

*CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: ZARAGOZA-LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.*



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

*LÍNEA FERROVIARIA DE ANCHO NACIONAL
CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA
91PI01R1*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES
DE LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 91PI01R1,
PERTENECIENTE A LA L.A.N.
DE CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA.**

ABRIL DE 2003

ÍNDICE

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Introducción.

1.2.- Antecedentes.

2.- OBJETO.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

5.1.- Definición completa de elementos.

5.2.- Acciones consideradas.

5.3.- Modelización empleada

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

6.- PLAN DE PRUEBAS.

6.1.- Acciones reproducidas.

6.2.- Puntos de medida.

6.3.- Equipos utilizados.

6.4.- Resultados previstos.

7.- PRUEBA DE CARGA.

7.1.- Descripción.

7.2.- Resultados obtenidos.

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

8.1.- Prueba estática.

8.2.- Prueba dinámica.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

Í N D I C E

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.
- 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA
- 4.- MEDIDAS A REALIZAR.
- 5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.
 - 5.1.- *Pruebas estáticas.*
 - 5.2.- *Pruebas dinámicas.*
- 6.- RESULTADOS PREVISTOS.

ANEJO 2 A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

ANEJO 2 B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 2 C: FIGURAS.

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Introducción.

A instancias del G.I.F., GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la presentación y análisis de los resultados obtenidos durante la realización de la preceptiva Prueba de Carga efectuada con anterioridad a la recepción de la estructura 91PI01R1, perteneciente a la L.A.N. Tramo: Circunvalación sur de Zaragoza.

1.2.- Antecedentes.

La redacción del presente informe se efectúa dentro del marco del Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica (Clave AV 017/00) para la "Realización de las Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Madrid – Lleida. Base de La Cartuja", suscrito por GEOCISA con el GIF el 31 de mayo de 2001.

2.- OBJETO.

El objeto del documento es presentar las actividades desarrolladas en la estructura de referencia exponiendo los resultados obtenidos en la misma y realizando el análisis de dichos resultados, a fin de poder emitir las conclusiones y recomendaciones oportunas.

Las actividades principales desarrolladas han consistido:

- Inspección de la estructura.
- Redacción del proyecto de Prueba de Carga.
- Realización de la Prueba de Carga.
- Análisis de los resultados.
- Redacción de la ficha de seguimiento.
- Planimetría de la estructura (si procede).

La inspección preliminar tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la ejecución de la prueba de carga el día 29 de mayo de 2002.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa realizada el día 13 de febrero de 2002 y con la documentación suministrada por el Peticionario, se describen a continuación las principales características de la estructura.

La estructura soportará el tráfico ferroviario L.A.N. y salva un camino.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 19'00 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El canto total del tablero es de 0'90 metros. El tipo de hormigón del dintel y los hastiales del marco es HA-25.

Los estribos son de hormigón armado, cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril de ancho nacional, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

La numeración de los elementos de la estructura comienza en el estribo más alejado de la N-II.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

La inspección previa a la realización de la prueba de carga fue realizada por un equipo de GEOCISA bajo la dirección del Ingeniero de Caminos D. Gonzalo Arias Hofman.

Dicha inspección se llevó a cabo el día 13 de febrero de 2002. Se comprobó que la definición geométrica de la estructura coincidía con la documentación facilitada por G.I.F.

En el momento de realizar la inspección y durante la realización de la prueba de carga, la estructura se encontraba completamente finalizada.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

La documentación facilitada consistió en una copia en papel de la definición geométrica de elementos y de los anejos de cálculo de las estructuras, además de un CD-Rom con los planos.

5.1.- Definición completa de elementos.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8'00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 19'00 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El canto total del tablero es de 0'90 metros. El tipo de hormigón del dintel del marco es HA-25.

Los estribos son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril de ancho nacional, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

5.2.- Acciones consideradas.

Las acciones consideradas en el cálculo de la estructura se ajustan a la Instrucción de Acciones en Puentes de Ferrocarril. Las acciones consideradas fueron las siguientes:

- Peso propio y elementos no estructurales (rieles, traviesas y balasto)
- Trenes tipo A y B de la instrucción
- Empuje del terreno
- Las combinaciones de acciones pertinentes de acuerdo con la normativa vigente en el momento de la redacción del proyecto (EH-91)

Las acciones estáticas consideradas afectadas por el coeficiente de impacto correspondiente a una velocidad de 350 Km/h.

5.3.- Modelización empleada.

La estructura se modelizó mediante elementos tipo placa, tanto el tablero como los hastiales y la solera.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

Hay que indicar en primer lugar que la estructura fue calculada de acuerdo con la norma EH-91, por lo que la nomenclatura de los materiales no es la vigente en la actualidad.

Los hormigones empleados fueron:

- Alzados, dinteles y cimentaciones: H-250. $\gamma = 1'50$
- Nivelación: H-150. $\gamma = 1'50$

En cuanto al acero, solo se emplearon armaduras pasivas, de tipo AEH-500H, con $\gamma = 1'15$.

El nivel de control de la ejecución fue intenso, adoptándose un coeficiente $\gamma = 1'50$ para todos los elementos.

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

El cálculo de la estructura es, a la vista de la documentación facilitada, correcto y acorde con la normativa vigente en el momento de la redacción.

6.- PLAN DE PRUEBAS.

La programación de los ensayos coincidió con lo previsto en el Proyecto de Prueba de carga, redactado por GEOCISA.

En el Anejo 2 se adjunta el Proyecto de Prueba de Carga original.

Se exponen a continuación las distintas etapas que constituyeron el plan de prueba de la estructura analizada.

6.1.- Acciones reproducidas.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas fueron suministradas por el Peticionario. Éstas consistieron en dos locomotoras (tipo 319) de 1.050 KN de peso total cada una.

Se había previsto un único estado de carga, en el que las sobrecargas se situaron en el centro del único vano.

La colocación de las sobrecargas se realizó del siguiente modo:

- Cada una de las dos locomotoras se situó con el eje central del bogie delantero situado en el centro del vano.

Las sobrecargas empleadas fueron:

Sobrecarga	Tipo	Carga total (KN)
1	Locomotora 319	1.050
2	Locomotora 319	1.050

A continuación se detallan las pruebas realizadas con el tren de carga descrito:

Prueba estática:

Los estados de carga de la prueba son los que producen las máximas flexiones sobre el tablero.

Las medidas se realizaron de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de una locomotora sobre la vía 1
- Escalón 2: Colocación de una locomotora sobre la vía 2
- Escalón 3: Estabilización, medida y registro de las lecturas
- Escalón 4: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 5: Descarga de la locomotora situada sobre la vía 1
- Escalón 6: Descarga de la locomotora situada sobre la vía 2
- Escalón 7: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

Pruebas dinámicas:

Las pruebas dinámicas se realizaron con una sola locomotora circulando por la vía, para la obtención de parámetros tales como el coeficiente de impacto, el amortiguamiento y la frecuencia de vibración.

Se realizaron las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso a lo largo de la estructura a 5 Km/h.
- Paso a lo largo de la estructura a 30 Km/h.
- Paso a lo largo de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado, en la que la locomotora adquirió la máxima velocidad y frenó a su paso sobre la estructura.

6.2.- Puntos de medida.

Las medidas a realizar durante la prueba fueron las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Deformaciones (bandas)
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizó en un grupo en el cual se instrumentó el único vano.

Se midieron cuatro puntos de flecha en la sección situada en centro de vano. También se midieron las deformaciones en dos puntos situados en la cara inferior de la losa, coincidiendo con la posición de los carriles.

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

Transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1 con un rango de 10 mm. con una incertidumbre de $\pm 0,02$ mm (código 8201 a 8204) para la medida de flechas en centro de luz y bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa, dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda, para la medida de deformaciones.

En las pruebas dinámicas se registraron aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz del vano. El acelerómetro que se utilizó fue del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-30001, con un rango de 0-40 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales (código 8152)

6.4.- Resultados previstos.

En el Proyecto de Prueba de Carga se obtuvieron las flechas en los puntos instrumentados durante la prueba, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados:

Estado 1

VANO	PUNTO	Res. prev.
1	P-1-1	0,25
1	P-1-2	0,30
1	P-1-3	0,30
1	P-1-4	0,25
1	G-1-1	19,00
1	G-1-2	17,00

7.- PRUEBA DE CARGA.

7.1.- Descripción.

Los ensayos de prueba de carga fueron realizados por un equipo especializado de GEOCISA, bajo la Dirección del Ingeniero Técnico de Obras Públicas D. Santiago Morales Alba el día 29 de mayo de 2002.

Tanto la instrumentación como la realización de los ensayos se efectuaron de acuerdo con lo estipulado en el Proyecto de Prueba de Carga, descrito en el apartado nº 6 del presente documento.

La secuencia de realización de las pruebas estáticas y pruebas dinámicas fue la siguiente:

	Día	Pruebas Estáticas		Pruebas Dinámicas	
		Hora inicio	Hora final	Hora inicio	Hora final
primer grupo	29/05/02	09:37	09:56	10:20	10:59

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 17º C y la humedad alrededor del 60'6%. En el Anejo 4 se adjunta el gráfico de temperaturas y humedades.

7.2.- Resultados obtenidos.

Pruebas estáticas

Una vez estabilizadas las medidas se obtienen los valores correspondientes a la prueba estática, que se acompañan en las tablas adjuntas.

A continuación se presenta la interpretación de algunas de las columnas de la tabla antes mencionada.

La columna "Flecha Obtenida" corresponde a las flechas medidas en cada caso por el captador correspondiente.

La columna "Flecha Neta" se obtiene restando a la anterior los descensos de apoyos de la estructura.

En la columna "Flecha remanente" se encuentra los valores residuales de flecha una vez descargado el puente, permitiéndose constatar si existe una adecuada recuperación de la estructura.

Se completa esta información con los gráficos de las pruebas estáticas que se incluyen en el Anejo 4.

Prueba estática

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		1	CARGA VANO/ VANOS		1		
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	P-1-1	0,25	0,23	0,23	92	0,06	>100
1	P-1-2	0,30	0,21	0,21	70	0,05	>100
1	P-1-3	0,30	0,18	0,18	60	0,03	>100
1	P-1-4	0,25	0,16	0,16	64	0,00	>100
1	G-1-1	19,00	3,94		21	0,47	>100
1	G-1-2	17,00	22,80		134	0,01	>100

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO		1			
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	P-1-1	0,060	0,060	0,040	0,667
1	P-1-2	0,050	0,060	0,030	0,600
1	P-1-3	0,100	0,080	0,080	0,800
1	P-1-4	0,110	0,100	0,100	0,909
1	G-1-1	1,680	1,100	1,180	0,702
1	G-1-2	17,920	16,240	16,390	0,915

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

8.1.- Prueba estática.

Los valores de las flechas y deformaciones obtenidos en la prueba son en general inferiores a los previstos en el Proyecto de la Prueba de Carga. Se resumen a continuación:

ESTADO	Resultados flechas (%)		Resultados deformaciones (%)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Estado 1	60	92	21	134

A partir de los resultados obtenidos que se expresan en las tablas anteriores, hay que realizar los siguientes comentarios:

- Los valores de flechas obtenidos son inferiores a los previstos en el proyecto. El valor de P-1-4 medido (porcentaje alcanzado 64%) es de 0'16 mm, frente a un valor teórico de 0'25 mm, si comparamos este valor con el obtenido en el punto simétrico P-1-1 (porcentaje alcanzado 92%) obtenemos una diferencia de 0'07 mm, se puede observar que con diferencias en valor absoluto inferiores a la décima de milímetro (prácticamente el grado de precisión de los aparatos de medida) los porcentajes varían ampliamente. Esto unido a la plena recuperación de los puntos de medida, nos permite concluir que la estructura tiene un comportamiento correcto.
- Los valores de deformaciones obtenidos son diferentes a los previstos en el proyecto. Se observa que el valor obtenido en la banda G-1-2 es superior al teórico, si bien la diferencia es del orden de cinco microdeformaciones, valor muy bajo y plenamente admisible. En cuanto a la banda G-1-1 se observa un comportamiento incorrecto de la misma, por lo que no ha de ser tenida en cuenta en el análisis de la estructura.

- En todos los casos, los valores obtenidos de flechas y deformaciones se consideran admisibles.
- Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida recuperaciones totales de forma instantánea.
- Las recuperaciones permiten concluir que, durante la realización de la prueba de carga, la estructura ha permanecido en régimen elástico.

Finalmente, en el cuadro siguiente, se adjuntan los máximos valores de flechas obtenidos, conjuntamente con la correspondiente relación entre la luz y el valor máximo citado.

ESTADO	FLECHA MÁXIMA (mm)	RELACIÓN LUZ/FLECHA
Estado 1	0'23	34.782

8.2.- Prueba dinámica.

El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de flecha obtenido de la prueba dinámica, encontrándose los valores siguientes:

VANOS	FRECUENCIA PRUEBA (Hz)	FRECUENCIA TEÓRICA (Hz)
1	20'740	24'975

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica de frenado, encontrándose un primer pico en torno a 20'740 Hz, valor similar al valor teórico (24'975 Hz) calculado en el proyecto de prueba de carga para la estructura. La ligera diferencia existente entre el primer modo de vibración calculado y el realmente obtenido es achacable a una mayor rigidez, acorde con los resultados de flechas obtenidos, que reflejan flechas menores que las teóricas.
- Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'60 y 0'90. Estos valores se explican por la escasa luz y gran rigidez de la estructura.
- Del estudio de la señal registrada se ha obtenido un valor de amortiguamiento dado por el decremento logarítmico en torno al 0'075.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes pueden extraerse las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- Los resultados obtenidos de flechas son admisibles e inferiores a los previstos en proyecto.
- La relación de la flecha máxima respecto de la luz se considera admisible en todos los casos.
- Las recuperaciones obtenidas durante las pruebas en todos los canales han sido plenas, lo cual permite considerar el comportamiento de la estructura como totalmente elástico.
- Durante la realización de las pruebas de carga no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en las zonas objeto de estudio.
- El espectro obtenido en el registro del acelerómetro en la prueba dinámica de frenado ha permitido estimar un valor de la frecuencia propia en torno a 20'740 Hz. El decremento logarítmico es de 0,075. Los valores del coeficiente de impacto obtenidos se encuentran entre 0'60 y 0'90.

Por todo ello, se considera que el comportamiento de la estructura en estudio ha sido correcto durante la prueba de carga. Durante la realización de los ensayos no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en las zonas objeto de estudio.

El presente informe consta de veintiuna páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número veintiuno, y de ocho anejos sin paginar relacionados en el índice.

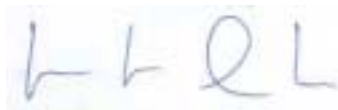
Madrid, abril de 2003

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

JEFE DEL ÁREA:



FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

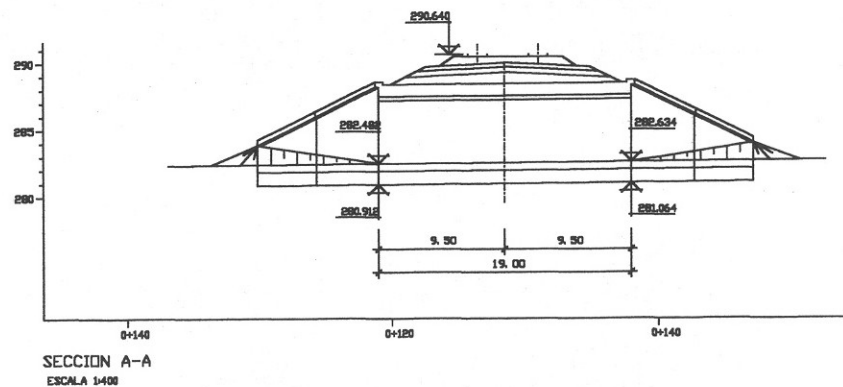
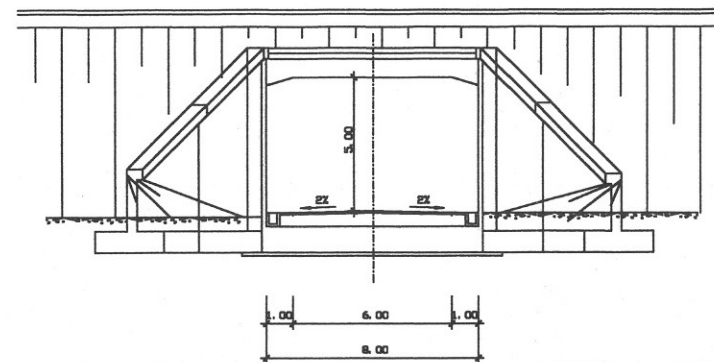
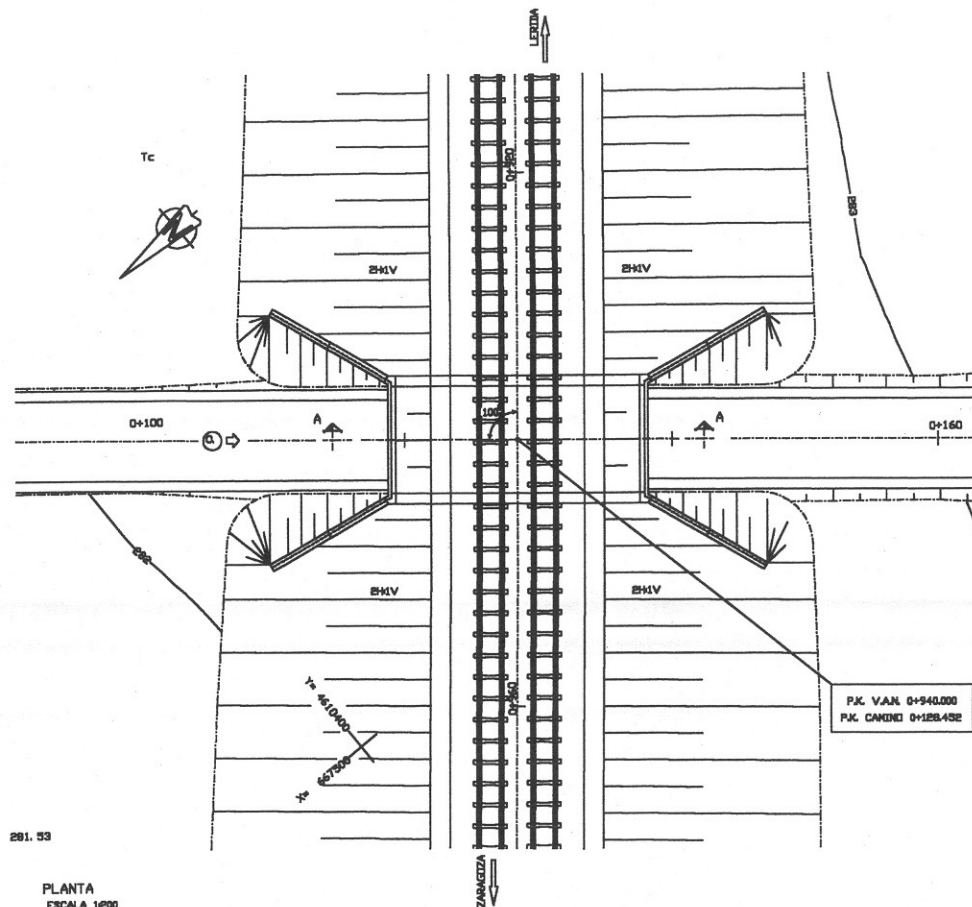
Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Refª: E-035-02.INF

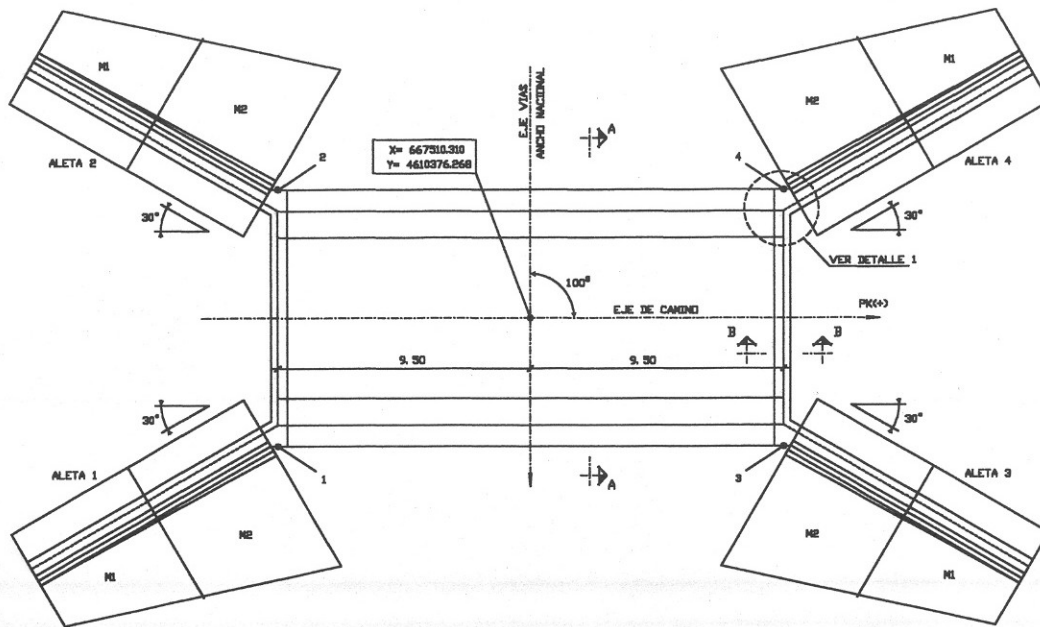
ANEJOS

ANEJO 1.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.

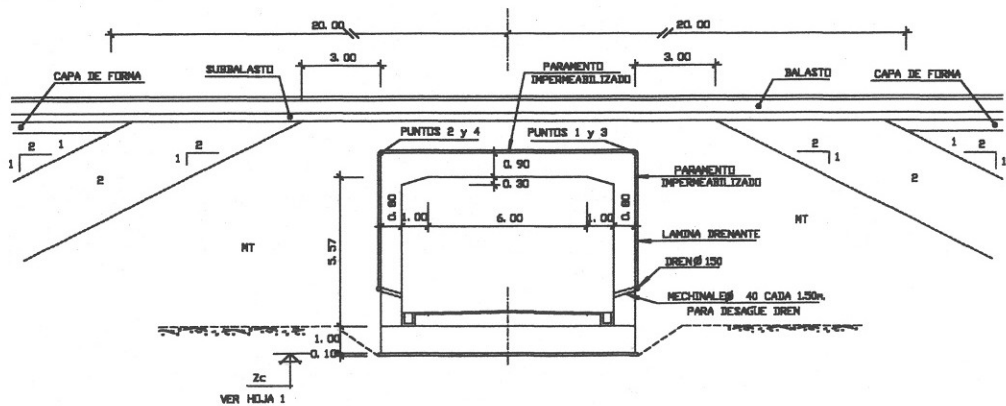


CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS	NIVEL DE CONTROL	%
HORMIGON	NIVELACION	H-130	NORMAL	1,30
	CIMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZADOS Y JUNTOS	H-250	NORMAL	
ACERO	PASIVO	ACH-500N	NORMAL	1,15
EJECUCION	TUBOS	—	INTENSO	1,30



PLANTA
ESCALA 1:200

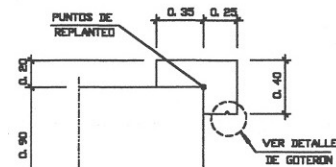


SECCION A-A
ESCALA 1:100

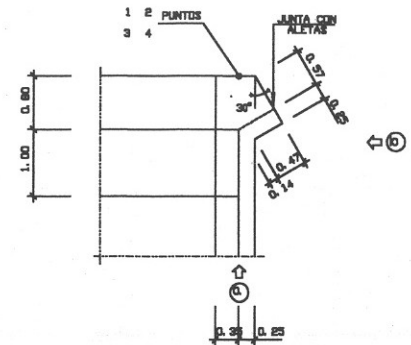
NT MATERIAL TRATADO CON CEMENTO
2 GRS
1 NUCLEO DE RELLENO

NOTA:
- SE SUSTITUYA EL TERRENO BAJO LA COTA DE COORDINACION,
EN UN ESPESOR MINIMO DE 3.00m, POR UN RELLENO ESTRUCTURAL
GRANULAR COMPACTADO AL 95% DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

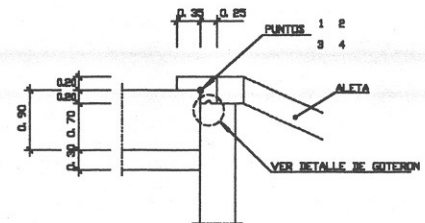
PUNTOS DE REPLANTEO			
PUNTO	X	Y	Z
1	667302.601	4610386.662	PBR.382
2	667300.037	4610380.590	PBR.382
3	667300.583	4610371.946	PBR.534
4	667308.019	4610365.874	PBR.534



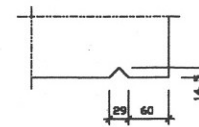
SECCION B-B
ESCALA 1:40



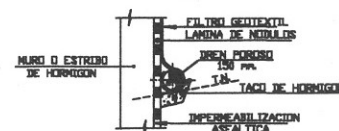
DETALLE 1. PLANTA
ESCALA 1:80



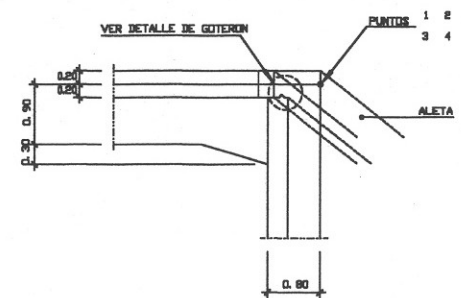
DETALLE 1. ALZADO POR A
ESCALA 1:40



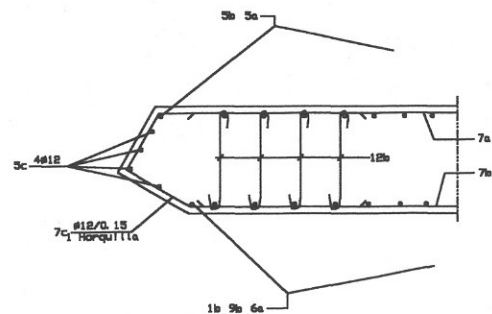
DETALLE DE GUTERON
ESCALA 1:4 COTAS EN m.d.

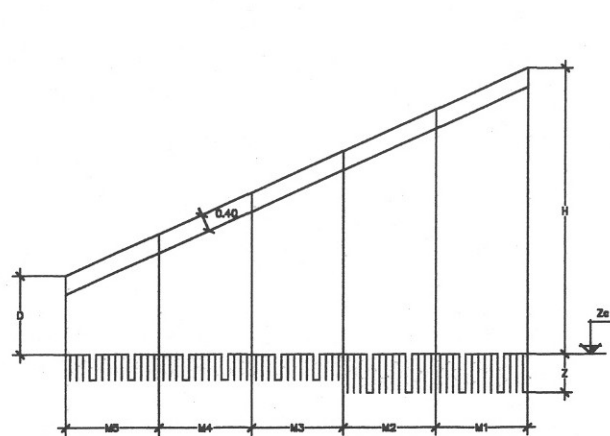


DETALLE DE IMPERMEABILIZACION
ESCALA 1:80

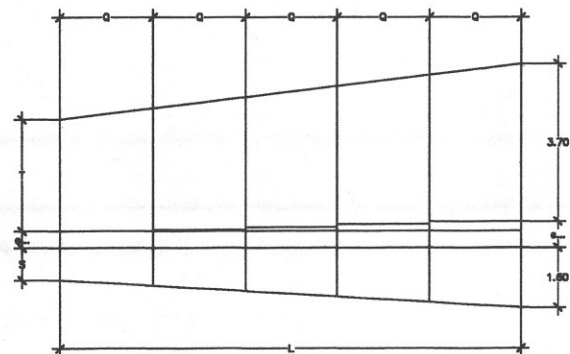


DETALLE 1. ALZADO POR B
ESCALA 1:40





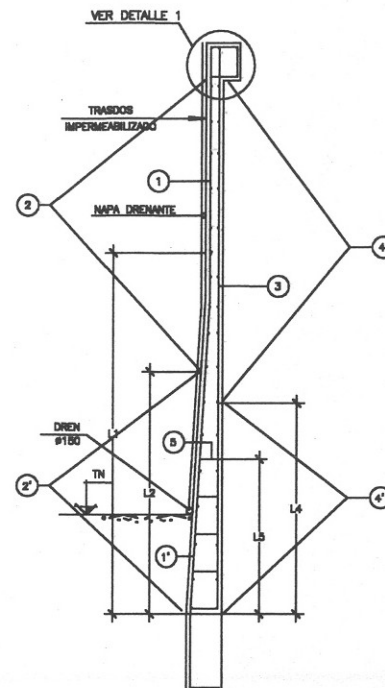
ALZADO TIPO DE MURO
SIN ESCALA



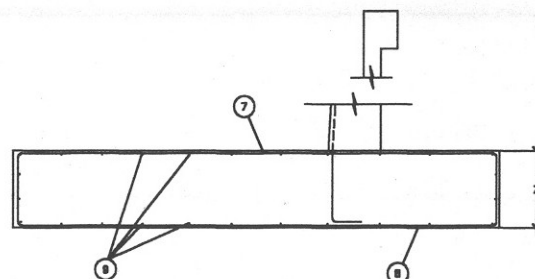
PLANTA TIPO DE MURO
SIN ESCALA



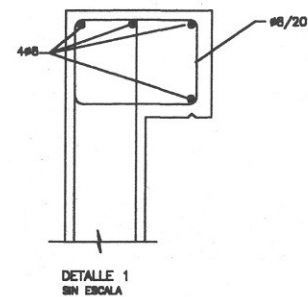
PERFIL TIPO DE MURO
ESCALA 1/125



SECCION TIPO MURO. ARMADURA
SIN ESCALA



SECCION TIPO ZAPATA MURO. ARMADURA
SIN ESCALA



NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3.5 Cm. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 Cm. EN EL RESTO DE ELEMENTOS
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A DIAPYCNES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANCLAJES ETC, NO ESPECIFICADOS EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION EN-81
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1
- LA TENSION DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 20 t/m².

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
Y NIVELES DE CONTROL

ELEMENTO	MATERIAL	TIPOS	NIV. DE CONTROL	Y
PREFABRICADOS	HORMIGON	H-300	INTENSO	1,40
	ACERO	AEH-500-S	INTENSO	1,10
	EJECUCION		INTENSO	1,50
IN SITU	HORMIGON	H-250	NORMAL	1,50
	ACERO	AEH-500	NORMAL	1,15
	EJECUCION		NORMAL	1,50

DEFINICION GEOMETRICA

	H	a ₁	Z	Q	L	S	Y	Z ₀	D
ALETAS M1	6.876	0.417	0.80	2.000	10.000	0.800	2.000		2.30
ALETAS M2	5.794	0.385	0.80	2.000					
ALETAS M3	4.520	0.314	0.80	2.000					
ALETAS M4	4.044	0.282	0.80	2.000					
ALETAS M5	3.172	0.210	0.80	2.000					

ARMADURAS

	1	1'	2	2'	3	4	4'	5	L1	L2	L4	L5	7	8	9
ALETAS M1	#25/24	#25/8	#12/24	#12/8	#12/15	#8/25	#8/12.5	3#8/25	5.15	3.44	3.75	2.75	#25/15	#16/15	#16/25
ALETAS M2	#20/30	#20/10	#10/30	#10/12.5	#12/25	#8/25	#8/12.5	3#8/25	3.75	2.50	2.75	1.00	#25/15	#16/25	#16/25
ALETAS M3	#20/30	#20/15	#8/30	#8/10	#10/25	#8/25	#8/15	---	2.80	2.00	1.80	---	#15/15	#12/25	#12/25
ALETAS M4	#12/24	#12/8	#8/30	#8/15	#8/25	#8/25	#8/15	---	2.40	1.05	0.90	---	#15/15	#12/25	#12/25
ALETAS M5	#10/24	#10/8	#8/25	---	#8/25	#8/20	---	---	1.85	---	---	---	#12/25	#12/25	#12/25

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 91PI01R1,
PERTENECIENTE A LA L.A.N.
DE CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA**

MAYO DE 2002

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.
- 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.
- 4.- MEDIDAS A REALIZAR.
- 5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.
 - 5.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS.
 - 5.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.
- 6.- RESULTADOS PREVISTOS.

ANEJOS

- I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.
- II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.
- III.- FIGURAS.

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del GIF, GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción de la estructura 91PI01R1, perteneciente a la L.A.N. de Circunvalación Sur de Zaragoza.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Se ha realizado una inspección previa, que tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la estructura estaba completamente finalizada. De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa realizada y con la documentación suministrada por el Peticionario se describen a continuación las principales características de la estructura.

La estructura soportará el tráfico ferroviario generado por la L.A.N. y salva un camino.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje , compuesta por un vano de 8,00 metros de luz de cálculo y un ancho total de 10,00 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El tablero está empotrado en los estribos. El canto total del tablero es de 0,80 metros. El tipo de hormigón del dintel del marco es HA-35.

Los estribos son cerrados con aletas y de hormigón armado. La plataforma está compuesta por una vía de ferrocarril de ancho nacional, protegida exteriormente por una barandilla metálica.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas serán suministradas por el Peticionario. Éstas consistirán en una locomotora tipo 319 de 105 tn de peso total.

Se ha previsto un estado de carga:

- Un primer estado en el que las sobrecargas se sitúan en sobre el vano nº 1, para obtener los momentos flectores máximos en el centro de luz.

En el Anejo III se adjunta el croquis del tren de carga descrito, así como la disposición de los mismos sobre las estructuras para los distintos estados de carga.

Además de las hipótesis de carga propias de la prueba, se han considerado las hipótesis de proyecto dadas por la publicación Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril.

Las hipótesis de carga, así como sus combinaciones correspondientes, válidas todas ellas para la estructura considerada en el presente documento, se detallan a continuación:

- Hipótesis 1: Peso Propio
- Hipótesis 2: Carga Permanente.
- Hipótesis 3: Sobrecarga de 400 kg/ m².
- Hipótesis 4: Tren tipo B de la instrucción.
- Hipótesis 5: Una locomotora tipo 319 en el vano nº 1.

En función de las hipótesis consideradas, se ha realizado el cálculo de la estructura modelizándola mediante filas de barras longitudinales y barras transversales perpendiculares a ellas.

Para el análisis del modelo se ha empleado el Programa STAAD/Pro 2001, de la casa RESEARCH ENGINEERS.

Este programa se basa en el análisis matricial mediante modelos de barras, pudiéndose acoplar a su vez elementos finitos tipo placa triangulares o cuadrangulares. La ejecución se efectúa con la modalidad de proceso por lotes, leyéndose los datos de entrada en un archivo y escribiéndose los de salida en otro. De esta forma se consigue que la variación de un parámetro no implique la introducción de todos los datos de nuevo.

Los resultados obtenidos del análisis y la información gráfica para de la estructura están contenidos en el Anejo II.

Con el objeto de establecer una comparación entre las acciones de la Instrucción y las acciones debidas a la Prueba se han calculado los momentos flectores y las flechas en las secciones centrales.

Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Estado 1:

Considerando únicamente las sobrecargas:

MOM. MAX. INSTRUCC. m. Tn	MOM. MAX. PRUEBA m. Tn	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
10,85	7,73	71,24%	0,46	0,31	67,39%

En todos los casos los porcentajes alcanzados de los momentos máximos y flechas de la prueba resultan inferiores a los alcanzados aplicando las sobrecargas de la Instrucción.

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

Las medidas a realizar durante la prueba serán las siguientes:

- Flechas (descensos verticales)
- Deformaciones
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizará en un solo grupo.

Para la medida de flechas en la sección centro de luz se utilizarán L.V.D.T. (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON ST-1000 de 25 mm de rango y 0,10 mm de incertidumbre. Para la medida de deformaciones se utilizarán bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa dotadas de un complemento a puente de Weatestone contiguo a cada banda.

En las pruebas dinámicas se registrarán aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz del vano. El acelerómetro que se utilizará será del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, modelo A-225-30001, con un rango de 0-4 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

Los estados de carga de la prueba son los que producen los máximos esfuerzos sobre el tablero.

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la locomotora.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 5: Descarga de la locomotora.
- Escalón 6: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

5.2.- Pruebas dinámicas.

Las pruebas dinámicas se realizarán con , para la obtención de parámetros tales como el coeficiente de impacto, el amortiguamiento y la frecuencia de vibración.

Se realizarán las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso por el centro de la estructura a 5 Km/h.
- Paso por el centro de la estructura a 30 Km/h.
- Paso de la locomotora por el centro de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado en la que la locomotora adquirirá su máxima velocidad y frena a su paso sobre la estructura.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el Anejo II (Cálculos) se han obtenido las flechas esperadas durante la prueba, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados (los valores negativos representan ascensos del tablero, mientras que los valores positivos representan los descensos):

Estado 1

FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano 1 a bajo el carril derecho de vía 1	0,25
P - 1 - 2	L/2 vano 1 a bajo el carril izquierdo de vía 1	0,30
P - 1 - 3	L/2 vano 1 a bajo el carril derecho de vía 2	0,30
P - 1 - 4	L/2 vano 1 a bajo el carril izquierdo de vía 2	0,25

DEFORMACIONES (με)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (με)
G-1-1	L/2	19
G-1-4	L/2	17

Mediante un análisis modal realizado con el STAA/Pro 2001 se calcularon las frecuencias y los correspondientes períodos de los tres primeros modos de vibración, que se presentan a continuación:

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERÍODO (seg.)
1	24,975	0.040
2	27,393	0,036
3	35,202	0,028

El presente proyecto consta de once páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número once, y de tres anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, mayo de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: GONZALO ARIAS HOFMAN.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

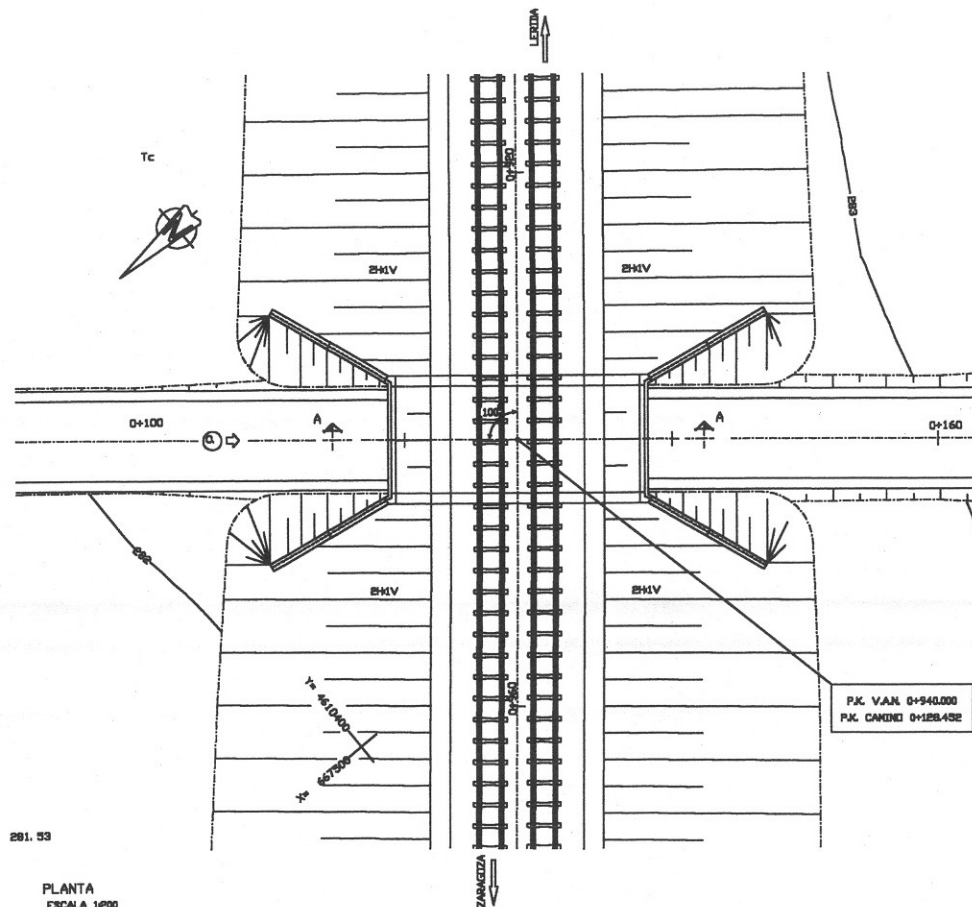


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

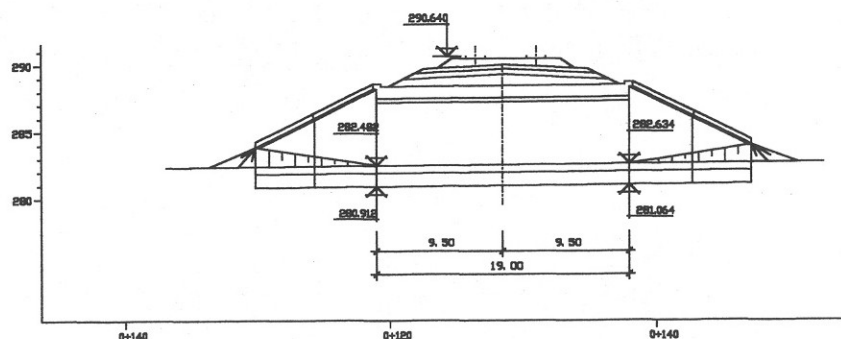
ANEJOS

ANEJO 2 A.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

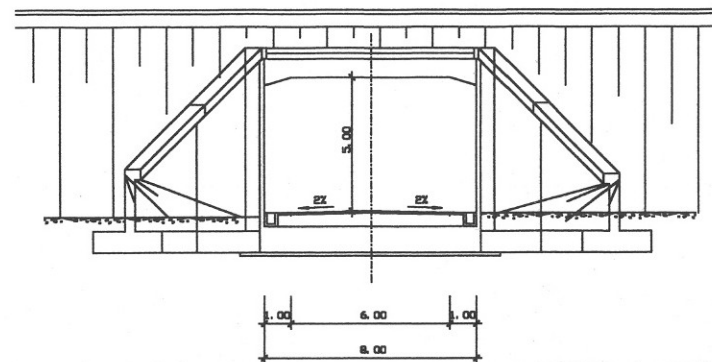


281.33

PLANTA
ESCALA 1:600



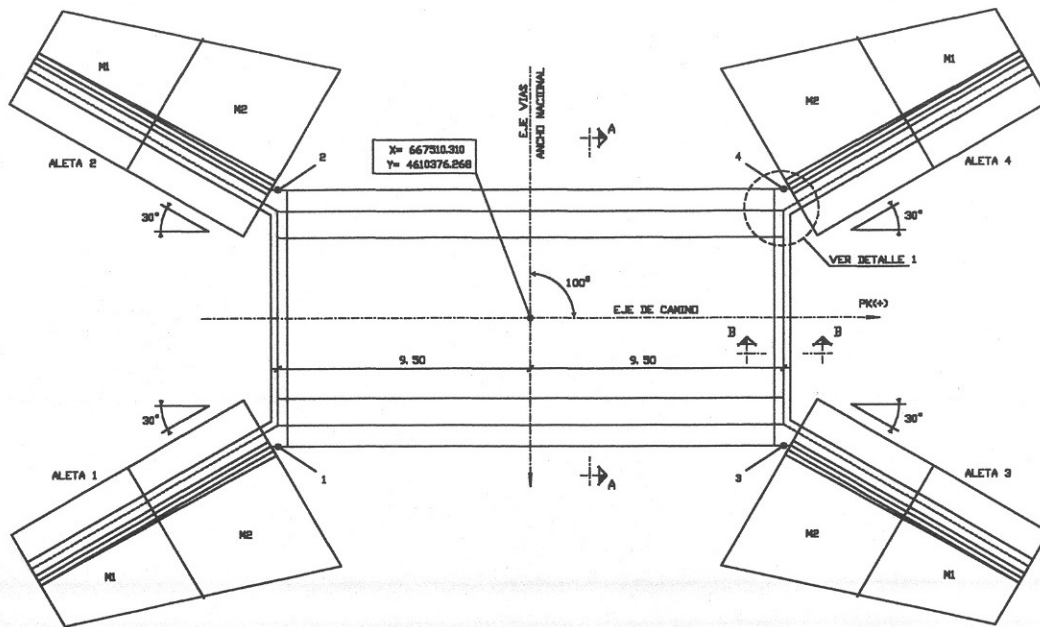
SECCION A-A
ESCALA 1:400



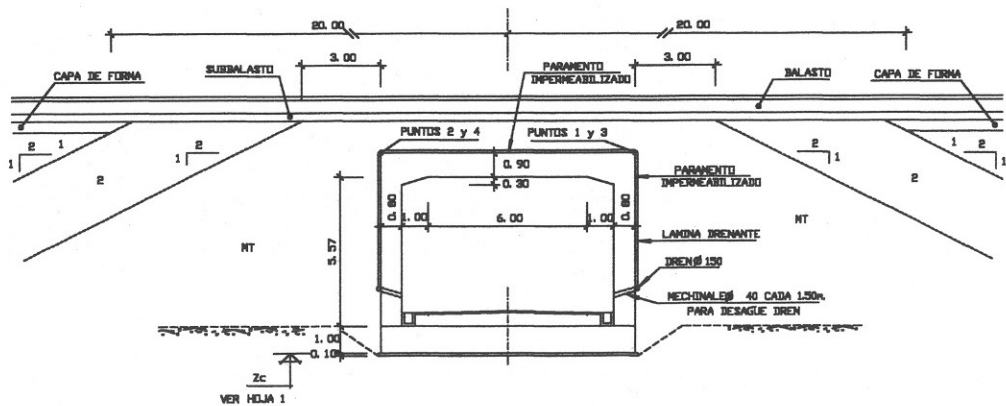
ALZADO POR Q
ESCALA 1:600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS	NIVEL DE CONTROL	%
HORMIGON	NIVELACION	H-130	NORMAL	1,30
	CIMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZADOS Y JUNTOS	H-250	NORMAL	
ACERO	PASIVO	ACH-500N	NORMAL	1,15
EJECUCION	TUBOS	—	INTENSO	1,30



PLANTA
ESCALA 1:200

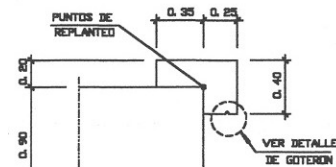


SECCION A-A
ESCALA 1:100

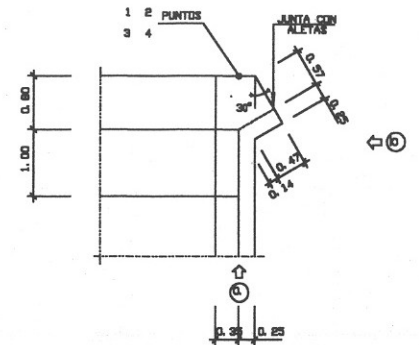
NT MATERIAL TRATADO CON CEMENTO
2 GRS
1 NUCLEO DE RELLENO

NOTA:
- SE SUSTITUYA EL TERRENO BAJO LA COTA DE COORDINACION,
EN UN ESPESOR MINIMO DE 3.00m, POR UN RELLENO ESTRUCTURAL
GRANULAR COMPACTADO AL 95% DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

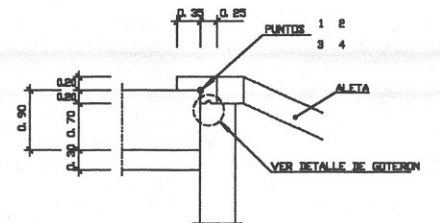
PUNTOS DE REPLANTEO			
PUNTO	X	Y	Z
1	667302.601	4610386.662	PBR.382
2	667300.037	4610380.590	PBR.382
3	667300.583	4610371.946	PBR.534
4	667308.019	4610365.874	PBR.534



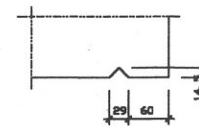
SECCION B-B
ESCALA 1:40



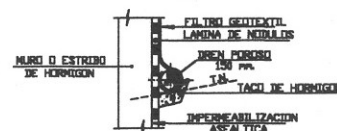
DETALLE 1. PLANTA
ESCALA 1:80



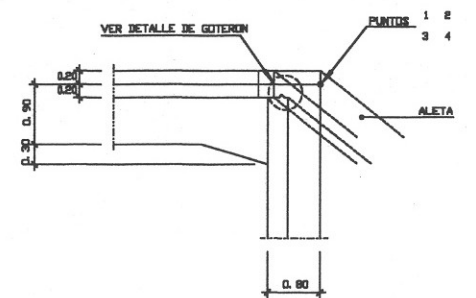
DETALLE 1. ALZADO PORO
ESCALA 1:40



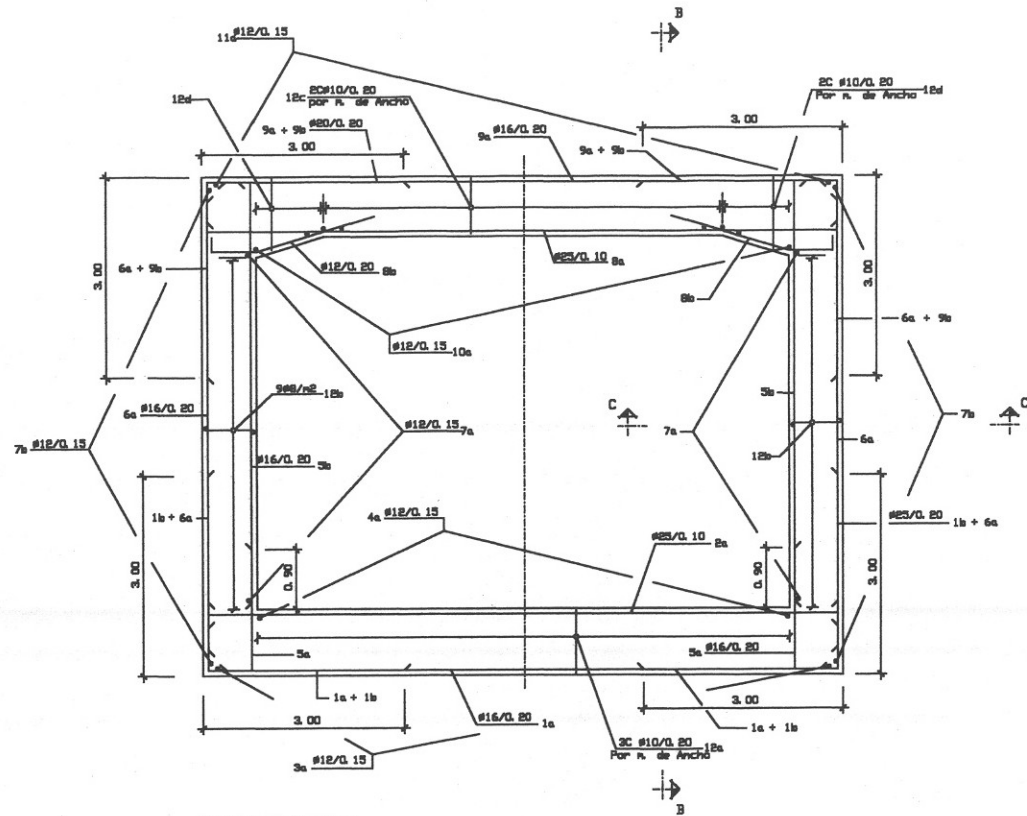
DETALLE DE GUTERON
ESCALA 1:4 COTAS EN m.d.



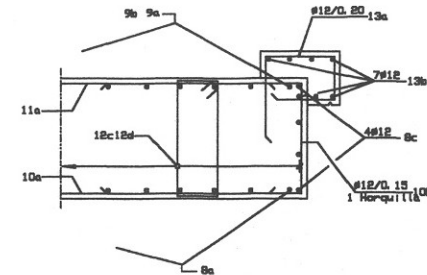
DETALLE DE IMPERMEABILIZACION
ESCALA 1:20



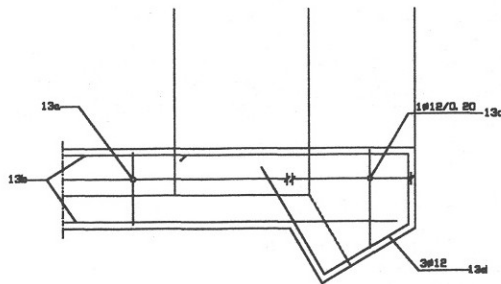
DETALLE 1. ALZADO PORO
ESCALA 1:40



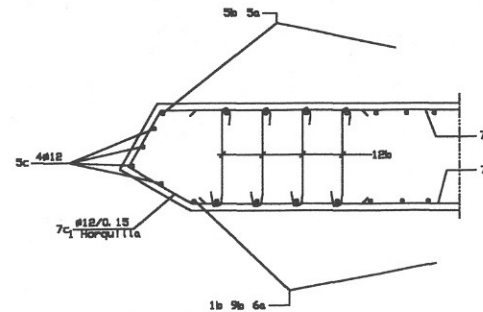
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:80



SECCION B-B EN EXTREMOS
ESCALA 1/20

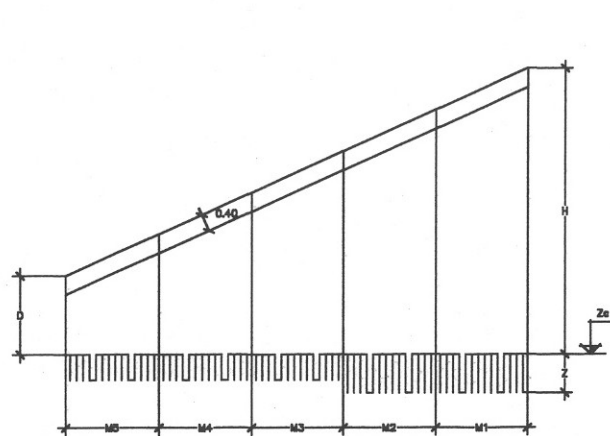


PLANTA DE ARMADURAS EN EXTREMOS DE IMPOSTA
ESCALA 1/20

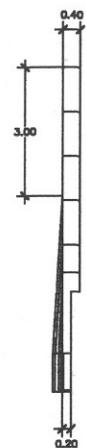


SECCION D-D EN EXTREMOS
ESCALA 1/20

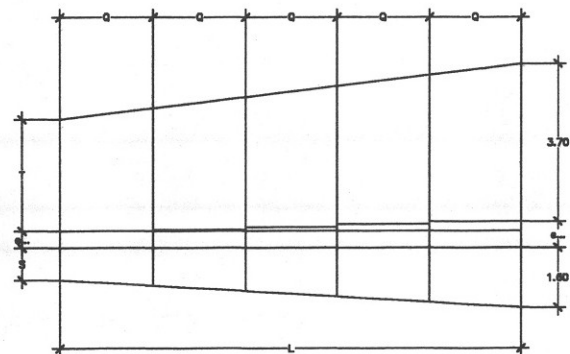
- NOTAS:
- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3.5 CM. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS
 - EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A EMPALMES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANCLAJES ETC. NO ESPECIFICADOS EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION CH-91
 - VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1



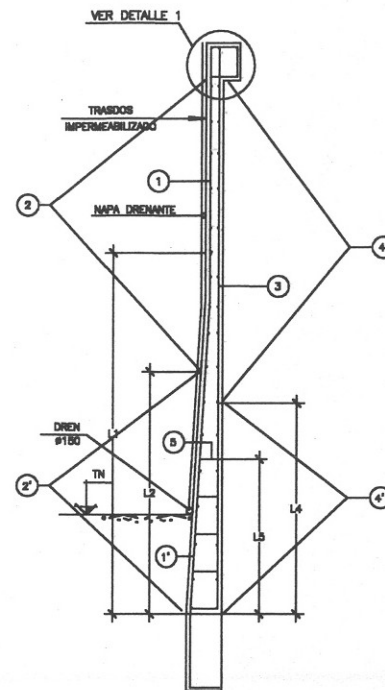
ALZADO TIPO DE MURO
SIN ESCALA



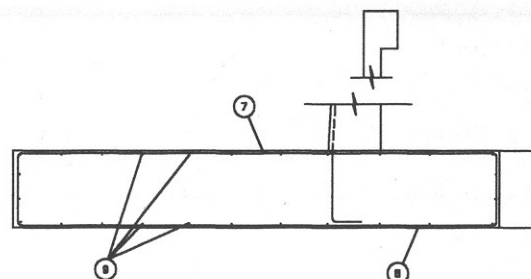
PERFIL TIPO DE MURO
ESCALA 1/125



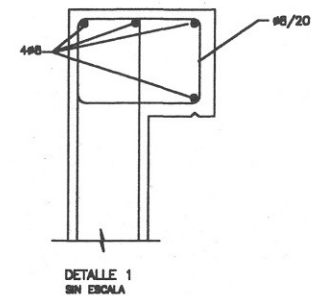
PLANTA TIPO DE MURO
SIN ESCALA



SECCION TIPO MURO. ARMADURA
SIN ESCALA



SECCION TIPO ZAPATA MURO. ARMADURA
SIN ESCALA



NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3.5 Cm. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 Cm. EN EL RESTO DE ELEMENTOS
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A DIAPYCNES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANCLAJES ETC, NO ESPECIFICADOS EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION EN-81
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1
- LA TENSION DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 20 t/m².

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

ELEMENTO	MATERIAL	TIPOS	NIV. DE CONTROL	Y
PREFABRICADOS	HORMIGON	H-300	INTENSO	1,40
	ACERO	AEH-500-S	INTENSO	1,10
	EJECUCION		INTENSO	1,80
IN SITU	HORMIGON	H-250	NORMAL	1,50
	ACERO	AEH-500	NORMAL	1,15
	EJECUCION		NORMAL	1,80

DEFINICION GEOMETRICA

	H	a _m	Z	Q	L	S	Y	Z ₀	D
ALETAS M1	6.876	0.417	0.80	2.000					
ALETAS M2	5.794	0.385	0.80	2.000					
ALETAS M3	4.520	0.314	0.80	2.000	10.000	0.800	2.000		2.30
ALETAS M4	4.544	0.382	0.80	2.000					
ALETAS M5	3.172	0.210	0.80	2.000					

ARMADURAS

	1	1'	2	2'	3	4	4'	5	L1	L2	L4	L5	7	8	9
ALETAS M1	#25/24	#25/8	#12/24	#12/8	#12/15	#8/25	#8/12.5	368/25	5.15	3.44	3.75	2.75	#25/15	#18/15	#16/25
ALETAS M2	#20/30	#20/10	#10/30	#10/12.5	#12/25	#8/25	#8/12.5	368/25	3.75	2.50	2.75	1.00	#25/15	#18/25	#16/25
ALETAS M3	#20/30	#20/15	#8/30	#8/10	#10/25	#8/25	#8/15	---	2.80	2.00	1.80	---	#15/15	#12/25	#12/25
ALETAS M4	#12/24	#12/8	#8/30	#8/15	#8/25	#8/25	#8/15	---	2.40	1.05	0.90	---	#15/15	#12/25	#12/25
ALETAS M5	#10/24	#10/8	#8/25	---	#8/25	#8/20	---	---	1.85	---	---	---	#12/25	#12/25	#12/25

ANEJO 2 B.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Ref E-030-02.PRO

By G. ARIAS

Date 23-May-02

Chd

Client GIF

File 91PI01R1.std

Date/Time 23-May-2002 09:25

109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198
199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No	Sheet No 1	Rev
Part		
Ref E-030-02.PRO		
By G. ARIAS	Date 23-May-02	Chd
File 91PI01R1.std	Date/Time 27-May-2002 08:41	

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Client GIF

135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153
134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171
172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228
229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Ref E-030-02.PRO

By G. ARIAS

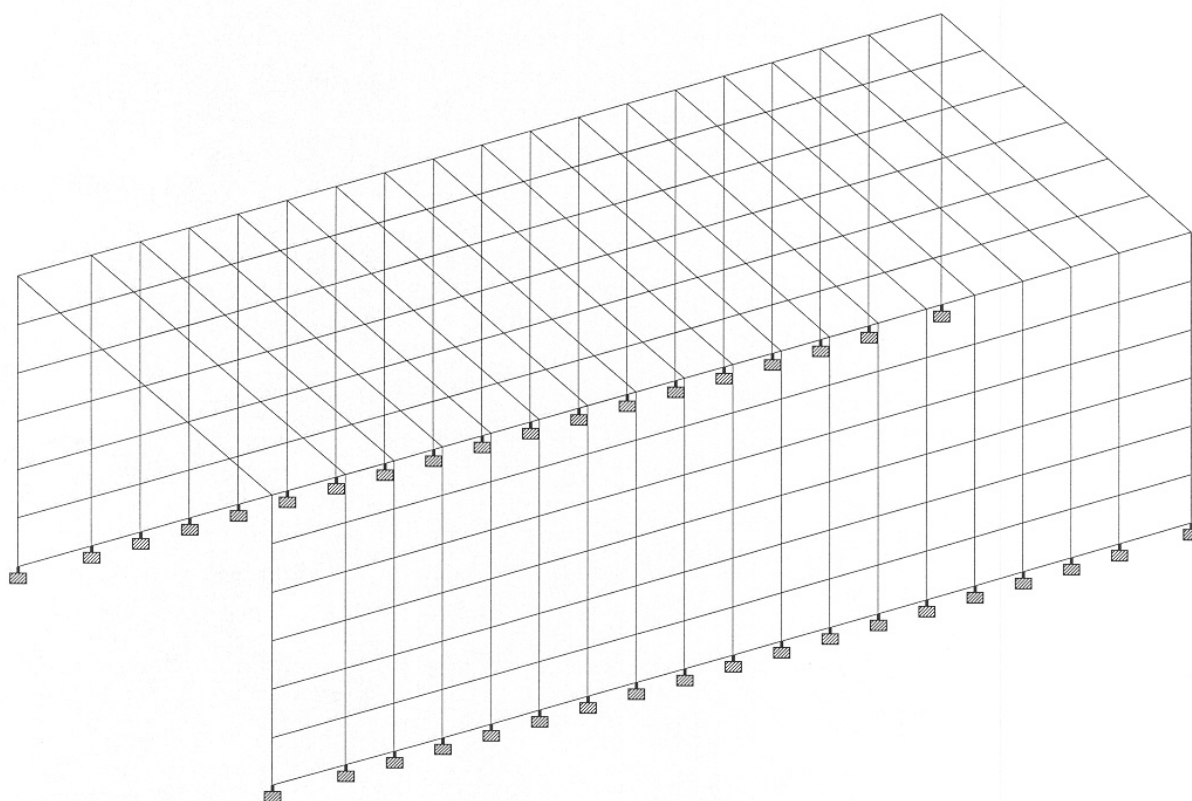
Date 23-May-02

Chd

Client GIF

File 91PI01R1.std

Date/Time 27-May-2002 08:41





GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Ref E-030-02.PRO

By G. ARIAS

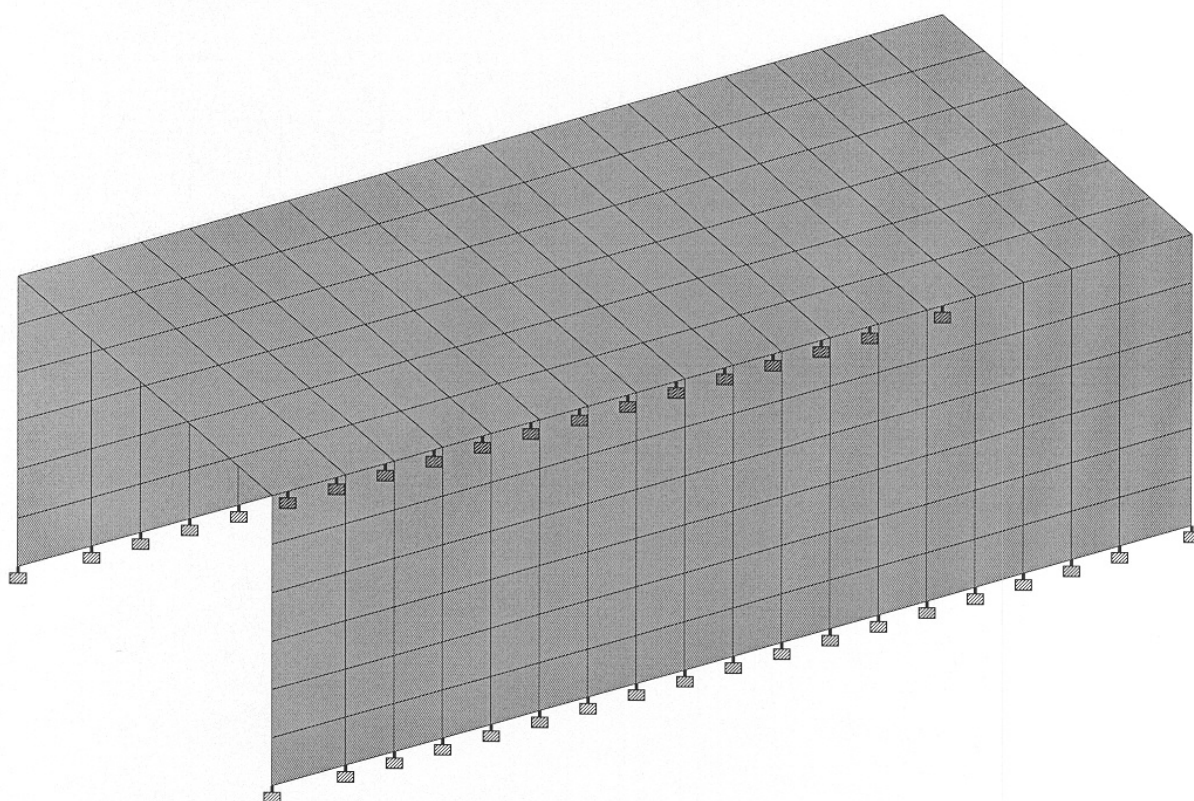
Date 23-May-02

Chd

Client GIF

File 91PI01R1.std

Date/Time 27-May-2002 08:41





GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No	Sheet No 1	Rev
--------	----------------------	-----

Part

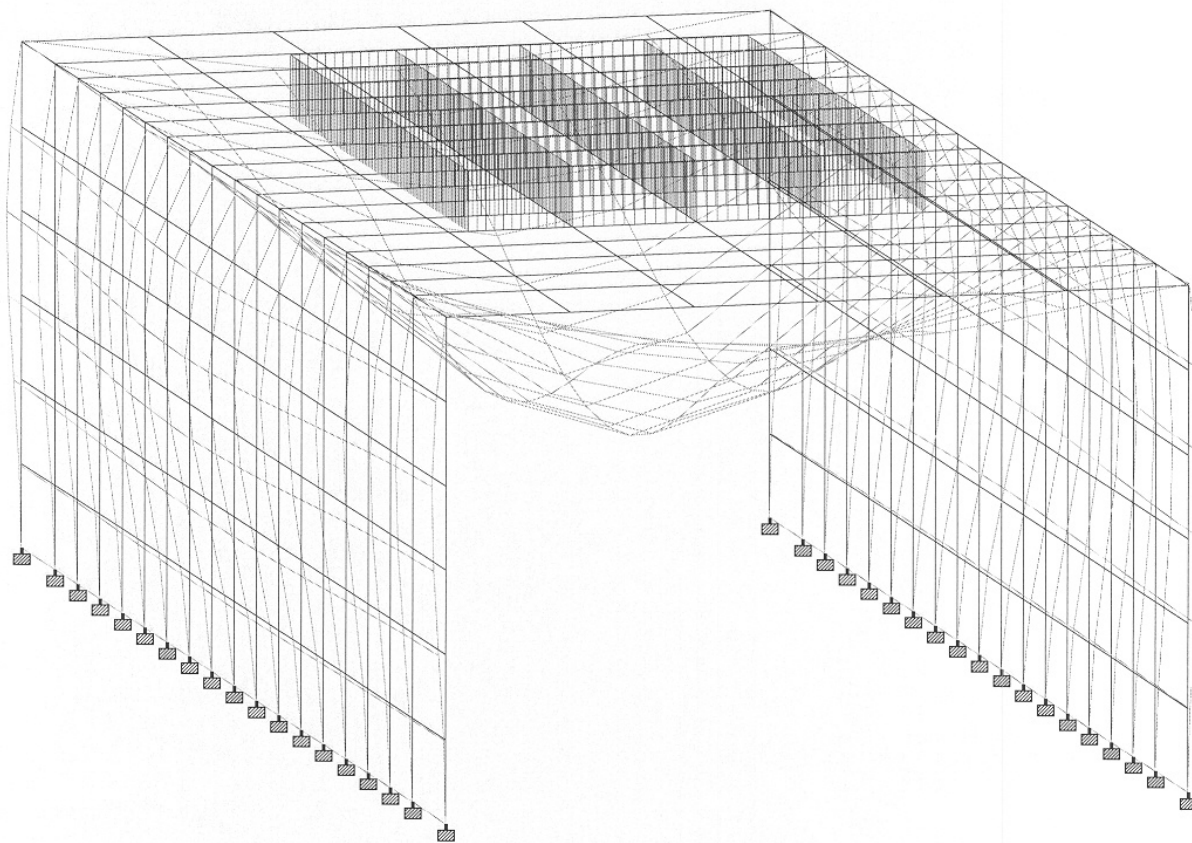
Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Ref E-030-02.PRO

By G. ARIAS Date 23-May-02 Chd

Client GIF

File 91PI01R1.std Date/Time 27-May-2002 08:41





GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Ref E-030-02.PRO

By G. ARIAS

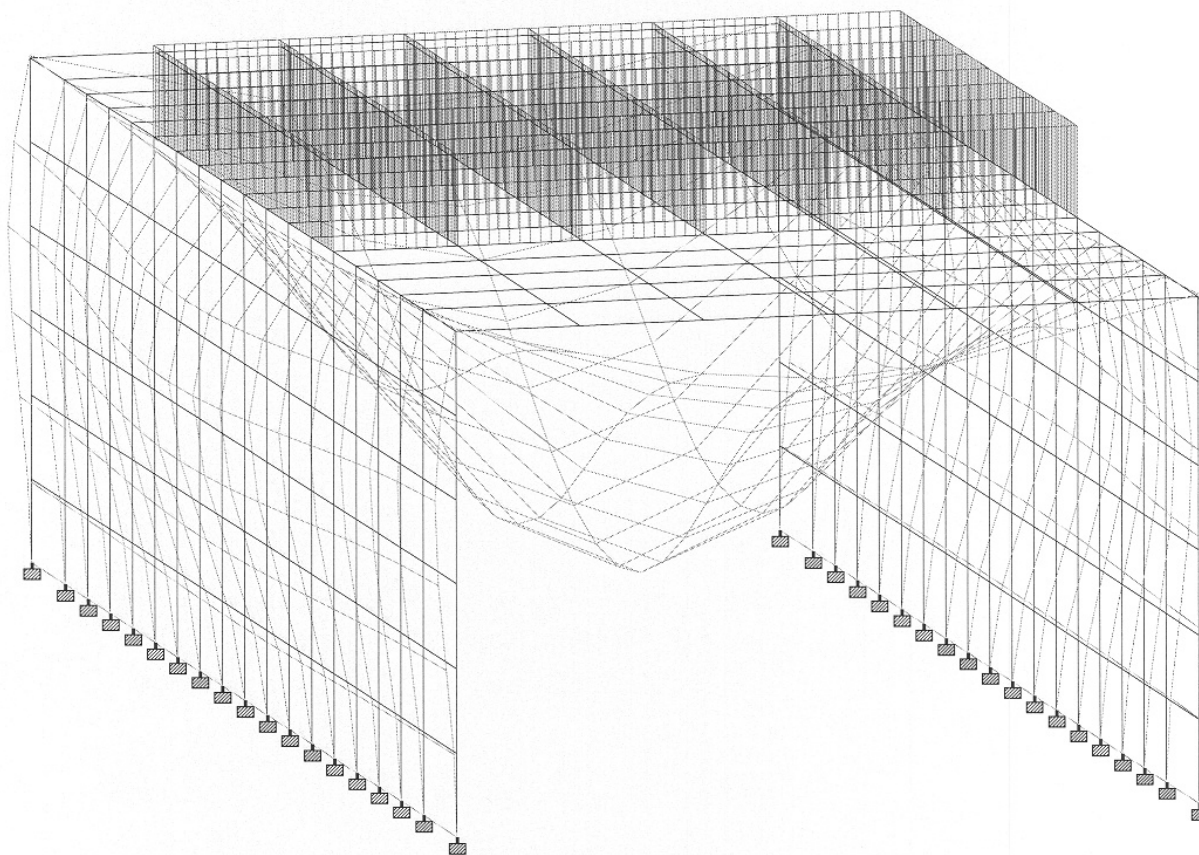
Date 23-May-02

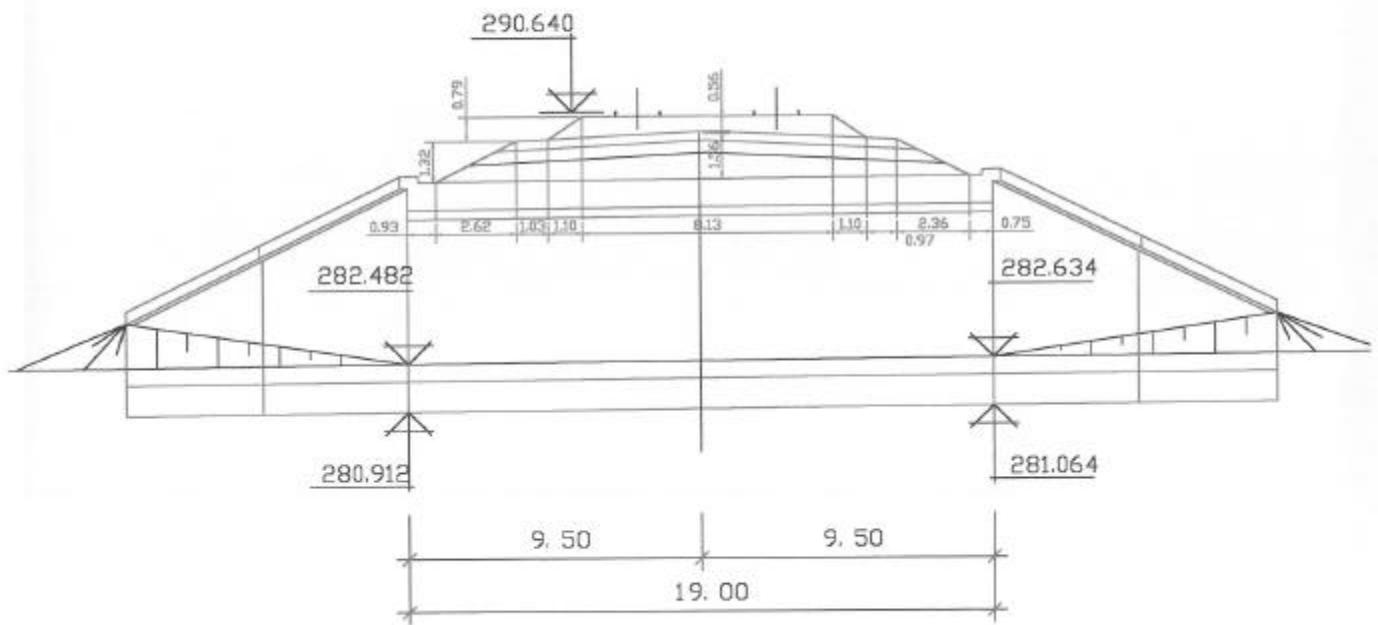
Chd

Client GIF

File 91PI01R1.std

Date/Time 27-May-2002 08:41







GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Job No

Sheet No

1

Rev

Software licensed to GEOCISA

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Part

Ref E-030-02.PRO

By G. ARIAS

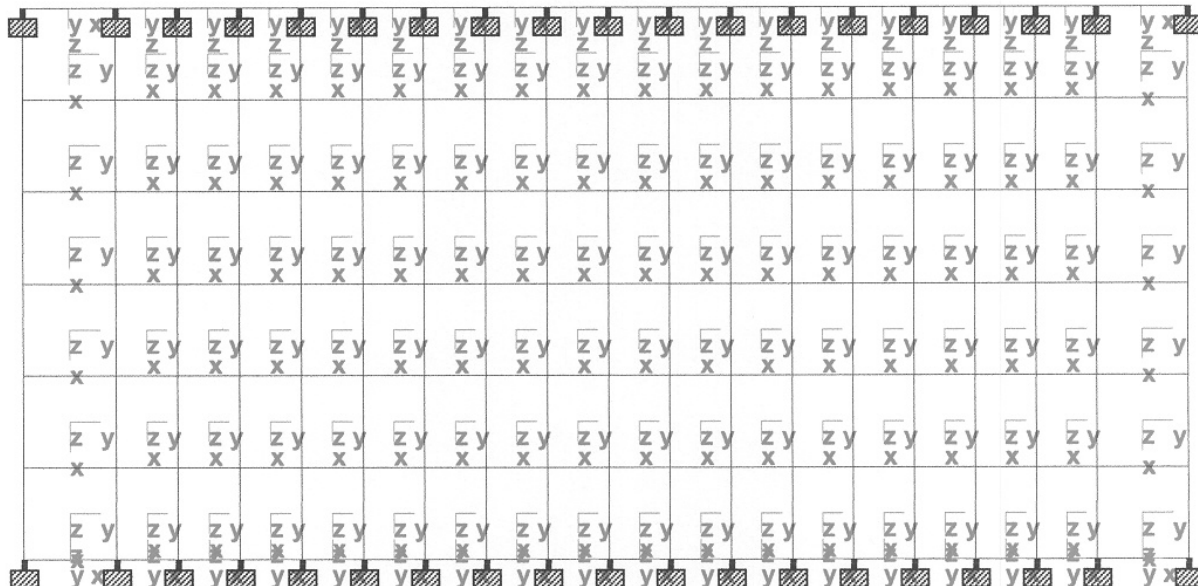
Date 23-May-02

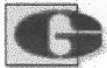
Chd

Client GIF

File 91PI01R1.std

Date/Time 26-May-2002 22:33





GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Ref E-030-02.PRO

By G. ARIAS

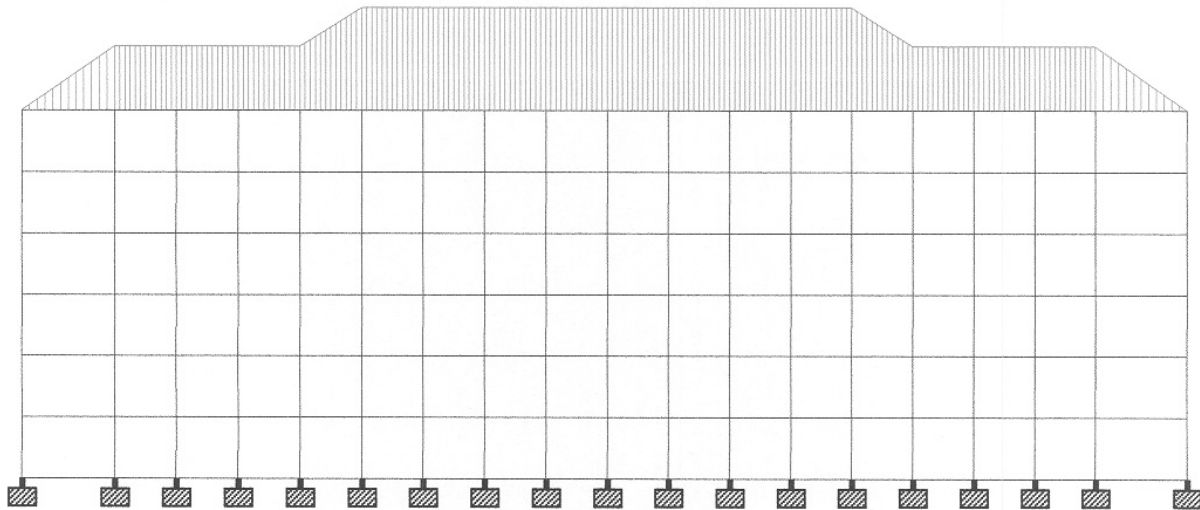
Date 23-May-02

Chd

Client GIF

File 91PI01R1.std

Date/Time 26-May-2002 22:44





GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Ref E-030-02.PRO

By G. ARIAS

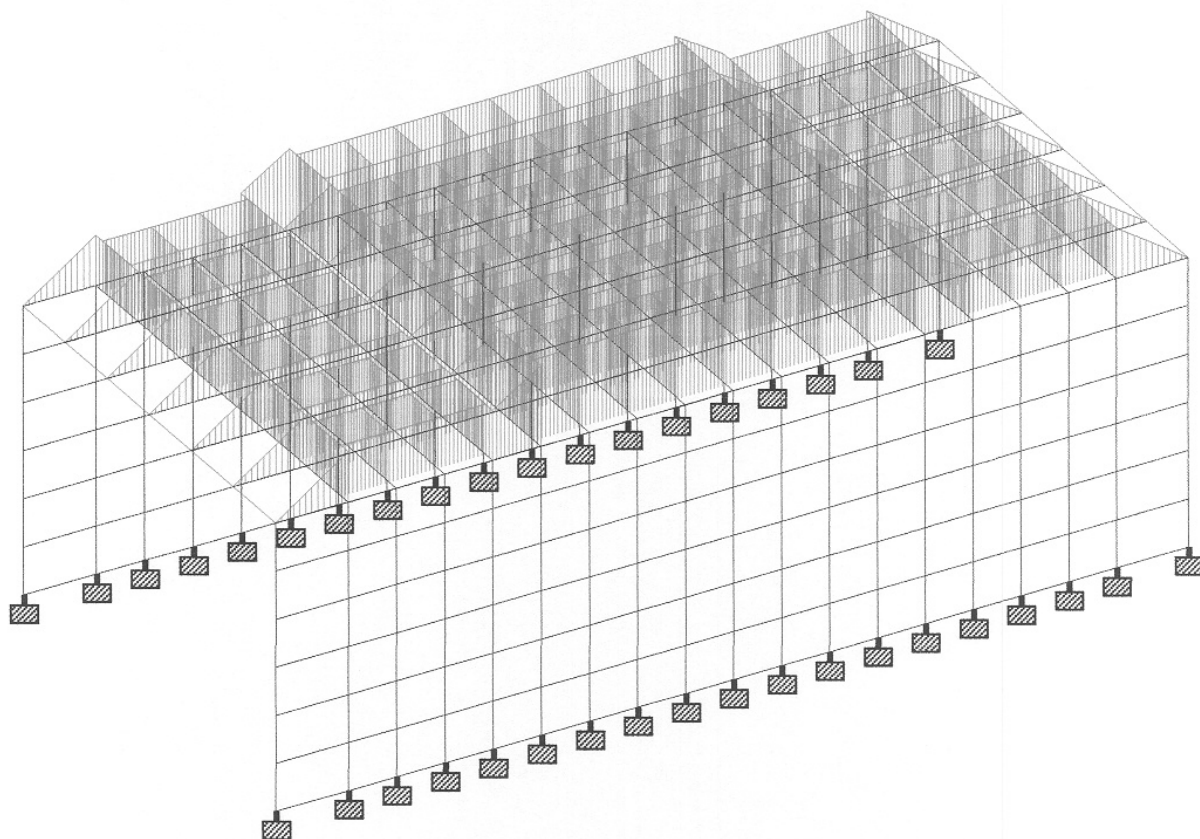
Date 23-May-02

Chd

Client GIF

File 91PI01R1.std

Date/Time 26-May-2002 22:44

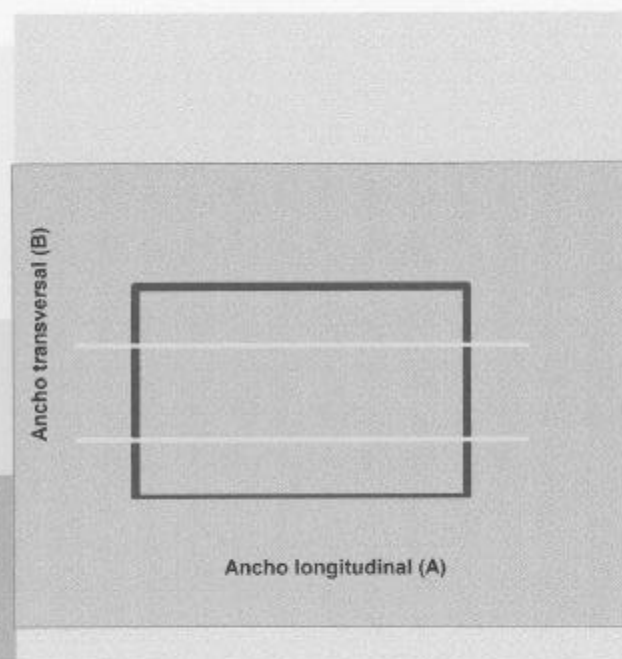


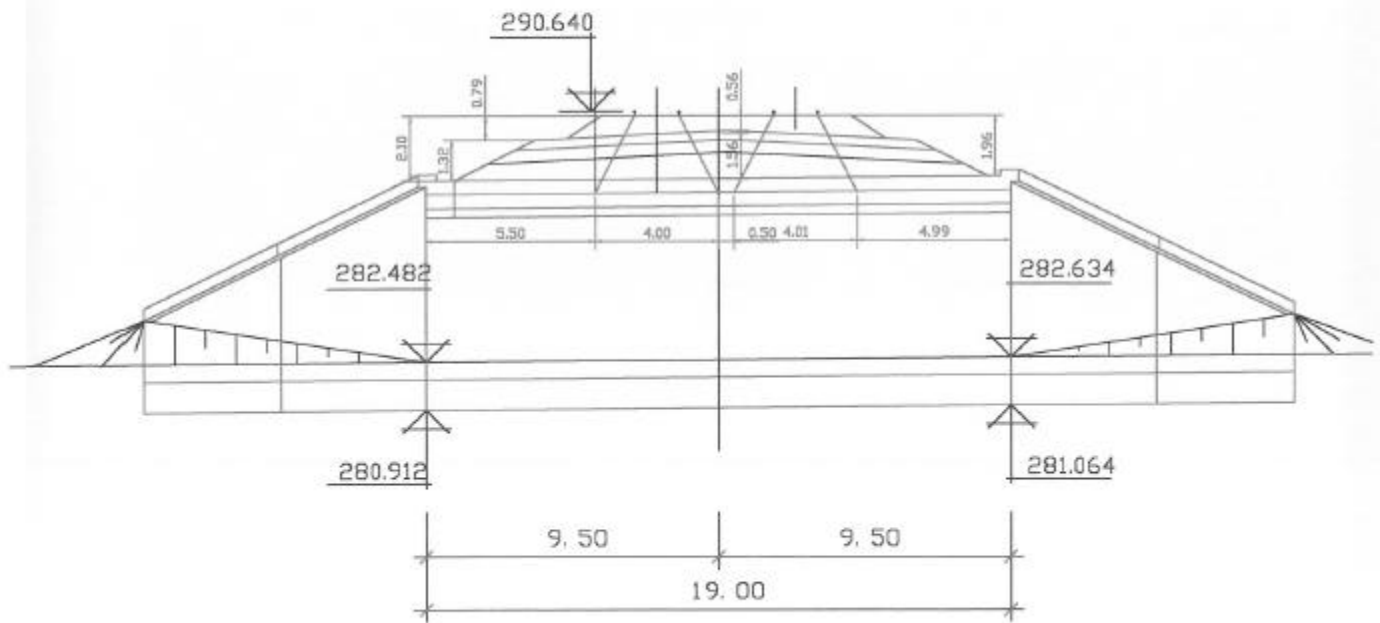
DATOS (distancias en centímetros)

Ancho del patín (por defecto):	14
Canto de la traviesa (por defecto):	29
Ancho de la traviesa (por defecto):	29
Espesor del balasto:	60
Espesor tierras (entre balasto y losa):	1,51
Espesor hormigón (entre balasto y losa):	0
Canto de la losa:	90
Tren tipo (269; 319; 321; 333):	319
Otro tren tipo	
Intereje longitudinal:	2
Carga por bogie:	50

RESPUESTA

Ancho A (m):	5,5202
Ancho B (m):	3,9182
Área (m ²):	21,629
Carga repartida (t/m ²):	2,427







GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOCISA

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91PI01R1

Ref E-030-02.PRO

By G. ARIAS

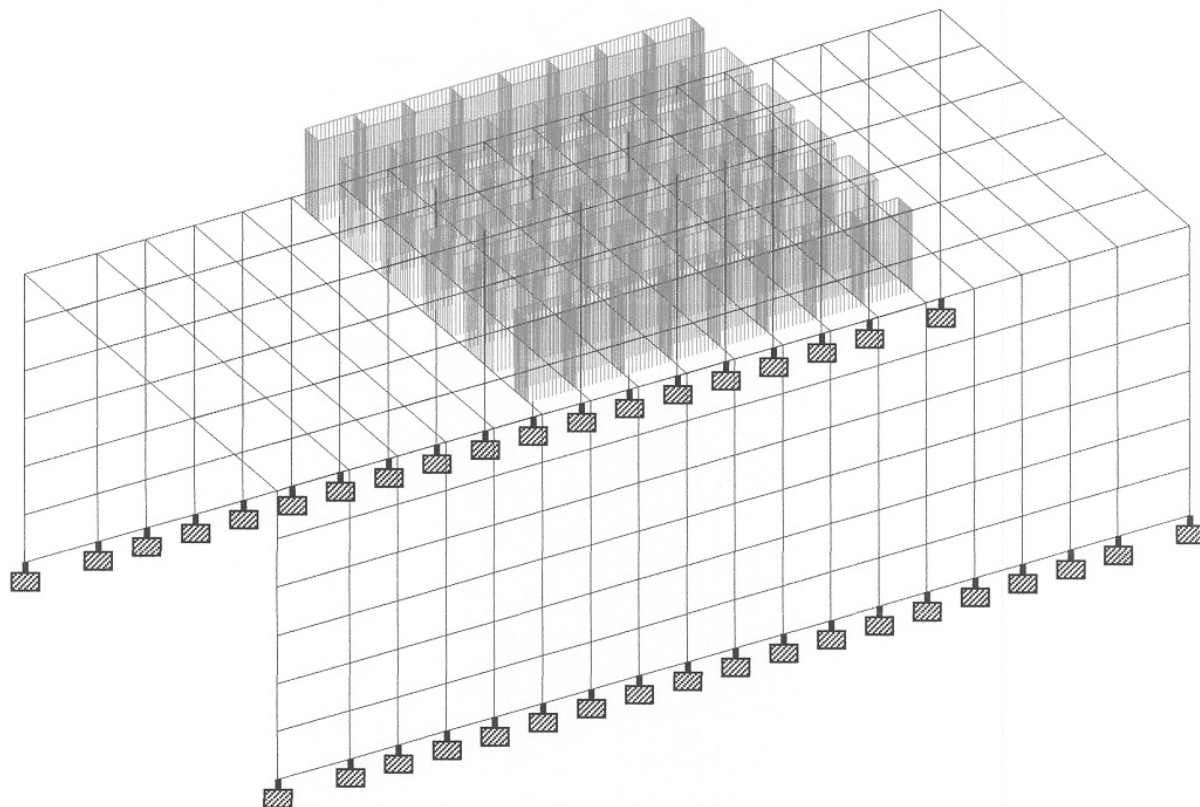
Date 23-May-02

Chd

Client GIF

File 91PI01R1.std

Date/Time 26-May-2002 23:13



```
*****
*
*          STAAD.Pro
*          Version  2001      Build 1005
*          PROPRIETE DE
*          RESEARCH ENGINEERS, Intl.
*          Date =   MAY 27, 2002
*          Heure=   8:41:41
*
*          USER ID: GEOCISA
*****
```

```
1. STAAD SPACE 91PI01R1
2. START JOB INFORMATION
3. JOB NAME PRUEBA DE CARGA 91PI01R1
4. JOB CLIENT GIF
5. JOB REF E-030-02.PRO
6. ENGINEER NAME G. ARIAS
7. ENGINEER DATE 23-MAY-02
8. END JOB INFORMATION
9. INPUT WIDTH 79
10. UNIT METER MTON
11. JOINT COORDINATES
12. 1 0 0 0; 2 1.5 0 0; 3 2.5 0 0; 4 3.5 0 0; 5 4.5 0 0; 6 5.5 0 0; 7 6.5 0 0
13. 8 7.5 0 0; 9 8.5 0 0; 10 9.5 0 0; 11 10.5 0 0; 12 11.5 0 0; 13 12.5 0 0
14. 14 13.5 0 0; 15 14.5 0 0; 16 15.5 0 0; 17 16.5 0 0; 18 17.5 0 0; 19 19 0 0
15. 20 0 1 0; 21 1.5 1 0; 22 2.5 1 0; 23 3.5 1 0; 24 4.5 1 0; 25 5.5 1 0
16. 26 6.5 1 0; 27 7.5 1 0; 28 8.5 1 0; 29 9.5 1 0; 30 10.5 1 0; 31 11.5 1 0
17. 32 12.5 1 0; 33 13.5 1 0; 34 14.5 1 0; 35 15.5 1 0; 36 16.5 1 0; 37 17.5 1 0
18. 38 19 1 0; 39 0 2 0; 40 1.5 2 0; 41 2.5 2 0; 42 3.5 2 0; 43 4.5 2 0
19. 44 5.5 2 0; 45 6.5 2 0; 46 7.5 2 0; 47 8.5 2 0; 48 9.5 2 0; 49 10.5 2 0
20. 50 11.5 2 0; 51 12.5 2 0; 52 13.5 2 0; 53 14.5 2 0; 54 15.5 2 0; 55 16.5 2 0
21. 56 17.5 2 0; 57 19 2 0; 58 0 3 0; 59 1.5 3 0; 60 2.5 3 0; 61 3.5 3 0
22. 62 4.5 3 0; 63 5.5 3 0; 64 6.5 3 0; 65 7.5 3 0; 66 8.5 3 0; 67 9.5 3 0
23. 68 10.5 3 0; 69 11.5 3 0; 70 12.5 3 0; 71 13.5 3 0; 72 14.5 3 0; 73 15.5 3 0
24. 74 16.5 3 0; 75 17.5 3 0; 76 19 3 0; 77 0 4 0; 78 1.5 4 0; 79 2.5 4 0
25. 80 3.5 4 0; 81 4.5 4 0; 82 5.5 4 0; 83 6.5 4 0; 84 7.5 4 0; 85 8.5 4 0
26. 86 9.5 4 0; 87 10.5 4 0; 88 11.5 4 0; 89 12.5 4 0; 90 13.5 4 0; 91 14.5 4 0
27. 92 15.5 4 0; 93 16.5 4 0; 94 17.5 4 0; 95 19 4 0; 96 0 5 0; 97 1.5 5 0
28. 98 2.5 5 0; 99 3.5 5 0; 100 4.5 5 0; 101 5.5 5 0; 102 6.5 5 0; 103 7.5 5 0
29. 104 8.5 5 0; 105 9.5 5 0; 106 10.5 5 0; 107 11.5 5 0; 108 12.5 5 0
30. 109 13.5 5 0; 110 14.5 5 0; 111 15.5 5 0; 112 16.5 5 0; 113 17.5 5 0
31. 114 19 5 0; 115 0 6 0; 116 1.5 6 0; 117 2.5 6 0; 118 3.5 6 0; 119 4.5 6 0
32. 120 5.5 6 0; 121 6.5 6 0; 122 7.5 6 0; 123 8.5 6 0; 124 9.5 6 0; 125 10.5 6 0
33. 126 11.5 6 0; 127 12.5 6 0; 128 13.5 6 0; 129 14.5 6 0; 130 15.5 6 0
34. 131 16.5 6 0; 132 17.5 6 0; 133 19 6 0; 134 0 6 1.5; 135 1.5 6 1.5
35. 136 2.5 6 1.5; 137 3.5 6 1.5; 138 4.5 6 1.5; 139 5.5 6 1.5; 140 6.5 6 1.5
36. 141 7.5 6 1.5; 142 8.5 6 1.5; 143 9.5 6 1.5; 144 10.5 6 1.5; 145 11.5 6 1.5
37. 146 12.5 6 1.5; 147 13.5 6 1.5; 148 14.5 6 1.5; 149 15.5 6 1.5; 150 16.5 6 1.5
38. 151 17.5 6 1.5; 152 19 6 1.5; 153 0 6 3; 154 1.5 6 3; 155 2.5 6 3; 156 3.5 6 3
39. 157 4.5 6 3; 158 5.5 6 3; 159 6.5 6 3; 160 7.5 6 3; 161 8.5 6 3; 162 9.5 6 3
40. 163 10.5 6 3; 164 11.5 6 3; 165 12.5 6 3; 166 13.5 6 3; 167 14.5 6 3
41. 168 15.5 6 3; 169 16.5 6 3; 170 17.5 6 3; 171 19 6 3; 172 0 6 4.5
```


91PI01R1

-- PAGE NO. 2

42. 173 1.5 6 4.5; 174 2.5 6 4.5; 175 3.5 6 4.5; 176 4.5 6 4.5; 177 5.5 6 4.5
43. 178 6.5 6 4.5; 179 7.5 6 4.5; 180 8.5 6 4.5; 181 9.5 6 4.5; 182 10.5 6 4.5
44. 183 11.5 6 4.5; 184 12.5 6 4.5; 185 13.5 6 4.5; 186 14.5 6 4.5; 187 15.5 6 4.5
45. 188 16.5 6 4.5; 189 17.5 6 4.5; 190 19 6 4.5; 191 0 6 6; 192 1.5 6 6
46. 193 2.5 6 6; 194 3.5 6 6; 195 4.5 6 6; 196 5.5 6 6; 197 6.5 6 6; 198 7.5 6 6
47. 199 8.5 6 6; 200 9.5 6 6; 201 10.5 6 6; 202 11.5 6 6; 203 12.5 6 6
48. 204 13.5 6 6; 205 14.5 6 6; 206 15.5 6 6; 207 16.5 6 6; 208 17.5 6 6
49. 209 19 6 6; 210 0 6 7.5; 211 1.5 6 7.5; 212 2.5 6 7.5; 213 3.5 6 7.5
50. 214 4.5 6 7.5; 215 5.5 6 7.5; 216 6.5 6 7.5; 217 7.5 6 7.5; 218 8.5 6 7.5
51. 219 9.5 6 7.5; 220 10.5 6 7.5; 221 11.5 6 7.5; 222 12.5 6 7.5; 223 13.5 6 7.5
52. 224 14.5 6 7.5; 225 15.5 6 7.5; 226 16.5 6 7.5; 227 17.5 6 7.5; 228 19 6 7.5
53. 229 0 6 9; 230 1.5 6 9; 231 2.5 6 9; 232 3.5 6 9; 233 4.5 6 9; 234 5.5 6 9
54. 235 6.5 6 9; 236 7.5 6 9; 237 8.5 6 9; 238 9.5 6 9; 239 10.5 6 9; 240 11.5 6 9
55. 241 12.5 6 9; 242 13.5 6 9; 243 14.5 6 9; 244 15.5 6 9; 245 16.5 6 9
56. 246 17.5 6 9; 247 19 6 9; 248 0 5 9; 249 1.5 5 9; 250 2.5 5 9; 251 3.5 5 9
57. 252 4.5 5 9; 253 5.5 5 9; 254 6.5 5 9; 255 7.5 5 9; 256 8.5 5 9; 257 9.5 5 9
58. 258 10.5 5 9; 259 11.5 5 9; 260 12.5 5 9; 261 13.5 5 9; 262 14.5 5 9
59. 263 15.5 5 9; 264 16.5 5 9; 265 17.5 5 9; 266 19 5 9; 267 0 4 9; 268 1.5 4 9
60. 269 2.5 4 9; 270 3.5 4 9; 271 4.5 4 9; 272 5.5 4 9; 273 6.5 4 9; 274 7.5 4 9
61. 275 8.5 4 9; 276 9.5 4 9; 277 10.5 4 9; 278 11.5 4 9; 279 12.5 4 9
62. 280 13.5 4 9; 281 14.5 4 9; 282 15.5 4 9; 283 16.5 4 9; 284 17.5 4 9
63. 285 19 4 9; 286 0 3 9; 287 1.5 3 9; 288 2.5 3 9; 289 3.5 3 9; 290 4.5 3 9
64. 291 5.5 3 9; 292 6.5 3 9; 293 7.5 3 9; 294 8.5 3 9; 295 9.5 3 9; 296 10.5 3 9
65. 297 11.5 3 9; 298 12.5 3 9; 299 13.5 3 9; 300 14.5 3 9; 301 15.5 3 9
66. 302 16.5 3 9; 303 17.5 3 9; 304 19 3 9; 305 0 2 9; 306 1.5 2 9; 307 2.5 2 9
67. 308 3.5 2 9; 309 4.5 2 9; 310 5.5 2 9; 311 6.5 2 9; 312 7.5 2 9; 313 8.5 2 9
68. 314 9.5 2 9; 315 10.5 2 9; 316 11.5 2 9; 317 12.5 2 9; 318 13.5 2 9
69. 319 14.5 2 9; 320 15.5 2 9; 321 16.5 2 9; 322 17.5 2 9; 323 19 2 9; 324 0 1 9
70. 325 1.5 1 9; 326 2.5 1 9; 327 3.5 1 9; 328 4.5 1 9; 329 5.5 1 9; 330 6.5 1 9
71. 331 7.5 1 9; 332 8.5 1 9; 333 9.5 1 9; 334 10.5 1 9; 335 11.5 1 9
72. 336 12.5 1 9; 337 13.5 1 9; 338 14.5 1 9; 339 15.5 1 9; 340 16.5 1 9
73. 341 17.5 1 9; 342 19 1 9; 343 0 0 9; 344 1.5 0 9; 345 2.5 0 9; 346 3.5 0 9
74. 347 4.5 0 9; 348 5.5 0 9; 349 6.5 0 9; 350 7.5 0 9; 351 8.5 0 9; 352 9.5 0 9
75. 353 10.5 0 9; 354 11.5 0 9; 355 12.5 0 9; 356 13.5 0 9; 357 14.5 0 9
76. 358 15.5 0 9; 359 16.5 0 9; 360 17.5 0 9; 361 19 0 9
77. ELEMENT INCIDENCES SHELL
78. 1 1 2 21 20; 2 2 3 22 21; 3 3 4 23 22; 4 4 5 24 23; 5 5 6 25 24; 6 6 7 26 25
79. 7 7 8 27 26; 8 8 9 28 27; 9 9 10 29 28; 10 10 11 30 29; 11 11 12 31 30
80. 12 12 13 32 31; 13 13 14 33 32; 14 14 15 34 33; 15 15 16 35 34; 16 16 17 36 35
81. 17 17 18 37 36; 18 18 19 38 37; 19 20 21 40 39; 20 21 22 41 40; 21 22 23 42 41
82. 22 23 24 43 42; 23 24 25 44 43; 24 25 26 45 44; 25 26 27 46 45; 26 27 28 47 46
83. 27 28 29 48 47; 28 29 30 49 48; 29 30 31 50 49; 30 31 32 51 50; 31 32 33 52 51
84. 32 33 34 53 52; 33 34 35 54 53; 34 35 36 55 54; 35 36 37 56 55; 36 37 38 57 56
85. 37 39 40 59 58; 38 40 41 60 59; 39 41 42 61 60; 40 42 43 62 61; 41 43 44 63 62
86. 42 44 45 64 63; 43 45 46 65 64; 44 46 47 66 65; 45 47 48 67 66; 46 48 49 68 67
87. 47 49 50 69 68; 48 50 51 70 69; 49 51 52 71 70; 50 52 53 72 71; 51 53 54 73 72
88. 52 54 55 74 73; 53 55 56 75 74; 54 56 57 76 75; 55 58 59 78 77; 56 59 60 79 78
89. 57 60 61 80 79; 58 61 62 81 80; 59 62 63 82 81; 60 63 64 83 82; 61 64 65 84 83
90. 62 65 66 85 84; 63 66 67 86 85; 64 67 68 87 86; 65 68 69 88 87; 66 69 70 89 88
91. 67 70 71 90 89; 68 71 72 91 90; 69 72 73 92 91; 70 73 74 93 92; 71 74 75 94 93
92. 72 75 76 95 94; 73 77 78 97 96; 74 78 79 98 97; 75 79 80 99 98
93. 76 80 81 100 99; 77 81 82 101 100; 78 82 83 102 101; 79 83 84 103 102
94. 80 84 85 104 103; 81 85 86 105 104; 82 86 87 106 105; 83 87 88 107 106
95. 84 88 89 108 107; 85 89 90 109 108; 86 90 91 110 109; 87 91 92 111 110
96. 88 92 93 112 111; 89 93 94 113 112; 90 94 95 114 113; 91 96 97 116 115
97. 92 97 98 117 116; 93 98 99 118 117; 94 99 100 119 118; 95 100 101 120 119

91PI01R1

-- PAGE NO. 3

98. 96 101 102 121 120; 97 102 103 122 121; 98 103 104 123 122; 99 104 105 124 123
99. 100 105 106 125 124; 101 106 107 126 125; 102 107 108 127 126
100. 103 108 109 128 127; 104 109 110 129 128; 105 110 111 130 129
101. 106 111 112 131 130; 107 112 113 132 131; 108 113 114 133 132
102. 109 115 134 135 116; 110 116 135 136 117; 111 117 136 137 118
103. 112 118 137 138 119; 113 119 138 139 120; 114 120 139 140 121
104. 115 121 140 141 122; 116 122 141 142 123; 117 123 142 143 124
105. 118 124 143 144 125; 119 125 144 145 126; 120 126 145 146 127
106. 121 127 146 147 128; 122 128 147 148 129; 123 129 148 149 130
107. 124 130 149 150 131; 125 131 150 151 132; 126 132 151 152 133
108. 127 134 153 154 135; 128 135 154 155 136; 129 136 155 156 137
109. 130 137 156 157 138; 131 138 157 158 139; 132 139 158 159 140
110. 133 140 159 160 141; 134 141 160 161 142; 135 142 161 162 143
111. 136 143 162 163 144; 137 144 163 164 145; 138 145 164 165 146
112. 139 146 165 166 147; 140 147 166 167 148; 141 148 167 168 149
113. 142 149 168 169 150; 143 150 169 170 151; 144 151 170 171 152
114. 145 153 172 173 154; 146 154 173 174 155; 147 155 174 175 156
115. 148 156 175 176 157; 149 157 176 177 158; 150 158 177 178 159
116. 151 159 178 179 160; 152 160 179 180 161; 153 161 180 181 162
117. 154 162 181 182 163; 155 163 182 183 164; 156 164 183 184 165
118. 157 165 184 185 166; 158 166 185 186 167; 159 167 186 187 168
119. 160 168 187 188 169; 161 169 188 189 170; 162 170 189 190 171
120. 163 172 191 192 173; 164 173 192 193 174; 165 174 193 194 175
121. 166 175 194 195 176; 167 176 195 196 177; 168 177 196 197 178
122. 169 178 197 198 179; 170 179 198 199 180; 171 180 199 200 181
123. 172 181 200 201 182; 173 182 201 202 183; 174 183 202 203 184
124. 175 184 203 204 185; 176 185 204 205 186; 177 186 205 206 187
125. 178 187 206 207 188; 179 188 207 208 189; 180 189 208 209 190
126. 181 191 210 211 192; 182 192 211 212 193; 183 193 212 213 194
127. 184 194 213 214 195; 185 195 214 215 196; 186 196 215 216 197
128. 187 197 216 217 198; 188 198 217 218 199; 189 199 218 219 200
129. 190 200 219 220 201; 191 201 220 221 202; 192 202 221 222 203
130. 193 203 222 223 204; 194 204 223 224 205; 195 205 224 225 206
131. 196 206 225 226 207; 197 207 226 227 208; 198 208 227 228 209
132. 199 210 229 230 211; 200 211 230 231 212; 201 212 231 232 213
133. 202 213 232 233 214; 203 214 233 234 215; 204 215 234 235 216
134. 205 216 235 236 217; 206 217 236 237 218; 207 218 237 238 219
135. 208 219 238 239 220; 209 220 239 240 221; 210 221 240 241 222
136. 211 222 241 242 223; 212 223 242 243 224; 213 224 243 244 225
137. 214 225 244 245 226; 215 226 245 246 227; 216 227 246 247 228
138. 217 229 230 249 248; 218 230 231 250 249; 219 231 232 251 250
139. 220 232 233 252 251; 221 233 234 253 252; 222 234 235 254 253
140. 223 235 236 255 254; 224 236 237 256 255; 225 237 238 257 256
141. 226 238 239 258 257; 227 239 240 259 258; 228 240 241 260 259
142. 229 241 242 261 260; 230 242 243 262 261; 231 243 244 263 262
143. 232 244 245 264 263; 233 245 246 265 264; 234 246 247 266 265
144. 235 248 249 268 267; 236 249 250 269 268; 237 250 251 270 269
145. 238 251 252 271 270; 239 252 253 272 271; 240 253 254 273 272
146. 241 254 255 274 273; 242 255 256 275 274; 243 256 257 276 275
147. 244 257 258 277 276; 245 258 259 278 277; 246 259 260 279 278
148. 247 260 261 280 279; 248 261 262 281 280; 249 262 263 282 281
149. 250 263 264 283 282; 251 264 265 284 283; 252 265 266 285 284
150. 253 267 268 287 286; 254 268 269 288 287; 255 269 270 289 288
151. 256 270 271 290 289; 257 271 272 291 290; 258 272 273 292 291
152. 259 273 274 293 292; 260 274 275 294 293; 261 275 276 295 294
153. 262 276 277 296 295; 263 277 278 297 296; 264 278 279 298 297

91PI01R1

-- PAGE NO. 4

154. 265 279 280 299 298; 266 280 281 300 299; 267 281 282 301 300
155. 268 282 283 302 301; 269 283 284 303 302; 270 284 285 304 303
156. 271 286 287 306 305; 272 287 288 307 306; 273 288 289 308 307
157. 274 289 290 309 308; 275 290 291 310 309; 276 291 292 311 310
158. 277 292 293 312 311; 278 293 294 313 312; 279 294 295 314 313
159. 280 295 296 315 314; 281 296 297 316 315; 282 297 298 317 316
160. 283 298 299 318 317; 284 299 300 319 318; 285 300 301 320 319
161. 286 301 302 321 320; 287 302 303 322 321; 288 303 304 323 322
162. 289 305 306 325 324; 290 306 307 326 325; 291 307 308 327 326
163. 292 308 309 328 327; 293 309 310 329 328; 294 310 311 330 329
164. 295 311 312 331 330; 296 312 313 332 331; 297 313 314 333 332
165. 298 314 315 334 333; 299 315 316 335 334; 300 316 317 336 335
166. 301 317 318 337 336; 302 318 319 338 337; 303 319 320 339 338
167. 304 320 321 340 339; 305 321 322 341 340; 306 322 323 342 341
168. 307 324 325 344 343; 308 325 326 345 344; 309 326 327 346 345
169. 310 327 328 347 346; 311 328 329 348 347; 312 329 330 349 348
170. 313 330 331 350 349; 314 331 332 351 350; 315 332 333 352 351
171. 316 333 334 353 352; 317 334 335 354 353; 318 335 336 355 354
172. 319 336 337 356 355; 320 337 338 357 356; 321 338 339 358 357
173. 322 339 340 359 358; 323 340 341 360 359; 324 341 342 361 360
174. ELEMENT PROPERTY
175. 1 TO 108 THICKNESS 0.8
176. 109 TO 126 THICKNESS 1.2 0.9 0.9 1.2
177. 127 TO 198 THICKNESS 0.9
178. 199 TO 216 THICKNESS 0.9 1.2 1.2 0.9
179. 217 TO 324 THICKNESS 0.8
180. CONSTANTS
181. E 2.92402E+006 ALL
182. POISSON 0.2 ALL
183. DENSITY 2.5 ALL
184. SUPPORTS
185. 1 TO 19 343 TO 361 FIXED
186. CUT OFF MODE SHAPE 3
187. LOAD 1 PESO PROPIO
188. SELFWEIGHT Y -1
189. MODAL CALCULATION REQUESTED
190. LOAD 2 CARGA PERMANENTE
191. ELEMENT LOAD
192. 109 127 145 163 181 199 TRAP Y 0. -2.11
193. 110 128 146 164 182 200 PRESSURE GY -2.11 -.5 -.5 .5 .5
194. 111 129 147 165 183 201 PRESSURE GY -2.11 -.5 -.5 .5 .5
195. 112 130 148 166 184 202 PRESSURE GY -2.11 -.5 -.5 .5 .5
196. 113 131 149 167 185 203 TRAP Y -2.11 -3.39
197. 114 TO 121 132 TO 139 150 TO 157 168 TO 175 186 TO 193 -
198. 204 TO 211 PRESSURE GY -3.39 -.5 -.5 .5 .5
199. 122 140 158 176 194 212 TRAP Y -3.39 -2.11
200. 123 141 159 177 195 213 PRESSURE GY -2.11 -.5 -.5 .5 .5
201. 124 142 160 178 196 214 PRESSURE GY -2.11 -.5 -.5 .5 .5
202. 125 143 161 179 197 215 PRESSURE GY -2.11 -.5 -.5 .5 .5
203. 126 144 162 180 198 216 TRAP Y -2.11 0.
204. LOAD 3 TREN TIPO B
205. ELEMENT LOAD
206. 114 TO 121 132 TO 139 150 TO 157 168 TO 175 186 TO 193 -
207. 204 TO 211 PRESSURE GY -3. -.75 -.5 .75 .5
208. LOAD 4 LOCOMOTORAS TIPO 319
209. ELEMENT LOAD

91PI01R1

-- PAGE NO. 5

210. 132 TO 139 PRESSURE GY -2.427 -.51 -.5 .75 .5
211. 186 TO 193 PRESSURE GY -2.427 -.75 -.5 .51 .5
212. 150 TO 157 168 TO 175 PRESSURE GY -2.427 -.75 -.5 .75 .5
213. PERFORM ANALYSIS

P R O B L E M S T A T I S T I C S

NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 361/ 324/ 38
ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 20/ 20/ 126 DOF
TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 4, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 2166
SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 273 DOUBLE KILO-WORDS
REQD/AVAIL. DISK SPACE = 18.6/ 6293.0 MB, EXMEM = 1841.9 MB

++ Processing Element Stiffness Matrix. 8:41:41
++ Processing Global Stiffness Matrix. 8:41:42
++ Processing Triangular Factorization. 8:41:42
++ Calculating Joint Displacements. 8:41:43
++ Calculating Eigensolution. 8:41:43

MODAL CALCULATION IS NOT THE FIRST LOAD CASE, CHECK RESULTS CAREFULLY.

NUMBER OF MODES REQUESTED = 3
NUMBER OF EXISTING MASSES IN THE MODEL = 361
NUMBER OF MODES THAT WILL BE USED = 3

91PI01R1

-- PAGE NO. 6

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
1	24.975	0.04004	6.994E-13
2	27.393	0.03651	4.322E-08
3	35.202	0.02841	2.642E-08

91PI01R1

-- PAGE NO. 7

The following Frequencies are estimates that were calculated. These are for information only and will not be used. Remaining values are either above the cut off mode/freq values or are of low accuracy. To use these frequencies, rerun with a higher cutoff mode (or mode + freq) value.

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
------	------------------------	--------------	----------

The following Frequencies/Modes did not fully converge.
They may not be sufficiently accurate for use in dynamic response analysis.

4	48.330	0.02069	2.514E-04
5	66.589	0.01502	2.913E-03
6	67.253	0.01487	5.208E-04
7	70.921	0.01410	1.699E-04
8	80.877	0.01236	3.386E-02

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z
1	0.00	38.32	0.00	0.000	38.320	0.000
2	0.00	0.00	0.00	0.000	38.320	0.000
3	0.00	0.10	0.00	0.000	38.416	0.000

++ Calculating Member Forces.

8:41:48

214. PRINT SUPPORT REACTION ALL

91PI01R1

-- PAGE NO. 8

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	1	3.88	19.80	2.01	3.97	-0.98	3.97
	2	1.68	6.47	1.24	2.67	-0.66	1.31
	3	1.11	2.09	0.23	0.92	-0.24	0.35
	4	0.57	1.09	0.16	0.62	-0.16	0.19
2	1	2.66	28.52	3.52	6.56	0.32	-2.63
	2	1.68	8.73	2.40	4.57	0.15	-0.77
	3	1.75	2.47	0.87	1.83	-0.06	-0.14
	4	0.88	1.30	0.58	1.22	-0.04	-0.07
3	1	1.56	22.48	2.54	5.09	0.03	-0.07
	2	1.35	7.14	1.87	3.75	-0.01	0.07
	3	1.75	2.79	0.90	1.84	-0.07	0.14
	4	0.87	1.44	0.60	1.22	-0.05	0.08
4	1	1.15	22.33	2.52	5.01	0.01	-0.05
	2	1.22	7.61	1.95	3.87	-0.03	0.06
	3	1.86	3.95	1.09	2.22	-0.09	0.15
	4	0.91	2.01	0.72	1.47	-0.06	0.08
5	1	0.83	22.30	2.53	4.99	0.00	-0.04
	2	1.05	8.13	2.06	4.03	-0.04	0.06
	3	1.85	5.26	1.35	2.66	-0.10	0.16
	4	0.89	2.64	0.89	1.75	-0.07	0.08
6	1	0.60	22.27	2.55	4.99	0.00	-0.02
	2	0.86	8.61	2.17	4.20	-0.04	0.05
	3	1.71	6.60	1.63	3.11	-0.10	0.16
	4	0.81	3.27	1.07	2.04	-0.06	0.08
7	1	0.41	22.25	2.56	4.99	0.00	-0.02
	2	0.65	9.00	2.26	4.35	-0.03	0.04
	3	1.44	7.81	1.89	3.53	-0.09	0.14
	4	0.67	3.84	1.24	2.31	-0.06	0.07
8	1	0.26	22.24	2.56	5.00	0.00	-0.01
	2	0.43	9.28	2.33	4.46	-0.02	0.02
	3	1.04	8.79	2.10	3.87	-0.06	0.10
	4	0.48	4.29	1.37	2.54	-0.04	0.05
9	1	0.13	22.23	2.56	5.00	0.00	0.00
	2	0.22	9.45	2.37	4.53	-0.01	0.01
	3	0.55	9.42	2.24	4.10	-0.03	0.05
	4	0.25	4.58	1.46	2.68	-0.02	0.03
10	1	0.00	22.23	2.56	5.00	0.00	0.00
	2	0.00	9.50	2.38	4.56	0.00	0.00
	3	0.00	9.63	2.28	4.17	0.00	0.00
	4	0.00	4.68	1.49	2.73	0.00	0.00
11	1	-0.13	22.23	2.56	5.00	0.00	0.00
	2	-0.22	9.45	2.37	4.53	0.01	-0.01
	3	-0.55	9.42	2.24	4.10	0.03	-0.05
	4	-0.25	4.58	1.46	2.68	0.02	-0.03
12	1	-0.26	22.24	2.56	5.00	0.00	0.01
	2	-0.43	9.28	2.33	4.46	0.02	-0.02
	3	-1.04	8.79	2.10	3.87	0.06	-0.10
	4	-0.48	4.29	1.37	2.54	0.04	-0.05

91PI01R1

-- PAGE NO. 9

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
13	1	-0.41	22.25	2.56	4.99	0.00	0.02
	2	-0.65	9.00	2.26	4.35	0.03	-0.04
	3	-1.44	7.81	1.89	3.53	0.09	-0.14
	4	-0.67	3.84	1.24	2.31	0.06	-0.07
14	1	-0.60	22.27	2.55	4.99	0.00	0.02
	2	-0.86	8.61	2.17	4.20	0.04	-0.05
	3	-1.71	6.60	1.63	3.11	0.10	-0.16
	4	-0.81	3.27	1.07	2.04	0.06	-0.08
15	1	-0.83	22.30	2.53	4.99	0.00	0.04
	2	-1.05	8.13	2.06	4.03	0.04	-0.06
	3	-1.85	5.26	1.35	2.66	0.10	-0.16
	4	-0.89	2.64	0.89	1.75	0.07	-0.08
16	1	-1.15	22.33	2.52	5.01	-0.01	0.05
	2	-1.22	7.61	1.95	3.87	0.03	-0.06
	3	-1.86	3.95	1.09	2.22	0.09	-0.15
	4	-0.91	2.01	0.72	1.47	0.06	-0.08
17	1	-1.56	22.48	2.54	5.09	-0.03	0.07
	2	-1.35	7.14	1.87	3.75	0.01	-0.07
	3	-1.75	2.79	0.90	1.84	0.07	-0.14
	4	-0.87	1.44	0.60	1.22	0.05	-0.08
18	1	-2.66	28.52	3.52	6.56	-0.32	2.63
	2	-1.68	8.73	2.40	4.57	-0.15	0.77
	3	-1.75	2.47	0.87	1.83	0.06	0.14
	4	-0.88	1.30	0.58	1.22	0.04	0.07
19	1	-3.88	19.80	2.01	3.97	0.98	-3.97
	2	-1.68	6.47	1.24	2.67	0.66	-1.31
	3	-1.11	2.09	0.23	0.92	0.24	-0.35
	4	-0.57	1.09	0.16	0.62	0.16	-0.19
343	1	3.88	19.80	-2.01	-3.97	0.98	3.97
	2	1.68	6.47	-1.24	-2.67	0.66	1.31
	3	1.11	2.09	-0.23	-0.92	0.24	0.35
	4	0.57	1.09	-0.16	-0.62	0.16	0.19
344	1	2.66	28.52	-3.52	-6.56	-0.32	-2.63
	2	1.68	8.73	-2.40	-4.57	-0.15	-0.77
	3	1.75	2.47	-0.87	-1.83	0.06	-0.14
	4	0.88	1.30	-0.58	-1.22	0.04	-0.07
345	1	1.56	22.48	-2.54	-5.09	-0.03	-0.07
	2	1.35	7.14	-1.87	-3.75	0.01	0.07
	3	1.75	2.79	-0.90	-1.84	0.07	0.14
	4	0.87	1.44	-0.60	-1.22	0.05	0.08
346	1	1.15	22.33	-2.52	-5.01	-0.01	-0.05
	2	1.22	7.61	-1.95	-3.87	0.03	0.06
	3	1.86	3.95	-1.09	-2.22	0.09	0.15
	4	0.91	2.01	-0.72	-1.47	0.06	0.08
347	1	0.83	22.30	-2.53	-4.99	0.00	-0.04
	2	1.05	8.13	-2.06	-4.03	0.04	0.06
	3	1.85	5.26	-1.35	-2.66	0.10	0.16
	4	0.89	2.64	-0.89	-1.75	0.07	0.08

91PI01R1

-- PAGE NO. 10

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z

348	1	0.60	22.27	-2.55	-4.99	0.00	-0.02
	2	0.86	8.61	-2.17	-4.20	0.04	0.05
	3	1.71	6.60	-1.63	-3.11	0.10	0.16
	4	0.81	3.27	-1.07	-2.04	0.06	0.08
349	1	0.41	22.25	-2.56	-4.99	0.00	-0.02
	2	0.65	9.00	-2.26	-4.35	0.03	0.04
	3	1.44	7.81	-1.89	-3.53	0.09	0.14
	4	0.67	3.84	-1.24	-2.31	0.06	0.07
350	1	0.26	22.24	-2.56	-5.00	0.00	-0.01
	2	0.43	9.28	-2.33	-4.46	0.02	0.02
	3	1.04	8.79	-2.10	-3.87	0.06	0.10
	4	0.48	4.29	-1.37	-2.54	0.04	0.05
351	1	0.13	22.23	-2.56	-5.00	0.00	0.00
	2	0.22	9.45	-2.37	-4.53	0.01	0.01
	3	0.55	9.42	-2.24	-4.10	0.03	0.05
	4	0.25	4.58	-1.46	-2.68	0.02	0.03
352	1	0.00	22.23	-2.56	-5.00	0.00	0.00
	2	0.00	9.50	-2.38	-4.56	0.00	0.00
	3	0.00	9.63	-2.28	-4.17	0.00	0.00
	4	0.00	4.68	-1.49	-2.73	0.00	0.00
353	1	-0.13	22.23	-2.56	-5.00	0.00	0.00
	2	-0.22	9.45	-2.37	-4.53	-0.01	-0.01
	3	-0.55	9.42	-2.24	-4.10	-0.03	-0.05
	4	-0.25	4.58	-1.46	-2.68	-0.02	-0.03
354	1	-0.26	22.24	-2.56	-5.00	0.00	0.01
	2	-0.43	9.28	-2.33	-4.46	-0.02	-0.02
	3	-1.04	8.79	-2.10	-3.87	-0.06	-0.10
	4	-0.48	4.29	-1.37	-2.54	-0.04	-0.05
355	1	-0.41	22.25	-2.56	-4.99	0.00	0.02
	2	-0.65	9.00	-2.26	-4.35	-0.03	-0.04
	3	-1.44	7.81	-1.89	-3.53	-0.09	-0.14
	4	-0.67	3.84	-1.24	-2.31	-0.06	-0.07
356	1	-0.60	22.27	-2.55	-4.99	0.00	0.02
	2	-0.86	8.61	-2.17	-4.20	-0.04	-0.05
	3	-1.71	6.60	-1.63	-3.11	-0.10	-0.16
	4	-0.81	3.27	-1.07	-2.04	-0.06	-0.08
357	1	-0.83	22.30	-2.53	-4.99	0.00	0.04
	2	-1.05	8.13	-2.06	-4.03	-0.04	-0.06
	3	-1.85	5.26	-1.35	-2.66	-0.10	-0.16
	4	-0.89	2.64	-0.89	-1.75	-0.07	-0.08
358	1	-1.15	22.33	-2.52	-5.01	0.01	0.05
	2	-1.22	7.61	-1.95	-3.87	-0.03	-0.06
	3	-1.86	3.95	-1.09	-2.22	-0.09	-0.15
	4	-0.91	2.01	-0.72	-1.47	-0.06	-0.08
359	1	-1.56	22.48	-2.54	-5.09	0.03	0.07
	2	-1.35	7.14	-1.87	-3.75	-0.01	-0.07
	3	-1.75	2.79	-0.90	-1.84	-0.07	-0.14
	4	-0.87	1.44	-0.60	-1.22	-0.05	-0.08

91PI01R1

-- PAGE NO. 11

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
360	1	-2.66	28.52	-3.52	-6.56	0.32	2.63
	2	-1.68	8.73	-2.40	-4.57	0.15	0.77
	3	-1.75	2.47	-0.87	-1.83	-0.06	0.14
	4	-0.88	1.30	-0.58	-1.22	-0.04	0.07
361	1	-3.88	19.80	-2.01	-3.97	-0.98	-3.97
	2	-1.68	6.47	-1.24	-2.67	-0.66	-1.31
	3	-1.11	2.09	-0.23	-0.92	-0.24	-0.35
	4	-0.57	1.09	-0.16	-0.62	-0.16	-0.19

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

215. PRINT ELEMENT STRESSES LIST 145 TO 162

91PI01R1

-- PAGE NO. 12

ELEMENT STRESSES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

FORCE OR STRESS = FORCE/UNIT WIDTH/THICK, MOMENT = FORCE-LENGTH/UNIT WIDTH

ELEMENT	LOAD	SQX VONT	SQY VONB	MX SX	MY SY	MXY SXY
145	1	-2.13 88.31	-0.51 81.53	-11.46 -3.37	-0.01 0.06	-0.28 0.06
	TOP :	SMAX= 0.02	SMIN= -88.30	TMAX= 44.16	ANGLE= 1.3	
	BOTT:	SMAX= 81.57	SMIN= 0.10	TMAX= 40.74	ANGLE= 1.5	
	2	-1.20 57.23	-0.65 54.20	-7.56 -1.50	-0.08 0.03	0.04 0.03
	TOP :	SMAX= -0.55	SMIN= -57.50	TMAX= 28.48	ANGLE= -0.3	
	BOTT:	SMAX= 54.51	SMIN= 0.62	TMAX= 26.95	ANGLE= -0.3	
	3	-0.07 18.26	0.07 18.98	-2.28 0.34	0.33 -0.02	0.31 -0.05
	TOP :	SMAX= 2.66	SMIN= -16.78	TMAX= 9.72	ANGLE= -6.6	
	BOTT:	SMAX= 17.47	SMIN= -2.72	TMAX= 10.09	ANGLE= -6.6	
	4	-0.05 12.41	0.04 12.72	-1.54 0.15	0.22 -0.01	0.21 -0.02
	TOP :	SMAX= 1.79	SMIN= -11.41	TMAX= 6.60	ANGLE= -6.6	
	BOTT:	SMAX= 11.71	SMIN= -1.82	TMAX= 6.76	ANGLE= -6.7	
146	1	-1.72 83.30	-0.38 76.95	-11.39 -3.12	-1.26 0.18	-0.17 0.10
	TOP :	SMAX= -9.13	SMIN= -87.49	TMAX= 39.18	ANGLE= 0.8	
	BOTT:	SMAX= 81.26	SMIN= 9.49	TMAX= 35.89	ANGLE= 1.1	
	2	-1.28 58.32	-0.66 54.45	-7.98 -1.91	-0.81 0.06	0.20 0.02
	TOP :	SMAX= -5.90	SMIN= -61.04	TMAX= 27.57	ANGLE= -1.5	
	BOTT:	SMAX= 57.21	SMIN= 6.02	TMAX= 25.59	ANGLE= -1.6	
	3	-0.49 26.15	-0.42 25.82	-2.90 -0.33	0.84 -0.16	0.50 -0.10
	TOP :	SMAX= 6.50	SMIN= -22.28	TMAX= 14.39	ANGLE= -7.2	
	BOTT:	SMAX= 21.69	SMIN= -6.87	TMAX= 14.28	ANGLE= -7.7	
	4	-0.34 17.78	-0.29 17.37	-1.96 -0.29	0.56 -0.07	0.34 -0.05
	TOP :	SMAX= 4.40	SMIN= -15.16	TMAX= 9.78	ANGLE= -7.4	
	BOTT:	SMAX= 14.62	SMIN= -4.58	TMAX= 9.60	ANGLE= -7.8	
147	1	-1.80 81.16	-0.25 75.17	-11.29 -2.89	-1.67 0.36	-0.07 0.12
	TOP :	SMAX= -11.99	SMIN= -86.49	TMAX= 37.25	ANGLE= 0.3	
	BOTT:	SMAX= 80.71	SMIN= 12.70	TMAX= 34.00	ANGLE= 0.5	
	2	-1.37 60.84	-0.86 56.54	-8.44 -2.13	-1.20 0.09	0.26 0.01
	TOP :	SMAX= -8.70	SMIN= -64.72	TMAX= 28.01	ANGLE= -2.0	
	BOTT:	SMAX= 60.46	SMIN= 8.88	TMAX= 25.79	ANGLE= -2.1	
	3	-0.56 33.33	-1.07 32.28	-3.81 -0.79	0.86 -0.30	0.61 -0.10
	TOP :	SMAX= 6.62	SMIN= -29.53	TMAX= 18.07	ANGLE= -7.0	
	BOTT:	SMAX= 28.02	SMIN= -7.28	TMAX= 17.65	ANGLE= -7.5	

91PI01R1

-- PAGE NO. 13

ELEMENT STRESSES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

FORCE OR STRESS = FORCE/UNIT WIDTH/THICK, MOMENT = FORCE-LENGTH/UNIT WIDTH

ELEMENT	LOAD	SQX VONT	SQY VONB	MX SX	MY SY	MX SY
	4	-0.40 22.80	-0.75 21.90	-2.59 -0.59	0.58 -0.14	0.43 -0.05
	TOP : SMAX=	4.56	SMIN=	-20.18	TMAX=	12.37
	BOTT: SMAX=	19.05	SMIN=	-4.88	TMAX=	11.96
					ANGLE=	-7.4
					ANGLE=	-7.8
148	1	-1.82 80.21	-0.17 74.38	-11.26 -2.78	-1.91 0.48	-0.03 0.08
	TOP : SMAX=	-13.68	SMIN=	-86.17	TMAX=	36.24
	BOTT: SMAX=	80.61	SMIN=	14.63	TMAX=	32.99
					ANGLE=	0.1
					ANGLE=	0.3
	2	-1.50 63.59	-1.20 58.97	-9.00 -2.33	-1.77 0.08	0.28 -0.01
	TOP : SMAX=	-12.93	SMIN=	-69.06	TMAX=	28.07
	BOTT: SMAX=	64.42	SMIN=	13.08	TMAX=	25.67
					ANGLE=	-2.1
					ANGLE=	-2.3
	3	-0.81 40.38	-1.95 38.45	-4.98 -1.25	0.36 -0.41	0.72 -0.07
	TOP : SMAX=	2.91	SMIN=	-38.84	TMAX=	20.88
	BOTT: SMAX=	36.41	SMIN=	-3.80	TMAX=	20.10
					ANGLE=	-7.3
					ANGLE=	-7.8
	4	-0.59 27.97	-1.39 26.53	-3.43 -0.87	0.25 -0.20	0.53 -0.03
	TOP : SMAX=	2.18	SMIN=	-26.82	TMAX=	14.50
	BOTT: SMAX=	25.12	SMIN=	-2.61	TMAX=	13.87
					ANGLE=	-7.8
					ANGLE=	-8.3
149	1	-1.84 79.73	-0.11 73.98	-11.25 -2.72	-2.06 0.57	-0.01 0.07
	TOP : SMAX=	-14.72	SMIN=	-86.06	TMAX=	35.67
	BOTT: SMAX=	80.63	SMIN=	15.86	TMAX=	32.39
					ANGLE=	0.0
					ANGLE=	0.1
	2	-1.61 66.39	-1.09 61.53	-9.58 -2.49	-2.45 0.07	0.26 -0.01
	TOP : SMAX=	-17.98	SMIN=	-73.53	TMAX=	27.77
	BOTT: SMAX=	68.55	SMIN=	18.10	TMAX=	25.23
					ANGLE=	-2.0
					ANGLE=	-2.2
	3	-1.10 47.27	-3.20 44.26	-6.47 -1.75	-1.00 -0.48	0.77 -0.03
	TOP : SMAX=	-7.13	SMIN=	-50.43	TMAX=	21.65
	BOTT: SMAX=	47.00	SMIN=	6.09	TMAX=	20.45
					ANGLE=	-7.6
					ANGLE=	-8.1
	4	-0.86 33.17	-2.34 31.11	-4.52 -1.16	-0.68 -0.23	0.59 -0.01
	TOP : SMAX=	-4.67	SMIN=	-35.26	TMAX=	15.29
	BOTT: SMAX=	32.98	SMIN=	4.17	TMAX=	14.41
					ANGLE=	-8.2
					ANGLE=	-8.8
150	1	-1.85 79.52	-0.08 73.79	-11.26 -2.69	-2.16 0.65	0.00 0.05
	TOP : SMAX=	-15.34	SMIN=	-86.08	TMAX=	35.37
	BOTT: SMAX=	80.69	SMIN=	16.63	TMAX=	32.03
					ANGLE=	0.0
					ANGLE=	0.1
	2	-1.71 69.08	-0.41 64.02	-10.04 -2.62	-2.81 0.04	0.22 -0.02
	TOP : SMAX=	-20.74	SMIN=	-77.07	TMAX=	28.17
	BOTT: SMAX=	71.84	SMIN=	20.82	TMAX=	25.51
					ANGLE=	-1.6
					ANGLE=	-1.8

91PI01R1

-- PAGE NO. 14

ELEMENT STRESSES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

FORCE OR STRESS = FORCE/UNIT WIDTH/THICK, MOMENT = FORCE-LENGTH/UNIT WIDTH

ELEMENT	LOAD	SQX VONT	SQY VONB	MX SX	MY SY	MX SY	MY SX
	3	-1.41	-3.20	-8.08	-2.91	0.72	
		55.30	51.30	-2.26	-0.51	0.00	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	4	-1.16	-2.34	-5.71	-2.02	0.56	
		39.13	36.52	-1.46	-0.24	0.00	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
151	1	-1.86	-0.05	-11.26	-2.22	0.00	
		79.46	73.70	-2.69	0.71	0.04	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	2	-1.77	-0.23	-10.36	-2.86	0.16	
		71.27	66.03	-2.72	0.02	-0.02	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	3	-1.68	-1.96	-9.45	-4.38	0.59	
		63.50	58.75	-2.72	-0.52	0.00	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	4	-1.42	-1.39	-6.72	-3.03	0.44	
		45.06	42.04	-1.72	-0.23	0.01	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
152	1	-1.86	-0.03	-11.27	-2.25	0.00	
		79.45	73.65	-2.70	0.75	0.02	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	2	-1.81	-0.12	-10.56	-2.86	0.09	
		72.74	67.38	-2.78	0.00	-0.01	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	3	-1.88	-1.04	-10.38	-5.10	0.38	
		69.45	64.12	-3.07	-0.53	0.00	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	4	-1.58	-0.72	-7.39	-3.50	0.28	
		49.28	45.92	-1.92	-0.23	0.01	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
153	1	-1.86	-0.01	-11.28	-2.26	0.00	
		79.46	73.64	-2.71	0.77	0.01	
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=		
	2	-1.81	-0.12	-10.56	-2.86	0.09	
		72.74	67.38	-2.78	0.00	-0.01	

91PI01R1

-- PAGE NO. 15

ELEMENT STRESSES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

FORCE OR STRESS = FORCE/UNIT WIDTH/THICK, MOMENT = FORCE-LENGTH/UNIT WIDTH

ELEMENT	LOAD	SQX VONT	SQY VONB	MX SX	MY SY	MAX SXY
	2	-1.82	-0.04	-10.65	-2.85	0.03
		73.47	68.05	-2.81	-0.01	0.00
	TOP : SMAX=	-21.11	SMIN=	-81.72	TMAX=	30.30
	BOTT: SMAX=	76.10	SMIN=	21.09	TMAX=	27.50
					ANGLE=	-0.2
					ANGLE=	-0.2
	3	-1.98	-0.33	-10.85	-5.39	0.13
		72.48	66.82	-3.26	-0.53	0.00
	TOP : SMAX=	-40.42	SMIN=	-83.67	TMAX=	21.63
	BOTT: SMAX=	77.15	SMIN=	39.35	TMAX=	18.90
					ANGLE=	-1.3
					ANGLE=	-1.5
	4	-1.66	-0.22	-7.73	-3.68	0.09
		51.40	47.85	-2.03	-0.23	0.00
	TOP : SMAX=	-27.51	SMIN=	-59.30	TMAX=	15.90
	BOTT: SMAX=	55.25	SMIN=	27.05	TMAX=	14.10
					ANGLE=	-1.3
					ANGLE=	-1.4
154	1	-1.86	0.01	-11.28	-2.26	0.00
		79.46	73.64	-2.71	0.77	-0.01
	TOP : SMAX=	-15.98	SMIN=	-86.24	TMAX=	35.13
	BOTT: SMAX=	80.82	SMIN=	17.53	TMAX=	31.65
					ANGLE=	0.0
					ANGLE=	0.0
	2	-1.82	0.04	-10.65	-2.85	-0.03
		73.47	68.05	-2.81	-0.01	0.00
	TOP : SMAX=	-21.11	SMIN=	-81.72	TMAX=	30.30
	BOTT: SMAX=	76.10	SMIN=	21.09	TMAX=	27.50
					ANGLE=	0.2
					ANGLE=	0.2
	3	-1.98	0.33	-10.85	-5.39	-0.13
		72.48	66.82	-3.26	-0.53	0.00
	TOP : SMAX=	-40.42	SMIN=	-83.67	TMAX=	21.63
	BOTT: SMAX=	77.15	SMIN=	39.35	TMAX=	18.90
					ANGLE=	1.3
					ANGLE=	1.5
	4	-1.66	0.22	-7.73	-3.68	-0.09
		51.40	47.85	-2.03	-0.23	0.00
	TOP : SMAX=	-27.51	SMIN=	-59.30	TMAX=	15.90
	BOTT: SMAX=	55.25	SMIN=	27.05	TMAX=	14.10
					ANGLE=	1.3
					ANGLE=	1.4
155	1	-1.86	0.03	-11.27	-2.25	0.00
		79.45	73.65	-2.70	0.75	-0.02
	TOP : SMAX=	-15.90	SMIN=	-86.20	TMAX=	35.15
	BOTT: SMAX=	80.80	SMIN=	17.40	TMAX=	31.70
					ANGLE=	0.0
					ANGLE=	0.0
	2	-1.81	0.12	-10.56	-2.86	-0.09
		72.74	67.38	-2.78	0.00	0.01
	TOP : SMAX=	-21.17	SMIN=	-80.98	TMAX=	29.90
	BOTT: SMAX=	75.42	SMIN=	21.17	TMAX=	27.13
					ANGLE=	0.6
					ANGLE=	0.7
	3	-1.88	1.04	-10.38	-5.10	-0.38
		69.45	64.12	-3.07	-0.53	0.00
	TOP : SMAX=	-38.13	SMIN=	-80.16	TMAX=	21.01
	BOTT: SMAX=	74.04	SMIN=	37.06	TMAX=	18.49
					ANGLE=	3.8
					ANGLE=	4.4
	4	-1.58	0.72	-7.39	-3.50	-0.28
		49.28	45.92	-1.92	-0.23	-0.01
	TOP : SMAX=	-26.02	SMIN=	-56.83	TMAX=	15.41
	BOTT: SMAX=	53.01	SMIN=	25.55	TMAX=	13.73
					ANGLE=	3.8
					ANGLE=	4.3
156	1	-1.86	0.05	-11.26	-2.22	0.00
		79.46	73.70	-2.69	0.71	-0.04
	TOP : SMAX=	-15.70	SMIN=	-86.14	TMAX=	35.22
	BOTT: SMAX=	80.75	SMIN=	17.12	TMAX=	31.81
					ANGLE=	0.0
					ANGLE=	0.0

91PI01R1

-- PAGE NO. 16

ELEMENT STRESSES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

FORCE OR STRESS = FORCE/UNIT WIDTH/THICK, MOMENT = FORCE-LENGTH/UNIT WIDTH

ELEMENT	LOAD	SQX VONT	SQY VONB	MX SX	MY SY	MXY SXY
	2	-1.77 71.27	0.23 66.03	-10.36 -2.72	-2.86 0.02	-0.16 0.02
	TOP : SMAX=	-21.15	SMIN=	-79.46	TMAX=	29.15
	BOTT: SMAX=	74.02	SMIN=	21.19	TMAX=	26.42
	3	-1.68 63.50	1.96 58.75	-9.45 -2.72	-4.38 -0.52	-0.59 0.00
	TOP : SMAX=	-32.50	SMIN=	-73.17	TMAX=	20.34
	BOTT: SMAX=	67.78	SMIN=	31.40	TMAX=	18.19
	4	-1.42 45.06	1.39 42.04	-6.72 -1.72	-3.03 -0.23	-0.44 -0.01
	TOP : SMAX=	-22.27	SMIN=	-51.86	TMAX=	14.79
	BOTT: SMAX=	48.46	SMIN=	21.77	TMAX=	13.34
	ANGLE=					6.4
157	1	-1.85 79.52	0.08 73.79	-11.26 -2.69	-2.16 0.65	0.00 -0.05
	TOP : SMAX=	-15.34	SMIN=	-86.08	TMAX=	35.37
	BOTT: SMAX=	80.69	SMIN=	16.63	TMAX=	32.03
	2	-1.71 69.08	0.41 64.02	-10.04 -2.62	-2.81 0.04	-0.22 0.02
	TOP : SMAX=	-20.74	SMIN=	-77.07	TMAX=	28.17
	BOTT: SMAX=	71.84	SMIN=	20.82	TMAX=	25.51
	3	-1.41 55.30	3.20 51.30	-8.08 -2.26	-2.91 -0.51	-0.72 0.00
	TOP : SMAX=	-21.37	SMIN=	-62.79	TMAX=	20.71
	BOTT: SMAX=	58.34	SMIN=	20.28	TMAX=	19.03
	4	-1.16 39.13	2.34 36.52	-5.71 -1.46	-2.02 -0.24	-0.56 0.00
158	1	-1.84 79.73	0.11 73.98	-11.25 -2.72	-2.06 0.57	0.01 -0.07
	TOP : SMAX=	-14.72	SMIN=	-86.06	TMAX=	35.67
	BOTT: SMAX=	80.63	SMIN=	15.86	TMAX=	32.39
	2	-1.61 66.39	1.09 61.53	-9.58 -2.49	-2.45 0.07	-0.26 0.01
	TOP : SMAX=	-17.98	SMIN=	-73.53	TMAX=	27.77
	BOTT: SMAX=	68.55	SMIN=	18.10	TMAX=	25.23
	3	-1.10 47.27	3.20 44.26	-6.47 -1.75	-1.00 -0.48	-0.77 0.03
	TOP : SMAX=	-7.13	SMIN=	-50.43	TMAX=	21.65
	BOTT: SMAX=	47.00	SMIN=	6.09	TMAX=	20.45
	4	-0.86 33.17	2.34 31.11	-4.52 -1.16	-0.68 -0.23	-0.59 0.01
159	1	-1.82 80.21	0.17 74.38	-11.26 -2.78	-1.91 0.48	0.03 -0.08
	TOP : SMAX=	-13.68	SMIN=	-86.17	TMAX=	36.24
	BOTT: SMAX=	80.61	SMIN=	14.63	TMAX=	32.99
	2	-1.61 66.39	1.09 61.53	-9.58 -2.49	-2.45 0.07	-0.26 0.01
	TOP : SMAX=	-17.98	SMIN=	-73.53	TMAX=	27.77
	BOTT: SMAX=	68.55	SMIN=	18.10	TMAX=	25.23
	3	-1.10 47.27	3.20 44.26	-6.47 -1.75	-1.00 -0.48	-0.77 0.03
	TOP : SMAX=	-7.13	SMIN=	-50.43	TMAX=	21.65
	BOTT: SMAX=	47.00	SMIN=	6.09	TMAX=	20.45
	4	-0.86 33.17	2.34 31.11	-4.52 -1.16	-0.68 -0.23	-0.59 0.01

91PI01R1

-- PAGE NO. 17

ELEMENT STRESSES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

FORCE OR STRESS = FORCE/UNIT WIDTH/THICK, MOMENT = FORCE-LENGTH/UNIT WIDTH

ELEMENT	LOAD	SQX VONT	SQY VONB	MX SX	MY SY	MAX SXY
	2	-1.50	1.20	-9.00	-1.77	-0.28
		63.59	58.97	-2.33	0.08	0.01
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	3	-0.81	1.95	-4.98	0.36	-0.72
		40.38	38.45	-1.25	-0.41	0.07
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	4	-0.59	1.39	-3.43	0.25	-0.53
		27.97	26.53	-0.87	-0.20	0.03
160	1	-1.80	0.25	-11.29	-1.67	0.07
		81.16	75.17	-2.89	0.36	-0.12
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	2	-1.37	0.86	-8.44	-1.20	-0.26
		60.84	56.54	-2.13	0.09	-0.01
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	3	-0.56	1.07	-3.81	0.86	-0.61
		33.33	32.28	-0.79	-0.30	0.10
161	1	-1.72	0.38	-11.39	-1.26	0.17
		83.30	76.95	-3.12	0.18	-0.10
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	2	-1.28	0.66	-7.98	-0.81	-0.20
		58.32	54.45	-1.91	0.06	-0.02
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	3	-0.49	0.42	-2.90	0.84	-0.50
		26.15	25.82	-0.33	-0.16	0.10
162	1	-2.13	0.51	-11.46	-0.01	0.28
		88.31	81.53	-3.37	0.06	-0.06
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	2	-0.34	0.29	-1.96	0.56	-0.34
		17.78	17.37	-0.29	-0.07	0.05
	TOP :	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	BOTT:	SMAX=	SMIN=	TMAX=	ANGLE=	
	3	-0.49	0.42	-2.90	0.84	-0.50
		26.15	25.82	-0.33	-0.16	0.10

91PI01R1

-- PAGE NO. 18

ELEMENT STRESSES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

FORCE OR STRESS = FORCE/UNIT WIDTH/THICK, MOMENT = FORCE-LENGTH/UNIT WIDTH

ELEMENT	LOAD	SQX VONT	SQY VONB	MX SX	MY SY	MX SX	MY SY	MX SX	MY SY	MX SX	MY SY
2		-1.20	0.65	-7.56	-0.08	-0.04					
		57.23	54.20	-1.50	0.03	-0.03					
TOP :	SMAX=	-0.55	SMIN=	-57.50	TMAX=	28.48	ANGLE=	0.3			
BOTT:	SMAX=	54.51	SMIN=	0.62	TMAX=	26.95	ANGLE=	0.3			
3		-0.07	-0.07	-2.28	0.33	-0.31					
		18.26	18.98	0.34	-0.02	0.05					
TOP :	SMAX=	2.66	SMIN=	-16.78	TMAX=	9.72	ANGLE=	6.6			
BOTT:	SMAX=	17.47	SMIN=	-2.72	TMAX=	10.09	ANGLE=	6.6			
4		-0.05	-0.04	-1.54	0.22	-0.21					
		12.41	12.72	0.15	-0.01	0.02					
TOP :	SMAX=	1.79	SMIN=	-11.41	TMAX=	6.60	ANGLE=	6.6			
BOTT:	SMAX=	11.71	SMIN=	-1.82	TMAX=	6.76	ANGLE=	6.7			

**** MAXIMUM STRESSES AMONG SELECTED PLATES AND CASES ****

	MAXIMUM PRINCIPAL STRESS	MINIMUM PRINCIPAL STRESS	MAXIMUM SHEAR STRESS	MAXIMUM VONMISES STRESS
8.157474E+01	-8.829572E+01	4.415816E+01	8.830602E+01	
PLATE NO. 145	145	145	145	
CASE NO. 1	1	1	1	

*****END OF ELEMENT FORCES*****

216. PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 172 TO 190

91PI01R1

-- PAGE NO. 19

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
172	1	-0.0003	-0.0567	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	-0.0002	-0.0337	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0076	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
173	1	-0.0003	-0.0532	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	-0.0001	-0.0348	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0118	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0079	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
174	1	-0.0003	-0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	-0.0001	-0.0364	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0154	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0103	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
175	1	-0.0002	-0.0516	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	-0.0001	-0.0385	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0200	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	4	0.0000	-0.0133	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
176	1	-0.0002	-0.0514	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	-0.0001	-0.0407	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0255	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	4	0.0000	-0.0171	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
177	1	-0.0002	-0.0513	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	-0.0001	-0.0428	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0317	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	4	0.0000	-0.0213	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
178	1	-0.0001	-0.0512	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	-0.0001	-0.0444	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0376	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	4	0.0000	-0.0253	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
179	1	-0.0001	-0.0512	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0456	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0423	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0284	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	1	0.0000	-0.0512	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0452	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0303	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
181	1	0.0000	-0.0512	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0465	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
182	1	0.0000	-0.0512	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0452	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0303	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
183	1	0.0001	-0.0512	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0456	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0423	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0284	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

91PI01R1

-- PAGE NO. 20

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
184	1	0.0001	-0.0512	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0444	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0376	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	4	0.0000	-0.0253	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
185	1	0.0002	-0.0513	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0428	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0317	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	4	0.0000	-0.0213	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
186	1	0.0002	-0.0514	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0407	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0255	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	4	0.0000	-0.0171	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
187	1	0.0002	-0.0516	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0385	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	4	0.0000	-0.0133	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
188	1	0.0003	-0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0364	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0154	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0103	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
189	1	0.0003	-0.0532	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0348	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0118	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0079	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
190	1	0.0003	-0.0567	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0002	-0.0337	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0076	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

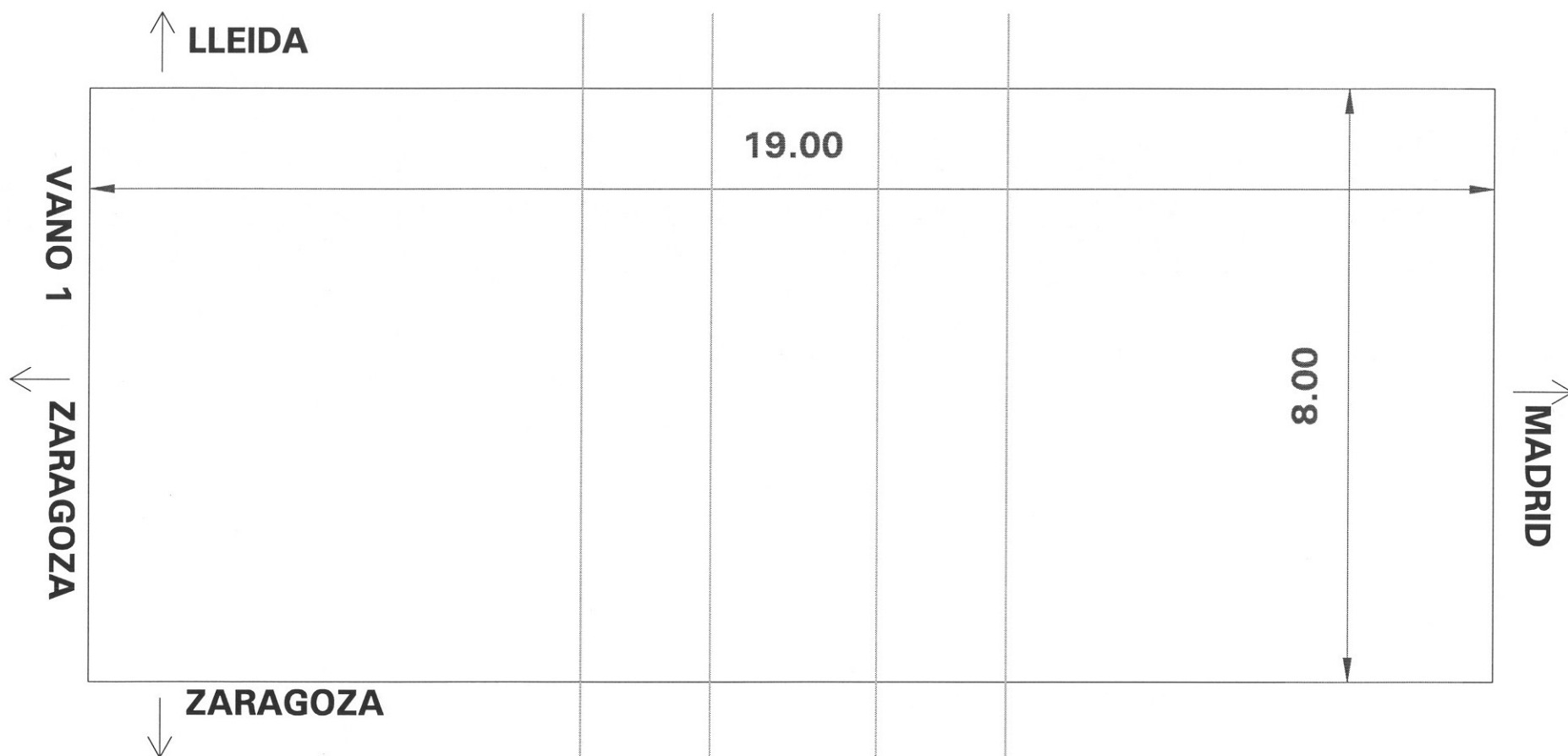
217. FINISH

***** FIN DE STAAD.Pro *****

*** DATE= MAY 27,2002 TIME= 8:41:49 ***

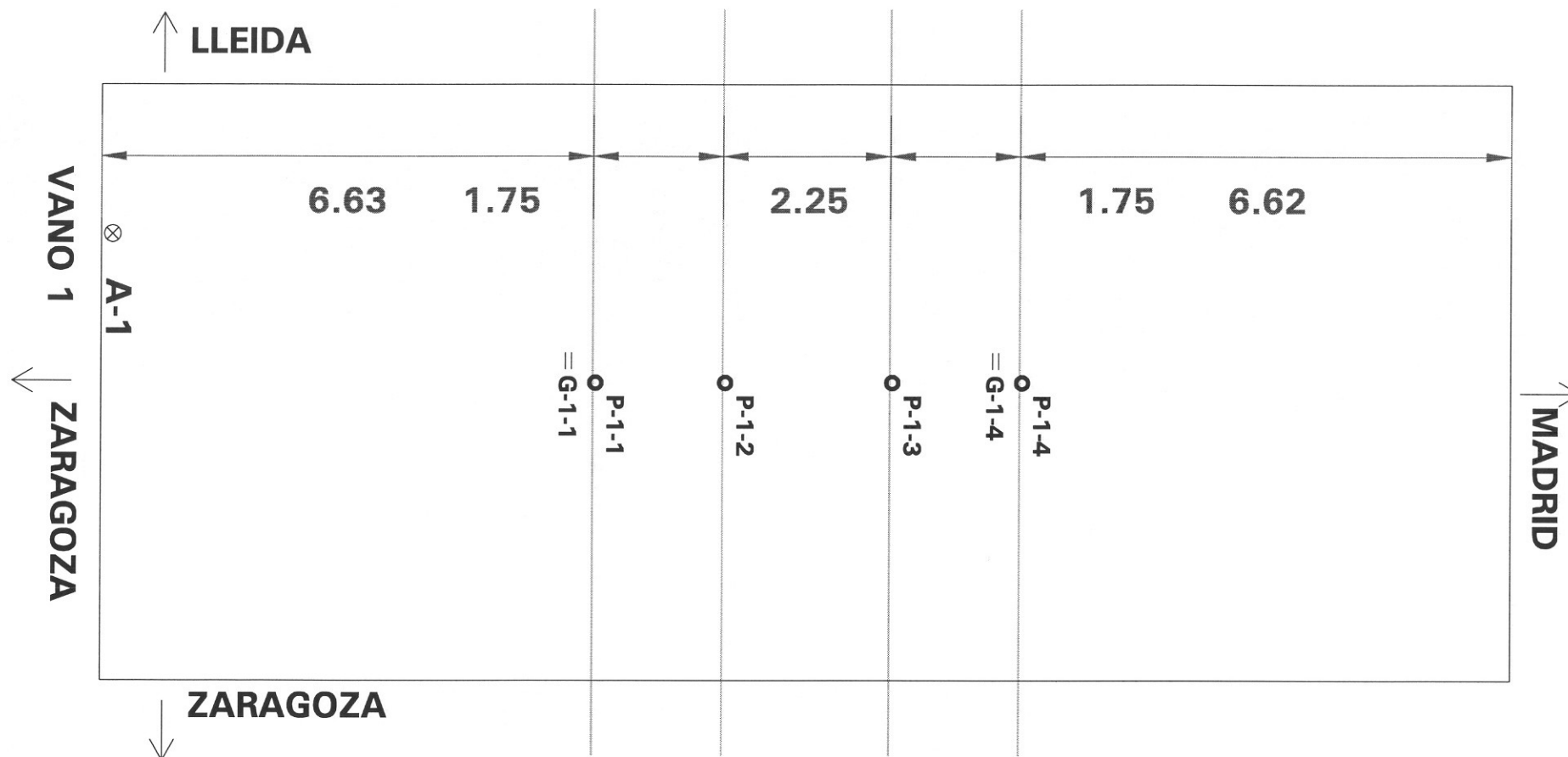
* SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR L'UTILISATION DU *
* LOGICIEL STAAD.Pro-STAAD, VEUILLEZ APPELER *
* RE (FRANCE) Tel:33(0)1 64551084 Fax: 33(0)1 60810104*

ANEJO 2 C.- FIGURAS.



91PI01R1

L.A.V. MADRID - LLEIDA. BASE DE LA CARTUJA
CROQUIS

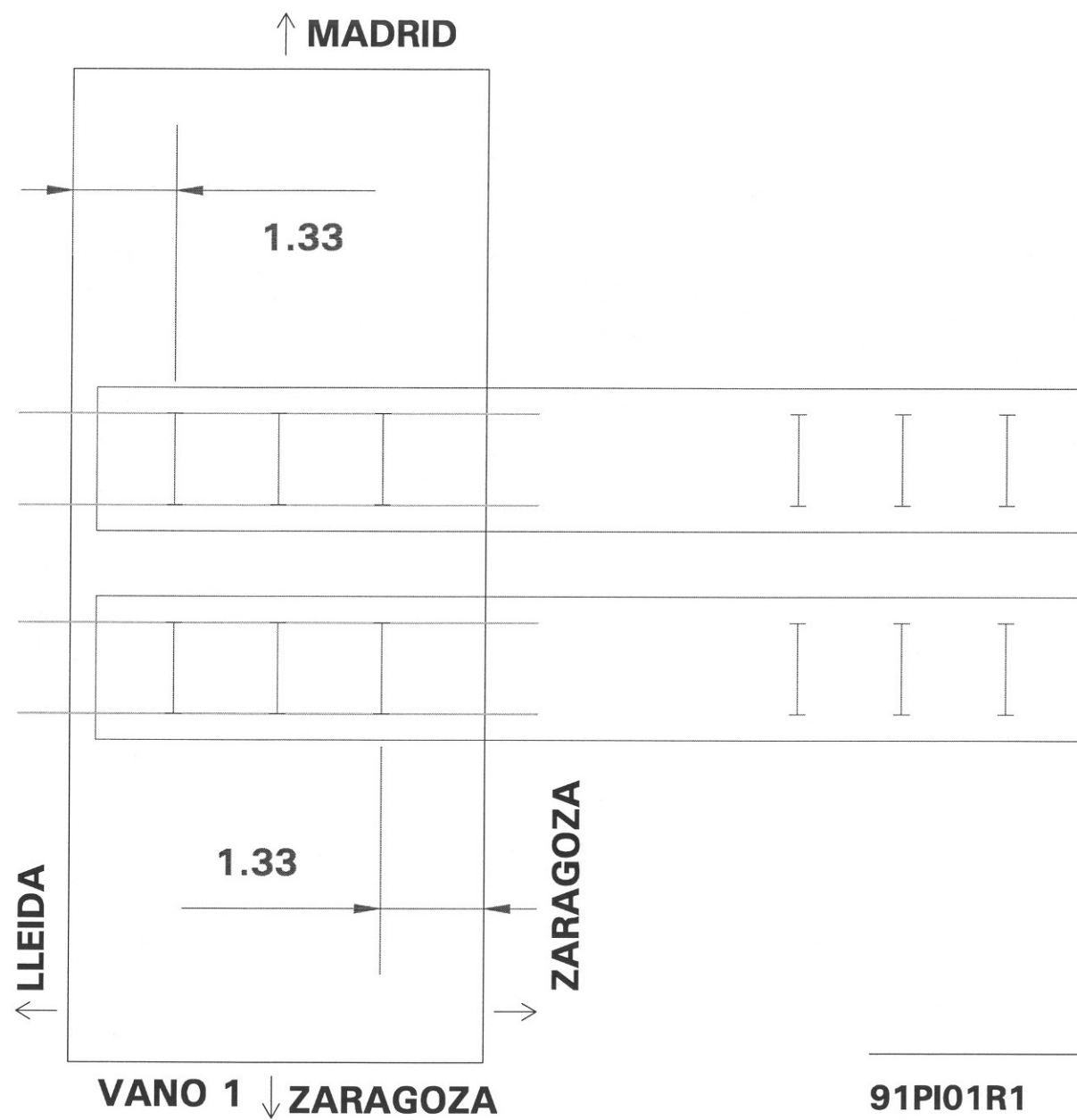


LEYENDA

- ⊗ A-i (i: n° vano)
- P-i-j (i: n° vano; j: n° viga)
- E-i-j-k (i: n° vano; j: n° viga; k: n° apoyo)
- = G-i-j (i: n° vano; j: n° viga)

91PI01R1

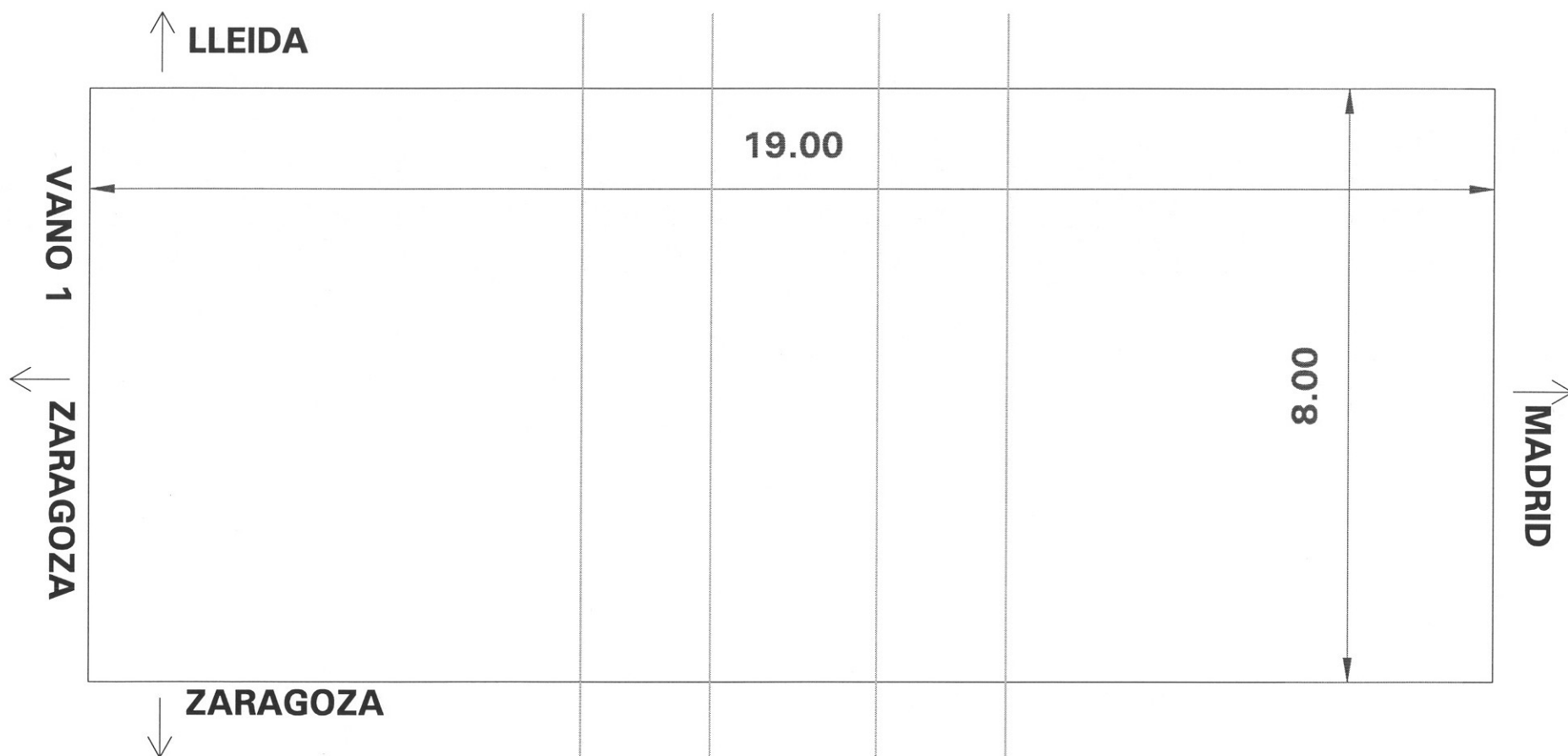
L.A.V. MADRID - LLEIDA. BASE DE LA CARTUJA
CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



91PI01R1

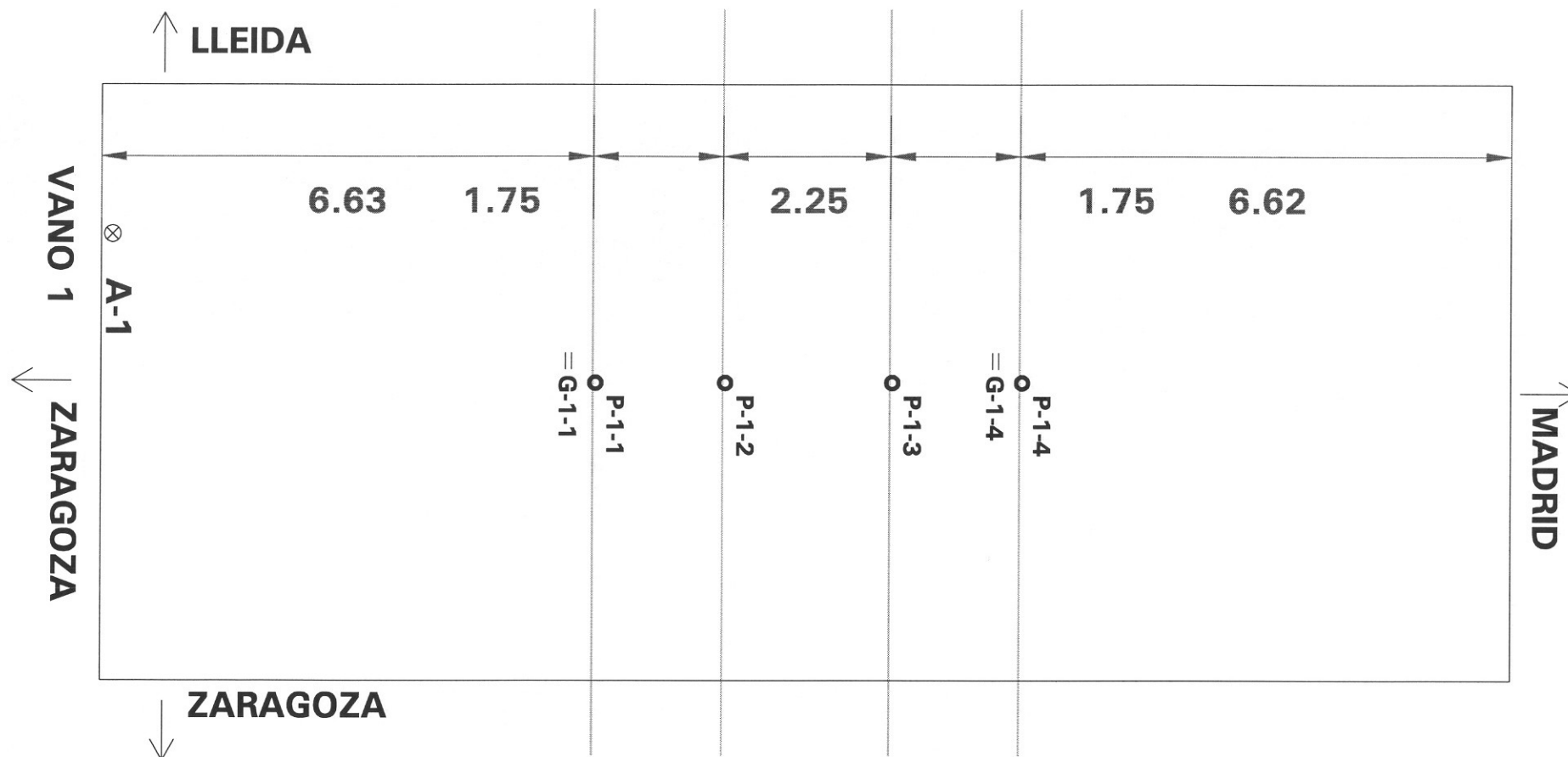
L.A.V. MADRID - LLEIDA. BASE DE LA CARTUJA
CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA
ESTADO 1

ANEJO 3.- ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.



91PI01R1

L.A.V. MADRID - LLEIDA. BASE DE LA CARTUJA
CROQUIS

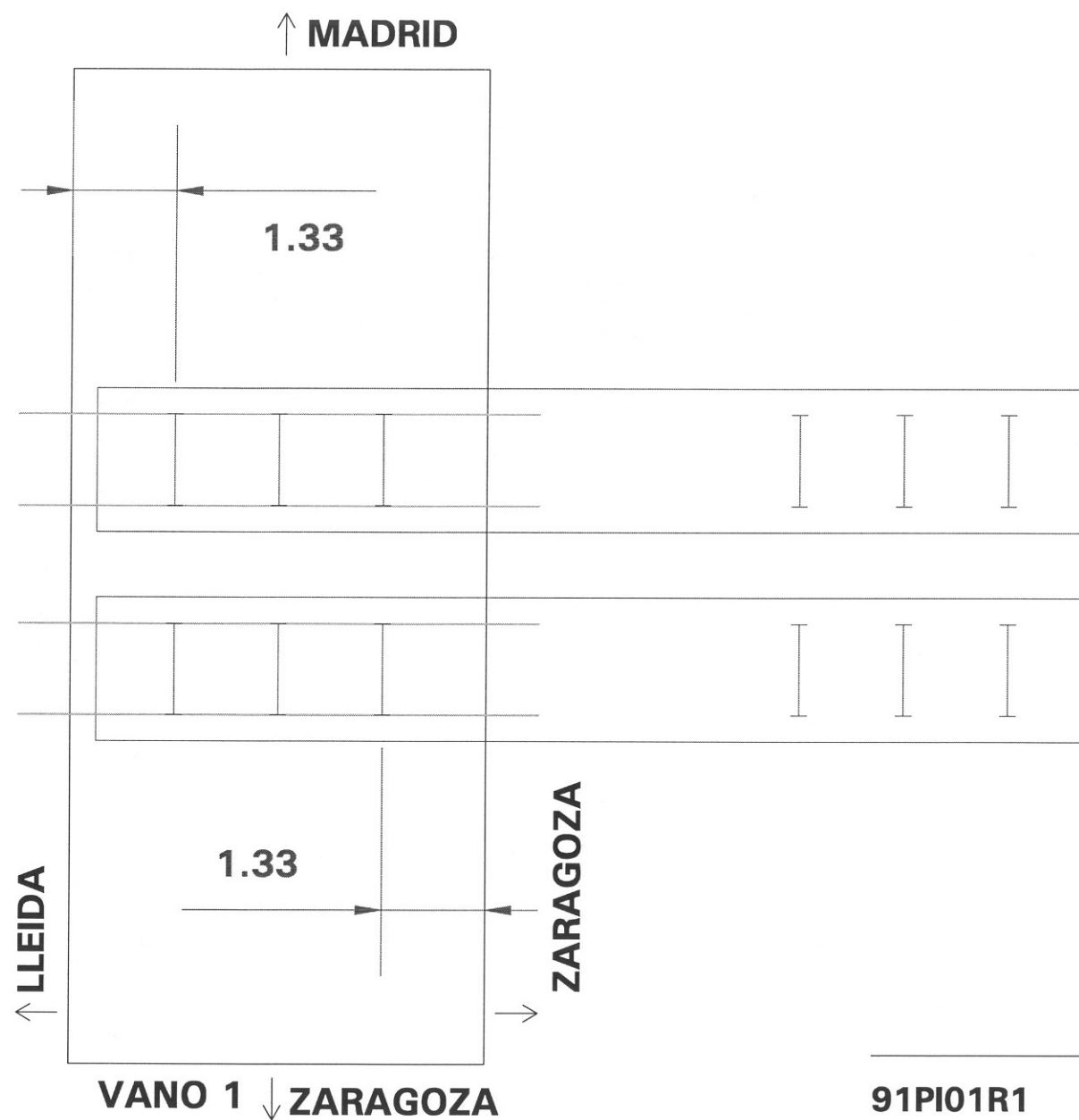


LEYENDA

- ⊗ **A-i** (i: n° vano)
- **P-i-j** (i: n° vano; j: n° viga)
- **E-i-j-k** (i: n° vano; j: n° viga; k: n° apoyo)
- = **G-i-j** (i: n° vano; j: n° viga)

91PI01R1

**L.A.V. MADRID - LLEIDA. BASE DE LA CARTUJA
CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN**



91PI01R1

L.A.V. MADRID - LLEIDA. BASE DE LA CARTUJA
CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA
ESTADO 1

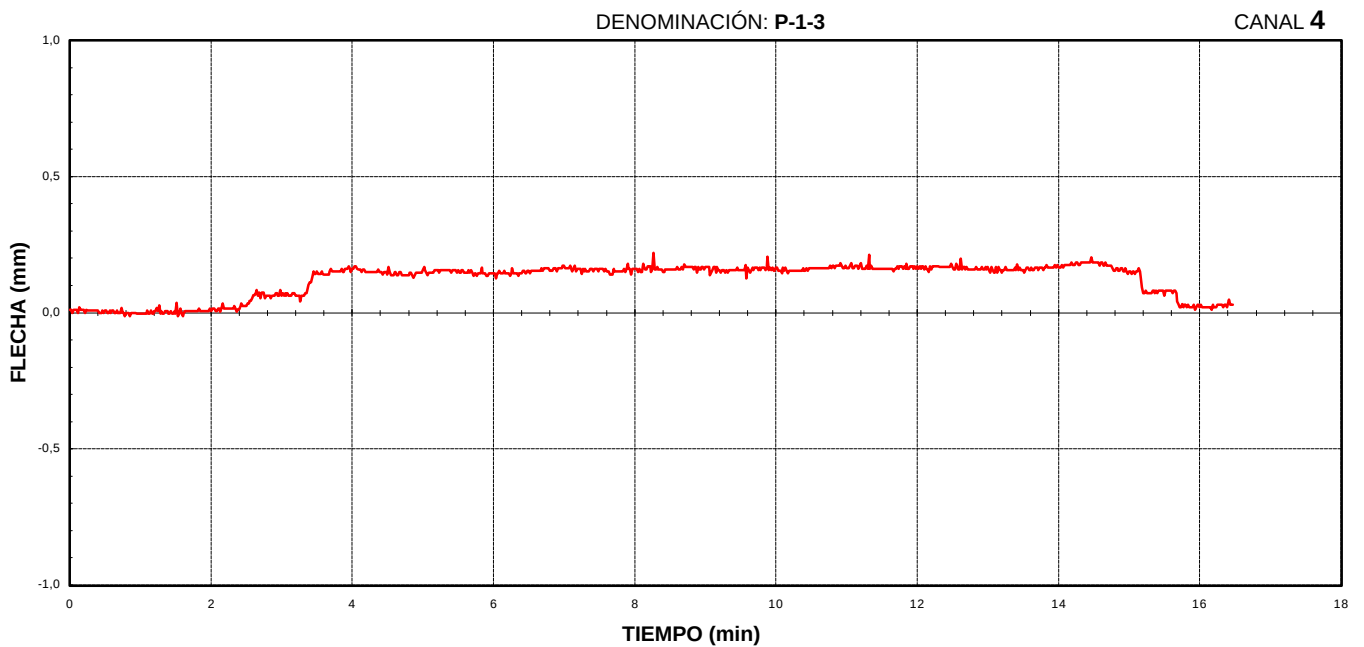
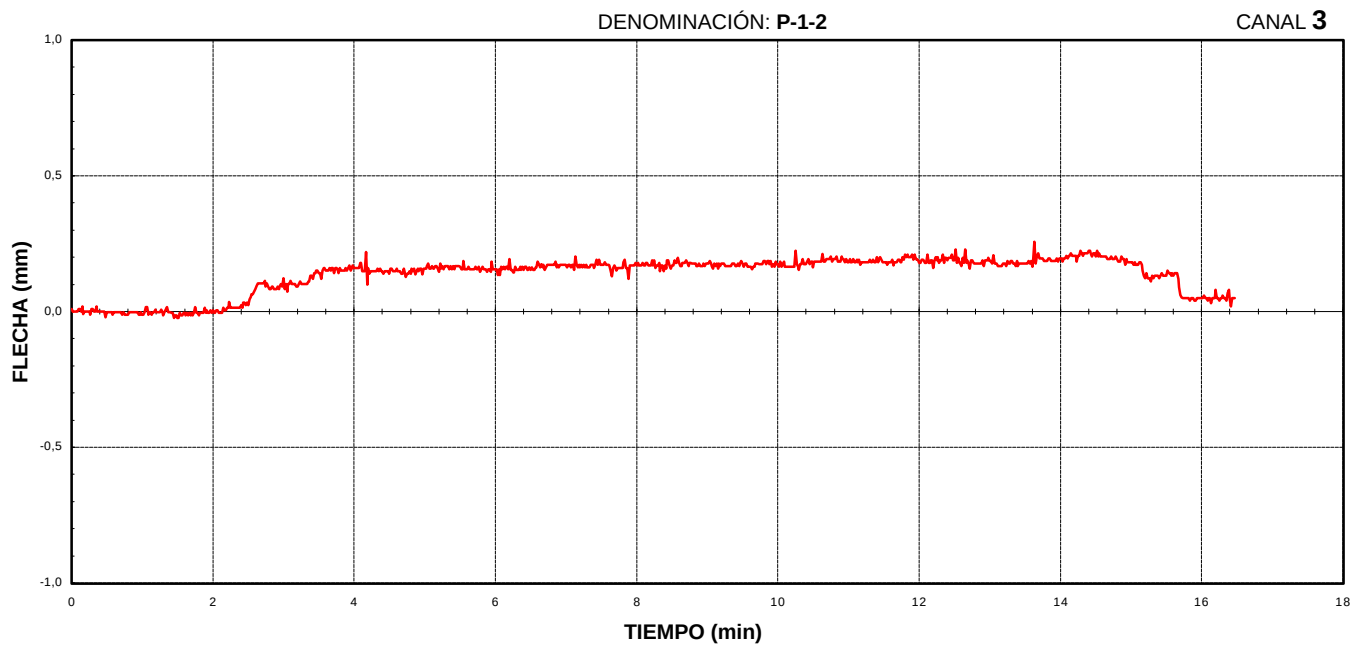
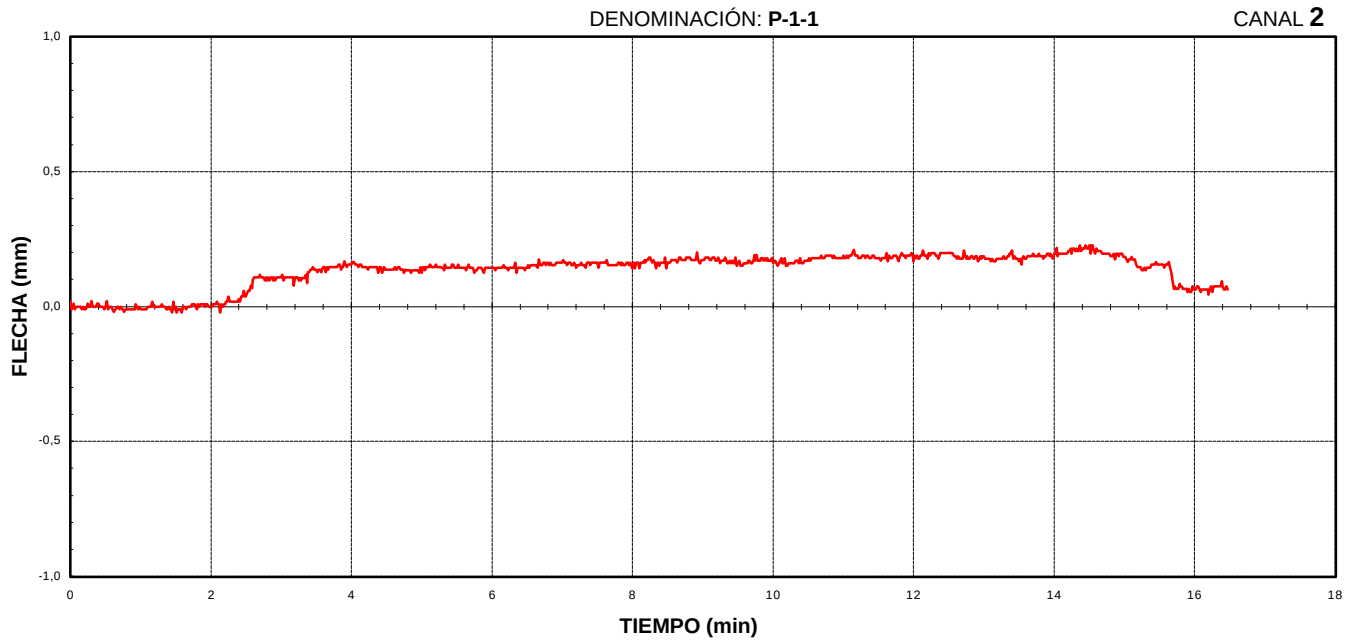
ANEJO 4.- REGISTRO DE MEDIDAS.

GIF VIA RENFE

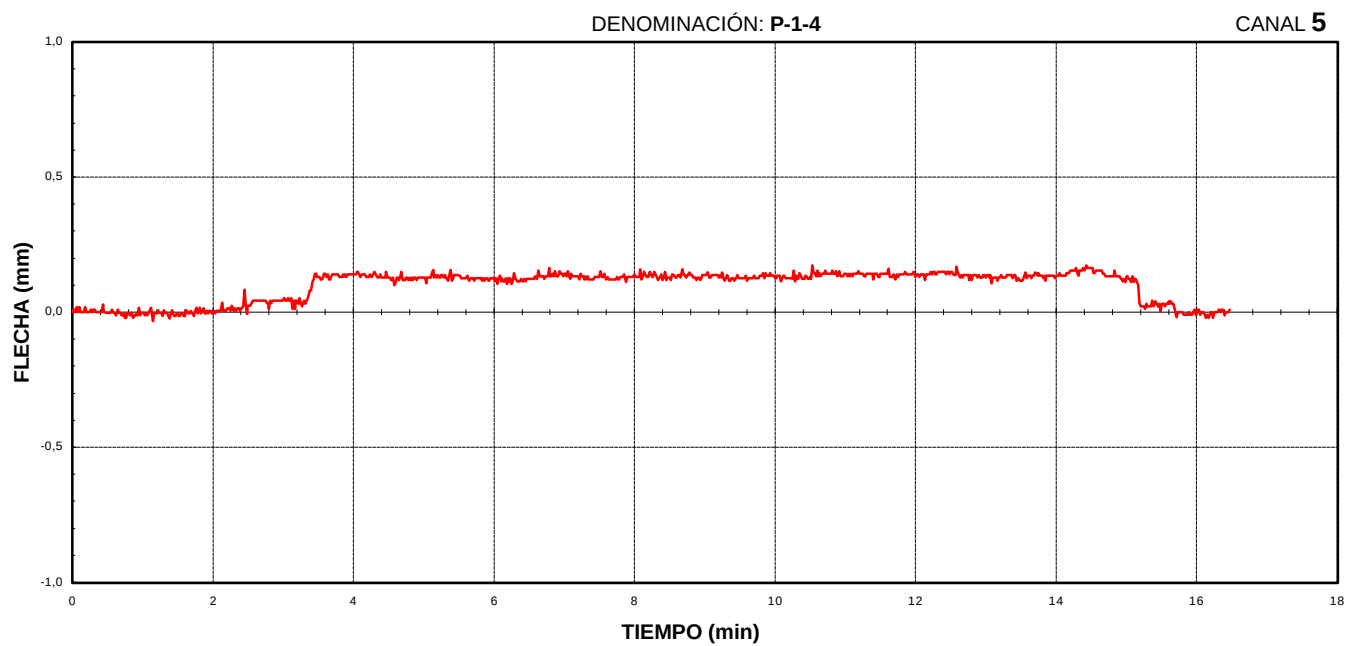
91PI01R1.

PRUEBA ESTÁTICA

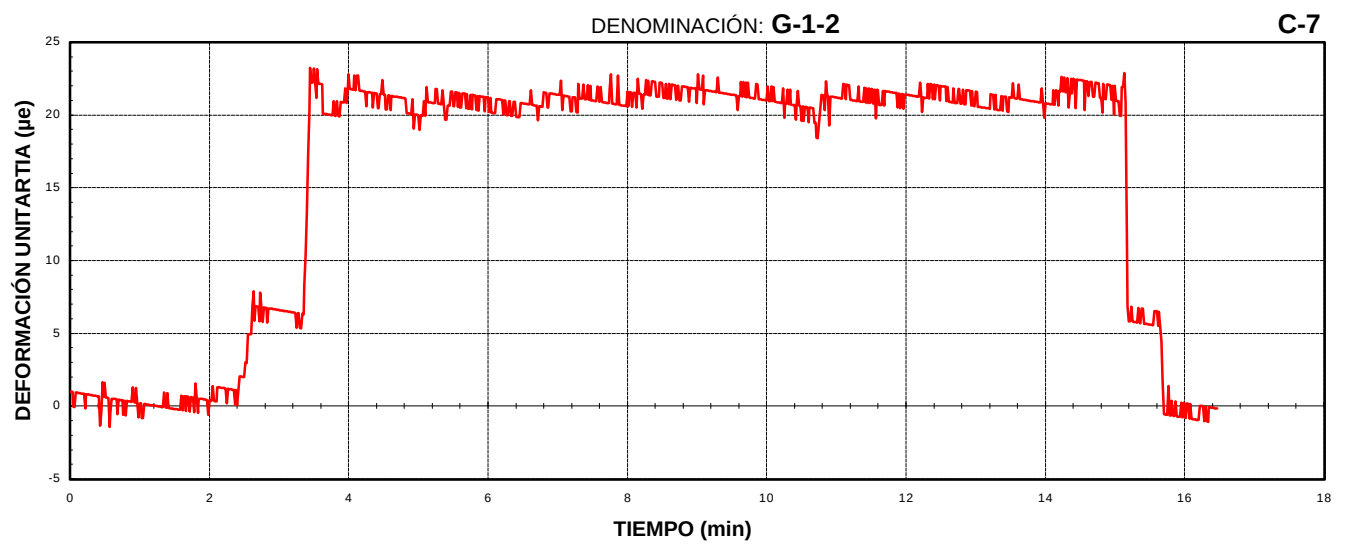
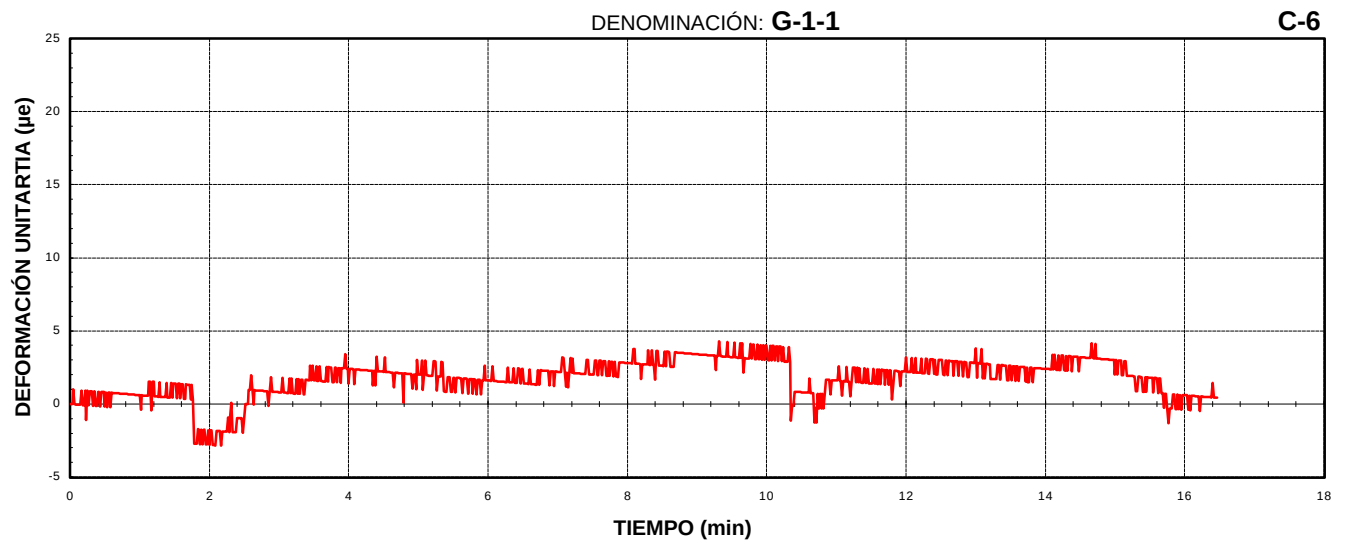
GIF VIA RENFE
91PI01R1.



GIF VIA RENFE
91PI01R1.



GIF VIA RENFE
91PI01R1.

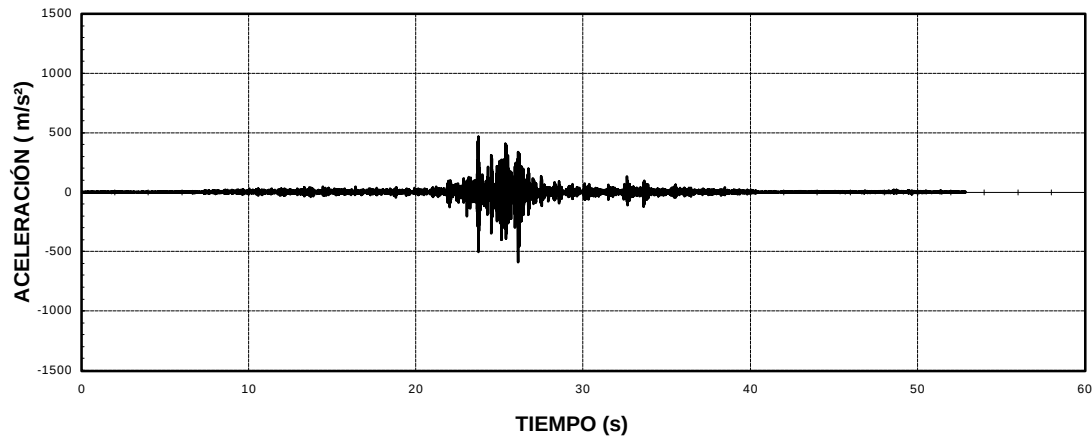


GIF VÍA RENFE

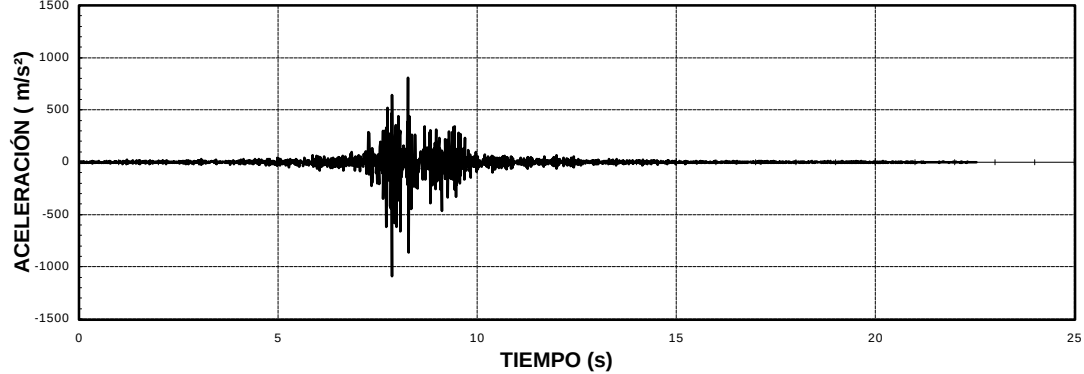
91PI01R1.

PRUEBAS DINÁMICAS

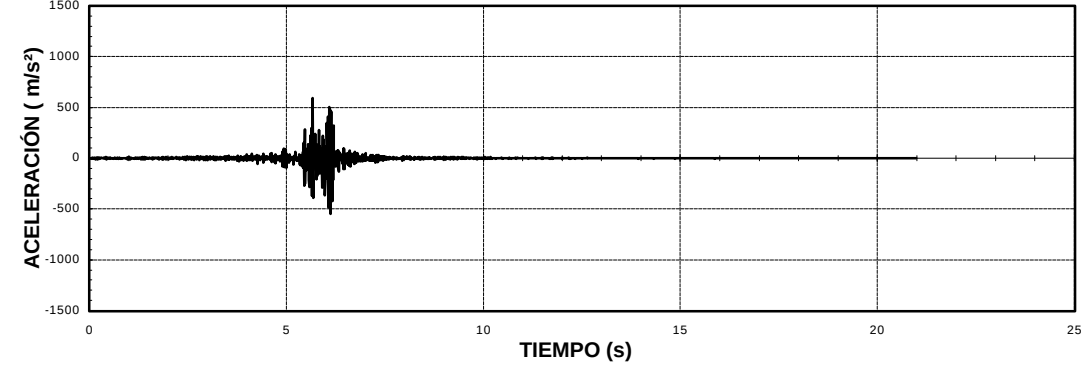
CUASI-ESTÁTICA



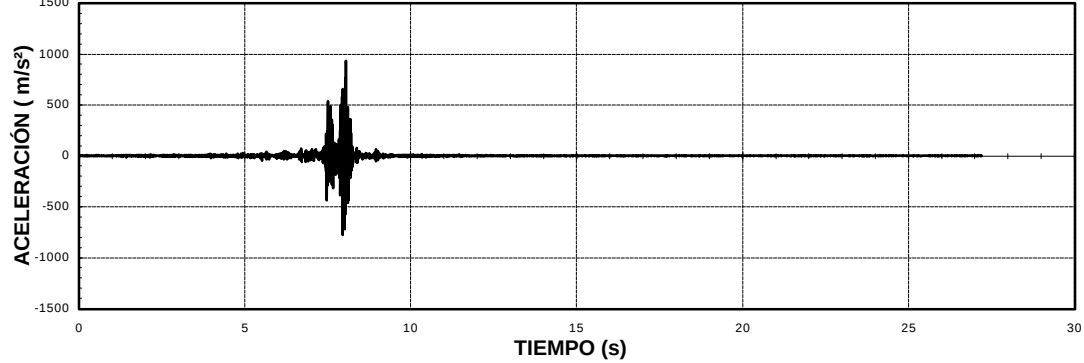
DINÁMICA 30

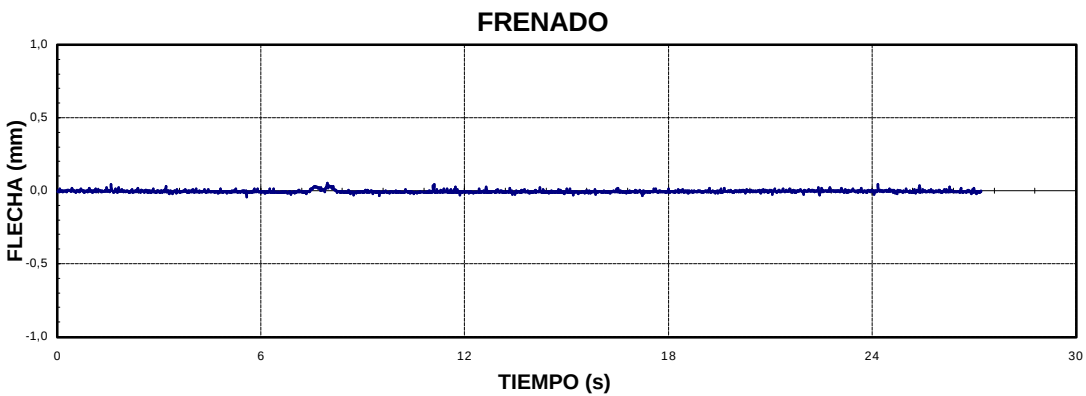
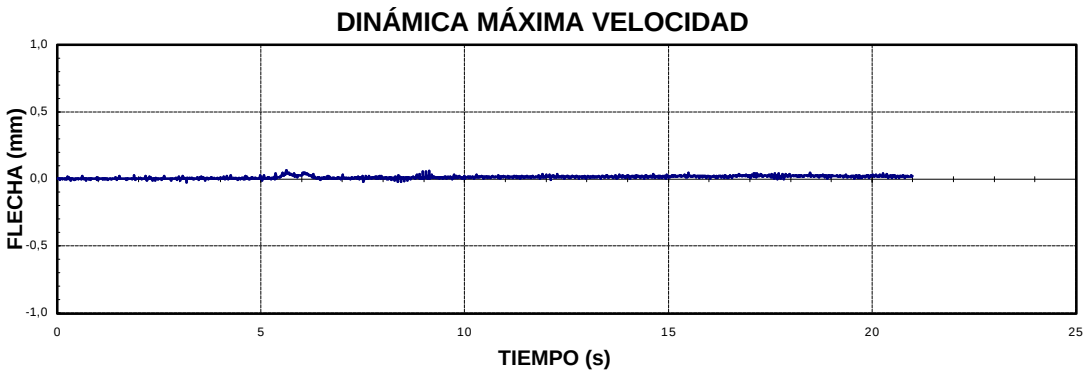
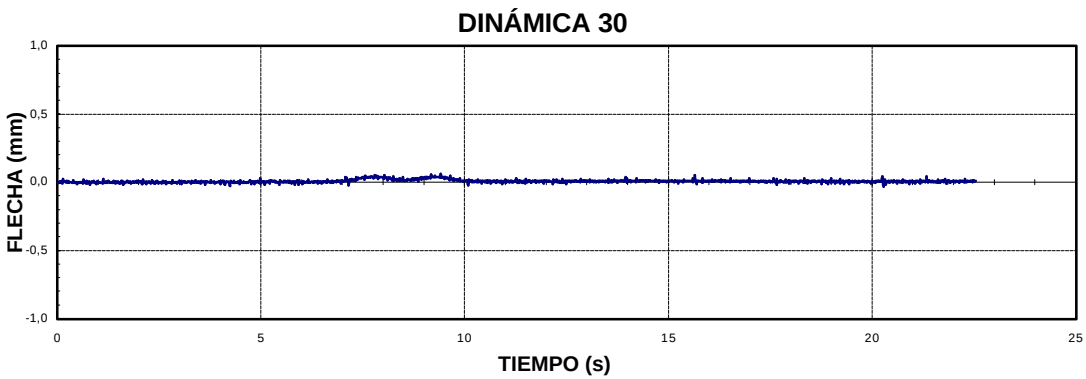
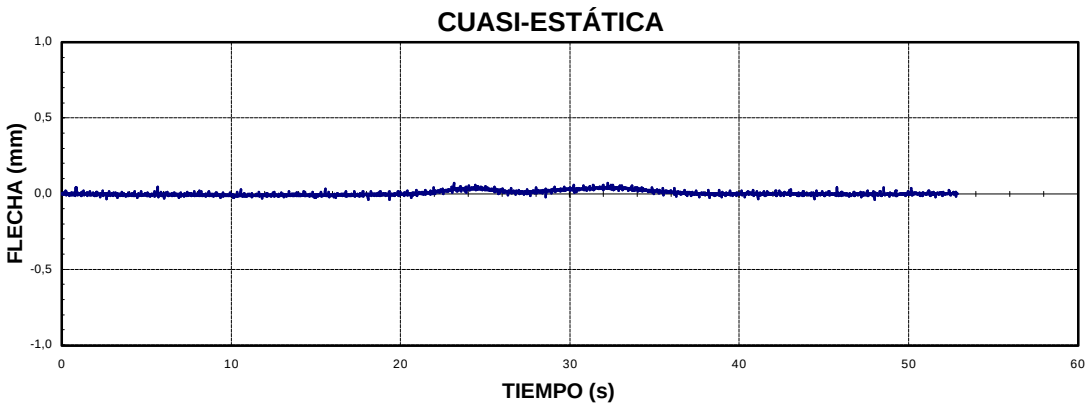


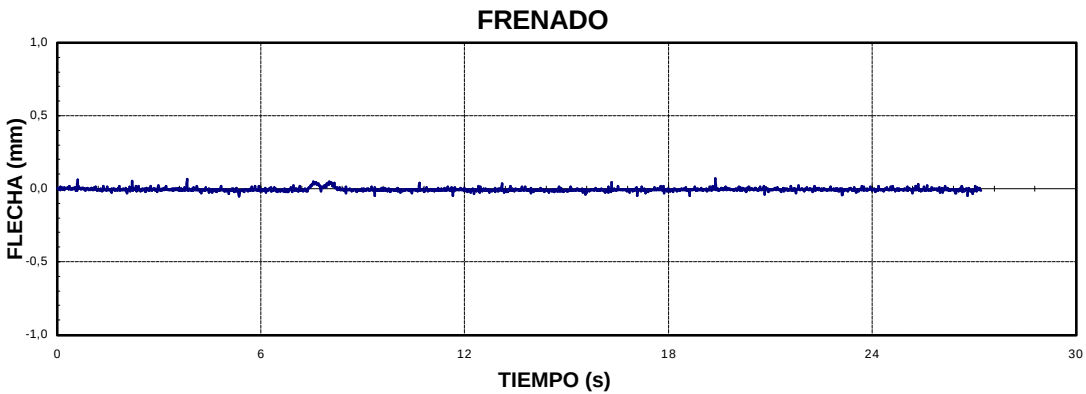
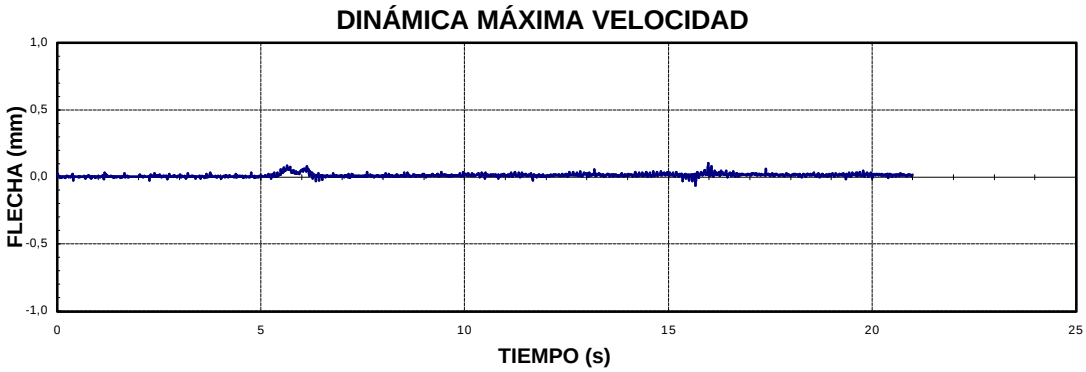
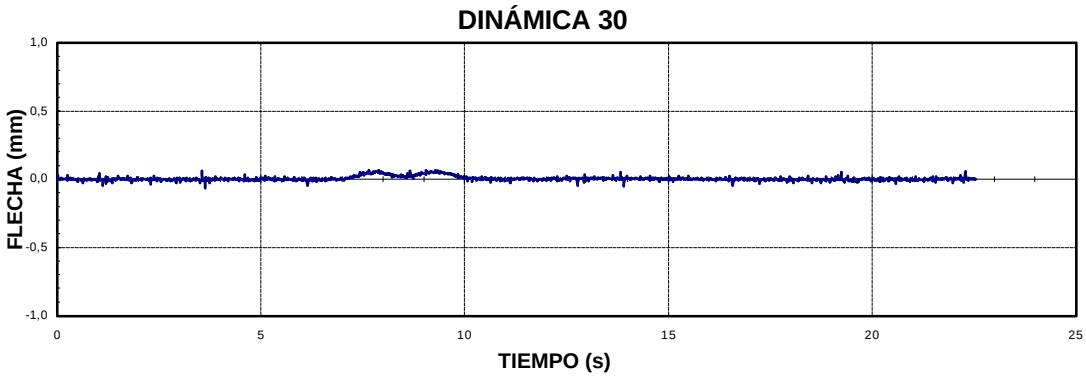
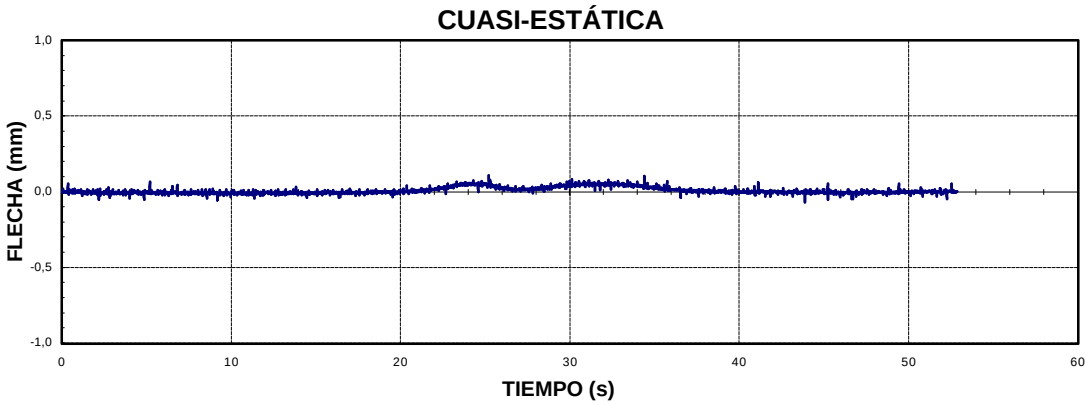
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

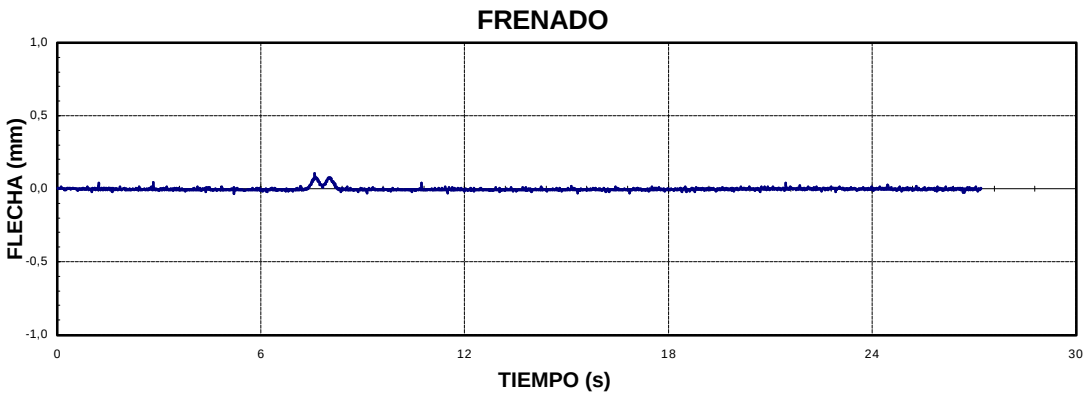
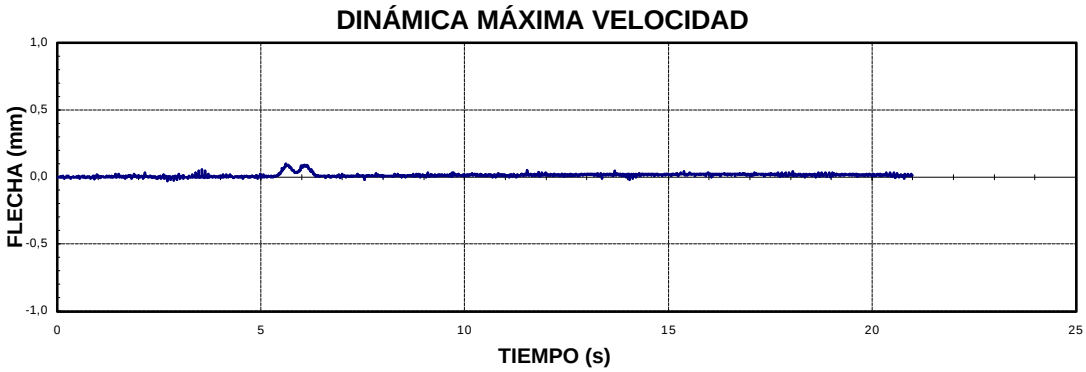
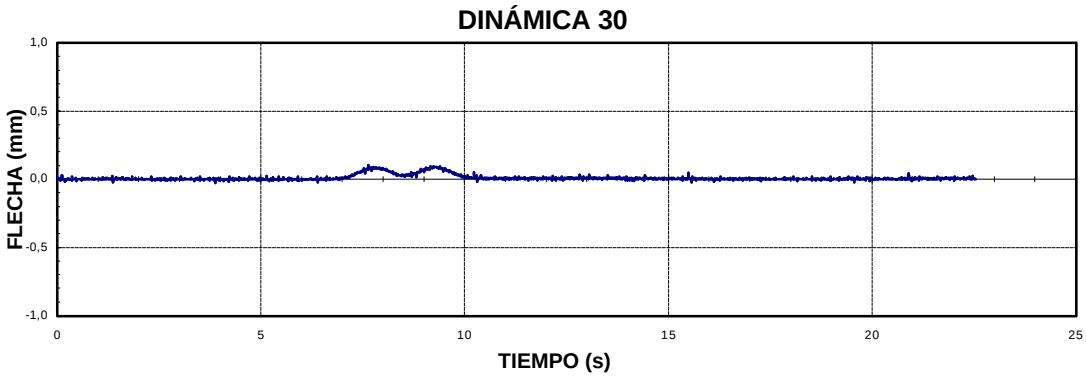
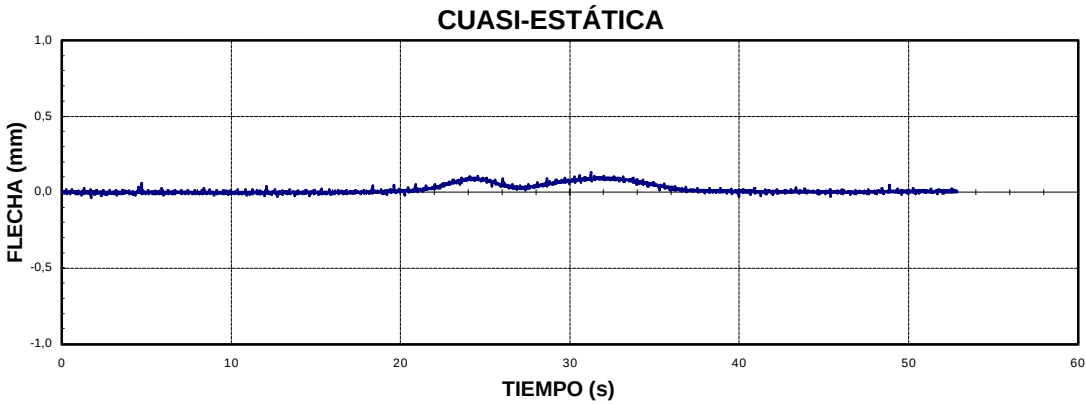


FRENADO

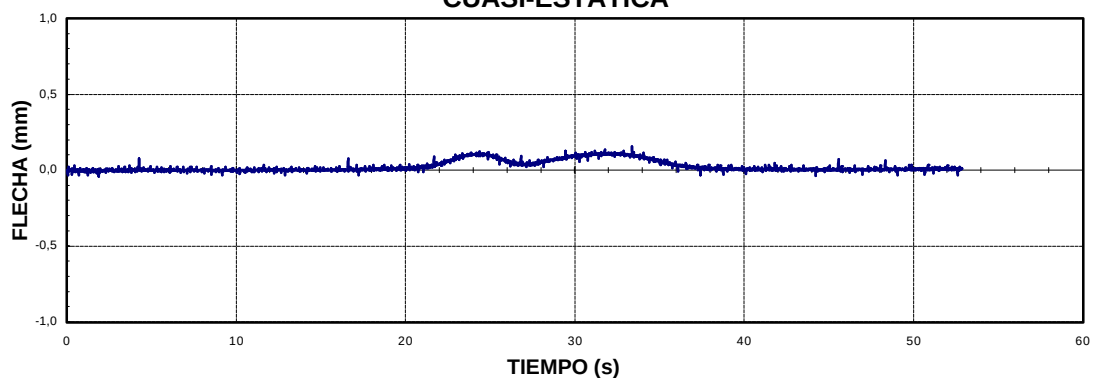




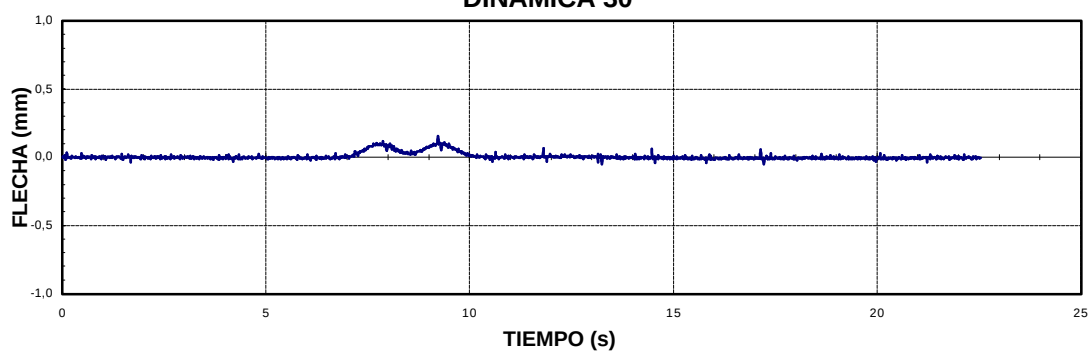




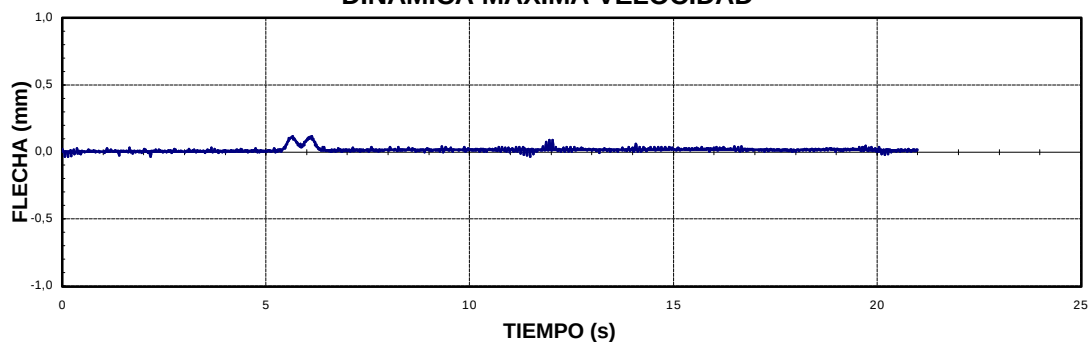
CUASI-ESTÁTICA



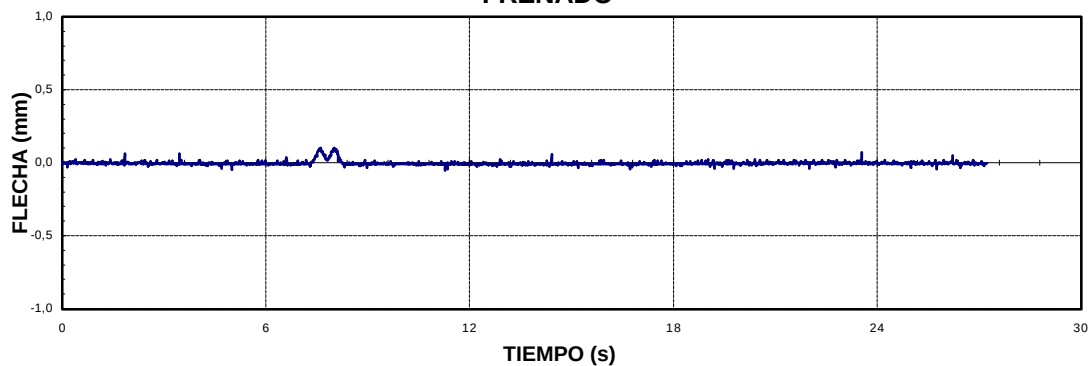
DINÁMICA 30

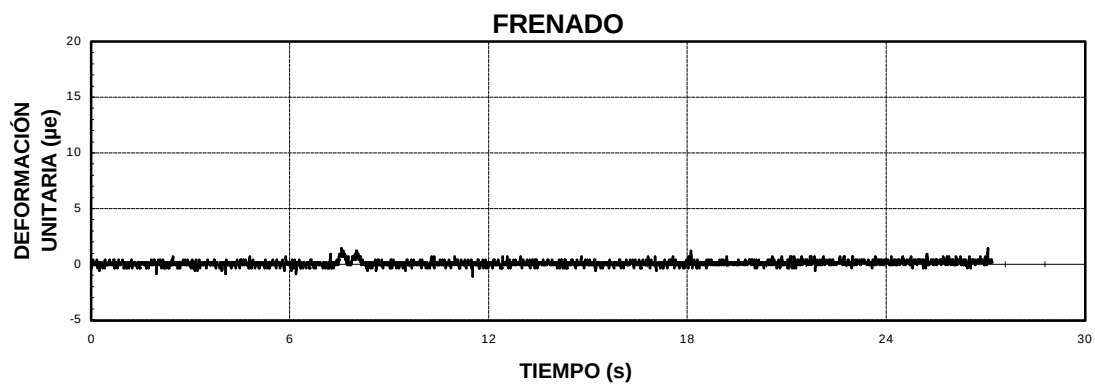
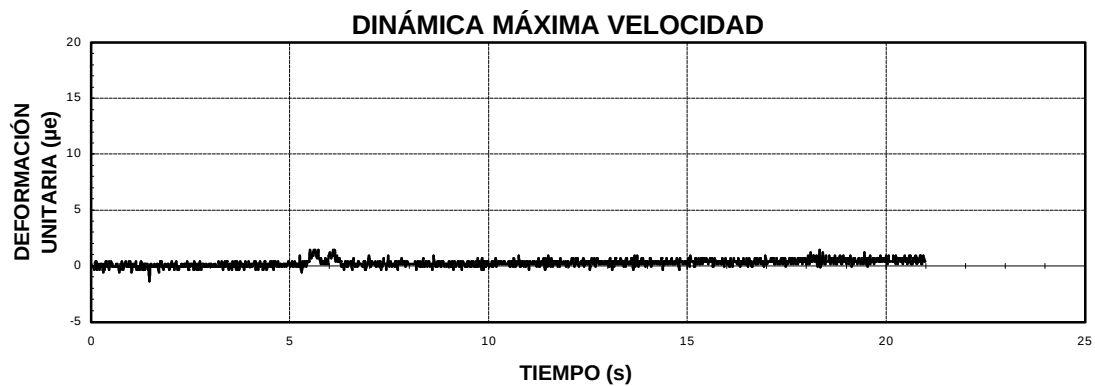
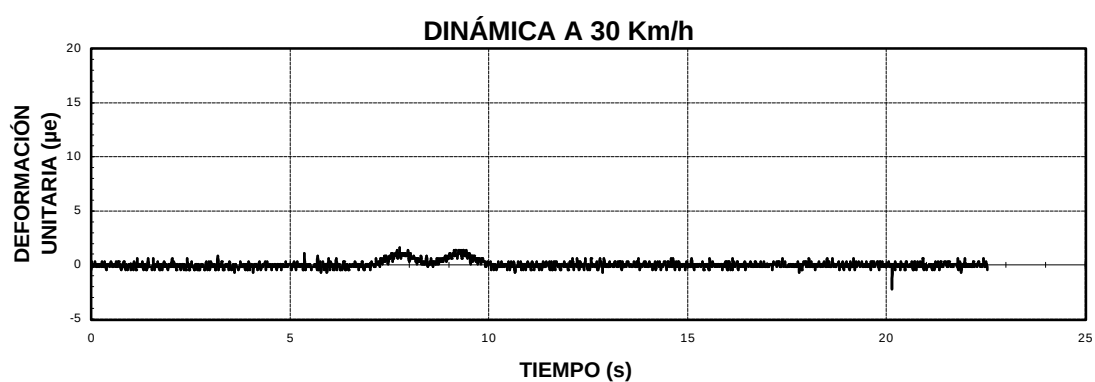
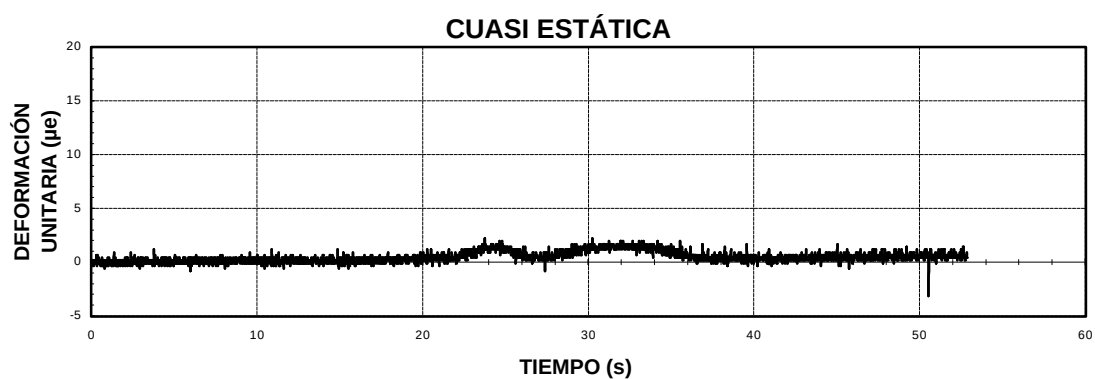


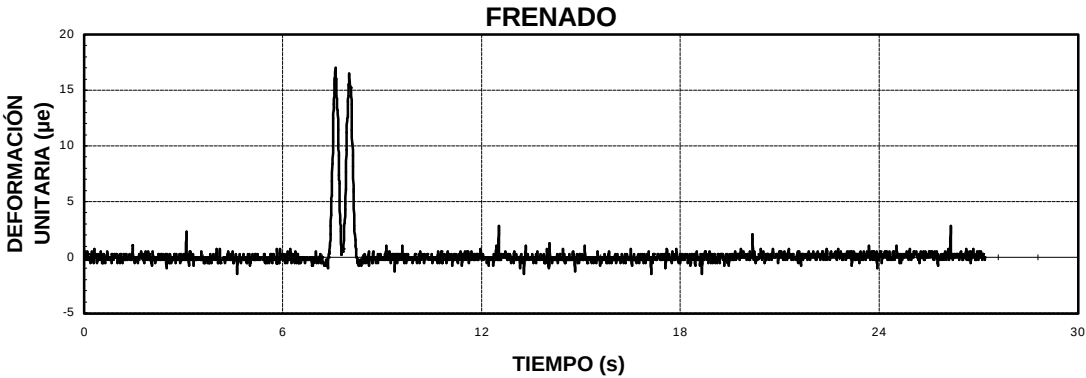
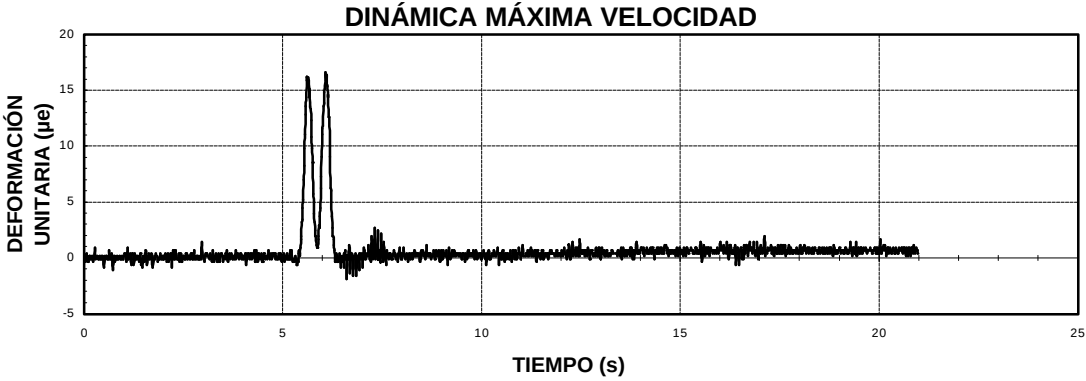
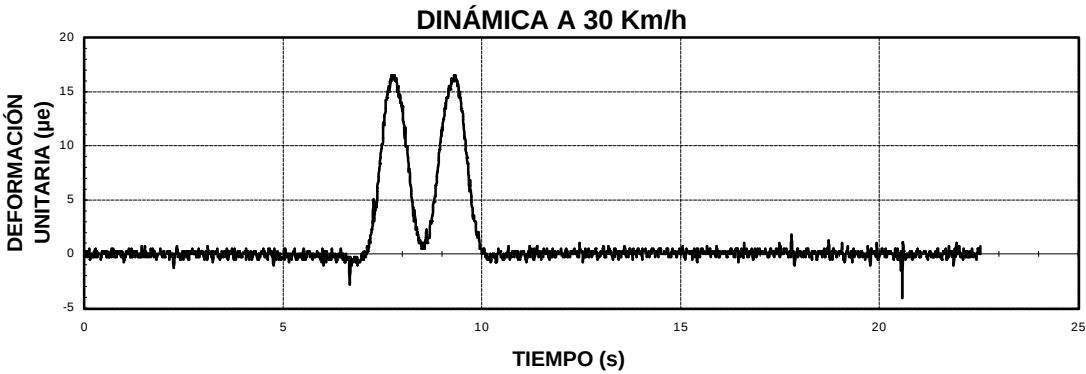
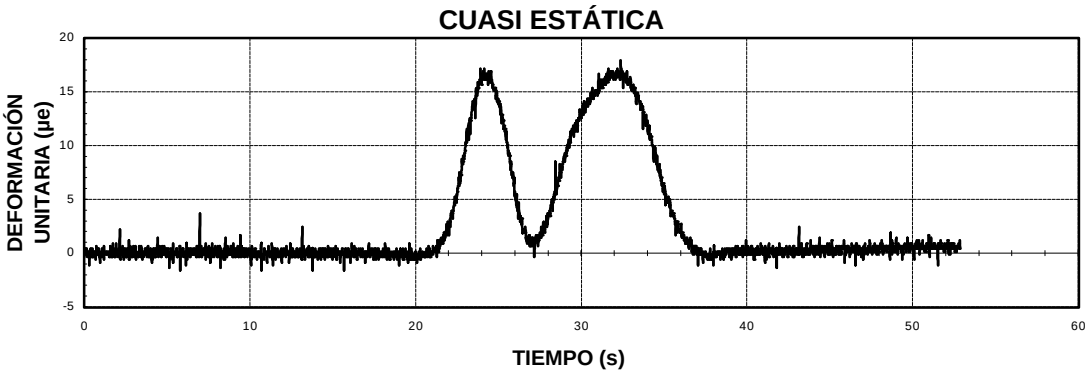
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



FRENADO







GIF VIA RENFE

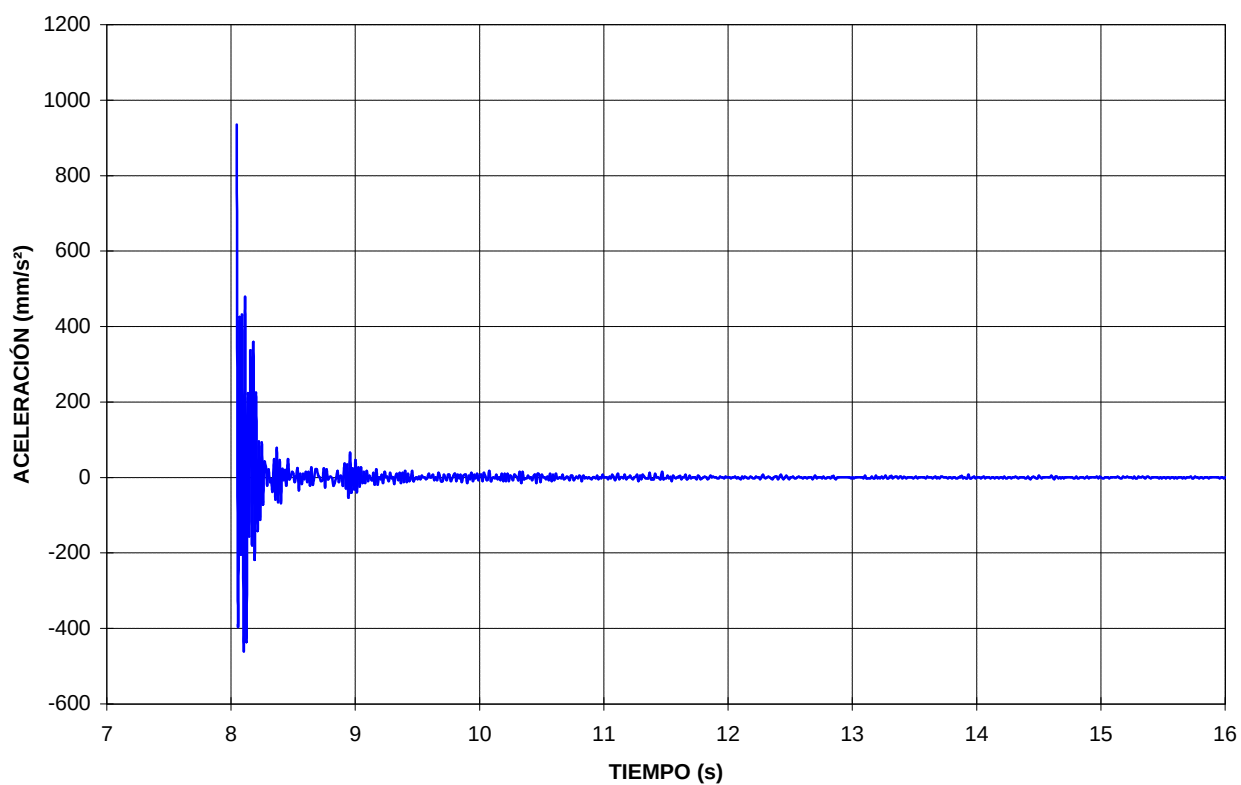
91PI01R1.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

GIF VIA RENFE
91PI01R1.

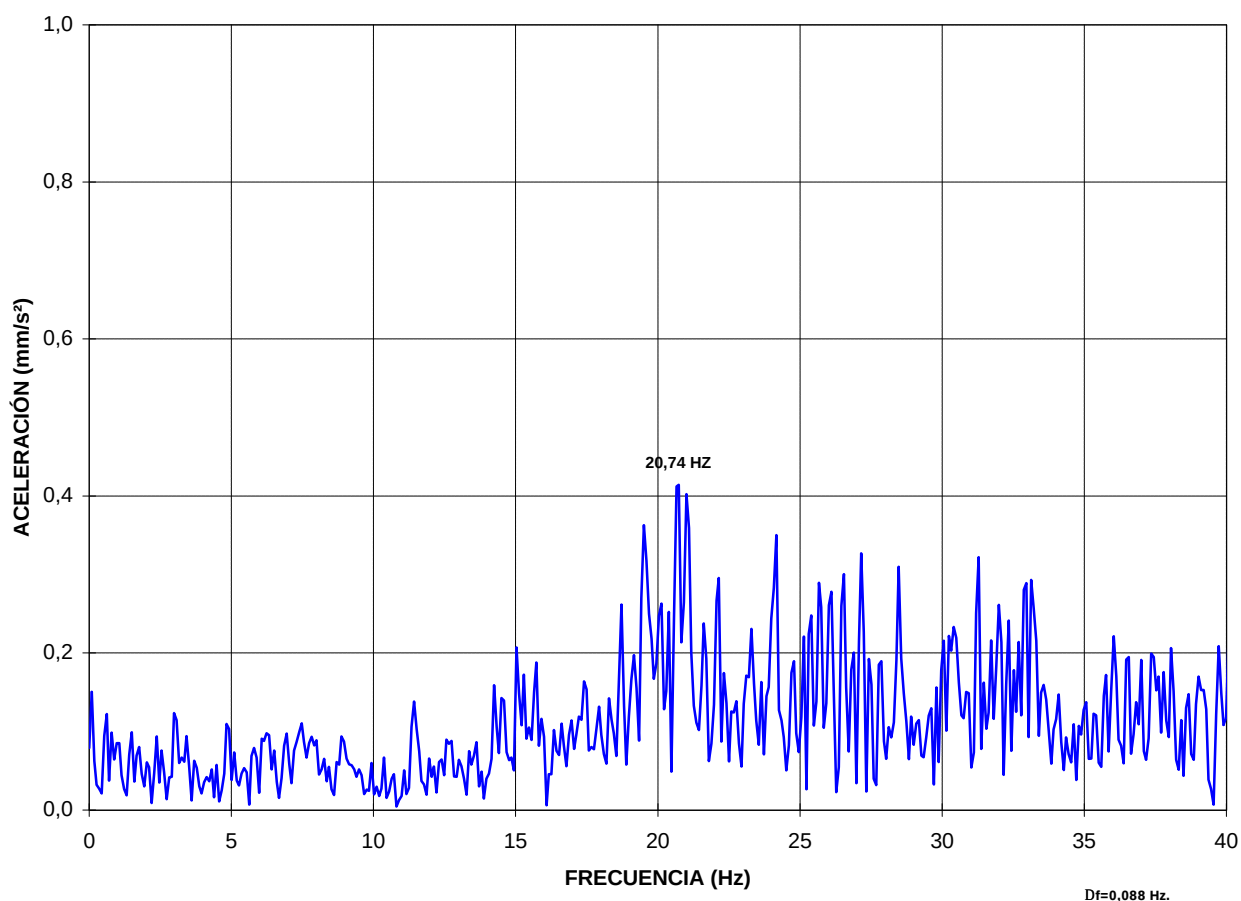
FRENADO

A-1

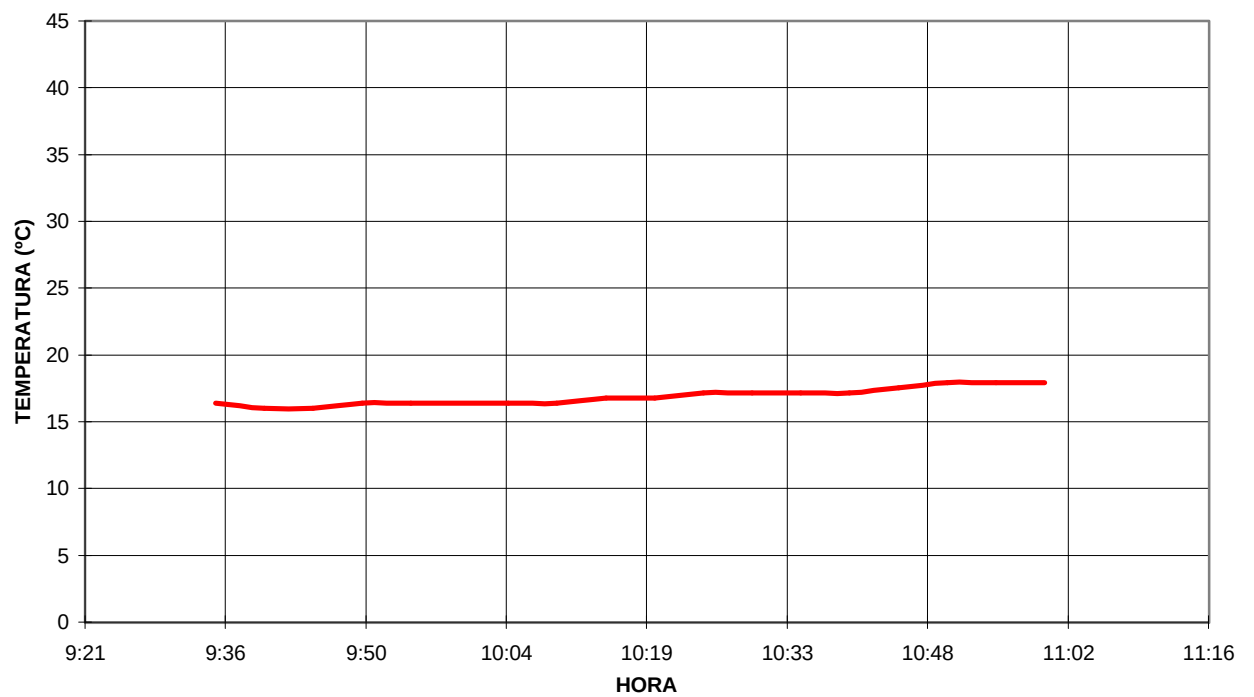
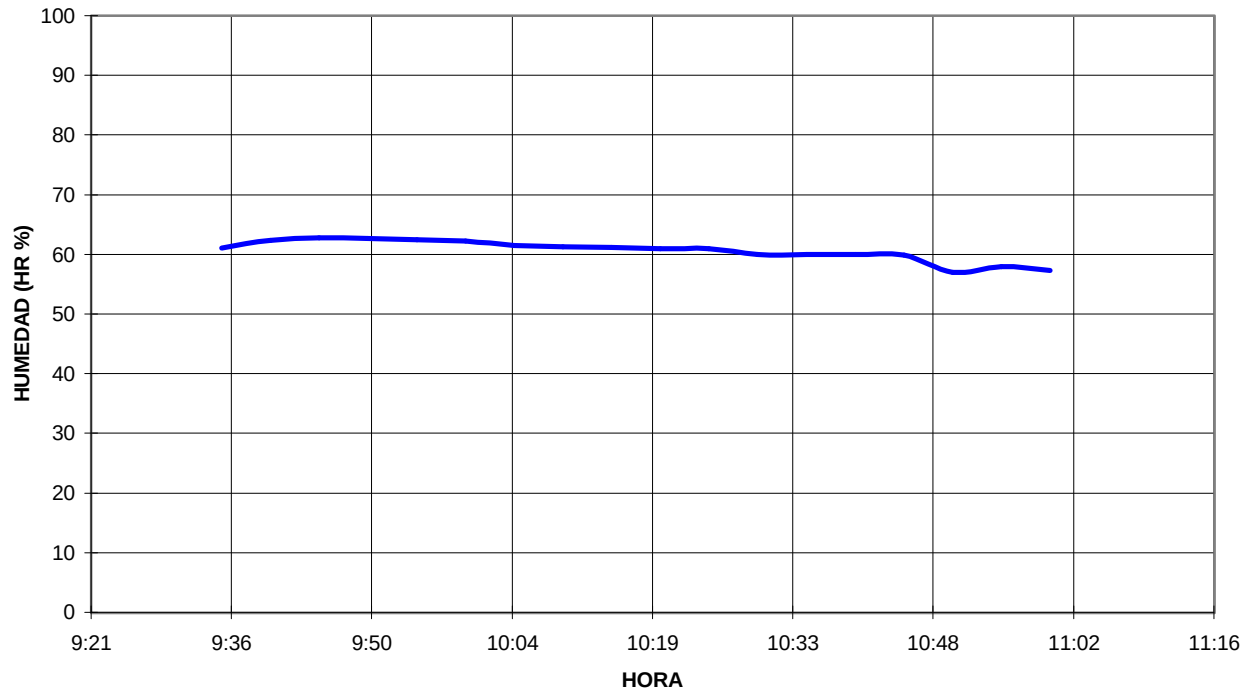


FRENADO

A-1



**GIF VIA RENFE
91PI01R1.
MARCO.**



ANEJO 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS

Nº 1.- Vista general de la instrumentación

Nº 2.- Colocación de bandas en parte inferior del tablero

Nº 3.- Prueba estática

Nº 4.- Prueba cuasiestática

Nº 5.- Prueba dinámica a máxima velocidad



Nº 1.- Vista general de la instrumentación



Nº 2.- Colocación de bandas en parte inferior del tablero



Nº 3.- Prueba estática



Nº4.- Prueba cuasi estática



Nº 5.- Prueba dinámica máxima velocidad

ANEJO 6.- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	Circunvalación sur de Zaragoza
P.K.	RAMAL 1 P.K. 1+452
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	91PI01R1
NOMBRE	VÍA DE ANCHO NACIONAL
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8,80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 19,00 m. La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El canto total del tablero es de 0,90 metros. El tipo de hormigón del dintel del marco es HA-25. Los estribos son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril de ancho nacional, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. SANTIAGO MORALES ALBA	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	
Temperatura	17 °C
Humedad relativa	61 %

INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER	
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	4
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1

TRENES DE CARGA UTILIZADOS					
	VEHÍCULO	NÚMERO	TIPO	PESO UNITARIO (t)	PESO TOTAL (t)
C1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN LA ÚNICA VÍA (CIRCULACIÓN LLEIDA - ZARAGOZA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 319	105,0	105,0
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS		LLEIDA-ZARAGOZA			

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS						
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1		COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2		
		HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL	
Prueba estática		C1	12:13	12:31		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C1	12:34	12:35		
Prueba a velocidad media	40 km/h	C1	12:38	12:39		
Prueba a máxima velocidad	80 km/h	C1	12:46	12:47		
Prueba de frenado a máxima velocidad		C1	12:52	12:53		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Acordes con los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 100 % en todos los casos. Comportamiento de la estructura: Elástico
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	Ninguna
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo	Ninguna
Otros datos de Interés	Ninguno
Comportamiento resistente de la estructura	Correcto durante la realización de las pruebas de carga
Observaciones	Ninguna



D. SANTIAGO MORALES ALBA
por GEOCISA

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	PUENTE DE EBRO - LLEIDA
P.K.	50,617
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	27PI02
NOMBRE	PASO INFERIOR DE LA CARRETERA DE CANDASNOS
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. JORGE PERELLI	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS							
Temperatura	21 °C						
Humedad relativa	60 %						
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA							
(según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)							
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER				UNIDADES		
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO				1		
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS				2		
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELEROMETROS				3		
TRENES DE CARGA UTILIZADOS							
	VEHÍCULO	NÚMERO	TIPO	PESO UNITARIO (t)	PESO TOTAL (t)		
C1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1 (CIRCULACIÓN LLEIDA - ZARAGOZA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 1900	120,0			
	TOLVAS	2	TT-2	80,0	280,0		
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2 (CIRCULACIÓN ZARAGOZA - LLEIDA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 1900	120,0			
	TOLVAS	2	TT-2	80,0	280,0		
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DINÁMICAS			LLEIDA-ZARAGOZA				
PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS							
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1		COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2			
		HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL		
Prueba estática		C1	15:00	17:00	C2	15:00	17:00
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C2	15:00	17:00	C1	15:00	17:00
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C2	15:00	17:00	C1	15:00	17:00
Prueba a velocidad media	40 km/h	C2	15:00	17:00	C1	15:00	17:00
Prueba a máxima velocidad	80 km/h	C2	15:00	17:00	C1	15:00	17:00
Prueba de frenado a máxima velocidad		C2	15:00	17:00	C1	15:00	17:00

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba:	Acordes con los técnicos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones:	Superiores al 85 % en todos los casos
Anomalías detectadas en la inspección visual previa:	Ninguna
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo:	Ninguna
Otros datos de interés:	Ninguno
Comportamiento resistente de la estructura:	Correcto durante la realización de las pruebas de carga
Observaciones:	Ninguna

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
PROPIEDAD	Gestor de Infraestructuras Ferroviarias
LÍNEA	Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO	Madrid - Lleida
P.K.	1+452
REFERENCIA O INVENTARIO	91P01R1
NOMBRE	
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA	Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin ensiaje, compuesta por un vano de 8,80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 19,00 m. La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El canto total del tablero es de 0,90 metros. El tipo de hormigón del dintel del marco es HA-25. Los estribos son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril de ancho nacional, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

ASISTENTES

	ORGANISMO EMPRESA
D. Ramiro Martínez-Llop Gutiérrez	G.I.F.
D. Santiago Morales Alba	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

CONDICIONES ATMOSFERICAS					
Temperatura	17 °C				
Humedad relativa	60'6 %				

INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)

		Vano 1	Vano 2	Vano 3	Vano 4	UD.(totales)
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER					
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4				4
RADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	2				2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1				1

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO	NÚMERO	MATRICULAS	PESO UNITARIO (KN)	PESO TOTAL (KN)
2 Locomotoras tipo 319 de 1050 KN de peso total	2	Locomotora 319	1.050	
		Locomotora 319	1.050	
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DINÁMICAS		Valencia - Tarragona		

INCIDENCIAS PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS

		VELOCIDAD		VANO 1			
Prueba estática				Ninguna			
Prueba cuasi-estática a		5	km/h	Ninguna			
Prueba a velocidad media		30	km/h	Ninguna			
Prueba a máxima velocidad		95	km/h	Ninguna			
Frenado		100	km/h	Ninguna			

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS

	GRUPO 1	29/05/02				
	HORA COMIENZO	HORA FINAL				
Prueba estática	09:37	09:56				
Prueba dinámica	10:20	10:59				

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

Resultados prueba	Pruebas Estáticas	FLECHA	% mínimo	60%			
			% máximo	92%			
		DEFORMACIÓN	% mínimo	21%			
			% máximo	134%			
		Recuperaciones		100%			
	Pruebas Dinámicas	Coeficiente de Impacto		0'75			
		Frecuencia Propia		20'740			
		Amortiguamiento		0'075			
Anomalías detectadas en la inspección visual previa					Ninguna		
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo					Ninguna		
Otros datos de Interés							
Comportamiento resistente					Elástico		
Observaciones					Prueba de carga correcta		

Firma de Asistentes

D. Ramiro Martínez-López Gutiérrez		
G.I.F.		

D. Santiago Morales Aba	
GEOCISA	

ANEJO 7.- FICHA DE SEGUIMIENTO.

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	91PI01R1	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	298+250	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	298+258	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	06/02/03	
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R1
06/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE		
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)		
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA	▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO		
OTRO OBSTÁCULO SALVADO		▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura) 91P101R1
FECHA DE LA INSPECCIÓN 06/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	9,60	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	9,60	
LUZ DE CADA VANO (m)	8,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5,50	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	19,00	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,20	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	19,00	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,90	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	VARIABLE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	0,90	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	7,00	
GÁLIBO DERECHO (m)	6,50	
ENTREVÍA (m)	4,50	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)		
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)		
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)		
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R1
06/02/03

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
TRAMOS	
TIPOLOGÍA DE TRAMOS	MARCO
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	NO EXISTEN
ESTRIBOS	
TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MURO FRONTAL Y ALETAS
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	NO EXISTE
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	CIMENTACIÓN DIRECTA
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PILAS	
TIPOLOGÍA DE PILAS	
SECCIÓN DE PILAS	
TAJAMARES	
MATERIAL BASE EN PILAS	
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS	
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS	
APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE APOYO	NO EXISTEN
JUNTAS DE DILATACIÓN	
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	NO EXISTEN
VARIOS	
PASEOS DE SERVICIO	NO EXISTEN

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZÁRAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R1
06/02/03

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en espaldón	0: No existen defectos	▼
Balasto encastrado	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

1: Defectos con incidencia en la estética ▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R1
06/02/03

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueiras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼
OBSERVACIONES ESTRIBOS	Cárcavas en aleta derecha de estribo 2	
ESTADO GENERAL ALETAS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R1
06/02/03

<u>ESTADO ACTUAL PILAS</u>		
Punzonado bajo apoyos	0: No existen	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen	▼
Juntas degradadas	0: No existen	▼
Golpes y roturas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas	0: No existen	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen	▼
Asentamientos	0: No existen	▼
Descalces	0: No existen	▼
Socavaciones	0: No existen	▼
Depósitos en coronación	0: No existen	▼
Daños en coronación	0: No existen	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼
OBSERVACIONES PILAS		
<u>ESTADO GENERAL PILAS</u>		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZÁRAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R1
06/02/03

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	0: No existen	▼
Corrosión	0: No existen	▼
Suciedad y aterramiento	0: No existen	▼
Bloqueo o encastramiento	0: No existen	▼
Desplazamiento o deslizamiento	0: No existen	▼
Aplastamiento	0: No existen	▼
Reglaje incorrecto	0: No existen	▼
Desnivelaciones	0: No existen	▼
Falta de contacto	0: No existen	▼
Cunas de apoyo deterioradas	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)	91P101R1
FECHA DE LA INSPECCIÓN	06/02/03
ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	
Pintura envejecida y desprendida	0: No existen
Oxidación superficial	0: No existen
Corrosiones locales activas	0: No existen
Entalladuras y pérdidas de sección	0: No existen
Elementos metálicos deformados o rotos	0: No existen
Tornillos flojos o faltan	0: No existen
Soldaduras fisuradas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas	0: No existen
Fisuras y grietas transversales clave	0: No existen
Fisuras y grietas transversales ríñones	0: No existen
Fisuras y grietas transversales arranques	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	0: No existen
Fisuras y grietas verticales tímpanos	0: No existen
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales losas	3: Defectos inicio evolución patológica
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	0: No existen
Fisuras y grietas transversales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	0: No existen
Fisuras y grietas transversales ala inferior	0: No existen
Fisuras y daños en testeros	0: No existen
Golpes y roturas	0: No existen
Coqueas y nidos de grava	0: No existen
Meteorización y degradación	0: No existen
Desprendimientos	0: No existen
Carbonatación y desagregación	0: No existen
Armaduras vistas someras	0: No existen
Corrosión y disgregación	0: No existen
Humedades y filtraciones	0: No existen
Desagües obturados	0: No existen
Incrustaciones calcáreas y efflorescencias	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
Abombamientos	0: No existen
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen
Jointas longitudinales degradadas	0: No existen
Jointas transversales degradadas	0: No existen
Vegetación aflorando	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS	
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	
	2: Defectos con riesgo de evolución patológica

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZÁRAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R1
06/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal	0: No existen	▼
Drenaje transversal	0: No existen	▼
Muretes guardabalasto	0: No existen	▼
Juntas de dilatación	0: No existen	▼
Juntas de longitudinales	0: No existen	▼
Conducciones y canaletas	0: No existen	▼
Anclajes de postes	0: No existen	▼
Barandillas	0: No existen	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

0: No existen ▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R1
06/02/03

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

[ESTADO GENERAL ESTRIBOS](#)
[ESTADO GENERAL ALETAS](#)
[ESTADO GENERAL PILAS](#)
[ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO](#)
[ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS](#)
[ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS](#)

OBSERVACIONES

2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
1: Defectos con incidencia en la estética	
2: Defectos con riesgo de evolución patológica	
2: Defectos con riesgo de evolución patológica	
0: No existen	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91PI01R1
06/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS		NOMBRE ARCHIVO
FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	91PI01R101.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	91PI01R102.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	91PI01R103.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	91PI01R104.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	91PI01R105.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	91PI01R106.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	91PI01R107.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	DETALLE DE FISURA LONGITUDINAL EN TABLERO	91PI01R108.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	DESCALCE DE ALETA DERECHA DE ESTRIBO 1	91PI01R109.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10		
FOTOGRAFÍA Nº 11		
FOTOGRAFÍA Nº 12		
FOTOGRAFÍA Nº 13		
FOTOGRAFÍA Nº 14		
FOTOGRAFÍA Nº 15		
OBSERVACIONES		



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Refª: E-035-02.INF

ANEJO 8.- PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.