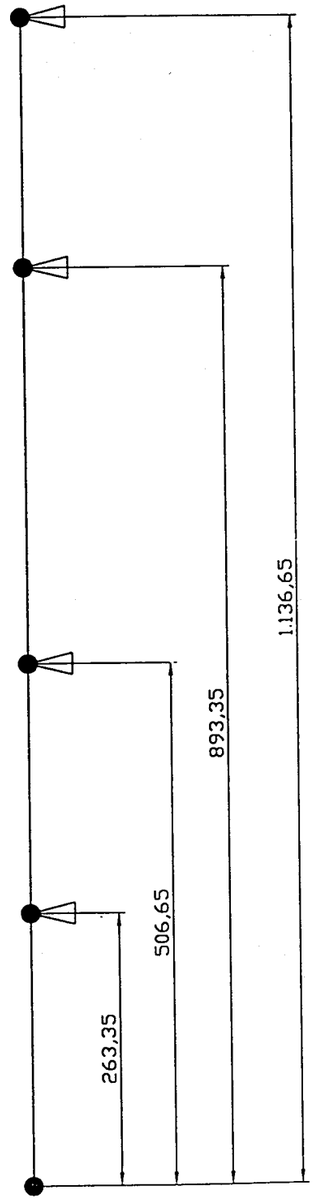
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

ANCHO BARRA => 1.247m

SECCION TRANSVERSALTIPO 3



t-9



SECCION TRANSVERSAL TIPO 4

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

ANCHO DE BARRA => 1.00 M

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 6-9

6.1.2. ESTADOS DE CARGA

Vamos a introducir los siguientes estados de carga: (Barra tipo 1, para el resto se adapta)

1º. P. Losa (12 m centrales de tablero: 1ª fase)

$P_{plosa} = 0,75\ T/m^2$

2º. Balasto máximo: Según esquema que viene a continuación con su valor mayorado x 1.3.

3º. RESTO C.M.: Aquí incluiremos:

- Vías + traviesas:
  $1.28/10.10 = 0.127\ T/m^2$
- Pendienteado + impermeabilización
  $2.304/10.10 = 0.228\ T/m^2$
- Losa (2ª fase): $0,75\ T/m^2$ en 1.00 m extremos
- Cableado + pasos: 1.075 T/ml a 1.20 m del extremo
- Imposta + barandilla + montes: 0,969 T/m a 0,84 m del extremo

4º.- SOBRECARGAS PASEOS LADO VIGA 1

Sc paseos : 0,4 T/m² en 1.95 m extremos.

5º.- SOBRECARGAS PASEOS LADO VIGA 2

Sc paseos = 0,4 T/m² en 1,95m extremos

Antes de describir los estados de carga de los trenes debemos hacer las siguientes consideraciones:

- Dado que es un cálculo para la viga, no pondremos todas las posiciones de ripado de los trenes. Unicamente buscaremos las que den mayores esfuerzos.
- De experiencias anteriores, se sabe que la viga próxima a la del exterior a la curva, por el descentramiento del baricentro. Por ello, sobre la viga exterior a la curva (VIGA 2 en nuestro caso) situaremos el tren mas pesado (SW-2) en una posición de ripado exterior a la curva (la viga 2 se llevará mas carga)
- Sobre la viga 1 (interior a la curva) colocaremos el LM-71 ripado hacia el exterior de la curva, hacia la viga 2, de tal forma que de mayores

esfuerzos en la viga 2.
Para el LM-71, como no es una carga uniforme como el SW-2, se buscará una posición pésima para flexión y otra para cortante.
Por tanto, los estados de carga para los trenes serán:

6º.- SW-2 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 2

7º.- LM-71 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 1 CARGA UNIFORME

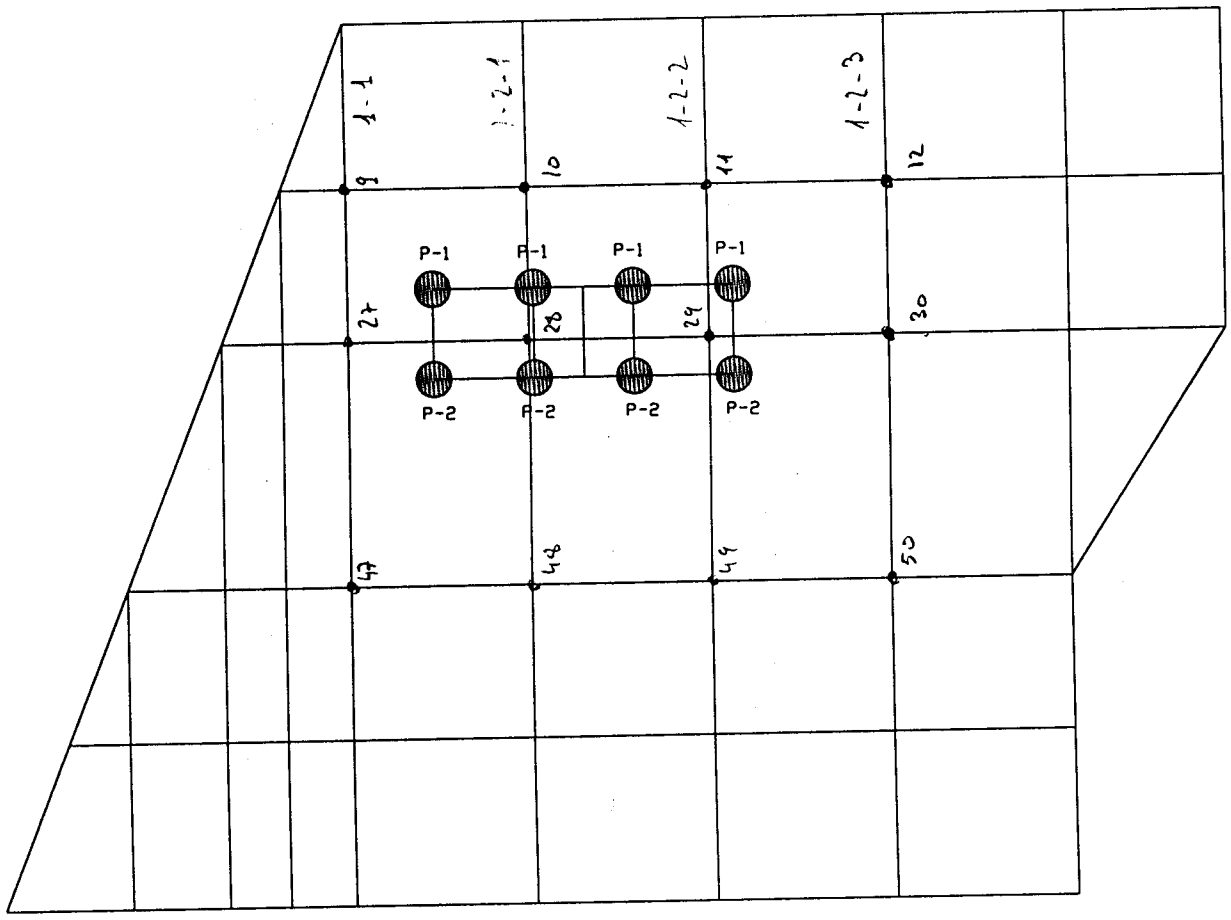
Las cargas puntuales darán lugar a una posición para flexión y otra para cortante, que introduciremos directamente sobre el emparrillado de la forma que sigue a continuación

Para las cargas puntuales de LM-71 se realiza un reparto descendiendo entre los nudos adyacentes a la carga.

Todos estos estados de carga (a excepción de las cargas puntuales de LM-71) se realizan como todos los tipos de cargas en el modelo transversal.

M MAX VIGA 2

POSICIÓN CARGAS PUNTUALES LM-71 SOBRE VIGA 2



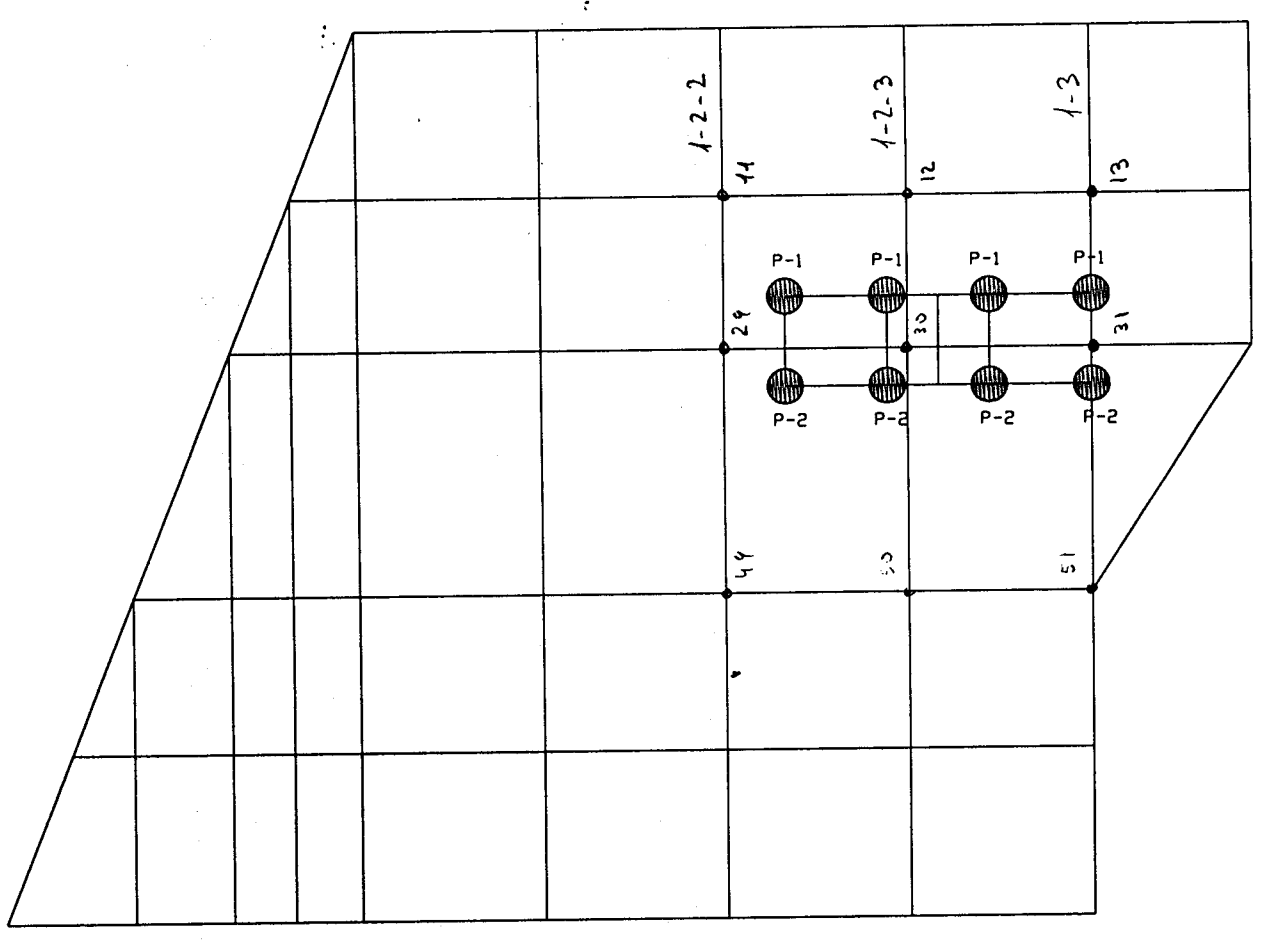
P-1 = 8,44 T

P-2 = 6,25 T

6-12

Q MAX VIGA 2

POSICIÓN CARGAS PUNTUALES LM-71 SOBRE VIGA 2



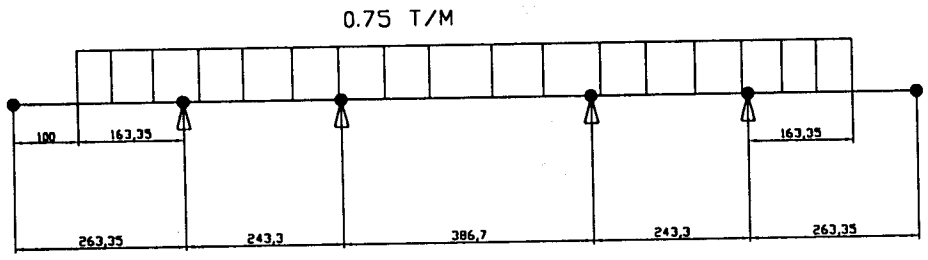
P-1 = 8,44 T

P-2 = 6,25 T

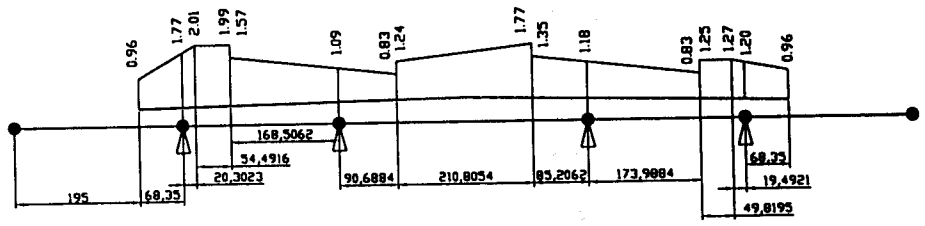
6-13

ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 1

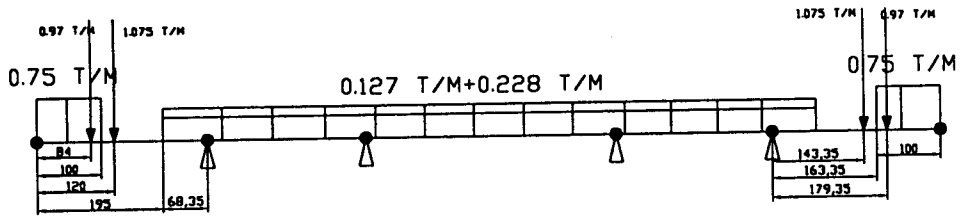
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
3.-RESTO CARGAS MUERTAS



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
4.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 1

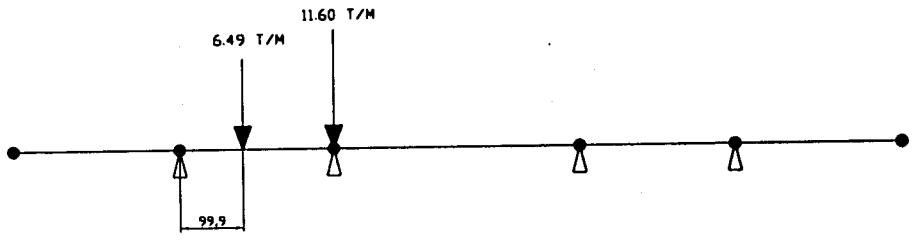


4 1-9

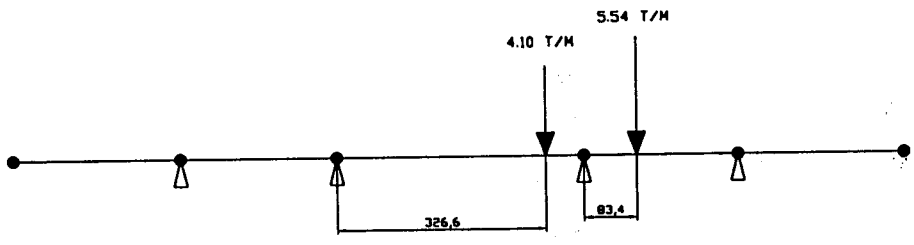
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
6.-SW-2 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 2



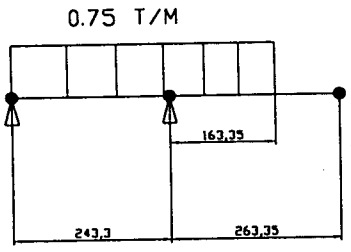
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
7.-LM-71 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 1 CARGAS UNIFORMES



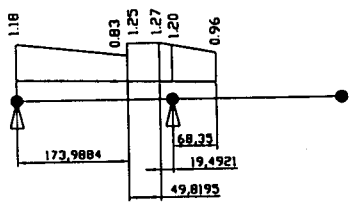
5 1-9

ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 2-1

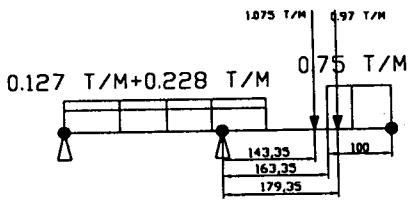
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)



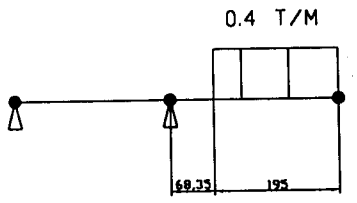
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
3.-RESTO CARGAS MUERTAS



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
4.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 1



C-12

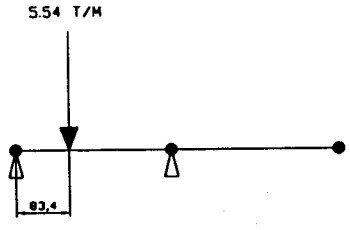
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
6.-SW-2 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 2



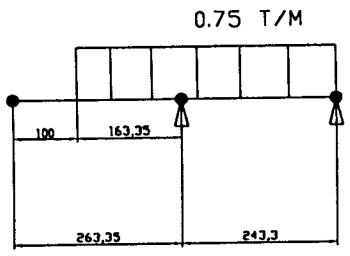
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
7.-LM-71 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 1 CARGAS UNIFORMES



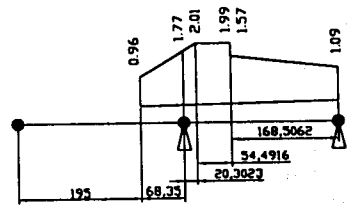
C-12

ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 2-2

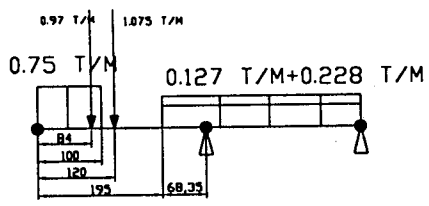
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
3.-RESTO CARGAS MUERTAS

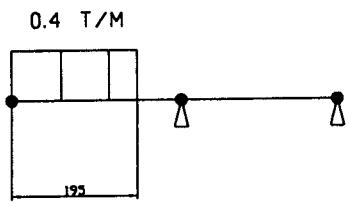


MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
4.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 1

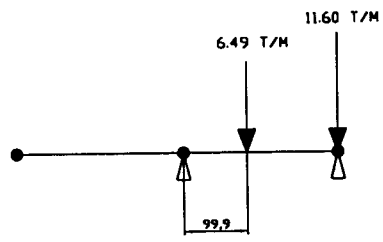


21-9

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
6.-SW-2 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
7.-LM-71 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 1 CARGAS UNIFORMES

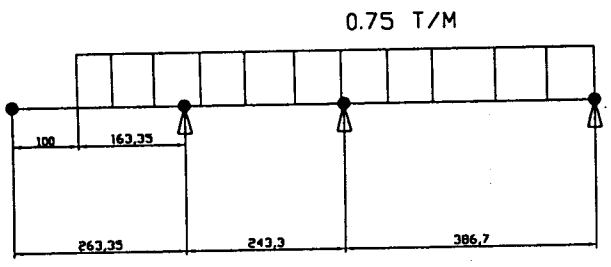


21-9

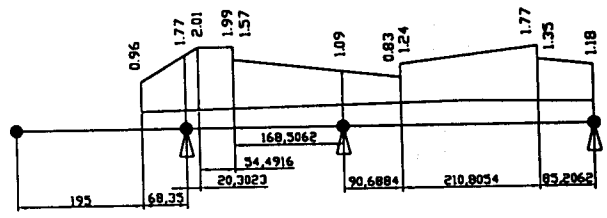
187

ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 3

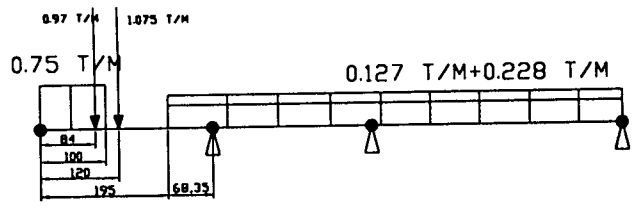
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO



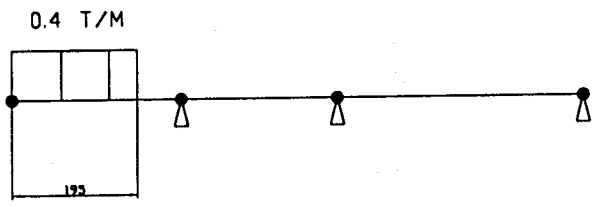
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
3.-RESTO CARGAS MUERTAS



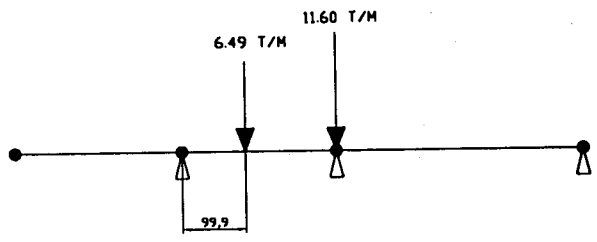
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
4.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 1



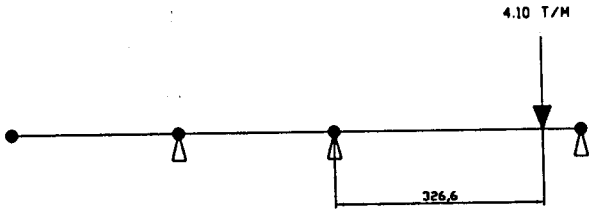
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
6.-SW-2 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 2

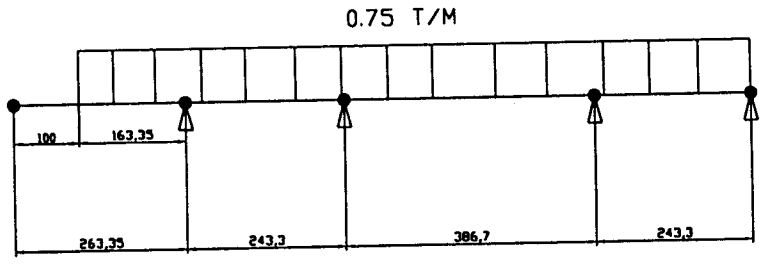


MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
7.-LM-71 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 1 CARGAS UNIFORMES

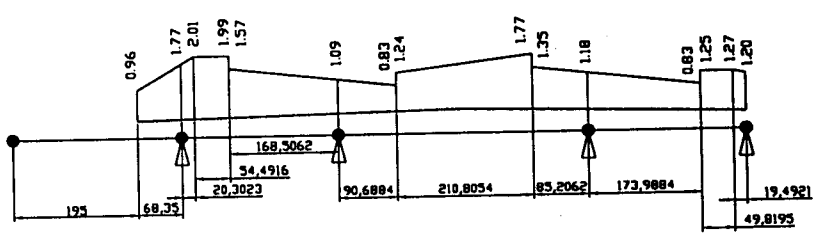


ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 4

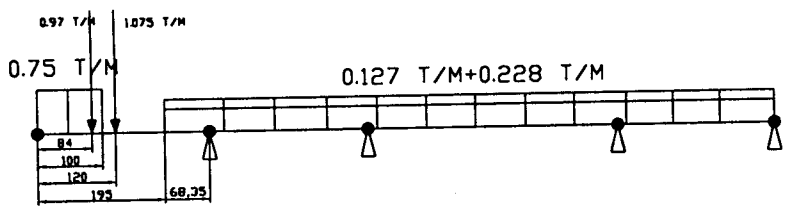
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)



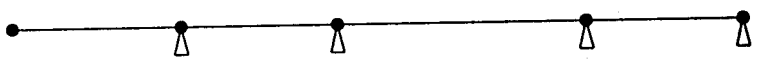
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO



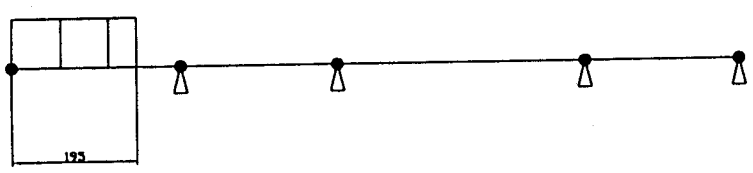
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
3.-RESTO CARGAS MUERTAS



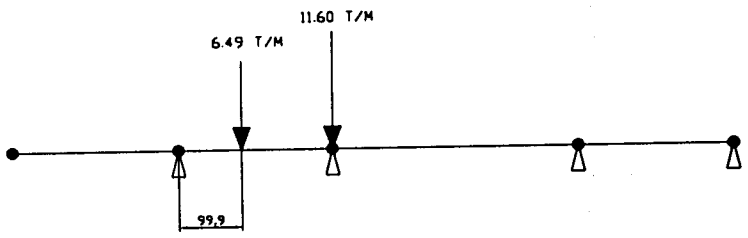
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
4.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 1



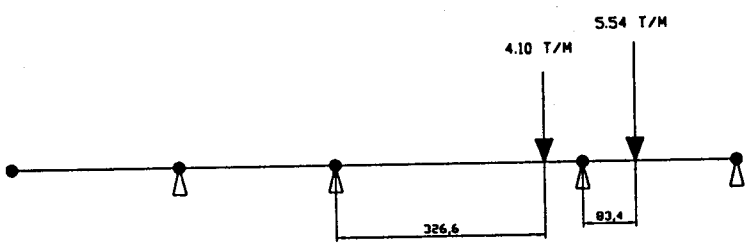
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
6.-SW-2 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
7.-LM-71 RIPADO EXTERIOR CURVA VIGA 1 CARGAS UNIFORMES



6.2. EMPARRILLADO

Se realizará con el programa STR

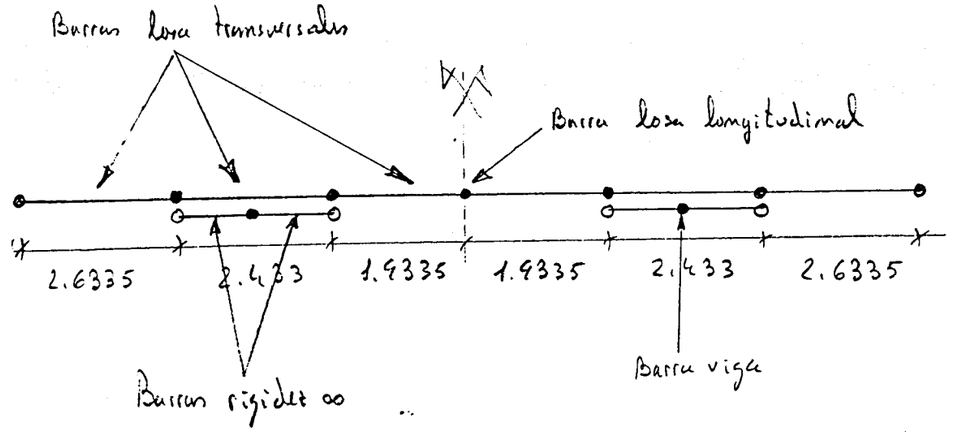
Los listados de
- Entrada de datos
- Salida de esfuerzos
- Movimientos y reacciones

se incluyen en el apéndice 6.

6.2.1. GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

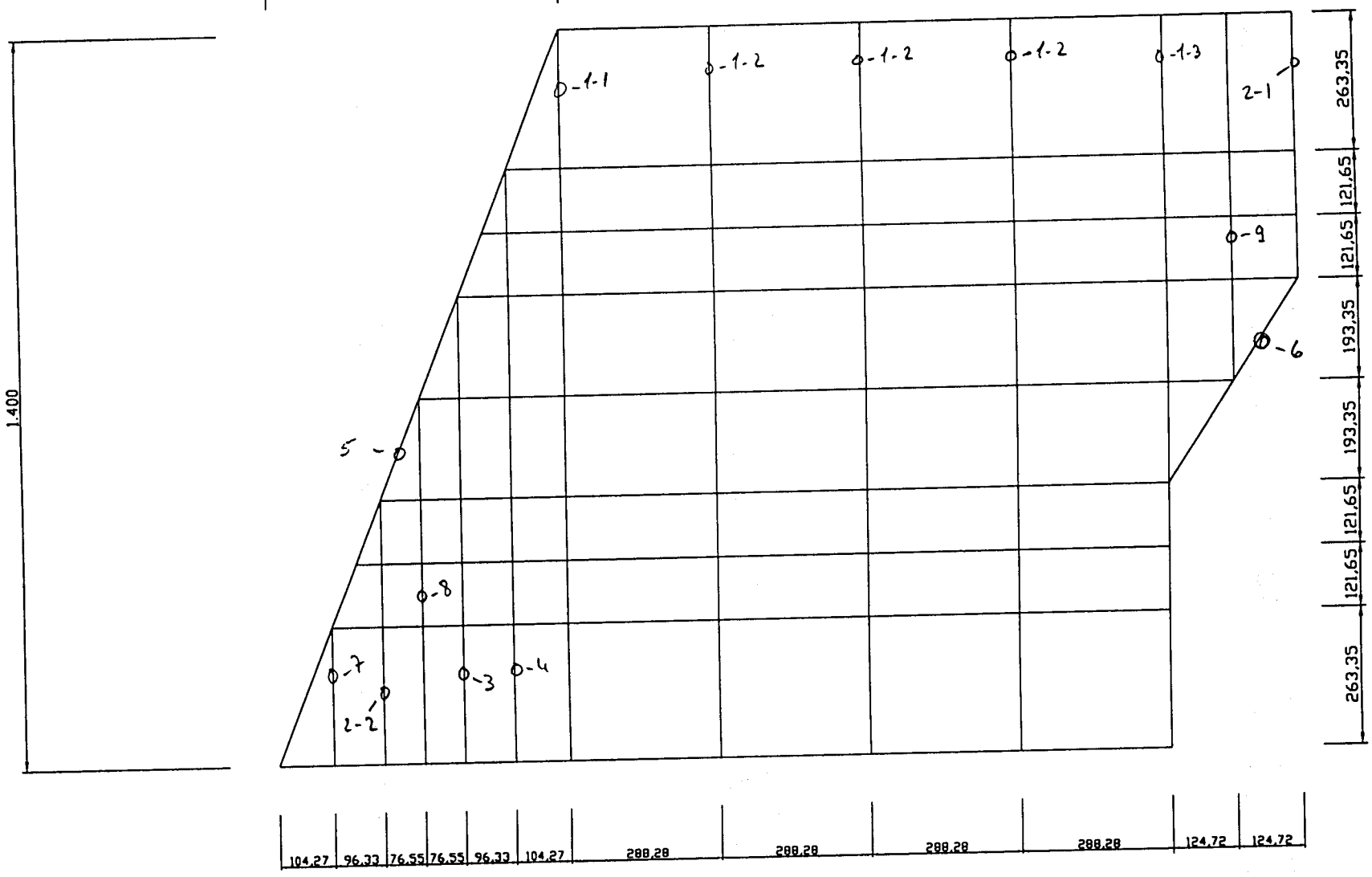
Dado que en el viaducto del Lluc hay varias longitudes de viga, cogeremos la menor de ellas para hacer el emparrillado, ya que es el que va a dar los esfuerzos generales pésimos al ser más rígido. Los bordes son iguales para todos los vanos
Por tanto se realizará un emparrillado de luz = 15.55 m y con la geometría que más adelante veremos.

Transversalmente el modelo de las barras generales del emparrillado es el siguiente:



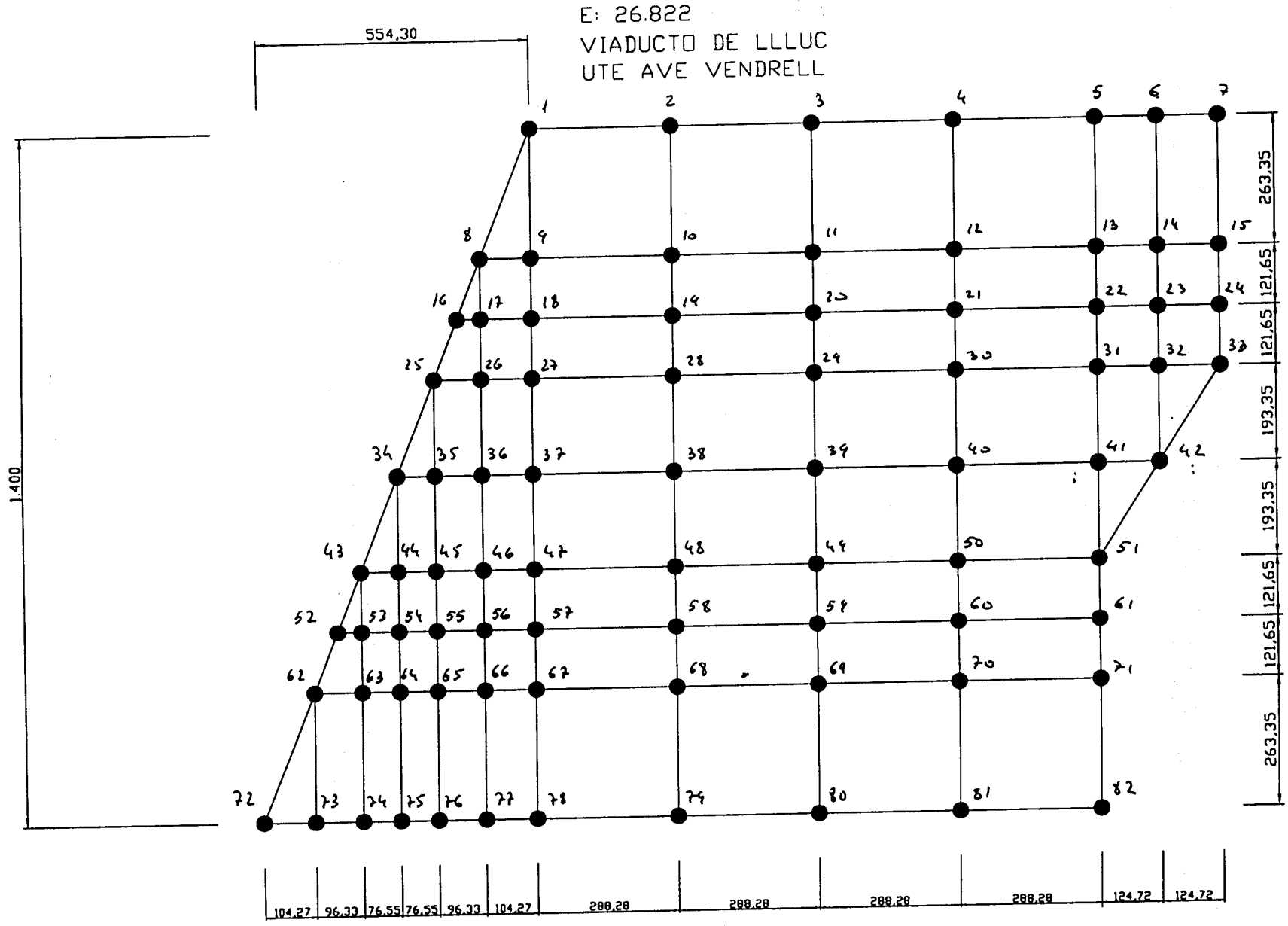
- ● nudo con empotramiento entre barras
- ○ nudo con giro libre entre barras (representa la conexión de la losa a la viga.

EMPARRILLADO (PLANTA GENERAL)
E: 26.822
VIADUCTO DE LLLUC
UTE AVE VENDRELL



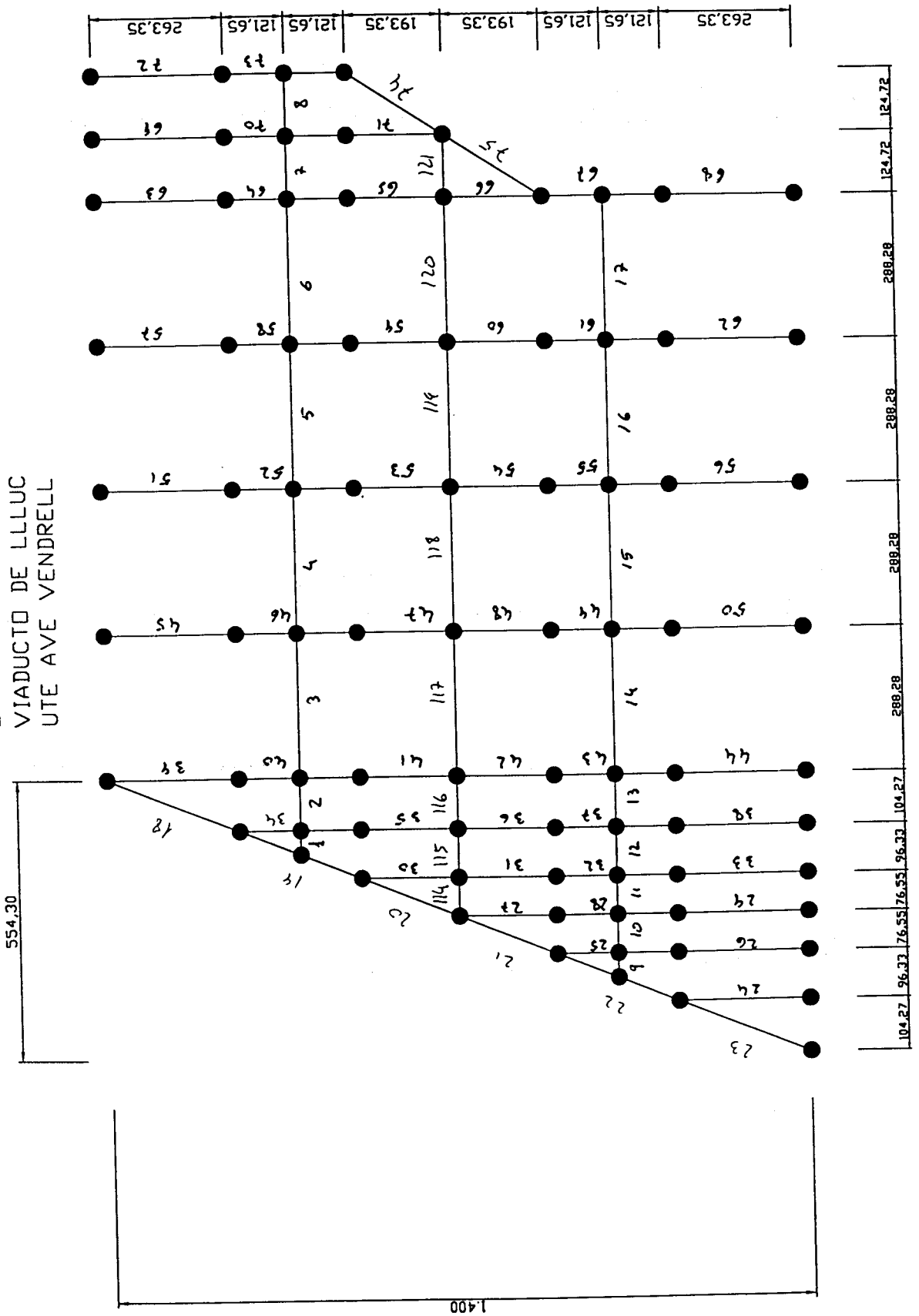
6-26

NUDOS
E: 26.822
VIADUCTO DE LLLUC
UTE AVE VENDRELL

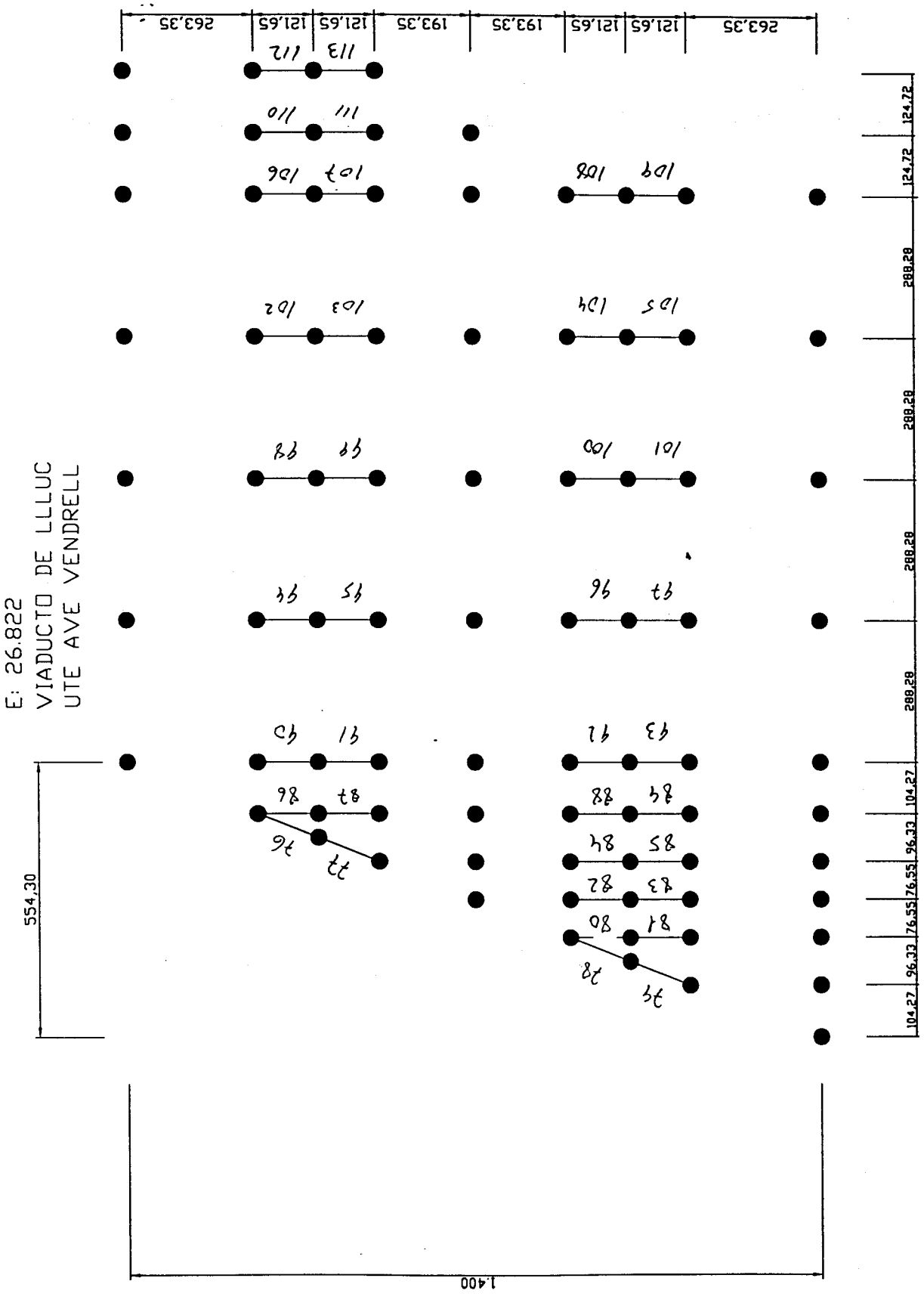


6-27

BARRAS LOSA Y BARRAS VIGA
E: 26.822
VIADUCTO DE LLLUC
UTE AVE VENDRELL

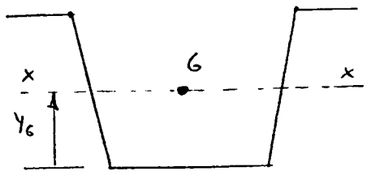


BARRAS DE RIGIDEZ INFINITA
E: 26.822
VIADUCTO DE LLLUC
UTE AVE VENDRELL



CONSTANTES ESTÁTICAS

- ARTESA → VIGA ARTESA 160 AE -345

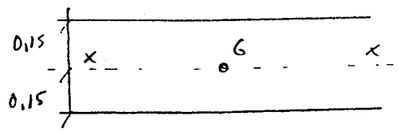


$A = 1.01\ m^2$

$I_G = 0.32828\ m^4$

$Y_G = 0.6646\ m$

- LOSA ⇒ 30cms de espesor y 6,15 m de ancho eficaz para cada viga



$A = 1.8450\ m^2$

$I_G = 0,013834\ m^4$

$Y_G = 0,15\ m$

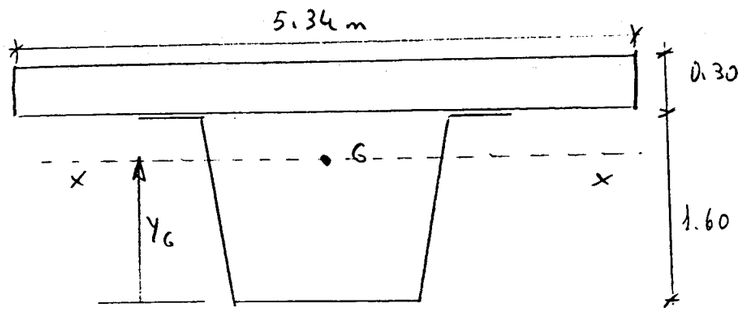
- SECCIÓN COMPUESTA

Se homogeneiza el hormigón de la losa al de la viga mediante:

$$R = \frac{E_{LOSA}}{E_{viga}} = \frac{8500\sqrt[3]{f_{ck}+8}}{8500\sqrt[3]{f_{ck}+8}} \cdot \frac{\sqrt[3]{38}}{\sqrt[3]{58}} = 0,8685$$

ANCHO LOSA HOMOGENEIZADO ⇒ $6.15 \times 0.8685 = 5,34\ m$

- CARACTERISTICAS SECCIÓN COMPUESTA

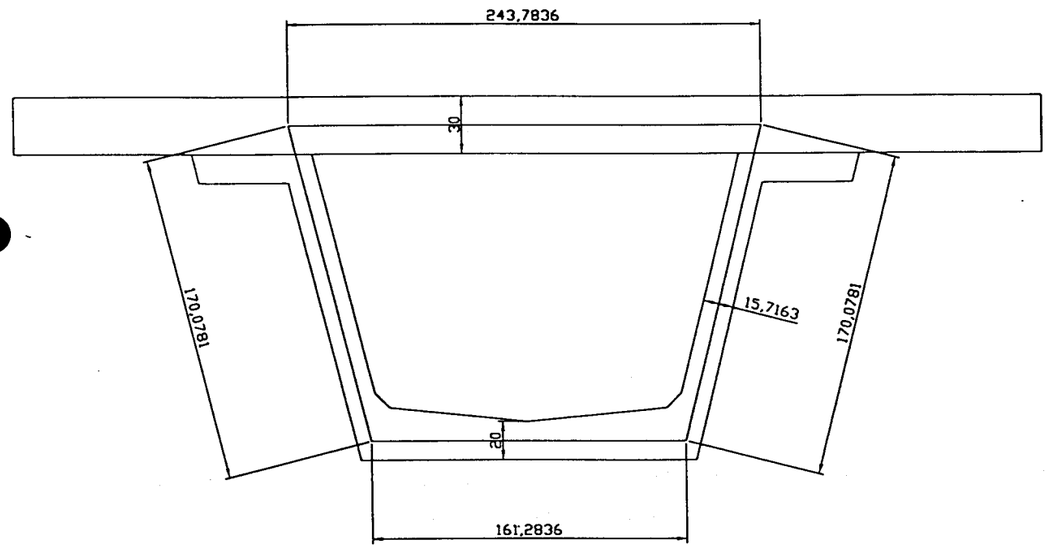


$A = 2.612\ m^2$

$I_x = 1.07012\ m^4$

$Y_G = 1.3303\ m$

INERCIA A TORSIÓN



Por la formula de Bredt => $J = \dfrac{4 A_m^2}{\oint \frac{ds}{t}}$

$A_m = 33418 \ cm^2$

$\oint \frac{ds}{dt} : \dfrac{243,78}{30} + \dfrac{161,18}{20} + 2 \cdot \dfrac{170,08}{15,72} = 37,83$ } =>

=> $J = \dfrac{4 \times 33418^2}{37,83} = 118082234 \ cm^4 = 1,1808 \ m^4$

$J_{modelo} = 1.1808 / 1.5 = 0,7872 \ m^4$ (Barras 1 a 17)

↑ Vigas con apoyo único

BARRAS LOSA

- TRANSVERSAL 1-1 NORMALES (1.963 x 0.30)

$A = 1.963 \times 0.30 = 0,5889 \ m^2$

$I_{modelo} = \frac{1}{2} \ \frac{1}{12} \cdot 1.963 \cdot 0.30^3 = 0.002208 \ m^4$

$J_{modelo} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1.963 \cdot 0.30^3 = 0.008833 \ m^4$

- TRANSVERSAL 1-1 ENTRE VIGAS (1.963 x 0.24)

$A = 1.963 \times 0.24 = 0,4711 \ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 1.963 \cdot 0.24^3 = 0.001131 \ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1.963 \ 0.24^3 = 0.004522 \ m^4$

- TRANSVERSAL 1-2 NORMALES (2.883 x 0.30)

$A = 2,883 \times 0,30 = 0,8649 \ m^2$

$I_m = \frac{1}{12} \ \frac{1}{2} \cdot 2.883 \cdot 0.30^3 = 0.003243 \ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \ \frac{1}{3} \cdot 2,883 \cdot 0,30^3 = 0.01297 \ m^4$

- TRANSVERSAL 1-2 ENTRE VIGAS (2.883 x 0.24)

$A = 2.883 \times 0.24 = 0.6919\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12}\ 2.883 \cdot 0.24^3 = 0.00166\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 2.883 \cdot 0.24^3 = 0.00664\ m^4$

- TRANSVERSAL 1-3 NORMAL (2.689 x 0.30)

$A = 2.689 \times 0.30 = 0.8067\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 2.689 \cdot 0.30^3 = 0.003025\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 2.689\ 0.30^3 = 0.0121\ m^4$

- TRANSVERSAL 1-3 ENTRE VIGAS (2.689 x 0.24)

$A = 2.689 \times 0.24 = 0.6454\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 2.689\ 0.24^3 = 0.001548\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 2.689\ 0.24^3 = 0.00619\ m^4$

- TRANSVERSAL 2-1 NORMAL (0.624 x 0.30)

$A = 0.624 \times 0.30 = 0.1872\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 0.624 \times 0.30^3 = 0.000702\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 0.624 \times 0.30^3 = 0.002808\ m^4$

- TRANSVERSAL 2-2 NORMAL (0.864 x 0.30)

$A = 0.864 \times 0.30 = 0.2592\ m^2$

$I_m\ \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{2}\ 0.864 \cdot 0.30^3 = 0.000972\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}\ 0.864 \cdot 0.30^3 = 0.00388\ m^4$

- TRANSVERSAL 3 NORMAL (0.864 x 0.30)

$A = 0.864 \times 0.30 = 0.2592\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12}\ 0.864 \cdot 0.30^3 = 0.000972\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 0.864 \cdot 0.30^3 = 0.00388\ m^4$

- TRANSVERSAL 3 ENTRE VIGAS (0.864 x 0.24)

$A = 0.864 \times 0.24 = 0.2074\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 0.864 \cdot 0.24^3 = 0.0004976\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 0.864 \cdot 0.24^3 = 0.00199\ m^4$

- TRANSVERSAL 4 NORMAL (1.00 x 0.30)

$A = 1.00 \times 0.30 = 0.300\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 1.00 \cdot 0.30^3 = 0.00113\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1.00\ 0.30^3 = 0.0045\ m^4$

- TRANSVERSAL 4 ENTRE VIGAS (1.00 x 0.24)

$A = 1.00 \times 0.24 = 0.240\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12}\ 1.00 \cdot 0.24^3 = 0.000576\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1.00 \cdot 0.24^3 = 0.002304\ m^4$

- TRANSVERSAL 5 NORMAL (1.00 x 0.30)

$A = 1.00 \times 0.30 = 0.3\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 1.00 \cdot 0.3^3 = 0.00113\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}\ 1.00 \cdot 0.3^3 = 0.0045\ m^4$

- TRANSVERSAL 5 ENTRE VIGAS (1.00 x 0.24)

$A = 1.00 \times 0.24 = 0.240\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 1.00 \cdot 0.24^3 = 0.000576\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1.00 \cdot 0.24^3 = 0.002304\ m^4$

- TRANSVERSAL 6 ENTRE VIGAS (1.00 x 0.24)

$A = 1.00 \times 0.24 = 0.24\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12}\ 1.00\ 0.24^3 = 0.000576\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1.00 \cdot 0.24^3 = 0.002304\ m^4$

- TRANSVERSAL 7 NORMAL (1.50 x 0.30)

$A = 1.50 \times 0.30 = 0.45\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 1.50 \cdot 0.30^3 = 0.001688\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1.50 \cdot 0.30^3 = 0.00675\ m^4$

- TRANSVERSAL 8 NORMAL (0.766 x 0.30)

$A = 0.766 \times 0.30 = 0.2298\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 0.766 \cdot 0.30^3 = 0.000861\ 8\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 0.766 \cdot 0.30^3 = 0.003447\ m^4$

- TRANSVERSAL 8 ENTRE VIGA (0.766 x 0.24)

$A = 0.766 \times 0.24 = 0.1838\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 0.766 \cdot 0.24^3 = 0.000441\ 2\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 0.766 \cdot 0.24^3 = 0.001765\ m^4$

- TRANSVERSAL 9 NORMAL (1.25 x 0.30)

$A = 1.25 \times 0.30 = 0.375\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 1.25 \times 0.3^3 = 0.001406\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1.25 \times 0.3^3 = 0.005625\ m^4$

- TRANSVERSAL 9 ENTRE VIGA (1.25 x 0.24)

$A = 1.25 \times 0.24 = 0.300\ m^2$

$I_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} \cdot 1.25 \cdot 0.24^3 = 0.00072\ m^4$

$J_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1.25 \cdot 0.24^3 = 0.00288\ m^4$

- BARRAS LOSA LONGITUDINALES

Recogen la parte no eficaz de la losa

Ancho = 6.30/2 − 6.15/2 = 0.075 m

Canto = 0.24 m (entre vigas)

$A = 0.075 \times 0.24 = 0.018\ m^2$

$I_m = \frac{1}{12}\ 0.075 \cdot 0.24^3 = 0.0000864\ m^4$

$J_m = \frac{1}{3}\ 0.075 \cdot 0.24^3 = 0.000\ 3456\ m^4$

BARRAS INFINITAMENTE RÍGIDAS

Deben de ser infinitamente rígidas frente a las barras losa transversales, por ello se toma.

$A = 100\ m^2$

$I = 100\ m^4$

$J = 100\ m^4$

Para llevar un orden en la entrada de datos en el STR las ordenaremos de la siguiente forma:

1º..	Barras viga			
2º..	Barra losa	transversal	1-1	NORMALES
3º..	"	"	"	ENTRE VIGAS
4º..	"	"	1-2	NORMALES
5º..	"	"	"	ENTRE VIGAS
6º..	"	"	1-3	NORMALES
7º..	"	"	"	ENTRE VIGAS
8º..	"	"	2-1	NORMAL
9º..	"	"	2-2	NORMAL
10º..	"	"	3	NORMAL
11º..	"	"	3	ENTRE VIGAS
12º..	"	"	4	NORMAL
13º..	"	"	4	ENTRE VIGAS
14º..	"	"	5	NORMAL
15º..	"	"	5	ENTRE VIGAS
16º..	"	"	6	ENTRE VIGAS
17º..	"	"	longitudinales	
18º..	Barras	infinitamente rígidas.		
19º..	Barra	losa transversal	7	NORMAL
20º..	"	"	8	NORMAL

21.. Barra losa transversal 8 ENTRE VIGAS
22.. " " " 9 NORMAL
23.. " " " 9 ENTRE VIGAS

6.2.2. MODELIZACIÓN DE APOYOS

Puesto que se tratan exclusivamente las acciones verticales en este apartado, se suponen apoyos verticalmente rígidos y se coaccionan en un extremo los movimientos transversales horizontales para estabilidad del conjunto.

6.2.3. ESTADOS DE CARGA

Se introducen las reacciones del modelo rígido transversal (con signo contrario) en los nudos de unión de las barras losa y las barras infinitamente rígidas

Los resultados del modelo rígido transversal corresponden a una franja de losa de 1 m, por lo que se multiplica por el ancho de la losa correspondiente para introducirlos en el emparrillado

Habrá unas cargas comunes a todas las hipótesis y otras particulares según la hipótesis

Las cargas comunes a todas las hipótesis son las siguientes:

Posteriormente se estudian las cargas puntuales de LM-71 para hipótesis de flexión y cortante haciendo un reparto isostático de la carga entre sus nudos adyacentes, introduciendo estos valores directamente en el emparrillado.

A continuación se resumen las reacciones del modelo transversal para las diferentes tipos de barras.

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

TRANSUCASAL TIPO 1

18-07-2002
14:27:14
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 1.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,27	0,00
3	0,00	-2,23	0,00
4	0,00	-2,23	0,00
5	0,00	-2,27	0,00

TIPO	ANCHO
1-1	1.963
1-2	2.883
1-3	2.684

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,50	0,00
3	0,00	-4,58	0,00
4	0,00	-4,45	0,00
5	0,00	-1,59	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-5,65	0,00
3	0,00	1,06	0,00
4	0,00	1,06	0,00
5	0,00	-5,65	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,03	0,00
3	0,00	-0,13	0,00
4	0,00	0,74	0,00
5	0,00	-1,43	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,43	0,00
3	0,00	0,74	0,00
4	0,00	-0,13	0,00
5	0,00	0,03	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-3,35	0,00
3	0,00	-15,13	0,00
4	0,00	0,53	0,00
5	0,00	-0,14	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,04	0,00
3	0,00	-0,15	0,00
4	0,00	-8,50	0,00
5	0,00	-1,03	0,00

TRANSVERSAL TIPO 2-1

AVE VENDRELL
VIADUCTO DE LLLUC

18-07-2002
14:31:12
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 2-1.STR

REACCIONES Estado: 1

ANCHO = 1.247m

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-0,50	0,00
2	0,00	-2,55	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-1,18	0,00
2	0,00	-2,17	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	1,61	0,00
2	0,00	-5,51	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	0,53	0,00
2	0,00	-1,31	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-3,64	0,00
2	0,00	-1,90	0,00

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 2

TRANSVERSAL TIPO 2-2

18-07-2002
14:34:36
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 2-2.STR

ANCHO = 2.270

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,55	0,00
3	0,00	-0,50	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-3,12	0,00
3	0,00	-1,53	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-5,51	0,00
3	0,00	1,61	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,31	0,00
3	0,00	0,53	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-3,83	0,00
3	0,00	-14,26	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 3

TRANSVERSAL TIPO 3

18-07-2002
14:38:26
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 3.STR

ANCHO = 1.247 m

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,19	0,00
3	0,00	-2,54	0,00
4	0,00	-1,22	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,32	0,00
3	0,00	-5,24	0,00
4	0,00	-2,21	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-5,69	0,00
3	0,00	1,22	0,00
4	0,00	-0,80	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,41	0,00
3	0,00	0,70	0,00
4	0,00	-0,06	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-3,40	0,00
3	0,00	-14,96	0,00
4	0,00	0,27	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,30	0,00
3	0,00	-1,13	0,00
4	0,00	-3,27	0,00

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

TRANSVERSAL TIPO 4

18-07-2002
14:41:35
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 4.STR

ANCHO = 1.000 m

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,30	0,00
3	0,00	-2,13	0,00
4	0,00	-2,80	0,00
5	0,00	-0,55	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,50	0,00
3	0,00	-4,56	0,00
4	0,00	-4,59	0,00
5	0,00	-0,73	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-5,78	0,00
3	0,00	1,55	0,00
4	0,00	-1,77	0,00
5	0,00	-0,14	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,43	0,00
3	0,00	0,74	0,00
4	0,00	-0,13	0,00
5	0,00	0,03	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-3,35	0,00
3	0,00	-15,13	0,00
4	0,00	0,53	0,00
5	0,00	-0,14	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,04	0,00
3	0,00	-0,15	0,00
4	0,00	-8,50	0,00
5	0,00	-1,03	0,00

E: 26.822
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

18/7/02

BARRAS TIPO 1

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo transversal

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,27	2,23	2,23	2,27
2	balasto máximo	2,50	4,58	4,45	1,59
3	restocm	5,65	-1,06	-1,06	5,65
4	sc paseo lado viga 1	-0,03	0,13	-0,74	1,43
5	sc paseo lado viga 2	1,43	-0,74	0,13	-0,03
6	SW-2 rip ext curva viga 2	3,35	15,13	-0,53	0,14
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,04	0,15	8,50	1,03

CARGAS ENTRADA EMPARRILLADO (T/barra) BARRA= 1--1

En barras losa transversales, generales ancho = 1,9630

		67	47	27	9
1	pplosa	4,456	4,377	4,377	4,456
2	balasto máximo	4,908	8,991	8,735	3,121
3	restocm	11,091	-2,081	-2,081	11,091
4	sc paseo lado viga 1	-0,059	0,255	-1,453	2,807
5	sc paseo lado viga 2	2,807	-1,453	0,255	-0,059
6	SW-2 rip ext curva viga 2	6,576	29,700	-1,040	0,275
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,079	0,294	16,686	2,022

CARGAS ENTRADA EMPARRILLADO (T/barra) BARRA= 1--2--1

En barras losa transversales, generales ancho = 2,8830

		68	48	28	10
1	pplosa	6,544	6,429	6,429	6,544
2	balasto máximo	7,208	13,204	12,829	4,584
3	restocm	16,289	-3,056	-3,056	16,289
4	sc paseo lado viga 1	-0,086	0,375	-2,133	4,123
5	sc paseo lado viga 2	4,123	-2,133	0,375	-0,086
6	SW-2 rip ext curva viga 2	9,658	43,620	-1,528	0,404
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,115	0,432	24,506	2,969

CARGAS ENTRADA EMPARRILLADO (T/barra) BARRA= 1--2--2

En barras losa transversales, generales ancho = 2,8830

		69	49	29	11
1	pplosa	6,544	6,429	6,429	6,544
2	balasto máximo	7,208	13,204	12,829	4,584
3	restocm	16,289	-3,056	-3,056	16,289
4	sc paseo lado viga 1	-0,086	0,375	-2,133	4,123
5	sc paseo lado viga 2	4,123	-2,133	0,375	-0,086
6	SW-2 rip ext curva viga 2	9,658	43,620	-1,528	0,404
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,115	0,432	24,506	2,969

CARGAS ENTRADA EMPARRILLADO (T/barra) BARRA= 1--2--3

En barras losa transversales, generales ancho = 2,8830

		70	50	30	12
1	pplosa	6,544	6,429	6,429	6,544
2	balasto máximo	7,208	13,204	12,829	4,584
3	restocm	16,289	-3,056	-3,056	16,289
4	sc paseo lado viga 1	-0,086	0,375	-2,133	4,123
5	sc paseo lado viga 2	4,123	-2,133	0,375	-0,086
6	SW-2 rip ext curva viga 2	9,658	43,620	-1,528	0,404
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,115	0,432	24,506	2,969

CARGAS ENTRADA EMPARRILLADO (T/barra) BARRA= 1--3

En barras losa transversales, generales ancho = 2,6890

		71	51	31	13
1	pplosa	3,292	3,234	5,996	6,104
2	balasto máximo	3,625	6,641	11,966	4,276
3	restocm	8,193	-1,537	-2,850	15,193
4	sc paseo lado viga 1	-0,044	0,189	-1,990	3,845
5	sc paseo lado viga 2	2,074	-1,073	0,350	-0,081
6	SW-2 rip ext curva viga 2	4,858	21,939	-1,425	0,376
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,058	0,218	22,857	2,770

En esta zona de la barra el ancho de reparto es menor ≈ 1.45m

E: 26.822
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

18/7/02

BARRA TIPO 2-1

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo transversal

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	0,00	0,00	0,50	2,55
2	balasto máximo	0,00	0,00	1,18	2,17
3	restocm	0,00	0,00	-1,61	5,51
4	sc paseo lado viga 1	0,00	0,00	-0,53	1,31
5	sc paseo lado viga 2	0,00	0,00	0,00	0,00
6	SW-2 rip ext curva viga 2	0,00	0,00	0,00	0,00
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	0,00	0,00	3,64	1,90

CARGAS ENTRADA EMPARRILLADO (T/barra) BARRA= 2--1

En barras losa transversales, generales

ancho = 1,2470

				33	15
1	pplosa	0,000	0,000	0,624	3,180
2	balasto máximo	0,000	0,000	1,471	2,706
3	restocm	0,000	0,000	-2,008	6,871
4	sc paseo lado viga 1	0,000	0,000	-0,661	1,634
5	sc paseo lado viga 2	0,000	0,000	0,000	0,000
6	SW-2 rip ext curva viga 2	0,000	0,000	0,000	0,000
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	0,000	0,000	4,539	2,369

E: 26.822
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

18/7/02

BARRA TIPO 2-2

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo transversal

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,55	0,50	0,00	0,00
2	balasto máximo	3,12	1,53	0,00	0,00
3	restocm	5,51	-1,61	0,00	0,00
4	sc paseo lado viga 1	0,00	0,00	0,00	0,00
5	sc paseo lado viga 2	1,31	-0,53	0,00	0,00
6	SW-2 rip ext curva viga 2	3,83	14,26	0,00	0,00
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	0,00	0,00	0,00	0,00

CARGAS ENTRADA EMPARRILLADO (T/barra) BARRA= 2--2

En barras losa transversales, generales

ancho = 2,2700

				63	43
1	pplosa	5,789	1,135	0,000	0,000
2	balasto máximo	7,082	3,473	0,000	0,000
3	restocm	12,508	-3,655	0,000	0,000
4	sc paseo lado viga 1	0,000	0,000	0,000	0,000
5	sc paseo lado viga 2	2,974	-1,203	0,000	0,000
6	SW-2 rip ext curva viga 2	8,694	32,370	0,000	0,000
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	0,000	0,000	0,000	0,000

E: 26.822
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

18/7/02

BARRA TIPO 3

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo transversal

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,19	2,54	1,22	0,00
2	balasto máximo	2,32	5,24	2,21	0,00
3	restocm	5,69	-1,22	0,80	0,00
4	sc paseo lado viga 1	0,00	0,00	0,00	0,00
5	sc paseo lado viga 2	1,41	-0,70	0,06	0,00
6	SW-2 rip ext curva viga 2	3,40	14,96	-0,27	0,00
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,30	1,13	3,27	0,00

CARGAS ENTRADA EMPARRILLADO (T/barra) BARRA= 3

En barras losa transversales, generales ancho = 1,2470

		65	45	25	
1	pplosa	2,731	3,167	1,521	0,000
2	balasto máximo	2,893	6,534	2,756	0,000
3	restocm	7,095	-1,521	0,998	0,000
4	sc paseo lado viga 1	0,000	0,000	0,000	0,000
5	sc paseo lado viga 2	1,758	-0,873	0,075	0,000
6	SW-2 rip ext curva viga 2	4,240	18,655	-0,337	0,000
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,374	1,409	4,078	0,000

E: 26.822
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

18/7/02

BARRA TIPO 4

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo transversal

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,30	2,13	2,80	0,55
2	balasto máximo	2,50	4,56	4,59	0,73
3	restocm	5,78	-1,55	1,77	0,14
4	sc paseo lado viga 1	0,00	0,00	0,00	0,00
5	sc paseo lado viga 2	1,43	-0,74	0,13	-0,03
6	SW-2 rip ext curva viga 2	3,35	15,13	-0,53	0,14
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,04	0,15	8,50	1,03

CARGAS ENTRADA EMPARRILLADO (T/barra) BARRA= 4

En barras losa transversales, generales ancho = 1,0000

		66	46	26	8
1	pplosa	2,300	2,130	2,800	0,550
2	balasto máximo	2,500	4,560	4,590	0,730
3	restocm	5,780	-1,550	1,770	0,140
4	sc paseo lado viga 1	0,000	0,000	0,000	0,000
5	sc paseo lado viga 2	1,430	-0,740	0,130	-0,030
6	SW-2 rip ext curva viga 2	3,350	15,130	-0,530	0,140
7	LM-71 rip ext cur. v1 c. Unif.	-0,040	0,150	8,500	1,030

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 6-62

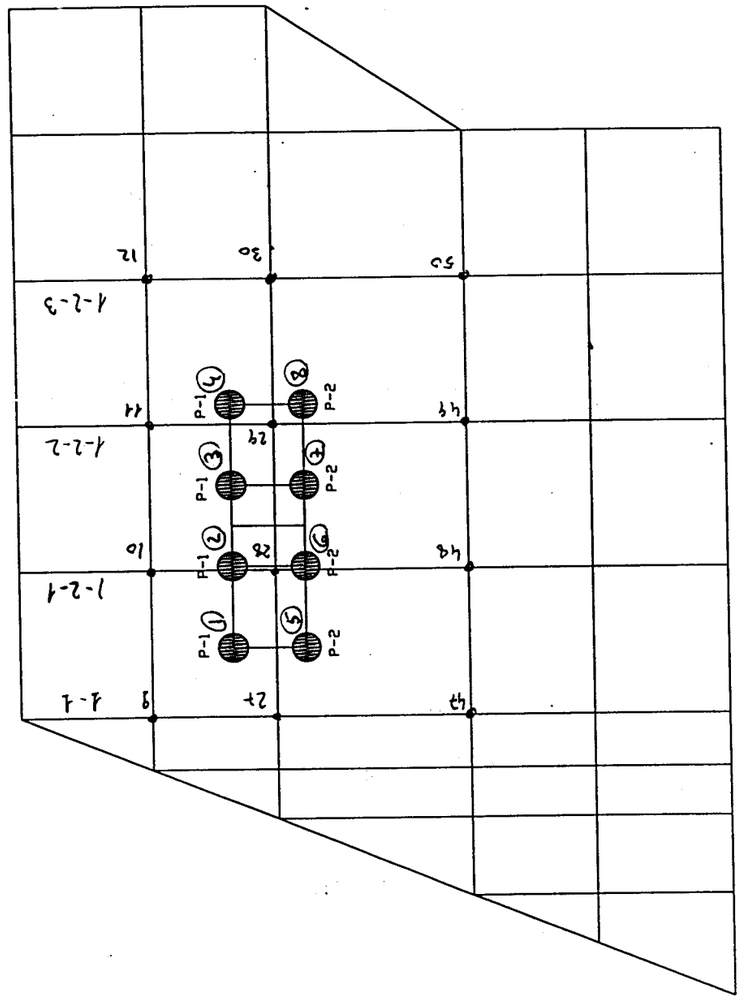
A continuación se hace el reparto isostático de las cargas puntuales del LM-71 entre sus nudos adyacentes. Estas cargas se meten directamente en el emparrillado en el nudo que se indica.
Se introducen en 2 hipótesis diferentes

1º.. Para dar máximo momento en VIGA 2
2º.. Para dar maximo cortante en viga2

M MAX VIGA 2

POSICIÓN CARGAS PUNTUALES LM-71 SOBRE VIGA 2

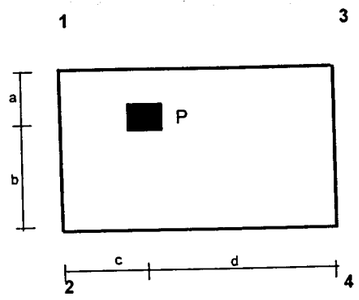
P-1 = 8,44 T
P-2 = 6,25 T



M. MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES

a =	159,9
b =	83,4
c =	135,6
d =	152,7



CARGA 1

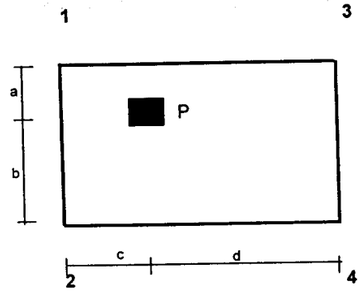
P = 8,44

		NUDO
1 =	1,53	9
2 =	2,94	27
3 =	1,36	10
4 =	2,61	28

M. MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES

a =	159,9
b =	83,4
c =	7,4
d =	280,9



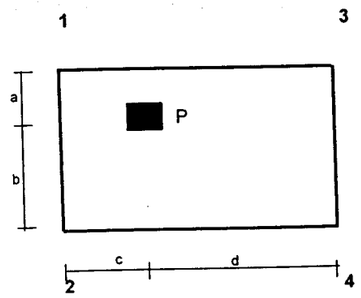
CARGA 2

P = 8,44

		NUDO
1 =	2,82	10
2 =	5,41	28
3 =	0,07	11
4 =	0,14	29

M. MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	159,9
b =	83,4
c =	167,4
d =	120,9

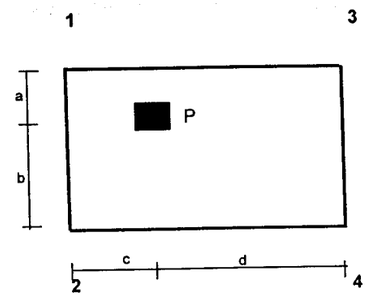
CARGA 3

P = 8,44

		NUDO
1 =	1,21	10
2 =	2,33	28
3 =	1,68	11
4 =	3,22	29

M. MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	159,9
b =	83,4
c =	39,1
d =	249,2

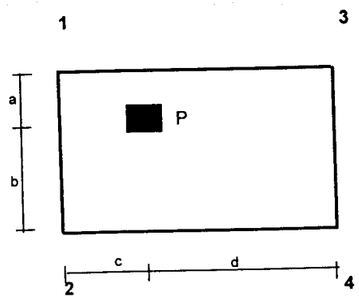
CARGA 4

P = 8,44

		NUDO
1 =	2,50	11
2 =	4,80	29
3 =	0,39	12
4 =	0,75	30

M. MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	60,1
b =	326,5
c =	135,6
d =	152,6

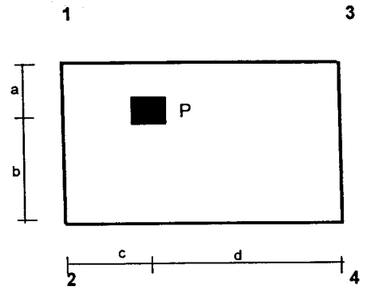
CARGA 5

P = 6,25

		NUDO
1 =	2,79	27
2 =	0,51	47
3 =	2,48	28
4 =	0,46	48

M. MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	60,1
b =	326,5
c =	7,4
d =	280,9

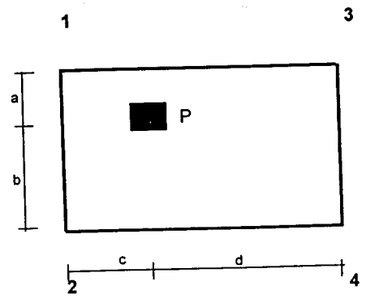
CARGA 6

P = 6,25

		NUDO
1 =	5,14	28
2 =	0,95	48
3 =	0,13	29
4 =	0,02	49

M. MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	60,1
b =	326,5
c =	167,4
d =	120,9

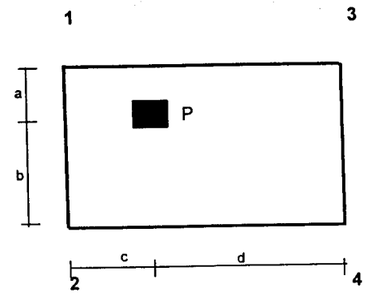
CARGA 7

P = 6,25

		NUDO
1 =	2,21	28
2 =	0,41	48
3 =	3,06	29
4 =	0,56	49

M. MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	60,1
b =	326,5
c =	39,1
d =	249,2

CARGA 8

P = 6,25

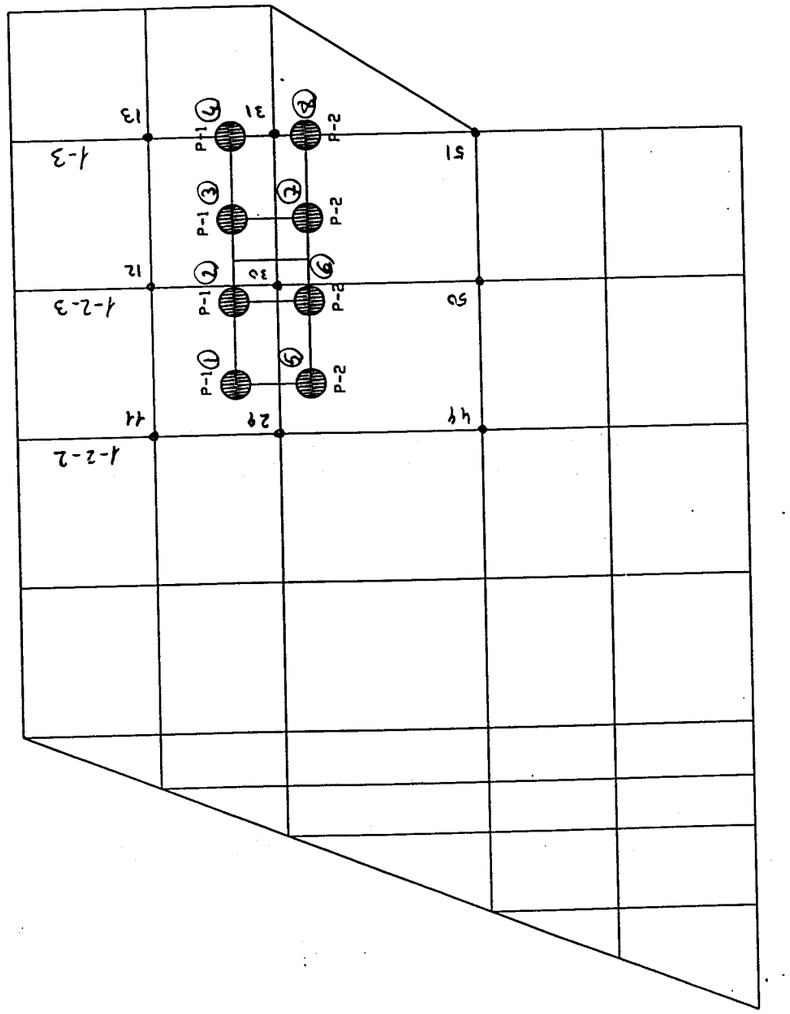
		NUDO
1 =	4,56	29
2 =	0,84	49
3 =	0,72	30
4 =	0,13	50

Q MAX VIGA 2

POSICIÓN CARGAS PUNTUALES LM-71 SOBRE VIGA 2

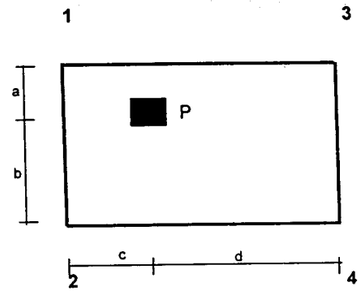
P-1 = 8,44 T

P-2 = 6,25 T



Q MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	159,9
b =	83,4
c =	96,6
d =	191,7

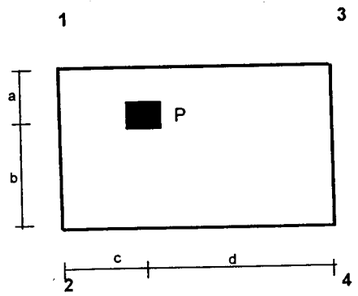
CARGA 1

P = 8,44

		NUDO
1 =	1,92	11
2 =	3,69	29
3 =	0,97	12
4 =	1,86	30

Q MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	159,9
b =	83,4
c =	256,6
d =	31,7

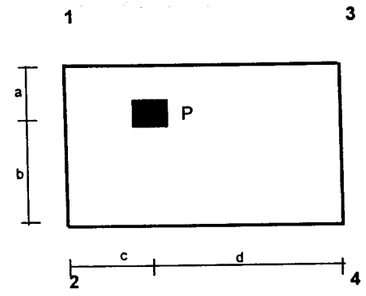
CARGA 2

P = 8,44

		NUDO
1 =	0,32	11
2 =	0,61	29
3 =	2,58	12
4 =	4,94	30

Q MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	159,9
b =	83,4
c =	128,3
d =	160,0

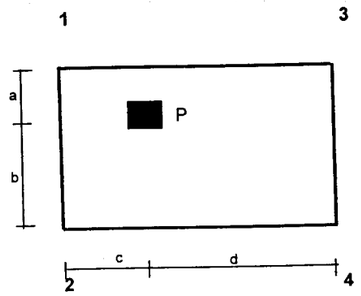
CARGA 3

P = 8,44

		NUDO
1 =	1,61	12
2 =	3,08	30
3 =	1,29	13
4 =	2,47	31

Q MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	159,9
b =	83,4
c =	288,3
d =	0,0

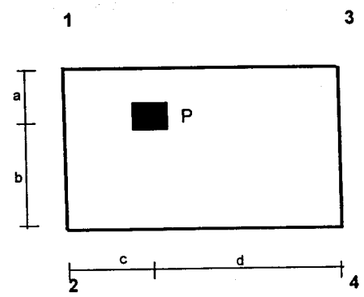
CARGA 4

P = 8,44

		NUDO
1 =	0,00	12
2 =	0,00	30
3 =	2,89	13
4 =	5,55	31

Q MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	60,1
b =	326,6
c =	96,6
d =	191,7

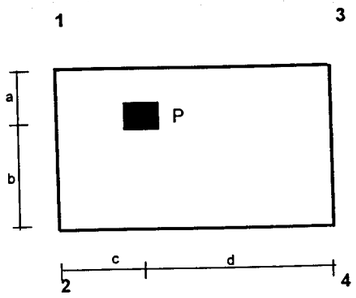
CARGA 5

P = 6,25

		NUDO
1 =	3,51	29
2 =	0,65	49
3 =	1,77	30
4 =	0,33	50

Q MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	60,1
b =	326,6
c =	256,6
d =	31,7

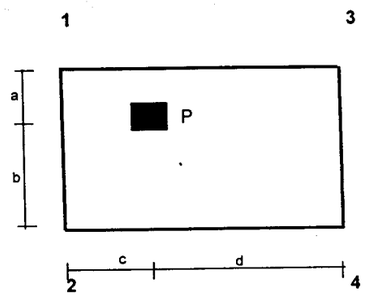
CARGA 6

P = 6,25

		NUDO
1 =	0,58	29
2 =	0,11	49
3 =	4,70	30
4 =	0,86	50

Q MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	60,1
b =	326,6
c =	128,3
d =	160,0

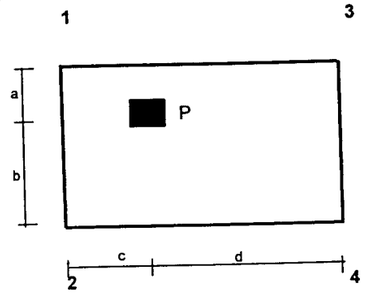
CARGA 7

P = 6,25

		NUDO
1 =	2,93	30
2 =	0,54	50
3 =	2,35	31
4 =	0,43	51

Q MÁXIMO EN VIGA 2

REPARTO ISOSTÁTICO DE CARGAS PUNTUALES



a =	60,1
b =	326,6
c =	288,3
d =	0,0

CARGA 8

P = 6,25

		NUDO
1 =	0,00	30
2 =	0,00	50
3 =	5,28	31
4 =	0,97	51

www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

19-07-2002
17:33:54
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\emparrillado correccion barra 1-3.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	4,456	Z global
47	4,377	Z global
27	4,377	Z global
9	4,456	Z global
68	6,544	Z global
48	6,429	Z global
28	6,429	Z global
10	6,544	Z global
69	6,544	Z global
49	6,429	Z global
29	6,429	Z global
11	6,544	Z global
70	6,544	Z global
50	6,429	Z global
30	6,429	Z global
12	6,544	Z global
31	5,996	Z global
13	6,104	Z global
33	0,624	Z global
15	3,18	Z global
63	5,789	Z global
43	1,135	Z global
65	2,731	Z global
45	3,167	Z global
25	1,521	Z global
66	2,3	Z global
46	2,13	Z global
26	2,8	Z global
8	0,55	Z global
71	3,292	Z global
51	3,234	Z global

CARGAS Estado: 2 BALASTO MÁXIMO

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	4,908	Z global
47	8,991	Z global
27	8,735	Z global
9	3,121	Z global
68	7,208	Z global
48	13,204	Z global
28	12,829	Z global
10	4,584	Z global
69	7,208	Z global
49	13,204	Z global
29	12,829	Z global
11	4,584	Z global
70	7,208	Z global
50	13,204	Z global
30	12,829	Z global
12	4,584	Z global
31	11,966	Z global

Nudo	Valor	Dirección
13	4,276	Z global
33	1,471	Z global
15	2,706	Z global
63	7,082	Z global
43	3,473	Z global
65	2,893	Z global
45	6,534	Z global
25	2,756	Z global
66	2,5	Z global
46	4,56	Z global
26	4,59	Z global
8	0,73	Z global
71	3,625	Z global
51	6,641	Z global

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	11,091	Z global
47	-2,081	Z global
27	-2,081	Z global
9	11,091	Z global
68	16,289	Z global
48	-3,056	Z global
28	-3,056	Z global
10	16,289	Z global
69	16,289	Z global
49	-3,056	Z global
29	-3,056	Z global
11	16,289	Z global
70	16,289	Z global
50	-3,056	Z global
30	-3,056	Z global
12	16,289	Z global
31	-2,85	Z global
13	15,193	Z global
33	-2,008	Z global
15	6,871	Z global
63	12,508	Z global
43	-3,655	Z global
65	7,095	Z global
45	-1,521	Z global
25	0,998	Z global
66	5,78	Z global
46	-1,55	Z global
26	1,77	Z global
8	0,14	Z global
71	8,193	Z global
51	-1,537	Z global

CARGAS Estado: 4 SC PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	-0,059	Z global
47	0,255	Z global
27	-1,453	Z global
9	2,807	Z global
68	-0,086	Z global
48	0,375	Z global
28	-2,133	Z global
10	4,123	Z global
69	-0,086	Z global
49	0,375	Z global
29	-2,133	Z global
11	4,123	Z global

Nudo	Valor	Dirección
70	-0,086	Z global
50	0,375	Z global
30	-2,133	Z global
12	4,123	Z global
31	-1,99	Z global
13	3,845	Z global
33	-0,661	Z global
15	1,634	Z global
63	0	Z global
71	-0,044	Z global
51	0,189	Z global

CARGAS Estado: 5 SC PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	2,807	Z global
47	-1,453	Z global
27	0,255	Z global
9	-0,059	Z global
68	4,123	Z global
48	-2,133	Z global
28	0,375	Z global
10	-0,086	Z global
69	4,123	Z global
49	-2,133	Z global
29	0,375	Z global
11	-0,086	Z global
70	4,123	Z global
50	-2,133	Z global
30	0,375	Z global
12	-0,086	Z global
31	0,35	Z global
13	-0,081	Z global
63	2,974	Z global
43	-1,203	Z global
65	1,758	Z global
45	-0,873	Z global
25	0,075	Z global
66	1,43	Z global
46	-0,74	Z global
26	0,13	Z global
8	-0,03	Z global
71	2,074	Z global
51	-1,073	Z global

CARGAS Estado: 6 SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	6,576	Z global
47	29,7	Z global
27	-1,04	Z global
9	0,275	Z global
68	9,568	Z global
48	43,62	Z global
28	-1,528	Z global
10	0,404	Z global
69	9,658	Z global
49	43,62	Z global
29	-1,528	Z global
11	0,404	Z global
70	9,658	Z global
50	43,62	Z global
30	-1,528	Z global
12	0,404	Z global
31	-1,425	Z global

Nudo	Valor	Dirección
13	0,376	Z global
63	8,694	Z global
43	32,37	Z global
65	4,24	Z global
45	18,655	Z global
25	-0,337	Z global
66	3,35	Z global
46	15,13	Z global
26	-0,53	Z global
8	0,14	Z global
71	4,858	Z global
51	21,939	Z global

CARGAS Estado: 7 LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 C UNIF

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	-0,079	Z global
47	0,294	Z global
27	16,686	Z global
9	2,022	Z global
68	-0,115	Z global
48	0,432	Z global
28	24,506	Z global
10	2,969	Z global
69	-0,115	Z global
49	0,432	Z global
29	24,506	Z global
11	2,969	Z global
70	-0,115	Z global
50	0,432	Z global
30	24,506	Z global
12	2,969	Z global
31	22,857	Z global
13	2,77	Z global
33	4,539	Z global
15	2,369	Z global
65	-0,374	Z global
45	1,409	Z global
25	4,078	Z global
66	-0,04	Z global
46	0,15	Z global
26	8,5	Z global
8	1,03	Z global
71	-0,058	Z global
51	0,218	Z global

CARGAS Estado: 8 LM-71 PUNTUALES PARA M MAX VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
9	1,53	Z global
27	2,94	Z global
10	1,36	Z global
28	2,61	Z global
10	2,82	Z global
28	5,41	Z global
11	0,07	Z global
29	0,14	Z global
10	1,21	Z global
28	2,33	Z global
11	1,68	Z global
29	3,22	Z global
11	2,5	Z global
29	4,8	Z global
12	0,39	Z global
30	0,75	Z global

Nudo	Valor	Dirección
27	2,79	Z global
47	0,51	Z global
28	2,48	Z global
48	0,46	Z global
28	5,14	Z global
48	0,95	Z global
29	0,13	Z global
49	0,02	Z global
28	2,21	Z global
48	0,41	Z global
29	3,06	Z global
49	0,56	Z global
29	4,56	Z global
49	0,84	Z global
30	0,72	Z global
50	0,13	Z global

CARGAS Estado: 9 LM-71 PUNTUALES PARA Q MAX VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
11	1,92	Z global
29	3,69	Z global
12	0,97	Z global
30	1,86	Z global
11	0,32	Z global
29	0,61	Z global
12	2,58	Z global
30	4,94	Z global
12	1,61	Z global
30	3,08	Z global
13	1,29	Z global
31	2,47	Z global
13	2,89	Z global
31	5,55	Z global
29	3,51	Z global
49	0,65	Z global
30	1,77	Z global
50	0,33	Z global
29	0,58	Z global
49	0,11	Z global
30	4,7	Z global
50	0,86	Z global
30	2,93	Z global
50	0,54	Z global
31	2,35	Z global
51	0,43	Z global
30	0	Z global
31	5,28	Z global
51	0,97	Z global

COMBINACIONES DE CARGAS

Combinación N°	1TRENES PARA M MAX EN VIGA 2 ESTADO	FACTOR
1	6	1
1	7	1
1	8	1

Combinación N°	2TRENES PARA Q MAX EN VIGA 2 ESTADO	FACTOR
2	6	1
2	7	1
2	9	1

7º CÁLCULO GENERAL

7.1. RESULTADOS DEL EMPARRILLADO

En las siguientes tablas se resumen los esfuerzos obtenidos en el emparrillado, que tienen interés para el cálculo general
Se trata de los siguientes esfuerzos en barras viga:

- Momentos flectores en centro de vano
- Cortantes en sección de apoyo
- Momentos torsores en sección de apoyo y en el resto de la viga.

Se recuerda que estos valores ya incluyen el coeficiente de amplificación del cálculo general.

Se trata de valores característicos (sin mayorar)

MOMENTOS FLECTORES CENTRO DE VANO (m·T)
(Sin mayorar)

ESTADOS DE CARGA	VIGA 1	VIGA 2
1º.. PP LOSA (1ª FASE)	132.97	136.26
2º.. BALASTO MÁXIMO	174.57	215.57
3º.. RESTO C.M	135.68	145.31
4º.. Sc PASEOS	31.66	33.21
5º.. TRENES M_{MAX} VIGA 2	438.02	542.58
6º.. TRENES Q_{MAX} VIGA 2	415.72	533.84

CORTANTES EN SECCIÓN DE APOYO (T)

	VIGA 1		VIGA 2	
ESTADOS DE CARGA	16	24	52	61
1º.. PLOSA (1ª FASE)	35.04	32.41	36.60	36.00
2º.. BALASTO MÁXIMO	48.74	40.71	56.97	38.62
3º.. RESTO C.M.	29.34	36.08	42.45	34.47
4º.. Sc PASEOS	8.00	8.56	9.76	9.17
5º.. TRENES M_{MAX} VIGA 2	124.63	84.23	152.70	146.26
6º.. TRENES Q_{MAX} VIGA 2	105.92	102.99	151.14	147.83
TOTAL (MÁS DESFAVORABLE)	245.75	220.75	298.48	286.59

Valores sin mayorar

MOMENTOS TORSORES (m-T)

ESTADOS DE CARGA	VIGA 1		VIGA 2	
	APOYO	RESTO	APOYO	RESTO
1º. P_p LOSA (1ª FASE)	-3.14	-4.72	-1.75	-3.88
2º. BALASTO MÁXIMO	-3.89	-7.55	-0.50	-4.44
3º. RESTO C.M.	-5.14	-3.45	-10.04	-7.79
4º. Sc PASEOS	-1.47	-1.40	-3.95	-2.43
5º. TRENES M_{max} VIGA 2	-6.48	-32.83	13.66	5.21
6º. TRENES Q_{max} VIGA 2	-6.58	-4.42	11.37	1.52
7º. SOLO TREN SW-2	-3.24	-12.53	15.75	10.99
8º. SOLO TREN LM-71	-3.34	-20.30	-4.38	-9.46
SUMA PÉSIMA	-20.22	-49.95	-20.62	-28.50

Cogeremos los valores pésimos para el calculo de la 2 vigas.

Torsor apoyo = -20.62

Torsor L/4 y L/2 = -49.95

7.2. ESTADO LIMITE ÚLTIMO DE FLEXIÓN Y CORTANTE - TORSOR.

Esta parte del calculo se realiza con el programa "TENSCAD". Este programa, a partir de los datos geométricos del tablero, unas "cargas equivalentes", unos torsores (apoyo, L/4 y L/2) y unas "cargas en extremo", calcula los estados limites últimos citados con lo que la viga queda perfectamente definida en cuanto armado y pretensado.

En cualquier caso, en el APENDICE C se incluye un anejo explicativo que permite seguir los resultados del TENSCAD.

7.2.1. CARGAS EQUIVALENTES

El programa pide separadamente cargas equivalentes de flexión y de cortante. Son valores de cargas uniformemente repartidas sobre la viga (Kg/ml). Se identifican de la siguiente forma:

- "Peso propio" ⇒ Cargas que entran sobre la viga en sección simple

- "Permanentes" ⇒ cargas que entran sobre la viga en sección compuesta
- "Sobrecargas I" ⇒ Sobrecargas que entran en la viga como uniformemente repartidas
- "Sobrecarga II" ⇒ Sobrecargas que entran como puntuales (en este caso no hay)

Se obtienen a continuación todas estas cargas de forma que produzcan los mismos esfuerzos máximos (flectores y cortantes).

1º CARGAS EQUIVALENTES DE FLEXIÓN

VIGA 2 (L = 15,55 m)

- **PESO PROPIO**:
  - $P_{p\,viga}$ = 2525 Kg/ml
  - $P_{p\,losa}$ ⇒ M_{pplosa} = 136,26 m·T ⇒ $P_{p\,losa} = \frac{8 \cdot M}{L^2}$ = 4508 Kg/ml

TOTAL P_p = 7033 Kg/ml

- **PERMANENTES**: Balasto máximo + resto cargas muertas

$M_{BALASTO}$ = 215,57 m·T
$M_{C.M.}$ = 145,31 m·T
TOTAL = 360,88 ⇒ P_{CM} = 11440 Kg/ml

- **SOBRECARGA I**

$M_{SC\,PASEO}$ = 33,21 m·T
$M_{TREN\,VIGA2}$ = 542,58 m·T
TOTAL = 575,79 m·T ⇒ $SOB\,I$ = 19050 Kg/ml

- **SOBRECARGA II**: No hay

2.° CARGAS EQUIVALENTES DE CORTANTE

VIGA 2 (L = 15.55 m)

- **PESO PROPIO**
  - $P_{p\ viga}$ = 2525 kg/ml
  - $P_{p\ losa}$ => $Q_{pp\ losa}$ = 36.6 T =>
    -> $P_{p\ losa} = \frac{Q \cdot 2}{L}$ = 4707 kg/ml

  TOTAL P_p = 7232 kg/ml

- **PERMANENTES**

  $Q_{BALASTO}$ = 56.97 T
  $Q_{C.M.}$ = 42.45 T
  TOTAL = 99.42 T => P_{CM} = 12787 kg/ml

- **SOBRECARGA I**

  $Q_{SC\ PASEO}$ = 9.76 T
  $Q_{TREN\ VIA\ 2}$ = 154.26 T -> Si acercamos las cargas puntuales de LM-71 al apoyo más cargado

  TOTAL = 164.02 T => $SOB\ I$ = 21096 kg/ml

- **SOBRECARGA II**: No hay

7.2.2. TORSORES MÁXIMOS

Se cogen los más desfavorables para las 2 vigas.

APOYOS => 20.62 m.T

L/4 => 49.95 m.T

L/2 => 49.95 m.T

7.2.3. CARGAS PÉSIMAS EN EXTREMOS

Las calcularemos para la viga con la que hemos realizado el emparrillado, es decir, $L_c = 15,55m$ y $L_{viga} = 16,43m$

Posteriormente, y para otras luces de viga, se multiplica por un coeficiente de longitudes.

Las cargas que pide el programa de cálculo son las siguientes:

- R_{PERM} = reacción máxima de cargas permanentes.
- R_{MAX} = reacción máxima total.
- R_{MIN} = reacción mínima total.
- T_{RMAX}: Torsor concomitante con R_{MAX}.
- T_{RMIN} : Torsor concomitante con R_{MIN}.

$R_{PERM.}$

- Viga: $2,525 \times 15,55/2 = 19,63$ T
- Losa 1ª FASE: 36,6 T
- Bulto máximo: 56,97 T
- RESTO C.M. = 42,45 T

TOTAL R_{PERM}: 155,65 T ; T=0

R_{MAX}

A las anteriores se le suma:

- Scu paseos = 9.76 T
- Scu TRENES = 154,26 T (Valor con impacto)

- Scu TRENES (sin impacto) = 154.26/1.2045 = 128.07 T

R_{MAX} CON IMPACTO =	319.67 T ;	T=0
R_{MAX} SIN IMPACTO =	293,48 T ;	T=0

R_{MIN}

- Viga = 19.63 T
- Losa = 36.6 T
- Bulto mínimo = $(56,97 / 1,3) \times 0,70 = 30,68$ T
- Resto c.m. = 42.45 T
- Scu paseo = - 3,39

R_{MIN} = 125.97 T ; T=0

TRMAX

R_{MAX} = 319.67 T (C.I.) ; T = 0

R_{MAX} = 293.48 T (S.I.) ; T = 0

TRMIN

R = 125.97 T ; T = 0

VIGAS L = 16.43 m

	R(C.I.) (Tm)	R(S.I.) (Tm)	T(m.T)
R_{perm}	164.46	—	0
R_{MAX}	337,76	310,09	0
R_{MIN}	133,10	—	0
T_{RMAX}	337,76	310.09	0
T_{RMIN}	133.10	—	0

C.I. = con impacto
S.I. = sin impacto

VIGAS L = 22.90 m

	R(C.I.) (Tm)	R(S.I.) (Tm)	T(m.T)
R_{perm}	229,22	—	0
R_{MAX}	470,77	432.20	0
R_{MIN}	185,51	—	0
T_{RMAX}	470,77	432.20	0
T_{RMIN}	185.51	—	0

7.2.4. CÁLCULO CON PROGRAMA "TENSCAD"

A continuación se presentan los cálculos con el programa "TENSCAD" en los que se calcula la viga frente a E.L.U. flexión y E.L.U. cortante - torsor a través de las cargas equivalentes introducidas.

MATERIALES (S/ EHE)

MATERIAL	CALIDAD	CONTROL	CF. SEG.
Hormigón vigas	HP-55/P/20/IIb	Estadístico	1.50
Hormigón losa	HA-30/P/30/IIb	Estadístico	1.50
Acero pasivo	B 500 S	Normal	1.15
Acero pretensado	Y 1860 S7	Normal	1.15
Ejecución		Intenso	$\gamma_{per} = 1.35$ $\gamma_{sob} = 1.50$

La relajación del acero pretensado será del 5,8%

- COEFICIENTES DE HOMOGENEIZACIÓN

  - SERVICIO

$$R_1 = \frac{E_{losa}}{E_{viga}} = \frac{10000 \cdot \sqrt[3]{30+8}}{10000 \cdot \sqrt[3]{55+8}} = 0,845$$

  - ROTURA

$$R_2 = \sqrt{\frac{f_{ckLosa}}{f_{ckviga}}} = \sqrt{\frac{300}{550}} = 0,74 \quad (J1)$$

Del lado de la seguridad, para el cálculo general de la viga cogemos $R = 0,74$.

$$R = \sqrt{\frac{300}{600}} = 0,71 \quad (J2)$$

FECHA: 22-07-02

ESTUDIO: 26822
TITULO: UTE AVE VENDRELL.
VIADUCTO DEL LLUC. VANO 1 Y 3

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO DE VIGAS ARTESA

1. DATOS GENERALES

1.1 Seccion transversal (Datos para el calculo)
Ancho total tablero ..... 14.00 m.
Ancho de las aceras (sin trafico) ..... 1.95 (C. IZQ)
..... 1.95 (C. DCH)

1.2 Seccion longitudinal
Tramo isostatico
Luz de calculo ..... 15.55 m.
Longitud de la viga ..... 16.43 m.

1.3 Planta
Esviaje ..... 90.00 g
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 160AE-345
Canto de la viga ..... 1.60 m.
Canto de la losa ..... .30 m.
Numero de vigas 2
Separacion entre vigas ..... 6.300 m.
Las caracteristicas de la viga figuran en el listado de resultados

3. ACCIONES A CONSIDERAR

Peso propio de la viga ..... 2525.07 Kg/m
Peso propio de la losa .....
Carga muerta ..... VER ANEJO DE CALCULO
Carga adicional en borde debida a aceras ...
Sobrecarga .....

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

4.1 Hormigon de la viga **HP-55/P/20/IIb**
Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 55 N/mm2
Nivel de control estadistico .....= 1.50
4.2 Hormigon de la losa **HA-30/P/30/IIb**
Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 30 N/mm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.50
4.3 Acero de pretensado en viga **Y 1860 S7**
Tension de rotura .....>= 1900 N/mm2
Limite elastico al 0.2 .....>= 1710 N/mm2
Nivel de control intenso (prefabricacion) .....= 1.15
4.4 Acero pasivo en viga **B 500 S**
Limite elastico .....>= 510 N/mm2
Nivel de control intenso (prefabricacion) .....= 1.15
4.5 Acero pasivo en la losa **B 500 S**
Limite elastico .....>= 510 N/mm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.15
4.6 Acciones
Cargas permanentes= 1.35 Sobrecargas= 1.50

ESTUDIO: 26822

DATOS DE LA VIGA 160AE-345(467)

FICHERO:

DATOS DE FORMA

BASES EXTERIORES	172.00	182.00	43.65	32.40	32.40	125.40	125.40
BASES INTERIORES	0.00	0.00	142.00	157.00	212.10	212.10	219.60
ALTURAS	20.00	7.30	7.50	110.20	0.00	15.00	

Y	YG	A	In	Ws	Wi	E	Ks
160.00	66.46	10100.29	32828468.47	350946.57	493977.92	32.40	.37

DATOS PRETENSADO

Asi	Ei	Ass	Es	Ki	As1	Ei1	As2	Ei2
103.600	9.346	5.600	4.800	.500	75.600	7.933	89.600	8.525

DATOS MATERIALES

Fcd	R	Fyv	Fyl	Fr0	Frr	Ret	Flu	Rel	Nm	Ns	Csp	Css	Nu
366.67	.74	4434.78	4434.78	14800.00	14869.57	.29	2.27	5.80	11.80	5.90	1.35	1.50	0.00

CARACTERISTICAS HOMOGENEIZADAS

Yg0	A0	I0	Yg0p	AOp	I0p	Ygs	As	Is	Ygm	Am	Im
67.16	9960.19	32333489.55	61.39	11248.75	36557282.88	64.10	10604.47	34533182.13	61.39	11248.75	36557282.88

CALCULO GENERAL DE VIGAS

DATOS TABLERO

ANCH	DVEI	DVED	L	LTE	LMED	NVG	ACEI	ACED	LOS	ELI	ELS	BRAS	PAS10	AINT0
14.00	3.85	3.85	15.55	16.43	16.43	2.00	1.95	1.95	30.00	8.00	3.00	85.40	5.16	33338.25

CM	PACI	PACD	DPAC	TRL	PE	LAP	CPAR	APOY	NAPO	BEI	BED
0	0.00	0.00	0.00	-100.00	2720.00	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	0.00	-1.00

ESTUDIO: 26822 **AVE VENDRELL VTO DE LLLUC. VANO 1 Y 3**

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ

Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	7033.000	7232.000
Permanentes	11940.000	12787.000
Sobrecarg.I	19050.000	21096.000
Sobrecarg.II	0.000	0.000
Torsor apoyo	20.620	20.620
Torsor L/4	49.950	49.950
Torsor L/2	49.950	49.950

CARGAS PESIMAS EN EXTREMOS

Solo validas a efectos del calculo de neoprenos

Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	164.460	0.000
Rmax.....	337.760	0.000
Rmin.....	133.100	0.000
T.Rmax.....	337.760	0.000
T.Rmin.....	133.100	0.000

FISURACION C2 COMPROBADA

CALCULO A ROTURA

MOMENTO DE ROTURA 2859030.92

MOMENTO NECESARIO 1637865.86

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
160.00	66.46	10100.29	32828468.47	32.40	0.00	674.25	30.00	.74	190.00	131.21	25038.30	104942958.54

PRETENSADO Y MATERIALES (kg y cm)

FI	FS	EI	ES	FCD	FYD
1077980.03	58269.19	9.35	4.80	366.67	4000.00

DATOS LUCES Y CARGAS (kg y m)

PP	PCM	PSOB	F	B	LCAL	CSP	CSS	OPAL
7232.00	12787.00	21096.00	0.00	1.50	15.55	1.35	1.50	-2.0

DATOS ALAS

KS	KI	BRAS	HSUP/2	V
.371	.500	85.400	7.500	28.785

ENFUNDADOS

F1	EI1	X1	F2	EI2	X2
786634.07	7.93	3.30	932307.05	8.53	2.00

RESULTADOS ESFUERZOS
========== ==========

X	MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
0.00	0.0	0.0	155647.7	164021.4	20620	456156.5	648892.7	30930.0	961951.7	.74	AB	11.97
1.00	52612.8	143603.7	135628.7	143603.7	28165	398504.4	631788.1	42247.0	915911.8	.68	AB	10.48
2.00	97993.6	249085.4	115609.7	124542.7	35709	342887.2	611279.2	53564.1	883225.7	.62	AB	9.09
3.00	136142.4	320515.1	95590.7	106838.4	43254	289305.0	593260.7	64881.1	857125.0	.56	AB	7.80
4.00	167059.2	361962.6	75571.7	90490.6	49950	237757.8	579288.1	74925.0	840205.2	.50	AB	6.60
5.00	190744.0	377498.0	55552.7	75499.6	49950	188245.6	568621.3	74925.0	873665.2	.42	AB	5.51
6.00	207196.8	371191.2	35533.7	61865.2	49950	140768.3	559648.3	74925.0	873665.2	.34	AB	4.51
7.00	216417.6	347112.3	15514.7	49587.5	49950	95326.1	555692.5	74925.0	873665.2	.26	AB	3.62
3.26	144876.5	334011.2	90385.8	102457.4	45216	275707.0	589172.2	67823.6	851362.4	.55	AB	7.48
5.26	195717.4	377795.0	50347.8	71824.1	49950	175705.7	566424.0	74925.0	873665.2	.40	AB	5.24

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES
========== ========= =======

- En ala superior .....: Md= 1164.67 m*kgr/m. Asup= 2.21 cm2. Ainf= 0.00 cm2.
- En alma :Hacia el exterior..: Md= 3193.74 m*kgr/m. Aint= 5.60 cm2. Aext= 0.00 cm2.

ESTUDIO: 26822
TITULO: UTE AVE VENDRELL.
VIADUCTO DEL LLUC. VANO 2

FECHA: 22-07-02

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO DE VIGAS ARTESA

1. DATOS GENERALES

1.1 Seccion transversal (Datos para el calculo)
Ancho total tablero ..... 14.00 m.
Ancho de las aceras (sin trafico) ..... 1.95 (C. IZQ)
..... 1.95 (C. DCH)

1.2 Seccion longitudinal
Tramo isostatico
Luz de calculo ..... 22.10 m.
Longitud de la viga ..... 22.90 m.

1.3 Planta
Esviaje ..... 90.00 g
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 160AE-345
Canto de la viga ..... 1.60 m.
Canto de la losa ..... .30 m.
Numero de vigas 2
Separacion entre vigas ..... 6.300 m.
Las caracteristicas de la viga figuran en el listado de resultados

3. ACCIONES A CONSIDERAR

Peso propio de la viga ..... 2525.07 Kg/m
Peso propio de la losa .....
Carga muerta ..... VER ANEJO DE CALCULO
Carga adicional en borde debida a aceras ...
Sobrecarga .....

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

4.1 Hormigon de la viga **HP-60/P/20/IIb**
Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 60 N/mm2
Nivel de control estadistico .....= 1.50
4.2 Hormigon de la losa **HA-30/P/30/IIb**
Resistencia caracteristica a los 28 dias .....>= 30 N/mm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.50
4.3 Acero de pretensado en viga **Y 1860 S7**
Tension de rotura .....>= 1900 N/mm2
Limite elastico al 0.2 .....>= 1710 N/mm2
Nivel de control intenso (prefabricacion) .....= 1.15
4.4 Acero pasivo en viga **B 500 S**
Limite elastico .....>= 510 N/mm2
Nivel de control intenso (prefabricacion) .....= 1.15
4.5 Acero pasivo en la losa **B 500 S**
Limite elastico .....>= 510 N/mm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...= 1.15
4.6 Acciones
Cargas permanentes= 1.35 Sobrecargas= 1.50

ESTUDIO: 26822

DATOS DE LA VIGA 160AE-345(467)

FICHERO:

DATOS DE FORMA

BASES EXTERIORES	172.00	182.00	43.65	32.40	32.40	125.40	125.40
BASES INTERIORES	0.00	0.00	142.00	157.00	212.10	212.10	219.60
ALTURAS	20.00	7.30	7.50	110.20	0.00	15.00	

Y	YG	A	In	Ws	Wi	E	Ks
160.00	66.46	10100.29	32828468.47	350946.57	493977.92	32.40	.37

DATOS PRETENSADO

Asi	Ei	Ass	Es	Ki	As1	Ei1	As2	Ei2
113.400	9.800	5.600	4.800	.500	93.800	8.940	102.200	9.274

DATOS MATERIALES

Fcd	R	Fyv	Fyl	Fr0	Frr	Ret	Flu	Rel	Nm	Ns	Csp	Css	Nu
400.00	.71	4434.78	4434.78	14800.00	14869.57	.29	2.27	5.80	11.80	5.90	1.35	1.50	0.00

CARACTERISTICAS HOMOGENEIZADAS

Yg0	A0	I0	Yg0p	AOp	I0p	Ygs	As	Is	Ygm	Am	Im
67.22	9947.61	32299033.18	60.97	11351.81	36778286.51	63.89	10649.71	34642427.98	60.97	11351.81	36778286.51

CALCULO GENERAL DE VIGAS

DATOS TABLERO

ANCH	DVEI	DVED	L	LTE	LMED	NVG	ACEI	ACED	LOS	ELI	ELS	BRAS	PAS10	AINT0
14.00	3.85	3.85	22.10	22.90	22.90	2.00	1.95	1.95	30.00	8.00	3.00	85.40	5.16	33338.25

CM	PACI	PACD	DPAC	TRL	PE	LAP	CPAR	APOY	NAPO	BEI	BED
0	0.00	0.00	0.00	-100.00	2720.00	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	0.00	-1.00

ESTUDIO: 26822 **AVE VENDRELL VTO. DEL LLUC. VANO 2**

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ

Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	7033.000	7232.000
Permanentes	11940.000	12787.000
Sobrecarg.I	19050.000	21096.000
Sobrecarg.II	0.000	0.000
Torsor apoyo	20.620	20.620
Torsor L/4	49.950	49.950
Torsor L/2	49.950	49.950

CARGAS PESIMAS EN EXTREMOS

Solo validas a efectos del calculo de neoprenos

Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	229.220	0.000
Rmax.....	470.770	0.000
Rmin.....	185.510	0.000
T.Rmax.....	470.770	0.000
T.Rmin.....	185.510	0.000

FISURACION C2 COMPROBADA

CALCULO A ROTURA

MOMENTO DE ROTURA 3115755.92

MOMENTO NECESARIO 3308278.71

REFUERZO 6D 25 EN 11.13 m

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
160.00	66.46	10100.29	32828468.47	32.40	0.00	681.00	30.00	.71	190.00	130.34	24546.34	103944000.27

PRETENSADO Y MATERIALES (kg y cm)

FI	FS	EI	ES	FCD	FYD
1219659.85	60230.12	9.80	4.80	400.00	4000.00

DATOS LUCES Y CARGAS (kg y m)

PP	PCM	PSOB	F	B	LCAL	CSP	CSS	OPAL
7232.00	12787.00	21096.00	0.00	1.50	22.10	1.35	1.50	-2.0

DATOS ALAS

KS	KI	BRAS	HSUP/2	V
.371	.500	85.400	7.500	29.663

ENFUNDADOS

F1	EI1	X1	F2	EI2	X2
1008854.44	8.94	4.32	1099199.62	9.27	.96

RESULTADOS ESFUERZOS

X	MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
0.00	0.0	0.0	221210.0	233110.8	20620	648299.6	703961.3	30930.0	1049392.3	.95	AB	16.94
1.00	76297.6	212492.1	201191.0	212492.1	25929	590345.9	676498.9	38892.9	984200.6	.91	AB	15.44
2.00	145363.2	385655.9	181172.0	192827.9	31237	533824.0	643822.4	46855.8	935342.0	.88	AB	14.02
3.00	207196.8	522355.1	161153.0	174118.4	36546	478734.0	615318.8	54818.7	953081.7	.84	AB	12.66
4.00	261798.4	625453.4	141134.0	156363.4	41854	425075.9	591987.8	62781.6	953081.7	.78	C	11.37
5.00	309168.0	697814.6	121115.0	139562.9	47163	372849.6	572892.7	70744.5	953081.7	.73	C	10.14
6.00	349305.6	742302.4	101096.0	123717.1	49950	322055.1	556819.7	74925.0	953081.7	.66	C	8.99
7.00	382211.2	761780.4	81077.0	108825.8	49950	272692.5	545443.7	74925.0	953081.7	.58	C	7.91
8.00	407884.8	759112.4	61058.0	94889.0	49950	224761.8	536983.2	74925.0	953081.7	.50	C	6.90
9.00	426326.4	737162.0	41039.0	81906.9	49950	178262.9	531119.2	74925.0	953081.7	.41	C	5.95
10.00	437536.0	698793.1	21020.0	69879.3	49950	133195.9	527638.6	74925.0	953081.7	.33	C	5.08
11.00	441513.6	646869.2	1001.0	58806.3	49950	89560.7	526418.5	74925.0	953081.7	.25	C	4.27
3.50	235401.6	577925.4	151143.4	165121.5	39200	451726.0	603029.7	58800.1	953081.7	.81	C	12.00
4.28	275938.3	648926.7	135468.4	151511.8	43357	410150.0	586258.2	65035.2	953081.7	.77	C	11.01
5.24	319464.8	710931.0	116308.4	135671.2	48438	360523.2	569013.3	72656.4	953081.7	.71	C	9.86

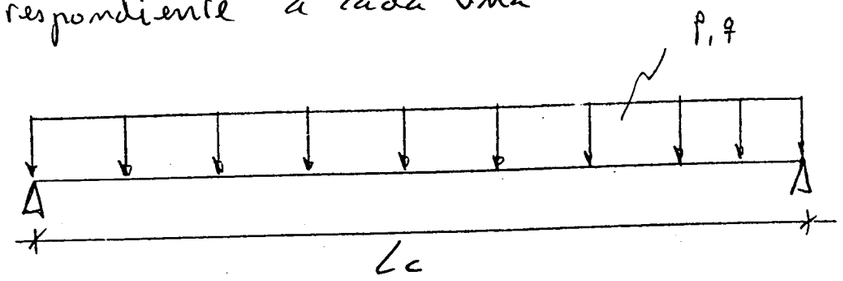
RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

- En ala superior .....: Md= 1164.67 m*kgr/m. Asup= 2.21 cm2. Ainf= 0.00 cm2.
- En alma :Hacia el exterior..: Md= 3193.74 m*kgr/m. Aint= 5.59 cm2. Aext= 0.00 cm2.

7.2.5. MOMENTOS DE ROTURA

Además de los momentos de rotura que calcula el programa "TENSCAD", calcularemos esos mismos momentos en centro de vano mediante el programa "CSEC". Con ello comprobaremos que los momentos necesarios son siempre menores que los de rotura.

Para hallar los momentos necesarios aplicaremos las cargas equivalentes que hemos obtenido anteriormente a una viga biapoyada con una luz de calculo correspondiente a cada una

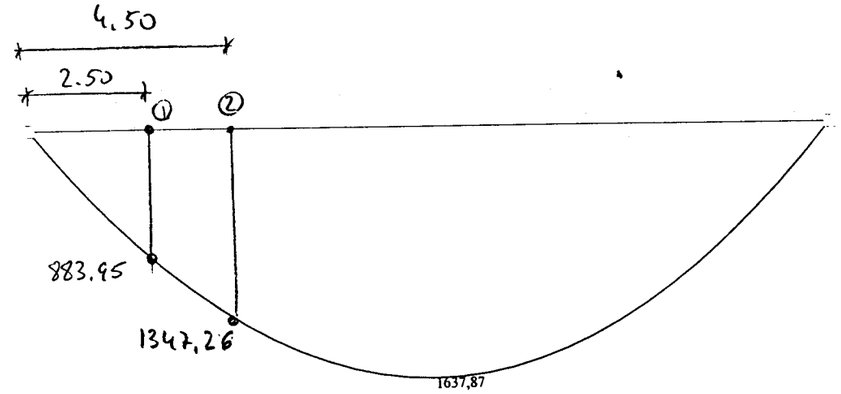


$Md = \sum \gamma_i \frac{P_i \cdot L_{ci}^2}{8}$; donde $\gamma = 1.35$ para perm. $\gamma = 1.50$ para sob.

Los momentos necesarios son los siguientes: (Se hallan los momentos necesarios en la sección central y en las secciones de empotrados)

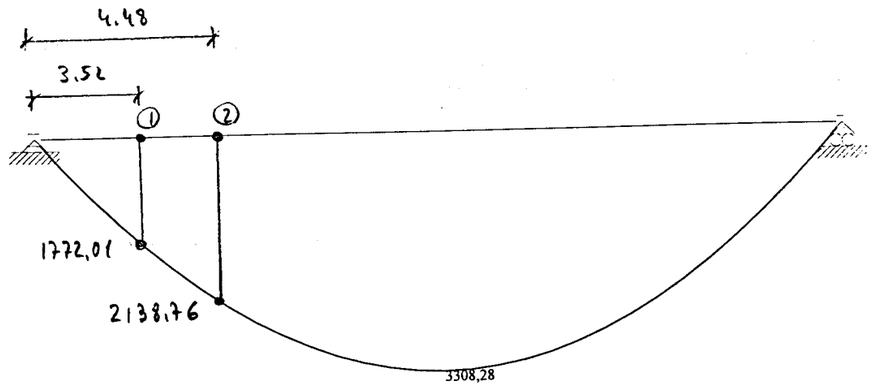
Combinación: 1 - MOMENTO TOTAL MAYORADO
Diagrama
My - Flector

VIGAS "J1" (VANO 1y3)



Combinación: 1 - MOMENTO TOTAL MAYORADO
Diagrama
My - Flector

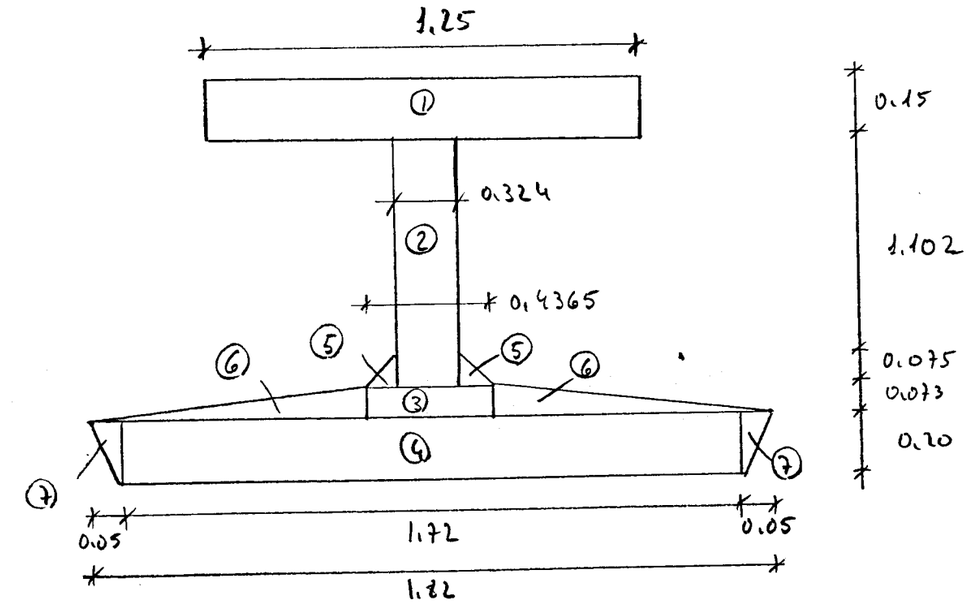
VIGAS "J2" (VANO 2)



PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 7-30

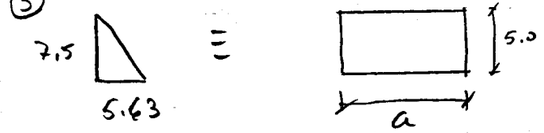
CÁLCULO A ROTURA

Se modeliza la sección de la siguiente forma:



Rectangulos equivalentes (en area) a los triangulos

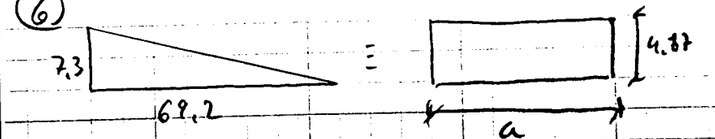
⑤



$a \cdot 5 = \frac{1}{2} 7.5 \cdot 5.63 \Rightarrow$

$\Rightarrow \underline{a = 4.22 \text{ cm}}$

⑥



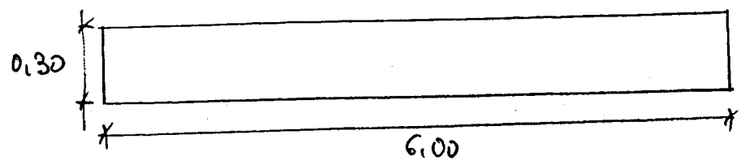
$a \cdot 4.87 = \frac{1}{2} 69,2 \times 7.3 \Rightarrow \underline{a = 51.86 \text{ cm}}$

(7) 20 (·5) ≡ rectángulo 13.33 × a ; $a \cdot 13.33 = \frac{1}{2} 20 \cdot 5 \Rightarrow$

$\Rightarrow a = 3.75$ cm

Nº SECCIONES PARCIALES	MATERIAL	B(cm)	H(cm)	Yo(cm)
1	1	125	15	30
2	1	32.4	117.7	45
3	1	43.7	7.3	162.7
4	1	172	20	170.0
5	1	4.2	5	157.7
6	1	51.4	4.4	165.1
7	1	3.75	13.3	170.0

SECCIÓN LOSA



Nº SECCIÓN PARCIAL	MAT.	B	H	Yo
8	2	600	30	0

ARMADURAS VIGA (PASIVA)

Se consideran los refuerzos de rotura inferiores y la pasiva superior:

Nº SECCIÓN PARCIAL	MAT	Num	Ø	Yo
9	3	Var.	25	185
10	3	6	12	34

ARMADURAS LOSA (En la sección de losa descrita)

Nº SECCIÓN PARCIAL	MAT	Num	Ø	Yo
AL1 11	3	42	16	21.2
AL5 12	3	36	12	3.5

PRETENSADO VIGA

Nº SECCIÓN PARCIAL	MAT	Num	Ø	Yo
13	4	4	13.3	34.8
14	4	Var.	13.3	Var.

La sección genérica se detalla a continuación Cada viga y sección variará en pasiva y pretensado inferior.

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 7-33

• VANO 1 y 3 (V13)

Se consideraran las 3 siguientes secciones

1º.- Centro de vano (74TV13)

Nº SEC. PAR.	MAT.	Num	ϕ	Yo
9	3	0	25	185
14	4	74	13.3	180.65

2º.- Primer corte de enfundado (64TV13)

9	3	0	25	185
14	4	64	13.3	181,47

3º.- Segundo corte de enfundado (54TV13)

9	3	0	25	185
14	4	54	13.3	182.07

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 7-34

• VANO 2

Se consideran las 3 siguientes secciones

1º.- Centro de vano (81TV2)

Nº SEC. PAR.	MAT	Num	ϕ	Yo
9	3	6	25	185
14	4	81	13.3	180.2

2º.- Primer corte de enfundado (73TV2)

9	3	6	25	185
14	4	73	13.3	180,73

3º.- Segundo corte de enfundado (67TV2)

9	3	6	25	185
14	4	67	13.3	181,06

Proyecto:
LL[redacted]

Seccion:74T V1 3

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\pi}1$	$J_{\pi}2$
1(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
2(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		
4(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) π(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
[redacted]	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
9	3	0.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	74.0	13.3	180.7	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
[redacted]	HC	1 2 3 4 5 6 7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6 7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	1748.1	18.66	2520892.0
	(1)	1005.4	29.92	2285438.6
	(2)	1078.8	28.24	2319432.6
F pura -	(0)	929.0	153.76	3029807.9
	(1)	513.6	132.64	2534308.1
	(2)	549.4	135.67	2603724.6
C.Simple	(0)	4247.9	58.22	17924071.5
	(1)	1565.4	62.78	7170569.4
	(2)	1771.7	62.16	8019496.0
T.Simple	(0)	224.8	81.87	1445851.8
	(1)	224.8	81.87	1445851.8
	(2)	224.8	81.87	1445851.8

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

ANALISIS EN ROTURA(ELASTOPLASTICO)

Tπtulo Secciπn: 74T V1 3

* PRESOLICITACIONES ELASTICAS
Analisis SIN FISURACION
Pretensado: 1482.43Tn.
(Todas las Armaduras activas a .80*Fyk)

ESTUDIO SECCION COMPLETA

Analisis con Resistencia de materiales MINORADAS
Def. Ultima Acero Estructural(COMPRESION)(%): 2.50
Def. Ultima Acero Estructural(TRACCION)(%): 2.50
Deformacion Ultima Hormigon(COMPRESION) : Pivote en Bloque de Hormigon
Deformacion Ultima Hormigon(TRACCION)(%): 1.00
Coeficiente Ideal Fluencia[π*(Cperm./Ctot.)]: 0.00

FLEXION PURA POSITIVA:

Mu(m.T): 2876.3 Xu(cm.): 26.0

Nu(Tn.): 0.0 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00161 Etmx= .01000
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

FLEXION PURA NEGATIVA:

Mu(m.T): -962.3 Xu(cm.): 135.4

Nu(Tn.): .5 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00349 Etmx= .00685
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

COMPRESION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): -6690.4 aplicado en Yo(cm)= 63.9

TRACCION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): 2196.5 aplicado en Yo(cm)= 132.1

CORTANTE ULTIMO(Rigido/Plastico):

Vu(Tn.): 0.0 Ru(Kg/cm): 0.0

Xv1(cm): 0.0 Xv2(cm): 0.0
S.parciales resistentes: Rcu(Kg/cm):

Proyecto:
LI[redacted]

Seccion:64T V1 3

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\pi}1$	$J_{\pi}2$
1(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
2(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		
4(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) π(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
[redacted]	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	CT	0
9	3	0.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	64.0	13.3	181.5	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
[redacted]	HC	1 2 3 4 5 6 7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6 7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	1645.7	17.55	2224152.2
	(1)	946.7	28.13	2028382.9
	(2)	1015.7	26.55	2056626.0
[redacted]pura -	(0)	918.6	153.47	3024180.9
	(1)	503.6	131.61	2511698.2
	(2)	539.4	134.77	2584234.5
C.Simple	(0)	4236.0	57.89	17758595.2
	(1)	1553.5	61.92	7016956.9
	(2)	1759.8	61.39	7864313.1
T.Simple	(0)	212.9	76.60	1334648.6
	(1)	212.9	76.60	1334648.6
	(2)	212.9	76.60	1334648.6

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

ANALISIS EN ROTURA(ELASTOPLASTICO)

T[redacted]tulo Secci[redacted]n: 64T V1 3

* PRESOLICITACIONES ELASTICAS
Analisis SIN FISURACION
Pretensado: 1292.37Tn.
(Todas las Armaduras activas a .80*Fyk)

ESTUDIO SECCION COMPLETA

Analisis con Resistencia de materiales MINORADAS
Def. Ultima Acero Estructural(COMPRESION)(%): 2.50
Def. Ultima Acero Estructural(TRACCION)(%): 2.50
Deformacion Ultima Hormigon(COMPRESION) : Pivote en Bloque de Hormigon
Deformacion Ultima Hormigon(TRACCION)(%): 1.00
Coeficiente Ideal Fluencia[π*(Cperm./Ctot.)]: 0.00

FLEXION PURA POSITIVA:

Mu(m.T): 2516.8 Xu(cm.): 24.3

Nu(Tn.): 0.0 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00148 Etmx= .01000
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

FLEXION PURA NEGATIVA:

Mu(m.T): -1000.3 Xu(cm.): 145.7

Nu(Tn.): -.9 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00349 Etmx= .00937
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

COMPRESION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): -6690.4 aplicado en Yo(cm)= 63.9

TRACCION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): 1989.9 aplicado en Yo(cm)= 127.5

CORTANTE ULTIMO(Rigido/Plastico):

Vu(Tn.): 0.0 Ru(Kg/cm): 0.0

Xv1(cm): 0.0 Xv2(cm): 0.0
S.parciales resistentes: Rcu(Kg/cm):

Proyecto:
LL●

Seccion:54T V1 3

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\pi}1$	$J_{\pi}2$
1(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
2(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		
4(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) π(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
●	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
9	3	0.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	54.0	13.3	182.1	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
●	HC	1 2 3 4 5 6
		7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6
		7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

*** CONSTANTES ESTATICAS ***

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	1534.7	16.34	1911992.8
	(1)	883.2	26.15	1754339.0
	(2)	947.6	24.69	1777047.4
F pura -	(0)	908.4	153.13	3016526.4
	(1)	493.8	130.47	2484579.9
	(2)	529.6	133.78	2560675.0
C.Simple	(0)	4224.1	57.54	17583875.0
	(1)	1541.6	61.01	6852890.7
	(2)	1747.9	60.59	7698906.9
T.Simple	(0)	201.0	70.54	1202797.0
	(1)	201.0	70.54	1202797.0
	(2)	201.0	70.54	1202797.0

***** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 *****

ANALISIS EN ROTURA(ELASTOPLASTICO)

TÍtulo Secci├n: 54T V1 3

*** PRESOLICITACIONES ELASTICAS**
Analisis SIN FISURACION
Pretensado: 1102.32Tn.
(Todas las Armaduras activas a .80*Fyk)

ESTUDIO SECCION COMPLETA

Analisis con Resistencia de materiales MINORADAS
Def. Ultima Acero Estructural(COMPRESION)(%): 2.50
Def. Ultima Acero Estructural(TRACCION)(%): 2.50
Deformacion Ultima Hormigon(COMPRESION) : Pivote en Bloque de Hormigon
Deformacion Ultima Hormigon(TRACCION)(%): 1.00
Coeficiente Ideal Fluencia[π*(Cperm./Ctot.)]: 0.00

FLEXION PURA POSITIVA:

Mu(m.T): 2147.4 Xu(cm.): 22.5

Nu(Tn.): 0.0 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00134 Etmx= .01000
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

FLEXION PURA NEGATIVA:

Mu(m.T): -1017.6 Xu(cm.): 151.3

Nu(Tn.): -.8 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00312 Etmx= .01000
Rompe la fibra superior de la S.parcial 8

COMPRESION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): -6690.4 aplicado en Yo(cm)= 63.9

TRACCION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): 1783.3 aplicado en Yo(cm)= 121.6

CORTANTE ULTIMO(Rigido/Plastico):

Vu(Tn.): 0.0 Ru(Kg/cm): 0.0

Xv1(cm): 0.0 Xv2(cm): 0.0
S.parciales resistentes: Rcu(Kg/cm):

Proyecto:
LI●

Seccion:81T V2

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\pi}1$	$J_{\pi}2$
1(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
2(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		
4(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) π(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
●	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
9	3	6.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	81.0	13.3	180.2	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
●	HC	1 2 3 4 5 6 7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6 7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

*** CONSTANTES ESTATICAS ***

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	2051.8	21.91	3533769.8
	(1)	1083.7	35.39	3151090.2
	(2)	1196.6	33.27	3206920.5
F pura -	(0)	960.6	154.94	3063524.7
	(1)	544.8	136.18	2627644.1
	(2)	580.6	138.79	2686825.5
C.Simple	(0)	4285.7	59.33	18517259.6
	(1)	1603.2	65.64	7713308.5
	(2)	1809.5	64.70	8569366.8
T.Simple	(0)	262.6	96.56	1783875.5
	(1)	262.6	96.56	1783875.5
	(2)	262.6	96.56	1783875.5

***** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 *****

ANALISIS EN ROTURA(ELASTOPLASTICO)

TΓtulo Secci$\vdash$n: 81T V2

*** PRESOLICITACIONES ELASTICAS**
Analisis SIN FISURACION
Pretensado: 1615.47Tn.
(Todas las Armaduras activas a .80*Fyk)

ESTUDIO SECCION COMPLETA

Analisis con Resistencia de materiales MINORADAS
Def. Ultima Acero Estructural(COMPRESION)(%): 2.50
Def. Ultima Acero Estructural(TRACCION)(%): 2.50
Deformacion Ultima Hormigon(COMPRESION) : Pivote en Bloque de Hormigon
Deformacion Ultima Hormigon(TRACCION)(%): 1.00
Coeficiente Ideal Fluencia[π*(Cperm./Ctot.)]: 0.00

FLEXION PURA POSITIVA:

Mu(m.T): 3346.9 Xu(cm.): 28.1

Nu(Tn.): 0.0 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00177 Etmx= .01000
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

FLEXION PURA NEGATIVA:

Mu(m.T): -988.7 Xu(cm.): 139.8

Nu(Tn.): .1 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00347 Etmx= .00753
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

COMPRESION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): -6821.0 aplicado en Yo(cm)= 66.3

TRACCION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): 2471.7 aplicado en Yo(cm)= 137.5

CORTANTE ULTIMO(Rigido/Plastico):

Vu(Tn.): 0.0 Ru(Kg/cm): 0.0

Xv1(cm): 0.0 Xv2(cm): 0.0
S.parciales resistentes: Rcu(Kg/cm):

Proyecto:
LL[redacted]

Seccion:73T V2

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	J╥1	J╥2
1(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
2(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		
4(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) ╥(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
[redacted]	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
9	3	6.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	73.0	13.3	180.7	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
[redacted]	HC	1 2 3 4 5 6 7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6 7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	1982.7	21.18	3306680.6
	(1)	1065.2	34.14	2961244.6
	(2)	1177.7	32.12	3011460.9
F pura -	(0)	952.2	154.73	3059492.4
	(1)	536.6	135.48	2612496.7
	(2)	572.4	138.17	2673643.5
C.Simple	(0)	4276.2	59.07	18387469.2
	(1)	1593.7	64.98	7596775.7
	(2)	1800.0	64.11	8450918.2
T.Simple	(0)	253.1	93.57	1721700.2
	(1)	253.1	93.57	1721700.2
	(2)	253.1	93.57	1721700.2

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

ANALISIS EN ROTURA(ELASTOPLASTICO)

T╒tulo Secci╞n: 73T V2

* PRESOLICITACIONES ELASTICAS
Analisis SIN FISURACION
Pretensado: 1463.42Tn.
(Todas las Armaduras activas a .80*Fyk)

ESTUDIO SECCION COMPLETA

Analisis con Resistencia de materiales MINORADAS
Def. Ultima Acero Estructural(COMPRESION)(%): 2.50
Def. Ultima Acero Estructural(TRACCION)(%): 2.50
Deformacion Ultima Hormigon(COMPRESION) : Pivote en Bloque de Hormigon
Deformacion Ultima Hormigon(TRACCION)(%): 1.00
Coeficiente Ideal Fluencia[╥*(Cperm./Ctot.)]: 0.00

FLEXION PURA POSITIVA:

Mu(m.T): 3062.6 Xu(cm.): 26.8

Nu(Tn.): 0.0 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00167 Etmx= .01000
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

FLEXION PURA NEGATIVA:

Mu(m.T): -1016.8 Xu(cm.): 147.8

Nu(Tn.): -.9 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00349 Etmx= .00974
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

COMPRESION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): -6821.0 aplicado en Yo(cm)= 66.3

TRACCION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): 2306.4 aplicado en Yo(cm)= 134.8

CORTANTE ULTIMO(Rigido/Plastico):

Vu(Tn.): 0.0 Ru(Kg/cm): 0.0

Xv1(cm): 0.0 Xv2(cm): 0.0
S.parciales resistentes: Rcu(Kg/cm):

Proyecto:
LI[redacted]

Seccion:67T V2

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	Jπ1	Jπ2
1(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
2(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		
4(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) π(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
[redacted]	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
9	3	6.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	67.0	13.3	181.1	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
[redacted]	HC	1 2 3 4 5 6 7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6 7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	1928.8	20.61	3131094.6
	(1)	1051.1	33.17	2813083.6
	(2)	1163.2	31.23	2859198.5
F pura -	(0)	945.9	154.56	3055796.0
	(1)	530.5	134.91	2599685.0
	(2)	566.3	137.67	2662438.9
C.Simple	(0)	4269.1	58.87	18286830.9
	(1)	1586.6	64.47	7505675.8

	(2)	1792.9	63.66	8358454.5
T.Simple	(0)	245.9	91.13	1669756.4
	(1)	245.9	91.13	1669756.4
	(2)	245.9	91.13	1669756.4

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

ANALISIS EN ROTURA(ELASTOPLASTICO)

Tπtulo Seccinn: 67T V2

* PRESOLICITACIONES ELASTICAS
Analisis SIN FISURACION
Pretensado: 1349.39Tn.
(Todas las Armaduras activas a .80*Fyk)

ESTUDIO SECCION COMPLETA

Analisis con Resistencia de materiales MINORADAS
Def. Ultima Acero Estructural(COMPRESION)(%): 2.50
Def. Ultima Acero Estructural(TRACCION)(%): 2.50
Deformacion Ultima Hormigon(COMPRESION) : Pivote en Bloque de Hormigon
Deformacion Ultima Hormigon(TRACCION)(%): 1.00
Coeficiente Ideal Fluencia[π*(Cperm./Ctot.)]: 0.00

FLEXION PURA POSITIVA:

Mu(m.T): 2845.6 Xu(cm.): 25.8

Nu(Tn.): 0.0 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00159 Etmx= .01000
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 4

FLEXION PURA NEGATIVA:

Mu(m.T): -1025.0 Xu(cm.): 150.7

Nu(Tn.): -.5 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00326 Etmx= .01000
Rompe la fibra superior de la S.parcial 8

COMPRESION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): -6821.0 aplicado en Yo(cm)= 66.3

TRACCION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): 2182.5 aplicado en Yo(cm)= 132.3

CORTANTE ULTIMO(Rigido/Plastico):

Vu(Tn.): 0.0 Ru(Kg/cm): 0.0

Xv1(cm): 0.0 Xv2(cm): 0.0
S.parciales resistentes: Rcu(Kg/cm):

Los momentos de rotura en las diferentes secciones para los 2 tipos de viga, son los siguientes:

- VIGAS "J1" (VANO 1 y 3)

- CENTRO VANO => $Mu^+ = 2876.3$ m.T > $Md^+ = 1637,87$ m.T
- ENFUNDADO ① => $Mu^+ = 2147,4$ m.T > $Md^+ = 883,95$ m.T
- ENFUNDADO ② => $Mu^+ = 2516,8$ m.T > $Md^+ = 1347,26$ m.T

Como se puede ver, cumple en todas las secciones

- VIGAS "J2" (VANO 2)

- CENTRO VANO => $Mu^+ = 3346,9$ m.T > $Md^+ = 3308,28$ m.T
- ENFUNDADO ① => $Mu^+ = 2845,6$ m.T > $Md^+ = 1772,01$ m.T
- ENFUNDADO ② => $Mu^+ = 3062,6$ m.T > $Md^+ = 2138,76$ m.T

Como se puede ver, cumple en todas las secciones

7.2.6. CORTANTE - TORSOR SEGÚN EHE

Nos hallamos la armadura necesaria por cortante - torsor según la EHE y comprobamos que la dispuesta es suficiente

ANALISIS TRANSVERSAL DE ESFUERZOS

El cálculo de tablero frente a esfuerzos transversales se realiza conforme a la EHE utilizando el método de las bielas de compresión de inclinación variable.

1º.- PARAMETROS DE CÁLCULO A CORTANTE

- Agotamiento por compresión oblicua del alma

$$V_{rd} < V_{u1} = K \cdot f_{cd} \cdot b_o \cdot d \cdot \frac{\cot g\,\theta + \cot g\,\alpha}{1+\cot g^2\,\theta}$$

Se emplean cercos verticales → $\alpha = 90°$

$$f_{cd} = 0.6 \cdot f_{cd} = 0.6 \cdot \frac{5500}{1.50} = 2200\ T/m^2 \quad (\text{Viga "J1"})$$

$$f_{cd} = 0.6 \cdot f_{cd} = 0.6 \cdot \frac{6000}{1.5} = 2400\ T/m^2 \quad (\text{Viga "J2"})$$

$b_o = 0.162\ m$ (Mínimo espesor del alma)

$d = 1.60 + 0.30 = 1.90$

$\cot g\,\theta \equiv (1.00; 2.00)$. En apoyos se tomará $\cot g\,\theta = 1.00$

Conforme a esto se toma:

En apoyo → $V_{u1} = 1 \cdot 2200 \cdot 0.162 \cdot 1.90 \times \frac{1}{2} = 338.58\ T/\text{alma}$ (J1)

$V_{u1} = 1 \cdot 2400 \cdot 0.162 \cdot 1.90 \times \frac{1}{2} = 369.36\ T/\text{alma}$ (J2)

- Agotamiento por tracción

$V_{rd} < V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$

V_{cu} = resistencia a cortante del hormigón

$$V_{cu} = [0.10 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} - 0.15\,\sigma_{cd}]\, b_o \cdot d \cdot \beta$$

V_{su} = contribución de la armadura transversal

$$V_{su} = A_\alpha \cdot f_{yd} \cdot z \cdot \operatorname{sen}\alpha\,(\cot g\,\alpha + \cot g\,\theta)$$

Si se disponen cercos verticales la armadura necesaria tiene un valor de:

$$A_\alpha = \frac{V_{rd} - V_{cu}}{f_{yd} \cdot z \cdot \cot g\,\theta}$$

La cuantía mínima de armadura de cortante será:

$$A_{\alpha min} \geq 0.02 \cdot f_{cd} \cdot b_o / f_{yd}$$

2º.. PARÁMETROS DE CÁLCULO A TORSIÓN

- Agotamiento por compresión oblicua del hormigón

$$Td < Tu1 = \alpha \cdot f_{1cd} \cdot Ae \cdot he \cdot \frac{\cot g\,\theta}{1+\cot g^2\theta}$$

$f_{1cd} = 2200\ T/m^2$ (J1)

$f_{1cd} = 2400\ T/m^2$ (J2)

$\alpha = 1.50$ (Armadura en ambas caras)

$\cot g\,\theta = (1.00 ; 2.00)$

En las zonas de apoyo se tomará $\cot g\,\theta = 1.00$

Conforme a estos datos, en las zonas de apoyos se obtiene

$Ae = 3.3418\ m^2$ $\quad he = 0,162 m$

$Tu1 = 1.5 \times 2200 \times 3.3418 \cdot 0.162 \cdot \frac{1}{2} = 893,26\ T$ (J1)

$Tu1 = 1.5 \times 2400 \times 3.3418 \cdot 0.162 \cdot \frac{1}{2} = 974,47 T$ (J2)

- Agotamiento de la armadura transversal

$$Td < Tu2 = 2 \cdot Ae \cdot A_{\alpha t} \cdot f_{yt,d} \cdot \cot g\,\theta$$

$$\text{luego} \quad A_{\alpha t} \geq \frac{Td}{2\,Ae\,f_{yt,d}} \cdot \frac{1}{\cot g\,\theta}$$

- Agotamiento de la armadura longitudinal

$$Td < Tu3 = 2 \cdot \frac{Ae}{ue} \cdot Al \cdot f_{yl,d} \cdot tg\,\theta \quad \text{luego}$$

$$Al \geq \frac{Td}{2\,\frac{Ae}{ue} \cdot f_{yl,d}} \cdot \frac{1}{tg\,\theta} \qquad ue = 7.45 m$$

Para la armadura transversal se tiene la limitación: $f_{yt,d} \leq 4000\ kg/cm^2$

3º.. INTERACCIÓN CORTANTE - TORSOR

Se sigue el artículo 45.3.2. de la EHE

Se debe verificar que:

$$\left(\frac{Td}{Tu1}\right)^{\beta} + \left(\frac{Vd}{Vu1}\right)^{\beta} \leq 1 \quad ; \quad \beta = 2 \cdot \left(1 - \frac{h_e}{b}\right)$$

4º.. INTERACCIÓN FLECTOR - TORSOR - AXIL

Se sumarán las armaduras longitudinales obtenidas separadamente por conceptos de flexión y torsión

5º.- RASANTES UNITARIOS DE CORTANTE Y TORSIÓN

Debido a la configuración de la hoja de cálculo se emplean estos valores intermedios que permiten obtener de forma rápida las armaduras.

Cortante => R_{bv} (T/m) $= \frac{A_{cosido}}{A_{total}} \cdot \frac{1}{z} \cdot \frac{1}{\cot g\,\theta}$

Torsor => R_{bT} (T/m) $= \frac{1}{2A_e} \cdot \frac{1}{\cot g\,\theta}$

Estos valores permiten obtener las armaduras como:

$$A_{transv.\ cortante} = \frac{V_{rd} - V_{cu}}{f_{yd}} \cdot R_{bv}$$

$$A_{transv.\ torsión} = \frac{T_d}{f_{yd}} \cdot R_{bT}$$

6º.- ANGULO DE INCLINACIÓN DE FISURAS

El ángulo de inclinación de fisuras se obtiene como:

$$\theta_e = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{x,d}}{f_{ctm}}}$$

$\sigma_{x,d}$: tensión normal de cálculo a nivel del centro de gravedad de la fibra considerada

f_{ctm}: Resistencia media a tracción del hormigón

$$f_{ctm} = 0{,}30 \sqrt[3]{f_{ck}^2}$$

De forma general, se tomará un ángulo de inclinación de fisuras θ coincidente con el ángulo de referencia θ_e considerando las siguientes limitaciones:

Alma del cajón => (1.00; 2,00)
Tabla inferior => (1.00; 1.50)
Cabeza del cajón => (1.00; 2.00)

7.- SECCIONES CONSIDERADAS

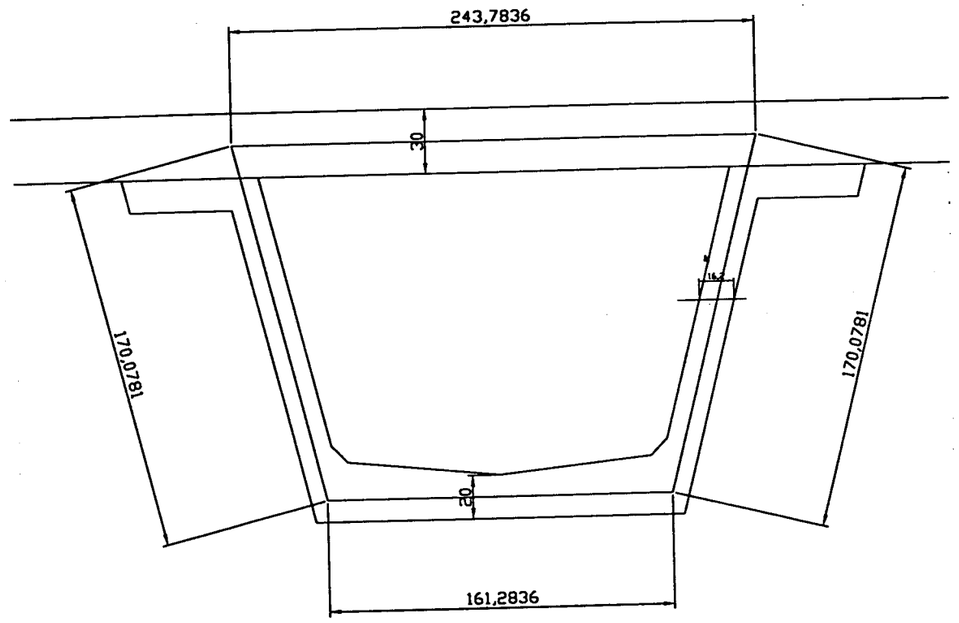
Las diferentes se obtienen considerando la misma geometria para todas ellas, pero diferente armadura de pretensado

Se distinguen 3 zonas:

- A = Centro de vano
- B = 1º corte de enfundado
- C = 2º corte de enfundado (zona de apoyos)

PARÁMETROS CÁLCULO A TORSIÓN

La sección del tablero presenta 2 nucleos rigidos frente a torsión; los parámetros de dichos núcleos para el armado transversal son:



$A_e = 3.3418\ m^2$ $\quad u_e = 7.45 m$

$h = \frac{A}{u} = 0.448\ m$; según EHE $h_e \begin{cases} > h_o \\ \geq 2 \cdot c \end{cases}$

Por lo que:

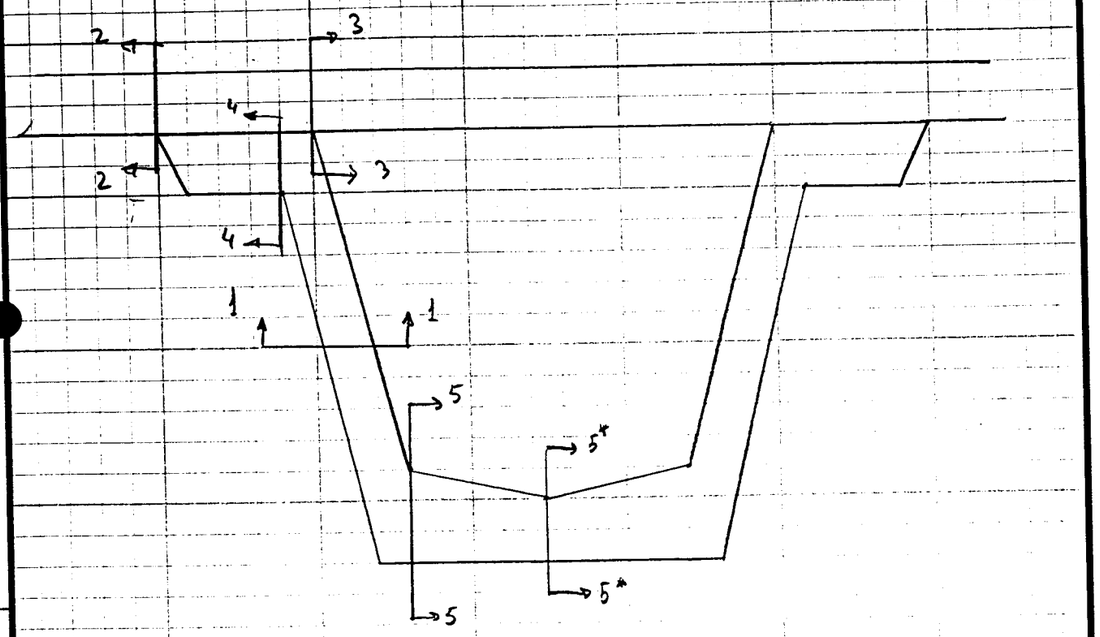
$h_{e\,alma} = 0.162\ m$ $\quad h_{e\,ala} = 0.15 m$

h_e tablero $= 0.20\ m$

h_e losa $= 0.30 m$

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 10

FIBRAS CONSIDERADAS



- FIBRA I => corresponde al alma de la viga.
- FIBRA IV => corresponde al ala superior de la viga
- FIBRA V => corresponde a la tabla inferior de la viga. Se obtiene en la zona 5 con el espesor de la zona 5*
- FIBRA II y III => armadura transversal de losa no concomitante con la obtenida por flexión transversal

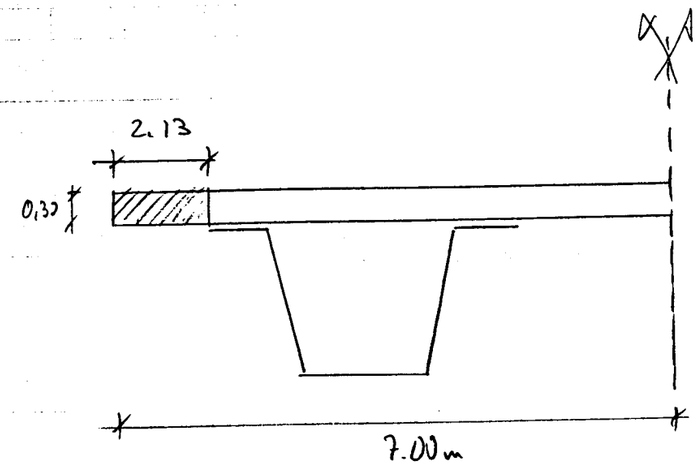
PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 11

FIBRA I

- Descripción => Alma de la viga
- bw = 0,162 m
- nº almas = 2
- β compresión = 0.5
- β tracción = 0.5
- Resiste Vcu: SI
- Resiste TORSIÓN: SI
- cotγ α = [1.00; 2.00]
- f_{cu} = 550 kg/cm² (J1)
  600 kg/cm² (J2)

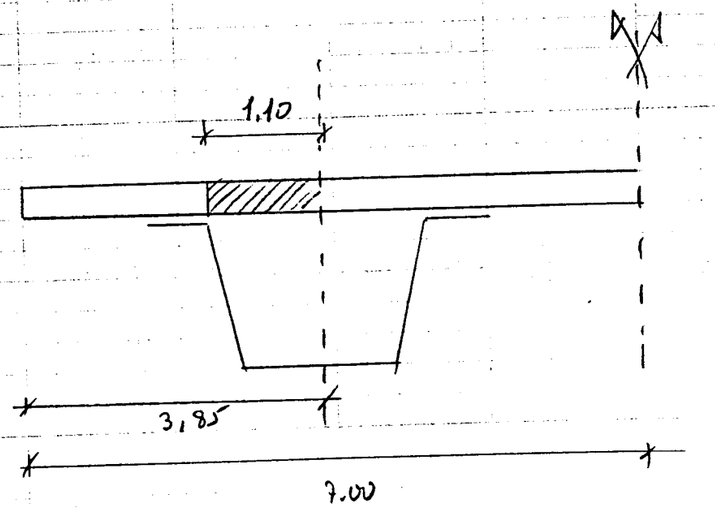
FIBRA II

- Descripción : Losa zona exterior
- bw = 0,30 m
- nº alam = 1
- β compresión = 2.13/7.00 = 0.304
- β tracción = 0,304
- Resiste Vcu : NO
- Resiste torsión : NO
- cot θ ; [1.00 ; 2.00]
- f_{ck} = 30 N/mm²



FIBRA III

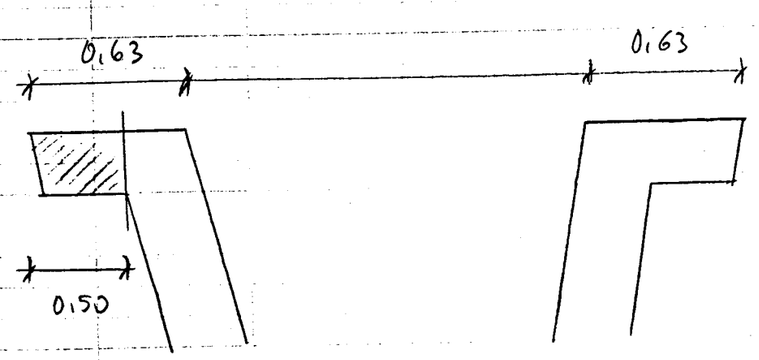
- Descripción : Zona losa interior
- bw = 0.30m
- nº almas = 1
- β compresión : 1.10 / 7.00 = 0.157
- β tracción : 0,157
- Resiste Vcu = NO
- Resiste TORSIÓN = SI
- cot θ = [1.00; 2.00)
- f_{ck} = 30 N/mm²



PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 14

FIBRA IV

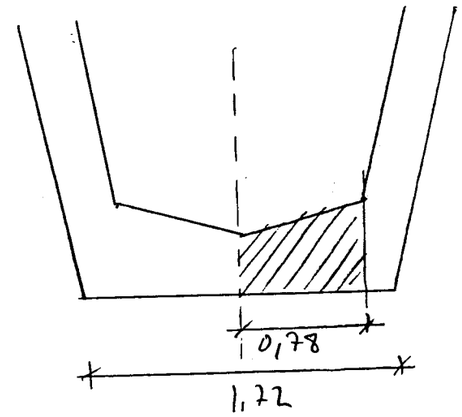
- Descripción => Ala superior de la viga
- bw = 0,15 m
- Nº almas = 2
- β compresión = 0.5 / 0.63·2 = 0,40
- β tracción = 0,50
- Resiste Vcu = NO
- Resiste TORSIÓN = NO
- cotg α = [1,00 ; 2,00)
- fck = 550 kg/cm² (J1)
  600 kg/cm² (J2)



PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 15

FIBRA V

- Descripción = Tablea inferior de viga
- bw = 0,20 m
- Nº almas = 1
- β compresión = 0,78 / 1,72 = 0,45
- β tracción = 0,50
- Resiste Vcu = NO
- Resiste TORSIÓN = SI
- cotg α = [1,00 ; 1,50)
- fck = 550 kg/cm² (J1)
  600 kg/cm² (J2)



PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 16

COMPROBACIÓN DE LAS VIGAS

A continuación se procede a obtener las armaduras necesarias en las vigas en las fibras consideradas

Se realizan 2 cálculos correspondientes a las vigas J1 y J2

- VIGA "J1"

- $L_{CALCULO}$ = 15,55 m
- L_{VIGA} = 16.43m
- 3 ZONAS => A = 74 T 0,6" => A_p = 103.6 cm^2
  B = 64 T 0.6" => A_p = 89,6 cm^2
  C = 54 T 0,6" => A_p = 75.6 cm^2

Geométricamente las 3 zonas son iguales

- VIGA "J2"

- $L_{CALCULO}$ = 22.10 m
- L_{VIGA} = 22.90 m
- 3 ZONAS => A = 81 T 0.6" => A_p = 113.4 cm^2
  B = 73 T 0.6" => A_p = 102.2 cm^2
  C = 67 T 0.6" => A_p = 93.8 cm^2

Geométricamente las 3 zonas son iguales

(J1)

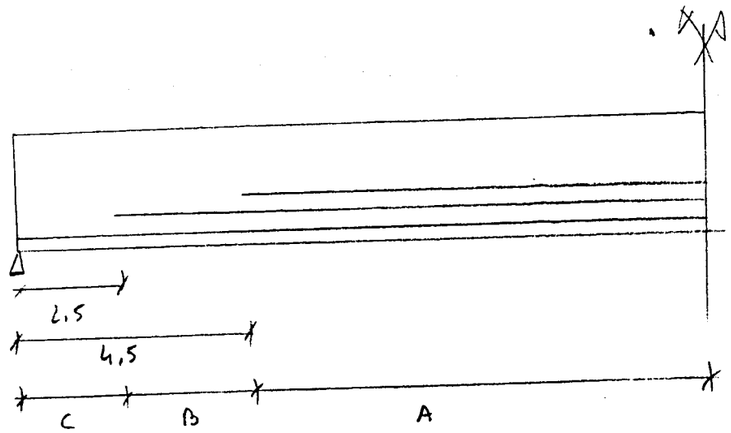
RESULTADOS ESFUERZOS

X	MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
.0	0.0	0.0	155647.7	164021.4	20620	456156.5	648892.7	30930.0	961951.7	.74	AB	11.97
.00	52612.8	143603.7	135628.7	143603.7	28165	398504.4	631788.1	42247.0	915911.8	.68	AB	10.48
.00	97993.6	249085.4	115609.7	124542.7	35709	342887.2	611279.2	53564.1	883225.7	.62	AB	9.09
.0	136142.4	320515.1	95590.7	106838.4	43254	289305.0	593260.7	64881.1	857125.0	.56	AB	7.80
.0	167059.2	361962.6	75571.7	90490.6	49950	237757.8	579288.1	74925.0	840205.2	.50	AB	6.60
.00	190744.0	377498.0	55552.7	75499.6	49950	188245.6	568621.3	74925.0	873666.2	.42	AB	5.51
.0	207196.8	371191.2	35533.7	61865.2	49950	140768.3	559648.3	74925.0	873666.2	.34	AB	4.51
.0	216417.6	347112.3	15514.7	49587.5	49950	95326.1	555692.5	74925.0	873666.2	.26	AB	3.62
.26	144876.5	334011.2	90385.8	102457.4	45216	275707.0	589172.2	67823.6	851362.4	.55	AB	7.48
.2(	195717.4	377795.0	50347.8	71824.1	49950	175705.7	566424.0	74925.0	873666.2	.40	AB	5.24

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

- En ala superior .....: Md= 1164.67 m*kgr/m. Asup= 2.21 cm2. Ainf= 0.00 cm2.
- En alma :Hacia el exterior..: Md= 3193.74 m*kgr/m. Aint= 5.60 cm2. Aext= 0.00 cm2.

VIGA "J1"



AVE LLEIDA - MARTORELL; VTO DEL LLUC VIGA J-1

ESFUERZOS CORTANTE Y TORSION

Barra	Nudo	X	HIPOTESIS 1 Vd (ton)	HIPOTESIS 1 Td (mton)	HIP 1. (SOLO PP) Vd (ton)	HIP 1. (SOLO PP) Td (mton)	ZONA
1	1	0,00	458,16	30,93	75,91	5,24	C
1	2	1,00	398,50	42,25	66,14	5,24	C
2	2	1,00	398,50	42,25	66,14	5,24	C
2	3	2,00	342,89	53,56	56,38	5,24	C
3	3	2,00	342,89	53,56	56,38	5,24	C
3	4	3,00	289,31	64,88	46,62	5,24	B
4	4	3,00	289,31	64,88	46,62	5,24	B
4	5	4,00	237,76	74,93	36,86	5,24	B
5	5	4,00	237,76	74,93	36,86	5,24	B
5	6	5,00	188,25	74,93	27,09	5,24	A
6	6	5,00	188,25	74,93	27,09	5,24	A
6	7	6,00	140,77	74,93	17,33	5,24	A
7	7	6,00	140,77	74,93	17,33	5,24	A
7	8	7,00	95,33	74,93	7,57	5,24	A
8	8	7,00	95,33	74,93	7,57	5,24	A

SECCIONES TIPO (LOSA PUESTA) FIGURAS 1 y 5

	Canto	A	B	C
	A_c (m²)	1,90	1,90	1,90
	A_c (cm²)	2,612	2,612	2,612
	A_p (cm²)	0,000	0,000	0,000
	A_s 5100/17100+A_p (cm²)	103,600	89,600	75,600
	u (m)	1,500	1,500	1,500
	A (m²)	3,342	3,342	3,342
	u (m)	7,450	7,450	7,450
	σ'_{cd} (N/mm²)	-4,959	-4,315	-3,690
1 Descripción: Fibra del alma del cajón	b_w (m)	0,162	0,162	0,162
	b (m)	0,324	0,324	0,324
	nº equiv. almas	2,000	2,000	2,000
	$f_{cm,cm}$	0,500	0,500	0,500
	$f_{cm,tm}$	55	55	55
	σ_{ct} (N/mm²)	1,000	1,000	1,000
	cotg (compr.) cotg (tracción)	2,000	SI	SI
	V_{wu} (si o no)	SI	0,162	0,162
	h_s	0,162	4,339	4,339
	σ_{cx} (N/mm²)	4,339	1,412	1,360
	cotg θ_s	1,464	SI	SI
	Torsión	SI	0,200	0,200
5 Descripción: Fibra tabla inferior del cajón	b_w (m)	0,200	1,000	1,000
	b (m)	1,000	0,450	0,500
	nº equiv. almas	0,450	55	55
	$f_{cm,cm}$	0,500	1,000	1,000
	$f_{cm,tm}$	55	NO	NO
	σ_{ct} (N/mm²)	1,000	0,200	0,200
	cotg (compr.) cotg (tracción)	1,000	4,339	4,339
	V_{wu} (si o no)	NO	1,412	1,360
	h_s	0,200	SI	SI
	σ_{cx} (N/mm²)	4,339	0,150	0,150
	cotg θ_s	1,464	0,300	0,300
	Torsión	SI	2,000	2,000
4 Descripción: Fibra cabeza cajón	b_w (m)	0,150	0,400	0,400
	b (m)	0,300	0,500	0,500
	nº equiv. almas	2,000	55	55
	$f_{cm,cm}$	0,400	1,000	1,000
	$f_{cm,tm}$	0,500	2,000	2,000
	σ_{ct} (N/mm²)	55	NO	NO
	cotg (tracción) cotg (compr.)	1,000	0,000	0,000
	V_{wu} (si o no)	2,000	4,339	4,339
	h_s	NO	1,412	1,360
	σ_{cx} (N/mm²)	0,000	SI	SI
	cotg θ_s	4,339	0,150	0,150
	Torsión	1,464	0,300	0,300
	b_w (m)	SI	2,000	2,000
	b (m)	0,150	NO	NO
2 Descripción: Fibra base exterior	nº equiv. almas	0,300	0,000	0,000
	$f_{cm,cm}$	0,300	2,896	2,896
	$f_{cm,tm}$	1,000	1,578	1,508
	σ_{ct} (N/mm²)	30	NO	NO
	cotg (tracción) cotg (compr.)	1,000	0,300	0,300
	V_{wu} (si o no)	2,000	0,300	0,300
	h_s	NO	1,000	1,000
	σ_{cx} (N/mm²)	0,300	0,157	0,157
	cotg θ_s	2,896	0,157	0,157
	Torsión	1,647	30	30
	b_w (m)	NO	1,000	1,000
3 Descripción: Fibra base interior	b (m)	0,300	2,000	2,000
	nº equiv. almas	0,300	NO	NO
	$f_{cm,cm}$	1,000	0,000	0,000
	$f_{cm,tm}$	0,157	2,896	2,896
	σ_{ct} (N/mm²)	0,157	1,578	1,508
	cotg (tracción) cotg (compr.)	30	NO	NO
	V_{wu} (si o no)	1,000	0,300	0,300
	h_s	2,000	0,300	0,300
	σ_{cx} (N/mm²)	NO	2,896	2,896
	cotg θ_s	0,300	1,578	1,508
	Torsión	2,896		
		1,647		

CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEG

Fibra: 1

Fibra del alma del cajón

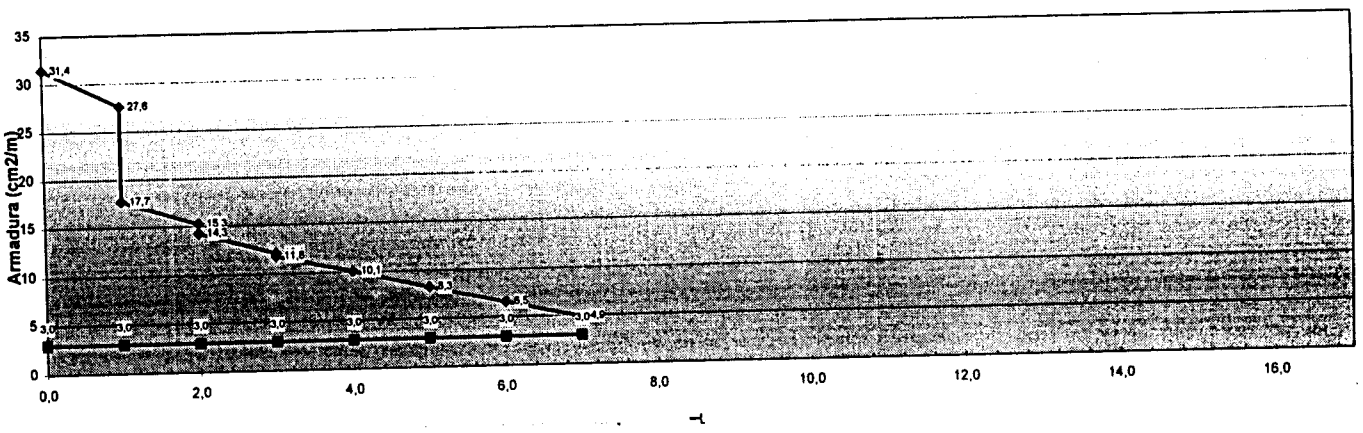
Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Dimensionamiento $A_{trans.}$

Dimensionamiento A_{long}

					cu+Vsu				$V_{cu}=[0.1\,\xi\,(100\,\rho_l\,f_{cv})^{1/3}-0.15\,\sigma'_{cd}]b_o\,d\,\beta$								$V_{su}=z\,ctg(\theta)\,A_{sw}f_{yd}$						Tu2=2 Ae A_t/s f_{yd} ctg(θ)				Tu3=2 Ae A_l/u f_{yd} tg(θ)	
	Hipótesis 1		Hipótesis 2						Hipótesis 1						Hipótesis 2										Hipótesis 1	Hipótesis 2
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	β	Vu2 sin	Vcu (si,no)	Vcu (tn)	Vrd	Vu2-Vcu hip1	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)	Vrd	Vu2-Vcu hip2	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)	St máx (cm) hip.1	St máx (cm) hip.2	A_{slong} (cm2/m)	A_{slong} (cm2/m)
0,00	456,16	30,93			0,581177	40,5	SI	21,3	228,1	206,8	30,24	1,16	2,97	31,39	0,00	-40,5	0,00	0,00	2,97	2,97	20,0	30,00	1,16	0,00
1,00	398,50	42,25			0,581177	40,5	SI	21,3	199,3	178,0	26,02	1,58	2,97	27,60	0,00	-40,5	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	1,58	0,00
1,00	398,50	42,25			0,781644	40,5	SI	28,6	199,3	170,7	18,63	1,05	2,97	17,69	0,00	-40,5	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	2,37	0,00
2,00	342,89	53,56			0,781644	40,5	SI	28,6	171,4	142,9	13,92	1,34	2,97	15,26	0,00	-40,5	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	3,01	0,00
2,00	342,89	53,56			0,390822	40,5	SI	14,3	171,4	157,2	13,13	1,14	2,97	14,27	0,00	-40,5	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	3,51	0,00
3,00	289,31	64,88			0,425371	43,4	SI	16,8	144,7	127,9	10,68	1,39	2,97	12,07	0,00	-43,4	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	4,25	0,00
3,00	289,31	64,88			0	43,4	SI	0,0	144,7	144,7	10,57	1,21	2,97	11,79	0,00	-43,4	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	4,85	0,00
4,00	237,76	74,93			0	43,4	SI	0,0	118,9	118,9	8,69	1,40	2,97	10,09	0,00	-43,4	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	5,61	0,00
4,00	237,76	74,93			0	43,4	SI	0,0	118,9	118,9	8,69	1,40	2,97	10,09	0,00	-43,4	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	5,61	0,00
5,00	188,25	74,93			0	46,3	SI	0,0	94,1	94,1	6,88	1,40	2,97	8,28	0,00	-46,3	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	5,61	0,00
5,00	188,25	74,93			0	46,3	SI	0,0	94,1	94,1	6,88	1,40	2,97	8,28	0,00	-46,3	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	5,61	0,00
6,00	140,77	74,93			0	46,3	SI	0,0	70,4	70,4	5,15	1,40	2,97	6,55	0,00	-46,3	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	5,61	0,00
6,00	140,77	74,93			0	46,3	SI	0,0	70,4	70,4	5,15	1,40	2,97	6,55	0,00	-46,3	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	5,61	0,00
7,00	95,33	74,93			0	46,3	SI	0,0	47,7	47,7	3,48	1,40	2,97	4,89	0,00	-46,3	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	5,61	0,00
7,00	95,33	74,93			0	46,3	SI	0,0	47,7	47,7	3,48	1,40	2,97	4,89	0,00	-46,3	0,00	0,00	2,97	2,97	30,0	30,00	5,61	0,00



CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEGÚN EHE

Fibra: 1

Fibra del alma del cajón

VIGA TIPO J-1

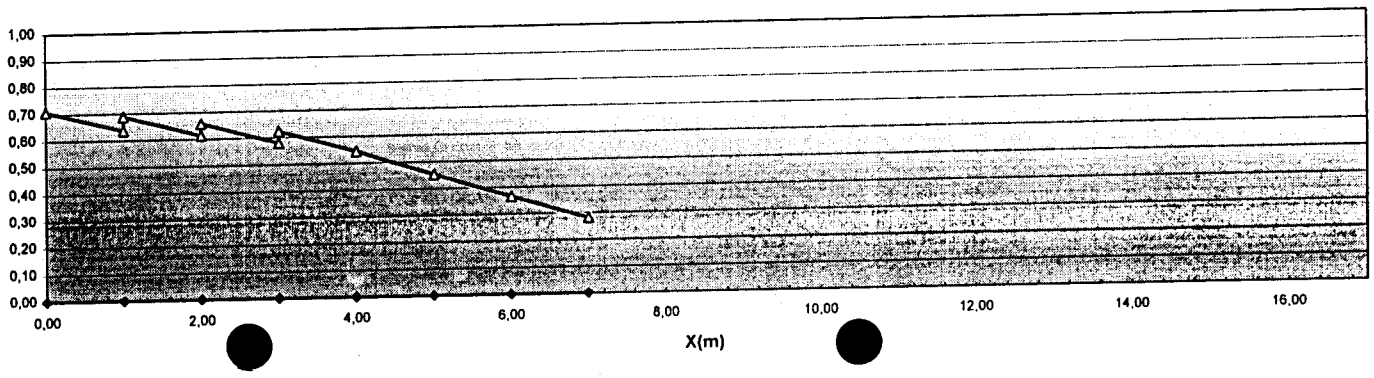
Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Comprobación de bielas a compresión

																													Vu2=V		
																$V_{u1}=K\,f_{1cd}\,b_o\,d\,1/(ctg(\theta)+tg(\theta))$						$T_{u1}=\alpha\,f_{1cd}\,A_o\,h_e\,1/(ctg(\theta)+tg(\theta))$											
	Hipótesis 1		Hipótesis 2																					Hipótesis 1			Hipótesis 2					
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	Sección	C/T	coef. F1cd	$\beta_{compr.}$	$\beta_{tracción}$	cotg(θ)	cotg$(\theta)_o$	$A_{s,eq}+A_p$ (cm2)	f_{ck} (N/mm²)	f_{cd} (N/mm²)	f_{1cd} (N/mm²)	σ'_{cd} (N/mm²)	b_w(m)	b (m)	d_v(m)	K	Vu1 (tn)	h_e(m)	A_o (m2)	α	Tu1 (m tn	Yv,hip 1	Yt,hip 1	Ytotor,hip 1	Yv,hip 2	Yt,hip 2	Ytotor,hip 2	f1v-t	ξ	ρl
0,00	456,16	30,93			C	C	0,6	0,5	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,162	0,324	1,90	1	338,58	0,162	3,3418	1,5	893,26	0,67	0,03	0,71	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	398,50	42,25			C	C	0,6	0,5	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,162	0,324	1,90	1	338,58	0,162	3,3418	1,5	893,26	0,59	0,05	0,64	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	398,50	42,25			C	C	0,6	0,5	0,5	1,5	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,162	0,324	1,90	1	312,54	0,162	3,3418	1,5	824,55	0,64	0,05	0,69	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	342,89	53,56			C	C	0,6	0,5	0,5	1,5	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,162	0,324	1,90	1	312,54	0,162	3,3418	1,5	824,55	0,55	0,06	0,61	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	342,89	53,56			C	C	0,6	0,5	0,5	1,75	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,162	0,324	1,90	1	291,70	0,162	3,3418	1,5	769,58	0,59	0,07	0,66	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	289,31	64,88			B	C	0,6	0,5	0,5	1,75	1,41	89,6	55	36,67	22,00	-4,315	0,162	0,324	1,90	1	291,70	0,162	3,3418	1,5	769,58	0,50	0,08	0,58	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	289,31	64,88			B	C	0,6	0,5	0,5	2	1,41	89,6	55	36,67	22,00	-4,315	0,162	0,324	1,90	1	270,86	0,162	3,3418	1,5	714,61	0,53	0,09	0,62	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	237,76	74,93			B	C	0,6	0,5	0,5	2	1,41	89,6	55	36,67	22,00	-4,315	0,162	0,324	1,90	1	270,86	0,162	3,3418	1,5	714,61	0,44	0,10	0,54	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	237,76	74,93			B	C	0,6	0,5	0,5	2	1,41	89,6	55	36,67	22,00	-4,315	0,162	0,324	1,90	1	270,86	0,162	3,3418	1,5	714,61	0,44	0,10	0,54	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	188,25	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,46	103,6	55	36,67	22,00	-4,959	0,162	0,324	1,90	1	270,86	0,162	3,3418	1,5	714,61	0,35	0,10	0,45	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	188,25	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,46	103,6	55	36,67	22,00	-4,959	0,162	0,324	1,90	1	270,86	0,162	3,3418	1,5	714,61	0,35	0,10	0,45	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	140,77	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,46	103,6	55	36,67	22,00	-4,959	0,162	0,324	1,90	1	270,86	0,162	3,3418	1,5	714,61	0,28	0,10	0,36	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	140,77	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,46	103,6	55	36,67	22,00	-4,959	0,162	0,324	1,90	1	270,86	0,162	3,3418	1,5	714,61	0,26	0,10	0,36	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
7,00	95,33	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,46	103,6	55	36,67	22,00	-4,959	0,162	0,324	1,90	1	270,86	0,162	3,3418	1,5	714,61	0,18	0,10	0,28	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
7,00	95,33	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,46	103,6	55	36,67	22,00	-4,959	0,162	0,324	1,90	1	270,86	0,162	3,3418	1,5	714,61	0,18	0,10	0,28	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020

Coeficientes de interacción



Armadura (cm2/m)

CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEG

Fibra : 5

Fibra tabla inferior del cajó

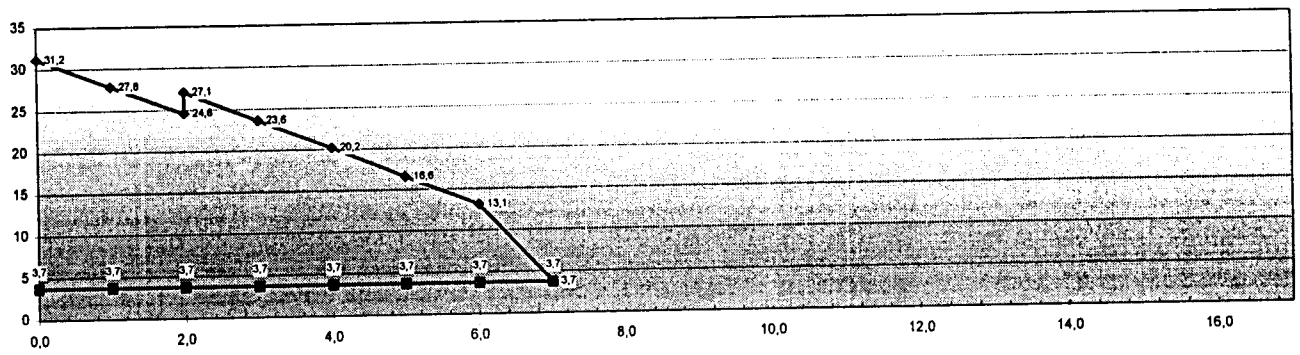
Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Dimensionamiento $A_{trans.}$

Dimensionamiento A_{long}

	Hipótesis 1		Hipótesis 2		cu+Vsu				$V_{cu}=[0.1\,\xi\,(100\,\rho_l\,f_{ck})^{1/3}-0.15\,\sigma'_{cd}]b_o\,d\,\beta$						$V_{su}=z\,ctg(\theta)\,A_{sw}f_{ywd}$						Tu2=2 Ae A_ts f_{ytd} ctg(i)						Tu3=2 Ae A_l/u f_{ytd} tg(i)	
													Hipótesis 1						Hipótesis 2						Hipótesis 1	ipótesis 2
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	β	Vu2 sin	Vcu (si,no)	Vcu (tn)	Vrd	Vu2-Vcu hip1	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)	Vrd	Vu2-Vcu hip2	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)	St máx (cm) hip.1	St máx (cm) hip.2	A_{slong} (cm2/m)	$A_s$long (cm2/m)
0,00	456,16	30,93			0,581177	60,0	NO	0,0	205,3	205,3	30,01	1,16	3,67	31,17	0,00	-60,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	1,16	0,00
1,00	398,50	42,25			0,581177	60,0	NO	0,0	179,3	179,3	26,22	1,58	3,67	27,80	0,00	-50,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	1,58	0,00
1,00	398,50	42,25			0,581177	60,0	NO	0,0	179,3	179,3	26,22	1,58	3,67	27,80	0,00	-50,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	1,58	0,00
2,00	342,89	53,56			0,581177	60,0	NO	0,0	154,3	154,3	22,56	2,00	3,67	24,56	0,00	-50,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,00	0,00
2,00	342,89	53,56			0,581177	60,0	NO	0,0	171,4	171,4	25,07	2,00	3,67	27,07	0,00	-50,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,43	0,00
3,00	289,31	64,88			0,548078	53,5	NO	0,0	144,7	144,7	21,15	2,43	3,67	23,58	0,00	-53,5	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,43	0,00
3,00	289,31	64,88			0,548078	53,5	NO	0,0	144,7	144,7	21,15	2,43	3,67	23,58	0,00	-53,5	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
4,00	237,76	74,93			0,548078	53,5	NO	0,0	118,9	118,9	17,38	2,80	3,67	20,18	0,00	-53,5	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
4,00	237,76	74,93			0,548078	53,5	NO	0,0	118,9	118,9	17,38	2,80	3,67	20,18	0,00	-53,5	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
5,00	188,25	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	94,1	94,1	13,76	2,80	3,67	16,56	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
5,00	188,25	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	94,1	94,1	13,76	2,80	3,67	16,56	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
6,00	140,77	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	70,4	70,4	10,29	2,80	3,67	13,09	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
6,00	140,77	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	70,4	70,4	10,29	2,80	3,67	13,09	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
7,00	95,33	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	47,7	-9,5	0,00	2,80	3,67	3,67	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
7,00	95,33	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	47,7	-9,5	0,00	2,80	3,67	3,67	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00



CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEGÚN EHE

Fibra: 6

Fibra tabla inferior del cajón

VIGA TIPO J-1

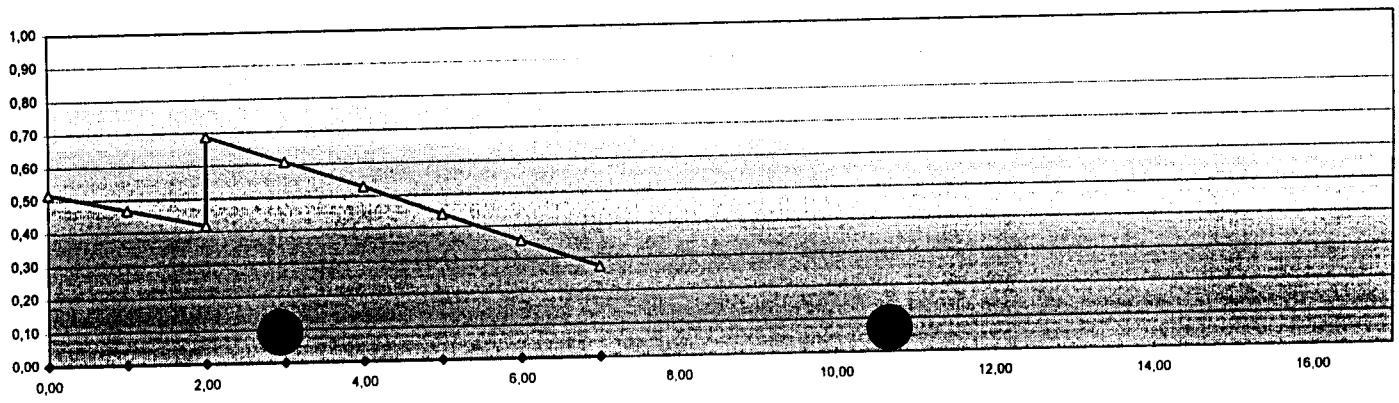
Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Comprobación de bielas a compresión

	Hipótesis 1		Hipótesis 2				$V_{u1}=K\,f_{1cd}\,b_o\,d\,1/(ctg(\theta)+tg(\theta))$												$T_{u1}=\alpha\,f_{1cd}\,A_o\,h_e\,1/(ctg(\theta)+tg(\theta))$												Vu2=V		
																									Hipótesis 1				Hipótesis 2					
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	Sección	C/T	coef. F1cd	$\beta_{compr.}$	$\beta_{traccion}$	cotg(i)	cotg(i)$_o$	$A_{s,eq}+A_p$ (cm2)	f_{ck} (N/mm^2)	f_{cd} (N/mm^2)	f_{1cd} (N/mm^2)	σ'_{cd} (N/mm^2)	b_w(m)	b (m)	d_u(m)	K	Vu1 (tn)	h_e(m)	A_o (m2)	α	Tu1 (m tn)	$\gamma_{V,Hip\,1}$	$\gamma_{T,Hip\,1}$	$\gamma_{Tester,Hip\,1}$	$\gamma_{V,Hip\,2}$	$\gamma_{T,Hip\,2}$	$\gamma_{Tester,Hip\,2}$	β/v-t	ξ / s	ρl
0,00	456,16	30,93			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,2	0,2	1,90	1	418,00	0,2	3,3418	1,5	1102,79	0,49	0,03	0,52	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	398,50	42,25			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,2	0,2	1,90	1	418,00	0,2	3,3418	1,5	1102,79	0,43	0,04	0,47	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	398,50	42,25			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,2	0,2	1,90	1	418,00	0,2	3,3418	1,5	1102,79	0,37	0,05	0,42	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	342,89	53,56			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	14,67	-3,69	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,62	0,07	0,69	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	342,89	53,56			C	T	0,4	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	14,67	-4,315	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,52	0,09	0,61	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	289,31	64,88			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	89,6	55	36,67	14,67	-4,315	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,52	0,09	0,61	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	289,31	64,88			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	89,6	55	36,67	14,67	-4,315	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,43	0,10	0,53	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	237,76	74,93			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	89,6	55	36,67	14,67	-4,315	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,43	0,10	0,53	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	237,76	74,93			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	89,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,34	0,10	0,44	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	188,25	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,34	0,10	0,44	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	188,25	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,25	0,10	0,35	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	140,77	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,25	0,10	0,35	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	140,77	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,17	0,10	0,27	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
7,00	95,33	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,17	0,10	0,27	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
7,00	95,33	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20									

Coeficientes de interacción



23

CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEG

Fibra: 5

Fibra tabla inferior del cajó

31

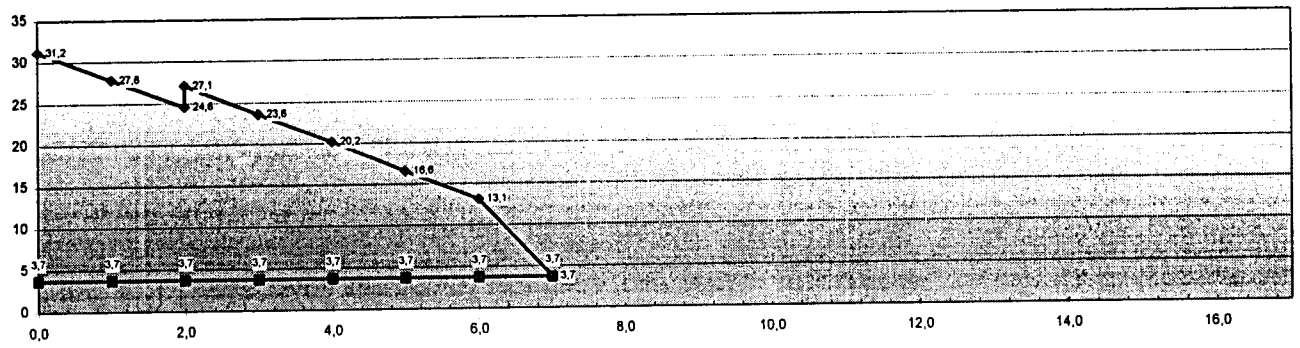
Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Dimensionamiento $A_{trans.}$

Dimensionamiento A_{long}

					cu+Vsu				$V_{cu}=[0.1\,\xi\,(100\,\rho l\,f_{ck})^{1/3}-0.15\,\sigma'_{cd}]b_0\,d\,\beta$							$V_{su}=z\,ctg()\,A_{\alpha}f_{ytd}$						Tu2=2 Ae A_{α}s f_{ytd} ctg()				Tu3=2 Ae A_l/u f_{ytd} tg()	
	Hipótesis 1		Hipótesis 2											Hipótesis 1						Hipótesis 2				Hipótesis 1	Ipótesis 2
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	β	Vu2 sin	Vcu (si,no)	Vcu (tn)	Vrd	Vu2-Vcu hip1	A_{α}cort (cm2/m)	A_{α}tor (cm2/m)	A_{α}min (cm2/m)	A_{α}total (cm2/m)	Vrd	Vu2-Vcu hip2	A_{α}cort (cm2/m)	A_{α}tor (cm2/m)	A_{α}min (cm2/m)	A_{α}total (cm2/m)	St máx (cm) hip.1	St máx (cm) hip.2	$A_{\alpha long}$ (cm2/m)	$A_{\alpha long}$ (cm2/m)
0,00	456,16	30,93			0,581177	50,0	NO	0,0	205,3	205,3	30,01	1,16	3,67	31,17	0,00	-50,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	1,16	0,00
1,00	398,50	42,25			0,581177	50,0	NO	0,0	179,3	179,3	26,22	1,58	3,67	27,80	0,00	-50,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	1,58	0,00
1,00	398,50	42,25			0,581177	50,0	NO	0,0	179,3	179,3	26,22	1,58	3,67	27,80	0,00	-50,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	1,58	0,00
2,00	342,89	53,56			0,581177	50,0	NO	0,0	154,3	154,3	22,56	2,00	3,67	24,56	0,00	-50,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,00	0,00
2,00	342,89	53,56			0,581177	50,0	NO	0,0	171,4	171,4	25,07	2,00	3,67	27,07	0,00	-50,0	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,00	0,00
3,00	289,31	64,88			0,548078	53,5	NO	0,0	144,7	144,7	21,15	2,43	3,67	23,58	0,00	-53,5	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,43	0,00
3,00	289,31	64,88			0,548078	53,5	NO	0,0	144,7	144,7	21,15	2,43	3,67	23,58	0,00	-53,5	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
4,00	237,76	74,93			0,548078	53,5	NO	0,0	118,9	118,9	17,38	2,80	3,67	20,18	0,00	-53,5	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
4,00	237,76	74,93			0,548078	53,5	NO	0,0	118,9	118,9	17,38	2,80	3,67	20,18	0,00	-53,5	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
5,00	188,25	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	94,1	94,1	13,76	2,80	3,67	16,56	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
5,00	188,25	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	94,1	94,1	13,76	2,80	3,67	16,56	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
6,00	140,77	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	70,4	70,4	10,29	2,80	3,67	13,09	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
6,00	140,77	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	70,4	70,4	10,29	2,80	3,67	13,09	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
7,00	95,33	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	47,7	-9,5	0,00	2,80	3,67	3,67	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00
7,00	95,33	74,93			0,518734	57,2	NO	0,0	47,7	-9,5	0,00	2,80	3,67	3,67	0,00	-57,2	0,00	0,00	3,67	3,67	30,0	30,00	2,80	0,00



CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEGÚN EHE

Fibra: 6

Fibra tabla inferior del cajón

VIGA TIPO J-1

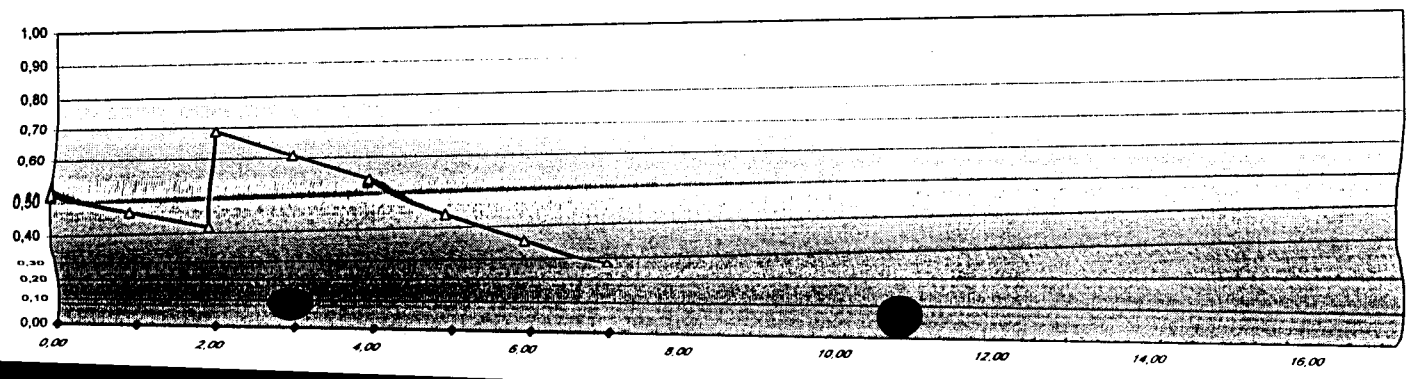
Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_b 1,5

Comprobación de bielas a compresión

																					$V_{u1}=K\,f_{1cd}\,b_0\,d\,1/(ctg()+tg())$							$T_{u1}=_{\alpha t}\,f_{1cd}\,A_e\,h_e\,1/(ctg()+tg())$									Vu2=V		
	Hipótesis 1		Hipótesis 2																											Hipótesis 1				Hipótesis 2						
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	Sección	C/T	coef. F1cd	$\beta_{compr.}$	$\beta_{traccion}$	cotgθ	cotg()$_o$	$A_{\alpha,eq}+A_p$ (cm2)	f_{ck} (N/mm^2)	f_{cd} (N/mm^2)	f_{1cd} (N/mm^2)	σ'_{cd} (N/mm^2)	b_w(m)	b (m)	d_y(m)	K	Vu1 (tn)	h_e(m)	A_e (m2)	α	Tu1 (m tn)	$\gamma_{V,hip\,1}$	$\gamma_{T,hip\,1}$	$\gamma_{Tester,hip\,1}$	$\gamma_{V,hip\,2}$	$\gamma_{T,hip\,2}$	$\gamma_{Tester,hip\,2}$	β_{V-t}	$\frac{\xi}{s}$	ρl
0,00	456,16	30,93			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,2	0,2	1,90	1	418,00	0,2	3,3418	1,5	1102,79	0,49	0,03	0,52	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	398,50	42,25			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,2	0,2	1,90	1	418,00	0,2	3,3418	1,5	1102,79	0,43	0,04	0,47	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	398,50	42,25			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	22,00	-3,69	0,2	0,2	1,90	1	418,00	0,2	3,3418	1,5	1102,79	0,37	0,05	0,42	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	342,89	53,56			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	14,67	-3,69	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,62	0,07	0,69	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	342,89	53,56			C	T	0,4	0,45	0,5	1	1,36	75,6	55	36,67	14,67	-4,315	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,52	0,09	0,61	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	289,31	64,88			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	89,6	55	36,67	14,67	-4,315	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,52	0,09	0,61	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	289,31	64,88			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	89,6	55	36,67	14,67	-4,315	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,43	0,10	0,53	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	237,76	74,93			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	89,6	55	36,67	14,67	-4,315	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,43	0,10	0,53	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	237,76	74,93			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	89,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,34	0,10	0,44	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	188,25	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,34	0,10	0,44	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	188,25	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,25	0,10	0,35	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	140,77	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,25	0,10	0,35	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	140,77	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20	0,17	0,10	0,27	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
7,00	95,33	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20									
7,00	95,33	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,46	103,6	55	36,67	14,67	-4,959	0,2	0,2	1,90	1	278,67	0,2	3,3418	1,5	735,20									

Coeficientes de interacción



28

CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEGÚN EHE

Fibra: 4

Fibra cabeza cajón

Características generales de la sección:

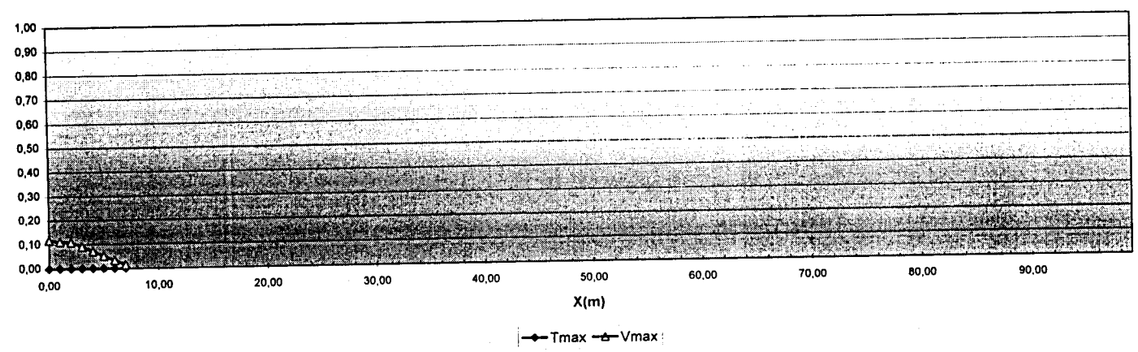
Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Comprobación de bielas a compresión

$V_{u1}=K\, f_{1cd}\, b_o\, d\, 1/(ctg\theta+tg\theta)$ $\quad T_{u1}=\tau_{u1}\, f_{1cd}\, A_e\, h_e\, 1/(ctg\theta+tg\theta)$ $\quad Vu2=V$

	Hipótesis 1		Hipótesis 2																						Hipótesis 1			Hipótesis 2					
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	Sección	C/T	coef. F1cd	$\beta_{compr.}$	$\beta_{tracción}$	cotgθ	cotgθ_o	$A_{s,inf}+A_p$ (cm2)	f_{cb} (N/mm²)	f_{cd} (N/mm²)	f_{1cd} (N/mm²)	σ'_{cd} (N/mm²)	b_w(m)	b (m)	d_v(m)	K	Vu1 (tn)	h_e(m)	A_e (m2)	α	Tu1 (m tn)	Tv,hip 1	Tt,hip 1	Tmax,hip 1	Tv,hip 2	Tt,hip 2	Tmax,hip 2	βVu	ξ	ρl
0,00	75,91	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	1	1,79	75,6	55	36,67	22,00	-9,542	0,15	0,3	1,55	1	255,75	0	1,01	1,5	0,00	0,12		0,12	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
1,00	66,14	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	1,5	1,79	75,6	55	36,67	22,00	-9,542	0,15	0,3	1,55	1	236,08	0	1,01	1,5	0,00	0,11		0,11	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
1,00	66,14	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	1,5	1,79	75,6	55	36,67	22,00	-9,542	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,11		0,11	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
2,00	56,38	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	2	1,79	75,6	55	36,67	22,00	-9,542	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,11		0,11	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
2,00	56,38	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	2	1,79	75,6	55	36,67	22,00	-9,542	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,09		0,09	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
3,00	46,62	5,24			B	C	0,6	0,4	0,5	2	1,89	89,6	55	36,67	22,00	-11,159	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,09		0,09	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
3,00	46,62	5,24			B	C	0,6	0,4	0,5	2	1,89	89,6	55	36,67	22,00	-11,159	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,07		0,07	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
4,00	36,86	5,24			B	C	0,6	0,4	0,5	2	1,89	89,6	55	36,67	22,00	-11,159	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,07		0,07	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
4,00	36,86	5,24			B	C	0,6	0,4	0,5	2	1,89	89,6	55	36,67	22,00	-11,159	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,05		0,05	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
5,00	27,09	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	1,99	103,6	55	36,67	22,00	-12,824	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,05		0,05	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
5,00	27,09	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	1,99	103,6	55	36,67	22,00	-12,824	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,03		0,03	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
6,00	17,33	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	1,99	103,6	55	36,67	22,00	-12,824	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,03		0,03	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
6,00	17,33	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	1,99	103,6	55	36,67	22,00	-12,824	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,01		0,01	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
7,00	7,57	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	1,99	103,6	55	36,67	22,00	-12,824	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,01		0,01	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020
7,00	7,57	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	1,99	103,6	55	36,67	22,00	-12,824	0,15	0,3	1,55	1	204,60	0	1,01	1,5	0,00	0,01		0,01	0,00		0,00	2,00	1,36	0,020

Coeficientes de interacción



SECCIONES TIPO (SIMPLE) FIBRA 4

		A	B	C
Canto	(m.)	1,60	1,60	1,60
A_e	(m^2.)	1,010	1,010	1,010
A_s	(cm^2.)	0,000	0,000	0,000
A_p	(cm^2.)	103,600	89,600	75,600
A_s 5100/f7100+A_p	(cm^2.)	103,600	89,600	75,600
α		1,500	1,500	1,500
A	(m^2.)	3,342	3,342	3,342
u	(m.)	7,450	7,450	7,450
σ'_{cd}	(N/mm²)	-12,824	-11,159	-9,542
1 Descripción: Fibra del alma del cajón	b_w (m.)	0,162	0,162	0,162
	b (m)	0,324	0,324	0,324
	nº equiv. almas	2,000	2,000	2,000
	β_{compre}	0,500	0,500	0,500
	β_{tracc}	0,500	0,500	0,500
	f_{cb} (N/mm²)	55	55	55
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (si o no)	SI	SI	SI
	h_e	0,162	0,162	0,162
	$f_{ct,m}$ (N/mm²)	4,339	4,339	4,339
	cotg θ_o	1,989	1,890	1,789
	Torsión	SI	SI	SI
5 Descripción: Fibra tabla inferior del cajón	b_w (m.)	0,200	0,200	0,200
	b (m)	0,200	0,200	0,200
	nº equiv. almas	1,000	1,000	1,000
	β_{compre}	0,450	0,450	0,450
	β_{tracc}	0,500	0,500	0,500
	f_{cb} (N/mm²)	55	55	55
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	1,500	1,500	1,500
	V_{cu} (si o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,200	0,200	0,200
	$f_{ct,m}$ (N/mm²)	4,339	4,339	4,339
	cotg θ_o	1,989	1,890	1,789
	Torsión	SI	SI	SI
4 Descripción: Fibra cabeza cajón	b_w (m.)	0,150	0,150	0,150
	b (m)	0,300	0,300	0,300
	nº equiv. almas	2,000	2,000	2,000
	β_{compre}	0,400	0,400	0,400
	β_{tracc}	0,500	0,500	0,500
	f_{cb} (N/mm²)	55	55	55
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (si o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,000	0,000	0,000
	$f_{ct,m}$ (N/mm²)	4,339	4,339	4,339
	cotg θ_o	1,989	1,890	1,789
	Torsión	NO	NO	NO
2 Descripción: Fibra losa exterior	b_w (m.)	0,300	0,300	0,300
	b (m)	0,300	0,300	0,300
	nº equiv. almas	1,000	1,000	1,000
	β_{compre}	0,304	0,304	0,304
	β_{tracc}	0,304	0,304	0,304
	f_{cb} (N/mm²)	30	30	30
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (si o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,000	0,000	0,000
	$f_{ct,m}$ (N/mm²)	2,896	2,896	2,896
	cotg θ_o	2,000	2,000	2,000
	Torsión	NO	NO	NO
3 Descripción: Fibra losa interior	b_w (m.)	0,300	0,300	0,300
	b (m)	0,300	0,300	0,300
	nº equiv. almas	1,000	1,000	1,000
	β_{compre}	0,157	0,157	0,157
	β_{tracc}	0,157	0,157	0,157
	f_{cb} (N/mm²)	30	30	30
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (si o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,300	0,300	0,300
	$f_{ct,m}$ (N/mm²)	2,896	2,896	2,896
	cotg θ_o	2,000	2,000	2,000

CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEG

Fibra: 4

Fibra cabeza cajón

Caracteristicas generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Dimensionamiento $A_{trans.}$

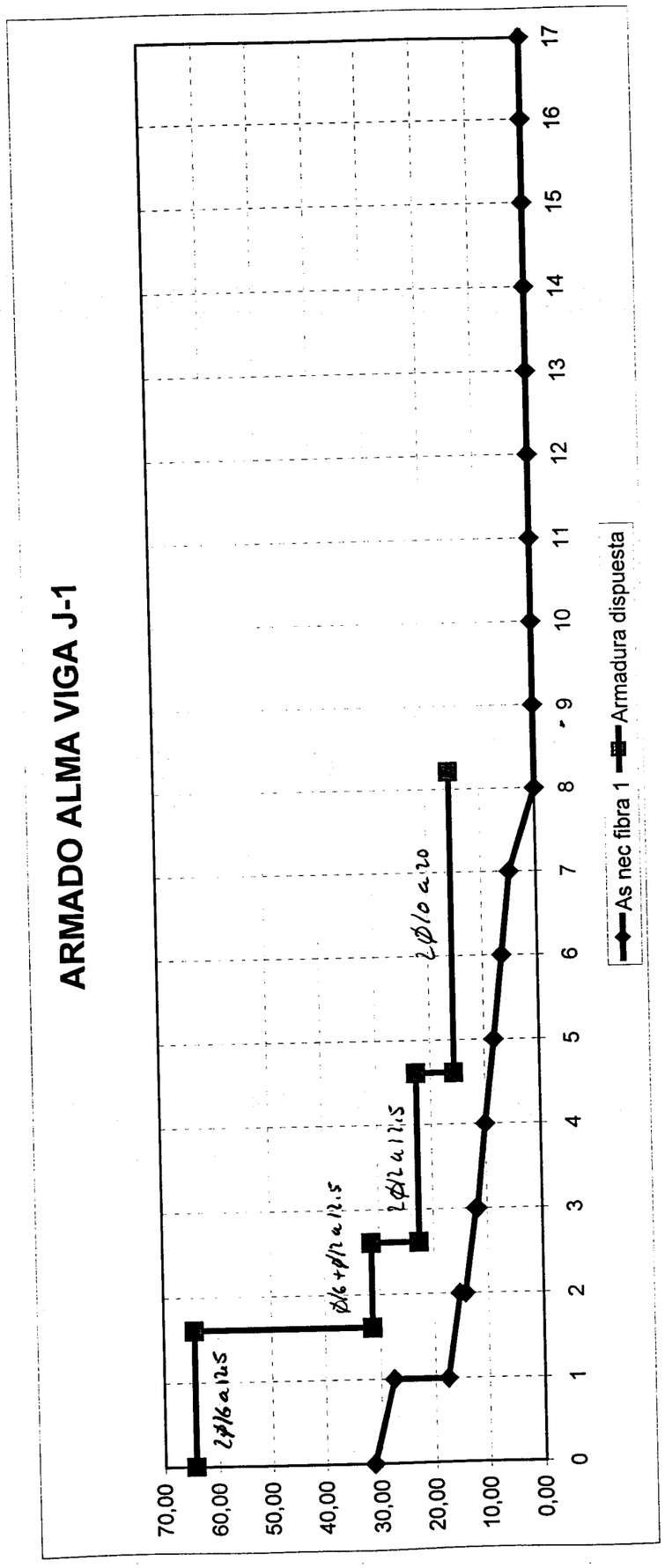
Dimensionamiento A_{long}

| | cu+Vsu | | |

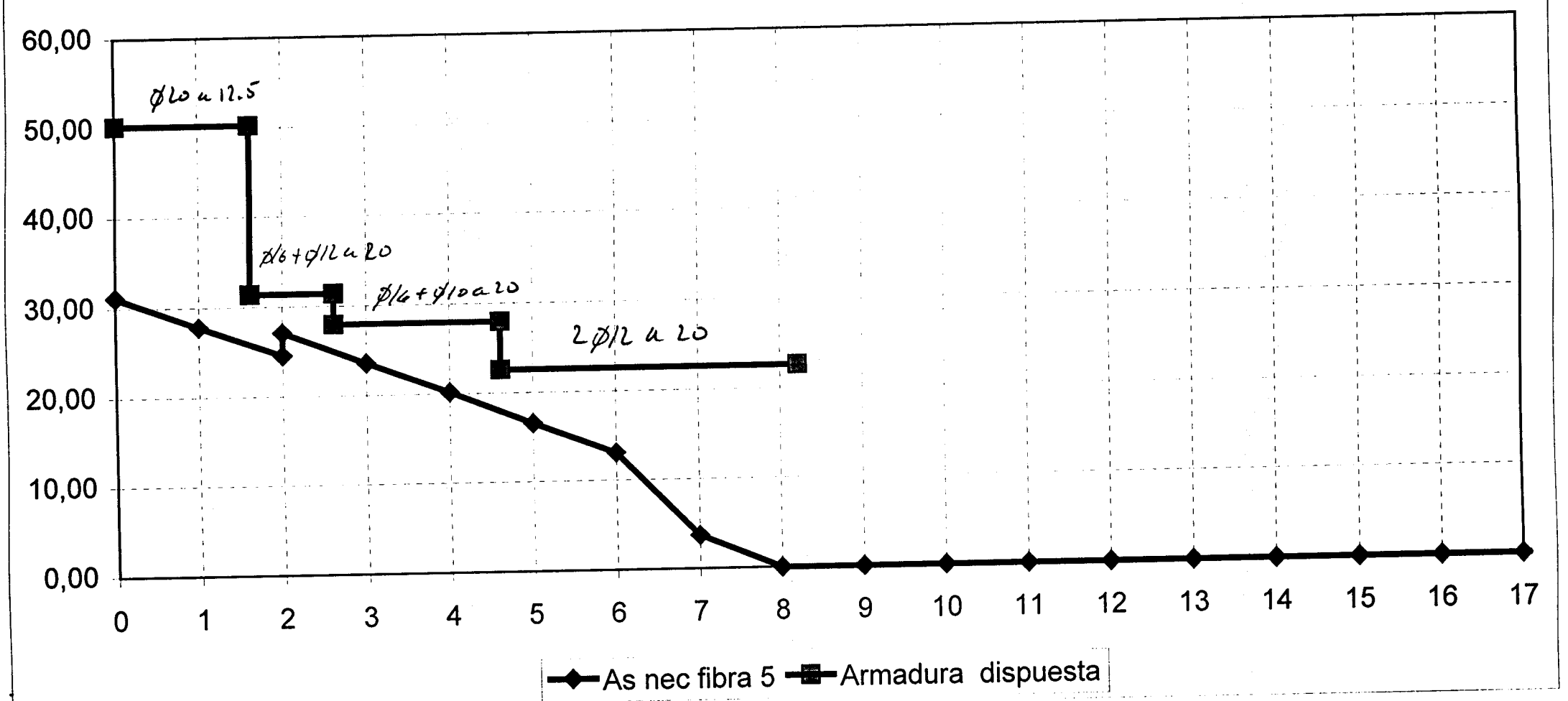
J1

ARMADURAS VIGA LATERALES

	Armadura dispuesta alma		Armadura dispuesta tabla		armadura f4 cabeza	
8,215	15,7	10+10 a20	22,62	12+12 a 20	5,03	8 a 20
4,615	15,7		22,62		5,03	
4,615	22,62	12 +12 a 20	27,96	16+10 a 20	5,03	8 a 20
2,615	22,62		27,96		5,03	
2,615	31,42	16+12 a20	31,42	16+12 a 20	7,85	10 a 20
1,615	31,42		31,42		7,85	
1,615	64,35	16+16 a 12.5	50,265	20 a 12.5	18,096	12 a 12.5
0	64,35		50,265		18,096	

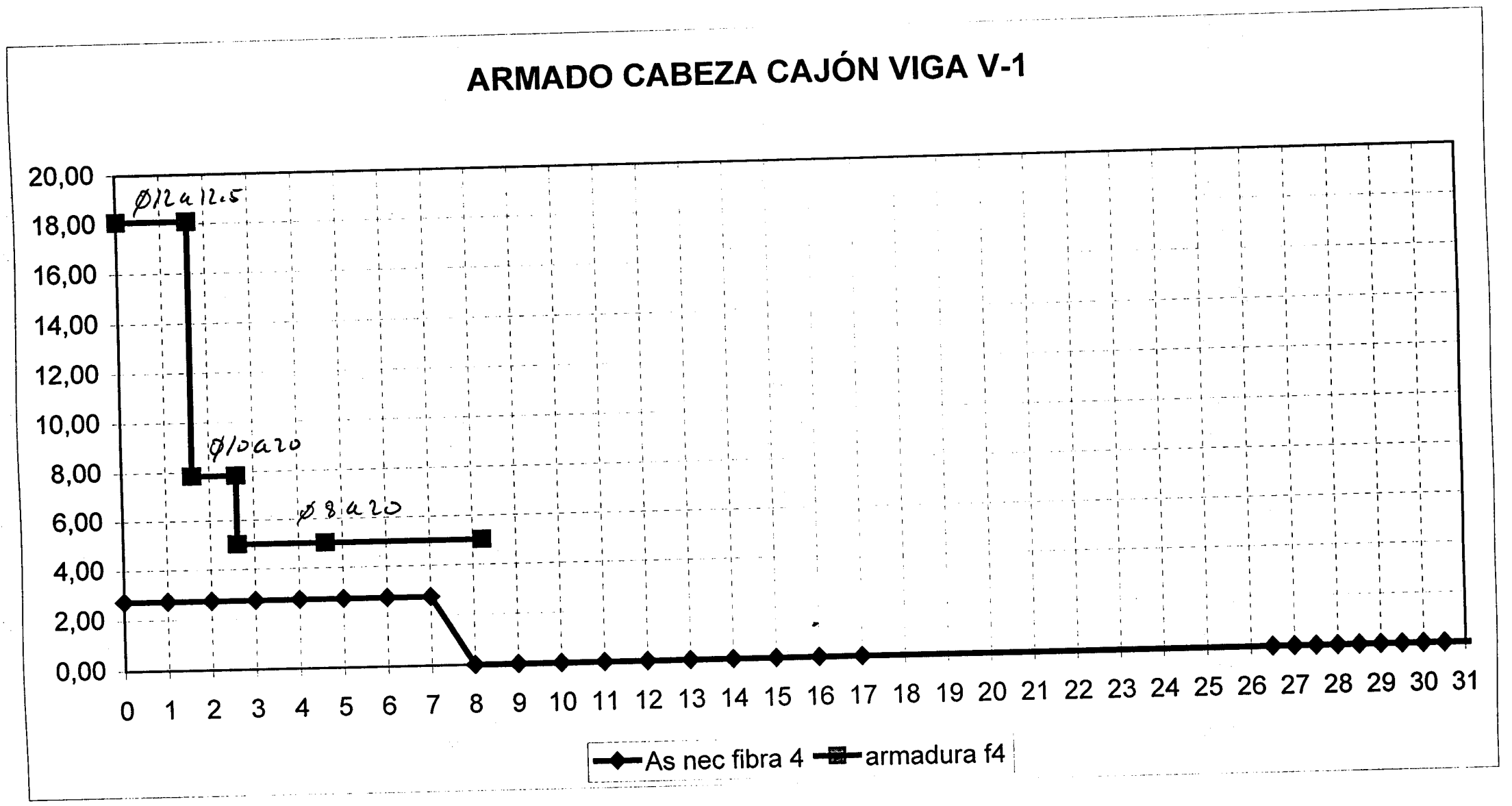


ARMADO TABLA INF VIGA J-1



30

ARMADO CABEZA CAJÓN VIGA V-1



31

J2

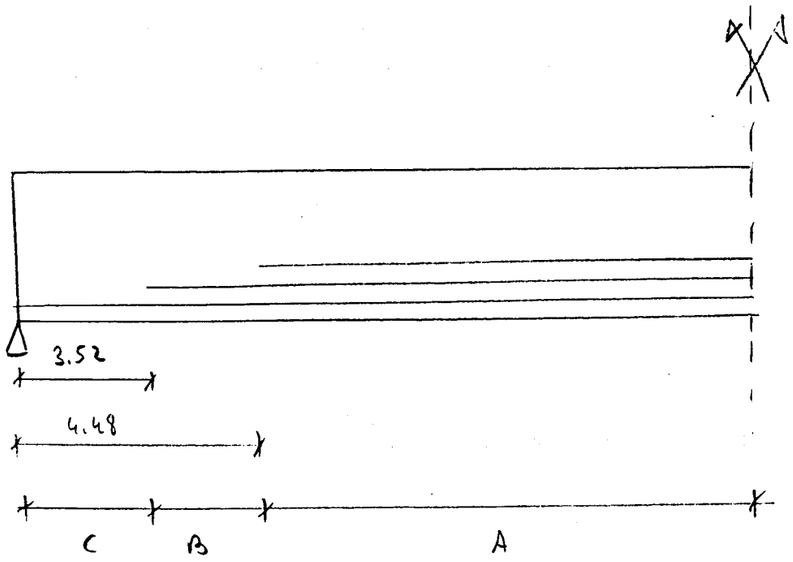
RESULTADOS ESFUERZOS

MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
0.0	0.0	221210.0	233110.8	20620	648299.6	703961.3	30930.0	1049392.3	.95	AB	16.94
76297.6	212492.1	201191.0	212492.1	25929	590345.9	676498.9	38892.9	984200.6	.91	AB	15.44
145363.2	385655.9	181172.0	192827.3	31237	533824.0	643822.4	46855.8	935342.0	.88	AB	14.02
207196.8	522355.1	161153.0	174118.4	36546	478734.0	615318.8	54818.7	953081.7	.84	AB	12.66
261798.4	625453.4	141134.0	156363.4	41854	425075.9	591987.8	62781.6	953081.7	.78	C	11.37
309168.0	697814.6	121115.0	139562.9	47163	372849.6	572892.7	70744.5	953081.7	.73	C	10.14
349305.6	742302.4	101096.0	123717.1	49950	322055.1	556819.7	74925.0	953081.7	.66	C	8.99
382211.2	761780.4	81077.0	108825.8	49950	272692.5	545443.7	74925.0	953081.7	.58	C	7.91
407884.8	759112.4	61058.0	94889.0	49950	224761.8	536983.2	74925.0	953081.7	.50	C	6.90
426326.4	737162.0	41039.0	81906.9	49950	178262.9	531119.2	74925.0	953081.7	.41	C	5.95
437536.0	698793.1	21020.0	69879.3	49950	133195.9	527638.6	74925.0	953081.7	.33	C	5.08
441513.6	646869.2	1001.0	58806.3	49950	89560.7	526418.5	74925.0	953081.7	.25	C	4.27
235401.6	577925.4	151143.4	165121.5	39200	451726.0	603029.7	58800.1	953081.7	.81	C	12.00
275938.3	648926.7	135468.4	151511.8	43357	410150.0	586258.2	65035.2	953081.7	.77	C	11.01
319464.8	710931.0	116308.4	135671.2	48438	360523.2	569013.3	72656.4	953081.7	.71	C	9.86

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

- En ala superior .....: Md= 1164.67 m*kgr/m. Asup= 2.21 cm2. Ainf= 0.00 cm2.
- En alma :Hacia el exterior..: Md= 3193.74 m*kgr/m. Aint= 5.59 cm2. Aext= 0.00 cm2.

VIGA "J2"



AVE LLEIDA - MARTORELL; VTO DEL LLUC. VIGA J-2

ESFUERZOS CORTANTE Y TORSION

Barra	Nudo	X	HIPOTESIS 1 Vd (ton)	HIPOTESIS 1 Td (mton)	HIP1 (SOLO PP) Vd (ton)	HIP1 (SOLO PP) Td (mton)	
1	1	0,00	648,30	30,93	107,98	5,24	C
1	2	1,00	590,35	38,89	98,12	5,24	C
2	2	1,00	590,35	38,89	98,12	5,24	C
2	3	2,00	533,82	46,86	88,36	5,24	C
3	3	2,00	533,82	46,86	88,36	5,24	C
3	4	3,00	478,73	54,82	78,59	5,24	C
4	4	3,00	478,73	54,82	78,59	5,24	C
4	5	4,00	425,08	62,78	68,33	5,24	B
5	5	4,00	425,08	62,78	68,33	5,24	B
5	6	5,00	372,85	70,74	59,07	5,24	A
6	6	5,00	372,85	70,74	59,07	5,24	A
6	7	6,00	322,10	74,93	49,30	5,24	A
7	7	6,00	322,10	74,93	49,30	5,24	A
7	8	7,00	272,69	74,93	39,54	5,24	A
8	8	7,00	272,69	74,93	39,54	5,24	A
8	9	8,00	224,76	74,93	29,78	5,24	A
9	9	8,00	224,76	74,93	29,78	5,24	A
9	10	9,00	178,26	74,93	20,01	5,24	A
10	10	9,00	178,26	74,93	20,01	5,24	A
10	11	10,00	133,20	74,93	10,25	5,24	A
11	11	10,00	133,20	74,93	10,25	5,24	A
11	12	11,00	89,56	74,93	0,49	5,24	A
12	12	11,00	89,56	74,93	0,49	5,24	A

35

CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEGÚN EHE

Fibra : 1

Fibra del alma del cajón

VIGA TIPO J-2

Características generales de la sección:

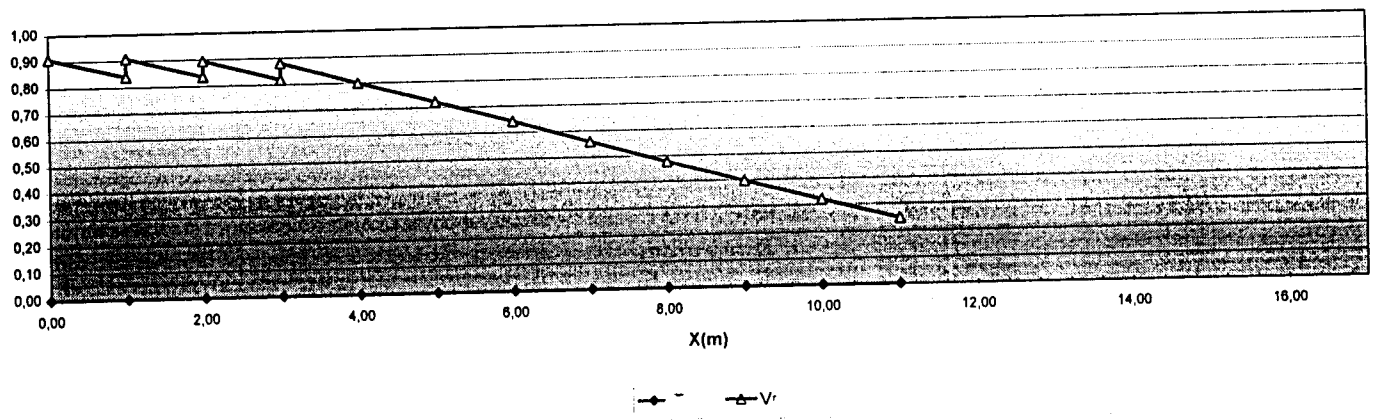
Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Comprobación de bielas a compresión

$V_{u1}=K\, f_{1cd}\, b_0\, d\, 1/(ctg\theta+tg\theta)$ $\quad T_{rd}=_{1,t}\, f_{1cd}\, A_e\, h_e\, 1/(ctg\theta+tg\theta)$ $\quad$ Vu2=V

	Hipótesis 1		Hipótesis 2																			Hipótesis 1			Hipótesis 2					
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	Sección	C/T	coef. F1cd	$\beta_{compr.}$	$\beta_{traccion}$	cotg()	cotg(θ)$_o$	$A_{s,eq}+A_p$ (cm2)	f_{ck} (N/mm^2)	f_{cd} (N/mm^2)	f_{1cd} (N/mm^2)	σ'_{cd} (N/mm^2)	b_w(m)	b (m)	d_v(m)	K	Vu1 (tn)	h_e(m)	A_e (m2)	α	Tu1 (m tn	$\gamma_{V,Hip\,1}$	$\gamma_{T,Hip\,1}$	$\gamma_{Tmáx.Hip\,1}$	$\gamma_{V,Hip\,2}$	$\gamma_{T,Hip\,2}$	$\gamma_{Tmáx.Hip\,2}$	β_{V-t}	ξ	ρ_l
0,00	648,30	30,93			C	C	0,6	0,5	0,5	1	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,162	0,324	1,90	1	369,36	0,162	3,342	1,5	974,53	0,88	0,03	0,91	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	590,35	38,89			C	C	0,6	0,5	0,5	1	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,162	0,324	1,90	1	369,36	0,162	3,342	1,5	974,53	0,80	0,04	0,84	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	590,35	38,89			C	C	0,6	0,5	0,5	1,5	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,162	0,324	1,90	1	340,95	0,162	3,342	1,5	899,56	0,87	0,04	0,91	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	533,82	46,86			C	C	0,6	0,5	0,5	1,5	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,162	0,324	1,90	1	340,95	0,162	3,342	1,5	899,56	0,78	0,05	0,83	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	533,82	46,86			C	C	0,6	0,5	0,5	1,75	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,162	0,324	1,90	1	318,22	0,162	3,342	1,5	839,59	0,84	0,06	0,89	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	476,73	54,82			C	C	0,6	0,5	0,5	1,75	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,162	0,324	1,90	1	318,22	0,162	3,342	1,5	839,59	0,75	0,07	0,82	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	476,73	54,82			C	C	0,6	0,5	0,5	2	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,81	0,07	0,88	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	425,08	62,78			B	C	0,6	0,5	0,5	2	1,44	102,2	60	40,00	24,00	-4,886	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,72	0,08	0,80	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	425,08	62,78			B	C	0,6	0,5	0,5	2	1,44	102,2	60	40,00	24,00	-4,886	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,72	0,08	0,80	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	372,85	70,74			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,63	0,09	0,72	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	372,85	70,74			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,63	0,09	0,72	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	322,10	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,55	0,10	0,64	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	322,10	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,55	0,10	0,64	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
7,00	272,69	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,46	0,10	0,56	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
7,00	272,69	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,46	0,10	0,56	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
8,00	224,76	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,38	0,10	0,48	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
8,00	224,76	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,38	0,10	0,48	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
9,00	178,26	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,30	0,10	0,40	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
9,00	178,26	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,30	0,10	0,40	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
10,00	133,20	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,23	0,10	0,32	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
10,00	133,20	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,23	0,10	0,32	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
11,00	89,56	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,15	0,10	0,25	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
11,00	89,56	74,93			A	C	0,6	0,5	0,5	2	1,47	113,4	60	40,00	24,00	-5,394	0,162	0,324	1,90	1	295,49	0,162	3,342	1,5	779,62	0,15	0,10	0,25	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020

Coeficientes de interacción



54

SECCIONES TIPO (COMPUESTAS) FIBRAS 195

		A	B	C
Canto	(m.)	1,90	1,90	1,90
A_c	(m^2.)	2,612	2,612	2,612
A_s	(cm^2.)	0,000	0,000	0,000
A_p	(cm^2.)	113,400	102,200	93,800
A_s 5100/17100+A_p	(cm^2.)	113,400	102,200	93,800
α		1,500	1,500	1,500
A	(m^2.)	3,342	3,342	3,342
u	(m.)	7,450	7,450	7,450
σ'_{cd}	(N/mm^2)	-5,394	-4,886	-4,506
1 Descripción: Fibra del alma del cajón	b_w (m.)	0,162	0,162	0,162
	b (m)	0,324	0,324	0,324
	nº equiv. almas	2,000	2,000	2,000
	$\beta_{compr.}$	0,500	0,500	0,500
	β_{tracc}	0,500	0,500	0,500
	f_{ck} (N/mm^2)	60	60	60
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (sí o no)	SI	SI	SI
	h_e	0,162	0,162	0,162
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	4,598	4,598	4,598
	cotg θ_o	1,474	1,436	1,407
	Torsión	SI	SI	SI
5 Descripción: Fibra tabla inferior del cajón	b_w (m.)	0,200	0,200	0,200
	b (m)	0,200	0,200	0,200
	nº equiv. almas	1,000	1,000	1,000
	$\beta_{compr.}$	0,450	0,450	0,450
	β_{tracc}	0,500	0,500	0,500
	f_{ck} (N/mm^2)	60	60	60
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	1,500	1,500	1,500
	V_{cu} (sí o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,200	0,200	0,200
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	4,598	4,598	4,598
	cotg θ_o	1,474	1,436	1,407
	Torsión	SI	SI	SI
4 Descripción: Fibra cabeza cajón	b_w (m.)	0,150	0,150	0,150
	b (m)	0,300	0,300	0,300
	nº equiv. almas	2,000	2,000	2,000
	$\beta_{compr.}$	0,400	0,400	0,400
	β_{tracc}	0,500	0,500	0,500
	f_{ck} (N/mm^2)	60	60	60
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (sí o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,000	0,000	0,000
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	4,598	4,598	4,598
	cotg θ_o	1,474	1,436	1,407
	Torsión	NO	NO	NO
2 Descripción: Fibra losa exterior	b_w (m.)	0,300	0,300	0,300
	b (m)	0,300	0,300	0,300
	nº equiv. almas	1,000	1,000	1,000
	$\beta_{compr.}$	0,304	0,304	0,304
	β_{tracc}	0,304	0,304	0,304
	f_{ck} (N/mm^2)	30	30	30
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (sí o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,000	0,000	0,000
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	2,896	2,896	2,896
	cotg θ_o	1,692	1,639	1,599
	Torsión	NO	NO	NO
3 Descripción: Fibra losa interior	b_w (m.)	0,300	0,300	0,300
	b (m)	0,300	0,300	0,300
	nº equiv. almas	1,000	1,000	1,000
	$\beta_{compr.}$	0,157	0,157	0,157
	β_{tracc}	0,157	0,157	0,157
	f_{ck} (N/mm^2)	30	30	30
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (sí o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,300	0,300	0,300
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	2,896	2,896	2,896
	cotg θ_o	1,692	1,639	1,599
	Torsión	SI	SI	SI

CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEGÚN EHE

Fibra: 5

Fibra tabla inferior del cajón

VIGA TIPO J-2

Características generales de la sección:

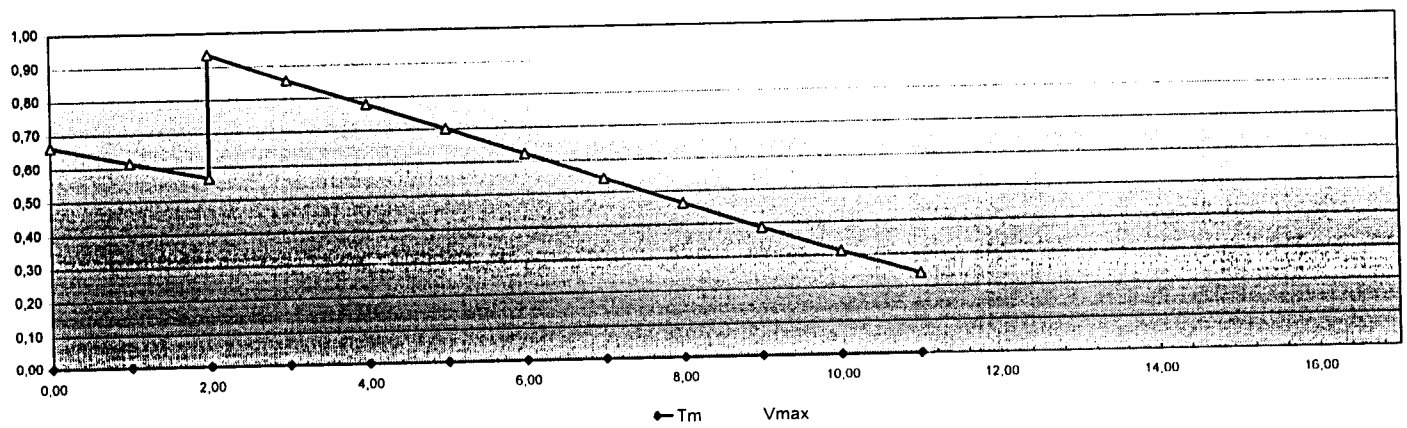
Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Comprobación de bielas a compresión

$V_{u1}=K\, f_{1cd}\, b_o\, d\, 1/(ctg\theta+tg\theta)$ $T_{u1}=\alpha\, f_{1cd}\, A_e\, h_e\, 1/(ctg\theta+tg\theta)$ Vu2=V

	Hipótesis 1		Hipótesis 2																				Hipótesis 1			Hipótesis 2					
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	Sección	C/T	coef. F1cd	$\beta_{compr.}$	$\beta_{tracción}$	cotg(θ)	cotg(θ)$_e$	$A_{s,eq}+A_p$ (cm2)	f_{ck} (N/mm²)	f_{cd} (N/mm²)	f_{1cd} (N/mm²)	σ'$_{cd}$ (N/mm²)	b_w(m)	b (m)	d_v(m)	K	Vu1 (tn)	h_e(m)	A_e (m2)	α	Tu1 (m tn)	$Yv_{,hip\,1}$	$Yt_{,hip\,1}$	$Ytotor_{,hip\,1}$	$Yv_{,hip\,2}$	$Yt_{,hip\,2}$	$Ytotor_{,hip\,2}$	βv-t	ξ	ρl
0,00	648,30	30,93			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,2	0,2	1,90	1	456,00	0,2	3,342	1,5	1203,12	0,64	0,03	0,67	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	590,35	38,89			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,2	0,2	1,90	1	456,00	0,2	3,342	1,5	1203,12	0,58	0,03	0,61	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
1,00	590,35	38,89			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,2	0,2	1,90	1	456,00	0,2	3,342	1,5	1203,12	0,58	0,03	0,61	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	533,82	46,86			C	C	0,6	0,45	0,5	1	1,41	93,8	60	40,00	24,00	-4,506	0,2	0,2	1,90	1	456,00	0,2	3,342	1,5	1203,12	0,53	0,04	0,57	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
2,00	533,82	46,86			C	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	93,8	60	40,00	16,00	-4,506	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,88	0,06	0,94	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	478,73	54,82			C	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	93,8	60	40,00	16,00	-4,506	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,79	0,07	0,86	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
3,00	478,73	54,82			C	T	0,4	0,45	0,5	1	1,41	93,8	60	40,00	16,00	-4,506	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,79	0,07	0,86	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	425,08	62,78			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,44	102,2	60	40,00	16,00	-4,866	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,70	0,08	0,78	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
4,00	425,08	62,78			B	T	0,4	0,45	0,5	1	1,44	102,2	60	40,00	16,00	-4,866	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,70	0,08	0,78	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	372,85	70,74			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,61	0,09	0,70	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
5,00	372,85	70,74			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,61	0,09	0,70	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	322,10	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,53	0,09	0,62	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
6,00	322,10	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,53	0,09	0,62	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
7,00	272,69	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,45	0,09	0,54	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
7,00	272,69	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,45	0,09	0,54	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
8,00	224,76	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,37	0,09	0,46	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
8,00	224,76	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,37	0,09	0,46	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
9,00	178,26	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,29	0,09	0,39	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
9,00	178,26	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,29	0,09	0,39	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
10,00	133,20	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,22	0,09	0,31	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
10,00	133,20	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,22	0,09	0,31	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
11,00	89,56	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,15	0,09	0,24	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020
11,00	89,56	74,93			A	T	0,4	0,45	0,5	1	1,47	113,4	60	40,00	16,00	-5,394	0,2	0,2	1,90	1	304,00	0,2	3,342	1,5	802,08	0,15	0,09	0,24	0,00	0,00	0,00	1,00	1,32	0,020

Coeficientes de interacción



CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEG

Fibra: 1

Fibra del alma del cajón

Características generales de la sección:

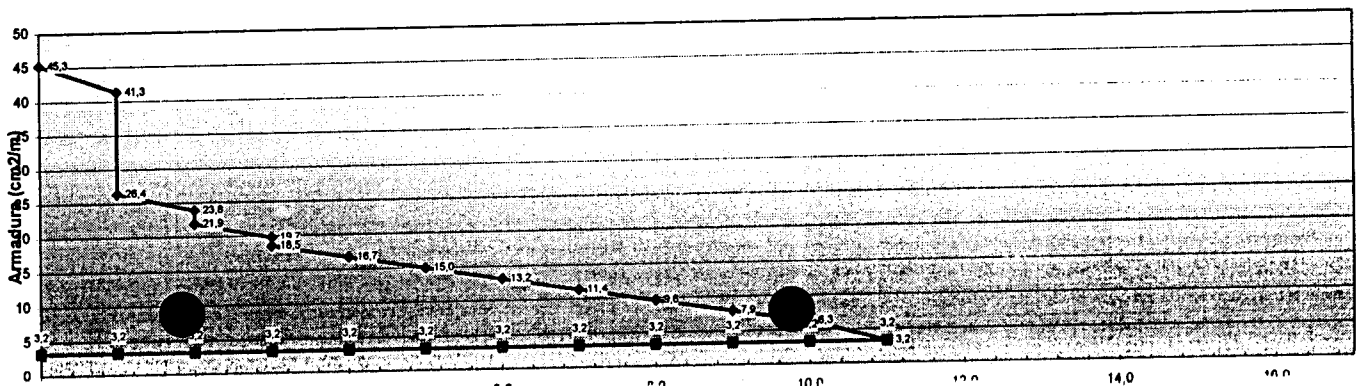
Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Dimensionamiento $A_{trans.}$

Dimensionamiento A_{long}

cu+Vsu $V_{cu}=[0.1\,\xi\,(100\,\rho l\,f_{cd})^{1/3}-0.15\,\sigma'_{cd}]b_o\,d$ $V_{su}=z\,ctg\theta\,A_v f_{yd}$ $Tu2=2\,Ae\,A_v s\,f_{yd}ctg\theta$ $Tu3=2\,Ae\,A_l/u\,f_{yd}tg\theta$

	Hipótesis 1		Hipótesis 2						Hipótesis 1							Hipótesis 2							Hipótesis 1	ipótesis 2	
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	β	Vu2 sin	Vcu (si,no)	Vcu (tn)	Vrd	Vu2-Vcu hip1	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)	Vrd	Vu2-Vcu hip2	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)	St máx (cm) hip.1	St máx (cm) hip.2	A_{slong} (cm2/m)	$A_s$long (cm2/m)
0,00	648,30	30,93			0,551187	44,9	SI	22,6	324,2	301,6	44,09	1,16	3,24	45,25	0,00	-44,9	0,00	0,00	3,24	3,24	20,0	30,00	1,16	0,00
1,00	590,35	38,89			0,551187	44,9	SI	22,6	295,2	272,6	39,86	1,45	3,24	41,31	0,00	-44,9	0,00	0,00	3,24	3,24	20,0	30,00	1,45	0,00
1,00	590,35	38,89			0,843359	44,9	SI	34,5	295,2	260,7	25,41	0,97	3,24	26,38	0,00	-44,9	0,00	0,00	3,24	3,24	20,0	30,00	2,18	0,00
2,00	533,82	46,86			0,843359	44,9	SI	34,5	266,9	232,4	22,65	1,17	3,24	23,82	0,00	-44,9	0,00	0,00	3,24	3,24	20,0	30,00	2,63	0,00
2,00	533,82	46,86			0,421679	44,9	SI	17,3	266,9	249,7	20,86	1,00	3,24	21,86	0,00	-44,9	0,00	0,00	3,24	3,24	20,0	30,00	3,07	0,00
3,00	478,73	54,82			0,421679	44,9	SI	17,3	239,4	222,1	18,56	1,17	3,24	19,73	0,00	-44,9	0,00	0,00	3,24	3,24	20,0	30,00	3,59	0,00
3,00	478,73	54,82			0	44,9	SI	0,0	239,4	239,4	17,50	1,03	3,24	18,52	0,00	-44,9	0,00	0,00	3,24	3,24	20,0	30,00	4,10	0,00
4,00	425,08	62,78			0	46,7	SI	0,0	212,5	212,5	15,54	1,17	3,24	16,71	0,00	-46,7	0,00	0,00	3,24	3,24	20,0	30,00	4,70	0,00
4,00	425,08	62,78			0	46,7	SI	0,0	212,5	212,5	15,54	1,17	3,24	16,71	0,00	-46,7	0,00	0,00	3,24	3,24	20,0	30,00	4,70	0,00
5,00	372,85	70,74			0	49,0	SI	0,0	186,4	186,4	13,63	1,32	3,24	14,95	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,29	0,00
5,00	372,85	70,74			0	49,0	SI	0,0	186,4	186,4	13,63	1,32	3,24	14,95	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,29	0,00
6,00	322,10	74,93			0	49,0	SI	0,0	161,1	161,1	11,77	1,40	3,24	13,17	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
6,00	322,10	74,93			0	49,0	SI	0,0	161,1	161,1	11,77	1,40	3,24	13,17	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
7,00	272,69	74,93			0	49,0	SI	0,0	136,3	136,3	9,97	1,40	3,24	11,37	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
7,00	272,69	74,93			0	49,0	SI	0,0	136,3	136,3	9,97	1,40	3,24	11,37	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
8,00	224,76	74,93			0	49,0	SI	0,0	112,4	112,4	8,21	1,40	3,24	9,62	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
8,00	224,76	74,93			0	49,0	SI	0,0	112,4	112,4	8,21	1,40	3,24	9,62	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
9,00	178,26	74,93			0	49,0	SI	0,0	89,1	89,1	6,52	1,40	3,24	7,92	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
9,00	178,26	74,93			0	49,0	SI	0,0	89,1	89,1	6,52	1,40	3,24	7,92	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
10,00	133,20	74,93			0	49,0	SI	0,0	66,6	66,6	4,87	1,40	3,24	6,27	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
10,00	133,20	74,93			0	49,0	SI	0,0	66,6	66,6	4,87	1,40	3,24	6,27	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
11,00	89,56	74,93			0	49,0	SI	0,0	44,8	-4,3	0,00	1,40	3,24	3,24	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00
11,00	89,56	74,93			0	49,0	SI	0,0	44,8	-4,3	0,00	1,40	3,24	3,24	0,00	-49,0	0,00	0,00	3,24	3,24	30,0	30,00	5,61	0,00



SECCIONES TIPO SIMPLES (FIBRA 4)

		A	B	C
Canto	(m.)	1,60	1,60	1,60
A_c	(m^2.)	1,010	1,010	1,010
A_s	(cm^2.)	0,000	0,000	0,000
A_p	(cm^2.)	113,400	102,200	93,800
A_s 5100/17100+A_p	(cm^2.)	113,400	102,200	93,800
α		1,500	1,500	1,500
A	(m^2.)	3,342	3,342	3,342
u	(m.)	7,450	7,450	7,450
σ'_{cd}	(N/mm^2)	-13,949	-12,636	-11,653
1 Descripción: Fibra del alma del cajón	b_w (m.)	0,162	0,162	0,162
	b (m)	0,324	0,324	0,324
	nº equiv. almas	2,000	2,000	2,000
	ρ_{compre}	0,500	0,500	0,500
	ρ_{tracc}	0,500	0,500	0,500
	f_{ck} (N/mm^2)	60	60	60
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (si o no)	SI	SI	SI
	h_e	0,162	0,162	0,162
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	4,598	4,598	4,598
	cotg θ_e	2,000	1,936	1,880
	Torsión	SI	SI	SI
5 Descripción: Fibra tabla inferior del cajón	b_w (m.)	0,200	0,200	0,200
	b (m)	0,200	0,200	0,200
	nº equiv. almas	1,000	1,000	1,000
	ρ_{compre}	0,450	0,450	0,450
	ρ_{tracc}	0,500	0,500	0,500
	f_{ck} (N/mm^2)	60	60	60
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	1,500	1,500	1,500
	V_{cu} (si o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,200	0,200	0,200
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	4,598	4,598	4,598
	cotg θ_e	2,000	1,936	1,880
	Torsión	SI	SI	SI
4 Descripción: Fibra cabeza cajón	b_w (m.)	0,150	0,150	0,150
	b (m)	0,300	0,300	0,300
	nº equiv. almas	2,000	2,000	2,000
	ρ_{compre}	0,400	0,400	0,400
	ρ_{tracc}	0,500	0,500	0,500
	f_{ck} (N/mm^2)	60	60	60
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (si o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,000	0,000	0,000
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	4,598	4,598	4,598
	cotg θ_e	2,000	1,936	1,880
	Torsión	NO	NO	NO
2 Descripción: Fibra losa exterior	b_w (m.)	0,300	0,300	0,300
	b (m)	0,300	0,300	0,300
	nº equiv. almas	1,000	1,000	1,000
	ρ_{compre}	0,304	0,304	0,304
	ρ_{tracc}	0,304	0,304	0,304
	f_{ck} (N/mm^2)	30	30	30
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (si o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,000	0,000	0,000
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	2,896	2,896	2,896
	cotg θ_e	2,000	2,000	2,000
	Torsión	NO	NO	NO
3 Descripción: Fibra losa interior	b_w (m.)	0,300	0,300	0,300
	b (m)	0,300	0,300	0,300
	nº equiv. almas	1,000	1,000	1,000
	ρ_{compre}	0,157	0,157	0,157
	ρ_{tracc}	0,157	0,157	0,157
	f_{ck} (N/mm^2)	30	30	30
	cotg θ (tracción)	1,000	1,000	1,000
	cotg θ (compr.)	2,000	2,000	2,000
	V_{cu} (si o no)	NO	NO	NO
	h_e	0,300	0,300	0,300
	$f_{ct,m}$ (N/mm^2)	2,896	2,896	2,896
	cotg θ_e	2,000	2,000	2,000
	...sión			

CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEG

Fibra: 5

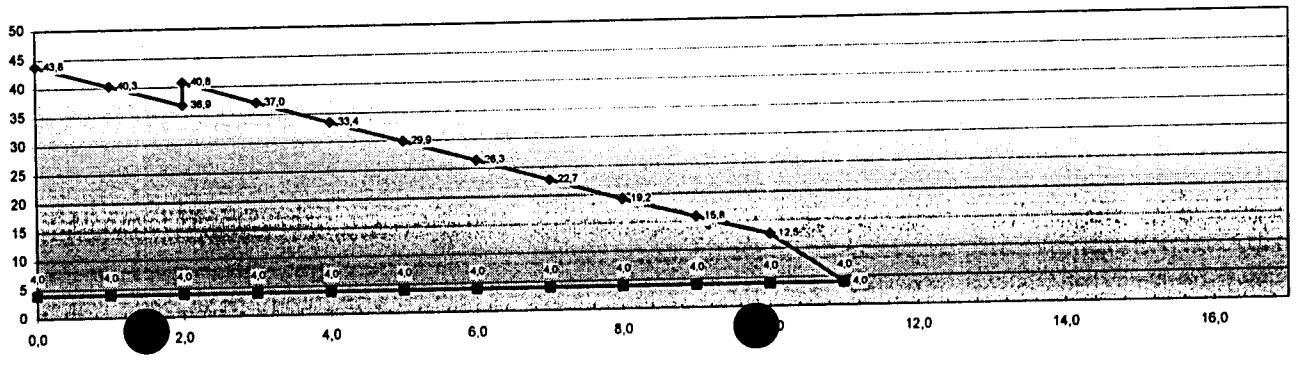
Fibra tabla inferior del cajó

Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Dimensionamiento $A_{trans.}$ — Dimensionamiento A_{long}

	cu+Vsu							$V_{su}=[0.1\,\xi\,(100\,\rho l\,f_{ck})^{1/3}-0.15\,\sigma'_{cd}]b_o\,d\,\beta$						$V_{su}=z\,ctg\theta\,A_{sw}f_{ywd}$					Tu2=2 Ae A_s/s f_{yst} ctgθ						Tu3=2 Ae A_s/u f_{yst} tgθ	
	Hipótesis 1		Hipótesis 2					Hipótesis 1						Hipótesis 2										Hipótesis 1	Hipótesis 2
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	β	Vu2 sin	Vcu (si,no)	Vcu (tn)	Vrd	Vu2-Vcu hip1	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)	Vrd	Vu2-Vcu hip2	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)	St máx (cm) hip.1	St máx (cm) hip.2	A_{slong} (cm2/m)	$A_s$long (cm2/m)
0,00	648,30	30,93			0,551187	55,5	NO	0,0	291,7	291,7	42,65	1,16	4,00	43,81	0,00	-55,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	1,16	0,00
1,00	590,35	38,89			0,551187	55,5	NO	0,0	265,7	265,7	38,84	1,45	4,00	40,29	0,00	-55,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	1,45	0,00
1,00	590,35	38,89			0,551187	55,5	NO	0,0	265,7	265,7	38,84	1,45	4,00	40,29	0,00	-55,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	1,45	0,00
2,00	533,82	46,86			0,551187	55,5	NO	0,0	240,2	240,2	35,12	1,75	4,00	36,87	0,00	-55,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	1,75	0,00
2,00	533,82	46,86			0,551187	55,5	NO	0,0	266,9	266,9	39,02	1,75	4,00	40,77	0,00	-55,5	0,00	0,00	4,00	4,00	20,0	30,00	1,75	0,00
3,00	478,73	54,82			0,551187	55,5	NO	0,0	239,4	239,4	34,99	2,05	4,00	37,05	0,00	-55,5	0,00	0,00	4,00	4,00	20,0	30,00	2,05	0,00
3,00	478,73	54,82			0,551187	55,5	NO	0,0	239,4	239,4	34,99	2,05	4,00	37,05	0,00	-55,5	0,00	0,00	4,00	4,00	20,0	30,00	2,05	0,00
4,00	425,08	62,78			0,534074	57,6	NO	0,0	212,5	212,5	31,07	2,35	4,00	33,42	0,00	-57,6	0,00	0,00	4,00	4,00	20,0	30,00	2,35	0,00
4,00	425,08	62,78			0,534074	57,6	NO	0,0	212,5	212,5	31,07	2,35	4,00	33,42	0,00	-57,6	0,00	0,00	4,00	4,00	20,0	30,00	2,35	0,00
5,00	372,85	70,74			0,513261	60,5	NO	0,0	186,4	186,4	27,26	2,65	4,00	29,90	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,65	0,00
5,00	372,85	70,74			0,513261	60,5	NO	0,0	186,4	186,4	27,26	2,65	4,00	29,90	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,65	0,00
6,00	322,10	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	161,1	161,1	23,55	2,80	4,00	26,35	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
6,00	322,10	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	161,1	161,1	23,55	2,80	4,00	26,35	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
7,00	272,69	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	136,3	136,3	19,93	2,80	4,00	22,74	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
7,00	272,69	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	136,3	136,3	19,93	2,80	4,00	22,74	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
8,00	224,76	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	112,4	112,4	16,43	2,80	4,00	19,23	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
8,00	224,76	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	112,4	112,4	16,43	2,80	4,00	19,23	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
9,00	178,26	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	89,1	89,1	13,03	2,80	4,00	15,83	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
9,00	178,26	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	89,1	89,1	13,03	2,80	4,00	15,83	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
10,00	133,20	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	66,6	66,6	9,74	2,80	4,00	12,54	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
10,00	133,20	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	66,6	66,6	9,74	2,80	4,00	12,54	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
11,00	89,56	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	44,8	-15,8	0,00	2,80	4,00	4,00	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00
11,00	89,56	74,93			0,513261	60,5	NO	0,0	44,8	-15,8	0,00	2,80	4,00	4,00	0,00	-60,5	0,00	0,00	4,00	4,00	30,0	30,00	2,80	0,00



CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEG

Fibra : 4

Fibra cabeza cajón

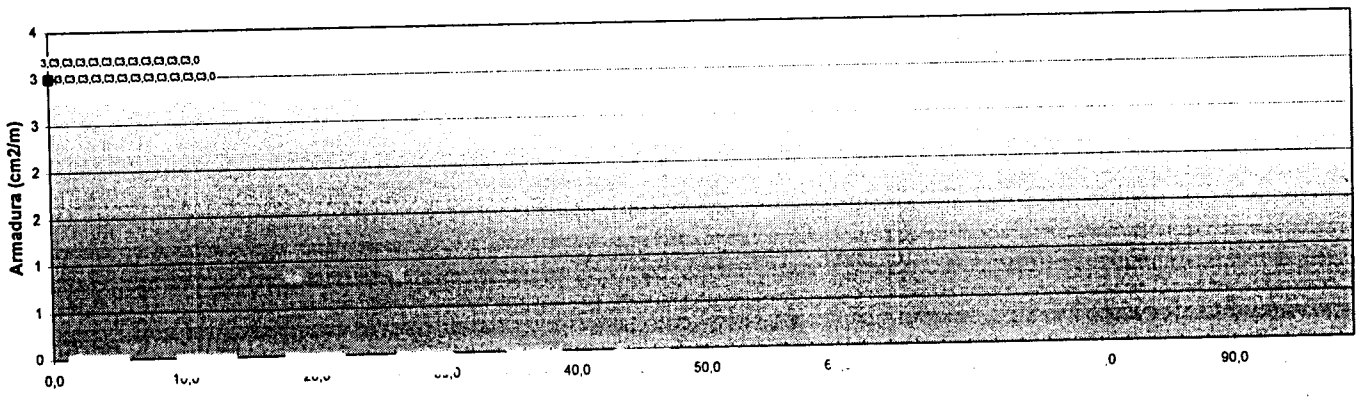
Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Dimensionamiento $A_{trans.}$

Dimensionamiento A_{long}

					cu+Vsu				$V_{cu}=[0.1\,\xi\,(100\,\rho_l\,f_{ck})^{1/3}-0.15\,\sigma'_{cd}]b_o\,d$						Hipótesis 1	$V_{su}=z\,ctg(\theta)\,A_{sw}f_{yd}$						Hipótesis 2	$Tu2=2\,Ae\,A_s\,f_{ytor}ctg(\theta)$				$Tu3=2\,Ae\,A_l/u\,f_{ytor}tg(\theta)$		
	Hipótesis 1		Hipótesis 2																							Hipótesis 1	ipótesis 2
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	β	Vu2 sin	Vcu (si,no)	Vcu (tn)	Vrd	Vu2-Vcu hip1	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)		Vrd	Vu2-Vcu hip2	$A_s$cort (cm2/m)	$A_s$tor (cm2/m)	$A_s$min (cm2/m)	$A_s$total (cm2/m)	St máx (cm) hip.1	St máx (cm) hip.2	A_{slong} (cm2/m)	$A_s$long (cm2/m)				
0,00	107,98	5,24			0,659415	59,3	NO	0,0	43,2	-15,2	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-59,3	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
1,00	98,12	5,24			0,724632	59,3	NO	0,0	39,2	-20,1	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-59,3	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
1,00	98,12	5,24			0,724632	59,3	NO	0,0	39,2	-20,1	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-59,3	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
2,00	88,36	5,24			0	59,3	NO	0,0	35,3	-24,0	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-59,3	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
2,00	88,36	5,24			0	59,3	NO	0,0	35,3	-24,0	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-59,3	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
3,00	78,59	5,24			0	59,3	NO	0,0	31,4	-27,9	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-59,3	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
3,00	78,59	5,24			0	59,3	NO	0,0	31,4	-27,9	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-59,3	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
4,00	68,33	5,24			0	62,8	NO	0,0	27,3	-35,4	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-62,8	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
4,00	68,33	5,24			0	62,8	NO	0,0	27,3	-35,4	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
5,00	59,07	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	23,6	-43,7	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
5,00	59,07	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	23,6	-43,7	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
6,00	49,30	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	19,7	-47,6	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
6,00	49,30	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	19,7	-47,6	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
7,00	39,54	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	15,8	-51,5	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
7,00	39,54	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	15,8	-51,5	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
8,00	29,78	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	11,9	-55,4	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
8,00	29,78	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	11,9	-55,4	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
9,00	20,01	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	8,0	-59,3	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
9,00	20,01	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	8,0	-59,3	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
10,00	10,25	5,24			#¡DIV/0!	67,4	NO	0,0	4,1	-63,3	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-67,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
10,00	10,25	5,24			#¡DIV/0!	68,2	NO	0,0	4,1	-64,1	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-68,2	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
11,00	0,49	5,24			#¡DIV/0!	68,2	NO	0,0	0,2	-68,0	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-68,2	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				
11,00	0,49	5,24			#¡DIV/0!	69,4	NO	0,0	0,2	-69,2	0,00	0,00	3,00	3,00		0,00	-69,4	0,00	0,00	3,00	3,00	30,0	30,00	0,00	0,00				



CALCULO DE CORTANTE-TORSOR SEGÚN EHE

Fibra : 4

Fibra cabeza cajón

VIGA TIPO J-2

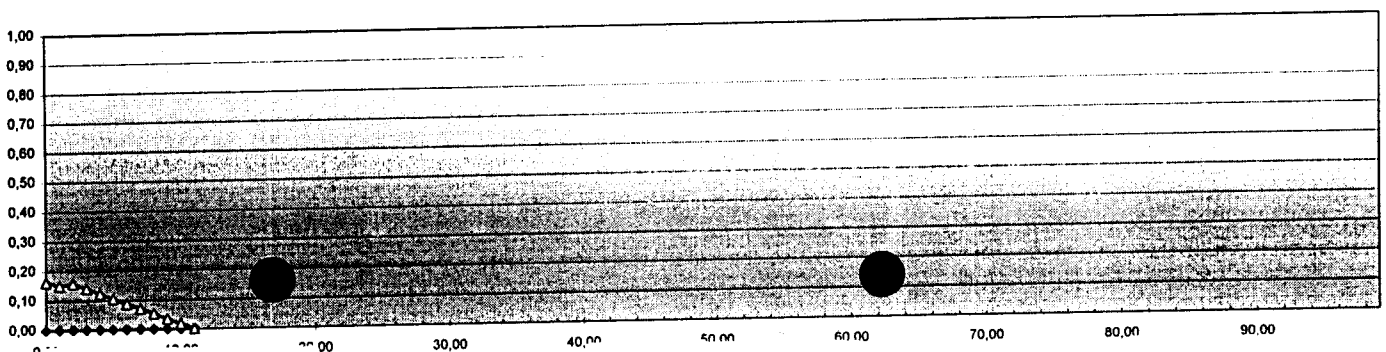
Características generales de la sección:

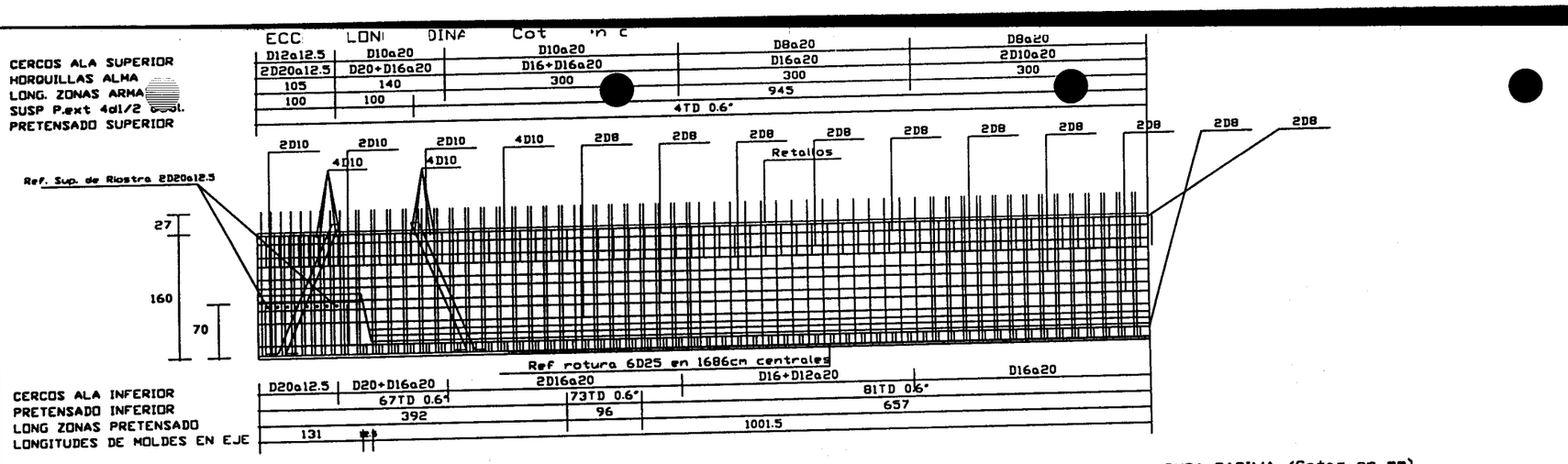
Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Comprobación de bielas a compresión

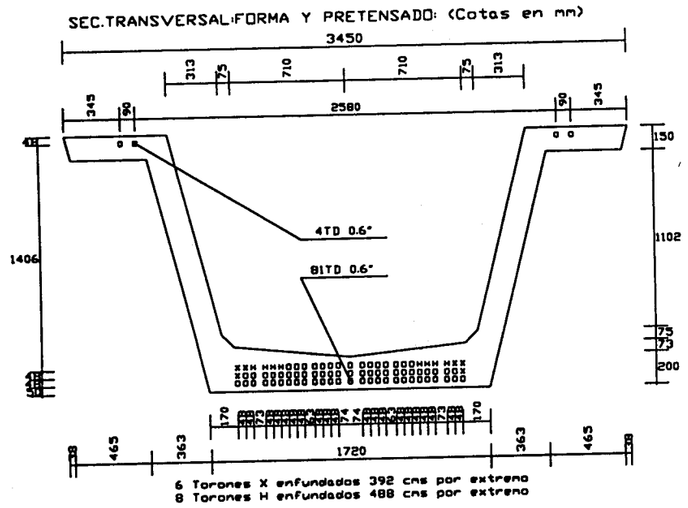
																		$V_{u1}=K\,f_{1cd}\,b_o\,d\,1/(ctg(\theta)+tg(\theta))$						$T_{u1}=\alpha\,f_{1cd}\,A_e\,h_e\,1/(ctg(\theta)+tg(\theta))$						Hipótesis 1			Hipótesis 2				Vu2=V		
	Hipótesis 1		Hipótesis 2																																			
x(m)	Vmax	Tconc	Vcon	Tmax	Sección	C/T	coef. F1cd	$f^1_{compr.}$	$\beta_{hormigón}$	cotg(θ)	cotg(θ)$_o$	$A_{s,eq}+A_p$ (cm2)	f_{cm} (N/mm^2)	f_{cd} (N/mm^2)	f_{1cd} (N/mm^2)	σ'_{cd} (N/mm^2)	b_w(m)	b (m)	d_v(m)	K	Vu1 (tn)	h_e(m)	A_e (m2)	α	Tu1 (m tn)	$\gamma_{V,hip\,1}$	$\gamma_{T,hip\,1}$	$\gamma_{Tmax,hip\,1}$	$\gamma_{V,hip\,2}$	$\gamma_{T,hip\,2}$	$\gamma_{Tmax,hip\,2}$	β$_{V-t}$	ξ	ρl
0,00	107,98	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	1,41	1,88	93,8	60	40,00	24,00	-11,653	0,15	0,3	1,55	1	263,30	0	1,01	1,5	0,00	0,16			0,16	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
1,00	98,12	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	1,5	1,88	93,8	60	40,00	24,00	-11,653	0,15	0,3	1,55	1	257,54	0	1,01	1,5	0,00	0,15			0,15	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
1,00	98,12	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	1,5	1,88	93,8	60	40,00	24,00	-11,653	0,15	0,3	1,55	1	257,54	0	1,01	1,5	0,00	0,15			0,15	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
2,00	88,36	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	2	1,88	93,8	60	40,00	24,00	-11,653	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,16			0,16	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
2,00	88,36	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	2	1,88	93,8	60	40,00	24,00	-11,653	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,16			0,16	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
3,00	78,59	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	2	1,88	93,8	60	40,00	24,00	-11,653	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,14			0,14	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
3,00	78,59	5,24			C	C	0,6	0,4	0,5	2	1,88	93,8	60	40,00	24,00	-11,653	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,14			0,14	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
4,00	68,33	5,24			B	C	0,6	0,4	0,5	2	1,94	102,2	60	40,00	24,00	-12,636	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,12			0,12	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
4,00	68,33	5,24			B	C	0,6	0,4	0,5	2	1,94	102,2	60	40,00	24,00	-12,636	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,12			0,12	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
5,00	59,07	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,11			0,11	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
5,00	59,07	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,11			0,11	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
6,00	49,30	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,09			0,09	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
6,00	49,30	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,09			0,09	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
7,00	39,54	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,07			0,07	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
7,00	39,54	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,07			0,07	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
8,00	29,78	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,05			0,05	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
8,00	29,78	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,05			0,05	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
9,00	20,01	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,04			0,04	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
9,00	20,01	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,04			0,04	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
10,00	10,25	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,02			0,02	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
10,00	10,25	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,55	1	223,20	0	1,01	1,5	0,00	0,02			0,02	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
11,00	0,49	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,57	1	226,08	0	1,01	1,5	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	2,00	1,36	0,020
11,00	0,49	5,24			A	C	0,6	0,4	0,5	2	2,00	113,4	60	40,00	24,00	-13,949	0,15	0,3	1,57	1	226,08	0	1,01	1,5	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	2,00	1,35	0,020
																					230,40	0	1,01	1,5													

Coeficientes de interacción





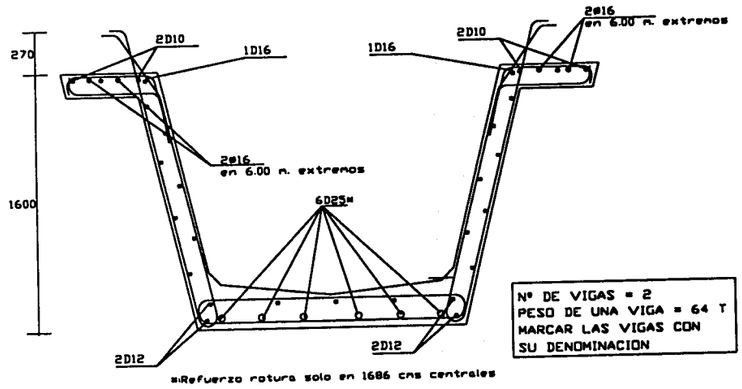
SEC.TRANSVERSAL:FORMA Y PRETENSADO: (Cotas en mm)



6 Torones X enfundados 392 cms por extremo
8 Torones H enfundados 488 cms por extremo

SEC.TRANSVERSAL:ARMADURA PASIVA: (Cotas en mm)

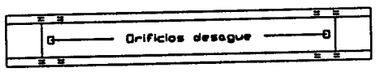
Armadura de piel 19 redondos D 8 (Todos los hierros no indicados)



*Refuerzo rotura solo en 1686 cms centrales

Nº DE VIGAS = 2
PESO DE UNA VIGA = 64 T
MARCAR LAS VIGAS CON
SU DENOMINACION

PLANTA ESQUEMATICA



VUELO MAXIMO TRANSPORTE 2,50 METROS

CARACTERISTICAS MATERIALES/COEFICIENTES SEGURIDAD SEGUN NORMA EHE

MATERIAL	CALIDAD	CONTROL	CF.SEG
Hormigon vigas	HP-60/P/20/IIb	Estadistico	Cc=1.5
Acero pasivo	B-500S	Normal	Cs=1.15
Acero Pretensado	Y 1860 S7	Normal	Cs=1.15
Ejecucion		Intenso	Cg=1.35 Cp=1.00 Cq=1.50

NOTA IMPORTANTE
EN LA PARTE INFERIOR DE LAS VIGAS SE DISPONDRAN CHAPAS DE ACERO PARA LA COLOCACION DE NEOPRENOS

VIGA 160AE-345
AVE VENDRELL
VTO. DEL LLUC. VANO 2. VIGAS "J2"
UTE AVE VENDRELL
PACADAR

EDICION 1: 22-07-02 ACTUALIZACION		
CALCULO	REVISO	ANULA AL ANULADO POR

EST. 26822 18Fo 3778-02

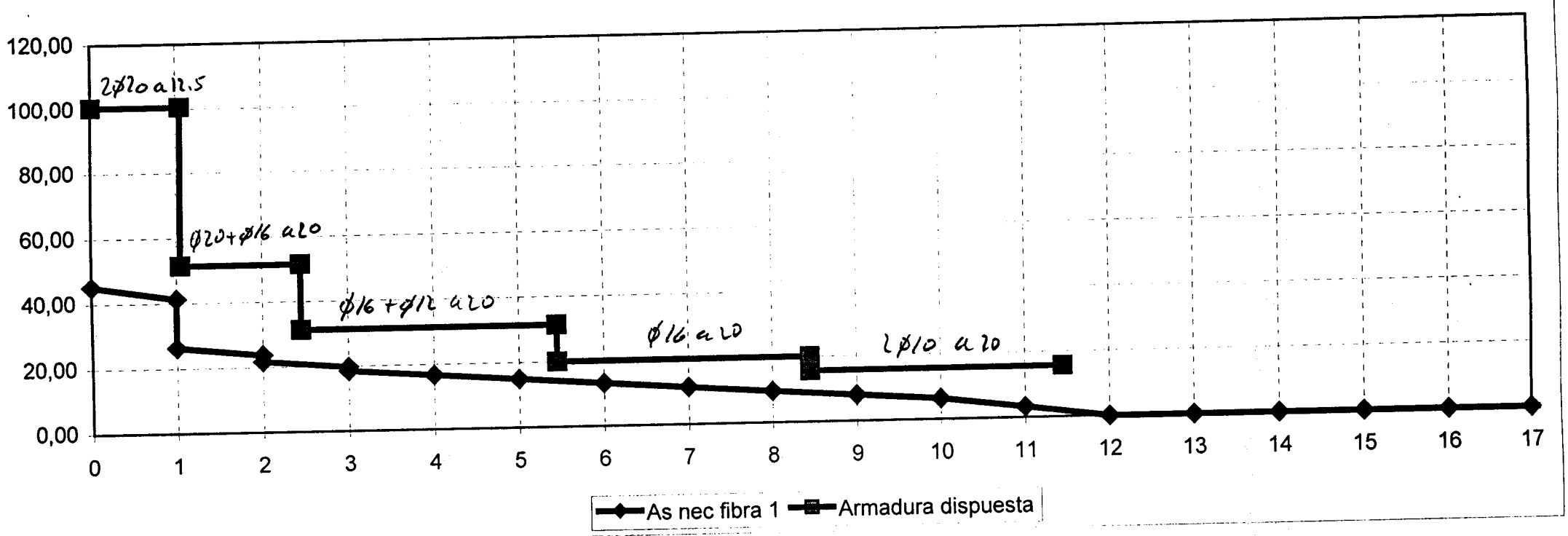
37

ARMADURAS VIGA LATERALES

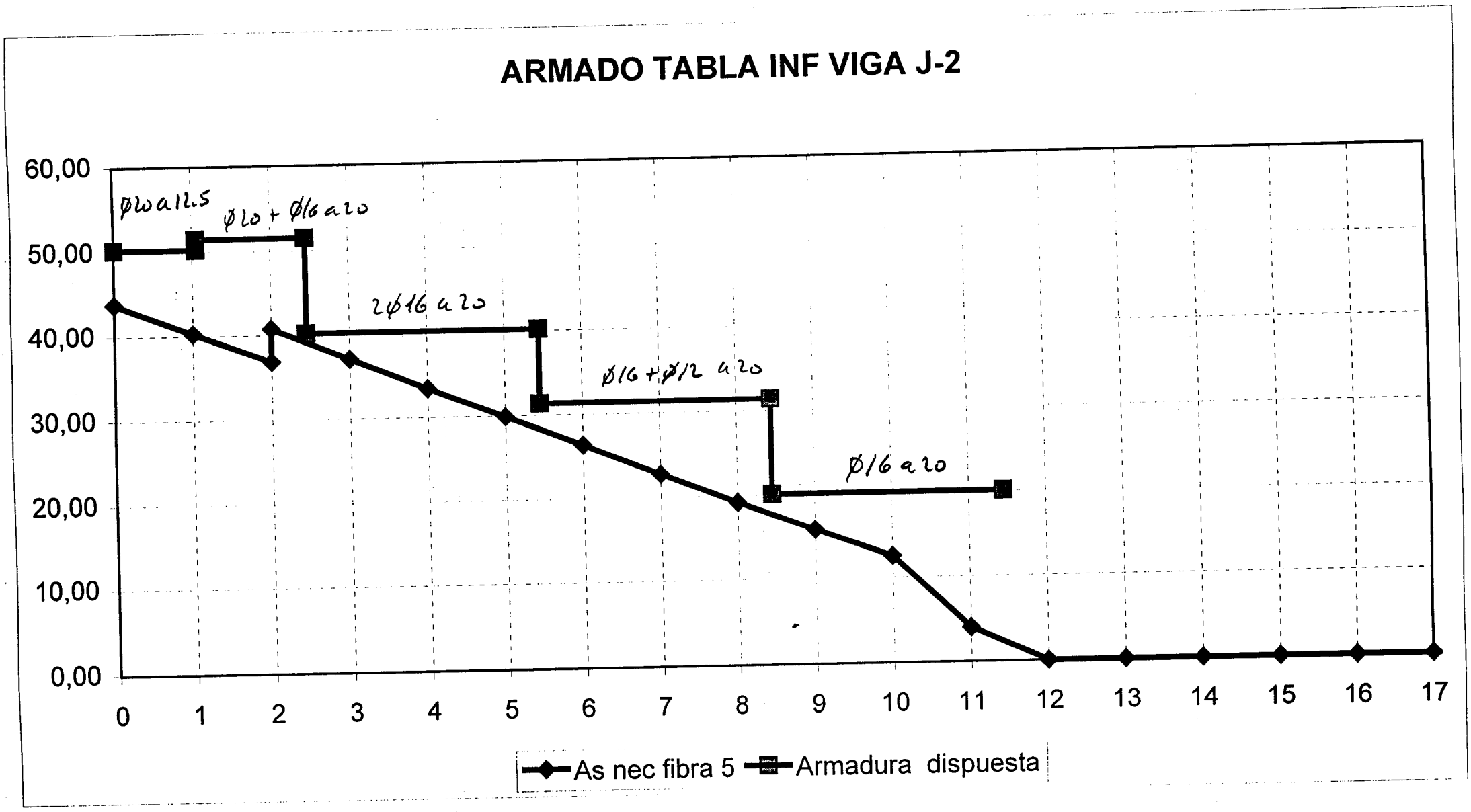
Armadura dispuesta alma		Armadura tabla	Armadura dispuesta	armadura f4 cabeza
11,45	15,7 10+10 a 20	20,11	20,11 16 a 20	5,03 8 a 20
8,45	15,7	20,11	20,11	5,03
8,45	20,106 16 a 20	31,416	31,416 16+12 a 20	5,03 8 a 20
5,45	20,106	31,416	31,416	5,03
5,45	31,42 16 +12 a 20	40,22	40,22 16+16 a 20	7,85 10 a 20
2,45	31,42	40,22	40,22	7,85
2,45	51,53 20+16 a20	51,53	51,53 20 +16 a 20	7,85 10 a 20
1,05	51,53	51,53	51,53	7,85
1,05	100,544 20+20 a 12.5	50,265	50,265 20 a 12.5	18,096 12 a 12.5
0	100,544			18,096

38

ARMADO ALMA VIGA J-2



ARMADO TABLA INF VIGA J-2



Incremento de Carga 1 :
Pretensado: 1540.43Tn.
P.relajacion: 5.80(%)
Alfa: 0.00(gsex.)
Actua sobre la Sintermedia PI
Seccion Afectada: CA

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	66.1	91.3	53.3	0.0	0.0	1	43.5	21.6	-2.4	0.0	0.0
2	66.1	53.3	-244.6	0.0	0.0	2	43.5	-2.4	-191.1	0.0	0.0
3	66.1	-244.6	-263.1	0.0	0.0	3	43.5	-191.1	-202.8	0.0	0.0
4	66.1	-263.1	-313.8	0.0	0.0	4	43.5	-202.8	-234.9	0.0	0.0
5	66.1	-232.0	-244.6	0.0	0.0	5	43.5	-183.1	-191.1	0.0	0.0
6	66.1	-250.8	-263.1	0.0	0.0	6	43.5	-195.0	-202.8	0.0	0.0
7	66.1	-263.1	-296.9	0.0	0.0	7	43.5	-202.8	-224.2	0.0	0.0
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	23.9	15.9	-4.1	0.0	0.0
9	66.1	-1869.5	-1893.1	0.0	1893.1	9	46.8	-3998.0	-4041.4	0.0	4041.4
10	66.1	503.7	484.9	0.0	503.7	10	46.8	370.3	335.6	0.0	370.3
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	23.9	35.7	14.6	0.0	35.7
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	23.9	269.6	253.7	0.0	269.6
13	66.1	421.0	403.1	0.0	421.0	13	46.8	297.6	264.6	0.0	297.6
14	$$$$$$	13439.8	13421.9	0.0	13439.8	14	616.0	10795.6	10762.6	0.0	10795.6

Incrementos de Carga:
1

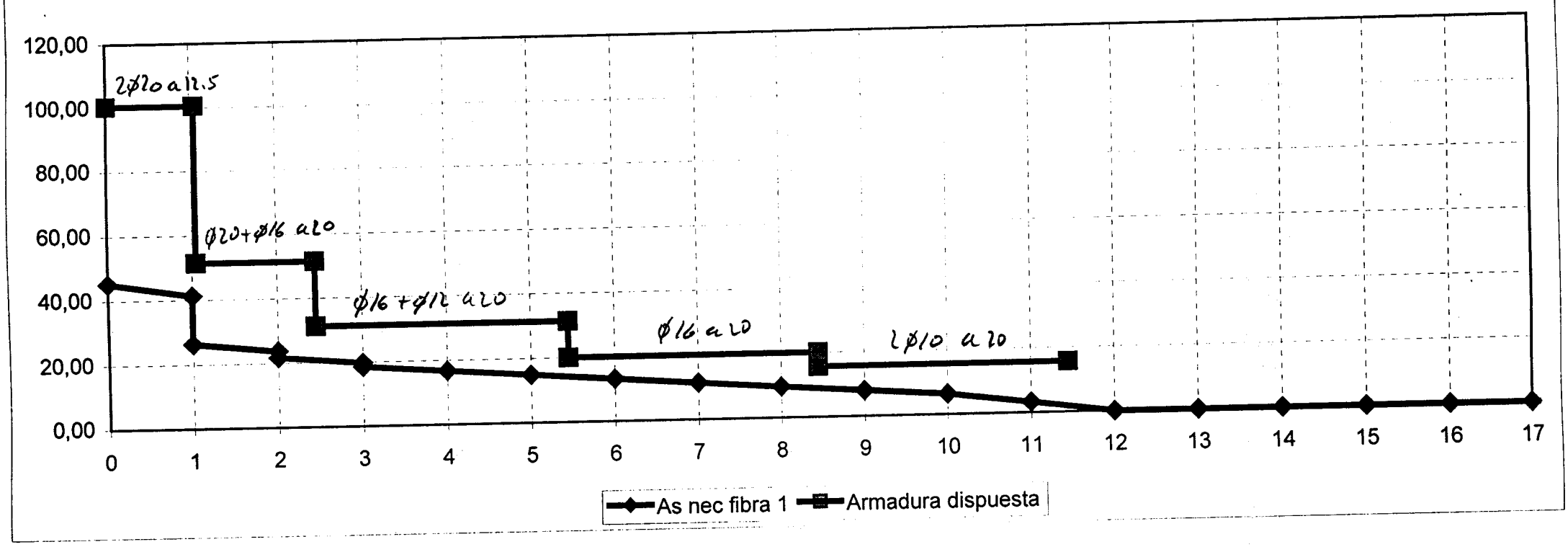
Incremento de Carga 2 :
Pretensado: 83.27Tn.
P.relajacion: 5.80(%)
Alfa: 0.00(gsex.)
Actua sobre la Sintermedia PS
Seccion Afectada: CA

TENSIONES (Kg/cm2):

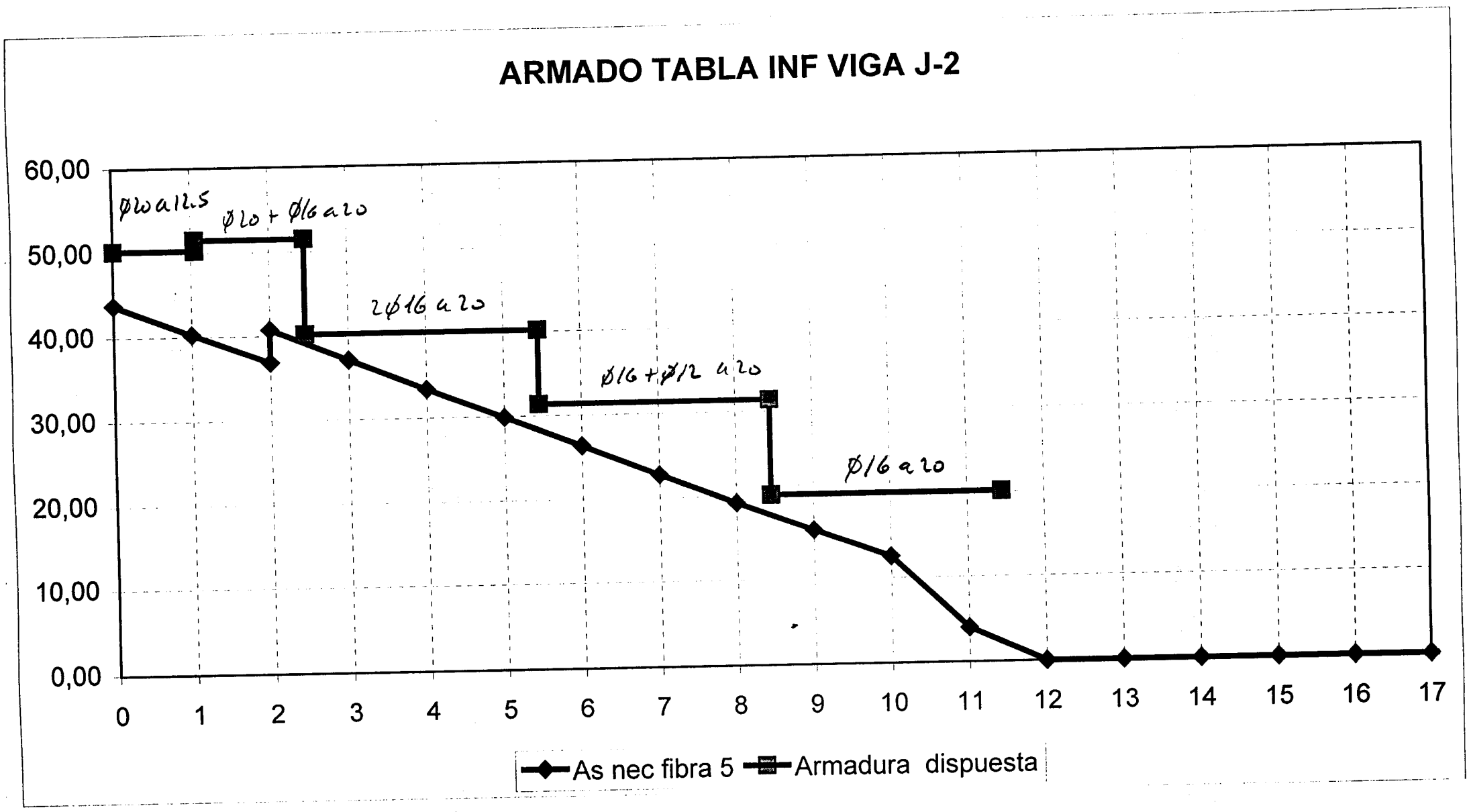
ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	57.1	62.9	28.1	0.0	0.0	1	37.4	11.4	-11.6	0.0	
2	57.1	28.1	-244.5	0.0	0.0	2	37.4	-11.6	-192.1	0.0	
3	57.1	-244.5	-261.4	0.0	0.0	3	37.4	-192.1	-203.3	0.0	
4	57.1	-261.4	-307.7	0.0	0.0	4	37.4	-203.3	-234.0	0.0	
5	57.1	-232.9	-244.5	0.0	0.0	5	37.4	-184.4	-192.1	0.0	
6	57.1	-250.1	-261.4	0.0	0.0	6	37.4	-195.8	-203.3	0.0	
7	57.1	-261.4	-292.3	0.0	0.0	7	37.4	-203.3	-223.7	0.0	
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	21.0	13.8	-5.9	0.0	
9	57.1	-1838.6	-1860.2	0.0	1860.2	9	40.0	-3980.5	-4021.6	0.0	40
10	57.1	332.9	315.6	0.0	332.9	10	40.0	163.5	130.6	0.0	1
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	21.0	-2.2	-23.1	0.0	
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	21.0	229.0	213.4	0.0	2
13	$$$$$$	15259.7	15243.3	0.0	15259.7	13	640.0	14236.5	14205.2	0.0	142
14	$$$$$$	13461.3	13444.9	0.0	13461.3	14	640.0	10805.1	10773.8	0.0	108

Incrementos de Carga:
1 2

ARMADO ALMA VIGA J-2



ARMADO TABLA INF VIGA J-2



Incremento de Carga 3 :
Flector : 212.57m.T PVIGA+PLOS
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: CA

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	32.7	4.6	-20.9	0.0	0.0	1	23.3	-8.4	-27.2	0.0	0.0
2	32.7	-20.9	-221.0	0.0	0.0	2	23.3	-27.2	-174.8	0.0	0.0
3	32.7	-221.0	-233.4	0.0	0.0	3	23.3	-174.8	-183.9	0.0	0.0
4	32.7	-233.4	-267.4	0.0	0.0	4	23.3	-183.9	-209.0	0.0	0.0
5	32.7	-212.5	-221.0	0.0	0.0	5	23.3	-168.5	-174.8	0.0	0.0
6	32.7	-225.1	-233.4	0.0	0.0	6	23.3	-177.8	-183.9	0.0	0.0
7	32.7	-233.4	-256.1	0.0	0.0	7	23.3	-183.9	-200.6	0.0	0.0
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	14.3	8.2	-9.0	0.0	0.0
9	32.7	-1607.6	-1623.5	0.0	1623.5	9	23.1	-3550.8	-3583.7	0.0	3583.7
10	32.7	-13.8	-26.5	0.0	26.5	10	23.1	-238.5	-264.8	0.0	264.8
11	$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	14.3	-79.0	-97.2	0.0	97.2
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	14.3	122.5	108.8	0.0	122.5
13	$$$$$$	14965.2	14953.2	0.0	14965.2	13	773.81	3895.7	13870.7	0.0	13895.7
14	$$$$$$	13645.0	13633.0	0.0	13645.0	14	773.81	1152.8	11127.8	0.0	11152.8

Incrementos de Carga:
1 2 3

Incremento de Carga 4 :
Flector : 360.89m.T PERMANENTE
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	26.7	-4.6	-25.2	0.0	0.0	1	11.6	-17.8	-32.3	0.0	0.0
2	26.7	-25.2	-187.1	0.0	0.0	2	11.6	-32.3	-146.1	0.0	0.0
3	26.7	-187.1	-197.2	0.0	0.0	3	11.6	-146.1	-153.1	0.0	0.0
4	26.7	-197.2	-224.7	0.0	0.0	4	11.6	-153.1	-172.4	0.0	0.0
5	26.7	-180.2	-187.1	0.0	0.0	5	11.6	-141.2	-146.1	0.0	0.0
6	26.7	-190.5	-197.2	0.0	0.0	6	11.6	-148.4	-153.1	0.0	0.0
7	26.7	-197.2	-215.5	0.0	0.0	7	11.6	-153.1	-166.0	0.0	0.0
8	58.2	-16.0	-7.7	0.0	0.0	8	-15.7	-5.6	-16.2	0.0	0.0
9	26.7	-1352.4	-1365.2	0.0	1365.2	9	11.3	-2935.7	-2961.1	0.0	2961.1
0	26.7	-62.6	-72.8	0.0	72.8	10	11.3	-383.3	-403.6	0.0	403.6
1	58.2	-74.5	-71.3	0.0	74.5	11	-24.2	-288.3	-298.4	0.0	298.4
12	58.2	-110.2	-107.8	0.0	110.2	12	-24.2	-175.9	-183.5	0.0	183.5
13	$$$$$$	14924.8	14915.0	0.0	14924.8	13	985.61	3775.0	13755.8	0.0	13775.0
4	$$$$$$	13856.3	13846.6	0.0	13856.3	14	985.51	1661.3	11642.0	0.0	11661.3

Incrementos de Carga:
1 2 3 4

Incremento de Carga 5 :
Flector : 575.79m.T SC TOTAL
Tipo de Solicitacion: SC
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	7.7	-19.2	-32.0	0.0	0.0	1	-42.2	-32.4	-39.2	0.0	0.0
2	7.7	-32.0	-133.1	0.0	0.0	2	-42.2	-39.2	-92.0	0.0	0.0
3	7.7	-133.1	-139.3	0.0	0.0	3	-42.2	-92.0	-95.3	0.0	0.0
4	7.7	-139.3	-156.5	0.0	0.0	4	-42.2	-95.3	-104.3	0.0	0.0
5	7.7	-128.8	-133.1	0.0	0.0	5	-42.2	-89.8	-92.0	0.0	0.0
6	7.7	-135.2	-139.3	0.0	0.0	6	-42.2	-93.1	-95.3	0.0	0.0
7	7.7	-139.3	-150.8	0.0	0.0	7	-42.2	-95.3	-101.3	0.0	0.0
8	58.2	-41.4	-20.1	0.0	0.0	8	376.5	-31.0	-28.5	0.0	0.0
9	7.7	-945.1	-953.1	0.0	953.1	9	.3	-2528.4	-2549.0	0.0	2549.0
10	7.7	-140.4	-146.8	0.0	146.8	10	.3	-461.1	-477.5	0.0	477.5
11	58.2	-193.4	-185.1	0.0	193.4	11	-108.6	-407.2	-412.2	0.0	412.2
12	58.2	-285.9	-279.7	0.0	285.9	12	-108.6	-351.7	-355.4	0.0	355.4
13	$$$$$$	14860.3	14854.2	0.0	14860.3	13	$$$$$$	13710.5	13694.9	0.0	13710.5
14	$$$$$$	14193.4	14187.4	0.0	14193.4	14	$$$$$$	11998.4	11982.8	0.0	11998.4

Incrementos de Carga:
1 2 3 4 5

Se ha obtenido una tensión de compresión en la fibra inferior de la viga de 104.3 kg/cm². Si se pondera el pretensado por 0,95, la tensión que se obtiene es:

$\sigma_{iv} = 104.3 - 234 \times 0.05 =$ 92.6 kg/cm² (Compresiones)

Proyecto:
LLUC

Seccion:ENF2J1

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\pi}1$	$J_{\pi}2$
1(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
2(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		
4(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) π(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
1	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
9	3	0.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	64.0	13.3	181.5	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num	Codigo	Componentes
1	HC	1 2 3 4 5 6 7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6 7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

* CONSTANTES ESTATICAS *

.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
Pura +	(0)	1645.7	17.55	2224152.2
	(1)	946.7	28.13	2028382.9
	(2)	1015.7	26.55	2056626.0
Pura -	(0)	918.6	153.47	3024180.9
	(1)	503.6	131.61	2511698.2
	(2)	539.4	134.77	2584234.5
T.Simple	(0)	4236.0	57.89	17758595.2
	(1)	1553.5	61.92	7016956.9
	(2)	1759.8	61.39	7864313.1
T.Simple	(0)	212.9	76.60	1334648.6
	(1)	212.9	76.60	1334648.6
	(2)	212.9	76.60	1334648.6

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

** CALCULO ELASTICO **

Titulo Seccion: ENF2J1

Analisis SIN FISURACION

Secuencia Incrementos de Carga:

Incremento de Carga 1 :

Pretensado:	1332.26Tn.
P.relajacion:	5.80(%)
Alfa:	0.00(gsex.)
Actua sobre la Sintermedia	PI
Seccion Afectada:	CA

Incremento de Carga 2 :

Pretensado:	83.27Tn.
P.relajacion:	5.80(%)
Alfa:	0.00(gsex.)
Actua sobre la Sintermedia	PS
Seccion Afectada:	CA

TENSIONES (Kg/cm2):

	ESTADO INICIAL (To)					ESTADO FINAL (Tinf)				
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	56.7	54.3	23.8	0.0	0.0	1	36.9	9.4	-11.1	0.0	0.0
2	56.7	23.8	-215.4	0.0	0.0	2	36.9	-11.1	-172.2	0.0	0.0
3	56.7	-215.4	-230.2	0.0	0.0	3	36.9	-172.2	-182.1	0.0	0.0
4	56.7	-230.2	-270.8	0.0	0.0	4	36.9	-182.1	-209.5	0.0	0.0
5	56.7	-205.2	-215.4	0.0	0.0	5	36.9	-165.3	-172.2	0.0	0.0
6	56.7	-220.3	-230.2	0.0	0.0	6	36.9	-175.5	-182.1	0.0	0.0
7	56.7	-230.2	-257.3	0.0	0.0	7	36.9	-182.1	-200.4	0.0	0.0
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	21.0	12.5	-5.4	0.0	0.0
9	56.7	-1618.5	-1650.1	0.0	1650.1	9	39.4	-3564.9	-3626.1	0.0	3626.1
10	56.7	286.9	271.7	0.0	286.9	10	39.4	132.1	102.7	0.0	132.1
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	21.0	-2.9	-21.9	0.0	21.9
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	21.0	207.1	192.8	0.0	207.1
13	$$$$$$	15221.5	15207.1	0.015	221.5	13	712.014	211.614	183.7	0.014	211.6
14	$$$$$$	13634.5	13620.1	0.013	634.5	14	712.011	133.011	105.1	0.011	133.0

Incrementos de Carga:
1 2

Incremento de Carga 3 :

Flector :	174.86m.T PVIGA+PLOS
Tipo de Solicitacion:	CP
Seccion Afectada:	CA

TENSIONES (Kg/cm2):

	ESTADO INICIAL (To)					ESTADO FINAL (Tinf)				
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	34.1	6.3	-16.5	0.0	0.0	1	23.9	-6.9	-23.9	0.0	0.0
2	34.1	-16.5	-195.8	0.0	0.0	2	23.9	-23.9	-157.4	0.0	0.0
3	34.1	-195.8	-206.9	0.0	0.0	3	23.9	-157.4	-165.7	0.0	0.0
4	34.1	-206.9	-237.3	0.0	0.0	4	23.9	-165.7	-188.4	0.0	0.0
5	34.1	-188.1	-195.8	0.0	0.0	5	23.9	-151.7	-157.4	0.0	0.0
6	34.1	-199.5	-206.9	0.0	0.0	6	23.9	-160.2	-165.7	0.0	0.0
7	34.1	-206.9	-227.2	0.0	0.0	7	23.9	-165.7	-180.8	0.0	0.0
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	14.9	7.8	-8.0	0.0	0.0
9	34.1	-1426.3	-1449.9	0.0	1449.9	9	24.0	-3201.3	-3251.0	0.0	3251.0
10	34.1	1.2	-10.1	0.0	10.1	10	24.0	-198.5	-222.3	0.0	222.3
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	14.9	-66.2	-82.9	0.0	82.9
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	14.9	118.5	106.0	0.0	118.5
13	$$$$$$	14978.8	14968.1	0.014	978.8	13	852.113	931.413	908.8	0.013	931.4
14	$$$$$$	13789.7	13778.9	0.013	789.7	14	852.111	430.811	408.1	0.011	430.8

Incrementos de Carga:
1 2 3

Incremento de Carga 4 :

Flector :	296.86m.T PERMANENTE
Tipo de Solicitacion:	CP
Seccion Afectada:	TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	29.0	-1.2	-20.0	0.0	0.0	1	13.6	-14.6	-28.0	0.0	0.0
2	29.0	-20.0	-167.5	0.0	0.0	2	13.6	-28.0	-133.1	0.0	0.0
3	29.0	-167.5	-176.7	0.0	0.0	3	13.6	-133.1	-139.6	0.0	0.0
4	29.0	-176.7	-201.8	0.0	0.0	4	13.6	-139.6	-157.4	0.0	0.0
5	29.0	-161.3	-167.5	0.0	0.0	5	13.6	-128.6	-133.1	0.0	0.0
6	29.0	-170.6	-176.7	0.0	0.0	6	13.6	-135.2	-139.6	0.0	0.0
7	29.0	-176.7	-193.4	0.0	0.0	7	13.6	-139.6	-151.5	0.0	0.0
8	57.9	-13.2	-6.3	0.0	0.0	8	-10.5	-3.6	-13.8	0.0	0.0
9	29.0	-1213.8	-1233.2	0.0	1233.2	9	13.8	-2680.6	-2719.7	0.0	2719.7
10	29.0	-38.7	-48.0	0.0	48.0	10	13.8	-316.6	-335.3	0.0	335.3
11	57.9	-61.3	-58.7	0.0	61.3	11	-17.2	-238.4	-248.3	0.0	248.3
12	57.9	-90.9	-88.9	0.0	90.9	12	-17.2	-128.6	-136.1	0.0	136.1
13	$$$$$$	14945.8	14936.9	0.0	14945.8	13	$$$$$$	13833.1	13815.3	0.0	13833.1
14	$$$$$$	13966.8	13957.9	0.0	13966.8	14	$$$$$$	11864.3	11846.4	0.0	11864.3

Incrementos de Carga:
1 2 3 4

Incremento de Carga 5 :
Flector : 473.63m.T SC TOTAL
Tipo de Solicitacion: SC
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	14.0	-13.2	-25.6	0.0	0.0	1	-27.4	-26.6	-33.5	0.0	0.0
2	14.0	-25.6	-122.5	0.0	0.0	2	-27.4	-33.5	-88.0	0.0	0.0
3	14.0	-122.5	-128.5	0.0	0.0	3	-27.4	-88.0	-91.4	0.0	0.0
4	14.0	-128.5	-145.0	0.0	0.0	4	-27.4	-91.4	-100.7	0.0	0.0
5	14.0	-118.4	-122.5	0.0	0.0	5	-27.4	-85.7	-88.0	0.0	0.0
6	14.0	-124.5	-128.5	0.0	0.0	6	-27.4	-89.2	-91.4	0.0	0.0
7	14.0	-128.5	-139.5	0.0	0.0	7	-27.4	-91.4	-97.6	0.0	0.0
8	57.9	-34.2	-16.5	0.0	0.0	8	$$$$$$	-24.6	-24.0	0.0	0.0
9	14.0	-874.8	-887.5	0.0	887.5	9	4.7	-2341.5	-2374.0	0.0	2374.0
10	14.0	-102.4	-108.5	0.0	108.5	10	4.7	-380.3	-395.8	0.0	395.8
11	57.9	-159.2	-152.2	0.0	159.2	11	-73.9	-336.3	-341.9	0.0	341.9
12	57.9	-236.0	-230.8	0.0	236.0	12	-73.9	-273.7	-277.9	0.0	277.9
13	$$$$$$	14893.0	14887.2	0.0	14893.0	13	$$$$$$	13780.3	13765.5	0.0	13780.3
14	$$$$$$	14249.3	14243.4	0.0	14249.3	14	$$$$$$	12146.8	12132.0	0.0	12146.8

Incrementos de Carga:
1 2 3 4 5

Ponderando el pretensado a 0.95 →

$\sigma_{iv} = 100.7 - 209.5 \times 0.05 =$ 90,23 kg/cm² (Compresiones)

Proyecto:
LUC

Seccion:ENF1J1

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\pi}1$	$J_{\pi}2$
1(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
2(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		
4(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) π(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
1	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
9	3	0.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	54.0	13.3	182.1	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
1	HC	1 2 3 4 5 6 7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6 7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
Fpura +	(0)	1534.7	16.34	1911992.8
	(1)	883.2	26.15	1754339.0
	(2)	947.6	24.69	1777047.4
Fpura -	(0)	908.4	153.13	3016526.4
	(1)	493.8	130.47	2484579.9
	(2)	529.6	133.78	2560675.0
Simple	(0)	4224.1	57.54	17583875.0
	(1)	1541.6	61.01	6852890.7

	(2)	1747.9	60.59	7698906.9
T.. mple	(0)	201.0	70.54	1202797.0
	(1)	201.0	70.54	1202797.0
	(2)	201.0	70.54	1202797.0

***** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 *****

**** CALCULO ELASTICO ****

T tulo Secci n: ENF1J1

Analisis SIN FISURACION

Secuencia Incrementos de Carga:

Incremento de Carga 1 :
Pretensado: 1124.10Tn.
P.relajacion: 5.80(%)
Al): 0.00(gsex.)
Actua sobre la Sintermedia PI
Seccion Afectada: CA

Incremento de Carga 2 :
Pretensado: 83.27Tn.
P.relajacion: 5.80(%)
Alfa: 0.00(gsex.)
Actua sobre la Sintermedia PS
Seccion Afectada: CA

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)				
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	55.6	44.1	18.2	0.0	0.0	1	35.8	6.8	-11.0	0.0	0.0
2	55.6	18.2	-184.9	0.0	0.0	2	35.8	-11.0	-150.7	0.0	0.0
3	55.6	-184.9	-197.5	0.0	0.0	3	35.8	-150.7	-159.3	0.0	0.0
4	55.6	-197.5	-232.0	0.0	0.0	4	35.8	-159.3	-183.1	0.0	0.0
5	55.6	-176.3	-184.9	0.0	0.0	5	35.8	-144.7	-150.7	0.0	0.0
6	55.6	-189.1	-197.5	0.0	0.0	6	35.8	-153.5	-159.3	0.0	0.0
7	55.6	-197.5	-220.5	0.0	0.0	7	35.8	-159.3	-175.1	0.0	0.0
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	20.7	11.0	-4.9	0.0	0.0
9	55.6	-1387.1	-1413.9	0.0	1413.9	9	38.3	-3115.8	-3168.9	0.0	3168.9
10	55.6	230.9	218.1	0.0	230.9	10	38.3	91.0	65.5	0.0	91.0
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	20.7	-5.2	-22.1	0.0	22.1
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	20.7	181.0	168.4	0.0	181.0
13	$$$$$$	15174.9	15162.6	0.015174.9		13	813.7	14178.6	14154.4	0.014178.6	
14	$$$$$$	13821.6	13809.4	0.013821.6		14	813.7	11497.3	11473.1	0.011497.3	

ncrementos de Carga:
1 2

ncremento de Carga 3 :
lector : 114.73m.T PVIGA+PLOS
Tipo de Solicitacion: CP
e cion Afectada: CA

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To) **ESTADO FINAL (Tinf)**

Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Ta
1	39.0	12.5	-8.3	0.0	0.0	1	26.3	-3.8	-19.3	0.
2	39.0	-8.3	-171.8	0.0	0.0	2	26.3	-19.3	-140.6	0.
3	39.0	-171.8	-182.0	0.0	0.0	3	26.3	-140.6	-148.2	0.
4	39.0	-182.0	-209.8	0.0	0.0	4	26.3	-148.2	-168.8	0.
5	39.0	-164.9	-171.8	0.0	0.0	5	26.3	-135.5	-140.6	0.
6	39.0	-175.2	-182.0	0.0	0.0	6	26.3	-143.1	-148.2	0.
7	39.0	-182.0	-200.5	0.0	0.0	7	26.3	-148.2	-161.9	0.
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	16.3	7.8	-6.6	0.
9	39.0	-1259.3	-1280.9	0.0	1280.9	9	27.1	-2869.6	-2915.1	0.
10	39.0	43.1	32.8	0.0	43.1	10	27.1	-125.9	-147.7	0.
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	16.3	-46.8	-62.1	0.
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	16.3	122.2	110.7	0.
13	$$$$$$	15015.3	15005.5	0.015015.3		13	933.4	13994.8	13974.1	0.
14	$$$$$$	13925.9	13916.1	0.013925.9		14	933.3	11700.6	11679.8	0.

Incrementos de Carga:
1 2 3

Incremento de Carga 4 :
Flector : 194.77m.T PERMANENTE
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

ENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To) **ESTADO FINAL (Tinf)**

Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	T
1	36.3	7.6	-10.6	0.0	0.0	1	19.8	-8.9	-21.9	0
2	36.3	-10.6	-153.1	0.0	0.0	2	19.8	-21.9	-124.1	0
3	36.3	-153.1	-161.9	0.0	0.0	3	19.8	-124.1	-130.5	0
4	36.3	-161.9	-186.1	0.0	0.0	4	19.8	-130.5	-147.8	0
5	36.3	-147.0	-153.1	0.0	0.0	5	19.8	-119.8	-124.1	0
6	36.3	-156.0	-161.9	0.0	0.0	6	19.8	-126.2	-130.5	0
7	36.3	-161.9	-178.1	0.0	0.0	7	19.8	-130.5	-142.0	0
8	57.5	-8.7	-4.2	0.0	0.0	8	.8	.3	-10.4	0
9	36.3	-1118.1	-1136.9	0.0	1136.9	9	20.8	-2517.2	-2555.6	0
0	36.3	17.0	8.0	0.0	17.0	10	20.8	-202.6	-221.0	0
1	57.5	-40.3	-38.5	0.0	40.3	11	-2.7	-159.9	-170.7	0
12	57.5	-59.9	-58.5	0.0	59.9	12	-2.7	-41.3	-49.3	0
13	$$$$$$	14993.7	14985.1	0.014993.7		13	$$$$$$	13931.0	13913.5	
4	$$$$$$	14044.1	14035.6	0.014044.1		14	$$$$$$	11995.5	11978.0	

Incrementos de Carga:
1 2 3 4

Incremento de Carga 5 :
lector : 310.75m.T SC TOTAL
ipo de Solicitacion: SC
Seccion Afectada: TOTAL

ENSIONES (Kg/cm2):

STADO INICIAL (To) **ESTADO FINAL (Tinf)**

sp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.
1	29.7	-.3	-14.1	0.0	0.0	1	1.4	-16.7	-25.5
2	29.7	-14.1	-123.2	0.0	0.0	2	1.4	-25.5	-94.2
3	29.7	-123.2	-129.9	0.0	0.0	3	1.4	-94.2	-98.5
4	29.7	-129.9	-148.4	0.0	0.0	4	1.4	-98.5	-110.1
5	29.7	-118.5	-123.2	0.0	0.0	5	1.4	-91.3	-94.2
6	29.7	-125.4	-129.9	0.0	0.0	6	1.4	-95.6	-98.5
7	29.7	-129.9	-142.3	0.0	0.0	7	1.4	-98.5	-106.2

	57.5	-22.5	-10.8	0.0	0.0	8	-115.7	-13.5	-17.0	0.0	0.0
	29.7	-892.9	-907.3	0.0	907.3	9	16.0	-2292.0	-2325.9	0.0	2325.9
	9.7	-24.6	-31.5	0.0	31.5	10	16.0	-244.2	-260.5	0.0	260.5
1	57.5	-104.5	-99.9	0.0	104.5	11	-24.2	-224.2	-232.1	0.0	232.1
	57.5	-155.4	-151.9	0.0	155.4	12	-24.2	-136.8	-142.7	0.0	142.7
	$$$$$$14959.3		14952.7	0.014959.3		13	$$$$$$13896.5		13881.1	0.013896.5	
4	$$$$$$14232.8		14226.2	0.014232.8		14	$$$$$$12184.1		12168.6	0.012184.1	

crementos de Carga:
1 2 3 4 5

Ponderando el pretensado:

$\Gamma_{iv} = 110.1 - 183.1 \times 0.05 = 100.95$ kg/cm² (Compresiones)

)

)

)

)

Proyecto:
L UC

S ccion:CENTROJ2

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\Gamma}1$	$J_{\Gamma}2$
(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3 (RD)	5100.0	1.15	2100000		
4 (PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) Γ(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
	3	6.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	81.0	13.3	180.2	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
1	HC	1 2 3 4 5 6
		7
	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6
		7 9 10 13 14
	PS	13
	PI	14

*** CONSTANTES ESTATICAS ***

S COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	2051.8	21.91	3533769.8
	(1)	1083.7	35.39	3151090.2
	(2)	1196.6	33.27	3206920.5
F pura -	(0)	960.6	154.94	3063524.7
	(1)	544.8	136.18	2627644.1
	(2)	580.6	138.79	2686825.5
C Simple	(0)	4285.7	59.33	18517259.6
	(1)	1603.2	65.64	7713308.5

	(2)	1809.5	64.70	8569366.8
Simp e	(0)	262.6	96.56	1783875.5
	(1)	262.6	96.56	1783875.5
	(2)	262.6	96.56	1783875.5

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 *****

CALCULO ELASTICO **

tulo Secci n: CENTROJ2

alisis SIN FISURACION

cuencia Incrementos de Carga:

cremento de Carga 1 :
etensado: 1686.14Tn.
relajacion: 5.80(%)
fa: 0.00(gsex.)
tua sobre la Sintermedia PI
ccion Afectada: CA

cremento de Carga 2 :
retensado: 83.27Tn.
relajacion: 5.80(%)
fa: 0.00(gsex.)
tua sobre la Sintermedia PS
ccion Afectada: CA

ENSIONES (Kg/cm2):

TADO INICIAL (To)					ESTADO FINAL (Tinf)				
sp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	56.8	64.6	28.5	0.0	0.0	1	38.3	12.7	-10.2	0.0	0.0
	56.8	28.5	-255.1	0.0	0.0	2	38.3	-10.2	-190.0	0.0	0.0
3	56.8	-255.1	-272.7	0.0	0.0	3	38.3	-190.0	-201.1	0.0	0.0
4	).8	-272.7	-320.9	0.0	0.0	4	38.3	-201.1	-231.6	0.0	0.0
	56.8	-243.1	-255.1	0.0	0.0	5	38.3	-182.3	-190.0	0.0	0.0
	56.8	-261.0	-272.7	0.0	0.0	6	38.3	-193.7	-201.1	0.0	0.0
7	56.8	-272.7	-304.8	0.0	0.0	7	38.3	-201.1	-221.5	0.0	0.0
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	20.5	12.7	-5.9	0.0	0.0
	56.8	-1917.7	-1955.1	0.0	1955.1	9	40.4	-3936.5	-4004.6	0.0	4004.6
0	56.8	341.4	323.4	0.0	341.4	10	40.4	175.5	142.8	0.0	175.5
1	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	20.5	-8.8	-28.4	0.0	28.4
	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	20.5	208.4	193.7	0.0	208.4
	$$$$$$	15266.6	15249.5	0.0	15266.6	13	645.2	14247.0	14215.9	0.0	14247.0
4	$$$$$$	13401.4	13384.3	0.0	13401.4	14	645.1	10852.4	10821.3	0.0	10852.4

crementos de Carga:
1 2

cremento de Carga 3 :
lector : 429.37m.T PVIGA+PLOS
ipo de Solicitacion: CP
cci n Afectada: CA

NSIONES (Kg/cm2):

STADO INICIAL (To) **ESTADO FINAL (Tinf)**

Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcom
	-13.6	-52.0	-69.9	0.0	0.0	1	2.4	-27.3	-42.2	0.0	0.
2	-13.6	-69.9	-210.4	0.0	0.0	2	2.4	-42.2	-158.8	0.0	0.
3	-13.6	-210.4	-219.1	0.0	0.0	3	2.4	-158.8	-166.1	0.0	0.
4	-13.6	-219.1	-243.0	0.0	0.0	4	2.4	-166.1	-185.9	0.0	0.
5	-13.6	-204.5	-210.4	0.0	0.0	5	2.4	-153.9	-158.8	0.0	0.
6	-13.6	-213.3	-219.1	0.0	0.0	6	2.4	-161.2	-166.1	0.0	0.
7	-13.6	-219.1	-235.1	0.0	0.0	7	2.4	-166.1	-179.3	0.0	0.
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	3.7	1.7	-12.3	0.0	0.
9	-13.6	-1471.8	-1490.3	0.0	1490.3	9	-4.0	-3151.6	-3193.2	0.0	3193.
10	-13.6	-352.7	-361.6	0.0	361.6	10	-4.0	-633.7	-653.7	0.0	653.
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	3.7	-162.4	-177.2	0.0	177.
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	3.7	1.5	-9.6	0.0	9.
13	$$$$$$	14676.8	14668.4	0.0	14676.8	13	983.6	13560.6	13541.5	0.0	13560.
14	$$$$$$	13752.5	13744.1	0.0	13752.5	14	983.6	11481.8	11462.8	0.0	11481.

Incrementos de Carga:
1 2 3

Incremento de Carga 4 :
Flector : 728.95m.T PERMANENTE
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

ENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To) **ESTADO FINAL (Tinf)**

Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcom
1	-96.2	-70.6	-79.0	0.0	0.0	1	-73.2	-46.6	-53.3	0.0	0.
2	-96.2	-79.0	-144.9	0.0	0.0	2	-73.2	-53.3	-106.4	0.0	0.
3	-96.2	-144.9	-149.0	0.0	0.0	3	-73.2	-106.4	-109.7	0.0	0.
4	-96.2	-149.0	-160.2	0.0	0.0	4	-73.2	-109.7	-118.7	0.0	0.
5	-96.2	-142.1	-144.9	0.0	0.0	5	-73.2	-104.2	-106.4	0.0	0.
6	-96.2	-146.2	-149.0	0.0	0.0	6	-73.2	-107.5	-109.7	0.0	0.
7	-96.2	-149.0	-156.4	0.0	0.0	7	-73.2	-109.7	-115.7	0.0	0.
8	59.3	-31.8	-15.7	0.0	0.0	8	-451.1	-25.3	-26.9	0.0	0.
9	-96.2	-977.1	-985.8	0.0	985.8	9	-95.1	-2023.6	-2041.6	0.0	2041.
10	-96.2	-452.4	-456.6	0.0	456.6	10	-95.1	-932.7	-941.4	0.0	941.
11	59.3	-150.1	-143.8	0.0	150.1	11	$$$$$$	-582.4	-582.1	0.0	582.
12	59.3	-219.8	-215.0	0.0	219.8	12	$$$$$$	-585.7	-585.5	0.0	585.
13	$$$$$$	14594.1	14590.1	0.0	14594.1	13	$$$$$$	13310.7	13302.5	0.0	13310.
14	$$$$$$	14160.4	14156.4	0.0	14160.4	14	$$$$$$	12409.8	12401.5	0.0	12409.

Incrementos de Carga:
1 2 3 4

Incremento de Carga 5 :
Flector : 1163.03m.T SC TOTAL
Tipo de Solicitacion: SC
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To) **ESTADO FINAL (Tinf)**

Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcom
1	251.9	-100.3	-93.5	0.0	0.0	1	166.0	-76.2	-67.8	0.0	0.
2	251.9	-93.5	-40.3	0.0	0.0	2	166.0	-67.8	-1.9	0.0	0.
	251.9	-40.3	-37.0	0.0	0.0	3	166.0	-1.9	2.2	0.0	0.
4	251.9	-37.0	-28.0	0.0	0.0	4	166.0	2.2	13.4	0.0	0.
5	251.9	-42.6	-40.3	0.0	0.0	5	166.0	-4.7	-1.9	0.0	0.
	251.9	-39.2	-37.0	0.0	0.0	6	166.0	-.5	2.2	0.0	0.
	251.9	-37.0	-31.0	0.0	0.0	7	166.0	2.2	9.7	0.0	0.

8	59.3	-82.5	-40.8	0.0	0.0	8	95.1	-76.0	-52.0	0.0	0.0
9	251.9	-187.8	-180.7	0.0	187.8	9	$$$$$$-1234.2		-1236.6	0.0	1236.6
0	2	).9	-611.5	-608.1	0.0	611.5	10	$$$$$$-1091.8		-1092.9	0.0	1092.9
1	59.3	-389.5	-373.2	0.0	389.5	11	148.3	-821.9	-811.5	0.0	821.9
2	59.3	-570.4	-558.1	0.0	570.4	12	148.3	-936.4	-928.6	0.0	936.4
3	$$$$$$14462.1		14465.3	0.0	14465.3	13	$$$$$$13178.7		13177.6	0.0	13178.7
4	$$$$$$14811.1		14814.3	0.0	14814.3	14	$$$$$$13060.5		13059.4	0.0	13060.5

ncrementos de Carga:
1 2 3 4 5

Ponderando el pretensado por 0,95 :

$\sigma_{iv} = -(13.4 + 0.05 \times 231.6) = -24.98$ Kg/cm² (TRACCIONES)

$\sigma_{iv} = -24.98 <$ fctm H-55 => No fisura.

)

)

)

P oyecto:
L UC

S ccion:ENF2J2

M^TERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\pi}1$	$J_{\pi}2$
(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3 (RD)	5100.0	1.15	2100000		
(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) π(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
	3	6.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
1	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
1	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	73.0	13.3	180.7	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
1	HC	1 2 3 4 5 6
		7
	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6
		7 9 10 13 14
	PS	13
	PI	14

* CONSTANTES ESTATICAS *

F COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	1982.7	21.18	3306680.6
	(1)	1065.2	34.14	2961244.6
	(2)	1177.7	32.12	3011460.9
F pura -	(0)	952.2	154.73	3059492.4
	(1)	536.6	135.48	2612496.7
	(2)	572.4	138.17	2673643.5
(Simple	(0)	4276.2	59.07	18387469.2
	(1)	1593.7	64.98	7596775.7

	(2)	1800.0	64.11	8450918.2
Sim.de	(0)	253.1	93.57	1721700.2
	(1)	253.1	93.57	1721700.2
	(2)	253.1	93.57	1721700.2

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 *****

*** CALCULO ELASTICO ****

Ftulo Seccion: ENF2J2

alisis SIN FISURACION

ecuencia Incrementos de Carga:

cremento de Carga 1 :
retensado: 1519.61Tn.
relajacion: 5.80(%)
fa. 0.00(gsex.)
ctua sobre la Sintermedia PI
eccion Afectada: CA

cremento de Carga 2 :
retensado: 83.27Tn.
relajacion: 5.80(%)
fa: 0.00(gsex.)
ctua sobre la Sintermedia PS
eccion Afectada: CA

ENSIONES (Kg/cm2):

TADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
	56.5	58.3	25.3	0.0	0.0	1	37.9	11.1	-10.0	0.0	0.0
	56.5	25.3	-233.0	0.0	0.0	2	37.9	-10.0	-175.6	0.0	0.0
3	56.5	-233.0	-249.1	0.0	0.0	3	37.9	-175.6	-185.9	0.0	0.0
4	56.5	-249.1	-293.0	0.0	0.0	4	37.9	-185.9	-214.0	0.0	0.0
	56.5	-222.1	-233.0	0.0	0.0	5	37.9	-168.5	-175.6	0.0	0.0
	56.5	-238.4	-249.1	0.0	0.0	6	37.9	-179.0	-185.9	0.0	0.0
7	56.5	-249.1	-278.3	0.0	0.0	7	37.9	-185.9	-204.6	0.0	0.0
	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	20.4	11.8	-5.5	0.0	0.0
	56.5	-1750.9	-1785.0	0.0	1785.0	9	40.0	-3637.0	-3699.7	0.0	3699.7
10	56.5	307.3	290.9	0.0	307.3	10	40.0	151.8	121.7	0.0	151.8
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	20.4	-8.8	-27.2	0.0	27.2
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	20.4	194.0	180.3	0.0	194.0
13	$$$$$$	15238.3	15222.8	0.015238.3		13	696.4	14228.1	14199.5	0.014228.1	
14	$$$$$$	13532.7	13517.2	0.013532.7		14	696.3	11089.0	11060.4	0.011089.0	

Incrementos de Carga:
1 2

)

Incremento de Carga 3 :
Flector : 277.58m.T PVIGA+PLOS
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: CA

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
	17.7	-17.2	-38.3	0.0	0.0	1	16.0	-14.8	-30.6	0.0	0.0
2	17.7	-38.3	-203.8	0.0	0.0	2	16.0	-30.6	-155.0	0.0	0.0
3	17.7	-203.8	-214.1	0.0	0.0	3	16.0	-155.0	-162.7	0.0	0.0
4	17.7	-214.1	-242.2	0.0	0.0	4	16.0	-162.7	-183.8	0.0	0.0
5	17.7	-196.8	-203.8	0.0	0.0	5	16.0	-149.7	-155.0	0.0	0.0
6	17.7	-207.2	-214.1	0.0	0.0	6	16.0	-157.5	-162.7	0.0	0.0
7	17.7	-214.1	-232.8	0.0	0.0	7	16.0	-162.7	-176.7	0.0	0.0
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	9.8	4.7	-9.7	0.0	0.0
9	17.7	-1460.0	-1481.8	0.0	1481.8	9	13.6	-3119.1	-3164.5	0.0	3164.5
10	17.7	-141.9	-152.4	0.0	152.4	10	13.6	-371.3	-393.2	0.0	393.2
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	9.8	-108.2	-123.3	0.0	123.3
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	9.8	59.4	48.0	0.0	59.4
13	$$$$$$	14856.6	14846.7	0.014856.6		13	918.6	13784.4	13763.7	0.013784.4	
14	$$$$$$	13764.1	13754.2	0.013764.1		14	918.5	11507.7	11486.9	0.011507.7	

Incrementos de Carga:
1 2 3

Incremento de Carga 4 :
Flector : 471.26m.T PERMANENTE
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

ENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	.6	-29.2	-44.1	0.0	0.0	1	-8.7	-27.1	-37.7	0.0	0.0
2	.6	-44.1	-161.0	0.0	0.0	2	-8.7	-37.7	-120.3	0.0	0.0
3	.6	-161.0	-168.3	0.0	0.0	3	-8.7	-120.3	-125.5	0.0	0.0
4	.6	-168.3	-188.1	0.0	0.0	4	-8.7	-125.5	-139.5	0.0	0.0
5	.6	-156.1	-161.0	0.0	0.0	5	-8.7	-116.8	-120.3	0.0	0.0
6	.6	-163.4	-168.3	0.0	0.0	6	-8.7	-122.0	-125.5	0.0	0.0
7	.6	-168.3	-181.5	0.0	0.0	7	-8.7	-125.5	-134.8	0.0	0.0
8	59.1	-20.6	-10.1	0.0	0.0	8	-62.0	-12.9	-19.1	0.0	0.0
9	.6	-1137.3	-1152.7	0.0	1152.7	9	-13.0	-2374.5	-2404.5	0.0	2404.5
10	.6	-206.2	-213.6	0.0	213.6	10	-13.0	-563.5	-577.9	0.0	577.
11	59.1	-97.0	-92.9	0.0	97.0	11	-95.1	-379.8	-385.0	0.0	385.
12	59.1	-142.4	-139.3	0.0	142.4	12	-95.1	-322.0	-325.9	0.0	325.
13	$$$$$$	14803.3	14796.3	0.014803.3		13	$$$$$$	13623.9	13610.3	0.013623.	
14	$$$$$$	14031.4	14024.3	0.014031.4		14	$$$$$$	12123.1	12109.5	0.012123.	

Incrementos de Carga:
1 2 3 4

crer nto de Carga 5 :
ect) : 751.88m.T SC TOTAL
po de Solicitacion: SC
ccion Afectada: TOTAL

NSIONES (Kg/cm2):

TADO INICIAL (To)					ESTADO FINAL (Tinf)				
p	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
	-114.6	-48.4	-53.4	0.0	0.0	1	$$$$$$	-46.3	-46.9	0.0	0.0
	-114.6	-53.4	-92.8	0.0	0.0	2	$$$$$$	-46.9	-52.1	0.0	0.0
	-114.6	-92.8	-95.2	0.0	0.0	3	$$$$$$	-52.1	-52.4	0.0	0.0
	-114.6	-95.2	-101.9	0.0	0.0	4	$$$$$$	-52.4	-53.3	0.0	0.0
	-114.6	-91.1	-92.8	0.0	0.0	5	$$$$$$	-51.9	-52.1	0.0	0.0
	-114.6	-93.6	-95.2	0.0	0.0	6	$$$$$$	-52.2	-52.4	0.0	0.0
	-114.6	-95.2	-99.7	0.0	0.0	7	$$$$$$	-52.4	-53.0	0.0	0.0
	59.1	-53.5	-26.3	0.0	0.0	8	131.0	-45.7	-35.3	0.0	0.0
	-114.6	-622.3	-627.5	0.0	627.5	9	-50.3	-1859.6	-1879.3	0.0	1879.3
	-114.6	-308.7	-311.2	0.0	311.2	10	-50.3	-666.0	-675.5	0.0	675.5
	59.1	-251.9	-241.2	0.0	251.9	11	669.6	-534.6	-533.3	0.0	534.6
	59.1	-369.6	-361.6	0.0	369.6	12	669.6	-549.2	-548.2	0.0	549.2
	$$$$$$	14718.3	14715.9	0.014	718.3	13	$$$$$$	13538.9	13529.9	0.013	538.9
	$$$$$$	14457.8	14455.4	0.014	457.8	14	$$$$$$	12549.6	12540.6	0.012	549.6

ncrementos de Carga:
1 2 3 4 5

Ponderando el pretensado por 0,95:

σ_{iv} = 53.3 - 214x0.05 = 42.6 kg/cm² (Compresiones)

)

)

oyecto:
LUC

ccion:ENF1J2

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\Pi}1$	$J_{\Pi}2$
(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3 (RD)	5100.0	1.15	2100000		
(PR)	17100.0	1.15	1800000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) Π(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
9	3	6.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
11	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
12	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
14	4	67.0	13.3	181.1	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

Num.	Codigo	Componentes
1	HC	1 2 3 4 5 6 7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6 7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

* CONSTANTES ESTATICAS *

COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	1928.8	20.61	3131094.6
	(1)	1051.1	33.17	2813083.6
	(2)	1163.2	31.23	2859198.5
pura -	(0)	945.9	154.56	3055796.0
	(1)	530.5	134.91	2599685.0
	(2)	566.3	137.67	2662438.9
Simple	(0)	4269.1	58.87	18286830.9
	(1)	1586.6	64.47	7505675.8

	(2)	1792.9	63.66	8358454.5
Simple	(0)	245.9	91.13	1669756.4
	(1)	245.9	91.13	1669756.4
	(2)	245.9	91.13	1669756.4

** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

** CALCULO ELASTICO **

Titulo Seccion: ENF1J2

Analisis SIN FISURACION

Secuencia Incrementos de Carga:

Incremento de Carga 1 :
Pretensado: 1394.71Tn.
Prerelajacion: 5.80(%)
Defa. 0.00(gsex.)
Actua sobre la Sintermedia PI
Seccion Afectada: CA

Incremento de Carga 2 :
Pretensado: 83.27Tn.
Prerelajacion: 5.80(%)
Defa: 0.00(gsex.)
Actua sobre la Sintermedia PS
Seccion Afectada: CA

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	56.1	52.9	22.5	0.0	0.0	1	37.4	9.7	-9.9	0.0	0.0
2	56.1	22.5	-216.0	0.0	0.0	2	37.4	-9.9	-164.3	0.0	0.0
3	56.1	-216.0	-230.8	0.0	0.0	3	37.4	-164.3	-173.9	0.0	0.0
4	56.1	-230.8	-271.3	0.0	0.0	4	37.4	-173.9	-200.1	0.0	0.0
5	56.1	-205.9	-216.0	0.0	0.0	5	37.4	-157.7	-164.3	0.0	0.0
6	56.1	-220.9	-230.8	0.0	0.0	6	37.4	-167.5	-173.9	0.0	0.0
7	56.1	-230.8	-257.8	0.0	0.0	7	37.4	-173.9	-191.3	0.0	0.0
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	20.3	11.1	-5.3	0.0	0.0
9	56.1	-1621.7	-1653.2	0.0	1653.2	9	39.6	-3401.3	-3459.7	0.0	3459.7
10	56.1	278.2	263.1	0.0	278.2	10	39.6	130.5	102.5	0.0	130.5
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	20.3	-9.4	-26.7	0.0	26.7
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	20.3	181.9	168.9	0.0	181.9
13	$$$$$$	15214.1	15199.8	0.015214.1		13	743.61	4211.0	14184.4	0.014211.0	
14	$$$$$$	13636.0	13621.7	0.013636.0		14	743.61	1278.2	11251.5	0.011278.2	

Incrementos de Carga:
1 2

Incremento de Carga 3 :
Flector : 229.98m.T PVIG+PLOS
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: CA

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	22.9	-9.7	-30.3	0.0	0.0	1	18.5	-11.7	-27.0	0.0	0.0
2	22.9	-30.3	-191.5	0.0	0.0	2	18.5	-27.0	-146.9	0.0	0.0
3	22.9	-191.5	-201.5	0.0	0.0	3	18.5	-146.9	-154.3	0.0	0.0
4	22.9	-201.5	-229.0	0.0	0.0	4	18.5	-154.3	-174.7	0.0	0.0
5	22.9	-184.7	-191.5	0.0	0.0	5	18.5	-141.8	-146.9	0.0	0.0
6	22.9	-194.9	-201.5	0.0	0.0	6	18.5	-149.3	-154.3	0.0	0.0
7	22.9	-201.5	-219.8	0.0	0.0	7	18.5	-154.3	-167.9	0.0	0.0
8	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	8	11.1	5.1	-8.7	0.0	0.0
9	22.9	-1379.0	-1400.3	0.0	1400.3	9	16.8	-2965.2	-3009.2	0.0	3009.2
10	22.9	-94.3	-104.6	0.0	104.6	10	16.8	-302.9	-324.0	0.0	324.0
11	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	11	11.1	-91.7	-106.3	0.0	106.3
12	$$$$$$	0.0	0.0	0.0	0.0	12	11.1	69.8	58.8	0.0	69.8
13	$$$$$$	14897.6	14887.9	0.014897.6		13	950.81	3843.5	13823.4	0.013843.5	
14	$$$$$$	13830.3	13820.6	0.013830.3		14	950.81	1632.5	11612.4	0.011632.5	

Incrementos de Carga:
1 2 3

Incremento de Carga 4 :
Flector : 390.45m.T PERMANENTE
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	10.9	-19.6	-35.0	0.0	0.0	1	-.4	-21.9	-32.7	0.0	0.0
2	10.9	-35.0	-155.8	0.0	0.0	2	-.4	-32.7	-117.7	0.0	0.0
3	10.9	-155.8	-163.3	0.0	0.0	3	-.4	-117.7	-123.0	0.0	0.0
4	10.9	-163.3	-183.9	0.0	0.0	4	-.4	-123.0	-137.4	0.0	0.0
5	10.9	-150.7	-155.8	0.0	0.0	5	-.4	-114.1	-117.7	0.0	0.0
6	10.9	-158.3	-163.3	0.0	0.0	6	-.4	-119.4	-123.0	0.0	0.0
7	10.9	-163.3	-177.0	0.0	0.0	7	-.4	-123.0	-132.6	0.0	0.0
8	58.9	-17.1	-8.4	0.0	0.0	8	-40.5	-9.5	-16.5	0.0	0.0
9	10.9	-1109.7	-1125.6	0.0	1125.6	9	-3.1	-2338.2	-2369.3	0.0	2369.3
10	10.9	-147.4	-155.1	0.0	155.1	10	-3.1	-461.4	-476.3	0.0	476.3
11	58.9	-80.4	-77.0	0.0	80.4	11	-59.6	-316.8	-323.1	0.0	323.1
12	58.9	-118.2	-115.7	0.0	118.2	12	-59.6	-247.4	-252.1	0.0	252.1
13	$$$$$$	14853.5	14846.2	0.014853.5		13	$$$$$$	13711.2	13697.0	0.013711.2	
14	$$$$$$	14053.9	14046.7	0.014053.9		14	$$$$$$	12152.4	12138.2	0.012152.4	

Incrementos de Carga:
1 2 3 4

Incremento de Carga 5 :
Flector : 622.95m.T SC TOTAL
Tipo de Solicitacion: SC
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

TADO INICIAL (To)					ESTADO FINAL (Tinf)				
p Y. (cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
-44.3	-35.5	-42.6	0.0	0.0	1	-188.3	-37.8	-40.4	0.0	0.0
-44.3	-42.6	-98.9	0.0	0.0	2	-188.3	-40.4	-60.7	0.0	0.0
-44.3	-98.9	-102.4	0.0	0.0	3	-188.3	-60.7	-62.0	0.0	0.0
-44.3	-102.4	-111.9	0.0	0.0	4	-188.3	-62.0	-65.4	0.0	0.0
-44.3	-96.5	-98.9	0.0	0.0	5	-188.3	-59.9	-60.7	0.0	0.0
-44.3	-100.0	-102.4	0.0	0.0	6	-188.3	-61.1	-62.0	0.0	0.0
-44.3	-102.4	-108.7	0.0	0.0	7	-188.3	-62.0	-64.3	0.0	0.0
58.9	-44.4	-21.8	0.0	0.0	8	159.8	-36.7	-29.8	0.0	0.0
-44.3	-680.0	-687.4	0.0	687.4	9	-26.5	-1908.5	-1931.1	0.0	1931.1
-44.3	-232.2	-235.7	0.0	235.7	10	-26.5	-546.1	-556.9	0.0	556.9
58.9	-208.7	-199.9	0.0	208.7	11	-843.3	-445.2	-446.0	0.0	446.0
58.9	-306.8	-300.2	0.0	306.8	12	-843.3	-436.0	-436.7	0.0	436.7
$$$$$$14783.2		14779.9	0.0	14783.2	13	$$$$$$13640.9		13630.6	0.0	13640.9
$$$$$$14410.7		14407.3	0.0	14410.7	14	$$$$$$12509.1		12498.9	0.0	12509.1

crementos de Carga:
1 2 3 4 5

Ponderando el pretensado por 0.95:

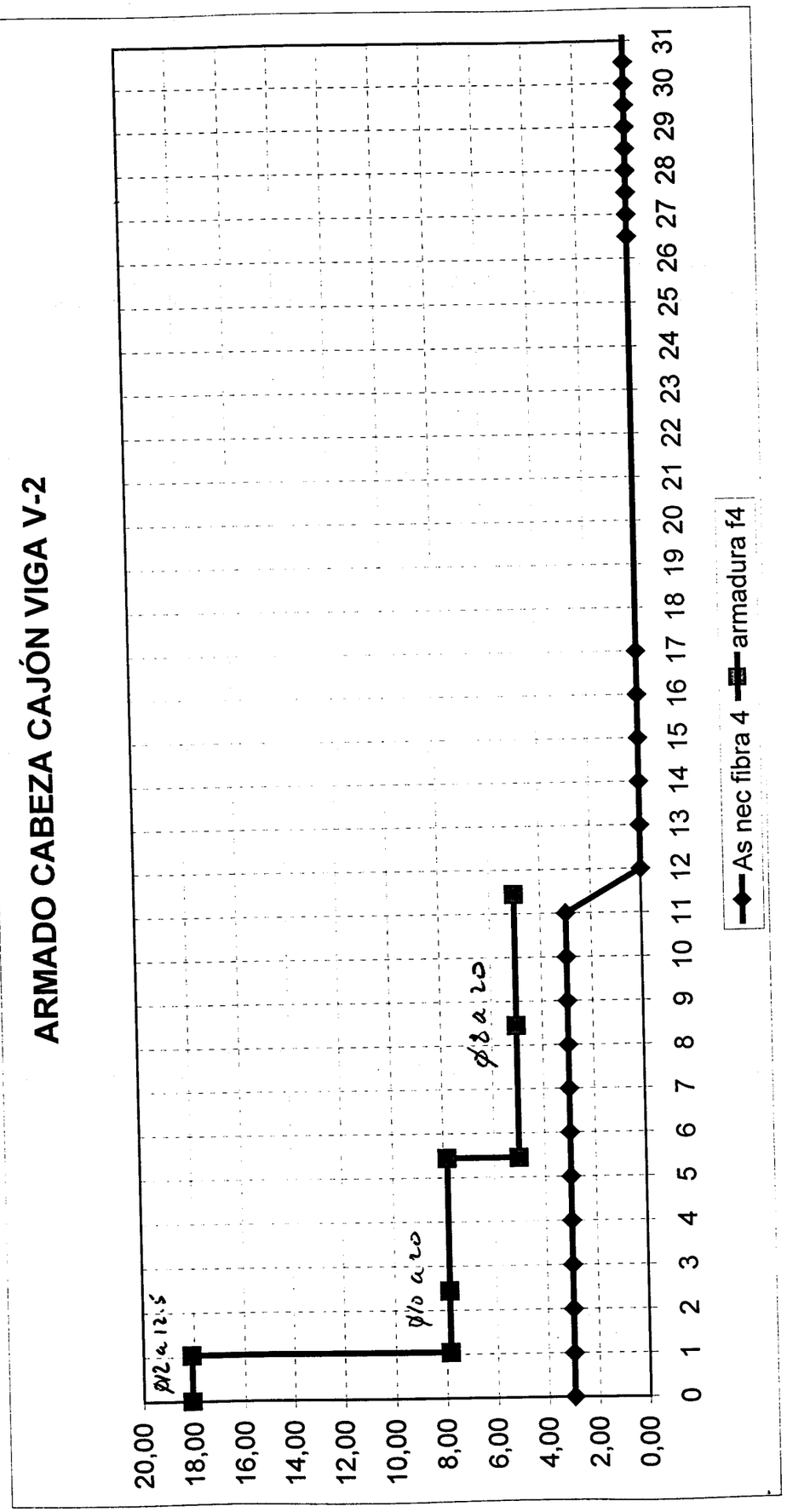
$\sigma_{iv} = 65.4 - 200.1 \times 0.05 =$ 55,20 kg/cm² (Compresiones)

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

A modo de resumen:

- VIGAS "J1"
  - Centro de vano ⇒ σ_{iv} = 92.6 kg/cm² (Compresiones)
  - Enfundados ① ⇒ σ_{iv} = 100,95 kg/cm² (Compresiones)
  - Enfundados ② ⇒ σ_{iv} = 90,23 kg/cm² (Compresiones)

- VIGAS "J2"
  - Centro de vano ⇒ σ_{iv} = -24,98 kg/cm² < fctm HP-55
  - Enfundados ① ⇒ σ_{iv} = 55,20 kg/cm² (Compresiones)
  - Enfundados ② ⇒ σ_{iv} = 42.6 kg/cm² (Compresiones)



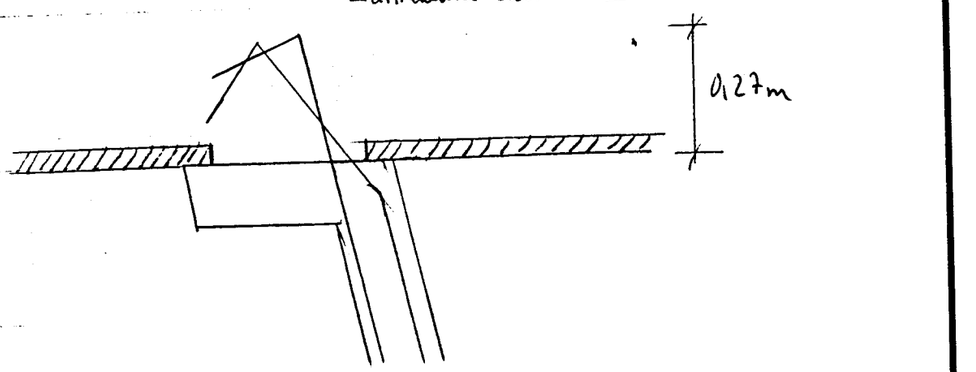
PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 42

7.2.7. ARMADURA DE RASANTE VIGA - LOSA

Se controla la conexión viga - losa conforme al artículo 47 de EHE

La tensión rasante que solicita la junta deberá cumplir:

$$\tau_{rd} \leq \beta \cdot f_{ct,d} + \mu \cdot \left(\frac{A_{st}}{p} \cdot f_{ya,d} + \sigma_{cd} \right) \not> 0{,}25\, f_{cd}$$



p = ancho de contacto = 62,7 - (7,5×2) = 47,7 cm

τ_{rd}: tensión de rasante en la junta

β: coeficiente de rugosidad = 0,40 } primado de cabeza de viga

μ = coeficiente de rozamiento = 0,60 }

$f_{ct,d} = f_{ctk} / 1{,}5 = 135{,}17\ T/m^2$

$0{,}25 \cdot f_{cd} = 0{,}25 \cdot 2000 = 500\ T/m^2$

A_{st} = armadura de rasante por metro (cm^2/ml)

$f_{yd} = 4{,}00$ T/cm^2

$\sigma_{cd} = 0$ (queda del lado de la seguridad)

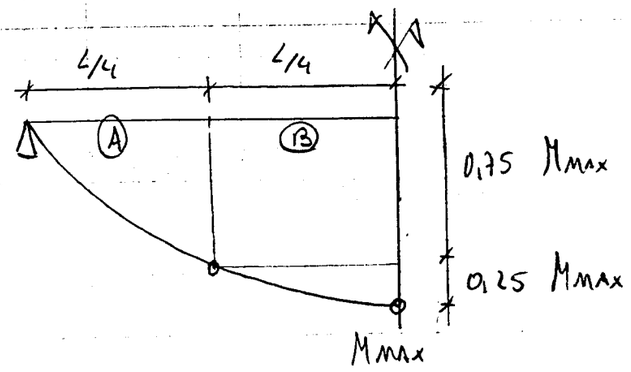
Armadura mínima

$$A_{st\,min} \geq \frac{0{,}38 \cdot \rho}{f_{yd}} = \frac{0{,}38 \cdot 47{,}7}{4000} \cdot 10^2 = 0{,}45\ mm^2/mm = 4{,}5\ cm^2/m$$

Armadura en cada punto.

$$A_{st} \geq (\tau_d - \beta \cdot f_{ctd}) \cdot \rho \cdot \frac{1}{\mu \cdot f_{yd}}$$

Para la redistribución plástica de esfuerzos se ha considerado dos zonas:



Con las longitudes de reparto plástico se procede a calcular las tensiones en la junta entre viga y losa.

Se obtiene la fuerza en cabeza dividiendo el momento máximo por el brazo mecánico de la sección. Dicha fuerza se divide entre la superficie de contacto, obteniendo τ_d

Una vez comprobado que $\tau_d < \tau_{dmax}$ se verifica que la armadura dispuesta supera a la necesaria.

Los momentos en cada zona son:

- Vigas J1

$M_{max} = 1637{,}87$ m.T → M_d zona A = 1228,40 m.T

$M_{max} = 1637{,}87$ m.T → M_d zona B = 409,47 m.T

- Vigas J2

$M_{max} = 3308{,}28$ m.T → M_d zona A = 2481,21 m.T

$M_{max} = 3308{,}28$ m.T → M_d zona B = 827,07 m.T

ESFUERZO RASANTE ENTRE VIGA Y LOSA VIGA J-1

Cálculo según EHE art 47

brazo mecánico (m)	1,65
Acos/Atot	0,5
Hormigón losa (t/m^2)	3000
coef minoracion hormigón	1,5
tau maxima (t/m^2) =0.25 fcd	500,00
coef rugosidad	0,4
coef rozamiento	0,9
fct,d hormigón (t/m^2)	135,17
Resistencia acero(t/m^2)	40000

ZONA A APOYO

longitud tramo	4,11	ancho zona de contacto (m)	0,477
Momento Md (mton)	1228,4		
Fcabeza (ton)	744,48		
Tension rasante en la junta tau,ras (t/m^2)	189,87		

tau,tot (t/m^2) 189,87 **OK**

Armadura

Ast > 17,99 cm^2/m

Armadura total a disponer en la zona 73,96 cm^2

armadura real dispuesta	ϕ_1	ϕ_2	horq refuerzo	separacion (cm)	cm^2/m	longitud	PARCIAL	
	16	16		12,5	64,34	1,615	103,91	OK
	16	12		20	31,42	1	31,42	OK
	12	12		20	22,62	1,385	31,33	OK
					TOTAL		166,65	OK

ZONA B CDV

longitud tramo	4,11	ancho zona de contacto (m)	0,477
Momento Md (mton)	409,47		
Fcabeza (ton)	248,16		
Tension rasante en la junta tau,ras (t/m^2)	63,29		

tau,tot (t/m^2) 63,29 **OK**

Armadura

Ast > 1,22 cm^2/m

Armadura total a disponer en la zona 5,02 cm^2

armadura real dispuesta	ϕ_1	ϕ_2	horq refuerzo	separacion (cm)	cm^2/m	longitud	PARCIAL	
	12	12		20	22,62	0,615	13,91	OK
	10	10		20	15,71	3,6	56,55	OK
					TOTAL		70,46	OK

ESFUERZO RASANTE ENTRE VIGA Y LOSA VIGA J-2

Cálculo según EHE art 47

brazo mecánico (m)	1,65
Acos/Atot	0,5
Hormigón losa (t/m^2)	3000
coef minoracion hormigón	1,5
tau maxima (t/m^2) =0.25 fcd	500,00
coef rugosidad	0,4
coef rozamiento	0,9
fct,d hormigón (t/m^2)	135,17
Resistencia acero(t/m^2)	40000

ZONA A APOYO

longitud tramo	5,45	ancho zona de contacto (m)	0,477
Momento Md (mton)	2841,21		
Fcabeza (ton)	1721,95		
Tension rasante en la junta tau,ras (t/m^2)	331,19		

tau,tot (t/m^2) 331,19 **OK**

Armadura

Ast > 36,72 cm^2/m

Armadura total a disponer en la zona 200,12 cm^2

armadura real dispuesta	ϕ_1	ϕ_2	horq refuerzo	separacion (cm)	cm^2/m	longitud	PARCIAL	
	20	20		12,5	100,53	1,05	105,56	OK
	20	16		20	51,52	1,4	72,13	OK
	16	16		20	40,21	3	120,64	OK
					TOTAL		298,33	OK

ZONA B CDV

longitud tramo	6	ancho zona de contacto (m)	0,477
Momento Md (mton)	827,07		
Fcabeza (ton)	501,25		
Tension rasante en la junta tau,ras (t/m^2)	87,57		

tau,tot (t/m^2) 87,57 **OK**

Armadura

Ast > 4,44 cm^2/m

Armadura total a disponer en la zona 26,64 cm^2

armadura real dispuesta	ϕ_1	ϕ_2	horq refuerzo	separacion (cm)	cm^2/m	longitud	PARCIAL	
	16			20	20,11	3	60,32	OK
	10	10		20	15,71	3	47,12	OK
					TOTAL		107,44	OK

ANCLAJE DE LA ARMADURA UNIÓN VIGA-LOSA

Según croquis anterior $L = 0,45$ m

Según EHE para una posición I con adherencia buena es: (HA-30)

$\phi 16 \Rightarrow L = 40,8$ cm

$\phi 20 \Rightarrow L = 52,0$ cm

Además por la patilla se puede hacer una reducción al 70%, por lo que:

$\phi 16 \Rightarrow L = 28,56$ cm

$\phi 20 \Rightarrow L = 36,40$ cm

Longitudes que son claramente inferiores a las longitudes de la armadura saliente de la viga.

7.3. CONTROL TENSIONAL

Vamos a realizar el control tensional de las vigas mediante el programa "CSEC". Para ello tomaremos los momentos característicos de:

- Peso propio: Viga + losa
- Cargas permanentes: Balasto + C.M.
- Sobrecarga I: Sob pasos + trenes con su valor característico o total.

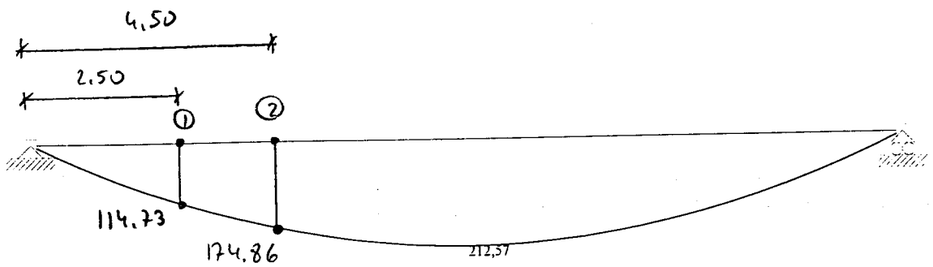
Se controlan las secciones de centro de vano y las secciones de corte de enfundado para comprobar que las tensiones que aparecen están dentro de los límites admisibles.

Cabe destacar, que para este cálculo tensional se ha ponderado el valor del pretensado por 0,95.

A continuación reflejamos los momentos característicos de cada estado en las 3 secciones a controlar y un resumen de las tensiones obtenidas. Para más detalle de cálculo ver Apéndice E.

Estado: 1 - PESO PROPIO
Diagrama
My - Flector

VANO 1y3 "J1"



PRETENSADO INFERIOR

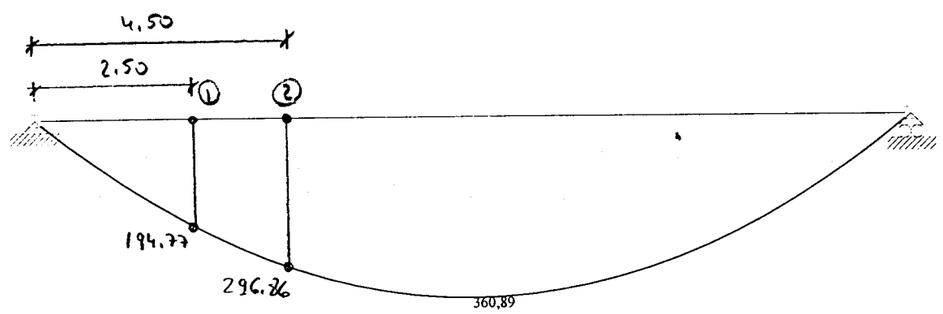
74 ϕ0.6" => 1540,43 T (Yo = 180,65 cm)
64 ϕ0.6" => 1332,26 T (Yo = 181.47 cm)
54 ϕ0.6" => 1124,10 T (Yo = 182.07 cm)

PRETENSADO SUPERIOR

4 ϕ0.6" => 83,27 T (Yo = 34,8)

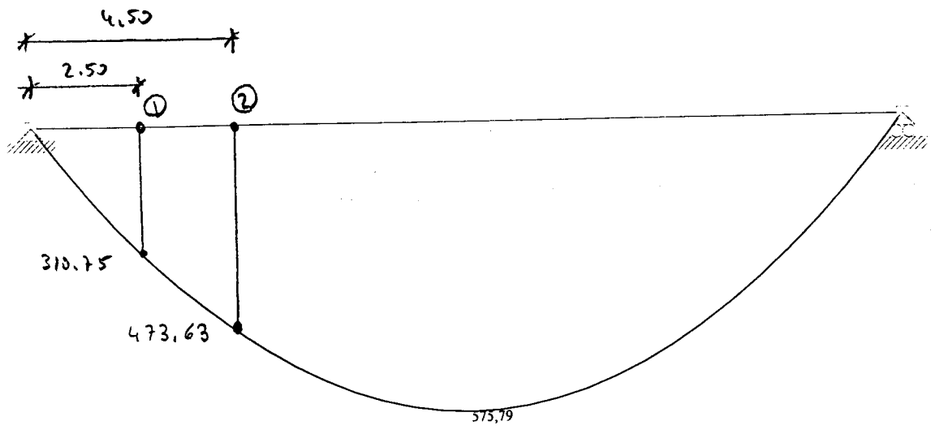
Estado: 2 - PERMANENTES
Diagrama
My - Flector

VANO 1y3 "J1"



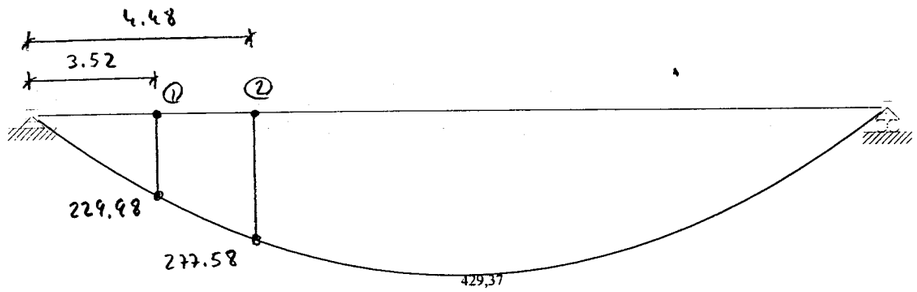
Estado: 3 - SOBRECARGA I
Diagrama
My - Flector

VANO 1y3 "J1"



Estado: 1 - PESO PROPIO
Diagrama
My - Flector

VANO 2 "J2"



PRETENSADO INFERIOR

81 ϕ 0.6" => 1686,14 T (Y_o = 180.2 cm)

73 ϕ 0.6" => 1519,61 T (Y_o = 180,73 cm)

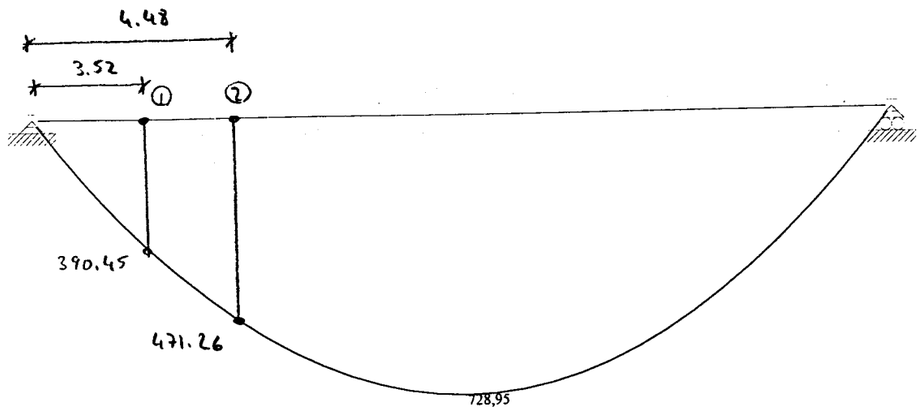
67 ϕ 0.6" => 1394,71 T (Y_o = 191.06 cm)

PRETENSADO SUPERIOR

4 ϕ 0.6 => 83.27 T

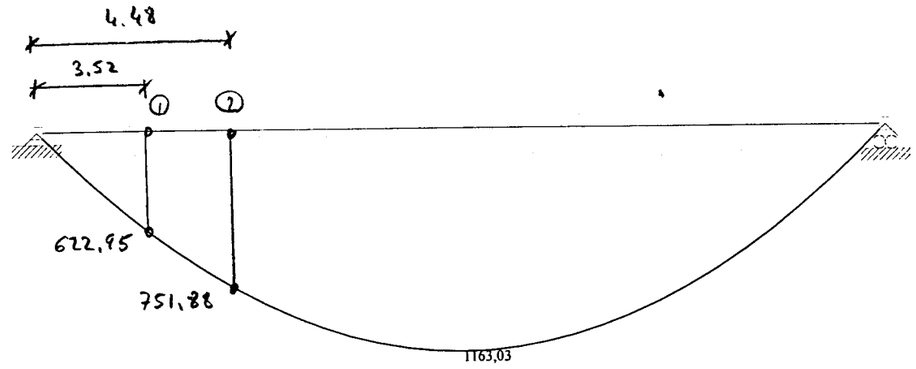
Estado: 2 - PERMANENTES
Diagrama
My - Flector

VANO 2 "S2"



Estado: 3 - SOBRECARGA I
Diagrama
My - Flector

VANO 2 "S2"



royecto:
LUC

eccion:CENTROJ1

ATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	J╥1	J╥2
1(HO)	550.0	1.50	338220	1.82	1.46
2(HO)	300.0	1.50	285770	2.13	1.70
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		
4(PR)	17100.0	1.15	1800000		

ECCIONES PARCIALES

um	Mat.	B(cm) Num	H(cm) ╥(mm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
1	1	125.0	15.0	30.0	C*	0
2	1	32.4	117.7	45.0	C*	0
3	1	43.7	7.3	162.7	C*	0
4	1	172.0	20.0	170.0	C*	0
5	1	4.2	5.0	157.7	C*	0
6	1	51.9	4.9	165.1	C*	0
7	1	3.8	13.3	170.0	C*	0
8	2	600.0	30.0	0.0	C*	0
9	3	0.0	25.0	185.0	CT	0
10	3	6.0	12.0	34.0	CT	0
1	3	42.0	16.0	21.2	CT	0
2	3	36.0	12.0	3.5	CT	0
13	4	4.0	13.3	34.8	*T	0
4	4	74.0	13.3	180.7	*T	0

SECCIONES INTERMEDIAS

.um.	Codigo	Componentes
1	HC	1 2 3 4 5 6
		7
2	HL	8
3	CA	1 2 3 4 5 6
		7 9 10 13 14
4	PS	13
5	PI	14

* CONSTANTES ESTATICAS *

.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	1748.1	18.66	2520892.0
	(1)	1005.4	29.92	2285438.6
	(2)	1078.8	28.24	2319432.6
.pura -	(0)	929.0	153.76	3029807.9
	(1)	513.6	132.64	2534308.1
	(2)	549.4	135.67	2603724.6
.Simple	(0)	4247.9	58.22	17924071.5
	(1)	1565.4	62.78	7170569.4
	(2)	1771.7	62.16	8019496.0
Γ.Simple	(0)	224.8	81.87	1445851.8
	(1)	224.8	81.87	1445851.8
	(2)	224.8	81.87	1445851.8

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

** CALCULO ELASTICO **

T╒tulo Secci╞n: CENTROJ1

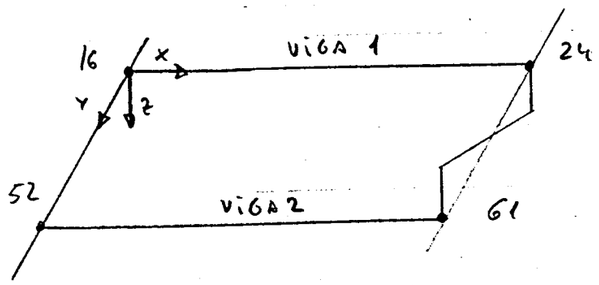
Analisis SIN FISURACION

Secuencia Incrementos de Carga:

7.4. E.L.S. DEFORMACIONES

Resumen de resultados del emparrillado

GIROS



$\theta_{flexión} = \theta_y$

VALORES $\times 10^{-4}$ rad

	NUDOS 16	24	52	61
Hip 7: LM-71 (uni.f.) sobre V1	3.42	3.38	0.59	0.55
Hip 8: LM-71 puntuales Mmax V2	1.88	1.55	0.30	0.29
Hip 9: LM-71 puntuales Qmax V2	1.46	1.83	0.14	0.22
SUMA PÉSIMA	5.30	5.21	0.89	0.84

7.4.1. GIRO DE FLEXIÓN

GIRO TABLERO – ESTRIBO

- Vía doble: LM-71 $\Rightarrow \theta_{adm} = 3.5 \cdot 10^{-3}$ rad

$\theta_{LM71} = 5.30 \cdot 10^{-4} < \theta_{adm} \Rightarrow$ OK

- Con tren real (AVE): $\theta_{adm} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{h(m)}$

Según Apéndice C-4 del Boracdor 6 de IAPF:

$P_{TOTAL} = 842.92$ T
$L_{TOTAL} = 393.31$ m
$\Big\} \; q = 2.144$ T/m (sin impacto)

LM-71: 8 T/m (Parte uniforme sin impacto)

$\theta_{AVE\,MAX} = 2.144/8 \times 5.30 \cdot 10^{-4} = 1.42 \cdot 10^{-4}$ rad

$\theta_{adm} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{3.80} = 5.26 \cdot 10^{-4} \Rightarrow \theta_{AVE} < \theta_{adm} \Rightarrow$ OK

GIRO ENTRE VANOS CONSECUTIVOS

- Con LM-71; $\theta_{adm} = 5 \cdot 10^{-3}$ rad (para 2 vías)

- VANO 1 y 3 $\Rightarrow \theta_{LM-71} = 5.30 \cdot 10^{-4}$ rad
- VANO 2 $\Rightarrow \theta = \frac{P \cdot L^3}{24 EI} = 5.30 \cdot 10^{-4}$ rad ($L = 15.55$)

$\Rightarrow \frac{P}{24EI} = 1.41 \cdot 10^{-7}$

$\theta(L = 22.10) = 1.41 \cdot 10^{-7} \cdot 22.10^3 = 1.52 \cdot 10^{-3}$ rad

$\theta_{TOTAL} = 1.52 \cdot 10^{-3} + 5.3 \cdot 10^{-4} = 2.05 \cdot 10^{-4}$ rad <

< $\theta_{adm} \Rightarrow$ OK

- Con tren real (AVE)

$$\alpha_{adm} = \frac{4\cdot10^{-3}}{hcm1} = 10.52\cdot10^{-4}\ rad$$

$\alpha_{AVE} = 2.144/8 \times 2.05\cdot10^{-3} = 5,5\cdot10^{-4}\ rad < \alpha_{adm}$ OK

7.4.2. DEFORMACIÓN VERTICAL

Nivel de comonidad muy bueno $\Rightarrow b_v = 1.0\ m/s^2$

$$\left.\begin{array}{l} L = 15.55 \text{ y } 22.10 \\ V = 350\ km/h \\ N^{\circ} \text{ vanos} \geq 3 \end{array}\right\} \Rightarrow \left\{\begin{array}{ll} \delta/L < \frac{1}{600} & \text{(Siempre)} \\ \delta/L \leq \frac{1}{2100} & \text{(L, V, vanos)} \end{array}\right.$$

$\delta_{LM-71} = 1.66\cdot10^{-3} + 0.857\cdot10^{-3} = \underline{2.52\cdot10^{-3}\ m}$ (V1 y V3)

Para VANO 2 $\Rightarrow$ $\delta = \frac{5pL^4}{384EI}$

$\frac{5p}{384EI} = 2.52\cdot10^{-3}/15.55^4 = 4.31\cdot10^{-8}$

$\delta_{V2} = 4.31\cdot10^{-8} \times 22.1^4 = \underline{10.28\cdot10^{-3}\ m}$ (VANO 2)

- VANO 1 y 3

$$\left.\begin{array}{l} \delta/L = 2.52\cdot10^{-3}/15.55 = 1.62\cdot10^{-4} \\ 1/600 = 1.67\cdot10^{-3} \\ 1/2100 = 4.76\cdot10^{-4} \end{array}\right\} \text{Cumple OK}$$

- VANO 2

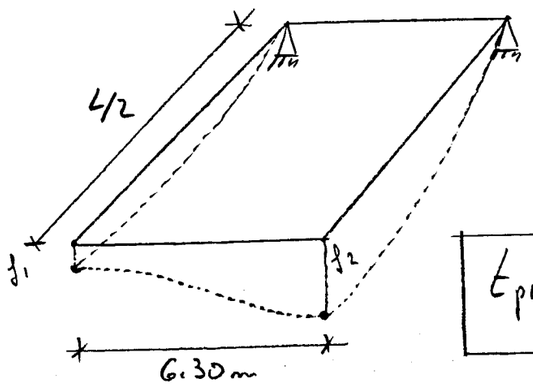
$$\left.\begin{array}{l} \delta/L = 10.28\cdot10^{-3}/22.10 = 4.65\cdot10^{-4} \\ 1/600 = 1.67\cdot10^{-3} \\ 1/2100 = 4.76\cdot10^{-4} \end{array}\right\} \text{Cumple OK}$$

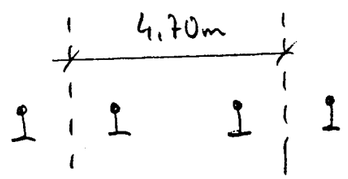
7.4.3. ALABEO DEL TABLERO

V = 350 km/h => 2 comprobaciones

- Con LM-71 (con impacto): $t \leq 1.5\,mm/3m = 0.5\ mm/m$
- Con tren real AVE: $t \leq 1.2\ mm/3m = 0.4\ mm/m$

t producido => simplificadamente y del lado de la seguridad se considera el peor caso en el que una viga tenga la flecha máxima y otra la mínima





$$t_{producido} = \frac{f_2 - f_1}{4/2}$$

$\Delta f_{LM-71} = 2.52 \cdot 10^{-3} - \underbrace{(2.47 \cdot 10^{-4} + 1.29 \cdot 10^{-4})}_{3.76 \cdot 10^{-4}} = 2.14 \cdot 10^{-3}\ m$

ejes de vigas)

Entre ejes de vías => $\Delta f = 2.14 \times \frac{4.70}{6.30} = 1.59\ mm$

- VANO 1 y 3

- Para LM-71 => $\Delta f = 1.59\ mm$ =>

$$\Rightarrow t = \frac{1.59}{15.55/2} = 0.20\ mm/m = OK$$

- Para AVE: $t = 0.20 \times \frac{2.144}{8} = 0.054\ mm/m \Rightarrow OK$

- VANO 2

$\delta_{max} = 10.28 \cdot 10^{-3}\ m$

$\delta_{min} = \left(3.76 \cdot 10^{-4} / 15.55^4\right) \times 22.10^4 = 1.53 \cdot 10^{-3}\ m$

$\Delta f = 10.28 \cdot 10^{-3} - 1.53 \cdot 10^{-3} = 8.75 \cdot 10^{-3}$

Entre ejes de vías => $8.75 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{4.7}{6.3} = 6.5 \cdot 10^{-3}\ m$

- Para LM-71 => $\Delta f = 6.5 \cdot 10^{-3}$

$$\Rightarrow t = \frac{6.5}{22.10/2} = 0.59\ mm/m$$

Hemos puesto H-60 en V2 =>

$$\Rightarrow \Delta f = 6.5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{E_{55}}{E_{60}} = 6.3 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow t = \frac{6.3}{22.10/2} = 0.57\ mm/m$$, pero con tráfico real (AVE) => $t = 0.57 \cdot \frac{2.144}{8} = 0.15\ mm/m \Rightarrow OK$

7.5. E.L.S. VIBRACIONES

De acuerdo con EC-1, el huso de frecuencias propias admisible viene dado por:

- Límite inferior

$L = 4.00 - 20.00 \Rightarrow n_0 = \frac{80}{L}$

$L = 20.00 - 100.00 \Rightarrow n_0^{1.68857} = \frac{207.80}{L}$

$L = 15.55 \Rightarrow n_0 = 5.144$ Hz

$L = 22.10 \Rightarrow n_0 = 3.77$ Hz

- Límite superior:

$$n_0 = \left(\frac{438.80}{L}\right)^{\frac{1}{1.33677}}$$

$L = 15.55 \Rightarrow n_0 = 12.164$ Hz

$L = 22.10 \Rightarrow n_0 = 9.352$ Hz

FRECUENCIA PROPIA

- CRITERIO EC-1

$$n = \frac{17.75}{\sqrt{\delta_0}}$$; δ_0 en mm: es la flecha en centro de vano de las acciones permanentes. δ_0 se calcula utilizando el modulo instantaneo de deformacion del hormigon

$E = 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{ck}+8}$

- VANO 1 y 3

$E = 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{ck}+8} = 10000 \cdot \sqrt[3]{55+8} = 3979057$ T/m²

Flecha peso viga = $f = \frac{5pL^4}{384EI}$

$p = 2.525$ T/m
$L = 15.55$ m
$E = 3979057$ T/m²
$I = 1.07 \times 2 = 2.14$ m²

$\Rightarrow f = 2.26 \cdot 10^{-4}$ m

El resto de flechas de cargas permanentes lo hallamos por el emparrillado

- VIGA 1

$\delta_{losa} = 9.02 \cdot 10^{-4}$ m
$\delta_{pavimento+mur} = 1.18 \cdot 10^{-3}$ m
$\delta_{cento\ c.m} = 9.27 \cdot 10^{-4}$ m
TOTAL $= 30.09 \cdot 10^{-4}$ m

Pasándolo a $E = 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{ck}+8}$

$\Rightarrow \delta = 30.09 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{3382198}{3979057} = 2.56 \cdot 10^{-3}$ m

$\delta_{TOTAL\ PERM} = 0.23 \cdot 10^{-3} + 2.56 \cdot 10^{-3} = 2.79$ mm

$$n = \frac{17.75}{\sqrt{2.79}} = 10.63 \text{ Hz} \Rightarrow \text{OK}$$

- VIGA 2

Flecha peso viga $\Rightarrow f = 2.26 \cdot 10^{-4}$ m

$\delta_{losa} = 8.37 \cdot 10^{-4}$

$\delta_{balasto\ max} = 1.48 \cdot 10^{-3}$

$\delta_{traviesa\ c.m.} = 1.00 \cdot 10^{-3}$

$\delta_{TOTAL} = 34.17 \cdot 10^{-4}$ m

Parandolen a $E = 1000 \cdot \sqrt{f_{ck}+8}$

$$\delta = 34.17\ 10^{-4} \cdot \frac{3382198}{3979057} = 29.04 \cdot 10^{-4} \text{m}$$

$\delta_{TOTAL\ BEAM} = 0.23 \cdot 10^{-3} + 2.904 \cdot 10^{-3} = 3.134$ mm

$$n = \frac{12.75}{\sqrt{3.134}} = 10.03 \text{ Hz} \Rightarrow \text{OK}$$

- VANO 2

- VIGA 1

$\delta_{TOTAL} = 2.79$ mm ($L = 15.55$ m)

$$\delta = \frac{5PL^4}{384EI} = 2.79 \cdot 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow \frac{5P}{384EI} = 4.77 \cdot 10^{-8}$$

$\delta (L = 22.10) = 4.77 \cdot 10^{-8} \cdot 22.10^4 = 11.38 \cdot 10^{-3}$ m

$$n = \frac{17.75}{\sqrt{11.38}} = 5.26 \text{ Hz} \Rightarrow \text{OK}$$

- VIGA 2

$\delta = 3.134 \cdot 10^{-3}$ m ($L = 15.55$)

$$\delta (L = 22.10) = 3.134 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{22.10^4}{15.56^4} = 12.78 \cdot 10^{-3} \text{m}$$

$$n = \frac{17.75}{\sqrt{12.78}} = 4.96 \text{ Hz} \Rightarrow \text{OK}$$

7.6. E.L.U. FATIGA

Se realiza la comprobación conforme al cap. 6 apt. 6.7 del Código Modelo CEB-FIP 1990. Dicha comprobación se lleva a cabo en clase II (EP-93), es decir, considerando que en ningún caso se fisura el hormigón.

Se debe cumplir que:

$\gamma_{sd} \cdot \max \Delta\sigma_{ss} \leq \Delta\sigma_{Rsk} / \gamma_{s,fat}$ donde

$\Delta\sigma_{ss}$ = incremento de tensiones en el acero bajo las sobrecargas

$\Delta\sigma_{Rsk}$: resistencia característica a fatiga para 10^8 ciclos = 95 MPa ≈ 950 kg/cm² ≈ ≈ 9500 T/m²

γ_{sd} = 1.10

$\gamma_{s,fat}$ = 1.15

Momento flector debido a sobrecarga = 575,79 m·T (VANO 1 y 3)
1163.03 m·T (VANO 2)

Tendemos debidos un incremento de tensiones en la <u>armadura de pretensar</u> de:

$$\Delta\sigma_{ssp} = \frac{M \cdot d}{I} \times \frac{E_p}{E_c} \Rightarrow$$

<u>VANO 1 y 3</u>

$M = 575.79$ m·T
$d = 1.33 - 0.093 = 1.237$ m
$I = 2,048$ m⁴
$E_p = 1.8 \cdot 10^6$ kg/cm²
$E_c = 3.38 \cdot 10^5$ kg/cm²

$$\Rightarrow \Delta\sigma_{ssp} = \frac{575.79 \cdot 1.237}{2.048} \cdot \frac{1.8 \cdot 10^6}{3.38 \cdot 10^5} = 1852,08 \text{ T/m}^2$$

$\Delta\sigma_{Rsk} / \gamma_{s,fat} = 9500 / 1.15 = 8260,87 \text{ T/m}^2$ ⇒

⇒ CUMPLE OK

<u>VANO 2</u>

$M = 1163.03$ m·T
$d = 1.33 - 0.098 = 1.232$
$E_c = 3.47 \cdot 10^5$

⇒ $\Delta\sigma_{ssp} = 3629,23$ T/m² ⇒ ⇒ Cumple OK

- El incremento de tensiones en la armadura <u>PASIVA</u> (si la tuviera) será:

$d = 1.33 - 0.05 = 1.28$ m
$E_s = 2 \cdot 10^6$ kg/cm²
$E_c = 3.38 \cdot 10^5$ (V1, V3)
$E_c = 3.47 \cdot 10^5$ (V2)

- VANO 1 y 3

$$\Delta\sigma_{ssp} = \frac{575.74 \cdot 1.28}{2.048} \cdot \frac{2 \cdot 10^6}{3.38 \cdot 10^5} = 2129.40 \ T/m^2$$

=> Cumple OK

- VANO 2

$\Delta\sigma_{ssp}$ = 4188,58 T/m^2 => Cumple OK

7.7. REACCIONES

7.7.1. REACCIONES VERTICALES

Se adjuntan a continuación las reacciones verticales de los 2 tipos de vigas diferentes según sus longitudes.

Son valores referidos al apoyo mas cargado y sin mayorar

VIGAS $L = 16.43$ m

	$R_{(C.I.)}$ (Tm)	$R_{(S.I.)}$ (Tm)	T (m.T)
R_{perm}	164.46	—	0
R_{MAX}	337,76	310,09	0
R_{MIN}	133,10	—	0
T_{RMax}	337,76	310.09	0
T_{RMin}	133.10	—	0

C.I.: con impacto
S.I.: sin impacto

VIGAS $L = 22.90$ m

	$R_{(C.I.)}$ (Tm)	$R_{(S.I.)}$ (Tm)	T (m.T)
R_{perm}	229,22	—	0
R_{MAX}	470,77	432.20	0
R_{MIN}	185,51	—	0
T_{RMax}	470,77	432.20	0
T_{RMin}	185.51	—	0

7.7.2. REACCIONES HORIZONTALES

7.7.2.1. LONGITUDINALES

- **ARRANQUE**

$F = 3.3$ T/m y vía

$F = 6.6$ T/m

- **FRENADO**

$F = 2$ T/m LM-71

$F = 3.5$ T/m SW-2

$F = 5.5$ T/m

- **ROTURA CATENARIA**

$F = 4$ T/VANO

- **TEMPERATURA**

Se considera un incremento de temperatura de 30°C y coeficiente de dilatación térmica de 10^{-5}, resultando un acortamiento o alargamiento unitario de:

$\varepsilon = 30 \cdot 10^{-5}$

- RETRACCIÓN

Se considera un acortamiento por retracción (ya calculado) de valor:

$$\varepsilon = 29.40 \cdot 10^{-5}$$

- FLUENCIA

Se considera un acortamiento por fluencia (ya calculado) de valor:

$$\varepsilon = 22,68 \cdot 10^{-5}$$

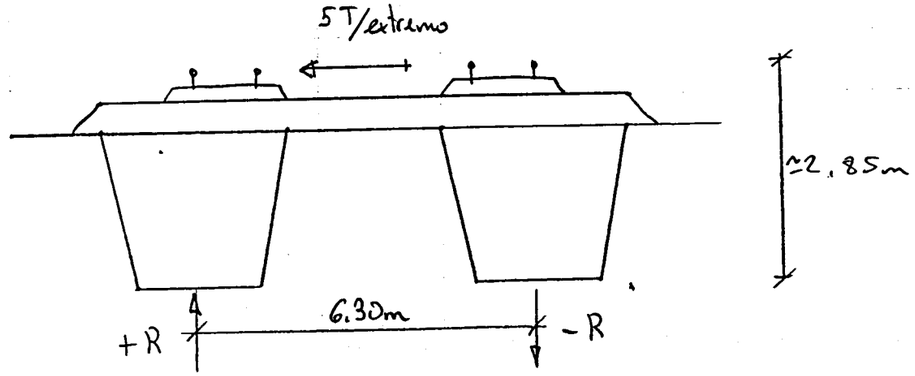
- SISMO

No se considera, ya que la obra no se encuentra en zona sísmica

7.7.2.2. TRANSVERSALES

- EFECTO LAZO

F = 10 T para el conjunto de vías y por vano



M = 5 × 2.85 = 14.25 m.T

R = 14.25 / 6.30 = 2.26 Tm

$$F = 10 \text{ T/vano}$$

R = 2.26 T se anadirá con signo positivo o negativo para cualquier hipótesis de sobrecarga, según sea mas desfavorable.

- VIENTO

Se distinguen 2 casos:

a) En fase de montaje

$$f_W = 0,2 \text{ T/m}^2 \times (1.60+0.30) = 0,38 \text{ T/m}$$

$F = 0.38 \ T/m$

b) En servicio

$fw: \ 0.2 \ T/m^2 \times 6.42 = 1.284 \ Tm/m$

$F = 1.284 \ T/m$

- Sismo

No se considera, ya que la obra no se encuentra en zona sísmica

- FUERZA CENTRÍFUGA

- LM-71 ⇒ Carga repartida = 0.71 T/m
  Carga puntual = 1.08 T/eje
- SW-2 ⇒ Carga repartida: 0.13 T/m

En un vano en el que actúen los 2 a la vez:

$F_c = (0.71 + 0.13) \ T/m + 1.08 \times 4 = \underline{0.84 \ T/m + 4.32 \ T}$

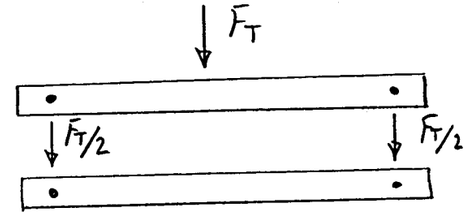
Los efectos de frenado y arranque se deben reducir un 50% si se consideran concomitantes con la fuerza centrífuga.

7.8. TRANSMISIÓN DE FUERZAS HORIZONTALES AL APOYO

Existe una serie de fuerzas transversales que actúan sobre el tablero:

- Fuerza centrífuga
- Lateo
- Viento

Frente a estos esfuerzos están las reacciones de los aparatos de apoyo. Dado que tenemos neoprenos la fuerza transversal se repartirá por igual entre ellos:



Toda la F_T se reparte por igual en los 2 extremos ($F_T/2$).

COMPARACIÓN TRENES (PARA F_c)

- **IPF**

$$F_c = Q \cdot \frac{V^2}{127 \cdot r}$$

$Q = 12$ T/m (TREN B)
$V = 200$ km/h (MAX en IPF)
$r = 6000$ m

$$F_c = 12 \cdot \frac{200^2}{127 \cdot 6000} = 0{,}63 \text{ T/m y vía}$$

Con 2 TRENES B

- V_{AND} 1 y 3 $\Rightarrow$ $F_c = 0.63 \times 16.38 \times 2 = 20.64$ T/VANO
- VANO 2 $\Rightarrow$ $F_c = 0.63 \times 22.9 \times 2 = 28{,}85$ T/VANO

- **EC-1**

1º.- $V = 120$ km/h (LM-71)

$$F_{c\,LM71} = \frac{V^2}{127 \cdot r} \cdot Q$$

$V = 120$ km/h
$r = 6000$ m
$Q = 11.14$ T/m

$$F_c = \frac{120^2}{127 \cdot 6000} \cdot 11.14 = 0{,}21 \text{ T/m y vía}$$

Compatible con LM-71 $\Rightarrow$ SW-2

$$F_{c\,SW\text{-}2} = \frac{V^2}{127 \cdot r} Q$$

$V = 80$ km/h
$r = 6000$ m
$Q = 15$ T/m

$$F_c = \frac{80^2}{127 \cdot 6000} \cdot 15 = 0{,}13 \text{ T/m}$$

- V_{AND} 1 y 3 $\Rightarrow$ $F_c = (0{,}21 + 0{,}13) \times 16.38 = 5{,}57$ T/VANO
- V_{AND} 2 $\Rightarrow$ $F_c = (0{,}21 + 0{,}13) \times 22.40 = 7{,}71$ T/VANO

2º.- $V = 350$ km/h (LM-71)

$$F_{c\,LM71} = \frac{V^2}{127 r} \cdot Q \cdot f$$

$V = 350$ km/h
$r = 6000$ m
$f = 0{,}55$ (VANO 1 y 3)
$f = 0{,}49$ (VANO 2)
$Q = 11.14$ T/m

$$F_{c\,LM71} = \frac{350^2}{127 \cdot 6000} \cdot 11.14 \cdot f = \begin{cases} = 0{,}98 \text{ T/m} & \text{(VANO 1,3)} \\ = 0{,}88 \text{ T/m} & \text{(VANO 2)} \end{cases}$$

$F_{c\,SW\text{-}2} = 0{,}13$ T/m (Igual que con $V = 120$ km/h)

- V_{AND} 1 y 3 $\Rightarrow$ $F_c = (0{,}48 + 0{,}13) \times 15.55 = 17{,}26$ T/VANO
- V_{AND} 2 $\Rightarrow$ $F_c = (0{,}88 + 0{,}13) \times 22{,}90 = 23{,}13$ T/VANO

CONCLUSIÓN

La peor hipótesis para F_c es aquella en la que coinciden 2 TRENES B de IPF

$F_{c\,1y3}$	20.64 T
$F_{c\,2}$	28,85 T

Definimos 2 Hipótesis: (Hacia exterior de curva)

A) Sc DOMINANTE; VIENTO CONCOMITANTE ($\Psi_0 = 0.60$)

- VANO 1 y 3

F_C = 20.64 T

F_{LASTRO} = 10 x 0.5 = 5 T

F_{VIENTO} = 1.284 x 16.38 x 0.6 = 12.62 T

F_d extremo = (20.64/2 + 5 + 12.62/2) x 1.5 = 32.45 T

- VANO 2

F_C = 28.85 T

F_{LASTRO} = 5 T

F_{VIENTO} = 1.284 x 22.90 x 0.6 = 17.64 T

F_d extremo = (28.85/2 + 5 + 17.64/2) x 1.5 = 42.37 T

B) VIENTO DOMINANTE; Sc CONCOMITANTE ($\Psi_0 = 0.80$)

- VANO 1 y 3

F_C = 20.64 x 0.8 = 16.51 T/VANO

F_{LASTRO} = 5 x 0.8 = 4.00 T/VANO

F_{VIENTO} = 1.284 x 16.38 = 21.03 T/VANO

F_d extremo = (16.51/2 + 4.00 + 21.03/2) x 1.5 = 34.16 T

- VANO 2

F_C = 28.85 x 0.4 = 23.08 T/VANO

F_{LASTRO} = 5.00 x 0.4 = 4.00 T/VANO

F_{VIENTO} = 1.284 x 22.90 = 29.40 T/VANO

F_d extremo = (23.08/2 + 4.00 + 29.40/2) x 1.5 = 45.36 T

De las 2 hipótesis la $F_{TRANSVERSAL}$ pesima es:

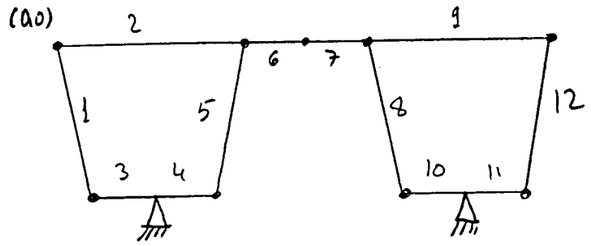
VANO	1 y 3	=>	34.36 T/extremo
VANO	2	=>	45.36 T/extremo

Se modeliza la sección para ver que esfuerzos se producen.

Se introduce una fuerza unitaria de 1 T para estudiar el efecto que produce.

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 6

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS BARRAS



BARRAS TIPO

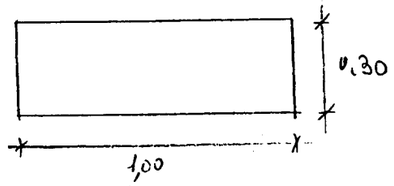
① => Barra losa CANTO 30 ≡ 2 y 9

② => BARRA LOSA CANTO 24 ≡ 6 y 7

③ => BARRA ALMA CANTO 16.2 ≡ 1.5.8 y 12

④ => BARRA MACIZADO CANTO 70 ≡ 3.4.10 y 11

BARRA TIPO ①

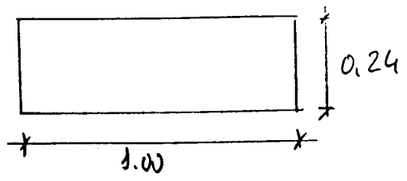


$A = 0.30\ m^2$

$I = 0.00225\ m^4$

$J = 0.009\ m^4$

BARRA TIPO ②



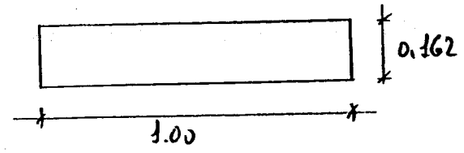
$A = 0.24\ m^2$

$I = 0.001152\ m^4$

$J = 0.004608\ m^4$

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 7

BARRA TIPO ③

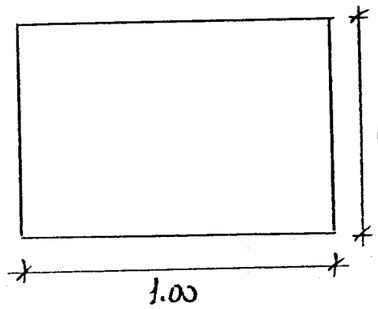


$A = 0.162\ m^2$

$I = 0.0003542\ m^4$

$J = 0.001417\ m^4$

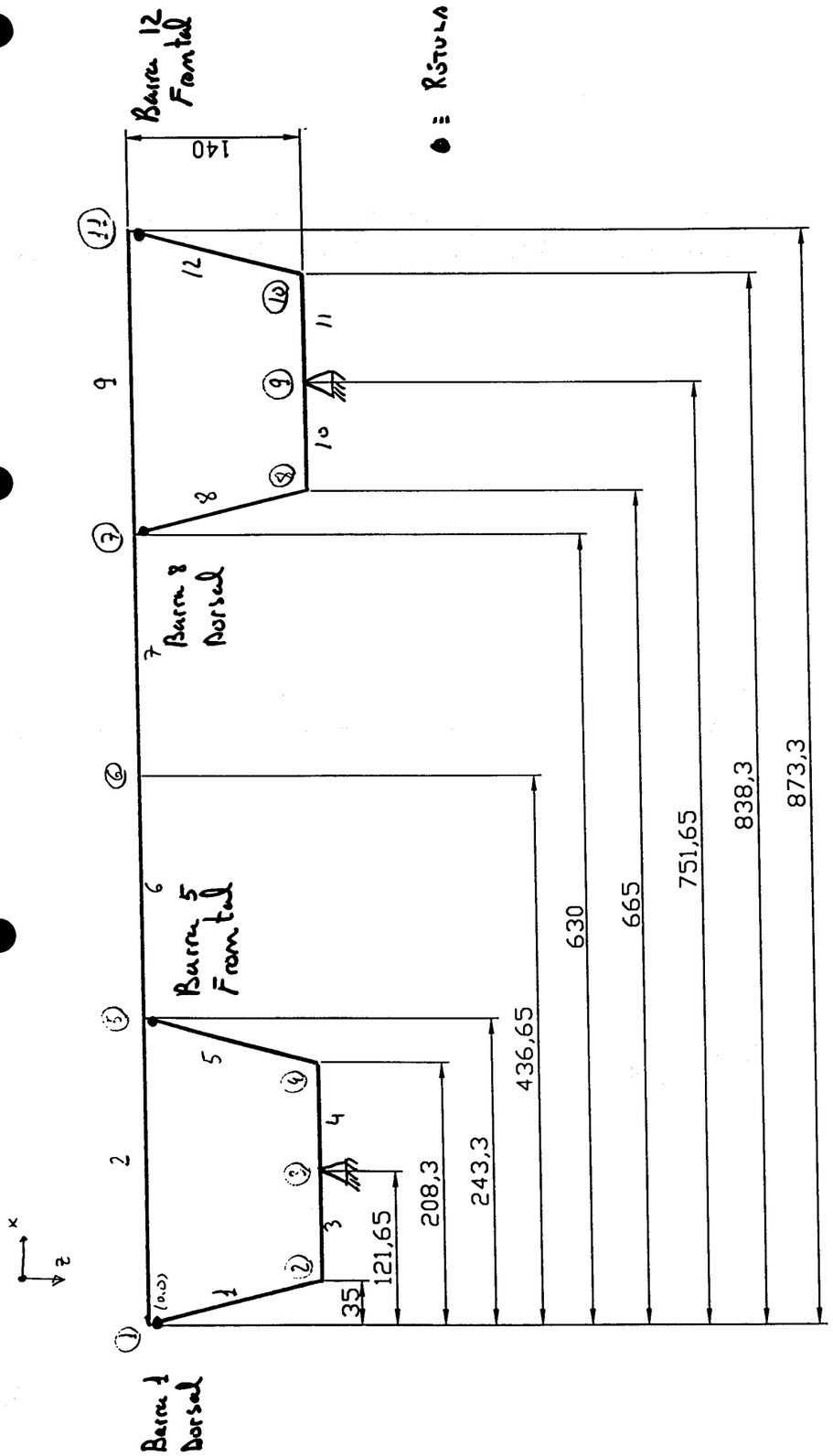
BARRA TIPO ④



$A = 0.70\ m^2$

$I = 0.02858\ m^4$

$J = 0.1143\ m^4$



AVE VENDRELL
VTO DEL LLUC

19-06-2002
12:12:00
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\FUERZAS TRANSVERSALES.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

N°	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,3500	0,0000	1,4000
3	1,2165	0,0000	1,4000
4	2,0830	0,0000	1,4000
5	2,4330	0,0000	0,0000
6	4,3665	0,0000	0,0000
7	6,3000	0,0000	0,0000
8	6,6500	0,0000	1,4000
9	7,5165	0,0000	1,4000
10	8,3830	0,0000	1,4000
11	8,7330	0,0000	0,0000

PROPIEDADES GEOMETRICAS DE LAS SECCIONES

N°	A(m²)	Iy(m^4)	Iz(m^4)	Jx(m^4)	Nombre
1	0,3	0,00225	0,00225	0,009	LOSA_30
2	0,24	0,001152	0,001152	0,004608	LOSA_24
3	0,162	0,000354294	0,000354294	0,001417	ALMA
4	0,7	0,02858	0,02858	0,1143	MACIZADO

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

N°	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	3	1	0	N. dorsal	0
2-	1	5	1	1	0	No	0
3-	2	3	4	1	0	No	0
4-	3	4	4	1	0	No	0
5-	4	5	3	1	0	N.frontal	0
6-	5	6	2	1	0	No	0
7-	6	7	2	1	0	No	0
8-	7	8	3	1	0	N. dorsal	0
9-	7	11	1	1	0	No	0
10-	8	9	4	1	0	No	0
11-	9	10	4	1	0	No	0
12-	10	11	3	1	0	N.frontal	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
3	1	1	-
9	1	1	-

CARGAS Estado: 1 F. TRANSVERSAL

CARGAS EN NUDOS		
Nudo	Valor	Dirección
6	1	X global

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
3	-0,50	0,22	0,00
9	-0,50	-0,22	0,00

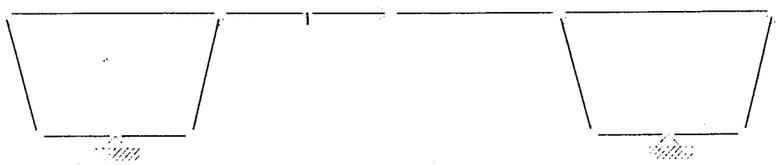
AVE VENDRELL
VTO DEL LLUC

19-06-2002
12:19:06
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\FUERZAS TRANSVERSALES.STR

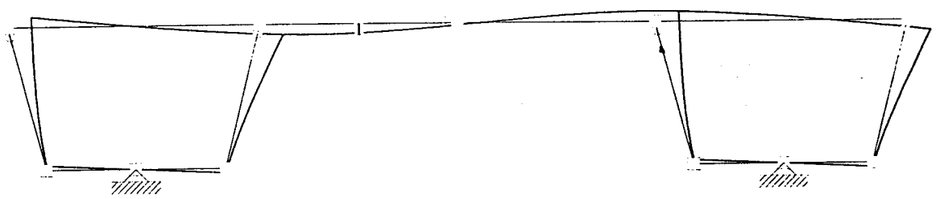
ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: F. TRANSVERSAL

Barra	x(m)	Nx(T)	Qz(T)	My(m·T)
1	0,0000	-0,22	0,17	0,00
1	0,7216	-0,22	0,17	0,12
1	1,4431	-0,22	0,17	0,25
2	0,0000	0,22	0,18	0,00
2	1,2165	0,22	0,18	0,21
2	2,4330	0,22	0,18	0,43
3	0,0000	-0,22	-0,18	0,25
3	0,4333	-0,22	-0,18	0,17
3	0,8665	-0,22	-0,18	0,09
4	0,0000	0,28	-0,40	0,09
4	0,4333	0,28	-0,40	-0,08
4	0,8665	0,28	-0,40	-0,25
5	0,0000	0,45	0,17	-0,25
5	0,7216	0,45	0,17	-0,13
5	1,4431	0,45	0,17	0,00
6	0,0000	0,50	-0,22	0,43
6	0,9668	0,50	-0,22	0,21
6	1,9335	0,50	-0,22	0,00
7	0,0000	-0,50	-0,22	0,00
7	0,9668	-0,50	-0,22	-0,21
7	1,9335	-0,50	-0,22	-0,43
8	0,0000	-0,45	0,17	0,00
8	0,7216	-0,45	0,17	0,13
8	1,4431	-0,45	0,17	0,25
9	0,0000	-0,22	0,18	-0,43
9	1,2165	-0,22	0,18	-0,21
9	2,4330	-0,22	0,18	0,00
10	0,0000	-0,28	-0,40	0,25
10	0,4333	-0,28	-0,40	0,08
10	0,8665	-0,28	-0,40	-0,09
11	0,0000	0,22	-0,18	-0,09
11	0,4333	0,22	-0,18	-0,17
11	0,8665	0,22	-0,18	-0,25
12	0,0000	0,22	0,17	-0,25
12	0,7216	0,22	0,17	-0,12
12	1,4431	0,22	0,17	0,00

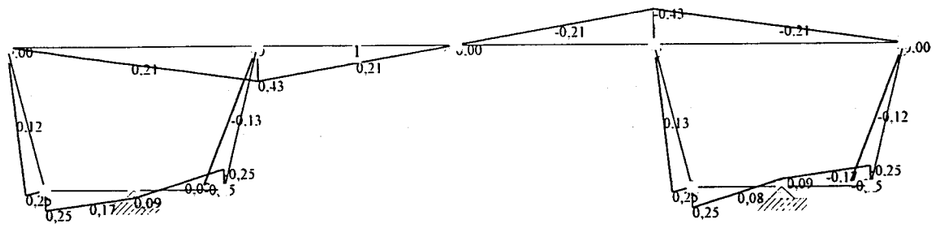
Estado: 1 - F. TRANSVERSAL



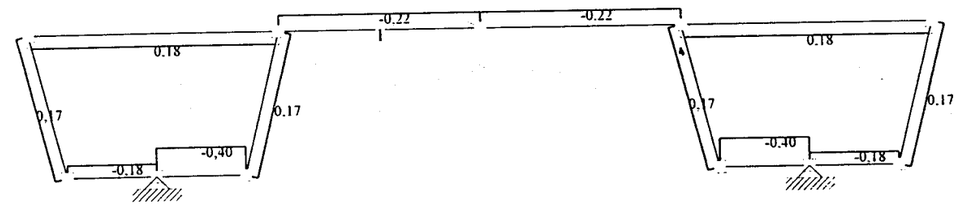
Estado: 1 - F. TRANSVERSAL
Diagrama
Deformada Z



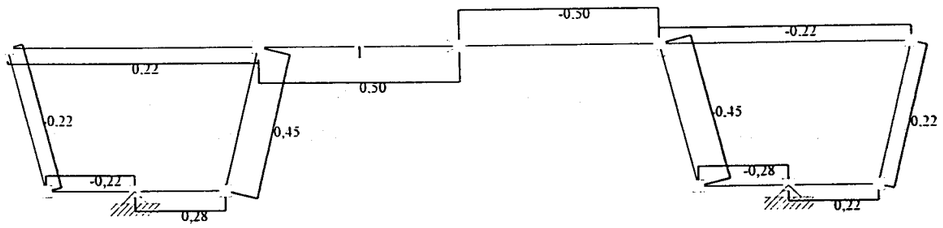
Estado: 1 - F. TRANSVERSAL
Diagrama
My - Flector



Estado: 1 - F. TRANSVERSAL
Diagrama
Qz - Cortante



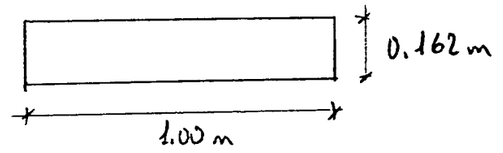
Estado: 1 - F. TRANSVERSAL
Diagrama
Nx - Axil



PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 17

ESFUERZOS EN EL ALMA

Suponemos que la puerta transversal se recoge en el 1.00 m del extremo, coincidiendo con el macizado. Tendremos una sección de calculo de.



VANO 1 y 3 (Fd = 34.36 T)

Md = 0.25 x 34.36 = 8.59 m.T
Vd = 0.17 x 34.36 = 5.84 T
Nd = 0.45 x 34.36 = 15.46 T (Tracción y compresión) (-) (+)

VANO 2 (Fd = 45.36 T)

Md = 0.25 x 45.36 = 11.34 m.T
Vd = 0.17 x 45.36 = 7.71 T
Nd = 0.45 x 45.36 = 20.41 T (Tracción y compresión) (T) (+)

CONTROL E.L.U. FLEXO-COMPRESIÓN O FLEXO-TRACCIÓN

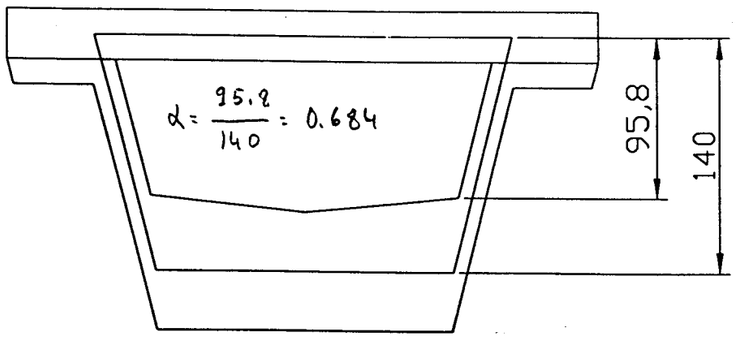
Se controlan las almas en la combinación mas desfavorable (N y M)

Lo que se hace es hallar el diagrama de rotura de la sección armada por el método general y comprobar si los pares (N, M) quedan dentro de ese diagrama

El armado de las almas es el siguiente:

- VANO 1 y 3 => Ø16 + Ø12 a 12.5 = 25.14 cm²/ml (1 rama)
- VANO 2 => 2 Ø16 a 12.5 = 32.18 cm²/ml (1 rama)

Los N los tomaremos con su valor total, pero los M los tomamos en la sección real pésima, que es la unión alma – macizado:



Los esfuerzos finales quedan de la siguiente forma:

VANO 1 y 3

Md = 5.88 m.T
Vd = 5.84 T (-) (+)
Nd = 15.46 T (Tracción y compresión)

VANO 2

Md = 7.76 m.T
Vd = 7.71 T (-) (+)
Nd = 20.41 T (Tracción y compresión)

;RA S DE INTERACCION EN ROTURA

TO:26822

Referencia26822

VANO 193

; LA SECCION V 1 Y 3(16)

GES	100.00	100.00
TURAS	16.20	0.00

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

FCD	FYD	FYPD	EP	EA
366.67	4434.78	15545.45	1800000.00	2000000.00

DATOS DEL PRETENSADO

API	APS	EPI	EPS	EPS0I	EPS0S	EPSCI	EPSCS
0.00	0.00	0.00	0.00	.007064	.007064	0.000000	0.000000

ARMADURAS PASIVAS CONSIDERADAS

TIPO	ASI	ASS	ESI	ESS
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	25.14	25.14	3.00	3.00

ESFUERZOS QUE SE DESEA CUBRIR

CLAVE	AXIL	MOMENTO
A	15.460	5.880
B	-15.460	5.880

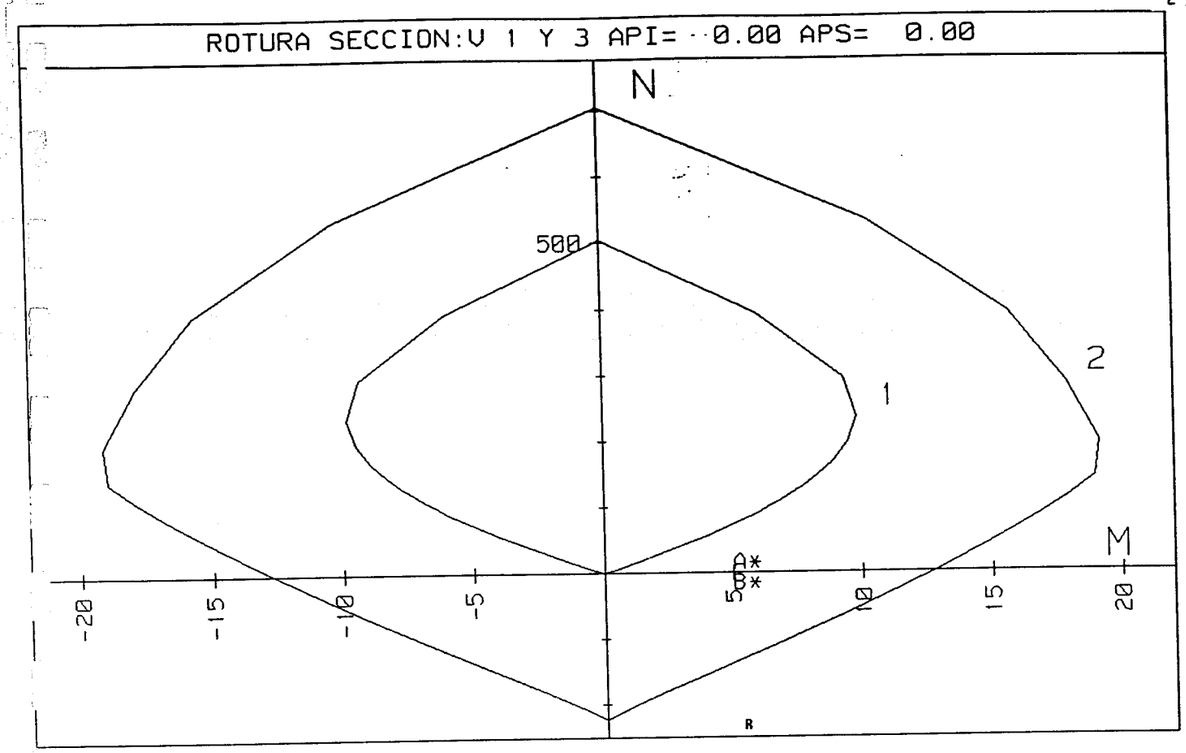
RESULTADOS CON LA ARMADURA PASIVA TIPO 1

EPSUP	EPINF	AXIL	MOMENTO
100.000	100.000	-.003	0.000
0.000	100.000	-.003	0.000
-5.000	100.000	5.507	.432
-10.000	100.000	19.125	1.451
-15.000	100.000	37.050	2.718
-20.000	100.000	56.115	3.977
-25.000	100.000	74.076	5.061
-30.000	100.000	90.657	5.970
-30.000	90.000	98.212	6.344
-30.000	80.000	107.141	6.761
-30.000	70.000	117.855	7.226
-30.000	60.000	130.951	7.742
-30.000	50.000	147.320	8.307
-30.000	40.000	168.366	8.902
-30.000	30.000	196.427	9.465
-30.000	20.000	235.713	9.811
-30.000	10.000	294.642	9.363
-30.000	0.000	392.857	6.038
-20.000	-20.000	504.903	-0.000
-20.000	-20.000	504.903	0.000
0.000	-30.000	392.857	-6.038
10.000	-30.000	294.642	-9.363
20.000	-30.000	235.713	-9.811
30.000	-30.000	196.427	-9.465
40.000	-30.000	168.366	-8.902
50.000	-30.000	147.320	-8.307
60.000	-30.000	130.951	-7.742
70.000	-30.000	117.855	-7.226
80.000	-30.000	107.141	-6.761
90.000	-30.000	98.212	-6.344
100.000	-30.000	90.657	-5.970
100.000	-25.000	74.076	-5.061
100.000	-20.000	56.115	-3.977
100.000	-15.000	37.050	-2.718
100.000	-10.000	19.125	-1.451
100.000	-5.000	5.507	-.432
100.000	0.000	-.003	-0.000
100.000	100.000	-.003	0.000

RESULTADOS CON LA ARMADURA PASIVA TIPO 2

EPSUP	EPINF	AXIL	MOMENTO
100.000	100.000	-222.984	0.000
0.000	100.000	-204.604	.937
-5.000	100.000	-178.610	2.414
-10.000	100.000	-144.508	4.477
-15.000	100.000	-106.098	6.790
-20.000	100.000	-66.548	9.093
-25.000	100.000	-28.103	11.222
-30.000	100.000	8.963	13.176
-30.000	90.000	25.829	14.024
-30.000	80.000	44.068	14.916
-30.000	70.000	64.094	15.856

-30.000	60.000	86.500	16.847
-30.000	50.000	112.181	17.887
-30.000	40.000	142.538	18.957
-30.000	30.000	196.427	19.152
-30.000	20.000	285.993	17.883
-30.000	10.000	393.097	15.714
-30.000	0.000	532.281	10.299
-20.000	-20.000	706.023	-0.000
-20.000	-20.000	706.023	0.000
0.000	-30.000	532.281	-10.299
10.000	-30.000	393.097	-15.714
20.000	-30.000	285.993	-17.883
30.000	-30.000	196.427	-19.152
40.000	-30.000	142.538	-18.957
50.000	-30.000	112.181	-17.887
60.000	-30.000	86.500	-16.847
70.000	-30.000	64.094	-15.856
80.000	-30.000	44.068	-14.916
90.000	-30.000	25.829	-14.024
100.000	-30.000	8.963	-13.176
100.000	-25.000	-28.103	-11.222
100.000	-20.000	-66.548	-9.093
100.000	-15.000	-106.098	-6.790
100.000	-10.000	-144.508	-4.477
100.000	-5.000	-178.610	-2.414
100.000	0.000	-204.604	-.937
100.000	100.000	-222.984	0.000



;RA[illegible]S DE INTERACCION EN ROTURA

'O:26822

Referencia26822

VANO 2

: LA SECCION V 2(16)

;ES	100.00	100.00
TURAS	16.20	0.00

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

FCD	FYD	FYPD	EP	EA
366.67	4434.78	15545.45	1800000.00	2000000.00

DATOS DEL PRETENSADO

API	APS	EPI	EPS	EPS0I	EPS0S	EPSCI	EPSCS
0.00	0.00	0.00	0.00	.007064	.007064	0.000000	0.000000

ARMADURAS PASIVAS CONSIDERADAS

TIPO	ASI	ASS	ESI	ESS
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	32.18	32.18	3.00	3.00

ESFUERZOS QUE SE DESEA CUBRIR

CLAVE	AXIL	MOMENTO
A	20.410	7.760
B	-20.410	7.760

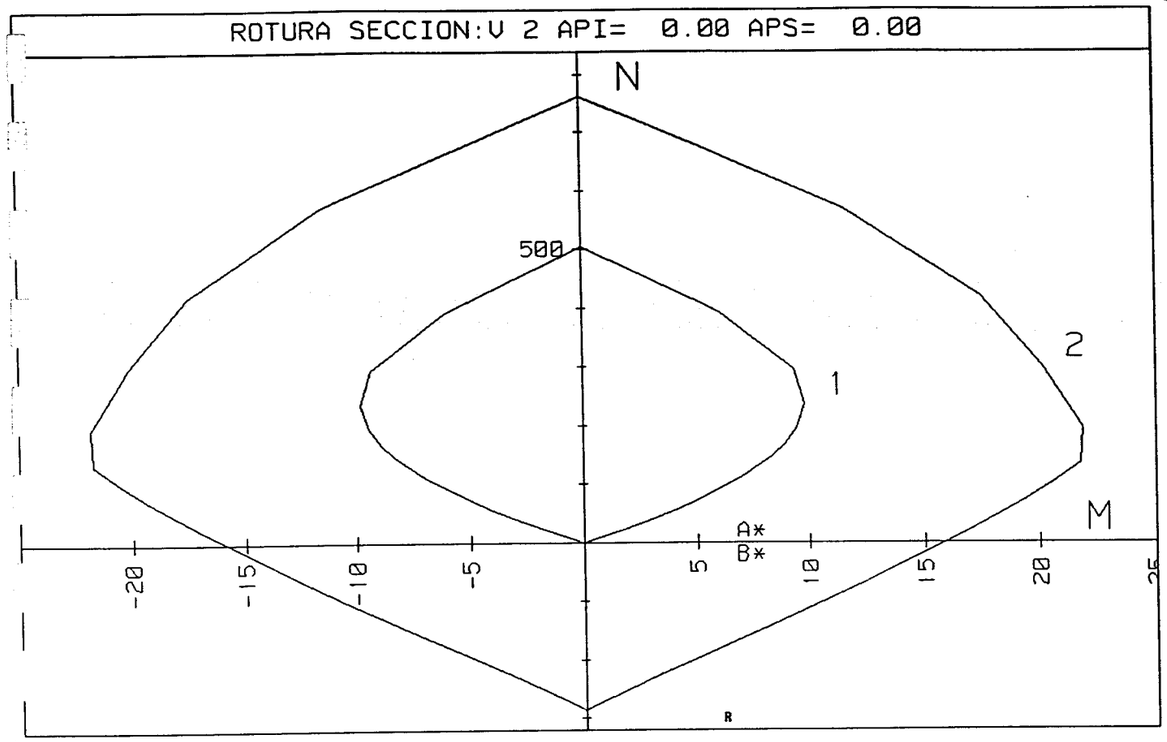
RESULTADOS CON LA ARMADURA PASIVA TIPO 1

EPSUP	EPINF	AXIL	MOMENTO
100.000	100.000	-.003	0.000
0.000	100.000	-.003	0.000
-5.000	100.000	5.507	.432
-10.000	100.000	19.125	1.451
-15.000	100.000	37.050	2.718
-20.000	100.000	56.115	3.977
-25.000	100.000	74.076	5.061
-30.000	100.000	90.657	5.970
-30.000	90.000	98.212	6.344
-30.000	80.000	107.141	6.761
-30.000	70.000	117.855	7.226
-30.000	60.000	130.951	7.742
-30.000	50.000	147.320	8.307
-30.000	40.000	168.366	8.902
-30.000	30.000	196.427	9.465
-30.000	20.000	235.713	9.811
-30.000	10.000	294.642	9.363
-30.000	0.000	392.857	6.038
-20.000	-20.000	504.903	-0.000
-20.000	-20.000	504.903	0.000
0.000	-30.000	392.857	-6.038
10.000	-30.000	294.642	-9.363
20.000	-30.000	235.713	-9.811
30.000	-30.000	196.427	-9.465
40.000	-30.000	168.366	-8.902
50.000	-30.000	147.320	-8.307
60.000	-30.000	130.951	-7.742
70.000	-30.000	117.855	-7.226
80.000	-30.000	107.141	-6.761
90.000	-30.000	98.212	-6.344
100.000	-30.000	90.657	-5.970
100.000	-25.000	74.076	-5.061
100.000	-20.000	56.115	-3.977
100.000	-15.000	37.050	-2.718
100.000	-10.000	19.125	-1.451
100.000	-5.000	5.507	-.432
100.000	0.000	-.003	-0.000
100.000	100.000	-.003	0.000

RESULTADOS CON LA ARMADURA PASIVA TIPO 2

EPSUP	EPINF	AXIL	MOMENTO
100.000	100.000	-285.426	0.000
0.000	100.000	-261.899	1.200
-5.000	100.000	-230.168	2.969
-10.000	100.000	-190.330	5.325
-15.000	100.000	-146.185	7.930
-20.000	100.000	-100.898	10.526
-25.000	100.000	-56.716	12.947
-30.000	100.000	-13.915	15.194
-30.000	90.000	5.559	16.175
-30.000	80.000	26.406	17.200
-30.000	70.000	49.039	18.273

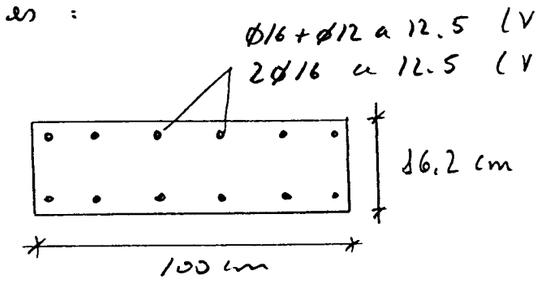
-30.000	60.000	74.053	19.397
-30.000	50.000	102.340	20.570
-30.000	40.000	135.305	21.772
-30.000	30.000	196.427	21.865
-30.000	20.000	300.073	20.144
-30.000	10.000	420.668	17.492
-30.000	0.000	571.324	11.492
-20.000	-20.000	762.343	-0.000
-20.000	-20.000	762.343	0.000
0.000	-30.000	571.324	-11.492
10.000	-30.000	420.668	-17.492
20.000	-30.000	300.073	-20.144
30.000	-30.000	196.427	-21.865
40.000	-30.000	135.305	-21.772
50.000	-30.000	102.340	-20.570
60.000	-30.000	74.053	-19.397
70.000	-30.000	49.039	-18.273
80.000	-30.000	26.406	-17.200
90.000	-30.000	5.559	-16.175
100.000	-30.000	-13.915	-15.194
100.000	-25.000	-56.716	-12.947
100.000	-20.000	-100.898	-10.526
100.000	-15.000	-146.185	-7.930
100.000	-10.000	-190.330	-5.325
100.000	-5.000	-230.168	-2.969
100.000	0.000	-261.899	-1.200
100.000	100.000	-285.426	0.000



CONTROL E.L.U CORTANTE

Cortante a comprobar: $V_d = 5.84$ T (VANO 1 y 3)
$V_d = 7.71$ T (VANO 2)

La sección es:



RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA ESPECÍFICA

$$V_{u2.a} = [0.12 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}] b_o \cdot d$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{132}} = 2.23$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{25.14}{100 \cdot 13.2} = 0.019 \quad (V\ 1\ y\ 3)$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{32.18}{100 \cdot 13.2} = 0.022 \Rightarrow 0.02 \quad (V\ 2)$$

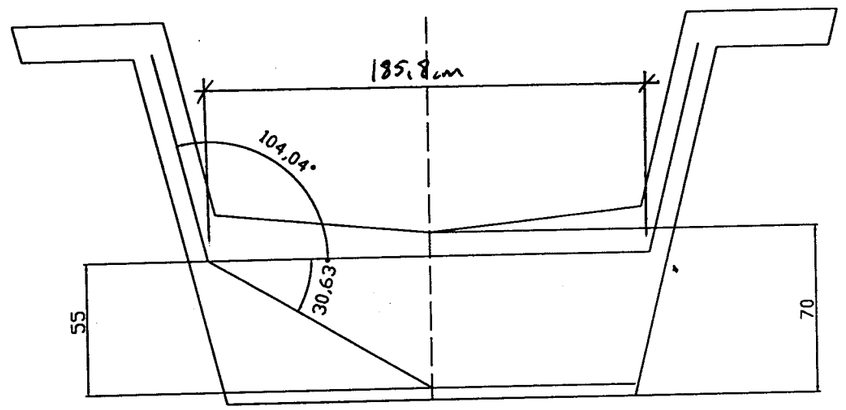
$$V_{u2.a} = [0.12 \cdot 2.23 \cdot (100 \cdot 0.019 \cdot 55)^{1/3}] 1000 \cdot 132 \cdot 10^{-4} =$$
$$= 16.64 \text{ Tm} \quad (V\ 1\ y\ 3)$$

$$V_{u2.a} = [0.12 \cdot 2.23 \cdot (100 \cdot 0.02 \cdot 55)^{1/3}] \cdot 100 \cdot 132\ 10^{-4} =$$
$$= 16.92 \text{ Tm} \quad (V\ 2)$$

No hace falta armadura de cortante.

7.9. DIMENSIONAMIENTO RIOSTRA SOBRE APOYOS

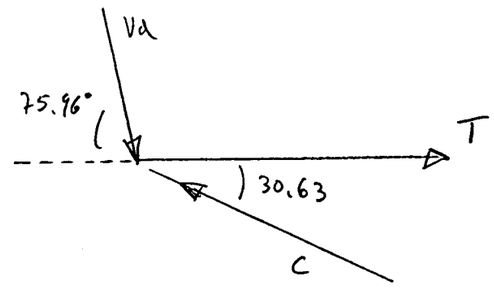
Para el dimensionamiento de la riostra sobre apoyos utilizamos el siguiente esquema:



- VANO 1 y 3 (J1)

$$V_d = V_{cd}/2 + T_{cd}/1.858 = 456.16/2 + 30.43/1.858 = 244.73 \text{ T}$$

Según el esquema



C·sen 30.63° = Vd. sen 75.96° =>

=> C = 465,99 T

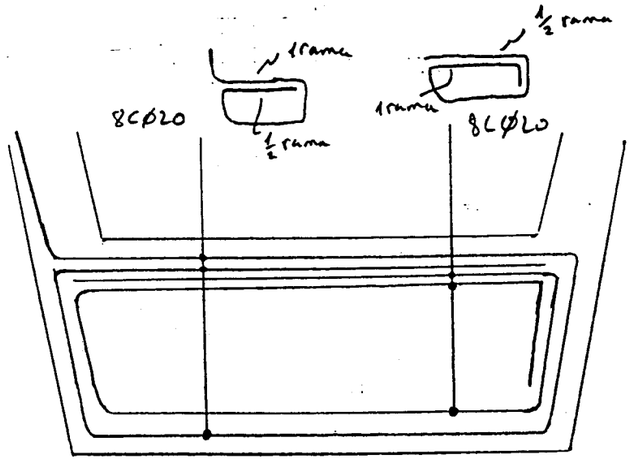
C·cos 30.63° = T + Vd. cos 75.96° =>

=> T = 341,60 T

Hay que disponer armadura para ese "tiro" de T = 341.60 T

A_s = 341.6/4.0 T/cm² = 85.40 cm²

Se dispone armadura de macizado de la siguiente forma:



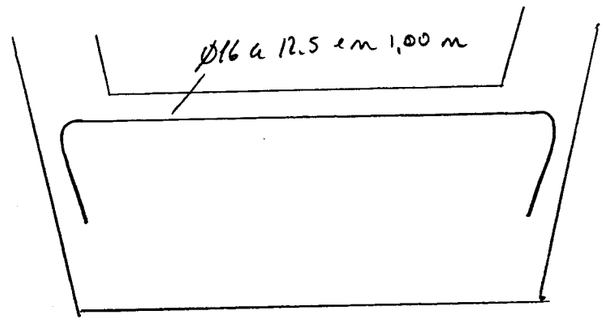
Disponemos de 3 ramas de Ø20 a 12.5 en 1.00m

=> A_{disp} = 3 x 8 x 3.142 = 75.41 cm²

Nos faltan: 85.40 - 75.41 = 9.99 cm²

En 8 ramas => 9.99 / 8 = 1.25 cm²

Ponemos 8Ø16 de la forma:



$A_{S\,TOTAL}$ = 75.41 + 8 x 2.011 = 91.50 cm² > 85.40 cm² OK

- VANO 2

Vd = 648.3/2 + 30.93/1.858 = 340.80 T

C·sen 30.63° = Vd·sen 75.46° =>

=> C = 648,92 Tm

C·cos 30.63° = T + Vd·cos 75.46°

=> T = 475,70 T

A_s = 475,70 / 4.0 = 118,93 cm²

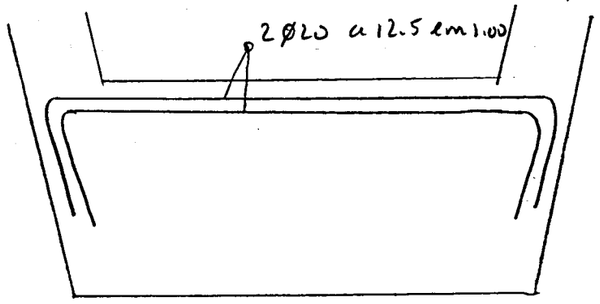
Disponemos de Ø20 a 12.5 en 1.00m como en el esquema anterior:

A_{disp} = 75.41 cm²

Nos faltan: 118.43 - 75.41 = 43,52 cm^2

En 8 ramas: 43.52/8 = 5.44 cm^2

Ponemos 2 ø20 a 12.5 de la forma



$A_{S\,TOTAL}$ = 75.41 + 2 × 3.142 × 8 = 125.68 cm^2 > 118.43 cm^2 OK

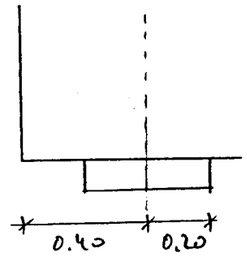
7.10. ANCLAJE BIELA DE CORTANTE EN APOYO

- **VANO 1 y 3**

Hay que anclar una reacción total de:

V_d = 456.16 T

Según esquema adjunto, en el extremo de las vigas dispondremos de 30 TORONES activos



Hay que anclar el 80% de Vd =>

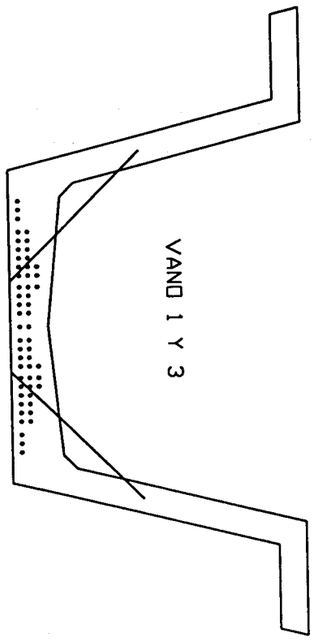
R_d = 364,93 T

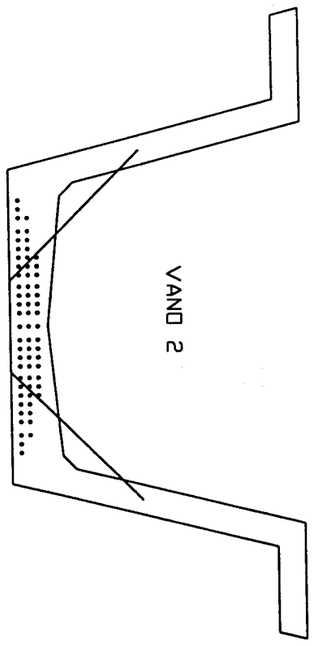
Los torones son efectivos un porcentaje α:

$$\alpha = \frac{0.40+0.20}{\text{Longitud torón}} = \frac{0.60}{1.07} = 0,56$$

La fuerza que dispondremos por pretensado es

F = 0,56 × 30 × 1.4 × 14869.57 kg/m^2 = 349,73 T





PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 2

Nos haría falta una cuantía de pasiva para una fuerza:

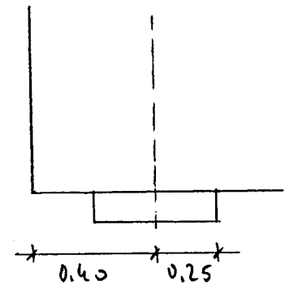
$364,93 - 349,73 = 15,20$ T =>

=> $A_{snec} = 15,20 / 4,0 = 3,8$ cm², cuantía que queda absorbida por la armadura específica de macizado.

- **VANO 2**

$V_d = 648,3$ T => $R_d = 518,64$ T

Tenemos 39 Torones activos en extremo



$\alpha = \frac{0,65}{1,07} = 0,61$

$F = 0,61 \times 39 \times 1,4 \times 14869,57 = 495,25$ T

Nos haría falta: $518,64 - 495,25 = 23,39$ T

=> $A_{snec} = 23,39 / 4,0 = 5,85$ cm², cuantía que queda absorbida por la armadura específica del macizado

8. Cálculo de prelosas de celosía

Caracteristicas geometricas de la placa:

Placa de celosia con vuelo en un extremo

Longitud total(cm):	502.3
Longitud del vuelo(cm):	212.5
Longitud del apoyo(cm):	62.7
Longitud del vano biapoyado(cm):	219.6

Canto de la celosia(cm):	21
Distancia entre senos de las diagonales(cm):	20
Distancia transversal entre celosias(cm):	20
Distancia entre los cordones inferiores de las celosias(cm)	9
Ancho de la placa(cm):	120
Espesor de la placa(cm):	6
Longitud de las entregas(cm):	7.5

Materiales empleados en la fabricacion de la placa

Resistencia caracteristica del hormigon(kg/cm2):	300
Resistencia caracteristica del acero(kg/cm2):	5100
Coeficiente de minoracion del hormigon:	1.5
Coeficiente de minoracion del acero:	1.15
Coeficiente de mayoracion de las acciones:	1.5
Peso especifico del hormigon(kg/m3):	2500

Caracteristicas geometricas de la losa

Espesor de la losa en el extremo del voladizo(cm):	30
Espesor de la losa en el apoyo izquierdo(cm):	30
Espesor de la losa en el apoyo derecho(cm):	30

Ejecucion del hormigonado

Hormigonado en dos fases:
Primera fase: hormigonado de:
- Vano central
- 112.5 cm del vuelo

Segunda fase: hormigonado del resto de la losa

Acciones consideradas:

Peso propio, teniendo en cuenta las fases de hormigonado
Peso de un operario(kg/ml): 172

Tipo de refuerzos utilizados

Celosias corridas

Esfuerzos en la placa (sin mayorar y por metro):

Hipotesis 1: Vano biapoyado hormigonado y operario en punto pesimo para M+
Hipotesis 2: Fase intermedia de hormigonado y operario en punto pesimo para M-
Hipotesis 3: Segunda fase de hormigonado y operario en punto pesimo para M-
Hipotesis 4: Vano biapoyado hormigonado y operario en punto pesimo para Q
Hipotesis 5: Fase intermedia de hormigonado y operario en punto pesimo para Q

Voladizo (x empezando en el apoyo)

x	M1	Q1	M2	Q2	M3	Q3	M4	Q4	M5	Q5
+0.0000	-.3387	-.3187	-1.1541	-1.2270	+0.0000	+0.0000	-.3387	-.3187	-.7886	-1.0550
+.2361	-.2676	-.2833	-.8710	-1.0453	+0.0000	+0.0000	-.2676	-.2833	-.5461	-.8733
+.4722	-.2049	-.2479	-.6381	-.8592	+0.0000	+0.0000	-.2049	-.2479	-.3538	-.6872
+.7083	-.1505	-.2125	-.4544	-.6686	+0.0000	+0.0000	-.1505	-.2125	-.2107	-.4966
+.9444	-.1045	-.1771	-.3188	-.4735	+0.0000	+0.0000	-.1045	-.1771	-.1158	-.3015
+1.1806	-.0669	-.1417	-.2293	-.3137	-.4969	-.8803	-.0669	-.1417	-.0669	-.1417
+1.4167	-.0376	-.1062	-.1595	-.2783	-.3100	-.7032	-.0376	-.1062	-.0376	-.1063
+1.6528	-.0167	-.0708	-.0979	-.2428	-.1648	-.5262	-.0167	-.0708	-.0167	-.0708
+1.8889	-.0042	-.0354	-.0448	-.2074	-.0615	-.3491	-.0042	-.0354	-.0042	-.0354
+2.1250	+0.0000	+0.0000	+0.0000	-.1720	+0.0000	-.1720	+0.0000	+0.0000	+0.0000	+0.0000

Vano biapoyado (x empezando en el apoyo comun con el voladizo)

x	M1	Q1	M2	Q2	M3	Q3	M4	Q4	M5	Q5
+0.0000	-.3387	+1.0773	-1.1541	+1.3491	+0.0000	+0.0000	-.3387	+1.1497	+0.0000	+0.0000
+.1156	-.2223	+.9906	-1.0032	+1.2624	+0.0000	+0.0000	-.2307	+.8910	+0.0000	+0.0000
+.2312	-.1160	+.9039	-.8623	+1.1757	+0.0000	+0.0000	-.1327	+.8044	+0.0000	+0.0000
+.3467	-.0196	+.8172	-.7315	+1.0890	+0.0000	+0.0000	-.0447	+.7177	+0.0000	+0.0000
+.4623	+.0667	+.7306	-.6106	+1.0023	+0.0000	+0.0000	+.0332	+.6310	+0.0000	+0.0000
+.5779	+.1430	+.6439	-.4998	+.9156	+0.0000	+0.0000	+.1011	+.5443	+0.0000	+0.0000
+.6935	+.2092	+.5572	-.3989	+.8290	+0.0000	+0.0000	+.1590	+.4576	+0.0000	+0.0000
+.8091	+.2655	+.4705	-.3081	+.7423	+0.0000	+0.0000	+.2069	+.3709	+0.0000	+0.0000
+.9246	+.3117	+.3838	-.2274	+.6556	+0.0000	+0.0000	+.2448	+.2842	+0.0000	+0.0000
+1.0402	+.3479	+.2971	-.1566	+.5689	+0.0000	+0.0000	+.2726	+.1976	+0.0000	+0.0000
+1.1558	+.3741	+.2105	-.0959	+.4822	+0.0000	+0.0000	+.2904	+.1109	+0.0000	+0.0000
+1.2714	+.3903	-.0482	-.0451	+.3955	+0.0000	+0.0000	+.2982	+.0242	+0.0000	+0.0000
+1.3869	+.3766	-.1349	-.0044	+.3089	+0.0000	+0.0000	+.2960	-.0625	+0.0000	+0.0000
+1.5025	+.3528	-.2216	+.0263	+.2222	+0.0000	+0.0000	+.2838	-.1492	+0.0000	+0.0000
+1.6181	+.3191	-.3083	+.0469	+.1355	+0.0000	+0.0000	+.2615	-.2359	+0.0000	+0.0000
+1.7337	+.2753	-.3950	+.0576	+.0488	+0.0000	+0.0000	+.2293	-.3225	+0.0000	+0.0000
+1.8493	+.2215	-.4816	+.0582	-.0379	+0.0000	+0.0000	+.1870	-.4092	+0.0000	+0.0000
+1.9648	+.1577	-.5683	+.0488	-.1246	+0.0000	+0.0000	+.1347	-.4959	+0.0000	+0.0000
+2.0804	+.0839	-.6550	+.0294	-.2112	+0.0000	+0.0000	+.0723	-.5826	+0.0000	+0.0000
+2.1960	+0.0000	-.7417	+0.0000	-.2979	+0.0000	+0.0000	+0.0000	-.6693	+0.0000	+0.0000

Esfuerzos en los elementos de la celosia(mayorados):

Supuestas 6 celosias por pieza

A.-Compresiones en el cordon superior(T)
B.-Compresiones en el cordon inferior(T)
C.-Compresiones en las diagonales(T)

Voladizo (x empezando en el apoyo)

x	A	B	C
0.0000	0.0000	1.6488	.4170
.2361	0.0000	1.2443	.3552
.4722	0.0000	.9116	.2920
.7083	0.0000	.6492	.2272
.9444	0.0000	.4555	.1609
1.1806	0.0000	.7099	.2992
1.4167	0.0000	.4428	.2390
1.6528	0.0000	.2355	.1788
1.8889	0.0000	.0879	.1186
2.1250	0.0000	0.0000	.0584

Vano biapoyado (x empezando en el apoyo del voladizo)

x	A	B	C
0.0000	0.0000	1.6488	.4584
.1156	0.0000	1.4332	.4290
.2312	0.0000	1.2319	.3995
.3467	0.0000	1.0449	.3701
.4623	.0952	.8723	.3406
.5779	.2042	.7139	.3112
.6935	.2989	.5699	.2817
.8091	.3793	.4402	.2522
.9246	.4453	.3248	.2228
1.0402	.4970	.2237	.1933
1.1558	.5345	.1369	.1639
1.2714	.5576	.0645	.1344
1.3869	.5380	.0063	.1050
1.5025	.5041	0.0000	.0755
1.6181	.4558	0.0000	.1048
1.7337	.3933	0.0000	.1342
1.8493	.3164	0.0000	.1637
1.9648	.2253	0.0000	.1931
2.0804	.1198	0.0000	.2226
2.1960	0.0000	0.0000	.2520

Dimensionamiento:

Placas tipo 6 C-10.10.6 de 500 cm de longitud y canto 21 cms

	Fi	w	Anec	Areal	Areal/Anec
Diagonales	6	3.785	2.35	3.39	1.45
Superior	10	2.449	2.23	4.71	2.11
Inferior	10	2.449	5.46	9.42	1.73

(Cuantias en cm2/m)

Flechas esperadas:

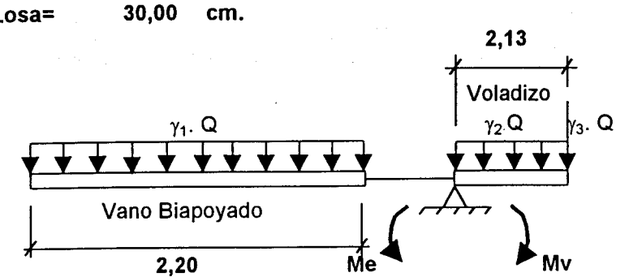
Vuelo: .93 cm. $< \frac{L}{100} = \frac{212.5}{100} = 2.13$ cm => OK

Vano biapoyado: .01 cm. $< \frac{L}{100} = \frac{219.6}{100} = 2.2$ cm => OK

ESTABILIDAD PLACAS DE VOLADIZO

PLACA TIPO 6C-10,10,6
ANCHO 120 cm

Anch. Placa	1,20	m.			Qmontj=	0,180	Tn./ml.
Longt. Total	5,02	m.	γ_1(fav.)=	0,90	Qhormg=	0,900	Tn./ml.
Vano Biapy.	2,20	m.	γ_2(desfav.)=	1,15	Q=	0,206	Tn.
Voladizo=	2,13	m.	γ_3(desfav.)=	1,50			
Q. Puntual=	0,17	Tn./ml.					
E. Placa=	6,00	cm.					
E. Losa=	30,00	cm.					



MONTAJE:	Me=	0,639	Tn.*m.			
	Mv=	1,125	Tn.*m.	γ=Me/Mv=	0,568	¡¡INESTABLE!!
HORMIGONADO:	Me=	3,196	Tn.*m.			
	Mv=	2,995	Tn.*m.	γ=Me/Mv=	1,067	ESTABLE

NOTA: Se estabilizarán las placas de celosía durante su montaje.



GRUPO PACADAR, S.A.

APÉNDICE A

COMPARACIÓN DE TRENES

UTE AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLUC

10-06-2002
10:39:54
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\COMPARACIÓN LONGITUDINAL.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	15,5500	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
1	1	1	-
2	-	1	-

CARGAS Estado: 1 TREN A FLEX

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	41,517	Z global	6,275
1	41,517	Z global	7,775
1	41,517	Z global	9,275

CARGAS Estado: 2 TREN A CORT

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	41,517	Z global	0
1	41,517	Z global	1,5
1	41,517	Z global	3

CARGAS Estado: 3 TREN B FLEX Y CORT

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	16,6068	Z global

CARGAS Estado: 4 LM 71 FLEX

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	30,117	Z global	5,375
1	30,117	Z global	6,975
1	30,117	Z global	8,575
1	30,117	Z global	10,175

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	9,6374	Z global	0	4,575
1	9,6374	Z global	10,975	4,575

CARGAS Estado: 5 LM-71 CORT

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	30,117	Z global	0
1	30,117	Z global	1,6
1	30,117	Z global	3,2
1	30,117	Z global	4,8

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	9,63744	Z global	5,6	9,95

CARGAS Estado: 6 SW-0 FLEX

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	16,0222	Z global	0,275	15

CARGAS Estado: 7 SW-0 CORT

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	16,0222	Z global	0	15

CARGAS Estado: 8 SW-2 FLEX Y CORT

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	18,0702	Z global

UTE AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLUC

10-06-2002
10:39:40
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\COMPARACIÓN LONGITUDINAL.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-62,28	0,00
2	0,00	-62,28	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-112,54	0,00
2	0,00	-12,01	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-129,12	0,00
2	0,00	-129,12	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-104,33	0,00
2	0,00	-104,33	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-132,55	0,00
2	0,00	-83,81	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-120,17	0,00
2	0,00	-120,17	0,00

REACCIONES Estado: 7

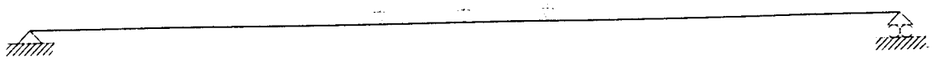
Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-124,42	0,00
2	0,00	-115,92	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-140,50	0,00
2	0,00	-140,50	0,00

Estado: 1 - TREN A FLEX

41.52 41.52 41.52

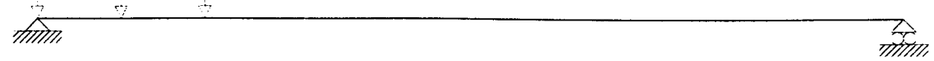


www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

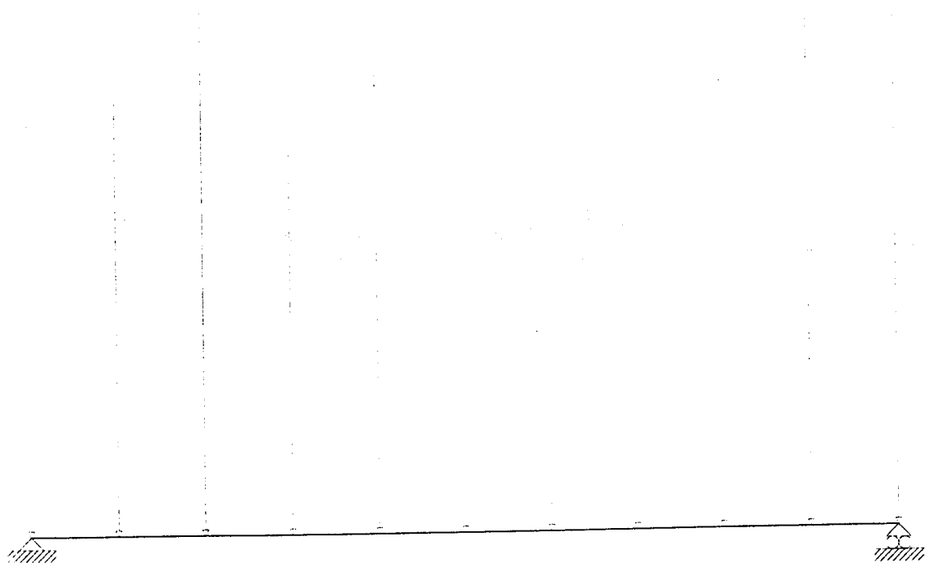
Estado: 2 - TREN A CORT

41.52 41.52 41.52



Estado: 3 - TREN B FLEX Y CORT

16.6068

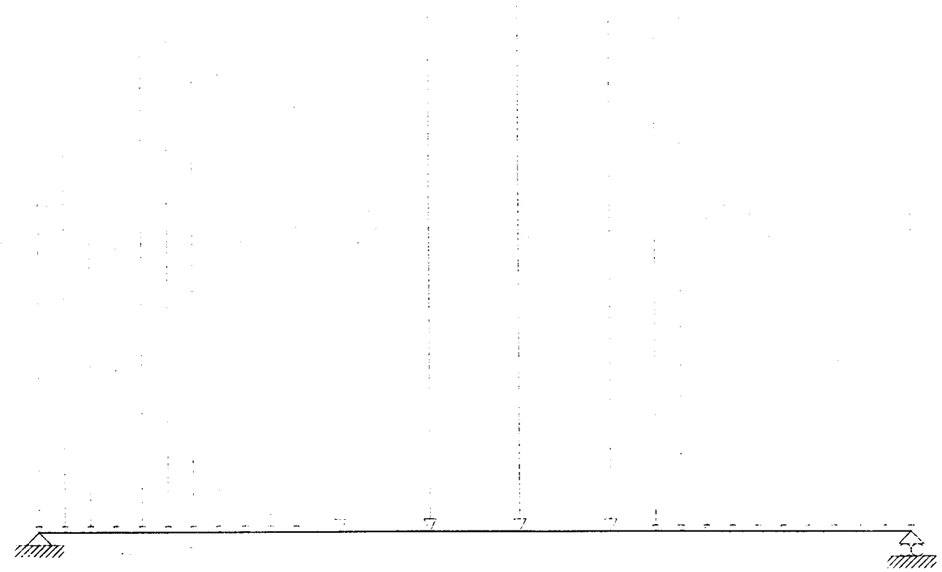


Estado: 4 - LM 71 FLEX

30.11 30.11 30.11 30.11

9.6374

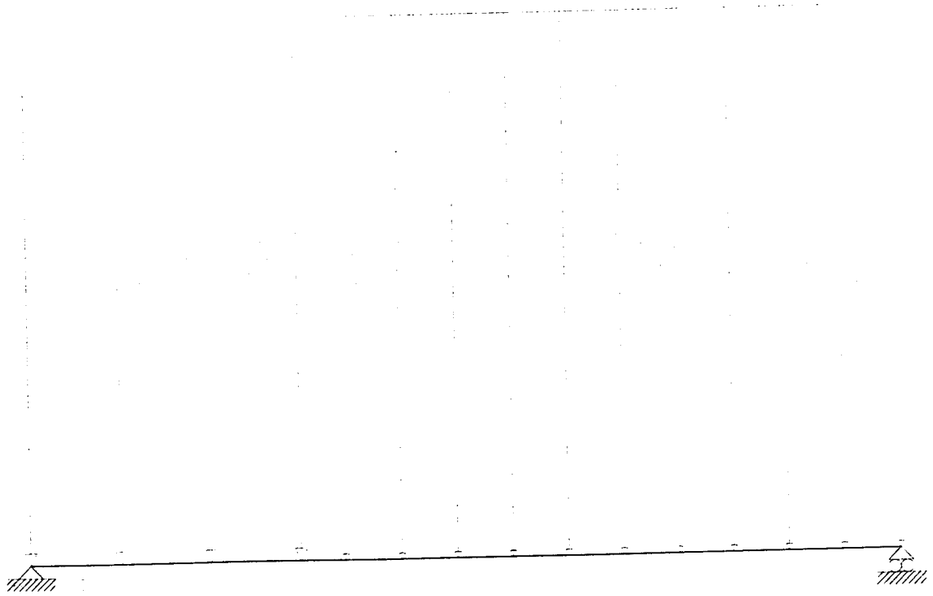
9.6374



Estado: 5 - LM-71 CORT

35.11 35.11 35.11 35.11

9,63744

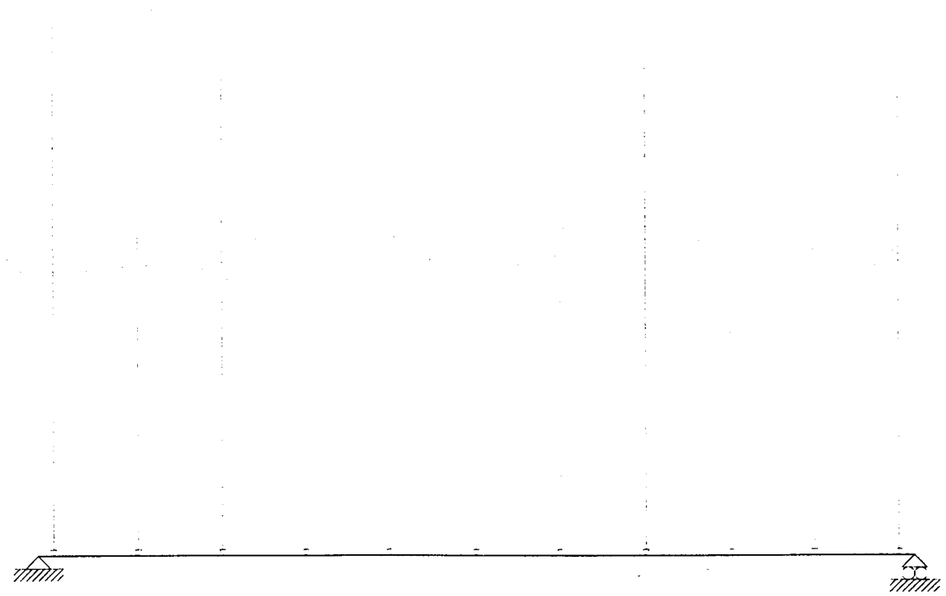


www.str.comunet.es

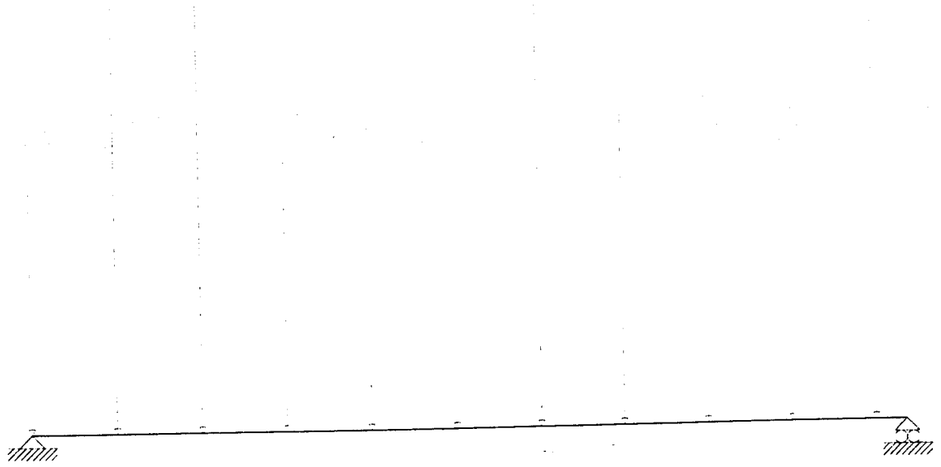
Licencia: PACADAR

Estado: 6 - SW-0 FLEX

16.0222

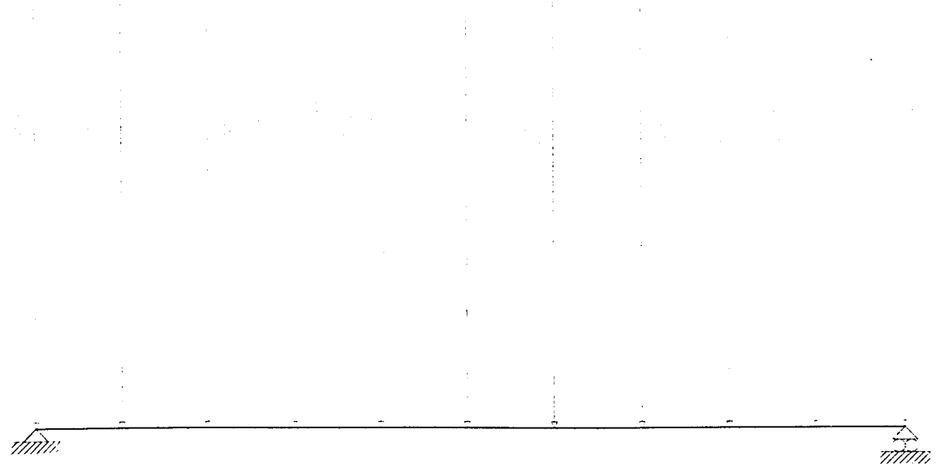


Estado: 7 - SW-0 CORT



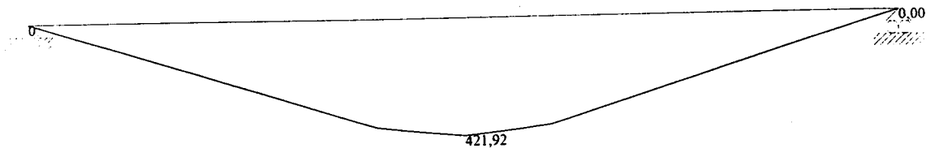
16.0222

Estado: 8 - SW-2 FLEX Y CORT



18.0702

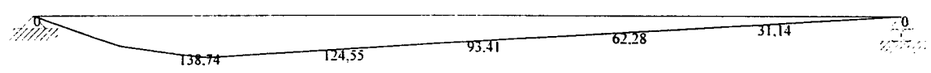
Estado: 1 - TREN A FLEX
Diagrama
My - Flector



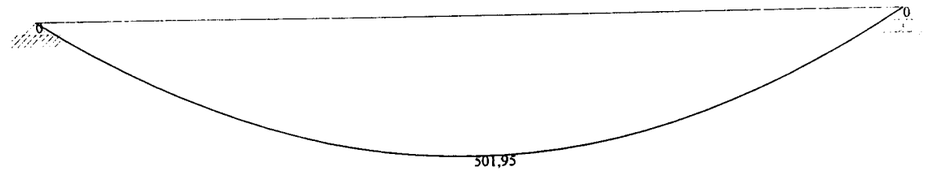
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

Estado: 2 - TREN A CORT
Diagrama
My - Flector



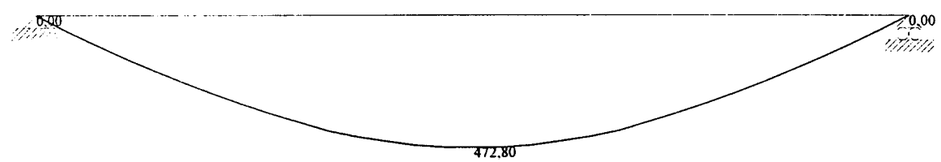
Estado: 3 - TREN B FLEX Y CORT
Diagrama
My - Flector



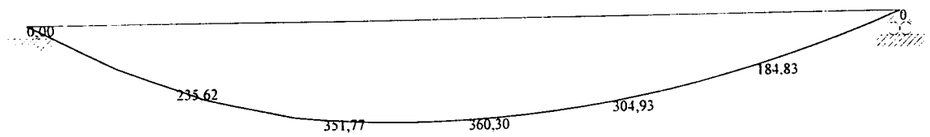
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

Estado: 4 - LM 71 FLEX
Diagrama
My - Flector



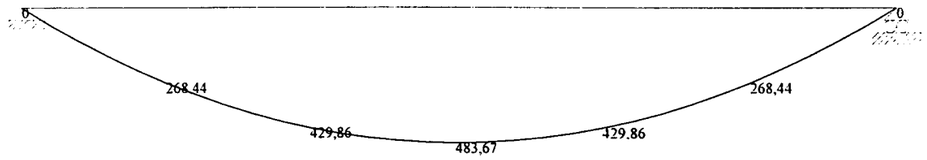
Estado: 5 - LM-71 CORT
Diagrama
My - Flector



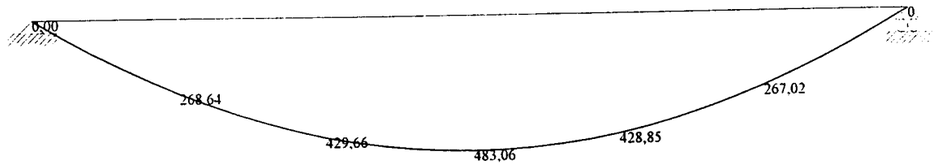
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

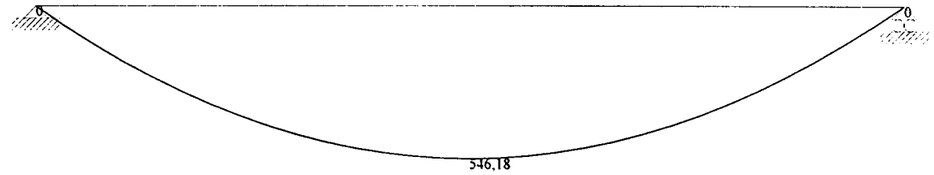
Estado: 6 - SW-0 FLEX
Diagrama
My - Flector



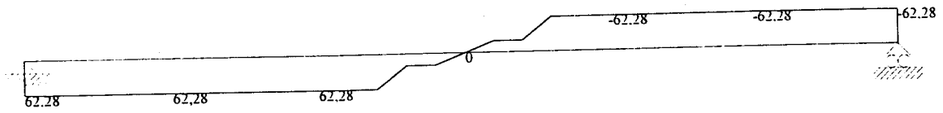
Estado: 7 - SW-0 CORT
Diagrama
My - Flector



Estado: 8 - SW-2 FLEX Y CORT
Diagrama
My - Flector



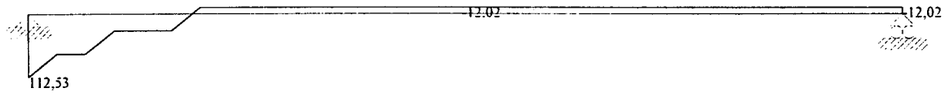
Estado: 1 - TREN A FLEX
Diagrama
Qz - Cortante



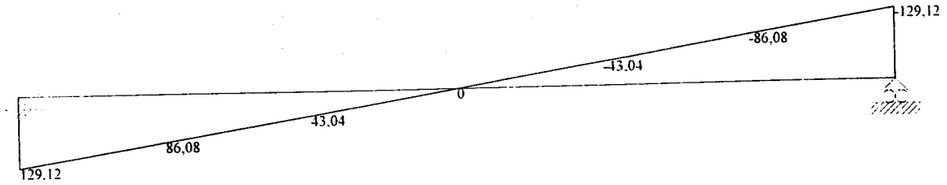
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

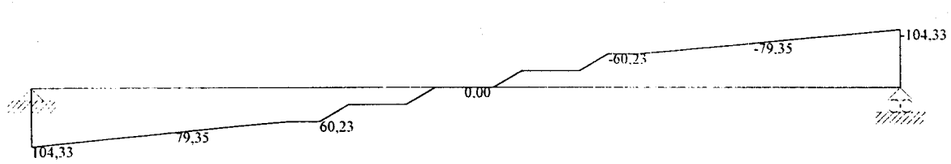
Estado: 2 - TREN A CORT
Diagrama
Qz - Cortante



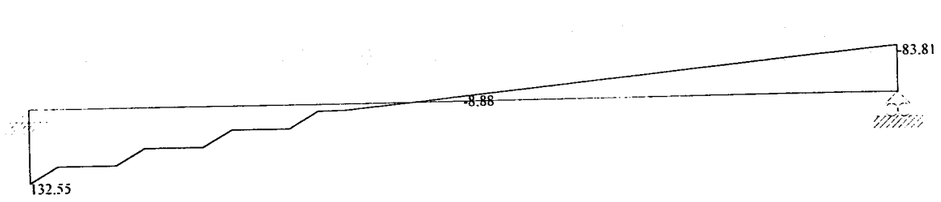
Estado: 3 - TREN B FLEX Y CORT
Diagrama
Qz - Cortante



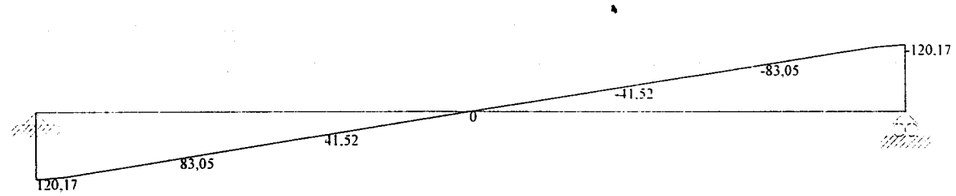
Estado: 4 - LM 71 FLEX
Diagrama
Qz - Cortante



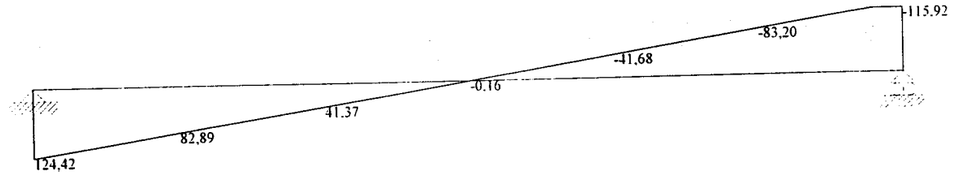
Estado: 5 - LM-71 CORT
Diagrama
Qz - Cortante



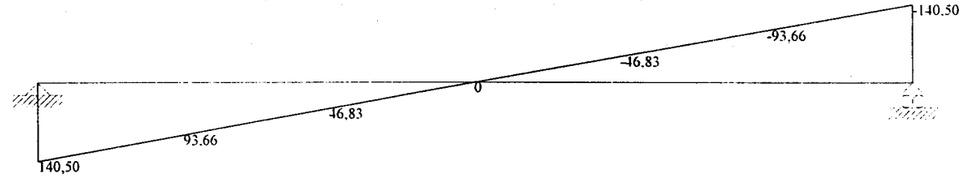
Estado: 6 - SW-0 FLEX
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 7 - SW-0 CORT
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 8 - SW-2 FLEX Y CORT
Diagrama
Qz - Cortante



AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLUC

16-07-2002
18:37:22
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\COMPARACION LONGITUDINAL 2.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	22,1000	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
1	1	1	-
2	-	1	-

AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLUC

16-07-2002
18:37:30
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\COMPARACION LONGITUDINAL 2.STR

CARGAS Estado: 1 TREN A FLEXION

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	39,5	Z global	9,55
1	39,5	Z global	11,05
1	39,5	Z global	12,55

CARGAS Estado: 2 TREN A CORTANTE

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	39,5	Z global	0
1	39,5	Z global	1,5
1	39,5	Z global	3

CARGAS Estado: 3 TREN B FLEX Y CORT

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	15,8	Z global

CARGAS Estado: 4 LM-71 FLEXIÓN

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	28,5	Z global	8,65
1	28,5	Z global	10,25
1	28,5	Z global	11,85
1	28,5	Z global	13,45

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	9,12	Z global	0	7,85
1	9,12	Z global	14,25	7,85

CARGAS Estado: 5 LM-71 CORTANTE

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	28,5	Z global	0
1	28,5	Z global	1,6
1	28,5	Z global	3,2
1	28,5	Z global	4,8

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	9,12	Z global	5,6	16,5

CARGAS Estado: 6 SW-0 FLEX

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	15,162	Z global	3,55	15

CARGAS Estado: 7 SW-0 CORTANTE

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	15,162	Z global	0	15
1	15,162	Z global	20,3	1,8

CARGAS Estado: 8 SW-2 FLEX Y CORTANTE

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	17,1	Z global

AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLUC

16-07-2002
18:37:52
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\COMPARACION LONGITUDINAL 2.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-59,25	0,00
2	0,00	-59,25	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-110,46	0,00
2	0,00	-8,04	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-174,59	0,00
2	0,00	-174,59	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-128,59	0,00
2	0,00	-128,59	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-157,79	0,00
2	0,00	-106,69	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-113,72	0,00
2	0,00	-113,72	0,00

REACCIONES Estado: 7

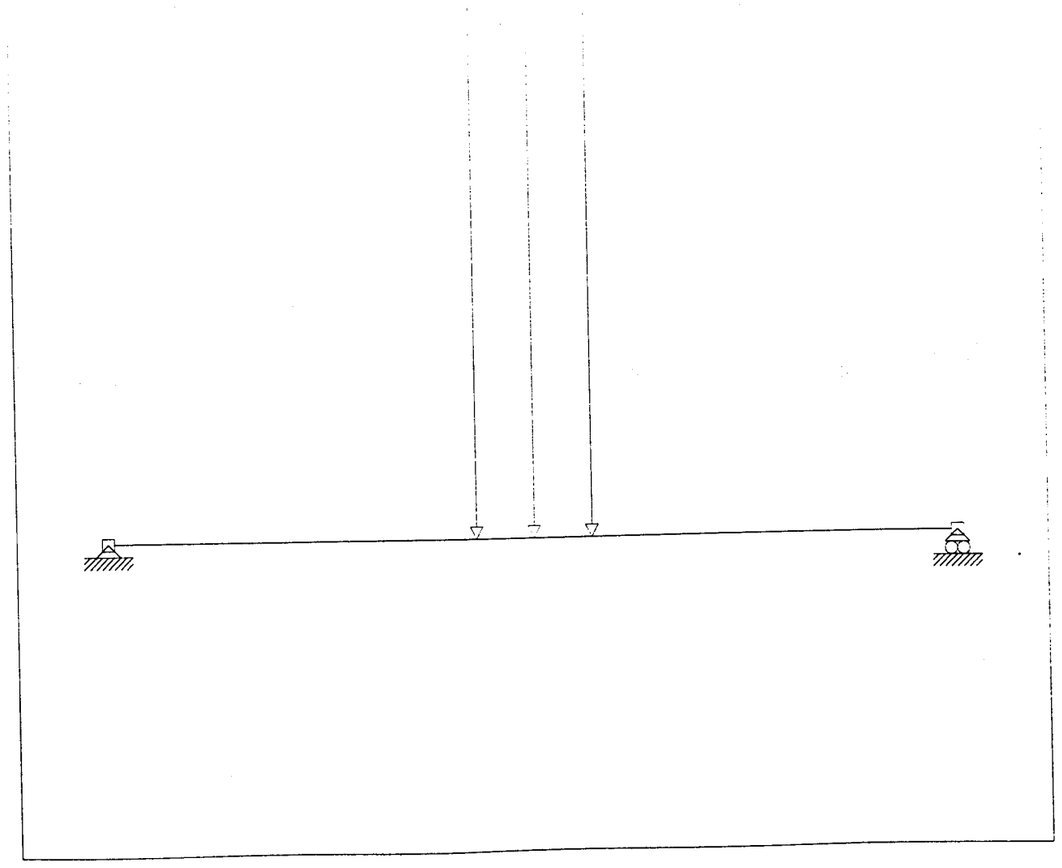
Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-151,36	0,00
2	0,00	-103,36	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-188,96	0,00
2	0,00	-188,96	0,00

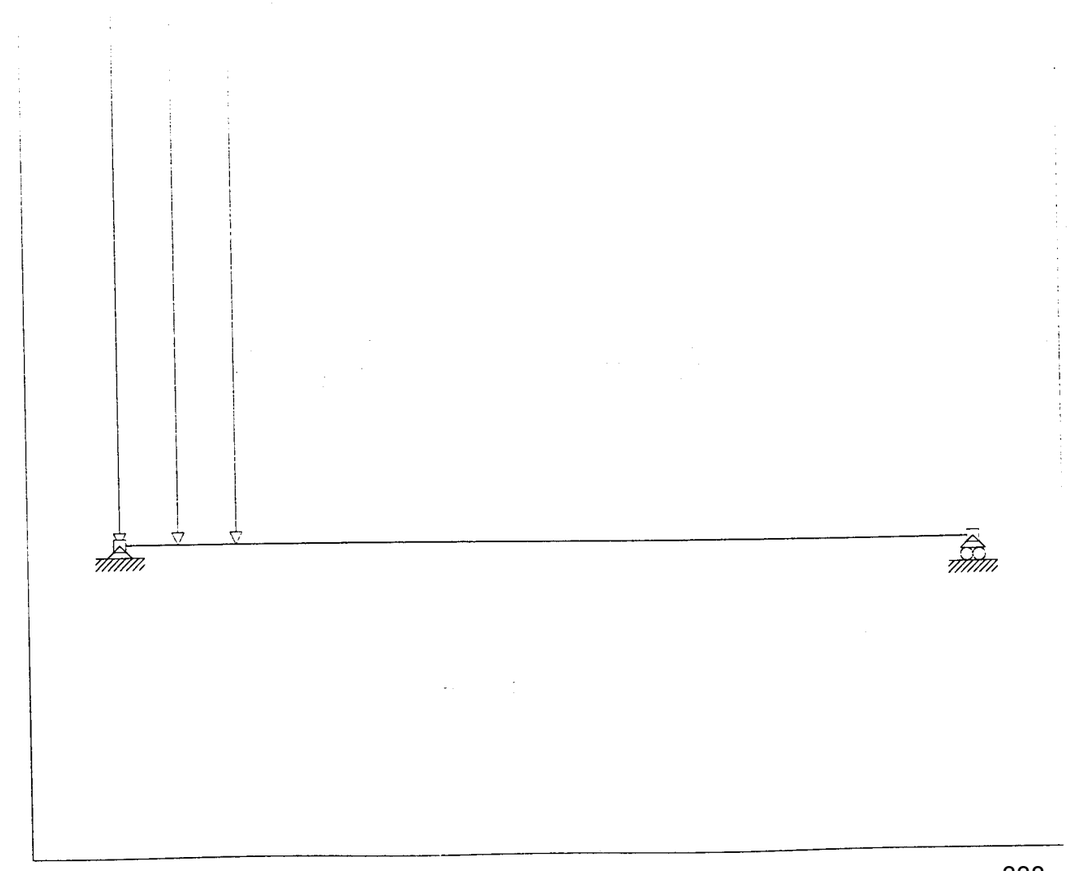
39.50 39.50 39.50

Estado: 1 - TREN A FLEXION



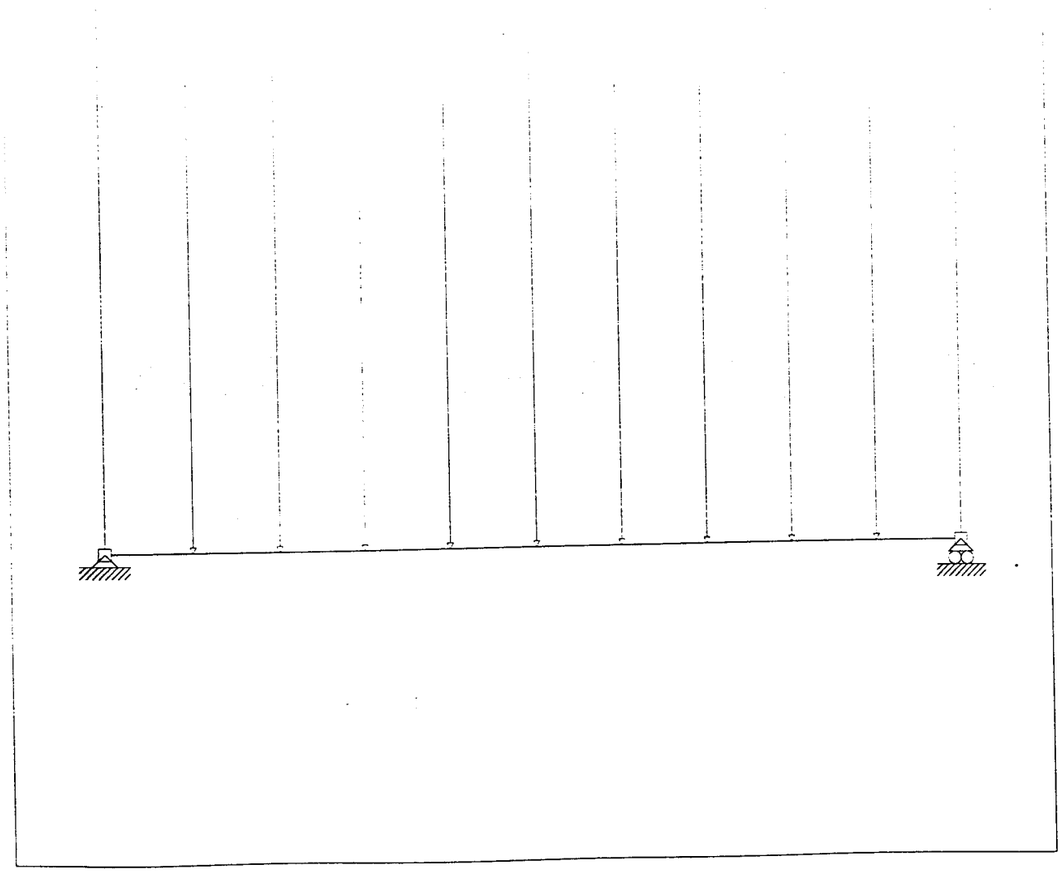
Estado: 2 - TREN A CORTANTE

39.50 39.50 39.50



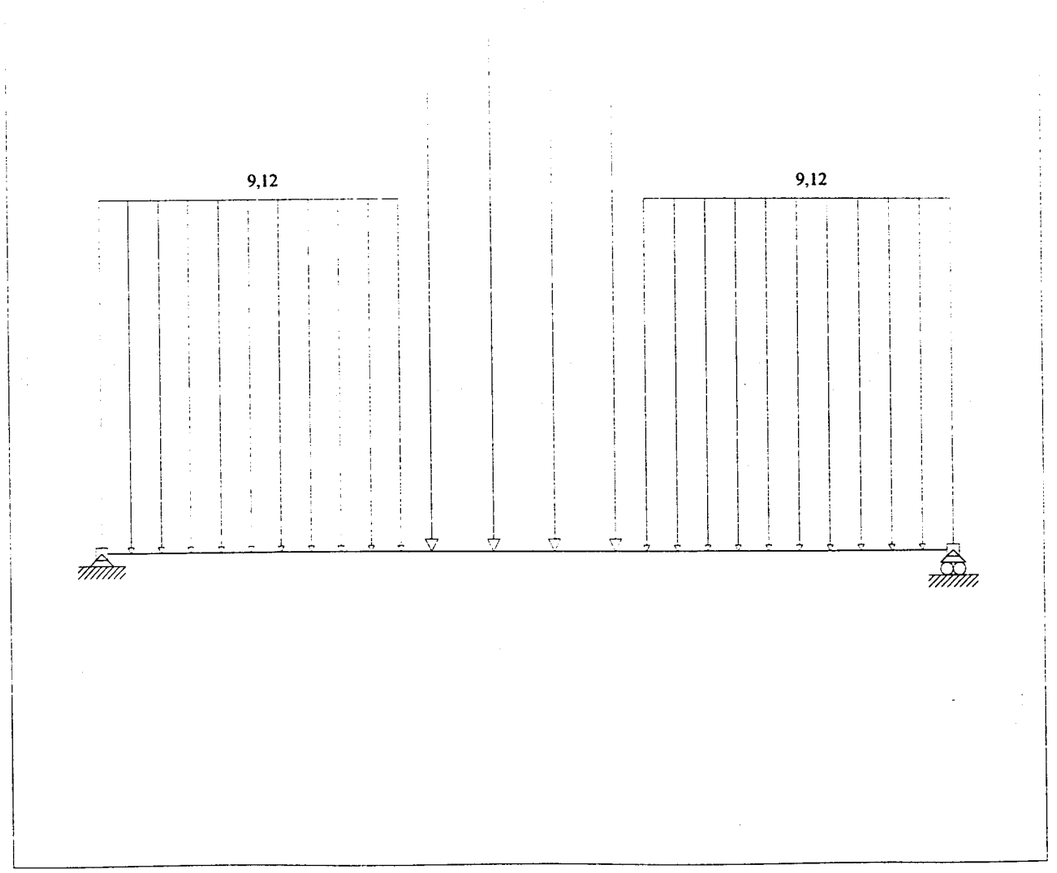
Estado: 3 - TREN B FLEX Y CORT

15,8



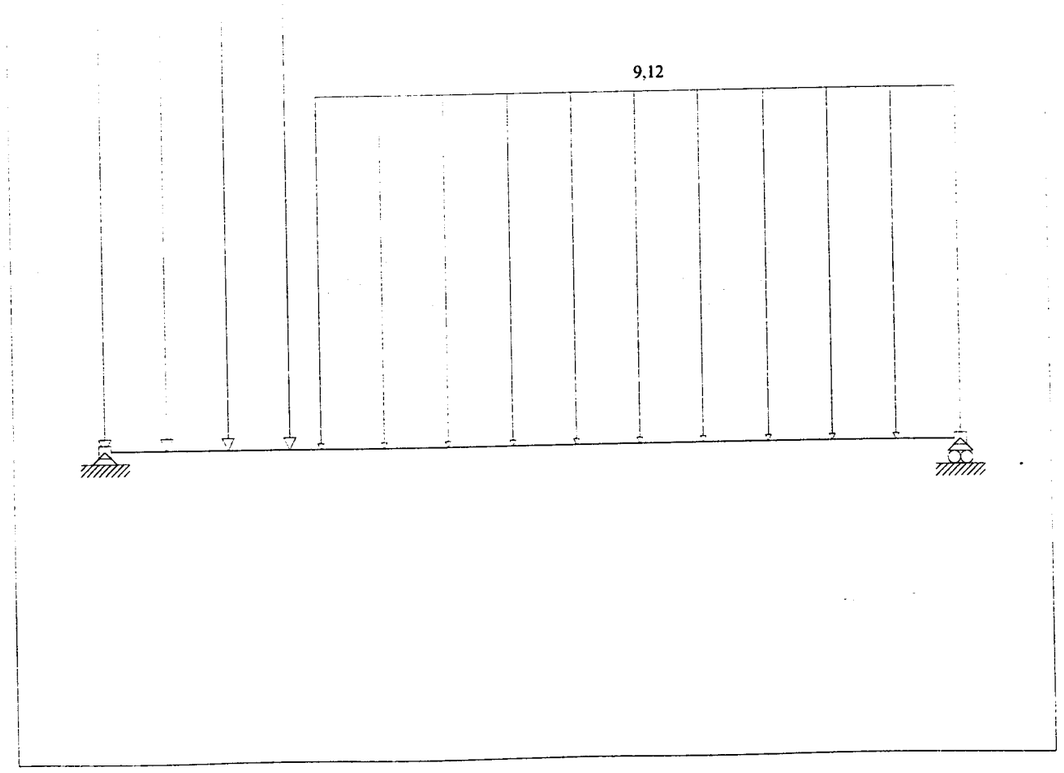
Estado: 4 - LM-71 FLEXIÓN

28,5 28,5 28,5 28,5

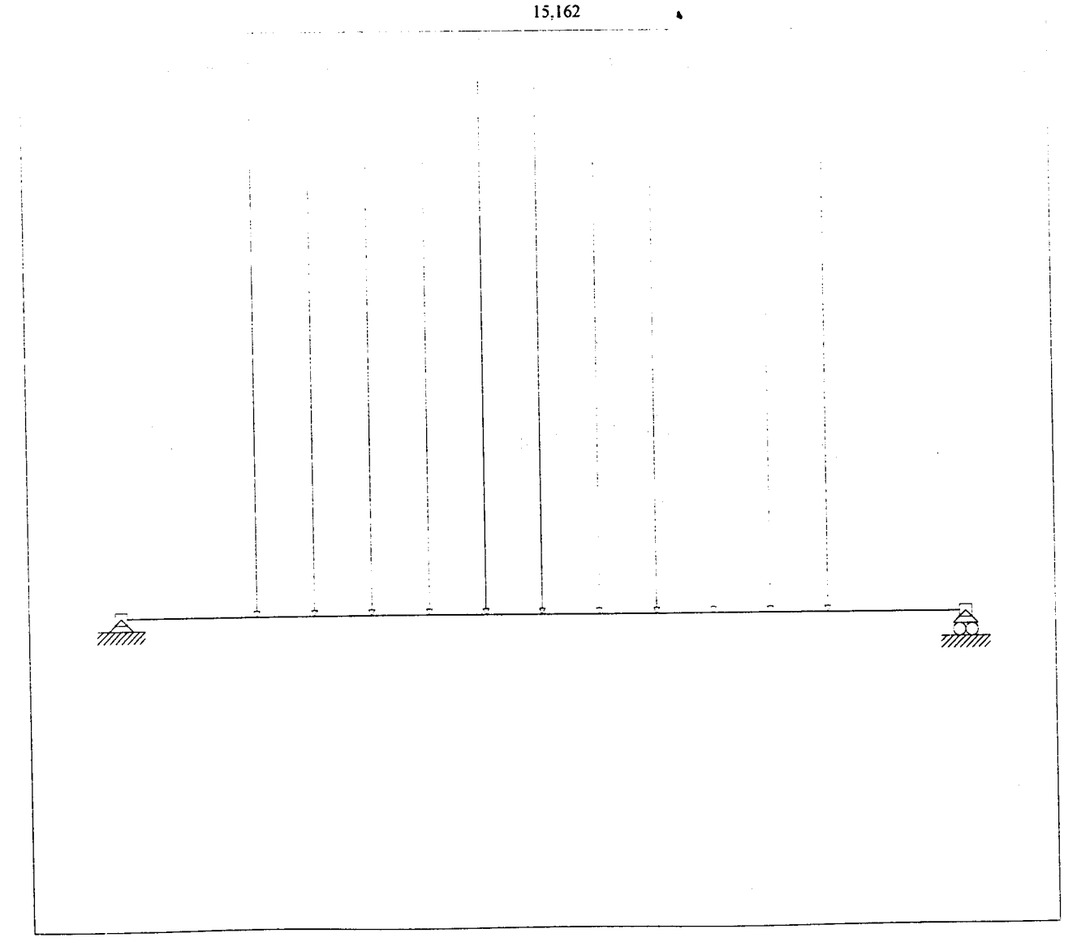


Estado: 5 - LM-71 CORTANTE

28,5 28,5 28,5 28,5



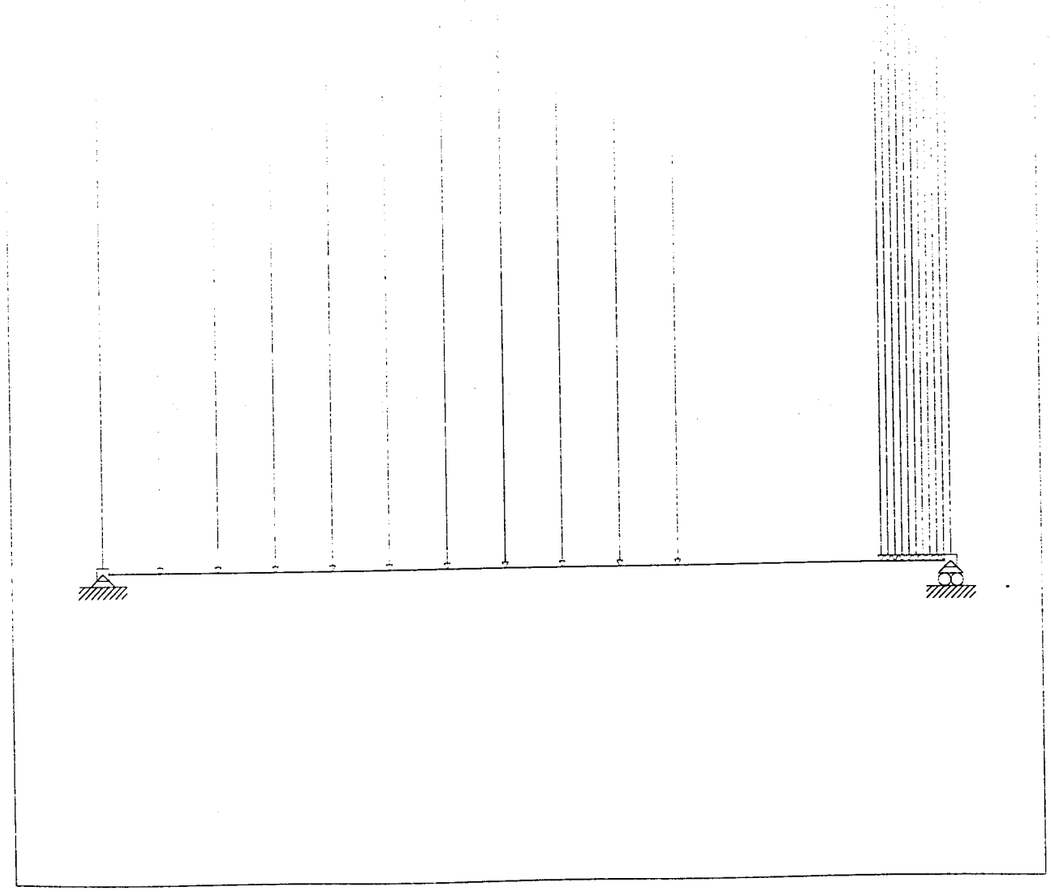
Estado: 6 - SW-0 FLEX



Estado: 7 - SW-0 CORTANTE

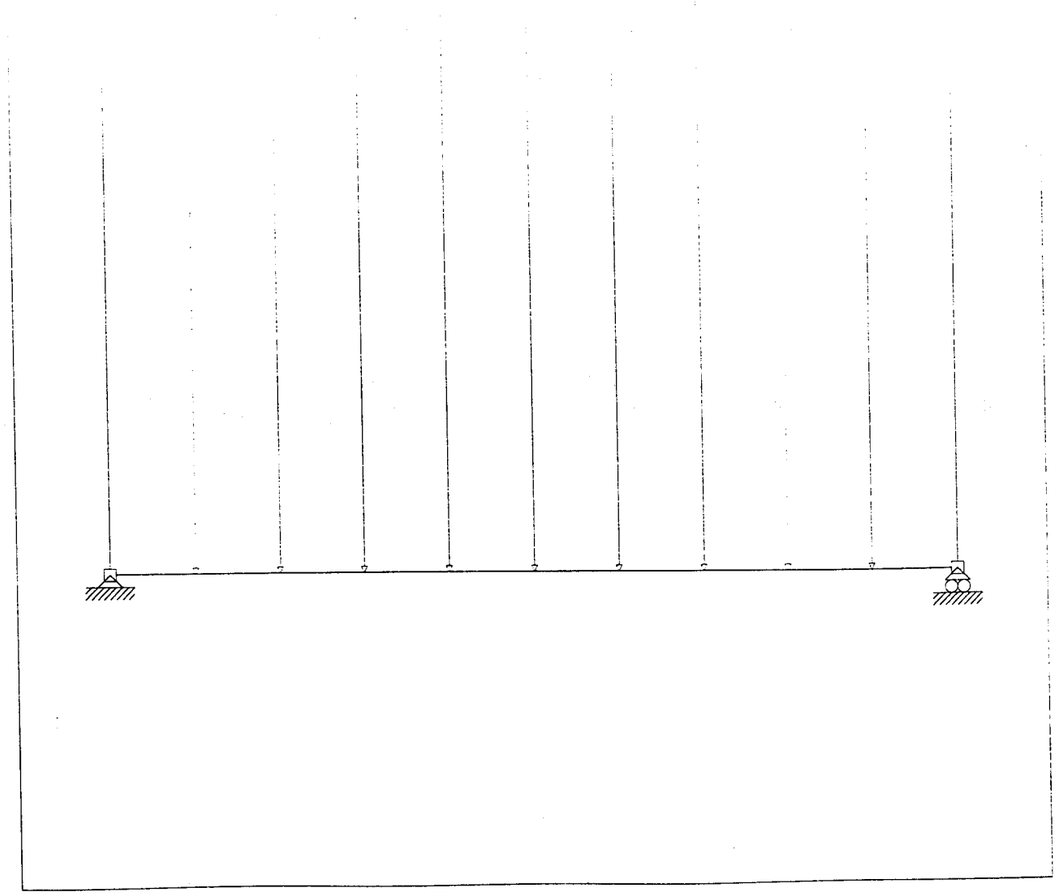
15,162

15,162

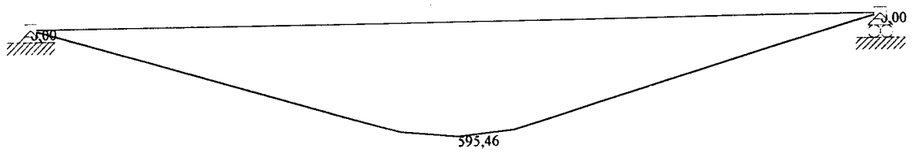


Estado: 8 - SW-2 FLEX Y CORTANTE

17,1



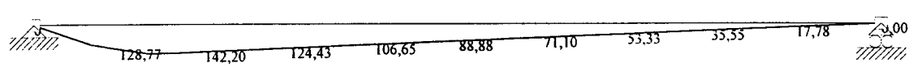
Estado: 1 - TREN A FLEXION
Diagrama
My - Flector



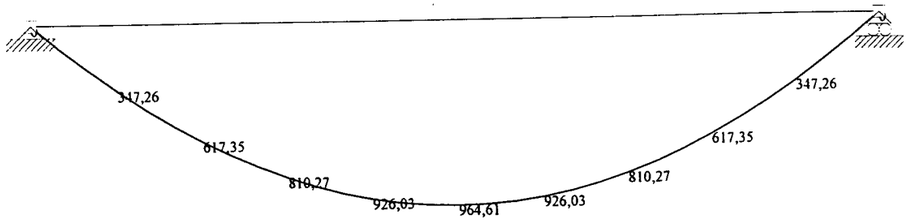
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

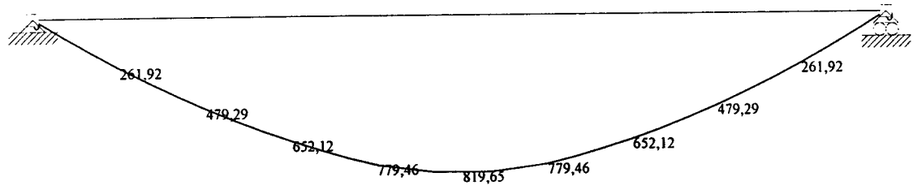
Estado: 2 - TREN A CORTANTE
Diagrama
My - Flector



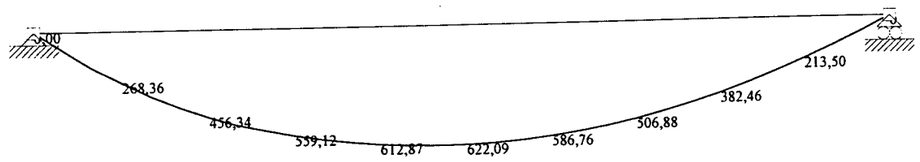
Estado: 3 - TREN B FLEX Y CORT
Diagrama
My - Flector



Estado: 4 - LM-71 FLEXIÓN
Diagrama
My - Flector



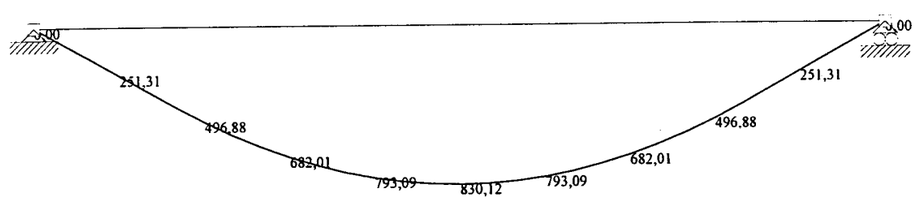
Estado: 5 - LM-71 CORTANTE
Diagrama
My - Flector



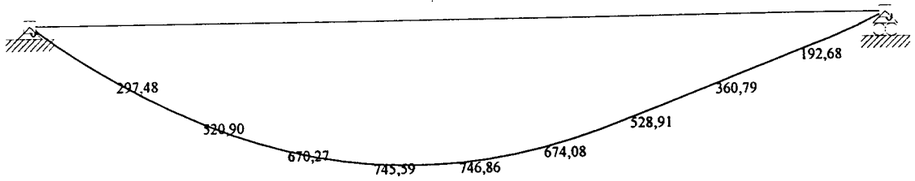
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

Estado: 6 - SW-0 FLEX
Diagrama
My - Flector



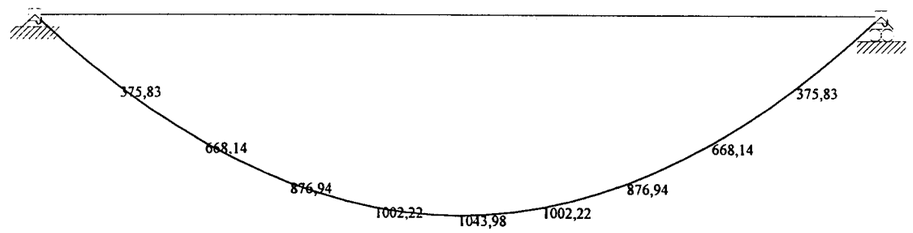
Estado: 7 - SW-0 CORTANTE
Diagrama
My - Flector



www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

Estado: 8 - SW-2 FLEX Y CORTANTE
Diagrama
My - Flector



GRUPO PACADAR, S.A.

APÉNDICE B

MODELO TRANSVERSAL

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

18-07-2002
14:26:59
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 1.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

N°	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,6335	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000
4	8,9335	0,0000	0,0000
5	11,3665	0,0000	0,0000
6	14,0000	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

N°	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0
2-	2	3	1	1	0	No	0
3-	3	4	1	1	0	No	0
4-	4	5	1	1	0	No	0
5-	5	6	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
2	1	1	-
3	-	1	-
4	-	1	-
5	-	1	-

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

18-07-2002
14:27:07
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 1.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,75	Z global
3	0,75	Z global
4	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	1	1,6335
5	0,75	Z global	0	1,6335

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,96	1,77	Z global	1,95	0,6835
2	1,77	2,01	Z global	0	0,203023
2	2,01	1,99	Z global	0,203023	0,544916
2	1,57	1,09	Z global	0,747939	1,685061
3	1,09	0,83	Z global	0	0,906884
3	1,24	1,77	Z global	0,906884	2,108054
3	1,35	1,18	Z global	3,014938	0,852062
4	1,18	0,83	Z global	0	1,739884
4	1,25	1,27	Z global	1,739884	0,498195
4	1,27	1,2	Z global	2,238079	0,194921
5	1,2	0,96	Z global	0	0,6835

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	0,97	Z global	0,84
1	1,075	Z global	1,2
5	1,075	Z global	1,4335
5	0,97	Z global	1,7935

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,127	Z global
3	0,127	Z global
4	0,127	Z global
2	0,228	Z global
3	0,228	Z global
4	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	0	1
5	0,75	Z global	1,6335	1
1	0,127	Z global	1,95	0,6835
1	0,228	Z global	1,95	0,6835
5	0,228	Z global	0	0,6835

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
5	0,127	Z global	0	0,6835

CARGAS Estado: 4 SB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
5	0,4	Z global	0,6835	1,95

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,4	Z global	0	1,95

CARGAS Estado: 6 SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
3	11,6	Z global

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
2	6,49	Z global	0,999

CARGAS Estado: 7 LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
3	4,1	Z global	3,266
4	5,54	Z global	0,834

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

18-07-2002
14:27:14
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 1.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-2,27	0,00
3	0,00	-2,23	0,00
4	0,00	-2,23	0,00
5	0,00	-2,27	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-2,50	0,00
3	0,00	-4,58	0,00
4	0,00	-4,45	0,00
5	0,00	-1,59	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-5,65	0,00
3	0,00	1,06	0,00
4	0,00	1,06	0,00
5	0,00	-5,65	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,03	0,00
3	0,00	-0,13	0,00
4	0,00	0,74	0,00
5	0,00	-1,43	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-1,43	0,00
3	0,00	0,74	0,00
4	0,00	-0,13	0,00
5	0,00	0,03	0,00

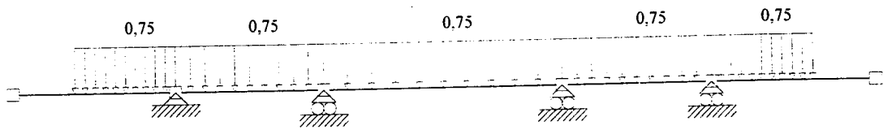
REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-3,35	0,00
3	0,00	-15,13	0,00
4	0,00	0,53	0,00
5	0,00	-0,14	0,00

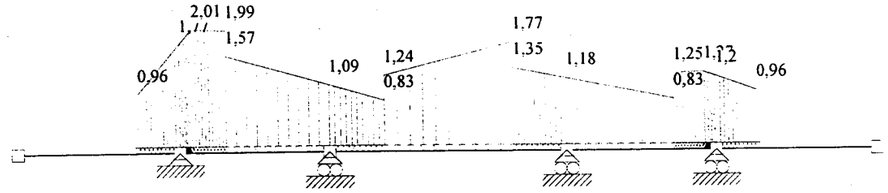
REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,04	0,00
3	0,00	-0,15	0,00
4	0,00	-8,50	0,00
5	0,00	-1,03	0,00

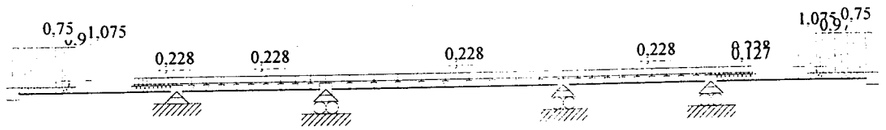
Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)



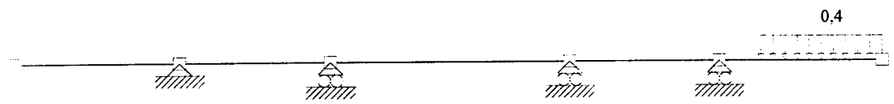
Estado: 2 - BALASTO MAXIMO



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS



Estado: 4 - SB PASEOS LADO VIGA 1



Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2



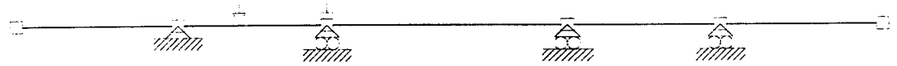
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

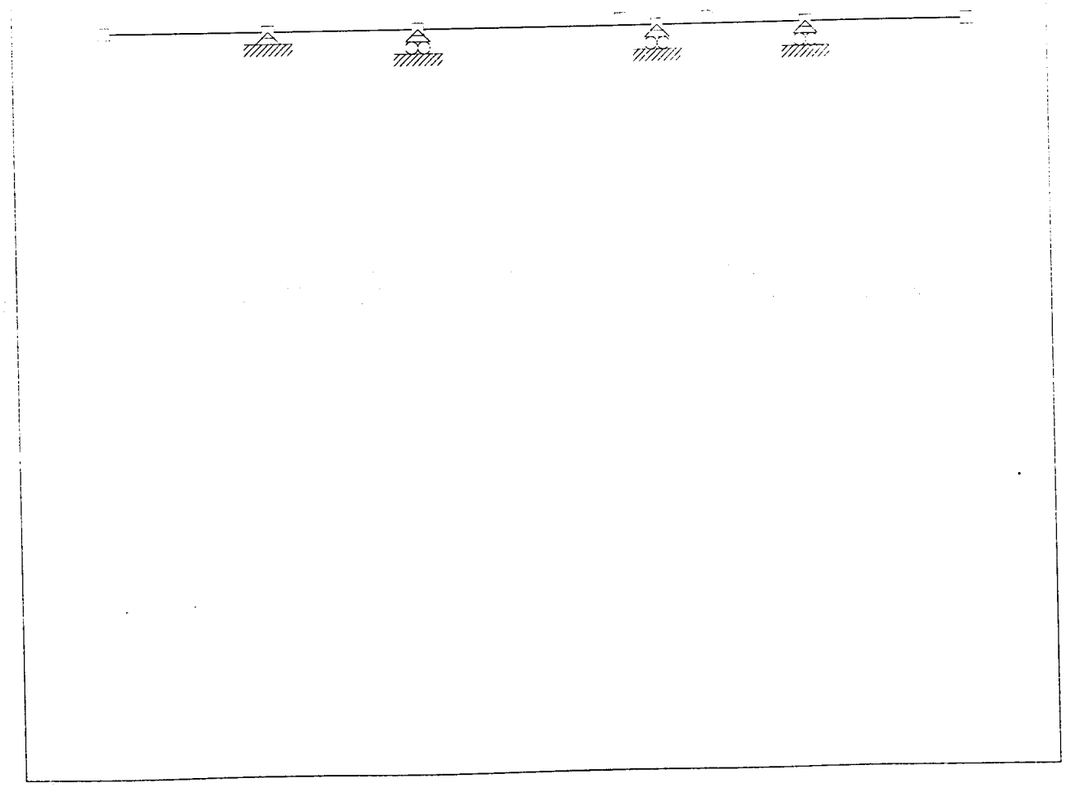
Estado: 6 - SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

11,6

6,49



Estado: 7 - LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF



www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

18-07-2002
14:27:26
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 2-1.

COORDENADAS DE LOS NUDOS

N°	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,4330	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

N°	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0
2-	2	3	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
1	1	1	-
2	-	1	-

AVE VENDRELL
VIADUCTO DE LLLUC

18-07-2002
14:30:46
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 2-1.STR

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
1	1	1	-
2	-	1	-

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	0,75	Z global	0	1,6335

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	1,18	0,83	Z global	0	1,739884
1	1,25	1,27	Z global	1,739884	0,498195
1	1,27	1,2	Z global	2,238079	0,194921
2	1,2	0,96	Z global	0	0,6835

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
2	1,075	Z global	1,4335
2	0,97	Z global	1,7935

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	0,127	Z global
1	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	0,127	Z global	0	0,6835
2	0,228	Z global	0	0,6835
2	0,75	Z global	1,6335	1

CARGAS Estado: 4 SOB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	0,4	Z global	0,6835	1,95

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS Estado: 6 SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

CARGAS Estado: 7 LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	5,54	Z global	0,834

AVE VENDRELL
VIADUCTO DE LLLUC

18-07-2002
14:31:12
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 2-1.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-0,50	0,00
2	0,00	-2,55	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-1,18	0,00
2	0,00	-2,17	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	1,61	0,00
2	0,00	-5,51	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	0,53	0,00
2	0,00	-1,31	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

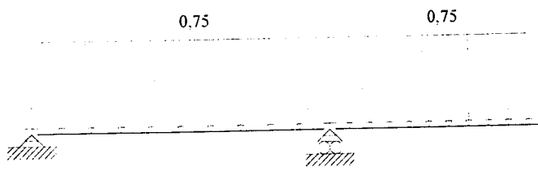
REACCIONES Estado: 6

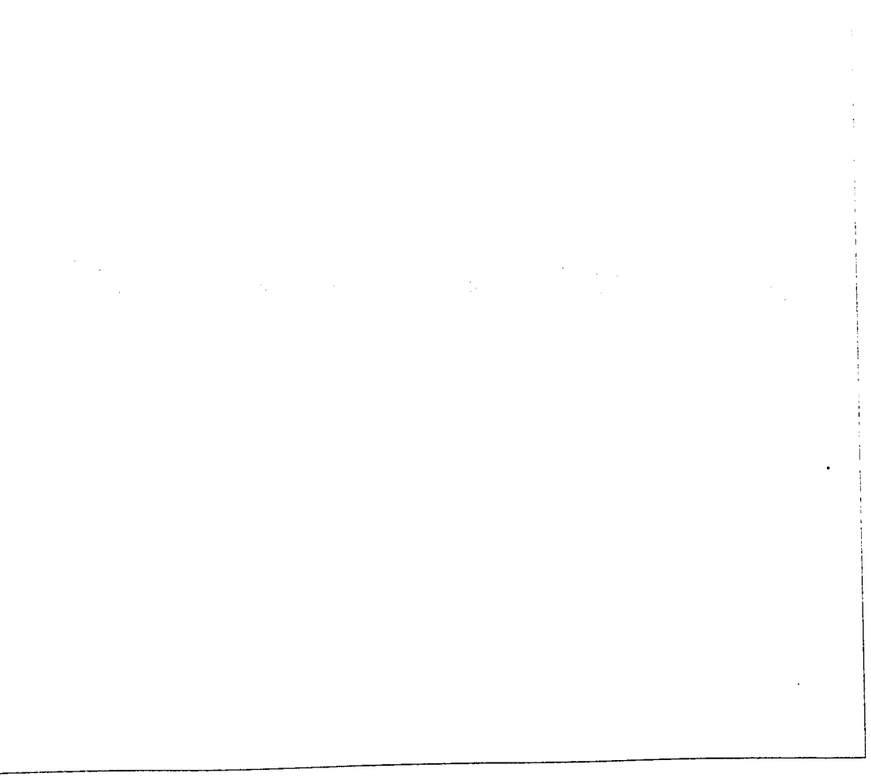
Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
1	0,00	-3,64	0,00
2	0,00	-1,90	0,00

Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)

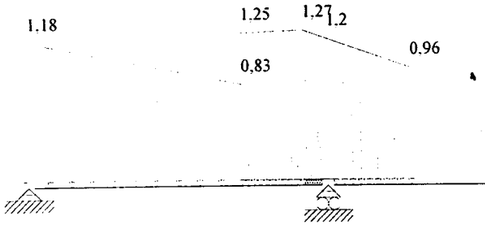


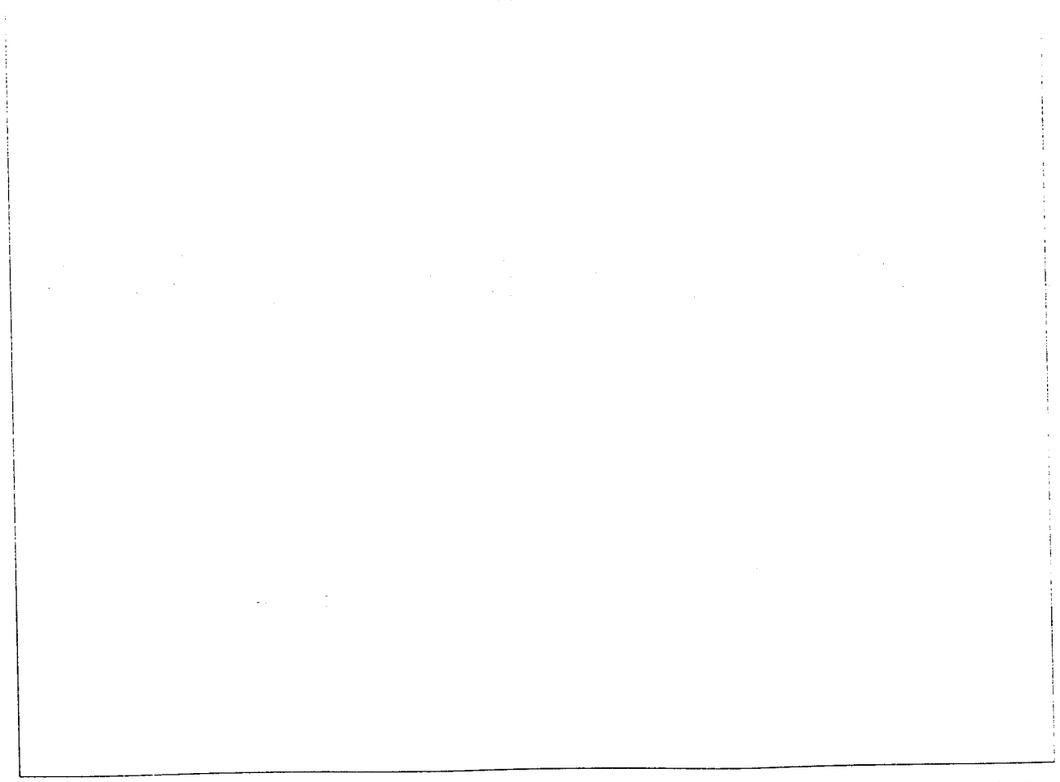


www.str.comunet.es

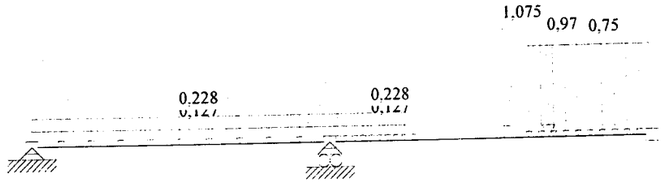
Licencia: PACADAR

Estado: 2 - BALASTO MAXIMO





Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS



Estado: 4 - SOB PASEOS LADO VIGA 1



Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2

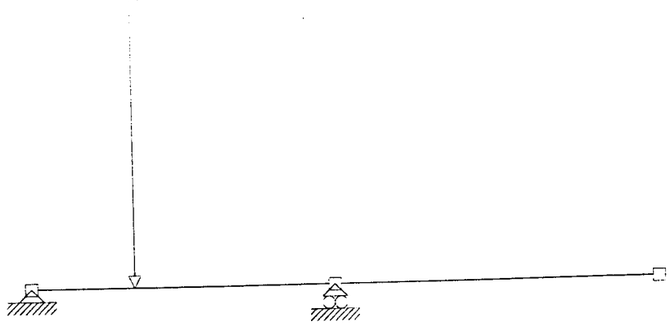


Estado: 6 - SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2



Estado: 7 - LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF

5,54



www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 2

18-07-2002
14:34:25
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 2-2.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,6335	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0
2-	2	3	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
2	1	1	-
3	-	1	-

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 2

18-07-2002
14:34:30
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 2-2.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	1	1,6335

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,96	1,77	Z global	1,95	0,6835
2	1,77	2,01	Z global	0	0,203023
2	2,01	1,99	Z global	0,203023	0,544916
2	1,57	1,09	Z global	0,747939	1,685061

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	0,97	Z global	0,84
1	1,075	Z global	1,2

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,127	Z global
2	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	0	1
1	0,127	Z global	1,95	0,6835
1	0,228	Z global	1,95	0,6835

CARGAS Estado: 4 SOB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,4	Z global	0	1,95

CARGAS Estado: 6 SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
3	11,6	Z global

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
2	6,49	Z global	0,999

CARGAS Estado: 7 LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 2

18-07-2002
14:34:36
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 2-2.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-2,55	0,00
3	0,00	-0,50	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-3,12	0,00
3	0,00	-1,53	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-5,51	0,00
3	0,00	1,61	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-1,31	0,00
3	0,00	0,53	0,00

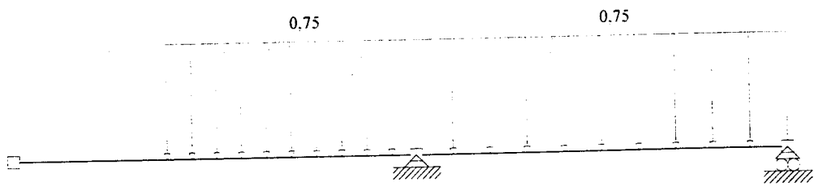
REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-3,83	0,00
3	0,00	-14,26	0,00

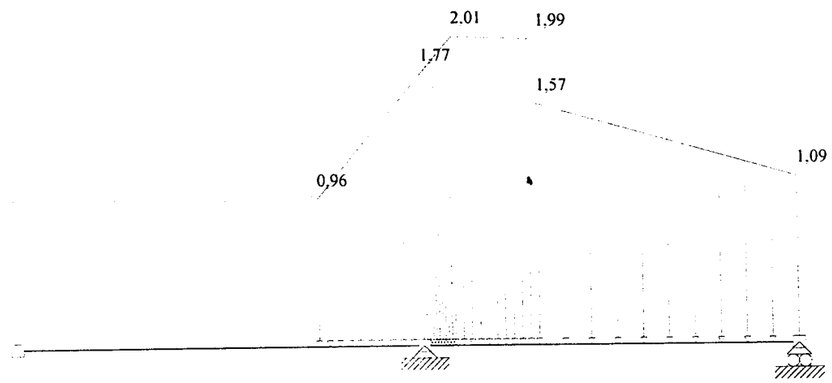
REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

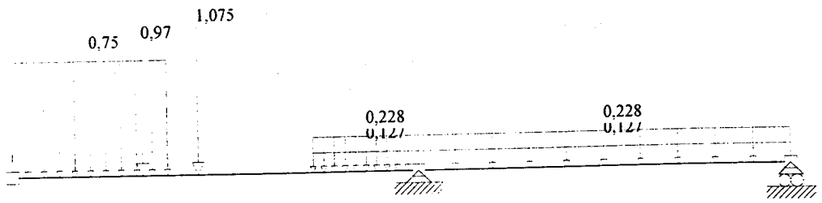
Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS



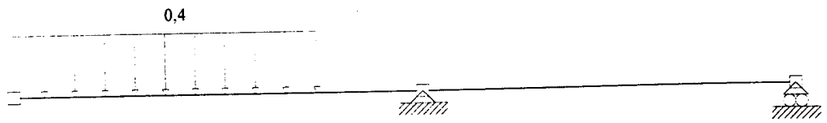
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

Estado: 4 - SOB PASEOS LADO VIGA 1



Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2



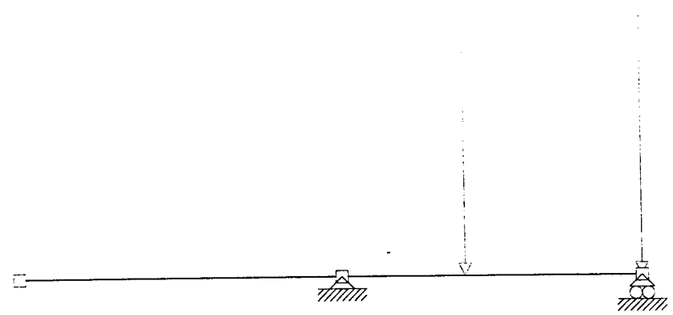
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

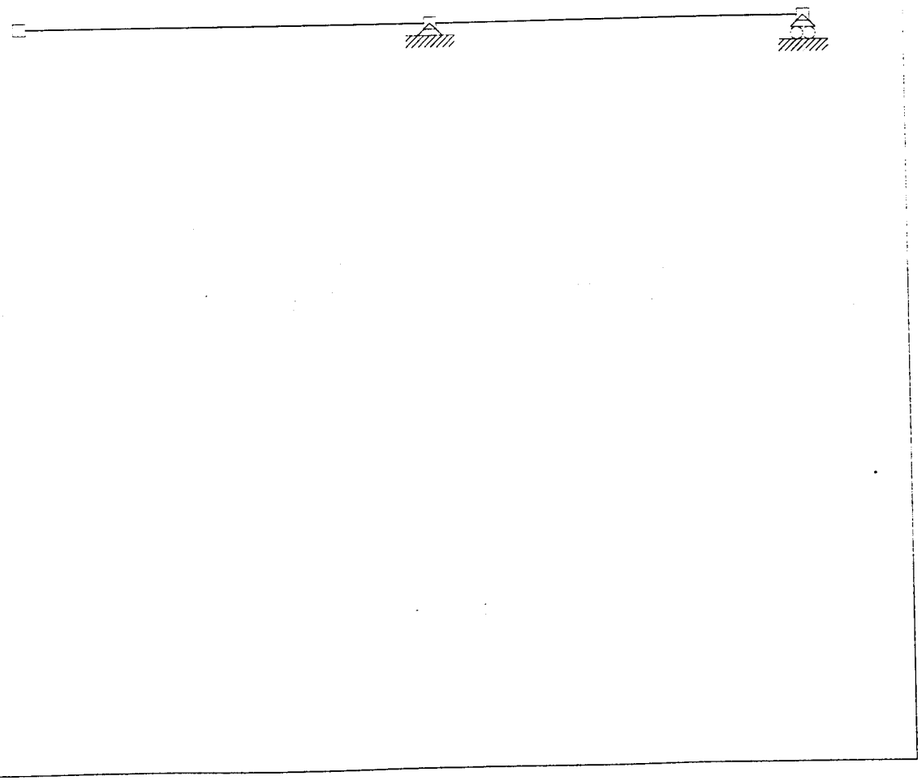
11,60

Estado: 6 - SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

6,49



Estado: 7 - LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF



www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 3

18-07-2002
14:38:16
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 3.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,6335	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000
4	8,9335	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0
2-	2	3	1	1	0	No	0
3-	3	4	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
2	1	1	-
3	-	1	-
4	-	1	-

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 3

18-07-2002
14:38:20
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 3.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,75	Z global
3	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	1	1,6335

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,96	1,77	Z global	1,95	0,6835
2	1,77	2,01	Z global	0	0,203023
2	2,01	1,99	Z global	0,203023	0,544916
2	1,57	1,09	Z global	0,747939	1,685061
3	1,09	0,83	Z global	0	0,906884
3	1,24	1,77	Z global	0,906884	2,108054
3	1,35	1,18	Z global	3,014938	0,852062

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	0,97	Z global	0,84
1	1,075	Z global	1,2

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,127	Z global
3	0,127	Z global
3	0,228	Z global
2	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	0	1
1	0,127	Z global	1,95	0,6835
1	0,228	Z global	1,95	0,6835

CARGAS Estado: 4 SOB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,4	Z global	0	1,95

CARGAS Estado: 6 SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
3	11,6	Z global

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
2	6,49	Z global	0,999

CARGAS Estado: 7 LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
3	4,1	Z global	3,266

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 3

18-07-2002
14:38:26
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 3.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-2,19	0,00
3	0,00	-2,54	0,00
4	0,00	-1,22	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-2,32	0,00
3	0,00	-5,24	0,00
4	0,00	-2,21	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-5,69	0,00
3	0,00	1,22	0,00
4	0,00	-0,80	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-1,41	0,00
3	0,00	0,70	0,00
4	0,00	-0,06	0,00

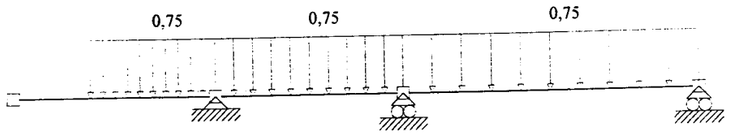
REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-3,40	0,00
3	0,00	-14,96	0,00
4	0,00	0,27	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,30	0,00
3	0,00	-1,13	0,00
4	0,00	-3,27	0,00

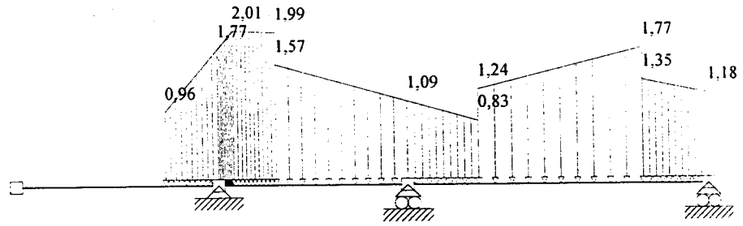
Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)



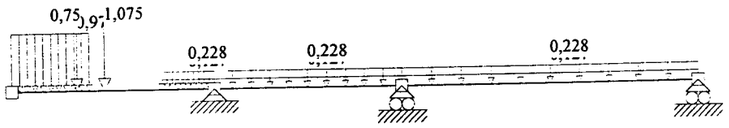
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

Estado: 2 - BALASTO MAXIMO



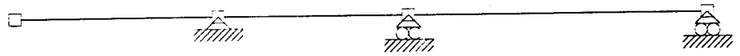
Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS



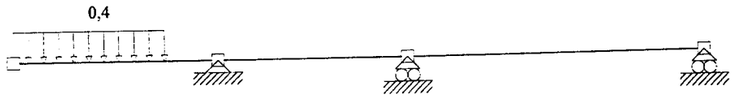
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

Estado: 4 - SOB PASEOS LADO VIGA 1



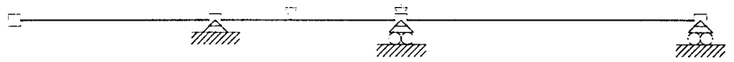
Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2



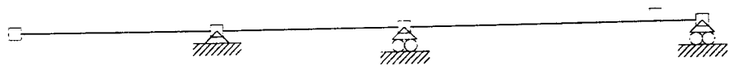
11,6

Estado: 6 - SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

6.49



Estado: 7 - LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF



AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

18-07-2002
14:40:56
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 4.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

N°	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,6335	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000
4	8,9335	0,0000	0,0000
5	11,3665	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

N°	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0
2-	2	3	1	1	0	No	0
3-	3	4	1	1	0	No	0
4-	4	5	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
2	1	1	-
3	-	1	-
4	-	1	-
5	-	1	-

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

18-07-2002
14:41:23
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 4.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,75	Z global
3	0,75	Z global
4	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	1	1,6335

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,96	1,77	Z global	1,95	0,6835
2	1,77	2,01	Z global	0	0,203023
2	2,01	1,99	Z global	0,203023	0,544916
2	1,57	1,09	Z global	0,747939	1,685061
3	1,09	0,83	Z global	0	0,906884
3	1,24	1,77	Z global	0,906884	2,108054
3	1,35	1,18	Z global	3,014938	0,852062
4	1,18	0,83	Z global	0	1,739884
4	1,25	1,27	Z global	1,739884	0,498195
4	1,27	1,2	Z global	2,238079	0,194921

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	0,97	Z global	0,84
1	1,075	Z global	1,2

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,127	Z global
3	0,127	Z global
4	0,127	Z global
2	0,228	Z global
3	0,228	Z global
4	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	0	1
1	0,127	Z global	1,95	0,6835
1	0,228	Z global	1,95	0,6835

CARGAS Estado: 4 SB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,4	Z global	0	1,95

CARGAS Estado: 6 SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
3	11,6	Z global

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
2	6,49	Z global	0,999

CARGAS Estado: 7 LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
3	4,1	Z global	3,266
4	5,54	Z global	0,834

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

18-07-2002
14:41:35
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\MODELO TRANSVERSAL TIPO 4.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,30	0,00
3	0,00	-2,13	0,00
4	0,00	-2,80	0,00
5	0,00	-0,55	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,50	0,00
3	0,00	-4,56	0,00
4	0,00	-4,59	0,00
5	0,00	-0,73	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-5,78	0,00
3	0,00	1,55	0,00
4	0,00	-1,77	0,00
5	0,00	-0,14	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,43	0,00
3	0,00	0,74	0,00
4	0,00	-0,13	0,00
5	0,00	0,03	0,00

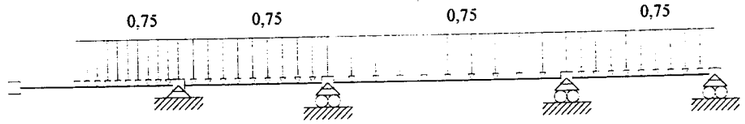
REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-3,35	0,00
3	0,00	-15,13	0,00
4	0,00	0,53	0,00
5	0,00	-0,14	0,00

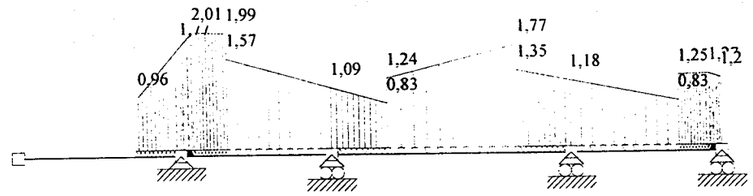
REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,04	0,00
3	0,00	-0,15	0,00
4	0,00	-8,50	0,00
5	0,00	-1,03	0,00

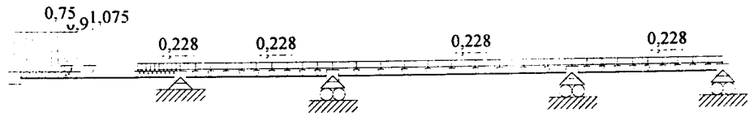
Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO



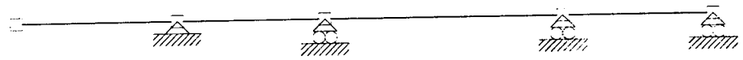
Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS



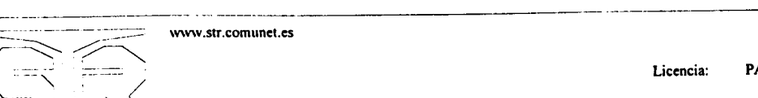
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

Estado: 4 - SB PASEOS LADO VIGA 1



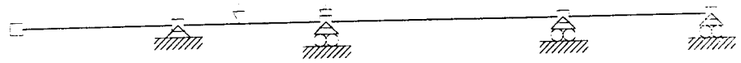
Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2



Estado: 6 - SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

11,6

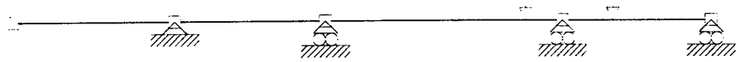
6,49



Estado: 7 - LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 CARG UNIF

5,54

4,1



GRUPO PACADAR, S.A.

APÉNDICE C

EMPARRILLADO

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

19-07-2002
8:40:18
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

N°	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,8800	0,0000	0,0000
3	5,7700	0,0000	0,0000
4	8,6500	0,0000	0,0000
5	11,5300	0,0000	0,0000
6	12,7800	0,0000	0,0000
7	14,0300	0,0000	0,0000
8	-1,0400	2,6300	0,0000
9	0,0000	2,6300	0,0000
10	2,8800	2,6300	0,0000
11	5,7700	2,6300	0,0000
12	8,6500	2,6300	0,0000
13	11,5300	2,6300	0,0000
14	12,7800	2,6300	0,0000
15	14,0300	2,6300	0,0000
16	-1,5200	3,8500	0,0000
17	-1,0400	3,8500	0,0000
18	0,0000	3,8500	0,0000
19	2,8800	3,8500	0,0000
20	5,7700	3,8500	0,0000
21	8,6500	3,8500	0,0000
22	11,5300	3,8500	0,0000
23	12,7800	3,8500	0,0000
24	14,0300	3,8500	0,0000
25	-2,0100	5,0700	0,0000
26	-1,0400	5,0700	0,0000
27	0,0000	5,0700	0,0000
28	2,8800	5,0700	0,0000
29	5,7700	5,0700	0,0000
30	8,6500	5,0700	0,0000
31	11,5300	5,0700	0,0000
32	12,7800	5,0700	0,0000
33	14,0300	5,0700	0,0000
34	-2,7700	7,0000	0,0000
35	-2,0100	7,0000	0,0000
36	-1,0400	7,0000	0,0000
37	0,0000	7,0000	0,0000
38	2,8800	7,0000	0,0000
39	5,7700	7,0000	0,0000
40	8,6500	7,0000	0,0000
41	11,5300	7,0000	0,0000
42	12,7800	7,0000	0,0000
43	-3,5400	8,9300	0,0000
44	-2,7700	8,9300	0,0000
45	-2,0100	8,9300	0,0000
46	-1,0400	8,9300	0,0000
47	0,0000	8,9300	0,0000
48	2,8800	8,9300	0,0000
49	5,7700	8,9300	0,0000
50	8,6500	8,9300	0,0000
51	11,5300	8,9300	0,0000
52	-4,0200	10,1500	0,0000
53	-3,5400	10,1500	0,0000
54	-2,7700	10,1500	0,0000
55	-2,0100	10,1500	0,0000
56	-1,0400	10,1500	0,0000
57	0,0000	10,1500	0,0000
58	2,8800	10,1500	0,0000
59	5,7700	10,1500	0,0000
60	8,6500	10,1500	0,0000
61	11,5300	10,1500	0,0000
62	-4,5000	11,3700	0,0000
63	-3,5400	11,3700	0,0000
64	-2,7700	11,3700	0,0000
65	-2,0100	11,3700	0,0000
66	-1,0400	11,3700	0,0000
67	0,0000	11,3700	0,0000
68	2,8800	11,3700	0,0000
69	5,7700	11,3700	0,0000
70	8,6500	11,3700	0,0000
71	11,5300	11,3700	0,0000
72	-5,5500	14,0000	0,0000
73	-4,5000	14,0000	0,0000
74	-3,5400	14,0000	0,0000
75	-2,7700	14,0000	0,0000
76	-2,0100	14,0000	0,0000
77	-1,0400	14,0000	0,0000
78	0,0000	14,0000	0,0000
79	2,8800	14,0000	0,0000
80	5,7700	14,0000	0,0000
81	8,6500	14,0000	0,0000
82	11,5300	14,0000	0,0000

PROPIEDADES GEOMETRICAS DE LAS SECCIONES

N°	A(m²)	Iy(m^4)	Iz(m^4)	Jx(m^4)	Nombre
1	2,612	1,07012	1,07012	0,7872	BARRA_VIGA
2	0,5889	0,002208	0,002208	0,008833	LOSA1-1_NORMAL
3	0,4711	0,001131	0,001131	0,004522	LOSA1-1_INTVIG
4	0,8649	0,003243	0,003243	0,01297	LOSA1-2_NORMAL
5	0,6919	0,00166	0,00166	0,00664	LOSA1-2_INTVIG
6	0,8067	0,003025	0,003025	0,0121	LOSA1-3_NORMAL
7	0,6454	0,001548	0,001548	0,00619	LOSA1-3_INTVIG
8	0,1872	0,000702	0,000702	0,002808	LOSA2-1_NORMAL
9	0,2592	0,000972	0,000972	0,00388	LOSA2-2_NORMAL
10	0,2592	0,000972	0,000972	0,00388	LOSA3_NORMAL
11	0,2074	0,0004976	0,0004976	0,00199	LOSA3_INTVIG
12	0,3	0,00113	0,00113	0,0045	LOSA4_NORMAL
13	0,24	0,000576	0,000576	0,002304	LOSA4_INTVIG
14	0,3	0,00113	0,00113	0,0045	LOSA5_NORMAL
15	0,24	0,000576	0,000576	0,002304	LOSA5_INTVIG
16	0,24	0,000576	0,000576	0,002304	LOSA6_INTVIG
17	0,018	0,0000864	0,0000864	0,0003456	LOSA_LONG
18	100	100	100	100	RIGIDAS_INFIN
19	0,45	0,001688	0,001688	0,00675	LOSA7_NORMAL
20	0,2298	0,0008618	0,0008618	0,003447	LOSA8_NORMAL
21	0,1838	0,0004412	0,0004412	0,001765	LOSA8_INTVIG
22	0,375	0,001406	0,001406	0,005625	LOSA9_NORMAL
23	0,3	0,00072	0,00072	0,00288	LOSA9_INTVIG

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

N°	E(T/m²)	Ro(T/m³)	Mu	Term
1	3382198	2,5	0,2	0,00001
2	2857679	2,5	0,2	0,00001

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	16	17	1	1	0	No	0
2-	17	18	1	1	0	No	0
3-	18	19	1	1	0	No	0
4-	19	20	1	1	0	No	0
5-	20	21	1	1	0	No	0
6-	21	22	1	1	0	No	0
7-	22	23	1	1	0	No	0
8-	23	24	1	1	0	No	0
9-	52	53	1	1	0	No	0
10-	53	54	1	1	0	No	0
11-	54	55	1	1	0	No	0
12-	55	56	1	1	0	No	0
13-	56	57	1	1	0	No	0
14-	57	58	1	1	0	No	0
15-	58	59	1	1	0	No	0
16-	59	60	1	1	0	No	0
17-	60	61	1	1	0	No	0
18-	1	8	14	2	0	No	0
19-	8	25	14	2	0	No	0
20-	25	34	15	2	0	No	0
21-	34	43	15	2	0	No	0
22-	43	62	14	2	0	No	0
23-	62	72	14	2	0	No	0
24-	62	73	19	2	0	No	0
25-	43	63	9	2	0	No	0
26-	63	74	9	2	0	No	0
27-	34	44	21	2	0	No	0
28-	44	64	20	2	0	No	0
29-	64	75	20	2	0	No	0
30-	25	35	11	2	0	No	0
31-	35	45	11	2	0	No	0
32-	45	65	10	2	0	No	0
33-	65	76	10	2	0	No	0
34-	8	26	12	2	0	No	0
35-	26	36	13	2	0	No	0
36-	36	46	13	2	0	No	0
37-	46	66	12	2	0	No	0
38-	66	77	12	2	0	No	0
39-	1	9	2	2	0	No	0
40-	9	27	2	2	0	No	0
41-	27	37	3	2	0	No	0
42-	37	47	3	2	0	No	0
43-	47	67	2	2	0	No	0
44-	67	78	2	2	0	No	0
45-	2	10	4	2	0	No	0
46-	10	28	4	2	0	No	0
47-	28	38	5	2	0	No	0
48-	38	48	5	2	0	No	0
49-	48	68	4	2	0	No	0
50-	68	79	4	2	0	No	0
51-	3	11	4	2	0	No	0
52-	11	29	4	2	0	No	0
53-	29	39	5	2	0	No	0
54-	39	49	5	2	0	No	0
55-	49	69	4	2	0	No	0
56-	69	80	4	2	0	No	0
57-	4	12	4	2	0	No	0
58-	12	30	4	2	0	No	0
59-	30	40	5	2	0	No	0
60-	40	50	5	2	0	No	0
61-	50	70	4	2	0	No	0
62-	70	81	4	2	0	No	0
63-	5	13	6	2	0	No	0
64-	13	31	6	2	0	No	0
65-	31	41	7	2	0	No	0
66-	41	51	7	2	0	No	0
67-	51	71	6	2	0	No	0
68-	71	82	6	2	0	No	0
69-	6	14	22	2	0	No	0

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
70-	14	32	22	2	0	No	0
71-	32	42	23	2	0	No	0
72-	7	15	8	2	0	No	0
73-	15	33	8	2	0	No	0
74-	33	42	16	2	0	No	0
75-	42	51	16	2	0	No	0
76-	8	16	18	2	0	N. dorsal	0
77-	16	25	18	2	0	N.frontal	0
78-	43	52	18	2	0	N. dorsal	0
79-	52	62	18	2	0	N.frontal	0
80-	43	53	18	2	0	N. dorsal	0
81-	53	63	18	2	0	N.frontal	0
82-	44	54	18	2	0	N. dorsal	0
83-	54	64	18	2	0	N.frontal	0
84-	45	55	18	2	0	N. dorsal	0
85-	55	65	18	2	0	N.frontal	0
86-	8	17	18	2	0	N. dorsal	0
87-	17	26	18	2	0	N.frontal	0
88-	46	56	18	2	0	N. dorsal	0
89-	56	66	18	2	0	N.frontal	0
90-	9	18	18	2	0	N. dorsal	0
91-	18	27	18	2	0	N.frontal	0
92-	47	57	18	2	0	N. dorsal	0
93-	57	67	18	2	0	N.frontal	0
94-	10	19	18	2	0	N. dorsal	0
95-	19	28	18	2	0	N.frontal	0
96-	48	58	18	2	0	N. dorsal	0
97-	58	68	18	2	0	N.frontal	0
98-	11	20	18	2	0	N. dorsal	0
99-	20	29	18	2	0	N.frontal	0
100-	49	59	18	2	0	N. dorsal	0
101-	59	69	18	2	0	N.frontal	0
102-	12	21	18	2	0	N. dorsal	0
103-	21	30	18	2	0	N.frontal	0
104-	50	60	18	2	0	N. dorsal	0
105-	60	70	18	2	0	N.frontal	0
106-	13	22	18	2	0	N. dorsal	0
107-	22	31	18	2	0	N.frontal	0
108-	51	61	18	2	0	N. dorsal	0
109-	61	71	18	2	0	N.frontal	0
110-	14	23	18	2	0	N. dorsal	0
111-	23	32	18	2	0	N.frontal	0
112-	15	24	18	2	0	N. dorsal	0
113-	24	33	18	2	0	N.frontal	0
114-	34	35	17	2	0	No	0
115-	35	36	17	2	0	No	0
116-	36	37	17	2	0	No	0
117-	37	38	17	2	0	No	0
118-	38	39	17	2	0	No	0
119-	39	40	17	2	0	No	0
120-	40	41	17	2	0	No	0
121-	41	42	17	2	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DY	DZ	RX	RY	RZ
16	1	1	1	-	-	-
24	-	-	1	-	-	-
52	1	1	1	-	-	-
61	-	-	1	-	-	-

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

19-07-2002
17:53:00
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	4,456	Z global
47	4,377	Z global
27	4,377	Z global
9	4,456	Z global
68	6,544	Z global
48	6,429	Z global
28	6,429	Z global
10	6,544	Z global
69	6,544	Z global
49	6,429	Z global
29	6,429	Z global
11	6,544	Z global
70	6,544	Z global
50	6,429	Z global
30	6,429	Z global
12	6,544	Z global
31	5,996	Z global
13	6,104	Z global
33	0,624	Z global
15	3,18	Z global
63	5,789	Z global
43	1,135	Z global
65	2,731	Z global
45	3,167	Z global
25	1,521	Z global
66	2,3	Z global
46	2,13	Z global
26	2,8	Z global
8	0,55	Z global
71	3,292	Z global
51	3,234	Z global

CARGAS Estado: 2 BALASTO MÁXIMO

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	4,908	Z global
47	8,991	Z global
27	8,735	Z global
9	3,121	Z global
68	7,208	Z global
48	13,204	Z global
28	12,829	Z global
10	4,584	Z global
69	7,208	Z global
49	13,204	Z global
29	12,829	Z global
11	4,584	Z global
70	7,208	Z global
50	13,204	Z global
30	12,829	Z global
12	4,584	Z global
31	11,966	Z global

Nudo	Valor	Dirección
13	4,276	Z global
33	1,471	Z global
15	2,706	Z global
63	7,082	Z global
43	3,473	Z global
65	2,893	Z global
45	6,534	Z global
25	2,756	Z global
66	2,5	Z global
46	4,56	Z global
26	4,59	Z global
8	0,73	Z global
71	3,625	Z global
51	6,641	Z global

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	11,091	Z global
47	-2,081	Z global
27	-2,081	Z global
9	11,091	Z global
68	16,289	Z global
48	-3,056	Z global
28	-3,056	Z global
10	16,289	Z global
69	16,289	Z global
49	-3,056	Z global
29	-3,056	Z global
11	16,289	Z global
70	16,289	Z global
50	-3,056	Z global
30	-3,056	Z global
12	16,289	Z global
31	-2,85	Z global
13	15,193	Z global
33	-2,008	Z global
15	6,871	Z global
63	12,508	Z global
43	-3,655	Z global
65	7,095	Z global
45	-1,521	Z global
25	0,998	Z global
66	5,78	Z global
46	-1,55	Z global
26	1,77	Z global
8	0,14	Z global
71	8,193	Z global
51	-1,537	Z global

CARGAS Estado: 4 SC PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	-0,059	Z global
47	0,255	Z global
27	-1,453	Z global
9	2,807	Z global
68	-0,086	Z global
48	0,375	Z global
28	-2,133	Z global
10	4,123	Z global
69	-0,086	Z global
49	0,375	Z global
29	-2,133	Z global
11	4,123	Z global

Nudo	Valor	Dirección
70	-0,086	Z global
50	0,375	Z global
30	-2,133	Z global
12	4,123	Z global
31	-1,99	Z global
13	3,845	Z global
33	-0,661	Z global
15	1,634	Z global
63	0	Z global
71	-0,044	Z global
51	0,189	Z global

CARGAS Estado: 5 SC PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	2,807	Z global
47	-1,453	Z global
27	0,255	Z global
9	-0,059	Z global
68	4,123	Z global
48	-2,133	Z global
28	0,375	Z global
10	-0,086	Z global
69	4,123	Z global
49	-2,133	Z global
29	0,375	Z global
11	-0,086	Z global
70	4,123	Z global
50	-2,133	Z global
30	0,375	Z global
12	-0,086	Z global
31	0,35	Z global
13	-0,081	Z global
63	2,974	Z global
43	-1,203	Z global
65	1,758	Z global
45	-0,873	Z global
25	0,075	Z global
66	1,43	Z global
46	-0,74	Z global
26	0,13	Z global
8	-0,03	Z global
71	2,074	Z global
51	-1,073	Z global

CARGAS Estado: 6 SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	6,576	Z global
47	29,7	Z global
27	-1,04	Z global
9	0,275	Z global
68	9,568	Z global
48	43,62	Z global
28	-1,528	Z global
10	0,404	Z global
69	9,658	Z global
49	43,62	Z global
29	-1,528	Z global
11	0,404	Z global
70	9,658	Z global
50	43,62	Z global
30	-1,528	Z global
12	0,404	Z global
31	-1,425	Z global

Nudo	Valor	Dirección
13	0,376	Z global
63	8,694	Z global
43	32,37	Z global
65	4,24	Z global
45	18,655	Z global
25	-0,337	Z global
66	3,35	Z global
46	15,13	Z global
26	-0,53	Z global
8	0,14	Z global
71	4,858	Z global
51	21,939	Z global

CARGAS Estado: 7 LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 C UNIF

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	-0,079	Z global
47	0,294	Z global
27	16,686	Z global
9	2,022	Z global
68	-0,115	Z global
48	0,432	Z global
28	24,506	Z global
10	2,969	Z global
69	-0,115	Z global
49	0,432	Z global
29	24,506	Z global
11	2,969	Z global
70	-0,115	Z global
50	0,432	Z global
30	24,506	Z global
12	2,969	Z global
31	22,857	Z global
13	2,77	Z global
33	4,539	Z global
15	2,369	Z global
65	-0,374	Z global
45	1,409	Z global
25	4,078	Z global
66	-0,04	Z global
46	0,15	Z global
26	8,5	Z global
8	1,03	Z global
71	-0,058	Z global
51	0,218	Z global

CARGAS Estado: 8 LM-71 PUNTUALES PARA M MAX VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
9	1,53	Z global
27	2,94	Z global
10	1,36	Z global
28	2,61	Z global
10	2,82	Z global
28	5,41	Z global
11	0,07	Z global
29	0,14	Z global
10	1,21	Z global
28	2,33	Z global
11	1,68	Z global
29	3,22	Z global
11	2,5	Z global
29	4,8	Z global
12	0,39	Z global
30	0,75	Z global

Nudo	Valor	Dirección
27	2,79	Z global
47	0,51	Z global
28	2,48	Z global
48	0,46	Z global
28	5,14	Z global
48	0,95	Z global
29	0,13	Z global
49	0,02	Z global
28	2,21	Z global
48	0,41	Z global
29	3,06	Z global
49	0,56	Z global
29	4,56	Z global
49	0,84	Z global
30	0,72	Z global
50	0,13	Z global

CARGAS Estado: 9 LM-71 PUNTUALES PARA Q MAX VIGA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
11	1,92	Z global
29	3,69	Z global
12	0,97	Z global
30	1,86	Z global
11	0,32	Z global
29	0,61	Z global
12	2,58	Z global
30	4,94	Z global
12	1,61	Z global
30	3,08	Z global
13	1,29	Z global
31	2,47	Z global
13	2,89	Z global
31	5,55	Z global
29	3,51	Z global
49	0,65	Z global
30	1,77	Z global
50	0,33	Z global
29	0,58	Z global
49	0,11	Z global
30	4,7	Z global
50	0,86	Z global
30	2,93	Z global
50	0,54	Z global
31	2,35	Z global
51	0,43	Z global
30	0	Z global
31	5,28	Z global
51	0,97	Z global

COMBINACIONES DE CARGAS

Combinación N°	1TRENES PARA M MAX EN VIGA 2 ESTADO	FACTOR
1	6	1
1	7	1
1	8	1

Combinación N°	2TRENES PARA Q MAX EN VIGA 2 ESTADO	FACTOR
2	6	1
2	7	1
2	9	1

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

19-07-2002
17:55:46
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vy(T)	Vz(T)	Gx(m·T)	Gy(m·T)	Gz(m·T)
16	0,00	0,00	-35,04	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-32,41	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-36,60	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-36,00	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vy(T)	Vz(T)	Gx(m·T)	Gy(m·T)	Gz(m·T)
16	0,00	0,00	-48,74	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-40,71	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-56,97	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-58,62	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vy(T)	Vz(T)	Gx(m·T)	Gy(m·T)	Gz(m·T)
16	0,00	0,00	-29,34	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-36,08	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-42,45	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-34,97	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vy(T)	Vz(T)	Gx(m·T)	Gy(m·T)	Gz(m·T)
16	0,00	0,00	-8,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-8,56	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	1,81	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	3,39	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vy (T)	Vz (T)	Gx (m·T)	Gy (m·T)	Gz (m·T)
16	0,00	0,00	3,81	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	1,94	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-9,76	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-9,17	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vy (T)	Vz (T)	Gx (m·T)	Gy (m·T)	Gz (m·T)
16	0,00	0,00	-22,86	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-10,34	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-140,81	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-125,33	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vy (T)	Vz (T)	Gx (m·T)	Gy (m·T)	Gz (m·T)
16	0,00	0,00	-68,06	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-58,15	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-8,30	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-15,24	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vy (T)	Vz (T)	Gx (m·T)	Gy (m·T)	Gz (m·T)
16	0,00	0,00	-33,72	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-15,74	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-3,59	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-5,68	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vy (T)	Vz (T)	Gx (m·T)	Gy (m·T)	Gz (m·T)
16	0,00	0,00	-15,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-34,51	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-2,02	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-7,26	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Combinación: 1

Nudo:	Vx (T)	Vy (T)	Vz (T)	Gx (m·T)	Gy (m·T)	Gz (m·T)
16	0,00	0,00	-124,63	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-84,23	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-152,70	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-146,26	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Combinación: 2

Nudo:	Vx (T)	Vy (T)	Vz (T)	Gx (m·T)	Gy (m·T)	Gz (m·T)
16	0,00	0,00	-105,92	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	-102,99	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	-151,14	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	-147,83	0,00	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

MOMENTOS VIGA 1

19-07-2002
17:56:00
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	46,86
3	0,3600	54,57
3	0,7200	62,28
3	1,0800	69,98
3	1,4400	77,69
3	1,8000	85,40
3	2,1600	93,10
3	2,5200	100,81
3	2,8800	108,52
4	0,0000	108,35
4	0,3613	111,43
4	0,7225	114,51
4	1,0838	117,58
4	1,4450	120,66
4	1,8063	123,74
4	2,1675	126,82
4	2,5288	129,90
4	2,8900	132,97
5	0,0000	132,79
5	0,3600	131,25
5	0,7200	129,72
5	1,0800	128,19
5	1,4400	126,66
5	1,8000	125,12
5	2,1600	123,59
5	2,5200	122,06
5	2,8800	120,52
6	0,0000	120,37
6	0,3600	114,28
6	0,7200	108,19
6	1,0800	102,09
6	1,4400	96,00
6	1,8000	89,91
6	2,1600	83,81
6	2,5200	77,72
6	2,8800	71,63

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MÁXIMO

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	60,28
3	0,3600	70,51
3	0,7200	80,74
3	1,0800	90,97
3	1,4400	101,20
3	1,8000	111,43
3	2,1600	121,66

Barra	x(m)	My(m·T)
3	2,5200	131,89
3	2,8800	142,12
4	0,0000	141,92
4	0,3613	146,00
4	0,7225	150,08
4	1,0838	154,16
4	1,4450	158,24
4	1,8063	162,33
4	2,1675	166,41
4	2,5288	170,49
4	2,8900	174,57
5	0,0000	174,28
5	0,3600	172,25
5	0,7200	170,21
5	1,0800	168,17
5	1,4400	166,13
5	1,8000	164,09
5	2,1600	162,06
5	2,5200	160,02
5	2,8800	157,98
6	0,0000	157,69
6	0,3600	149,62
6	0,7200	141,55
6	1,0800	133,48
6	1,4400	125,41
6	1,8000	117,34
6	2,1600	109,27
6	2,5200	101,20
6	2,8800	93,13

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	51,60
3	0,3600	59,14
3	0,7200	66,68
3	1,0800	74,22
3	1,4400	81,75
3	1,8000	89,29
3	2,1600	96,83
3	2,5200	104,37
3	2,8800	111,91
4	0,0000	111,74
4	0,3613	114,74
4	0,7225	117,73
4	1,0838	120,72
4	1,4450	123,71
4	1,8063	126,70
4	2,1675	129,69
4	2,5288	132,69
4	2,8900	135,68
5	0,0000	135,48
5	0,3600	133,93
5	0,7200	132,38
5	1,0800	130,83
5	1,4400	129,28
5	1,8000	127,74
5	2,1600	126,19
5	2,5200	124,64
5	2,8800	123,09
6	0,0000	122,94

Barra	x(m)	My(m·T)
6	0,3600	116,89
6	0,7200	110,84
6	1,0800	104,79
6	1,4400	98,74
6	1,8000	92,69
6	2,1600	86,65
6	2,5200	80,60
6	2,8800	74,55

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO VIGA 1

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	11,12
3	0,3600	12,95
3	0,7200	14,77
3	1,0800	16,59
3	1,4400	18,42
3	1,8000	20,24
3	2,1600	22,06
3	2,5200	23,88
3	2,8800	25,71
4	0,0000	25,65
4	0,3613	26,40
4	0,7225	27,15
4	1,0838	27,90
4	1,4450	28,65
4	1,8063	29,40
4	2,1675	30,16
4	2,5288	30,91
4	2,8900	31,66
5	0,0000	31,66
5	0,3600	31,33
5	0,7200	31,01
5	1,0800	30,69
5	1,4400	30,37
5	1,8000	30,05
5	2,1600	29,73
5	2,5200	29,41
5	2,8800	29,09
6	0,0000	29,14
6	0,3600	27,74
6	0,7200	26,34
6	1,0800	24,94
6	1,4400	23,54
6	1,8000	22,14
6	2,1600	20,74
6	2,5200	19,33
6	2,8800	17,93

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	-1,75
3	0,3600	-2,31
3	0,7200	-2,88
3	1,0800	-3,44
3	1,4400	-4,00
3	1,8000	-4,57

Barra	x(m)	My(m·T)
3	2,1600	-5,13
3	2,5200	-5,69
3	2,8800	-6,26
4	0,0000	-6,23
4	0,3613	-6,48
4	0,7225	-6,73
4	1,0838	-6,99
4	1,4450	-7,24
4	1,8063	-7,50
4	2,1675	-7,75
4	2,5288	-8,00
4	2,8900	-8,26
5	0,0000	-8,29
5	0,3600	-8,24
5	0,7200	-8,18
5	1,0800	-8,12
5	1,4400	-8,07
5	1,8000	-8,01
5	2,1600	-7,96
5	2,5200	-7,90
5	2,8800	-7,84
6	0,0000	-7,93
6	0,3600	-7,55
6	0,7200	-7,17
6	1,0800	-6,79
6	1,4400	-6,41
6	1,8000	-6,03
6	2,1600	-5,65
6	2,5200	-5,27
6	2,8800	-4,89

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	15,98
3	0,3600	19,67
3	0,7200	23,37
3	1,0800	27,06
3	1,4400	30,76
3	1,8000	34,45
3	2,1600	38,15
3	2,5200	41,85
3	2,8800	45,54
4	0,0000	45,66
4	0,3613	47,13
4	0,7225	48,59
4	1,0838	50,06
4	1,4450	51,53
4	1,8063	52,99
4	2,1675	54,46
4	2,5288	55,93
4	2,8900	57,39
5	0,0000	56,83
5	0,3600	56,13
5	0,7200	55,43
5	1,0800	54,72
5	1,4400	54,02
5	1,8000	53,31
5	2,1600	52,61
5	2,5200	51,90
5	2,8800	51,20

Barra	x(m)	My(m·T)
6	0,0000	50,10
6	0,3600	47,48
6	0,7200	44,87
6	1,0800	42,26
6	1,4400	39,65
6	1,8000	37,03
6	2,1600	34,42
6	2,5200	31,81
6	2,8800	29,20

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 C UNIF

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	84,50
3	0,3600	98,80
3	0,7200	113,09
3	1,0800	127,38
3	1,4400	141,68
3	1,8000	155,97
3	2,1600	170,27
3	2,5200	184,56
3	2,8800	198,86
4	0,0000	198,45
4	0,3613	204,16
4	0,7225	209,88
4	1,0838	215,60
4	1,4450	221,32
4	1,8063	227,04
4	2,1675	232,75
4	2,5288	238,47
4	2,8900	244,19
5	0,0000	244,08
5	0,3600	241,25
5	0,7200	238,43
5	1,0800	235,60
5	1,4400	232,77
5	1,8000	229,94
5	2,1600	227,12
5	2,5200	224,29
5	2,8800	221,46
6	0,0000	221,67
6	0,3600	210,29
6	0,7200	198,91
6	1,0800	187,52
6	1,4400	176,14
6	1,8000	164,76
6	2,1600	153,37
6	2,5200	141,99
6	2,8800	130,61

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: LM-71 PUNTUALES PARA M MAX VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	50,21
3	0,3600	60,02
3	0,7200	69,84
3	1,0800	79,66
3	1,4400	89,47

Barra	x(m)	My(m·T)
3	1,8000	99,29
3	2,1600	109,10
3	2,5200	118,92
3	2,8800	128,73
4	0,0000	128,53
4	0,3613	129,52
4	0,7225	130,50
4	1,0838	131,49
4	1,4450	132,48
4	1,8063	133,47
4	2,1675	134,46
4	2,5288	135,44
4	2,8900	136,43
5	0,0000	136,40
5	0,3600	130,52
5	0,7200	124,64
5	1,0800	118,77
5	1,4400	112,89
5	1,8000	107,01
5	2,1600	101,13
5	2,5200	95,25
5	2,8800	89,37
6	0,0000	89,50
6	0,3600	83,30
6	0,7200	77,10
6	1,0800	70,90
6	1,4400	64,70
6	1,8000	58,50
6	2,1600	52,30
6	2,5200	46,10
6	2,8800	39,90

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: LM-71 PUNTUALES PARA Q MAX VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	21,72
3	0,3600	27,34
3	0,7200	32,96
3	1,0800	38,58
3	1,4400	44,20
3	1,8000	49,82
3	2,1600	55,44
3	2,5200	61,06
3	2,8800	66,68
4	0,0000	66,48
4	0,3613	72,44
4	0,7225	78,39
4	1,0838	84,35
4	1,4450	90,31
4	1,8063	96,27
4	2,1675	102,22
4	2,5288	108,18
4	2,8900	114,14
5	0,0000	114,06
5	0,3600	116,55
5	0,7200	119,05
5	1,0800	121,54
5	1,4400	124,03
5	1,8000	126,52
5	2,1600	129,01
5	2,5200	131,50
5	2,8800	134,00

Barra	x(m)	My(m·T)
6	0,0000	134,10
6	0,3600	128,19
6	0,7200	122,28
6	1,0800	116,37
6	1,4400	110,46
6	1,8000	104,56
6	2,1600	98,65
6	2,5200	92,74
6	2,8800	86,83

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 1: TRENES PARA M MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	150,69
3	0,3600	178,49
3	0,7200	206,30
3	1,0800	234,10
3	1,4400	261,91
3	1,8000	289,71
3	2,1600	317,52
3	2,5200	345,33
3	2,8800	373,13
4	0,0000	372,63
4	0,3613	380,81
4	0,7225	388,98
4	1,0838	397,15
4	1,4450	405,32
4	1,8063	413,50
4	2,1675	421,67
4	2,5288	429,84
4	2,8900	438,02
5	0,0000	437,32
5	0,3600	427,91
5	0,7200	418,50
5	1,0800	409,08
5	1,4400	399,67
5	1,8000	390,26
5	2,1600	380,85
5	2,5200	371,44
5	2,8800	362,03
6	0,0000	361,27
6	0,3600	341,07
6	0,7200	320,88
6	1,0800	300,68
6	1,4400	280,49
6	1,8000	260,29
6	2,1600	240,10
6	2,5200	219,90
6	2,8800	199,71

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 2: TRENES PARA Q MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
3	0,0000	122,20
3	0,3600	145,81
3	0,7200	169,42
3	1,0800	193,03
3	1,4400	216,64
3	1,8000	240,25
3	2,1600	263,86
3	2,5200	287,47
3	2,8800	311,08
4	0,0000	310,58
4	0,3613	323,73
4	0,7225	336,87
4	1,0838	350,01
4	1,4450	363,15
4	1,8063	376,30
4	2,1675	389,44
4	2,5288	402,58
4	2,8900	415,72
5	0,0000	414,98
5	0,3600	413,94
5	0,7200	412,90
5	1,0800	411,86
5	1,4400	410,82
5	1,8000	409,78
5	2,1600	408,74
5	2,5200	407,70
5	2,8800	406,66
6	0,0000	405,87
6	0,3600	385,97
6	0,7200	366,06
6	1,0800	346,16
6	1,4400	326,25
6	1,8000	306,35
6	2,1600	286,44
6	2,5200	266,54
6	2,8800	246,64

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

MOMENTOS VIGA 2

19-07-2002
17:58:47
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	106,02
14	0,3600	109,78
14	0,7200	113,53
14	1,0800	117,29
14	1,4400	121,05
14	1,8000	124,81
14	2,1600	128,57
14	2,5200	132,33
14	2,8800	136,09
15	0,0000	136,26
15	0,3613	135,31
15	0,7225	134,37
15	1,0838	133,42
15	1,4450	132,48
15	1,8063	131,53
15	2,1675	130,59
15	2,5288	129,64
15	2,8900	128,70
16	0,0000	128,89
16	0,3600	123,20
16	0,7200	117,52
16	1,0800	111,84
16	1,4400	106,16
16	1,8000	100,48
16	2,1600	94,80
16	2,5200	89,12
16	2,8800	83,43

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MÁXIMO

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	168,09
14	0,3600	174,00
14	0,7200	179,91
14	1,0800	185,82
14	1,4400	191,73
14	1,8000	197,64
14	2,1600	203,55
14	2,5200	209,46
14	2,8800	215,37
15	0,0000	215,57
15	0,3613	214,02
15	0,7225	212,48
15	1,0838	210,93
15	1,4450	209,38
15	1,8063	207,83
15	2,1675	206,28

Barra	x(m)	My(m·T)
15	2,5288	204,73
15	2,8900	203,18
16	0,0000	203,47
16	0,3600	194,41
16	0,7200	185,36
16	1,0800	176,30
16	1,4400	167,25
16	1,8000	158,19
16	2,1600	149,14
16	2,5200	140,08
16	2,8800	131,02

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	112,70
14	0,3600	116,76
14	0,7200	120,81
14	1,0800	124,87
14	1,4400	128,92
14	1,8000	132,98
14	2,1600	137,03
14	2,5200	141,08
14	2,8800	145,14
15	0,0000	145,31
15	0,3613	144,39
15	0,7225	143,47
15	1,0838	142,55
15	1,4450	141,64
15	1,8063	140,72
15	2,1675	139,80
15	2,5288	138,88
15	2,8900	137,96
16	0,0000	138,16
16	0,3600	132,25
16	0,7200	126,34
16	1,0800	120,42
16	1,4400	114,51
16	1,8000	108,60
16	2,1600	102,69
16	2,5200	96,78
16	2,8800	90,86

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO VIGA 1

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	-6,24
14	0,3600	-6,40
14	0,7200	-6,55
14	1,0800	-6,70
14	1,4400	-6,86
14	1,8000	-7,01
14	2,1600	-7,16
14	2,5200	-7,31
14	2,8800	-7,47
15	0,0000	-7,41
15	0,3613	-7,31

Barra	x(m)	My(m·T)
15	0,7225	-7,20
15	1,0838	-7,10
15	1,4450	-7,00
15	1,8063	-6,90
15	2,1675	-6,80
15	2,5288	-6,70
15	2,8900	-6,59
16	0,0000	-6,59
16	0,3600	-6,24
16	0,7200	-5,89
16	1,0800	-5,54
16	1,4400	-5,19
16	1,8000	-4,84
16	2,1600	-4,49
16	2,5200	-4,14
16	2,8800	-3,79

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	26,17
14	0,3600	27,05
14	0,7200	27,93
14	1,0800	28,81
14	1,4400	29,69
14	1,8000	30,57
14	2,1600	31,45
14	2,5200	32,33
14	2,8800	33,21
15	0,0000	33,18
15	0,3613	32,93
15	0,7225	32,68
15	1,0838	32,42
15	1,4450	32,17
15	1,8063	31,92
15	2,1675	31,66
15	2,5288	31,41
15	2,8900	31,16
16	0,0000	31,20
16	0,3600	29,81
16	0,7200	28,43
16	1,0800	27,05
16	1,4400	25,67
16	1,8000	24,29
16	2,1600	22,91
16	2,5200	21,53
16	2,8800	20,15

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	375,29
14	0,3600	388,32
14	0,7200	401,35
14	1,0800	414,37
14	1,4400	427,40
14	1,8000	440,43
14	2,1600	453,45

Barra	x(m)	My(m·T)
14	2,5200	466,48
14	2,8800	479,51
15	0,0000	479,37
15	0,3613	475,88
15	0,7225	472,38
15	1,0838	468,89
15	1,4450	465,40
15	1,8063	461,90
15	2,1675	458,41
15	2,5288	454,91
15	2,8900	451,42
16	0,0000	451,96
16	0,3600	431,87
16	0,7200	411,78
16	1,0800	391,69
16	1,4400	371,60
16	1,8000	351,51
16	2,1600	331,42
16	2,5200	311,33
16	2,8800	291,24

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 C UNIF

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	32,00
14	0,3600	33,07
14	0,7200	34,14
14	1,0800	35,21
14	1,4400	36,28
14	1,8000	37,35
14	2,1600	38,43
14	2,5200	39,50
14	2,8800	40,57
15	0,0000	40,97
15	0,3613	40,63
15	0,7225	40,29
15	1,0838	39,95
15	1,4450	39,61
15	1,8063	39,27
15	2,1675	38,93
15	2,5288	38,59
15	2,8900	38,25
16	0,0000	38,37
16	0,3600	36,55
16	0,7200	34,73
16	1,0800	32,91
16	1,4400	31,10
16	1,8000	29,28
16	2,1600	27,46
16	2,5200	25,64
16	2,8800	23,83

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: LM-71 PUNTUALES PARA M MAX VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	15,48
14	0,3600	16,30
14	0,7200	17,12
14	1,0800	17,94
14	1,4400	18,76
14	1,8000	19,57
14	2,1600	20,39
14	2,5200	21,21
14	2,8800	22,03
15	0,0000	22,23
15	0,3613	22,02
15	0,7225	21,81
15	1,0838	21,60
15	1,4450	21,39
15	1,8063	21,18
15	2,1675	20,97
15	2,5288	20,76
15	2,8900	20,55
16	0,0000	20,57
16	0,3600	19,46
16	0,7200	18,34
16	1,0800	17,23
16	1,4400	16,12
16	1,8000	15,00
16	2,1600	13,89
16	2,5200	12,78
16	2,8800	11,66

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: LM-71 PUNTUALES PARA Q MAX VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	9,22
14	0,3600	9,73
14	0,7200	10,24
14	1,0800	10,74
14	1,4400	11,25
14	1,8000	11,76
14	2,1600	12,27
14	2,5200	12,78
14	2,8800	13,28
15	0,0000	13,50
15	0,3613	13,69
15	0,7225	13,88
15	1,0838	14,07
15	1,4450	14,26
15	1,8063	14,45
15	2,1675	14,64
15	2,5288	14,83
15	2,8900	15,02
16	0,0000	15,11
16	0,3600	14,65
16	0,7200	14,18
16	1,0800	13,72
16	1,4400	13,25
16	1,8000	12,79
16	2,1600	12,32
16	2,5200	11,86
16	2,8800	11,39

Barra	x(m)	My(m·T)

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 1: TRENES PARA M MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	422,78
14	0,3600	437,69
14	0,7200	452,61
14	1,0800	467,52
14	1,4400	482,44
14	1,8000	497,36
14	2,1600	512,27
14	2,5200	527,19
14	2,8800	542,10
15	0,0000	542,58
15	0,3613	538,53
15	0,7225	534,49
15	1,0838	530,45
15	1,4450	526,40
15	1,8063	522,36
15	2,1675	518,32
15	2,5288	514,27
15	2,8900	510,23
16	0,0000	510,90
16	0,3600	487,88
16	0,7200	464,86
16	1,0800	441,83
16	1,4400	418,81
16	1,8000	395,79
16	2,1600	372,77
16	2,5200	349,75
16	2,8800	326,73

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 2: TRENES PARA Q MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	My(m·T)
14	0,0000	416,51
14	0,3600	431,12
14	0,7200	445,72
14	1,0800	460,33
14	1,4400	474,94
14	1,8000	489,54
14	2,1600	504,15
14	2,5200	518,75
14	2,8800	533,36
15	0,0000	533,84
15	0,3613	530,20
15	0,7225	526,56
15	1,0838	522,91
15	1,4450	519,27
15	1,8063	515,63
15	2,1675	511,98
15	2,5288	508,34
15	2,8900	504,70
16	0,0000	505,44
16	0,3600	483,07
16	0,7200	460,70
16	1,0800	438,32

Barra	x(m)	My(m·T)
16	1,4400	415,95
16	1,8000	393,58
16	2,1600	371,21
16	2,5200	348,83
16	2,8800	326,46

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

TORSOR VIGA 1 APOYOS

19-07-2002
18:07:45
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	-0,26
1	0,2400	-0,26
1	0,4800	-0,26
8	0,0000	-3,14
8	0,6250	-3,14
8	1,2500	-3,14

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MÁXIMO

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	-1,21
1	0,2400	-1,21
1	0,4800	-1,21
8	0,0000	-3,89
8	0,6250	-3,89
8	1,2500	-3,89

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	1,79
1	0,2400	1,79
1	0,4800	1,79
8	0,0000	-5,14
8	0,6250	-5,14
8	1,2500	-5,14

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO VIGA 1

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	0,46
1	0,2400	0,46
1	0,4800	0,46
8	0,0000	-1,47

Barra	x(m)	Tx(m·T)
8	0,6250	-1,47
8	1,2500	-1,47

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	0,11
1	0,2400	0,11
1	0,4800	0,11
8	0,0000	0,38
8	0,6250	0,38
8	1,2500	0,38

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	-0,87
1	0,2400	-0,87
1	0,4800	-0,87
8	0,0000	-3,24
8	0,6250	-3,24
8	1,2500	-3,24

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 C UNIF

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	-2,35
1	0,2400	-2,35
1	0,4800	-2,35
8	0,0000	-1,98
8	0,6250	-1,98
8	1,2500	-1,98

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: LM-71 PUNTUALES PARA M MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	-0,79
1	0,2400	-0,79
1	0,4800	-0,79
8	0,0000	-1,26
8	0,6250	-1,26
8	1,2500	-1,26

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: LM-71 PUNTUALES PARA Q MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	-0,59
1	0,2400	-0,59
1	0,4800	-0,59
8	0,0000	-1,36
8	0,6250	-1,36
8	1,2500	-1,36

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 1: TRENES PARA M MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	-4,01
1	0,2400	-4,01
1	0,4800	-4,01
8	0,0000	-6,48
8	0,6250	-6,48
8	1,2500	-6,48

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 2: TRENES PARA Q MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
1	0,0000	-3,81
1	0,2400	-3,81
1	0,4800	-3,81
8	0,0000	-6,58
8	0,6250	-6,58
8	1,2500	-6,58

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

TORSOR VIGA 1 Resto

19-07-2002
18:09:44
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	-4,80
2	0,5200	-4,80
2	1,0400	-4,80
3	0,0000	-5,05
3	1,4400	-5,05
3	2,8800	-5,05
4	0,0000	-5,06
4	1,4450	-5,06
4	2,8900	-5,06
5	0,0000	-4,72
5	1,4400	-4,72
5	2,8800	-4,72
6	0,0000	-4,04
6	1,4400	-4,04
6	2,8800	-4,04
7	0,0000	-3,31
7	0,6250	-3,31
7	1,2500	-3,31

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MÁXIMO

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	-2,89
2	0,5200	-2,89
2	1,0400	-2,89
3	0,0000	-3,47
3	1,4400	-3,47
3	2,8800	-3,47
4	0,0000	-5,76
4	1,4450	-5,76
4	2,8900	-5,76
5	0,0000	-7,55
5	1,4400	-7,55
5	2,8800	-7,55
6	0,0000	-8,71
6	1,4400	-8,71
6	2,8800	-8,71
7	0,0000	-9,08
7	0,6250	-9,08
7	1,2500	-9,08

Barra	x(m)	Tx(m·T)

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	-14,33
2	0,5200	-14,33
2	1,0400	-14,33
3	0,0000	-13,96
3	1,4400	-13,96
3	2,8800	-13,96
4	0,0000	-8,82
4	1,4450	-8,82
4	2,8900	-8,82
5	0,0000	-3,45
5	1,4400	-3,45
5	2,8800	-3,45
6	0,0000	2,22
6	1,4400	2,22
6	2,8800	2,22
7	0,0000	6,44
7	0,6250	6,44
7	1,2500	6,44

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO VIGA 1

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	-5,02
2	0,5200	-5,02
2	1,0400	-5,02
3	0,0000	-4,78
3	1,4400	-4,78
3	2,8800	-4,78
4	0,0000	-3,11
4	1,4450	-3,11
4	2,8900	-3,11
5	0,0000	-1,40
5	1,4400	-1,40
5	2,8800	-1,40
6	0,0000	0,21
6	1,4400	0,21
6	2,8800	0,21
7	0,0000	1,54
7	0,6250	1,54
7	1,2500	1,54

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	1,41
2	0,5200	1,41
2	1,0400	1,41
3	0,0000	1,31
3	1,4400	1,31
3	2,8800	1,31
4	0,0000	1,17
4	1,4450	1,17
4	2,8900	1,17
5	0,0000	1,04
5	1,4400	1,04
5	2,8800	1,04
6	0,0000	1,04
6	1,4400	1,04
6	2,8800	1,04
7	0,0000	0,87
7	0,6250	0,87
7	1,2500	0,87

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	-6,52
2	0,5200	-6,52
2	1,0400	-6,52
3	0,0000	-7,14
3	1,4400	-7,14
3	2,8800	-7,14
4	0,0000	-10,10
4	1,4450	-10,10
4	2,8900	-10,10
5	0,0000	-12,53
5	1,4400	-12,53
5	2,8800	-12,53
6	0,0000	-12,78
6	1,4400	-12,78
6	2,8800	-12,78
7	0,0000	-8,22
7	0,6250	-8,22
7	1,2500	-8,22

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 C UNIF

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	1,69
2	0,5200	1,69
2	1,0400	1,69
3	0,0000	1,12
3	1,4400	1,12
3	2,8800	1,12
4	0,0000	-2,47
4	1,4450	-2,47
4	2,8900	-2,47
5	0,0000	-5,46
5	1,4400	-5,46
5	2,8800	-5,46
6	0,0000	-8,72
6	1,4400	-8,72
6	2,8800	-8,72
7	0,0000	-12,69
7	0,6250	-12,69
7	1,2500	-12,69

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: LM-71 PUNTUALES PARA M MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	4,02
2	0,5200	4,02
2	1,0400	4,02
3	0,0000	3,78
3	1,4400	3,78
3	2,8800	3,78
4	0,0000	-7,52
4	1,4450	-7,52
4	2,8900	-7,52
5	0,0000	-14,84
5	1,4400	-14,84
5	2,8800	-14,84
6	0,0000	-9,68
6	1,4400	-9,68
6	2,8800	-9,68
7	0,0000	-4,18
7	0,6250	-4,18
7	1,2500	-4,18

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: LM-71 PUNTUALES PARA Q MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	3,66
2	0,5200	3,66
2	1,0400	3,66
3	0,0000	8,12
3	1,4400	8,12
3	2,8800	8,12
4	0,0000	14,29
4	1,4450	14,29
4	2,8900	14,29
5	0,0000	13,57
5	1,4400	13,57
5	2,8800	13,57
6	0,0000	3,31
6	1,4400	3,31
6	2,8800	3,31
7	0,0000	-4,55
7	0,6250	-4,55
7	1,2500	-4,55

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 1: TRENES PARA M MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	-0,81
2	0,5200	-0,81
2	1,0400	-0,81
3	0,0000	-2,23
3	1,4400	-2,23
3	2,8800	-2,23
4	0,0000	-20,09
4	1,4450	-20,09
4	2,8900	-20,09
5	0,0000	-32,83
5	1,4400	-32,83
5	2,8800	-32,83
6	0,0000	-31,18
6	1,4400	-31,18
6	2,8800	-31,18
7	0,0000	-25,10
7	0,6250	-25,10
7	1,2500	-25,10

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 2: TRENES PARA Q MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
2	0,0000	-1,17
2	0,5200	-1,17
2	1,0400	-1,17
3	0,0000	2,11
3	1,4400	2,11
3	2,8800	2,11
4	0,0000	1,72
4	1,4450	1,72
4	2,8900	1,72
5	0,0000	-4,42
5	1,4400	-4,42
5	2,8800	-4,42
6	0,0000	-18,19
6	1,4400	-18,19
6	2,8800	-18,19
7	0,0000	-25,46
7	0,6250	-25,46
7	1,2500	-25,46

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

TORSOR VIGA 2

APOYOS

19-07-2002
17:59:23
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	-0,31
9	0,2400	-0,31
9	0,4800	-0,31
17	0,0000	-1,75
17	1,4400	-1,75
17	2,8800	-1,75

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MÁXIMO

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	-0,78
9	0,2400	-0,78
9	0,4800	-0,78
17	0,0000	-0,50
17	1,4400	-0,50
17	2,8800	-0,50

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	0,55
9	0,2400	0,55
9	0,4800	0,55
17	0,0000	-10,04
17	1,4400	-10,04
17	2,8800	-10,04

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO VIGA 1

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	0,03
9	0,2400	0,03
9	0,4800	0,03
17	0,0000	1,18
17	1,4400	1,18
17	2,8800	1,18

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	0,18
9	0,2400	0,18
9	0,4800	0,18
17	0,0000	-3,95
17	1,4400	-3,95
17	2,8800	-3,95

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	-2,55
9	0,2400	-2,55
9	0,4800	-2,55
17	0,0000	15,75
17	1,4400	15,75
17	2,8800	15,75

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 C UNIF

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	-0,32
9	0,2400	-0,32
9	0,4800	-0,32
17	0,0000	-2,39
17	1,4400	-2,39
17	2,8800	-2,39

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: LM-71 PUNTUALES PARA M MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	-0,14
9	0,2400	-0,14
9	0,4800	-0,14
17	0,0000	0,30
17	1,4400	0,30
17	2,8800	0,30

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: LM-71 PUNTUALES PARA Q MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	-0,13
9	0,2400	-0,13
9	0,4800	-0,13
17	0,0000	-1,99
17	1,4400	-1,99
17	2,8800	-1,99

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 1: TRENES PARA M MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	-3,01
9	0,2400	-3,01
9	0,4800	-3,01
17	0,0000	13,66
17	1,4400	13,66
17	2,8800	13,66

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 2: TRENES PARA Q MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
9	0,0000	-3,00
9	0,2400	-3,00
9	0,4800	-3,00
17	0,0000	11,37
17	1,4400	11,37
17	2,8800	11,37

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

TORSOR VIGA 2 RESTO

19-07-2002
18:03:52
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	-5,31
10	0,3850	-5,31
10	0,7700	-5,31
11	0,0000	-5,21
11	0,3800	-5,21
11	0,7600	-5,21
12	0,0000	-4,56
12	0,4850	-4,56
12	0,9700	-4,56
13	0,0000	-4,63
13	0,5200	-4,63
13	1,0400	-4,63
14	0,0000	-4,43
14	1,4400	-4,43
14	2,8800	-4,43
15	0,0000	-3,88
15	1,4450	-3,88
15	2,8900	-3,88
16	0,0000	-2,99
16	1,4400	-2,99
16	2,8800	-2,99

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MÁXIMO

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	-9,08
10	0,3850	-9,08
10	0,7700	-9,08
11	0,0000	-10,65
11	0,3800	-10,65
11	0,7600	-10,65
12	0,0000	-7,83
12	0,4850	-7,83
12	0,9700	-7,83
13	0,0000	-7,28
13	0,5200	-7,28
13	1,0400	-7,28
14	0,0000	-6,33
14	1,4400	-6,33
14	2,8800	-6,33

Barra	x(m)	Tx(m·T)
15	0,0000	-4,94
15	1,4450	-4,94
15	2,8900	-4,94
16	0,0000	-3,03
16	1,4400	-3,03
16	2,8800	-3,03

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	-3,91
10	0,3850	-3,91
10	0,7700	-3,91
11	0,0000	1,55
11	0,3800	1,55
11	0,7600	1,55
12	0,0000	-3,06
12	0,4850	-3,06
12	0,9700	-3,06
13	0,0000	-4,81
13	0,5200	-4,81
13	1,0400	-4,81
14	0,0000	-6,26
14	1,4400	-6,26
14	2,8800	-6,26
15	0,0000	-7,79
15	1,4450	-7,79
15	2,8900	-7,79
16	0,0000	-9,08
16	1,4400	-9,08
16	2,8800	-9,08

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO VIGA 1

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	0,82
10	0,3850	0,82
10	0,7700	0,82
11	0,0000	0,86
11	0,3800	0,86
11	0,7600	0,86
12	0,0000	0,68
12	0,4850	0,68
12	0,9700	0,68
13	0,0000	0,42
13	0,5200	0,42
13	1,0400	0,42
14	0,0000	0,40
14	1,4400	0,40

Barra	x(m)	Tx(m·T)
14	2,8800	0,40
15	0,0000	0,65
15	1,4450	0,65
15	2,8900	0,65
16	0,0000	0,95
16	1,4400	0,95
16	2,8800	0,95

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	-1,22
10	0,3850	-1,22
10	0,7700	-1,22
11	0,0000	0,36
11	0,3800	0,36
11	0,7600	0,36
12	0,0000	-0,93
12	0,4850	-0,93
12	0,9700	-0,93
13	0,0000	-1,18
13	0,5200	-1,18
13	1,0400	-1,18
14	0,0000	-1,63
14	1,4400	-1,63
14	2,8800	-1,63
15	0,0000	-2,43
15	1,4450	-2,43
15	2,8900	-2,43
16	0,0000	-3,26
16	1,4400	-3,26
16	2,8800	-3,26

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	8,82
10	0,3850	8,82
10	0,7700	8,82
11	0,0000	0,46
11	0,3800	0,46
11	0,7600	0,46
12	0,0000	7,73
12	0,4850	7,73
12	0,9700	7,73
13	0,0000	8,93
13	0,5200	8,93
13	1,0400	8,93
14	0,0000	10,26

Barra	x(m)	Tx(m·T)
14	1,4400	10,26
14	2,8800	10,26
15	0,0000	10,99
15	1,4450	10,99
15	2,8900	10,99
16	0,0000	12,25
16	1,4400	12,25
16	2,8800	12,25

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 C UNIF

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	-5,45
10	0,3850	-5,45
10	0,7700	-5,45
11	0,0000	-6,60
11	0,3800	-6,60
11	0,7600	-6,60
12	0,0000	-4,99
12	0,4850	-4,99
12	0,9700	-4,99
13	0,0000	-5,12
13	0,5200	-5,12
13	1,0400	-5,12
14	0,0000	-5,24
14	1,4400	-5,24
14	2,8800	-5,24
15	0,0000	-4,59
15	1,4450	-4,59
15	2,8900	-4,59
16	0,0000	-3,35
16	1,4400	-3,35
16	2,8800	-3,35

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: LM-71 PUNTUALES PARA M MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	-2,01
10	0,3850	-2,01
10	0,7700	-2,01
11	0,0000	-2,52
11	0,3800	-2,52
11	0,7600	-2,52
12	0,0000	-2,90
12	0,4850	-2,90
12	0,9700	-2,90
13	0,0000	-3,25
13	0,5200	-3,25
13	1,0400	-3,25

Barra	x(m)	Tx(m·T)
14	0,0000	-3,18
14	1,4400	-3,18
14	2,8800	-3,18
15	0,0000	-1,18
15	1,4450	-1,18
15	2,8900	-1,18
16	0,0000	0,52
16	1,4400	0,52
16	2,8800	0,52

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: LM-71 PUNTUALES PARA Q MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	-2,02
10	0,3850	-2,02
10	0,7700	-2,02
11	0,0000	-2,57
11	0,3800	-2,57
11	0,7600	-2,57
12	0,0000	-3,01
12	0,4850	-3,01
12	0,9700	-3,01
13	0,0000	-3,46
13	0,5200	-3,46
13	1,0400	-3,46
14	0,0000	-4,26
14	1,4400	-4,26
14	2,8800	-4,26
15	0,0000	-4,87
15	1,4450	-4,87
15	2,8900	-4,87
16	0,0000	-4,06
16	1,4400	-4,06
16	2,8800	-4,06

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 1: TRENES PARA M MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	1,36
10	0,3850	1,36
10	0,7700	1,36
11	0,0000	-8,67
11	0,3800	-8,67
11	0,7600	-8,67
12	0,0000	-0,16
12	0,4850	-0,16
12	0,9700	-0,16
13	0,0000	0,56
13	0,5200	0,56
13	1,0400	0,56

Barra	x(m)	Tx(m·T)
14	0,0000	1,85
14	1,4400	1,85
14	2,8800	1,85
15	0,0000	5,21
15	1,4450	5,21
15	2,8900	5,21
16	0,0000	9,42
16	1,4400	9,42
16	2,8800	9,42

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 2: TRENES PARA Q MAX EN VIGA 2

Barra	x(m)	Tx(m·T)
10	0,0000	1,35
10	0,3850	1,35
10	0,7700	1,35
11	0,0000	-8,72
11	0,3800	-8,72
11	0,7600	-8,72
12	0,0000	-0,27
12	0,4850	-0,27
12	0,9700	-0,27
13	0,0000	0,35
13	0,5200	0,35
13	1,0400	0,35
14	0,0000	0,77
14	1,4400	0,77
14	2,8800	0,77
15	0,0000	1,52
15	1,4450	1,52
15	2,8900	1,52
16	0,0000	4,84
16	1,4400	4,84
16	2,8800	4,84

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

6iR05

19-07-2002
18:14:49
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

MOVIMIENTOS DE LOS NUDOS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
1	0,00E00	0,00E00	8,07E-04	-1,39E-04	-1,81E-04	0,00E00
2	0,00E00	0,00E00	1,30E-03	-1,59E-04	-1,14E-04	0,00E00
3	0,00E00	0,00E00	1,52E-03	-1,63E-04	-1,73E-05	0,00E00
4	0,00E00	0,00E00	1,45E-03	-1,66E-04	8,35E-05	0,00E00
5	0,00E00	0,00E00	1,12E-03	-1,73E-04	1,60E-04	0,00E00
6	0,00E00	0,00E00	9,34E-04	-1,82E-04	1,78E-04	0,00E00
7	0,00E00	0,00E00	7,37E-04	-1,92E-04	1,85E-04	0,00E00
8	0,00E00	0,00E00	2,48E-04	-1,28E-04	-1,84E-04	0,00E00
9	0,00E00	0,00E00	4,41E-04	-1,45E-04	-1,75E-04	0,00E00
10	0,00E00	0,00E00	8,85E-04	-1,59E-04	-1,14E-04	0,00E00
11	0,00E00	0,00E00	1,10E-03	-1,63E-04	-1,73E-05	0,00E00
12	0,00E00	0,00E00	1,01E-03	-1,66E-04	8,35E-05	0,00E00
13	0,00E00	0,00E00	6,65E-04	-1,73E-04	1,60E-04	0,00E00
14	0,00E00	0,00E00	4,57E-04	-1,82E-04	1,78E-04	0,00E00
15	0,00E00	0,00E00	2,33E-04	-1,92E-04	1,85E-04	0,00E00
16	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,30E-04	-1,85E-04	0,00E00
17	0,00E00	0,00E00	8,88E-05	-1,30E-04	-1,84E-04	0,00E00
18	0,00E00	0,00E00	2,77E-04	-1,35E-04	-1,75E-04	0,00E00
19	0,00E00	0,00E00	7,05E-04	-1,48E-04	-1,14E-04	0,00E00
20	0,00E00	0,00E00	8,99E-04	-1,61E-04	-1,73E-05	0,00E00
21	0,00E00	0,00E00	8,01E-04	-1,73E-04	8,35E-05	0,00E00
22	0,00E00	0,00E00	4,41E-04	-1,84E-04	1,60E-04	0,00E00
23	0,00E00	0,00E00	2,28E-04	-1,88E-04	1,78E-04	0,00E00
24	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,91E-04	1,85E-04	0,00E00
25	0,00E00	0,00E00	-2,50E-04	-9,86E-05	-1,73E-04	0,00E00
26	0,00E00	0,00E00	-7,01E-05	-1,04E-04	-1,84E-04	0,00E00
27	0,00E00	0,00E00	1,12E-04	-1,04E-04	-1,75E-04	0,00E00
28	0,00E00	0,00E00	5,24E-04	-1,26E-04	-1,14E-04	0,00E00
29	0,00E00	0,00E00	7,02E-04	-1,57E-04	-1,73E-05	0,00E00
30	0,00E00	0,00E00	5,89E-04	-1,88E-04	8,35E-05	0,00E00
31	0,00E00	0,00E00	2,17E-04	-2,05E-04	1,60E-04	0,00E00
32	0,00E00	0,00E00	-6,57E-07	-2,00E-04	1,78E-04	0,00E00
33	0,00E00	0,00E00	-2,33E-04	-1,90E-04	1,85E-04	0,00E00
34	0,00E00	0,00E00	-4,31E-04	8,12E-05	-2,02E-04	0,00E00
35	0,00E00	0,00E00	-2,80E-04	7,31E-05	-1,83E-04	0,00E00
36	0,00E00	0,00E00	-1,03E-04	6,97E-05	-1,73E-04	0,00E00
37	0,00E00	0,00E00	6,81E-05	6,03E-05	-1,52E-04	0,00E00
38	0,00E00	0,00E00	4,01E-04	9,17E-06	-7,28E-05	0,00E00
39	0,00E00	0,00E00	4,64E-04	-6,38E-05	2,84E-05	0,00E00
40	0,00E00	0,00E00	2,39E-04	-1,35E-04	1,21E-04	0,00E00
41	0,00E00	0,00E00	-1,93E-04	-1,76E-04	1,74E-04	0,00E00
42	0,00E00	0,00E00	-3,89E-04	-1,76E-04	1,49E-04	0,00E00
43	0,00E00	0,00E00	-2,61E-04	2,92E-04	-1,93E-04	0,00E00
44	0,00E00	0,00E00	-1,10E-04	2,50E-04	-1,87E-04	0,00E00
45	0,00E00	0,00E00	3,28E-05	2,47E-04	-1,76E-04	0,00E00
46	0,00E00	0,00E00	1,99E-04	2,42E-04	-1,56E-04	0,00E00
47	0,00E00	0,00E00	3,53E-04	2,36E-04	-1,28E-04	0,00E00
48	0,00E00	0,00E00	6,03E-04	2,12E-04	-3,20E-05	0,00E00
49	0,00E00	0,00E00	5,54E-04	1,83E-04	7,37E-05	0,00E00
50	0,00E00	0,00E00	2,21E-04	1,56E-04	1,58E-04	0,00E00
51	0,00E00	0,00E00	-2,93E-04	1,17E-04	1,91E-04	0,00E00
52	0,00E00	0,00E00	0,00E00	2,90E-04	-1,94E-04	0,00E00
53	0,00E00	0,00E00	9,29E-05	2,90E-04	-1,93E-04	0,00E00
54	0,00E00	0,00E00	2,39E-04	2,86E-04	-1,87E-04	0,00E00
55	0,00E00	0,00E00	3,77E-04	2,82E-04	-1,76E-04	0,00E00
56	0,00E00	0,00E00	5,39E-04	2,78E-04	-1,56E-04	0,00E00
57	0,00E00	0,00E00	6,87E-04	2,74E-04	-1,28E-04	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
58	0,00E00	0,00E00	9,24E-04	2,63E-04	-3,20E-05	0,00E00
59	0,00E00	0,00E00	8,62E-04	2,53E-04	7,37E-05	0,00E00
60	0,00E00	0,00E00	5,19E-04	2,45E-04	1,58E-04	0,00E00
61	0,00E00	0,00E00	0,00E00	2,40E-04	1,91E-04	0,00E00
62	0,00E00	0,00E00	2,61E-04	2,89E-04	-1,94E-04	0,00E00
63	0,00E00	0,00E00	4,46E-04	2,88E-04	-1,93E-04	0,00E00
64	0,00E00	0,00E00	5,88E-04	3,04E-04	-1,87E-04	0,00E00
65	0,00E00	0,00E00	7,22E-04	3,00E-04	-1,76E-04	0,00E00
66	0,00E00	0,00E00	8,79E-04	2,97E-04	-1,56E-04	0,00E00
67	0,00E00	0,00E00	1,02E-03	2,93E-04	-1,28E-04	0,00E00
68	0,00E00	0,00E00	1,24E-03	2,88E-04	-3,20E-05	0,00E00
69	0,00E00	0,00E00	1,17E-03	2,87E-04	7,37E-05	0,00E00
70	0,00E00	0,00E00	8,18E-04	2,89E-04	1,58E-04	0,00E00
71	0,00E00	0,00E00	2,93E-04	3,02E-04	1,91E-04	0,00E00
72	0,00E00	0,00E00	8,15E-04	2,89E-04	-1,94E-04	0,00E00
73	0,00E00	0,00E00	1,02E-03	2,89E-04	-1,94E-04	0,00E00
74	0,00E00	0,00E00	1,20E-03	2,88E-04	-1,93E-04	0,00E00
75	0,00E00	0,00E00	1,39E-03	3,04E-04	-1,87E-04	0,00E00
76	0,00E00	0,00E00	1,51E-03	3,00E-04	-1,76E-04	0,00E00
77	0,00E00	0,00E00	1,66E-03	2,97E-04	-1,56E-04	0,00E00
78	0,00E00	0,00E00	1,79E-03	2,93E-04	-1,28E-04	0,00E00
79	0,00E00	0,00E00	2,00E-03	2,88E-04	-3,20E-05	0,00E00
80	0,00E00	0,00E00	1,93E-03	2,87E-04	7,37E-05	0,00E00
81	0,00E00	0,00E00	1,58E-03	2,89E-04	1,58E-04	0,00E00
82	0,00E00	0,00E00	1,09E-03	3,02E-04	1,91E-04	0,00E00

MOVIMIENTOS DE LOS NUDOS Estado: 2 BALASTO MÁXIMO

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
1	0,00E00	0,00E00	-1,38E-02	3,72E-03	-1,95E-04	0,00E00
2	0,00E00	0,00E00	-1,36E-02	3,87E-03	-1,49E-04	0,00E00
3	0,00E00	0,00E00	-1,33E-02	3,87E-03	-2,26E-05	0,00E00
4	0,00E00	0,00E00	-1,34E-02	3,87E-03	1,10E-04	0,00E00
5	0,00E00	0,00E00	-1,38E-02	3,86E-03	2,09E-04	0,00E00
6	0,00E00	0,00E00	-1,41E-02	3,87E-03	2,33E-04	0,00E00
7	0,00E00	0,00E00	-1,46E-02	3,93E-03	2,41E-04	0,00E00
8	0,00E00	0,00E00	-4,23E-03	3,57E-03	-2,41E-04	0,00E00
9	0,00E00	0,00E00	-3,98E-03	3,80E-03	-2,29E-04	0,00E00
10	0,00E00	0,00E00	-3,41E-03	3,87E-03	-1,49E-04	0,00E00
11	0,00E00	0,00E00	-3,13E-03	3,87E-03	-2,26E-05	0,00E00
12	0,00E00	0,00E00	-3,24E-03	3,87E-03	1,10E-04	0,00E00
13	0,00E00	0,00E00	-3,68E-03	3,86E-03	2,09E-04	0,00E00
14	0,00E00	0,00E00	-3,95E-03	3,87E-03	2,33E-04	0,00E00
15	0,00E00	0,00E00	-4,24E-03	3,93E-03	2,41E-04	0,00E00
16	0,00E00	0,00E00	0,00E00	3,56E-03	-2,43E-04	0,00E00
17	0,00E00	0,00E00	1,16E-04	3,56E-03	-2,41E-04	0,00E00
18	0,00E00	0,00E00	3,62E-04	3,56E-03	-2,29E-04	0,00E00
19	0,00E00	0,00E00	9,22E-04	3,55E-03	-1,49E-04	0,00E00
20	0,00E00	0,00E00	1,18E-03	3,53E-03	-2,26E-05	0,00E00
21	0,00E00	0,00E00	1,05E-03	3,51E-03	1,10E-04	0,00E00
22	0,00E00	0,00E00	5,77E-04	3,49E-03	2,09E-04	0,00E00
23	0,00E00	0,00E00	2,98E-04	3,48E-03	2,33E-04	0,00E00
24	0,00E00	0,00E00	0,00E00	3,48E-03	2,41E-04	0,00E00
25	0,00E00	0,00E00	4,22E-03	2,93E-03	-4,97E-04	0,00E00
26	0,00E00	0,00E00	4,46E-03	3,04E-03	-2,41E-04	0,00E00
27	0,00E00	0,00E00	4,70E-03	2,95E-03	-2,29E-04	0,00E00
28	0,00E00	0,00E00	5,25E-03	2,90E-03	-1,49E-04	0,00E00
29	0,00E00	0,00E00	5,49E-03	2,86E-03	-2,26E-05	0,00E00
30	0,00E00	0,00E00	5,34E-03	2,80E-03	1,10E-04	0,00E00
31	0,00E00	0,00E00	4,84E-03	2,74E-03	2,09E-04	0,00E00
32	0,00E00	0,00E00	4,55E-03	2,70E-03	2,33E-04	0,00E00
33	0,00E00	0,00E00	4,24E-03	2,58E-03	2,41E-04	0,00E00
34	0,00E00	0,00E00	6,96E-03	-1,24E-04	-1,82E-04	0,00E00
35	0,00E00	0,00E00	7,10E-03	2,23E-05	-3,10E-04	0,00E00
36	0,00E00	0,00E00	7,35E-03	2,02E-05	-2,30E-04	0,00E00
37	0,00E00	0,00E00	7,56E-03	3,89E-05	-2,10E-04	0,00E00
38	0,00E00	0,00E00	8,01E-03	-3,16E-06	-9,93E-05	0,00E00
39	0,00E00	0,00E00	8,08E-03	-1,06E-04	4,74E-05	0,00E00
40	0,00E00	0,00E00	7,74E-03	-2,30E-04	1,81E-04	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
41	0,00E00	0,00E00	7,03E-03	-3,44E-04	2,42E-04	0,00E00
42	0,00E00	0,00E00	6,93E-03	9,74E-05	5,96E-05	0,00E00
43	0,00E00	0,00E00	4,02E-03	-3,17E-03	-3,05E-04	0,00E00
44	0,00E00	0,00E00	4,26E-03	-2,65E-03	-2,95E-04	0,00E00
45	0,00E00	0,00E00	4,49E-03	-2,66E-03	-2,78E-04	0,00E00
46	0,00E00	0,00E00	4,75E-03	-2,66E-03	-2,47E-04	0,00E00
47	0,00E00	0,00E00	5,00E-03	-2,65E-03	-2,03E-04	0,00E00
48	0,00E00	0,00E00	5,39E-03	-2,67E-03	-5,03E-05	0,00E00
49	0,00E00	0,00E00	5,31E-03	-2,71E-03	1,17E-04	0,00E00
50	0,00E00	0,00E00	4,77E-03	-2,75E-03	2,50E-04	0,00E00
51	0,00E00	0,00E00	3,96E-03	-2,70E-03	3,02E-04	0,00E00
52	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-3,18E-03	-3,08E-04	0,00E00
53	0,00E00	0,00E00	1,47E-04	-3,18E-03	-3,05E-04	0,00E00
54	0,00E00	0,00E00	3,79E-04	-3,18E-03	-2,95E-04	0,00E00
55	0,00E00	0,00E00	5,97E-04	-3,19E-03	-2,78E-04	0,00E00
56	0,00E00	0,00E00	8,53E-04	-3,20E-03	-2,47E-04	0,00E00
57	0,00E00	0,00E00	1,09E-03	-3,20E-03	-2,03E-04	0,00E00
58	0,00E00	0,00E00	1,46E-03	-3,22E-03	-5,03E-05	0,00E00
59	0,00E00	0,00E00	1,36E-03	-3,23E-03	1,17E-04	0,00E00
60	0,00E00	0,00E00	8,20E-04	-3,24E-03	2,50E-04	0,00E00
61	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-3,24E-03	3,02E-04	0,00E00
62	0,00E00	0,00E00	-4,02E-03	-3,18E-03	-3,10E-04	0,00E00
63	0,00E00	0,00E00	-3,73E-03	-3,18E-03	-3,05E-04	0,00E00
64	0,00E00	0,00E00	-3,51E-03	-3,45E-03	-2,95E-04	0,00E00
65	0,00E00	0,00E00	-3,30E-03	-3,46E-03	-2,78E-04	0,00E00
66	0,00E00	0,00E00	-3,05E-03	-3,47E-03	-2,47E-04	0,00E00
67	0,00E00	0,00E00	-2,82E-03	-3,48E-03	-2,03E-04	0,00E00
68	0,00E00	0,00E00	-2,47E-03	-3,50E-03	-5,03E-05	0,00E00
69	0,00E00	0,00E00	-2,58E-03	-3,50E-03	1,17E-04	0,00E00
70	0,00E00	0,00E00	-3,14E-03	-3,49E-03	2,50E-04	0,00E00
71	0,00E00	0,00E00	-3,96E-03	-3,52E-03	3,02E-04	0,00E00
72	0,00E00	0,00E00	-1,27E-02	-3,18E-03	-3,10E-04	0,00E00
73	0,00E00	0,00E00	-1,24E-02	-3,18E-03	-3,10E-04	0,00E00
74	0,00E00	0,00E00	-1,21E-02	-3,18E-03	-3,05E-04	0,00E00
75	0,00E00	0,00E00	-1,26E-02	-3,45E-03	-2,95E-04	0,00E00
76	0,00E00	0,00E00	-1,24E-02	-3,46E-03	-2,78E-04	0,00E00
77	0,00E00	0,00E00	-1,22E-02	-3,47E-03	-2,47E-04	0,00E00
78	0,00E00	0,00E00	-1,20E-02	-3,48E-03	-2,03E-04	0,00E00
79	0,00E00	0,00E00	-1,17E-02	-3,50E-03	-5,03E-05	0,00E00
80	0,00E00	0,00E00	-1,18E-02	-3,50E-03	1,17E-04	0,00E00
81	0,00E00	0,00E00	-1,23E-02	-3,49E-03	2,50E-04	0,00E00
82	0,00E00	0,00E00	-1,32E-02	-3,52E-03	3,02E-04	0,00E00

MOVIMIENTOS DE LOS NUDOS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERT

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
1	0,00E00	0,00E00	3,91E-02	-1,02E-02	-2,90E-04	0,00E00
2	0,00E00	0,00E00	4,08E-02	-1,07E-02	-1,16E-04	0,00E00
3	0,00E00	0,00E00	4,11E-02	-1,07E-02	-1,73E-05	0,00E00
4	0,00E00	0,00E00	4,10E-02	-1,07E-02	8,56E-05	0,00E00
5	0,00E00	0,00E00	4,06E-02	-1,07E-02	1,64E-04	0,00E00
6	0,00E00	0,00E00	4,06E-02	-1,08E-02	1,84E-04	0,00E00
7	0,00E00	0,00E00	4,09E-02	-1,10E-02	1,90E-04	0,00E00
8	0,00E00	0,00E00	1,20E-02	-9,79E-03	-1,92E-04	0,00E00
9	0,00E00	0,00E00	1,22E-02	-1,04E-02	-1,81E-04	0,00E00
10	0,00E00	0,00E00	1,27E-02	-1,07E-02	-1,16E-04	0,00E00
11	0,00E00	0,00E00	1,29E-02	-1,07E-02	-1,73E-05	0,00E00
12	0,00E00	0,00E00	1,29E-02	-1,07E-02	8,56E-05	0,00E00
13	0,00E00	0,00E00	1,25E-02	-1,07E-02	1,64E-04	0,00E00
14	0,00E00	0,00E00	1,23E-02	-1,08E-02	1,84E-04	0,00E00
15	0,00E00	0,00E00	1,20E-02	-1,10E-02	1,90E-04	0,00E00
16	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-9,78E-03	-1,90E-04	0,00E00
17	0,00E00	0,00E00	9,17E-05	-9,78E-03	-1,92E-04	0,00E00
18	0,00E00	0,00E00	2,86E-04	-9,80E-03	-1,81E-04	0,00E00
19	0,00E00	0,00E00	7,26E-04	-9,83E-03	-1,16E-04	0,00E00
20	0,00E00	0,00E00	9,23E-04	-9,86E-03	-1,73E-05	0,00E00
21	0,00E00	0,00E00	8,22E-04	-9,86E-03	8,56E-05	0,00E00
22	0,00E00	0,00E00	4,53E-04	-9,86E-03	1,64E-04	0,00E00
23	0,00E00	0,00E00	2,35E-04	-9,85E-03	1,84E-04	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
24	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-9,86E-03	1,90E-04	0,00E00
25	0,00E00	0,00E00	-1,20E-02	-8,23E-03	4,34E-04	0,00E00
26	0,00E00	0,00E00	-1,18E-02	-8,43E-03	-1,92E-04	0,00E00
27	0,00E00	0,00E00	-1,17E-02	-8,20E-03	-1,81E-04	0,00E00
28	0,00E00	0,00E00	-1,13E-02	-8,15E-03	-1,16E-04	0,00E00
29	0,00E00	0,00E00	-1,11E-02	-8,19E-03	-1,73E-05	0,00E00
30	0,00E00	0,00E00	-1,12E-02	-8,21E-03	8,56E-05	0,00E00
31	0,00E00	0,00E00	-1,16E-02	-8,17E-03	1,64E-04	0,00E00
32	0,00E00	0,00E00	-1,18E-02	-8,02E-03	1,84E-04	0,00E00
33	0,00E00	0,00E00	-1,20E-02	-7,63E-03	1,90E-04	0,00E00
34	0,00E00	0,00E00	-2,08E-02	4,20E-04	-7,26E-04	0,00E00
35	0,00E00	0,00E00	-2,03E-02	-3,85E-05	-1,65E-04	0,00E00
36	0,00E00	0,00E00	-2,00E-02	-3,00E-05	-2,40E-04	0,00E00
37	0,00E00	0,00E00	-1,97E-02	-7,78E-05	-1,79E-04	0,00E00
38	0,00E00	0,00E00	-1,93E-02	-1,29E-04	-7,60E-05	0,00E00
39	0,00E00	0,00E00	-1,93E-02	-1,93E-04	3,03E-05	0,00E00
40	0,00E00	0,00E00	-1,95E-02	-2,63E-04	1,22E-04	0,00E00
41	0,00E00	0,00E00	-1,97E-02	-2,54E-04	2,03E-04	0,00E00
42	0,00E00	0,00E00	-2,02E-02	-1,37E-03	4,02E-04	0,00E00
43	0,00E00	0,00E00	-1,24E-02	1,02E-02	-2,07E-04	0,00E00
44	0,00E00	0,00E00	-1,22E-02	8,47E-03	-2,00E-04	0,00E00
45	0,00E00	0,00E00	-1,21E-02	8,46E-03	-1,88E-04	0,00E00
46	0,00E00	0,00E00	-1,19E-02	8,42E-03	-1,67E-04	0,00E00
47	0,00E00	0,00E00	-1,18E-02	8,38E-03	-1,37E-04	0,00E00
48	0,00E00	0,00E00	-1,15E-02	8,34E-03	-3,48E-05	0,00E00
49	0,00E00	0,00E00	-1,15E-02	8,31E-03	7,82E-05	0,00E00
50	0,00E00	0,00E00	-1,19E-02	8,27E-03	1,69E-04	0,00E00
51	0,00E00	0,00E00	-1,24E-02	7,85E-03	2,07E-04	0,00E00
52	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,02E-02	-2,04E-04	0,00E00
53	0,00E00	0,00E00	9,86E-05	1,02E-02	-2,07E-04	0,00E00
54	0,00E00	0,00E00	2,55E-04	1,02E-02	-2,00E-04	0,00E00
55	0,00E00	0,00E00	4,03E-04	1,02E-02	-1,88E-04	0,00E00
56	0,00E00	0,00E00	5,75E-04	1,02E-02	-1,67E-04	0,00E00
57	0,00E00	0,00E00	7,34E-04	1,02E-02	-1,37E-04	0,00E00
58	0,00E00	0,00E00	9,88E-04	1,02E-02	-3,48E-05	0,00E00
59	0,00E00	0,00E00	9,24E-04	1,02E-02	7,82E-05	0,00E00
60	0,00E00	0,00E00	5,59E-04	1,02E-02	1,69E-04	0,00E00
61	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,01E-02	2,07E-04	0,00E00
62	0,00E00	0,00E00	1,24E-02	1,02E-02	-2,02E-04	0,00E00
63	0,00E00	0,00E00	1,26E-02	1,02E-02	-2,07E-04	0,00E00
64	0,00E00	0,00E00	1,27E-02	1,11E-02	-2,00E-04	0,00E00
65	0,00E00	0,00E00	1,29E-02	1,11E-02	-1,88E-04	0,00E00
66	0,00E00	0,00E00	1,31E-02	1,11E-02	-1,67E-04	0,00E00
67	0,00E00	0,00E00	1,32E-02	1,12E-02	-1,37E-04	0,00E00
68	0,00E00	0,00E00	1,35E-02	1,12E-02	-3,48E-05	0,00E00
69	0,00E00	0,00E00	1,34E-02	1,11E-02	7,82E-05	0,00E00
70	0,00E00	0,00E00	1,30E-02	1,11E-02	1,69E-04	0,00E00
71	0,00E00	0,00E00	1,24E-02	1,13E-02	2,07E-04	0,00E00
72	0,00E00	0,00E00	3,91E-02	1,02E-02	-2,02E-04	0,00E00
73	0,00E00	0,00E00	3,93E-02	1,02E-02	-2,02E-04	0,00E00
74	0,00E00	0,00E00	3,95E-02	1,02E-02	-2,07E-04	0,00E00
75	0,00E00	0,00E00	4,20E-02	1,11E-02	-2,00E-04	0,00E00
76	0,00E00	0,00E00	4,22E-02	1,11E-02	-1,88E-04	0,00E00
77	0,00E00	0,00E00	4,24E-02	1,11E-02	-1,67E-04	0,00E00
78	0,00E00	0,00E00	4,26E-02	1,12E-02	-1,37E-04	0,00E00
79	0,00E00	0,00E00	4,28E-02	1,12E-02	-3,48E-05	0,00E00
80	0,00E00	0,00E00	4,27E-02	1,11E-02	7,82E-05	0,00E00
81	0,00E00	0,00E00	4,22E-02	1,11E-02	1,69E-04	0,00E00
82	0,00E00	0,00E00	4,21E-02	1,13E-02	2,07E-04	0,00E00

MOVIMIENTOS DE LOS NUDOS Estado: 4 SC PASEOS LADO VIGA 1

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
1	0,00E00	0,00E00	6,83E-03	-1,79E-03	-6,94E-05	0,00E00
2	0,00E00	0,00E00	7,24E-03	-1,90E-03	-2,73E-05	0,00E00
3	0,00E00	0,00E00	7,32E-03	-1,91E-03	-4,41E-06	0,00E00
4	0,00E00	0,00E00	7,32E-03	-1,92E-03	1,98E-05	0,00E00
5	0,00E00	0,00E00	7,24E-03	-1,92E-03	3,85E-05	0,00E00
6	0,00E00	0,00E00	7,18E-03	-1,92E-03	4,32E-05	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
7	0,00E00	0,00E00	7,20E-03	-1,95E-03	4,48E-05	0,00E00
8	0,00E00	0,00E00	2,07E-03	-1,68E-03	-4,42E-05	0,00E00
9	0,00E00	0,00E00	2,12E-03	-1,84E-03	-4,19E-05	0,00E00
10	0,00E00	0,00E00	2,24E-03	-1,90E-03	-2,73E-05	0,00E00
11	0,00E00	0,00E00	2,29E-03	-1,91E-03	-4,41E-06	0,00E00
12	0,00E00	0,00E00	2,28E-03	-1,92E-03	1,98E-05	0,00E00
13	0,00E00	0,00E00	2,19E-03	-1,92E-03	3,85E-05	0,00E00
14	0,00E00	0,00E00	2,13E-03	-1,92E-03	4,32E-05	0,00E00
15	0,00E00	0,00E00	2,08E-03	-1,95E-03	4,48E-05	0,00E00
16	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,68E-03	-4,35E-05	0,00E00
17	0,00E00	0,00E00	2,10E-05	-1,68E-03	-4,41E-05	0,00E00
18	0,00E00	0,00E00	6,60E-05	-1,68E-03	-4,19E-05	0,00E00
19	0,00E00	0,00E00	1,68E-04	-1,70E-03	-2,73E-05	0,00E00
20	0,00E00	0,00E00	2,15E-04	-1,70E-03	-4,41E-06	0,00E00
21	0,00E00	0,00E00	1,93E-04	-1,71E-03	1,98E-05	0,00E00
22	0,00E00	0,00E00	1,07E-04	-1,71E-03	3,85E-05	0,00E00
23	0,00E00	0,00E00	5,54E-05	-1,70E-03	4,32E-05	0,00E00
24	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,71E-03	4,48E-05	0,00E00
25	0,00E00	0,00E00	-2,07E-03	-1,20E-03	1,48E-04	0,00E00
26	0,00E00	0,00E00	-2,03E-03	-1,33E-03	-4,41E-05	0,00E00
27	0,00E00	0,00E00	-1,99E-03	-1,28E-03	-4,19E-05	0,00E00
28	0,00E00	0,00E00	-1,90E-03	-1,28E-03	-2,73E-05	0,00E00
29	0,00E00	0,00E00	-1,86E-03	-1,29E-03	-4,41E-06	0,00E00
30	0,00E00	0,00E00	-1,89E-03	-1,29E-03	1,98E-05	0,00E00
31	0,00E00	0,00E00	-1,97E-03	-1,28E-03	3,85E-05	0,00E00
32	0,00E00	0,00E00	-2,02E-03	-1,27E-03	4,32E-05	0,00E00
33	0,00E00	0,00E00	-2,08E-03	-1,23E-03	4,48E-05	0,00E00
34	0,00E00	0,00E00	-2,74E-03	3,41E-04	1,00E-04	0,00E00
35	0,00E00	0,00E00	-2,80E-03	3,20E-04	7,17E-05	0,00E00
36	0,00E00	0,00E00	-2,83E-03	3,25E-04	-1,46E-05	0,00E00
37	0,00E00	0,00E00	-2,80E-03	2,99E-04	-2,03E-05	0,00E00
38	0,00E00	0,00E00	-2,75E-03	2,62E-04	-1,28E-05	0,00E00
39	0,00E00	0,00E00	-2,74E-03	2,52E-04	-4,02E-06	0,00E00
40	0,00E00	0,00E00	-2,75E-03	2,66E-04	5,72E-06	0,00E00
41	0,00E00	0,00E00	-2,78E-03	2,99E-04	2,61E-05	0,00E00
42	0,00E00	0,00E00	-2,98E-03	6,14E-05	1,94E-04	0,00E00
43	0,00E00	0,00E00	-1,34E-03	1,10E-03	1,08E-05	0,00E00
44	0,00E00	0,00E00	-1,35E-03	1,01E-03	1,04E-05	0,00E00
45	0,00E00	0,00E00	-1,36E-03	1,03E-03	9,71E-06	0,00E00
46	0,00E00	0,00E00	-1,37E-03	1,04E-03	8,46E-06	0,00E00
47	0,00E00	0,00E00	-1,38E-03	1,03E-03	6,79E-06	0,00E00
48	0,00E00	0,00E00	-1,39E-03	1,02E-03	1,33E-06	0,00E00
49	0,00E00	0,00E00	-1,39E-03	1,02E-03	-4,26E-06	0,00E00
50	0,00E00	0,00E00	-1,37E-03	1,03E-03	-8,39E-06	0,00E00
51	0,00E00	0,00E00	-1,35E-03	1,03E-03	-9,50E-06	0,00E00
52	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,10E-03	1,11E-05	0,00E00
53	0,00E00	0,00E00	-5,26E-06	1,10E-03	1,08E-05	0,00E00
54	0,00E00	0,00E00	-1,34E-05	1,10E-03	1,04E-05	0,00E00
55	0,00E00	0,00E00	-2,11E-05	1,10E-03	9,71E-06	0,00E00
56	0,00E00	0,00E00	-2,99E-05	1,10E-03	8,46E-06	0,00E00
57	0,00E00	0,00E00	-3,79E-05	1,10E-03	6,79E-06	0,00E00
58	0,00E00	0,00E00	-4,98E-05	1,10E-03	1,33E-06	0,00E00
59	0,00E00	0,00E00	-4,54E-05	1,10E-03	-4,26E-06	0,00E00
60	0,00E00	0,00E00	-2,67E-05	1,10E-03	-8,39E-06	0,00E00
61	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,11E-03	-9,51E-06	0,00E00
62	0,00E00	0,00E00	1,34E-03	1,10E-03	1,12E-05	0,00E00
63	0,00E00	0,00E00	1,33E-03	1,10E-03	1,08E-05	0,00E00
64	0,00E00	0,00E00	1,32E-03	1,14E-03	1,04E-05	0,00E00
65	0,00E00	0,00E00	1,32E-03	1,13E-03	9,71E-06	0,00E00
66	0,00E00	0,00E00	1,31E-03	1,13E-03	8,46E-06	0,00E00
67	0,00E00	0,00E00	1,30E-03	1,13E-03	6,79E-06	0,00E00
68	0,00E00	0,00E00	1,29E-03	1,14E-03	1,33E-06	0,00E00
69	0,00E00	0,00E00	1,30E-03	1,14E-03	-4,26E-06	0,00E00
70	0,00E00	0,00E00	1,32E-03	1,14E-03	-8,39E-06	0,00E00
71	0,00E00	0,00E00	1,35E-03	1,14E-03	-9,51E-06	0,00E00
72	0,00E00	0,00E00	4,24E-03	1,10E-03	1,12E-05	0,00E00
73	0,00E00	0,00E00	4,23E-03	1,10E-03	1,12E-05	0,00E00
74	0,00E00	0,00E00	4,22E-03	1,10E-03	1,08E-05	0,00E00
75	0,00E00	0,00E00	4,32E-03	1,14E-03	1,04E-05	0,00E00
76	0,00E00	0,00E00	4,29E-03	1,13E-03	9,71E-06	0,00E00
77	0,00E00	0,00E00	4,27E-03	1,13E-03	8,46E-06	0,00E00
78	0,00E00	0,00E00	4,28E-03	1,13E-03	6,79E-06	0,00E00
79	0,00E00	0,00E00	4,29E-03	1,14E-03	1,33E-06	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
80	0,00E00	0,00E00	4,30E-03	1,14E-03	-4,26E-06	0,00E00
81	0,00E00	0,00E00	4,33E-03	1,14E-03	-8,39E-06	0,00E00
82	0,00E00	0,00E00	4,36E-03	1,14E-03	-9,51E-06	0,00E00

MOVIMIENTOS DE LOS NUDOS Estado: 5 SC PASEOS LADO VIGA 2

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
1	0,00E00	0,00E00	4,81E-03	-1,26E-03	6,08E-06	0,00E00
2	0,00E00	0,00E00	4,83E-03	-1,28E-03	7,25E-06	0,00E00
3	0,00E00	0,00E00	4,81E-03	-1,28E-03	1,47E-06	0,00E00
4	0,00E00	0,00E00	4,79E-03	-1,27E-03	-4,95E-06	0,00E00
5	0,00E00	0,00E00	4,81E-03	-1,27E-03	-1,01E-05	0,00E00
6	0,00E00	0,00E00	4,87E-03	-1,29E-03	-1,14E-05	0,00E00
7	0,00E00	0,00E00	4,97E-03	-1,32E-03	-1,19E-05	0,00E00
8	0,00E00	0,00E00	1,51E-03	-1,24E-03	1,06E-05	0,00E00
9	0,00E00	0,00E00	1,50E-03	-1,27E-03	1,04E-05	0,00E00
10	0,00E00	0,00E00	1,47E-03	-1,28E-03	7,25E-06	0,00E00
11	0,00E00	0,00E00	1,45E-03	-1,28E-03	1,47E-06	0,00E00
12	0,00E00	0,00E00	1,45E-03	-1,27E-03	-4,95E-06	0,00E00
13	0,00E00	0,00E00	1,47E-03	-1,27E-03	-1,01E-05	0,00E00
14	0,00E00	0,00E00	1,48E-03	-1,29E-03	-1,14E-05	0,00E00
15	0,00E00	0,00E00	1,50E-03	-1,32E-03	-1,19E-05	0,00E00
16	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,24E-03	1,06E-05	0,00E00
17	0,00E00	0,00E00	-5,09E-06	-1,24E-03	1,06E-05	0,00E00
18	0,00E00	0,00E00	-1,61E-05	-1,24E-03	1,04E-05	0,00E00
19	0,00E00	0,00E00	-4,24E-05	-1,24E-03	7,25E-06	0,00E00
20	0,00E00	0,00E00	-5,54E-05	-1,23E-03	1,47E-06	0,00E00
21	0,00E00	0,00E00	-5,03E-05	-1,23E-03	-4,95E-06	0,00E00
22	0,00E00	0,00E00	-2,81E-05	-1,23E-03	-1,01E-05	0,00E00
23	0,00E00	0,00E00	-1,46E-05	-1,23E-03	-1,14E-05	0,00E00
24	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,23E-03	-1,19E-05	0,00E00
25	0,00E00	0,00E00	-1,51E-03	-1,26E-03	5,02E-06	0,00E00
26	0,00E00	0,00E00	-1,52E-03	-1,19E-03	1,06E-05	0,00E00
27	0,00E00	0,00E00	-1,53E-03	-1,17E-03	1,04E-05	0,00E00
28	0,00E00	0,00E00	-1,55E-03	-1,15E-03	7,25E-06	0,00E00
29	0,00E00	0,00E00	-1,56E-03	-1,15E-03	1,47E-06	0,00E00
30	0,00E00	0,00E00	-1,55E-03	-1,15E-03	-4,95E-06	0,00E00
31	0,00E00	0,00E00	-1,53E-03	-1,15E-03	-1,01E-05	0,00E00
32	0,00E00	0,00E00	-1,51E-03	-1,10E-03	-1,14E-05	0,00E00
33	0,00E00	0,00E00	-1,50E-03	-1,04E-03	-1,19E-05	0,00E00
34	0,00E00	0,00E00	-3,44E-03	-2,24E-04	-2,91E-04	0,00E00
35	0,00E00	0,00E00	-3,25E-03	-3,39E-04	-9,70E-05	0,00E00
36	0,00E00	0,00E00	-3,16E-03	-3,42E-04	-3,49E-05	0,00E00
37	0,00E00	0,00E00	-3,13E-03	-3,29E-04	-1,35E-05	0,00E00
38	0,00E00	0,00E00	-3,10E-03	-3,01E-04	-5,53E-07	0,00E00
39	0,00E00	0,00E00	-3,10E-03	-3,00E-04	9,38E-06	0,00E00
40	0,00E00	0,00E00	-3,13E-03	-3,27E-04	1,52E-05	0,00E00
41	0,00E00	0,00E00	-3,11E-03	-3,52E-04	1,19E-05	0,00E00
42	0,00E00	0,00E00	-3,04E-03	-4,50E-04	-9,23E-05	0,00E00
43	0,00E00	0,00E00	-2,34E-03	1,94E-03	-4,76E-05	0,00E00
44	0,00E00	0,00E00	-2,30E-03	1,50E-03	-4,59E-05	0,00E00
45	0,00E00	0,00E00	-2,27E-03	1,47E-03	-4,31E-05	0,00E00
46	0,00E00	0,00E00	-2,23E-03	1,45E-03	-3,81E-05	0,00E00
47	0,00E00	0,00E00	-2,19E-03	1,45E-03	-3,12E-05	0,00E00
48	0,00E00	0,00E00	-2,13E-03	1,45E-03	-7,61E-06	0,00E00
49	0,00E00	0,00E00	-2,14E-03	1,45E-03	1,81E-05	0,00E00
50	0,00E00	0,00E00	-2,21E-03	1,43E-03	3,85E-05	0,00E00
51	0,00E00	0,00E00	-2,33E-03	1,31E-03	4,66E-05	0,00E00
52	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,94E-03	-4,68E-05	0,00E00
53	0,00E00	0,00E00	2,27E-05	1,94E-03	-4,75E-05	0,00E00
54	0,00E00	0,00E00	5,87E-05	1,94E-03	-4,59E-05	0,00E00
55	0,00E00	0,00E00	9,26E-05	1,94E-03	-4,31E-05	0,00E00
56	0,00E00	0,00E00	1,32E-04	1,94E-03	-3,81E-05	0,00E00
57	0,00E00	0,00E00	1,68E-04	1,94E-03	-3,12E-05	0,00E00
58	0,00E00	0,00E00	2,25E-04	1,93E-03	-7,61E-06	0,00E00
59	0,00E00	0,00E00	2,10E-04	1,92E-03	1,81E-05	0,00E00
60	0,00E00	0,00E00	1,26E-04	1,92E-03	3,85E-05	0,00E00
61	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,91E-03	4,66E-05	0,00E00
62	0,00E00	0,00E00	2,34E-03	1,94E-03	-4,65E-05	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
63	0,00E00	0,00E00	2,39E-03	1,94E-03	-4,75E-05	0,00E00
64	0,00E00	0,00E00	2,42E-03	2,16E-03	-4,59E-05	0,00E00
65	0,00E00	0,00E00	2,46E-03	2,17E-03	-4,31E-05	0,00E00
66	0,00E00	0,00E00	2,49E-03	2,18E-03	-3,81E-05	0,00E00
67	0,00E00	0,00E00	2,53E-03	2,18E-03	-3,12E-05	0,00E00
68	0,00E00	0,00E00	2,58E-03	2,17E-03	-7,61E-06	0,00E00
69	0,00E00	0,00E00	2,56E-03	2,16E-03	1,81E-05	0,00E00
70	0,00E00	0,00E00	2,46E-03	2,16E-03	3,85E-05	0,00E00
71	0,00E00	0,00E00	2,33E-03	2,21E-03	4,66E-05	0,00E00
72	0,00E00	0,00E00	7,39E-03	1,94E-03	-4,65E-05	0,00E00
73	0,00E00	0,00E00	7,44E-03	1,94E-03	-4,65E-05	0,00E00
74	0,00E00	0,00E00	7,49E-03	1,94E-03	-4,75E-05	0,00E00
75	0,00E00	0,00E00	8,09E-03	2,16E-03	-4,59E-05	0,00E00
76	0,00E00	0,00E00	8,16E-03	2,17E-03	-4,31E-05	0,00E00
77	0,00E00	0,00E00	8,22E-03	2,18E-03	-3,81E-05	0,00E00
78	0,00E00	0,00E00	8,26E-03	2,18E-03	-3,12E-05	0,00E00
79	0,00E00	0,00E00	8,29E-03	2,17E-03	-7,61E-06	0,00E00
80	0,00E00	0,00E00	8,24E-03	2,16E-03	1,81E-05	0,00E00
81	0,00E00	0,00E00	8,14E-03	2,16E-03	3,85E-05	0,00E00
82	0,00E00	0,00E00	8,13E-03	2,21E-03	4,66E-05	0,00E00

MOVIMIENTOS DE LOS NUDOS Estado: 6 SW-2 RIP EXT CURVA VI

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
1	0,00E00	0,00E00	-2,84E-02	7,43E-03	-5,19E-05	0,00E00
2	0,00E00	0,00E00	-2,83E-02	7,47E-03	-4,86E-05	0,00E00
3	0,00E00	0,00E00	-2,81E-02	7,46E-03	-7,42E-06	0,00E00
4	0,00E00	0,00E00	-2,82E-02	7,49E-03	3,56E-05	0,00E00
5	0,00E00	0,00E00	-2,86E-02	7,58E-03	6,71E-05	0,00E00
6	0,00E00	0,00E00	-2,90E-02	7,70E-03	7,45E-05	0,00E00
7	0,00E00	0,00E00	-2,96E-02	7,89E-03	7,72E-05	0,00E00
8	0,00E00	0,00E00	-8,92E-03	7,34E-03	-7,53E-05	0,00E00
9	0,00E00	0,00E00	-8,83E-03	7,48E-03	-7,30E-05	0,00E00
10	0,00E00	0,00E00	-8,63E-03	7,47E-03	-4,86E-05	0,00E00
11	0,00E00	0,00E00	-8,51E-03	7,46E-03	-7,42E-06	0,00E00
12	0,00E00	0,00E00	-8,52E-03	7,49E-03	3,56E-05	0,00E00
13	0,00E00	0,00E00	-8,63E-03	7,58E-03	6,71E-05	0,00E00
14	0,00E00	0,00E00	-8,71E-03	7,70E-03	7,45E-05	0,00E00
15	0,00E00	0,00E00	-8,80E-03	7,89E-03	7,72E-05	0,00E00
16	0,00E00	0,00E00	0,00E00	7,34E-03	-7,56E-05	0,00E00
17	0,00E00	0,00E00	3,63E-05	7,34E-03	-7,54E-05	0,00E00
18	0,00E00	0,00E00	1,14E-04	7,33E-03	-7,30E-05	0,00E00
19	0,00E00	0,00E00	2,95E-04	7,32E-03	-4,86E-05	0,00E00
20	0,00E00	0,00E00	3,78E-04	7,29E-03	-7,42E-06	0,00E00
21	0,00E00	0,00E00	3,36E-04	7,26E-03	3,56E-05	0,00E00
22	0,00E00	0,00E00	1,84E-04	7,22E-03	6,71E-05	0,00E00
23	0,00E00	0,00E00	9,53E-05	7,21E-03	7,45E-05	0,00E00
24	0,00E00	0,00E00	0,00E00	7,21E-03	7,72E-05	0,00E00
25	0,00E00	0,00E00	8,92E-03	7,20E-03	-1,33E-04	0,00E00
26	0,00E00	0,00E00	8,99E-03	7,01E-03	-7,54E-05	0,00E00
27	0,00E00	0,00E00	9,06E-03	6,97E-03	-7,30E-05	0,00E00
28	0,00E00	0,00E00	9,22E-03	7,00E-03	-4,86E-05	0,00E00
29	0,00E00	0,00E00	9,27E-03	6,94E-03	-7,42E-06	0,00E00
30	0,00E00	0,00E00	9,19E-03	6,80E-03	3,56E-05	0,00E00
31	0,00E00	0,00E00	9,00E-03	6,52E-03	6,71E-05	0,00E00
32	0,00E00	0,00E00	8,90E-03	6,25E-03	7,45E-05	0,00E00
33	0,00E00	0,00E00	8,80E-03	5,85E-03	7,72E-05	0,00E00
34	0,00E00	0,00E00	1,94E-02	1,25E-03	8,52E-04	0,00E00
35	0,00E00	0,00E00	1,88E-02	2,02E-03	-2,23E-06	0,00E00
36	0,00E00	0,00E00	1,88E-02	2,26E-03	-2,12E-04	0,00E00
37	0,00E00	0,00E00	1,90E-02	2,43E-03	-2,46E-04	0,00E00
38	0,00E00	0,00E00	1,95E-02	2,65E-03	-7,76E-05	0,00E00
39	0,00E00	0,00E00	1,93E-02	2,54E-03	1,29E-04	0,00E00
40	0,00E00	0,00E00	1,86E-02	2,15E-03	3,04E-04	0,00E00
41	0,00E00	0,00E00	1,73E-02	1,49E-03	3,80E-04	0,00E00
42	0,00E00	0,00E00	1,67E-02	1,92E-03	5,25E-04	0,00E00
43	0,00E00	0,00E00	1,29E-02	-1,03E-02	-6,81E-04	0,00E00
44	0,00E00	0,00E00	1,34E-02	-7,96E-03	-6,59E-04	0,00E00
45	0,00E00	0,00E00	1,39E-02	-7,77E-03	-6,20E-04	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
46	0,00E00	0,00E00	1,44E-02	-7,62E-03	-5,49E-04	0,00E00
47	0,00E00	0,00E00	1,50E-02	-7,54E-03	-4,51E-04	0,00E00
48	0,00E00	0,00E00	1,57E-02	-7,44E-03	-1,11E-04	0,00E00
49	0,00E00	0,00E00	1,55E-02	-7,45E-03	2,61E-04	0,00E00
50	0,00E00	0,00E00	1,42E-02	-7,54E-03	5,56E-04	0,00E00
51	0,00E00	0,00E00	1,24E-02	-7,17E-03	6,71E-04	0,00E00
52	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,03E-02	-6,91E-04	0,00E00
53	0,00E00	0,00E00	3,30E-04	-1,03E-02	-6,81E-04	0,00E00
54	0,00E00	0,00E00	8,47E-04	-1,03E-02	-6,59E-04	0,00E00
55	0,00E00	0,00E00	1,33E-03	-1,03E-02	-6,20E-04	0,00E00
56	0,00E00	0,00E00	1,90E-03	-1,03E-02	-5,49E-04	0,00E00
57	0,00E00	0,00E00	2,42E-03	-1,03E-02	-4,51E-04	0,00E00
58	0,00E00	0,00E00	3,25E-03	-1,02E-02	-1,11E-04	0,00E00
59	0,00E00	0,00E00	3,03E-03	-1,02E-02	2,61E-04	0,00E00
60	0,00E00	0,00E00	1,82E-03	-1,02E-02	5,56E-04	0,00E00
61	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,01E-02	6,71E-04	0,00E00
62	0,00E00	0,00E00	-1,29E-02	-1,03E-02	-6,96E-04	0,00E00
63	0,00E00	0,00E00	-1,22E-02	-1,03E-02	-6,81E-04	0,00E00
64	0,00E00	0,00E00	-1,17E-02	-1,14E-02	-6,59E-04	0,00E00
65	0,00E00	0,00E00	-1,12E-02	-1,15E-02	-6,20E-04	0,00E00
66	0,00E00	0,00E00	-1,06E-02	-1,16E-02	-5,49E-04	0,00E00
67	0,00E00	0,00E00	-1,01E-02	-1,16E-02	-4,51E-04	0,00E00
68	0,00E00	0,00E00	-9,24E-03	-1,16E-02	-1,11E-04	0,00E00
69	0,00E00	0,00E00	-9,43E-03	-1,16E-02	2,61E-04	0,00E00
70	0,00E00	0,00E00	-1,06E-02	-1,15E-02	5,56E-04	0,00E00
71	0,00E00	0,00E00	-1,24E-02	-1,16E-02	6,71E-04	0,00E00
72	0,00E00	0,00E00	-4,07E-02	-1,03E-02	-6,96E-04	0,00E00
73	0,00E00	0,00E00	-4,00E-02	-1,03E-02	-6,96E-04	0,00E00
74	0,00E00	0,00E00	-3,93E-02	-1,03E-02	-6,81E-04	0,00E00
75	0,00E00	0,00E00	-4,18E-02	-1,14E-02	-6,59E-04	0,00E00
76	0,00E00	0,00E00	-4,16E-02	-1,15E-02	-6,20E-04	0,00E00
77	0,00E00	0,00E00	-4,11E-02	-1,16E-02	-5,49E-04	0,00E00
78	0,00E00	0,00E00	-4,07E-02	-1,16E-02	-4,51E-04	0,00E00
79	0,00E00	0,00E00	-3,99E-02	-1,16E-02	-1,11E-04	0,00E00
80	0,00E00	0,00E00	-3,99E-02	-1,16E-02	2,61E-04	0,00E00
81	0,00E00	0,00E00	-4,08E-02	-1,15E-02	5,56E-04	0,00E00
82	0,00E00	0,00E00	-4,29E-02	-1,16E-02	6,71E-04	0,00E00

MOVIMIENTOS DE LOS NUDOS Estado: 7 LM-71 RIP EXT CURVA V

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
1	0,00E00	0,00E00	-2,52E-02	6,79E-03	-2,33E-04	0,00E00
2	0,00E00	0,00E00	-2,55E-02	7,20E-03	-2,09E-04	0,00E00
3	0,00E00	0,00E00	-2,51E-02	7,21E-03	-3,19E-05	0,00E00
4	0,00E00	0,00E00	-2,52E-02	7,19E-03	1,53E-04	0,00E00
5	0,00E00	0,00E00	-2,57E-02	7,14E-03	2,93E-04	0,00E00
6	0,00E00	0,00E00	-2,60E-02	7,12E-03	3,27E-04	0,00E00
7	0,00E00	0,00E00	-2,67E-02	7,20E-03	3,38E-04	0,00E00
8	0,00E00	0,00E00	-7,64E-03	6,41E-03	-3,37E-04	0,00E00
9	0,00E00	0,00E00	-7,30E-03	6,98E-03	-3,21E-04	0,00E00
10	0,00E00	0,00E00	-6,52E-03	7,20E-03	-2,09E-04	0,00E00
11	0,00E00	0,00E00	-6,15E-03	7,21E-03	-3,19E-05	0,00E00
12	0,00E00	0,00E00	-6,32E-03	7,19E-03	1,53E-04	0,00E00
13	0,00E00	0,00E00	-6,95E-03	7,14E-03	2,93E-04	0,00E00
14	0,00E00	0,00E00	-7,32E-03	7,12E-03	3,27E-04	0,00E00
15	0,00E00	0,00E00	-7,74E-03	7,20E-03	3,38E-04	0,00E00
16	0,00E00	0,00E00	0,00E00	6,40E-03	-3,42E-04	0,00E00
17	0,00E00	0,00E00	1,63E-04	6,40E-03	-3,37E-04	0,00E00
18	0,00E00	0,00E00	5,07E-04	6,40E-03	-3,21E-04	0,00E00
19	0,00E00	0,00E00	1,29E-03	6,40E-03	-2,09E-04	0,00E00
20	0,00E00	0,00E00	1,65E-03	6,40E-03	-3,19E-05	0,00E00
21	0,00E00	0,00E00	1,47E-03	6,38E-03	1,53E-04	0,00E00
22	0,00E00	0,00E00	8,09E-04	6,36E-03	2,93E-04	0,00E00
23	0,00E00	0,00E00	4,18E-04	6,34E-03	3,27E-04	0,00E00
24	0,00E00	0,00E00	0,00E00	6,34E-03	3,38E-04	0,00E00
25	0,00E00	0,00E00	7,64E-03	4,87E-03	-9,57E-04	0,00E00
26	0,00E00	0,00E00	7,97E-03	5,17E-03	-3,37E-04	0,00E00
27	0,00E00	0,00E00	8,31E-03	4,94E-03	-3,21E-04	0,00E00
28	0,00E00	0,00E00	9,10E-03	4,80E-03	-2,09E-04	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
29	0,00E00	0,00E00	9,45E-03	4,76E-03	-3,19E-05	0,00E00
30	0,00E00	0,00E00	9,25E-03	4,76E-03	1,53E-04	0,00E00
31	0,00E00	0,00E00	8,57E-03	4,79E-03	2,93E-04	0,00E00
32	0,00E00	0,00E00	8,16E-03	4,79E-03	3,27E-04	0,00E00
33	0,00E00	0,00E00	7,74E-03	4,62E-03	3,38E-04	0,00E00
34	0,00E00	0,00E00	1,11E-02	-8,64E-04	-3,23E-04	0,00E00
35	0,00E00	0,00E00	1,13E-02	-8,03E-04	-4,13E-04	0,00E00
36	0,00E00	0,00E00	1,16E-02	-9,52E-04	-1,81E-04	0,00E00
37	0,00E00	0,00E00	1,17E-02	-1,01E-03	-1,66E-04	0,00E00
38	0,00E00	0,00E00	1,21E-02	-1,23E-03	-1,08E-04	0,00E00
39	0,00E00	0,00E00	1,23E-02	-1,35E-03	-4,78E-06	0,00E00
40	0,00E00	0,00E00	1,21E-02	-1,31E-03	1,02E-04	0,00E00
41	0,00E00	0,00E00	1,17E-02	-1,12E-03	1,43E-04	0,00E00
42	0,00E00	0,00E00	1,19E-02	-1,27E-04	-2,57E-04	0,00E00
43	0,00E00	0,00E00	5,88E-03	-4,79E-03	-5,73E-05	0,00E00
44	0,00E00	0,00E00	5,93E-03	-4,23E-03	-5,57E-05	0,00E00
45	0,00E00	0,00E00	5,97E-03	-4,31E-03	-5,24E-05	0,00E00
46	0,00E00	0,00E00	6,03E-03	-4,36E-03	-4,64E-05	0,00E00
47	0,00E00	0,00E00	6,08E-03	-4,37E-03	-3,82E-05	0,00E00
48	0,00E00	0,00E00	6,16E-03	-4,44E-03	-9,28E-06	0,00E00
49	0,00E00	0,00E00	6,16E-03	-4,48E-03	2,24E-05	0,00E00
50	0,00E00	0,00E00	6,07E-03	-4,48E-03	4,71E-05	0,00E00
51	0,00E00	0,00E00	5,92E-03	-4,36E-03	5,55E-05	0,00E00
52	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-4,80E-03	-5,92E-05	0,00E00
53	0,00E00	0,00E00	2,80E-05	-4,80E-03	-5,74E-05	0,00E00
54	0,00E00	0,00E00	7,16E-05	-4,80E-03	-5,57E-05	0,00E00
55	0,00E00	0,00E00	1,13E-04	-4,80E-03	-5,24E-05	0,00E00
56	0,00E00	0,00E00	1,61E-04	-4,81E-03	-4,64E-05	0,00E00
57	0,00E00	0,00E00	2,05E-04	-4,81E-03	-3,81E-05	0,00E00
58	0,00E00	0,00E00	2,75E-04	-4,83E-03	-9,28E-06	0,00E00
59	0,00E00	0,00E00	2,56E-04	-4,84E-03	2,24E-05	0,00E00
60	0,00E00	0,00E00	1,53E-04	-4,85E-03	4,71E-05	0,00E00
61	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-4,85E-03	5,55E-05	0,00E00
62	0,00E00	0,00E00	-5,88E-03	-4,80E-03	-6,01E-05	0,00E00
63	0,00E00	0,00E00	-5,82E-03	-4,80E-03	-5,74E-05	0,00E00
64	0,00E00	0,00E00	-5,78E-03	-5,09E-03	-5,57E-05	0,00E00
65	0,00E00	0,00E00	-5,75E-03	-5,05E-03	-5,24E-05	0,00E00
66	0,00E00	0,00E00	-5,70E-03	-5,03E-03	-4,64E-05	0,00E00
67	0,00E00	0,00E00	-5,67E-03	-5,03E-03	-3,81E-05	0,00E00
68	0,00E00	0,00E00	-5,61E-03	-5,02E-03	-9,28E-06	0,00E00
69	0,00E00	0,00E00	-5,65E-03	-5,02E-03	2,24E-05	0,00E00
70	0,00E00	0,00E00	-5,76E-03	-5,03E-03	4,71E-05	0,00E00
71	0,00E00	0,00E00	-5,92E-03	-5,10E-03	5,55E-05	0,00E00
72	0,00E00	0,00E00	-1,86E-02	-4,80E-03	-6,01E-05	0,00E00
73	0,00E00	0,00E00	-1,85E-02	-4,80E-03	-6,01E-05	0,00E00
74	0,00E00	0,00E00	-1,84E-02	-4,80E-03	-5,74E-05	0,00E00
75	0,00E00	0,00E00	-1,92E-02	-5,09E-03	-5,57E-05	0,00E00
76	0,00E00	0,00E00	-1,90E-02	-5,05E-03	-5,24E-05	0,00E00
77	0,00E00	0,00E00	-1,89E-02	-5,03E-03	-4,64E-05	0,00E00
78	0,00E00	0,00E00	-1,89E-02	-5,03E-03	-3,81E-05	0,00E00
79	0,00E00	0,00E00	-1,88E-02	-5,02E-03	-9,28E-06	0,00E00
80	0,00E00	0,00E00	-1,88E-02	-5,02E-03	2,24E-05	0,00E00
81	0,00E00	0,00E00	-1,90E-02	-5,03E-03	4,71E-05	0,00E00
82	0,00E00	0,00E00	-1,93E-02	-5,10E-03	5,55E-05	0,00E00

MOVIMIENTOS DE LOS NUDOS Estado: 8 LM-71 PUNTUALES PAR

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
1	0,00E00	0,00E00	-7,32E-03	2,01E-03	-1,53E-04	0,00E00
2	0,00E00	0,00E00	-7,26E-03	2,15E-03	-1,06E-04	0,00E00
3	0,00E00	0,00E00	-7,05E-03	2,13E-03	-3,17E-08	0,00E00
4	0,00E00	0,00E00	-7,00E-03	2,08E-03	8,98E-05	0,00E00
5	0,00E00	0,00E00	-7,20E-03	2,04E-03	1,41E-04	0,00E00
6	0,00E00	0,00E00	-7,37E-03	2,03E-03	1,52E-04	0,00E00
7	0,00E00	0,00E00	-7,62E-03	2,05E-03	1,55E-04	0,00E00
8	0,00E00	0,00E00	-2,22E-03	1,90E-03	-1,86E-04	0,00E00
9	0,00E00	0,00E00	-2,03E-03	2,06E-03	-1,77E-04	0,00E00
10	0,00E00	0,00E00	-1,62E-03	2,15E-03	-1,06E-04	0,00E00
11	0,00E00	0,00E00	-1,44E-03	2,13E-03	-3,17E-08	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
12	0,00E00	0,00E00	-1,54E-03	2,08E-03	8,98E-05	0,00E00
13	0,00E00	0,00E00	-1,85E-03	2,04E-03	1,41E-04	0,00E00
14	0,00E00	0,00E00	-2,02E-03	2,03E-03	1,52E-04	0,00E00
15	0,00E00	0,00E00	-2,22E-03	2,05E-03	1,55E-04	0,00E00
16	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,89E-03	-1,88E-04	0,00E00
17	0,00E00	0,00E00	9,00E-05	1,89E-03	-1,86E-04	0,00E00
18	0,00E00	0,00E00	2,80E-04	1,90E-03	-1,77E-04	0,00E00
19	0,00E00	0,00E00	7,02E-04	1,91E-03	-1,06E-04	0,00E00
20	0,00E00	0,00E00	8,57E-04	1,89E-03	-3,17E-08	0,00E00
21	0,00E00	0,00E00	7,18E-04	1,85E-03	8,98E-05	0,00E00
22	0,00E00	0,00E00	3,76E-04	1,82E-03	1,41E-04	0,00E00
23	0,00E00	0,00E00	1,92E-04	1,82E-03	1,52E-04	0,00E00
24	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,82E-03	1,55E-04	0,00E00
25	0,00E00	0,00E00	2,22E-03	1,49E-03	-3,50E-04	0,00E00
26	0,00E00	0,00E00	2,40E-03	1,55E-03	-1,86E-04	0,00E00
27	0,00E00	0,00E00	2,59E-03	1,48E-03	-1,77E-04	0,00E00
28	0,00E00	0,00E00	3,03E-03	1,42E-03	-1,06E-04	0,00E00
29	0,00E00	0,00E00	3,16E-03	1,40E-03	-3,14E-08	0,00E00
30	0,00E00	0,00E00	2,97E-03	1,38E-03	8,98E-05	0,00E00
31	0,00E00	0,00E00	2,60E-03	1,39E-03	1,41E-04	0,00E00
32	0,00E00	0,00E00	2,41E-03	1,39E-03	1,52E-04	0,00E00
33	0,00E00	0,00E00	2,22E-03	1,34E-03	1,55E-04	0,00E00
34	0,00E00	0,00E00	3,38E-03	-1,79E-04	-9,14E-05	0,00E00
35	0,00E00	0,00E00	3,45E-03	-1,62E-04	-1,51E-04	0,00E00
36	0,00E00	0,00E00	3,57E-03	-2,25E-04	-1,00E-04	0,00E00
37	0,00E00	0,00E00	3,66E-03	-2,70E-04	-9,56E-05	0,00E00
38	0,00E00	0,00E00	3,89E-03	-3,96E-04	-5,53E-05	0,00E00
39	0,00E00	0,00E00	3,94E-03	-4,38E-04	6,96E-06	0,00E00
40	0,00E00	0,00E00	3,81E-03	-3,89E-04	5,89E-05	0,00E00
41	0,00E00	0,00E00	3,56E-03	-2,89E-04	7,84E-05	0,00E00
42	0,00E00	0,00E00	3,56E-03	8,92E-07	-4,86E-06	0,00E00
43	0,00E00	0,00E00	1,87E-03	-1,52E-03	-2,88E-05	0,00E00
44	0,00E00	0,00E00	1,89E-03	-1,31E-03	-2,82E-05	0,00E00
45	0,00E00	0,00E00	1,92E-03	-1,33E-03	-2,68E-05	0,00E00
46	0,00E00	0,00E00	1,94E-03	-1,35E-03	-2,41E-05	0,00E00
47	0,00E00	0,00E00	1,97E-03	-1,37E-03	-2,03E-05	0,00E00
48	0,00E00	0,00E00	2,02E-03	-1,41E-03	-5,33E-06	0,00E00
49	0,00E00	0,00E00	2,01E-03	-1,42E-03	1,18E-05	0,00E00
50	0,00E00	0,00E00	1,96E-03	-1,40E-03	2,46E-05	0,00E00
51	0,00E00	0,00E00	1,88E-03	-1,34E-03	2,89E-05	0,00E00
52	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,52E-03	-2,95E-05	0,00E00
53	0,00E00	0,00E00	1,40E-05	-1,52E-03	-2,89E-05	0,00E00
54	0,00E00	0,00E00	3,60E-05	-1,52E-03	-2,82E-05	0,00E00
55	0,00E00	0,00E00	5,70E-05	-1,52E-03	-2,68E-05	0,00E00
56	0,00E00	0,00E00	8,17E-05	-1,53E-03	-2,41E-05	0,00E00
57	0,00E00	0,00E00	1,05E-04	-1,53E-03	-2,03E-05	0,00E00
58	0,00E00	0,00E00	1,43E-04	-1,54E-03	-5,33E-06	0,00E00
59	0,00E00	0,00E00	1,33E-04	-1,54E-03	1,18E-05	0,00E00
60	0,00E00	0,00E00	7,94E-05	-1,54E-03	2,46E-05	0,00E00
61	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,54E-03	2,89E-05	0,00E00
62	0,00E00	0,00E00	-1,87E-03	-1,52E-03	-2,99E-05	0,00E00
63	0,00E00	0,00E00	-1,84E-03	-1,52E-03	-2,89E-05	0,00E00
64	0,00E00	0,00E00	-1,82E-03	-1,63E-03	-2,82E-05	0,00E00
65	0,00E00	0,00E00	-1,80E-03	-1,62E-03	-2,68E-05	0,00E00
66	0,00E00	0,00E00	-1,78E-03	-1,61E-03	-2,41E-05	0,00E00
67	0,00E00	0,00E00	-1,76E-03	-1,61E-03	-2,03E-05	0,00E00
68	0,00E00	0,00E00	-1,73E-03	-1,60E-03	-5,33E-06	0,00E00
69	0,00E00	0,00E00	-1,75E-03	-1,60E-03	1,18E-05	0,00E00
70	0,00E00	0,00E00	-1,80E-03	-1,61E-03	2,46E-05	0,00E00
71	0,00E00	0,00E00	-1,88E-03	-1,64E-03	2,89E-05	0,00E00
72	0,00E00	0,00E00	-5,90E-03	-1,52E-03	-2,99E-05	0,00E00
73	0,00E00	0,00E00	-5,87E-03	-1,52E-03	-2,99E-05	0,00E00
74	0,00E00	0,00E00	-5,84E-03	-1,52E-03	-2,89E-05	0,00E00
75	0,00E00	0,00E00	-6,10E-03	-1,63E-03	-2,82E-05	0,00E00
76	0,00E00	0,00E00	-6,06E-03	-1,62E-03	-2,68E-05	0,00E00
77	0,00E00	0,00E00	-6,02E-03	-1,61E-03	-2,41E-05	0,00E00
78	0,00E00	0,00E00	-6,00E-03	-1,61E-03	-2,03E-05	0,00E00
79	0,00E00	0,00E00	-5,95E-03	-1,60E-03	-5,33E-06	0,00E00
80	0,00E00	0,00E00	-5,95E-03	-1,60E-03	1,18E-05	0,00E00
81	0,00E00	0,00E00	-6,02E-03	-1,61E-03	2,46E-05	0,00E00
82	0,00E00	0,00E00	-6,18E-03	-1,64E-03	2,89E-05	0,00E00

MOVIMIENTOS DE LOS NUDOS Estado: 9 LM-71 PUNTUALES PAR

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
1	0,00E00	0,00E00	-7,05E-03	1,92E-03	-1,17E-04	0,00E00
2	0,00E00	0,00E00	-7,07E-03	2,06E-03	-1,06E-04	0,00E00
3	0,00E00	0,00E00	-7,05E-03	2,11E-03	-3,39E-05	0,00E00
4	0,00E00	0,00E00	-7,24E-03	2,16E-03	6,48E-05	0,00E00
5	0,00E00	0,00E00	-7,57E-03	2,15E-03	1,53E-04	0,00E00
6	0,00E00	0,00E00	-7,75E-03	2,14E-03	1,75E-04	0,00E00
7	0,00E00	0,00E00	-8,03E-03	2,17E-03	1,83E-04	0,00E00
8	0,00E00	0,00E00	-2,14E-03	1,81E-03	-1,45E-04	0,00E00
9	0,00E00	0,00E00	-1,99E-03	1,97E-03	-1,41E-04	0,00E00
10	0,00E00	0,00E00	-1,66E-03	2,06E-03	-1,06E-04	0,00E00
11	0,00E00	0,00E00	-1,49E-03	2,11E-03	-3,39E-05	0,00E00
12	0,00E00	0,00E00	-1,57E-03	2,16E-03	6,48E-05	0,00E00
13	0,00E00	0,00E00	-1,91E-03	2,15E-03	1,53E-04	0,00E00
14	0,00E00	0,00E00	-2,11E-03	2,14E-03	1,75E-04	0,00E00
15	0,00E00	0,00E00	-2,33E-03	2,17E-03	1,83E-04	0,00E00
16	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,81E-03	-1,46E-04	0,00E00
17	0,00E00	0,00E00	7,00E-05	1,81E-03	-1,45E-04	0,00E00
18	0,00E00	0,00E00	2,19E-04	1,81E-03	-1,41E-04	0,00E00
19	0,00E00	0,00E00	5,84E-04	1,84E-03	-1,06E-04	0,00E00
20	0,00E00	0,00E00	7,95E-04	1,87E-03	-3,39E-05	0,00E00
21	0,00E00	0,00E00	7,54E-04	1,91E-03	6,48E-05	0,00E00
22	0,00E00	0,00E00	4,32E-04	1,92E-03	1,53E-04	0,00E00
23	0,00E00	0,00E00	2,25E-04	1,91E-03	1,75E-04	0,00E00
24	0,00E00	0,00E00	0,00E00	1,91E-03	1,83E-04	0,00E00
25	0,00E00	0,00E00	2,14E-03	1,43E-03	-2,98E-04	0,00E00
26	0,00E00	0,00E00	2,28E-03	1,49E-03	-1,45E-04	0,00E00
27	0,00E00	0,00E00	2,43E-03	1,43E-03	-1,41E-04	0,00E00
28	0,00E00	0,00E00	2,82E-03	1,39E-03	-1,06E-04	0,00E00
29	0,00E00	0,00E00	3,08E-03	1,39E-03	-3,39E-05	0,00E00
30	0,00E00	0,00E00	3,08E-03	1,42E-03	6,48E-05	0,00E00
31	0,00E00	0,00E00	2,77E-03	1,45E-03	1,53E-04	0,00E00
32	0,00E00	0,00E00	2,56E-03	1,45E-03	1,75E-04	0,00E00
33	0,00E00	0,00E00	2,33E-03	1,40E-03	1,83E-04	0,00E00
34	0,00E00	0,00E00	3,31E-03	-1,64E-04	-5,96E-05	0,00E00
35	0,00E00	0,00E00	3,36E-03	-1,39E-04	-1,21E-04	0,00E00
36	0,00E00	0,00E00	3,45E-03	-1,90E-04	-7,55E-05	0,00E00
37	0,00E00	0,00E00	3,51E-03	-2,25E-04	-7,49E-05	0,00E00
38	0,00E00	0,00E00	3,72E-03	-3,39E-04	-5,67E-05	0,00E00
39	0,00E00	0,00E00	3,88E-03	-4,25E-04	-1,54E-05	0,00E00
40	0,00E00	0,00E00	3,89E-03	-4,37E-04	4,02E-05	0,00E00
41	0,00E00	0,00E00	3,70E-03	-3,51E-04	7,86E-05	0,00E00
42	0,00E00	0,00E00	3,71E-03	-3,38E-05	-8,77E-06	0,00E00
43	0,00E00	0,00E00	1,85E-03	-1,50E-03	-1,88E-05	0,00E00
44	0,00E00	0,00E00	1,86E-03	-1,29E-03	-1,84E-05	0,00E00
45	0,00E00	0,00E00	1,88E-03	-1,31E-03	-1,75E-05	0,00E00
46	0,00E00	0,00E00	1,90E-03	-1,33E-03	-1,59E-05	0,00E00
47	0,00E00	0,00E00	1,92E-03	-1,34E-03	-1,36E-05	0,00E00
48	0,00E00	0,00E00	1,96E-03	-1,38E-03	-4,68E-06	0,00E00
49	0,00E00	0,00E00	1,97E-03	-1,41E-03	6,71E-06	0,00E00
50	0,00E00	0,00E00	1,95E-03	-1,43E-03	1,73E-05	0,00E00
51	0,00E00	0,00E00	1,90E-03	-1,38E-03	2,15E-05	0,00E00
52	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,51E-03	-1,94E-05	0,00E00
53	0,00E00	0,00E00	9,17E-06	-1,51E-03	-1,88E-05	0,00E00
54	0,00E00	0,00E00	2,35E-05	-1,51E-03	-1,84E-05	0,00E00
55	0,00E00	0,00E00	3,72E-05	-1,51E-03	-1,75E-05	0,00E00
56	0,00E00	0,00E00	5,34E-05	-1,51E-03	-1,59E-05	0,00E00
57	0,00E00	0,00E00	6,89E-05	-1,51E-03	-1,36E-05	0,00E00
58	0,00E00	0,00E00	9,60E-05	-1,53E-03	-4,67E-06	0,00E00
59	0,00E00	0,00E00	9,33E-05	-1,54E-03	6,71E-06	0,00E00
60	0,00E00	0,00E00	5,81E-05	-1,55E-03	1,73E-05	0,00E00
61	0,00E00	0,00E00	0,00E00	-1,55E-03	2,15E-05	0,00E00
62	0,00E00	0,00E00	-1,85E-03	-1,51E-03	-1,97E-05	0,00E00
63	0,00E00	0,00E00	-1,83E-03	-1,51E-03	-1,88E-05	0,00E00
64	0,00E00	0,00E00	-1,81E-03	-1,61E-03	-1,84E-05	0,00E00
65	0,00E00	0,00E00	-1,80E-03	-1,61E-03	-1,75E-05	0,00E00
66	0,00E00	0,00E00	-1,79E-03	-1,60E-03	-1,59E-05	0,00E00
67	0,00E00	0,00E00	-1,78E-03	-1,60E-03	-1,36E-05	0,00E00
68	0,00E00	0,00E00	-1,77E-03	-1,60E-03	-4,67E-06	0,00E00
69	0,00E00	0,00E00	-1,78E-03	-1,60E-03	6,71E-06	0,00E00

Nudo	Movim.X(m)	Movim.Y(m)	Movim.Z(m)	Giro.X(rad)	Giro.Y(rad)	Giro.Z(rad)
70	0,00E00	0,00E00	-1,83E-03	-1,61E-03	1,73E-05	0,00E00
71	0,00E00	0,00E00	-1,90E-03	-1,64E-03	2,15E-05	0,00E00
72	0,00E00	0,00E00	-5,83E-03	-1,51E-03	-1,97E-05	0,00E00
73	0,00E00	0,00E00	-5,81E-03	-1,51E-03	-1,97E-05	0,00E00
74	0,00E00	0,00E00	-5,79E-03	-1,51E-03	-1,88E-05	0,00E00
75	0,00E00	0,00E00	-6,06E-03	-1,61E-03	-1,84E-05	0,00E00
76	0,00E00	0,00E00	-6,03E-03	-1,61E-03	-1,75E-05	0,00E00
77	0,00E00	0,00E00	-6,01E-03	-1,60E-03	-1,59E-05	0,00E00
78	0,00E00	0,00E00	-6,00E-03	-1,60E-03	-1,36E-05	0,00E00
79	0,00E00	0,00E00	-5,97E-03	-1,60E-03	-4,67E-06	0,00E00
80	0,00E00	0,00E00	-5,99E-03	-1,60E-03	6,71E-06	0,00E00
81	0,00E00	0,00E00	-6,06E-03	-1,61E-03	1,73E-05	0,00E00
82	0,00E00	0,00E00	-6,21E-03	-1,64E-03	2,15E-05	0,00E00

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

FLECHAS

19-07-2002
18:15:07
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\EMPARRILLADO CORRECCION.STR

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	2,77E-04
3	0,3600	3,39E-04
3	0,7200	3,99E-04
3	1,0800	4,57E-04
3	1,4400	5,13E-04
3	1,8000	5,66E-04
3	2,1600	6,15E-04
3	2,5200	6,62E-04
3	2,8800	7,05E-04
4	0,0000	7,05E-04
4	0,3613	7,44E-04
4	0,7225	7,79E-04
4	1,0838	8,10E-04
4	1,4450	8,36E-04
4	1,8063	8,59E-04
4	2,1675	8,77E-04
4	2,5288	8,90E-04
4	2,8900	8,99E-04
5	0,0000	8,99E-04
5	0,3600	9,02E-04
5	0,7200	9,02E-04
5	1,0800	8,96E-04
5	1,4400	8,86E-04
5	1,8000	8,71E-04
5	2,1600	8,52E-04
5	2,5200	8,29E-04
5	2,8800	8,01E-04
6	0,0000	8,01E-04
6	0,3600	7,69E-04
6	0,7200	7,32E-04
6	1,0800	6,92E-04
6	1,4400	6,48E-04
6	1,8000	6,01E-04
6	2,1600	5,51E-04
6	2,5200	4,97E-04
6	2,8800	4,41E-04
14	0,0000	6,87E-04
14	0,3600	7,31E-04
14	0,7200	7,72E-04
14	1,0800	8,08E-04
14	1,4400	8,40E-04
14	1,8000	8,68E-04
14	2,1600	8,91E-04
14	2,5200	9,10E-04
14	2,8800	9,24E-04
15	0,0000	9,24E-04
15	0,3613	9,33E-04
15	0,7225	9,37E-04
15	1,0838	9,37E-04
15	1,4450	9,31E-04
15	1,8063	9,21E-04

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
15	2,1675	9,06E-04
15	2,5288	8,86E-04
15	2,8900	8,62E-04
16	0,0000	8,62E-04
16	0,3600	8,33E-04
16	0,7200	8,00E-04
16	1,0800	7,63E-04
16	1,4400	7,21E-04
16	1,8000	6,76E-04
16	2,1600	6,27E-04
16	2,5200	5,75E-04
16	2,8800	5,19E-04

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MÁXIMO

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	3,62E-04
3	0,3600	4,43E-04
3	0,7200	5,22E-04
3	1,0800	5,98E-04
3	1,4400	6,71E-04
3	1,8000	7,40E-04
3	2,1600	8,06E-04
3	2,5200	8,66E-04
3	2,8800	9,22E-04
4	0,0000	9,22E-04
4	0,3613	9,74E-04
4	0,7225	1,02E-03
4	1,0838	1,06E-03
4	1,4450	1,10E-03
4	1,8063	1,12E-03
4	2,1675	1,15E-03
4	2,5288	1,17E-03
4	2,8900	1,18E-03
5	0,0000	1,18E-03
5	0,3600	1,18E-03
5	0,7200	1,18E-03
5	1,0800	1,17E-03
5	1,4400	1,16E-03
5	1,8000	1,14E-03
5	2,1600	1,12E-03
5	2,5200	1,08E-03
5	2,8800	1,05E-03
6	0,0000	1,05E-03
6	0,3600	1,01E-03
6	0,7200	9,59E-04
6	1,0800	9,06E-04
6	1,4400	8,48E-04
6	1,8000	7,87E-04
6	2,1600	7,20E-04
6	2,5200	6,50E-04
6	2,8800	5,77E-04
14	0,0000	1,09E-03
14	0,3600	1,16E-03
14	0,7200	1,22E-03
14	1,0800	1,28E-03
14	1,4400	1,33E-03
14	1,8000	1,37E-03
14	2,1600	1,41E-03
14	2,5200	1,44E-03
14	2,8800	1,46E-03

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
15	0,0000	1,46E-03
15	0,3613	1,47E-03
15	0,7225	1,48E-03
15	1,0838	1,48E-03
15	1,4450	1,47E-03
15	1,8063	1,46E-03
15	2,1675	1,43E-03
15	2,5288	1,40E-03
15	2,8900	1,36E-03
16	0,0000	1,36E-03
16	0,3600	1,32E-03
16	0,7200	1,26E-03
16	1,0800	1,20E-03
16	1,4400	1,14E-03
16	1,8000	1,07E-03
16	2,1600	9,90E-04
16	2,5200	9,07E-04
16	2,8800	8,20E-04

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	2,86E-04
3	0,3600	3,50E-04
3	0,7200	4,13E-04
3	1,0800	4,72E-04
3	1,4400	5,29E-04
3	1,8000	5,84E-04
3	2,1600	6,34E-04
3	2,5200	6,82E-04
3	2,8800	7,26E-04
4	0,0000	7,26E-04
4	0,3613	7,66E-04
4	0,7225	8,01E-04
4	1,0838	8,33E-04
4	1,4450	8,60E-04
4	1,8063	8,83E-04
4	2,1675	9,01E-04
4	2,5288	9,14E-04
4	2,8900	9,23E-04
5	0,0000	9,23E-04
5	0,3600	9,27E-04
5	0,7200	9,26E-04
5	1,0800	9,20E-04
5	1,4400	9,10E-04
5	1,8000	8,95E-04
5	2,1600	8,75E-04
5	2,5200	8,51E-04
5	2,8800	8,22E-04
6	0,0000	8,22E-04
6	0,3600	7,89E-04
6	0,7200	7,52E-04
6	1,0800	7,11E-04
6	1,4400	6,66E-04
6	1,8000	6,18E-04
6	2,1600	5,66E-04
6	2,5200	5,11E-04
6	2,8800	4,53E-04
14	0,0000	7,34E-04
14	0,3600	7,82E-04
14	0,7200	8,25E-04
14	1,0800	8,64E-04

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
14	1,4400	8,98E-04
14	1,8000	9,28E-04
14	2,1600	9,53E-04
14	2,5200	9,73E-04
14	2,8800	9,88E-04
15	0,0000	9,88E-04
15	0,3613	9,98E-04
15	0,7225	1,00E-03
15	1,0838	1,00E-03
15	1,4450	9,97E-04
15	1,8063	9,87E-04
15	2,1675	9,71E-04
15	2,5288	9,50E-04
15	2,8900	9,24E-04
16	0,0000	9,24E-04
16	0,3600	8,94E-04
16	0,7200	8,58E-04
16	1,0800	8,18E-04
16	1,4400	7,74E-04
16	1,8000	7,26E-04
16	2,1600	6,74E-04
16	2,5200	6,18E-04
16	2,8800	5,59E-04

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO VIGA 1

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	6,60E-05
3	0,3600	8,08E-05
3	0,7200	9,53E-05
3	1,0800	1,09E-04
3	1,4400	1,22E-04
3	1,8000	1,35E-04
3	2,1600	1,47E-04
3	2,5200	1,58E-04
3	2,8800	1,68E-04
4	0,0000	1,68E-04
4	0,3613	1,78E-04
4	0,7225	1,86E-04
4	1,0838	1,94E-04
4	1,4450	2,00E-04
4	1,8063	2,06E-04
4	2,1675	2,10E-04
4	2,5288	2,13E-04
4	2,8900	2,15E-04
5	0,0000	2,15E-04
5	0,3600	2,16E-04
5	0,7200	2,16E-04
5	1,0800	2,15E-04
5	1,4400	2,13E-04
5	1,8000	2,09E-04
5	2,1600	2,05E-04
5	2,5200	1,99E-04
5	2,8800	1,93E-04
6	0,0000	1,93E-04
6	0,3600	1,85E-04
6	0,7200	1,77E-04
6	1,0800	1,67E-04
6	1,4400	1,57E-04
6	1,8000	1,45E-04
6	2,1600	1,33E-04
6	2,5200	1,20E-04

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
6	2,8800	1,07E-04
14	0,0000	-3,79E-05
14	0,3600	-4,02E-05
14	0,7200	-4,23E-05
14	1,0800	-4,42E-05
14	1,4400	-4,58E-05
14	1,8000	-4,72E-05
14	2,1600	-4,83E-05
14	2,5200	-4,92E-05
14	2,8800	-4,98E-05
15	0,0000	-4,98E-05
15	0,3613	-5,02E-05
15	0,7225	-5,03E-05
15	1,0838	-5,01E-05
15	1,4450	-4,96E-05
15	1,8063	-4,90E-05
15	2,1675	-4,80E-05
15	2,5288	-4,69E-05
15	2,8900	-4,54E-05
16	0,0000	-4,54E-05
16	0,3600	-4,38E-05
16	0,7200	-4,19E-05
16	1,0800	-3,98E-05
16	1,4400	-3,76E-05
16	1,8000	-3,51E-05
16	2,1600	-3,25E-05
16	2,5200	-2,96E-05
16	2,8800	-2,67E-05

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO VIGA 2

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	-1,61E-05
3	0,3600	-1,98E-05
3	0,7200	-2,35E-05
3	1,0800	-2,70E-05
3	1,4400	-3,04E-05
3	1,8000	-3,37E-05
3	2,1600	-3,68E-05
3	2,5200	-3,97E-05
3	2,8800	-4,24E-05
4	0,0000	-4,24E-05
4	0,3613	-4,49E-05
4	0,7225	-4,72E-05
4	1,0838	-4,92E-05
4	1,4450	-5,10E-05
4	1,8063	-5,25E-05
4	2,1675	-5,38E-05
4	2,5288	-5,47E-05
4	2,8900	-5,54E-05
5	0,0000	-5,54E-05
5	0,3600	-5,58E-05
5	0,7200	-5,59E-05
5	1,0800	-5,57E-05
5	1,4400	-5,52E-05
5	1,8000	-5,44E-05
5	2,1600	-5,33E-05
5	2,5200	-5,19E-05
5	2,8800	-5,03E-05
6	0,0000	-5,03E-05
6	0,3600	-4,84E-05

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
6	0,7200	-4,62E-05
6	1,0800	-4,37E-05
6	1,4400	-4,10E-05
6	1,8000	-3,81E-05
6	2,1600	-3,50E-05
6	2,5200	-3,16E-05
6	2,8800	-2,81E-05
14	0,0000	1,68E-04
14	0,3600	1,79E-04
14	0,7200	1,89E-04
14	1,0800	1,98E-04
14	1,4400	2,05E-04
14	1,8000	2,12E-04
14	2,1600	2,18E-04
14	2,5200	2,22E-04
14	2,8800	2,25E-04
15	0,0000	2,25E-04
15	0,3613	2,28E-04
15	0,7225	2,29E-04
15	1,0838	2,28E-04
15	1,4450	2,27E-04
15	1,8063	2,24E-04
15	2,1675	2,21E-04
15	2,5288	2,16E-04
15	2,8900	2,10E-04
16	0,0000	2,10E-04
16	0,3600	2,03E-04
16	0,7200	1,95E-04
16	1,0800	1,86E-04
16	1,4400	1,76E-04
16	1,8000	1,64E-04
16	2,1600	1,53E-04
16	2,5200	1,40E-04
16	2,8800	1,26E-04

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: SW-2 RIP EXT CURVA VIGA 2

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	1,14E-04
3	0,3600	1,40E-04
3	0,7200	1,65E-04
3	1,0800	1,90E-04
3	1,4400	2,13E-04
3	1,8000	2,35E-04
3	2,1600	2,57E-04
3	2,5200	2,76E-04
3	2,8800	2,95E-04
4	0,0000	2,95E-04
4	0,3613	3,11E-04
4	0,7225	3,26E-04
4	1,0838	3,40E-04
4	1,4450	3,51E-04
4	1,8063	3,61E-04
4	2,1675	3,68E-04
4	2,5288	3,74E-04
4	2,8900	3,78E-04
5	0,0000	3,78E-04
5	0,3600	3,79E-04
5	0,7200	3,79E-04
5	1,0800	3,77E-04
5	1,4400	3,72E-04
5	1,8000	3,66E-04

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
5	2,1600	3,58E-04
5	2,5200	3,48E-04
5	2,8800	3,36E-04
6	0,0000	3,36E-04
6	0,3600	3,22E-04
6	0,7200	3,07E-04
6	1,0800	2,90E-04
6	1,4400	2,72E-04
6	1,8000	2,52E-04
6	2,1600	2,30E-04
6	2,5200	2,08E-04
6	2,8800	1,84E-04
14	0,0000	2,42E-03
14	0,3600	2,58E-03
14	0,7200	2,72E-03
14	1,0800	2,85E-03
14	1,4400	2,96E-03
14	1,8000	3,06E-03
14	2,1600	3,14E-03
14	2,5200	3,20E-03
14	2,8800	3,25E-03
15	0,0000	3,25E-03
15	0,3613	3,28E-03
15	0,7225	3,30E-03
15	1,0838	3,30E-03
15	1,4450	3,28E-03
15	1,8063	3,24E-03
15	2,1675	3,19E-03
15	2,5288	3,12E-03
15	2,8900	3,03E-03
16	0,0000	3,03E-03
16	0,3600	2,93E-03
16	0,7200	2,81E-03
16	1,0800	2,68E-03
16	1,4400	2,53E-03
16	1,8000	2,38E-03
16	2,1600	2,20E-03
16	2,5200	2,02E-03
16	2,8800	1,82E-03

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: LM-71 RIP EXT CURVA VIGA 1 C UNIF

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	5,07E-04
3	0,3600	6,21E-04
3	0,7200	7,32E-04
3	1,0800	8,38E-04
3	1,4400	9,40E-04
3	1,8000	1,04E-03
3	2,1600	1,13E-03
3	2,5200	1,21E-03
3	2,8800	1,29E-03
4	0,0000	1,29E-03
4	0,3613	1,36E-03
4	0,7225	1,43E-03
4	1,0838	1,49E-03
4	1,4450	1,53E-03
4	1,8063	1,58E-03
4	2,1675	1,61E-03
4	2,5288	1,63E-03
4	2,8900	1,65E-03

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
5	0,0000	1,65E-03
5	0,3600	1,66E-03
5	0,7200	1,65E-03
5	1,0800	1,64E-03
5	1,4400	1,63E-03
5	1,8000	1,60E-03
5	2,1600	1,56E-03
5	2,5200	1,52E-03
5	2,8800	1,47E-03
6	0,0000	1,47E-03
6	0,3600	1,41E-03
6	0,7200	1,34E-03
6	1,0800	1,27E-03
6	1,4400	1,19E-03
6	1,8000	1,10E-03
6	2,1600	1,01E-03
6	2,5200	9,12E-04
6	2,8800	8,09E-04
14	0,0000	2,05E-04
14	0,3600	2,18E-04
14	0,7200	2,30E-04
14	1,0800	2,41E-04
14	1,4400	2,50E-04
14	1,8000	2,59E-04
14	2,1600	2,65E-04
14	2,5200	2,71E-04
14	2,8800	2,75E-04
15	0,0000	2,75E-04
15	0,3613	2,78E-04
15	0,7225	2,79E-04
15	1,0838	2,78E-04
15	1,4450	2,77E-04
15	1,8063	2,73E-04
15	2,1675	2,69E-04
15	2,5288	2,63E-04
15	2,8900	2,56E-04
16	0,0000	2,56E-04
16	0,3600	2,47E-04
16	0,7200	2,37E-04
16	1,0800	2,25E-04
16	1,4400	2,13E-04
16	1,8000	1,99E-04
16	2,1600	1,85E-04
16	2,5200	1,69E-04
16	2,8800	1,53E-04

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: LM-71 PUNTUALES PARA M MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	2,80E-04
3	0,3600	3,43E-04
3	0,7200	4,03E-04
3	1,0800	4,61E-04
3	1,4400	5,17E-04
3	1,8000	5,69E-04
3	2,1600	6,17E-04
3	2,5200	6,62E-04
3	2,8800	7,02E-04
4	0,0000	7,02E-04
4	0,3613	7,38E-04
4	0,7225	7,69E-04
4	1,0838	7,96E-04

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
4	1,4450	8,18E-04
4	1,8063	8,35E-04
4	2,1675	8,47E-04
4	2,5288	8,54E-04
4	2,8900	8,57E-04
5	0,0000	8,57E-04
5	0,3600	8,54E-04
5	0,7200	8,47E-04
5	1,0800	8,36E-04
5	1,4400	8,20E-04
5	1,8000	8,00E-04
5	2,1600	7,76E-04
5	2,5200	7,49E-04
5	2,8800	7,18E-04
6	0,0000	7,18E-04
6	0,3600	6,84E-04
6	0,7200	6,48E-04
6	1,0800	6,08E-04
6	1,4400	5,66E-04
6	1,8000	5,21E-04
6	2,1600	4,75E-04
6	2,5200	4,26E-04
6	2,8800	3,76E-04
14	0,0000	1,05E-04
14	0,3600	1,12E-04
14	0,7200	1,18E-04
14	1,0800	1,24E-04
14	1,4400	1,29E-04
14	1,8000	1,34E-04
14	2,1600	1,38E-04
14	2,5200	1,41E-04
14	2,8800	1,43E-04
15	0,0000	1,43E-04
15	0,3613	1,45E-04
15	0,7225	1,45E-04
15	1,0838	1,45E-04
15	1,4450	1,44E-04
15	1,8063	1,43E-04
15	2,1675	1,40E-04
15	2,5288	1,37E-04
15	2,8900	1,33E-04
16	0,0000	1,33E-04
16	0,3600	1,29E-04
16	0,7200	1,24E-04
16	1,0800	1,18E-04
16	1,4400	1,11E-04
16	1,8000	1,04E-04
16	2,1600	9,62E-05
16	2,5200	8,80E-05
16	2,8800	7,94E-05

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: LM-71 PUNTUALES PARA Q MAX VIGA 2

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	2,19E-04
3	0,3600	2,70E-04
3	0,7200	3,19E-04
3	1,0800	3,67E-04
3	1,4400	4,14E-04
3	1,8000	4,59E-04
3	2,1600	5,03E-04
3	2,5200	5,44E-04

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	2,8800	5,84E-04
4	0,0000	5,84E-04
4	0,3613	6,21E-04
4	0,7225	6,55E-04
4	1,0838	6,87E-04
4	1,4450	7,15E-04
4	1,8063	7,41E-04
4	2,1675	7,62E-04
4	2,5288	7,81E-04
4	2,8900	7,95E-04
5	0,0000	7,95E-04
5	0,3600	8,05E-04
5	0,7200	8,11E-04
5	1,0800	8,13E-04
5	1,4400	8,10E-04
5	1,8000	8,03E-04
5	2,1600	7,91E-04
5	2,5200	7,75E-04
5	2,8800	7,54E-04
6	0,0000	7,54E-04
6	0,3600	7,28E-04
6	0,7200	6,98E-04
6	1,0800	6,63E-04
6	1,4400	6,25E-04
6	1,8000	5,82E-04
6	2,1600	5,35E-04
6	2,5200	4,85E-04
6	2,8800	4,32E-04
14	0,0000	6,89E-05
14	0,3600	7,36E-05
14	0,7200	7,80E-05
14	1,0800	8,20E-05
14	1,4400	8,57E-05
14	1,8000	8,89E-05
14	2,1600	9,17E-05
14	2,5200	9,41E-05
14	2,8800	9,60E-05
15	0,0000	9,60E-05
15	0,3613	9,74E-05
15	0,7225	9,84E-05
15	1,0838	9,88E-05
15	1,4450	9,88E-05
15	1,8063	9,82E-05
15	2,1675	9,71E-05
15	2,5288	9,55E-05
15	2,8900	9,33E-05
16	0,0000	9,33E-05
16	0,3600	9,07E-05
16	0,7200	8,75E-05
16	1,0800	8,37E-05
16	1,4400	7,95E-05
16	1,8000	7,48E-05
16	2,1600	6,97E-05
16	2,5200	6,41E-05
16	2,8800	5,81E-05

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 1: TRENES_PARA_M_MAX_EN_VIGA_2

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	9,01E-04
3	0,3600	1,10E-03
3	0,7200	1,30E-03
3	1,0800	1,49E-03
3	1,4400	1,67E-03
3	1,8000	1,84E-03
3	2,1600	2,00E-03
3	2,5200	2,15E-03
3	2,8800	2,29E-03
4	0,0000	2,29E-03
4	0,3613	2,41E-03
4	0,7225	2,52E-03
4	1,0838	2,62E-03
4	1,4450	2,70E-03
4	1,8063	2,77E-03
4	2,1675	2,82E-03
4	2,5288	2,86E-03
4	2,8900	2,88E-03
5	0,0000	2,88E-03
5	0,3600	2,89E-03
5	0,7200	2,88E-03
5	1,0800	2,86E-03
5	1,4400	2,82E-03
5	1,8000	2,76E-03
5	2,1600	2,70E-03
5	2,5200	2,62E-03
5	2,8800	2,52E-03
6	0,0000	2,52E-03
6	0,3600	2,42E-03
6	0,7200	2,30E-03
6	1,0800	2,17E-03
6	1,4400	2,03E-03
6	1,8000	1,88E-03
6	2,1600	1,72E-03
6	2,5200	1,55E-03
6	2,8800	1,37E-03
14	0,0000	2,73E-03
14	0,3600	2,91E-03
14	0,7200	3,07E-03
14	1,0800	3,21E-03
14	1,4400	3,34E-03
14	1,8000	3,45E-03
14	2,1600	3,54E-03
14	2,5200	3,62E-03
14	2,8800	3,67E-03
15	0,0000	3,67E-03
15	0,3613	3,71E-03
15	0,7225	3,72E-03
15	1,0838	3,72E-03
15	1,4450	3,70E-03
15	1,8063	3,66E-03
15	2,1675	3,60E-03
15	2,5288	3,52E-03
15	2,8900	3,42E-03
16	0,0000	3,42E-03
16	0,3600	3,31E-03
16	0,7200	3,17E-03
16	1,0800	3,02E-03
16	1,4400	2,86E-03
16	1,8000	2,68E-03
16	2,1600	2,48E-03
16	2,5200	2,28E-03

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
16	2,8800	2,06E-03

MOVIMIENTOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Combinación: 2: TRENES_PARA_Q_MAX_EN_VIGA_2

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
3	0,0000	8,40E-04
3	0,3600	1,03E-03
3	0,7200	1,22E-03
3	1,0800	1,40E-03
3	1,4400	1,57E-03
3	1,8000	1,73E-03
3	2,1600	1,89E-03
3	2,5200	2,03E-03
3	2,8800	2,17E-03
4	0,0000	2,17E-03
4	0,3613	2,30E-03
4	0,7225	2,41E-03
4	1,0838	2,51E-03
4	1,4450	2,60E-03
4	1,8063	2,68E-03
4	2,1675	2,74E-03
4	2,5288	2,79E-03
4	2,8900	2,82E-03
5	0,0000	2,82E-03
5	0,3600	2,84E-03
5	0,7200	2,84E-03
5	1,0800	2,83E-03
5	1,4400	2,81E-03
5	1,8000	2,77E-03
5	2,1600	2,71E-03
5	2,5200	2,64E-03
5	2,8800	2,56E-03
6	0,0000	2,56E-03
6	0,3600	2,46E-03
6	0,7200	2,35E-03
6	1,0800	2,22E-03
6	1,4400	2,09E-03
6	1,8000	1,94E-03
6	2,1600	1,78E-03
6	2,5200	1,60E-03
6	2,8800	1,42E-03
14	0,0000	2,70E-03
14	0,3600	2,87E-03
14	0,7200	3,03E-03
14	1,0800	3,17E-03
14	1,4400	3,30E-03
14	1,8000	3,41E-03
14	2,1600	3,50E-03
14	2,5200	3,57E-03
14	2,8800	3,62E-03
15	0,0000	3,62E-03
15	0,3613	3,66E-03
15	0,7225	3,68E-03
15	1,0838	3,67E-03
15	1,4450	3,65E-03
15	1,8063	3,61E-03
15	2,1675	3,55E-03
15	2,5288	3,48E-03
15	2,8900	3,38E-03
16	0,0000	3,38E-03
16	0,3600	3,27E-03

Barra	x(m)	Disp.Z(m)
16	0,7200	3,14E-03
16	1,0800	2,99E-03
16	1,4400	2,83E-03
16	1,8000	2,65E-03
16	2,1600	2,46E-03
16	2,5200	2,25E-03
16	2,8800	2,04E-03



GRUPO PACADAR, S.A.

APÉNDICE D

PROGRAMA "TENSCAJ"

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.

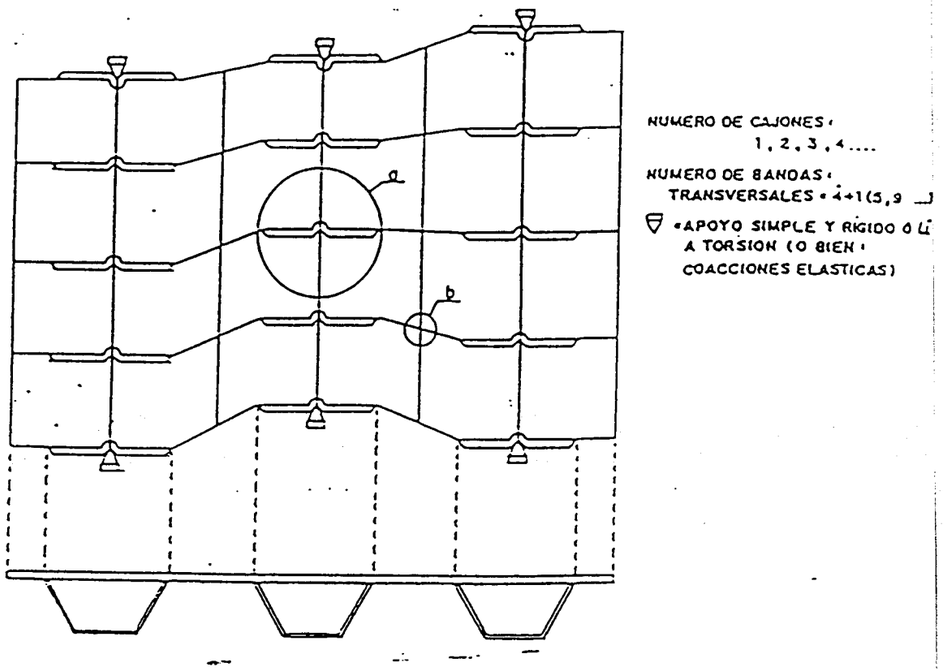
El programa TVC utiliza el método del emparrillado plano (una excelente discusión del mismo puede verse en Hormigón y Acero num. 98 págs. 115-135 A. Sanmartín). No se pretende lograr una precisión total, pero si un nivel razonable de adecuación a la conexión interna entre cajones y losa. Para ello se 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.

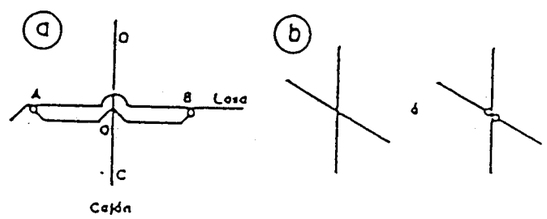
El reparto transversal queda asignado exclusivamente a la losa, ya que no existen diafragmas entre cajones (sin embargo su inclusión nos ofrecería problemas). En la evaluación de las constantes estáticas de los cajones, se incorpora el correspondiente ancho "eficaz" de losa. Se supone que el resto de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

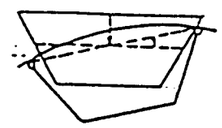
Además de las cargas permanentes, se considera una sobrecarga uniforme situada independientemente en diversas franjas longitudinales, más un vehículo en distintas posiciones (según la instrucción española de puentes de carretera). Toda la asignación de cargas, así como la combinación de resultados parciales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

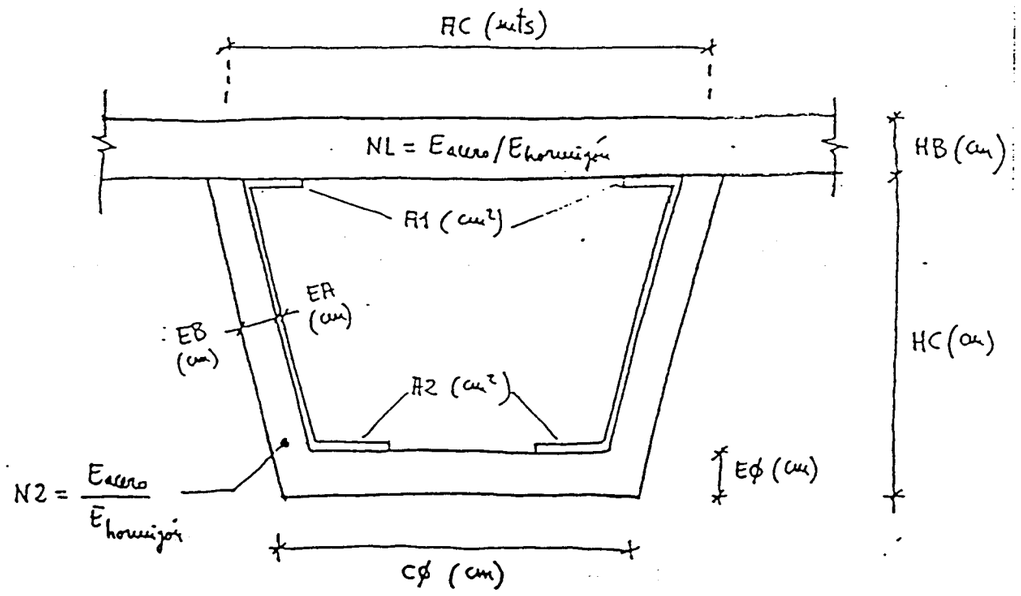
C0 Ancho del ala inferior del cajón en cm.

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 EHE

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

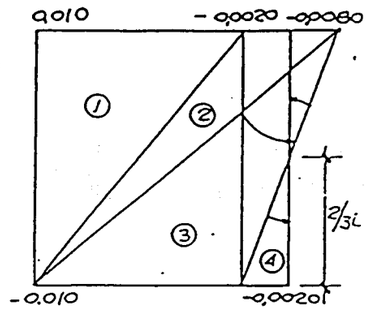
Zona 2
- Σsup varía de 0 a -0.0030 (compresión)
- Σinf = cte = 0.0100

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

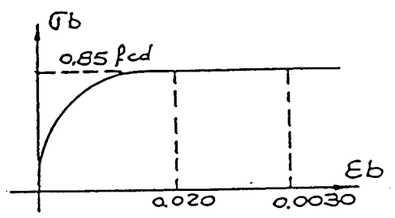
Girando alrededor de 0:

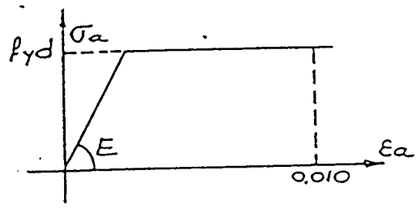
Σ = -0.002; Y = 2/3 h



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.



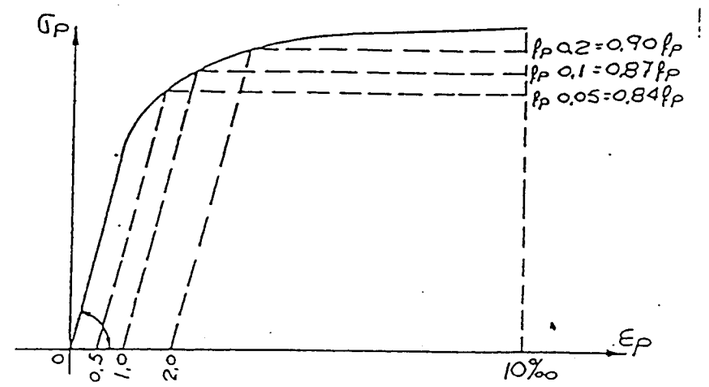


b) Para el acero pasivo: diagrama triangular hasta el valor del límite elástico minorado y rectangular para mayores deformaciones.

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 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 EHE
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.

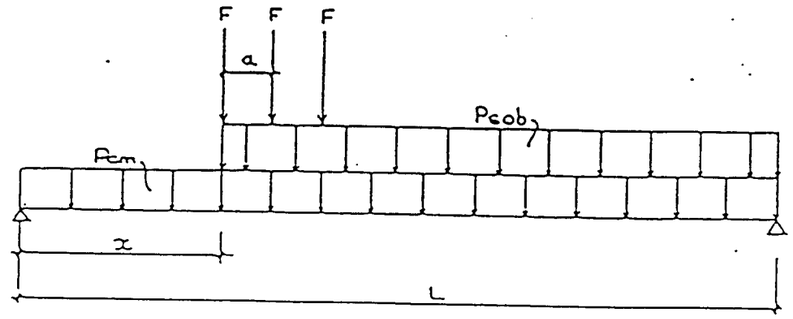
La tensión en la fibra inferior de la viga; debida a momentos mayorados y al pretensado sin mayorar, se compara con la tensión de rotura a tracción. Si la tensión en la viga es menor, nos encontramos en zona AB, y si es igual o mayor, en zona C.

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.
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 < 4.000 Kg/cm².
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.

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 mas 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 2.50 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.

-2.4. CÁLCULOS DE LOS TABLEROS: LOSAS. ANEJO DE CÁLCULO

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	03/09/02	

GRUPO PACADAR, S.A.

CÁLCULO DE

LAS LOSAS .

ANEJO DE CÁLCULO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA

SUBTRAMO IX a: LÉRIDA-MARTORELL

ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

ESTUDIO: 26822

ESTUDIO: 26822
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA.
SUBTRAMO IX a: LÉRIDA-MARTORELL

VIADUCTO DEL LLUC.

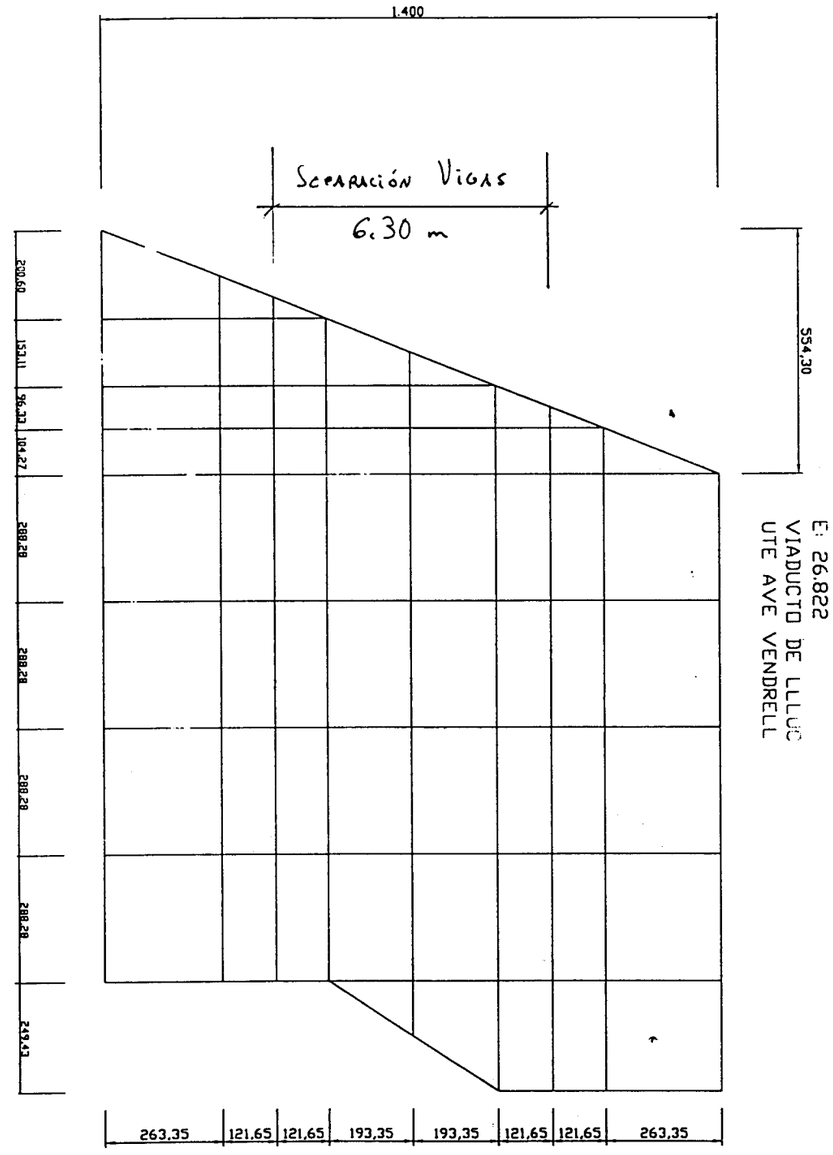
CÁLCULO DE LAS LOSAS

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
2. MATERIALES Y COEFICIENTES DE MINORACIÓN.
3. CÁLCULO DE LA LOSA.
   - 3.1. MODELO DE CÁLCULO.
   - 3.2. COEFICIENTES DE IMPACTO PARA LA LOSA.
   - 3.3. COMPARACIÓN TRENES PARA LA LOSA.
   - 3.4. CRITERIO DE CÁLCULO.
   - 3.5. CARGAS Y REPARTOS DE LAS CARGAS.
   - 3.6. ESFUERZOS LOCALES
   - 3.7. ESFUERZOS GENERALES DEL EMPARRILLADO.
   - 3.8. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS.
   - 3.9. E.L.U. FLEXIÓN LOSA. CONTROL DE FISURACIÓN.
   - 3.10. ARMADURA NECESARIA POR TORSIÓN Y RASANTE.
   - 3.11. E.L.U. CORTANTE.
   - 3.12. ARMADO DE RIOSTRAS.
   - 3.13. SITUACIÓN ACCIDENTAL: DESCARRILAMIENTO.

PACADAR	ESTUDIO: 26822	OBRA: Vto. de Leuc	FECHA:
			HOJA: 1-1/1

1.- Definición Geométrica (Vano de estudio)



E: 26.822
VIADUCTO DE LLEUC
UTE AVE VENDRELL

2º. MATERIALES Y COEFICIENTES DE MINORACIÓN

MATERIALES SI EHE

MATERIAL	CALIDAD	CONTROL	CF. SEG.
Hormigón	HA-30/P/30/IIb	Estadístico	1.50
Acero pasivo	B-500-S	Normal	1.15
Ejecución		Intenso	$\gamma_{perm} = 1,35$ $\gamma_{sob} = 1.50$

3º. CÁLCULO DE LA LOSA

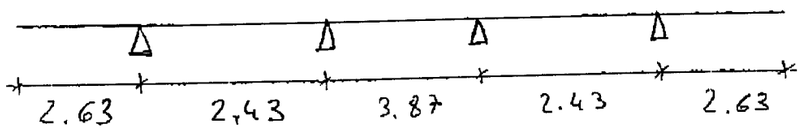
3.1. MODELO DE CÁLCULO

Se calcula a partir de los "esfuerzos locales" de un modelo rígido transversal (APÉNDICE A) y de los "esfuerzos generales" de las barras losa del emparrillado (APÉNDICE B del cálculo de losas)

Una vez obtenidos, se combinan esfuerzos generales y locales y se mayoran para obtener esfuerzos de cálculo.

3.2. COEFICIENTES DE IMPACTO PARA LOSA

El modelo transversal tiene una geometría de:



- **IPF-75**

$L < 6.00\,m \Rightarrow I = 33 \cdot 10^{-2} \cdot V = 66 \Rightarrow \boxed{I = 66\%}$

$V = 200\ km/h$ (MAX)

- **EC-1**

Mantenimiento cuidadoso $\Rightarrow \phi_2 = \frac{1.44}{\sqrt{L\phi} - 0.2} + 0.82$

$1.0 \leq \phi_2 \leq 1.67$

$L\phi = 2L$

ZONA	Lcm	$L\phi$	ϕ_2
Voladizo	2.63	5.26	1.507
Sobre vigas	2.43	4.86	1.538
Entre vigas	3.87	7.74	1.377

Del lado de la seguridad $\Rightarrow \boxed{\phi_2 = 1.538}$

3.3. COMPARACIÓN TRENES PARA LOSA

- **CARGAS PUNTUALES**

- TREN A IPF:
  $P = 30 \times 1.66 = 49.8\ T$
- LM-71 (EC-1)
  $P = 25 \times 1.538 = 38.45\ T$

- **CARGAS REPARTIDAS**

- TREN B IPF
  $P = 12\ T/m \times 1.66 = 19.92\ T/m$
- LM-71 (EC-1)
  $P = 8\ T/m \times 1.538 = 12.30\ T/m$
- SW-0 (EC-1)
  $P = 13.3\ T/m \times 1.538 = 20.46\ T/m$
- SW-2 (EC-1)
  $P = 15.0\ T/m \times 1.538 = 23.07\ T/m$

Para esfuerzos locales condiciona claramente el tren A frente a LM-71 pero para esfuerzos generales condiciona SW-2 frente tren B. Pero como locales predominan a generales, para EC-1 se ha cogido el coef. de impacto pésimo de los 3 posibles y 2 trenes B son peores combinados que LM-71 + SW-2 cogemos los trenes de la IPF para el cálculo de la losa

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 4

3.4. CRITERIO DE CÁLCULO

Se realizará un cálculo totalmente nuevo (pero siguiendo la misma mecánica) que el realizado para la viga, ya que los trenes dimensionantes son diferentes

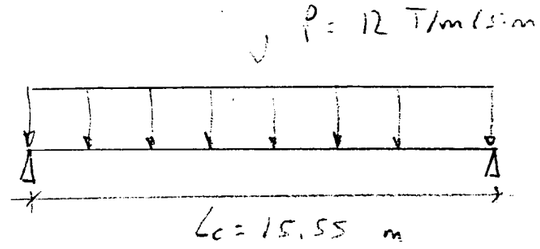
Se realizará un modelo rígido transversal (APÉNDICE A) para obtener esfuerzos locales y un emparrillado (APÉNDICE B) para la obtención de esfuerzos generales. Posteriormente se combinarán ambos para conseguir los esfuerzos totales

Para los esfuerzos locales se utilizará el TREN A de IPF y para los esfuerzos generales el tren B de la IPF.

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 5

3.5. CARGAS Y REPARTOS DE LAS CARGAS

3.5.1. TREN B DE IPF REPARTIDO



$P = 12 \text{ T/m} \times 1.66 = 19.92 \text{ T/m}$ (con impacto)

$$F_c = \frac{V^2}{127 \cdot r} \cdot \alpha_{vk}$$

- Según IPF $\Rightarrow F_c = \frac{200^2}{127 \cdot 6000} \cdot 12 = 0.63 \text{ T/m}$

- Según FC-1
  - $f = 1$ y $V = 120 \text{ km/h} \Rightarrow F_c = \frac{120^2}{127 \cdot 6000} \cdot 1.12 = 0.227 \text{ T/m}$
  - $f = 0.55$ y $V = 350 \text{ km/h} \Rightarrow F_c = \frac{350^2}{127 \cdot 6000} 0.55 \cdot 12 = 1.06 \text{ T/m}$

Cogemos la mayor de las 3 $\Rightarrow F_c = 1.06 \text{ T/m}$

$$\Delta p = \frac{F_c \cdot h}{b} = \frac{1.06 \times 1.80}{1.435} = 1.33 \text{ T/m}$$

El valor de 19.92 se repartirá entre los 2 carriles:

CARRIL ALTO $\Rightarrow 0.352 \cdot P + 1.33 = 8.34 \text{ T/m}$

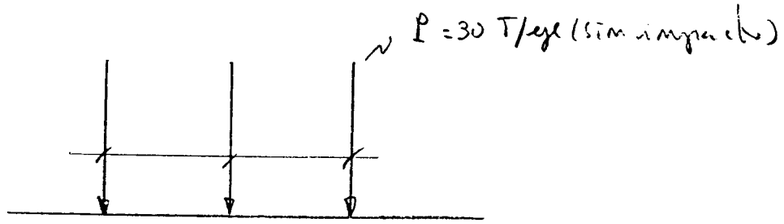
CARRIL BAJO $\Rightarrow 0.648 \cdot P - 1.33 = 11.58 \text{ T/m}$

Repartido en su ancho de reparto 10.40m)

CARRIL ALTO => 8,34 / 10.40 = 9,27 T/m²

CARRIL BAJO => 11,58 / 0,90 = 12,87 T/m²

3.5.2. TREN A DE IPF REPARTIDO



P = 30 × 1.66 = 49.8 T/eje

En un metro de vía donde actúe P =>

=> p' = 0,667 × 44.8 = 33,22 T/m

$F_c = \frac{v^2}{127 \cdot r} \cdot Q_{vk}$

- Según IPF => $F_c = \frac{200^2}{127 \cdot 6000} (33,22/1.66) = 1.05$ T/m

- Según EC-1

- f = 1 y v = 120 km/h => $F_c = \frac{120^2}{127 \cdot 6000} \cdot (33,22/1.66) = 0,38$ T/m

- f = 0.55 y v = 350 km/h => $F_c = \frac{350^2}{127 \cdot 6000} \cdot 0,55 \cdot (33,22/1.66) = 1,77$ T/m

=> $\Delta p = \frac{F_c \cdot h}{b} = \frac{1.77 \cdot 1.80}{1.435} = 2,22$ T/m

El valor de p' = 33.22 T/m se reparte:

CARRIL ALTO => 0,352 · 33.22 + 2,22 = 13,91 T/m

CARRIL BAJO => 0,648 · 33.22 − 2,22 = 19,31 T/m

Repartido en su ancho de reparto 10.40m)

CARRIL ALTO => 13,91 / 0,40 = 15,46 T/m²

CARRIL BAJO => 19,31 / 0,40 = 21,46 T/m²

Si comparamos los valores del tren A y B =>

Carril alto: 9,27 / 15,46 = 0,60

Carril bajo = 12,87 / 21,46 = 0,60

La carga del tren B es el 60% de la del tren A.

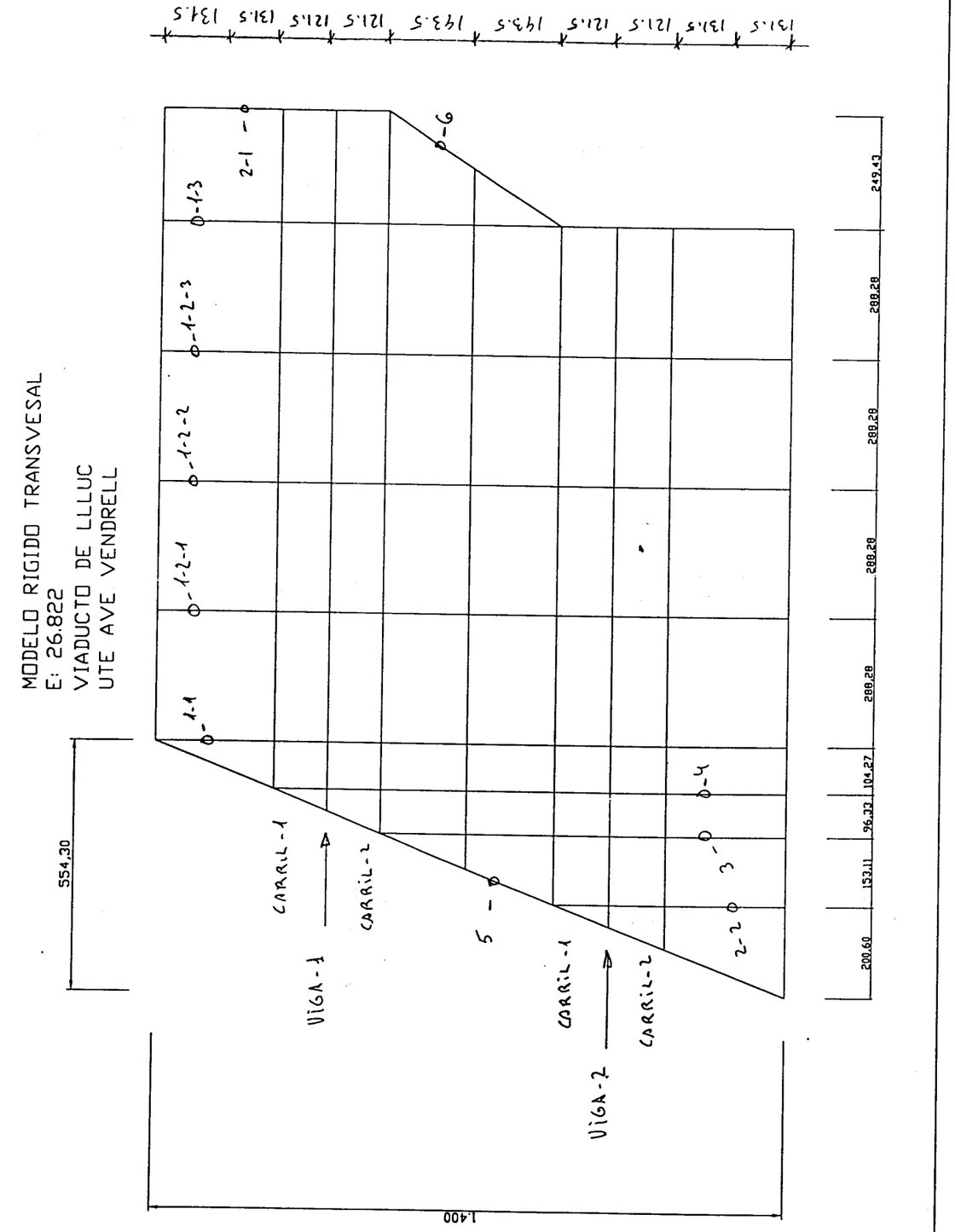
PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 8

3.6. ESFUERZOS LOCALES

Los esfuerzos locales los obtendremos a partir del modelo rigido transversal

Dada la especial geometria del vano en estudio, definiremos varias secciones transversales diferentes a lo largo de la luz del mismo.

Los diferentes modelos transversales se muestran a continuación

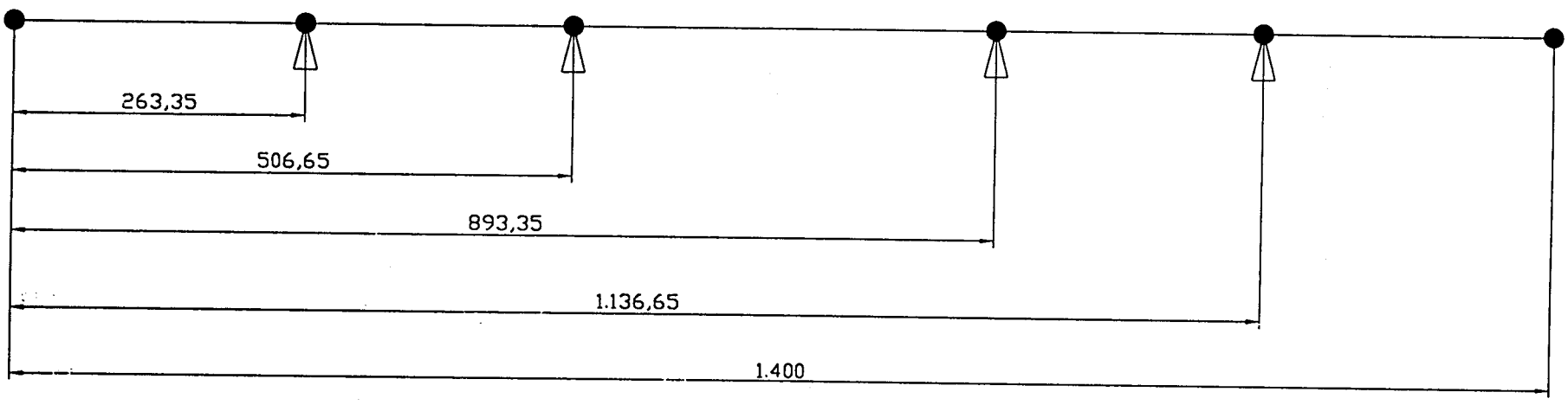


MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

SECCION TRANSVERSAL TIPO 1

ANCHOS DE BARRA

- 1-1 ⇒ 1.963 m
- 1-2 ⇒ 2.883 m
- 1-3 ⇒ 2.684 m



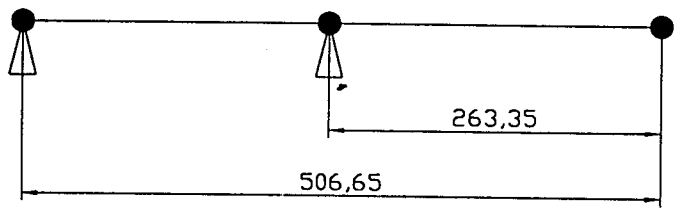
9

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

ANCHO DE BARRA

- 2-1 ⇒ 1.247 m

SECCION TRANSVERSAL TIPO 2-1



11

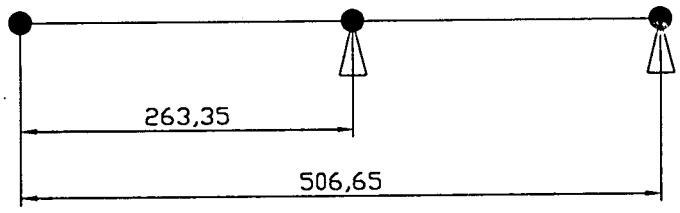
10

ANCHO DE BARRA

• 2-2 => 1.769

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-2

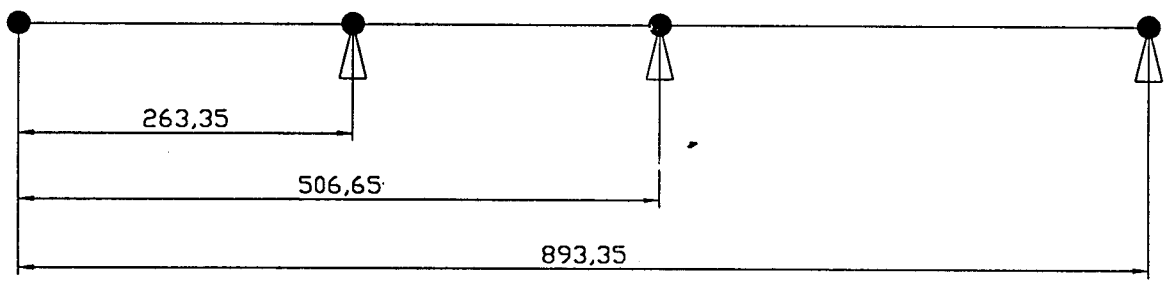


12

ANCHO DE BARRA => 1.247

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

SECCION TRANSVERSALTIPO 3



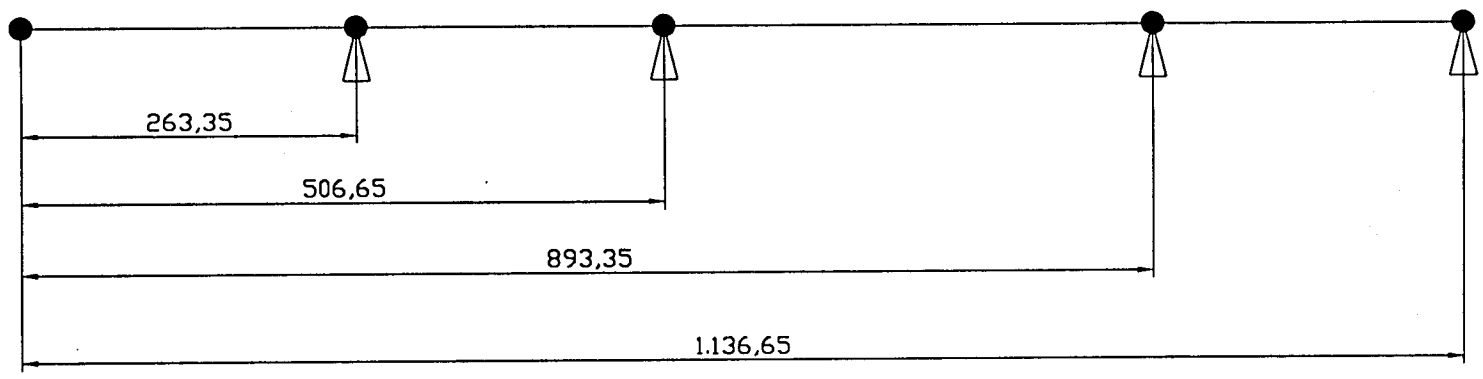
13

11

ANCHO DE BARRA => 1.00m

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

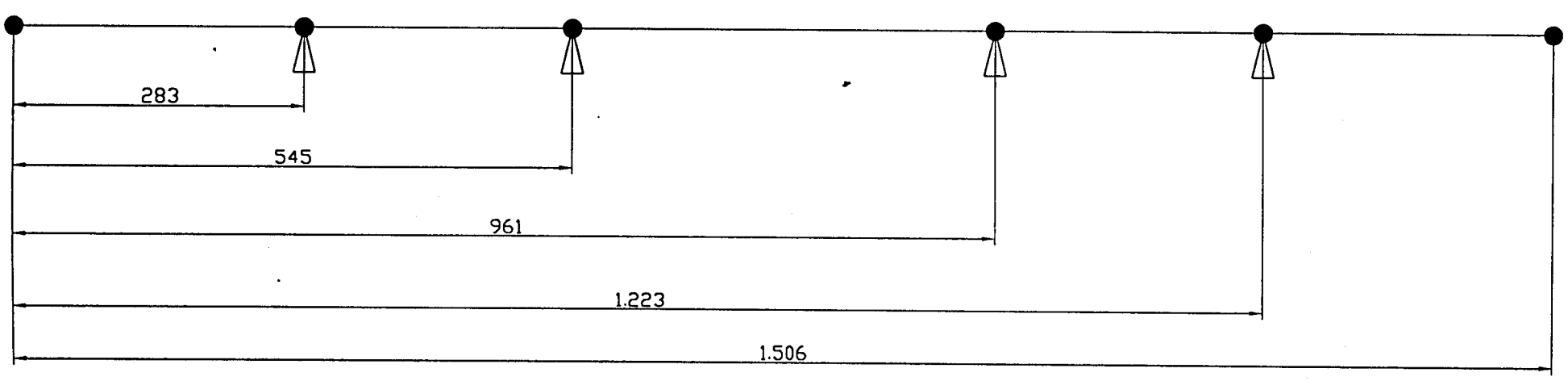
SECCION TRANSVERSALTIPO 4



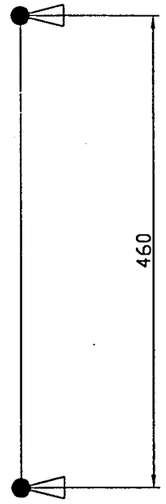
ANCHO DE BARRA => 1.00 m

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



ANCHO BARRA = 1,00m



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
UTE AVE VENDRELL

SECCION TRANSVERSAL TIPO 6

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 17

3.6.1. ESTADOS DE CARGA (Para barra general tipo 1)

Vamos a introducir los siguientes estados de carga: (Barra tipo 1, para el resto se adapta)

1º. Pp Losa (12 m entre ejes de tablero: 1ª fase)

$P_{plosa} = 0,75\ T/m^2$

2º. Balasto máximo: Según esquema que viene a continuación con su valor mayorado x 1,3.

3º. RESTO C.M.: Aquí incluiremos:

- Vías + traviesas:
  $1.28/10.10 = 0.127\ T/m^2$
- Pendientado + impermeabilización
  $2.304/10.10 = 0.228\ T/m^2$
- Losa (2ª fase): $0,75\ T/m^2$ en 1.00 m extremos
- Cableado + pasos: 1.075 T/ml a 1.20 m del extremo
- Imposta + barandilla + muretes: 0,969 T/m a 0,84 m del extremo

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 18

4º.- Sc paseo lado 1

0.4 T/m en 1.95 m en extremos.

5º.- Sc paseo lado 2

0.4 T/m en 1.95 m en extremos

6º.- Tren A sin ripar vía 1

7º.- Tren A ripado exterior vía 1

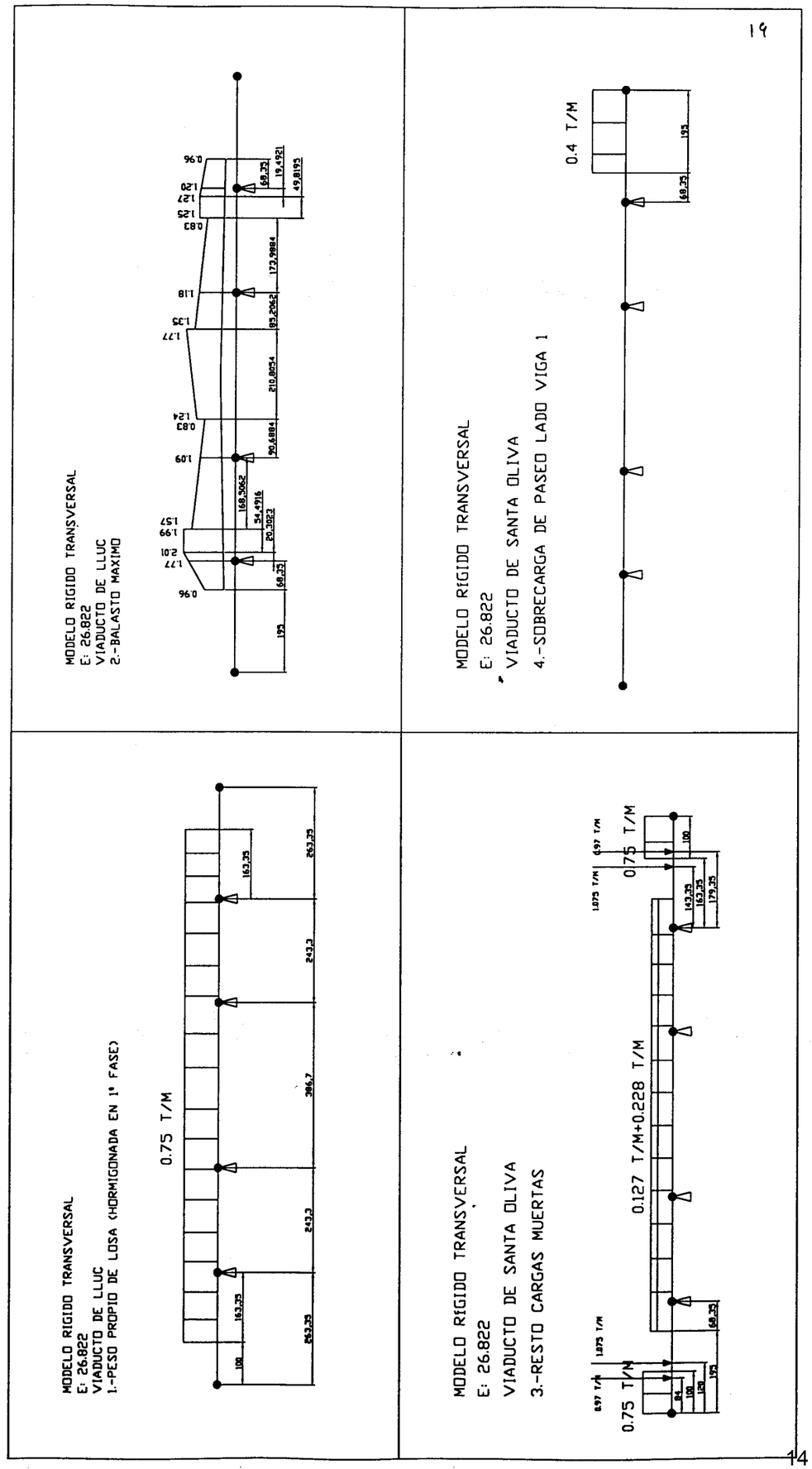
8º.- Tren A ripado interior vía 1

9º.- Tren A sin ripar vía 2

10º.- Tren A ripado exterior vía 2

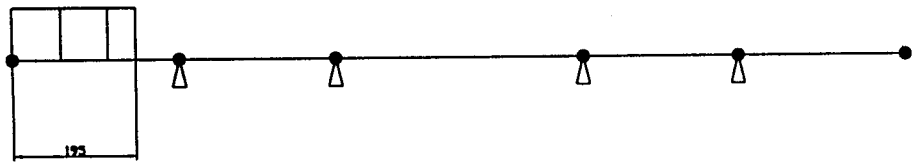
11º.- Tren A ripado interior vía 2

ESTADOS CARGA TRANSVERSAL TIPO 1



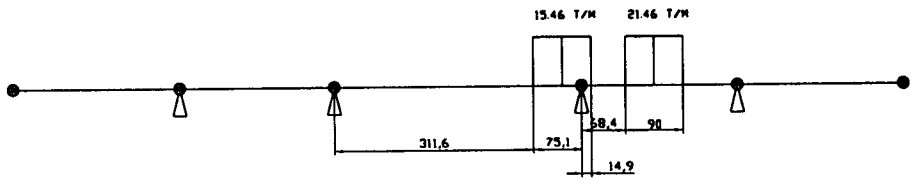
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2

0.4 T/M



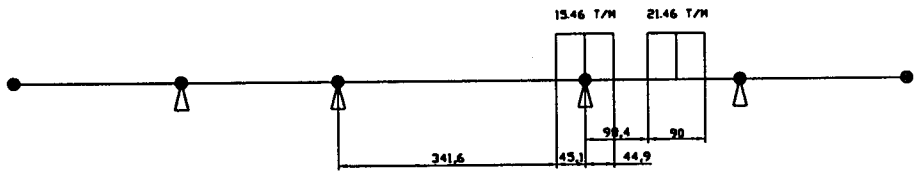
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
6.- TREN A SIN RIPAR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 1



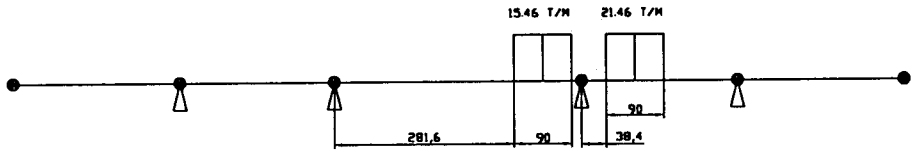
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
7.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 1



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
8.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

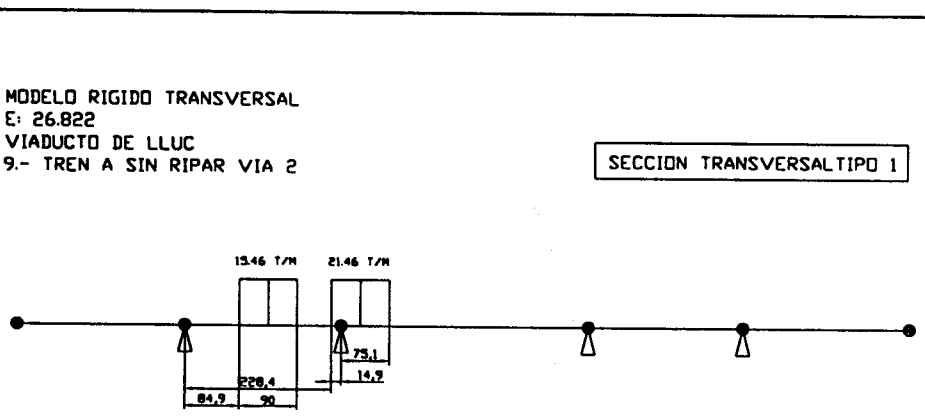
SECCION TRANSVERSALTIPO 1



20

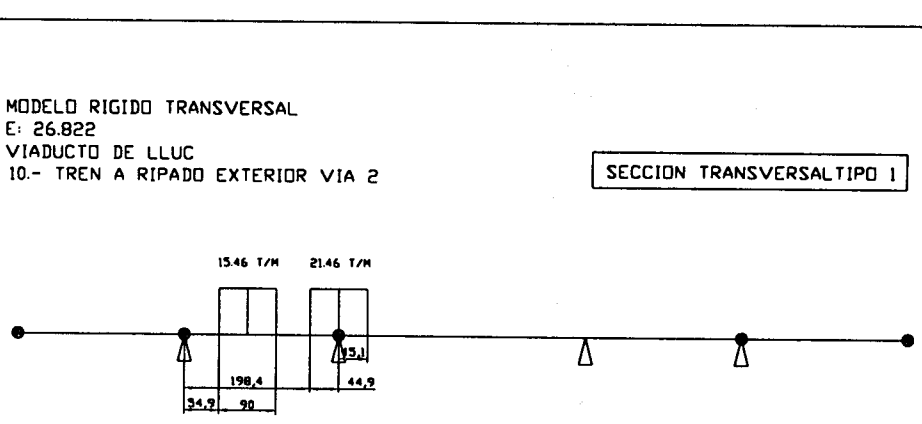
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
9.- TREN A SIN RIPAR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 1



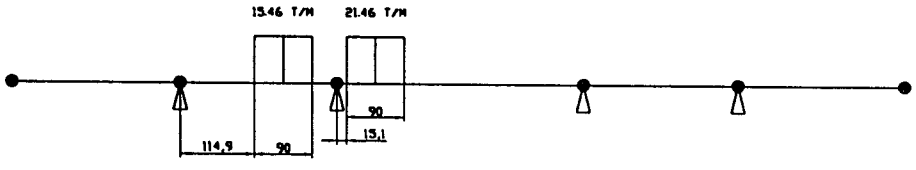
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
10.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 1



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
11.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 1

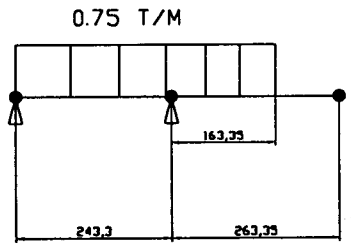


21

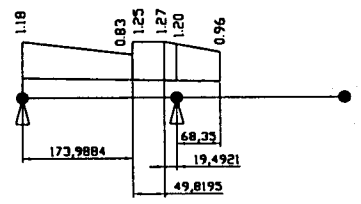
15

ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 2-1

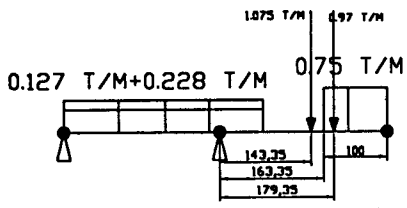
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)



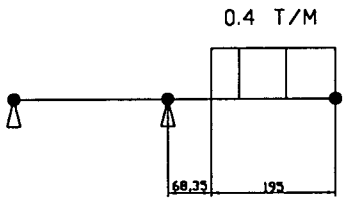
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
3.-RESTO CARGAS MUERTAS



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
4.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 1

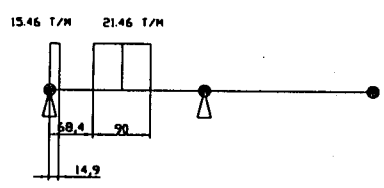


MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2



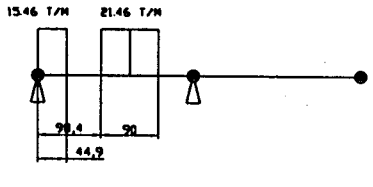
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
6.- TREN A SIN RIPAR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-1



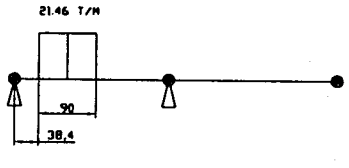
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
7.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-1



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
8.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-1



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
9.- TREN A SIN RIPAR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-1



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
10.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-1



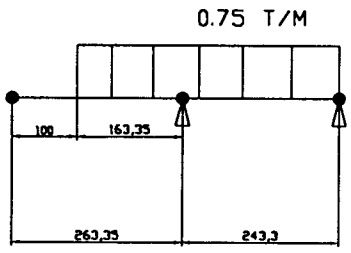
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
11.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-1

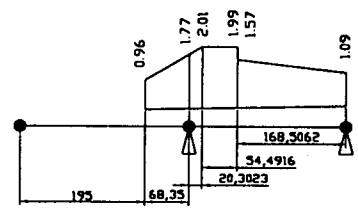


ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 2-2

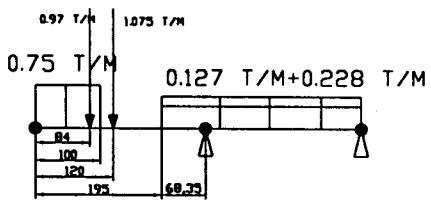
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO



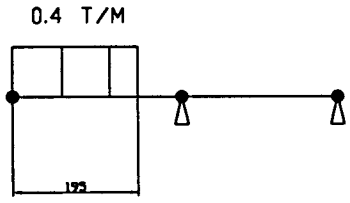
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
3.-RESTO CARGAS MUERTAS



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
4.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 1



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
6.- TREN A SIN RIPAR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
7.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
8.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

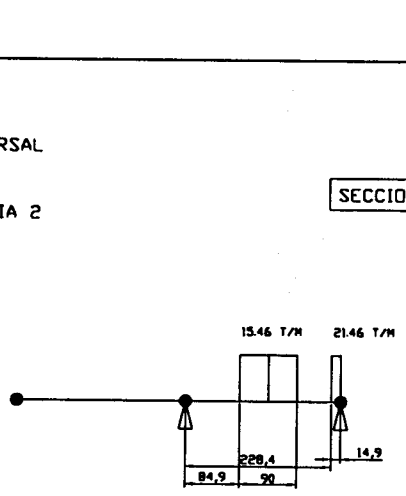
SECCION TRANSVERSALTIPO 2-2



21

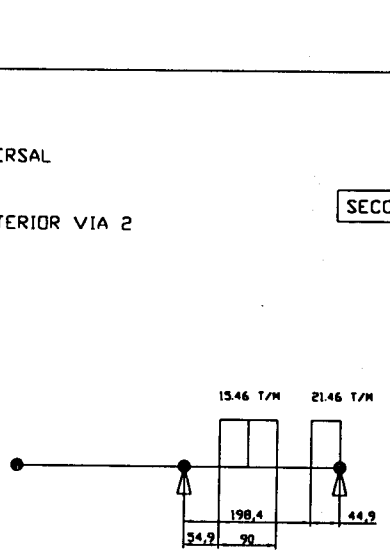
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
9.- TREN A SIN RIPAR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-2



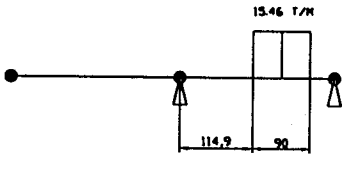
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
10.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
11.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 2-2

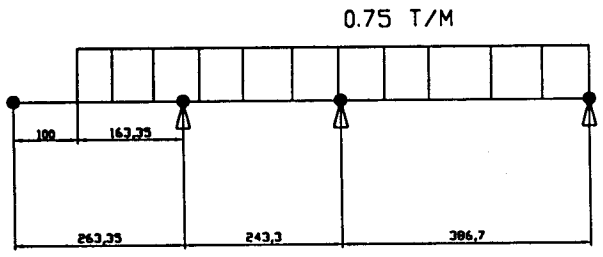


18

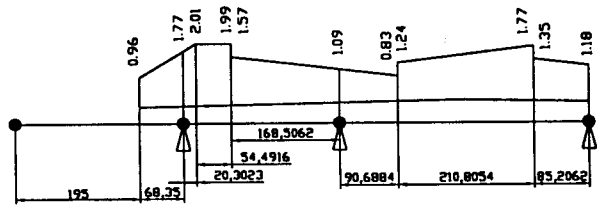
24

ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 3

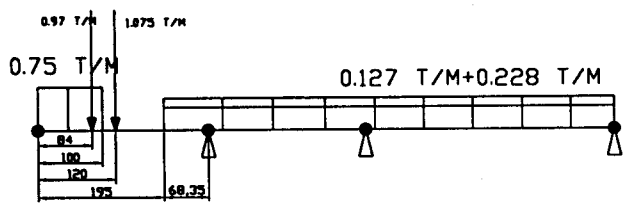
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)



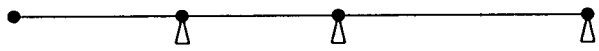
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
3.-RESTO CARGAS MUERTAS

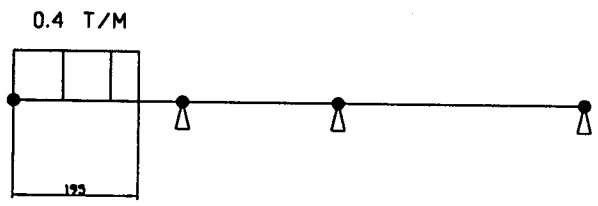


MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
4.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 1



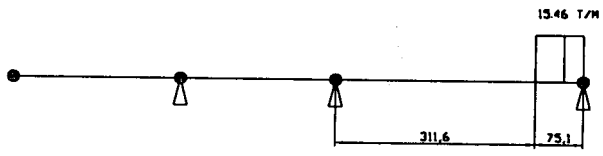
28

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
6.- TREN A SIN RIPAR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 3



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
7.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 3

MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
8.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

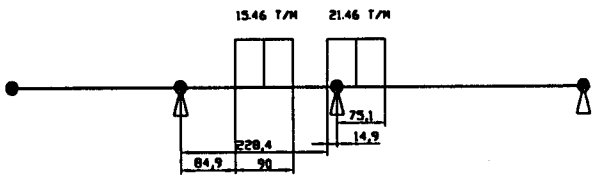
SECCION TRANSVERSALTIPO 3

24

19

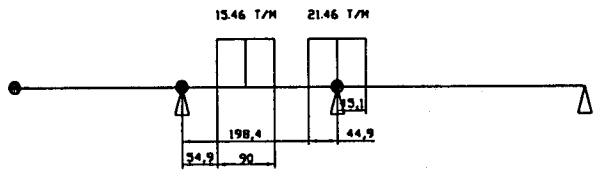
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
9.- TREN A SIN RIPAR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 3



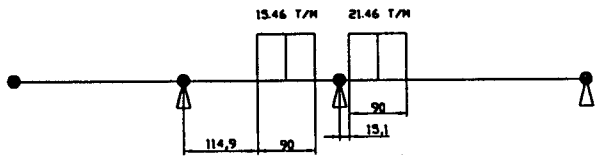
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
10.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 3



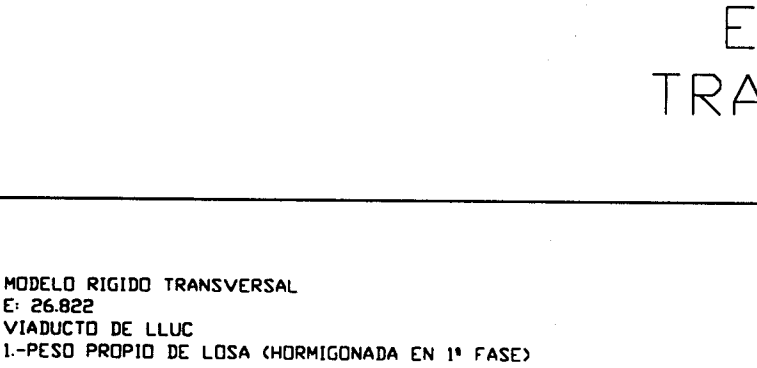
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
11.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 3

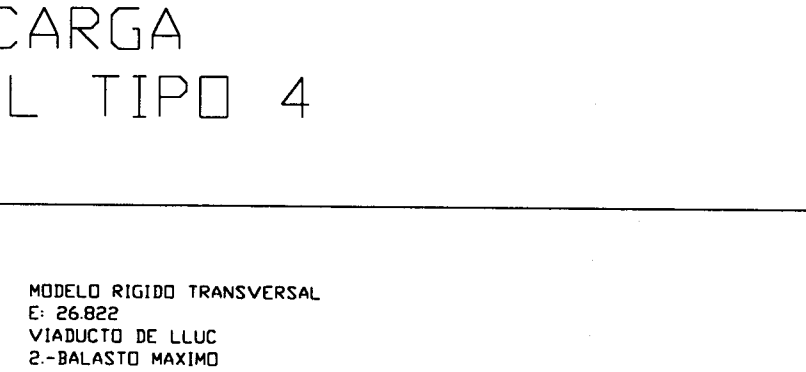


ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 4

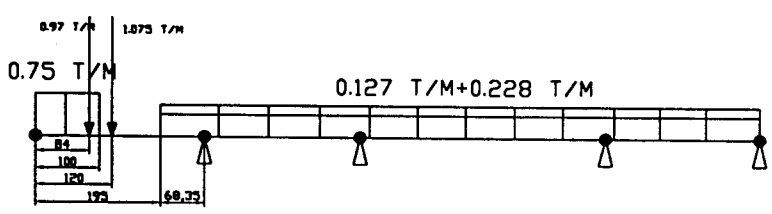
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
3.-RESTO CARGAS MUERTAS

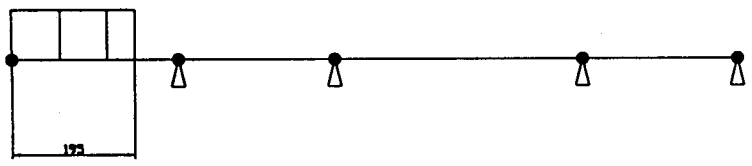


MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
4.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 1



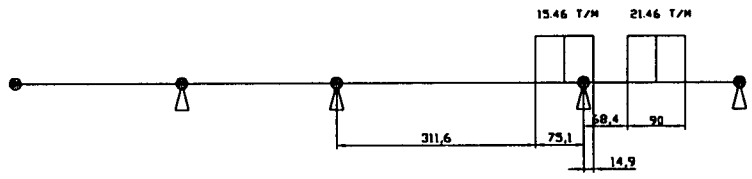
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE SANTA OLIVA
5.-SOBRECARGA DE PASEO LADO VIGA 2

0.4 T/M



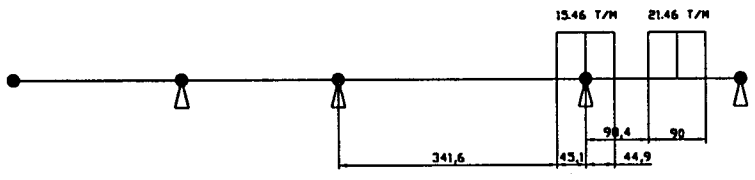
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
6.- TREN A SIN RIPAR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 4



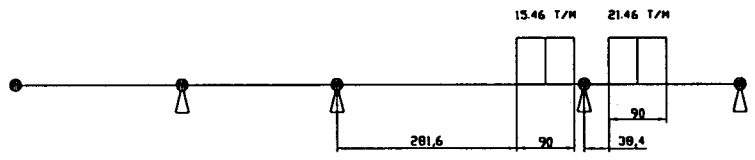
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
7.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 4



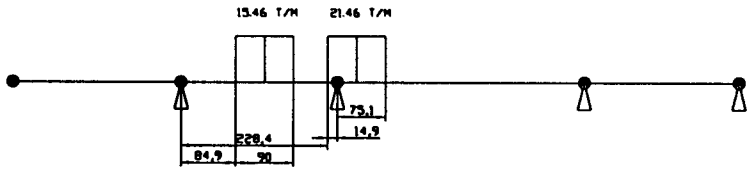
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
8.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 4



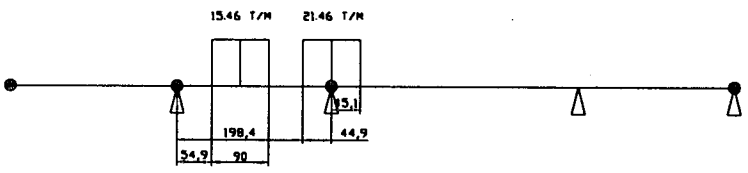
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
9.- TREN A SIN RIPAR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 4



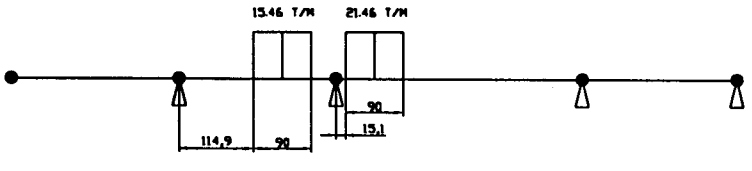
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
10.- TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 4



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
11.- TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

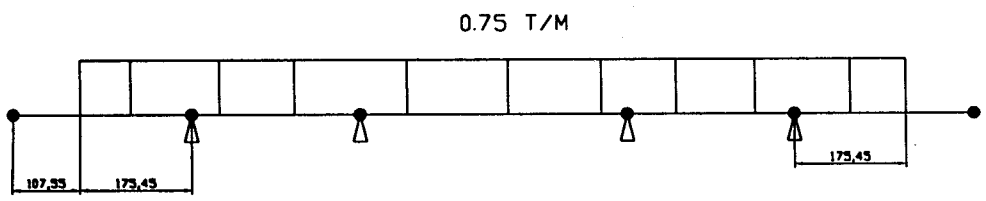
SECCION TRANSVERSALTIPO 4



ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 5

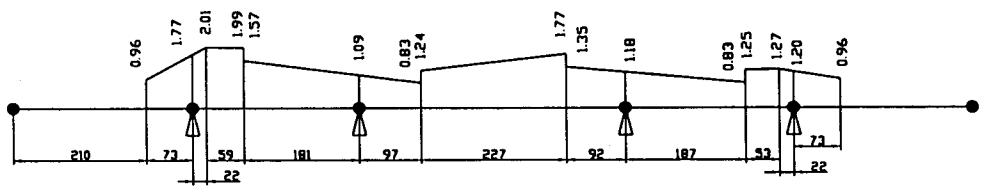
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



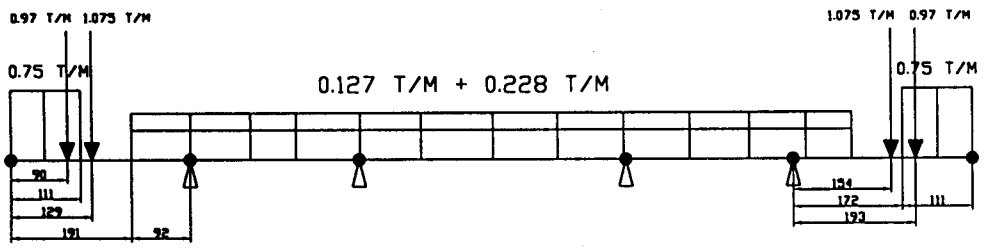
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
3.-RESTO CARGAS MUERTAS

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
4.-SOBRECARGA DE PASEOS LADO 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



34

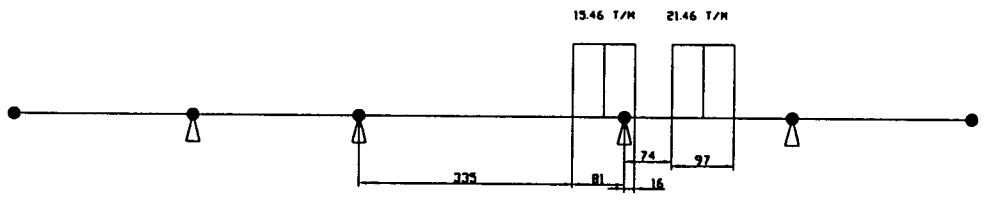
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
5.-SOBRECARGA DE PASEOS LADO 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



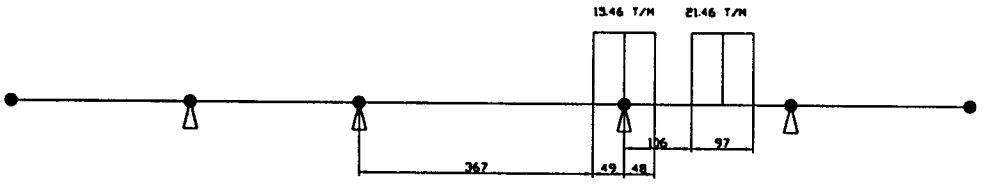
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
6.-TREN A SIN RIPAR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



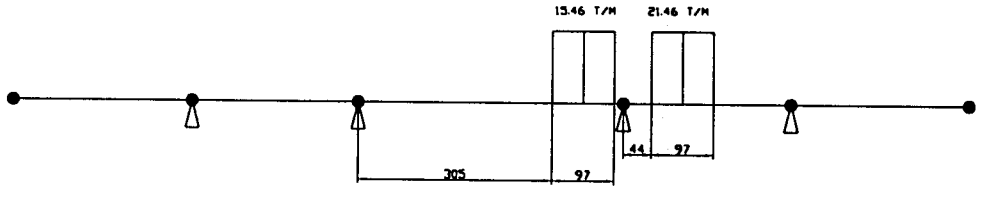
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
7.-TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
8.-TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

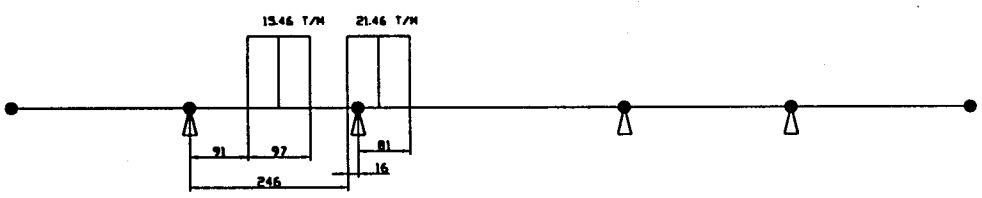
SECCION TRANSVERSALTIPO 5



22

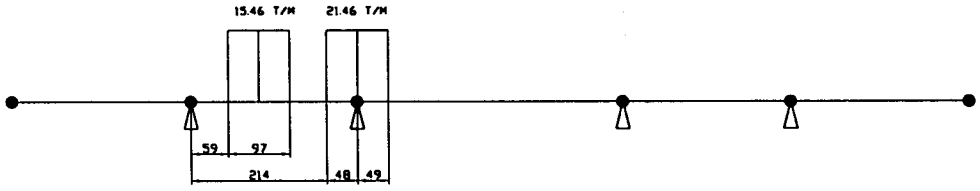
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
9.-TREN A SIN RIPAR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



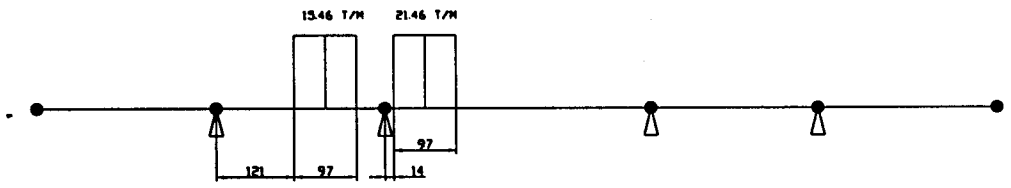
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
10.-TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 5



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
11.-TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

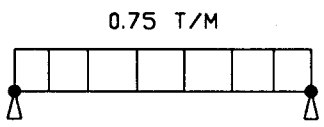
SECCION TRANSVERSALTIPO 5



ESTADOS CARGA
TRANSVERSAL TIPO 6

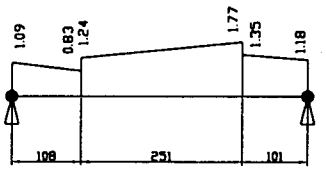
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
1.-PESO PROPIO DE LOSA (HORMIGONADA EN 1ª FASE)

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



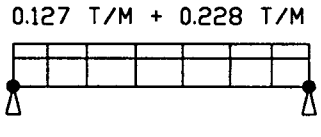
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
2.-BALASTO MAXIMO

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



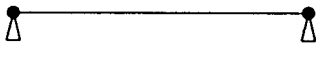
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
3.-RESTO CARGAS MUERTAS

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



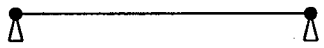
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
4.-SOBRECARGA DE PASEOS LADO 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



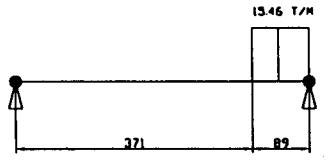
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
5.-SOBRECARGA DE PASEOS LADO 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



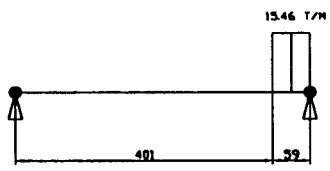
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
6.-TREN A SIN RIPAR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



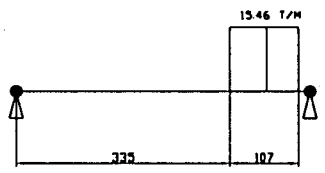
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
7.-TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



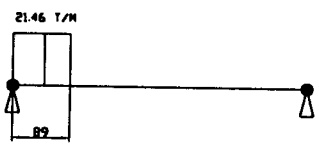
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
8.-TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
9.-TREN A SIN RIPAR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



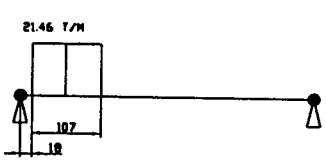
MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
10.-TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



MODELO RIGIDO TRANSVERSAL
E: 26.822
VIADUCTO DE LLUC
11.-TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

SECCION TRANSVERSALTIPO 6



PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 40

El resumen de reacciones de todos los tipos de secciones transversales y las cargas de entrada al emparrillado, se muestran a continuación:

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

TRANSVERSAL TIPO 1

05-08-2002
15:11:55
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\Llosas\MODELO TRANS LOSAS TIPO 1.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,27	0,00
3	0,00	-2,23	0,00
4	0,00	-2,23	0,00
5	0,00	-2,27	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,50	0,00
3	0,00	-4,58	0,00
4	0,00	-4,45	0,00
5	0,00	-1,59	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-5,65	0,00
3	0,00	1,06	0,00
4	0,00	1,06	0,00
5	0,00	-5,65	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,03	0,00
3	0,00	-0,13	0,00
4	0,00	0,74	0,00
5	0,00	-1,43	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-1,43	0,00
3	0,00	0,74	0,00
4	0,00	-0,13	0,00
5	0,00	0,03	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-0,18	0,00
3	0,00	0,63	0,00
4	0,00	-26,94	0,00
5	0,00	-6,74	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-0,38	0,00
3	0,00	1,41	0,00
4	0,00	-24,13	0,00
5	0,00	-10,13	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,15	0,00
3	0,00	-0,62	0,00
4	0,00	-28,96	0,00
5	0,00	-3,79	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-4,35	0,00
3	0,00	-28,69	0,00
4	0,00	-0,26	0,00
5	0,00	0,06	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-7,36	0,00
3	0,00	-26,55	0,00
4	0,00	0,94	0,00
5	0,00	-0,26	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-1,81	0,00
3	0,00	-29,97	0,00
4	0,00	-1,95	0,00
5	0,00	0,50	0,00

AVE VENDRELL
VIADUCTO DE LLLUC

TRANSVERSAL TIPO 2-1

05-08-2002
15:20:44
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 2-1.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-0,50	0,00
2	0,00	-2,55	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-1,18	0,00
2	0,00	-2,17	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	1,61	0,00
2	0,00	-5,51	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	0,53	0,00
2	0,00	-1,31	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-12,54	0,00
2	0,00	-9,07	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-14,23	0,00
2	0,00	-12,02	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-12,69	0,00
2	0,00	-6,62	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 2

TRANSVERSAL TIPO 2-2

05-08-2002
16:28:35
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 2-2.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-2,55	0,00
3	0,00	-0,50	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-3,12	0,00
3	0,00	-1,53	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-5,51	0,00
3	0,00	1,61	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-1,31	0,00
3	0,00	0,53	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-6,58	0,00
3	0,00	-10,53	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-9,09	0,00
3	0,00	-14,46	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-4,77	0,00
3	0,00	-9,14	0,00

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 3

TRANSVERSAL TIPO 3

05-08-2002
16:41:01
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 3.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,19	0,00
3	0,00	-2,54	0,00
4	0,00	-1,22	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,32	0,00
3	0,00	-5,24	0,00
4	0,00	-2,21	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-5,69	0,00
3	0,00	1,22	0,00
4	0,00	-0,80	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,41	0,00
3	0,00	0,70	0,00
4	0,00	-0,06	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,54	0,00
3	0,00	-2,01	0,00
4	0,00	-10,14	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,20	0,00
3	0,00	-0,73	0,00
4	0,00	-6,44	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	1,02	0,00
3	0,00	-3,82	0,00
4	0,00	-11,11	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-4,33	0,00
3	0,00	-28,76	0,00
4	0,00	-0,15	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-7,44	0,00
3	0,00	-26,26	0,00
4	0,00	0,47	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,65	0,00
3	0,00	-30,53	0,00
4	0,00	-1,04	0,00

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

TRANSVERSAL TIPO 4

05-08-2002
16:51:41
Archivo: C:\Miguel Angel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 4.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,30	0,00
3	0,00	-2,13	0,00
4	0,00	-2,80	0,00
5	0,00	-0,55	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,50	0,00
3	0,00	-4,56	0,00
4	0,00	-4,59	0,00
5	0,00	-0,73	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-5,78	0,00
3	0,00	1,55	0,00
4	0,00	-1,77	0,00
5	0,00	-0,14	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,43	0,00
3	0,00	0,74	0,00
4	0,00	-0,13	0,00
5	0,00	0,03	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-0,18	0,00
3	0,00	0,63	0,00
4	0,00	-26,94	0,00
5	0,00	-6,74	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-0,38	0,00
3	0,00	1,41	0,00
4	0,00	-24,13	0,00
5	0,00	-10,13	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,15	0,00
3	0,00	-0,62	0,00
4	0,00	-28,96	0,00
5	0,00	-3,79	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,35	0,00
3	0,00	-28,69	0,00
4	0,00	-0,26	0,00
5	0,00	0,06	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-7,36	0,00
3	0,00	-26,55	0,00
4	0,00	0,94	0,00
5	0,00	-0,26	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-1,81	0,00
3	0,00	-29,97	0,00
4	0,00	-1,95	0,00
5	0,00	0,50	0,00

AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLUC

TRANSVERSAL TIPO 5

05-08-2002
16:57:54
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 5.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-2,44	0,00
3	0,00	-2,40	0,00
4	0,00	-2,40	0,00
5	0,00	-2,44	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-2,68	0,00
3	0,00	-4,94	0,00
4	0,00	-4,79	0,00
5	0,00	-1,71	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	-5,94	0,00
3	0,00	1,07	0,00
4	0,00	1,07	0,00
5	0,00	-5,94	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
2	0,00	0,04	0,00
3	0,00	-0,14	0,00
4	0,00	0,79	0,00
5	0,00	-1,53	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-1,53	0,00
3	0,00	0,79	0,00
4	0,00	-0,14	0,00
5	0,00	0,84	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-0,19	0,00
3	0,00	0,67	0,00
4	0,00	-29,00	0,00
5	0,00	-7,29	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-0,41	0,00
3	0,00	1,51	0,00
4	0,00	-26,00	0,00
5	0,00	-10,91	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,13	0,00
3	0,00	-0,56	0,00
4	0,00	-31,06	0,00
5	0,00	-4,32	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-4,70	0,00
3	0,00	-30,89	0,00
4	0,00	-0,28	0,00
5	0,00	0,07	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-7,92	0,00
3	0,00	-28,62	0,00
4	0,00	1,00	0,00
5	0,00	-0,27	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,15	0,00
3	0,00	-32,21	0,00
4	0,00	-1,96	0,00
5	0,00	0,50	0,00

AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLUC

TRANSVERSAL TIPO 6

05-08-2002
17:05:45
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 6.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-1,73	0,00
2	0,00	-1,73	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-2,86	0,00
2	0,00	-3,23	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-0,82	0,00
2	0,00	-0,82	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-1,33	0,00
2	0,00	-12,43	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-0,58	0,00
2	0,00	-8,54	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-2,57	0,00
2	0,00	-13,97	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-17,25	0,00
2	0,00	-1,85	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-11,85	0,00
2	0,00	-0,81	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Gy (m·T)
1	0,00	-19,39	0,00
2	0,00	-3,57	0,00

E: 26.822 5/8/02
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

BARRA TIPO = 1--1

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo (las sc de tren son las del tipo A de IPF-75)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,27	2,23	2,23	2,27
2	balasto maximo	2,50	4,58	4,45	1,59
3	restocm	5,65	-1,06	-1,06	5,65
4	scpaseos lado 1	-0,03	0,13	-0,74	1,43
5	scpaseos lado 2	1,43	-0,74	0,13	-0,03
6	tren A sin ripar via 1	0,18	-0,63	26,94	6,74
7	tren A rip ext via 1	0,38	-1,41	24,13	10,13
8	tren A rip int via 1	-0,15	0,62	28,96	3,79
9	tren A sin ripar via 2	4,35	28,69	0,26	-0,06
10	tren A rip ext via 2	7,36	26,55	-0,94	0,26
11	tren A rip int via 2	1,81	29,97	1,95	-0,50

Otras reacciones de interés

Tren B de IPF-75 (por m de luz)	60 % del tren A			
tren B sin ripar via 1	0,11	-0,38	16,16	4,04
tren B rip ext via 1	0,23	-0,85	14,48	6,08
tren B rip int via 1	-0,09	0,37	17,38	2,27
tren B sin ripar via 2	2,61	17,21	0,16	-0,04
tren B rip ext via 2	4,42	15,93	-0,56	0,16
tren B rip int via 2	1,09	17,98	1,17	-0,30

CARGAS DE ENTRADA EN EMPARRILLADO (T/barra)

En barras losa transversales, generales — ancho = 1,963

	(67)	(47)	(27)	(9)
pplosa	4,456	4,377	4,377	4,456
Balasto maximo	4,908	8,991	8,735	3,121
Resto de cm	11,091	-2,081	-2,081	11,091
Sc paseos lado 1	-0,059	0,255	-1,453	2,807
Sc paseos lado 2	2,807	-1,453	0,255	-0,059
tren B sin ripar via 1	0,212	-0,742	31,730	7,938
tren B rip ext via 1	0,448	-1,661	28,420	11,931
tren B rip int via 1	-0,177	0,730	34,109	4,464
tren B sin ripar via 2	5,123	33,791	0,306	-0,071
tren B rip ext via 2	8,669	31,271	-1,107	0,306
tren B rip int via 2	2,132	35,299	2,297	-0,589

E: 26.822 5/8/02
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

BARRA TIPO = 1--2

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo (las sc de tren son las del tipo A de IPF-75)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,27	2,23	2,23	2,27
2	balasto maximo	2,50	4,58	4,45	1,59
3	restocm	5,65	-1,06	-1,06	5,65
4	scpaseos lado 1	-0,03	0,13	-0,74	1,43
5	scpaseos lado 2	1,43	-0,74	0,13	-0,03
6	tren A sin ripar via 1	0,18	-0,63	26,94	6,74
7	tren A rip ext via 1	0,38	-1,41	24,13	10,13
8	tren A rip int via 1	-0,15	0,62	28,96	3,79
9	tren A sin ripar via 2	4,35	28,69	0,26	-0,06
10	tren A rip ext via 2	7,36	26,55	-0,94	0,26
11	tren A rip int via 2	1,81	29,97	1,95	-0,50

Otras reacciones de interés

Tren B de IPF-75 (por m de luz)	60 % del tren A			
tren B sin ripar via 1	0,11	-0,38	16,16	4,04
tren B rip ext via 1	0,23	-0,85	14,48	6,08
tren B rip int via 1	-0,09	0,37	17,38	2,27
tren B sin ripar via 2	2,61	17,21	0,16	-0,04
tren B rip ext via 2	4,42	15,93	-0,56	0,16
tren B rip int via 2	1,09	17,98	1,17	-0,30

CARGAS DE ENTRADA EN EMPARRILLADO (T/barra)

En barras losa transversales, generales — ancho = 2,883

	69,67,75	48,49,50	28,29,30	10,11,12
pplosa	6,544	6,429	6,429	6,544
Balasto maximo	7,208	13,204	12,829	4,584
Resto de cm	16,289	-3,056	-3,056	16,289
Sc paseos lado 1	-0,086	0,375	-2,133	4,123
Sc paseos lado 2	4,123	-2,133	0,375	-0,086
tren B sin ripar via 1	0,311	-1,090	46,601	11,659
tren B rip ext via 1	0,657	-2,439	41,740	17,523
tren B rip int via 1	-0,259	1,072	50,095	6,556
tren B sin ripar via 2	7,525	49,628	0,450	-0,104
tren B rip ext via 2	12,731	45,926	-1,626	0,450
tren B rip int via 2	3,131	51,842	3,373	-0,865

E: 26.822 5/8/02
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

BARRA TIPO = 1--3

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo (las sc de tren son las del tipo A de IPF-75)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,27	2,23	2,23	2,27
2	balasto maximo	2,50	4,58	4,45	1,59
3	restocm	5,65	-1,06	-1,06	5,65
4	scpaseos lado 1	-0,03	0,13	-0,74	1,43
5	scpaseos lado 2	1,43	-0,74	0,13	-0,03
6	tren A sin ripar via 1	0,18	-0,63	26,94	6,74
7	tren A rip ext via 1	0,38	-1,41	24,13	10,13
8	tren A rip int via 1	-0,15	0,62	28,96	3,79
9	tren A sin ripar via 2	4,35	28,69	0,26	-0,06
10	tren A rip ext via 2	7,36	26,55	-0,94	0,26
11	tren A rip int via 2	1,81	29,97	1,95	-0,50

Otras reacciones de interés

Tren B de IPF-75 (por m de luz)	60 % del tren A			
tren B sin ripar via 1	0,11	-0,38	16,16	4,04
tren B rip ext via 1	0,23	-0,85	14,48	6,08
tren B rip int via 1	-0,09	0,37	17,38	2,27
tren B sin ripar via 2	2,61	17,21	0,16	-0,04
tren B rip ext via 2	4,42	15,93	-0,56	0,16
tren B rip int via 2	1,09	17,98	1,17	-0,30

CARGAS DE ENTRADA EN EMPARRILLADO (T/barra)

En barras losa transversales, generales		ancho =	2,689	
	(71)	(51)	(31)	(13)
pplosa	3,281	3,233	5,996	6,104
Balasto maximo	3,625	6,641	11,966	4,276
Resto de cm	8,193	-1,537	-2,850	15,193
Sc paseos lado 1	-0,044	0,189	-1,990	3,845
Sc paseos lado 2	1,879	-1,073	0,350	-0,081
tren B sin ripar via 1	0,156	-0,548	43,465	10,874
tren B rip ext via 1	0,331	-1,226	38,931	16,344
tren B rip int via 1	0,130	0,539	46,724	6,115
tren B sin ripar via 2	3,784	24,960	0,419	-0,097
tren B rip ext via 2	6,403	23,098	-1,517	0,419
tren B rip int via 2	1,575	26,074	3,146	-0,807

E: 26.822 5/8/02
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

BARRA TIPO = 2--1

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo (las sc de tren son las del tipo A de IPF-75)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	0,00	0,00	0,50	2,55
2	balasto maximo	0,00	0,00	1,18	2,17
3	restocm	0,00	0,00	-1,61	5,51
4	scpaseos lado 1	0,00	0,00	-0,53	1,31
5	scpaseos lado 2	0,00	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin ripar via 1	0,00	0,00	12,54	9,07
7	tren A rip ext via 1	0,00	0,00	14,23	12,02
8	tren A rip int via 1	0,00	0,00	12,69	6,62
9	tren A sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren A rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren A rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00

Otras reacciones de interés

Tren B de IPF-75 (por m de luz)	60 % del tren A			
tren B sin ripar via 1	0,00	0,00	7,52	5,44
tren B rip ext via 1	0,00	0,00	8,54	7,21
tren B rip int via 1	0,00	0,00	7,61	3,97
tren B sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00
tren B rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00
tren B rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00

CARGAS DE ENTRADA EN EMPARRILLADO (T/barra)

En barras losa transversales, generales		ancho =	1,247	
			(33)	(15)
pplosa	0,000	0,000	0,624	3,180
Balasto maximo	0,000	0,000	1,471	2,706
Resto de cm	0,000	0,000	-2,008	6,871
Sc paseos lado 1	0,000	0,000	-0,661	1,634
Sc paseos lado 2	0,000	0,000	0,000	0,000
tren B sin ripar via 1	0,000	0,000	9,382	6,786
tren B rip ext via 1	0,000	0,000	10,647	8,993
tren B rip int via 1	0,000	0,000	9,495	4,953
tren B sin ripar via 2	0,000	0,000	0,000	0,000
tren B rip ext via 2	0,000	0,000	0,000	0,000
tren B rip int via 2	0,000	0,000	0,000	0,000

E: 26.822 5/8/02
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

BARRA TIPO = 2--2

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo (las sc de tren son las del tipo A de IPF-75)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,55	0,50	0,00	0,00
2	balasto maximo	3,12	1,53	0,00	0,00
3	restocm	5,51	-1,61	0,00	0,00
4	scpaseos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,00
5	scpaseos lado 2	1,31	-0,53	0,00	0,00
6	tren A sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	0,00
7	tren A rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,00
8	tren A rip int via 1	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin ripar via 2	6,58	10,53	0,00	0,00
10	tren A rip ext via 2	9,09	14,46	0,00	0,00
11	tren A rip int via 2	4,77	9,14	0,00	0,00

Otras reacciones de interés

Tren B de IPF-75 (por m de luz)		60 % del tren A		
tren B sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	0,00
tren B rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,00
tren B rip int via 1	0,00	0,00	0,00	0,00
tren B sin ripar via 2	3,95	6,32	0,00	0,00
tren B rip ext via 2	5,45	8,68	0,00	0,00
tren B rip int via 2	2,86	5,48	0,00	0,00

CARGAS DE ENTRADA EN EMPARRILLADO (T/barra)

En barras losa transversales, generales	(63)	ancho = (43)	1,769	
pplosa	4,511	0,885	0,000	0,000
Balasto maximo	5,519	2,707	0,000	0,000
Resto de cm	9,747	-2,848	0,000	0,000
Sc paseos lado 1	0,000	0,000	0,000	0,000
Sc paseos lado 2	2,317	-0,938	0,000	0,000
tren B sin ripar via 1	0,000	0,000	0,000	0,000
tren B rip ext via 1	0,000	0,000	0,000	0,000
tren B rip int via 1	0,000	0,000	0,000	0,000
tren B sin ripar via 2	6,984	11,177	0,000	0,000
tren B rip ext via 2	9,648	15,348	0,000	0,000
tren B rip int via 2	5,063	9,701	0,000	0,000

E: 26.822 5/8/02
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

BARRA TIPO = 3

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo (las sc de tren son las del tipo A de IPF-75)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,19	2,54	1,22	0,00
2	balasto maximo	2,32	5,24	2,21	0,00
3	restocm	5,69	-1,22	0,80	0,00
4	scpaseos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,00
5	scpaseos lado 2	1,41	-0,70	0,06	0,00
6	tren A sin ripar via 1	-0,54	2,01	10,14	0,00
7	tren A rip ext via 1	-0,20	0,73	6,44	0,00
8	tren A rip int via 1	-1,02	3,82	11,11	0,00
9	tren A sin ripar via 2	4,33	28,76	0,15	0,00
10	tren A rip ext via 2	7,44	26,26	-0,47	0,00
11	tren A rip int via 2	1,65	30,53	1,04	0,00

Otras reacciones de interés

Tren B de IPF-75 (por m de luz)		60 % del tren A		
tren B sin ripar via 1	-0,32	1,21	6,08	0,00
tren B rip ext via 1	-0,12	0,44	3,86	0,00
tren B rip int via 1	-0,61	2,29	6,67	0,00
tren B sin ripar via 2	2,60	17,26	0,09	0,00
tren B rip ext via 2	4,46	15,76	-0,28	0,00
tren B rip int via 2	0,99	18,32	0,62	0,00

CARGAS DE ENTRADA EN EMPARRILLADO (T/barra)

En barras losa transversales, generales	(65)	ancho = (45)	1,247 (25)	
pplosa	2,731	3,167	1,521	0,000
Balasto maximo	2,893	6,534	2,756	0,000
Resto de cm	7,095	-1,521	0,998	0,000
Sc paseos lado 1	0,000	0,000	0,000	0,000
Sc paseos lado 2	1,758	-0,873	0,075	0,000
tren B sin ripar via 1	-0,404	1,504	7,587	0,000
tren B rip ext via 1	-0,150	0,546	4,818	0,000
tren B rip int via 1	-0,763	2,858	8,313	0,000
tren B sin ripar via 2	3,240	21,518	0,112	0,000
tren B rip ext via 2	5,567	19,648	-0,352	0,000
tren B rip int via 2	1,235	22,843	0,778	0,000

E: 26.822
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

5/8/02

BARRA TIPO = 4

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo (las sc de tren son las del tipo A de IPF-75)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,30	2,13	2,80	0,55
2	balasto maximo	2,50	4,56	4,59	0,73
3	restocm	5,78	-1,55	1,77	0,14
4	scpaseos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,00
5	scpaseos lado 2	1,43	-0,74	0,13	-0,03
6	tren A sin ripar via 1	0,18	-0,63	26,94	6,74
7	tren A rip ext via 1	0,38	-1,41	24,13	10,13
8	tren A rip int via 1	-0,15	0,62	28,96	3,79
9	tren A sin ripar via 2	4,35	28,69	0,26	-0,06
10	tren A rip ext via 2	7,36	26,55	-0,94	0,26
11	tren A rip int via 2	1,81	29,97	1,95	-0,50

Otras reacciones de interés

Tren B de IPF-75 (por m de luz)		60 % del tren A		
tren B sin ripar via 1	0,11	-0,38	16,16	4,04
tren B rip ext via 1	0,23	-0,85	14,48	6,08
tren B rip int via 1	-0,09	0,37	17,38	2,27
tren B sin ripar via 2	2,61	17,21	0,16	-0,04
tren B rip ext via 2	4,42	15,93	-0,56	0,16
tren B rip int via 2	1,09	17,98	1,17	-0,30

CARGAS DE ENTRADA EN EMPARRILLADO (T/barra)

En barras losa transversales, generales

	(66)	ancho = (46)	1,000 (26)	(8)
pplosa	2,300	2,130	2,800	0,550
Balasto maximo	2,500	4,560	4,590	0,730
Resto de cm	5,780	-1,550	1,770	0,140
Sc paseos lado 1	0,000	0,000	0,000	0,000
Sc paseos lado 2	1,430	-0,740	0,130	-0,030
tren B sin ripar via 1	0,108	-0,378	16,164	4,044
tren B rip ext via 1	0,228	-0,846	14,478	6,078
tren B rip int via 1	-0,090	0,372	17,376	2,274
tren B sin ripar via 2	2,610	17,214	0,156	-0,036
tren B rip ext via 2	4,416	15,930	-0,564	0,156
tren B rip int via 2	1,086	17,982	1,170	-0,300

E: 26.822
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

5/8/02

BARRA TIPO = 5

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo (las sc de tren son las del tipo A de IPF-75)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	2,44	2,40	2,40	2,44
2	balasto maximo	2,68	4,94	4,79	1,71
3	restocm	5,94	-1,07	-1,07	5,94
4	scpaseos lado 1	-0,04	0,14	-0,79	1,53
5	scpaseos lado 2	1,53	-0,79	0,14	-0,04
6	tren A sin ripar via 1	0,19	-0,67	29,00	7,29
7	tren A rip ext via 1	0,41	-1,51	26,00	10,91
8	tren A rip int via 1	-0,13	0,56	31,06	4,32
9	tren A sin ripar via 2	4,70	30,89	0,28	-0,07
10	tren A rip ext via 2	7,92	28,62	-1,00	0,27
11	tren A rip int via 2	2,15	32,21	1,96	-0,50

Otras reacciones de interés

Tren B de IPF-75 (por m de luz)		60 % del tren A		
tren B sin ripar via 1	0,11	-0,40	17,40	4,37
tren B rip ext via 1	0,25	-0,91	15,60	6,55
tren B rip int via 1	-0,08	0,34	18,64	2,59
tren B sin ripar via 2	2,82	18,53	0,17	-0,04
tren B rip ext via 2	4,75	17,17	-0,60	0,16
tren B rip int via 2	1,29	19,33	1,18	-0,30

CARGAS DE ENTRADA EN EMPARRILLADO (T/barra)

En barras losa transversales, generales

	(62)	ancho = (43)	1,000 (25)	(7)
pplosa	2,440	2,400	2,400	2,440
Balasto maximo	2,680	4,940	4,790	1,710
Resto de cm	5,940	-1,070	-1,070	5,940
Sc paseos lado 1	-0,040	0,140	-0,790	1,530
Sc paseos lado 2	1,530	-0,790	0,140	-0,040
tren B sin ripar via 1	0,114	-0,402	17,400	4,374
tren B rip ext via 1	0,246	-0,906	15,600	6,546
tren B rip int via 1	-0,078	0,336	18,636	2,592
tren B sin ripar via 2	2,820	18,534	0,168	-0,042
tren B rip ext via 2	4,752	17,172	-0,600	0,162
tren B rip int via 2	1,290	19,326	1,176	-0,300

E: 26.822 5/8/02
VIADUCTO DEL LLUC. UTE AVE VENDRELL

BARRA TIPO = 6

MODELO TRANSVERSAL VIGA CONTINUA

RESUMEN DE REACCIONES (T/m de luz del puente)

Reacciones del modelo (las sc de tren son las del tipo A de IPF-75)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	R1	R2	R3	R4
1	pplosa	0,00	1,73	1,73	0,00
2	balasto maximo	0,00	2,86	3,23	0,00
3	restocm	0,00	0,82	0,82	0,00
4	scpaseos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,00
5	scpaseos lado 2	0,00	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin ripar via 1	0,00	1,33	12,43	0,00
7	tren A rip ext via 1	0,00	0,58	8,54	0,00
8	tren A rip int via 1	0,00	2,57	13,97	0,00
9	tren A sin ripar via 2	0,00	17,25	1,85	0,00
10	tren A rip ext via 2	0,00	11,85	0,81	0,00
11	tren A rip int via 2	0,00	19,39	3,57	0,00

Otras reacciones de interés

Tren B de IPF-75 (por m de luz)	60 % del tren A			
tren B sin ripar via 1	0,00	0,80	7,46	0,00
tren B rip ext via 1	0,00	0,35	5,12	0,00
tren B rip int via 1	0,00	1,54	8,38	0,00
tren B sin ripar via 2	0,00	10,35	1,11	0,00
tren B rip ext via 2	0,00	7,11	0,49	0,00
tren B rip int via 2	0,00	11,63	2,14	0,00

CARGAS DE ENTRADA EN EMPARRILLADO (T/barra)

En barras losa transversales, generales		ancho = (51) 1,730	(33) 1,000	
pplosa	0,000	1,730	1,730	0,000
Balasto maximo	0,000	2,860	3,230	0,000
Resto de cm	0,000	0,820	0,820	0,000
Sc paseos lado 1	0,000	0,000	0,000	0,000
Sc paseos lado 2	0,000	0,000	0,000	0,000
tren B sin ripar via 1	0,000	0,798	7,458	0,000
tren B rip ext via 1	0,000	0,348	5,124	0,000
tren B rip int via 1	0,000	1,542	8,382	0,000
tren B sin ripar via 2	0,000	10,350	1,110	0,000
tren B rip ext via 2	0,000	7,110	0,486	0,000
tren B rip int via 2	0,000	11,634	2,142	0,000

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 67

3.7. ESFUERZOS GENERALES

Meteremos todas las cargas de entrada al emparrillados que hemos hallado y así obtendremos los esfuerzos generales en la losa.

Hay que fijarse que para los esfuerzos generales, las cargas pertenecen al tren B de IPF, que se han transformado a partir de las cargas del tren A (TREN B es 60% de A)

Los resultados del emparrillado se pueden ver en el apendice B.

Como puede observarse se incluyen 2 nuevas barras (5 y 6) para valorar el efecto de zuncho en el borde de la losa

En el apendice B tambien se puede ver la transformación de esfuerzos generales por barra a esfuerzos por metro para poder combinarlos con los esfuerzos locales, que vienen por metro.

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 68

3.8. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS

A continuación se combinan objetivos locales y generales y se obtienen los esfuerzos de cálculo.

En primer lugar se obtienen los momentos flectores y después los cortantes.

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,28	-0,67	0,73	-0,67	-0,28	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,21	-1,51	1,19	-1,41	-0,08	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,16	-1,16	0,92	-1,08	-0,06	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,11	-0,81	0,64	-0,76	-0,04	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-2,05	0,34	1,01	0,34	-2,05	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,08	0,10	0,28	-0,51	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-0,51	0,28	0,10	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,42	0,86	-0,88	-11,34	13,50	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,94	1,88	-2,10	-9,22	15,08	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,36	-0,72	1,12	-13,76	9,12	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	8,48	-10,88	0,46	-0,30	-0,16	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	11,02	-8,42	-1,40	1,26	0,62	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,32	-14,42	3,18	-2,44	-1,22	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (I ADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	1,30	2,59	2,79	2,98	1,49	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	1,00	1,99	2,14	2,29	1,15	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,70	1,39	1,50	1,60	0,80	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-3,77	-7,53	-7,34	-7,15	-3,58	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,27	-1,06	-1,84	-0,92	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-1,00	-1,99	-1,15	-0,31	-0,16	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,25	2,49	6,71	10,93	5,47	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,61	1,21	4,25	7,28	3,64	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,96	3,92	8,90	13,87	6,94	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	6,78	13,55	8,22	2,89	1,45	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,32	10,64	6,04	1,44	0,72	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	7,93	15,86	10,20	4,53	2,27	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS COMPUESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,13	-2,26	-2,21	-2,15	-1,08	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	6,02	16,04	14,93	13,82	6,91	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,57	13,13	12,75	12,37	6,19	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,18	18,35	16,91	15,46	7,73	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,38	14,76	12,47	10,17	5,09	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,93	11,85	10,29	8,72	4,36	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,54	17,07	14,44	11,81	5,91	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,74	17,47	17,12	16,76	8,38	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,28	14,56	14,94	15,31	7,66	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,89	19,78	19,09	18,40	9,20	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,02	16,04	14,93	13,82	6,91	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,57	13,13	12,75	12,37	6,19	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,18	18,35	16,91	15,46	7,73	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,38	14,76	12,47	10,17	5,09	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,93	11,85	10,29	8,72	4,36	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,54	17,07	14,44	11,81	5,91	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,74	17,47	17,12	16,76	8,38	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,28	14,56	14,94	15,31	7,66	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,89	19,78	19,09	18,40	9,20	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,13	-2,26	-2,21	-2,15	-1,08	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,27	-0,65	0,73	-0,69	-0,29	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	1,51	1,08	3,98	1,57	1,41	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	1,16	0,83	3,06	1,21	1,08	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,81	0,58	2,14	0,85	0,76	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-5,82	-7,19	-6,33	-6,81	-5,63	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,18	-0,35	-0,96	-1,56	-1,43	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-1,51	-1,71	-1,05	-0,39	-0,20	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,67	3,35	5,83	-0,41	18,97	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,55	3,09	2,15	-1,94	18,72	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,60	3,20	10,02	0,11	16,06	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	15,26	2,67	8,68	2,59	1,29	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	16,34	2,22	4,64	2,70	1,34	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	12,25	1,44	13,38	2,09	1,05	0,00	0,00	0,00

ESTADOS DE CARGA											
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	-0,35	-1,29	-1,68	-2,06	-2,01	-1,95	-1,63	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,92	6,02	14,51	2,18	20,25	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	18,01	5,57	10,47	2,29	20,31	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	13,92	4,79	19,21	1,68	20,01	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,80	5,76	10,83	0,65	20,01	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	17,89	5,31	6,79	0,76	20,06	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	13,80	4,53	15,52	0,15	19,77	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,86	5,87	18,70	2,70	17,34	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	17,94	5,42	14,66	2,81	17,40	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	13,85	4,64	23,39	2,20	17,10	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE E IERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	-1,24	-5,96	-6,09	-7,84	-5,60	-7,50	-5,92	-5,96	-1,24	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	-0,29	1,51	1,08	3,98	1,57	1,41	-0,24	0,00	0,00
C3.- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	-0,35	-1,29	-1,68	-2,06	-2,01	-1,95	-1,63	-1,29	-0,35	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	18,01	6,02	23,39	2,81	20,31	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,94	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	22,95	2,65	35,11	0,00	26,45	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-2,20	-10,37	-9,23	-12,59	-6,85	-14,39	-9,01	-10,31	-2,20	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	-1,59	-7,63	-6,71	-9,14	-4,82	-10,29	-6,55	-7,56	-1,59	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	-1,42	-6,98	-5,87	-8,11	-3,82	-8,35	-5,74	-6,92	-1,42	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	-1,31	-6,60	-5,37	-7,50	-3,22	-7,18	-5,25	-6,53	-1,31	0,00

BARRA TIPO = 1--2--1

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,28	-0,67	0,73	-0,67	-0,28	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,21	-1,51	1,19	-1,41	-0,08	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,16	-1,16	0,92	-1,08	-0,06	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,11	-0,81	0,64	-0,76	-0,04	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-2,05	0,34	1,01	0,34	-2,05	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,08	0,10	0,28	-0,51	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-0,51	0,28	0,10	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,21	0,43	-0,44	-5,67	6,75	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,47	0,94	-1,05	-4,61	7,54	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,18	-0,36	0,56	-6,88	4,56	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,24	-5,44	0,23	-0,15	-0,08	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,51	-4,21	-0,70	0,63	0,31	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	2,16	-7,21	1,59	-1,22	-0,61	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,20	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	-0,35	-1,29	-0,55	-0,08	0,00	-0,08	-0,55	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	4,45	0,43	0,23	0,00	6,75	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,44	-0,44	-5,82	-0,08	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	5,72	0,43	0,00	0,63	7,06	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,21	-1,14	-5,67	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	2,37	0,43	1,59	0,00	6,75	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,21	-0,44	-6,89	-0,61	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	4,71	0,94	0,23	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,44	-1,05	-4,76	-0,08	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	5,98	0,94	0,00	0,63	7,85	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,21	-1,75	-4,61	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	2,63	0,94	1,59	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,21	-1,05	-5,83	-0,61	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	4,24	0,00	0,79	0,00	4,56	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,18	-5,80	0,00	-7,03	-0,08	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	5,51	0,00	0,56	0,63	4,87	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,18	-4,57	-0,70	-6,88	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	2,15	0,00	4,56	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,18	-7,57	0,00	-8,10	-0,61	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,03	0,01	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	1,29	2,58	2,78	2,98	1,49	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,99	1,98	2,14	2,29	1,15	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,69	1,39	1,50	1,60	0,80	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-3,82	-7,64	-7,33	-7,02	-3,51	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,17	-0,33	-1,05	-1,77	-0,89	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-0,98	-1,95	-1,15	-0,34	-0,17	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,02	2,03	6,70	11,36	5,68	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,32	0,64	4,24	7,83	3,92	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,78	3,56	8,88	14,20	7,10	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	6,93	13,86	8,23	2,59	1,30	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,49	10,97	6,04	1,11	0,56	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	8,08	16,15	10,20	4,25	2,13	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS COMPUESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,14	-2,28	-2,20	-2,11	-1,06	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,95	15,89	14,92	13,95	6,98	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,50	13,00	12,74	12,47	6,24	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,09	18,18	16,90	15,61	7,81	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,25	14,50	12,46	10,42	5,21	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,81	11,61	10,28	8,94	4,47	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,40	16,79	14,44	12,08	6,04	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,71	17,42	17,11	16,79	8,40	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,27	14,53	14,92	15,31	7,66	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,86	19,71	19,08	18,45	9,23	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,95	15,89	14,92	13,95	6,98	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,50	13,00	12,74	12,47	6,24	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,09	18,18	16,90	15,61	7,81	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,25	14,50	12,46	10,42	5,21	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,81	11,61	10,28	8,94	4,47	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,40	16,79	14,44	12,08	6,04	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,71	17,42	17,11	16,79	8,40	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,27	14,53	14,92	15,31	7,66	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,86	19,71	19,08	18,45	9,23	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,14	-2,28	-2,20	-2,11	-1,06	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,30	-0,70	0,74	-0,63	-0,26	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	1,50	1,07	3,97	1,57	1,41	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	1,15	0,82	3,05	1,21	1,08	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,81	0,58	2,14	0,85	0,76	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-5,87	-7,30	-6,32	-6,68	-5,56	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,21	-0,41	-0,95	-1,49	-1,40	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-1,49	-1,67	-1,05	-0,42	-0,21	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,23	2,46	6,26	5,69	12,43	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,79	1,58	3,19	3,22	11,46	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,60	3,20	9,44	7,32	11,66	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	11,17	8,42	8,46	2,44	1,22	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	11,00	6,76	5,34	1,74	0,87	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	10,24	8,94	11,79	3,03	1,52	0,00	0,00	0,00

ESTADOS DE CARGA											
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	-0,35	-1,29	-1,69	-2,08	-2,00	-1,91	-1,61	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	12,40	10,88	14,71	8,13	13,65	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	12,22	9,22	11,60	7,43	13,30	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,46	11,40	18,05	8,72	13,95	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	11,96	10,00	11,64	5,66	12,67	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	11,79	8,34	8,53	4,96	12,32	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,03	10,52	14,98	6,25	12,97	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	12,77	11,62	17,90	9,76	12,88	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	12,60	9,96	14,78	9,06	12,53	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,84	12,14	21,23	10,35	13,18	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	-1,24	-5,96	-6,17	-8,00	-5,59	-7,31	-5,82	-5,96	-1,24	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	-0,29	1,50	1,07	3,97	1,57	1,41	-0,24	0,00	0,00
C3.- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	-0,35	-1,29	-1,69	-2,08	-2,00	-1,91	-1,61	-1,29	-0,35	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	12,77	12,14	21,23	10,35	13,95	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	15,02	11,65	31,88	10,33	17,00	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-2,20	-10,37	-9,36	-12,85	-6,82	-11,16	-8,85	-10,31	-2,20	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	-1,59	-7,63	-6,81	-9,33	-4,80	-8,12	-6,44	-7,56	-1,59	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	-1,42	-6,98	-5,96	-8,29	-3,80	-7,17	-5,64	-6,92	-1,42	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	-1,31	-6,60	-5,45	-7,67	-3,21	-6,59	-5,15	-6,53	-1,31	0,00

BARRA TIPO = 1--2--2

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,28	-0,67	0,73	-0,67	-0,28	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,21	-1,51	1,19	-1,41	-0,08	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,16	-1,16	0,92	-1,08	-0,06	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,11	-0,81	0,64	-0,76	-0,04	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-2,05	0,34	1,01	0,34	-2,05	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,08	0,10	0,28	-0,51	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-0,51	0,28	0,10	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,21	0,43	-0,44	-5,67	6,75	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,47	0,94	-1,05	-4,61	7,54	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,18	-0,36	0,56	-6,88	4,56	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,24	-5,44	0,23	-0,15	-0,08	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,51	-4,21	-0,70	0,63	0,31	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	2,16	-7,21	1,59	-1,22	-0,61	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS												
	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,20	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	-0,35	-1,29	-0,55	-0,08	0,00	-0,08	-0,55	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9												
	M+	0,00	0,00	0,00	4,45	0,43	0,23	0,00	6,75	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,44	-0,44	-5,82	-0,08	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10												
	M+	0,00	0,00	0,00	5,72	0,43	0,00	0,63	7,06	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,21	-1,14	-5,67	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11												
	M+	0,00	0,00	0,00	2,37	0,43	1,59	0,00	6,75	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,21	-0,44	-6,89	-0,61	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9												
	M+	0,00	0,00	0,00	4,71	0,94	0,23	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,44	-1,05	-4,76	-0,08	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10												
	M+	0,00	0,00	0,00	5,98	0,94	0,00	0,63	7,85	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,21	-1,75	-4,61	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11												
	M+	0,00	0,00	0,00	2,63	0,94	1,59	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,21	-1,05	-5,83	-0,61	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9												
	M+	0,00	0,00	0,00	4,24	0,00	0,79	0,00	4,56	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,18	-5,80	0,00	-7,03	-0,08	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10												
	M+	0,00	0,00	0,00	5,51	0,00	0,56	0,63	4,87	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,18	-4,57	-0,70	-6,88	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11												
	M+	0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	2,15	0,00	4,56	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,18	-7,57	0,00	-8,10	-0,61	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	-0,05	-0,10	0,01	0,11	0,06	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	1,24	2,48	2,79	3,09	1,55	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,95	1,91	2,14	2,38	1,19	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,67	1,34	1,50	1,66	0,83	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-3,85	-7,70	-7,33	-6,95	-3,48	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,18	-0,35	-1,06	-1,76	-0,88	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-0,97	-1,94	-1,15	-0,35	-0,18	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,89	1,77	6,70	11,62	5,81	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,18	0,35	4,24	8,12	4,06	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,66	3,32	8,88	14,44	7,22	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	6,87	13,73	8,21	2,69	1,35	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,42	10,84	6,03	1,21	0,61	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	8,01	16,01	10,19	4,36	2,18	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS COMPUESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,15	-2,29	-2,20	-2,11	-1,06	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,75	15,50	14,91	14,31	7,16	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,31	12,61	12,72	12,83	6,42	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,89	17,78	16,88	15,98	7,99	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,04	14,08	12,45	10,81	5,41	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,60	11,19	10,26	9,33	4,67	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,18	16,36	14,42	12,48	6,24	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,53	17,05	17,09	17,13	8,57	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,08	14,16	14,91	15,65	7,83	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,67	19,33	19,07	18,80	9,40	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,75	15,50	14,91	14,31	7,16	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,31	12,61	12,72	12,83	6,42	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,89	17,78	16,88	15,98	7,99	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,04	14,08	12,45	10,81	5,41	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,60	11,19	10,26	9,33	4,67	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,18	16,36	14,42	12,48	6,24	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,53	17,05	17,09	17,13	8,57	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,08	14,16	14,91	15,65	7,83	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,67	19,33	19,07	18,80	9,40	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,15	-2,29	-2,20	-2,11	-1,06	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,33	-0,77	0,74	-0,56	-0,23	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	1,45	0,97	3,98	1,68	1,47	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	1,12	0,75	3,06	1,29	1,13	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,78	0,52	2,14	0,90	0,79	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-5,90	-7,36	-6,32	-6,61	-5,53	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,22	-0,43	-0,96	-1,48	-1,39	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-1,48	-1,66	-1,05	-0,43	-0,22	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,10	2,20	6,26	5,95	12,56	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,65	1,29	3,19	3,51	11,60	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,48	2,96	9,44	7,56	11,78	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	11,11	8,29	8,44	2,54	1,27	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	10,93	6,63	5,33	1,84	0,92	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	10,17	8,80	11,78	3,14	1,57	0,00	0,00	0,00
ESTADOS DE CARGA											
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	-0,35	-1,29	-1,70	-2,09	-2,00	-1,91	-1,61	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	12,20	10,49	14,70	8,49	13,83	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	12,03	8,83	11,58	7,79	13,48	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,26	11,00	18,03	9,09	14,13	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	11,75	9,58	11,63	6,05	12,87	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	11,58	7,92	8,51	5,35	12,52	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	10,81	10,09	14,96	6,65	13,17	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	12,59	11,25	17,88	10,10	13,05	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	12,41	9,59	14,77	9,40	12,70	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,65	11,76	21,22	10,70	13,35	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	-1,24	-5,96	-6,23	-8,13	-5,58	-7,17	-5,75	-5,96	-1,24	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	-0,29	1,45	0,97	3,98	1,68	1,47	-0,24	0,00	0,00
C3.- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	-0,35	-1,29	-1,70	-2,09	-2,00	-1,91	-1,61	-1,29	-0,35	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	12,59	11,76	21,22	10,70	14,13	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	14,61	10,82	31,87	11,15	17,42	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-2,20	-10,37	-9,50	-13,14	-6,82	-10,86	-8,71	-10,31	-2,20	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	-1,59	-7,63	-6,91	-9,54	-4,80	-7,90	-6,33	-7,56	-1,59	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	-1,42	-6,98	-6,06	-8,50	-3,80	-6,95	-5,53	-6,92	-1,42	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	-1,31	-6,60	-5,55	-7,87	-3,20	-6,38	-5,05	-6,53	-1,31	0,00

BARRA TIPO = 1--2--3

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,28	-0,67	0,73	-0,67	-0,28	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,21	-1,51	1,19	-1,41	-0,08	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,16	-1,16	0,92	-1,08	-0,06	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,11	-0,81	0,64	-0,76	-0,04	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-2,05	0,34	1,01	0,34	-2,05	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,08	0,10	0,28	-0,51	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-0,51	0,28	0,10	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,21	0,43	-0,44	-5,67	6,75	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,47	0,94	-1,05	-4,61	7,54	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,18	-0,36	0,56	-6,88	4,56	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,24	-5,44	0,23	-0,15	-0,08	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,51	-4,21	-0,70	0,63	0,31	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	2,16	-7,21	1,59	-1,22	-0,61	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,20	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	-0,35	-1,29	-0,55	-0,08	0,00	-0,08	-0,55	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	4,45	0,43	0,23	0,00	6,75	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,44	-0,44	-5,82	-0,08	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	5,72	0,43	0,00	0,63	7,06	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,21	-1,14	-5,67	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	2,37	0,43	1,59	0,00	6,75	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,21	-0,44	-6,89	-0,61	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	4,71	0,94	0,23	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,44	-1,05	-4,76	-0,08	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	5,98	0,94	0,00	0,63	7,85	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,21	-1,75	-4,61	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	2,63	0,94	1,59	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,21	-1,05	-5,83	-0,61	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	4,24	0,00	0,79	0,00	4,56	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,18	-5,80	0,00	-7,03	-0,08	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	5,51	0,00	0,56	0,63	4,87	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,18	-4,57	-0,70	-6,88	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	2,15	0,00	4,56	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,18	-7,57	0,00	-8,10	-0,61	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	-0,09	-0,18	0,01	0,19	0,10	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	1,17	2,34	2,78	3,22	1,61	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,90	1,80	2,14	2,48	1,24	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,63	1,26	1,50	1,73	0,87	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-3,88	-7,76	-7,32	-6,88	-3,44	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,17	-0,34	-1,06	-1,78	-0,89	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-0,98	-1,96	-1,14	-0,32	-0,16	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,96	1,92	6,70	11,47	5,74	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,27	0,53	4,24	7,95	3,98	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,72	3,44	8,88	14,31	7,16	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	6,63	13,25	8,20	3,15	1,58	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,16	10,32	6,02	1,71	0,86	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	7,79	15,57	10,17	4,77	2,39	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS COMPUESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,15	-2,30	-2,20	-2,10	-1,05	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,59	15,17	14,90	14,62	7,31	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,12	12,24	12,71	13,18	6,59	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,75	17,49	16,87	16,24	8,12	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	6,89	13,78	12,44	11,10	5,55	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,43	10,85	10,26	9,66	4,83	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,05	16,10	14,41	12,72	6,36	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,35	16,69	17,08	17,46	8,73	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,88	13,76	14,89	16,02	8,01	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,51	19,01	19,05	19,08	9,54	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,59	15,17	14,90	14,62	7,31	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,12	12,24	12,71	13,18	6,59	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,75	17,49	16,87	16,24	8,12	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	6,89	13,78	12,44	11,10	5,55	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,43	10,85	10,26	9,66	4,83	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,05	16,10	14,41	12,72	6,36	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,35	16,69	17,08	17,46	8,73	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,88	13,76	14,89	16,02	8,01	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,51	19,01	19,05	19,08	9,54	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,15	-2,30	-2,20	-2,10	-1,05	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,37	-0,85	0,74	-0,48	-0,19	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	1,38	0,83	3,97	1,81	1,53	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	1,06	0,64	3,05	1,39	1,18	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,74	0,45	2,14	0,97	0,82	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-5,93	-7,42	-6,31	-6,54	-5,49	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,21	-0,42	-0,96	-1,50	-1,40	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-1,49	-1,68	-1,04	-0,40	-0,20	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,17	2,35	6,26	5,80	12,49	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,74	1,47	3,19	3,34	11,52	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,54	3,08	9,44	7,43	11,72	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	10,87	7,81	8,43	3,00	1,50	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	10,67	6,11	5,32	2,34	1,17	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	9,95	8,36	11,76	3,55	1,78	0,00	0,00	0,00

ESTADOS DE CARGA											
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	-0,35	-1,29	-1,70	-2,10	-2,00	-1,90	-1,60	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	12,04	10,16	14,69	8,80	13,98	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	11,84	8,46	11,57	8,14	13,65	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,12	10,71	18,02	9,35	14,26	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	11,60	9,28	11,62	6,34	13,01	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	11,41	7,58	8,51	5,68	12,68	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	10,68	9,83	14,95	6,89	13,29	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	12,41	10,89	17,87	10,43	13,21	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	12,21	9,19	14,75	9,77	12,88	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,49	11,44	21,20	10,98	13,49	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	-1,24	-5,96	-6,30	-8,27	-5,58	-7,02	-5,68	-5,96	-1,24	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	-0,29	1,38	0,83	3,97	1,81	1,53	-0,24	0,00	0,00
C3.- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	-0,35	-1,29	-1,70	-2,10	-2,00	-1,90	-1,60	-1,29	-0,35	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	12,41	11,44	21,20	10,98	14,26	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	14,17	10,01	31,83	11,89	17,78	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-2,20	-10,37	-9,68	-13,48	-6,81	-10,52	-8,53	-10,31	-2,20	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	-1,59	-7,63	-7,03	-9,79	-4,80	-7,65	-6,20	-7,56	-1,59	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	-1,42	-6,98	-6,18	-8,74	-3,80	-6,70	-5,40	-6,92	-1,42	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	-1,31	-6,60	-5,67	-8,11	-3,20	-6,13	-4,92	-6,53	-1,31	0,00

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 1--3

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,28	-0,67	0,73	-0,67	-0,28	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,21	-1,51	1,19	-1,41	-0,08	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,16	-1,16	0,92	-1,08	-0,06	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,11	-0,81	0,64	-0,76	-0,04	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-2,05	0,34	1,01	0,34	-2,05	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,08	0,10	0,28	-0,51	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-0,51	0,28	0,10	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,42	0,86	-0,88	-11,34	13,50	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,94	1,88	-2,10	-9,22	15,08	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,36	-0,72	1,12	-13,76	9,12	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	8,48	-10,88	0,46	-0,30	-0,16	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	11,02	-8,42	-1,40	1,26	0,62	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,32	-14,42	3,18	-2,44	-1,22	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,20	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	-0,35	-1,29	-0,55	-0,08	0,00	-0,08	-0,55	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	8,90	0,86	0,46	0,00	13,50	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-10,88	-0,88	-11,64	-0,16	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	11,44	0,86	0,00	1,26	14,12	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,42	-2,28	-11,34	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	4,74	0,86	3,18	0,00	13,50	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-14,42	-0,88	-13,78	-1,22	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	9,42	1,88	0,46	0,00	15,08	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-10,88	-2,10	-9,52	-0,16	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	11,96	1,88	0,00	1,26	15,70	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,42	-3,50	-9,22	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	5,26	1,88	3,18	0,00	15,08	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-14,42	-2,10	-11,66	-1,22	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	8,48	0,00	1,58	0,00	9,12	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,36	-11,60	0,00	-14,06	-0,16	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	11,02	0,00	1,12	1,26	9,74	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,36	-9,14	-1,40	-13,76	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	4,32	0,00	4,30	0,00	9,12	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,36	-15,14	0,00	-16,20	-1,22	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	-0,12	-0,24	-0,01	0,22	0,11	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	1,17	2,33	2,86	3,38	1,69	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,90	1,79	2,20	2,60	1,30	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,63	1,25	1,54	1,82	0,91	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-4,11	-8,22	-7,63	-7,04	-3,52	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,15	-0,29	-1,05	-1,81	-0,91	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-1,07	-2,14	-1,24	-0,33	-0,17	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,25	2,50	6,72	10,94	5,47	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,56	1,12	4,23	7,34	3,67	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	2,01	4,01	8,94	13,87	6,94	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	6,66	13,31	8,76	4,21	2,11	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,06	10,12	6,44	2,76	1,38	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	7,92	15,84	10,84	5,83	2,92	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS CO[illegible]ESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,22	-2,43	-2,29	-2,14	-1,07	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,91	15,81	15,48	15,15	7,58	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,31	12,62	13,16	13,70	6,85	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,17	18,34	17,56	16,77	8,39	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,22	14,43	12,99	11,55	5,78	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,62	11,24	10,67	10,10	5,05	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,48	16,96	15,07	13,17	6,59	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,66	17,32	17,70	18,08	9,04	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,07	14,13	15,38	16,63	8,32	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,93	19,85	19,78	19,70	9,85	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,91	15,81	15,48	15,15	7,58	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,31	12,62	13,16	13,70	6,85	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,17	18,34	17,56	16,77	8,39	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,22	14,43	12,99	11,55	5,78	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,62	11,24	10,67	10,10	5,05	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,48	16,96	15,07	13,17	6,59	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,66	17,32	17,70	18,08	9,04	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,07	14,13	15,38	16,63	8,32	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,93	19,85	19,78	19,70	9,85	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,22	-2,43	-2,29	-2,14	-1,07	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,40	-0,91	0,72	-0,45	-0,17	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	1,38	0,82	4,05	1,97	1,61	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	1,06	0,63	3,11	1,52	1,24	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,74	0,44	2,18	1,06	0,87	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-6,16	-7,88	-6,62	-6,70	-5,57	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,37	-0,95	-1,53	-1,42	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-1,58	-1,86	-1,14	-0,41	-0,21	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,67	3,36	5,84	-0,40	18,97	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,50	3,00	2,13	-1,88	18,75	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,65	3,29	10,06	0,11	16,06	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	15,14	2,43	9,22	3,91	1,95	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	16,08	1,70	5,04	4,02	2,00	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	12,24	1,42	14,02	3,39	1,70	0,00	0,00	0,00
ESTADOS DE CARGA											
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	-0,35	-1,29	-1,77	-2,23	-2,09	-1,94	-1,62	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,81	5,79	15,06	3,51	20,92	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	17,75	5,06	10,88	3,62	20,97	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	13,91	4,78	19,86	2,99	20,67	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,64	5,43	11,35	2,03	20,70	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	17,58	4,70	7,17	2,14	20,75	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	13,74	4,42	16,15	1,51	20,45	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,78	5,72	19,28	4,02	18,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	17,73	4,99	15,10	4,13	18,06	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	13,89	4,71	24,08	3,50	17,75	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	-1,24	-5,96	-6,56	-8,79	-5,90	-7,15	-5,74	-5,96	-1,24	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	-0,29	1,38	0,82	4,05	1,97	1,61	-0,24	0,00	0,00
C3.- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	-0,35	-1,29	-1,77	-2,23	-2,09	-1,94	-1,62	-1,29	-0,35	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	17,75	5,79	24,08	4,13	20,97	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,88	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	21,92	1,00	35,93	1,70	27,89	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-2,20	-10,37	-10,13	-14,39	-7,30	-13,41	-8,57	-10,31	-2,20	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	-1,59	-7,63	-7,36	-10,45	-5,15	-9,59	-6,23	-7,56	-1,59	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	-1,42	-6,98	-6,48	-9,33	-4,11	-7,68	-5,42	-6,92	-1,42	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	-1,31	-6,60	-5,95	-8,66	-3,49	-6,54	-4,94	-6,53	-1,31	0,00

BARRA TIPO = 2--1

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	-1,00	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	-0,13	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,22	-4,96	-1,20	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,65	-1,29	-0,35	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,18	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,70	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,65	-1,29	-0,35	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,18	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,18	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,18	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,70	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,70	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,70	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	2,06	1,03	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	1,58	0,79	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	1,11	0,55	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,30	-4,60	-2,30	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	-1,02	-0,51	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,38	-0,19	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,97	5,93	2,97	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	3,86	1,93	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84	7,67	3,84	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89	3,78	1,89	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	2,85	1,43	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44	4,88	2,44	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS COMPUESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,70	-1,40	-0,70	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86	9,71	4,86	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39	8,78	4,39	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	10,81	5,41	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	7,64	3,82	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36	6,71	3,36	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37	8,74	4,37	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,73	11,45	5,73	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,26	10,52	5,26	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,28	12,55	6,28	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12.- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13.- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86	9,71	4,86	0,00	0,00	0,00
14.- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39	8,78	4,39	0,00	0,00	0,00
15.- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	10,81	5,41	0,00	0,00	0,00
16.- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	7,64	3,82	0,00	0,00	0,00
17.- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36	6,71	3,36	0,00	0,00	0,00
18.- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37	8,74	4,37	0,00	0,00	0,00
19.- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,73	11,45	5,73	0,00	0,00	0,00
20.- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,26	10,52	5,26	0,00	0,00	0,00
21.- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,28	12,55	6,28	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12.- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,70	-1,40	-0,70	0,00	0,00	0,00
13.- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14.- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15.- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16.- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17.- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18.- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19.- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20.- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21.- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1.- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,10	-1,00	-0,04	0,00
2.- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	2,06	1,86	-0,24	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	1,58	1,28	-0,18	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	1,11	0,89	-0,13	0,00	0,00
3.- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,30	-4,60	-4,52	-4,96	-1,20	0,00
4.- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	-1,02	-1,16	-1,29	-0,35	0,00
5.- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,38	-0,19	0,00	0,00	0,00
6.- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,97	5,93	22,15	0,00	0,00	0,00
7.- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	3,86	21,63	0,00	0,00	0,00
8.- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84	7,67	19,86	0,00	0,00	0,00
9.- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89	3,78	1,89	0,00	0,00	0,00
10.- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	2,85	1,43	0,00	0,00	0,00
11.- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44	4,88	2,44	0,00	0,00	0,00

ESTADOS DE CARGA											
12.- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,70	-1,40	-1,35	-1,29	-0,35	0,00
13.- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86	9,71	24,04	0,00	0,00	0,00
14.- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39	8,78	23,57	0,00	0,00	0,00
15.- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	10,81	24,59	0,00	0,00	0,00
16.- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	7,64	23,52	0,00	0,00	0,00
17.- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36	6,71	23,06	0,00	0,00	0,00
18.- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37	8,74	24,07	0,00	0,00	0,00
19.- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,73	11,45	21,75	0,00	0,00	0,00
20.- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,26	10,52	21,28	0,00	0,00	0,00
21.- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,28	12,55	22,30	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE E JERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,25	-4,50	-4,42	-5,96	-1,24	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	2,06	1,66	-0,24	0,00	0,00
C3,- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,70	-1,40	-1,35	-1,29	-0,35	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,28	12,55	24,59	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,57	17,14	34,73	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,08	-6,15	-6,37	-10,31	-2,20	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,23	-4,46	-4,61	-7,56	-1,59	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,88	-3,76	-3,93	-6,92	-1,42	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,67	-3,34	-3,53	-6,53	-1,31	0,00

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 2--2

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-2,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	13,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	15,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	11,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	-0,35	-1,29	-0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	13,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	15,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	11,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	13,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	15,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	11,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	13,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	15,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	11,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS CC JESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,05	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,05	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,05	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,05	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	0,06	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,98	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,75	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,53	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-2,23	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-0,66	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	13,95	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	15,25	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	11,58	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESTADOS DE CARGA											
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	-0,35	-1,29	-0,66	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	13,96	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	15,26	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,59	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	13,96	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	15,26	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,58	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	13,96	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	15,26	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	11,59	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	-1,24	-5,96	-2,18	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	-0,29	0,98	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C3,- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	-0,35	-1,29	-0,66	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	15,26	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	22,06	0,16	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-2,20	-10,37	-2,96	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	-1,59	-7,63	-2,14	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	-1,42	-6,98	-1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	-1,31	-6,60	-1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BARRA TIPO = 3

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,39	-0,88	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,00	-1,94	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,00	-1,49	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,00	-1,04	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-1,99	0,45	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-0,52	0,25	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	-1,32	-2,52	3,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,48	-0,96	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	-2,46	-4,94	5,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	8,44	-10,98	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	11,22	-8,04	-1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	3,96	-15,16	4,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	-0,35	-1,29	-0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	8,44	0,00	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-1,32	-13,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	11,22	0,00	3,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-1,32	-10,66	-1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	3,96	0,00	7,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-1,32	-17,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	8,44	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,48	-11,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	11,22	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,48	-9,00	-1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	3,96	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,48	-16,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	8,44	0,00	6,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-2,46	-15,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	11,22	0,00	5,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-2,46	-12,98	-1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	3,96	0,00	9,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-2,46	-20,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	0,86	1,72	1,83	1,93	0,97	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,66	1,32	1,40	1,48	0,74	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,46	0,93	0,98	1,04	0,52	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-2,52	-5,04	-4,82	-4,60	-2,30	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,09	-0,18	-0,70	-1,21	-0,61	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-0,67	-1,33	-0,75	-0,17	-0,09	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,05	2,09	4,43	6,77	3,39	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,62	1,23	2,80	4,37	2,19	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,52	3,03	5,86	8,69	4,35	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,34	8,68	5,36	2,05	1,04	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	3,37	6,74	3,95	1,16	0,58	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,13	10,25	6,68	3,10	1,55	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS COMPUESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-0,75	-1,51	-1,45	-1,38	-0,69	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	5,39	10,77	9,81	8,85	4,43	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	4,42	8,83	8,38	7,93	3,97	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	6,17	12,34	11,11	9,87	4,94	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	4,96	9,91	8,18	6,45	3,23	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	3,99	7,97	6,75	6,53	2,77	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	5,74	11,48	9,48	7,47	3,74	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	5,86	11,71	11,24	10,77	5,39	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	4,89	9,77	9,81	9,85	4,93	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	6,64	13,28	12,54	11,79	5,90	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	5,39	10,77	9,81	8,85	4,43	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	4,42	8,83	8,38	7,93	3,97	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	6,17	12,34	11,11	9,87	4,94	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	4,96	9,91	8,18	6,45	3,23	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	3,99	7,97	6,75	5,53	2,77	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	5,74	11,48	9,48	7,47	3,74	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	5,86	11,71	11,24	10,77	5,39	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	4,89	9,77	9,81	9,85	4,93	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	6,64	13,28	12,54	11,79	5,90	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-0,75	-1,51	-1,45	-1,38	-0,69	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,38	-0,86	0,96	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,86	-0,22	3,51	1,93	0,97	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,66	-0,17	2,70	1,48	0,74	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,46	-0,12	1,89	1,04	0,52	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-4,51	-4,59	-3,93	-4,60	-2,30	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,09	-0,18	-0,70	-1,21	-0,61	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-1,19	-1,08	-0,63	-0,17	-0,09	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,26	-0,53	7,47	8,77	3,39	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,14	0,27	3,90	4,37	2,19	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,95	-1,91	11,76	8,69	4,35	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	12,78	-2,30	5,94	2,08	1,04	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	14,59	-1,30	2,11	1,16	0,58	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	9,99	-4,91	10,70	3,10	1,55	0,00	0,00	0,00

ESTADOS DE CARGA

12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	-0,35	-1,29	-1,28	-1,26	-1,33	-1,38	-0,69	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	12,51	-2,83	13,41	8,85	4,43	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	14,32	-1,83	9,58	7,93	3,97	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,81	-5,44	18,17	9,87	4,94	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	12,92	-2,03	9,84	6,45	3,23	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	14,73	-1,03	6,01	5,53	2,77	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,22	-4,64	14,60	7,47	3,74	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	11,84	-4,21	17,70	10,77	5,39	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	13,65	-3,21	13,87	9,85	4,93	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,14	-6,82	22,46	11,79	5,90	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	-1,24	-5,96	-4,89	-5,46	-2,97	-4,62	-2,31	0,00	0,00	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	-0,29	0,86	-0,22	3,51	1,93	0,97	0,00	0,00	0,00
C3,- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	-0,35	-1,29	-1,28	-1,26	-1,33	-1,38	-0,69	0,00	0,00	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	14,73	0,27	22,46	11,79	5,90	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	-0,96	-6,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	16,36	0,00	35,78	15,67	7,84	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-2,20	-10,37	-9,07	-19,77	-2,83	-6,38	-3,19	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	-1,59	-7,63	-6,51	-13,62	-1,84	-4,65	-2,32	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	-1,42	-6,98	-5,40	-9,78	-1,18	-3,96	-1,98	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	-1,31	-6,60	-4,73	-7,35	-0,78	-3,55	-1,77	0,00	0,00	0,00

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 4

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,25	-0,01	0,65	-0,89	0,11	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	0,22	-1,49	1,17	-1,46	0,02	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	0,17	-1,15	0,90	-1,12	0,02	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,12	-0,80	0,63	-0,79	0,01	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-1,88	0,67	0,64	-0,71	-0,09	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-0,51	0,28	0,10	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,42	0,86	-0,88	-11,34	13,50	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,94	1,88	-2,10	-9,22	15,08	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,36	-0,72	1,12	-13,75	9,12	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	8,48	-10,88	0,46	-0,30	-0,16	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	11,02	-8,42	-1,40	1,26	0,62	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,32	-14,42	3,18	-2,44	-1,22	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	-0,35	-1,29	-0,51	0,00	0,00	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	8,90	0,86	0,46	0,00	13,50	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-10,88	-0,88	-11,64	-0,16	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	11,44	0,86	0,00	1,26	14,12	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,42	-2,28	-11,34	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	4,74	0,86	3,18	0,00	13,50	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-14,42	-0,88	-13,78	-1,22	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	9,42	1,88	0,46	0,00	15,08	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-10,88	-2,10	-9,52	-0,16	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	11,96	1,88	0,00	1,26	15,70	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,42	-3,50	-9,22	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	5,26	1,88	3,18	0,00	15,08	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-14,42	-2,10	-11,66	-1,22	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	8,48	0,00	1,58	0,00	9,12	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,36	-11,50	0,00	-14,06	-0,16	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	11,02	0,00	1,12	1,26	9,74	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,36	-9,14	-1,40	-13,76	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	4,32	0,00	4,30	0,00	9,12	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,36	-15,14	0,00	-16,20	-1,22	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,01	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	1,27	2,54	2,87	3,19	1,60	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,98	1,95	2,20	2,45	1,23	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,68	1,37	1,54	1,72	0,86	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-3,71	-7,41	-7,50	-7,59	-3,80	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,12	-0,23	-1,12	-2,00	-1,00	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-1,00	-1,99	-1,14	-0,28	-0,14	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,32	2,64	7,04	11,44	5,72	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,71	1,42	4,45	7,48	3,74	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00	9,31	14,62	7,31	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	6,62	13,23	8,20	3,17	1,59	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,17	10,34	6,00	1,66	0,83	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	7,77	15,53	10,21	4,88	2,44	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS CO JESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,11	-2,22	-2,25	-2,28	-1,14	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,94	15,87	15,24	14,61	7,31	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,49	12,98	13,04	13,10	6,55	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,09	18,17	17,25	16,32	8,16	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,33	14,65	12,65	10,65	5,33	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,88	11,76	10,45	9,14	4,57	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,48	16,95	14,66	12,36	6,18	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,62	17,23	17,51	17,79	8,90	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,17	14,34	15,31	16,28	8,14	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,77	19,53	19,52	19,50	9,75	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,94	15,87	15,24	14,61	7,31	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	6,49	12,98	13,04	13,10	6,55	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,09	18,17	17,25	16,32	8,16	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	7,33	14,65	12,65	10,65	5,33	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,88	11,76	10,45	9,14	4,57	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	8,48	16,95	14,66	12,36	6,18	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	8,62	17,23	17,51	17,79	8,90	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	7,17	14,34	15,31	16,28	8,14	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	9,77	19,53	19,52	19,50	9,75	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-1,11	-2,22	-2,25	-2,28	-1,14	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,00	-0,24	-0,58	0,66	-0,91	0,10	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,29	1,49	1,05	4,04	1,73	1,62	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,22	1,15	0,81	3,10	1,33	1,24	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,16	0,80	0,57	2,17	0,93	0,87	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,20	-4,96	-5,59	-6,74	-6,66	-8,30	-3,89	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,12	-0,23	-1,12	-2,00	-1,00	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,35	-1,29	-1,51	-1,71	-1,04	-0,36	-0,18	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,74	3,50	6,16	0,10	19,22	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,65	3,30	2,35	-1,74	16,82	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,64	3,28	10,43	0,66	16,43	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	15,10	2,35	8,66	2,87	1,43	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	16,19	1,92	4,60	2,92	1,45	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	12,09	1,11	13,39	2,44	1,22	0,00	0,00	0,00
ESTADOS DE CARGA											
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	-0,35	-1,29	-1,62	-1,94	-2,15	-2,36	-1,18	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,84	5,85	14,82	2,97	20,65	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	17,93	5,42	10,76	3,02	20,67	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	13,83	4,61	19,55	2,54	20,44	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,75	5,65	11,01	1,13	20,25	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	17,84	5,22	6,95	1,18	20,27	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	13,74	4,41	15,74	0,79	20,04	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,74	5,63	19,09	3,73	17,86	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	17,83	5,20	15,03	3,78	17,88	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	13,73	4,39	23,82	3,30	17,65	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	-1,24	-5,96	-5,82	-7,32	-6,21	-8,21	-3,79	0,00	0,00	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	-0,29	1,49	1,05	4,04	1,73	1,62	0,00	0,00	0,00
C3,- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	-0,35	-1,29	-1,62	-1,94	-2,15	-2,36	-1,18	0,00	0,00	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	17,93	5,85	23,82	3,78	20,67	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,74	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	23,09	2,87	35,19	0,00	29,44	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-2,20	-10,37	-8,80	-11,74	-7,60	-16,85	-5,30	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	-1,59	-7,63	-6,40	-8,53	-5,53	-12,10	-3,83	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	-1,42	-6,98	-5,59	-7,56	-4,46	-10,05	-3,24	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	-1,31	-6,60	-5,10	-6,97	-3,81	-8,82	-2,89	0,00	0,00	0,00

BARRA TIPO = 5

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,15	-0,32	-0,78	0,84	-0,78	-0,32	-1,15	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,33	0,25	-1,75	1,38	-1,63	-0,09	-0,28	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,25	0,19	-1,35	1,06	-1,25	-0,07	-0,22	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,18	0,13	-0,94	0,74	-0,88	-0,05	-0,15	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,35	-5,57	-2,29	0,37	1,14	0,37	-2,29	-5,57	-1,35	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,05	-0,10	0,11	0,32	-0,59	-1,50	-0,40	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,40	-1,50	-0,59	0,32	0,11	-0,10	-0,05	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,50	0,98	-1,02	-13,18	15,68	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,08	2,16	-2,42	-10,70	17,46	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,34	-0,68	1,10	-15,84	11,12	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	9,84	-12,64	0,54	-0,36	-0,18	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	12,74	-9,78	-1,60	1,44	0,72	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,46	-16,50	3,44	-2,64	-1,32	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,22	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	-0,40	-1,50	-0,64	-0,10	0,00	-0,10	-0,64	-1,50	-0,40	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	10,34	0,98	0,54	0,00	15,68	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-12,64	-1,02	-13,54	-0,18	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	13,24	0,98	0,00	1,44	16,40	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,78	-2,62	-13,18	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	5,96	0,98	3,44	0,00	15,68	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-16,50	-1,02	-15,82	-1,32	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	10,92	2,16	0,54	0,00	17,46	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-12,64	-2,42	-11,06	-0,18	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	13,82	2,16	0,00	1,44	18,18	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,78	-4,02	-10,70	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	6,54	2,16	3,44	0,00	17,46	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-16,50	-2,42	-13,34	-1,32	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	9,84	0,00	1,64	0,00	11,12	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,34	-13,32	0,00	-16,20	-0,18	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	12,74	0,00	1,10	1,44	11,84	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,34	-10,46	-1,60	-15,84	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	5,46	0,00	4,54	0,00	11,12	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	-0,34	-17,18	0,00	-18,48	-1,32	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	-0,01	-0,03	-0,02	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	0,98	1,96	2,41	2,85	1,43	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,75	1,51	1,85	2,19	1,10	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,53	1,06	1,30	1,53	0,77	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-2,83	-5,65	-5,98	-6,30	-3,15	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,16	-0,32	-1,19	-2,06	-1,03	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-0,69	-1,38	-0,61	0,17	0,09	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,53	3,06	6,84	10,62	5,31	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,96	1,92	4,32	6,72	3,36	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	2,12	4,23	8,96	13,68	6,84	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,44	8,88	5,55	2,21	1,11	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	3,40	6,80	3,49	0,18	0,09	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	5,30	10,59	6,45	2,31	1,16	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS COMPUESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-0,85	-1,70	-1,80	-1,89	-0,95	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	5,97	11,94	12,39	12,83	6,42	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	4,93	9,86	10,33	10,80	5,40	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	6,83	13,65	13,29	12,93	6,47	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	5,40	10,80	9,87	8,93	4,47	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	4,36	8,72	7,81	6,90	3,45	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	6,26	12,51	10,77	9,03	4,52	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	6,56	13,11	14,50	15,89	7,95	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,52	11,03	12,45	13,86	6,93	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	7,41	14,82	15,41	15,99	8,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,09	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	5,97	11,94	12,39	12,83	6,42	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	4,93	9,86	10,33	10,80	5,40	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	6,83	13,65	13,29	12,93	6,47	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	5,40	10,80	9,87	8,93	4,47	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	4,36	8,72	7,81	6,90	3,45	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	6,26	12,51	10,77	9,03	4,52	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	6,56	13,11	14,50	15,89	7,95	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	5,52	11,03	12,45	13,86	6,93	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	7,41	14,82	15,41	15,99	8,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-0,85	-1,70	-1,80	-2,06	-1,03	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	-0,04	-1,15	-0,32	-0,77	0,83	-0,81	-0,34	-1,15	-0,04	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	-0,33	1,23	0,21	3,79	1,22	1,34	-0,28	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	-0,25	0,95	0,16	2,91	0,94	1,03	-0,22	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	-0,18	0,66	0,11	2,04	0,66	0,72	-0,15	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	-1,35	-5,57	-5,12	-5,28	-4,84	-5,93	-5,44	-5,57	-1,35	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	-0,21	-0,42	-1,08	-1,74	-1,62	-1,50	-0,40	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	-0,40	-1,50	-1,28	-1,06	-0,50	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	2,03	4,04	5,82	-2,56	20,99	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	2,04	4,08	1,90	-3,98	20,82	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	1,78	3,55	10,06	-2,16	17,96	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	14,28	-3,76	6,09	1,85	0,93	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	16,14	-2,98	1,89	1,82	0,81	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	10,76	-5,91	9,89	-0,33	-0,17	0,00	0,00	0,00

ESTADOS DE CARGA											
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	-0,40	-1,50	-1,49	-1,46	-1,58	-1,57	-1,59	-1,50	-0,40	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,31	0,28	11,91	-0,71	21,92	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	15,17	1,06	7,71	-0,94	21,80	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	12,79	-1,87	15,71	-2,89	20,83	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,32	0,32	7,99	-2,13	21,75	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	15,18	1,10	-0,79	-2,36	21,63	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	12,80	-1,83	11,79	-4,31	20,66	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	16,06	-0,21	16,14	-0,31	18,89	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	17,92	0,57	11,95	-0,54	18,77	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	12,53	-2,36	19,95	-2,49	17,80	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	-1,39	-5,72	-5,43	-6,06	-4,01	-6,74	-5,78	-6,72	-1,39	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	-0,33	1,23	0,21	3,79	1,22	1,34	-0,28	0,00	0,00
C3,- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	-0,40	-1,50	-1,49	-1,48	-1,58	-1,74	-1,62	-1,50	-0,40	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	18,18	4,08	19,95	1,85	21,92	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,91	0,00	-4,31	-0,17	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	23,50	0,35	31,31	0,00	28,95	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-2,48	-11,77	-8,34	-19,04	-4,27	-16,95	-9,14	-11,70	-2,48	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	-1,79	-8,65	-6,06	-13,29	-2,93	-11,94	-6,63	-8,58	-1,79	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	-1,59	-7,90	-5,31	-9,60	-2,14	-8,91	-5,73	-7,83	-1,59	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	-1,47	-7,45	-4,87	-7,38	-1,67	-7,10	-5,20	-7,38	-1,47	0,00

BARRA TIPO = 6

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARCELONA
ESTRUCTURA VIADUCTO DEL LLUC

ESFUERZOS LOCALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,- TREN A SIN RIPAR VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,- TREN A RIP EXT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,- TREN A RIP INT VIA 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9,- TREN A SIN RIPAR VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,- TREN A RIP EXT VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11,- TREN A RIP INT VIA 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)

ESTADOS DE CARGA		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	M+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS SIMPLES)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	-0,12	-0,23	-0,06	0,12	0,06	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	0,23	0,45	1,22	1,99	1,00	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,17	0,35	0,94	1,53	0,77	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,12	0,24	0,66	1,07	0,54	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-1,60	-3,20	-3,72	-4,24	-2,12	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,19	0,38	-0,33	-1,03	-0,52	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-0,65	-1,30	-0,78	-0,26	-0,13	0,00	0,00	0,00
6,- TREN B SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,58	-1,16	2,46	6,07	3,04	0,00	0,00	0,00
7,- TREN B RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,47	-0,94	1,53	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00
8,- TREN B RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,55	-1,09	3,34	7,77	3,89	0,00	0,00	0,00
9,- TREN B SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	3,41	6,81	4,90	2,98	1,49	0,00	0,00	0,00
10,- TREN B RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	2,58	5,16	3,62	2,07	1,04	0,00	0,00	0,00
11,- TREN B RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,00	8,00	5,99	3,97	1,99	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ESTADOS COMPUESTOS)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-0,46	-0,92	-1,11	-1,29	-0,65	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	2,83	5,65	7,35	9,05	4,53	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00	6,07	8,14	4,07	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	3,42	6,84	8,44	10,04	5,02	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	2,94	5,87	6,43	6,98	3,49	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	2,11	4,22	5,15	6,07	3,04	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	3,53	7,06	7,52	7,97	3,99	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	2,86	5,72	8,24	10,75	5,38	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	2,04	4,07	6,96	9,84	4,92	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	3,46	6,91	9,33	11,74	5,87	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS POSITIVOS (M+)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	0,19	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	3,41	6,81	7,35	9,05	4,53	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	2,58	5,16	6,07	8,14	4,07	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	4,00	8,00	8,44	10,04	5,02	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	3,41	6,81	6,43	6,98	3,49	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	2,58	5,16	5,15	6,07	3,04	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	4,00	8,00	7,52	7,97	3,99	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	3,41	6,81	8,24	10,75	5,38	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	2,58	5,16	6,96	9,84	4,92	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	4,00	8,00	9,33	11,74	5,87	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES (ENVOLVENTE DE ESTADOS COMPUESTOS Y SIMPLES CORRESPONDIENTES)
MOMENTOS NEGATIVOS (M-)

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-0,65	-1,30	-1,11	-1,29	-0,65	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	-0,58	-1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	-0,58	-1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	-0,58	-1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	-0,47	-0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	-0,47	-0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	-0,47	-0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	-0,55	-1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	-0,55	-1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	-0,55	-1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES
ESTADOS DE CARGA SIMPLES Y COMPUESTOS

ESTADOS DE CARGA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1,- PESO PROPIO LOSA	0,00	0,00	0,00	-0,12	-0,23	1,93	0,12	0,06	0,00	0,00	0,00
2,- BALASTO MÁXIMO (q0*1,3)	0,00	0,00	0,00	0,23	0,45	4,97	1,99	1,00	0,00	0,00	0,00
balasto real (q0)	0,00	0,00	0,00	0,17	0,35	3,82	1,53	0,77	0,00	0,00	0,00
balasto mínimo (q0*0,7)	0,00	0,00	0,00	0,12	0,24	2,68	1,07	0,54	0,00	0,00	0,00
3,- RESTO C. MUERTAS	0,00	0,00	0,00	-1,60	-3,20	-2,78	-4,24	-2,12	0,00	0,00	0,00
4,- SC PASEOS LADO 1	0,00	0,00	0,00	0,19	0,38	-0,33	-1,03	-0,52	0,00	0,00	0,00
5,- SC PASEOS LADO 2	0,00	0,00	0,00	-0,65	-1,30	-0,78	-0,26	-0,13	0,00	0,00	0,00
6,- TREN SIN RIP. VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,58	-1,16	7,36	6,07	3,04	0,00	0,00	0,00
7,- TREN RIP. EXT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,47	-0,94	3,82	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00
8,- TREN RIP. INT. VIA 1	0,00	0,00	0,00	-0,55	-1,09	11,96	7,77	3,89	0,00	0,00	0,00
9,- TREN SIN RIP. VIA 2	0,00	0,00	0,00	3,41	6,81	11,70	2,98	1,49	0,00	0,00	0,00
10,- TREN RIP. EXT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	2,58	5,16	6,80	2,07	1,04	0,00	0,00	0,00
11,- TREN RIP. INT. VIA 2	0,00	0,00	0,00	4,00	8,00	14,20	3,97	1,99	0,00	0,00	0,00
ESTADOS DE CARGA											
12,- SC PASEOS 2 LADOS	0,00	0,00	0,00	-0,46	-0,92	-1,11	-1,29	-0,65	0,00	0,00	0,00
13,- ESTADO 6 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	2,63	5,65	19,05	9,05	4,53	0,00	0,00	0,00
14,- ESTADO 6 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00	14,15	8,14	4,07	0,00	0,00	0,00
15,- ESTADO 6 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	3,42	6,84	21,65	10,04	5,02	0,00	0,00	0,00
16,- ESTADO 7 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	2,94	5,87	15,52	6,98	3,49	0,00	0,00	0,00
17,- ESTADO 7 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	2,11	4,22	10,62	6,07	3,04	0,00	0,00	0,00
18,- ESTADO 7 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	3,53	7,06	18,02	7,97	3,99	0,00	0,00	0,00
19,- ESTADO 8 + ESTADO 9	0,00	0,00	0,00	2,86	5,72	23,66	10,75	5,38	0,00	0,00	0,00
20,- ESTADO 8 + ESTADO 10	0,00	0,00	0,00	2,04	4,07	18,76	9,84	4,92	0,00	0,00	0,00
21,- ESTADO 8 + ESTADO 11	0,00	0,00	0,00	3,46	6,91	26,16	11,74	5,87	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTES BÁSICAS DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES+GENERALES)

ESTADOS DE CARGA-COMBINACIONES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
C1,- C. PERM. SALVO BALASTO	0,00	0,00	0,00	-1,72	-3,43	-0,86	-4,12	-2,06	0,00	0,00	0,00
C2,- BALASTO MÁXIMO	0,00	0,00	0,00	0,23	0,45	4,97	1,99	1,00	0,00	0,00	0,00
C3,- SC PASEOS PARA M+	0,00	0,00	0,00	0,19	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,- SC PASEOS PARA M-	0,00	0,00	0,00	-0,65	-1,30	-1,11	-1,29	-0,65	0,00	0,00	0,00
C5,- TRENES PARA M+	0,00	0,00	0,00	4,00	8,00	26,16	11,74	5,87	0,00	0,00	0,00
C6,- TRENES PARA M-	0,00	0,00	0,00	-0,58	-1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS MAYORADOS (Md)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES Situación Definitiva		FAVORABLES Situación Definitiva	
Gamma cp=	1,35	1,00	1,00	1,00
Gamma sc=	1,5	1,00	0,00	0,00
	ELU	ELS	ELU	ELS

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS POSITIVOS (M+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	4,87	9,75	45,76	16,22	8,11	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	-3,94	-7,87	0,00	-5,55	-2,77	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS (Mk-)
VALORES PARA E.L.S.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS TOTALES	0,00	0,00	0,00	-2,79	-5,58	0,00	-4,02	-2,01	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS FRECUENTES	0,00	0,00	0,00	-2,17	-4,35	0,00	-3,37	-1,69	0,00	0,00	0,00
MOMENTOS NEGATIVOS (M-) SIT. PERSIS. SOBRECARGAS CUASIPERMANENTES	0,00	0,00	0,00	-1,60	-3,61	0,00	-2,99	-1,49	0,00	0,00	0,00

E: 28022
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO > 1--1

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	ppiosa	0,00	-0,24	-1,23	1,05	0,12	-0,75	1,45	0,00	-1,45	0,75	-0,12	-1,05	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,83	1,67	-0,61	-2,15	2,43	0,28	-2,69	1,76	0,48	-0,68	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	1,21	-0,47	-1,65	1,87	0,12	-2,07	1,36	0,37	-0,68	0,67	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,59	0,66	-0,33	-1,16	1,31	0,09	-1,45	0,93	0,26	-0,48	0,49	0,00	0,00
3	reatocm	0,00	-2,80	-3,04	3,81	2,18	1,79	0,89	0,00	-0,89	-1,79	-0,89	-0,63	3,04	2,80	0,00
4	acpeaaca lado 1	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,09	-0,09	-0,85	-0,03	-0,03	0,79	0,03	0,00
5	acpeaaca lado 2	0,00	-0,83	-0,79	0,68	0,68	0,45	0,45	-0,09	-0,06	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin rtpar via 1	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	0,18	-0,45	-0,45	-11,06	14,89	1,16	-8,74	0,00	0,00	0,00
7	tren A rtp ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38	0,38	-1,03	-1,03	-8,00	10,13	4,19	-10,13	0,00	0,00	0,00
8	tren A rtp int via 1	0,00	0,00	0,00	-0,18	-0,18	-0,18	0,47	0,47	-13,44	15,02	-2,34	3,78	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,58	-1,34	-12,77	10,92	-0,20	-0,20	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00
10	tren A rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,36	-2,96	-16,19	10,38	0,89	0,89	-0,26	-0,26	-0,26	0,00	0,00	0,00
11	tren A rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	1,81	0,76	-12,11	17,88	-1,45	-1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,53	-0,78	0,62	0,62	0,62	0,00	0,00	0,00	-0,62	-0,62	-0,62	0,79	0,53	0,00
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,63	-1,18	-12,59	10,47	-0,03	-12,05	14,64	1,31	-8,88	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,64	-2,79	-16,01	9,91	0,24	-11,37	14,63	0,93	-7,00	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	1,99	0,54	-11,93	17,41	-1,09	-11,61	15,28	1,61	-6,24	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,73	-0,99	-12,39	14,89	-1,23	-8,20	10,19	5,03	-10,57	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,74	-2,58	-15,81	9,33	-0,34	-7,31	10,87	4,89	-10,19	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	3,10	1,14	-11,73	16,83	-2,48	-9,45	10,83	-8,83	-8,83	0,00	0,00	0,00
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,20	-1,49	-13,93	16,39	0,27	-13,64	10,39	-2,39	-3,72	0,00	0,00	0,00
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,21	-3,11	-16,34	10,83	1,16	-12,75	15,39	-2,60	-4,36	0,00	0,00	0,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	1,66	0,61	-12,26	18,33	-0,98	-14,99	16,02	-1,54	-0,29	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptrbe	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,01	0,01	0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,01	0,01	0,01
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	-1,06	-1,06	-1,06	-0,13	-0,12	-0,12	1,38	1,38	1,38	-0,20	-0,20	-0,20
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,83	-0,83	-0,83	-0,09	-0,09	-0,09	1,08	1,08	1,08	-0,15	-0,15	-0,15
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	0,00	-0,67	-0,67	-0,67	-0,06	-0,06	-0,06	0,74	0,74	0,74	-0,11	-0,11	-0,11
3	reatocm	0,00	0,00	0,00	6,06	6,06	6,06	-0,50	-0,50	-0,50	-6,56	-6,56	-6,56	1,00	1,00	1,00
4	acpeaaca lado 1	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,11	0,42	0,42	0,42	-0,85	-0,85	-0,85	0,13	0,13	0,13
5	acpeaaca lado 2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	-0,44	-0,44	-0,44	-0,14	-0,14	-0,14	0,02	0,02	0,02
6	tren B sin rtpar via 1	0,00	0,00	0,00	-1,02	-1,02	-1,02	-2,25	-2,25	-2,25	5,05	5,05	5,05	-0,75	-0,75	-0,75
7	tren B rtp ext via 1	0,00	0,00	0,00	-0,49	-0,49	-0,49	-1,61	-1,61	-1,61	3,39	3,39	3,39	-0,49	-0,49	-0,49
8	tren B rtp int via 1	0,00	0,00	0,00	-1,61	-1,61	-1,61	-2,85	-2,85	-2,85	6,40	6,40	6,40	-0,95	-0,95	-0,95
9	tren B sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-5,55	-5,55	-5,55	2,80	2,80	2,80	1,33	1,33	1,33	-0,19	-0,19	-0,19
10	tren B rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,36	-4,36	-4,36	3,41	3,41	3,41	0,68	0,68	0,68	-0,10	-0,10	-0,10
11	tren B rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-4,50	-4,50	-4,50	2,99	2,99	2,99	2,09	2,09	2,09	-0,31	-0,31	-0,31

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	0,00	0,00	0,93	0,93	0,93	-0,02	-0,02	-0,02	-0,99	-0,99	-0,99	0,15	0,15	0,15
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,97	-6,97	-6,97	0,00	0,00	0,00	6,39	6,39	6,39	-0,94	-0,94	-0,94
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-5,38	-5,38	-5,38	0,16	0,16	0,16	5,71	5,71	5,71	-0,88	-0,88	-0,88
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,52	-7,52	-7,52	0,74	0,74	0,74	7,14	7,14	7,14	-1,08	-1,08	-1,08
16	rtp ext via 1+sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,04	-6,04	-6,04	1,19	1,19	1,19	4,69	4,69	4,69	-0,69	-0,69	-0,69
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,85	-4,85	-4,85	0,60	0,60	0,60	4,02	4,02	4,02	-0,59	-0,59	-0,59
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,99	-6,99	-6,99	1,38	1,38	1,38	5,48	5,48	5,48	-0,80	-0,80	-0,80
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-7,18	-7,18	-7,18	0,15	0,15	0,15	7,73	7,73	7,73	-1,14	-1,14	-1,14
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-5,97	-5,97	-5,97	-0,24	-0,24	-0,24	7,06	7,06	7,06	-1,00	-1,00	-1,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-8,11	-8,11	-8,11	0,34	0,34	0,34	8,49	8,49	8,49	-1,26	-1,26	-1,26

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptoles	0,00	-0,24	-1,23	1,04	0,12	-0,79	1,48	0,01	-1,44	0,77	-0,14	-1,06	1,24	0,25	0,01
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	0,81	-1,67	-3,31	3,31	0,04	-2,81	3,14	1,86	0,53	0,54	-0,20	-0,20
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	0,28	-1,28	-2,47	1,76	0,03	-2,18	2,42	1,43	0,41	0,42	-0,15	-0,15
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,50	0,27	-0,90	-1,73	1,24	0,02	-1,51	1,69	1,00	0,29	0,29	-0,11	-0,11
3	restocm	0,00	-2,80	-2,04	6,67	9,39	7,91	0,39	-0,30	-0,99	-0,25	-8,69	-9,11	4,64	3,80	1,00
4	ecpasaco lado 1	0,00	0,00	0,00	0,06	0,08	0,08	0,01	0,01	0,01	-0,11	-1,59	-1,55	0,01	0,69	0,13
5	ecpasaco lado 2	0,00	-0,83	-0,79	1,47	1,47	1,47	-0,53	-0,53	-0,53	-0,11	-0,11	-0,11	0,02	0,02	0,02
6	tren sin rtpar vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,84	-0,84	-0,84	-2,70	-2,70	-14,31	19,53	6,00	-1,89	-0,75	-0,49	-0,75
7	tren rtp ext vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,11	-0,11	-0,11	-2,64	-2,64	-9,81	15,49	7,03	-0,77	-0,49	-0,99	-0,49
8	tren rtp int vía 1	0,00	0,00	0,00	-1,76	-1,76	-1,76	-2,18	-2,18	-16,09	21,92	4,06	2,91	-0,99	-0,19	-0,99
9	tren sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,20	-6,89	16,32	10,73	2,60	2,60	1,29	1,29	1,29	-0,19	-0,10	-0,19
10	tren rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	3,00	-7,32	-20,55	12,77	3,10	3,10	0,40	0,40	0,40	-0,10	-0,31	-0,10
11	tren rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,69	-8,74	-16,61	20,85	1,84	1,84	2,69	2,69	2,69	-0,31	-0,31	-0,31

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 laderas	0,00	-0,83	-0,79	1,55	1,55	1,55	-0,02	-0,02	-0,02	-1,61	-1,61	-1,61	0,53	0,68	0,15
13	sin rtpar vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-2,04	-7,73	-19,16	16,02	-0,10	-11,71	21,32	7,69	-0,30	-0,84	-0,54	-0,84
14	sin rtpar vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,16	-8,15	-21,39	10,07	0,40	-11,21	20,33	8,60	-1,29	-0,85	-0,85	-0,89
15	sin rtpar vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-5,53	-8,59	-19,45	18,15	-1,16	-12,77	22,53	8,79	0,90	-1,06	-1,06	-1,06
16	rtp ext vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,31	-7,00	-18,43	16,06	-0,04	-7,01	20,84	8,94	3,28	-0,68	-0,68	-0,68
17	rtp ext vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,99	-7,43	-20,66	10,13	0,46	-6,51	19,89	7,95	-0,17	-0,59	-0,59	-0,59
18	rtp ext vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,93	-8,85	-19,72	18,21	-1,10	-8,07	22,08	10,14	-0,18	-0,80	-0,80	-0,80
19	rtp int vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-2,56	-8,65	-20,09	16,84	0,42	-13,49	23,31	5,49	4,00	-1,14	-1,05	-1,14
20	rtp int vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	1,24	-9,08	-22,31	10,58	0,02	-13,89	22,33	4,46	3,61	-1,05	-1,26	-1,05
21	rtp int vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-6,49	-7,59	-20,37	18,67	-0,64	-14,59	24,51	6,65	5,20	-1,26		-1,26

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

	ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
C1,-	pp loes	0,00	-0,24	-1,23	1,04	0,12	-0,79	1,48	0,01	-1,44	0,77	-0,14	-1,06	1,24	0,25	0,01
C2,-	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	0,81	-1,67	-3,31	3,31	0,04	-2,81	3,14	1,86	0,53	0,54	-0,20	-0,20
C3,-	resto cargas muertas	0,00	-2,80	-3,04	6,67	9,24	7,91	0,39	-0,30	-0,99	-0,25	-8,69	-9,11	4,64	3,80	1,00
C4,-	ac peaton para V+	0,00	0,00	0,00	1,05	1,55	1,55	0,51	0,51	0,51	-0,11	-0,11	-0,11	0,53	0,68	0,15
C5,-	ac peaton para V-	0,00	-0,83	-0,79	0,06	0,06	0,06	-0,53	-0,53	-0,53	-1,61	-1,61	-1,61	0,53	0,02	0,02
C6,-	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	3,00	-0,11	-0,11	20,85	3,10	3,10	24,51	10,14	5,20	-0,19	-0,10	-0,10
C7,-	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	-6,49	-9,08	-22,31	-2,70	-2,70	-16,09	0,40	0,40	-6,77	-1,26	-1,26	-1,26

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES SIT. DEFINITIVA	FAVORABLES SIT. DEFINITIVA
GAMMA CP	1,35	1,00
GAMMA SC	1,50	1,00

	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	20,83	11,79	8,70	37,38	5,18	5,18	33,83	8,74	0,00	9,18	6,14	1,24
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-4,99	-4,19	0,00	-7,38	-20,94	-0,08	-4,20	-33,00	-5,04	-11,99	-25,77	0,00	0,00	-1,13

E: 28822
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 1-2-1

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q9f	Q10	Q11
1	ppiosa	0,00	-0,24	-1,23	1,09	6,13	-2,79	1,46	0,00	-1,46	8,75	-6,13	-1,09	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	1,67	-5,81	-2,15	2,42	0,18	-2,59	1,76	0,48	-0,93	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	1,21	-0,47	-1,55	1,97	0,13	-2,07	1,35	0,37	-0,69	0,57	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	-0,50	0,85	-0,33	-1,16	1,31	0,09	-1,49	0,95	0,26	-0,46	0,40	0,00	0,00
3	reshorm	0,00	-2,80	-3,04	2,61	2,18	1,75	0,89	0,00	-0,89	-1,75	-2,18	-2,61	3,04	2,80	0,00
4	acpasens ladu 1	0,00	0,00	9,99	-0,03	-0,03	-0,03	0,06	0,06	0,06	-0,83	-0,83	-0,66	0,78	0,83	0,00
5	acpasens ladu 2	0,00	-0,83	-0,78	0,66	0,66	0,66	-0,09	-0,09	-0,06	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin rtpar via 1	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	0,18	-0,48	-0,48	-12,06	14,88	1,15	-8,74	0,00	0,00	0,00
7	tren A rtp ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38	0,38	-1,03	-1,03	-0,00	16,13	4,18	-10,13	0,00	0,00	0,00
8	tren A rtp int via 1	0,00	0,00	0,00	-0,15	-0,15	-0,15	0,47	0,47	-13,44	18,52	-2,34	-3,79	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,35	-1,34	-12,77	15,82	-0,20	-0,20	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00
10	tren A rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,36	-2,96	-16,19	19,26	0,69	0,69	-0,26	-0,26	-0,26	0,00	0,00	0,00
11	tren A rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	1,81	-0,76	-12,11	17,66	-1,45	-1,45	0,93	0,93	0,93	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,83	-0,78	0,82	0,82	0,82	0,00	-0,06	0,00	-0,82	-0,82	-0,82	0,78	0,83	0,00
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,53	-1,16	-12,59	15,47	-0,55	-12,26	14,94	1,21	-8,56	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,54	-2,79	-16,01	9,91	0,28	-11,37	14,62	0,89	-7,90	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	1,99	0,94	-11,93	17,41	-1,90	-13,01	15,38	1,65	-8,24	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,73	-0,99	-12,39	14,99	-1,23	-9,20	16,18	4,25	-10,27	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,74	-2,99	-15,81	9,03	-0,34	-7,11	15,87	3,93	-10,08	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	3,19	1,14	-11,73	16,83	-2,48	-9,48	15,83	4,59	-9,83	0,00	0,00	0,00
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	6,20	-1,69	-12,92	16,39	0,27	-13,64	15,58	-2,28	-3,72	0,00	0,00	0,00
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,21	-3,11	-16,34	10,81	1,16	-12,75	15,26	-2,60	-4,05	0,00	0,00	0,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	1,66	0,81	-12,26	18,33	-0,66	-14,09	16,02	-1,84	-2,39	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	-0,02	-0,02	-0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	-1,06	-1,06	-1,06	-0,10	-0,10	-0,10	1,22	1,22	1,22	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,82	-0,82	-0,82	-0,08	-0,08	-0,08	0,94	0,94	0,94	0,00	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	0,00	-0,57	-0,57	-0,57	-0,05	-0,05	-0,05	0,66	0,66	0,66	0,00	0,00	0,00
3	reshorm	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	-0,16	-0,16	-0,16	-2,88	-2,88	-2,88	0,00	0,00	0,00
4	acpasens ladu 1	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,14	0,37	0,37	0,37	-0,72	-0,72	-0,72	0,00	0,00	0,00
5	acpasens ladu 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,42	-0,42	-0,42	-0,14	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00
6	tren B sin rtpar via 1	0,00	0,00	0,00	-0,83	-0,83	-0,83	-3,42	-3,42	-3,42	4,69	4,69	4,69	0,00	0,00	0,00
7	tren B rtp ext via 1	0,00	0,00	0,00	-0,28	-0,28	-0,28	-1,87	-1,87	-1,87	3,21	3,21	3,21	0,00	0,00	0,00
8	tren B rtp int via 1	0,00	0,00	0,00	-1,48	-1,48	-1,48	-2,76	-2,76	-2,76	5,82	5,82	5,82	0,00	0,00	0,00
9	tren B sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-0,69	-0,69	-0,69	2,93	2,93	2,93	1,06	1,06	1,06	0,00	0,00	0,00
10	tren B rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,50	-4,50	-4,50	2,56	2,56	2,56	0,45	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00
11	tren B rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,62	-6,62	-6,62	3,09	3,09	3,09	1,74	1,74	1,74	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	0,00	0,00	0,94	0,94	0,94	-0,00	-0,00	-0,00	-0,96	-0,96	-0,96	0,00	0,00	0,00
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,61	-6,61	-6,61	0,00	0,00	0,00	5,72	5,72	5,72	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-8,33	-8,33	-8,33	0,14	0,14	0,14	5,11	5,11	5,11	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,45	-7,45	-7,45	0,67	0,67	0,67	6,40	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-8,94	-8,94	-8,94	1,00	1,00	1,00	4,27	4,27	4,27	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,79	-4,79	-4,79	0,69	0,69	0,69	3,66	3,66	3,66	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,69	-6,69	-6,69	1,22	1,22	1,22	4,95	4,95	4,95	0,00	0,00	0,00
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-7,14	-7,14	-7,14	0,16	0,16	0,16	6,88	6,88	6,88	0,00	0,00	0,00
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-5,98	-5,98	-5,98	-0,20	-0,20	-0,20	6,27	6,27	6,27	0,00	0,00	0,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,08	-6,08	-6,08	0,33	0,33	0,33	7,56	7,56	7,56	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tn/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptoss	0,00	-0,24	-1,23	1,06	5,14	-0,77	1,43	-0,02	-1,47	0,79	-0,12	-1,04	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	0,51	-1,67	-3,21	2,33	0,00	-2,79	3,56	1,70	0,37	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,73	0,38	-1,28	-2,47	1,79	0,05	-2,15	2,29	1,31	0,28	0,57	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,50	0,27	-0,90	-1,73	1,25	0,03	-1,50	1,60	0,92	0,20	0,40	0,00	0,00
3	restocm	0,00	-2,80	-2,04	5,74	5,31	4,89	0,53	-0,16	-0,65	-4,63	-5,56	-5,49	2,04	2,80	0,00
4	expasoos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,11	0,46	0,46	0,46	-1,37	-1,37	-1,37	0,79	0,00	0,00
5	expasoos lado 2	0,00	-0,53	-0,79	1,45	1,45	1,45	-0,51	-0,51	-0,51	-0,11	-0,11	-0,11	0,00	0,00	0,00
6	vaci sin rtpar vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,65	-0,65	-0,65	-2,87	-2,87	-10,48	10,54	0,91	-2,66	0,00	0,00	0,00
7	vaci rtp ext vía 1	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,12	-2,90	-2,90	-6,87	10,34	7,40	-6,93	0,00	0,00	0,00
8	vaci rtp int vía 1	0,00	0,00	0,00	-1,61	-1,61	-1,61	-2,29	-2,29	-16,20	21,34	3,48	2,03	0,00	0,00	0,00
9	vaci sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,33	-7,02	-16,45	10,84	2,72	3,72	-1,12	1,12	1,12	0,00	0,00	0,00
10	vaci rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,66	-7,46	-20,69	12,52	3,25	3,25	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00
11	vaci rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,81	-6,96	-16,71	20,96	1,64	1,64	2,34	2,34	2,34	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tn/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
13	sobrecarga 2 (ambos	0,00	-0,53	-0,79	1,56	1,56	1,56	-0,05	-0,05	-0,55	-1,48	-1,48	-1,48	0,79	0,53	0,00
13	sin rtpar vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,89	-7,67	-19,10	10,97	-0,15	-11,75	20,56	5,93	-5,96	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	3,21	-8,11	-21,34	10,08	0,38	-11,23	19,73	6,00	-1,89	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-5,49	-8,01	-19,39	10,09	-1,23	-12,84	21,79	8,05	0,16	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,21	-6,90	-18,13	10,54	-0,18	-7,15	20,66	8,52	-5,80	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,99	-7,34	-20,57	10,02	0,35	-6,62	19,53	7,59	-6,73	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,69	-8,14	-18,81	10,06	-1,26	-8,23	21,59	8,64	-4,68	0,00	0,00	0,00
19	rtp int vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-0,94	-8,63	-20,06	10,55	0,43	-13,48	22,49	8,60	3,18	0,00	0,00	0,00
20	rtp int vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	1,28	-8,07	-22,30	10,63	0,56	-12,95	21,53	8,67	3,22	0,00	0,00	0,00
21	rtp int vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-6,42	-7,47	-20,24	10,68	-0,65	-14,56	23,58	8,72	-4,27	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

	ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
$C1_{-}$	pp loss	0,00	-0,24	-1,23	1,06	5,14	-0,77	1,43	-0,02	-1,47	0,79	-0,12	-1,04	1,23	0,24	0,00
$C2_{-}$	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	0,51	-1,67	-3,21	2,33	0,00	-2,79	3,56	1,70	0,37	0,74	0,00	0,00
$C3_{-}$	resto cargas muertas	0,00	-2,80	-2,04	5,74	5,31	4,89	0,53	-0,16	-0,65	-4,63	-5,56	-5,49	2,04	2,80	0,00
$C4_{-}$	ac pasaos para V+	0,00	0,00	0,00	1,56	1,56	1,56	0,46	0,46	0,46	-0,11	-0,11	-0,11	0,79	0,53	0,00
$C5_{-}$	ac pasaos para V-	0,00	-0,53	-0,79	0,11	0,11	0,11	-0,51	-0,51	-0,51	-1,48	-1,48	-1,48	0,00	0,00	0,00
$C6_{-}$	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	2,99	5,12	0,12	20,96	3,25	3,25	23,58	9,64	4,27	0,00	0,00	0,00
$C7_{-}$	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	-6,42	-8,07	-22,30	-2,90	-2,90	-16,20	0,19	0,19	-6,92	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MAYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

	GAMMA CP GAMMA SC	DESFAVORABLES SIT. DEFINITIVA 1,35 1,50	FAVORABLES SIT. DEFINITIVA 1,00 1,00													
		Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE		0,00	0,00	0,00	16,66	8,21	5,13	37,91	5,47	5,46	33,66	11,41	8,21	7,93	6,66	0,00
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE		0,00	-4,80	-6,19	-2,19	-10,34	-33,78	-6,83	-8,39	-31,96	-4,43	-7,23	-21,03	0,00	0,00	0,00

E: 28822
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 1-2-3

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	-0,24	-1,23	1,09	0,13	-0,79	1,45	0,00	-1,45	0,79	-0,13	-1,05	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	1,57	-0,61	-2,15	2,43	0,19	-2,59	1,76	0,48	-0,85	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	1,21	-0,47	-1,68	1,87	0,13	-2,07	1,35	0,37	-0,69	0,57	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	-0,69	0,89	-0,33	-1,16	1,31	0,09	-1,45	0,95	0,26	-0,48	0,40	0,00	0,00
3	vastocm	0,00	-2,80	-3,04	2,81	2,18	1,75	0,68	0,00	-0,68	-1,75	-2,18	-2,81	3,04	2,80	0,00
4	acpasecs ladlo 1	0,00	0,05	0,05	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
5	acpasecs ladlo 2	0,00	-0,53	-0,78	0,68	0,65	0,55	-0,00	-0,09	-0,55	0,03	0,03	0,03	-0,74	0,00	0,00
6	tren A sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	0,19	0,18	0,19	-0,45	-0,45	-12,06	14,89	1,19	0,19	-10,13	0,00	0,00
7	tren A rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,39	0,39	0,39	-1,03	-1,03	-8,00	10,13	2,34	-1,79	0,00	0,00	0,00
8	tren A rip int via 1	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,19	-0,19	0,47	0,47	-11,84	13,52	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,38	-1,34	-12,77	15,82	-0,20	-0,20	0,00	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00
10	tren A rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,36	-2,98	-16,19	10,56	0,69	0,69	-0,26	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren A rip int via 2	0,00	0,00	0,00	1,81	0,78	-12,11	17,66	-1,45	-1,45	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladios	0,00	-0,53	-0,78	0,62	0,62	0,62	0,00	0,00	0,00	-0,62	-0,62	-0,62	0,78	0,53	0,00
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,53	-1,15	-12,09	15,47	-0,03	-12,26	14,99	1,21	-6,88	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,34	-2,78	-16,01	9,91	0,24	-11,37	14,62	0,89	-7,00	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	1,99	0,94	-11,93	17,41	-1,90	-13,51	15,39	1,55	-6,24	0,00	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,73	-0,96	-12,39	14,89	-1,25	-8,20	10,19	4,23	-10,07	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,74	-2,58	-15,81	9,33	-0,34	-7,31	10,87	3,93	-10,39	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	2,19	1,14	-11,73	14,83	-2,45	6,45	10,63	4,58	-9,83	0,00	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,20	-1,49	-12,92	16,39	0,27	-13,84	15,58	-2,28	-3,73	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,21	-3,11	-16,34	10,83	1,18	-12,75	15,26	-2,69	-6,68	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	1,68	0,61	-12,26	18,33	-0,58	-14,99	16,03	-1,84	-2,29	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	-0,06	-0,06	-0,06	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	-1,01	-1,01	-1,01	-0,15	-0,15	-0,15	1,27	1,27	1,27	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,78	-0,78	-0,78	-0,12	-0,12	-0,12	0,98	0,98	0,98	0,00	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	0,00	-0,54	-0,54	-0,54	-0,09	-0,09	-0,09	0,68	0,68	0,68	0,00	0,00	0,00
3	vastocm	0,00	0,00	0,00	3,15	3,15	3,15	-0,19	-0,19	-0,19	-2,85	-2,85	-2,85	0,00	0,00	0,00
4	acpasecs ladlo 1	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,14	0,36	0,36	0,36	-0,72	-0,72	-0,72	0,00	0,00	0,00
5	acpasecs ladlo 2	0,00	0,00	0,00	0,79	0,79	0,79	-0,41	-0,41	-0,41	-0,14	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00
6	tren B sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	-0,72	-0,72	-0,72	-2,56	-2,56	-2,56	4,76	4,76	4,76	0,00	0,00	0,00
7	tren B rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	-0,15	-0,15	-0,15	-2,03	-2,03	-2,03	3,33	3,33	3,33	0,00	0,00	0,00
8	tren B rip int via 1	0,00	0,00	0,00	-1,38	-1,38	-1,38	-3,69	-3,69	-3,69	5,92	5,92	5,92	0,00	0,00	0,00
9	tren B sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,63	-6,63	-6,63	3,67	3,67	3,67	1,10	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00
10	tren B rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,44	-4,44	-4,44	3,50	3,50	3,50	0,92	0,92	0,92	0,00	0,00	0,00
11	tren B rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,69	-6,69	-6,69	1,01	1,01	1,01	1,79	1,79	1,79	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladios	0,00	0,00	0,00	0,93	0,93	0,93	-0,00	-0,00	-0,00	-0,93	-0,93	-0,93	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,79	-6,79	-6,79	0,31	0,31	0,31	0,96	0,96	0,96	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-5,16	-5,16	-5,16	-0,09	-0,09	-0,09	5,26	5,26	5,26	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,28	-7,28	-7,28	0,46	0,46	0,46	6,59	6,59	6,59	0,00	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-5,75	-5,75	-5,75	0,61	0,61	0,61	4,43	4,43	4,43	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,59	-4,59	-4,59	0,46	0,46	0,46	3,93	3,93	3,93	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,71	-6,71	-6,71	1,00	1,00	1,00	5,12	5,12	5,12	0,00	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,99	-6,99	-6,99	[illegible]	-0,02	-0,02	7,02	7,02	7,02	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-5,80	-5,80	-5,80	-0,39	-0,39	-0,39	6,42	6,42	6,42	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,92	-7,92	-7,92	0,13	0,13	0,13	7,71	7,71	7,71	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	-0,24	-1,23	1,09	5,17	-0,74	1,39	-0,09	-1,51	0,53	-0,09	-1,00	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,53	0,56	-1,62	-3,16	2,27	0,00	-2,85	3,03	1,75	0,42	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	0,43	-1,25	-2,43	1,75	0,00	-2,19	2,33	1,35	0,32	0,57	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,55	0,33	-0,97	-1,76	1,32	0,00	-1,63	1,63	0,94	0,23	0,40	0,00	0,00
3	restocm	0,00	-2,80	-3,04	5,76	5,33	4,00	0,50	-0,19	-0,88	-4,50	-5,03	-0,46	3,04	2,80	0,00
4	scpasaxx tedo 1	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,11	0,45	0,45	0,45	-1,37	-1,37	-1,37	0,76	0,53	0,00
5	scpasaxx tedo 2	0,00	-0,53	-0,76	1,44	1,44	1,44	-0,50	-0,50	-0,50	-0,11	-0,11	-0,11	0,00	0,00	0,00
6	tren sin rtpar vía 1	0,00	0,00	0,00	-5,84	-8,54	-3,04	-3,01	-3,01	-14,63	19,54	5,91	-1,99	0,00	0,00	0,00
7	tren rtp ext vía 1	0,00	0,00	0,00	0,23	0,23	0,23	-2,55	-3,00	-10,02	19,46	7,32	-4,80	0,00	0,00	0,00
8	tren rtp int vía 1	0,00	0,00	0,00	-1,81	-1,81	-1,81	-2,42	-2,42	-16,33	21,44	5,68	3,13	0,00	0,00	0,00
9	tren sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,28	-6,97	-19,40	18,79	3,67	3,67	1,16	1,16	1,16	0,00	0,00	0,00
10	tren rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,52	-7,45	-20,03	-12,86	3,19	3,19	0,24	0,24	0,24	0,00	0,00	0,00
11	tren rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,79	-8,60	-19,87	20,09	1,67	1,67	2,29	2,29	2,29	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,53	-0,76	1,55	1,55	1,55	-0,09	-0,09	-1,51	-1,48	-1,48	-1,48	0,76	0,53	0,00
13	sin rtpar vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,52	-7,51	-19,56	15,78	-0,24	-11,55	20,68	7,37	-0,82	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,28	-7,94	-21,17	9,93	0,15	-11,43	19,68	6,15	-1,74	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-5,29	-8,34	-19,21	17,87	-1,44	-13,05	21,93	8,20	0,21	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,68	-8,74	-19,17	15,74	-0,56	-7,29	20,82	8,68	-5,64	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	3,15	-2,17	-20,45	9,81	0,14	-6,83	19,70	7,70	-6,59	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,82	-8,57	-19,44	17,83	-1,48	-8,45	21,75	9,81	-4,51	0,00	0,00	0,00
19	rtp int vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	-3,79	-8,48	-19,91	16,37	0,25	-13,88	22,60	4,74	3,29	0,00	0,00	0,00
20	rtp int vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	1,41	-8,91	-22,14	10,44	0,77	-13,14	21,68	3,62	3,37	0,00	0,00	0,00
21	rtp int vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	-6,26	-7,31	-20,18	18,46	-0,85	-14,76	22,73	5,87	-4,42	0,00		

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

	ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
C1,-	pp losa	0,00	-0,24	-1,23	1,09	5,17	-0,74	1,39	-0,09	-1,51	0,53	-0,09	-1,00	1,23	0,24	0,00
C2,-	balasto maximo	0,00	0,00	-0,53	0,56	-1,62	-3,16	2,27	0,00	-2,85	3,03	1,75	0,42	0,74	0,00	0,00
C3,-	resto cargas muertas	0,00	-2,80	-3,04	5,76	5,33	4,00	0,50	-0,19	-0,88	-4,50	-5,03	-0,46	3,04	2,80	0,00
C4,-	sc pasarre para V+	0,00	0,00	0,00	1,55	1,55	1,55	0,45	0,45	0,45	-0,11	-0,11	-0,11	0,76	0,53	0,00
C5,-	sc pasarre para V-	0,00	-0,53	-0,76	0,11	0,11	0,11	-0,50	-0,50	-0,50	-1,48	-1,48	-1,48	0,00	0,00	0,00
C6,-	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	3,15	8,23	0,23	20,85	3,19	3,19	23,73	9,91	4,42	0,00	0,00	0,00
C7,-	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	-6,26	-8,91	-22,14	-3,55	-0,85	-16,33	0,24	0,24	-6,80	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MAYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

		DESFAVORABLES	FAVORABLES
		SIT. DEFINITIVA	SIT. DEFINITIVA
	GAMMA CP	1,35	1,00
	GAMMA SC	1,50	1,00

	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	17,05	9,49	0,35	37,61	5,21	0,22	56,54	11,89	0,57	7,83	4,89	0,00
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-4,99	-6,19	-1,82	-9,89	-33,41	-1,17	-5,68	-33,52	-4,21	-7,01	-20,72	0,00	0,00	0,00

E: 28822
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLOC

BARRA TIPO = 1-2-3

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptoss	0,00	-0,34	-1,23	1,05	0,13	-0,75	1,45	0,09	-1,48	3,78	-0,13	-1,05	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	1,57	-0,61	-2,19	2,43	0,16	-3,69	1,76	0,49	-0,88	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	1,21	-0,47	-1,69	1,87	0,12	-2,07	1,35	0,37	-0,68	0,57	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,59	0,99	-0,33	-1,19	1,31	0,09	-1,45	0,95	0,26	-0,48	0,40	0,00	0,00
3	resicom	0,00	-2,90	-2,04	2,81	2,18	1,79	0,69	0,00	-0,69	-1,79	-2,18	-2,81	3,04	2,80	0,00
4	acpaseos lado 1	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
5	acpaseos lado 2	0,00	-0,53	-0,79	0,68	0,68	0,68	-0,09	-0,09	-0,09	0,00	0,03	-0,74	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	0,18	-0,46	-0,46	-12,06	14,88	1,19	-16,12	0,00	0,00	0,00
7	tren A rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38	0,38	-1,03	-1,03	-8,00	10,13	4,19	-2,34	0,00	0,00	0,00
8	tren A rip int via 1	0,00	0,00	0,00	-0,18	-0,15	-0,15	0,47	0,47	-13,44	15,02	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,35	-1,34	-12,77	15,92	-0,20	0,20	0,05	-0,29	-0,29	0,00	0,00	0,00
10	tren A rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,36	-2,96	-16,19	10,36	0,69	0,69	-0,29	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
11	tren A rip int via 2	0,00	0,00	0,00	1,81	0,79	-13,11	17,90	-1,48	-1,48	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,53	-0,79	0,62	0,62	0,62	0,00	0,00	0,00	-0,62	-0,62	-0,62	0,79	0,53	0,00
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,63	-1,16	-12,59	16,47	-0,53	-12,28	14,94	1,21	-6,68	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,64	-2,79	-16,01	9,91	0,24	-11,27	14,62	0,89	-7,00	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	1,89	0,54	-11,53	17,41	-1,50	-13,51	15,38	1,03	-6,24	0,00	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,73	-0,96	-12,39	14,65	-1,22	-6,20	16,19	4,23	-10,07	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,74	-2,59	-15,81	9,13	-0,24	-7,31	15,87	3,93	-10,34	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	2,19	1,14	-11,73	16,83	-2,68	-8,48	16,63	4,89	-5,63	0,00	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,20	-1,49	-13,92	16,39	0,27	-13,64	15,58	-2,29	-3,73	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,21	-3,11	-16,34	10,83	1,16	-12,75	16,26	-2,93	-4,05	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	1,66	0,61	-13,26	18,33	-0,99	-14,85	16,02	-1,84	-3,79	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptoss	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	-0,10	-0,10	-0,10	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	-0,09	-0,09	-0,09	-0,23	-0,23	-0,23	1,02	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,74	-0,74	-0,74	-0,18	-0,18	-0,18	1,02	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	0,00	-0,52	-0,52	-0,52	-0,12	-0,12	-0,12	0,71	0,71	0,71	0,00	0,00	0,00
3	resicom	0,00	0,00	0,00	3,18	3,18	3,18	-0,23	-0,23	-0,23	-2,82	-2,82	-2,82	0,00	0,00	0,00
4	acpaseos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,14	0,37	0,37	0,37	-0,73	-0,73	-0,73	0,00	0,00	0,00
5	acpaseos lado 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,43	-0,43	-0,43	-0,13	-0,13	-0,13	0,00	0,00	0,00
6	tren B sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	-0,79	-0,79	-0,79	-2,48	-2,48	-2,48	4,70	4,70	4,70	0,00	0,00	0,00
7	tren B rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	-0,22	-0,22	-0,22	-1,93	-1,93	-1,93	3,26	3,26	3,26	0,00	0,00	0,00
8	tren B rip int via 1	0,00	0,00	0,00	-1,41	-1,41	-1,41	-2,82	-2,82	-2,82	5,87	5,87	5,87	0,00	0,00	0,00
9	tren B sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-5,40	-5,40	-5,40	2,63	2,63	2,63	1,25	1,25	1,25	0,00	0,00	0,00
10	tren B rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,23	-4,23	-4,23	2,24	2,24	2,24	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00
11	tren B rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,39	-6,39	-6,39	2,81	2,81	2,81	1,96	1,96	1,96	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	autorecarga 2 lados	0,00	0,00	0,00	0,94	0,94	0,94	-0,06	-0,06	-0,06	-0,88	-0,88	-0,88	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,19	-6,19	-6,19	0,15	0,15	0,15	5,99	5,99	5,99	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-8,02	-8,02	-8,02	-0,24	-0,24	-0,24	5,40	5,40	5,40	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,17	-7,17	-7,17	0,33	0,33	0,33	6,56	6,56	6,56	0,00	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-5,62	-5,62	-5,62	0,79	0,79	0,79	4,53	4,53	4,53	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,46	-4,46	-4,46	5,31	5,31	5,31	3,96	3,96	3,96	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,80	-6,80	-6,80	0,69	5,69	5,69	5,22	5,22	5,22	0,00	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,81	-6,81	-6,81	-0,15	-0,15	-0,15	7,16	7,16	7,16	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-5,64	-5,64	-5,64	-0,33	-0,33	-0,33	6,57	6,57	6,57	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,79	-7,79	-7,79	-0,01	-0,01	-0,01	7,83	7,83	7,83	0,00	0,00	0,00

S: 28822
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLOC

BARRA TIPO = 1-2-3

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3I	Q4	Q5d	Q5I	Q6	Q7d	Q7I	Q8	Q9d	Q9I	Q10	Q11
1	pptoss	0,00	-0,24	-1,23	1,05	0,13	-0,75	1,45	0,09	-1,45	3,75	-0,13	-1,25	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,50	1,57	-0,61	-2,10	2,43	0,16	-3,09	1,76	0,49	-0,88	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	1,21	-0,47	-1,65	1,87	0,12	-2,07	1,35	0,37	-0,68	0,57	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,59	0,99	-0,33	-1,16	1,31	0,09	-1,45	0,95	0,26	-0,48	0,40	0,00	0,00
3	restocm	0,00	-2,90	-2,04	2,91	2,18	1,73	0,69	0,00	-0,69	-1,73	-3,18	-2,91	3,04	2,80	0,00
4	acpasera lado 1	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
5	acpasera lado 2	0,00	-0,53	-0,79	0,60	0,65	0,63	-0,09	-0,09	-0,09	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	0,18	0,19	0,19	-0,46	-0,46	-13,06	14,85	1,19	-8,74	9,86	0,00	0,00
7	tren A rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38	0,38	-1,03	-1,03	-8,00	16,13	4,19	-10,13	0,00	0,00	0,00
8	tren A rip int via 1	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,15	-0,15	0,47	0,47	-12,44	15,02	-2,24	-3,79	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,35	-1,34	-13,77	15,92	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren A rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,36	-2,96	-16,19	18,36	0,69	0,69	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00
11	tren A rip int via 2	0,00	0,00	0,00	1,81	0,76	-12,11	17,80	-1,45	-1,45	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3I	Q4	Q5d	Q5I	Q6	Q7d	Q7I	Q8	Q9d	Q9I	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,53	-0,79	0,62	0,62	0,62	0,00	0,00	0,00	-0,62	-0,62	-0,62	0,79	0,53	0,00
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,61	-1,18	-12,59	15,47	-0,83	-12,28	14,94	1,31	-8,68	9,65	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,64	-2,79	-14,01	5,91	0,24	-11,37	14,62	1,93	-7,00	9,65	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	1,99	0,94	-11,53	17,41	-1,55	-13,51	15,38	1,19	-6,24	9,65	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,73	-0,96	-12,39	14,69	-1,22	-6,20	16,19	4,33	-10,07	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,74	-2,59	-15,81	9,33	-0,34	-7,31	15,87	3,93	-10,39	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	2,19	1,14	-11,73	16,83	-2,48	-8,48	16,63	4,89	-9,63	9,65	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,20	-1,48	-13,92	16,39	0,27	-13,64	15,58	-2,29	-3,73	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,21	-3,11	-16,34	18,83	1,16	-12,75	15,26	-2,93	-4,05	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	1,66	0,61	-13,26	18,33	-0,99	-14,85	16,02	-1,84	-3,29	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3I	Q4	Q5d	Q5I	Q6	Q7d	Q7I	Q8	Q9d	Q9I	Q10	Q11
1	pptoss	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	-0,10	-0,10	-0,10	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	-0,09	-0,09	-0,09	-0,23	-0,23	-0,23	1,02	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,74	-0,74	-0,74	-0,18	-0,18	-0,18	1,02	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	0,00	-0,52	-0,52	-0,52	-0,12	-0,12	-0,12	0,71	0,71	0,71	0,00	0,00	0,00
3	restocm	0,00	0,00	0,00	3,18	3,18	3,18	-0,23	-0,23	-0,23	-2,82	-2,82	-2,82	0,00	0,00	0,00
4	acpasera lado 1	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,14	0,37	0,37	0,37	-0,73	-0,73	-0,73	0,00	0,00	0,00
5	acpasera lado 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,43	-0,43	-0,43	-0,13	-0,13	-0,13	0,00	0,00	0,00
6	tren B sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	-0,79	-0,79	-0,79	-2,48	-2,48	-2,48	4,70	4,70	4,70	0,00	0,00	0,00
7	tren B rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	-0,22	-0,22	-0,22	-1,93	-1,93	-1,93	3,26	3,26	3,26	0,00	0,00	0,00
8	tren B rip int via 1	0,00	0,00	0,00	-1,41	-1,41	-1,41	-2,82	-2,82	-2,82	5,87	5,87	5,87	0,00	0,00	0,00
9	tren B sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-5,40	-5,40	-5,40	2,63	2,63	2,63	1,25	1,25	1,25	0,00	0,00	0,00
10	tren B rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,23	-4,23	-4,23	2,24	2,24	2,24	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00
11	tren B rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,39	-6,39	-6,39	2,81	2,81	2,81	1,96	1,96	1,96	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3I	Q4	Q5d	Q5I	Q6	Q7d	Q7I	Q8	Q9d	Q9I	Q10	Q11
12	autorecarga 2 lados	0,00	0,00	0,00	0,94	0,94	0,94	-0,06	-0,06	-0,06	-0,88	-0,88	-0,88	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,19	-6,19	-6,19	0,15	0,15	0,15	5,99	5,99	5,99	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-5,02	-5,02	-5,02	-0,24	-0,24	-0,24	5,40	5,40	5,40	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,17	-7,17	-7,17	0,33	0,33	0,33	6,58	6,58	6,58	0,00	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-5,62	-5,62	-5,62	0,79	0,79	0,79	4,53	4,53	4,53	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,46	-4,46	-4,46	5,31	5,31	5,31	3,96	3,96	3,96	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,60	-6,60	-6,60	0,00	0,00	0,00	5,22	5,22	5,22	0,00	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,81	-6,81	-6,81	-0,15	-0,15	-0,15	7,18	7,18	7,18	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-5,64	-5,64	-5,64	-0,59	-0,59	-0,59	6,67	6,67	6,67	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,79	-7,79	-7,79	-0,01	-0,01	-0,01	7,83	7,83	7,83	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q8f	Q10	Q11
1	pp losa	0,00	-0,24	-1,23	1,12	0,20	-0,71	1,35	-0,10	-1,55	0,86	-0,05	-0,97	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,83	0,81	-1,57	-3,11	2,33	-0,07	-2,92	3,08	1,80	0,47	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	0,67	-1,21	-2,39	1,65	-0,05	-2,25	2,37	1,39	0,36	0,57	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,59	0,33	-0,85	-1,67	1,15	-0,04	-1,57	1,66	0,97	0,25	0,40	0,00	0,00
3	resto cm	0,00	-2,80	-3,04	5,79	0,38	4,93	0,46	-0,23	-0,92	-4,57	-5,00	-5,43	3,04	2,80	0,00
4	acpasaos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,11	0,46	0,46	0,46	-1,38	-1,38	-1,38	0,78	0,53	0,00
5	acpasaos lado 2	0,00	-0,53	-0,78	1,48	1,48	1,48	-0,53	-0,53	-0,53	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00
6	tren sin ripar vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,81	-0,81	-0,81	-2,93	-2,93	-14,54	19,09	5,65	-2,04	0,00	0,00	0,00
7	tren rip ext vía 1	0,00	0,00	0,00	0,19	0,19	0,19	-2,99	-2,99	-8,93	19,39	7,45	-6,67	0,00	0,00	0,00
8	tren rip int vía 1	0,00	0,00	0,00	-1,58	-1,58	-1,58	-2,35	-2,35	-16,26	21,39	3,53	2,08	0,00	0,00	0,00
9	tren sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,08	-6,74	-18,17	19,55	2,43	2,43	1,35	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00
10	tren rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	3,13	-7,19	-20,42	12,60	2,83	2,83	0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00
11	tren rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,87	-6,62	-16,49	20,67	1,36	1,36	2,46	2,46	2,46	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q8f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,53	-0,78	1,58	1,58	1,58	-0,06	-0,06	-0,09	-1,48	-1,48	-1,48	0,78	0,53	0,00
13	sin ripar vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,89	-7,55	-18,78	19,62	-6,56	-12,11	20,92	7,20	-8,69	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,52	-7,00	-21,01	0,67	0,00	-11,61	20,92	6,29	-1,60	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-5,18	-6,23	-19,10	17,74	-1,87	-12,19	22,04	9,31	0,42	0,00	0,00	0,00
16	rip ext vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-0,89	-6,58	-18,01	19,08	-0,83	-7,59	20,74	6,88	7,89	-5,53	0,00	0,00
17	rip ext vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	3,26	-7,03	-20,24	9,64	-0,83	-7,59	19,83	7,89	-6,43	0,00	-0,00	0,00
18	rip ext vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,41	-6,68	-18,33	17,71	-1,83	-8,57	21,85	9,91	-4,41	0,00	0,00	0,00
19	rip int vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-2,61	-6,39	-19,73	19,20	0,99	-13,63	22,74	4,88	3,43	0,00	0,00	0,00
20	rip int vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	1,57	-6,75	-21,99	10,20	0,99	-13,33	21,83	3,87	2,02	0,00	0,00	0,00
21	rip int vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-6,13	-7,19	-20,09	18,32	-0,99	-14,80	23,85	5,99	-4,54	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES		Q1	Q3	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q8f	Q10	Q11
C1,-	pp losa	0,00	-0,24	-1,23	1,12	0,20	-0,71	1,35	-0,10	-1,55	0,86	-0,05	-0,97	1,23	0,24	0,00
C2,-	balasto maximo	0,00	0,00	-0,83	0,81	-1,57	-3,11	2,33	-0,07	-2,92	3,08	1,80	0,47	0,74	0,00	0,00
C3,-	resto cargas muertas	0,00	-2,80	-3,04	5,79	0,38	4,93	0,46	-0,23	-0,92	-4,57	-5,00	-5,43	3,04	2,80	0,00
C4,-	sc paseos para V+	0,00	0,00	0,00	1,58	1,58	1,58	0,46	0,46	0,46	-0,10	-0,10	-0,10	0,78	0,53	0,00
C5,-	sc paseos para V-	0,00	-0,53	-0,78	0,11	0,11	0,11	-0,53	-0,53	-0,53	-1,48	-1,48	-1,48	0,00	0,00	0,00
C6,-	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	3,26	0,19	0,19	20,67	2,83	2,83	23,85	9,91	4,54	0,00	0,00	0,00
C7,-	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	-6,13	-6,75	-21,99	-2,99	-2,99	-16,26	0,44	0,44	-6,67	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES, ESFUERZOS MAYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES SIT. DEFINITIVA	FAVORABLES SIT. DEFINITIVA
GAMMA CF	1,35	1,00
GAMMA SC	1,50	1,00

	Q1	Q3	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q8f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	17,43	0,52	0,42	37,11	4,69	0,00	39,37	13,19	0,69	7,93	4,80	0,00
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-4,90	-6,19	-1,91	-9,52	-33,93	-1,21	-5,79	-22,45	-3,79	-5,39	-20,70	0,00	0,00	0,00

E: 29022
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 1-3

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pplosa	0,00	-0,24	-1,23	1,05	0,13	-0,78	1,48	0,00	-1,48	0,78	-0,13	-1,35	1,23	0,24	0,06
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	1,57	-0,91	-2,19	2,43	0,18	-2,69	1,79	0,89	-0,89	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	1,21	-0,47	-1,65	1,87	0,12	-2,07	1,38	0,37	-0,65	0,57	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	-0,55	0,85	-0,33	-1,16	1,31	0,09	-1,45	0,95	0,28	-0,46	0,40	0,00	0,00
3	reetocin	0,00	-0,80	-2,54	3,61	2,18	1,79	0,69	0,00	-0,69	-1,75	-2,18	-3,61	3,04	2,80	0,00
4	ecpaseos lado 1	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	0,69	0,09	0,09	-0,69	-0,69	-0,69	0,79	0,53	0,00
5	ecpaseos lado 2	0,00	-0,53	-0,79	0,66	0,19	0,55	-0,09	-0,09	0,09	0,09	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin rtpar via 1	0,00	0,00	0,00	0,19	0,38	0,19	-0,45	-0,45	-12,04	14,99	1,19	-6,74	0,00	0,00	0,00
7	tren A rtp ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38	0,38	-1,33	-1,33	-6,00	16,13	4,19	-10,13	0,00	0,00	0,00
8	tren A rtp int via 1	0,00	0,00	0,00	-0,15	-0,15	-0,15	0,47	0,47	-13,44	13,52	-2,34	-3,79	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,35	-1,34	-12,77	15,93	-0,20	-0,20	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00
10	tren A rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,36	-2,96	-16,16	10,36	0,69	0,69	-0,26	-0,26	-0,26	0,00	0,00	0,00
11	tren A rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	1,81	0,75	-12,11	17,88	-1,48	-1,48	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladine	0,00	-0,53	-0,78	0,53	0,52	0,52	0,00	0,00	0,00	-0,52	-0,52	-0,52	0,78	0,53	0,00
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,53	-1,16	-12,09	15,47	-0,69	-12,05	14,94	1,31	-6,68	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,54	-2,78	-16,01	9,91	0,34	-11,37	14,62	0,69	-7,00	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	1,99	0,94	-11,53	17,41	-1,90	-13,91	15,38	4,25	-8,24	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,73	-0,96	-12,39	14,85	-1,23	-8,30	16,19	3,53	-10,07	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,74	-2,59	-15,81	9,33	-0,34	-7,31	15,87	4,69	-10,19	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	2,19	1,14	-11,73	16,83	-2,46	-9,48	16,63	2,28	-5,83	0,00	0,00	0,00
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	4,20	-1,49	-12,50	16,39	0,27	-13,64	15,58	2,65	-3,73	0,00	0,00	0,00
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,21	-3,11	-16,34	10,03	1,19	-13,75	15,25	-1,94	-6,05	0,00	0,00	0,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	1,66	0,61	-13,26	18,32	-0,98	-14,89	16,02		-3,29	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pplosa	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,12	-0,12	-0,12	-0,12	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	-1,08	-1,08	-1,08	-0,40	-0,40	-0,40	1,38	1,38	1,38	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,83	-0,83	-0,83	-0,31	-0,31	-0,31	1,06	1,06	1,06	0,00	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	0,00	-0,59	-0,59	-0,59	-0,22	-0,22	-0,22	0,74	0,74	0,74	0,00	0,00	0,00
3	reetocin	0,00	0,00	0,00	3,84	3,84	3,84	0,00	0,00	0,69	-2,89	-2,89	-2,89	0,00	0,00	0,00
4	ecpaseos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,43	0,43	0,43	-0,74	-0,74	-0,74	0,00	0,00	0,00
5	ecpaseos lado 2	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	-0,39	-0,39	-0,39	-0,13	-0,13	-0,13	0,00	0,00	0,00
6	tren B sin rtpar via 1	0,00	0,00	0,00	-1,16	-1,16	-1,16	-2,42	-2,42	-2,42	4,48	4,48	4,48	0,00	0,00	0,00
7	tren B rtp ext via 1	0,00	0,00	0,00	-0,52	-0,52	-0,52	-1,74	-1,74	-1,74	3,01	3,01	3,01	0,00	0,00	0,00
8	tren B rtp int via 1	0,00	0,00	0,00	-1,66	-1,66	-1,66	-2,66	-2,66	-2,66	5,68	5,68	5,68	0,00	0,00	0,00
9	tren B sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,22	-6,22	-6,22	1,66	1,66	1,66	1,73	1,73	1,73	0,00	0,00	0,00
10	tren B rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-4,73	-4,73	-4,73	1,53	1,53	1,53	1,13	1,13	1,13	0,00	0,00	0,00
11	tren B rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,40	-7,40	-7,40	2,00	2,00	2,00	1,39	1,39	1,39	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladine	0,00	0,00	0,00	1,13	1,13	1,13	0,04	0,04	0,04	-0,87	-0,87	-0,87	0,00	0,00	0,00
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-7,39	-7,39	-7,39	-0,56	-0,56	-0,56	6,21	6,21	6,21	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-8,89	-8,89	-8,89	-0,89	-0,89	-0,89	5,61	5,61	5,61	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-8,89	-8,89	-8,89	-0,42	-0,42	-0,42	6,87	6,87	6,87	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-6,74	-6,74	-6,74	0,12	0,12	0,12	4,74	4,74	4,74	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-8,25	-8,25	-8,25	-0,21	-0,21	-0,21	4,14	4,14	4,14	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-7,93	-7,93	-7,93	0,28	0,28	0,28	4,40	4,40	4,40	0,00	0,00	0,00
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-8,09	-8,09	-8,09	-1,02	-1,02	-1,02	7,41	7,41	7,41	0,00	0,00	0,00
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-8,56	-8,56	-8,56	-1,35	-1,35	-1,35	6,81	6,81	6,81	0,00	0,00	0,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-8,26	-8,26	-8,26	-0,58	-0,58	-0,58	7,07	7,07	7,07	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	-0,34	-1,23	1,17	0,28	-0,66	1,33	-0,12	-1,67	0,67	-0,04	-0,98	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,53	0,49	-1,69	-3,23	3,01	-0,24	-3,09	3,14	1,86	0,53	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	0,36	-1,30	-2,48	1,59	-0,18	-2,38	2,42	1,43	0,41	0,57	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,59	0,29	-0,91	-1,74	1,89	-0,13	-1,66	1,69	1,00	0,29	0,40	0,00	0,00
3	restocm	0,00	-2,80	-3,04	6,45	6,02	0,59	0,77	0,08	-0,61	-4,64	-5,07	-5,50	3,04	2,80	0,00
4	acpasaos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,02	0,02	0,02	-1,39	-1,39	-1,39	0,78	0,53	0,00
5	acpasaos lado 2	0,00	-0,53	-0,78	1,65	1,65	1,65	-0,49	-0,49	-0,49	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00
6	tren sin ripar vía 1	0,00	0,00	0,00	-6,56	-6,56	-6,56	-2,87	-2,87	-14,49	19,36	5,53	-3,30	0,00	0,00	0,00
7	tren rip ext vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,14	-0,14	-2,77	-2,77	-9,74	19,14	7,20	-7,12	0,00	0,00	0,00
8	tren rip int vía 1	0,00	0,00	0,00	-2,01	-2,01	-2,01	-2,41	-2,41	-14,32	21,20	3,34	1,89	0,00	0,00	0,00
9	tren sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,87	-7,59	-19,99	17,75	1,68	1,68	1,79	1,79	1,79	0,00	0,00	0,00
10	tren rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,63	-7,69	-20,92	11,85	2,22	2,22	0,67	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00
11	tren rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-8,59	-8,64	-19,51	19,86	0,55	0,55	1,99	1,85	1,83	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,63	-2,79	1,75	1,75	1,75	0,04	0,04	0,04	-1,49	-1,49	-1,49	0,78	0,53	0,00
13	sin ripar vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-3,93	-8,64	-19,97	14,91	-1,21	-12,93	21,16	7,42	-0,47	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	1,65	-8,67	-21,90	9,52	-0,65	-13,26	20,23	5,55	-1,39	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,37	-7,83	-20,49	16,89	-2,32	-13,93	21,25	7,32	-0,37	0,00	0,00	0,00
16	rip ext vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-3,91	-7,70	-19,13	19,91	-1,11	-8,09	20,93	8,99	-5,33	0,00	0,00	0,00
17	rip ext vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,49	-7,83	-21,06	5,12	-0,84	-7,82	20,01	6,07	-6,39	0,00	0,00	0,00
18	rip ext vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,75	-8,78	-19,55	17,09	-2,22	-8,19	21,03	9,06	-5,23	0,00	0,00	0,00
19	rip int vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-3,86	-8,57	-21,09	15,51	-0,75	-14,68	22,88	5,13	-1,65	0,00	0,00	0,00
20	rip int vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	0,62	-8,70	-22,03	9,48	-0,19	-14,10	22,07	4,21	2,76	0,00	0,00	0,00
21	rip int vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-7,60	-8,65	-21,52	17,45	-1,88	-13,77	23,09	5,23	2,76	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
C1,- pp losa	0,00	-0,34	-1,23	1,17	0,28	-0,66	1,33	-0,12	-1,67	0,67	-0,04	-0,98	1,23	0,24	0,00
C2,- balasto maximo	0,00	0,00	-0,53	0,49	-1,69	-3,23	3,01	-0,24	-3,09	3,14	1,86	0,53	0,74	0,00	0,00
C3,- resto cargas muertas	0,00	-2,80	-3,04	6,45	6,02	0,59	0,77	0,08	-0,61	-4,64	-5,07	-5,50	3,04	2,80	0,00
C4,- ac pasaos para V+	0,00	0,00	0,00	1,75	1,75	1,75	0,53	0,53	0,53	-0,10	-0,10	-0,10	0,78	0,53	0,00
C5,- ac pasaos para V-	0,00	-0,53	-0,78	0,10	0,10	0,10	-0,49	-0,49	-0,49	-1,49	-1,49	-1,49	0,00	0,00	0,00
C6,- frenos para V+	0,00	0,00	0,00	2,63	-0,14	-0,14	19,86	2,22	2,22	23,09	5,09	3,79	0,00	0,00	0,00
C7,- frenos para V-	0,00	0,00	0,00	-7,60	-8,70	-22,03	-2,87	-2,87	-16,32	0,67	0,67	-7,12	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MAYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

		DESFAVORABLES	FAVORABLES
		SIT. DEFINITIVA	SIT. DEFINITIVA
	GAMMA CP	1,35	1,00
	GAMMA SC	1,50	1,00

	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	17,02	9,19	6,07	36,19	3,99	0,00	35,26	10,99	0,00	7,93	4,90	0,00
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-4,90	-6,19	-3,14	-10,41	-33,91	-0,92	-5,43	-32,31	-3,19	-5,87	-31,11	0,00	0,00	0,00

E: 20822
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 2-1

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,61	-1,33	1,33	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18	-0,10	-1,43	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	-0,08	-1,10	0,57	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	-0,05	-0,77	0,40	0,00	0,00
3	restocm	0,00	0,00	0,00	2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,61	-2,64	2,47	2,64	2,80
4	ecpeeeee ladu 1	0,00	0,00	0,00	2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53	-0,53	-0,53	0,78	0,53
5	ecpeeeee ladu 2	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
6	tren A sin rtpar via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,54	-1,19	-9,87	0,00	0,00
7	tren A rtp ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,23	2,30	-12,02	0,00	0,00
8	tren A rtp int via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,69	-5,17	-8,62	0,00	0,00
9	tren A sin rtpar via 2	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
10	tren A rtp ext via 2	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
11	tren A rtp int via 2	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

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53	-0,53	-0,53	0,78	0,53	0,00
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,64	-1,19	-9,87	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,64	-1,19	-9,87	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,64	-1,19	-9,87	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,23	2,30	-12,02	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,23	2,30	-12,02	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,69	-5,17	-8,62	0,00	0,00	0,00
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,69	-5,17	-8,62	0,00	0,00	0,00
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,69	-5,17	-8,62	0,00	0,00	0,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,69	-5,17	-8,62	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	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
2	balasto maximo	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
	- Balasto real	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
	- Balasto minimo	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
3	restocm	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
4	ecpeeeee ladu 1	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
5	ecpeeeee ladu 2	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
6	tren B sin rtpar via 1	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
7	tren B rtp ext via 1	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
8	tren B rtp int via 1	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
9	tren B sin rtpar via 2	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
10	tren B rtp ext via 2	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
11	tren B rtp int via 2	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

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,57	-0,57	-0,57	0,00	0,00	0,00
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98	3,98	3,98	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,54	3,54	3,54	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,43	4,43	4,43	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	3,13	3,13	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69	2,69	2,69	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,58	3,58	3,58	0,00	0,00	0,00
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69	4,69	4,69	0,00	0,00	0,00
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25	4,25	4,25	0,00	0,00	0,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,14	5,14	5,14	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	-0,37	-1,26	1,23	0,24	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	0,74	-0,59	0,74	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,57	-0,45	0,57	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,40	-0,32	0,40	0,00	0,00
3	restocm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,49	-3,52	-4,33	3,04	2,80	0,00
4	acpaseos tadv 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,55	-0,55	-0,55	0,79	0,83	0,00
5	acpaseos tadv 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00
6	tren sin rlpar vía 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,67	1,24	-9,64	0,00	0,00	0,00
7	tren rlp ext vía 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,91	3,88	-10,44	0,00	0,00	0,00
8	tren rlp int vía 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,83	-2,03	-3,88	0,00	0,00	0,00
9	tren sin rlpar vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	1,33	1,33	0,00	0,00	0,00
10	tren rlp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	1,11	1,11	0,00	0,00	0,00
11	tren rlp int vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,10	-1,10	-1,10	0,79	0,83	0,00
13	sin rlpar vía 1+ sin rlpar vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,52	2,78	-5,09	0,00	0,00	0,00
14	sin rlpar vía 1+ rlp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,05	2,35	-5,53	0,00	0,00	0,00
15	sin rlpar vía 1+ rlp int vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,97	3,24	-4,64	0,00	0,00	0,00
16	rlp ext vía 1+ sin rlpar vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,35	5,43	-8,89	0,00	0,00	0,00
17	rlp ext vía 1+ rlp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,82	4,96	-9,33	0,00	0,00	0,00
18	rlp ext vía 1+ rlp int vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,81	5,86	-8,44	0,00	0,00	0,00
19	rlp int vía 1+ sin rlpar vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,39	-0,49	-1,93	0,00	0,00	0,00
20	rlp int vía 1+ rlp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,94	-0,92	-2,37	0,00	0,00	0,00
21	rlp int vía 1+ rlp int vía 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,83	-2,03	-1,48	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES		Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
C1,-	pp losa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	-0,37	-1,26	1,23	0,24	0,00
C2,-	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	0,74	-0,59	0,74	0,00	0,00
C3,-	resto cargas muertas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,49	-3,52	-4,33	3,04	2,80	0,00
C4,-	ac paseos para V+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,55	-0,55	-0,55	0,79	0,83	0,00
C5,-	ac paseos para V-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00
C6,-	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,83	5,86	2,00	0,00	0,00	0,00
C7,-	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	-2,03	-10,44	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MAYORACIÓN (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

		DESFAVORABLES	FAVORABLES
		SIT. DEFINITIVA	SIT. DEFINITIVA
	GAMMA CF	1,35	1,00
	GAMMA SC	1,50	1,00

	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,49	5,39	0,00	7,93	4,80	0,00
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,14	-9,75	-25,71	0,00	0,00	0,00

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 2-2

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	-0,24	-1,23	1,23	0,61	-0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	2,19	0,61	-1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,73	1,98	0,61	-1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	-0,59	1,16	0,61	-0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	reotocm	0,00	-2,90	-3,04	2,47	2,04	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	acpaseos lado 1	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
5	acpaseos lado 2	0,00	-0,53	-0,78	0,53	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin rtpar via 1	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
7	tren A rtp ext via 1	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
8	tren A rtp int via 1	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
9	tren A sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	6,58	0,00	-10,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren A rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	9,09	-1,23	-14,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren A rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	4,77	3,73	-8,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,53	-0,78	0,53	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	6,58	0,00	-10,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	9,09	-1,23	-14,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	4,77	3,73	-8,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	6,58	0,00	-10,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	9,09	-1,23	-14,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	4,77	3,73	-8,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	6,58	0,00	-10,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	9,09	-1,23	-14,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	4,77	3,73	-8,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	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
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	reotocm	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	acpaseos lado 1	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
5	acpaseos lado 2	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
6	tren B sin rtpar via 1	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	tren B rtp ext via 1	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	tren B rtp int via 1	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren B sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren B rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren B rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	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
13	sin rtpar via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	sin rtpar via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	sin rtpar via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	rtp ext via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	rtp ext via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	rtp ext via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	rtp int via 1+ sin rtpar via 2	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	rtp int via 1+ rtp ext via 2	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	rtp int via 1+ rtp int via 2	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	-0,24	-1,23	1,22	0,41	-0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	2,19	0,00	-1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	1,68	0,00	-1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,55	1,17	0,00	-0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	restocm	0,00	-2,80	-2,04	2,48	2,03	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	acpasaos lado 1	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
5	acpasaos lado 2	0,00	-0,53	-0,78	0,53	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	tren sin ripar vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	tren rip ext vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	tren rip int vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	6,55	0,67	-16,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	5,07	-1,25	-14,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	4,74	3,70	-8,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladine	0,00	-0,53	-0,78	0,53	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	6,54	0,66	-10,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	5,06	-1,26	-14,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	4,73	3,69	-8,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	rip ext vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	6,54	0,66	-10,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	rip ext vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	5,06	-1,26	-14,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	rip ext vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	4,73	3,69	-8,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	rip int vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	6,54	0,66	-10,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	rip int vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	5,06	-1,26	-14,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	rip int vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	4,73	3,69	-8,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES		Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
$C1_{V-}$	pp losa	0,00	-0,24	-1,23	1,22	0,41	-0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$C2_{V-}$	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	2,19	0,00	-1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$C3_{V-}$	resto cargas muertas	0,00	-2,80	-3,04	2,48	2,03	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$C4_{V-}$	ac pasaos para V+	0,00	0,00	0,00	5,53	5,53	5,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$C5_{V-}$	ac pasaos para V-	0,00	-5,53	-8,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$C6_{V-}$	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	5,07	3,70	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$C7_{V-}$	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	-0,01	-1,29	-14,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MAYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

		DESFAVORABLES	FAVORABLES
		SIT. DEFINITIVA	SIT. DEFINITIVA
	GAMMA CP	1,35	1,00
	GAMMA QC	1,50	1,00

	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	22,47	9,67	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-4,80	-6,19	0,00	0,00	-22,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

E: 28823
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 3

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pp/losa	0,00	-0,24	-1,23	0,96	0,66	-0,84	1,68	0,23	-1,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	balasto macizo	0,00	0,00	-0,93	1,39	-0,79	-2,32	2,91	0,83	-2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	1,07	-0,61	-1,79	2,24	0,48	-1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,50	0,75	-0,43	-1,25	1,57	0,24	-1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	resto/cm	0,00	-2,50	-3,04	2,68	2,23	1,79	0,57	-0,13	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ecpasseos lado 1	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
5	ecpasseos lado 2	0,00	-0,53	-0,78	0,83	0,83	0,83	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin ripar vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,84	-0,84	-0,84	1,47	1,47	-10,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	tren A rip ext vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,20	-0,20	-0,20	0,53	0,53	-8,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	tren A rip int vía 1	0,00	0,00	0,00	-1,02	-1,02	-1,02	2,50	2,50	-11,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	4,13	-1,35	-12,75	13,97	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren A rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	7,44	-2,88	-16,11	10,16	0,47	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren A rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	1,85	-0,81	-12,38	18,27	-1,04	-1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladosa	0,00	-0,83	-0,79	0,83	0,83	0,83	-0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	3,79	-1,90	-13,23	17,44	1,32	-10,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	6,59	-3,42	-16,59	11,62	1,94	-9,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	1,11	0,27	-12,99	19,74	0,43	-11,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	rip ext vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	4,13	-1,86	-12,59	16,80	0,38	-8,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	rip ext vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	7,24	-3,56	-16,21	10,99	1,00	-8,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	rip ext vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	1,45	0,41	-13,45	18,80	-0,51	-7,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	rip int vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	3,31	-1,38	-13,91	18,77	0,88	-11,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	rip int vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	6,42	-3,00	-17,13	12,80	1,27	-10,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	rip int vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	0,83	-0,41	-13,29	21,07	1,76	-12,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pp/losa	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	balasto macizo	0,00	0,00	0,00	-0,71	-0,71	-0,71	-0,14	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,55	-0,55	-0,55	-0,11	-0,11	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	0,00	-0,38	-0,38	-0,38	-0,08	-0,08	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	resto/cm	0,00	0,00	0,00	2,06	2,06	2,06	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ecpasseos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,28	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	ecpasseos lado 2	0,00	0,00	0,00	0,55	0,55	0,55	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	tren B sin ripar vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,86	-0,86	-0,86	-1,38	-1,38	-1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	tren B rip ext vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,51	-0,51	-0,51	-0,92	-0,92	-0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	tren B rip int vía 1	0,00	0,00	0,00	-1,24	-1,24	-1,24	-1,89	-1,89	-1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren B sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-3,58	-3,58	-3,58	2,31	2,31	2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren B rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	-2,76	-2,76	-2,76	1,89	1,89	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren B rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,20	-4,20	-4,20	2,57	2,57	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladosa	0,00	0,00	0,00	0,83	0,83	0,83	-0,12	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,42	-4,42	-4,42	0,91	0,91	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	-3,63	-3,63	-3,63	0,91	0,91	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-5,05	-5,05	-5,05	1,15	1,15	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	rip ext vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,07	-4,07	-4,07	1,39	1,39	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	rip ext vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	-3,27	-3,27	-3,27	0,87	0,87	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	rip ext vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,71	-4,71	-4,71	1,63	1,63	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	rip int vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,89	-4,89	-4,89	0,62	0,62	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	rip int vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,09	-4,09	-4,09	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	rip int vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-5,44	-5,44	-5,44	0,88	0,88	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	ppioea	0,00	-0,24	-1,23	0,95	0,54	-0,87	1,69	0,24	-1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	0,69	-1,50	-3,03	3,77	0,49	-2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	0,52	-1,15	-2,33	2,13	0,38	-1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,50	0,37	-0,81	-1,63	1,49	0,26	-1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	resto cm	0,00	-2,80	-3,04	4,72	4,29	2,65	0,06	-0,63	-1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	scpasaos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,29	0,29	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	scpasaos lado 2	0,00	-0,93	-0,78	1,19	1,19	1,19	-0,46	-0,46	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	tren sin ripar vía 1	0,00	0,00	0,00	-1,40	-1,40	-1,40	0,99	6,59	-11,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	tren rip ext vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,71	-0,71	-0,71	-0,39	-6,59	-7,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	tren rip int vía 1	0,00	0,00	0,00	-2,26	-2,26	-2,26	1,11	1,11	-13,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	0,77	-6,52	-16,20	16,20	2,16	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	4,66	-5,64	-16,87	12,04	2,36	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-2,55	-2,89	-16,46	20,64	1,53	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,53	-0,78	1,23	1,23	1,23	-0,18	-0,18	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-0,53	-6,32	-17,19	18,37	2,28	-9,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	3,28	-7,04	-20,27	12,13	2,46	-9,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-3,95	-4,99	-17,86	20,93	1,52	-9,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	rip ext vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	0,09	-6,63	-17,08	17,69	1,77	-6,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	rip ext vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	3,57	-6,35	-19,59	11,93	1,97	-9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	rip ext vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-3,26	-4,30	-17,17	20,49	1,14	-8,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	rip int vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-1,49	-7,18	-19,61	19,39	3,27	-10,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	rip int vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	2,42	-7,90	-21,13	13,19	3,47	-10,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	rip int vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,81	-8,85	-19,72	21,96	2,64	-11,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

	ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
C1,-	pp losa	0,00	-0,24	-1,23	0,95	0,54	-0,87	1,69	0,24	-1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C2,-	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	0,69	-1,50	-3,03	3,77	0,49	-2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C3,-	resto cargas muertas	0,00	-2,80	-3,04	4,72	4,29	2,65	0,06	-0,63	-1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4,-	sc pasaos para V+	0,00	0,00	0,00	1,26	1,26	1,26	0,29	0,29	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C5,-	sc pasaos para V-	0,00	-0,93	-0,78	0,07	0,07	0,07	-0,46	-0,46	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C6,-	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	4,66	-0,71	-0,71	21,95	3,47	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C7,-	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	-4,81	-7,90	-21,13	-0,39	-0,39	-13,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MAYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

		DESFAVORABLES	FAVORABLES
		SIT. DEFINITIVA	SIT. DEFINITIVA
	GAMMA CF	1,35	1,00
	GAMMA SC	1,50	1,00

	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7i	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	17,47	5,16	2,11	36,45	5,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-4,90	-6,19	-6,79	-9,44	-33,01	0,00	-1,48	-26,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

E: 28822
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO n.º 6

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	ppiosa	0,00	-0,24	-1,23	1,07	0,16	-0,76	1,29	-0,07	1,82	1,38	0,34	-0,55	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	1,57	-0,61	-2,14	2,43	0,14	-2,71	1,88	0,80	-0,73	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	1,21	-0,47	-1,65	1,86	0,11	-2,08	1,45	0,46	-0,56	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,50	0,85	-0,33	-1,16	1,30	0,08	-1,46	1,01	0,32	-0,39	0,00	0,00	0,00
3	rastrum	0,00	-2,80	-3,04	2,75	3,32	1,86	5,33	-0,39	-1,64	0,75	0,25	-0,14	0,00	0,00	0,00
4	escasera lado 1	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
5	escasera lado 2	0,00	-0,53	-0,78	0,65	0,65	0,65	0,65	-0,09	-0,09	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin ripar vía 1	0,00	0,00	0,00	0,19	0,19	0,19	0,19	-0,45	-0,45	-13,06	14,98	1,15	-8,74	0,00	0,00
7	tren A rip ext vía 1	0,00	0,00	0,00	0,39	0,39	0,39	1,03	-1,03	-1,03	-8,00	16,13	4,19	-10,13	0,00	0,00
8	tren A rip int vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,19	-0,19	0,47	0,47	0,47	-13,44	15,52	-2,34	-3,79	0,00	0,00
9	tren A sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	4,20	-1,34	-12,77	15,92	-0,20	-0,20	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00
10	tren A rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	7,36	-2,96	-18,19	19,36	0,89	0,89	-0,29	-0,29	-0,29	-0,26	0,00	0,00
11	tren A rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	1,81	0,79	-12,11	17,88	-1,45	-1,45	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,53	-0,78	0,65	0,65	0,65	-0,09	-0,09	-0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	4,83	-1,15	-12,99	15,47	-0,65	-12,09	14,94	1,21	-8,88	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	7,54	-2,79	-18,31	5,91	0,24	-11,37	14,62	0,88	-7,09	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	1,99	0,94	-11,93	17,41	-1,96	-13,51	15,38	1,65	-8,34	0,00	0,00	0,00
16	rip ext vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	4,73	-0,99	-13,39	14,69	-1,33	-8,20	16,19	4,33	-10,07	0,00	0,00	0,00
17	rip ext vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	7,74	-2,58	-19,81	9,33	-0,34	-7,31	15,87	3,93	-10,33	0,00	0,00	0,00
18	rip ext vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	2,19	1,14	-11,73	15,82	-2,48	-8,43	15,83	4,69	-8,53	0,00	0,00	0,00
19	rip int vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	4,20	-1,49	-13,92	16,39	0,27	-13,84	15,59	-2,29	-3,73	0,00	0,00	0,00
20	rip int vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	7,21	-3,11	-19,34	10,83	1,16	-12,75	15,29	-2,93	-4,05	0,00	0,00	0,00
21	rip int vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	1,66	0,61	-12,25	18,33	-0,39	-14,89	15,02	-1,84	-3,25	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	ppiosa	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,01	0,01	0,01	-0,02	-0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	-1,04	-1,04	-1,04	-0,15	-0,15	-0,15	1,85	1,69	1,85	-2,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,80	-0,80	-0,80	-0,14	-0,14	-0,14	1,52	1,52	1,58	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	0,00	-0,56	-0,56	-0,56	-0,10	-0,10	-0,10	1,05	1,05	1,05	0,05	0,00	0,00
3	rastrum	0,00	0,00	0,00	3,04	3,04	3,04	0,09	0,09	0,09	-4,66	-4,66	-4,66	0,00	0,00	0,00
4	escasera lado 1	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,69	0,69	0,69	-1,33	-1,33	-1,33	0,00	0,00	0,00
5	escasera lado 2	0,00	0,00	0,00	0,81	0,81	0,81	-0,47	-0,47	-0,47	-0,17	-0,17	-0,17	0,00	0,00	0,00
6	tren B sin ripar vía 1	0,00	0,00	0,00	-1,08	-1,08	-1,08	-2,41	-2,41	-2,41	6,99	6,99	6,99	0,00	0,00	0,00
7	tren B rip ext vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,58	-0,58	-0,58	1,68	1,68	1,68	4,56	4,56	4,56	0,00	0,00	0,00
8	tren B rip int vía 1	0,00	0,00	0,00	-1,64	-1,64	-1,64	-2,91	-2,91	-2,91	8,84	8,84	8,84	0,00	0,00	0,00
9	tren B sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-5,42	-5,42	-5,42	2,76	2,76	2,76	1,94	1,94	1,94	0,00	0,00	0,00
10	tren B rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,24	-4,24	-4,24	2,38	2,38	2,38	1,02	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00
11	tren B rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,37	-4,37	-4,37	2,92	2,92	2,92	2,99	2,99	2,99	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	-1,39	-1,39	-1,39	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-6,56	-6,56	-6,56	0,35	0,35	0,35	8,93	8,93	8,93	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	-5,32	-5,32	-5,32	-0,03	-0,03	-0,03	8,01	8,01	8,01	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-7,48	-7,48	-7,48	0,51	0,51	0,51	9,98	9,98	9,98	0,00	0,00	0,00
16	rip ext vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-6,00	-6,00	-6,00	4,41	4,41	4,41	6,58	6,58	6,58	0,00	0,00	0,00
17	rip ext vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	-4,82	-4,82	-4,82	4,03	4,03	4,03	5,58	5,58	5,58	0,00	0,00	0,00
18	rip ext vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-6,96	-6,95	-6,95	4,57	4,57	4,57	7,55	7,55	7,55	0,00	0,00	0,00
19	rip int vía 1+ sin ripar vía 2	0,00	0,00	0,00	-7,06	-7,06	-7,06	-0,15	-0,15	-0,15	10,88	10,88	10,88	0,00	0,00	0,00
20	rip int vía 1+ rip ext vía 2	0,00	0,00	0,00	-5,88	-5,88	-5,88	-0,53	-0,53	-0,53	9,96	9,96	9,96	0,00	0,00	0,00
21	rip int vía 1+ rip int vía 2	0,00	0,00	0,00	-6,01	-6,01	-6,01	0,01	0,01	0,01	11,93	11,93	11,93	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q9f	Q10	Q11
1	pp/vias	0,00	-0,24	-1,23	1,06	0,15	-0,76	1,39	-0,06	-1,31	1,25	0,34	-0,57	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	0,83	-1,65	-3,16	2,24	-0,04	-2,89	3,83	3,56	1,22	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,72	0,41	-1,27	-3,46	1,72	-0,03	-2,22	2,95	1,96	0,94	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,55	0,29	-0,89	-1,71	1,21	-0,03	-1,56	2,06	1,37	0,66	0,00	0,00	0,00
3	resto cm	0,00	-2,80	-3,04	5,79	5,36	4,92	0,39	-0,30	-0,69	0,49	-4,37	-4,80	0,00	0,00	0,00
4	ec pasera izdo 1	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,49	0,49	0,49	-1,22	-1,22	-1,22	0,00	0,00	0,00
5	ec pasera izdo 2	0,00	-0,53	-0,78	1,46	1,46	1,46	-0,39	-0,39	-0,58	-0,14	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00
6	tren sin rlpar via 1	0,00	0,00	0,00	-0,90	-0,90	-0,90	-2,66	-2,66	-14,47	21,87	9,14	9,26	0,00	0,00	0,00
7	tren rlp ext via 1	0,00	0,00	0,00	-0,20	-0,20	-0,20	0,62	0,62	-4,35	20,89	5,73	-6,57	0,00	0,00	0,00
8	tren rlp int via 1	0,00	0,00	0,00	-1,79	-1,79	-1,79	-2,44	-2,44	-16,35	24,46	6,60	5,16	0,00	0,00	0,00
9	tren sin rlpar via 2	0,00	0,00	0,00	-1,07	-0,76	-15,15	14,68	2,56	2,56	2,92	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
10	tren rlp ext via 2	0,00	0,00	0,00	3,12	-7,20	-22,43	12,74	3,07	3,07	0,75	0,76	0,76	0,00	0,00	0,00
11	tren rlp int via 2	0,00	0,00	0,00	-4,56	-4,61	-19,48	10,19	1,47	1,47	3,48	3,49	3,49	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,83	-0,78	1,89	1,56	1,56	-0,57	-0,57	-0,07	-1,39	-1,26	-1,26	0,00	0,00	0,00
13	sin rlpar via 1+ sin rlpar via 2	0,00	0,00	0,00	-1,97	-1,66	-19,09	18,62	-0,30	-11,91	23,87	19,14	2,38	0,00	0,00	0,00
14	sin rlpar via 1+ rlp ext via 2	0,00	0,00	0,00	2,22	-6,10	-21,33	9,88	0,21	-11,40	22,83	8,90	1,01	0,00	0,00	0,00
15	sin rlpar via 1+ rlp int via 2	0,00	0,00	0,00	-5,46	-6,51	-19,38	17,92	-1,39	-13,00	25,39	11,43	2,74	0,00	0,00	0,00
16	rlp ext via 1+ sin rlpar via 2	0,00	0,00	0,00	-1,27	-0,96	-19,24	19,30	3,18	-3,79	22,69	10,75	-3,57	0,00	0,00	0,00
17	rlp ext via 1+ rlp ext via 2	0,00	0,00	0,00	2,92	-7,40	-20,82	13,36	3,69	-3,28	21,48	9,51	-4,81	0,00	0,00	0,00
18	rlp ext via 1+ rlp int via 2	0,00	0,00	0,00	-4,76	-6,81	-18,68	21,40	3,58	-4,88	24,18	12,24	-3,08	0,00	0,00	0,00
19	rlp int via 1+ sin rlpar via 2	0,00	0,00	0,00	-2,66	-6,55	-19,56	16,24	5,12	-13,79	26,46	9,60	7,15	0,00	0,00	0,00
20	rlp int via 1+ rlp ext via 2	0,00	0,00	0,00	1,33	-6,89	-22,22	10,35	5,83	-13,38	25,22	7,36	5,81	0,00	0,00	0,00
21	rlp int via 1+ rlp int via 2	0,00	0,00	0,00	-6,35	-7,49	-20,27	18,34	-0,57	-14,59	27,35	10,36	8,64	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

	ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q9f	Q10	Q11
C1,-	pp /vias	0,00	-0,24	-1,23	1,06	0,15	-0,76	1,39	-0,06	-1,31	1,25	0,34	-0,57	0,00	0,00	0,00
C2,-	balasto maximo	0,00	0,00	-0,93	0,83	-1,65	-3,16	2,24	-0,04	-2,89	3,83	3,56	1,22	0,00	0,00	0,00
C3,-	resto cargas muertas	0,00	-2,80	-3,04	5,79	5,36	4,92	0,39	-0,30	-0,69	-3,93	-4,37	-4,80	0,00	0,00	0,00
C4,-	ec pasera para V+	0,00	0,00	0,00	1,56	1,56	1,56	0,49	0,49	0,49	-0,14	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00
C5,-	ec pasera para V-	0,00	-0,83	-0,78	0,10	0,10	0,10	-0,56	-0,56	-0,55	-1,39	-1,26	-1,26	0,00	0,00	0,00
C6,-	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	3,12	-0,20	-0,20	21,40	3,69	3,07	27,89	13,24	8,64	0,00	0,00	0,00
C7,-	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	-6,56	-8,89	-23,22	-2,89	-2,89	-14,59	0,79	0,76	-5,57	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MAYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES	FAVORABLES
	SIT. DEFINITIVA	SIT. DEFINITIVA
GAMMA CP	1,35	1,00
GAMMA SC	1,50	1,00

	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q8d	Q9f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	10,56	7,83	4,74	39,29	5,57	0,00	44,98	17,69	0,03	0,00	0,00	0,00
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-4,89	-6,19	-3,00	-10,09	-23,59	-1,11	-5,57	-23,63	-1,12	-2,91	-15,42	0,00	0,00	0,00

E: 26822
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO = 8

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pplosa	0,00	-0,25	-1,32	1,12	0,18	-0,59	1,86	0,00	-1,56	0,84	-0,14	-1,12	1,32	0,25	0,28
2	balasto maximo	0,00	0,00	-1,95	1,95	-0,98	-2,22	2,62	0,17	-2,89	1,50	0,57	-0,92	0,79	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,77	1,32	-0,81	-1,79	2,02	0,12	-2,22	1,46	0,40	-0,71	0,61	0,00	0,00
	- Balasto minimo	0,00	0,00	-0,54	0,91	-0,36	-1,25	1,41	0,09	-1,56	1,02	0,28	-0,50	0,43	0,00	0,00
3	resicom	0,00	-2,09	-3,20	2,73	2,27	1,80	0,74	0,00	-0,74	-1,02	-2,37	-2,73	3,20	2,68	0,00
4	acpasos lado 1	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,04	-0,04	0,10	0,10	0,10	-0,65	-0,68	-0,69	0,64	0,57	0,00
5	acpasos lado 2	0,00	-0,67	-0,84	0,69	0,69	0,69	-0,10	-0,10	-0,10	0,04	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
6	tren A sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	0,19	0,19	0,19	-0,49	-0,49	-13,01	19,69	1,39	-7,29	0,00	0,00	0,00
7	tren A rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,41	0,41	0,41	-1,10	-1,10	-8,68	17,33	4,64	-10,91	0,00	0,00	0,00
8	tren A rip int via 1	0,00	0,00	0,00	-0,13	-0,13	-0,13	0,43	0,43	-14,57	16,49	-2,18	-4,32	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,70	-1,48	-13,73	17,17	-0,22	-0,22	0,07	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00
10	tren A rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,82	-3,21	-17,38	11,24	0,73	0,73	-0,27	-0,27	-0,27	0,00	0,00	0,00
11	tren A rip int via 2	0,00	0,00	0,00	2,15	0,69	-12,69	19,39	-1,46	-1,46	0,50	0,50	0,50	0,00		

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	-0,67	-0,84	0,88	0,88	0,88	0,88	0,00	0,00	-0,65	-0,65	-0,65	0,64	0,57	0,00
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,88	-1,29	-13,54	16,69	-0,79	-13,23	19,97	1,38	-7,33	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	8,11	-3,02	-17,19	10,76	0,26	-13,29	15,73	1,02	-7,66	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	3,04	0,79	-13,69	18,89	-1,04	-14,47	16,50	1,79	-6,79	0,00	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	5,11	-1,97	-13,33	14,07	-1,32	-8,90	17,49	4,61	-10,84	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	8,33	-3,80	-16,97	10,14	-0,57	-7,95	17,06	4,37	-11,18	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	3,68	1,01	-13,64	18,26	0,56	-10,14	17,93	5,04	-10,41	0,00	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	4,57	-1,41	-13,88	17,63	0,21	-14,79	16,66	-3,11	-4,23	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	7,79	-3,24	-17,51	11,07	1,19	-13,94	16,22	-2,45	-4,69	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	3,02	0,47	-12,98	19,79	-1,03	-15,03	16,39	-1,58	-3,62	0,00		

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pplosa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	1,14	1,14	1,14	2,20	2,20	2,20	0,40	0,40	0,40
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,88	0,88	0,88	1,69	1,69	1,69	0,31	0,31	0,31
	- Balasto minimo	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,61	0,61	0,61	1,18	1,18	1,18	0,22	0,22	0,22
3	resicom	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	-3,49	-3,49	-3,49	-5,52	-5,52	-5,52	-1,00	-1,00	-1,00
4	acpasos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,16	0,16	-1,56	-1,56	-1,56	-0,28	-0,28	-0,28
5	acpasos lado 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,98	-0,98	-0,98	0,06	0,06	0,06	-0,04	-0,04	-0,04
6	tren B sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	1,44	1,44	1,44	8,12	8,12	8,12	1,47	1,47	1,47
7	tren B rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,94	0,94	0,94	5,13	5,13	5,13	0,97	0,97	0,97
8	tren B rip int via 1	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,02	-0,02	2,03	2,03	2,03	10,49	10,49	10,49	1,87	1,87	1,87
9	tren B sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	0,99	0,99	0,99	1,28	1,28	1,28	0,38	0,38	0,38
10	tren B rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,04	-0,04	4,61	4,61	4,61	0,47	0,47	0,47	0,19	0,19	0,19
11	tren B rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,03	7,10	7,10	7,10	3,26	3,26	3,26	0,60	0,60	0,60

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,82	-0,82	-0,82	-1,50	-1,50	-1,50	-0,35	-0,35	-0,35
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-0,06	-0,06	-0,06	7,43	7,43	7,43	9,39	9,39	9,39	1,66	1,66	1,66
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-0,05	-0,05	-0,05	6,05	6,05	6,05	8,59	8,59	8,59	1,66	1,66	1,66
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-0,06	-0,06	-0,06	8,54	8,54	8,54	10,38	10,38	10,38	2,07	2,07	2,07
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-0,06	-0,06	-0,06	6,93	6,93	6,93	8,39	8,39	8,39	1,35	1,35	1,35
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-0,05	-0,05	-0,05	5,55	5,55	5,55	5,80	5,80	5,80	1,16	1,16	1,16
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-0,06	-0,06	-0,06	8,04	8,04	8,04	7,39	7,39	7,39	1,57	1,57	1,57
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	-0,07	-0,07	-0,07	8,02	8,02	8,02	11,74	11,74	11,74	2,25	2,25	2,25
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	-0,05	-0,06	-0,06	6,64	6,64	6,64	10,55	10,55	10,55	2,06	2,06	2,06
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	-0,07	-0,07	-0,07	9,13	9,13	9,13	12,74	12,74	12,74	2,47	2,47	2,47

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CONTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pptosa	0,00	-0,28	-1,32	1,12	0,14	-0,64	1,88	0,03	-1,84	0,81	-0,17	-1,18	1,31	0,24	-0,01
2	balasto maximo	0,00	0,00	-1,00	1,68	-0,67	-2,33	3,76	1,31	-1,76	6,10	2,72	1,28	1,18	0,40	0,40
	- Balasto real	0,00	0,00	-0,77	1,29	-0,52	-1,79	2,89	1,01	-1,35	3,16	2,09	0,98	0,92	0,31	0,31
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	-0,54	0,90	-0,36	-1,25	2,02	0,71	-0,94	2,21	1,46	0,69	0,64	0,22	0,22
3	restocm	0,00	-2,88	-3,20	2,74	2,28	1,91	-2,73	-3,49	-4,23	-6,82	-7,29	-7,75	2,20	1,88	1,00
4	acpasaos lado 1	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,04	-0,04	0,25	0,25	0,25	-2,25	-2,25	-2,25	0,58	0,21	-0,25
5	acpasaos lado 2	0,00	-0,87	-0,64	0,89	0,89	0,89	-1,08	-1,09	-1,08	0,10	0,10	0,10	-0,04	-0,04	-0,04
6	tren sin rtpar vía 1	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	-11,57	24,12	9,41	0,83	1,47	1,47	1,47
7	tren rtp ext vía 1	0,00	0,00	0,00	0,49	0,49	0,49	-0,16	-0,16	-7,74	23,46	9,67	-0,78	0,87	0,87	0,87
8	tren rtp int vía 1	0,00	0,00	0,00	-0,15	-0,15	-0,15	2,48	2,48	-13,54	26,87	9,39	0,19	1,87	1,87	1,87
9	tren sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	4,65	-1,53	-13,79	23,16	5,77	5,77	1,33	1,33	1,33	0,38	0,38	0,38
10	tren rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	7,98	-3,25	-17,62	15,85	5,34	5,34	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
11	tren rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	3,10	0,83	-12,90	24,45	0,84	0,84	3,76	3,76	3,76	0,60	0,60	0,60

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CONTANTES (T/m)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 laviso	0,00	-0,87	-0,64	0,65	0,89	0,89	-0,92	-0,92	-0,92	-2,18	-2,18	-2,18	0,54	0,27	-0,30
13	sin rtpar vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	4,83	-1,35	-13,68	24,12	4,73	-5,89	25,49	10,74	3,16	1,89	1,66	1,66
14	sin rtpar vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	8,06	-3,07	-17,24	16,91	5,30	-6,23	24,32	9,61	1,93	1,58	1,66	1,66
15	sin rtpar vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	2,39	0,73	-13,73	27,40	4,68	-5,93	26,89	10,17	3,58	2,07	2,07	2,07
16	rtp ext vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	5,05	-1,13	-13,38	23,00	3,81	-1,97	23,79	11,90	-4,46	1,35	1,35	1,35
17	rtp ext vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	8,39	-2,85	-17,02	15,69	5,19	-2,40	22,68	9,67	-0,58	1,16	1,16	1,16
18	rtp ext vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	3,50	0,95	-12,50	26,39	5,48	-2,19	25,23	13,43	-3,02	1,87	1,87	1,87
19	rtp int vía 1+ sin rtpar vía 2	0,00	0,00	0,00	4,88	-1,68	-13,93	25,62	5,23	-6,77	28,30	9,63	7,49	2,25	2,25	2,25
20	rtp int vía 1+ rtp ext vía 2	0,00	0,00	0,00	7,73	-3,40	-17,57	15,31	7,89	-7,20	27,17	9,92	6,34	2,06	2,06	2,06
21	rtp int vía 1+ rtp int vía 2	0,00	0,00	0,00	1,98	0,49	-13,08	28,82	6,16	-6,96	28,73	11,96	6,92	2,47	2,47	2,47

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

	ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
C1,-	pp losa	0,00	-0,28	-1,32	1,12	0,14	-0,64	1,88	0,03	-1,84	0,81	-0,17	-1,18	1,31	0,24	-0,01
C2,-	balasto maximo	0,00	0,00	-1,00	1,68	-0,67	-2,33	3,76	1,31	-1,76	6,10	2,72	1,28	1,18	0,40	0,40
C3,-	resto cargas muertas	0,00	-2,88	-3,20	2,74	2,28	1,91	-2,73	-3,49	-4,23	-6,82	-7,29	-7,75	2,20	1,88	-1,00
C4,-	ac pasaos para V+	0,00	0,00	0,00	0,89	0,89	0,89	0,25	0,25	0,25	0,10	0,10	0,10	0,58	0,21	-0,04
C5,-	ac pasaos para V-	0,00	-0,87	-0,64	-0,04	-0,04	-0,04	-1,08	-1,09	-1,08	-2,25	-2,25	-2,25	-0,04	-0,04	-0,25
C6,-	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	8,39	0,95	0,49	26,52	8,23	5,77	28,73	12,43	6,92	2,47	2,47	2,47
C7,-	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	-0,15	-3,40	-17,57	-0,16	-0,16	-12,54	0,20	0,20	-6,78	0,19	0,19	0,19

ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

		DESFAVORABLES	FAVORABLES
		SIT. DEFINITIVA	SIT. DEFINITIVA
	GAMMA CF	1,35	1,00
	GAMMA SC	1,50	1,00

	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
CONTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	30,93	8,36	0,91	49,23	11,04	1,33	44,55	15,07	8,36	10,52	7,67	3,19
CONTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	-6,66	-6,71	0,00	-3,84	-28,68	-0,23	-6,24	-20,68	-7,37	-15,43	-22,78	0,00	0,00	-1,13

E: 39932
OBRA: AVE MADRID-BARNA
ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

BARRA TIPO - 6

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pp/losa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73	0,00	-1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,96	0,16	-3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,12	-2,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54	0,08	-1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	resto cm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	acpeeeos lado 1	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
5	acpeeeos lado 2	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
6	tren A sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	1,33	-12,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	tren A rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,58	-8,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	tren A rip int via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,57	2,57	-13,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren A sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,25	-1,89	-1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren A rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,83	-0,81	-0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren A rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,36	-2,57	-2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	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
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,58	-0,32	-14,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,19	0,52	-13,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	-2,04	-16,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,93	-1,27	-10,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,43	-0,23	-9,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,54	-2,99	-12,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,82	0,72	-15,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,42	1,76	-14,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,51	-1,00	-17,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	pp/losa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,26	-1,26	-1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,97	-0,97	-0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,68	-0,68	-0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	resto cm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	2,14	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	acpeeeos lado 1	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
5	acpeeeos lado 2	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
6	tren B sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	tren B rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,54	-4,54	-4,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	tren B rip int via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,06	-3,06	-3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren B sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,69	-5,69	-5,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren B rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,33	-0,33	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren B rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,09	-0,09	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 lados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,66	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,87	-4,87	-4,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,63	-4,63	-4,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,26	-5,26	-5,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,39	-2,39	-2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,19	-1,19	-1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,79	-1,79	-1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,02	-6,02	-6,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,79	-5,79	-5,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,41	-6,41	-6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA SIMPLES

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5e	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
1	ppiosa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	-0,14	-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	-1,10	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto real	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23	-0,85	-3,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	- Balasto mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	-0,59	-2,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	reasocm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,96	2,14	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	expaseos lado 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	9,80	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	expaseos lado 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	tren sin ripar via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,21	-3,21	-14,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	tren rip ext via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,48	-2,48	-11,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	tren rip int via 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,12	-3,12	-13,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	tren sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,92	-2,19	-2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	tren rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,76	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	tren rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,64	-4,29	-4,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESFUERZOS LOCALES + GENERALES

ESTADOS DE CARGA COMPUESTOS

CORTANTES (Tm)

ESTADO	DESCRIPCIÓN	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
12	sobrecarga 2 ladros	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
13	sin ripar via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,71	-0,39	-19,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	sin ripar via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,55	-4,11	-17,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	sin ripar via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,43	-7,50	-21,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	rip ext via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,44	-4,88	-13,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	rip ext via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,28	-3,58	-13,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	rip ext via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,16	-6,77	-15,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	rip int via 1+ sin ripar via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00	-3,39	-21,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	rip int via 1+ rip ext via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,44	-4,02	-20,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	rip int via 1+ rip int via 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,52	-7,81	-23,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ENVOLVENTE BÁSICA DE ESFUERZOS (TOTALES: LOCALES + GENERALES)

	ESTADOS DE CARGA COMBINACIONES	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
C1.-	pp losa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	-0,14	-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C2.-	balasto maximo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	-1,10	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C3.-	resto cargas muertas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,96	2,14	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4.-	sc paseos para V+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	9,80	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C5.-	sc paseos para V-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C6.-	trenes para V+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,64	-0,90	-6,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C7.-	trenes para V-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,21	-7,50	-23,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

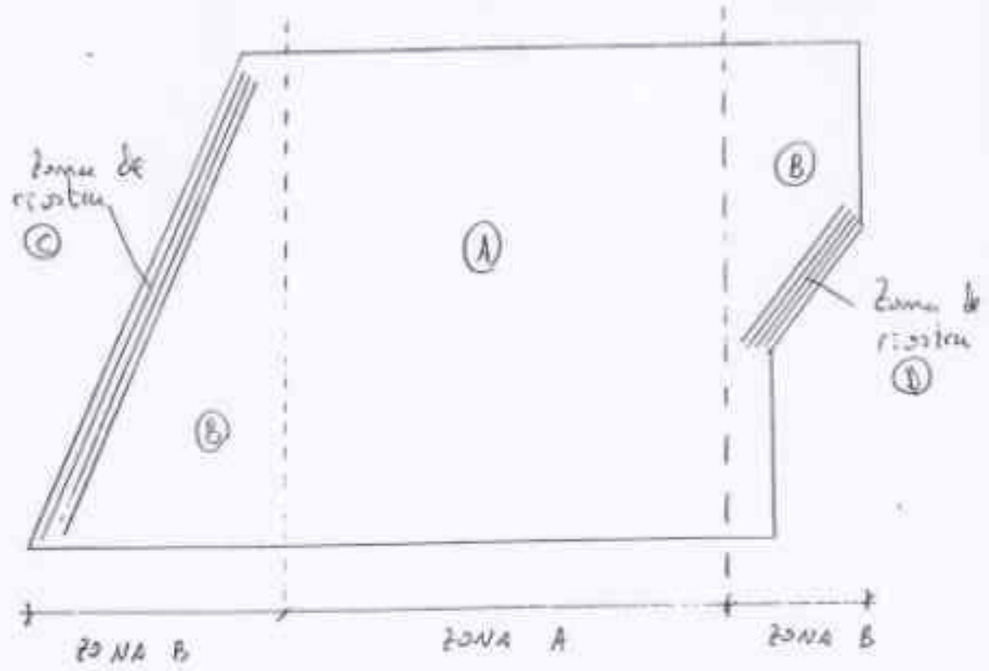
ESFUERZOS LOCALES+GENERALES. ESFUERZOS MAYORADOS (Vd)
VALORES PARA E.L.U.

	DESFAVORABLES	FAVORABLES
	SIT. DEFINITIVA	SIT. DEFINITIVA
GAMMA CP	1,35	1,00
GAMMA SC	1,50	1,00

	Q1	Q2	Q3d	Q3f	Q4	Q5d	Q5f	Q6	Q7d	Q7f	Q8	Q9d	Q9f	Q10	Q11
CORTANTES POSITIVOS (Vd+) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,46	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CORTANTES NEGATIVO (Vd-) SITUACIÓN PERSISTENTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-10,99	-43,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

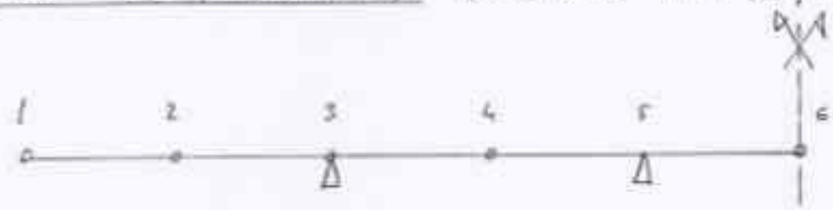
3.9. E.L.U. Flexión Losa

Se definirán 2 zonas de armado más dos zonas adicionales de ricostras en los vanos 1 y 3. El armado del vano 2 se extenderá a partir de los resultados del armado del vano 1 y 3
Las zonas que definiremos serán parecidas al siguiente esquema



Momentos de Cálculo

- Zona (A) (Genérica) (Valores en T·m/m)



	1	2	3	4	5	6
$M_d^+ \Rightarrow$	0	0	0	17.78	11.89	31.88
$M_d^- \Rightarrow$	0	-2.20	-10.37	-8.69	-13.48	-6.82

- Zona (B) (Apoyos) (Valores en mT/m)

$M_d^+ \Rightarrow$	0	0	0	34.73	17.14	35.43
$M_d^- \Rightarrow$	0	-2.20	-10.37	-10.13	-12.77	-7.80

- Zona (C) (Ricostra)

$M_d^+ \Rightarrow$ 31.31 mT / $M_d^- \Rightarrow$ -19.04 mT

- Zona (D) (Ricostra)

$M_d^+ \Rightarrow$ 45.76 mT / $M_d^- \Rightarrow$ -7.87 mT

CUANTÍAS MÍNIMAS

Para una sección:

$A = 0,30 m^2$



- **Cuantía geométrica mínima**

Losas $\Rightarrow$ 1,8‰ · A = 5,4 cm^2/m entre las 2 caras

$\Rightarrow$ 2,7 cm^2/m en cada cara

- **Cuantía mecánica mínima**

$$A_s \geq 0,04 \, A_c \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,04 \times 3000 \times \frac{300/1,5}{5100/1,15} = 5,41 \, cm^2/m$$ en cada cara

$\Rightarrow$ **$A_{mín} \geq 5,41 \, cm^2/m$ en cada cara**

- **Separación máxima entre redondos**: 30 cms

$\Rightarrow$ nº redondos mínimo = 4/pml

CÁLCULO ARMADURAS TRANSVERSALES

- **Zona (A) (Genérica)**

(Md^+)

SECCIÓN	h(m)	Md^+ (m·T)	d^+ (m)	A_{sreq} (cm^2/m)
4	30	17,78	21	22,13
5	24	11,89	21	13,88
6	24	31,88	21	38,03

(Md^-)

SECCIÓN	h(m)	Md^- (m·T)	d^- (m)	A_{sreq} (cm^2/m)
2	30	-2,20	25,7	1,95 < $A_{mín}$
3	30	-10,37	25,7	9,56
4	30	-9,69	25,7	8,89
5	24	-13,48	19,7	17,44
6	24	-6,82	19,7	8,26

Para los momentos controlaremos fisuración.
Para ello haremos trabajar el acero a 2200 kg/cm² para ver qué cuantía es necesaria por fisuración.
El valor de M_k en el que aconseja EHE, es decir, en combinación cuasipermanente (x0,2) de la sobrecarga.
Sin embargo, utilizaremos la combinación frecuente (x0,50) y estaremos más del lado de la seguridad.

(M_k^-)

SECCIÓN	h(cm)	M_k^- (m.T)	d^- (m)	$A_{s\,nec}$ (cm²/m)
2	30	-1.42	25.7	2.53 < $A_{s\,flex}$
3	30	-6.98	25.7	12.75 > $A_{s\,flex}$
4	30	-6.18	25.7	11.25 > $A_{s\,flex}$
5	24	-8.74	19.7	21.71 > $A_{s\,flex}$
6	24	-3.80	19.7	9.04 > $A_{s\,flex}$

- ZONA (B) (APOYOS)

(M_d^+)

SECCIÓN	h(cm)	M_d^+ (m.T)	d^+ (m)	$A_{s\,nec}$ (cm²/m)
4	30	34.73	21	41.44
5	24	17.14	21	21.19
6	24	35.93	21	42.87

(M_d^-)

SECCIÓN	h(cm)	M_d^- (m.T)	d^- (m)	$A_{s\,nec}$ (cm²/m)
2	30	-2.20	25.7	1.95 < A_{min}
3	30	-10.37	25.7	9.56
4	30	-10.13	25.7	9.33
5	24	-19.77	19.7	25.14
6	24	-7.90	19.7	9.53

(M_k^-)

SECCIÓN	h(cm)	M_k^- (m.T)	d^- (m)	$A_{s\,nec}$ (cm²/ml)
2	30	-1.42	25.7	2.53 < $A_{s\,flex}$
3	30	-6.98	25.7	12.75 > $A_{s\,flex}$
4	30	-6.48	25.7	11.81 > $A_{s\,flex}$
5	24	-9.78	19.7	24.54 < $A_{s\,flex}$
6	24	-4.46	19.7	10.66 > $A_{s\,flex}$

- ZONA (C) (RIOSTRA)

$M_d^+ = 31.31$ => $A_{s\,nec} = 41.29$ cm²

$M_d^- = -19.04$ => $A_{s\,nec} = 26.36$ cm²

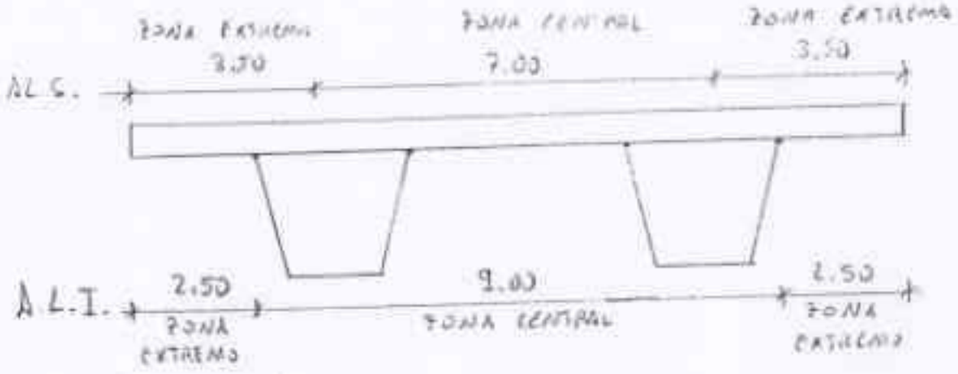
- ZONA (D) (RIOSTRA)

$M_d^+ = 45.76$ => $A_{s\,nec} = 60.34$ cm²

$M_d^- = -7.87$ => $A_{s\,nec} = 10.89$ cm²

CÁLCULO ARMADURAS LONGITUDINALES

Para el armado longitudinal se distinguirán varias zonas:



- A.L.I. ($A_{LI} \geq 30\%$ ATI necesaria)

ZONA EXTREMO ⇒ $A_{LI} = 0{,}3 \times 5{,}41 = 1{,}62$ cm²/ml < A_{geom}

ZONA CENTRAL ⇒ $A_{LI} = 0{,}3 \times 42{,}87 = 12{,}86$ cm²/ml

- A.L.S. ($A_{LS} \geq 30\%$ ATS necesaria)

ZONA EXTREMO ⇒ $A_{LS} = 0{,}3 \times 12{,}75 = 3{,}83$ cm²/ml

ZONA CENTRAL ⇒ $A_{LS} = 0{,}3 \times 25{,}14 = 7{,}54$ cm²/ml

Armaduras válidas para toda la longitud del puente

3.10 ARMADURA NECESARIA POR TORSIÓN Y RASANTE

A continuación se calcula la armadura necesaria en la losa para RASANTE y para RASANTE + TORSIÓN, dependiendo de la zona de la losa.

Se hace el cálculo para los 4 tipos de vigas y se recogen los resultados próximos, aunque son todos muy parecidos entre ellos.

Recomiendo, hallaremos 3 valores.

1º. Armadura transversal de losa en FIBRA II por rasante

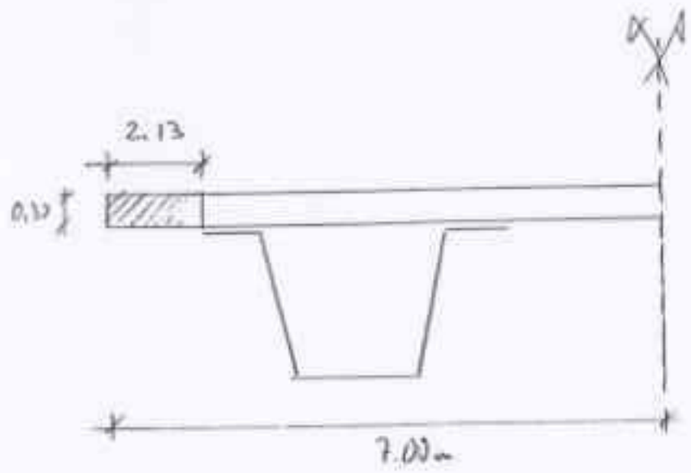
2º. Armadura transversal de losa en FIBRA III por torsión + rasante

3º. Armadura longitudinal de losa en FIBRA III por torsión.

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 198

FIBRA II

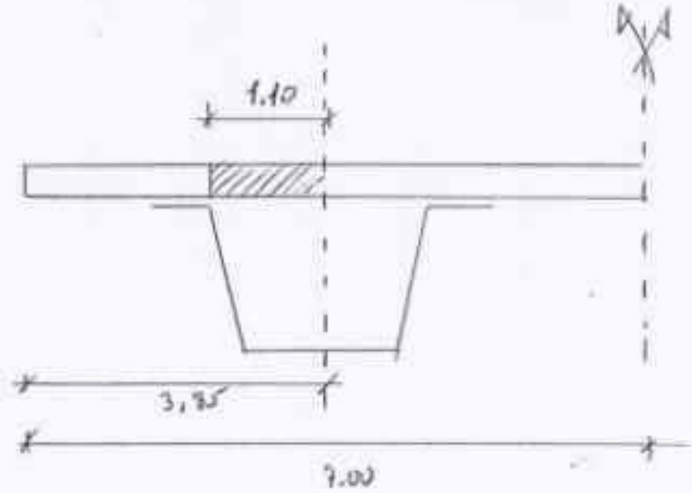
- Descripción : Losa zona exterior
- bw = 0,30m
- nº elem = 1
- β compresión = 2.13/7.00 = 0.304
- β tracción = 0.304
- Resiste Vcu : NO
- Resiste torsión NO
- cot θ ; [1.00; 2.00]
- fck = 30 N/mm²



PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 199

FIBRA III

- Descripción : zona losa interior
- bw = 0.30m
- nº elmen = 1
- β compresión : 1.10 / 7.00 = 0.157
- β tracción : 0.157
- Resiste Vcu : NO
- Resiste TORSIÓN = SI
- cot θ = [1.00; 2.00)
- fck = 30 N/mm²



CALCULO DE CORT: TORSOR SEGÚN EHE

(31)

Obra: 2

Fibra losa exterior

VIGA TIPO J-1

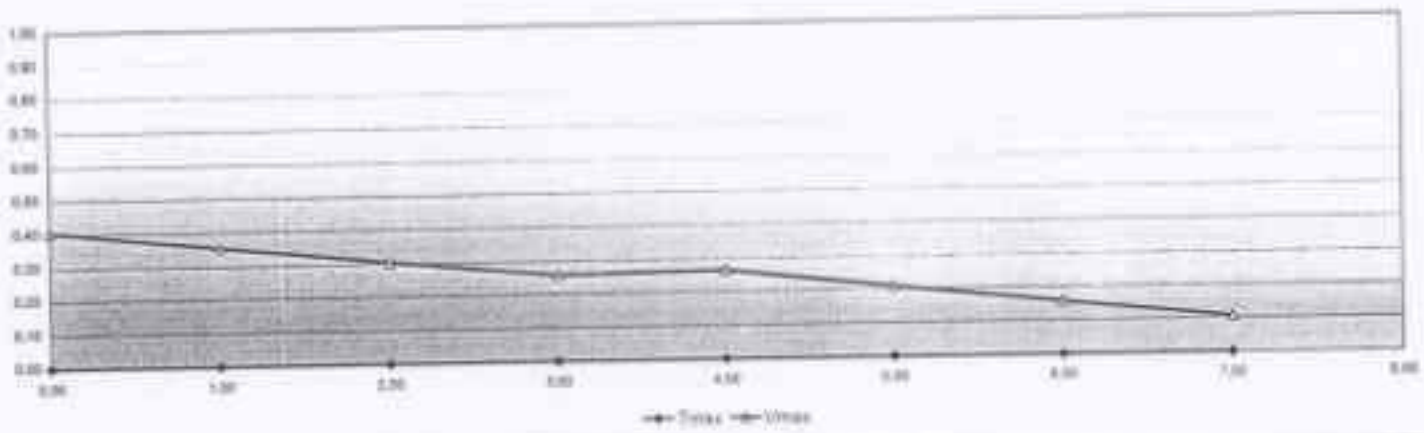
Característica geométrica de la sección

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Comprobación de bielas a compresión

	Hipótesis 1		Hipótesis 2																																				
x(m)	Vmax	Tmax	Vcos	Tmax	Sección	C/T	coef. FYcd	τ_{max}	τ_{Tmax}	α(gr)	$\cot g\theta_s$	A_{sw}/s_s (cm2)	τ_{cx} (kp/cm2)	τ_{cy} (kp/cm2)	τ_{cz} (kp/cm2)	σ_{cz} (kp/cm2)	h_x(cm)	b (cm)	d_z(cm)	θ	V_{cu1} (kn)	h_y(cm)	A_{sw}/s	α	V_{cu2} (kn)	Cmax	Cmax	Tmax hip 1	Tmax 2	Tmax 3	Tmax hip 2	Cmin	γ	μ
0,00	406,18	59,85			C	C	0,8	0,324	0,324	1	1,00	75,8	30	20,00	12,00	-3,65	0,3	0,3	1,80	1	330,68	0	0,0018	1,5	9,68	0,41		0,41	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
1,00	326,00	42,20			C	C	0,8	0,304	0,304	1	1,01	75,8	30	20,00	12,00	-3,65	0,3	0,3	1,80	1	330,68	0	0,0018	1,5	9,68	0,33		0,33	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
2,00	245,89	53,56			C	C	0,8	0,304	0,304	1	1,01	75,8	30	20,00	12,00	-3,65	0,3	0,3	1,80	1	330,68	0	0,0018	1,5	9,68	0,25		0,25	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
3,00	342,89	53,56			C	C	0,8	0,304	0,304	1	1,01	75,8	30	20,00	12,00	-3,65	0,3	0,3	1,80	1	330,68	0	0,0018	1,5	9,68	0,18		0,18	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
3,50	289,31	64,88			B	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	89,8	30	20,00	12,00	-4,110	0,3	0,3	1,80	1	382,83	0	0,0018	1,5	9,68	0,28		0,28	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
3,50	289,31	64,88			B	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	89,8	30	20,00	12,00	-4,110	0,3	0,3	1,80	1	382,83	0	0,0018	1,5	9,68	0,28		0,28	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
4,00	237,78	74,93			B	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	89,8	30	20,00	12,00	-4,110	0,3	0,3	1,80	1	382,83	0	0,0018	1,5	9,68	0,21		0,21	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
4,00	237,78	74,93			A	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	89,8	30	20,00	12,00	-4,110	0,3	0,3	1,80	1	382,83	0	0,0018	1,5	9,68	0,21		0,21	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
5,00	189,29	74,93			A	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	103,8	30	20,00	12,00	-4,644	0,3	0,3	1,80	1	431,98	0	0,0018	1,5	9,68	0,14		0,14	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
5,00	189,29	74,93			A	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	103,8	30	20,00	12,00	-4,644	0,3	0,3	1,80	1	431,98	0	0,0018	1,5	9,68	0,14		0,14	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
6,00	140,77	74,93			A	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	103,8	30	20,00	12,00	-4,644	0,3	0,3	1,80	1	431,98	0	0,0018	1,5	9,68	0,11		0,11	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
6,00	140,77	74,93			A	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	103,8	30	20,00	12,00	-4,644	0,3	0,3	1,80	1	431,98	0	0,0018	1,5	9,68	0,11		0,11	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
7,00	90,33	74,93			A	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	103,8	30	20,00	12,00	-4,644	0,3	0,3	1,80	1	431,98	0	0,0018	1,5	9,68	0,11		0,11	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000
7,00	90,33	74,93			A	C	0,8	0,304	0,304	1	1,00	103,8	30	20,00	12,00	-4,644	0,3	0,3	1,80	1	431,98	0	0,0018	1,5	9,68	0,11		0,11	0,00		0,00	1,00	1,00	0,000

Coeficientes de interacción



CALCULO DE CORTANTE:TORSOR SEG

(31)

Obra: 2

Fibra losa exterior

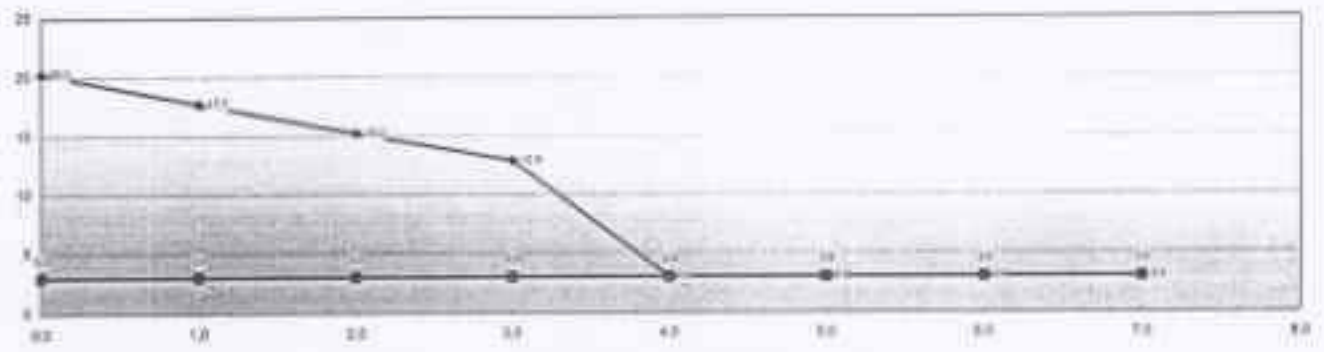
Característica geométrica de la sección

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Dimensionamiento A_{trans}

Dimensionamiento A_{long}

	Hipótesis 1		Hipótesis 2																																				
x(m)	Vmax	Tmax	Vcos	Tmax	D	fcd/ a/c	Vcu (kn/m)	Vsu (kn/m)	Vcd	Vu1d (kn/ kn)	A_{sw}/cm cuadrado	A_{sw}/cm cuadrado	A_{sw}/cm cuadrado	A_{sw}/cm cuadrado	Vcd	Vu2d (kn/ kn)	A_{sw}/cm cuadrado	A_{sw}/cm cuadrado	A_{sw}/cm cuadrado	A_{sw}/cm cuadrado	Al max (cm) hip 1	Al max (cm) hip 2	A_{long} existe	A_{sw}/cm cuadrado
0,00	406,18	59,85			1,4999048	47,6	NO	8,8	134,7	108,7	25,97	0,00	0,00	25,97	8,96	47,6	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
1,00	326,00	42,20			1,4999048	47,6	NO	8,8	134,7	117,1	17,71	0,00	0,00	17,71	8,96	47,6	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
1,00	326,00	42,20			1,4999048	47,6	NO	8,8	134,7	117,1	17,71	0,00	0,00	17,71	8,96	47,6	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
2,00	245,89	53,56			1,4999048	47,6	NO	8,8	134,7	119,4	15,24	0,00	0,00	15,24	8,96	47,6	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
3,00	342,89	53,56			1,4999048	47,6	NO	8,8	134,7	119,4	15,24	0,00	0,00	15,24	8,96	47,6	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
3,50	289,31	64,88			1,4999048	71,4	NO	8,8	99,0	86,2	12,86	0,00	0,00	12,86	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
3,50	289,31	64,88			1,4999048	71,4	NO	8,8	99,0	86,2	12,86	0,00	0,00	12,86	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
4,00	237,78	74,93			0	71,4	NO	8,8	73,2	-8,7	0,00	0,00	3,00	3,00	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
4,00	237,78	74,93			0	71,4	NO	8,8	73,2	-8,7	0,00	0,00	3,00	3,00	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
5,00	189,29	74,93			0	71,4	NO	8,8	67,2	-28,8	0,00	0,00	3,00	3,00	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
5,00	189,29	74,93			0	71,4	NO	8,8	67,2	-28,8	0,00	0,00	3,00	3,00	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
6,00	140,77	74,93			0	71,4	NO	8,8	43,8	-38,1	0,00	0,00	3,00	3,00	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
6,00	140,77	74,93			0	71,4	NO	8,8	43,8	-38,1	0,00	0,00	3,00	3,00	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
7,00	90,33	74,93			0	71,4	NO	8,8	19,4	-48,8	0,00	0,00	3,00	3,00	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00
7,00	90,33	74,93			0	71,4	NO	8,8	19,4	-48,8	0,00	0,00	3,00	3,00	8,96	71,4	0,00	0,00	1,00	3,00	41,1	50,00	0,00	0,00



CALCULO DE CORT TORSOR SEGÚN EHE

(J1)

Fibra: 3

Fibra losa interior

VIGA TIPO J-1

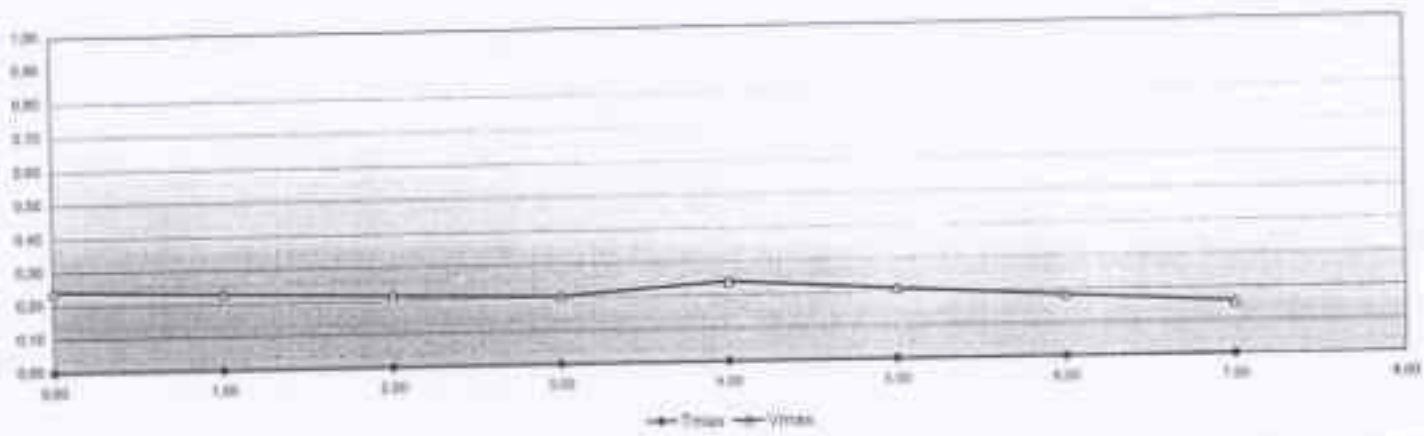
Características geométricas de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Comprobación de bielas a compresión

sección	Hipótesis 1 Vmáx	Hipótesis 1 Tmáx	Hipótesis 2 Vmáx	Hipótesis 2 Tmáx	Sección	Z/T	cotgθ Z1/Z2	$T_{rmáx}$	$T_{Rmáx}$	cotgθ	cotgθ$_0$	$R_{máx}$/R_0 cotθ	f_{cv} (N/mm²)	f_{cd} (N/mm²)	f_{1cd} (N/mm²)	f^*_{1cd} (N/mm²)	K_1(Z/C)	ν_1 (Z/C)	K_2(Z/C)	ν	V_{rd1} (Z/C) (kN)	K_3(Z/C)	R_3 (Z/C)	ν	V_{rd2} (Z/C) (kN)	Hipótesis 1 Cmáx	Hipótesis 1 Tmáx	Hipótesis 1 Comprobación	Hipótesis 2 Cmáx	Hipótesis 2 Tmáx	Hipótesis 2 Comprobación	Ctot	Z	ZT
0,00	438,18	30,83			C	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,21	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
1,00	398,50	42,25			C	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,19	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
1,00	398,50	42,25			C	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,19	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
2,00	342,99	53,38			C	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,16	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
2,00	342,99	53,38			C	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,16	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
3,00	286,31	64,08			B	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,13	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
3,00	286,31	64,08			B	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,13	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
4,00	237,78	74,93			B	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,11	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
4,00	237,78	74,93			B	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,11	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
5,00	188,25	74,93			A	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,09	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
5,00	188,25	74,93			A	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,09	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
6,00	140,77	74,93			A	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,08	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
6,00	140,77	74,93			A	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,08	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
7,00	93,33	74,93			A	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,04	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000
7,00	93,33	74,93			A	C	0,6	0,157	0,157	1	1,00	70,8	20	25,50	12,75	-1,00	0,3	0,3	1,00	1	342,29	0,3	1,3418	1,0	902,29	0,04	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,000

Coeficientes de interacción



CALCULO DE CORTANTE TORSOR SEG

(J1)

Fibra: 3

Fibra losa interior

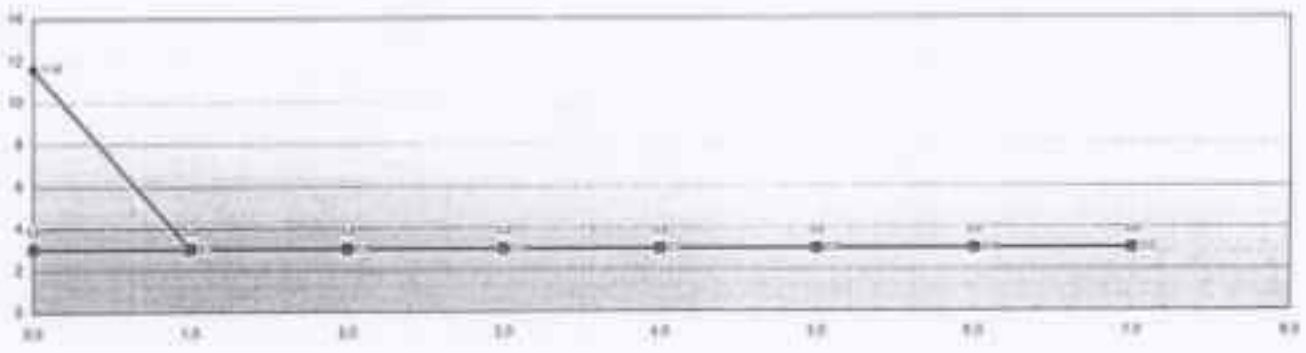
Características geométricas de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Dimensionamiento A_{transv}

Dimensionamiento A_{long}

sección	Hipótesis 1 Vmáx	Hipótesis 1 Tmáx	Hipótesis 2 Vmáx	Hipótesis 2 Tmáx	Z	Vsd/ abs	Vsu (kg/cm)	Vsu (kN)	Vsd	Vsd/Vsu Ref	A_{sw}/s cortante	A_{sw}/s cortante	A_{sw}/s cortante	A_{sw}/s cortante	Vrd	Vsd/Vsu Ref	A_{sw}/s cortante	A_{sw}/s cortante	A_{sw}/s cortante	A_{sw}/s cortante	Sr Vsd/ cort Ref 1	Sr Vsd/ cort Ref 2	A_{sw}/s cortante	A_{sw}/s cortante
0,00	438,18	30,83			0,486048	67,8	ND	0,0	72,8	71,8	12,47	1,16	3,00	11,83	8,08	67,8	0,00	0,00	0,00	3,00	67,8	67,8	1,16	3,00
1,00	398,50	42,25			0,486048	67,8	ND	0,0	83,8	82,8	0,00	1,34	3,00	3,00	8,08	67,8	0,00	0,00	0,00	3,00	83,8	83,8	1,34	3,00
1,00	398,50	42,25			0,486048	67,8	ND	0,0	83,8	82,8	0,00	1,34	3,00	3,00	8,08	67,8	0,00	0,00	0,00	3,00	83,8	83,8	1,34	3,00
2,00	342,99	53,38			0,486048	67,8	ND	0,0	83,8	82,8	0,00	1,34	3,00	3,00	8,08	67,8	0,00	0,00	0,00	3,00	83,8	83,8	1,34	3,00
2,00	342,99	53,38			0,486048	67,8	ND	0,0	83,8	82,8	0,00	1,34	3,00	3,00	8,08	67,8	0,00	0,00	0,00	3,00	83,8	83,8	1,34	3,00
3,00	286,31	64,08			0,482888	72,8	ND	0,0	88,8	88,8	0,00	2,43	3,00	3,00	8,08	72,8	0,00	0,00	0,00	3,00	88,8	88,8	2,43	3,00
3,00	286,31	64,08			0,482888	72,8	ND	0,0	88,8	88,8	0,00	2,43	3,00	3,00	8,08	72,8	0,00	0,00	0,00	3,00	88,8	88,8	2,43	3,00
4,00	237,78	74,93			0	72,8	ND	0,0	87,8	87,8	0,00	1,91	3,00	3,00	8,08	72,8	0,00	0,00	0,00	3,00	87,8	87,8	1,91	3,00
4,00	237,78	74,93			0	72,8	ND	0,0	87,8	87,8	0,00	1,91	3,00	3,00	8,08	72,8	0,00	0,00	0,00	3,00	87,8	87,8	1,91	3,00
5,00	188,25	74,93			0	77,8	ND	0,0	86,8	86,8	0,00	1,40	3,00	3,00	8,08	77,8	0,00	0,00	0,00	3,00	86,8	86,8	1,40	3,00
5,00	188,25	74,93			0	77,8	ND	0,0	86,8	86,8	0,00	1,40	3,00	3,00	8,08	77,8	0,00	0,00	0,00	3,00	86,8	86,8	1,40	3,00
6,00	140,77	74,93			0	77,8	ND	0,0	83,8	83,8	0,00	1,40	3,00	3,00	8,08	77,8	0,00	0,00	0,00	3,00	83,8	83,8	1,40	3,00
6,00	140,77	74,93			0	77,8	ND	0,0	83,8	83,8	0,00	1,40	3,00	3,00	8,08	77,8	0,00	0,00	0,00	3,00	83,8	83,8	1,40	3,00
7,00	93,33	74,93			0	77,8	ND	0,0	83,8	83,8	0,00	1,40	3,00	3,00	8,08	77,8	0,00	0,00	0,00	3,00	83,8	83,8	1,40	3,00
7,00	93,33	74,93			0	77,8	ND	0,0	83,8	83,8	0,00	1,40	3,00	3,00	8,08	77,8	0,00	0,00	0,00	3,00	83,8	83,8	1,40	3,00



CALCULO DE CORTA[illegible] TORSOR SEGÚN EHE

(32)

Viga: F

Fibra losa exterior

VIGA TIPO J-3

Características geométricas de la sección

Coeficiente de minoración γ_c 1,5

Comprobación de bielas a compresión

| | Hipótesis 1 | | Hipótesis 2 | | |

CALCULO DE CORT. TORSOR SEGÚN EHE

(J2)

Obra: 9

Fibra losa interior

VIGA TIPO J-2

Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1.5

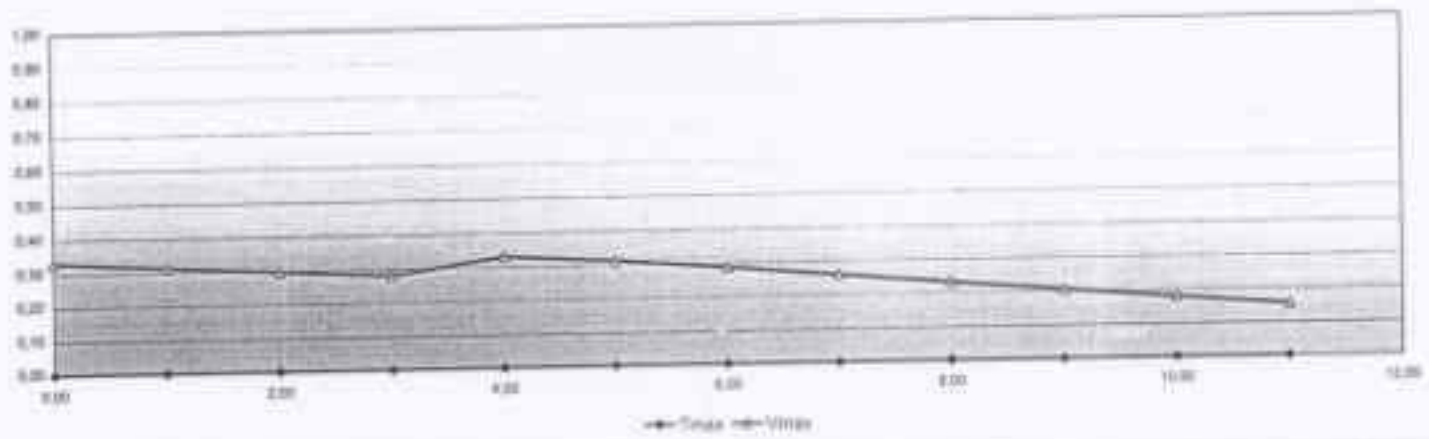
Comprobación de bielas a compresión

$V_{u1} \le K \cdot f_{cd} \cdot b_0 \cdot d$ (kilogramos)

$T_{u1} \le f_{cd} \cdot A_e \cdot h_e$ (kilogramos)

x(m)	Hipótesis 1 Vmax	Hipótesis 1 Tmax	Hipótesis 2 Vmax	Hipótesis 2 Tmax	Sección	CT	cotag θ ≤ 2.0	Tmax	Tmax,min	cotgθ	cotgθ,c	$A_{oe} \cdot t_e \cdot \sin\theta$ (cm²)	f_{cd} (kp/cm²)	f_{cd} (N/mm²)	f_{cd} (kp/cm²)	f_{cd} (N/mm²)	α_{cw} (kp/cm²)	α_{cw} (N/mm²)	α_{cw} (kp/cm²)	K	V_{u1} (kp)	V_{u1} (kN)	A_{oe} (cm²)	ν	T_{u1} (kp-m)	Hipótesis 1 Vmax	Hipótesis 1 Tmax	Hipótesis 1 Vmax/Tmax	Hipótesis 2 Vmax	Hipótesis 2 Tmax	Hipótesis 2 Vmax/Tmax	ctg θ	t	pt
0.00	845.30	30.83			C	CT	0.8	0.157	0.157	1	1.00	65.8	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	948.09	0.0	0.342	1.5	902.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
1.00	390.35	38.89			C	CT	0.8	0.157	0.157	1	1.00	65.8	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	948.09	0.0	0.342	1.5	902.14	0.27	3.04	0.01	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
1.00	390.35	38.89			C	CT	0.8	0.157	0.157	1	1.00	65.8	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	948.09	0.0	0.342	1.5	902.14	0.03	0.31	0.10	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
2.00	333.82	46.89			C	CT	0.8	0.157	0.157	1	1.00	65.8	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	948.09	0.0	0.342	1.5	902.14	0.03	0.38	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
2.00	333.82	46.89			C	CT	0.8	0.157	0.157	1	1.00	65.8	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	948.09	0.0	0.342	1.5	902.14	0.03	0.38	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
3.00	478.73	54.82			C	CT	0.8	0.157	0.157	1	1.00	65.8	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	948.09	0.0	0.342	1.5	902.14	0.04	0.53	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
3.00	478.73	54.82			C	CT	0.8	0.157	0.157	1	1.00	65.8	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	948.09	0.0	0.342	1.5	902.14	0.04	0.53	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
4.00	623.58	62.78			B	CT	0.8	0.157	0.157	1	1.00	65.8	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	948.09	0.0	0.342	1.5	902.14	0.04	0.59	0.07	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
4.00	623.58	62.78			B	CT	0.8	0.157	0.157	1	1.00	65.8	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	948.09	0.0	0.342	1.5	902.14	0.04	0.59	0.07	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
5.00	772.95	70.74			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.05	0.65	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
5.00	772.95	70.74			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.05	0.65	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
6.00	922.16	78.65			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.06	0.76	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
6.00	922.16	78.65			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.06	0.76	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
7.00	1073.84	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.07	0.88	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
7.00	1073.84	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.07	0.88	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
8.00	1224.16	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.08	0.99	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
8.00	1224.16	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.08	0.99	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
9.00	1374.80	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.09	1.10	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
9.00	1374.80	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.09	1.10	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
10.00	1525.25	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.09	1.21	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
10.00	1525.25	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.09	1.21	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
11.00	99.58	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.01	0.12	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000
11.00	99.58	74.83			A	C	0.8	0.157	0.157	1	1.00	113.4	50	20.00	12.00	4.000	0.0	0.0	1.00	1	1633.20	0.0	0.342	1.5	1554.67	0.01	0.12	0.08	0.00	0.00	0.00	1.00	1.50	0.000

Coeficientes de interacción



CALCULO DE CORTANTE TORSOR SEG

(J2)

Obra: 9

Fibra losa interior

Características generales de la sección:

Coeficiente de minoración γ_c 1.5

Dimensionamiento A_{trans}

Dimensionamiento A_{long}

$V_{u2} \le 0.3 \cdot f_{cd} \cdot (1 - f_{ck}/250) \cdot b_0 \cdot d$

$T_{u2} \le 2 \cdot A_e \cdot t_e \cdot f_{yd}$

$T_{u2} \le 2 \cdot A_e \cdot t_e \cdot f_{yd}$

| x(m) | Hipótesis 1 Vmax | Hipótesis 1 Tmax | Hipótesis 2 Vmax | Hipótesis 2 Tmax | θ | cotg θ | A_{sw}/s (cm²/m) | V_{u2} | V_{u2} (kN) | A_{sw}/s mínimo | A_{sw}/s mínimo | A_{sw}/s mínimo | A_{sw}/s mínimo | cotg | A_{sw}/s mínimo | A_{sw}/s mínimo | A_{sw}/s mínimo | A_{sw}/s mínimo

Cogiendo lo pésimo de los 2 tipos de vigas.

1º. ARMADURA TRANSVERSAL LOSA POR RASANTE

$A_{s1} = 28.81$ cm²/m => EXTREMO } Repartidas en ambas caras
$A_{s1} = 8.45$ cm²/m => RESTO }

2º. ARMADURA TRANSVERSAL LOSA POR RASANTE + TORSIÓN

$A_{s2} = 16.04$ cm²/m => EXTREMO } Repartidas en ambas caras
$A_{s2} = 3.00$ cm²/m => RESTO }

3º. ARMADURA LONGITUDINAL LOSA POR TORSIÓN

$A_{s3} = 5,61$ cm²/m => GENÉRICO
Repartida en ambas caras
En cada cara => $A_s = 2,81$ cm²/m

ARMADURA LONGITUDINAL NECESARIA

- A.L.I.

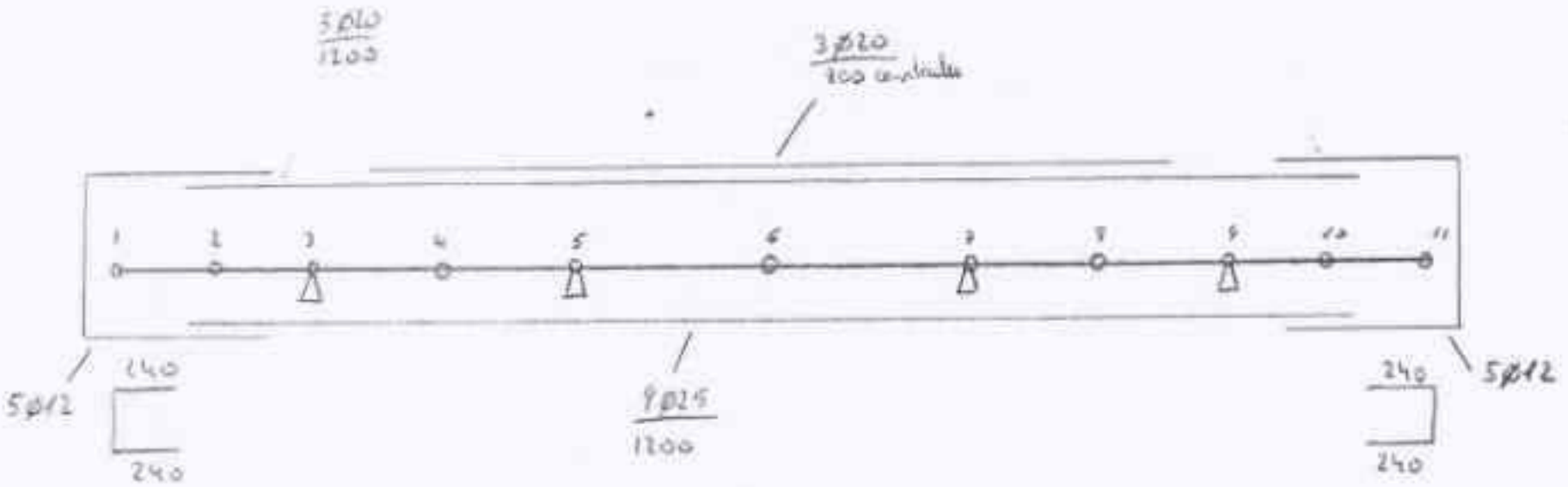
ZONA EXTREMO => 1.62 + 2.81 = 4.43 cm²/ml
ZONA CENTRAL => 12.86 cm²/ml

- A.L.S.

ZONA EXTREMO => 3.83 + 2.81 = 6.64 cm²/ml
ZONA CENTRAL => 7.54 cm²/ml .

FECHA
HOJA 2.11
OBRA
ESTUDIO
PACADAR

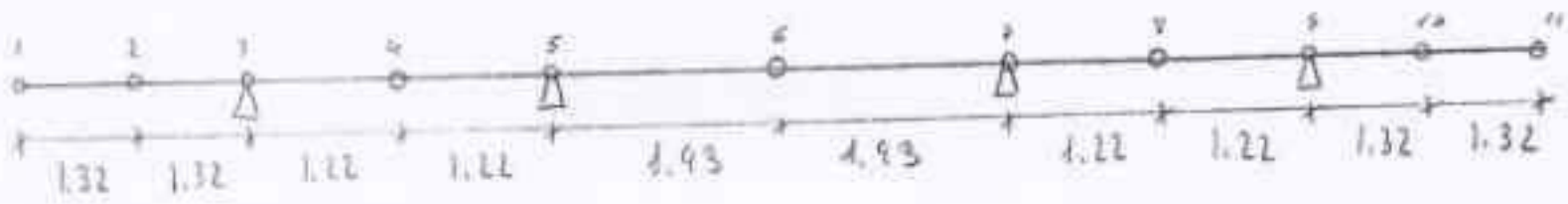
ARMADURA TRANSVERSAL (ARMONRAS) ZONA APOYOS



FECHA
HOJA 2.12
OBRA
ESTUDIO
PACADAR

ARMADURA TRANSVERSAL (CUANTIAS)

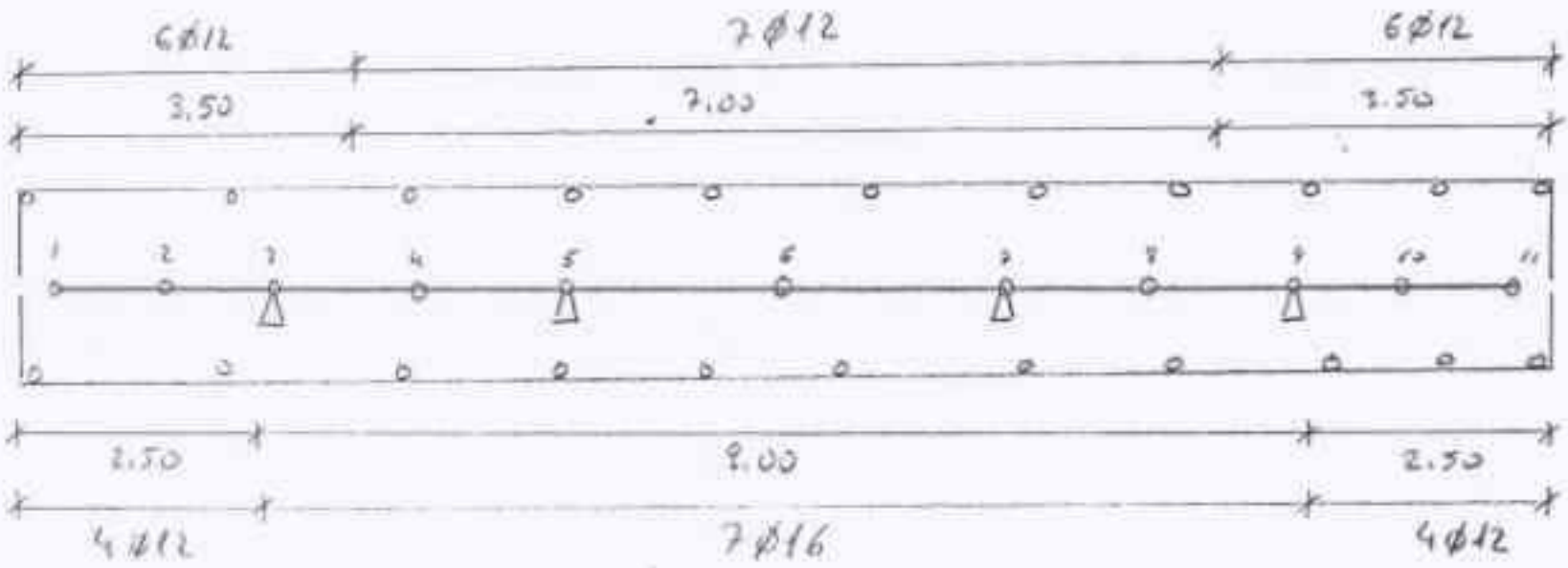
APOYOS	5.41	5.41	12.75	11.21	25.14	10.66	25.14	11.21	12.75	5.41	5.41
GENÉRICA	5.41	5.41	12.75	11.25	21.71	9.04	21.71	12.25	12.75	5.41	5.41



GENÉRICA	5.41	5.41	5.41	21.13	13.98	38.03	13.98	22.13	5.41	5,41	5.41
APOYOS	5.41	5.41	5.41	41.44	21.19	42.87	21.19	41.44	5.41	5.41	5.41

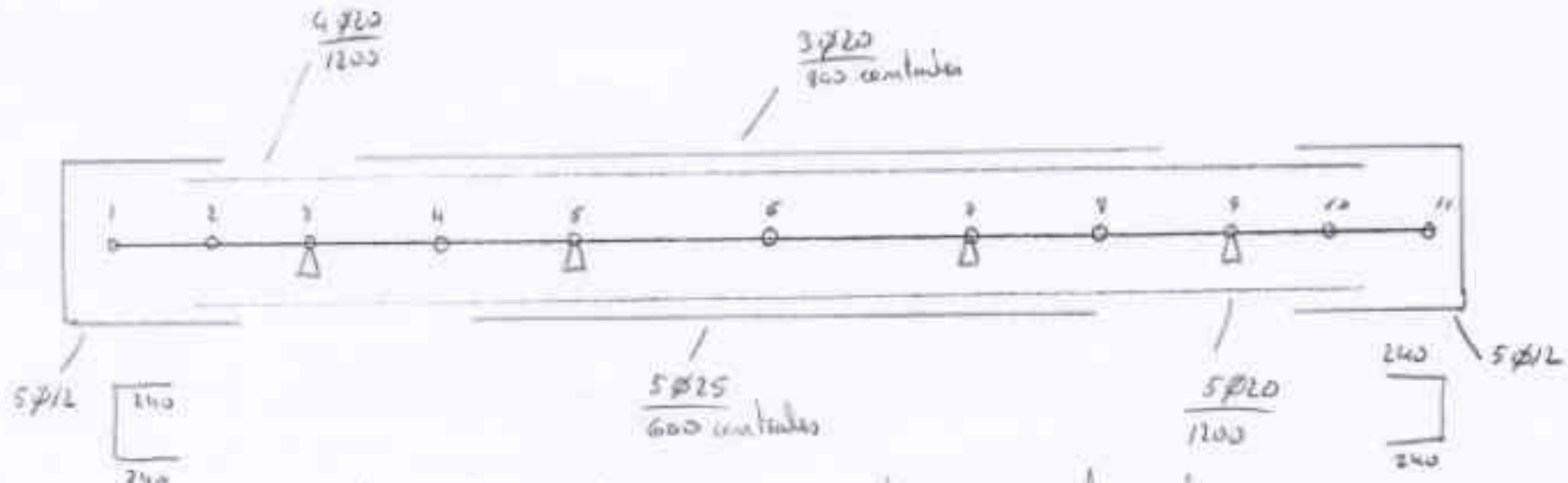
FECHA:
HOJA: 2/3
OBRA:
ESTUDIO:
PACADAR

ARMADURA LONGITUDINAL (TODO EL PUENTE)



FECHA:
HOJA: 2/2
OBRA:
ESTUDIO:
PACADAR

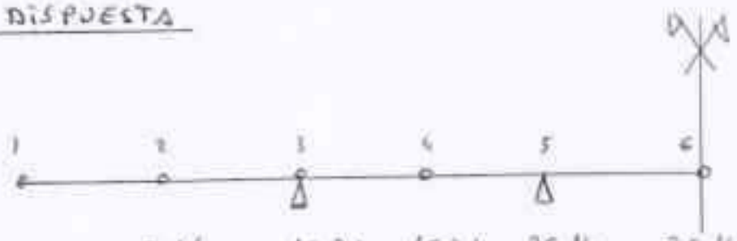
ARMADURA TRANSVERSAL (ARMADURAS) ZONA GENÉRICA



Para armadura transversal en 4 y 8 contamos con la celosía
Son 2Ø20 por celosía y 5 celosías/m => 2×5×0.785 = 7.85 cm²/ml
22.13 - 7.85 = 14.28 cm²/ml => 5Ø20 pml en 1200 centrales
El refuerzo central para 6 será => 38.03 - 15.71 = 22.32 /m² => 5Ø25 pml

COMPROBACIÓN ARMADURA TRANSVERSAL PARA TORSIÓN + RASANTE

ARMADURA DISPUESTA



APOYO	A.T.S. (A^-)	5,66	15,71	15,71	25,14	25,14
	A.T.I. (A^+)	5,66	44,19	44,19	44,19	44,19
GENÉRICO	A.T.S. (A^-)	5,66	12,57	12,57	22,00	22,00
	A.T.I. (A^+)	5,66	15,71	15,71	15,71	40,26

CUANTÍA DISPONIBLE PARA TORSIÓN + CORTANTE

$a = \min(A.T.S.; A.T.I.)$
$b = \max(A.T.S.; A.T.I.)$
$\Big\}$ Disponible $= a + \frac{b}{2}$

APOYO ⇒ DISPONIBLE ⇒ 37,81 ; 37,81 ; 47,24 ; 47,24

cm^2/m en ambas caras > 28,81 cm^2/m

OK

GENÉRICO ⇒ DISPONIBLE ⇒ 20,43 ; 20,43 ; 26,71 ; 42,13

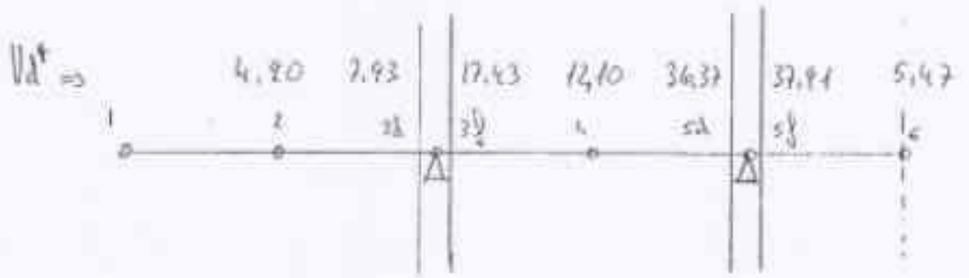
cm^2/m en ambas caras > 9,45 cm^2/m

OK

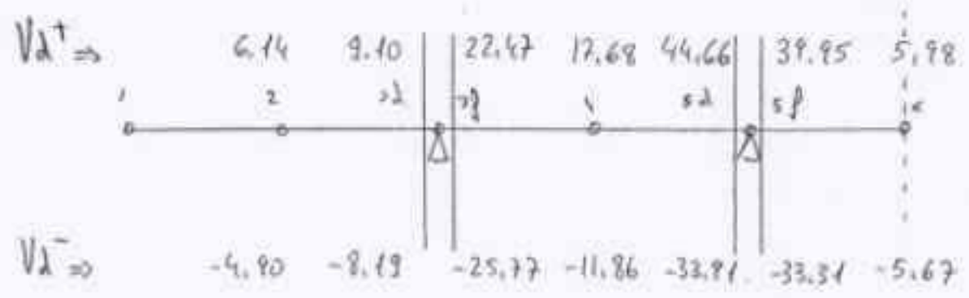
3.11. E.L.U. CORTANTE

CORTANTES DE CÁLCULO

- ZONA (A) (GENÉRICA)



- ZONA (B) (APOYOS)



AGOTAMIENTO POR COMPRESIÓN OBLICUA

$V_{u1} = 0.3 \cdot f_{cd} \cdot b_o \cdot d$; $f_{cd} = \frac{200}{1.5} = 200\ kg/cm^2$

$b_o = 100\ cm$

$d = 21\ cm$

Para todas las secciones:

$V_{u1} = 0.3 \cdot 200 \cdot 100 \cdot 21 = 126000\ kg = 126\ T$ OK

AGOTAMIENTO POR TRACCIÓN

SECCIÓN (GENERICA)	d (cm)	As (cm²/m)	Vd (T/m)
2	$\bar{d} = 25.25$	5.66	4.90
3d	$\bar{d} = 25.25$	12.57	8.19
3f	$d^+ = 21$	15.71	21.05
4	$d^+ = 21$	15.71	12.10
5d	$d^+ = 21$	15.71	36.37
5f	$d^+ = 21$	15.71	37.91
6	$d^+ = 21$	40.26	5.76

SECCIÓN (APOYOS)	d (cm)	As (cm²/m)	Vd (T/m)
2	$\bar{d} = 25.25$	5.66	6.14
3d	$\bar{d} = 25.25$	15.71	8.10
3f	$d^+ = 21$	44.19	25.77
4	$d^+ = 21$	44.19	17.86
5d	$d^+ = 21$	44.19	44.66

5f	$d^+ = 21$	44.19	39.95
6	$d^+ = 21$	44.19	5.98

SIN ARMADURA DE CORTANTE

$V_{u2,a} = \left[0.12 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{cv})^{\frac{1}{3}}\right] b_o \cdot d$

Para todas las secciones: $f_{cv} = 30\ N/mm^2$

$b_o = 1000\ mm$

Para cada sección $\Rightarrow$ $\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}}$

$\rho_1 = \frac{A_s}{b_o \cdot d} \neq 0.02$

SECCIÓN (GENÉRICA)	ξ	ρ_1	$V_{u2,a}$ (T/m)
2	1.890	0.00224	10.81 > Vd
3d	1.890	0.0050	14.12 > Vd
3f	1.976	0.0075	14.06 < Vd *
4	1.976	0.0075	14.06 > Vd
5d	1.976	0.0075	14.06 < Vd *
5f	1.976	0.0075	14.06 < Vd *
6	1.976	0.019	19.16 > Vd

* Si: $V_{u2,a} < V_d$ => hay que armar a cortante

SECCIÓN (APOYOS)	ξ	ρ_1	$V_{u2.a}$ (T/m)	
2	1.890	0.00224	10.81	$> V_d$
3d	1.890	0.0062	15.17	$> V_d$
3f	1.976	0.02	19.49	$< V_d$ *
4	1.976	0.02	19.49	$> V_d$
5d	1.976	0.02	19.49	$< V_d$ *
5f	1.976	0.02	19.49	$< V_d$ *
6	1.976	0.02	19.49	$> V_d$

* Si $V_{u2.a} < V_d$ ⇒ hay que armar a cortante

CAPACIDAD DEL HORMIGÓN

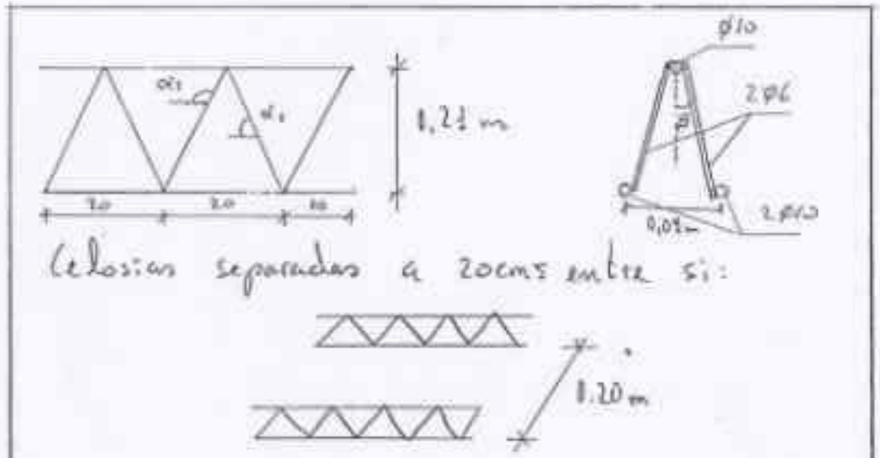
$V_{cu} = 0.10 \cdot \xi \cdot (100 \cdot f_{cm} \cdot \rho_1)^{1/3} b_0 \cdot d = \frac{0.10}{0.12} V_{u2.a}$

SECCIÓN (GENÉRICA)	V_{cu} (T/m)	$V_{su} \geq V_d - V_{cu}$ (T/m)	
3f	11.72	9.33	3 celosía disponible
5d	11.72	24.65	
5f	11.72	26.19 → ∄ celosía disponible	

SECCIÓN (APOYO)	V_{cu} (T/m)	$V_{su} \geq V_d - V_{cu}$ (T/m)	
3f	16.24	9.53	3 celosía disponible
5d	16.24	28.42	
5f	16.24	23,71 → ∄ celosía disponible	

ARMADURA DISPONIBLE POR CELOSÍA (3f y 5d)

La armadura de cortante en la propia celosía de las placas:



Celosías separadas a 20cms entre sí:

$V_{su} = 0.9 \cdot d \cdot \text{sen}\,\alpha\,(1+\text{cotg}\,\alpha) \sum A_s \cdot f_{yd} \cdot d \quad ; f_{yd} \leq 400\ N/mm^2$

$\text{tg}\,\alpha_1 = \frac{21}{10} = 2.1 \Rightarrow \alpha_1 = 64.5°$

$\alpha_2 = 180 - \alpha_1 = 115.5°$

$V_{su}\,(T/m) = 0.9 \cdot d(m) \cdot [\text{sen}\,\alpha_i (1+\text{cotg}\,\alpha_i)] \cdot A\,(cm^2/m^2) \cdot 4.0\,(T/m^2) =$

$= 0.9 \cdot d(m) \cdot [\text{sen}\,64.5\,(1+\text{cotg}\,64.5°)] \cdot A \cdot 4.0 + 0.9 \cdot d\,[\text{sen}\,115.5 \cdot (1+\text{cotg}\,115.5°)] \cdot A \cdot 4.0 = 6.50 \cdot d \cdot A \cdot (T/m)$

$\text{tg}\,\beta = \frac{4.5}{21} \Rightarrow \beta = 12.09°$

$\Rightarrow V_{su\,total} = 6.50 \cdot d \cdot A \cdot \cos 12.09° = 6.36 \cdot d \cdot A \ (T/m)$

d en m y A en cm^2/m^2

$A_{disp\,(cabezas)} = 2\,\phi 6/cabeza \times 3\,patas/m \times 5\,cabezas/m =$

$= 2 \times 0,283 \times 5 \times 5 = 14,15\ cm^2/m^2 \Rightarrow$

$V_{su} = 6,36 \cdot d \cdot 14,15 = 90,00 \cdot d(m)$

SECCIÓN (GENÉRICA)	V_{su} CELOS. (T/m)		V_{su} NECESARIO (T/m)	
3f	12,9	>	9,33	⇒ OK
5d	12,9	<	24,65	⇒ NO

SECCIÓN (APOYO)	V_{su} CELOS		V_{su} NECESARIO	
3f	12,9	>	9,53	⇒ OK
5d	12,9	<	22,42	⇒ NO

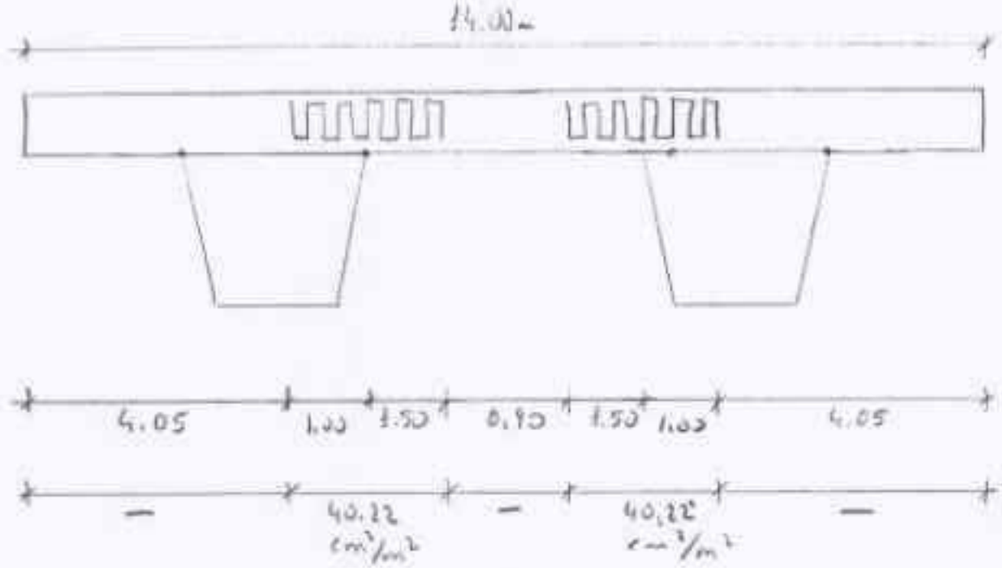
SECCIONES QUE NECESITAN ARMADURA DE CORTANTE

SECCIÓN (GENÉRICA)	V_{su} cortante (T/m)	d(m)	$A_{cortante}$
5d	5,75	0,21	7,61 cm^2/m^2
5f	26,19	0,21	34,65 cm^2/m^2

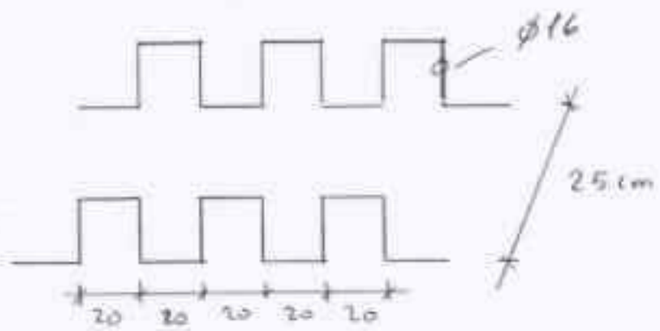
SECCIÓN (APOYO)	V_{su} cortante (T/m)	d(m)	$A_{cortante}$
5d	9,52	0,21	12,59 cm^2/m^2
5f	23,71	0,21	31,36 cm^2/m^2

$$A_{cortante} = \frac{V_{su\ cortante}}{0,9 \cdot d \cdot 4,0\,T/m^2}$$

DISPOSICIÓN ARMADURA DE CORTANTE



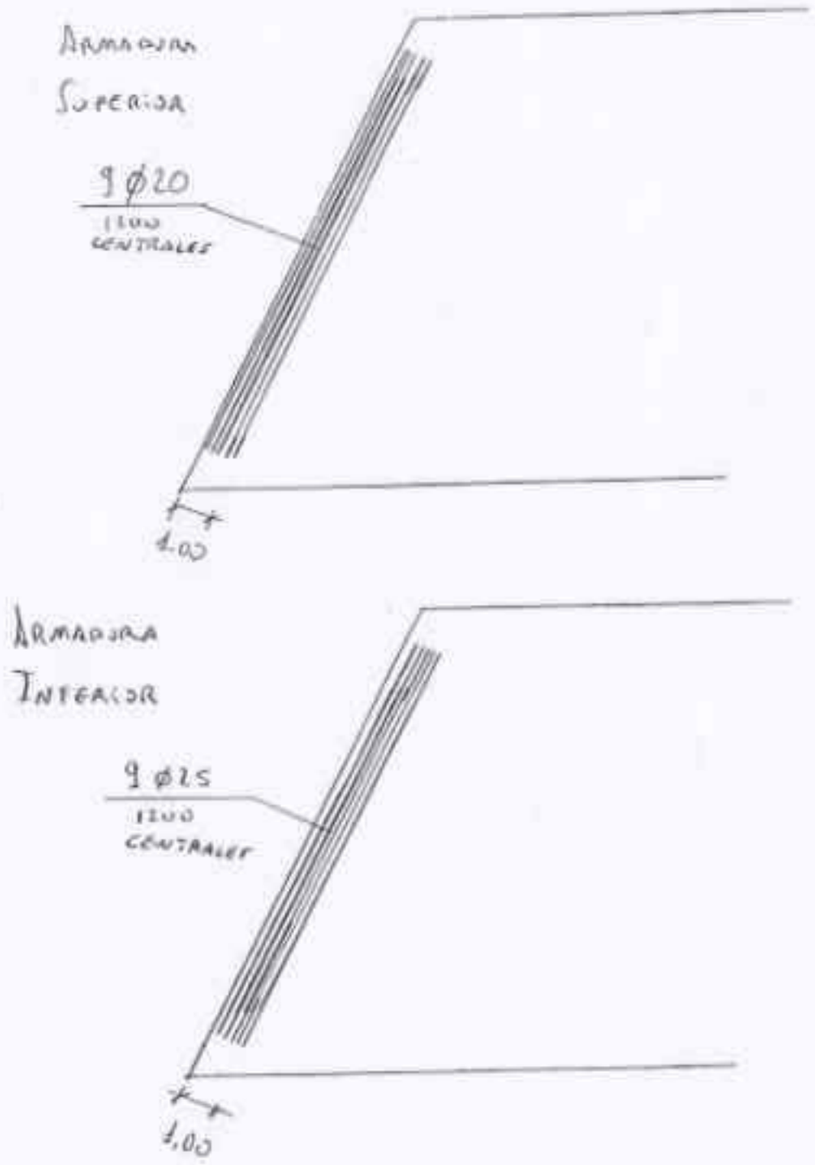
Irá de la siguiente forma:



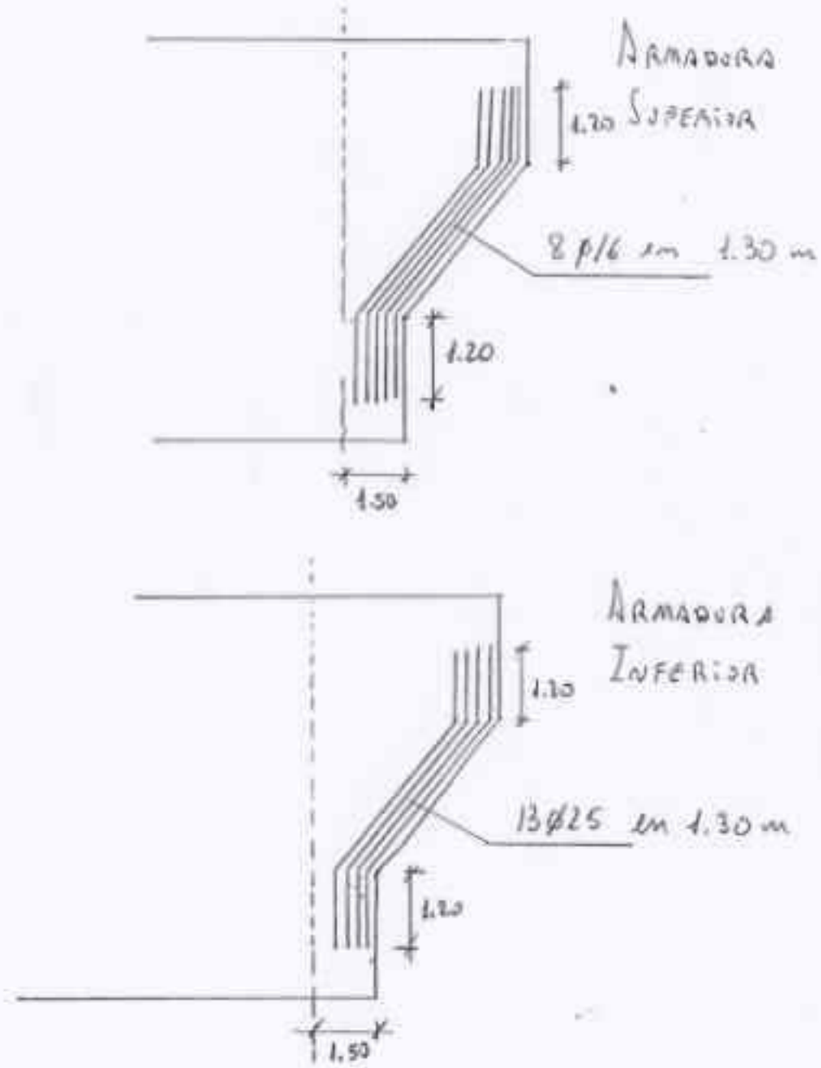
(5 ramas/grecа x m) x (4 grecas/m) x 1 φ16 = 40,22 cm^2/m^2

3.12 ARMADO DE RIOSTRAS

- ZONA ⓒ (ESTRIBO 1 y 2)



- ZONA Ⓓ (PILA 1 y 2)



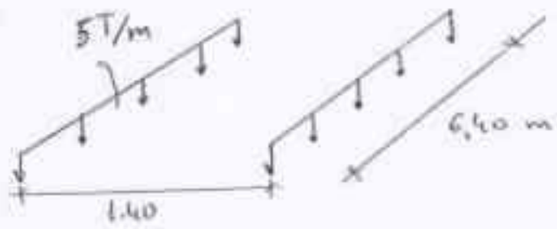
3.13 SITUACIÓN ACCIDENTAL: DESCARRILAMIENTO

ACCIONES

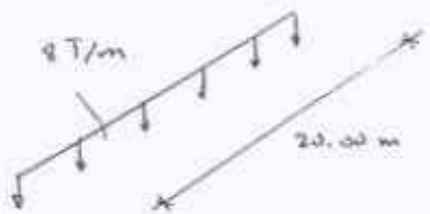
Según EC-1, se considera la peor de las 2 hipótesis siguientes:

1º) Tren descarrilado una distancia de
1.5 x ancho vía
d = 1.5 x 1.435 = 2.15 m (rueda exterior)

Compuesto por 2 cargas separadas el ancho de vía ≃ 1.40 m de valor 5 T/m de 6.40 m de longitud



2º) Tren descarrilado 2.15 — compuesto por una carga de 8 T/m de 20.00 m de longitud



EFECTO DE LA ACCIÓN

Se considera que solo produce un efecto local en la losa. Al descarrilar no están garantizadas la existencia de balasto bajo las ruedas. No se reparten las cargas puntuales.

COEFICIENTE MAYORACIÓN DE ACCIONES

En E.L.U.

	HIPÓTESIS ACCIDENTAL FAVORABLE	HIPÓTESIS ACCIDENTAL DESFAVORABLE
Cargas permanentes	1.00	1.00
Sobrecarga uso	0.00	0.00
Acciones accidentales	1.00	1.00

MATERIALES

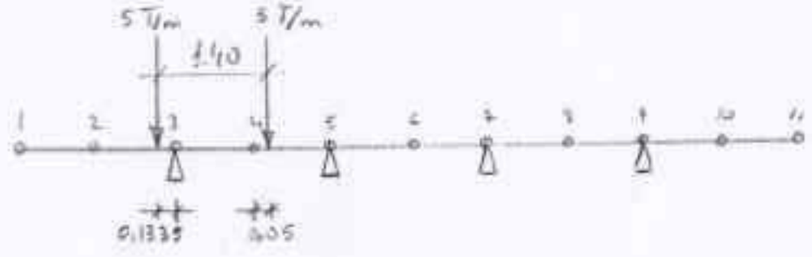
HA-30/P/30/IIa	f_{ck} = 300 kg/cm²	γ_c = 1.30
B-500-S	f_{yk} = 5100 kg/cm²	γ_s = 1.10

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA: 226

ESFUERZOS EN LOSA

La disposicion de cargas para la siguiente forma:

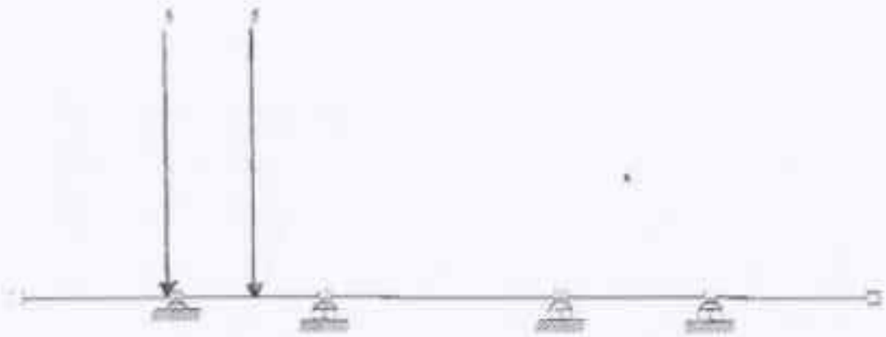
① DESCARRILAMIENTO 1



② DESCARRILAMIENTO 2



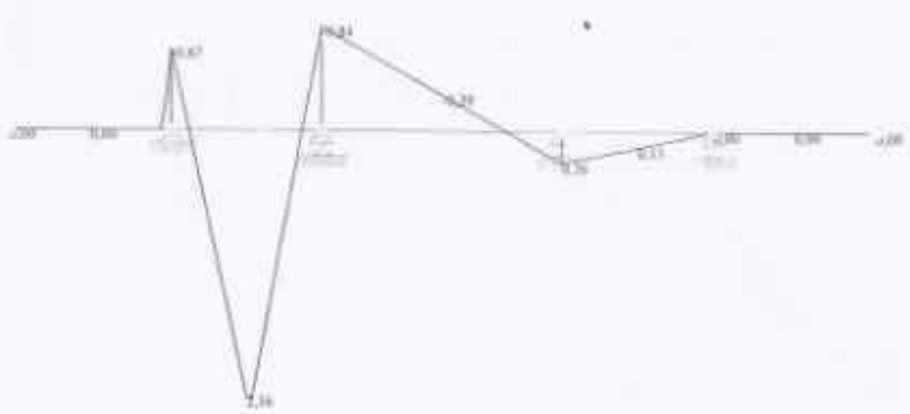
Estado 12 - DESCARRILAMIENTO 1



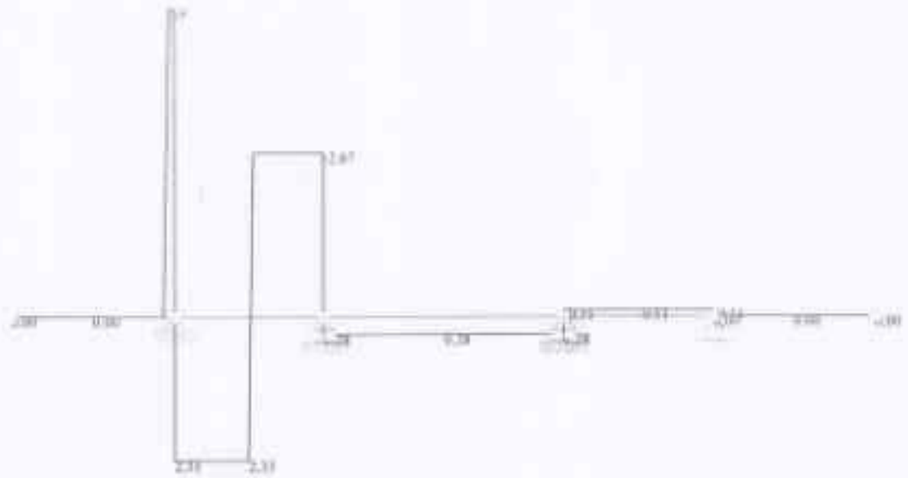
Estado: 13 - DESCARRILAMIENTO 2



Estado: 12 - DESCARRILAMIENTO 1
Diagrama
My - Flector



Estado: 12 - DESCARRILAMIENTO 1
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 13 - DESCARRILAMIENTO 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 13 - DESCARRILAMIENTO 2
Diagrama
Qz - Cortante



PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA: 233

RESUMEN DE ESFUERZOS

FLECTORES (LOCALES + GENERALES) (mT/m)

ESTADOS CARGA	M2	M3	M4	M5	M6
PP LOSA	-0.04	-1.00	-0.27	-0.65	0.73
BALASTO (+30%)	0	-0.29	1.71	1.57	3.98
BALASTO (-30%)	0	-0.16	0.81	0.85	2.14
RESTO C.M.	-1.20	-4.96	-5.82	-7.14	-6.33
DESCARRILAMIENTO 1	0	-0.67	2.16	-0.84	-0.29
DESCARRILAMIENTO 2	0	-1.07	-0.42	0.23	0.09
ENVOLVENTE M^{+} EN SIT. ACCIDENTAL	0	0	0	0	0
ENVOLVENTE M^{+} EN SIT. PERSISTENTE	0	0	22.95	2.65	35.11
¿OK?	Si	Si	Si	Si	Si
ENVOLVENTE M^{-} EN SIT. ACCIDENTAL	-1.24	-7.32	-5.70	-7.83	-3.75
ENVOLVENTE M^{-} EN SIT. PERSISTENTE	-2.20	-10.31	-9.01	-12.59	-6.85
¿OK?	Si	Si	Si	Si	Si

RESUMEN DE ESFUERZOS

CORTANTES (LOCALES + GENERALES) (T/m)

ESTADOS CARGA	Q_2	Q_{3d}	Q_{3i}	Q_4	Q_{5d}	Q_{5i}	Q_6
PP LOSA	-0.24	-1.23	1.04	0.12	-0.19	1.46	0.01
BALASTO (+30%)	0.00	-0.93	0.51	-1.67	-3.21	2.31	0.04
BALASTO (-30%)	0.00	-0.50	0.27	-0.90	-1.73	1.24	0.02
RESTO C.M.	-2.80	-3.04	8.67	8.24	7.81	0.39	-0.30
DESCARGAMIENTO 1	0.00	-5.00	2.33	2.33	-2.67	0.28	0.28
DESCARGAMIENTO 2	0.00	-8.00	0.53	0.53	0.53	-0.08	-0.08
ENVOLVENTE V_d^+ EN SIT ACCIDENTAL	0.00	0.00	12.55	9.79	5.22	4.44	0.03
ENVOLVENTE V_d^+ EN SIT PERSISTENTE	0.00	0.00	20.62	11.78	9.70	37.66	5.18
¿OK?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
ENVOLVENTE V_d^- EN SIT ACCIDENTAL	-3.04	-13.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.35
ENVOLVENTE V_d^- EN SIT. PERSISTENTE	-4.40	-8.14	0.00	-2.39	-32.94	-0.69	-5.20
¿OK?	SI	NO	Si	Si	Si	Si	Si

Para en (3d) V_{vuca} = 14.12 T. mas que suficiente para cubrir ese cortante de 13,2 T.

CONCLUSIÓN

Las hipótesis accidentales de dimensionamiento no resultan dimensionamientos para la losa. Por tanto, el dimensionamiento está acorde de cálculo general es válido.

-2.5. CÁLCULOS DE LOS TABLEROS: LOSAS. TOMO II (APÉNDICES)

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-1,43	0,00
3	0,00	0,74	0,00
4	0,00	-0,13	0,00
5	0,00	0,03	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-0,18	0,00
3	0,00	0,43	0,00
4	0,00	-26,94	0,00
5	0,00	-6,74	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-0,38	0,00
3	0,00	1,41	0,00
4	0,00	-24,13	0,00
5	0,00	-10,13	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,15	0,00
3	0,00	-0,82	0,00
4	0,00	-28,96	0,00
5	0,00	-3,79	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-4,35	0,00
3	0,00	-28,69	0,00
4	0,00	-0,26	0,00
5	0,00	0,06	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-7,36	0,00
3	0,00	-26,55	0,00
4	0,00	0,94	0,00
5	0,00	-0,26	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-1,81	0,00
3	0,00	-29,97	0,00
4	0,00	-1,95	0,00
5	0,00	0,50	0,00

DOCUMENTO CONTROLADO		
CARGO	Jefe O. T.	T.
FIRMA		
FECHA	03/09/02	

GRUPO PACADAR, S.A.

CÁLCULO DE

LAS LOSAS.

TOMO II: APÉNDICES

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA

SUBTRAMO IX a: LÉRIDA-MARTORELL

ESTRUCTURA: VIADUCTO DEL LLUC

ESTUDIO: 26822

GRUPO PACADAR, S.A.

APÉNDICE A:

MODELOS TRANSVERSALES

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

05-08-2002
15:11:28
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 1.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,6335	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000
4	8,9335	0,0000	0,0000
5	11,3665	0,0000	0,0000
6	14,0000	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas Ancho tr.
1-	1	2	1	1	0	No
2-	2	3	1	1	0	No
3-	3	4	1	1	0	No
4-	4	5	1	1	0	No
5-	5	6	1	1	0	No

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
2	1	1	-
3	-	1	-
4	-	1	-
5	-	1	-

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

05-08-2002
15:11:37
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 1.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,75	Z global
3	0,75	Z global
4	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	1	1,6335
5	0,75	Z global	0	1,6335

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,96	1,77	Z global	1,95	0,6835
2	1,77	2,01	Z global	0	0,203023
2	2,01	1,99	Z global	0,203023	0,544916
2	1,57	1,09	Z global	0,747939	1,685061
3	1,09	0,83	Z global	0	0,906884
3	1,24	1,77	Z global	0,906884	2,108054
3	1,35	1,18	Z global	3,014938	0,852062
4	1,18	0,83	Z global	0	1,739884
4	1,25	1,27	Z global	1,739884	0,498195
4	1,27	1,2	Z global	2,238079	0,194921
5	1,2	0,96	Z global	0	0,6835

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	0,97	Z global	0,84
1	1,075	Z global	1,2
5	1,075	Z global	1,4335
5	0,97	Z global	1,7935

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,127	Z global
3	0,127	Z global
4	0,127	Z global
2	0,228	Z global
3	0,228	Z global
4	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	0	1
5	0,75	Z global	1,6335	1
1	0,127	Z global	1,95	0,6835
1	0,228	Z global	1,95	0,6835
5	0,228	Z global	0	0,6835

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
5	0,127	Z global	0	0,6835

CARGAS Estado: 4 SB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
5	0,4	Z global	0,6835	1,95

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,4	Z global	0	1,95

CARGAS Estado: 6 TREN A SIN RIPAR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
3	15,46	Z global	3,116	0,751
4	15,46	Z global	0	0,149
4	21,46	Z global	0,684	0,9

CARGAS Estado: 7 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
3	15,46	Z global	3,416	0,451
4	15,46	Z global	0	0,449
4	21,46	Z global	0,984	0,9

CARGAS Estado: 8 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
3	15,46	Z global	2,816	0,9
4	21,46	Z global	0,384	0,9

CARGAS Estado: 9 TREN A SIN RIPAR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	0,849	0,9
2	21,46	Z global	2,284	0,149
3	21,46	Z global	0	0,751

CARGAS Estado: 10 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	0,549	0,9
2	21,46	Z global	1,984	0,449
3	21,46	Z global	0	0,451

CARGAS Estado: 11 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	1,149	0,9
3	21,46	Z global	0,151	0,9

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

05-08-2002
15:11:47
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 1.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,27	0,00
3	0,00	-2,23	0,00
4	0,00	-2,23	0,00
5	0,00	-2,27	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-2,50	0,00
3	0,00	-4,58	0,00
4	0,00	-4,45	0,00
5	0,00	-1,59	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	-5,65	0,00
3	0,00	1,06	0,00
4	0,00	1,06	0,00
5	0,00	-5,65	0,00

REACCIONES Estado: 4

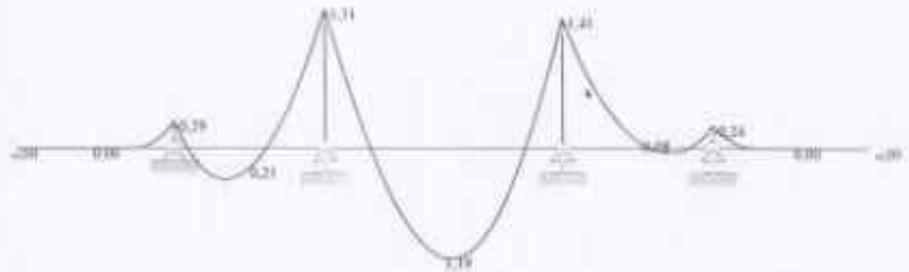
Nudo:	Vx(T)	Vz(T)	Gy(m·T)
2	0,00	0,03	0,00
3	0,00	-0,13	0,00
4	0,00	0,74	0,00
5	0,00	-1,43	0,00

Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
My - Flector

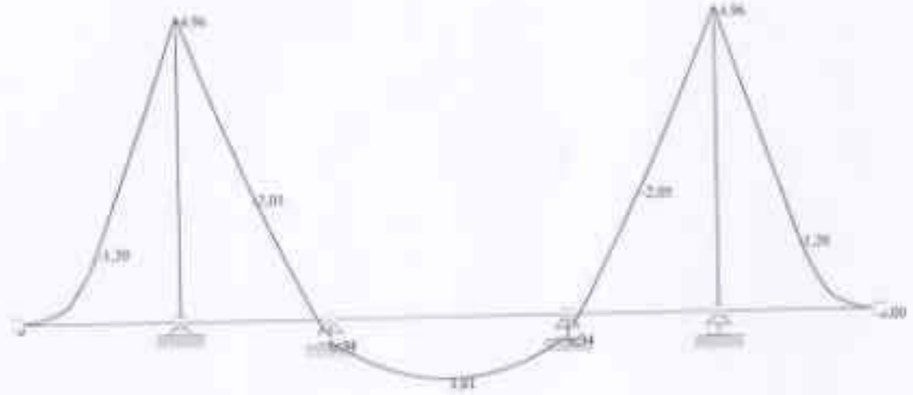


www.gb-ingenieros.es
Licencia: PACADAR

Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
My - Flector



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
My - Flector



www.sir.comsoft.es
Licencia PACADAR

Estado: 4 - SB PASEOS LADO VIGA 1
Diagrama
My - Flector



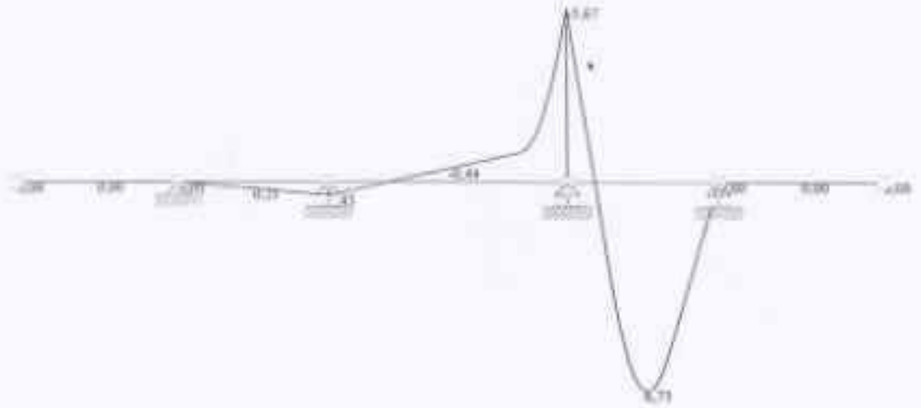
Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2
Diagrama
My - Flector



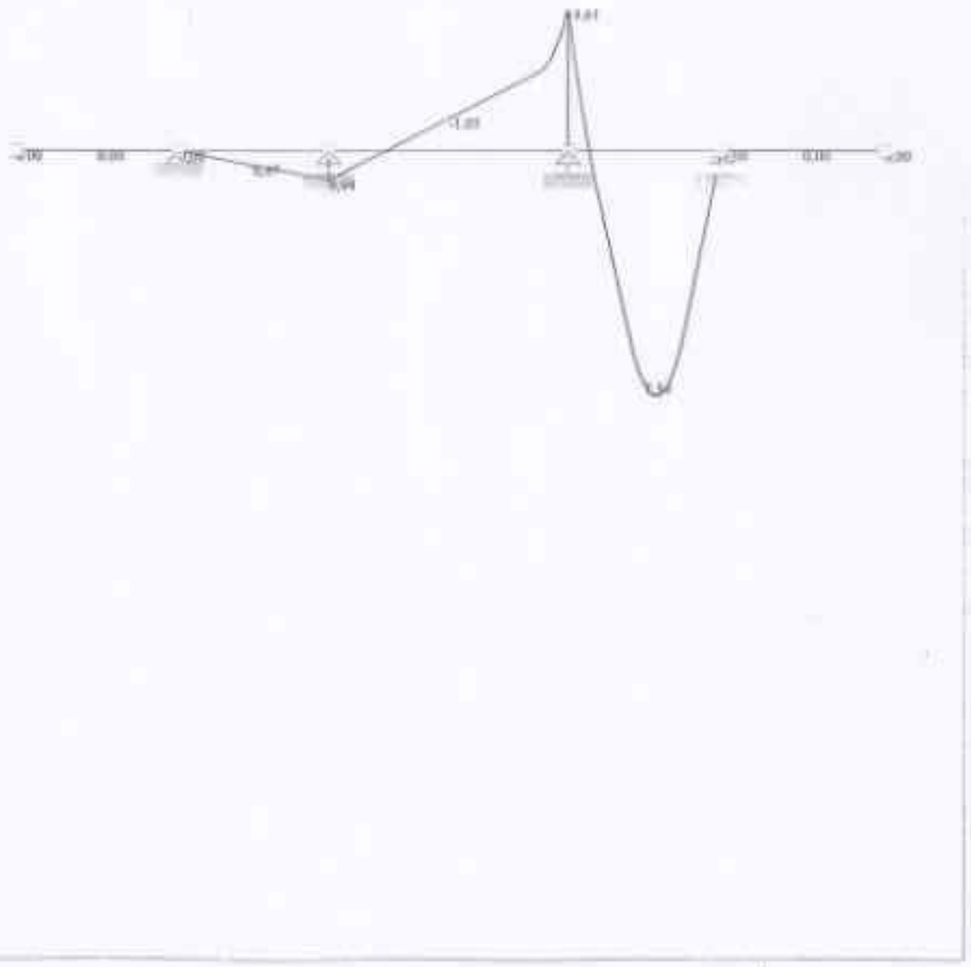
www.de-consist.es

Licencia: PACADAR

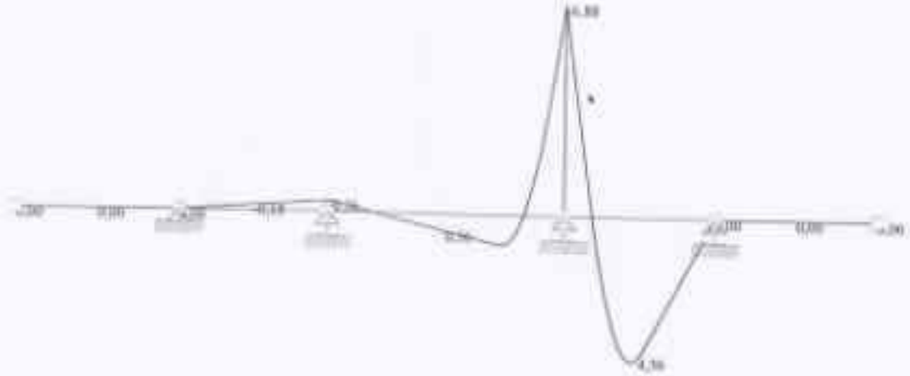
Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
My - Flector



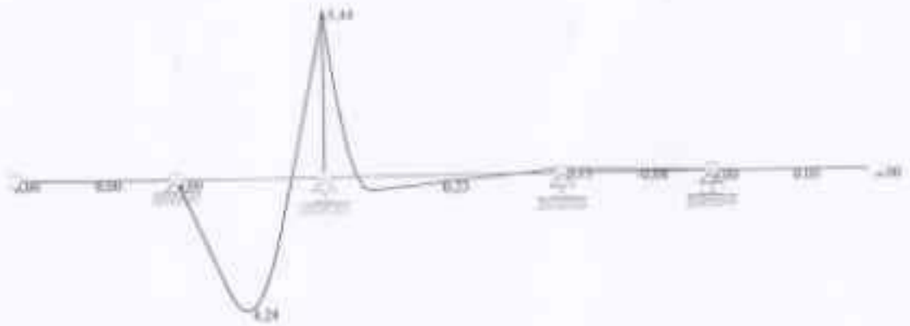
Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



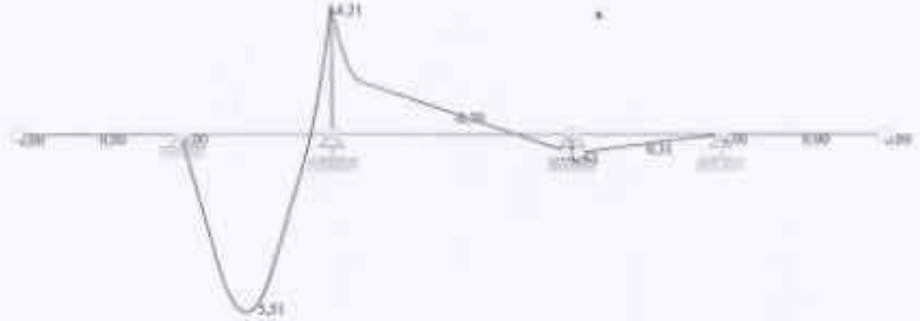
Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
My - Flector



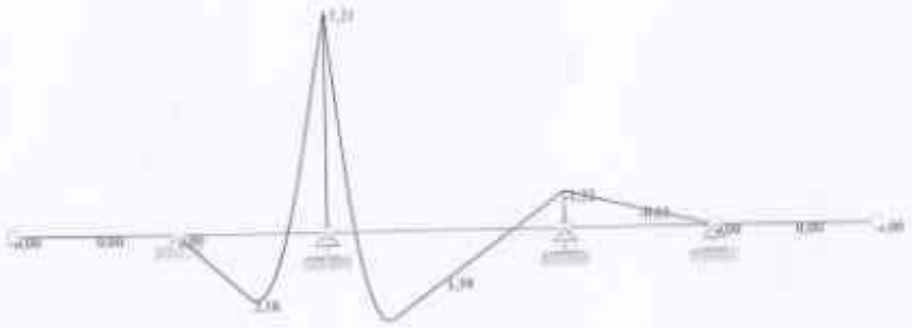
www.ac-consult.es

Licencia: PACADAR

Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



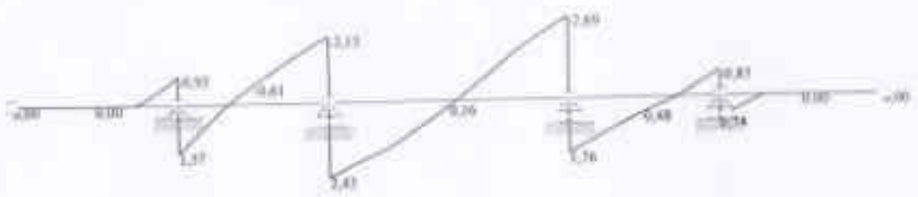
Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
Qz - Cortante



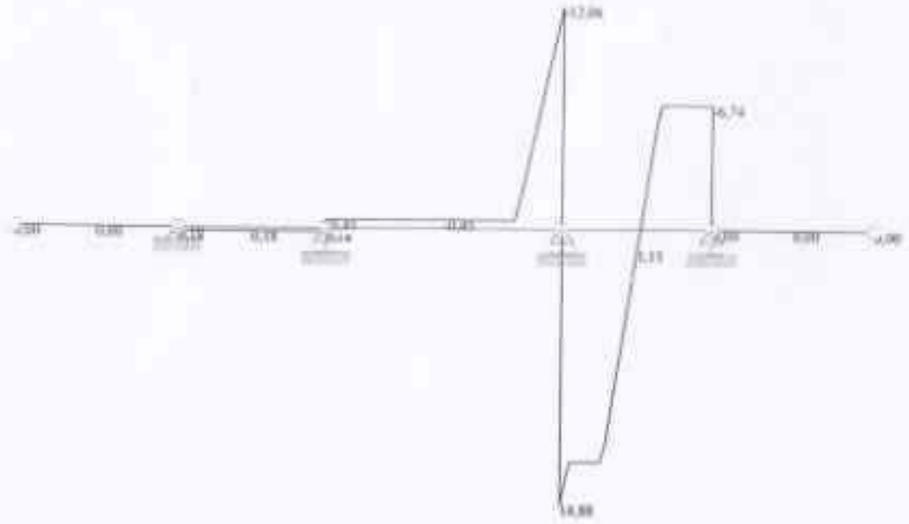
Estado: 4 - SB PASEOS LADO VIGA 1
Diagrama
Qz - Cortante



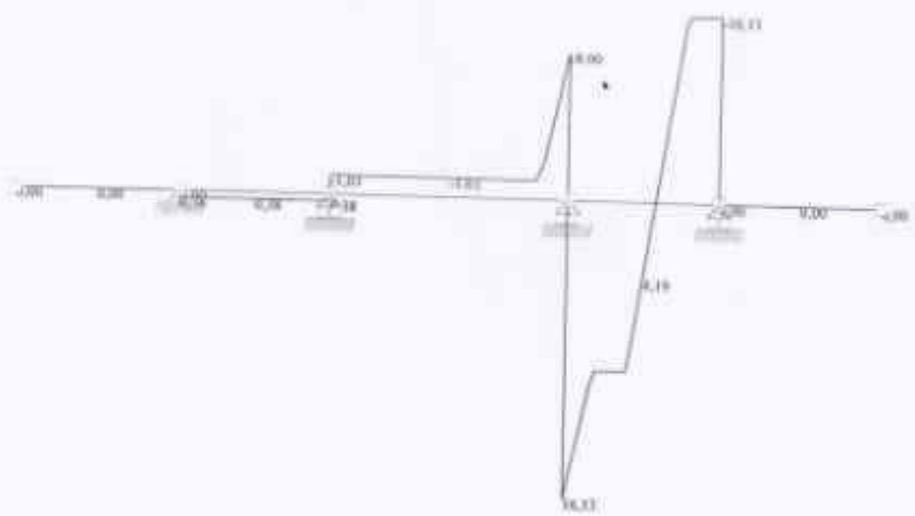
Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2
Diagrama
Qz - Cortante



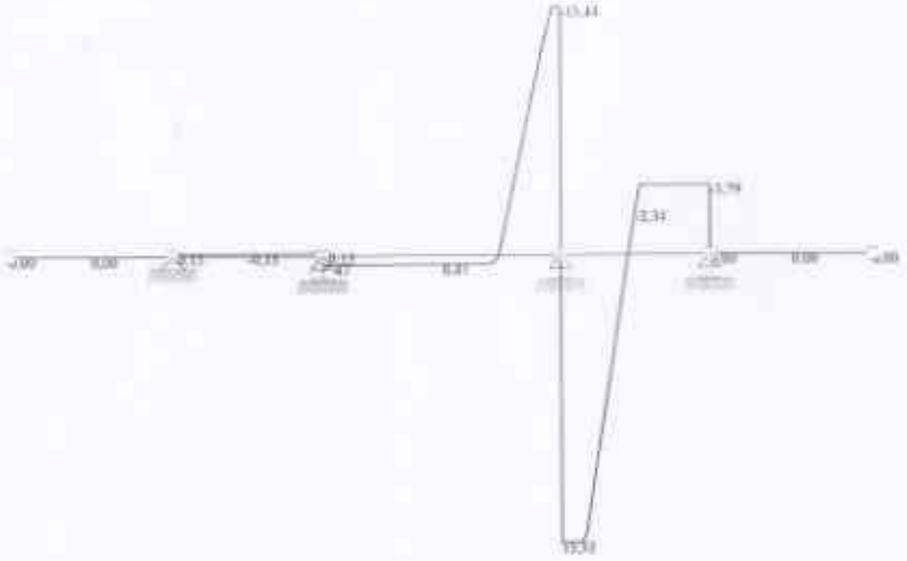
Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



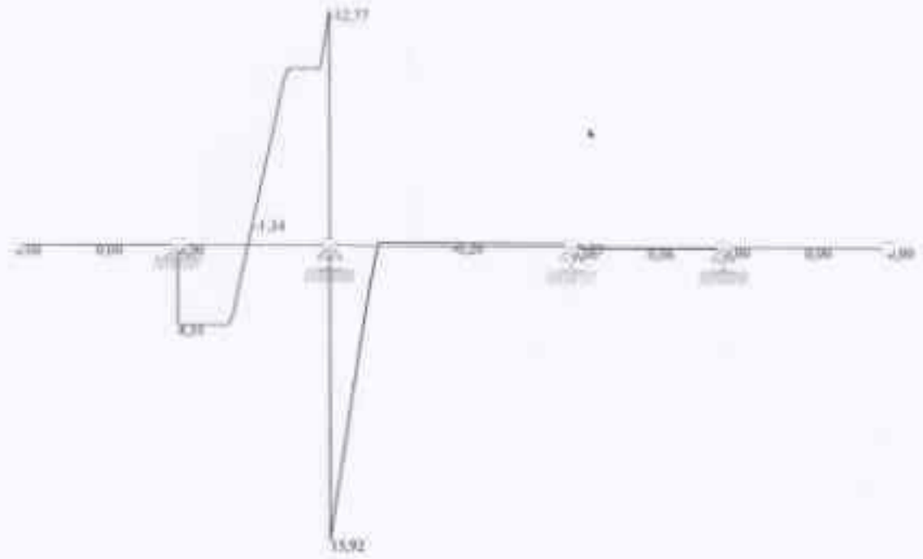
Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante

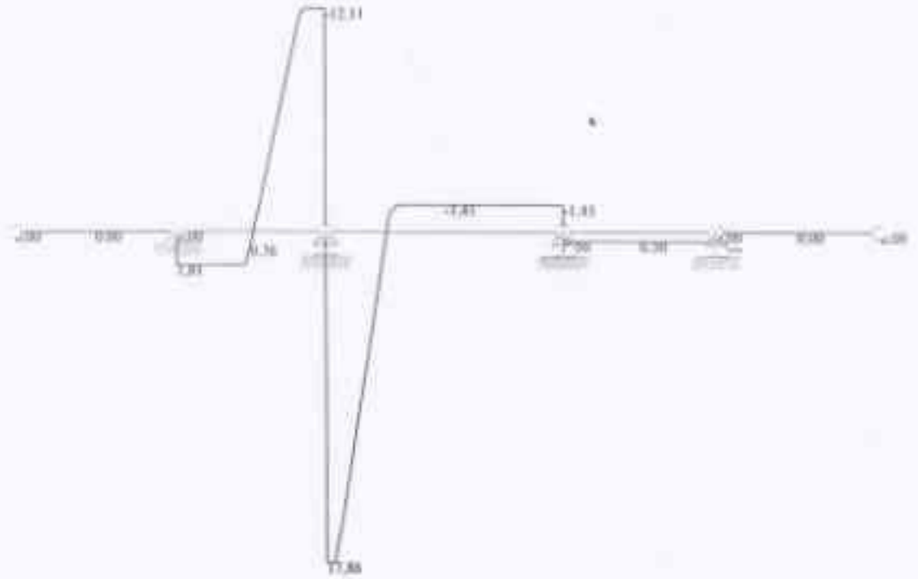


Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



www.dc-consult.es
Usuario PACADAR

Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



AVE VENDRELL
VIADUCTO DE LLUC

05-08-2002
15:20:23
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 2-1.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,4330	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	material	Giro	Rotulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0
2-	2	3	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
1	1	1	-
2	-	1	-

AVE VENDRELL
VIADUCTO DE LLUC

05-08-2002
15:20:35
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 2-1.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	0,75	Z global	0	1,6335

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	1,16	0,63	Z global	0	1,739884
1	1,25	1,27	Z global	1,739884	0,498195
1	1,27	1,2	Z global	2,238079	0,194821
2	1,2	0,96	Z global	0	0,6835

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
2	1,075	Z global	1,6335
2	0,95	Z global	1,7925

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	0,127	Z global
1	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	0,127	Z global	0	0,6835
2	0,228	Z global	0	0,6835
2	0,75	Z global	1,6335	1

CARGAS Estado: 4 SOB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	0,4	Z global	0,6835	1,95

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS Estado: 6 TREN A SIN RIPAR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	15,46	Z global	0	0,169
1	21,46	Z global	0,684	0,9

CARGAS Estado: 7 TREN A RIPADO EXTRERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	15,46	Z global	0	0,469
1	21,46	Z global	0,984	0,9

CARGAS Estado: 8 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	21,46	Z global	0,384	0,9

CARGAS Estado: 9 TREN A SIN RIPAR VIA 2

CARGAS Estado: 10 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

CARGAS Estado: 11 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-0,50	0,00
2	0,00	-2,55	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-1,18	0,00
2	0,00	-2,17	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	1,61	0,00
2	0,00	-5,51	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	0,53	0,00
2	0,00	-2,31	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-12,54	0,00
2	0,00	-9,07	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-14,23	0,00
2	0,00	-12,02	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-12,69	0,00
2	0,00	-6,82	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

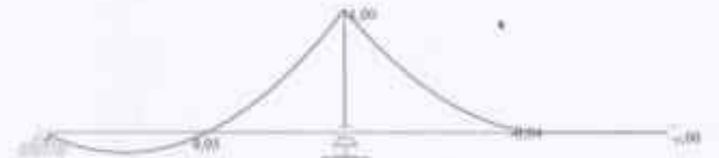
REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

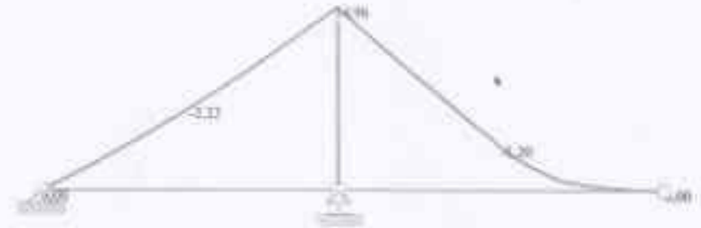
Estado: 1 - PP LOSA (I° FASE)
Diagrama
My - Flector



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
My - Flector



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
My - Flector



Estado: 4 - SOB PASEOS LADO VIGA 1
Diagrama
My - Flector



Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
My - Flector



www.de-comsoft.es

Licencia PACADAR

Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTRERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



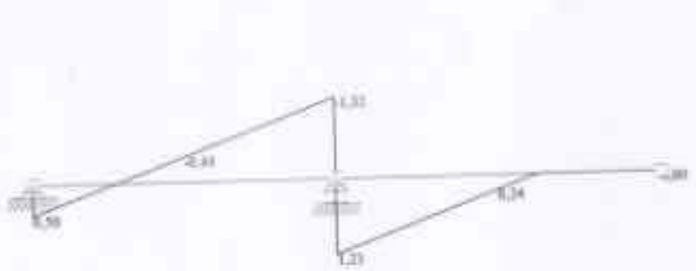
www.de-comsoft.es

Licencia PACADAR

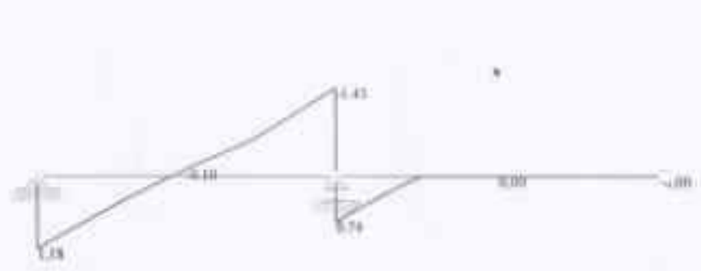
Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



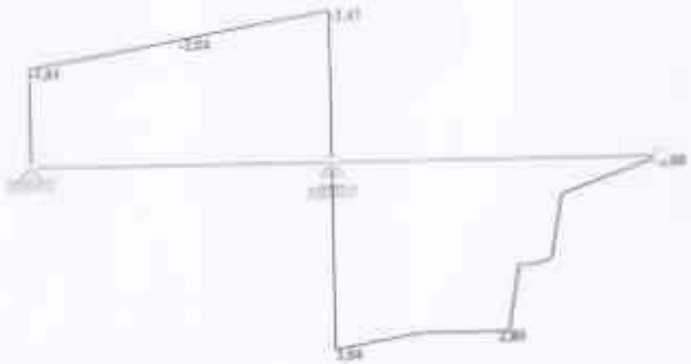
Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 4 - SOB PASEOS LADO VIGA 1
Diagrama
Qz - Cortante



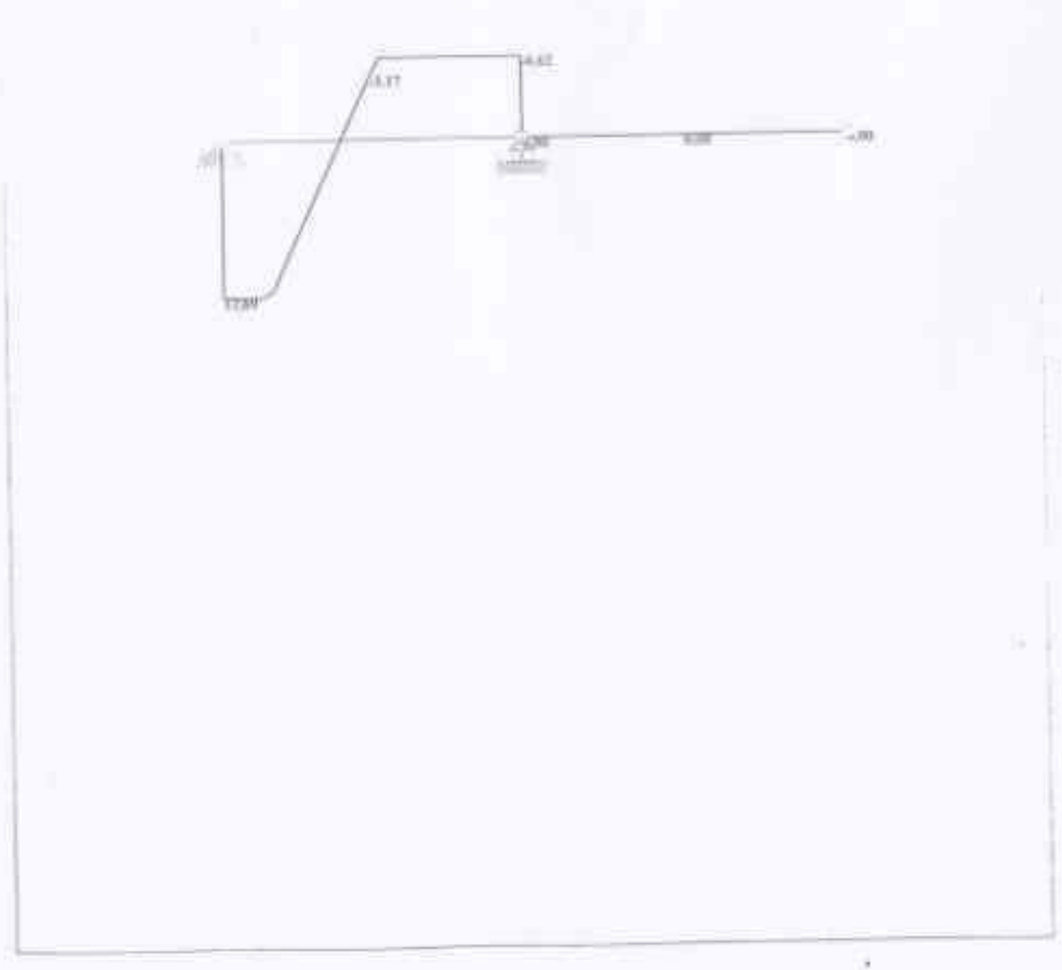
Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTRERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



AVE VENDRELL LLOC
TRANSVERSAL TIPO 2

05-09-2022
16:28:05
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 2-2.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,4335	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No 0
2-	2	3	1	1	0	No 0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DG	RY
2	1	1	-
3	-	1	-

AVE VENDRELL LLOC
TRANSVERSAL TIPO 2

05-08-2002
16:28:11
Archivo: C:\Miguel Ángel\26832-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 2-2.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	1	1,6135

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,96	1,77	Z global	1,95	0,6835
2	1,77	2,01	Z global	0	0,203023
2	2,01	1,99	Z global	0,203023	0,544916
2	1,57	1,09	Z global	0,747939	1,685061

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	0,97	Z global	0,84
1	1,075	Z global	1,2

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,127	Z global
2	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	0	1
1	0,127	Z global	1,95	0,6835
1	0,228	Z global	1,95	0,6835

CARGAS Estado: 4 SOB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,4	Z global	0	1,95

CARGAS Estado: 6 TREN A SIN RIPAR VIA 1

CARGAS Estado: 7 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

CARGAS Estado: 8 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

CARGAS Estado: 9 TREN A SIN RIPAR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	0,849	0,9
2	21,46	Z global	2,284	0,149

CARGAS Estado: 10 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	0,549	0,9
2	21,46	Z global	1,984	0,449

CARGAS Estado: 11 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	1,149	0,9

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 2

05-08-2002
16:28:22
Archivo: C:\Miguel Angel\26022-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 2-2.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-2,55	0,00
3	0,00	-0,50	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-3,12	0,00
3	0,00	-1,53	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-5,51	0,00
3	0,00	1,61	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-1,31	0,00
3	0,00	0,53	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-6,58	0,00
3	0,00	-10,53	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-9,09	0,00
3	0,00	-14,46	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-4,77	0,00
3	0,00	-9,14	0,00

Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
My - Flector



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
My - Flector



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
My - Flector



Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
Qz - Cortante



www.sir-consult.es

Licencia: PACADAR

Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2
Diagrama
Qz - Cortante



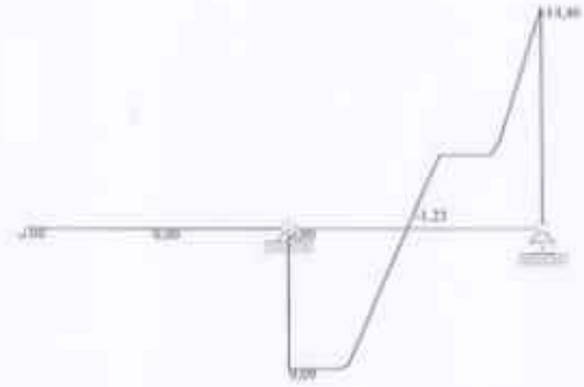
www.pt-csetsoft.es

Licencia: PACADAR

Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



AVE VENDRELL LLOC
TRANSVERSAL TIPO 3

05-08-2002
16:40:35
Archivo: C:\Miguel Angel\26822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 3.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,6335	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000
4	8,9335	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0
2-	2	3	1	1	0	No	0
3-	3	4	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
2	L	L	-
3	-	L	-
4	-	L	-

AVE VENDRELL LLOC
TRANSVERSAL TIPO 3

05-08-2002
16:40:41
Archivo: C:\Miguel Angel\26822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 3.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,75	Z global
3	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	1	1,6335

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,96	1,77	Z global	1,95	0,6835
2	1,77	2,01	Z global	0	0,203023
2	2,01	1,99	Z global	0,203023	0,544916
2	1,57	1,09	Z global	0,747939	1,685061
3	1,09	0,63	Z global	0	0,906884
3	1,24	1,77	Z global	0,906884	2,108054
3	1,35	1,18	Z global	3,014938	0,852062

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	0,87	Z global	0,84
1	1,875	Z global	1,2

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,127	Z global
3	0,127	Z global
3	0,228	Z global
2	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	0	1
1	0,127	Z global	1,95	0,6835
1	0,228	Z global	1,95	0,6835

CARGAS Estado: 4 SOB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor (T/m)	Dirección	L1 (m)	L2 (m)
1	0,6	Z global	0	1,95

CARGAS Estado: 6 TREN A SIN RIPAR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor (T/m)	Dirección	L1 (m)	L2 (m)
3	15,46	Z global	3,118	0,731

CARGAS Estado: 7 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor (T/m)	Dirección	L1 (m)	L2 (m)
3	15,46	Z global	3,416	0,431

CARGAS Estado: 8 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor (T/m)	Dirección	L1 (m)	L2 (m)
2	15,46	Z global	2,816	0,8

CARGAS Estado: 9 TREN A SIN RIPAR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor (T/m)	Dirección	L1 (m)	L2 (m)
2	15,46	Z global	0,869	0,8
2	21,46	Z global	2,284	0,169
3	21,46	Z global	0	0,731

CARGAS Estado: 10 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor (T/m)	Dirección	L1 (m)	L2 (m)
2	15,46	Z global	0,569	0,8
2	21,46	Z global	1,984	0,469
3	21,46	Z global	0	0,431

CARGAS Estado: 11 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor (T/m)	Dirección	L1 (m)	L2 (m)
2	15,46	Z global	1,169	0,8
3	21,46	Z global	0,131	0,8

AVE VENDRELL LLOC
TRANSVERSAL TIPO 3

05-09-2012
16:40:57
Archivo: C:\Miguel Angel\26873-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 3.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-3,19	0,00
3	0,00	-3,54	0,00
4	0,00	-1,32	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-2,32	0,00
3	0,00	-5,24	0,00
4	0,00	-0,21	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-5,55	0,00
3	0,00	1,22	0,00
4	0,00	-0,80	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,80	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-1,41	0,00
3	0,00	0,70	0,00
4	0,00	-0,04	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,58	0,00
3	0,00	-2,01	0,00
4	0,00	-10,14	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,20	0,00
3	0,00	-0,73	0,00
4	0,00	-6,44	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	1,02	0,00
3	0,00	-3,62	0,00
4	0,00	-11,11	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-4,33	0,00
3	0,00	-29,74	0,00
4	0,00	-0,15	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-7,44	0,00
3	0,00	-26,26	0,00
4	0,00	0,47	0,00

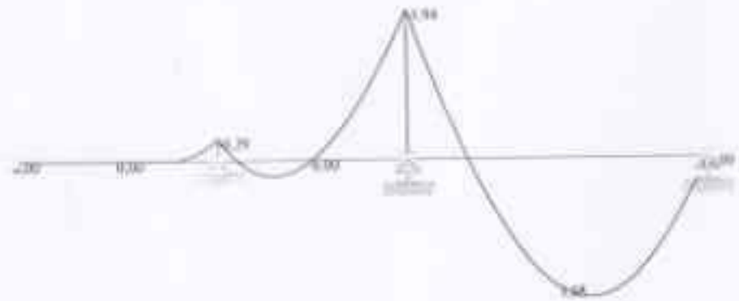
REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-1,65	0,00
3	0,00	-30,53	0,00
4	0,00	-1,04	0,00

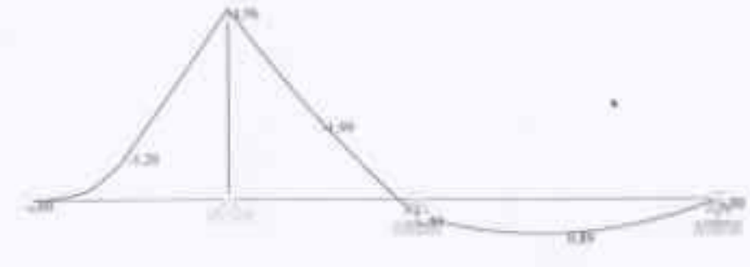
Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
My - Flector



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
My - Flector



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
My - Flector



Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
My - Flector



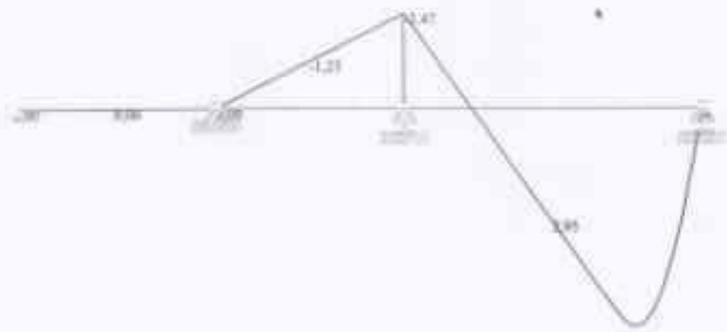
Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



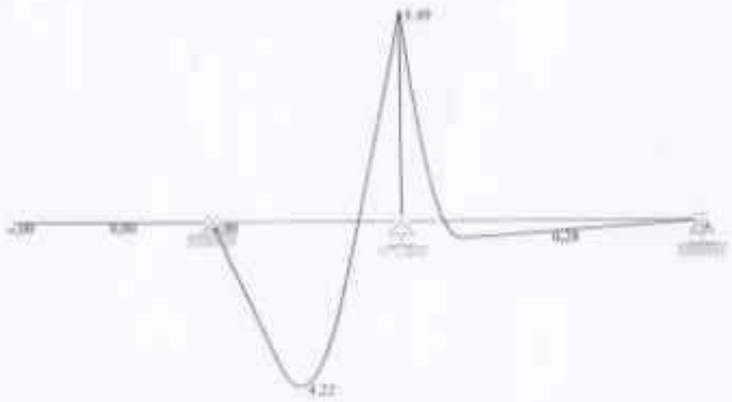
www.str.comunet.es

Licencia: PACADAR

Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



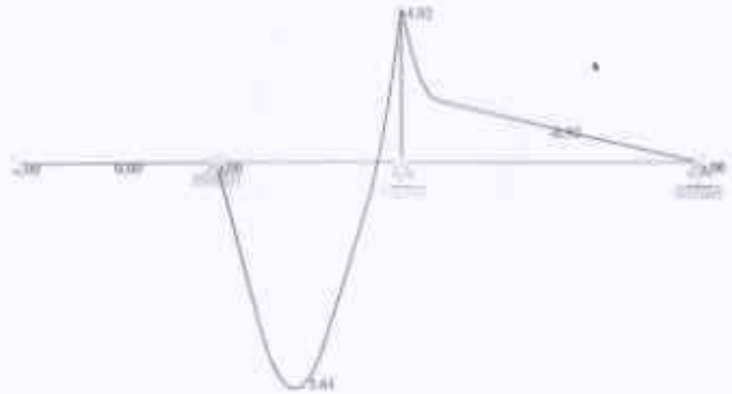
Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
My - Flector



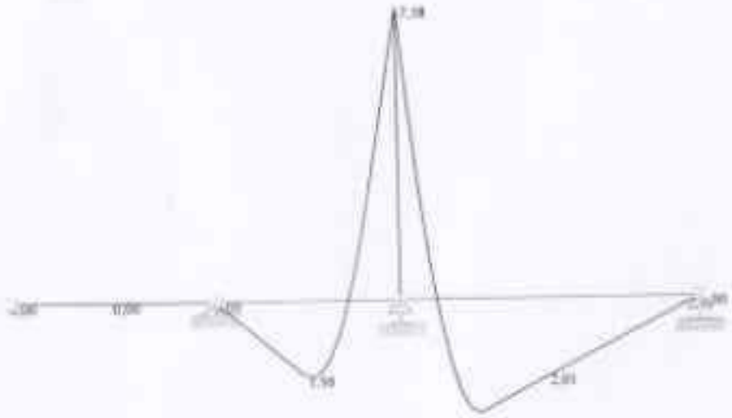
www.sr.consult.es

Licencia: PACADAR

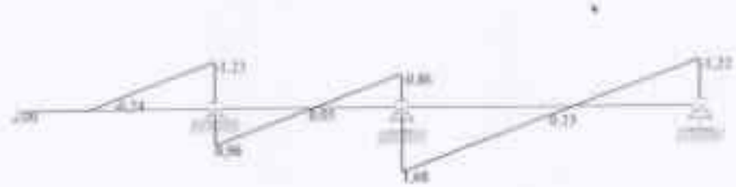
Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



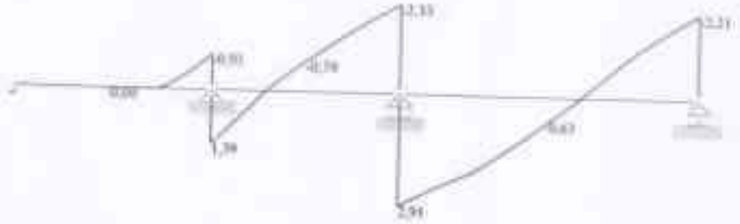
Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2
Diagrama
Qz - Cortante



www.ctr.com.es

Licencia: PACADAR

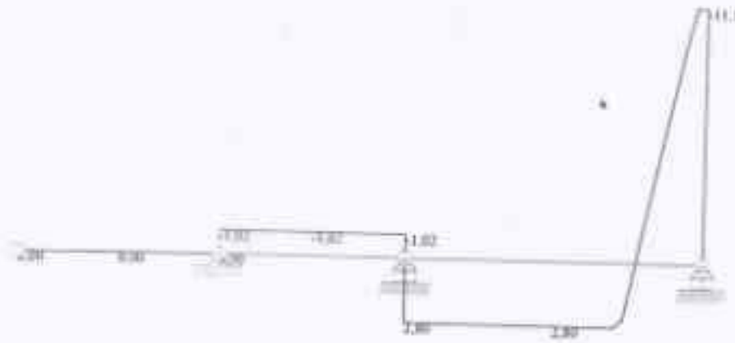
Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



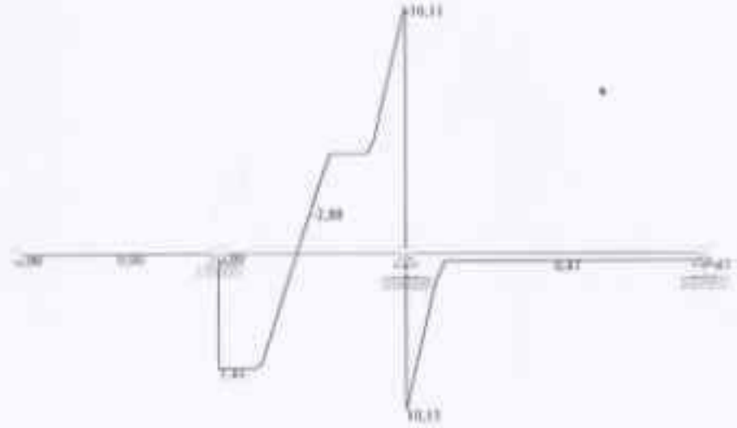
Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



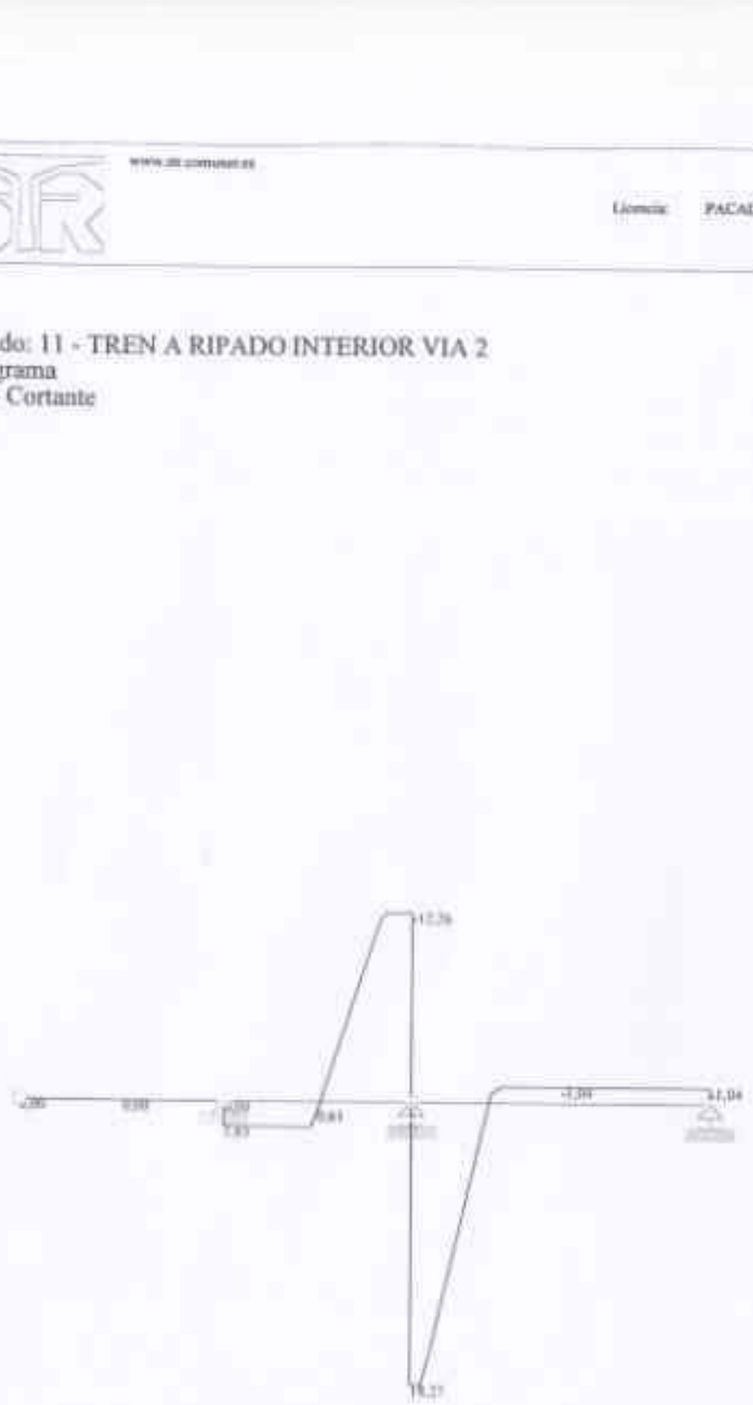
Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

05-08-2002
16:51:24
Archivo: C:\Miguel Angel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 4.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,4335	0,0000	0,0000
3	5,0665	0,0000	0,0000
4	8,9335	0,0000	0,0000
5	11,3665	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulas	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0
2-	2	3	1	1	0	No	0
3-	3	4	1	1	0	No	0
4-	4	5	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
2	1	1	-
3	-	1	-
4	-	1	-
5	-	1	-

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

05-08-2002
16:51:29
Archivo: C:\Miguel Angel\20822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 4.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,75	Z global
3	0,75	Z global
4	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	1	1,6335

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,96	1,77	Z global	1,95	0,6835
2	1,77	2,01	Z global	0	0,203023
3	2,01	1,99	Z global	0,203023	0,544916
2	1,57	1,09	Z global	0,747939	1,685041
3	1,09	0,83	Z global	0	0,906884
3	1,24	1,77	Z global	0,906884	2,108014
1	1,35	1,18	Z global	3,014938	0,852062
4	1,18	0,83	Z global	0	1,739884
4	1,25	1,27	Z global	1,739884	0,698195
4	1,27	1,3	Z global	2,238079	0,194923

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	0,97	Z global	0,84
1	1,075	Z global	1,2

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,127	Z global
3	0,127	Z global
4	0,127	Z global
2	0,228	Z global
3	0,228	Z global
4	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	0	1
1	0,127	Z global	1,95	0,6835
1	0,228	Z global	1,95	0,6835

CARGAS Estado: 4 SB PASEOS LADO VIGA 1

CARGAS Estado: 5 SOB PASEOS LADO VIGA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,4	Z global	0	1,95

CARGAS Estado: 6 TREN A SIN RIPAR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
3	15,46	Z global	3,116	0,731
4	15,46	Z global	0	0,169
4	21,46	Z global	0,684	0,9

CARGAS Estado: 7 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
3	15,46	Z global	3,116	0,451
4	15,46	Z global	0	0,449
4	21,46	Z global	0,684	0,9

CARGAS Estado: 8 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
3	15,46	Z global	2,816	0,9
4	21,46	Z global	0,384	0,9

CARGAS Estado: 9 TREN A SIN RIPAR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	0,849	0,9
2	21,46	Z global	2,284	0,149
3	21,46	Z global	0	0,731

CARGAS Estado: 10 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	0,549	0,9
2	21,46	Z global	1,984	0,449
3	21,46	Z global	0	0,451

AVE VENDRELL LLUC
TRANSVERSAL TIPO 1

05-09-2002
14:51:35
Archivo: C:\Miguel Angel\26022-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 4.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-2,30	0,00
3	0,00	-2,13	0,00
4	0,00	-2,80	0,00
5	0,00	-0,15	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-2,50	0,00
3	0,00	-4,56	0,00
4	0,00	-4,59	0,00
5	0,00	-0,73	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-5,78	0,00
3	0,00	1,55	0,00
4	0,00	-1,77	0,00
5	0,00	-0,14	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-1,43	0,00
3	0,00	0,74	0,00
4	0,00	-0,13	0,00
5	0,00	0,03	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-0,18	0,00
3	0,00	0,63	0,00
4	0,00	-26,94	0,00
5	0,00	-6,74	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-0,38	0,00
3	0,00	1,41	0,00
4	0,00	-24,13	0,00
5	0,00	-10,13	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,15	0,00
3	0,00	-0,62	0,00
4	0,00	-28,96	0,00
5	0,00	-2,79	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-4,35	0,00
3	0,00	-28,69	0,00
4	0,00	-0,26	0,00
5	0,00	0,06	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-7,36	0,00
3	0,00	-26,55	0,00
4	0,00	0,94	0,00
5	0,00	-0,26	0,00

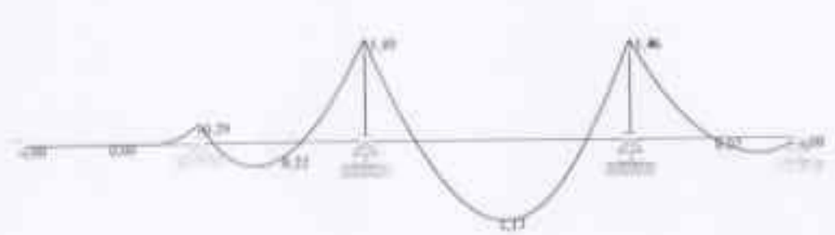
REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-1,81	0,00
3	0,00	-29,97	0,00
4	0,00	-1,95	0,00
5	0,00	0,50	0,00

Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
My - Flector



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
My - Flector



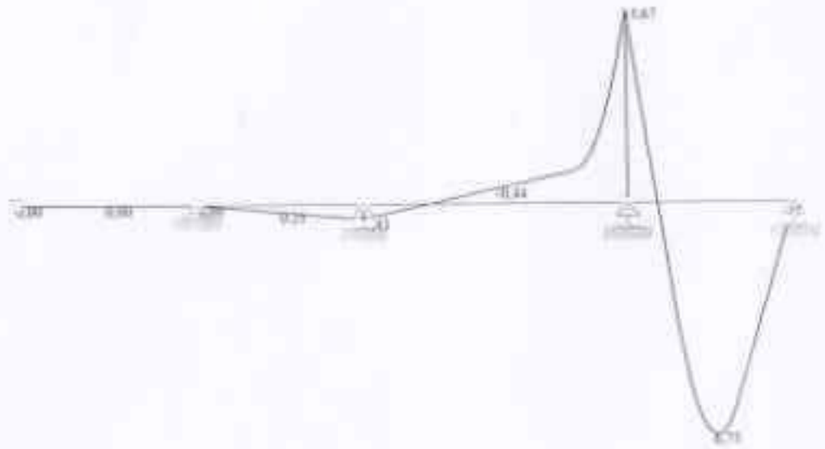
Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
My - Flector



Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2
Diagrama
My - Flector

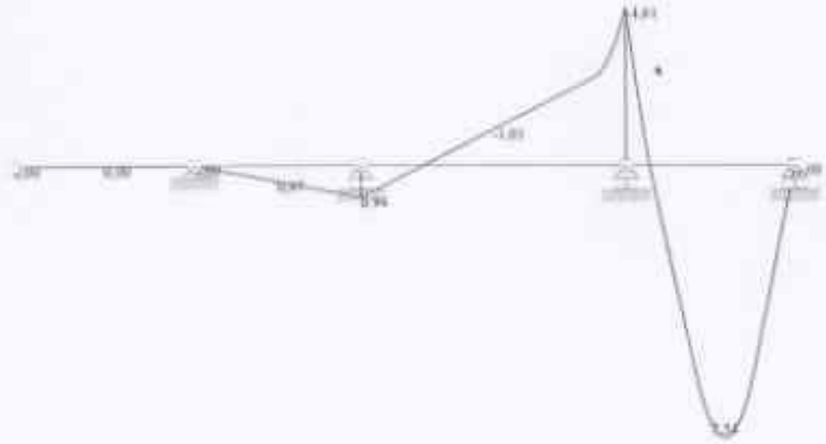


Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
My - Flector

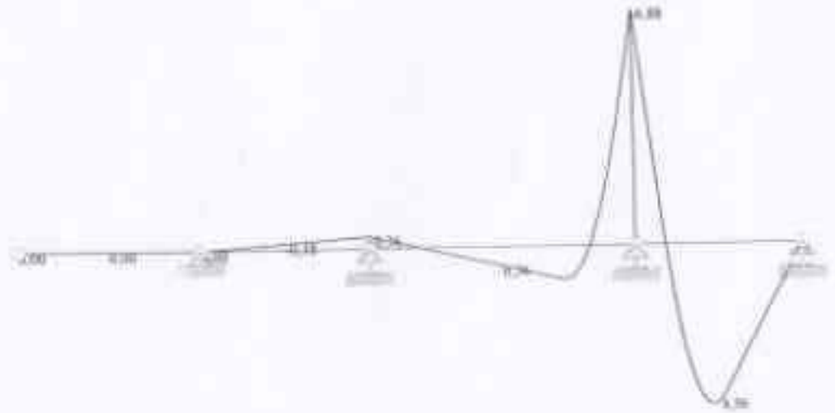


www.sir.com/sir.es
Licencia: PACADAR

Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector

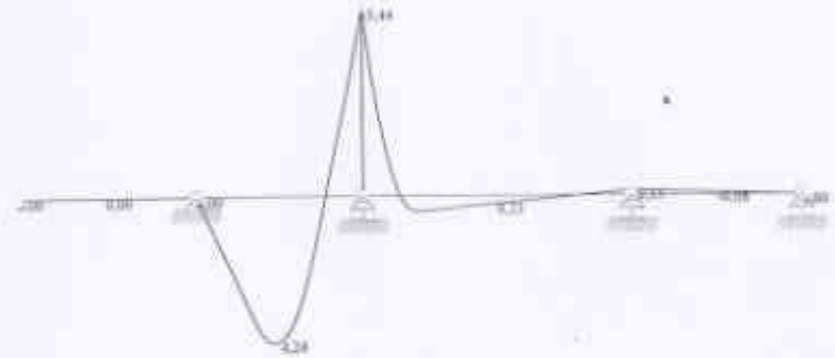


Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector

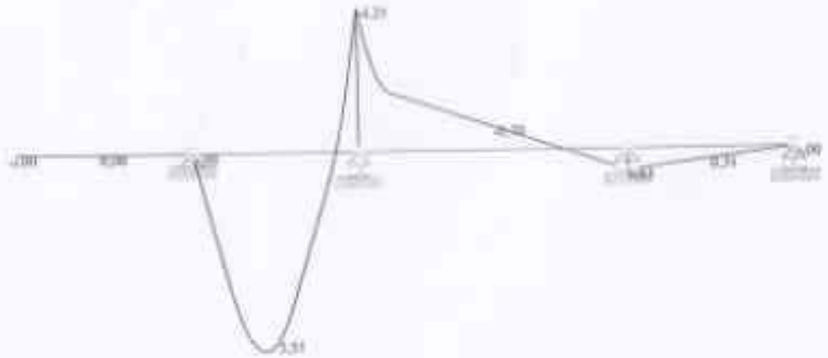


www.str.com/esti.es
Licencia: PACADAR

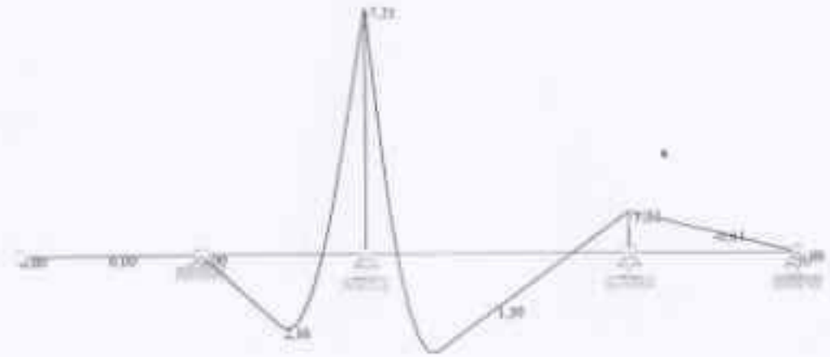
Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



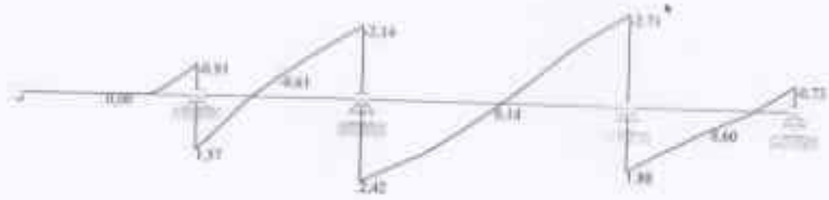
Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
Qz - Cortante



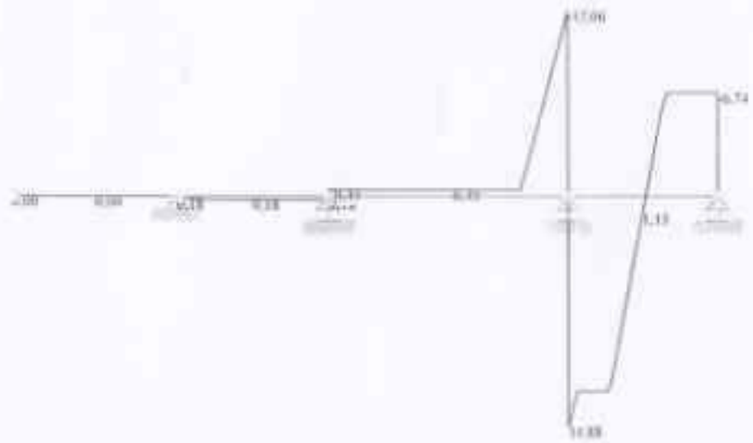
www.sir.comunet.es

Licencia: PACADAR

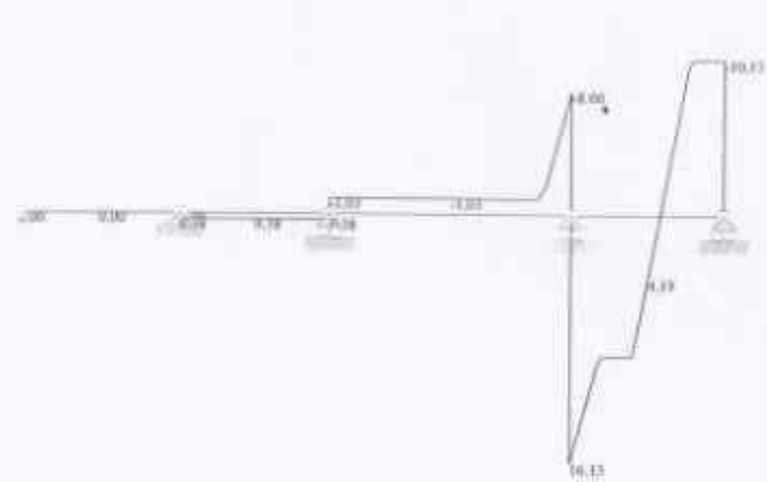
Estado: 5 - SOB PASEOS LADO VIGA 2
Diagrama
Qz - Cortante



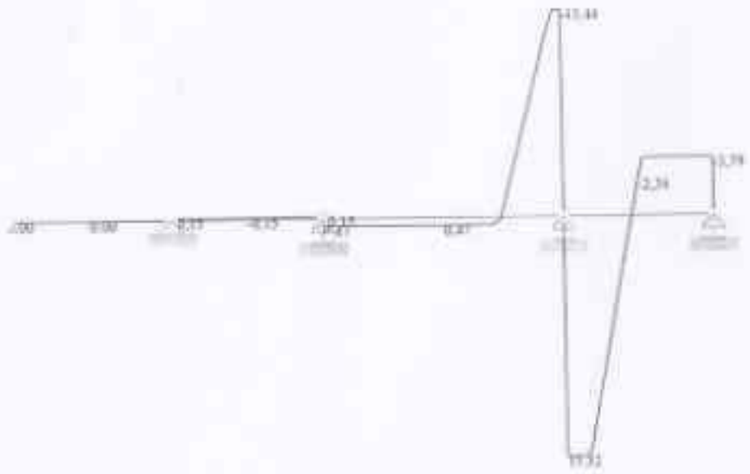
Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



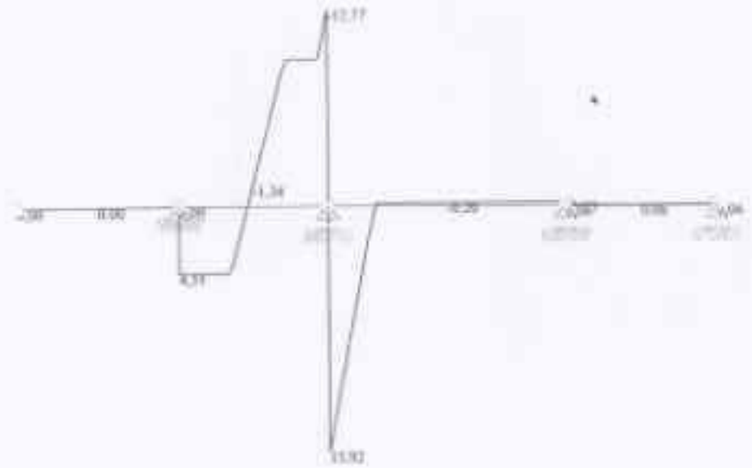
Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



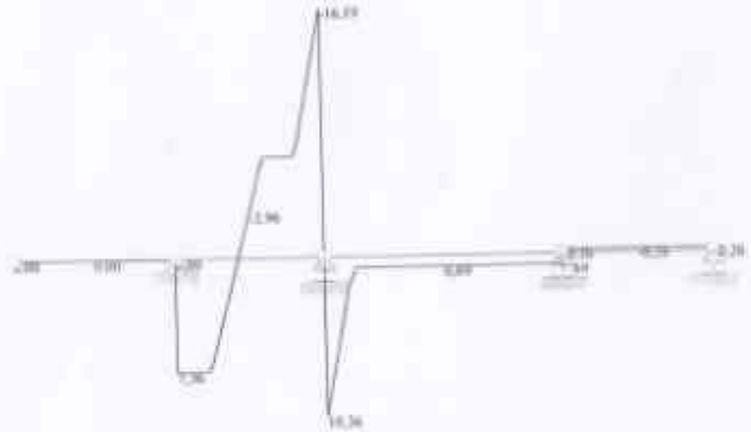
Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



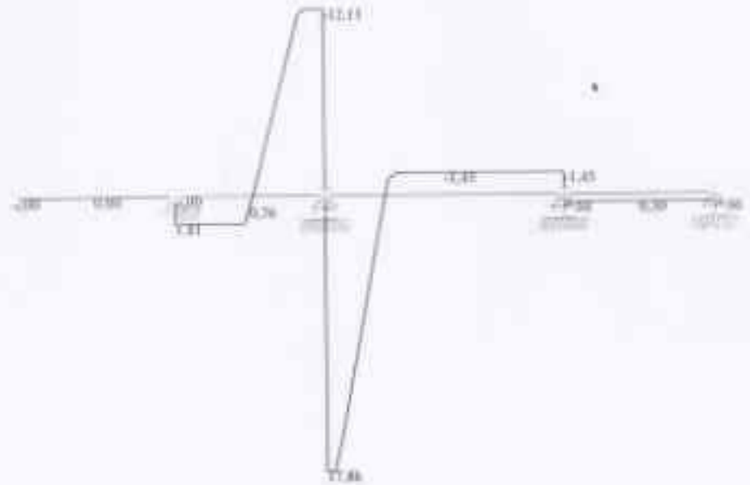
Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLOC

05-08-2002
16:57:38
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 5.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,8300	0,0000	0,0000
3	5,4500	0,0000	0,0000
4	9,6100	0,0000	0,0000
5	12,2300	0,0000	0,0000
6	15,0600	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Sección	Material	Giro	Rótulos	Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No	0
2-	2	3	1	1	0	No	0
3-	3	4	1	1	0	No	0
4-	4	5	1	1	0	No	0
5-	5	6	1	1	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo:	DX	DZ	RY
2	1	1	-
4	-	1	-
5	-	1	-

AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLOC

05-08-2002
16:57:48
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 5.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
2	0,75	Z global
3	0,75	Z global
4	0,75	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	0,75	Z global	1,0725	1,7585
5	0,75	Z global	0	1,7585

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,98	1,73	Z global	2,1	0,73
2	1,77	2,81	Z global	0	0,22
2	2,01	1,99	Z global	0,22	0,59
2	1,87	1,08	Z global	0,81	1,81
3	1,10	0,83	Z global	0	0,87
3	1,24	1,77	Z global	0,97	1,27
3	1,35	1,18	Z global	3,24	0,92
4	1,18	0,83	Z global	0	1,87
4	1,25	1,27	Z global	1,87	0,53
4	1,27	1,2	Z global	2,4	0,22
5	1,2	0,98	Z global	0	0,73

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS PUNTUALES EN BARRAS

Barra	Valor	Dirección	Distancia(m)
1	0,97	Z global	0,9
1	1,075	Z global	1,29
5	1,075	Z global	1,54
5	0,97	Z global	1,91

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	0,127	Z global
1	0,228	Z global
3	0,228	Z global
3	0,127	Z global
4	0,127	Z global
4	0,228	Z global

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,75	Z global	0	1,11
5	0,75	Z global	1,72	1,11
1	0,127	Z global	1,91	0,92
1	0,228	Z global	1,91	0,92
5	0,228	Z global	0	0,92

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
5	0,127	Z global	0	0,92

CARGAS Estado: 4 SOBRECARGAS PASEOS LADO 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
5	0,4	Z global	0,73	2,1

CARGAS Estado: 5 SOBRECARGAS PASEOS LADO 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	0,4	Z global	0	2,1

CARGAS Estado: 6 TREN A SIN RIPAR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
3	15,46	Z global	3,35	0,81
4	15,46	Z global	0	0,16
4	21,46	Z global	0,74	0,97

CARGAS Estado: 7 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
3	15,46	Z global	3,67	0,49
4	15,46	Z global	0	0,48
4	21,46	Z global	1,06	0,97

CARGAS Estado: 8 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
3	15,46	Z global	3,05	0,97
4	21,46	Z global	0,46	0,97

CARGAS Estado: 9 TREN A SIN RIPAR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	0,93	0,97
2	21,46	Z global	2,46	0,16
3	21,46	Z global	0	0,81

CARGAS Estado: 10 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	0,59	0,97
2	21,46	Z global	2,14	0,48
3	21,46	Z global	0	0,49

CARGAS Estado: 11 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
2	15,46	Z global	1,51	0,97
3	21,46	Z global	0,14	0,97

AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLUC

05-09-2002
16:57:48
Archivo: C:\Miguel Ángel\26822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRANS LOSAS TIPO 5.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-2,44	0,00
3	0,00	-2,40	0,00
4	0,00	-2,40	0,00
5	0,00	-2,44	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-2,68	0,00
3	0,00	-4,94	0,00
4	0,00	-4,73	0,00
5	0,00	-1,71	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-5,94	0,00
3	0,00	1,07	0,00
4	0,00	1,07	0,00
5	0,00	-5,94	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,04	0,00
3	0,00	-0,14	0,00
4	0,00	0,79	0,00
5	0,00	-1,53	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-1,53	0,00
3	0,00	0,79	0,00
4	0,00	-0,14	0,00
5	0,00	0,04	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-0,19	0,00
3	0,00	0,67	0,00
4	0,00	-29,00	0,00
5	0,00	-7,29	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-0,41	0,00
3	0,00	1,51	0,00
4	0,00	-25,00	0,00
5	0,00	-10,91	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	0,13	0,00
3	0,00	-0,56	0,00
4	0,00	-31,06	0,00
5	0,00	-4,32	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-4,70	0,00
3	0,00	-35,99	0,00
4	0,00	-0,28	0,00
5	0,00	0,07	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-7,92	0,00
3	0,00	-28,62	0,00
4	0,00	1,00	0,00
5	0,00	-0,27	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
2	0,00	-2,15	0,00
3	0,00	-32,21	0,00
4	0,00	-1,96	0,00
5	0,00	0,50	0,00

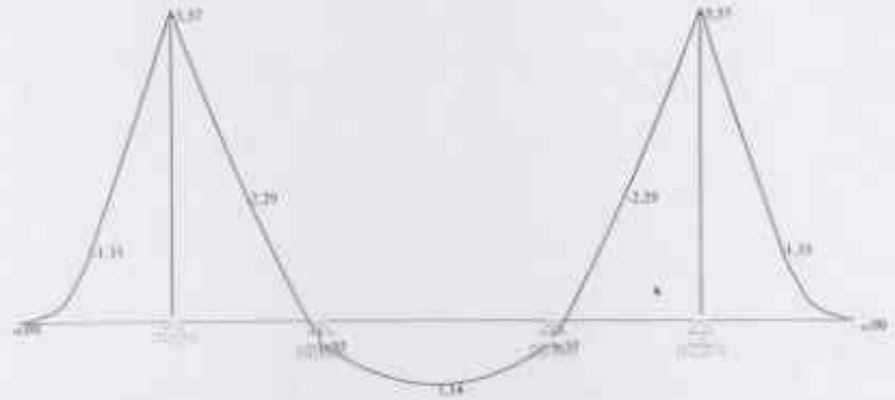
Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
My - Flector



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
My - Flector



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
My - Flector



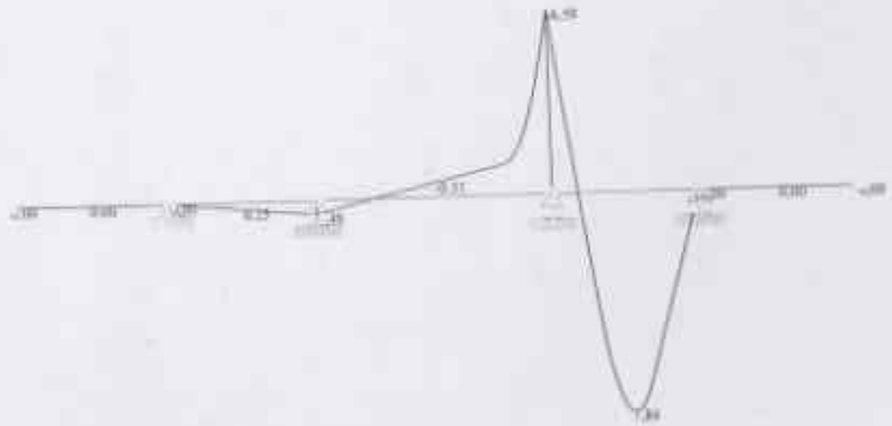
Estado: 4 - SOBRECARGAS PASEOS LADO 1
Diagrama
My - Flector



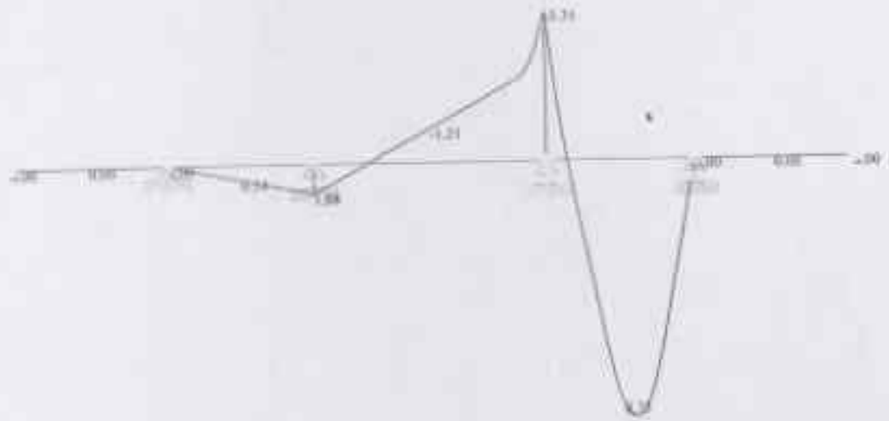
Estado: 5 - SOBRECARGAS PASEOS LADO 2
Diagrama
My - Flector



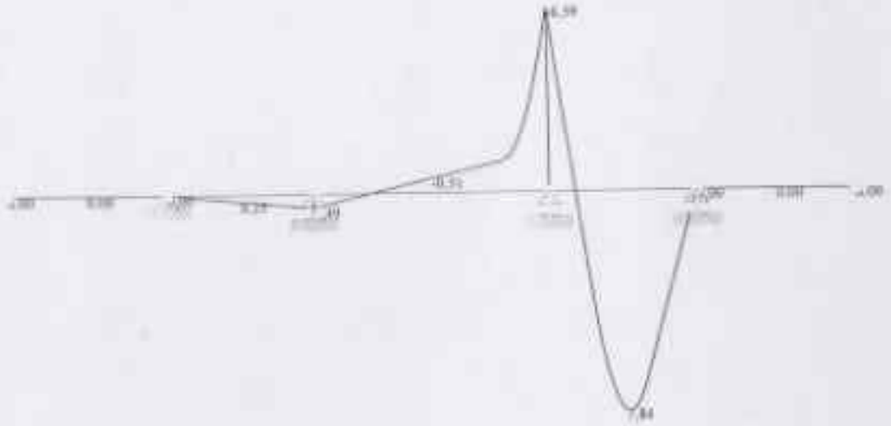
Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
My - Flector



Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector

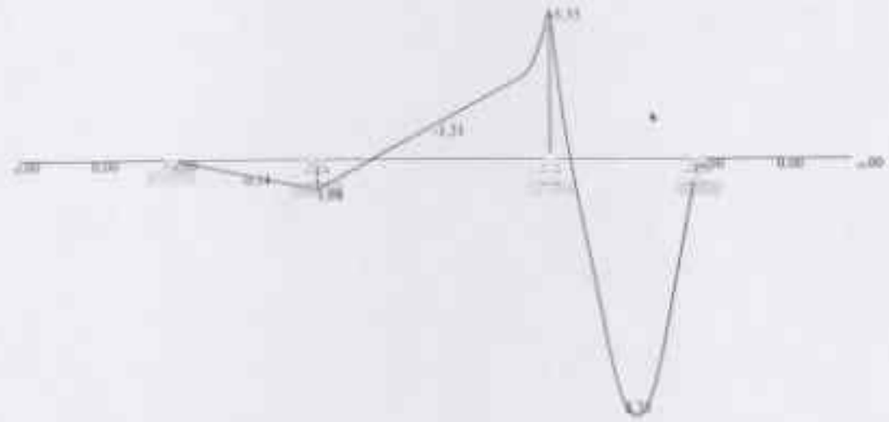


Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
My - Flector

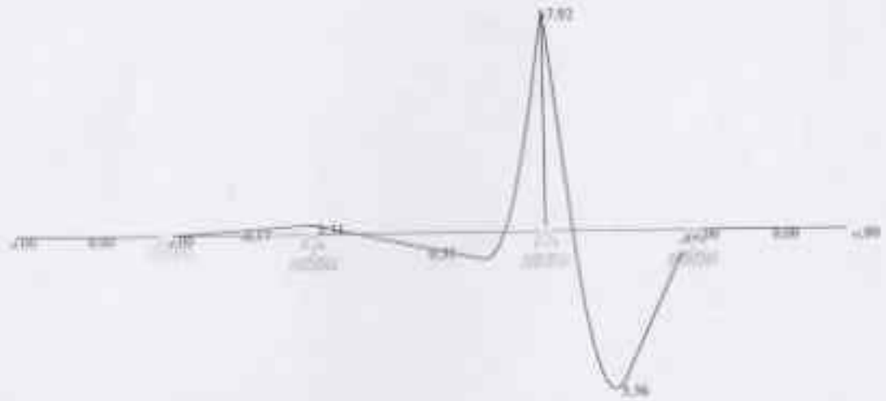


www.sr.com.es
Licencia: PACADAR

Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



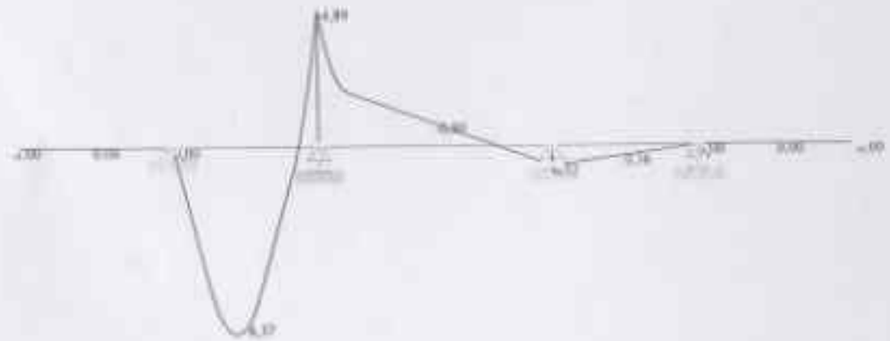
Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
My - Flector



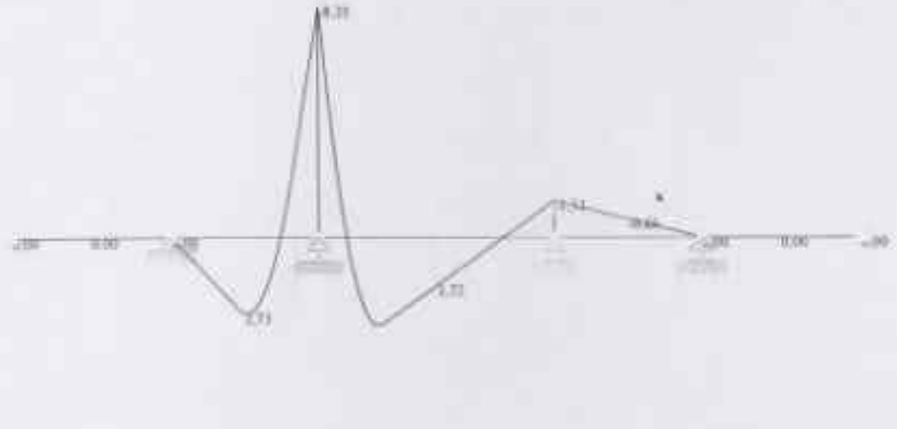
Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



www.sr-consulat.es

Licencia: PACADAR

Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



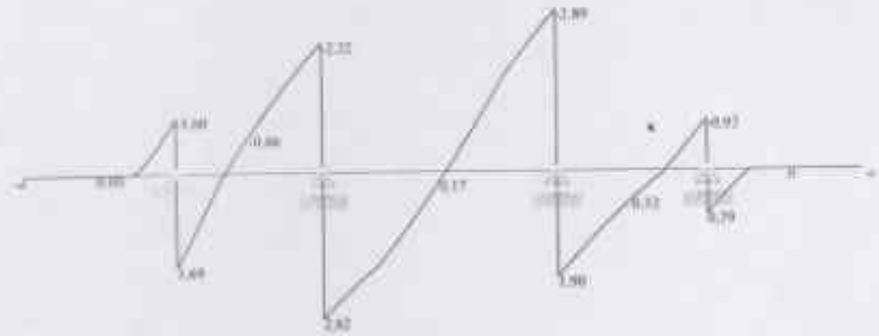
Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
Qz - Cortante



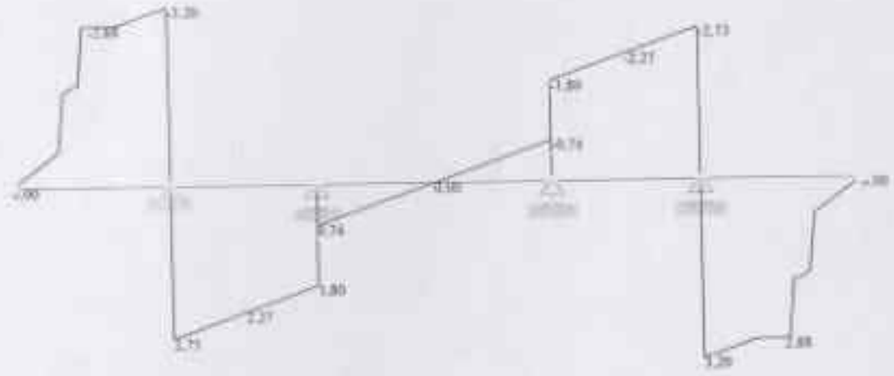
www.sr.comsoft.es

Licencia: PACADAR

Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
Qz - Cortante



www.sr-consulat.es

Licencia: PACADAR

Estado: 4 - SOBRECARGAS PASEOS LADO 1
Diagrama
Qz - Cortante



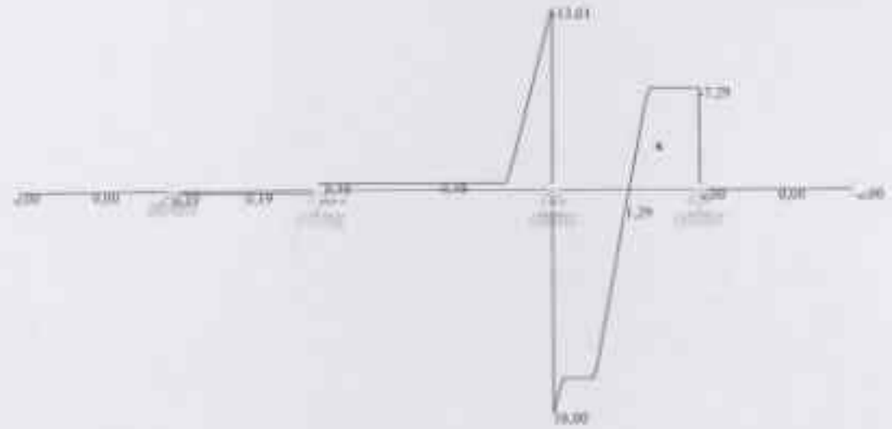
Estado: 5 - SOBRECARGAS PASEOS LADO 2
Diagrama
Qz - Cortante



www.sr-consult.es

Licencia: PACADAR

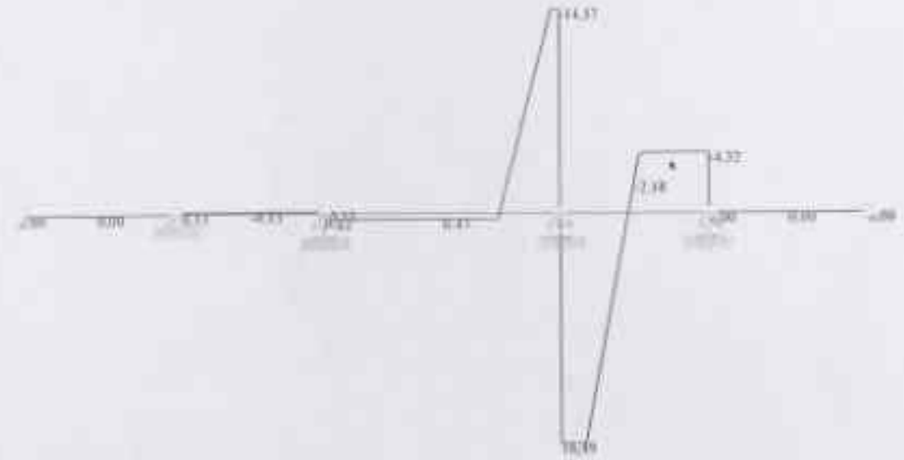
Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



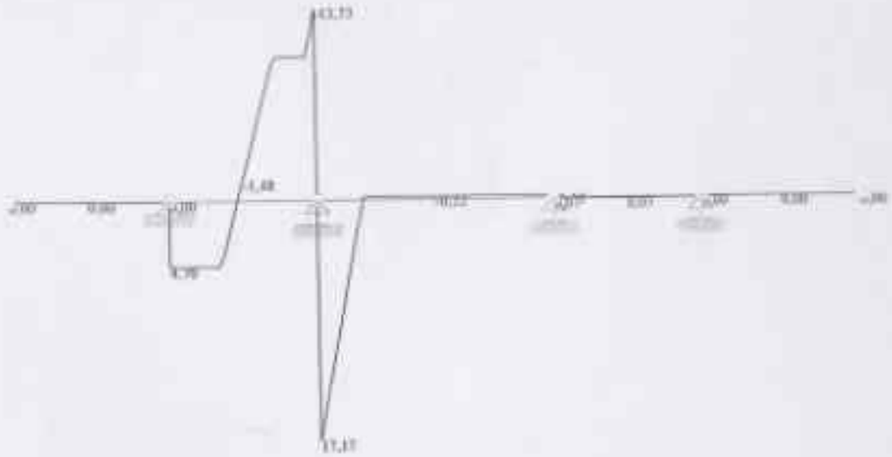
Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



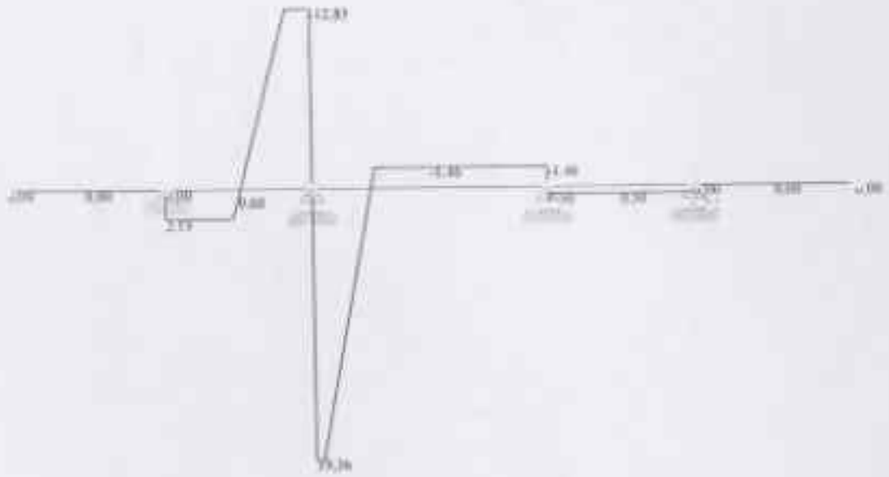
www.sr-consult.es

Licencia: PACADAR

Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLOC

05-08-2002
18:59:09
Archivo: C:\Miguel Angel\FERRZ-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRAMO LOSAS TIPO 6.STB

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	4,6000	0,0000	0,0000

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Seccion	Material	Giro	Rótulas Ancho tr.(m)
1-	1	2	1	1	0	No 0

APOYOS FIJOS

Nudo	DX	DZ	RY
1	1	1	-
2	-	1	-

AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLOC

05-08-2002
17:05:39
Archivo: C:\Miguel Angel\26H22-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\MODELO TRAMO LOSAS TIPO 4.STR

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	0,75	Z global

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS REPARTIDAS TRAPECIALES

Barra	Valor1(T/m)	Valor2(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	1,09	0,81	Z global	0	1,08
1	1,24	1,77	Z global	1,06	2,51
1	1,35	1,18	Z global	3,59	1,01

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN BARRA

Barra	Valor(T/m)	Dirección
1	0,127	Z global
1	0,228	Z global

CARGAS Estado: 4 SOBRECARGAS PASEO LADO 1

CARGAS Estado: 5 SOBRECARGAS PASEO LADO 2

CARGAS Estado: 6 TREN A SIN RIPAR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	15,46	Z global	3,71	0,89

CARGAS Estado: 7 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	15,46	Z global	4,01	0,59

CARGAS Estado: 8 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	15,46	Z global	3,35	1,07

CARGAS Estado: 9 TREN A SIN RIPAR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	21,46	Z global	0	0,89

CARGAS Estado: 10 TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	21,46	Z global	0	0,59

CARGAS Estado: 11 TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2

CARGAS REPARTIDAS PARCIALMENTE

Barra	Valor(T/m)	Dirección	L1(m)	L2(m)
1	21,46	Z global	0,16	1,07

AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLOC

05-08-2002
17:05:39
Archivo: C:\Miguel Angel\26822-AVE VENDRELL\LLOC\CONSTRUCCION\LOSAS\MODELO TRAMO LOSAS TIPO 6.STR

REACCIONES Estado: 1

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-1,73	0,00
2	0,00	-1,73	0,00

REACCIONES Estado: 2

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-2,86	0,00
2	0,00	-3,23	0,00

REACCIONES Estado: 3

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-0,82	0,00
2	0,00	-0,82	0,00

REACCIONES Estado: 4

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 5

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00

REACCIONES Estado: 6

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-1,33	0,00
2	0,00	-12,43	0,00

REACCIONES Estado: 7

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-0,58	0,00
2	0,00	-8,54	0,00

REACCIONES Estado: 8

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-2,53	0,00
2	0,00	-13,97	0,00

REACCIONES Estado: 9

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-17,23	0,00
2	0,00	-1,85	0,00

REACCIONES Estado: 10

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-11,85	0,00
2	0,00	-0,81	0,00

REACCIONES Estado: 11

Nudo:	Vx (T)	Vz (T)	Qy (m·T)
1	0,00	-19,39	0,00
2	0,00	-3,57	0,00

www.de-proiectil.es Licencia: PACADAR

Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
My - Flector



www.de-proiectil.es Licencia: PACADAR

Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
My - Flector



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
My - Flector



Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
My - Flector



www.de-zammod.es

Licencia: PACADAR

Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



www.de-zammod.es

Licencia: PACADAR

Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
My - Flector



www.ae-cadesoft.es

Licencia PACADAR

Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
My - Flector



www.ae-cadesoft.es

Licencia PACADAR

Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



www.pc-cypecad.es

Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
My - Flector



www.pc-cypecad.es

Estado: 1 - PP LOSA (1ª FASE)
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 2 - BALASTO MAXIMO
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 3 - RESTO CARGAS MUERTAS
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 6 - TREN A SIN RIPAR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



Estado: 7 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



www.de-calculo.es

Licencia PACADAR

Estado: 8 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 1
Diagrama
Qz - Cortante



www.de-calculo.es

Licencia PACADAR

Estado: 9 - TREN A SIN RIPAR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



Licencia PACADAR

Estado: 10 - TREN A RIPADO EXTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



Licencia PACADAR

Estado: 11 - TREN A RIPADO INTERIOR VIA 2
Diagrama
Qz - Cortante



GRUPO PACADAR, S.A.

APÉNDICE B:

EMPARRILLADO

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

EMPARRILLADO

05-08-2002
20:02:15
Archivo: C:\Miguel Angel\2882Z-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.STR

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Nº	Coord.X(m)	Coord.Y(m)	Coord.Z(m)
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,8800	0,0000	0,0000
3	5,7700	0,0000	0,0000
4	8,6500	0,0000	0,0000
5	11,5300	0,0000	0,0000
6	12,7800	0,0000	0,0000
7	14,0300	0,0000	0,0000
8	-1,0400	2,6300	0,0000
9	0,0000	2,6300	0,0000
10	2,8800	2,6300	0,0000
11	5,7700	2,6300	0,0000
12	8,6500	2,6300	0,0000
13	11,5300	2,6300	0,0000
14	12,7800	2,6300	0,0000
15	14,0300	2,6300	0,0000
16	-1,5200	3,8500	0,0000
17	-1,0400	3,8500	0,0000
18	0,0000	3,8500	0,0000
19	2,8800	3,8500	0,0000
20	5,7700	3,8500	0,0000
21	8,6500	3,8500	0,0000
22	11,5300	3,8500	0,0000
23	12,7800	3,8500	0,0000
24	14,0300	3,8500	0,0000
25	-2,0100	5,0700	0,0000
26	-1,0400	5,0700	0,0000
27	0,0000	5,0700	0,0000
28	2,8800	5,0700	0,0000
29	5,7700	5,0700	0,0000
30	8,6500	5,0700	0,0000
31	11,5300	5,0700	0,0000
32	12,7800	5,0700	0,0000
33	14,0300	5,0700	0,0000
34	-2,7700	7,0000	0,0000
35	-2,0100	7,0000	0,0000
36	-1,0400	7,0000	0,0000
37	0,0000	7,0000	0,0000
38	2,8800	7,0000	0,0000
39	5,7700	7,0000	0,0000
40	8,6500	7,0000	0,0000
41	11,5300	7,0000	0,0000
42	12,7800	7,0000	0,0000
43	-3,5400	8,9300	0,0000
44	-2,7700	8,9300	0,0000
45	-2,0100	8,9300	0,0000
46	-1,0400	8,9300	0,0000
47	0,0000	8,9300	0,0000
48	2,8800	8,9300	0,0000
49	5,7700	8,9300	0,0000
50	8,6500	8,9300	0,0000
51	11,5300	8,9300	0,0000
52	-4,0200	10,1500	0,0000
53	-3,5400	10,1500	0,0000
54	-2,7700	10,1500	0,0000
55	-2,0100	10,1500	0,0000
56	-1,0400	10,1500	0,0000
57	0,0000	10,1500	0,0000
58	2,8800	10,1500	0,0000
59	5,7700	10,1500	0,0000
60	8,6500	10,1500	0,0000
61	11,5300	10,1500	0,0000
62	-4,5000	11,3700	0,0000
63	-3,5400	11,3700	0,0000
64	-2,7700	11,3700	0,0000
65	-2,0100	11,3700	0,0000
66	-1,0400	11,3700	0,0000
67	0,0000	11,3700	0,0000
68	2,8800	11,3700	0,0000
69	5,7700	11,3700	0,0000
70	8,6500	11,3700	0,0000
71	11,5300	11,3700	0,0000
72	-5,5500	14,0000	0,0000
73	-4,5000	14,0000	0,0000
74	-3,5400	14,0000	0,0000
75	-2,7700	14,0000	0,0000
76	-2,0100	14,0000	0,0000
77	-1,0400	14,0000	0,0000
78	0,0000	14,0000	0,0000
79	2,8800	14,0000	0,0000
80	5,7700	14,0000	0,0000
81	8,6500	14,0000	0,0000
82	11,5300	14,0000	0,0000

PROPIEDADES GEOMETRICAS DE LAS SECCIONES

Nº	A(m²)	Iy(m^4)	Iz(m^4)	Jx(m^4)	Nombre
1	2,412	1,97012	1,97012	0,7872	BARRA_VIGA
2	0,5889	0,002209	0,002209	0,0089331LOSA1-1_NORMAL
3	0,4711	0,001131	0,001131	0,0045221LOSA1-1_INTVIG
4	0,8649	0,003243	0,003243	0,012971LOSA1-2_NORMAL
5	0,4919	0,00166	0,00166	0,006641LOSA1-2_INTVIG
6	0,8047	0,003025	0,003025	0,01211LOSA1-3_NORMAL
7	0,6436	0,001548	0,001548	0,0061911LOSA1-3_INTVIG
8	0,1873	0,000702	0,000702	0,0028091LOSA2-1_NORMAL
9	0,2592	0,000972	0,000972	0,0038881LOSA2-2_NORMAL
10	0,2592	0,000972	0,000972	0,00388 LOSA3_NORMAL
11	0,2074	0,0004976	0,0004976	0,00199 LOSA3_INTVIG
12	0,3	0,00113	0,00113	0,0045 LOSA4_NORMAL
13	0,24	0,000576	0,000576	0,002304 LOSA4_INTVIG
14	0,3	0,00113	0,00113	0,0045 LOSA5_NORMAL
15	0,24	0,000576	0,000576	0,002304 LOSA5_INTVIG
16	0,24	0,000576	0,000576	0,002304 LOSA6_INTVIG
17	0,018	0,0000864	0,0000864	0,0003456 LOSA_LONG
18	100	100	100	100	1000	1000	1000	INFIN
19	0,45	0,001688	0,001688	0,00675 LOSA7_NORMAL
20	0,2298	0,0008618	0,0008618	0,003447 LOSA8_NORMAL
21	0,1938	0,0004412	0,0008612	0,001765 LOSA8_INTVIG
22	0,375	0,001406	0,001406	0,005623 LOSA9_NORMAL
23	0,3	0,00072	0,00072	0,00288 LOSA9_INTVIG

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Nº	E(T/m²)	Ro(T/m³)	Nu	Tecm
1	3290245	2,5	0,2	0,00001
2	2857679	2,5	0,2	0,00001

TABLA DE CONEXION DE LAS BARRAS

Nº	N. dorsal	N.frontal	Seccion	Material	Giro	Rotulas	Ancho tr.(m)
1-	16	17	1	1	0	No	0
2-	17	18	1	1	0	No	0
3-	18	19	1	1	0	No	0
4-	19	20	1	1	0	No	0
5-	20	21	1	1	0	No	0
6-	21	22	1	1	0	No	0
7-	22	23	1	1	0	No	0
8-	23	24	1	1	0	No	0
9-	32	33	1	1	0	No	0
10-	33	34	1	1	0	No	0
11-	34	35	1	1	0	No	0
12-	35	36	1	1	0	No	0
13-	36	37	1	1	0	No	0
14-	37	38	1	1	0	No	0
15-	38	39	1	1	0	No	0
16-	39	40	1	1	0	No	0
17-	40	41	1	1	0	No	0
18-	1	8	1	1	31,141592653589	No	0
19-	8	23	1	1	31,141592653589	No	0
20-	23	38	1	1	31,141592653589	No	0
21-	24	42	1	1	31,141592653589	No	0
22-	42	57	1	1	31,141592653589	No	0
23-	41	72	1	1	31,141592653589	No	0
24-	40	73	1	1	0	No	0
25-	41	87	1	1	0	No	0
26-	42	74	1	1	0	No	0
27-	24	44	1	1	0	No	0
28-	44	64	1	1	0	No	0
29-	64	75	1	1	0	No	0
30-	25	35	1	1	0	No	0
31-	35	45	1	1	0	No	0
32-	45	65	1	1	0	No	0
33-	65	76	1	1	0	No	0
34-	8	28	1	1	0	No	0
35-	28	48	1	1	0	No	0
36-	48	68	1	1	0	No	0
37-	68	77	1	1	0	No	0
38-	77	9	1	1	0	No	0
39-	1	21	1	1	0	No	0
40-	9	37	1	1	0	No	0
41-	23	37	1	1	0	No	0
42-	37	47	1	1	0	No	0
43-	47	67	1	1	0	No	0
44-	67	78	1	1	0	No	0
45-	2	10	1	1	0	No	0
46-	10	28	1	1	0	No	0
47-	28	28	1	1	0	No	0
48-	28	48	1	1	0	No	0
49-	48	68	1	1	0	No	0
50-	68	70	1	1	0	No	0
51-	3	11	1	1	0	No	0
52-	11	29	1	1	0	No	0
53-	29	39	1	1	0	No	0
54-	39	49	1	1	0	No	0
55-	49	69	1	1	0	No	0
56-	69	80	1	1	0	No	0
57-	4	12	1	1	0	No	0
58-	12	30	1	1	0	No	0
59-	30	40	1	1	0	No	0
60-	40	50	1	1	0	No	0
61-	50	70	1	1	0	No	0
62-	70	81	1	1	0	No	0
63-	5	13	1	1	0	No	0
64-	13	31	1	1	0	No	0
65-	31	41	1	1	0	No	0
66-	41	51	1	1	0	No	0
67-	51	71	1	1	0	No	0
68-	71	82	1	1	0	No	0
69-	6	14	1	1	0	No	0
70-	14	32	2	2	0	No	0
71-	32	42	23	2	0	No	0
72-	7	15	8	2	0	No	0
73-	15	33	8	2	0	No	0
74-	33	42	16	2	23,141592653589	No	0
75-	42	55	16	2	23,141592653589	No	0
76-	8	16	16	2	0	N. dorsal	0
77-	16	25	16	2	0	N.frontal	0
78-	43	52	16	2	0	N. dorsal	0
79-	52	62	16	2	0	N.frontal	0
80-	43	53	16	2	0	N. dorsal	0
81-	53	63	16	2	0	N.frontal	0
82-	44	54	16	2	0	N. dorsal	0
83-	54	64	16	2	0	N.frontal	0
84-	45	55	16	2	0	N. dorsal	0
85-	55	65	16	2	0	N.frontal	0
86-	8	17	16	2	0	N. dorsal	0
87-	17	26	16	2	0	N.frontal	0
88-	46	56	16	2	0	N. dorsal	0
89-	56	66	16	2	0	N.frontal	0
90-	9	18	16	2	0	N. dorsal	0
91-	18	27	16	2	0	N.frontal	0
92-	47	57	16	2	0	N. dorsal	0
93-	57	67	16	2	0	N.frontal	0
94-	10	19	16	2	0	N. dorsal	0
95-	19	28	16	2	0	N.frontal	0
96-	48	58	16	2	0	N. dorsal	0
97-	58	68	16	2	0	N.frontal	0
98-	11	20	16	2	0	N. dorsal	0
99-	20	29	16	2	0	N.frontal	0
100-	49	59	16	2	0	N. dorsal	0
101-	59	69	16	2	0	N.frontal	0
102-	12	21	16	2	0	N. dorsal	0
103-	21	30	16	2	0	N.frontal	0
104-	50	60	16	2	0	N. dorsal	0
105-	60	70	16	2	0	N.frontal	0
106-	13	22	16	2	0	N. dorsal	0
107-	22	31	16	2	0	N.frontal	0
108-	51	61	16	2	0	N. dorsal	0
109-	61	71	16	2	0	N.frontal	0
110-	14	23	16	2	0	N. dorsal	0
111-	23	32	16	2	0	N.frontal	0
112-	15	24	16	2	0	N. dorsal	0
113-	24	33	16	2	0	N.frontal	0
114-	34	35	17	2	0	No	0
115-	35	36	17	2	0	No	0
116-	36	37	17	2	0	No	0
117-	37	38	17	2	0	No	0
118-	38	39	17	2	0	No	0
119-	39	40	17	2	0	No	0
120-	40	41	17	2	0	No	0
121-	41	42	17	2	0	No	0

APOYOS FIJOS

Nudo	DX	DY	DZ	RX	RY	RZ
16	1	1	1	-	-	-
28	-	-	1	-	-	-
52	1	1	1	-	-	-
61	-	-	1	-	-	-

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

05-08-2002
20:02:24
Archivo: C:\Miguel Angel\26822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.ST9

CARGAS Estado: 1 PP LOSA (1ª FASE)

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	4,46	Z global
47	4,38	Z global
27	4,38	Z global
7	4,46	Z global
68	6,54	Z global
48	6,43	Z global
28	6,43	Z global
10	6,54	Z global
69	6,54	Z global
49	6,43	Z global
29	6,43	Z global
11	6,54	Z global
70	6,54	Z global
50	6,43	Z global
30	6,43	Z global
12	6,54	Z global
31	6	Z global
13	8,1	Z global
51	0,62	Z global
15	3,38	Z global
61	4,51	Z global
43	0,89	Z global
65	2,73	Z global
25	1,52	Z global
66	2,3	Z global
46	2,13	Z global
26	2,9	Z global
6	0,55	Z global
62	2,44	Z global
42	2,4	Z global
25	2,4	Z global
8	2,44	Z global
51	1,73	Z global
33	1,73	Z global
71	3,291	Z global
51	3,233	Z global

CARGAS Estado: 2 BALASTO MAXIMO

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	4,908	Z global
47	8,991	Z global
27	8,735	Z global
9	3,121	Z global
68	7,208	Z global
48	13,204	Z global
28	12,829	Z global
10	4,584	Z global
69	7,208	Z global
49	13,204	Z global
29	12,829	Z global

Nudo	Valor	Dirección
11	4,584	Z global
70	7,208	Z global
50	13,204	Z global
30	12,829	Z global
12	4,584	Z global
71	3,625	Z global
51	6,641	Z global
31	11,966	Z global
13	4,276	Z global
33	1,471	Z global
15	2,706	Z global
63	5,519	Z global
43	2,707	Z global
65	2,893	Z global
45	6,534	Z global
25	2,756	Z global
66	2,5	Z global
46	6,56	Z global
26	6,59	Z global
6	5,73	Z global
62	2,68	Z global
42	4,94	Z global
25	6,79	Z global
8	1,71	Z global
51	2,86	Z global
33	3,23	Z global

CARGAS Estado: 3 RESTO CARGAS MUERTAS

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	11,091	Z global
47	-2,081	Z global
27	-2,081	Z global
7	11,091	Z global
68	16,289	Z global
48	-3,056	Z global
28	-3,056	Z global
10	16,289	Z global
69	16,289	Z global
49	-3,056	Z global
29	-3,056	Z global
11	16,289	Z global
70	16,289	Z global
50	-3,056	Z global
30	-3,056	Z global
12	16,289	Z global
71	8,193	Z global
51	-1,537	Z global
31	-2,85	Z global
13	15,193	Z global
33	-2,008	Z global
15	6,871	Z global
63	9,747	Z global
43	-2,848	Z global
65	7,095	Z global
45	-1,521	Z global
25	0,998	Z global
66	5,78	Z global
46	-1,55	Z global
26	1,77	Z global
6	0,14	Z global
62	5,94	Z global
42	-1,01	Z global
25	-3,07	Z global
8	5,94	Z global
51	0,82	Z global
33	0,82	Z global

CARGAS Estado: 4 SC PASEOS LADO 1

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	-0,059	Z global
47	0,255	Z global
27	-1,453	Z global
7	2,807	Z global
68	-0,086	Z global
48	0,375	Z global
28	-2,133	Z global
10	4,123	Z global
69	-0,086	Z global
49	0,375	Z global
29	-2,133	Z global
11	4,123	Z global
70	-0,086	Z global
50	0,375	Z global
30	-2,133	Z global
12	4,123	Z global
71	-0,044	Z global
51	0,189	Z global
31	-1,99	Z global
13	3,845	Z global
33	-0,661	Z global
15	1,636	Z global
62	-0,04	Z global
43	0,14	Z global
25	-0,79	Z global
6	1,53	Z global

CARGAS Estado: 5 SC PASEOS LADO 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	0,607	Z global
47	-1,453	Z global
27	0,255	Z global
7	-0,059	Z global
68	4,123	Z global
48	-2,133	Z global
28	0,375	Z global
10	-0,086	Z global
69	4,123	Z global
49	-2,133	Z global
29	0,375	Z global
11	-0,086	Z global
70	4,123	Z global
50	-2,133	Z global
30	0,375	Z global
12	-0,086	Z global
71	1,979	Z global
51	-1,073	Z global
31	0,35	Z global
13	-0,081	Z global
63	2,317	Z global
43	-0,938	Z global
65	1,758	Z global
45	-0,873	Z global
25	0,875	Z global
66	1,43	Z global
46	-0,74	Z global
26	0,13	Z global
8	-0,03	Z global
62	1,53	Z global
43	-0,79	Z global
25	0,14	Z global
6	-0,04	Z global

CARGAS Estado: 6 TREN B SIN RIPAR VIA 1

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	0,212	Z global
47	-0,742	Z global
27	31,73	Z global
7	7,938	Z global
68	0,311	Z global
48	-1,09	Z global
28	46,601	Z global
10	11,659	Z global
69	0,311	Z global
49	-1,09	Z global
29	46,601	Z global
11	11,659	Z global
70	0,311	Z global
50	-1,09	Z global
30	46,601	Z global
12	11,659	Z global
71	0,156	Z global
51	-0,548	Z global
31	43,665	Z global
13	10,874	Z global
33	9,282	Z global
15	6,786	Z global
63	-0,404	Z global
45	1,504	Z global
25	7,587	Z global
66	0,108	Z global
46	-0,378	Z global
26	16,164	Z global
8	4,044	Z global
62	0,214	Z global
43	-0,402	Z global
25	17,4	Z global
6	4,374	Z global
51	0,798	Z global
33	7,859	Z global

CARGAS Estado: 7 TREN B RIP EXT VIA 1

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	0,448	Z global
47	-1,661	Z global
27	28,42	Z global
7	11,931	Z global
68	0,457	Z global
48	-2,439	Z global
28	41,74	Z global
10	17,523	Z global
69	0,457	Z global
49	-2,439	Z global
29	41,74	Z global
11	17,523	Z global
70	0,457	Z global
50	-2,439	Z global
30	41,74	Z global
12	17,523	Z global
71	0,331	Z global
51	-1,226	Z global
31	38,931	Z global
13	16,344	Z global
33	10,447	Z global
15	8,993	Z global
63	-0,15	Z global
45	0,146	Z global
25	4,818	Z global

Nudo	Valor	Dirección
66	0,228	Z global
86	-0,846	Z global
26	14,478	Z global
6	8,038	Z global
62	0,246	Z global
42	-0,906	Z global
25	15,4	Z global
4	6,546	Z global
51	0,349	Z global
33	5,124	Z global

CARGAS Estado: 8 TREN B RIP INT VIA 1

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	-0,177	Z global
47	0,73	Z global
27	34,109	Z global
7	4,464	Z global
68	-0,259	Z global
48	1,072	Z global
28	50,095	Z global
10	6,556	Z global
69	-0,259	Z global
49	1,072	Z global
29	50,095	Z global
11	6,556	Z global
70	-0,259	Z global
50	1,072	Z global
30	50,095	Z global
12	6,556	Z global
71	0,13	Z global
51	0,539	Z global
31	66,724	Z global
13	8,115	Z global
33	9,495	Z global
15	4,953	Z global
65	-0,782	Z global
45	2,858	Z global
25	8,313	Z global
64	-0,09	Z global
46	0,372	Z global
26	11,374	Z global
62	-0,078	Z global
43	0,336	Z global
25	18,636	Z global
8	2,592	Z global
51	1,542	Z global
33	8,382	Z global

CARGAS Estado: 9 TREN B SIN RIPAR VIA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	5,123	Z global
47	33,791	Z global
27	0,306	Z global
7	-0,071	Z global
68	7,525	Z global
48	49,628	Z global
28	0,45	Z global
10	-0,104	Z global
69	7,525	Z global
49	49,628	Z global
29	0,45	Z global
11	-0,104	Z global

Nudo	Valor	Dirección
70	7,525	Z global
50	49,628	Z global
30	0,45	Z global
12	-0,104	Z global
71	3,784	Z global
51	24,96	Z global
31	0,419	Z global
13	-0,097	Z global
63	6,984	Z global
43	11,177	Z global
65	3,24	Z global
45	21,510	Z global
25	0,112	Z global
66	2,61	Z global
46	17,214	Z global
26	0,156	Z global
6	-0,036	Z global
62	2,82	Z global
83	18,534	Z global
25	0,168	Z global
8	-0,042	Z global
51	10,35	Z global
33	1,11	Z global

CARGAS Estado: 10 TREN B RIP EXT VIA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	8,669	Z global
47	31,271	Z global
27	-1,107	Z global
7	0,306	Z global
68	12,731	Z global
48	45,828	Z global
28	-1,624	Z global
10	0,45	Z global
69	12,731	Z global
49	45,828	Z global
29	-1,624	Z global
11	0,45	Z global
70	12,731	Z global
50	45,828	Z global
30	-1,624	Z global
12	0,45	Z global
71	6,803	Z global
51	23,098	Z global
31	-1,517	Z global
13	0,419	Z global
63	9,648	Z global
43	15,348	Z global
65	5,567	Z global
45	19,449	Z global
25	-0,352	Z global
66	4,416	Z global
46	15,93	Z global
26	-0,564	Z global
8	0,256	Z global
62	4,752	Z global
43	17,172	Z global
25	-0,6	Z global
8	0,162	Z global
51	7,11	Z global
33	0,486	Z global

CARGAS Estado: 11 TREN B RIP INT VIA 2

CARGAS EN NUDOS

Nudo	Valor	Dirección
67	2,132	Z global
47	35,299	Z global
27	2,297	Z global
7	-0,569	Z global
68	3,131	Z global
48	51,847	Z global
28	3,373	Z global
10	-0,865	Z global
69	3,131	Z global
49	51,842	Z global
29	3,373	Z global
11	-0,865	Z global
70	3,131	Z global
50	51,842	Z global
30	3,373	Z global
12	-0,865	Z global
71	1,575	Z global
51	26,074	Z global
31	3,146	Z global
13	-0,807	Z global
63	5,063	Z global
43	9,702	Z global
65	1,235	Z global
45	22,843	Z global
25	0,778	Z global
66	1,084	Z global
46	17,962	Z global
26	1,17	Z global
8	-0,3	Z global
62	1,29	Z global
42	19,324	Z global
25	1,174	Z global
5	-0,3	Z global
51	11,674	Z global
33	2,142	Z global

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

05-09-2002
20:04:22
Archivo: C:\Miguel Angel\26022-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.STR

GENERALES TRANSVERSAL 1-1

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
39	0,0000	0,01	-0,01
39	0,4575	0,01	0,00
39	1,3150	0,01	0,01
39	1,9725	0,01	0,01
39	2,6300	0,01	0,02
40	0,0000	-0,01	0,02
40	0,6150	-0,01	0,01
40	1,2200	-0,01	0,00
40	1,8300	-0,01	-0,01
40	2,4400	-0,01	-0,03
41	0,0000	0,02	-0,03
41	0,4825	0,02	-0,02
41	0,9650	0,02	-0,01
41	1,4475	0,02	0,00
41	1,9300	0,02	0,01
42	0,0000	0,02	0,00
42	0,4825	0,02	0,01
42	0,9650	0,02	0,02
42	1,4475	0,02	0,03
42	1,9300	0,02	0,04
43	0,0000	-0,02	0,04
43	0,6150	-0,02	0,03
43	1,2200	-0,02	0,02
43	1,8300	-0,02	0,01
43	2,4400	-0,02	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,4575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
39	0,0000	-0,40	0,31
39	0,4575	-0,40	0,05
39	1,3150	-0,40	-0,21
39	1,9725	-0,40	-0,47
39	2,6300	-0,40	-0,73
40	0,0000	2,70	-0,73
40	0,6150	2,70	0,93
40	1,2200	2,70	2,56
40	1,8300	2,70	4,21
40	2,4400	2,70	5,86

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
41	0,0000	-0,16	5,85
41	0,4825	-0,16	5,76
41	0,9650	-0,16	5,70
41	1,4475	-0,16	5,63
41	1,9300	-0,16	5,55
42	0,0000	-0,24	5,54
42	0,4825	-0,24	5,42
42	0,9650	-0,24	5,31
42	1,4475	-0,24	5,20
42	1,9300	-0,24	5,08
43	0,0000	-2,08	5,08
43	0,6100	-2,08	3,81
43	1,2200	-2,08	2,54
43	1,8300	-2,08	1,27
43	2,4400	-2,08	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,6575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
39	0,0000	1,00	-0,79
39	0,6575	1,00	-0,13
39	1,3150	1,00	0,53
39	1,9725	1,00	1,19
39	2,6300	1,00	1,85
40	0,0000	-6,50	1,85
40	0,6100	-6,50	-2,12
40	1,2200	-6,50	-6,09
40	1,8300	-6,50	-10,06
40	2,4400	-6,50	-14,03
41	0,0000	-0,30	-14,03
41	0,4825	-0,30	-14,17
41	0,9650	-0,30	-14,32
41	1,4475	-0,30	-14,46
41	1,9300	-0,30	-14,61
42	0,0000	-0,10	-14,60
42	0,4825	-0,10	-14,64
42	0,9650	-0,10	-14,69
42	1,4475	-0,10	-14,73
42	1,9300	-0,10	-14,78
43	0,0000	6,06	-14,78
43	0,6100	6,06	-11,08
43	1,2200	6,06	-7,39
43	1,8300	6,06	-3,69
43	2,4400	6,06	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,6575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
39	0,0000	0,26	-0,20
39	0,6575	0,26	-0,03
39	1,3150	0,26	0,14
39	1,9725	0,26	0,31
39	2,6300	0,26	0,48
40	0,0000	-1,67	0,48
40	0,6100	-1,67	-0,54
40	1,2200	-1,67	-1,57
40	1,8300	-1,67	-2,59
40	2,4400	-1,67	-3,61
41	0,0000	0,78	-3,61
41	0,4825	0,78	-3,23
41	0,9650	0,78	-2,86
41	1,4475	0,78	-2,48
41	1,9300	0,78	-2,11
42	0,0000	0,82	-2,10
42	0,4825	0,82	-1,71
42	0,9650	0,82	-1,31
42	1,4475	0,82	-0,92
42	1,9300	0,82	-0,53
43	0,0000	0,22	-0,53
43	0,6100	0,22	-0,39
43	1,2200	0,22	-0,26
43	1,8300	0,22	-0,13
43	2,4400	0,22	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,6575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
39	0,0000	0,04	-0,03
39	0,6575	0,04	0,00
39	1,3150	0,04	0,02
39	1,9725	0,04	0,05
39	2,6300	0,04	0,07
40	0,0000	-0,26	0,07
40	0,6100	-0,26	-0,09
40	1,2200	-0,26	-0,26
40	1,8300	-0,26	-0,43
40	2,4400	-0,26	-0,60
41	0,0000	-0,86	-0,60
41	0,4825	-0,86	-1,03
41	0,9650	-0,86	-1,44
41	1,4475	-0,86	-1,86
41	1,9300	-0,86	-2,27
42	0,0000	-0,84	-2,27
42	0,4825	-0,84	-2,68
42	0,9650	-0,84	-3,09
42	1,4475	-0,84	-3,49
42	1,9300	-0,84	-3,90

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
43	0,0000	1,60	-3,90
43	0,6100	1,60	-2,92
43	1,2200	1,60	-1,95
43	1,8300	1,60	-0,97
43	2,4400	1,60	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,4575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
39	0,0000	-1,47	1,15
39	0,4575	-1,47	0,18
39	1,3150	-1,47	-0,78
39	1,9725	-1,47	-1,75
39	2,6300	-1,47	-2,72
40	0,0000	9,91	-2,72
40	0,6100	9,91	3,32
40	1,2200	9,91	9,37
40	1,8300	9,91	15,41
40	2,4400	9,91	21,46
41	0,0000	-4,16	21,46
41	0,4825	-4,16	19,45
41	0,9650	-4,16	17,44
41	1,4475	-4,16	15,43
41	1,9300	-4,16	13,42
42	0,0000	-4,42	13,42
42	0,4825	-4,42	11,28
42	0,9650	-4,42	9,15
42	1,4475	-4,42	7,02
42	1,9300	-4,42	4,89
43	0,0000	-2,01	4,89
43	0,6100	-2,01	3,67
43	1,2200	-2,01	2,45
43	1,8300	-2,01	1,22
43	2,4400	-2,01	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,4575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
39	0,0000	-0,97	0,76
39	0,4575	-0,97	0,12
39	1,3150	-0,97	-0,52
39	1,9725	-0,97	-1,16
39	2,6300	-0,97	-1,80

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
40	0,0000	6,59	-1,80
40	0,6100	6,59	2,22
40	1,2200	6,59	6,24
40	1,8300	6,59	10,27
40	2,4400	6,59	14,29
41	0,0000	-3,00	14,29
41	0,4825	-3,00	12,84
41	0,9650	-3,00	11,39
41	1,4475	-3,00	9,94
41	1,9300	-3,00	8,49
42	0,0000	-3,17	8,49
42	0,4825	-3,17	6,96
42	0,9650	-3,17	5,43
42	1,4475	-3,17	3,90
42	1,9300	-3,17	2,38
43	0,0000	-0,97	2,38
43	0,6100	-0,97	1,78
43	1,2200	-0,97	1,19
43	1,8300	-0,97	0,59
43	2,4400	-0,97	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,4575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
39	0,0000	-1,87	1,47
39	0,4575	-1,87	0,23
39	1,3150	-1,87	-1,00
39	1,9725	-1,87	-2,23
39	2,6300	-1,87	-3,46
40	0,0000	12,57	-3,46
40	0,6100	12,57	4,21
40	1,2200	12,57	11,88
40	1,8300	12,57	19,55
40	2,4400	12,57	27,22
41	0,0000	-4,89	27,22
41	0,4825	-4,89	24,86
41	0,9650	-4,89	22,50
41	1,4475	-4,89	20,14
41	1,9300	-4,89	17,78
42	0,0000	-5,21	17,76
42	0,4825	-5,21	15,25
42	0,9650	-5,21	12,73
42	1,4475	-5,21	10,22
42	1,9300	-5,21	7,70
43	0,0000	-3,16	7,70
43	0,6100	-3,16	5,78
43	1,2200	-3,16	3,85
43	1,8300	-3,16	1,93
43	2,4400	-3,16	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,4575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
44	2,4300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
39	0,0000	-0,38	0,29
39	0,6575	-0,38	0,04
39	1,3150	-0,38	-0,21
39	1,9725	-0,38	-0,46
39	2,6300	-0,38	-0,71
40	0,0000	2,62	-0,71
40	0,6100	2,62	0,89
40	1,2200	2,62	2,48
40	1,8300	2,62	4,08
40	2,4400	2,62	5,68
41	0,0000	5,50	5,68
41	0,4825	5,50	8,34
41	0,9650	5,50	10,99
41	1,4475	5,50	13,65
41	1,9300	5,50	16,30
42	0,0000	5,35	16,26
42	0,4825	5,35	18,88
42	0,9650	5,35	21,43
42	1,4475	5,35	24,01
42	1,9300	5,35	26,59
43	0,0000	-10,90	26,59
43	0,6100	-10,90	19,94
43	1,2200	-10,90	13,30
43	1,8300	-10,90	6,65
43	2,4400	-10,90	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,6575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
39	0,0000	-0,19	0,14
39	0,6575	-0,19	0,02
39	1,3150	-0,19	-0,10
39	1,9725	-0,19	-0,23
39	2,6300	-0,19	-0,35
40	0,0000	1,30	-0,35
40	0,6100	1,30	0,44
40	1,2200	1,30	1,23
40	1,8300	1,30	2,03
40	2,4400	1,30	2,82
41	0,0000	4,74	2,82
41	0,4825	4,74	5,10
41	0,9650	4,74	7,39
41	1,4475	4,74	9,68
41	1,9300	4,74	11,97

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
42	0,0000	4,64	11,93
42	0,4825	4,64	14,17
42	0,9650	4,64	16,41
42	1,4475	4,64	18,65
42	1,9300	4,64	20,88
43	0,0000	-8,56	20,88
43	0,6100	-8,56	15,66
43	1,2200	-8,56	10,44
43	1,8300	-8,56	5,22
43	2,4400	-8,56	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,6575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
39	0,0000	-0,60	0,47
39	0,6575	-0,60	0,07
39	1,3150	-0,60	-0,33
39	1,9725	-0,60	-0,72
39	2,6300	-0,60	-1,12
40	0,0000	4,11	-1,12
40	0,6100	4,11	1,38
40	1,2200	4,11	3,88
40	1,8300	4,11	6,38
40	2,4400	4,11	8,90
41	0,0000	5,67	8,90
41	0,4825	5,67	11,73
41	0,9650	5,67	14,57
41	1,4475	5,67	17,40
41	1,9300	5,67	20,24
42	0,0000	5,67	20,18
42	0,4825	5,67	22,93
42	0,9650	5,67	25,67
42	1,4475	5,67	28,40
42	1,9300	5,67	31,14
43	0,0000	-13,76	31,14
43	0,6100	-13,76	23,35
43	1,2200	-13,76	15,57
43	1,8300	-13,76	7,78
43	2,4400	-13,76	0,00
44	0,0000	0,00	0,00
44	0,6575	0,00	0,00
44	1,3150	0,00	0,00
44	1,9725	0,00	0,00
44	2,6300	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

05-08-2002
20:07:20
Archivo: C:\Miguel Angel\16022-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.STR

6 CNC PALES TRANSVERSAL 1-2-1

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,6575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	0,04	0,00
46	0,6100	0,04	0,03
46	1,2200	0,04	0,05
46	1,8300	0,04	0,08
46	2,4400	0,04	0,11
47	0,0000	-0,05	0,11
47	0,4825	-0,05	0,09
47	0,9650	-0,05	0,06
47	1,4475	-0,05	0,03
47	1,9300	-0,05	0,01
48	0,0000	-0,05	0,01
48	0,4825	-0,05	-0,01
48	0,9650	-0,05	-0,04
48	1,4475	-0,05	-0,06
48	1,9300	-0,05	-0,08
49	0,0000	0,03	-0,08
49	0,6100	0,03	-0,06
49	1,2200	0,03	-0,04
49	1,8300	0,03	-0,02
49	2,4400	0,03	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,6575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,6575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	3,52	0,00
46	0,6100	3,52	2,15
46	1,2200	3,52	4,30
46	1,8300	3,52	6,45
46	2,4400	3,52	8,60

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
47	0,0000	-0,30	8,60
47	0,4825	-0,30	8,45
47	0,9650	-0,30	8,31
47	1,4475	-0,30	8,17
47	1,9300	-0,30	8,03
48	0,0000	-0,30	8,02
48	0,4825	-0,30	7,88
48	0,9650	-0,30	7,73
48	1,4475	-0,30	7,59
48	1,9300	-0,30	7,45
49	0,0000	-3,05	7,45
49	0,6100	-3,05	5,59
49	1,2200	-3,05	3,72
49	1,8300	-3,05	1,86
49	2,4400	-3,05	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,6575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,6575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	-8,35	0,00
46	0,6100	-8,35	-5,06
46	1,2200	-8,35	-10,12
46	1,8300	-8,35	-15,18
46	2,4400	-8,35	-20,24
47	0,0000	-0,46	-20,24
47	0,4825	-0,46	-20,47
47	0,9650	-0,46	-20,69
47	1,4475	-0,46	-20,91
47	1,9300	-0,46	-21,14
48	0,0000	-0,46	-21,14
48	0,4825	-0,46	-21,36
48	0,9650	-0,46	-21,58
48	1,4475	-0,46	-21,80
48	1,9300	-0,46	-22,03
49	0,0000	9,03	-22,03
49	0,6100	9,03	-16,52
49	1,2200	9,03	-11,01
49	1,8300	9,03	-5,51
49	2,4400	9,03	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,6575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,6575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	-2,09	0,00
46	0,6100	-2,09	-1,28
46	1,2200	-2,09	-2,55
46	1,8300	-2,09	-3,83
46	2,4400	-2,09	-5,11
47	0,0000	1,07	-5,11
47	0,4825	1,07	-4,59
47	0,9650	1,07	-4,07
47	1,4475	1,07	-3,56
47	1,9300	1,07	-3,04
48	0,0000	1,07	-3,03
48	0,4825	1,07	-2,52
48	0,9650	1,07	-2,00
48	1,4475	1,07	-1,48
48	1,9300	1,07	-0,96
49	0,0000	0,39	-0,96
49	0,6100	0,39	-0,72
49	1,2200	0,39	-0,48
49	1,8300	0,39	-0,24
49	2,4400	0,39	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,6575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,6575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	-0,81	0,00
46	0,6100	-0,81	-0,25
46	1,2200	-0,81	-0,50
46	1,8300	-0,81	-0,74
46	2,4400	-0,81	-0,99
47	0,0000	-1,20	-0,99
47	0,4825	-1,20	-1,57
47	0,9650	-1,20	-2,15
47	1,4475	-1,20	-2,72
47	1,9300	-1,20	-3,30
48	0,0000	-1,20	-3,30
48	0,4825	-1,20	-3,88
48	0,9650	-1,20	-4,46
48	1,4475	-1,20	-5,04
48	1,9300	-1,20	-5,61

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
49	0,0000	2,30	-5,61
49	0,6100	2,30	-4,21
49	1,2200	2,30	-2,81
49	1,8300	2,30	-1,40
49	2,4400	2,30	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,6575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,6575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	13,43	0,00
46	0,6100	13,43	8,19
46	1,2200	13,43	16,38
46	1,8300	13,43	24,57
46	2,4400	13,43	32,76
47	0,0000	-6,97	32,76
47	0,4825	-6,97	29,39
47	0,9650	-6,97	26,03
47	1,4475	-6,97	22,66
47	1,9300	-6,97	19,30
48	0,0000	-6,98	19,33
48	0,4825	-6,98	15,96
48	0,9650	-6,98	12,60
48	1,4475	-6,98	9,23
48	1,9300	-6,98	5,86
49	0,0000	-2,40	5,86
49	0,6100	-2,40	4,40
49	1,2200	-2,40	2,93
49	1,8300	-2,40	1,47
49	2,4400	-2,40	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,6575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,6575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
46	0,0000	9,25	0,00
46	0,6100	9,25	5,64
46	1,2200	9,25	11,29
46	1,8300	9,25	16,93
46	2,4400	9,25	22,58
47	0,0000	-5,38	22,58
47	0,4825	-5,38	19,98
47	0,9650	-5,38	17,39
47	1,4475	-5,38	14,79
47	1,9300	-5,38	12,19
48	0,0000	-5,38	12,23
48	0,4825	-5,38	9,64
48	0,9650	-5,38	7,04
48	1,4475	-5,38	4,44
48	1,9300	-5,38	1,84
49	0,0000	-0,76	1,86
49	0,6100	-0,76	1,38
49	1,2200	-0,76	0,92
49	1,8300	-0,76	0,46
49	2,4400	-0,76	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,4575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,4575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	16,77	0,00
46	0,6100	16,77	10,23
46	1,2200	16,77	20,46
46	1,8300	16,77	30,69
46	2,4400	16,77	40,93
47	0,0000	-7,95	40,93
47	0,4825	-7,95	37,09
47	0,9650	-7,95	33,26
47	1,4475	-7,95	29,42
47	1,9300	-7,95	25,59
48	0,0000	-7,96	25,61
48	0,4825	-7,96	21,78
48	0,9650	-7,96	17,94
48	1,4475	-7,96	14,10
48	1,9300	-7,96	10,26
49	0,0000	-4,20	10,26
49	0,6100	-4,20	7,70
49	1,2200	-4,20	5,13
49	1,8300	-4,20	2,57
49	2,4400	-4,20	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,4575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,4575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	3,06	0,00
46	0,6100	3,06	1,86
46	1,2200	3,06	3,73
46	1,8300	3,06	5,59
46	2,4400	3,06	7,46
47	0,0000	8,43	7,46
47	0,4825	8,43	11,52
47	0,9650	8,43	15,59
47	1,4475	8,43	19,66
47	1,9300	8,43	23,73
48	0,0000	8,43	23,68
48	0,4825	8,43	27,75
48	0,9650	8,43	31,82
48	1,4475	8,43	35,89
48	1,9300	8,43	39,96
49	0,0000	-16,36	39,96
49	0,6100	-16,36	29,97
49	1,2200	-16,36	19,98
49	1,8300	-16,36	9,99
49	2,4400	-16,36	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,4575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,4575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	1,31	0,00
46	0,6100	1,31	0,80
46	1,2200	1,31	1,59
46	1,8300	1,31	2,39
46	2,4400	1,31	3,19
47	0,0000	7,38	3,19
47	0,4825	7,38	6,75
47	0,9650	7,38	10,31
47	1,4475	7,38	13,87
47	1,9300	7,38	17,43

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
48	0,0000	7,39	17,38
48	0,4825	7,39	20,94
48	0,9650	7,38	24,50
48	1,4475	7,38	28,07
48	1,9300	7,38	31,63
49	0,0000	-12,96	31,63
49	0,6100	-12,96	23,72
49	1,2200	-12,96	15,81
49	1,8300	-12,96	7,91
49	2,4400	-12,96	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,6575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
45	0,0000	0,00	0,00
45	0,6575	0,00	0,00
45	1,3150	0,00	0,00
45	1,9725	0,00	0,00
45	2,6300	0,00	0,00
46	0,0000	5,02	6,00
46	0,6100	5,02	9,06
46	1,2200	5,02	6,13
46	1,8300	5,02	9,19
46	2,4400	5,02	12,26
47	0,0000	8,90	12,26
47	0,4825	8,90	16,55
47	0,9650	8,90	20,84
47	1,4475	8,90	25,13
47	1,9300	8,90	29,42
48	0,0000	8,90	29,38
48	0,4825	8,90	33,67
48	0,9650	8,90	37,97
48	1,4475	8,90	42,26
48	1,9300	8,90	46,55
49	0,0000	-19,08	46,55
49	0,6100	-19,08	34,91
49	1,2200	-19,08	23,28
49	1,8300	-19,08	11,64
49	2,4400	-19,08	0,00
50	0,0000	0,00	0,00
50	0,6575	0,00	0,00
50	1,3150	0,00	0,00
50	1,9725	0,00	0,00
50	2,6300	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

05-08-2002
20:09:24
Archivo: C:\Miguel Angel\26022-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.ETR

GENERALES TRANSVERSAL 1-2-2

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,6575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,6300	0,00	0,00
52	0,0000	0,13	0,00
52	0,6100	0,13	0,08
52	1,2200	0,13	0,16
52	1,8300	0,13	0,24
52	2,4400	0,13	0,32
53	0,0000	-0,16	0,32
53	0,4825	-0,16	0,25
53	0,9650	-0,16	0,17
53	1,4475	-0,16	0,09
53	1,9300	-0,16	0,01
54	0,0000	-0,16	0,01
54	0,4825	-0,16	-0,07
54	0,9650	-0,16	-0,15
54	1,4475	-0,16	-0,22
54	1,9300	-0,16	-0,30
55	0,0000	0,12	-0,30
55	0,6100	0,12	-0,23
55	1,2200	0,12	-0,15
55	1,8300	0,12	-0,08
55	2,4400	0,12	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,6575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,6575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,6300	0,00	0,00
52	0,0000	3,45	0,00
52	0,6100	3,45	2,23
52	1,2200	3,45	4,45
52	1,8300	3,45	6,68
52	2,4400	3,45	8,90

Barra	x (m)	Qa (T)	My (m·T)
53	0,0000	-0,46	6,90
53	0,4825	-0,46	8,69
53	0,9650	-0,46	8,46
53	1,4475	-0,46	8,24
53	1,9300	-0,46	8,02
54	0,0000	-0,46	8,02
54	0,4825	-0,46	7,80
54	0,9650	-0,46	7,58
54	1,4475	-0,46	7,36
54	1,9300	-0,46	7,14
55	0,0000	-2,92	7,14
55	0,6100	-2,92	5,35
55	1,2200	-2,92	3,57
55	1,8300	-2,92	1,78
55	2,4400	-2,92	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,6575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qa (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,6575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,6300	0,00	0,00
52	0,0000	-8,22	0,00
52	0,6100	-8,22	-5,01
52	1,2200	-8,22	-10,03
52	1,8300	-8,22	-15,04
52	2,4400	-8,22	-20,05
53	0,0000	-0,55	-20,05
53	0,4825	-0,55	-20,32
53	0,9650	-0,55	-20,59
53	1,4475	-0,55	-20,85
53	1,9300	-0,55	-21,12
54	0,0000	-0,55	-21,12
54	0,4825	-0,55	-21,39
54	0,9650	-0,55	-21,65
54	1,4475	-0,55	-21,92
54	1,9300	-0,55	-22,19
55	0,0000	9,09	-22,19
55	0,6100	9,09	-16,64
55	1,2200	9,09	-11,09
55	1,8300	9,09	-5,55
55	2,4400	9,09	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,6575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qa (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,6575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,6300	0,00	0,00
52	0,0000	-2,08	0,00
52	0,6100	-2,08	-1,27
52	1,2200	-2,08	-2,54
52	1,8300	-2,08	-3,80
52	2,4400	-2,08	-5,07
53	0,0000	1,05	-5,07
53	0,4825	1,05	-4,56
53	0,9650	1,05	-4,04
53	1,4475	1,05	-3,53
53	1,9300	1,05	-3,04
54	0,0000	1,05	-3,04
54	0,4825	1,05	-2,53
54	0,9650	1,05	-2,03
54	1,4475	1,05	-1,52
54	1,9300	1,05	-1,01
55	0,0000	0,41	-1,01
55	0,6100	0,41	-0,76
55	1,2200	0,41	-0,51
55	1,8300	0,41	-0,25
55	2,4400	0,41	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,6575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qa (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,6575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,6300	0,00	0,00
52	0,0000	-0,41	0,00
52	0,6100	-0,41	-0,25
52	1,2200	-0,41	-0,50
52	1,8300	-0,41	-0,75
52	2,4400	-0,41	-1,00
53	0,0000	-1,19	-1,00
53	0,4825	-1,19	-1,57
53	0,9650	-1,19	-2,14
53	1,4475	-1,19	-2,72
53	1,9300	-1,19	-3,29
54	0,0000	-1,19	-3,29
54	0,4825	-1,19	-3,86
54	0,9650	-1,19	-4,44
54	1,4475	-1,19	-5,01
54	1,9300	-1,19	-5,58

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
55	0,0000	2,29	-5,58
55	0,6100	2,29	-4,19
55	1,2200	2,29	-2,79
55	1,8300	2,29	-1,40
55	2,4400	2,29	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,6575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,6575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,6300	0,00	0,00
52	0,0000	13,73	0,00
52	0,6100	13,73	8,38
52	1,2200	13,73	16,76
52	1,8300	13,73	25,15
52	2,4400	13,73	33,51
53	0,0000	-7,37	33,51
53	0,4825	-7,37	29,95
53	0,9650	-7,37	26,40
53	1,4475	-7,37	22,84
53	1,9300	-7,37	19,29
54	0,0000	-7,37	19,33
54	0,4825	-7,37	15,78
54	0,9650	-7,37	12,22
54	1,4475	-7,37	8,66
54	1,9300	-7,37	5,11
55	0,0000	-2,09	5,11
55	0,6100	-2,09	3,83
55	1,2200	-2,09	2,55
55	1,8300	-2,09	1,28
55	2,4400	-2,09	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,6575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,6575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,6300	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
52	0,0000	9,59	0,00
52	0,6100	9,59	5,85
52	1,2200	9,59	11,70
52	1,8300	9,59	17,55
52	2,4400	9,59	23,41
53	0,0000	-5,61	23,41
53	0,4825	-5,61	20,60
53	0,9650	-5,61	17,79
53	1,4475	-5,61	14,99
53	1,9300	-5,61	12,18
54	0,0000	-5,61	12,24
54	0,4825	-5,61	9,43
54	0,9650	-5,61	6,63
54	1,4475	-5,61	3,83
54	1,9300	-5,61	1,02
55	0,0000	-0,42	1,02
55	0,6100	-0,42	0,77
55	1,2200	-0,42	0,51
55	1,8300	-0,42	0,26
55	2,4400	-0,42	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,6575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,6575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,6300	0,00	0,00
52	0,0000	17,06	0,00
52	0,6100	17,06	10,41
52	1,2200	17,06	20,81
52	1,8300	17,06	31,22
52	2,4400	17,06	41,63
53	0,0000	-8,32	41,63
53	0,4825	-8,32	37,41
53	0,9650	-8,32	33,20
53	1,4475	-8,32	29,58
53	1,9300	-8,32	25,37
54	0,0000	-8,32	25,41
54	0,4825	-8,32	21,40
54	0,9650	-8,32	17,59
54	1,4475	-8,32	13,57
54	1,9300	-8,32	9,56
55	0,0000	-3,92	9,56
55	0,6100	-3,92	7,17
55	1,2200	-3,92	4,78
55	1,8300	-3,92	2,39
55	2,4400	-3,92	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,6575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
56	2,4300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,4575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,4300	0,00	0,00
52	0,0000	3,18	0,00
52	0,6100	3,18	1,94
52	1,2200	3,18	3,88
52	1,8300	3,18	5,81
52	2,4400	3,18	7,75
53	0,0000	8,26	7,75
53	0,4825	8,26	11,74
53	0,9650	8,26	15,72
53	1,4475	8,26	19,70
53	1,9300	8,26	23,69
54	0,0000	8,26	23,65
54	0,4825	8,26	27,63
54	0,9650	8,26	31,62
54	1,4475	8,26	35,60
54	1,9300	8,26	39,59
55	0,0000	-16,22	39,59
55	0,6100	-16,22	29,69
55	1,2200	-16,22	19,79
55	1,8300	-16,22	9,90
55	2,4400	-16,22	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,4575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,4300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,4575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,4300	0,00	0,00
52	0,0000	1,43	0,00
52	0,6100	1,43	0,87
52	1,2200	1,43	1,74
52	1,8300	1,43	2,62
52	2,4400	1,43	3,49
53	0,0000	7,21	3,49
53	0,4825	7,21	6,97
53	0,9650	7,21	10,44
53	1,4475	7,21	13,92
53	1,9300	7,21	17,40

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
54	0,0000	7,21	17,35
54	0,4825	7,21	20,83
54	0,9650	7,21	24,30
54	1,4475	7,21	27,78
54	1,9300	7,21	31,26
55	0,0000	-12,81	31,26
55	0,6100	-12,81	23,44
55	1,2200	-12,81	15,63
55	1,8300	-12,81	7,81
55	2,4400	-12,81	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,4575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,4300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
51	0,0000	0,00	0,00
51	0,4575	0,00	0,00
51	1,3150	0,00	0,00
51	1,9725	0,00	0,00
51	2,4300	0,00	0,00
52	0,0000	5,15	0,00
52	0,6100	5,15	3,14
52	1,2200	5,15	6,28
52	1,8300	5,15	9,42
52	2,4400	5,15	12,56
53	0,0000	8,71	12,56
53	0,4825	8,71	16,77
53	0,9650	8,71	20,97
53	1,4475	8,71	25,17
53	1,9300	8,71	29,38
54	0,0000	8,71	29,34
54	0,4825	8,71	33,54
54	0,9650	8,71	37,75
54	1,4475	8,71	41,95
54	1,9300	8,71	46,16
55	0,0000	-18,92	46,16
55	0,6100	-18,92	34,62
55	1,2200	-18,92	23,08
55	1,8300	-18,92	11,54
55	2,4400	-18,92	0,00
56	0,0000	0,00	0,00
56	0,4575	0,00	0,00
56	1,3150	0,00	0,00
56	1,9725	0,00	0,00
56	2,4300	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

GENERALES TRANSVERSAL 1-2-3

05-06-2003
20:11:23
Archivo: C:\Miguel Angel\36822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,6575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	0,22	0,00
58	0,6100	0,22	0,14
58	1,2200	0,22	0,27
58	1,8300	0,22	0,41
58	2,4400	0,22	0,54
59	0,0000	-0,28	0,54
59	0,4825	-0,28	0,41
59	0,9650	-0,28	0,27
59	1,4475	-0,28	0,14
59	1,9300	-0,28	0,01
60	0,0000	-0,27	0,01
60	0,4825	-0,27	-0,12
60	0,9650	-0,27	-0,25
60	1,4475	-0,27	-0,38
60	1,9300	-0,27	-0,52
61	0,0000	0,21	-0,52
61	0,6100	0,21	-0,39
61	1,2200	0,21	-0,26
61	1,8300	0,21	-0,13
61	2,4400	0,21	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,6575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,6575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	3,80	0,00
58	0,6100	3,80	2,32
58	1,2200	3,80	4,64
58	1,8300	3,80	6,96
58	2,4400	3,80	9,28

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
59	0,0000	-0,46	9,28
59	0,4825	-0,46	8,96
59	0,9650	-0,46	8,64
59	1,4475	-0,46	8,32
59	1,9300	-0,46	8,00
60	0,0000	-0,45	8,01
60	0,4825	-0,45	7,69
60	0,9650	-0,45	7,38
60	1,4475	-0,45	7,06
60	1,9300	-0,45	6,75
61	0,0000	-2,77	6,75
61	0,6100	-2,77	5,06
61	1,2200	-2,77	3,37
61	1,8300	-2,77	1,69
61	2,4400	-2,77	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,6575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,6575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	-8,13	0,00
58	0,6100	-8,13	-4,96
58	1,2200	-8,13	-9,92
58	1,8300	-8,13	-14,87
58	2,4400	-8,13	-19,83
59	0,0000	-0,65	-19,83
59	0,4825	-0,65	-20,14
59	0,9650	-0,65	-20,45
59	1,4475	-0,65	-20,77
59	1,9300	-0,65	-21,08
60	0,0000	-0,67	-21,08
60	0,4825	-0,67	-21,39
60	0,9650	-0,67	-21,72
60	1,4475	-0,67	-22,04
60	1,9300	-0,67	-22,37
61	0,0000	9,17	-22,37
61	0,6100	9,17	-16,77
61	1,2200	9,17	-11,18
61	1,8300	9,17	-5,59
61	2,4400	9,17	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,6575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,6575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	-2,10	0,00
58	0,6100	-2,10	-1,28
58	1,2200	-2,10	-2,56
58	1,8300	-2,10	-3,84
58	2,4400	-2,10	-5,12
59	0,0000	1,08	-5,12
59	0,4825	1,08	-4,60
59	0,9650	1,08	-4,09
59	1,4475	1,08	-3,56
59	1,9300	1,08	-3,05
60	0,0000	1,07	-3,04
60	0,4825	1,07	-2,52
60	0,9650	1,07	-2,01
60	1,4475	1,07	-1,49
60	1,9300	1,07	-0,97
61	0,0000	0,40	-0,97
61	0,6100	0,40	-0,73
61	1,2200	0,40	-0,49
61	1,8300	0,40	-0,24
61	2,4400	0,40	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,6575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,6575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	-0,37	0,00
58	0,6100	-0,37	-0,23
58	1,2200	-0,37	-0,46
58	1,8300	-0,37	-0,68
58	2,4400	-0,37	-0,91
59	0,0000	-1,22	-0,91
59	0,4825	-1,22	-1,10
59	0,9650	-1,22	-2,09
59	1,4475	-1,22	-2,68
59	1,9300	-1,22	-3,27
60	0,0000	-1,23	-3,27
60	0,4825	-1,23	-3,87
60	0,9650	-1,23	-4,46
60	1,4475	-1,23	-5,05
60	1,9300	-1,23	-5,65

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
61	0,0000	2,31	-5,65
61	0,6100	2,31	-4,24
61	1,2200	2,31	-2,82
61	1,8300	2,31	-1,41
61	2,4400	2,31	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,6575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,6575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	13,55	0,00
58	0,6100	13,55	8,27
58	1,2200	13,55	16,53
58	1,8300	13,55	24,80
58	2,4400	13,55	33,07
59	0,0000	-7,15	33,07
59	0,4825	-7,15	29,62
59	0,9650	-7,15	26,17
59	1,4475	-7,15	22,72
59	1,9300	-7,15	19,27
60	0,0000	-7,14	19,32
60	0,4825	-7,14	15,87
60	0,9650	-7,14	12,43
60	1,4475	-7,14	8,99
60	1,9300	-7,14	5,54
61	0,0000	-2,27	5,54
61	0,6100	-2,27	4,16
61	1,2200	-2,27	2,77
61	1,8300	-2,27	1,39
61	2,4400	-2,27	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,6575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,6575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
58	0,0000	9,39	0,00
58	0,6100	9,39	5,73
58	1,2200	9,39	11,45
58	1,8300	9,39	17,18
58	2,4400	9,39	22,91
59	0,0000	-5,56	22,91
59	0,4825	-5,56	20,23
59	0,9650	-5,56	17,54
59	1,4475	-5,56	14,86
59	1,9300	-5,56	12,18
60	0,0000	-5,55	12,23
60	0,4825	-5,55	9,55
60	0,9650	-5,55	6,87
60	1,4475	-5,55	4,20
60	1,9300	-5,55	1,52
61	0,0000	-0,62	1,52
61	0,6100	-0,62	1,14
61	1,2200	-0,62	0,76
61	1,8300	-0,62	0,38
61	2,4400	-0,62	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,4575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,4575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	16,91	0,00
58	0,6100	16,91	10,31
58	1,2200	16,91	20,63
58	1,8300	16,91	30,94
58	2,4400	16,91	41,26
59	0,0000	-8,14	41,26
59	0,4825	-8,14	37,33
59	0,9650	-8,14	33,40
59	1,4475	-8,14	29,47
59	1,9300	-8,14	25,55
60	0,0000	-8,12	25,59
60	0,4825	-8,12	21,67
60	0,9650	-8,12	17,75
60	1,4475	-8,12	13,83
60	1,9300	-8,12	9,92
61	0,0000	-4,06	9,92
61	0,6100	-4,06	7,44
61	1,2200	-4,06	4,96
61	1,8300	-4,06	2,48
61	2,4400	-4,06	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,6525	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,6575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	3,72	0,00
58	0,6100	3,72	2,27
58	1,2200	3,72	4,53
58	1,8300	3,72	6,80
58	2,4400	3,72	9,07
59	0,0000	7,54	9,07
59	0,4825	7,54	12,70
59	0,9650	7,54	16,34
59	1,4475	7,54	19,98
59	1,9300	7,54	23,61
60	0,0000	7,58	23,57
60	0,4825	7,58	27,23
60	0,9650	7,58	30,89
60	1,4475	7,58	34,55
60	1,9300	7,58	38,21
61	0,0000	-15,66	38,21
61	0,6100	-15,66	29,66
61	1,2200	-15,66	19,10
61	1,8300	-15,66	9,55
61	2,4400	-15,66	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,4575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,4575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	2,02	0,00
58	0,6100	2,02	1,23
58	1,2200	2,02	2,47
58	1,8300	2,02	3,70
58	2,4400	2,02	4,93
59	0,0000	6,42	4,93
59	0,4825	6,42	8,03
59	0,9650	6,42	11,13
59	1,4475	6,42	14,23
59	1,9300	6,42	17,33

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
60	0,0000	6,44	17,29
60	0,4825	6,44	20,41
60	0,9650	6,44	23,52
60	1,4475	6,44	26,64
60	1,9300	6,44	29,76
61	0,0000	-12,20	29,76
61	0,6100	-12,20	22,32
61	1,2200	-12,20	14,88
61	1,8300	-12,20	7,44
61	2,4400	-12,20	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,4575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
57	0,0000	0,00	0,00
57	0,4575	0,00	0,00
57	1,3150	0,00	0,00
57	1,9725	0,00	0,00
57	2,6300	0,00	0,00
58	0,0000	5,64	0,00
58	0,6100	5,64	3,84
58	1,2200	5,64	6,88
58	1,8300	5,64	10,32
58	2,4400	5,64	13,76
59	0,0000	8,05	13,76
59	0,4825	8,05	17,64
59	0,9650	8,05	21,52
59	1,4475	8,05	25,41
59	1,9300	8,05	29,29
60	0,0000	8,10	29,25
60	0,4825	8,10	33,14
60	0,9650	8,10	37,03
60	1,4475	8,10	40,98
60	1,9300	8,10	44,89
61	0,0000	-10,40	44,85
61	0,6100	-10,40	33,67
61	1,2200	-10,40	22,44
61	1,8300	-10,40	11,22
61	2,4400	-10,40	0,00
62	0,0000	0,00	0,00
62	0,4575	0,00	0,00
62	1,3150	0,00	0,00
62	1,9725	0,00	0,00
62	2,6300	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

6 ENCARLES TRANSVERSAL 1-3

05-08-2002
20:12:03
Archivo: C:\Miguel Ángel\24822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.ST?

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,4575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	0,25	0,00
64	0,6100	0,25	0,15
64	1,2200	0,25	0,30
64	1,8300	0,25	0,45
64	2,4400	0,25	0,60
65	0,0000	-0,29	0,60
65	0,4825	-0,29	0,46
65	0,9650	-0,29	0,32
65	1,4475	-0,29	0,17
65	1,9300	-0,29	0,03
66	0,0000	-0,31	0,05
66	0,4825	-0,31	-0,10
66	0,9650	-0,31	-0,25
66	1,4475	-0,31	-0,40
66	1,9300	-0,31	-0,55
67	0,0000	0,31	-0,75
67	0,6100	0,31	-0,56
67	1,2200	0,31	-0,37
67	1,8300	0,31	-0,19
67	2,4400	0,31	0,00
68	0,0000	0,00	0,00
68	0,4575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00
68	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,4575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	3,72	0,00
64	0,6100	3,72	2,27
64	1,2200	3,72	4,54
64	1,8300	3,72	6,82
64	2,4400	3,72	9,09

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
65	0,0000	-0,82	9,09
65	0,4825	-0,82	8,64
65	0,9650	-0,82	8,20
65	1,4475	-0,82	7,75
65	1,9300	-0,82	7,31
66	0,0000	-1,08	7,49
66	0,4825	-1,08	6,97
66	0,9650	-1,08	6,45
66	1,4475	-1,08	5,93
66	1,9300	-1,08	5,41
67	0,0000	-2,91	7,10
67	0,6100	-2,91	5,32
67	1,2200	-2,91	3,55
67	1,8300	-2,91	1,77
67	2,4400	-2,91	0,00
68	0,0000	6,50	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00
68	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,6575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	-7,76	0,00
64	0,6100	-7,76	-4,73
64	1,2200	-7,76	-9,47
64	1,8300	-7,76	-14,20
64	2,4400	-7,76	-18,93
65	0,0000	-0,05	-18,93
65	0,4825	-0,05	-18,96
65	0,9650	-0,05	-18,98
65	1,4475	-0,05	-19,01
65	1,9300	-0,05	-19,03
66	0,0000	0,21	-19,41
66	0,4825	0,21	-19,32
66	0,9650	0,21	-19,22
66	1,4475	0,21	-19,11
66	1,9300	0,21	-19,01
67	0,0000	10,32	-25,18
67	0,6100	10,32	-18,89
67	1,2200	10,32	-12,59
67	1,8300	10,32	-6,30
67	2,4400	10,32	0,00
68	0,0000	9,00	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00
68	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,6575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	-2,00	0,00
64	0,6100	-2,00	-1,22
64	1,2200	-2,00	-2,44
64	1,8300	-2,00	-3,66
64	2,4400	-2,00	-4,88
65	0,0000	1,06	-4,88
65	0,4825	1,06	-4,37
65	0,9650	1,06	-3,86
65	1,4475	1,06	-3,35
65	1,9300	1,06	-2,84
66	0,0000	1,14	-2,93
66	0,4825	1,14	-2,37
66	0,9650	1,14	-1,81
66	1,4475	1,14	-1,25
66	1,9300	1,14	-0,69
67	0,0000	0,35	-0,64
67	0,6100	0,35	-0,64
67	1,2200	0,35	-0,43
67	1,8300	0,35	-0,21
67	2,4400	0,35	0,00
68	0,0000	0,00	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00
68	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,6575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	-0,36	0,00
64	0,6100	-0,36	-0,22
64	1,2200	-0,36	-0,44
64	1,8300	-0,36	-0,67
64	2,4400	-0,36	-0,89
65	0,0000	-1,03	-0,89
65	0,4825	-1,03	-1,38
65	0,9650	-1,03	-1,88
65	1,4475	-1,03	-2,37
65	1,9300	-1,03	-2,87
66	0,0000	-1,05	-2,90
66	0,4825	-1,05	-3,40
66	0,9650	-1,05	-3,91
66	1,4475	-1,05	-4,41
66	1,9300	-1,05	-4,92

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
67	0,0000	2,69	-6,57
67	0,6100	2,69	-4,93
67	1,2200	2,69	-3,28
67	1,8300	2,69	-1,64
67	2,4400	2,69	0,00
68	0,0000	0,00	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00
68	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,6575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	12,06	0,00
64	0,6100	12,06	7,35
64	1,2200	12,06	14,71
64	1,8300	12,06	22,06
64	2,4400	12,06	29,42
65	0,0000	-5,99	29,42
65	0,4825	-5,99	26,53
65	0,9650	-5,99	23,64
65	1,4475	-5,99	20,75
65	1,9300	-5,99	17,86
66	0,0000	-6,51	18,38
66	0,4825	-6,51	15,24
66	0,9650	-6,51	12,11
66	1,4475	-6,51	8,97
66	1,9300	-6,51	5,83
67	0,0000	-3,12	7,80
67	0,6100	-3,12	5,70
67	1,2200	-3,12	3,80
67	1,8300	-3,12	1,90
67	2,4400	-3,12	0,00
68	0,0000	0,00	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00
68	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,6575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
64	0,0000	9,09	0,00
64	0,6100	9,09	5,54
64	1,2200	9,09	9,87
64	1,8300	9,09	14,81
64	2,4400	9,09	19,74
65	0,0000	-4,36	19,74
65	0,4825	-4,36	17,64
65	0,9650	-4,36	15,53
65	1,4475	-4,36	13,43
65	1,9300	-4,36	11,33
66	0,0000	-4,69	11,67
66	0,4825	-4,69	9,48
66	0,9650	-4,69	7,14
66	1,4475	-4,69	4,81
66	1,9300	-4,69	2,61
67	0,0000	-1,40	3,42
67	0,6100	-1,40	2,57
67	1,2200	-1,40	1,71
67	1,8300	-1,40	0,86
67	2,4400	-1,40	0,00
68	0,0000	0,00	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00
68	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,6575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	15,24	0,00
64	0,6100	15,24	9,22
64	1,2200	15,24	18,44
64	1,8300	15,24	27,96
64	2,4400	15,24	37,29
65	0,0000	-7,08	37,29
65	0,4825	-7,08	33,87
65	0,9650	-7,08	30,45
65	1,4475	-7,08	27,04
65	1,9300	-7,08	23,62
66	0,0000	-7,75	24,29
66	0,4825	-7,75	20,56
66	0,9650	-7,75	16,82
66	1,4475	-7,75	13,08
66	1,9300	-7,75	9,35
67	0,0000	-5,00	12,20
67	0,6100	-5,00	9,15
67	1,2200	-5,00	6,10
67	1,8300	-5,00	3,05
67	2,4400	-5,00	0,00
68	0,0000	0,00	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
68	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,6575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	4,64	0,00
64	0,6100	4,64	2,83
64	1,2200	4,64	5,66
64	1,8300	4,64	8,48
64	2,4400	4,64	11,31
65	0,0000	5,00	11,31
65	0,4825	5,00	13,72
65	0,9650	5,00	16,14
65	1,4475	5,00	18,55
65	1,9300	5,00	20,96
66	0,0000	4,92	21,28
66	0,4825	4,92	23,66
66	0,9650	4,92	26,03
66	1,4475	4,92	28,41
66	1,9300	4,92	30,78
67	0,0000	-16,73	40,81
67	0,6100	-16,73	30,61
67	1,2200	-16,73	20,41
67	1,8300	-16,73	10,20
67	2,4400	-16,73	0,00
68	0,0000	0,00	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,6575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	3,04	0,00
64	0,6100	3,04	1,85
64	1,2200	3,04	3,71
64	1,8300	3,04	5,56
64	2,4400	3,04	7,41
65	0,0000	4,11	7,41
65	0,4825	4,11	9,40
65	0,9650	4,11	11,38
65	1,4475	4,11	13,37
65	1,9300	4,11	15,35

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
66	0,0000	4,06	15,59
66	0,4825	4,06	17,55
66	0,9650	4,06	19,51
66	1,4475	4,06	21,46
66	1,9300	4,06	23,42
67	0,0000	-12,71	31,02
67	0,6100	-12,71	23,26
67	1,2200	-12,71	15,51
67	1,8300	-12,71	7,75
67	2,4400	-12,71	0,00
68	0,0000	0,00	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00
68	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
63	0,0000	0,00	0,00
63	0,6575	0,00	0,00
63	1,3150	0,00	0,00
63	1,9725	0,00	0,00
63	2,6300	0,00	0,00
64	0,0000	6,42	0,00
64	0,6100	6,42	3,92
64	1,2200	6,42	7,84
64	1,8300	6,42	11,76
64	2,4400	6,42	15,68
65	0,0000	5,38	15,68
65	0,4825	5,38	18,27
65	0,9650	5,38	20,86
65	1,4475	5,38	23,46
65	1,9300	5,38	26,05
66	0,0000	5,24	26,47
66	0,4825	5,24	29,01
66	0,9650	5,24	31,54
66	1,4475	5,24	34,08
66	1,9300	5,24	36,62
67	0,0000	-19,91	48,57
67	0,6100	-19,91	36,43
67	1,2200	-19,91	24,29
67	1,8300	-19,91	12,14
67	2,4400	-19,91	0,00
68	0,0000	0,00	0,00
68	0,6575	0,00	0,00
68	1,3150	0,00	0,00
68	1,9725	0,00	0,00
68	2,6300	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

GENERALES TRANSVERSAL 2-1

05-08-2002
20:14:19
Archivo: C:\Miguel Angel\16822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	0,05	0,00
73	0,6100	0,05	0,03
73	1,2200	0,05	0,06
73	1,8300	0,05	0,09
73	2,4400	0,05	0,12

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	1,05	0,00
73	0,6100	1,05	0,64
73	1,2200	1,05	1,28
73	1,8300	1,05	1,93
73	2,4400	1,05	2,57

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	-2,35	0,00
73	0,6100	-2,35	-1,44
73	1,2200	-2,35	-2,87
73	1,8300	-2,35	-4,31
73	2,4400	-2,35	-5,74

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	-0,32	0,00
73	0,6100	-0,32	-0,20
73	1,2200	-0,32	-0,41
73	1,8300	-0,32	-0,61
73	2,4400	-0,32	-0,81

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	-0,19	0,00
73	0,6100	-0,19	-0,12
73	1,2200	-0,19	-0,24
73	1,8300	-0,19	-0,36
73	2,4400	-0,19	-0,47

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	3,03	0,00
73	0,6100	3,03	1,85
73	1,2200	3,03	3,70
73	1,8300	3,03	5,55
73	2,4400	3,03	7,40

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

GENERALES TRANSVERSAL 2-1

05-09-2002
20:14:19
Archivo: C:\Miguel Ángel\20022-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	0,05	0,00
73	0,6100	0,05	0,03
73	1,2200	0,05	0,06
73	1,8300	0,05	0,09
73	2,4400	0,05	0,12

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	1,05	0,00
73	0,6100	1,05	0,64
73	1,2200	1,05	1,28
73	1,8300	1,05	1,93
73	2,4400	1,05	2,57

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	-2,35	0,00
73	0,6100	-2,35	-1,44
73	1,2200	-2,35	-2,87
73	1,8300	-2,35	-4,31
73	2,4400	-2,35	-5,74

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	-0,52	0,00
73	0,6100	-0,52	-0,32
73	1,2200	-0,52	-0,63
73	1,8300	-0,52	-0,95
73	2,4400	-0,52	-1,27

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	-0,19	0,00
73	0,6100	-0,19	-0,12
73	1,2200	-0,19	-0,24
73	1,8300	-0,19	-0,35
73	2,4400	-0,19	-0,47

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	3,03	0,00
73	0,6100	3,03	1,85
73	1,2200	3,03	3,70
73	1,8300	3,03	5,55
73	2,4400	3,03	7,40

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qs (T)	My (m·T)
73	0,0000	1,97	0,00
73	0,6100	1,97	1,20
73	1,2200	1,97	2,40
73	1,8300	1,97	3,60
73	2,4400	1,97	4,81

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qs (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	3,92	0,00
73	0,6100	3,92	2,39
73	1,2200	3,92	4,78
73	1,8300	3,92	7,18
73	2,4400	3,92	9,57

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qs (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	1,93	0,00
73	0,6100	1,93	1,18
73	1,2200	1,93	2,35
73	1,8300	1,93	3,53
73	2,4400	1,93	4,71

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qs (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	1,38	0,00
73	0,6100	1,38	0,84
73	1,2200	1,38	1,68
73	1,8300	1,38	2,52
73	2,4400	1,38	3,36

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qs (T)	My (m·T)
72	0,0000	0,00	0,00
72	0,6575	0,00	0,00
72	1,3150	0,00	0,00
72	1,9725	0,00	0,00
72	2,6300	0,00	0,00
73	0,0000	2,49	0,00
73	0,6100	2,49	1,52
73	1,2200	2,49	3,04
73	1,8300	2,49	4,56
73	2,4400	2,49	6,08

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

GENERALES TRANSVERSAL 2-2

05-08-2002
20:14:59
Archivo: C:\Miguel Angel\24822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
25	0,0000	0,00	0,01
25	0,6100	0,00	0,01
25	1,2200	0,00	0,01
25	1,8300	0,00	0,00
25	2,4400	0,00	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
25	0,0000	-0,01	0,03
25	0,6100	-0,01	0,02
25	1,2200	-0,01	0,02
25	1,8300	-0,01	0,01
25	2,4400	-0,01	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
25	0,0000	0,01	-0,04
25	0,6100	0,01	-0,03
25	1,2200	0,01	-0,02
25	1,8300	0,01	-0,01
25	2,4400	0,01	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
25	0,0000	0,00	0,00
25	0,6100	0,00	0,00
25	1,2200	0,00	0,00
25	1,8300	0,00	0,00
25	2,4400	0,00	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
25	0,0000	0,00	-0,01
25	0,6100	0,00	-0,01
25	1,2200	0,00	0,00
25	1,8300	0,00	0,00
25	2,4400	0,00	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
25	0,0000	-0,01	0,03
25	0,6100	-0,01	0,02
25	1,2200	-0,01	0,02
25	1,8300	-0,01	0,01
25	2,4400	-0,01	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
25	0,0000	-0,01	0,02
25	0,6100	-0,01	0,01
25	1,2200	-0,01	0,01
25	1,8300	-0,01	0,00
25	2,4400	-0,01	0,00

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
25	0,0000	-0,02	0,04
25	0,6100	-0,02	0,03
25	1,2200	-0,02	0,02
25	1,8300	-0,02	0,01
25	2,4400	-0,02	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
25	0,0000	-0,05	0,11
25	0,6100	-0,05	0,08
25	1,2200	-0,05	0,06
25	1,8300	-0,05	0,03
25	2,4400	-0,05	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
25	0,0000	-0,04	0,10
25	0,6100	-0,04	0,07
25	1,2200	-0,04	0,05
25	1,8300	-0,04	0,02
25	2,4400	-0,04	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
25	0,0000	-0,05	0,12
25	0,6100	-0,05	0,09
25	1,2200	-0,05	0,06
25	1,8300	-0,05	0,03
25	2,4400	-0,05	0,00
26	0,0000	0,00	0,00
26	0,6575	0,00	0,00
26	1,3150	0,00	0,00
26	1,9725	0,00	0,00
26	2,6300	0,00	0,00

Licencia: PACADAR

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

GENERALES TRANSVERSAL 3

05-08-2002
20:17:31
Archivo: C:\Miguel Angel\20822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.ST9

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
30	0,0000	0,01	-0,02
30	0,4825	0,01	-0,01
30	0,9650	0,01	-0,01
30	1,4475	0,01	0,00
30	1,9300	0,01	0,00
31	0,0000	0,01	0,00
31	0,4825	0,01	0,01
31	0,9650	0,01	0,01
31	1,4475	0,01	0,02
31	1,9300	0,01	0,03
32	0,0000	-0,01	0,03
32	0,6100	-0,01	0,02
32	1,2200	-0,01	0,01
32	1,8300	-0,01	0,01
32	2,4400	-0,01	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
30	0,0000	0,10	2,41
30	0,4825	0,10	2,46
30	0,9650	0,10	2,51
30	1,4475	0,10	2,56
30	1,9300	0,10	2,60
31	0,0000	-0,18	2,51
31	0,4825	-0,18	2,42
31	0,9650	-0,18	2,33
31	1,4475	-0,18	2,24
31	1,9300	-0,18	2,15
32	0,0000	-0,88	2,15
32	0,6100	-0,88	1,62
32	1,2200	-0,88	1,08
32	1,8300	-0,88	0,54
32	2,4400	-0,88	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
30	0,0000	-0,63	-5,74
30	0,4825	-0,63	-6,08
30	0,9650	-0,63	-6,35
30	1,4475	-0,63	-6,65
30	1,9300	-0,63	-6,96
31	0,0000	0,22	-6,70
31	0,4825	0,22	-6,59
31	0,9650	0,22	-6,49
31	1,4475	0,22	-6,38
31	1,9300	0,22	-6,28
32	0,0000	2,57	-6,28
32	0,6100	2,57	-4,71
32	1,2200	2,57	-3,14
32	1,8300	2,57	-1,57
32	2,4400	2,57	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
30	0,0000	0,31	-1,51
30	0,4825	0,31	-1,36
30	0,9650	0,31	-1,21
30	1,4475	0,31	-1,06
30	1,9300	0,31	-0,91
31	0,0000	0,35	-0,90
31	0,4825	0,35	-0,73
31	0,9650	0,35	-0,56
31	1,4475	0,35	-0,39
31	1,9300	0,35	-0,22
32	0,0000	0,09	-0,22
32	0,6100	0,09	-0,17
32	1,2200	0,09	-0,11
32	1,8300	0,09	-0,06
32	2,4400	0,09	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
30	0,0000	-0,50	-0,21
30	0,4825	-0,50	-0,45
30	0,9650	-0,50	-0,69
30	1,4475	-0,50	-0,93
30	1,9300	-0,50	-1,17
31	0,0000	-0,28	-1,13
31	0,4825	-0,28	-1,24
31	0,9650	-0,28	-1,36
31	1,4475	-0,28	-1,52
31	1,9300	-0,28	-1,66
32	0,0000	0,68	-1,66
32	0,6100	0,68	-1,24
32	1,2200	0,68	-0,83
32	1,8300	0,68	-0,41
32	2,4400	0,68	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
30	0,0000	-1,22	8,44
30	0,4825	-1,22	7,85
30	0,9650	-1,22	7,26
30	1,4475	-1,22	6,67
30	1,9300	-1,22	6,08
31	0,0000	-1,72	5,92
31	0,4825	-1,72	5,09
31	0,9650	-1,72	4,26
31	1,4475	-1,72	3,43
31	1,9300	-1,72	2,60
32	0,0000	-1,07	2,60
32	0,6100	-1,07	1,95
32	1,2200	-1,07	1,30
32	1,8300	-1,07	0,65
32	2,4400	-1,07	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
30	0,0000	-0,82	5,45
30	0,4825	-0,82	5,05
30	0,9650	-0,82	4,66
30	1,4475	-0,82	4,26
30	1,9300	-0,82	3,87
31	0,0000	-1,15	3,76
31	0,4825	-1,15	3,20
31	0,9650	-1,15	2,64
31	1,4475	-1,15	2,09
31	1,9300	-1,15	1,53
32	0,0000	-0,63	1,53
32	0,6100	-0,63	1,15
32	1,2200	-0,63	0,77
32	1,8300	-0,63	0,38
32	2,4400	-0,63	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
30	0,0000	-1,44	10,64
30	0,4825	-1,44	10,15
30	0,9650	-1,44	9,65
30	1,4475	-1,44	8,71
30	1,9300	-1,44	8,08
31	0,0000	-2,11	7,94
31	0,4825	-2,11	6,83
31	0,9650	-2,11	5,81
31	1,4475	-2,11	4,80
31	1,9300	-2,11	3,78
32	0,0000	-1,55	3,78
32	0,6100	-1,55	2,83
32	1,2200	-1,55	1,89
32	1,8300	-1,55	0,94
32	2,4400	-1,55	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
30	0,0000	2,88	2,59
30	0,4825	2,88	3,98
30	0,9650	2,88	5,37
30	1,4475	2,88	6,76
30	1,9300	2,88	8,15
31	0,0000	1,60	7,74
31	0,4825	1,60	8,52
31	0,9650	1,60	9,29
31	1,4475	1,60	10,06
31	1,9300	1,60	10,83
32	0,0000	-4,44	10,83
32	0,6100	-4,44	8,12
32	1,2200	-4,44	5,41
32	1,8300	-4,44	2,71
32	2,4400	-4,44	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
30	0,0000	2,36	1,43
30	0,4825	2,36	2,59
30	0,9650	2,36	3,73
30	1,4475	2,36	4,87
30	1,9300	2,36	6,01
31	0,0000	1,40	5,71
31	0,4825	1,40	6,38
31	0,9650	1,40	7,05
31	1,4475	1,40	7,73
31	1,9300	1,40	8,40
32	0,0000	-3,44	8,40
32	0,6100	-3,44	6,30
32	1,2200	-3,44	4,20
32	1,8300	-3,44	2,10
32	2,4400	-3,44	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
30	0,0000	3,20	3,87
30	0,4825	3,20	5,42
30	0,9650	3,20	6,97
30	1,4475	3,20	8,51
30	1,9300	3,20	10,06
31	0,0000	1,66	9,57
31	0,4825	1,66	10,38
31	0,9650	1,66	11,18
31	1,4475	1,66	11,98
31	1,9300	1,66	12,78
32	0,0000	-5,24	12,78
32	0,6100	-5,24	9,59
32	1,2200	-5,24	6,39
32	1,8300	-5,24	3,20
32	2,4400	-5,24	0,00
33	0,0000	0,00	0,00
33	0,6575	0,00	0,00
33	1,3150	0,00	0,00
33	1,9725	0,00	0,00
33	2,6300	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

GENERALES TRANVERSAL 4

05-08-2002
20:18:00
Archivo: C:\Miguel Angel\24823-AVE VENDRELL\LLOC\CONEXION\LOSAS\EMPARRILLADO CONEXION LOSAS.ETR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
34	0,0000	-0,02	0,02
34	0,6100	-0,02	0,01
34	1,2200	-0,02	0,00
34	1,8300	-0,02	-0,01
34	2,4400	-0,02	-0,02
35	0,0000	0,01	-0,02
35	0,4825	0,01	-0,01
35	0,9650	0,01	-0,01
35	1,4475	0,01	0,00
35	1,9300	0,01	0,00
36	0,0000	0,01	0,00
36	0,4825	0,01	0,01
36	0,9650	0,01	0,01
36	1,4475	0,01	0,02
36	1,9300	0,01	0,03
37	0,0000	-0,01	0,03
37	0,6100	-0,01	0,02
37	1,2200	-0,01	0,01
37	1,8300	-0,01	0,01
37	2,4400	-0,01	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
34	0,0000	1,95	-1,57
34	0,6100	1,95	-0,38
34	1,2200	1,95	0,81
34	1,8300	1,95	2,00
34	2,4400	1,95	3,19
35	0,0000	-0,18	3,19
35	0,4825	-0,18	3,10
35	0,9650	-0,18	3,01
35	1,4475	-0,18	2,93
35	1,9300	-0,18	2,84
36	0,0000	-0,16	2,85
36	0,4825	-0,16	2,77
36	0,9650	-0,16	2,69
36	1,4475	-0,16	2,62
36	1,9300	-0,16	2,54

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
37	0,0000	-1,04	2,54
37	0,6100	-1,04	1,90
37	1,2200	-1,04	1,27
37	1,8300	-1,04	0,63
37	2,4400	-1,04	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
34	0,0000	-4,66	3,71
34	0,6100	-4,66	0,93
34	1,2200	-4,66	-1,91
34	1,8300	-4,66	-4,75
34	2,4400	-4,66	-7,59
35	0,0000	0,04	-7,59
35	0,4825	0,04	-7,57
35	0,9650	0,04	-7,55
35	1,4475	0,04	-7,53
35	1,9300	0,04	-7,51
36	0,0000	0,06	-7,53
36	0,4825	0,06	-7,50
36	0,9650	0,06	-7,47
36	1,4475	0,06	-7,44
36	1,9300	0,06	-7,41
37	0,0000	3,04	-7,41
37	0,6100	3,04	-5,56
37	1,2200	3,04	-3,70
37	1,8300	3,04	-1,85
37	2,4400	3,04	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
34	0,0000	-1,22	0,99
34	0,6100	-1,22	0,24
34	1,2200	-1,22	-0,50
34	1,8300	-1,22	-1,25
34	2,4400	-1,22	-2,00
35	0,0000	0,49	-2,00
35	0,4825	0,49	-1,76
35	0,9650	0,49	-1,53
35	1,4475	0,49	-1,29
35	1,9300	0,49	-1,06

barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
36	0,0000	0,43	-1,07
36	0,4825	0,43	-0,86
36	0,9650	0,43	-0,65
36	1,4475	0,43	-0,44
36	1,9300	0,43	-0,23
37	0,0000	0,10	-0,23
37	0,6100	0,10	-0,17
37	1,2200	0,10	-0,12
37	1,8300	0,10	-0,06
37	2,4400	0,10	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
34	0,0000	-0,17	0,14
34	0,6100	-0,17	0,04
34	1,2200	-0,17	-0,07
34	1,8300	-0,17	-0,18
34	2,4400	-0,17	-0,28
35	0,0000	-0,47	-0,28
35	0,4825	-0,47	-0,51
35	0,9650	-0,47	-0,74
35	1,4475	-0,47	-0,97
35	1,9300	-0,47	-1,19
36	0,0000	-0,41	-1,19
36	0,4825	-0,41	-1,39
36	0,9650	-0,41	-1,59
36	1,4475	-0,41	-1,78
36	1,9300	-0,41	-1,99
37	0,0000	0,81	-1,99
37	0,6100	0,81	-1,49
37	1,2200	0,81	-0,99
37	1,8300	0,81	-0,50
37	2,4400	0,81	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

barra	x (m)	Qx (T)	My (m·T)
34	0,0000	6,99	-5,62
34	0,6100	6,99	-1,35
34	1,2200	6,99	2,91
34	1,8300	6,99	7,18
34	2,4400	6,99	11,44
35	0,0000	-2,41	11,44

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
35	0,4825	-2,41	10,28
35	0,9650	-2,41	9,12
35	1,4475	-2,41	7,96
35	1,9300	-2,41	6,79
36	0,0000	-2,19	6,87
36	0,4825	-2,19	5,81
36	0,9650	-2,19	4,75
36	1,4475	-2,19	3,69
36	1,9300	-2,19	2,64
37	0,0000	-1,08	2,64
37	0,6100	-1,08	1,98
37	1,2200	-1,08	1,32
37	1,8300	-1,08	0,66
37	2,4400	-1,08	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
34	0,0000	4,56	-3,66
34	0,6100	4,56	-0,87
34	1,2200	4,56	1,91
34	1,8300	4,56	4,70
34	2,4400	4,56	7,48
35	0,0000	-1,65	7,48
35	0,4825	-1,65	6,69
35	0,9650	-1,65	5,89
35	1,4475	-1,65	5,10
35	1,9300	-1,65	4,30
36	0,0000	-1,52	4,35
36	0,4825	-1,52	3,62
36	0,9650	-1,52	2,89
36	1,4475	-1,52	2,16
36	1,9300	-1,52	1,42
37	0,0000	-0,58	1,42
37	0,6100	-0,58	1,07
37	1,2200	-0,58	0,71
37	1,8300	-0,58	0,36
37	2,4400	-0,58	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
34	0,0000	8,94	-7,20
34	0,6100	8,94	-1,74
34	1,2200	8,94	3,71
34	1,8300	8,94	9,17
34	2,4400	8,94	14,62
35	0,0000	-2,91	14,62
35	0,4825	-2,91	13,22
35	0,9650	-2,91	11,81
35	1,4475	-2,91	10,41
35	1,9300	-2,91	9,00
36	0,0000	-2,64	9,10
36	0,4825	-2,64	7,82
36	0,9650	-2,64	6,55
36	1,4475	-2,64	5,28
36	1,9300	-2,64	4,00
37	0,0000	-1,64	4,00
37	0,6100	-1,64	3,00
37	1,2200	-1,64	2,00
37	1,8300	-1,64	1,00
37	2,4400	-1,64	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
34	0,0000	1,94	-1,57
34	0,6100	1,94	-0,39
34	1,2200	1,94	0,80
34	1,8300	1,94	1,98
34	2,4400	1,94	3,17
35	0,0000	2,76	3,17
35	0,4825	2,76	4,50
35	0,9650	2,76	5,83
35	1,4475	2,76	7,16
35	1,9300	2,76	8,49
36	0,0000	2,47	8,45
36	0,4825	2,47	9,65
36	0,9650	2,47	10,84
36	1,4475	2,47	12,03
36	1,9300	2,47	13,23
37	0,0000	-5,42	13,23
37	0,6100	-5,42	9,92
37	1,2200	-5,42	6,61
37	1,8300	-5,42	3,31
37	2,4400	-5,42	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
34	0,0000	1,02	-0,83
34	0,6100	1,02	-0,20
34	1,2200	1,02	0,42
34	1,8300	1,02	1,04
34	2,4400	1,02	1,66
35	0,0000	2,38	1,66
35	0,4825	2,38	2,81
35	0,9650	2,38	3,95
35	1,4475	2,38	5,10
35	1,9300	2,38	6,25
36	0,0000	2,14	6,21
36	0,4825	2,14	7,24
36	0,9650	2,14	8,27
36	1,4475	2,14	9,30
36	1,9300	2,14	10,34
37	0,0000	-4,24	10,34
37	0,6100	-4,24	7,75
37	1,2200	-4,24	5,17
37	1,8300	-4,24	2,58
37	2,4400	-4,24	0,00
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
34	0,0000	2,99	-2,42
34	0,6100	2,99	-0,59
34	1,2200	2,99	1,23
34	1,8300	2,99	3,05
34	2,4400	2,99	4,88
35	0,0000	2,92	4,88
35	0,4825	2,92	6,29
35	0,9650	2,92	7,70
35	1,4475	2,92	9,11
35	1,9300	2,92	10,52
36	0,0000	2,62	10,49
36	0,4825	2,62	11,75
36	0,9650	2,62	13,01
36	1,4475	2,62	14,27
36	1,9300	2,62	15,53
37	0,0000	-6,37	15,53
37	0,6100	-6,37	11,65
37	1,2200	-6,37	7,77
37	1,8300	-6,37	3,88
37	2,4400	-6,37	0,00

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
38	0,0000	0,00	0,00
38	0,6575	0,00	0,00
38	1,3150	0,00	0,00
38	1,9725	0,00	0,00
38	2,6300	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLOC
EMPARRILLADO

GENERALES TRANSVERSAL 5ª

05-08-2002
20:19:40
Archivo: C:\Miguel Angel\20822-AVE VENDRELL\LLOC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	-0,01	0,02
18	0,7071	-0,01	0,01
18	1,4141	-0,01	0,00
18	2,1212	-0,01	-0,01
18	2,8282	-0,01	-0,02
19	0,0000	-0,03	0,03
19	0,6564	-0,03	0,01
19	1,3129	-0,03	-0,01
19	1,9693	-0,03	-0,02
19	2,6257	-0,03	-0,04
20	0,0000	0,02	-0,02
20	0,5186	0,02	-0,01
20	1,0371	0,02	-0,01
20	1,5557	0,02	0,00
20	2,0742	0,02	0,01
21	0,0000	0,00	0,01
21	0,5195	0,00	0,01
21	1,0390	0,00	0,01
21	1,5584	0,00	0,01
21	2,0779	0,00	0,01
22	0,0000	0,00	0,01
22	0,6555	0,00	0,01
22	1,3111	0,00	0,01
22	1,9666	0,00	0,00
22	2,6221	0,00	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	0,40	-0,34
18	0,7071	0,40	-0,07
18	1,4141	0,40	0,21
18	2,1212	0,40	0,49
18	2,8282	0,40	0,77
19	0,0000	2,20	-1,51
19	0,6564	2,20	-0,86
19	1,3129	2,20	0,98
19	1,9693	2,20	2,82
19	2,6257	2,20	3,87

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
20	0,0000	0,76	1,74
20	0,5186	0,76	2,14
20	1,0371	0,76	2,53
20	1,5557	0,76	2,92
20	2,0742	0,76	3,31
21	0,0000	1,14	1,51
21	0,5195	1,14	2,11
21	1,0390	1,14	2,70
21	1,5584	1,14	3,29
21	2,0779	1,14	3,88
22	0,0000	-0,01	0,04
22	0,6555	-0,01	0,03
22	1,3111	-0,01	0,02
22	1,9666	-0,01	0,01
22	2,6221	-0,01	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	-1,00	0,90
18	0,7071	-1,00	0,19
18	1,4141	-1,00	-0,52
18	2,1212	-1,00	-1,22
18	2,8282	-1,00	-1,93
19	0,0000	-5,02	4,38
19	0,6564	-5,02	1,08
19	1,3129	-5,02	-2,21
19	1,9693	-5,02	-5,50
19	2,6257	-5,02	-8,80
20	0,0000	-2,48	-3,80
20	0,5186	-2,48	-5,09
20	1,0371	-2,48	-6,36
20	1,5557	-2,48	-7,65
20	2,0742	-2,48	-8,93
21	0,0000	-3,49	-4,00
21	0,5195	-3,49	-5,82
21	1,0390	-3,49	-7,63
21	1,5584	-3,49	-9,45
21	2,0779	-3,49	-11,26
22	0,0000	0,01	-0,04
22	0,6555	0,01	-0,03
22	1,3111	0,01	-0,02
22	1,9666	0,01	-0,01
22	2,6221	0,01	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	-0,26	0,23
18	0,7071	-0,26	0,05
18	1,4141	-0,26	-0,13
18	2,1212	-0,26	-0,32
18	2,8282	-0,26	-0,50
19	0,0000	-1,56	1,36
19	0,6564	-1,56	0,34
19	1,3129	-1,56	-0,69
19	1,9693	-1,56	-1,71
19	2,6257	-1,56	-2,74
20	0,0000	0,16	-1,38
20	0,5186	0,16	-1,30
20	1,0371	0,16	-1,22
20	1,5557	0,16	-1,13
20	2,0742	0,16	-1,05
21	0,0000	-0,06	-0,49
21	0,5195	-0,06	-0,53
21	1,0390	-0,06	-0,58
21	1,5584	-0,06	-0,60
21	2,0779	-0,06	-0,63
22	0,0000	0,00	0,00
22	0,6555	0,00	0,00
22	1,3111	0,00	0,00
22	1,9666	0,00	0,00
22	2,6221	0,00	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	-0,04	0,03
18	0,7071	-0,04	0,01
18	1,4141	-0,04	-0,02
18	2,1212	-0,04	-0,05
18	2,8282	-0,04	-0,08
19	0,0000	0,06	-0,05
19	0,6564	0,06	-0,01
19	1,3129	0,06	0,02
19	1,9693	0,06	0,06
19	2,6257	0,06	0,10
20	0,0000	-0,90	0,24
20	0,5186	-0,90	-0,23
20	1,0371	-0,90	-0,69
20	1,5557	-0,90	-1,16
20	2,0742	-0,90	-1,63
21	0,0000	+0,98	-0,71
21	0,5195	-0,98	-1,22
21	1,0390	+0,98	-1,72
21	1,5584	-0,98	-2,23
21	2,0779	-0,98	-2,74

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
22	0,0000	0,00	-0,01
22	0,6555	0,00	-0,01
22	1,3111	0,00	0,00
22	1,9666	0,00	0,00
22	2,6221	0,00	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	1,47	-1,29
18	0,7071	1,47	-0,25
18	1,4141	1,47	0,79
18	2,1212	1,47	1,83
18	2,8282	1,47	2,87
19	0,0000	8,32	-7,04
19	0,6564	8,32	-1,71
19	1,3129	8,32	3,62
19	1,9693	8,32	8,95
19	2,6257	8,32	14,28
20	0,0000	0,01	6,96
20	0,5186	0,01	6,97
20	1,0371	0,01	6,97
20	1,5557	0,01	6,98
20	2,0742	0,01	6,98
21	0,0000	1,44	1,09
21	0,5195	1,44	3,64
21	1,0390	1,44	4,59
21	1,5584	1,44	5,34
21	2,0779	1,44	6,09
22	0,0000	-0,01	0,01
22	0,6555	-0,01	0,02
22	1,3111	-0,01	0,02
22	1,9666	-0,01	0,01
22	2,6221	-0,01	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	0,97	-0,85
18	0,7071	0,97	-0,16
18	1,4141	0,97	0,53
18	2,1212	0,97	1,22
18	2,8282	0,97	1,91

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
19	0,0000	5,13	-4,44
19	0,6564	5,13	-1,07
19	1,3129	5,13	2,30
19	1,9693	5,13	5,67
19	2,6257	5,13	9,04
20	0,0000	-0,03	4,39
20	0,5186	-0,03	4,38
20	1,0371	-0,03	4,36
20	1,5557	-0,03	4,35
20	2,0742	-0,03	4,33
21	0,0000	0,94	1,86
21	0,5195	0,94	2,35
21	1,0390	0,94	2,84
21	1,5584	0,94	3,33
21	2,0779	0,94	3,82
22	0,0000	-0,01	0,02
22	0,6555	-0,01	0,01
22	1,3111	-0,01	0,01
22	1,9666	-0,01	0,00
22	2,6221	-0,01	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	1,87	-1,65
18	0,7071	1,87	-0,33
18	1,4141	1,87	1,00
18	2,1212	1,87	2,32
18	2,8282	1,87	3,65
19	0,0000	10,48	-9,10
19	0,6564	10,48	-2,22
19	1,3129	10,48	4,66
19	1,9693	10,48	11,53
19	2,6257	10,48	18,41
20	0,0000	0,22	8,95
20	0,5186	0,22	9,07
20	1,0371	0,22	9,18
20	1,5557	0,22	9,29
20	2,0742	0,22	9,40
21	0,0000	2,03	4,21
21	0,5195	2,03	5,26
21	1,0390	2,03	6,31
21	1,5584	2,03	7,37
21	2,0779	2,03	8,42
22	0,0000	-0,02	0,04
22	0,6555	-0,02	0,03
22	1,3111	-0,02	0,02
22	1,9666	-0,02	0,01
22	2,6221	-0,02	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	0,38	-0,33
18	0,7071	0,38	-0,06
18	1,4141	0,38	0,21
18	2,1212	0,38	0,48
18	2,8282	0,38	0,75
19	0,0000	1,26	-1,09
19	0,6564	1,26	-0,27
19	1,3129	1,26	0,56
19	1,9693	1,26	1,38
19	2,6257	1,26	2,21
20	0,0000	5,52	-0,03
20	0,5186	5,52	2,63
20	1,0371	5,52	5,29
20	1,5557	5,52	8,55
20	2,0742	5,52	11,41
21	0,0000	5,99	5,18
21	0,5195	5,99	8,29
21	1,0390	5,99	11,41
21	1,5584	5,99	14,52
21	2,0779	5,99	17,63
22	0,0000	-0,05	0,12
22	0,6555	-0,05	0,09
22	1,3111	-0,05	0,06
22	1,9666	-0,05	0,03
22	2,6221	-0,05	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	0,19	-0,16
18	0,7071	0,19	-0,03
18	1,4141	0,19	0,10
18	2,1212	0,19	0,23
18	2,8282	0,19	0,37
19	0,0000	0,47	-0,41
19	0,6564	0,47	-0,10
19	1,3129	0,47	0,21
19	1,9693	0,47	0,52
19	2,6257	0,47	0,83
20	0,0000	4,35	-0,46
20	0,5186	4,35	1,80
20	1,0371	4,35	4,06
20	1,5557	4,35	6,31
20	2,0742	4,35	8,57

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
21	0,0000	4,61	3,92
21	0,5195	4,61	6,31
21	1,0390	4,61	8,71
21	1,5584	4,61	11,10
21	2,0779	4,61	13,49
22	0,0000	-0,04	0,11
22	0,4555	-0,04	0,08
22	1,3111	-0,04	0,01
22	1,9666	-0,04	0,03
22	2,6221	-0,04	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
18	0,0000	0,60	-0,53
18	0,7071	0,60	-0,10
18	1,4141	0,60	0,32
18	2,1212	0,60	0,75
18	2,8282	0,60	1,18
19	0,0000	2,26	-1,97
19	0,4564	2,26	-0,48
19	1,3129	2,26	1,00
19	1,9693	2,26	2,49
19	2,6257	2,26	3,97
20	0,0000	6,39	0,65
20	0,5195	6,39	3,96
20	1,0371	6,39	7,27
20	1,3557	6,39	10,59
20	2,0742	6,39	13,90
21	0,0000	7,10	6,28
21	0,5195	7,10	9,88
21	1,0390	7,10	13,47
21	1,5584	7,10	17,36
21	2,0779	7,10	21,05
22	0,0000	-0,05	0,13
22	0,4555	-0,05	0,10
22	1,3111	-0,05	0,03
22	1,9666	-0,05	0,03
22	2,6221	-0,05	0,00
23	0,0000	0,00	0,00
23	0,7080	0,00	0,00
23	1,4160	0,00	0,00
23	2,1239	0,00	0,00
23	2,8319	0,00	0,00

AVE VENDRELL LLUC
EMPARRILLADO

GENERALES TRANSVERSAL 6

05-08-2002
20:20:25
Archivo: C:\Miguel Angel\76822-AVE VENDRELL\LLUC\CORRECCION\LOSAS\EMPARRILLADO CORRECCION LOSAS.STR

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 1: PP LOSA (1ª FASE)

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	-0,02	0,12
74	0,5749	-0,02	0,10
74	1,1497	-0,02	0,09
74	1,7246	-0,02	0,07
74	2,2994	-0,02	0,06
75	0,0000	-0,14	0,09
75	0,5749	-0,14	0,01
75	1,1497	-0,14	-0,07
75	1,7246	-0,14	-0,15
75	2,2994	-0,14	-0,23

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 2: BALASTO MAXIMO

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	-0,16	1,39
74	0,5749	-0,16	1,31
74	1,1497	-0,16	1,21
74	1,7246	-0,16	1,11
74	2,2994	-0,16	1,02
75	0,0000	-1,24	3,34
75	0,5749	-1,24	2,42
75	1,1497	-1,24	1,49
75	1,7246	-1,24	1,17
75	2,2994	-1,24	0,45

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 3: RESTO CARGAS MUERTAS

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	0,18	-4,24
74	0,5749	0,18	-4,13
74	1,1497	0,18	-4,03
74	1,7246	0,18	-3,92
74	2,2994	0,18	-3,82
75	0,0000	2,14	-8,11
75	0,5749	2,14	-6,88
75	1,1497	2,14	-5,66
75	1,7246	2,14	-4,43
75	2,2994	2,14	-3,20

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 4: SC PASEOS LADO 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	0,13	-1,03
74	0,5749	0,13	-0,96
74	1,1497	0,13	-0,89
74	1,7246	0,13	-0,82
74	2,2994	0,13	-0,74
75	0,0000	0,80	-1,46
75	0,5749	0,80	-1,00
75	1,1497	0,80	-0,54
75	1,7246	0,80	-0,08
75	2,2994	0,80	0,38

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 5: SC PASEOS LADO 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	-0,07	-0,24
74	0,5749	-0,07	-0,29
74	1,1497	-0,07	-0,33
74	1,7246	-0,07	-0,37
74	2,2994	-0,07	-0,41
75	0,0000	-0,14	-0,98
75	0,5749	-0,14	-1,06
75	1,1497	-0,14	-1,14
75	1,7246	-0,14	-1,22
75	2,2994	-0,14	-1,30

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 6: TREN B SIN RIPAR VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	-0,57	6,07
74	0,5749	-0,57	5,74
74	1,1497	-0,57	5,42
74	1,7246	-0,57	5,09
74	2,2994	-0,57	4,76
75	0,0000	-4,54	9,28
75	0,5749	-4,54	6,67
75	1,1497	-4,54	4,06
75	1,7246	-4,54	1,45
75	2,2994	-4,54	-1,16

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 7: TREN B RIP EXT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	-0,36	4,00
74	0,5749	-0,36	3,81
74	1,1497	-0,36	3,59
74	1,7246	-0,36	3,39
74	2,2994	-0,36	3,18

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
75	0,0000	-3,06	5,10
75	0,5749	-3,06	4,34
75	1,1497	-3,06	2,58
75	1,7246	-3,06	0,82
75	2,2994	-3,06	-0,94

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 8: TREN B RIP INT VIA 1

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	-0,73	7,77
74	0,5749	-0,73	7,35
74	1,1497	-0,73	6,93
74	1,7246	-0,73	6,52
74	2,2994	-0,73	6,10
75	0,0000	-5,69	11,99
75	0,5749	-5,69	8,72
75	1,1497	-5,69	5,45
75	1,7246	-5,69	2,18
75	2,2994	-5,69	-1,09

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 9: TREN B SIN RIPAR VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	0,11	2,98
74	0,5749	0,11	3,05
74	1,1497	0,11	3,11
74	1,7246	0,11	3,18
74	2,2994	0,11	3,24
75	0,0000	-0,33	7,56
75	0,5749	-0,33	7,37
75	1,1497	-0,33	7,19
75	1,7246	-0,33	7,00
75	2,2994	-0,33	6,81

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 10: TREN B RIP EXT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m·T)
74	0,0000	0,08	2,07
74	0,5749	0,08	2,11
74	1,1497	0,08	2,16
74	1,7246	0,08	2,21
74	2,2994	0,08	2,25
75	0,0000	-0,09	5,37
75	0,5749	-0,09	5,32
75	1,1497	-0,09	5,26
75	1,7246	-0,09	5,21
75	2,2994	-0,09	5,16

ESFUERZOS A LO LARGO DE LAS BARRAS
Estado: 11: TREN B RIP INT VIA 2

Barra	x (m)	Qz (T)	My (m · T)
74	0,0000	0,11	3,97
74	0,5748	0,11	4,03
74	1,1497	0,11	4,09
74	1,7246	0,11	4,16
74	2,2994	0,11	4,22
75	0,0000	-0,72	9,66
75	0,5748	-0,72	9,24
75	1,1497	-0,72	8,83
75	1,7246	-0,72	8,41
75	2,2994	-0,72	8,00

ESTADO DE CARGA = 1.- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 1--1

ANCHO = 1,963

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,04	-0,03	0,02	-0,02

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,02	0,02	-0,02	0,01	0,01	0,01

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	-0,01	0,01	0,01	0,01

ESTADO DE CARGA = 2.- BALASTO REAL

TIPO = 1--1

ANCHO = 1,963

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
5,06	5,65	2,59	2,98

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-2,08	-0,24	2,70	-0,40	-0,40	-0,40

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,06	-0,12	1,38	-0,20	-0,20	-0,20

ESTADO DE CARGA = 3.-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 1--1

ANCHO = 1,963

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-14,78	-14,03	-7,53	-7,15

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	6,06	-0,30	-6,50	1,00	1,00	1,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	3,09	-0,15	-3,31	0,51	0,51	0,51

ESTADO DE CARGA = 10.-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 1--1

ANCHO = 1,963

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
20,88	2,82	10,64	1,44

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-6,56	4,74	1,30	-0,19	-0,19	-0,19

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,36	2,41	0,66	-0,10	-0,10	-0,10

ESTADO DE CARGA = 11.-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 1--1

ANCHO = 1,963

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
31,14	8,90	15,86	4,53

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-12,76	5,87	4,11	-0,60	-0,60	-0,60

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-6,50	2,99	2,09	-0,31	-0,31	-0,31

ESTADO DE CARGA = 1.- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 1--2--1

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,08	0,11	-0,03	0,04

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,03	-0,05	0,04	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,01	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 2.- BALASTO REAL

TIPO = 1--2--1

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
7,45	8,60	2,58	2,98

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-3,05	-6,30	3,82	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,06	-0,10	1,22	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 3.-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 1--2--1

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-22,03	-20,24	-7,64	-7,02

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	9,03	-0,46	-8,30	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	3,13	-0,16	-2,88	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 7,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 1--2--1

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
1,84	22,88	0,64	7,83

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,76	-5,38	9,25	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,26	-1,87	3,21	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 8,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 1--2--1

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
10,26	40,93	3,56	14,20

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,20	-7,96	16,77	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,46	-2,76	5,82	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 9,-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 1--2--1

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
39,86	7,46	13,86	2,59

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-16,38	8,43	3,06	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-5,68	2,92	1,06	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 10,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 1--2--1

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
31,63	3,19	10,97	1,11

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-12,96	7,38	1,31	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,50	2,56	0,45	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 11,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 1--2--1

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
46,55	12,26	16,15	4,25

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-15,08	8,90	6,02	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-5,52	3,09	1,74	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 1.- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,30	0,32	-0,10	0,11

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,12	-0,15	0,13	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,04	-0,06	0,05	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 2.- BALASTO REAL

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
7,14	8,90	2,46	3,09

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-2,92	-2,46	3,65	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,01	-0,16	1,27	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 3.-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-22,19	-20,05	-7,70	-6,95

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	9,09	-0,55	-8,22	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	3,16	-0,19	-2,85	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 4.-SC PASEOS LADO 1

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-1,01	-5,07	-0,35	-1,76

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,41	1,05	-2,08	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,14	0,36	-0,72	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 5.-SC PASEOS LADO 2

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-5,68	-1,00	-1,94	-0,35

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	2,29	-1,19	-0,41	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,79	-0,41	-0,14	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 6.-TREN B SIN RIPAR VIA 1

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
5,11	33,81	1,77	11,62

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-2,09	-7,37	13,73	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,72	-2,56	4,75	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 7,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
1,02	23,41	0,35	8,12

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,42	-5,81	9,59	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,15	-2,02	3,33	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 8,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
9,56	41,03	3,32	14,44

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-3,92	-8,32	17,06	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,36	-2,89	5,92	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 9,-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
39,59	7,75	13,73	2,69

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-16,22	6,26	3,18	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-5,63	2,87	1,10	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 10,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
31,26	3,49	10,84	1,21

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-12,81	7,21	1,43	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,44	2,50	0,50	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 11,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 1--2--2

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
46,16	12,56	16,01	4,36

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-18,92	8,71	5,15	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-6,56	3,02	1,79	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 1.- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,52	0,54	-0,18	0,19

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,21	-0,28	0,22	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,07	-0,10	0,08	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 2.- BALASTO REAL

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
6,76	0,28	2,34	3,22

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-2,77	-0,66	3,80	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,96	-0,23	1,32	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 3.-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-22,37	-19,83	-7,76	-6,88

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	9,17	-0,67	-8,13	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	3,18	-0,23	-2,82	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 4.-SC PASEOS LADO 1

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,97	-5,12	-0,34	-1,78

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,40	1,08	-2,10	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,14	0,37	-0,73	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 5.-SC PASEOS LADO 2

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-5,65	-0,91	-1,96	-0,32

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	2,31	-1,23	-0,37	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,80	-0,43	-0,13	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 6.-TREN B SIN RIPAR VIA 1

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
8,54	33,07	1,92	11,47

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-2,27	-7,15	13,55	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,79	-2,48	4,70	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 7.-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
1,52	22,81	0,53	7,95

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,62	-5,84	9,39	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,22	-1,93	2,26	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 8.-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
9,82	41,26	3,44	14,31

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,06	-8,14	16,91	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,41	-2,82	5,87	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 9.-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
38,21	9,07	13,26	3,15

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-15,56	7,58	3,72	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-5,40	2,63	1,29	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 10.-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
29,76	4,93	10,33	1,71

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-12,20	6,46	2,92	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,23	2,24	0,70	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 11.-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 1--2--3

ANCHO = 2,883

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
44,89	13,76	15,57	4,77

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-15,40	8,10	5,64	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-5,34	2,81	1,96	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 1.- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,65	0,80	-0,24	0,22

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,31	-0,31	0,25	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,12	-0,12	0,09	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 2.- BALASTO REAL

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
6,26	9,09	2,33	3,38

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-2,91	-1,08	3,72	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,08	-0,40	1,38	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 3.-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-22,10	-18,81	-8,22	-7,04

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	10,32	0,21	-7,76	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	3,84	0,08	-2,89	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 4.-SC PASEOS LADO 1

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,76	-4,88	-0,29	-1,81

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,35	1,16	-2,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,13	0,43	-0,74	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 5.-SC PASEOS LADO 2

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-5,75	-0,89	-2,14	-0,33

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	2,69	-1,08	-0,36	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	1,00	-0,39	-0,13	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 6.-TREN B SIN RIPAR VIA 1

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
6,72	29,42	2,50	10,94

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-3,12	-6,51	12,06	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,16	-2,42	4,48	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 7,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
3,02	19,74	1,12	7,34

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,40	-4,69	8,09	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,52	-1,74	3,01	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 8,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
10,78	37,29	4,01	13,87

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-5,00	-7,75	15,28	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,86	-2,88	5,68	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 9,-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
35,80	11,31	13,31	4,21

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-16,73	5,00	4,64	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,22	1,86	1,73	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 10,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
27,22	7,41	10,12	2,76

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-12,71	4,11	3,84	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,73	1,53	1,13	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 11,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 1--3

ANCHO = 2,689

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
42,00	15,69	15,64	5,83

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-19,91	6,38	6,42	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-7,40	2,00	2,39	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 1.- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	0,12	0,00	0,10

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 2.- BALASTO REAL

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	2,57	0,00	2,06

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 3.-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	-5,74	0,00	-4,60

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,35	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,88	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 4.-SC PASEOS LADO 1

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	-1,27	0,00	-1,02

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,52	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 5.-SC PASEOS LADO 2

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	-0,47	0,00	-0,38

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 6.-TREN B SIN RIPAR VIA 1

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	7,40	0,00	5,93

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,43	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 7.-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	4,81	0,00	3,86

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,97	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 8.-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	9,57	0,00	7,67

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,92	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,14	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 9.-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	4,71	0,00	3,78

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 10.-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	3,56	0,00	2,85

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 11.-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 2--1

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	6,08	0,00	4,88

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,49	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 1,- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,01	0,00	0,01	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 2,- BALASTO REAL

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,03	0,00	0,02	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 3,-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,04	0,00	-0,02	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 4,-SC PASEOS LADO 1

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 5,-SC PASEOS LADO 2

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,01	0,00	-0,01	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 6,-TREN B SIN RIPAR VIA 1

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,03	0,00	0,02	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 7,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,02	0,00	0,01	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 8,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,04	0,00	0,02	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 9,-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,11	0,00	0,06	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 10,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,10	0,00	0,06	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 11,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 2--2

ANCHO = 1,769

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,12	0,00	0,07	0,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 1,- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA) MOMENTOS (T*M/M)

M5	M7	M5	M7
0,03	-0,02	0,02	-0,02

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 2,- BALASTO REAL

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA) MOMENTOS (T*M/M)

M5	M7	M5	M7
2,15	2,41	1,72	1,93

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,88	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,71	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 3,-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA) MOMENTOS (T*M/M)

M5	M7	M5	M7
-6,28	-6,74	-5,04	-4,60

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	2,57	-0,63	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	2,06	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 4,-SC PASEOS LADO 1

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA) MOMENTOS (T*M/M)

M5	M7	M5	M7
-0,22	-1,51	-0,18	-1,21

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,09	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,07	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 5,-SC PASEOS LADO 2

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA) MOMENTOS (T*M/M)

M5	M7	M5	M7
-1,66	-0,21	-1,33	-0,17

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,68	-0,50	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,55	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 6,-TREN B SIN RIPAR VIA 1

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA) MOMENTOS (T*M/M)

M5	M7	M5	M7
2,60	8,44	2,08	6,77

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,07	-1,72	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,86	-1,38	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 7.-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
1,53	9,46	1,23	4,37

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,63	-1,15	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,51	-0,92	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 8.-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
3,78	10,84	3,03	8,69

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,55	-2,11	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,24	-1,69	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 9.-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
10,83	2,59	8,68	2,08

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,44	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-3,56	2,31	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 10.-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
8,40	1,45	6,74	1,16

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-3,44	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-2,76	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 11.-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 3

ANCHO = 1,247

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
12,79	3,87	10,25	3,10

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-5,24	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,20	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 1,- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,03	-0,02	0,03	-0,02

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 2,- BALASTO REAL

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
2,54	3,19	2,54	3,19

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,04	-0,18	1,95	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,04	-0,18	1,95	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 3,-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-7,41	-7,59	-7,41	-7,59

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	3,04	0,06	-4,66	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	3,04	0,06	-4,66	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 4,-SC PASEOS LADO 1

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,23	-2,00	-0,23	-2,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,10	0,49	-1,22	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,10	0,49	-1,22	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 5,-SC PASEOS LADO 2

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-1,55	-0,28	-1,99	-0,28

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,81	-0,47	-0,17	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,81	-0,47	-0,17	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 6,-TREN B SIN RIPAR VIA 1

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
2,64	11,44	2,64	11,44

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,08	-2,41	6,99	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,08	-2,41	6,99	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 7,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
1,42	7,48	1,42	7,48

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,58	-1,65	4,56	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,58	-1,65	4,56	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 8,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
4,00	14,62	4,00	14,62

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,64	-2,91	8,54	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-1,64	-2,91	8,54	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 9,-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
13,23	3,17	13,23	3,17

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-5,42	2,76	1,94	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-5,42	2,76	1,94	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 10,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
10,34	1,66	10,34	1,66

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,24	2,38	1,02	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-4,24	2,38	1,02	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 11,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 4

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
15,53	4,88	15,53	4,88

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-6,37	2,92	2,99	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-6,37	2,92	2,99	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 1.- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,01	-0,03	0,01	-0,03

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01

ESTADO DE CARGA = 2.- BALASTO REAL

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
1,96	2,85	1,96	2,85

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	1,14	2,20	0,40	0,40	0,40

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	1,14	2,20	0,40	0,40	0,40

ESTADO DE CARGA = 3.-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-5,65	-6,30	-5,65	-6,30

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,01	-3,49	-5,02	-1,00	-1,00	-1,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,01	-3,49	-5,02	-1,00	-1,00	-1,00

ESTADO DE CARGA = 4.-SC PASEOS LADO 1

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,32	-2,06	-0,32	-2,06

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	-1,56	-0,26	-0,26	-0,26

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	-1,56	-0,26	-0,26	-0,26

ESTADO DE CARGA = 5.-SC PASEOS LADO 2

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-1,38	0,17	-1,38	0,17

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,88	0,06	-0,04	-0,04	-0,04

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,88	0,06	-0,04	-0,04	-0,04

ESTADO DE CARGA = 6.-TREN B SIN REPAR VIA 1

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
3,06	10,62	3,06	10,62

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	1,44	8,12	1,47	1,47	1,47

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	1,44	8,12	1,47	1,47	1,47

ESTADO DE CARGA = 7,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
1,92	6,72	1,92	6,72

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,94	5,13	0,97	0,97	0,97

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,01	0,94	5,13	0,97	0,97	0,97

ESTADO DE CARGA = 8,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
4,23	13,68	4,23	13,68

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,02	2,03	10,48	1,87	1,87	1,87

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,02	2,03	10,48	1,87	1,87	1,87

ESTADO DE CARGA = 9,-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
8,88	2,21	8,88	2,21

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,05	5,99	1,26	0,38	0,38	0,38

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,05	5,99	1,26	0,38	0,38	0,38

ESTADO DE CARGA = 10,-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
6,80	0,18	6,80	0,18

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,04	4,61	0,47	0,19	0,19	0,19

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,04	4,61	0,47	0,19	0,19	0,19

ESTADO DE CARGA = 11,-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 5

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
10,69	2,31	10,69	2,31

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,05	7,10	2,26	0,60	0,60	0,60

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	-0,05	7,10	2,26	0,60	0,60	0,60

ESTADO DE CARGA = 1.- PP LOSA (1ª FASE)

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M6	M7	M6	M7
-0,23	0,12	-0,23	0,12

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 2.- BALASTO REAL

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,45	1,99	0,45	1,99

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-1,26	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-1,26	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 3.-RESTO CARGAS MUERTAS

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-3,20	-4,24	-3,20	-4,24

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 4.-SC PASEOS LADO 1

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
0,38	-1,03	0,38	-1,03

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 5.-SC PASEOS LADO 2

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-1,30	-0,26	-1,30	-0,26

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	0,30	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 6.-TREN B SIN RIPAR VIA 1

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-1,16	6,07	-1,16	6,07

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-4,54	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-4,54	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 7.-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 1

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-0,94	4,00	-0,94	4,00

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-3,06	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-3,06	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 8.-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 1

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
-1,09	7,77	-1,09	7,77

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-5,69	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-5,69	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 9.-TREN B SIN RIPAR VIA 2

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
6,81	2,98	6,81	2,98

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 10.-TREN B RIPADO EXTERIOR VIA 2

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
5,16	2,07	5,16	2,07

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	6,00	0,00	0,00	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00

ESTADO DE CARGA = 11.-TREN B RIPADO INTERIOR VIA 2

TIPO = 6

ANCHO = 1,000

MOMENTOS (T*M/BARRA)		MOMENTOS (T*M/M)	
M5	M7	M5	M7
8,00	3,97	8,00	3,97

CORTANTES (T/BARRA)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,72	0,00	0,00	0,00	0,00

CORTANTES (T/M)

Q1	Q2	Q3d	Q4	Q6	Q8	Q9f	Q10	Q11
0,00	0,00	0,00	0,00	-0,72	0,00	0,00	0,00	0,00

-2.6. CÁLCULOS APOYOS

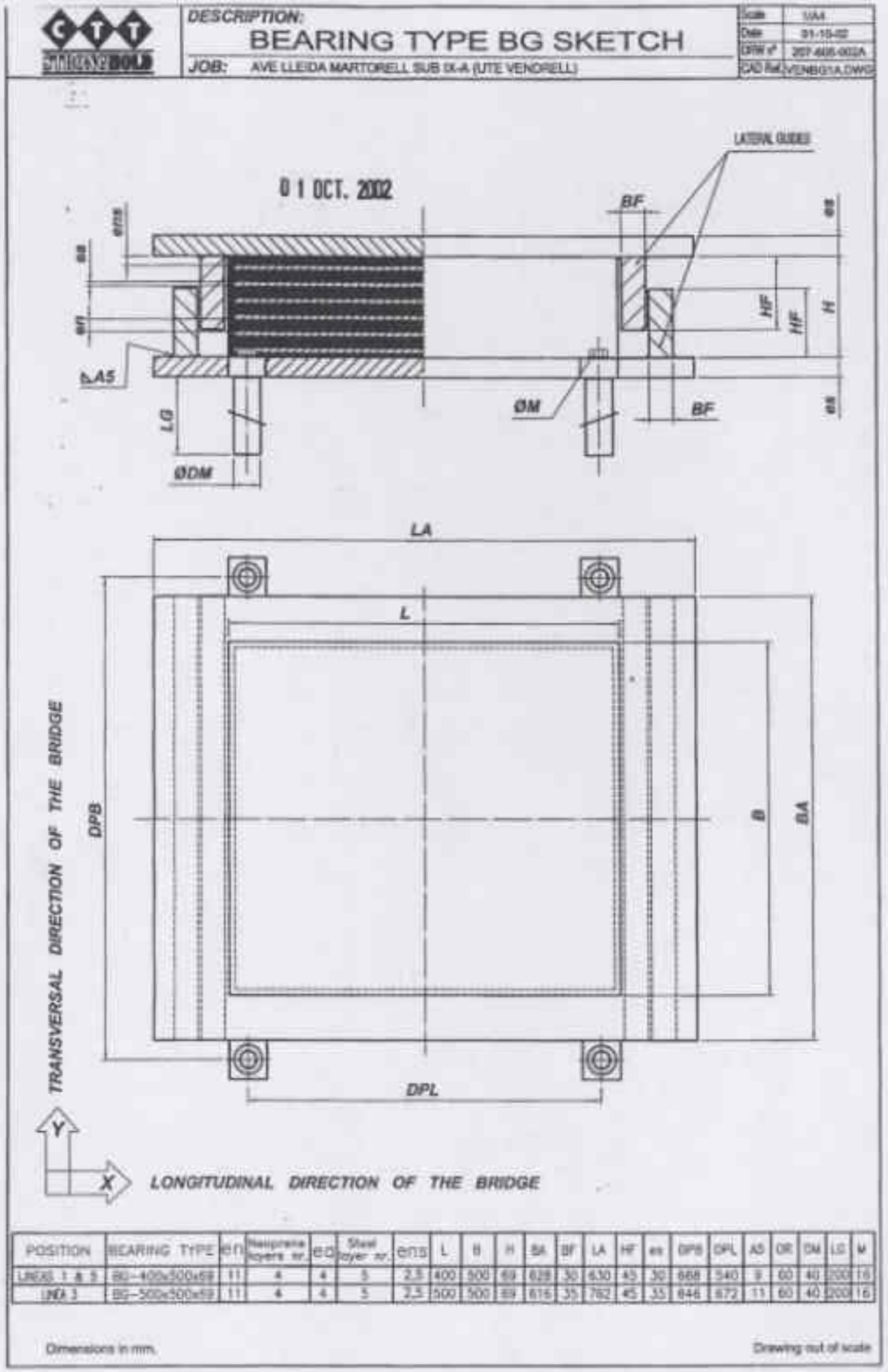
INFORME TÉCNICO APOYOS

ESTRUCTURA : VIADUCTO LLUC

OBRA : AVE Lérida – Martorell

SUBTRAMO IX a

CLIENTE : AVE VENDRELL UTE (FCC-Convensa)



POSITION	BEARING TYPE	en1	Neoprene layers nr.	en0	Steel layer nr.	en1s	L	B	H	BA	BF	LA	HF	es	DPB	DPL	A5	OR	DM	LG	M
LINES 1 & 3	BG-400x500x69	11	4	4	5	2,5	400	500	69	628	30	630	45	30	668	540	9	60	40	200	16
LINE 2	BG-500x500x69	11	4	4	5	2,5	500	500	69	615	35	762	45	35	646	672	11	60	40	200	16

Dimensions in mm. Drawing out of scale

Casanova, 2 - 4, 3º
08011 Barcelona
Spain

Telep: +34 93 289 23 30
Fax: +34 93 289 23 31

AVE VENDRELL UTE

INTRODUCCIÓN

La Sección 9 de BS5400 da recomendaciones para el diseño y ejecución del tipo más común de apoyos para puentes.

APOYOS DE NEOPRENO ZUNCHADO

Son apoyos de Neopreno reforzado internamente con una o más placas de acero unidas químicamente durante la vulcanización.

REGLAS DE DISEÑO

Los apoyos de neopreno zunchado deberán ser diseñados y fabricados para admitir movimientos translacionales en cualquier dirección y movimientos rotacionales sobre un eje cualquiera mediante deformación elástica a fin de transmitir de forma correcta de un elemento estructural a otro, las fuerzas de diseño y movimientos deducidos de un análisis estructural.

El diseño de los apoyos elastoméricos debe ser tal que:

1.- Su geometría satisfaga las condiciones siguientes:

1.1.- La máxima tensión tangencial Eq del elastómero debida a los movimientos translacionales no excederá de 0.7, y viene dada por la expresión siguiente:

$$Eq = \frac{D}{tq} \leq 0.7$$

donde:

D es la resultante máxima de los desplazamientos relativos de las partes del apoyo debida a los efectos de todas las cargas de diseño.

tq es el espesor total del elastómero en cizalla.

1.2.- el recubrimiento lateral de elastómero en las placas de acero debe ser mayor de 4.5mm. Los apoyos zunchados de CTT Stronghold tienen un recubrimiento lateral mínimo de 7.5mm.

Be es la anchura efectiva del apoyo, *Be = B -7.5-7.5 (en mm.)*
Le es la longitud efectiva del apoyo, *Le = L-7.5-7.5 (en mm.)*
Ae es el área plana efectiva del apoyo, *Ae = Be* Le*
lp es el perímetro efectivo del apoyo, *lp = 2*(Be + Le)*
A1 es el área plana reducida efectiva debida a los efectos de las cargas, dada por la expresión siguiente:

$$A1 = Ae\left\{1 - \frac{\delta L}{Le}\frac{\delta B}{Be}\right\}$$

S es el factor de forma y viene dada por la expresión siguiente:

$$S = \frac{Ae}{lp * ti}$$

ti es el espesor de una capa individual de neopreno.

2.- Pueden resistir las cargas aplicadas sin exceder unos determinados valores:

2.1.- La suma de las tensiones nominales, Et, en un punto cualquiera del apoyo, debida a los efectos de las cargas de diseño viene dada por a expresión:

$$Et = Ec + Eq + Ea$$

no debe exceder: $Et \leq 5.0$

STRONGHOLD

donde:

Ec es la tensión nominal debida a las cargas de compresión, viene dada por la expresión:

$$Ec = \frac{1,5 * Vmax.}{G * Al * S}$$

Eq es la tensión tangencial dada en el punto 1.1.

Ea es la tensión nominal debida a la rotación máxima y viene dada por la expresión.

$$Ea = \frac{Le * \alpha * }{2 * ti}$$

2.2.- para resistir esfuerzos de tracción inducidos, bajo carga, el espesor mínimo de las chapas de acero en apoyos de neopreno zunchado es dada por la expresión:

$$t = \frac{1,3 * \sigma_{max.} * (t1 + t2)}{\sigma} \quad y \quad t \geq 2\ mm.$$

donde:

σ es la tensión admisible en el acero, 240 $\frac{N}{mm^2}$

t1 espesor de neopreno en el lado superior de la chapa.

t2 espesor de neopreno en el lado inferior de la chapa.

2.3.- Según el criterio de estabilidad, para apoyos de neopreno zunchado, V/A1 deberá satisfacer la expresión:

$$\frac{Vmin}{Al} < \frac{2 * Le * G * S}{3 * \sum ti}$$

El criterio anterior se satisfacerá automáticamente si:

$$\sum ti < \frac{Le}{4}$$

3.- su movimiento de diseño satisface las condiciones siguientes:

3.1.- la desviación vertical total, $\Sigma\delta$, de un apoyo de neopreno zunchado es la suma de las desviaciones individuales de cada capa, y viene dada por la expresión:

$$\Sigma\delta = \sum \frac{Vmax * ti}{Ae} * \left[\frac{1}{5 * G * S} + \frac{1}{Eb} \right]$$

y deberá satisfacer la expresión:

$$\sum \delta = \frac{Le}{3}$$

donde:

Eb es el módulo volumétrico del neopreno, 2000 $\frac{N}{mm^2}$

G es el módulo de deformación tangencial del neopreno, 0.9 $\frac{N}{mm^2}$

4.- La Fricción será considerada adecuada si:

4.1.- bajo condiciones de todas las cargas:

$$H \leq 0,1\ (Vmin. + (2 * Al))$$

4.2.- Bajo cargas permanentes:

$$\frac{V}{Al} > 2$$

Donde las Cargas deben ser expresadas en N y los movimientos en mm.

STRONGHOLD

5.- Elementos de Guiado

Los elementos de guiado son diseñados para soportar cargas horizontales longitudinales o transversales, H, y admitir movimiento horizontal transversal o longitudinal, respectivamente.

A fin de tener una baja fricción entre guías cuando se produce un movimiento transversal o longitudinal, se realiza un contacto entre guías por medio de DU-metal contra acero inoxidable pulido (Acabado de Espejo).

5.1.- La presión máxima del DU-metal en estado límite de servicio está limitada a 100 N/mm2.

Para una longitud de guía dada (LG), la altura del DU-metal (BDU) requerida es:

$$BDU = \frac{H \cdot 1000}{LG \cdot 100}$$

Con esta altura de DU-metal, la presión real es:

$$\sigma_{DU} = \frac{H \cdot 1000}{LG \cdot BDU}$$

5.2.- Soldadura de los elementos de Guiado.

Acero S355 según EN 10025 (ST - 52 según DIN) con un límite elástico de 360 N/mm2, reducido mediante un coeficiente de seguridad de 1.5, lo que significa que la tensión admisible en el acero de la guía está limitada a 240 N/mm2.

Tensión de corte:

$$\tau_1 = \frac{H \cdot 1000}{2 \cdot A5 \cdot LG}$$

donde,

H Carga horizontal en N,
A5 Profundidad de garganta de la Soldadura en mm,
LG longitud de soldadura en mm (a cada lado de la Guía).

Esfuerzo de tracción:

$$\sigma_1 = \frac{H \cdot e \cdot 1000}{LG \cdot A5 \cdot BF}$$

donde,

H Carga horizontal en N,
e distancia de H a la base de la Guía (excentricidad)
A5 profundidad de garganta de la Soldadura en mm,
LG longitud de soldadura en mm (a cada lado de la Guía).
BF Anchura de la Guía en mm.

En Tensiones principales:

$$\sigma_1 = \frac{\sigma_1 + \tau_1}{\sqrt{2}}$$

$$\tau_1 = \frac{\tau_1 - \sigma_1}{\sqrt{2}}$$

En Tensiones equivalentes:

$$\sigma_w = \sqrt{\sigma_1^2 + 3 \cdot \tau_1^2}$$

El valor obtenido como tensión Equivalente es reducido mediante un factor de seguridad de 0.7 aplicado por CTT a este tipo de guías.

STRONGHOLD

5.3.- Flexión

El esfuerzo de flexión en la guía se calcula del modo siguiente:

$$\sigma = \frac{M}{W}$$

donde,

$$M = H \cdot e$$

$$W = \frac{B \cdot h^2}{6}$$

STRONGHOLD

AVE VENDRELL UTE

REF.	POSITION	B (mm)	L (mm.)	ess (mm.)	e (mm.)	nn	ea (mm.)	na	es (mm.)	height (mm.)	Type	Quantity
2 & 6	400 X 500 X 69	500	400	2,5	11	4	4	5	0	69	8	2
4	500 X 500 X 69	500	500	2,5	11	4	4	5	0	69	8	1
1 & 5	400 X 500 X 69	500	400	2,5	11	4	4	5	0	69	86	2
3	500 X 500 X 69	500	500	2,5	11	4	4	5	0	69	86	1

Loads and movements

REF.	POSITION	V. MAX. (kN)	V.PERM. (kN)	V.MIN. (kN)	Hx(Dx) (kN)	HY(Dy) (kN)	DX(delta L) (mm.)	DY(delta B) (mm.)	alfa L (rad.)	Hx(ext) (KN)	Hy(ext) (KN)
2 & 6	400 X 500 X 69	3.000	2.100	1.500	0	0	0	0	0,01	0	0
4	500 X 500 X 69	3.750	2.625	1.875	0	0	0	0	0,009	0	0
1 & 5	400 X 500 X 69	3.000	2.100	1.500	0	125	0	34	0,01	500	0
3	500 X 500 X 69	3.750	2.625	1.875	0	106	0	23	0,009	700	0

Geometry

REF.	POSITION	Be (mm.)	Le (mm.)	Ae (mm^2)	Al (mm^2)	S	Pressure (N/mm^2)	< 15 (10)
2 & 6	400 X 500 X 69	485	385	186.725	186.725	10	15,00	OK!!!
4	500 X 500 X 69	485	485	235.225	235.225	12	15,00	OK!!!
1 & 5	400 X 500 X 69	485	385	186.725	173.635	10	15,00	OK!!!
3	500 X 500 X 69	485	485	235.225	224.070	12	15,00	OK!!!

STRONGHOLD

1.1.- Maximum strain of the elastomer due to translational movement

REF.	POSITION	tq (mm.)	D (mm.)	Eq	< 0,7
2 & 6	400 X 500 X 69	49	0	0,00	OK!!!
4	500 X 500 X 69	49	0	0,00	OK!!!
1 & 5	400 X 500 X 69	49	34	0,69	OK!!!
3	500 X 500 X 69	49	23	0,47	OK!!!

2.1.- Sum of nominal strains

REF.	POSITION	Ec	Eq	Ealfa	Et	< 5
2 & 6	400 X 500 X 69	2,68	0,00	1,36	4,05	OK!!!
4	500 X 500 X 69	2,21	0,00	1,97	4,18	OK!!!
1 & 5	400 X 500 X 69	2,88	0,69	1,38	4,95	OK!!!
3	500 X 500 X 69	2,32	0,47	1,96	4,76	OK!!!

2.2.- Minimum thickness of the steel plates

REF.	POSITION	t1 (mm.)	t2 (mm.)	thickness (mm.)
2 & 6	400 X 500 X 69	11	11	1,6
4	500 X 500 X 69	11	11	1,6
1 & 5	400 X 500 X 69	11	11	1,7
3	500 X 500 X 69	11	11	1,7

2.3.- Stability criteria

		a	b	a > b	c	d	c > d
REF.	POSITION	La/4 (mm.)	Et (mm.)		2La6S^2/(3tq) (N/mm^2)	V.MIN./A1 (N/mm^2)	
2 & 6	400 X 500 X 69	96,3	49	OK!!!	47,1	8,0	OK!!!
4	500 X 500 X 69	121,3	49	OK!!!	71,3	8,0	OK!!!
1 & 5	400 X 500 X 69	96,3	49	OK!!!	47,1	8,6	OK!!!
3	500 X 500 X 69	121,3	49	OK!!!	71,3	8,4	OK!!!

3.- Design movement

		a	b	a > b
REF.	POSITION	Delta (mm.)	(La x alfa L)/3 (mm.)	
2 & 6	400 X 500 X 69	2,14	1,28	OK!!!
4	500 X 500 X 69	1,60	1,46	OK!!!
1 & 5	400 X 500 X 69	2,14	1,28	OK!!!
3	500 X 500 X 69	1,60	1,46	OK!!!

4.- Fixing under permanent load and under all loading conditions

		a	b	c	1ª COND:	2ª COND:	
					a > 2	b < c	si b > c es apoyo BS (ens = 0 y es > 0)
REF.	POSITION	V.PERM./A1 (N/mm^2)	HR (N)	R.1 (V.PERM.2A1) (N)			
2 & 6	400 X 500 X 69	11	0	167.3[illegible]	OK!!!	TIPO B	
4	500 X 500 X 69	11	0	234.545	OK!!!	TIPO B	
1 & 5	400 X 500 X 69	12	125.000	184.727	OK!!!	TIPO B	
3	500 X 500 X 69	12	106.000	232.314	OK!!!	TIPO B	

4.1.- Design Bolts

REF.	POSITION	N.Bolts	DM (mm)	LG (mm)	QT	M (mm)	R.Bolt (KN)	H.Total (KN)	Zr (KN)	Zh (KN)	Zr > Zh
1 & 5	400 X 500 X 69	4	40	200	8,8	16	60,32	[illegible],28	741,3	515,4	OK!!!
3	500 X 500 X 69	4	40	200	8.8	16	[illegible]	241,28	[illegible],3	708,0	OK!!!

STRONGHOLD

PRESSURE= 100

REF.	POSITION	H (kN.)	BDU (mm.)	L56 (mm.)	Pressure (N/mm^2.)
1 & 5	400 X 500 X 69	500	10	500	100
3	500 X 500 X 69	700	14	500	100

5.1.- Max. pressure between guideber and DU-metal

REF.	POSITION	H (kN.)	BDU (mm.)	L56 (mm.)	A5 (mm.)	BF (mm.)	e (mm.)	Tau (N/mm^2)	Delta N/mm^2	Stress N/mm^2
1 & 5	400 X 500 X 69	500	10	500	9	30	34,5	56	197	219 OKIII
3	500 X 500 X 69	700	14	500	11	35	34,5	64	191	220 OKIII

5.2.- Welding on the guide bar

STRESS<240

BENDING < 240

REF.	POSITION	H (kN.)	BF (mm.)	L56 (mm.)	Bending (N/mm^2)
1 & 5	400 X 500 X 69	500	30	500	2,3 OKIII
3	500 X 500 X 69	700	35	500	3,4 OKIII

5.3.- Bending stress

REF.	POSITION	B (mm.)	L (mm.)	A5 (mm)	HF (mm)	BA (mm)	L (mm)	e2 (mm)
1 & 5	400 X 500 X 69	500	400	9	45	616	630	30
3	500 X 500 X 69	500	500	11	45	616	762	30

6.- Design plates.

STRONGHOLD

Stresscalculations

1.- Concrete-pressures

1.1.- Top plate	22,1 N/mm^2	S.L.S.
1.2.- Bottom -plate	20,0 N/mm^2	S.L.S.

2.- Elastomerpressure 33 N/mm^2

3.- Elastomerstrain 0,148

4.- Steelstress in the pot

Total force	2.719 KN.
Steel area plate	15.420 mm^2
Steel area ring	14.718 mm^2
Stress in the plate	176 N/mm^2
Stress in the ring	185 N/mm^2

5.- PTFE pressure

Average

All loads	40 N/mm^2
Permanent loads	28 N/mm^2

6.- Guide-bars

6.1.- Pressure guide - DU	9 N/mm^2
6.2.- Welding on the guide	
Shear stress	100 N/mm^2
Traction stress	137 N/mm^2
Equivalent stress	221 N/mm^2

7.- Bending of the lidplate 224 N/mm^2

8.- Transmission of horizontal loads between ring and lidplate

Cosine distribution pe	3.382 N/mm
Max. pressure	225 N/mm^2

9.- Safety against sliding at Vmin.

Admissible force in one BOLT	60,32 KN.	
Total admissible force	241 KN.	
Condition Zr > Zh	Zr = 2.825 KN.	
	Zh = 2.053 KN.	TORNILLOS O.K.!!!!

STRONGHOLD

-2.7. PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA PREVIA A LA COLOCACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIARIA DEL VIADUCTO DEL LLUC PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA – MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.

Peticionario: U.T.E. AVE VENDRELL.

ÍNDICE

Pag. nº

1. INTRODUCCIÓN
2. DATOS DE LA ESTRUCTURA
3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA
4. MEDIDAS A REALIZAR
   4.1. SOBRE FLECHAS
   4.2. SOBRE ACELERACIONES
   4.3. OTRAS MEDIDAS
5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO
   5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS
   5.2. PRUEBAS DINÁMICAS
6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

ANEJO Nº1 EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA
ANEJO Nº2 EVALUACIÓN DE FLECHAS
ANEJO Nº3 TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

1. INTRODUCCIÓN

A instancias de la U.T.E. AVE VENDRELL se redacta el presente documento, cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga previa a la colocación de la infraestructura viaria, del **"VIADUCTO DEL LLUC PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA – MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA"**.

Dicha prueba se efectúa con objeto de realizar una recepción provisional de la obra y un primer análisis de la respuesta de la estructura frente a acciones dinámicas sin perjuicio de la obligatoriedad de la realización de las pruebas de carga una vez colocada la totalidad de la infraestructura viaria y previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril".

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA

El viaducto del Lluc objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del subtramo IX-A del tramo Lleida - Martorell de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Se trata de un viaducto formado por 3 vanos isostáticos de luces en metros de 16-23-16.

La sección tipo del tablero está formada por dos vigas artesas prefabricadas de hormigón pretensado con 6,30 m de intereje y 1,60 m de canto. Sobre las vigas existe una losa de hormigón armado in situ de 30 cm de espesor mínimo y 14,00 m de anchura total.

El tablero presenta esviaje.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en los planos del proyecto de estructura y en el apartado 3.5 del Anejo de Cálculo de la estructura. En el Anejo nº1 del presente documento se incluye copia de un extracto de la documentación facilitada.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de un tren de cargas formado por seis camiones de cuatro ejes y 38 t. El peso total máximo de las cargas situadas sobre cada tablero durante las pruebas estáticas será de 228 t.

Las características del tren de cargas en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo Nº3, donde se acompañan, además, los croquis con la disposición de cargas sobre el tablero durante las pruebas estáticas.

El máximo momento flector producido en el tablero por el tren de cargas representa frente a la sobrecarga de proyecto un porcentaje del 51 %. El cálculo de dicho valor se encuentra en el Anejo Nº2.

4. MEDIDAS A REALIZAR

A continuación se exponen las medidas que se realizarán durante los ensayos de Prueba de Carga, mediante la instrumentación que se detalla en los croquis del Anejo Nº3.

4.1. SOBRE FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo Nº3.

La medida de las flechas será realizada mediante anillos resistivos para la medida de desplazamientos, registrándose dichas medidas, tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

4.2. SOBRE ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas se procederá a un registro de las aceleraciones verticales con el objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación de los distintos vanos del tablero.

La medida de las aceleraciones verticales se realizará mediante un acelerómetro piezoeléctrico integrado en la cadena de medida.

4.3. OTRAS MEDIDAS

Se procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante la realización de los ensayos.

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para cada prueba estática se posicionará el tren de cargas según la disposición indicada en los croquis del Anejo Nº3.

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de cargas formado por uno de los camiones antes mencionados.

Se realizarán las siguientes pruebas de carácter dinámico:

Ensayo Cuasiestático: Paso del camión por cada vano circulando a la velocidad de 5 km/h, (paso de hombre).

Ensayo Dinámico: Paso del camión del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a la máxima velocidad posible.

Ensayo RILEM: Paso de un camión cualquiera, circulando en sentido y velocidad cualesquiera, sobre el tablón normalizado RILEM dispuesto en la sección de centro de vano.

Las pruebas se realizarán en el siguiente orden:

ESTÁTICAS
CUASIESTÁTICAS
DINÁMICAS
ENSAYOS RILEM

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo Nº2 figura la relación de las flechas que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación de cada vano.

A continuación se exponen los valores de las flechas calculados para las características de los materiales definidos en proyecto. Los valores que se presentan corresponden al promedio de las dos vigas artesas.

ENSAYO ESTÁTICO Nº1 (3 CAMIONES EN VANOS 1 o 3) .

POSICIÓN EN VIGA	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO	1,13

ENSAYO ESTÁTICO Nº2 (6 CAMIONES EN VANO 2) .

POSICIÓN EN VIGA	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO	5,49

Los valores estimados para las frecuencias fundamentales de flexión de los distintos vanos del tablero son los siguientes:

	FRECUENCIAS (Hz)
VANOS 1 Y 3	11,30
VANO 2	5,82

El presente documento consta de 8 páginas numeradas y selladas y de 3 Anejos.

Madrid, 20 de agosto de 2003

POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Suyapa Dávila Sánchez-Toscano
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

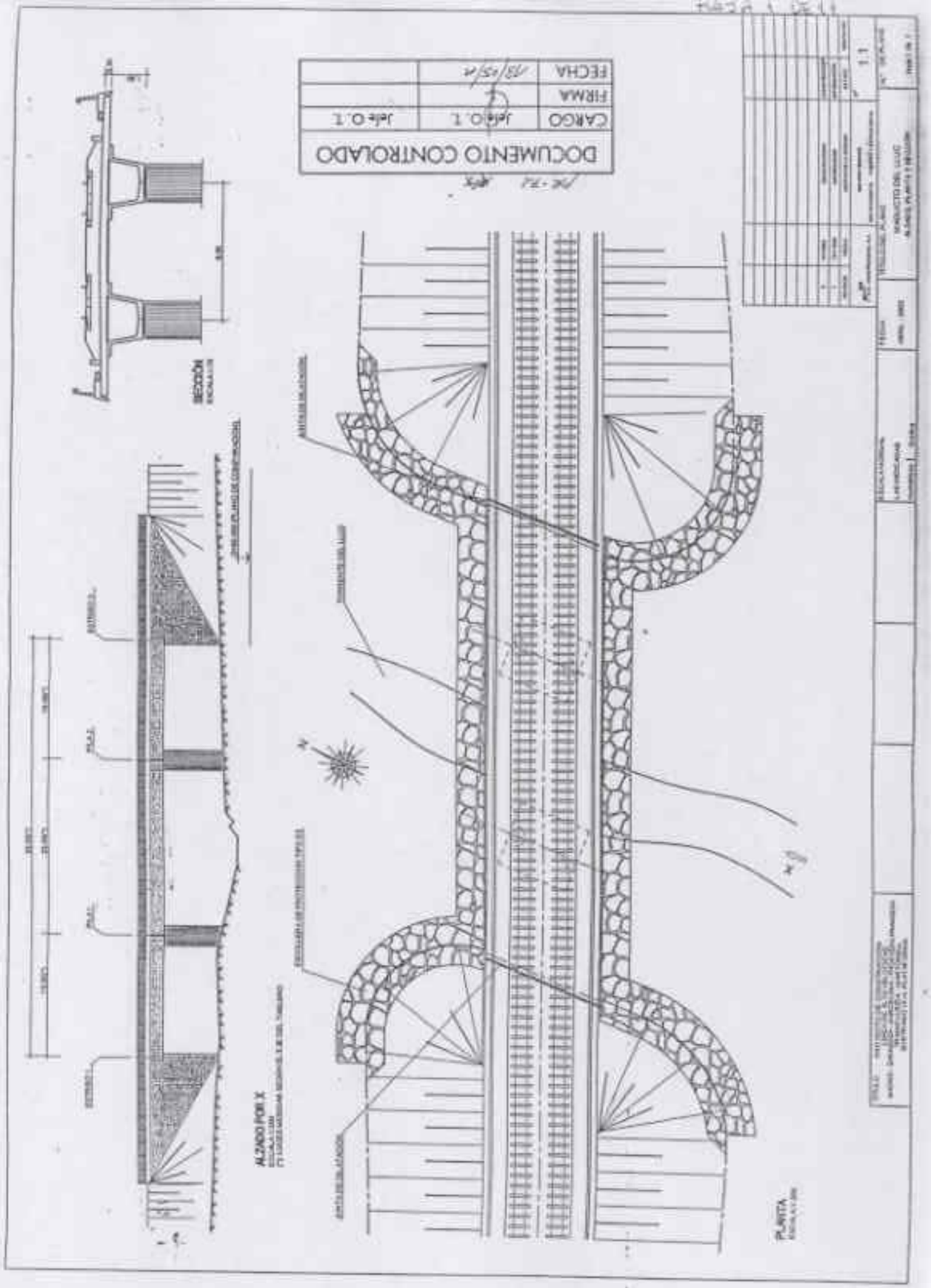
EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

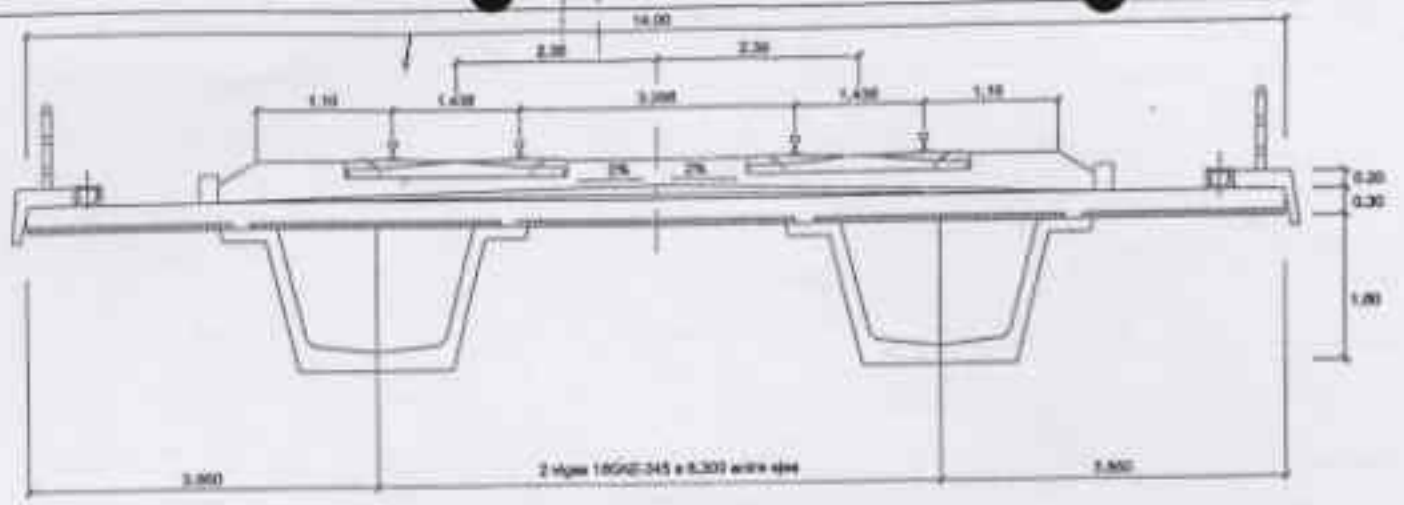
Fdo. Ramón Alvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

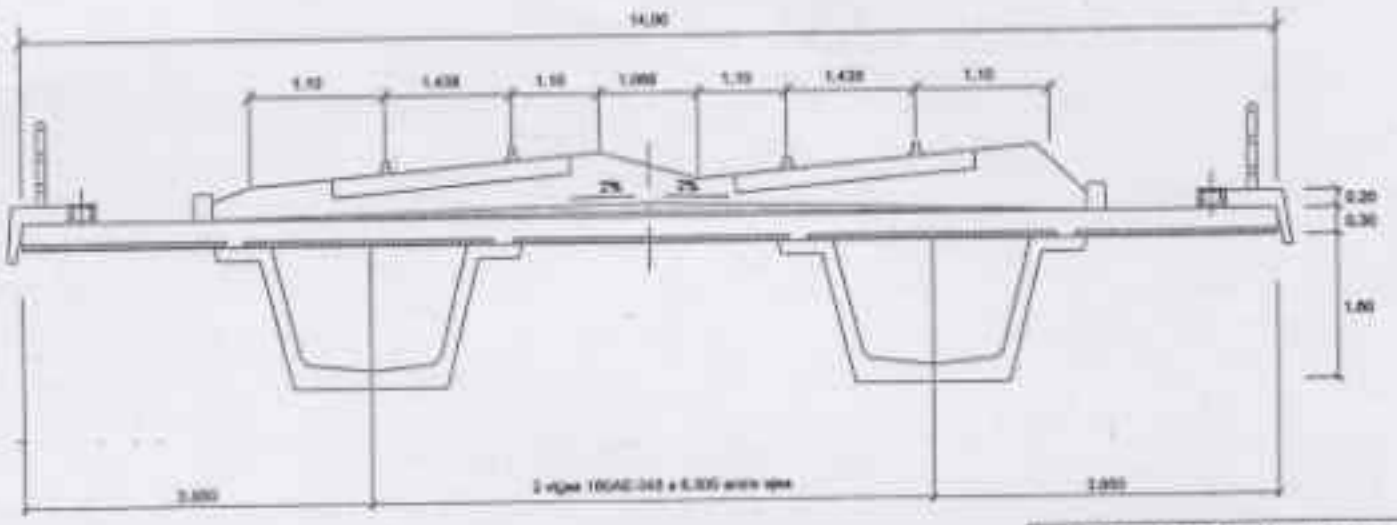
EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CONTROL DE PROYECTO

Fdo. Justo Díaz Lozano
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

ANEJO Nº1: EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA







NOTA IMPORTANTE
EL HORMIGONADO DE LA LOSA SE REALIZARA EN DOS FASES
1ª.- SE HORMIGONAN LOS 12.00 m. CENTRALES DEL TABLERO
2ª.- SE HORMIGONA LOS 1.00 m. DE CADA EXTREMO DEL TABLERO

NOTA
VER ANEJO DE CALCULO PARA CARGAS CONSIDERADAS

CARACTERISTICAS MATERIALES/COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGUN NORMAS EHE			
MATERIALES	TIPO-Kg/cm2	NIVEL	CF SEG
Hormigón viga	Fck=450	Estadístico	Cm=1.5
Hormigón losa	Fck=300	Estadístico	Cm=1.5
Acero pas viga	Fyk=5100	Normal	Cs=1.15
Acero pas losa	Fyk=5100	Normal	Cs=1.15
Acero pretensado viga	Fmax=18000 Fpi=13100	Normal	Cp=1.15
Acciones	Cargas permanentes		Cf=1.35
	Sobrecargas		Cf=1.50

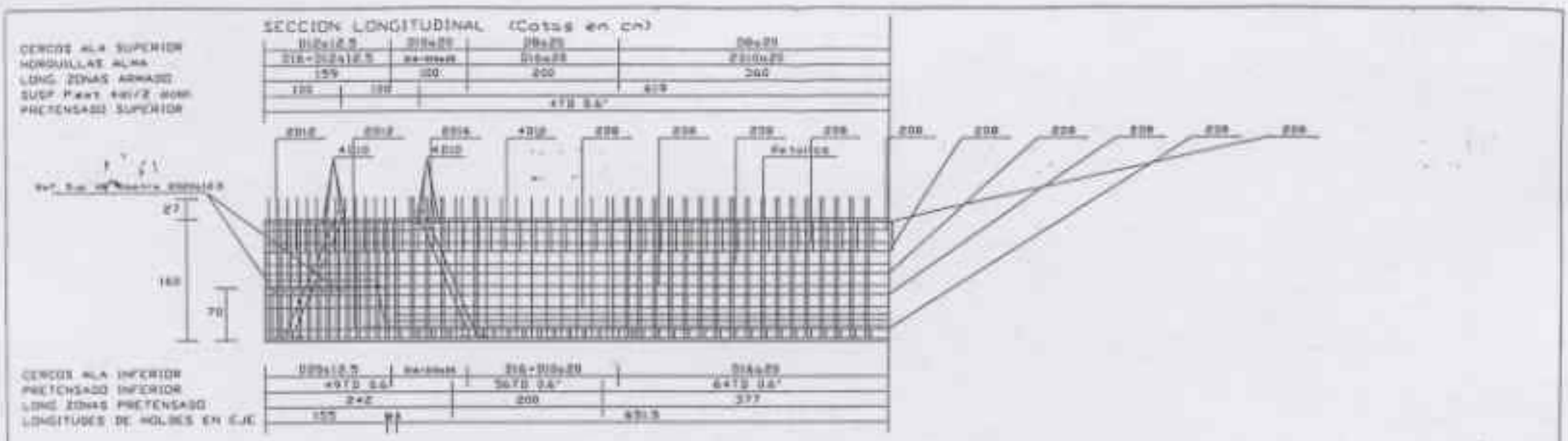
NOTA.- LA DISPOSICION DE LOS APARATOS DE APOYO SE REALIZARA SEGUN LAS INDICACIONES DE LOS SERVICIOS TECNICOS DE LA OBRA

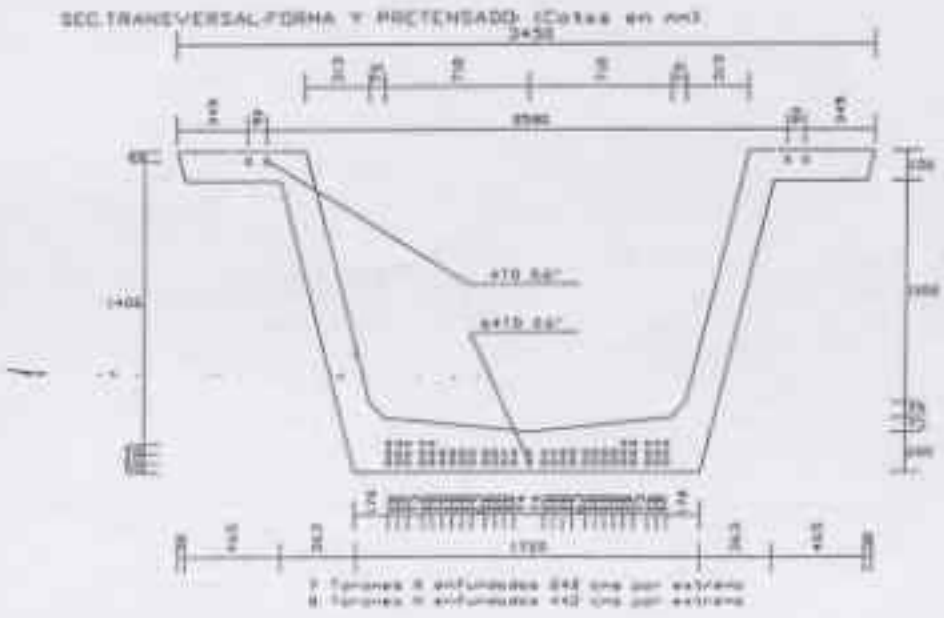
2	30-09-02	
EDICION	FECHA	DESCRIPCION

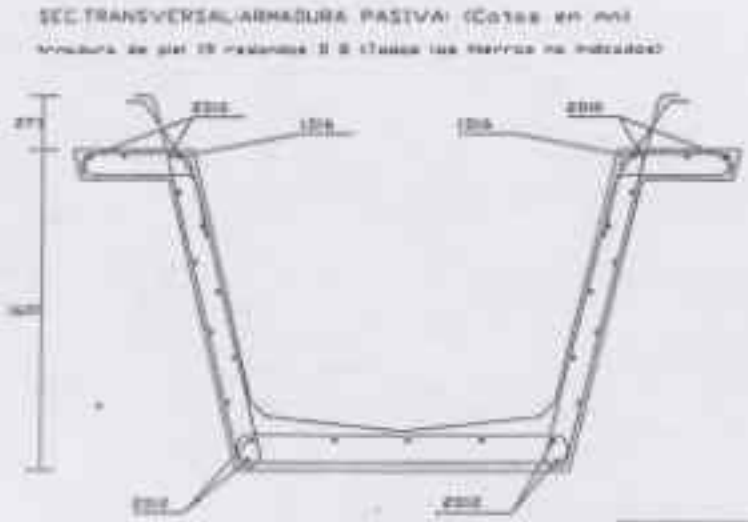
PACADAR

SECCIONES TRANSVERSALES TIPO
VIADUCTO DEL LLUC. VANOS 1, 2 Y 3
L.A.V. MADRID-BARCELONA
SUBTRAMO 03a: LERIDA-MARTORELL
U.T.E. AVE VENDRELL

Hoja 2 de 17



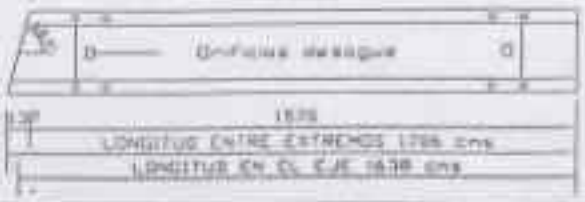




Nº DE VIGAS = 4	
PESO DE UNA VIGA = 48 t	
MARCAR LAS VIGAS CON SU DENOMINACION	

NOTA IMPORTANTE
EN LA PARTE INFERIOR DE LAS VIGAS SE DISPONDRAN CHAPAS DE ACERO PARA LA COLOCACION DE NEOPRENOS

PLANTA ESQUEMATICA



VUELO HASTA TRANSPORTE 130 METROS

CARACTERISTICAS MATERIALES/COEFICIENTES SEGUN EHE			
MATERIAL	CALIDAD-kg/cm2	NIVEL	CF SEG
Hormigon	Fck=350	Estadistico	Cm=1.50
Acero pasivo	Fyk=5100	Normal	Cs=1.15
Acero Pretensado	Fmax=18000 Fpi=13100	Normal	Cp=1.15
Acciones	Cargas permanentes		Cf=1.35
	Sobrecargas		Cf=1.50

VIGA 18GAE-345
AVE VENDRELL
VIADUCTO DEL LLUC VANO 1 Y 2
UTE AVE VENDRELL
PACADAR

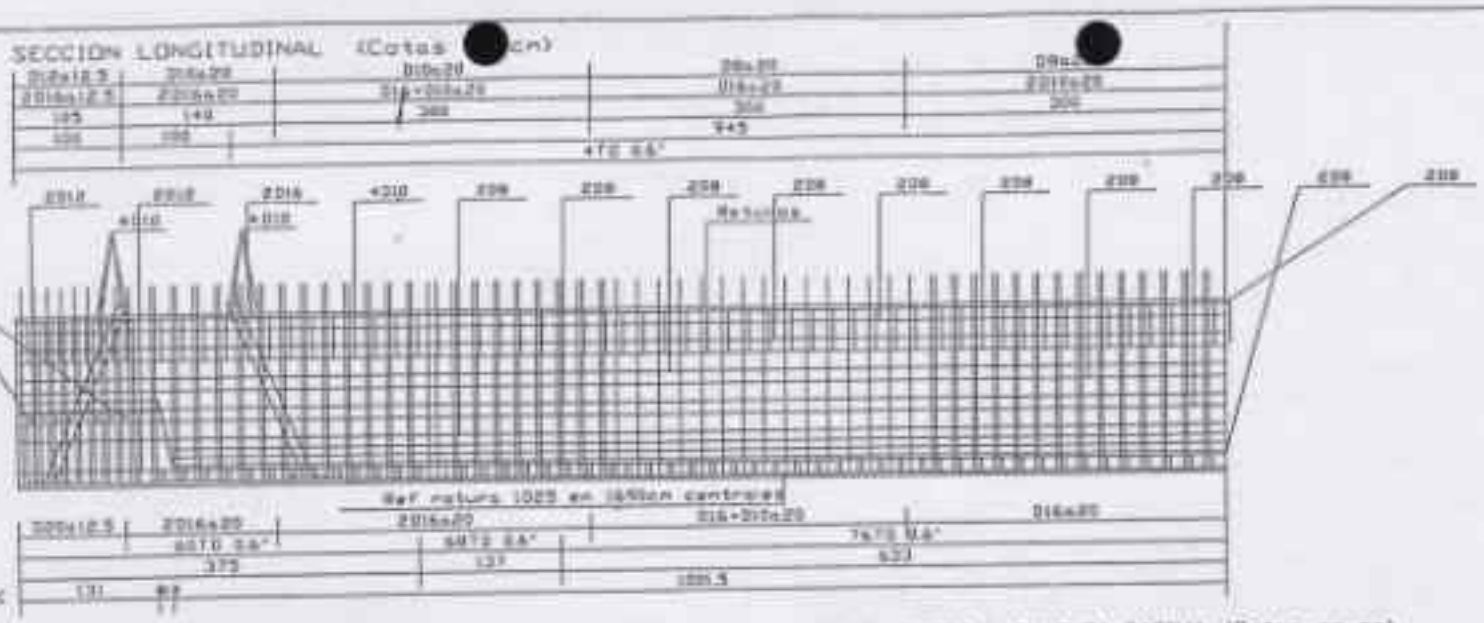
CALCULO	REVISO	ANEJO Nº
		ANALISIS PGP

Hoja 3 de 17

290

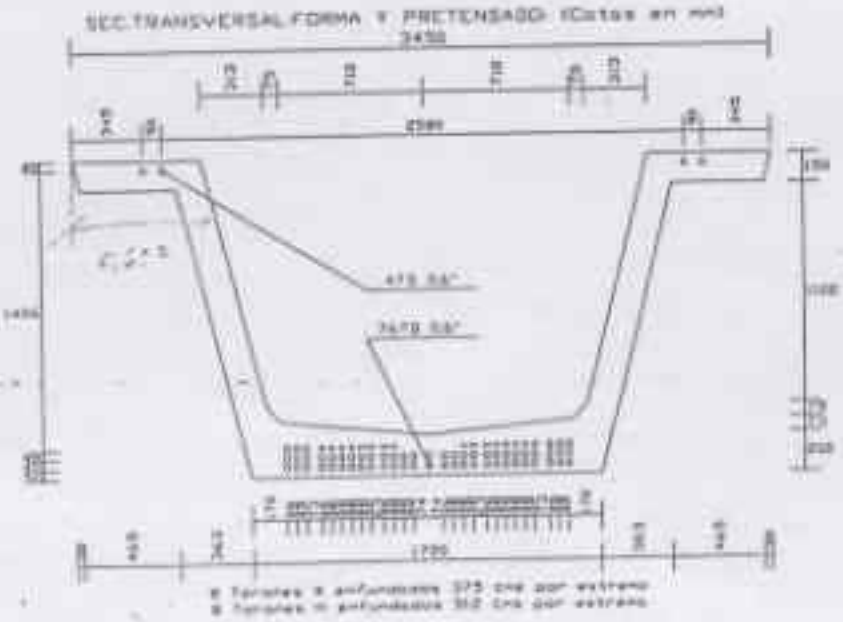
CERCOS ALA SUPERIOR
HORQUILLAS ALMA
LONG. ZONAS ARMADO.
SUSP. Pant. MALLA (tipo)
PRETENSADO SUPERIOR

SECCION LONGITUDINAL (Cotas en cm)



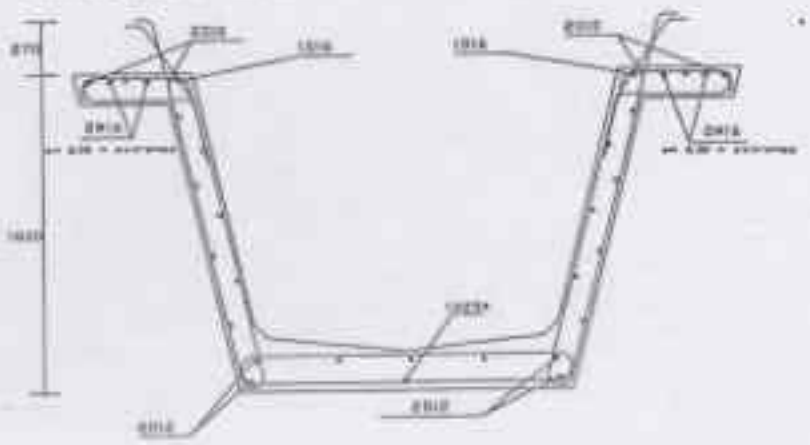
CERCOS ALA INFERIOR
PRETENSADO INFERIOR
LONG ZONAS PRETENSADO
LONGITUDES DE MOLDES EN EJE

SEC. TRANSVERSAL FORMA Y PRETENSADO (Cotas en mm)



SEC. TRANSVERSAL ARMADURA PASIVA (Cotas en mm)

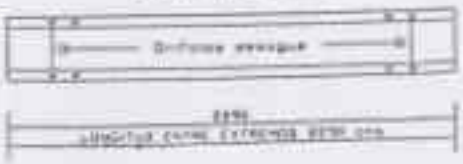
Armadura de piel (5 redondos Ø 8 (todos los cercos no indicados)



Nº DE VIGAS = 2 PESO DE UNA VIGA = 64 T MARCAR LAS VIGAS CON SU DENOMINACION

NOTA IMPORTANTE
EN LA PARTE INFERIOR DE LAS VIGAS SE DISPONDRAN CHAPAS DE ACERO PARA LA COLOCACION DE NEOPRENOS

PLANTA ESQUEMATICA

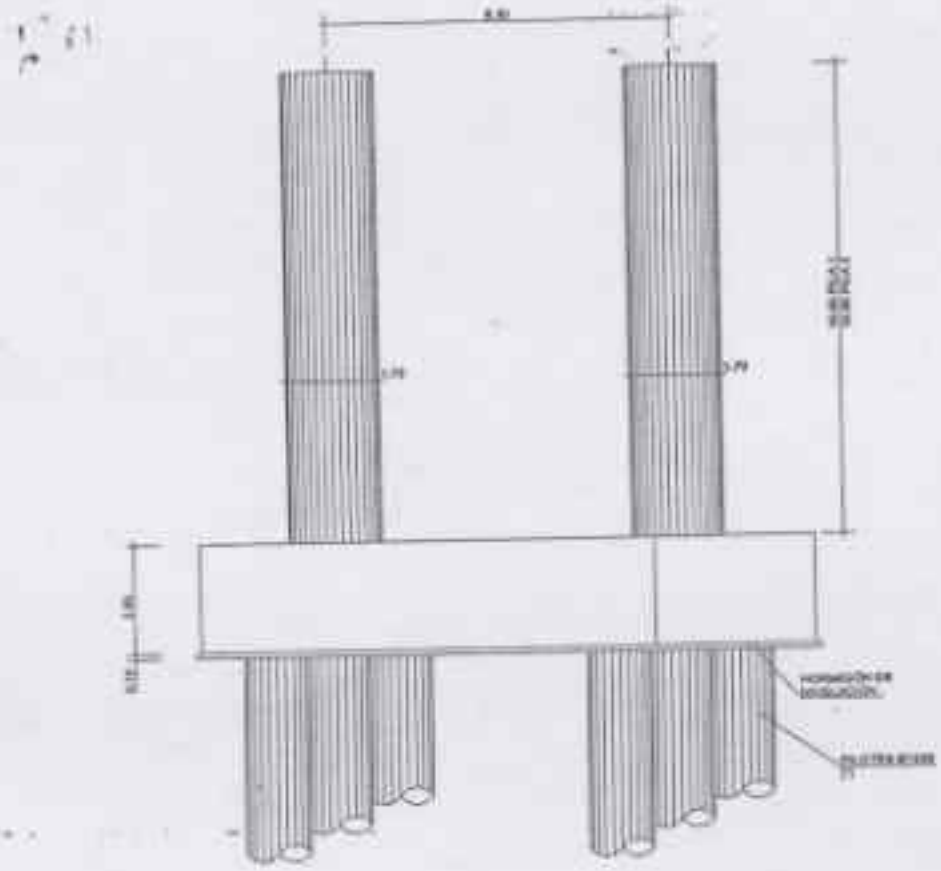


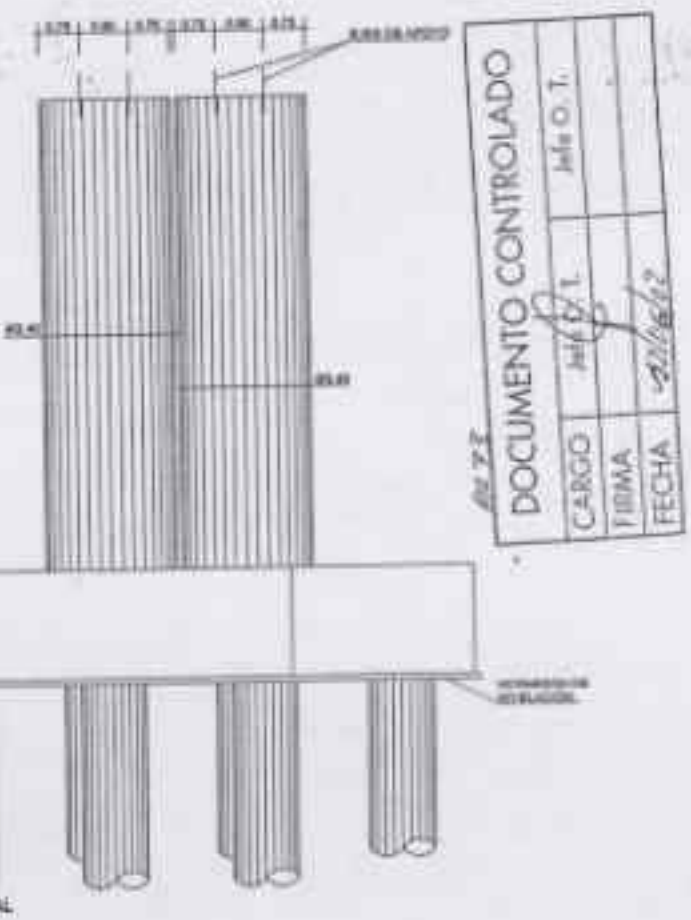
VUELO MAXIMO TRANSPORTE 2.50 METROS

CARACTERISTICAS MATERIALES Y COEFICIENTES SEGUIDOS SEGUN NORMAS EHE			
MATERIAL	CALIDAD	NIVEL	CF (C)
Hormigon	f'c=50	Estructural	CF(1.50)
Acero pasivo	fyk=500	Normal	Control
Acero Pretensado	fpk=1770 / fyk=1700	Normal	Control
Acciones	Cargas permanentes		CF(1.35)
	Sobrecargas		CF(1.50)

VIGA 1684C-345
AVE VENDRELL
VIADUCTO SOBRE LLUC VIANO 2
UTE AVE VENDRELL
PACADAR

CALCULO	REVISO	ANEJO Nº ANALISIS POR
EST. BARRE		Hoja 1 de 12





ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:100

ALZADO LATERAL
ESCALA 1:100

NOTA
PARA EL CALCULO DE LOS PILOTES SE HA CONSIDERADO UNA CARGA MAXIMA ADMISIBLE EN LOS MISMOS DE 470 kN/m², CON LO QUE SE ADJUNTA CON EL INFORME GEOTECNICO SE EMPLEARIAN 4.00 m EN EL SUSTRATO DE MAYORES GRADOS

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	EJECUCION		NIVEL DE CONTROL	CARACTERISTICAS DE EJECUCION	RECUBRIMIENTO DE PROYECTO (mm)	ANCHO MAXIMO ADMISIBLE (mm)	ANCHO CARACTERISTICO DE CALCULO (mm)
HORMIGONES	APOYOS	EHE-08	NORMAL	HORMIGONES ESTRUCTURALES			
	PILOTES		ESTADISTICO				
	ENCEPADOS PILAS		ESTADISTICO				
	PUERTAS PILAS		ESTADISTICO				
ACERO	ARMADURAS PASIVAS		NORMAL				
ALCANCES TODOS LOS ELEMENTOS			INTENSO				

1				
1				
				2.1

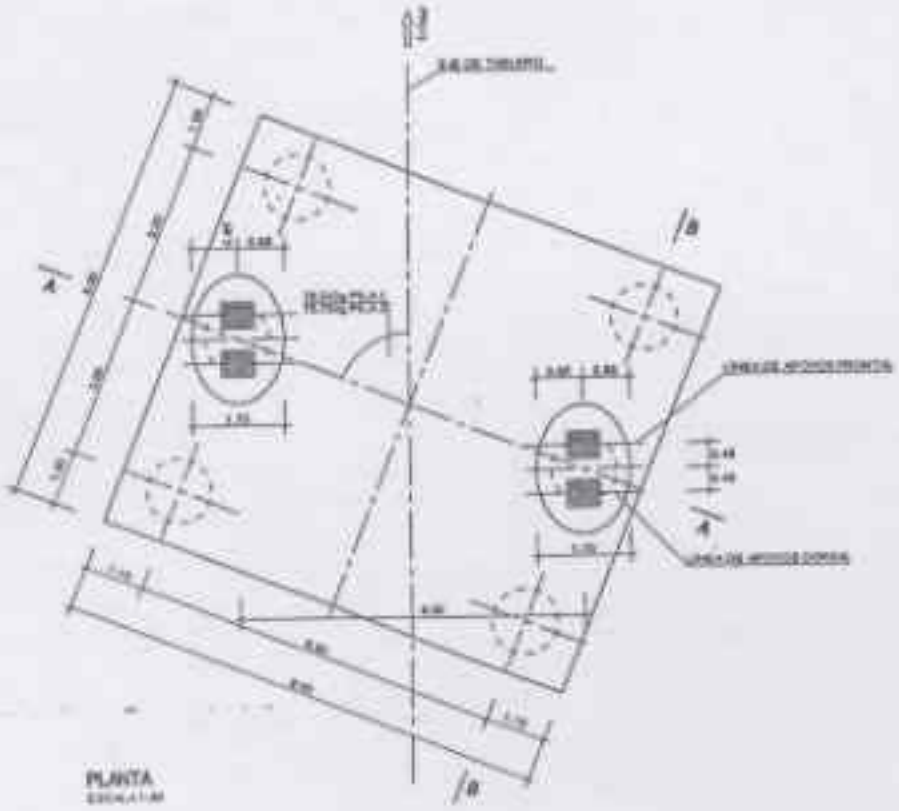
DOCUMENTO CONTROLADO
Jefe O. T.
CARGO
FIRMA
FECHA

ESCALA NORMAL LAS INDICADAS	FECHA ABRIL - 2005	TITULO DEL PLANO VIADUCTO SOBRE LLUC PLANTA - EJES GEOMETRICOS (1)

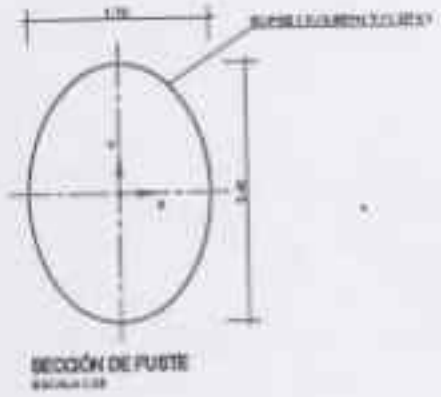
Nº DE PLANO
Hoja 1 de 1

Hoja 5 de 12

DOCUMENTO CONTROLADO		
CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	15/5/14	

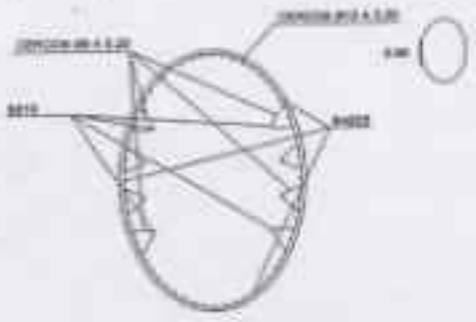


PLANTA

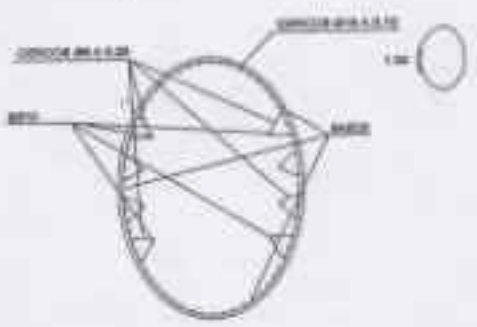


SECCIÓN DE FUSTE

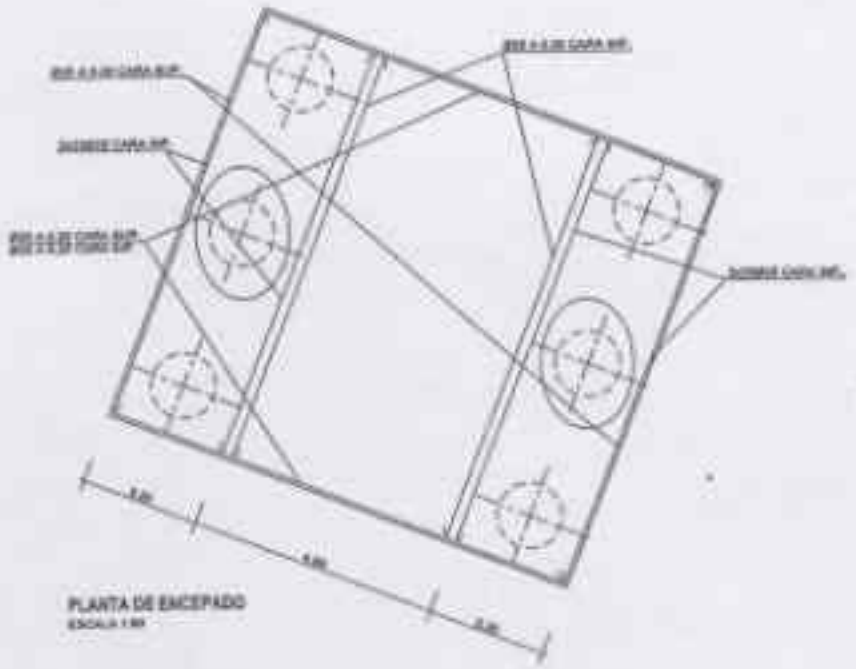
CONTROL DE CALIDAD



SECCIÓN C - C
ESCALA 1:25



SECCIÓN D - D
ESCALA 1:25



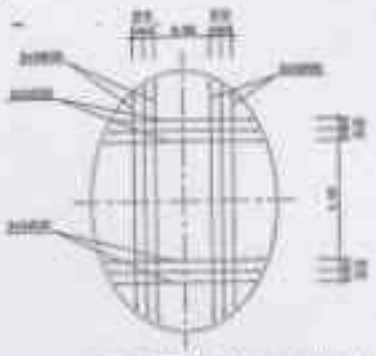
PLANTA DE ENCEPADO
ESCALA 1:50



ARMADURA ADICIONAL EN CORONACIÓN
ESCALA 1:25



SECCIÓN E - E
ESCALA 1:25



PLANTA DE ARMADURA ADICIONAL EN CORONACIÓN
ESCALA 1:25

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA		

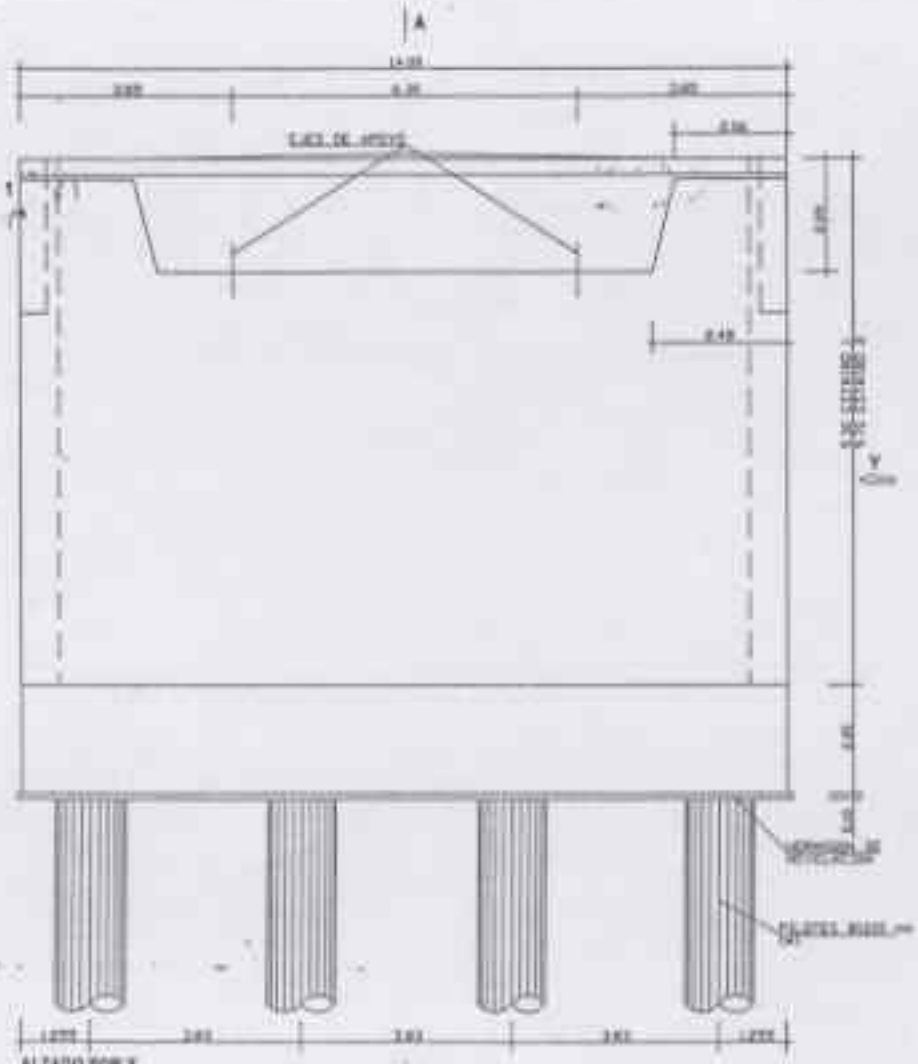
NOTA:

CONTROL DE CALIDAD

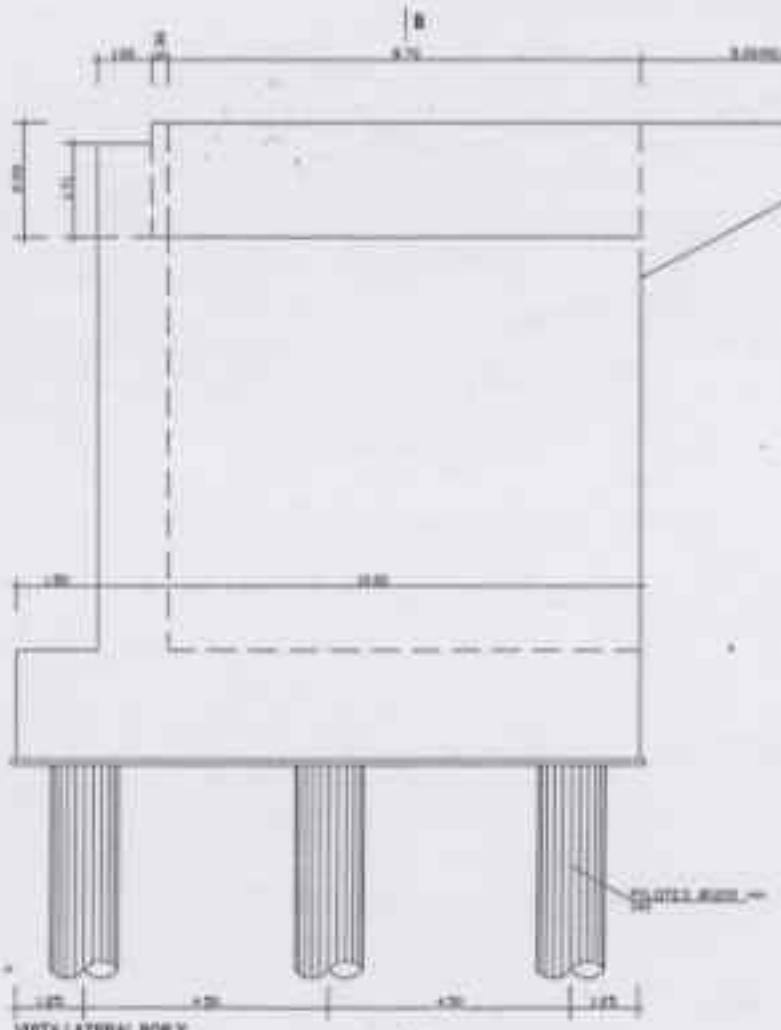
MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE PROYECTO (cm)	HUECO RELLENO HORMIGÓN	ARMADURA PASIVA DE CORTE (kg/m³)
HORMIGÓN	EXCAVACIÓN						
	PILOTES						
	ENCEPADOS PILAS						
	PUENTES PILAS						
ACERO	ARMADURA PASIVA						
EJECUCIÓN	TOMA DE DATOS						

3				
2				
1				
0				
				2.4

			ESCALA NORMAL: LAS INDICADAS	FECHA: ABRIL - 2005	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO DEL LLUC PILAS - ARMADURA (II)



ALZADO POR X
ESCALA 1/50



VISTA LATERAL POR Y
ESCALA 1/50

NOTA

CONTROL DE CALIDAD

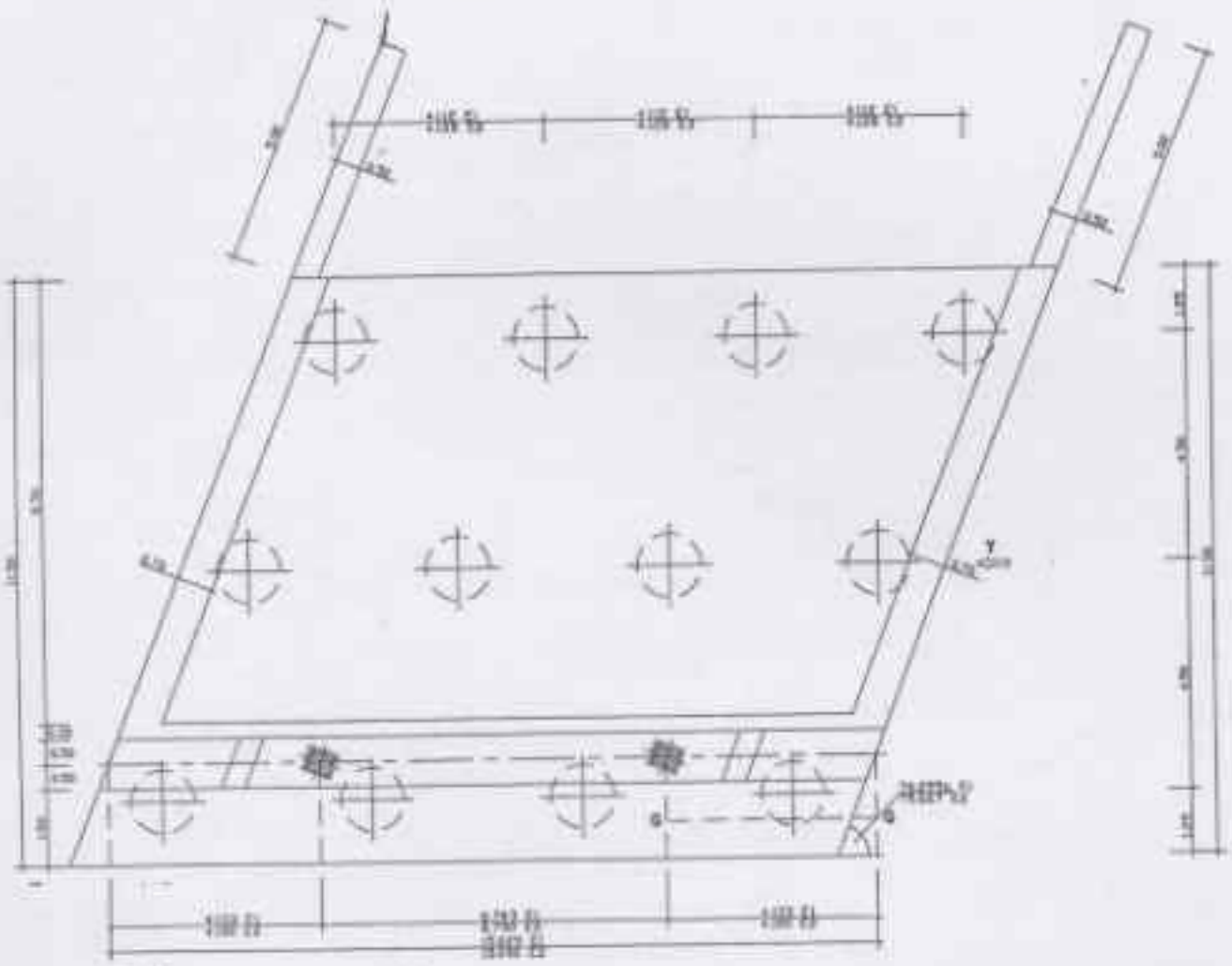
MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE PROYECTO (cm)	HUECO RELLENO HORMIGÓN	ARMADURA PASIVA DE CORTE (kg/m³)
HORMIGÓN	EXCAVACIÓN						
	PILOTES						
	ENCEPADOS PILAS						
	PUENTES PILAS						
ACERO	ARMADURA PASIVA						
EJECUCIÓN	TOMA DE DATOS						

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O.T.	Jefe O.T.
FIRMA		
FECHA	3-10-06	

			ESCALA:	FECHA:	TÍTULO DE LA LÁMINA: VIADUCTO DEL LLUC ESTRIBO - DEFINITIVA (I)

293

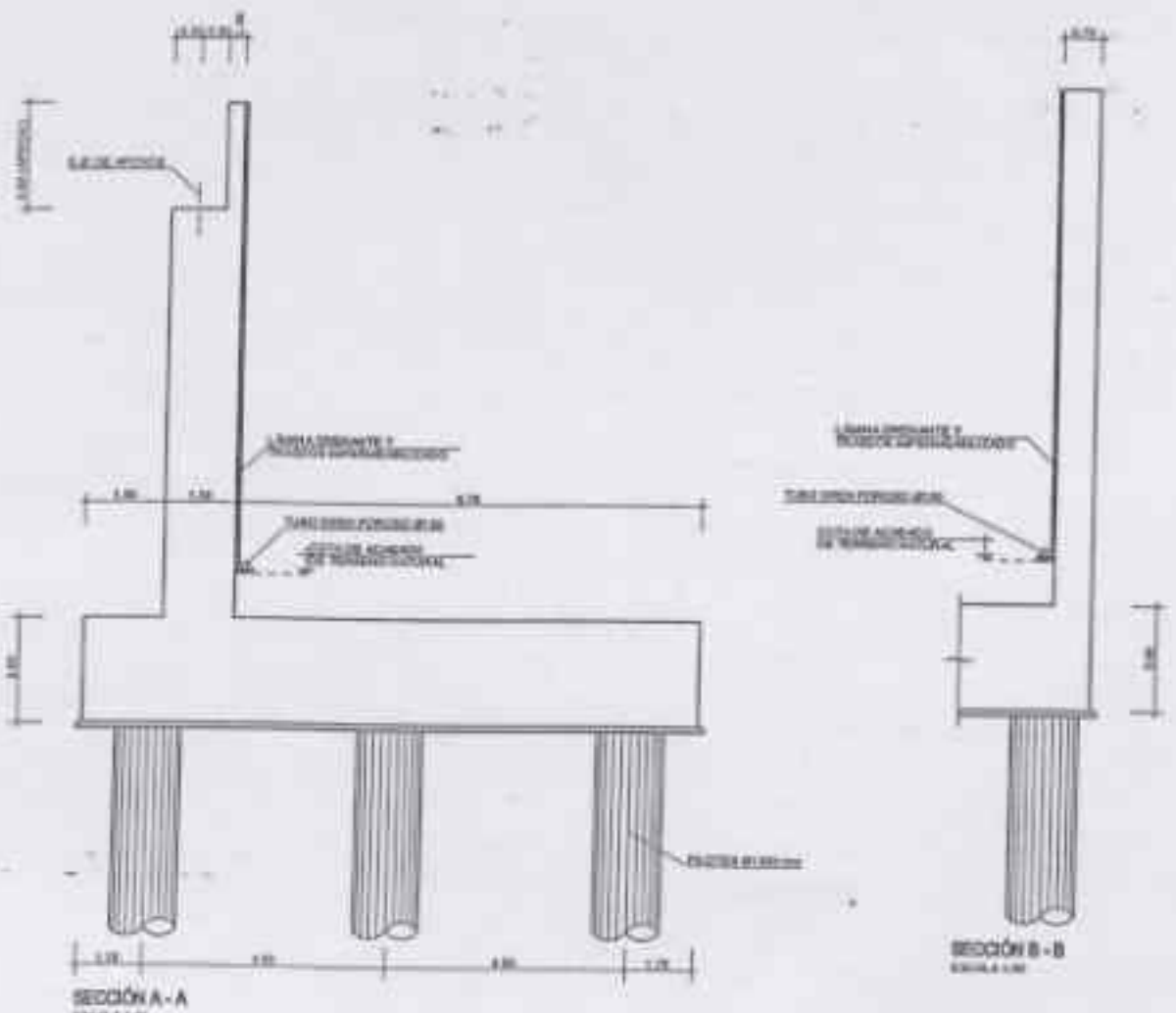


PLANTA
ESCALA 1:200

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	ENSAYO		NIVEL DE CONTROL	CRITERIO DE CONFORM.	RETAMIENTO DE MUESTRAS (%)	VALOR RELACIÓN RESISTENCIA	RANGO ADMISIBLE DE RESULTADOS
HORMIGÓN							
ACERO							

DOCUMENTO CONTROLADO
CARGO
FIRMA
FECHA



SECCIÓN A - A
ESCALA 1:50

SECCIÓN B - B
ESCALA 1:50

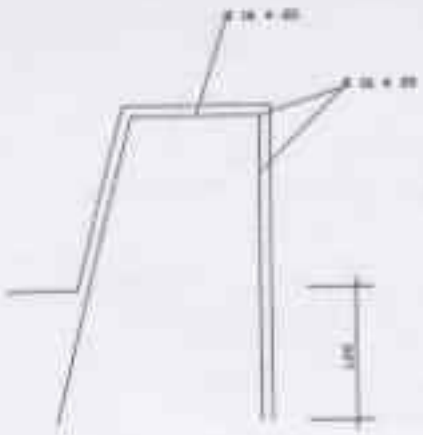
CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	ENSAYO		NIVEL DE CONTROL	CRITERIO DE CONFORM.	RETAMIENTO DE MUESTRAS (%)	VALOR RELACIÓN RESISTENCIA	RANGO ADMISIBLE DE RESULTADOS
HORMIGÓN							
ACERO							

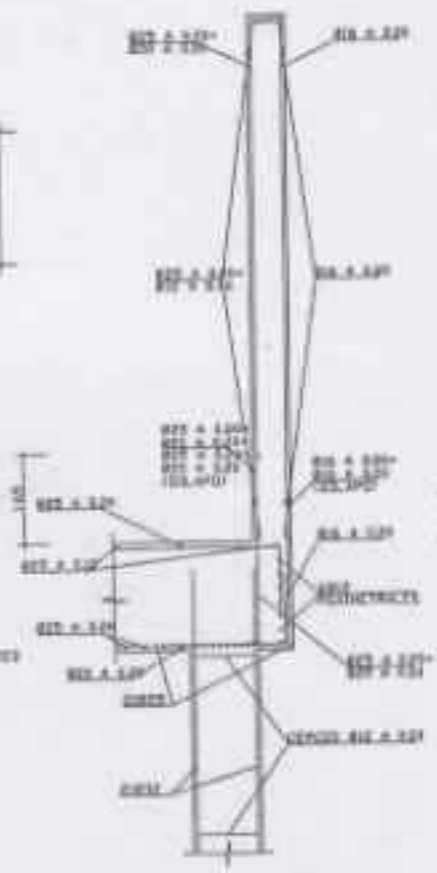
DOCUMENTO CONTROLADO
CARGO
FIRMA
FECHA



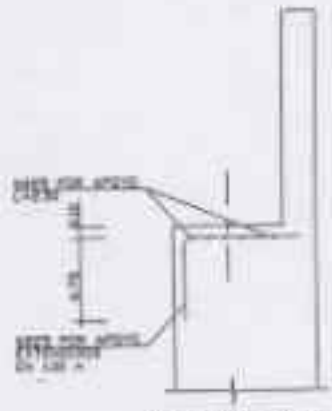
ARMADURA DEL MURO FRONTAL (SECCIÓN A - A)



TACONES LATERALES
(SECCIÓN G - G)



ARMADURA DE MURO LATERAL
(SECCIÓN B - B)



ARMADURA ADICIONAL DE APOYOS

DOCUMENTO CONTROLADO

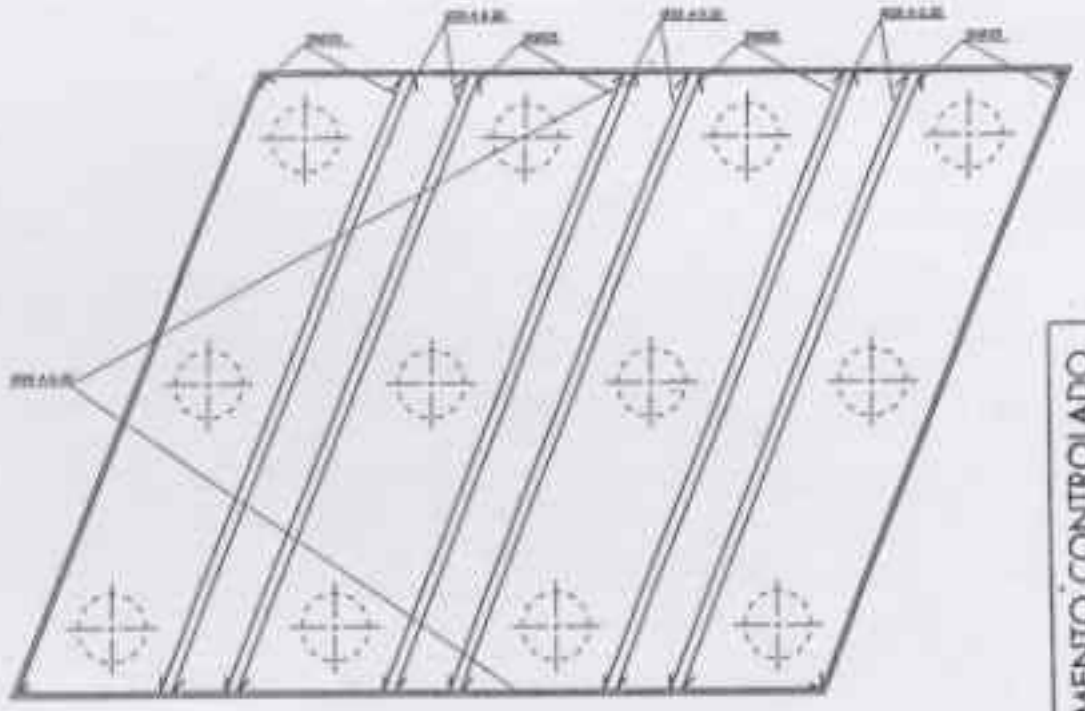
CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.	
FIRMA			
FECHA			

NOTA:

CONTROL DE CALIDAD



ARMADURA DE PILOTE
ESCALA 1:20



PLANTA DE ENCEPADO (CARA INFERIOR)
ESCALA 1:50

NOTA:

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe Ø T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	15/5/10	

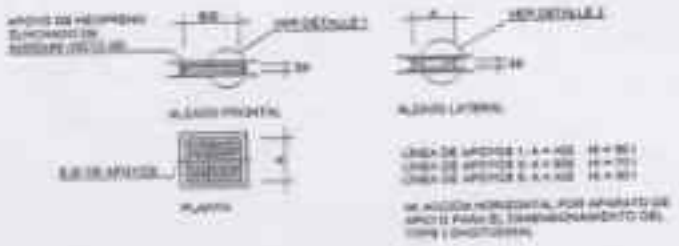
CONTROL DE CALIDAD



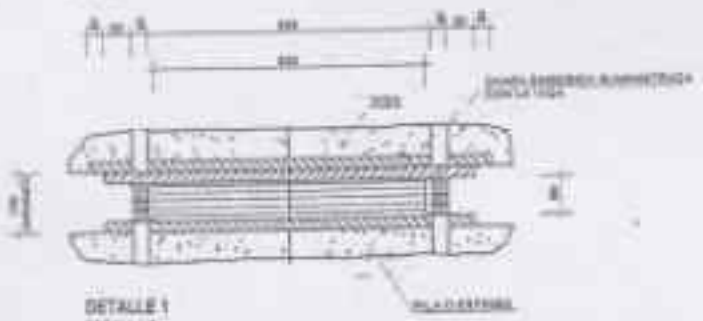
ESQUEMA DE APOYOS



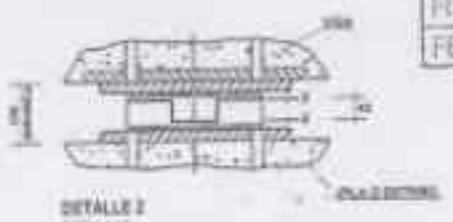
APOYOS DE NEOPRENO LÍNEAS DE APOYOS 2, 4 Y 6



APOYOS DE NEOPRENO LÍNEAS DE APOYOS 1, 3 Y 5
(FUGE EN SENTIDO LONGITUDINAL)



DETALLE 1



DETALLE 2

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	29/05/02	

ANEJO Nº2: EVALUACIÓN DE FLECHAS

ESTIMACIÓN DE CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN PARA LA PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO DEL LLUC PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA-MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

0.-UNIDADES

$t := 1000 \cdot kgf$ $N := 1 \cdot newton$ $kN := 1000 \cdot N$

1.-CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN.

$f_{ckviga} := 550 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$ $f_{ckloza} := 300 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$

$Ancho_{loza} := 7 \cdot m$ $Espesor_{media} := \frac{(0.375 + 0.30)}{2} \cdot m$

$f_{cmv} := f_{ckviga} + 8 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigon.

$E_{cv} := 10000 \sqrt[3]{f_{cmv} \cdot \frac{mm^2}{N}} \cdot \frac{N}{mm^2}$ $E_{cv} = 4034549.54 \frac{t}{m^2}$ Modulo de deformabilidad del hormigón del tablero de acuerdo con la EHE

$f_{cml} := f_{ckloza} + 8 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigon.

$E_{cl} := 10000 \sqrt[3]{f_{cml} \cdot \frac{mm^2}{N}} \cdot \frac{N}{mm^2}$ $E_{cl} = 3410728 \frac{t}{m^2}$ Modulo de deformabilidad del hormigón del tablero de acuerdo con la EHE

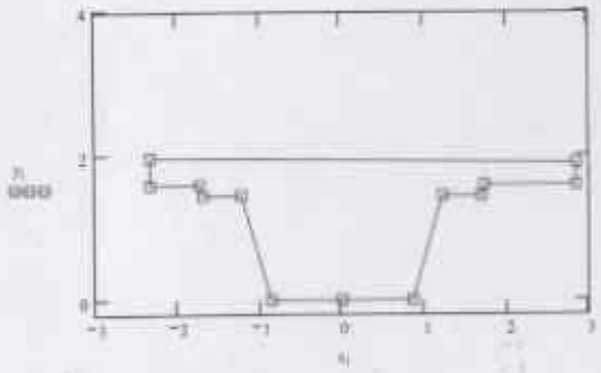
$$ce := \sqrt{\frac{f_{ckhorm}}{f_{ckviga}}} \qquad ce = 0.739$$

1.1. SECCIÓN TIPO DE VANO

SECCIÓN BRUTA

Número de vertices $n := 14$ $i := 1..n$

$x_i :=$	$y_i :=$
0 cm	0 cm
86 cm	0 cm
122.3 cm	145 cm
168.8 cm	145 cm
172.6 cm	160 cm
385 ce cm	160 cm
385 ce cm	190 cm
-315 ce cm	197.5 cm
-315 ce cm	160 cm
-172.6 cm	160 cm
-168.8 cm	145 cm
-122.3 cm	145 cm
-86 cm	0 cm
0 cm	0 cm



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$$area_1a := \frac{\sum_{i=1}^{n} [x_i y_{(i+1)} - x_{(i+1)} y_i]}{2} \qquad area_1a = 5.277\,m^2$$

area de la sección 1

$$h_{g_1a} := \frac{\sum_{i=1}^{n} [x_i y_{(i+1)} - x_{(i+1)} y_i] (y_i + y_{(i+1)})}{6 \cdot area_1a} \qquad h_{g_1a} = 1.172\,m$$

ordenada del c.d.g.de la sección Bruta

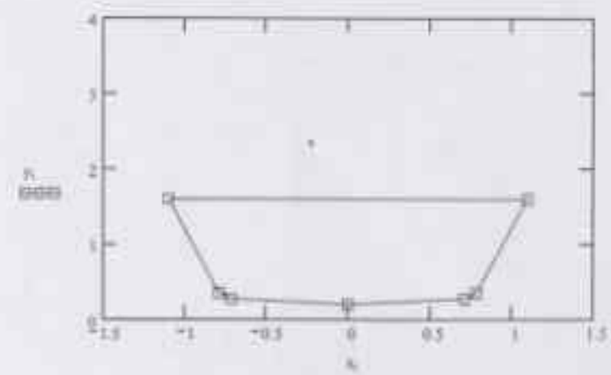
$$I_{bx_1a} := \frac{\sum_{i=1}^{n} [x_i y_{(i+1)} - x_{(i+1)} y_i] [(y_i + y_{(i+1)})^2 - y_i y_{(i+1)}]}{12} - area_1a \cdot h_{g_1a}^2$$

$I_{bx_1a} = 1.724\,m^4$ momento de inercia de la sección 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

ALIGERAMIENTO VANOS SIN MACIZAR. SECCIÓN TIPO .

Número de vertices $n := 8$ $i := 1..n$

$x_i :=$	$y_i :=$
0 cm	20 cm
71 cm	27.3 cm
78.5 cm	34.8 cm
109.8 cm	160 cm
-109.8 cm	160 cm
-78.5 cm	34.8 cm
-71 cm	27.3 cm
0 cm	20 cm



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$$area_2a := \frac{\sum_{i=1}^{n} [x_i y_{(i+1)} - x_{(i+1)} y_i]}{2} \qquad area_2a = 2.521\,m^2$$

$$h_{g_2a} := \frac{\sum_{i=1}^{n} [x_i y_{(i+1)} - x_{(i+1)} y_i] (y_i + y_{(i+1)})}{6 \cdot area_2a} \qquad h_{g_2a} = 0.962\,m$$

ordenada del c.d.g. de la semisección tipo1 respecto el eje de abscisas

$$I_{bx_2a} := \frac{\sum_{i=1}^{n} [x_i y_{(i+1)} - x_{(i+1)} y_i] [(y_i + y_{(i+1)})^2 - y_i y_{(i+1)}]}{12} - area_2a \cdot h_{g_2a}^2$$

$I_{bx_2a} = 0.384\,m^4$ momento de inercia de la semisección tipo 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

$area_a := area_1a - area_2a$ $area_a = 2.756\,m^2$ **area de 1/2 de sección total**

$h_{gs} := \frac{area_1a\,h_{g_1a} - area_2a\,h_{g_2a}}{area_a}$ $h_{gs} = 1.364\,m$ ordenada del centro de gravedad de la sección total

$I_{bx_a} := \left[I_{bx_1a} + area_1a\left(h_{gs} - h_{g_1a}\right)^2\right] - \left[I_{bx_2a} + area_2a\left(h_{gs} - h_{g_2a}\right)^2\right]$

$I_{bx_a} = 1.126\,m^4$ **momento de inercia de 1/2 de sección total respecto de un eje horizontal pasando por el c.d.g.**

2.- PORCENTAJES DE CARGA

Se han previsto para la prueba de carga camiones de 38 t.

Los momentos flectores máximos positivos y negativos debidos a la carga de prueba son los siguientes:

VANOS 1 Y 3 - (Luz= 16 m)

$M_{pos1} := 311.64\,m{\cdot}t$ Máximo momento flector positivo vanos laterales

VANO 2 - (Luz= 23 m)

$M_{pos2} := 817.02\,m{\cdot}t$ Máximo momento flector positivo vano central

De acuerdo con el extracto del Anejo de Cálculo de la estructura facilitado y con el objeto de estimar los porcentajes de carga que se alcanzarán durante la prueba; en la modelización de la estructura, realizada con el programa informático SAP2000, se ha introducido el TREN B de la Instrucción IPF75 como sobrecarga de diseño.

VANOS 1 Y 3 - (Luz= 16 m)

$M_{sobpos1} := 768\,m{\cdot}t$ Máximo momento flector positivo en vanos laterales

VANO 2 - (Luz=23 m)

$M_{sobpos2} := 1587.00\,m{\cdot}t$ Máximo momento flector positivo vano central

Los porcentajes de carga son por tanto:

Para la sobrecarga de diseño:

VANOS 1 Y 3 - (Luz= 16 m) $\frac{M_{pos1}}{M_{sobpos1}} = 41\,\%$

VANO 2 - (Luz=23 m) $\frac{M_{pos2}}{M_{sobpos2}} = 51\,\%$

3.- MASAS

Al no haberse facilitado la totalidad del Anejo de Cálculo del tablero, desconocemos las cargas muertas consideradas en el diseño de la estructura. Para obtener la frecuencia de oscilación de los distintos tramos del tablero, hemos considerado de forma estimada las siguientes masas:

$m_{tapastablero2da} := \frac{(1080 + 2050)}{2}\,\frac{kg}{m}$

$masa_carga_muerta := m_{imposabanadilla}$ $masa_carga_muerta = 1565\,\frac{kg}{m}$

$pp_a := \left[area_a + Ancho_{losa} \cdot Espesor_{medio} \cdot (1 - ce) \right] \cdot 2500\,\frac{kg}{m^3}$

$pp_a = 8.434 \times 10^3\,\frac{kg}{m}$ Masa de una viga

$masa_a := pp_a + masa_carga_muerta$

$masa_a = 9999\,\frac{kg}{m}$ Masa total 1/2 de sección tipo 1

$t := 1000 \cdot kgf$ $N := 1 \cdot newton$

$kN := 1000 \cdot N$

3.2. POSICION DEL TREN DE CARGAS Y ESFUERZOS TOTALES EN VANO 2

Se dibujan las líneas de influencia de momentos al objeto de mostrar la posición de máximo momento:

$nc := 8$ nc es el número de cargas $i := 1 .. nc$

$F_i :=$	$L_i :=$
13.2 · t	0 · m
26 · t	3.5 · m
18.4 · t	6.8 · m
18.4 · t	8.15 · m
18.4 · t	10.15 · m
18.4 · t	11.5 · m
26 · t	14.8 · m
13.2 · t	18.3 · m

Como comprobación:

$$\sum F = 152\,t$$

$Luz := 23m$

$$R_i(x) := \frac{\sum_{i=1}^{nc} F_i \cdot if\left[(x - L_i) > 0 \cdot m, \left[if\left[(x - L_i) < Luz, \left[Luz - (x - L_i)\right], 0 \cdot m\right]\right], 0 \cdot m\right]}{Luz}$$

$$M(x) := R_i(x) \cdot \frac{Luz}{2} - \sum_{i=1}^{nc} F_i \cdot if\left[(x - L_i) > 0 \cdot m, \left[if\left[(x - L_i) < \frac{Luz}{2}, \left[\frac{Luz}{2} - (x - L_i)\right], 0 \cdot m\right]\right], 0 \cdot m\right]$$

$x := 0 \cdot m, 0.05 \cdot m .. 100 \cdot m$



El máximo momento flector se produciría en un vano isostático cuando el último eje trasero de la primera fila de camiones coincide con la sección de centro de vano:

$$posición := \frac{Luz}{2} + (3.5 + 3.3 + 1.35) \cdot m \qquad posición = 19.65\,m$$

El momento en centro de vano para esta posición del tren de cargas es:

$$M(posición) = 344.68\,t \cdot m$$

3.3. POSICION DEL TREN DE CARGAS Y ESFUERZOS TOTALES EN LOS VANOS 1 Y 3

Se dibujan las líneas de influencia de momentos al objeto de mostrar la posición de máximo momento:

$nc := 4$ nc es el número de cargas $i := 1 .. nc$

$F_i :=$

19.8 · t
39 · t
27.6 · t
27.6 · t

$L_i :=$

0 · m
3.5 · m
6.8 · m
8.15 · m

Como comprobación:

$$\sum F = 190\,t$$

$Luz := 16m$

$$R_i(x) := \frac{\sum_{i=1}^{\infty} F_i \cdot if\left[(x - L_i) > 0 \cdot m, \left[if\left[(x - L_i) < Luz, \left[Luz - (x - L_i)\right], 0 \cdot m\right]\right], 0 \cdot m\right]}{Luz}$$

$$M(x) := R_i(x) \cdot \frac{Luz}{2} - \sum_{i=1}^{\infty} F_i \cdot if\left[(x - L_i) > 0 \cdot m, \left[if\left[(x - L_i) < \frac{Luz}{2}, \left[\frac{Luz}{2} - (x - L_i)\right], 0 \cdot m\right]\right], 0\right]$$

$x := 0 \cdot m, 0.05 \cdot m .. 100 \cdot m$



El máximo momento flector se produciría en los vanos isostáticos 1 y 3 cuando el segundo eje delantero coincida con la sección de centro de vano:

$$posición := \frac{Luz}{2} + (3.5) \cdot m \qquad posición = 11.5\,m$$

El momento en centro de vano para esta posición del tren de cargas es:

$$M(posición) = 311.64\,t \cdot m$$

ANÁLISIS ESTÁTICO

SAP2000 v7.40 File: LUZCVAR0111 Ton-m Units PAGE 1
8/21/03 12:59:09

LUZMAC

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	ICAM10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7768-04	0,0000
1	TH08B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,5068-04	0,0000
2	ICAM10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-1,6178-04	0,0000
2	TH08B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-4,5068-04	0,0000
3	ICAM10	0,0000	0,0000	-1,1218-03	0,0000	7,3588-06	0,0000
3	TH08B	0,0000	0,0000	-3,8228-03	0,0000	0,0000	0,0000
5	ICAM10	0,0000	0,0000	-8,1448-04	0,0000	-1,5968-04	0,0000
5	TH08B	0,0000	0,0000	-2,2938-03	0,0000	-2,7698-04	0,0000
6	ICAM10	0,0000	0,0000	-9,4588-04	0,0000	9,9128-05	0,0000
6	TH08B	0,0000	0,0000	-2,1618-03	0,0000	2,6318-04	0,0000
7	ICAM10	0,0000	0,0000	-7,4778-04	0,0000	1,3408-04	0,0000
7	TH08B	0,0000	0,0000	-1,8348-03	0,0000	3,4878-04	0,0000
8	ICAM10	0,0000	0,0000	-1,0288-03	0,0000	-6,2488-05	0,0000
8	TH08B	0,0000	0,0000	-2,7618-03	0,0000	-1,6558-04	0,0000
9	ICAM10	0,0000	0,0000	-4,4708-04	0,0000	-1,6348-04	0,0000
9	TH08B	0,0000	0,0000	-2,1008-03	0,0000	-4,8238-04	0,0000
10	ICAM10	0,0000	0,0000	-1,0838-03	0,0000	4,7568-05	0,0000
10	TH08B	0,0000	0,0000	-2,7798-03	0,0000	1,2758-04	0,0000
11	ICAM10	0,0000	0,0000	-3,8758-04	0,0000	1,6468-04	0,0000
11	TH08B	0,0000	0,0000	-9,8978-04	0,0000	4,2328-04	0,0000
12	ICAM10	0,0000	0,0000	-8,4958-04	0,0000	1,4868-04	0,0000
13	TH08B	0,0000	0,0000	-2,1178-03	0,0000	3,8838-04	0,0000

SAP2000 v7.40 File: LUZCVAR0111 Ton-m Units PAGE 2
8/21/03 12:59:09

LUZMAC

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
12	ICAM10							
		0,00	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	311,64
		4,4E-01	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	299,47
		8,8E-01	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	287,30
		1,31	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	275,13
		1,75	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	262,96
12	TH08B							
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	768,00
		4,4E-01	0,00	10,50	0,00	0,00	0,00	765,70
		8,8E-01	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	758,81
		1,31	0,00	31,50	0,00	0,00	0,00	747,33
		1,75	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	731,25
13	ICAM10							
		0,00	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	262,96
		4,4E-01	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	250,79
		8,8E-01	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	238,62
		1,31	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	226,45
		1,75	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	214,28
13	TH08B							
		0,00	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	731,25
		4,4E-01	0,00	52,50	0,00	0,00	0,00	718,58
		8,8E-01	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	685,31
		1,31	0,00	73,50	0,00	0,00	0,00	655,45
		1,75	0,00	84,00	0,00	0,00	0,00	621,00
14	ICAM10							
		0,00	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	214,28
		5,6E-01	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	187,49
		1,13	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	160,71
		1,69	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	133,92

	2,25	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	107,14
14	IXHH9						
	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,00	621,00
	5,6E-01	0,00	87,50	0,00	0,00	0,00	589,95
	1,13	0,00	111,00	0,00	0,00	0,00	511,31
	1,69	0,00	124,50	0,00	0,00	0,00	445,08
	2,25	0,00	138,00	0,00	0,00	0,00	371,25
15	XOAM38						
	0,00	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	107,14
	5,6E-01	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	80,25
	1,13	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	53,47
	1,69	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	26,78
	2,25	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	0,00
16	IXHH9						
	0,00	0,00	138,00	0,00	0,00	0,00	371,25
	5,6E-01	0,00	151,50	0,00	0,00	0,00	289,83
	1,13	0,00	165,00	0,00	0,00	0,00	200,81
	1,69	0,00	178,50	0,00	0,00	0,00	104,25
	2,25	0,00	192,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	XOAM38						
	0,00	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	274,74
	4,1E-01	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	279,35
	8,1E-01	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	283,96
	1,24	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	288,58
	1,65	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	293,19
18	IXHH9						
	0,00	0,00	-79,00	0,00	0,00	0,00	637,32
	4,1E-01	0,00	-69,50	0,00	0,00	0,00	667,95
	8,1E-01	0,00	-59,99	0,00	0,00	0,00	694,49
	1,24	0,00	-49,50	0,00	0,00	0,00	716,95
	1,65	0,00	-38,00	0,00	0,00	0,00	735,33
19	XOAM38						
	0,00	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	293,19
	4,1E-01	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	297,80
	8,1E-01	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	302,41
	1,24	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	307,03
	1,65	0,00	-11,18	0,00	0,00	0,00	311,64
20	IXHH9						
	0,00	0,00	-29,00	0,00	0,00	0,00	735,33
	4,1E-01	0,00	-29,50	0,00	0,00	0,00	749,00
	8,1E-01	0,00	-19,99	0,00	0,00	0,00	759,83
	1,24	0,00	-9,50	0,00	0,00	0,00	765,96
	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	768,00
21	XOAM38						
	0,00	0,00	-65,26	0,00	0,00	0,00	0,00
	4,2E-01	0,00	-65,26	0,00	0,00	0,00	27,80
	8,4E-01	0,00	-64,38	0,00	0,00	0,00	55,05
	1,26	0,00	-55,36	0,00	0,00	0,00	83,39
	1,68	0,00	-66,38	0,00	0,00	0,00	111,19
22	IXHH9						
	0,00	0,00	-102,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4,2E-01	0,00	-101,50	0,00	0,00	0,00	79,20
	8,4E-01	0,00	-171,99	0,00	0,00	0,00	152,58
	1,26	0,00	-161,50	0,00	0,00	0,00	223,56
	1,68	0,00	-151,00	0,00	0,00	0,00	287,93
23	XOAM38						
	0,00	0,00	-66,38	0,00	0,00	0,00	111,19
	4,2E-01	0,00	-66,38	0,00	0,00	0,00	138,99
	8,4E-01	0,00	-66,38	0,00	0,00	0,00	166,79
	1,26	0,00	-66,38	0,00	0,00	0,00	194,58
	1,68	0,00	-66,38	0,00	0,00	0,00	222,38
24	IXHH9						
	0,00	0,00	-151,00	0,00	0,00	0,00	287,93
	4,2E-01	0,00	-141,75	0,00	0,00	0,00	349,59
	8,4E-01	0,00	-131,75	0,00	0,00	0,00	406,65
	1,26	0,00	-121,65	0,00	0,00	0,00	459,63
	1,68	0,00	-111,60	0,00	0,00	0,00	508,53
25	XOAM38						
	0,00	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	222,38
	1,7E-01	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	228,93
	3,4E-01	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	235,47
	5,1E-01	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	242,02
	6,8E-01	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	248,56
26	IXHH9						
	0,00	0,00	-111,60	0,00	0,00	0,00	508,53
	1,7E-01	0,00	-107,55	0,00	0,00	0,00	527,02
	3,4E-01	0,00	-103,50	0,00	0,00	0,00	544,83
	5,1E-01	0,00	-99,43	0,00	0,00	0,00	561,95
	6,8E-01	0,00	-95,40	0,00	0,00	0,00	578,39

27	XOAM38						
	0,00	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	248,56
	1,7E-01	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	255,10
	3,4E-01	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	261,65
	5,1E-01	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	268,19
	6,8E-01	0,00	-38,38	0,00	0,00	0,00	274,74
28	IXHH9						
	0,00	0,00	-95,43	0,00	0,00	0,00	578,39
	1,7E-01	0,00	-91,35	0,00	0,00	0,00	596,15
	3,4E-01	0,00	-87,30	0,00	0,00	0,00	609,22
	5,1E-01	0,00	-83,25	0,00	0,00	0,00	622,41
	6,8E-01	0,00	-79,20	0,00	0,00	0,00	637,32

SAP2000 v7.40 File: LUUCVANOO Tne-m Units PAGE 1
8/21/03 11:09:05

LUCEMAC

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	6CAM18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,4288E-04	0,0000
1	TX60A	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3198E-03	0,0000
2	6CAM18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-6,4480E-04	0,0000
2	TX60B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-1,3198E-03	0,0000
3	6CAM18	0,0000	0,0000	-5,4898E-03	0,0000	-8,8318E-04	0,0000
3	TX60B	0,0000	0,0000	-0,0114	0,0000	3,6000	0,0000
4	6CAM18	0,0000	0,0000	-5,1768E-03	0,0000	-1,2838E-04	0,0000
4	TX60B	0,0000	0,0000	-0,0108	0,0000	-2,1678E-04	0,0000
5	6CAM18	0,0000	0,0000	-4,1778E-03	0,0000	-1,8925E-04	0,0000
5	TX60B	0,0000	0,0000	-8,9428E-03	0,0000	-7,6798E-04	0,0000
6	6CAM18	0,0000	0,0000	-3,1918E-03	0,0000	-5,9038E-04	0,0000
6	TX60B	0,0000	0,0000	-6,9368E-03	0,0000	-1,1858E-03	0,0000
7	6CAM18	0,0000	0,0000	-2,2118E-03	0,0000	1,5908E-04	0,0000
7	TX60B	0,0000	0,0000	-0,0106	0,0000	3,9588E-04	0,0000
8	6CAM18	0,0000	0,0000	-4,9618E-03	0,0000	2,8178E-04	0,0000
8	TX60B	0,0000	0,0000	-9,9218E-03	0,0000	5,5858E-04	0,0000
9	6CAM18	0,0000	0,0000	-2,4138E-03	0,0000	5,1668E-04	0,0000
9	TX60B	0,0000	0,0000	-6,8368E-03	0,0000	1,0328E-03	0,0000
10	6CAM18	0,0000	0,0000	-1,0338E-03	0,0000	6,5648E-04	0,0000
10	TX60B	0,0000	0,0000	-2,1518E-03	0,0000	1,1328E-03	0,0000

SAP2000 v7.40 File: LUUCVAN02 Ton-m Units PAGE 2
8/21/03 11:09:05

LUCEMAC

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
4	6CAM18							
		0,00	0,00	17,69	0,00	0,00	0,00	817,02
		3,48-01	0,00	17,69	0,00	0,00	0,00	811,85
		6,88-01	0,00	17,69	0,00	0,00	0,00	805,56
		1,01	0,00	17,69	0,00	0,00	0,00	799,11
		1,35	0,00	17,69	0,00	0,00	0,00	793,14
4	TX60B							
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1587,00
		3,48-01	0,00	8,13	0,00	0,00	0,00	1580,63
		6,88-01	0,00	16,29	0,00	0,00	0,00	1561,53
		1,01	0,00	24,39	0,00	0,00	0,00	1574,70
		1,35	0,00	32,49	0,00	0,00	0,00	1563,13
6	6CAM18							
		0,00	0,00	49,29	0,00	0,00	0,00	793,14
		8,38-01	0,00	49,29	0,00	0,00	0,00	755,78
		1,45	0,00	49,29	0,00	0,00	0,00	718,42
		2,48	0,00	49,29	0,00	0,00	0,00	681,06
		3,50	0,00	49,29	0,00	0,00	0,00	643,70
6	TX60B							
		0,00	0,00	32,60	0,00	0,00	0,00	1563,13
		8,38-01	0,00	52,20	0,00	0,00	0,00	1530,23
		1,65	0,00	72,60	0,00	0,00	0,00	1479,00
		2,48	0,00	91,80	0,00	0,00	0,00	1411,43
		3,30	0,00	111,00	0,00	0,00	0,00	1329,53
8	6CAM18							
		0,00	0,00	84,29	0,00	0,00	0,00	643,70
		6,88-01	0,00	84,29	0,00	0,00	0,00	569,94
		1,75	0,00	84,29	0,00	0,00	0,00	496,19
		2,63	0,00	84,29	0,00	0,00	0,00	422,44
		3,50	0,00	84,29	0,00	0,00	0,00	348,69
8	TX60B							
		0,00	0,00	111,00	0,00	0,00	0,00	1327,53

		8,88-01	0,00	131,60	0,00	0,00	0,00	1209,69
		1,75	0,00	151,00	0,00	0,00	0,00	1089,48
		2,63	0,00	174,60	0,00	0,00	0,00	951,89
		3,50	0,00	195,60	0,00	0,00	0,00	789,93
9	6CAM18							
		0,00	0,00	104,09	0,00	0,00	0,00	348,69
		8,48-01	0,00	104,09	0,00	0,00	0,00	261,52
		1,68	0,00	104,09	0,00	0,00	0,00	174,35
		2,51	0,00	104,09	0,00	0,00	0,00	87,17
		3,35	0,00	104,09	0,00	0,00	0,00	0,00
9	TX60B							
		0,00	0,00	195,60	0,00	0,00	0,00	783,93
		8,48-01	0,00	215,70	0,00	0,00	0,00	617,70
		1,68	0,00	235,80	0,00	0,00	0,00	428,63
		2,51	0,00	255,90	0,00	0,00	0,00	232,73
		3,35	0,00	276,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	6CAM18							
		0,00	0,00	-9,91	0,00	0,00	0,00	797,19
		8,88-01	0,00	-9,91	0,00	0,00	0,00	802,15
		1,80	0,00	-9,91	0,00	0,00	0,00	807,11
		1,50	0,00	-9,91	0,00	0,00	0,00	812,08
		2,00	0,00	-9,91	0,00	0,00	0,00	817,02
11	TX60B							
		0,00	0,00	-48,00	0,00	0,00	0,00	1523,00
		8,88-01	0,00	-36,00	0,00	0,00	0,00	1550,00
		1,00	0,00	-24,00	0,00	0,00	0,00	1575,00
		1,50	0,00	-12,00	0,00	0,00	0,00	1584,00
		2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1587,00
13	6CAM18							
		0,00	0,00	-37,51	0,00	0,00	0,00	746,55
		1,48-01	0,00	-37,51	0,00	0,00	0,00	759,31
		6,88-01	0,00	-37,51	0,00	0,00	0,00	772,87
		1,01	0,00	-37,51	0,00	0,00	0,00	784,53
		1,35	0,00	-37,51	0,00	0,00	0,00	797,14
13	TX60B							
		0,00	0,00	-96,00	0,00	0,00	0,00	1452,13
		1,48-01	0,00	-72,10	0,00	0,00	0,00	1478,15
		6,88-01	0,00	-64,20	0,00	0,00	0,00	1501,15
		1,01	0,00	-56,10	0,00	0,00	0,00	1521,45
		1,35	0,00	-48,00	0,00	0,00	0,00	1539,00
15	6CAM18							
		0,00	0,00	-65,11	0,00	0,00	0,00	631,68
		8,38-01	0,00	-65,11	0,00	0,00	0,00	580,49
		1,65	0,00	-65,11	0,00	0,00	0,00	529,11
		2,48	0,00	-65,11	0,00	0,00	0,00	592,83
		3,30	0,00	-65,11	0,00	0,00	0,00	966,55
15	TX60B							
		0,00	0,00	-159,60	0,00	0,00	0,00	1098,33
		8,38-01	0,00	-139,80	0,00	0,00	0,00	1179,83
		1,65	0,00	-120,00	0,00	0,00	0,00	1287,00
		2,48	0,00	-100,20	0,00	0,00	0,00	1377,43
		3,30	0,00	-80,40	0,00	0,00	0,00	1452,13
16	6CAM18							
		0,00	0,00	-121,91	0,00	0,00	0,00	0,00
		3,48-01	0,00	-121,91	0,00	0,00	0,00	41,82
		6,88-01	0,00	-121,91	0,00	0,00	0,00	83,64
		1,01	0,00	-121,91	0,00	0,00	0,00	125,46
		1,35	0,00	-121,91	0,00	0,00	0,00	167,28
16	TX60B							
		0,00	0,00	-276,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3,48-01	0,00	267,99	0,00	0,00	0,00	91,76
		6,88-01	0,00	259,89	0,00	0,00	0,00	180,83
		1,01	0,00	-251,79	0,00	0,00	0,00	267,15
		1,35	0,00	-243,69	0,00	0,00	0,00	350,73
17	6CAM18							
		0,00	0,00	-104,11	0,00	0,00	0,00	167,28
		8,88-01	0,00	-104,11	0,00	0,00	0,00	258,38
		1,75	0,00	-104,11	0,00	0,00	0,00	349,48
		2,63	0,00	-104,11	0,00	0,00	0,00	440,58
		3,50	0,00	-104,11	0,00	0,00	0,00	531,68
17	TX60B							
		0,00	0,00	-243,69	0,00	0,00	0,00	350,73
		8,88-01	0,00	-232,69	0,00	0,00	0,00	554,67
		1,75	0,00	-221,69	0,00	0,00	0,00	746,28
		2,63	0,00	-180,69	0,00	0,00	0,00	927,49
		3,50	0,00	-159,69	0,00	0,00	0,00	1056,33

ANÁLISIS MODAL

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Nonlinear Version 7.40

Copyright (C) 1978-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

28 Aug 2003 16:54:17

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40 File:LOSCvasoely3.OUT
Page
1

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

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(=) = External substructure DOF
( ) = Null DOF

JOINTS	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1				A		
2				A		
3 TO 13	A		A		A	

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40 File:LOSCvasoely3.OUT
Page
2

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	1.707814	1.707814	1.707814	.000000	.000000	.000000
2	2.394279	2.394279	2.394279	.000000	.000000	.000000
3	3.466608	3.466608	3.466608	.000000	.000000	.000000
4	4.078162	4.078162	4.078162	.000000	.000000	.000000
5	2.370548	2.370548	2.370548	.000000	.000000	.000000
6	2.396038	2.396038	2.396038	.000000	.000000	.000000
7	3.568567	3.568567	3.568567	.000000	.000000	.000000
8	4.588157	4.588157	4.588157	.000000	.000000	.000000
9	3.354649	3.354649	3.354649	.000000	.000000	.000000
10	3.415628	3.415628	3.415628	.000000	.000000	.000000
11	1.376447	1.376447	1.376447	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	32.626895	32.626895	32.626895	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	10.918581	.000000	28.425033
X-LOC	8.441880	.000000	7.834153
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40 File:LOSCvasoely3.OUT
Page
3

MODAL PERIODS AND FREQUENCIES

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.088471	11.303098	71.019461	5043.764
2	0.029172	34.279685	215.385412	46390.863
3	0.019388	51.579140	324.083233	105028.704
4	0.017131	58.376151	366.776878	134529.279
5	0.012668	78.917520	495.766892	245769.359

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40 File:LUCtemmoly3.OUT Page 4

MODAL PARTICIPATION FACTORS

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.088471	2.41E-07	.000000	5.081479
2	0.029172	1.32E-07	.000000	0.947532
3	0.019388	0.133388	.000000	-1.83E-06
4	0.017131	2.04E-05	.000000	-1.437510
5	0.012668	6.53E-06	.000000	0.023729

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40 File:LUCtemmoly3.OUT Page 5

MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.088471	0.0000	0.0000	90.2008	0.0000	0.0000	90.2008
2	0.029172	0.0000	0.0000	8.3999	0.0000	0.0000	98.6007
3	0.019388	88.2213	0.0000	0.0000	88.2212	0.0000	98.6007
4	0.017131	0.0000	0.0000	1.8384	88.2212	0.0000	98.8492
5	0.012668	0.0000	0.0000	0.0020	88.2212	0.0000	98.8511

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40 File:LUCtemmoly3.OUT Page 6

MODAL LOAD PARTICIPATION RATIOS

LOAD, ACC, OR NLLINK/DEP (TYPE)	(NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)	EFFECTIVE PERIOD
LOAD	1CAN16	99.3716	51.3283	0.087841
LOAD	TERRR	99.9643	-> 99.0551<- (*) SEE NOTE	0.088310
ACC	UX	99.3972	88.2213	0.019340
ACC	UY	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	UZ	99.9722	98.5511	0.088320
ACC	RX	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000	-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40 File:LUCtemmoly3.OUT Page 7

GLOBAL FORCE BALANCE

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1CAN16 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-114.000000	.000000	761.880000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.16E-14	114.000000	.000000	-761.880000	-9.21E-14
TOTAL	.000000	-1.16E-14	-2.27E-13	.000000	1.71E-12	-9.21E-14

LOAD TERRR ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-2.53E-11	-144.000000	.000000	3672.000	-4.53E-10
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-4.09E-14	144.000000	.000000	-3672.000	-3.20E-13
TOTAL	.000000	-4.09E-14	-4.92E-13	.000000	6.09E-12	-3.20E-13

MODE 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.001316	.000000	25629.776	.000000	-203829.500	.000000
REACTNS	-0.238595	2.10E-13	-25629.799	.000000	203829.577	2.47E-11
TOTAL	-0.237279	2.10E-13	-0.022999	.000000	0.011469	2.47E-11

MODE 2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.016359	.000000	2295.371	.000000	883434.688	.000000
REACTNS	1.651465	2.47E-13	-2295.140	.000000	-883434.632	-1.07E-10
TOTAL	1.668824	2.47E-13	-0.067446	.000000	0.267816	-1.07E-10

MODE 3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	539152.931	.000000	-5.192452	.000000	0.225949	.000000
REACTNS	-539153.532	-1.30E-10	1.277949	.000000	-0.926827	-1.12E-16
TOTAL	-21.660622	-1.30E-10	0.884896	.000000	-0.900881	-1.12E-16

MODE 4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	2.728783	.000000	-251449.110	.000000	1.63118+04	.000000
REACTNS	85.034175	-2.44E-11	251449.720	.000000	-1.63118+04	-1.96E-10
TOTAL	87.762958	-2.44E-11	-3.394581	.000000	3.413263	-1.98E-10

MODE 5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	1.621440	.000000	5693.475	.000000	1.93248+04	.000000
REACTNS	6.918084	7.14E-11	-5692.967	.000000	-1.93248+04	-2.34E-10
TOTAL	8.539524	7.14E-11	0.507874	.000000	-5.448965	-2.34E-10

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Nonlinear Version 7.40

Copyright (C) 1978-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

30 Aug 2003 16:37:24

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

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(=) = External substructure DOF
( ) = Null DOF

JOINTS		UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1		-	-	-	-	A	-
2		A	-	-	-	A	-
3	to	10	A	-	A	A	A

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	1.376447	1.376447	1.376447	.000000	.000000	.000000
2	3.415628	3.415628	3.415628	.000000	.000000	.000000
3	3.415628	3.415628	3.415628	.000000	.000000	.000000
4	4.741096	4.741096	4.741096	.000000	.000000	.000000
5	6.933215	6.933215	6.933215	.000000	.000000	.000000
6	6.986195	6.986195	6.986195	.000000	.000000	.000000
7	3.415628	3.415628	3.415628	.000000	.000000	.000000
8	4.741096	4.741096	4.741096	.000000	.000000	.000000
9	6.933215	6.933215	6.933215	.000000	.000000	.000000
10	4.945014	4.945014	4.945014	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	48.901162	48.901162	48.901162	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	45.534714	.000000	42.110584
X-LOC	11.647704	.000000	10.963393
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	KIRCHHOFF (RAD/TIME)**2
1	0.171673	5.825142	36.600332	1339.984
2	0.049852	20.059460	126.027490	15881.450
3	0.038031	26.474209	224.167646	50242.176
4	0.027695	36.849345	225.248580	50716.696
5	0.019706	50.765549	319.043689	101801.296

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

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.171673	1.95E-06	.000000	-4.05E-06
2	0.049852	1.86E-06	.000000	0.315364
3	0.038031	-2.74E-06	.000000	1.811414
4	0.027695	6.14E-07	.000000	-5.94E-06
5	0.019706	1.80E-05	.000000	0.310294

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.171673	0.0000	0.0000	87.1722	0.0000	0.0000	87.1722
2	0.049852	0.0000	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	87.1738
3	0.038031	0.0000	0.0000	7.7922	0.0000	0.0000	94.9660
4	0.027695	82.9918	0.0000	0.0000	82.9918	0.0000	94.9660
5	0.019706	0.0000	0.0000	0.0023	82.9918	0.0000	94.9683

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR BLANK/DEF (TYPE)	(NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)		EFFECTIVE PERIOD
LOAD	SISMOX	99.9852	97.0942		0.171673
LOAD	SISMOY	99.9108	> 94.9683	(*) SEE NOTE	0.171388
ACC	UX	86.5334	82.9918		0.027722
ACC	UY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	UZ	99.9629	94.9683		0.171419
ACC	RX	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000		-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED
TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD SISMOX ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-228.000000	.000000	2394.000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	-.000000	-2.76E-14	228.000000	.000000	-2394.000	-2.90E-13
TOTAL	.000000	-2.76E-14	-1.49E-12	.000000	1.81E-11	-2.90E-13

LOAD TSISMX ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ

APPLIED	.000000	1.58E-16	-552.000000	.000000	6348.000	9.65E-20
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-6.50E-16	552.000000	.000000	-6348.000	-6.57E-13
TOTAL	.000000	-6.00E-16	2.96E-12	.000000	3.57E-11	-6.57E-13

MODE 1

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	2.58E-05	.000000	-8116.089	.000000	93462.463	.000000
REACTNS	-0.006915	-9.61E-11	8116.090	.000000	-93062.462	-1.13E-11
TOTAL	-0.006914	-9.61E-11	0.000445	.000000	0.000737	-1.13E-11

MODE 2

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.295244	.000000	431.914275	.000000	-510863.118	.000000
REACTNS	-11.045383	4.87E-14	-432.485666	.000000	510863.813	6.43E-11
TOTAL	-10.750039	4.87E-14	0.428609	.000000	0.694955	6.43E-11

MODE 3

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.137435	.000000	31008.386	.000000	-878883.394	.000000
REACTNS	-0.601690	1.10E-11	-31008.523	.000000	878883.189	1.13E-10
TOTAL	-0.739125	1.10E-11	-0.137414	.000000	-0.097547	1.13E-10

MODE 4

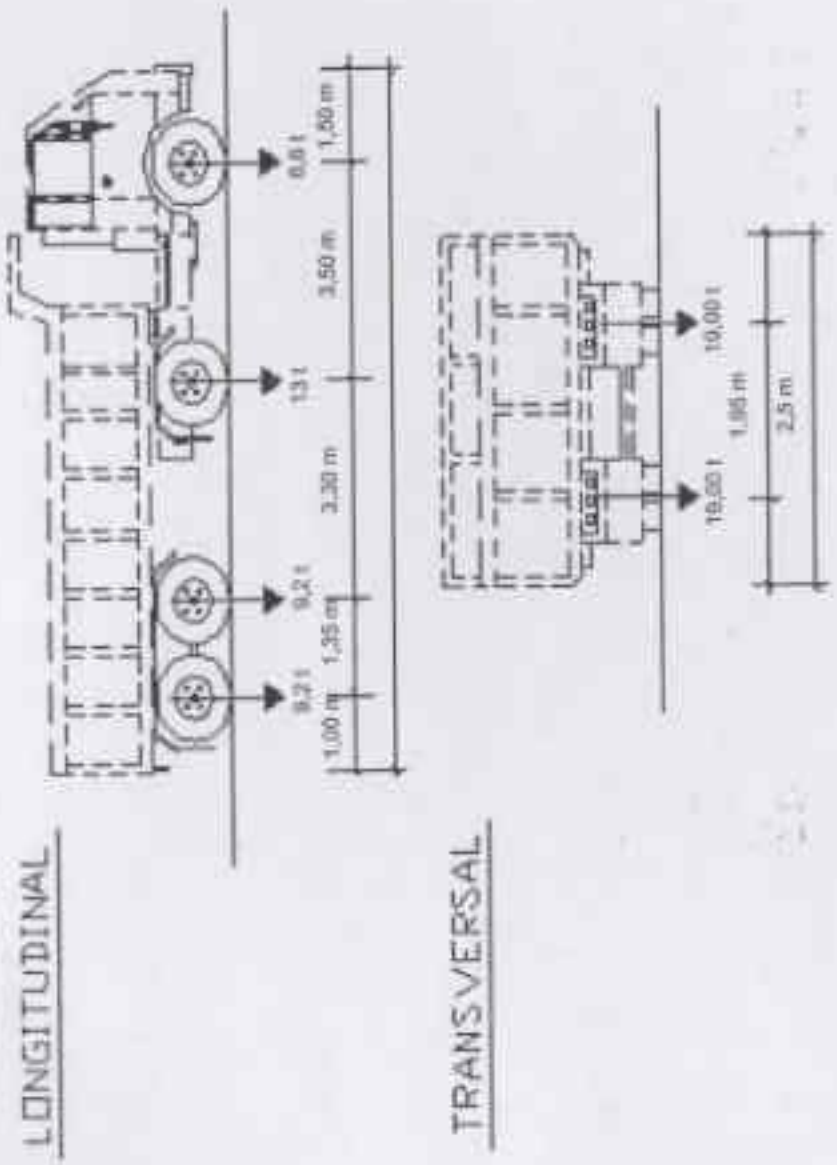
	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	311969.691	.000000	-0.302298	.000000	0.218155	.000000
REACTNS	-311858.837	-1.93E-16	1.278544	.000000	0.652924	7.91E-17
TOTAL	3.783319	-1.93E-16	0.976246	.000000	0.871347	7.91E-17

MODE 5

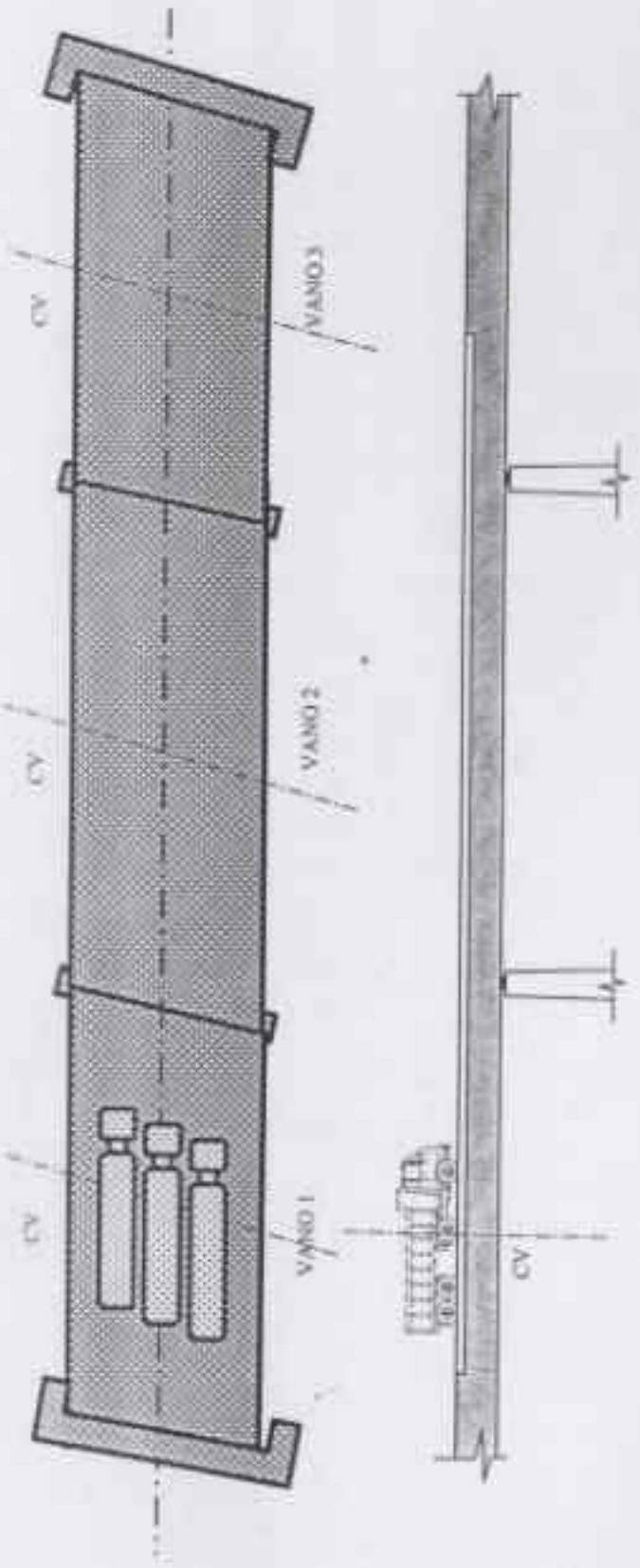
	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	1.835534	.000000	1078.691	.000000	-1.18158+06	.000000
REACTNS	5.960474	1.71E-13	-1078.336	.000000	1.18158+06	1.67E-10
TOTAL	7.796008	1.71E-13	0.355498	.000000	0.303693	1.67E-10

ANEJO Nº3: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

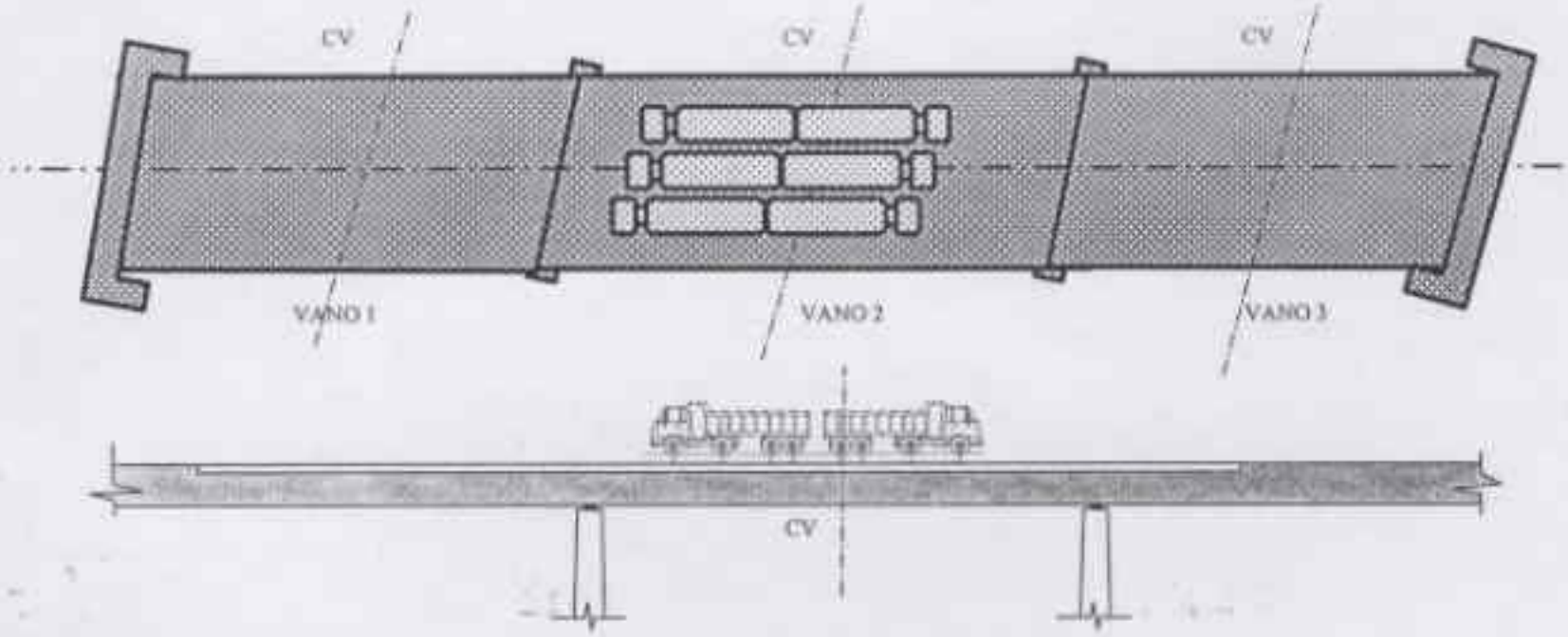
TREN DE CARGAS



VIADUCTO DEL LLUC
ENSAYO ESTÁTICO Nº1
POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



VIADUCTO DEL LLUC
ENSAYO ESTÁTICO Nº2
POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



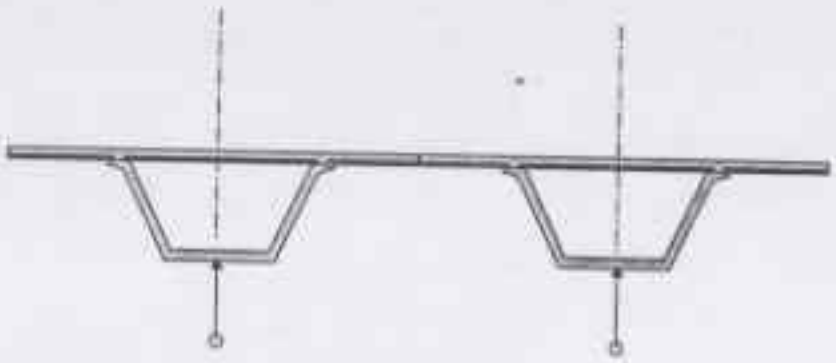
INTEMAC
DOCUMENTO 1/OC-03025/CE-A
INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
FECHA 2003.08.20
HOJA Nº 3 DE 4

VIADUCTO DEL LLUC
-INSTRUMENTACIÓN



Transductor de desplazamiento (Anillo extensométrico o mira láser)

Acelerómetro



SECCIÓN TRANSVERSAL. POSICIONAMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN

INTEMAC
DOCUMENTO 1/OC-03025/CE-A
INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
FECHA 2003.08.20
HOJA Nº 4 DE 4

APÉNDICE 4: ANEJO DE CÁLCULOS DE LOS PASOS SUPERIORES

APÉNDICE 4: ANEJO DE CÁLCULOS DE LOS PASOS SUPERIORES

-4.1. ANEJO CÁLCULO PASO SUPERIOR Nº 1

-4.2. ANEJO CÁLCULO PASO SUPERIOR Nº 2

-4.3. INFORME DE PRUEBA DE CARGA EN LOS PASOS SUPERIORES

-4.1. ANEJO CÁLCULO PASO SUPERIOR Nº 1

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ANEJO DE CÁLCULO

PASO SUPERIOR 1

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.
Pº de la Castellana, 177 - 1ª Planta
28046 Madrid

Fdo.: JUAN LUIS ALCALÁ SÁNCHEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

Fdo.: E. JAVIER HELLÍN PÉREZ.
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

IPES

Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ÍNDICE

0.- INTRODUCCIÓN

1.- CÁLCULO DEL TABLERO

1.1.- MODELO DE CÁLCULO LONGITUDINAL
1.2.- CÁLCULO DE ESFUERZOS
1.3.- CÁLCULO DEL PRETENSADO
1.4.- LEYES DE ESFUERZOS
1.5.- COMPROBACIÓN DE TENSIONES
1.6.- COMPROBACIÓN DEL E.L.U. DE ROTURA
1.6.1.- ESFUERZOS PÉSIMOS MAYORADOS
1.6.2.- OBTENCIÓN DE MOMENTOS ÚLTIMOS
1.7.- ARMADURAS PASIVAS LONGITUDINALES
1.8.- ARMADURA DE CORTANTE,TORSIÓN Y RASANTE
1.9.- ARMADURA LOCAL DE VOLADIZO
1.10.- CÁLCULO DE RIOSTRAS
1.11.- CÁLCULO DE ARMADURAS BAJO APOYOS Y ANCLAJES

2.- CÁLCULO DE LA SUBESTRUCTURA

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

3.- PRUEBA DE CARGA

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

0.- INTRODUCCIÓN

En esta introducción se pretende hacer una pequeña descripción del puente enumerando los parámetros fundamentales que lo definen.

Tipo estructural: Losa de hormigón postensado cimbrada de una vez.

Datos geométricos:

Nº de vanos del puente: 3
Luces del puente: 11 + 26,825 + 11
Ancho superior del tablero: 7,60
Distribución del ancho (Defensa + arcén + carriles + arcén + defensa): 0,80 + 6,00 + 0,80
Variación de canto (constante o variable): Constante
Si es constante:
Canto total del tablero: 1,10
Si es variable:
Canto del tablero sobre pilas:
Canto del tablero en centro de vanos:
Tipo de losa (maciza o aligerada):
Tipo de pila: 1 fuste ϕ 1,00 m
Tipo de estribo 1: Cerrado Tipo de estribo 2: Cerrado

Datos geográficos y climáticos:

Localización del puente: Tarragona
Zona climática para la determinación de la variación uniforme del tablero: III
Precipitación media anual: < 600 mm
Número medio anual de días de nieve: 1
Temperatura media de las mínimas en invierno: 2,5

Clases de exposición:

Tablero:
Clase general de exposición: IIb
Clase específica de exposición: -

Alzados de pilas y estribos:
Clase general de exposición: IIb
Clase específica de exposición: -

Cimientos:
Clase general de exposición: IIa
Clase específica de exposición: -

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Características de los materiales:

Hormigones:

Tablero: HP-35 (f_{ck} = 35 N/mm²)
Alzados de pilas y estribos: HA- 30 (f_{ck} = 30 N/mm²)
Cimientos: HA-25 (f_{ck} = 25 N/mm²)

Aceros:

Activo: Y 1860 S7
Pasivo: B 500 S

Datos geotécnicos:

LÍNEA DE APOYO	TIPO DE CIMENTACIÓN	TENSIÓN ADMISIBLE (kp/cm²)
E-1	Zapata	3,0
P-1	"	4,0
P-2	"	4,0
E-2	"	3,0

Datos sísmicos:

Aceleración sísmica básica: 0,04 g
Coeficiente de nivel de daño: γ = 1,3
Coeficiente de contribución de la falla Azores-Gibraltar: K = 1,0

IPES
Ingenieros de Puentes y Estructuras, S.L.

Para realizar el cálculo longitudinal del tablero, se realiza un modelo de viga continua de 3 vanos.

El cálculo se realiza mediante el programa **PUENTE CONTINUO**, para la resolución de estructuras reticulares mediante cálculo matricial, permitiendo además el tratamiento del pretensado.

1.1.- MODELO DE CÁLCULO LONGITUDINAL

Las coordenadas de las distintas secciones son las siguientes:

El eje X tiene su origen en el extremo del puente y es positivo hacia la derecha.

El eje Y tiene su origen en la cara inferior del tablero si es de canto constante, y en la cara superior del tablero si es de canto variable. Es positivo hacia arriba.

Las ordenadas Y en cada sección corresponden con el centro de gravedad de la misma.

NUDO	X	Y
1	0	0,6861
2	0,50	
	Δx=11,0	
12	11,50	
13	12,13	0,6861
14	12,76	0,7097
15	14,1625	
	Δx=24,625	
23	35,6425	
24	37,0274	0,7097
25	37,6575	0,6861
26	38,325	
	Δx=11,0	
36	49,325	
37	49,825	0,6861

Las características de las secciones se calculan mediante el programa **INERCIA**. Los resultados del cálculo figuran a continuación.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Las características de las distintas secciones del modelo son las siguientes:

NUDO	ÁREA	INERCIA	W_x^s	W_x^i
1 a 13	5,0478	0,5525	0,886	1,2468
25 a 37				
14 a 24	4,1642	0,5086	0,9168	1,3852

El módulo de elasticidad E se toma en todos los casos igual a 1.000.000 $(f_{ck}+8)^{1/3}$ t/m², expresando f_{ck} en N/mm².

Programa PUENTE CONTINUO

INGENIERÍA DE PUENTES Y

ESTRUCTURAS - IPES S. L.

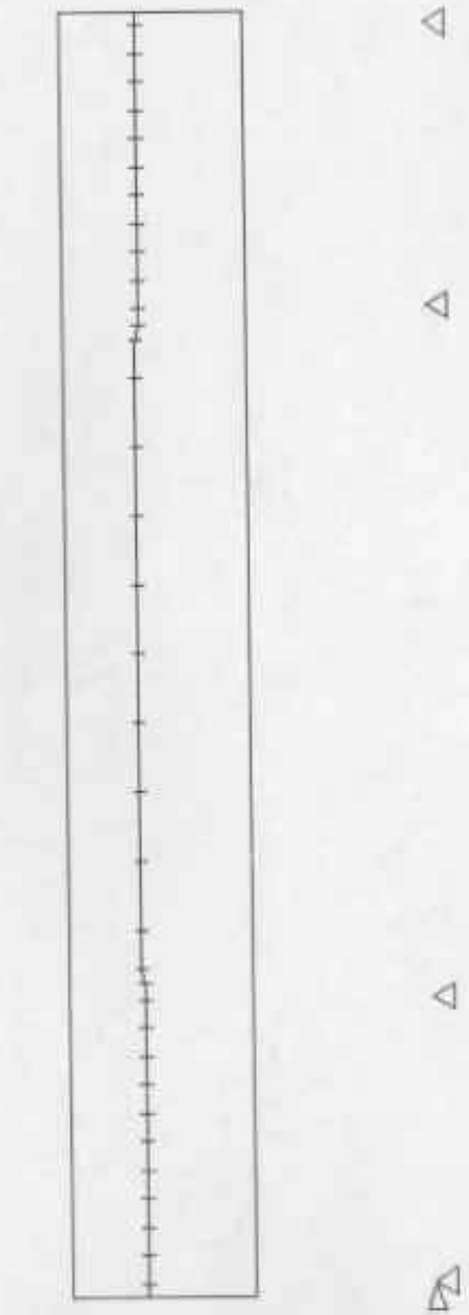
CF1

LISTADO

DATOS

GENERALES

Madrid, 11 de Febrero de 2003



IPES S.L.

Datos de los nudos

Nudo	(m) X	(m) Y	(t/m) Coacción X	(t/m) Coacción Y	(mt) Coacción w
1	0.000	0.686			
2	0.500	0.686	Rígida	Rígida	
3	1.600	0.686			
4	2.700	0.686			
5	3.800	0.686			
6	4.900	0.686			
7	6.000	0.686			
8	7.100	0.686			
9	8.200	0.686			
10	9.300	0.686			
11	10.400	0.686			
12	11.500	0.686		Rígida	
13	12.130	0.686			
14	12.760	0.710			
15	14.182	0.710			
16	16.865	0.710			
17	19.548	0.710			
18	22.230	0.710			
19	24.912	0.710			
20	27.595	0.710			
21	30.277	0.710			
22	32.960	0.710			
23	35.642	0.710			
24	37.074	0.710			
25	37.695	0.686			
26	38.325	0.686		Rígida	
27	39.425	0.686			
28	40.525	0.686			
29	41.625	0.686			
30	42.725	0.686			
31	43.825	0.686			
32	44.925	0.686			
33	46.025	0.686			
34	47.125	0.686			
35	48.225	0.686			
36	49.325	0.686		Rígida	
37	49.825	0.686			

Características de las secciones

Sección	(m²) Área	(m4) Inercia	(m-³) Wsup	(m-³) Winf	(t/m²) E
1	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
2	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
3	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
4	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
5	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
6	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
7	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
8	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
9	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
10	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
11	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
12	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
13	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
14	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
15	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
16	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
17	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
18	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
19	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
20	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
21	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
22	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
23	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
24	4.164227	0.508650	0.9168	1.3952	3503398
25	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
26	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
27	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
28	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
29	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
30	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
31	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
32	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
33	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
34	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
35	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
36	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398
37	5.047800	0.552930	0.8860	1.2408	3503398

1.2.- CÁLCULO DE ESFUERZOS

Para el cálculo de esfuerzos se consideran las siguientes acciones (IAP 1998):

1.- **PESO PROPIO.**

Se toma como peso específico del hormigón $\gamma = 2.5$ t/m^3.

2.- **CARGA PERMANENTE.**

Se toman las siguientes cargas:

Espesor de pavimento de proyecto 6 cm. 0,06 x 6,00 x 2,3 = 0,83 t/m
1.5 veces espesor de pavimento de proyecto 9 cm. 1,24 t/m
Barrera rígida ..... t/m
Barandillas 2 x 0,15 = 0,50 t/m
Biondas 2 x 0,15 = 0,30 t/m
Bombeo ..... t/m
Aceras 2 x 0,75 = 1,50 t/m

Total carga permanente mínima qcp1 3,13 t/m
Total carga permanente máxima qcp2 3,54 t/m
Coeficiente qcp2/qcp1 = 1,13

Las cargas a introducir son:

q	Abscisa
3,13	0
3,13	49,825

El programa calcula los esfuerzos para la carga permanente mínima, hallándose posteriormente la envolvente de las dos cargas.

3.- **SOBRECARGA DE 400 kp/m^2**

Ancho de plataforma = 4,60 m
Carga total = 3,04 t/m

La carga se introduce uniformemente repartida en todo el tablero, realizando internamente el programa un troceado de la misma en diferentes cargas de 1.00 m de longitud, efectuándose el cálculo de las envolventes de los diferentes esfuerzos.

Las cargas a introducir son:

q	Abscisa
3,04	0
3,01	49,825

4.- **VEHÍCULO DE LA INSTRUCCIÓN DE 60 t.**

El programa pasea el vehículo automáticamente por el tablero con paso de 1.00 m, obteniendo las envolventes de esfuerzos. Si el ancho de plataforma es ≤12.00 m se considera un solo vehículo, si el ancho de plataforma es >12.00 m se consideran dos vehículos.

5.- **VARIACIÓN TÉRMICA DIFERENCIAL.**

Se toma la variación térmica diferencial entre la cara superior e inferior del tablero que se obtiene en el apartado 3.2.3.2.3.a2.1) de la IAP. Como coeficiente de dilatación térmica se toma $\alpha = 10^{-5}$ °C^{-1}.

$\Delta T_d = (K_1 \cdot K_2)\Delta T_{s,ref}$ (Losa maciza de hormigón)
$\Delta T_d = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4)\Delta T_{s,ref}$ (Losa aligerada de hormigón)

En nuestro caso $\Delta T_{s,ref} = 12$ °C , obtenido de la figura 9.

$K_1 = 0,80$ $K_2 = -$ $K_3 = 1,07$ $K_4 = 1,32$

obtenidos de la figura 8.

Se tiene por lo tanto:

$\Delta T_d = 13,6$ °C

A continuación figuran los resultados del cálculo de dichos esfuerzos.

Para la interpretación de los listados se hacen las siguientes observaciones:

En los datos de entrada se indica para cada hipótesis el valor de la carga introducida. Así por ejemplo en el peso propio se indica el peso específico que se ha tomado, que multiplicado por el área de la sección correspondiente es la carga que se introduce en el cálculo. En el caso de la carga permanente y la sobrecarga uniforme se dan dos valores; uno el correspondiente a la carga por metro lineal y otro a la abscisa de aplicación de la carga. En este caso el valor de la abscisa se corresponde en el primer caso con el inicio del puente y en el segundo caso con el final, por lo que el programa extiende la carga en toda la longitud. En la hipótesis del carro de la Instrucción se introducen las cargas por eje, el ancho de aplicación de la carga y la distancia entre ejes. Por último en la hipótesis de temperatura se introducen como datos la temperatura en las caras superior e inferior del tablero y el coeficiente de dilatación térmica.

Movimientos de los nudos:

Se dan los listados de los movimientos de los nudos en las diferentes secciones. El desplazamiento según X se corresponde con el movimiento en la dirección del eje del puente, el desplazamiento según Y se corresponde con el movimiento en la dirección perpendicular a la plataforma, es decir vertical y el giro Z se corresponde con el giro del tablero alrededor de un eje paralelo a los ejes de apoyo.

El criterio de signos adoptado es el siguiente:

Desplazamiento X: Positivo hacia la derecha.

Desplazamiento Y: Positivo hacia arriba.

Giro Z: Positivo según el sentido contrario al giro de las agujas del reloj.

Las unidades son las representadas en los listados, metros y radianes.

En las hipótesis de peso propio y carga permanente, para cada sección se da una terna de valores correspondiente a los movimientos en la misma.

Sin embargo en las hipótesis de sobrecarga, carro y temperatura, para cada sección se dan seis ternas de valores correspondientes a los valores máximos de la envolvente del movimiento considerado con sus valores acompañantes. El listado es del tipo siguiente:

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0001	-0.00021
	dy-	0.0000	-0.0001	0.00015
	wz+	0.0000	-0.0001	0.00018
	wz-	0.0000	0.0001	-0.00024

dx+: Hipótesis envolvente del máximo desplazamiento x positivo.

dx-: Hipótesis envolvente del máximo desplazamiento x negativo.

dy+: Hipótesis envolvente del máximo desplazamiento y positivo.

dy-: Hipótesis envolvente del máximo desplazamiento y negativo.

wz+: Hipótesis envolvente del máximo giro z positivo.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

wz-: Hipótesis envolvente del máximo giro z negativo.

Esfuerzos:

Se dan los listados de los esfuerzos en los diferentes nudos, tanto en su sección dorsal como en la frontal.

El criterio de signos adoptado es el siguiente:

Axil: Positivo tracción.

Cortante: Positivo antihorario.

Momento: Positivo el que produce tracción en la fibra inferior.

Las unidades son las representadas en los listados, metros y toneladas.

En las hipótesis de peso propio y carga permanente, para cada nudo y cada sección se da una terna de valores correspondiente a los esfuerzos en la misma.

Sin embargo en las hipótesis de sobrecarga, carro y temperatura, para cada nudo y sección se dan seis ternas de valores correspondientes a los valores máximos de la envolvente del movimiento considerado con sus valores acompañantes. El listado es del tipo siguiente:

		Sección dorsal			Sección frontal		
Nudo		(t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento	(t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento
15	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.9	138.4	0.0	21.9	138.4
	V-	0.0	-61.5	186.8	0.0	-61.5	186.8
	M+	0.0	-49.0	520.8	0.0	-49.0	520.7
	M-	0.0	9.4	-195.9	0.0	9.4	-195.9

N+: Hipótesis envolvente del máximo axil positivo.

N-: Hipótesis envolvente del máximo axil negativo.

V+: Hipótesis envolvente del máximo cortante positivo.

V-: Hipótesis envolvente del máximo cortante negativo.

M+: Hipótesis envolvente del máximo momento positivo.

M-: Hipótesis envolvente del máximo momento negativo.

IPES S.L.

Datos de las cargas
==========

Peso específico = 2.500 t/m3

H I P Ó T E S I S 1

P E S O P R O P I O

PESO PROPIO
==========

IPES S.L.

Movimientos de los nudos

Nudo	(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	0.0000	-0.0001	0.00015
2	0.0000	0.0000	0.00015
3	0.0000	0.0002	0.00016
4	0.0000	0.0003	0.00016
5	0.0000	0.0005	0.00017
6	0.0000	0.0007	0.00016
7	0.0000	0.0009	0.00013
8	0.0000	0.0010	0.00007
9	0.0000	0.0010	-0.00004
10	0.0000	0.0009	-0.00019
11	0.0000	0.0006	-0.00039
12	0.0000	0.0000	-0.00066
13	0.0000	-0.0005	-0.00082
14	0.0000	-0.0010	-0.00096
15	0.0000	-0.0026	-0.00119
16	0.0000	-0.0060	-0.00129
17	0.0000	-0.0092	-0.00105
18	0.0000	-0.0114	-0.00058
19	0.0000	-0.0122	-0.00000
20	0.0000	-0.0114	0.00058
21	0.0000	-0.0092	0.00105
22	0.0000	-0.0060	0.00129
23	0.0000	-0.0026	0.00119
24	0.0000	-0.0010	0.00096
25	0.0000	-0.0005	0.00082
26	0.0000	0.0000	0.00066
27	0.0000	0.0006	0.00039
28	0.0000	0.0009	0.00019
29	0.0000	0.0010	0.00004
30	0.0000	0.0010	-0.00007
31	0.0000	0.0009	-0.00013
32	0.0000	0.0007	-0.00016
33	0.0000	0.0005	-0.00017
34	0.0000	0.0003	-0.00016
35	0.0000	0.0002	-0.00016
36	0.0000	0.0000	-0.00015
37	0.0000	-0.0001	-0.00015

IPES S.L.

Esfuerzos

Nudo	Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1				0.0	-0.0	-0.0
2	0.0	6.3	-1.6	0.0	-20.5	-1.6
3	0.0	-6.6	13.3	0.0	-6.6	13.3
4	0.0	7.3	12.9	0.0	7.3	12.9
5	0.0	21.2	-2.8	0.0	21.2	-2.8
6	0.0	35.1	-33.7	0.0	35.1	-33.7
7	0.0	48.9	-79.9	0.0	48.9	-79.9
8	0.0	62.8	-141.4	0.0	62.8	-141.4
9	0.0	76.7	-218.1	0.0	76.7	-218.1
10	0.0	90.6	-310.1	0.0	90.6	-310.1
11	0.0	104.5	-417.4	0.0	104.5	-417.4
12	0.0	118.4	-540.0	0.0	-141.7	-540.0
13	0.0	-133.8	-453.2	-5.0	-133.7	-453.2
14	-4.7	-126.4	-371.3	0.0	-126.5	-371.3
15	0.0	-111.7	-201.8	-0.0	-111.7	-201.8
16	-0.0	-83.8	60.4	-0.0	-83.8	60.4
17	-0.0	-55.9	247.6	-0.0	-55.9	247.6
18	-0.0	-27.9	360.0	-0.0	-27.9	360.0
19	-0.0	-0.0	397.5	-0.0	-0.0	397.5
20	-0.0	27.9	360.0	-0.0	27.9	360.0
21	-0.0	55.9	247.7	-0.0	55.9	247.7
22	-0.0	83.8	60.4	-0.0	83.8	60.4
23	-0.0	111.7	-201.8	-0.0	111.7	-201.8
24	-0.0	126.6	-372.4	-4.8	126.5	-372.4
25	-5.1	133.7	-453.2	0.0	133.8	-453.2
26	0.0	141.7	-539.9	0.0	-118.3	-539.9
27	0.0	-104.5	-417.4	-0.0	-104.5	-417.4
28	-0.0	-90.6	-310.1	0.0	-90.6	-310.1
29	0.0	-76.7	-218.1	0.0	-76.7	-218.1
30	0.0	-62.8	-141.4	0.0	62.8	141.4
31	0.0	-48.9	-79.9	-0.0	-48.9	-79.9
32	-0.0	-35.1	-33.7	0.0	-35.1	-33.7
33	0.0	-21.2	-2.8	0.0	-21.2	-2.8
34	0.0	-7.3	12.9	0.0	-7.3	12.9
35	0.0	6.6	13.3	0.0	6.6	13.3
36	0.0	20.5	-1.6	0.0	-6.3	-1.6
37	0.0	0.0	0.0			

Datos de las cargas

(m) Abscisa	(t/m) Carga	(°) Ángulo
0.00	3.130	270.00
49.83	3.130	270.00

H I P Ó T E S I S 2

C A R G A P E R M A N E N T E

CARGA PERMANENTE

IPES S.L.

Movimientos de los nudos

Nudo	(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	0.0000	-0.0000	0.00006
2	0.0000	0.0000	0.00006
3	0.0000	0.0001	0.00006
4	0.0000	0.0001	0.00006
5	0.0000	0.0002	0.00006
6	0.0000	0.0003	0.00005
7	0.0000	0.0003	0.00004
8	0.0000	0.0003	0.00001
9	0.0000	0.0003	-0.00002
10	0.0000	0.0003	-0.00007
11	0.0000	0.0002	-0.00013
12	0.0000	0.0000	-0.00021
13	0.0000	-0.0002	-0.00026
14	0.0000	-0.0003	-0.00030
15	0.0000	-0.0008	-0.00037
16	0.0000	-0.0019	-0.00040
17	0.0000	-0.0028	-0.00032
18	0.0000	-0.0035	-0.00018
19	0.0000	-0.0038	-0.00000
20	0.0000	-0.0035	0.00018
21	0.0000	-0.0028	0.00032
22	0.0000	-0.0019	0.00040
23	0.0000	-0.0008	0.00037
24	0.0000	-0.0003	0.00030
25	0.0000	-0.0002	0.00026
26	0.0000	0.0000	0.00021
27	0.0000	0.0002	0.00013
28	0.0000	0.0003	0.00007
29	0.0000	0.0003	0.00002
30	0.0000	0.0003	-0.00001
31	0.0000	0.0003	-0.00004
32	0.0000	0.0003	-0.00005
33	0.0000	0.0002	-0.00006
34	0.0000	0.0001	-0.00006
35	0.0000	0.0001	-0.00006
36	0.0000	0.0000	-0.00006
37	0.0000	-0.0000	-0.00006

IPES S.L.

Esfuerzos

	Sección dorsal			Sección frontal		
Nudo	(t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento	(t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento
1				0.0	-0.0	-0.0
2	0.0	1.6	-0.4	0.0	-2.7	-0.4
3	0.0	0.7	0.7	0.0	0.7	0.7
4	0.0	4.2	-2.0	0.0	4.2	-2.0
5	0.0	7.6	-8.5	0.0	7.6	-8.5
6	0.0	11.1	-18.8	0.0	11.1	-18.8
7	0.0	14.5	-32.9	0.0	14.5	-32.9
8	0.0	18.0	-50.8	0.0	18.0	-50.8
9	0.0	21.4	-72.4	0.0	21.4	-72.4
10	0.0	24.8	-97.8	0.0	24.8	-97.8
11	0.0	28.3	-127.1	0.0	28.3	-127.1
12	0.0	31.7	-160.1	0.0	-42.0	-160.1
13	0.0	-40.0	-134.3	-1.5	-40.0	-134.3
14	-1.4	-38.0	-109.7	0.0	-38.0	-109.7
15	0.0	-33.6	-58.7	-0.0	-33.6	-58.7
16	-0.0	-25.2	20.1	-0.0	-25.2	20.1
17	-0.0	-16.8	76.4	-0.0	-16.8	76.4
18	-0.0	-8.4	110.2	-0.0	-8.4	110.2
19	-0.0	-0.0	121.5	-0.0	-0.0	121.5
20	-0.0	8.4	110.2	-0.0	8.4	110.2
21	-0.0	16.8	76.4	-0.0	16.8	76.4
22	-0.0	25.2	20.1	-0.0	25.2	20.1
23	-0.0	33.6	-58.7	-0.0	33.6	-58.7
24	-0.0	38.1	-110.0	-1.4	38.0	-110.0
25	-1.5	40.0	-134.3	0.0	40.0	-134.3
26	0.0	42.0	-160.1	0.0	-31.7	-160.1
27	0.0	-28.3	-127.1	-0.0	-28.3	-127.1
28	-0.0	-24.8	-97.8	0.0	-24.8	-97.8
29	0.0	-21.4	-72.4	0.0	-21.4	-72.4
30	0.0	-18.0	-50.8	0.0	-18.0	-50.8
31	0.0	-14.5	-32.9	-0.0	-14.5	-32.9
32	-0.0	-11.1	-18.8	0.0	-11.1	-18.8
33	0.0	-7.6	-8.5	0.0	-7.6	-8.5
34	0.0	-4.2	-2.0	0.0	-4.2	-2.0
35	0.0	-0.7	0.7	0.0	-0.7	0.7
36	0.0	2.7	-0.4	0.0	-1.6	-0.4
37	0.0	0.0	0.0			

Datos de las cargas

(m) Abscisa	(t/m) Carga	(°) Ángulo
0.00	3.040	270.00
49.83	3.040	270.00

H I P Ó T E S I S 3

S O B R E C A R G A R E P A R T I D A 1

SOBRECARGA DE 400 kg/m²

IPES S.L.

Movimientos de los nudos

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	-0.00007
	dy-	0.0000	-0.0001	0.00013
	wz+	0.0000	-0.0001	0.00014
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00007
2	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00014
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00007
3	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0001	0.00013
	dy-	-0.0000	-0.0001	-0.00007
	wz+	0.0000	0.0001	0.00013
	wz-	-0.0000	-0.0001	-0.00007
4	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	0.00012
	dy-	-0.0000	-0.0002	-0.00006
	wz+	0.0000	0.0003	0.00012
	wz-	-0.0000	-0.0001	-0.00006
5	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	0.00010
	dy-	-0.0000	-0.0002	-0.00004
	wz+	0.0000	0.0004	0.00010
	wz-	-0.0000	-0.0002	-0.00004
6	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	0.00007
	dy-	-0.0000	-0.0002	-0.00002
	wz+	0.0000	0.0005	0.00007
	wz-	-0.0000	-0.0002	-0.00002
7	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	0.00003
	dy-	-0.0000	-0.0003	0.00000
	wz+	0.0000	0.0004	0.00004
	wz-	-0.0000	-0.0000	-0.00000

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
8	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	-0.00001
	dy-	-0.0000	-0.0002	0.00002
	wz+	-0.0000	-0.0002	0.00002
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
9	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00006
	dy-	-0.0000	-0.0002	0.00004
	wz+	-0.0000	-0.0002	0.00004
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00006
10	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	-0.00013
	dy-	-0.0000	-0.0001	0.00006
	wz+	-0.0000	-0.0001	0.00006
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00013
11	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	-0.00020
	dy-	-0.0000	-0.0001	0.00007
	wz+	-0.0000	-0.0001	0.00006
	wz-	0.0000	0.0003	-0.00020
12	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	-0.0000	0.0000	0.00007
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00026
13	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0000	0.00005
	dy-	0.0000	-0.0002	-0.00032
	wz+	-0.0000	0.0000	0.00006
	wz-	0.0000	-0.0002	-0.00032
14	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0001	0.00006
	dy-	0.0000	-0.0004	-0.00036
	wz+	-0.0000	0.0001	0.00006
	wz-	0.0000	-0.0004	-0.00036
15	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0002	0.00006
	dy-	0.0000	-0.0010	-0.00041
	wz+	-0.0000	0.0002	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0010	-0.00041

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
16	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0003	0.00004
	dy-	0.0000	-0.0021	-0.00043
	wz+	-0.0000	0.0003	0.00004
	wz-	0.0000	-0.0021	-0.00043
17	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0004	0.00003
	dy-	0.0000	-0.0032	-0.00034
	wz+	-0.0000	0.0002	0.00002
	wz-	0.0000	-0.0031	-0.00034
18	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0004	0.00001
	dy-	0.0000	-0.0039	-0.00019
	wz+	-0.0000	0.0002	0.00002
	wz-	0.0000	-0.0032	-0.00019
19	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0005	-0.00000
	dy-	0.0000	-0.0041	-0.00000
	wz+	0.0000	-0.0018	0.00007
	wz-	0.0000	-0.0018	-0.00007
20	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0004	-0.00001
	dy-	0.0000	-0.0039	0.00019
	wz+	0.0000	-0.0032	0.00019
	wz-	-0.0000	0.0002	-0.00002
21	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0004	-0.00003
	dy-	0.0000	-0.0032	0.00034
	wz+	0.0000	-0.0031	0.00034
	wz-	-0.0000	0.0002	-0.00002
22	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0003	-0.00006
	dy-	0.0000	-0.0021	0.00043
	wz+	0.0000	-0.0021	0.00043
	wz-	-0.0000	0.0003	-0.00004
23	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0002	-0.00006
	dy-	0.0000	-0.0010	0.00041
	wz+	0.0000	-0.0010	0.00041
	wz-	-0.0000	0.0002	-0.00005

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
24	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0001	-0.00006
	dy-	0.0000	-0.0004	0.00036
	wz+	0.0000	-0.0004	0.00036
	wz-	-0.0000	0.0001	-0.00006
25	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0000	-0.00005
	dy-	0.0000	-0.0002	0.00032
	wz+	0.0000	-0.0002	0.00032
	wz-	-0.0000	0.0000	-0.00006
26	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00028
	wz-	-0.0000	0.0000	-0.00007
27	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	0.00020
	dy-	-0.0000	-0.0001	-0.00007
	wz+	0.0000	0.0003	0.00020
	wz-	-0.0000	-0.0001	-0.00006
28	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	0.00013
	dy-	-0.0000	-0.0001	-0.00006
	wz+	0.0000	0.0004	0.00013
	wz-	-0.0000	-0.0001	-0.00006
29	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	0.00006
	dy-	-0.0000	-0.0002	-0.00004
	wz+	0.0000	0.0005	0.00006
	wz-	-0.0000	-0.0002	-0.00004
30	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	0.00001
	dy-	-0.0000	-0.0002	-0.00002
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	-0.0000	-0.0002	-0.00002
31	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	-0.00003
	dy-	-0.0000	-0.0003	-0.00000
	wz+	-0.0000	-0.0000	0.00000
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00004

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
32	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00007
	dy-	-0.0000	-0.0002	0.00002
	wz+	-0.0000	-0.0002	0.00002
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00007
33	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	-0.00010
	dy-	-0.0000	-0.0002	0.00004
	wz+	-0.0000	-0.0002	0.00004
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00010
34	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	-0.00012
	dy-	-0.0000	-0.0002	0.00006
	wz+	-0.0000	-0.0001	0.00006
	wz-	0.0000	0.0003	-0.00012
35	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0001	-0.00013
	dy-	-0.0000	-0.0001	0.00007
	wz+	-0.0000	-0.0001	0.00007
	wz-	0.0000	0.0001	-0.00013
36	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	-0.0000	0.0000	0.00007
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00014
37	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0000	0.00007
	dy-	0.0000	-0.0001	-0.00013
	wz+	-0.0000	0.0000	0.00007
	wz-	0.0000	-0.0001	-0.00014

IPES S.L.

Esfuerzos

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1	N+				0.0	0.0	0.0
	N-				0.0	0.0	0.0
	V+				0.0	0.0	0.0
	V-				0.0	0.0	0.0
	M+				0.0	0.0	0.0
	M-				0.0	0.0	0.0
2	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	1.5	-0.4	0.0	13.3	-0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	-0.0	-15.9	-0.4
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	1.5	-0.4	0.0	-1.5	-0.4
3	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	13.3	-14.6	0.0	13.3	-14.6
	V-	-0.0	-12.5	15.3	-0.0	-12.5	15.3
	M+	-0.0	-12.5	15.3	-0.0	-12.5	15.3
	M-	0.0	13.3	-14.6	0.0	13.3	-14.6
4	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	13.6	-26.9	0.0	13.6	-26.9
	V-	-0.0	-9.5	24.9	-0.0	-9.5	24.9
	M+	-0.0	-9.2	27.2	-0.0	-9.2	27.2
	M-	0.0	13.3	-29.2	0.0	13.3	-29.2
5	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	14.6	-32.0	0.0	14.6	-32.0
	V-	-0.0	-7.2	23.7	-0.0	-7.2	23.7
	M+	-0.0	-5.9	35.5	-0.0	-5.9	35.5
	M-	0.0	13.3	-43.8	0.0	13.3	-43.8
6	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	16.2	-42.1	0.0	16.2	-42.1
	V-	-0.0	-5.4	23.7	-0.0	-5.4	23.7
	M+	-0.0	-2.5	40.1	-0.0	-2.5	40.1
	M-	0.0	13.3	-58.4	0.0	13.3	-58.4
7	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	18.0	-53.5	0.0	18.0	-53.5
	V-	0.0	-3.8	21.5	0.0	-3.8	21.5
	M+	-0.0	0.8	41.0	-0.0	0.8	41.0
	M-	0.0	13.3	-73.0	0.0	13.3	-73.0

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
8	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	19.8	-67.2	0.0	19.8	-67.2
	V-	0.0	-2.3	17.9	0.0	-2.3	17.9
	M+	-0.0	4.2	38.3	-0.0	4.2	38.3
	M-	0.0	13.3	-87.6	0.0	13.3	-87.6
9	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.9	-79.0	0.0	21.9	-79.0
	V-	0.0	-1.1	8.6	0.0	-1.1	8.6
	M+	-0.0	7.5	31.9	-0.0	7.5	31.9
	M-	0.0	13.3	-102.2	0.0	13.3	-102.2
10	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	24.8	-101.2	-0.0	24.8	-101.2
	V-	0.0	-0.7	6.0	0.0	-0.7	6.0
	M+	-0.0	10.9	21.7	-0.0	10.9	21.7
	M-	0.0	13.3	-116.8	0.0	13.3	-116.8
11	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	28.0	-128.2	-0.0	28.0	-128.2
	V-	0.0	-0.5	4.7	0.0	-0.5	4.7
	M+	0.0	7.7	9.1	0.0	7.7	9.1
	M-	0.0	18.0	-132.5	0.0	18.0	-132.5
12	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	31.3	-160.8	0.0	0.7	5.3
	V-	0.0	-0.5	5.3	-0.0	-41.5	-160.8
	M+	0.0	-0.5	5.3	0.0	0.7	5.3
	M-	-0.0	31.3	-160.8	-0.0	-41.5	-160.8
13	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	-1.4	-38.5	-118.8
	V+	0.0	0.7	4.8	0.0	0.7	4.8
	V-	-0.0	-39.6	-135.2	-1.5	-39.6	-135.2
	M+	0.0	0.7	4.8	0.0	0.7	4.8
	M-	-0.0	-39.6	-135.2	-1.5	-39.6	-135.2
14	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	-1.4	-36.5	-95.2	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.7	4.3	0.0	0.7	4.3
	V-	-1.4	-37.7	-110.8	-0.0	-37.7	-110.8
	M+	-0.1	-2.7	5.4	0.0	-2.7	5.4
	M-	-1.3	-34.2	-111.9	-0.0	-34.2	-111.9

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
15	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.9	6.3	0.0	0.9	6.3
	V-	-0.0	-33.5	-63.3	-0.0	-33.5	-63.3
	M+	0.0	-4.0	10.0	-0.0	-4.0	10.0
	M-	-0.0	-28.7	-67.1	-0.0	-28.7	-67.1
16	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	1.6	16.7	0.0	1.6	16.7
	V-	-0.0	-26.0	2.8	-0.0	-26.0	2.8
	M+	-0.0	-15.0	36.7	-0.0	-15.0	36.7
	M-	-0.0	-9.5	-17.2	-0.0	-9.5	-17.2
17	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	2.9	25.6	-0.0	2.9	25.6
	V-	-0.0	-19.2	48.6	-0.0	-19.2	48.6
	M+	-0.0	-16.3	83.4	-0.0	-16.3	83.4
	M-	0.0	-0.0	-9.2	0.0	-0.0	-9.2
18	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	43.8	-0.0	5.6	43.8
	V-	-0.0	-13.7	63.2	-0.0	-13.7	63.2
	M+	-0.0	-8.2	116.2	-0.0	-8.2	116.2
	M-	0.0	-0.0	-9.2	0.0	-0.0	-9.2
19	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	9.5	59.0	-0.0	9.5	59.0
	V-	-0.0	-9.5	59.0	-0.0	-9.5	59.0
	M+	-0.0	-0.0	127.1	-0.0	-0.0	127.1
	M-	0.0	-0.0	-9.2	0.0	-0.0	-9.2
20	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	13.7	63.2	-0.0	13.7	63.2
	V-	-0.0	-5.6	43.8	-0.0	-5.6	43.8
	M+	-0.0	8.2	116.2	-0.0	8.2	116.2
	M-	0.0	0.0	-9.2	0.0	0.0	-9.2
21	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	19.2	48.6	-0.0	19.2	48.6
	V-	-0.0	-2.9	25.6	-0.0	-2.9	25.6
	M+	-0.0	16.3	83.4	-0.0	16.3	83.4
	M-	0.0	0.0	-9.2	0.0	0.0	-9.2

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
22	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	26.0	2.8	-0.0	26.0	2.8
	V-	0.0	-1.6	16.7	-0.0	-1.6	16.7
	M+	-0.0	15.0	36.7	-0.0	15.0	36.7
	M-	-0.0	9.5	-17.2	-0.0	9.5	-17.2
23	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	33.5	-63.3	-0.0	33.5	-63.3
	V-	0.0	-0.9	6.3	0.0	-0.9	6.3
	M+	0.0	4.0	10.0	0.0	4.0	10.0
	M-	-0.0	28.7	-67.1	-0.0	28.7	-67.1
24	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	-1.4	36.6	-95.5
	V+	-0.0	37.7	-111.2	-1.4	37.7	-111.2
	V-	0.0	-0.7	4.3	0.0	-0.7	4.3
	M+	0.0	2.7	5.4	-0.1	2.7	5.4
	M-	-0.0	34.2	-112.2	-1.3	34.2	-112.2
25	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	-1.5	38.5	-118.8	0.0	0.0	0.0
	V+	-1.5	39.6	-135.2	0.0	39.6	-135.2
	V-	0.0	-0.7	4.8	-0.0	-0.7	4.8
	M+	0.0	-0.7	4.8	-0.0	-0.7	4.8
	M-	-1.5	39.6	-135.2	0.0	39.6	-135.2
26	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	41.5	-160.7	-0.0	0.5	5.3
	V-	-0.0	-0.7	5.3	0.0	-31.3	-160.8
	M+	0.0	0.7	5.3	-0.0	0.5	5.3
	M-	0.0	41.5	-160.7	0.0	-31.3	-160.8
27	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	0.5	4.7	0.0	0.5	4.7
	V-	0.0	-28.0	-128.2	-0.0	-28.0	-128.2
	M+	-0.0	-7.7	9.1	0.0	-7.7	9.1
	M-	0.0	-18.0	-132.5	-0.0	-18.0	-132.5
28	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.7	6.0	-0.0	0.7	6.0
	V-	-0.0	-24.8	-101.2	0.0	-24.8	-101.2
	M+	0.0	-10.9	21.7	-0.0	-10.9	21.7
	M-	-0.0	-13.3	-116.8	0.0	-13.3	-116.8

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
29	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	1.1	8.6	-0.0	1.1	8.6
	V-	0.0	-21.9	-79.0	0.0	-21.9	-79.0
	M+	-0.0	-7.5	31.9	-0.0	-7.5	31.9
	M-	0.0	-13.3	-102.2	0.0	-13.3	-102.2
30	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	2.3	17.9	-0.0	2.3	17.9
	V-	0.0	-19.8	-67.2	0.0	-19.8	-67.2
	M+	-0.0	-4.2	38.3	-0.0	-4.2	38.3
	M-	0.0	-13.3	-87.6	0.0	-13.3	-87.6
31	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	3.8	21.5	0.0	3.8	21.5
	V-	0.0	-18.0	-53.5	-0.0	-18.0	-53.5
	M+	-0.0	-0.8	41.0	0.0	-0.8	41.0
	M-	0.0	-13.3	-73.0	-0.0	-13.3	-73.0
32	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	5.4	23.7	-0.0	5.4	23.7
	V-	-0.0	-16.2	-42.1	0.0	-16.2	-42.1
	M+	0.0	2.5	40.1	-0.0	2.5	40.1
	M-	-0.0	-13.3	-58.4	0.0	-13.3	-58.4
33	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	7.2	23.7	-0.0	7.2	23.7
	V-	0.0	-14.6	-32.0	0.0	-14.6	-32.0
	M+	-0.0	5.9	35.5	-0.0	5.9	35.5
	M-	0.0	-13.3	-43.8	0.0	-13.3	-43.8
34	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	9.5	24.9	-0.0	9.5	24.9
	V-	0.0	-13.6	-26.9	0.0	-13.6	-26.9
	M+	-0.0	9.2	27.2	-0.0	9.2	27.2
	M-	0.0	-13.3	-29.2	0.0	-13.3	-29.2
35	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	12.5	15.3	-0.0	12.5	15.3
	V-	0.0	-13.3	-14.6	0.0	-13.3	-14.6
	M+	-0.0	12.5	15.3	-0.0	12.5	15.3
	M-	0.0	-13.3	-14.6	0.0	-13.3	-14.6

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
36	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	15.9	-0.4	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-13.3	-0.0	0.0	-1.5	-0.4
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	1.5	-0.4	0.0	-1.5	-0.4
37	N+	0.0	0.0	0.0			
	N-	0.0	0.0	0.0			
	V+	0.0	0.0	0.0			
	V-	0.0	0.0	0.0			
	M+	0.0	0.0	0.0			
	M-	0.0	0.0	0.0			

H I P Ó T E S I S 4

C A R R O I N S T R U C C I Ó N

VEHÍCULO DE 60 t

IPES S.L.

Datos de las cargas

Eje	(t) Carga	(m) Huella	(m) Distancia
1	20.000	0.200	1.500
2	20.000	0.200	1.500
3	20.000	0.200	

IPES S.L.

Movimientos de los nudos

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0001	-0.00019
	dy-	0.0000	-0.0001	0.00017
	wz+	0.0000	-0.0001	0.00017
	wz-	0.0000	0.0001	-0.00019
2	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00017
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00019
3	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0002	0.00016
	dy-	-0.0000	-0.0002	-0.00018
	wz+	0.0000	0.0002	0.00016
	wz-	-0.0000	-0.0002	-0.00018
4	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	0.00015
	dy-	-0.0000	-0.0004	-0.00015
	wz+	0.0000	0.0004	0.00015
	wz-	-0.0000	-0.0004	-0.00015
5	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	0.00012
	dy-	-0.0000	-0.0005	-0.00010
	wz+	0.0000	0.0005	0.00012
	wz-	-0.0000	-0.0005	-0.00011
6	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	0.00009
	dy-	-0.0000	-0.0006	-0.00006
	wz+	0.0000	0.0006	0.00009
	wz-	-0.0000	-0.0006	-0.00006
7	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	0.00004
	dy-	-0.0000	-0.0007	0.00001
	wz+	0.0000	0.0007	0.00004
	wz-	-0.0000	-0.0004	-0.00002

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
8	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	-0.00001
	dy-	-0.0000	-0.0006	0.00007
	wz+	-0.0000	-0.0006	0.00008
	wz-	0.0000	0.0007	-0.00001
9	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	-0.00008
	dy-	-0.0000	-0.0005	0.00012
	wz+	-0.0000	-0.0005	0.00012
	wz-	0.0000	0.0007	-0.00008
10	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00015
	dy-	-0.0000	-0.0004	0.00015
	wz+	-0.0000	-0.0004	0.00015
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00015
11	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	-0.00024
	dy-	-0.0000	-0.0002	0.00016
	wz+	-0.0000	-0.0002	0.00016
	wz-	0.0000	0.0003	-0.00024
12	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	-0.0000	0.0000	0.00015
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00033
13	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	-0.0000	0.0001	0.00014
	dy-	0.0000	-0.0002	-0.00039
	wz+	-0.0000	0.0001	0.00014
	wz-	0.0000	-0.0002	-0.00039
14	dx+	0.0000	-0.0005	-0.00043
	dx-	-0.0000	0.0001	0.00010
	dy+	-0.0000	0.0002	0.00013
	dy-	0.0000	-0.0005	-0.00043
	wz+	-0.0000	0.0002	0.00013
	wz-	0.0000	-0.0005	-0.00043
15	dx+	0.0000	-0.0012	-0.00051
	dx-	-0.0000	0.0003	0.00008
	dy+	-0.0000	0.0003	0.00010
	dy-	0.0000	-0.0012	-0.00051
	wz+	-0.0000	0.0003	0.00010
	wz-	0.0000	-0.0012	-0.00051

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
16	dx+	0.0000	-0.0026	-0.00053
	dx-	-0.0000	0.0004	0.00004
	dy+	-0.0000	0.0006	0.00006
	dy-	0.0000	-0.0026	-0.00055
	wz+	-0.0000	0.0005	0.00006
	wz-	0.0000	-0.0026	-0.00055
17	dx+	0.0000	-0.0038	-0.00038
	dx-	-0.0000	0.0005	0.00002
	dy+	-0.0000	0.0007	0.00002
	dy-	0.0000	-0.0040	-0.00045
	wz+	-0.0000	0.0004	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0038	-0.00047
18	dx+	0.0000	-0.0045	-0.00011
	dx-	-0.0000	0.0005	-0.00001
	dy+	-0.0000	0.0007	-0.00001
	dy-	0.0000	-0.0049	-0.00026
	wz+	-0.0000	0.0005	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0045	-0.00032
19	dx+	0.0000	-0.0045	0.00013
	dx-	-0.0000	0.0005	-0.00003
	dy+	-0.0000	0.0006	-0.00003
	dy-	0.0000	-0.0053	-0.00000
	wz+	0.0000	-0.0040	0.00014
	wz-	0.0000	-0.0040	-0.00014
20	dx+	0.0000	-0.0039	0.00030
	dx-	-0.0000	0.0004	-0.00004
	dy+	-0.0000	0.0007	0.00001
	dy-	0.0000	-0.0049	0.00026
	wz+	0.0000	-0.0045	0.00032
	wz-	-0.0000	0.0005	-0.00005
21	dx+	0.0000	-0.0029	0.00039
	dx-	-0.0000	0.0003	-0.00004
	dy+	-0.0000	0.0007	-0.00002
	dy-	0.0000	-0.0040	0.00045
	wz+	0.0000	-0.0038	0.00047
	wz-	-0.0000	0.0004	-0.00005
22	dx+	0.0000	-0.0018	0.00041
	dx-	-0.0000	0.0002	-0.00004
	dy+	-0.0000	0.0006	-0.00006
	dy-	0.0000	-0.0026	0.00055
	wz+	0.0000	-0.0026	0.00055
	wz-	-0.0000	0.0006	-0.00006
23	dx+	0.0000	-0.0008	0.00035
	dx-	-0.0000	0.0001	-0.00003
	dy+	-0.0000	0.0003	-0.00010
	dy-	0.0000	-0.0012	0.00051
	wz+	0.0000	-0.0012	0.00051
	wz-	-0.0000	0.0003	-0.00010

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
24	dx+	0.0000	-0.0003	0.00029
	dx-	-0.0000	0.0000	-0.00003
	dy+	-0.0000	0.0002	-0.00013
	dy-	0.0000	-0.0005	0.00043
	wz+	0.0000	-0.0005	0.00043
	wz-	-0.0000	0.0002	-0.00013
25	dx+	0.0000	-0.0002	0.00028
	dx-	-0.0000	0.0000	-0.00002
	dy+	-0.0000	0.0001	-0.00014
	dy-	0.0000	-0.0002	0.00039
	wz+	0.0000	-0.0002	0.00039
	wz-	-0.0000	0.0001	-0.00014
26	dx+	0.0000	0.0000	0.00024
	dx-	-0.0000	0.0000	-0.00002
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00033
	wz-	-0.0000	0.0000	-0.00015
27	dx+	0.0000	0.0002	0.00017
	dx-	-0.0000	-0.0000	-0.00001
	dy+	0.0000	0.0003	0.00024
	dy-	-0.0000	-0.0002	-0.00016
	wz+	0.0000	0.0003	0.00024
	wz-	-0.0000	-0.0002	-0.00016
28	dx+	0.0000	0.0004	0.00011
	dx-	-0.0000	-0.0000	-0.00001
	dy+	0.0000	0.0005	0.00015
	dy-	-0.0000	-0.0004	-0.00015
	wz+	0.0000	0.0005	0.00015
	wz-	-0.0000	-0.0004	-0.00015
29	dx+	0.0000	0.0005	0.00006
	dx-	-0.0000	-0.0000	-0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	0.00008
	dy-	-0.0000	-0.0005	-0.00012
	wz+	0.0000	0.0007	0.00008
	wz-	-0.0000	-0.0005	-0.00012
30	dx+	0.0000	0.0005	0.00001
	dx-	-0.0000	-0.0000	-0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	0.00001
	dy-	-0.0000	-0.0006	-0.00007
	wz+	0.0000	0.0007	0.00001
	wz-	-0.0000	-0.0006	-0.00008
31	dx+	0.0000	0.0005	-0.00003
	dx-	-0.0000	-0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	-0.00004
	dy-	-0.0000	-0.0007	-0.00001
	wz+	-0.0000	-0.0004	0.00002
	wz-	0.0000	0.0007	-0.00004

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
32	dx+	0.0000	0.0004	-0.00006
	dx-	-0.0000	-0.0000	0.00001
	dy+	0.0000	0.0006	-0.00009
	dy-	-0.0000	-0.0006	0.00006
	wz+	-0.0000	-0.0006	0.00006
	wz-	0.0000	0.0006	-0.00009
33	dx+	0.0000	0.0004	-0.00009
	dx-	-0.0000	-0.0000	0.00001
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00012
	dy-	-0.0000	-0.0005	0.00010
	wz+	-0.0000	-0.0005	0.00011
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00012
34	dx+	0.0000	0.0003	-0.00011
	dx-	-0.0000	-0.0000	0.00001
	dy+	0.0000	0.0004	-0.00015
	dy-	-0.0000	-0.0004	0.00015
	wz+	-0.0000	-0.0004	0.00015
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00015
35	dx+	0.0000	0.0001	-0.00012
	dx-	-0.0000	-0.0000	0.00001
	dy+	0.0000	0.0002	-0.00016
	dy-	-0.0000	-0.0002	0.00018
	wz+	-0.0000	-0.0002	0.00018
	wz-	0.0000	0.0002	-0.00016
36	dx+	0.0000	0.0000	-0.00012
	dx-	-0.0000	0.0000	0.00001
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	-0.0000	0.0000	0.00019
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00017
37	dx+	0.0000	-0.0001	-0.00012
	dx-	-0.0000	0.0000	0.00001
	dy+	-0.0000	0.0001	0.00019
	dy-	0.0000	-0.0001	-0.00017
	wz+	-0.0000	0.0001	0.00019
	wz-	0.0000	-0.0001	-0.00017

Esfuerzos

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1	N+				0.0	0.0	0.0
	N-				0.0	0.0	0.0
	V+				0.0	0.0	0.0
	V-				0.0	0.0	0.0
	M+				0.0	0.0	0.0
	M-				0.0	0.0	
2	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	13.8	-3.6	0.0	16.0	-0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	-0.0	-43.7	0.0
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	13.8	-3.6	-0.0	-18.0	-3.6
3	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	16.0	-17.6	0.0	16.0	-17.6
	V-	-0.0	-37.7	41.5	-0.0	-37.7	41.5
	M+	-0.0	-33.9	46.5	-0.0	-33.9	46.5
	M-	0.0	16.0	-17.6	0.0	16.0	-17.6
4	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	16.0	-35.2	0.0	16.0	-35.2
	V-	-0.0	-31.8	70.0	-0.0	-31.8	70.0
	M+	-0.0	-24.6	80.1	-0.0	-24.6	80.1
	M-	0.0	16.0	-35.2	0.0	16.0	-35.2
5	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	16.0	-52.9	0.0	16.0	-52.9
	V-	-0.0	-26.2	86.3	-0.0	-26.2	86.3
	M+	-0.0	-15.5	100.6	-0.0	-15.5	100.6
	M-	0.0	16.0	-52.9	0.0	16.0	-52.9
6	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	16.0	-70.5	0.0	16.0	-70.5
	V-	-0.0	-20.7	91.1	-0.0	-20.7	91.1
	M+	-0.0	-7.5	113.5	-0.0	-7.5	113.5
	M-	0.0	16.0	-70.5	0.0	16.0	-70.5
7	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	22.3	93.3	-0.0	22.3	93.3
	V-	-0.0	-15.5	85.5	-0.0	-15.5	85.5
	M+	-0.0	1.4	114.5	-0.0	1.4	114.5
	M-	0.0	16.0	-88.1	0.0	16.0	-88.1

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
8	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	28.2	89.4	-0.0	28.2	89.4
	V-	-0.0	-10.7	70.6	-0.0	-10.7	70.6
	M+	-0.0	10.2	104.1	-0.0	10.2	104.1
	M-	0.0	16.0	-105.7	0.0	16.0	-105.7
9	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	33.8	74.2	-0.0	33.8	74.2
	V-	-0.0	-6.2	47.8	-0.0	-6.2	47.8
	M+	-0.0	19.3	84.3	-0.0	19.3	84.3
	M-	0.0	16.0	-123.4	0.0	16.0	-123.4
10	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	39.3	48.5	-0.0	39.3	48.5
	V-	0.0	-1.3	11.1	0.0	-1.3	11.1
	M+	-0.0	26.6	57.2	-0.0	26.6	57.2
	M-	0.0	16.0	-141.0	0.0	16.0	-141.0
11	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	44.5	13.6	-0.0	44.5	13.6
	V-	0.0	-1.3	12.5	0.0	-1.3	12.5
	M+	-0.0	34.7	21.5	-0.0	34.7	21.5
	M-	0.0	16.0	-158.6	0.0	16.0	-158.6
12	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	49.3	-29.1	0.0	1.9	13.8
	V-	0.0	-1.3	13.8	0.0	-56.6	-82.7
	M+	0.0	-1.3	13.8	0.0	1.9	13.8
	M-	0.0	16.0	-176.2	0.0	-41.1	-176.2
13	N+	0.0	0.0	0.0	0.1	1.8	11.7
	N-	0.0	0.0	0.0	-2.1	-56.5	-47.1
	V+	0.0	1.9	12.6	0.1	1.9	12.6
	V-	0.0	-56.6	-47.1	-2.1	-56.5	-47.1
	M+	0.0	1.9	12.6	0.1	1.9	12.6
	M-	0.0	-38.4	-151.6	-1.4	-38.4	-151.6
14	N+	0.1	1.8	10.6	0.0	0.0	0.0
	N-	-2.1	-54.9	-39.2	0.0	0.0	0.0
	V+	0.1	1.9	11.4	0.0	1.9	11.4
	V-	-2.1	-54.9	-39.2	0.0	-54.9	-39.2
	M+	0.1	1.9	11.4	0.0	1.9	11.4
	M-	-1.3	-35.6	-127.9	0.0	-35.6	-127.9

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
15	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	1.9	8.7	0.0	1.9	8.7
	V-	0.0	-52.3	12.7	-0.0	-52.3	12.7
	M+	0.0	-21.4	31.7	-0.0	-21.4	31.7
	M-	0.0	-30.0	-79.6	-0.0	-30.0	-79.6
16	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.1	74.3	-0.0	5.1	74.3
	V-	-0.0	-46.3	80.1	-0.0	-46.3	80.1
	M+	-0.0	-24.5	98.6	-0.0	-24.5	98.6
	M-	0.0	-1.9	-27.6	0.0	-1.9	-27.6
17	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	9.1	109.6	-0.0	9.1	109.6
	V-	-0.0	-38.4	133.4	-0.0	-38.4	133.4
	M+	-0.0	-23.8	156.5	-0.0	-23.8	156.5
	M-	0.0	-1.9	-22.4	0.0	-1.9	-22.4
18	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	16.2	159.3	-0.0	16.2	159.3
	V-	-0.0	-30.0	161.9	-0.0	-30.0	161.9
	M+	-0.0	0.3	194.7	-0.0	0.3	194.7
	M-	0.0	-1.9	-17.2	0.0	-1.9	-17.2
19	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	24.4	186.4	-0.0	24.4	186.4
	V-	-0.0	-24.4	186.4	-0.0	-24.4	186.4
	M+	-0.0	-0.0	210.7	-0.0	-0.0	210.7
	M-	0.0	-1.9	-12.0	0.0	-1.9	-12.0
20	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	30.0	161.9	-0.0	30.0	161.9
	V-	-0.0	-16.2	159.3	-0.0	-16.2	159.3
	M+	-0.0	-0.3	194.8	-0.0	-0.3	194.8
	M-	0.0	1.9	-17.2	0.0	1.9	-17.2
21	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	38.4	133.4	-0.0	38.4	133.4
	V-	-0.0	-9.1	109.6	-0.0	-9.1	109.6
	M+	-0.0	23.8	156.5	-0.0	23.8	156.5
	M-	0.0	1.9	-22.4	0.0	1.9	-22.4

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
22	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	46.3	80.1	-0.0	46.3	80.1
	V-	-0.0	-5.1	74.3	-0.0	-5.1	74.3
	M+	-0.0	24.5	98.6	-0.0	24.5	98.6
	M-	0.0	1.9	-27.6	0.0	1.9	-27.6
23	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	52.3	12.7	-0.0	52.3	12.7
	V-	0.0	-1.9	8.7	0.0	-1.9	8.7
	M+	-0.0	21.4	31.8	-0.0	21.4	31.8
	M-	-0.0	30.0	-79.6	-0.0	30.0	-79.6
24	N+	0.0	0.0	0.0	0.1	-1.9	11.3
	N-	0.0	0.0	0.0	-2.1	54.9	-39.7
	V+	-0.0	54.9	-39.7	-2.1	54.9	-39.7
	V-	0.0	-1.9	11.4	0.1	-1.9	11.4
	M+	0.0	-1.9	11.4	0.1	-1.9	11.4
	M-	-0.0	35.6	-128.2	-1.4	35.6	-128.2
25	N+	0.1	-1.9	12.5	0.0	0.0	0.0
	N-	-2.1	56.5	-47.1	0.0	0.0	0.0
	V+	-2.1	56.5	-47.1	0.0	56.6	-47.1
	V-	0.1	-1.9	12.6	-0.0	-1.9	12.6
	M+	0.1	-1.9	12.6	-0.0	-1.9	12.6
	M-	-1.5	38.4	-151.6	0.0	38.4	-151.6
26	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	56.6	-82.7	-0.0	1.3	13.8
	V-	-0.0	-1.9	13.8	-0.0	-49.3	-29.1
	M+	-0.0	-1.9	13.8	-0.0	1.3	13.8
	M-	0.0	41.1	-176.2	0.0	-16.0	-176.2
27	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	1.3	12.5	0.0	1.3	12.5
	V-	-0.0	-44.5	13.6	0.0	-44.5	13.6
	M+	-0.0	-34.7	21.5	0.0	-34.7	21.5
	M-	0.0	-16.0	-158.6	-0.0	-16.0	-158.6
28	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	1.3	11.1	-0.0	1.3	11.1
	V-	0.0	-39.3	48.5	-0.0	-39.3	48.5
	M+	0.0	-26.6	57.2	-0.0	-26.6	57.2
	M-	-0.0	-16.0	-141.0	0.0	-16.0	-141.0

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
29	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	6.2	47.8	-0.0	6.2	47.8
	V-	-0.0	-33.8	74.2	-0.0	-33.8	74.2
	M+	-0.0	-19.3	84.3	-0.0	-19.3	84.3
	M-	0.0	-16.0	-123.4	0.0	-16.0	-123.4
30	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	10.7	70.6	-0.0	10.7	70.6
	V-	-0.0	-28.2	89.4	-0.0	-28.2	89.4
	M+	-0.0	-10.2	104.1	-0.0	-10.2	104.1
	M-	0.0	-16.0	-105.7	0.0	-16.0	-105.7
31	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	15.5	85.5	0.0	15.5	85.5
	V-	-0.0	-22.3	93.3	-0.0	-22.3	93.3
	M+	-0.0	-1.4	114.5	-0.0	-1.4	114.5
	M-	0.0	-16.0	-88.1	-0.0	-16.0	-88.1
32	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	20.7	91.1	-0.0	20.7	91.1
	V-	-0.0	-16.0	-70.5	0.0	-16.0	-70.5
	M+	-0.0	7.5	113.5	-0.0	7.5	113.5
	M-	-0.0	-16.0	-70.5	0.0	-16.0	-70.5
33	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	26.2	86.3	-0.0	26.2	86.3
	V-	0.0	-16.0	-52.9	0.0	-16.0	-52.9
	M+	-0.0	15.5	100.6	-0.0	15.5	100.6
	M-	0.0	-16.0	-52.9	0.0	-16.0	-52.9
34	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	31.8	70.0	-0.0	31.8	70.0
	V-	0.0	-16.0	-35.2	0.0	-16.0	-35.2
	M+	-0.0	24.6	80.1	-0.0	24.6	80.1
	M-	0.0	-16.0	-35.2	0.0	-16.0	-35.2
35	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	37.7	41.5	-0.0	37.7	41.5
	V-	0.0	-16.0	-17.6	0.0	-16.0	-17.6
	M+	-0.0	33.9	46.5	-0.0	33.9	46.5
	M-	0.0	-16.0	-17.6	0.0	-16.0	-17.6

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
36	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	43.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-16.0	-0.0	-0.0	-13.8	-3.6
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	-0.0	18.0	-3.6	-0.0	-13.8	-3.6
37	N+	0.0	0.0	0.0			
	N-	0.0	0.0	0.0			
	V+	0.0	0.0	0.0			
	V-	0.0	0.0	0.0			
	M+	0.0	0.0	0.0			
	M-	0.0	0.0	0.0			

IPES S.L.

Datos de las cargas

(°C) Tsup	(°C) Tinf	(m/m) Coef.dil.térm.
13.60	0.00	1.000 E-5

H I P Ó T E S I S 5

T E M P E R A T U R A

VARIACIÓN TÉRMICA DIFERENCIAL

IPES S.L.

Movimientos de los nudos

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	-0.0000	-0.0002	0.00047
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	-0.0000	-0.0002	0.00047
	wz+	-0.0000	-0.0002	0.00047
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
2	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00042
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
3	dx+	0.0001	0.0004	0.00029
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0001	0.0004	0.00029
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0001	0.0004	0.00029
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
4	dx+	0.0002	0.0007	0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0002	0.0007	0.00019
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0002	0.0007	0.00019
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
5	dx+	0.0003	0.0008	0.00009
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0003	0.0008	0.00009
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0003	0.0008	0.00009
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
6	dx+	0.0003	0.0009	0.00001
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0003	0.0009	0.00001
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0003	0.0009	0.00001
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
7	dx+	0.0004	0.0008	-0.00006
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0004	0.0008	-0.00006
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0004	0.0008	-0.00006

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
8	dx+	0.0005	0.0007	-0.00011
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0005	0.0007	-0.00011
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0005	0.0007	-0.00011
9	dx+	0.0006	0.0006	-0.00015
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0006	0.0006	-0.00015
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0006	0.0006	-0.00015
10	dx+	0.0007	0.0004	-0.00018
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0007	0.0004	-0.00018
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0007	0.0004	-0.00018
11	dx+	0.0008	0.0002	-0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0008	0.0002	-0.00019
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0008	0.0002	-0.00019
12	dx+	0.0009	0.0000	-0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0009	0.0000	-0.00019
13	dx+	0.0009	-0.0001	-0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0009	-0.0001	-0.00019
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0009	-0.0001	-0.00019
14	dx+	0.0010	-0.0002	-0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0010	-0.0002	-0.00019
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0010	-0.0002	-0.00019
15	dx+	0.0011	-0.0005	-0.00016
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0011	-0.0005	-0.00016
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0011	-0.0005	-0.00016

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
16	dx+	0.0013	-0.0009	-0.00012
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0013	-0.0009	-0.00012
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0013	-0.0009	-0.00012
17	dx+	0.0015	-0.0011	-0.00008
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0015	-0.0011	-0.00008
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0015	-0.0011	-0.00008
18	dx+	0.0018	-0.0013	-0.00004
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0018	-0.0013	-0.00004
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0018	-0.0013	-0.00004
19	dx+	0.0020	-0.0014	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0020	-0.0014	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
20	dx+	0.0022	-0.0013	0.00004
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0022	-0.0013	0.00004
	wz+	0.0022	-0.0013	0.00004
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
21	dx+	0.0024	-0.0011	0.00008
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0024	-0.0011	0.00008
	wz+	0.0024	-0.0011	0.00008
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
22	dx+	0.0026	-0.0009	0.00012
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0026	-0.0009	0.00012
	wz+	0.0026	-0.0009	0.00012
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
23	dx+	0.0029	-0.0005	0.00016
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0029	-0.0005	0.00016
	wz+	0.0029	-0.0005	0.00016
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
24	dx+	0.0030	-0.0002	0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0030	-0.0002	0.00019
	wz+	0.0030	-0.0002	0.00019
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
25	dx+	0.0030	-0.0001	0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0030	-0.0001	0.00019
	wz+	0.0030	-0.0001	0.00019
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
26	dx+	0.0031	0.0000	0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0031	0.0000	0.00019
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
27	dx+	0.0032	0.0002	0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0032	0.0002	0.00019
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0032	0.0002	0.00019
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
28	dx+	0.0033	0.0004	0.00018
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0033	0.0004	0.00018
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0033	0.0004	0.00018
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
29	dx+	0.0033	0.0006	0.00015
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0033	0.0006	0.00015
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0033	0.0006	0.00015
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
30	dx+	0.0034	0.0007	0.00011
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0034	0.0007	0.00011
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0034	0.0007	0.00011
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
31	dx+	0.0035	0.0008	0.00006
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0035	0.0008	0.00006
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0035	0.0008	0.00006
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
32	dx+	0.0036	0.0009	-0.00001
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0036	0.0009	-0.00001
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0036	0.0009	-0.00001
33	dx+	0.0037	0.0008	-0.00009
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0037	0.0008	-0.00009
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0037	0.0008	-0.00009
34	dx+	0.0038	0.0007	-0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0038	0.0007	-0.00019
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0038	0.0007	-0.00019
35	dx+	0.0039	0.0004	-0.00029
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0039	0.0004	-0.00029
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0039	0.0004	-0.00029
36	dx+	0.0040	0.0000	-0.00042
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0040	0.0000	-0.00042
37	dx+	0.0040	-0.0002	-0.00047
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0040	-0.0002	-0.00047
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0040	-0.0002	-0.00047

IPES S.L.

Esfuerzos

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1	N+				0.0	0.0	0.0
	N-				0.0	0.0	0.0
	V+				0.0	0.0	0.0
	V-				0.0	0.0	0.0
	M+				0.0	0.0	0.0
	M-				0.0	0.0	0.0
2	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	-0.0	-21.2	-0.0
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	23.3	-0.0	-21.2	23.3
	M+	-0.0	-21.2	23.3	-0.0	-21.2	23.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	46.7	-0.0	-21.2	46.7
	M+	-0.0	-21.2	46.7	-0.0	-21.2	46.7
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	70.0	-0.0	-21.2	70.0
	M+	-0.0	-21.2	70.0	-0.0	-21.2	70.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	93.3	-0.0	-21.2	93.3
	M+	-0.0	-21.2	93.3	-0.0	-21.2	93.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	116.6	-0.0	-21.2	116.6
	M+	-0.0	-21.2	116.6	-0.0	-21.2	116.6
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
8	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	140.0	-0.0	-21.2	140.0
	M+	-0.0	-21.2	140.0	-0.0	-21.2	140.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	163.3	-0.0	-21.2	163.3
	M+	-0.0	-21.2	163.3	-0.0	-21.2	163.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	186.6	-0.0	-21.2	186.6
	M+	-0.0	-21.2	186.6	-0.0	-21.2	186.6
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	209.9	-0.0	-21.2	209.9
	M+	-0.0	-21.2	209.9	-0.0	-21.2	209.9
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-21.2	233.3	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	-21.2	233.3	0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	0.0	233.3	-0.0	-0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	-0.0	233.3	-0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
15	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	0.0	233.3	-0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	0.0	233.3	-0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	0.0	233.3	-0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	0.0	233.3	-0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	0.0	233.3	-0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	0.0	233.3	0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	0.0	233.3	-0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
22	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	0.0	233.3	0.0	0.0	233.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	0.0	233.2	-0.0	0.0	233.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	0.0	233.2	0.0	0.0	233.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	0.0	233.2	0.0	-0.0	233.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	233.2
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	-0.0	233.2	0.0	21.2	233.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	209.9	-0.0	21.2	209.9
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	21.2	209.9	-0.0	21.2	209.9
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	21.2	186.6	0.0	21.2	186.6
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	21.2	186.6	0.0	21.2	186.6
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
29	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	163.3	0.0	21.2	163.3
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	21.2	163.3	0.0	21.2	163.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	139.9	0.0	21.2	139.9
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	21.2	139.9	0.0	21.2	139.9
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	116.6	0.0	21.2	116.6
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	21.2	116.6	0.0	21.2	116.6
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	93.3	0.0	21.2	93.3
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	21.2	93.3	0.0	21.2	93.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	70.0	0.0	21.2	70.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	21.2	70.0	0.0	21.2	70.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	46.6	0.0	21.2	46.6
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	21.2	46.6	0.0	21.2	46.6
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	23.3	0.0	21.2	23.3
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	21.2	23.3	0.0	21.2	23.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

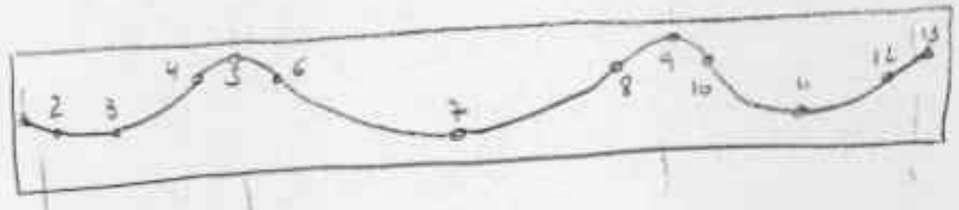
Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
36	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	N+	0.0	0.0	0.0			
	N-	0.0	0.0	0.0			
	V+	0.0	0.0	0.0			
	V-	0.0	0.0	0.0			
	M+	0.0	0.0	0.0			
	M-	0.0	0.0	0.0			

A continuación se define el pretensado que se introduce y posteriormente se incluyen los listados de los esfuerzos correspondientes. La interpretación de los listados corresponde a la que se indicó en el apartado 1.1.

El pretensado estará compuesto por 6 tendones de 12 φ 0.6", con un área total de acero de 142.8 cm².

Cada cable se tesará desde ambos extremos al 75% de la carga de rotura, efectuándose a continuación el anclado.

El trazado responde a una sucesión de tramos parabólicos de 2º grado, cuyas abscisas y ordenadas de puntos singulares se recogen a continuación en los siguientes esquemas.



X 0,15 1,65 4,90 9,50 11,50 13,50 24,9125 36,325 38,325 40,325 44,925 48,175 49,675

Y 0,0861 0,0861 0,95 0,15 0,95 0,6861 0,6861

PÉRDIDAS DE PRETENSADO.

Para la obtención de las pérdidas de pretensado se sigue lo indicado en el artículo 20.2.2 de la Instrucción EHE.

• **PÉRDIDAS INSTANTÁNEAS.**

Rozamiento.

Se toman los siguientes coeficientes para la evaluación de las pérdidas de rozamiento según la fórmula

$$\Delta P_r = P_0 (1-e^{-(\mu\alpha+kl)})$$

P_0 (fuerza de tesado transmitida por los gatos) = A_p·19·0,8 t
μ(Coeficiente de rozamiento en curva) = 0.21
k/μ(Coeficiente de rozamiento parásito) = 0.006

Penetración de cuña.

$$\Delta P_i = a/L E_p A_p$$

a (penetración de cuñas) = 5 mm
L, longitud del cable recto.
E_p (módulo de elasticidad de las armaduras activas) = 1.9 x 10^7 t/m²
A_p, área total de acero de las armaduras activas

Acortamiento elástico del hormigón.

Axil inicial medio de pretensado: $P_{0,m}$ = 0,9 P_0 t

La tensión media es: $\sigma = P_{0,m} / A_c$ t/m²

$\Delta P_i = \sigma A_p E_p / E_{c,j}$ (N-1)/2N t

$f_{cm} = f_{ck} + 800$, resistencia media a compresión a 28 días t/m² (Art. 39.6 EHE)
$E_{c,28} = 10.000 (f_{cm,j}/100)^{1/3}$, módulo de deformación del hormigón a 28 días en t/m²
$E_{c,j} = \beta E_{c,28}$, módulo de deformación del hormigón a la edad de tesado, donde el coeficiente corrector del módulo de deformación del hormigón con la edad β se obtiene interpolando en la tabla 39.6.b de la EHE.

$$\Delta P_{inst} = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3$$

$$\Delta P_{inst}(\%) = \Delta P_{inst}/P_0$$

- **PÉRDIDAS DIFERIDAS.**

Para el cálculo de las pérdidas por retracción y fluencia del hormigón y relajación del acero se obtienen en primer lugar los coeficientes retracción $\varepsilon_{cs}(t_\infty,t_0)$ y fluencia $\varphi(t_\infty,t_0)$ según las fórmulas de la Instrucción EHE.

Las pérdidas diferidas de pretensado se evalúan según el artículo 20.2.2.2 de la Instrucción EHE

$$\Delta P_{dif} = \frac{n\varphi(t,t_0)\sigma_{cp} + E_p\varepsilon_{cs}(t,t_0) + 0.80\Delta\sigma_{pr}}{1 + n\frac{A_p}{A_c}(1+\chi\varphi(t,t_0))} A_p$$

$n = E_p/E_c$, coeficiente de equivalencia

$\varphi(t_\infty,t_0)$, coeficiente de fluencia a tiempo infinito para una edad de puesta en carga igual a la edad del hormigón en el momento de tesado t_0.

σ_{cp}, tensión en el hormigón en la fibra correspondiente al centro de gravedad de las armaduras activas debidas a la acción del pretensado, el peso propio y la carga muerta

$\varepsilon_{cs}(t_\infty,t_0)$, deformación de retracción que se desarrolla tras el tesado.

$\Delta\sigma_{pr}$, pérdida por relajación a longitud constante. Se evalúa utilizando la expresión

$\Delta\sigma_{pr} = \rho_1 P_0/A_p$

donde $\rho_1 = 4\%$, valor de la relajación a longitud constante a tiempo infinito para cables formados por alambres de acero de baja relajación (inferior al 2% en ensayo a 1000 horas, 20 ºC y 70 % de la carga de rotura)

A_c, área de la sección de hormigón.

χ, coeficiente de envejecimiento, que tiene en cuenta la influencia de las propias pérdidas en la tensión de compresión del hormigón (y por tanto en las deformaciones del mismo) y de tracción del acero. Se adopta $\chi(t\infty) = 0.80$

P_0 (valor característico de la fuerza inicial de pretensado, descontadas las pérdidas iniciales) $= P_0 - \Delta P_{inst}$.

$$\Delta P_{dif}(\%) = \Delta P_{dif}/P_0 \ \%$$

IPES
Ingenieros de Puentes y Estructuras, S.L.

PÉRDIDAS DE PRETENSADO UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO.

Para el cálculo se utilizan dos tipos de pérdidas, las iniciales y las finales.

Como pérdidas iniciales se toman las instantáneas y 1/3 de las diferidas y como pérdidas finales se toman el total de instantáneas más diferidas.

A continuación figuran los cálculos de los coeficientes de retracción y fluencia así como los alargamientos de tesado de los cables y los valores de las pérdidas obtenidos.

Los valores correspondientes al rozamiento de los cables y penetración de cuñas los calcula el programa en cada sección y se incorporan internamente en el cálculo.

IPES S.L.

PÉRDIDAS DE PRETENSADO
****

1.- ACORTAMIENTO ELÁSTICO DEL HORMIGÓN

Axil inicial Ni = 2170.56 t
Axil medio No = 1953.50 t
Tensión media S = 423.16 t/m²
Edad del hormigón al tesar j = 7 días
Ec,j = 3047956 t/m²
P3 = 15.70 t
P3(%) = 0.72 %

2.- RETRACCIÓN+FLUENCIA+RELAJACIÓN

e = 562 mm

Retracción ecs(t,to) = -27.72 E-5

Fluencia ø(t,to) = 2.15

Fluencia ø(t,28) = 1.66

Relajación = 4.00 %

Pdif = 243.31 t
Pdif(%) = 11.21 %

RESUMEN DE PÉRDIDAS

Pérdidas instantáneas constantes Po = 0.72 %

Pérdidas diferidas constantes Pd = 11.21 %

ALARGAMIENTOS DE LOS CABLES DE PRETENSADO

ALARGAMIENTOS DEL CABLE 1

Alargamiento total: 351.2 mm.

Alargamiento tesando desde el extremo frontal: 331.6 mm.
Alargamiento retesando desde el extremo dorsal: 19.6 mm.

Alargamiento tesando desde el extremo dorsal: 331.6 mm.
Alargamiento retesando desde el extremo frontal: 19.6 mm.

H I P Ó T E S I S 7

Datos generales
==========

Número de tramos definidos = 12

Número de tramos de cálculo = 14

Área = 142.80 cm²

Tensión rotura acero = 1860 N/mm²

Módulo elasticidad cable = 19000000 t/m²

Tesado inicial = 75.00 %

Tesado final = 75.00 %

Pérdidas iniciales constantes = 0.72 %

Pérdidas finales constantes = 11.21 %

Penetración de cuña = 5.00 mm

Coeficiente de rozamiento en curva = .21000

Coeficiente de desviaciones parásitas = .00600 rad/m

Tipo de tesado = Ambos extremos

1

C1
==

IPES S.L.

Datos geométricos

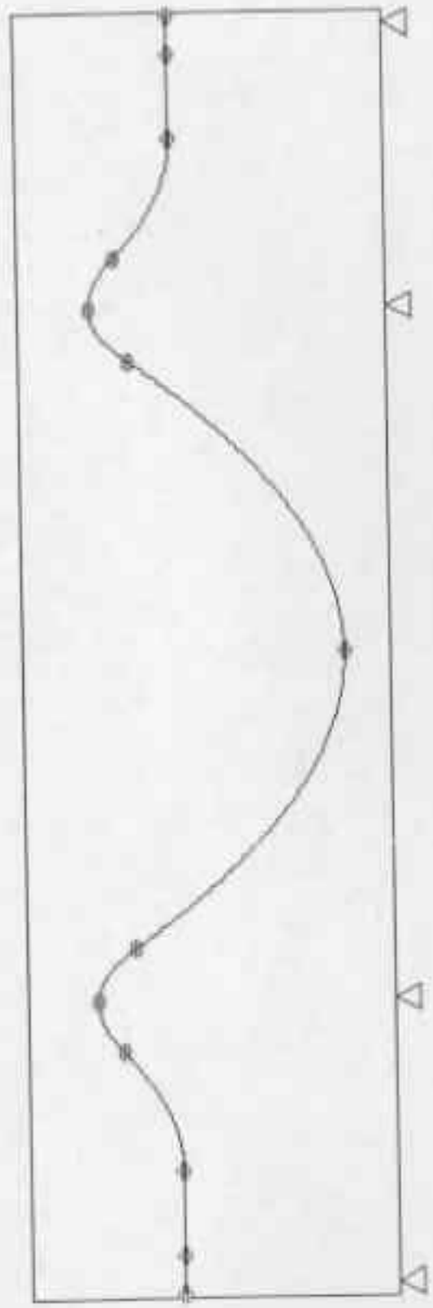
Tramo	Tipo	(m) X	(m) Dist.sup.	(m) Dist.inf.	Pendiente
		0.150			
1	Recta	1.650		0.686	
2	Parab.	4.900		0.686	0.000000
3	Parab.	9.500			
4	Parab.	11.500		0.950	0.000000
5	Parab.	13.500			
6	Parab.	24.913		0.150	0.000000
7	Parab.	36.325			
8	Parab.	38.325		0.950	0.000000
9	Parab.	40.325			
10	Parab.	44.925		0.686	0.000000
11	Parab.	48.175		0.686	
12	Recta	49.675			

IPES S.L.

Parámetros de los tramos

Ecuación genérica de un tramo : $Y=A*X^2+B*X+C$

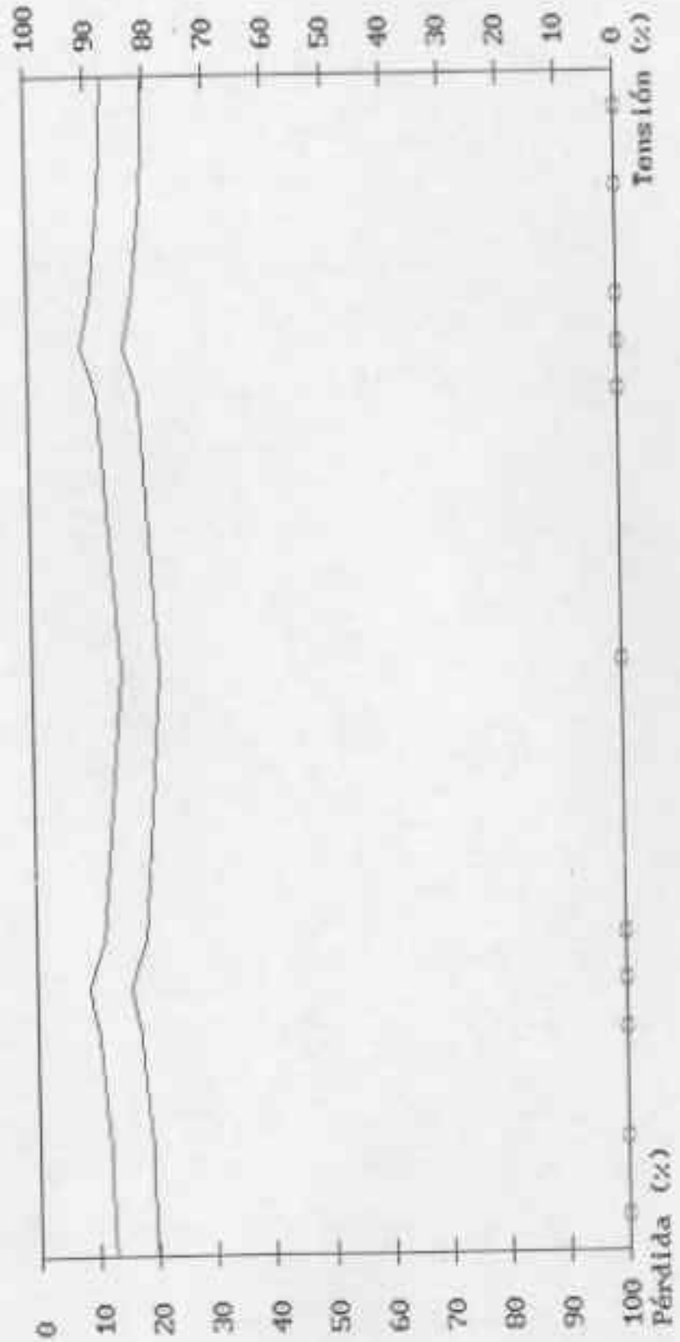
Tramo	(m-1) A	B	(m) C	(m) Radio curv.
1	0.00000000	0.000000	0.6861	
2	0.00000000	0.000000	0.6861	
3	0.00869236	-0.085185	0.8948	57.522
4	-0.01999242	0.459826	-1.6940	25.009
5	-0.02982293	0.685927	-2.9941	16.766
6	0.00522636	-0.260403	3.3937	95.669
7	0.00522636	-0.260403	3.3937	95.669
8	-0.02982293	2.285927	-42.8541	16.766
9	-0.01999243	1.532420	-28.4150	25.009
10	0.00869236	-0.781009	18.2295	57.522
11	0.00000000	0.000000	0.6861	
12	0.00000000	0.000000	0.6861	



IPES S.L.

Esfuerzos axiles en los cables con pérdidas iniciales y finales

Abscisa	Axil inicial (t)	Axil final (t)
0.150	1772.80	1634.14
1.650	1776.15	1637.22
4.900	1783.41	1643.91
9.500	1823.24	1680.63
11.307	1854.75	1709.67
11.500	1851.25	1706.45
13.500	1800.91	1660.05
24.913	1731.28	1595.86
36.325	1800.91	1660.05
38.325	1851.25	1706.45
38.518	1854.75	1709.67
40.325	1823.24	1680.63
44.925	1783.41	1643.91
48.175	1776.15	1637.22
49.675	1772.80	1634.14



IPES S.L.

Movimientos de los nudos (pérdidas iniciales)

Nudo	(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	0.0000	0.0002	-0.00039
2	0.0000	0.0000	-0.00039
3	-0.0001	-0.0004	-0.00038
4	-0.0002	-0.0008	-0.00035
5	-0.0003	-0.0012	-0.00031
6	-0.0004	-0.0015	-0.00025
7	-0.0006	-0.0017	-0.00018
8	-0.0007	-0.0019	-0.00006
9	-0.0006	-0.0019	0.00011
10	-0.0009	-0.0016	0.00037
11	-0.0010	-0.0010	0.00072
12	-0.0011	0.0000	0.00113
13	-0.0012	0.0008	0.00137
14	-0.0013	0.0017	0.00161
15	-0.0015	0.0043	0.00202
16	-0.0018	0.0101	0.00221
17	-0.0021	0.0156	0.00180
18	-0.0024	0.0195	0.00100
19	-0.0028	0.0208	0.00000
20	-0.0031	0.0195	-0.00100
21	-0.0034	0.0156	-0.00180
22	-0.0037	0.0101	-0.00221
23	-0.0041	0.0043	-0.00202
24	-0.0042	0.0017	-0.00161
25	-0.0043	0.0008	-0.00137
26	-0.0044	0.0000	-0.00113
27	-0.0045	-0.0010	-0.00072
28	-0.0046	-0.0016	-0.00037
29	-0.0048	-0.0019	-0.00011
30	-0.0049	-0.0019	0.00006
31	-0.0050	-0.0017	0.00018
32	-0.0051	-0.0015	0.00025
33	-0.0052	-0.0012	0.00031
34	-0.0053	-0.0008	0.00035
35	-0.0054	-0.0004	0.00038
36	-0.0055	0.0000	0.00039
37	-0.0056	0.0002	0.00039

IPES S.L.

Esfuerzos (pérdidas iniciales)

Nudo	Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1				0.0	0.0	0.0
2	-1773.6	-10.2	3.6	-1773.6	-25.5	3.6
3	-1776.0	-25.5	31.7	-1776.0	-25.5	31.7
4	-1778.5	-25.5	59.7	-1778.5	-25.5	59.7
5	-1781.0	-25.5	87.8	-1781.0	-25.5	87.8
6	-1783.4	-25.5	115.9	-1783.4	-25.5	115.9
7	-1792.9	-59.7	162.8	-1792.9	-59.7	162.8
8	-1802.5	-94.1	247.3	-1802.5	-94.1	247.3
9	-1812.0	-128.7	369.8	-1812.0	-128.7	369.8
10	-1821.5	-163.4	530.4	-1821.5	-163.4	530.4
11	-1838.9	-103.8	686.9	-1838.9	-103.8	686.9
12	-1851.3	-22.5	756.4	-1851.3	-7.2	756.5
13	-1835.4	62.0	739.1	-1831.8	130.6	739.1
14	-1813.4	198.7	635.3	-1819.5	130.7	635.3
15	-1796.7	197.8	369.6	-1796.7	197.8	369.6
16	-1780.4	147.7	-93.8	-1780.4	147.7	-93.8
17	-1764.0	98.0	-423.2	-1764.0	98.0	-423.2
18	-1747.6	48.8	-620.0	-1747.6	48.8	-620.0
19	-1731.3	0.0	-685.3	-1731.3	0.0	-685.3
20	-1747.6	-48.8	-620.0	-1747.6	-48.8	-620.0
21	-1764.0	-98.0	-423.3	-1764.0	-98.0	-423.3
22	-1780.4	-147.7	-93.8	-1780.4	-147.7	-93.8
23	-1796.7	-197.8	369.6	-1796.7	-197.8	369.6
24	-1819.8	-129.7	636.5	-1813.5	-198.7	636.5
25	-1831.7	-131.6	739.1	-1835.4	-62.0	739.1
26	-1851.3	7.2	756.4	-1851.3	22.5	756.4
27	-1838.9	103.8	686.9	-1838.9	103.8	686.9
28	-1821.5	163.4	530.4	-1821.5	163.4	530.4
29	-1812.0	128.7	369.8	-1812.0	128.7	369.8
30	1802.5	94.1	247.3	-1802.5	94.1	247.3
31	-1792.9	59.7	162.7	-1792.9	59.7	162.7
32	-1783.4	25.5	115.9	-1783.4	25.5	115.9
33	-1781.0	25.5	87.8	-1781.0	25.5	87.8
34	-1778.5	25.5	59.7	-1778.5	25.5	59.7
35	-1776.0	25.5	31.7	-1776.0	25.5	31.7
36	-1773.6	25.5	3.6	-1773.6	10.2	3.6
37	-0.0	-0.0	-0.0			

IPES S.L.

Movimientos de los nudos (pérdidas finales)

Nudo	(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	0.0000	0.0002	-0.00036
2	0.0000	0.0000	-0.00036
3	-0.0001	-0.0004	-0.00035
4	-0.0002	-0.0008	-0.00032
5	-0.0003	-0.0011	-0.00029
6	-0.0004	-0.0014	-0.00023
7	-0.0005	-0.0016	-0.00016
8	-0.0006	-0.0017	-0.00006
9	-0.0007	-0.0017	0.00010
10	-0.0008	-0.0015	0.00034
11	-0.0009	-0.0009	0.00066
12	-0.0010	0.0000	0.00104
13	-0.0011	0.0007	0.00127
14	-0.0012	0.0016	0.00148
15	-0.0014	0.0040	0.00186
16	-0.0017	0.0094	0.00203
17	-0.0020	0.0144	0.00166
18	-0.0023	0.0179	0.00092
19	-0.0025	0.0192	0.00000
20	-0.0028	0.0179	-0.00092
21	-0.0031	0.0144	-0.00166
22	-0.0034	0.0094	-0.00203
23	-0.0037	0.0040	-0.00186
24	-0.0039	0.0016	-0.00148
25	-0.0040	0.0007	-0.00127
26	-0.0041	0.0000	-0.00104
27	-0.0042	-0.0009	-0.00066
28	-0.0043	-0.0015	-0.00034
29	-0.0044	-0.0017	-0.00010
30	-0.0045	-0.0017	0.00006
31	-0.0046	-0.0016	0.00016
32	-0.0047	-0.0014	0.00023
33	-0.0048	-0.0011	0.00029
34	-0.0049	-0.0008	0.00032
35	-0.0050	-0.0004	0.00035
36	-0.0051	0.0000	0.00036
37	-0.0051	0.0002	0.00036

Esfuerzos (pérdidas finales)

Nudo	Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1				0.0	-0.0	0.0
2	-1634.9	-9.4	3.3	-1634.9	-23.5	3.3
3	-1637.1	-23.5	29.2	-1637.1	-23.5	29.2
4	-1639.4	-23.5	55.1	-1639.4	-23.5	55.1
5	-1641.6	-23.5	80.9	-1641.6	-23.5	80.9
6	-1643.9	-23.5	106.8	-1643.9	-23.5	106.8
7	-1652.7	-55.0	150.0	-1652.7	-55.0	150.0
8	-1661.5	-86.7	228.0	-1661.5	-86.7	228.0
9	-1670.3	-118.6	340.9	-1670.3	-118.6	340.9
10	-1679.0	-150.6	488.9	-1679.0	-150.6	488.9
11	-1695.1	-95.7	633.2	-1695.1	-95.7	633.2
12	-1706.5	-20.8	697.3	-1706.5	-6.7	697.3
13	-1691.8	57.2	681.3	-1688.5	120.4	681.3
14	-1671.5	183.1	585.6	-1677.2	120.5	585.6
15	-1656.2	182.4	340.7	-1656.2	182.4	340.7
16	-1641.1	136.1	-86.5	-1641.1	136.1	-86.5
17	-1626.0	90.3	-390.1	-1626.0	90.3	-390.1
18	-1610.9	45.0	-571.5	-1610.9	45.0	-571.5
19	-1595.9	0.0	-631.7	-1595.9	0.0	-631.7
20	-1610.9	-45.0	-571.5	-1610.9	-45.0	-571.5
21	-1626.0	-90.3	-390.1	-1626.0	-90.3	-390.1
22	-1641.1	-136.1	-86.5	-1641.1	-136.1	-86.5
23	-1656.2	-182.4	340.6	-1656.2	-182.4	340.6
24	-1677.4	-119.6	586.7	-1671.7	-183.1	586.7
25	-1688.4	-121.3	681.3	-1691.8	-57.2	681.3
26	-1706.5	6.7	697.3	-1706.5	20.8	697.3
27	-1695.1	95.7	633.2	-1695.1	95.7	633.2
28	-1679.0	150.6	488.9	-1679.0	150.6	488.9
29	-1670.3	118.6	340.9	-1670.3	118.6	340.9
30	-1661.5	86.7	228.0	-1661.5	86.7	228.0
31	-1652.7	55.0	150.0	-1652.7	55.0	150.0
32	-1643.9	23.5	106.8	-1643.9	23.5	106.8
33	-1641.7	23.5	80.9	-1641.7	23.5	80.9
34	-1639.4	23.5	55.1	-1639.4	23.5	55.1
35	-1637.1	23.5	29.2	-1637.1	23.5	29.2
36	-1634.9	23.5	3.3	-1634.9	9.4	3.3
37	-0.0	-0.0	-0.0			

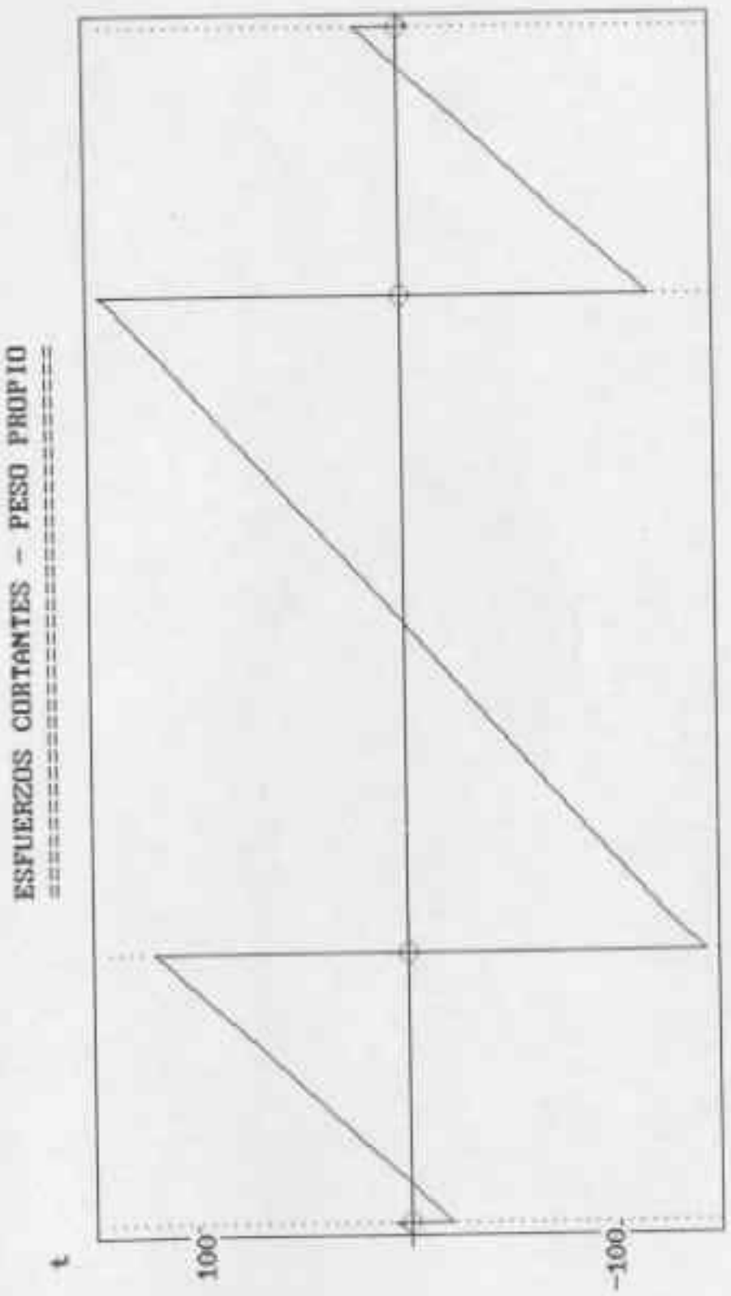
A continuación figuran las leyes de esfuerzos correspondientes a los distintos esfuerzos. En dichas leyes se representa de manera esquemática el modelo del puente estando remarcadas las líneas de apoyo mediante un círculo. Esta representación pretende dar una idea general del aspecto de la ley de momentos, para obtener valores en secciones se debe recurrir a los listados correspondientes.

Los criterios de signo y unidades utilizados son los mismos que en los listados, es decir:

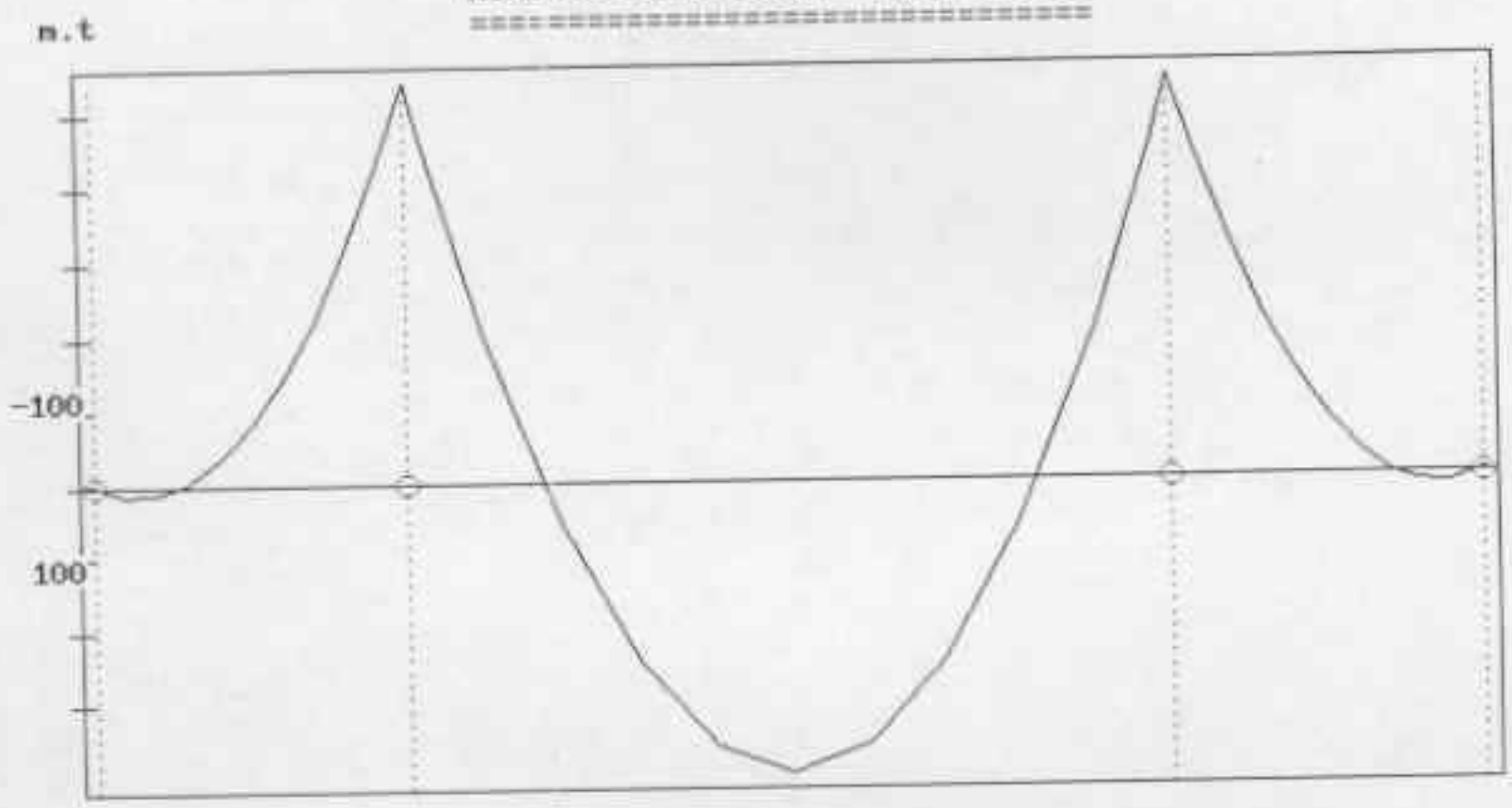
Axil (t): Positivo tracción.

Cortante (t): Positivo antihorario.

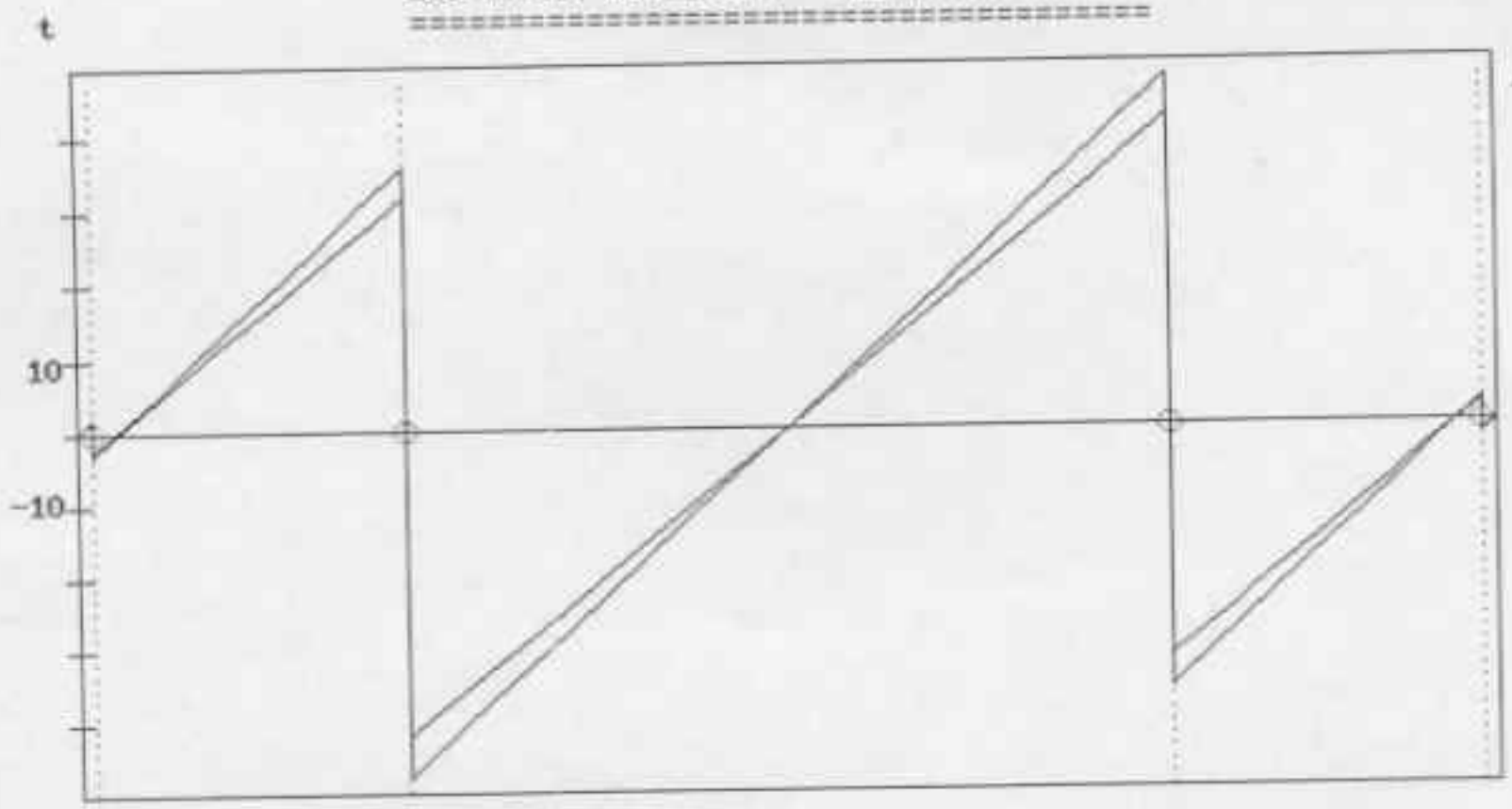
Momento (mt): Positivo el que produce tracción en la fibra inferior.



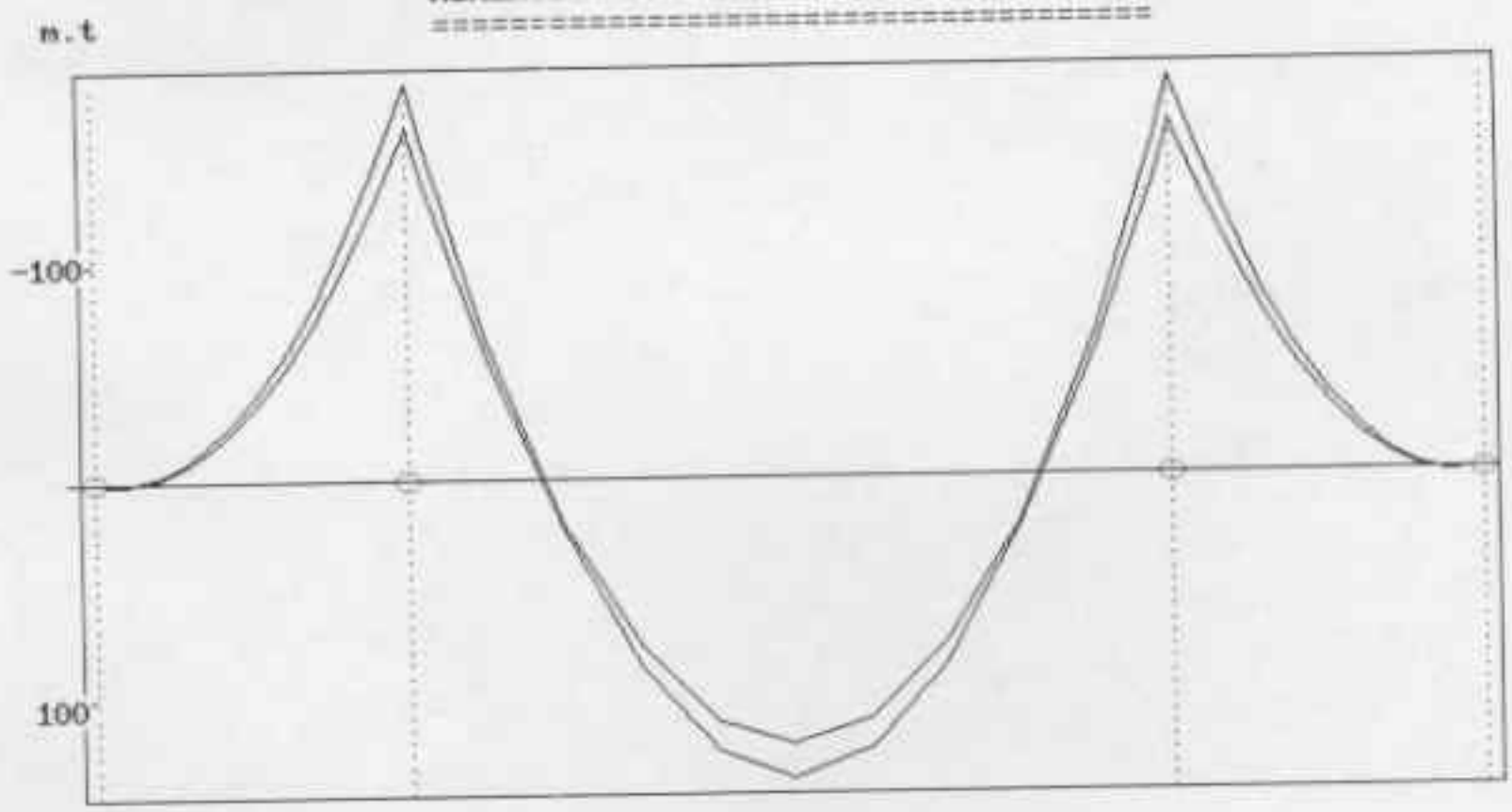
MOMENTOS FLECTORES - PESO PROPIO



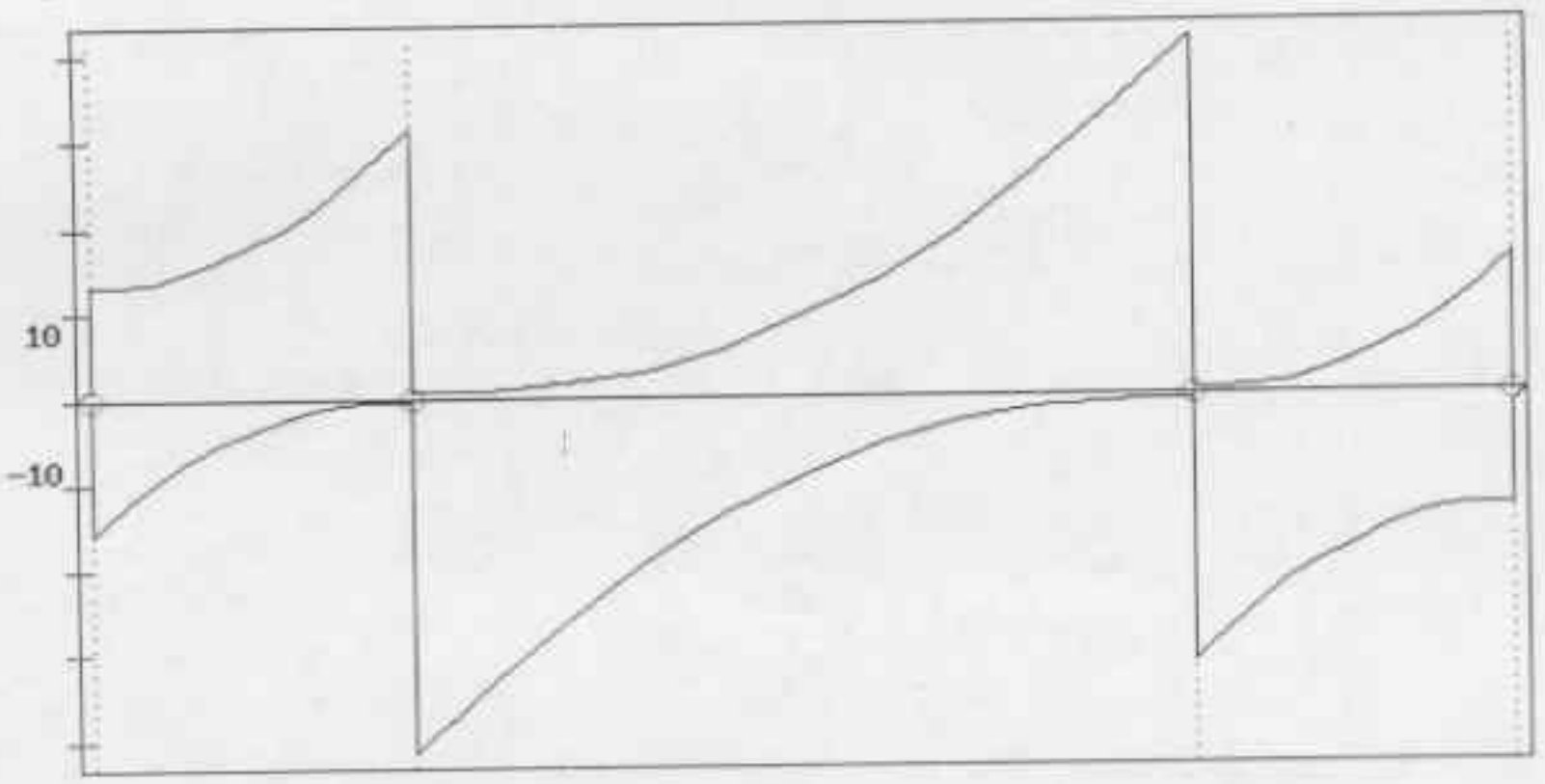
ESFUERZOS CORTANTES - CARGA PERMANENTE



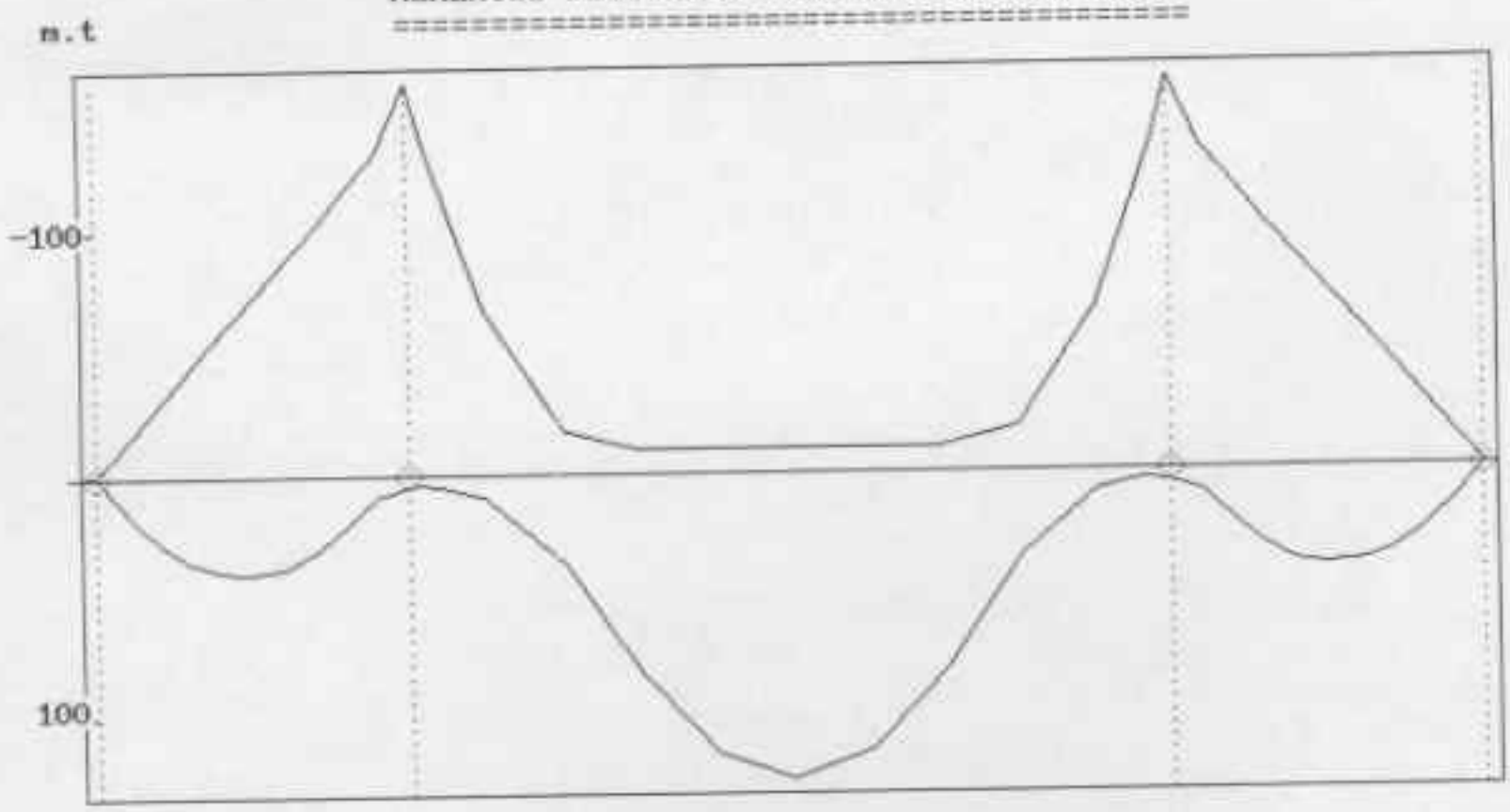
MOMENTOS FLECTORES - CARGA PERMANENTE



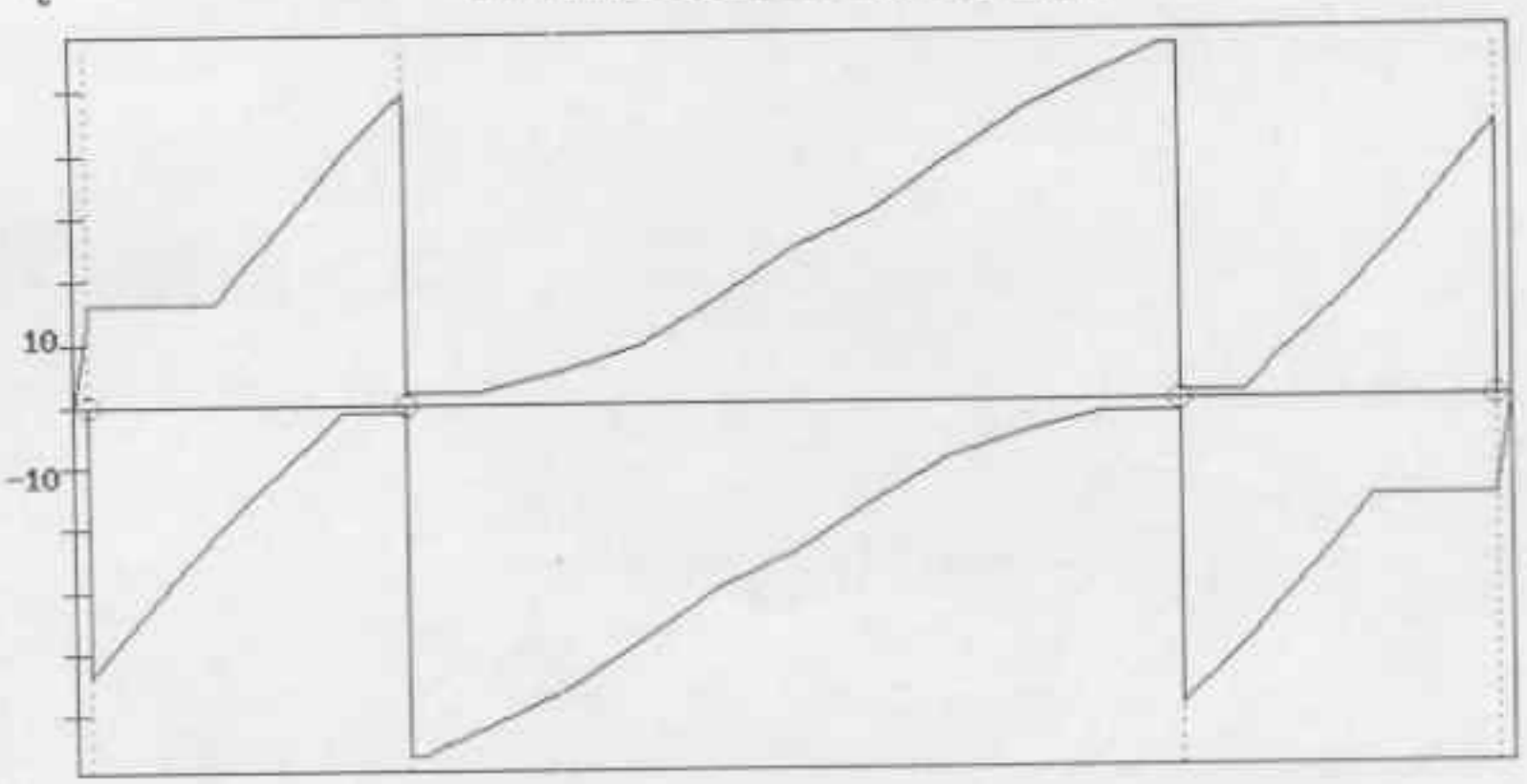
ESFUERZOS CORTANTES - SOBRECARGA 400 kg/m²



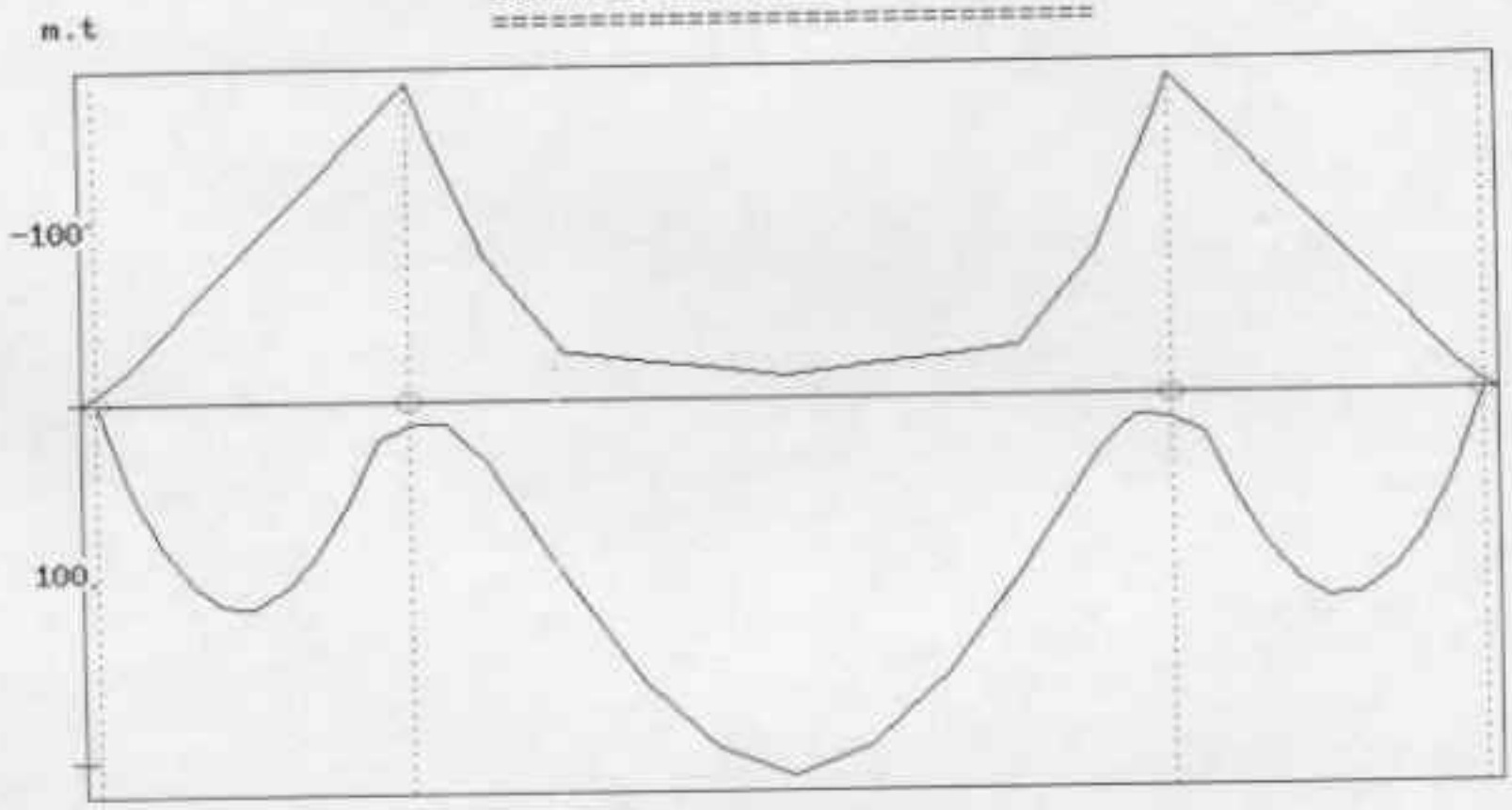
MOMENTOS FLECTORES - SOBRECARGA 400 kg/m²



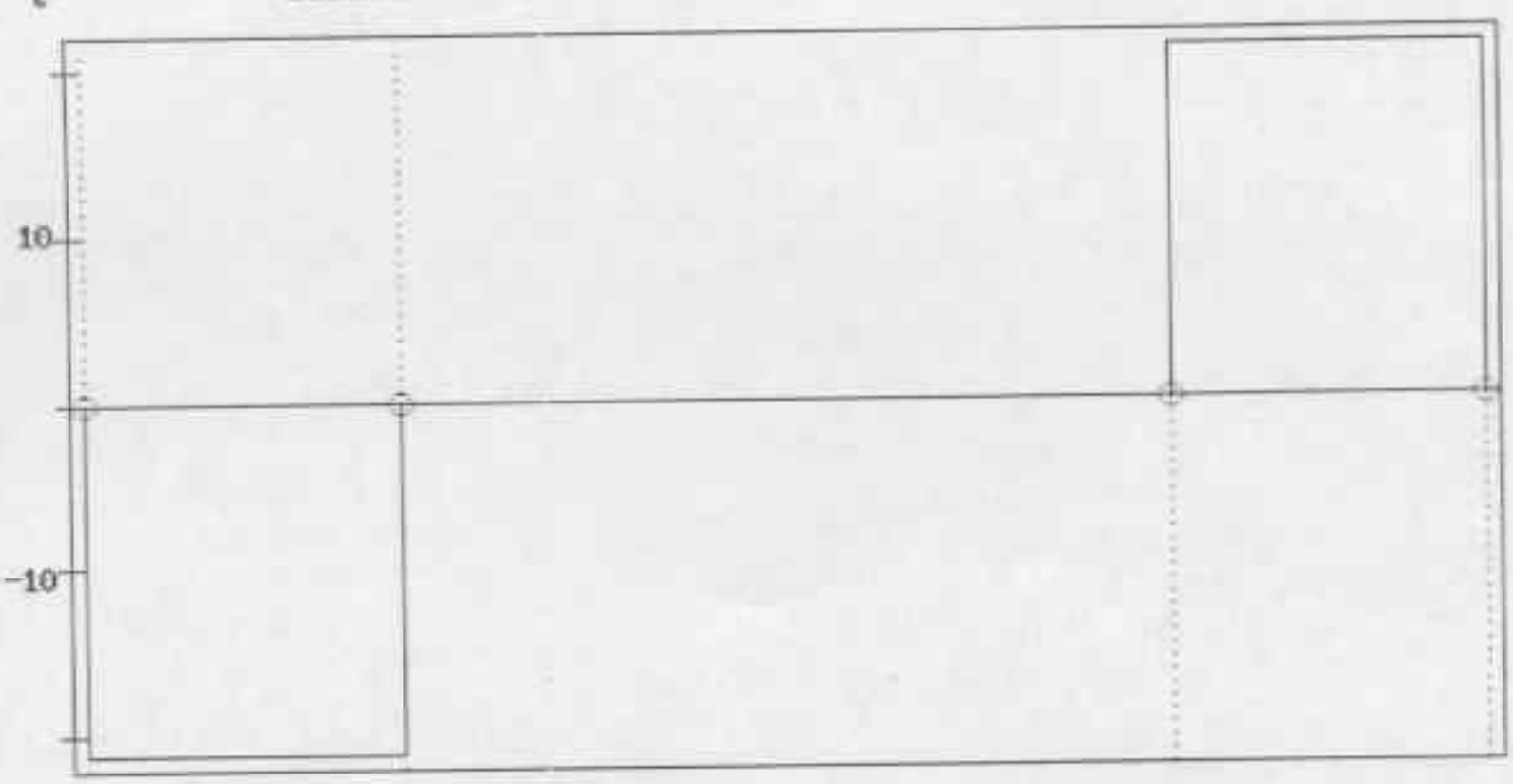
ESFUERZOS CORTANTES - CARRO 60 t



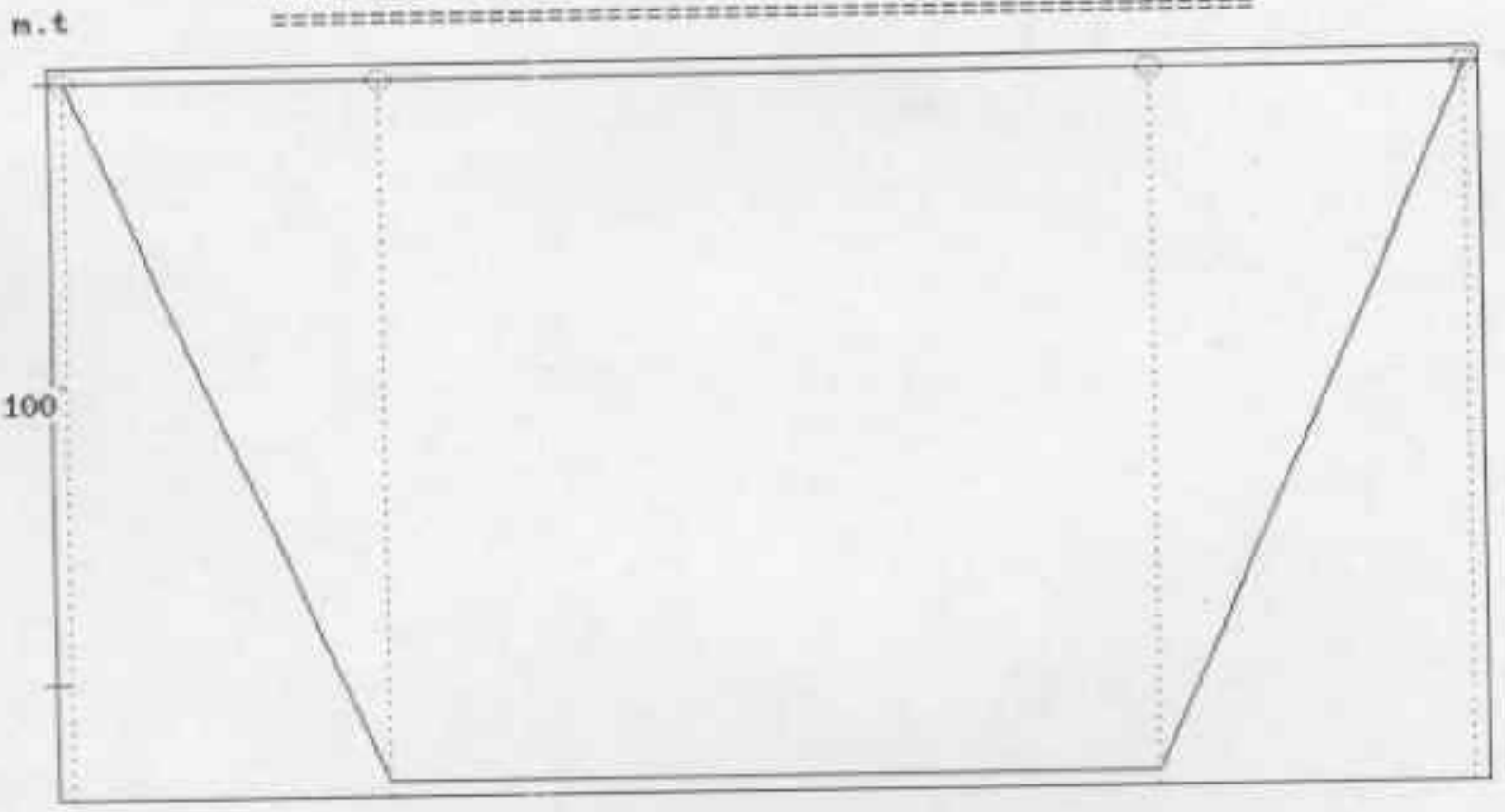
MOMENTOS FLECTORES - CARRO 60 t



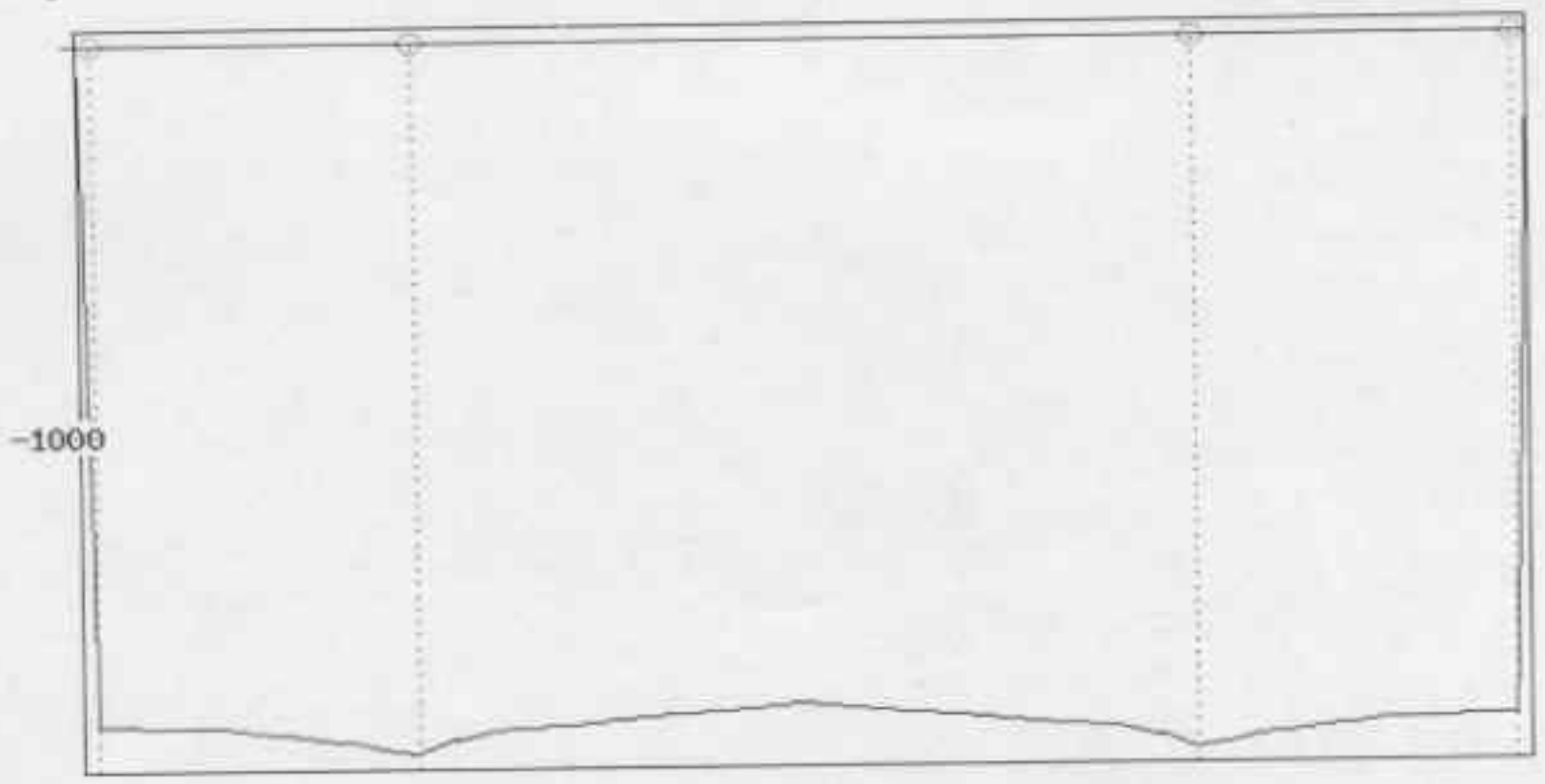
ESFUERZOS CORTANTES - VARIACIÓN TÉRMICA DIFERENCIAL



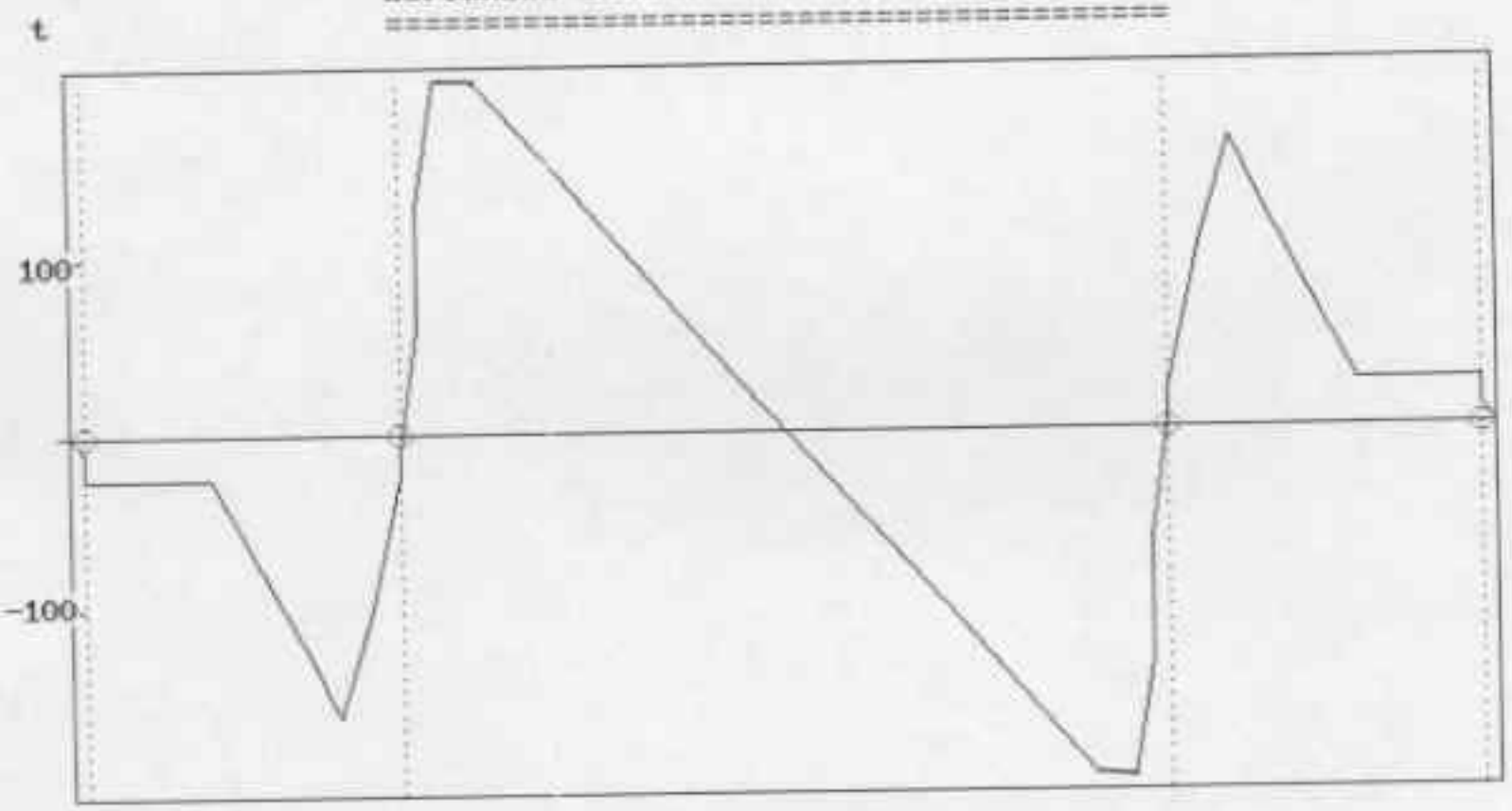
MOMENTOS FLECTORES - VARIACIÓN TÉRMICA DIFERENCIAL



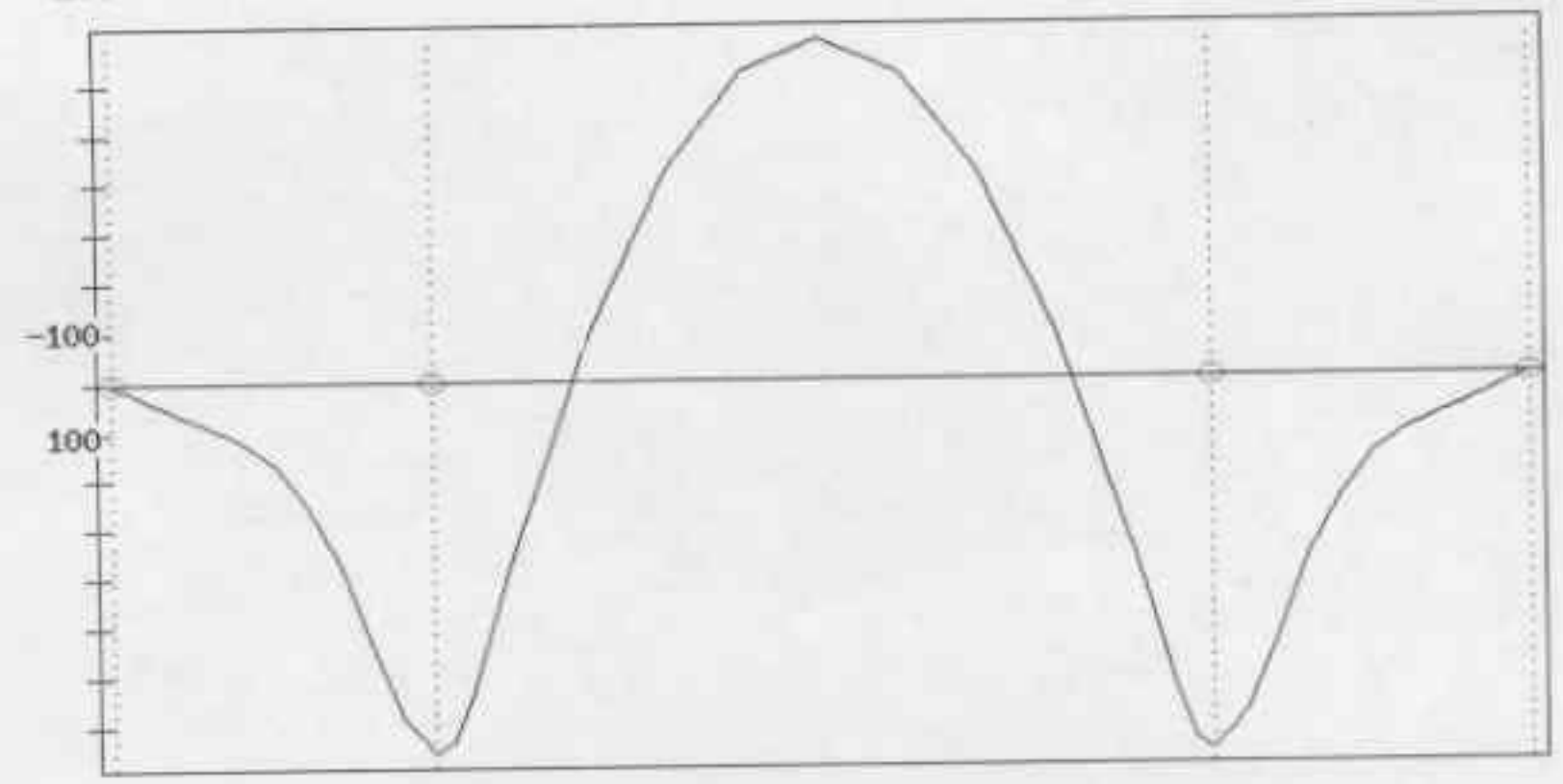
ESFUERZOS AXILES - PRETENSADO INICIAL



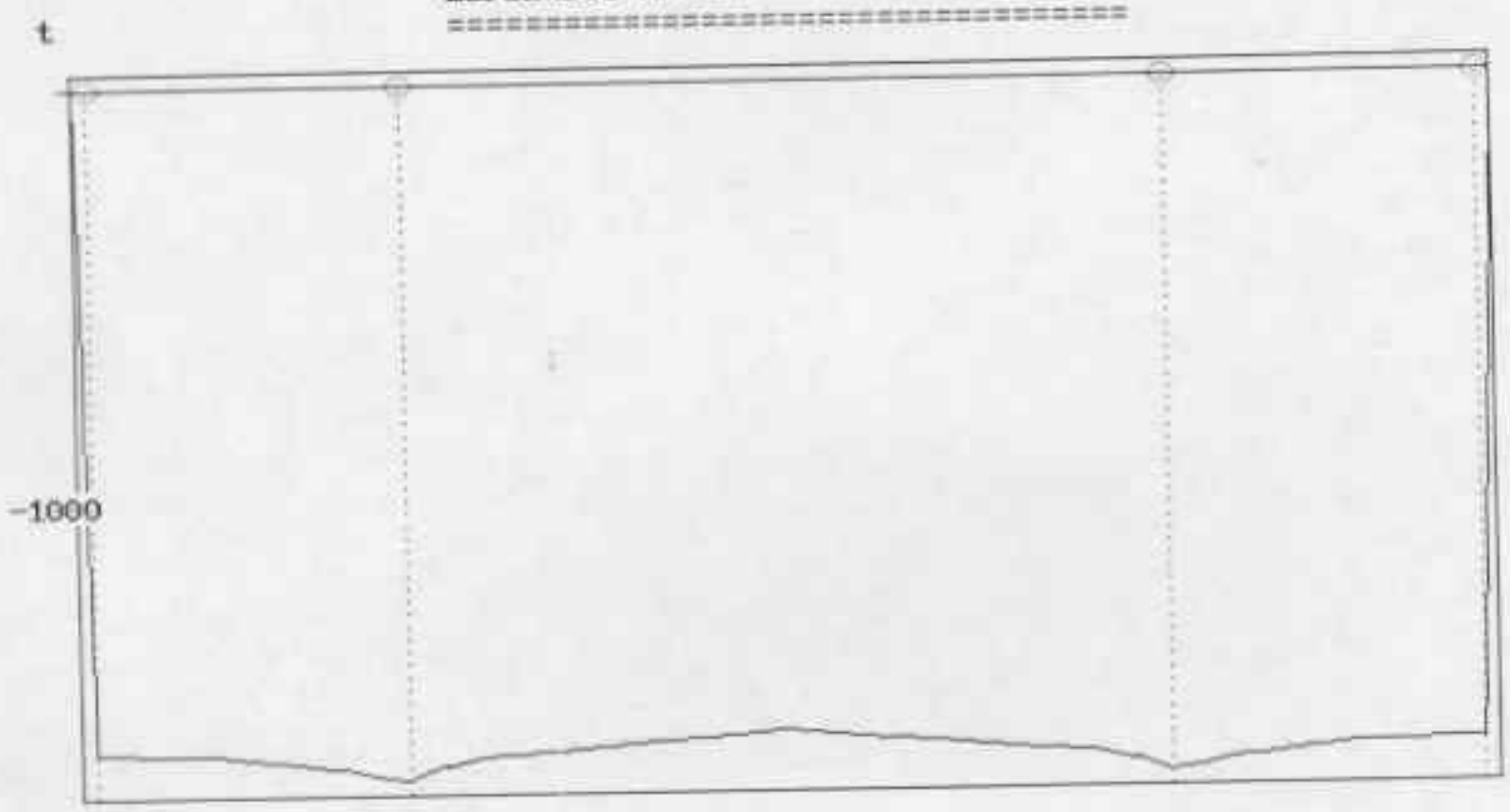
ESFUERZOS CORTANTES - PRETENSADO INICIAL



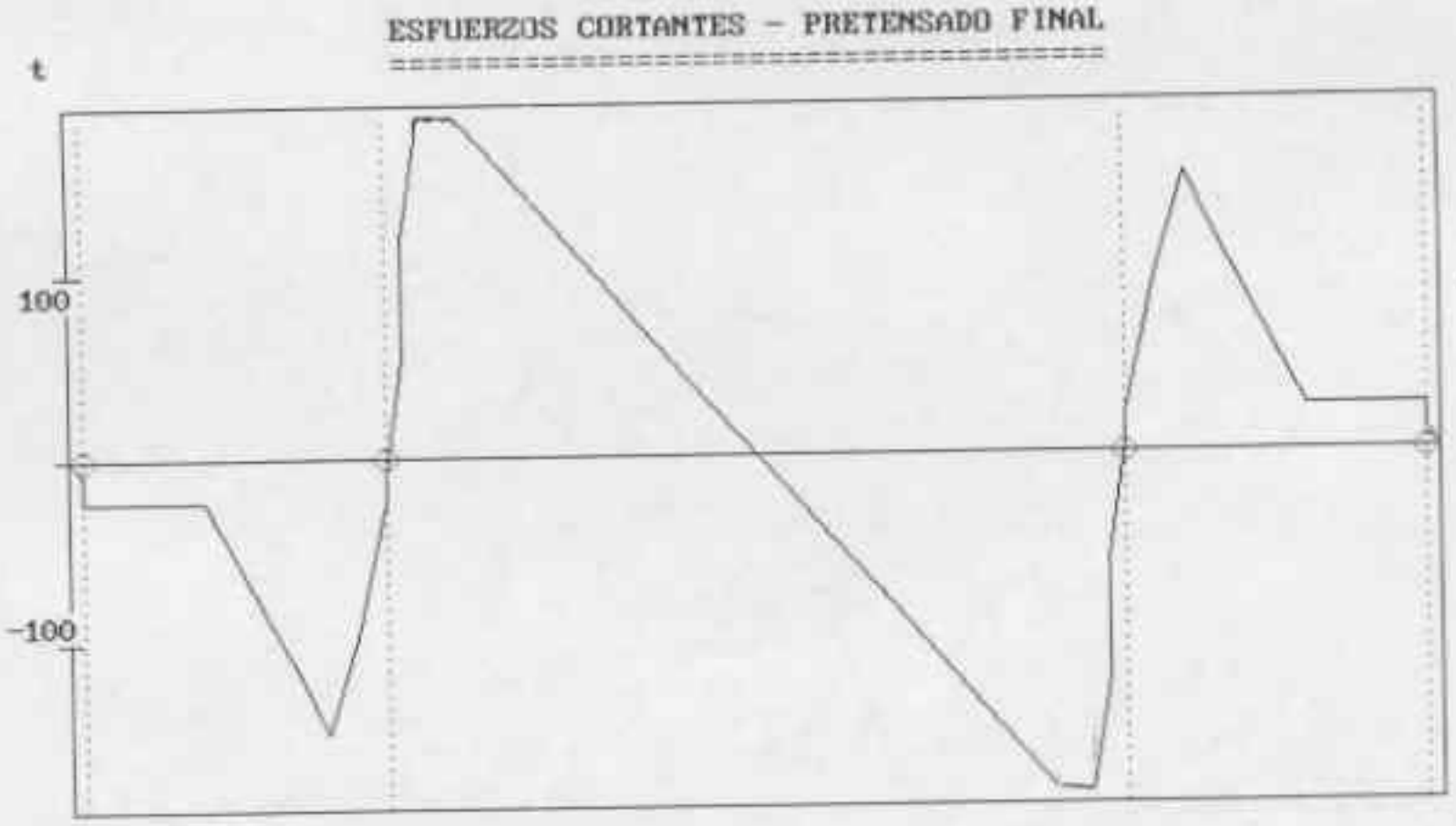
MOMENTOS FLECTORES - PRETENSADO INICIAL

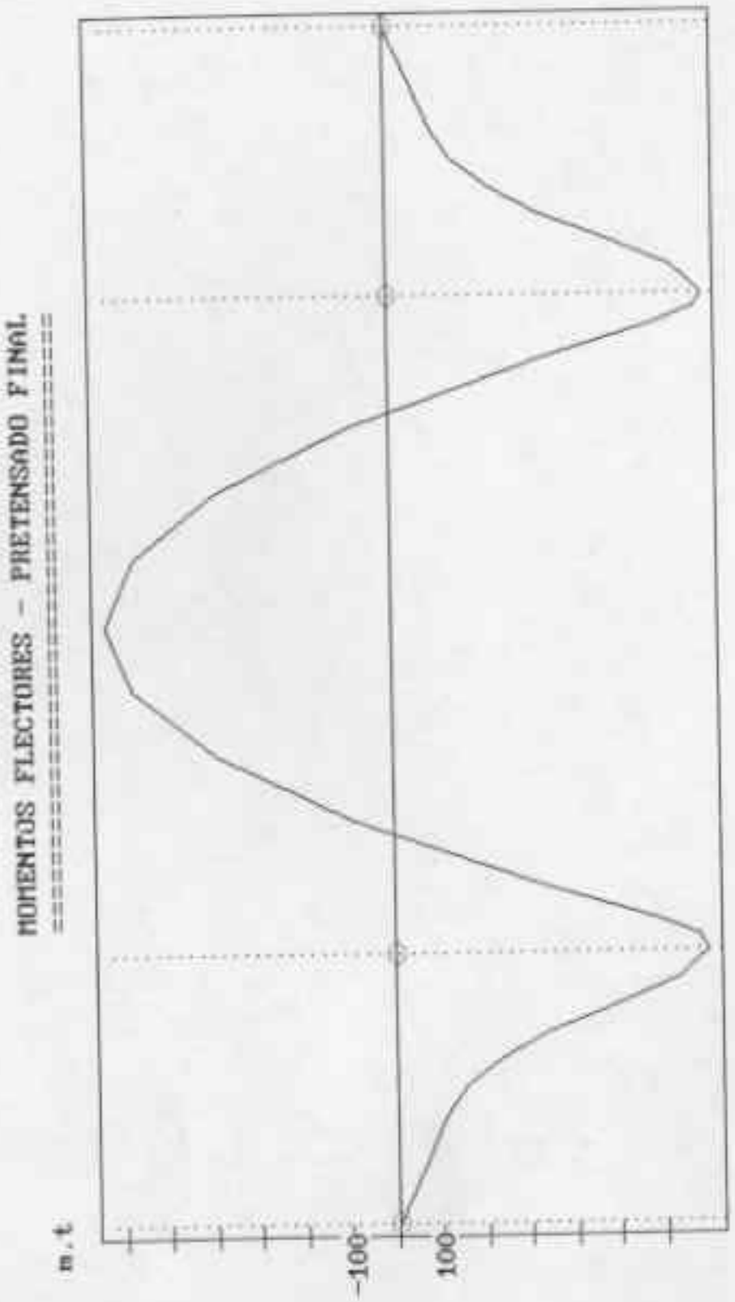


ESFUERZOS AXILES - PRETENSADO FINAL



ESFUERZOS CORTANTES - PRETENSADO FINAL





1.5.- COMPROBACIÓN DE TENSIONES

Para la comprobación de tensiones se realizan una serie de combinaciones a partir de las hipótesis básicas manejadas.

Estas hipótesis básicas son las siguientes:

H1: Peso propio.
H2: Envolvente de cargas permanentes.
H3: Envolvente de sobrecarga 400 kg/m².
H4: Envolvente del vehículo o vehículos de 60 t .
H5: Variación térmica diferencial.
H6: Pretensado inicial.
H7: Pretensado final.

Se hacen las siguientes diecisiete combinaciones:

Vacío:

C1: H1 + H6

Combinaciones en **situaciones cuasi permanentes**:

C2: H1 + H2 + 0.2·H3 + 0.2·H4 + 0.2·H5 + 0.9·H6
C3: H1 + H2 + 0.2·H3 + 0.2·H4 + 0.2·H5 + 1.1·H6
C4: H1 + H2 + 0.2·H3 + 0.2·H4 + 0.2·H5 + 0.9·H7
C5: H1 + H2 + 0.2·H3 + 0.2·H4 + 0.2·H5 + 1.1·H7

Combinaciones en **situaciones frecuentes**:

C6: H1 + H2 + 0.5·H3 + 0.5·H4 + 0.2·H5 + 0.9·H6
C7: H1 + H2 + 0.5·H3 + 0.5·H4 + 0.2·H5 + 1.1·H6
C8: H1 + H2 + 0.5·H3 + 0.5·H4 + 0.2·H5 + 0.9·H7
C9: H1 + H2 + 0.5·H3 + 0.5·H4 + 0.2·H5 + 1.1·H7
C10: H1 + H2 + 0.2·H3 + 0.2·H4 + 0.5·H5 + 0.9·H6
C11: H1 + H2 + 0.2·H3 + 0.2·H4 + 0.5·H5 + 1.1·H6
C12: H1 + H2 + 0.2·H3 + 0.2·H4 + 0.5·H5 + 0.9·H7
C13: H1 + H2 + 0.2·H3 + 0.2·H4 + 0.5·H5 + 1.1·H7

Combinaciones **situaciones poco probables**:

C14: H1 + H2 + H3 + H4 + 0.6·H5 + 0.9·H6
C15: H1 + H2 + H3 + H4 + 0.6·H5 + 1.1·H6
C16: H1 + H2 + H3 + H4 + 0.6·H5 + 0.9·H7
C17: H1 + H2 + H3 + H4 + 0.6·H5 + 1.1·H7
C18: H1 + H2 + 0.6·H3 + 0.6·H4 + H5 + 0.9·H6
C19: H1 + H2 + 0.6·H3 + 0.6·H4 + H5 + 1.1·H6
C20: H1 + H2 + 0.6·H3 + 0.6·H4 + H5 + 0.9·H7
C21: H1 + H2 + 0.6·H3 + 0.6·H4 + H5 + 1.1·H7

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Las tensiones se calculan mediante las fórmulas:

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm MW^{-1} \quad t/m^2$$

La estructura se encuentra ubicada en un ambiente correspondiente según la EHE (art. 8.2.3) a la "**Clase general de exposición IIb**" (tableros y pilas de puentes en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm, en los que la posible corrosión de las armaduras procede de un origen diferente de los cloruros), por lo que, según el artículo 49.2.4, la apertura máxima de fisuras queda limitada a 0.2 mm para combinaciones en **situaciones frecuentes**, imperativo que se cumple al imponer la siguiente condición tensional:

$$\sigma = 21 \sqrt[3]{f_{ck}^2} \; t/m^2 \quad \text{con } f_{ck} \text{ en } N/mm^2$$

comprobándose además que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección para las combinaciones en **situaciones cuasi permanentes** , para lo cual se calcula la máxima profundidad de las tracciones en cada sección para estas combinaciones.

Además debe cumplirse, para **todas las combinaciones**, el estado límite de apertura de fisuras por compresión, por lo que las tensiones deben verificar:

Máxima compresión:

$$\sigma \leq 0.6 f_{ck} \; t/m^2$$

A continuación figuran los resultados de los cálculos.

En los listados de tensiones aparecen diferenciados cuatro grupos de combinaciones separadas por una línea en blanco. El primer grupo se corresponde con la comprobación en vacío, el segundo grupo con las cuatro combinaciones correspondientes a situaciones cuasipermanentes, el tercer grupo con las ocho combinaciones correspondientes a situaciones frecuentes y el último grupo corresponde a las ocho combinaciones de situaciones poco probables.

Las unidades en las que están expresadas las tensiones son t/m².

En cada nudo, y para cada combinación, se dan cuatro parejas de valores de tensiones, correspondientes a la fibra superior (σs) y a la fibra inferior (σi) en los cuatro casos siguientes:

N+: Hipótesis con axil máximo de tracción.

N-: Hipótesis con axil máximo de compresión.

M+: Hipótesis con momento máximo positivo.

M-: Hipótesis con momento máximo negativo.

Al final del listado, y como resumen, se da para cada nudo en sus fibras superior (Sup.) e inferior (Inf.) la profundidad del bloque traccionado en situación cuasi permanente, las máximas tracciones con sobrecargas frecuentes, las máximas tracciones con sobrecargas totales y las máximas compresiones con sobrecargas totales.

IPES S.L.

NUDO 1
======

	N+		N-		M+		M-	
Comb	Ss	Si	Ss	Si	Ss	Si	Ss	Si
1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
5	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
10	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
11	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
12	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
13	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
14	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
15	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
16	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
17	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
18	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
19	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
20	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
21	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0

IPES S.L.

NUDO 2

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	353.1	348.9	353.1	348.9	353.1	348.9	353.1	348.9
2	317.3	314.7	317.3	314.7	317.3	314.7	316.6	315.7
3	388.2	384.1	388.2	384.0	388.2	384.0	387.5	385.1
4	292.3	290.3	292.4	290.2	292.4	290.2	291.6	291.3
5	357.7	354.3	357.7	354.2	357.7	354.2	357.0	355.2
6	317.3	314.7	317.3	314.7	317.3	314.7	315.5	317.2
7	388.2	384.1	388.2	384.0	388.2	384.0	386.5	386.5
8	292.3	290.3	292.4	290.2	292.4	290.2	290.6	292.7
9	357.7	354.3	357.7	354.2	357.7	354.2	355.9	356.7
10	317.3	314.7	317.3	314.7	317.3	314.7	316.6	315.7
11	388.2	384.1	388.2	384.0	388.2	384.0	387.5	385.1
12	292.3	290.3	292.4	290.2	292.4	290.2	291.6	291.3
13	357.7	354.3	357.7	354.2	357.7	354.2	357.0	355.2
14	317.3	314.7	317.3	314.7	317.3	314.7	313.8	319.6
15	388.2	384.1	388.2	384.0	388.2	384.0	384.7	389.0
16	292.3	290.3	292.4	290.2	292.4	290.2	288.8	295.2
17	357.7	354.3	357.7	354.2	357.7	354.2	354.2	359.2
18	317.3	314.7	317.3	314.7	317.3	314.7	315.2	317.7
19	388.2	384.1	388.2	384.0	388.2	384.0	386.1	387.0
20	292.3	290.3	292.4	290.2	292.4	290.2	290.2	293.2
21	357.7	354.3	357.7	354.2	357.7	354.2	355.6	357.2

IPES S.L.

NUDO 3

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	391.7	296.1	391.7	296.1	391.7	296.1	391.7	296.1
2	354.4	263.8	354.3	264.0	369.5	242.7	348.6	271.9
3	430.4	326.4	430.3	326.5	445.4	305.2	424.6	334.5
4	327.6	241.8	327.6	241.9	342.7	220.7	321.8	249.9
5	397.7	299.5	397.6	299.6	412.7	278.3	391.9	307.6
6	354.4	263.8	354.3	264.0	385.9	219.7	340.0	283.9
7	430.4	326.4	430.3	326.5	461.9	282.2	416.0	346.5
8	327.6	241.8	327.6	241.9	359.1	197.7	313.3	261.9
9	397.7	299.5	397.6	299.6	429.2	255.4	383.3	319.6
10	354.4	263.8	354.3	264.0	375.7	234.0	348.6	271.9
11	430.4	326.4	430.3	326.5	451.6	296.6	424.6	334.5
12	327.6	241.8	327.6	241.9	348.9	212.0	321.8	249.9
13	397.7	299.5	397.6	299.6	418.9	269.7	391.9	307.6
14	354.4	263.8	354.3	264.0	421.5	169.8	325.7	303.9
15	430.4	326.4	430.3	326.5	497.5	232.3	401.7	366.4
16	327.6	241.8	327.6	241.9	394.8	147.8	299.0	281.9
17	397.7	299.5	397.6	299.6	464.8	205.5	369.0	339.6
18	354.4	263.8	354.3	264.0	407.9	188.9	337.2	287.9
19	430.4	326.4	430.3	326.5	483.9	251.4	413.1	350.5
20	327.6	241.8	327.6	241.9	381.1	166.9	310.4	265.9
21	397.7	299.5	397.6	299.6	451.2	224.5	380.5	323.6

IPES S.L.

NUDO 4

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	416.7	262.2	416.7	262.2	416.7	262.2	416.7	262.2
2	374.1	237.2	374.4	236.9	401.7	198.7	362.7	253.2
3	455.2	292.9	455.4	292.5	482.7	254.3	443.8	308.9
4	345.6	217.6	345.8	217.3	373.1	179.1	334.2	233.6
5	420.3	268.9	420.6	268.6	447.8	230.4	408.9	284.9
6	374.1	237.2	374.4	236.9	430.2	158.7	345.6	277.2
7	455.2	292.9	455.4	292.5	511.2	214.4	426.6	332.8
8	345.6	217.6	345.8	217.3	401.7	139.1	317.1	257.6
9	420.3	268.9	420.6	268.6	476.4	190.4	391.8	308.9
10	374.1	237.2	374.4	236.9	414.1	181.3	362.7	253.2
11	455.2	292.9	455.4	292.5	495.1	237.0	443.8	308.9
12	345.6	217.6	345.8	217.3	385.5	161.7	334.2	233.6
13	420.3	268.9	420.6	268.6	460.2	213.0	408.9	284.9
14	374.1	237.2	374.4	236.9	494.3	69.0	317.0	317.2
15	455.2	292.9	455.4	292.5	575.3	124.6	398.1	372.8
16	345.6	217.6	345.8	217.3	465.7	49.4	288.5	297.6
17	420.3	268.9	420.6	268.6	540.5	100.7	363.2	348.9
18	374.1	237.2	374.4	236.9	472.8	99.1	339.9	285.2
19	455.2	292.9	455.4	292.5	553.8	154.7	420.9	340.8
20	345.6	217.6	345.8	217.3	444.2	79.5	311.3	265.6
21	420.3	268.9	420.6	268.6	519.0	130.8	386.1	316.9

IPES S.L.

NUDO 5

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	428.2	247.3	428.2	247.3	428.2	247.3	428.2	247.3
2	376.6	234.9	377.6	233.5	414.1	182.3	359.4	258.8
3	462.7	283.6	463.7	282.3	500.2	231.1	445.6	307.6
4	346.3	217.7	347.2	216.3	383.8	165.2	329.1	241.7
5	425.6	262.6	426.6	261.3	463.2	210.1	408.5	286.6
6	376.6	234.9	377.6	233.5	450.3	131.7	333.7	294.8
7	462.7	283.6	463.7	282.3	536.4	180.4	419.9	343.6
8	346.3	217.7	347.2	216.3	419.9	114.5	303.4	277.7
9	425.6	262.6	426.6	261.3	499.3	159.5	382.8	322.6
10	376.6	234.9	377.6	233.5	432.7	156.3	359.4	258.8
11	462.7	283.6	463.7	282.3	518.8	205.1	445.6	307.6
12	346.3	217.7	347.2	216.3	402.4	139.1	329.1	241.7
13	425.6	262.6	426.6	261.3	481.8	184.1	408.5	286.6
14	376.6	234.9	377.6	233.5	535.4	12.5	290.9	354.8
15	462.7	283.6	463.7	282.3	621.5	61.3	377.0	403.6
16	346.3	217.7	347.2	216.3	505.1	-4.7	260.6	337.6
17	425.6	262.6	426.6	261.3	584.4	40.3	340.0	382.6
18	376.6	234.9	377.6	233.5	511.9	45.3	325.2	306.8
19	462.7	283.6	463.7	282.3	598.0	94.1	411.3	355.6
20	346.3	217.7	347.2	216.3	481.6	28.1	294.9	289.7
21	425.6	262.6	426.6	261.3	561.0	73.1	374.3	334.6

IPES S.L.

NUDO 6

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	426.1	251.3	426.1	251.3	426.1	251.3	426.1	251.3
2	361.7	256.8	363.9	253.7	407.6	192.4	338.8	288.7
3	452.9	298.7	455.1	295.6	498.8	234.3	430.0	330.6
4	329.6	242.0	331.8	239.0	375.5	177.7	306.8	274.0
5	413.7	280.6	415.8	277.6	459.6	216.3	390.8	312.6
6	361.7	256.8	363.9	253.7	448.5	135.2	304.6	336.7
7	452.9	298.7	455.1	295.6	539.7	177.1	395.8	378.6
8	329.6	242.0	331.8	239.0	416.4	120.5	272.5	322.0
9	413.7	280.6	415.8	277.6	500.4	159.1	356.6	360.6
10	361.7	256.8	363.9	253.7	432.4	157.7	338.8	288.7
11	452.9	298.7	455.1	295.6	523.6	199.6	430.0	330.6
12	329.6	242.0	331.8	239.0	400.3	143.0	306.8	274.0
13	413.7	280.6	415.8	277.6	484.4	181.6	390.8	312.6
14	361.7	256.8	363.9	253.7	549.6	-6.4	247.5	416.7
15	452.9	298.7	455.1	295.6	640.8	35.5	338.7	458.6
16	329.6	242.0	331.8	239.0	517.5	-21.2	215.4	401.9
17	413.7	280.6	415.8	277.6	601.6	17.5	299.5	440.6
18	361.7	256.8	363.9	253.7	528.2	23.5	293.2	352.7
19	452.9	298.7	455.1	295.6	619.4	65.5	384.4	394.6
20	329.6	242.0	331.8	239.0	496.1	8.8	261.1	338.0
21	413.7	280.6	415.8	277.6	580.2	47.4	345.1	376.6

IPES S.L.

NUDO 7

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	428.6	252.4	428.6	252.4	428.6	252.4	428.6	252.4
2	345.7	283.2	349.5	277.9	397.7	210.3	317.2	323.2
3	445.6	313.8	449.4	308.5	497.6	241.0	417.1	353.8
4	310.6	272.4	314.4	267.1	362.6	199.5	282.0	312.4
5	402.6	300.6	406.4	295.3	454.7	227.8	374.1	340.6
6	345.7	283.2	349.5	277.9	439.1	152.4	274.4	383.1
7	445.6	313.8	449.4	308.5	539.0	183.1	374.2	413.8
8	310.6	272.4	314.4	267.1	403.9	141.7	239.2	372.3
9	402.6	300.6	406.4	295.3	496.0	169.9	331.3	400.6
10	345.7	283.2	349.5	277.9	428.7	166.9	317.2	323.2
11	445.6	313.8	449.4	308.5	528.6	197.6	417.1	353.8
12	310.6	272.4	314.4	267.1	393.6	156.1	282.0	312.4
13	402.6	300.6	406.4	295.3	485.7	184.4	374.1	340.6
14	345.7	283.2	349.5	277.9	549.3	-1.9	203.0	463.1
15	445.6	313.8	449.4	308.5	649.2	28.7	302.9	513.7
16	310.6	272.4	314.4	267.1	514.2	-12.7	167.8	472.3
17	402.6	300.6	406.4	295.3	606.2	15.5	259.9	500.6
18	345.7	283.2	349.5	277.9	535.5	17.4	260.1	403.1
19	445.6	313.8	449.4	308.5	635.4	48.0	360.0	433.8
20	310.6	272.4	314.4	267.1	500.4	6.6	224.9	392.3
21	402.6	300.6	406.4	295.3	592.4	34.8	317.0	420.6

IPES S.L.

NUDO 8

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	451.0	225.6	451.0	225.6	451.0	225.6	451.0	225.6
2	342.5	291.8	348.4	283.6	398.4	213.5	308.3	339.7
3	457.8	301.8	463.6	293.6	513.7	223.5	423.5	349.8
4	302.0	288.2	307.8	280.0	357.8	210.0	267.7	336.2
5	408.2	297.5	414.0	289.3	464.1	219.2	373.9	345.4
6	342.5	291.8	348.4	283.6	436.3	160.5	256.9	411.7
7	457.8	301.8	463.6	293.6	551.5	170.5	372.1	421.7
8	302.0	288.2	307.8	280.0	395.7	156.9	216.3	408.2
9	408.2	297.5	414.0	289.3	501.9	166.2	322.5	417.4
10	342.5	291.8	348.4	283.6	435.6	161.4	308.3	339.7
11	457.8	301.8	463.6	293.6	550.9	171.4	423.5	349.8
12	302.0	288.2	307.8	280.0	395.0	157.9	267.7	336.2
13	408.2	297.5	414.0	289.3	501.3	167.1	373.9	345.4
14	342.5	291.8	348.4	283.6	549.0	2.6	171.2	531.6
15	457.8	301.8	463.6	293.6	664.2	12.7	286.5	541.7
16	302.0	288.2	307.8	280.0	508.4	-0.9	130.7	528.1
17	408.2	297.5	414.0	289.3	614.6	8.4	236.9	537.4
18	342.5	291.8	348.4	283.6	548.1	3.9	239.7	435.7
19	457.8	301.8	463.6	293.6	663.3	13.9	355.0	445.7
20	302.0	288.2	307.8	280.0	507.5	0.3	199.2	432.2
21	408.2	297.5	414.0	289.3	613.8	9.6	305.4	441.4

IPES S.L.

NUDO 9

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	493.4	170.7	493.4	170.7	493.4	170.7	493.4	170.7
2	352.2	282.2	360.6	270.6	410.1	201.2	312.3	338.2
3	489.6	262.3	497.9	250.6	547.4	181.2	449.6	318.2
4	303.9	289.3	312.2	277.6	361.8	208.2	263.9	345.2
5	430.5	270.8	438.8	259.2	488.3	189.8	390.5	326.8
6	352.2	282.2	360.6	270.6	441.0	158.0	252.3	422.2
7	489.6	262.3	497.9	250.6	578.3	138.0	389.6	402.2
8	303.9	289.3	312.2	277.6	392.6	165.0	204.0	429.2
9	430.5	270.8	438.8	259.2	519.2	146.6	330.6	410.8
10	352.2	282.2	360.6	270.6	453.5	140.4	312.3	338.2
11	489.6	262.3	497.9	250.6	590.8	120.4	449.6	318.2
12	303.9	289.3	312.2	277.6	405.2	147.5	263.9	345.2
13	430.5	270.8	438.8	259.2	531.7	129.0	390.5	326.8
14	352.2	282.2	360.6	270.6	550.3	4.8	152.4	562.1
15	489.6	262.3	497.9	250.6	687.6	-15.1	289.7	542.1
16	303.9	289.3	312.2	277.6	502.0	11.9	104.0	569.1
17	430.5	270.8	438.8	259.2	628.6	-6.5	230.6	550.7
18	352.2	282.2	360.6	270.6	567.0	-18.5	232.3	450.2
19	489.6	262.3	497.9	250.6	704.3	-38.5	369.6	430.2
20	303.9	289.3	312.2	277.6	518.7	-11.5	184.0	457.2
21	430.5	270.8	438.8	259.2	645.2	-29.9	310.6	438.8

IPES S.L.

NUDO 10

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	556.1	87.5	556.1	87.5	556.1	87.5	556.1	87.5
2	375.0	254.4	386.3	238.6	433.3	172.7	329.3	318.4
3	541.2	194.9	552.4	179.2	599.5	113.3	495.5	258.9
4	316.5	275.3	327.8	259.6	374.8	193.7	270.8	339.3
5	469.7	220.5	481.0	204.7	528.0	138.8	424.0	284.5
6	375.0	254.4	386.3	238.6	454.3	143.3	260.8	414.3
7	541.2	194.9	552.4	179.2	620.5	83.9	427.0	354.9
8	316.5	275.3	327.8	259.6	395.8	164.3	202.3	435.3
9	469.7	220.5	481.0	204.7	549.0	109.5	355.5	380.5
10	375.0	254.4	386.3	238.6	482.9	103.3	329.3	318.4
11	541.2	194.9	552.4	179.2	649.1	43.8	495.5	258.9
12	316.5	275.3	327.8	259.6	424.4	124.2	270.8	339.3
13	469.7	220.5	481.0	204.7	577.6	69.4	424.0	284.5
14	375.0	254.4	386.3	238.6	555.4	1.7	146.6	574.3
15	541.2	194.9	552.4	179.2	721.6	-57.7	312.8	514.8
16	316.5	275.3	327.8	259.6	496.9	22.7	88.1	595.2
17	469.7	220.5	481.0	204.7	650.1	-32.1	241.3	540.4
18	375.0	254.4	386.3	238.6	593.6	-51.7	238.0	446.3
19	541.2	194.9	552.4	179.2	759.8	-111.2	404.1	386.9
20	316.5	275.3	327.8	259.6	535.1	-30.8	179.5	467.3
21	469.7	220.5	481.0	204.7	688.3	-85.6	332.7	412.4

IPES S.L.

NUDO 11

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	603.1	29.9	603.1	29.9	603.1	29.9	603.1	29.9
2	378.6	256.9	393.2	236.4	435.8	176.7	327.0	329.2
3	573.1	159.3	587.8	138.8	630.4	79.1	521.5	231.6
4	310.1	291.3	324.7	270.8	367.3	211.1	258.5	363.5
5	489.4	201.3	504.1	180.8	546.7	121.1	437.8	273.5
6	378.6	256.9	393.2	236.4	444.0	165.3	249.6	437.5
7	573.1	159.3	587.8	138.8	638.6	67.7	444.2	339.9
8	310.1	291.3	324.7	270.8	375.5	199.6	181.1	471.9
9	489.4	201.3	504.1	180.8	554.8	109.7	360.4	381.9
10	378.6	256.9	393.2	236.4	491.6	98.6	327.0	329.2
11	573.1	159.3	587.8	138.8	686.2	1.0	521.5	231.6
12	310.1	291.3	324.7	270.8	423.1	132.9	258.5	363.5
13	489.4	201.3	504.1	180.8	602.5	42.9	437.8	273.5
14	378.6	256.9	393.2	236.4	532.0	42.1	120.6	618.1
15	573.1	159.3	587.8	138.8	726.5	-55.5	315.2	520.5
16	310.1	291.3	324.7	270.8	463.5	76.4	52.1	652.5
17	489.4	201.3	504.1	180.8	642.8	-13.5	231.5	562.5
18	378.6	256.9	393.2	236.4	595.5	-46.9	223.8	473.6
19	573.1	159.3	587.8	138.8	790.1	-144.5	418.4	376.0
20	310.1	291.3	324.7	270.8	527.0	-12.6	155.3	508.0
21	489.4	201.3	504.1	180.8	706.4	-102.5	334.7	418.0

IPES S.L.

NUDO 12

Comb	N+ Sg	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	558.6	98.1	558.6	98.1	558.6	98.1	558.6	98.1
2	294.6	379.8	313.0	353.9	357.7	291.3	234.9	463.4
3	502.0	265.4	520.4	239.6	565.1	176.9	442.3	349.0
4	221.6	420.0	240.0	394.2	284.7	331.6	161.9	503.6
5	412.8	314.6	431.2	288.8	475.9	226.1	353.0	398.2
6	294.6	379.8	313.0	353.9	362.8	284.2	145.3	588.8
7	502.0	265.4	520.4	239.6	570.2	169.8	352.7	474.5
8	221.6	420.0	240.0	394.2	289.8	324.5	72.3	629.1
9	412.8	314.6	431.2	288.8	481.0	219.0	263.5	523.7
10	294.6	379.8	313.0	353.9	419.8	204.5	234.9	463.4
11	502.0	265.4	520.4	239.6	627.1	90.1	442.3	349.0
12	221.6	420.0	240.0	394.2	346.8	244.7	161.9	503.6
13	412.8	314.6	431.2	288.8	537.9	139.3	353.0	398.2
14	294.6	379.8	313.0	353.9	454.0	156.6	-4.0	797.9
15	502.0	265.4	520.4	239.6	661.4	42.2	203.4	683.5
16	221.6	420.0	240.0	394.2	381.0	196.8	-77.0	838.2
17	412.8	314.6	431.2	288.8	572.1	91.4	114.2	732.7
18	294.6	379.8	313.0	353.9	529.9	50.3	115.4	630.6
19	502.0	265.4	520.4	239.6	737.3	-64.1	322.8	516.3
20	221.6	420.0	240.0	394.2	456.9	90.5	42.4	670.9
21	412.8	314.6	431.2	288.8	648.0	-14.9	233.6	565.5

IPES S.L.

NUDO 13

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	617.0	8.8	617.0	8.8	617.0	8.8	617.0	8.8
2	380.7	252.4	396.2	230.7	440.6	168.5	329.9	323.5
3	584.4	141.7	599.9	120.0	644.3	57.8	533.6	212.8
4	309.0	291.3	324.5	269.7	368.9	207.5	258.2	362.5
5	496.8	189.3	512.2	167.6	556.7	105.4	446.0	260.5
6	380.7	252.4	396.2	230.7	445.2	162.0	253.6	430.3
7	584.4	141.7	599.9	120.0	648.9	51.3	457.3	319.6
8	309.0	291.3	324.5	269.7	373.5	201.0	181.9	469.3
9	496.8	189.3	512.2	167.6	561.3	98.9	369.7	367.2
10	380.7	252.4	396.2	230.7	502.6	81.7	329.9	323.5
11	584.4	141.7	599.9	120.0	706.3	-29.0	533.6	212.8
12	309.0	291.3	324.5	269.7	430.9	120.6	258.2	362.5
13	496.8	189.3	512.2	167.6	618.7	18.6	446.0	260.5
14	380.7	252.4	396.2	230.7	535.6	35.4	126.6	608.3
15	584.4	141.7	599.9	120.0	739.3	-75.3	330.3	497.5
16	309.0	291.3	324.5	269.7	463.9	74.4	54.9	647.2
17	496.8	189.3	512.2	167.6	651.7	-27.7	242.7	545.2
18	380.7	252.4	396.2	230.7	612.1	-71.7	228.2	465.9
19	584.4	141.7	599.9	120.0	815.8	-182.4	431.9	355.2
20	309.0	291.3	324.5	269.7	540.4	-32.7	156.5	504.9
21	496.8	189.3	512.2	167.6	728.2	-134.8	344.3	402.8

IPES S.L.

NUDO 14

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	678.7	68.2	678.7	68.2	678.7	68.2	678.7	68.2
2	478.6	263.7	439.2	324.2	522.5	196.9	419.8	353.6
3	682.2	173.5	642.8	234.1	726.1	106.7	623.4	263.4
4	407.0	295.4	367.5	356.0	450.9	228.6	348.2	385.4
5	594.6	212.3	555.2	272.8	638.5	145.5	535.8	302.2
6	481.5	259.2	402.5	380.7	527.2	189.8	354.1	454.2
7	685.1	169.0	606.1	290.5	730.8	99.7	557.6	364.0
8	409.9	291.0	330.8	412.5	455.5	221.6	282.4	485.9
9	597.6	207.8	518.5	329.3	643.2	138.4	470.1	402.8
10	478.6	263.7	439.2	324.2	586.7	99.2	419.8	353.6
11	682.2	173.5	642.8	234.1	790.3	9.1	623.4	263.4
12	407.0	295.4	367.5	356.0	515.0	131.0	348.2	385.4
13	594.6	212.3	555.2	272.8	702.7	47.8	535.8	302.2
14	486.4	251.8	341.3	474.9	620.4	47.9	244.4	621.8
15	690.0	161.6	544.9	384.7	824.0	-42.2	448.0	531.6
16	414.7	283.6	269.6	506.6	548.8	79.7	172.8	653.5
17	602.4	200.4	457.3	423.5	736.4	-3.4	360.4	570.4
18	482.5	257.7	390.2	399.5	699.8	-72.9	332.1	487.7
19	686.1	167.6	593.8	309.4	903.4	-163.0	535.7	397.5
20	410.9	289.5	318.6	431.3	628.1	-41.1	260.5	519.4
21	598.5	206.4	506.2	348.2	815.8	-124.2	448.1	436.3

IPES S.L.

NUDO 15

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	585.2	197.5	585.2	197.5	585.2	197.5	585.2	197.5
2	447.4	298.5	454.4	287.8	504.8	211.1	420.5	339.4
3	601.4	281.6	608.4	271.0	658.9	194.2	574.5	322.5
4	393.2	304.4	400.2	293.7	450.6	217.0	366.3	345.3
5	535.2	288.9	542.2	278.2	592.6	201.5	508.3	329.8
6	447.4	298.5	454.4	287.8	516.3	193.6	380.2	400.7
7	601.4	281.6	608.4	271.0	670.3	176.8	534.2	383.9
8	393.2	304.4	400.2	293.7	462.1	199.5	325.9	406.7
9	535.2	288.9	542.2	278.2	604.1	184.0	467.9	391.2
10	447.4	298.5	454.4	287.8	569.0	113.4	420.5	339.4
11	601.4	281.6	608.4	271.0	723.0	96.6	574.5	322.5
12	393.2	304.4	400.2	293.7	514.7	119.4	366.3	345.3
13	535.2	288.9	542.2	278.2	656.7	103.8	508.3	329.8
14	447.4	298.5	454.4	287.8	621.0	34.3	312.9	503.0
15	601.4	281.6	608.4	271.0	775.0	17.4	467.0	486.2
16	393.2	304.4	400.2	293.7	566.8	40.2	258.7	509.0
17	535.2	288.9	542.2	278.2	708.8	24.7	400.7	493.4
18	447.4	298.5	454.4	287.8	691.2	-72.6	366.7	421.2
19	601.4	281.6	608.4	271.0	845.3	-89.4	520.8	404.4
20	393.2	304.4	400.2	293.7	637.0	-66.7	312.5	427.1
21	535.2	288.9	542.2	278.2	779.0	-82.2	454.5	411.6

IPES S.L.

NUDO 16

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	396.9	474.2	396.9	474.2	396.9	474.2	396.9	474.2
2	381.2	390.3	383.6	386.7	451.1	283.8	373.0	402.8
3	449.5	502.0	451.9	498.3	519.4	395.5	441.3	514.5
4	357.1	351.0	359.5	347.3	427.1	244.5	348.9	363.5
5	420.1	453.9	422.5	450.3	490.1	347.5	411.9	466.4
6	381.2	390.3	383.6	386.7	488.3	227.2	360.7	421.5
7	449.5	502.0	451.9	498.3	556.6	338.9	429.0	533.2
8	357.1	351.0	359.5	347.3	464.3	187.9	336.6	382.2
9	420.1	453.9	422.5	450.3	527.3	290.9	399.6	485.1
10	381.2	390.3	383.6	386.7	515.3	186.2	373.0	402.8
11	449.5	502.0	451.9	498.3	583.6	297.9	441.3	514.5
12	357.1	351.0	359.5	347.3	491.2	146.9	348.9	363.5
13	420.1	453.9	422.5	450.3	554.2	249.8	411.9	466.4
14	381.2	390.3	383.6	386.7	635.9	2.7	340.2	452.7
15	449.5	502.0	451.9	498.3	704.2	114.4	408.5	564.4
16	357.1	351.0	359.5	347.3	611.8	-36.6	316.1	413.4
17	420.1	453.9	422.5	450.3	674.8	66.3	379.1	516.3
18	381.2	390.3	383.6	386.7	671.8	-52.0	356.6	427.7
19	449.5	502.0	451.9	498.3	740.1	59.7	424.9	539.4
20	357.1	351.0	359.5	347.3	647.8	-91.3	332.5	388.4
21	420.1	453.9	422.5	450.3	710.7	11.6	395.5	491.4

IPES S.L.

NUDO 17

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	262.6	668.6	262.6	668.6	262.6	668.6	262.6	668.6
2	329.1	460.6	338.2	446.7	425.0	314.7	323.3	469.4
3	336.2	663.4	345.3	649.5	432.1	517.5	330.4	672.2
4	326.6	389.2	335.7	375.3	422.5	243.3	320.8	398.0
5	333.2	576.2	342.3	562.3	429.0	430.3	327.4	585.0
6	329.1	460.6	338.2	446.7	491.0	214.3	314.6	482.6
7	336.2	663.4	345.3	649.5	498.1	417.1	321.8	685.4
8	326.6	389.2	335.7	375.3	488.5	142.9	312.1	411.2
9	333.2	576.2	342.3	562.3	495.0	329.9	318.7	598.2
10	329.1	460.6	338.2	446.7	489.1	217.1	323.3	469.4
11	336.2	663.4	345.3	649.5	496.2	419.9	330.4	672.2
12	326.6	389.2	335.7	375.3	486.6	145.7	320.8	398.0
13	333.2	576.2	342.3	562.3	493.2	332.6	327.4	585.0
14	329.1	460.6	338.2	446.7	686.5	-83.2	300.2	504.6
15	336.2	663.4	345.3	649.5	693.6	119.6	307.3	707.4
16	326.6	389.2	335.7	375.3	684.0	-154.6	297.7	433.2
17	333.2	576.2	342.3	562.3	690.5	32.3	304.2	620.2
18	329.1	460.6	338.2	446.7	684.0	-79.5	311.7	487.0
19	336.2	663.4	345.3	649.5	691.2	123.3	318.9	689.8
20	326.6	389.2	335.7	375.3	681.5	-150.9	309.2	415.6
21	333.2	576.2	342.3	562.3	688.1	36.0	315.8	602.6

IPES S.L.

NUDO 18

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	181.3	782.4	181.3	782.4	181.3	782.4	181.3	782.4
2	297.2	500.2	310.3	480.2	410.1	328.4	292.4	507.6
3	267.5	757.1	280.6	737.2	380.4	585.3	262.6	764.5
4	307.7	409.8	320.8	389.8	420.6	237.9	302.8	417.1
5	280.3	646.6	293.4	626.6	393.2	474.8	275.4	654.0
6	297.2	500.2	310.3	480.2	495.7	198.2	285.1	518.6
7	267.5	757.1	280.6	737.2	465.9	455.2	255.4	775.6
8	307.7	409.8	320.8	389.8	506.1	107.8	295.6	428.2
9	280.3	646.6	293.4	626.6	478.7	344.6	268.2	665.0
10	297.2	500.2	310.3	480.2	474.3	230.7	292.4	507.6
11	267.5	757.1	280.6	737.2	444.5	487.7	262.6	764.5
12	307.7	409.8	320.8	389.8	484.8	140.3	302.8	417.1
13	280.3	646.6	293.4	626.6	457.3	377.1	275.4	654.0
14	297.2	500.2	310.3	480.2	723.7	-148.9	273.0	537.0
15	267.5	757.1	280.6	737.2	694.0	108.1	243.3	794.0
16	307.7	409.8	320.8	389.8	734.2	-239.3	283.5	446.6
17	280.3	646.6	293.4	626.6	706.8	-2.5	256.1	683.4
18	297.2	500.2	310.3	480.2	695.3	-105.5	282.7	522.3
19	267.5	757.1	280.6	737.2	665.5	151.4	252.9	779.2
20	307.7	409.8	320.8	389.8	705.7	-195.9	293.2	431.9
21	280.3	646.6	293.4	626.6	678.3	40.9	265.7	668.7

IPES S.L.

NUDO 19

Comb	N+ Sa	N+ Si	N- Sa	N- Si	M+ Sa	M+ Si	M- Sa	M- Si
1	151.8	817.4	151.8	817.4	151.8	817.4	151.8	817.4
2	284.4	510.7	298.9	488.7	403.6	329.3	280.6	516.6
3	241.9	785.1	256.4	763.1	361.1	603.7	238.0	791.0
4	299.4	414.1	313.9	392.1	418.6	232.8	295.5	420.1
5	260.2	667.1	274.7	645.0	379.4	485.7	256.3	673.0
6	284.4	510.7	298.9	488.7	496.6	187.9	274.7	525.5
7	241.9	785.1	256.4	763.1	454.0	462.3	232.2	799.9
8	299.4	414.1	313.9	392.1	511.5	91.4	289.7	428.9
9	260.2	667.1	274.7	645.0	472.3	344.3	250.5	681.8
10	284.4	510.7	298.9	488.7	467.8	231.7	280.6	516.6
11	241.9	785.1	256.4	763.1	425.3	506.1	238.0	791.0
12	299.4	414.1	313.9	392.1	482.8	135.1	295.5	420.1
13	260.2	667.1	274.7	645.0	443.6	388.1	256.3	673.0
14	284.4	510.7	298.9	488.7	736.9	-177.9	265.0	540.3
15	241.9	785.1	256.4	763.1	694.4	96.5	222.5	814.7
16	299.4	414.1	313.9	392.1	751.9	-274.5	280.0	443.7
17	260.2	667.1	274.7	645.0	712.7	-21.5	240.8	696.6
18	284.4	510.7	298.9	488.7	698.6	-119.5	272.8	528.5
19	241.9	785.1	256.4	763.1	656.1	154.9	230.3	802.8
20	299.4	414.1	313.9	392.1	713.6	-216.1	267.8	431.9
21	260.2	667.1	274.7	645.0	674.4	36.8	248.6	684.8

RESUMEN DE TENSIONES

	Nudo	Prof.tracc. cuasi perm. Inf.	Prof.tracc. cuasi perm. Sup.	Trac. máx. sob. frec. Inf.	Trac. máx. sob. frec. Sup.	Trac. máx. sob. tot. Inf.	Trac. máx. sob. tot. Sup.	Comp. máx. sob. tot. Inf.	Comp. máx. sob. tot. Sup.
	1	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
+++	2	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	389.0	388.2
	3	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	366.4	497.5
	4	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	372.8	575.3
	5	0.00	0.00	0.0	0.0	-4.7	0.0	403.6	621.5
	6	0.00	0.00	0.0	0.0	-21.2	0.0	458.6	640.8
	7	0.00	0.00	0.0	0.0	-12.7	0.0	513.7	649.2
	8	0.00	0.00	0.0	0.0	-0.9	0.0	541.7	664.2
	9	0.00	0.00	0.0	0.0	-38.5	0.0	569.1	704.3
	10	0.00	0.00	0.0	0.0	-111.2	0.0	595.2	759.8
	11	0.00	0.00	0.0	0.0	-144.5	0.0	652.5	790.1
+++	12	0.00	0.00	0.0	0.0	-64.1	-77.0	838.2	737.3
	13	0.00	0.00	-29.0	0.0	-182.4	0.0	647.2	815.8
	14	0.00	0.00	0.0	0.0	-163.0	0.0	653.5	903.4
	15	0.00	0.00	0.0	0.0	-89.4	0.0	509.0	845.3
	16	0.00	0.00	0.0	0.0	-91.3	0.0	564.4	740.1
	17	0.00	0.00	0.0	0.0	-154.6	0.0	707.4	693.6
	18	0.00	0.00	0.0	0.0	-239.3	0.0	794.0	734.2
	19	0.00	0.00	0.0	0.0	-274.5	0.0	814.7	751.9

1.6.1.- ESFUERZOS PÉSIMOS MAYORADOS

Para la obtención de los esfuerzos pésimos mayorados se hacen las siguientes combinaciones:

C1: 1.35·H1 + H6
C2: 1.00·H1 + H6
C3: 1.35·(H1 + H2) + 1.50·(H3 + H4 + 0.60·H5) + H6
C4: 1.00·(H1 + H2) + 1.50·(H3 + H4 + 0.60·H5) + H6
C5: 1.35·(H1 + H2) + 1.50·(H3 + H4 + 0.60·H5) + H7
C6: 1.00·(H1 + H2) + 1.50·(H3 + H4 + 0.60·H5) + H7
C7: 1.35·(H1 + H2) + 1.50·(0.60·H3 + 0.60·H4 + H5) + H6
C8: 1.00·(H1 + H2) + 1.50·(0.60·H3 + 0.60·H4 + H5) + H6
C9: 1.35·(H1 + H2) + 1.50·(0.60·H3 + 0.60·H4 + H5) + H7
C10: 1.00·(H1 + H2) + 1.50·(0.60·H3 + 0.60·H4 + H5) + H7

A continuación figuran los resultados del cálculo.

En los listados figuran para cada nudo y sección dorsal y frontal en su caso (nudos que representan un apoyo), los esfuerzos máximos de cálculo correspondientes a cada una de las diez combinaciones.

Los criterios de signo y unidades utilizados son los mismos que en los listados anteriores, es decir:

Md (mt): Positivo el que produce tracción en la fibra inferior.

Vd (t): Positivo antihorario.

Td (mt) : Se da el valor absoluto.

Al final de los listados, y como resumen figuran los valores máximos en cada nudo correspondientes a cada esfuerzo.

IPES S.L.

NUDO 2 dorsal

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	1.5	1.5	-1.7	-1.7
2	2.0	2.0	-3.9	-3.9
3	0.9	-5.1	23.7	0.4
4	1.6	-4.4	20.8	-2.3
5	0.7	-5.3	24.5	1.2
6	1.3	-4.6	21.6	-1.5
7	0.9	-2.7	14.5	0.4
8	1.6	-2.0	11.7	-2.3
9	0.7	-3.0	15.3	1.2
10	1.3	-2.3	12.5	-1.5

NUDO 2 frontal

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	1.5	1.5	-53.1	-53.1
2	2.0	2.0	-46.0	-46.0
3	0.9	-5.1	-12.9	-165.8
4	1.6	-4.4	-4.7	-157.6
5	0.7	-5.3	-10.9	-163.8
6	1.3	-4.6	-2.7	-155.6
7	0.9	-2.7	-30.4	-142.7
8	1.6	-2.0	-22.3	-134.5
9	0.7	-3.0	-28.4	-140.7
10	1.3	-2.3	-20.3	-132.5

IPES S.L.

NUDO 3

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	49.6	49.6	-34.4	-34.4
2	45.0	45.0	-32.1	-32.1
3	164.3	2.2	10.7	-127.9
4	159.4	-2.7	12.7	-125.8
5	161.8	-0.3	12.7	-125.9
6	156.9	-5.2	14.7	-123.8
7	141.2	21.5	-6.9	-110.4
8	136.3	16.6	-4.9	-108.4
9	138.8	19.1	-4.9	-108.4
10	133.8	14.2	-2.9	-106.4

NUDO 4

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	77.2	77.2	-15.7	-15.7
2	72.6	72.6	-18.2	-18.2
3	277.4	-22.6	35.1	-91.1
4	273.6	-26.3	30.9	-95.1
5	272.7	-27.3	37.1	-89.1
6	268.9	-31.0	32.9	-93.1
7	241.0	16.1	17.4	-79.0
8	237.2	12.3	13.2	-83.1
9	236.3	11.4	19.4	-77.0
10	232.5	7.7	15.2	-81.1

IPES S.L.

NUDO 5

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	84.1	84.1	3.1	3.1
2	85.1	85.1	-4.3	-4.3
3	339.7	-73.9	60.6	-55.7
4	343.7	-69.6	50.2	-65.8
5	332.9	-80.8	62.6	-53.7
6	336.8	-76.5	52.2	-63.8
7	300.0	-15.9	42.3	-48.4
8	304.0	-11.6	31.8	-58.5
9	293.2	-22.8	44.3	-46.4
10	297.1	-18.5	33.8	-56.5

NUDO 6

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	70.4	70.4	21.8	21.8
2	82.2	82.2	9.5	9.5
3	359.4	-151.6	87.0	-21.5
4	377.8	-132.4	70.3	-37.6
5	350.4	-160.7	89.0	-19.5
6	368.8	-141.5	72.3	-35.6
7	323.2	-74.3	67.7	-18.5
8	341.6	-55.1	51.0	-34.7
9	314.2	-83.4	69.7	-16.5
10	332.6	-64.1	53.0	-32.7

IPES S.L.

NUDO 7

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	54.9	54.9	6.4	6.4
2	82.9	82.9	-10.8	-10.8
3	348.7	-237.0	88.9	-22.2
4	388.2	-196.0	66.0	-44.4
5	336.0	-249.7	93.5	-17.5
6	375.5	-208.7	70.7	-39.8
7	325.4	-140.3	64.7	-23.3
8	364.9	-99.3	41.9	-45.5
9	312.7	-153.0	69.4	-18.6
10	352.2	-112.0	46.5	-40.8

NUDO 8

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	56.5	56.5	-9.3	-9.3
2	106.0	106.0	-31.3	-31.3
3	327.6	-310.9	90.0	-23.7
4	394.8	-241.4	61.0	-51.9
5	308.2	-330.3	97.4	-16.3
6	375.5	-260.7	68.3	-44.6
7	326.1	-194.9	61.3	-28.6
8	393.3	-125.4	32.2	-56.8
9	306.7	-214.3	68.6	-21.2
10	374.0	-144.7	39.5	-49.5

NUDO 9

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	75.4	75.4	-25.1	-25.1
2	151.7	151.7	-51.9	-51.9
3	298.8	-373.4	91.2	-26.3
4	400.5	-268.4	55.9	-60.6
5	269.9	-402.3	101.2	-16.2
6	371.6	-297.4	65.9	-50.5
7	327.1	-238.1	57.7	-34.6
8	428.8	-133.1	22.4	-68.9
9	298.2	-267.0	67.8	-24.5
10	399.9	-162.0	32.5	-58.9

NUDO 10

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	111.8	111.8	-41.1	-41.1
2	220.3	220.3	-72.8	-72.8
3	266.0	-424.2	93.0	-29.6
4	408.8	-276.9	51.4	-70.0
5	224.5	-465.6	105.8	-16.8
6	367.3	-318.4	64.2	-57.2
7	330.6	-269.5	54.5	-41.1
8	473.4	-122.3	13.0	-81.5
9	289.1	-311.0	67.3	-28.3
10	431.9	-163.7	25.6	-68.7

IPES S.L.

NUDO 11

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	123.4	123.4	37.2	37.2
2	269.5	269.5	0.6	0.6
3	186.8	-507.2	189.0	53.7
4	377.3	-310.8	141.2	7.2
5	133.0	-560.9	197.1	61.8
6	323.6	-364.5	149.4	15.4
7	294.3	-332.5	145.5	42.0
8	484.9	-136.1	97.8	-4.4
9	240.6	-386.2	153.7	50.2
10	431.2	-189.9	105.9	3.7

NUDO 12 dorsal

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	27.5	27.5	137.2	137.2
2	216.5	216.5	95.8	95.8
3	50.0	-722.2	306.5	158.4
4	295.0	-469.9	252.6	105.8
5	-9.2	-781.3	308.3	160.1
6	235.8	-529.0	254.3	107.6
7	178.5	-520.0	258.2	146.7
8	423.5	-267.7	204.2	94.2
9	119.3	-579.2	259.9	148.5
10	364.3	-326.9	206.0	95.9

IPES S.L.

NUDO 12 frontal

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	27.5	27.5	-198.5	-198.5
2	216.5	216.5	-148.9	-148.9
3	50.0	-722.2	-251.2	-409.7
4	295.0	-469.9	-186.9	-343.5
5	-9.2	-781.3	-250.6	-409.1
6	235.8	-529.0	-186.4	-342.9
7	178.5	-520.0	-252.8	-350.9
8	423.5	-267.7	-188.5	-284.6
9	119.3	-579.2	-252.2	-350.3
10	364.3	-326.9	-188.0	-284.1

NUDO 13

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	127.4	127.4	-118.5	-118.5
2	286.0	286.0	-71.7	-71.7
3	182.2	-507.7	-168.6	-323.8
4	387.8	-296.0	-107.7	-261.2
5	124.4	-565.5	-173.4	-328.7
6	330.0	-353.8	-112.6	-266.0
7	311.7	-335.6	-170.2	-266.1
8	517.3	-123.9	-109.3	-203.5
9	253.9	-393.4	-175.0	-271.0
10	459.5	-181.7	-114.2	-208.3

IPES S.L.

NUDO 14

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	134.1	134.1	28.0	28.0
2	264.1	264.1	72.2	72.2
3	221.2	-392.9	-19.3	-168.8
4	389.5	-219.6	38.2	-109.5
5	171.5	-442.6	-34.9	-184.3
6	339.8	-269.3	22.7	-125.0
7	351.1	-249.0	-20.9	-113.3
8	519.4	-75.7	36.6	-54.0
9	301.4	-298.7	-36.5	-128.8
10	469.7	-125.4	21.1	-69.5

NUDO 15

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	97.1	97.1	47.0	47.0
2	167.7	167.7	86.1	86.1
3	290.4	-212.4	6.0	-132.9
4	381.6	-118.6	56.8	-80.5
5	261.5	-241.4	-9.5	-148.4
6	352.7	-147.5	41.3	-96.0
7	405.3	-124.5	4.3	-81.4
8	496.5	-30.6	55.1	-29.1
9	376.4	-153.4	-11.2	-96.9
10	467.6	-59.5	39.6	-44.5

IPES S.L.

NUDO 16

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-12.3	-12.3	34.6	34.6
2	-33.4	-33.4	63.9	63.9
3	431.2	-52.3	10.6	-112.3
4	402.1	-80.4	48.7	-73.0
5	438.5	-44.9	-1.0	-123.8
6	409.4	-73.1	37.2	-84.6
7	490.0	-25.4	6.6	-68.9
8	460.9	-53.6	44.7	-29.6
9	497.3	-18.1	-5.0	-80.5
10	468.2	-46.2	33.2	-41.2

NUDO 17

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-88.9	-88.9	22.6	22.6
2	-175.6	-175.6	42.2	42.2
3	597.4	-33.1	17.9	-89.5
4	480.5	-146.5	43.4	-63.3
5	630.5	-0.0	10.3	-97.2
6	513.6	-113.4	35.7	-71.0
7	593.4	-14.2	10.7	-54.9
8	476.5	-127.6	36.2	-28.7
9	626.5	18.9	3.1	-62.6
10	509.6	-94.5	28.5	-36.4

IPES S.L.

ESFUERZOS PÉSIMOS PONDERADOS

Sección	Md+	Md-	|Vd|	|Td|
1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.0	-5.3	165.8	236.6
3	164.3	-5.2	127.9	229.0
4	277.4	-31.0	95.1	221.6
5	343.7	-80.8	65.8	214.4
6	377.8	-160.7	89.0	207.5
7	388.2	-249.7	93.5	200.7
8	394.8	-330.3	97.4	194.2
9	428.8	-402.3	101.2	187.9
10	473.4	-465.6	105.8	181.8
11	484.9	-560.9	197.1	175.9
12	423.5	-781.3	409.7	170.2
13	517.3	-565.5	328.7	167.1
14	519.4	-442.6	247.2	164.0
15	496.5	-241.4	148.4	157.3
16	497.3	-80.4	123.8	145.6
17	630.5	-175.6	97.2	135.2
18	759.0	-260.0	71.1	126.1
19	806.8	-287.9	50.7	118.3
20	759.0	-260.0	71.1	126.1
21	630.5	-175.6	97.2	135.2
22	497.3	-80.4	123.8	145.6
23	496.5	-241.3	148.4	157.3
24	519.1	-444.5	248.3	164.0
25	517.3	-565.5	328.7	167.1
26	423.5	-781.3	409.7	170.2
27	484.9	-560.8	197.1	175.9
28	473.4	-465.6	105.8	181.8
29	428.8	-402.3	101.2	187.9
30	394.8	-330.3	97.4	194.2
31	388.2	-249.7	93.5	200.7
32	377.8	-160.7	89.0	207.5
33	343.7	-80.8	65.8	214.4
34	277.4	-31.0	95.1	221.6
35	164.3	-5.2	127.9	229.0
36	2.0	-5.3	165.8	236.6
37	0.0	-0.0	0.0	0.0

1.6.2.- OBTENCIÓN DE MOMENTOS ÚLTIMOS

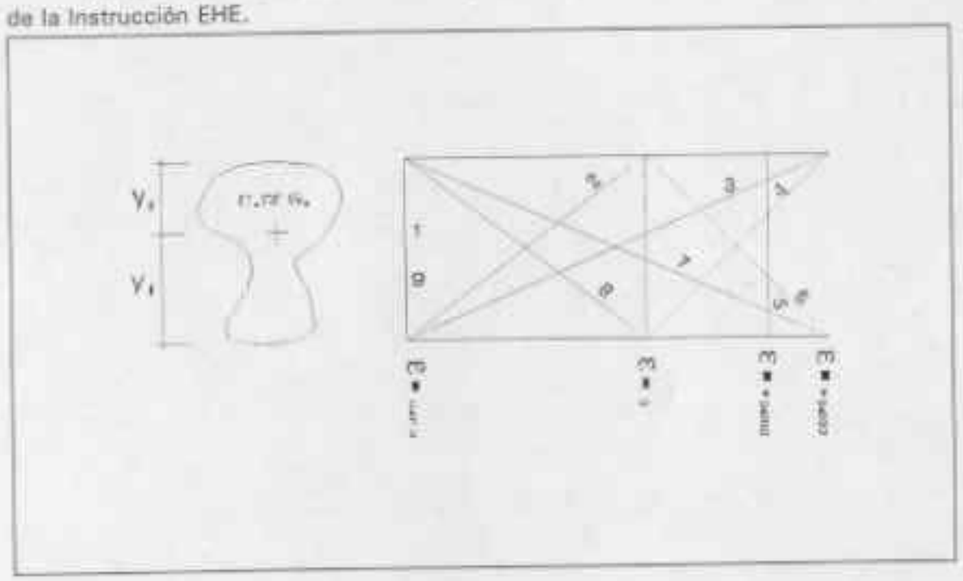
IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

CÁLCULO EN ROTURA

A continuación calcularemos el momento último M_u que nos permite efectuar la comprobación de rotura.

Consideramos en el cálculo de secciones pretensadas sometidas a esfuerzos exteriores de flexión simple en una dirección.

Para el estudio emplearemos el diagrama de pivotes definidos en el artículo 42.1.3 de la Instrucción EHE.



Denominaremos α a un parámetro que toma valores entre 0 y 1 y que define estados límites últimos en el interior de un dominio.

Los distintos dominios y las deformaciones de rotura correspondientes serán, por lo tanto los siguientes:

DOMINIO 1 - 2

- Tracción simple o compuesta.

Rotura por deformación plástica excesiva en el acero de la fibra inferior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_1 - y_2) \cdot (\alpha \cdot (y - y_2) + (y_1 - y_2))$$

DOMINIO 2 - 3

- Flexión simple o compuesta.

Rotura por deformación plástica excesiva en el acero de la fibra inferior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_i - y_s) \cdot (0.3\ \alpha\ (y - y_s) + (y_i - y_s))$$

DOMINIO 3 - 4

- Flexión simple o compuesta.

Rotura por agotamiento del hormigón en flexión con mayores compresiones en la fibra superior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_i - y_s) \cdot (\alpha\ (y_s - y) + (1.3y - 0.3y_i - y_s))$$

DOMINIO 4 - 5

- Compresión simple o compuesta.

Rotura por agotamiento del hormigón en compresión con mayores compresiones en la fibra superior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_i - y_s) \cdot (\alpha\ (0.2y_s - 0.3y + 0.1y_i) + 0.3\ (y - y_i))$$

DOMINIO 5 - 6

- Compresión simple o compuesta.

Rotura por agotamiento del hormigón en compresión con mayores compresiones en la fibra inferior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_s - y_i) \cdot ((1 - \alpha)\ (0.2y_i - 0.3y + 0.1y_s) + 0.3\ (y - y_i))$$

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

DOMINIO 6 - 7

- Flexión compuesta o simple.

Rotura por agotamiento del hormigón en flexión con mayores compresiones en la fibra inferior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_s - y_i) \cdot ((1 - \alpha)\ (y_i - y) + (1.3y - 0.3y_s - y_i))$$

DOMINIO 7 - 8

- Flexión compuesta o simple.

Rotura por deformación plástica excesiva en el acero de la fibra superior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_s - y_i) \cdot (0.3\ (1 - \alpha)\ (y - y_s) + (y_s - y_i))$$

DOMINIO 8 - 9

- Tracción compuesta o simple.

Rotura por deformación plástica excesiva en el acero de la fibra superior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_s - y) \cdot ((1 - \alpha)\ (y - y_s) + (y_s - y_i))$$

Una vez definidas las deformaciones de agotamiento de acuerdo con las expresiones anteriores, se pueden obtener las parejas de esfuerzos que agotan la sección con esa deformación, con las siguientes expresiones:

$$N_x = \sum_j A_j \sigma_j$$

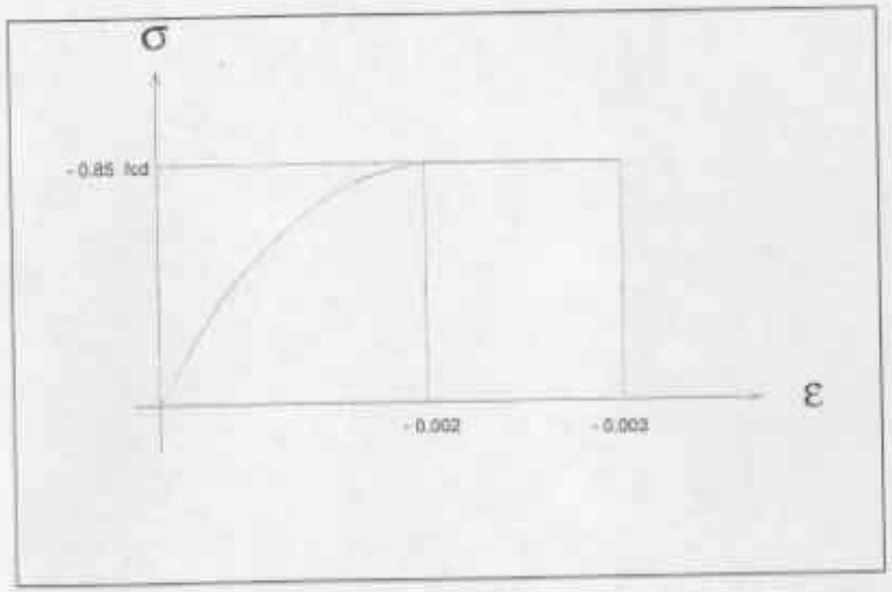
$$M_x = \sum_j A_j \sigma_j y_j$$

donde las sumatorias están extendidas a todos los elementos que forman la sección.

Los elementos pueden ser de tres clases, y la tensión en cada uno de ellos será, de acuerdo con la EHE, la siguiente:

Elementos de hormigón

Según el artículo 39.5



Deformación	Tensión
$\varepsilon \geq 0$	$\sigma = 0$
$0 > \varepsilon \geq -0.002$	$\sigma = 850\ f_{cd}\ (250\ \varepsilon^2 + \varepsilon)$
$-0.002 > \varepsilon$	$\sigma = -0.85\ f_{cd}$

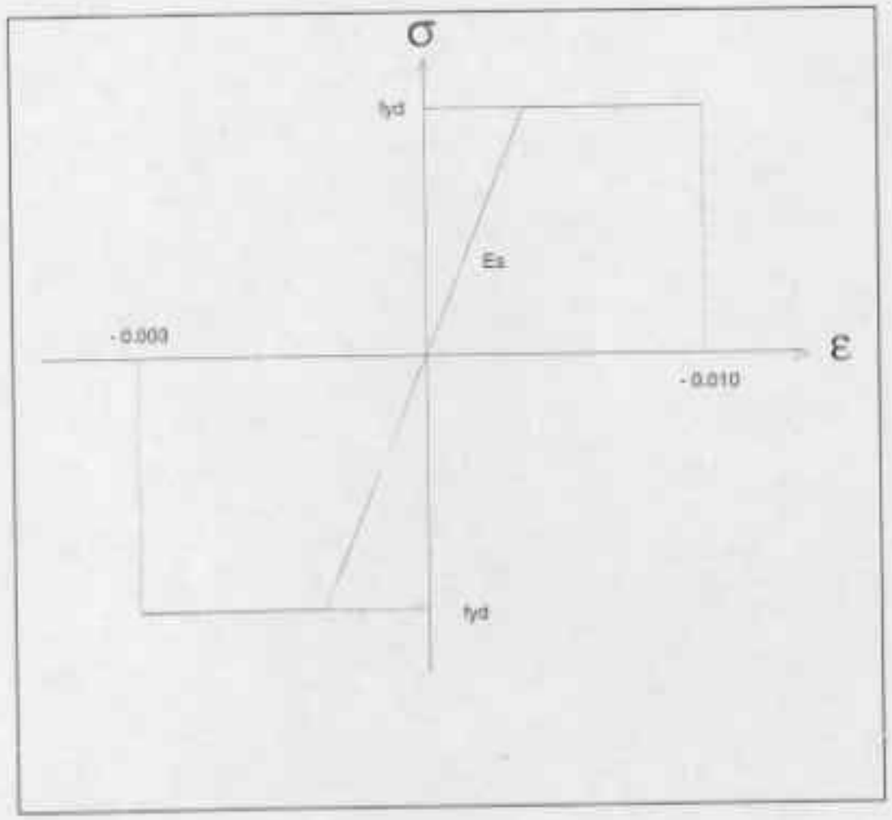
$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c$

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Elementos de acero pasivo

Según el artículo 38.4

Supondremos aceros de dureza natural.

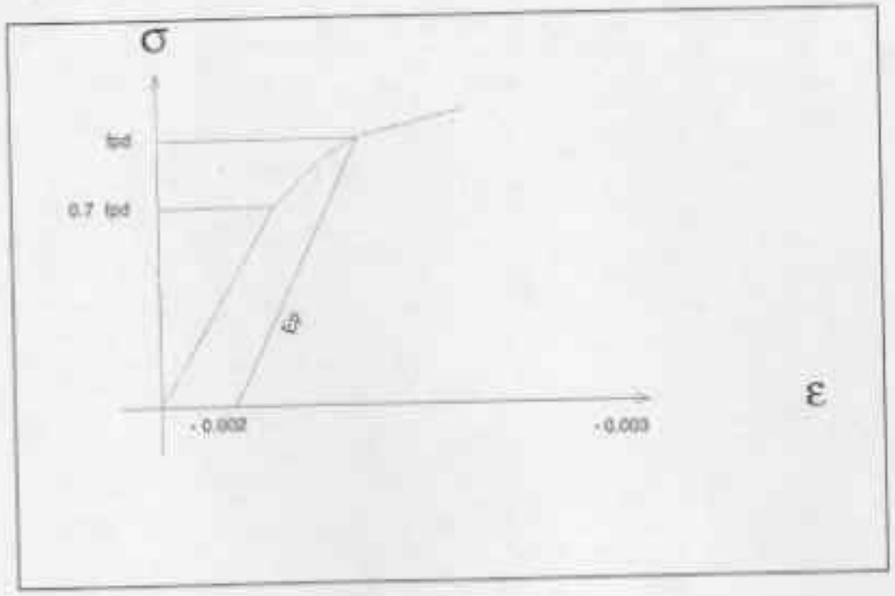


Deformación	Tensión
$\lvert\varepsilon\rvert \leq f_{yd} / 2.1 \cdot 10^7$	$\sigma = 2.1 \cdot 10^7\ \varepsilon$
$\lvert\varepsilon\rvert > f_{yd} / 2.1 \cdot 10^7$	$\sigma = \varepsilon / \lvert\varepsilon\rvert * f_{yd}$

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$

Elementos de acero activo

Según el artículo 38.7



$\varepsilon' = \varepsilon + \varepsilon_{cs} + \varepsilon_{pr}$

$Ep = 1.9 \cdot 10^6$ kp/cm²

Deformación

$|\varepsilon'| \leq 0.7\, f_{pd} / 1.9 \cdot 10^7$

$|\varepsilon'| > 0.7\, f_{pd} / 1.9 \cdot 10^7$

Tensión

$\sigma = 1.9 * 10^7\, \varepsilon'$

$$\sigma = f_{pd}\left[\frac{1}{\frac{0.30 \cdot 36000}{f_{pd}}\left(\frac{1.9 \cdot 10^7\, \varepsilon'}{f_{pd}} - 0.6424 + \frac{2070}{f_{pd}}\right)^{\frac{1}{3}}}\frac{\varepsilon'}{\varepsilon'}\right]$$

$f_{pd} = f_{pk} / \gamma_s \quad f_{pk} = f_{pr} / 1.2$

ε_{cs} = - (deformación del hormigón en la fibra correspondiente al elemento de acero activo).

ε_{pr} = deformación del elemento de acero activo por efecto de la tracción de pretensado.

Llamaremos:

F_j = fuerza de tesado detrás del anclaje del elemento de acero activo j.

Ω_j = área del elemento de acero activo j.

p = pérdidas en % en el pretensado de la sección.

De esta forma se obtiene:

$\varepsilon_{pr} = F_j / \Omega_j \cdot (100 - p) / 1.9 \cdot 10^9$ (elemento acero activo)

Además:

$\Omega = \Sigma A_j$ (e. de hormigón)

$I = \Sigma A_j \cdot y^2$

$N_\infty = (100 - p) / 100 \cdot \Sigma F_j$ (e. de acero activo)

$M_\infty = (100 - p) / 100 \cdot \Sigma F_j \cdot y_j$

$\sigma_{cpj} = N_\infty / \Omega - M_\infty \cdot y_j / I$ (e. de acero activo)

$E_0 = 1000000 \sqrt[3]{f_{cm,j}}$

De esta forma se obtiene:

$\varepsilon_{cpj} = \sigma_{cpj} / E_c$ (e. de acero activo)

$\Delta_{\varepsilon pj} = \varepsilon_{pmj} + \varepsilon_{cpj}$

En el caso que se estudia, se trata de encontrar los dos valores de los esfuerzos de agotamiento M_∞^+ y M_∞^- tal que en ambos casos se cumpla que $N_\infty = 0$.

Para ello se procede de la siguiente forma:

a) Se calcula para cada dominio:

$N_u^{\alpha 0} = N_u\ (\alpha = 0)$
$N_u^{\alpha 1} = N_u\ (\alpha = 1)$

b) Se seleccionan los dos dominios en que se cumpla:

$N_u^{\alpha 0} \cdot N_u^{\alpha 1} \leq 0$

y para cada uno de ellos se procede del siguiente modo:

c) Se determina

$\alpha_2 = (\alpha_0 + \alpha_1) / 2 \Rightarrow N_u^{\alpha 2}$

si $N_u^{\alpha 0} \cdot N_u^{\alpha 1} \leq 0 \Rightarrow N_u^{\alpha 1} \Leftarrow N_u^{\alpha 2}$

si $N_u^{\alpha 0} \cdot N_u^{\alpha 2} \leq 0 \Rightarrow N_u^{\alpha 0} \Leftarrow N_u^{\alpha 2}$

d) Se realiza la comparación:

si $|N_u^{\alpha 2}| \leq$ error admisible ir a paso e

si $|N_u^{\alpha 2}| >$ error admisible ir a paso c

e) Se calcula

$M_u = M_u^{\alpha} (\alpha = \alpha_2)$

IPES
Ingenieria de Puentes y Estructuras, S.L.

Los datos a facilitar al programa **ROTURA** son los siguientes:

- **SECCIÓN COMÚN.**

Hormigón: Es la sección definida en el cálculo longitudinal. Las coordenadas están referidas a los mismos ejes que figuran en el cálculo de las características mecánicas de cada sección con el programa **INERCIA**.

- **SECCIÓN ADICIONAL.**

Como sección adicional se introduce el pretensado de cada sección. El programa lee los datos de un fichero generado por el programa PUENTE CONTINUO.

En caso de ser necesario en alguna sección se añade armadura pasiva.

El programa lista los datos de cada sección adicional que se corresponden con la numeración de las secciones en el modelo de cálculo longitudinal restando una unidad, es decir la sección adicional nº 1 se corresponde con la sección nº 2 del puente, la nº 2 con la 3 del puente y así sucesivamente.

En los elementos de acero pasivo figuran dos, correspondientes a la armadura en la cara superior e inferior de la sección. La ordenada y representa la posición de la armadura referida a los ejes a los que están referidas las secciones comunes expresada en metros.

En los elementos de acero activo figuran tantos como trazados distintos hay. Para cada elemento se da la coordenada y con el mismo significado que el descrito para los elementos de acero pasivo, el área de acero de cada elemento en cm^2 y la fuerza de pretensado en el cable expresada en toneladas.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

CÁLCULO DE MOMENTOS ÚLTIMOS.

Se calculan los momentos últimos de las secciones partiendo de las secciones comunes y adicionales definidas anteriormente.

A continuación figuran los resultados del cálculo.

El listado de los esfuerzos de agotamiento da para cada sección los momentos últimos con la siguiente forma:

Sección	Nd	Mu	Dominio	Parámetro
39	0.0	6566.1	2 - 3	0.4731
	0.0	-1476.2	7 - 8	0.0319

Para cada sección figuran dos líneas correspondientes la primera de ellas al momento positivo y la segunda al momento negativo. En cada línea se dan los siguientes valores:

Nd: Axil exterior que actúa sobre la sección, expresado en t y tracción positiva.
Mu: Momento último de agotamiento de la sección, expresado en mt y positivo cuando produce tracción en la fibra inferior..

Dominio: Representa el dominio en el que se produce la rotura referido al diagrama de pivotes representado al principio de este punto.

Parámetro: Toma valores entre 0 y 1 y define estados límites últimos en el interior de un dominio. Por ejemplo en el dominio 2-3 si el parámetro fuese 0 indicaría que la rotura se produce según el plano 2 y si fuese 1 se produciría según el plano 3. Con valores intermedios marca la inclinación que tiene el plano de rotura dentro del dominio.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

A continuación para tener una visión global del comportamiento de las diferentes secciones de la estructura frente al E.L.U. de agotamiento por flexión se acompaña un gráfico en el que se representan las curvas de las envolventes de momentos flectores de cálculo y las curvas de momentos últimos de agotamiento.

Como se puede comprobar se cumple en todos los casos que $|M_u| \geq |M_d|$, ya que las curvas de momentos últimos envuelven a las de envolventes de momentos de cálculo.

Primero se dibuja un gráfico con la curva de momentos últimos sin tener en cuenta armadura pasiva en la sección. Si hay algún punto en el que la sección no cumple se acompaña otro gráfico considerando la armadura pasiva necesaria.

IPES S.L.

Sección común 1

Definición geométrica

Nudo	x	y	r	Nudo	x	y	r
1	-3.80	1.10		2	0.00	1.18	
3	3.80	1.10		4	3.80	0.90	
5	1.95	0.80		6	1.38	0.00	
7	-1.38	0.00		8	-1.95	0.80	
9	-3.80	0.90					

Programa ROTURA

OF1

Madrid, 11 de Febrero de 2003

IPES S.L.

Sección común 2
==========

Definición geométrica

Nudo	x	y	r	Nudo	x	y	r
1	-3.80	1.10		2	0.00	1.18	
3	3.80	1.10		4	3.80	0.90	
5	1.95	0.80		6	1.38	0.00	
7	-1.38	0.00		8	-1.95	0.80	
9	-3.80	0.90		10	-0.63	0.57	0.38
11	0.63	0.57	0.38				

IPES S.L.

Caracterísaticas mecánicas y coeficientes de seguridad
==========

fck 350 kp/cm².

fyk 5100 kp/cm²

frot 19000 kp/cm²

Coef. seg. hormigón 1.5

Coef. seg. acero pasivo 1.15

Coef. seg. acero activo 1.15

IPES S.L.

Sección adicional 1

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1634.9

Sección adicional 2

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	Área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1637.1

IPES S.L.

Sección adicional 3

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1639.4

Sección adicional 4

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1641.6

IPES S.L.

Sección adicional 5

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1643.9

Sección adicional 6

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.697	142.80	1652.7

IPES S.L.

Sección adicional 7

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.728	142.80	1661.5

Sección adicional 8

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.781	142.80	1670.3

IPES S.L.

Sección adicional 9

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.854	142.80	1679.0

Sección adicional 10

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.926	142.80	1695.1

IPES S.L.

Sección adicional 11

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.950	142.80	1706.5

Sección adicional 12

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.938	142.80	1688.5

IPES S.L.

Sección adicional 13

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.903	142.80	1677.2

Sección adicional 14

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.752	142.80	1656.2

IPES S.L.

Sección adicional 15

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.488	142.80	1641.1

Sección adicional 16

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.300	142.80	1626.0

IPES S.L.

Sección adicional 17

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.188	142.80	1610.9

Sección adicional 18

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.150	142.80	1595.9

IPES S.L.

Sección adicional 19

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.188	142.80	1610.9

Sección adicional 20

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.300	142.80	1626.0

IPES S.L.

Sección adicional 21

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.488	142.80	1641.1

Sección adicional 22

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.752	142.80	1656.2

IPES S.L.

Sección adicional 23

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.903	142.80	1671.7

Sección adicional 24

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.938	142.80	1691.8

IPES S.L.

Sección adicional 25

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.950	142.80	1706.5

Sección adicional 26

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.926	142.80	1695.1

IPES S.L.

Sección adicional 27

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.854	142.80	1679.0

Sección adicional 28

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.781	142.80	1670.3

IPES S.L.

Sección adicional 29

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.728	142.80	1661.5

Sección adicional 30

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.697	142.80	1652.7

IPES S.L.

Sección adicional 31

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1643.9

Sección adicional 32

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1641.7

IPES S.L.

Sección adicional 33

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1639.4

Sección adicional 34

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1637.1

IPES S.L.

Sección adicional 35

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.13			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.686	142.80	1634.9

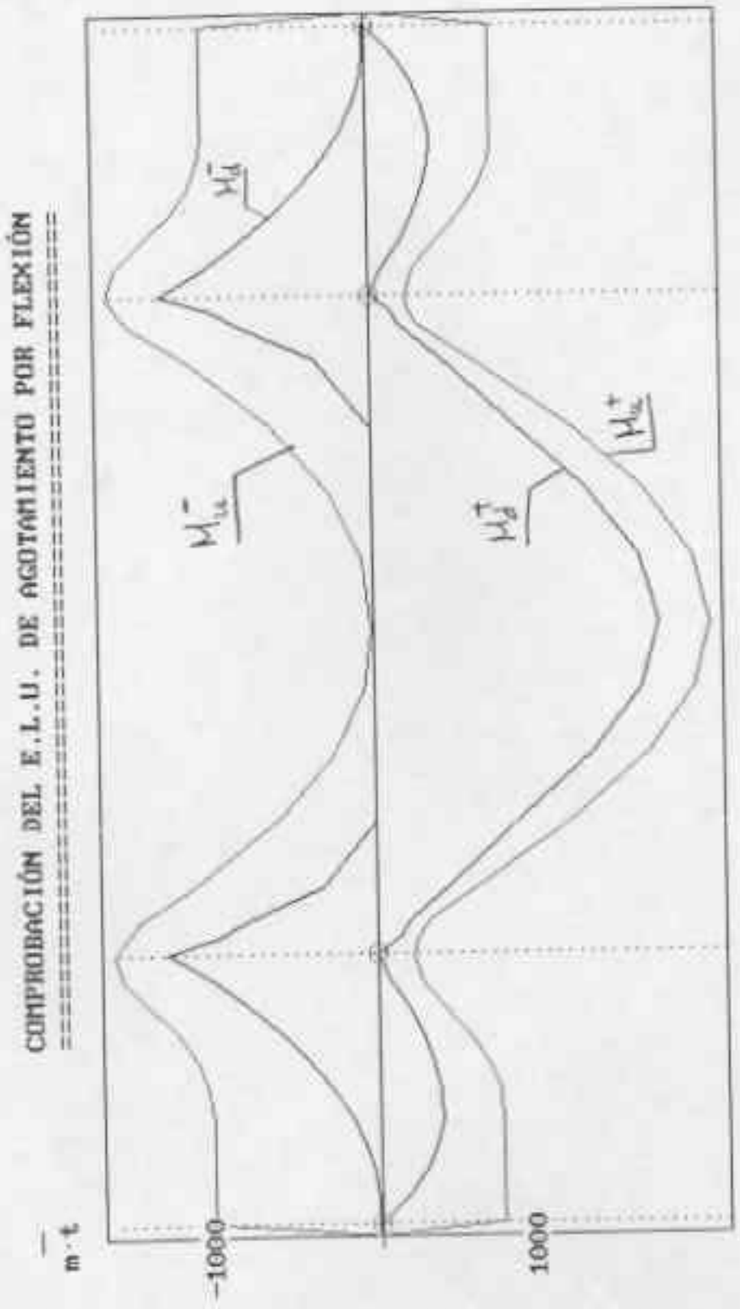
IPES S.L.

Esfuerzos de agotamiento

Sección	Nd	Mu	Dominio	Parámetro
2	0.0	742.4	2 - 3	0.8051
	0.0	-974.0	6 - 7	0.5617
3	0.0	742.6	2 - 3	0.8053
	0.0	-974.2	6 - 7	0.5615
4	0.0	742.8	2 - 3	0.8054
	0.0	-974.4	6 - 7	0.5613
5	0.0	742.9	2 - 3	0.8055
	0.0	-974.6	6 - 7	0.5611
6	0.0	743.1	2 - 3	0.8057
	0.0	-974.8	6 - 7	0.5609
7	0.0	720.2	2 - 3	0.8044
	0.0	-998.3	6 - 7	0.5582
8	0.0	655.1	2 - 3	0.8000
	0.0	-1063.4	6 - 7	0.5524
9	0.0	545.6	2 - 3	0.7919
	0.0	-1175.7	6 - 7	0.5433
10	0.0	400.8	2 - 3	0.7807
	0.0	-1333.2	6 - 7	0.5315
11	0.0	263.9	2 - 3	0.7688
	0.0	-1492.8	6 - 7	0.5197
12	0.0	220.1	2 - 3	0.7655
	0.0	-1547.4	6 - 7	0.5155
13	0.0	240.5	2 - 3	0.7632
	0.0	-1481.6	6 - 7	0.4145
14	0.0	306.0	2 - 3	0.7693
	0.0	-1405.0	6 - 7	0.4217
15	0.0	606.7	2 - 3	0.7964
	0.0	-1087.0	6 - 7	0.4509
16	0.0	1187.2	2 - 3	0.8381
	0.0	-572.5	6 - 7	0.5103
17	0.0	1632.5	2 - 3	0.8614
	0.0	-240.8	6 - 7	0.5583
18	0.0	1909.4	2 - 3	0.8745
	0.0	-57.2	6 - 7	0.6030
19	0.0	2001.5	2 - 3	0.8763
	0.0	-0.4	6 - 7	0.6244

IPES S.L.

Sección	Nd	Mu	Dominio	Parámetro
20	0.0	1909.4	2 - 3	0.8745
	0.0	-57.2	6 - 7	0.6030
21	0.0	1632.5	2 - 3	0.8614
	0.0	-240.8	6 - 7	0.5583
22	0.0	1187.2	2 - 3	0.8381
	0.0	-572.5	6 - 7	0.5103
23	0.0	606.7	2 - 3	0.7964
	0.0	-1087.0	6 - 7	0.4509
24	0.0	305.7	2 - 3	0.7688
	0.0	-1404.5	6 - 7	0.4222
25	0.0	240.6	2 - 3	0.7635
	0.0	-1481.9	6 - 7	0.4142
26	0.0	220.1	2 - 3	0.7655
	0.0	-1547.4	6 - 7	0.5155
27	0.0	263.9	2 - 3	0.7688
	0.0	-1492.8	6 - 7	0.5197
28	0.0	400.8	2 - 3	0.7807
	0.0	-1333.2	6 - 7	0.5315
29	0.0	545.6	2 - 3	0.7919
	0.0	-1175.7	6 - 7	0.5433
30	0.0	655.1	2 - 3	0.8000
	0.0	-1063.4	6 - 7	0.5524
31	0.0	720.2	2 - 3	0.8044
	0.0	-998.3	6 - 7	0.5582
32	0.0	743.1	2 - 3	0.8057
	0.0	-974.8	6 - 7	0.5609
33	0.0	742.9	2 - 3	0.8055
	0.0	-974.6	6 - 7	0.5611
34	0.0	742.8	2 - 3	0.8054
	0.0	-974.4	6 - 7	0.5613
35	0.0	742.6	2 - 3	0.8053
	0.0	-974.2	6 - 7	0.5615
36	0.0	742.4	2 - 3	0.8051
	0.0	-974.0	6 - 7	0.5617



1.7.- ARMADURAS PASIVAS LONGITUDINALES

Para la obtención de las armaduras pasivas longitudinales, se siguen los artículos de la EHE.

Art. 42.3.5. Cuantía mínima geométrica.

$A_s = 0.18\%$ * Area hormigón.

Art. 42.3.2. Flexión simple o compuesta

Este artículo impone una limitación a la armadura de tracción que se justifica por la necesidad de evitar que, debido a la insuficiencia de dicha armadura para asegurar la transmisión de los esfuerzos en el momento en que el hormigón se fisura, pueda romperse la pieza sin aviso previo al alcanzar el hormigón su resistencia a tracción.

Por lo tanto, se dispone una armadura suficiente para resistir el bloque traccionado de la sección antes de producirse la fisuración, en el caso de que bajo la combinación pésima de acciones en rotura la sección llegue a fisurarse, y en el caso contrario (es decir, cuando bajo la combinación pésima de acciones en rotura no se supere la resistencia a tracción del hormigón en ninguna fibra de la sección) se dispone la armadura suficiente para resistir el bloque traccionado de la sección bajo dicha combinación. La armadura activa contribuye a resistir la tracción calculada de esta forma siempre que, en la sección y para el diagrama de tensiones considerado, esté situada en la zona traccionada de la misma.

A continuación figuran las profundidades de tracciones en las distintas secciones para los momentos de fisuración de cada sección o para los momentos pésimos de rotura en el caso de que éstos no lleguen a producir la fisuración de en la sección, así como la obtención de las armaduras necesarias para resistir los bloques traccionados resultantes.

Las áreas de armadura que se obtienen según el artículo 42.3.2 están expresadas en cm^2 y se disponen en la cara inferior (Ainf) o superior (Asup). El área de armadura que se obtiene según el artículo 42.3.5 está expresada en cm^2 y es el total a disponer en el contorno de la sección.

IPES S.L.

PROFUNDIDAD DE TRACCIONES EN ROTURA

Nudo	Prof.tracc. Inf.	Prof.tracc. Sup.
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.03	0.00
5	0.15	0.00
6	0.20	0.00
7	0.20	0.00
8	0.20	0.00
9	0.23	0.04
10	0.26	0.09
11	0.27	0.16
12	0.21	0.25
13	0.30	0.16
14	0.28	0.00
15	0.28	0.00
16	0.31	0.00
17	0.39	0.00
18	0.45	0.00
19	0.47	0.00
20	0.45	0.00
21	0.39	0.00
22	0.31	0.00
23	0.28	0.00
24	0.28	0.01
25	0.30	0.16
26	0.21	0.25
27	0.27	0.16
28	0.26	0.09
29	0.23	0.04
30	0.20	0.00
31	0.20	0.00
32	0.20	0.00
33	0.15	0.00
34	0.03	0.00
35	0.00	0.00
36	0.00	0.00
37	0.00	0.00

	Nudo	Art.42.3.2 F.N. i	F.N. e	Ainf	Asup	Art.42.3.5 Atot
	2	0.00	0.00	0.0	0.0	90.9
+++	3	0.00	0.00	0.0	0.0	90.9
	4	0.03	0.00	2.2	0.0	90.9
	5	0.15	0.00	11.0	0.0	90.9
	6	0.20	0.00	14.4	0.0	90.9
	7	0.20	0.00	14.8	0.0	90.9
	8	0.20	0.00	14.6	0.0	90.9
	9	0.23	0.04	16.6	1.3	90.9
	10	0.26	0.09	19.4	7.8	90.9
	11	0.27	0.16	19.9	18.5	90.9
+++	12	0.21	0.25	15.0	0.0	90.9
	13	0.30	0.16	21.4	19.0	75.0
	14	0.28	0.00	20.4	0.5	75.0
	15	0.28	0.00	20.0	0.0	75.0
	16	0.31	0.00	22.0	0.0	75.0
	17	0.39	0.00	0.0	0.0	75.0
	18	0.45	0.00	0.0	0.0	75.0
	19	0.47	0.00	0.0	0.0	75.0
	20	0.45	0.00	0.0	0.0	75.0
	21	0.39	0.00	0.0	0.0	75.0
	22	0.31	0.00	22.0	0.0	75.0
	23	0.28	0.00	20.0	0.0	75.0
	24	0.28	0.01	20.3	0.5	75.0
	25	0.30	0.16	21.4	19.0	75.0
+++	26	0.21	0.25	15.0	0.0	90.9
	27	0.27	0.16	19.9	18.5	90.9
	28	0.26	0.09	19.4	7.8	90.9
	29	0.23	0.04	16.6	1.3	90.9
	30	0.20	0.00	14.6	0.0	90.9
	31	0.20	0.00	14.8	0.0	90.9
	32	0.20	0.00	14.4	0.0	90.9
	33	0.15	0.00	11.0	0.0	90.9
	34	0.03	0.00	2.2	0.0	90.9
	35	0.00	0.00	0.0	0.0	90.9
+++	36	0.00	0.00	0.0	0.0	90.9

IPES

A continuación figuran los esfuerzos pésimos de cálculo debido a torsión de sobrecargas uniformes y carro de 60 t, están expresados en valor absoluto y las unidades son m·t.

IPES S.L.

ESFUERZOS TORSORES

Sección	T sob	T carro
2	70.5	87.2
3	67.4	85.3
4	64.4	83.3
5	61.6	81.3
6	58.9	79.4
7	56.4	77.4
8	54.0	75.4
9	51.8	73.5
10	49.7	71.5
11	47.7	69.5
12	45.9	67.6
12	45.9	67.6
13	44.9	66.5
14	44.0	65.3
15	42.1	62.8
16	39.1	58.0
17	37.0	53.2
18	35.7	48.4
19	35.3	43.6
20	35.7	48.4
21	37.0	53.2
22	39.1	58.0
23	42.1	62.8
24	44.0	65.3
25	44.9	66.5
26	45.9	67.6
27	47.7	69.5
28	49.7	71.5
29	51.8	73.5
30	54.0	75.4
31	56.4	77.4
32	58.9	79.4
33	61.6	81.3
34	64.4	83.3
35	67.4	85.3
36	70.5	87.2

Para la obtención de las armaduras de cortante y torsión se siguen los artículos de la Instrucción EHE, adoptándose en todo caso un ángulo entre las bielas de compresión y el eje de la pieza de $\theta = \theta_e$ y un ángulo de las armaduras transversales $\alpha = 90^\circ$.

Cálculo del E.L. de agotamiento frente a cortante.

El esfuerzo cortante de cálculo Vd debe cumplir las siguientes condiciones:

$V_d \leq V_{u1}$, esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma
$V_d \leq V_{u2}$, esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma

donde

$$V_{u1} = K f_{1cd} b_0 d \frac{\cot g\theta + \cot g\alpha}{1 + \cot g^2\theta} \quad (t)$$

donde

$$K = \frac{5}{3}\left(1 + \frac{\sigma'_{cd}}{f_{cd}}\right) \leq 1.00$$

donde $\sigma'_{cd} = N_d/A_c$ tensión axil efectiva (t/m²)
N_d = axil de cálculo de pretensado (t)
A_c = área de la sección de hormigón (m²)

$f_{1cd} = 0.6\ f_{cd}$
b_0, anchura neta mínima = b-1/2Σnø (m)
d, canto útil de la sección = c -0.04 (m)
c, canto de la sección (m)
b, ancho bruto mínimo (m)
n, número de vainas
ø, diámetro de las vainas (m)

$V_{u2} = V_{cu} + V_w$
donde

$$V_{cu} = \left[10\xi(\rho_l f_{ck})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}\right] b_0 d\beta \quad (t)$$

donde

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{0.2}{d}}$$

ρ_l, cuantía geométrica de la armadura longitudinal traccionada, pasiva y activa adherente, anclada a una distancia igual o superior que d a partir de la sección de estudio

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

$$\rho_l = \frac{A_x + A_y \frac{f_{yy}}{f_{yd}}}{b_0 d} \leq 0.02$$

Se adoptan como valor de $\rho = 1‰$

θ_e, ángulo de inclinación de las fisuras

$$\theta_e = \text{arcotg}\sqrt{1 - \frac{\sigma_{cd}}{f_{ct,m}}}$$

σ_{cd} = tensiones normales de cálculo al nivel del c. de g. de la sección = σ'_{cd} (t/m²)
$0.5 \leq \text{cotg}\ \theta_e \leq 2.0$
$f_{ck} = 3500$ t/m²
$f_{ct,m}$, resistencia media a tracción del hormigón
$f_{ct,m} = 30\sqrt[3]{f_{ck}^2}$ t/m², con f_{ck} en N/mm²

$$\beta = \frac{2\,\text{cotg}\theta - 1}{2\,\text{cotg}\theta_e - 1} \text{ si } 0.5 \leq \text{cotg}\theta < \text{cotg}\theta_e$$

$$\beta = \frac{\text{cotg}\theta - 2}{\text{cotg}\theta_e - 2} \text{ si } \text{cotg}\theta_e \leq \text{cotg}\theta \leq 2.0$$

$$V_{wu} = z\,\Sigma A_\alpha\, f_{\alpha,t}$$

donde
ΣA_α = área de armadura por unidad de longitud (cm²/m)
$f_{\alpha,t}$ = resistencia de cálculo de la armadura ≤ 4.0 t/cm²
z, brazo mecánico = 0.9d

Además debe cumplirse la cuantía mínima de armadura de cortante:

$$\Sigma A_\alpha\, f_{\alpha,t} \geq 0.02\, f_{cd}\, b_0$$

Por tanto, la armadura de cortante se calcula con la fórmula

$$\Sigma A_\alpha = \frac{V_{su} - V_{cu}}{z\,\text{sen}\alpha\,(\text{cotg}\alpha + \text{cotg}\theta) f_{yd,t}} \geq \frac{0.02 f_{cd} b_0 \text{sen}\alpha}{f_{yd,t}}$$

Estado Límite de agotamiento por torsión.

El momento torsor de cálculo T_d de cumplir las siguientes condiciones:

$T_d \le T_{u1}$, momento torsor de agotamiento por compresión en las bielas

$T_d \le T_{u2}$, momento torsor de agotamiento de armaduras transversales

$T_d \le T_{u3}$, momento torsor de agotamiento de armaduras longitudinales

$$T_{u1} = \alpha f_{1cd} A_e h_e \frac{\cot g\theta}{1+\cot g^2\theta}$$

donde

$\alpha = 1.20$ para losas
$\alpha = 1.60$ para cajones

A_e, área encerrada por la línea media de la sección hueca eficaz

h_e, espesor eficaz $\le A/u$

$$T_{u2} = \frac{2A_e A_t}{s_t} f'_{yt,d} \cot g\theta$$

donde

A_t = área de las armaduras transversales
s_t = separación longitudinal entre cercos o armaduras transversales

$$T_{u3} = \frac{2A_e A_l}{u_e} f'_{yl,d} \operatorname{tg}\theta$$

donde

A_l = área de las armaduras longitudinales

$f_{yl,d} = f_{yt,d}$, tensión de cálculo de las armaduras ≤ 4.0 t/cm²

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para la disposición de armaduras longitudinales de torsión se tiene en cuenta lo dispuesto en el artículo 45.3.2.1. En las zonas comprimidas se descuenta el efecto de la compresión, es decir la armadura a disponer será:

$$\frac{A_s}{u_e} = \frac{T_d}{2A_e f_{yl,d} \operatorname{tg}\theta} - \frac{\sigma_N h_s}{f_{yl,d}}$$

Torsión combinada con cortante

Los esfuerzos torsores y cortantes de cálculo concomitantes deberán satisfacer la siguiente condición

$$\left(\frac{T_d}{T_{u1}}\right)^\beta + \left(\frac{V_{rd}}{V_{u1}}\right)^\beta \le 1$$

donde

$\beta = 2(1-h_e/b)$

Rasante entre alas y almas

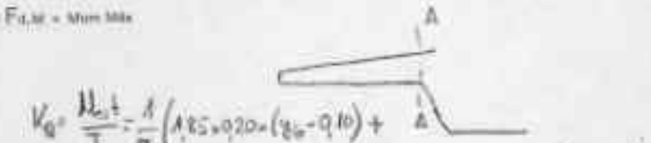
Para el cálculo de la armadura de rasante en la unión de alas y alma (plano P), se emplea el método general de bielas y tirantes. Para la determinación del esfuerzo rasante se supone una redistribución plástica por zonas de la losa de longitud a_r en cada caso, limitadas por los puntos de momentos nulos y máximos, entre los que el momento presenta una variación monótona.

El esfuerzo rasante de cálculo por unidad de longitud S_d se calcula mediante la fórmula

$$S_d = \Delta F_d / a_r$$

ΔF_d, variación en la distancia a_r de la fuerza longitudinal de cálculo actuante en la sección del ala, exterior al plano P.

$$\Delta F_d = F_{d,M=M_{max}} - F_{d,M=0} = F_{d,M=M_{max}}$$



teniendo en cuenta que

$$F_{d,M=M_{max}} = \int \sigma_y \, b(y) \delta y$$
$$F_{d,M=M_{max}} = \int M_{max} I y b(y) \delta y = M_{max} Q_{ala} / I$$

donde

$F_{d,M=M_{max}}$, Fuerza F_d en el punto de momento máximo de cálculo

$F_{d,M=0}$, Fuerza F_d en el punto de momento nulo = 0

Q_{ala}, Momento estático del ala respecto al cdg en la sección de M_{max}

I, Inercia de la sección de M_{max}

b(y) = ancho del ala a una distancia y del cdg de la sección

σ_y, tensión en la fibra situada a una distancia y del cdg de la sección debida al momento M_{max}

El esfuerzo rasante S_d así calculado debe cumplir las siguientes condiciones:

$S_d \leq S_{u1}$, esfuerzo rasante de agotamiento por compresión oblicua en P

$S_d \leq S_{u2}$, esfuerzo rasante de agotamiento por tracción en P

donde

$S_{u1} = 0.5 \, f_{1cd} h_0$

donde

h_0, espesor del ala en el arranque

f_{1cd} = 0.4 f_{cd} para alas traccionadas
0.6 f_{cd} para alas comprimidas

$S_{u2} = A_P \, f_{y,Pd}$

donde

A_P = armadura por unidad de longitud perpendicular a P

$f_{y,Pd}$, tensión de cálculo de las armaduras ≤ 4.0t/cm²

Por tanto, la armadura Ap se calcula con la fórmula:

$$\Sigma A_p \geq S_d / f_{yP,d}$$

A continuación figuran los resultados del cálculo.

En dichos listados figuran primero las características de las secciones que son las siguientes:

Ancho b.: Ancho bruto de la sección en m.
Nº vainas: Nº de vainas de pretensado utilizadas en el cálculo.
Ø vaina: Diámetro de la vaina de pretensado expresado en m.
Canto: Canto de la sección expresado en m.
e: Espesor eficaz de la sección en el cálculo a torsión expresado en m.
Ae: Área encerrada utilizada en el cálculo a torsión expresada en m².

Posteriormente figura el listado de los planos de cosido por rasante con los siguientes datos:

Kq: Coeficiente para el cálculo de las tensiones tangenciales debidas al esfuerzo cortante siendo igual a momento estático del área del ala que se va coser su plano de unión expresado en m³ dividido por el momento de inercia total de la sección expresado en m⁴.
Kt: Coeficiente para el cálculo de las tensiones tangenciales debidas al momento torsor siendo igual a la inversa de dos veces el área encerrada Ae, expresado en m⁻².
Ancho: Espesor del plano de contacto expresado en m.
Fibra: Indica la posición de la fibra del plano de contacto dentro de la sección.

Posteriormente figura el listado del ángulo de inclinación de las fisuras con los siguientes datos por cada sección:

σcdg: Tensión a nivel del centro de gravedad de la sección expresada en t/m².
θe: Ángulo de referencia de inclinación de las fisuras expresado en °.
θcal: Ángulo de inclinación de las fisuras empleado para el cálculo expresado en °.

En las siguientes páginas del listado figuran la comprobación del agotamiento por compresión en las que se dan para cada sección una serie de valores cuyo significado y unidades se han explicado en el inicio de este punto.

Posteriormente se calculan las armaduras de cortante y torsión y se dan para cada sección los valores de las mismas. En lo que se refiere a cortante figuran la armadura As procedente del cálculo y la armadura Amin que es la mínima requerida por la EHE. Están expresadas en cm²/m tal como se indica en el listado. En lo referente a torsión figuran las armaduras longitudinales a disponer en la cara superior e inferior del tablero (Als y Ali) y la armadura transversal At, expresadas asimismo en cm²/m.

En la parte correspondiente a las armaduras de rasante se dan para cada sección y para cada plano de cosido dos valores con el siguiente significado:

Agot. : Valor que representa el cociente entre la tensión de cálculo y la tensión de agotamiento por compresión de la sección en el plano de contacto. Este valor debe ser inferior a la unidad.

A(cm²/m): Área total de armadura a disponer para coser el plano.

LISTADO DE CARACTERÍSTICAS DE LAS SECCIONES

Sección	ancho b.	Nº vainas	ø vaina	Canto	e	Ae
2	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
3	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
4	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
5	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
6	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
7	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
8	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
9	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
10	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
11	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
12	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
13	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
14	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
15	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
16	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
17	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
18	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
19	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
20	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
21	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
22	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
23	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
24	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
25	2.04	6	0.10	1.18	0.17	2.92
26	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
27	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
28	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
29	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
30	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
31	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
32	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
33	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
34	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
35	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92
36	2.76	6	0.10	1.18	0.17	2.92

LISTADO DE CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANOS DE COSIDO POR RASANTE

Sección	Plano	Kq	Kt	Ancho	Fibra
2	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
3	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
4	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
5	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
6	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
7	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
8	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
9	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
10	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
11	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
12	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
13	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
14	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
15	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
16	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
17	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
18	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
19	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
20	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
21	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
22	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
23	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
24	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
25	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
26	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
27	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
28	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
29	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
30	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
31	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
32	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
33	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
34	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
35	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior
36	1	0.2670	0.0000	0.300	Superior

IPES S.L.

ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE FISURAS T

Sección	Scdg	Te	Tcal
1	0.0	45.00	45.00
2	323.9	35.20	35.20
3	324.3	35.19	35.19
4	324.8	35.19	35.19
5	325.2	35.18	35.18
6	325.7	35.17	35.17
7	327.4	35.13	35.13
8	329.1	35.09	35.09
9	330.9	35.06	35.06
10	332.6	35.02	35.02
11	335.8	34.96	34.96
12	338.1	34.91	34.91
13	335.2	34.97	34.97
14	402.8	33.66	33.66
15	397.7	33.75	33.75
16	394.1	33.82	33.82
17	390.5	33.89	33.89
18	386.9	33.96	33.96
19	383.2	34.02	34.02
20	386.9	33.96	33.96
21	390.5	33.89	33.89
22	394.1	33.82	33.82
23	397.7	33.75	33.75
24	402.8	33.66	33.66
25	335.2	34.97	34.97
26	338.1	34.91	34.91
27	335.8	34.96	34.96
28	332.6	35.02	35.02
29	330.9	35.06	35.06
30	329.1	35.09	35.09
31	327.4	35.13	35.13
32	325.7	35.17	35.17
33	325.2	35.18	35.18
34	324.8	35.19	35.19
35	324.3	35.19	35.19
36	323.9	35.20	35.20
37	0.0	45.00	45.00

COMPROBACIÓN DEL AGOTAMIENTO POR COMPRESIÓN

	Sección	Beta	Vul	Vd/Vul	Tul	Td/Tul	(Vd/Vul)^8+(Td/Tul)^8
+++	2	1.87	1826.7	0.09	404.4	0.59	0.38
	3	1.87	1826.5	0.07	404.3	0.57	0.35
	4	1.87	1826.3	0.05	404.3	0.55	0.33
	5	1.87	1826.1	0.04	404.2	0.53	0.31
	6	1.87	1825.9	0.05	404.2	0.51	0.29
	7	1.87	1825.0	0.05	404.0	0.50	0.27
	8	1.87	1824.2	0.05	403.8	0.48	0.26
	9	1.87	1823.4	0.06	403.7	0.47	0.24
	10	1.87	1822.6	0.06	403.5	0.45	0.23
	11	1.87	1821.0	0.11	403.1	0.44	0.23
+++	12	1.87	1820.0	0.23	402.9	0.42	0.26
	13	1.83	1288.3	0.26	403.2	0.41	0.28
	14	1.83	1265.5	0.20	396.1	0.41	0.25
	15	1.83	1267.2	0.12	396.6	0.40	0.20
	16	1.83	1268.4	0.10	397.0	0.37	0.17
	17	1.83	1269.6	0.08	397.4	0.34	0.15
	18	1.83	1270.8	0.06	397.7	0.32	0.13
	19	1.83	1272.0	0.04	398.1	0.30	0.11
	20	1.83	1270.8	0.06	397.7	0.32	0.13
	21	1.83	1269.6	0.08	397.4	0.34	0.15
	22	1.83	1268.4	0.10	397.0	0.37	0.17
	23	1.83	1267.2	0.12	396.6	0.40	0.20
	24	1.83	1265.4	0.20	396.1	0.41	0.25
	25	1.83	1288.3	0.26	403.2	0.41	0.28
+++	26	1.87	1820.0	0.23	402.9	0.42	0.26
	27	1.87	1821.0	0.11	403.1	0.44	0.23
	28	1.87	1822.6	0.06	403.5	0.45	0.23
	29	1.87	1823.4	0.06	403.7	0.47	0.24
	30	1.87	1824.2	0.05	403.8	0.48	0.26
	31	1.87	1825.0	0.05	404.0	0.50	0.27
	32	1.87	1825.9	0.05	404.2	0.51	0.29
	33	1.87	1826.1	0.04	404.2	0.53	0.31
	34	1.87	1826.3	0.05	404.3	0.55	0.33
	35	1.87	1826.5	0.07	404.3	0.57	0.35
+++	36	1.87	1826.7	0.09	404.4	0.59	0.38

IPES S.L.

ARMADURAS DE CORTANTE Y TORSIÓN

			Cortante		Torsión		
	Sección	Vcu	As(cm²/m)	Amin(cm²/m)	Als(cm²/m)	Ali(cm²/m)	At(cm²/m)
+++	2	194.3	0.00	28.70	0.39	0.26	7.15
	3	194.5	0.00	28.70	0.00	8.50	6.91
	4	194.7	0.00	28.70	0.45	13.46	6.69
	5	194.9	0.00	28.70	1.93	13.02	6.47
	6	195.1	0.00	28.70	4.59	12.61	6.26
	7	195.8	0.00	28.70	7.57	12.21	6.05
	8	196.5	0.00	28.70	10.23	11.83	5.84
	9	197.3	0.00	28.70	11.46	11.46	5.64
	10	198.0	0.00	28.70	11.10	11.10	5.45
	11	199.3	0.00	28.70	10.77	10.77	5.26
+++	12	200.2	36.06	28.70	10.44	10.44	5.09
	13	140.8	32.42	20.30	10.22	10.22	5.00
	14	160.7	14.22	20.30	10.54	10.54	4.67
	15	159.2	0.00	20.30	2.35	10.07	4.50
	16	158.1	0.00	20.30	0.00	9.30	4.18
	17	157.0	0.00	20.30	0.00	8.62	3.89
	18	156.0	0.00	20.30	0.09	8.02	3.64
	19	154.9	0.00	20.30	0.86	7.50	3.42
	20	156.0	0.00	20.30	0.09	8.02	3.64
	21	157.0	0.00	20.30	0.00	8.62	3.89
	22	158.1	0.00	20.30	0.00	9.30	4.18
	23	159.2	0.00	20.30	2.35	10.07	4.50
	24	160.7	14.40	20.30	10.54	10.54	4.68
	25	140.8	32.42	20.30	10.22	10.22	5.00
+++	26	200.2	36.06	28.70	10.44	10.44	5.09
	27	199.3	0.00	28.70	10.77	10.77	5.26
	28	198.0	0.00	28.70	11.10	11.10	5.45
	29	197.3	0.00	28.70	11.46	11.46	5.64
	30	196.5	0.00	28.70	10.23	11.83	5.84
	31	195.8	0.00	28.70	7.57	12.21	6.05
	32	195.1	0.00	28.70	4.59	12.61	6.26
	33	194.9	0.00	28.70	1.93	13.02	6.47
	34	194.7	0.00	28.70	0.45	13.46	6.69
	35	194.5	0.00	28.70	0.00	8.50	6.91
+++	36	194.3	0.00	28.70	0.39	0.26	7.15

ARMADURA DE RASANTE

	Sección	Plano 1 Agot.	A(cm²/m)
+++	2	0.17	9.17
	3	0.17	9.17
	4	0.17	9.17
	5	0.17	9.17
	6	0.17	9.17
	7	0.17	9.17
	8	0.17	9.17
	9	0.17	9.17
	10	0.90	31.61
	11	0.90	31.61
+++	12	0.90	31.61
	13	0.37	12.96
	14	0.37	12.96
	15	0.37	12.96
	16	0.37	12.96
	17	0.15	8.03
	18	0.15	8.03
	19	0.15	8.03
	20	0.15	8.03
	21	0.15	8.03
	22	0.37	12.96
	23	0.37	12.96
	24	0.37	12.96
	25	0.37	12.96
+++	26	0.90	31.61
	27	0.90	31.61
	28	0.90	31.61
	29	0.17	9.17
	30	0.17	9.17
	31	0.17	9.17
	32	0.17	9.17
	33	0.17	9.17
	34	0.17	9.17
	35	0.17	9.17
+++	36	0.17	9.17

IPES

La armadura local de voladizo se calcula como una ménsula sometida a las cargas debidas a peso propio, cargas permanentes y sobrecargas.

Para evaluar el efecto del carro de 60 t se utiliza el método de Westergaard para cargas puntuales sobre voladizos indefinidos.

El máximo momento responde a la siguiente expresión:

$$M = \frac{10}{\pi}\left(1 + \frac{2}{1+\left(\frac{1.50}{u}\right)^2}\right)$$

siendo u la distancia entre el punto de aplicación de la carga y la sección de empotramiento del voladizo.

A continuación figura el listado con los datos del voladizo y las acciones a las que está sometido y la armadura obtenida por flexión.

```
IPES S.L.

ARMADURA LOCAL DE VOLADIZO
==========================

Características geométricas y materiales:

Longitud de voladizo:          1.850 m
Canto extremo voladizo:        0.200 m
Canto arranque voladizo:       0.337 m
Espesor de pavimento:          0.09 m
No hay bombeo.
fck:                           350 kp/cm²
gc:                            1.50
fyk:                           5100 kp/cm²
gs:                            1.15
Recubrimiento:                 0.04 m

Características geométricas de aceras y defensas:

Ancho acera sobre tablero:     0.800 m
Espesor de acera:              0.200 m
Resguardo imposta tablero:     0.400 m
Canto total imposta:           0.450 m
Espesor de imposta:            0.150 m
Peso barandilla:               0.250 t/m
Peso bionda:                   0.150 t/m

Momentos por metro de ancho:

Peso propio:                   1.05 mt/m
Pavimento:                     0.12 mt/m
Acera:                         0.99 mt/m
Imposta:                       0.39 mt/m
Barandilla:                    0.58 mt/m
Bionda:                        0.18 mt/m
Sobrecarga:                    1.01 mt/m
Carro:                         3.94 mt/m

Momento total mayorado:        11.89 mt/m

Armadura de flexión:

As:                            9.36 cm²/m
```

1.10.- CÁLCULO DE RIOSTRAS

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para el armado de las riostras, a través de las cuales el tablero transmite las cargas a los apoyos, se procede al cálculo de vigas equivalentes de longitud igual a la anchura de la sección del tablero en el eje de apoyos (proyectada en la dirección del esviaje en el caso de que los ejes de apoyo se dispongan según el esviaje) a la altura del centro de gravedad de la misma. En el caso en que los apoyos se sitúen fuera del núcleo de la sección, como puede ocurrir en el caso de riostras de estribos, la longitud de la riostra de cálculo es igual a la de la riostra física correspondiente.

El canto de la viga de cálculo es el de la sección en el eje de apoyos, y su anchura es fijada por el proyectista, siendo siempre su dimensión a cada lado del eje de apoyos menor que la mitad del apoyo más el canto, ya que es a esta distancia a la que (haciendo una analogía de bielas y tirantes del comportamiento longitudinal del tablero) arranca la primera biela del vano correspondiente, que transmite la carga del tablero al apoyo. En el caso de estribos con riostra física será el ancho de ésta el que se deba adoptar como ancho de la riostra de cálculo.

Una vez calculadas las reacciones para cada línea de apoyos del tablero se calcula la carga total mayorada para la combinación pésima de cálculo. Se adopta la hipótesis de que esta carga es transmitida por el tablero a la viga riostra en forma de carga uniformemente distribuida en el ancho de la sección a la altura del c.d.g. de la misma. Se calculan los esfuerzos generados por esta carga uniforme en la viga riostra y se procede al armado de la misma, teniendo en cuenta que el cálculo de la armadura transversal responde a dos tipos de esfuerzos:

- Esfuerzo cortante generado a lo largo de la viga riostra por la carga uniforme anteriormente descrita.
- Cuelgue de la carga que el tablero transfiere a la riostra a través de la primera biela de la analogía anteriormente mencionada.

A continuación figuran los resultados de los cálculos así como las armaduras necesarias.

ARMADURA DE RIOSTRAS

NUDO	Reacción total	Carga por m	Ancho reparto de cargas	Ancho neto riostra	Canto riostra	Intereje apoyos
2	182.6	46.8	3.90	0.85	1.10	6.60
12	643.6	165.0	3.90	2.50	1.10	0.00
26	643.5	165.0	3.90	2.50	1.10	0.00
36	182.6	46.8	3.90	0.85	1.10	6.60

NUDO	Md+	Md-	Vd	(cm²) As inf	(cm²) As sup	(cm²/m) As cort	(cm²/m) As cuelgue	(cm²/m) As total
2	212.3	0.0	91.3	51.34	0.00	25.37	10.56	35.93
12	0.0	313.8	321.8	0.00	73.14	68.25	0.00	68.25
26	0.0	313.7	321.7	0.00	73.12	68.23	0.00	68.23
36	212.3	0.0	91.3	51.34	0.00	25.37	10.56	35.93

IPES
Ingenieros de Puentes y Estructuras, S.L.

Armadura de refuerzo en apoyos de pilas:

Rd= 682,05 t

Cabeza de pila:
Tirante: T=0.25xRdx(a-a1)/a
a: dimensión de pila: 1,00 m
a1: dimensión de apoyo: 0,65 m
T= 60,20 t
A_s=T/4.0= 15,05 cm²
Tablero:
Tirante: T=0.25xRd= 142,01 t
A_s=T/4.0= 43,00 cm²

Armadura de refuerzo en apoyos de estribos:
Rd= 131,35 t
Tirante: T=0.25xRd= 32,84 t
A_s=T/4.0= 8,24 cm²

Armadura de refuerzo en anclajes de pretensado:

Tendón de 19 ø 0.6"
Ap= 25,80 cm²
Npo= 0.9x19xAp= 360,76 t

Armadura vertical:
c: canto del tablero= 1,10 m
a: ancho de placa= 0,34 m
As=0.25xNpo/4.0x(c-a)/c= 15,62 cm²

Armadura horizontal:
b: intereje de placas= 0,50 m
a: ancho de placa= 0,34 m
As=0.25xNpo/4.0x(b-a)/b= 7,24 cm²

2.1.- CÁLCULO DE REACCIONES VERTICALES

IPES
Ingenieros de Puentes y Estructuras, S.L.

Para el cálculo de las reacciones verticales se obtienen primero para cada línea de apoyos las reacciones totales sobre la misma para cada una de las hipótesis siguientes:

P.P: Peso propio

C.P(+): Hipótesis de carga permanente con la que se obtiene la máxima reacción de compresión en el apoyo.

C.P(-): Hipótesis de carga permanente con la que se obtiene la mínima reacción de compresión en el apoyo.

Pret.I: Pretensado inicial.

Pret.F: Pretensado final.

Sob(+): Hipótesis de sobrecarga de 400 kg/m² con la que se obtiene la máxima reacción de compresión en el apoyo.

Sob(-): Hipótesis de sobrecarga de 400 kg/m² con la que se obtiene la máxima reacción de tracción en el apoyo.

Carro(+): Hipótesis de carro de 60 t con la que se obtiene la máxima reacción de compresión en el apoyo.

Carro(-): Hipótesis de carro de 60 t con la que se obtiene la máxima reacción de tracción en el apoyo.

Temp(+): Hipótesis de variación térmica diferencial con la que se obtiene la máxima reacción de compresión en el apoyo.

Temp(-): Hipótesis de variación térmica diferencial con la que se obtiene la máxima reacción de tracción en el apoyo.

A partir de estas reacciones se obtienen las reacciones máximas y mínimas en los apoyos. Para ello se obtiene el máximo de los dos valores siguientes:

1.- La mitad de la suma de las reacciones obtenidas anteriormente sumando o restando según el caso el incremento de reacción debido a la excentricidad del carro.

2.- La mitad de la suma de las reacciones obtenidas anteriormente correspondientes a peso propio, carga permanente, pretensado y variación térmica diferencial más la correspondiente a la actuación de las sobrecargas excéntricas, es decir en el caso de la sobrecarga de 400 kg/m² una carga vertical correspondiente a la mitad de la anteriormente hallada más o menos el incremento de reacción obtenido por el torsor correspondiente y en el caso del vehículo de 60 t el incremento de reacción debido a la excentricidad del mismo.

Todas las reacciones están expresadas en toneladas y son positivas si el apoyo está comprimido y negativas si está traccionado.

REACCIONES CON CARGAS EN TODO EL ANCHO DEL TABLERO

NUDO	P.P	C.P(+)	C.P(-)	Pret.I	Pret.F
2	26.8	4.8	4.3	15.3	14.1
12	260.1	83.3	73.7	-15.3	-14.1
26	260.0	83.3	73.7	-15.3	-14.1
36	26.8	4.8	4.3	15.3	14.1

NUDO	Sob(+)	Sob(-)	Carro(+)	Carro(-)	Temp(+)	Temp(-)
2	17.4	-13.3	53.0	-16.0	21.2	0.0
12	72.8	-1.2	56.6	-3.2	0.0	-21.2
26	72.8	-1.2	56.6	-3.2	0.0	-21.2
36	17.4	-13.3	53.0	-16.0	21.2	0.0

REACCIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS POR APOYO

NUDO	Rmáx	Rmín
2	85.5	-2.9
12	458.7	292.9
26	458.6	292.8
36	85.5	-2.9

ACCIONES HORIZONTALES

Se consideran las siguientes acciones horizontales según la IAP:

* **Frenado:**

Se obtiene mediante la fórmula:

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

dónde:

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

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

Valor máximo: 6·B>72 t.
Valor mínimo: 2·B ≤14 t.

* **Fuerza centrífuga:**

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

* **Acciones lentas:**

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

Variación uniforme de temperatura: Se calcula mediante la expresión:

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

dónde :

K: Constante que depende de la tipología de tablero. Toma el valor de 23.89 para losas macizas de hormigón y 24.91 para losas aligeradas de hormigón.(Tabla 8)
z: Número árabe que corresponde al número romano que designa a la zona climática.
a: Constante que toma el valor 0.292 para losas de hormigón.(Tabla 8)

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

h: Canto del tablero con los valores mínimos y máximos expresados en la tabla 8 de la IAP.
b: Constante que toma el valor -0.139 para losas macizas de hormigón y -0.172 para losas aligeradas de hormigón. (Tabla 8)

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

* **Viento transversal:**

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

* **Viento longitudinal:**

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

* **Choque en fustes:**

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

• Acciones sísmicas:

Se calculan las acciones sísmicas siguiendo el apartado 3.2.4.2 de la IAP utilizando el método simplificado del modelo de tablero rígido.

A continuación figuran los cálculos de dichas acciones sísmicas.

IPES
Ingenieros de Puentes y Estructuras, S.L.

Se disponen los siguientes apoyos de neopreno:

Estribos: 400 x 500 x 116 (72) ANCLADOS

Pilas: ϕ650 x 90 (65)

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

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

Las rigideces se obtienen mediante las siguientes fórmulas:

Rigidez de apoyos lenta: $n.100.a.b/t$ (t/m)

Rigidez de apoyos instantánea: $n.200.a.b/t$ (t/m)

Rigidez de fustes instantánea: $3.E.I/h^3$ (t/m)

Rigidez de fustes lenta: $3.E.I/h^3/(1+\varphi)$ (t/m)

siendo:

n: Número de apoyos de neopreno por línea.

a,b: Dimensiones en planta de cada apoyo (m).

t: Espesor neto de neopreno (m).

E: Módulo de elasticidad instantáneo del hormigón de los fustes (t/m^2).

I: Momento de inercia del fuste en la dirección considerada (m^4).

h: Altura del fuste (m).

φ: Coeficiente de fluencia de los fustes.

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

Con estos desplazamientos de los apoyos, se comprueba la validez de los mismos frente a la distorsión tgγ = u/t. Para ello se hacen las siguientes combinaciones:

C1: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Térmica.

C2: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Térmica + 0.60·(Frenado + Centrífuga)

C3: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + 0.60·Térmica + Frenado + Centrífuga

C4: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Viento + 0.60·Térmica

C5: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Frenado + Centrífuga + 0.60·Viento compatible con sobrecarga + 0.60·Térmica.

C6: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + 0.20·(Frenado + Centrífuga) + Sismo longitudinal + 0.30·Sismo transversal

C7: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + 0.20·(Frenado + Centrífuga) + Sismo transversal + 0.30·Sismo longitudinal

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

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

Datos del tablero:

Número de vanos: 3

Canto de tablero:	1,10	m
Ancho de plataforma:	6,00	m
f_{ck} hormigón pilas:	300	kp/cm²
Inercia longitudinal pilas:	0,049	m⁴
Inercia transversal pilas:	0,049	m⁴

Datos variación uniforme temperatura:

Zona climática: III
Tipología de tablero: Losa de hormigón

Datos de viento:

Velocidad de referencia: 28 m/s
Factor de topografía C_t: 1,0
Período de retorno: 100 años
Altura sobre el suelo: 9,0 m
Tipo de entorno: II
Ancho total del tablero: 7,60 m
Tipo de barrera (1:opaca/2:permeable) 1 (del lado de la pantalla)
Si es opaca, altura h: 1,5 m
Si es permeable, área sólida: - m²/m
Número de caras inclinadas expuestas al viento:

CARA	ALTURA	* INCLINACIÓN RESPECTO DE LA VERTICAL

Método simplificado: P_0 = 225 kg/m²

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Datos de los vanos:

VANO	LUZ	Radio medio (0 = recta)(+ izq/-der)
1	11	0
2	26,815	0
3	11	0

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Datos de la subestructura:

Coeficiente de fluencia: 2,0

		Neoprenos				Fustes
LÍNEA	ESVIAJE	a(mm)	b(mm)	t(mm)	Nº apoyos	h(m)
1	0	400	500	88	2	-
2	0		650	65	1	10
3	0		650	65	1	10
4	0	400	500	88	2	-

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

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

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

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

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

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

IPES S.L.

DATOS

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

Número de vanos = 3

Resistencia caract. hormigón	fck = 350 kp/cm²
Área de la sección transversal	A = 4.62 m²
Momento de inercia transversal	It = 12.11 m4
Anchura de la plataforma	a = 6.00 m
Canto del tablero	c = 1.10 m
Esfuerzo axil medio de pretensado	Np = 1954 t

VIENTO
======

Velocidad de referencia	Vref = 28.0 m/s
Tipo de entorno	= 2
Presión básica de viento sin sob.	Pb = 0.225 t/m²
Superficie expuesta al viento sin sob.	A = 2.10 m²/m
Presión básica de viento con sob.	Pb = 0.112 t/m²
Superficie expuesta al viento con sob.	A = 3.10 m²/m

SISMO
=====

No se consideran acciones sísmicas

DATOS DE LOS VANOS

Vano	(m) Luz	(m) Radio
1	11.00	99999
2	26.83	99999
3	11.00	99999

DATOS DE LA SUBESTRUCTURA

Coeficiente de fluencia φp = 2.00

Rigideces instantáneas:

Línea de Apoyo	(*) Esviaje	Neoprenos L	Neoprenos T	Puntes L	Puntes T
E1	0	909	909	99999	99999
P1	0	1021	1021	494	494
P2	0	1021	1021	494	494
E2	0	909	909	99999	99999

RESUMEN ACCIONES HORIZONTALES

1 - DEFORMACIÓN ELÁSTICA INSTANTÁNEA DE TESADO

e = 11.90e-5

2 - DEFORMACIÓN DIFERIDA POR FLUENCIA

e = 25.63e-5

3 - DEFORMACIÓN DIFERIDA POR RETRACCIÓN

e = 27.72e-5

4 - DEFORMACIÓN TÉRMICA

e = 30.00e-5

5 - FUERZA TOTAL DE FRENADO

F = 14.00 t

6 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO TRANSVERSAL SIN SOBRECARGAS

q = 0.47 t/m

7 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO TRANSVERSAL CON SOBRECARGAS

q = 0.35 t/m

8 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO LONGITUDINAL SIN SOBRECARGAS

q = 0.00 t/m

9 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO LONGITUDINAL CON SOBRECARGAS

q = 0.00 t/m

10 - FUERZA CENTRÍFUGA UNITARIA

Vano	(t/m) q
1	0.00
2	0.00
3	0.00

11 - FUERZA SÍSMICA LONGITUDINAL UNITARIA

q = 0.00 t/m

12 - FUERZA SÍSMICA TRANSVERSAL UNITARIA

q = 0.00 t/m

RESULTADOS DEL CÁLCULO

L:Sentido longitudinal T:Sentido transversal

FUERZAS EN LÍNEAS DE APOYO (t)

Línea Apoyo		Def Tra	Def Fle	Def Rot	T°	Fren	V.tr. a/acb	V.tr. c/acb	V.lo. a/acb	V.lo. c/acb	Centr	Sism Long	Sism Trans
E1	L	2.6	2.8	3.1	-3.3	5.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	T	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-8.3	-8.2	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P1	L	0.6	0.6	0.6	-1.0	1.9	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	T	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-3.2	-3.4	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P2	L	-0.5	-0.4	-0.5	1.0	1.9	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	T	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-3.2	-2.4	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
E2	L	-2.6	-2.8	-3.1	3.3	5.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	T	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-8.3	-8.2	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0

MOVIMIENTOS TOTALES EN LÍNEAS DE APOYO (décimas de mm)

Línea Apoyo		Def Tra	Def Fle	Def Rot	T°	Fren	V.tr. a/acb	V.tr. c/acb	V.lo. a/acb	V.lo. c/acb	Centr	Sism Long	Sism Trans
E1	L	29	43	48	-73	56	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
	T	0	0	0	-0	0	-92	-68	0	0	-0	0	0
P1	L	16	34	37	-40	56	0	0	-0	-0	0	-0	-0
	T	0	0	0	-0	0	-96	-71	0	0	-0	0	0
P2	L	-16	-34	-37	40	56	0	0	-0	-0	0	-0	-0
	T	-0	-0	-0	0	0	-10	-71	0	0	-0	0	0
E2	L	-29	-43	-48	55	56	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
	T	-0	-0	-0	0	0	-92	-68	0	0	-0	0	0

MOVIMIENTOS EN APOYOS (décimas de mm)

Línea Apoyo		Def Tra	Def Fle	Def Rot	T°	Fren	V.tr. a/acb	V.tr. c/acb	V.lo. a/acb	V.lo. c/acb	Centr	Sism Long	Sism Trans
E1	L	29	43	48	-73	56	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
	T	0	0	0	-0	0	-92	-68	0	0	-0	0	0
P1	L	5	9	9	-20	14	0	0	-0	-0	0	-0	-0
	T	0	0	0	-0	0	-11	-11	0	0	-0	0	0
P2	L	-5	-9	-9	20	14	0	0	-0	-0	0	-0	-0
	T	-0	-0	-0	0	0	-11	-11	0	0	-0	0	0
E2	L	-29	-43	-48	73	56	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
	T	-0	-0	-0	0	0	-92	-68	0	0	-0	0	0

MOVIMIENTOS EN JUNTAS DE DILATACIÓN

Estribo 1:
Máxima apertura 26 mm
Máximo cierre 13 mm

Estribo 2:
Movimiento admisible de junta 65 mm
Dimensión longitudinal de junta 356 mm
Altura de junta 46 mm
Espesor mínimo murete estribo 25 cm

COMPROBACIÓN DE APOYOS A DISTORSIÓN

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

Línea Apoyo	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
E1	0.26	0.30	0.23	0.25	0.30	0.00	0.00
P1	0.07	0.08	0.05	0.07	0.08	0.00	0.00
P2	0.07	0.08	0.05	0.07	0.08	0.00	0.00
E2	0.26	0.30	0.23	0.25	0.30	0.00	0.00

COMPROBACIÓN DE TENSIONES EN APOYOS Y DESLIZAMIENTO

Línea Apoyo	(t/m²) S máx.	S mín.	Coef. seguridad deslizamiento C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
E1	439.3	-23.7	1.94	1.54	2.19	1.71	1.43	0.00	0.00
P1	1382.3	882.7	99.99	82.34	99.99	77.58	70.55	0.00	0.00
P2	1382.0	882.4	99.99	82.31	99.99	77.55	70.53	0.00	0.00
E2	439.3	-23.7	1.94	1.54	2.19	1.71	1.43	0.00	0.00

COEFICIENTES DE PANDEO DE PILAS

Pila	Longitudinal			Transversal		
	Ke	C*	B	Ke	C*	B
1	2148	0.238	1.31	1429	0.277	1.36
2	2148	0.238	1.31	1429	0.277	1.36

OBTENCION DE LA LONGITUD DE PANDEO

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

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

$$H_0 = \beta \cdot H$$

donde β es la solución de la siguiente ecuación transcendente:

$$C^* \cdot \left(\frac{\Pi}{\beta}\right)^2 - \frac{\pi}{\beta} + \tan\frac{\pi}{\beta} = 0$$

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

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

y

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

donde:

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

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

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

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

Para el cálculo de las pilas se realizan una serie de combinaciones de esfuerzos a partir de las hipótesis básicas manejadas.

Estas hipótesis son las siguientes:

H1: Peso propio
H2: Carga permanente (+) (Máxima reacción de compresión)
H3: Carga permanente (-) (Mínima reacción de compresión)
H4: Pretensado (+) (Máxima reacción de compresión)
H5: Pretensado (-) (Mínima reacción de compresión)
H6: Sobrecarga (R+) (Máxima reacción de compresión)
H7: Sobrecarga (R-) (Mínima reacción de compresión)
H8: Sobrecarga (Mt +) (Máximo momento torsor)
H9: Carro (+)(Máxima reacción de compresión)
H10: Carro (-)(Mínima reacción de compresión)
H11: Gradiente térmico (+)(Máxima reacción de compresión)
H12: Gradiente térmico (-)(Mínima reacción de compresión)
H13:Acortamiento elástico
H14: Fluencia
H15: Retracción
H16: Acciones térmicas
H17: Frenado
H18: Viento transversal sin sobrecargas
H19: Viento transversal con sobrecargas
H20: Viento longitudinal sin sobrecargas
H21: Viento longitudinal con sobrecargas
H22: Fuerza centrífuga
H23: Sismo longitudinal
H24: Sismo transversal
H25: Sismo vertical

Para éstas acciones se da un grupo de cinco valores de los esfuerzos en cabeza de pila que son los siguientes:

N: Reacción vertical (t). Positiva compresión.
Hl: Acción horizontal perpendicular al eje de apoyos (t). Siempre positiva.
Ht: Acción horizontal paralela al eje de apoyos (t). Siempre positiva.
Ml: Momento de eje paralelo al eje de apoyos (m·t). Siempre positivo.
Mt: Momento de eje perpendicular al eje de apoyos (m·t). Siempre positivo.

Para la obtención de los esfuerzos de cálculo pésimos se realizan las siguientes combinaciones:

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

C1: 1.35·(H1+H2+H14+H15)+1.5·(H6+H9+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+1.5·0.6·H19+1.5·0.6·(H11+H16)
C2: 1.00·(H1+H3)+1.35·(H14+H15)+1.5·(H7+H10+H17+H22)+1.00·(H5+H13)+1.5·0.6·H19+1.5·0.6·(H12+H16)
C3: 1.35·(H1+H2+H14+H15)+1.5·(H6+H9+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+1.5·0.6·H21+1.5·0.6·(H11+H16)
C4: 1.00·(H1+H3)+1.35·(H14+H15)+1.5·(H7+H10+H17+H22)+1.00·(H5+H13)+1.5·0.6·H21+1.5·0.6·(H12+H16)
C5: 1.35·(H1+H2+H14+H15)+1.5·(H8+H9+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+1.5·0.6·H19+1.5·0.6·(H11+H16)
C6: 1.00·(H1+H3)+1.35·(H14+H15)+1.5·(H8+H9+H17+H22)+1.00·(H5+H13)+1.5·0.6·H19+1.5·0.6·(H12+H16)
C7: 1.35·(H1+H2+H14+H15)+1.5·(H8+H9+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+1.5·0.6·H21+1.5·0.6·(H11+H16)
C8: 1.00·(H1+H3+H14+H15)+1.5·(H8+H9+H17+H22)+1.00·(H5+H13)+1.5·0.6·H21+1.5·0.6·(H12+H16)
C9: 1.35·(H1+H2+H14+H15)+1.00·(H4+H13)+1.5·H18+1.5·0.6·(H11+H16)
C10: 1.00·(H1+H3)+1.35·(H14+H15)+1.00·(H5+H13)+1.5·H18+1.5·0.6·(H12+H16)
C11: 1.35·(H1+H2+H14+H15)+1.00·(H4+H13)+1.5·H20+1.5·0.6·(H11+H16)
C12: 1.00·(H1+H3)+1.35·(H14+H15)+1.00·(H5+H13)+1.5·H20+1.5·0.6·(H12+H16)
C13: 1.00·(H1+H2+H14+H15)+0.2·(H6+H9+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+0.3·(H23+H24)+H25
C14: 1.00·(H1+H3+H14+H15)+0.2·(H7+H10+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+0.3·(H23+H24)-H25
C15: 1.00·(H1+H2+H14+H15)+0.2·(H6+H9+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+H23+0.3·(H24+H25)
C16: 1.00·(H1+H3+H14+H15)+0.2·(H7+H10+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+H23+0.3·(H24+H25)
C17: 1.00·(H1+H2+H14+H15)+0.2·(H6+H9+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+H24+0.3·(H23+H25)
C18: 1.00·(H1+H3+H14+H15)+0.2·(H7+H10+H17+H22)+1.00·(H4+H13)+H24+0.3·(H23+H25)

A partir de estas combinaciones se hallan los esfuerzos mayorados en las diferentes secciones de la pila que se hayan pedido al programa.

Los valores que se dan tienen el mismo significado y unidades que se han expresado anteriormente, únicamente para distinguir que son esfuerzos mayorados se les añade una d. En el caso de ser pila con sección circular o de forma poligonal asimilable a su circunferencia inscrita se arma con un programa de ordenador que dimensiona secciones circulares sometidas a flexocompresión simple a partir de las parejas de valores Nd, Md pand, siendo Md pand la composición vectorial de Mld pand y Mtd pand obtenidos considerando pandeo con el método de la excentricidad adicional de la EHE (m·t).

Si la sección de la pila es rectangular se arma la sección con un programa de ordenador que dimensiona secciones sometidas a flexocompresión esviada con las ternas (Nd, Mid pand, Mtd pand).

Para la comprobación de las tensiones en el terreno transmitidas por las cimentaciones se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1 + H2 + H14 + H15 + H6 + H9 + H17 + H22 + H4 + H13 + 0.6x(H19 + H11 + H16)
C2: H1 + H3 + H14 + H15 + H7 + H10 + H17 + H22 + H5 + H13 + 0.6x(H19 + H12 + H16)
C3: H1 + H2 + H14 + H15 + H6 + H9 + H17 + H22 + H4 + H13 + 0.6x(H21 + H11 + H16)
C4: H1 + H3 + H14 + H15 + H7 + H10 + H17 + H22 + H5 + H13 + 0.6x(H21 + H12 + H16)
C5: H1 + H2 + H14 + H15 + H8 + H9 + H17 + H22 + H4 + H13 + 0.6x(H19 + H11 + H16)
C6: H1 + H3 + H14 + H15 + H8 + H10 + H17 + H22 + H5 + H13 + 0.6x(H19 + H12 + H16)
C7: H1 + H2 + H14 + H15 + H8 + H9 + H17 + H22 + H4 + H13 + 0.6x(H21 + H11 + H16)
C8: H1 + H3 + H14 + H15 + H8 + H10 + H17 + H22 + H5 + H13 + 0.6x(H21 + H12 + H16)
C9: H1 + H2 + H14 + H15 + H4 + H13 + H18 + 0.6x(H11 + H16)
C10: H1 + H3 + H14 + H15 + H5 + H13 + H18 + 0.6x(H12 + H16)
C11: H1 + H2 + H14 + H15 + H4 + H13 + H20 + 0.6x(H11 + H16)
C12: H1 + H3 + H14 + H15 + H5 + H13 + H20 + 0.6x(H12 + H16)

En todos los casos se tienen en cuenta los efectos de 2º orden. A partir de estos esfuerzos en la cara inferior de la zapata se obtienen las tensiones en las cuatro esquinas de la misma (σ1, σ2, σ3, σ4) y la tensión cobaricéntrica (σbar). Se comprueba que no se superan los valores admisibles que figuran en el informe geotécnico.

Posteriormente se realizan las mismas combinaciones con acciones mayoradas que se realizaron para el cálculo del fuste y se obtienen los esfuerzos mayorados en la cara inferior de la zapata (teniendo en cuenta efectos de 2º orden). Con ellos y descontando el peso de la zapata y de las tierras se obtiene la tensión cobaricéntrica σbar,d (t/m²). Con este valor de la tensión cobaricéntrica se calcula el momento en la sección de referencia que indica la EHE, es decir a una distancia de 0.15 veces el espesor de la pila en esa dirección y hacia el interior de la cara de la misma. Con este esfuerzo se obtiene la armadura en un cálculo a flexión simple.

No se hace comprobación a cortante ya que la zapata es de tipo rígido y no es necesario según la EHE.

En el caso de ser cimentación profunda mediante pilotes se obtienen los axiles máximos y mínimos (Nmáx y Nmín) en los mismos, con las combinaciones mencionadas anteriormente de hipótesis sin mayorar y teniendo en cuenta efectos de 2º orden, y se comprueba que son admisibles según los valores dados en el informe geotécnico.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Posteriormente se realizan las mismas combinaciones con acciones mayoradas que se realizaron para el cálculo del fuste, teniendo en cuenta efectos de 2º orden y se obtienen los esfuerzos mayorados en la cara inferior del encepado. Con ellos y descontando el peso del encepado y de las tierras se obtiene el axil máximo mayorado en el pilote Nmáx,d (t). Con este valor se calcula el momento en la sección de referencia que indica la EHE, es decir a una distancia de 0.15 veces el espesor de la pila en esa dirección y hacia el interior de la cara de la misma. Con este esfuerzo se obtiene la armadura en un cálculo a flexión simple.

No se hace comprobación a cortante ya que el encepado es de tipo rígido y no es necesario según la EHE.

A continuación figuran los resultados de los cálculos por ordenador:

DATOS GENERALES
==========

Características de los materiales

Resistencia característica del hormigón en fustes fck=300 kp/cm²
Resistencia característica del hormigón en cimientos fck=250 kp/cm²
Límite elástico de las armaduras en fustes fyk=5100 kp/cm²
Límite elástico de las armaduras en cimientos fyk=5100 kp/cm²

Características mecánicas de los fustes

Número de fustes: 1
Diámetro del fuste: 1.00 m
Radio de giro longitudinal il=0.25
Radio de giro transversal it=0.25
Área de los fustes A= 0.79 m²
Excentricidad accidental longitudinal: 0.03 m
Excentricidad accidental transversal: 0.03 m
Viento transversal en fustes: 0.28 t/m
Viento longitudinal en fustes: 0.00 t/m

IPES S.L.

PILA Nº 1

Altura de la pila: 10.00 m
Longitud de pandeo longitudinal: 13.06 m
Longitud de pandeo transversal: 13.60 m
Lambda longitudinal: 52.25
Lambda transversal: 54.41

Acciones en cabeza de pila:

HIPÓTESIS	N	Hl	Ht	Ml	Mt
Peso propio	260.10	0.00	0.00	7.80	7.80
Carga permanente(+)	83.30	0.00	0.00	2.50	2.50
Carga permanente(-)	73.70	0.00	0.00	2.21	2.21
Pretensado(+)	-14.10	0.00	0.00	-0.42	-0.42
Pretensado(-)	-15.30	0.00	0.00	-0.46	-0.46
Sobrecarga(R+)	72.80	0.00	0.00	2.18	2.18
Sobrecarga(R-)	-1.20	0.00	0.00	-0.04	-0.04
Sobrecarga(Mt(+))	36.40	0.00	0.00	1.09	1.09
Carro (+)	56.60	0.00	0.00	1.70	1.70
Carro (-)	-3.20	0.00	0.00	-0.10	-0.10
Gradiente(+)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gradiente(-)	-21.20	0.00	0.00	-0.64	-0.64
Acort. elástico	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00
Fluencia	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00
Retracción	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00
Térmicas	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00
Frenado	0.00	1.88	0.00	0.00	0.00
Viento tr. sin sob.	0.00	0.00	3.19	0.00	0.00
Viento tr. con sob.	0.00	0.00	2.35	0.00	0.00
Viento long. sin sob.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viento long. con sob.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Centrífuga	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sismo longitudinal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sismo transversal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SECCIÓN H= 0.00

COMBINACIÓN	Nd	Mld	Mtd	Mld	Mtd
1	643.59	5.46	2.12	19.31	19.31
2	292.82	5.46	2.12	8.78	8.78
3	643.59	5.46	0.00	19.31	19.31
4	292.82	5.46	0.00	8.78	8.78
5	588.99	5.46	2.12	17.67	17.67
6	438.92	5.46	2.12	13.17	13.17
7	588.99	5.46	0.00	17.67	17.67
8	438.92	5.46	0.00	13.17	13.17
9	449.49	2.64	4.78	13.48	13.48
10	299.42	2.64	4.78	8.98	8.98
11	449.49	2.64	0.00	13.48	13.48
12	299.42	2.64	0.00	8.98	8.98

SECCIÓN H= 10.00

COMBINACIÓN	Nd	Mld	Mtd	Mld	Mtd	ea long	ea tran	Mld pat.	Mtd pat.
1	670.10	5.46	3.36	73.86	46.58	0.158	0.158	179.54	152.73
2	312.45	5.46	3.36	83.36	36.13	0.171	0.172	117.22	91.00
3	670.10	5.46	0.00	73.86	13.63	0.158	0.158	179.54	152.73
4	312.45	5.46	0.00	83.36	15.63	0.171	0.190	117.22	92.10
5	613.53	5.46	3.36	72.25	46.04	0.159	0.160	170.29	142.25
6	458.53	5.46	3.36	67.74	45.84	0.165	0.165	143.46	116.11
7	613.53	5.46	0.00	72.25	33.77	0.159	0.160	170.29	122.83
8	458.53	5.46	0.00	67.74	23.93	0.165	0.150	143.46	91.51
9	474.01	2.64	8.93	35.90	41.96	0.151	0.183	111.58	169.13
10	319.05	2.64	8.93	35.40	77.46	0.158	0.192	88.70	138.60
11	474.01	2.64	0.00	39.90	22.90	0.151	0.160	111.58	94.99
12	319.05	2.64	0.00	35.40	15.96	0.158	0.160	83.76	63.67

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

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 200 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 235.7 670.1
Capac. mecán./ barra U = 22.39 t ; diám. ø = 25.33 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 147.9 312.5
Capac. mecán./ barra U = 8.47 t ; diám. ø = 15.60 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 223.9 670.1
Capac. mecán./ barra U = 19.76 t ; diám. ø = 23.82 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 132.9 312.5
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ø = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 222.5 615.5
Capac. mecán./ barra U = 18.94 t ; diám. ø = 23.32 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 184.6 458.6
Capac. mecán./ barra U = 12.05 t ; diám. ø = 18.60 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 210 615.5
Capac. mecán./ barra U = 16.25 t ; diám. ø = 21.60 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 170.2 458.6
Capac. mecán./ barra U = 9.09 t ; diám. ø = 16.15 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 202.6 476
Capac. mecán./ barra U = 15.48 t ; diám. ø = 21.08 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 163 319.1
Capac. mecán./ barra U = 11.13 t ; diám. ø = 17.80 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 146.5 476
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ø = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 106.8 319.1
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ø = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ø 25.33

Armadura necesaria con diámetro comercial: 46 ø 16
29 ø 20
19 ø 25
12 ø 32

IPES S.L.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Datos de la cimentación:

Dimensión de la zapata perpendicular al eje de apoyos:	5.00 m
Dimensión de la zapata paralela al eje de apoyos:	5.00 m
Canto de la zapata:	1.50 m
Altura de tierras sobre zapata:	1.00 m
Tensión media admisible sobre el terreno:	4.00 kp/cm²
Tensión punta admisible sobre el terreno:	5.33 kp/cm²

Esfuerzos en cara inferior de zapata (incluyendo efectos de 2º orden):

COMBINACIÓN	N	Mx	My	Mx	My	ex long	ex tran	Mx pand	My pand
1	618.03	3.90	2.24	58.68	35.16	0.158	0.157	134.10	110.53
2	460.77	3.90	2.24	51.94	30.65	0.165	0.164	107.06	83.30
3	618.03	3.90	0.00	59.65	13.76	0.158	0.157	134.10	79.48
4	460.77	3.90	0.00	53.96	9.04	0.165	0.157	107.06	52.96
5	561.63	3.90	2.24	57.57	34.27	0.159	0.158	127.93	104.25
6	558.17	3.90	2.24	56.96	33.57	0.160	0.159	123.92	100.16
7	561.63	3.90	0.00	57.57	12.67	0.159	0.157	127.93	73.29
8	558.17	3.90	0.00	56.96	11.96	0.160	0.157	123.92	69.33
9	488.69	2.03	0.95	33.19	64.65	0.151	0.101	86.01	127.63
10	465.17	2.03	0.95	32.68	63.74	0.153	0.103	82.13	123.15
11	488.69	2.03	0.00	33.19	9.88	0.101	0.157	86.01	57.68
12	465.17	2.03	0.00	32.68	9.17	0.153	0.157	82.13	53.78

Tensiones transmitidas al terreno (kp/cm²):

COMBINACIÓN	σ1	σ2	σ3	σ4	σbar
1	3.65	2.59	2.36	1.30	2.92
2	2.76	1.96	1.73	0.93	2.19
3	3.50	2.73	2.21	1.45	2.85
4	2.61	2.10	1.58	1.07	2.13
5	3.44	2.44	2.21	1.21	2.75
6	3.31	2.35	2.12	1.16	2.64
7	3.29	2.59	2.06	1.36	2.69
8	3.16	2.49	1.97	1.31	2.58
9	2.98	1.75	2.15	0.93	2.35
10	2.85	1.66	2.06	0.88	2.24
11	2.64	2.09	1.82	1.27	2.21
12	2.51	2.00	1.72	1.21	2.10

Esfuerzos mayorados en cara inferior de zapata
(incluyendo efectos de 2º orden):

COMBINACIÓN	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	ea long	ea tran	Mld pan.	Mtd pan.
1	958.77	5.46	3.36	80.07	51.71	0.158	0.158	187.72	157.74
2	432.21	5.46	3.36	71.55	41.19	0.172	0.172	126.51	95.04
3	958.77	5.46	0.00	82.07	19.31	0.158	0.158	187.72	119.53
4	432.21	5.46	0.00	71.55	8.78	0.171	0.158	126.51	55.52
5	804.17	5.46	3.36	80.43	50.08	0.159	0.160	178.47	148.29
6	558.31	5.46	3.36	75.93	45.57	0.165	0.165	151.64	121.15
7	804.17	5.46	0.00	80.43	17.67	0.159	0.159	178.47	129.73
8	594.31	5.46	0.00	75.93	13.17	0.165	0.165	151.64	81.75
9	664.67	2.64	0.82	43.86	95.34	0.151	0.183	115.55	182.51
10	458.81	2.64	0.50	39.36	90.84	0.158	0.192	89.72	151.97
11	664.67	2.64	0.00	43.86	13.46	0.151	0.150	115.55	84.68
12	458.81	2.64	0.00	39.36	8.98	0.158	0.150	89.72	56.70

IPES S.L.

Armadura de zapatas:

Dirección perpendicular al eje de apoyos:

Vuelo máximo: 2.06 m
Zapata rígida
Vuelo de cálculo a flexión: 2.19 m
Canto útil a flexión: 1.45 m

COMBINACIÓN	ϕbar,d	Md	As
1	33.00	79.12	12.47
2	16.56	39.72	6.22
3	32.23	77.29	12.18
4	15.75	37.76	5.91
5	30.48	73.09	11.51
6	23.33	55.94	8.78
7	29.71	71.24	11.21
8	22.52	54.00	8.48
9	24.47	58.68	9.22
10	17.30	41.48	6.50
11	22.48	53.90	8.46
12	15.30	36.67	5.74

Armadura de zapatas:

Dirección paralela al eje de apoyos:

Vuelo máximo: 2.06 m
Zapata rígida
Vuelo de cálculo a flexión: 2.19 m
Canto útil a flexión: 1.45 m

COMBINACIÓN	σbar,d	Md	As
1	33.00	79.12	12.47
2	16.56	39.72	6.22
3	32.23	77.29	12.18
4	15.75	37.76	5.91
5	30.48	73.09	11.51
6	23.33	55.94	8.78
7	29.71	71.24	11.21
8	22.52	54.00	8.48
9	24.47	58.68	9.22
10	17.30	41.48	6.50
11	22.48	53.90	8.46
12	15.30	36.67	5.74

Resumen de armaduras:

Cara inferior:
Armadura perpendicular al eje de apoyos: 12.47 cm²/m
Armadura paralela al eje de apoyos: 12.47 cm²/m

Cuantía mínima, suma de las dos caras: 27.00 cm²/m

PILA Nº 2

Altura de la pila: 10.00 m
Longitud de pandeo longitudinal: 13.06 m
Longitud de pandeo transversal: 13.60 m
Lambda longitudinal: 52.25
Lambda transversal: 54.41

Acciones en cabeza de pila:

HIPÓTESIS	N	Hl	Ht	Ml	Mt
Peso propio	260.00	0.00	0.00	7.80	7.80
Carga permanente(+)	83.30	0.00	0.00	2.50	2.50
Carga permanente(-)	73.70	0.00	0.00	2.21	2.21
Pretensado(+)	-14.10	0.00	0.00	-0.42	-0.42
Pretensado(-)	-15.30	0.00	0.00	-0.46	-0.46
Sobrecarga(R+)	72.80	0.00	0.00	2.18	2.18
Sobrecarga(R-)	-1.20	0.00	0.00	-0.04	-0.04
Sobrecarga(Mt(+))	36.40	0.00	0.00	1.09	1.09
Carro (+)	56.60	0.00	0.00	1.70	1.70
Carro (-)	-3.20	0.00	0.00	-0.10	-0.10
Gradiente(+)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gradiente(-)	-21.20	0.00	0.00	-0.64	-0.64
Acort. elástico	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00
Fluencia	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00
Retracción	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00
Térmicas	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00
Frenado	0.00	1.88	0.00	0.00	0.00
Viento tr. sin sob.	0.00	0.00	3.19	0.00	0.00
Viento tr. con sob.	0.00	0.00	2.35	0.00	0.00
Viento long. sin sob.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viento long. con sob.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Centrífuga	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sismo longitudinal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sismo transversal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

IPES S.L.

SECCIÓN H= 0.00

COMBINACIÓN	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd
1	643.45	5.46	2.12	19.30	19.30
2	292.72	5.46	2.12	8.78	8.78
3	643.45	5.46	0.00	19.30	19.30
4	292.72	5.46	0.00	8.78	8.78
5	588.85	5.46	2.12	17.67	17.67
6	438.82	5.46	2.12	13.16	13.16
7	588.85	5.46	0.00	17.67	17.67
8	438.82	5.46	0.00	13.16	13.16
9	449.36	2.64	4.78	13.48	13.48
10	299.32	2.64	4.78	8.98	8.98
11	449.36	2.64	0.00	13.48	13.48
12	299.32	2.64	0.00	8.98	8.98

IPES S.L.

SECCIÓN H= 10.00

COMBINACIÓN	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	ex long	ex tran	Mld pon.	Mtd pon.
1	669.96	5.46	1.36	73.88	66.67	0.159	0.159	179.92	152.68
2	312.36	5.46	1.36	63.36	36.13	0.173	0.172	117.36	89.96
3	669.96	5.46	0.00	73.88	33.53	0.158	0.150	179.92	133.70
4	312.36	5.46	0.00	63.36	15.62	0.172	0.150	117.36	63.33
5	613.36	5.46	1.36	72.34	45.03	0.159	0.160	170.24	143.23
6	458.45	5.46	1.36	67.74	40.53	0.160	0.160	143.44	116.03
7	613.36	5.46	0.00	72.34	30.77	0.159	0.150	170.24	122.80
8	458.45	5.46	0.00	67.74	22.92	0.160	0.150	143.44	91.49
9	473.86	2.64	8.92	39.90	81.96	0.151	0.193	111.56	169.11
10	316.95	2.64	8.92	35.46	77.44	0.158	0.192	95.74	138.58
11	475.86	2.64	0.00	39.90	33.79	0.151	0.150	111.56	94.36
12	316.95	2.64	0.00	35.46	15.93	0.158	0.150	95.74	63.49

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

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
              Diámetro de la sección:  h (cm) =  100
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  235.7  670
Capac. mecán./ barra U =  22.35 t ; diám. ø  = 25.33 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  147.8  312.4
Capac. mecán./ barra U =   8.46 t ; diám. ø  = 15.58 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  223.8  670
Capac. mecán./ barra U =  19.74 t ; diám. ø  = 23.81 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  132.8  312.4
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  222.5  615.4
Capac. mecán./ barra U =  18.94 t ; diám. ø  = 23.32 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  184.5  458.5
Capac. mecán./ barra U =  12.04 t ; diám. ø  = 18.59 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  209.9  615.4
Capac. mecán./ barra U =  16.22 t ; diám. ø  = 21.58 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  170.1  458.5
Capac. mecán./ barra U =   9.07 t ; diám. ø  = 16.13 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  202.6  475.9
Capac. mecán./ barra U =  15.48 t ; diám. ø  = 21.08 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  163  319
Capac. mecán./ barra U =  11.13 t ; diám. ø  = 17.88 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  146.5  475.9
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  106.8  319
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria:  18 ø 25.33

Armadura necesaria con diámetro comercial:  46 ø 16
                                            29 ø 20
                                            19 ø 25
                                            12 ø 32
```

IPES S.L.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Datos de la cimentación:

Dimensión de la zapata perpendicular al eje de apoyos:	5.00 m
Dimensión de la zapata paralela al eje de apoyos:	5.00 m
Canto de la zapata:	1.50 m
Altura de tierras sobre zapata:	1.00 m
Tensión media admisible sobre el terreno:	4.00 kp/cm²
Tensión punta admisible sobre el terreno:	5.33 kp/cm²

Esfuerzos en cara inferior de zapata (incluyendo efectos de 2º orden):

COMBINACIÓN	N	Mx	My	Mj	Mn	ex long	ex tras	Mj pond	Mn pond
1	617.89	3.90	2.24	58.66	35.36	0.158	0.157	134.08	110.51
2	460.67	3.90	2.24	51.94	30.64	0.165	0.166	107.04	83.18
3	617.89	3.90	0.00	58.66	13.76	0.158	0.157	134.08	79.39
4	460.67	3.90	0.00	53.94	9.04	0.165	0.157	107.04	52.95
5	581.59	3.90	2.24	57.57	34.27	0.159	0.158	127.91	104.23
6	556.07	3.90	2.24	56.86	33.56	0.160	0.159	123.90	100.14
7	581.59	3.90	0.00	57.57	12.67	0.159	0.157	127.91	73.27
8	556.07	3.90	0.00	56.86	11.96	0.160	0.157	123.90	69.32
9	488.59	3.03	5.95	33.19	64.65	0.151	0.181	85.99	137.61
10	465.07	3.03	5.95	32.48	63.74	0.153	0.183	82.11	133.13
11	488.59	3.03	0.00	33.19	9.86	0.151	0.157	85.99	57.54
12	465.07	3.03	0.00	32.48	9.17	0.153	0.157	82.11	53.69

Tensiones transmitidas al terreno (kp/cm²):

COMBINACIÓN	σ1	σ2	σ3	σ4	σbar
1	3.65	2.59	2.36	1.30	2.92
2	2.76	1.96	1.73	0.93	2.19
3	3.50	2.73	2.21	1.45	2.85
4	2.61	2.10	1.58	1.07	2.13
5	3.44	2.44	2.21	1.21	2.75
6	3.31	2.35	2.12	1.16	2.64
7	3.29	2.59	2.06	1.36	2.69
8	3.16	2.49	1.97	1.30	2.58
9	2.98	1.75	2.15	0.93	2.35
10	2.85	1.66	2.06	0.88	2.24
11	2.64	2.09	1.82	1.26	2.21
12	2.51	2.00	1.72	1.21	2.10

Esfuerzos mayorados en cara inferior de zapata
(incluyendo efectos de 2º orden):

COMBINACIÓN	Nd	Hld	Hcd	Mld	Md	Ma long	Ma tran	Mld pan.	Md pan.
1	858.64	5.46	3.36	82.07	51.71	0.158	0.136	187.72	117.72
2	482.11	3.46	3.36	71.56	41.19	0.171	0.172	125.49	95.02
3	858.64	5.46	0.00	82.07	19.32	0.158	0.150	187.72	119.51
4	482.11	3.46	0.00	71.56	8.78	0.171	0.150	125.49	93.50
5	804.04	5.46	3.36	80.43	50.07	0.159	0.165	178.45	148.27
6	398.21	3.46	3.36	75.93	45.57	0.165	0.165	151.63	121.13
7	804.04	5.46	0.00	80.43	17.67	0.159	0.150	178.45	109.76
8	398.21	3.46	0.00	75.93	13.16	0.165	0.150	151.63	81.73
9	664.54	2.04	0.92	41.86	95.34	0.151	0.181	115.52	182.48
10	458.71	2.04	0.92	39.36	90.83	0.158	0.192	89.75	151.95
11	664.54	2.04	0.00	41.86	13.48	0.151	0.150	115.52	84.85
12	458.71	2.04	0.00	39.36	8.98	0.158	0.150	89.75	56.69

IPES S.L.

Armadura de zapatas:

Dirección perpendicular al eje de apoyos:

Vuelo máximo: 2.06 m
Zapata rígida
Vuelo de cálculo a flexión: 2.19 m
Canto útil a flexión: 1.45 m

COMBINACIÓN	σbar.d	Md	As
1	32.99	79.11	12.47
2	16.56	39.71	6.22
3	32.23	77.27	12.18
4	15.74	37.75	5.91
5	30.48	73.08	11.51
6	23.33	55.93	8.78
7	29.70	71.22	11.21
8	22.52	53.99	8.47
9	24.47	58.66	9.21
10	17.30	41.47	6.49
11	22.47	53.89	8.46
12	15.29	36.66	5.74

Armadura de zapatas:

Dirección paralela al eje de apoyos:

Vuelo máximo: 2.06 m
Zapata rígida
Vuelo de cálculo a flexión: 2.19 m
Canto útil a flexión: 1.45 m

COMBINACIÓN	σbar,d	Md	As
1	32.99	79.11	12.47
2	16.56	39.71	6.22
3	32.23	77.27	12.18
4	15.74	37.75	5.91
5	30.48	73.08	11.51
6	23.33	55.93	8.78
7	29.70	71.22	11.21
8	22.52	53.99	8.47
9	24.47	58.66	9.21
10	17.30	41.47	6.49
11	22.47	53.89	8.46
12	15.29	36.66	5.74

Resumen de armaduras:

Cara inferior:
Armadura perpendicular al eje de apoyos: 12.47 cm²/m
Armadura paralela al eje de apoyos: 12.47 cm²/m

Cuantía mínima, suma de las dos caras: 27.00 cm²/m

Estribos cerrados.

Para el cálculo de los estribos cerrados se calcula primero el muro del mismo por metro de ancho. El cálculo se realiza mediante un programa realizado en una hoja de cálculo.

Al programa se le dan como datos las dimensiones geométricas del muro del estribo y de la zapata , las acciones transmitidas por el tablero y las características de los materiales.

En primer lugar se calcula la armadura del murete sometido a la acción de los empujes de las tierras y la sobrecarga en el trasdós.

Posteriormente se calculan los esfuerzos originados por las distintas hipótesis en el centro de gravedad de la base del muro. La notación utilizada es la siguiente:

N: Esfuerzo axil (t). Compresión positiva.

H: Esfuerzo cortante (t). Positivo hacia el centro del puente.

M: Momento flector de eje paralelo al eje de apoyos (m·t). Positivo si produce tracción en la cara en contacto con las tierras.

A partir de estos esfuerzos combinados tal y como se indica en el programa se obtiene la armadura mediante un cálculo a flexocompresión simple.

Se comprueba asimismo que no es necesario disponer armadura de cortante. La comprobación se realiza en la sección a un canto útil de la base del muro.

Si la cimentación es directa se obtienen los esfuerzos en el centro de gravedad de la zapata con la misma notación indicada anteriormente.

Primero se hace un cálculo con acciones sin mayorar para comprobar la estabilidad del estribo y las tensiones sobre el terreno.

Para el cálculo del coeficiente de seguridad al deslizamiento se obtiene el cociente entre las acciones estabilizadoras, esto es, la carga vertical multiplicada por el coeficiente de rozamiento entresuelo y zapata y las acciones horizontales que tienden a hacer deslizar el muro. Este coeficiente debe ser igual o mayor que 1.50.

Para el cálculo del coeficiente de seguridad al vuelco se obtiene el cociente entre el momento estabilizador y el volcador tomado en el extremo más desfavorable de la zapata. Este coeficiente debe se mayor o igual que 1.80.

Para el cálculo de tensiones sobre el terreno se hacen tres combinaciones de

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

hipótesis que se indican en los listados y se obtienen los siguientes valores:

SIGMA_1: Tensión en el punto extremo de la zarpa delantera de la zapata (t/m²).
SIGMA_2: Tensión en el punto extremo de la zarpa trasera de la zapata (t/m²).
SIGMA_B: Tensión cobaricéntrica en la zapata (t/m²).

Se comprueba que los valores de las dos primeras tensiones son inferiores a la tensión media admisible sobre el terreno incrementada en un tercio y que el valor de la tensión cobaricéntrica es inferior a dicha tensión media admisible.

Se comprueba también que no se producen tracciones (valores negativos).

Posteriormente se obtienen las tensiones en la cara inferior de la zapata para las combinaciones con esfuerzos mayorados. Se obtienen los valores de SIGMA_1 y SIGMA_2 con el significado expresado anteriormente y el valor de A, que coincide con la dimensión de la zapata en el sentido paralelo al eje del puente en el caso de ser positivos los dos valores anteriores y en caso contrario representa la longitud de zapata comprimida.

Con estos valores se calculan los momentos flectores de cálculo Md (m·t) en las secciones de referencia para el cálculo indicadas en la EHE y que están situadas a 0.15 veces el ancho del muro y hacia el interior del mismo medido desde la cara exterior de éste.

Si la zapata es rígida no se realiza comprobación a cortante según la EHE y si es flexible se calcula el esfuerzo cortante de cálculo y la contribución a cortante del hormigón según tres métodos, el de EHE, el de EH-91 y el del código ACI 318-95. Si cumple con cualquiera de ellos se da por bueno el dimensionamiento y no se dispone armadura de cortante. El método preconizado por EHE es muy conservador y conlleva que todas las zapatas de estribos calculadas hasta ahora con EH-91 y anteriores que sean flexibles necesitarían armadura de cortante lo que no es lógico.

Si la cimentación es profunda se obtienen los esfuerzos en el centro de gravedad del encepado con la misma notación indicada anteriormente.

Primero se hace un cálculo con acciones sin mayorar para comprobar los axiles máximos y mínimos en pilotes.

Para el cálculo de axiles en pilotes se hacen tres combinaciones de hipótesis que se indican en los listados y se obtienen los valores de N máx. y N mín.

Se comprueba que el valor de N máx. es inferior al indicado en el informe geotécnico.

Se comprueba también que no se producen tracciones (valores negativos).

Posteriormente se obtienen los axiles mayorados en los pilotes y los momentos en los mismos debido a las acciones horizontales. Con las dos parejas de valores por combinación (Md,Nd máx) y (Md, Nd mín) se arma la sección con un programa de armado de secciones circulares a flexocompresión recta.

Para hallar el punto de empotramiento virtual de los pilotes se realiza un modelo de cálculo de un pilote aislado empotrado con posibilidad de movimiento horizontal en el extremo superior y apoyado verticalmente en el extremo inferior y con una serie de muelles en toda su longitud que modelizan el terreno. Las constantes de estos muelles se obtienen a partir del módulo de balasto horizontal del terreno que figura en el anejo geotécnico. En caso de no disponer de estos datos se supone este punto de empotramiento situado a una profundidad de siete diámetros que suele estar del lado de la seguridad. La interpretación de los listados del programa PÓRTICO con el que se realizan los cálculos se puede encontrar en el apartado correspondiente a la prueba de carga.

Posteriormente con los valores pésimos de los axiles en los pilotes se calculan los momentos flectores de cálculo Md (m·t) en las secciones de referencia para el cálculo indicadas en la EHE y que están situadas a 0.15 veces el ancho del muro y hacia el interior del mismo medido desde la cara exterior de éste.

Si el encepado es rígido no se realiza comprobación a cortante según la EHE.

Una vez calculado el muro frontal se procede al cálculo de las aletas. En el caso de haber muros en vuelta se calculan como una placa empotrada en dos bordes y libre en los otros dos. Para obtener los esfuerzos se utilizan los ábacos y tablas del libro "Placas" (Stiglat y Wippel). Se reproduce una copia de estos ábacos en las páginas siguientes.

Inicialmente se calculan los esfuerzos sobre la aleta y para ello se hace una tabla para hallar los esfuerzos a distintas profundidades ya que varían tanto el empuje como el brazo. Se toma un eje Z con origen en la cara superior de la aleta y positivo hacia abajo y en la tabla se reflejan los siguientes valores:

Z: Ordenada (m).
Ancho: Ancho de la aleta a la profundidad Z (m).
Ez: Empuje unitario de las tierras a la profundidad Z (t/m^2).
Fz: Fuerza horizontal en el punto de empotramiento a la profundidad Z (t/m).
Mz: Momento de eje vertical a la profundidad Z (mt/m).

Con el máximo momento flector obtenido de la tabla anterior, mayorado, se calcula la armadura de una sección rectangular sometida a flexión simple.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Posteriormente se calcula la armadura en el plano de la aleta, sometida ésta a su peso propio más las sobrecargas.

Finalmente se calculan los esfuerzos en el muro en vuelta. Los esfuerzos transmitidos por la aleta se calculan abriendo las cargas a 30° y los esfuerzos producidos por los empujes de tierras se deducen de las tablas antes indicadas. Una vez calculados los momentos y mayorados se calculan las armaduras de una sección rectangular sometida a flexión simple.

Placa Nº: II/1/A

Carga triangular $p \cdot l$

$K = \frac{p \cdot l_x \cdot l_y}{4}$

$M = \frac{K}{n}$

$n = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x \cdot N}$

$P_{Ay} = \frac{5}{8} p \cdot l_y \cdot l_x = f_{Ay} \cdot K$

$A_y = n_y \cdot \frac{K}{l_y}$

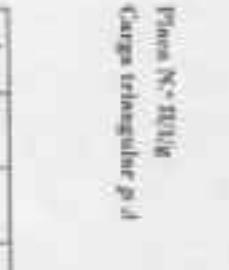
$\frac{l_x}{l_y}$	Mxo	Mxm	$\frac{x}{l_x}$	Myo	Mym	$\frac{y}{l_y}$	Pxo	Pxm	f_{Ax}	Pyo	Pym	f_{Ay}
1,00	−0,049	−0,037	0	−0,049	−0,037	0	0,330	0,330	0,33	0,330	0,330	0,33
1,05	−0,053	−0,040	0,05	−0,045	−0,034	0,05	0,333	0,333	0,33	0,327	0,327	0,33
1,10	−0,057	−0,043	0,10	−0,041	−0,031	0,10	0,333	0,333	0,33	0,324	0,324	0,33
1,15	−0,061	−0,046	0,15	−0,037	−0,028	0,15	0,333	0,333	0,33	0,321	0,321	0,33
1,20	−0,063	−0,048	0,20	−0,034	−0,026	0,20	0,333	0,333	0,33	0,318	0,318	0,33
1,25	−0,065	−0,049	0,25	−0,031	−0,023	0,25	0,333	0,333	0,33	0,315	0,315	0,33
1,30	−0,066	−0,050	0,30	−0,028	−0,021	0,30	0,333	0,333	0,33	0,312	0,312	0,33
1,35	−0,067	−0,050	0,35	−0,025	−0,019	0,35	0,333	0,333	0,33	0,309	0,309	0,33
1,40	−0,068	−0,051	0,40	−0,023	−0,017	0,40	0,333	0,333	0,33	0,306	0,306	0,33
1,45	−0,068	−0,051	0,45	−0,021	−0,016	0,45	0,333	0,333	0,33	0,303	0,303	0,33
1,50	−0,068	−0,051	0,50	−0,019	−0,014	0,50	0,333	0,333	0,33	0,300	0,300	0,33
1,55	−0,068	−0,051	0,55	−0,017	−0,013	0,55	0,333	0,333	0,33	0,297	0,297	0,33
1,60	−0,068	−0,051	0,60	−0,016	−0,012	0,60	0,333	0,333	0,33	0,294	0,294	0,33
1,65	−0,068	−0,051	0,65	−0,014	−0,011	0,65	0,333	0,333	0,33	0,291	0,291	0,33
1,70	−0,068	−0,051	0,70	−0,013	−0,010	0,70	0,333	0,333	0,33	0,288	0,288	0,33
1,75	−0,068	−0,051	0,75	−0,012	−0,009	0,75	0,333	0,333	0,33	0,285	0,285	0,33
1,80	−0,068	−0,051	0,80	−0,011	−0,008	0,80	0,333	0,333	0,33	0,282	0,282	0,33
1,85	−0,068	−0,051	0,85	−0,010	−0,008	0,85	0,333	0,333	0,33	0,279	0,279	0,33
1,90	−0,068	−0,051	0,90	−0,009	−0,007	0,90	0,333	0,333	0,33	0,276	0,276	0,33
1,95	−0,068	−0,051	0,95	−0,008	−0,006	0,95	0,333	0,333	0,33	0,273	0,273	0,33
2,00	−0,068	−0,051	1,00	−0,008	−0,006	1,00	0,333	0,333	0,33	0,270	0,270	0,33

$\frac{x}{l_x}$	Variable		$\frac{y}{l_y}$	Variable	
	m_{xo}	m_{xm}		m_{yo}	m_{ym}
0	−0,068	−0,051	0	−0,049	−0,037
0,1	−0,067	−0,050	0,1	−0,045	−0,034
0,2	−0,063	−0,048	0,2	−0,034	−0,026
0,3	−0,057	−0,043	0,3	−0,025	−0,019
0,4	−0,049	−0,037	0,4	−0,016	−0,012
0,5	−0,040	−0,030	0,5	−0,008	−0,006

$\frac{x}{l_x}$	Variable		$\frac{y}{l_y}$	Variable	
	p_{xo}	p_{xm}		p_{yo}	p_{ym}
0	0,330	0,330	0	0,330	0,330
0,1	0,333	0,333	0,1	0,327	0,327
0,2	0,333	0,333	0,2	0,318	0,318
0,3	0,333	0,333	0,3	0,306	0,306
0,4	0,333	0,333	0,4	0,294	0,294
0,5	0,333	0,333	0,5	0,282	0,282

$\frac{x}{l_x}$	Variable		$\frac{y}{l_y}$	Variable	
	m_{xo}	m_{xm}		m_{yo}	m_{ym}
0	−0,068	−0,051	0	−0,049	−0,037
0,1	−0,067	−0,050	0,1	−0,045	−0,034
0,2	−0,063	−0,048	0,2	−0,034	−0,026
0,3	−0,057	−0,043	0,3	−0,025	−0,019
0,4	−0,049	−0,037	0,4	−0,016	−0,012
0,5	−0,040	−0,030	0,5	−0,008	−0,006

$\frac{x}{l_x}$	Variable		$\frac{y}{l_y}$	Variable	
	p_{xo}	p_{xm}		p_{yo}	p_{ym}
0	0,330	0,330	0	0,330	0,330
0,1	0,333	0,333	0,1	0,327	0,327
0,2	0,333	0,333	0,2	0,318	0,318
0,3	0,333	0,333	0,3	0,306	0,306
0,4	0,333	0,333	0,4	0,294	0,294
0,5	0,333	0,333	0,5	0,282	0,282



IPES
Ingenieria de Puentes y Estructuras, S.L.

Placa Nº: II/1/A

Carga uniforme p

$K = p \cdot l_x \cdot l_y$

$M = \frac{K}{n}$

$n = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x \cdot N}$

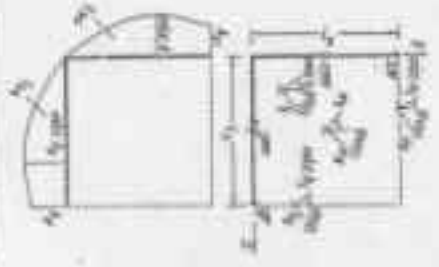
$P_{Ay} = \frac{1}{2} p \cdot l_y \cdot l_x = f_{Ay} \cdot K$

$A_y = n_y \cdot \frac{K}{l_y}$

$\frac{l_x}{l_y}$	Mxo	Mxm	$\frac{x}{l_x}$	Myo	Mym	$\frac{y}{l_y}$	Pxo	Pxm	f_{Ax}	Pyo	Pym	f_{Ay}
1,00	−0,033	−0,033	0	−0,033	−0,033	0	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,05	−0,036	−0,034	0,05	−0,030	−0,030	0,05	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,10	−0,038	−0,035	0,10	−0,027	−0,027	0,10	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,15	−0,040	−0,036	0,15	−0,024	−0,024	0,15	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,20	−0,041	−0,036	0,20	−0,022	−0,022	0,20	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,25	−0,042	−0,036	0,25	−0,020	−0,020	0,25	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,30	−0,042	−0,036	0,30	−0,018	−0,018	0,30	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,35	−0,042	−0,036	0,35	−0,016	−0,016	0,35	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,40	−0,042	−0,036	0,40	−0,015	−0,015	0,40	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,45	−0,042	−0,036	0,45	−0,014	−0,014	0,45	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,50	−0,042	−0,036	0,50	−0,012	−0,012	0,50	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,55	−0,042	−0,036	0,55	−0,011	−0,011	0,55	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,60	−0,042	−0,036	0,60	−0,010	−0,010	0,60	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,65	−0,042	−0,036	0,65	−0,009	−0,009	0,65	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,70	−0,042	−0,036	0,70	−0,008	−0,008	0,70	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,75	−0,042	−0,036	0,75	−0,007	−0,007	0,75	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,80	−0,042	−0,036	0,80	−0,006	−0,006	0,80	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,85	−0,042	−0,036	0,85	−0,006	−0,006	0,85	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,90	−0,042	−0,036	0,90	−0,005	−0,005	0,90	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
1,95	−0,042	−0,036	0,95	−0,004	−0,004	0,95	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50
2,00	−0,042	−0,036	1,00	−0,004	−0,004	1,00	0,500	0,500	0,50	0,500	0,500	0,50

$\frac{x}{l_x}$	Variable		$\frac{y}{l_y}$	Variable	
	m_{xo}	m_{xm}		m_{yo}	m_{ym}
0	−0,042	−0,036	0	−0,033	−0,033
0,1	−0,042	−0,036	0,1	−0,030	−0,030
0,2	−0,042	−0,036	0,2	−0,022	−0,022
0,3	−0,042	−0,036	0,3	−0,016	−0,016
0,4	−0,042	−0,036	0,4	−0,010	−0,010
0,5	−0,042	−0,036	0,5	−0,004	−0,004

$\frac{x}{l_x}$	Variable		$\frac{y}{l_y}$	Variable	
	p_{xo}	p_{xm}		p_{yo}	p_{ym}
0	0,500	0,500	0	0,500	0,500
0,1	0,500	0,500	0,1	0,500	0,500
0,2	0,500	0,500	0,2	0,500	0,500
0,3	0,500	0,500	0,3	0,500	0,500
0,4	0,500	0,500	0,4	0,500	0,500
0,5	0,500	0,500	0,5	0,500	0,500



*** CALCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1 Cálculo: Estribo 1

DEFINICION GEOMÉTRICA

Altura del murete	1,35 m
Ancho del murete	0,30 m
Altura total (inc. murete)	5,80 m
Ancho muro (inc. murete)	1,35 m
Longitud zarpa delantera	1,00 m
Longitud zarpa trasera	2,00 m
Canto zapata	1,00 m
Excent. apoyo/murete	0,55 m
Excent. apoyo/intradós	0,50 m
Canto tacón contra deslizamiento	0,00 m

ACCIONES ACTUANTES

Altura de tierras en trasdós	0,00 m
Altura tierras en intradós	1,00 m
Sobrecarga en el trasdós	1,00 t/m²
Acciones verticales:	
Peso propio+Carga permanente	4,18 t/m
Pretensado	1,89 t/m
Sobrecargas de uso (+)	10,94 t/m
Sobrecargas de uso (-)	-3,86 t/m
Acciones horizontales:	
Reológicas	0,78 t/m
Térmicas	0,43 t/m
Frenado+centrífuga	0,67 t/m
Acortamiento elástico	0,34 t/m
Sismo	0,00 t/m

DATOS TERRENO

Densidad	1,90 t/m³
Coeficiente empuje activo sin sismo	0,33
Coeficiente empuje activo con sismo	0,33
Angulo de rozamiento	30,00 °
¿Considera empuje pasivo?	n

OTROS DATOS

Recubrimiento	5 cm
fck alzados	300 kp/cm²
fck zapata	250 kp/cm²
fyk	5100 kp/cm²
Gamma C	1,50
Gamma S	1,15
Coeficientes de mayoración acciones permanentes:	
Gamma F desf.	1,35
Gamma F fav.	1,00
Coeficientes de mayoración acciones reológicas:	
Gamma F desf.	1,35
Gamma F fav.	1,00
Coeficientes de mayoración pretensado:	
Gamma F desf.	1,00
Gamma F fav.	1,00
Coeficientes de mayoración sobrecargas:	
Gamma F desf.	1,50
Gamma F fav.	0,00
Coeficientes de mayoración acciones terreno:	
Gamma F desf.	1,50
Gamma F fav.	1,00
Canto útil murete	25 cm
Canto útil muro	130 cm
Canto útil zapata	95 cm
Densidad hormigón	2,50 t/m³

RESUMEN DE RESULTADOS
Estribo 1

Murete:
Anec = **0,80** cm²/m
Amin. hor.= **4,80** cm²/m por cara
Amin. ver.= **2,70** cm²/m por cara

Muro:
A flex = **12,15** cm²/m
A cort = **0,00** cm²/m
Amin. hor.= **21,60** cm²/m por cara
Amin ver.= **12,15** cm²/m cara de tracción
3,65 cm²/m cara de compresión

Zapata (puntera):
A flex = **5,76** cm²/m

Zapata (talón):
A flex = **8,64** cm²/m

Amin (suma 2 caras)= **18,00** cm²/m

DESLIZA? **NO** 1,90 ≥ 1,50
VUELCA? **NO** 3,25 ≥ 1,80

Tensiones sobre el terreno:
Según informe geotécnico:

σ media:	30,00 t/m²	
σ máxima:	40,00 t/m²	
σ bar.:	**22,69** t/m²	< 30,00 t/m²
σ máx.:	**30,43** t/m²	< 40,00 t/m²
σ mín:	**1,40** t/m²	> 0,00 t/m²

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1 Cálculo: Estribo 1

CÁLCULO DE ESFUERZOS SOBRE EL MURETE

Debido a empuje de tierras:

Md = 0,41 mt

Debido a sobrecarga:

Md = 0,47 mt

Resumen:

Md = 0,88 mt
Anec = 0,80 cm²/m

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA BASE DEL MURO

Debido a peso propio muro:
N = 15,95 t
M = -0,54 mt
H = 0,00 t

Debido a las tierras:
N = 0,00 t
M = 20,39 mt
H = 10,55 t — H a un canto útil: 6,35 t

Debido a la sobrecarga en el trasdós:
N = 0,00 t
M = 5,55 mt
H = 1,91 t — H a un canto útil: 1,49 t

Debido a las cargas permanentes del tablero:
N = 4,16 t
M = 0,73 mt
H = 0,00 t

Debido a las sobrecargas de uso máx. del tablero:
N = 10,94 t
M = 4,88 mt
H = 0,67 t

Debido a las sobrecargas de uso mín. del tablero:
N = -3,86 t
M = 1,23 mt
H = 0,67 t

Debido a las acciones del pretensado:
N = 1,86 t
M = 1,83 mt
H = 0,34 t

Debido a las acciones reológicas:
N = 0,00 t
M = 3,45 mt
H = 0,78 t

Debido a las acciones térmicas:
N = 0,00 t
M = 1,90 mt
H = 0,43 t

Debido a las acciones sísmicas:
N = 0,00 t
M = 0,00 mt
H = 0,00 t — H a un canto útil: 0,00 t

RESUMEN:

	HIP	N	M	H
H1	Peso propio muro	15,95	-0,54	0,00
H2	Tierras	0,00	20,39	6,35
H3	Sobrecarga trasdós	0,00	5,55	1,49
H4	Cargas perm. tablero	4,16	0,73	0,00
H5	Sobrecargas (+) tab.	10,94	4,88	0,67
H6	Sobrecargas (-) tab.	-3,86	1,23	0,67
H7	Pretensado	1,86	1,83	0,34
H8	Reológicas	0,00	3,45	0,78
H9	Térmicas	0,00	1,90	0,43
H10	Sísmicas	0,00	0,00	0,00

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1
RESUMEN DE RESULTADOS
Cálculo: Estribo 1

DEFINICION DE COMBINACIONES

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1.35xH1+1.50xH2
C2 = 1.00xH1+1.50XH2
C3 = 1.35x(H1+H4+H5)+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H5+0.60xH9)
C4 = 1.00x(H1+H4)+1.35xH8+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H5+0.60xH9)
C5 = 1.00x(H1+H4+H8+H7+H10+0.20x(H3+H5))

Luego:

COMB	Nd	Md	Hd
C1	21,54	29,85	9,52
C2	15,95	30,04	9,52
C3	45,42	54,67	14,54
C4	16,18	49,13	14,54
C5	0,00	0,00	0,00

COMB	N	M	el	cm²/m A nec
C1	21,54	29,85	2,01	2,71
C2	15,95	30,04	2,51	3,39
C3	45,42	54,67	1,83	4,38
C4	16,18	49,13	3,66	6,73
C5	0,00	0,00	0,00	0,00

Armadura a disponer:

A = 12,15 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE

Vd = 14,54 t

Contribución del hormigón:

Vcu = 36,80 t ====> NO NECESITA ARMADURA A CORTANTE

Armadura necesaria:

Anec= 0,00 cm²/m

*** CALCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

RESUMEN DE RESULTADOS
Cálculo: Estribo 1

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Acciones en el centro de gravedad de la zapata:

Debido a peso propio muro y zapata:
N = 26,83 t
M = 7,43 mt
H = 0,00 t

Debido a las tierras:
N = 23,94 t
M = 10,14 mt
H = 14,50 t

Debido a la sobrecargas en el trasdós:
N = 2,00 t
M = 5,28 mt
H = 2,24 t

Debido a las cargas permanentes del tablero:
N = 4,16 t
M = 2,81 mt
H = 0,00 t

Debido a las sobrecargas máx. del tablero:
N = 10,94 t
M = 11,02 mt
H = 0,67 t

Debido a las sobrecargas mín. del tablero:
N = -3,86 t
M = 1,03 mt
H = 0,67 t

Debido a las acciones del pretensado:
N = 1,86 t
M = 3,10 mt
H = 0,34 t

Debido a las acciones reológicas:
N = 0,00 t
M = 4,23 mt
H = 0,78 t

Debido a las acciones térmicas:
N = 0,00 t
M = 2,33 mt
H = 0,43 t

Debido a las acciones sísmicas (incluidas tierras):
N = 0,00 t
M = 0,00 mt
H = 0,00 t

RESUMEN:

	HIP	N	M	H
H1	Peso propio muro	26,83	7,43	0,00
H2	Tierras	23,94	10,14	14,50
H3	Sobrecarga trasdós	2,00	5,28	2,24
H4	Cargas perm. tablero	4,16	2,81	0,00
H5	Sobrecargas (+) tab.	10,94	11,02	0,67
H6	Sobrecargas (-) tab.	-3,86	1,03	0,67
H7	Pretensado	1,86	3,10	0,34
H8	Reológicas	0,00	4,23	0,78
H9	Térmicas	0,00	2,33	0,43
H10	Sísmicas	0,00	0,00	0,00

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

RESUMEN DE RESULTADOS
Cálculo: Estribo 1

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

N =	50,77 t	N =	62,25 t		
H =	14,50 t	H =	18,96 t	GAMMA =	1,90 VALE
mu =	0,58	mu =	0,58		
Epasivo=	0,00				

SEGURIDAD AL VUELCO:

Mvolc = 40,49 mt
Mest = 131,45 mt GAMMA = 3,25 VALE

COMPROBACIÓN DE TENSIONES SOBRE EL TERRENO:

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = H1+H2
C2 = H1+H2+H3+H4+H5+H7+H8+0.50*H9
C3 = H1+H2+H3+H4+H6+H7+H8+0.50*H9

Luego:

COMB	N	M	H
C1	50,77	17,58	14,50
C2	69,73	45,40	18,79
C3	64,93	38,41	18,79

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA 1	SIGMA 2
C1	17,24	6,10
C2	30,43	1,63
C3	23,66	1,40

TENSIONES BARICÉNTRICAS

COMB	SIGMA B
C1	13,80
C2	22,84
C3	17,97

*** CALCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

RESUMEN DE RESULTADOS
Cálculo: Estribo 1

TENSIONES MAYORADAS SOBRE EL TERRENO:

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1.35xH1+1.50xH2
C2 = 1.00xH1+1.50XH2
C3 = 1.35x(H1+H4+H8)+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H5+0.50xH9)
C4 = 1.00x(H1+H4)+1.35xH8+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H6+0.50xH9)
C5 = 1.00x(H1+H4+H6+H7+H10+0.20x(H3+H5))

Secciones de referencia:

Puntera: Flexión: 1,20 m.

Talón: Flexión: 2,20 m.
Cortante: m.

Luego:

COMB	N	M	H
C1	72,13	25,25	21,74
C2	62,74	22,65	21,74
C3	99,01	64,39	37,90
C4	65,97	45,82	21,37
C5	0,00	0,00	0,00

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA 1	SIGMA 2	A
C1	24,50	8,57	4,35
C2	21,60	7,24	4,35
C3	43,18	2,35	4,35
C4	29,69	0,64	4,35
C5	0,00	0,00	4,35

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA TRASERA

Md = -35,99 mt

Anec = 8,64 cm²/m

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA DELANTERA

Md = 24,09 mt

Anec = 5,79 cm²/m

CÁLCULO DE ALETAS. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: O.F. 1. ESTRIBO 1

DATOS DE ENTRADA:

Dim. vertical aleta (m)	2,80
Dim. horizontal aleta (m)	2,50
Espesor aleta (m)	0,40
Densidad tierras (t/m³)	1,90
Coef. de empuje activo	0,33
Densidad hormigón (t/m³)	2,50
Considera SC=1.00 t/m² para empuje (S/N)?	S
Considera SC=0.40 t/m² en el plano (S/N)?	N
Considera Carro de 60 t (S/N)?	S

Acciones permanentes:

Coef. de ponderación de acciones (desfav)	1,35
Coef. de ponderación de acciones (fav)	1,00

Sobrecargas de uso:

Coef. de ponderación de acciones (desfav)	1,50
Coef. de ponderación de acciones (fav)	0,00

Acción del terreno:

Coef. de ponderación de acciones (desfav)	1,50
Coef. de ponderación de acciones (fav)	1,00

Resist. característica hormigón (kp/cm²)	300
Tensión de rotura del acero (kp/cm²)	5100
Coef. de minoración del hormigón (1.5)	1,50
Coef. de minoración del acero (1.15)	1,15
Recubrimiento aleta: direc. espesor (cm)	5
Recubrimiento aleta: direc. vertical (cm)	5

ARMADURAS OBTENIDAS:
Aleta (horiz. interior):
As = **1,32** cm²/m
Aleta (horiz. superior):
As = **4,67** cm²

CÁLCULO DE LA ALETA

1º OBTENCIÓN DE ESFUERZOS ORTOGONALES AL PLANO DE LA ALETA

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

Z	Ancho	Ez	Fz	Mz(mt/m)
0,18	2,344	0,44	1,03	1,21
0,35	2,188	0,55	1,20	1,31
0,53	2,031	0,66	1,34	1,36
0,70	1,875	0,77	1,44	1,35
0,88	1,719	0,88	1,51	1,30
1,05	1,563	0,99	1,54	1,21
1,23	1,406	1,10	1,54	1,09
1,40	1,250	1,21	1,51	0,94
1,58	1,094	1,32	1,44	0,79
1,75	0,938	1,43	1,34	0,63
1,93	0,781	1,54	1,20	0,47
2,10	0,625	1,65	1,03	0,32
2,28	0,469	1,76	0,82	0,19
2,45	0,313	1,87	0,56	0,09
2,63	0,156	1,98	0,31	0,02

CÁLCULO DE ALETAS. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: O.F. 1. ESTRIBO 1

2º FLEXIÓN ORTOGONAL AL PLANO DE LA ALETA

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

Mmax = 1,36 mt/m

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

Md = 2,04 mt/m

Armadura horizontal de la aleta (cara interna)

As = 1,32 cm²/m

3º FLEXIÓN EN EL PLANO DE LA ALETA

Momento debido al peso propio de la aleta:

Mpp = 2,92 mt

Momento debido a las sobrecargas:

Msc = 0,00 mt

Momento debido al carro de 60 t:

Mc = 35,00 mt

Momento ponderado:

Md = 56,88 mt

Armadura horizontal de la aleta (cara superior):

As = 4,67 cm²

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1 Cálculo:

DEFINICION GEOMÉTRICA

Altura del murete	1,35 m
Ancho del murete	0,30 m
Altura total (inc. murete)	6,80 m
Ancho muro (inc. murete)	1,35 m
Longitud zarpa delantera	1,00 m
Longitud zarpa trasera	2,50 m
Canto zapata	1,00 m
Excent. apoyo/murete	0,55 m
Excent. apoyo/intrados	0,50 m
Canto tacón contra deslizamiento	0,00 m

ACCIONES ACTUANTES

Altura de tierras en trasdós	0,00 m
Altura tierras en intrados	1,00 m
Sobrecarga en el trasdós	1,00 t/m²
Acciones verticales:	
Peso propio+Carga permanente	4,16 t/m
Pretensado	1,86 t/m
Sobrecargas de uso (+)	10,94 t/m
Sobrecargas de uso (-)	-3,86 t/m
Acciones horizontales:	
Reológicas	0,78 t/m
Térmicas	0,43 t/m
Frenado+centrífuga	0,67 t/m
Acortamiento elástico	0,34 t/m
Sismo	0,00 t/m

DATOS TERRENO

Densidad	1,90 t/m³
Coeficiente empuje activo sin sismo	0,33
Coeficiente empuje activo con sismo	0,33
Angulo de rozamiento	30,00 °
¿Considera empuje pasivo?	n

OTROS DATOS

Recubrimiento	5 cm
fck alzados	300 kp/cm²
fck zapata	250 kp/cm²
fyk	5100 kp/cm²
Gamma C	1,50
Gamma S	1,15
Coeficientes de mayoración acciones permanentes:	
Gamma F desf.	1,35
Gamma F fav.	1,00
Coeficientes de mayoración acciones reológicas:	
Gamma F desf.	1,35
Gamma F fav.	1,00
Coeficientes de mayoración pretensado:	
Gamma F desf.	1,00
Gamma F fav.	1,00
Coeficientes de mayoración sobrecargas:	
Gamma F desf.	1,50
Gamma F fav.	0,00
Coeficientes de mayoración acciones terreno:	
Gamma F desf.	1,50
Gamma F fav.	1,00
Canto útil murete	25 cm
Canto útil muro	130 cm
Canto útil zapata	95 cm
Densidad hormigón	2,50 t/m³

RESUMEN DE RESULTADOS
Estribo 2

Murete:
Anec = **0,80** cm²/m
Amin. hor.= **4,80** cm²/m por cara
Amin. ver.= **2,70** cm²/m por cara
Muro:
A flex = **12,15** cm²/m
A cort = **0,00** cm²/m
Amin. hor.= **21,60** cm²/m por cara
Amin ver.= **12,15** cm²/m cara de tracción
3,65 cm²/m cara de compresión
Zapata (puntera):
A flex = **6,68** cm²/m
Zapata (talón):
A flex = **14,06** cm²/m
Cumple cortante? **SI**

Amin (suma 2 caras)= **18,00** cm²/m

DESLIZA? **NO** 1,67 ≥ 1,50
VUELCA? **NO** 3,15 ≥ 1,80

Tensiones sobre el terreno:
Según informe geotécnico:

σ media:	30,00 t/m²	
σ máxima:	40,00 t/m²	
σ bar.:	**25,69** t/m²	< 30,00 t/m²
σ máx.:	**34,16** t/m²	< 40,00 t/m²
σ mín:	**0,92** t/m²	> 0,00 t/m²

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

Cálculo: RESUMEN DE RESULTADOS
Estribo 2

CÁLCULO DE ESFUERZOS SOBRE EL MURETE

Debido a empuje de tierras:

Md = 0,41 mt

Debido a sobrecarga:

Md = 0,47 mt

Resumen:

Md = 0,88 mt
Anec = 0,80 cm²/m

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

Cálculo: RESUMEN DE RESULTADOS
Estribo 2

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA BASE DEL MURO

Debido a peso propio muro:
N = 19,33 t
M = -0,54 mt
H = 0,00 t

Debido a las tierras:
N = 0,00 t
M = 32,86 mt
H = 14,50 t — H a un canto útil: 9,48 t

Debido a la sobrecarga en el trasdós:
N = 0,00 t
M = 7,63 mt
H = 2,24 t — H a un canto útil: 1,82 t

Debido a las cargas permanentes del tablero:
N = 4,16 t
M = 0,73 mt
H = 0,00 t

Debido a las sobrecargas de uso máx. del tablero:
N = 10,94 t
M = 5,55 mt
H = 0,67 t

Debido a las sobrecargas de uso mín. del tablero:
N = -3,66 t
M = 1,66 mt
H = 0,67 t

Debido a las acciones del pretensado:
N = 1,86 t
M = 2,17 mt
H = 0,34 t

Debido a las acciones reológicas:
N = 0,00 t
M = 4,23 mt
H = 0,76 t

Debido a las acciones térmicas:
N = 0,00 t
M = 2,33 mt
H = 0,43 t

Debido a las acciones sísmicas:
N = 0,00 t
M = 0,00 mt
H = 0,00 t — H a un canto útil: 0,00 t

RESUMEN:

	HIP	N	M	H
H1	Peso propio muro	19,33	-0,54	0,00
H2	Tierras	0,00	32,86	9,48
H3	Sobrecarga trasdós	0,00	7,63	1,82
H4	Cargas perm. tablero	4,16	0,73	0,00
H5	Sobrecargas (+) tab.	10,94	5,55	0,67
H6	Sobrecargas (-) tab.	-3,66	1,66	0,67
H7	Pretensado	1,86	2,17	0,34
H8	Reológicas	0,00	4,23	0,76
H9	Térmicas	0,00	2,33	0,43
H10	Sísmicas	0,00	0,00	0,00

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

RESUMEN DE RESULTADOS
Cálculo: Estribo 2

DEFINICION DE COMBINACIONES

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1.35xH1+1.50xH2
C2 = 1.00xH1+1.50XH2
C3 = 1.35x(H1+H4+H8)+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H5+0.60xH9)
C4 = 1.00x(H1+H4)+1.35xH8+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H6+0.60xH9)
C5 = 1.00x(H1+H4+H8+H7+H10+0.20x(H3+H5))

Luego:

COMB	Nd	Md	Hd
C1	26,09	48,55	14,23
C2	19,33	46,74	14,23
C3	49,96	79,27	19,73
C4	19,56	73,37	19,73
C5	0,00	0,00	0,00

COMB	N	M	et	cm²/m A nec
C1	26,09	48,55	2,49	5,50
C2	19,33	46,74	3,15	6,31
C3	49,96	79,27	2,21	8,28
C4	19,56	73,37	4,38	10,66
C5	0,00	0,00	0,00	0,00

Armadura a disponer:

A = 12,15 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE

Vd = 19,73 t

Contribución del hormigón:

Vcu = 37,46 t ==>> NO NECESITA ARMADURA A CORTANTE

Armadura necesaria:

Anec= 0,00 cm²/m

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

RESUMEN DE RESULTADOS
Cálculo: Estribo 2

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Acciones en el centro de gravedad de la zapata:

Debido a peso propio muro y zapata:
N = 31,45 t
M = 13,95 mt
H = 0,00 t

Debido a las tierras:
N = 34,20 t
M = 15,30 mt
H = 19,07 t

Debido a la sobrecargas en el trasdós:
N = 2,50 t
M = 7,10 mt
H = 2,57 t

Debido a las cargas permanentes del tablero:
N = 4,16 t
M = 3,85 mt
H = 0,00 t

Debido a las sobrecargas máx. del tablero:
N = 10,94 t
M = 14,42 mt
H = 0,67 t

Debido a las sobrecargas mín. del tablero:
N = -3,86 t
M = 0,73 mt
H = 0,67 t

Debido a las acciones del pretensado:
N = 1,86 t
M = 3,90 mt
H = 0,34 t

Debido a las acciones reológicas:
N = 0,00 t
M = 5,01 mt
H = 0,78 t

Debido a las acciones térmicas:
N = 0,00 t
M = 2,76 mt
H = 0,43 t

Debido a las acciones sísmicas (incluidas tierras):
N = 0,00 t
M = 0,00 mt
H = 0,00 t

RESUMEN:

	HIP	N	M	H
H1	Peso propio muro	31,45	13,95	0,00
H2	Tierras	34,20	15,30	19,07
H3	Sobrecarga trasdós	2,50	7,10	2,57
H4	Cargas perm. tablero	4,16	3,85	0,00
H5	Sobrecargas (+) tab.	10,94	14,42	0,67
H6	Sobrecargas (-) tab.	-3,86	0,73	0,67
H7	Pretensado	1,86	3,90	0,34
H8	Reológicas	0,00	5,01	0,78
H9	Térmicas	0,00	2,76	0,43
H10	Sísmicas	0,00	0,00	0,00

*** CALCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

RESUMEN DE RESULTADOS
Cálculo: Estribo 2

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

N =	65,65 t	N =	77,14 t		
H =	19,07 t	H =	23,87 t	GAMMA =	1,87 VALE
mu =	0,58	mu =	0,58		
Epasivo=	0,00				

SEGURIDAD AL VUELCO:

Mvolc =	59,83 mt		
Mest =	187,80 mt	GAMMA =	3,15 VALE

COMPROBACIÓN DE TENSIONES SOBRE EL TERRENO:

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = H1+H2
C2 = H1+H2+H3+H4+H5+H7+H8+0.50*H9
C3 = H1+H2+H3+H4+H6+H7+H8+0.50*H9

Luego:

COMB	N	M	H
C1	65,65	29,25	19,07
C2	86,11	68,19	23,70
C3	70,31	51,80	23,70

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA 1	SIGMA 2
C1	21,00	6,06
C2	34,18	0,92
C3	27,63	1,36

TENSIONES BARICENTRICAS

COMB	SIGMA B
C1	16,58
C2	25,65
C3	20,77

*** CALCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

RESUMEN DE RESULTADOS
Cálculo: Estribo 2

TENSIONES MAYORADAS SOBRE EL TERRENO:

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1.35xH1+1.50xH2
C2 = 1.00xH1+1.50XH2
C3 = 1.35x(H1+H4+H5)+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H6+0.60xH9)
C4 = 1.00x(H1+H4)+1.35xH5+1.00xH7+1.50x(H2+H3+H6+0.60xH9)
C5 = 1.00x(H1+H4+H5+H7+H10+0.20x(H3+H6))

Secciones de referencia:

Puntera: Flexión: 1,20 m.

Talón: Flexión: 2,70 m.
Cortante: 0,95 m.

Luego:

COMB	N	M	H
C1	93,76	41,78	28,61
C2	82,75	36,90	28,61
C3	121,40	92,40	35,26
C4	86,73	65,64	29,59
C5	0,00	0,00	0,00

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA 1	SIGMA 2	A
C1	29,99	8,68	4,85
C2	26,47	7,65	4,85
C3	48,50	1,46	4,85
C4	34,63	1,14	4,85
C5	0,00	0,00	4,85

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA TRASERA

Md = -58,07 mt

Anec = 14,06 cm²/m

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA DELANTERA

Md = 27,55 mt

Anec = 6,55 cm²/m

*** CÁLCULO DE ESTRIBOS CERRADOS ***
Estructura: O.F. 1

RESUMEN DE RESULTADOS
Cálculo: Estribo 2

COMPROBACIÓN A CORTANTE DE ZARPA TRASERA

Tipo FLEXIBLE

Vd =	39,83 t	
Vcu =	25,28 t	SEGÚN EHE
Vcu =	61,32 t	SEGÚN EH-91
Vcu =	62,05 t	SEGÚN ACI 318-95

Vd < Vcu ? VALE

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: O.F. 1 ESTRIBO 2

DATOS DE ENTRADA:

Altura del muro (m)	6,80
Ancho del muro (m)	2,50
Canto superior muro (m)	0,50
Canto inferior muro (m)	0,50
Dim. vertical aleta (m)	2,60
Dim. horizontal aleta (m)	3,40
Espesor aleta (m)	0,40
Densidad tierras (t/m³)	1,90
Coef. de empuje activo	0,33
Densidad hormigón (t/m³)	2,50
Considera SC=1.00 t/m² para empuje (S/N)?	S
Considera SC=0.40 t/m² en el plano (S/N)?	N
Considera Carro de 60 t (S/N)?	S

ARMADURAS OBTENIDAS:

Aleta (horiz. interior):
As = **2,36** cm²/m
Aleta (horiz. superior):
As = **8,19** cm²
Muro (horiz. interior):
As = **9,94** cm²/m
Muro (vert. interior):
As = **14,68** cm²/m

Acciones permanentes:	
Coef. de ponderación de acciones (desfav)	1,35
Coef. de ponderación de acciones (fav)	1,00
Sobrecargas de uso:	
Coef. de ponderación de acciones (desfav)	1,50
Coef. de ponderación de acciones (fav)	0,00
Acción del terreno:	
Coef. de ponderación de acciones (desfav)	1,50
Coef. de ponderación de acciones (fav)	1,00
Resist. característica hormigón (kp/cm²)	300
Tensión de rotura del acero (kp/cm²)	5100
Coef. de minoración del hormigón (1.5)	1,50
Coef. de minoración del acero (1.15)	1,15
Recubrimiento aleta: direc. espesor (cm)	5
Recubrimiento aleta: direc. vertical (cm)	5
Recubrimiento muro: armad. hor. (cm)	5
Recubrimiento muro: armad. vert. (cm)	5
Ángulo de apertura de las cargas (º)	30

Coeficientes de Silgiat (teclee "f" para que los calcule el programa):

Empuje de tierras:		Sobrecarga de 1.00 t/m²	
mx =	F	mx =	F
my =	F	my =	F

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: O.F. 1 ESTRIBO 2

CÁLCULO DE LA ALETA

1º OBTENCIÓN DE ESFUERZOS ORTOGONALES AL PLANO DE LA ALETA

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

Z	Ancho	Ez	Fz	Mz(mt/m)
0,16	3,188	0,43	1,38	2,19
0,33	2,975	0,53	1,59	2,36
0,49	2,763	0,64	1,76	2,43
0,65	2,550	0,74	1,88	2,40
0,81	2,338	0,84	1,96	2,29
0,98	2,125	0,94	2,00	2,13
1,14	1,913	1,04	2,00	1,91
1,30	1,700	1,15	1,95	1,65
1,46	1,488	1,25	1,85	1,38
1,63	1,275	1,35	1,72	1,10
1,79	1,063	1,45	1,54	0,82
1,95	0,850	1,55	1,32	0,56
2,11	0,638	1,65	1,05	0,34
2,28	0,425	1,76	0,75	0,16
2,44	0,213	1,86	0,39	0,04

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: O.F. 1 ESTRIBO 2

2º FLEXIÓN ORTOGONAL AL PLANO DE LA ALETA

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

Mmax = 2,43 mt/m

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

Md = 3,64 mt/m

Armadura horizontal de la aleta (cara interna)

As = 2,36 cm²/m

3º FLEXIÓN EN EL PLANO DE LA ALETA

Momento debido al peso propio de la aleta:

Mpp = 5,01 mt

Momento debido a las sobrecargas:

Msc = 0,00 mt

Momento debido al carro de 60 t:

Mc = 57,00 mt

Momento ponderado:

Md = 92,26 mt

Armadura horizontal de la aleta (cara superior):

As = 8,19 cm²

4º OBTENCIÓN DE ESFUERZOS HORIZONTALES TRANSMITIDOS POR LA ALETA AL MURO

Fuerza horizontal total transmitida por la aleta al muro:

H = 3,90 t

Punto de aplicación de la fuerza total (sentido vertical):

z = 1,14 m

Momento total transmitido por la aleta al muro:

M = 3,72 mt

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: O.F. 1 ESTRIBO 2

CÁLCULO DEL MURO EN VUELTA

1º ACCIONES TRANSMITIDAS POR LA ALETA

Zona de influencia de la aleta (en sentido vertical):

Dy = 4,56 m

Zona de influencia de la aleta (sentido horizontal):

Dx = 3,27 m

Del lado de la seguridad, las acciones transmitidas por la aleta producen los siguientes momentos:

- Momento en la dirección vertical:

Mx = 3,72 mt

- Momento en la dirección horizontal:

My = 6,76 mt

2º OBTENCIÓN DE ESFUERZOS PRODUCIDOS POR EL PROPIO MURO

Se considera para ello el muro como una placa empotrada en dos bordes, y para su resolución se aplican los ábacos del libro "Placas" (Stiglat, K. y Wippel, H.-Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento - Madrid - 1.968).

*** Hipótesis I: Empuje de tierras

Empuje max. (p) = 4,26 t/m²

Para la aplicación de los ábacos:

Lx = 3,40 m
Ly = 6,80 m
Ly/Lx = 2,000

En el caso de una ley triangular, como es este caso, se tiene:

$K = p * Lx * Ly / 2$

luego:

K = 49,29 t

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: O.F. 1 ESTRIBO 2

Consultando los ábacos, se obtienen los siguientes coeficientes:

mx = 6,760 6,76
my = 4,750 4,75

- Luego, los momentos sobre el muro serán:

Mx = K / mx

My = K / my , por lo que resultan:

- Momento en la dirección vertical:

Mx = 7,29 mt/m

- Momento en la dirección horizontal:

My = 10,38 mt/m

*** Hipótesis II: Sobrecarga de 1.00 t/m²

Empuje (p) = 0,33 t/m²

Para la aplicación de los ábacos:

Lx = 3,40 m
Ly = 6,80 m
Ly/Lx = 2,000

En el caso de una ley rectangular, como es este caso, se tiene:

$K = p * Lx * Ly$

luego:

K = 7,63 t

Consultando los ábacos, se obtienen los siguientes coeficientes:

mx = 4,180
my = 4,680

Luego, los momentos sobre el muro serán:

Mx = K / mx

My = K / my , por lo que resultan:

CÁLCULO DE MURO EN VUELTA CON ALETA. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: O.F. 1 ESTRIBO 2

- Momento en la dirección vertical:

Mx = 1,83 mt/m

- Momento en la dirección horizontal:

My = 1,56 mt/m

3ª DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS DEL MURO EN VUELTA:

Cálculo de la armadura interior horizontal:

El momento ponderado en la dirección vertical es:

Md = 19,26 mt

luego, la armadura necesaria será:

As = 9,94 cm²/m

Cálculo de la armadura interior vertical:

El momento ponderado en la dirección horizontal es:

Md = 28,05 mt

luego, la armadura necesaria será:

As = 14,68 cm²/m

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ÍNDICE

1.- Objeto de la prueba de carga.
2.- Normativa en vigor y P.P.T.P.
3.- Descripción de los camiones a utilizar en la prueba.
4.- Mediciones a realizar:
    4.1.- Secciones en las que se realizaran las mediciones.
    4.2.- Estados en los que se realizaran mediciones.
5.- Aparatos a emplear en las mediciones.
6.- Descripción de las fases de la prueba de carga. Posición de los camiones.
7.- Referencias fijas.
8.- Observación previa del tablero.
9.- Resultados y tolerancias.
10.- Desarrollo de la prueba.
11.- Deformaciones calculadas y esfuerzos de comparación.
12.- Acta de la prueba.
13.- Cálculos

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

1.- Objeto de la prueba de carga.

Se realiza el proyecto de la prueba de carga con objeto de controlar la adecuada concepción y buena ejecución de las obras, demostrando experimentalmente, antes de su puesta en servicio, su capacidad para resistir adecuadamente las cargas de explotación.

2.- Normativa en vigor y P.P.T.P.

En general se ejecutarán las preceptivas pruebas de carga de las estructuras de acuerdo con las "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera" aprobada por la Dirección General de Carreteras en 1999.

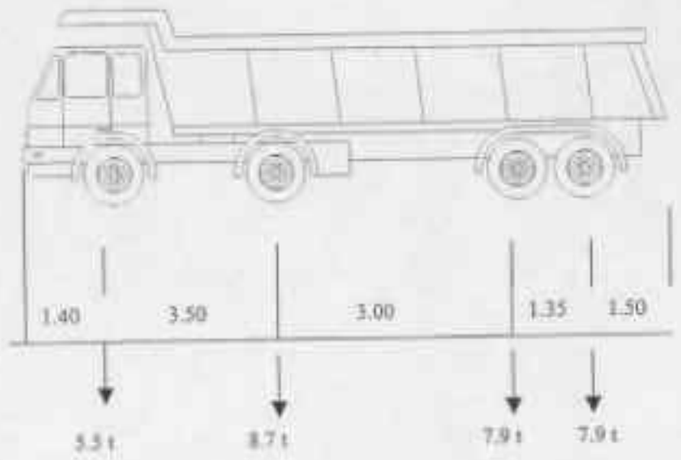
En el caso de ser precisa una inspección rigurosa de la estructura se recomienda la publicación del MOPU "Inspecciones Principales de puentes de carretera" publicada en marzo de 1988.

Asimismo se tendrán en cuenta todas las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la Obra.

3.- Descripción de los camiones a utilizar en la prueba.

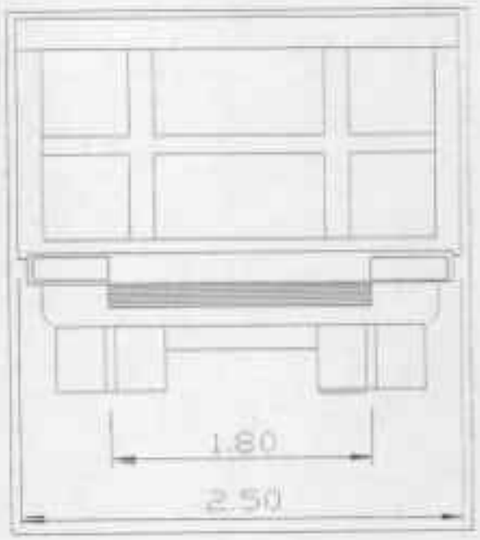
Se utilizará para materializar dicha prueba un camión volquete cuyas dimensiones y pesos máximos por eje aparecen en el siguiente croquis:

Distancias entre bordes del camión y ejes



Cargas máximas por eje:

Carga total	30 000 kg
Eje delantero	5 500 kg
Segundo eje	8 700 kg
Tercer eje	7 900 kg
Cuarto eje	7 900 kg



Dimensiones transversales del camión tipo.

4.- Mediciones a realizar.

4.1.- Secciones en las que se realizarán las mediciones.

Las mediciones de las flechas se realizarán en los siguientes puntos:

En la sección central de cada vano en el centro de la cara superior del tablero o en el centro de la cara inferior del tablero.

4.2.- Estados en los que se realizarán las mediciones.

Para cada vano y para cada una de las secciones definidas en el apartado anterior, se realizarán las mediciones en cada uno de los siguientes estados:

a.- Con el tablero descargado.

b.- Con el tablero cargado según la correspondiente fase de la prueba de carga.

c.- Una vez retirada la carga.

5.- Aparatos a emplear en las mediciones.

Para las mediciones de las flechas se emplearán preferentemente fleximetros, que en ningún caso tendrán menos de 5 cm de recorrido y 0.01 mm de precisión, se utilizarán estos aparatos de medida en las mediciones de la deformación vertical en los extremos inferiores de la sección.

En los puntos donde no se puedan emplear fleximetros (para medir la flecha en los extremos superiores de la sección) se utilizarán niveles de alta precisión, para las deformaciones angulares, se colocarán clinómetros.

Para observar y medir las posibles fisuras se utilizarán lupas capaces de apreciar décimas de milímetro.

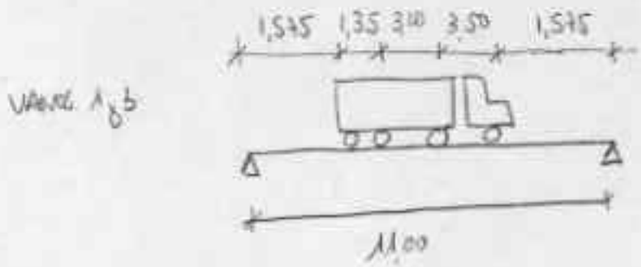
Para medir la temperatura en los puntos que pueda afectar al resultado de la prueba, se utilizarán termómetros, normalmente bastará con medir las temperaturas de las caras superior e inferior del tablero.

6.-Descripción de las fases de la prueba de carga. Posición de los camiones.

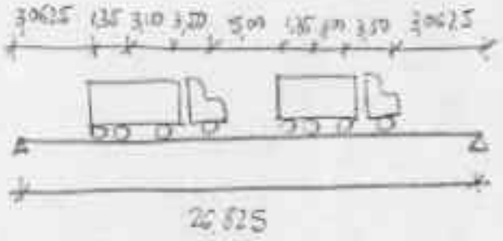
En el ensayo se intenta reproducir las situaciones de flexión longitudinal que produzcan los efectos más desfavorables en las secciones centrales de los vanos y en la sección sobre apoyos de pila.

6.1.- Posición longitudinal

La posición longitudinal de los camiones se refleja en los croquis siguientes.

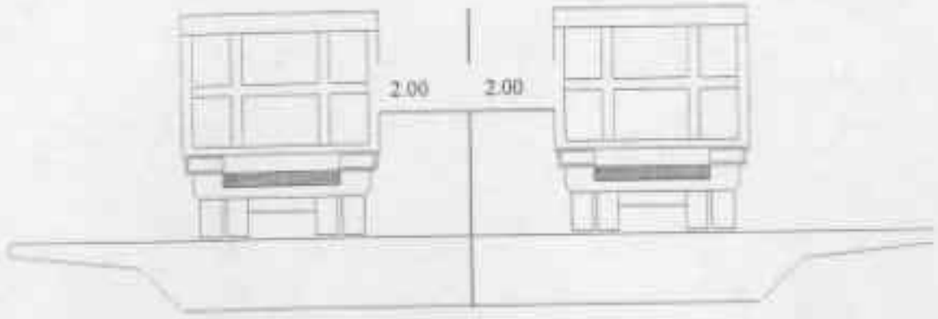


PRUEBA	VANO 1	VANO 2	VANO 3
1	2	1	-
2	2	-	2
3	-	2	-
4	-	1	2



6.2.- Posición transversal

Con objeto de materializar un estado de cargas lo mas aproximado a la sobrecarga de la Instrucción se han colocado dos camiones transversalmente. La posición de los camiones es la definida en el siguiente croquis.



Situación de los camiones cuando se sitúan dos camiones en paralelo.



Situación cuando es un solo camión.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

7.- Referencias fijas.

Antes de proceder a la realización de la prueba de carga, se definirán los puntos de referencia exteriores, realizándose las bases de apoyo con la necesaria firmeza y rigidez que garantice el no perturbar las medidas que se vayan a realizar.

8.- Observación previa del tablero.

Antes de comenzar la prueba de carga se realizará una inspección rigurosa de la estructura, observando las posibles fisuras que existan, midiendo con lupas su tamaño y marcando los puntos en que se emplazan dichas fisuras para realizar posteriores mediciones en cada una de las fases de la prueba.

9.- Resultados y tolerancias.

En cada fase las deformaciones no deben superar en más del 10% a las que resultan en el cálculo. En caso contrario se repetirá la fase de la prueba de carga.

La deformación remanente no superará el 15% de la producida por la carga total aplicada. En caso contrario y si los valores alcanzan el doble de los admisibles se suspenderá la prueba de carga. Si los valores son superiores al límite marcado pero no superan el doble de este valor, se volverá a cargar, debiendo ser la nueva deformación, medida 15 minutos después de retirada la carga, no superior al 30% de la correspondiente al primer ciclo. Si esto no se cumple se suspenderá la aplicación de la carga.

10.- Desarrollo de la prueba.

La prueba de carga constará de las fases que se describen en el punto 6.1.

En cada una de las fases se tomarán las flechas en los puntos de medida que se indican en el punto 4.1.

La medida de las flechas se llevará a cabo mediante flexímetros en aquellas zonas que lo permitan, o bien mediante niveles de alta precisión, para los que se colocarán regletas fijas en los puntos de medida.

Deberán elegirse las horas adecuadas para que las condiciones meteorológicas perturben lo menos posible el comportamiento de la estructura (preferiblemente primeras horas de la mañana). De no ser así se deben tomar medidas especiales para medir el gradiente térmico en el tablero a lo largo del día, de modo que se pueda evaluar correctamente (podría bastar la evolución de las temperaturas en las dos caras del tablero) a posteriori, la influencia que la acción térmica ha producido sobre las lecturas efectuadas.

Asimismo es conveniente realizar una pesada de los vehículos cargados, a efectos de comprobar la veracidad de las cargas aplicadas en cada uno de los ejes, respecto el

modelo empleado. Si se han cargado el día anterior y ha llovido puede ocurrir que aumente la carga sensiblemente.

Se realizará un replanteo previo de la posición de los ejes en el tablero (mediante marcas sobre el pavimento).

Se colocará primero un camión en su posición exacta antes de entrar el siguiente camión de la misma fila, y así sucesivamente.

Una vez situadas las cargas correspondientes a cada una de las fases se tomará una medida del valor instantáneo de la flecha en el vano mas cargado.

Transcurridos 10 minutos de esta lectura se tomará una nueva lectura de este mismo dato, si la diferencia entre el nuevo valor y el instantáneo es inferior al 5% o del orden de precisión de los aparatos, se considerará estabilizado el proceso de carga y se tomará la lectura final en todos los puntos de medida.

En caso contrario se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 10 minutos, y deberá cumplirse al final de los mismos que la diferencia de lecturas correspondientes a ese intervalo no supere en más de un 20% a la diferencia de lectura del intervalo anterior, o bien sea del orden de la precisión de los aparatos de medida.

Si esto no se cumpliera, se comprobará la misma condición en un nuevo intervalo de 10 minutos. Si el criterio de estabilización siguiera sin cumplirse, se procederá, a juicio del Ingeniero Director de la prueba, a suspender dicho estado de carga o bien a reducir la carga correspondiente a la fase considerada.

Una vez alcanzada la estabilización se tomaran las lecturas finales en todos los puntos de medida.

Como valor de la flecha se tomará la lectura del aparato una vez alcanzada la estabilización menos la medida inicial en descarga.

Una vez descargada la estructura se volverán a medir las deformaciones, para obtener la deformación remanente que no superará el 15% de la producida por la carga total según se indica en el apartado 9.

Entre fase y fase se debe dejar un tiempo prudencial para que el tablero recupere las deformaciones elásticas. El tiempo entre prueba y prueba se deja a juicio de la Dirección de Obra, pero estimamos como suficiente 30 minutos.

Se realizara una comprobación visual posterior a la prueba observando los siguientes posibles patologías:

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Fisuración en zona de apoyos (fibra superior).
Fisuración zona centro vano (fibra inferior).
Situación de los neoprenos (posibles movimientos).

11- Deformaciones calculadas y esfuerzos de comparación.

Se incluye en este apartado un pequeño resumen con esfuerzos y deformaciones calculadas en los puntos más significativos. No obstante en el Anejo de cálculo se pueden encontrar los listados completos, así como la descripción de las hipótesis y combinaciones calculadas. Los momentos flectores están expresados en m·t y las deformaciones en milímetros.

11.1.-Esfuerzos de comparación

A continuación figura un resumen de los esfuerzos obtenidos durante la prueba de carga y el porcentaje que estos representan con relación a los empleados en el diseño de la estructura.

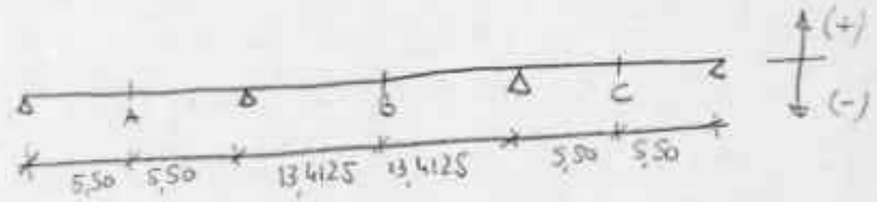
Fase de carga	M Proyecto	M prueba	M prueba/ M proyecto
VANOS 1 y 2	- 337,0	-235,97	0,70
VANOS 1 y 3	155,5	80,4/78,6	0,52/0,51
VANO 2	337,8	187,0	0,55
VANOS 2 y 3	- 337,0	- 228,5	0,68

Según la publicación del Ministerio de Fomento "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera" se aconseja no superar el 70% de los esfuerzos producidos por los valores característicos sin mayorar del tren de carga de la IAP y se estima suficiente que estén en torno al 60%.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

11.2.- Deformaciones calculadas

A continuación figura un resumen con las deformaciones calculadas en cada una de las pruebas de carga.



PRUEBA	VANOS CARGADOS	f_A	f_B	f_C
1	1 y 2	0	-2,8	0,4
2	1 y 3	-0,5	0,9	-0,5
3	2	0,9	-5,5	0,9
4	2 y 3	0,4	-2,8	0

11.3.- Máximas deformaciones admitidas.

De acuerdo con los criterios de aceptación de la prueba de carga, y por consideraciones tanto estéticas como de servicio la relación flecha-luz no superará un valor límite determinado en el proyecto de la prueba.

En este proyecto tomaremos como deformación máxima admisible el valor:

flecha / Luz = 1/500

Por lo que la deformación máxima sería:

flecha = 26,15 / 500 = 0,05 m

Valores no superados como se describe en el punto 11.2. ya que la flecha máxima es:

flecha máxima conseguida = 0,007 m.

12.-Acta de la prueba

Con posterioridad a la prueba de carga se elaborará un acta, informe de la prueba de carga que contendrá como mínimo los siguientes puntos.

- Datos generales

Estructura
Fecha realización
Personas presentes en la prueba de carga

- Descripción de la estructura

- Estado de la obra previo a las pruebas

- Tren de cargas

Croquis de situación de camiones, indicando posiciones, cargas por eje (pueden valer los que se adjuntan en este proyecto de prueba de carga).

Puede incluirse fotocopias de las fichas de características técnicas de los vehículos así como sus matrículas.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

- Aparatos de medida

Tipo y modelo de los aparatos, precisión. Incluyendo croquis de situación de todos los aparatos de medida y de la situación de puntos de referencia fijos.

Lecturas realizadas en todos los aparatos de medida en escalón o fase de carga.

Flechas que se deducen de las anteriores lecturas.

- Condiciones climatológicas

Valores registrados de temperatura y humedad, en el caso de que estas resulten condicionantes de la prueba.

- Puntos de referencia empleados

- Descripción del ensayo

Constará además de las lecturas efectuadas antes y después de introducir los camiones, las flechas calculadas como diferencia de lecturas.

- Estado final de la obra

Registros de fisuras, en el caso de que se produjesen, indicando posición exacta, y apertura máxima de la fisura, fotografías si es preciso, etc.

- Incidencias que se presentaron durante la realización de la prueba.

- Conclusiones

En las conclusiones figurará expresamente la aceptación o no del tramo ensayado, con las exigencias de nuevas pruebas de carga, puesta en servicio provisional o definitiva, refuerzo, etc.

13.- Cálculos

Para realizar tanto el cálculo de esfuerzos como el de deformaciones se ha optado por realizar un modelo de viga continua.

La discretización ha consistido en descomponer los vanos en barras.

Se han tomado características de las secciones brutas, es decir sin tener en cuenta el aumento de inercia que produce la armadura tanto activa como pasiva, y sin descontar las vainas de pretensado.

No se han incluido en las flechas el descenso que se puede producir por compresión del neopreno ya que suele ser despreciable.

Módulo de elasticidad del tablero. Para el cálculo de las flechas se ha considerado un modulo de elasticidad de E = 3.500.000 t/m², en el caso de estimar otro módulo de elasticidad las flechas sabemos que son proporcionales al módulo aplicado.

La estimación del módulo de elasticidad se determinará con la ayuda de los resultados de resistencia característica obtenida y se empleará la formulación establecida en la norma correspondiente EHE.

Los cálculos se realizan mediante el programa PÓRTICO para la resolución de estructuras reticuladas planas.

A continuación se describen los listados de dicho programa.

En primer lugar se describe el modelo de cálculo empleado. En las características de los nudos se indican las coordenadas de los mismos referidos a unos ejes cuyo origen está en el extremo izquierdo del puente. Las coordenadas X,Y se expresan en m, la abscisa X es positiva hacia la derecha y la ordenada Y positiva hacia arriba. Asimismo se representan las coacciones de los nudos (coacc) mediante un código de tres cifras que representa las coacciones del desplazamiento según el eje X, según el eje Y y el giro de eje Z. Así por ejemplo la coacción 110 quiere decir que el nudo tiene impedido el movimiento según los ejes X e Y y libre el giro Z.

Para cada barra se da un conjunto de cinco valores con el siguiente significado:

Nd: Nudo origen de la barra.
Nf: Nudo final de la barra.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

I: Momento de inercia de la sección (m⁴).
A: Área de la sección (m²).
E: Módulo de elasticidad longitudinal de la sección (t/m²).

Posteriormente se listan las hipótesis de carga. Para cada hipótesis se dan los siguientes datos de las cargas en las barras.

Barra: Barra que está cargada.
Tipo: Tipo de la carga, uniforme (Q unif), puntual (P punt), etc.
Carga: Valor de la carga (t).
X1: Punto de aplicación de la carga si es puntual o inicio de la misma si es uniforme. Está referida a los ejes locales con origen en el inicio de la barra.
X2: Punto final de aplicación de la carga uniforme. Está referida a los ejes locales con origen en el inicio de la barra.
Ang: Ángulo que forma la carga con los ejes globales de la estructura.

Se definen posteriormente las hipótesis compuestas (puede no haberlas). Estas hipótesis se forman a partir de las hipótesis de carga y pueden ser de tres tipos:

- Permanentes. Actúan siempre.
- Compatibles. Solo actúan el conjunto de hipótesis que produzcan el esfuerzo o movimiento que se esté considerando.
- Incompatibles. Solo actúa la hipótesis del conjunto que produce el máximo esfuerzo o movimiento que se esté considerando.

A partir de las anteriores hipótesis compuestas se realizan las combinaciones necesarias.

Los listados de movimientos de hipótesis compuestas, combinaciones o pésimos dan un conjunto de seis ternas de valores para cada nudo. Los movimientos están expresados en mm y mrad. Los movimientos listados son:

Dx: Desplazamiento según el eje X. Positivo hacia la derecha.
Dy: Desplazamiento según el eje Y. Positivo hacia arriba.
Wz: Giro de eje Z (perpendicular al eje del puente). Positivo antihorario.

Se dan en cada caso el valor correspondiente al movimiento pésimo que se está buscando y sus valores acompañantes. Los seis casos estudiados son:

Dx+: Máximo desplazamiento positivo según el eje X.
Dx-: Máximo desplazamiento negativo según el eje X.
Dy+: Máximo desplazamiento positivo según el eje Y.
Dy-: Máximo desplazamiento negativo según el eje Y.
Wz+: Máximo giro positivo según el eje Z.
Wz-: Máximo giro negativo según el eje Z.

Los listados de esfuerzos de hipótesis compuestas, combinaciones o pésimos dan un conjunto de seis ternas de valores para cada extremo de barra. Los esfuerzos están expresados en t y m. Los esfuerzos listados son:

N: Esfuerzo axil (t). Positivo tracción.
Q: Esfuerzo cortante (t). Positivo antihorario.
M: Momento flector (mt). Positivo antihorario.

Se dan en cada caso el valor correspondiente al esfuerzo pésimo que se está buscando y sus valores acompañantes. Los seis casos estudiados son:

N+: Máximo axil de tracción.
N-: Máximo axil de compresión.
Q+: Máximo esfuerzo cortante antihorario.
Q-: Máximo esfuerzo cortante horario.
M+: Máximo momento positivo.
M-: Máximo momento negativo.

A continuación figuran los resultados de los cálculos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS NUDOS

Nudo	Coordenadas X	Coordenadas Y	coacc xyz
1	0.000	0.000	110
2	5.500	0.000	
3	11.000	0.000	010
4	24.413	0.000	
5	37.825	0.000	010
6	43.325	0.000	
7	48.825	0.000	010

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS

Barra	Nd	Nf	I	A	E
1	1	2	0.552900	1.000000	3.500E+06
2	2	3	0.552900	1.000000	3.500E+06
3	3	4	0.508600	1.000000	3.500E+06
4	4	5	0.508600	1.000000	3.500E+06
5	5	6	0.552900	1.000000	3.500E+06
6	6	7	0.552900	1.000000	3.500E+06

CARGAS EN BARRAS

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
1	1	P punt	15.800	1.575		270.00
		P punt	15.800	2.925		270.00
	2	P punt	17.400	0.425		270.00
		P punt	11.000	3.925		270.00
2	3	P punt	15.800	3.062		270.00
		P punt	15.800	4.412		270.00
		P punt	17.400	7.412		270.00
		P punt	11.000	10.913		270.00
	4	P punt	15.800	2.500		270.00
		P punt	15.800	3.850		270.00
		P punt	17.400	6.850		270.00
		P punt	11.000	10.350		270.00
3	5	P punt	15.800	1.575		270.00
		P punt	15.800	2.925		270.00
	6	P punt	17.400	0.425		270.00
		P punt	11.000	3.925		270.00

HIPÓTESIS COMPUESTAS

Hipótesis compuesta 1

CAMIONES EN VANO 1
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 1

Hipótesis compuesta 2

CAMIONES EN VANO 2
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 2

Hipótesis compuesta 3

CAMIONES EN VANO 3
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 3

COMBINACIONES

Combinación 1

VANOS 1 Y 2 CARGADOS

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	0.500

Combinación 2

VANOS 1 Y 3 CARGADOS

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
3	1.000

Combinación 3

VANO 2 CARGADO

Hip.comp.	Coeficiente
2	1.000

Combinación 4

VANOS 2 Y 3 CARGADOS

Hip.comp.	Coeficiente
2	0.500
3	1.000

MOVIMIENTOS COMBINACIONES (*1000)

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
1	1	Dx+	0.000	-0.000	-0.038
		Dx-	0.000	-0.000	-0.038
		Dy+	0.000	-0.000	-0.038
		Dy-	0.000	-0.000	-0.038
		Wz+	0.000	-0.000	-0.038
		Wz-	0.000	-0.000	-0.038
	2	Dx+	0.000	-0.000	-0.160
		Dx-	0.000	-0.000	-0.160
		Dy+	0.000	-0.000	-0.160
		Dy-	0.000	-0.000	-0.160
		Wz+	0.000	-0.000	-0.160
		Wz-	0.000	-0.000	-0.160
	3	Dx+	0.000	0.000	0.224
		Dx-	0.000	0.000	0.224
		Dy+	0.000	0.000	0.224
		Dy-	0.000	0.000	0.224
		Wz+	0.000	0.000	0.224
		Wz-	0.000	0.000	0.224
	4	Dx+	0.000	0.000	0.102
		Dx-	0.000	0.000	0.102
		Dy+	0.000	0.000	0.102
		Dy-	0.000	0.000	0.102
		Wz+	0.000	0.000	0.102
		Wz-	0.000	0.000	0.102
2	1	Dx+	0.000	-0.006	0.041
		Dx-	0.000	-0.006	0.041
		Dy+	0.000	-0.006	0.041
		Dy-	0.000	-0.006	0.041
		Wz+	0.000	-0.006	0.041
		Wz-	0.000	-0.006	0.041
	2	Dx+	0.000	-0.509	0.010
		Dx-	0.000	-0.509	0.010
		Dy+	0.000	-0.509	0.010
		Dy-	0.000	-0.509	0.010
		Wz+	0.000	-0.509	0.010
		Wz-	0.000	-0.509	0.010
	3	Dx+	0.000	0.922	0.056
		Dx-	0.000	0.922	0.056
		Dy+	0.000	0.922	0.056
		Dy-	0.000	0.922	0.056

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
		Wz+	0.000	0.922	0.056
		Wz-	0.000	0.922	0.056
	4	Dx+	0.000	0.420	0.025
		Dx-	0.000	0.420	0.025
		Dy+	0.000	0.420	0.025
		Dy-	0.000	0.420	0.025
		Wz+	0.000	0.420	0.025
		Wz-	0.000	0.420	0.025
3	1	Dx+	0.000	-0.000	-0.115
		Dx-	0.000	-0.000	-0.115
		Dy+	0.000	-0.000	-0.115
		Dy-	0.000	-0.000	-0.115
		Wz+	0.000	-0.000	-0.115
		Wz-	0.000	-0.000	-0.115
	2	Dx+	0.000	-0.000	0.129
		Dx-	0.000	-0.000	0.129
		Dy+	0.000	-0.000	0.129
		Dy-	0.000	-0.000	0.129
		Wz+	0.000	-0.000	0.129
		Wz-	0.000	-0.000	0.129
	3	Dx+	0.000	-0.000	-0.447
		Dx-	0.000	-0.000	-0.447
		Dy+	0.000	-0.000	-0.447
		Dy-	0.000	-0.000	-0.447
		Wz+	0.000	-0.000	-0.447
		Wz-	0.000	-0.000	-0.447
	4	Dx+	0.000	-0.000	-0.203
		Dx-	0.000	-0.000	-0.203
		Dy+	0.000	-0.000	-0.203
		Dy-	0.000	-0.000	-0.203
		Wz+	0.000	-0.000	-0.203
		Wz-	0.000	-0.000	-0.203
4	1	Dx+	0.000	-2.829	-0.029
		Dx-	0.000	-2.829	-0.029
		Dy+	0.000	-2.829	-0.029
		Dy-	0.000	-2.829	-0.029
		Wz+	0.000	-2.829	-0.029
		Wz-	0.000	-2.829	-0.029
	2	Dx+	0.000	0.896	0.002
		Dx-	0.000	0.896	0.002
		Dy+	0.000	0.896	0.002
		Dy-	0.000	0.896	0.002
		Wz+	0.000	0.896	0.002
		Wz-	0.000	0.896	0.002

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
	3	Dx+	0.000	-6.511	-0.013
		Dx-	0.000	-6.511	-0.013
		Dy+	0.000	-6.511	-0.013
		Dy-	0.000	-6.511	-0.013
		Wz+	0.000	-6.511	-0.013
		Wz-	0.000	-6.511	-0.013
	4	Dx+	0.000	-2.786	0.018
		Dx-	0.000	-2.786	0.018
		Dy+	0.000	-2.786	0.018
		Dy-	0.000	-2.786	0.018
		Wz+	0.000	-2.786	0.018
		Wz-	0.000	-2.786	0.018
5	1	Dx+	0.000	-0.000	0.198
		Dx-	0.000	-0.000	0.198
		Dy+	0.000	-0.000	0.198
		Dy-	0.000	-0.000	0.198
		Wz+	0.000	-0.000	0.198
		Wz-	0.000	-0.000	0.198
	2	Dx+	0.000	-0.000	-0.138
		Dx-	0.000	-0.000	-0.138
		Dy+	0.000	-0.000	-0.138
		Dy-	0.000	-0.000	-0.138
		Wz+	0.000	-0.000	-0.138
		Wz-	0.000	-0.000	-0.138
	3	Dx+	0.000	-0.000	0.433
		Dx-	0.000	-0.000	0.433
		Dy+	0.000	-0.000	0.433
		Dy-	0.000	-0.000	0.433
		Wz+	0.000	-0.000	0.433
		Wz-	0.000	-0.000	0.433
	4	Dx+	0.000	-0.000	0.097
		Dx-	0.000	-0.000	0.097
		Dy+	0.000	-0.000	0.097
		Dy-	0.000	-0.000	0.097
		Wz+	0.000	-0.000	0.097
		Wz-	0.000	-0.000	0.097
6	1	Dx+	0.000	0.409	-0.025
		Dx-	0.000	0.409	-0.025
		Dy+	0.000	0.409	-0.025
		Dy-	0.000	0.409	-0.025
		Wz+	0.000	0.409	-0.025
		Wz-	0.000	0.409	-0.025
	2	Dx+	0.000	-0.495	0.002
		Dx-	0.000	-0.495	0.002

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	-0.495	0.002
		Dy-	0.000	-0.495	0.002
		Wz+	0.000	-0.495	0.002
		Wz-	0.000	-0.495	0.002
	3	Dx+	0.000	0.893	-0.054
		Dx-	0.000	0.893	-0.054
		Dy+	0.000	0.893	-0.054
		Dy-	0.000	0.893	-0.054
		Wz+	0.000	0.893	-0.054
		Wz-	0.000	0.893	-0.054
	4	Dx+	0.000	-0.011	-0.028
		Dx-	0.000	-0.011	-0.028
		Dy+	0.000	-0.011	-0.028
		Dy-	0.000	-0.011	-0.028
		Wz+	0.000	-0.011	-0.028
		Wz-	0.000	-0.011	-0.028
7	1	Dx+	0.000	0.000	-0.099
		Dx-	0.000	0.000	-0.099
		Dy+	0.000	0.000	-0.099
		Dy-	0.000	0.000	-0.099
		Wz+	0.000	0.000	-0.099
		Wz-	0.000	0.000	-0.099
	2	Dx+	0.000	-0.000	0.141
		Dx-	0.000	-0.000	0.141
		Dy+	0.000	-0.000	0.141
		Dy-	0.000	-0.000	0.141
		Wz+	0.000	-0.000	0.141
		Wz-	0.000	-0.000	0.141
	3	Dx+	0.000	0.000	-0.216
		Dx-	0.000	0.000	-0.216
		Dy+	0.000	0.000	-0.216
		Dy-	0.000	0.000	-0.216
		Wz+	0.000	0.000	-0.216
		Wz-	0.000	0.000	-0.216
	4	Dx+	0.000	-0.000	0.023
		Dx-	0.000	-0.000	0.023
		Dy+	0.000	-0.000	0.023
		Dy-	0.000	-0.000	0.023
		Wz+	0.000	-0.000	0.023
		Wz-	0.000	-0.000	0.023

ESFUERZOS PÉSIMOS

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
1	Dorsal	3	N+	0.00	21.45	0.00
		2	N-	0.00	-33.29	0.00
		3	Q+	0.00	21.45	0.00
		2	Q-	0.00	-33.29	0.00
		3	M+	0.00	21.45	0.00
		2	M-	0.00	-33.29	0.00
1	Frontal	3	N+	0.00	21.45	-117.99
		2	N-	0.00	-1.69	80.40
		3	Q+	0.00	21.45	-117.99
		2	Q-	0.00	-1.69	80.40
		2	M+	0.00	-1.69	80.40
		3	M-	0.00	21.45	-117.99
2	Dorsal	3	N+	0.00	21.45	-117.99
		2	N-	0.00	-1.69	80.40
		3	Q+	0.00	21.45	-117.99
		2	Q-	0.00	-1.69	80.40
		2	M+	0.00	-1.69	80.40
		3	M-	0.00	21.45	-117.99
2	Frontal	3	N+	0.00	21.45	-235.97
		2	N-	0.00	26.71	-15.92
		1	Q+	0.00	38.40	-144.50
		4	Q-	0.00	9.76	-107.40
		2	M+	0.00	26.71	-15.92
		3	M-	0.00	21.45	-235.97
3	Dorsal	4	N+	0.00	-30.60	-107.40
		1	N-	0.00	-33.43	-144.50
		2	Q+	0.00	0.13	-15.92
		3	Q-	0.00	-64.17	-235.97
		2	M+	0.00	0.13	-15.92
		3	M-	0.00	-64.17	-235.97
3	Frontal	4	N+	0.00	-0.60	84.22
		1	N-	0.00	-3.43	85.07
		2	Q+	0.00	0.13	-17.73
		3	Q-	0.00	-4.17	187.02
		3	M+	0.00	-4.17	187.02
		2	M-	0.00	0.13	-17.73
4	Dorsal	4	N+	0.00	-0.60	84.22
		1	N-	0.00	-3.43	85.07
		2	Q+	0.00	0.13	-17.73
		3	Q-	0.00	-4.17	187.02

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		3	M+	0.00	-4.17	187.02
		2	M-	0.00	0.13	-17.73
4	Frontal	4	N+	0.00	29.40	-143.41
		1	N-	0.00	26.57	-104.62
		3	Q+	0.00	55.83	-228.48
		2	Q-	0.00	0.13	-19.54
		2	M+	0.00	0.13	-19.54
		3	M-	0.00	55.83	-228.48
5	Dorsal	2	N+	0.00	-16.52	-19.54
		3	N-	-0.00	-20.77	-228.48
		1	Q+	-0.00	-9.51	-104.62
		4	Q-	0.00	-47.78	-143.41
		2	M+	0.00	-16.52	-19.54
		3	M-	-0.00	-20.77	-228.48
5	Frontal	2	N+	0.00	-4.92	78.59
		3	N-	-0.00	-20.77	-114.24
		2	Q+	0.00	-4.92	78.59
		3	Q-	-0.00	-20.77	-114.24
		2	M+	0.00	-4.92	78.59
		3	M-	-0.00	-20.77	-114.24
6	Dorsal	2	N+	0.00	-4.92	78.59
		3	N-	-0.00	-20.77	-114.24
		2	Q+	0.00	-4.92	78.59
		3	Q-	-0.00	-20.77	-114.24
		2	M+	0.00	-4.92	78.59
		3	M-	-0.00	-20.77	-114.24
6	Frontal	2	N+	0.00	23.48	-0.00
		3	N-	-0.00	-20.77	0.00
		2	Q+	0.00	23.48	-0.00
		3	Q-	-0.00	-20.77	0.00
		3	M+	-0.00	-20.77	0.00
		2	M-	0.00	23.48	-0.00

OBRA: AVE LÉRIDA – MARTORELL
SUBTRAMO IX A (VENDRELL)

PASO SUPERIOR 2

A.- CALCULO DEL TABLERO

B.- CALCULO DE PILAS

C.- CALCULO DE ESTRIBOS

05-05-03

PS-2 SOBRE EL AVE EN VENDRELL

A.- CALCULO DEL TABLERO

INDICE

1.- GEOMETRIA. CARGAS

2.- MODELO DE ORDENADOR.

3.- RIGIDECES. LONGITUDES DE PANDEO. REACCIONES.

4.- APOYOS EN ESTRIBOS.

5.- CALCULO LONGITUDINAL DEL TABLERO EN ELU Y ELS.

6.- CALCULO TRANSVERSAL DEL TABLERO EN ELU Y ELS.

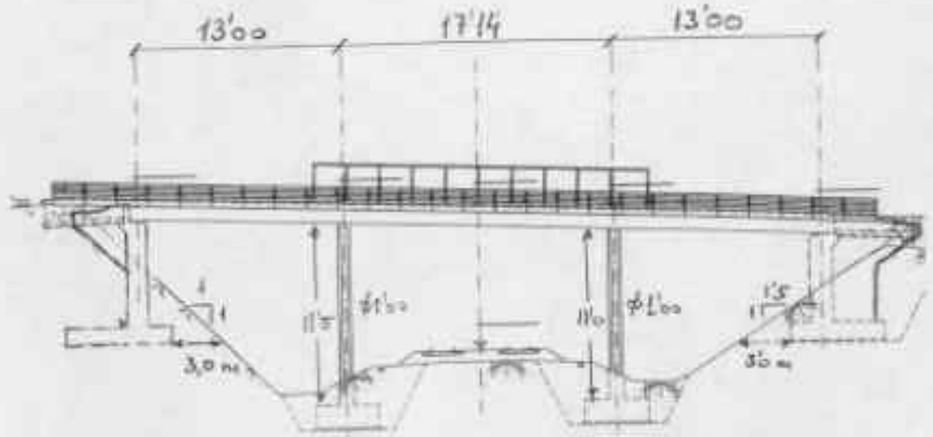
7.- VIGAS RIOSTRAS.

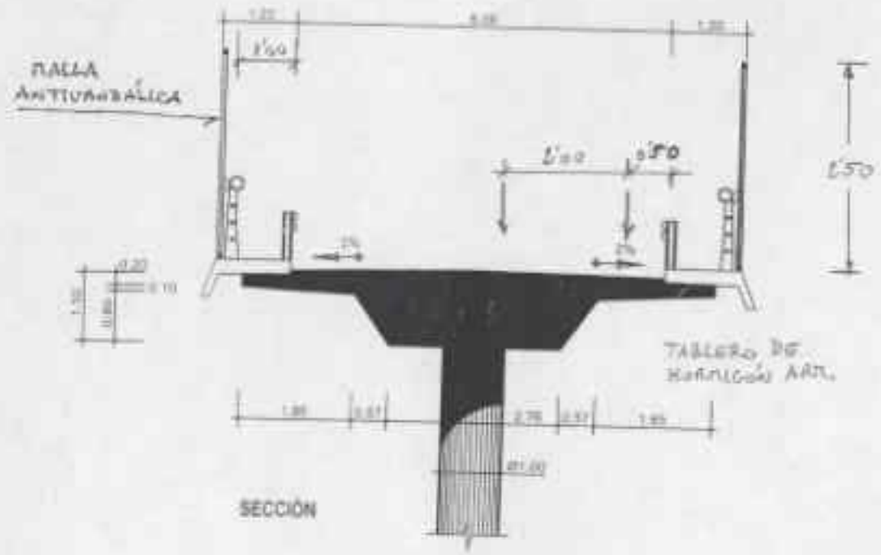
8.- JUNTAS DE DILATACION

1.- GEOMETRIA. CARGAS.

1.1.- GEOMETRIA

Ver esquemas adjuntos





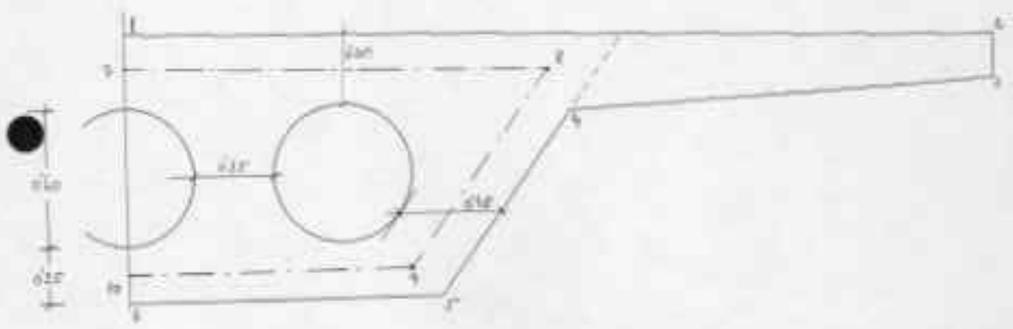
SECCION TRANSVERSAL ALIGERADA Seccion principal 1 S= 0
Simetria respecto X= 0 3 Aligeram. circ. R= 0.300 Yc= 0.55 Sep= 0.95 ;

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	0.000	3.800	3.800	1.950	1.380	-0.000	0	1.950	1.380	0
Y	-0.076	0.000	0.200	0.300	1.100	1.100	0.300	0.300	1.100	0.550

Xcg	Ycg	Area	Iner-X	Iner-Y	Prod Inercia
0.000	0.386	4.1996	0.514963	11.763978	0.000000

Canto	Vs
1.176	0.462

?



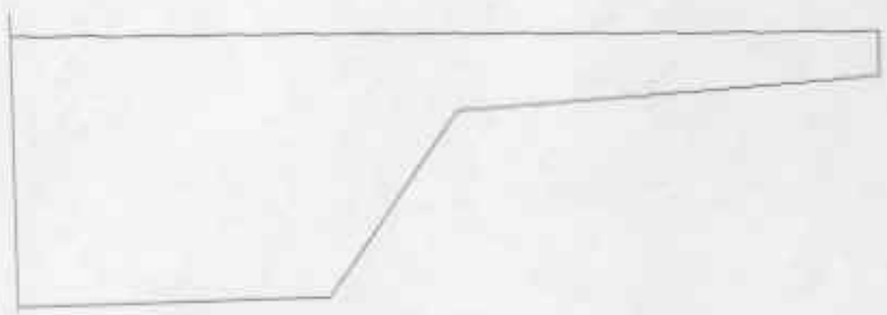
SECCION TRANSVERSAL ALIGERADA Seccion principal 2 S= 0
Simetria respecto X= 0

	1	2	3	4	5	6
X	0.000	3.800	3.800	1.950	1.380	-0.000
Y	-0.076	0.000	0.200	0.300	1.100	1.100

Xcg	Ycg	Area	Iner-X	Iner-Y	Prod Inercia
0.000	0.414	5.0470	0.552930	12.293415	0.000000

Canto	Vs
1.176	0.490

?



FCC CONSTRUCCION, S.A. FECHA Hoja de

1.2.- CARGAS

- PP $\gamma_{HORMIGÓN} = 25\ KN/m^3$
- PAVIMENTO $b_{CALZADA} = 6'00$ $e_{PAVIM} = 0'08\ m$ $q_{PAVIM} = 6 \cdot 0'08 \cdot 24 = 11'52\ KN/m$
- ACERAS, DEFENSAS Y BARANDILLAS

$q_{ACERA} = 2 \cdot 1'2 \cdot 0'2 \cdot 25 = 12'0\ \frac{KN}{m}$ $q_{DEFENSA} = 2 \cdot 0'5 = 5'0\ \frac{KN}{m}$

$q_{BARANDILLA + BARRERA} = 2 \cdot 6'5 = 13'0\ \frac{KN}{m} \Rightarrow q_{TOTAL} = 12'0 + 5'0 + 13'0 = 30\ \frac{KN}{m}$

- SOBRECARGA $b_{ACERA + CALZADA} = 6 + 1'0 \cdot 2 = 8'0\ m$ $S = 4\ KN/m^2$

$q_{SOBRECARGA} = 4'0 \cdot 8'0 = 32\ KN/ml$

- CARRO $Q = 600\ KN$ $e_{MÁXIMA} = \frac{6'0}{2} - 1'5 = 1'50\ m$

- REOLÓGICAS

$e = \frac{A_c}{u} = \frac{4'1996}{16'4315} = 0'2556\ m = 255'6\ mm$ HUMEDAD RELATIVA 70%

$f_{ck} = 35\ MPa$ $t - t_s = 10^4\ días$ $\varepsilon_{cs} = -3'59 \cdot 10^{-4}$

Para losa aligerada $\Delta T = K \cdot a^b \cdot h^b \cdot z^c = 24{,}91 \cdot 3^{0'212} \cdot 1'1^{-0'772} \cdot 1 = 33{,}8°$

$\varepsilon_t = \pm 3'38 \cdot 10^{-4}$

$\varepsilon_{TOTAL}^{mín} = -7'0 \cdot 10^{-4}$ $\varepsilon_{TOTAL}^{máx} = 3'4 \cdot 10^{-4}$

- GRADIENTE TÉRMICO

$\Delta T_{SZ} = (K_1 \cdot K_3 \cdot K_4) \cdot \Delta T_{SZ\,Ref} = (0'80 \cdot 1'067 \cdot 1'11) \cdot 12'0 = 11{,}4°$

- ASIENTO DIFERENCIAL

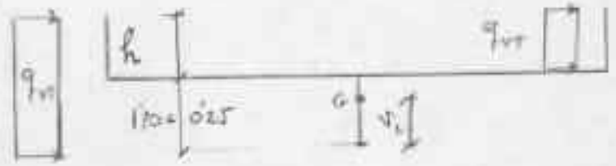
No son previsibles. Conservadoramente se adopta:

$\delta_{máx} = 5\ MM$

- VIENTO TRANSVERSAL $H_{PILAS} = 11\,m$ ZONA I

Empuje sobre el tablero $q_{VT} = 1'94 + 0'1\cdot(2'65-1'94) = 1'971\ kN/m^2$

Empuje sobre pilas $q_{VP} = 2'37 + 0'1\cdot(2'43-2'37) = 2'376$ "



a) VACÍO

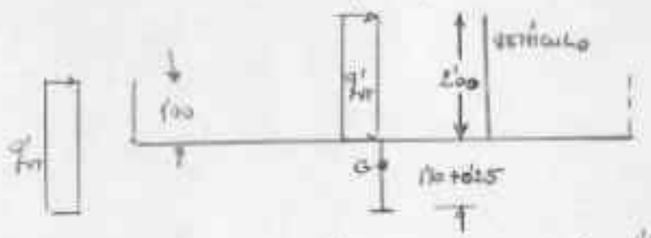
$B_{BARRERA}$ = MÁX { ANTIVANDÁLICO $h = 2'50\,m$ $A_{SÓLIDA} = 0'15\cdot A_{TOT}$; BARANDILLA $h = 1'00\,m$ $A_{SÓLIDA} = 1'0\cdot A_{TOT}$ }

Se adopta el 2º caso como más desfavorable

$e_T = (1'0\cdot 2 + 1'25)\cdot 1'971 = 6'6\ kN/m$ $\quad h_v(e_T) = \frac{2\cdot 1'0\cdot 1'25 + \frac{1'25^2}{2}}{2\cdot 1'0 + 1'25} = 1'276\,m$

$\Delta h = h_v - V_i = 1'276 - 0'714 = 0'562\,m$

b) LLENO



$e'_T = (1'0 + 1'25 + 2'0)\cdot \frac{1'71}{2} = 4'27\ \frac{kN}{m}$ $\quad h'_v(e'_T) = \frac{1'0\cdot 1'25 + 2'0\cdot 2'25 + \frac{1'25^2}{2}}{1'0+2'0+1'25} = 1'715\,m$

$\Delta h' = h'_v - V_i = 1'715 - 0'714 = 1'001\,m$

c) VIENTO EN PILA ϕ 1'00

$e'_T = 1'0\cdot 2'376 = 2'376\ kN/m$

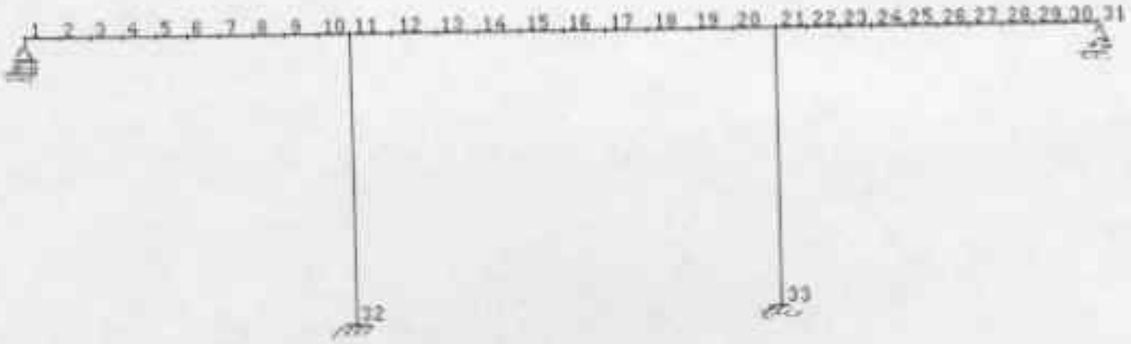
- SISMO $\quad a_c = S\cdot\rho\cdot a_b = \frac{C}{1'25}\cdot(1'0\cdot 0'04) = \frac{1'3}{1'25}\cdot 0'04 = 0'0416$

No es necesario el cálculo sísmico por ser la hipótesis de viento más desfavorable ($6'6\ kN/m > (25\cdot 4'1996)\cdot 0'0416 = 4'37\ \frac{kN}{m}$) y con mayor coef de seg.

- FRENADO

$F_R = \frac{1}{20}\left[600 + (13'0 + 17'14 + 13'0)\cdot 6'0\cdot 4'0\right] \leq 140\ kN$ $\quad (> 6\cdot 20 = 120\ kN)$

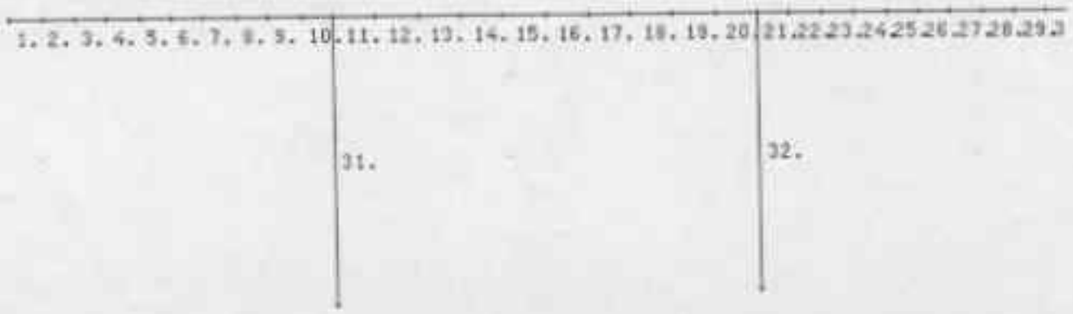
ESQUEMA DE CALCULO PLANO XY para -5 ≤ Z ≤ 5 NUDOS



Modelo longitudinal del PS.2 en Vendrell Escala 1/200

4.- MODELO DE ORDENADOR

ESQUEMA DE CALCULO PLANO XY para -5 ≤ Z ≤ 5 BARRAS



Modelo longitudinal del PS.2 en Vendrell Escala

```
STAAD SPACE. Modelo longitudinal del PS.2 en Vendrell      INSTANTANEAS
UNIT MS MT
OUTPUT WIDTH 80
JOIN COOR
 1   0.00   0.00 0.00   11  13.00   0.00 0.00
12  14.714  0.00 0.00   21  30.14   0.00 0.00
22  31.44   0.00 0.00   31  43.14   0.00 0.00
32  13.00 -11.50 0.00 ; 33  30.14 -11.50 0.00
MEMB INCI
 1  1  2 30
31 32 11 ; 32 33 21
SUPP
1 31 FIXED BUT MY MZ KFX 1350. KFZ 1350. ; 32 33 FIXED
MEMB PROP
 1 TO 30 PRIS AX 4.1986 AY 2.31  AZ 2.86  IX 1.0782 IY 11.764 IZ .51496
31 32    PRIS AX 0.7854 AY .7854 AZ .7854 IX .09817 IY .04909 IZ .04909
CONS
E 2.726 ALL ; ALPHA .00001
*
LOAD 1   PESO PROPIO
MEMB LOAD
 1 TO 30 UNI GY -10.5 ; 31 32 UNI GY  -2.0
JOIN LOAD
11 21 FY -3.52 ;  1 31 FY -7.37
LOAD 2   CARGA MUERTA (ASFALTO)
MEMB LOAD
 1 TO 30 UNI GY -1.152
LOAD 3   CARGA MUERTA (ACERAS, DEFENSAS Y BARANDILLAS)
MEMB LOAD
 1 TO 30 UNI GY -3.000
#SU1.LOA
#CART.LOA
LOAD 94 FRENADO 14 TN
JOIN LOAD
11 21 FX 7.0 ; 11 21 MZ -3.80
LOAD 95 VIENTO TRANSVERSAL. TABLERO VACIO
MEMB LOAD
1 TO 30 UNI GZ 0.66 ; 1 TO 30 UMOM GX 0.44 ; 31 32 UNI GZ 0.24
LOAD 96 VIENTO TRANSVERSAL. TABLERO LLENO
MEMB LOAD
1 TO 30 UNI GZ 0.43 ; 1 TO 30 UMOM GX 0.43 ; 31 32 UNI GZ 0.12
*
PERFORM ANALYSIS
LOAD LIST 1 TO 96 164 TO 197
PRINT ANALYSIS RESULT
```

LONGIT.

```
* SOBRECARGA REPARTIDA
LOAD 4   SOBECARGA UNIFORME 1
MEMB LOAD
 1 UNI GY -1.600 ;  1 UMOM GX -3.20
LOAD 5   SOBECARGA UNIFORME 2
MEMB LOAD
 2 UNI GY -1.600 ;  2 UMOM GX -3.20
LOAD 6   SOBECARGA UNIFORME 3
MEMB LOAD
 3 UNI GY -1.600 ;  3 UMOM GX -3.20
LOAD 7   SOBECARGA UNIFORME 4
MEMB LOAD
 4 UNI GY -1.600 ;  4 UMOM GX -3.20
LOAD 8   SOBECARGA UNIFORME 5
MEMB LOAD
 5 UNI GY -1.600 ;  5 UMOM GX -3.20
LOAD 9   SOBECARGA UNIFORME 6
MEMB LOAD
 6 UNI GY -1.600 ;  6 UMOM GX -3.20
LOAD 10  SOBECARGA UNIFORME 7
MEMB LOAD
 7 UNI GY -1.600 ;  7 UMOM GX -3.20
LOAD 11  SOBECARGA UNIFORME 8
MEMB LOAD
 8 UNI GY -1.600 ;  8 UMOM GX -3.20
LOAD 12  SOBECARGA UNIFORME 9
MEMB LOAD
 9 UNI GY -1.600 ;  9 UMOM GX -3.20
LOAD 13  SOBECARGA UNIFORME 10
MEMB LOAD
10 UNI GY -1.600 ; 10 UMOM GX -3.20
LOAD 14  SOBECARGA UNIFORME 11
MEMB LOAD
11 UNI GY -1.600 ; 11 UMOM GX -3.20
LOAD 15  SOBECARGA UNIFORME 12
MEMB LOAD
12 UNI GY -1.600 ; 12 UMOM GX -3.20
LOAD 16  SOBECARGA UNIFORME 13
MEMB LOAD
13 UNI GY -1.600 ; 13 UMOM GX -3.20
LOAD 17  SOBECARGA UNIFORME 14
MEMB LOAD
14 UNI GY -1.600 ; 14 UMOM GX -3.20
LOAD 18  SOBECARGA UNIFORME 15
MEMB LOAD
15 UNI GY -1.600 ; 15 UMOM GX -3.20
LOAD 19  SOBECARGA UNIFORME 16
MEMB LOAD
16 UNI GY -1.600 ; 16 UMOM GX -3.20
LOAD 20  SOBECARGA UNIFORME 17
MEMB LOAD
17 UNI GY -1.600 ; 17 UMOM GX -3.20
LOAD 21  SOBECARGA UNIFORME 18
MEMB LOAD
18 UNI GY -1.600 ; 18 UMOM GX -3.20
LOAD 22  SOBECARGA UNIFORME 19
MEMB LOAD
19 UNI GY -1.600 ; 19 UMOM GX -3.20
LOAD 23  SOBECARGA UNIFORME 20
MEMB LOAD
20 UNI GY -1.600 ; 20 UMOM GX -3.20
LOAD 24  SOBECARGA UNIFORME 21
MEMB LOAD
21 UNI GY -1.600 ; 21 UMOM GX -3.20
LOAD 25  SOBECARGA UNIFORME 22
MEMB LOAD
22 UNI GY -1.600 ; 22 UMOM GX -3.20
LOAD 26  SOBECARGA UNIFORME 23
MEMB LOAD
23 UNI GY -1.600 ; 23 UMOM GX -3.20
LOAD 27  SOBECARGA UNIFORME 24
MEMB LOAD
24 UNI GY -1.600 ; 24 UMOM GX -3.20
LOAD 28  SOBECARGA UNIFORME 25
MEMB LOAD
25 UNI GY -1.600 ; 25 UMOM GX -3.20
LOAD 29  SOBECARGA UNIFORME 26
MEMB LOAD
26 UNI GY -1.600 ; 26 UMOM GX -3.20
LOAD 30  SOBECARGA UNIFORME 27
MEMB LOAD
27 UNI GY -1.600 ; 27 UMOM GX -3.20
LOAD 31  SOBECARGA UNIFORME 28
MEMB LOAD
28 UNI GY -1.600 ; 28 UMOM GX -3.20
LOAD 32  SOBECARGA UNIFORME 29
MEMB LOAD
29 UNI GY -1.600 ; 29 UMOM GX -3.20
LOAD 33  SOBECARGA UNIFORME 30
MEMB LOAD
30 UNI GY -1.600 ; 30 UMOM GX -3.20
```

SU1.LOA

SOBRECARGA REPARTIDA

$q = \frac{8 \cdot 2}{2} \cdot 0.4 = 1.6\ T/m$

```
LOAD 34  SOBECARGA UNIFORME 1°
MEMB LOAD
 1 UNI GY -1.600 ; 1 UMOM GX 3.20
LOAD 35  SOBECARGA UNIFORME 2°
MEMB LOAD
 2 UNI GY -1.600 ; 2 UMOM GX 3.20
LOAD 36  SOBECARGA UNIFORME 3°
MEMB LOAD
 3 UNI GY -1.600 ; 3 UMOM GX 3.20
LOAD 37  SOBECARGA UNIFORME 4°
MEMB LOAD
 4 UNI GY -1.600 ; 4 UMOM GX 3.20
LOAD 38  SOBECARGA UNIFORME 5°
MEMB LOAD
 5 UNI GY -1.600 ; 5 UMOM GX 3.20
LOAD 39  SOBECARGA UNIFORME 6°
MEMB LOAD
 6 UNI GY -1.600 ; 6 UMOM GX 3.20
LOAD 40  SOBECARGA UNIFORME 7°
MEMB LOAD
 7 UNI GY -1.600 ; 7 UMOM GX 3.20
LOAD 41  SOBECARGA UNIFORME 8°
MEMB LOAD
 8 UNI GY -1.600 ; 8 UMOM GX 3.20
LOAD 42  SOBECARGA UNIFORME 9°
MEMB LOAD
 9 UNI GY -1.600 ; 9 UMOM GX 3.20
LOAD 43  SOBECARGA UNIFORME 10°
MEMB LOAD
10 UNI GY -1.600 ; 10 UMOM GX 3.20
LOAD 44  SOBECARGA UNIFORME 11°
MEMB LOAD
11 UNI GY -1.600 ; 11 UMOM GX 3.20
LOAD 45  SOBECARGA UNIFORME 12°
MEMB LOAD
12 UNI GY -1.600 ; 12 UMOM GX 3.20
LOAD 46  SOBECARGA UNIFORME 13°
MEMB LOAD
13 UNI GY -1.600 ; 13 UMOM GX 3.20
LOAD 47  SOBECARGA UNIFORME 14°
MEMB LOAD
14 UNI GY -1.600 ; 14 UMOM GX 3.20
LOAD 48  SOBECARGA UNIFORME 15°
MEMB LOAD
15 UNI GY -1.600 ; 15 UMOM GX 3.20
LOAD 49  SOBECARGA UNIFORME 16°
MEMB LOAD
16 UNI GY -1.600 ; 16 UMOM GX 3.20
LOAD 50  SOBECARGA UNIFORME 17°
MEMB LOAD
17 UNI GY -1.600 ; 17 UMOM GX 3.20
LOAD 51  SOBECARGA UNIFORME 18°
MEMB LOAD
18 UNI GY -1.600 ; 18 UMOM GX 3.20
LOAD 52  SOBECARGA UNIFORME 19°
MEMB LOAD
19 UNI GY -1.600 ; 19 UMOM GX 3.20
LOAD 53  SOBECARGA UNIFORME 20°
MEMB LOAD
20 UNI GY -1.600 ; 20 UMOM GX 3.20
LOAD 54  SOBECARGA UNIFORME 21°
MEMB LOAD
21 UNI GY -1.600 ; 21 UMOM GX 3.20
LOAD 55  SOBECARGA UNIFORME 22°
MEMB LOAD
22 UNI GY -1.600 ; 22 UMOM GX 3.20
LOAD 56  SOBECARGA UNIFORME 23°
MEMB LOAD
23 UNI GY -1.600 ; 23 UMOM GX 3.20
LOAD 57  SOBECARGA UNIFORME 24°
MEMB LOAD
24 UNI GY -1.600 ; 24 UMOM GX 3.20
LOAD 58  SOBECARGA UNIFORME 25°
MEMB LOAD
25 UNI GY -1.600 ; 25 UMOM GX 3.20
LOAD 59  SOBECARGA UNIFORME 26°
MEMB LOAD
26 UNI GY -1.600 ; 26 UMOM GX 3.20
LOAD 60  SOBECARGA UNIFORME 27°
MEMB LOAD
27 UNI GY -1.600 ; 27 UMOM GX 3.20
LOAD 61  SOBECARGA UNIFORME 28°
MEMB LOAD
28 UNI GY -1.600 ; 28 UMOM GX 3.20
LOAD 62  SOBECARGA UNIFORME 29°
MEMB LOAD
29 UNI GY -1.600 ; 29 UMOM GX 3.20
LOAD 63  SOBECARGA UNIFORME 30°
MEMB LOAD
30 UNI GY -1.600 ; 30 UMOM GX 3.20
```

\# CARL.LOA

CARROS 60T

```
* CARROS
LOAD 64 VEHICULO 60 T 1
MEMB LOAD
 1   CONC GY -20.0   0.001 ;  1 CMOM GX  30.0   0.001
 2   CONC GY -20.0   0.2   ;  2 CMOM GX  30.0   0.2
 3   CONC GY -20.0   0.4   ;  3 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 65 VEHICULO 60 T 2
MEMB LOAD
 2   CONC GY -20.0   0.001 ;  2 CMOM GX  30.0   0.001
 3   CONC GY -30.0   0.2   ;  3 CMOM GX  30.0   0.2
 4   CONC GY -20.0   0.4   ;  4 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 66 VEHICULO 60 T 3
MEMB LOAD
 3   CONC GY -20.0   0.001 ;  3 CMOM GX  30.0   0.001
 4   CONC GY -20.0   0.2   ;  4 CMOM GX  30.0   0.2
 5   CONC GY -20.0   0.4   ;  5 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 67 VEHICULO 60 T 4
MEMB LOAD
 4   CONC GY -20.0   0.001 ;  4 CMOM GX  30.0   0.001
 5   CONC GY -20.0   0.2   ;  5 CMOM GX  30.0   0.2
 6   CONC GY -20.0   0.4   ;  6 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 68 VEHICULO 60 T 5
MEMB LOAD
 5   CONC GY -20.0   0.001 ;  5 CMOM GX  30.0   0.001
 6   CONC GY -20.0   0.2   ;  6 CMOM GX  30.0   0.2
 7   CONC GY -20.0   0.4   ;  7 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 69 VEHICULO 60 T 6
MEMB LOAD
 6   CONC GY -20.0   0.001 ;  6 CMOM GX  30.0   0.001
 7   CONC GY -20.0   0.2   ;  7 CMOM GX  30.0   0.2
 8   CONC GY -20.0   0.4   ;  8 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 70 VEHICULO 60 T 7
MEMB LOAD
 7   CONC GY -20.0   0.001 ;  7 CMOM GX  30.0   0.001
 8   CONC GY -20.0   0.2   ;  8 CMOM GX  30.0   0.2
 9   CONC GY -20.0   0.4   ;  9 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 71 VEHICULO 60 T 8
MEMB LOAD
 8   CONC GY -20.0   0.001 ;  8 CMOM GX  30.0   0.001
 9   CONC GY -20.0   0.2   ;  9 CMOM GX  30.0   0.2
10   CONC GY -20.0   0.4   ; 10 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 72 VEHICULO 60 T 9
MEMB LOAD
 9   CONC GY -20.0   0.001 ;  9 CMOM GX  30.0   0.001
10   CONC GY -20.0   0.2   ; 10 CMOM GX  30.0   0.2
11   CONC GY -20.0   0.4   ; 11 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 73 VEHICULO 60 T 10
MEMB LOAD
10   CONC GY -20.0   0.001 ; 10 CMOM GX  30.0   0.001
11   CONC GY -20.0   0.2   ; 11 CMOM GX  30.0   0.2
11   CONC GY -20.0   1.7   ; 11 CMOM GX  30.0   1.7
LOAD 74 VEHICULO 60 T 11
MEMB LOAD
11   CONC GY -20.0   0.001 ; 11 CMOM GX  30.0   0.001
11   CONC GY -20.0   1.5   ; 11 CMOM GX  30.0   1.5
12   CONC GY -20.0   1.286 ; 12 CMOM GX  30.0   1.286
LOAD 75 VEHICULO 60 T 12
MEMB LOAD
12   CONC GY -20.0   0.001 ; 12 CMOM GX  30.0   0.001
12   CONC GY -20.0   1.5   ; 12 CMOM GX  30.0   1.5
13   CONC GY -20.0   1.286 ; 13 CMOM GX  30.0   1.286
LOAD 76 VEHICULO 60 T 13
MEMB LOAD
13   CONC GY -20.0   0.001 ; 13 CMOM GX  30.0   0.001
13   CONC GY -20.0   1.5   ; 13 CMOM GX  30.0   1.5
14   CONC GY -20.0   1.286 ; 14 CMOM GX  30.0   1.286
LOAD 77 VEHICULO 60 T 14
MEMB LOAD
14   CONC GY -20.0   0.001 ; 14 CMOM GX  30.0   0.001
14   CONC GY -20.0   1.5   ; 14 CMOM GX  30.0   1.5
15   CONC GY -20.0   1.286 ; 15 CMOM GX  30.0   1.286
LOAD 78 VEHICULO 60 T 15
MEMB LOAD
15   CONC GY -20.0   0.214 ; 15 CMOM GX  30.0   0.214
15   CONC GY -20.0   1.7139; 15 CMOM GX  30.0   1.7139
16   CONC GY -20.0   1.5   ; 16 CMOM GX  30.0   1.5
```

```
LOAD 79 VEHICULO 60 T 1'
MEMB LOAD
 1   CONC GY -20.0   0.001 ;  1 CMOM GX -30.0   0.001
 2   CONC GY -20.0   0.2   ;  2 CMOM GX -30.0   0.2
 3   CONC GY -20.0   0.4   ;  3 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 80 VEHICULO 60 T 2'
MEMB LOAD
 2   CONC GY -20.0   0.001 ;  2 CMOM GX -30.0   0.001
 3   CONC GY -20.0   0.2   ;  3 CMOM GX -30.0   0.2
 4   CONC GY -20.0   0.4   ;  4 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 81 VEHICULO 60 T 3'
MEMB LOAD
 3   CONC GY -20.0   0.001 ;  3 CMOM GX -30.0   0.001
 4   CONC GY -20.0   0.2   ;  4 CMOM GX -30.0   0.2
 5   CONC GY -20.0   0.4   ;  5 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 82 VEHICULO 60 T 4'
MEMB LOAD
 4   CONC GY -20.0   0.001 ;  4 CMOM GX -30.0   0.001
 5   CONC GY -20.0   0.2   ;  5 CMOM GX -30.0   0.2
 6   CONC GY -20.0   0.4   ;  6 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 83 VEHICULO 60 T 5'
MEMB LOAD
 5   CONC GY -20.0   0.001 ;  5 CMOM GX -30.0   0.001
 6   CONC GY -20.0   0.2   ;  6 CMOM GX -30.0   0.2
 7   CONC GY -20.0   0.4   ;  7 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 84 VEHICULO 60 T 6'
MEMB LOAD
 6   CONC GY -20.0   0.001 ;  6 CMOM GX -30.0   0.001
 7   CONC GY -20.0   0.2   ;  7 CMOM GX -30.0   0.2
 8   CONC GY -20.0   0.4   ;  8 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 85 VEHICULO 60 T 7'
MEMB LOAD
 7   CONC GY -20.0   0.001 ;  7 CMOM GX -30.0   0.001
 8   CONC GY -20.0   0.2   ;  8 CMOM GX -30.0   0.2
 9   CONC GY -20.0   0.4   ;  9 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 86 VEHICULO 60 T 8'
MEMB LOAD
 8   CONC GY -20.0   0.001 ;  8 CMOM GX -30.0   0.001
 9   CONC GY -20.0   0.2   ;  9 CMOM GX -30.0   0.2
10   CONC GY -20.0   0.4   ; 10 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 87 VEHICULO 60 T 9'
MEMB LOAD
 9   CONC GY -20.0   0.001 ;  9 CMOM GX -30.0   0.001
10   CONC GY -20.0   0.2   ; 10 CMOM GX -30.0   0.2
11   CONC GY -20.0   0.4   ; 11 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 88 VEHICULO 60 T 10'
MEMB LOAD
10   CONC GY -20.0   0.001 ; 10 CMOM GX -30.0   0.001
11   CONC GY -20.0   0.2   ; 11 CMOM GX -30.0   0.2
11   CONC GY -20.0   1.7   ; 11 CMOM GX -30.0   1.7
LOAD 89 VEHICULO 60 T 11'
MEMB LOAD
11   CONC GY -20.0   0.001 ; 11 CMOM GX -30.0   0.001
11   CONC GY -20.0   1.5   ; 11 CMOM GX -30.0   1.5
12   CONC GY -20.0   1.286 ; 12 CMOM GX -30.0   1.286
LOAD 90 VEHICULO 60 T 12'
MEMB LOAD
12   CONC GY -20.0   0.001 ; 12 CMOM GX -30.0   0.001
12   CONC GY -20.0   1.5   ; 12 CMOM GX -30.0   1.5
13   CONC GY -20.0   1.286 ; 13 CMOM GX -30.0   1.286
LOAD 91 VEHICULO 60 T 13'
MEMB LOAD
13   CONC GY -20.0   0.001 ; 13 CMOM GX -30.0   0.001
13   CONC GY -20.0   1.5   ; 13 CMOM GX -30.0   1.5
14   CONC GY -20.0   1.286 ; 14 CMOM GX -30.0   1.286
LOAD 92 VEHICULO 60 T 14'
MEMB LOAD
14   CONC GY -20.0   0.001 ; 14 CMOM GX -30.0   0.001
14   CONC GY -20.0   1.5   ; 14 CMOM GX -30.0   1.5
15   CONC GY -20.0   1.286 ; 15 CMOM GX -30.0   1.286
LOAD 93 VEHICULO 60 T 15'
MEMB LOAD
15   CONC GY -20.0   0.214 ; 15 CMOM GX -30.0   0.214
15   CONC GY -20.0   1.7139; 15 CMOM GX -30.0   1.7139
16   CONC GY -20.0   1.5   ; 16 CMOM GX -30.0   1.5
```

```
LOAD 164 VEHICULO 60 T 1
MEMB LOAD
16   CONC GY -20.0   0.001 ; 16 CMOM GX  30.0   0.001
16   CONC GY -20.0   1.5   ; 16 CMOM GX  30.0   1.5
17   CONC GY -20.0   1.286 ; 17 CMOM GX  30.0   1.286
LOAD 165 VEHICULO 60 T 2
MEMB LOAD
17   CONC GY -20.0   0.001 ; 17 CMOM GX  30.0   0.001
17   CONC GY -20.0   1.5   ; 17 CMOM GX  30.0   1.5
18   CONC GY -20.0   1.286 ; 18 CMOM GX  30.0   1.286
LOAD 166 VEHICULO 60 T 3
MEMB LOAD
18   CONC GY -20.0   0.001 ; 18 CMOM GX  30.0   0.001
18   CONC GY -20.0   1.5   ; 18 CMOM GX  30.0   1.5
19   CONC GY -20.0   1.286 ; 19 CMOM GX  30.0   1.286
LOAD 167 VEHICULO 60 T 4
MEMB LOAD
19   CONC GY -20.0   0.001 ; 19 CMOM GX  30.0   0.001
19   CONC GY -20.0   1.5   ; 19 CMOM GX  30.0   1.5
20   CONC GY -20.0   1.286 ; 20 CMOM GX  30.0   1.286
LOAD 168 VEHICULO 60 T 5
MEMB LOAD
20   CONC GY -20.0   0.001 ; 20 CMOM GX  30.0   0.001
20   CONC GY -20.0   1.5   ; 20 CMOM GX  30.0   1.5
21   CONC GY -20.0   1.286 ; 21 CMOM GX  30.0   1.286
LOAD 169 VEHICULO 60 T 6
MEMB LOAD
20   CONC GY -20.0   0.014 ; 20 CMOM GX  30.0   0.014
21   CONC GY -20.0   0.214 ; 21 CMOM GX  30.0   0.214
21   CONC GY -20.0   1.713 ; 21 CMOM GX  30.0   1.713
LOAD 170 VEHICULO 60 T 7
MEMB LOAD
21   CONC GY -20.0   0.001 ; 21 CMOM GX  30.0   0.001
22   CONC GY -20.0   0.2   ; 22 CMOM GX  30.0   0.2
23   CONC GY -20.0   0.4   ; 23 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 171 VEHICULO 60 T 8
MEMB LOAD
22   CONC GY -20.0   0.001 ; 22 CMOM GX  30.0   0.001
23   CONC GY -20.0   0.2   ; 23 CMOM GX  30.0   0.2
24   CONC GY -20.0   0.4   ; 24 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 172 VEHICULO 60 T 9
MEMB LOAD
23   CONC GY -20.0   0.001 ; 23 CMOM GX  30.0   0.001
24   CONC GY -20.0   0.2   ; 24 CMOM GX  30.0   0.2
25   CONC GY -20.0   0.4   ; 25 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 173 VEHICULO 60 T 10
MEMB LOAD
24   CONC GY -20.0   0.001 ; 24 CMOM GX  30.0   0.001
25   CONC GY -20.0   0.2   ; 25 CMOM GX  30.0   0.2
26   CONC GY -20.0   0.4   ; 26 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 174 VEHICULO 60 T 11
MEMB LOAD
25   CONC GY -20.0   0.001 ; 25 CMOM GX  30.0   0.001
26   CONC GY -20.0   0.2   ; 26 CMOM GX  30.0   0.2
27   CONC GY -20.0   0.4   ; 27 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 175 VEHICULO 60 T 12
MEMB LOAD
26   CONC GY -20.0   0.001 ; 26 CMOM GX  30.0   0.001
27   CONC GY -20.0   0.2   ; 27 CMOM GX  30.0   0.2
28   CONC GY -20.0   0.4   ; 28 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 176 VEHICULO 60 T 13
MEMB LOAD
27   CONC GY -20.0   0.001 ; 27 CMOM GX  30.0   0.001
28   CONC GY -20.0   0.2   ; 28 CMOM GX  30.0   0.2
29   CONC GY -20.0   0.4   ; 29 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 177 VEHICULO 60 T 14
MEMB LOAD
28   CONC GY -20.0   0.001 ; 28 CMOM GX  30.0   0.001
29   CONC GY -20.0   0.2   ; 29 CMOM GX  30.0   0.2
30   CONC GY -20.0   0.4   ; 30 CMOM GX  30.0   0.4
LOAD 178 VEHICULO 60 T 15
MEMB LOAD
28   CONC GY -20.0   0.7   ; 28 CMOM GX  30.0   0.7
29   CONC GY -20.0   1.1   ; 29 CMOM GX  30.0   1.1
30   CONC GY -20.0   1.299 ; 30 CMOM GX  30.0   1.299
```

LONGIT 2

```
STAAD SPACE. Modelo longitudinal del PS.2 en Vandrell        REOLOGICAS
UNIT ME NT
OUTPUT WIDTH 80
JOIN COOR
 1   0.00   0.00 0.00   11  13.00   0.00 0.00
12  14.714  0.00 0.00   21  30.14   0.00 0.00
22  31.44   0.00 0.00   31  43.14   0.00 0.00
32  13.00 -11.50 0.00 ; 33  30.14 -11.50 0.00
MEMB INCI
 1  1  2 30
31 32 11 ; 32 33 21
SUPP
1 31 FIXED BUT MY MZ KFX  675. KFZ  675. ; 32 33 FIXED
MEMB PROP
 1 TO 30 PRIS AX 4.1996 AY 2.31  AZ 2.86  IX 1.0782 IY 11.766 IZ .31496
31 32    PRIS AX 0.7854 AY .7854 AZ .7854 IX .09817 IY .04909 IZ .04909
CONS
E 1.486 ALL ; ALPHA .00001
*
LOAD 97 GRADIENTE DE TEMPERATURA
TEMP LOAD
 1 TO 30 TEMP  0.0  11.4
LOAD 98 RETRACCION, FLUENCIA Y TEMPERATURA
TEMP LOAD
 1 TO 30 TEMP  -70.  0.
LOAD 99 ASIENTO EN ESTRIBO 1
SUPP DISP
 1 FY -0.005
LOAD 100 ASIENTO EN PILA 1
SUPP DISP
32 FY -0.005
LOAD 101 ASIENTO EN PILA 2
SUPP DISP
33 FY -0.005
LOAD 102 ASIENTO EN ESTRIBO 2
SUPP DISP
31 FY -0.005
*
PERFORM ANALYSIS
LOAD LIST 97 TO 102
PRINT ANALYSIS RESULT
```

```
LOAD 179 VEHICULO 60 T 1'
MEMB LOAD
16  CONC GY -20.0   0.001 ; 16 CMOM GX -30.0   0.001
16  CONC GY -20.0   1.5   ; 16 CMOM GX -30.0   1.5
17  CONC GY -20.0   1.286 ; 17 CMOM GX -30.0   1.286
LOAD 180 VEHICULO 60 T 2'
MEMB LOAD
17  CONC GY -20.0   0.001 ; 17 CMOM GX -30.0   0.001
17  CONC GY -20.0   1.5   ; 17 CMOM GX -30.0   1.5
18  CONC GY -20.0   1.286 ; 18 CMOM GX -30.0   1.286
LOAD 181 VEHICULO 60 T 3'
MEMB LOAD
18  CONC GY -20.0   0.001 ; 18 CMOM GX -30.0   0.001
18  CONC GY -20.0   1.5   ; 18 CMOM GX -30.0   1.5
19  CONC GY -20.0   1.286 ; 19 CMOM GX -30.0   1.286
LOAD 182 VEHICULO 60 T 4'
MEMB LOAD
19  CONC GY -20.0   0.001 ; 19 CMOM GX -30.0   0.001
19  CONC GY -20.0   1.5   ; 19 CMOM GX -30.0   1.5
20  CONC GY -20.0   1.286 ; 20 CMOM GX -30.0   1.286
LOAD 183 VEHICULO 60 T 5'
MEMB LOAD
20  CONC GY -20.0   0.001 ; 20 CMOM GX -30.0   0.001
20  CONC GY -20.0   1.5   ; 20 CMOM GX -30.0   1.5
21  CONC GY -20.0   1.286 ; 21 CMOM GX -30.0   1.286
LOAD 184 VEHICULO 60 T 6'
MEMB LOAD
20  CONC GY -20.0   0.014 ; 20 CMOM GX -30.0   0.014
21  CONC GY -20.0   0.214 ; 21 CMOM GX -30.0   0.214
21  CONC GY -20.0   1.713 ; 21 CMOM GX -30.0   1.713
LOAD 185 VEHICULO 60 T 7'
MEMB LOAD
21  CONC GY -20.0   0.001 ; 21 CMOM GX -30.0   0.001
22  CONC GY -20.0   0.2   ; 22 CMOM GX -30.0   0.2
23  CONC GY -20.0   0.4   ; 23 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 186 VEHICULO 60 T 8'
MEMB LOAD
22  CONC GY -20.0   0.001 ; 22 CMOM GX -30.0   0.001
23  CONC GY -20.0   0.2   ; 23 CMOM GX -30.0   0.2
24  CONC GY -20.0   0.4   ; 24 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 187 VEHICULO 60 T 9'
MEMB LOAD
23  CONC GY -20.0   0.001 ; 23 CMOM GX -30.0   0.001
24  CONC GY -20.0   0.2   ; 24 CMOM GX -30.0   0.2
25  CONC GY -20.0   0.4   ; 25 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 188 VEHICULO 60 T 10'
MEMB LOAD
24  CONC GY -20.0   0.001 ; 24 CMOM GX -30.0   0.001
25  CONC GY -20.0   0.2   ; 25 CMOM GX -30.0   0.2
26  CONC GY -20.0   0.4   ; 26 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 189 VEHICULO 60 T 11'
MEMB LOAD
25  CONC GY -20.0   0.001 ; 25 CMOM GX -30.0   0.001
26  CONC GY -20.0   0.2   ; 26 CMOM GX -30.0   0.2
27  CONC GY -20.0   0.4   ; 27 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 190 VEHICULO 60 T 12'
MEMB LOAD
26  CONC GY -20.0   0.001 ; 26 CMOM GX -30.0   0.001
27  CONC GY -20.0   0.2   ; 27 CMOM GX -30.0   0.2
28  CONC GY -20.0   0.4   ; 28 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 191 VEHICULO 60 T 13'
MEMB LOAD
27  CONC GY -20.0   0.001 ; 27 CMOM GX -30.0   0.001
28  CONC GY -20.0   0.2   ; 28 CMOM GX -30.0   0.2
29  CONC GY -20.0   0.4   ; 29 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 192 VEHICULO 60 T 14'
MEMB LOAD
28  CONC GY -20.0   0.001 ; 28 CMOM GX -30.0   0.001
29  CONC GY -20.0   0.2   ; 29 CMOM GX -30.0   0.2
30  CONC GY -20.0   0.4   ; 30 CMOM GX -30.0   0.4
LOAD 193 VEHICULO 60 T 15'
MEMB LOAD
28  CONC GY -20.0   0.7   ; 28 CMOM GX -30.0   0.7
29  CONC GY -20.0   1.1   ; 29 CMOM GX -30.0   1.1
30  CONC GY -20.0   1.299 ; 30 CMOM GX -30.0   1.299
```

MODELO LONGITUDINAL DEL PS.2 EN VENORELL

Hormigon tipo 1 Fck= 3500. T/m2
Acero Fyk= 51000. T/m2
Coeficientes de minoracion GC= 1.50
GS= 1.15
Recubrimiento armaduras general 0.050 m.

CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRAS	Nomb secc tipo	recub tipo princ m.	Canto m.	Ancho m.	Altura alma m.	Ancho alma m.	Vs m.	Area m2	Inercia m4	ARMADURAS MINIMAS Cortante .02 Bfcd cm2/m	Flexion .04 Uc cm2
1,2 2 A 9 10,1 11,2 12 A 19	1	G 0.050	1.176	0.000	0.000	0.000	0.462	4,1996	0.5150000		
20,1 21,2 22 A 29 30,1	1	G 0.050	1.176	0.000	0.000	0.000	0.462	4,1996	0.5150000		
1,1 10,2 11,1 20,2 21,1 30,2	1	G 0.050	1.176	0.000	0.000	0.000	0.490	5,0478	0.5529000		
31 32	1	C 0.050	1.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.7854	0.0490875	8.33	16.5

CLAVES DE DIMENSIONAMIENTO

Clave	BARRAS
4	1 A 30
3	1 11 21 31
2	10 20 30
0	31 32

HIPOTESIS 1 PESO PROPIO

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Mome-Y	Mome-Z
1	1		0.00	-50.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		0.00	-36.72	0.00	0.00	0.00	56.61
2	3		0.00	-23.07	0.00	0.00	0.00	95.48
3	4		0.00	-9.42	0.00	0.00	0.00	116.60
4	5		0.00	4.23	0.00	0.00	0.00	119.98
5	6		0.00	17.88	0.00	0.00	0.00	105.61
6	7		0.00	31.53	0.00	0.00	0.00	73.50
7	8		0.00	45.18	0.00	0.00	0.00	23.64
8	9		0.00	58.83	0.00	0.00	0.00	-43.96
9	10		0.00	72.48	0.00	0.00	0.00	-129.31
10	11		0.00	86.13	0.00	0.00	0.00	-232.40
11	11		0.70	-89.99	0.00	0.00	0.00	-237.82
	12		0.70	-71.99	0.00	0.00	0.00	-99.01
12	13		0.70	-53.99	0.00	0.00	0.00	8.96
13	14		0.70	-35.99	0.00	0.00	0.00	86.07
14	15		0.70	-18.00	0.00	0.00	0.00	132.34
15	16		0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	147.77
16	17		0.70	18.00	0.00	0.00	0.00	132.34
17	18		0.70	35.99	0.00	0.00	0.00	86.07
18	19		0.70	53.99	0.00	0.00	0.00	8.96
19	20		0.70	71.99	0.00	0.00	0.00	-99.01
20	21		0.70	89.99	0.00	0.00	0.00	-237.82
21	21		0.00	-86.13	0.00	0.00	0.00	-232.40
	22		0.00	-72.48	0.00	0.00	0.00	-129.31
22	23		0.00	-58.83	0.00	0.00	0.00	-43.96
23	24		0.00	-45.18	0.00	0.00	0.00	23.64
24	25		0.00	-31.53	0.00	0.00	0.00	73.50
25	26		0.00	-17.88	0.00	0.00	0.00	105.61
26	27		0.00	-4.23	0.00	0.00	0.00	119.98
27	28		0.00	9.42	0.00	0.00	0.00	116.60
28	29		0.00	23.07	0.00	0.00	0.00	95.48
29	30		0.00	36.72	0.00	0.00	0.00	56.61
30	31		0.00	50.37	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		202.93	0.70	0.00	0.00	0.00	2.68
	11		179.93	0.70	0.00	0.00	0.00	-5.42
32	33		202.93	-0.70	0.00	0.00	0.00	-2.68
	21		179.93	-0.70	0.00	0.00	0.00	9.42

HIPOTESIS 2 CARGA MUERTA (ASFALTO)

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Mome-Y	Mome-Z
1	1		0.00	-5.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		0.00	-4.02	0.00	0.00	0.00	6.20
2	3		0.00	-2.52	0.00	0.00	0.00	10.46
3	4		0.00	-1.03	0.00	0.00	0.00	12.77
4	5		0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	13.13
5	6		0.00	1.97	0.00	0.00	0.00	11.54
6	7		0.00	3.47	0.00	0.00	0.00	8.01
7	8		0.00	4.96	0.00	0.00	0.00	2.53
8	9		0.00	6.46	0.00	0.00	0.00	-4.89
9	10		0.00	7.96	0.00	0.00	0.00	-14.27
10	11		0.00	9.46	0.00	0.00	0.00	-25.59
11	11		0.07	-9.87	0.00	0.00	0.00	-26.16
	12		0.07	-7.90	0.00	0.00	0.00	-10.93
12	13		0.07	-5.92	0.00	0.00	0.00	0.91
13	14		0.07	-3.95	0.00	0.00	0.00	9.38
14	15		0.07	-1.97	0.00	0.00	0.00	14.45
15	16		0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	16.14
16	17		0.07	1.97	0.00	0.00	0.00	14.45
17	18		0.07	3.95	0.00	0.00	0.00	9.38
18	19		0.07	5.92	0.00	0.00	0.00	0.91
19	20		0.07	7.90	0.00	0.00	0.00	-10.93
20	21		0.07	9.87	0.00	0.00	0.00	-26.16
21	21		0.00	-9.46	0.00	0.00	0.00	-25.59
	22		0.00	-7.96	0.00	0.00	0.00	-14.27
22	23		0.00	-6.46	0.00	0.00	0.00	-4.89
23	24		0.00	-4.96	0.00	0.00	0.00	2.53
24	25		0.00	-3.47	0.00	0.00	0.00	8.01
25	26		0.00	-1.97	0.00	0.00	0.00	11.54
26	27		0.00	-0.47	0.00	0.00	0.00	13.13
27	28		0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	12.77
28	29		0.00	2.52	0.00	0.00	0.00	10.46
29	30		0.00	4.02	0.00	0.00	0.00	6.20
30	31		0.00	5.52	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		19.33	0.07	0.00	0.00	0.00	0.28
	11		19.33	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.58
32	33		19.33	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.28
	21		19.33	-0.07	0.00	0.00	0.00	0.58

Distancias entre puntos de momento nulo

$L_{LAT} = 1'30 \cdot \left(7 + \frac{2'784}{6'760}\right) = 9'555\ m$

$L_{PILA} = 1'30 \cdot \left(2 + \frac{52'96}{6'760}\right) + 1'784 \cdot \left(1 + \frac{99'61}{107'84}\right) = 6'731\ m$

$L_{CENT} = 2 \cdot \left(13'6 + \frac{17'44}{2} - 9'555 - 6'731\right) = 10'568\ m$

HIPOTESIS 3 CARGA MUERTA (ACERAS, DEFENSAS Y BARANDILLAS)

Barra	Nudo	Secc.	ESFUERZOS EN BARRAS Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		0.00	-14.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		0.00	-10.47	0.00	0.00	0.00	16.15
2	3		0.00	-6.57	0.00	0.00	0.00	27.23
3	4		0.00	-2.67	0.00	0.00	0.00	33.25
4	5		0.00	1.23	0.00	0.00	0.00	34.19
5	6		0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	30.06
6	7		0.00	9.03	0.00	0.00	0.00	20.86
7	8		0.00	12.93	0.00	0.00	0.00	6.59
8	9		0.00	16.83	0.00	0.00	0.00	-12.74
9	10		0.00	20.73	0.00	0.00	0.00	-37.15
10	11		0.00	24.63	0.00	0.00	0.00	-66.63
11	11		0.19	-25.71	0.00	0.00	0.00	-68.13
	12		0.19	-20.57	0.00	0.00	0.00	-28.47
12	13		0.19	-15.43	0.00	0.00	0.00	2.38
13	14		0.19	-10.28	0.00	0.00	0.00	24.41
14	15		0.19	-5.14	0.00	0.00	0.00	37.63
15	16		0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	42.04
16	17		0.19	5.14	0.00	0.00	0.00	37.63
17	18		0.19	10.28	0.00	0.00	0.00	24.41
18	19		0.19	15.43	0.00	0.00	0.00	2.38
19	20		0.19	20.57	0.00	0.00	0.00	-28.47
20	21		0.19	25.71	0.00	0.00	0.00	-68.13
21	21		0.00	-24.63	0.00	0.00	0.00	-66.63
	22		0.00	-20.73	0.00	0.00	0.00	-37.15
22	23		0.00	-16.83	0.00	0.00	0.00	-12.74
23	24		0.00	-12.93	0.00	0.00	0.00	6.59
24	25		0.00	-9.03	0.00	0.00	0.00	20.86
25	26		0.00	-5.13	0.00	0.00	0.00	30.06
26	27		0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	34.19
27	28		0.00	2.67	0.00	0.00	0.00	33.25
28	29		0.00	6.57	0.00	0.00	0.00	27.23
29	30		0.00	10.47	0.00	0.00	0.00	16.15
30	31		0.00	14.37	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		50.34	0.19	0.00	0.00	0.00	0.74
	11		50.34	0.19	0.00	0.00	0.00	-1.50
32	33		50.34	-0.19	0.00	0.00	0.00	-0.74
	21		50.34	-0.19	0.00	0.00	0.00	1.50

HIPOTESIS 94 FRENADO 14 TN

Barra	Nudo	Secc.	ESFUERZOS EN BARRAS Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-0.85
2	3		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-1.67
3	4		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-2.50
4	5		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-3.34
5	6		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-4.17
6	7		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-5.00
7	8		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-5.84
8	9		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-6.67
9	10		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-7.51
10	11		-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	-8.34
11	11		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	12.13
	12		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	9.71
12	13		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	7.28
13	14		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	4.85
14	15		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	2.43
15	16		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00
16	17		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	-2.43
17	18		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	-4.85
18	19		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	-7.28
19	20		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	-9.71
20	21		0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	-12.13
21	21		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	8.34
	22		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	7.51
22	23		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	6.67
23	24		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	5.84
24	25		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	5.00
25	26		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	4.17
26	27		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	3.34
27	28		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	2.50
28	29		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	1.67
29	30		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	0.83
30	31		4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		-0.77	-2.95	0.00	0.00	0.00	-17.27
	11		-0.77	-2.95	0.00	0.00	0.00	16.67
32	33		0.77	-2.95	0.00	0.00	0.00	-17.27
	21		0.77	-2.95	0.00	0.00	0.00	16.67

HIPOTESIS 95 VIENTO TRANSVERSAL. TABLERO VACIO

Barra	Nudo	Secc.	ESFUERZOS EN BARRAS Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		0.00	0.00	9.62	37.74	0.00	0.00
	2		0.00	0.00	8.76	37.16	11.95	0.00
2	3		0.00	0.00	7.90	36.59	22.78	0.00
3	4		0.00	0.00	7.05	36.02	32.50	0.00
4	5		0.00	0.00	6.19	35.45	41.10	0.00
5	6		0.00	0.00	5.33	34.88	48.58	0.00
6	7		0.00	0.00	4.47	34.30	54.96	0.00
7	8		0.00	0.00	3.61	33.73	60.21	0.00
8	9		0.00	0.00	2.76	33.16	64.35	0.00
9	10		0.00	0.00	1.90	32.59	67.38	0.00
10	11		0.00	0.00	1.04	32.02	69.29	0.00
11	11		0.00	0.00	5.66	3.77	69.02	0.00
	12		0.00	0.00	4.52	3.02	77.75	0.00
12	13		0.00	0.00	3.39	2.26	84.53	0.00
13	14		0.00	0.00	2.26	1.51	89.38	0.00
14	15		0.00	0.00	1.13	0.75	92.29	0.00
15	16		0.00	0.00	0.00	0.00	93.26	0.00
16	17		0.00	0.00	-1.13	-0.75	92.29	0.00
17	18		0.00	0.00	-2.26	-1.51	89.38	0.00
18	19		0.00	0.00	-3.39	-2.26	84.53	0.00
19	20		0.00	0.00	-4.53	-3.02	77.75	0.00
20	21		0.00	0.00	-5.66	-3.77	69.02	0.00
21	21		0.00	0.00	-1.04	-32.02	69.29	0.00
	22		0.00	0.00	-1.89	-32.59	67.38	0.00
22	23		0.00	0.00	-2.76	-33.16	64.35	0.00
23	24		0.00	0.00	-3.61	-33.73	60.21	0.00
24	25		0.00	0.00	-4.47	-34.30	54.96	0.00
25	26		0.00	0.00	-5.33	-34.88	48.58	0.00
26	27		0.00	0.00	-6.19	-35.45	41.10	0.00
27	28		0.00	0.00	-7.05	-36.02	32.50	0.00
28	29		0.00	0.00	-7.90	-36.59	22.78	0.00
29	30		0.00	0.00	-8.76	-37.16	11.95	0.00
30	31		0.00	0.00	-9.62	-37.74	0.00	0.00
31	32		0.00	0.00	7.38	-0.26	-40.71	0.00
	11		0.00	0.00	4.62	-0.26	28.24	0.00
32	33		0.00	0.00	7.38	0.26	-40.71	0.00
	21		0.00	0.00	4.62	0.26	28.24	0.00

HIPOTESIS 96 VIENTO TRANSVERSAL. TABLERO LLENO

Barra	Nudo	Secc.	ESFUERZOS EN BARRAS Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		0.00	0.00	6.20	27.10	0.00	0.00
	2		0.00	0.00	5.64	26.54	7.70	0.00
2	3		0.00	0.00	5.08	25.98	14.67	0.00
3	4		0.00	0.00	4.52	25.43	20.91	0.00
4	5		0.00	0.00	3.96	24.87	26.42	0.00
5	6		0.00	0.00	3.40	24.31	31.21	0.00
6	7		0.00	0.00	2.85	23.75	35.28	0.00
7	8		0.00	0.00	2.29	23.19	38.61	0.00
8	9		0.00	0.00	1.73	22.63	41.22	0.00
9	10		0.00	0.00	1.17	22.07	43.10	0.00
10	11		0.00	0.00	0.61	21.51	44.26	0.00
11	11		0.00	0.00	3.68	3.69	44.09	0.00
11	12		0.00	0.00	2.95	2.95	49.77	0.00
12	13		0.00	0.00	2.21	2.21	54.19	0.00
13	14		0.00	0.00	1.47	1.47	57.35	0.00
14	15		0.00	0.00	0.74	0.74	59.25	0.00
15	16		0.00	0.00	0.00	0.00	59.88	0.00
16	17		0.00	0.00	-0.74	-0.74	59.25	0.00
17	18		0.00	0.00	-1.47	-1.47	57.35	0.00
18	19		0.00	0.00	-2.21	-2.21	54.19	0.00
19	20		0.00	0.00	-2.95	-2.95	49.77	0.00
20	21		0.00	0.00	-3.68	-3.69	44.09	0.00
21	21		0.00	0.00	-0.61	-21.51	44.26	0.00
	22		0.00	0.00	-1.17	-22.07	43.10	0.00
22	23		0.00	0.00	-1.73	-22.63	41.22	0.00
23	24		0.00	0.00	-2.29	-23.19	38.61	0.00
24	25		0.00	0.00	-2.85	-23.75	35.28	0.00
25	26		0.00	0.00	-3.40	-24.31	31.21	0.00
26	27		0.00	0.00	-3.96	-24.87	26.42	0.00
27	28		0.00	0.00	-4.52	-25.43	20.91	0.00
28	29		0.00	0.00	-5.08	-25.98	14.67	0.00
29	30		0.00	0.00	-5.64	-26.54	7.70	0.00
30	31		0.00	0.00	-6.20	-27.10	0.00	0.00
31	32		0.00	0.00	4.46	-0.17	-25.48	0.00
	11		0.00	0.00	3.08	-0.17	17.83	0.00
32	33		0.00	0.00	4.46	0.17	-25.48	0.00
	21		0.00	0.00	3.08	0.17	17.83	0.00

HIPOTESIS 97 GRADIENTE DE TEMPERATURA

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	38.48
2	3		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	76.96
3	4		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	115.45
4	5		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	153.93
5	6		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	192.41
6	7		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	230.89
7	8		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	269.38
8	9		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	307.86
9	10		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	346.34
10	11		0.00	-29.60	0.00	0.00	0.00	384.82
11	11		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
	12		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
12	13		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
13	14		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
14	15		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
15	16		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
16	17		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
17	18		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
18	19		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
19	20		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	371.43
20	21		1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	384.82
21	21		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	346.34
	22		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	307.86
22	23		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	269.37
23	24		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	230.89
24	25		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	192.41
25	26		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	153.93
26	27		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	115.45
27	28		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	76.96
28	29		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	38.48
29	30		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	0.00
30	31		0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	6.63
31	32		-29.60	1.74	0.00	0.00	0.00	-13.39
	11		-29.60	1.74	0.00	0.00	0.00	-6.63
32	33		-29.60	-1.74	0.00	0.00	0.00	13.39
	21		-29.60	-1.74	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS 98 REOLOGICAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	-1.11
2	3		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	-2.22
3	4		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	-3.33
4	5		-10.17	0.85	0.00	0.00	0.00	-4.44
5	6		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	-5.55
6	7		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	-6.66
7	8		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	-7.77
8	9		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	-8.89
9	10		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	-10.00
10	11		-10.16	0.85	0.00	0.00	0.00	-11.11
11	11		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
	12		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
12	13		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
13	14		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
14	15		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
15	16		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
16	17		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
17	18		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
18	19		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
19	20		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72
20	21		-13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	-11.11
21	21		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-10.00
	22		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-8.89
22	23		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-7.77
23	24		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-6.66
24	25		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-5.55
25	26		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-4.44
26	27		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-3.33
27	28		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-2.22
28	29		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-1.11
29	30		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
30	31		-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	-17.84
31	32		0.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	16.82
	11		0.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	17.64
32	33		0.85	3.00	0.00	0.00	0.00	-16.82
	21		0.85	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS 99 ASIENTO EN ESTRIBO 1

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-3.13
2	3		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-6.26
3	4		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-9.40
4	5		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-12.53
5	6		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-15.66
6	7		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-18.79
7	8		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-21.92
8	9		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-25.06
9	10		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-28.19
10	11		0.13	2.41	0.00	0.00	0.00	-31.32
11	11		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	-27.38
	12		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	-23.85
12	13		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	-20.33
13	14		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	-16.80
14	15		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	-13.27
15	16		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	-9.75
16	17		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	-6.22
17	18		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	-2.69
18	19		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	0.83
19	20		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	4.36
20	21		-0.36	-2.06	0.00	0.00	0.00	7.89
21	21		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	6.34
	22		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	5.70
22	23		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	5.07
23	24		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	4.44
24	25		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	3.80
25	26		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	3.17
26	27		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	2.53
27	28		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	1.90
28	29		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	1.27
29	30		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	0.63
30	31		-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		4.47	-0.49	0.00	0.00	0.00	-1.65
	11		4.47	-0.49	0.00	0.00	0.00	3.94
32	33		-2.55	0.23	0.00	0.00	0.00	1.07
	21		-2.55	0.23	0.00	0.00	0.00	-1.55

HIPOTESIS 100 ASIENTO EN PILA 1

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	5.81
2	3		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	11.61
3	4		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	17.42
4	5		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	23.23
5	6		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	29.03
6	7		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	34.84
7	8		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	40.65
8	9		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	46.45
9	10		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	52.26
10	11		0.16	-4.47	0.00	0.00	0.00	58.07
11	11		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	56.77
	12		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	47.36
12	13		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	37.96
13	14		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	28.55
14	15		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	19.15
15	16		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	9.75
16	17		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	0.34
17	18		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	-9.06
18	19		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	-18.47
19	20		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	-27.87
20	21		0.36	5.49	0.00	0.00	0.00	-37.27
21	21		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	-33.09
	22		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	-29.78
22	23		-0.16	-2.54	0.00	0.00	0.00	-26.47
23	24		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	-23.16
24	25		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	-19.85
25	26		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	-16.54
26	27		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	-13.23
27	28		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	-9.93
28	29		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	-6.62
29	30		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	-3.31
30	31		-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		-9.95	0.20	0.00	0.00	0.00	1.01
	11		-9.95	0.20	0.00	0.00	0.00	-1.30
32	33		8.03	-0.51	0.00	0.00	0.00	-1.71
	21		8.03	-0.51	0.00	0.00	0.00	4.19

HIPOTESIS 101 ASIENTO EN PILA 2

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momn-Y	Momn-Z
1	1		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-3.31
2	3		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-6.62
3	4		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-9.93
4	5		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-13.23
5	6		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-16.54
6	7		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-19.85
7	8		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-23.16
8	9		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-26.47
9	10		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-29.78
10	11		-0.16	2.55	0.00	0.00	0.00	-33.09
11	11		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	-37.27
	12		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	-27.87
11	12		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	-18.47
12	13		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	-9.06
13	14		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	0.34
14	15		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	9.75
15	16		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	19.15
16	17		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	28.55
17	18		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	37.96
18	19		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	47.36
19	20		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	56.77
20	21		0.36	-5.49	0.00	0.00	0.00	58.07
21	21		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	52.26
	22		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	46.43
22	23		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	40.65
23	24		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	34.84
24	25		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	29.03
25	26		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	23.23
26	27		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	17.42
27	28		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	11.61
28	29		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	5.81
29	30		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	0.00
30	31		0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	-1.71
31	32		8.03	0.51	0.00	0.00	0.00	-4.19
	11		8.03	0.51	0.00	0.00	0.00	-1.01
32	33		-9.95	-0.20	0.00	0.00	0.00	1.30
	21		-9.95	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS 102 ASIENTO EN ESTRIBO 2

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momn-Y	Momn-Z
1	1		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.63
2	3		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	1.27
3	4		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	1.90
4	5		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	2.53
5	6		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	3.17
6	7		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	3.80
7	8		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	4.44
8	9		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	5.07
9	10		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	5.70
10	11		-0.13	-0.49	0.00	0.00	0.00	6.34
11	11		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	7.89
	12		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	4.36
12	13		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	0.83
13	14		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	-2.69
14	15		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	-6.22
15	16		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	-9.75
16	17		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	-13.27
17	18		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	-16.80
18	19		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	-20.33
19	20		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	-23.85
20	21		-0.36	2.06	0.00	0.00	0.00	-27.38
21	21		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-31.32
	22		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-28.19
22	23		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-25.06
23	24		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-21.92
24	25		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-18.79
25	26		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-15.66
26	27		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-12.53
27	28		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-9.40
28	29		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-6.26
29	30		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	-3.13
30	31		0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		-2.55	-0.23	0.00	0.00	0.00	-1.07
	11		-2.55	-0.23	0.00	0.00	0.00	1.55
32	33		4.47	0.49	0.00	0.00	0.00	1.65
	21		4.47	0.49	0.00	0.00	0.00	-3.94

MODELO LONGITUDINAL DEL PS.2 EN VENDRELL

COMBINACIONES DE HIPOTESIS DE CARGA
TIPO : P Permanentes — C Sobrecargas Compatibles
G Permanentes Incompatibles | Sobrecargas Incompatibles
R Permanentes Reversibles

Hipotesis 230 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Mz+ — Esfuerzo Mz+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
C	1.000		4 A 63
I	1.000		64 A 93 164 A 193

Hipotesis 231 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Mz- — Esfuerzo Mz-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
C	1.000		4 A 63
I	1.000		64 A 93 164 A 193

Hipotesis 232 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Nx+ — Esfuerzo N+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
C	1.000		4 A 63
I	1.000		64 A 93 164 A 193

Hipotesis 233 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Nx- — Esfuerzo N-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
C	1.000		4 A 63
I	1.000		64 A 93 164 A 193

Hipotesis 234 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO My+ — Esfuerzo My+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
C	1.000		4 A 63
I	1.000		64 A 93 164 A 193

Hipotesis 235 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO My- — Esfuerzo My-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
C	1.000		4 A 63
I	1.000		64 A 93 164 A 193

TRÁFICO

Hipotesis 236 CARGA PERM. Mz+ — Esfuerzo Mz+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	1 3
P	1.500	1.000	2
R	1.000		98
C	1.000		99 A 102

Hipotesis 237 CARGA PERM. Mz- — Esfuerzo Mz-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	1 3
P	1.500	1.000	2
R	1.000		98
C	1.000		99 A 102

Hipotesis 238 CARGA PERM. Nx+ — Esfuerzo N+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	1 3
P	1.500	1.000	2
R	1.000		98
C	1.000		99 A 102

Hipotesis 239 CARGA PERM. Nx- — Esfuerzo N-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	1 3
P	1.500	1.000	2
R	1.000		98
C	1.000		99 A 102

PERMANENTE

Hipotesis 240 CARGA PERM. My+ — Esfuerzo My+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	1 3
P	1.500	1.000	2
R	1.000		98
C	1.000		99 A 102

Hipotesis 241 CARGA PERM. My- — Esfuerzo My-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	1 3
P	1.500	1.000	2
R	1.000		98
C	1.000		99 A 102

Hipotesis 242 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo Mz+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 230

Hipotesis 243 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo Mz-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	237
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 231

Hipotesis 244 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo N+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	238
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 232

Hipotesis 245 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo N-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	239
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 233

Hipotesis 246 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo My+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	240
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 234

Hipotesis 247 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo My-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	241
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 235

CARACTERÍSTICA VIENTO PALEO 23.

Hipotesis 248 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo Mz+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
C	1.000		230
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

Hipotesis 249 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo Mz-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	237
C	1.000		231
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

Hipotesis 250 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo N+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	238
C	1.000		232
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

Hipotesis 251 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo N-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	239
C	1.000		233
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

Hipotesis 252 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo My+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	240
C	1.000		234
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

Hipotesis 253 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo My-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	241
C	1.000		235
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

CARACTERÍSTICA CORRECCALCA REPAND.

Hipotesis 254 ELS CASI-PERMANENTE — Esfuerzo Mz+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
R	0.200		94 96
C	0.200		97 230

Hipotesis 255 ELS CASI-PERMANENTE — Esfuerzo Mz-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	237
R	0.200		94 96
C	0.200		97 231

Hipotesis 256 ELS CASI-PERMANENTE — Esfuerzo N+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	238
R	0.200		94 96
C	0.200		97 232

Hipotesis 257 ELS CASI-PERMANENTE — Esfuerzo N-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	239
R	0.200		94 96
C	0.200		97 233

Hipotesis 258 ELS CASI-PERMANENTE — Esfuerzo My+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	240
R	0.200		94 96
C	0.200		97 234

Hipotesis 259 ELS CASI-PERMANENTE — Esfuerzo My-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	241
R	0.200		94 96
C	0.200		97 235

CASI-PERMANENTE

Hipotesis 260 ELU TABLERO Mz+ — Esfuerzo Mz+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	1 3
P	2.025	1.000	2
C	1.500		4 A 63
I	1.500		64 A 93 164 A 193
R	1.500		94
R	0.900		96
C	0.900		97

Hipotesis 261 ELU TABLERO Mz- — Esfuerzo Mz-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	1 3
P	2.025	1.000	2
C	1.500		4 A 63
I	1.500		64 A 93 164 A 193
R	1.500		94
R	0.900		96
C	0.900		97

Hipotesis 262 ELU TABLERO Vy+ — Esfuerzo Vy+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	1 3
P	2.025	1.000	2
C	1.500		4 A 63
I	1.500		64 A 93 164 A 193
R	1.500		94
R	0.900		96
C	0.900		97

ROTURA

Hipotesis 263 ELU TABLERO Vy- — Esfuerzo Vy-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	1 3
P	2.025	1.000	2
C	1.500		4 A 63
I	1.500		64 A 93 164 A 193
R	1.500		94
R	0.900		96
C	0.900		97

Hipotesis 264 ELU TABLERO Tx+ — Esfuerzo Mx+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	1 3
P	2.025	1.000	2
C	1.500		4 A 63
I	1.500		64 A 93 164 A 193
R	1.500		94
R	0.900		96
C	0.900		97

Hipotesis 265 ELU TABLERO Tx- — Esfuerzo Mx-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	1 3
P	2.025	1.000	2
C	1.500		4 A 63
I	1.500		64 A 93 164 A 193
R	1.500		94
R	0.900		96
C	0.900		97

MODELO LONGITUDINAL DEL PS.2 EN VENDRELL

COMBINACIONES DE HIPOTESIS DE CARGA
Tipo : P Permanentes — C Sobrecargas Compatibles
Q Permanentes Incompatibles — I Sobrecargas Incompatibles
R Permanentes Reversibles

Hipotesis 280 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo Vy+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 230

Hipotesis 281 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo Vy-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 230

Hipotesis 282 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo Mx+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 230

Hipotesis 283 CARACTERISTICA HIPOTESIS I — Esfuerzo Mx-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
R	1.000		95
R	0.600		94
C	0.600		97 230

Hipotesis 285 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo Vy+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
C	1.000		230
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

Hipotesis 286 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo Vy-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
C	1.000		230
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

Hipotesis 287 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo Mx+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
C	1.000		230
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

Hipotesis 288 CARACTERISTICA HIPOTESIS II — Esfuerzo Mx-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	236
C	1.000		230
R	1.000		94
R	0.600		96
C	0.600		97

CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

HIPOTESIS 230 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Mz+

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Mome-Y	Mome-Z
1	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		0.16	-58.94	0.28	81.61	0.37	79.38
2	3		0.23	-47.73	0.41	77.71	1.07	134.95
3	4		0.23	-23.57	0.41	47.71	1.61	168.34
4	5		0.28	-12.62	0.54	43.81	2.83	186.99
5	6		0.30	-2.05	0.68	39.91	4.39	185.08
6	7		0.31	8.07	0.81	36.02	6.29	164.47
7	8		0.31	32.23	0.81	6.02	7.33	129.33
8	9		0.28	41.81	0.94	2.12	9.74	80.41
9	10		0.02	22.85	1.18	24.48	13.82	27.41
10	11		-0.49	-1.29	0.43	11.63	5.80	17.13
11	11		-1.14	6.11	0.26	13.80	5.51	21.70
	12		0.22	-18.13	-0.37	2.64	15.79	34.18
12	13		1.22	-21.47	-0.28	-1.63	14.70	92.83
13	14		2.13	-15.36	-0.19	-5.91	13.91	151.81
14	15		2.32	-5.27	-0.10	-10.19	13.44	190.37
15	16		2.39	10.00	0.00	-15.00	13.26	206.56
16	17		2.35	21.57	0.08	-18.74	13.40	191.31
17	18		2.19	33.77	0.17	-23.02	13.84	153.74
18	19		1.31	40.05	0.26	-27.30	14.59	94.79
19	20		0.34	36.97	0.35	-31.58	15.64	35.08
20	21		-1.13	-6.10	-0.23	-12.17	4.86	21.80
21	21		-0.44	1.30	-0.38	-10.26	4.94	17.24
	22		0.05	-41.68	-1.16	4.47	13.55	29.07
22	23		0.24	-45.20	-1.02	0.57	10.69	81.16
23	24		0.29	-36.05	-0.90	-3.32	8.16	130.60
24	25		0.31	-26.29	-0.77	-7.22	5.97	166.34
25	26		0.30	-16.02	-0.63	-11.12	4.13	185.60
26	27		0.26	-5.32	-0.50	-15.01	2.62	185.64
27	28		0.24	18.84	-0.50	-45.01	1.96	167.88
28	29		0.21	29.87	-0.37	-48.91	0.97	132.54
29	30		0.14	41.16	-0.24	-52.81	0.31	74.26
30	31		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		66.70	2.42	-1.02	-0.04	2.23	9.14
	11		68.82	-1.79	-1.08	0.05	-9.45	14.25
32	33		67.12	1.81	-1.03	-0.04	2.84	6.46
	21		73.09	-2.45	-1.15	0.02	-10.55	18.85

HIPOTESIS 231 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Mz-

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Mome-Y	Mome-Z
1	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-0.10	9.57	1.09	38.97	1.41	-12.40
2	3		-0.10	9.57	1.09	38.97	2.83	-24.86
3	4		-0.10	9.57	1.09	38.97	4.24	-37.24
4	5		-0.10	9.57	1.09	38.97	5.66	-49.68
5	6		-0.10	9.57	1.09	38.97	7.07	-62.12
6	7		-0.10	9.57	1.09	38.97	8.48	-74.50
7	8		-0.10	9.57	1.09	38.97	9.90	-86.94
8	9		-0.10	9.57	1.09	38.97	11.31	-99.34
9	10		-0.00	21.55	1.09	38.97	12.73	-119.42
10	11		0.04	32.71	1.09	38.97	14.14	-154.78
11	11		1.94	-67.13	-0.10	49.81	14.13	-169.44
11	12		-0.35	-23.48	-0.23	-12.17	8.42	-89.38
12	13		-1.01	-8.06	-0.23	-12.17	8.02	-63.79
13	14		-1.53	-4.22	-0.23	-12.17	7.65	-55.23
14	15		-1.53	-4.22	-0.23	-12.17	7.23	-48.02
15	16		-1.54	4.23	0.26	13.80	7.75	-40.99
16	17		-1.54	4.23	0.26	13.80	8.20	-48.23
17	18		-1.54	4.23	0.26	13.80	8.65	-55.46
18	19		-1.02	8.07	0.26	13.80	9.10	-64.04
19	20		-0.36	23.49	0.26	13.80	9.55	-89.65
20	21		1.97	65.43	0.08	-48.74	13.93	-169.46
21	21		0.06	-32.71	-1.07	-38.19	13.96	-154.75
	22		0.02	-21.55	-1.07	-38.19	12.56	-119.39
22	23		-0.08	-9.57	-1.07	-38.19	11.16	-99.31
23	24		-0.08	-9.57	-1.07	-38.19	9.77	-86.92
24	25		-0.08	-9.57	-1.07	-38.19	8.37	-74.48
25	26		-0.08	-9.57	-1.07	-38.19	6.98	-62.10
26	27		-0.08	-9.57	-1.07	-38.19	5.58	-49.67
27	28		-0.08	-9.57	-1.07	-38.19	4.19	-37.23
28	29		-0.08	-9.57	-1.07	-38.19	2.79	-24.85
29	30		-0.08	-9.57	-1.07	-38.19	1.40	-12.40
30	31		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		62.91	-1.79	-0.91	0.04	2.50	-6.42
	11		74.80	2.44	-1.19	-0.03	-10.84	-18.80
32	33		73.09	-2.45	-1.15	0.02	2.69	-9.15
	21		67.12	1.81	-1.03	-0.04	-8.98	-14.34

HIPOTESIS 232 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Nx+

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momz-Y	Momz-Z
1	1		0.51	-28.17	0.81	66.02	0.00	0.00
	2		0.51	-28.17	0.81	66.02	1.05	38.62
2	3		0.51	-28.17	0.81	66.02	2.10	73.24
3	4		0.51	-24.01	0.81	66.02	3.14	107.18
4	5		0.51	-19.85	0.81	66.02	4.19	135.65
5	6		0.51	-15.69	0.81	66.02	5.24	158.77
6	7		0.51	8.47	0.81	36.02	6.29	150.43
7	8		0.51	32.63	0.81	6.02	7.33	114.79
8	9		0.51	56.79	0.81	-23.98	8.38	51.61
9	10		0.51	60.95	0.81	-23.98	9.43	-24.89
10	11		0.51	60.95	0.81	-23.98	10.48	-104.13
11	11		2.39	-57.42	0.00	45.00	13.26	-138.58
	12		2.39	-51.94	0.00	45.00	13.26	-44.88
12	13		2.39	-46.46	0.00	45.00	13.26	39.48
13	14		2.39	-40.98	0.00	45.00	13.26	114.40
14	15		2.39	-35.48	0.00	45.00	13.26	179.94
15	16		2.39	10.00	0.00	-15.00	13.26	206.06
16	17		2.39	35.48	0.00	-45.00	13.26	179.94
17	18		2.39	40.98	0.00	-45.00	13.26	114.40
18	19		2.39	46.46	0.00	-45.00	13.26	39.48
19	20		2.39	51.94	0.00	-45.00	13.26	-44.88
20	21		2.39	57.42	0.00	-45.00	13.26	-138.58
21	21		0.51	-59.17	-0.77	22.78	9.95	-105.01
	22		0.51	-59.17	-0.77	22.78	8.96	-28.09
22	23		0.51	-55.01	-0.77	22.78	7.96	46.09
23	24		0.51	-50.85	-0.77	22.78	6.97	114.92
24	25		0.51	-28.69	-0.77	-7.22	5.97	152.30
25	26		0.51	-2.53	-0.77	-37.22	4.98	162.34
26	27		0.51	21.63	-0.77	-67.22	3.98	144.91
27	28		0.51	25.79	-0.77	-67.22	2.99	114.13
28	29		0.51	29.95	-0.77	-67.22	1.99	77.87
29	30		0.51	29.95	-0.77	-67.22	1.00	38.94
30	31		0.51	29.95	-0.77	-67.22	0.00	0.00
31	32		114.13	0.55	-1.64	0.06	4.50	2.22
	11		114.13	0.55	-1.64	0.06	-14.42	-3.84
32	33		114.13	-0.55	-1.64	-0.06	4.50	-2.24
	21		114.13	-0.55	-1.64	-0.06	-14.41	3.88

HIPOTESIS 233 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Nx-

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momz-Y	Momz-Z
1	1		-0.51	0.15	0.43	11.63	0.00	0.00
	2		-0.51	0.15	0.43	11.63	0.56	-0.16
2	3		-0.51	0.15	0.43	11.63	1.12	-0.33
3	4		-0.51	0.15	0.43	11.63	1.68	-0.51
4	5		-0.51	0.15	0.43	11.63	2.24	-0.64
5	6		-0.51	0.15	0.43	11.63	2.80	-0.82
6	7		-0.51	0.15	0.43	11.63	3.36	-0.97
7	8		-0.51	0.15	0.43	11.63	3.92	-1.15
8	9		-0.51	0.15	0.43	11.63	4.48	-1.30
9	10		-0.51	0.15	0.43	11.63	5.04	-1.48
10	11		-0.51	0.15	0.43	11.63	5.60	-1.65
11	11		-1.54	4.23	0.26	13.80	5.51	-4.32
	12		-1.54	4.23	0.26	13.80	5.96	-11.60
12	13		-1.54	4.23	0.26	13.80	6.41	-18.83
13	14		-1.54	4.23	0.26	13.80	6.86	-26.07
14	15		-1.54	4.23	0.26	13.80	7.30	-33.32
15	16		-1.54	4.23	0.26	13.80	7.75	-40.59
16	17		-1.54	4.23	0.26	13.80	8.20	-47.81
17	18		-1.54	4.23	0.26	13.80	8.65	-55.06
18	19		-1.54	4.23	0.26	13.80	9.10	-62.30
19	20		-1.54	4.23	0.26	13.80	9.55	-69.57
20	21		-1.54	4.23	0.26	13.80	10.00	-76.77
21	21		-0.50	-0.14	-0.38	-10.26	4.94	-1.54
	22		-0.50	-0.14	-0.38	-10.26	4.45	-1.38
22	23		-0.50	-0.14	-0.38	-10.26	3.95	-1.22
23	24		-0.50	-0.14	-0.38	-10.26	3.46	-1.07
24	25		-0.50	-0.14	-0.38	-10.26	2.96	-0.91
25	26		-0.50	-0.14	-0.38	-10.26	2.47	-0.76
26	27		-0.50	-0.14	-0.38	-10.26	1.98	-0.60
27	28		-0.50	-0.14	-0.38	-10.26	1.48	-0.47
28	29		-0.50	-0.15	-0.41	-11.25	1.08	-0.34
29	30		-0.50	-0.15	-0.41	-11.25	0.54	-0.16
30	31		-0.50	-0.14	-0.38	-10.26	0.00	0.00
31	32		-7.52	-0.69	-0.17	-0.09	-0.22	-3.31
	11		-7.52	-0.69	-0.17	-0.09	-2.17	4.57
32	33		-7.50	0.69	-0.15	0.08	-0.20	3.29
	21		-7.50	0.69	-0.15	0.08	-1.91	-4.57

HIPOTESIS 234 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Ny+

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momz-Y	Momz-Z
1	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-0.09	-3.64	2.37	103.04	3.06	4.76
2	3		-0.09	-1.43	2.37	98.79	6.12	9.15
3	4		-0.09	0.65	2.37	94.68	9.19	9.71
4	5		-0.09	2.73	2.37	90.52	12.27	7.50
5	6		-0.09	4.81	2.37	86.36	15.33	2.64
6	7		-0.09	6.89	2.37	82.20	18.37	-4.97
7	8		-0.09	8.97	2.37	78.04	21.44	-15.25
8	9		-0.09	11.05	2.37	73.88	24.51	-28.22
9	10		-0.09	13.13	2.37	69.72	27.59	-43.91
10	11		-0.09	15.21	2.37	65.56	30.63	-62.35
11	11		0.56	-69.16	-0.37	90.05	30.64	-67.68
	12		0.56	-26.42	-0.37	24.56	30.00	9.95
12	13		0.56	-3.68	-0.37	-10.92	29.39	44.35
13	14		0.56	-0.94	-0.37	-16.40	28.74	48.32
14	15		0.56	1.81	-0.37	-21.88	28.11	47.57
15	16		0.56	4.55	-0.37	-27.36	27.48	42.13
16	17		0.68	-2.97	0.35	22.94	28.07	55.31
17	18		0.68	-0.22	0.35	17.46	28.65	58.05
18	19		0.68	2.52	0.35	11.98	29.28	56.08
19	20		0.68	45.26	0.35	-53.50	29.85	10.85
20	21		0.20	52.23	0.40	-62.97	30.46	-57.17
21	21		-0.12	-15.89	-2.36	-64.78	30.45	-71.14
	22		-0.12	-13.81	-2.36	-68.94	27.42	-51.82
22	23		-0.12	-11.73	-2.36	-73.10	24.36	-35.25
23	24		-0.12	-9.65	-2.36	-77.26	21.31	-21.41
24	25		-0.12	-7.57	-2.36	-81.42	18.26	-10.25
25	26		-0.12	-5.49	-2.36	-85.58	15.23	-1.76
26	27		-0.12	-3.41	-2.36	-89.74	12.20	3.98
27	28		-0.12	-1.33	-2.36	-93.90	9.14	7.07
28	29		-0.12	0.75	-2.36	-98.01	6.09	7.39
29	30		-0.12	2.96	-2.36	-102.26	3.04	3.88
30	31		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		85.13	0.24	-2.56	-0.08	7.09	0.88
	11		84.91	0.22	-2.72	-0.00	24.64	-1.62
32	33		85.13	-0.24	-2.56	-0.08	7.09	-0.90
	21		84.92	-0.22	-2.72	0.00	24.63	1.66

HIPOTESIS 235 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Ny-

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momz-Y	Momz-Z
1	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-0.09	-3.64	-2.37	-103.04	-3.06	4.76
2	3		-0.09	-1.43	-2.37	-98.79	-6.12	9.15
3	4		-0.09	0.65	-2.37	-94.68	-9.19	9.71
4	5		-0.09	2.73	-2.37	-90.52	-12.27	7.50
5	6		-0.09	4.81	-2.37	-86.36	-15.33	2.64
6	7		-0.09	6.89	-2.37	-82.20	-18.37	-4.97
7	8		-0.09	8.97	-2.37	-78.04	-21.44	-15.25
8	9		-0.09	11.05	-2.37	-73.88	-24.51	-28.22
9	10		-0.09	13.13	-2.37	-69.72	-27.59	-43.91
10	11		-0.09	15.21	-2.37	-65.56	-30.63	-62.35
11	11		0.56	-69.16	0.37	-90.05	-30.64	-67.68
	12		0.56	-26.42	0.37	-24.56	-30.00	9.95
12	13		0.56	-3.68	0.37	10.92	-29.39	44.35
13	14		0.56	-0.94	0.37	16.40	-28.74	48.32
14	15		0.56	1.81	0.37	21.88	-28.11	47.57
15	16		0.56	4.55	0.37	27.36	-27.48	42.13
16	17		0.68	-2.97	-0.35	-22.94	-28.07	55.31
17	18		0.68	-0.22	-0.35	-17.46	-28.65	58.05
18	19		0.68	2.52	-0.35	-11.98	-29.28	56.08
19	20		0.68	45.26	-0.35	53.50	-29.85	10.85
20	21		0.20	52.23	-0.40	62.97	-30.46	-57.17
21	21		-0.12	-15.89	2.36	64.78	-30.45	-71.14
	22		-0.12	-13.81	2.36	68.94	-27.42	-51.82
22	23		-0.12	-11.73	2.36	73.10	-24.36	-35.25
23	24		-0.12	-9.65	2.36	77.26	-21.31	-21.41
24	25		-0.12	-7.57	2.36	81.42	-18.26	-10.25
25	26		-0.12	-5.49	2.36	85.58	-15.23	-1.76
26	27		-0.12	-3.41	2.36	89.74	-12.20	3.98
27	28		-0.12	-1.33	2.36	93.90	-9.14	7.07
28	29		-0.12	0.75	2.36	98.01	-6.09	7.39
29	30		-0.12	2.96	2.36	102.26	-3.04	3.88
30	31		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		85.13	0.24	2.56	-0.08	-7.09	0.88
	11		84.91	0.22	-2.72	0.00	-24.64	-1.62
32	33		85.13	-0.24	2.56	0.08	-7.09	-0.90
	21		84.92	-0.22	-2.72	-0.00	-24.63	1.66

HIPOTESIS 236 CARGA PERM. Mz+

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Mome-Y	Mome-Z
1	1		-10.16	-72.17	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		10.19	-59.03	0.00	0.00	0.00	89.61
2	3		10.19	-39.23	0.00	0.00	0.00	153.50
3	4		10.19	-19.44	0.00	0.00	0.00	191.65
4	5		10.20	0.36	0.00	0.00	0.00	204.07
5	6		10.19	20.15	0.00	0.00	0.00	190.73
6	7		10.19	39.96	0.00	0.00	0.00	151.68
7	8		10.19	59.74	0.00	0.00	0.00	86.89
8	9		10.19	76.31	0.00	0.00	0.00	-1.18
9	10		10.19	95.56	0.00	0.00	0.00	-112.77
10	11		10.19	114.41	0.00	0.00	0.00	-249.10
11	11		-12.20	-118.02	0.00	0.00	0.00	-261.73
	12		-12.20	-92.91	0.00	0.00	0.00	-80.97
12	13		-12.16	-70.75	0.00	0.00	0.00	57.22
13	14		-11.81	-46.71	0.00	0.00	0.00	158.82
14	15		-11.45	-26.09	0.00	0.00	0.00	216.85
15	16		-11.45	0.00	0.00	0.00	0.00	239.24
16	17		-11.45	26.09	0.00	0.00	0.00	216.85
17	18		-11.81	46.71	0.00	0.00	0.00	158.82
18	19		-12.16	70.75	0.00	0.00	0.00	57.21
19	20		-12.20	92.91	0.00	0.00	0.00	-80.97
20	21		-12.20	118.02	0.00	0.00	0.00	-261.73
21	21		10.19	-114.41	0.00	0.00	0.00	-249.10
	22		10.19	-95.56	0.00	0.00	0.00	-112.77
22	23		10.19	-76.31	0.00	0.00	0.00	-1.18
23	24		10.19	-59.74	0.00	0.00	0.00	86.88
24	25		10.19	-39.96	0.00	0.00	0.00	151.68
25	26		10.19	-20.15	0.00	0.00	0.00	190.73
26	27		10.19	-0.36	0.00	0.00	0.00	204.07
27	28		10.19	19.44	0.00	0.00	0.00	191.65
28	29		10.19	39.23	0.00	0.00	0.00	153.50
29	30		10.19	59.03	0.00	0.00	0.00	89.61
30	31		-10.16	72.17	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		279.49	4.70	0.00	0.00	0.00	24.20
	11		252.37	-2.76	0.00	0.00	0.00	14.81
32	33		275.37	2.76	0.00	0.00	0.00	16.66
	21		256.49	-4.70	0.00	0.00	0.00	30.10

HIPOTESIS 237 CARGA PERM. Mz-

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Mome-Y	Mome-Z
1	1		-10.16	-72.17	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-10.19	-45.40	0.00	0.00	0.00	71.41
2	3		-10.19	-26.35	0.00	0.00	0.00	118.07
3	4		-10.19	-7.31	0.00	0.00	0.00	139.96
4	5		-10.20	11.75	0.00	0.00	0.00	137.10
5	6		-10.19	30.78	0.00	0.00	0.00	109.46
6	7		-10.19	49.84	0.00	0.00	0.00	57.07
7	8		-10.19	68.88	0.00	0.00	0.00	-20.09
8	9		-10.19	91.16	0.00	0.00	0.00	-124.45
9	10		-10.19	110.96	0.00	0.00	0.00	-255.83
10	11		-10.19	130.76	0.00	0.00	0.00	-412.93
11	11		14.15	-138.05	0.00	0.00	0.00	-415.56
	12		14.15	-111.96	0.00	0.00	0.00	-201.32
12	13		14.12	-82.89	0.00	0.00	0.00	-32.26
13	14		13.76	-55.71	0.00	0.00	0.00	85.59
14	15		13.40	-25.11	0.00	0.00	0.00	159.21
15	16		13.40	0.00	0.00	0.00	0.00	180.73
16	17		13.40	25.11	0.00	0.00	0.00	159.21
17	18		13.76	55.71	0.00	0.00	0.00	85.59
18	19		14.12	82.89	0.00	0.00	0.00	-32.26
19	20		14.15	111.96	0.00	0.00	0.00	-201.32
20	21		14.15	138.05	0.00	0.00	0.00	-415.56
21	21		-10.19	-130.76	0.00	0.00	0.00	-412.93
	22		-10.19	-110.96	0.00	0.00	0.00	-255.83
22	23		-10.19	-91.15	0.00	0.00	0.00	-124.45
23	24		-10.19	-68.88	0.00	0.00	0.00	-20.09
24	25		-10.19	-49.84	0.00	0.00	0.00	57.07
25	26		-10.19	-30.79	0.00	0.00	0.00	109.46
26	27		-10.19	-11.74	0.00	0.00	0.00	137.10
27	28		-10.19	7.31	0.00	0.00	0.00	139.96
28	29		-10.19	26.35	0.00	0.00	0.00	118.07
29	30		-10.19	45.40	0.00	0.00	0.00	71.41
30	31		-10.16	72.17	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		279.37	-2.76	0.00	0.00	0.00	-16.66
	11		256.49	4.70	0.00	0.00	0.00	-30.10
32	33		279.49	-4.70	0.00	0.00	0.00	-24.20
	21		252.37	2.76	0.00	0.00	0.00	-14.81

HIPOTESIS 238 CARGA PERM. Mx+

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Mome-Y	Mome-Z
1	1		10.45	-75.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		10.45	-56.13	0.00	0.00	0.00	85.85
2	3		10.45	-36.33	0.00	0.00	0.00	145.97
3	4		10.45	-16.55	0.00	0.00	0.00	180.36
4	5		10.46	3.26	0.00	0.00	0.00	189.01
5	6		10.45	23.05	0.00	0.00	0.00	171.90
6	7		10.45	42.86	0.00	0.00	0.00	129.09
7	8		10.45	62.64	0.00	0.00	0.00	60.53
8	9		10.45	82.44	0.00	0.00	0.00	-33.75
9	10		10.45	102.24	0.00	0.00	0.00	-153.79
10	11		10.45	122.04	0.00	0.00	0.00	-299.56
11	11		14.87	-130.50	0.00	0.00	0.00	-331.41
	12		14.87	-104.41	0.00	0.00	0.00	-130.10
12	13		14.87	-78.30	0.00	0.00	0.00	26.48
13	14		14.87	-52.19	0.00	0.00	0.00	138.32
14	15		14.87	-26.09	0.00	0.00	0.00	205.41
15	16		14.87	0.00	0.00	0.00	0.00	227.80
16	17		14.87	26.09	0.00	0.00	0.00	205.41
17	18		14.87	52.19	0.00	0.00	0.00	138.32
18	19		14.87	78.30	0.00	0.00	0.00	26.48
19	20		14.87	104.41	0.00	0.00	0.00	-130.10
20	21		14.87	130.50	0.00	0.00	0.00	-331.41
21	21		10.45	-122.04	0.00	0.00	0.00	-299.56
	22		10.45	-102.24	0.00	0.00	0.00	-153.79
22	23		10.45	-82.44	0.00	0.00	0.00	-33.75
23	24		10.45	-62.64	0.00	0.00	0.00	60.53
24	25		10.45	-42.86	0.00	0.00	0.00	129.08
25	26		10.45	-23.05	0.00	0.00	0.00	171.90
26	27		10.45	-3.26	0.00	0.00	0.00	189.01
27	28		10.45	16.55	0.00	0.00	0.00	180.36
28	29		10.45	36.33	0.00	0.00	0.00	145.97
29	30		10.45	56.13	0.00	0.00	0.00	85.85
30	31		10.45	75.95	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		295.61	-1.99	0.00	0.00	0.00	-13.74
	11		272.61	-1.99	0.00	0.00	0.00	6.78
32	33		295.61	1.99	0.00	0.00	0.00	13.74
	21		272.61	1.99	0.00	0.00	0.00	-6.78

HIPOTESIS 239 CARGA PERM. Mx-

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Mome-Y	Mome-Z
1	1		-10.45	-70.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-10.45	-50.31	0.00	0.00	0.00	78.27
2	3		-10.45	-30.51	0.00	0.00	0.00	130.83
3	4		-10.45	-10.72	0.00	0.00	0.00	157.64
4	5		-10.46	9.07	0.00	0.00	0.00	158.73
5	6		-10.45	28.87	0.00	0.00	0.00	134.06
6	7		-10.45	48.67	0.00	0.00	0.00	83.67
7	8		-10.45	68.46	0.00	0.00	0.00	7.53
8	9		-10.45	88.26	0.00	0.00	0.00	-94.32
9	10		-10.45	108.06	0.00	0.00	0.00	-221.94
10	11		-10.45	127.86	0.00	0.00	0.00	-375.27
11	11		-12.92	-125.57	0.00	0.00	0.00	-345.88
	12		-12.92	-100.46	0.00	0.00	0.00	-152.18
12	13		-12.92	-75.34	0.00	0.00	0.00	-1.53
13	14		-12.92	-50.22	0.00	0.00	0.00	106.09
14	15		-12.92	-25.11	0.00	0.00	0.00	170.65
15	16		-12.92	0.00	0.00	0.00	0.00	192.17
16	17		-12.92	25.11	0.00	0.00	0.00	170.65
17	18		-12.92	50.22	0.00	0.00	0.00	106.09
18	19		-12.92	75.34	0.00	0.00	0.00	-1.53
19	20		-12.92	100.46	0.00	0.00	0.00	-152.18
20	21		-12.92	125.57	0.00	0.00	0.00	-345.88
21	21		-10.45	-127.86	0.00	0.00	0.00	-375.27
	22		-10.45	-108.06	0.00	0.00	0.00	-221.94
22	23		-10.45	-88.25	0.00	0.00	0.00	-94.32
23	24		-10.45	-68.46	0.00	0.00	0.00	7.53
24	25		-10.45	-48.67	0.00	0.00	0.00	83.67
25	26		-10.45	-28.87	0.00	0.00	0.00	134.06
26	27		-10.45	-9.07	0.00	0.00	0.00	158.73
27	28		-10.45	10.72	0.00	0.00	0.00	157.64
28	29		-10.45	30.51	0.00	0.00	0.00	130.83
29	30		-10.45	50.31	0.00	0.00	0.00	78.27
30	31		-10.45	70.11	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		259.25	3.93	0.00	0.00	0.00	21.28
	11		236.25	3.93	0.00	0.00	0.00	-24.07
32	33		259.25	-3.93	0.00	0.00	0.00	-21.28
	21		236.25	-3.93	0.00	0.00	0.00	24.07

HIPOTESIS 240 CARGA PERM. Ry+

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		-10.16	-72.17	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-10.16	-52.37	0.00	0.00	0.00	80.95
2	3		-10.16	-32.57	0.00	0.00	0.00	136.18
3	4		-10.16	-12.78	0.00	0.00	0.00	165.68
4	5		-10.17	7.01	0.00	0.00	0.00	169.43
5	6		-10.16	26.81	0.00	0.00	0.00	147.43
6	7		-10.16	46.62	0.00	0.00	0.00	99.71
7	8		-10.16	66.40	0.00	0.00	0.00	26.25
8	9		-10.16	86.20	0.00	0.00	0.00	-72.92
9	10		-10.16	106.00	0.00	0.00	0.00	-197.86
10	11		-10.16	125.80	0.00	0.00	0.00	-348.52
11	11		-12.16	-130.50	0.00	0.00	0.00	-339.47
	12		-12.16	-104.41	0.00	0.00	0.00	-138.15
12	13		-12.16	-78.30	0.00	0.00	0.00	18.42
13	14		-12.16	-52.19	0.00	0.00	0.00	130.27
14	15		-12.16	-26.09	0.00	0.00	0.00	197.37
15	16		-12.16	0.00	0.00	0.00	0.00	219.74
16	17		-12.16	26.09	0.00	0.00	0.00	197.37
17	18		-12.16	52.19	0.00	0.00	0.00	130.27
18	19		-12.16	78.30	0.00	0.00	0.00	18.42
19	20		-12.16	104.41	0.00	0.00	0.00	-138.15
20	21		-12.16	130.50	0.00	0.00	0.00	-339.47
21	21		-10.16	-125.80	0.00	0.00	0.00	-348.52
	22		-10.16	-106.00	0.00	0.00	0.00	-197.86
22	23		-10.16	-86.20	0.00	0.00	0.00	-72.92
23	24		-10.16	-66.40	0.00	0.00	0.00	26.25
24	25		-10.16	-46.62	0.00	0.00	0.00	99.71
25	26		-10.16	-26.81	0.00	0.00	0.00	147.43
26	27		-10.16	-7.01	0.00	0.00	0.00	169.43
27	28		-10.16	12.78	0.00	0.00	0.00	165.68
28	29		-10.16	32.57	0.00	0.00	0.00	136.18
29	30		-10.16	52.37	0.00	0.00	0.00	80.95
30	31		-10.16	72.17	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		283.11	-2.01	0.00	0.00	0.00	-13.80
	11		260.11	-2.01	0.00	0.00	0.00	9.03
32	33		283.11	2.01	0.00	0.00	0.00	13.80
	21		260.11	2.01	0.00	0.00	0.00	-9.03

HIPOTESIS 241 CARGA PERM. Ry-

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
1	1		-10.16	-72.17	0.00	0.00	0.00	0.00
	2		-10.16	-52.37	0.00	0.00	0.00	80.95
2	3		-10.16	-32.57	0.00	0.00	0.00	136.18
3	4		-10.16	-12.78	0.00	0.00	0.00	165.68
4	5		-10.17	7.01	0.00	0.00	0.00	169.43
5	6		-10.16	26.81	0.00	0.00	0.00	147.43
6	7		-10.16	46.62	0.00	0.00	0.00	99.71
7	8		-10.16	66.40	0.00	0.00	0.00	26.25
8	9		-10.16	86.20	0.00	0.00	0.00	-72.92
9	10		-10.16	106.00	0.00	0.00	0.00	-197.86
10	11		-10.16	125.80	0.00	0.00	0.00	-348.52
11	11		-12.16	-130.50	0.00	0.00	0.00	-339.47
	12		-12.16	-104.41	0.00	0.00	0.00	-138.15
12	13		-12.16	-78.30	0.00	0.00	0.00	18.42
13	14		-12.16	-52.19	0.00	0.00	0.00	130.27
14	15		-12.16	-26.09	0.00	0.00	0.00	197.37
15	16		-12.16	0.00	0.00	0.00	0.00	219.74
16	17		-12.16	26.09	0.00	0.00	0.00	197.37
17	18		-12.16	52.19	0.00	0.00	0.00	130.27
18	19		-12.16	78.30	0.00	0.00	0.00	18.42
19	20		-12.16	104.41	0.00	0.00	0.00	-138.15
20	21		-12.16	130.50	0.00	0.00	0.00	-339.47
21	21		-10.16	-125.80	0.00	0.00	0.00	-348.52
	22		-10.16	-106.00	0.00	0.00	0.00	-197.86
22	23		-10.16	-86.20	0.00	0.00	0.00	-72.92
23	24		-10.16	-66.40	0.00	0.00	0.00	26.25
24	25		-10.16	-46.62	0.00	0.00	0.00	99.71
25	26		-10.16	-26.81	0.00	0.00	0.00	147.43
26	27		-10.16	-7.01	0.00	0.00	0.00	169.43
27	28		-10.16	12.78	0.00	0.00	0.00	165.68
28	29		-10.16	32.57	0.00	0.00	0.00	136.18
29	30		-10.16	52.37	0.00	0.00	0.00	80.95
30	31		-10.16	72.17	0.00	0.00	0.00	0.00
31	32		283.11	-2.01	0.00	0.00	0.00	-13.80
	11		260.11	-2.01	0.00	0.00	0.00	9.03
32	33		283.11	2.01	0.00	0.00	0.00	13.80
	21		260.11	2.01	0.00	0.00	0.00	-9.03

FCC CONSTRUCCION, S.A.

FECHA

Hoja de

3.- RIGIDECES. LONGITUDES DE PANDEO. REACCIONES.

3.1 RIGIDECES

NEOPRENOS DE ESTRIBOS $\ell\,(300\times400\times71)$ $e_N = 32$ mm ANCLADOS

Separación ejes de apoyo en estribos = 1'95 m

$K_{LONGT.\,0} = \ell \cdot \frac{0'30\cdot0'40}{0'32} \cdot 180 = 1350\ \frac{T}{m}$ $\qquad K_{L\,80} = 675\ T/m$

$K_{TRANSF.\,0} = K_{L0} = 1350\ T/m$ $\qquad K_{T\,80} = 675$ "

$K_{\beta\,LONG\,0} = K_{\beta\,LONG.\,\infty} \approx 0$ $\qquad K_{\beta\,TRANS.\,0} = K_{\beta\,TRANS.\,80} \approx 80$

3.2 CÁLCULO DE LONGITUDES DE PANDEO DE PILAS

LONGIT 3

```
1. STAAD SPACE. MODELO LONGITUDINAL DEL PG.2 EN VENDRELL
2. UNIT MT MT
3. OUTPUT WIDTH 80
4. JOIN COOR
5.  1   0.00   0.00 0.00   11  13.00   0.00 0.00
6.  12  14.714  0.00 0.00   21  30.14   0.00 0.00
7.  22  31.44   0.00 0.00   31  43.14   0.00 0.00
8.  32  13.00 -11.50 0.00 ; 33  30.14 -11.50 0.00
9. MEMB INCI
10.  1  1  2 30
11. 31 32 11 ; 32 33 21
12. SUPP
13. 1 31 FIXED BUT MY MZ KFX 1350. KFZ 1350. ; 32   FIXED
14. MEMB PROP
15.  1 TO 30 PRIS AX 4.1906 AY 2.31  AZ 2.86  IX 1.0782 IY 11.764 IZ .51496
16. 31 32    PRIS AX 0.7854 AY .7854 AZ .7854 IX .09817 IY .04909 IZ .04909
17. CONS
18. E 2.766 ALL ; ALPHA .00001
19. *
20. LOAD 150 RIGIDEZ LONGITUDINAL EN CABEZA DE PILA 2
21. JOIN LOAD
22. 21 FX 100.
23. LOAD 151 RIGIDEZ AL GIRO LONGITUDINAL EN CABEZA DE PILA 2
24. JOIN LOAD
25. 21 MZ 100.
26. LOAD 152 RIGIDEZ TRANSVERSAL EN CABEZA DE PILA 2
27. JOIN LOAD
28. 21 FZ 100.
29. LOAD 153 RIGIDEZ AL GIRO TRANSVERSAL EN CABEZA DE PILA 2
30. JOIN LOAD
31. 21 MX 100.
32. *
33. PERFORM ANALYSIS
34. LOAD LIST 150 TO 153
35. PRINT DISPL
```

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
21	150	2.73886	-0.17353	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
	151	0.00725	-0.01527	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
	152	0.00000	0.00000	3.94660	0.00031	-0.00070	0.00000
	153	0.00000	0.00000	0.03058	0.00060	0.00001	0.00000

$K_{Lx} = \frac{100}{0'027396} = 3651 \frac{T}{m}$ $\quad K_{LO} = \frac{100}{0'00017} = 588235 \frac{mT}{rad}$

$K_{Tx} = \frac{100}{0'039466} = 2534 \frac{T}{m}$ $\quad K_{TO} = \frac{100}{0'00060} = 166667 \frac{mT}{rad}$

CALCULO DE LONGITUD DE PANDEO DE PILAS DE SECCION CONSTANTE v8.02

LONGITUDINAL

Altura de la pila	11.50 m
Modulo de Elasticidad	2700000. t/m2
Momento de Inercia	0.04909 m4
Rigidez Desp Extr. Sup.	3651. t/m
Rigidez Giro Extr. Sup.	588235. mt/rad
Rigidez Giro Extr. Inf.	100000000. mt/rad

Alfa = 0.510
Longitud de Pandeo = 5.861 M.

CALCULO DE LONGITUD DE PANDEO DE PILAS DE SECCION CONSTANTE v8.02

TRANSVERSAL

Altura de la pila	11.50 m
Modulo de Elasticidad	2700000. t/m2
Momento de Inercia	0.04909 m4
Rigidez Desp Extr. Sup.	2534. t/m
Rigidez Giro Extr. Sup.	166667. mt/rad
Rigidez Giro Extr. Inf.	100000000. mt/rad

Alfa = 0.556
Longitud de Pandeo = 6.389 M.

Conservadoramente se adoptará:

$L_{PANDEO} = 0'7 L_0 = 0'7 \cdot 11'5 = 8'05$ m

3.3 REACCIONES

SUPPORT REACTIONS -UNIT MT MI STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	1	0.00	57.74	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	5.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	14.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	1.95	0.00	-4.07	0.00	0.00
	5	0.00	1.70	0.01	3.89	0.00	0.00
	6	0.01	1.45	0.02	3.71	0.00	0.00
	7	0.01	1.20	0.02	3.53	0.00	0.00
	8	0.01	0.97	0.03	3.35	0.00	0.00
	9	0.01	0.75	0.03	3.17	0.00	0.00
	10	0.01	0.55	0.04	2.99	0.00	0.00
	11	0.01	0.37	0.05	2.81	0.00	0.00
	12	0.01	0.21	0.05	2.63	0.00	0.00
	13	0.00	0.08	0.06	2.45	0.00	0.00
	14	0.00	-0.05	0.06	2.26	0.00	0.00
	15	-0.01	-0.18	0.07	2.07	0.00	0.00
	16	-0.01	-0.25	0.07	1.88	0.00	0.00
	17	-0.01	-0.28	0.07	1.69	0.00	0.00
	18	0.00	-0.28	0.06	1.50	0.00	0.00
	19	0.00	-0.25	0.06	1.31	0.00	0.00
	20	0.01	-0.20	0.06	1.13	0.00	0.00
	21	0.01	-0.15	0.05	0.94	0.00	0.00
	22	0.01	-0.09	0.05	0.75	0.00	0.00
	23	0.00	-0.04	0.05	0.56	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.03	0.37	0.00	0.00
	25	-0.01	0.01	0.03	0.19	0.00	0.00
	26	-0.01	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00
	27	-0.01	0.03	0.02	-0.19	0.00	0.00
	28	-0.01	0.03	0.02	-0.37	0.00	0.00
	29	-0.01	0.03	0.02	-0.56	0.00	0.00
	30	-0.01	0.03	0.01	-0.75	0.00	0.00
	31	-0.01	0.02	0.01	-0.94	0.00	0.00
	32	0.00	0.01	0.01	-1.13	0.00	0.00
	33	0.00	0.00	0.00	-1.31	0.00	0.00
	34	0.00	1.95	0.00	4.07	0.00	0.00
	35	0.00	1.70	-0.01	3.89	0.00	0.00
	36	0.01	1.45	-0.02	3.71	0.00	0.00
	37	0.01	1.20	-0.02	3.53	0.00	0.00
	38	0.01	0.97	-0.03	3.35	0.00	0.00
	39	0.01	0.75	-0.03	3.17	0.00	0.00
	40	0.01	0.55	-0.04	2.99	0.00	0.00
	41	0.01	0.37	-0.05	2.81	0.00	0.00
	42	0.01	0.21	-0.05	2.63	0.00	0.00
	43	0.00	0.08	-0.06	2.45	0.00	0.00
	44	0.00	-0.05	-0.06	2.26	0.00	0.00
	45	-0.01	-0.18	-0.07	2.07	0.00	0.00
	46	-0.01	-0.25	-0.07	1.88	0.00	0.00
	47	-0.01	-0.28	-0.07	1.69	0.00	0.00
	48	0.00	-0.28	-0.06	1.50	0.00	0.00
	49	0.00	-0.25	-0.06	1.31	0.00	0.00
	50	0.01	-0.20	-0.06	1.13	0.00	0.00
	51	0.01	-0.15	-0.05	0.94	0.00	0.00
	52	0.01	-0.09	-0.05	0.75	0.00	0.00
	53	0.00	-0.04	-0.05	0.56	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	-0.03	0.37	0.00	0.00
	55	-0.01	0.01	-0.03	0.19	0.00	0.00
	56	-0.01	0.03	-0.03	0.00	0.00	0.00
	57	-0.01	0.03	-0.02	-0.19	0.00	0.00
	58	-0.01	0.03	-0.02	-0.37	0.00	0.00
	59	-0.01	0.03	-0.02	-0.56	0.00	0.00
	60	-0.01	0.03	-0.01	-0.75	0.00	0.00
	61	-0.01	0.02	-0.01	-0.94	0.00	0.00
	62	0.00	0.01	-0.01	-1.13	0.00	0.00
	63	0.00	0.00	0.00	-1.31	0.00	0.00
	64	0.09	51.51	-0.19	-85.50	0.00	0.00
	65	0.16	44.26	-0.28	-81.61	0.00	0.00
	66	0.23	37.21	-0.41	-77.71	0.00	0.00
	67	0.28	30.42	-0.54	-73.81	0.00	0.00
	68	0.30	24.01	-0.67	-69.91	0.00	0.00
	69	0.31	18.05	-0.81	-66.02	0.00	0.00
	70	0.28	12.63	-0.94	-62.12	0.00	0.00
	71	0.22	7.84	-1.07	-58.22	0.00	0.00
	72	0.12	3.77	-1.18	-54.48	0.00	0.00
	73	0.01	0.47	-1.24	-51.18	0.00	0.00
	74	-0.09	-2.06	-1.26	-48.31	0.00	0.00
	75	-0.16	-4.34	-1.20	-45.19	0.00	0.00
	76	-0.16	-5.61	-1.15	-42.08	0.00	0.00
	77	-0.10	-6.03	-1.09	-38.97	0.00	0.00
	78	0.00	-5.72	-1.02	-35.47	0.00	0.00
	79	0.09	51.51	0.15	85.50	0.00	0.00
	80	0.16	44.26	0.28	81.61	0.00	0.00
	81	0.23	37.21	0.41	77.71	0.00	0.00
	82	0.28	30.42	0.54	73.81	0.00	0.00
	83	0.30	24.01	0.67	69.91	0.00	0.00
	84	0.31	18.05	0.81	66.02	0.00	0.00
	85	0.28	12.63	0.94	62.12	0.00	0.00
	86	0.22	7.84	1.07	58.22	0.00	0.00
	87	0.12	3.77	1.18	54.48	0.00	0.00
	88	0.01	0.47	1.24	51.18	0.00	0.00
	89	-0.09	-2.06	1.26	48.31	0.00	0.00

	90	-0.16	-4.34	1.20	45.19	0.00	0.00
	91	-0.16	-5.61	1.15	42.08	0.00	0.00
	92	-0.10	-6.03	1.09	38.97	0.00	0.00
	93	0.00	-5.72	1.02	35.47	0.00	0.00
	94	-4.05	-0.64	0.00	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	-9.62	-37.74	0.00	0.00
	96	0.00	0.00	-6.20	-27.10	0.00	0.00
31	1	0.00	57.74	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	5.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	14.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
	5	0.00	0.01	0.01	0.14	0.00	0.00
	6	0.01	0.02	0.01	0.23	0.00	0.00
	7	0.01	0.03	0.01	0.32	0.00	0.00
	8	0.01	0.03	0.02	0.41	0.00	0.00
	9	0.01	0.03	0.02	0.51	0.00	0.00
	10	0.01	0.03	0.02	0.60	0.00	0.00
	11	0.01	0.03	0.03	0.69	0.00	0.00
	12	0.01	0.01	0.03	0.78	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.03	0.87	0.00	0.00
	14	0.00	-0.04	0.05	1.31	0.00	0.00
	15	-0.01	-0.09	0.05	1.50	0.00	0.00
	16	-0.01	-0.15	0.05	1.69	0.00	0.00
	17	-0.01	-0.20	0.06	1.88	0.00	0.00
	18	0.00	-0.25	0.06	2.07	0.00	0.00
	19	0.00	-0.28	0.06	2.26	0.00	0.00
	20	0.01	-0.28	0.07	2.45	0.00	0.00
	21	0.01	-0.25	0.07	2.64	0.00	0.00
	22	0.01	-0.18	0.07	2.83	0.00	0.00
	23	0.00	-0.05	0.08	3.02	0.00	0.00
	24	0.00	0.08	0.06	2.45	0.00	0.00
	25	-0.01	0.21	0.05	2.63	0.00	0.00
	26	-0.01	0.37	0.05	2.81	0.00	0.00
	27	-0.01	0.55	0.04	2.99	0.00	0.00
	28	-0.01	0.75	0.03	3.17	0.00	0.00
	29	-0.01	0.97	0.03	3.35	0.00	0.00
	30	-0.01	1.20	0.02	3.53	0.00	0.00
	31	-0.01	1.45	0.02	3.71	0.00	0.00
	32	0.00	1.70	0.01	3.89	0.00	0.00
	33	0.00	1.95	0.00	4.07	0.00	0.00
	34	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
	35	0.00	0.01	-0.01	-0.14	0.00	0.00
	36	0.01	0.02	-0.01	-0.23	0.00	0.00
	37	0.01	0.03	-0.01	-0.32	0.00	0.00
	38	0.01	0.03	-0.02	-0.41	0.00	0.00
	39	0.01	0.03	-0.02	-0.51	0.00	0.00
	40	0.01	0.03	-0.02	-0.60	0.00	0.00
	41	0.01	0.03	-0.03	-0.69	0.00	0.00
	42	0.01	0.01	-0.03	-0.78	0.00	0.00
	43	0.00	0.00	-0.03	-0.87	0.00	0.00
	44	0.00	-0.04	-0.05	-1.31	0.00	0.00
	45	-0.01	-0.09	-0.05	-1.50	0.00	0.00
	46	-0.01	-0.15	-0.05	-1.69	0.00	0.00
	47	-0.01	-0.20	-0.06	-1.88	0.00	0.00
	48	0.00	-0.25	-0.06	-2.07	0.00	0.00
	49	0.00	-0.28	-0.06	-2.26	0.00	0.00
	50	0.01	-0.28	-0.07	-2.45	0.00	0.00
	51	0.01	-0.25	-0.07	-2.64	0.00	0.00
	52	0.01	-0.18	-0.07	-2.83	0.00	0.00
	53	0.00	-0.05	-0.08	-3.02	0.00	0.00
	54	0.00	0.08	-0.06	-2.45	0.00	0.00
	55	-0.01	0.21	-0.05	-2.63	0.00	0.00
	56	-0.01	0.37	-0.05	-2.81	0.00	0.00
	57	-0.01	0.55	-0.04	-2.99	0.00	0.00
	58	-0.01	0.75	-0.03	-3.17	0.00	0.00
	59	-0.01	0.97	-0.03	-3.35	0.00	0.00
	60	-0.01	1.20	-0.02	-3.53	0.00	0.00
	61	-0.01	1.45	-0.02	-3.71	0.00	0.00
	62	0.00	1.70	-0.01	-3.89	0.00	0.00
	63	0.00	1.95	0.00	-4.07	0.00	0.00
	64	0.09	0.29	-0.09	-2.30	0.00	0.00
	65	0.16	0.52	-0.16	-4.29	0.00	0.00
	66	0.23	0.72	-0.23	-6.28	0.00	0.00
	67	0.27	0.86	-0.31	-8.27	0.00	0.00
	68	0.30	0.92	-0.38	-10.26	0.00	0.00
	69	0.30	0.89	-0.45	-12.25	0.00	0.00
	70	0.28	0.79	-0.53	-14.24	0.00	0.00
	71	0.22	0.49	-0.60	-16.23	0.00	0.00
	72	0.12	0.07	-0.67	-18.25	0.00	0.00
	73	0.01	-0.51	-0.73	-20.39	0.00	0.00
	74	-0.99	-1.26	-0.79	-22.62	0.00	0.00
	75	-0.16	-2.43	-0.84	-25.74	0.00	0.00
	76	-0.15	-3.67	-0.90	-28.85	0.00	0.00
	77	-0.10	-4.80	-0.96	-31.96	0.00	0.00
	78	0.00	-5.72	-1.02	-35.46	0.00	0.00
	79	0.09	0.29	0.09	2.30	0.00	0.00
	80	0.16	0.52	0.16	4.29	0.00	0.00
	81	0.23	0.72	0.23	6.28	0.00	0.00
	82	0.27	0.86	0.31	8.27	0.00	0.00
	83	0.30	0.92	0.38	10.26	0.00	0.00
	84	0.30	0.89	0.45	12.25	0.00	0.00
	85	0.28	0.79	0.53	14.24	0.00	0.00

	86	0.22	0.49	0.60	16.23	0.00	0.00
	87	0.12	0.07	0.67	18.25	0.00	0.00
	88	0.01	-0.51	0.73	20.39	0.00	0.00
	89	-0.09	-1.26	0.79	22.62	0.00	0.00
	90	-0.16	-2.43	0.84	25.74	0.00	0.00
	91	-0.15	-3.67	0.90	28.85	0.00	0.00
	92	-0.10	-4.80	0.96	31.96	0.00	0.00
	93	0.00	-5.72	1.02	35.46	0.00	0.00
	94	-4.05	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00
	95	0.00	0.00	-9.62	-37.74	0.00	0.00
	96	0.00	0.00	-6.20	-27.10	0.00	0.00
32	1	0.70	202.93	0.00	0.00	0.00	-2.68
	2	0.07	19.33	0.00	0.00	0.00	-0.28
	3	0.19	50.34	0.00	0.00	0.00	-0.74
	4	0.01	0.13	0.00	-0.01	0.00	0.02
	5	-0.01	0.44	-0.01	-0.03	0.00	0.05
	6	-0.02	0.73	-0.02	-0.06	0.00	0.08
	7	-0.03	1.00	-0.03	-0.08	0.00	0.11
	8	-0.04	1.25	-0.04	-0.10	0.00	0.12
	9	-0.04	1.48	-0.04	-0.12	0.00	0.13
	10	-0.04	1.68	-0.05	-0.15	0.00	0.13
	11	-0.03	1.84	-0.06	-0.17	0.00	0.11
	12	-0.02	1.95	-0.07	-0.19	0.00	0.08
	13	-0.01	2.02	-0.08	-0.21	0.00	0.03
	14	0.02	2.68	-0.10	-0.28	0.00	-0.06
	15	0.04	2.58	-0.09	-0.25	0.00	-0.15
	16	0.06	2.39	-0.08	-0.22	0.00	-0.22
	17	0.07	2.13	-0.08	-0.18	0.00	-0.25
	18	0.07	1.81	-0.07	-0.15	0.00	-0.26
	19	0.07	1.46	-0.06	-0.12	0.00	-0.25
	20	0.06	1.10	-0.05	-0.09	0.00	-0.22
	21	0.04	0.75	-0.04	-0.06	-0.01	-0.18
	22	0.03	0.43	-0.03	-0.02	-0.01	-0.12
	23	0.01	0.16	-0.02	0.01	-0.01	-0.05
	24	0.00	-0.02	-0.01	0.02	-0.01	0.01
	25	-0.01	-0.10	-0.01	0.02	-0.01	0.05
	26	-0.01	-0.15	-0.01	0.01	-0.01	0.07
	27	-0.02	-0.18	-0.01	0.01	0.00	0.08
	28	-0.02	-0.19	-0.01	0.01	0.00	0.08
	29	-0.02	-0.18	-0.01	0.01	0.00	0.08
	30	-0.01	-0.15	0.00	0.01	0.00	0.07
	31	-0.01	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.05
	32	-0.01	-0.07	0.00	0.00	0.00	0.03
	33	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.01
	34	-0.01	0.15	0.00	0.01	0.00	0.02
	35	-0.01	0.44	0.01	0.03	0.00	0.05
	36	-0.02	0.73	0.02	0.06	0.00	0.08
	37	-0.03	1.00	0.03	0.08	0.00	0.11
	38	-0.04	1.25	0.04	0.10	0.00	0.12
	39	-0.04	1.48	0.04	0.12	0.00	0.13
	40	-0.04	1.68	0.05	0.15	0.00	0.13
	41	-0.03	1.84	0.06	0.17	0.00	0.11
	42	-0.02	1.95	0.07	0.19	0.00	0.08
	43	-0.01	2.02	0.08	0.21	0.00	0.03
	44	0.02	2.68	0.10	0.28	0.00	-0.06
	45	0.04	2.58	0.09	0.25	0.00	-0.15
	46	0.06	2.39	0.08	0.22	0.00	-0.22
	47	0.07	2.13	0.08	0.18	0.00	-0.25
	48	0.07	1.81	0.07	0.15	0.00	-0.26
	49	0.07	1.46	0.06	0.12	0.00	-0.25
	50	0.06	1.10	0.05	0.09	0.00	-0.22
	51	0.04	0.75	0.04	0.06	0.01	-0.18
	52	0.03	0.43	0.03	0.02	0.01	-0.12
	53	0.01	0.16	0.02	-0.01	0.01	-0.05
	54	0.00	-0.02	0.01	-0.02	0.01	0.01
	55	-0.01	-0.10	0.01	-0.02	0.01	0.05
	56	-0.01	-0.15	0.01	-0.01	0.01	0.07
	57	-0.02	-0.18	0.01	-0.01	0.00	0.08
	58	-0.02	-0.19	0.01	-0.01	0.00	0.08
	59	-0.02	-0.18	0.01	-0.01	0.00	0.08
	60	-0.01	-0.15	0.00	-0.01	0.00	0.07
	61	-0.01	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.05
	62	-0.01	-0.07	0.00	0.00	0.00	0.03
	63	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.01
	64	0.33	9.79	0.28	0.56	-0.01	1.11
	65	-0.59	18.09	0.38	1.05	-0.02	2.00
	66	-0.81	26.03	0.55	1.53	-0.02	2.76
	67	-0.98	33.46	0.73	2.02	-0.03	3.32
	68	-1.07	40.21	0.91	2.50	-0.04	3.64
	69	-1.07	46.12	1.08	2.99	-0.05	3.64
	70	-0.97	51.02	1.26	3.47	-0.05	3.26
	71	-0.73	54.75	1.43	3.96	-0.06	2.43
	72	-0.35	57.15	1.58	4.35	-0.07	1.16
	73	0.11	58.07	1.44	4.50	-0.06	-0.42
	74	0.57	57.52	1.63	4.39	-0.05	-2.05
	75	1.07	54.71	1.48	3.87	-0.03	-3.82
	76	1.37	49.99	1.34	3.35	-0.01	-4.98
	77	1.50	43.82	1.19	2.82	0.02	-5.56
	78	1.48	35.72	1.02	2.23	0.04	-5.62
	79	-0.33	9.79	-0.28	-0.56	0.01	1.11
	80	-0.59	18.09	-0.38	-1.05	0.02	2.00
	81	-0.81	26.03	-0.55	-1.53	0.02	2.76

82	-0.98	33.46	-0.73	-2.02	0.03	1.32
83	-1.07	40.21	-0.91	-2.50	0.04	3.64
84	-1.07	46.12	-1.08	-2.99	0.05	5.64
85	-0.97	51.02	-1.26	-3.47	0.05	3.28
86	-0.73	54.75	-1.43	-3.96	0.06	2.43
87	-0.35	57.15	-1.58	-4.35	0.07	1.16
88	0.11	58.07	-1.64	-4.50	0.06	-0.42
89	0.57	57.52	-1.63	-4.39	0.05	-2.05
90	1.07	54.71	-1.48	-3.87	0.03	-3.82
91	1.37	49.99	-1.34	-3.35	0.01	-4.98
92	1.50	43.82	-1.19	-2.82	-0.02	-5.56
93	1.48	35.72	-1.02	-2.23	-0.04	-5.62
94	2.95	0.77	0.00	0.00	0.00	17.27
95	0.00	0.00	-7.38	-40.71	0.26	0.00
96	0.00	0.00	-4.46	-25.48	0.17	0.00

33

1	-0.70	202.93	0.00	0.00	0.00	2.68
2	-0.07	19.33	0.00	0.00	0.00	0.28
3	-0.19	50.34	0.00	0.00	0.00	0.74
4	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
5	0.01	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.03
6	0.01	-0.12	0.00	0.00	0.00	-0.05
7	0.01	-0.15	0.00	0.01	0.00	-0.07
8	0.02	-0.18	0.01	0.01	0.00	-0.08
9	0.02	-0.19	0.01	0.01	0.00	-0.08
10	0.02	-0.18	0.01	0.01	0.00	-0.08
11	0.01	-0.15	0.01	0.01	0.01	-0.07
12	0.01	-0.10	0.01	0.02	0.01	-0.05
13	0.00	-0.02	0.01	0.02	0.01	-0.01
14	-0.01	0.16	-0.02	0.01	0.01	0.05
15	-0.03	0.43	-0.03	-0.02	0.01	0.12
16	-0.04	0.75	-0.04	-0.06	0.01	0.18
17	-0.06	1.10	-0.05	-0.09	0.00	0.22
18	-0.07	1.46	-0.06	-0.12	0.00	0.25
19	-0.07	1.81	-0.07	-0.15	0.00	0.26
20	-0.07	2.13	-0.08	-0.18	0.00	0.25
21	-0.06	2.39	-0.08	-0.22	0.00	0.22
22	-0.04	2.58	-0.09	-0.25	0.00	0.15
23	-0.02	2.68	-0.10	-0.28	0.00	0.06
24	0.01	2.02	-0.08	-0.21	0.00	-0.03
25	0.02	1.95	-0.07	-0.19	0.00	-0.08
26	0.03	1.84	-0.06	-0.17	0.00	-0.11
27	0.04	1.68	-0.05	-0.15	0.00	-0.13
28	0.04	1.48	-0.04	-0.12	0.00	-0.13
29	0.04	1.25	-0.04	-0.10	0.00	-0.12
30	0.03	1.00	-0.03	-0.08	0.00	-0.11
31	0.02	0.73	-0.02	-0.06	0.00	-0.08
32	0.01	0.44	-0.01	-0.03	0.00	-0.05
33	0.01	0.15	0.00	-0.01	0.00	-0.02
34	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
35	0.01	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.03
36	0.01	-0.12	0.00	0.00	0.00	-0.05
37	0.01	-0.15	0.00	-0.01	0.00	-0.07
38	0.02	-0.18	0.01	-0.01	0.00	-0.08
39	0.02	-0.19	0.01	-0.01	0.00	-0.08
40	0.02	-0.18	0.01	-0.01	0.00	-0.08
41	0.01	-0.15	0.01	-0.01	-0.01	-0.07
42	0.01	-0.10	0.01	-0.02	-0.01	-0.05
43	0.00	-0.02	0.01	-0.02	-0.01	-0.01
44	-0.01	0.16	0.02	-0.01	-0.01	0.05
45	-0.03	0.43	0.03	0.02	-0.01	0.12
46	-0.04	0.75	0.04	0.06	-0.01	0.18
47	-0.06	1.10	0.05	0.09	0.00	0.22
48	-0.07	1.46	0.06	0.12	0.00	0.25
49	-0.07	1.81	0.07	0.15	0.00	0.26
50	-0.07	2.13	0.08	0.18	0.00	0.25
51	-0.06	2.39	0.08	0.22	0.00	0.22
52	-0.04	2.58	0.09	0.25	0.00	0.15
53	-0.02	2.68	0.10	0.28	0.00	0.06
54	0.01	2.02	0.08	0.21	0.00	-0.03
55	0.02	1.95	0.07	0.19	0.00	-0.08
56	0.03	1.84	0.06	0.17	0.00	-0.11
57	0.04	1.68	0.05	0.15	0.00	-0.13
58	0.04	1.48	0.04	0.12	0.00	-0.13
59	0.04	1.25	0.04	0.10	0.00	-0.12
60	0.03	1.00	0.03	0.08	0.00	-0.11
61	0.02	0.73	0.02	0.06	0.00	-0.08
62	0.01	0.44	0.01	0.03	0.00	-0.05
63	0.01	0.15	0.00	0.01	0.00	-0.02
64	0.14	-1.60	0.03	-0.04	-0.02	-0.69
65	0.28	-2.88	0.06	-0.08	-0.03	-1.24
66	0.36	-3.96	0.09	-0.12	-0.05	-1.70
67	0.43	-4.74	0.12	-0.16	-0.06	-2.05
68	0.47	-5.14	0.15	-0.20	-0.08	-2.23
69	0.46	-5.05	0.18	-0.24	-0.10	-2.22
70	0.41	-4.40	0.21	-0.27	-0.11	-1.97
71	0.29	-3.08	0.24	-0.31	-0.13	-1.44
72	0.11	-0.99	0.27	-0.31	-0.14	-0.60
73	-0.12	1.97	0.33	-0.18	-0.14	0.46
74	-0.39	5.81	0.42	0.07	-0.14	1.62
75	-0.74	12.07	0.56	0.60	-0.11	3.07
76	-1.06	19.29	0.71	1.12	-0.09	4.26
77	-1.30	27.01	0.86	1.64	-0.07	5.11
78	-1.48	35.72	1.02	2.23	-0.04	5.62
79	0.14	-1.60	-0.03	0.04	0.02	-0.69
80	0.28	-2.88	-0.06	0.08	0.03	-1.24
81	0.36	-3.96	-0.09	0.12	0.05	-1.70
82	0.43	-4.74	-0.12	0.16	0.06	-2.05
83	0.47	-5.14	-0.15	0.20	0.08	-2.23
84	0.46	-5.05	-0.18	0.24	0.10	-2.22
85	0.41	-4.40	-0.21	0.27	0.11	-1.97
86	0.29	-3.08	-0.24	0.31	0.13	-1.44
87	0.11	-0.99	-0.27	0.31	0.14	-0.60
88	-0.12	1.97	-0.33	0.18	0.14	0.46
89	-0.39	5.81	-0.42	0.07	0.14	1.62
90	-0.74	12.07	-0.56	-0.60	0.11	3.07
91	-1.06	19.29	-0.71	-1.12	0.09	4.26
92	-1.30	27.01	-0.86	-1.64	0.07	5.11
93	-1.48	35.72	-1.02	-2.23	0.04	5.62
94	-2.95	0.77	0.00	0.00	0.00	17.27
95	0.00	0.00	-7.38	-40.71	-0.26	0.00
96	0.00	0.00	-4.46	-25.48	-0.17	0.00

FCC CONSTRUCCION, S.A. | FECHA | Hoja ... de ...

4.- APOYOS EN ESTRIBOS

4.1 REACCIONES MÁXIMA Y MÍNIMA POR APOYO

$$R_{máx} = \frac{1}{2}\left(\underset{PP}{57'74} + \underset{PA}{15'552} + \underset{BA}{14'37}\right) + \left(\frac{9'23-1'77+0'19}{2} + \frac{32'60+21'65+4'60}{1'95}\right) +$$

$$+ \left(\frac{51'51}{2}_{CA} + \frac{85'50}{1'95}\right) + 0'5\cdot\left(\frac{29'60}{2}_{GT} + \frac{1}{2}\cdot\frac{0'35}{2}_{TE}\right) + \frac{4'47+0'49}{2}_{DA} =$$

$$= 48'875 + \left(38'9375 + \frac{144'35}{1'95}\right) = 155'29\ T_m$$

NEOPRENO 300×400×71 (e_N=32 mm) $\quad \sigma_{máx} = 1294\ \frac{T}{m^2} < 150\ kg/cm^2$ OK

$$R_{mín} = \frac{1}{2}\cdot\left(\underset{PP}{57'74} + \underset{PA}{5'552} + \underset{BA}{14'37}\right) + \left(\frac{9'23-1'77+0'19}{2}_{SD} - \frac{32'60+21'65+4'60}{1'95}\right) +$$

$$+ \left(\frac{3'77}{2}_{CA} - \frac{54'48}{1'95}\right) - 0'5\cdot\frac{0'35}{\frac{1}{2}_{RR+TE}} - \frac{2'41+2'55}{\frac{1}{2}_{DA}} = 36'08 + \left(\frac{11'92}{2} - \frac{112'33}{1'95}\right) = -16'33\ T_m$$

Neopreno anclado TRACCIÓN ADMISIBLE $= \frac{1}{10}\cdot(0'3\cdot0'4\cdot1500) = 18'0\ T_m$ OK

4.2 DEFORMACIONES HORIZONTALES $\quad K_{x0} = 1350\ \frac{T}{m} \quad K_{x\infty} = 675\ T/m$

- REOLÓGICA $\quad \delta_{RE} = \frac{10'14}{675} = 0'01505\ m \quad \frac{\delta_{RE}}{e_N} = \frac{15'05}{32} = 0'47 < 0'5$ OK
- FRENADO $\quad \delta_{FR} = \frac{4'05}{1350} = 0'00300\ m$
- VIENTO TRANS. $\quad \delta_{VT} = \frac{1'20}{1350} = 0'00089\ m \quad \delta_{TOT} = \left[\left(\delta_{RE}+\delta_{FR}\right)^2 + \delta_{VT}^2\right]^{\frac{1}{2}} = 0'01507\ m$

$$\frac{\delta_{TOT}}{e_N} = \frac{18'07}{32} = 0'565 < 0'7 \quad OK$$

4.3 ESTABILIDAD

$$\frac{e_\delta}{a} = \frac{0'032}{0'300} = 0'106 \leq 0'2 \quad OK$$

HIPÓTESIS REOLÓGICAS

SUPPORT REACTIONS -UNIT MT MR STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	97	0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	98	-10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	99	0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	100	0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	101	-0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	0.00
	102	-0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
31	97	0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	98	10.16	-0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	99	0.13	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
	100	0.16	-2.55	0.00	0.00	0.00	0.00
	101	-0.16	4.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	102	-0.13	-2.41	0.00	0.00	0.00	0.00
32	97	1.74	-29.60	0.00	0.00	0.00	-6.63
	98	-3.00	0.85	0.00	0.00	0.00	17.64
	99	-0.49	4.47	0.00	0.00	0.00	1.65
	100	0.20	-9.95	0.00	0.00	0.00	-1.01
	101	0.51	8.03	0.00	0.00	0.00	-1.71
	102	-0.23	-2.55	0.00	0.00	0.00	1.07
33	97	-1.74	-29.60	0.00	0.00	0.00	6.63
	98	3.00	0.85	0.00	0.00	0.00	-17.64
	99	0.23	-2.55	0.00	0.00	0.00	-1.07
	100	-0.51	8.03	0.00	0.00	0.00	1.71
	101	-0.20	-9.95	0.00	0.00	0.00	1.01
	102	0.49	4.47	0.00	0.00	0.00	-1.65

4.- APOYOS EN ESTRIBOS

4-1 REACCIONES MÁXIMA Y MÍNIMA POR APOYO

$$R_{máx} = \frac{1}{2}\left(\underset{PP}{57'74} + \underset{PA}{15'52} + \underset{BA}{14'37}\right) + \left(\frac{9'23 - 1'77 + 0'19}{2} + \frac{32'60 + 21'65 + 4'60}{1'95}\right) +$$

$$+ \left(\frac{55'51}{2}_{CA} + \frac{95'20}{1'95}\right) + 0'5\left(\frac{29'60}{2}_{GT} + \frac{1}{2}\cdot\frac{0'25}{2}_{TE}\right) + \frac{4'37 + 0'49}{2}_{DA} =$$

$$= 42'875 + \left(38'875 + \frac{144'35}{1'95}\right) = 155'29\ T_m$$

NEOPRENO 300×400×71 (e_N=32 mm) $\quad \sigma_{máx} = 1294\ \frac{T}{m^2} < 150\ kg/cm^2$ OK

$$R_{mín} = \frac{1}{2}\cdot\left(\underset{PP}{57'74} + \underset{PA}{5'52} + \underset{BA}{14'37}\right) + \left(\frac{9'23 - 1'77 + 0'19}{2} - \frac{32'60 + 21'65 + 4'60}{1'95}\right) +$$

$$+ \left(\frac{3'77}{2}_{CA} - \frac{54'48}{1'95}\right) - 0'5\cdot\frac{0'85}{2}_{RO+TE} - \frac{2'41 + 2'55}{2}_{DA} = 36'08 + \left(\frac{11'82}{2} - \frac{112'33}{1'95}\right) = -16'33\ T_m$$

Neopreno anclado TRACCIÓN ADMISIBLE $= \frac{1}{10}\cdot(0'3\cdot 0'4\cdot 1500) = 18'0\ T_m$ OK

4-2 DEFORMACIONES HORIZONTALES $\quad K_{x0} = 1350\ \frac{T}{m} \quad K_{x\infty} = 675\ T/m$

- REOLÓGICA $\quad \delta_{RE} = \frac{10'16}{675} = 0'01505\ m \quad \frac{\delta_{RE}}{e_N} = \frac{15'05}{32} = 0'47 < 0'5$ OK
- FRENADO $\quad \delta_{FR} = \frac{4'05}{1350} = 0'00300\ m$
- VIENTO TRANS. $\quad \delta_{VT} = \frac{12'0}{1350} = 0'00089\ m \quad \delta_{TOT} = \left[\left(\delta_{RE} + \delta_{FR}\right)^2 + \delta_{VT}^2\right]^{\frac{1}{2}} = 0'01807\ m$

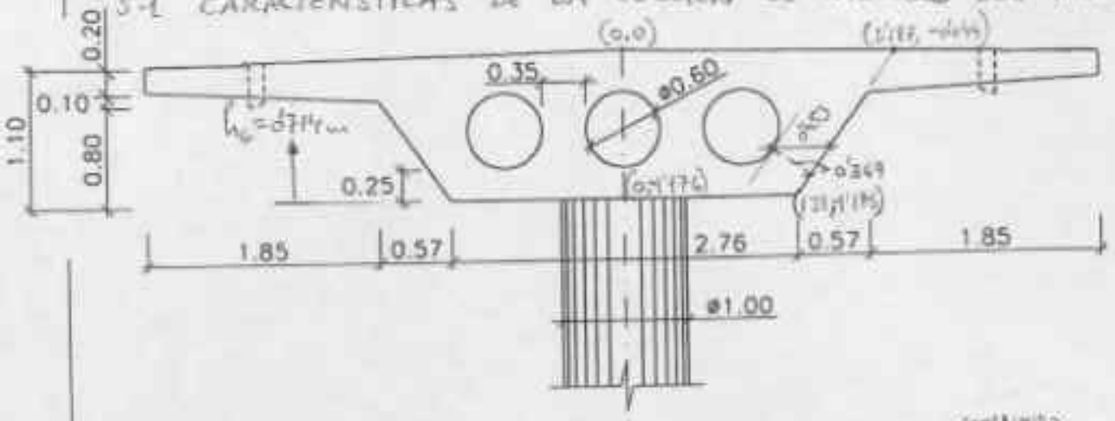
$$\frac{\delta_{TOT}}{e_N} = \frac{18'07}{32} = 0'565 < 0'7 \quad OK$$

4-3 ESTABILIDAD

$$\frac{e_R}{a} = \frac{0'032}{0'300} = 0'106 < 0'2 \quad OK$$

5.- CÁLCULO LONGITUDINAL DEL TABLERO EN ELU Y ELS.

5-1 CARACTERÍSTICAS DE LA SECCIÓN DE CÁLCULO DEL TABLERO



- Anchura eficaz de compresión del ala superior: $b_c^{CONTRAINIDO} \le 0'8\cdot 0'25 = 0'20\ m$

TRAMO LATERAL $\quad b_{c1}^{TRAM} = b_{APOYO} + \frac{1}{5}\cdot L\,(M_f = 0) = 3'90 + \frac{9'755}{\sqrt{}} = 5'811\ m$

TRAMO CENTRAL $\quad b_{c1}^{TRAM} = 3'90 + \frac{16'58}{\sqrt{}} = 6'014\ m < b^{TOTAL} = 7'60\ m$

- Anchura eficaz de compresión del ala inferior: $b_c^{CONTRAINIDO} \le 0'8\cdot 0'25 = 0'20\ m$

APOYO EN PILAS $\quad b_{c3}^{APOY} = 2'76 + \frac{0'25}{2}\cdot\frac{0'57}{0'30} = 3'849\ m$

- Anchura eficaz a cortante. Se adopta $b_0 = 2\cdot(0'35 + 0'37) = 1'44\ m$
- Canto. Conservadoramente se adopta $h = 2'176 - 0'044 = 1'132\ m$
- Espesor eficaz a flexión: $A = 2'187^2\cdot 0'02 + (2'187 + 1'38)(1'176 - 0'044) = 4'1344\ m^2$

$u = 2\left[1'38 + \left(0'207^2 + 1'136^2\right)^{\frac{1}{2}} + \left(2'187^2 + 0'044^2\right)^{\frac{1}{2}}\right] = 9'7217\ m \quad h_e = \frac{A}{u} = 0'4167 > 0'25\ m$

$A_e \simeq A - h_0\cdot\frac{u}{2} + h_0^2 = 4'1344 - 0'25\cdot\frac{9'7217}{2} + 0'25^2 = 2'9567\ m^2$

5.1 ESFUERZOS DE CÁLCULO EN ELU

• ESFUERZOS DE DISEÑO A FLEXIÓN

HIPOTESIS 260 ELU TABLERO Mz+

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z	
			ESFUERZOS EN BARRAS						
1	1		-6.08	-97.62	5.58	24.39	0.00	0.00	
	2		-6.32	-187.86	5.50	146.30	7.48	265.73	•
2	3		-6.42	-144.31	5.19	139.95	14.81	461.03	•
3	4		-6.42	-81.36	4.88	94.45	21.23	588.32	•
4	5		-6.50	-38.21	4.57	88.10	28.02	658.74	•
5	6		-6.53	4.38	4.07	81.74	34.67	663.57	•
6	7		-6.54	46.29	3.78	75.48	41.19	605.61	
7	8		-6.54	109.24	3.28	29.90	45.74	491.13	
8	9		-6.50	117.24	2.97	23.55	51.71	346.10	
9	10		-6.11	107.85	2.82	56.58	59.52	183.36	
10	11		-5.60	90.69	1.19	36.80	48.23	59.92	
11	11		-0.82	-114.28	3.70	24.02	47.95	52.92	
	12		-2.86	-125.53	2.10	6.62	68.48	261.71	
12	13		-4.74	-135.78	1.57	-0.46	70.82	501.60	
13	14		-6.10	-91.37	1.04	-7.54	72.48	737.42	
14	15		-6.39	-38.00	0.52	-14.62	73.49	882.21	
15	16		-6.49	17.13	-0.00	-22.50	73.78	932.30	•
16	17		-6.43	65.45	-0.55	-28.78	73.42	883.92	•
17	18		-6.19	118.99	-1.07	-35.85	72.38	740.31	•
18	19		-5.87	163.65	-1.60	-42.94	70.66	504.54	
19	20		-5.04	153.79	-2.13	-50.02	68.25	263.06	
20	21		-0.83	114.29	-3.66	-21.58	46.97	53.07	
21	21		-5.42	-90.67	-1.12	-34.75	47.24	60.09	
	22		-5.15	-136.09	-2.79	-13.16	59.11	185.85	
22	23		-4.44	-172.32	-3.10	-19.51	55.13	347.23	
23	24		-6.31	-114.97	-3.41	-25.85	46.99	493.03	
24	25		-6.34	-73.62	-3.72	-32.20	40.71	608.42	•
25	26		-6.33	-31.48	-4.01	-38.56	34.28	684.35	•
26	27		-6.47	11.30	-4.31	-44.90	27.71	656.72	
27	28		-6.47	74.27	-4.82	-90.40	21.76	587.65	
28	29		-6.39	117.52	-5.13	-96.75	14.66	457.42	
29	30		-6.29	161.19	-5.44	-103.10	7.39	258.05	
30	31		-6.08	99.54	-5.58	-24.39	0.00	0.00	
31	32		455.62	18.96	2.48	-0.21	-19.59	58.77	
	11		351.67	-6.15	1.15	-0.08	1.67	38.88	
32	33		372.13	6.18	2.47	0.09	-18.67	31.90	
	21		434.16	-11.01	1.05	0.18	0.22	75.85	

HIPOTESIS 261 ELU TABLERO Mz-

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z	
			ESFUERZOS EN BARRAS						
1	1		-6.08	-97.62	5.58	24.39	0.00	0.00	
	2		-6.23	-35.90	6.71	82.34	9.04	59.11	
2	3		-6.23	-16.84	6.21	81.84	17.45	95.37	
3	4		-6.23	2.20	5.70	81.34	25.18	103.01	
4	5		-6.23	21.25	5.20	80.84	32.27	87.77	
5	6		-6.23	40.29	4.70	80.33	38.69	47.78	
6	7		-6.23	59.34	4.20	79.83	44.47	-16.88	
7	8		-6.23	78.38	3.70	79.33	49.60	-108.41	•
8	9		-6.23	130.54	3.19	78.82	54.06	-265.46	•
9	10		-6.08	175.24	2.69	78.32	57.88	-444.01	•
10	11		-6.02	218.71	2.18	77.81	61.04	-700.19	•
11	11		-4.25	-279.81	3.16	78.04	60.88	-738.36	•
	12		-0.82	-178.30	2.31	-15.66	57.42	-342.87	
12	13		-0.55	-89.56	1.64	-16.27	60.80	-94.35	
13	14		-1.33	-58.68	0.98	-16.93	63.06	29.74	
14	15		-1.33	-33.57	0.32	-17.59	64.17	108.74	
15	16		-1.35	8.48	0.39	20.70	65.52	144.48	
16	17		-1.35	33.58	-0.28	20.03	65.63	108.43	
17	18		-1.35	58.70	-0.93	19.38	64.59	29.39	
18	19		-0.57	89.57	-1.60	18.71	62.43	-94.73	•
19	20		0.80	178.32	-2.27	18.04	59.12	-343.27	•
20	21		4.30	276.46	-3.19	-76.43	60.58	-738.39	
21	21		-5.99	-218.71	-2.15	-76.64	60.77	-700.15	
	22		-6.05	-175.24	-2.66	-77.15	57.63	-443.97	
22	23		-6.20	-130.54	-3.16	-77.65	53.84	-265.42	
23	24		-6.20	-78.38	-3.67	-78.16	49.40	-106.38	
24	25		-6.20	-59.34	-4.17	-78.66	44.31	-16.85	
25	26		-6.20	-40.29	-4.66	-79.16	38.56	47.81	
26	27		-6.20	-21.25	-5.17	-79.67	32.15	87.78	
27	28		-6.20	-2.20	-5.67	-80.17	25.10	103.03	
28	29		-6.20	16.84	-6.18	-80.67	17.39	93.39	
29	30		-6.20	35.90	-6.68	-81.17	9.03	59.11	
30	31		-6.08	99.54	-5.58	-24.39	0.00	0.00	
31	32		365.81	-6.15	2.65	-0.09	-19.18	-31.84	
	11		436.72	10.99	0.99	-0.18	-0.21	-75.77	
32	33		465.21	-11.01	2.29	0.18	-18.90	-50.78	
	21		349.13	6.18	1.23	0.09	2.58	-39.01	

HIPOTESIS 262 ELU TABLERO Vy+

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
			ESFUERZOS EN BARRAS					
1	1		-6.23	-54.95	7.21	82.85	0.00	0.00
	2		-6.23	-35.51	6.71	82.34	9.04	62.68
2	3		-6.23	-15.31	6.21	81.84	17.45	105.61
3	4		-5.91	9.31	4.29	16.14	19.70	246.79
4	5		-5.78	44.26	3.98	9.80	25.98	364.86
5	6		-5.64	84.90	3.67	3.44	32.11	353.03
6	7		-5.54	125.80	3.38	-2.91	38.11	278.52
7	8		-5.48	166.72	3.07	-9.26	43.96	136.08
8	9		-5.43	207.52	2.77	-15.68	49.67	-66.50
9	10		-5.45	247.99	2.46	-21.96	55.23	-328.41
10	11		-5.54	287.90	2.15	-28.31	60.65	-645.64
11	11		-0.78	114.22	3.70	24.02	47.95	-281.37
	12		-0.75	-88.75	5.05	23.36	53.73	-103.24
12	13		1.26	-62.13	1.43	-39.05	71.51	108.97
13	14		2.04	-27.59	0.90	-46.12	72.94	265.49
14	15		2.69	9.21	0.38	-53.20	73.71	374.26
15	16		3.56	47.84	-0.15	-60.28	73.78	409.72
16	17		3.88	99.34	-0.67	-68.17	73.21	466.64
17	18		4.00	149.26	-1.20	-74.43	71.91	322.45
18	19		3.91	200.97	-1.73	-81.52	69.97	87.35
19	20		3.61	252.66	-2.27	-88.61	67.34	-243.88
20	21		3.05	303.76	-2.79	-95.69	64.04	-665.18
21	21		5.42	-90.67	-1.12	-34.75	47.24	59.91
	22		5.42	-71.38	-1.62	-35.25	45.46	168.07
22	23		5.45	-51.70	-2.13	-35.76	43.02	254.98
23	24		6.15	-29.51	-3.80	-104.17	50.56	374.66
24	25		6.32	1.63	-4.11	-110.52	43.77	458.60
25	26		6.42	30.42	-4.41	-116.86	36.83	507.49
26	27		6.48	60.77	-4.72	-123.21	29.75	514.29
27	28		6.50	97.88	-5.01	-129.57	22.54	538.22
28	29		6.47	138.75	-5.32	-135.90	15.17	430.33
29	30		6.39	180.88	-5.63	-142.25	7.65	252.56
30	31		6.21	231.16	-5.80	-152.34	0.00	0.00
31	32		467.77	10.99	2.23	-0.18	-18.70	50.68
	11		436.72	10.99	0.99	-0.18	-0.21	-75.77
32	33		372.24	6.18	2.47	0.09	-18.67	31.84
	21		349.24	6.18	1.23	0.09	2.58	-38.93

HIPOTESIS 263 ELU TABLERO Vy-

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momo-Y	Momo-Z
			ESFUERZOS EN BARRAS					
1	1		6.21	-231.70	5.80	152.84	0.00	0.00
	2		6.32	-188.25	5.50	146.30	7.48	262.13
2	3		6.42	-145.84	5.19	139.95	14.81	448.76
3	4		6.47	-106.60	4.88	133.60	22.00	564.46
4	5		6.47	-67.04	4.57	127.25	29.04	546.89
5	6		6.45	-36.15	4.28	120.91	35.95	544.69
6	7		6.38	-6.71	3.97	114.56	42.72	498.24
7	8		6.26	21.16	3.67	108.20	49.33	414.25
8	9		6.08	47.43	3.33	103.09	55.52	299.45
9	10		5.60	71.40	1.70	57.31	46.35	167.92
10	11		5.60	90.69	1.19	36.80	48.23	59.74
11	11		2.87	-305.50	2.76	97.28	64.33	-650.28
	12		3.47	-254.79	2.23	90.21	57.56	-231.24
12	13		3.82	-203.35	1.70	83.12	70.13	99.59
13	14		3.95	-151.81	1.17	76.04	72.03	335.59
14	15		3.88	-99.34	0.67	68.17	73.21	466.64
15	16		3.61	-50.39	0.12	61.89	73.78	516.30
16	17		2.78	-11.60	-0.41	54.80	73.65	392.27
17	18		2.18	25.46	-0.93	47.73	72.84	284.04
18	19		1.44	60.39	-1.46	40.64	71.35	118.57
19	20		-0.73	88.76	-3.00	-20.91	52.67	-103.06
20	21		-0.76	114.23	-3.66	-21.58	46.97	-281.22
21	21		-5.64	-292.25	-2.29	32.35	62.42	-621.25
	22		-5.51	-253.07	-2.60	25.99	56.82	-306.93
22	23		-5.46	-213.25	-2.91	19.65	51.08	-45.06
23	24		-5.46	-172.99	-3.22	13.30	45.20	159.96
24	25		-5.51	-132.52	-3.51	6.94	39.18	304.98
25	26		-5.60	-91.99	-3.81	0.61	32.99	387.86
26	27		-5.70	-51.63	-4.12	-5.75	26.69	407.49
27	28		-5.84	-16.85	-4.43	-12.10	20.23	398.27
28	29		-6.20	15.31	-6.18	-80.67	17.39	105.63
29	30		-6.20	35.51	-6.68	-81.17	9.03	62.68
30	31		-6.20	34.95	-7.18	-81.68	0.00	0.00
31	32		365.96	-6.15	2.65	-0.09	-19.18	-31.78
	11		342.96	-6.15	1.41	-0.09	4.17	38.78
32	33		465.21	-11.01	2.29	0.18	-18.90	-50.78
	21		434.16	-11.01	1.05	0.18	0.22	75.83

FCC CONSTRUCCIÓN, S.A. | FECHA | Hoja ... de ...

5.3 ARMADURA NECESARIA POR CORTANTE V_z Y FLEXIÓN M_y

Se parcializa conservadoramente de la elaboración del Lenguaje (que se reserva para N_d, $\bar{V}_y$, T_d y M_d) y se resuelve exclusivamente con acero adicional:

$$A_{sl}^{HORIZONTAL} = \frac{\bar{V}_{zd} \cdot 9'8 \text{ KN}}{0'9 \cdot \left(\frac{13+3'5}{2} - 0'5\right) \cdot 40 \frac{KN/cm}{cm^2}} = \frac{\bar{V}_{zd} \cdot 9'8}{0'9 \cdot 3'27 \cdot 50} \quad cm^2/ml$$

$$A_{sl}^{HORIZONTAL} = \frac{M_{yd} \cdot 9'8}{(3'21 - 0'12) \cdot 40} = \frac{M_{yd} \cdot 9'8}{3'21 \cdot 40} \quad cm^2 \text{ c/c}$$

Ver armadura necesaria por flexo-compresión y cortante en hojas adjuntas de ordenador.

5.4 ARMADURA NECESARIA POR TORSIÓN. ARMADURA TOTAL.

BL NL $T_d = 2409'1$ mKN

Se adopta $\theta = \theta_e$ ($\approx 45°$)

$$T_{ul} = 1'2 \cdot \left(0'6 \cdot \frac{35000}{115}\right) \cdot \left(2'9567 \cdot 0'25\right) \cdot \frac{1}{2} = 6209'07 \text{ m KN}$$

$$\beta = 2 \cdot \left(1 - \frac{0'25}{1'44}\right) = 1'6528$$

Coef. compresión

$$\left(\frac{\bar{V}_{zd}}{\bar{V}_{ul}}\right)^{\beta} + \left(\frac{T_{xd}}{T_{ul}}\right)^{\beta} = \left(\frac{1877'4}{2377'7}\right)^{1'6528} + \left(\frac{2409'1}{6209'07}\right)^{1'6528} = 0'226 < \frac{1}{3} \Rightarrow S_t \leq 0'6 \cdot 0'82 \cdot 1 \cdot 0'30 \text{ m}$$

$$A_{sl} = \frac{T_{xd}}{2A_e \cdot f_{yd}} = \frac{2409'1 \cdot 1'15}{2 \cdot 2'9567 \cdot 50} = 9'37 \frac{cm^2}{m} \qquad A_{sl}' = \frac{2409'1}{2 \cdot 2'9567 \cdot 40} = 10'18 \frac{cm^2}{m}$$

$A_{sl}^{SUPERIOR} \geq 0 + 9'37 \cdot (1'32 - 0'25) = 8'24 \text{ cm}^2$

$A_{sl}^{INFERIOR} \geq 0 + 9'37 = 9'37 \text{ cm}^2/\text{m}$ c/s

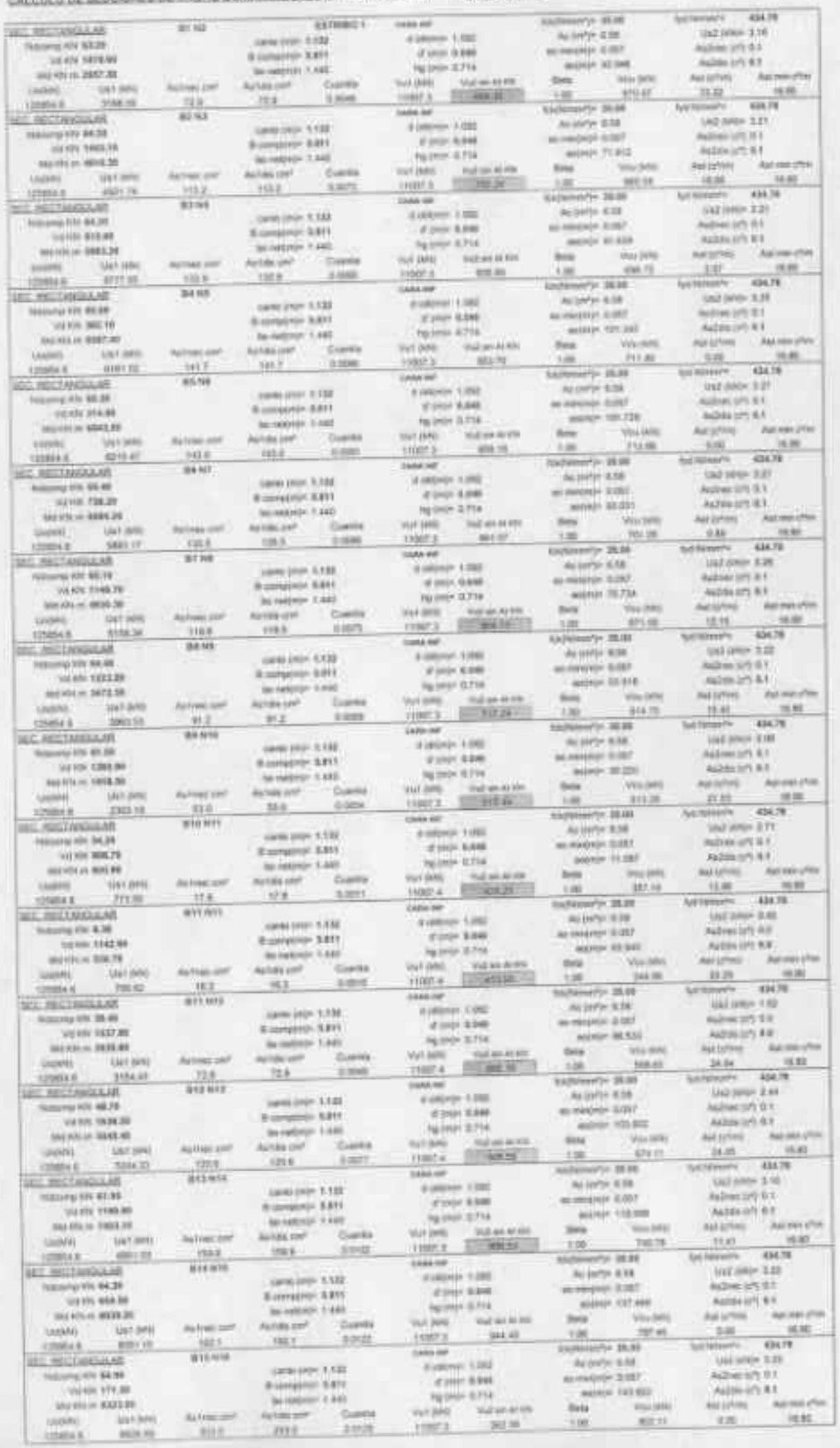
$$A_{sl}^{INFERIOR} \geq \text{máx}\left\{\frac{0'1}{2'849}_{T_e \text{ máx}} + 9'37, \frac{72'7}{2'849} + \frac{2409'1 \cdot 1'15}{2 \cdot 2'9567 \cdot 50}_{N_z \text{ máx}}\right\} = 26'54 \frac{cm^2}{m} \text{ c/7}$$

$$A_{st}^{HORIZONTAL} = 2 \cdot 10'18 + \frac{74'8}{0'9 \cdot 3'27 \cdot 40} = 21'0 \frac{cm^2}{m}$$

$$A_{st}^{VERTICAL} = \text{máx}\left\{2 \cdot \frac{1523'5}{2 \cdot 2'9567 \cdot 40}_{\bar{V}_y \text{ máx}} + 33'98, 2 \cdot \frac{2409'1}{2 \cdot 2'9567 \cdot 40}_{T_e \text{ máx}} + 24'76\right\} = 48'86 \frac{cm^2}{m}$$

Se repiten los cálculos anteriores para las diferentes hipótesis:

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. HIPOTESIS 36cr



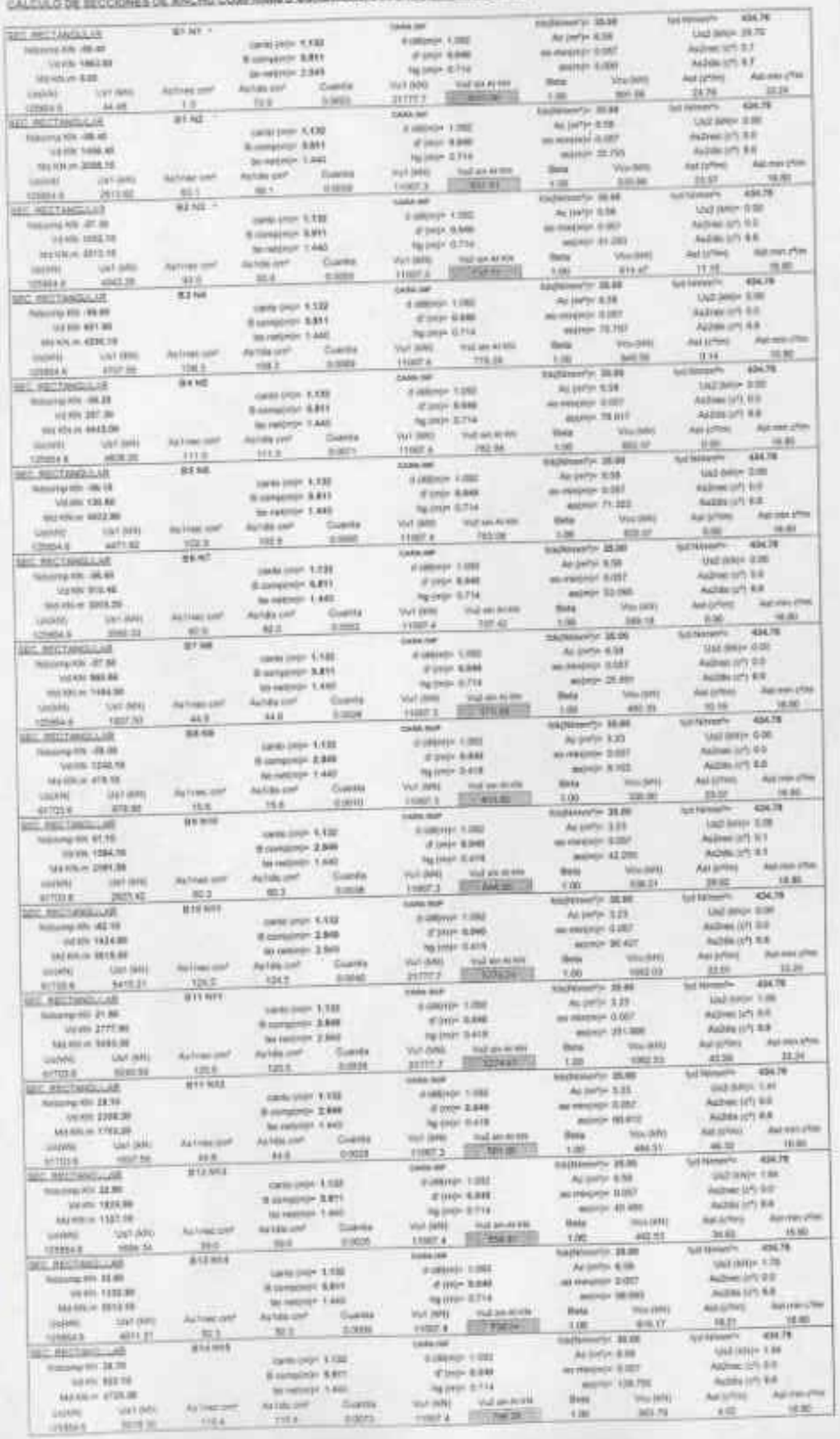
CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. HIPOTESIS Mz.

SEC. RECTANGULAR	S9 N7			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -62.39		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 3.23		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 993.48		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 168.89		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.418		ac(m)= 2.709		As2dis (cm²) 0.0			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	286.84	6.8	6.8	0.0024	11007.3	304.71	1.00	250.87	8.74	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S7 N8			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -62.39		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 3.23		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 783.89		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 1064.10		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.418		ac(m)= 17.060		As2dis (cm²) 0.0			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	1060.27	31.3	31.3	0.0020	11007.3	1064.27	1.00	434.24	8.17	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S8 N9			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -62.39		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 3.23		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 1369.46		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 2464.80		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.418		ac(m)= 39.400		As2dis (cm²) 0.0			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	2593.39	69.6	69.6	0.0028	11007.3	939.67	1.00	927.13	19.86	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S9 N10			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -60.89		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 3.23		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 1753.49		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 4440.10		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.418		ac(m)= 73.026		As2dis (cm²) 0.0			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	4247.94	97.7	97.7	0.0062	11007.3	1412.65	1.00	922.50	28.93	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S10 N11			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -60.39		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 3.23		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 2187.59		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 7081.90		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.418		ac(m)= 116.311		As2dis (cm²) 0.0			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	6821.86	186.9	186.9	0.0100	11007.3	2016.36	1.00	729.56	37.16	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S11 N11			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 62.59		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 3.23		Us2 (kN)= 2.13			
Vd KN 2796.19		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.1			
Md KN.m 7283.50		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.418		ac(m)= 173.739		As2dis (cm²) 0.1			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	7153.40	194.5	194.5	0.0105	11007.3	2517.31	1.00	748.77	51.82	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S11 N12			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 9.00		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 3.23		Us2 (kN)= 9.40			
Vd KN 1783.20		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 3402.79		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.418		ac(m)= 429.088		As2dis (cm²) 0.0			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	5232.85	74.1	74.1	0.0047	11007.4	3082.55	1.00	672.22	30.79	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S12 N13			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -5.79		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 3.23		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 999.79		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 947.30		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.418		ac(m)= 166.193		As2dis (cm²) 0.0			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	1388.19	27.2	27.3	0.0017	11007.4	4081.45	1.00	609.47	12.37	16.80	

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. HIPOTESIS Vy

SEC. RECTANGULAR	S1 N1			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 62.19		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 4.56		Us2 (kN)= 2.11			
Vd KN 2317.68		B comp(m)= 3.851		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.1			
Md KN.m 0.00		bc neto(m)= 2.040		hg (m)= 0.714		ac(m)= 0.000		As2dis (cm²) 0.1			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	3.11	0.1	72.9	0.0023	21777.7	2319.68	1.00	900.10	39.98	33.59	
SEC. RECTANGULAR	S1 N2			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 62.29		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 4.56		Us2 (kN)= 3.16			
Vd KN 1992.99		B comp(m)= 3.851		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.1			
Md KN.m 3921.20		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 61.478		As2dis (cm²) 0.1			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	3141.33	72.9	73.0	0.0043	11007.3	3921.20	1.00	898.44	33.58	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S2 N3			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 64.29		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 4.56		Us2 (kN)= 3.21			
Vd KN 1408.48		B comp(m)= 3.851		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.1			
Md KN.m 4497.48		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 80.900		As2dis (cm²) 0.1			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	4807.10	111.0	111.0	0.0071	11007.3	3921.20	1.00	905.32	33.57	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S3 N4			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 66.70		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 4.56		Us2 (kN)= 3.24			
Vd KN 876.48		B comp(m)= 3.851		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.1			
Md KN.m 5466.90		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 97.283		As2dis (cm²) 0.1			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	5534.31	127.8	128.0	0.0080	11007.3	4921.04	1.00	896.98	8.02	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S4 N5			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 66.70		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.69		Us2 (kN)= 3.24			
Vd KN 876.48		B comp(m)= 3.851		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.1			
Md KN.m 5466.90		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 84.527		As2dis (cm²) 0.1			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	5534.31	127.8	128.0	0.0080	11007.3	5921.04	1.00	896.98	0.00	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S5 N6			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -56.49		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.69		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 848.68		B comp(m)= 3.851		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 3558.90		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 82.594		As2dis (cm²) 4.6			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	4833.41	83.4	83.4	0.0054	11007.3	6769.94	1.00	913.52	5.66	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S6 N7			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -55.49		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.69		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 1208.69		B comp(m)= 3.851		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 2760.29		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 45.913		As2dis (cm²) 8.4			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	3226.54	55.6	55.6	0.0040	11007.4	6421.21	1.00	879.77	17.58	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S7 N8			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -54.89		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.69		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 1667.26		B comp(m)= 3.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 1386.89		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 24.922		As2dis (cm²) 8.8			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	1777.10	40.8	40.8	0.0028	11007.3	6421.21	1.00	848.83	20.57	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S8 N9			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -54.89		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.69		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 2132.58		B comp(m)= 3.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 469.86		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.410		ac(m)= 6.253		As2dis (cm²) 9.8			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	640.52	14.7	14.7	0.0009	11007.3	6421.21	1.00	329.63	45.68	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S9 N10			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -55.19		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.23		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 2135.11		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 3699.30		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.410		ac(m)= 65.704		As2dis (cm²) 9.8			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	2854.22	66.1	66.1	0.0042	11007.3	6421.21	1.00	551.93	30.48	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S10 N11			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) -56.49		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.23		Us2 (kN)= 0.00			
Vd KN 2522.93		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 5212.89		bc neto(m)= 2.849		hg (m)= 0.410		ac(m)= 110.151		As2dis (cm²) 9.8			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	5813.04	138.3	138.3	0.0094	21777.7	7421.21	1.00	1100.60	46.46	33.59	
SEC. RECTANGULAR	S11 N12			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 59.79		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.23		Us2 (kN)= 1.65			
Vd KN 3699.00		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 6002.80		bc neto(m)= 2.849		hg (m)= 0.410		ac(m)= 226.574		As2dis (cm²) 9.8			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	6269.18	143.8	143.8	0.0098	21777.7	8421.21	1.00	1127.97	48.56	33.59	
SEC. RECTANGULAR	S11 N13			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 56.79		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.23		Us2 (kN)= 1.74			
Vd KN 2347.93		B comp(m)= 2.849		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 3313.40		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.410		ac(m)= 68.640		As2dis (cm²) 9.8			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
61703.6	3441.73	80.2	80.2	0.0056	11007.3	8421.21	1.00	823.30	31.40	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S12 N14			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 38.29		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.58		Us2 (kN)= 1.81			
Vd KN 2533.90		B comp(m)= 3.811		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 966.90		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 20.071		As2dis (cm²) 9.8			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	1295.31	29.8	29.8	0.0019	11007.4	8421.21	1.00	422.15	40.98	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S13 N15			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 38.29		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.58		Us2 (kN)= 1.99			
Vd KN 1518.10		B comp(m)= 3.811		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 2359.82		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 49.869		As2dis (cm²) 9.8			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	3861.74	88.9	88.9	0.0057	11007.4	8421.21	1.00	628.72	23.11	16.80	
SEC. RECTANGULAR	S14 N16			CARA SUP		fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp.KN) 38.90		canto (m)= 1.132		d (dB)(m)= 1.092		Ac (m²)= 5.58		Us2 (kN)= 1.94			
Vd KN 663.40		B comp(m)= 3.811		d' (m)= 0.040		ac min(m)= 0.057		As2nec (cm²) 0.0			
Md KN.m 4808.40		bc neto(m)= 1.440		hg (m)= 0.714		ac(m)= 100.298		As2dis (cm²) 9.8			
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At Kh	Beta	Vcu (kN)	Asl (cm²/m)	Asl min cm²/m	
125854.5	4871.79	114.9	114.9	0.0073	11007.4	8421.21	1.00	881.50	0.43	16.80	

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. HIPOTESIS Tx



FCC CONSTRUCCION, S.A.

FECHA

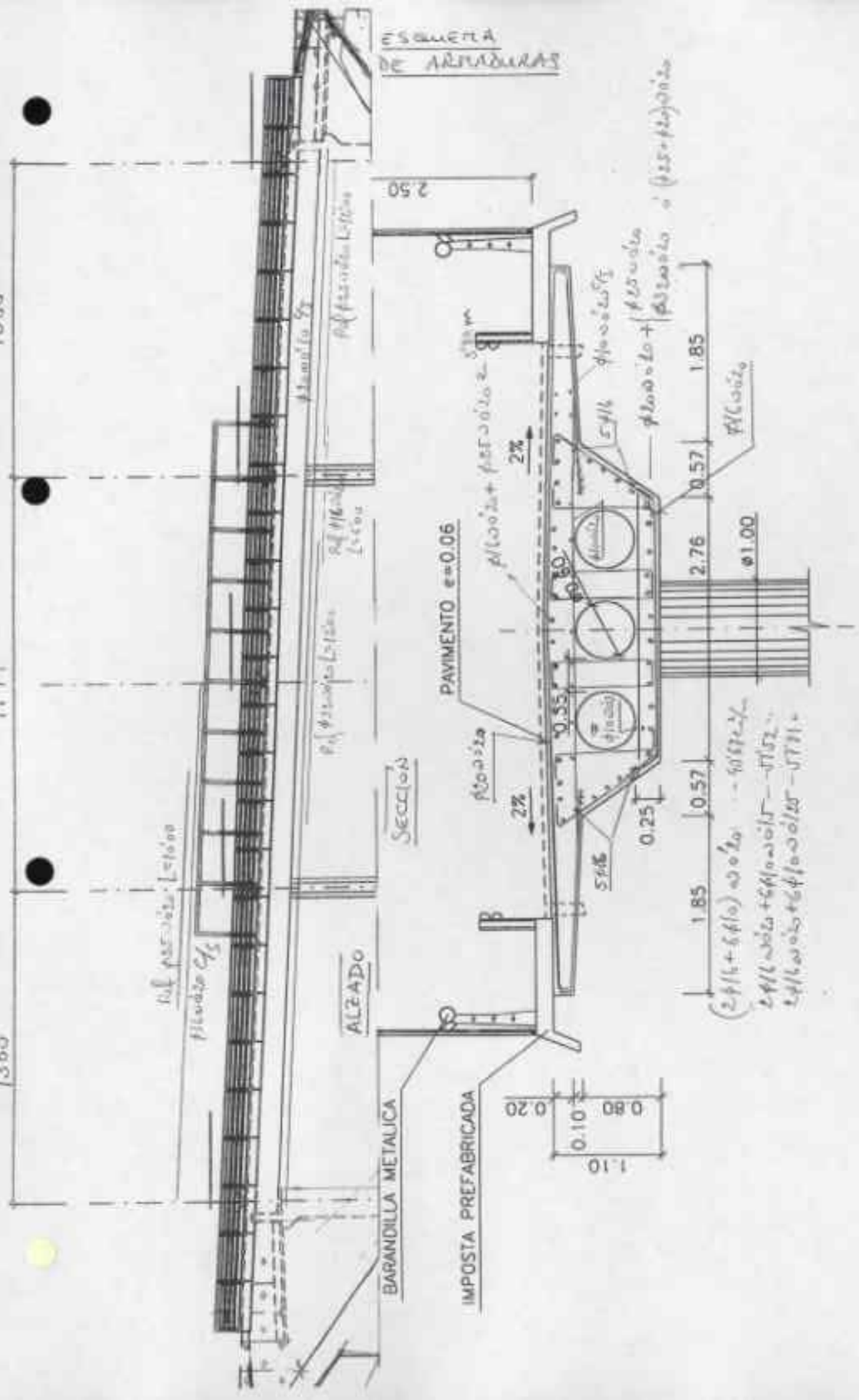
Hoja ... de ...

Nudo	K comprc.	A_{sl}^{LAT} (2) (cm^2)	A_{sl}^{cap} ($\frac{cm^2}{m}$) (1)	A_{sl}^{INF} ($\frac{cm^2}{m}$)	A_{st}^{suela} ($\frac{cm^2}{m}$) (2)	$A_{st}^{vertic.}$ ($\frac{cm^2}{m}$) (3)	cuantía $\rho_{t\,mín}$ (%)
1	0'236	8'24	9'37	26'59	21'0	48'16	0'300
2	0'245	8'55	8'89	26'79	19'11	52'71	"
3	0'196	8'84	8'43	52'09	18'89	27'48	"
4	0'170	9'13	8'00	53'48	17'92	26'40	"
5	0'149	9'41	7'58	53'23	16'57	¢16'80	"
6	0'136	9'69	7'19	53'32	16'09	"	"
7	0'130	9'93	6'81	50'49	15'24	22'22	"
8	0'129	10'15	8'47	42'79	14'44	35'14	"
9	0'132	10'29	13'32	32'93	13'69	50'30	"
10	0'138	10'37	27'6	27'06	13'13	52'06	"
11 izq	0'108	10'26	30'03	27'05	12'49	47'93	"
11 dch	0'134	10'66	31'34	26'75	13'33	51'67	"
12	0'166	10'36	13'45	27'43	12'40	58'52	"
13	0'132	10'06	18'91	44'00	11'53	45'99	"
14	0'102	9'76	4'87	58'94	10'73	28'80	"
15	0'078	9'41	4'52	70'29	9'92	¢16'80	"
16	0'060	9'11	4'26	72'13	9'32	"	"

(1) Para la hipótesis $M_2^{máx}$ ó $T_x^{máx}$

(2) Para la hipótesis $T_x^{máx}$

(3) Para la hipótesis $V_y^{máx}$ ó $T_x^{máx}$



5.5 CÁLCULO EN E.L.S DE LA APERTURA DE FISURAS

HIPOTESIS 254 ELS CASI-PERMANENTE Mz+

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momz-Y	Momz-Z
1	1		-10.97	-72.04	1.24	5.42	0.00	0.00
	2		11.03	-76.87	1.18	21.63	1.61	113.35
2	3		11.05	-54.82	1.10	20.74	3.15	196.22
3	4		11.05	-30.21	0.99	14.63	4.50	248.91
4	5		11.07	-8.22	0.90	13.74	5.89	272.92
5	6		11.07	13.70	0.81	12.84	7.12	267.08
6	7		11.06	35.52	0.73	11.95	8.31	231.75
7	8		11.06	60.14	0.62	5.84	9.19	167.79
8	9		11.06	78.62	0.53	-4.95	10.19	77.81
9	10		11.00	93.88	0.47	9.31	11.38	-36.52
10	11		10.91	108.10	0.21	6.63	9.97	-167.04
11	11		-12.08	-116.51	0.79	3.50	9.92	-180.68
	12		-11.81	-96.25	0.52	1.12	13.11	2.09
12	13		-11.57	-74.76	0.39	0.12	13.78	151.52
13	14		-11.03	-49.49	0.26	-0.89	14.25	264.44
14	15		-10.63	-26.46	0.13	-1.89	14.34	329.70
15	16		-10.62	2.28	0.00	-3.00	14.63	356.76
16	17		-10.63	30.12	-0.13	-3.90	14.53	339.93
17	18		-11.02	53.18	-0.26	-4.90	14.24	264.82
18	19		-11.56	78.48	-0.39	-5.90	13.76	151.92
19	20		-11.78	100.02	-0.52	-6.91	13.08	2.27
20	21		-12.08	116.52	-0.78	-3.17	9.79	-180.66
21	21		10.91	-108.10	-0.20	-6.35	9.84	-167.02
	22		11.02	-97.65	-0.47	-3.52	11.33	-36.19
22	23		11.05	-79.30	-0.55	-4.41	10.38	77.96
23	24		11.06	-60.90	-0.64	-5.30	9.35	168.05
24	25		11.07	-39.17	-0.72	-6.19	8.25	232.12
25	26		11.06	-17.31	-0.81	-7.09	7.07	267.17
26	27		11.05	4.63	-0.89	-7.98	5.81	272.65
27	28		11.06	29.26	-1.00	-14.09	4.57	248.82
28	29		11.05	51.25	-1.09	-14.98	3.13	191.73
29	30		11.03	73.31	-1.18	-15.87	1.60	112.32
30	31		-9.35	72.30	-1.24	-5.42	0.00	0.00
31	32		287.07	6.13	0.69	-3.04	-4.65	30.81
	11		265.98	-3.71	0.40	-3.02	1.68	20.99
32	33		288.44	3.71	0.69	0.03	-4.53	21.41
	21		265.35	-6.13	0.39	0.04	1.46	39.88

• 19 ϕ 32 c/ɪ

HIPOTESIS 255 ELS CASI-PERMANENTE Mz-

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort-Y	Cort-Z	Torsor	Momz-Y	Momz-Z
1	1		-10.97	-72.04	1.24	5.42	0.00	0.00
	2		-11.02	-43.36	1.35	13.10	1.82	68.76
2	3		-11.02	-24.31	1.23	12.99	3.50	112.76
3	4		-11.03	-5.27	1.12	12.88	5.03	132.01
4	5		-11.03	13.78	1.01	12.77	6.42	126.50
5	6		-11.03	32.83	0.90	12.66	7.66	96.20
6	7		-11.02	51.88	0.79	12.54	8.75	41.17
7	8		-11.02	70.92	0.68	12.43	9.70	-38.65
8	9		-11.02	93.20	0.56	12.32	10.51	-145.66
9	10		-11.00	115.40	0.45	12.21	11.17	-281.22
10	11		-10.99	137.43	0.34	12.10	11.68	-445.56
11	11		14.34	-151.76	0.72	10.70	11.64	-451.87
11	12		14.09	-116.94	0.54	-1.84	11.64	-221.13
12	13		13.92	-84.79	0.40	-1.99	12.44	-46.48
13	14		13.43	-56.84	0.25	-2.14	13.00	73.37
14	15		13.09	-26.24	0.10	-2.29	13.30	149.12
15	16		13.09	1.13	0.05	2.76	13.53	172.53
16	17		13.09	26.24	-0.10	2.61	13.49	149.08
17	18		13.45	56.84	-0.24	2.47	13.20	73.53
18	19		13.92	84.79	-0.39	2.32	12.66	-46.53
19	20		14.08	116.94	-0.54	2.17	11.86	-221.19
20	21		14.55	151.42	-0.72	-10.49	11.60	-451.88
21	21		-10.99	-137.43	-0.34	-11.94	11.64	-445.55
	22		-11.00	-115.39	-0.45	-12.05	11.13	-281.21
22	23		-11.02	-93.19	-0.56	-12.16	10.48	-145.65
23	24		-11.02	-70.92	-0.67	-12.28	9.68	-38.64
24	25		-11.02	-51.88	-0.78	-12.39	8.73	41.17
25	26		-11.02	-32.83	-0.89	-12.50	7.64	96.21
26	27		-11.02	-13.78	-1.01	-12.61	6.40	126.50
27	28		-11.02	5.27	-1.12	-12.72	5.02	132.01
28	29		-11.02	24.31	-1.23	-12.83	3.49	112.77
29	30		-11.02	43.36	-1.34	-12.95	1.82	68.76
30	31		-9.35	72.30	-1.24	-5.42	0.00	0.00
31	32		287.80	-3.71	0.71	-0.03	-4.60	-21.40
	11		269.69	6.13	0.38	-0.04	1.40	-39.87
32	33		288.35	-6.13	0.66	0.04	-4.56	-30.81
	21		265.64	3.71	0.41	0.03	1.77	-21.01

(ϕ16 + ϕ25) Dista 0.580 m

(•) Secciones que se comprueban en ELS

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión B =1.7
Coeficiente estructural K0 =0.50
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 110.70 KN
Momento flector = 2729.20 mKN
GEOMETRIA Canto = 110.0 cm
Ancho de tracción= 276.0 cm
Ancho compresión = 580.0 cm
Sección =41996.0cm²
hG a fibra más traccionada = 71.40cm
Momento de inercia en c.de g=0.51496m4
RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.193 mm
Separación media fisuras = 20.63 cm

TITULO:LONGITUD. vano late. Mz+

Hormigón fck = 35.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION VIGA
ESFUERZO FLEXOCOMPRESION
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d=105.0cm
Nº barras cara tracción = 19.000

Recubrmnto libre de barras = 45. mm
Diámetro medio de barras =32.0 mm
Tensión acero = 178.11 N/mm²
σs al fisurar = 152.21 N/mm²
Altura comprimida = 18.14 cm
Inercia fisurada= 9120315.0 cm4

19φ32 c/I

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión B =1.7
Coeficiente estructural K0 =0.50
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = -106.20 KN
Momento flector = 3547.40 mKN
GEOMETRIA Canto = 110.0 cm
Ancho de tracción= 276.0 cm
Ancho compresión = 580.0 cm
Sección =41996.0cm²
hG a fibra más traccionada = 71.40cm
Momento de inercia en c.de g=0.51496m4
RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.210 mm
Separación media fisuras = 17.81 cm

TITULO:LONGITUD. vano cent. Mz+

Hormigón fck = 35.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION VIGA
ESFUERZO FLEXOTRACCION
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d=105.0cm
Nº barras cara tracción = 25.000

Recubrmnto libre de barras = 45. mm
Diámetro medio de barras =32.0 mm
Tensión acero = 181.07 N/mm²
σs al fisurar = 117.54 N/mm²
Altura comprimida = 19.88 cm
Inercia fisurada= 11585649.0 cm4

25φ32 c/I

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión B =1.7
Coeficiente estructural K0 =0.50
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 0.00 KN
Momento flector = 4518.70 mKN
GEOMETRIA Canto = 110.0 cm
Ancho de tracción= 580.0 cm
Ancho compresión = 276.0 cm
Sección =50478.0cm²
hG a fibra más traccionada = 49.00cm
Momento de inercia en c.de g=0.55293m4
RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.230 mm
Separación media fisuras = 17.45 cm

TITULO:LONGITUD. apoyo pila Mz-

Hormigón fck = 35.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION VIGA
ESFUERZO FLEXION SIMPLE
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d=105.0cm
Nº barras cara tracción = 58.000

Recubrmnto libre de barras = 45. mm
Diámetro medio de barras =21.0 mm
Tensión acero = 255.26 N/mm²
σs al fisurar = 188.59 N/mm²
Altura comprimida = 27.84 cm
Inercia fisurada= 10261461.0 cm4

(φ25+φ16)=0'20 en 5'20 m c/s

FCC CONSTRUCCION, S.A.		FECHA
		Hoja de

5.6 CÁLCULO DE LA FLECHA MÁXIMA

5.6.1 Inercia equivalente en vano lateral

$$I_{eL} = \left(\frac{M_f}{M_a}\right)^3 \cdot I_b + \left[1-\left(\frac{M_f}{M_a}\right)^3\right] \cdot I_f \qquad \text{donde:}$$

$I_b = 0'514963\ m^4$

$I_f = 0'09128\,15\ m^4$ (ver cálculo de apertura de fisuras)

$M_a = 1729'2\ m\,kN$ " " "

$M_f = 0'37 \cdot 35^{3/2} \cdot 10^3 \cdot \frac{0'514963}{0'714} = 1855'37\ m\,kN > M_a \Rightarrow I_{eL} = I_b$

5.6.2 Inercia equivalente en vano central

$$I_{ec} = \left(\frac{M_f}{M_a}\right)^3 \cdot I_b + \left[1-\left(\frac{M_f}{M_a}\right)^3\right] I_f \qquad \text{donde:}$$

$I_b = 0'514963\ m^4$

$I_f = 0'145535\,16\ m^4$ (ver cálculo de apertura de fisuras)

$M_a = 3547'4\ m\,kN$ " " "

$M_f = 1855'34\ m\,kN < M_a$

$I_{ec} = \left(\frac{1855'34}{3547'4}\right)^3 \cdot I_b + \left[1-0'521498\right] \cdot I_f = 0'3382\ m^4$

5.6.3 Flecha máxima de CARGA TOTAL en modo 16 (c. DE VANO CENT.)

$$f^{TOTAL}_{N.16} = \frac{I_b}{I_{ec}}\left[\left(f_{cp,0} + f_{cp,m} + 0'2 \cdot f_{sc,0}\right)_{N.16} - \left(f_{cp,0} + f_{cp,m} + 0'2 \cdot f_{sc,0}\right)_{N.11}\right]$$

$$= \frac{0'514963}{0'3382} \cdot \left[\left(0'483965 + 0'2113 + 0'2 \cdot 0'38004\right) - \left(0'14682 + 0'27626 + 0'2 \cdot 0'03833\right)\right] =$$

$$= 1'4777\ cm = \frac{L}{X_1} \qquad L = 1714\ cm \Rightarrow f^{TOT}_{N.16} = \frac{L}{1160} \quad \text{OK}$$

FCC CONSTRUCCION, S.A.

FECHA

Hoja ... de ...

5.5.4 Flecha máxima de CARGA TOTAL en nudo 6 (C. DE VANO LAT.)

$$f_{N\cdot6}^{TOTAL} = \left(f_{CP,0} + f_{CP,M} + 0'2\cdot f_{SO,0}\right)_{N\cdot6} - \frac{1}{2}\cdot\left(f_{CP,0} + f_{CP,M} + 0'2\cdot f_{SO,0}\right)_{N\cdot11} - \frac{1}{2}\cdot(\,)_{N\cdot1} = \text{≈0 APOY.}$$

$$= 0'83472 + 0'39378 + 0'2\cdot 0'22816 - \frac{1}{2}\cdot\left(0'14683 + 0'25620 + 0'2\cdot 0'03708\right) =$$

$$= 0'47383 \text{ cm} = \frac{L}{X} \qquad L = 13'00 \text{ m} \Rightarrow \underline{\underline{f_{N\cdot6}^{TOT} = \frac{L}{2744}}} \quad \underline{\text{OK}}$$

$f_{(1)} = 0$ ESTRIBO

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
1	1	0.00005	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00041
	2	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
	3	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
	4	-0.00011	0.00000	-0.00022	0.00000	0.00000	0.00000
	5	-0.00031	0.00000	-0.00067	0.00000	0.00000	-0.00001
	6	-0.00050	0.00000	-0.00112	0.00000	0.00000	-0.00001
	7	-0.00065	0.00000	-0.00157	0.00000	0.00000	-0.00001
	8	-0.00076	0.00000	-0.00202	0.00000	0.00000	-0.00001
	9	-0.00082	0.00000	-0.00247	0.00000	0.00000	-0.00001
	10	-0.00080	0.00000	-0.00291	0.00000	0.00000	-0.00001
	11	-0.00071	0.00000	-0.00336	0.00000	0.00000	-0.00001
	12	-0.00053	0.00000	-0.00381	0.00000	0.00000	0.00000
	13	-0.00023	0.00000	-0.00426	0.00000	0.00000	0.00000
	14	0.00022	0.00000	-0.00578	0.00000	0.00000	0.00000
	15	0.00056	0.00000	-0.00552	0.00000	0.00000	0.00000
	16	0.00061	0.00000	-0.00527	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00045	0.00000	-0.00501	0.00000	0.00000	0.00000
	18	0.00017	0.00000	-0.00475	0.00000	0.00000	0.00000
	19	-0.00016	0.00000	-0.00449	0.00000	0.00000	0.00000
	20	-0.00044	0.00000	-0.00423	0.00000	0.00000	0.00000
	21	-0.00060	0.00000	-0.00397	0.00000	0.00000	0.00000
	22	-0.00055	0.00000	-0.00372	0.00000	0.00000	0.00000
	23	-0.00022	0.00000	-0.00346	0.00000	0.00000	0.00000
	24	0.00023	0.00000	-0.00240	0.00000	0.00000	0.00000
	25	0.00052	0.00000	-0.00215	0.00000	0.00000	0.00000
	26	0.00071	0.00000	-0.00189	0.00000	0.00000	0.00000
	27	0.00080	0.00000	-0.00164	0.00000	0.00000	0.00000
	28	0.00081	0.00000	-0.00139	0.00000	0.00000	0.00000
	29	0.00076	0.00000	-0.00114	0.00000	0.00000	0.00000
	30	0.00065	0.00000	-0.00088	0.00000	0.00000	0.00000
	31	0.00049	0.00000	-0.00063	0.00000	0.00000	0.00000
	32	0.00031	0.00000	-0.00038	0.00000	0.00000	0.00000
	33	0.00010	0.00000	-0.00013	0.00000	0.00000	0.00000
	34	-0.00011	0.00000	0.00022	0.00000	0.00000	0.00000
	35	-0.00031	0.00000	0.00067	0.00000	0.00000	-0.00001
	36	-0.00050	0.00000	0.00112	0.00000	0.00000	-0.00001
	37	-0.00065	0.00000	0.00157	0.00000	0.00000	-0.00001
	38	-0.00076	0.00000	0.00202	0.00000	0.00000	-0.00001
	39	-0.00082	0.00000	0.00247	0.00000	0.00000	-0.00001
	40	-0.00080	0.00000	0.00291	0.00000	0.00000	-0.00001
	41	-0.00071	0.00000	0.00336	0.00000	0.00000	-0.00001
	42	-0.00053	0.00000	0.00381	0.00000	0.00000	0.00000
	43	-0.00023	0.00000	0.00426	0.00000	0.00000	0.00000
	44	0.00022	0.00000	0.00578	0.00000	0.00000	0.00000
	45	0.00056	0.00000	0.00552	0.00000	0.00000	0.00000
	46	0.00061	0.00000	0.00527	0.00000	0.00000	0.00000
	47	0.00045	0.00000	0.00501	0.00000	0.00000	0.00000
	48	0.00017	0.00000	0.00475	0.00000	0.00000	0.00000
	49	-0.00016	0.00000	0.00449	0.00000	0.00000	0.00000
	50	-0.00044	0.00000	0.00423	0.00000	0.00000	0.00000
	51	-0.00060	0.00000	0.00397	0.00000	0.00000	0.00000
	52	-0.00055	0.00000	0.00372	0.00000	0.00000	0.00000
	53	-0.00022	0.00000	0.00346	0.00000	0.00000	0.00000
	54	0.00023	0.00000	0.00240	0.00000	0.00000	0.00000
	55	0.00052	0.00000	0.00215	0.00000	0.00000	0.00000
	56	0.00071	0.00000	0.00189	0.00000	0.00000	0.00000
	57	0.00080	0.00000	0.00164	0.00000	0.00000	0.00000
	58	0.00081	0.00000	0.00139	0.00000	0.00000	0.00000
	59	0.00076	0.00000	0.00114	0.00000	0.00000	0.00000
	60	0.00065	0.00000	0.00088	0.00000	0.00000	0.00000
	61	0.00049	0.00000	0.00063	0.00000	0.00000	0.00000
	62	0.00031	0.00000	0.00038	0.00000	0.00000	0.00000
	63	0.00010	0.00000	0.00013	0.00000	0.00000	0.00000

64	-0.00676	0.00000	0.01120	0.00000	0.00000	-0.00018
65	-0.01220	0.00000	0.02090	0.00000	0.00000	-0.00029
66	-0.01687	0.00000	0.03060	0.00000	0.00000	-0.00035
67	-0.02042	0.00000	0.04030	0.00000	0.00000	-0.00037
68	-0.02247	0.00000	0.05000	0.00000	0.00000	-0.00035
69	-0.02269	0.00000	0.05970	0.00000	0.00000	-0.00030
70	-0.02071	0.00000	0.06940	0.00000	0.00000	-0.00024
71	-0.01617	0.00000	0.07910	0.00000	0.00000	-0.00017
72	-0.00887	0.00000	0.08748	0.00000	0.00000	-0.00010
73	-0.00054	0.00000	0.09221	0.00000	0.00000	-0.00003
74	0.00680	0.00000	0.09330	0.00000	0.00000	0.00002
75	0.01199	0.00000	0.08906	0.00000	0.00000	0.00006
76	0.01155	0.00000	0.08482	0.00000	0.00000	0.00009
77	0.00726	0.00000	0.08057	0.00000	0.00000	0.00010
78	0.00011	0.00000	0.07581	0.00000	-0.00001	0.00010
79	-0.00676	0.00000	-0.01120	0.00000	0.00000	-0.00018
80	-0.01220	0.00000	-0.02090	0.00000	0.00000	-0.00029
81	-0.01687	0.00000	-0.03060	0.00000	0.00000	-0.00035
82	-0.02042	0.00000	-0.04030	0.00000	0.00000	-0.00037
83	-0.02247	0.00000	-0.05000	0.00000	0.00000	-0.00035
84	-0.02269	0.00000	-0.05970	0.00000	0.00000	-0.00030
85	-0.02071	0.00000	-0.06940	0.00000	0.00000	-0.00024
86	-0.01617	0.00000	-0.07910	0.00000	0.00000	-0.00017
87	-0.00887	0.00000	-0.08748	0.00000	0.00000	-0.00010
88	-0.00054	0.00000	-0.09221	0.00000	0.00000	-0.00003
89	0.00680	0.00000	-0.09330	0.00000	0.00000	0.00002
90	0.01199	0.00000	-0.08906	0.00000	0.00000	0.00006
91	0.01155	0.00000	-0.08482	0.00000	0.00000	0.00009
92	0.00726	0.00000	-0.08057	0.00000	0.00000	0.00010
93	0.00011	0.00000	-0.07581	0.00000	0.00001	0.00010
164	-0.00562	0.00000	0.07209	0.00000	-0.00001	0.00009
165	-0.01061	0.00000	0.06785	0.00000	-0.00001	0.00007
166	-0.01222	0.00000	0.06361	0.00000	-0.00001	0.00005
167	-0.00866	0.00000	0.05937	0.00000	-0.00001	0.00003
168	0.00047	0.00000	0.05439	0.00000	-0.00001	0.00001
169	0.00176	0.00000	0.05331	0.00000	-0.00001	0.00001
170	0.01131	0.00000	0.04830	0.00000	-0.00001	0.00000
171	0.01779	0.00000	0.04284	0.00000	-0.00001	-0.00001
172	0.02148	0.00000	0.03738	0.00000	-0.00001	-0.00001
173	0.02274	0.00000	0.03192	0.00000	-0.00001	-0.00002
174	0.02192	0.00000	0.02646	0.00000	-0.00001	-0.00002
175	0.01937	0.00000	0.02100	0.00000	-0.00001	-0.00001
176	0.01547	0.00000	0.01554	0.00000	0.00000	-0.00001
177	0.01055	0.00000	0.01008	0.00000	0.00000	-0.00001
178	0.00699	0.00000	0.00658	0.00000	0.00000	-0.00001
179	-0.00562	0.00000	-0.07209	0.00000	0.00001	0.00009
180	-0.01061	0.00000	-0.06785	0.00000	0.00001	0.00007
181	-0.01222	0.00000	-0.06361	0.00000	0.00001	0.00005
182	-0.00866	0.00000	-0.05937	0.00000	0.00001	0.00003
183	0.00047	0.00000	-0.05439	0.00000	0.00001	0.00001
184	0.00176	0.00000	-0.05331	0.00000	0.00001	0.00001
185	0.01131	0.00000	-0.04830	0.00000	0.00001	0.00000
186	0.01779	0.00000	-0.04284	0.00000	0.00001	-0.00001
187	0.02148	0.00000	-0.03738	0.00000	0.00001	-0.00001
188	0.02274	0.00000	-0.03192	0.00000	0.00001	-0.00002
189	0.02192	0.00000	-0.02646	0.00000	0.00001	-0.00002
190	0.01937	0.00000	-0.02100	0.00000	0.00001	-0.00001
191	0.01547	0.00000	-0.01554	0.00000	0.00000	-0.00001
192	0.01055	0.00000	-0.01008	0.00000	0.00000	-0.00001
193	0.00699	0.00000	-0.00658	0.00000	0.00000	-0.00001
94	0.29987	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
95	0.00000	0.00000	0.71257	0.00000	-0.00004	0.00000
96	0.00000	0.00000	0.45922	0.00000	-0.00003	0.00000

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
6	1	0.00004	-0.16331	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.00001	-0.01740	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	3	0.00001	-0.04531	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	4	0.00011	-0.00084	-0.00022	0.00000	0.00000	0.00000
	5	-0.00031	-0.00246	-0.00066	0.00000	0.00000	0.00000
	6	-0.00050	-0.00387	-0.00110	-0.00001	0.00000	0.00000
	7	-0.00065	-0.00494	-0.00154	-0.00001	0.00000	0.00000
	8	-0.00076	-0.00554	-0.00198	-0.00001	0.00000	0.00000
	9	-0.00082	-0.00550	-0.00242	-0.00001	0.00000	0.00000
	10	-0.00081	-0.00484	-0.00286	-0.00001	0.00000	0.00000
	11	-0.00071	-0.00380	-0.00330	-0.00001	0.00000	0.00000
	12	-0.00053	-0.00256	-0.00374	-0.00001	0.00000	0.00000
	13	-0.00023	-0.00132	-0.00418	-0.00001	0.00000	0.00000
	14	0.00022	-0.00019	-0.00570	-0.00001	0.00000	0.00000
	15	0.00056	0.00104	-0.00532	-0.00001	0.00000	0.00000
	16	0.00061	0.00181	-0.00533	-0.00001	0.00000	0.00000
	17	0.00045	0.00219	-0.00515	-0.00001	0.00000	0.00000
	18	0.00017	0.00225	-0.00496	-0.00001	0.00000	0.00000
	19	-0.00016	0.00206	-0.00478	-0.00001	0.00000	0.00000
	20	-0.00044	0.00171	-0.00459	-0.00001	0.00000	0.00000
	21	-0.00060	0.00125	-0.00441	-0.00001	0.00000	0.00000
	22	-0.00055	0.00076	-0.00422	-0.00001	0.00000	0.00000
	23	-0.00022	0.00032	-0.00404	-0.00001	0.00000	0.00000
	24	0.00023	0.00002	-0.00284	0.00000	0.00000	0.00000
	25	0.00052	-0.00012	-0.00254	0.00000	0.00000	0.00000
	26	0.00071	-0.00021	-0.00234	0.00000	0.00000	0.00000
	27	0.00080	-0.00026	-0.00194	0.00000	0.00000	0.00000
	28	0.00081	-0.00028	-0.00165	0.00000	0.00000	0.00000
	29	0.00076	-0.00027	-0.00135	0.00000	0.00000	0.00000
	30	0.00065	-0.00023	-0.00105	0.00000	0.00000	0.00000
	31	0.00049	-0.00018	-0.00075	0.00000	0.00000	0.00000
	32	0.00031	-0.00011	-0.00045	0.00000	0.00000	0.00000
	33	0.00010	-0.00004	-0.00015	0.00000	0.00000	0.00000
	34	-0.00011	-0.00004	0.00022	0.00000	0.00000	0.00000
	35	-0.00031	-0.00246	0.00066	0.00000	0.00000	0.00000
	36	-0.00050	-0.00387	0.00110	0.00001	0.00000	0.00000
	37	-0.00065	-0.00494	0.00154	0.00001	0.00000	0.00000
	38	-0.00076	-0.00554	0.00198	0.00001	0.00000	0.00000
	39	-0.00082	-0.00550	0.00242	0.00001	0.00000	0.00000
	40	-0.00081	-0.00484	0.00286	0.00001	0.00000	0.00000
	41	-0.00071	-0.00380	0.00330	0.00001	0.00000	0.00000
	42	-0.00053	-0.00256	0.00374	0.00001	0.00000	0.00000
	43	-0.00023	-0.00132	0.00418	0.00001	0.00000	0.00000
	44	0.00022	-0.00019	0.00570	0.00001	0.00000	0.00000
	45	0.00056	0.00104	0.00532	0.00001	0.00000	0.00000
	46	0.00061	0.00181	0.00533	0.00001	0.00000	0.00000
	47	0.00045	0.00219	0.00515	0.00001	0.00000	0.00000
	48	0.00017	0.00225	0.00496	0.00001	0.00000	0.00000
	49	-0.00016	0.00206	0.00478	0.00001	0.00000	0.00000
	50	-0.00044	0.00171	0.00459	0.00001	0.00000	0.00000
	51	-0.00060	0.00125	0.00441	0.00001	0.00000	0.00000
	52	-0.00055	0.00076	0.00422	0.00001	0.00000	0.00000
	53	-0.00022	0.00032	0.00404	0.00001	0.00000	0.00000
	54	0.00023	0.00002	0.00284	0.00000	0.00000	0.00000
	55	0.00052	-0.00012	0.00254	0.00000	0.00000	0.00000
	56	0.00071	-0.00021	0.00234	0.00000	0.00000	0.00000
	57	0.00080	-0.00026	0.00194	0.00000	0.00000	0.00000
	58	0.00081	-0.00028	0.00165	0.00000	0.00000	0.00000
	59	0.00076	-0.00027	0.00135	0.00000	0.00000	0.00000
	60	0.00065	-0.00023	0.00105	0.00000	0.00000	0.00000
	61	0.00049	-0.00018	0.00075	0.00000	0.00000	0.00000
	62	0.00031	-0.00011	0.00045	0.00000	0.00000	0.00000
	63	0.00010	-0.00004	0.00015	0.00000	0.00000	0.00000

$f_{⑤}^{CP,0} = 0'16331 + 15 \cdot 0'01740 + 0'04531 = 0'23426\text{cm}$

$f_{⑥}^{SW,0} = (0'03584 + 0'03956 + 0'00770) + 0'15374 = 0'22884\text{cm}$

$f_{⑥}^{CP,M} = \frac{2'0 \cdot 0'23472}{1 + 50 \cdot \frac{5^4 J}{144 \cdot 10^5}} = 0'37356\text{cm}$

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
	64	-0.00677	-0.05335	0.01098	0.00007	0.00000	0.00003
	65	-0.01221	-0.09499	0.02049	0.00014	0.00000	0.00005
	66	-0.01689	-0.13819	0.03001	0.00020	0.00000	0.00005
	67	-0.02043	-0.14887	0.03952	0.00025	0.00000	0.00003
	68	-0.02249	-0.15374	0.04903	0.00029	0.00000	0.00000
	69	-0.02271	-0.14259	0.05855	0.00029	0.00000	-0.00003
	70	-0.02073	-0.11799	0.06806	0.00028	0.00000	-0.00005
	71	-0.01619	-0.08580	0.07757	0.00026	0.00000	-0.00005
	72	-0.00887	-0.05169	0.08587	0.00024	0.00000	-0.00004
	73	-0.00054	-0.02057	0.09084	0.00023	0.00000	-0.00003
	74	0.00681	0.00477	0.09247	0.00022	0.00000	-0.00001
	75	0.01200	0.02805	0.08943	0.00020	0.00000	0.00000
	76	0.01155	0.04183	0.08639	0.00019	0.00000	0.00001
	77	0.00726	0.04768	0.08335	0.00017	0.00000	0.00001
	78	0.00011	0.04676	0.07993	0.00016	-0.00001	0.00001
	79	-0.00677	-0.05335	-0.01098	-0.00007	0.00000	0.00003
	80	-0.01221	-0.09499	-0.02049	-0.00014	0.00000	0.00005
	81	-0.01689	-0.13819	-0.03001	-0.00020	0.00000	0.00005
	82	-0.02043	-0.14887	-0.03952	-0.00025	0.00000	0.00003
	83	-0.02249	-0.15374	-0.04903	-0.00029	0.00000	0.00000
	84	-0.02271	-0.14259	-0.05855	-0.00029	0.00000	-0.00003
	85	-0.02073	-0.11799	-0.06806	-0.00028	0.00000	-0.00005
	86	-0.01619	-0.08580	-0.07757	-0.00026	0.00000	-0.00005
	87	-0.00887	-0.05169	-0.08587	-0.00024	0.00000	-0.00004
	88	-0.00054	-0.02057	-0.09084	-0.00023	0.00000	-0.00003
	89	0.00681	0.00477	-0.09247	-0.00022	0.00000	-0.00001
	90	0.01200	0.02805	-0.08943	-0.00020	0.00000	0.00000
	91	0.01155	0.04183	-0.08639	-0.00019	0.00000	0.00001
	92	0.00726	0.04768	-0.08335	-0.00017	0.00000	0.00001
	93	0.00011	0.04676	-0.07993	-0.00016	0.00001	0.00001
	164	-0.00562	0.04190	0.07726	0.00015	-0.00001	0.00001
	165	-0.01061	0.03342	0.07422	0.00013	-0.00001	0.00001
	166	-0.01223	0.02333	0.07118	0.00012	-0.00001	0.00001
	167	-0.00867	0.01319	0.06814	0.00010	-0.00001	0.00000
	168	0.00047	0.00457	0.06372	0.00009	-0.00001	0.00000
	169	0.00177	0.00394	0.06253	0.00009	-0.00001	0.00000
	170	0.01132	-0.00170	0.05725	0.00008	-0.00001	0.00000
	171	0.01780	-0.00480	0.05078	0.00007	-0.00001	0.00000
	172	0.02158	-0.00672	0.04431	0.00006	-0.00001	0.00000
	173	0.02275	-0.00761	0.03783	0.00005	-0.00001	0.00000
	174	0.02193	-0.00761	0.03136	0.00004	-0.00001	0.00000
	175	0.01939	-0.00688	0.02489	0.00003	-0.00001	0.00000
	176	0.01548	-0.00557	0.01842	0.00003	0.00000	0.00000
	177	0.01055	-0.00383	0.01195	0.00002	0.00000	0.00000
	178	0.00699	-0.00255	0.00780	0.00001	0.00000	0.00000
	179	-0.00562	0.04190	-0.07726	-0.00015	0.00001	0.00001
	180	-0.01061	0.03342	-0.07422	-0.00013	0.00001	0.00001
	181	-0.01223	0.02333	-0.07118	-0.00012	0.00001	0.00001
	182	-0.00867	0.01319	-0.06814	-0.00010	0.00001	0.00000
	183	0.00047	0.00457	-0.06372	-0.00009	0.00001	0.00000
	184	0.00177	0.00394	-0.06253	-0.00009	0.00001	0.00000
	185	0.01132	-0.00170	-0.05725	-0.00008	0.00001	0.00000
	186	0.01780	-0.00480	-0.05078	-0.00007	0.00001	0.00000
	187	0.02158	-0.00672	-0.04431	-0.00006	0.00001	0.00000
	188	0.02275	-0.00761	-0.03783	-0.00005	0.00001	0.00000
	189	0.02193	-0.00761	-0.03136	-0.00004	0.00001	0.00000
	190	0.01939	-0.00688	-0.02489	-0.00003	0.00001	0.00000
	191	0.01548	-0.00557	-0.01842	-0.00003	0.00000	0.00000
	192	0.01055	-0.00383	-0.01195	-0.00002	0.00000	0.00000
	193	0.00699	-0.00255	-0.00780	-0.00001	0.00000	0.00000
	94	0.30010	0.00655	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	95	0.00000	0.00000	0.73922	0.00016	-0.00004	0.00000
	96	0.00000	0.00000	0.47631	0.00011	-0.00002	0.00000

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
11	1	0.00005	-0.10381	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
	2	0.00001	-0.01948	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
	3	0.00001	-0.02730	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	4	-0.00011	-0.00008	-0.00021	0.00000	0.00000	0.00000
	5	-0.00031	-0.00024	-0.00064	0.00000	0.00000	0.00000
	6	-0.00050	-0.00040	-0.00106	-0.00001	0.00000	0.00000
	7	-0.00065	-0.00054	-0.00149	-0.00001	0.00000	0.00001
	8	-0.00076	-0.00068	-0.00192	-0.00001	0.00000	0.00001
	9	-0.00082	-0.00080	-0.00234	-0.00001	0.00000	0.00001
	10	-0.00081	-0.00091	-0.00277	-0.00001	0.00000	0.00001
	11	-0.00071	-0.00100	-0.00319	-0.00002	0.00000	0.00001
	12	-0.00053	-0.00106	-0.00362	-0.00002	0.00000	0.00000
	13	-0.00024	-0.00110	-0.00405	-0.00002	0.00000	0.00000
	14	0.00022	-0.00145	-0.00556	-0.00003	0.00000	0.00000
	15	0.00056	-0.00140	-0.00545	-0.00003	0.00000	-0.00001
	16	0.00061	-0.00130	-0.00534	-0.00002	0.00000	-0.00001
	17	0.00045	-0.00115	-0.00523	-0.00002	0.00000	-0.00001
	18	0.00017	-0.00098	-0.00512	-0.00002	0.00000	-0.00001
	19	-0.00016	-0.00079	-0.00501	-0.00002	0.00000	-0.00001
	20	-0.00044	-0.00060	-0.00490	-0.00002	0.00000	-0.00001
	21	-0.00060	-0.00041	-0.00479	-0.00002	0.00000	-0.00001
	22	-0.00055	-0.00023	-0.00469	-0.00001	0.00000	0.00000
	23	-0.00022	-0.00009	-0.00458	-0.00001	0.00000	0.00000
	24	0.00023	0.00001	-0.00326	-0.00001	0.00000	0.00000
	25	0.00052	0.00005	-0.00292	-0.00001	0.00000	0.00000
	26	0.00071	0.00008	-0.00257	-0.00001	0.00000	0.00000
	27	0.00080	0.00010	-0.00223	-0.00001	0.00000	0.00000
	28	0.00081	0.00010	-0.00189	0.00000	0.00000	0.00000
	29	0.00076	0.00010	-0.00154	0.00000	0.00000	0.00000
	30	0.00065	0.00008	-0.00120	0.00000	0.00000	0.00000
	31	0.00049	0.00006	-0.00086	0.00000	0.00000	0.00000
	32	0.00031	0.00004	-0.00051	0.00000	0.00000	0.00000
	33	0.00010	0.00001	-0.00017	0.00000	0.00000	0.00000
	34	-0.00011	-0.00008	0.00021	0.00000	0.00000	0.00000
	35	-0.00031	-0.00024	0.00064	0.00000	0.00000	0.00000
	36	-0.00050	-0.00040	0.00106	0.00001	0.00000	0.00000
	37	-0.00065	-0.00054	0.00149	0.00001	0.00000	0.00001
	38	-0.00076	-0.00068	0.00192	0.00001	0.00000	0.00001
	39	-0.00082	-0.00080	0.00234	0.00001	0.00000	0.00001
	40	-0.00081	-0.00091	0.00277	0.00001	0.00000	0.00001
	41	-0.00071	-0.00100	0.00319	0.00002	0.00000	0.00001
	42	-0.00053	-0.00106	0.00362	0.00002	0.00000	0.00000
	43	-0.00024	-0.00110	0.00405	0.00002	0.00000	0.00000
	44	0.00022	-0.00145	0.00556	0.00003	0.00000	0.00000
	45	0.00056	-0.00140	0.00545	0.00003	0.00000	-0.00001
	46	0.00061	-0.00130	0.00534	0.00002	0.00000	-0.00001
	47	0.00045	-0.00115	0.00523	0.00002	0.00000	-0.00001
	48	0.00017	-0.00098	0.00512	0.00002	0.00000	-0.00001
	49	-0.00016	-0.00079	0.00501	0.00002	0.00000	-0.00001
	50	-0.00044	-0.00060	0.00490	0.00002	0.00000	-0.00001
	51	-0.00060	-0.00041	0.00479	0.00002	0.00000	-0.00001
	52	-0.00055	-0.00023	0.00469	0.00001	0.00000	0.00000
	53	-0.00022	-0.00009	0.00458	0.00001	0.00000	0.00000
	54	0.00023	0.00001	0.00326	0.00001	0.00000	0.00000
	55	0.00052	0.00005	0.00292	0.00001	0.00000	0.00000
	56	0.00071	0.00008	0.00257	0.00001	0.00000	0.00000
	57	0.00080	0.00010	0.00223	0.00001	0.00000	0.00000
	58	0.00081	0.00010	0.00189	0.00000	0.00000	0.00000
	59	0.00076	0.00010	0.00154	0.00000	0.00000	0.00000
	60	0.00065	0.00008	0.00120	0.00000	0.00000	0.00000
	61	0.00049	0.00006	0.00086	0.00000	0.00000	0.00000
	62	0.00031	0.00004	0.00051	0.00000	0.00000	0.00000
	63	0.00010	0.00001	0.00017	0.00000	0.00000	0.00000

$f_{(11)}^{CP,0} = 0'15381 + 1'5 \cdot 0'01948 + 0'02730 = 0'19683\,cm$

$f_{(11)}^{SW,0} = 2 \cdot 0'00949 + 0'01937 = 0'03835\,cm$ (CONTEMPORANEE CON N°15)

$f_{(11)}^{CP,SW} = \frac{3'0 \cdot 0'0683}{1+50 \cdot \frac{53^4 3}{144 \cdot 10^5}} = 0'14620\,cm$

$f_{(11)}^{TOT}$ (CONTEMPORANEE CARI N°15) $= 0'37682\,cm$

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
	64	-0.00677	-0.00531	0.01063	0.00005	0.00000	0.00007
	65	-0.01222	-0.00981	0.01984	0.00010	0.00000	0.00012
	66	-0.01690	-0.01412	0.02906	0.00014	0.00000	0.00017
	67	-0.02045	-0.01814	0.03827	0.00019	0.00000	0.00020
	68	-0.02251	-0.02180	0.04748	0.00023	0.00000	0.00022
	69	-0.02273	-0.02501	0.05669	0.00028	0.00000	0.00022
	70	-0.02074	-0.02767	0.06591	0.00033	0.00000	0.00020
	71	-0.01620	-0.02969	0.07512	0.00037	0.00001	0.00015
	72	-0.00888	-0.03099	0.08325	0.00041	0.00001	0.00007
	73	-0.00054	-0.03149	0.08839	0.00043	0.00001	-0.00002
	74	0.00681	-0.03119	0.09056	0.00043	0.00000	-0.00011
	75	0.01201	-0.02967	0.08876	0.00040	0.00000	-0.00020
	76	0.01156	-0.02711	0.08697	0.00038	0.00000	-0.00025
	77	0.00727	-0.02376	0.08518	0.00035	0.00000	-0.00026
	78	0.00011	-0.01937	0.08316	0.00032	0.00000	-0.00025
	79	-0.00677	-0.00531	-0.01063	-0.00005	0.00000	0.00007
	80	-0.01222	-0.00981	-0.01984	-0.00010	0.00000	0.00012
	81	-0.01690	-0.01412	-0.02906	-0.00014	0.00000	0.00017
	82	-0.02045	-0.01814	-0.03827	-0.00019	0.00000	0.00020
	83	-0.02251	-0.02180	-0.04748	-0.00023	0.00000	0.00022
	84	-0.02273	-0.02501	-0.05669	-0.00028	0.00000	0.00022
	85	-0.02074	-0.02767	-0.06591	-0.00033	0.00000	0.00020
	86	-0.01620	-0.02969	-0.07512	-0.00037	-0.00001	0.00015
	87	-0.00888	-0.03099	-0.08325	-0.00041	-0.00001	0.00007
	88	-0.00054	-0.03149	-0.08839	-0.00043	-0.00001	-0.00002
	89	0.00681	-0.03119	-0.09056	-0.00043	0.00000	-0.00011
	90	0.01201	-0.02967	-0.08876	-0.00040	0.00000	-0.00020
	91	0.01156	-0.02711	-0.08697	-0.00038	0.00000	-0.00025
	92	0.00727	-0.02376	-0.08518	-0.00035	0.00000	-0.00026
	93	0.00011	-0.01937	-0.08316	-0.00032	0.00000	-0.00025
	164	-0.00563	-0.01570	0.08159	0.00029	-0.00001	-0.00022
	165	-0.01062	-0.01148	0.07980	0.00026	-0.00001	-0.00017
	166	-0.01224	-0.00748	0.07801	0.00024	-0.00001	-0.00012
	167	-0.00868	-0.00393	0.07621	0.00021	-0.00001	-0.00007
	168	0.00047	-0.00108	0.07242	0.00018	-0.00001	-0.00002
	169	0.00177	-0.00088	0.07112	0.00018	-0.00001	-0.00002
	170	0.01133	0.00094	0.06564	0.00016	-0.00001	0.00001
	171	0.01782	0.00193	0.05822	0.00014	-0.00001	0.00003
	172	0.02151	0.00253	0.05080	0.00012	-0.00001	0.00003
	173	0.02277	0.00279	0.04338	0.00010	-0.00001	0.00004
	174	0.02195	0.00275	0.03596	0.00009	-0.00001	0.00004
	175	0.01940	0.00246	0.02854	0.00007	-0.00001	0.00004
	176	0.01549	0.00198	0.02112	0.00005	0.00000	0.00003
	177	0.01056	0.00136	0.01370	0.00003	0.00000	0.00002
	178	0.00700	0.00090	0.00894	0.00002	0.00000	0.00001
	179	-0.00563	-0.01570	-0.08159	-0.00029	0.00001	-0.00022
	180	-0.01062	-0.01148	-0.07980	-0.00026	0.00001	-0.00017
	181	-0.01224	-0.00748	-0.07801	-0.00024	0.00001	-0.00012
	182	-0.00868	-0.00393	-0.07621	-0.00021	0.00001	-0.00007
	183	0.00047	-0.00108	-0.07242	-0.00018	0.00001	-0.00002
	184	0.00177	-0.00088	-0.07112	-0.00018	0.00001	-0.00002
	185	0.01133	0.00094	-0.06564	-0.00016	0.00001	0.00001
	186	0.01782	0.00193	-0.05822	-0.00014	0.00001	0.00003
	187	0.02151	0.00253	-0.05080	-0.00012	0.00001	0.00003
	188	0.02277	0.00279	-0.04338	-0.00010	0.00001	0.00004
	189	0.02195	0.00275	-0.03596	-0.00009	0.00001	0.00004
	190	0.01940	0.00246	-0.02854	-0.00007	0.00001	0.00004
	191	0.01549	0.00198	-0.02112	-0.00005	0.00000	0.00003
	192	0.01056	0.00136	-0.01370	-0.00003	0.00000	0.00002
	193	0.00700	0.00090	-0.00894	-0.00002	0.00000	0.00001
	94	0.30033	0.00042	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	95	0.00000	0.00000	0.75900	0.00031	-0.00002	0.00000
	96	0.00000	0.00000	0.45899	0.00022	-0.00001	0.00000

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
16	1	0.00000	-0.33672	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.00000	-0.03585	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	3	0.00000	-0.09337	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	4	-0.00011	0.00023	-0.00020	0.00000	0.00000	0.00000
	5	-0.00031	0.00068	-0.00059	0.00000	0.00000	0.00000
	6	-0.00049	0.00108	-0.00098	0.00000	0.00000	0.00000
	7	-0.00065	0.00140	-0.00137	-0.00001	0.00000	0.00000
	8	-0.00076	0.00160	-0.00176	-0.00001	0.00000	0.00000
	9	-0.00082	0.00167	-0.00215	-0.00001	0.00000	0.00000
	10	-0.00080	0.00155	-0.00254	-0.00001	0.00000	0.00000
	11	-0.00071	0.00123	-0.00294	-0.00001	0.00000	0.00000
	12	-0.00053	0.00067	-0.00333	-0.00001	0.00000	0.00000
	13	-0.00023	-0.00016	-0.00372	-0.00001	0.00000	0.00000
	14	0.00022	-0.00204	-0.00516	-0.00002	0.00000	0.00000
	15	0.00055	-0.00465	-0.00516	-0.00002	0.00000	0.00000
	16	0.00060	-0.00737	-0.00516	-0.00003	0.00000	0.00000
	17	0.00044	-0.00968	-0.00516	-0.00003	0.00000	0.00000
	18	0.00016	-0.01111	-0.00516	-0.00003	0.00000	0.00000
	19	-0.00016	-0.01111	-0.00516	-0.00003	0.00000	0.00000
	20	-0.00044	-0.00968	-0.00516	-0.00003	0.00000	0.00000
	21	-0.00060	-0.00737	-0.00516	-0.00003	0.00000	0.00000
	22	-0.00055	-0.00465	-0.00516	-0.00002	0.00000	0.00000
	23	-0.00022	-0.00204	-0.00516	-0.00002	0.00000	0.00000
	24	0.00023	-0.00016	-0.00372	-0.00001	0.00000	0.00000
	25	0.00053	0.00067	-0.00333	-0.00001	0.00000	0.00000
	26	0.00071	0.00123	-0.00294	-0.00001	0.00000	0.00000
	27	0.00080	0.00155	-0.00254	-0.00001	0.00000	0.00000
	28	0.00082	0.00167	-0.00215	-0.00001	0.00000	0.00000
	29	0.00076	0.00160	-0.00176	-0.00001	0.00000	0.00000
	30	0.00065	0.00140	-0.00137	-0.00001	0.00000	0.00000
	31	0.00049	0.00108	-0.00098	0.00000	0.00000	0.00000
	32	0.00031	0.00068	-0.00059	0.00000	0.00000	0.00000
	33	0.00011	0.00023	-0.00020	0.00000	0.00000	0.00000
	34	-0.00011	0.00023	0.00020	0.00000	0.00000	0.00000
	35	-0.00031	0.00068	0.00059	0.00000	0.00000	0.00000
	36	-0.00049	0.00108	0.00098	0.00000	0.00000	0.00000
	37	-0.00065	0.00140	0.00137	0.00001	0.00000	0.00000
	38	-0.00076	0.00160	0.00176	0.00001	0.00000	0.00000
	39	-0.00082	0.00167	0.00215	0.00001	0.00000	0.00000
	40	-0.00080	0.00155	0.00254	0.00001	0.00000	0.00000
	41	-0.00071	0.00123	0.00294	0.00001	0.00000	0.00000
	42	-0.00053	0.00067	0.00333	0.00001	0.00000	0.00000
	43	-0.00023	-0.00016	0.00372	0.00001	0.00000	0.00000
	44	0.00022	-0.00204	0.00516	0.00002	0.00000	0.00000
	45	0.00055	-0.00465	0.00516	0.00002	0.00000	0.00000
	46	0.00060	-0.00737	0.00516	0.00003	0.00000	0.00000
	47	0.00044	-0.00968	0.00516	0.00003	0.00000	0.00000
	48	0.00016	-0.01111	0.00516	0.00003	0.00000	0.00000
	49	-0.00016	-0.01111	0.00516	0.00003	0.00000	0.00000
	50	-0.00044	-0.00968	0.00516	0.00003	0.00000	0.00000
	51	-0.00060	-0.00737	0.00516	0.00003	0.00000	0.00000
	52	-0.00055	-0.00465	0.00516	0.00002	0.00000	0.00000
	53	-0.00022	-0.00204	0.00516	0.00002	0.00000	0.00000
	54	0.00023	-0.00016	0.00372	0.00001	0.00000	0.00000
	55	0.00053	0.00067	0.00333	0.00001	0.00000	0.00000
	56	0.00071	0.00123	0.00294	0.00001	0.00000	0.00000
	57	0.00080	0.00155	0.00254	0.00001	0.00000	0.00000
	58	0.00082	0.00167	0.00215	0.00001	0.00000	0.00000
	59	0.00076	0.00160	0.00176	0.00001	0.00000	0.00000
	60	0.00065	0.00140	0.00137	0.00001	0.00000	0.00000
	61	0.00049	0.00108	0.00098	0.00000	0.00000	0.00000
	62	0.00031	0.00068	0.00059	0.00000	0.00000	0.00000
	63	0.00011	0.00023	0.00020	0.00000	0.00000	0.00000

$f_{(14)}^{cr,a} = 0.33672 + 15 \cdot 0.03585 + 0.09337 = 0.49385$ cm

$f_{(15)}^{cr,a} = 2 \cdot 0.00706 + 0.21000 = 0.38012$ cm

$f_{(16)}^{cr,\infty} = \frac{2 \cdot 0.49385}{1+50 \cdot \frac{57^2}{144 \cdot 10^2}} = 0.8113$ cm

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
64		-0.00675	0.01478	0.00977	0.00004	0.00000	-0.00001
65		-0.01219	0.02649	0.01824	0.00007	0.00000	-0.00001
66		-0.01685	0.03623	0.02671	0.00010	0.00000	-0.00002
67		-0.02039	0.04305	0.03518	0.00013	0.00000	-0.00002
68		-0.02245	0.04604	0.04365	0.00016	0.00001	-0.00002
69		-0.02267	0.04428	0.05212	0.00019	0.00001	-0.00002
70		-0.02069	0.03684	0.06059	0.00023	0.00001	-0.00001
71		-0.01616	0.02281	0.06906	0.00026	0.00001	0.00000
72		-0.00886	0.00114	0.07666	0.00029	0.00001	0.00001
73		-0.00055	-0.02913	0.08187	0.00033	0.00001	0.00003
74		0.00678	-0.06713	0.08469	0.00036	0.00001	0.00005
75		0.01194	-0.12411	0.08469	0.00042	0.00001	0.00008
76		0.01147	-0.17919	0.08469	0.00047	0.00000	0.00009
77		0.00716	-0.22152	0.08469	0.00052	0.00000	0.00007
78		0.00000	-0.24000	0.08469	0.00055	0.00000	0.00000
79		-0.00675	0.01478	-0.00977	-0.00004	0.00000	-0.00001
80		-0.01219	0.02649	-0.01824	-0.00007	0.00000	-0.00001
81		-0.01685	0.03623	-0.02671	-0.00010	0.00000	-0.00002
82		-0.02039	0.04305	-0.03518	-0.00013	0.00000	-0.00002
83		-0.02245	0.04604	-0.04365	-0.00016	-0.00001	-0.00002
84		-0.02267	0.04428	-0.05212	-0.00019	-0.00001	-0.00002
85		-0.02069	0.03684	-0.06059	-0.00023	-0.00001	-0.00001
86		-0.01616	0.02281	-0.06906	-0.00026	-0.00001	0.00000
87		-0.00886	0.00114	-0.07666	-0.00029	-0.00001	0.00001
88		-0.00055	-0.02913	-0.08187	-0.00033	-0.00001	0.00003
89		0.00678	-0.06713	-0.08469	-0.00036	-0.00001	0.00005
90		0.01194	-0.12411	-0.08469	-0.00042	-0.00001	0.00008
91		0.01147	-0.17919	-0.08469	-0.00047	0.00000	0.00009
92		0.00716	-0.22152	-0.08469	-0.00052	0.00000	0.00007
93		0.00000	-0.24000	-0.08469	-0.00055	0.00000	0.00000
164		-0.00574	-0.23862	0.08469	0.00054	0.00000	-0.00005
165		-0.01072	-0.19117	0.08469	0.00048	0.00000	-0.00009
166		-0.01232	-0.13825	0.08469	0.00043	-0.00001	-0.00008
167		-0.00872	-0.08073	0.08469	0.00038	-0.00001	-0.00006
168		0.00046	-0.02948	0.08190	0.00033	-0.00001	-0.00003
169		0.00176	-0.02561	0.08051	0.00032	-0.00001	-0.00003
170		0.01136	0.00878	0.07492	0.00028	-0.00001	-0.00001
171		0.01786	0.02792	0.06645	0.00025	-0.00001	0.00001
172		0.02157	0.03982	0.05798	0.00022	-0.00001	0.00002
173		0.02283	0.04541	0.04951	0.00019	-0.00001	0.00002
174		0.02201	0.04561	0.04104	0.00015	-0.00001	0.00002
175		0.01946	0.04134	0.03257	0.00012	0.00000	0.00002
176		0.01553	0.03352	0.02410	0.00009	0.00000	0.00002
177		0.01059	0.02308	0.01563	0.00006	0.00000	0.00001
178		0.00702	0.01533	0.01021	0.00004	0.00000	0.00001
179		-0.00574	-0.22862	-0.08469	-0.00054	0.00000	-0.00005
180		-0.01072	-0.19117	-0.08469	-0.00048	0.00000	-0.00009
181		-0.01232	-0.13825	-0.08469	-0.00043	0.00001	-0.00008
182		-0.00872	-0.08073	-0.08469	-0.00038	0.00001	-0.00006
183		0.00046	-0.02948	-0.08190	-0.00033	0.00001	-0.00003
184		0.00176	-0.02561	-0.08051	-0.00032	0.00001	-0.00003
185		0.01136	0.00878	-0.07492	-0.00028	0.00001	-0.00001
186		0.01786	0.02792	-0.06645	-0.00025	0.00001	0.00001
187		0.02157	0.03982	-0.05798	-0.00022	0.00001	0.00002
188		0.02283	0.04541	-0.04951	-0.00019	0.00001	0.00002
189		0.02201	0.04561	-0.04104	-0.00015	0.00001	0.00002
190		0.01946	0.04134	-0.03257	-0.00012	0.00000	0.00002
191		0.01553	0.03352	-0.02410	-0.00009	0.00000	0.00002
192		0.01059	0.02308	-0.01563	-0.00006	0.00000	0.00001
193		0.00702	0.01533	-0.01021	-0.00004	0.00000	0.00001
94		0.00033	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
95		0.00000	0.00000	0.76996	0.00032	0.00000	0.00000
96		0.00000	0.00000	0.49601	0.00023	0.00000	0.00000

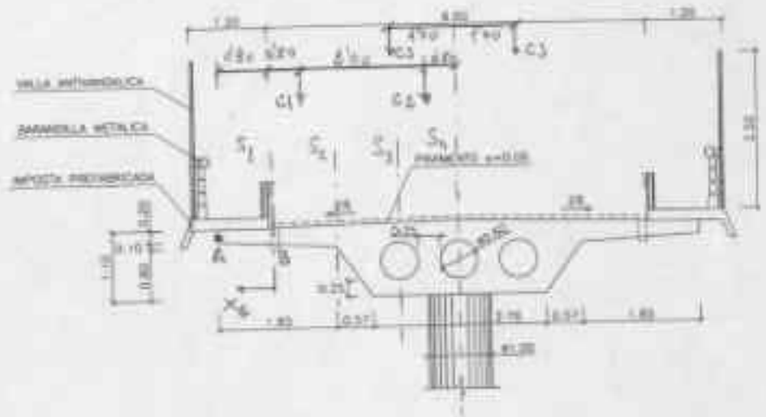
FCC CONSTRUCCION, S.A.

FECHA

Hoja ... de ...

6.- CÁLCULO TRANSVERSAL DEL TABLERO EN ELU Y EN ELS.

6.1 GEOMETRÍA Y CARGAS CONSIDERADAS. SECCIONES DE CÁLCULO.



Ver esquema

PP $\gamma_{HORMIGÓN} = 25\ KN/m^3$

CM Pavimento e=10cm

$q_{PP}^{más} = 0'07 \cdot 23 \cdot 1'5 = 0'76\ KN/m^2$

ACERA + BARRERAS

Acera $(2'0 \cdot 2'5 = 6'0\ KN/m$

Barda $2'5\ KN/m$

Valla + Baranda $= 6'5\ KN/m$

Sobrecarga $4'0\ KN/m^2$

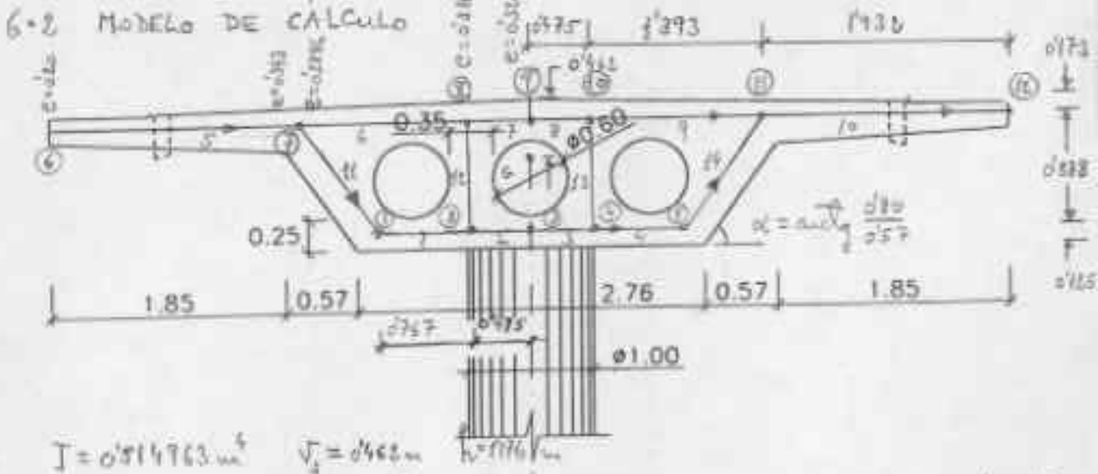
$\Delta\ PAVIM = -\frac{7'6-6'0}{2} \cdot 2'76 = -1'208\ KN/m$

$\Delta\ SOBR. = \left(4'2 - \frac{7'6}{2}\right) \cdot 4'0 = 1'60\ KN/m$

$x_G\ (m) = \frac{6'0 \cdot 0'6 + 2'5 \cdot 0 + 6'5 \cdot 1'2 - 2'208 \cdot \frac{0'8}{2}}{6'0 + 2'5 + 6'5 - 2'208} = \frac{10'5168}{12'792} = 0'822\ m \quad ; \quad x_A = \frac{7'6-6'0}{2} = 0'80\ m$

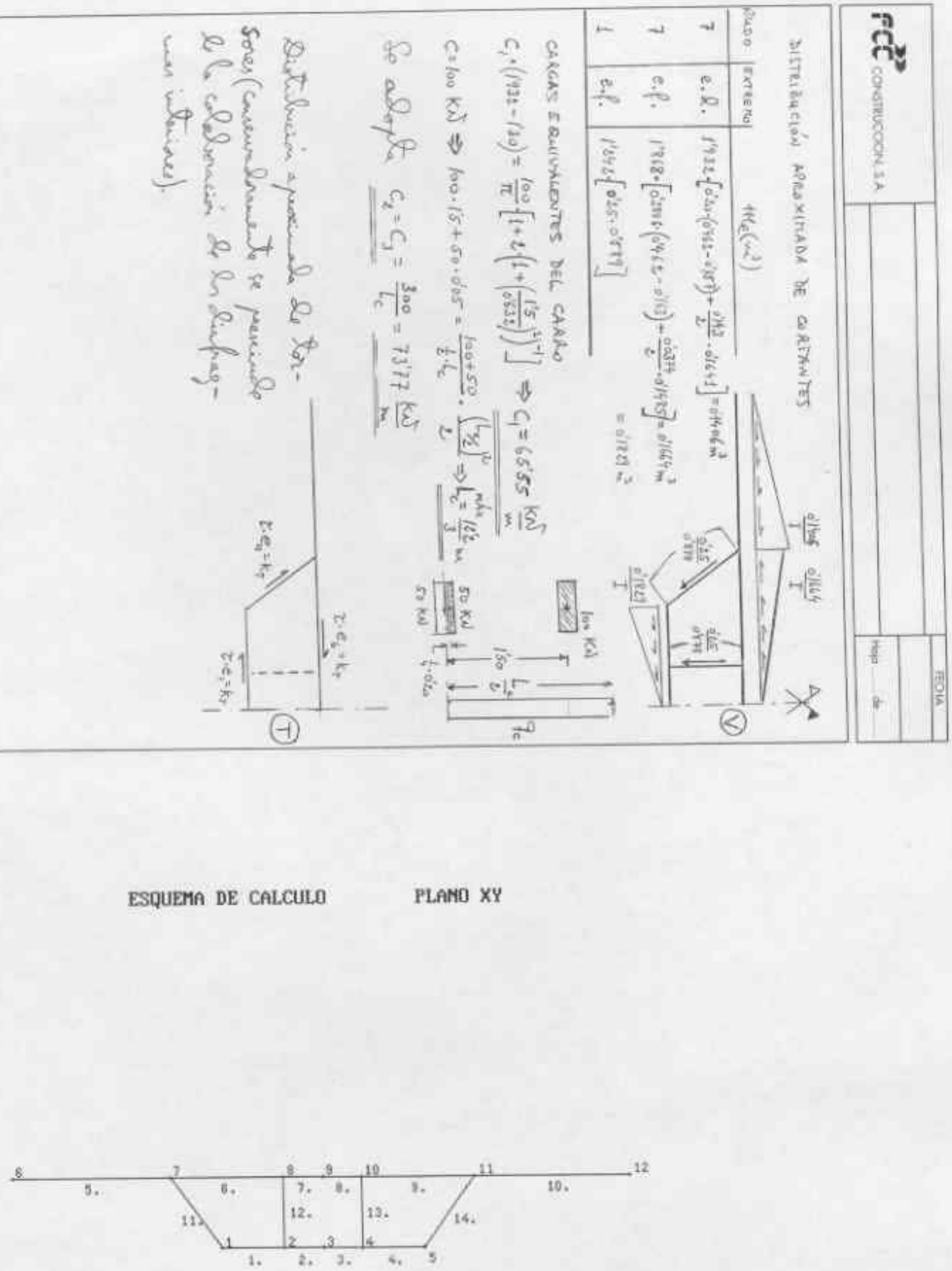
$M_A\ (\Delta\ GO) = 1'6 \cdot \frac{0'80}{2} = 0'32\ m\ KN/m$

6.2 MODELO DE CÁLCULO



$I = 0'514763\ m^4 \quad V_1 = 0'462\ m$

$\frac{\Sigma e}{V} = \frac{me}{I} = K_v\ (m^{-1})$ Se hace una estimación aproximada de la distribución de me sobre la variación de esfuerzos



Calculo seccion aligerada. 3 fi 0.60m bsup=7.60m binf=2.76m Escala 1/40

```
1. STAAD PLANE. CALCULO SECCION ALIGERADA. 3 FI 0.60M   SSUP=7.60M  SINF=2.76
2. UNIT MK MT
3. OUTPUT WIDTH 80
4. JOIN COOR
5.  1 -1.242 -0.878 0. ;  2 -0.475 -0.878 0. ;  3  0.000 -0.878 0.
6.  4  0.475 -0.878 0. ;  5  1.242 -0.878 0. ;  6  3.800  0.    0.
7.  7 -1.868  0.    0. ;  8 -0.475  0.    0. ;  9  0.     0.    0.
8. 10  0.475  0.    0. ; 11  1.868  0.    0. ; 12  3.800  0.    0.
9. MEMB INCI
10. 1 1 2 ; 2 2 3 ; 3 3 4 ; 4 4 5 ; 11 7 1 ; 12 2 8 ; 13 4 10 ; 14 5 11
11. 5 8 7 10
12. SUPP
13. 1 5 FIXED BUT FX MZ ; 3 FIXED BUT FY MZ
14. MEMB PROP
15.  1  2  3  4 PRIS AX 0.250 IZ .001302
16. 11 12 13 14 PRIS AX 0.350 IZ .003575
17.  5 10       PRIS AX 0.272 IZ .001668
18.  6  7  8  9 PRIS AX 0.307 IZ .002411
19. CONS
20. E 3.0066 ALL
21. LOAD 1  PESO PROPIO
22. MEMB LOAD
23.  1 2 3 4 UNI GY -0.625          ; 11 12 13 14 UNI GY -0.875
24.          5 LIN  Y -0.500  -0.8575 ;          10 LIN  Y -0.8575 -0.500
25.          6 LIN  Y -0.7215 -0.7913 ;           9 LIN  Y -0.7913 -0.7215
26.          7 LIN  Y -0.7913 -0.815  ;           8 LIN  Y -0.815  -0.7913
27. JOIN LOAD
28.  7 11 FY -0.02
29. LOAD 2  CARGAS MUERTAS
30. MEMB LOAD
31. 5 10 10 UNI GY -0.276 ; 5 CON GY -1.280 .0001 ; 10 CON GY -1.280 1.9519
32. LOAD 3  SOBRECARGA ALTERNA
33. MEMB LOAD
34. 5 7 8 10 UNI GY -0.4  ; 5 CON GY -0.16  .0001 ; 10 CON GY -0.16  1.9519
35. LOAD 4  SOBRECARGA RESTANTE
36. MEMB LOAD
37. 6 9     UNI GY -0.4
38. LOAD 7  CARRO EXCENTRICO
39. MEMB LOAD
40. 5 CON GY -6.555 1.300 ; 6 CON GY -7.377 1.368
41. LOAD 8  CARRO CENTRADO
42. MEMB LOAD
43. 6 CON GY -7.377 0.868 ; 9 CON GY -7.377 0.525
44. LOAD 9  CORTANTE
45. MEMB LOAD
46.  1 LIN  X   0.3552  0.1358 ;  4 LIN X  -0.1358 -0.3552
47.  2 LIN  X   0.1358  0.     ;  3 LIN X   0.     -0.1358
48.  5 LIN  X   0.      0.2730 ; 10 LIN X  -0.2730  0.
49.  6 LIN  X  -0.3231 -0.0822 ;  9 LIN X   0.0822  0.3231
50.  7 LIN  X  -0.0822 -0.     ;  8 LIN X   0.      0.0822
51. 11 UNI  X   0.284738       ; 12 13 14 UNI X  -0.284738
52. LOAD 10  MOMENTO TORSOR
53. MEMB LOAD
54. 1 2 3 4 UNI X -1.0 ; 6 7 8 9 UNI X 1.0 ; 11 UNI X -1.0 ; 14 UNI X -1.0
55. *
56. LOAD COMB 11  PP
57. 1 1.  9 -10.500
58. LOAD COMB 12  CM
59. 2 1.  9 -4.66
60. LOAD COMB 13  SU-1
61. 3 1.  9 -2.24
62. LOAD COMB 14  SU-2
63. 4 1.  9 -1.12
64. LOAD COMB 17  CA-1
65. 7 1.  9 -13.930 10  3.675
66. LOAD COMB 18  CA-2
67. 8 1.  9 -14.76
68. *
69. PERFORM ANALYSIS
70. LOAD LIST 11 TO 18
71. PRINT ANALYSIS RESULT
```

$$K_9 = -\left(R_9 + R_{10}\right)$$

$$K_{10} = \frac{R_9 - R_{10}}{\ell \cdot \ell 20}$$

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = PLANE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
1	11	-0.00008	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	12	0.00059	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	13	0.00021	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	14	-0.00004	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00017	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	18	-0.00070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
2	11	-0.00006	0.00087	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	12	0.00023	0.00221	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	13	0.00008	0.00088	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	14	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00000	-0.00004	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
	18	-0.00030	-0.00162	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
3	11	0.00000	0.00093	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	12	0.00000	0.00258	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	13	0.00000	0.00102	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	14	0.00000	-0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00000	0.00074	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	18	0.00000	-0.00202	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	11	0.00006	0.00087	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	12	-0.00023	0.00221	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	13	-0.00008	0.00088	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
	14	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00011	0.00128	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	18	0.00030	-0.00162	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
5	11	0.00008	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	12	-0.00059	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
	13	-0.00021	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	14	0.00004	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00018	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	18	0.00070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	11	-0.00087	-0.02702	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
	12	-0.00114	-0.08878	0.00000	0.00000	0.00000	0.00063
	13	-0.00046	-0.02815	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
	14	-0.00006	0.00023	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00044	-0.06116	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
	18	-0.00050	0.00602	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
7	11	-0.00071	-0.00071	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	12	-0.00107	-0.00172	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
	13	-0.00042	-0.00066	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	14	-0.00004	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00066	-0.00063	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
	18	-0.00027	0.00028	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
8	11	-0.00014	0.00088	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	12	-0.00027	0.00229	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	13	-0.00010	0.00090	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	14	-0.00001	-0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00166	-0.00019	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
	18	-0.00003	-0.00185	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
9	11	0.00000	0.00088	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	12	0.00000	0.00230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	13	0.00000	0.00089	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	14	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00212	0.00048	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	18	0.00000	-0.00143	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	11	0.00014	0.00088	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	12	0.00027	0.00229	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	13	0.00010	0.00090	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	14	0.00001	+0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00229	0.00121	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
	18	0.00003	-0.00185	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
11	11	0.00071	-0.00071	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	12	0.00107	+0.00172	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
	13	0.00042	-0.00066	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	14	0.00004	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00280	-0.00182	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
	18	0.00027	0.00028	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
12	11	0.00087	-0.02702	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
	12	0.00114	-0.08878	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00063
	13	0.00046	-0.02815	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
	14	0.00006	0.00023	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00301	-0.00773	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
	18	0.00050	0.00602	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003

SUPPORT REACTIONS -UNIT MT ME STRUCTURE TYPE = PLANE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Las cargas se equilibran en las reacciones de los diafragmas.

CALCULO SECCION ALIGERADA. 3 Fi 0.60M BSUP=7.60M BINF=2.76

Hormigon tipo 1 Fck= 3500. T/m2
Acero Fyk= 51000. T/m2
Coeficientes de minoracion GC= 1.50
GS= 1.15
Recubrimiento armaduras general 0.045 m.

CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRAS	Norm tipo	Secc tipo	recub princ m.	Canto m.	Ancho m.	Altura alma m.	Ancho alma m.	Vs m.	Area m2	Inercia m4	ARMADURAS MINIMAS Cortante .02 Bfcd cm2/m	Flexion .04 Ui cm2
1 2 3 4	1	R	0.050	0.250	1.000	0.000	0.000	0.125	0.2500	0.0013021	11.11	5.3
11.2 14.1	1	R	0.050	0.350	1.000	0.000	0.000	0.175	0.3500	0.0035729	11.11	7.4
11.1 14.2	1	R	0.050	0.525	1.000	0.000	0.000	0.262	0.5250	0.0120586	11.11	11.0
12 13	1	R	0.175	0.700	1.000	0.000	0.000	0.350	0.7000	0.0285833	11.11	14.7
5.2 10.1	1	R	0.050	0.343	1.000	0.000	0.000	0.171	0.3430	0.0033628	11.11	7.2
6.1 9.2	1	R	0.050	0.289	1.000	0.000	0.000	0.145	0.2890	0.0020115	11.11	6.1
6.2 7.1 8.2 9.1	1	R	0.050	0.316	1.000	0.000	0.000	0.158	0.3160	0.0026295	11.11	6.7
7.2 8.1	1	R	0.050	0.326	1.000	0.000	0.000	0.163	0.3260	0.0028872	11.11	6.9

CLAVES DE DIMENSIONAMIENTO

Clave	BARRAS
3	2 7
2	3 5 8
1	10
0	1 4 6 9 11 12 13 14

HIPOTESIS 11 PP

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		0.99	0.32	0.19
	2		-0.98	0.80	-0.25
2	2		-0.70	-0.30	-0.08
	3		-1.04	0.00	-0.01
3	4		-0.70	0.30	-0.08
4	4		-0.98	-0.80	-0.25
	5		0.99	-0.32	0.19
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-2.77	1.31	-1.16
6	7		-5.63	-0.68	-0.38
	8		-2.67	0.38	-0.16
7	8		-2.95	-0.38	-0.08
	9		-2.74	0.00	0.02
8	10		-2.95	0.38	-0.08
9	10		-2.67	-0.38	-0.16
	11		-5.63	0.68	-0.38
10	11		-2.77	-1.31	-1.16
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		3.30	-1.17	-0.78
	1		0.84	-0.62	0.19
12	2		-1.10	-0.28	-0.16
	8		0.76	-0.28	0.08
13	4		-1.10	0.28	0.16
	10		0.76	0.28	-0.08
14	5		0.84	0.62	0.19
	11		3.30	1.17	-0.78

HIPOTESIS 12 CM

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		4.10	1.43	0.59
	2		3.22	1.43	-0.50
2	2		3.67	0.00	-0.13
	3		3.52	0.00	-0.13
3	4		3.67	0.00	-0.13
4	4		3.22	-1.43	-0.50
	5		4.10	-1.43	0.59
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-1.23	1.81	-2.99
6	7		-5.16	-0.78	-0.88
	8		-4.84	-0.39	-0.06
7	8		-5.29	-0.13	-0.04
	9		-5.20	0.00	-0.01
8	10		-5.29	0.13	-0.04
9	10		-4.84	0.39	-0.06
	11		-5.16	0.78	-0.88
10	11		-1.23	-1.81	-2.99
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		4.97	-2.51	-2.11
	1		3.54	-2.51	0.59
12	2		-1.43	-0.45	-0.37
	8		-0.26	-0.45	0.02
13	4		-1.43	0.45	0.37
	10		-0.26	0.45	-0.02
14	5		3.54	2.51	0.59
	11		4.97	2.51	-2.11

HIPOTESIS 13 SU-1

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		1.53	0.55	0.23
	2		1.11	0.55	-0.20
2	2		1.28	0.00	-0.05
	3		1.20	0.00	-0.05
3	4		1.28	0.00	-0.05
4	4		1.11	-0.55	-0.20
	5		1.53	-0.55	0.23
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-0.59	0.93	-1.06
6	7		-2.52	-0.18	-0.28
	8		-1.89	-0.18	-0.03
7	8		-2.06	-0.19	-0.03
	9		-2.01	0.00	0.01
8	10		-2.06	0.19	-0.03
9	10		-1.89	0.18	-0.03
	11		-2.52	0.18	-0.28
10	11		-0.59	-0.93	-1.06
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		2.03	-0.93	-0.77
	1		1.34	-0.93	0.23
12	2		-0.55	-0.17	-0.15
	8		0.01	-0.17	0.00
13	4		-0.55	0.17	0.15
	10		0.01	0.17	0.00
14	5		1.34	0.93	0.23
	11		2.03	0.93	-0.77

HIPOTESIS 14 SU-2

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		-0.07	-0.01	-0.01
	2		-0.28	-0.01	0.00
2	2		-0.22	0.00	0.00
	3		-0.26	0.00	0.00
3	4		-0.22	0.00	0.00
4	4		-0.28	0.01	0.00
	5		-0.07	0.01	-0.01
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-0.30	0.00	0.00
6	7		-0.42	-0.27	-0.05
	8		-0.11	0.29	-0.06
7	8		-0.17	0.00	-0.02
	9		-0.14	0.00	-0.02
8	10		-0.17	0.00	-0.02
9	10		-0.11	-0.29	-0.06
	11		-0.42	0.27	-0.05
10	11		-0.30	0.00	0.00
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		0.30	0.05	0.05
	1		-0.05	0.05	-0.01
12	2		0.01	0.06	-0.01
	8		0.29	-0.06	0.04
13	4		0.01	0.06	0.01
	10		0.29	0.06	-0.04
14	5		-0.05	-0.05	-0.01
	11		0.30	-0.05	0.05

HIPOTESIS 17 CA-1

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		4.61	1.25	0.58
	2		-0.83	1.25	-0.38
2	2		1.23	1.33	0.59
	3		-0.96	1.33	-0.04
3	4		-2.26	1.33	-0.67
4	4		-0.30	0.34	0.09
	5		-0.50	0.34	-0.17
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-3.67	8.55	-4.14
6	7		-13.07	-1.40	-1.45
	8		-4.02	5.97	0.32
7	8		-6.08	2.41	1.16
	9		-4.06	2.41	0.02
8	10		-2.59	2.41	-1.13
9	10		-4.55	-0.08	-0.17
	11		-3.36	-0.08	-0.05
10	11		-3.67	0.00	0.00
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		11.94	-3.03	-2.69
	1		3.70	3.03	0.58
12	2		0.08	-2.06	-0.96
	8		3.56	-2.06	0.84
13	4		-0.99	-1.96	-0.76
	10		2.49	-1.96	0.96
14	5		-0.56	-0.21	-0.17
	11		-0.25	-0.21	0.05

HIPOTESIS 18 CA-2

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		-2.22	-0.91	-0.42
	2		-5.00	-0.91	0.28
2	2		-4.37	0.00	0.14
	3		-4.85	0.00	0.14
3	4		-4.37	0.00	0.14
4	4		-5.08	0.91	0.28
	5		-2.22	0.91	-0.42
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-3.89	0.00	0.00
6	7		-4.30	-2.77	-0.95
	8		-0.14	4.60	-0.97
7	8		-0.76	0.00	-0.27
	9		-0.47	0.00	-0.27
8	10		-0.76	0.00	-0.27
9	10		-0.14	-4.60	-0.97
	11		-4.30	2.77	-0.95
10	11		-3.89	0.00	0.00
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		2.50	1.28	0.95
	1		-2.04	1.28	-0.42
12	2		0.91	-0.62	0.15
	8		4.60	-0.62	0.69
13	4		0.91	0.62	-0.15
	10		4.60	0.62	-0.69
14	5		-2.04	-1.28	-0.42
	11		2.50	-1.28	0.95

CALCULO SECCION ALIGERADA. 3 Ø 0.60M HSUP=7.60M HINF=2.75

COMBINACIONES DE HIPOTESIS DE CARGA
TIPO : P Permanentes C Sobrecargas Compatibles
Q Permanentes Incompatibles I Sobrecargas Incompatibles
R Permanentes Reversibles

Hipotesis 21 ROTURA SECCION TIPO Mz+ Esfuerzo M+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	11 12
C	1.500		13 14
I	1.500		17 18

Hipotesis 22 ROTURA SECCION TIPO Mz- Esfuerzo M-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	11 12
C	1.500		13 14
I	1.500		17 18

Hipotesis 23 ROTURA SECCION TIPO Vy+ Esfuerzo V+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	11 12
C	1.500		13 14
I	1.500		17 18

Hipotesis 24 ROTURA SECCION TIPO Vy- Esfuerzo V-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.350	1.000	11 12
C	1.500		13 14
I	1.500		17 18

Hipotesis 25 FRECU. SECCION TIPO Mz+ Esfuerzo M+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	11 12
C	0.500		13 14
I	0.500		17 18

Hipotesis 26 FRECU. SECCION TIPO Mz- Esfuerzo M-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	11 12
C	0.500		13 14
I	0.500		17 18

Hipotesis 27 CUASI. SECCION TIPO Mz+ Esfuerzo M+

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	11 12
C	0.200		13 14
I	0.200		17 18

Hipotesis 28 CUASI. SECCION TIPO Mz- Esfuerzo M-

Tipo	GMA	GMI	Hipotesis
P	1.000	1.000	11 12
C	0.200		13 14
I	0.200		17 18

HIPOTESIS 21 ROTURA SECCION TIPO Mz+

Barra	Nudo	Secc.	ESFUERZOS EN BARRAS Axil	Cort.	M.Flect	
1	1		16.08	5.06	2.27	+
		2	-5.26	0.87	-0.33	+
2	2		4.82	1.70	0.67	-
		3	-4.80	0.00	0.07	+
3	3		-4.80	0.00	0.07	
		4	-3.58	0.30	0.00	
4	4		-5.26	-0.87	-0.33	
		5	9.17	-3.19	1.40	
5	6		0.00	0.00	0.00	
		7	-4.00	3.12	-4.15	+
6	7		-11.79	-1.46	-1.26	+
		8	-13.54	8.94	0.26	+
7	8		-17.36	3.11	1.62	+
		9	-18.00	3.62	0.06	+
8	9		-18.00	3.62	0.06	
		10	-8.24	0.31	-0.12	
9	10		-7.51	0.01	-0.22	
		11	-11.79	1.46	-1.26	
10	11		-4.00	-3.12	-4.15	
		12	0.00	0.00	0.00	
11	7		12.47	-1.68	-1.39	+
		1	13.47	-10.17	2.27	+
12	2		-1.16	-1.86	-0.30	-
		8	6.45	-4.17	1.45	-
13	4		-4.23	1.33	0.96	
		10	4.24	-2.21	1.34	
14	5		7.92	5.62	1.40	
		11	12.47	1.68	-1.39	

HIPOTESIS 22 ROTURA SECCION TIPO Mz-

Barra	Nudo	Secc.	ESFUERZOS EN BARRAS Axil	Cort.	M.Flect	
1	1		1.66	0.37	0.14	+
		2	3.44	5.71	-1.88	-
2	2		5.93	-0.41	-0.36	+
		5	5.71	2.00	-0.32	+
3	3		3.71	2.00	-0.32	
		4	2.54	2.40	-1.36	
4	4		4.69	-3.84	-1.31	
		5	1.66	-0.37	0.14	
5	6		0.00	0.00	0.00	
		7	-11.79	15.43	-13.40	+
6	7		-39.93	-4.75	-4.37	+
		8	-13.35	7.05	-1.89	+
7	8		-15.61	-0.97	-0.64	+
		9	-10.68	0.00	-0.43	+
8	9		-10.68	0.00	-0.43	
		10	-18.35	4.59	-1.93	
9	10		-13.35	-7.05	-1.89	
		11	-26.78	6.80	-3.62	
10	11		-6.28	-5.61	-7.19	
		12	0.00	0.00	0.00	
11	7		32.12	-10.91	-9.09	+
		1	1.25	-1.14	0.14	+
12	2		-4.11	-4.42	-2.40	+
		8	0.50	-0.23	0.10	+
13	4		-4.01	-2.21	-0.61	
		10	8.01	2.01	-1.23	
14	5		1.29	1.14	0.14	
		11	14.21	6.36	-5.06	

HIPOTESIS 23 ROTURA SECCION TIPO Vy+

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		16.08	5.06	2.27
	2		3.44	5.71	-1.88
2	2		6.10	1.70	0.63
	3		1.91	2.00	-0.25
3	3		1.91	2.00	-0.25
	4		0.62	2.40	-1.29
4	4		-5.68	-0.85	-0.53
	5		1.66	-0.37	0.14
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-11.79	15.43	-13.40
6	7		-11.79	-1.46	-1.26
	8		-14.64	9.51	0.11
7	8		-17.36	3.11	1.62
	9		-16.81	3.62	0.04
8	9		-16.81	3.62	0.04
	10		-18.10	4.59	-1.90
9	10		-12.04	0.42	-0.29
	11		-26.78	6.80	-3.62
10	11		-4.00	-3.12	-4.15
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		12.47	-1.68	-1.39
	1		1.25	-1.14	0.14
12	2		-2.53	-0.73	+0.53
	8		0.30	-0.73	0.10
13	4		-2.86	2.26	0.73
	10		8.02	2.26	-1.23
14	5		7.92	5.62	1.40
	11		14.21	6.36	-5.06

HIPOTESIS 24 ROTURA SECCION TIPO Vy-

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		1.66	0.37	0.14
	2		-5.68	0.85	-0.33
2	2		4.01	-0.41	-0.28
	3		3.35	0.00	-0.19
3	3		3.35	0.00	-0.19
	4		4.25	0.30	-0.26
4	4		4.69	-3.84	-1.31
	5		9.17	-3.19	1.40
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-4.00	3.12	-4.15
6	7		-26.78	-6.80	-3.62
	8		-12.04	-0.42	-0.29
7	8		-14.21	-0.97	-0.21
	9		-10.72	0.00	0.01
8	9		-10.72	0.00	0.01
	10		-8.24	0.51	-0.12
9	10		-8.82	-7.46	-1.82
	11		-16.83	1.34	-1.34
10	11		-6.28	-5.61	-7.19
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		32.12	-10.91	-9.09
	1		13.47	-10.17	2.27
12	2		-4.11	-4.42	-2.40
	8		6.47	-4.42	1.45
13	4		-4.01	-2.21	-0.61
	10		4.24	-2.21	1.34
14	5		1.25	1.14	0.14
	11		12.47	1.68	-1.39

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. Mz+ ANÁLISIS EN E.L.U.

SEC. RECTANGULAR	B1 N1	ALA INF	CARA INF	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) 160.80		canto (m)= 0.250	d (dB)(m)= 0.200	As (m²)= 0.25	ctg θe = 1.0058
Vd KN 50.60		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.056	as mec(m)= 0.026	As2mec (cm²) 0.2
Md KN.m 22.70		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.125	as(m)= 0.141	As2dis (cm²) 5.2
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
3966.7 27.32	0.6	0.6 0.0003	1394.2 69.84	1.00	50.58	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B1 N2	ALA INF	CARA SUP	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) -52.60		canto (m)= 0.250	d (dB)(m)= 0.200	As (m²)= 0.25	ctg θe = 1.0057
Vd KN 6.79		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.056	as mec(m)= 0.026	As2mec (cm²) 0.1
Md KN.m 2.30		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.125	as(m)= 0.065	As2dis (cm²) 6.1
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
3966.7 67.45	1.6	1.6 0.0008	1395.2 69.83	1.00	48.49	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B2 N2	ALA INF	CARA INF	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) 48.29		canto (m)= 0.250	d (dB)(m)= 0.200	As (m²)= 0.25	ctg θe = 1.0056
Vd KN 17.00		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.056	as mec(m)= 0.026	As2mec (cm²) 0.1
Md KN.m 5.79		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.125	as(m)= 0.138	As2dis (cm²) 6.1
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
3966.7 8.40	0.1	0.1 0.0001	1395.8 36.33	1.00	51.24	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B3 N3	ALA INF	CARA INF	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) -49.06		canto (m)= 0.250	d (dB)(m)= 0.200	As (m²)= 0.26	ctg θe = 0.9856
Vd KN 0.08		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.056	as mec(m)= 0.030	As2mec (cm²) 0.0
Md KN.m 0.79		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.125	as(m)= 0.015	As2dis (cm²) 6.8
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
3966.7 81.24	0.9	0.9 0.0005	1396.3 51.97	1.00	41.60	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B6 N7	ALA EXT	CARA SUP	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) -40.00		canto (m)= 0.340	d (dB)(m)= 0.283	As (m²)= 0.34	ctg θe = 0.9817
Vd KN 31.20		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.089	as mec(m)= 0.020	As2mec (cm²) 0.0
Md KN.m 61.50		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.172	as(m)= 1.038	As2dis (cm²) 0.8
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
3811.2 206.98	4.7	4.7 0.0016	2053.6 109.37	1.00	90.29	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B6 N7	ALA SUP	CARA SUP	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) -117.90		canto (m)= 0.259	d (dB)(m)= 0.229	As (m²)= 0.26	ctg θe = 0.9343
Vd KN 14.60		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.056	as mec(m)= 0.020	As2mec (cm²) 0.0
Md KN.m 12.60		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.145	as(m)= 0.157	As2dis (cm²) 6.8
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
4140.2 157.33	3.6	3.6 0.0013	1899.1 81.16	1.00	69.19	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B6 N8	ALA SUP	CARA INF	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) -155.60		canto (m)= 0.316	d (dB)(m)= 0.286	As (m²)= 0.32	ctg θe = 0.9309
Vd KN 89.40		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.056	as mec(m)= 0.033	As2mec (cm²) 1.4
Md KN.m 2.80		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.158	as(m)= 0.219	As2dis (cm²) 1.4
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
5279.7 108.83	2.3	4.4 0.0017	1857.2 89.52	1.00	72.08	1.94	11.67
SEC. RECTANGULAR	B7 N8	ALA SUP	CARA INF	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) -173.80		canto (m)= 0.316	d (dB)(m)= 0.286	As (m²)= 0.32	ctg θe = 0.9104
Vd KN 31.10		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.056	as mec(m)= 0.032	As2mec (cm²) 0.3
Md KN.m 15.20		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.158	as(m)= 0.095	As2dis (cm²) 6.3
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
5279.7 168.22	4.6	4.6 0.0017	1853.8 89.39	1.00	69.34	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B7 N9	ALA SUP	CARA INF	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) -185.00		canto (m)= 0.335	d (dB)(m)= 0.305	As (m²)= 0.33	ctg θe = 0.9089
Vd KN 36.20		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.056	as mec(m)= 0.030	As2mec (cm²) 2.2
Md KN.m 0.60		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.183	as(m)= 0.203	As2dis (cm²) 2.2
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
5474.0 124.87	2.9	2.9 0.0010	1823.4 71.48	1.00	69.75	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B11 N7	ALMA INT	CARA INF	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) 134.70		canto (m)= 0.525	d (dB)(m)= 0.475	As (m²)= 0.32	ctg θe = 1.0383
Vd KN 16.80		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.089	as mec(m)= 0.026	As2mec (cm²) 0.2
Md KN.m 13.90		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.263	as(m)= 0.111	As2dis (cm²) 6.2
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
3430.8 8.24	0.1	0.1 0.0000	2322.6 51.98	1.00	53.99	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B11 N1	ALMA EXT	CARA EXT	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) 134.70		canto (m)= 0.356	d (dB)(m)= 0.306	As (m²)= 0.35	ctg θe = 1.0082
Vd KN 101.70		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.056	as mec(m)= 0.029	As2mec (cm²) 0.2
Md KN.m 22.70		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.175	as(m)= 0.199	As2dis (cm²) 0.2
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
3450.0 8.74	0.2	1.8 0.0006	2098.8 102.59	1.00	86.37	1.17	11.67
SEC. RECTANGULAR	B12 N3	ALMA INT	CARA EXT	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) -11.80		canto (m)= 0.706	d (dB)(m)= 0.525	As (m²)= 0.70	ctg θe = 0.9974
Vd KN 16.80		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.178	as mec(m)= 0.035	As2mec (cm²) 0.0
Md KN.m 3.90		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.350	as(m)= 0.258	As2dis (cm²) 0.0
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
4412.5 20.03	0.5	0.0 0.0001	3675.0 67.44	1.00	93.98	0.00	11.67
SEC. RECTANGULAR	B12 N6	ALMA INT	CARA INT	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN) 84.80		canto (m)= 0.706	d (dB)(m)= 0.525	As (m²)= 0.70	ctg θe = 1.0143
Vd KN 41.70		B comp(m)= 1.000	d' (m)= 0.178	as mec(m)= 0.035	As2mec (cm²) 0.1
Md KN.m 14.50		bo net(m)= 1.000	hg (m)= 0.350	as(m)= 0.223	As2dis (cm²) 0.1
Ud(kN) Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm² Cuantia	Vu1 (kN) Vu2 sin Ai kN	2 ctg θ = ctg θe	Vou (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
4412.5 0.23	0.1	0.1 0.0000	3676.6 44.55	1.00	38.42	0.17	11.67

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. Mz-

SEC. RECTANGULAR — B1 N1 — ALA INF — CARA INF — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: 19.80 — canto (m)= 0.250 — d util(m)= 0.200 — Ac (m²)= 0.25 — ctg θe = 1.0100
Vd KN: 3.70 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 1.40 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.125 — as(m)= 0.064 — As2dis (cm²) 9.6
Und(kN) 3999.7 — Ud1 (kN) 0.93 — As1nec cm² 0.0 — As1dis cm² 0.6 — Cuantia 0.0000 — Vu1 (kN) 1399.9 — Vu2 sin Al kN 17.45 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 14.87 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B1 N2 — ALA INF — CARA SUP — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: 34.40 — canto (m)= 0.250 — d util(m)= 0.200 — Ac (m²)= 0.25 — ctg θe = 1.0212
Vd KN: 57.10 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 19.80 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.125 — as(m)= 0.047 — As2dis (cm²) 9.6
Und(kN) 3998.7 — Ud1 (kN) 99.71 — As1nec cm² 2.3 — As1dis cm² 2.3 — Cuantia 0.0011 — Vu1 (kN) 1399.7 — Vu2 sin Al kN 80.61 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 67.69 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B2 N2 — ALA INF — CARA SUP — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: 69.30 — canto (m)= 0.250 — d util(m)= 0.200 — Ac (m²)= 0.25 — ctg θe = 1.0383
Vd KN: 4.10 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 0.1
Md KN m: 0.80 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.125 — as(m)= 0.061 — As2dis (cm²) 9.6
Und(kN) 3998.7 — Ud1 (kN) 2.97 — As1nec cm² 0.1 — As1dis cm² 0.1 — Cuantia 0.0000 — Vu1 (kN) 1399.1 — Vu2 sin Al kN 30.15 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 26.81 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B2 N3 — ALMA INF — CARA SUP — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: 97.10 — canto (m)= 0.250 — d util(m)= 0.200 — Ac (m²)= 0.25 — ctg θe = 1.0229
Vd KN: 20.00 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 3.20 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.125 — as(m)= 0.060 — As2dis (cm²) 9.6
Und(kN) 3998.6 — Ud1 (kN) 1.66 — As1nec cm² 0.0 — As1dis cm² 0.0 — Cuantia 0.0000 — Vu1 (kN) 1399.6 — Vu2 sin Al kN 24.90 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 21.99 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B5 N7 — ALA EXT — CARA SUP — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: -117.80 — canto (m)= 0.343 — d util(m)= 0.293 — Ac (m²)= 0.34 — ctg θe = 0.9449
Vd KN: 154.30 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 134.60 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.173 — as(m)= 1.137 — As2dis (cm²) 9.6
Und(kN) 3911.2 — Ud1 (kN) 541.01 — As1nec cm² 12.5 — As1dis cm² 15.4 — Cuantia 0.0053 — Vu1 (kN) 3047.7 — Vu2 sin Al kN 154.39 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 135.14 — Ast (cm²/m) 2.80 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B6 N7 — ALA SUP — CARA SUP — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: -399.30 — canto (m)= 0.289 — d util(m)= 0.239 — Ac (m²)= 0.29 — ctg θe = 0.7547
Vd KN: 47.50 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 43.70 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.145 — as(m)= 0.109 — As2dis (cm²) 9.6
Und(kN) 4740.2 — Ud1 (kN) 424.23 — As1nec cm² 9.8 — As1dis cm² 9.8 — Cuantia 0.0041 — Vu1 (kN) 1808.8 — Vu2 sin Al kN 83.74 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 61.55 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B6 N8 — ALA SUP — CARA SUP — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: -132.50 — canto (m)= 0.318 — d util(m)= 0.268 — Ac (m²)= 0.32 — ctg θe = 0.9319
Vd KN: 70.50 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 18.80 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.159 — as(m)= 0.142 — As2dis (cm²) 0.0
Und(kN) 5215.7 — Ud1 (kN) 197.23 — As1nec cm² 4.0 — As1dis cm² 4.3 — Cuantia 0.0016 — Vu1 (kN) 1857.4 — Vu2 sin Al kN 99.38 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 71.89 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B7 N8 — ALA SUP — CARA SUP — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: -156.10 — canto (m)= 0.318 — d util(m)= 0.268 — Ac (m²)= 0.32 — ctg θe = 0.9159
Vd KN: 9.70 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 1.2
Md KN m: 6.40 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.159 — as(m)= 0.041 — As2dis (cm²) 1.2
Und(kN) 5215.7 — Ud1 (kN) 141.95 — As1nec cm² 3.3 — As1dis cm² 3.3 — Cuantia 0.0012 — Vu1 (kN) 1855.8 — Vu2 sin Al kN 77.15 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 61.01 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B7 N9 — ALA SUP — CARA SUP — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: -109.80 — canto (m)= 0.328 — d util(m)= 0.278 — Ac (m²)= 0.33 — ctg θe = 0.9478
Vd KN: 0.00 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 6.30 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.163 — as(m)= 0.046 — As2dis (cm²) 0.0
Und(kN) 5474.0 — Ud1 (kN) 100.00 — As1nec cm² 2.3 — As1dis cm² 2.3 — Cuantia 0.0008 — Vu1 (kN) 1939.2 — Vu2 sin Al kN 74.05 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 59.44 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B11 N1 — ALMA INT — CARA INT — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: 221.20 — canto (m)= 0.525 — d util(m)= 0.475 — Ac (m²)= 0.53 — ctg θe = 1.0911
Vd KN: 105.10 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.026 — As2nec (cm²) 0.4
Md KN m: 80.90 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.263 — as(m)= 0.283 — As2dis (cm²) 0.4
Und(kN) 9430.8 — Ud1 (kN) 31.55 — As1nec cm² 0.7 — As1dis cm² 0.7 — Cuantia 0.0003 — Vu1 (kN) 3312.4 — Vu2 sin Al kN 118.71 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 107.03 — Ast (cm²/m) 0.11 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B11 N7 — ALMA EXT — CARA EST — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: 12.30 — canto (m)= 0.350 — d util(m)= 0.300 — Ac (m²)= 0.35 — ctg θe = 1.0000
Vd KN: 11.40 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.050 — ao min(m)= 0.020 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 1.40 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.175 — as(m)= 0.112 — As2dis (cm²) 9.6
Und(kN) 5859.0 — Ud1 (kN) 0.63 — As1nec cm² 0.0 — As1dis cm² 0.0 — Cuantia 0.0000 — Vu1 (kN) 2109.0 — Vu2 sin Al kN 16.55 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 15.56 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B12 N2 — ALMA INT — CARA EXT — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: -47.10 — canto (m)= 0.700 — d util(m)= 0.325 — Ac (m²)= 0.70 — ctg θe = 0.9308
Vd KN: 44.20 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.175 — ao min(m)= 0.035 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 24.30 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.350 — as(m)= 0.384 — As2dis (cm²) 9.6
Und(kN) 10412.8 — Ud1 (kN) 105.09 — As1nec cm² 2.4 — As1dis cm² 2.4 — Cuantia 0.0005 — Vu1 (kN) 3674.8 — Vu2 sin Al kN 115.03 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 80.09 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

SEC. RECTANGULAR — B12 N8 — ALMA INT — CARA INT — fck(N/mm²)= 35.00 — fyd N/mm²= 434.78
Nd=comp KN: 9.00 — canto (m)= 0.700 — d util(m)= 0.525 — Ac (m²)= 0.70 — ctg θe = 1.0011
Vd KN: 7.30 — δ compr(m)= 1.000 — d' (m)= 0.175 — ao min(m)= 0.035 — As2nec (cm²) 0.0
Md KN m: 1.00 — δo net(m)= 1.000 — hg (m)= 0.350 — as(m)= 0.200 — As2dis (cm²) 0.0
Und(kN) 10412.8 — Ud1 (kN) 0.25 — As1nec cm² 0.0 — As1dis cm² 0.0 — Cuantia 0.0000 — Vu1 (kN) 3675.0 — Vu2 sin Al kN 16.51 — β ctg θ = ctg θe 1.00 — Vcu (kN) 13.85 — Ast (cm²/m) 0.00 — Ast min cm²/m 11.67

HIPOTESIS 25 FRECU. SECCION TIPO — Mz+

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort.	M.Flect
1	1		8.16	2.65	1.18
	2		-0.26	1.77	-0.61
2	2		3.59	0.37	0.08
	3		0.06	0.00	-0.07
3	3		0.06	0.00	-0.07
	4		0.79	0.30	-0.14
4	4		-0.26	-1.77	-0.61
	5		5.86	-2.03	0.89
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-4.00	3.12	-4.15
6	7		-11.79	-1.46	-1.26
	8		-9.52	2.97	-0.06
7	8		-11.28	0.70	0.46
	9		-10.97	1.21	0.02
8	9		-10.97	1.21	0.02
	10		-8.24	0.51	-0.12
9	10		-7.51	0.01	-0.22
	11		-11.79	1.46	-1.26
10	11		-4.00	-3.12	-4.15
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		9.67	-3.01	-2.39
	1		6.90	5.11	1.18
12	2		-2.08	-1.04	-0.45
	8		2.42	-1.79	0.54
13	4		-2.80	0.84	0.61
	10		1.75	-0.25	0.38
14	5		5.05	3.60	0.89
	11		9.67	3.01	-2.39

HIPOTESIS 26 FRECU. SECCION TIPO — Mz-

ESFUERZOS EN BARRAS

Barra	Nudo	Secc.	Axil	Cort.	M.Flect
1	1		3.95	1.29	0.56
	2		2.38	3.13	-1.04
2	2		1.61	-0.30	-0.23
	3		2.80	0.67	-0.19
3	3		2.60	0.67	-0.19
	4		2.48	0.97	-0.57
4	4		2.80	-2.51	-0.85
	5		3.95	-1.29	0.56
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-6.13	6.86	-6.75
6	7		-19.80	-2.38	-2.15
	8		-8.58	2.35	-0.75
7	8		-9.73	-0.61	-0.28
	9		-8.24	0.00	-0.14
8	9		-8.24	0.00	-0.14
	10		-10.65	1.81	-0.71
9	10		-8.58	-2.35	-0.75
	11		-15.41	3.07	-1.90
10	11		-4.30	-3.58	-4.68
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		15.25	-5.66	-4.62
	1		3.34	-2.47	0.56
12	2		-2.76	-1.88	-1.09
	8		0.50	-0.73	0.10
13	4		-3.03	-0.25	0.15
	10		2.94	1.07	-0.46
14	5		3.34	2.47	0.56
	11		9.28	4.14	-3.27

ANÁLISIS EN ELS

HIPOTESIS 27 CUASI. SECCION TIPO Mx+

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		6.32	2.11	0.94
	2		1.24	2.05	-0.69
2	2		3.22	-0.03	-0.09
	3		1.51	0.00	-0.11
3	3		1.51	0.00	-0.11
	4		2.10	0.30	-0.18
4	4		1.24	-2.05	-0.69
	5		5.40	-1.86	0.83
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-4.00	3.12	-4.15
6	7		-11.79	-1.46	-1.26
	8		-8.31	1.18	-0.16
7	8		-9.46	-0.03	0.11
	9		-9.15	0.48	0.02
8	9		-9.15	0.48	0.02
	10		-8.24	0.51	-0.12
9	10		-7.51	0.01	-0.22
	11		-11.79	1.46	-1.26
10	11		-4.00	-3.12	-4.15
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		8.83	-3.41	-2.69
	1		5.39	-3.92	0.94
12	2		-2.35	-0.85	-0.50
	8		1.27	-1.15	0.28
13	4		-2.64	0.78	0.56
	10		1.00	0.34	0.09
14	5		4.65	3.32	0.83
	11		8.83	3.41	-2.69

HIPOTESIS 28 CUASI. SECCION TIPO Mx-

Barra	Nudo	Secc.	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort.	M.Flect
1	1		4.63	1.57	0.69
	2		2.30	2.59	-0.87
2	2		3.23	-0.30	-0.22
	3		2.53	0.27	-0.16
3	3		2.53	0.27	-0.16
	4		2.77	0.57	-0.35
4	4		2.46	-2.34	-0.79
	5		4.63	-1.57	0.69
5	6		0.00	0.00	0.00
	7		-4.85	4.62	-5.19
6	7		-14.99	-1.83	-1.62
	8		-7.94	0.93	-0.43
7	8		-8.84	-0.55	-0.18
	9		-8.06	0.00	-0.05
8	9		-8.06	0.00	-0.05
	10		-9.20	1.03	-0.36
9	10		-7.94	-0.93	-0.43
	11		-13.24	2.10	-1.52
10	11		-4.12	-3.31	-4.36
	12		0.00	0.00	0.00
11	7		11.06	-4.47	-3.58
	1		3.96	-2.86	0.69
12	2		-2.62	-1.19	-0.75
	8		0.50	-0.73	0.10
13	4		-2.73	0.34	0.38
	10		1.48	0.87	-0.25
14	5		3.96	2.86	0.69
	11		8.68	3.87	-3.04

$\phi 20 \omega 0'20$ c/s

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión k =1.7
Coeficiente estructural K2 =0.25
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = -48.50 KN/m
Momento flector = 51.90 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 34.3 cm

TITULO:TRANSV. ALA SUP EXT C/S

Hormigón fck = 35.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXOTRACCION
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d= 29.3cm
Nº barras a tracción /m = 5.000
Rcbrmnto libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =20.0 mm
Tensión acero = 138.47 N/mm²
en el fisurar = 159.42 N/mm²
Altura comprimida = 6.24 cm
Inercia fisurada= 65402.7 cm4

RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.075 mm
Separación media fisuras = 16.66 cm

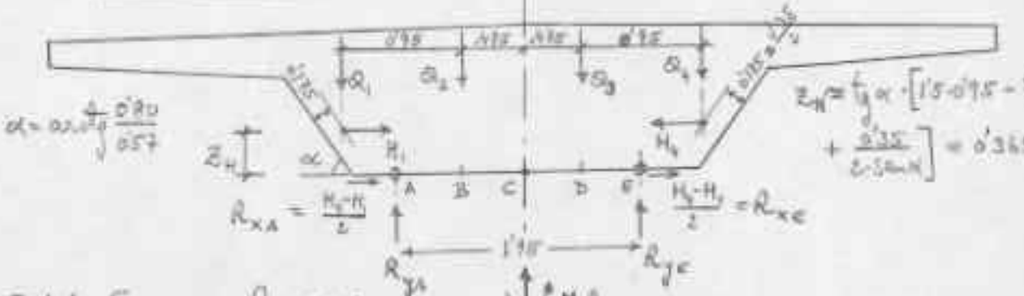
$\phi 20 \omega 0'20$ c/s

FCC CONSTRUCCION, S.A. | FECHA | Hoja ... de ...

7.- VIGAS RIOSTRAS

7.1 RIOSTRA DE ESTRIBOS

$b_R = 2 \cdot 0'50 = 1'00$ m $h_R \geq 1'10$ m



7.1.1 Esquema de acciones

$R_{yA} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{M_2}{1'95}$ $R_{yE} = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{M_2}{1'95}$; $\sqrt{2} = R_{yA} + R_{yE}$ $M_2 = \frac{1'95}{2}\left(R_{yE} - R_{yA}\right)$

$Q_2 = Q_1 + \lambda$ $Q_3 = Q_1 + 2\lambda$ $Q_4 = Q_1 + 3\lambda$ $H_4 = \frac{Q_4}{t_g\alpha}$ $H_1 = \frac{Q_1}{t_g\alpha}$

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow \sqrt{2} = 4Q_1 + 6\lambda$ (1)

$\Sigma M_E = 0 \Rightarrow M_2 = 3\lambda \cdot 0'95 \cdot \frac{3}{2} + \lambda \cdot 0'95 \cdot \frac{1}{2} - \frac{0'57}{0'80} \cdot 3\lambda \cdot 0'365$ (2) $\Rightarrow \lambda = \frac{20 \cdot M_2}{317'585}$

$Q_1 = \frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{120 \cdot M_2}{317'585}$ $Q_2 = \frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{40 \cdot M_2}{317'585}$ $Q_3 = \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{40 \cdot M_2}{317'585}$ $Q_4 = \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{120 \cdot M_2}{317'585}$

$\sqrt{}_{E\,df} = Q_4$ $M_E = -Q_4 \cdot \left(0'95 \cdot 1'5 - \frac{1'95}{2}\right) - H_4 \cdot \left(\frac{1'50}{2} - 0'365\right) = -Q_4 \cdot \left(0'45 + 0'185 \cdot \frac{57}{80}\right)$

$\sqrt{}_{E\,cal} = Q_4 - R_{yE}$ $N_E = H_4 = \frac{57}{80} \cdot Q_4$

$\sqrt{}_{D\,df} = \sqrt{}_{E\,cal}$ $M_D = -Q_4 \cdot 0'95 + R_{yE} \cdot 0'50 - H_4 \cdot 0'185 + \frac{H_4 - H_1}{2} \cdot \frac{1'50}{2} = 0'50 \cdot R_{yE} - 0'95 \cdot Q_4 + 0'09 \cdot H_4 - 0'275 \cdot H_1$

$\sqrt{}_{D\,cal} = Q_3 + Q_4 - R_{yE}$ $N_D = H_4 - \frac{H_4 - H_1}{2} = \frac{H_4 + H_1}{2}$

$\sqrt{}_{C\,df} = \sqrt{}_{D\,cal}$ $M_C = -Q_4 \cdot 1'45 - Q_3 \cdot 0'75 + R_{yE} \cdot 0'95 - H_4 \cdot 0'185 + \frac{H_4 - H_1}{2} \cdot \frac{1'50}{2} = 0'95 \cdot R_{yE} - 1'425 \cdot Q_4 - 0'475 \cdot Q_3 + 0'09 \cdot H_4 - 0'275 \cdot H_1$

$\sqrt{}_{C\,cal} = \sqrt{}_{D\,cal}$ $N_C = N_D = \frac{H_4 + H_1}{2}$

$\sqrt{}_{B\,df} = \sqrt{}_{D\,cal}$ $M_B = -0'95 \cdot \left(Q_3 + 2 \cdot Q_4\right) - R_{yE} \cdot 1'45 - H_4 \cdot 0'185 + \frac{H_4 - H_1}{2} \cdot \frac{1'50}{2} = 1'45 \cdot R_{yE} - 0'95 \cdot \left(Q_3 + 2 \cdot Q_4\right) + 0'09 \cdot H_4 - 0'275 \cdot H_1$

$\sqrt{}_{B\,cal} = Q_2 + Q_3 + Q_4 - R_{yE}$ $N_B = N_D = \frac{H_4 + H_1}{2}$

$\sqrt{}_{A\,df} = R_{yA} - Q_1$ $\sqrt{}_{A\,cal} = Q_1$ $N_A = H_1$ $M_A = -0'45 \cdot Q_1 - 0'185 \cdot H_1$

FCC CONSTRUCCIÓN, S.A. | FECHA | Hoja | de

7.1.2 Hipótesis de cálculo (Ver reacciones de hipótesis simples en 3.3)

Consideramos de forma simplificada la reacción a los esfuerzos considerando el ancho de viga riostra como ancho de cálculo de la carga por vehículo pesado.

$K_{pp} = 1$ (incluido en modelo) $K_{qa} = K_{qe} = \frac{(12.5-11.5)}{(13.0-11.5)} = 1.04$ $K_{CA} = \frac{12.0-11.5+0.5}{13.0-11.5} = 1.04$

• MÁXIMA REACCIÓN VERTICAL

$R_{Ed} = 1.35\cdot[150.5\cdot2.4 + 1.04\cdot((5.5\cdot0.2+1.4\cdot1.37)] + 1.35\cdot[1.04\cdot2\cdot(9.23+0.19)] + 1.04\cdot1.35\cdot[0.5\cdot(\frac{0.4}{2})^2] + 1.35\cdot[0 + (\frac{1.4+0.4}{2}\cdot0.4)] + 1.35\cdot0.6\cdot0.5\cdot1.4 = 1.35\cdot82.20 + 1.35\cdot(14.76+2.72) = 145.29$ T

$M_{Ed} = 0 + 1.35\cdot[109.2\cdot(32.60+4.10-32.60-4.10)] + 1.04\cdot82.20 + 0 = 133.32$ mT

• MÁXIMO MOMENTO TRANSVERSAL

$R_{Ed} = 1.35\cdot82.20 + 1.35\cdot[109.2\cdot(9.23-1.37+0.19)] + 1.04\cdot51.51 + 0.5\cdot[1.04\cdot0.5\cdot(\frac{0.4}{2})^2] = 223.87$ T

$M_{Ed} = 0 + 1.35\cdot[109.2\cdot(32.60+4.10)] + 1.04\cdot82.20 = 229.42$ mT

Vemos hoja de cálculo adjunta donde se han explicado el detalle y hoja de cálculo donde se calculan las armaduras necesarias en ELU y en ELS

Para el ELS se adoptan las acciones características a CASI-PERMANENTE:

$R_k = 82.20 + 0.2\cdot(9.23+4.10) = 109.02$ T

$M_k = 0.2\cdot(\frac{32.60}{1.5}) = 17.37$ mT

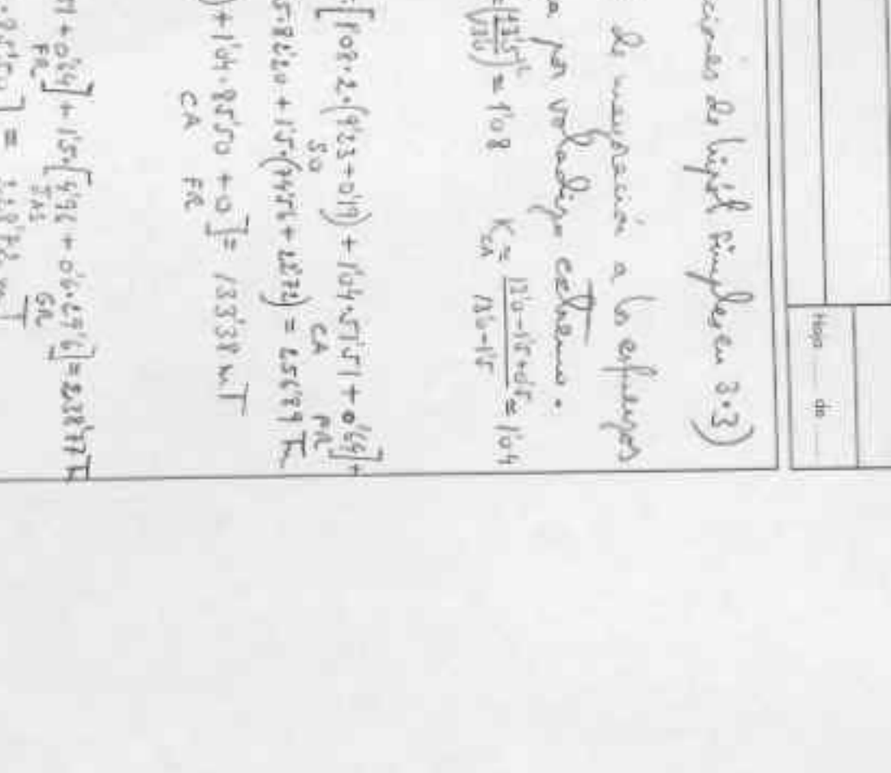
$R_k = 82.20 + 0.2\cdot(62.48+4.10+2.72) = 101.44$ T

$M_k = 0.2\cdot(\frac{32.60}{1.5}) = 30.50$ mT

7.1.3 Cálculo en ELU y en ELS

A = ϕ16 en celosía de armado (ϕ12 en celosía) + ϕ20

B = ϕ12


7 ϕ16 c/c
ϕ12 c/20
ϕ16 c/20
ϕ16 c/20
ϕ16

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. RIOSTRA DE ESTRIBO

SEC. RECTANGULAR	E apoyo			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: 819.62			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.000			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 1.0380			
Vd KN: 1148.13			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.000		As2mec (cm²) 1.0			
Md KN.m: 667.05			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 0.817		As2dis (cm²) 1.8			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	327.91	7.6	7.5	0.0007	7240.8	382.65	1.00	219.67		19.89		11.67	
SEC. RECTANGULAR	D diafragma 2			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: 487.59			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.040			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 1.0629			
Vd KN: 832.32			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.055		As2mec (cm²) 0.9			
Md KN.m: 68.42			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 0.139		As2dis (cm²) 0.6			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	22.68	0.5	0.5	0.0001	7206.5	166.71	1.00	148.91		10.92		11.67	
SEC. RECTANGULAR	C eje simetría			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: 487.59			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.040			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 1.0629			
Vd KN: 12.13			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.055		As2mec (cm²) 0.6			
Md KN.m: 52.64			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 0.119		As2dis (cm²) 0.6			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	22.68	0.5	0.5	0.0001	7206.5	166.71	1.00	148.91		0.00		11.67	
SEC. RECTANGULAR	B diafragma 2			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: 487.59			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.040			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 1.0629			
Vd KN: 482.13			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.055		As2mec (cm²) 0.6			
Md KN.m: 7.30			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 0.014		As2dis (cm²) 0.6			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	22.68	0.5	0.5	0.0001	7206.5	166.71	1.00	148.91		7.67		11.67	
SEC. RECTANGULAR	A apoyo			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: 96.69			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.040			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 1.0139			
Vd KN: 462.13			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.055		As2mec (cm²) 0.1			
Md KN.m: 277.97			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 2.821		As2dis (cm²) 5.1			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	303.69	7.0	7.0	0.0007	7279.3	382.65	1.00	212.66		6.57		11.67	
SEC. RECTANGULAR	E apoyo			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: 1040.98			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.040			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 1.1375			
Vd KN: 1481.01			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.055		As2mec (cm²) 1.2			
Md KN.m: 650.31			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 0.817		As2dis (cm²) 1.8			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	419.46	9.6	9.6	0.0009	7218.7	415.47	1.00	360.19		26.93		11.67	
SEC. RECTANGULAR	D diafragma 2			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: 425.31			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.040			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 1.0585			
Vd KN: 805.75			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.055		As2mec (cm²) 0.8			
Md KN.m: 56.92			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 0.138		As2dis (cm²) 0.8			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	21.27	0.5	0.5	0.0000	7206.2	166.71	1.00	142.31		10.36		11.67	
SEC. RECTANGULAR	C eje simetría			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: 425.31			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.040			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 1.0585			
Vd KN: 20.79			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.055		As2mec (cm²) 0.5			
Md KN.m: 44.99			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 0.119		As2dis (cm²) 0.8			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	21.27	0.5	0.5	0.0000	7206.2	166.71	1.00	142.31		0.00		11.67	
SEC. RECTANGULAR	B diafragma 2			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: 425.31			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.040			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 1.0585			
Vd KN: 288.10			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.055		As2mec (cm²) 0.5			
Md KN.m: 143.77			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 0.336		As2dis (cm²) 0.8			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	21.27	0.5	0.5	0.0000	7206.2	166.71	1.00	142.31		3.88		11.67	
SEC. RECTANGULAR	A apoyo			Mx máx	CARA SUP			fck(N/mm²)= 35.00		fyd N/mm²= 434.78			
Nd(comp) KN: -190.36			canto (m)= 1.100		d (dl)(m)= 1.040			Ac (m²)= 1.10		cfg de = 0.9737			
Vd KN: 288.10			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060			as mín(cm²)= 0.055		As2mec (cm²) 0.0			
Md KN.m: 143.72			bo neto(m)= 1.000		hg (m)= 0.550			as(cm²)= 0.062		As2dis (cm²) 0.0			
Ud(kN)	Ud1 (kN)	As1mec cm²	As1dis cm²	Cuantía	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	2 (ctg θ + ctg θe)	Vou (kN)		Asd (cm²/m)		Asd mín cm²/m	
20626.7	378.55	8.7	8.7	0.0008	7277.0	166.71	1.00	186.99		2.78		11.67	

CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA = $\begin{cases} \frac{2}{3}\cdot(2'8\cdot10^{-3}\cdot117'6\cdot100) = 21'95\ cm^2/s & 7\phi20 \\ \frac{1}{3}\cdot(2'8\cdot10^{-3}\cdot117'6\cdot100) = 10'98\ " \ c/I & 7\phi16 \end{cases}$

$\rightarrow máx(Q_1, Q_4)$

ARMADURA TRANSVERSAL = $25'63 + \frac{1}{0'85}\cdot\frac{1461'03}{50/1'15} = 61'80\ \frac{cm^2}{m}$ $(c\phi16 + c\phi12)$ a 0'10
(EXTERIOR DE LOS APOYOS) CORTANTE CUERDAS

$\rightarrow máx(Q_2, Q_3)$

ARMADURA TRANSVERSAL = $19'26 + \frac{1}{0'95}\cdot\frac{824'96}{50/1'15} = 40'69\ \frac{cm^2}{m}$ $(c\phi12 + c\phi12)$ a 0'10
(ENTRE APOYOS) CORTANTE CUERDAS

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersion β =1.7
Coeficiente estructural K0 =0.50
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 263.09 kN
Momento flector = 214.90 mkN
GEOMETRIA Canto = 110.0 cm
Ancho de tracción= 100.0 cm
Ancho compresión = 100.0 cm
Sección =11000.0cm²
Xg a fibra más traccionada = 55.00cm
Momento de inercia en c.de g=0.11092m4
RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.035 mm
Separación media fisuras = 20.09 cm

TITULO:Riostra de estribos C/S
Hormigón fck = 35.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION VIGA
ESFUERZO FLEXOCOMPRESION
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d=104.0cm
Nº barras cara tracción = 7.000
Rebrento libre de barras = 40. mm
Diámetro medio de barras =20.0 mm
Tensión acero = 45.93 N/mm²
σs al fisurar = 178.41 N/mm²
Altura comprimida = 28.72 cm
Inercia fisurada= 1357231.3 cm4

7φ20 c/s

7.1.4 Refuerzo sobre apoyos

$N_d = R_{dE}(M_{T\,máx}) = 2366'77$ kN

• Transversalmente ϕ 0'40 → 2x0'405 m

$z_T = 0'25 - \frac{0'40}{4} = 0'15$ m útil
↳ cota donde se dispone la armadura

$A_{sT} = \frac{1}{400}\cdot\frac{2366'77}{2}\cdot\frac{\frac{0'525}{2} - \frac{0'40}{4}}{0'15} = 20'2\ cm^2$ { 6φ20 + 2φ16

• Longitudinalmente 0'30 → 1'00 m

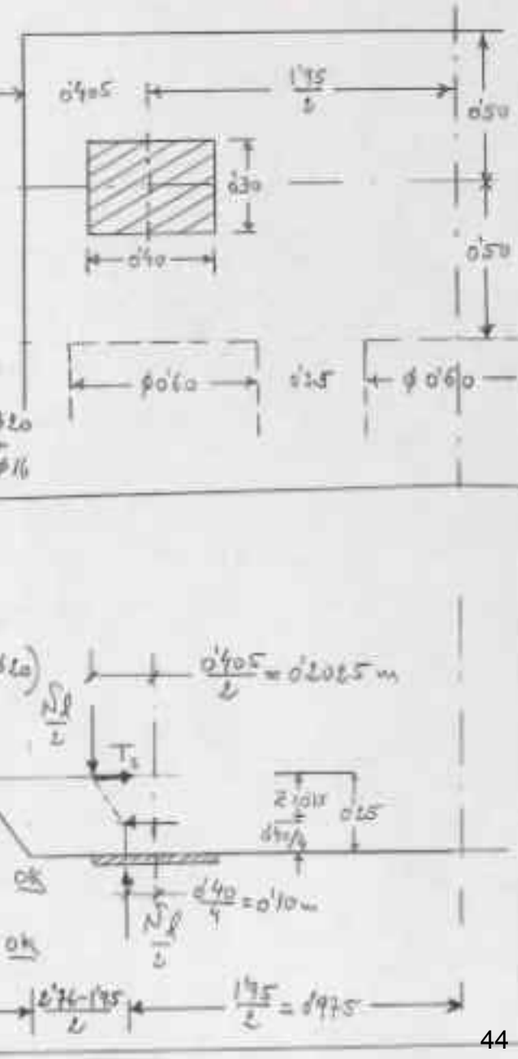
$z_L = 0'25 - \frac{0'30}{4} = 0'175$ m útil

$A_{sL} = \frac{1}{400}\cdot\frac{2366'77}{2}\cdot\frac{\frac{1'20}{2} - \frac{0'30}{4}}{2'175} = 29'8\ cm^2$ (10φ20)

$N_u = A_{ci} f_{3cd} = (5'3\cdot0'4)\cdot mín\left\{\frac{0'81}{0'40}, \frac{1'00}{0'30}, 3.5\right\}\cdot$

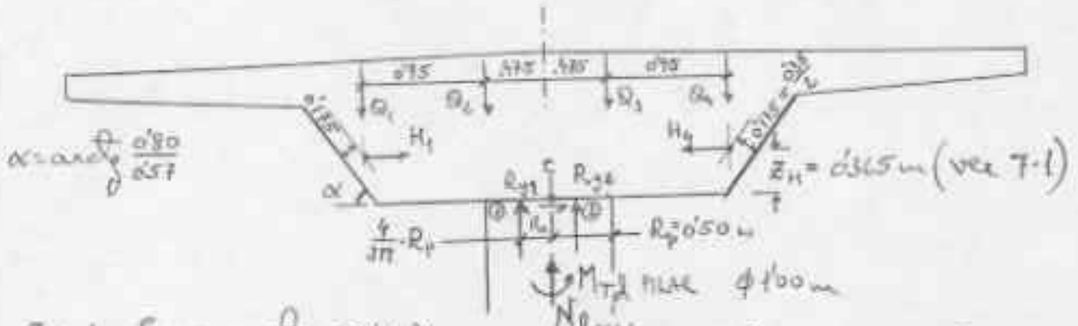
• $f_{cd} = 0'3\cdot0'81\cdot35\cdot10^3 = 8505$ kN > N_d OK

$h_{mín} = \frac{2\cdot A_c}{u} = \frac{2(0'81\cdot1'00)}{2\cdot(0'81+1'00)} = 0'4475$ m < 1'10 m OK



7·2 RIOSTRA DE PILAS

$b_R = 2 \cdot 0'75 = 1'50\ m$ $\quad h_R = 1'10\ m$



7·2·1 Esquema de acciones

$$R_{y2} = \frac{\sum \ell}{2} + \frac{M_{dT}}{4 \cdot D_p} \cdot 3\pi = \frac{\sum \ell}{2} + \frac{M_{dT}}{5} \qquad R_{y1} = \frac{\sum \ell}{2} - 3\pi \cdot \frac{M_{dT}}{4 \cdot D_p} = \frac{\sum \ell}{2} - \frac{M_{dT}}{5}$$

$$Q_2 = Q_1 + \lambda \quad Q_3 = Q_1 + 2\lambda \quad Q_4 = Q_1 + 3\lambda \quad H_4 = \frac{Q_4}{tg\alpha} \quad H_1 = \frac{Q_1}{tg\alpha}$$

$$s = \frac{8 \cdot R_p}{3\pi} = \frac{4 \cdot 1'0}{3\pi}\ m$$

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow \sum \ell = 4 \cdot Q_1 + 6\lambda$ (1)

$\Sigma M_C = 0 \Rightarrow M_\ell = 3\lambda \cdot 0'95 \cdot \frac{1}{2} + \lambda \cdot 0'95 \cdot \frac{1}{2} - \frac{0'57}{0'80} \cdot 3\lambda \cdot 0'365$ (2) $\Rightarrow \lambda = \frac{M_\ell}{5 \cdot 0'95 - 3 \cdot 0'365 \frac{tg\alpha}{1}}$

$$Q_1 = \frac{\sum \ell}{4} - 1'5 \cdot \lambda \quad Q_2 = \frac{\sum \ell}{4} - 0'5 \cdot \lambda \quad Q_3 = \frac{\sum \ell}{4} + 0'5 \cdot \lambda \quad Q_4 = \frac{\sum \ell}{4} + 1'5 \cdot \lambda$$

$\sum_{②ef} = Q_4 + Q_3 \qquad M_② = -Q_4 \cdot \left(1'5 \cdot 0'95 - \frac{s}{2}\right) - Q_3 \cdot \left(\frac{0'95}{2} - \frac{s}{2}\right) - H_4 \cdot \left(\frac{h_R}{2} - z_H\right)$

$\sum_{②el} = \sum_{②ef} - R_{y2} \qquad N_② = H_4$

$\sum_{①el} = Q_2 + Q_1 \qquad M_① = -Q_1 \cdot \left(1'5 \cdot 0'95 - \frac{s}{2}\right) - Q_2 \cdot \left(\frac{0'95}{2} - \frac{s}{2}\right) - H_1 \cdot \left(\frac{h_R}{2} - z_H\right)$

$\sum_{①ef} = \sum_{①el} - R_{y1} \qquad N_① = H_1$

7·2·2 Hipótesis de cálculo (ver reacciones de hipót. simples en apdo 2)

- MÁXIMA REACCIÓN VERTICAL

$$\sum_{d1} = 1'35 \cdot \left[\underset{PP}{179'92} + \underset{PA}{15 \cdot 19'32} + \underset{CM}{5 \cdot 0'34}\right] + 1'5 \cdot \left[\underset{Sc+CA}{114'13} + \underset{PR}{0'77}\right] + 1'5 \cdot \left[\underset{RE}{0'85} + \underset{DAS}{(4'47 + 8'63)} + \underset{GR}{0}\right] =$$

$$= 1'35 \cdot 255'265 + 15 \cdot 12'85 = 542'38\ Tn$$

$$M_{d1T} = \underset{CP}{0} + 1'5 \cdot \left[\underset{Sc+CA}{14'42} + \underset{PR}{0}\right] = 21'63\ mT$$

- MÁXIMO MOMENTO TRANSVERSAL

$$\sum_{d2} = 1'35 \cdot \underset{CP}{255'265} + 1'5 \cdot \left[\underset{Sc+CA}{84'91} + \underset{PR}{0'77}\right] + 1'5 \cdot \left(\underset{RE}{0'85} + \underset{DAS}{12'5} + \underset{GR}{0}\right) = 478'55\ Tn$$

$$M_{d2T} = \underset{CP}{0} + 1'5 \cdot \left[\underset{Sc+CA}{24'64} + \underset{PR}{0}\right] = 36'96\ mT$$

Ver hoja de cálculo adjunta donde se dan los esfuerzos de diseño y hoja de cálculo donde se calculan las armaduras necesarias en ELU y en ELS.

Para el ELS se adoptan las acciones correspondientes a CASI-PERMAN:

$$\sum_1 = 255'265 + 0'2 \cdot \left(114'13 + 0'77 + 0'85 + 12'5\right) = 284'92\ Tn$$

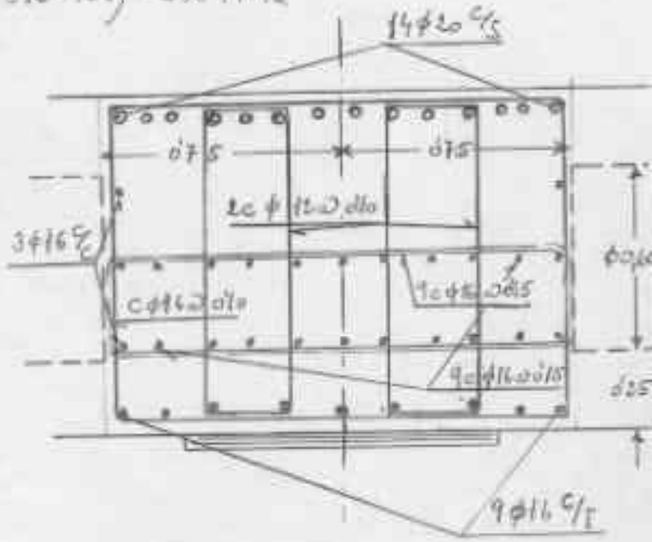
$$M_{1T} = 0'2 \cdot 14'42 = 2'884\ mT$$

$$\sum_2 = 259'265 + 0'2 \cdot \left(84'91 + 0'77 + 0'85 + 12'5\right) = 288'97\ Tn$$

$$M_{2T} = 0'2 \cdot 24'64 = 4'928\ mT$$

7·2·3 Cálculo en ELU y en ELS

Ver hojas de cálculo por ordenador adjuntas



ESFUERZOS EN VIGA RIOSTRA DE PILA

4 cuadrangulares en tablero normales a la VIGA RIOSTRA

B riostra (m)= 1.500 Sep.2 reacc.m 0.424 B inf viga m= 2.760
H riostra (m) 1.100 Sep.riostras (m) 0.950 tg ángulo esviaj 1.404
Esp. riostras m 0.350 Z acción horiz m 0.365

ACCIONES

Hipótesis	Vd (KN)	Md (mKN)	R v1 (KN)	R v2 (KN)	Q1 (KN)	Q2 (KN)	Q3 (KN)	Q4 (KN)	H1 (KN)	H4 (KN)	λ auxiliar
Rv máx ELU	5423.8	216.3	2202.26	3221.54	1274.23	1328.71	1383.19	1437.67	907.89	1024.34	54.48
Rv máx ELS	2849.2	28.84	1356.65	1492.55	701.40	708.67	715.93	723.20	499.75	515.28	7.26
Mt máx ELU	4985.5	369.6	1821.90	3363.60	1106.74	1199.83	1292.92	1386.01	786.55	987.53	93.09
Mt máx ELS	2889.7	49.28	1328.74	1560.96	703.81	716.22	728.63	741.04	501.46	527.99	12.41

ESFUERZOS EN DIFERENTES SECCIONES DE LA VIGA RIOSTRA

Hipótesis	PUNTO	Axil N (KN)	Cortante ed KN	Cortante ef KN	M flector m.KN
Rv máx ELU	2	1024.34	-400.69	2820.86	-2296.86
	1	907.89	2602.94	400.69	-2062.75

Hipótesis	PUNTO	Axil N (KN)	Cortante ed KN	Cortante ef KN	M flector m.KN
Mt máx ELU	2	987.53	-684.67	2678.93	-2203.66
	1	788.55	2306.57	684.67	-1803.64

Hipótesis	PUNTO	Axil N (KN)	Cortante ed KN	Cortante ef KN	M flector m.KN
Rv máx ELS	2	515.28	-53.43	1439.13	-1160.69
	1	499.75	1410.07	53.43	-1129.48

Hipótesis	PUNTO	Axil N (KN)	Cortante ed KN	Cortante ef KN	M flector m.KN
Mt máx ELS	2	527.99	-91.20	1469.67	-1188.03
	1	501.46	1420.03	91.29	-1134.69

(*) SECCIÓN MÁS DESFAVORABLE EN E.L.S.

30/04/03 18:48

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. RIOSTRA DE ESTRIBO

SEC. RECTANGULAR	2	Rv máx	CARA SUP	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp.)KN 1024.34	canto (m)= 1.100	d (m)= 1.040	Ac (m²)= 1.65	ctg θe = 1.0924
Vd KN 2820.86	B comp(m)= 1.500	d' (m)= 0.060	eo max(m)= 0.000	As2max (cm²) 1.3
Md KN.m 2296.86	bo net(m)= 1.500	hg (m)= 0.550	eo(m)= 2.243	As2dis (cm²) 1.3
Us(KN) Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin As kN	β (ctg θ = ctg θe)	Vsu (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
30940.0 1793.40	41.2	41.2	0.0025	10677.9	1110.86	1.00	918.42	53.99	17.50

SEC. RECTANGULAR	1	Rv máx	CARA SUP	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp.)KN 907.89	canto (m)= 1.100	d (m)= 1.040	Ac (m²)= 1.65	ctg θe = 1.0923
Vd KN 2602.94	B comp(m)= 1.500	d' (m)= 0.060	eo max(m)= 0.000	As2max (cm²) 1.1
Md KN.m 2062.75	bo net(m)= 1.500	hg (m)= 0.550	eo(m)= 2.372	As2dis (cm²) 1.1
Us(KN) Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin As kN	β (ctg θ = ctg θe)	Vsu (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
30940.0 1804.23	36.9	36.9	0.0024	10685.9	473.01	1.00	980.72	49.85	17.50

SEC. RECTANGULAR	2	Mt máx	CARA SUP	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp.)KN 987.53	canto (m)= 1.100	d (m)= 1.040	Ac (m²)= 1.65	ctg θe = 1.0852
Vd KN 2678.93	B comp(m)= 1.500	d' (m)= 0.060	eo max(m)= 0.000	As2max (cm²) 1.2
Md KN.m 2203.66	bo net(m)= 1.500	hg (m)= 0.550	eo(m)= 2.231	As2dis (cm²) 1.2
Us(KN) Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin As kN	β (ctg θ = ctg θe)	Vsu (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
30940.0 1713.09	39.4	39.4	0.0025	10680.2	484.86	1.00	934.06	53.99	17.50

SEC. RECTANGULAR	1	Mt máx	CARA SUP	fck(N/mm²)= 35.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp.)KN 788.55	canto (m)= 1.100	d (m)= 1.040	Ac (m²)= 1.65	ctg θe = 1.0719
Vd KN 2306.57	B comp(m)= 1.500	d' (m)= 0.060	eo max(m)= 0.000	As2max (cm²) 1.2
Md KN.m 1803.64	bo net(m)= 1.500	hg (m)= 0.550	eo(m)= 2.287	As2dis (cm²) 1.2
Us(KN) Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin As kN	β (ctg θ = ctg θe)	Vsu (kN)	Asd (cm²/m)	Asd min cm²/m
30940.0 1459.32	33.6	33.6	0.0022	10683.8	436.14	1.00	881.75	43.75	17.50

CUANTÍA GEOMETRICA MÍNIMA = $\begin{cases} \frac{2}{3}\cdot(2'8\cdot10^{-3}\cdot117'6\cdot150) = 32'93 \text{ cm}^2/\text{c/c} & 14\,\phi20 \\ \frac{1}{3}\cdot(2'8\cdot10^{-3}\cdot117'6\cdot150) = 16'46 \text{ cm}^2/\text{c/c} & 9\,\phi16 \end{cases}$

$\rightarrow$ máx{Q1, Q2, Q3, Q4}

ARMADURA TRANSVERSAL = $53'90 + \frac{1}{0'95}\cdot\frac{1137'67}{50/115} = 58'71 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($c\phi16 + 2c\phi12 a\,20'10$)
(EXTERIOR AL PILAR) — CORTANTE — CORTE LOSA

Teniendo en cuenta que buena parte de la carga por cortante (Q_2 / Q_3) va directa al pilar.

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión β =1.7
Coeficiente estructural K0 =0.50
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 527.99 KN
Momento flector = 1188.03 mKN
GEOMETRIA Canto = 110.0 cm
Ancho de tracción= 150.0 cm
Ancho compresión = 150.0 cm
Sección =16500.0cm²
nG a fibra más traccionada = 55.0cm
Momento de inercia en c.de g=0.16637m⁴
RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.187 mm
Separación media fisuras = 16.97 cm

TITULO:Riostra de pilas C/E

Hormigón fck = 35.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION VIGA
ESFUERZO FLEXOCOMPRESION
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d=104.0cm
Nº barras cara tracción = 14.000

Rcubrimto libre de barras = 40. mm
Diámetro medio de barras =20.0 mm
Tensión acero = 220.90 N/mm²
za al fisurar = 196.57 N/mm²
Altura comprimida = 22.57 cm
Inercia fisurada= 2541304.8 cm⁴

14 φ20 c/c

7.2.4 Refuerzo sobre apoyo

$N_d = R_{vc}(N_{máx}) = 5423'8$ KN

- Transversal y longitudinalmente difusión de ϕ 1'00 a ϕ 1'50 m

$z = 1'10 \cdot \frac{\frac{1}{4}+\frac{1}{2}}{2} - \frac{2}{3\pi} = 0'2003$ m útil

↳ Cota media donde se dispone la armadura

$A_{ST} = \frac{1}{fyd} \cdot \frac{5423'8}{2} \cdot \frac{\frac{2\cdot1'50}{3\pi} - \frac{2\cdot1'0}{3\pi}}{0'2003} = 38'9 \text{ cm}^2 = A_{SL}$

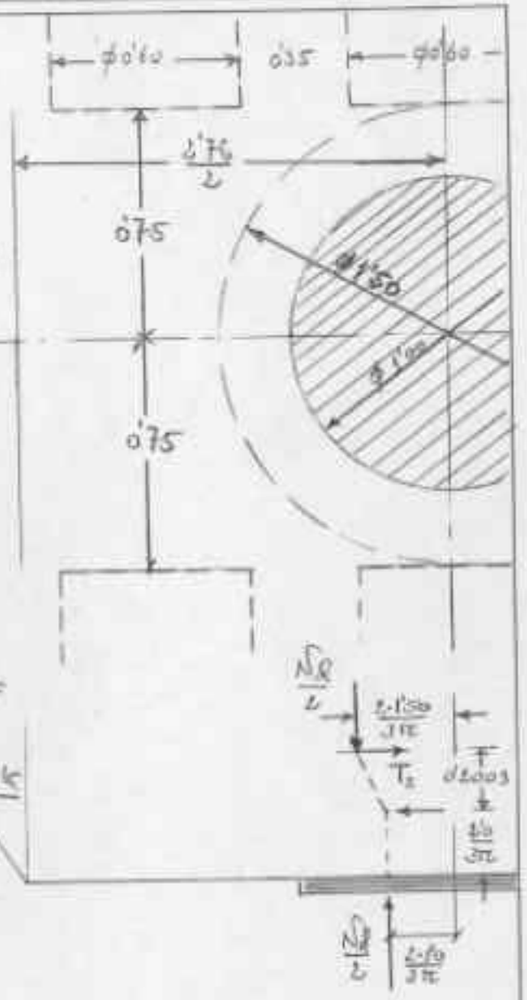
2 x 9 ϕ 16

$N_u = A_{Cl} \cdot f_{3cd} = \frac{\pi \cdot 1'0^2}{4} \cdot \min\left\{\frac{1'5}{1'0}, 3'3\right\} \cdot f_{cd} =$

$= \frac{\pi}{4} \cdot 1'0 \cdot 35 \cdot 10^3 = 11233'4$ KN > Nd OK

$l_{mín} = \frac{2 \cdot A_c}{u} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \frac{1'0^2}{4}}{\pi \cdot 1'0} = \frac{1'50}{2} = 0'75 \text{ m} < 1'0 \text{ m}$

OK



8.- JUNTAS DE DILATACIÓN

Ver en hojas adjuntas de ordenador los movimientos correspondientes a cargas instantáneas (LONGITU. DIS) y los correspondientes a cargas reológicas (LONGIDE. DIS)

HIPÓTESIS	APERTURA JUNTA (CM)	CIERRE JUNTA (CM)
FRENADO (91)	0'20	0'30
RETRACCIÓN (98)	1'51	0
TEMPERAT. $\pm\frac{3'4}{7'6}\cdot(98)$	0'73	0'73
	2'54	1'03

Se aplica un coef. de seguridad $\gamma = 1'3$ para tener en cuenta la influencia en el movimiento longitudinal de las hipótesis restantes. Así:

MÁXIMA APERTURA DE JUNTA = 33 MM

MÁXIMO CIERRE DE JUNTA = 13 MM

LONGITU. DIS

(INSTANTÂNEA)

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
1	1	0.00005	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00041
	2	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
	3	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
	4	-0.00011	0.00000	-0.00023	0.00000	0.00000	0.00000
	5	-0.00031	0.00000	-0.00067	0.00000	0.00000	-0.00001
	6	-0.00058	0.00000	-0.00112	0.00000	0.00000	-0.00001
	7	-0.00065	0.00000	-0.00157	0.00000	0.00000	-0.00001
	8	-0.00076	0.00000	-0.00202	0.00000	0.00000	-0.00001
	9	-0.00082	0.00000	-0.00247	0.00000	0.00000	-0.00001
	10	-0.00080	0.00000	-0.00291	0.00000	0.00000	-0.00001
	11	-0.00071	0.00000	-0.00336	0.00000	0.00000	0.00000
	12	-0.00053	0.00000	-0.00381	0.00000	0.00000	0.00000
	13	-0.00025	0.00000	-0.00426	0.00000	0.00000	0.00000
	14	0.00022	0.00000	-0.00478	0.00000	0.00000	0.00000
	15	0.00056	0.00000	-0.00552	0.00000	0.00000	0.00000
	16	0.00061	0.00000	-0.00527	0.00000	0.00000	0.00000
	17	0.00045	0.00000	-0.00501	0.00000	0.00000	0.00000
	18	0.00017	0.00000	-0.00475	0.00000	0.00000	0.00000
	19	-0.00016	0.00000	-0.00449	0.00000	0.00000	0.00000
	20	-0.00044	0.00000	-0.00423	0.00000	0.00000	0.00000
	21	-0.00060	0.00000	-0.00397	0.00000	0.00000	0.00000
	22	-0.00055	0.00000	-0.00372	0.00000	0.00000	0.00000
	23	-0.00022	0.00000	-0.00346	0.00000	0.00000	0.00000
	24	0.00023	0.00000	-0.00240	0.00000	0.00000	0.00000
	25	0.00052	0.00000	-0.00215	0.00000	0.00000	0.00000
	26	0.00071	0.00000	-0.00189	0.00000	0.00000	0.00000
	27	0.00080	0.00000	-0.00164	0.00000	0.00000	0.00000
	28	0.00081	0.00000	-0.00139	0.00000	0.00000	0.00000
	29	0.00076	0.00000	-0.00114	0.00000	0.00000	0.00000
	30	0.00065	0.00000	-0.00088	0.00000	0.00000	0.00000
	31	0.00049	0.00000	-0.00063	0.00000	0.00000	0.00000
	32	0.00031	0.00000	-0.00038	0.00000	0.00000	0.00000
	33	0.00010	0.00000	-0.00013	0.00000	0.00000	0.00000
	34	-0.00011	0.00000	0.00012	0.00000	0.00000	-0.00001
	35	-0.00031	0.00000	0.00067	0.00000	0.00000	-0.00001
	36	-0.00050	0.00000	0.00112	0.00000	0.00000	-0.00001
	37	-0.00069	0.00000	0.00157	0.00000	0.00000	-0.00001
	38	-0.00076	0.00000	0.00202	0.00000	0.00000	-0.00001
	39	-0.00082	0.00000	0.00247	0.00000	0.00000	-0.00001
	40	-0.00080	0.00000	0.00291	0.00000	0.00000	-0.00001
	41	-0.00071	0.00000	0.00336	0.00000	0.00000	0.00000
	42	-0.00053	0.00000	0.00381	0.00000	0.00000	0.00000
	43	-0.00025	0.00000	0.00426	0.00000	0.00000	0.00000
	44	0.00022	0.00000	0.00478	0.00000	0.00000	0.00000
	45	0.00056	0.00000	0.00552	0.00000	0.00000	0.00000
	46	0.00061	0.00000	0.00527	0.00000	0.00000	0.00000
	47	0.00045	0.00000	0.00501	0.00000	0.00000	0.00000
	48	0.00017	0.00000	0.00475	0.00000	0.00000	0.00000
	49	-0.00016	0.00000	0.00449	0.00000	0.00000	0.00000
	50	-0.00044	0.00000	0.00423	0.00000	0.00000	0.00000
	51	-0.00060	0.00000	0.00397	0.00000	0.00000	0.00000
	52	-0.00055	0.00000	0.00372	0.00000	0.00000	0.00000
	53	-0.00022	0.00000	0.00346	0.00000	0.00000	0.00000
	54	0.00023	0.00000	0.00240	0.00000	0.00000	0.00000
	55	0.00052	0.00000	0.00215	0.00000	0.00000	0.00000
	56	0.00071	0.00000	0.00189	0.00000	0.00000	0.00000
	57	0.00080	0.00000	0.00164	0.00000	0.00000	0.00000
	58	0.00081	0.00000	0.00139	0.00000	0.00000	0.00000
	59	0.00076	0.00000	0.00114	0.00000	0.00000	0.00000
	60	0.00065	0.00000	0.00088	0.00000	0.00000	0.00000
	61	0.00049	0.00000	0.00063	0.00000	0.00000	0.00000
	62	0.00031	0.00000	0.00038	0.00000	0.00000	0.00000
	63	0.00010	0.00000	0.00013	0.00000	0.00000	0.00000

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
1	64	-0.00676	0.00000	0.01120	0.00000	0.00000	-0.00018
	65	-0.01220	0.00000	0.02090	0.00000	0.00000	-0.00029
	66	-0.01687	0.00000	0.03060	0.00000	0.00000	-0.00035
	67	-0.02042	0.00000	0.04030	0.00000	0.00000	-0.00037
	68	-0.02247	0.00000	0.05000	0.00000	0.00000	-0.00035
	69	-0.02269	0.00000	0.05970	0.00000	0.00000	-0.00030
	70	-0.02071	0.00000	0.06940	0.00000	0.00000	-0.00024
	71	-0.01617	0.00000	0.07910	0.00000	0.00000	-0.00017
	72	-0.00887	0.00000	0.08748	0.00000	0.00000	-0.00010
	73	-0.00054	0.00000	0.09221	0.00000	0.00000	-0.00003
	74	0.00680	0.00000	0.09330	0.00000	0.00000	0.00002
	75	0.01199	0.00000	0.08906	0.00000	0.00000	0.00006
	76	0.01155	0.00000	0.08482	0.00000	0.00000	0.00009
	77	0.00726	0.00000	0.08057	0.00000	0.00000	0.00010
	78	0.00011	0.00000	0.07581	0.00000	-0.00001	0.00010
	79	-0.00676	0.00000	-0.01120	0.00000	0.00000	-0.00018
	80	-0.01220	0.00000	-0.02090	0.00000	0.00000	-0.00029
	81	-0.01687	0.00000	-0.03060	0.00000	0.00000	-0.00035
	82	-0.02042	0.00000	-0.04030	0.00000	0.00000	-0.00037
	83	-0.02247	0.00000	-0.05000	0.00000	0.00000	-0.00035
	84	-0.02269	0.00000	-0.05970	0.00000	0.00000	-0.00030
	85	-0.02071	0.00000	-0.06940	0.00000	0.00000	-0.00024
	86	-0.01617	0.00000	-0.07910	0.00000	0.00000	-0.00017
	87	-0.00887	0.00000	-0.08748	0.00000	0.00000	-0.00010
	88	-0.00054	0.00000	-0.09221	0.00000	0.00000	-0.00003
	89	0.00680	0.00000	-0.09330	0.00000	0.00000	0.00002
	90	0.01199	0.00000	-0.08906	0.00000	0.00000	0.00006
	91	0.01155	0.00000	-0.08482	0.00000	0.00000	0.00009
	92	0.00726	0.00000	-0.08057	0.00000	0.00000	0.00010
	93	0.00011	0.00000	-0.07581	0.00000	0.00001	0.00010
	164	-0.00562	0.00000	0.07209	0.00000	-0.00001	0.00009
	165	-0.01061	0.00000	0.06785	0.00000	-0.00001	0.00007
	166	-0.01222	0.00000	0.06361	0.00000	-0.00001	0.00005
	167	-0.00866	0.00000	0.05937	0.00000	-0.00001	0.00003
	168	0.00047	0.00000	0.05439	0.00000	-0.00001	0.00001
	169	0.00176	0.00000	0.05331	0.00000	-0.00001	0.00001
	170	0.01131	0.00000	0.04830	0.00000	-0.00001	0.00000
	171	0.01779	0.00000	0.04284	0.00000	-0.00001	-0.00001
	172	0.02148	0.00000	0.03738	0.00000	-0.00001	-0.00001
	173	0.02274	0.00000	0.03192	0.00000	-0.00001	-0.00002
	174	0.02192	0.00000	0.02646	0.00000	-0.00001	-0.00002
	175	0.01937	0.00000	0.02100	0.00000	-0.00001	-0.00001
	176	0.01547	0.00000	0.01554	0.00000	0.00000	-0.00001
	177	0.01055	0.00000	0.01008	0.00000	0.00000	-0.00001
	178	0.00699	0.00000	0.00658	0.00000	0.00000	-0.00001
	179	-0.00562	0.00000	-0.07209	0.00000	0.00001	0.00009
	180	-0.01061	0.00000	-0.06785	0.00000	0.00001	0.00007
	181	-0.01222	0.00000	-0.06361	0.00000	0.00001	0.00005
	182	-0.00866	0.00000	-0.05937	0.00000	0.00001	0.00003
	183	0.00047	0.00000	-0.05439	0.00000	0.00001	0.00001
	184	0.00176	0.00000	-0.05331	0.00000	0.00001	0.00001
	185	0.01131	0.00000	-0.04830	0.00000	0.00001	0.00000
	186	0.01779	0.00000	-0.04284	0.00000	0.00001	-0.00001
	187	0.02148	0.00000	-0.03738	0.00000	0.00001	-0.00001
	188	0.02274	0.00000	-0.03192	0.00000	0.00001	-0.00002
	189	0.02192	0.00000	-0.02646	0.00000	0.00001	-0.00002
	190	0.01937	0.00000	-0.02100	0.00000	0.00001	-0.00001
	191	0.01547	0.00000	-0.01554	0.00000	0.00000	-0.00001
	192	0.01055	0.00000	-0.01008	0.00000	0.00000	-0.00001
	193	0.00699	0.00000	-0.00658	0.00000	0.00000	-0.00001
	94	0.29987	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	95	0.00000	0.00000	0.71257	0.00000	-0.00004	0.00000
	96	0.00000	0.00000	0.45922	0.00000	-0.00003	0.00000

FALTANDO

LOADT 2 & DLS

(REGIÓNICAS)

RETRACCIÓN

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
1	97	0.00025	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00581
	98	1.32574	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
	99	-0.01924	-0.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
	100	-0.02311	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00055
	101	0.02321	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
	102	0.01913	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
2	97	0.00025	0.19592	0.00000	0.00000	0.00000	0.00126
	98	1.47496	0.00421	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	99	-0.01924	-0.43835	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
	100	-0.02311	-0.07142	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00054
	101	0.02321	0.01196	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
	102	0.01914	-0.00218	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
3	97	0.00025	0.32494	0.00000	0.00000	0.00000	0.00078
	98	1.32419	0.00819	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	99	-0.01924	-0.37744	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
	100	-0.02311	-0.14148	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00053
	101	0.02322	0.02314	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
	102	0.01914	-0.00422	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
4	97	0.00025	0.39607	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
	98	1.23341	0.01158	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	99	-0.01925	-0.31800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
	100	-0.02312	-0.20881	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00050
	101	0.02322	0.03277	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
	102	0.01914	-0.00596	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
5	97	0.00025	0.41833	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	98	1.14264	0.01422	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	99	-0.01925	-0.26075	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
	100	-0.02312	-0.27206	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
	101	0.02322	0.04007	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
	102	0.01914	-0.00725	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
6	97	0.00025	0.40076	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
	98	1.05186	0.01583	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	99	-0.01925	-0.20645	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
	100	-0.02312	-0.32987	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
	101	0.02323	0.04427	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	102	0.01915	-0.00795	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	97	0.00025	0.35256	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
	98	0.96109	0.01613	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	99	-0.01925	-0.15582	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
	100	-0.02313	-0.38087	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
	101	0.02323	0.04460	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	102	0.01915	-0.00791	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	97	0.00025	0.28216	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
	98	0.87031	0.01487	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	99	-0.01926	-0.10959	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
	100	-0.02313	-0.42370	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
	101	0.02323	0.04027	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
	102	0.01915	-0.00698	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
9	97	0.00025	0.19918	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00065
	98	0.77954	0.01178	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	99	-0.01926	-0.06850	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
	100	-0.02313	-0.45701	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00021
	101	0.02324	0.03051	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
	102	0.01916	-0.00530	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
10	97	0.00025	0.11244	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00084
	98	0.68876	0.00662	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
	99	-0.01926	-0.03328	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
	100	-0.02314	-0.47942	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
	101	0.02324	0.01454	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
	102	0.01916	-0.00184	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
11	97	0.00025	0.03096	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00057
	98	0.59799	-0.00089	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
	99	-0.01927	-0.00467	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
	100	-0.02314	-0.48959	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	101	0.02324	-0.00840	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00021
	102	0.01916	0.00266	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
12	97	0.00025	-0.05621	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
	98	0.47839	-0.01138	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
	99	-0.01926	0.02256	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
	100	-0.02315	-0.48233	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
	101	0.02323	-0.05140	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
	102	0.01917	0.01118	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
13	97	0.00015	-0.12401	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
	98	0.35880	-0.01953	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
	99	-0.01925	0.04006	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
	100	-0.02316	-0.45578	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
	101	0.02322	-0.10575	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
	102	0.01918	0.02147	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
14	97	0.00010	-0.17244	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
	98	0.23920	-0.02536	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	99	-0.01923	0.04929	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	100	-0.02317	-0.41376	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
	101	0.02321	-0.16764	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037
	102	0.01919	0.03210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
15	97	0.00005	-0.20150	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
	98	0.11960	-0.02886	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
	99	-0.01922	0.05167	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	100	-0.02318	-0.36010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
	101	0.02320	-0.23321	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00038
	102	0.01920	0.04164	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
16	97	0.00000	-0.21118	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	98	0.00001	-0.03002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	99	-0.01921	0.04864	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	100	-0.02319	-0.29864	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
	101	0.02319	-0.29864	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037
	102	0.01921	0.04864	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
17	97	-0.00005	-0.20150	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011
	98	-0.11959	-0.02885	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	99	-0.01920	0.04164	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
	100	-0.02320	-0.23321	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
	101	0.02318	-0.36010	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
	102	0.01922	0.05167	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
18	97	-0.00010	-0.17244	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
	98	-0.23918	-0.02536	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	99	-0.01919	0.03210	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
	100	-0.02321	-0.16764	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
	101	0.02317	-0.41376	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
	102	0.01923	0.04929	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
19	97	-0.00015	-0.12401	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
	98	-0.35876	-0.01953	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
	99	-0.01918	0.02147	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
	100	-0.02322	-0.10976	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
	101	0.02316	-0.45578	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00020
	102	0.01925	0.04006	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
20	97	-0.00020	-0.05621	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
	98	-0.47836	-0.01138	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
	99	-0.01917	0.01118	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
	100	-0.02323	-0.05140	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028
	101	0.02315	-0.48233	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
	102	0.01926	0.02256	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
21	97	-0.00025	0.03096	0.00000	0.00000	0.00000	0.00057
	98	-0.59797	-0.00089	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
	99	-0.01916	0.00266	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
	100	-0.02324	-0.00840	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
	101	0.02314	-0.48959	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	102	0.01927	-0.00467	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
22	97	-0.00025	0.11244	0.00000	0.00000	0.00000	0.00064
	98	-0.68875	0.00662	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
	99	-0.01916	-0.00184	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	100	-0.02324	0.01454	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
	101	0.02314	-0.47942	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
	102	0.01926	-0.03328	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
23	97	-0.00025	0.19918	0.00000	0.00000	0.00000	0.00065
	98	-0.77952	0.01178	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
	99	-0.01916	-0.00530	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	100	-0.02324	0.03051	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
	101	0.02313	-0.45701	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
	102	0.01926	-0.06850	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
24	97	-0.00025	0.28216	0.00000	0.00000	0.00000	0.00058
	98	-0.87030	0.01487	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	99	-0.01915	-0.00698	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
	100	-0.02323	0.04027	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
	101	0.02313	-0.42370	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
	102	0.01926	-0.10959	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
25	97	-0.00025	0.35236	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
	98	-0.96107	0.01613	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	99	-0.01915	-0.00791	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	100	-0.02323	0.04460	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	101	0.02313	-0.38087	0.00000	0.00000	0.00000	0.00036
	102	0.01925	-0.15581	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037
26	97	-0.00025	0.40076	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
	98	-1.09185	0.01583	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
	99	-0.01915	-0.00795	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	100	-0.02323	0.04427	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	101	0.02312	-0.32987	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
	102	0.01925	-0.20645	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00040
27	97	-0.00025	0.41833	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	98	-1.14262	0.01422	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	99	-0.01914	-0.00725	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	100	-0.02322	0.04007	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
	101	0.02312	-0.27286	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
	102	0.01925	-0.26075	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
28	97	-0.00025	0.37607	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037
	98	-1.23340	0.01158	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	99	-0.01914	-0.00596	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	100	-0.02322	0.03277	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
	101	0.02312	-0.20881	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
	102	0.01925	-0.31799	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
29	97	-0.00025	0.32494	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00078
	98	-1.32417	0.00815	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	99	-0.01914	-0.00422	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	100	-0.02322	0.02314	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
	101	0.02311	-0.14148	0.00000	0.00000	0.00000	0.00053
	102	0.01924	-0.37744	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
30	97	-0.00025	0.19592	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00126
	98	-1.41495	0.00421	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	99	-0.01914	-0.00218	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	100	-0.02321	0.01196	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
	101	0.02311	-0.07142	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
	102	0.01924	-0.43833	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00047
31	97	-0.00025	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00181
	98	-1.50572	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
	99	-0.01915	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	100	-0.02321	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
	101	0.02311	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00055
	102	0.01924	-0.50000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00047
32	97	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	98	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	99	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	100	0.00000	-0.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	101	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	102	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
33	97	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	98	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	99	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	101	0.00000	-0.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	102	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

PS-2 SOBRE EL AVE EN VENDRELL

B.- CALCULO DE PILAS

INDICE

1.- ESFUERZOS DE DISEÑO

2.- TENSIONES EN BASE DE PILAS.

3.- CALCULO DE LA PILA EN E.L.U.

4.- CALCULO DE LA CIMENTACION DE LA PILA EN E.L.U.

5.-COMPROBACION DE LA ZAPATA A FLEXION Y CORTANTE.

MODELO LONGITUDINAL DEL PS.2 EN VENDRELL

HIPOTESIS DE CARGA

1 PESO PROPIO
2 CARGA MUERTA (ASFALTO)
3 CARGA MUERTA (ACERAS, DEFENSAS Y BARANDILLAS)
94 GRADIENTE DE TEMPERATURA
95 ASIENTO EN ESTRIBO
96 ASIENTO EN PILA 1
97 ASIENTO EN PILA 2
98 VIENTO TRANSVERSAL, TABLERO VACIO
99 VIENTO TRANSVERSAL, TABLERO LLENO
100 RETRACCION, FLUENCIA Y TEMPERATURA
101 PRETENSADO INICIAL
102 FRENADO 54 TN
---
230 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Mz+
231 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Mz-
232 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Ma+
233 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO Ma-
234 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO My+
235 ENV. SOB. TOTAL TRAFICO My-

CIMENTACIÓN DE PILAS

1- ESFUERZOS DE DISEÑO

MODELO LONGITUDINAL DEL PS.2 EN VENDRELL

Barra	Nudo	Carga	Axil	ESFUERZOS EN BARRAS Cort-Y Long.	Cort-Z Trans	Torsor	Momt-Y Trans	Momt-Z Long.
31	32	1	202.93	0.70	0.00	0.00	0.00	2.68
		2	19.33	0.07	0.00	0.00	0.00	0.26
		3	50.34	0.19	0.00	0.00	0.00	0.64
		94	-29.60	1.74	0.00	0.00	0.00	-1.67
		95	4.47	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.99
		96	-9.95	0.20	0.00	0.00	0.00	1.73
		97	8.03	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
		98	0.00	0.00	9.75	-0.17	-55.65	0.00
		99	0.00	0.00	5.99	-0.11	-35.10	0.00
		100	1.22	-4.28	0.00	0.00	0.00	-25.19
		101	-9.70	-0.58	0.00	0.00	0.00	-3.28
		102	-0.88	-4.09	0.00	0.00	0.00	-23.83
		230	88.88	2.44	-0.77	-0.03	0.85	9.14
		231	62.93	-1.71	-0.75	0.09	1.51	-5.91
		232	114.11	0.61	-1.35	0.15	2.66	2.48
		233	-2.38	-0.26	0.00	0.00	0.00	-1.28
		234	85.85	0.17	-2.00	0.29	4.45	0.60
		235	85.83	0.17	2.00	-0.29	-4.45	0.60
11	1		179.93	0.70	0.00	0.00	0.00	-5.42
	2		19.33	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.58
	3		50.34	0.19	0.00	0.00	0.00	-1.50
	94		-29.60	1.74	0.00	0.00	0.00	-15.89
	95		4.47	-0.49	0.00	0.00	0.00	3.96
	96		-9.95	0.20	0.00	0.00	0.00	-1.28
	97		8.03	0.52	0.00	0.00	0.00	-4.21
	98		0.00	0.00	6.99	-0.17	40.65	0.00
	99		0.00	0.00	4.61	-0.11	25.81	0.00
	100		1.22	-4.28	0.00	0.00	0.00	24.03
	101		-9.70	-0.58	0.00	0.00	0.00	3.43
	102		-0.88	-4.09	0.00	0.00	0.00	23.35
	230		88.85	-1.71	-0.89	0.10	-8.45	13.79
	231		74.77	2.43	-0.92	0.01	-9.46	-18.69
	232		114.11	0.61	-1.35	0.15	-12.86	-4.13
	233		-2.38	-0.26	0.00	0.00	-0.00	1.68
	234		84.90	0.23	2.15	-0.12	21.68	-1.64
	235		84.90	0.23	-2.15	0.12	-21.68	-1.64

ENVOLVENTES DE SOBRECARGAS DE TRÁFICO

PAPEL ECOLÓGICO 100% LIBRE DE CLORO

FCC CONSTRUCCION, S.A. | FECHA | Hoja de

2.- TENSIONES EN BASE DE PILAS D=1'00 M

$l_{o\ LONGITUD} \approx 10 \cdot 11'5 = 115\,m$ $l_{o\ TRANSV.} \approx 10 \cdot 11'5 = 11'5\,m$

• $N_{máx}$ se considera la carga máxima. ZAPATA 4'50 x 4'50 x 1'10

$N_k = 802'93 + 15 \cdot 19'33 + 50'34 + (4'47 + 8'03) + 1'22 - 9'70 + 1'50 + 114'11 = 401'9\,T$
(PP, PA, CM, SA, RE, TA, FR, SO)

$V_{LONG} = 4'70 + 15 \cdot 0'07 + 0'19 - 4'28 - 0'58 - 4'09 = -7'96\,T$

$V_{TRANS} = -0'6 \cdot 5'99 - 1'35 = -4'95\,T$

$M_{LONG} = 2'68 + 15 \cdot 0'28 + 0'74 - 25'19 - 3'28 - 23'83 = -48'46\,mT$

$M_{TRANS} = 0'6 \cdot 35'10 + 2'66 = 23'72\,mT$

$e_{aL} = \frac{48'46}{401'9} = 0'1206\,m$ $e_{aL} = 1'24 \cdot 0'003174 \cdot 1'547 \cdot \frac{11'5^2 \cdot 4}{50 \cdot 1'0} = 0'1050\,m$

$M_L = 401'9 \cdot (0'1050 + 0'1206) + 7'96 \cdot 1'0 = 99'42\,mT$

$e_{aT} = \frac{23'72}{401'9} = 0'0590\,m$ $e_{aT} = 1'24 \cdot 0'003174 \cdot \frac{(1'57)}{1'547} \cdot \frac{11'5^2 \cdot 4}{50 \cdot 1'0} = 0'0931\,m$

$M_T = 401'9 \cdot (0'0590 + 0'0931) + 4'95 \cdot 1'0 = 66'57\,mT$

ZAPATA 4'50 x 4'50 x 1'10 Recubrimiento $r_{armado} = 0'50\,m$ $\sigma_{adm} = 3'0\ kg/cm^2$

$N = 401'9 + 4'50^2 \cdot (1'1 \cdot 2'5 + 0'5 \cdot 2'0) = 477'84\,T$

$\sigma_{máx} = \frac{477'84}{4'50^2} + \frac{6 \cdot (99'42 + 66'57)}{4'50^3} = 34'5\ T/m^2 < 1'25 \cdot 30 = 37'5\ T/m^2$ ok

$\sigma_{med} = \frac{477'84}{4'50^2} = 23'6\ T/m^2 < 30\ T/m^2$ ok

FCC CONSTRUCCION, S.A. | FECHA | Hoja ... de ...

- $M_{T\,máx}$ Se considera la hipótesis de viento transversal predominante y sin sobrecarga. ZAPATA 4'50 × 4'50 × 1'10

$N_d = 208'93 + 10 \cdot 19'32 + 50'34 + (4'47 + 8'03) + 1'22 - 9'70 + 1'50 + 0 = 278'12$ Tn
(PP: 208'93; PA: 10·19'32; CM: 50'34; SA: 4'47 + 8'03; RE: 1'22; IR: −9'70; PE: 1'50; EO: 0)

$T_{LONG} = 0'70 + 0'07 + 0'19 - 4'28 - 0'58 - 4'09 = -7'96$ Tn

$T_{TRANS} = 9'75$ Tn

$M_{LONG} = 1'68 + 0'28 + 0'74 - 25'19 - 3'28 - 23'83 = -48'60$ mT

$M_{TRANS} = 58'65$ mT

$e_{0L} = \frac{48'60}{278'12} = 0'1747$ m $e_{aL} = 1'24 \cdot 0'006174 \cdot 1'636 \cdot \frac{11'5^2/4}{50 \cdot 1'0} = 0'1325$ m

$e_{0T} = \frac{58'65}{278'12} = 0'2001$ m $e_{aT} = 1'24 \cdot 0'006174 \cdot 1'667 \cdot \frac{11'5^2/4}{50 \cdot 1'0} = 0'1350$ m

Recubrimiento de tierras = 0'50 m

$\begin{cases} M_L = N \cdot (e_{0L} + e_{aL}) + T_L \cdot 1'10 = 94'21 \text{ mT} \\ M_T = N \cdot (e_{0T} + e_{aT}) + T_T \cdot 1'10 = 103'92 \text{ mT} \end{cases}$

$N^{TOT} = 278'12 + 4'50^2 \cdot (11 \cdot 2'5 + 0'5 \cdot 2'0) = 354'06$ Tn

$\sigma_{máx} = \frac{354'06}{4'50^2} + \frac{6 \cdot (94'21 + 103'92)}{4'50^3} = 30'5 \text{ T/m}^2 < 1'25 \cdot 30 = 37'5 \text{ T/m}^2$ OK

$\sigma_{mín} = \frac{354'06}{4'50^2} - \frac{6 \cdot (94'21 + 103'92)}{4'50^3} = 4'4 > 0$ OK

FCC CONSTRUCCION, S.A. | FECHA | Hoja ... de ...

- $M_{L\,máx}$ Se considera sobrecarga de $M_{T\,máx}$ preponderante

$N_d = 401'9 + \left(\frac{62'93}{0'50} - 114'11\right) = 350'72$ Tn

$T_{LONG} = -7'96$ Tn $T_{TRANS} = 0'6 \cdot 5'79 + 0'75 = 4'34$ Tn

$M_{LONG} = -48'46 - 5'91 = -54'37$ mT $e_{0L} = 0'1550$ m $e_{aL} = 0'1302$ m

$M_{TRANS} = 0'6 \cdot 35'10 + 1'51 = 22'57$ mT $e_{0T} = 0'0644$ m $e_{aT} = 0'1167$ m

$M_L = 350'72 \left(0'1550 + 0'1302\right) + 7'96 \cdot 1'1 = \underline{108'80 \text{ mT}}$

$M_T = 350'72 \cdot \left(0'0644 + 0'1167\right) + 4'34 \cdot 1'1 = \underline{68'88 \text{ mT}}$ Zapata 4'5 × 4'5 × 1'1

Con el recubrimiento de 0'50 m de tierras:

$N^{TOT} = 350'72 + 4'50^2 \cdot \left(11 \cdot 2'5 + 0'5 \cdot 2'0\right) = 426'66$ Tn

$\sigma_{máx} = \frac{426'66}{4'50^2} + \frac{6 \cdot (108'80 + 68'88)}{4'50^3} = 32'6 \text{ T/m}^2 < 30 \cdot 1'25 = 37'5$ OK

$\sigma_{mín} = \frac{426'66}{4'50^2} = 21'1 \text{ T/m}^2 < 30 \text{ T/m}^2$ OK

3.- CÁLCULO DE LA PILA EN E.L.U.

Se adopta CONTROL NORMAL de acciones

$N_{d_1} = 1'5\cdot(202'93 + 15\cdot 19'33 + 50'34) + 1'6\cdot(4'47 + 8'03 + 1'22 + 15 + 114'11) = 630'33\ T_m$

$M_{d_L}^{Losas} = 1'0\cdot(2'68 + 10\cdot 0'28 + 0'74) - 1'6\cdot(25'19 + 3'28 + 23'83) = -79'98\ m\cdot T \quad e_{aL} = 0'1269\ m$

$e_{aL} = 1'24\cdot 0'005174 + 1'559\cdot\frac{11'5^2\cdot 4}{50\cdot 10} = 0'1059\ m \Rightarrow M_{dL} = 146'69\ m\cdot T$

$V_{dL} = 1'0\cdot(0'7 + 0'07 + 0'19) - 1'6\cdot(4'28 + 0'58 + 4'09) = -13'36\ T_m$

$M_{d_1}^{TRANS} = 1'6\cdot(2'66 + 0'6\cdot 35'10) = 37'95\ m\cdot T \quad e_{aT} = 0'0602\ m$

$e_{aT} = 1'24\cdot 0'005174\cdot 25^{1/2} + \frac{11'5^2\cdot 4}{50\cdot 10} = 0'0934\ m \Rightarrow M_{dT} = 630'33\cdot(0'0602 + 0'0934) = 96'82\ m\cdot T$

$V_{dT} = (1'35 + 0'6 - 5'99)\cdot 1'6 = 7'91\ T_m \Rightarrow V_d = (V_{dL}^2 + V_{dT}^2)^{\frac{1}{2}} = 15'53\ T_m$

- HIPÓTESIS 1: N_{max} $\quad N_d = 630'33\ T_m \quad M_{dL} = 146'69\ m\cdot T \quad M_{dT} = 96'82\ m\cdot T$

HA-25/P/II-a $\quad d' = 0'06\ m \quad A_{s1}^{nec} = 64'5\ cm^2$ **22φ20** $\quad p = 0'88 < 10^{-2}$

$A_{s1}^{min\ geométr.} \geq 4\cdot 10^{-3}\cdot\frac{80^2\cdot\pi}{4} = 31'4\ cm^2$

$V_{su} = \left[0'10\cdot\left(1 + \sqrt{\frac{0'2}{0'81}}\right)\underbrace{(100\cdot 0'88\cdot 10^{-2}\cdot 25)^{\frac{1}{3}}}_{=42'37}\cdot\frac{10^3}{98} + 0'15\cdot\frac{630'33}{0'7854}\right]\cdot 0'8\cdot 0'25 = 111'0\ T_m > V_d$

$V_{su}^{min} = 0'02\cdot\frac{25}{1'5}\cdot\frac{0'85\cdot 10^4}{400} = 7'08\ cm^2/m$ **Cφ10c/0'20**

En esta misma hipótesis, en cabeza de pilas se tiene:

$N'_{d_1} = 630'33 - 1'5\cdot(202'93 - 179'73) = 595'83\ T_m$

$M'_{dL} = 1'0\cdot(-5'42 - 0'58 - 1'50) + 1'6\cdot(24'03 + 3'43 + 23'15) = 73'48\ m\cdot T$

$M'_{dT} = 1'6\cdot(12'86 + 0'6\cdot 25'81) = 45'35\ m\cdot T \quad M'_d = 86'35\ m\cdot T \quad e'_a = 0'1449\ m$

$e'_a = 1'24\cdot 0'005174\cdot 15^2\cdot\frac{11'5^2\cdot 4}{50\cdot 10} = 0'1080\ m \quad M'_{d\ TOT} = 150'73\ m\cdot T \quad A'_{s\ nec} = 38'0\ cm^2$

- HIPÓTESIS M_T máx $\quad (N_{mínima})$

$N_d = 1'0\cdot(202'93 + 19'33 + 50'34) + 1'6\cdot(4'47 + 8'03 + 1'22 + 1'50 + 0) = 296'95\ T_m$

$M_d^{Losas} = 1'0\cdot(2'68 + 10\cdot 0'28 + 0'74) - 1'6\cdot(25'19 + 3'28 + 23'83) = -79'98\ m\cdot T \quad e_{aL} = 0'2693\ m$

$e_{aL} = 1'24\cdot 0'005174\cdot 1'729\cdot\frac{11'5^2\cdot 4}{50\cdot 10} = 0'1402\ m \Rightarrow M_{dL} = 121'57\ m\cdot T$

$V_{dL} = 1'0\cdot(0'7 + 0'07 + 0'19) - 1'6\cdot(4'28 + 0'58 + 4'09) = -13'36\ T_m$

$M_d^{TRANS} = 1'6\cdot(55'85) = 89'04\ m\cdot T \quad e_{aT} = 0'2998\ m$

$e_{aT} = 1'24\cdot 0'005174\cdot 1'750\cdot\frac{11'5^2\cdot 4}{50\cdot 10} = 0'1417\ m \Rightarrow M_{dT} = 131'12\ m\cdot T$

$V_{dT} = 9'75\ T_m \Rightarrow V_d = (V_{dL}^2 + V_{dT}^2)^{\frac{1}{2}} = 16'54\ T_m$

$N_d = 296'95\ T_m \quad M_{dL} = 79'98\ m\cdot T \quad M_{dT} = 89'04\ m\cdot T \quad A_{s1}^{nec} = 21'6\ cm^2$

Valen 22φ20

$V_{su} = \left(42'39 + 0'15\cdot\frac{296'95}{0'7854}\right)\cdot 0'8\cdot 0'25 = 67'73\ T_m > V_d \Rightarrow V_{su}^{min}$ **Cφ10c/0'20**

En el extremo superior es:

$N_d = 1'5\cdot(179'73 + 15\cdot 19'33 + 50'34) + 1'6\cdot(4'47 + 8'03 + 1'22 + 84'90) = 541'69\ T_m$

$M_d^{Losas} = 1'5\cdot(5'42 + 1'5\cdot 0'28 + 1'50) + 1'6\cdot(0'6\cdot 13'39 + 1'28 + 4'21 + 23'15 + 1'44) = 72'99\ m\cdot T$

$e_{aL} = 0'1335\ m \quad e_{aL} = 0'1273\ m \Rightarrow M_{dL} = 142'59\ m\cdot T$

$V_{dL} = 13'36\ T_m \quad V_{dT} = 9'75\ T_m \quad V_{su}$ mínima

$M_d^{TRANS} = 1'6\cdot(0'6\cdot 25'81 + 21'68) = 59'47\ m\cdot T \quad e_{aT} = 0'1088\ m \quad e_{aT} = 0'1232\ m$

$M_{dT} = 126'82\ m\cdot T$

$N_d = 541'69\ T_m \quad M_{dL} = 142'59\ m\cdot T \quad M_{dT} = 126'82\ m\cdot T \quad A_{s1}^{nec} = 72'3\ cm^2$

23φ20

PAPEL ECOLÓGICO 100% LIBRE DE CLORO

• HIPÓTESIS M_L máx $N_d = 630'33 - 1'6\cdot(114'11 - 62'93) = 548'44$ Tn

$M_d^{long} = -79'98 - 1'6\cdot 5'91 = -89'44$ mT $e_{dL} = 0'163$ m $e_{aL} = 0'131$ m $M_{dL} = 161'40$ mT

$V_{dL} = -13'34 - 1'6\cdot 1'71 = -16'16$ Tn $V_{dT} = 0'25 + 0'6\cdot 5'99 = 4'34$ Tn $\Rightarrow V_d = 16'68$ Tn

$M_d^{TRANS} = 1'6\cdot(1'55 + 0'6\cdot 35'10) = 36'18$ mT $e_{dT} = 0'0660$ m $e_{aT} = 0'1132$ m $M_{dT} = 98'25$ mT

$N_d = 548'44$ Tn $M_{dL} = 161'4$ mT $M_{dT} = 98'25$ mT $\Rightarrow A_{s1} = 76'7$ cm² 15 ϕ 20

$\rho > 0'88\cdot 10^{-2} \Rightarrow V_{cu} > \left(42'89 + 0'15\cdot\frac{548'44}{0'7854}\right)\cdot 0'8\cdot 0'85 = 100'39$ Tn $> V_d \Rightarrow V_{su}^{min}$

Dalen c ϕ 10 a 0'20

En el extremo superior es: $N_d = 548'44 - 1'5\cdot(202'13 - 179'93) = 513'74$ Tn

$M_d^{long} = -1'5\left(5'42 + 0'58\cdot 1'5 + 1'50\right) - 1'6\cdot\left(66'1339 + 1'28 + 4'21 + 23'15 + 18'67\right) = -100'27$ mT

$e_{dL} = -0'1951$ m $e_{aL} = 0'1945$ m $M_{dL} = 169'42$ mT

$V_{dL} = 1'5\cdot(0'70 + 0'07\cdot 15 + 0'17) + 1'6\cdot(0'6\cdot 1'74 + 0'20 + 0'52 + 4'09 + 2'43) = 14'75$ Tn

$V_{dT} = 1'6\left(0'6\cdot 4'81 + 0'72\right) = 5'90$ Tn $V_d = \left(V_{dL}^2 + V_{dT}^2\right)^{\frac{1}{2}} = 15'79$ Tn $< V_{cu}$

$M_d^{TRANS} = 1'6\cdot(0'6\cdot 25'81 + 9'46) = 37'91$ mT $e_{dT} = 0'0737$ m $e_{aT} = 0'1164$ m

$M_{dT} = 99'74$ mT

$N_d = 513'74$ Tn $M_{dL} = 169'42$ mT $M_{dT} = 99'74$ mT $\Rightarrow A_{s1}^{nec} = 76'7$ cm² 15 ϕ 20

Conservadoramente se disponen 26 ϕ 20 en ambas pilas

4.- CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN DE LA PILA EN E.L.U.

Los esfuerzos de cálculo en base de pilas en apartado 2

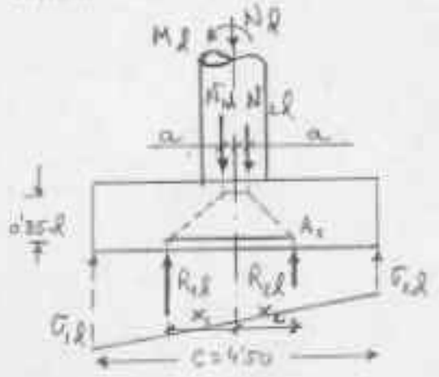
• HIPÓTESIS 1 Nmáx $N_d = 630'33$ Tn (el P.P. de la zapata no incrementa esfuerzo)

$M_{dL} = 146'69 + 13'36\cdot 1'10 = 161'39$ mT

$M_{dT} = 96'82 + 7'91\cdot 1'10 = 105'52$ mT

$\Big\} M_d = 192'83$ mT

ZAPATA CUADRADA 4'50 × 4'50 × 1'10 $d = 1'04$ m $a = \frac{2\cdot 1'10}{3\pi} = 0'2122$ m



$N_{1d} = \frac{192'83 + 630'33\cdot 0'2122}{2\cdot 0'2122} = 769'52$ Tn

$\sigma_{2d} = \frac{630'33}{4'50^2} - \frac{6\cdot 192'83}{4'50^3} > 0$

$\alpha = \frac{M_d}{N_d\cdot c} = \frac{192'83}{630'33\cdot 4'50} = 0'0680 \Rightarrow$

$\Rightarrow x_1 = \frac{4'50}{4}\cdot\frac{1 + 4\cdot 0'0680}{1 + 3\cdot 0'0680} = 1'0565$ m

$R_{1d} = \frac{630'33}{2} + \frac{15\cdot 192'83}{4'5} = 379'44$ Tn

$T_s = \frac{379'44\cdot(1'0565 - 0'2122)}{0'85\cdot 1'04} = 362'4$ Tn $= 3551'5$ kN

$A_{s1}^{nec} = \frac{3551'5}{40} = 88'8$ cm² $\equiv 19'7$ cm²/ml # ϕ 20 c/0'15 ml

Armadura superior # ϕ 12

$\sigma_{1d} = 43'824$ T/m² $\sigma_{2d} = 18'431$ T/m²

• HIPÓTESIS M_L máx N_d = 296'95 Tn (el PP de zapata no incrementa esfuerzos).

M_{dL} = 121'57 + 13'36 · 1'10 = 136'27 mT
M_{dT} = 88'04 + 9'75 · 1'10 = 99'76 mT
$\Big\}$ M_d = 168'87 mT

Ley esfuerzos y reacciones en HIPÓTESIS 1 anterior.

$N_{1d} = \frac{168'87 + 296'95 \cdot 0'2122}{2 \cdot 0'2122} = 546'38$ Tn

$\sigma_{2d} = \frac{296'95}{4'50^2} - \frac{6 \cdot 168'87}{4'50^3} > 0$ $x = \frac{168'87}{296'95 \cdot 4'50} = 0'1264 \Rightarrow$

$\Rightarrow x_1 = \frac{4'50}{4} \cdot \frac{1+4 \cdot 0'1264}{1+3 \cdot 0'1264} = 1'2281$ m $\sigma_{1d} = 25'783$ T/m²

$R_{1d} = \frac{296'95}{2} + \frac{1'5 \cdot 168'87}{4'5} = 204'76$ Tn $\sigma_{2d} = 3'545$ T/m²

$T_d = \frac{204'76 \cdot (1'2281 - 0'2122)}{0'85 \cdot 1'04} = 235'3$ Tn < 362'4 Es más desfavorable HIPÓT. 1

• HIPÓTESIS 3 M_L máx N_d = 548'44 Tn (el PP de zapata no incrementa esf.)

M_{dL} = 161'40 + 16'10 · 1'10 = 179'11 mT
M_{dT} = 98'25 + 4'34 · 1'10 = 103'02 mT
$\Big\}$ M_d = 206'63 mT

$N_{1d} = \frac{206'63 + 548'44 \cdot 0'2122}{2 \cdot 0'2122} = 741'07$ Tn $\sigma_{2d} = \frac{548'44}{4'50^2} - \frac{6 \cdot 206'63}{4'50^3} > 0$

$\alpha = \frac{M_d}{N_d c} = \frac{206'63}{548'44 \cdot 1'10} = 0'3425 \Rightarrow x_1 = \frac{4'50}{4} \cdot \frac{1+4 \cdot 0'3425}{1+3 \cdot 0'3425} = 1'3150$ m

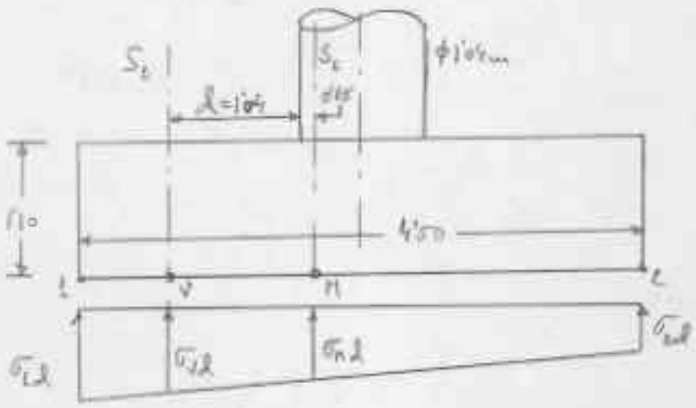
$R_{1d} = \frac{548'44}{2} + \frac{1'5 \cdot 206'63}{4'50} = 343'10$ Tn $\sigma_{1d} = 40'689$ T/m²

$T_d = \frac{343'10 \cdot (1'3150 - 0'2122)}{0'85 \cdot 1'04} = 428'6$ Tn = 4194'6 kN $\sigma_{2d} = 13'478$ "

$A_{s1}^{nec} = \frac{4194'6}{40} = 104'9$ cm² ≡ 23,3 cm²/m # Ø25 c/ 0'20 c/I

Se dispone # Ø12 c/ 0'20 en c/s

5.- COMPROBACIÓN DE LA ZAPATA A FLEXIÓN Y CORTANTE



La hipótesis más desfavorable es la 1 (ver apartado - 4)

σ_{1d} = 43'824 T/m²
σ_{2d} = 18'431 T/m²

• FLEXIÓN

$L_M = \frac{4'50}{2} - 0'25 = 1'90$ m $\sigma_{md} = 18'431 + \frac{2'6}{4'5} \cdot 25'393 = 33'103$ T/m²

$M_d = 33'103 \cdot \frac{1'90^2}{2} + 16'721 \cdot \frac{1'90^2}{3} = 72'652 \frac{mT}{m}$ $d = 1'04$ $A_{s1}^{nec} = 16'1 \frac{cm^2}{m}$

$\rho = \frac{\pi \cdot 1'2^2}{4} = 0'236 \cdot 10^{-2}$ Valen Ø25 c/ 0'20 c/I OK

• CORTANTE

$L_V = \frac{4'50}{2} - \frac{1'0}{2} - 1'04 = 0'71$ m $\sigma_{vd} = 18'431 + \frac{3'79}{4'5} \cdot 25'393 = 39'818$ T/m²

$V_d = \frac{39'818 + 43'824}{2} \cdot 0'71 = 29'693$ T/m Suponiendo $\rho = 1$ ($d_{eq} = d_q$ β_0)

$V_{cu}^{lotA} = \left[0'12 \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{d_2}{1'04}}\right)(100 \rho \cdot 25)^{\frac{1}{3}} \cdot \frac{10^3}{9'8} - 0\right] \cdot 1'0 \cdot 1'04 = 33'10$ T/m > V_d OK

PS-2 SOBRE EL AVE EN VENDRELL

C.- CALCULO DE ESTRIBOS

INDICE

1.- REACCIONES EN APOYO DE ESTRIBOS. APOYOS.

2.- CALCULO DE LOS MUROS DE ESTRIBO EN ELU Y EN ELS.

3.- CUANTIAS MINIMAS Y REFUERZO BAJO APOYOS.

4.- CALCULO DE LAS ALETAS.

CÁLCULO DE ESTRIBOS

1.- REACCIONES EN APOYO DE ESTRIBOS

SUPPORT REACTIONS -UNIT MT, ME STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM-Z
1	1	0.00	57.74	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	5.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	14.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	1.95	0.00	4.07	0.00	0.00
	5	0.00	1.70	0.01	3.89	0.00	0.00
	6	0.01	1.45	0.02	3.71	0.00	0.00
	7	0.01	1.20	0.02	3.53	0.00	0.00
	8	0.01	0.97	0.03	3.35	0.00	0.00
	9	0.01	0.75	0.03	3.17	0.00	0.00
	10	0.01	0.55	0.04	2.99	0.00	0.00
	11	0.01	0.37	0.05	2.81	0.00	0.00
	12	0.01	0.21	0.05	2.63	0.00	0.00
	13	0.00	0.08 (11)	0.06	2.45 32	0.00	0.00
	14	0.00	-0.05	0.08	3.02	0.00	0.00
	15	-0.01	-0.18	0.07	2.83	0.00	0.00
	16	-0.01	-0.25	0.07	2.64	0.00	0.00
	17	-0.01	-0.28	0.07	2.45	0.00	0.00
	18	0.00	-0.28	0.06	2.26	0.00	0.00
	19	0.00	-0.25	0.06	2.07	0.00	0.00
	20	0.01	-0.20	0.06	1.88	0.00	0.00
	21	0.01	-0.15	0.05	1.69	0.00	0.00
	22	0.01	-0.09	0.05	1.50	0.00	0.00
	23	0.00	-0.04 (22)	0.05	1.31 33	0.00	0.00
	24	0.00	0.00	0.03	0.87	0.00	0.00
	25	-0.01	0.01	0.03	0.78	0.00	0.00
	26	-0.01	0.03	0.03	0.69	0.00	0.00
	27	-0.01	0.03	0.02	0.60	0.00	0.00
	28	-0.01	0.03	0.02	0.51	0.00	0.00
	29	-0.01	0.03	0.02	0.41	0.00	0.00
	30	-0.01	0.03	0.01	0.32	0.00	0.00
	31	-0.01	0.02	0.01	0.23	0.00	0.00
	32	0.00	0.01	0.01	0.14	0.00	0.00
	33	0.00	0.00 (33)	0.00	0.05 4 36	0.00	0.00
	34	0.00	1.95	0.00	-4.07	0.00	0.00
	35	0.00	1.70	-0.01	-3.89	0.00	0.00
	36	0.01	1.45	-0.02	-3.71	0.00	0.00
	37	0.01	1.20	-0.02	-3.53	0.00	0.00
	38	0.01	0.97	-0.03	-3.35	0.00	0.00
	39	0.01	0.75	-0.03	-3.17	0.00	0.00
	40	0.01	0.55	-0.04	-2.99	0.00	0.00
	41	0.01	0.37	-0.05	-2.81	0.00	0.00
	42	0.01	0.21	-0.05	-2.63	0.00	0.00
	43	0.00	0.08	-0.06	-2.45	0.00	0.00
	44	0.00	-0.05	-0.08	-3.02	0.00	0.00
	45	-0.01	-0.18	-0.07	-2.83	0.00	0.00
	46	-0.01	-0.25	-0.07	-2.64	0.00	0.00
	47	-0.01	-0.28	-0.07	-2.45	0.00	0.00
	48	0.00	-0.28	-0.06	-2.26	0.00	0.00
	49	0.00	-0.25	-0.06	-2.07	0.00	0.00
	50	0.01	-0.20	-0.06	-1.88	0.00	0.00
	51	0.01	-0.15	-0.05	-1.69	0.00	0.00
	52	0.01	-0.09	-0.05	-1.50	0.00	0.00
	53	0.00	-0.04	-0.05	-1.31	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	-0.03	+0.87	0.00	0.00
	55	-0.01	0.01	-0.03	+0.78	0.00	0.00
	56	-0.01	0.03	-0.03	+0.69	0.00	0.00
	57	-0.01	0.03	-0.02	+0.60	0.00	0.00
	58	-0.01	0.03	-0.02	-0.51	0.00	0.00
	59	-0.01	0.03	-0.02	-0.41	0.00	0.00
	60	-0.01	0.03	-0.01	+0.32	0.00	0.00
	61	-0.01	0.02	-0.01	-0.23	0.00	0.00
	62	0.00	0.01	-0.01	-0.14	0.00	0.00
	63	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
	64	0.09	51.51	-0.15	-85.50	0.00	0.00
	65	0.16	44.26	-0.28	-81.61	0.00	0.00
	66	0.23	37.21	-0.41	-77.71	0.00	0.00
	67	0.28	30.42	-0.54	-73.81	0.00	0.00
	68	0.30	24.01	-0.67	-69.91	0.00	0.00
	69	0.31	18.05	-0.81	-66.02	0.00	0.00
	70	0.28	12.63	-0.94	-62.12	0.00	0.00
	71	0.22	7.84	-1.07	-58.22	0.00	0.00
	72	0.12	3.77	-1.18	-54.48	0.00	0.00
	73	0.01	0.47	-1.24	-51.18	0.00	0.00
	74	-0.09	-2.06	-1.26	-48.31	0.00	0.00
	75	-0.16	-4.34	-1.20	-45.19	0.00	0.00
	76	-0.16	-5.61	-1.15	-42.08	0.00	0.00
	77	-0.10	-6.03	-1.09	-38.97	0.00	0.00
	78	0.00	-5.72	-1.02	-35.47	0.00	0.00
	79	0.09	51.51	0.15	85.50	0.00	0.00
	80	0.16	44.26	0.28	81.61	0.00	0.00
	81	0.23	37.21	0.41	77.71	0.00	0.00
	82	0.28	30.42	0.54	73.81	0.00	0.00
	83	0.30	24.01	0.67	69.91	0.00	0.00
	84	0.31	18.05	0.81	66.02	0.00	0.00
	85	0.28	12.63	0.94	62.12	0.00	0.00
	86	0.22	7.84	1.07	58.22	0.00	0.00
	87	0.12	3.77	1.18	54.48	0.00	0.00
	88	0.01	0.47	1.24	51.18	0.00	0.00
	89	-0.09	-2.06	1.26	48.31	0.00	0.00

90	-0.16	-4.34	1.20	45.19	0.00	0.00
91	-0.16	-5.61	1.15	42.08	0.00	0.00
92	-0.10	-6.03	1.09	38.97	0.00	0.00
93	0.00	-5.72	1.03	35.47	0.00	0.00
98	0.00	0.00	-9.62	-37.74	0.00	0.00
99	0.00	0.00	-6.20	-27.10	0.00	0.00
101	-3.03	9.93	0.00	0.00	0.00	0.00
102	-4.03	-0.53	0.00	0.00	0.00	0.00

SUPPORT REACTIONS -UNIT MT MC STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM-Z
1	94	0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	95	0.17	-2.42	0.00	0.00	0.00	0.00
	96	0.22	4.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	97	-0.20	-2.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	100	-28.97	-1.22	0.00	0.00	0.00	0.00

FCC CONSTRUCCION, S.A.

FECHA

Hoja de

CÁLCULO DE ESTRIBOS

APOYOS

APOYOS NEOPRENO 300 × 400 × 71 $e_N = 32$ mm $\quad K_n = \frac{2 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}4 \cdot 180}{0{,}032} = 1350\ T/m$

$N_{①}^{Perm} = \frac{1}{2}\cdot\left(\underset{PP}{57'14} + \underset{PA}{15'552} + \underset{CR}{14'27} + \underset{PR}{9'52}\right) = 45'16\ T/_{APOYO}$ $\quad b_{max} = 7'6\ m$ $\quad \underline{V_{P.P.} = 11'9\ T/m}$

$\delta_{①}^{Perm} = \frac{15'23}{1350} \cdot 1'12 = 0'0126 < 0'5 \cdot 0'032 = 0'016\ m$ $\quad$ OK

$\underline{\underline{l_{\mu}^{Eco} = \frac{15'23}{760} \cdot 1'12 = 2'24\ T/m}}$ $\quad$ Separación ejes neoprenos = 1'95 m

$N_{⑤}^{máxima} = \underset{CP}{45'16} + \left(\frac{9'23 - 1'37 + 0'19}{2} + \frac{32'6 + 23'6 + 4'56}{1'95}\right) + \left(\frac{57'51}{2} + \frac{85'50}{1'95}\right) + \underset{FR}{\frac{0'53}{2}} + \underset{VI}{\frac{0{,}6 \cdot 27'1}{1'95}} =$

$= 45'16 + \underset{SO}{(3'825 + 31'159)} + (25'355 + 43'896) + 0'265 + 8'339 = 158'35\ T/_{APOYO}$

$\sigma_{máx} = \frac{158'35}{0{,}3 \cdot 0{,}4} = 1320\ T/m^2 < 150\ kg/cm^2$ $\quad$ ok

$N_{⑥}^{mínima} = \left(45'16 - \frac{0{,}5 \cdot 5'52}{2}\right) + (3'825 - 31'159) + (25'355 - 43'896) - 0'265 - 8'339 = -10'25\ T/m^2$

NEOPRENO ANCLADO $\quad \sigma_{tracción} = \frac{10'25}{0{,}3 \cdot 0{,}4} = -85'4\ T/m^2 < 0'1 \cdot 150 = 15\ kg/cm^2$ $\quad$ OK

excentricidad carga máxima $e = \frac{(158'35 + 8'87) \cdot 1'95}{2 \cdot (158'35 - 8'87)} = 1'09\ m$ (con fmáx. máxima)

$\underline{V_{máx}^{cálculo} = \frac{158'35 - 8'87}{7'10 - 2 \cdot 1'09} = 27'6\ T/m}$

$\underline{l_{máx} = \frac{1}{27'6} \cdot \left(\underset{RCD}{15'23} \cdot 1'12 + \underset{FR}{4'03}\right) = 2'77\ T/m}$ $\quad (=4'03)$

$\delta_{⑩}^{TOT} = \frac{1}{1350} \cdot \left[\underset{RCD+FR}{21'09^2} + \underset{VT}{6'20^2}\right]^{\frac{1}{2}} = 0'0163\ m < 0'7 \cdot 0'032 = 0'0224\ m$ $\quad$ OK

1.- CÁLCULO DE LOS MUROS DE ESTRIBO EN ELU Y ELS

CALCULO DE MUROS v 3.0

TITULO: ESTRIBO 1

CONSTRUCCION ELS

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	7.300
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	1.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	30.000
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	0.000
Fuerza vertical	0.000

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.334
Volumen por ml.	13.690
Coef. seg. deslizamiento	1.701 > 1'5
Coef. seg. vuelco	3.608 > 1'8
Longitud de contacto	5.500
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	22.107
Tensión en talón	7.670
Excentricidad	0.444

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	13.217	18.172
Talón	17.558	34.595

MURO	Z	N	V	M
Pie	-7.300	21.284	20.231	51.185
Media altura	-5.650	8.839	5.668	7.005

CALCULO DE MUROS v 3.0

TITULO: ESTRIBO 1

CONSTRUCCION ELU

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	7.300
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	1.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	17.800
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	0.000
Fuerza vertical	0.000

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.534
Volumen por ml.	13.690
Coef. seg. deslizamiento	1.073
Coef. seg. vuelco	2.257
Longitud de contacto	5.288
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	31.209
Tensión en talón	0.000
Excentricidad	0.987

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	19.122	26.027
Talón	29.592	59.457

MURO	Z	N	V	M
Pie	-7.300	21.789	32.340	82.109
Media altura	-5.650	8.975	9.060	11.486

CALCULO DE MUROS v 3.0

TITULO: ESTRIBO 1

SERVICIO Vmin Mper ELS

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	7.300
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	1.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	30.000
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	2.240
Fuerza vertical	11.900

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.334
Volumen por ml.	13.690
Coef. seg. deslizamiento	1.797
Coef. seg. vuelco	3.679
Longitud de contacto	5.500
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	29.741
Tensión en talón	4.363
Excentricidad	0.682

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	18.385	25.142
Talón	19.690	40.470

MURO	Z	N	V	M
Pie	-7.300	33.184	22.471	66.408
Media altura	-3.650	20.739	7.908	14.052

CALCULO DE MUROS v 3.0

TITULO: ESTRIBO 1

SERVICIO Vmin Mper ELU

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	7.300
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	1.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	17.800
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	3.584
Fuerza vertical	11.900

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.534
Volumen por ml.	13.690
Coef. seg. deslizamiento	1.131
Coef. seg. vuelco	2.177
Longitud de contacto	4.486
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	42.093
Tensión en talón	0.000
Excentricidad	1.255

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	26.306	35.840
Talón	34.697	68.299

MURO	Z	N	V	M
Pie	-7.300	33.669	35.924	105.398
Media altura	-5.650	20.871	12.644	21.693

CALCULO DE MUROS v 3.0

TITULO: ESTRIBO 1

SERVICIO Vmax Mmax ELS

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	7.300
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	1.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	30.000
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	2.770
Fuerza vertical	27.600

$\rightarrow \lambda = \tan(28,8) = 0'55$

$\rightarrow \alpha = 0'04$

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.334
Volumen por ml.	13.690
Coef. seg. deslizamiento	2.059
Coef. seg. vuelco	4.007
Longitud de contacto	5.500
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	36.445
Tensión en talón	3.368
Excentricidad	0.762

$> 1'5$

$> 1'8$

$< 1'25 \cdot 30 = 37'5\ T/m^2$

$\sigma_{CARGA} = \frac{3 \cdot 27'813^2}{4 \cdot 5'5181} = 27'531 < 30\ T/m^2$ OK

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

$\rightarrow h/2$

ZAPATA	V	M
Puntera	25.017	31.437
Talón	17.927	38.811

MURO	Z	N	V	M
Pie	-7.300	48.804	25.001	71.943
Media altura	-3.650	36.439	8.438	17.652

$V_{k}^{PUNTERA}\ (\rightarrow d = 0'74\,m) = \left(\frac{36'391 + 36'445}{2} - 3'5\right) \cdot 0'31 = 9'895\ T/m$

CALCULO DE MUROS v 3.0

TITULO: ESTRIBO 1

SERVICIO Vmax Mmax ELU

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	7.300
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	1.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	17.800
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	$4.432 = 1'6 \cdot 2'770$
Fuerza vertical	27.600

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	$0.534 = 1'6\,K_a$
Volumen por ml.	13.690
Coef. seg. deslizamiento	1.296
Coef. seg. vuelco	2.406
Longitud de contacto	4.433
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	49.677
Tensión en talón	0.000
Excentricidad	1.272

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

$\rightarrow h/2$

ZAPATA	V	M
Puntera	31.481	42.641
Talón	33.652	67.174

MURO	Z	N	V	M
Pie	-7.300	49.369	36.772	112.841
Media altura	-3.650	36.575	13.492	26.041

$V_d^P\ (\rightarrow d = 0'94\,m) = \left(\frac{46'203 + 49'677}{2} - 3'5\right) \cdot 0'31 = 13'776\ T/m \quad \leq 1'6\,V_k^1 = 15'832\ T/m$

$V_d^T\ (\rightarrow d = 0'94\,m) = 19'1 \cdot 2'61 - \frac{0'943^2}{2} \cdot \frac{49'677}{4'432} = 31'298\ T/m$

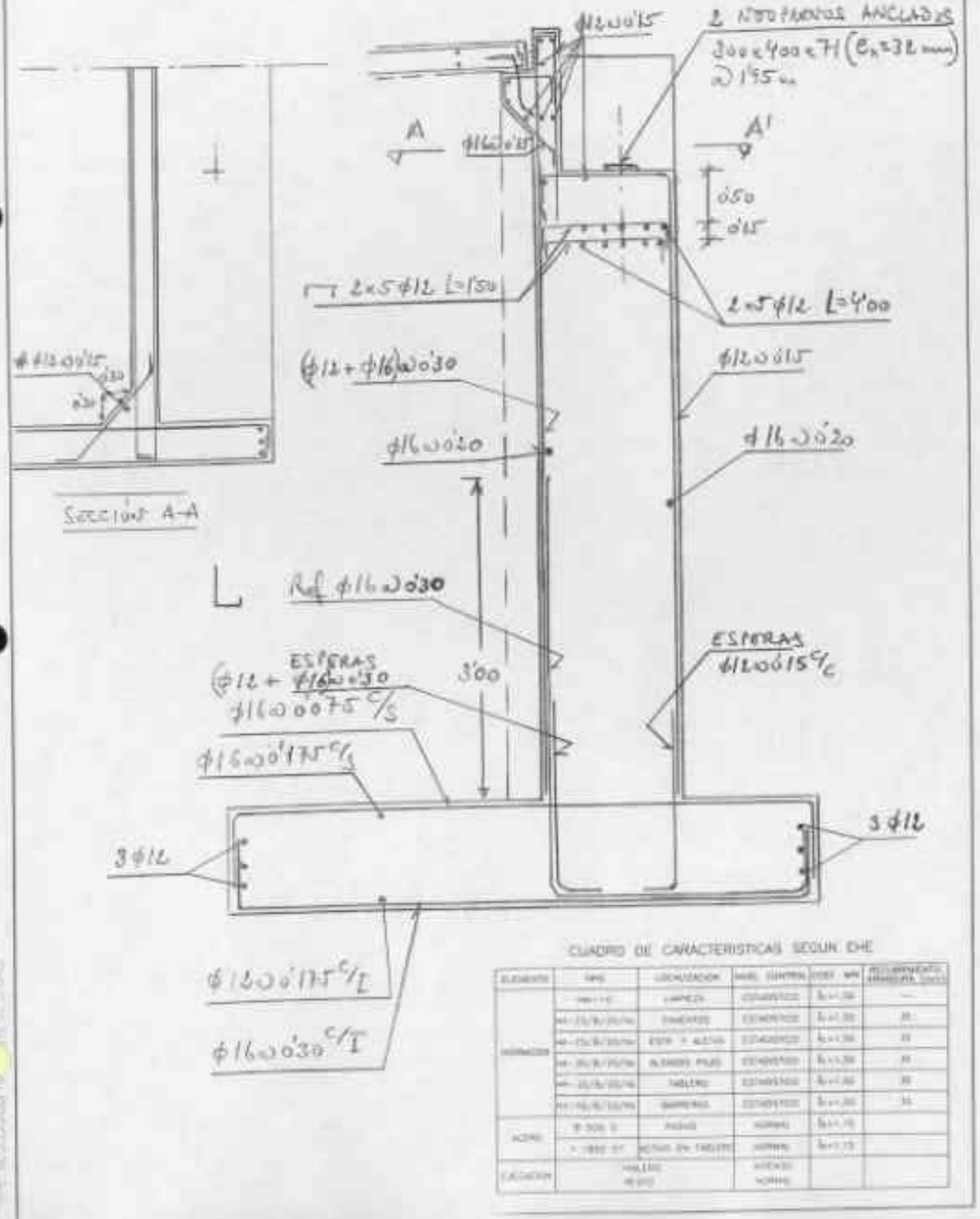
$V_d^{II}\ (\rightarrow d = 1'24\,m) = 22'846 + 4'432 = 27'278\ T/m$

FCC CONSTRUCCION, S.A.

FECHA

Hoja ___ de ___

MURO DE ESTRIBO-1 ARMADURAS



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	TIPO	LOCALIZACION	NIVEL CONTROL	COEF. MAY.	RECUBRIMIENTO ARMADURA (mm)
HORMIGON	HM-12,5	LIMPIEZA	ESTADISTICO	1,50	—
	HA-25/B/20/IIa	ZAPATAS	ESTADISTICO	1,50	35
	HA-25/B/20/IIa	ESP. Y ALETAS	ESTADISTICO	1,50	35
	HA-25/B/20/IIa	ALZADOS PILAS	ESTADISTICO	1,50	35
	HA-25/B/20/IIa	TABLERO	ESTADISTICO	1,50	35
	HA-25/B/20/IIa	BARRERAS	ESTADISTICO	1,50	35
ACERO	B 500 S	PASIVO	NORMAL	1,15	
	Y 1860 S7	ACTIVO EN TABLERO	NORMAL	1,15	
EJECUCION		TABLERO PILAS	INTENSO NORMAL		

CALCULO DE MUROS v 3.0

CONSTRUCCION ELS

TITULO: ESTRIBO 2

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	6.750
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	2.000

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	30.000
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	-2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	0.000
Fuerza vertical	0.000

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.326
Volumen por ml.	12.975
Coef. seg. deslizamiento	1.953 > 1.5
Coef. seg. vuelco	4.187 > 1.5
Longitud de contacto	5.500
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	18.909
Tensión en talón	8.810
Excentricidad	0.334

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	10.290	14.206
Talón	13.432	26.064

MURO	Z	N	V	M
Pie	-6.750	18.688	17.048	40.346
Media altura	-3.375	7.719	4.872	5.545

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. ESTRIBO 1

E.L.U.

SECCION RECTANGULAR		E ZAPATA	Puntera	CARA INF	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 0.00		canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00		
Vd KN 90.37		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0		
Md KN m 298.75		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		eo(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
13316.7	306.01	8.1	8.1	0.0010	4700.0	221.37	1.00	184.48	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR		E ZAPATA	Talón	CARA SUP	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 0.00		canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00		
Vd KN 208.41		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0		
Md KN m 594.57		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		eo(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
13316.7	857.23	15.1	16.2	0.0017	4700.0	268.43	1.00	223.70	1.32	8.33
SECCION RECTANGULAR		E MURO	Base	CARA INF	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 217.69		canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 10.88		
Vd KN 226.46		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.3		
Md KN m 621.09		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 3.772		As2dis (cm²) 0.3		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
17566.7	863.81	15.3	15.3	0.0012	6196.9	334.53	1.00	283.97	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR		E MURO	h/2	CARA INF	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 88.79		canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 4.49		
Vd KN 90.60		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.1		
Md KN m 114.88		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 1.280		As2dis (cm²) 0.1		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
17566.7	88.09	1.6	1.6	0.0001	6199.5	184.94	1.00	131.25	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR		E ZAPATA	Puntera	CARA INF	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 0.00		canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00		
Vd KN 126.81		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0		
Md KN m 403.37		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		eo(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
13316.7	510.83	11.7	11.7	0.0012	4700.0	240.96	1.00	200.79	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR		E ZAPATA	Talón	CARA SUP	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 0.00		canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00		
Vd KN 317.27		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0		
Md KN m 682.99		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		eo(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
13316.7	747.57	17.2	26.8	0.0029	4700.0	317.29	1.00	264.41	1.56	8.33
SECCION RECTANGULAR		E MURO	Base	CARA INF	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 336.69		canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 16.83		
Vd KN 264.30		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.4		
Md KN m 1053.98		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 3.130		As2dis (cm²) 0.4		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
17566.7	770.17	17.7	17.7	0.0014	6192.6	366.97	1.00	313.83	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR		E MURO	h/2	CARA INT	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 205.75		canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 10.44		
Vd KN 126.44		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.3		
Md KN m 216.93		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 1.038		As2dis (cm²) 0.3		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
17566.7	99.39	2.3	2.3	0.0002	6197.1	190.97	1.00	184.12	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR		E ZAPATA	Puntera	CARA INF	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 0.00		canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00		
Vd KN 158.32		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0		
Md KN m 902.89		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		eo(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
13316.7	986.62	13.7	13.7	0.0015	4700.0	253.83	1.00	211.28	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR		E ZAPATA	Talón	CARA SUP	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 0.00		canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00		
Vd KN 313.98		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0		
Md KN m 671.74		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		eo(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
13316.7	734.90	16.9	26.0	0.0028	4700.0	314.03	1.00	261.69	1.55	8.33
SECCION RECTANGULAR		E MURO	Base	CARA INF	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 493.59		canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 24.68		
Vd KN 272.78		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.6		
Md KN m 1128.41		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 2.286		As2dis (cm²) 0.6		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
17566.7	760.81	17.5	17.5	0.0014	6185.3	368.13	1.00	330.22	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR		E MURO	h/2	CARA INT	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78		
Nd(comp KN 385.75		canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 19.29		
Vd KN 134.92		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.5		
Md KN m 269.41		bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 0.712		As2dis (cm²) 0.5		
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
17566.7	34.31	0.8	0.8	0.0001	6191.6	185.34	1.00	146.50	0.00	8.33

E.L.S.

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión β =1.7
Coeficiente estructural k0 =0.25
Coeficiente deformacional k1 =0.125
Coeficiente tipo de carga k2 =0.5
Axil = 0.00 KN/m
Momento flector = 314.37 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 100.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras wk = 0.170 mm
Separación media fisuras = 19.73 cm

TITULO:PS2 s/AVE E1 Punte C/Inf

Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXION SIMPLE
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d= 94.0cm
Nº barras a tracción /m = 6.667
Rcbrmto libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =16.0 mm
Tensión acero = 261.38 N/mm²
σs al fisurar = 355.44 N/mm²
Altura comprimido = 12.82 cm
Inercia fisurada= 737027.8 cm4

φ16 c/15

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión β =1.7
Coeficiente estructural k0 =0.25
Coeficiente deformacional k1 =0.125
Coeficiente tipo de carga k2 =0.5
Axil = 0.00 KN/m
Momento flector = 404.70 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 100.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras wk = 0.084 mm
Separación media fisuras = 15.36 cm

TITULO:PS2 s/AVE E1 Talon C/Sup

Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXION SIMPLE
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d=124.0cm
Nº barras a tracción /m = 13.333
Rcbrmto libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =16.0 mm
Tensión acero = 171.28 N/mm²
σs al fisurar = 180.93 N/mm²
Altura comprimida = 17.59 cm
Inercia fisurada= 1362687.3 cm4

φ16 c/075

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión β =1.7
Coeficiente estructural k0 =0.25
Coeficiente deformacional k1 =0.125
Coeficiente tipo de carga k2 =0.5
Axil = 331.84 KN/m
Momento flector = 664.08 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 150.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras wk = 0.077 mm
Separación media fisuras = 13.43 cm

TITULO:PS2 s/AVE E1 Muro C/Int

Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXOCOMPRESION
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d=124.0cm
Nº barras a tracción /m = 13.333
Rcbrmto libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =15.1 mm
Tensión acero = 172.67 N/mm²
σs al fisurar = 210.66 N/mm²
Altura comprimida = 25.34 cm
Inercia fisurada= 2221044.8 cm4

(φ12+φ16) c/030
+
Rd φ16 c/030

CALCULO DE MUROS v 3.0

CONSTRUCCION ELU

TITULO: ESTRIBO 2

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	6.750
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.500
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	2.000

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	17.550
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	-2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	0.000
Fuerza vertical	0.000

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.322
Volumen por ml.	12.975
Coef. seg. deslizamiento	1.220
Coef. seg. vuelco	2.676
Longitud de contacto	5.500
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	25.795
Tensión en talón	1.924
Excentricidad	0.789

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	14.791	20.136
Talón	22.788	45.366

MURO	Z	N	V	M
Pie	-6.750	58.688	27.292	64.880
Media altura	-3.375	7.719	7.703	9.169

CALCULO DE MUROS v 3.0

SERVICIO Vmin Nper ELS

TITULO: ESTRIBO 2

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	6.750
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.500
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	2.000

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	30.000
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	-2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	2.260
Fuerza vertical	11.900

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.326
Volumen por ml.	12.975
Coef. seg. deslizamiento	2.044 > 1.5
Coef. seg. vuelco	4.298 > 1.5
Longitud de contacto	5.500
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	26.299
Tensión en talón	5.768
Excentricidad	0.588

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	15.298	20.965
Talón	15.232	31.259

MURO	Z	N	V	M
Pie	-6.750	30.587	19.288	54.339
Media altura	-3.375	19.619	7.052	11.978

CALCULO DE MUROS v 5.0

SERVICIO Vmin Mper ELU

TITULO: ESTRIBO 2

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	6.750
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	2.000

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	17.550
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	-2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	3.584
Fuerza vertical	11.900

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.522
Volumen por ml.	12.975
Coef. seg. deslizamiento	1.277
Coef. seg. vuelco	2.552
Longitud de contacto	5.009
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	35.184
Tensión en talón	0.000
Excentricidad	1.080

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	21.038	28.589
Talón	27.044	54.893

MURO	Z	N	V	M
Pie	-6.750	30.587	30.876	86.198
Media altura	-3.375	19.619	11.287	18.391

$\sigma_d^p(\odot\, d=0'94\,m) = \left(\frac{33'007+35'184}{2} - 4'5\right)\cdot 0'31 = 9'175\ T/m$ $\quad 9'175\cdot\Gamma_K^p = 10'525\ T/m$

$\sigma_d^T(\odot\, d=0'94\,m) = 17'6\cdot 2'01 - \frac{1'519^2}{2}\cdot\frac{35'184}{5'109} = 25'066\ T/m$

$\sigma_d^{''}(\odot\, d=1'24\,m) = 18'724 + 3'584 = 22'308\ T/m$

CALCULO DE MUROS v 5.0

SERVICIO Vmax Mmax ELS

TITULO: ESTRIBO 2

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	6.750
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.950
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	2.000

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	33.000
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	-2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	2.770
Fuerza vertical	27.600

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.326
Volumen por ml.	12.975
Coef. seg. deslizamiento	2.356
Coef. seg. vuelco	4.714
Longitud de contacto	5.500
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	32.945 $< 1'25\cdot 30 = 37'5\ T/m^2$ ok
Tensión en talón	4.810
Excentricidad	0.663 $\quad \sigma_{0,6} = \frac{3}{4}\cdot\frac{37'755}{4'533} = 25'12\ \frac{T}{m^2} < 30\ \frac{T}{m^2}$ ok

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	19.895	27.211
Talón	13.390	29.438

MURO	Z	N	V	M
Pie	-6.750	46.287	19.818	59.562
Media altura	-3.375	35.319	7.562	15.432

$\sigma_K^P(\odot\, d=0'94\,m) = \left(\frac{31'359+32'945}{2} - 4'5\right)\cdot 0'31 = 8'572\ T/m$

CALCULO DE MUROS v 3.0

TITULO: ESTRIBO 2

SERVICIO Vmax Mmax ELU

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	6.750
Canto de zapata	1.000
Longitud de puntera	1.250
Longitud de talón	2.050
Canto de base del muro	1.300
Canto superior del muro	0.300
Apoyo horizontal	1.000
Apoyo vertical	1.300
Profundidad cimentación	2.000

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Densidad de tierras	2.000
Densidad del hormigon	2.500
Angulo de roz.tierras	17.550
Ang. roz. zapata-tierra	28.810
Angulo talud tierras	-2.291
Angulo talud zapata	0.000

SOBRECARGAS ADICIONALES

Sobrecarga	1.000
Fuerza horizontal	4.432
Fuerza vertical	27.600

ESTABILIDAD Y TENSIONES EN EL TERRENO

Coeficiente de empuje	0.322
Volumen por m.	12.975
Coef. seg. deslizamiento	1.472
Coef. seg. vuelco	2.829
Longitud de contacto	4.888
Longitud de zapata	5.500
Tensión en puntera	42.484
Tensión en talón	0.000
Excentricidad	1.121

ESFUERZOS EN ZAPATA Y MURO

ZAPATA	V	M
Puntera	26.044	35.371
Talón	25.849	53.799

MURO	Z	N	V	M
Pie	-6.750	46.287	31.724	93.175
Media altura	-3.375	35.319	12.135	22.506

$\sqrt{}_d^2 (\varnothing\ d=0'94\,m) = \left(\frac{39'790+42'484}{2} - 4'5\right)\cdot 0'31 = 11'357\ T/m \quad k\,1'6\ \sqrt{}_k^8 = 13'715\ T/m$

$\sqrt{}_d^1 (\varnothing\ d=0'94\,m) = 17'6\cdot 2'01 - \frac{1'398^2}{2}\cdot\frac{42'484}{4'828} = 25'477\ T/m$

$\sqrt{}_d^4 (\varnothing\ d=1'24\,m) = 18'724 + 4'432 = 23'156\ T/m$

E.L.U.

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. ESTRIBO 2

SECCION RECTANGULAR	E ZAPATA	Puntera	CARA INF	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 0.00	canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00					
Vd KN 58.46	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0					
Md KN.m 237.30	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		ao(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
13316.7	221.39	7.4	7.4	0.0008	4700.0	206.49	1.00	172.07	0.00	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E ZAPATA	Talón	CARA SUP	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 0.00	canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00					
Vd KN 215.38	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0					
Md KN.m 453.66	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		ao(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
13316.7	556.22	12.8	12.8	0.0014	4700.0	247.91	1.00	206.58	0.26	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E MURO	Base	CARA INF	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 186.88	canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 9.34					
Vd KN 187.24	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.2					
Md KN.m 948.66	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		ao(m)= 3.472		As2dis (cm²) 0.2					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
17566.7	544.77	12.5	12.5	0.0010	6197.7	310.78	1.00	269.44	0.00	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E MURO	Ini2	CARA INF	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 77.19	canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 3.86					
Vd KN 77.03	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.1					
Md KN.m 91.69	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		ao(m)= 1.188		As2dis (cm²) 0.1					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
17566.7	50.33	1.2	1.2	0.0001	6199.6	139.65	1.00	118.05	0.00	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E ZAPATA	Puntera	CARA INF	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 0.00	canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00					
Vd KN 105.25	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0					
Md KN.m 335.44	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		ao(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
13316.7	444.49	10.2	10.2	0.0011	4700.0	230.06	1.00	191.72	0.00	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E ZAPATA	Talón	CARA SUP	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 0.00	canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00					
Vd KN 260.89	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0					
Md KN.m 548.93	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		ao(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
13316.7	626.41	14.5	14.5	0.0016	4700.0	260.64	1.00	217.37	1.28	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E MURO	Base	CARA INF	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 305.87	canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 15.29					
Vd KN 223.08	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.4					
Md KN.m 861.98	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		ao(m)= 2.618		As2dis (cm²) 0.4					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
17566.7	655.91	15.1	15.1	0.0012	6194.0	345.89	1.00	295.54	0.00	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E MURO	Ini2	CARA INF	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 196.19	canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 9.81					
Vd KN 112.87	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.2					
Md KN.m 183.01	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		ao(m)= 0.937		As2dis (cm²) 0.2					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
17566.7	69.56	1.6	1.6	0.0001	6197.5	171.37	1.00	147.48	0.00	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E ZAPATA	Puntera	CARA INF	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 0.00	canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00					
Vd KN 137.19	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0					
Md KN.m 435.38	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		ao(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
13316.7	540.53	12.4	12.4	0.0013	4700.0	245.96	1.00	204.63	0.00	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E ZAPATA	Talón	CARA SUP	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 0.00	canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00					
Vd KN 256.77	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.050		As2nec (cm²) 0.0					
Md KN.m 537.99	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		ao(m)= 999999.999		As2dis (cm²) 0.0					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
13316.7	620.95	14.3	26.0	0.0028	4700.0	314.03	1.00	261.69	0.00	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E MURO	Base	CARA INF	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 402.97	canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 23.14					
Vd KN 231.59	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.6					
Md KN.m 931.75	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		ao(m)= 2.013		As2dis (cm²) 0.6					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
17566.7	639.18	14.7	14.7	0.0012	6196.9	365.81	1.00	311.88	0.00	8.33		
SECCION RECTANGULAR	E MURO	Ini2	CARA INF	Serv. Vmax	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78					
Ndcomp KN 353.19	canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 17.66					
Vd KN 121.35	B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ao min(m)= 0.065		As2nec (cm²) 0.4					
Md KN.m 225.06	bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		ao(m)= 0.637		As2dis (cm²) 0.4					
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At kN	Beta	Vou (kN)	Asf (cm²/m)	Asf min cm²/m		
17566.7	17.68	0.4	0.4	0.0000	6192.2	141.10	1.00	120.01	0.00	8.33		

E.L.S.

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión B =1.7
Coeficiente estructural KO =0.25
Coeficiente deformacional K1 =0,125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 0.00 KN/m
Momento flector = 272.11 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 100.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.111 mm
Separación media fisuras = 14.67 cm

TITULO:PS2 s/AVE E2 Punta C/Inf

Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXION SIMPLE
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d= 96.0cm
Nº barras a tracción /m = 11.667
Rcbrmto libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =12.0 mm
Tensión acero = 229.76 N/mm²
σs al fisurar = 360.96 N/mm²
Altura comprimida = 12.72 cm
Inercia fisurada= 726598.1 cm4

Φ12 c/15 + Φ12 c/20

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión B =1.7
Coeficiente estructural KO =0.25
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 0.00 KN/m
Momento flector = 312.59 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 100.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.172 mm
Separación media fisuras = 23.41 cm

TITULO:PS2 s/AVE E2 Talon C/Sup

Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXION SIMPLE
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d= 96.0cm
Nº barras a tracción /m = 5.000
Rcbrmto libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =20.0 mm
Tensión acero = 222.59 N/mm²
σs al fisurar = 304.41 N/mm²
Altura comprimida = 13.79 cm
Inercia fisurada= 850249.7 cm4

Φ20 c/20

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión B =1.7
Coeficiente estructural KO =0.25
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 305.84 KN/m
Momento flector = 543.39 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 150.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.104 mm
Separación media fisuras = 15.67 cm

TITULO:PS2 s/AVE E2 Muro C/Int

Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXOCOMPRESION
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d=124.0cm
Nº barras a tracción /m = 10.000
Rcbrmto libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =14.1 mm
Tensión acero = 200.12 N/mm²
σs al fisurar = 303.02 N/mm²
Altura comprimida = 21.86 cm
Inercia fisurada= 1524956.5 cm4

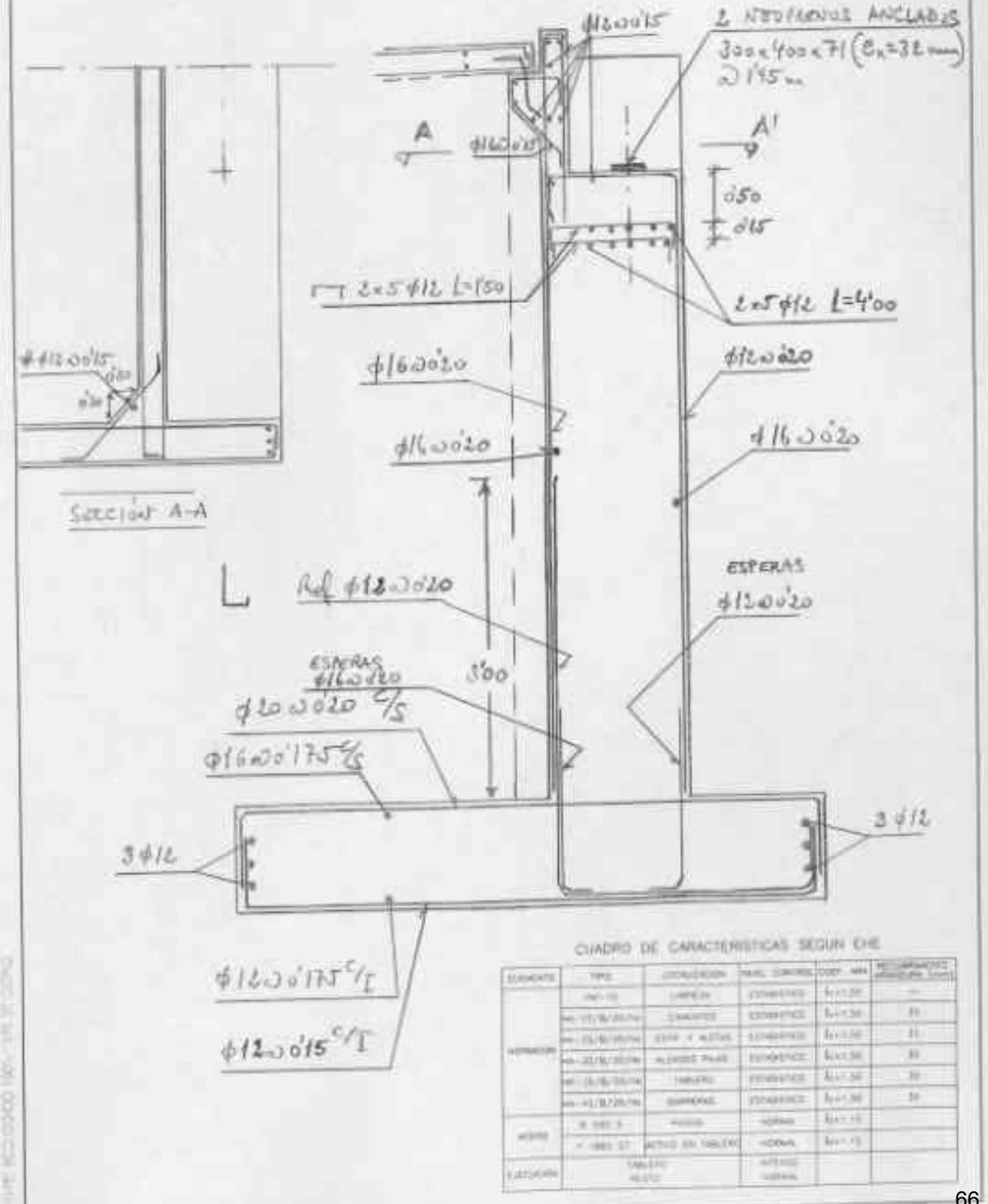
Φ16 c/20 + Rd Φ12 c/20

FCC CONSTRUCCION, S.A.

FECHA

Hoja ... de ...

MURO DE ESTRIBO-2 ARMADURAS



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	TIPO	EXPOSICION	NIVEL CONTROL	COEF. MIN	RECUBRIMIENTO ARMADURA (mm)
HORMIGON	(HA-15)	LIMPIEZA	ESTADISTICO	γ_c=1.50	—
	(HA-25/B/20/IIa)	CIMIENTOS	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	(HA-25/B/20/IIa)	ESTR. Y MUROS	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	(HA-30/B/20/IIa)	ALZADOS PILAS	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	(HA-25/B/20/IIa)	TABLERO	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
	(HA-45/B/20/IIa)	BARRERAS	ESTADISTICO	γ_c=1.50	35
ACERO	B 500 S	PASIVO	HORMA	γ_s=1.15	
	(-1860 S7	ACTIVO EN TABLERO	HORMA	γ_s=1.15	
EJECUCION		TABLERO ALZADO	HORMA		

3.- CUANTÍAS MÍNIMAS Y REFUERZO BAJO APOYOS

3.1 Cuantías mínimas

- Horizontal en muros. Se adopta según EHE

$L = 7'60\,m \Rightarrow \rho = 1'6 \cdot \left(L + \frac{7'6-7'5}{7'5}\right) = 1'621\,\%_0$

$130 \cdot 100 \cdot 1'621 \cdot 10^{-3} = 21'68\ \frac{cm^2}{m}$ $\phi 16 a 20\ c/c$ + PIEL SUPERIOR

- Horizontal en muerte $\frac{55'45 + 25'42}{45+42} \cdot 100 \cdot 1'621 \cdot 10^{-3} = 6'57\ \frac{cm^2}{m}$ $\phi 10\,2\phi 12\ c/c$
- Longitudinal en zapatas $100 \cdot 100 \cdot 1'8 \cdot 10^{-3} = 18\ \frac{cm^2}{m}$ $(\phi 16 + 4\phi 12)\ a\ 0'175$

3.2 Refuerzo bajo apoyo (ver cargas en apartado -2)

$N_d^{máx} = 1'5 \cdot 45'16 + 1'6\,(34'984 + 67'601 + 0'265 + 8'227) = 248'8\ T$
(CP, SO, CA, FR, VI)

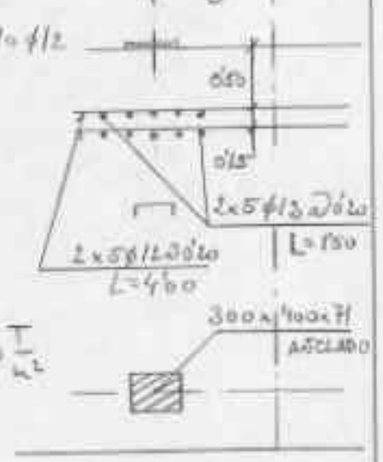
$A_s^{TRANSVERSAL} = \frac{248'8 \cdot 9'8 \cdot 0'25}{40} \cdot \left(1 - \frac{0'30}{1'00}\right) = 10'67\ cm^2$ $10\phi 12$

$A_s^{LONGIT.} = A_s^{TRANSV.} = 10'67\,cm^2$

$Z_s = \frac{0'30}{4} + \frac{1'00}{2} = 0'575\,m$

$\sigma_{máx}^{*} = \frac{248'8}{0'3 \cdot 0'4} = 2073'3\ T/m^2$

$f_{2cd} = \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \cdot f_{cd} = 11'43 \left\{\frac{1'0}{0'3}, 3'3\right\} \cdot \frac{2500}{1'5} = 5500\ \frac{T}{m^2}$ ok

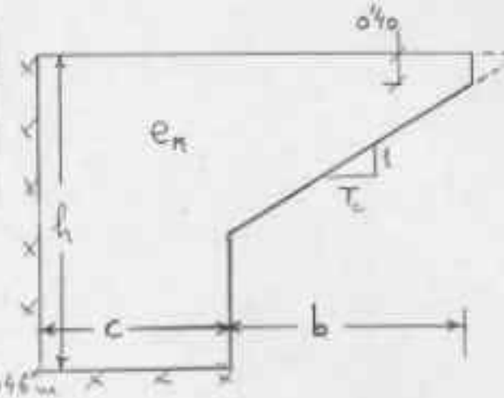


4.- CÁLCULO DE LAS ALETAS

4.1 HIPÓTESIS DE CÁLCULO. GEOMETRÍA.

Se calcula la placa volada superior buscando la línea pésima de rotura, y la placa rectangular empotrada en muro y zapata se calcula distintamente utilizando las tablas de R. Barés. Finalmente se arma para la envolvente de esfuerzos.

ESTRIBO	$T_{calculo}$	$h_{(m)}$	$b_{(m)}$	$c_{(m)}$
1	3'25/3	3'446	3'30	0
2 AL.1	1/0'726	6'75	3'00	2'15
2 AL.2				2'40



- En E1: $T_{c\,inf} = 1$ $T_{c\,sup} = 0'04^{-1}$

$T_c = \frac{1}{3}\left(arctg\frac{1}{1'0} - arctg\,0'04\right) = \frac{3'25}{3}$

$c = 0$ $b = 3'30\,m$ $h = 0'4 + 3'0 \cdot \frac{3'0}{3'25} = 3'446\,m$

En E2: $T_{c\,inf} = 1'5$ $T_{c\,sup} = 0'04^{-1}$ $T_c = \frac{1}{3}\left[arctg\frac{1}{1'5} + arctg\,0'04\right] = \frac{1}{0'726}$

Aleta 1 $\Rightarrow 0°$ $c = 2'15\,m$ $b = 3'00\,m$

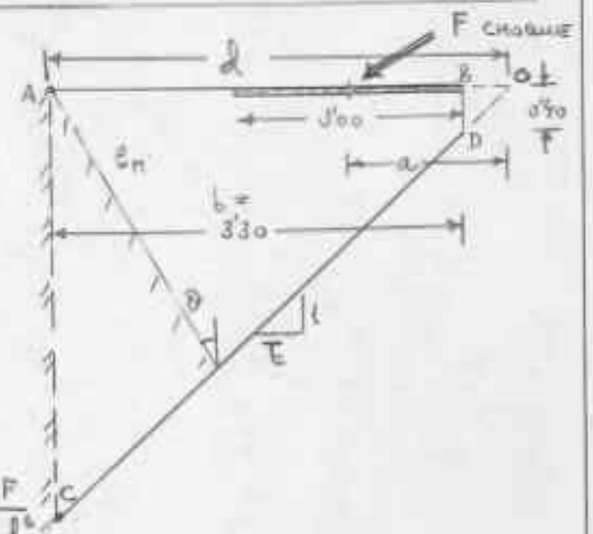
Aleta 2 $\Rightarrow 15°$ $c = 2'40\,m$ $b = 3'00\,m$

Conservadoramente se considera el empuje inferior al reposo:

$\phi = 30°$ $\gamma_T = 20\ kN/m^3$ $K_o = 1 - sen\,\phi = 0'5$

4.2 CÁLCULOS EN E.L.U. Y EN E.L.S DE ALETAS DEL ESTRIBO 1

TRAMO VOLADO $b = 3'30$ m



Talud de las tierras exteriores

$T_E = \tg 30° = 1'732 \approx$

$F_{CHOQUE} = 300$ kN (en 3'00 m)

$S = 10$ kN/m²

$\gamma_T = 20$ kN/m³

$k_{INTERIOR} = k_0 = 0'5$

Sean $\alpha = \frac{24F\left(1-\frac{a}{2}\right)}{k\cdot d^2}$ $\beta = \frac{6F}{k\cdot d^2}$

$T = \frac{3'25}{3}$ $d = 3'30 + 0'40\cdot\frac{3'25}{3} = \frac{11'2}{3}$ m $a = \frac{3'0}{2} + 0'40\cdot\frac{3'25}{3} = \frac{5'8}{3}$ m

- Situación NORMAL. Cálculo sin choque accidental ($F = 0$ kN)

$$t^3 + \left(2T + \frac{3\gamma_d}{8}\right)\cdot t^2 + T\left(2T + \frac{\gamma_d}{4}\right)\cdot t + \frac{\gamma_d}{8} = 0 \Rightarrow t = t_\beta = \text{mínimo tomable}$$

$\Rightarrow t = t_\beta = 0$ $\alpha = 0$ $t_0 = 0$

$$\bar{m} = \frac{k\,d^2}{24(1+t^2)}\left[\alpha(T+t) + 4S + \frac{\gamma_d}{T+t}\right] = \frac{0'5\left(\frac{11'2}{3}\right)^2}{24\cdot 1}\cdot\left(0 + 40 + \frac{20\cdot\frac{3}{3'25}}{\frac{3'25}{3}}\right) = 31{,}628 \frac{m\,kN}{m} = m_K$$

$$\bar{v} = \frac{k\,d}{6\sqrt{1+t^2}}\cdot\left[\beta(T+t) + 3S + \frac{\gamma_d}{T+t}\right] = \frac{0'5\cdot\frac{11'2}{3}}{6\cdot 1}\cdot\left(0 + 30 + \frac{20\cdot\frac{11'2}{3}}{\frac{3'25}{3}}\right) = 30{,}776 \frac{kN}{m} = v_K$$

$0 \frac{kN}{m} = n_K$

E.L.S.

Hormigón H-25	$\gamma_c = 1'5$	$\bar{m}_d = 50{,}605$ m kN/m	E.L.U.
Acero B-500S	$\gamma_s = 1'15$	$\bar{v}_d = 49'242$ kN/m	
Getud NORMAL	$\gamma_f = 1'6$	$n_d = 0$ kN/m	

- Situación ACCIDENTAL $F = 300$ kN

$$\alpha_0 = \frac{24\cdot 300\cdot\left(1-\frac{5'8}{11'2}\right)}{0'5\cdot\left(\frac{11'2}{3}\right)^2} = 498'13 \qquad \beta_0 = \frac{6\cdot 300}{0'5\cdot\left(\frac{11'2}{3}\right)^2} = 258'29$$

a) FLEXIÓN

$$\alpha t^4 + 4\cdot(\alpha T + 2S)\cdot t^3 + \left(6\alpha T^2 - \alpha + 16ST + 3\gamma_d\right)\cdot t^2 + 2T\left(2\alpha T^2 - \alpha + 4ST + \gamma_d\right)\cdot t + \left(\gamma_d - \alpha T^2\right) = 0$$

$\Rightarrow t = t_\beta = 0'320$ $\bar{m} = \frac{0'5\cdot\left(\frac{11'2}{3}\right)^2}{24\left(1+0'320^2\right)}\left[498'13\left(\frac{3'25}{3}+0'320\right) + 40 + \frac{20\cdot\frac{11'2}{3}}{\frac{3'25}{3}+0'320}\right] =$

$= 31'28$ m kN/m

b) CORTANTE

$$0 = (8T+3S)\cdot t^3 + \left(6\beta\cdot T^2 - \beta + 6ST + 2\gamma_d\right)\cdot t^2 + T\cdot\left(8T^2 - 2\beta + 3ST + \gamma_d\right)\cdot t + \left(\gamma_d - \beta T^2\right)$$

$\Rightarrow t = t_\beta = 0'6304$ $\bar{v} = \frac{0'5\cdot\frac{11'2}{3}}{6\cdot\sqrt{1+t^2}}\cdot\left[498'29\left(\frac{3'25}{3}+t\right) + 30 + \frac{20\cdot\frac{11'2}{3}}{\frac{3'25}{3}+t}\right] = 135'86 \frac{kN}{m}$

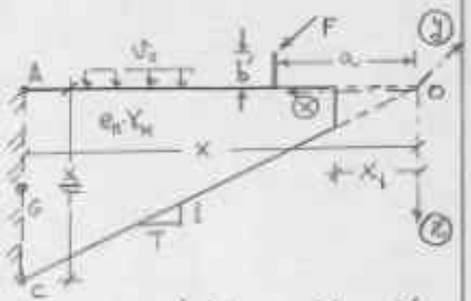
Hormigón H-25	$\gamma_c^{ACCID} = 1'3$	$\bar{m}_d = 207'67$ m kN/m	$t_\beta = \theta_H = 0'320$
Acero B-500S	$\gamma_s^{ACCID} = 1'0$	$\bar{v}_d = 135'86$ kN/m	$t_\beta = \theta_V = 0'6304$
Getud NORMAL	$\gamma_f^{ACCID} = 1'0$	$n_d = 0$ kN/m	

E.L.U.

SECCION RECTANGULAR		ALETA	Voladizo	CARA INT	Servicio	fck(N/mm²)= 25.00	fyd N/mm²= 434.78
Ndcomp KN 0.00		canto (m)= 0.450		d útil(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45	Us2 (kN)= 0.00
Vd KN 49.24		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ac min(m)= 0.023	As2nec (cm²) 0.0
Md KN m 50.61		bo nerv(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		ao(m)= 999999.999	As2dis (cm²) 0.0
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Ac KN	Beta	Vcu (kN)	Asf (cm/m)	Asf min cm²/m
5525.0	168.25	3.9	3.9	0.0010	1950.0	108.72	1.00	90.60	0.00	6.33

SECCION RECTANGULAR		ALETA	Voladizo	CARA INT	Choque lat.	fck(N/mm²)= 25.00	fyd N/mm²= 500.00
Ndcomp KN 0.00		canto (m)= 0.450		d útil(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45	Us2 (kN)= 0.00
Vd KN 135.86		B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		ac min(m)= 0.023	As2nec (cm²) 0.0
Md KN m 208.68		bo nerv(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		ao(m)= 999999.999	As2dis (cm²) 0.0
Us(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Ac KN	Beta	Vcu (kN)	Asf (cm/m)	Asf min cm²/m
6375.0	559.64	11.2	11.2	0.0029	2250.0	154.90	1.00	129.09	0.48	9.62

- SECCIÓN DE EMPOTRAMIENTO $\overline{AC}$ CALCULADA A FLEXIÓN Y TORSIÓN



- Geometría

$e_H = 0'45$ m $T = \frac{3'25}{3}$ $a = \frac{5'8}{3}$ m

$x_1 = \frac{0'4\cdot 3'25}{3} = \frac{1'3}{3}$ m $x = \frac{11'2}{3}$ m

b' (altura doble en biela) $= 0'65$ m

- Cargas

$\gamma_H = 25 \frac{kN}{m^3}$ $\gamma_T = 20 \frac{kN}{m^3}$ $S = 10 \frac{kN}{m^2}$ $k_0 = 0'5$

$F_{CHOQUE} = 300$ kN $V_0 = \frac{30}{2} = 15 \frac{kN}{m}$ ACERA + DEFENSA + BARANDA

SITUACIÓN	γ_g	γ_c	γ_s
NORMAL	1'6	1'5	1'15
ACCIDENTAL	1'0	1'3	1'0

- Esfuerzos en el c. de g. G de la sección de cálculo

		VALORES DE CÁLCULO ① NORMAL	② ACCIDENTAL
$F_x = 0$		0	0
$F_y = -F - k_v\cdot\left[\frac{S}{2T}\cdot(x^2-x_1^2)+\frac{\gamma_T}{6T^2}(x^3-x_1^3)\right]$	KN	-168'82	-406'51
$F_z = V_0(x-x_1)+\frac{q_H\cdot\gamma_H}{2T}(x^2-x_1^2)$	"	193'43	120'89
$T_x = -F\left(b+\frac{x}{2T}\right)-\frac{k_v\cdot(x-x_1)}{12T^2}\left[\frac{S}{2}(x-x_1)(x+2x_1)-\frac{\gamma x_1^2}{T}\right]$	m·KN	-28'174	-729'53
$M_y = \frac{(x-x_1)^2}{2}\left[V_0+\frac{q_H\gamma_H}{3T}(x+2x_1)\right]$	"	269'40	168'38
$M_z = F\cdot(x-a)+\frac{k_v(x-x_1)^2}{6T}\left[\frac{S}{2}(x+2x_1)+\frac{\gamma}{4T}(x^2+2xx_1+3x_1^2)\right]$	"	171'37	647'11

- Dimensionamiento de la sección $\overline{AC}$ de empotramiento

Flexión y cortante en plano horizontal ($n_{yd}=n_{zd}=0\ \frac{KN}{m}$)

$m_{1d}=\frac{171'37}{3'446}=49'728\ \frac{m\cdot KN}{m}$ $\quad q_{1d}=\frac{168'82}{3'446}=48'987\ \frac{KN}{m}$ $\quad V_{u1}^{TOT}=1950-3'446=6720\ KN$

$m_{2d}=\frac{647'11}{3'446}=187'78$ " $\quad q_{2d}=\frac{405'51}{3'446}=117'670$ " $\quad V_{u2}^{TOT}=3250-3'446=7754\ KN$

SECCION RECTANGULAR		ALETA	Horizontal	CARA INF	Construc.	fck(N/mm²)=	25.00	fyd N/mm²=	434.78
Ndcomp KN 0.00		canto (m)=	0.450	d (dl)(m)=	0.390	Ac (m²)=	0.45	Us2 (kN)=	0.00
Vd KN 48.99		B comp(m)=	1.000	d' (m)=	0.060	ao min(m)=	0.023	As2min (cm²)	0.0
Md KN.m 49.73		bo net(m)=	1.000	hg (m)=	0.225	esc(m)=	999999.999	As2dis (cm²)	0.0
Usi(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin As kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
5525.0	165.78	3.8	3.8	0.0010	1950.0	108.19	1.00	90.15	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR		ALETA	Horizontal	CARA INF	Construc.	fck(N/mm²)=	25.00	fyd N/mm²=	500.00
Ndcomp KN 0.00		canto (m)=	0.450	d (dl)(m)=	0.390	Ac (m²)=	0.45	Us2 (kN)=	0.00
Vd KN 117.67		B comp(m)=	1.000	d' (m)=	0.060	ao min(m)=	0.023	As2min (cm²)	0.0
Md KN.m 187.78		bo net(m)=	1.000	hg (m)=	0.225	esc(m)=	999999.999	As2dis (cm²)	0.0
Usi(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin As kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
6375.0	501.18	10.0	10.0	0.0026	2250.0	149.31	1.00	124.43	0.00	9.62

Flexión y cortante en el plano vertical (se resiste sólo con A_s adicional)

$V_{1d}=193'43\ KN$ $\quad a\,A_{st1}=\frac{193'43}{0'9\cdot3286\cdot40}=1'59\ \frac{cm^2}{m}$

$V_{2d}=120'89$ " $\quad a\,A_{st2}=\frac{120'89}{0'9\cdot3286\cdot40}=0'99$ "

$M_{1d}=269'40\ m\cdot KN$ $\quad A_{s1}^{sup}=A_{s1}^{inf}=\frac{269'40}{3'325}\cdot\frac{1'15}{\sqrt{10}}=1'86\ cm^2$ c/c

$M_{2d}=168'38$ " $\quad A_{s2}^{sup}=A_{s2}^{inf}=\frac{168'38}{3'325\cdot50}=1'01$ " "

Torsión de eje horizontal $h_e=\frac{0'45\cdot3'446}{2\cdot(0'45+3'446)}=0'1990\ m$

$A_e=(0'45-h_e)(3'446-h_e)=0'8150\ m^2$ Se adopta $\cot g\theta_1=\cot g\theta_2=1$ $\quad \beta=2-\left(1+\frac{0'45}{3'446}\right)^{-1}=1'1155$

$T_{1d}=28'174\ m\cdot KN$ $\quad T_{u1}=1'2\cdot\left(0'6\cdot\frac{25000}{1'5}\right)\cdot(0'1990\cdot0'8150)\cdot\frac{1}{2}=973'17\ m\cdot KN$

$\left(\frac{V_{1d}}{V_{u1}}\right)^\beta+\left(\frac{T_{1d}}{T_{u1}}\right)^\beta=\left(\frac{168'82}{672'0}\right)^\beta+\left(\frac{28'174}{973'17}\right)^\beta=0'036<1$ ok

$A_{s1\,L}^{LAT}=\frac{T_{1d}\cdot\cot g\theta_1}{2A_e\cdot f_{yd}}=\frac{28'174\cdot1\cdot1'15}{2\cdot0'815\cdot50}=0'40\ \frac{cm^2}{m}$ $\quad A_{s1\,L}^{TOT}=0'40+3'8=4'2\ cm^2/m$

$A_{s1\,L}^{SUP}=1'86+(0'45-0'199)\cdot0'40=1'96\ cm^2$ $\quad A_{s1\,L}^{INF}=\max\{1'86,(0'45-h_e)\cdot0'40\}=1'96\ cm^2$

$A_{st\,L}=\frac{T_{1d}}{2A_e\cot g\theta_1 f_{yd}}=\frac{28'174}{2\cdot0'815\cdot1\cdot40}=0'43\ \frac{cm^2}{m}$ $\quad A_{st\,L}^{TOT}=2\cdot0'43+1'59=2'45\ cm^2/m$

$T_{2d}=729'53\ m\cdot KN$ $\quad T_{u2}=1'2\cdot\left(0'6\cdot\frac{25000}{1'3}\right)\cdot(0'8150\cdot0'1990)\cdot\frac{1}{2}=1122'9\ m\cdot KN$

$\left(\frac{V_{2d}}{V_{u2}}\right)^\beta+\left(\frac{T_{2d}}{T_{u2}}\right)^\beta=\left(\frac{405'51}{7754}\right)^\beta+\left(\frac{729'53}{1122'9}\right)^\beta=0'655<\frac{2}{3}\Rightarrow S_1\le0'6\cdot0'45=0'27\ m$

$A_{s1\,L}^{LAT}=\frac{T_{2d}\cdot\cot g\theta_2}{2A_e f_{yd}}=\frac{729'53\cdot1}{2\cdot0'815\cdot50}=8'95\ \frac{cm^2}{m}$ $\quad A_{s1\,L}^{TOT}=1'00+8'95=18'95\ \frac{cm^2}{m}$

$A_{s1\,L}^{SUP}=1'01+(0'45-0'199)\cdot1'95=3'26\ cm^2$ $\quad A_{s1\,L}^{INF}=\max\{1'01,(0'45-h_e)\cdot8'95\}=2'25\ cm^2$

$A_{st\,L}^{SUP}=\frac{T_{2d}}{2A_e f_{yd}\cdot\cot g\theta_2}=\frac{729'53}{2\cdot0'815\cdot1'40}=11'19\ \frac{cm^2}{m}$ $\quad A_{st\,L}^{TOT}=2\cdot11'19+0'99=23'37\ \frac{cm^2}{m}$

Se disponen c/12'5 0'10

Armadura superior 3φ16. Armadura inferior 3φ12

Armadura lateral ⅔ INTERIOR φ16 c/30/40 $\quad A_{s1}=20'1\ \frac{cm^2}{m}$

Armadura lateral c/EXTERIOR φ16 c/20/20

Comprobación de armado según L de L $\quad \theta_n=\operatorname{arctg}0'3202$

$\frac{2'0106}{0'10}\cdot\cot g\theta_n+\frac{2'0106}{0'20}\cdot\cot g\theta_n=19'17\ \frac{cm^2}{m}>11'2\ \frac{cm^2}{m}$ ok

E.L.S.

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión B =1.7
Coeficiente estructural KO =0.25
Coeficiente deformacional KT =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 0.00 KN/M
Momento flector = 31.63 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 45.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.020 mm
Separacion media fisuras = 13.48 cm

TITULO:PS2 Aleta E1 1.de r.C/I

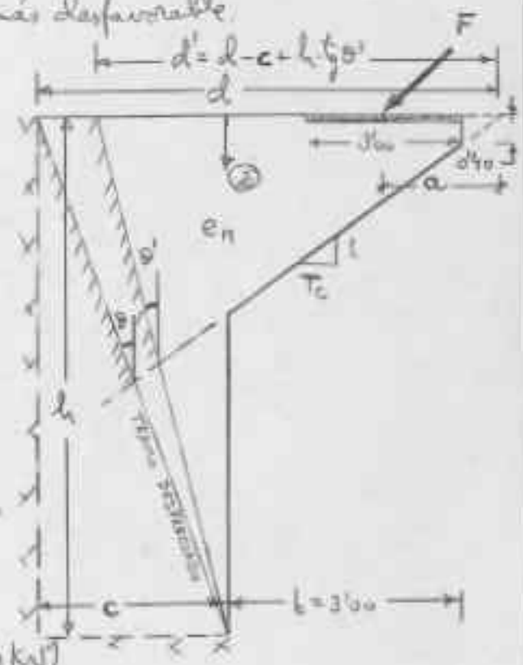
Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXION SIMPLE
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d= 39.0cm
Nº barras a traccion /m = 10.000
Recubrmto libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =16.0 mm
Tensión acero = 43.89 N/mm²
de al fisurar = 120.72 N/mm²
Altura comprimida = 9.47 cm
Inercia fisurada= 160655.6 cm4

ϕ16c/10 c/I

CONSTRUCCION, S.A.		FECHA
		Hoja de

4.3 CÁLCULOS EN E.L.U. Y EN E.L.S. DE ALETAS DEL ESTRIBO-2

Se calcula la aleta-2 que es más desfavorable.



4.3.1 Tramo voladizo superior

Talud de tierras exteriores

$T_{ex} = \frac{2}{3}\cdot 30° = 17°20'5$

$F_{CHOQUE} = 300$ KN (en 3'00 m)

$\delta = 10$ KN/m³ $\quad \gamma_T = 20$ KN/m³

$k_{INTERIOR} = k_0 = 0'5 \qquad c \le 2'40$ m

$T_c = \frac{1}{0'726} \qquad d = 3'6 + 2'4 + d4\cdot T_c = 5'951$ m

$a = \frac{3'0}{2} - 0'4\cdot T_c = 2'051$ m $\qquad h = 6'75$ m

- Situación NORMAL, sin choque ($F = 0$ KN)

$t = tg\,\theta$ (MÍNIMO POSIBLE CON d CONSTANTE) $= \frac{c}{h} = \frac{2'40}{6'75} \qquad \alpha = 0 \qquad \beta = 0$

$\bar{m} = \frac{0'5\cdot 5'951^2}{24\cdot(1+t^2)}\cdot\left[\alpha\left(\frac{1}{0'726}+\frac{2'40}{6'75}\right)+40+\frac{20\cdot 5'951}{\frac{1}{0'726}+\frac{2'40}{6'75}}\right] = 71,185 \frac{mKN}{m} = m_K$

$\bar{T} = \frac{0'5\cdot 5'951}{6\sqrt{1+t^2}}\left[\beta\left(\frac{1}{0'726}+\frac{2'40}{6'75}\right)+30+\frac{20\cdot 5'951}{\frac{1}{0'726}+\frac{2'40}{6'75}}\right] = 46'109 \frac{KN}{m} = T_K$

Hormigón H-25	$\gamma_c = 1'5$	$\bar{m}_d = 113'90 \frac{mKN}{m}$
Acero B-500S	$\gamma_s = 1'15$	$\bar{T}_d = 73'774 \frac{KN}{m}$
Control NORMAL	$\gamma_f = 1'6$	$n_d = 0$ KN/m

E.L.U.

$\frac{0}{n} = n_K$

E.L.S.

- Situación ACCIDENTAL $F = 300$ KN

$\alpha_0 = \frac{24\cdot 300\cdot\left(1-\frac{2'051}{5'951}\right)}{0'5\cdot 5'951^2} = 266'48 \qquad \beta_0 = \frac{6\cdot 300}{0'5\cdot 5'951^2} = 101'65$

a) FLEXIÓN

$\alpha t^4 + 4(\alpha T + 2\beta)\cdot t^3 + (12\alpha T^2 + 16\beta T - 3\delta d)\cdot t^2 + 2T\cdot(\alpha T^2 + 4\beta T + 6d)\cdot t + (\gamma d - \alpha T^2) = 0$

$A\cdot t^4 + B\cdot t^3 + C\cdot t^2 + D\cdot t + E = 0 \qquad d' = 3'551 + 6'75\cdot t$ Por tanteo:

TANTEO	$t=t_g\theta_n$	$d'=3'55t+6'75\cdot t$	$A=\alpha$	B	C	D	E	NOTAS
1	$\frac{2'40}{6'75}$	5'951	266'48	1548'2	2838'8	1138'3	-386'55	
2	0'2129	4'998	340'78	1957'6	3411'7	1269'0	-546'79	
3	0'2453	5'207	321'93	1853'7	3264'8	1234'4	-506'65	
4	0'2386	5'162	325'73	1874'7	3294'3	1241'3	-514'77	
5	0'2400	5'171	324'93	1870'3	3288'1	1239'8	-513'06	

Se adopta $t=t_g\theta_n=0'2397 \Rightarrow d'=5'1689$ m $\quad \bar{n}_d=\frac{0'5\cdot 5'1689^2}{24\cdot 1'65746}\left(525'73+40+63'93\right)=331'43 \frac{m\cdot kN}{m}$

b) CORTANTE

$$(\beta\cdot T+3\gamma)\cdot t^3+(2\beta\cdot T^2-\beta+6\delta T+2\gamma\cdot d)\cdot t^2+T\cdot(\beta\cdot T^2-2\beta+3\delta T+\delta d)\cdot t+(\gamma d-\beta\cdot T^2)=0$$

$A\cdot t^3+B\cdot t^2+C\cdot t+D=0 \qquad d''=3'55t+6'75\cdot t$ Por tanteo:

TANTEO	$t=t_g\theta_v$	$d''=3'55t+6'75\cdot t$	β	A	B	C	D	NOTAS
1	$\frac{2'40}{6'75}$	5'951	101'65	170'02	604'76	206'47	-73'843	
2	0'2851	5'475	120'07	195'40	637'22	190'76	-118'31	
3	0'2913	5'547	118'24	192'90	633'23	192'17	-114'03	
4	0'2909	5'544	118'38	193'06	634'04	192'08	-114'31	

Se adopta $t=t_g\theta_v=0'29094 \Rightarrow d''=5'5149$ m $\quad \bar{v}=\frac{0'5\cdot 5'951}{6\sqrt{1+t^2}}\left(197'48+30+71'34\right)=142'29 \frac{kN}{m}$

Hormigón H-25 $\gamma_c^{Accid.}=1'3$ $\quad \bar{n}_d=331'43 \frac{m\cdot kN}{m}$ $\quad t_g\theta_n=0'2397$

Acero B-500 S $\gamma_s^{Accid.}=1'0$ $\quad \bar{v}_d=142'29 \frac{kN}{m}$ $\quad t_g\theta_v=0'29094$

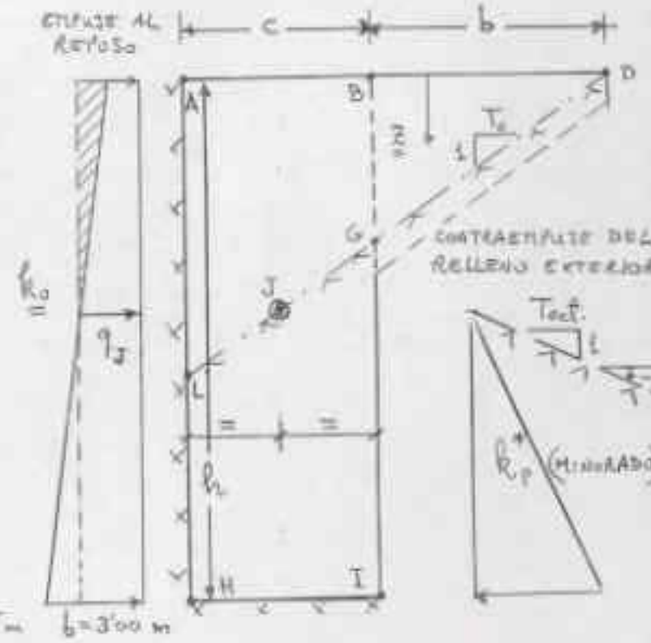
Coted NORMAL $\gamma_f^{Accid.}=1'0$ $\quad \bar{m}_d=0$ u

4.3.2 Placa rectangular empotrada

$q_T=k_0\cdot(z+\gamma_T\cdot z)$

$q_p^*=k_p^*\cdot\gamma_T\cdot(z-z_0)\neq 0$

Se considera una placa rectangular de tamaño $b\times c$ cargada uniformemente con la carga q_J lo que vamos a hacer es a partir del lado de la seguridad en el cálculo de las secciones que no interesan.



$c=2'40$ m $\quad T_c=\frac{1}{0'726}$ $\quad h=6'75$ m $\quad b=3'00$ m

- Empuje bajo el punto J $\quad T_{act}=\alpha_T 30°=-\delta_T\beta \quad \delta=0$ (conservadoramente)

$$k_{pk}^*=\frac{1}{\gamma_T}\cdot\frac{\cos^2\beta}{\cos\delta}\left[1-\sqrt{\frac{\sin(\beta-\delta)\sin(\beta+\varphi)}{\cos\delta\cdot\cos\beta}}\right]^{-2}\cdot\cos T=\frac{\cos^2 30}{1'5}=0'5\geq k_0 \quad \text{OK}$$

$$q_{0J}=k_0\left(z+\gamma_T\cdot z_J\right)=0'5\cdot\left(10+20\cdot 0'726\cdot\left(3'00+\frac{2'40}{2}\right)\right)\simeq 35'5 \frac{kN}{m^2}$$

- El incremento de empuje considerado en ABLG es mayor que el empuje despreciado en BGD $\Leftrightarrow \frac{1}{6}u^3+u^2+u-\left(\frac{1}{3}+\frac{\varphi}{2}\right)\geq 0$ donde:

$\varphi=\frac{\xi\cdot T}{\gamma_G}=\frac{10\cdot 1}{20\cdot 2'0\cdot 0'726}=0'2396 \Leftrightarrow u=\frac{c}{b}\geq 0'396 \Leftrightarrow c\geq 1'19$ m $\quad c=2'40$ m OK

- El momento del empuje considerado con respecto a una horizontal por el punto $\frac{L}{2}$ es mayor que el momento del empuje despreciado (en BGD) con respecto a la misma línea horizontal $\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow u^4+6u^3+9u^2+2(1-3\varphi)u-(1+4\varphi)\geq 0 \Leftrightarrow u=\frac{c}{b}\geq 0'393$ OK

• El momento del exceso de empuje respecto del empotramiento $\overline{AL}$ es mayor que el momento del empuje despreciado con respecto a la misma línea $\overline{AL}$. Esta condición queda cubierta al calcular la l.de r. más desfavorable del tramo cargado (apdo. 4.3.1 anterior)

De acuerdo con la Tabla 1.41 de R. Bareš:

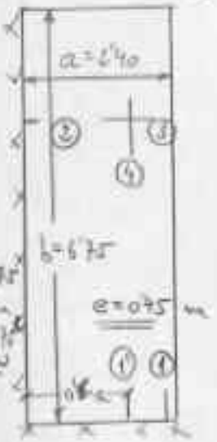
$q = q_{tr} = 35'5 \ KN/m^2$ $\quad \gamma = \frac{a}{b} = 0'38$

PUNTO-1:
$n_1 = 0'45 \cdot 6'75 \cdot 25 = 75'94 \ \frac{KN}{m} \neq 0$ (concentradamente)
$v_1 \leq 0'6555 \cdot 35'5 \cdot 6'75 = 157'1 \ \frac{KN}{m}$
$m_1 \leq -0'0545 \cdot 25 \cdot 6'75^2 = -98'10 \ \frac{m\,KN}{m}$

$n'_1 \neq 0$
$v'_1 = 0'8181 \cdot 35'5 \cdot 6'75 = 52'27 \ KN/m$
$m'_1 = 0'0194 \cdot 35'5 \cdot 6'75^2 = 45'71 \ \frac{m\,KN}{m}$

PUNTO-2:
$n_2 = -139'31 \ KN/m$ (ver apdo 4.3.3)
$v_2 \leq 1'0 \cdot 35'5 \cdot 2'40 = 85'2 \ \frac{KN}{m}$
$m_2 = -0'0574 \cdot 35'5 \cdot 2'40^2 = -93'74 \ \frac{m\,KN}{m}$

$n_3 = n_4 = 0 \ \frac{KN}{m}$ $\quad v_3 = v_4 = 0 \ \frac{KN}{m}$ $\quad m_3 = m_4 \neq 47'55 \ \frac{m\,KN}{m}$ (ver apdo 4.3.4)

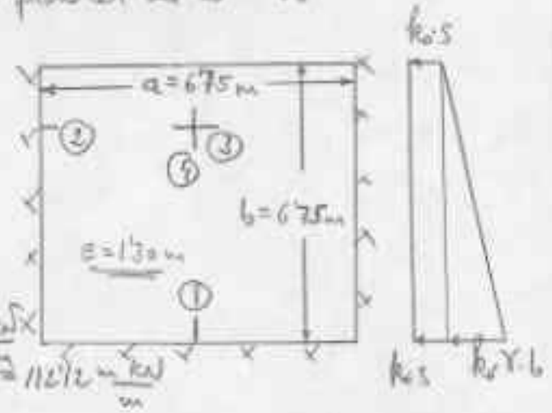


4.3.3 Efecto placa en el muro frontal de estribo

$q_{tr} = k_{0,5} = 0'5 \cdot 10 = 5'0 \ KN/m^2$
$q_{tr} = k_0(\gamma h) = 0'5(20 \cdot 6'75) = 67'5 \ \frac{KN}{m^2}$
$\gamma = \frac{a}{b} = \frac{6'75}{6'75} = 1$

PUNTO-1:
$n_1 = 1'3 \cdot 6'75 \cdot 25 = 219'38 \ \frac{KN}{m}$
$v_1 = (5'0 \cdot 0'4572 + 67'5 \cdot 0'3236) \cdot 6'75 = 162'87 \ \frac{KN}{m}$
$m_1 = -(5'0 \cdot 0'0534 + 67'5 \cdot 0'0325) \cdot 6'75^2 = 112'12 \ \frac{m\,KN}{m}$

PUNTO-2:
$n_2 = -85'20 \ KN/m$ (ver apdo anterior)
$v_2 = (0'4142 \cdot 5'0 + 0'2421 \cdot 67'5) \cdot 6'75 = 164'31 \ \frac{KN}{m}$
$m_2 = -(0'0712 \cdot 5'0 + 0'0277 \cdot 67'5) \cdot 6'75^2 = -101'41 \ \frac{m\,KN}{m}$



-Momento longitudinal en zapata debido a m_1 y v_1 de aleta:

$m_{z1} = m_1 + v_1 \cdot \frac{l'0}{2} = 99'10 + 157'1 \cdot \frac{1'0}{2} = 177'65 \ \frac{m\,KN}{m}$
$v_{z1} = -v_1 = -157'1 \ \frac{KN}{m}$

PUNTO-3:
$n_3 = -85'20 \ \frac{KN}{m}$ $\quad v_3 = 0 \ \frac{KN}{m}$
$m_3 = (5'0 \cdot 0'0350 + 67'5 \cdot 0'0132) \cdot 6'75^2 = 49'57 \ \frac{m\,KN}{m}$

PUNTO-4:
$n_4 \neq 0 \ \frac{KN}{m}$ $\quad v_4 = 0 \ \frac{KN}{m}$
$m_4 = (0'0135 \cdot 5'0 + 67'5 \cdot 0'0104) \cdot 6'75^2 = 35'06 \ \frac{m\,KN}{m}$

Los cálculos adjuntos por ordenador de las secciones en ELU y ELS.

4.3.4 Cálculo del trasdós máximo de placa resistente a cortante sin armadura transversal en empotramiento inferior

• Cálculo de la l.de r. pertinente

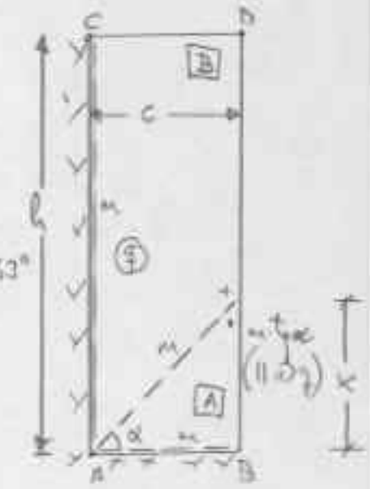
$t = t_{gx} = \frac{c}{2h}\left[\sqrt{1+6\left(\frac{h}{c}\right)^2} - 1\right]$ (1)

$m = \frac{q c^2}{6} \cdot \frac{t^2}{2-t^2}$ y en nuestro caso:

$c = 2'40 \ m$ $\quad h = 6'75 \ m \Rightarrow t = 1'6578$ $\quad \alpha = 44'663°$

$q = 35'5 \ KN/m^2 \Rightarrow m = 43'656 \ \frac{m\,KN}{m}$

Este es el momento que se considerará para el cálculo de la cara exterior de las aletas.



• Cálculo de la distribución de cortantes supuesta ley lineal en $\overline{AB}$.

$v_B = \frac{q \cdot c \cdot t}{3} \cdot \frac{6-t^2}{2-t^2} = 167'41 \ \frac{KN}{m}$ $\quad v_{dB} = 1'6 \cdot v_B = 267'85 \ \frac{KN}{m} > v_{uc} = 141'9 \ \frac{KN}{m}$

$v_A = -\frac{q \cdot c \cdot t}{3} \cdot \frac{t^2}{2-t^2} = -38'56 \ "$ $\quad v_{dA} = 1'6 \cdot v_A = -61'67 \ "$

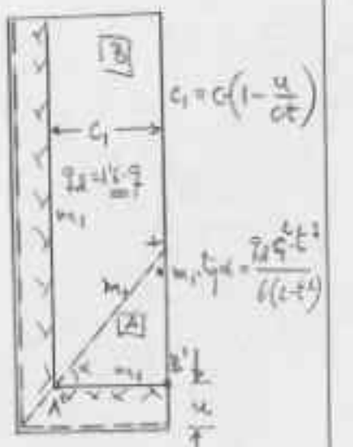
La longitud del tramo $\overline{A2}$ en que no es necesaria armadura transversal es:

$$L = c \cdot \frac{|V_{u2}| + |V_{d,A}|}{|V_{d2}| + |V_{d,A}|} = 2'60 \cdot \frac{141'9 + 61'69}{267'25 + 61'69} = 1'60\ m$$

Se disponen c/ϕ 8 c/20 cada 0'40 m ≡ 12'57 $\frac{cm^2}{m \cdot ml}$ en una altura "u" a determinar de forma que a dicha cota no sea necesaria A_s transversal.

$$V_{d\overline{B}'} \leq V_{u2} = 141'9\ \frac{kN}{m} \Rightarrow q_d \cdot c_1 \cdot t\left(1 + \frac{2t^2}{3(2-t^2)}\right)$$

$$c_1 = 2'40\left(1 - \frac{u}{2'4t}\right) = \frac{141'9}{(1'6 \cdot 35'5) \cdot 1'6 \cdot 0'8 \cdot 1'854} \Rightarrow \underline{u = 1'296 \approx 1'20\ m}$$



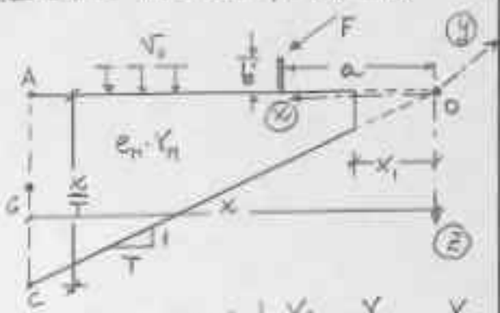
• SECCIÓN DE EMPOTRAMIENTO $\overline{AC}$ CALCULADA A FLEXIÓN Y TORSIÓN

- Geometría

$e_H = 0'45$ m $T = \frac{1}{0'726}$ $a = 3'051$ m

$x_1 = \frac{0'4}{0'726} = 0'551$ m $x = 3'552$ m

b' (altura cheque en bisela) = 0'65 m



SITUACIÓN	γ_f	γ_c	γ_s
NORMAL	1'6	1'5	1'15
ACCIDENTAL	1'0	1'3	1'0

- Cargas

$\gamma_H = 25\ kN/m^3$ $\gamma_t = 20\ \frac{kN}{m^3}$ $\Sigma = 10\ kN/m^2$

$k_h = 0'5$ $F_{CHARCO} = 300\ kN$ $V_0 = \frac{30}{2} = 15\ \frac{kN}{m}$ AGUA + DEFENSA + BARRERA

- Esfuerzos en el c.d.g. de la sección de cálculo

	VALORES DE CÁLCULO ① NORMAL	② ACCIDENTAL
$F_x = 0$	0	0
$F_y = -F - k_h \cdot \left[\frac{\Sigma}{2T}(x^2 - x_1^2) + \frac{\gamma_T}{6T^2}(x^3 - x_1^3)\right]$ kN	-98'437	-361'52
$F_z = V_0(x - x_1) + \frac{e_H \cdot \gamma_H}{2T}(x^2 - x_1^2)$ "	150'41	95'255
$T_x = -F\left(b' + \frac{x}{2T}\right) - \frac{k_h(x-x_1)}{12T^2}\left[3 \cdot (x-x_1)(x+2x_1) - \frac{\gamma x^2}{T}\right]$ m kN	-14'459	-59'074
$M_y = \frac{(x-x_1)^2}{2}\left[V_0 + \frac{e_H \gamma_H}{3T}(x + 2x_1)\right]$ "	199'21	124'51
$M_z = F \cdot (x-a) + \frac{k_h(x-x_1)^2}{6T}\left[3(x+2x_1) + \frac{\gamma}{4T}(x^2 + 2xx_1 + 3x_1^2)\right]$ "	95'670	509'79

- Dimensionamiento de la sección $\overline{AC}$ de empotramiento

Flexión y cortante en plano horizontal ($n_{xd} = n_{zd} = 0\ kN/m$)

$m_{1d} = \frac{95'670}{2'578} = 37'110\ \frac{m\,kN}{m}$ $V_{1d} = \frac{98'437}{2'578} = 38'183\ \frac{kN}{m}$ $V_{u1}^{TOT} = 1950 \cdot 2'578 = 5027'15$ kN

$m_{2d} = \frac{509'79}{2'578} = 197'74$ " $V_{2d} = \frac{361'52}{2'578} = 140'23$ " $V_{u2}^{TOT} = 2250 \cdot 2'578 = 5800'56$ kN

SECCION RECTANGULAR			ALETA	Horizontal	CARA inf.	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00	fyd N/mm²= 434.78
Nd(comp KN 0.00			canto (m)= 0.450		d útil(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45	Us2 (kN)= 0.00
Vd KN 38.18			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		as min(m²)= 0.023	As2nec (cm²) 0.0
Md KN.m 37.11			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		as(m²)= 999999.999	As2dis (cm²) 0.0
Us(kN)	Us1 (kN)	Asinec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
3535.0	128.63	3.0	3.0	0.0008	1950.0	99.41	1.00	82.84	0.00	6.33

SECCION RECTANGULAR			ALETA	Horizontal	CARA inf.	Construc.	fck(N/mm²)= 25.00	fyd N/mm²= 500.00
Nd(comp) KN 0.00			canto (m)= 0.450		d útil(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45	Us2 (kN)= 0.00
Vd KN 140.23			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		as min(m²)= 0.023	As2nec (cm²) 0.0
Md KN.m 197.74			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		as(m²)= 999999.999	As2dis (cm²) 8.8
Us(kN)	Us1 (kN)	Asinec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin At KN	Beta	Vcu (kN)	Ast (cm²/m)	Ast min cm²/m
4375.0	328.97	10.6	10.6	0.0027	2265.6	182.02	1.00	126.66	0.98	6.02

Flexión y cortante en el plano vertical (se resiste con A_s adicional)

$V_{1d} = 152'41$ KN $\Delta A_{st1} = \frac{152'41}{0'9 \cdot 2'518 \cdot 50} = 1'68 \frac{cm^2}{m}$

$V_{2d} = 95'255$ " $\Delta A_{st2} = \frac{95'255}{0'9 \cdot 2'518 \cdot 50} = 1'05$ "

$M_{1d} = 199'21$ mKN $\Delta A_{s1}^{SUP} = \Delta A_{s1}^{INF} \simeq \frac{199'21}{2'458} \cdot \frac{1'15}{50} = 1'86 \frac{cm^2}{c/c}$

$M_{2d} = 124'57$ " $\Delta A_{s1}^{SUP} = \Delta A_{s1}^{INF} \simeq \frac{124'57}{2'458 \cdot 50} = 1'01 \frac{cm^2}{}$ "

Torsión de eje horizontal $h_e = \frac{0'45 \cdot 2'578}{2 \cdot (0'45 + 2'578)} = 0'19156$ m

$A_e = (0'45 - h_e)(2'578 - h_e) = 0'61675$ m² Se adopta $\vartheta_1 B_1 = \vartheta_1 B_2 = 1$ $\beta = 2 \cdot \left(1 + \frac{0'45}{2'578}\right)^{-1} = 1'1486$

$T_{1d} = 14'459$ mKN $T_{u1} = 1'2 \cdot \left(0'6 \cdot \frac{25000}{15}\right) \cdot (0'19156 \cdot 0'61675) \cdot \frac{1}{2} = 708'87$ mKN

$\left(\frac{T_{1d}}{T_{u1}}\right)^\beta + \left(\frac{T_{2d}}{T_{u1}}\right)^\beta = \left(\frac{98'437}{502'795}\right)^\beta + \left(\frac{14'459}{708'87}\right)^\beta = 0'022 < 1$ ok

$A_{sl1}^{LAT} = \frac{T_{1d} \cdot \vartheta_1 B_1}{2 A_e \cdot f_{yd}} = \frac{14'459 \cdot 1 \cdot 1'15}{2 \cdot 0'61675 \cdot 50} = 0'27 \frac{cm^2}{m}$ $A_{sl1}^{TOT} = 0'27 + 3'0 = 3'3 \frac{cm^2}{m}$

$A_{sl1}^{SUP} = 1'86 + (0'45 - 0'19156) \cdot 0'27 = 1'93$ cm² $A_{sl1}^{INF} = MAx\left|1'86, (0'45 - h_e) \cdot 0'27\right| = 1'93$ cm²

$A_{st1} = \frac{T_{1d}}{2 A_e \vartheta_1 B_1 \cdot f_{yd}} = \frac{14'459}{2 \cdot 0'61675 \cdot 1 \cdot 50} = 0'29 \frac{cm^2}{m}$ $A_{st1}^{TOT} = 2 \cdot 0'29 + 1'68 = 2'27 \frac{cm^2}{m}$

$T_{2d} = 590'74$ mKN $T_{u2} = 1'2 \cdot \left(0'6 \cdot \frac{25000}{1'3}\right)\left(0'61675 \cdot 0'19156\right) \cdot \frac{1}{2} = 886'08$ mKN

$\left(\frac{T_{1d}}{T_{u2}}\right)^\beta + \left(\frac{T_{2d}}{T_{u2}}\right)^\beta = \left(\frac{361'52}{5800'54}\right)^\beta + \left(\frac{590'74}{886'08}\right)^\beta = 0'669 \simeq \frac{2}{3} \Rightarrow S_t \leq 0'6 \cdot (0'45 - h_e) = 0'155$ m

$A_{sl2}^{LAT} = \frac{T_{2d} \cdot \vartheta_2 B_2}{2 A_e \cdot f_{yd}} = \frac{590'74 \cdot 1}{2 \cdot 0'61675 \cdot 50} = 9'58 \frac{cm^2}{m}$ $A_{sl2}^{TOT} = 10'6 + 9'58 = 20'2 \frac{cm^2}{m}$

$A_{sl2}^{SUP} = 1'81 + (0'45 - 0'19156) \cdot 9'58 = 3'49$ cm² $A_{sl2}^{INF} = MAx\left|1'81, (0'45 - h_e) \cdot 9'58\right| = 2'48$ cm²

$A_{st2}^{SUP} = \frac{T_{2d}}{2 A_e \cdot f_{yd} \cdot \vartheta_2 B_2} = \frac{590'74}{2 \cdot 0'61675 \cdot 1 \cdot 40} = 11'97 \frac{cm^2}{m}$ $A_{st2}^{TOT} = 2 \cdot 11'97 + 1'05 = 25'00 \frac{cm^2}{m}$

Se disponen c/12=0'09

Armadura superior 3φ16 Armadura inferior 3φ12

Armadura lateral c/INTERIOR φ16@0'10 $A_{s1} = 20'1$ cm²/m

Armadura lateral c/EXTERIOR φ16@0'20

Comprobación de armado según L. de R. $\vartheta_R = arctg\ 0'2397$

$\frac{2'0106}{0'10} \cdot \cot^2 \vartheta_R + \frac{2'0106}{0'20} \cdot \tan^2 \vartheta_R = 19'57 \frac{cm^2}{m} > 18'3 \frac{cm^2}{m}$ ok

CALCULO DE SECCIONES DE ANCHO COMPRIMIDO CONSTANTE SEGUN EHE. ALETAS Y MURO ESTRIBO-2

SECCION RECTANGULAR			ALETA	Voladizo	CARA INT	Servicio	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN 0.00			canto (m)= 0.450		d util(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45		Us2 (kN)= 0.00	
Vd KN 73.77			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.023		As2nec (c²) 0.0	
Md KN.m 113.90			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		eo(m)= 999999.999		As2dis (c²) 0.0	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
5525.0	300.21	6.9	6.9	0.0016	1950.0	121.87	1.00	109.89	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR			ALETA	Voladizo	CARA INT	Choque lat.	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 500.00	
Ndcomp KN 0.00			canto (m)= 0.450		d util(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45		Us2 (kN)= 0.00	
Vd KN 142.29			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.023		As2nec (c²) 0.0	
Md KN.m 331.43			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		eo(m)= 999999.999		As2dis (c²) 0.0	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
8375.0	915.57	18.3	18.3	0.0047	2250.0	182.53	1.00	152.10	0.00	9.62
SECCION RECTANGULAR			ALETA	1 Vertical	CARA INT	Servicio	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN 0.00			canto (m)= 0.450		d util(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45		Us2 (kN)= 0.00	
Vd KN 251.36			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.023		As2nec (c²) 0.0	
Md KN.m 140.96			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		eo(m)= 999999.999		As2dis (c²) 0.0	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
5525.0	374.10	8.6	8.6	0.0022	1950.0	141.90	1.00	118.25	9.48	8.33
SECCION RECTANGULAR			ALETA	1° Vertical	CARA INT	Servicio	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN 0.00			canto (m)= 0.450		d util(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45		Us2 (kN)= 0.00	
Vd KN 83.63			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.023		As2nec (c²) 0.0	
Md KN.m 73.46			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		eo(m)= 999999.999		As2dis (c²) 0.0	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
5525.0	226.28	5.2	5.2	0.0013	1950.0	120.01	1.00	100.01	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR			ALETA	2 Horizont.	CARA INT	Construc	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN -196.90			canto (m)= 0.450		d util(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45		Us2 (kN)= 0.00	
Vd KN 136.32			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.023		As2nec (c²) 0.0	
Md KN.m 160.30			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		eo(m)= 0.756		As2dis (c²) 0.0	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
5525.0	508.84	11.7	12.9	0.0033	1941.3	136.55	1.00	109.49	2.10	8.33
SECCION RECTANGULAR			ALETA	3 Ho y 4 Ve	CARA EXT	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN 0.00			canto (m)= 0.450		d util(m)= 0.390		Ac (m²)= 0.45		Us2 (kN)= 0.00	
Vd KN 0.00			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.023		As2nec (c²) 0.0	
Md KN.m 69.69			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.225		eo(m)= 999999.999		As2dis (c²) 0.0	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
5525.0	217.68	5.0	5.0	0.0013	1950.0	118.50	1.00	98.75	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR			MURO	1 Vertical	CARA INT	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN 219.38			canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 10.97	
Vd KN 260.59			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (c²) 0.3	
Md KN.m 179.39			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 0.818		As2dis (c²) 0.3	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
17566.7	47.19	1.1	9.6	0.0005	6196.9	360.78	1.00	322.55	0.83	8.33
SECCION RECTANGULAR			MURO	2 Horizont.	CARA INT	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN -136.32			canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 0.00	
Vd KN 158.90			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (c²) 0.0	
Md KN.m 162.26			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 1.190		As2dis (c²) 0.0	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
17566.7	280.01	6.4	6.4	0.0005	6196.9	208.02	1.00	170.10	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR			MURO	3 Horizont.	CARA EXT	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN -136.32			canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 2.30	
Vd KN 0.00			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (c²) 0.1	
Md KN.m 77.71			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 0.570		As2dis (c²) 0.1	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
17566.7	190.66	4.4	4.4	0.0004	6196.9	180.67	1.00	147.31	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR			MURO	4 Vertical	CARA EXT	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN 0.00			canto (m)= 1.300		d util(m)= 1.240		Ac (m²)= 1.30		Us2 (kN)= 0.00	
Vd KN 0.00			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.065		As2nec (c²) 0.0	
Md KN.m 96.10			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.650		eo(m)= 999999.999		As2dis (c²) 0.0	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
17566.7	66.76	1.5	1.5	0.0001	6200.6	141.09	1.00	117.57	0.00	8.33
SECCION RECTANGULAR			ZAPATA	1 Longitud.	CARA SUP	Serv. Vmin	fck(N/mm²)= 25.00		fyd N/mm²= 434.78	
Ndcomp KN -251.36			canto (m)= 1.000		d util(m)= 0.940		Ac (m²)= 1.00		Us2 (kN)= 0.00	
Vd KN 0.00			B comp(m)= 1.000		d' (m)= 0.060		eo min(m)= 0.050		As2nec (c²) 0.0	
Md KN.m 266.64			bo net(m)= 1.000		hg (m)= 0.500		eo(m)= 1.061		As2dis (c²) 0.0	
Uo(kN)	Us1 (kN)	As1nec cm²	As1dis cm²	Cuantia	Vu1 (kN)	Vu2 sin Al kN	Beta	Vcu (kN)	Ast (c²/m)	Ast min c²/m
13316.7	486.31	11.4	11.4	0.0012	4093.8	203.23	1.00	163.45	0.00	8.33

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión s =1.7
Coeficiente estructural KO =0.25
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 0.00 KN/m
Momento flector = 71.18 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 45.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.047 mm
Separación media fisuras = 13.61 cm

TITULO:PS2 Aleta E2 1.de r. C/I

Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXION SIMPLE
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d= 39.0cm
Nº barras a traccion /m = 10.000
Rcbrento libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =15.5 mm
Tensión acero = 104.42 N/mm²
σs al fisurar = 126.98 N/mm²
Altura comprimida = 9.23 cm
Inercia fisurada= 153169.5 cm4

Según Bland $\frac{d'/h_0}{0.75}$
ϕ16 c/20 HORIZONTAL
ϕ16 c/20 VERTICAL
$\phi_{eq} = 16\sqrt{\frac{2+\frac{1}{2}\cdot 0.20}{0.75}}$

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión s =1.7
Coeficiente estructural KO =0.25
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = 0.00 KN/m
Momento flector = 88.10 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 45.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.204 mm
Separación media fisuras = 19.95 cm

TITULO:PS2 Aleta E2 ver C/int

Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXION SIMPLE
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d= 39.0cm
Nº barras a traccion /m = 5.000
Rcbrento libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =16.0 mm
Tensión acero = 238.94 N/mm²
σs al fisurar = 234.79 N/mm²
Altura comprimida = 6.97 cm
Inercia fisurada= 80138.8 cm4

VERTICAL
ϕ16 c/20

CALCULO A FISURACION SEGUN EHE v 12.02
ENTRADA DE DATOS
constante al fisurar N/M
Coeficiente de dispersión s =1.7
Coeficiente estructural KO =0.25
Coeficiente deformacional K1 =0.125
Coeficiente tipo de carga K2 =0.5
Axil = -126.31 KN/m
Momento flector = 93.84 mKN/m
GEOMETRIA Canto = 45.0 cm

RESULTADOS
Apertura de fisuras Wk = 0.117 mm
Separación media fisuras = 13.48 cm

TITULO:PS2 Aleta E2 hor C/int

Hormigón fck = 25.0 N/mm²
ACCIONES DIRECTAS
SECCION LOSA MACIZA
ESFUERZO FLEXOTRACCION
CARGA REPETIDA
Sep.min.libre entre barras= 5.0cm
Armadura en 1 capa d= 39.0cm
Nº barras a traccion /m = 10.000
Rcbrento libre de barras = 35. mm
Diámetro medio de barras =16.0 mm
Tensión acero = 161.90 N/mm²
σs al fisurar = 135.86 N/mm²
Altura comprimida = 7.67 cm
Inercia fisurada= 160432.4 cm4

HORIZONTAL
ϕ16 c/20

INFORME DE PRUEBA DE CARGA EN LOS PASOS SUPERIORES

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL PASO SUPERIOR Nº1 PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA – MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.

Peticionario: AVE VENDRELL U.T.E.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DATOS DE LA ESTRUCTURA
3. JUSTIFICACION DE LA CARGA DE PRUEBA
4. MEDIDAS A REALIZAR
   4.1. SOBRE FLECHAS
   4.2. SOBRE ACELERACIONES
   4.3. OTRAS MEDIDAS
5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACION DEL ENSAYO
   5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS
   5.2. PRUEBAS DINÁMICAS
6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

ANEJO Nº1: EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA
ANEJO Nº2: EVALUACIÓN DE FLECHAS
ANEJO Nº3: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

1. INTRODUCCIÓN

A instancias de AVE VENDRELL U.T.E. se redacta el presente documento, cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga, del **"PASO SUPERIOR Nº1 PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA – MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA"**.

La redacción del presente documento forma parte de las actividades relacionadas con la realización de las preceptivas pruebas de carga en los puentes y estructuras previamente a su puesta en servicio de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera".

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA

El paso superior nº1 objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del subtramo IX-A del tramo Lleida - Martorell de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, y se trata de un puente losa continuo de hormigón pretensado y tres vanos. El vano central presenta una luz de 26,825 m entre ejes de pilas y cada uno de los vanos laterales presenta una luz de 11 m.

La sección del tablero del puente tiene una anchura de 8,40 m en su cara superior y de 2,76 m en su cara inferior, con un canto máximo de 1,10 m. En el vano central presenta 2 aligeramientos cilíndricos de sección circular de 0,75 m de diámetro. Las alas superiores presentan un vuelo de 1,85 m y espesor variable desde 20 cm en el extremo libre hasta 30 cm en la unión a los costeros. La cara superior de la sección tiene una pendiente transversal a dos aguas del 2%.

El tablero no presenta esviaje.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en los planos de Proyecto de la estructura (1.1, de 2.1 a 2.6, 3.1, de 4.1 a 4.5, y de 5.1 a 5.3) con fecha febrero de 2003.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de un tren de cargas formado por cuatro camiones de cuatro ejes y 38 t. El peso máximo de las cargas situadas sobre cada tablero durante la prueba estática será de 152 t.

Las características del tren de cargas en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo Nº3, donde se acompañan, además, los croquis con la disposición de cargas sobre el tablero durante la prueba estática.

El máximo momento flector producido en el tablero por el tren de cargas representa frente a la sobrecarga de proyecto un porcentaje del 70 %. El cálculo de dicho valor se encuentra en el Anejo Nº2.

4. MEDIDAS A REALIZAR

A continuación se exponen las medidas que se realizarán durante los ensayos de Prueba de Carga, mediante la instrumentación que se detalla en los croquis del Anejo Nº3.

4.1. SOBRE FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo Nº3.

La medida de las flechas será realizada mediante anillos resistivos para la medida de desplazamientos, registrándose dichas medidas, tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

4.2. SOBRE ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas se procederá a un registro de las aceleraciones verticales con el objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación del tablero.

La medida de las aceleraciones verticales se realizará mediante un acelerómetro piezoeléctrico integrado en la cadena de medida.

4.3. OTRAS MEDIDAS

Se procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante la realización de los ensayos.

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para la prueba estática se posicionará el tren de cargas según la disposición indicada en los croquis del Anejo Nº3.

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de cargas formado por uno de los camiones antes mencionados.

Se realizarán las siguientes pruebas de carácter dinámico:

Ensayo Cuasiestático: Paso del camión por cada vano circulando a la velocidad de 5 km/h, (paso de hombre).

Ensayo Dinámico: Paso del camión del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a la máxima velocidad posible.

Ensayo RILEM: Paso de un camión cualquiera, circulando en sentido y velocidad cualesquiera, sobre el tablón normalizado RILEM dispuesto en la sección de centro de vano.

Las pruebas se realizarán en el siguiente orden:

ESTÁTICA
CUASIESTÁTICA
DINÁMICA
ENSAYO RILEM

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo Nº2 figura la relación de las flechas que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación del tablero.

A continuación se exponen los valores de las flechas calculados para las características de los materiales definidos en proyecto.

PRUEBA ESTÁTICA 1 - VEHÍCULOS EN VANO 2

POSICIÓN EN VIGA	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 1	-0,64
CENTRO DE VANO 2	5,99
CENTRO DE VANO 3	-0,67

PRUEBA ESTÁTICA 2 - VEHÍCULOS EN VANOS 1 Y 3

POSICIÓN EN VIGA	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 1	0,67
CENTRO DE VANO 2	-1,10
CENTRO DE VANO 3	0,72

PRUEBA ESTÁTICA 3 - VEHÍCULOS EN VANOS 1 Y 2

POSICIÓN EN VIGA	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 1	-0,22
CENTRO DE VANO 2	5,47
CENTRO DE VANO 3	-0,62

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de 3,80 Hz.

El presente documento consta de 8 páginas numeradas y selladas y de 3 Anejos.

Madrid, 18 de agosto de 2003

POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Suyapa Dávila Sánchez-Toscano
Ingeniero de Caminos

POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

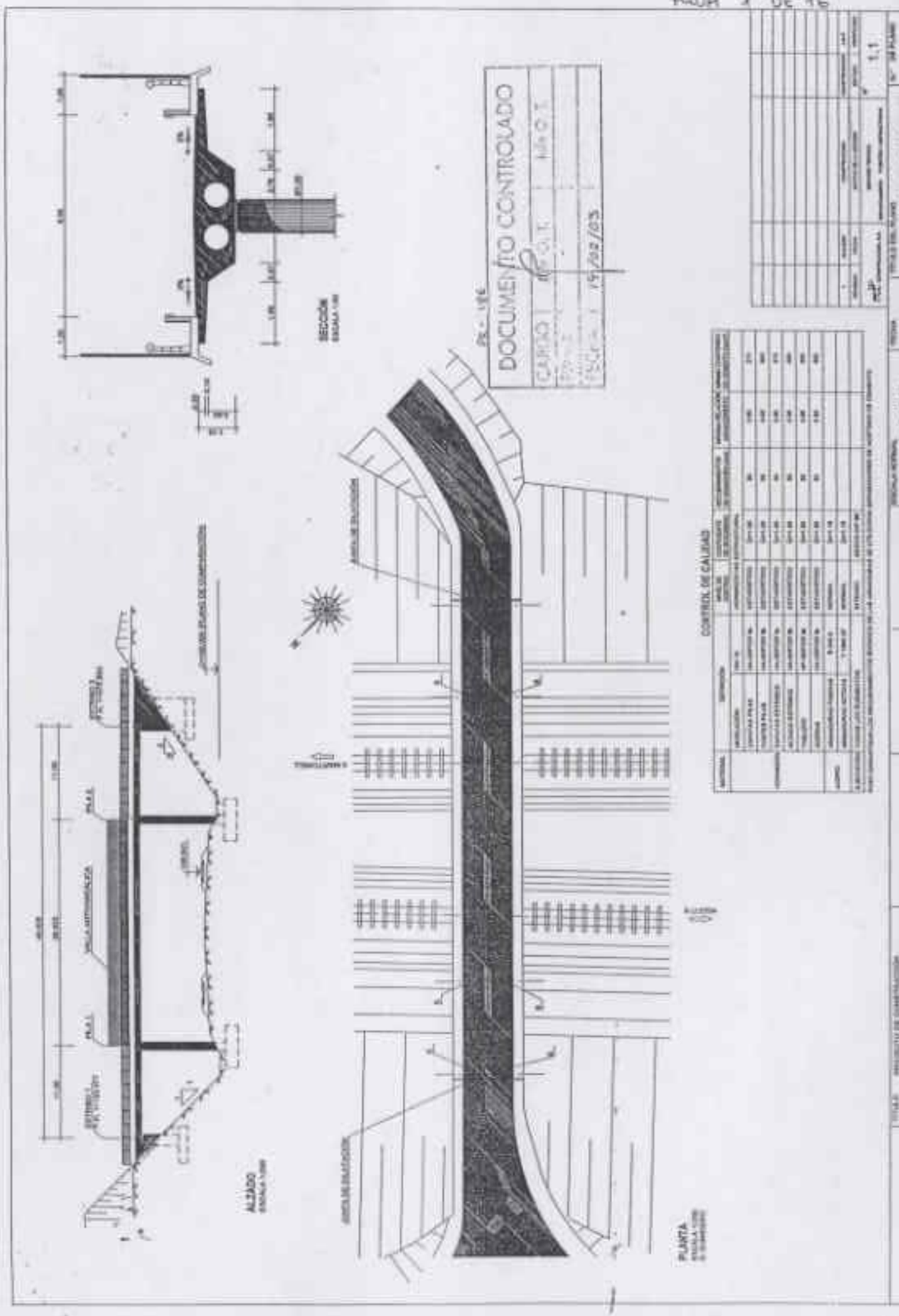
EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

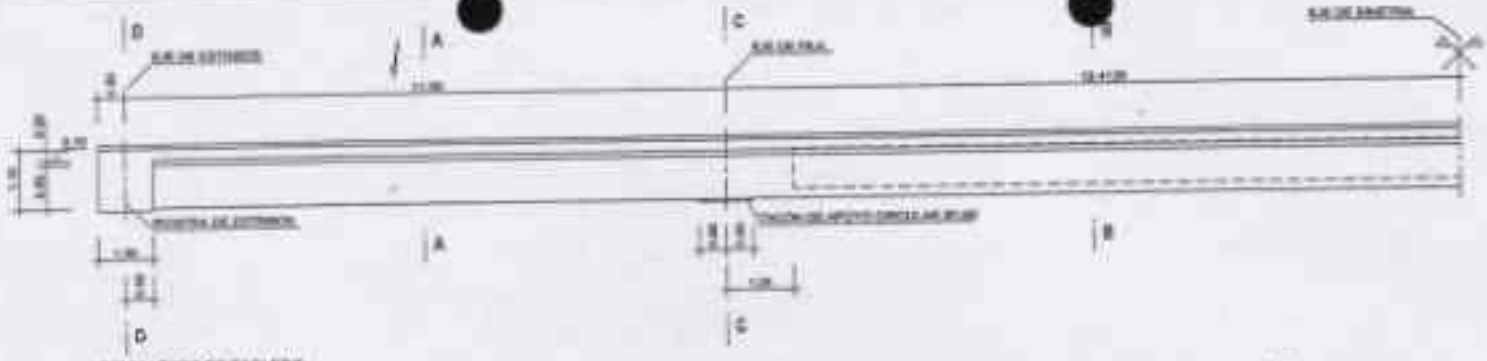
Fdo. Ramón Alvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CONTROL DE PROYECTO

Fdo. Justo Díaz Lozano
Ingeniero de Caminos

ANEJO Nº1: EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA

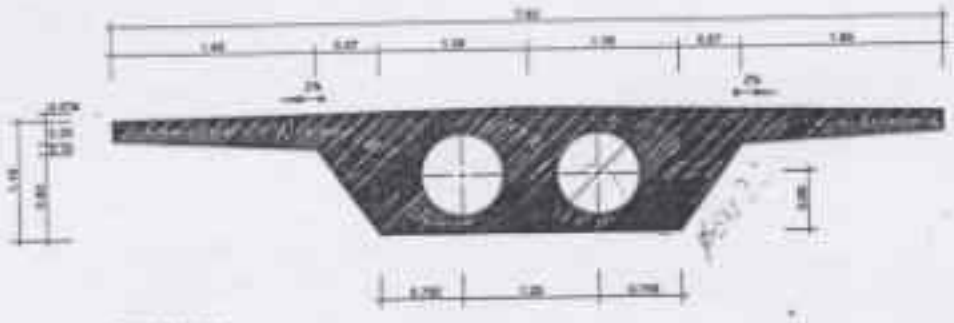




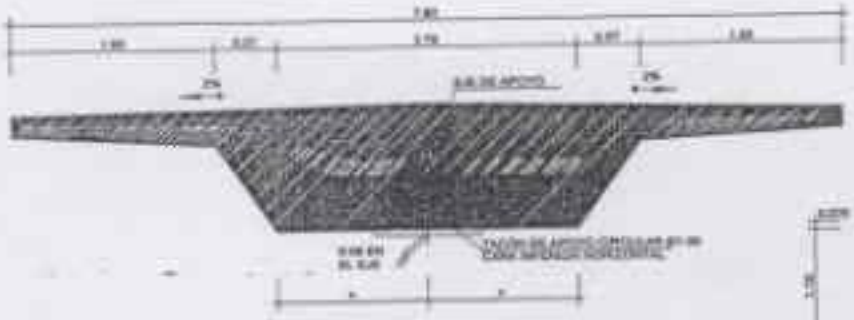
SEMIALZADO DE TABLERO
ESCALA 1:50



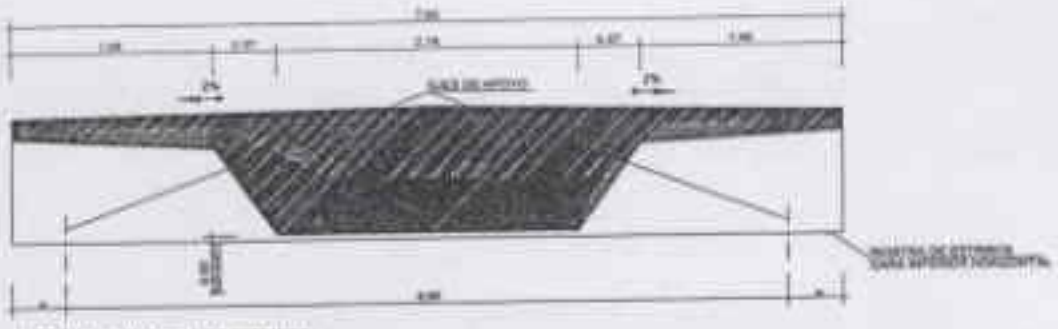
SECCIÓN A - A
ESCALA 1:25



SECCIÓN B - B
ESCALA 1:25



SECCIÓN C - C (RIOSTRA DE PILA)
ESCALA 1:25



SECCIÓN D - D (RIOSTRA DE ESTRIBO)
ESCALA 1:25

DOCUMENTO CONTROLADO
19/02/09

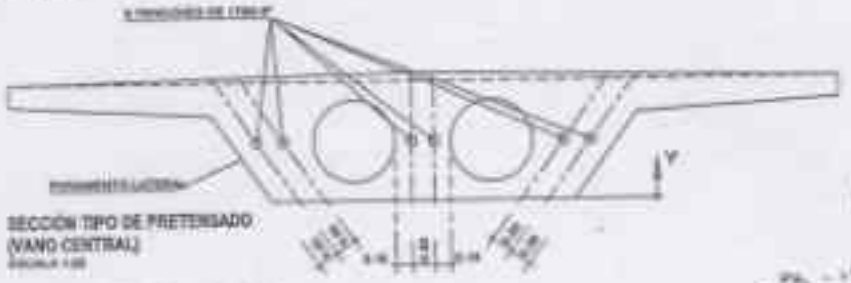
CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	FRECUENCIA DE MUESTREO	NO CONFORMIDAD DE RESISTENCIA (MPa)	ASENTAMIENTO ADMITIDO (cm)	ABSOR. CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)
HORMIGÓN	TABLERO	H° DEPOSITO Rn	ESTRICTO	Cert. 28	45	6 ± 2	370
ACERO	ARMADURA PASIVA	A 420 S	NORMAL	Cert. 1/5			
	ARMADURA ACTIVA	Y 1860 S7	NORMAL	Cert. 1/5			
EJECUCIÓN	TOMA DE ELEMENTOS		INTEGRAL	SEGÚN ART. 86			

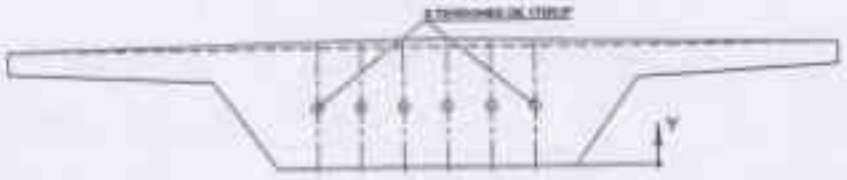
Todo elemento de hormigón que no cumpla con los requisitos establecidos en el Art. 86 del PETG será rechazado y demolido.



DESPLAZADO DE PRETENSADO



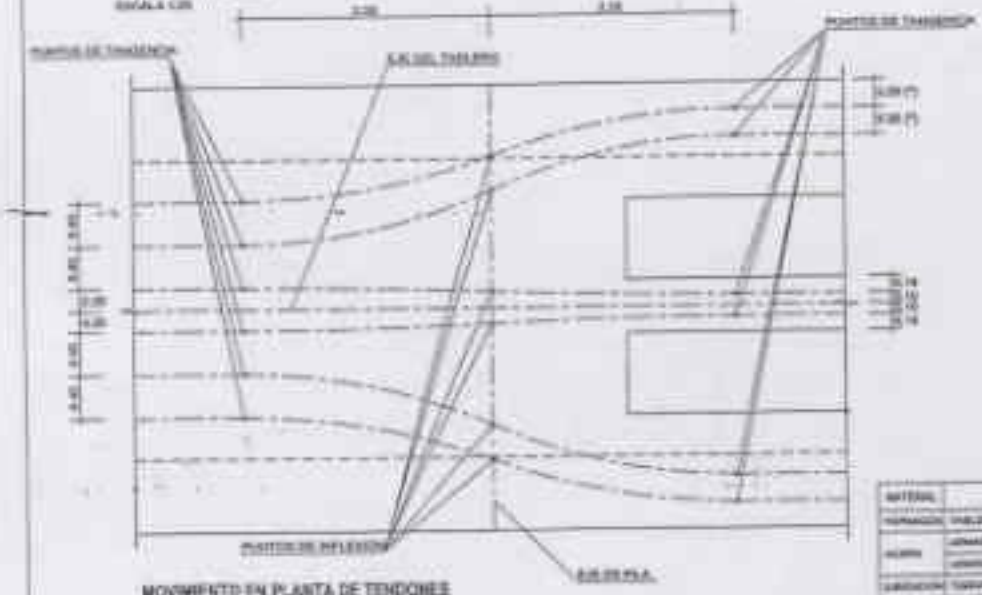
SECCIÓN TIPO DE PRETENSADO (VANO CENTRAL)



SECCIÓN TIPO DE PRETENSADO (VANOS EXTREMOS)



VISTA DE ANCLAJES



MONUMENTO EN PLANTA DE TENDONES

REPLANTEO DE TENDONES

X	Y
0.000	0.000
0.500	0.000
1.000	0.000
1.500	0.000
2.000	0.000
2.500	0.000
3.000	0.000
3.500	0.000
4.000	0.000
4.500	0.000
5.000	0.000
5.500	0.000
6.000	0.000
6.500	0.000
7.000	0.000
7.500	0.000
8.000	0.000
8.500	0.000
9.000	0.000
9.500	0.000
10.000	0.000
10.500	0.000
11.000	0.000
11.500	0.000
12.000	0.000
12.500	0.000
13.000	0.000
13.500	0.000
14.000	0.000
14.500	0.000
15.000	0.000
15.500	0.000
16.000	0.000
16.500	0.000
17.000	0.000
17.500	0.000
18.000	0.000
18.500	0.000
19.000	0.000
19.500	0.000
20.000	0.000
20.500	0.000
21.000	0.000
21.500	0.000
22.000	0.000
22.500	0.000
23.000	0.000
23.500	0.000
24.000	0.000



ANCLAJE DE PRETENSADO

NOTAS

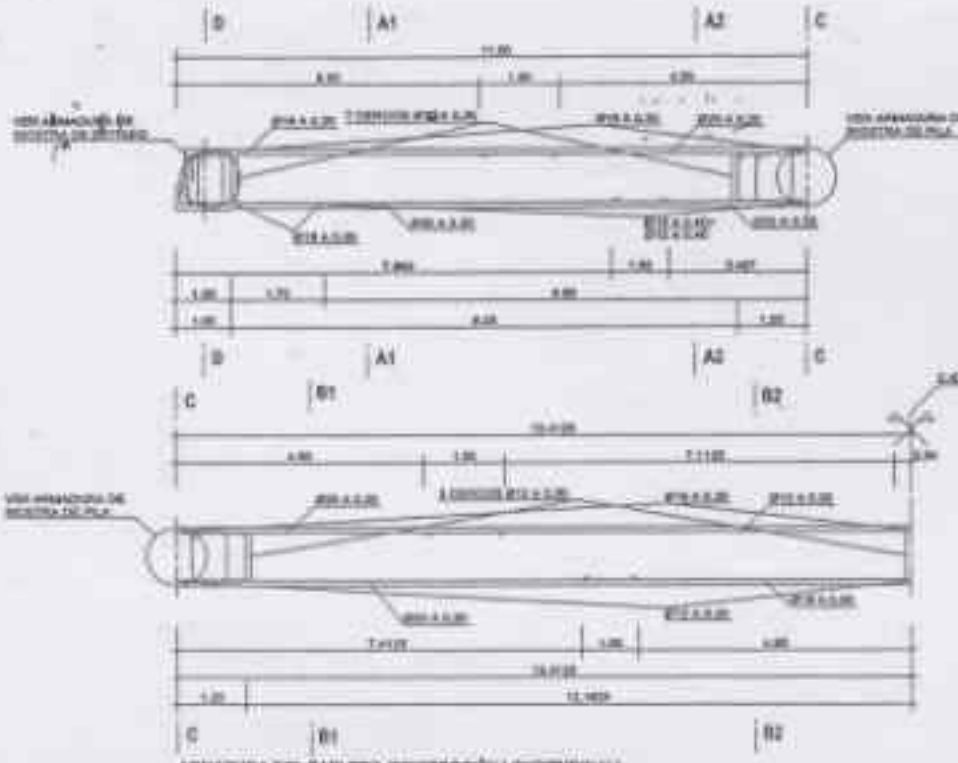
CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	CONTENIDO DE RECEPCIÓN	RECONOCIMIENTO DE DIRECTOR (UD.)	HORMA DEL ACERO (UD.)	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (KG/M³)
HORMIGÓN	TABLERO		EXPERIMENTAL	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ACERO	ARMADURA PASIVA	B 500 S	NORMAL	[illegible]			
	ARMADURA ACTIVA	Y 1860 S7	NORMAL	[illegible]			
EJECUCIÓN	TUBOS CON ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN DIRECCIÓN			

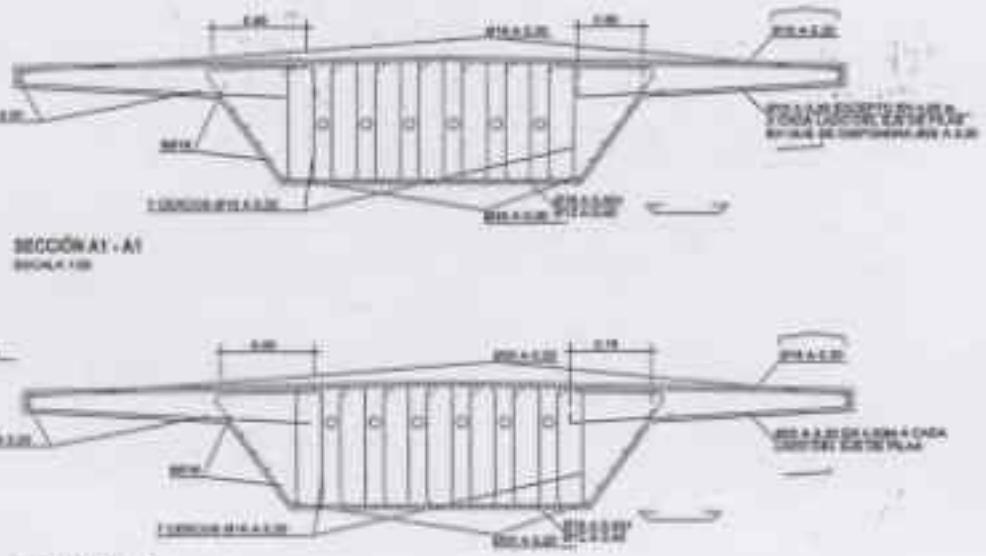
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

				Nº 2.3

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO: N.A. PLATAFORMA	ESCALA NORMAL	FECHA: FEBRERO - 2005	TÍTULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR Nº 1 TABLERO - PRETENSADO	Nº DE PLANO: 2.3 Hoja 1 de 1

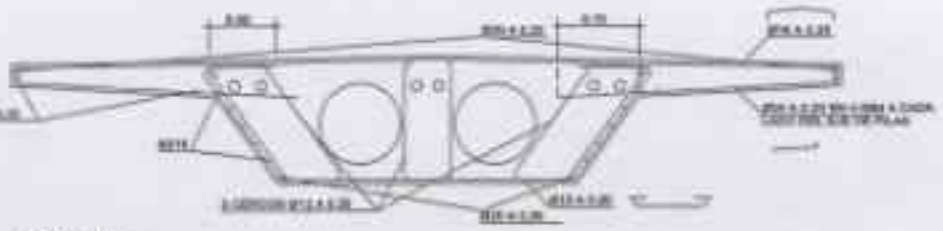


ARMADURA DEL TABLERO (DISPOSICIÓN LONGITUDINAL)

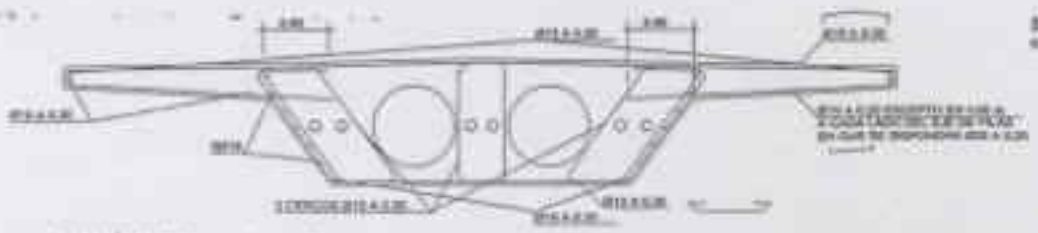


SECCIÓN A1 - A1

SECCIÓN A2 - A2



SECCIÓN B1 - B1



SECCIÓN B2 - B2

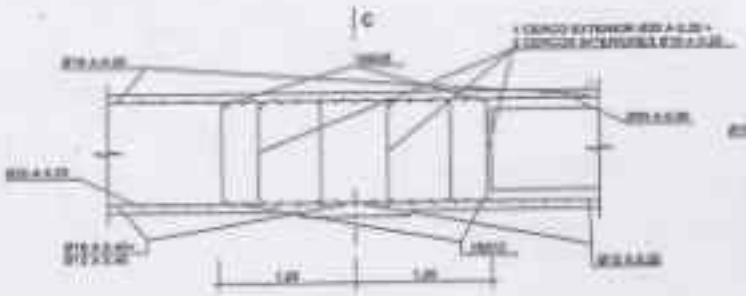
NOTA:

CONTROL DE CALIDAD

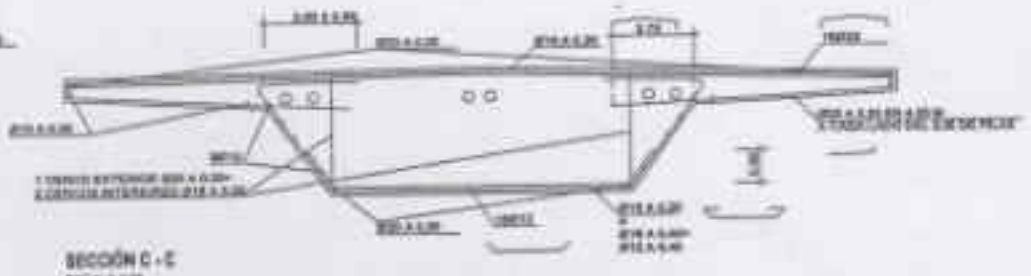
MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	CONTENIDO DE RECEPCIÓN	RECONOCIMIENTO DE DIRECTOR (UD.)	HORMA DEL ACERO (UD.)	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (KG/M³)
HORMIGÓN	TABLERO		EXPERIMENTAL	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ACERO	ARMADURA PASIVA	B 500 S	NORMAL	[illegible]			
	ARMADURA ACTIVA	Y 1860 S7	NORMAL	[illegible]			
EJECUCIÓN	TUBOS CON ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN DIRECCIÓN			

				Nº 2.4

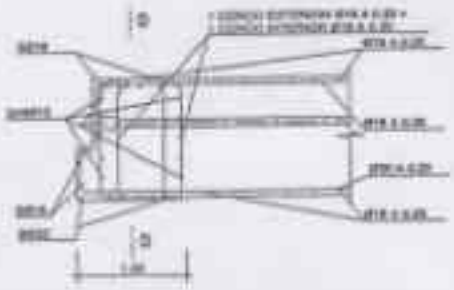
TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO: N.A. PLATAFORMA	ESCALA NORMAL	FECHA: FEBRERO - 2005	TÍTULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR Nº 1 TABLERO - ARMADURAS (1)	Nº DE PLANO: 2.4 Hoja 1 de 1



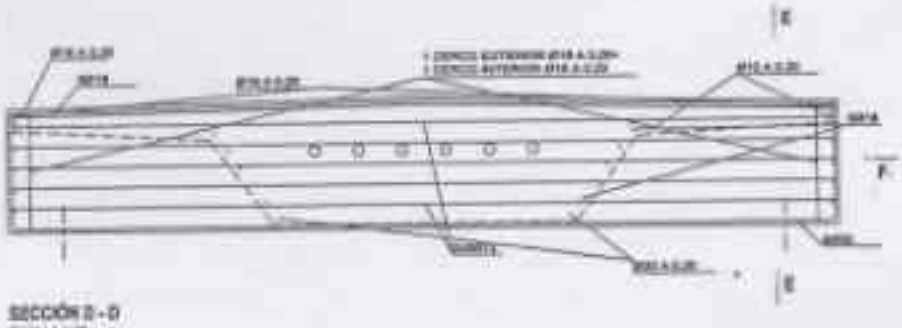
ARMADURA DE RIOSTRA DE PILAS
ESCALA 1:25



SECCIÓN C - C
ESCALA 1:25



ARMADURA DE RIOSTRA DE ESTRIBOS
ESCALA 1:25

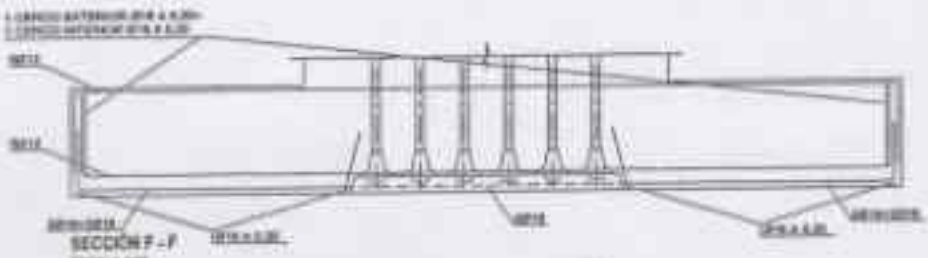


SECCIÓN D - D
ESCALA 1:25

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	19/02/09	

SECCIÓN E - E
ESCALA 1:25



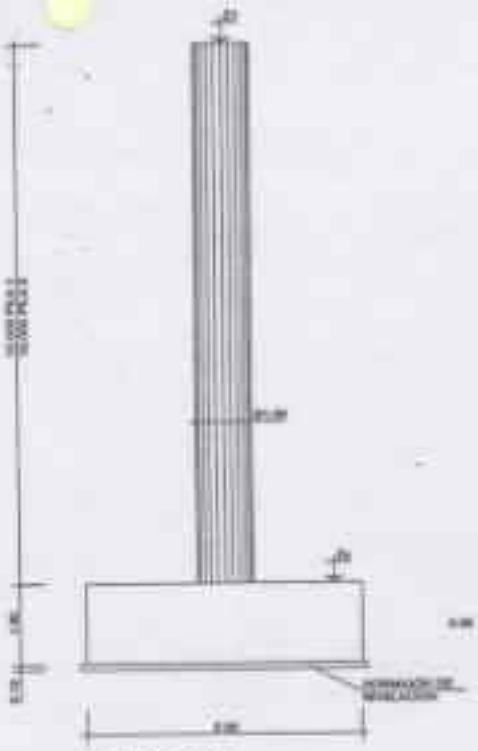
SECCIÓN F - F
ESCALA 1:25

NOTA :
LOS EMPALMES DE BARRAS SE HARÁN POR SOLAPO TAL COMO INDICA LA INSTRUCCIÓN EHE

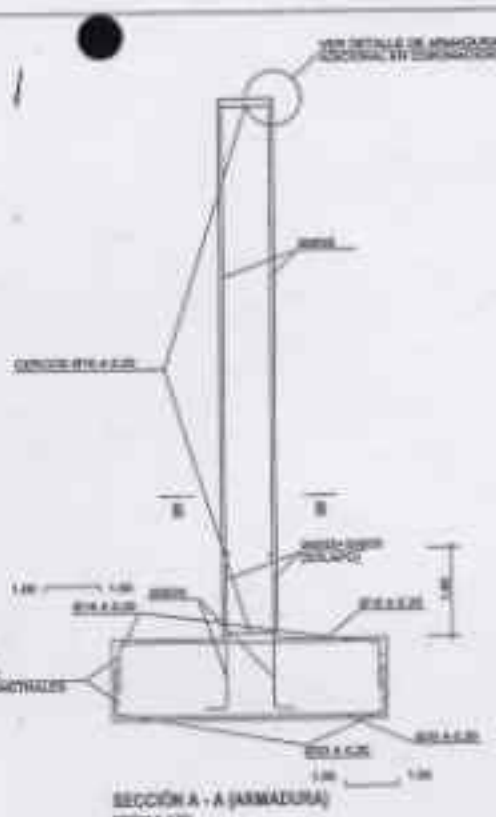
CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE HORMIGÓN (cm)	MÍNIMO RELATIVO ENTRE CONTROLES (ACONDICIONADO)	MÍNIMO CONTRARIO DE CONJUNTO (kg/m³)
HORMIGÓN	TIPO (EHE)	HA-30/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1,5 / 1,35	4,0	0,85	300
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	1,15 / 1,0			
	ARMADURAS ACTIVAS	Y 1860 S7	NORMAL	1,15 / 1,0			
EJECUCIÓN	TOMAR LOS ELEMENTOS		INTENSO	1,60 / 1,35			

PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN DISTANCIADORES DE MORTERO DE CEMENTO



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



SECCIÓN A - A (ARMADURA)
ESCALA 1:50



SECCIÓN B - B
ESCALA 1:20



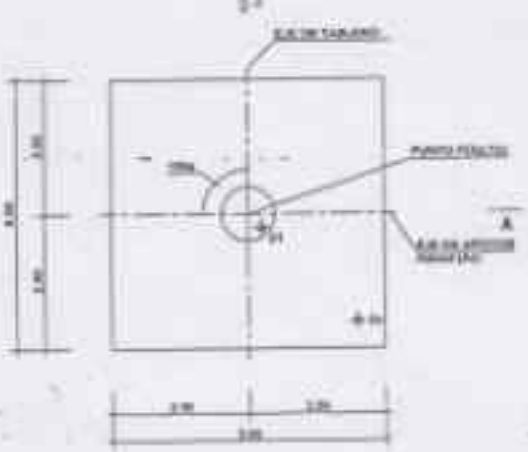
APOYOS DE NEOPRENO
ESCALA 1:20



ARMADURA ADICIONAL EN CORONACIÓN
ESCALA 1:20



PLANTA DE ARMADURA ADICIONAL EN CORONACIÓN
ESCALA 1:20



PLANTA
ESCALA 1:50

NOTA

CUADRO DE REPLANTEO

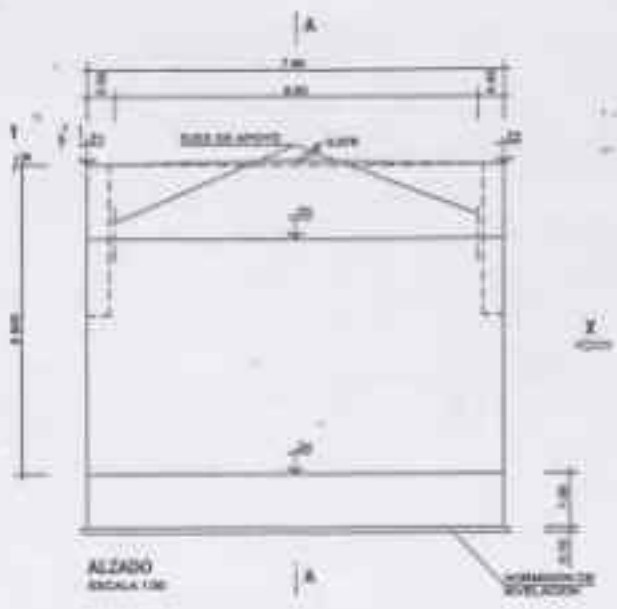
PILA	PK	Xp	Yp	Hp	X1	X2
1	1111.077	884.948	90.554	32.079	113.841	105.841
2	1084.832	1012.780	76.478	32.079	113.797	105.797

EL PK CORRESPONDE A LA INTERSECCIÓN DEL EJE DE APOYOS Y EL EJE DE REPLANTEO
EL ASMUT ESTÁ EXPRESADO EN GRADOS CENTESIMALES Y CORresponde AL EJE DE APOYOS
LAS COORDENADAS X E Y ESTÁN REFERIDAS A EJES SUBLOCALES, PARALELOS A LOS ORIGINALES
Y CUYO ORIGEN SE ENCUENTRA SITUADO EN EL PUNTO

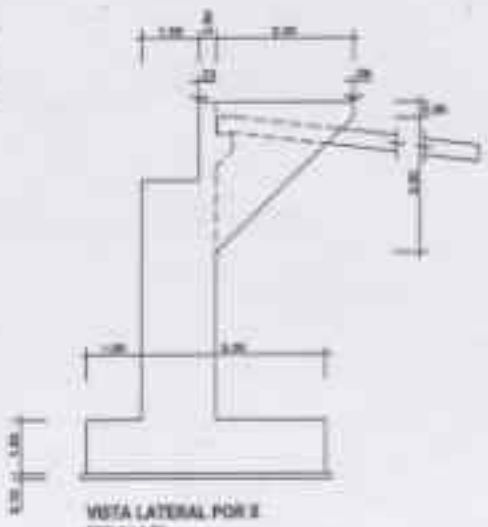
CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS (cm)	ACCIÓN AGRESIVA AMBIENTE	ANEJO CAPÍTULO DE CONTROL
HORMIGÓN	INSTALACIÓN	Hab 12	NORMAL EN ESTRUCTURAS				
	CIMENTACIÓN ESTRIBOS	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1,5	10	IIa	21%
	ALZADO ESTRIBOS	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1,5	10	IIa	
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	1,15			
EJECUCIÓN	TODAS LAS ELEMENTOS		INTENSO	RESTO 1,50			

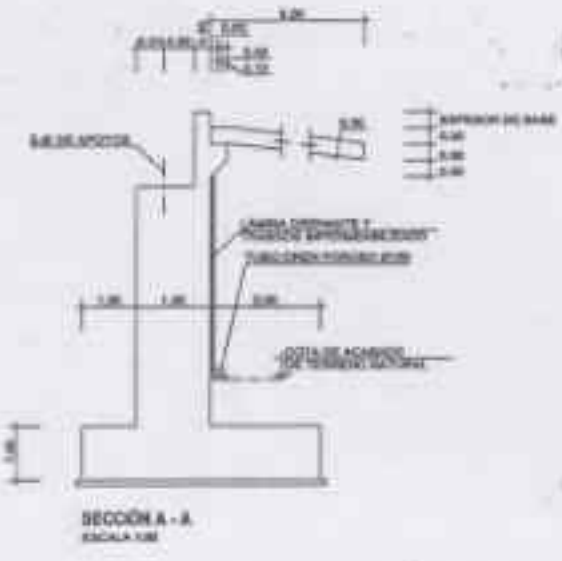
Hoja 8 de 16



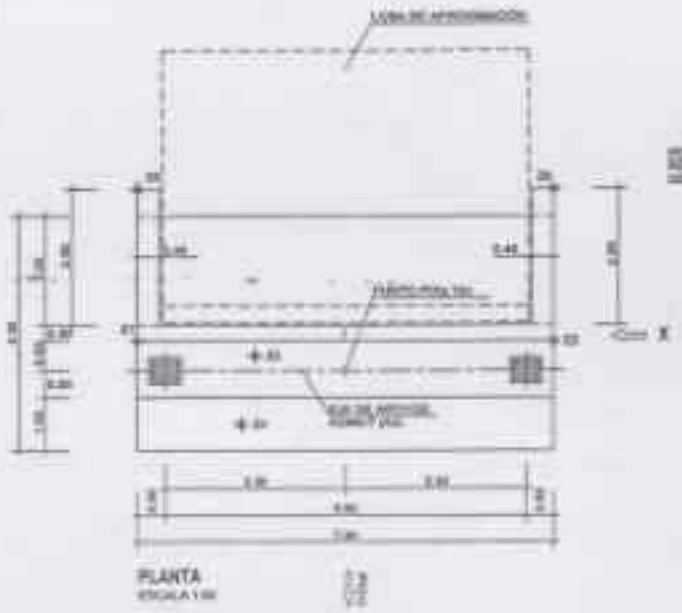
ALZADO
ESCALA 1:50



VISTA LATERAL POR X
ESCALA 1:50



SECCIÓN A - A
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



APOYOS DE NEOPRENO ANCLADOS
ESCALA 1:20
COTAS EN MILÍMETROS
EL MORTERO DE ASIENTO SERÁ DEL TIPO M-450 (MORTERO NAVAL)

CUADRO DE REPLANTEO DE ESTRIBO 1

ESTRIBO	PK	Xp	Yp	Hp	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	1122.479	966.826	100.261	32.079	115.132	115.132	115.764	108.222	115.260	115.260

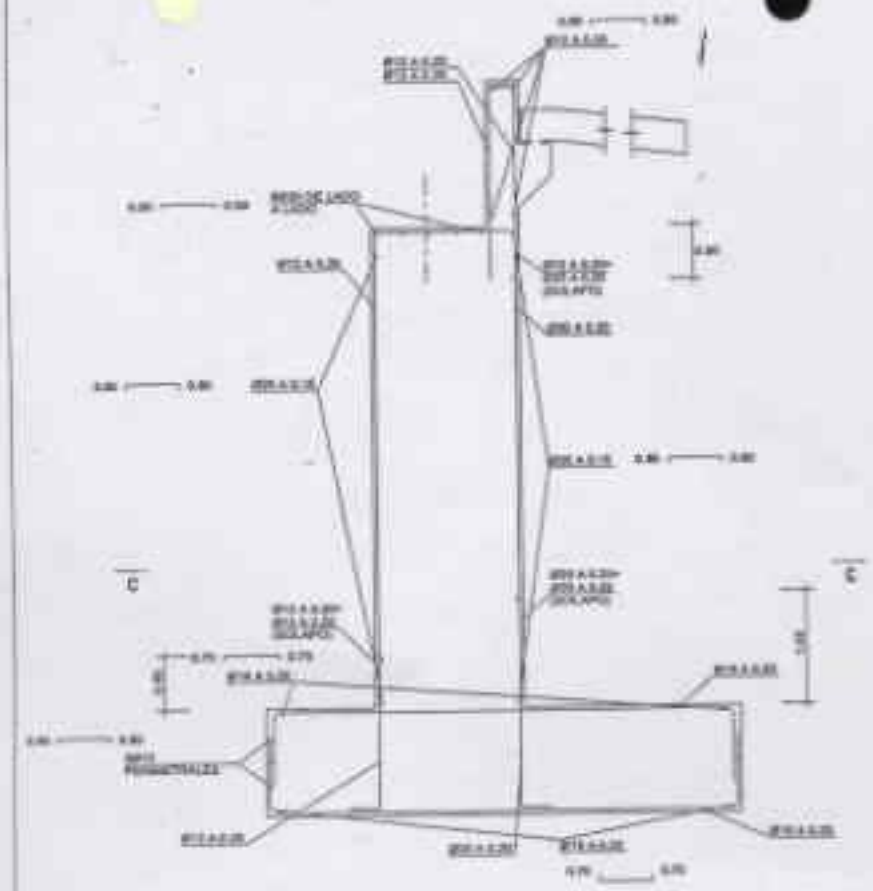
EL PK CORresponde A LA INTERSECCIÓN DEL EJE DE APOYOS Y EL EJE DE REPLANTEO
EL ASMUT ESTÁ EXPRESADO EN GRADOS CENTESIMALES Y CORresponde AL EJE DE APOYOS
LAS COORDENADAS X E Y ESTÁN REFERIDAS A EJES SUBLOCALES, PARALELOS A LOS ORIGINALES
Y CUYO ORIGEN SE ENCUENTRA SITUADO EN EL PUNTO

CONTROL DE CALIDAD

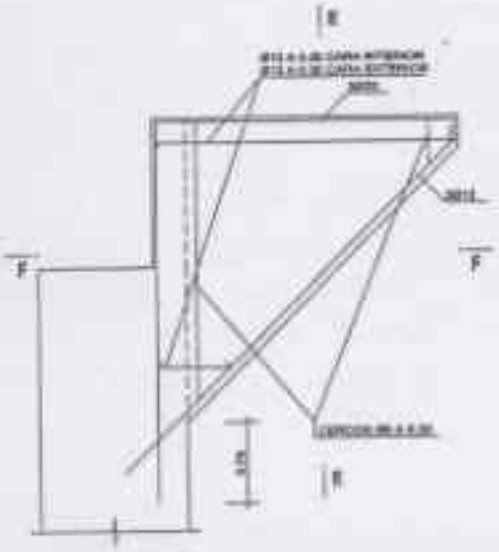
MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS (cm)	ACCIÓN AGRESIVA AMBIENTE	ANEJO CAPÍTULO DE CONTROL
HORMIGÓN	INSTALACIÓN	Hab 12	NORMAL EN ESTRUCTURAS				
	CIMENTACIÓN ESTRIBOS	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1,5	10	IIa	21%
	ALZADO ESTRIBOS	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1,5	10	IIa	
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	1,15			
EJECUCIÓN	TODAS LAS ELEMENTOS		INTENSO	RESTO 1,50			

NOTA

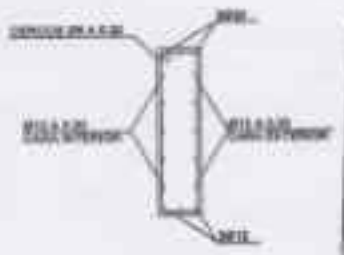
Hoja 9 de 16



ARMADURA DEL MURO FRONTAL (SECCIÓN A - A)
ESCALA 1:25

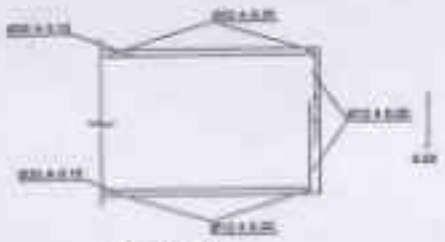


ARMADURA DE ALETA
ESCALA 1:25

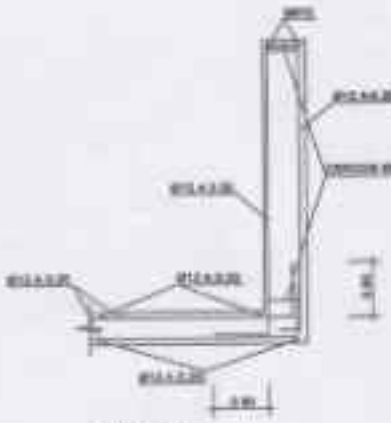


SECCIÓN E - E
ESCALA 1:25

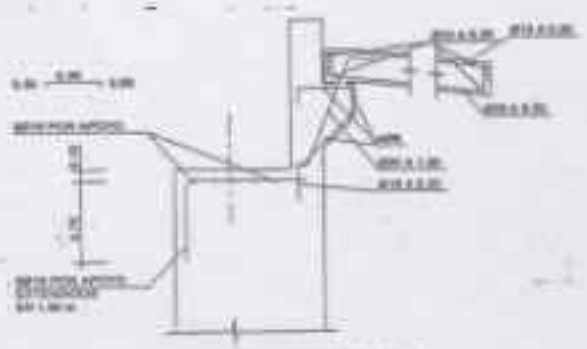
DOCUMENTO CONTROLADO
CARGO
FIRMA
FECHA



SECCIÓN C - C
ESCALA 1:25



SECCIÓN F - F
ESCALA 1:25



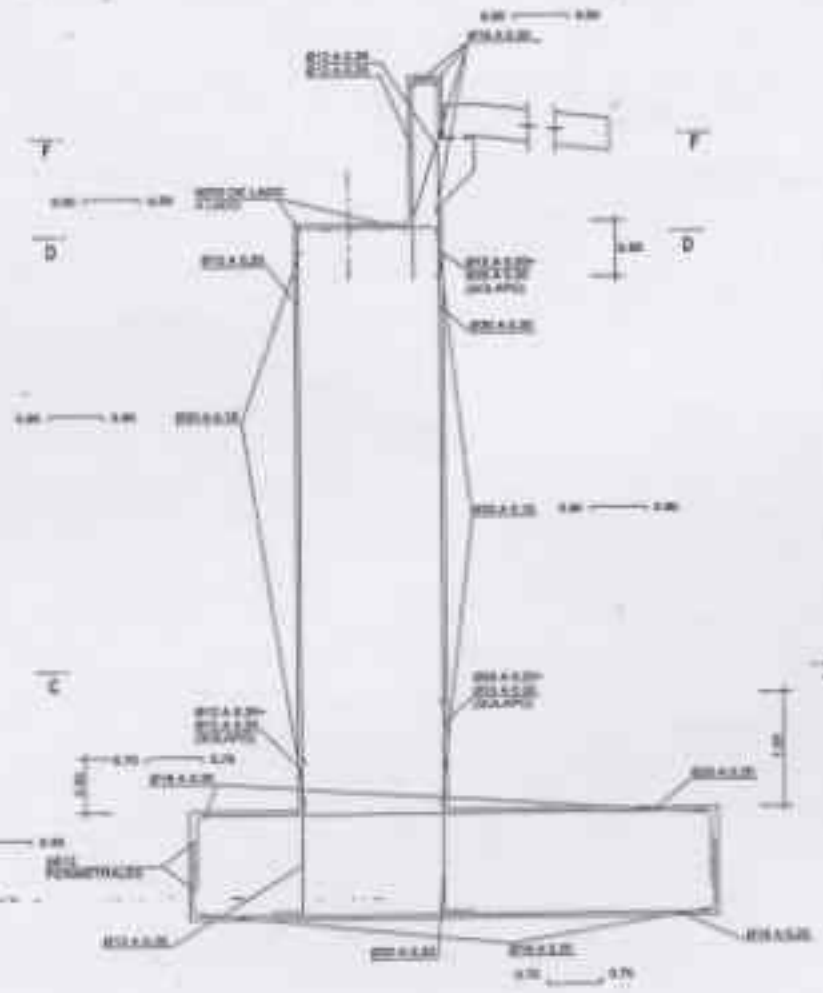
ARMADURA ADICIONAL DE APOYOS
Y LOSA DE APROXIMACIÓN
ESCALA 1:25

NOTA:

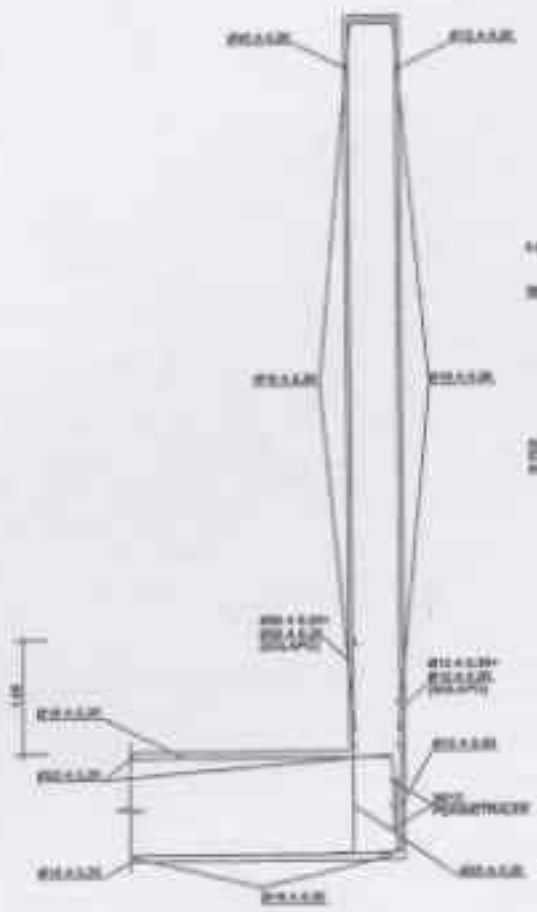
CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	CANTIDADES DE ENSAYOS	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA (cm)	ASIENTO EN EL CONO (cm)	ABERTURA DE CONTROL (cm)
HORMIGÓN	INFRAESTRUCTURA	H-25	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	CUERPO DE ESTRIBOS	H-30	ESTADÍSTICO	1c/1.00	10	5.00	2.5
	ALETAS DE ESTRIBOS	H-30	ESTADÍSTICO	1c/1.00	10	5.00	
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	A 420 S	NORMAL	1c/1.15			
EJECUCIÓN	TODAS LAS ELEMENTOS		MODERADO	VER ESPECIFICACIONES			

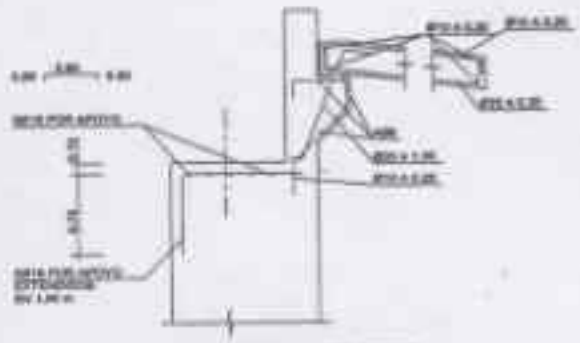
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS EN LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO



ARMADURA DEL MURO FRONTAL (SECCIÓN A - A)
ESCALA 1/25



ARMADURA DE MURO LATERAL
(SECCIÓN B - B)
ESCALA 1/25



ARMADURA ADICIONAL DE APOYOS
Y LOSA DE APROXIMACIÓN
ESCALA 1/25

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	J.P.O.T.	Jefe O.T.
FIRMA		
FECHA	19/02/03	

NOTA :
LOS EMPALMES DE BARRAS SE HARAN POR SOLAPO TAL COMO INDICA LA INSTRUCCIÓN EHE

CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE HORMIGÓN (mm)	RESIST. EN EL LUGAR (N/mm²)	ARMADURAS (CONTROL DE CONDICIONES)
HORMIGÓN	INSTALACIÓN	HM-25	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL				
	ZAPATAS EXTERIORES	CALIZA/PIEDRA	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	5.00	0.15
	ALZADO EXTERIORES	CALIZA/PIEDRA	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50	5.00	
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 400 S	NORMAL	γ_s=1.15			
EJECUCIÓN	TODAS LAS ELEMENTOS		INTENSO	RESTO DEL COEF.			

PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS EN LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

ALZADO DE BARANDILLA

DETALLE DE ACERA CON BARANDILLA

CONTROL DE CALIDAD

MATERIALES	ENSAYO	MOD. DE CONTROL	FRECUENCIA DE MUESTREO
HORMIGÓN ACERA	NO APLICABLE	ESTADÍSTICO	3u/n=90
ACERO BARANDILLA	N-MN/200	NORMAL	3u/n=10
ACERO BARANDILLA FLEXIBLE	N-MN/200	NORMAL	3u/n=10
ACERO ANCLAJES	N-MN/200	NORMAL	3u/n=10

BUZÓN

REJILLA

SECCIÓN DE REJILLA

SECCIÓN DE BUZÓN

JUNTA DE DILATACIÓN

ALZADO DE LA BARRERA ANTIVANDÁLICA

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O.T.	Jefe O.T.	
FIRMA			
FECHA	13/02/2013		

S.1

PASO SUPERIOR Nº 1 DETALLES (I)

Nº DE PLANO S.1 Hoja 1 de 1

SECCIÓN A-A

SECCIÓN A-A (DETALLE DE ANCLAJES)

PLANTA ACERA PREFABRICADA (VANO CENTRAL)

PLANTA ACERA PREFABRICADA (VANO LATERAL)

PLANTA ARMADURAS ACERA PREFABRICADA

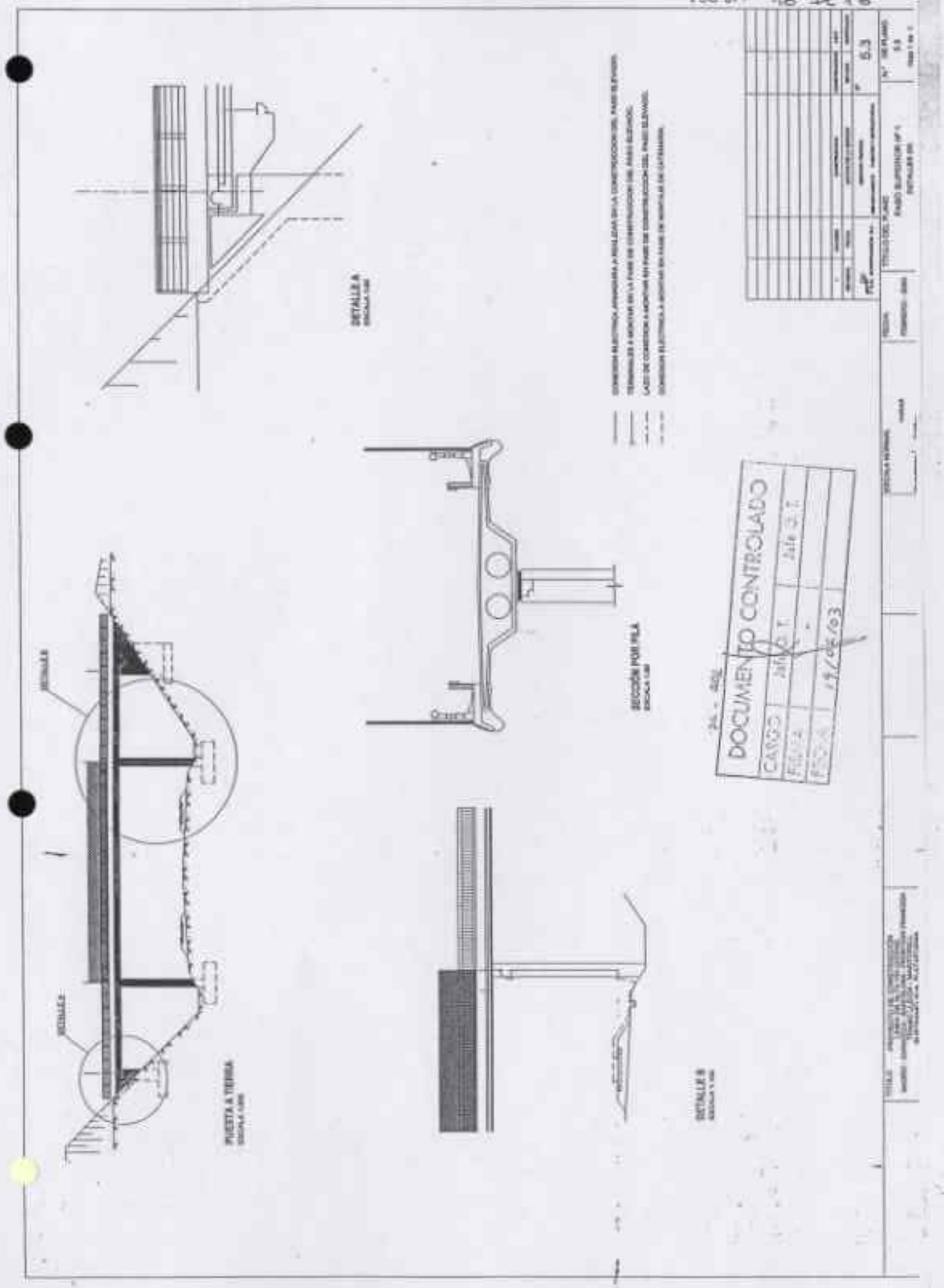
DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O.T.	Jefe O.T.	
FIRMA			
FECHA	13/02/2013		

S.2

PASO SUPERIOR Nº 1 DETALLES (II)

Nº DE PLANO S.2 Hoja 1 de 1



ANEJO Nº2: EVALUACIÓN DE FLECHAS

ESTIMACIÓN DE CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN PARA LA PRUEBA DE CARGA DEL PASO SUPERIOR Nº1 PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA-MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

0.-UNIDADES

$t := 1000 \cdot kgf$ $N := 1 \cdot newton$

$kN := 1000 \cdot N$

1.-CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN.

$f_{ckviga} := 350 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$

$f_{cm} := f_{ckviga} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $f_{cm} = 42.323 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón de la losa

$E := 10000 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{\frac{N}{mm^2}}} \cdot \frac{N}{mm^2}$ $E = 3.554 \times 10^6 \frac{t}{m^2}$

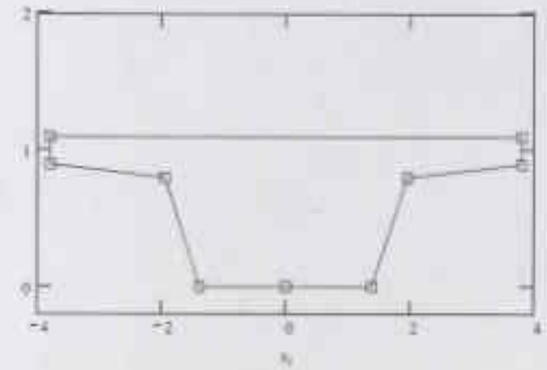
1.1. SECCIÓN TIPO DE VANO

SECCIÓN BRUTA

Número de vertices $n := 10$ $i := 1..n$

$x_i :=$	$y_i :=$
0·cm	0·cm
138·cm	0·cm
195·cm	80·cm
380·cm	90·cm
380·cm	110·cm
-380·cm	110·cm
-380·cm	90·cm
-195·cm	80·cm
-138·cm	0·cm
0·cm	0·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



$$area_1a := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right]}{2}$$ $area_1a = 4.759\,m^2$ area de la sección 1

$$h_{g_1a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \cdot (y_j + y_{j+1})}{6 \cdot area_1a}$$ $h_{g_1a} = 0.659\,m$ ordenada del c.d.g de la sección 1

$$I_{bx_1a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \left[(y_j + y_{j+1})^2 - y_j \cdot y_{j+1} \right]}{12} - area_1a \cdot h_{g_1a}^2$$

$I_{bx_1a} = 0.494\,m^4$ momento de inercia de la sección 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

ALIGERAMIENTO

$area_2a := 2 \cdot \pi \cdot \frac{0.75^2}{4} m^2$ $area_2a = 0.884\,m^2$

$h_{g_2a} := 0.55m$ ordenada del c.d.g. de la sección 2 respecto el eje de abscisas

$I_{hx_2a} := 2 \cdot (0.0155)\,m^4$ momento de inercia de la sección 2 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

$area_a := area_1a - area_2a$ $area_a = 3.875\,m^2$ area de la sección total

$h_{gp} := \frac{area_1a\, h_{g_1a} - area_2a\, h_{g_2a}}{area_a}$ $h_{gp} = 0.684\,m$ ordenada del centro de gravedad de la sección

$I_{hx_a} := \left[I_{hx_1a} + area_1a \left(h_{gp} - h_{g_1a}\right)^2 \right] - \left[I_{hx_2a} + area_2a \left(h_{gp} - h_{g_2a}\right)^2 \right]$

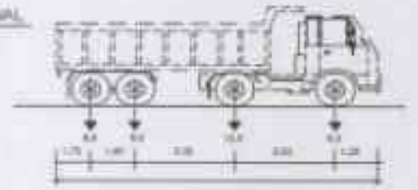
$I_{hx_a} = 0.4497\,m^4$ momento de inercia de la sección respecto de un eje horizontal pasando por el c.d.g.

2.- PORCENTAJES DE CARGA

Se han previsto realizar la prueba estática mediante un tren de cargas formado por camiones de cuatro ejes y 38 t. El tren de cargas impone las siguientes cargas, indicadas para uno solo de los camiones:

TREN DE CARGAS

LONGITUDINAL



TRANSVERSAL



Los momentos flectores máximos positivos y negativos debidos a la carga de prueba son los siguientes:

$M_{pos_prueba_vano1} := 100.54 \cdot m \cdot t$

$M_{pos_prueba_vano2} := 182.89 m \cdot t$

$M_{neg_prueba} := -241.25 \cdot t/m$

Al no haberse facilitado el anejo de cálculo de la estructura, desconocemos la sobrecarga de diseño empleada en el Proyecto de la estructura. Con el objeto de estimar los porcentajes de solicitación a los que se someterá a la estructura durante la prueba de carga, se ha introducido en el modelo informático empleado (SAP2000) la sobrecarga de diseño prescrita en la IAP, es decir, un vehículo de 600 kN y una sobrecarga uniforme de 4,0 kN/m². Los porcentajes obtenidos de este modo son los siguientes:

$M_{sob_vano1} := 157.32 \cdot m \cdot t$ Máximo momento flector positivo debido a la sobrecarga de diseño

$M_{evt_vint} := 345.98t \cdot m$

$M_{apt} := -345.98m \cdot t$ Máximo momento flector negativo en apoyos debido a la sobrecarga de diseño

Los porcentajes de carga son por tanto:

$\frac{M_{pos_prueba_vent}}{M_{evt_vent}} = 64\,\%$

$\frac{M_{pos_prueba_vint}}{M_{evt_vint}} = 53\,\%$

$\frac{M_{neg_prueba}}{M_{apt}} = 70\,\%$

3.- MASAS

$m_{acerapeatabarandilla} := (1200 + 1300 + 500)\cdot\frac{kg}{m}$

$m_{pavimento} := 1175\frac{kg}{m}$

$masa_carga_muerta := m_{acerapeatabarandilla} + m_{pavimento}$

$masa_carga_muerta = 4175\frac{kg}{m}$

3.1. SECCIÓN TIPO DE VANO

$pp_a := area_a\cdot 2500\frac{kg}{m^3}$

$pp_a = 9.659\times 10^3\frac{kg}{m}$

$masa_a := pp_a + masa_carga_muerta$

$masa_a = 13864\frac{kg}{m}$ Masa total

$\frac{masa_a}{area_a} = 3.577\times 10^3 kg\cdot m^{-3}$

3.2. SECCIÓN TIPO DE ZONA DE APOYOS

$pp := area_1\cdot 2500\frac{kg}{m^3}$

$pp = 1.19\times 10^4\frac{kg}{m}$ Masa de una viga

$masa := pp + masa_carga_muerta$

$masa = 16073\frac{kg}{m}$ Masa total

ANÁLISIS ESTÁTICO

SAP2000 v7.40 File: PRUEBA1001 Ton-m Units PAGE 1
8/21/03 9:35:12

L O A D C O M B I N A T I O N M U L T I P L I E R S

COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	TITLE
ECU1000	ADD				ECU1000
		MOVE1	1.0000	MOVING	
		DCU	1.0000	STATIC(LIVE)	
ECU10001	ADD				ECU10002
		MOVE1	1.0000	MOVING	
		DCU2	1.0000	STATIC(LIVE)	
ECU10003	ADD				ECU10003
		MOVE1	1.0000	MOVING	
		DCUV12	1.0000	STATIC(LIVE)	
ECU10004	ADD				ECU10004
		MOVE1	1.0000	MOVING	
		DCUV1	1.0000	STATIC(LIVE)	
COMB2	ADD				COMB2
		2CAM16X	1.0000	STATIC(LIVE)	
		2CAM16V1	1.0000	STATIC(LIVE)	
COMB1	ADD				COMB1
		2CAM16V1	1.0000	STATIC(LIVE)	
		2CAM16V2	1.0000	STATIC(LIVE)	

SAP2000 v7.40 File: PRUEBA1001 Ton-m Units PAGE 2
8/21/03 9:35:12

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
5	2CAM16	0.0000	0.0000	7.7948-04	0.0000	-4.3278-05	0.0000
5	CARGA60	0.0000	0.0000	4.9098-04	0.0000	-3.8638-05	0.0000
5	DCU	0.0000	0.0000	1.4748-04	0.0000	-1.9488-05	0.0000
5	DCU2	0.0000	0.0000	4.8438-04	0.0000	-3.7148-05	0.0000
5	DCUV12	0.0000	0.0000	3.7148-04	0.0000	-4.0818-05	0.0000
5	CARGA1V	0.0000	0.0000	-7.5458-04	0.0000	-8.9028-06	0.0000
5	DCUV1	0.0000	0.0000	-2.9278-04	0.0000	-3.6638-06	0.0000
5	1CAM16V1	0.0000	0.0000	-1.1128-04	0.0000	-3.5048-06	0.0000
5	2CAM16X	0.0000	0.0000	8.4118-04	0.0000	-4.7148-05	0.0000
5	2CAM16V1	0.0000	0.0000	-4.2348-04	0.0000	-7.2678-06	0.0000
5	2CAM16V2	0.0000	0.0000	-5.1078-05	0.0000	2.8968-06	0.0000
5	ECU1000 MAX	0.0000	0.0000	1.1048-03	0.0000	-2.1148-05	0.0000
5	ECU1000 MIN	0.0000	0.0000	-4.3478-04	0.0000	-8.2008-05	0.0000
5	ECU10002 MAX	0.0000	0.0000	1.4228-03	0.0000	-1.8808-06	0.0000
5	ECU10002 MIN	0.0000	0.0000	-8.5148-05	0.0000	-7.9678-05	0.0000
5	ECU10003 MAX	0.0000	0.0000	1.1038-03	0.0000	-2.2468-06	0.0000
5	ECU10003 MIN	0.0000	0.0000	-5.8238-04	0.0000	-8.3138-06	0.0000
5	ECU10004 MAX	0.0000	0.0000	4.6768-04	0.0000	1.4688-05	0.0000
5	ECU10004 MIN	0.0000	0.0000	-1.9478-03	0.0000	-4.4158-05	0.0000
5	COMB2	0.0000	0.0000	2.2278-04	0.0000	-3.4158-05	0.0000
5	COMB1	0.0000	0.0000	-4.7158-04	0.0000	-4.1528-05	0.0000
6	2CAM16	0.0000	0.0000	-5.8138-03	0.0000	-1.9418-05	0.0000
6	CARGA60	0.0000	0.0000	-4.0648-03	0.0000	0.0000	0.0000
6	DCU	0.0000	0.0000	-4.4848-03	0.0000	0.0000	0.0000
6	DCU2	0.0000	0.0000	-4.9538-03	0.0000	0.0000	0.0000
6	DCUV12	0.0000	0.0000	-4.6868-03	0.0000	1.4118-05	0.0000
6	CARGA1V	0.0000	0.0000	5.6228-04	0.0000	3.4288-05	0.0000
6	DCUV1	0.0000	0.0000	2.7258-04	0.0000	1.4118-05	0.0000
6	1CAM16V1	0.0000	0.0000	2.5988-04	0.0000	1.3448-05	0.0000
6	2CAM16X	0.0000	0.0000	-6.9818-03	0.0000	-5.4738-05	0.0000
6	2CAM16V1	0.0000	0.0000	5.1978-04	0.0000	3.6488-05	0.0000
6	2CAM16V2	0.0000	0.0000	5.8598-04	0.0000	5.0318-05	0.0000
6	ECU1000 MAX	0.0000	0.0000	-5.7338-03	0.0000	1.9588-04	0.0000
6	ECU1000 MIN	0.0000	0.0000	-8.3548	0.0000	-1.9588-04	0.0000
6	ECU10002 MAX	0.0000	0.0000	-4.3788-03	0.0000	1.9588-04	0.0000
6	ECU10002 MIN	0.0000	0.0000	-8.0110	0.0000	-1.9588-04	0.0000
6	ECU10003 MAX	0.0000	0.0000	-4.0058-03	0.0000	1.4998-04	0.0000
6	ECU10003 MIN	0.0000	0.0000	-8.2187	0.0000	-1.4178-04	0.0000
6	ECU10004 MAX	0.0000	0.0000	9.4768-04	0.0000	1.6988-04	0.0000
6	ECU10004 MIN	0.0000	0.0000	-5.7948-03	0.0000	-1.4178-04	0.0000
6	COMB2	0.0000	0.0000	-5.4728-03	0.0000	-2.9918-05	0.0000
6	COMB1	0.0000	0.0000	-1.1958-03	0.0000	-1.4348-04	0.0000
7	2CAM16	0.0000	0.0000	7.1948-04	0.0000	4.8228-05	0.0000
7	CARGA60	0.0000	0.0000	4.9098-04	0.0000	3.8638-05	0.0000

1	SCU	0,0000	0,0000	3,4788-04	0,0000	1,9498-05	0,0000
1	SCUV2	0,0000	0,0000	6,0433-04	0,0000	3,7148-05	0,0000
1	SCUV1X2	0,0000	0,0000	6,4058-04	0,0000	3,5818-05	0,0000
1	CARROUV	0,0000	0,0000	-5,7778-05	0,0000	-3,2368-06	0,0000
1	SCUV1	0,0000	0,0000	-2,1778-05	0,0000	-1,1258-06	0,0000
1	LCAMIV1	0,0000	0,0000	-2,1678-05	0,0000	-1,2688-06	0,0000
1	JCAM168	0,0000	0,0000	6,3768-04	0,0000	3,7338-05	0,0000
1	JCAM3V1	0,0000	0,0000	-4,5358-05	0,0000	-2,5358-06	0,0000
1	JCAM1V1	0,0000	0,0000	-6,7548-04	0,0000	1,1838-05	0,0000
1	SCD1EEE MAX	0,0000	0,0000	1,1688-03	0,0000	8,2008-05	0,0000
1	SCD1EEE MIN	0,0000	0,0000	-4,0628-04	0,0000	2,1148-05	0,0000
1	SCD1EEE1 MAX	0,0000	0,0000	1,4358-03	0,0000	7,9678-05	0,0000
1	SCD1EEE1 MIN	0,0000	0,0000	-8,9478-05	0,0000	1,8808-05	0,0000
1	SCD1EEE2 MAX	0,0000	0,0000	1,4018-03	0,0000	7,8148-05	0,0000
1	SCD1EEE2 MIN	0,0000	0,0000	-1,1328-04	0,0000	1,7478-05	0,0000
1	SCD1EEE4 MAX	0,0000	0,0000	7,1688-04	0,0000	4,1208-05	0,0000
1	SCD1EEE4 MIN	0,0000	0,0000	-7,7758-04	0,0000	-1,9478-05	0,0000
1	CDM02	0,0000	0,0000	6,2238-04	0,0000	3,4758-05	0,0000
1	CDM01	0,0000	0,0000	-7,2118-04	0,0000	9,2948-06	0,0000

SAP2000 v7.40 File: PORTERIAS Tue-m Units PAGE 3
8/21/03 9:35:12

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
14	JCAM18							
		0,00	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00	172,10
		3,4E-01	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00	170,10
		6,7E-01	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00	168,10
		1,01	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00	166,10
		1,35	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00	164,10
14	CARRO4V							
		0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	211,96
		3,4E-01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	208,61
		6,7E-01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	205,21
		1,01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	201,86
		1,35	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	198,48
14	SCU							
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	121,91
		3,4E-01	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	123,75
		6,7E-01	0,00	2,16	0,00	0,00	0,00	123,20
		1,01	0,00	3,24	0,00	0,00	0,00	122,29
		1,35	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	121,01
14	SCUV2							
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	131,62
		3,4E-01	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	133,44
		6,7E-01	0,00	2,16	0,00	0,00	0,00	132,89
		1,01	0,00	3,24	0,00	0,00	0,00	131,98
		1,35	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	130,71
14	SCUV1X2							
		0,00	0,00	-7,727E-01	0,00	0,00	0,00	129,76
		3,4E-01	0,00	3,673E-01	0,00	0,00	0,00	128,85
		6,7E-01	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	128,57
		1,01	0,00	2,47	0,00	0,00	0,00	127,92
		1,35	0,00	3,93	0,00	0,00	0,00	126,99
14	CARROUV							
		0,00	0,00	-1,88	0,00	0,00	0,00	-11,77
		3,4E-01	0,00	-1,88	0,00	0,00	0,00	-11,14
		6,7E-01	0,00	-1,88	0,00	0,00	0,00	-10,51
		1,01	0,00	-1,88	0,00	0,00	0,00	-9,87
		1,35	0,00	-1,88	0,00	0,00	0,00	-9,24
14	SCUV1							
		0,00	0,00	-7,727E-01	0,00	0,00	0,00	-4,85
		3,4E-01	0,00	-7,727E-01	0,00	0,00	0,00	-4,50
		6,7E-01	0,00	-7,727E-01	0,00	0,00	0,00	-4,32
		1,01	0,00	-7,727E-01	0,00	0,00	0,00	-4,50
		1,35	0,00	-7,727E-01	0,00	0,00	0,00	-4,85
14	LCAM1V1							
		0,00	0,00	-7,373E-01	0,00	0,00	0,00	-4,63
		3,4E-01	0,00	-7,373E-01	0,00	0,00	0,00	-4,28
		6,7E-01	0,00	-7,373E-01	0,00	0,00	0,00	-4,13
		1,01	0,00	-7,373E-01	0,00	0,00	0,00	-3,98
		1,35	0,00	-7,373E-01	0,00	0,00	0,00	-3,63
14	JCAM168							
		0,00	0,00	15,43	0,00	0,00	0,00	182,89
		3,4E-01	0,00	15,43	0,00	0,00	0,00	177,68
		6,7E-01	0,00	15,43	0,00	0,00	0,00	172,47
		1,01	0,00	15,43	0,00	0,00	0,00	167,26
		1,35	0,00	15,43	0,00	0,00	0,00	162,05
14	JCAM3V1							
		0,00	0,00	-1,47	0,00	0,00	0,00	-5,25
		3,4E-01	0,00	-1,47	0,00	0,00	0,00	-6,75
		6,7E-01	0,00	-1,47	0,00	0,00	0,00	-8,24

	1,01	0,00	-1,47	0,00	0,00	0,00	-9,74
	1,35	0,00	-1,47	0,00	0,00	0,00	-9,24
14	JCAM1V1						
	0,00	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00	-10,41
	3,4E-01	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00	-10,97
	6,7E-01	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00	-11,53
	1,01	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00	-12,09
	1,35	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00	-12,65
14	SCD1EEE MAX						
	0,00	0,00	25,72	0,00	0,00	0,00	335,91
	3,4E-01	0,00	27,76	0,00	0,00	0,00	325,51
	6,7E-01	0,00	29,81	0,00	0,00	0,00	334,12
	1,01	0,00	31,85	0,00	0,00	0,00	332,28
	1,35	0,00	33,89	0,00	0,00	0,00	329,44
14	SCD1EEE MIN						
	0,00	0,00	-25,72	0,00	0,00	0,00	111,93
	3,4E-01	0,00	-21,68	0,00	0,00	0,00	111,16
	6,7E-01	0,00	-21,65	0,00	0,00	0,00	109,91
	1,01	0,00	-19,63	0,00	0,00	0,00	108,15
	1,35	0,00	-17,61	0,00	0,00	0,00	106,43
14	SCD1EEE2 MAX						
	0,00	0,00	25,72	0,00	0,00	0,00	345,65
	3,4E-01	0,00	27,76	0,00	0,00	0,00	345,22
	6,7E-01	0,00	29,81	0,00	0,00	0,00	344,71
	1,01	0,00	31,85	0,00	0,00	0,00	343,97
	1,35	0,00	33,89	0,00	0,00	0,00	339,15
14	SCD1EEE2 MIN						
	0,00	0,00	-25,72	0,00	0,00	0,00	121,62
	3,4E-01	0,00	-21,68	0,00	0,00	0,00	120,79
	6,7E-01	0,00	-21,65	0,00	0,00	0,00	119,62
	1,01	0,00	-19,63	0,00	0,00	0,00	118,04
	1,35	0,00	-17,61	0,00	0,00	0,00	116,13
14	SCD1EEE3 MAX						
	0,00	0,00	24,05	0,00	0,00	0,00	340,76
	3,4E-01	0,00	24,99	0,00	0,00	0,00	340,63
	6,7E-01	0,00	29,01	0,00	0,00	0,00	339,68
	1,01	0,00	31,08	0,00	0,00	0,00	337,90
	1,35	0,00	33,12	0,00	0,00	0,00	330,35
14	SCD1EEE3 MIN						
	0,00	0,00	-25,49	0,00	0,00	0,00	116,77
	3,4E-01	0,00	-24,46	0,00	0,00	0,00	116,31
	6,7E-01	0,00	-22,43	0,00	0,00	0,00	115,27
	1,01	0,00	-20,40	0,00	0,00	0,00	113,98
	1,35	0,00	-18,38	0,00	0,00	0,00	112,32
14	SCD1EEE4 MAX						
	0,00	0,00	24,05	0,00	0,00	0,00	207,14
	3,4E-01	0,00	25,01	0,00	0,00	0,00	207,20
	6,7E-01	0,00	26,87	0,00	0,00	0,00	206,79
	1,01	0,00	27,84	0,00	0,00	0,00	205,92
	1,35	0,00	28,80	0,00	0,00	0,00	204,64
14	SCD1EEE4 MIN						
	0,00	0,00	-24,49	0,00	0,00	0,00	-16,91
	3,4E-01	0,00	-23,54	0,00	0,00	0,00	-17,33
	6,7E-01	0,00	-24,59	0,00	0,00	0,00	-17,62
	1,01	0,00	-21,64	0,00	0,00	0,00	-18,00
	1,35	0,00	-22,70	0,00	0,00	0,00	-18,39
14	CDM02						
	0,00	0,00	13,96	0,00	0,00	0,00	173,64
	3,4E-01	0,00	13,96	0,00	0,00	0,00	168,42
	6,7E-01	0,00	13,96	0,00	0,00	0,00	164,21
	1,01	0,00	13,96	0,00	0,00	0,00	159,51
	1,35	0,00	13,96	0,00	0,00	0,00	154,79
14	CDM01						
	0,00	0,00	1,856E-01	0,00	0,00	0,00	-19,46
	3,4E-01	0,00	1,856E-01	0,00	0,00	0,00	-19,72
	6,7E-01	0,00	1,856E-01	0,00	0,00	0,00	-19,79
	1,01	0,00	1,856E-01	0,00	0,00	0,00	-19,85
	1,35	0,00	1,856E-01	0,00	0,00	0,00	-19,91
14	JCAM18						
	0,00	0,00	16,26	0,00	0,00	0,00	-89,41
	3,4E-01	0,00	16,26	0,00	0,00	0,00	-93,00
	6,9E-01	0,00	16,26	0,00	0,00	0,00	-100,59
	1,03	0,00	16,26	0,00	0,00	0,00	-104,18
	1,38	0,00	16,26	0,00	0,00	0,00	-211,77
14	CARRO4V						
	0,00	0,00	14,58	0,00	0,00	0,00	-80,20
	3,4E-01	0,00	14,58	0,00	0,00	0,00	-83,21
	6,9E-01	0,00	14,58	0,00	0,00	0,00	-90,23
	1,03	0,00	14,58	0,00	0,00	0,00	-95,23
	1,38	0,00	14,58	0,00	0,00	0,00	-100,24
14	SCU						
	0,00	0,00	14,90	0,00	0,00	0,00	-32,55
	3,4E-01	0,00	16,03	0,00	0,00	0,00	-38,86
	6,9E-01	0,00	17,13	0,00	0,00	0,00	-44,65
	1,03	0,00	18,23	0,00	0,00	0,00	-50,62

1,38	0,00	18,30	0,00	0,00	0,00	-57,04
38 SCOV2						
0,00	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00	-77,11
3,4E-01	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00	-81,90
6,9E-01	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00	-86,74
1,03	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00	-91,56
1,38	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00	-96,38
38 SCOV1V2						
0,00	0,00	15,40	0,00	0,00	0,00	-36,31
3,4E-01	0,00	16,50	0,00	0,00	0,00	-41,79
6,9E-01	0,00	17,60	0,00	0,00	0,00	-47,66
1,03	0,00	18,70	0,00	0,00	0,00	-53,89
1,38	0,00	19,80	0,00	0,00	0,00	-60,51
38 CARGA09						
0,00	0,00	13,36	0,00	0,00	0,00	116,52
3,4E-01	0,00	13,36	0,00	0,00	0,00	111,93
6,9E-01	0,00	13,36	0,00	0,00	0,00	107,34
1,03	0,00	13,36	0,00	0,00	0,00	102,74
1,38	0,00	13,36	0,00	0,00	0,00	98,15
38 SCOV1						
0,00	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	40,80
3,4E-01	0,00	2,46	0,00	0,00	0,00	40,13
6,9E-01	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00	39,59
1,03	0,00	4,68	0,00	0,00	0,00	37,67
1,38	0,00	5,78	0,00	0,00	0,00	35,87
38 2CAM3V1						
0,00	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00	47,31
3,4E-01	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00	44,72
6,9E-01	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00	42,12
1,03	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00	39,53
1,38	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00	36,94
38 2CAM38B						
0,00	0,00	17,79	0,00	0,00	0,00	-97,48
3,4E-01	0,00	17,79	0,00	0,00	0,00	-103,36
6,9E-01	0,00	17,79	0,00	0,00	0,00	-110,09
1,03	0,00	17,79	0,00	0,00	0,00	-116,21
1,38	0,00	17,79	0,00	0,00	0,00	-122,33
38 2CAM1V1						
0,00	0,00	15,34	0,00	0,00	0,00	94,62
3,4E-01	0,00	15,04	0,00	0,00	0,00	89,43
6,9E-01	0,00	15,04	0,00	0,00	0,00	84,25
1,03	0,00	15,04	0,00	0,00	0,00	79,06
1,38	0,00	15,04	0,00	0,00	0,00	73,88
38 2CAM1V2						
0,00	0,00	-1,08	0,00	0,00	0,00	5,91
3,4E-01	0,00	-1,08	0,00	0,00	0,00	6,35
6,9E-01	0,00	-1,08	0,00	0,00	0,00	6,67
1,03	0,00	-1,08	0,00	0,00	0,00	7,04
1,38	0,00	-1,08	0,00	0,00	0,00	7,41
38 SCD1SBR MAX						
0,00	0,00	19,04	0,00	0,00	0,00	82,98
3,4E-01	0,00	43,75	0,00	0,00	0,00	75,59
6,9E-01	0,00	45,91	0,00	0,00	0,00	66,68
1,03	0,00	48,89	0,00	0,00	0,00	56,29
1,38	0,00	51,95	0,00	0,00	0,00	44,45
38 SCD1SBR MIN						
0,00	0,00	-3,57	0,00	0,00	0,00	-121,93
3,4E-01	0,00	-6,918E-01	0,00	0,00	0,00	-132,84
6,9E-01	0,00	2,15	0,00	0,00	0,00	-143,87
1,03	0,00	4,96	0,00	0,00	0,00	-155,45
1,38	0,00	7,73	0,00	0,00	0,00	-167,41
38 SCD1SBS MAX						
0,00	0,00	38,48	0,00	0,00	0,00	38,42
3,4E-01	0,00	40,71	0,00	0,00	0,00	32,53
6,9E-01	0,00	42,72	0,00	0,00	0,00	24,49
1,03	0,00	44,71	0,00	0,00	0,00	15,25
1,38	0,00	46,67	0,00	0,00	0,00	5,14
38 SCD1SBS MIN						
0,00	0,00	-4,46	0,00	0,00	0,00	-165,39
3,4E-01	0,00	-2,67	0,00	0,00	0,00	-175,73
6,9E-01	0,00	-9,321E-01	0,00	0,00	0,00	-186,04
1,03	0,00	7,760E-01	0,00	0,00	0,00	-196,39
1,38	0,00	2,43	0,00	0,00	0,00	-206,73
38 SCD1SBS MAX						
0,00	0,00	43,04	0,00	0,00	0,00	80,22
3,4E-01	0,00	43,23	0,00	0,00	0,00	73,46
6,9E-01	0,00	44,11	0,00	0,00	0,00	65,58
1,03	0,00	45,33	0,00	0,00	0,00	57,22
1,38	0,00	52,48	0,00	0,00	0,00	48,01
38 SCD1SBS MIN						
0,00	0,00	-3,57	0,00	0,00	0,00	-124,55
3,4E-01	0,00	-1,965E-01	0,00	0,00	0,00	-135,59
6,9E-01	0,00	2,65	0,00	0,00	0,00	-146,97
1,03	0,00	5,44	0,00	0,00	0,00	-158,73
1,38	0,00	8,23	0,00	0,00	0,00	-170,89
38 SCD1SBA MAX						

0,00	0,00	28,04	0,00	0,00	0,00	137,52
3,4E-01	0,00	29,14	0,00	0,00	0,00	134,58
6,9E-01	0,00	12,29	0,00	0,00	0,00	139,32
1,03	0,00	15,37	0,00	0,00	0,00	144,58
1,38	0,00	18,43	0,00	0,00	0,00	137,39
38 SCD1SBA MIN						
0,00	0,00	-17,09	0,00	0,00	0,00	-47,48
3,4E-01	0,00	-14,21	0,00	0,00	0,00	-52,67
6,9E-01	0,00	-11,17	0,00	0,00	0,00	-68,29
1,03	0,00	-8,06	0,00	0,00	0,00	-67,16
1,38	0,00	-5,79	0,00	0,00	0,00	-74,48
38 CDRS2						
0,00	0,00	12,87	0,00	0,00	0,00	-3,25
3,4E-01	0,00	12,87	0,00	0,00	0,00	-14,55
6,9E-01	0,00	12,87	0,00	0,00	0,00	25,85
1,03	0,00	12,87	0,00	0,00	0,00	37,15
1,38	0,00	12,87	0,00	0,00	0,00	-48,45
38 CDRS1						
0,00	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	100,54
3,4E-01	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	95,71
6,9E-01	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	90,92
1,03	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	86,13
1,38	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	81,29
41 2CAM3A						
0,00	0,00	-15,14	0,00	0,00	0,00	-104,00
3,4E-01	0,00	-15,14	0,00	0,00	0,00	-98,87
6,8E-01	0,00	-15,14	0,00	0,00	0,00	-93,75
1,01	0,00	-15,14	0,00	0,00	0,00	-88,62
1,35	0,00	-15,14	0,00	0,00	0,00	-83,50
41 CARG4D						
0,00	0,00	-14,59	0,00	0,00	0,00	-99,88
3,4E-01	0,00	-14,59	0,00	0,00	0,00	-94,86
6,8E-01	0,00	-14,59	0,00	0,00	0,00	-90,04
1,01	0,00	-14,59	0,00	0,00	0,00	-85,12
1,35	0,00	-14,59	0,00	0,00	0,00	-80,30
41 SCV						
0,00	0,00	-19,22	0,00	0,00	0,00	-56,38
3,4E-01	0,00	-18,14	0,00	0,00	0,00	-60,28
6,8E-01	0,00	-17,04	0,00	0,00	0,00	-64,34
1,01	0,00	-15,98	0,00	0,00	0,00	-39,76
1,35	0,00	-14,90	0,00	0,00	0,00	-33,55
41 SCV1						
0,00	0,00	-14,02	0,00	0,00	0,00	-90,03
3,4E-01	0,00	-14,02	0,00	0,00	0,00	-91,30
6,8E-01	0,00	-14,02	0,00	0,00	0,00	-86,57
1,01	0,00	-14,02	0,00	0,00	0,00	-81,84
1,35	0,00	-14,02	0,00	0,00	0,00	-77,11
41 SCV1V2						
0,00	0,00	-13,53	0,00	0,00	0,00	-82,65
3,4E-01	0,00	-13,53	0,00	0,00	0,00	-88,03
6,8E-01	0,00	-13,53	0,00	0,00	0,00	-93,47
1,01	0,00	-13,53	0,00	0,00	0,00	-98,91
1,35	0,00	-13,53	0,00	0,00	0,00	-74,35
41 CARG4V						
0,00	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	8,35
3,4E-01	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	7,84
6,8E-01	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	7,33
1,01	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	7,13
1,35	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	6,70
41 SCV1						
0,00	0,00	5,017E-01	0,00	0,00	0,00	3,44
3,4E-01	0,00	5,017E-01	0,00	0,00	0,00	3,37
6,8E-01	0,00	5,017E-01	0,00	0,00	0,00	3,10
1,01	0,00	5,017E-01	0,00	0,00	0,00	2,93
1,35	0,00	5,017E-01	0,00	0,00	0,00	2,76
41 2CAM3V1						
0,00	0,00	4,785E-01	0,00	0,00	0,00	3,28
3,4E-01	0,00	4,785E-01	0,00	0,00	0,00	3,12
6,8E-01	0,00	4,785E-01	0,00	0,00	0,00	2,96
1,01	0,00	4,785E-01	0,00	0,00	0,00	2,79
1,35	0,00	4,785E-01	0,00	0,00	0,00	2,63
41 2CAM38						
0,00	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-99,51
3,4E-01	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-91,75
6,8E-01	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-87,00
1,01	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-82,24
1,35	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-77,49
41 2CAM38V1						
0,00	0,00	9,569E-01	0,00	0,00	0,00	6,56
3,4E-01	0,00	9,569E-01	0,00	0,00	0,00	6,23
6,8E-01	0,00	9,569E-01	0,00	0,00	0,00	5,91
1,01	0,00	9,569E-01	0,00	0,00	0,00	5,59
1,35	0,00	9,569E-01	0,00	0,00	0,00	5,26
41 2CAM38V2						
0,00	0,00	-19,43	0,00	0,00	0,00	86,96

	3,4E-01	0,00	-10,41	0,00	0,00	0,00	90,68
	6,8E-01	0,00	-10,43	0,00	0,00	0,00	94,00
	1,01	0,00	-10,42	0,00	0,00	0,00	97,33
	1,35	0,00	-10,43	0,00	0,00	0,00	101,94
41	SCD100H MAX						
	0,00	0,00	-7,53	0,00	0,00	0,00	45,37
	3,4E-01	0,00	-4,81	0,00	0,00	0,00	56,89
	6,8E-01	0,00	-2,05	0,00	0,00	0,00	67,01
	1,01	0,00	7,4178-01	0,00	0,00	0,00	79,74
	1,35	0,00	3,57	0,00	0,00	0,00	82,98
41	SCD100H MIN						
	0,00	0,00	-51,71	0,00	0,00	0,00	-166,57
	3,4E-01	0,00	-48,72	0,00	0,00	0,00	-154,81
	6,8E-01	0,00	-45,69	0,00	0,00	0,00	-143,45
	1,01	0,00	-42,64	0,00	0,00	0,00	-132,65
	1,35	0,00	-39,56	0,00	0,00	0,00	-121,83
41	SCD100H2 MAX						
	0,00	0,00	-2,53	0,00	0,00	0,00	2,92
	3,4E-01	0,00	-6,8950-01	0,00	0,00	0,00	15,87
	6,8E-01	0,00	9,8950-01	0,00	0,00	0,00	24,80
	1,01	0,00	2,72	0,00	0,00	0,00	32,66
	1,35	0,00	4,44	0,00	0,00	0,00	39,43
41	SCD100H2 MIN						
	0,00	0,00	-66,51	0,00	0,00	0,00	-203,98
	3,4E-01	0,00	-64,40	0,00	0,00	0,00	-195,81
	6,8E-01	0,00	-62,25	0,00	0,00	0,00	-185,68
	1,01	0,00	-60,04	0,00	0,00	0,00	-175,53
	1,35	0,00	-38,68	0,00	0,00	0,00	-165,38
41	SCD100H3 MAX						
	0,00	0,00	-1,83	0,00	0,00	0,00	9,36
	3,4E-01	0,00	-1,8688-01	0,00	0,00	0,00	18,14
	6,8E-01	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00	27,69
	1,01	0,00	3,21	0,00	0,00	0,00	35,59
	1,35	0,00	4,96	0,00	0,00	0,00	42,19
41	SCD100H3 MIN						
	0,00	0,00	-46,01	0,00	0,00	0,00	-202,56
	3,4E-01	0,00	-44,22	0,00	0,00	0,00	-192,56
	6,8E-01	0,00	-42,25	0,00	0,00	0,00	-182,58
	1,01	0,00	-40,16	0,00	0,00	0,00	-172,60
	1,35	0,00	-38,16	0,00	0,00	0,00	-162,63
41	SCD100H4 MAX						
	0,00	0,00	12,19	0,00	0,00	0,00	105,39
	3,4E-01	0,00	11,83	0,00	0,00	0,00	110,84
	6,8E-01	0,00	15,51	0,00	0,00	0,00	114,46
	1,01	0,00	17,23	0,00	0,00	0,00	117,43
	1,35	0,00	18,98	0,00	0,00	0,00	119,39
41	SCD100H4 MIN						
	0,00	0,00	-19,01	0,00	0,00	0,00	-106,91
	3,4E-01	0,00	-18,98	0,00	0,00	0,00	-101,28
	6,8E-01	0,00	-24,13	0,00	0,00	0,00	-96,01
	1,01	0,00	-26,16	0,00	0,00	0,00	-90,77
	1,35	0,00	-24,16	0,00	0,00	0,00	-85,53
41	COMB2						
	0,00	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-89,95
	3,4E-01	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-85,52
	6,8E-01	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-81,09
	1,01	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-76,66
	1,35	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-72,22
41	COMB1						
	0,00	0,00	-9,47	0,00	0,00	0,00	91,52
	3,4E-01	0,00	-9,47	0,00	0,00	0,00	96,71
	6,8E-01	0,00	-9,47	0,00	0,00	0,00	99,91
	1,01	0,00	-9,47	0,00	0,00	0,00	103,11
	1,35	0,00	-9,47	0,00	0,00	0,00	106,30
42	SCAM3H						
	0,00	0,00	-15,18	0,00	0,00	0,00	-83,50
	3,4E-01	0,00	-15,18	0,00	0,00	0,00	-78,28
	6,8E-01	0,00	-15,18	0,00	0,00	0,00	-73,06
	1,01	0,00	-15,18	0,00	0,00	0,00	-67,84
	1,35	0,00	-15,18	0,00	0,00	0,00	-62,62
42	CAMH3H						
	0,00	0,00	-14,58	0,00	0,00	0,00	-80,20
	3,4E-01	0,00	-14,58	0,00	0,00	0,00	-75,18
	6,8E-01	0,00	-14,58	0,00	0,00	0,00	-70,17
	1,01	0,00	-14,58	0,00	0,00	0,00	-65,16
	1,35	0,00	-14,58	0,00	0,00	0,00	-60,15
42	SCU						
	0,00	0,00	-14,50	0,00	0,00	0,00	-32,50
	3,4E-01	0,00	-13,50	0,00	0,00	0,00	-28,63
	6,8E-01	0,00	-12,70	0,00	0,00	0,00	-24,08
	1,01	0,00	-11,50	0,00	0,00	0,00	-19,89
	1,35	0,00	-10,50	0,00	0,00	0,00	-16,08
42	SCUV2						
	0,00	0,00	-14,53	0,00	0,00	0,00	-77,11
	3,4E-01	0,00	-14,52	0,00	0,00	0,00	-72,29

	6,8E-01	0,00	-14,02	0,00	0,00	0,00	-67,47
	1,03	0,00	-14,03	0,00	0,00	0,00	-62,65
	1,38	0,00	-14,03	0,00	0,00	0,00	-57,81
42	SCUV1S2						
	0,00	0,00	-11,52	0,00	0,00	0,00	-74,35
	3,4E-01	0,00	-11,52	0,00	0,00	0,00	-69,70
	6,8E-01	0,00	-11,52	0,00	0,00	0,00	-65,05
	1,03	0,00	-11,53	0,00	0,00	0,00	-60,41
	1,38	0,00	-11,53	0,00	0,00	0,00	-55,76
42	CABSCSV						
	0,00	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	6,71
	3,4E-01	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	6,29
	6,8E-01	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	5,87
	1,03	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	5,45
	1,38	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	5,03
42	SCUV1						
	0,00	0,00	5,5178-01	0,00	0,00	0,00	2,76
	3,4E-01	0,00	5,5178-01	0,00	0,00	0,00	2,59
	6,8E-01	0,00	5,5178-01	0,00	0,00	0,00	2,41
	1,03	0,00	5,5178-01	0,00	0,00	0,00	2,24
	1,38	0,00	5,5178-01	0,00	0,00	0,00	2,07
42	LUAM3V1						
	0,00	0,00	4,7858-01	0,00	0,00	0,00	2,43
	3,4E-01	0,00	4,7858-01	0,00	0,00	0,00	2,47
	6,8E-01	0,00	4,7858-01	0,00	0,00	0,00	2,50
	1,03	0,00	4,7858-01	0,00	0,00	0,00	2,14
	1,38	0,00	4,7858-01	0,00	0,00	0,00	1,97
42	ZOAM3H						
	0,00	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-77,49
	3,4E-01	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-72,64
	6,8E-01	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-67,80
	1,03	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-62,96
	1,38	0,00	-14,09	0,00	0,00	0,00	-58,13
42	ZOAM3V1						
	0,00	0,00	9,5498-01	0,00	0,00	0,00	5,26
	3,4E-01	0,00	9,5498-01	0,00	0,00	0,00	4,93
	6,8E-01	0,00	9,5498-01	0,00	0,00	0,00	4,61
	1,03	0,00	9,5498-01	0,00	0,00	0,00	4,28
	1,38	0,00	9,5498-01	0,00	0,00	0,00	3,95
42	ZOAM3V3						
	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00	100,34
	3,4E-01	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00	99,30
	6,8E-01	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00	98,26
	1,03	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00	97,42
	1,38	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00	96,38
42	SCD100H MAX						
	0,00	0,00	3,57	0,00	0,00	0,00	82,98
	3,4E-01	0,00	6,49	0,00	0,00	0,00	88,81
	6,8E-01	0,00	9,64	0,00	0,00	0,00	93,06
	1,03	0,00	12,43	0,00	0,00	0,00	95,67
	1,38	0,00	15,64	0,00	0,00	0,00	96,62
42	SCD100H MIN						
	0,00	0,00	-39,58	0,00	0,00	0,00	-121,83
	3,4E-01	0,00	-36,61	0,00	0,00	0,00	-111,38
	6,8E-01	0,00	-33,24	0,00	0,00	0,00	-101,31
	1,03	0,00	-30,06	0,00	0,00	0,00	-91,61
	1,38	0,00	-26,86	0,00	0,00	0,00	-82,30
42	SCD100H2 MAX						
	0,00	0,00	4,46	0,00	0,00	0,00	39,43
	3,4E-01	0,00	6,27	0,00	0,00	0,00	45,15
	6,8E-01	0,00	8,12	0,00	0,00	0,00	49,69
	1,03	0,00	10,01	0,00	0,00	0,00	52,91
	1,38	0,00	11,92	0,00	0,00	0,00	54,87
42	SCD100H2 MIN						
	0,00	0,00	-38,68	0,00	0,00	0,00	-163,38
	3,4E-01	0,00	-36,63	0,00	0,00	0,00	-153,05
	6,8E-01	0,00	-34,56	0,00	0,00	0,00	-144,71
	1,03	0,00	-32,47	0,00	0,00	0,00	-134,37
	1,38	0,00	-30,37	0,00	0,00	0,00	-126,04
42	SCD100H3 MAX						
	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	0,00	42,19
	3,4E-01	0,00	6,77	0,00	0,00	0,00	47,73
	6,8E-01	0,00	8,63	0,00	0,00	0,00	52,07
	1,03	0,00	10,51	0,00	0,00	0,00	55,13
	1,38	0,00	12,42	0,00	0,00	0,00	56,94
42	SCD100H3 MIN						
	0,00	0,00	-38,18	0,00	0,00	0,00	-162,62
	3,4E-01	0,00	-36,13	0,00	0,00	0,00	-152,46
	6,8E-01	0,00	-34,06	0,00	0,00	0,00	-142,30
	1,03	0,00	-31,97	0,00	0,00	0,00	-132,13
	1,38	0,00	-29,87	0,00	0,00	0,00	-121,97
42	SCD100H4 MAX						
	0,00	0,00	18,94	0,00	0,00	0,00	118,29
	3,4E-01	0,00	20,79	0,00	0,00	0,00	120,03
	6,8E-01	0,00	22,65	0,00	0,00	0,00	119,54
	1,03	0,00	24,53	0,00	0,00	0,00	117,80

1,10	0,00	26,44	0,00	0,00	0,00	116,77
42 SCD10SN4 MIN						
0,00	0,00	-24,16	0,00	0,00	0,00	-85,52
3,48-01	0,00	-22,11	0,00	0,00	0,00	-80,17
6,96-01	0,00	-22,04	0,00	0,00	0,00	-74,83
1,03	0,00	-17,99	0,00	0,00	0,00	-69,48
1,10	0,00	-15,85	0,00	0,00	0,00	-64,14
42 COMB2						
0,00	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-72,22
3,48-01	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-67,71
6,96-01	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-63,20
1,03	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-58,69
1,10	0,00	-13,13	0,00	0,00	0,00	-54,17
42 COMB1						
0,00	0,00	8,93	0,00	0,00	0,00	106,20
3,48-01	0,00	8,93	0,00	0,00	0,00	101,24
6,96-01	0,00	8,93	0,00	0,00	0,00	100,17
1,03	0,00	8,93	0,00	0,00	0,00	97,10
1,10	0,00	8,93	0,00	0,00	0,00	94,03

SAP2000 v7.40 File: PRUEBA1OE1 Tue-m Units PAGE 6
9/21/03 9:35:12

G R O U P J O I N T F O R C E S U M M A T I O N

GROUP	LOAD	F-X	F-Y	F-Z	M-X	M-Y	M-Z
CENTROVMD (Sum at	X=24,4125	Y=0	Z=0)				
	SCAM36	0,000	0,000	-12,183	0,000	-236,772	0,000
	CARGA40	0,000	0,000	-14,581	0,000	-143,378	0,000
	SCU	0,000	0,000	-14,803	0,000	-191,620	0,000
	SCUV2	0,000	0,000	-14,819	0,000	-208,632	0,000
	SCUV1S1	0,000	0,000	-14,629	0,000	-198,821	0,000
	CARGA40V	0,000	0,000	-11,682	0,000	-147,923	0,000
	SCUV1	0,000	0,000	-8,616	0,000	9,801	0,000
	1CUNIFV1	0,000	0,000	-4,823	0,000	-99,939	0,000
	2CUNIS2	0,000	0,000	-33,227	0,000	-251,441	0,000
	2CUNIFV1	0,000	0,000	-15,606	0,000	-199,851	0,000
	COMB2	0,000	0,000	-46,934	0,000	-452,111	0,000
	COMB1	0,000	0,000	-32,569	0,000	164,041	0,000

ANÁLISIS MODAL

S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Nonlinear Version 7.40

Copyright (C) 1976-2000
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

21 Aug 2003 09:11:06

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

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
(e) = External substructure DOF
( ) = Null DOF

JOINTS		UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1		-	-	-	-	A	-
2	TO 4	A	A	-	-	A	-
5	TO 32	A	A	A	-	A	-

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	2.262350	2.255550	2.253350	.000000	.000000	.000000
2	2.826930	2.826930	2.826930	.000000	.000000	.000000
3	2.150925	2.150925	2.150925	.000000	.000000	.000000
4	1.802680	1.802680	1.802680	.000000	.000000	.000000
5	2.252865	2.252865	2.252865	.000000	.000000	.000000
6	2.014118	2.014118	2.014118	.000000	.000000	.000000
7	2.252865	2.252865	2.252865	.000000	.000000	.000000
8	2.446500	2.446500	2.446500	.000000	.000000	.000000
9	1.859916	1.859916	1.859916	.000000	.000000	.000000
10	1.060062	1.060062	1.060062	.000000	.000000	.000000
11	3.286192	3.286192	3.286192	.000000	.000000	.000000
12	5.309144	5.309144	5.309144	.000000	.000000	.000000
13	1.307410	1.307410	1.307410	.000000	.000000	.000000
14	3.038844	3.038844	3.038844	.000000	.000000	.000000
15	0.954056	0.954056	0.954056	.000000	.000000	.000000
16	3.189020	3.189020	3.189020	.000000	.000000	.000000
17	3.277600	3.277600	3.277600	.000000	.000000	.000000
18	3.277600	3.277600	3.277600	.000000	.000000	.000000
19	3.273835	3.273835	3.273835	.000000	.000000	.000000
20	3.380025	3.380025	3.380025	.000000	.000000	.000000
21	1.229100	1.229100	1.229100	.000000	.000000	.000000
22	1.229100	1.229100	1.229100	.000000	.000000	.000000
23	2.253350	2.253350	2.253350	.000000	.000000	.000000
24	2.704020	2.704020	2.704020	.000000	.000000	.000000
25	1.519433	1.519433	1.519433	.000000	.000000	.000000
26	1.413416	1.413416	1.413416	.000000	.000000	.000000
27	1.577345	1.577345	1.577345	.000000	.000000	.000000
28	1.167165	1.167165	1.167165	.000000	.000000	.000000
29	2.226130	2.226130	2.226130	.000000	.000000	.000000
30	2.332136	2.332136	2.332136	.000000	.000000	.000000
31	2.473478	2.473478	2.473478	.000000	.000000	.000000
32	2.253350	2.253350	2.253350	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	74.531948	74.531948	74.531948	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	72.278597	.000000	65.498083
X-LOC	25.173582	.000000	24.718905
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.262411	3.907908	23.923796	572.441507
2	0.295324	10.690560	65.914133	4344.471
3	0.305395	15.291758	96.080825	9231.515
4	0.261997	16.129848	101.346823	10271.176
5	0.257458	17.401922	109.351047	11957.875

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

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.262411	-2.060-04	.000000	4.561722
2	0.295324	1.61E-04	.000000	0.022581
3	0.305395	1.61E-05	.000000	-4.413559
4	0.261997	-7.431E-04	.000000	6.08E-06
5	0.257458	-5.41E-05	.000000	0.168291

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.262411	0.0000	0.0000	31.4929	0.0000	0.0000	31.4929
2	0.295324	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000	31.4937
3	0.305395	0.0000	0.0000	32.4848	0.0000	0.0000	63.9785
4	0.261997	80.3727	0.0000	0.0000	80.3727	0.0000	63.9785
5	0.257458	0.0000	0.0000	0.0338	80.3727	0.0000	63.9823

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR HELIUM/DEF (TYPE)	(NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)		EFFECTIVE PERIOD
LOAD	SISMX	99.8757	68.0575		0.262241
LOAD	CARGAS	96.3688	31.5333		0.259234
LOAD	SCU	99.8785	-+ 84.9121+-	(*) SEE NOTE	0.262418
LOAD	SCU2	99.5812	-+ 77.8596+-	(*) SEE NOTE	0.262335
LOAD	SCUY1X1	99.1344	-+ 71.3942+-	(*) SEE NOTE	0.258589
LOAD	CARGASV	96.8778	49.1322		0.117326
LOAD	SCUY1	97.7160	-+ 87.2639+-	(*) SEE NOTE	0.120987
LOAD	1CARGAV1	95.9434	31.0288		0.111100
LOAD	2CARGAV	99.6289	35.1645		0.259603
LOAD	2CARGAV1	95.9434	31.0288		0.111100
LOAD	2CARGAV2	99.5324	53.4752		0.114767

ACC	UE	98.2176	63.3727	0.001497
ACC	UY	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	UZ	98.4171	63.9820	0.253124
ACC	RX	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000	-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000	-INFINITY-

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40 File:FSuperiori.OUT Page 4

GLOBAL FORCE BALANCE

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD ZCARGA ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-76.000000	.000000	1779.350	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	9.20E-15	76.000000	.000000	-1779.350	-2.13E-13
TOTAL	.000000	9.20E-15	-9.09E-12	.000000	1.54E-11	-2.13E-13

LOAD CARGAG ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-62.000000	.000000	1464.750	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	7.27E-15	62.000000	.000000	-1464.750	-1.77E-13
TOTAL	.000000	7.27E-15	-6.20E-12	.000000	1.32E-11	-1.77E-13

LOAD PP ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	1.92E-11	-156.240000	.000000	3814.339	9.12E-10
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.68E-14	156.240000	.000000	-3814.339	-4.15E-13
TOTAL	.000000	-1.68E-14	-9.71E-12	.000000	9.82E-11	-4.15E-13

LOAD SCOV2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	2.34E-12	-85.840000	.000000	2095.969	1.22E-10
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.91E-15	85.840000	.000000	-2095.969	-3.42E-13
TOTAL	.000000	-9.91E-15	-7.63E-12	.000000	1.33E-10	-3.42E-13

LOAD SCOV1I2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	6.61E-12	-121.040000	.000000	2189.169	1.12E-10
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.32E-14	121.040000	.000000	-2189.169	2.61E-13
TOTAL	.000000	-1.32E-14	-9.31E-12	.000000	1.04E-10	2.61E-13

LOADCARROSS ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-62.000000	.000000	150.000000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-7.27E-15	62.000000	.000000	-150.000000	-4.55E-14
TOTAL	.000000	-7.27E-15	2.61E-13	.000000	-3.63E-11	-4.55E-14

LOAD SCOV1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	4.57E-12	-35.200000	.000000	193.600000	1.59E-11
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.33E-15	35.200000	.000000	-193.600000	-1.88E-14
TOTAL	.000000	-1.33E-15	1.45E-12	.000000	-1.40E-11	-1.88E-14

LOADICONSEV1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ

APPLIED	.000000	.000000	-38.000000	.000000	284.030000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-4.60E-15	38.000000	.000000	-284.030000	-3.44E-14
TOTAL	.000000	-4.60E-15	1.49E-12	.000000	-1.40E-11	-3.44E-14

LOAD ICONS1S ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-76.000000	.000000	1844.870	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.20E-15	76.000000	.000000	-1844.870	2.30E-13
TOTAL	.000000	-9.20E-15	-9.18E-12	.000000	1.41E-10	-1.99E-13

LOADICONS1V1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-76.000000	.000000	568.040000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.20E-15	76.000000	.000000	-568.040000	-6.99E-14
TOTAL	.000000	-9.20E-15	2.37E-13	.000000	-2.91E-11	-6.99E-14

LOADICONS1V2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-62.000000	.000000	2781.770	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-7.61E-15	62.000000	.000000	-2781.770	3.37E-13
TOTAL	.000000	-7.61E-15	7.47E-13	.000000	-1.61E-11	-3.37E-13

MODE 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-1.18E-05	.000000	2099.871	.000000	63284.514	.000000
REACTNS	8.603896	1.13E-13	-2099.881	.000000	63284.544	7.46E-12
TOTAL	8.603876	1.13E-13	-8.601953	.000000	0.930631	7.46E-12

MODE 2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.927188	.000000	96.113734	.000000	-29801.916	.000000
REACTNS	-0.345684	1.13E-14	-96.081692	.000000	29801.752	7.35E-12
TOTAL	-0.338595	1.13E-14	0.032142	.000000	0.344372	7.35E-12

MODE 3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.148483	.000000	-42042.491	.000000	1.01898E+06	.000000
REACTNS	-1.129717	-5.15E-13	42042.930	.000000	-1.01898E+06	-1.23E-12
TOTAL	-2.981351	-5.15E-13	0.439757	.000000	-0.724804	-1.23E-12

MODE 4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-78395.137	.000000	0.370810	.000000	-1.470851	.000000
REACTNS	78396.738	7.88E-17	-0.659711	.000000	14.178851	1.74E-13
TOTAL	1.601434	7.88E-17	-0.288900	.000000	12.708059	1.74E-13

MODE 5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.849003	.000000	1771.145	.000000	-1.21678E+06	.000000
REACTNS	9.459129	2.15E-13	-1771.644	.000000	1.21678E+06	1.47E-12
TOTAL	8.260126	2.15E-13	-0.499189	.000000	-17.549351	1.47E-12

CONS CONS2 ---------- MAX

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-152.000000	.000000	2212.930	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.84E-14	152.000000	.000000	-2212.930	2.88E-13

TOTAL	.000000	-1.84E-14	-6.21E-12	.000000	1.14E-10	-2.68E-13

COMB COMB2 ---------- MIN

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-152.000000	.000000	2212.930	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.84E-14	152.000000	.000000	-2212.930	-2.68E-13
TOTAL	.000000	-1.84E-14	-6.21E-12	.000000	1.14E-10	-2.68E-13

COMB COMB1 ---------- MAX

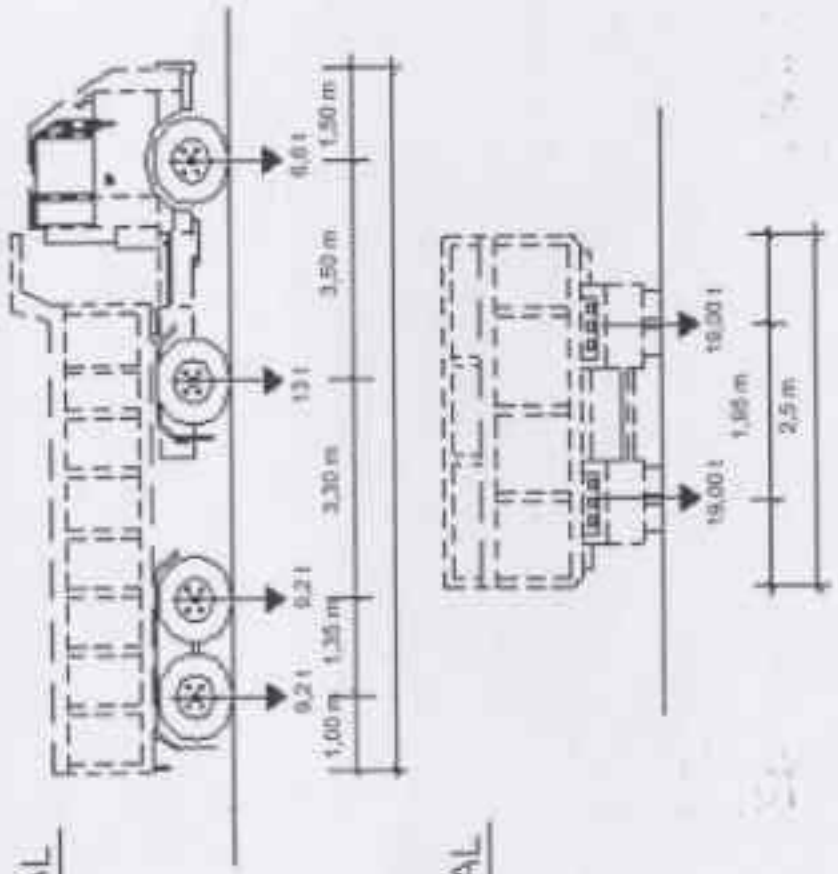
	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-138.800000	.000000	3349.830	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.68E-14	138.800000	.000000	-3349.830	-4.04E-13
TOTAL	.000000	-1.68E-14	3.74E-12	.000000	-4.22E-11	-4.04E-13

COMB COMB1 ---------- MIN

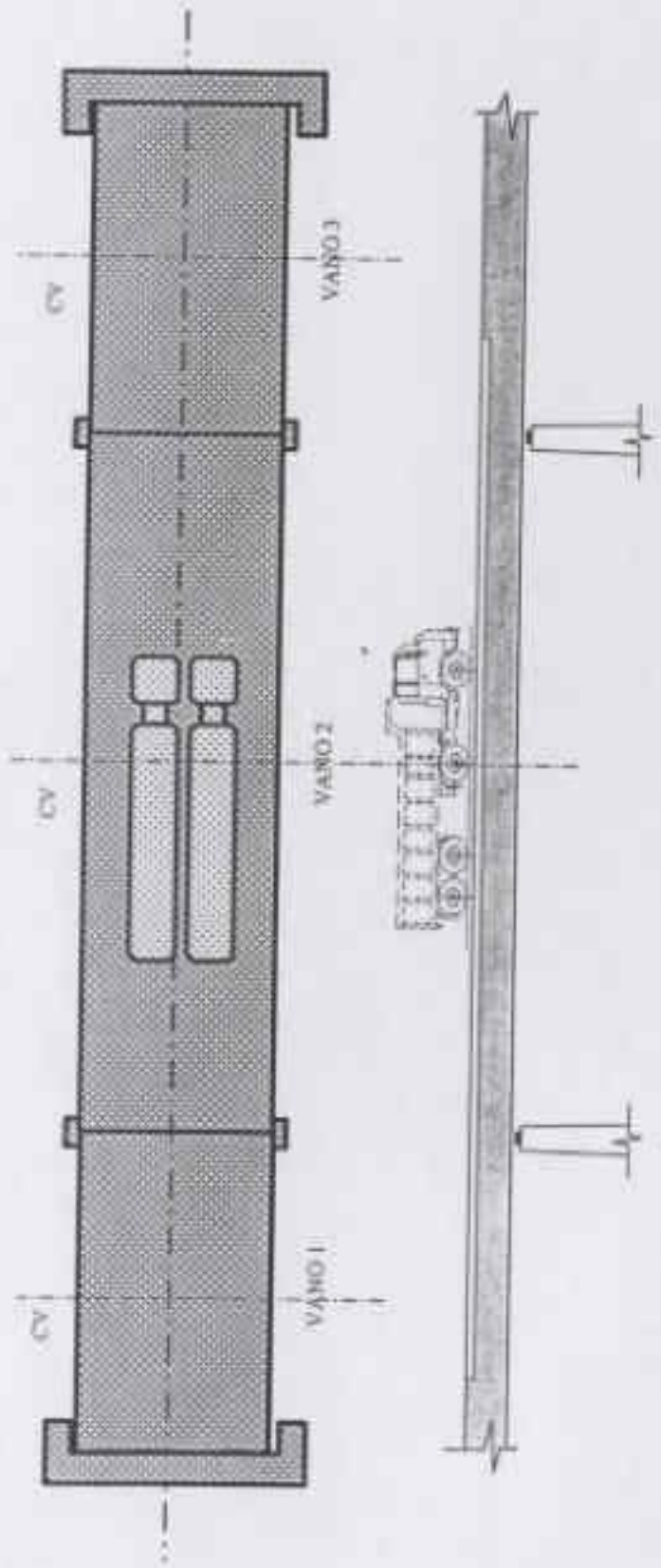
	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-138.800000	.000000	1349.830	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.68E-14	138.800000	.000000	-1349.830	-4.04E-13
TOTAL	.000000	-1.68E-14	3.74E-12	.000000	-4.22E-11	-4.04E-13

ANEJO Nº3: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

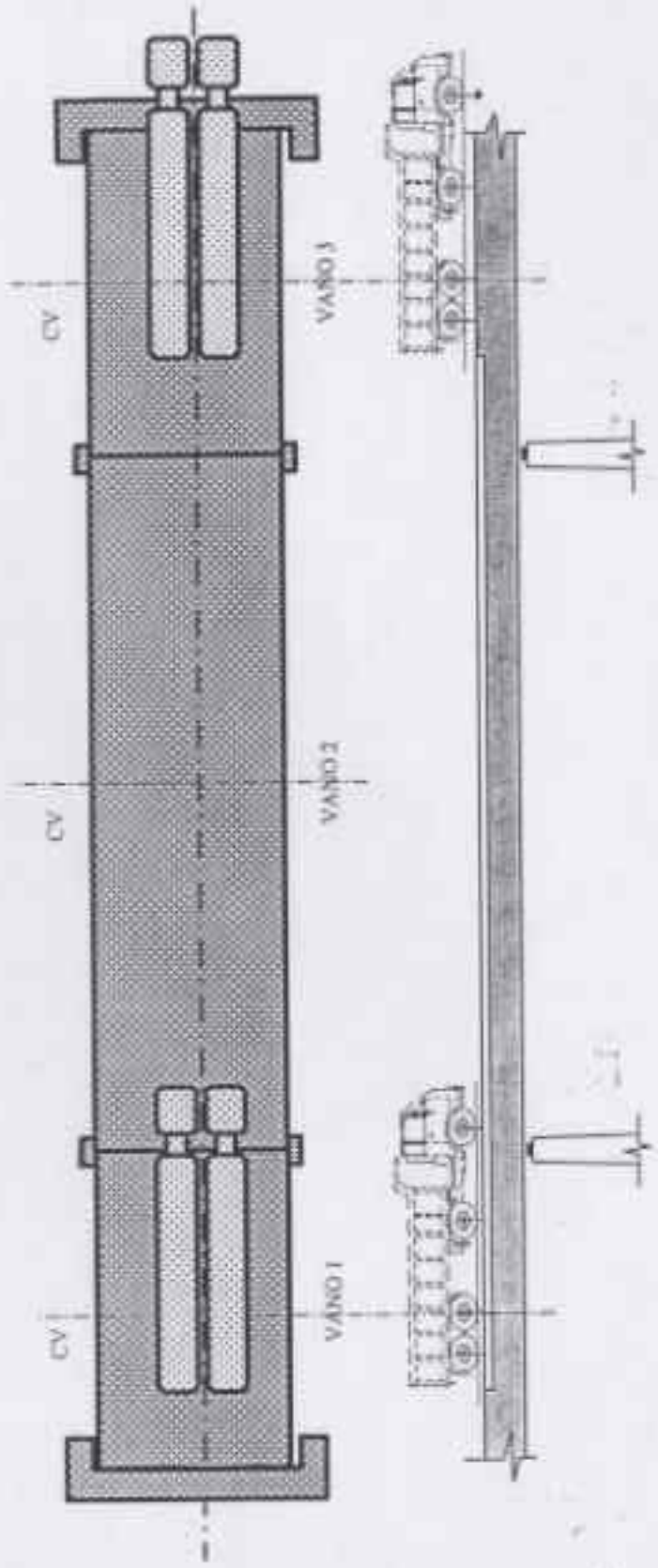
TREN DE CARGAS



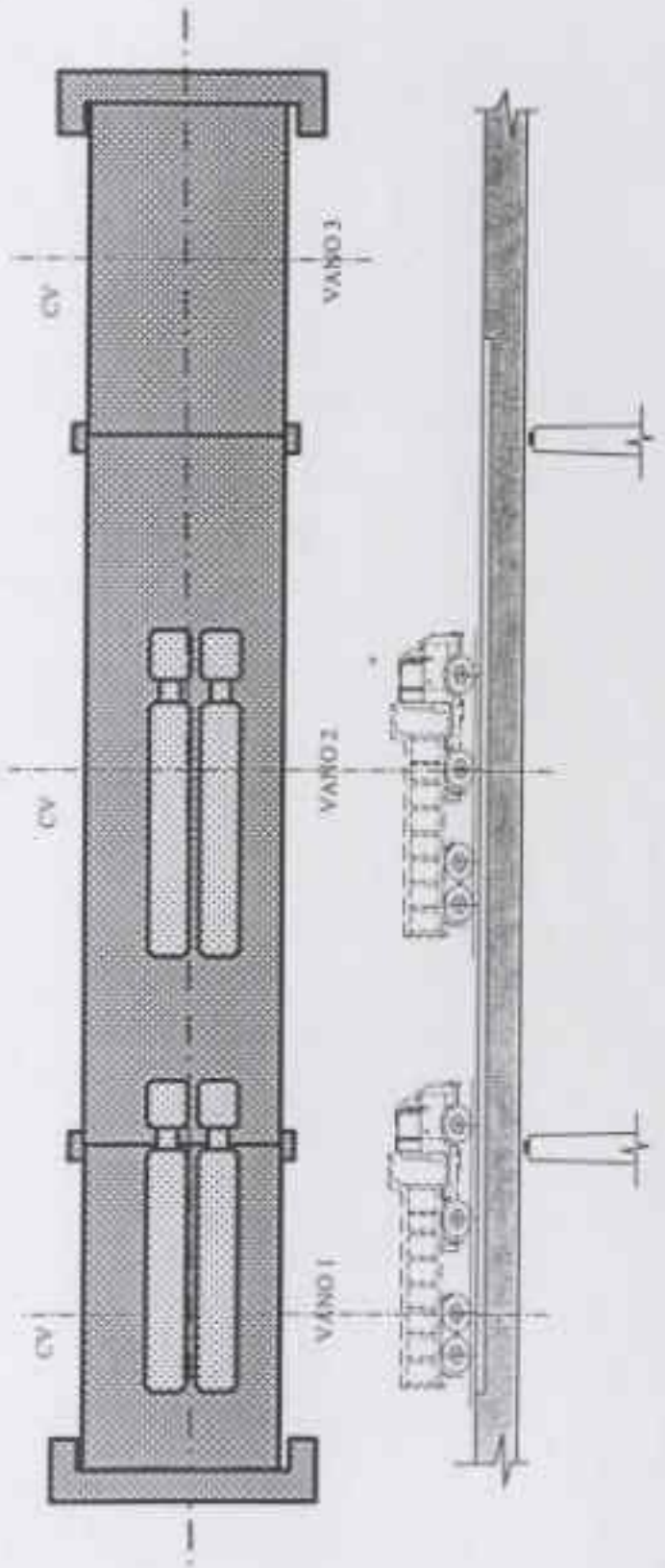
PASO SUPERIOR Nº1
ENSAYO ESTÁTICO Nº1
POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



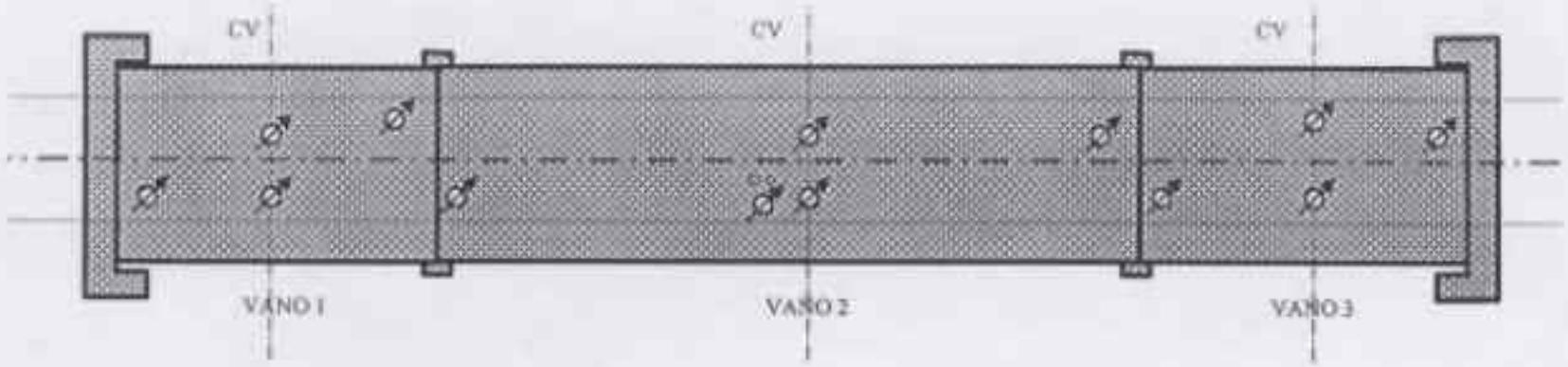
PASO SUPERIOR Nº1
ENSAYO ESTÁTICO Nº2
POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



PASO SUPERIOR Nº1
ENSAYO ESTÁTICO Nº3
POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



INSTRUMENTACIÓN



- Transductor de desplazamiento (Anillo extensométrico o mira láser)
- Acelerómetro

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL PASO SUPERIOR Nº2 PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA – MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.

Peticionario: AVE VENDRELL U.T.E.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DATOS DE LA ESTRUCTURA
3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA
4. MEDIDAS A REALIZAR
   4.1. SOBRE FLECHAS
   4.2. SOBRE ACELERACIONES
   4.3. OTRAS MEDIDAS
5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO
   5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS
   5.2. PRUEBAS DINÁMICAS
6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

ANEJO Nº1 EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA
ANEJO Nº2 EVALUACIÓN DE FLECHAS
ANEJO Nº3 TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

1. INTRODUCCIÓN

A instancias de AVE VENDRELL U.T.E. se redacta el presente documento, cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga, del **"PASO SUPERIOR Nº2 PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA – MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA"**.

La redacción del presente documento forma parte de las actividades relacionadas con la realización de las preceptivas pruebas de carga en los puentes y estructuras previamente a su puesta en servicio de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera".

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA

El paso superior nº2 objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del subtramo IX-A del tramo Lleida - Martorell de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, y se trata de un puente losa continuo de hormigón armado y tres vanos. El vano central presenta una luz de 17,14 m entre ejes de pilas y cada uno de los vanos laterales presenta una luz de 13 m.

La sección del tablero del puente tiene una anchura de 8,40 m en su cara superior y de 2,76 m en su cara inferior, con un canto máximo de 1,10 m. En el vano central presenta 3 aligeramientos cilíndricos de sección circular de 0,60 m de diámetro. Las alas superiores presentan un vuelo de 1,85 m y espesor variable desde 20 cm en el extremo libre hasta 30 cm en la unión a los costeros. La cara superior de la sección tiene una pendiente transversal a dos aguas del 2%.

El tablero no presenta esviaje.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en los planos de Proyecto de la estructura (de PS2-2 a PS2-9) con fecha mayo de 2003 y el Anejo de Cálculo del tablero.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de un tren de cargas formado por cuatro camiones de cuatro ejes y 38 t. El peso máximo de las cargas situadas sobre cada tablero durante las pruebas estáticas será de 152 t.

Las características del tren de cargas en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo Nº3, donde se acompañan, además, los croquis con la disposición de cargas sobre el tablero durante las pruebas estáticas.

El máximo momento flector producido en el tablero por el tren de cargas representa frente a la sobrecarga de proyecto un porcentaje del 69 %. El cálculo de dicho valor se encuentra en el Anejo Nº2.

4. MEDIDAS A REALIZAR

A continuación se exponen las medidas que se realizarán durante los ensayos de Prueba de Carga, mediante la instrumentación que se detalla en los croquis del Anejo Nº3.

4.1. SOBRE FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo Nº3.

La medida de las flechas será realizada mediante anillos resistivos para la medida de desplazamientos, registrándose dichas medidas, tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

4.2. SOBRE ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas se procederá a un registro de las aceleraciones verticales con el objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación de cada vano.

La medida de las aceleraciones verticales se realizará mediante un acelerómetro piezoeléctrico integrado en la cadena de medida.

4.3. OTRAS MEDIDAS

Se procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante la realización de los ensayos.

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para las pruebas estáticas se posicionará el tren de cargas según la disposición indicada en los croquis del Anejo Nº3.

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de cargas formado por uno de los camiones antes mencionados.

Se realizarán las siguientes pruebas de carácter dinámico:

Ensayo Cuasiestático: Paso del camión por cada vano circulando a la velocidad de 5 km/h, (paso de hombre).

Ensayo Dinámico: Paso del camión del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a la máxima velocidad posible.

Ensayo RILEM: Paso de un camión cualquiera, circulando en sentido y velocidad cualesquiera, sobre el tablón normalizado RILEM dispuesto en la sección de centro de vano.

Las pruebas se realizarán en el siguiente orden:

ESTÁTICA
CUASIESTÁTICA
DINÁMICA
ENSAYO RILEM

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo Nº2 figura la relación de las flechas que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación del tablero.

A continuación se exponen los valores de las flechas calculados para las características de los materiales definidos en proyecto.

PRUEBA ESTÁTICA 1-VEHÍCULOS EN VANO 2

POSICIÓN EN VIGA	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 1	-0,65
CENTRO DE VANO 2	2,03
CENTRO DE VANO 3	-0,55

PRUEBA ESTÁTICA 2-VEHÍCULOS EN VANOS 1 Y 2

POSICIÓN EN VIGA	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 1	0,86
CENTRO DE VANO 2	0,51
CENTRO DE VANO 3	-0,16

PRUEBA ESTÁTICA 3-VEHÍCULOS EN VANOS 1 Y 3

POSICIÓN EN VIGA	FLECHA (mm)
CENTRO DE VANO 1	1,31
CENTRO DE VANO 2	-1,06
CENTRO DE VANO 3	1,26

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de 7,43 Hz.

El presente documento consta de 8 páginas numeradas y selladas y de 3 Anejos.

Madrid, 18 de agosto de 2003

POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Suyapa Dávila Sánchez-Toscano
Ingeniero de Caminos

POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

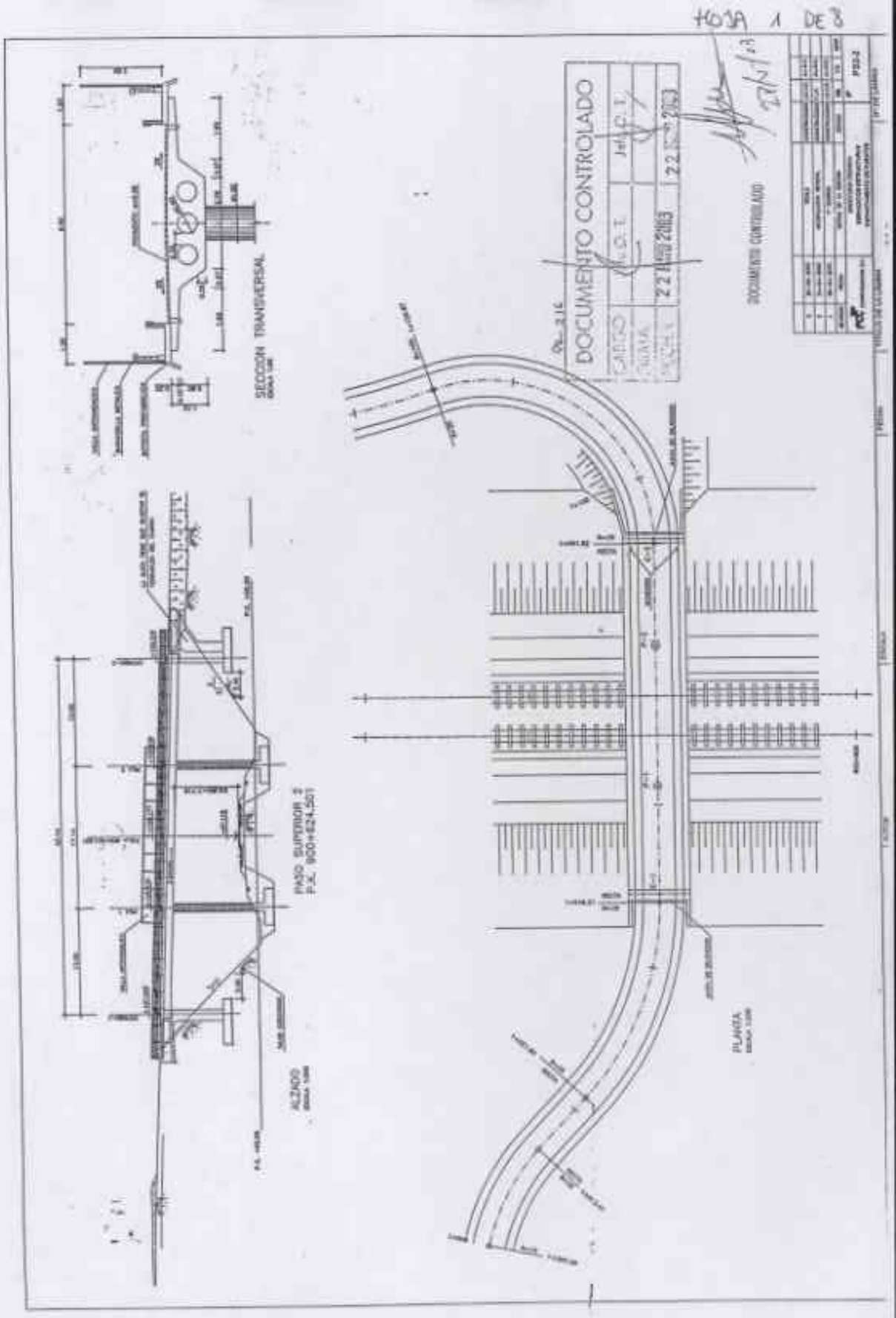
EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROLES ESPECIALES

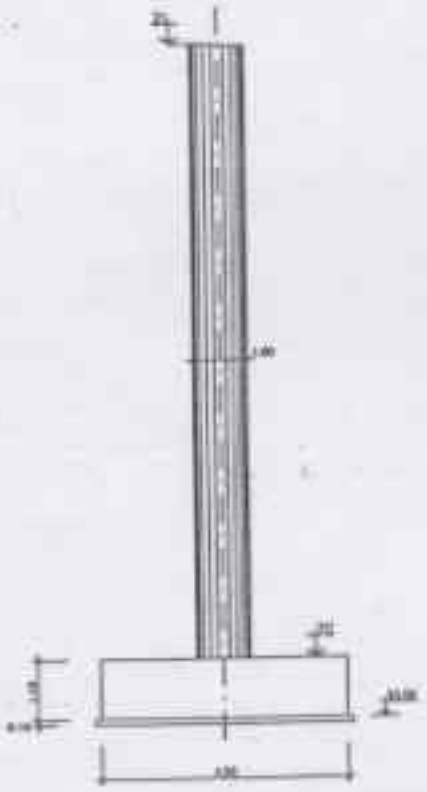
Fdo. Ramón Alvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CONTROL DE PROYECTO

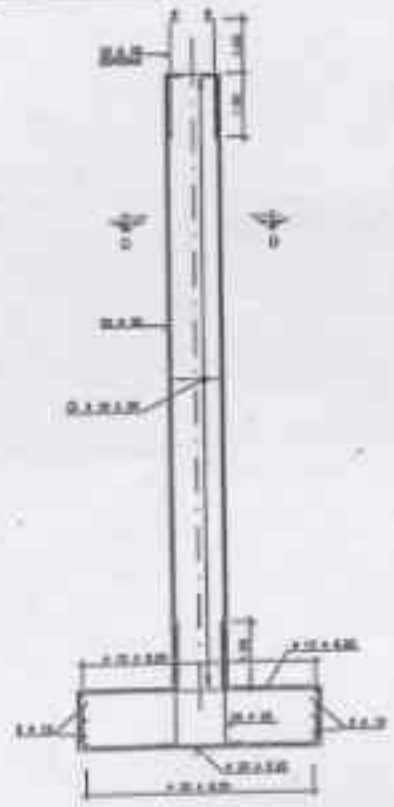
Fdo. Justo Díaz Lozano
Ingeniero de Caminos

ANEJO Nº1: EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA





ALZADO "A". FORMAS



SECCION B-B. ARMADURAS

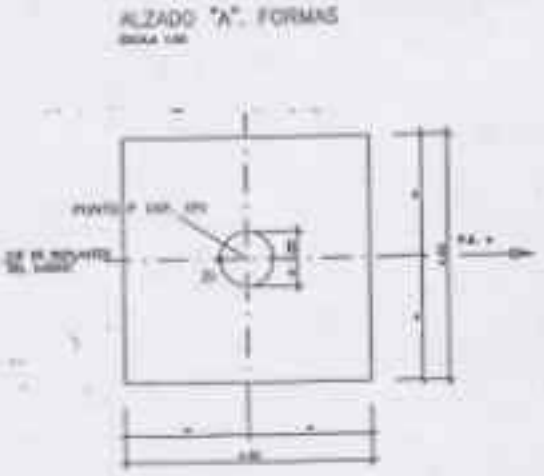


SECCION D-D

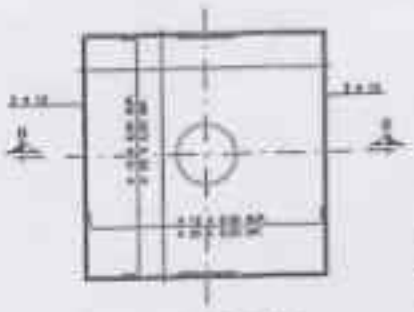
CUADRO DE REPLANTEO

PILA	PK	Xp	Yp	Az	D	D'
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

EL PK CORRESPONDE A LA INTERSECCION DEL EJE DE APOYOS Y EL EJE DE REPLANTEO
EL AZIMUT ESTA EXPRESADO EN GRADOS CENTESIMALES Y CORRESPONDE AL EJE DE APOYOS
LAS COORDENADAS X C Y ESTAN REFERIDAS A UNOS EJES LOCALES, PARALELOS A LOS ORDINALES,
Y CUYO ORIGEN SE ENCUENTRA SITUADO EN EL PUNTO
X=[illegible]
Y=[illegible]



PLANTA. FORMAS



PLANTA. ARMADURAS



DOCUMENTO CONTROLADO

NOTA:
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

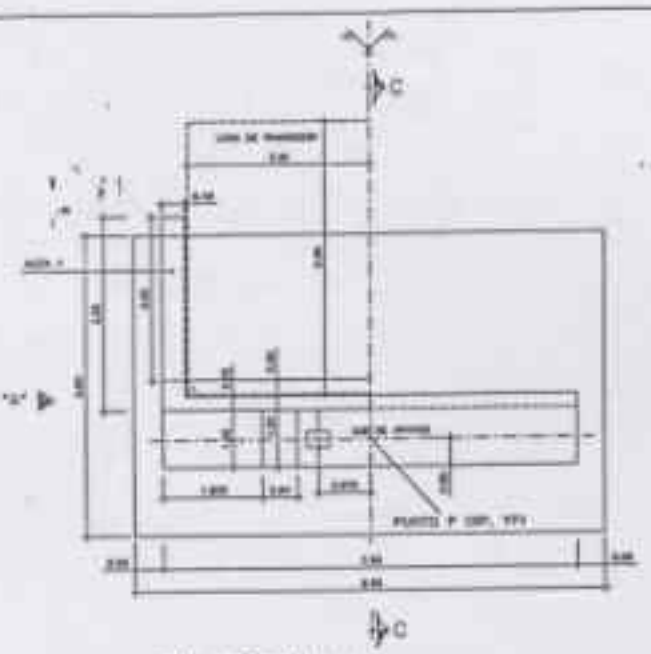
CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE

HORMIGON	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ACERO	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
EJECUCION	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

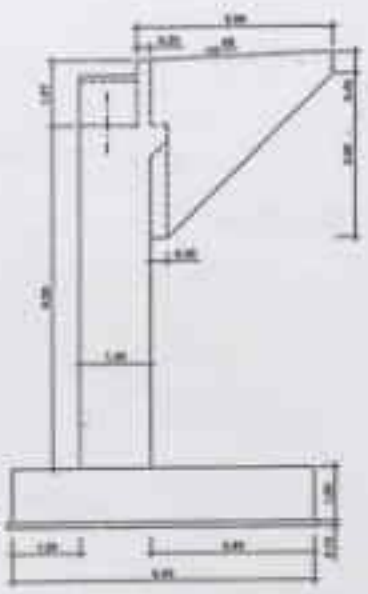
3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
REVISION	FECHA	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

FCC CONSTRUCCION S.A. — [illegible] — Nº P12-3

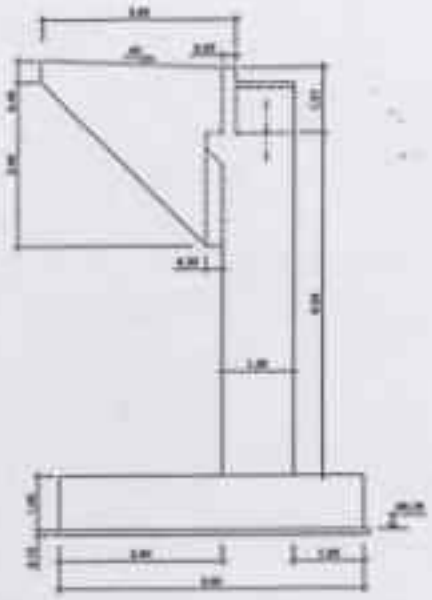
ESCALA 1:[illegible] — FECHA [illegible] — TITULO DE LA OBRA: P.K. 2 PILAS FORMAS Y ARMADURAS — Nº DE LAMINA 1.[illegible] — HOJA 2 DE 3



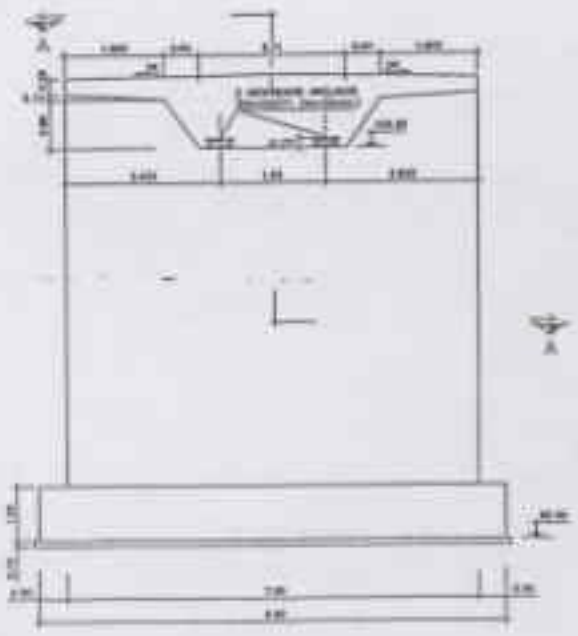
SEMI-SECCION A-A



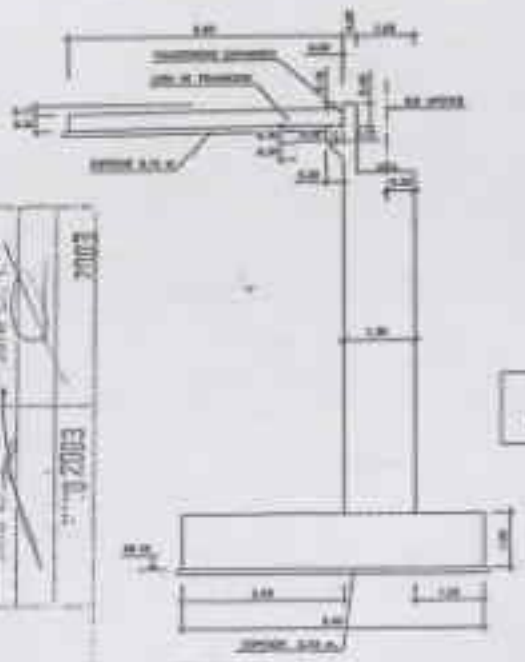
ALZADO "B" ALETA 2



ALZADO "A" ALETA 1



ALZADO ESTRIBO



SECCION C-C

CUADRO DE REPLANTEO DE ESTRIBO 1

ESTRIBO	PK	Xp	Yp	Az
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

EL PK CORRESPONDE A LA INTERSECCION DEL EJE DE APOYOS Y EL EJE DE REPLANTEO
EL AZIMUT ESTA EXPRESADO EN GRADOS CENTESIMALES Y CORRESPONDE AL EJE DE APOYOS
LAS COORDENADAS X C Y ESTAN REFERIDAS A UNOS
EJES LOCALES, PARALELOS A LOS ORDINALES,
Y CUYO ORIGEN SE ENCUENTRA SITUADO EN EL PUNTO
X=[illegible]
Y=[illegible]

JUNTA DE DILATACION
[illegible]

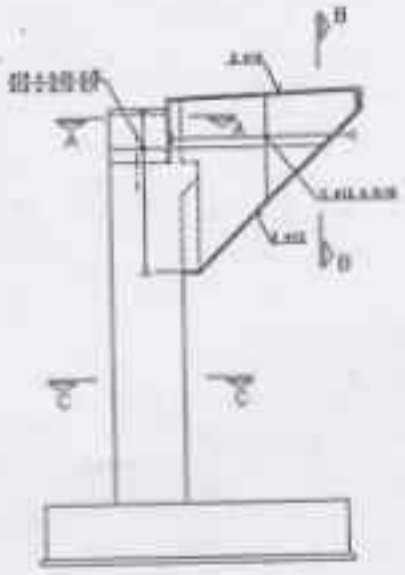
NOTA:
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

DOCUMENTO CONTROLADO

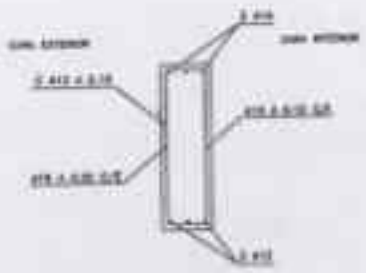
3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
REVISION	FECHA	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

FCC CONSTRUCCION S.A. — [illegible] — Nº P12-4

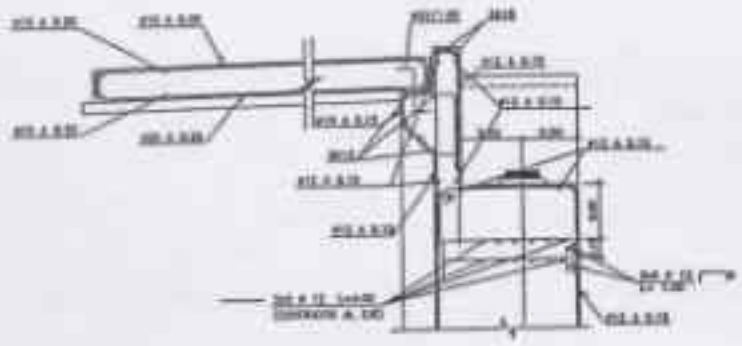
HOJA 3 DE 3



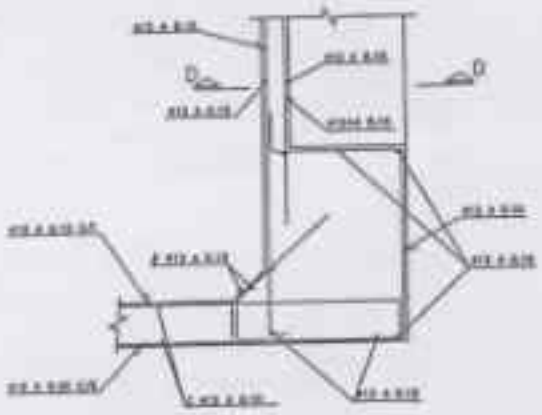
ALZADO ALETA



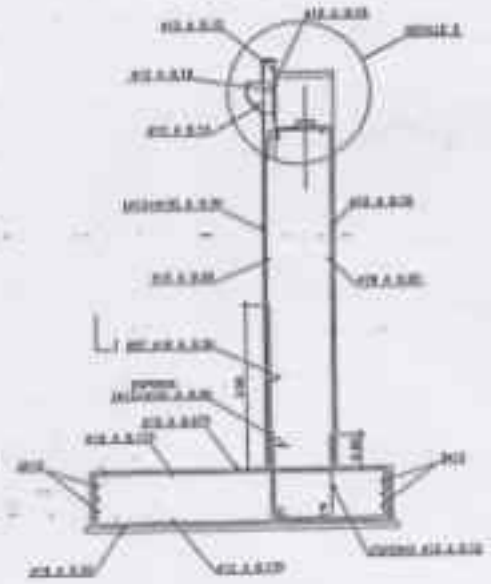
SECCIÓN B-B



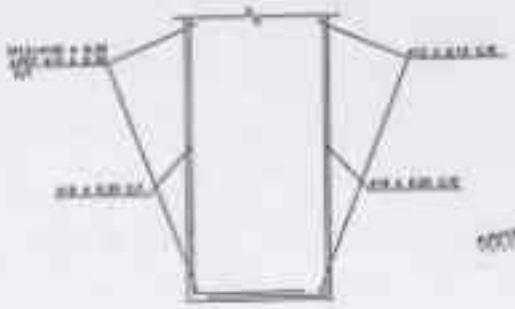
DETALLE E



SECCIÓN A-A



SECCIÓN D-D



SECCIÓN C-C

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	22 MAYO 2003	22 MAYO 2003

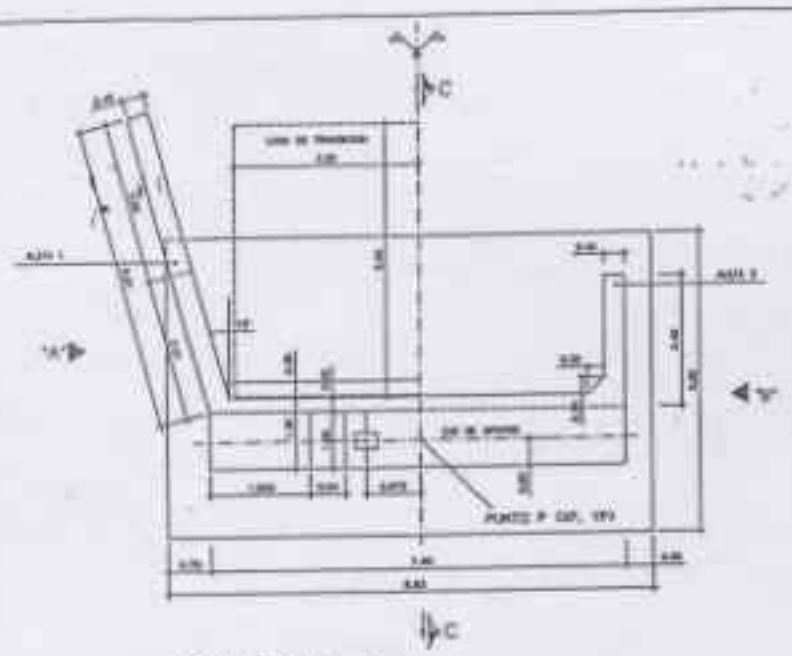
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	TIPO	LOCALIZACIÓN	NIVEL CONTROL	CONT. NIVEL	RECUBRIMIENTO (mm)
HORMIGÓN	HM-10	LIMPIEZA	ESTADÍSTICO	γ_c=1,50	—
	HA-25/B/32/IIa	CIMENTACIÓN	ESTADÍSTICO	γ_c=1,50	40
	HA-25/B/32/IIa	CUER. Y ALZADO	ESTADÍSTICO	γ_c=1,50	35
	HA-25/B/32/IIa	ALZADO PILAS	ESTADÍSTICO	γ_c=1,50	35
	HA-25/B/32/IIa	DINTEL	ESTADÍSTICO	γ_c=1,50	35
	HA-25/B/32/IIa	BARRERAS	ESTADÍSTICO	γ_c=1,50	40
ACERO	B 500 S	PASIVO	NORMAL	γ_s=1,15	
EJECUCIÓN		CONTROL NORMAL	ESTADÍSTICO NORMAL		

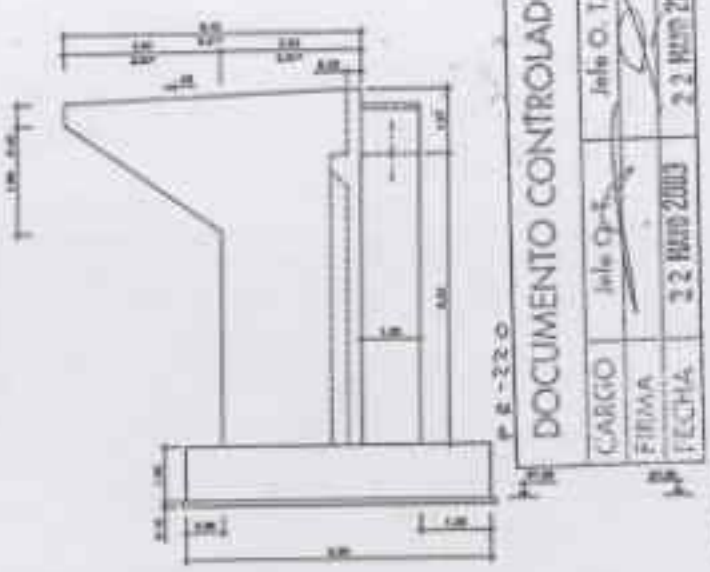
- RELLENO AISLANTE Y MASAS DE ESPUMA SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE
- "P" = PANTALLA IMPERMEABLE
- "LCE" = CARA EXTERIOR (EXPUESTA)
- "LCI" = CARA INTERIOR (TRASDOS)

Nº	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	COMPROBADO	VISTO BUENO
1	22-04-2003	CAMBIO DE CARACTERÍSTICAS	CONSTRUMAT	
2	21-04-2003	AMPLIACIÓN ALZADO A-A	CONSTRUMAT	
3	08-04-2003	Nº MODIFICACIÓN	CONSTRUMAT	
4	08-04-2003	ALZADO DE LA PILA	CONSTRUMAT	

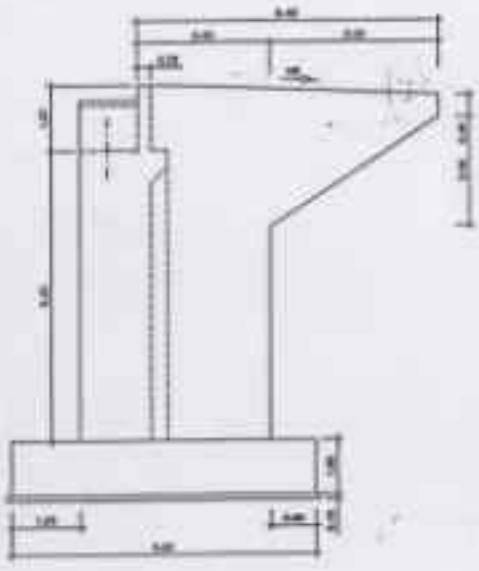
PROYECTO: LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
AUTOR:
ESCALA: 1:1000
FECHA: MAYO 2003
TÍTULO DE LA LÁMINA: P.K. 3 ESTRIBO 1 ALZADO/SECCIÓN
Nº DE LÁMINA: 4.08.3
PS2-5



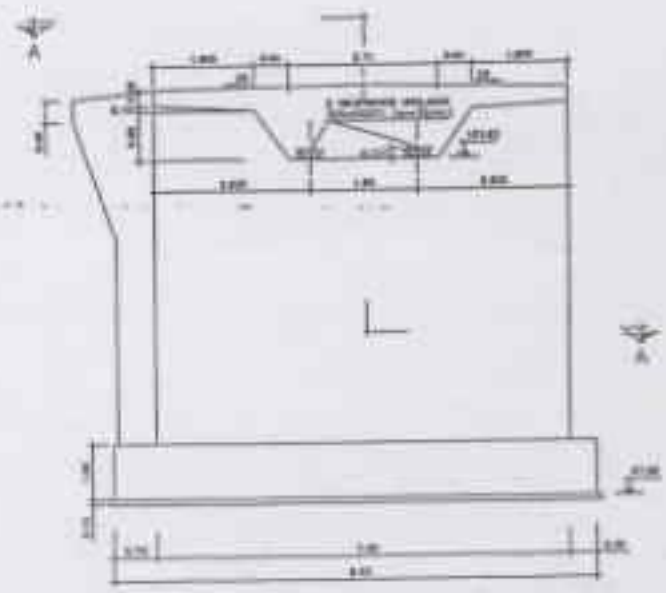
SEMI-SECCIÓN A-A



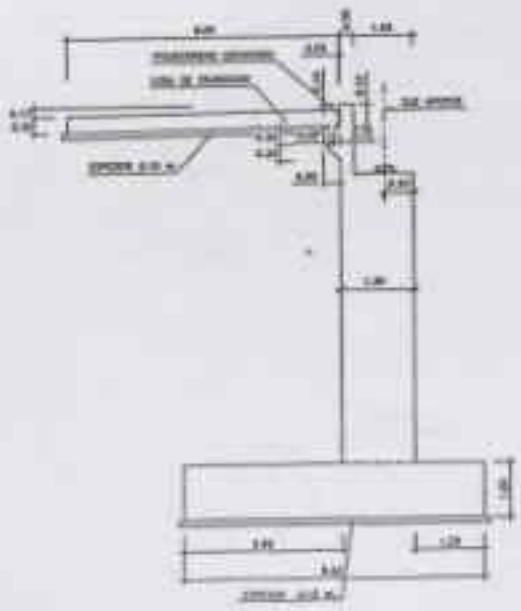
ALZADO "A" ALETA 1



ALZADO "B" ALETA 2



ALZADO ESTRIBO



SECCIÓN C-C

CUADRO DE REPLANTEO DE ESTRIBO 2

EJE/ORIGEN	Xa	Ya	Yp	Xp
E	4760.403	3857.074	67.600	53.450

EL PK CORRESPONDE A LA INTERSECCIÓN DEL EJE DE APOYOS Y EL EJE DE REPLANTES
EL AZIMUT ESTÁ EXPRESADO EN GRADOS CENTESIMALES Y CORRESPONDE AL EJE DE APOYOS
LAS COORDENADAS X E Y ESTÁN REFERIDAS A UNOS EJES LOCALES, PARALELOS A LOS ORIGINALES, Y CUYO ORIGEN SE ENCUENTRA SITUADO EN EL PUNTO
Xa=3759.600
Ya=4264.600

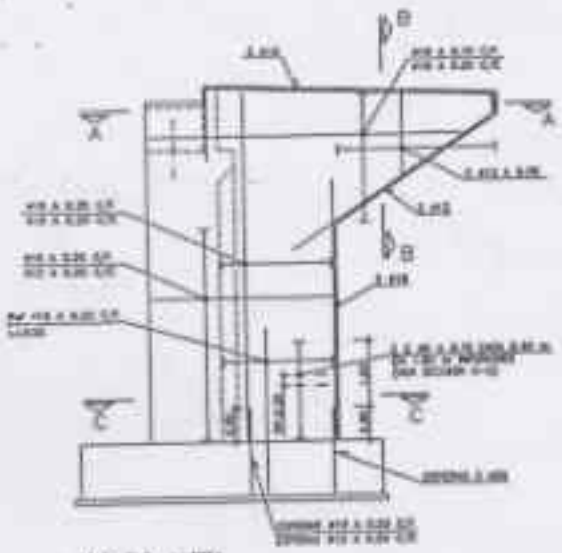
JUNTA DE DILATACIÓN
APERTURA MÁXIMA = 22 mm
DESPLAZAMIENTO MÁXIMO = 13 mm

NOTAS:
- RELLENO AISLANTE Y MASAS DE ESPUMA SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE.
- EL ANCHO DE LA JUNTA DE DILATACIÓN DE LOS PARAMENTOS SERÁ DE 40 mm.
- ANTES DE LA COLOCACIÓN DE LA JUNTA DE DILATACIÓN, SE COLOCARÁ UNA CHAPA DE ACERO INOXIDABLE DE 1 mm DE ESPESOR.

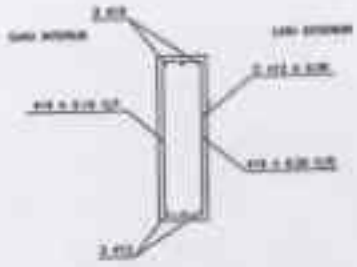
DOCUMENTO CONTROLADO

Nº	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	COMPROBADO	VISTO BUENO
3	22-04-2003	RELLENO Y JUNTA DE DILATACIÓN	CONSTRUMAT	
2	21-04-2003	AMPLIACIÓN ALZADO A-A	CONSTRUMAT	
1	08-04-2003	Nº MODIFICACIÓN	CONSTRUMAT	
0	08-04-2003	ALZADO DE LA PILA	CONSTRUMAT	

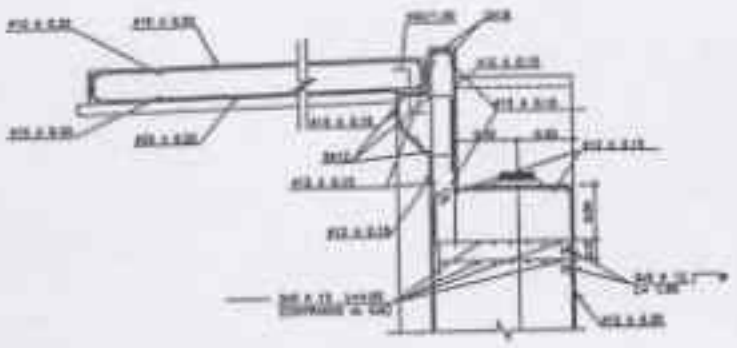
PROYECTO: LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
AUTOR:
ESCALA: 1:100
FECHA: MAYO 2003
TÍTULO DE LA LÁMINA: P.K. 3 ESTRIBO 2 ALZADO/SECCIÓN
Nº DE LÁMINA: 4.08.4
PS2-6



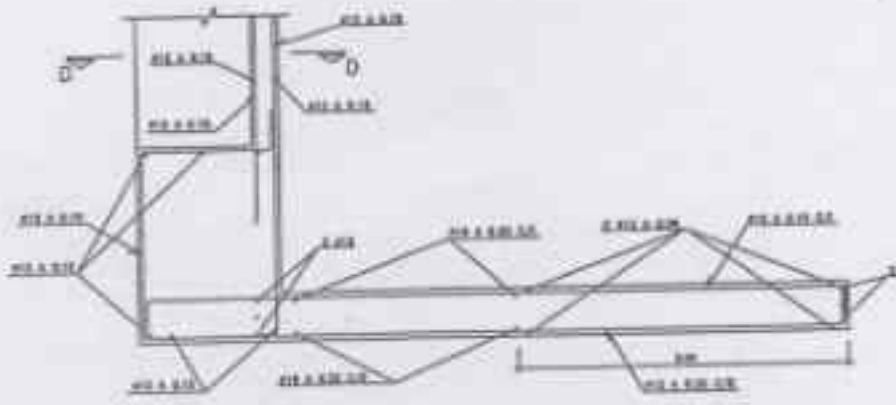
ALZADO ALETA
ESCALA 1/40



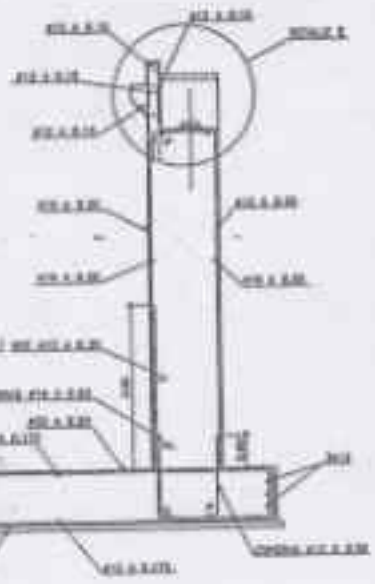
SECCIÓN B-B
ESCALA 1/25



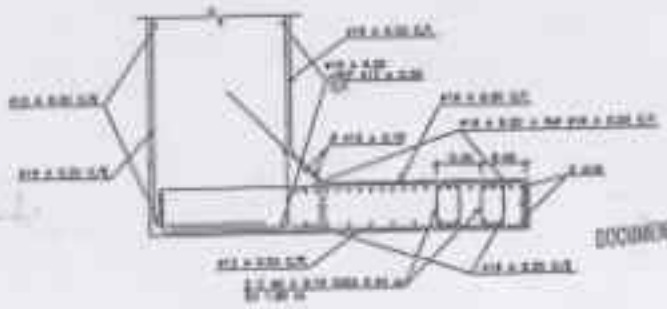
DETALLE E
ESCALA 1/20



SECCIÓN A-A
ESCALA 1/20



SECCIÓN D-D
ESCALA 1/20



SECCIÓN C-C
ESCALA 1/20

DOCUMENTO CONTROLADO

CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	22 MAYO 2003	22 MAYO 2003

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE
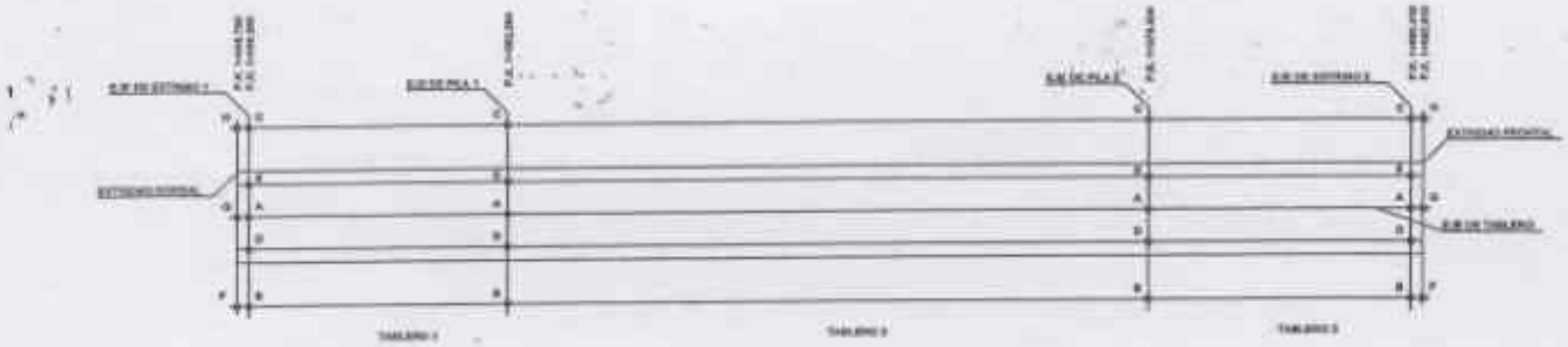
ELEMENTO	TIPO	CONDICIONES	RESIS. CARACTERIST. (N/mm²)	RECUBRIMIENTO EFECTIVO (mm)
HORMIGONES	HM-15	LIMPIEZA	ESTADISTICO	f_{ck}=15	—
	f_{ck}=25/B/TM/Ila	CIMENTACION	ESTADISTICO	f_{ck}=25	30
	f_{ck}=25/B/TM/Ila	ESTR. Y ALETAS	ESTADISTICO	f_{ck}=25	30
	f_{ck}=25/B/TM/Ila	ALZADOS PILAS	ESTADISTICO	f_{ck}=25	30
	f_{ck}=25/B/TM/Ila	DINTEL	ESTADISTICO	f_{ck}=25	30
	f_{ck}=25/B/TM/Ila	BARRERAS	ESTADISTICO	f_{ck}=25	30
ACERO	B 500 S	PASIVO	NORMAL	f_{yk}=510	
CABLEADO	CABLEADO		ACTIVO		
	VAINA		NORMAL		

- DESPIECE ANCLAJES Y PASOS DE CABLEADO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE
- "P" = PUESTA HORMIGÓN
- "LVE" = CARA EXTERIOR ENTRADAS
- "LVI" = CARA INTERIOR SALIDAS

Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	VISADO	Nº	T.H.	FIRMA
3	30-04-2003	PLANO DE CIMENTACIONES		3	4.1.3	
2	3-04-2003	1ª EMISIÓN		2	4.1.3	
1				1	4.1.3	
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO DE LA REVISIÓN	REVISÓ	Nº	T.H.	FIRMA

PROYECTO: ENLACE DE ALTA VELOCIDAD
AUTOR: DIRECCIÓN TÉCNICA SERVICIOS DE ESTRUCTURAS SUBDIRECCIÓN DE PUENTES
ESCALA: 1:1000 A3
FECHA: MAYO 2003
TÍTULO DE LA LÁMINA: P.K. 3 ESTRIBO 2
Nº DE LÁMINA: 1 DE 3
P03.8

22/5/03



PLANTA DE REPLANTEO
ESCALA 1/100

PLANO Y EN EL PLANO VERTICAL QUE PASA POR LOS PUNTOS A DE LOS EJES DE APOYO Y AL EJE DE SUPERIOR LAS DISTANCIAS DE Y DEL EJE DE LOS APOYOS

LAS SECCIONES QUE DEFINEN LAS DISTANCIAS DE(M) Y D(C) SON NORMALES AL PLANO Y CORRESPONDIENTE

TABLERO

DEFINICIÓN DEL EXTREMO DORSAL – P.K. 1+448.750

PUNTO	X	Y	Z
P	372.032,182	4.684.447,238	109,809
Q	372.039,010	4.684.439,713	107,099
R	372.045,849	4.684.446,225	109,809

SECCIÓN DE APOYO EJE FRONTAL – P.K. 1+462.618

PUNTO	X	Y	Z
A	372.027,174	4.684.467,307	109,058
B	372.029,431	4.684.469,863	109,179
C	372.026,523	4.684.472,648	109,179
D	372.024,174	4.684.469,273	109,079
E	372.026,724	4.684.466,139	109,079

SECCIÓN DE APOYO EJE POSTERIOR – P.K. 1+448.950

PUNTO	X	Y	Z
A	372.028,394	4.684.458,341	109,060
B	372.030,636	4.684.460,893	109,904
C	372.027,727	4.684.463,672	109,904
D	372.025,377	4.684.460,313	109,904
E	372.028,061	4.684.457,202	109,904

SECCIÓN EN PILA 2 – P.K. 1+462.250

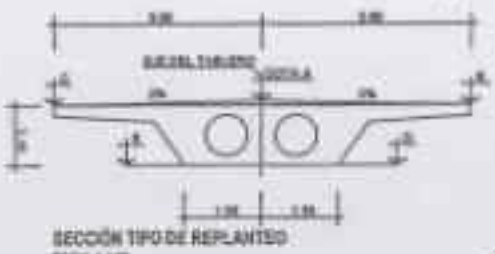
PUNTO	X	Y	Z
A	372.027,038	4.684.434,461	108,480
B	372.034,208	4.684.437,153	108,282
C	372.030,998	4.684.440,148	108,282
D	372.024,015	4.684.436,710	108,284
E	372.026,663	4.684.434,303	108,284

SECCIÓN EN PILA 3 – P.K. 1+478.404

PUNTO	X	Y	Z
A	372.029,483	4.684.418,983	108,774
B	372.035,934	4.684.414,303	108,588
C	372.031,213	4.684.418,446	108,958
D	372.027,608	4.684.415,841	108,758
E	372.029,519	4.684.417,824	108,744

DEFINICIÓN DEL EXTREMO FRONTAL – P.K. 1+483.918

PUNTO	X	Y	Z
P	372.024,420	4.684.404,181	108,188
Q	372.027,323	4.684.406,898	108,232
R	372.030,218	4.684.409,898	108,188



SECCIÓN TIPO DE REPLANTEO
ESCALA 1/50

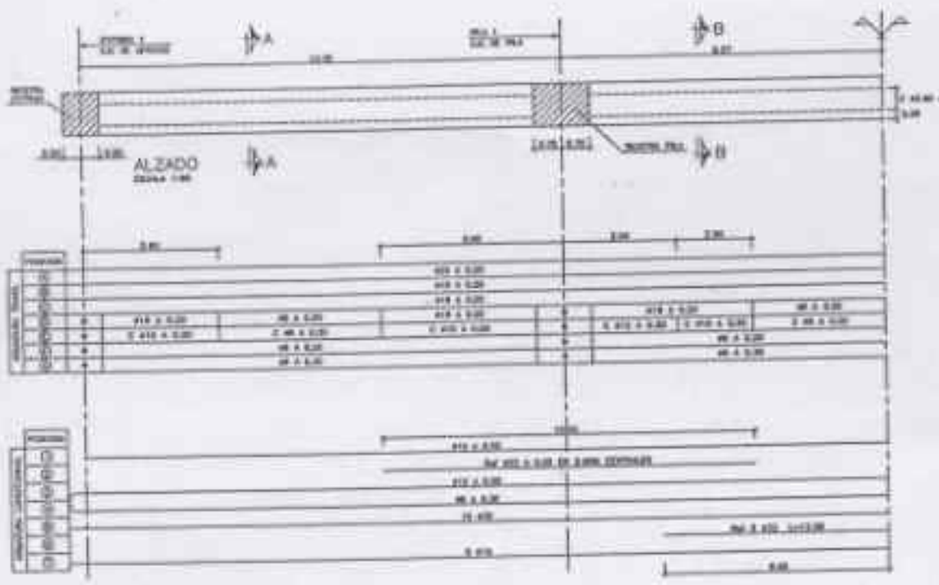
DOCUMENTO CONTROLADO

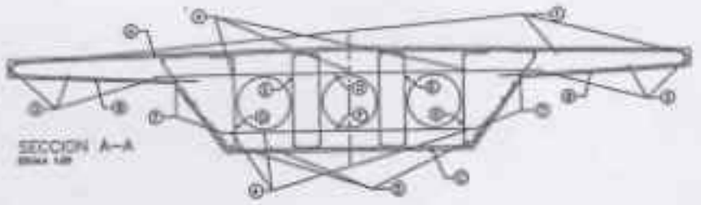
22/5/03

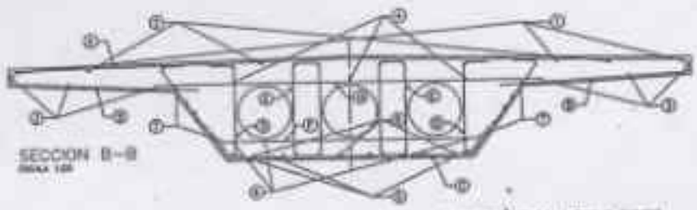
CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	22 MAYO 2003	22 MAYO 2003

Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	VISADO	Nº	T.H.	FIRMA
3	30-04-2003	PLANO DE CIMENTACIONES		3	4.1.3	
2	3-04-2003	1ª EMISIÓN		2	4.1.3	
1				1	4.1.3	
REVISIÓN	FECHA	MOTIVO DE LA REVISIÓN	REVISÓ	Nº	T.H.	FIRMA

AUTOR: DIRECCIÓN TÉCNICA SERVICIOS DE ESTRUCTURAS SUBDIRECCIÓN DE PUENTES
ESCALA: 1:1000 A3
FECHA: MAYO 2003
TÍTULO DE LA LÁMINA: P.K. 3 ESTRIBO 2
Nº DE LÁMINA: 2 DE 3
P03.8





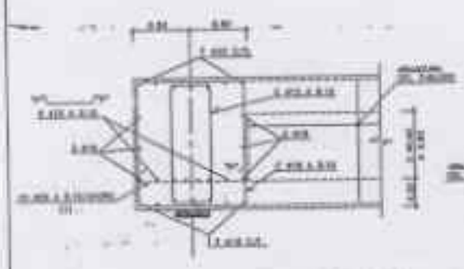


DOCUMENTO CONTROLADO

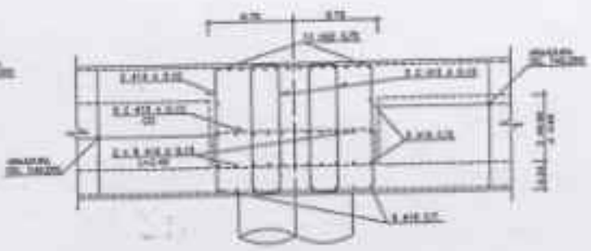
CARGO	Jefe O. T.	Jefe O. T.
FIRMA		
FECHA	2 2 MAY 2003	2 2 MAY 2003

DOCUMENTO CONTROLADO

22/5/03



RIOSTRA EN ESTRIBO (ALZADO)



RIOSTRA EN PILA (ALZADO)

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	TIPO	LOCALIZACION	RESIS. CARACT.	CLASE AMB.	RECUBRIMIENTO MINIMO (cm)
	HM-15	LIMPIEZA	f'ck=15		---
	Hm-20/B/32/Ila	ZAPATAS	f'ck=20	IIa	35
	Hm-20/B/32/Ila	ESTR. Y ALETAS	f'ck=20	IIa	35
	Hm-20/B/32/Ila	ALZADOS PILAS	f'ck=20	IIa	35
	Hm-25/B/32/Ila	TABLERO	f'ck=25	IIa	30
	Hm-25/B/32/Ila	MARGENES	f'ck=25	IIa	30
ACERO	B 400 S	PASIVO	fyk=400		
EJECUCION		TABLERO HORIZ.			
		TABLERO VERTIC.			

- ARMADURA SUSPENDIDA A TRAVES DEL TABLERO
- REFUERZO EN TRAMO PARCIAL (VER TABLA)

- SOLAPES, ANCLAJES Y RADIOS DE DOBLADO SEGUN LA INSTRUCCION EHE
- "P" = PATILLA INTERMEDIA
- "C/C" = CADA CUNO

1	30-MAY-2003	DETALLE Y ESQUEMA DE CARACTERISTICAS			
0	01-ABR-2003	1ª EMISION			
REVISION	FECHA	ACCION DE LA OBRA	ESCALA	FIRMA	FECHA

FCC CONSTRUCCION S.A. — EJECUCION TECNICA: SUPERVISION ESTRUCTURAS / DEPARTAMENTO DE PUENTES

PS2-B

TITULO	LINEA DE ALTA VELOCIDAD	AUTOR	ESCALA	FECHA	EJERCICIO DE LA OBRA: P.S. 2 T.M.C. BESO

Nº DE LAMINA: 4 DE 9

4 HOJA DE 9

1.10

INTEMAC
DOCUMENTO: DOC-03025-C-EA
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
FECHA: 2003.08.18

ANEJO Nº2: EVALUACIÓN DE FLECHAS

ESTIMACIÓN DE CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN PARA LA PRUEBA DE CARGA DEL PASO SUPERIOR Nº2 PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IX-A DEL TRAMO LLEIDA-MARTORELL DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

0.-UNIDADES

$t := 1000 \cdot kgf$ $N := 1 \cdot newton$

$kN := 1000 \cdot N$

1.-CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN.

$f_{ckviga} := 350 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$

$f_{cm} := f_{ckviga} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $f_{cm} = 42.323 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón de la losa

$E := 10000 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{\frac{N}{mm^2}}} \cdot \frac{N}{mm^2}$ $E = 3.554 \times 10^{9} \frac{t}{m^2}$

1.1. SECCIÓN TIPO DE VANO

SECCIÓN BRUTA

Número de vertices $n := 10$ $i := 1 .. n$

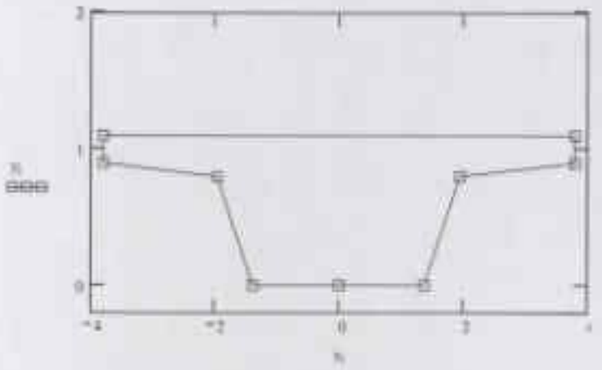
$x_i :=$

0·cm
138·cm
195·cm
380·cm
380·cm
380·cm
380·cm
195·cm
138·cm
0·cm

$y_i :=$

0·cm
0·cm
80·cm
90·cm
110·cm
110·cm
90·cm
80·cm
0·cm
0·cm

$x_{n+1} := x_1$ $y_{n+1} := y_1$



$$area_1a := \frac{\sum_{i=1}^{n} [x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i]}{2}$$ $area_1a = 4.759 m^2$ area de la sección 1

$$h_{g_1a} := \frac{\sum_{i=1}^{n} [x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i] \cdot (y_i + y_{i+1})}{6 \cdot area_1a}$$ $h_{g_1a} = 0.639 m$ ordenada del c.d.g de la sección 1

$$I_{ox_1a} := \frac{\sum_{i=1}^{n} [x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i] \cdot [(y_i + y_{i+1})^2 - y_i \cdot y_{i+1}]}{12} - area_1a \cdot h_{g_1a}^2$$

$I_{ox_1a} = 0.494 m^4$ momento de inercia de la sección 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

ALIGERAMIENTO

$area_2a := 3 \cdot \pi \cdot \frac{0.6^2}{4} m^2$ $area_2a = 0.848 m^2$

$h_{g_2a} := 0.55m$ ordenada del c.d.g. de la sección 2 respecto al eje de abscisas

$I_{bx_2a} := 3 \cdot 0.006362m^4$ momento de inercia de la sección 2 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

$area_a := area_1a - area_2a$ $area_a = 3.911\,m^2$ area de la sección total

$$h_{ga} := \frac{area_1a \cdot h_{g_1a} - area_2a \cdot h_{g_2a}}{area_a}$$ $h_{ga} = 0.683\,m$ ordenada del centro de gravedad de la sección

$$I_{bx_a} := \left[I_{bx_1a} + area_1a \left(h_{ga} - h_{g_1a}\right)^2 \right] - \left[I_{bx_2a} + area_2a \left(h_{ga} - h_{g_2a}\right)^2 \right]$$

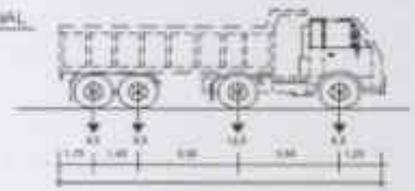
$I_{bx_a} = 0.4623\,m^4$ momento de inercia de la sección respecto de un eje horizontal pasando por el c.d.g.

2.- PORCENTAJES DE CARGA

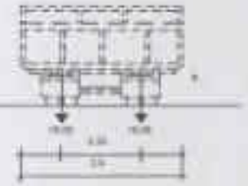
Se han previsto realizar la prueba estática mediante un tren de cargas formado por camiones de cuatro ejes y 38 t. El tren de cargas impone las siguientes cargas, indicadas para uno solo de los camiones:

TREN DE CARGAS

LONGITUDINAL



TRANSVERSAL



Los momentos flectores máximos positivos y negativos debidos a la carga de prueba son los siguientes:

$M_{pos_prueba_vano} := 129.0\,m \cdot t$

$M_{pos_prueba_vano} := 135.45\,m \cdot t$

$M_{neg_prueba} := -113.28t \cdot m$

Con el objeto de estimar los porcentajes de solicitación a los que se someterá a la estructura durante la prueba de carga, se ha introducido en el modelo informático empleado (SAP2000) la sobrecarga de diseño prescrita en la IAP y definida en el Anejo de Cálculo del proyecto facilitado, es decir, un vehículo de 600 kN y una sobrecarga uniforme de 4,0 kN/m². Los porcentajes obtenidos de este modo son los siguientes:

$M_{svt_vano} := 187.8\,m \cdot t$ Máximo momento flector positivo debido a la sobrecarga de diseño

$M_{svt_vano} := 208.65m \cdot t$

$M_{apy} := -173.32m \cdot t$ Máximo momento flector negativo en apoyos debido a la sobrecarga de diseño

Los porcentajes de carga son por tanto:

$$\frac{M_{pos_prueba_ext}}{M_{cvt_ext}} = 69\%$$

$$\frac{M_{pos_prueba_int}}{M_{cvt_int}} = 65\%$$

$$\frac{M_{neg_prueba}}{M_{apt}} = 65\%$$

3.- MASAS

$m_{autocompensadora\&bla} := (1200 + 1300 + 500)\frac{kg}{m}$

$m_{pavimento} := 1175\frac{kg}{m}$

masa_carga_muerta := $m_{autocompensadora\&bla} + m_{pavimento}$ masa_carga_muerta = $4175\frac{kg}{m}$

3.1. SECCIÓN TIPO DE VANO

pp_a := area_a $2500\frac{kg}{m^3}$

pp_a = $9.777 \times 10^3 \frac{kg}{m}$

masa_a := pp_a + masa_carga_muerta

masa_a = $13952\frac{kg}{m}$ $\frac{masa_a}{area_a} = 3.568 \times 10^3 kg\,m^{-3}$ Masa total

3.2. SECCIÓN TIPO DE ZONA DE APOYOS

pp := area_1a $2500\frac{kg}{m^3}$

pp = $1.19 \times 10^4 \frac{kg}{m}$ Masa de una viga

masa := pp + masa_carga_muerta

masa = $16073\frac{kg}{m}$ Masa total

ANÁLISIS ESTÁTICO

INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES
DOCUMENTO: I/OC-03028/CE-A
FECHA: 2003.08.18

SAP2000 v7.40 File: ESTRUCTURA Ton-m Units PAGE 1
8/21/03 16:13:54

L O A D C O M B I N A T I O N M U L T I P L I E R S

COMBO	TYPE	CASE	FACTOR	TYPE	TITLE
SCD1EQX	ADD				SCD1EQX
		MOVE1	1.0000	MOVING	
		SCU	1.0000	STATIC(LIVE)	
SCD1EQX2	ADD				SCD1EQX2
		MOVE1	1.0000	MOVING	
		SCUV2	1.0000	STATIC(LIVE)	
SCD1EQX3	ADD				SCD1EQX3
		MOVE1	1.0000	MOVING	
		SCUV132	1.0000	STATIC(LIVE)	
SCD1EQX4	ADD				SCD1EQX4
		MOVE1	1.0000	MOVING	
		SCUV1	1.0000	STATIC(LIVE)	
COMB2	ADD				COMB2
		2CAM18V1	1.0000	STATIC(LIVE)	
		2CAM18V1	1.0000	STATIC(LIVE)	
COMB3	ADD				COMB3
		SCUV133	1.0000	STATIC(LIVE)	
		MOVE1	1.0000	MOVING	
COMBENV	ADD				COMBenv
		2CAM18V1	1.0000	STATIC(LIVE)	
		1CAM18V2	1.0000	STATIC(LIVE)	

SAP2000 v7.40 File: ESTRUCTURA Ton-m Units PAGE 2
8/21/03 16:13:54

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	U1	U2	U3	R1	R2	R3
9	2CAM18	0.0000	0.0000	-1.663E-03	0.0000	-3.577E-06	0.0000
9	CARGA60	0.0000	0.0000	-1.953E-03	0.0000	0.0000	0.0000
9	SCU	0.0000	0.0000	-9.677E-04	0.0000	0.0000	0.0000
9	SCUV2	0.0000	0.0000	-1.078E-03	0.0000	0.0000	0.0000
9	SCUV132	0.0000	0.0000	-8.219E-04	0.0000	1.664E-05	0.0000
9	CARGA60V	0.0000	0.0000	5.104E-04	0.0000	3.451E-05	0.0000
9	SCUV1	0.0000	0.0000	2.541E-04	0.0000	1.646E-05	0.0000
9	1CAM18V1	0.0000	0.0000	2.535E-04	0.0000	1.637E-05	0.0000
9	2CAM18	0.0000	0.0000	-2.026E-03	0.0000	-2.605E-05	0.0000
9	2CAM18V1	0.0000	0.0000	5.061E-04	0.0000	3.274E-05	0.0000
9	1CAM18V3	0.0000	0.0000	5.372E-04	0.0000	-3.695E-05	0.0000
9	1CAM18V2	0.0000	0.0000	-1.013E-03	0.0000	-1.302E-05	0.0000
9	SCD1EQX MAX	0.0000	0.0000	-2.589E-05	0.0000	6.451E-05	0.0000
9	SCD1EQX MIN	0.0000	0.0000	-2.535E-03	0.0000	-8.644E-05	0.0000
9	SCD1EQX2 MAX	0.0000	0.0000	-6.342E-04	0.0000	6.481E-05	0.0000
9	SCD1EQX2 MIN	0.0000	0.0000	-3.029E-03	0.0000	-8.644E-05	0.0000
9	SCD1EQX3 MAX	0.0000	0.0000	-2.805E-04	0.0000	8.095E-05	0.0000
9	SCD1EQX3 MIN	0.0000	0.0000	-2.774E-03	0.0000	-6.802E-05	0.0000
9	SCD1EQX4 MAX	0.0000	0.0000	7.960E-04	0.0000	8.095E-05	0.0000
9	SCD1EQX4 MIN	0.0000	0.0000	-3.499E-03	0.0000	-6.802E-05	0.0000
9	COMB2	0.0000	0.0000	1.063E-03	0.0000	-3.310E-06	0.0000
9	COMB3 MAX	0.0000	0.0000	-2.805E-04	0.0000	8.095E-05	0.0000
9	COMB3 MIN	0.0000	0.0000	-3.774E-03	0.0000	-8.802E-05	0.0000
9	COMBENV	0.0000	0.0000	-5.071E-04	0.0000	1.971E-05	0.0000
9	2CAM18	0.0000	0.0000	4.362E-04	0.0000	1.891E-05	0.0000
9	CARGA60	0.0000	0.0000	5.287E-04	0.0000	2.459E-05	0.0000
9	SCU	0.0000	0.0000	-2.728E-04	0.0000	2.208E-05	0.0000
9	SCUV2	0.0000	0.0000	3.351E-04	0.0000	1.529E-05	0.0000
9	SCUV132	0.0000	0.0000	2.784E-04	0.0000	1.271E-05	0.0000
9	CARGA60V	0.0000	0.0000	-1.183E-04	0.0000	-5.400E-06	0.0000
9	SCUV1	0.0000	0.0000	-5.669E-05	0.0000	-2.587E-06	0.0000
9	1CAM18V1	0.0000	0.0000	-5.844E-05	0.0000	-2.576E-06	0.0000
9	2CAM18	0.0000	0.0000	5.633E-04	0.0000	3.529E-05	0.0000
9	2CAM18V1	0.0000	0.0000	-1.139E-04	0.0000	-5.152E-06	0.0000
9	2CAM18V3	0.0000	0.0000	-1.144E-03	0.0000	5.981E-06	0.0000
9	1CAM18V2	0.0000	0.0000	2.770E-04	0.0000	1.256E-05	0.0000
9	SCD1EQX MAX	0.0000	0.0000	3.032E-04	0.0000	7.718E-05	0.0000
9	SCD1EQX MIN	0.0000	0.0000	-1.814E-03	0.0000	-2.156E-04	0.0000
9	SCD1EQX2 MAX	0.0000	0.0000	9.111E-04	0.0000	7.019E-05	0.0000
9	SCD1EQX2 MIN	0.0000	0.0000	-9.006E-04	0.0000	-8.941E-04	0.0000
9	SCD1EQX3 MAX	0.0000	0.0000	8.944E-04	0.0000	6.780E-05	0.0000

9	SCD1SSN1 MIN	0.0000	0.0000	-9.632E-04	0.0000	-1.151E-05	0.0000
9	SCD1SSN4 MAX	0.0000	0.0000	5.185E-04	0.0000	5.261E-05	0.0000
9	SCD1SSN4 MIN	0.0000	0.0000	-1.398E-03	0.0000	-1.681E-05	0.0000
9	COMB3	0.0000	0.0000	-1.257E-03	0.0000	0.0000	0.0000
9	COMB3 MAX	0.0000	0.0000	8.564E-04	0.0000	8.780E-05	0.0000
9	COMB3 MIN	0.0000	0.0000	-9.632E-04	0.0000	-1.151E-05	0.0000
9	COMB4ES	0.0000	0.0000	1.641E-04	0.0000	7.489E-06	0.0000
10	1CAN16	0.0000	0.0000	8.246E-04	0.0000	-1.333E-05	0.0000
10	CARR040	0.0000	0.0000	5.387E-04	0.0000	-1.459E-05	0.0000
10	SCU	0.0000	0.0000	-2.727E-04	0.0000	-2.207E-05	0.0000
10	SCUV2	0.0000	0.0000	3.151E-04	0.0000	-1.530E-05	0.0000
10	SCUV1V1	0.0000	0.0000	2.180E-04	0.0000	-1.464E-05	0.0000
10	CARR040V	0.0000	0.0000	-1.241E-03	0.0000	-1.945E-05	0.0000
10	SCUV1	0.0000	0.0000	5.511E-04	0.0000	-9.163E-06	0.0000
10	1CAM16V1	0.0000	0.0000	5.825E-04	0.0000	-1.440E-05	0.0000
10	2CAM16	0.0000	0.0000	8.479E-04	0.0000	-1.956E-05	0.0000
10	2CAM16V1	0.0000	0.0000	-1.185E-03	0.0000	-1.120E-05	0.0000
10	2CAM16V2	0.0000	0.0000	1.241E-04	0.0000	5.674E-06	0.0000
10	1CAM16V3	0.0000	0.0000	3.240E-04	0.0000	-1.478E-05	0.0000
10	SCD1SSN MAX	0.0000	0.0000	1.033E-04	0.0000	1.046E-04	0.0000
10	SCD1SSN MIN	0.0000	0.0000	-1.314E-03	0.0000	-7.712E-05	0.0000
10	SCD1SSN2 MAX	0.0000	0.0000	9.110E-04	0.0000	8.822E-06	0.0000
10	SCD1SSN2 MIN	0.0000	0.0000	-8.041E-04	0.0000	-7.914E-05	0.0000
10	SCD1SSN3 MAX	0.0000	0.0000	3.598E-04	0.0000	-9.429E-06	0.0000
10	SCD1SSN3 MIN	0.0000	0.0000	-1.457E-03	0.0000	-7.976E-05	0.0000
10	SCD1SSN4 MAX	0.0000	0.0000	2.482E-05	0.0000	1.475E-05	0.0000
10	SCD1SSN4 MIN	0.0000	0.0000	-1.781E-03	0.0000	-8.441E-05	0.0000
10	COMB3	0.0000	0.0000	-1.339E-03	0.0000	-2.752E-05	0.0000
10	COMB3 MAX	0.0000	0.0000	5.939E-04	0.0000	0.0000	0.0000
10	COMB3 MIN	0.0000	0.0000	-1.457E-03	0.0000	-7.976E-05	0.0000
10	COMB4ES	0.0000	0.0000	-8.611E-04	0.0000	-4.799E-05	0.0000

SAP2000 v7.40 File: PRUEBA1CB2 Tue-m Units PAGE 1
8/21/03 10:13:54

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
24	2CAN16							
		0.00	0.00	-4.33	0.00	0.00	0.00	87.48
		3.8E-01	0.00	-4.33	0.00	0.00	0.00	89.10
		7.5E-01	0.00	-4.33	0.00	0.00	0.00	90.73
		1.13	0.00	-4.33	0.00	0.00	0.00	92.36
		1.50	0.00	-4.33	0.00	0.00	0.00	93.98
24	CARR040							
		0.00	0.00	-10.00	0.00	0.00	0.00	126.28
		3.8E-01	0.00	-10.00	0.00	0.00	0.00	122.03
		7.5E-01	0.00	-10.00	0.00	0.00	0.00	131.78
		1.13	0.00	-10.00	0.00	0.00	0.00	139.53
		1.50	0.00	-10.00	0.00	0.00	0.00	143.28
24	SCU							
		0.00	0.00	-4.60	0.00	0.00	0.00	39.03
		3.8E-01	0.00	-3.60	0.00	0.00	0.00	40.60
		7.5E-01	0.00	-2.43	0.00	0.00	0.00	41.73
		1.13	0.00	-1.33	0.00	0.00	0.00	42.67
		1.50	0.00	1.130E-04	0.00	0.00	0.00	42.43
24	SCUV2							
		0.00	0.00	-4.60	0.00	0.00	0.00	41.78
		3.8E-01	0.00	-3.60	0.00	0.00	0.00	43.35
		7.5E-01	0.00	-2.43	0.00	0.00	0.00	44.49
		1.13	0.00	-1.33	0.00	0.00	0.00	45.15
		1.50	0.00	-1.154E-05	0.00	0.00	0.00	44.94
24	SCUV1V2							
		0.00	0.00	-7.16	0.00	0.00	0.00	46.87
		3.8E-01	0.00	-5.96	0.00	0.00	0.00	49.32
		7.5E-01	0.00	-4.76	0.00	0.00	0.00	51.33
		1.13	0.00	-3.56	0.00	0.00	0.00	52.89
		1.50	0.00	-2.36	0.00	0.00	0.00	54.00
24	CARR040V							
		0.00	0.00	-4.92	0.00	0.00	0.00	-31.13
		3.8E-01	0.00	-4.92	0.00	0.00	0.00	-28.27
		7.5E-01	0.00	-4.92	0.00	0.00	0.00	-27.43
		1.13	0.00	-4.92	0.00	0.00	0.00	-26.58
		1.50	0.00	-4.92	0.00	0.00	0.00	-25.74
24	SCUV1							
		0.00	0.00	-2.36	0.00	0.00	0.00	-16.91
		3.8E-01	0.00	-2.36	0.00	0.00	0.00	-14.03
		7.5E-01	0.00	-2.36	0.00	0.00	0.00	-13.16
		1.13	0.00	-2.36	0.00	0.00	0.00	-12.26
		1.50	0.00	-2.36	0.00	0.00	0.00	-11.37
24	1CAM16V1							
		0.00	0.00	-2.35	0.00	0.00	0.00	-14.85
		1.8E-01	0.00	-2.35	0.00	0.00	0.00	-13.97

		7.5E-01	0.00	-2.35	0.00	0.00	0.00	-13.09
		1.13	0.00	-2.35	0.00	0.00	0.00	-12.21
		1.50	0.00	-2.35	0.00	0.00	0.00	-11.33
24	2CAM16N							
		0.00	0.00	-7.99	0.00	0.00	0.00	123.03
		1.8E-01	0.00	-7.99	0.00	0.00	0.00	126.91
		7.5E-01	0.00	-7.99	0.00	0.00	0.00	129.48
		1.13	0.00	-7.99	0.00	0.00	0.00	132.47
		1.50	0.00	-7.99	0.00	0.00	0.00	135.45
24	2CAM16V1							
		0.00	0.00	-4.69	0.00	0.00	0.00	-29.63
		1.8E-01	0.00	-4.69	0.00	0.00	0.00	-27.91
		7.5E-01	0.00	-4.69	0.00	0.00	0.00	-26.17
		1.13	0.00	-4.69	0.00	0.00	0.00	-24.41
		1.50	0.00	-4.69	0.00	0.00	0.00	-22.66
24	2CAM16V3							
		0.00	0.00	5.17	0.00	0.00	0.00	-17.13
		1.8E-01	0.00	5.17	0.00	0.00	0.00	-19.13
		7.5E-01	0.00	5.17	0.00	0.00	0.00	-21.07
		1.13	0.00	5.17	0.00	0.00	0.00	-23.00
		1.50	0.00	5.17	0.00	0.00	0.00	-24.94
24	1CAM16V2							
		0.00	0.00	-3.97	0.00	0.00	0.00	61.77
		1.8E-01	0.00	-3.97	0.00	0.00	0.00	63.26
		7.5E-01	0.00	-3.97	0.00	0.00	0.00	64.76
		1.13	0.00	-3.97	0.00	0.00	0.00	66.24
		1.50	0.00	-3.97	0.00	0.00	0.00	67.73
24	SCD1SSN MAX							
		0.00	0.00	13.01	0.00	0.00	0.00	175.64
		1.8E-01	0.00	15.68	0.00	0.00	0.00	180.11
		7.5E-01	0.00	18.17	0.00	0.00	0.00	183.34
		1.13	0.00	21.06	0.00	0.00	0.00	185.27
		1.50	0.00	23.81	0.00	0.00	0.00	186.90
24	SCD1SSN MIN							
		0.00	0.00	-34.85	0.00	0.00	0.00	7.24
		1.8E-01	0.00	-32.05	0.00	0.00	0.00	10.70
		7.5E-01	0.00	-29.29	0.00	0.00	0.00	13.71
		1.13	0.00	-26.55	0.00	0.00	0.00	16.27
		1.50	0.00	-23.81	0.00	0.00	0.00	18.37
24	SCD1SSN2 MAX							
		0.00	0.00	13.01	0.00	0.00	0.00	195.19
		1.8E-01	0.00	15.68	0.00	0.00	0.00	202.88
		7.5E-01	0.00	18.17	0.00	0.00	0.00	208.09
		1.13	0.00	21.06	0.00	0.00	0.00	211.32
		1.50	0.00	23.81	0.00	0.00	0.00	213.65
24	SCD1SSN2 MIN							
		0.00	0.00	-34.85	0.00	0.00	0.00	29.99
		1.8E-01	0.00	-32.05	0.00	0.00	0.00	33.45
		7.5E-01	0.00	-29.29	0.00	0.00	0.00	36.46
		1.13	0.00	-26.55	0.00	0.00	0.00	39.02
		1.50	0.00	-23.81	0.00	0.00	0.00	41.12
24	SCD1SSN3 MAX							
		0.00	0.00	10.45	0.00	0.00	0.00	183.48
		1.8E-01	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	188.01
		7.5E-01	0.00	16.02	0.00	0.00	0.00	192.95
		1.13	0.00	18.73	0.00	0.00	0.00	195.76
		1.50	0.00	21.45	0.00	0.00	0.00	197.28
24	SCD1SSN3 MIN							
		0.00	0.00	-27.14	0.00	0.00	0.00	15.08
		1.8E-01	0.00	-24.40	0.00	0.00	0.00	18.43
		7.5E-01	0.00	-21.85	0.00	0.00	0.00	21.33
		1.13	0.00	-19.90	0.00	0.00	0.00	24.74
		1.50	0.00	-18.16	0.00	0.00	0.00	28.75
24	SCD1SSN4 MAX							
		0.00	0.00	15.45	0.00	0.00	0.00	121.78
		1.8E-01	0.00	16.92	0.00	0.00	0.00	125.50
		7.5E-01	0.00	18.43	0.00	0.00	0.00	128.48
		1.13	0.00	19.93	0.00	0.00	0.00	130.41
		1.50	0.00	21.45	0.00	0.00	0.00	131.90
24	SCD1SSN4 MIN							
		-0.00	0.00	-12.26	0.00	0.00	0.00	-66.49
		1.8E-01	0.00	-10.80	0.00	0.00	0.00	-63.92
		7.5E-01	0.00	-29.29	0.00	0.00	0.00	-61.16
		1.13	0.00	-27.70	0.00	0.00	0.00	-58.19
		1.50	0.00	-26.16	0.00	0.00	0.00	-55.43
24	COMB3							
		0.00	0.00	4.745E-01	0.00	0.00	0.00	-44.88
		1.8E-01	0.00	4.745E-01	0.00	0.00	0.00	-47.06
		7.5E-01	0.00	4.745E-01	0.00	0.00	0.00	-47.04
		1.13	0.00	4.745E-01	0.00	0.00	0.00	-47.41
		1.50	0.00	4.745E-01	0.00	0.00	0.00	-47.59
24	COMB3 MAX							
		0.00	0.00	10.45	0.00	0.00	0.00	183.48
		1.8E-01	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	188.01
		7.5E-01	0.00	16.02	0.00	0.00	0.00	192.95
		1.13	0.00	18.73	0.00	0.00	0.00	195.76

1,50	0,00	21,40	0,00	0,00	0,00	197,28
24 COMB3 MIN						
0,00	0,00	-37,18	0,00	0,00	0,00	15,08
3,6E-01	0,00	-34,40	0,00	0,00	0,00	19,43
7,5E-01	0,00	-31,65	0,00	0,00	0,00	21,33
1,13	0,00	-28,90	0,00	0,00	0,00	24,78
1,50	0,00	-26,16	0,00	0,00	0,00	23,75
24 COMB4S2						
0,00	0,00	-8,87	0,00	0,00	0,00	33,98
3,6E-01	0,00	-8,87	0,00	0,00	0,00	35,33
7,5E-01	0,00	-8,87	0,00	0,00	0,00	38,98
1,13	0,00	-8,87	0,00	0,00	0,00	41,83
1,50	0,00	-8,87	0,00	0,00	0,00	45,38
24 2CAM4B						
0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	-23,45
3,6E-01	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	-27,36
7,5E-01	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	-29,26
1,13	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	-32,17
1,50	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	-33,58
24 CAM4S3						
0,00	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-32,34
3,6E-01	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-34,46
7,5E-01	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-37,59
1,13	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-39,69
1,50	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-41,91
24 SCU						
0,00	0,00	9,6968-01	0,00	0,00	0,00	33,30
3,6E-01	0,00	2,16	0,00	0,00	0,00	34,61
7,5E-01	0,00	3,96	0,00	0,00	0,00	33,58
1,13	0,00	4,58	0,00	0,00	0,00	33,09
1,50	0,00	5,76	0,00	0,00	0,00	30,16
24 SCU90						
0,00	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-27,09
3,6E-01	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-21,56
7,5E-01	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-23,96
1,13	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-24,56
1,50	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-26,97
24 SCU132						
0,00	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00	31,81
3,6E-01	0,00	2,84	0,00	0,00	0,00	30,97
7,5E-01	0,00	4,04	0,00	0,00	0,00	29,68
1,13	0,00	5,24	0,00	0,00	0,00	27,94
1,50	0,00	6,44	0,00	0,00	0,00	25,75
24 CAM90HY						
0,00	0,00	-4,93	0,00	0,00	0,00	134,68
3,6E-01	0,00	-4,93	0,00	0,00	0,00	136,51
7,5E-01	0,00	-4,93	0,00	0,00	0,00	138,16
1,13	0,00	-4,93	0,00	0,00	0,00	139,11
1,50	0,00	-4,93	0,00	0,00	0,00	132,96
24 SCU1						
0,00	0,00	-2,37	0,00	0,00	0,00	51,86
3,6E-01	0,00	-1,17	0,00	0,00	0,00	52,52
7,5E-01	0,00	2,9418-03	0,00	0,00	0,00	52,74
1,13	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	52,80
1,50	0,00	2,43	0,00	0,00	0,00	51,82
24 1CAM18V1						
0,00	0,00	-2,03	0,00	0,00	0,00	58,62
3,6E-01	0,00	-2,03	0,00	0,00	0,00	57,38
7,5E-01	0,00	-2,03	0,00	0,00	0,00	56,14
1,13	0,00	-2,03	0,00	0,00	0,00	58,90
1,50	0,00	-2,03	0,00	0,00	0,00	59,66
24 2CAM18B						
0,00	0,00	7,76	0,00	0,00	0,00	-38,78
3,6E-01	0,00	7,76	0,00	0,00	0,00	-41,69
7,5E-01	0,00	7,76	0,00	0,00	0,00	-44,60
1,13	0,00	7,76	0,00	0,00	0,00	-47,50
1,50	0,00	7,76	0,00	0,00	0,00	-50,41
24 2CAM18V1						
0,00	0,00	-4,06	0,00	0,00	0,00	113,23
3,6E-01	0,00	-4,06	0,00	0,00	0,00	114,76
7,5E-01	0,00	-4,06	0,00	0,00	0,00	116,28
1,13	0,00	-4,06	0,00	0,00	0,00	117,90
1,50	0,00	-4,06	0,00	0,00	0,00	119,31
24 2CAM18V1						
0,00	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	7,44
3,6E-01	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	8,00
7,5E-01	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	8,55
1,13	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	9,11
1,50	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	9,67
24 1CAM18V2						
0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	-19,39
3,6E-01	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	-20,84
7,5E-01	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	-22,30
1,13	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	-23,75
1,50	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	-25,21

24 SCU100A MAX						
0,00	0,00	20,51	0,00	0,00	0,00	147,58
3,6E-01	0,00	23,71	0,00	0,00	0,00	148,80
7,5E-01	0,00	26,94	0,00	0,00	0,00	148,24
1,13	0,00	30,12	0,00	0,00	0,00	146,57
1,50	0,00	33,28	0,00	0,00	0,00	142,21
24 SCU100A MIN						
0,00	0,00	-23,97	0,00	0,00	0,00	7,3448-01
3,6E-01	0,00	-20,87	0,00	0,00	0,00	-1,44
7,5E-01	0,00	-18,00	0,00	0,00	0,00	-6,86
1,13	0,00	-15,08	0,00	0,00	0,00	-10,11
1,50	0,00	-12,18	0,00	0,00	0,00	-14,85
24 SCU100A2 MAX						
0,00	0,00	23,56	0,00	0,00	0,00	112,33
3,6E-01	0,00	26,58	0,00	0,00	0,00	112,63
7,5E-01	0,00	27,59	0,00	0,00	0,00	111,64
1,13	0,00	28,57	0,00	0,00	0,00	109,41
1,50	0,00	31,53	0,00	0,00	0,00	105,98
24 SCU100A2 MIN						
0,00	0,00	-20,92	0,00	0,00	0,00	-54,51
3,6E-01	0,00	-19,12	0,00	0,00	0,00	-58,65
7,5E-01	0,00	-17,35	0,00	0,00	0,00	-62,59
1,13	0,00	-15,63	0,00	0,00	0,00	-66,78
1,50	0,00	-13,94	0,00	0,00	0,00	-70,87
24 SCU100A3 MAX						
0,00	0,00	21,18	0,00	0,00	0,00	164,19
3,6E-01	0,00	24,41	0,00	0,00	0,00	165,15
7,5E-01	0,00	27,62	0,00	0,00	0,00	164,17
1,13	0,00	30,80	0,00	0,00	0,00	161,91
1,50	0,00	33,96	0,00	0,00	0,00	157,65
24 SCU100A3 MIN						
0,00	0,00	-21,29	0,00	0,00	0,00	-2,66
3,6E-01	0,00	-20,29	0,00	0,00	0,00	-6,08
7,5E-01	0,00	-17,33	0,00	0,00	0,00	-9,96
1,13	0,00	-14,40	0,00	0,00	0,00	-14,28
1,50	0,00	-11,51	0,00	0,00	0,00	-19,06
24 SCU100A4 MAX						
0,00	0,00	17,18	0,00	0,00	0,00	184,24
3,6E-01	0,00	20,40	0,00	0,00	0,00	186,71
7,5E-01	0,00	23,61	0,00	0,00	0,00	187,41
1,13	0,00	26,79	0,00	0,00	0,00	186,47
1,50	0,00	29,95	0,00	0,00	0,00	183,87
24 SCU100A4 MIN						
0,00	0,00	-27,39	0,00	0,00	0,00	17,38
3,6E-01	0,00	-24,30	0,00	0,00	0,00	15,47
7,5E-01	0,00	-21,34	0,00	0,00	0,00	13,10
1,13	0,00	-18,41	0,00	0,00	0,00	10,28
1,50	0,00	-15,52	0,00	0,00	0,00	7,01
24 CON01						
0,00	0,00	-5,55	0,00	0,00	0,00	120,67
3,6E-01	0,00	-5,55	0,00	0,00	0,00	122,75
7,5E-01	0,00	-5,55	0,00	0,00	0,00	124,81
1,13	0,00	-5,55	0,00	0,00	0,00	126,92
1,50	0,00	-5,55	0,00	0,00	0,00	129,04
24 CON01 MAX						
0,00	0,00	21,19	0,00	0,00	0,00	164,19
3,6E-01	0,00	24,41	0,00	0,00	0,00	165,15
7,5E-01	0,00	27,62	0,00	0,00	0,00	164,17
1,13	0,00	30,80	0,00	0,00	0,00	161,91
1,50	0,00	33,96	0,00	0,00	0,00	157,60
24 CON01 MIN						
0,00	0,00	-23,29	0,00	0,00	0,00	-2,66
3,6E-01	0,00	-20,29	0,00	0,00	0,00	-6,08
7,5E-01	0,00	-17,33	0,00	0,00	0,00	-9,96
1,13	0,00	-14,40	0,00	0,00	0,00	-14,28
1,50	0,00	-11,51	0,00	0,00	0,00	-19,06
24 CON90S2						
0,00	0,00	-1,9478-01	0,00	0,00	0,00	33,94
3,6E-01	0,00	-1,9478-01	0,00	0,00	0,00	93,91
7,5E-01	0,00	-1,9478-01	0,00	0,00	0,00	93,98
1,13	0,00	-1,9478-01	0,00	0,00	0,00	94,05
1,50	0,00	-1,9478-01	0,00	0,00	0,00	94,12
27 2CAM1B						
0,00	0,00	6,09	0,00	0,00	0,00	-33,08
3,6E-01	0,00	6,09	0,00	0,00	0,00	-34,95
7,5E-01	0,00	6,09	0,00	0,00	0,00	-36,90
1,13	0,00	6,09	0,00	0,00	0,00	-38,81
1,50	0,00	6,09	0,00	0,00	0,00	-40,71
27 CAM90S3						
0,00	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-41,91
3,6E-01	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-44,33
7,5E-01	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-46,75
1,13	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-49,16
1,50	0,00	6,45	0,00	0,00	0,00	-51,58
27 SCU						

	0,00	0,00	5,76	0,00	0,00	0,00	30,06
	3,8E-01	0,00	6,96	0,00	0,00	0,00	27,77
	7,5E-01	0,00	8,16	0,00	0,00	0,00	24,94
	1,13	0,00	9,36	0,00	0,00	0,00	21,65
	1,50	0,00	10,56	0,00	0,00	0,00	17,92
2Y	BCV2						
	0,00	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-26,07
	3,8E-01	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-27,57
	7,5E-01	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-29,08
	1,13	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-30,58
	1,50	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00	-32,08
2Y	BCV133						
	0,00	0,00	6,44	0,00	0,00	0,00	25,75
	3,8E-01	0,00	7,64	0,00	0,00	0,00	23,11
	7,5E-01	0,00	8,84	0,00	0,00	0,00	20,02
	1,13	0,00	10,04	0,00	0,00	0,00	16,48
	1,50	0,00	11,24	0,00	0,00	0,00	12,49
2Y	CARGUT						
	0,00	0,00	13,07	0,00	0,00	0,00	132,99
	3,8E-01	0,00	14,27	0,00	0,00	0,00	126,41
	7,5E-01	0,00	15,47	0,00	0,00	0,00	120,75
	1,13	0,00	16,67	0,00	0,00	0,00	115,10
	1,50	0,00	17,87	0,00	0,00	0,00	109,45
2Y	CCV1						
	0,00	0,00	2,43	0,00	0,00	0,00	51,83
	3,8E-01	0,00	3,63	0,00	0,00	0,00	50,68
	7,5E-01	0,00	4,83	0,00	0,00	0,00	49,09
	1,13	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00	47,06
	1,50	0,00	7,23	0,00	0,00	0,00	44,57
2Y	CCM3VI						
	0,00	0,00	10,97	0,00	0,00	0,00	59,44
	3,8E-01	0,00	10,97	0,00	0,00	0,00	56,55
	7,5E-01	0,00	10,97	0,00	0,00	0,00	53,44
	1,13	0,00	10,97	0,00	0,00	0,00	47,12
	1,50	0,00	10,97	0,00	0,00	0,00	43,21
2Y	CCM3SS						
	0,00	0,00	7,74	0,00	0,00	0,00	-59,41
	3,8E-01	0,00	7,74	0,00	0,00	0,00	-61,32
	7,5E-01	0,00	7,74	0,00	0,00	0,00	-56,23
	1,13	0,00	7,74	0,00	0,00	0,00	-62,05
2Y	CCM3VI						
	0,00	0,00	21,94	0,00	0,00	0,00	119,11
	3,8E-01	0,00	21,94	0,00	0,00	0,00	111,13
	7,5E-01	0,00	21,94	0,00	0,00	0,00	102,87
	1,13	0,00	21,94	0,00	0,00	0,00	94,05
	1,50	0,00	21,94	0,00	0,00	0,00	85,42
2Y	CCM3VI						
	0,00	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	8,67
	3,8E-01	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	10,21
	7,5E-01	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	10,79
	1,13	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	11,34
	1,50	0,00	-1,49	0,00	0,00	0,00	11,96
2Y	CCM3V2						
	0,00	0,00	3,86	0,00	0,00	0,00	-25,11
	3,8E-01	0,00	3,86	0,00	0,00	0,00	-26,68
	7,5E-01	0,00	3,86	0,00	0,00	0,00	-28,11
	1,13	0,00	3,86	0,00	0,00	0,00	-29,57
	1,50	0,00	3,86	0,00	0,00	0,00	-31,02
2Y	ECD100P MAX						
	0,00	0,00	33,29	0,00	0,00	0,00	162,21
	3,8E-01	0,00	36,41	0,00	0,00	0,00	156,79
	7,5E-01	0,00	39,52	0,00	0,00	0,00	149,83
	1,13	0,00	42,63	0,00	0,00	0,00	141,58
	1,50	0,00	45,43	0,00	0,00	0,00	131,59
2Y	ECD100P MIN						
	0,00	0,00	-12,19	0,00	0,00	0,00	-14,65
	3,8E-01	0,00	-9,35	0,00	0,00	0,00	-19,62
	7,5E-01	0,00	-6,55	0,00	0,00	0,00	-26,34
	1,13	0,00	-3,80	0,00	0,00	0,00	-33,91
	1,50	0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	-37,33
2Y	ECD100V2 MAX						
	0,00	0,00	31,53	0,00	0,00	0,00	105,39
	3,8E-01	0,00	33,46	0,00	0,00	0,00	101,45
	7,5E-01	0,00	35,37	0,00	0,00	0,00	95,82
	1,13	0,00	37,34	0,00	0,00	0,00	89,15
	1,50	0,00	39,08	0,00	0,00	0,00	82,49
2Y	ECD100V2 MIN						
	0,00	0,00	-13,94	0,00	0,00	0,00	-73,97
	3,8E-01	0,00	-12,10	0,00	0,00	0,00	-76,96
	7,5E-01	0,00	-10,70	0,00	0,00	0,00	-79,98
	1,13	0,00	-9,15	0,00	0,00	0,00	-83,14
	1,50	0,00	-7,64	0,00	0,00	0,00	-87,13
2Y	ECD100V3 MAX						
	0,00	0,00	33,96	0,00	0,00	0,00	157,40
	3,8E-01	0,00	37,09	0,00	0,00	0,00	152,13

	7,5E-01	0,00	40,23	0,00	0,00	0,00	144,91
	1,13	0,00	43,37	0,00	0,00	0,00	136,35
	1,50	0,00	46,31	0,00	0,00	0,00	126,07
2Y	ECD100V3 MIN						
	0,00	0,00	-11,51	0,00	0,00	0,00	-19,06
	3,8E-01	0,00	-9,67	0,00	0,00	0,00	-24,28
	7,5E-01	0,00	-7,87	0,00	0,00	0,00	-29,95
	1,13	0,00	-5,12	0,00	0,00	0,00	-36,06
	1,50	0,00	-4,146E-01	0,00	0,00	0,00	-42,66
2Y	ECD100V4 MAX						
	0,00	0,00	29,95	0,00	0,00	0,00	183,87
	3,8E-01	0,00	33,08	0,00	0,00	0,00	179,70
	7,5E-01	0,00	36,19	0,00	0,00	0,00	171,99
	1,13	0,00	39,29	0,00	0,00	0,00	160,75
	1,50	0,00	42,30	0,00	0,00	0,00	150,15
2Y	ECD100V4 MIN						
	0,00	0,00	-13,52	0,00	0,00	0,00	7,01
	3,8E-01	0,00	-12,69	0,00	0,00	0,00	3,29
	7,5E-01	0,00	-9,88	0,00	0,00	0,00	-8,790E-01
	1,13	0,00	-7,13	0,00	0,00	0,00	-5,39
	1,50	0,00	-4,43	0,00	0,00	0,00	-10,97
2Y	ECM3						
	0,00	0,00	20,45	0,00	0,00	0,00	129,09
	3,8E-01	0,00	20,45	0,00	0,00	0,00	121,73
	7,5E-01	0,00	20,45	0,00	0,00	0,00	113,64
	1,13	0,00	20,45	0,00	0,00	0,00	105,39
	1,50	0,00	20,45	0,00	0,00	0,00	98,32
2Y	ECM3 MAX						
	0,00	0,00	33,96	0,00	0,00	0,00	157,40
	3,8E-01	0,00	37,09	0,00	0,00	0,00	152,13
	7,5E-01	0,00	40,20	0,00	0,00	0,00	144,91
	1,13	0,00	43,27	0,00	0,00	0,00	136,21
	1,50	0,00	46,31	0,00	0,00	0,00	126,07
2Y	ECM3 MIN						
	0,00	0,00	-11,51	0,00	0,00	0,00	-19,06
	3,8E-01	0,00	-9,67	0,00	0,00	0,00	-24,28
	7,5E-01	0,00	-7,87	0,00	0,00	0,00	-29,95
	1,13	0,00	-5,12	0,00	0,00	0,00	-36,06
	1,50	0,00	-4,146E-01	0,00	0,00	0,00	-42,66
2Y	ECM3V2						
	0,00	0,00	23,62	0,00	0,00	0,00	94,13
	3,8E-01	0,00	25,62	0,00	0,00	0,00	89,84
	7,5E-01	0,00	25,62	0,00	0,00	0,00	79,76
	1,13	0,00	25,62	0,00	0,00	0,00	69,08
	1,50	0,00	25,62	0,00	0,00	0,00	59,49
2Y	ECM3V3						
	0,00	0,00	4,87	0,00	0,00	0,00	93,98
	3,8E-01	0,00	4,87	0,00	0,00	0,00	90,14
	6,8E-01	0,00	4,87	0,00	0,00	0,00	86,73
	1,01	0,00	4,87	0,00	0,00	0,00	84,05
	1,35	0,00	4,87	0,00	0,00	0,00	87,61
2Y	CARGAS						
	0,00	0,00	10,05	0,00	0,00	0,00	143,29
	3,8E-01	0,00	10,05	0,00	0,00	0,00	139,90
	6,8E-01	0,00	10,05	0,00	0,00	0,00	136,63
	1,01	0,00	10,05	0,00	0,00	0,00	133,15
	1,35	0,00	10,05	0,00	0,00	0,00	129,78
2Y	SCU						
	0,00	0,00	1,110E-04	0,00	0,00	0,00	62,63
	3,8E-01	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00	62,14
	6,8E-01	0,00	3,16	0,00	0,00	0,00	61,90
	1,01	0,00	3,24	0,00	0,00	0,00	60,96
	1,35	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	59,71
2Y	SCU2						
	0,00	0,00	-3,334E-05	0,00	0,00	0,00	65,38
	3,8E-01	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00	65,19
	6,8E-01	0,00	3,16	0,00	0,00	0,00	64,63
	1,01	0,00	3,24	0,00	0,00	0,00	63,71
	1,35	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	62,46
2Y	SCU132						
	0,00	0,00	-2,34	0,00	0,00	0,00	58,20
	3,8E-01	0,00	-1,30	0,00	0,00	0,00	58,01
	6,8E-01	0,00	-1,065E-01	0,00	0,00	0,00	54,86
	1,01	0,00	8,835E-01	0,00	0,00	0,00	54,75
	1,35	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00	54,27
2Y	CARGAV						
	0,00	0,00	-4,92	0,00	0,00	0,00	23,74
	3,8E-01	0,00	-4,92	0,00	0,00	0,00	23,08
	6,8E-01	0,00	-4,92	0,00	0,00	0,00	20,42
	1,01	0,00	-4,92	0,00	0,00	0,00	18,70
	1,35	0,00	-4,92	0,00	0,00	0,00	17,10
2Y	SCU1						
	0,00	0,00	-2,34	0,00	0,00	0,00	11,37
	3,8E-01	0,00	-2,34	0,00	0,00	0,00	10,58
	6,8E-01	0,00	-2,34	0,00	0,00	0,00	9,78

1,01	0,00	-3,36	0,00	0,00	0,00	-8,99
1,35	0,00	-3,36	0,00	0,00	0,00	-8,19
29 1CAM18V1						
0,00	0,00	-2,35	0,00	0,00	0,00	-11,33
3,4E-01	0,00	-2,35	0,00	0,00	0,00	-10,53
6,8E-01	0,00	-2,35	0,00	0,00	0,00	-9,74
1,01	0,00	-2,35	0,00	0,00	0,00	-8,95
1,35	0,00	-2,35	0,00	0,00	0,00	-8,16
29 2CAM18V						
0,00	0,00	18,05	0,00	0,00	0,00	135,49
3,4E-01	0,00	18,05	0,00	0,00	0,00	129,36
6,8E-01	0,00	18,05	0,00	0,00	0,00	123,27
1,01	0,00	18,05	0,00	0,00	0,00	117,17
1,35	0,00	18,05	0,00	0,00	0,00	111,09
29 3CAM18V1						
0,00	0,00	-4,99	0,00	0,00	0,00	-23,65
3,4E-01	0,00	-4,99	0,00	0,00	0,00	-21,07
6,8E-01	0,00	-4,99	0,00	0,00	0,00	-19,48
1,01	0,00	-4,99	0,00	0,00	0,00	-17,90
1,35	0,00	-4,99	0,00	0,00	0,00	-16,32
29 3CAM18V2						
0,00	0,00	9,17	0,00	0,00	0,00	-29,94
3,4E-01	0,00	9,17	0,00	0,00	0,00	-28,69
6,8E-01	0,00	9,17	0,00	0,00	0,00	-29,43
1,01	0,00	9,17	0,00	0,00	0,00	-30,17
1,35	0,00	9,17	0,00	0,00	0,00	-31,92
29 1CAM18V2						
0,00	0,00	9,03	0,00	0,00	0,00	67,71
3,4E-01	0,00	9,03	0,00	0,00	0,00	64,68
6,8E-01	0,00	9,03	0,00	0,00	0,00	61,63
1,01	0,00	9,03	0,00	0,00	0,00	58,59
1,35	0,00	9,03	0,00	0,00	0,00	55,54
29 6CD10BB MAX						
0,00	0,00	23,81	0,00	0,00	0,00	189,90
3,4E-01	0,00	26,27	0,00	0,00	0,00	185,41
6,8E-01	0,00	28,74	0,00	0,00	0,00	183,95
1,01	0,00	31,22	0,00	0,00	0,00	181,23
1,35	0,00	33,70	0,00	0,00	0,00	177,62
29 6CD10BB MIN						
0,00	0,00	-23,81	0,00	0,00	0,00	18,17
3,4E-01	0,00	-21,34	0,00	0,00	0,00	16,69
6,8E-01	0,00	-18,91	0,00	0,00	0,00	14,29
1,01	0,00	-16,48	0,00	0,00	0,00	11,84
1,35	0,00	-14,07	0,00	0,00	0,00	8,47
29 6CD10BB MAX						
0,00	0,00	23,81	0,00	0,00	0,00	208,45
3,4E-01	0,00	26,27	0,00	0,00	0,00	208,16
6,8E-01	0,00	28,74	0,00	0,00	0,00	206,40
1,01	0,00	31,22	0,00	0,00	0,00	203,46
1,35	0,00	33,70	0,00	0,00	0,00	200,37
29 6CD10BB MIN						
0,00	0,00	-23,81	0,00	0,00	0,00	41,12
3,4E-01	0,00	-21,34	0,00	0,00	0,00	39,34
6,8E-01	0,00	-18,91	0,00	0,00	0,00	37,00
1,01	0,00	-16,48	0,00	0,00	0,00	34,19
1,35	0,00	-14,07	0,00	0,00	0,00	31,42
29 6CD10BV1 MAX						
0,00	0,00	23,45	0,00	0,00	0,00	197,28
3,4E-01	0,00	23,91	0,00	0,00	0,00	197,58
6,8E-01	0,00	24,39	0,00	0,00	0,00	196,81
1,01	0,00	24,86	0,00	0,00	0,00	194,99
1,35	0,00	25,34	0,00	0,00	0,00	192,17
29 6CD10BV1 MIN						
0,00	0,00	-24,16	0,00	0,00	0,00	29,75
3,4E-01	0,00	-23,71	0,00	0,00	0,00	28,67
6,8E-01	0,00	-23,27	0,00	0,00	0,00	27,22
1,01	0,00	-18,84	0,00	0,00	0,00	25,41
1,35	0,00	-16,43	0,00	0,00	0,00	23,23
29 6CD10BV4 MAX						
0,00	0,00	21,45	0,00	0,00	0,00	131,95
3,4E-01	0,00	22,83	0,00	0,00	0,00	132,38
6,8E-01	0,00	24,23	0,00	0,00	0,00	132,17
1,01	0,00	25,62	0,00	0,00	0,00	131,29
1,35	0,00	27,02	0,00	0,00	0,00	129,71
29 6CD10BV4 MIN						
0,00	0,00	-24,16	0,00	0,00	0,00	-33,61
3,4E-01	0,00	-24,79	0,00	0,00	0,00	-36,51
6,8E-01	0,00	-25,43	0,00	0,00	0,00	-37,43
1,01	0,00	-25,05	0,00	0,00	0,00	-38,33
1,35	0,00	-26,75	0,00	0,00	0,00	-39,21
29 COMB3						
0,00	0,00	4,76EE-01	0,00	0,00	0,00	-47,59
3,4E-01	0,00	4,76EE-01	0,00	0,00	0,00	-47,75
6,8E-01	0,00	4,76EE-01	0,00	0,00	0,00	-47,91
1,01	0,00	4,76EE-01	0,00	0,00	0,00	-48,07
1,35	0,00	4,76EE-01	0,00	0,00	0,00	-48,23

29 COMB1 MAX						
0,00	0,00	23,45	0,00	0,00	0,00	197,28
3,4E-01	0,00	23,91	0,00	0,00	0,00	197,58
6,8E-01	0,00	24,39	0,00	0,00	0,00	196,81
1,01	0,00	24,86	0,00	0,00	0,00	194,99
1,35	0,00	25,34	0,00	0,00	0,00	192,17
29 COMB1 MIN						
0,00	0,00	-24,16	0,00	0,00	0,00	29,75
3,4E-01	0,00	-23,71	0,00	0,00	0,00	28,67
6,8E-01	0,00	-23,27	0,00	0,00	0,00	27,22
1,01	0,00	-18,84	0,00	0,00	0,00	25,41
1,35	0,00	-16,43	0,00	0,00	0,00	23,23
29 COMB2						
0,00	0,00	4,33	0,00	0,00	0,00	45,04
3,4E-01	0,00	4,33	0,00	0,00	0,00	43,61
6,8E-01	0,00	4,33	0,00	0,00	0,00	42,15
1,01	0,00	4,33	0,00	0,00	0,00	40,69
1,35	0,00	4,33	0,00	0,00	0,00	39,22
42 2CAM1A						
0,00	0,00	-5,22	0,00	0,00	0,00	-41,44
3,4E-01	0,00	-5,22	0,00	0,00	0,00	-39,57
7,2E-01	0,00	-5,22	0,00	0,00	0,00	-37,69
1,08	0,00	-5,22	0,00	0,00	0,00	-35,82
1,44	0,00	-5,22	0,00	0,00	0,00	-33,94
42 CARGA9						
0,00	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-61,18
3,4E-01	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-59,06
7,2E-01	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-56,94
1,08	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-54,23
1,44	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-51,91
42 2CU						
0,00	0,00	-10,36	0,00	0,00	0,00	18,57
3,4E-01	0,00	-9,21	0,00	0,00	0,00	22,09
7,2E-01	0,00	-8,06	0,00	0,00	0,00	25,19
1,08	0,00	-6,91	0,00	0,00	0,00	27,88
1,44	0,00	-5,76	0,00	0,00	0,00	30,16
42 2CU12						
0,00	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	-31,81
3,4E-01	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	-30,29
7,2E-01	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	-28,95
1,08	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	-27,51
1,44	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	-26,07
42 2CU12V2						
0,00	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	-26,45
3,4E-01	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	-25,26
7,2E-01	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	-24,08
1,08	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	-22,86
1,44	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	-21,66
42 CARGA12V						
0,00	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00	11,24
3,4E-01	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00	10,73
7,2E-01	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00	10,22
1,08	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00	9,71
1,44	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00	9,20
42 2CU1						
0,00	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	5,39
3,4E-01	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	5,14
7,2E-01	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	4,90
1,08	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	4,65
1,44	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	4,41
42 1CAM18V1						
0,00	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	5,16
3,4E-01	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	5,12
7,2E-01	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	4,88
1,08	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	4,63
1,44	0,00	6,76EE-01	0,00	0,00	0,00	4,39
42 2CAM18A						
0,00	0,00	-6,63	0,00	0,00	0,00	-63,62
3,4E-01	0,00	-6,63	0,00	0,00	0,00	-60,34
7,2E-01	0,00	-6,63	0,00	0,00	0,00	-47,86
1,08	0,00	-6,63	0,00	0,00	0,00	-49,48
1,44	0,00	-6,63	0,00	0,00	0,00	-43,09
42 1CAM18V1						
0,00	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	10,72
3,4E-01	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	10,24
7,2E-01	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	9,75
1,08	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	9,27
1,44	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	8,78
42 1CAM18V2						
0,00	0,00	-14,22	0,00	0,00	0,00	95,73
3,4E-01	0,00	-14,22	0,00	0,00	0,00	100,41
7,2E-01	0,00	-14,22	0,00	0,00	0,00	102,93
1,08	0,00	-14,22	0,00	0,00	0,00	111,04
1,44	0,00	-14,22	0,00	0,00	0,00	116,15
42 2CAM18V2						

0,00	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	-24,31
3,6E-01	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	-25,12
7,2E-01	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	-23,93
1,08	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	-22,74
1,44	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	-21,55
63 SCD1000K MAX						
0,00	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00	131,06
3,6E-01	0,00	4,14	0,00	0,00	0,00	142,52
7,2E-01	0,00	6,78	0,00	0,00	0,00	150,46
1,08	0,00	9,46	0,00	0,00	0,00	157,94
1,44	0,00	12,19	0,00	0,00	0,00	162,33
63 SCD1000K MIN						
0,00	0,00	-40,12	0,00	0,00	0,00	-36,15
3,6E-01	0,00	-42,21	0,00	0,00	0,00	-38,16
7,2E-01	0,00	-39,26	0,00	0,00	0,00	-24,98
1,08	0,00	-36,29	0,00	0,00	0,00	-19,41
1,44	0,00	-33,28	0,00	0,00	0,00	-14,65
63 SCD1000Q MAX						
0,00	0,00	7,89	0,00	0,00	0,00	82,85
3,6E-01	0,00	9,34	0,00	0,00	0,00	90,04
7,2E-01	0,00	10,83	0,00	0,00	0,00	96,32
1,08	0,00	12,36	0,00	0,00	0,00	101,65
1,44	0,00	13,94	0,00	0,00	0,00	106,00
63 SCD1000Q MIN						
0,00	0,00	-38,77	0,00	0,00	0,00	-84,95
3,6E-01	0,00	-37,01	0,00	0,00	0,00	-82,64
7,2E-01	0,00	-35,21	0,00	0,00	0,00	-78,73
1,08	0,00	-33,39	0,00	0,00	0,00	-74,80
1,44	0,00	-31,53	0,00	0,00	0,00	-70,84
63 SCD1000S MAX						
0,00	0,00	8,67	0,00	0,00	0,00	88,24
3,6E-01	0,00	10,02	0,00	0,00	0,00	95,16
7,2E-01	0,00	11,51	0,00	0,00	0,00	101,22
1,08	0,00	13,04	0,00	0,00	0,00	106,31
1,44	0,00	14,62	0,00	0,00	0,00	110,41
63 SCD1000S MIN						
0,00	0,00	-39,09	0,00	0,00	0,00	-81,17
3,6E-01	0,00	-36,31	0,00	0,00	0,00	-77,49
7,2E-01	0,00	-34,53	0,00	0,00	0,00	-73,82
1,08	0,00	-32,71	0,00	0,00	0,00	-70,14
1,44	0,00	-30,86	0,00	0,00	0,00	-66,47
63 SCD1000W MAX						
0,00	0,00	12,98	0,00	0,00	0,00	120,07
3,6E-01	0,00	14,01	0,00	0,00	0,00	125,56
7,2E-01	0,00	15,57	0,00	0,00	0,00	130,17
1,08	0,00	17,05	0,00	0,00	0,00	133,91
1,44	0,00	18,63	0,00	0,00	0,00	136,47
63 SCD1000W MIN						
0,00	0,00	-34,08	0,00	0,00	0,00	-49,34
3,6E-01	0,00	-32,32	0,00	0,00	0,00	-47,10
7,2E-01	0,00	-30,52	0,00	0,00	0,00	-44,87
1,08	0,00	-28,71	0,00	0,00	0,00	-42,63
1,44	0,00	-26,86	0,00	0,00	0,00	-40,40
63 COND2						
0,00	0,00	-12,87	0,00	0,00	0,00	106,61
3,6E-01	0,00	-12,87	0,00	0,00	0,00	111,05
7,2E-01	0,00	-12,87	0,00	0,00	0,00	116,68
1,08	0,00	-12,87	0,00	0,00	0,00	120,30
1,44	0,00	-12,87	0,00	0,00	0,00	124,93
63 COND2 MAX						
0,00	0,00	8,67	0,00	0,00	0,00	88,24
3,6E-01	0,00	10,02	0,00	0,00	0,00	95,16
7,2E-01	0,00	11,51	0,00	0,00	0,00	101,22
1,08	0,00	13,04	0,00	0,00	0,00	106,31
1,44	0,00	14,62	0,00	0,00	0,00	110,41
63 COND2 MIN						
0,00	0,00	-38,09	0,00	0,00	0,00	-81,17
3,6E-01	0,00	-36,31	0,00	0,00	0,00	-77,49
7,2E-01	0,00	-34,53	0,00	0,00	0,00	-73,82
1,08	0,00	-32,71	0,00	0,00	0,00	-70,14
1,44	0,00	-30,86	0,00	0,00	0,00	-66,47
63 COMB0B2						
0,00	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-15,59
3,6E-01	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-14,88
7,2E-01	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-14,18
1,08	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-13,47
1,44	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-12,76
63 SOAR38						
0,00	0,00	-6,23	0,00	0,00	0,00	-32,94
3,6E-01	0,00	-6,23	0,00	0,00	0,00	-31,93
7,2E-01	0,00	-6,23	0,00	0,00	0,00	-35,00
1,13	0,00	-6,23	0,00	0,00	0,00	-28,94
1,51	0,00	-6,23	0,00	0,00	0,00	-28,07
63 CARB0A0						
0,00	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-41,91

3,6E-01	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-39,48
7,5E-01	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-37,95
1,13	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-34,82
1,51	0,00	-6,45	0,00	0,00	0,00	-32,19
63 SCU						
0,00	0,00	-5,76	0,00	0,00	0,00	38,16
3,6E-01	0,00	-4,05	0,00	0,00	0,00	40,19
7,5E-01	0,00	-3,35	0,00	0,00	0,00	33,59
1,13	0,00	-3,34	0,00	0,00	0,00	34,82
1,51	0,00	-9,3648-01	0,00	0,00	0,00	35,28
63 SCU2						
0,00	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	26,07
3,6E-01	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	24,56
7,5E-01	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	23,05
1,13	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	21,53
1,51	0,00	-4,01	0,00	0,00	0,00	20,01
63 SCU2V132						
0,00	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	21,66
3,6E-01	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	20,48
7,5E-01	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	19,19
1,13	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	17,89
1,51	0,00	-3,33	0,00	0,00	0,00	16,64
63 CARB0UV						
0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	9,29
3,6E-01	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00	8,67
7,5E-01	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	8,14
1,13	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	7,69
1,51	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	7,07
63 SCU91						
0,00	0,00	6,7858-01	0,00	0,00	0,00	4,41
3,6E-01	0,00	6,7858-01	0,00	0,00	0,00	4,13
7,5E-01	0,00	6,7858-01	0,00	0,00	0,00	3,93
1,13	0,00	6,7858-01	0,00	0,00	0,00	3,64
1,51	0,00	6,7858-01	0,00	0,00	0,00	3,19
63 SCW58V1						
0,00	0,00	6,7548-01	0,00	0,00	0,00	4,19
3,6E-01	0,00	6,7548-01	0,00	0,00	0,00	4,19
7,5E-01	0,00	6,7548-01	0,00	0,00	0,00	3,88
1,13	0,00	6,7548-01	0,00	0,00	0,00	3,61
1,51	0,00	6,7548-01	0,00	0,00	0,00	3,17
63 SCW58V						
0,00	0,00	-8,63	0,00	0,00	0,00	-41,19
3,6E-01	0,00	-8,63	0,00	0,00	0,00	-40,60
7,5E-01	0,00	-8,63	0,00	0,00	0,00	-38,10
1,13	0,00	-8,63	0,00	0,00	0,00	-33,09
1,51	0,00	-8,63	0,00	0,00	0,00	-31,16
63 SCW38V1						
-0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	8,76
3,6E-01	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	8,27
7,5E-01	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	7,78
1,13	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	7,25
1,51	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	6,75
63 SCW38V2						
0,00	0,00	11,78	0,00	0,00	0,00	118,16
3,6E-01	0,00	11,78	0,00	0,00	0,00	111,71
7,5E-01	0,00	11,78	0,00	0,00	0,00	107,27
1,13	0,00	11,78	0,00	0,00	0,00	102,83
1,51	0,00	11,74	0,00	0,00	0,00	98,19
63 SCW38V3						
0,00	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	21,55
3,6E-01	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	20,10
7,5E-01	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	19,05
1,13	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	17,88
1,51	0,00	-3,31	0,00	0,00	0,00	16,55
63 SCD1000K MAX						
0,00	0,00	12,19	0,00	0,00	0,00	162,22
3,6E-01	0,00	15,09	0,00	0,00	0,00	164,39
7,5E-01	0,00	18,03	0,00	0,00	0,00	166,29
1,13	0,00	21,01	0,00	0,00	0,00	166,79
1,51	0,00	24,03	0,00	0,00	0,00	167,33
63 SCD1000K MIN						
0,00	0,00	-13,28	0,00	0,00	0,00	-14,65
3,6E-01	0,00	-16,11	0,00	0,00	0,00	-13,11
7,5E-01	0,00	-16,91	0,00	0,00	0,00	-9,03
1,13	0,00	-13,69	0,00	0,00	0,00	-3,19
1,51	0,00	-35,45	0,00	0,00	0,00	7,8560-01
63 SCD1000Q MAX						
0,00	0,00	13,94	0,00	0,00	0,00	133,60
3,6E-01	0,00	15,64	0,00	0,00	0,00	129,63
7,5E-01	0,00	17,37	0,00	0,00	0,00	122,86
1,13	0,00	19,15	0,00	0,00	0,00	112,53
1,51	0,00	20,96	0,00	0,00	0,00	112,11
63 SCD1000Q MIN						
0,00	0,00	-31,93	0,00	0,00	0,00	-77,88
3,6E-01	0,00	-29,56	0,00	0,00	0,00	-68,77
7,5E-01	0,00	-27,57	0,00	0,00	0,00	-62,64

	1,13	0,00	-29,95	0,00	0,00	0,00	-58,55
	1,51	0,00	-23,52	0,00	0,00	0,00	-54,44
63	ECU10DX3 MAX						
	0,00	0,00	14,42	0,00	0,00	0,00	110,41
	3,9E-01	0,00	16,31	0,00	0,00	0,00	113,38
	7,5E-01	0,00	18,05	0,00	0,00	0,00	115,56
	1,13	0,00	19,62	0,00	0,00	0,00	116,27
	1,51	0,00	21,64	0,00	0,00	0,00	115,69
63	ECU10DX3 MIN						
	0,00	0,00	-30,86	0,00	0,00	0,00	-66,47
	3,9E-01	0,00	-28,89	0,00	0,00	0,00	-62,62
	7,5E-01	0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	-58,76
	1,13	0,00	-24,88	0,00	0,00	0,00	-54,91
	1,51	0,00	-22,84	0,00	0,00	0,00	-51,05
63	ECU10DX4 MAX						
	0,00	0,00	18,43	0,00	0,00	0,00	136,47
	3,9E-01	0,00	20,32	0,00	0,00	0,00	138,14
	7,5E-01	0,00	22,06	0,00	0,00	0,00	138,50
	1,13	0,00	23,63	0,00	0,00	0,00	137,51
	1,51	0,00	25,65	0,00	0,00	0,00	135,72
63	ECU10DX4 MIN						
	0,00	0,00	-26,85	0,00	0,00	0,00	-48,48
	3,9E-01	0,00	-24,88	0,00	0,00	0,00	-38,06
	7,5E-01	0,00	-22,88	0,00	0,00	0,00	-35,72
	1,13	0,00	-20,87	0,00	0,00	0,00	-33,37
	1,51	0,00	-18,83	0,00	0,00	0,00	-31,03
63	COMB2						
	0,00	0,00	13,13	0,00	0,00	0,00	124,93
	3,9E-01	0,00	13,13	0,00	0,00	0,00	119,98
	7,5E-01	0,00	13,13	0,00	0,00	0,00	115,04
	1,13	0,00	13,13	0,00	0,00	0,00	110,09
	1,51	0,00	13,13	0,00	0,00	0,00	105,14
63	COMB3 MAX						
	0,00	0,00	14,42	0,00	0,00	0,00	110,41
	3,9E-01	0,00	16,31	0,00	0,00	0,00	113,38
	7,5E-01	0,00	18,05	0,00	0,00	0,00	115,56
	1,13	0,00	19,62	0,00	0,00	0,00	116,27
	1,51	0,00	21,64	0,00	0,00	0,00	115,69
63	COMB3 MIN						
	0,00	0,00	-30,86	0,00	0,00	0,00	-66,47
	3,9E-01	0,00	-28,89	0,00	0,00	0,00	-62,62
	7,5E-01	0,00	-26,89	0,00	0,00	0,00	-58,76
	1,13	0,00	-24,88	0,00	0,00	0,00	-54,91
	1,51	0,00	-22,84	0,00	0,00	0,00	-51,05
63	COMB4						
	0,00	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-12,76
	3,9E-01	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-12,02
	7,5E-01	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-11,28
	1,13	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-10,54
	1,51	0,00	-1,96	0,00	0,00	0,00	-9,80

SAP2000 v7.40 File: PRUEBAICO2 Tue-N Units PAGE 4
6/21/03 18:13:55

GROUP JOINT FORCE SUMMATION

GROUP	LOAD	F-X	F-Y	F-Z	M-X	M-Y	M-Z
CENTROVANO (Run at X=21,57 Y=0 Z=0)							
	SCM36	0,000	0,000	9,200	0,000	0,000	0,000
	CM3043	0,000	0,000	-20,600	0,000	0,000	0,000
	SCU	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SCUV2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SCUV1T2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	CM3036V	0,000	0,000	-20,000	0,000	-101,460	0,000
	SCUV1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1CAM36V1	0,000	0,000	-13,000	0,000	195,810	0,000
	1CAM36B	0,000	0,000	-26,000	0,000	0,000	0,000
	2CAM36V1	0,000	0,000	-26,000	0,000	391,620	0,000
	2CAM36V3	0,000	0,000	-26,000	0,000	391,620	0,000
	1CAM36V2	0,000	0,000	-13,000	0,000	0,000	0,000
	COMB2	0,000	0,000	-52,000	0,000	7,184E-04	0,000
	COMB3D	0,000	0,000	-39,000	0,000	-391,620	0,000

ANÁLISIS MODAL

```
                                S A P 2 0 0 0 (R)

                        Structural Analysis Programs

                          Nonlinear Version 7.40

                          Copyright (C) 1978-2000
                        COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
                             All rights reserved

                This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

                               THE LICENSEE

            Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

            It is the responsibility of the user to verify all
                    results produced by this program

                             31 Aug 2003  10:12:21
```


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

```
      (A) = Active DOF, equilibrium equation
      (-) = Restrained DOF, reaction computed
      (c) = Constrained DOF
      (x) = External substructure DOF
      ( ) = Null DOF
```

JOINTS		UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1			-	-	-	A	-
2	YI	A	A	-	-	A	-
6	YI	AX	A		A		A

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	0.408737	0.408737	0.408737	.000000	.000000	.000000
2	1.229210	1.229210	1.229210	.000000	.000000	.000000
3	0.958784	0.958784	0.958784	.000000	.000000	.000000
4	0.385152	0.385152	0.385152	.000000	.000000	.000000
5	2.027714	2.027714	2.027714	.000000	.000000	.000000
6	2.093305	2.093305	2.093305	.000000	.000000	.000000
10	2.134436	2.134436	2.134436	.000000	.000000	.000000
11	1.370233	1.370233	1.370233	.000000	.000000	.000000
12	1.206132	1.206132	1.206132	.000000	.000000	.000000
13	1.447035	1.447035	1.447035	.000000	.000000	.000000
14	1.398120	1.398120	1.398120	.000000	.000000	.000000
15	1.397231	1.397231	1.397231	.000000	.000000	.000000
16	1.457707	1.457707	1.457707	.000000	.000000	.000000
17	1.529679	1.529679	1.529679	.000000	.000000	.000000
18	1.422958	1.422958	1.422958	.000000	.000000	.000000
19	2.347880	2.347880	2.347880	.000000	.000000	.000000
20	2.490176	2.490176	2.490176	.000000	.000000	.000000
21	1.067218	1.067218	1.067218	.000000	.000000	.000000
22	1.945894	1.945894	1.945894	.000000	.000000	.000000
24	0.614605	0.614605	0.614605	.000000	.000000	.000000
25	1.316236	1.316236	1.316236	.000000	.000000	.000000
26	1.885419	1.885419	1.885419	.000000	.000000	.000000
27	2.255388	2.255388	2.255388	.000000	.000000	.000000
28	1.600827	1.600827	1.600827	.000000	.000000	.000000
29	2.285626	2.285626	2.285626	.000000	.000000	.000000
30	2.145108	2.145108	2.145108	.000000	.000000	.000000
31	2.241158	2.241158	2.241158	.000000	.000000	.000000
32	2.241158	2.241158	2.241158	.000000	.000000	.000000
33	2.255388	2.255388	2.255388	.000000	.000000	.000000
34	2.347880	2.347880	2.347880	.000000	.000000	.000000
35	2.432257	2.432257	2.432257	.000000	.000000	.000000
36	1.743123	1.743123	1.743123	.000000	.000000	.000000
37	2.347880	2.347880	2.347880	.000000	.000000	.000000
38	2.490176	2.490176	2.490176	.000000	.000000	.000000
39	1.800841	1.800841	1.800841	.000000	.000000	.000000
40	1.920993	1.920993	1.920993	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	62.043843	62.043843	62.043843	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	61.834128	.000000	59.240580
X-LOC	31.710723	.000000	31.815750
Y-LOC	.000000	.000000	.000000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME)**2
1	0.134630	7.427775	46.670088	2178.297
2	0.084198	11.877021	74.621524	5568.983
3	0.071324	14.020431	88.091356	7760.439
4	0.055142	18.134866	113.965364	12983.546
5	0.037604	26.592943	167.088392	27918.331

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

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.134630	-3.51E-06	.000000	1.387053
2	0.084198	-1.35E-07	.000000	0.004552
3	0.071324	-4.37E-07	.000000	-0.559108
4	0.055142	7.008154	.000000	5.70E-05
5	0.037604	8.92E-06	.000000	0.002494

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT) UX	UY	UZ	CUMULATIVE SUM (PERCENT) UX	UY	UZ
1	0.134630	0.0000	0.0000	1.7113	0.0000	0.0000	1.7113
2	0.084198	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.7114
3	0.071324	0.0000	0.0000	72.3983	0.0000	0.0000	74.1096
4	0.055142	81.5051	0.0000	0.0000	81.5051	0.0000	74.1096
5	0.037604	0.0000	0.0000	0.0068	81.5051	0.0000	74.1163

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR HSLIMP/DEF (TYPE)	(NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)		EFFECTIVE PERIOD
LOAD	2CAM1S	98.6592	35.9149		0.130013
LOAD	CARGAV	98.6237	41.5044		0.128487
LOAD	SCU	99.1940	-> 75.1525<-	(*) SSE NOTE	0.077561
LOAD	SCUV2	98.6175	-> 77.7834<-	(*) SSE NOTE	0.110634
LOAD	SCUV1V2	98.1683	-> 75.8356<-	(*) SSE NOTE	0.104280
LOAD	CARGAUV	98.9534	70.4582		0.098581
LOAD	SCUV1	99.6613	-> 80.7831<-	(*) SSE NOTE	0.100000
LOAD	1CAM1AV1	96.9076	49.4169		0.097972
LOAD	2CAM1AS	99.6990	50.6081		0.129468

LOAD	2CAM3SV1	88.9678	49.6069		0.897935
LOAD	2CAM3SV1	88.0578	40.2232		0.100591
LOAD	1CAM1SV2	93.6988	52.4041		0.129488
ACC	UX	88.5498	81.5001		0.954786
ACC	UY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	UZ	88.2279	74.1183		0.977811
ACC	RX	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RY	0.0000	0.0000		-INFINITY-
ACC	RZ	0.0000	0.0000		-INFINITY

(*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

Program SAP2000 Nonlinear Version 7.40 File:Pdgeneric3.OUT
Page 3

GLOBAL FORCE BALANCE

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 2CAM1S ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-76.000000	.000000	1563.120	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.20E-15	76.000000	.000000	-1563.120	-1.89E-13
TOTAL	.000000	-9.20E-15	1.86E-12	.000000	-4.14E-11	-1.89E-13

LOAD CARGA2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-65.000000	.000000	1294.200	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-7.27E-15	65.000000	.000000	-1294.200	-1.67E-13
TOTAL	.000000	-7.27E-15	2.69E-12	.000000	-6.05E-11	-1.67E-13

LOAD NIV ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-8.94E-12	-128.948000	.000000	2977.695	-7.70E-30
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.40E-14	128.948000	.000000	-2977.695	-1.44E-13
TOTAL	.000000	-1.40E-14	9.34E-13	.000000	-1.77E-11	-1.44E-13

LOAD SCP22 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	7.40E-12	-54.848000	.000000	1183.071	-1.67E-31
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-6.42E-15	54.848000	.000000	-1183.071	-1.39E-13
TOTAL	.000000	-6.42E-15	1.53E-12	.000000	-3.18E-11	-1.39E-13

LOAD SCP113 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	6.82E-12	-96.448000	.000000	1453.471	-1.61E-30
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-1.12E-14	96.448000	.000000	-1453.471	-1.70E-13
TOTAL	.000000	-1.12E-14	1.15E-12	.000000	-2.32E-11	-1.70E-13

LOADCONROSV ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-65.000000	.000000	230.000000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-7.27E-15	65.000000	.000000	-230.000000	-4.72E-14
TOTAL	.000000	-7.27E-15	-9.46E-13	.000000	1.36E-11	-4.72E-14

LOAD SCUV1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	-3.36E-12	-41.600000	.000000	270.400000	-1.44E-30
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-6.82E-15	41.600000	.000000	-270.400000	-3.05E-14
TOTAL	.000000	-6.82E-15	-2.84E-13	.000000	6.57E-12	-3.05E-14

LOADICONSSV1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-18.000000	.000000	196.980000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-4.60E-15	18.000000	.000000	-196.980000	-2.35E-14
TOTAL	.000000	-4.60E-15	-1.27E-13	.000000	6.57E-12	-2.35E-14

LOAD 2CAM3SS ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-76.000000	.000000	1518.120	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.20E-15	76.000000	.000000	-1518.120	-1.86E-13
TOTAL	.000000	-9.20E-15	3.44E-12	.000000	-5.84E-11	-1.86E-13

LOADICONSSV1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-76.000000	.000000	193.920000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.20E-15	76.000000	.000000	-193.920000	-4.77E-14
TOTAL	.000000	-9.20E-15	-4.64E-13	.000000	1.31E-11	-4.77E-14

LOADICONSSV3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-76.000000	.000000	2694.360	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-9.20E-15	76.000000	.000000	-2694.360	1.25E-13
TOTAL	.000000	-9.20E-15	-4.69E-13	.000000	5.91E-12	-1.25E-13

LOADICONSSV2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	38.000000	.000000	769.180000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
REACTNS	.000000	-4.60E-15	38.000000	.000000	-769.180000	-9.22E-14
TOTAL	.000000	-4.60E-15	1.32E-12	.000000	2.93E-11	-9.22E-14

MODE 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-3.027643	.000000	2191.459	.000000	-47565.435	.000000
REACTNS	3.586536	2.60E-13	-2191.643	.000000	47564.714	5.72E-12
TOTAL	0.558892	2.60E-13	1.775767	.000000	-40.701559	5.72E-12

MODE 2 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.002751	.000000	25.867023	.000000	-422228.429	.000000
REACTNS	0.573364	3.05E-15	-25.219809	.000000	422211.704	5.11E-11
TOTAL	0.571612	3.05E-15	0.647214	.000000	-16.724879	5.11E-11

MODE 3 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	-0.003389	.000000	-60811.712	.000000	1.09465E+06	.000000
REACTNS	1.185729	-8.16E-12	60811.103	.000000	-1.09465E+06	-1.13E-12
TOTAL	1.182339	-8.16E-12	1.467199	.000000	-33.769963	-1.13E-12

MODE 4 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	82170.187	.000000	2.760622	.000000	-16.788876	.000000
REACTNS	-92148.564	-3.12E-15	25.802568	.000000	-634.001413	-7.69E-14
TOTAL	22.622913	-3.12E-15	28.563189	.000000	-650.790289	-7.69E-14

MODE 5 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	0.249087	.000000	1764.749	.000000	1.01728E+06	.000000
REACTNS	3.579001	2.12E-13	-1764.206	.000000	1.01723E+06	1.16E-12

```
TOTAL   -1    14   2.13E-13  -11.496621      6801.5   245.606206    1.26E-10

COMB  COMB3  ---------- MAX

                FX          FY          FZ          MX          MY          MZ
APPLIED      .000      .000000   152.000000   .000000   3078.480    .000000
INERTIA      .000      .000000    .000000     .000000    .000000    .000000
REACTNS      .000    -1.84E-14   152.000000   .000000  -3078.480   -1.71E-13

TOTAL        .000    -1.84E-14    -1.12E-13   .000000   1.86E-11    -3.71E-13

COMB  COMB3  ---------- MIN

                FX          FY          FZ          MX          MY          MZ
APPLIED      .000000   .000000   -152.000000  .000000   3078.480    .000000
INERTIA      .000000   .000000    .000000     .000000    .000000    .000000
REACTNS      .000000  -1.84E-14   152.000000  .000000  -3078.480   -1.71E-13

TOTAL        .000000  -1.84E-14    -1.12E-12   .000000   1.86E-11    -3.71E-13

COMB COMB4&5 ---------- MAX

                FX          FY          FZ          MX          MY          MZ
APPLIED      .000000   .000000   -114.000000  .000000   1163.080    .000000
INERTIA      .000000   .000000    .000000     .000000    .000000    .000000
REACTNS      .000000  -1.36E-14   114.000000  .000000  -1163.080   -1.31E-13

TOTAL        .000000  -1.36E-14    6.84E-13    .000000  -1.51E-11   -1.41E-13

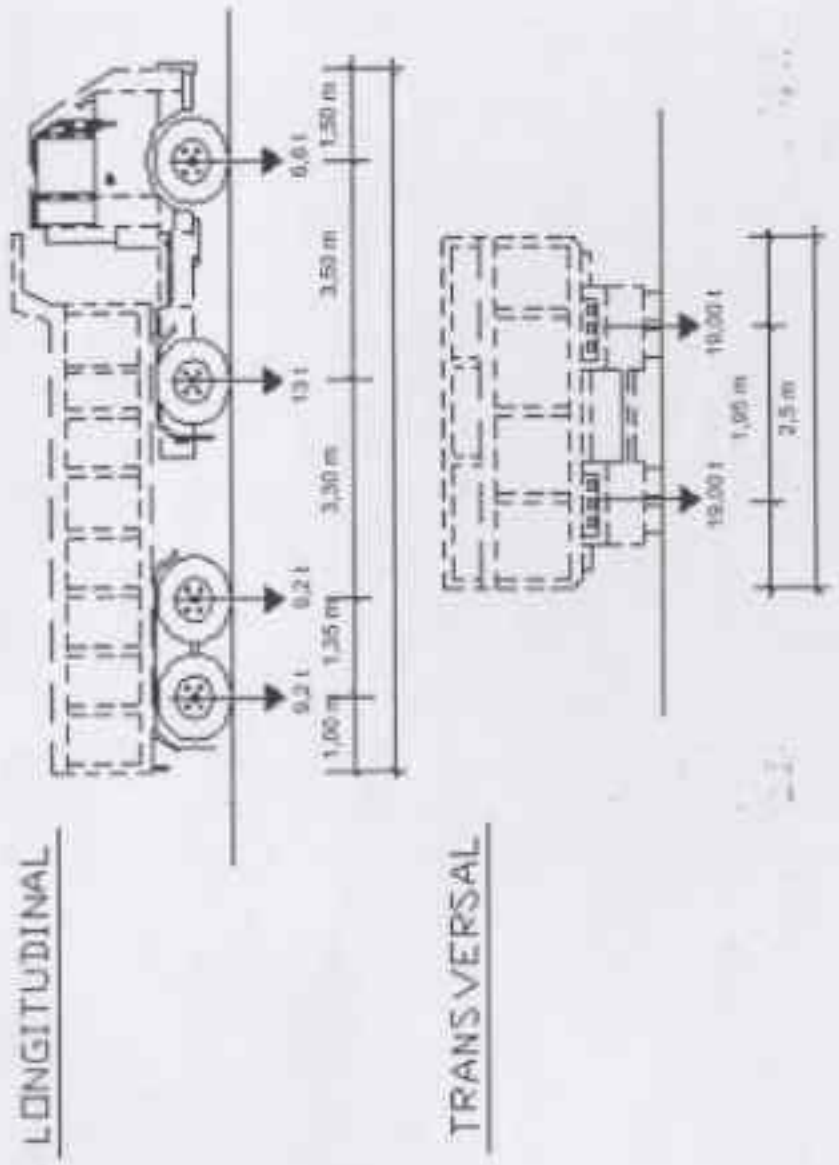
COMB COMB4&5 ---------- MIN

                FX          FY          FZ          MX          MY          MZ
APPLIED      .000000   .000000   -114.000000  .000000   1163.080    .000000
INERTIA      .000000   .000000    .000000     .000000    .000000    .000000
REACTNS      .000000    14        114.000000  .000000  -1163.080   -1.41E-13

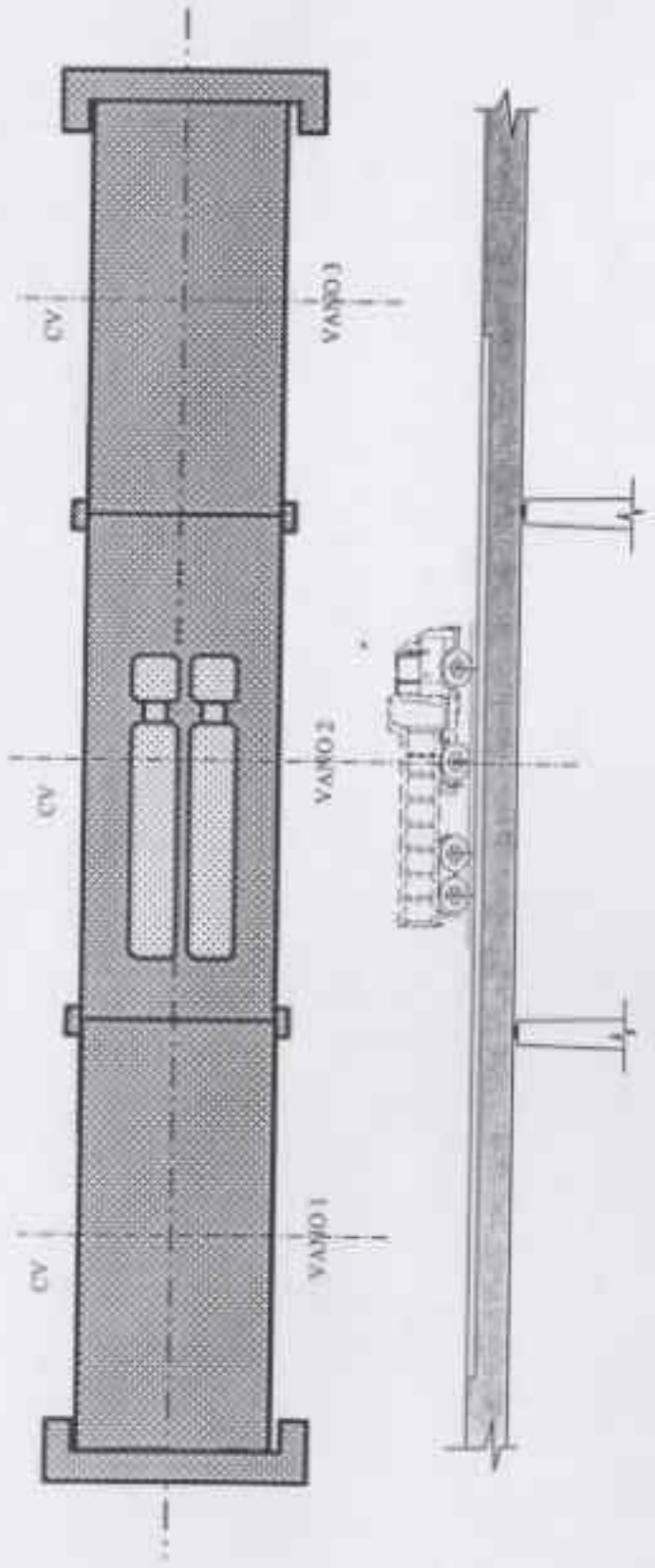
TOTAL        .000000  -1.36E-14    6.84E-13    .000000  -1.51E-11   -1.41E-13
```


ANEJO Nº3: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

TREN DE CARGAS



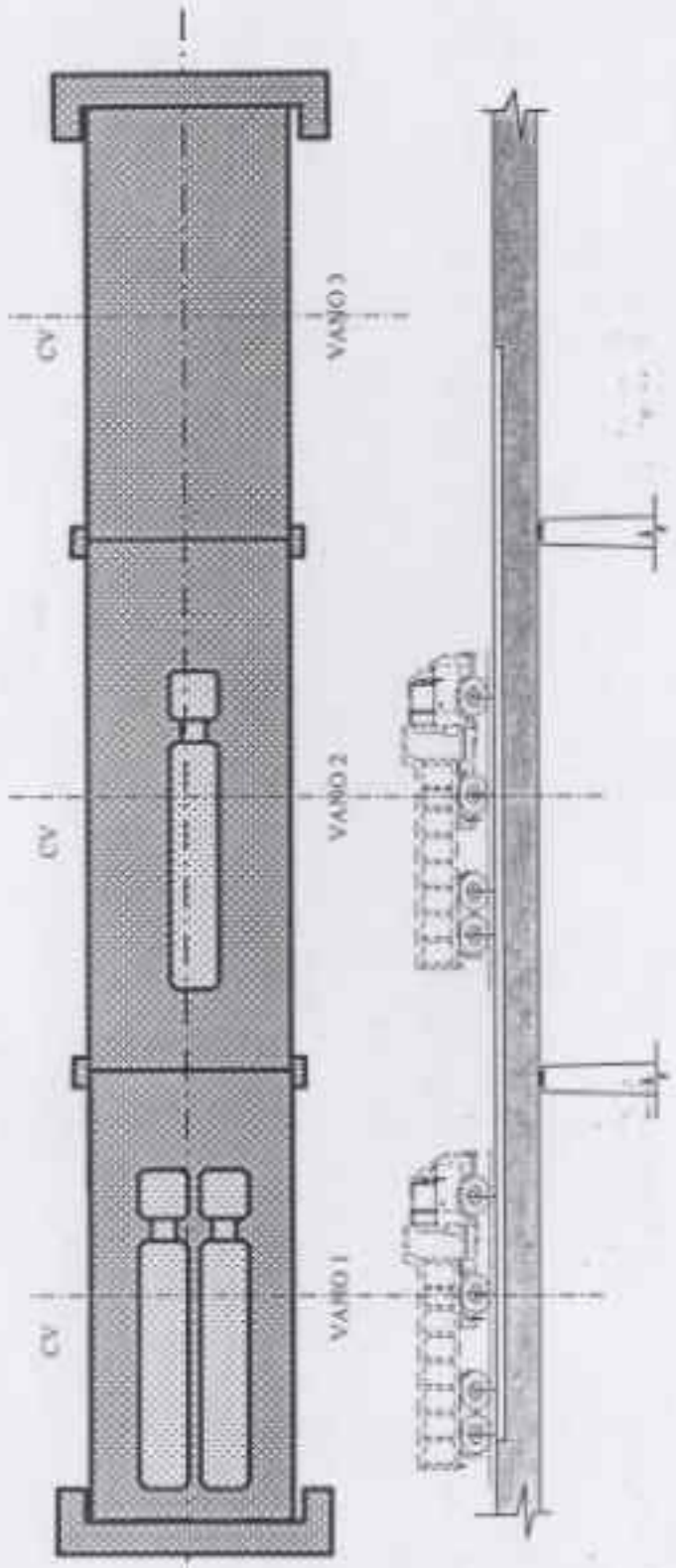
PASO SUPERIOR Nº2
ENSAYO ESTÁTICO Nº1
POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



PASO SUPERIOR Nº2

ENSAYO ESTÁTICO Nº2

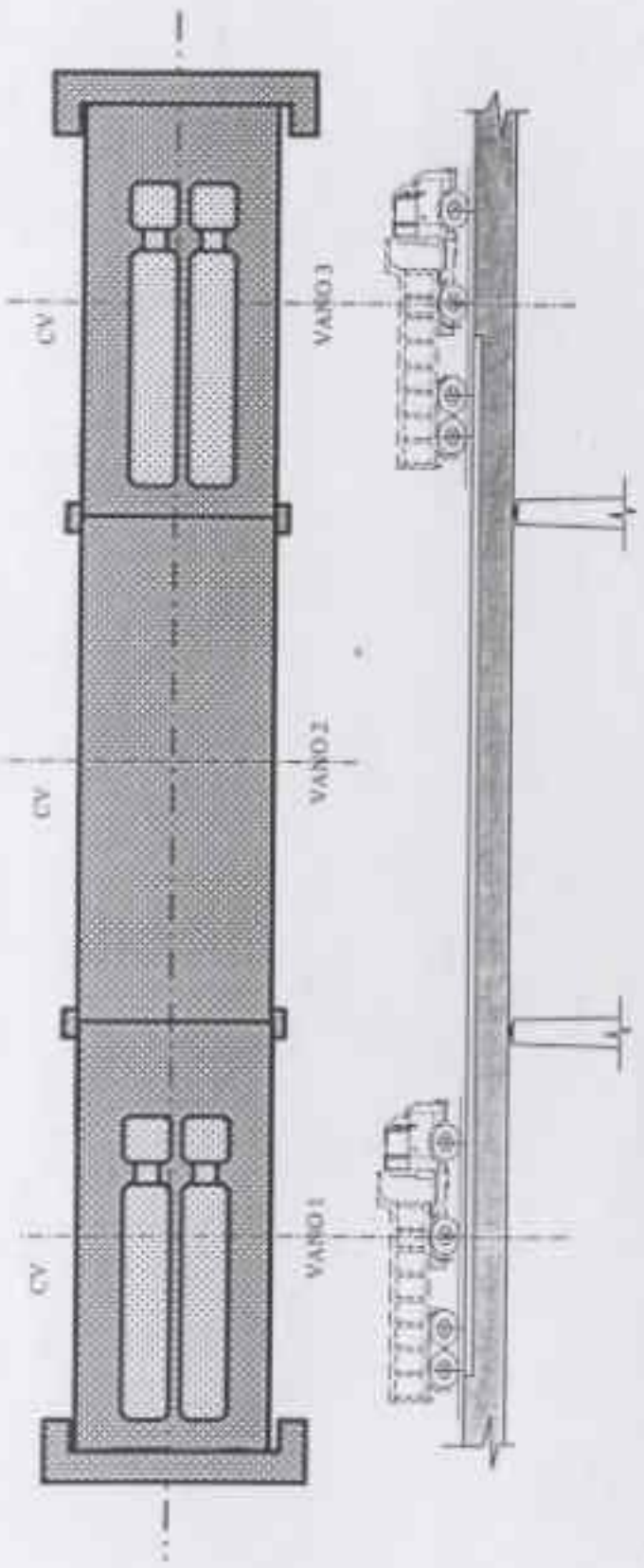
POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



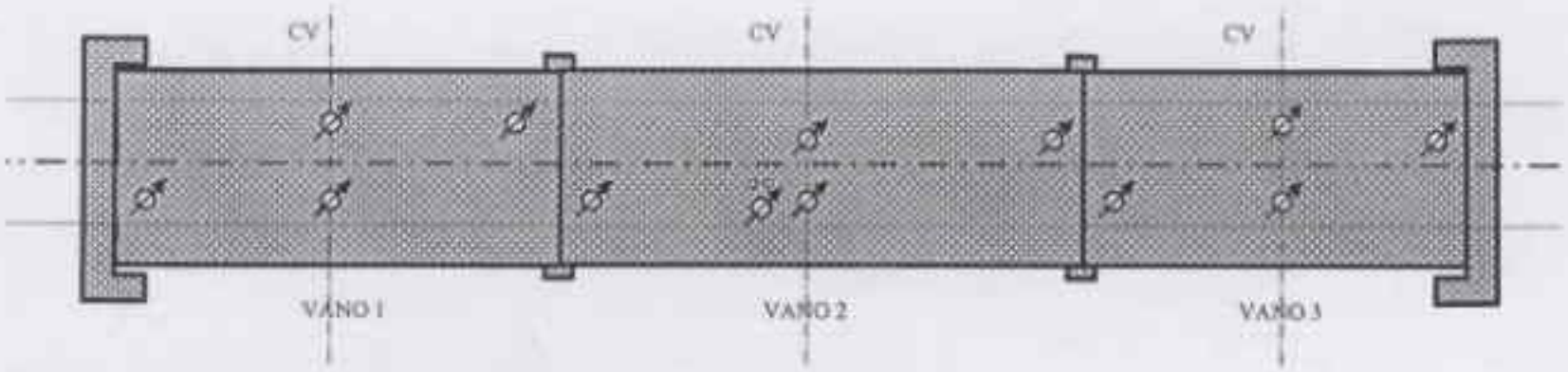
PASO SUPERIOR Nº2

ENSAYO ESTÁTICO Nº3

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



INSTRUMENTACIÓN



- Transductor de desplazamiento (Anillo extensométrico o mira láser)
- Acelerómetro