

*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: MADRID - LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.*



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

*SUBTRAMO 21
21PI04*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 21PI04, PERTENECIENTE A LA
L.A.V. MADRID - BARCELONA - FRONTERA
FRANCESA.
TRAMO: MADRID – LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.**

MAYO DE 2002

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.

- 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 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 2C: 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 21PI04, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: Madrid - Lleida. Base de La Cartuja.

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 16 de julio 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.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa y salva un camino.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8'75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 13'80 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del dintel es de 0'80 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, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

La numeración de los elementos de la estructura comienza en el estribo más próximo a Madrid.

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 GIF.

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 consiste en un CD-Rom en el que se incluye el Proyecto Construido en formato PDF, disponiéndose tanto de Planos como del Anejo de Cálculo correspondiente. En el Anejo 2A contenido dentro del ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

5.1.- Definición completa de elementos.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8'75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 13'80 m.

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del tablero es de 0'80 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, 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 hipótesis empleadas 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 reseñar que el proyecto constructivo fue calculado estando vigente la EH-91, en la que se consideran hormigones como el H-100 (nomenclatura EH-91) que en la EHE no se tienen en cuenta. En cuanto a los hormigones, se han empleado los siguientes tipos:

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

En cuanto a los aceros, sólo se emplearon armaduras pasivas AEH-500N, con $\gamma=1'15$.

El nivel de control de la ejecución se consideró intenso adoptándose un coeficiente $\gamma=1'50$.

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

El cálculo de la estructura es correcto y acorde a la normativa vigente.

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 serie 37 inglesa) de 1.180 KN de peso total cada una de ellas.

Se había previsto un estado de cargas, por tratarse de un marco, en el que las locomotoras se situaron con el eje central de uno de sus bogies coincidente con el centro de luz de la estructura.

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

Pruebas estáticas:

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 la primera composición de sobrecargas en la vía 1.
- Escalón 2: Colocación de la segunda composición de sobrecargas en 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 primera composición de sobrecargas de la vía 2.
- Escalón 6: Descarga de la segunda composición de sobrecargas de la vía 1.
- Escalón 7: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

Pruebas dinámicas:

Las pruebas dinámicas se realizaron con una locomotora circulando por vía uno, 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 frena a su paso sobre el centro de 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 que se instrumentó el único vano existente.

Se midieron cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano. También se midieron las deformaciones en dos puntos situados en la cara inferior de la losa, coincidiendo con los railes interiores de las vías.

En las pruebas dinámicas se registraron aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz de cada vano.

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. y con una incertidumbre de $\pm 0'02$ mm (código 8201 a 8204 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 de cada vano. El acelerómetro que se utilizó fue del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-3001, con un rango de 0-47 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales (código 8052).

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	0'34
1	P-1-2	0'40
1	P-1-3	0'40
1	P-1-4	0'36
1	G-1-1	20
1	G-1-2	20

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 de Caminos D. Carlos Rodríguez López el día 16 de julio 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:

		Pruebas Estáticas		Pruebas Dinámicas	
	Día	Hora inicio	Hora final	Hora inicio	Hora final
primer grupo	16/07/02	16:44	17:04	17:08	17:19

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 26° C y la humedad alrededor del 38'4%. 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.

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	0'34	0'28	0'28	82	0	>100
1	P-1-2	0'40	0'32	0'32	81	0	>100
1	P-1-3	0'40	0'28	0'28	70	0	>100
1	P-1-4	0'36	0'27	0'27	75	0	>100
1	G-1-1	20	12	12	60	2	83
1	G-1-2	20	16	16	78	4	75

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO / VANOS		1			
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	P-1-1	0'232	0'218	0'194	0'836
1	P-1-2	0'227	0'208	0'237	1'044
1	P-1-3	0'070	0'093	0'053	0'757
1	P-1-4	0'053	0'071	0'051	0'962
1	G-1-1	-	-	-	-
1	G-1-2	2'122	3'589	2'641	1'245

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	70	82	60	78

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 ligeramente inferiores a los previstos en el proyecto de prueba de carga. Esto se debe con toda seguridad a una resistencia del hormigón superior a la supuesta en el proyecto de prueba de carga (HA-25).
- El valor medio de las flechas medidas es del 77% de las previstas en el proyecto de prueba de carga. El valor medio de las deformaciones medidas es del 69% de las teóricas.

- Si comparamos los valores obtenidos con el valor teórico multiplicado por el valor medio de las lecturas obtenidas, obtenemos los siguientes datos:

Punto	Valor teórico	Valor teórico x 77%	Valor obtenido	Diferencia
P-1-1	0,34	0,26	0,28	-0,02
P-1-2	0,40	0,30	0,32	-0,02
P-1-3	0,40	0,31	0,28	0,03
P-1-4	0,36	0,28	0,27	0,01

Punto	Valor teórico	Valor teórico x 69%	Valor obtenido	Diferencia
G-1-1	20	14	12	2
G-1-2	20	14	16	-2

- A la vista del cuadro anterior se deduce que los valores obtenidos son del orden del 70 % de los valores teóricos. La dispersión de los valores obtenidos respecto a sus valores teóricos multiplicados por el porcentaje medio obtenido (columna diferencia) son inferiores a las tres centésimas de milímetro (flechas) y a las dos microdeformaciones (bandas). Estas diferencias son del orden de la apreciación del aparato, y por tanto plenamente admisibles.
- 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 flecha plenas recuperaciones.
- 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	0'32	27.344

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	40'08	24'76

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica, encontrándose un pico en torno a 40'08 Hz.
- El valor obtenido es claramente superior al valor teórico calculado para el primer modo de vibración, esto puede deberse a la naturaleza claramente excéntrica de la carga que excitó la estructura, que en lugar de excitar el primer modo de vibración de la estructura excitó el segundo o el tercero, de carácter más asimétrico y más acorde con la naturaleza de la carga que excitó la estructura.
- A la vista de los resultados comentados y de los gráficos mostrados en el anejo 4, a continuación se deduce que el paso de la carga (claramente excéntrica) sobre la estructura, produjo la excitación de modos de vibración distinto al primero (análogo al segundo y con cierto parecido con el tercero).
- El valor del coeficiente de impacto obtenido en los distintos canales oscila entre 0'757 y 1'245. El decremento logarítmico resultó igual a 0'059.

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 y deformaciones son admisibles y ligeramente inferiores a los previstos en proyecto, debido a una rigidez de la estructura mayor de la prevista. Este hecho se debe fundamentalmente a una mayor resistencia del hormigón (en el proyecto de prueba de carga se supuso un hormigón tipo HA-25).
- La relación de la flecha máxima respecto de la luz se considera admisible en todos los casos.
- Las recuperaciones obtenidas de flechas en las pruebas han sido superiores al 100%, lo cual permite considerar el comportamiento de la estructura como esencialmente elástico. Las recuperaciones obtenidas en las bandas extensométricas son algo inferiores, en el entorno del 80%; esto se debe a la mayor sensibilidad de las bandas a los efectos térmicos y a los bajos valores de deformación que sufre la estructura, que hace que valores muy pequeños de deformaciones supongan porcentajes importantes.
- 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 de una señal de flecha en la prueba dinámica con frenado ha permitido estimar un valor de frecuencia en torno a 40'08 Hz. Este valor es superior a la frecuencia fundamental de vibración calculada en el proyecto de prueba de carga, debido a que la naturaleza claramente excéntrica de la carga dinámica actuante pudo excitar modos de vibración diferentes del primero. Además la posición del acelerómetro

en el borde de la estructura hizo que captase con más intensidad los movimientos del borde de la estructura.

- El decremento logarítmico es de 0'059. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'757 y 1'245.

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 veintiséis páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número veintiséis, y de ocho anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, mayo de 2003

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



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

JEFE DEL ÁREA:

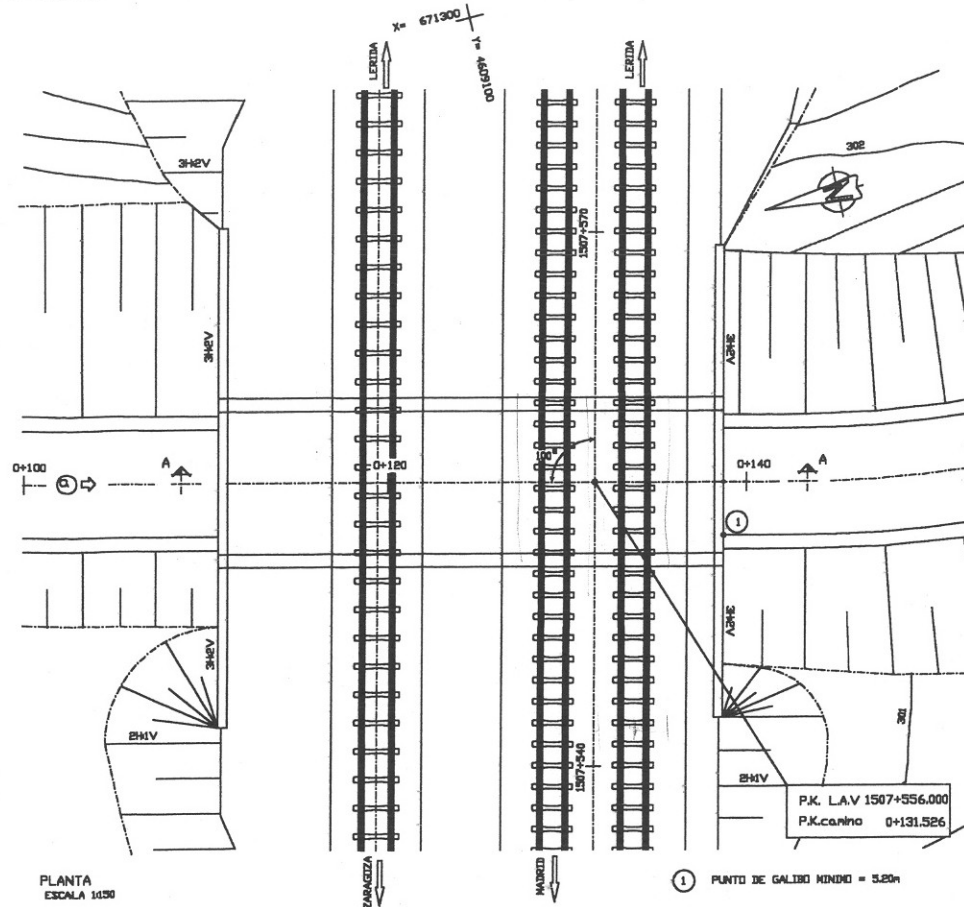


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

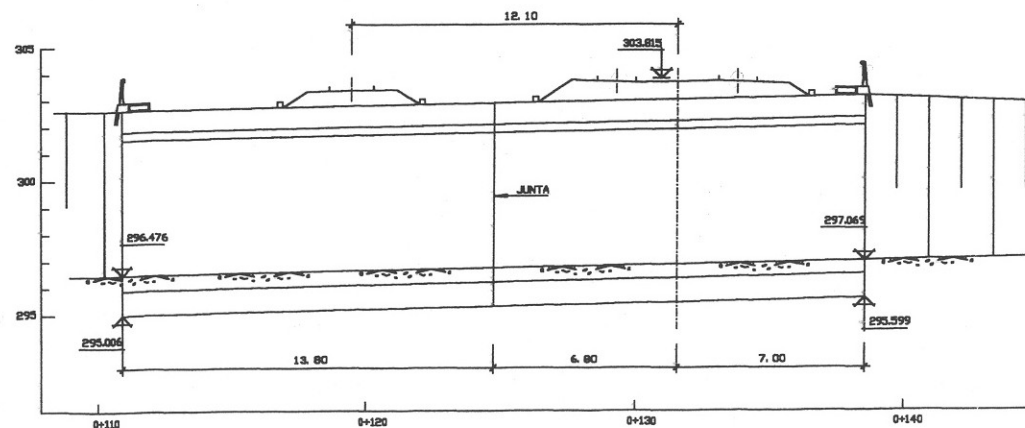
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.

ANEJOS

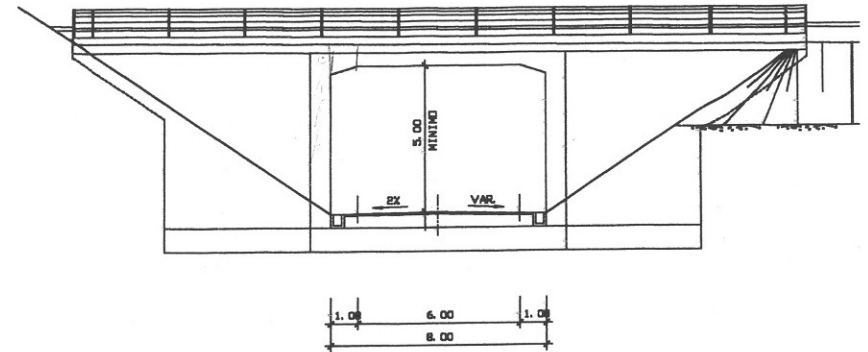
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.



PLANTA
ESCALA 1:150



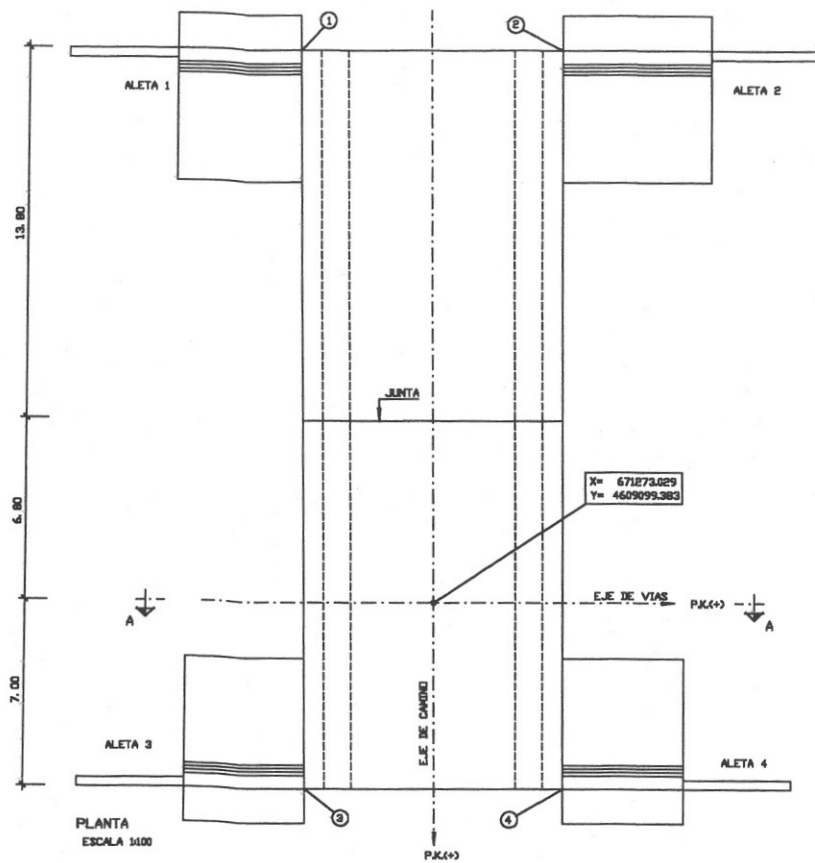
SECCION A-A
ESCALA 1:100



ALZADO POR Q
ESCALA 1:100

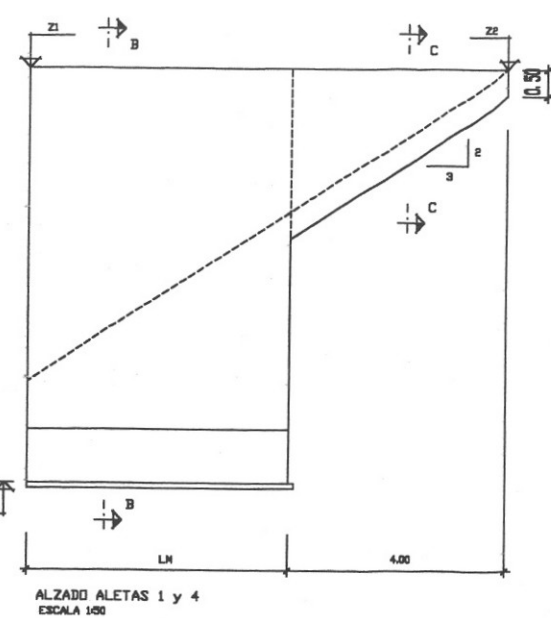
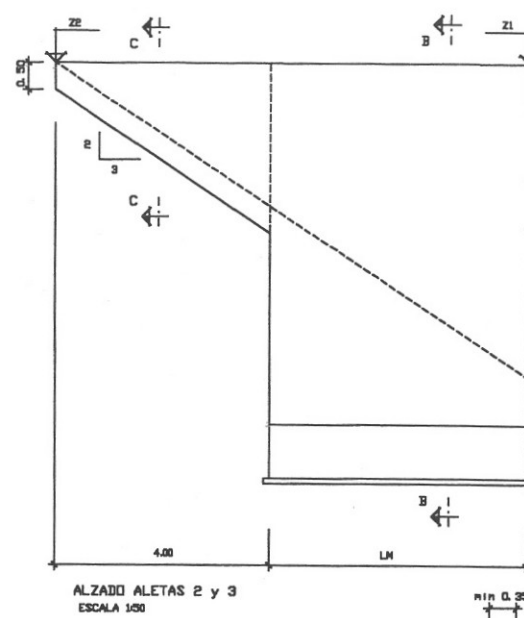
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGON	NIVELACION	H-150	NORMAL	1,50
	CIMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZAROS Y BUNTELES	H-250	NORMAL	
ACERO	PASIVO	AEH-300N	NORMAL	1,15
EJECUCION	TODOS	—	INTENSO	1,30



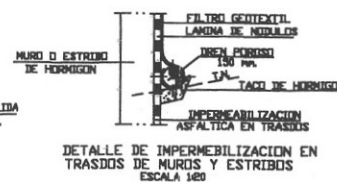
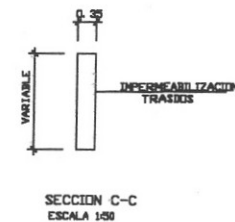
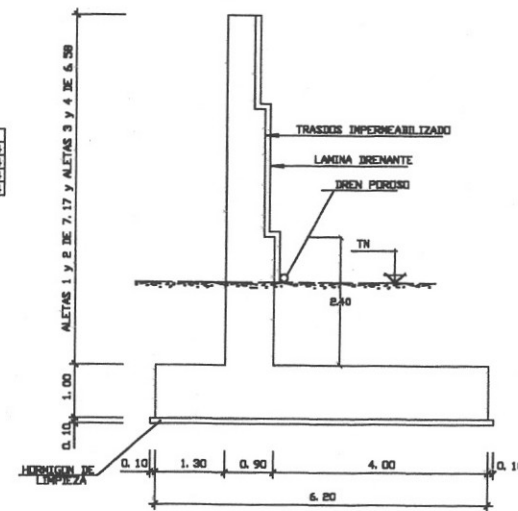
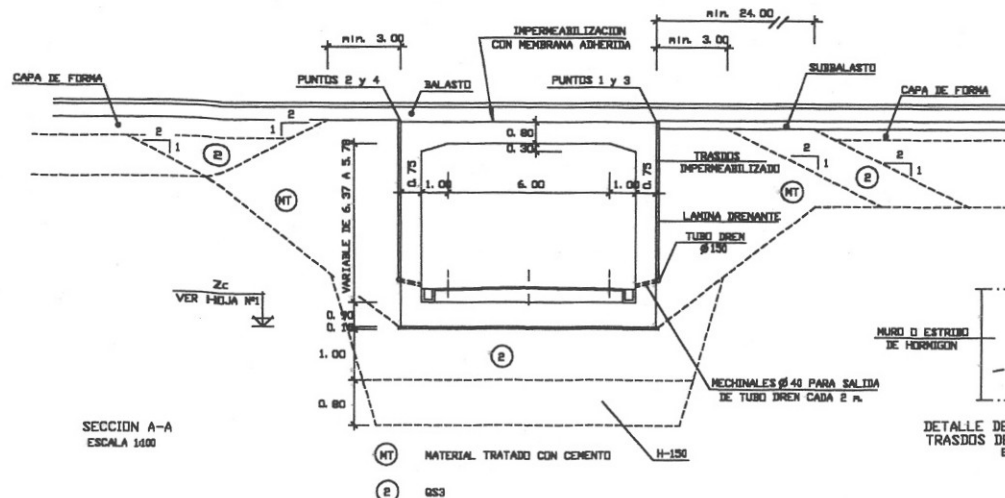
PUNTOS DE REPLANTEO

PUNTO	X	Y	Z
1	671873.311	4609110.928	303.074
2	671882.539	4609118.264	303.074
3	671866.738	4609093.713	303.074
4	671873.979	4609091.455	303.074

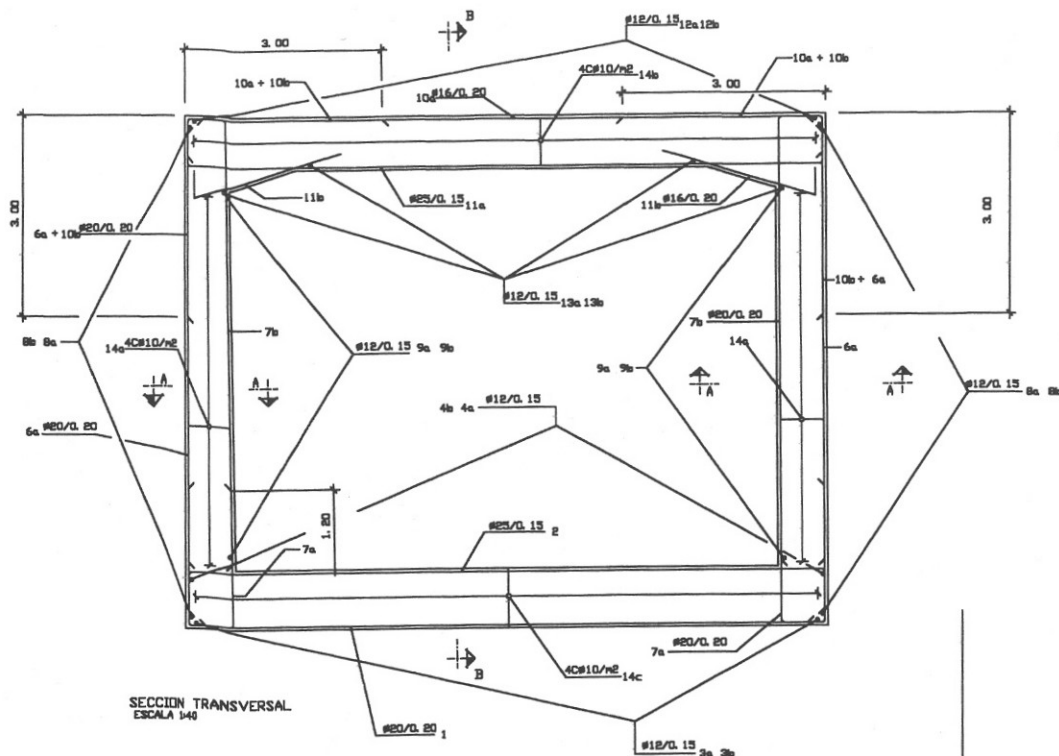


PUNTOS DE REPLANTEO DE ALETAS

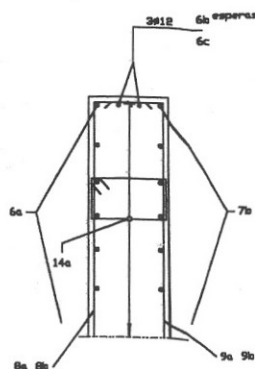
ALETA	LH	Z1	Z2	Zc
1	5.00	303.074	303.074	P94.906
2	5.50	303.074	303.074	P94.906
3	4.50	303.074	303.074	P94.995
4	4.50	303.074	303.074	P94.995



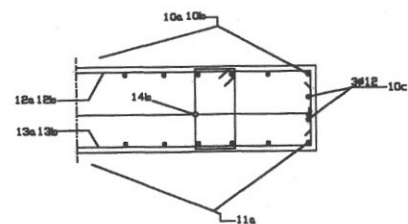
NOTA:
- LA TENSION DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 20 t/m².



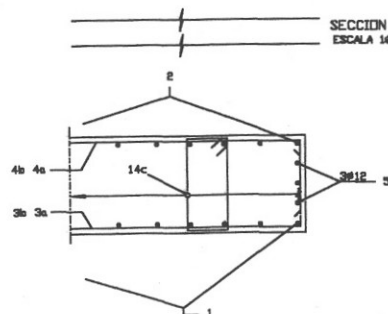
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:40



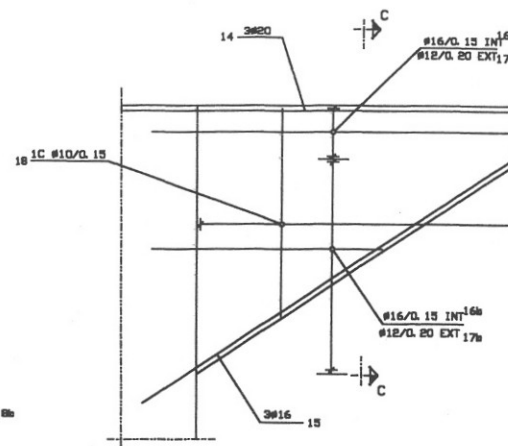
SECCION A-A EN EXTREMOS
ESCALA 1:25



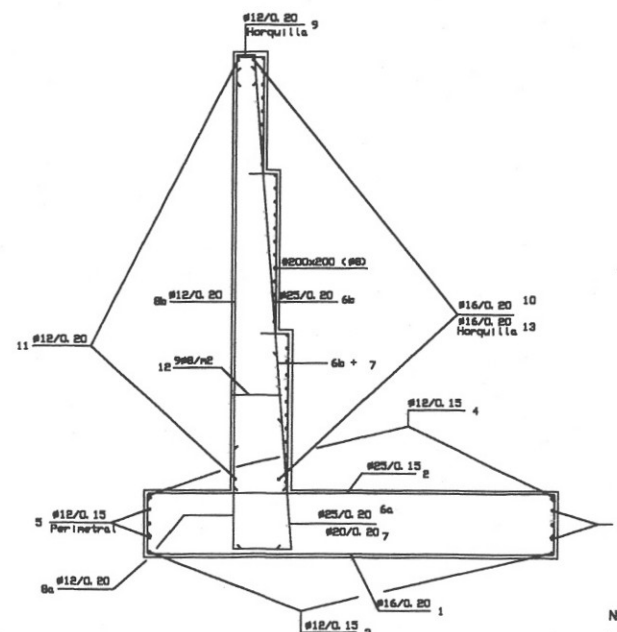
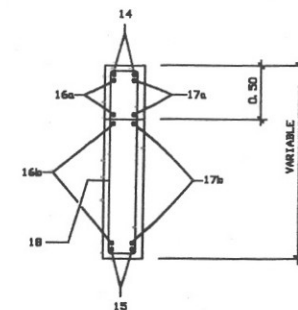
SECCION B-B EN EXTREMOS
ESCALA 1:25



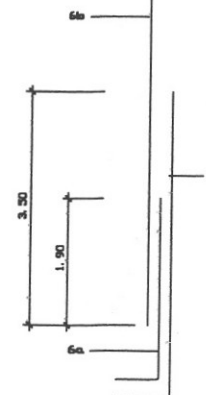
SECCION C-C
ESCALA 1:25



ARMADURA DE ALETAS
ESCALA 1:25



SECCION DE ALETAS
ESCALA 1:40



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 EI-91
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-062-02.PRO

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 21PI04, PERTENECIENTE A LA
L.A.V. MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MADRID - LLEIDA
BASE DE LA CARTUJA**

JULIO 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.

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-062-02.PRO

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del G.I.F, GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción de la estructura 21PI04, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: Madrid - Lleida.Subtramo: 21.

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.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa y salva un camino.

Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8,75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 13,80 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 de la losa del tablero es HA-25.

Los estribos son cerrados con aletas y de hormigón armado. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril, protegidas 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 dos locomotoras serie 37 (inglesas) de 118 Tn de peso total.

Se ha previsto un estado de cargas en el que las sobrecargas se sitúan con un bogie de la locomotora centrado en el tablero, para producir los máximos esfuerzos en centro de vano.

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" de 1976.

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: Tren de la instrucción.
- Hipótesis 3: Dos locomotoras inglesas.

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
4.10	3.06	74.79	0.546	0.403	73.81

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:

- Descensos verticales (flechas)
- Deformaciones
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizará en un grupo. En el primer grupo se instrumentan el vano n° 1

Se medirán cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano n° 1, coincidiendo con los puntos situados geométricamente bajo cada uno de los railes, y en dos puntos situados a 1,50 metros de aquellos. Se medirán deformaciones en dos puntos situados geométricamente en centro de luz bajo los railes. Finalmente, se medirán las aceleraciones del único vano.

Para la medida de flechas en la sección centro de luz se utilizarán En el vano n° 1 se emplearán 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. En el vano n° 1 se emplearán para la medida de deformaciones bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda.

En las pruebas dinámicas se registrarán aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz de cada vano. El acelerómetro que se utilizará será del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. 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 las locomotoras con el eje central de uno de los bogies situado sobre centro de vano.
- 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 4: Retirada de locomotoras.
- Escalón 5: 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 una sola locomotora circulando a lo largo de una de las vías, 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 de la locomotora por el centro de la estructura a 5 Km/h.
- Paso de la locomotora 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 adquirió una velocidad máxima.

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

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vía 1 carril derecho	0.342
P - 1 - 2	L/2 vía 1 carril izquierdo	0.396
P - 2 - 1	L/2 vía 2 carril derecho	0.400
P - 2 - 2	L/2 vía 2 carril izquierdo	0.362

DEFORMACIONES (μm)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (μm)
G-1	L/2	20.37
G-2	L/2	20.15
G-3	L/2	20.40
G-4	L/2	18.47

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	24.760	0.040
2	28.616	0,035
3	40.862	0,024

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-062-02.PRO

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, Julio de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: GONZALO ARIAS HOFMAN.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

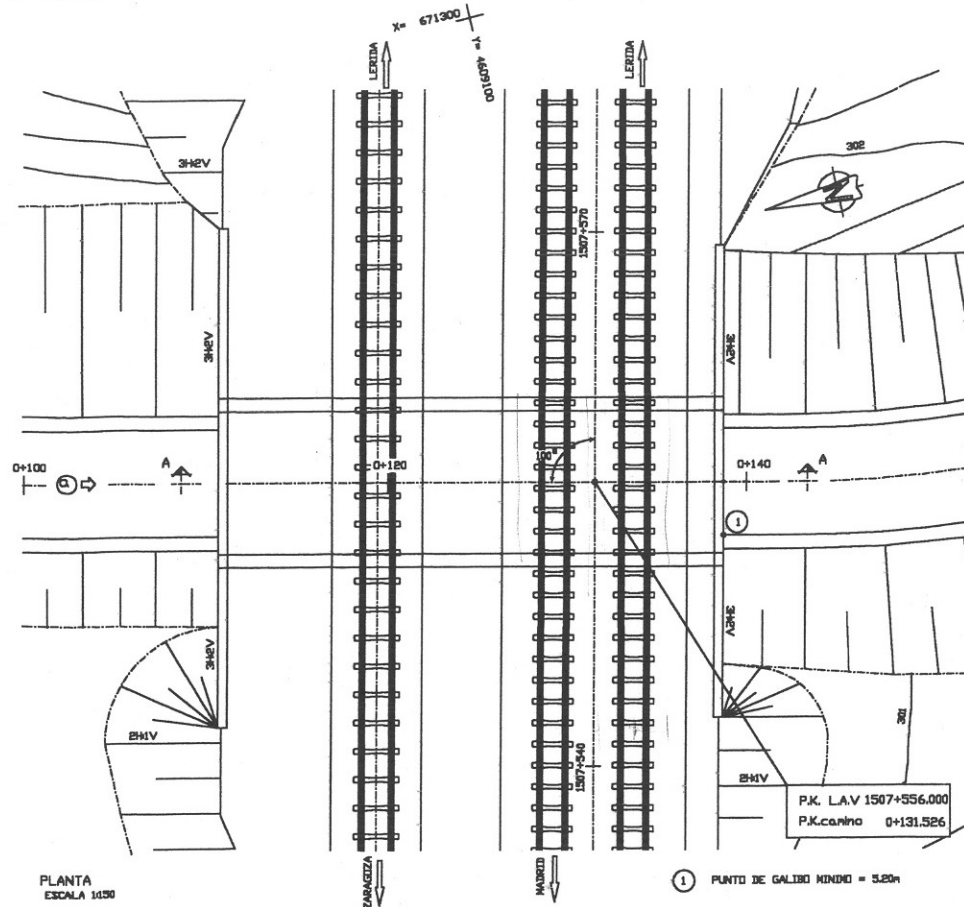


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

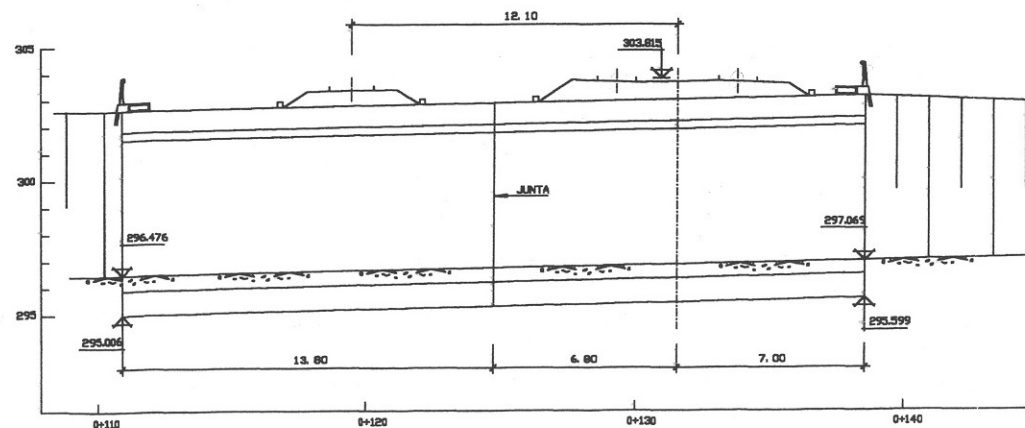
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

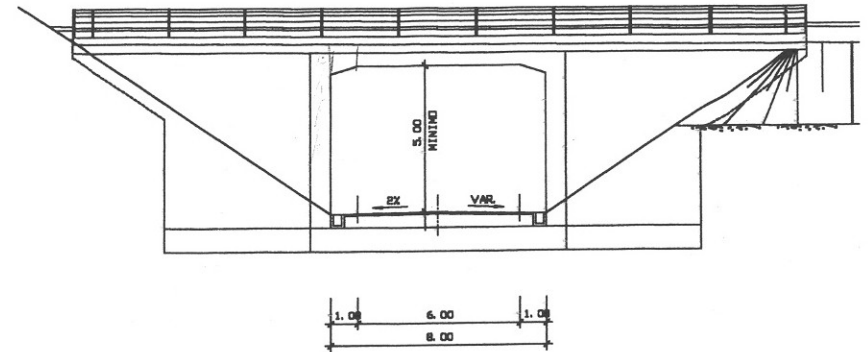
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.



PLANTA
ESCALA 1:150



SECCION A-A
ESCALA 1:100



ALZADO POR Q
ESCALA 1:100

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGON	NIVELACION	H-150	NORMAL	1,50
	CIMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZADOS Y BUNTELES	H-250	NORMAL	
ACERO	PASIVO	AEH-300N	NORMAL	1,15
EJECUCION	TODOS	—	INTENSO	1,30

ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

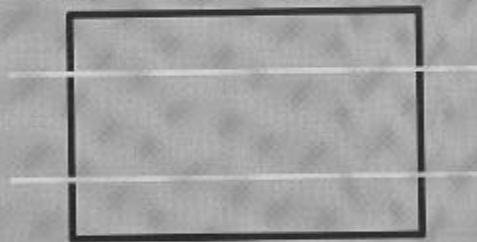
DATOS (distancias en centímetros)

Ancho del patín (por defecto):	14
Canto de la traviesa (por defecto):	29
Ancho de la traviesa (por defecto):	29
Espesor del balasto:	70
Espesor tierras (entre balasto y losa):	
Espesor hormigón (entre balasto y losa):	0
Canto de la losa:	80
Tren tipo (ingles 1, rumano 2, tolva GIF 3):	1

RESPUESTA

Ancho A (m):	5,91
Ancho B (m):	3,72
Área (m ²):	21,985
Carga repartida (t/m ²):	2,675

Ancho transversal (B)



Ancho longitudinal (A)

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A. Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE	Job No E-062-02	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By C.RODRIG	Date 12-Jul-02	Chd G.ARIAS
Client G.I.F.	File 21PI04.std	Date/Time 21-Aug-2002 12:38	

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	C.RODRIG	G.ARIAS	
Date:	12-Jul-02		

Structure Type	SPACE FRAME
----------------	-------------

Number of Nodes	266	Highest Node	266
Number of Plates	234	Highest Plate	234

Number of Basic Load Cases	3
Number of Combination Load Cases	0

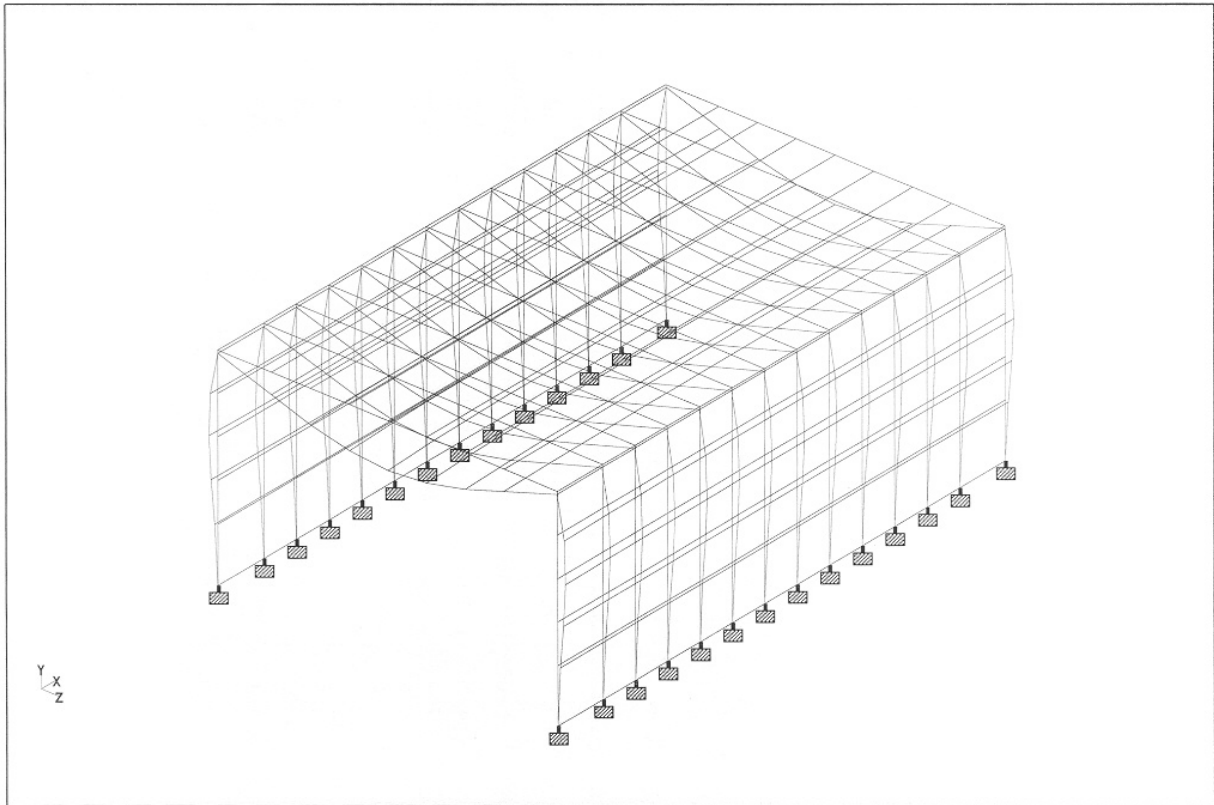
Included in this printout are data for:

All	The Whole Structure
-----	---------------------

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Primary	1	PESO PROPIO
Primary	2	TREN TIPO INSTRUCCIÓN
Primary	3	CARGA REAL

 GEOCISA GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A. Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE	Job No E-062-02	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title PRUEBAS DE CARGA	Ref		
	By C.RODRIG	Date 12-Jul-02	Chd G.ARIAS
Client G.I.F.	File 21PI04.std	Date/Time 21-Aug-2002 12:38	



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 1 PESO PROPIO



GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.
 Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
E-062-02

Sheet No
3

Rev

Part

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

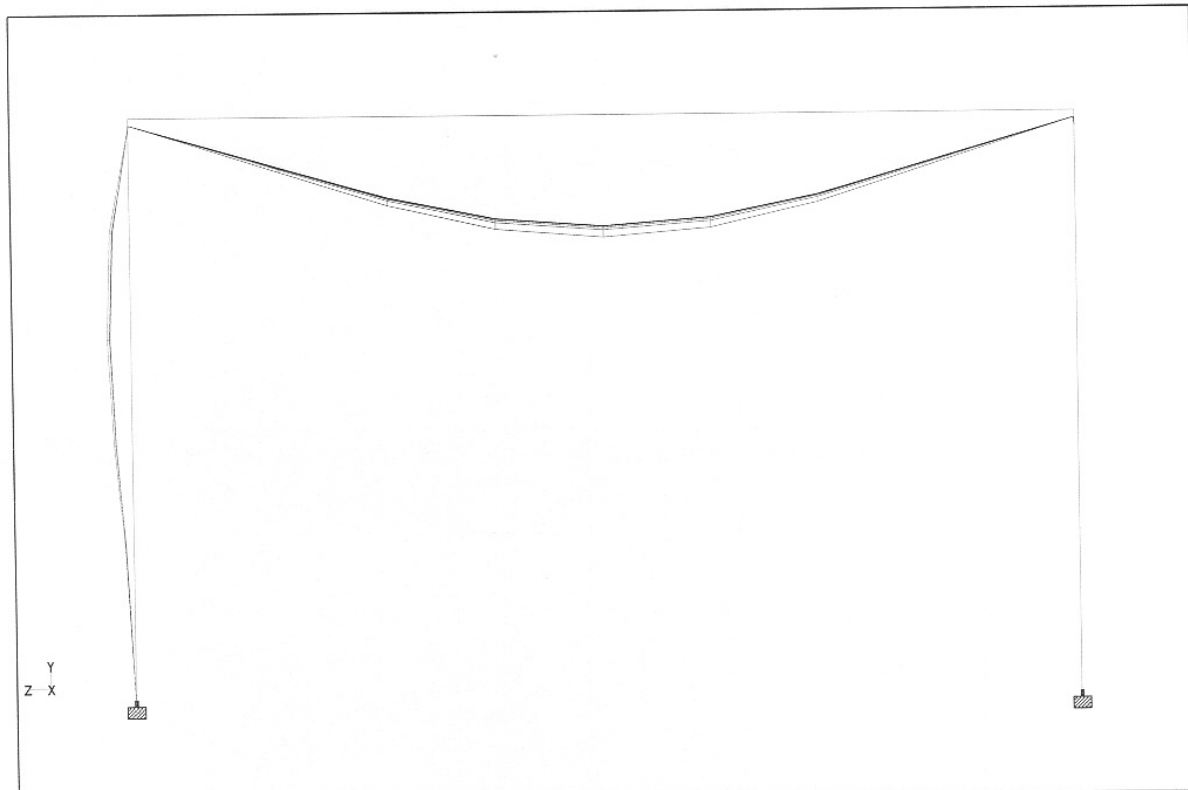
Chd G.ARIAS

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 1 PESO PROPIO

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000	1.400	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	1.400	0.000	0.000
4	1.400	1.400	0.000
5	2.400	0.000	0.000
6	2.400	1.400	0.000
7	3.400	0.000	0.000
8	3.400	1.400	0.000
9	4.400	0.000	0.000
10	4.400	1.400	0.000
11	5.400	0.000	0.000
12	5.400	1.400	0.000
13	6.400	0.000	0.000
14	6.400	1.400	0.000
15	7.400	0.000	0.000



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No E-062-02	Sheet No 4	Rev
Part		
Ref		
By C.RODRIG	Date 12-Jul-02	Chd G.ARIAS
File 21PI04.std	Date/Time 21-Aug-2002 12:38	

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
16	7.400	1.400	0.000
17	8.400	0.000	0.000
18	8.400	1.400	0.000
19	9.400	0.000	0.000
20	9.400	1.400	0.000
21	10.400	0.000	0.000
22	10.400	1.400	0.000
23	11.400	0.000	0.000
24	11.400	1.400	0.000
25	12.400	0.000	0.000
26	12.400	1.400	0.000
27	13.800	0.000	0.000
28	13.800	1.400	0.000
29	0.000	2.400	0.000
30	1.400	2.400	0.000
31	2.400	2.400	0.000
32	3.400	2.400	0.000
33	4.400	2.400	0.000
34	5.400	2.400	0.000
35	6.400	2.400	0.000
36	7.400	2.400	0.000
37	8.400	2.400	0.000
38	9.400	2.400	0.000
39	10.400	2.400	0.000
40	11.400	2.400	0.000
41	12.400	2.400	0.000
42	13.800	2.400	0.000
43	0.000	3.400	0.000
44	1.400	3.400	0.000
45	2.400	3.400	0.000
46	3.400	3.400	0.000
47	4.400	3.400	0.000
48	5.400	3.400	0.000
49	6.400	3.400	0.000
50	7.400	3.400	0.000
51	8.400	3.400	0.000
52	9.400	3.400	0.000
53	10.400	3.400	0.000
54	11.400	3.400	0.000



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
E-062-02

Sheet No

5

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **C.RODRIG**

Date **12-Jul-02**

Chd **G.ARIAS**

Client **G.I.F.**

File **21PI04.std**

Date/Time **21-Aug-2002 12:38**

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
55	12.400	3.400	0.000
56	13.800	3.400	0.000
57	0.000	4.400	0.000
58	1.400	4.400	0.000
59	2.400	4.400	0.000
60	3.400	4.400	0.000
61	4.400	4.400	0.000
62	5.400	4.400	0.000
63	6.400	4.400	0.000
64	7.400	4.400	0.000
65	8.400	4.400	0.000
66	9.400	4.400	0.000
67	10.400	4.400	0.000
68	11.400	4.400	0.000
69	12.400	4.400	0.000
70	13.800	4.400	0.000
71	0.000	5.400	0.000
72	1.400	5.400	0.000
73	2.400	5.400	0.000
74	3.400	5.400	0.000
75	4.400	5.400	0.000
76	5.400	5.400	0.000
77	6.400	5.400	0.000
78	7.400	5.400	0.000
79	8.400	5.400	0.000
80	9.400	5.400	0.000
81	10.400	5.400	0.000
82	11.400	5.400	0.000
83	12.400	5.400	0.000
84	13.800	5.400	0.000
85	0.000	1.400	8.750
86	0.000	0.000	8.750
87	1.400	0.000	8.750
88	1.400	1.400	8.750
89	2.400	0.000	8.750
90	2.400	1.400	8.750
91	3.400	0.000	8.750
92	3.400	1.400	8.750
93	4.400	0.000	8.750



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
E-062-02

Sheet No

6

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **C.RODRIG**

Date **12-Jul-02**

Chd **G.ARIAS**

Client **G.I.F.**

File **21PI04.std**

Date/Time **21-Aug-2002 12:38**

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
94	4.400	1.400	8.750
95	5.400	0.000	8.750
96	5.400	1.400	8.750
97	6.400	0.000	8.750
98	6.400	1.400	8.750
99	7.400	0.000	8.750
100	7.400	1.400	8.750
101	8.400	0.000	8.750
102	8.400	1.400	8.750
103	9.400	0.000	8.750
104	9.400	1.400	8.750
105	10.400	0.000	8.750
106	10.400	1.400	8.750
107	11.400	0.000	8.750
108	11.400	1.400	8.750
109	12.400	0.000	8.750
110	12.400	1.400	8.750
111	13.800	0.000	8.750
112	13.800	1.400	8.750
113	0.000	2.400	8.750
114	1.400	2.400	8.750
115	2.400	2.400	8.750
116	3.400	2.400	8.750
117	4.400	2.400	8.750
118	5.400	2.400	8.750
119	6.400	2.400	8.750
120	7.400	2.400	8.750
121	8.400	2.400	8.750
122	9.400	2.400	8.750
123	10.400	2.400	8.750
124	11.400	2.400	8.750
125	12.400	2.400	8.750
126	13.800	2.400	8.750
127	0.000	3.400	8.750
128	1.400	3.400	8.750
129	2.400	3.400	8.750
130	3.400	3.400	8.750
131	4.400	3.400	8.750
132	5.400	3.400	8.750



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

E-062-02

Sheet No

7

Rev

Part

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

Client G.I.F.

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
133	6.400	3.400	8.750
134	7.400	3.400	8.750
135	8.400	3.400	8.750
136	9.400	3.400	8.750
137	10.400	3.400	8.750
138	11.400	3.400	8.750
139	12.400	3.400	8.750
140	13.800	3.400	8.750
141	0.000	4.400	8.750
142	1.400	4.400	8.750
143	2.400	4.400	8.750
144	3.400	4.400	8.750
145	4.400	4.400	8.750
146	5.400	4.400	8.750
147	6.400	4.400	8.750
148	7.400	4.400	8.750
149	8.400	4.400	8.750
150	9.400	4.400	8.750
151	10.400	4.400	8.750
152	11.400	4.400	8.750
153	12.400	4.400	8.750
154	13.800	4.400	8.750
155	0.000	5.400	8.750
156	1.400	5.400	8.750
157	2.400	5.400	8.750
158	3.400	5.400	8.750
159	4.400	5.400	8.750
160	5.400	5.400	8.750
161	6.400	5.400	8.750
162	7.400	5.400	8.750
163	8.400	5.400	8.750
164	9.400	5.400	8.750
165	10.400	5.400	8.750
166	11.400	5.400	8.750
167	12.400	5.400	8.750
168	13.800	5.400	8.750
169	1.400	5.400	1.375
170	0.000	5.400	1.375
171	1.400	5.400	2.375



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

Job No

E-062-02

Sheet No

8

Rev

Part

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
172	0.000	5.400	2.375
173	1.400	5.400	3.375
174	0.000	5.400	3.375
175	1.400	5.400	4.375
176	0.000	5.400	4.375
177	1.400	5.400	5.375
178	0.000	5.400	5.375
179	1.400	5.400	6.375
180	0.000	5.400	6.375
181	1.400	5.400	7.375
182	0.000	5.400	7.375
183	2.400	5.400	1.375
184	2.400	5.400	2.375
185	2.400	5.400	3.375
186	2.400	5.400	4.375
187	2.400	5.400	5.375
188	2.400	5.400	6.375
189	2.400	5.400	7.375
190	3.400	5.400	1.375
191	3.400	5.400	2.375
192	3.400	5.400	3.375
193	3.400	5.400	4.375
194	3.400	5.400	5.375
195	3.400	5.400	6.375
196	3.400	5.400	7.375
197	4.400	5.400	1.375
198	4.400	5.400	2.375
199	4.400	5.400	3.375
200	4.400	5.400	4.375
201	4.400	5.400	5.375
202	4.400	5.400	6.375
203	4.400	5.400	7.375
204	5.400	5.400	1.375
205	5.400	5.400	2.375
206	5.400	5.400	3.375
207	5.400	5.400	4.375
208	5.400	5.400	5.375
209	5.400	5.400	6.375
210	5.400	5.400	7.375



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No E-062-02	Sheet No 9	Rev
Part		
Ref		
By C.RODRIG	Date 12-Jul-02	Chd G.ARIAS
File 21PI04.std	Date/Time 21-Aug-2002 12:38	

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
211	6.400	5.400	1.375
212	6.400	5.400	2.375
213	6.400	5.400	3.375
214	6.400	5.400	4.375
215	6.400	5.400	5.375
216	6.400	5.400	6.375
217	6.400	5.400	7.375
218	7.400	5.400	1.375
219	7.400	5.400	2.375
220	7.400	5.400	3.375
221	7.400	5.400	4.375
222	7.400	5.400	5.375
223	7.400	5.400	6.375
224	7.400	5.400	7.375
225	8.400	5.400	1.375
226	8.400	5.400	2.375
227	8.400	5.400	3.375
228	8.400	5.400	4.375
229	8.400	5.400	5.375
230	8.400	5.400	6.375
231	8.400	5.400	7.375
232	9.400	5.400	1.375
233	9.400	5.400	2.375
234	9.400	5.400	3.375
235	9.400	5.400	4.375
236	9.400	5.400	5.375
237	9.400	5.400	6.375
238	9.400	5.400	7.375
239	10.400	5.400	1.375
240	10.400	5.400	2.375
241	10.400	5.400	3.375
242	10.400	5.400	4.375
243	10.400	5.400	5.375
244	10.400	5.400	6.375
245	10.400	5.400	7.375
246	11.400	5.400	1.375
247	11.400	5.400	2.375
248	11.400	5.400	3.375
249	11.400	5.400	4.375



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

Job No
E-062-02

Sheet No
10

Rev

Part

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
250	11.400	5.400	5.375
251	11.400	5.400	6.375
252	11.400	5.400	7.375
253	12.400	5.400	1.375
254	12.400	5.400	2.375
255	12.400	5.400	3.375
256	12.400	5.400	4.375
257	12.400	5.400	5.375
258	12.400	5.400	6.375
259	12.400	5.400	7.375
260	13.800	5.400	1.375
261	13.800	5.400	2.375
262	13.800	5.400	3.375
263	13.800	5.400	4.375
264	13.800	5.400	5.375
265	13.800	5.400	6.375
266	13.800	5.400	7.375

Plates

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
1	1	2	3	4	1
2	4	3	5	6	1
3	6	5	7	8	1
4	8	7	9	10	1
5	10	9	11	12	1
6	12	11	13	14	1
7	14	13	15	16	1
8	16	15	17	18	1
9	18	17	19	20	1
10	20	19	21	22	1
11	22	21	23	24	1
12	24	23	25	26	1
13	26	25	27	28	1
14	29	1	4	30	1
15	30	4	6	31	1
16	31	6	8	32	1
17	32	8	10	33	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
E-062-02

Sheet No
11

Rev

Part

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
18	33	10	12	34	1
19	34	12	14	35	1
20	35	14	16	36	1
21	36	16	18	37	1
22	37	18	20	38	1
23	38	20	22	39	1
24	39	22	24	40	1
25	40	24	26	41	1
26	41	26	28	42	1
27	43	29	30	44	1
28	44	30	31	45	1
29	45	31	32	46	1
30	46	32	33	47	1
31	47	33	34	48	1
32	48	34	35	49	1
33	49	35	36	50	1
34	50	36	37	51	1
35	51	37	38	52	1
36	52	38	39	53	1
37	53	39	40	54	1
38	54	40	41	55	1
39	55	41	42	56	1
40	57	43	44	58	1
41	58	44	45	59	1
42	59	45	46	60	1
43	60	46	47	61	1
44	61	47	48	62	1
45	62	48	49	63	1
46	63	49	50	64	1
47	64	50	51	65	1
48	65	51	52	66	1
49	66	52	53	67	1
50	67	53	54	68	1
51	68	54	55	69	1
52	69	55	56	70	1
53	71	57	58	72	1
54	72	58	59	73	1
55	73	59	60	74	1
56	74	60	61	75	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

Job No

E-062-02

Sheet No

12

Rev

Part

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
57	75	61	62	76	1
58	76	62	63	77	1
59	77	63	64	78	1
60	78	64	65	79	1
61	79	65	66	80	1
62	80	66	67	81	1
63	81	67	68	82	1
64	82	68	69	83	1
65	83	69	70	84	1
66	85	86	87	88	1
67	88	87	89	90	1
68	90	89	91	92	1
69	92	91	93	94	1
70	94	93	95	96	1
71	96	95	97	98	1
72	98	97	99	100	1
73	100	99	101	102	1
74	102	101	103	104	1
75	104	103	105	106	1
76	106	105	107	108	1
77	108	107	109	110	1
78	110	109	111	112	1
79	113	85	88	114	1
80	114	88	90	115	1
81	115	90	92	116	1
82	116	92	94	117	1
83	117	94	96	118	1
84	118	96	98	119	1
85	119	98	100	120	1
86	120	100	102	121	1
87	121	102	104	122	1
88	122	104	106	123	1
89	123	106	108	124	1
90	124	108	110	125	1
91	125	110	112	126	1
92	127	113	114	128	1
93	128	114	115	129	1
94	129	115	116	130	1
95	130	116	117	131	1


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

E-062-02

Sheet No

13

Rev

Part

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

Client G.I.F.

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
96	131	117	118	132	1
97	132	118	119	133	1
98	133	119	120	134	1
99	134	120	121	135	1
100	135	121	122	136	1
101	136	122	123	137	1
102	137	123	124	138	1
103	138	124	125	139	1
104	139	125	126	140	1
105	141	127	128	142	1
106	142	128	129	143	1
107	143	129	130	144	1
108	144	130	131	145	1
109	145	131	132	146	1
110	146	132	133	147	1
111	147	133	134	148	1
112	148	134	135	149	1
113	149	135	136	150	1
114	150	136	137	151	1
115	151	137	138	152	1
116	152	138	139	153	1
117	153	139	140	154	1
118	155	141	142	156	1
119	156	142	143	157	1
120	157	143	144	158	1
121	158	144	145	159	1
122	159	145	146	160	1
123	160	146	147	161	1
124	161	147	148	162	1
125	162	148	149	163	1
126	163	149	150	164	1
127	164	150	151	165	1
128	165	151	152	166	1
129	166	152	153	167	1
130	167	153	154	168	1
131	71	72	169	170	3
132	170	169	171	172	2
133	172	171	173	174	2
134	174	173	175	176	2



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
E-062-02

Sheet No
14

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **C.RODRIG**

Date **12-Jul-02**

Chd **G.ARIAS**

Client **G.I.F.**

File **21PI04.std**

Date/Time **21-Aug-2002 12:38**

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
135	176	175	177	178	2
136	178	177	179	180	2
137	180	179	181	182	2
138	182	181	156	155	4
139	72	73	183	169	3
140	169	183	184	171	2
141	171	184	185	173	2
142	173	185	186	175	2
143	175	186	187	177	2
144	177	187	188	179	2
145	179	188	189	181	2
146	181	189	157	156	4
147	73	74	190	183	3
148	183	190	191	184	2
149	184	191	192	185	2
150	185	192	193	186	2
151	186	193	194	187	2
152	187	194	195	188	2
153	188	195	196	189	2
154	189	196	158	157	4
155	74	75	197	190	3
156	190	197	198	191	2
157	191	198	199	192	2
158	192	199	200	193	2
159	193	200	201	194	2
160	194	201	202	195	2
161	195	202	203	196	2
162	196	203	159	158	4
163	75	76	204	197	3
164	197	204	205	198	2
165	198	205	206	199	2
166	199	206	207	200	2
167	200	207	208	201	2
168	201	208	209	202	2
169	202	209	210	203	2
170	203	210	160	159	4
171	76	77	211	204	3
172	204	211	212	205	2
173	205	212	213	206	2



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
E-062-02

Sheet No
15

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **C.RODRIG**

Date **12-Jul-02**

Chd **G.ARIAS**

Client **G.I.F.**

File **21PI04.std**

Date/Time **21-Aug-2002 12:38**

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
174	206	213	214	207	2
175	207	214	215	208	2
176	208	215	216	209	2
177	209	216	217	210	2
178	210	217	161	160	4
179	77	78	218	211	3
180	211	218	219	212	2
181	212	219	220	213	2
182	213	220	221	214	2
183	214	221	222	215	2
184	215	222	223	216	2
185	216	223	224	217	2
186	217	224	162	161	4
187	78	79	225	218	3
188	218	225	226	219	2
189	219	226	227	220	2
190	220	227	228	221	2
191	221	228	229	222	2
192	222	229	230	223	2
193	223	230	231	224	2
194	224	231	163	162	4
195	79	80	232	225	3
196	225	232	233	226	2
197	226	233	234	227	2
198	227	234	235	228	2
199	228	235	236	229	2
200	229	236	237	230	2
201	230	237	238	231	2
202	231	238	164	163	4
203	80	81	239	232	3
204	232	239	240	233	2
205	233	240	241	234	2
206	234	241	242	235	2
207	235	242	243	236	2
208	236	243	244	237	2
209	237	244	245	238	2
210	238	245	165	164	4
211	81	82	246	239	3
212	239	246	247	240	2


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

 Job No
E-062-02

 Sheet No
16

Rev

Part

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
213	240	247	248	241	2
214	241	248	249	242	2
215	242	249	250	243	2
216	243	250	251	244	2
217	244	251	252	245	2
218	245	252	166	165	4
219	82	83	253	246	3
220	246	253	254	247	2
221	247	254	255	248	2
222	248	255	256	249	2
223	249	256	257	250	2
224	250	257	258	251	2
225	251	258	259	252	2
226	252	259	167	166	4
227	83	84	260	253	3
228	253	260	261	254	2
229	254	261	262	255	2
230	255	262	263	256	2
231	256	263	264	257	2
232	257	264	265	258	2
233	258	265	266	259	2
234	259	266	168	167	4

Plate Thickness

Prop	Node A (m)	Node B (m)	Node C (m)	Node D (m)	Material
1	0.750	0.750	0.750	0.750	-
2	0.800	0.800	0.800	0.800	-
3	1.100	1.100	0.800	0.800	-
4	0.800	0.800	1.100	1.100	-

Materials

Mat	Name	E (kN/mm ²)	G (kN/mm ²)	v	Density (kg/m ³)	α (1/°K)
1	Steel	205.000	82.000	0.250	7.85E 3	12E -6
2	Concrete	25.000	10.684	0.170	2.45E 3	11E -6
3	Aluminum	70.000	26.316	0.330	2.71E 3	23E -6

**GEOCISA**
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

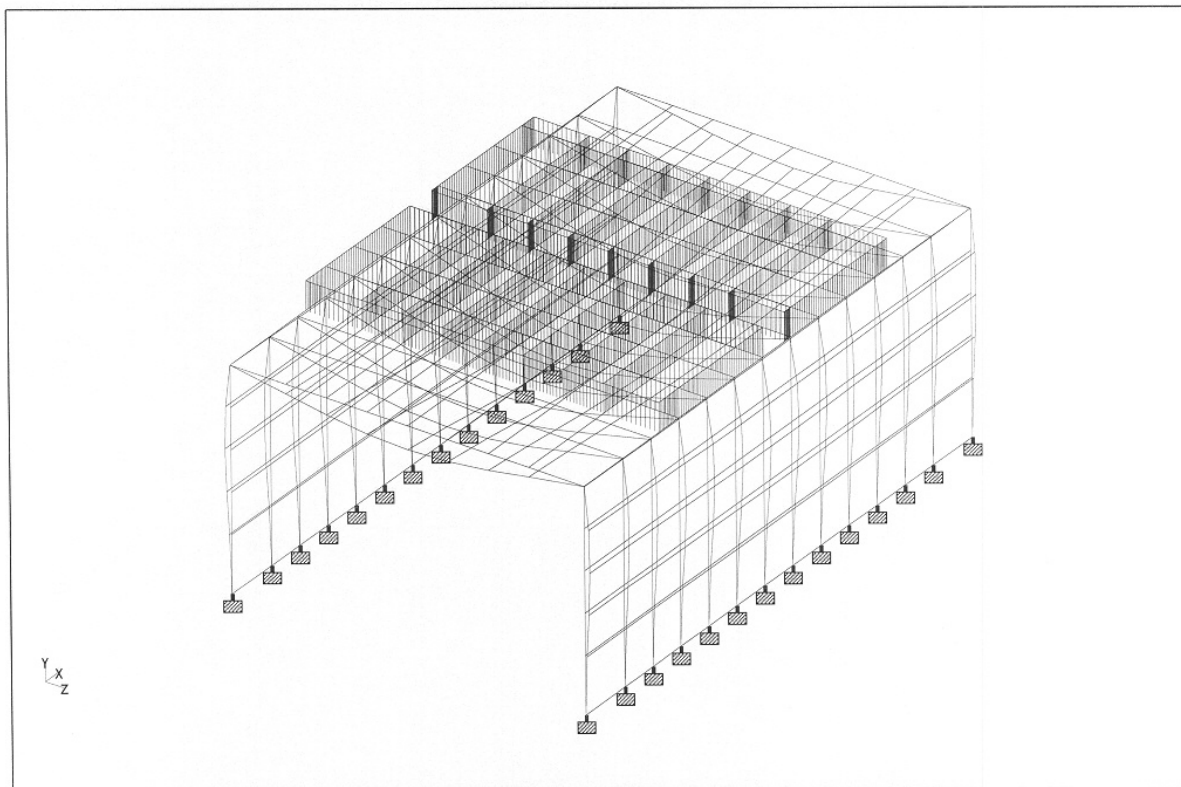
Job No
E-062-02Sheet No
17

Rev

Part

Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

By **C.RODRIG**Date **12-Jul-02**Chd **G.ARIAS**Client **G.I.F.**File **21PI04.std**Date/Time **21-Aug-2002 12:38***Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 2 TREN TIPO INSTRUCCIÓN*


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

 Job No
E-062-02

 Sheet No
18

Rev

Part

 Job Title **PRUEBAS DE CARGA**

Ref

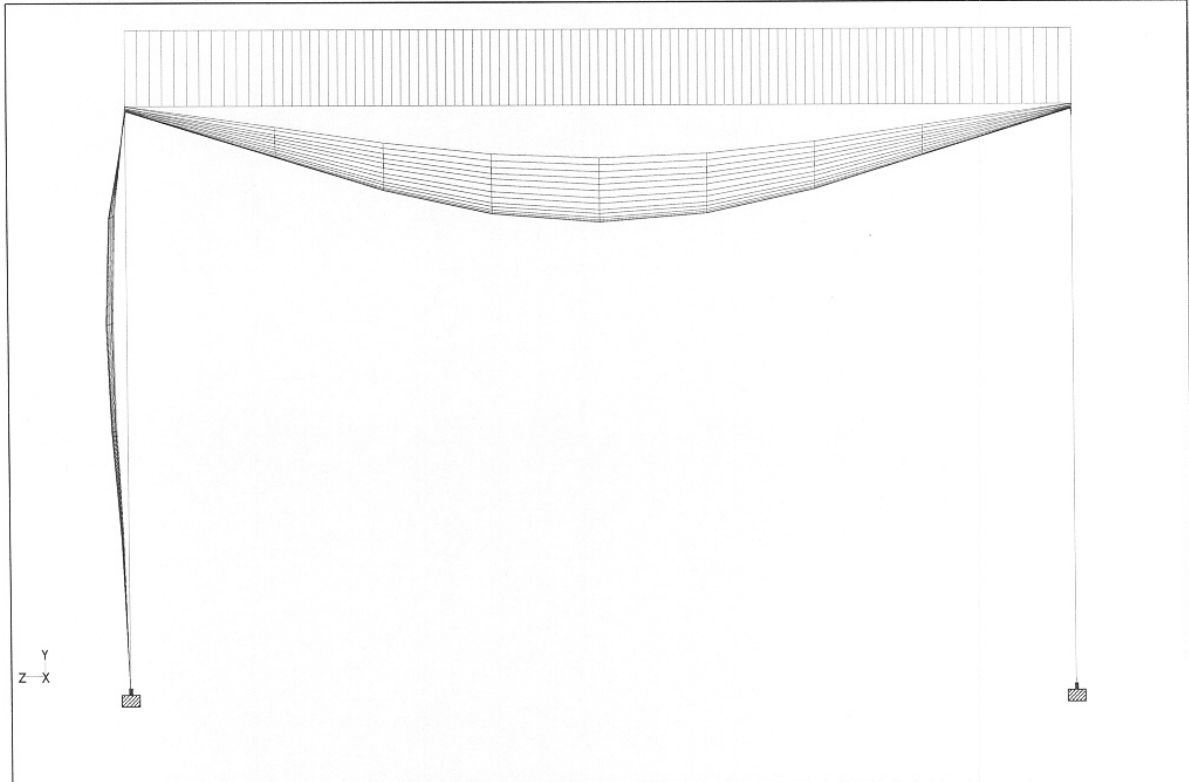
 By **C.RODRIG**

 Date **12-Jul-02**

 Chd **G.ARIAS**

 Client **G.I.F.**

 File **21PI04.std**

 Date/Time **21-Aug-2002 12:38**


Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 2 TREN TIPO INSTRUCCIÓN

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
2:TREN TIPO	193	-0.001	-0.460	-0.000	0.460	-0.00000	0.00000	-0.00005
	207	-0.001	-0.536	-0.000	0.536	-0.00000	0.00000	-0.00002
	221	-0.000	-0.543	-0.000	0.543	-0.00000	-0.00000	0.00001
	235	0.000	-0.489	-0.000	0.489	-0.00000	-0.00000	0.00005


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

 Job No
E-062-02

 Sheet No
19

Rev

Part

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38

Plate Centre Stresses

L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending	
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)
2:TREN TIPO	150	34.606	10.564	1.166	-28.426	-0.056	21.688	77.455
151	34.606	-10.564	1.166	-28.426	0.056	21.688	77.455	3.692
159	19.710	-12.373	0.777	-34.307	0.238	36.176	88.494	3.149
166	6.156	13.574	0.172	-38.148	-0.286	41.013	95.712	-2.117
167	6.156	-13.575	0.172	-38.148	0.286	41.013	95.712	2.117
174	-5.577	14.194	-0.378	-40.190	-0.197	38.097	98.722	-0.928
175	-5.577	-14.195	-0.378	-40.190	0.197	38.097	98.722	0.928
182	1.789	14.319	-0.612	-40.658	-0.017	35.898	99.070	0.258
183	1.789	-14.319	-0.612	-40.658	0.017	35.898	99.070	-0.258
190	2.353	14.015	-0.443	-39.646	0.151	39.305	97.741	1.452
191	2.353	-14.015	-0.443	-39.646	-0.151	39.305	97.741	-1.452
198	-9.948	13.181	0.001	-37.063	0.223	40.497	93.157	2.632
199	-9.948	-13.181	0.001	-37.063	-0.223	40.497	93.157	-2.632
206	24.508	11.766	0.483	-32.744	0.189	33.232	84.312	3.593
207	24.508	-11.766	0.483	-32.744	-0.189	33.232	84.312	-3.593

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
2:TREN TIPO	150	700.141	756.722	624.143	679.178	498.076	556.717
	151	700.141	756.722	624.143	679.178	498.076	556.717
	159	797.256	865.560	693.102	755.723	459.263	528.811
	166	860.005	936.140	746.216	815.106	476.187	552.507
	167	860.005	936.140	746.216	815.106	476.187	552.507
	174	885.481	965.831	771.668	845.796	528.846	608.410
	175	885.481	965.831	771.668	845.796	528.846	608.410
	182	888.138	969.453	776.716	852.444	552.219	632.309
	183	888.138	969.453	776.716	852.444	552.219	632.309
	190	877.049	956.278	762.845	835.371	509.380	587.659
	191	877.049	956.278	762.845	835.371	509.380	587.659
	198	837.642	911.539	726.550	793.185	459.332	533.002
	199	837.642	911.539	726.550	793.185	459.332	533.002
	206	760.244	825.355	662.170	722.274	450.771	516.469
	207	760.244	825.355	662.170	722.274	450.771	516.469

**GEOCISA**
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

E-062-02

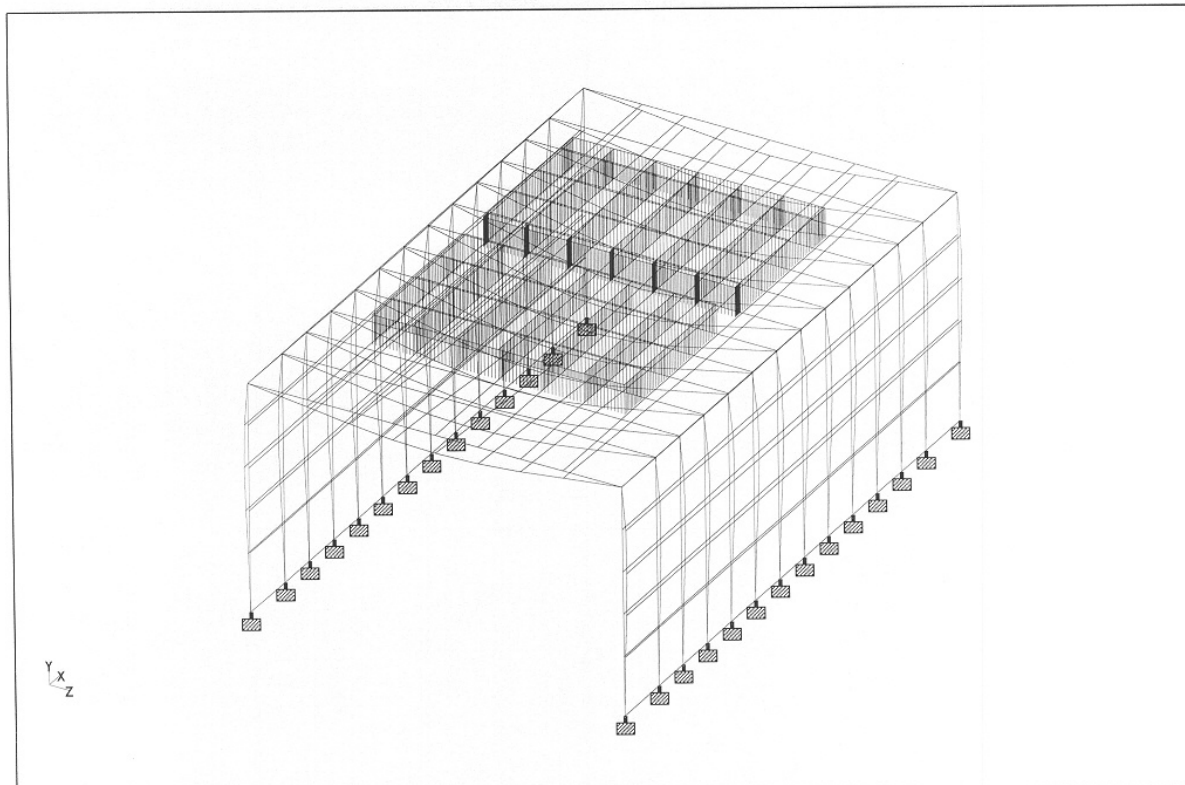
Sheet No

20

Rev

Part

Ref

By **C.RODRIG**Date **12-Jul-02**Chd **G.ARIAS**Job Title **PRUEBAS DE CARGA**Client **G.I.F.**File **21PI04.std**Date/Time **21-Aug-2002 12:38**

Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 3 CARGA REAL



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

Job No
E-062-02

Sheet No
21

Rev

Part

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 3 CARGA REAL

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
3:CARGA RE	193	-0.001	-0.342	-0.000	0.342	-0.00000	0.00000	-0.00004
	207	-0.001	-0.396	-0.000	0.396	-0.00000	-0.00000	-0.00001
	221	-0.000	-0.400	-0.000	0.400	-0.00000	-0.00000	0.00001
	235	0.000	-0.362	-0.000	0.362	-0.00000	-0.00000	0.00003


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job Title PRUEBAS DE CARGA

Client G.I.F.

 Job No
E-062-02

 Sheet No
22

Rev

Part

Ref

By C.RODRIG

Date 12-Jul-02

Chd G.ARIAS

File 21PI04.std

Date/Time 21-Aug-2002 12:38

Plate Centre Stresses

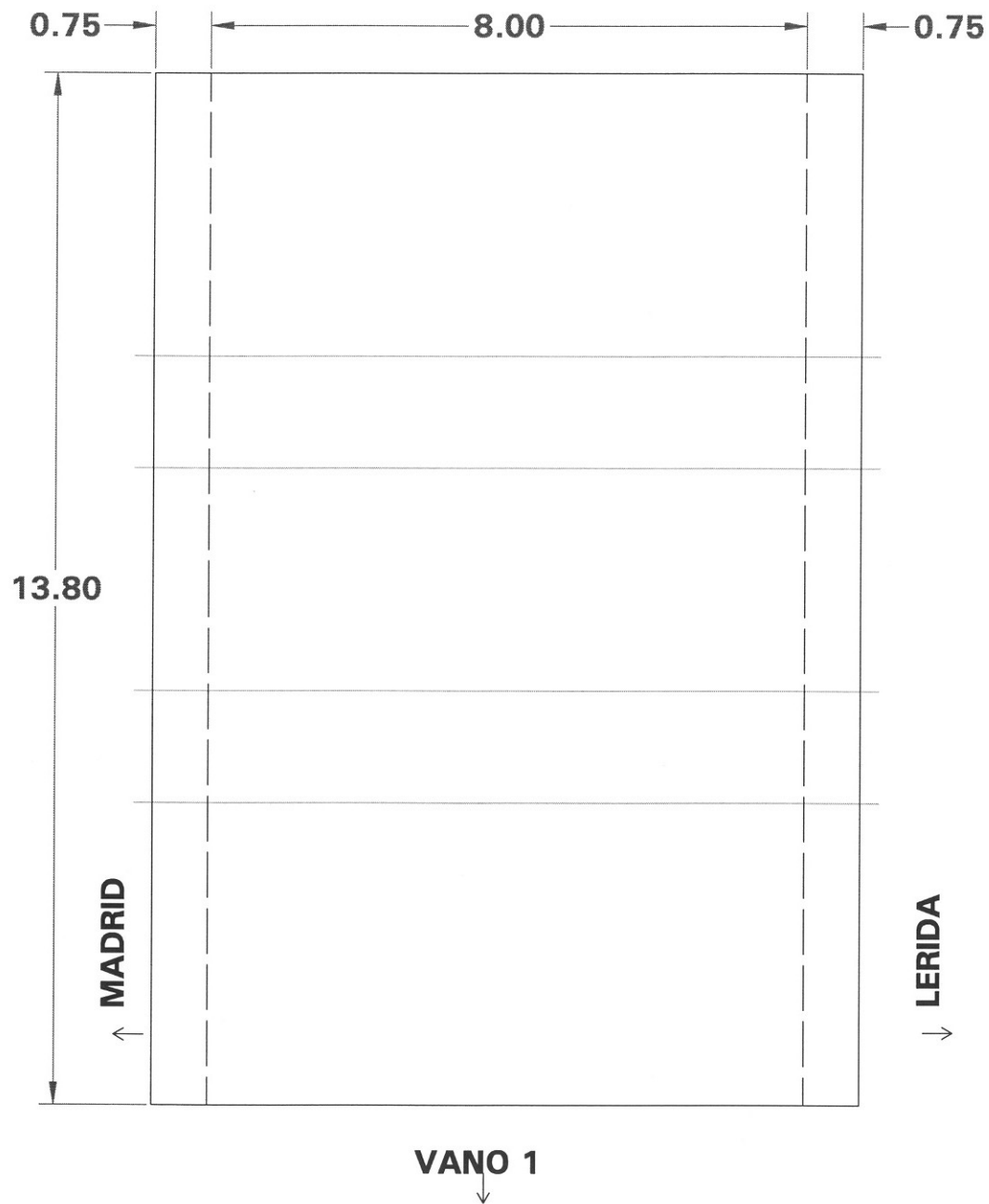
L/C	Plate	Shear		Membrane			Bending	
		Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Fx (kN/m ²)	Fy (kN/m ²)	Fxy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)
3:CARGA RE	150	26.562	8.949	1.153	-20.717	0.018	17.044	60.018
151	26.562	-8.949	1.153	-20.717	-0.018	17.044	60.018	2.982
159	14.289	-10.641	0.993	-24.443	0.109	27.594	68.603	2.457
166	3.878	11.613	0.692	-26.883	-0.139	30.672	73.957	-1.549
167	3.878	-11.613	0.692	-26.883	0.139	30.672	73.957	1.549
174	-5.232	11.971	0.420	-28.194	-0.097	27.911	75.942	-0.626
175	-5.231	-11.971	0.420	-28.194	0.097	27.911	75.942	0.626
182	1.585	12.012	0.298	-28.487	-0.015	26.019	76.061	0.192
183	1.585	-12.012	0.298	-28.487	0.015	26.019	76.061	-0.192
190	2.679	11.855	0.362	-27.805	0.063	28.966	75.228	1.034
191	2.680	-11.855	0.362	-27.805	-0.063	28.966	75.228	-1.034
198	-6.843	11.303	0.565	-26.118	0.102	30.397	71.980	1.984
199	-6.843	-11.303	0.565	-26.118	-0.102	30.397	71.980	-1.984
206	18.121	10.086	0.798	-23.346	0.085	25.478	65.275	2.845
207	18.121	-10.086	0.798	-23.346	-0.085	25.478	65.275	-2.845

Plate Centre Principal Stresses

L/C	Plate	Principal		Von Mis		Tresca	
		Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)	Top (kN/m ²)	Bottom (kN/m ²)
3:CARGA RE	150	543.989	585.221	484.493	524.698	385.087	428.422
	151	543.989	585.221	484.493	524.698	385.087	428.422
	159	620.196	668.874	539.607	584.493	361.998	412.455
	166	667.027	720.703	579.479	628.516	379.356	434.325
	167	667.027	720.703	579.479	628.516	379.356	434.325
	174	683.843	740.217	597.594	650.236	421.842	479.040
	175	683.843	740.217	597.594	650.236	421.842	479.040
	182	684.595	741.568	600.935	654.685	440.380	497.948
	183	684.595	741.568	600.935	654.685	440.380	497.948
	190	677.695	733.272	590.732	642.194	406.015	462.282
	191	677.695	733.272	590.732	642.194	406.015	462.282
	198	649.654	701.749	564.055	611.446	365.076	418.160
	199	649.654	701.749	564.055	611.446	365.076	418.160
	206	590.650	637.074	514.763	557.820	353.036	400.789
	207	590.650	637.074	514.763	557.820	353.036	400.789

ANEJO 2C: FIGURAS.

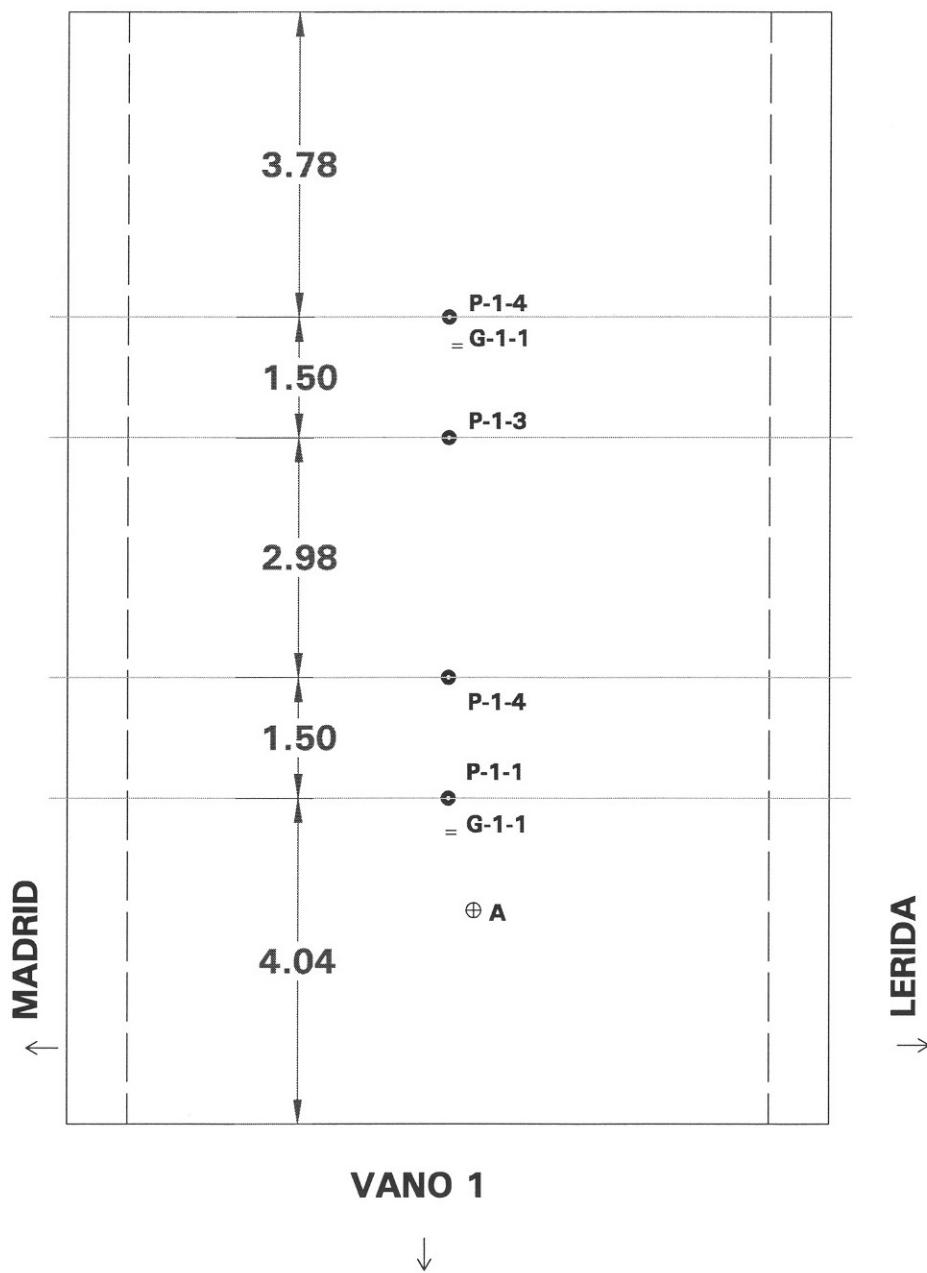
ESRIBO 1



ESTRIBO 2

21PI04
L.A.V MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA
CROQUIS

ESRIBO 1



LEYENDA

ESTRIBO 2

- ⊕ 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)

21PI04

L.A.V MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA
CROQUIS

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

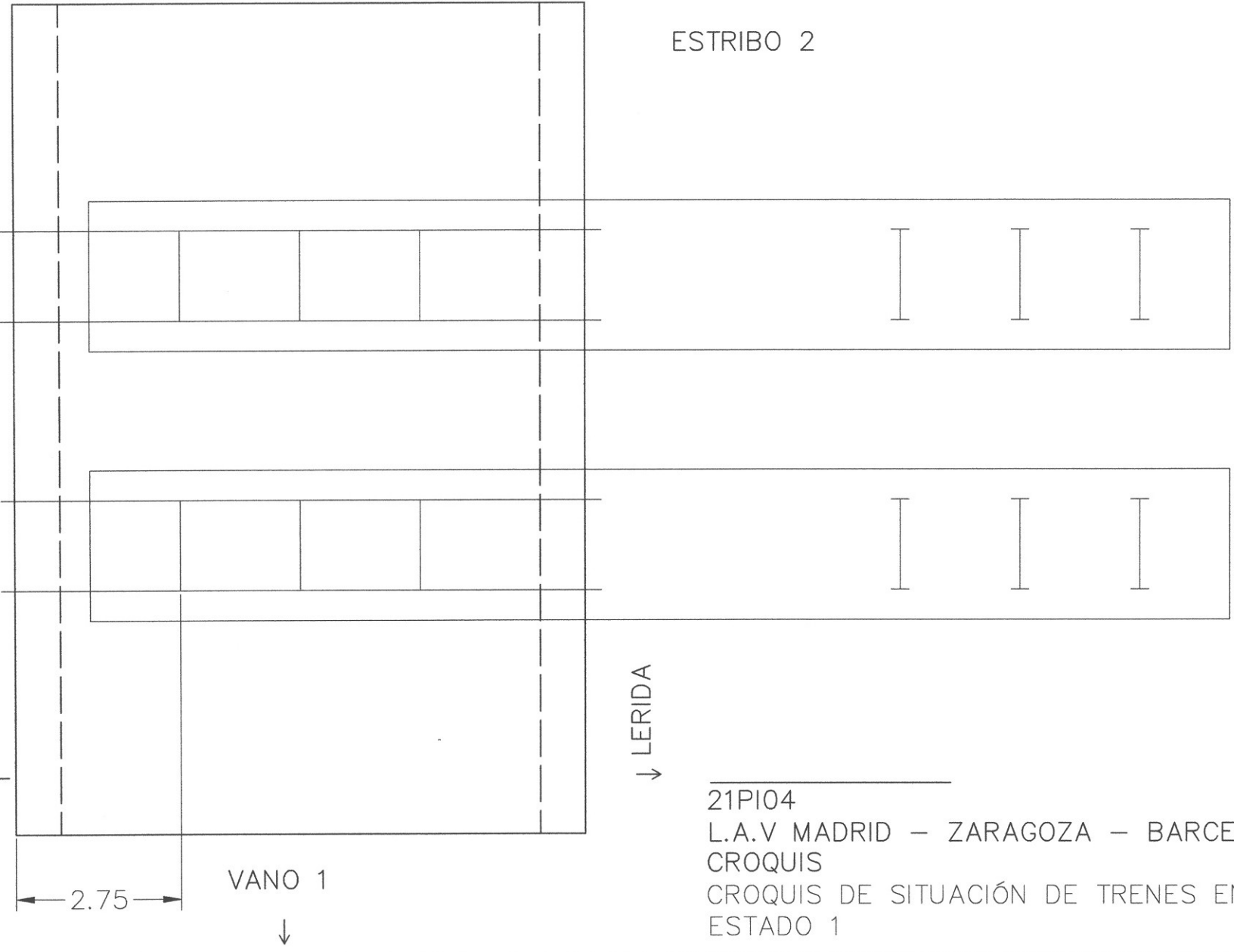
ESRIBO 1

ESTRIBO 2

↑ MADRID

↓ LERIDA

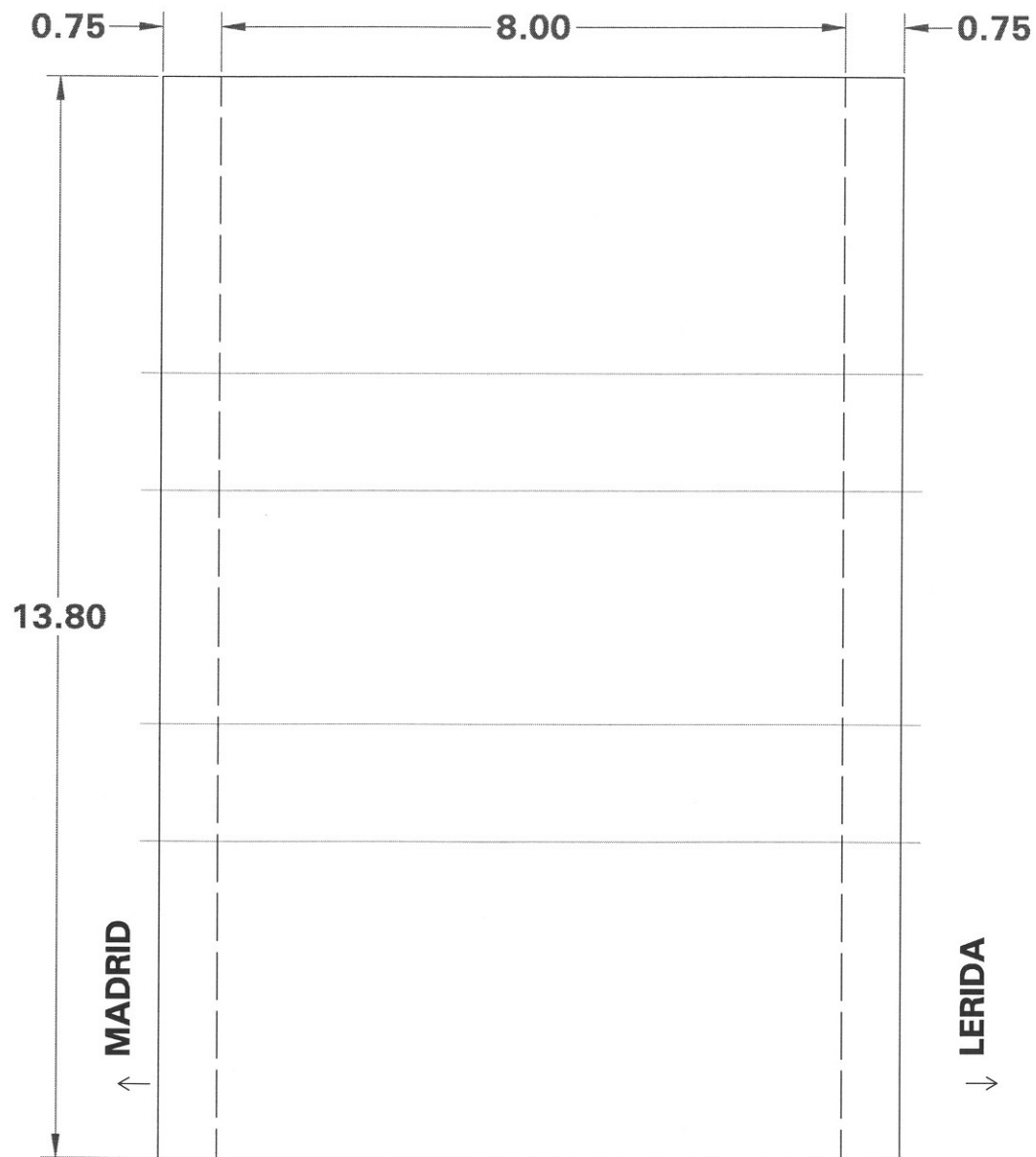
A



21PI04
L.A.V MADRID — ZARAGOZA — BARCELONA
CROQUIS
CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA
ESTADO 1

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.

ESRIBO 1

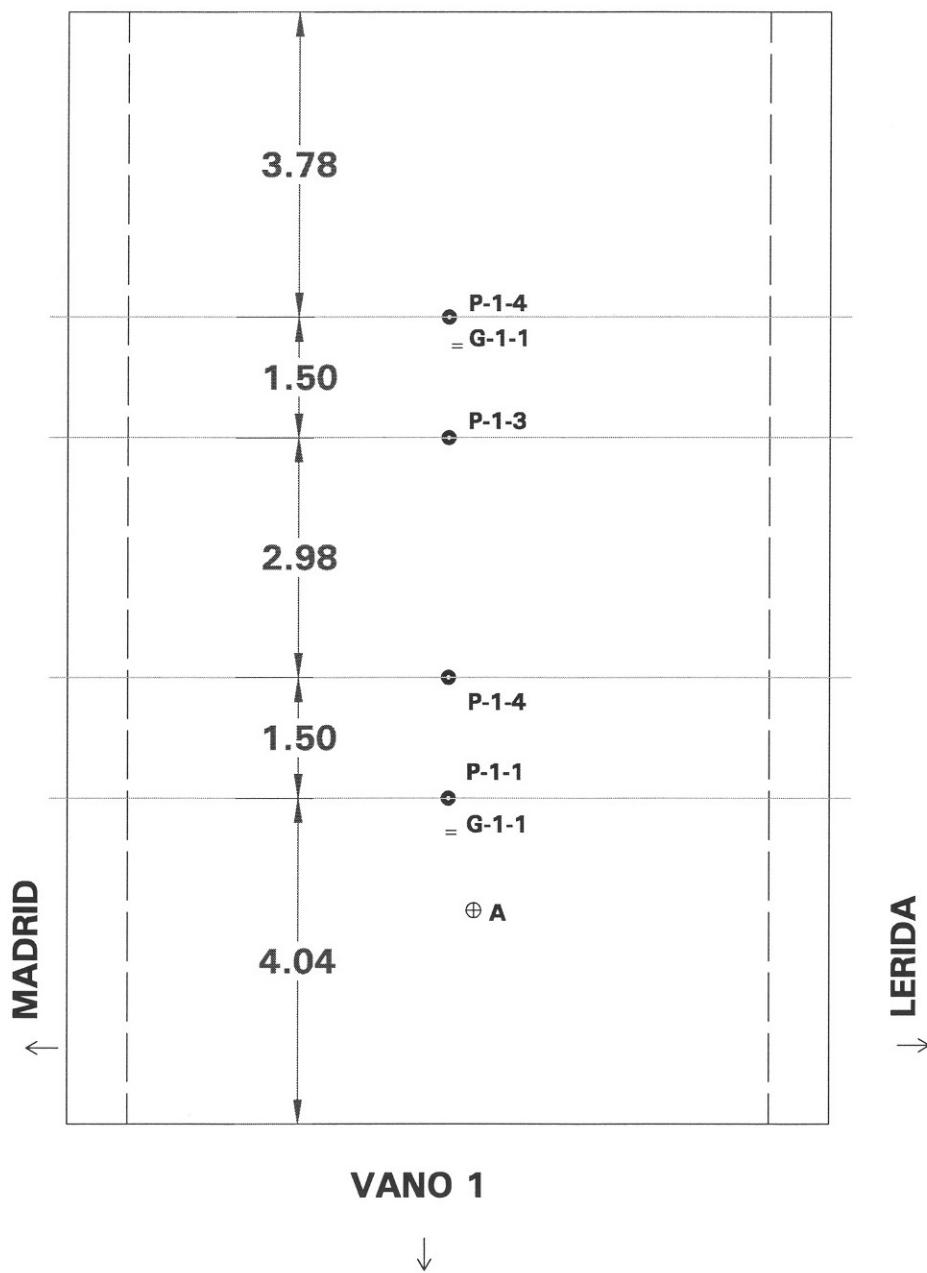


ESTRIBO 2

VANO 1

21PI04
L.A.V MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA
CROQUIS

ESRIBO 1



LEYENDA

ESTRIBO 2

- ⊕ 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)

21PI04

L.A.V MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA
CROQUIS

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

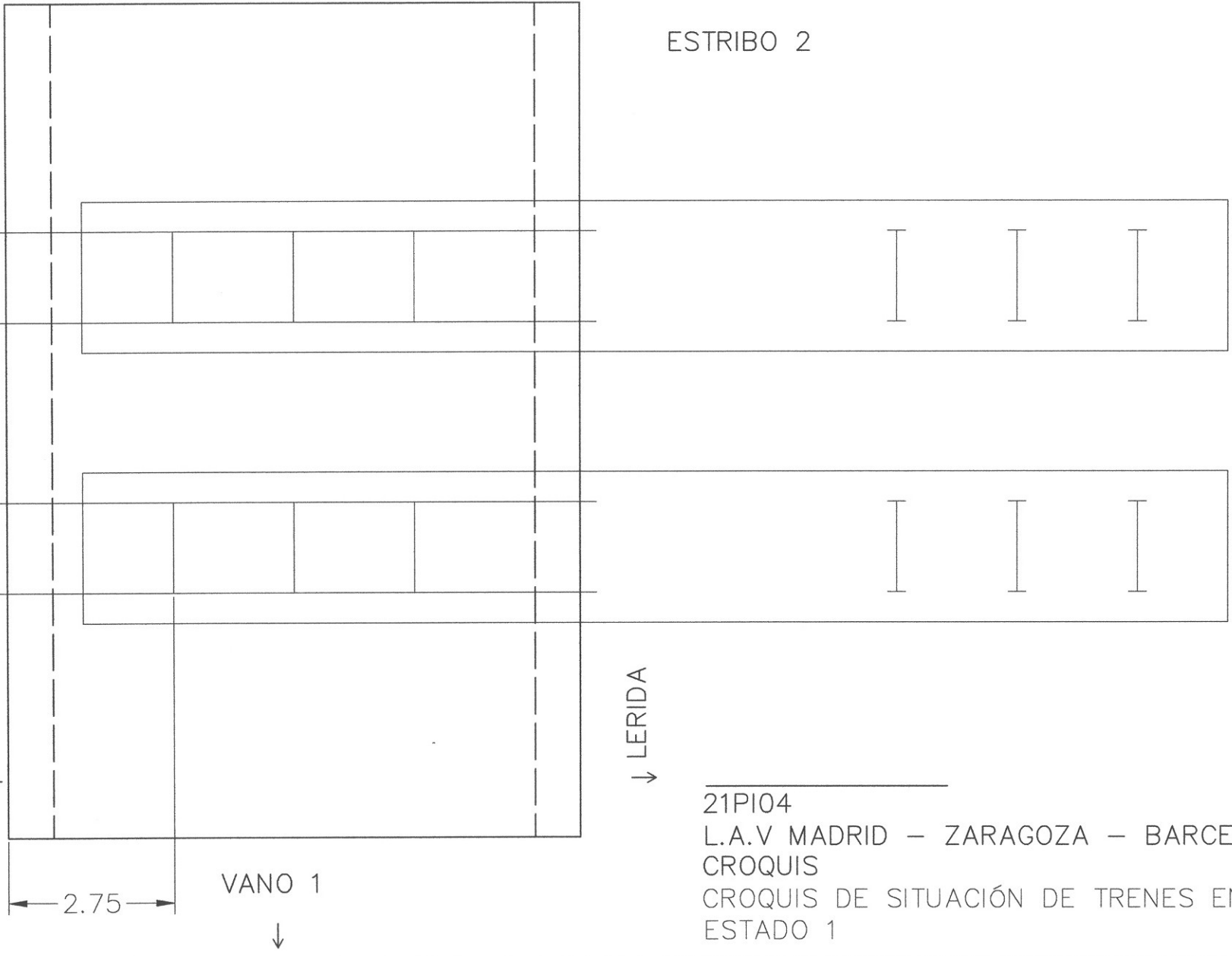
ESRIBO 1

ESTRIBO 2

↑ MADRID

↓ LERIDA

A



21PI04

L.A.V MADRID — ZARAGOZA — BARCELONA
CROQUIS

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA
ESTADO 1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Refª.: E-062-02.INF

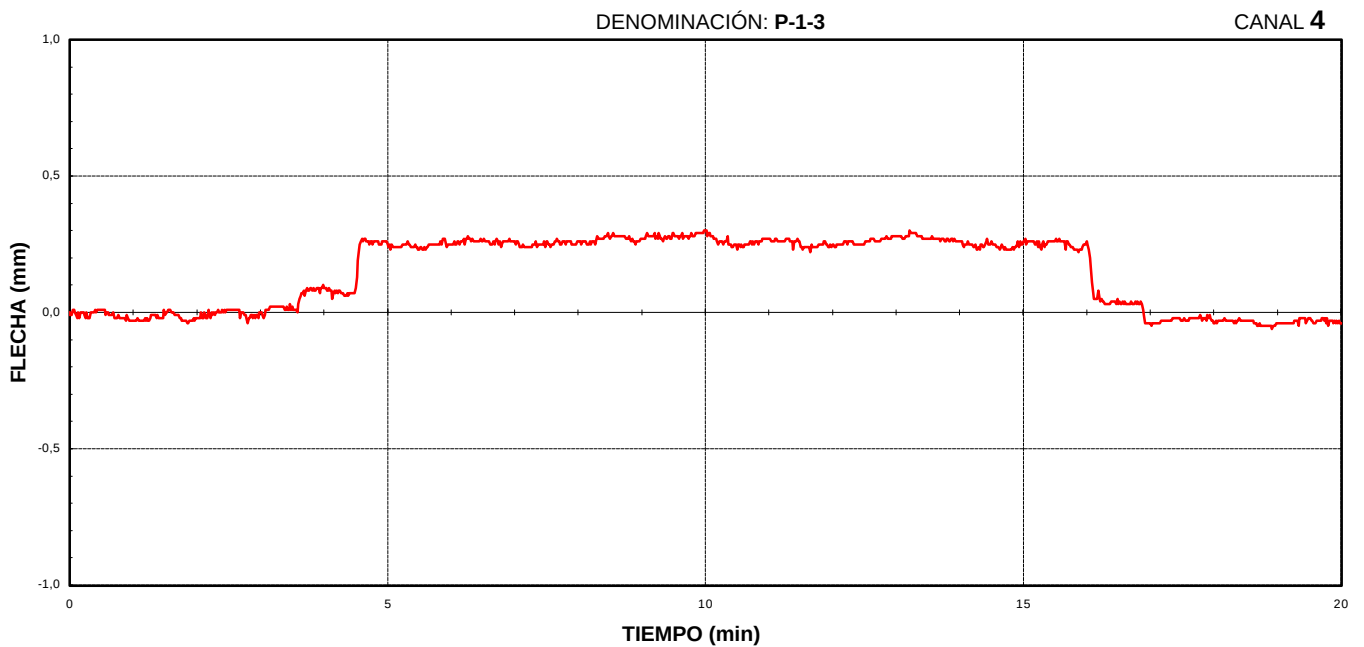
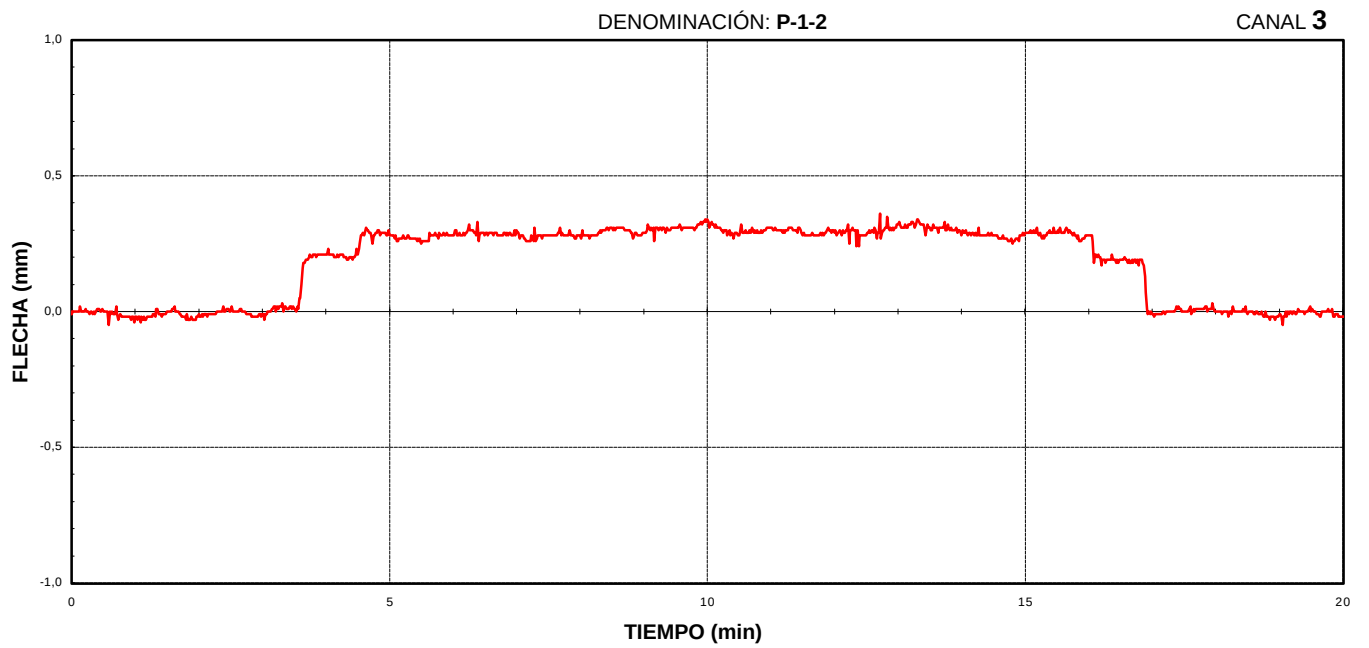
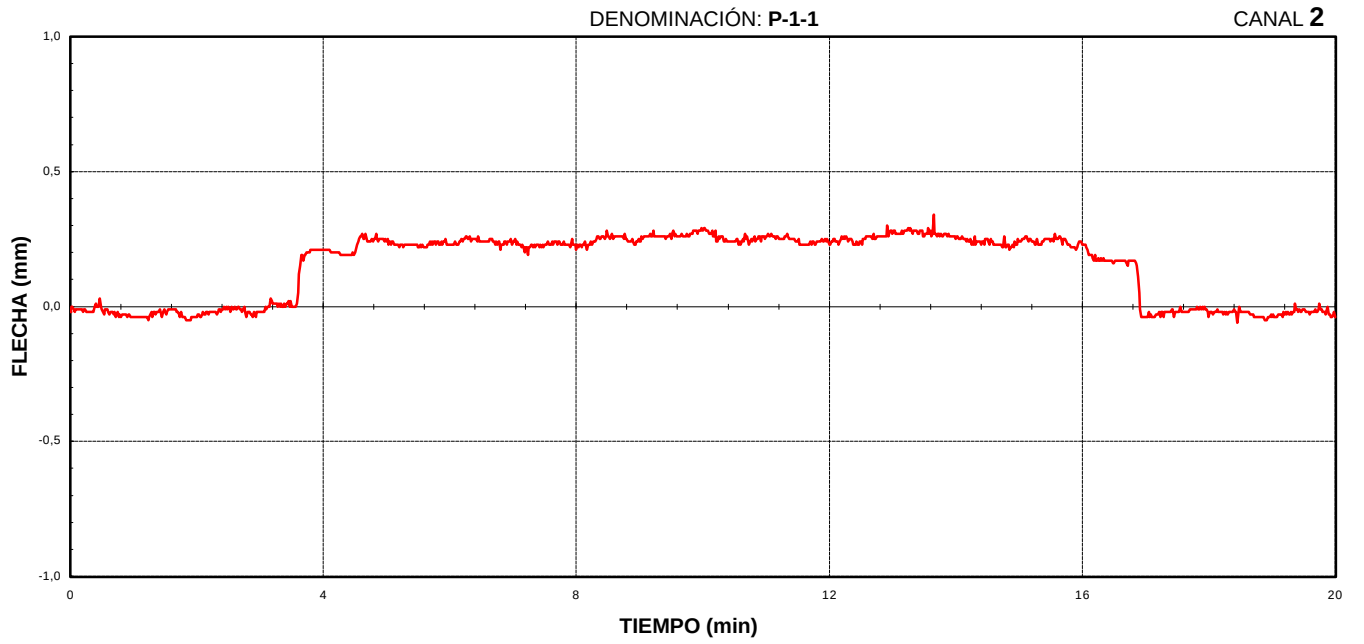
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

GIF VIA AVE

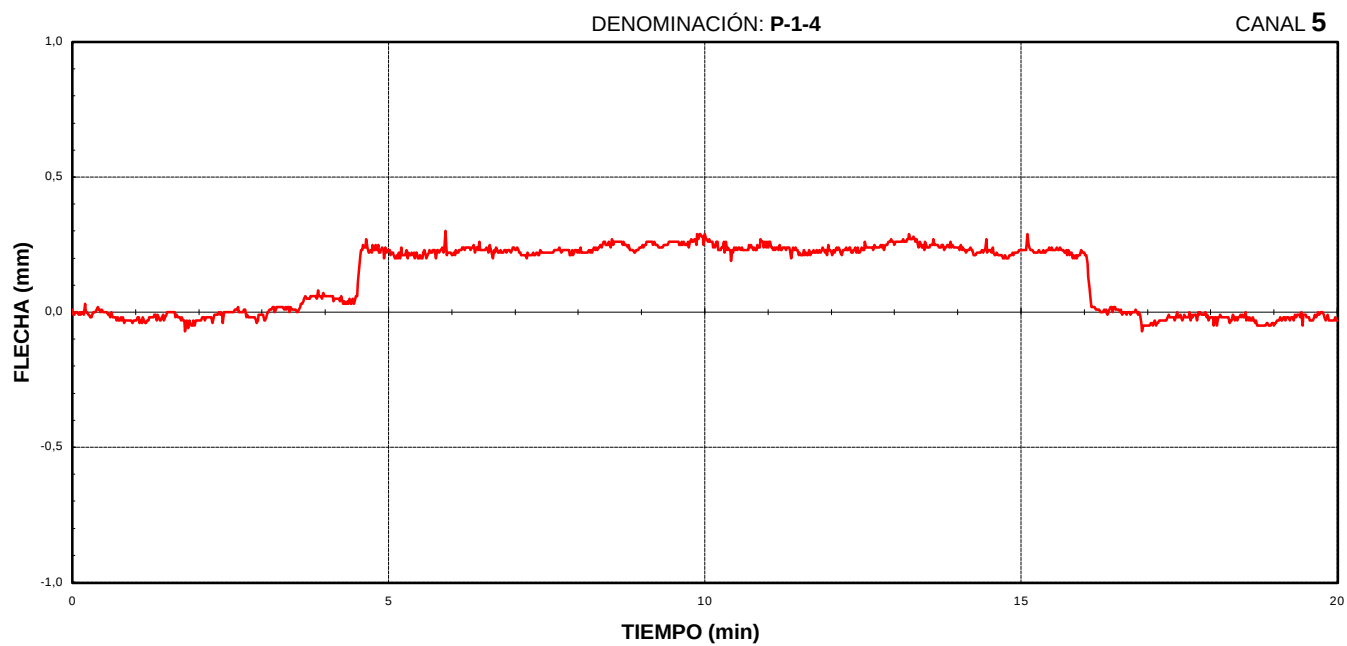
21PI04.

PRUEBA ESTÁTICA

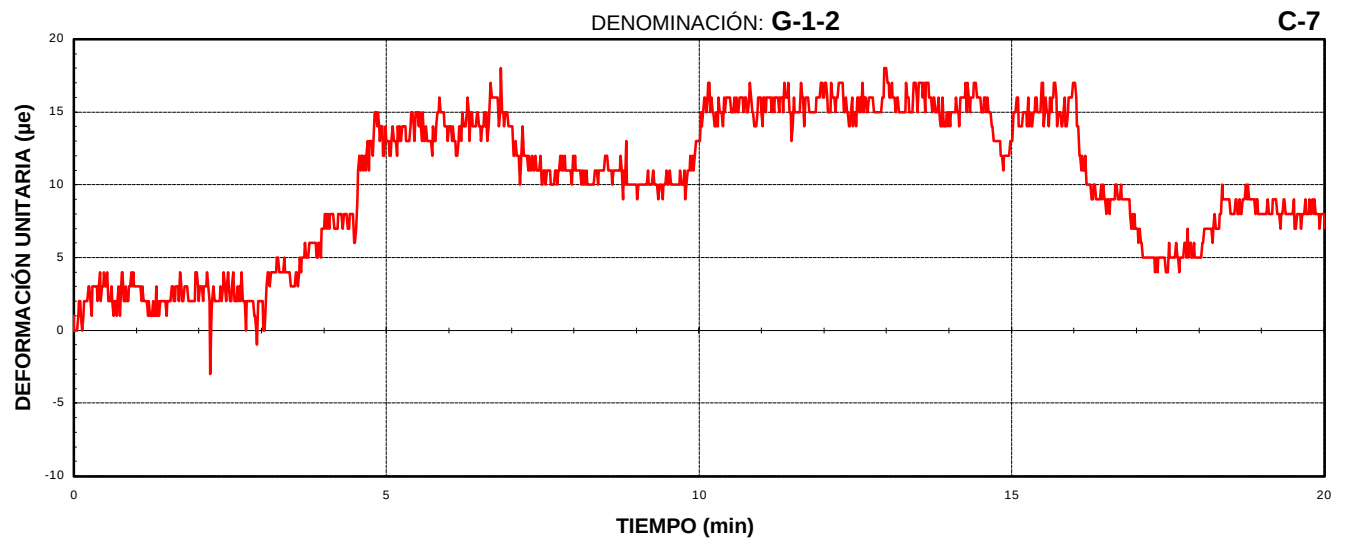
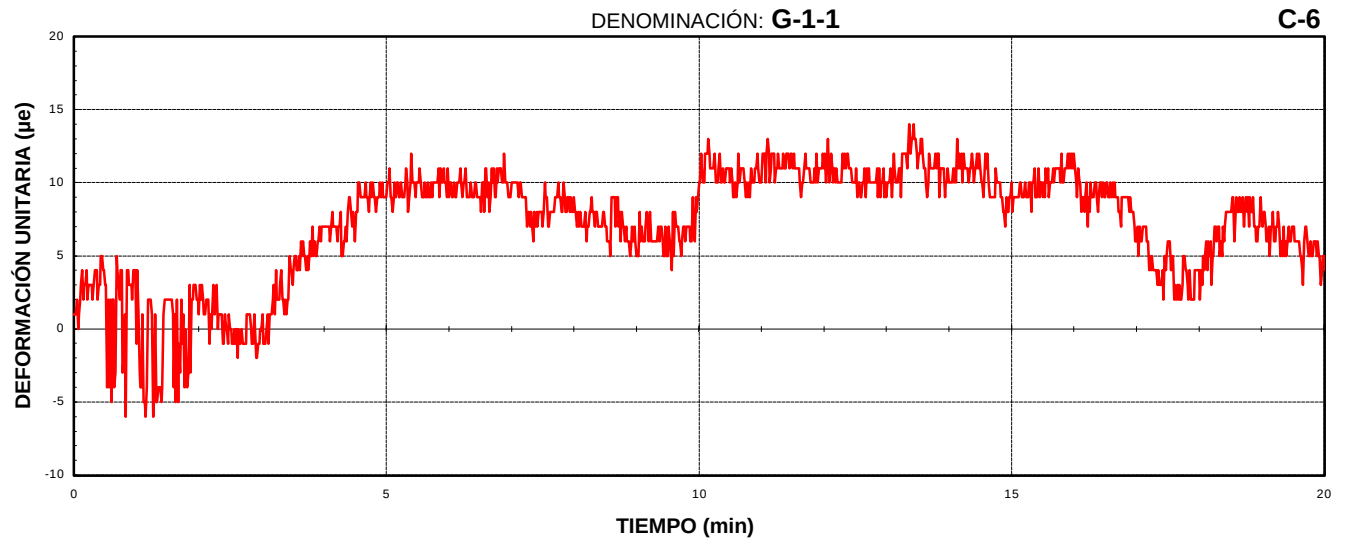
GIF VIA AVE
21PI04.



GIF VIA AVE
21PI04.



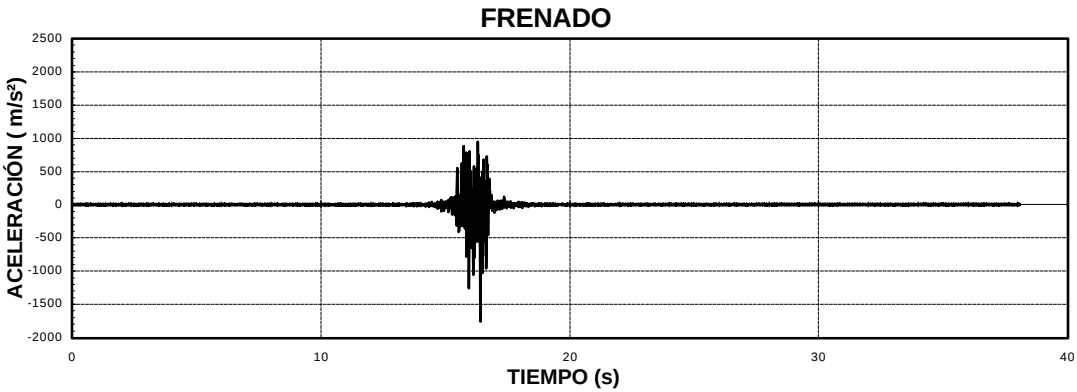
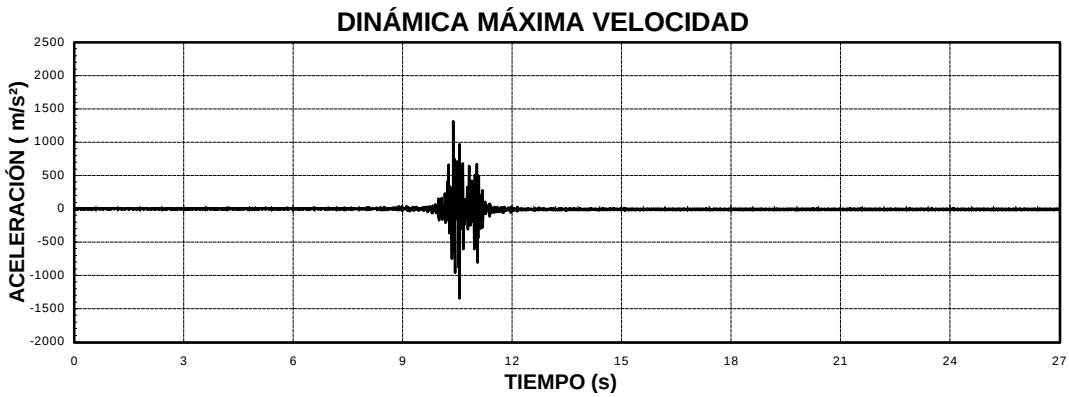
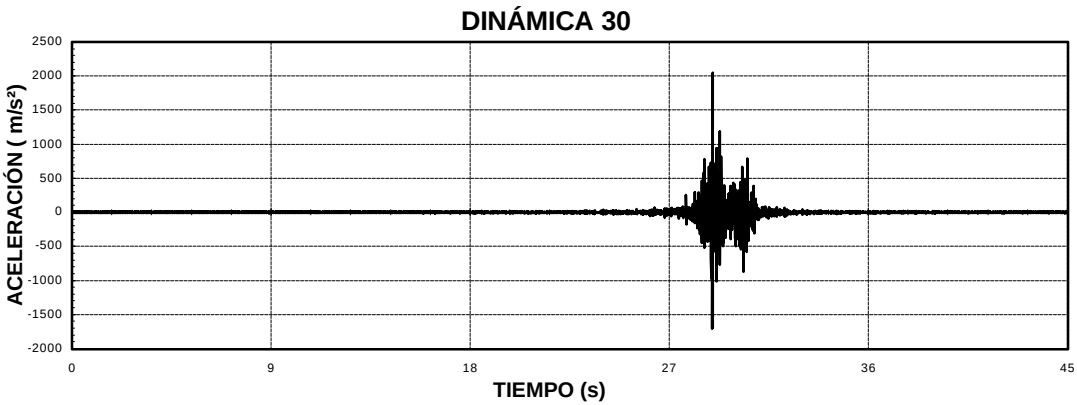
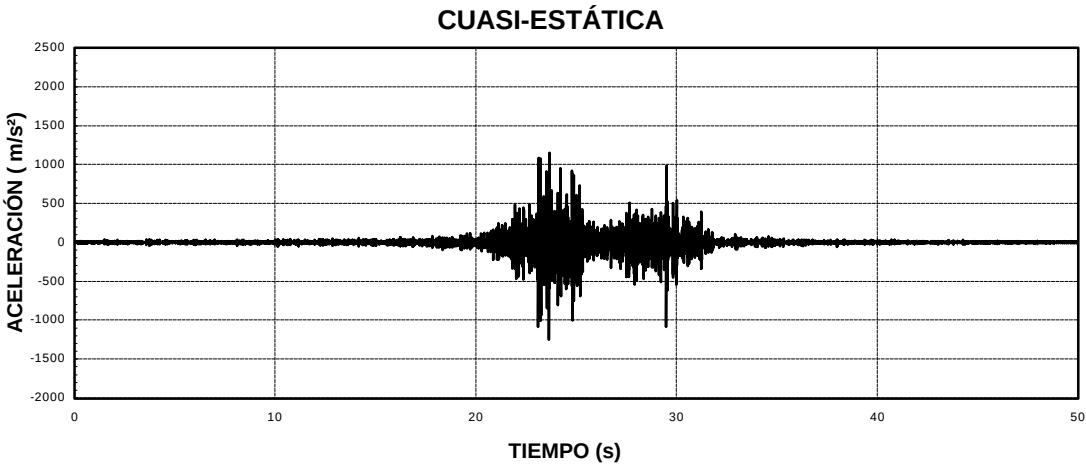
GIF VIA AVE
21PI04.



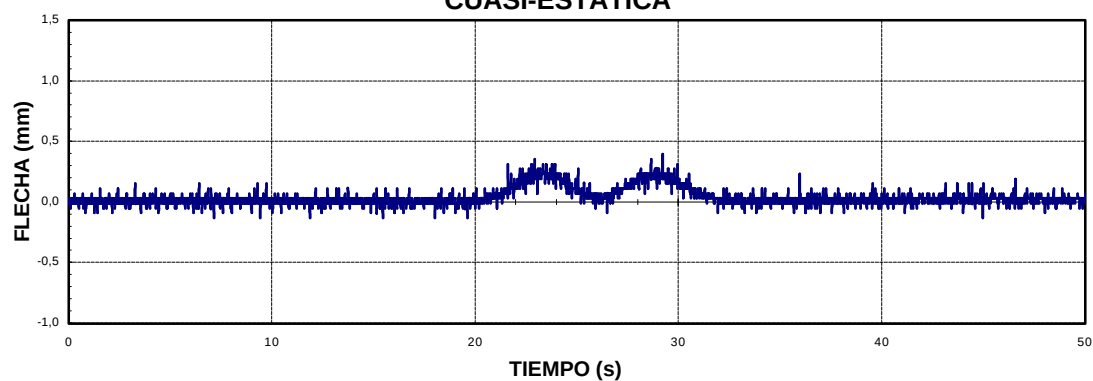
GIF VÍA AVE

21PI04.

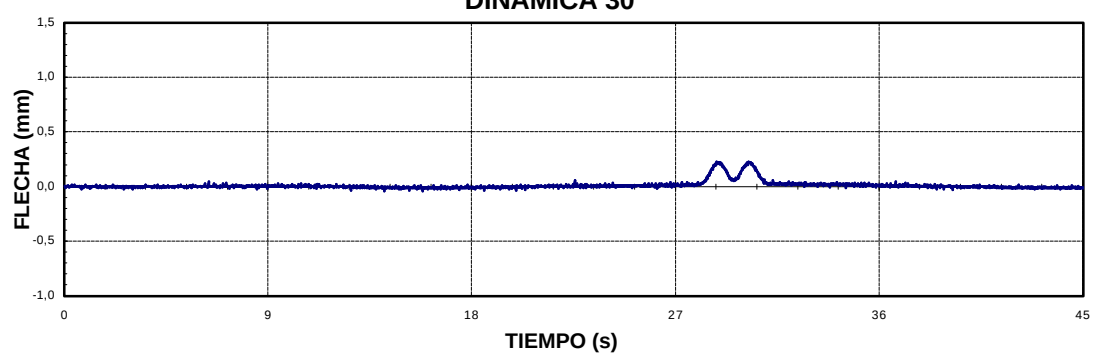
PRUEBAS DINÁMICAS



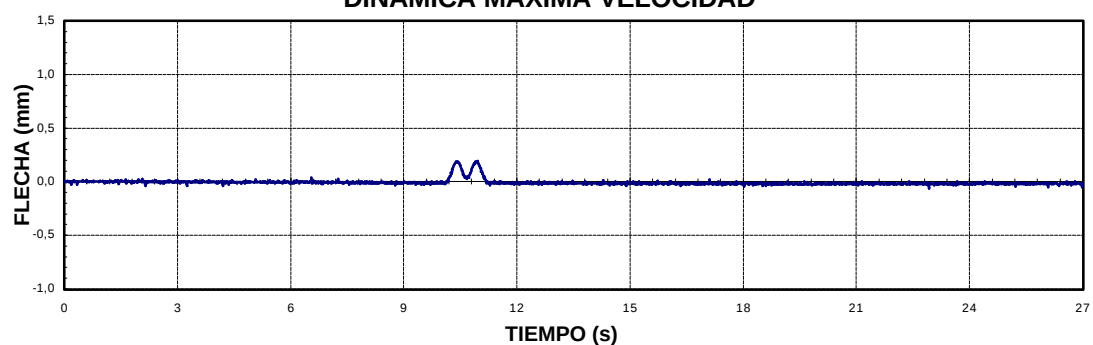
CUASI-ESTÁTICA



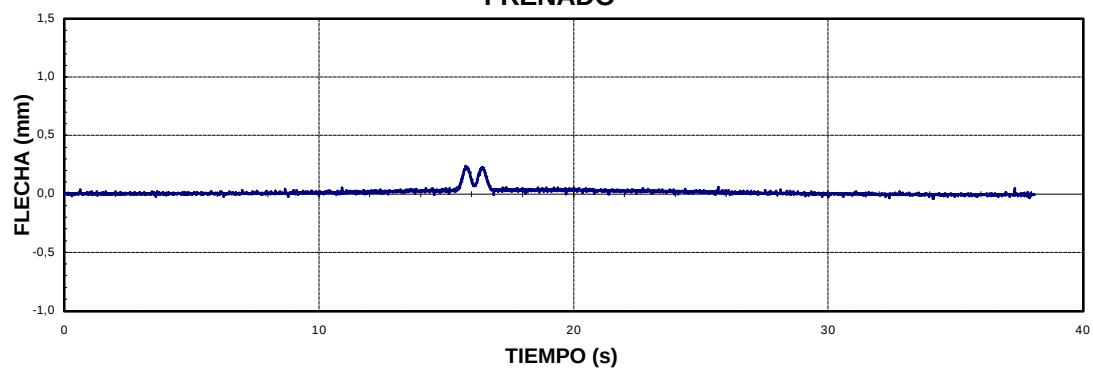
DINÁMICA 30



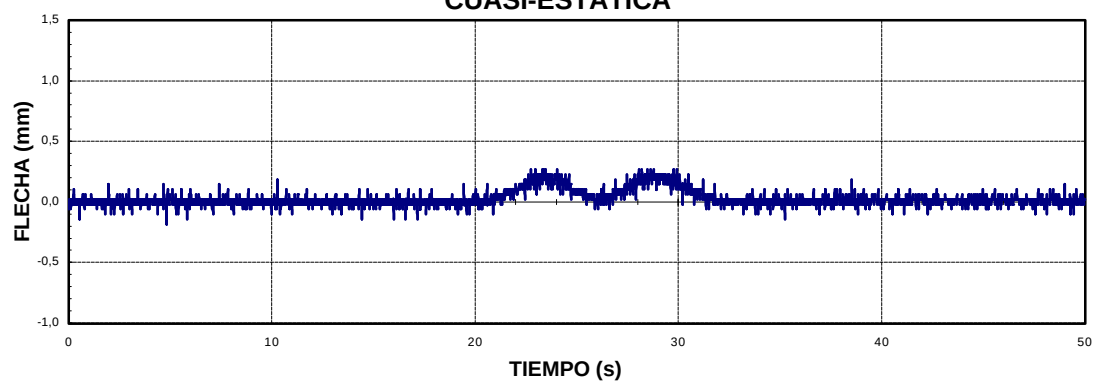
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



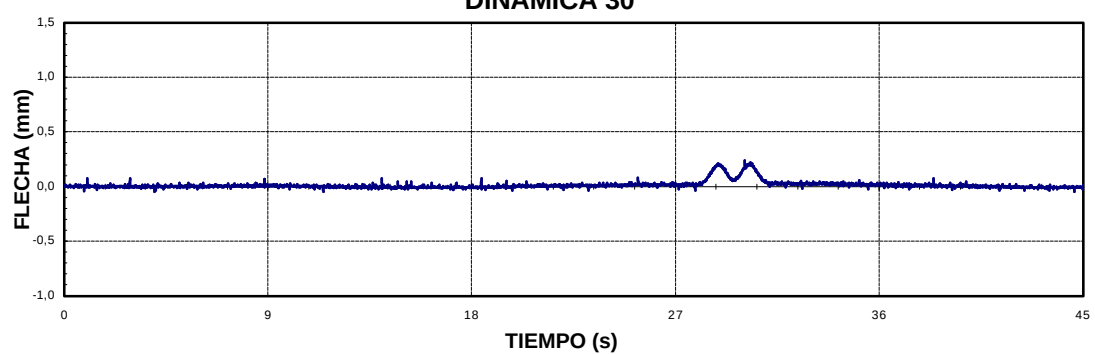
FRENADO



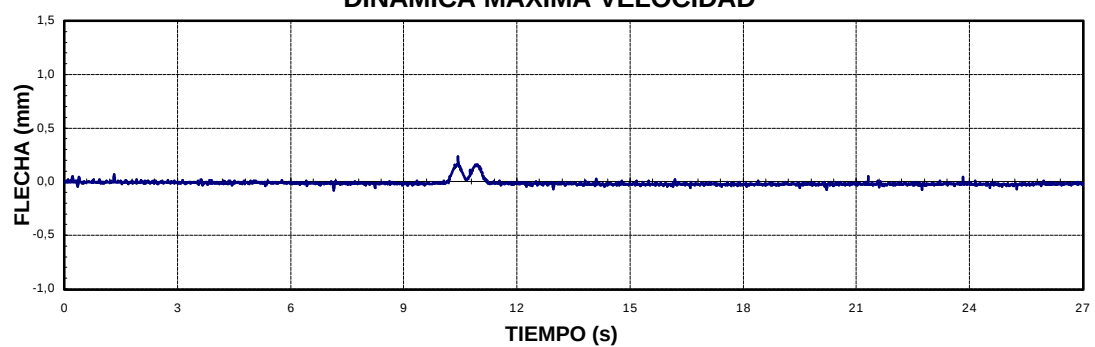
CUASI-ESTÁTICA



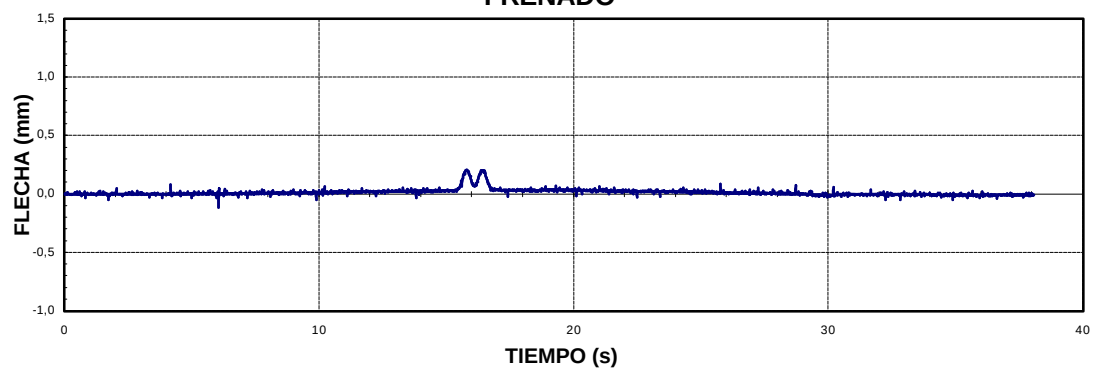
DINÁMICA 30



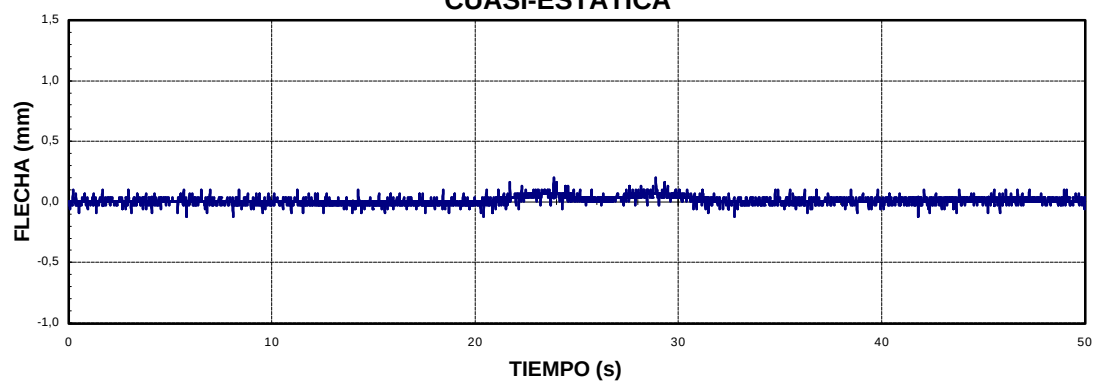
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



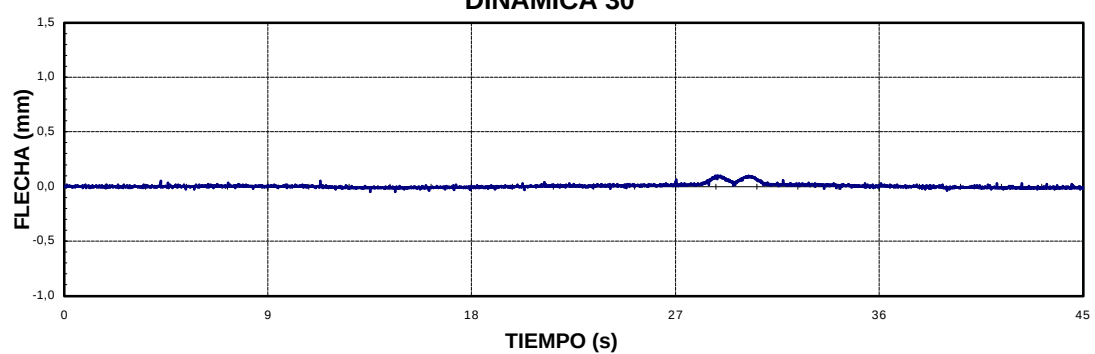
FRENADO



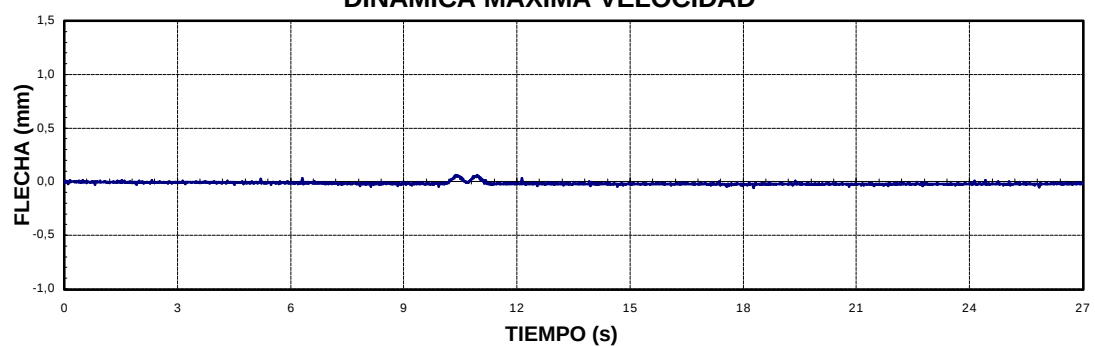
CUASI-ESTÁTICA



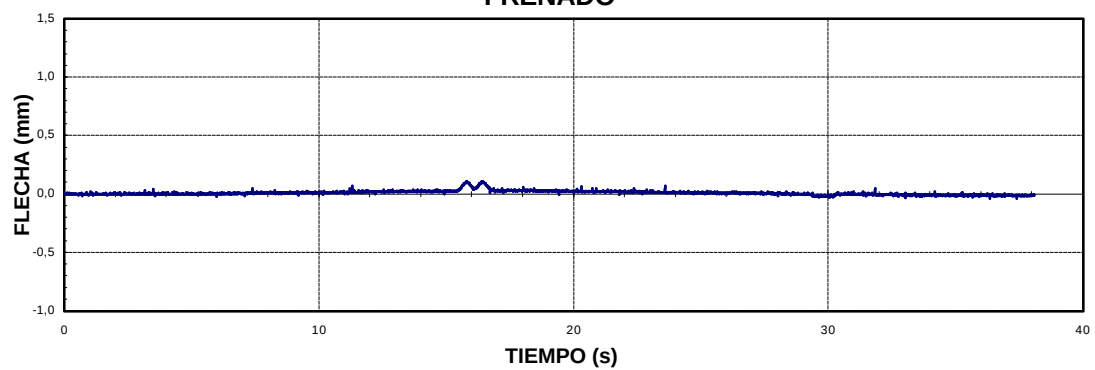
DINÁMICA 30



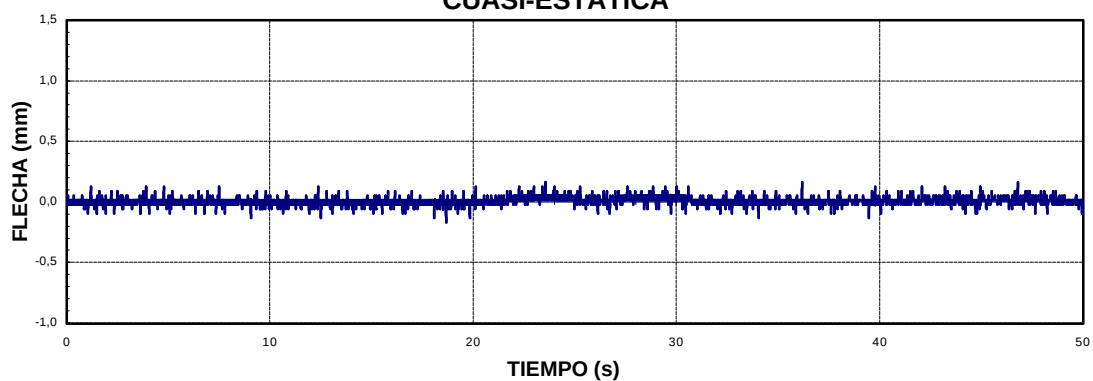
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



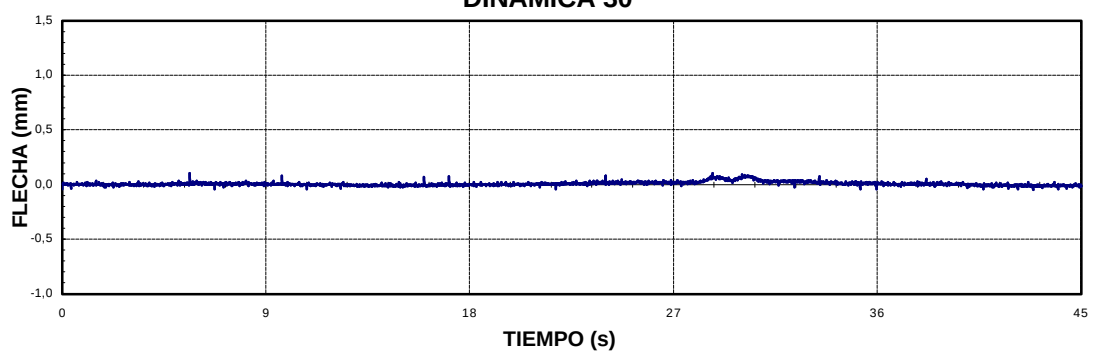
FRENADO



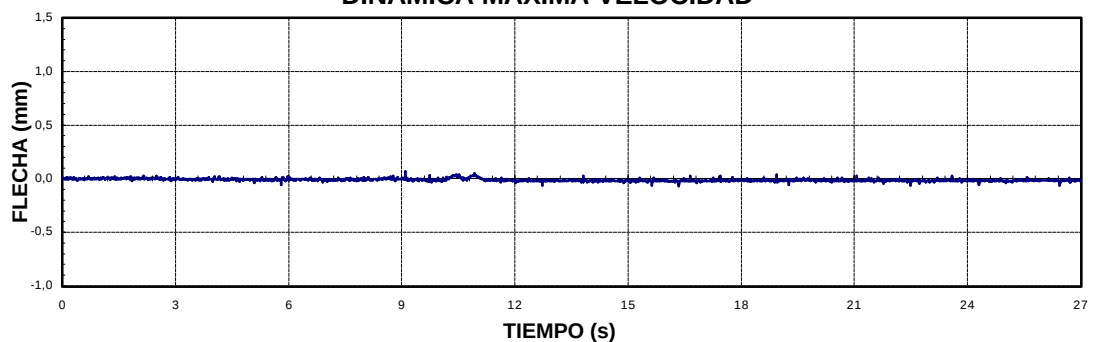
CUASI-ESTÁTICA



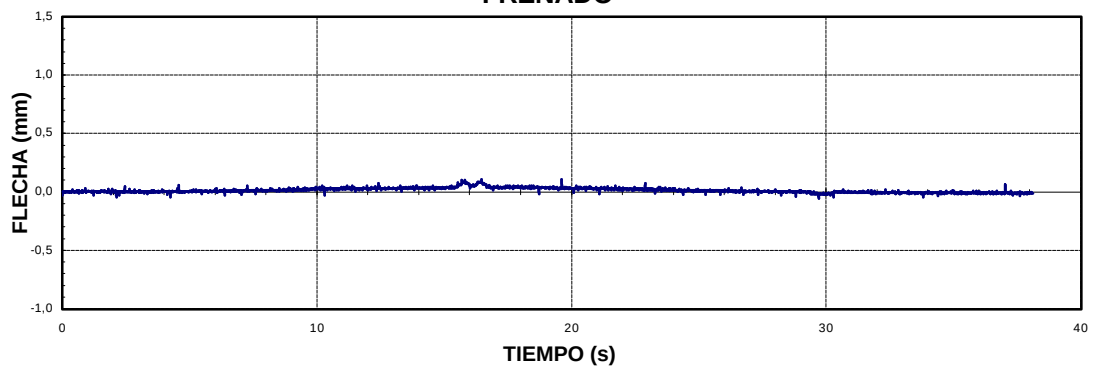
DINÁMICA 30

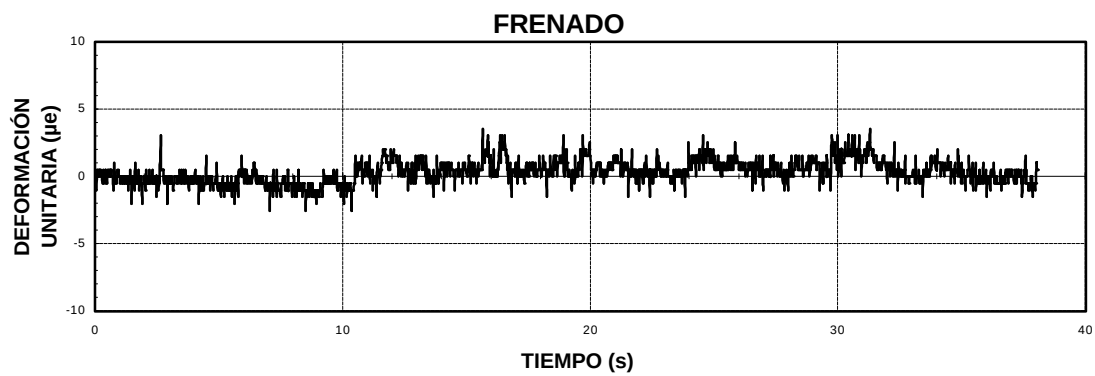
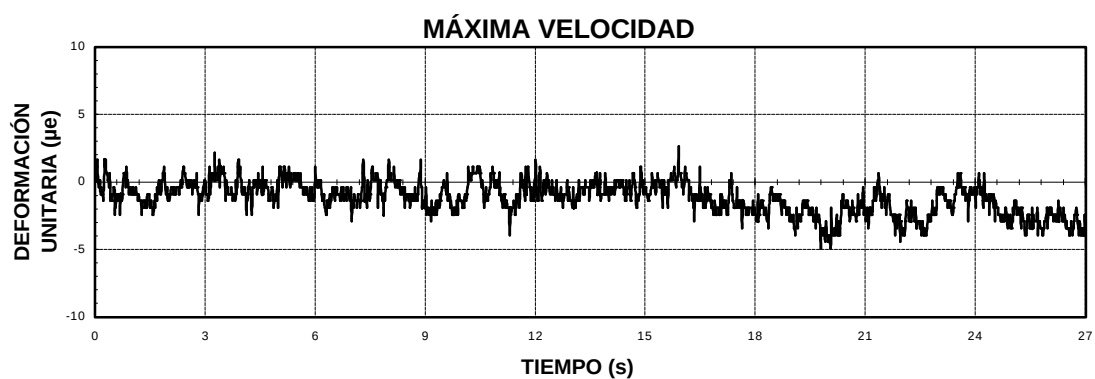
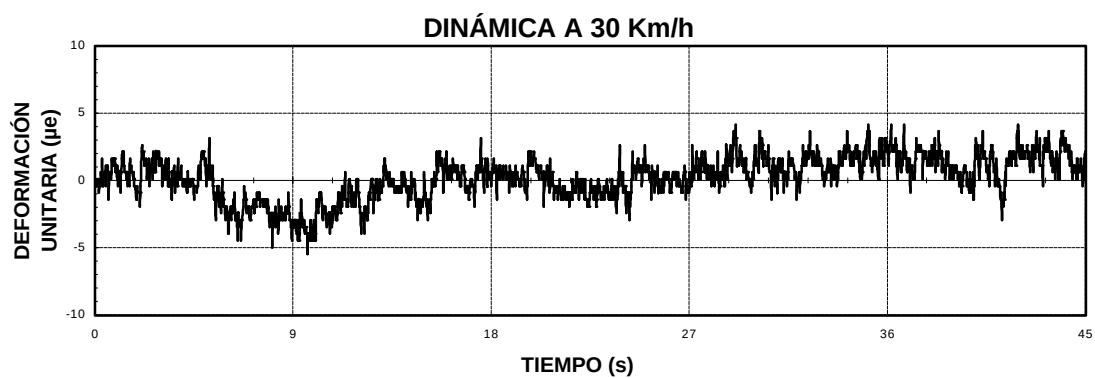
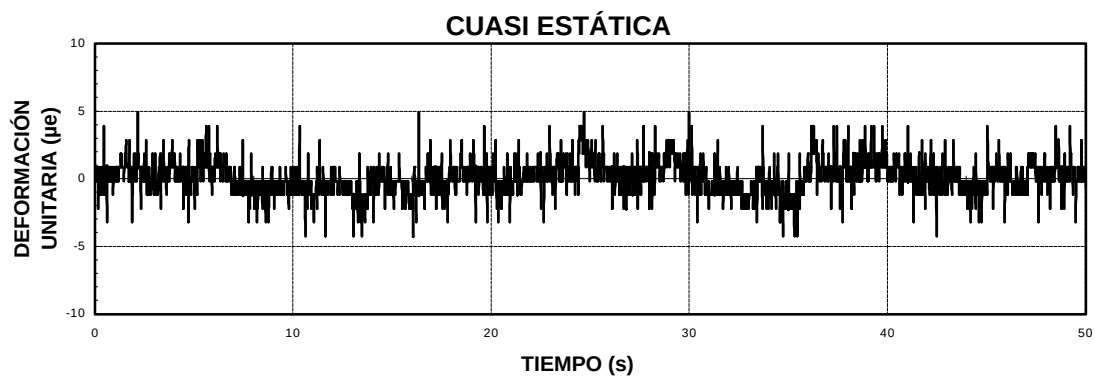


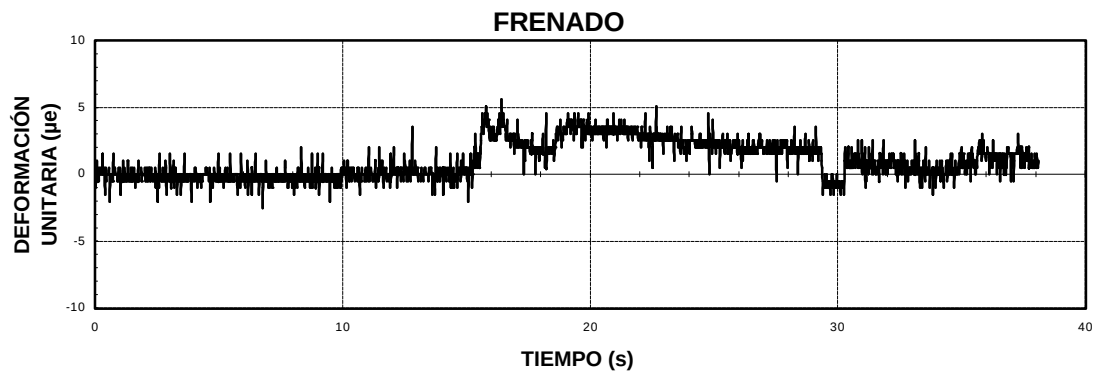
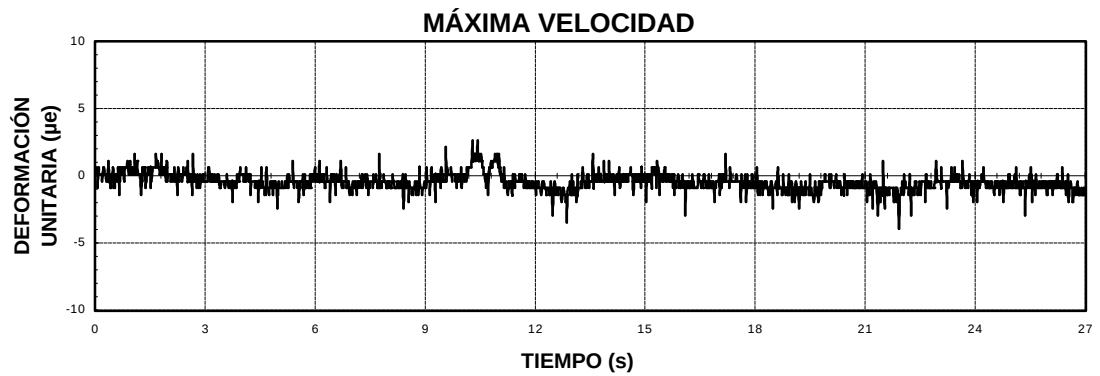
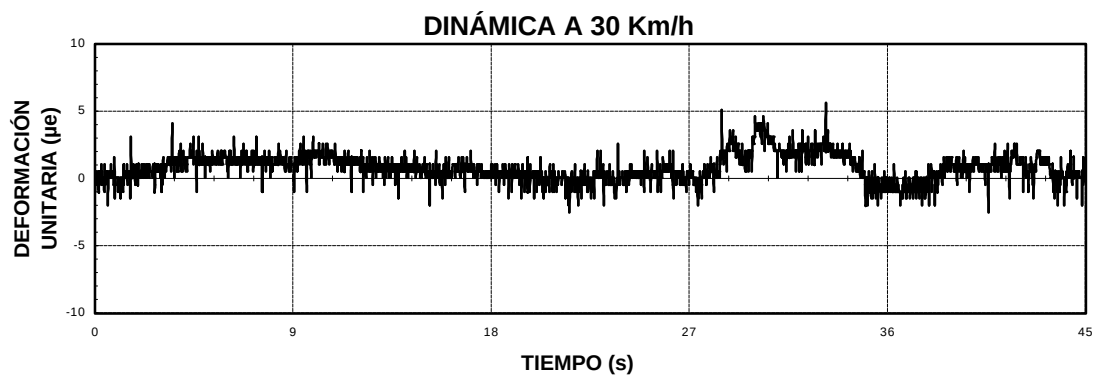
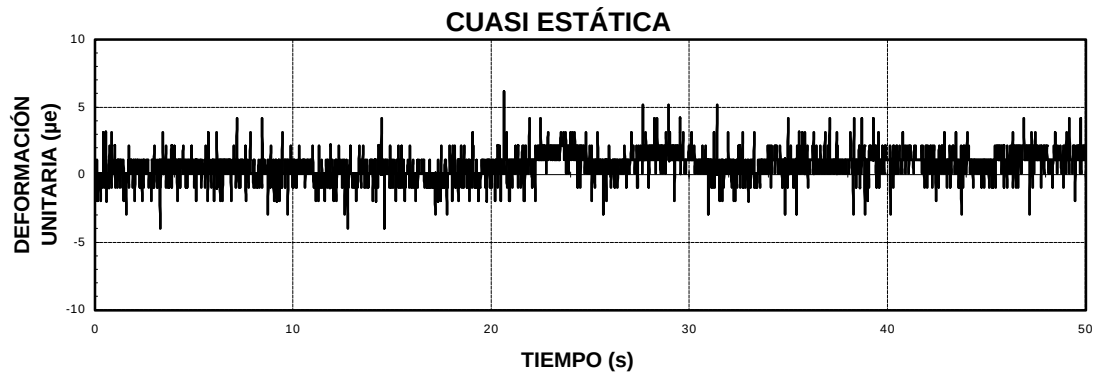
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



FRENADO







GIF VIA AVE

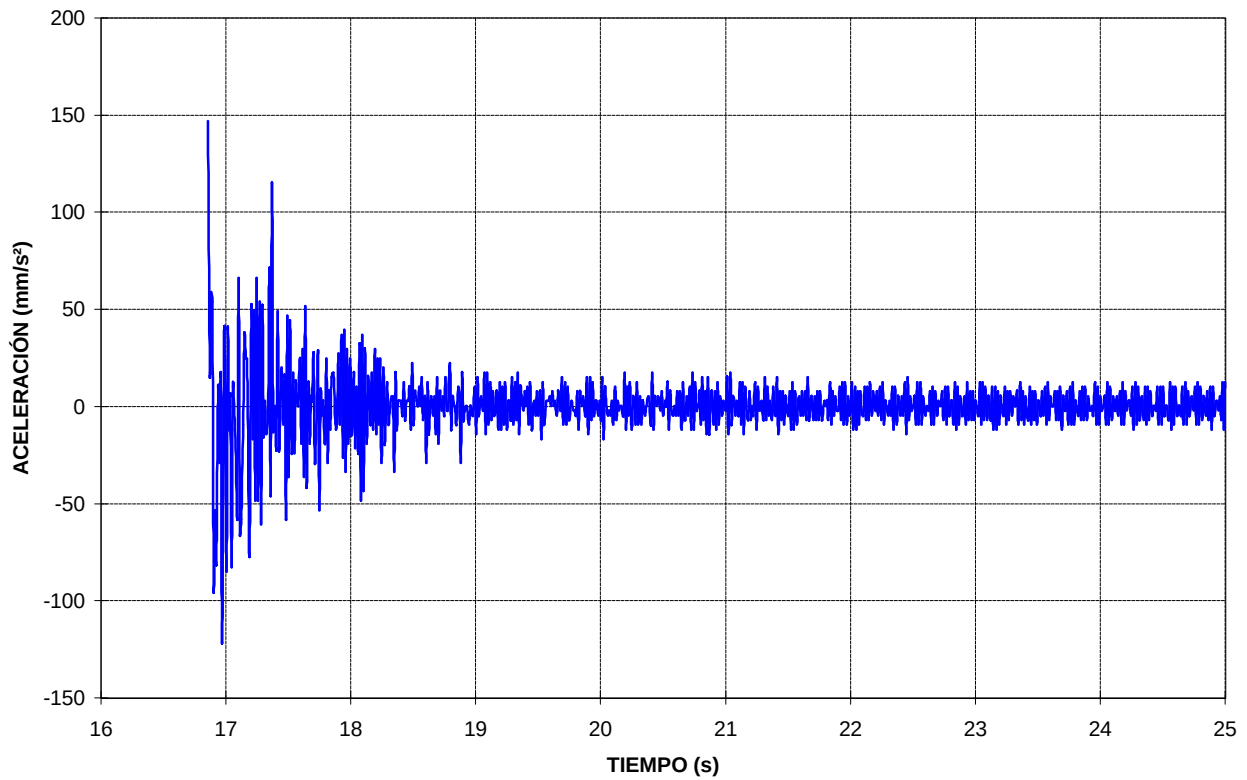
21PI04.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

GIF VIA AVE
21PI04.

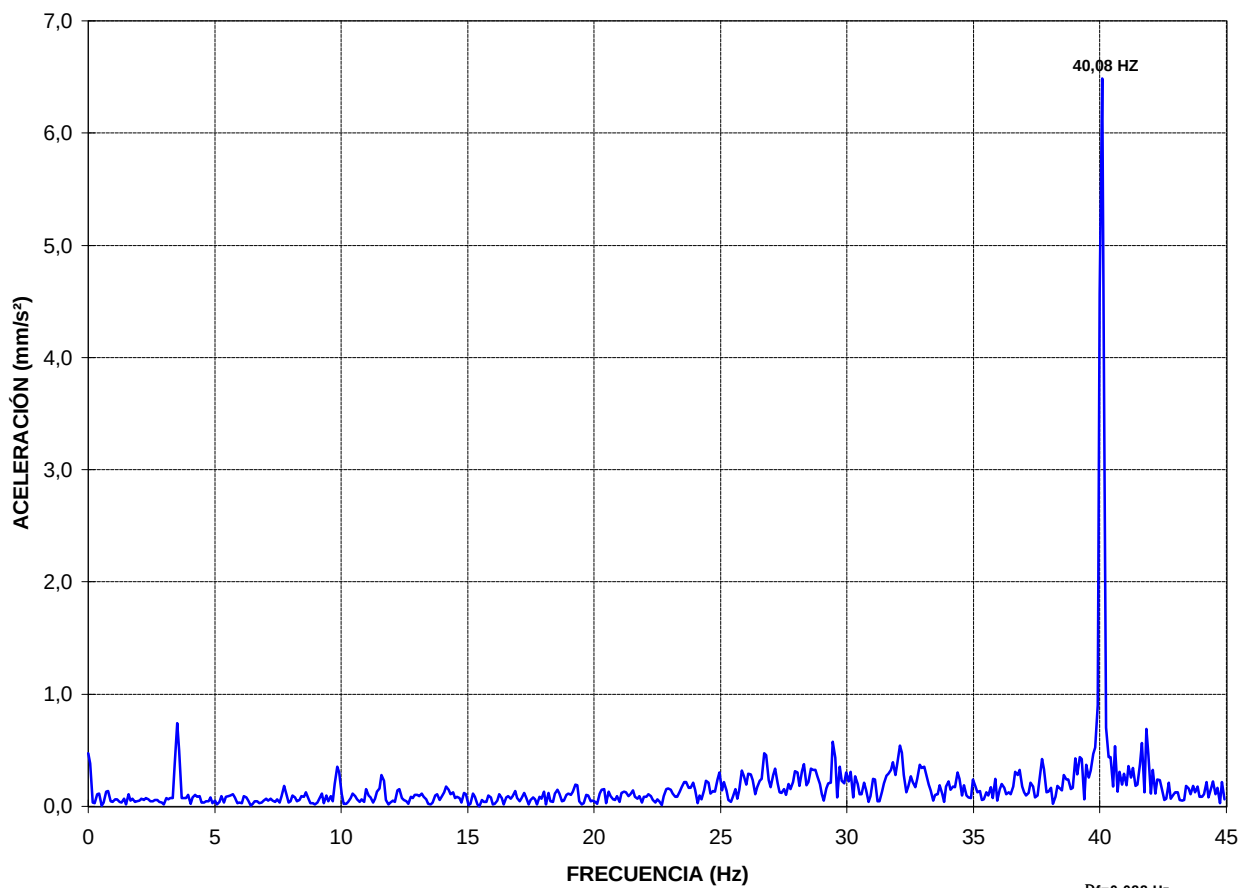
FRENADO

A-1

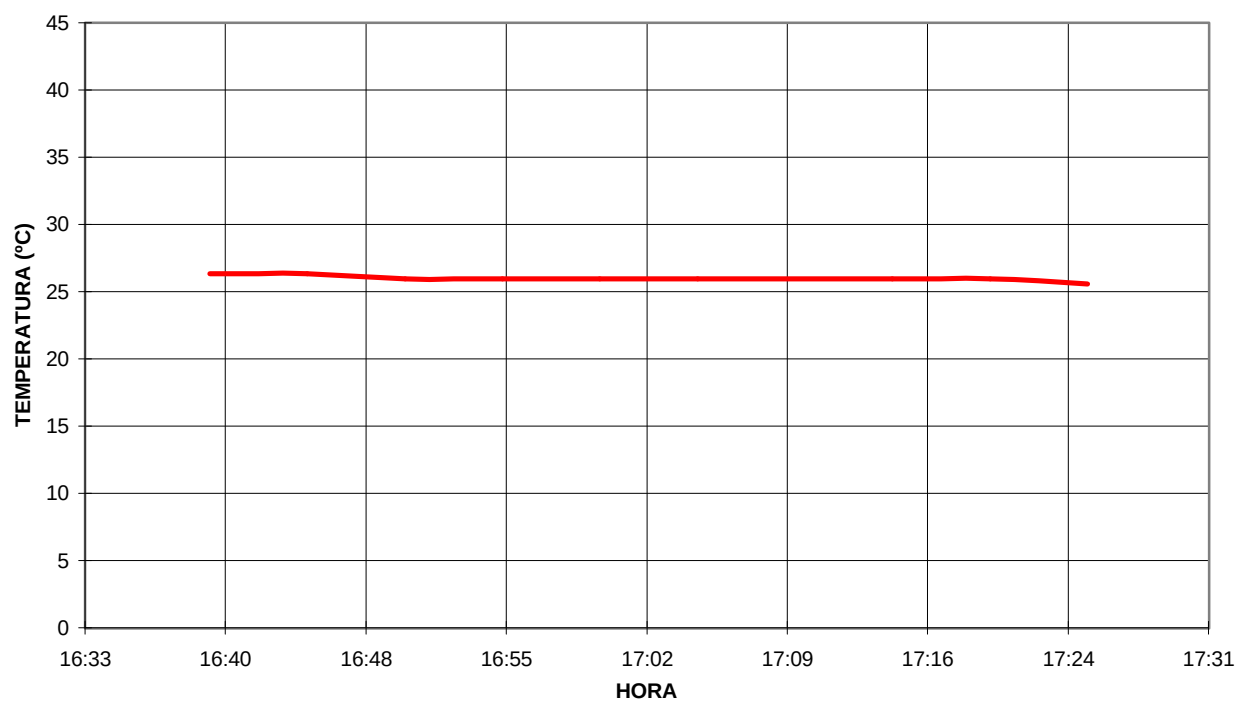
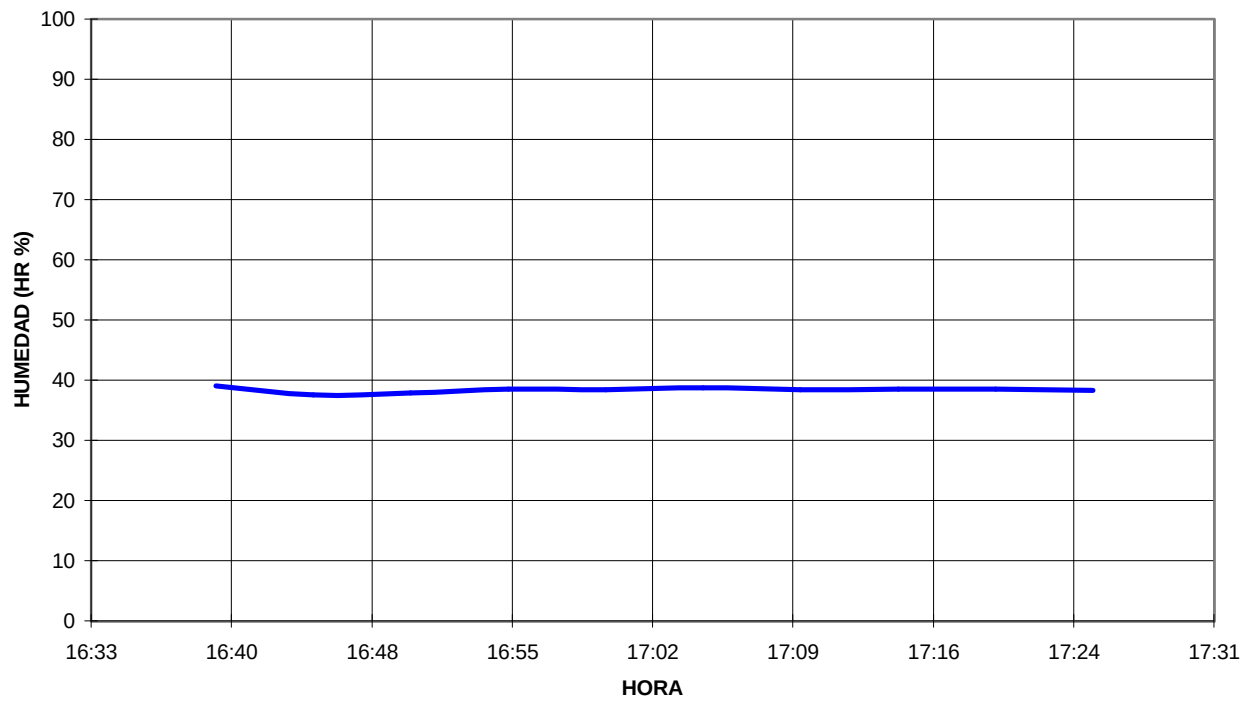


FRENADO

A-1



GIF VIA AVE
21PI04.
MARCO.



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS

Nº 1.- Colocación de la instrumentación.

Nº 2.- Posicionamiento para la prueba estática.

Nº 3.- Realización de las pruebas dinámicas a velocidad máxima.

Nº 4.- Realización de las pruebas dinámicas de frenado.



Nº 1.- Colocación de la instrumentación.



Nº 2.- Posicionamiento para la prueba estática.



Nº 3.- Realización de las pruebas dinámicas a velocidad máxima.



Nº 4.- Realización de las pruebas dinámicas de frenado.

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	MADRID - LLEIDA. BASE DE LA CARTUJA
P.K.	302+250
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	21PI04
NOMBRE	
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8'75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 13'80 m. La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del dintel es de 0'80 metros. El tipo de hormigón del dintel del marco es HA-25.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		
Temperatura	26 °C	
Humedad relativa	38'4 %	
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER	0
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	4
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1

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 37	120,0	120,0
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2 (CIRCULACIÓN ZARAGOZA - LLEIDA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 37	120,0	120,0
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS		MADRID - LLEIDA			

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS						
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1			COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2	
		HORA COMIENZO	HORA FINAL		HORA COMIENZO	HORA FINAL
Prueba estática		C1	16:44	17:04		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C1	17:08	17:10		
Prueba a velocidad media	30 km/h	C1	17:11	17:13		
Prueba a máxima velocidad	90 km/h	C1	17:14	17:16		
Prueba de frenado a máxima velocidad		C1	17:17	17:19		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Ligeramente inferiores a los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Recuperaciones plenas en puntos de flecha. Superiores al 80% en bandas 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. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ
por GEOCISA



ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	21PI04	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	302+250	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	302+259	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	10/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)

21PI04

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/02/03

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-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	9,50	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	9,50	
LUZ DE CADA VANO (m)	8,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	6,10	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	13,80	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,33	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	13,80	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,80	
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)	0,80	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	3,80	
GÁLIBO DERECHO (m)	3,30	
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-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

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

LONGITUDINALES

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS

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

AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

La estructura presenta cunetas triangulares de hormigón a pie de estribo.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

Obstrucción de cuneta de camino junto a estribo 1.

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

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

ID (Identificador de la estructura)

21PI04

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/02/03

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	▼
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 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 terraplen colindante con la aleta derecha del estribo 2.	
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen defectos	▼

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

ID (Identificador de la estructura)

21PI04

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/02/03

ESTADO ACTUAL PILAS

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

ESTADO GENERAL PILAS



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

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-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

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 riñones	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	▼
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	▼
Desagües obturados	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas	0: No existen	▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal	0: No existen	▼
Drenaje transversal	0: No existen	▼
Muretes guardabalasto	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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

21PI04
10/02/03

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

2: Defectos con riesgo de evolución patológica



2: Defectos con riesgo de evolución patológica

0: No existen

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

0: No existen

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)

21PI04

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	21PI0401.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	21PI0402.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	21PI0403.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	21PI0404.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	21PI0405.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	21PI0406.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼	21PI0407.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	FISURA CON EFLORESCENCIA EN TABLERO	▼	21PI0408.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	ARMADURA VISTA EN ESTRIBO 2	▼	21PI0409.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10	ATERRAMIENTO EN CUNETA JUNTO A ESTRIBO 1	▼	21PI0410.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 11		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 12		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 13		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼	

OBSERVACIONES

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	21PI04	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	302+250	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	302+259	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	10/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

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) 21PI04
FECHA DE LA INSPECCIÓN 10/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	9,50	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	9,50	
LUZ DE CADA VANO (m)	8,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	6,10	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	13,80	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,33	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	13,80	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,80	
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)	0,80	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	3,80	
GÁLIBO DERECHO (m)	3,30	
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-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

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	LONGITUDINALES
ESTRIBOS	
TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS
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	AMBOS LADOS
OBSERVACIONES	La estructura presenta cunetas triangulares de hormigón a pie de estribo.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

Obstrucción de cuneta de camino junto a estribo 1.

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

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

21PI04
10/02/03

<u>ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO</u>		
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	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 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 terraplen colindante con la aleta derecha del estribo 2.	
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen defectos	▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

ESTADO ACTUAL PILAS

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

ESTADO GENERAL PILAS



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

ID (Identificador de la estructura)	21P104
FECHA DE LA INSPECCIÓN	10/02/03
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
Coqueiras 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

21PI04
10/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal	0: No existen	▼
Drenaje transversal	0: No existen	▼
Muretes guardabalasto	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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

21PI04
10/02/03

<u>ESTADO ACTUAL</u>	
ESTADO GENERAL	2: Defectos con riesgo de evolución patológica ▼
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen
ESTADO GENERAL PILAS	
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	0: No existen
OBSERVACIONES	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI04
10/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS		NOMBRE ARCHIVO
FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	21PI0401.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	21PI0402.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	21PI0403.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	21PI0404.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	21PI0405.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	21PI0406.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	21PI0407.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	FISURA CON EFLORESCENCIA EN TABLERO	21PI0408.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	ARMADURA VISTA EN ESTRIBO 2	21PI0409.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10	ATERRAMIENTO EN CUNETA JUNTO A ESTRIBO 1	21PI0410.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 11		
FOTOGRAFÍA Nº 12		
FOTOGRAFÍA Nº 13		
FOTOGRAFÍA Nº 14		
FOTOGRAFÍA Nº 15		
OBSERVACIONES		

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

En esta estructura no se realizan trabajos de nivelación y planimetría