

*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
21PI11*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 21PI11, PERTENECIENTE A LA
L.A.V. MADRID - BARCELONA - FRONTERA
FRANCESA.
TRAMO: MADRID - LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.**

MAYO DE 2003

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 21PI11, 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 13 de agosto 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 con un esviaje de $63^{\circ}87'$, compuesta por un vano de 8'75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 16'60 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 hastiales 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 hastial 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 con un esviaje de $63^{\circ}87'$, compuesta por un vano de $8^{\circ}75'$ metros de luz de cálculo y un ancho total de $16^{\circ}60'$ 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 $0^{\circ}80'$ metros. El tipo de hormigón del marco es HA-25.

Los hastiales 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 dintel 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 pórtico, 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 dintel.

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 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 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 posible y frena a su paso por 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.

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. con una incertidumbre de $\pm 0'02$ mm (código 8275 a 8278) para la medida de flechas en centro de luz.

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	0'32
1	P-1-2	0'37
1	P-1-3	0'37
1	P-1-4	0'32
1	G-1-1	27
1	G-1-2	30

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 13 de agosto 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	13/08/02	11:26	11:42	11:56	12:16

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 20° C y la humedad alrededor del 45%. 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 (μɛ)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	P-1-1	0'32	0'28	0'28	88	-0'01	>100
1	P-1-2	0'37	0'29	0'29	79	0'01	97
1	P-1-3	0'37	0'29	0'29	79	0'04	86
1	P-1-4	0'32	0'25	0'25	79	0'04	84
1	G-1-1	27	3	3	12	-2	>100
1	G-1-2	27	2	2	7	-1	>100

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	0'209	0'238	0'236	1'129
1	P-1-2	0'200	0'231	0'215	1'075
1	P-1-3	0'106	0'126	0'105	0'991
1	P-1-4	0'067	0'089	0'078	1'164
1	G-1-1	3'326	4'646	4'558	1'370
1	G-1-2	1'536	1'638	1'473	0'959

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	79	88	7	12

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

- Los valores de flechas obtenidos son inferiores a los previstos en el proyecto de prueba de carga, siendo el porcentaje medio obtenido el 81% del valor teórico.
- Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida recuperaciones superiores al 84% en forma instantánea.
- Las lecturas obtenidas en la medida de deformaciones resultan muy fluctuantes debido a factores térmicos, y en consecuencia no son representativas del comportamiento global de la estructura, por lo que no serán tenidas en cuenta en el análisis.
- 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	0'29	27.586

8.2.- Prueba dinámica.

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

VANOS	FRECUENCIA PRUEBA (Hz)	FRECUENCIA TEÓRICA (Hz)
1	38'52	28'23

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica, encontrándose pico en torno a 38'52 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.
- A la vista de los resultados comentados 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 decremento logarítmico es de 0'117. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'96 y 1'37.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

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

- Los resultados obtenidos de flechas son admisibles y similares a los previstos en proyecto.
- La relación de la flecha máxima respecto de la luz se considera admisible en todos los casos.
- Las recuperaciones obtenidas han sido del 100%, lo cual permite considerar el comportamiento de la estructura como esencialmente elástico.
- Durante la realización de las pruebas de carga no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en las zonas objeto de estudio.
- El espectro obtenido de una señal de flecha en la prueba dinámica con frenado ha permitido estimar un valor de la frecuencia propia en torno a 38'52 Hz, esta El decremento logarítmico es de 0'117. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas se encuentran entre 0'96 y 1'37.

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

Madrid, mayo de 2003

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

JEFE DEL ÁREA:



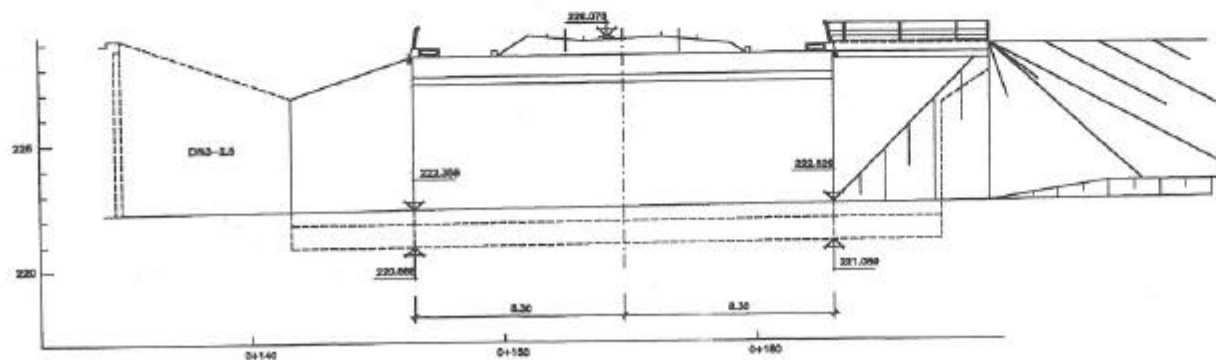
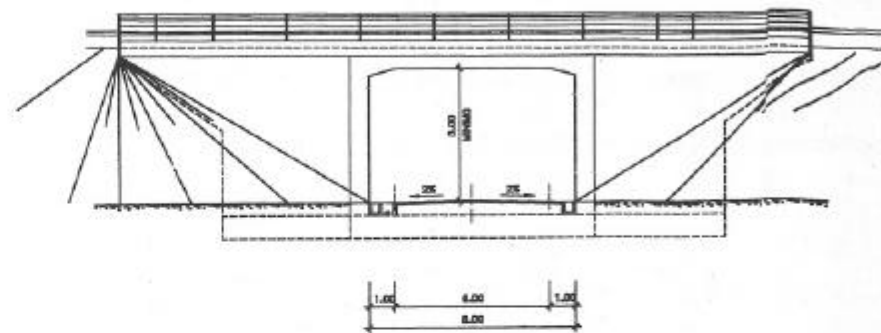
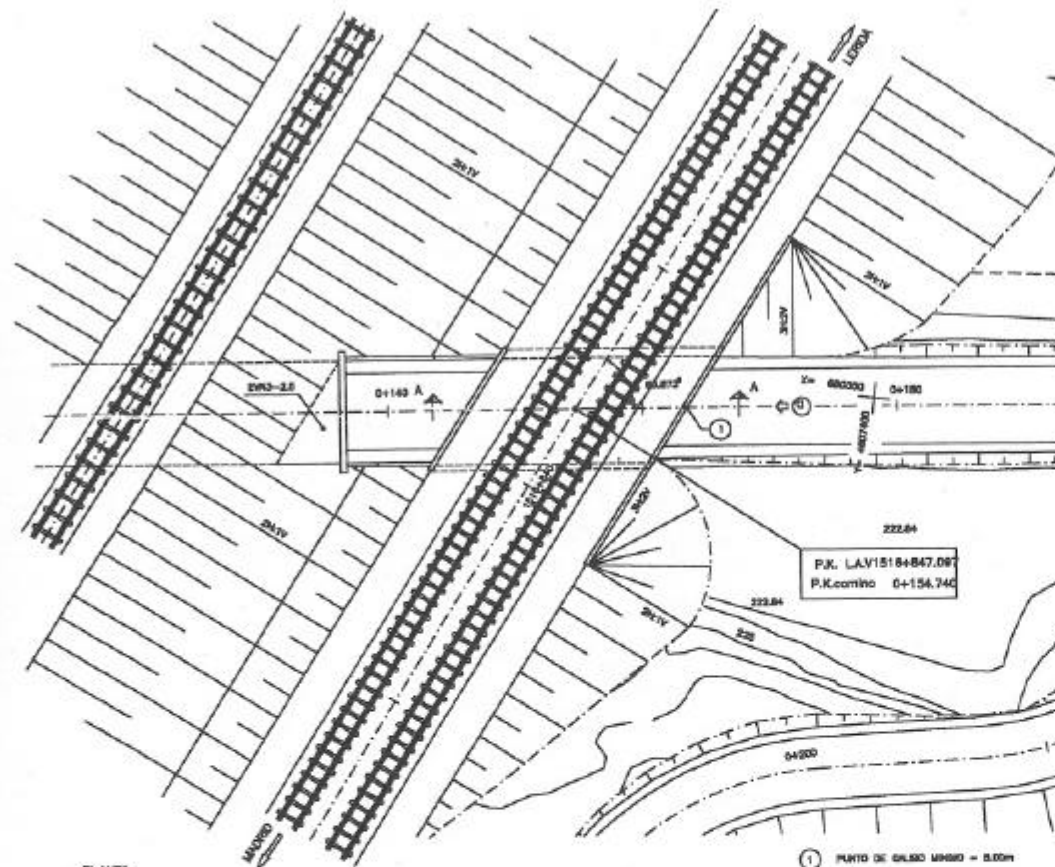
FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

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

ANEJOS

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIV. DE CONTROL	γ
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	H-100	NORMAL	
	ORIENTACIONES	H-200	NORMAL	1,30
	ALZADO Y DETALLE	H-250	NORMAL	
ACERO	PARQUE	ADH-5000	NORMAL	1,15
CEMENTO	10000		HTD80	1,50



Centro de
Investigación
Permanente

PROYECTO CONSTRUIDO:
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO XV. PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

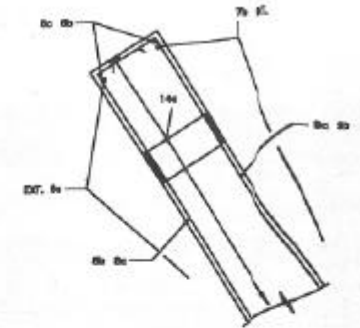
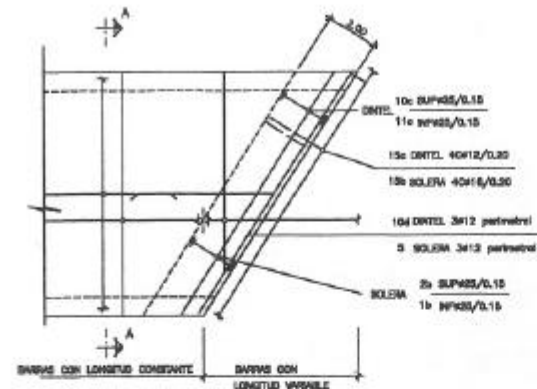
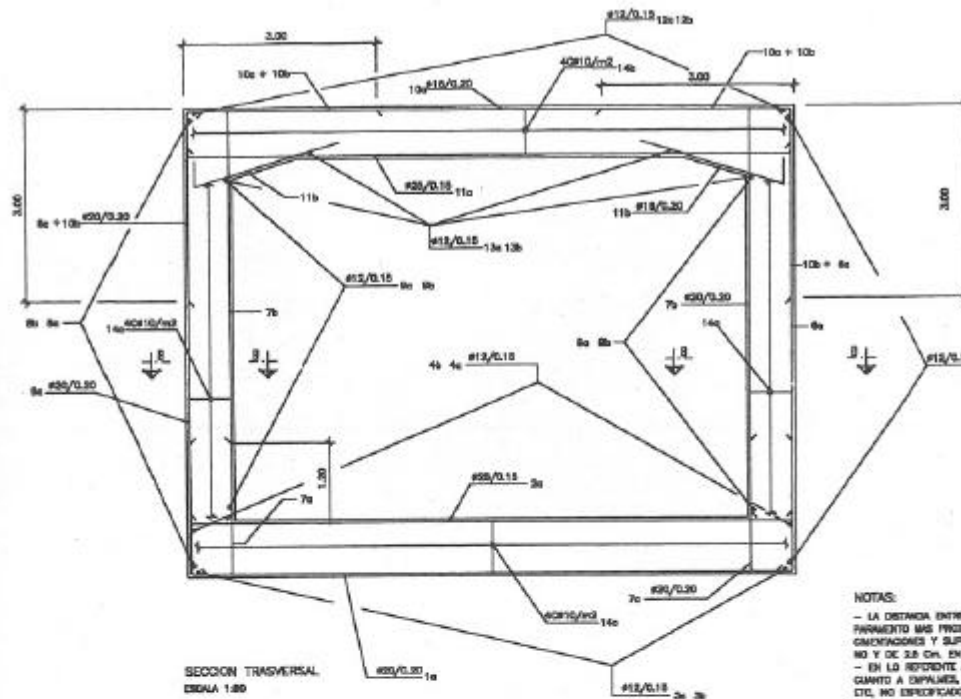
CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
Números Gráficas

FECHA
DICIEMBRE-2001

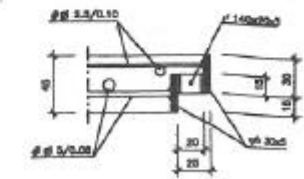
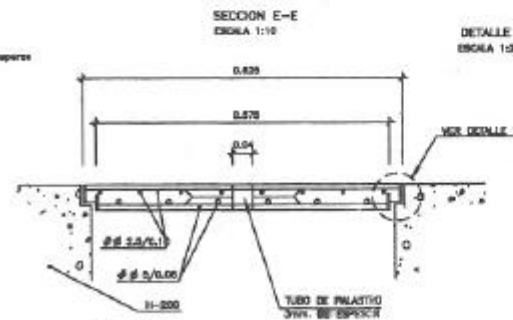
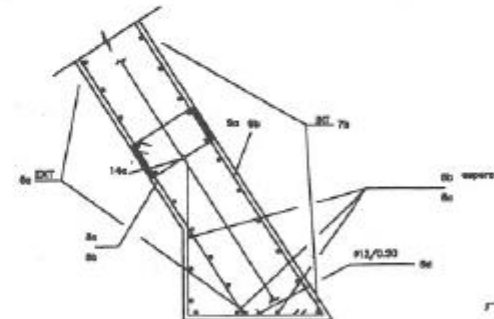
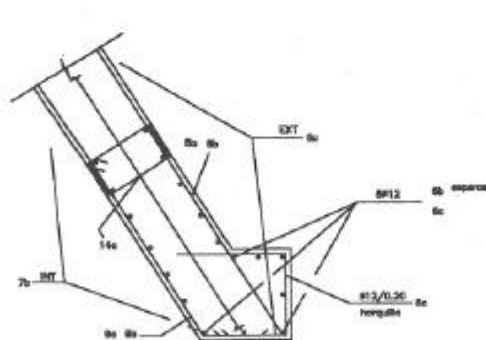
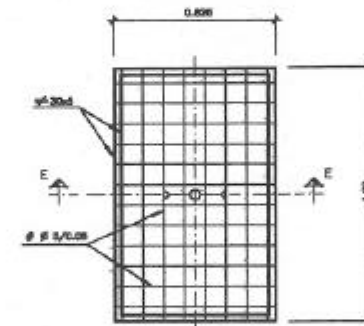
TÍTULO
PASOS INFERIORES
E-1010.0
PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN

Nº DE PLANO
2.8.34
Nº DE HOJA
1 de 4

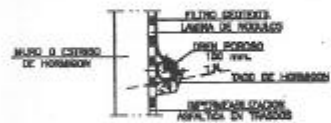
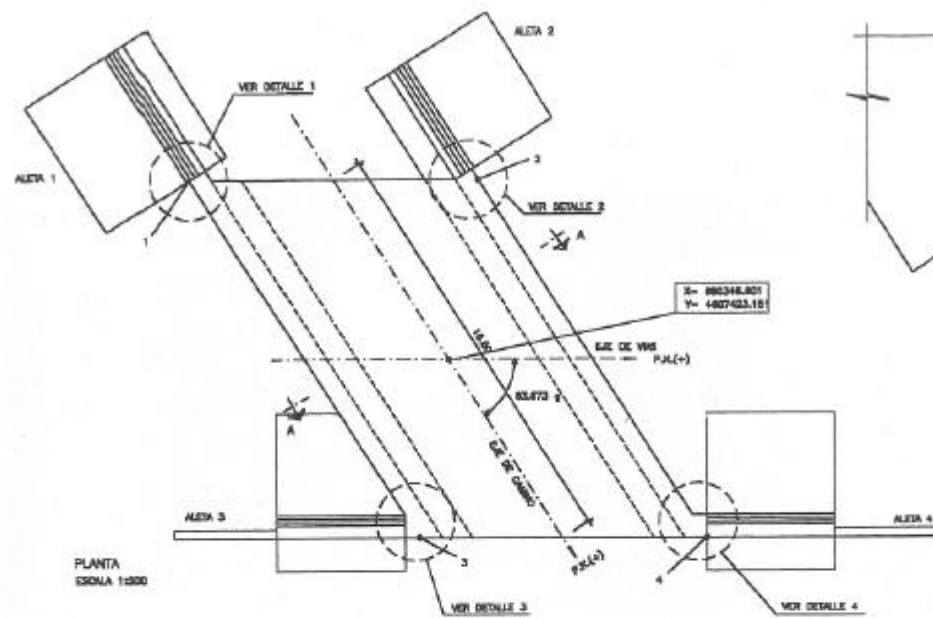


NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PAREDAMIENTO MAS PROXIMO NO DEBE 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 GANCHO A EMPALMES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANCHOS, ETC. NO ESPECIFICADOS EN PLANO, SE APLICARAN LOS CRITERIOS SEÑALADOS EN LA INSTRUCCION DI-41.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL DE HORM. 1



- MATERIALES:
TAPA PRETENSADA CON HORMON DE ALTA RESISTENCIA
ARMADO CON ACERO A61-305 Y Y BARRAS DE PLACAS 1/2
ACERO A-42 b



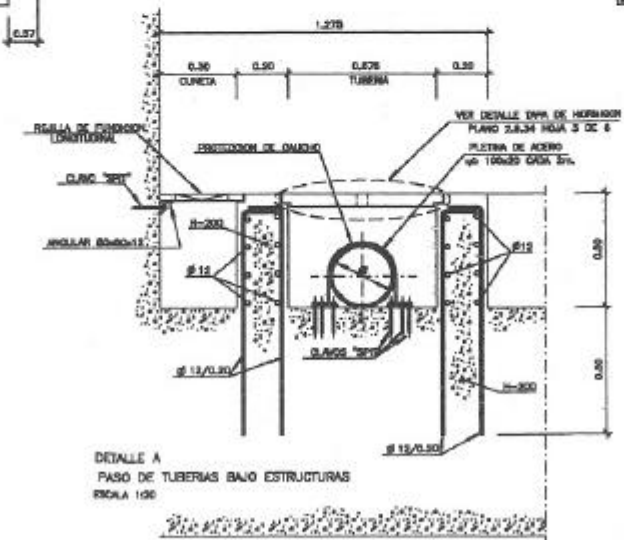
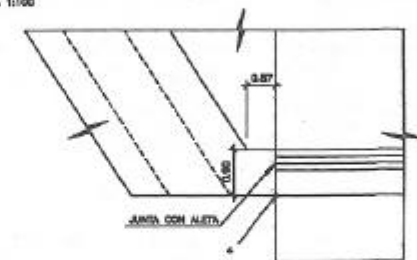
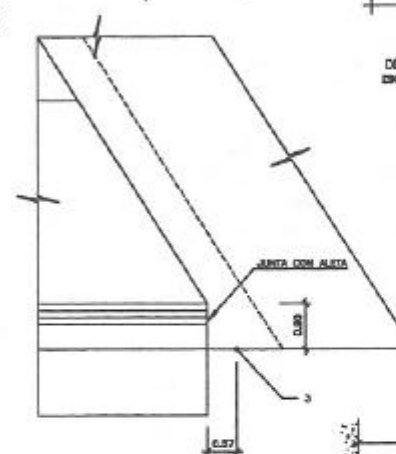
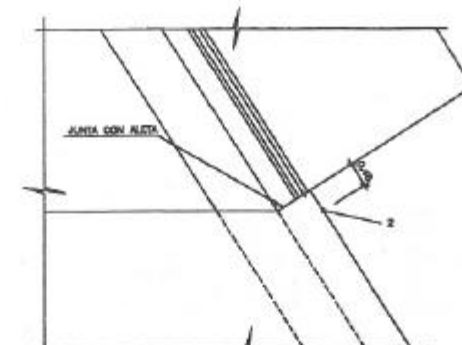
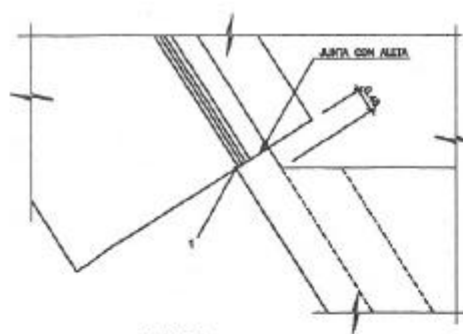
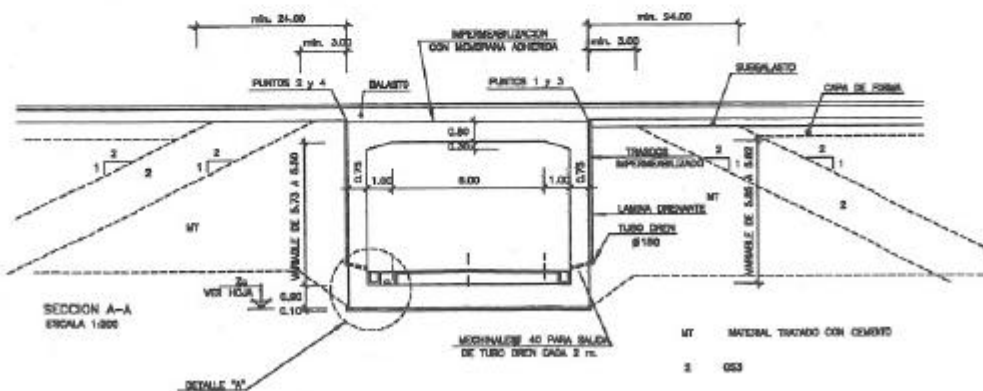
DETALLE DE IMPERMEABILIZACION
EN TRASDOS DE MUROS Y ESTRIBOS

NOTAS:

- SE SUSTENTARÁ EL TERRENO BAJO LA COTA DE MONTAJE,
EN UN ESPESOR MÍNIMO DE 2.00m, POR UN RELLENO ESTRUCTURAL
GRANULAR COMPACTADO AL 95% DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

PUNTOS DE REPLANTEO

PUNTO	1	2	3	4
X	886346.801	4807423.181	886346.801	4807423.181
Y	886346.801	4807423.181	886346.801	4807423.181
Z	886346.801	4807423.181	886346.801	4807423.181



Grupo de
Ingeniería y
Construcción

PROYECTO CONSTRUIDO
LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO IV. PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

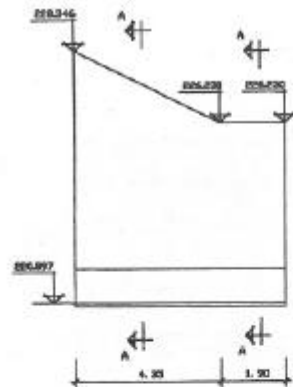
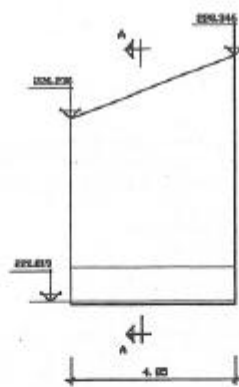
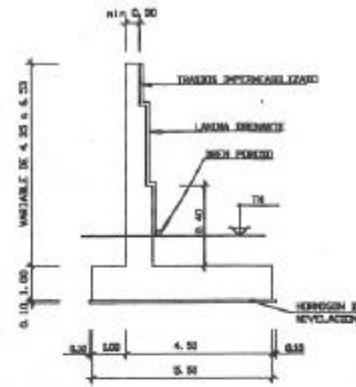
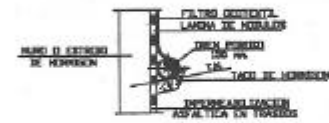
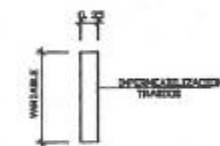
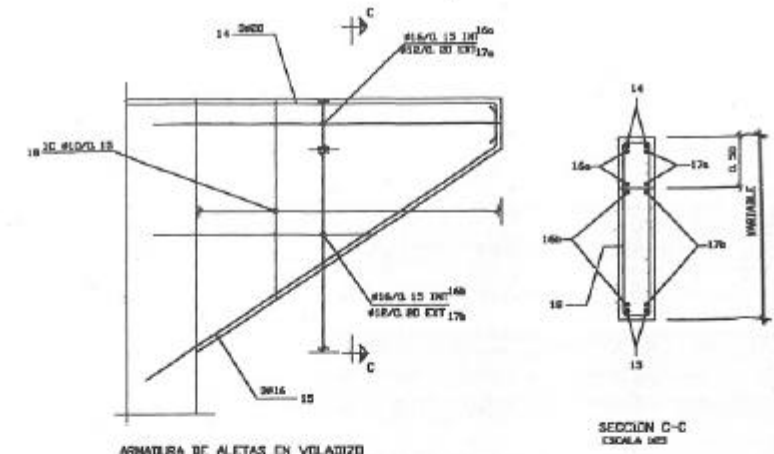
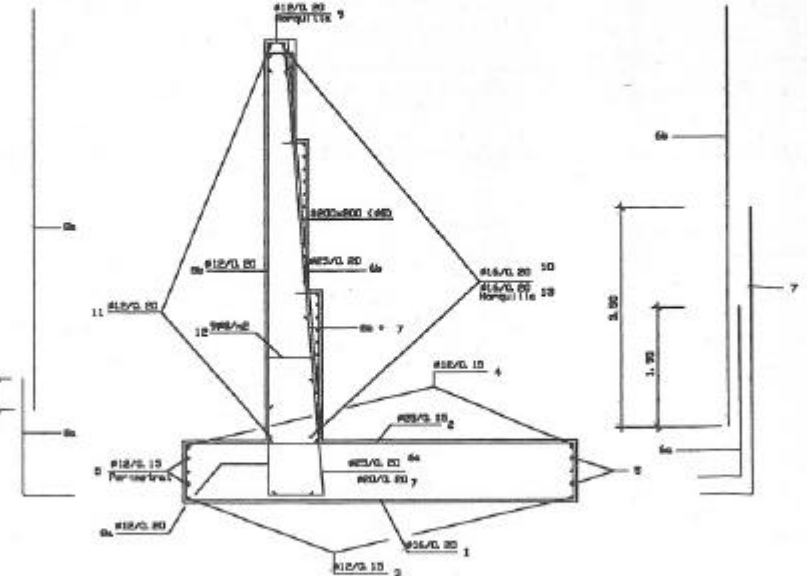
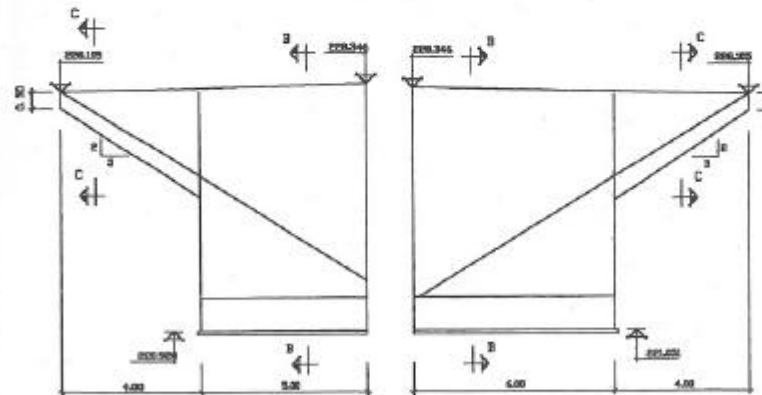
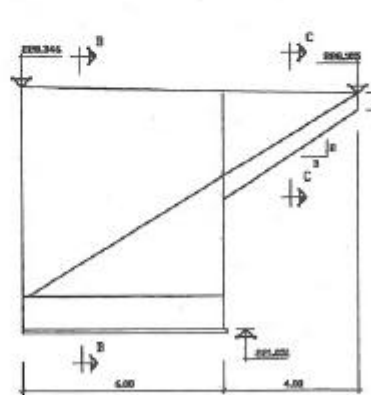
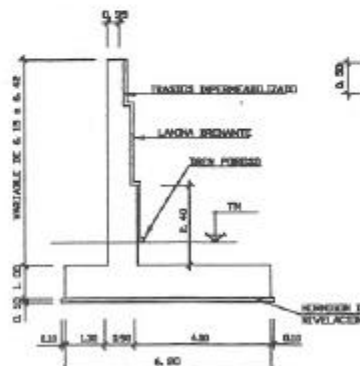
CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSE ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
H=metros Gráfica

FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS INFERIORES
E-1516.8
DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO
2.5.34
Nº DE HOJA
2 de 4

ALZADO ALETA 1
ESCALA 1/75ALZADO ALETA 2
ESCALA 1/75SECCION A-A
ESCALA 1/75DETALLE DE IMPERMEABILIZACION EN
TRASDOS DE MUROSSECCION C-C
ESCALA 1/75ARMADURA DE ALETAS EN VOLADIZO
ESCALA 1/25SECCION C-C
ESCALA 1/25ARMADURA MUROS ALETA
ESCALA 3/40ALZADO ALETA 3
ESCALA 1/75ALZADO ALETA 4
ESCALA 1/75SECCION B-B
ESCALA 1/75

NOTAS:

- LA TENDENCIA DE ORIENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 20° N°.
- SE SUSTITUYA EL TERRENO BAJO LA COTA DE ORIENTACION EN UN EXPOSICION NOROCCIDENTAL DE 200 M. POR UN RELIEVO ESTRUCTURAL GRANULAR COMPACTADO AL 90% DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO.

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PAREDAMIENTO PASIVO DEBE SER MAYOR DE 3.5 CM. EN ORIENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 3.5 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A ESPACIOS, DIAMETROS DE BARRAS, ANCHOS, ETC., NO EXISTE DIFERENCIA EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION 64-41.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1.



Grupo de
Ingeniería y
Construcción

PROYECTO CONSTRUIDO:
LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-DARCELOSA-PRONTINA FRANCOESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SISTEMA IV. PLATAFORMA

EL DISEÑO DEL PROYECTO
CONSTRUIDO

D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO

D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)

D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

ESCALA

LAS INDICADAS
Números Grados

FECHA

DICIEMBRE-2001

TÍTULO

PASOS INFERIORES
E-1515.5
ALETA. DEFINICION GEOMETRICA Y ARMADURAS

Nº DE PLANO

2.8.34
Nº DE HOJA
4 de 4

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 21PI11, 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.

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias de 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 21PI11, perteneciente a la L.A.V. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: Madrid - Lleida. Base de La Cartuja.

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 con un esviaje de $63^{\circ}87'$, compuesta por un vano de 8'75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 16'6 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 marco es HA-25.

Los hastiales 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 en con un bogie de la locomotora centrado en el dintel, 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: Carga Permanente.
- Hipótesis 3: Tren tipo B de la instrucción.
- Hipótesis 4: Dos locomotoras inglesas.

En función de las hipótesis consideradas, se ha realizado el cálculo de la estructura modelizándola mediante un emparrillado plano.

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
5.49	5.34	97.27	0.433	0.380	87.76

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 0-40 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 dintel.

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 la 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 dintel, mientras que los valores positivos representan los descensos):

Estado 1

FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vía 1 carril derecho	0.318
P - 1 - 2	L/2 vía 1 carril izquierdo	0.368
P - 2 - 1	L/2 vía 2 carril derecho	0.366
P - 2 - 2	L/2 vía 2 carril izquierdo	0.315

DEFORMACIONES (µm)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (µm)
G-1	L/2	27
G-2	L/2	30
G-3	L/2	30
G-4	L/2	27

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	28.225	0,035
2	29.535	0,034
3	38.162	0,026

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, Diciembre de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

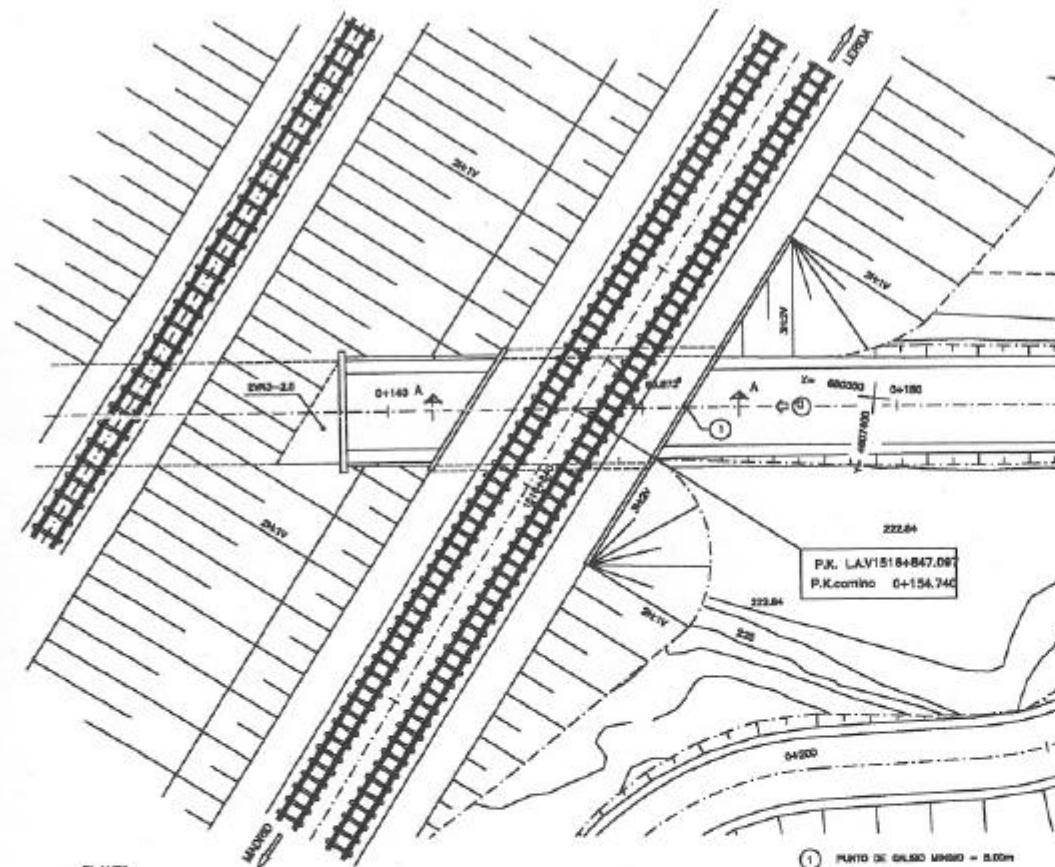


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

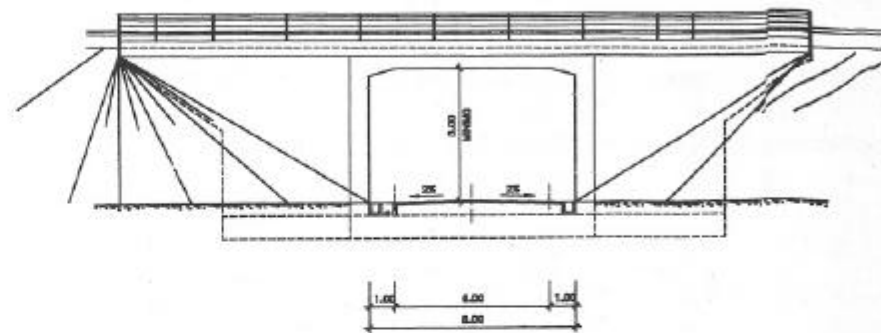
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

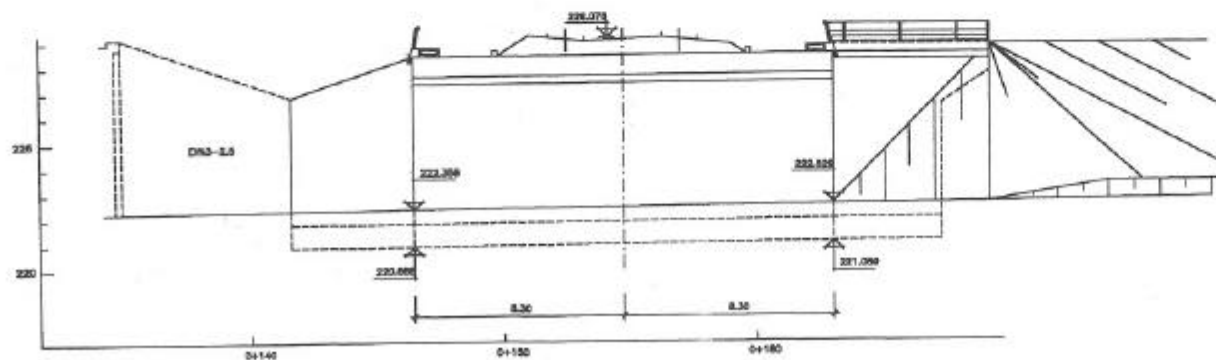
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.



PLANTA
ESCALA 1:400



ALZADO POR Ø
ESCALA 1:200



SECCION A-A
ESCALA 1:200

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIV. DE CONTROL	γ
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	H-100	NORMAL	
	ORIENTACIONES	H-250	NORMAL	1,30
	ALZADO Y DETALLE	H-250	NORMAL	
ACERO	PARQUE	ADH-500H	NORMAL	1,15
CEMENTO	10008		HTD80	1,50



Centro de
Investigación
Permanente

PROYECTO CONSTRUIDO:
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO XV. PLATAFORMA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

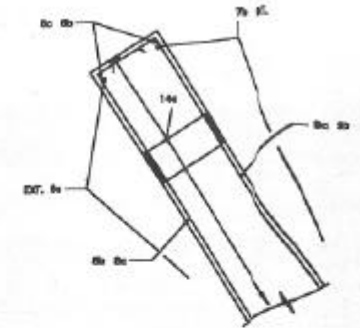
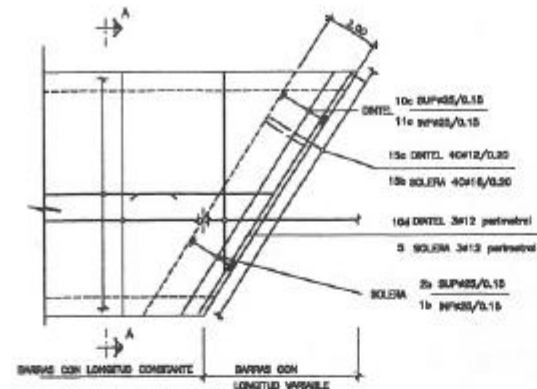
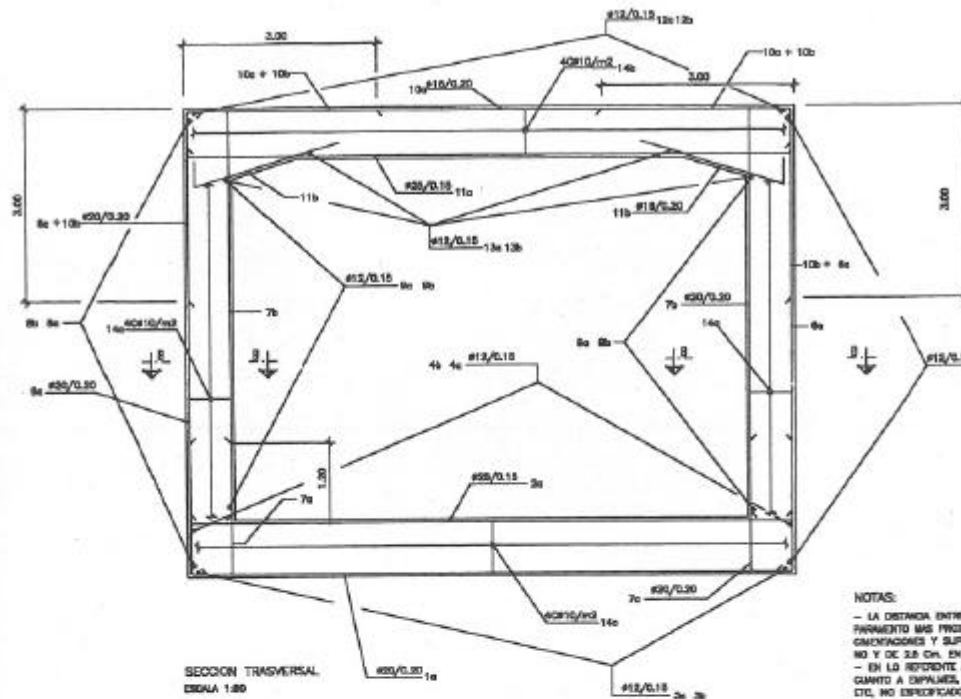
CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
Números Gráficas

FECHA
DICIEMBRE-2001

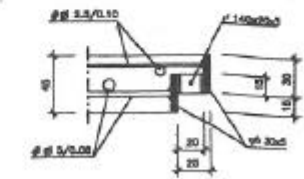
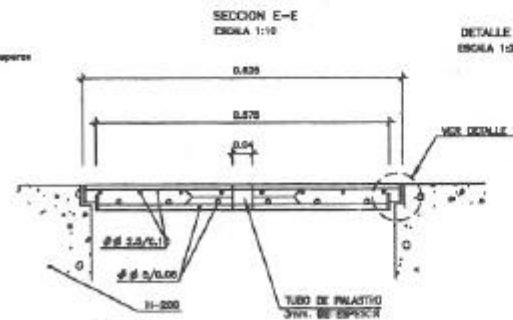
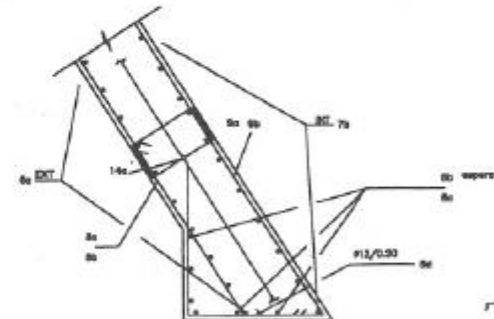
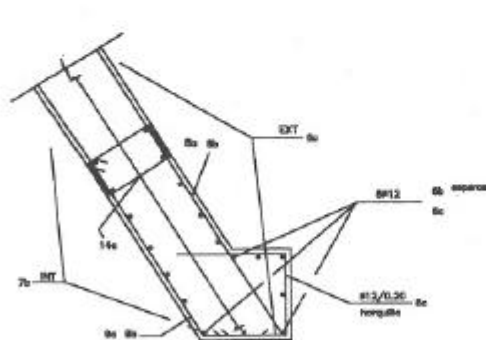
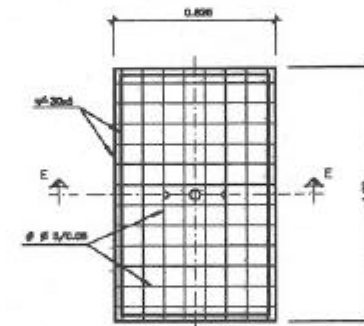
TÍTULO
PASOS INFERIORES
E-1010.0
PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN

Nº DE PLANO
2.8.34
Nº DE HOJA
1 de 4

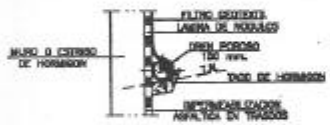


NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PAREDAMIENTO MAS PROXIMO NO DEBE 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, ANCHOS, ETC. NO ESPECIFICADOS EN PLANO, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION 01-41.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL DE HORM. 1



- MATERIALES:
TAPA PRETENSADA CON HORMON DE ALTA RESISTENCIA
ARMADO CON ACERO A61-305 Y BARRAS DE PUNTA 1/4
ACERO A-42 b



NOTAS:

PUNTOS DE REPLANTEO

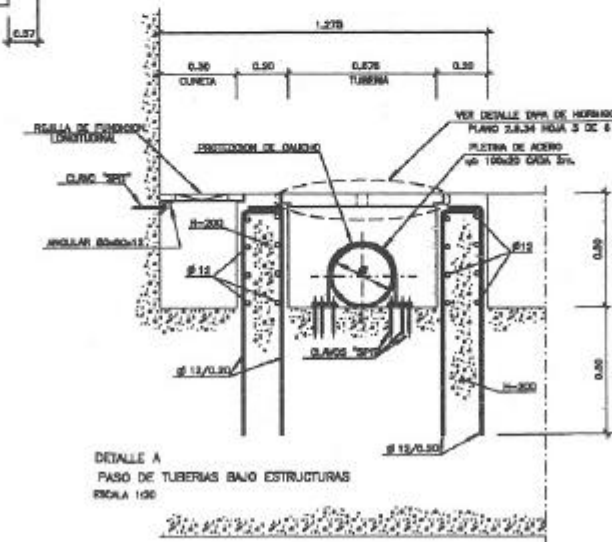
SECCION A-A
ESCALA 1:200

DETALLE "N"

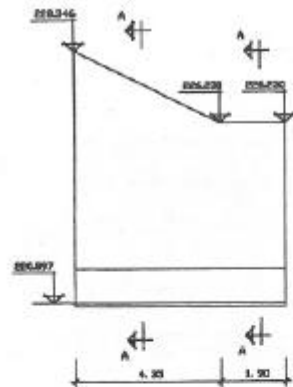
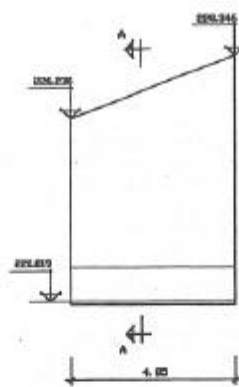
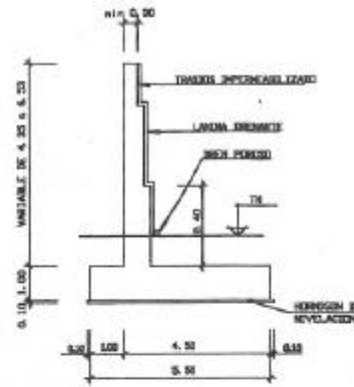
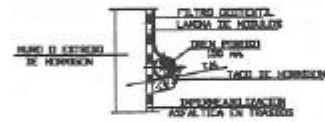
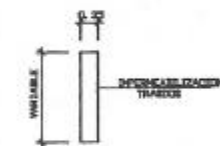
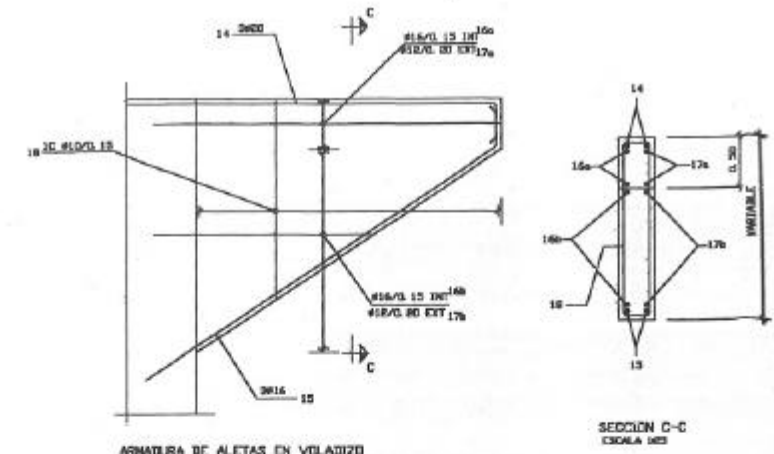
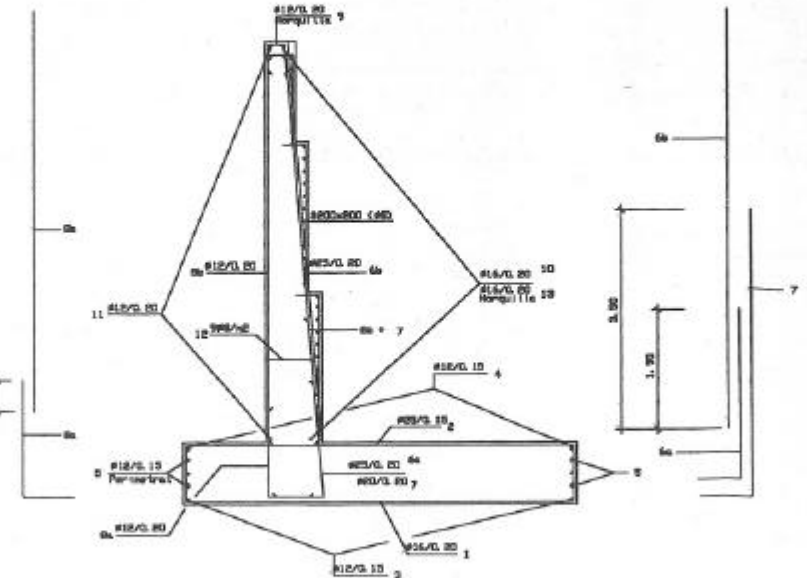
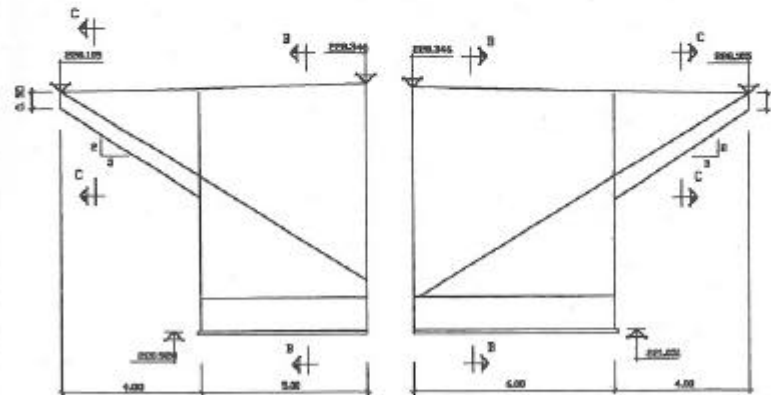
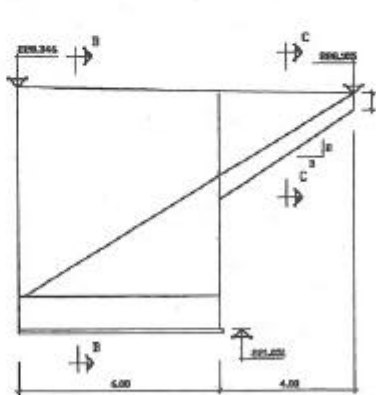
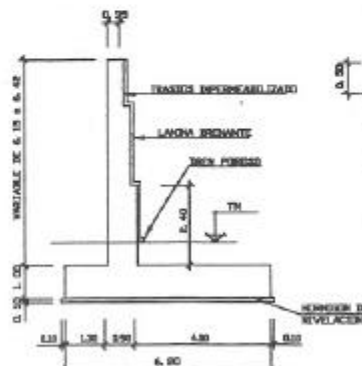
MT MATERIAL TRAZADO CON CEMENTO

Ø 180

1 000



Nº DE PLANO	2.0.3-4
Nº DE FOLHA	2 de 4

ALZADO ALETA 1
ESCALA 1/75ALZADO ALETA 2
ESCALA 1/75SECCION A-A
ESCALA 1/75DETALLE DE IMPERMEABILIZACION EN
TRASDOS DE MUROSSECCION C-C
ESCALA 1/75ARMADURA DE ALETAS EN VOLADIZO
ESCALA 1/25SECCION C-C
ESCALA 1/25ARMADURA MUROS ALETA
ESCALA 3/40ALZADO ALETA 3
ESCALA 1/75ALZADO ALETA 4
ESCALA 1/75SECCION B-B
ESCALA 1/75

NOTAS:

- LA TENDENCIA DE ORIENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 20 N°.
- SE SUSTITUYA EL TERRENO BAJO LA COTA DE ORIENTACION EN UN EXPOSICION NOROCCIDENTAL DE 200 M. POR UN RELIEVO ESTRUCTURAL GRANULAR COMPACTADO AL 90% DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO.

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PAREDAMIENTO PASIVO DEBE SER MAYOR DE 3.5 CM. EN ORIENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 3.5 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A ESPACIOS, DIAMETROS DE BARRILLO, ANCHOS, ETC., NO ESTABLECIDOS EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION 64-41.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1.



Centro de
Investigaciones
Pavimentación

PROYECTO CONSTRUIDO:
LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-DARCILOSA-PRONTINA FRANCOESA
TRAMO MADRID-ZARAGOZA
SISTEMA IV. PLATAFORMA

EL DISEÑO DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. ANGEL LÓPEZ LÓPEZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

CONSULTOR (ASISTENCIA AL
CONTROL DE OBRA)
D. JOSÉ ESPINOS ESPINOS

ESCALA
LAS INDICADAS
Números Grados

FECHA
DICIEMBRE-2001

TÍTULO
PASOS INFERIORES
E-1515.3
ALETA. DEFINICION GEOMETRICA Y ARMADURAS

Nº DE PLANO
2.0.34
Nº DE HOJA
4 de 4

ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI11

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-070-02

By

Date 02-Aug-02

Chd

Client GIF

File GEO 5.std

Date/Time 06-Aug-2002 12:41

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:			
Date:	02-Aug-02		

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

Number of Nodes	357	Highest Node	357
Number of Plates	320	Highest Plate	320

Number of Basic Load Cases	4
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	CARGA MUERTA
Primary	3	TREN DE LA INSTRUCCIÓN TIPO B
Primary	4	2 LOCOMOTORAS INGLESAS

Plates

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
1	1	120	121	2	4
2	2	121	122	3	4
3	3	122	123	4	4
4	4	123	124	5	4
5	5	124	125	6	4
6	6	125	126	7	4
7	7	126	127	8	4
8	8	127	128	9	4
9	9	128	129	10	4
10	10	129	130	11	4
11	11	130	131	12	4
12	12	131	132	13	4
13	13	132	133	14	4
14	14	133	134	15	4
15	15	134	135	16	4
16	16	135	136	17	4
17	120	137	138	121	2
18	121	138	139	122	2
19	122	139	140	123	2
20	123	140	141	124	2
21	124	141	142	125	2
22	125	142	143	126	2
23	126	143	144	127	2
24	127	144	145	128	2



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI11	Sheet No 2	Rev
Part		
Ref E-070-02		
By	Date 02-Aug-02	Chd
File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41	

Job Title **Pruebas de carga**

Client **GIF**

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
25	128	145	146	129	2
26	129	146	147	130	2
27	130	147	148	131	2
28	131	148	149	132	2
29	132	149	150	133	2
30	133	150	151	134	2
31	134	151	152	135	2
32	135	152	153	136	2
33	137	154	155	138	2
34	138	155	156	139	2
35	139	156	157	140	2
36	140	157	158	141	2
37	141	158	159	142	2
38	142	159	160	143	2
39	143	160	161	144	2
40	144	161	162	145	2
41	145	162	163	146	2
42	146	163	164	147	2
43	147	164	165	148	2
44	148	165	166	149	2
45	149	166	167	150	2
46	150	167	168	151	2
47	151	168	169	152	2
48	152	169	170	153	2
49	154	171	172	155	2
50	155	172	173	156	2
51	156	173	174	157	2
52	157	174	175	158	2
53	158	175	176	159	2
54	159	176	177	160	2
55	160	177	178	161	2
56	161	178	179	162	2
57	162	179	180	163	2
58	163	180	181	164	2
59	164	181	182	165	2
60	165	182	183	166	2
61	166	183	184	167	2
62	167	184	185	168	2
63	168	185	186	169	2
64	169	186	187	170	2
65	171	188	189	172	2
66	172	189	190	173	2
67	173	190	191	174	2
68	174	191	192	175	2
69	175	192	193	176	2
70	176	193	194	177	2
71	177	194	195	178	2
72	178	195	196	179	2
73	179	196	197	180	2
74	180	197	198	181	2



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI11	Sheet No 3	Rev
Part		
Ref E-070-02		
By	Date 02-Aug-02	Chd
File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41	

Job Title **Pruebas de carga**

Client **GIF**

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
75	181	198	199	182	2
76	182	199	200	183	2
77	183	200	201	184	2
78	184	201	202	185	2
79	185	202	203	186	2
80	186	203	204	187	2
81	188	205	206	189	2
82	191	207	208	192	2
83	190	209	207	191	2
84	189	206	209	190	2
85	192	208	210	193	2
86	193	210	211	194	2
87	194	211	212	195	2
88	195	212	213	196	2
89	196	213	214	197	2
90	197	214	215	198	2
91	198	215	216	199	2
92	199	216	217	200	2
93	200	217	218	201	2
94	201	218	219	202	2
95	202	219	220	203	2
96	203	220	221	204	2
97	205	222	223	206	2
98	206	223	224	209	2
99	209	224	225	207	2
100	207	225	226	208	2
101	208	226	227	210	2
102	210	227	228	211	2
103	211	228	229	212	2
104	212	229	230	213	2
105	213	230	231	214	2
106	214	231	232	215	2
107	215	232	233	216	2
108	216	233	234	217	2
109	217	234	235	218	2
110	218	235	236	219	2
111	219	236	237	220	2
112	220	237	238	221	2
113	222	239	240	223	3
114	223	240	241	224	3
115	224	241	242	225	3
116	225	242	243	226	3
117	226	243	244	227	3
118	227	244	245	228	3
119	228	245	246	229	3
120	229	246	247	230	3
121	230	247	248	231	3
122	231	248	249	232	3
123	232	249	250	233	3
124	233	250	251	234	3



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI11	Sheet No 4	Rev
Part		
Ref E-070-02		
By	Date 02-Aug-02	Chd
Client GIF	File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
125	234	251	252	235	3
126	235	252	253	236	3
127	236	253	254	237	3
128	237	254	255	238	3
129	18	19	20	21	1
130	22	18	21	23	1
131	24	22	23	25	1
132	26	24	25	27	1
133	28	26	27	29	1
134	1	28	29	2	1
135	21	20	30	31	1
136	23	21	31	32	1
137	25	23	32	33	1
138	27	25	33	34	1
139	29	27	34	35	1
140	2	29	35	3	1
141	31	30	36	37	1
142	32	31	37	38	1
143	33	32	38	39	1
144	34	33	39	40	1
145	35	34	40	41	1
146	3	35	41	4	1
147	37	36	42	43	1
148	38	37	43	44	1
149	39	38	44	45	1
150	40	39	45	46	1
151	41	40	46	47	1
152	4	41	47	5	1
153	43	42	48	49	1
154	44	43	49	50	1
155	45	44	50	51	1
156	46	45	51	52	1
157	47	46	52	53	1
158	5	47	53	6	1
159	6	53	54	7	1
160	49	48	55	56	1
161	50	49	56	57	1
162	51	50	57	58	1
163	52	51	58	59	1
164	53	52	59	54	1
165	7	54	60	8	1
166	56	55	61	62	1
167	57	56	62	63	1
168	58	57	63	64	1
169	59	58	64	65	1
170	54	59	65	60	1
171	62	61	66	67	1
172	63	62	67	68	1
173	64	63	68	69	1
174	65	64	69	70	1


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI11	Sheet No 5	Rev
Part		
Ref E-070-02		
By	Date 02-Aug-02	Chd
File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41	

Job Title **Pruebas de carga**Client **GIF**

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
175	60	65	70	71	1
176	8	60	71	9	1
177	67	66	72	73	1
178	68	67	73	74	1
179	69	68	74	75	1
180	70	69	75	76	1
181	71	70	76	77	1
182	9	71	77	10	1
183	73	72	78	79	1
184	74	73	79	80	1
185	75	74	80	81	1
186	76	75	81	82	1
187	77	76	82	83	1
188	10	77	83	11	1
189	79	78	84	85	1
190	80	79	85	86	1
191	81	80	86	87	1
192	82	81	87	88	1
193	83	82	88	89	1
194	11	83	89	12	1
195	12	89	90	13	1
196	85	84	91	92	1
197	86	85	92	93	1
198	87	86	93	94	1
199	88	87	94	95	1
200	89	88	95	90	1
201	13	90	96	14	1
202	92	91	97	98	1
203	93	92	98	99	1
204	94	93	99	100	1
205	95	94	100	101	1
206	90	95	101	96	1
207	14	96	102	15	1
208	98	97	103	104	1
209	99	98	104	105	1
210	100	99	105	106	1
211	101	100	106	107	1
212	96	101	107	102	1
213	15	102	108	16	1
214	104	103	109	110	1
215	105	104	110	111	1
216	106	105	111	112	1
217	107	106	112	113	1
218	102	107	113	108	1
219	110	109	114	115	1
220	111	110	115	116	1
221	112	111	116	117	1
222	113	112	117	118	1
223	108	113	118	119	1
224	16	108	119	17	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI11	Sheet No 6	Rev
Part		
Ref E-070-02		
By	Date 02-Aug-02	Chd
File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41	

Job Title **Pruebas de carga**

Client **GIF**

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
225	239	256	257	240	1
226	240	257	258	241	1
227	241	258	259	242	1
228	242	259	260	243	1
229	243	260	261	244	1
230	244	261	262	245	1
231	245	262	263	246	1
232	246	263	264	247	1
233	247	264	265	248	1
234	248	265	266	249	1
235	249	266	267	250	1
236	250	267	268	251	1
237	251	268	269	252	1
238	252	269	270	253	1
239	253	270	271	254	1
240	254	271	272	255	1
241	256	273	274	257	1
242	257	274	275	258	1
243	258	275	276	259	1
244	259	276	277	260	1
245	260	277	278	261	1
246	261	278	279	262	1
247	262	279	280	263	1
248	263	280	281	264	1
249	265	282	283	266	1
250	266	283	284	267	1
251	264	281	282	265	1
252	267	284	285	268	1
253	268	285	286	269	1
254	269	286	287	270	1
255	270	287	288	271	1
256	271	288	289	272	1
257	273	290	291	274	1
258	274	291	292	275	1
259	275	292	293	276	1
260	276	293	294	277	1
261	277	294	295	278	1
262	278	295	296	279	1
263	279	296	297	280	1
264	280	297	298	281	1
265	282	299	300	283	1
266	283	300	301	284	1
267	281	298	299	282	1
268	284	301	302	285	1
269	285	302	303	286	1
270	286	303	304	287	1
271	287	304	305	288	1
272	288	305	306	289	1
273	290	307	308	291	1
274	291	308	309	292	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI11	Sheet No 7	Rev
Part		
Ref E-070-02		
By	Date 02-Aug-02	Chd
File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41	

Job Title **Pruebas de carga**

Client **GIF**

Plates Cont...

Plate	Node A	Node B	Node C	Node D	Property
275	292	309	310	293	1
276	293	310	311	294	1
277	294	311	312	295	1
278	295	312	313	296	1
279	296	313	314	297	1
280	297	314	315	298	1
281	299	316	317	300	1
282	300	317	318	301	1
283	298	315	316	299	1
284	301	318	319	302	1
285	302	319	320	303	1
286	303	320	321	304	1
287	304	321	322	305	1
288	305	322	323	306	1
289	307	324	325	308	1
290	308	325	326	309	1
291	309	326	327	310	1
292	310	327	328	311	1
293	311	328	329	312	1
294	312	329	330	313	1
295	313	330	331	314	1
296	314	331	332	315	1
297	316	333	334	317	1
298	317	334	335	318	1
299	315	332	333	316	1
300	318	335	336	319	1
301	319	336	337	320	1
302	320	337	338	321	1
303	321	338	339	322	1
304	322	339	340	323	1
305	324	341	342	325	1
306	325	342	343	326	1
307	326	343	344	327	1
308	327	344	345	328	1
309	328	345	346	329	1
310	329	346	347	330	1
311	330	347	348	331	1
312	331	348	349	332	1
313	333	350	351	334	1
314	334	351	352	335	1
315	332	349	350	333	1
316	335	352	353	336	1
317	336	353	354	337	1
318	337	354	355	338	1
319	338	355	356	339	1
320	339	356	357	340	1



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI11	Sheet No 8	Rev
Part		
Ref E-070-02		
By	Date 02-Aug-02	Chd
File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41	

Job Title **Pruebas de carga**

Client **GIF**

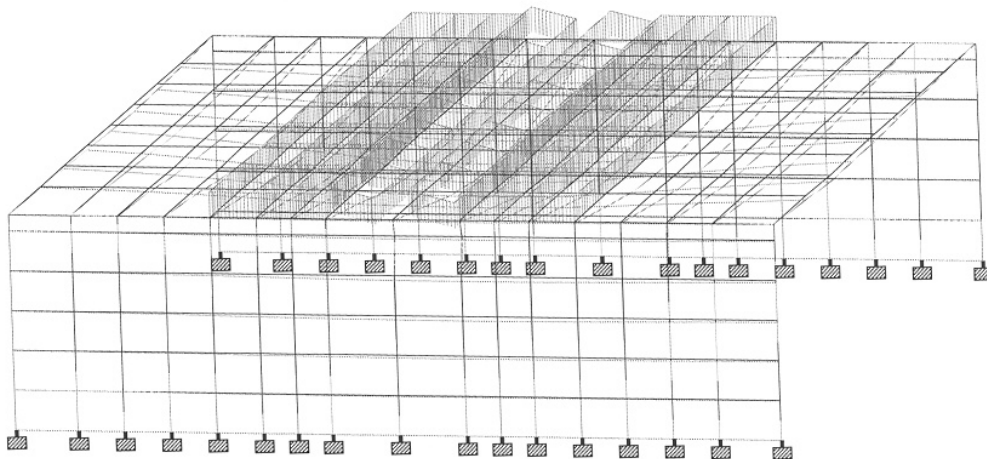
Plate Thickness

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	0.750	0.800	0.800	0.750	-
4	0.750	0.800	0.800	0.750	-

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.	Job No 21PI11	Sheet No 10	Rev
	Part		
Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE	Ref E-070-02		
	By	Date 02-Aug-02	Chd
Job Title Pruebas de carga	File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41	
Client GIF			



Y
Z X

Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 3 TREN DE LA INSTRUCCIÓN TIPO B



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI11

Sheet No

11

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-070-02

By

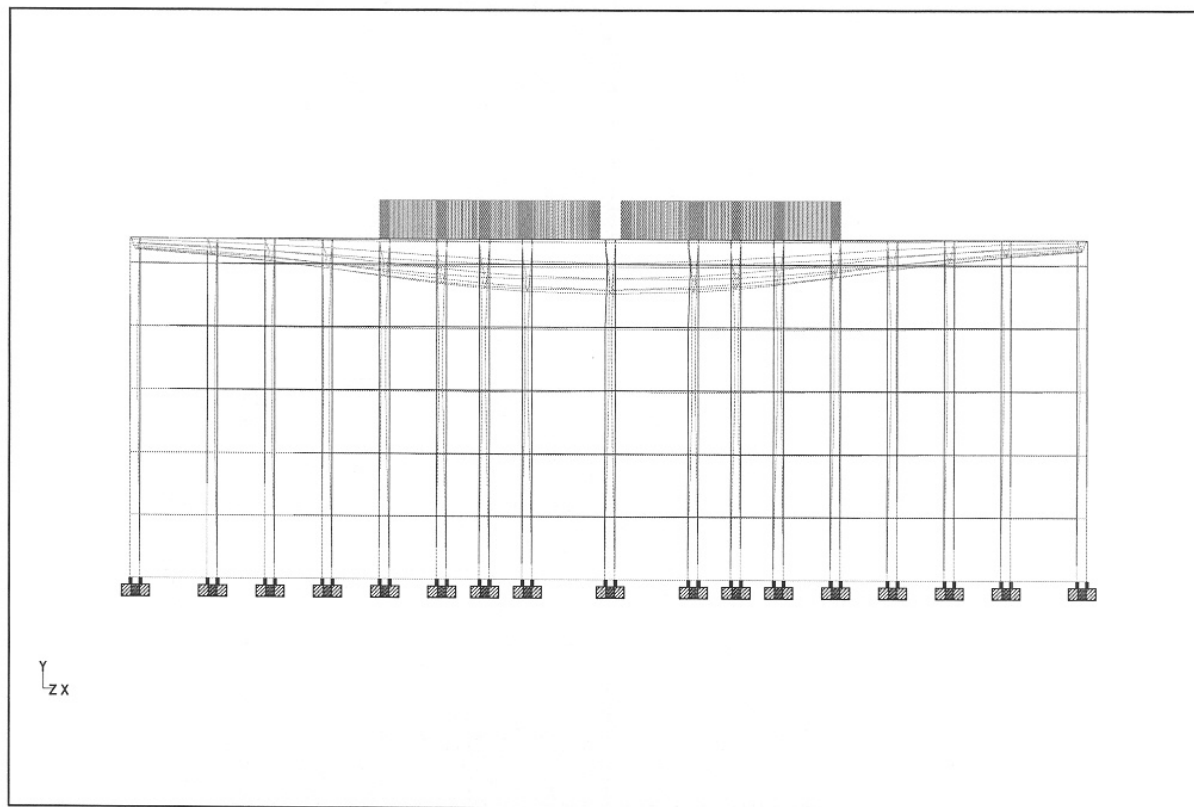
Date 02-Aug-02

Chd

Client GIF

File GEO 5.std

Date/Time 06-Aug-2002 12:41



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 3 TREN DE LA INSTRUCCIÓN TIPO B

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
1:PESO PROP	176	-0.001	-0.383	-0.005	0.383	-0.00000	-0.00000	0.00000
	178	-0.000	-0.378	-0.003	0.378	-0.00000	-0.00000	0.00000
	180	0.000	-0.378	0.001	0.378	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	182	0.001	-0.383	0.003	0.383	0.00000	-0.00000	-0.00000
2:CARGA MUE	176	-0.000	-0.110	-0.001	0.110	0.00000	-0.00000	-0.00001
	178	-0.000	-0.122	-0.001	0.122	0.00000	-0.00000	-0.00001
	180	0.000	-0.122	-0.000	0.122	-0.00000	-0.00000	0.00001
	182	0.000	-0.110	0.000	0.110	-0.00000	-0.00000	0.00001
4:2 LOCOMOT	176	-0.000	-0.318	-0.002	0.318	0.00000	-0.00000	-0.00005
	178	-0.000	-0.368	-0.002	0.368	0.00000	-0.00000	-0.00002
	180	0.000	-0.366	-0.001	0.366	-0.00000	-0.00000	0.00002
	182	0.000	-0.315	-0.000	0.315	-0.00000	-0.00000	0.00005



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
21PI11

Sheet No
12

Rev

Part

Job Title **Pruebas de carga**

Ref **E-070-02**

By

Date **02-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **GEO 5.std**

Date/Time **06-Aug-2002 12:41**

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)	Mxy (kNm/m)
1:PESO PROP	53	-9.807	-5.290	-23.866	6.134	-3.503	-67.581	-24.016	-26.071
54	-10.039	-5.333	-23.443	7.029	-3.761	-66.701	-26.220	-25.641	
55	-9.344	-5.433	-23.305	7.367	-4.138	-66.228	-27.076	-25.368	
56	-9.015	-5.029	-23.285	7.426	-4.611	-65.492	-25.438	-25.327	
57	-9.846	-4.391	-23.010	7.004	-4.647	-65.615	-25.365	-25.104	
58	-10.488	-3.933	-22.831	6.360	-4.338	-66.640	-26.758	-24.779	
59	-9.678	-4.041	-22.998	5.693	-4.233	-67.315	-25.660	-24.884	
60	-9.696	-3.870	-23.608	4.394	-4.524	-68.084	-23.299	-24.615	
69	9.901	4.079	-23.546	4.314	-4.660	-67.831	-23.545	-24.777	
70	9.883	4.237	-22.962	5.639	-4.376	-67.062	-25.871	-25.047	
71	10.697	4.161	-22.804	6.320	-4.481	-66.383	-26.945	-24.936	
72	10.058	4.569	-22.984	6.974	-4.786	-65.356	-25.556	-25.259	
73	9.213	5.190	-23.231	7.390	-4.744	-65.231	-25.649	-25.484	
74	9.526	5.621	-23.246	7.333	-4.270	-65.961	-27.285	-25.526	
75	10.214	5.569	-23.388	7.011	-3.893	-66.427	-26.418	-25.805	
76	9.985	5.531	-23.833	6.128	-3.647	-67.302	-24.193	-26.259	
2:CARGA MUE	53	-1.822	-6.391	-7.245	-0.980	-1.807	-20.458	-10.780	-5.440
54	-2.452	-4.587	-8.021	-1.303	-2.090	-22.320	-12.614	-5.972	
55	-2.547	-3.487	-8.497	-1.558	-2.292	-23.334	-13.356	-6.393	
56	-3.123	-2.281	-8.819	-1.754	-2.410	-23.740	-13.030	-6.947	
57	-3.894	-0.821	-8.749	-1.692	-2.281	-23.253	-13.342	-7.177	
58	-4.175	0.621	-8.341	-1.429	-2.012	-22.168	-14.039	-6.983	
59	-3.935	1.900	-7.852	-1.185	-1.779	-20.753	-13.428	-6.831	
60	-3.864	3.979	-7.022	-0.924	-1.494	-18.491	-11.703	-6.547	
69	3.916	-3.936	-6.988	-0.960	-1.543	-18.404	-11.752	-6.584	
70	3.983	-1.859	-7.826	-1.216	-1.831	-20.663	-13.481	-6.872	
71	4.224	-0.573	-8.316	-1.450	-2.055	-22.079	-14.094	-7.027	
72	3.954	0.854	-8.732	-1.714	-2.316	-23.174	-13.400	-7.224	
73	3.178	2.303	-8.801	-1.777	-2.439	-23.681	-13.093	-6.992	
74	2.594	3.495	-8.485	-1.574	-2.316	-23.293	-13.418	-6.432	
75	2.489	4.594	-8.017	-1.314	-2.107	-22.290	-12.676	-6.008	
76	1.840	6.392	-7.249	-0.983	-1.815	-20.440	-10.841	-5.474	
4:2 LOCOMOT	53	-5.761	-39.573	-18.203	-3.121	-5.712	-66.697	-32.723	-15.482
54	-10.958	-24.298	-20.576	-3.897	-6.838	-76.650	-45.726	-17.569	
55	-13.406	-15.760	-22.088	-4.467	-7.610	-81.086	-50.061	-19.829	
56	-15.940	-2.935	-23.147	-4.882	-8.145	-81.087	-44.318	-22.724	
57	-18.711	-12.047	-22.723	-4.732	-7.841	-78.765	-45.889	-23.169	
58	-21.199	3.813	-21.108	-4.175	-6.941	-75.042	-52.435	-21.841	
59	-21.090	13.547	-19.408	-3.637	-6.049	-67.818	-47.755	-21.713	
60	-20.258	29.168	-16.715	-2.895	-4.736	-55.343	-34.863	-21.392	
69	19.619	-30.506	-16.861	-3.030	-4.991	-56.393	-36.027	-21.513	
70	19.300	-13.625	-19.565	-3.744	-6.295	-68.758	-49.206	-21.903	
71	20.085	-2.671	-21.223	-4.233	-7.136	-75.611	-53.440	-22.135	
72	18.395	12.745	-22.770	-4.801	-7.961	-78.978	-46.323	-23.435	
73	15.640	3.392	-23.031	-4.962	-8.178	-80.986	-44.279	-22.820	
74	12.833	16.073	-21.885	-4.531	-7.581	-80.813	-49.664	-19.841	
75	10.123	24.408	-20.355	-3.948	-6.762	-76.224	-45.109	-17.649	
76	4.809	39.289	-17.973	-3.141	-5.590	-66.047	-32.127	-15.695	



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI11	Sheet No 13	Rev
Part		
Ref E-070-02		
By	Date 02-Aug-02	Chd
File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41	

Job Title Pruebas de carga

Client GIF

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)
1:PESO PROP	53	769.161	726.829	721.525	677.009	661.875	612.674
	54	762.566	721.380	708.392	664.815	637.580	588.036
	55	758.530	717.314	701.855	658.083	626.396	575.841
	56	750.147	708.017	698.592	653.280	631.959	579.417
	57	749.249	707.228	697.149	652.122	629.548	577.519
	58	756.877	715.355	699.150	655.402	621.675	571.575
	59	761.252	719.049	706.117	661.857	633.554	583.758
	60	762.779	718.037	712.969	666.383	649.626	598.569
	69	762.307	717.567	712.342	665.782	648.731	597.716
	70	760.857	718.618	705.722	661.427	633.144	583.312
	71	756.426	714.859	698.771	654.969	621.412	571.245
	72	748.772	706.715	696.736	651.661	629.233	577.139
	73	749.689	707.584	698.152	652.863	631.538	579.012
	74	758.054	716.882	701.416	657.686	626.009	575.490
	75	762.040	720.896	707.953	664.404	637.279	587.746
	76	768.684	726.342	721.243	676.687	661.894	612.621
2:CARGA MUE	53	222.235	207.146	195.149	181.282	143.394	129.667
	54	244.307	227.503	213.641	198.370	151.785	136.825
	55	256.995	239.057	224.778	208.494	159.965	144.200
	56	263.957	245.253	232.179	215.058	172.624	156.363
	57	262.424	244.220	230.779	214.168	171.327	155.802
	58	253.850	237.129	222.096	207.002	158.492	144.588
	59	240.578	225.258	210.698	196.868	151.677	139.109
	60	217.400	203.997	191.516	179.345	143.789	132.874
	69	217.245	203.827	191.405	179.217	143.828	132.889
	70	240.446	225.100	210.605	196.747	151.746	139.139
	71	253.717	236.988	222.000	206.894	158.551	144.623
	72	262.331	244.118	230.709	214.088	171.333	155.798
	73	263.960	245.255	232.175	215.055	172.591	156.336
	74	257.082	239.142	224.843	208.560	159.942	144.180
	75	244.456	227.648	213.757	198.486	151.774	136.820
	76	222.434	207.343	195.299	181.434	143.376	129.657
4:2 LOCOMOT	53	701.584	661.418	615.600	578.557	449.782	412.096
	54	815.938	770.181	708.546	667.786	460.125	417.556
	55	875.488	826.088	760.347	716.327	494.912	449.223
	56	887.962	835.782	779.617	731.533	572.223	523.920
	57	875.976	825.324	767.722	721.278	555.868	509.472
	58	850.839	805.448	738.964	698.592	481.297	441.080
	59	786.348	745.710	684.897	648.413	466.156	430.968
	60	662.286	628.169	587.696	556.278	459.281	430.266
	69	673.812	638.983	596.647	564.580	461.288	431.412
	70	798.494	757.243	694.902	657.951	467.762	431.877
	71	859.971	814.149	746.758	706.035	484.629	443.898
	72	880.582	829.677	771.774	725.091	558.895	512.227
	73	887.767	835.705	779.625	731.636	573.178	525.040
	74	872.618	823.562	758.032	714.266	495.603	450.322
	75	811.965	766.668	705.420	664.973	462.132	420.144
	76	696.627	657.033	612.102	575.513	451.764	414.805

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

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No

21PI11

Sheet No

15

Rev

Part

Job Title Pruebas de carga

Ref E-070-02

By

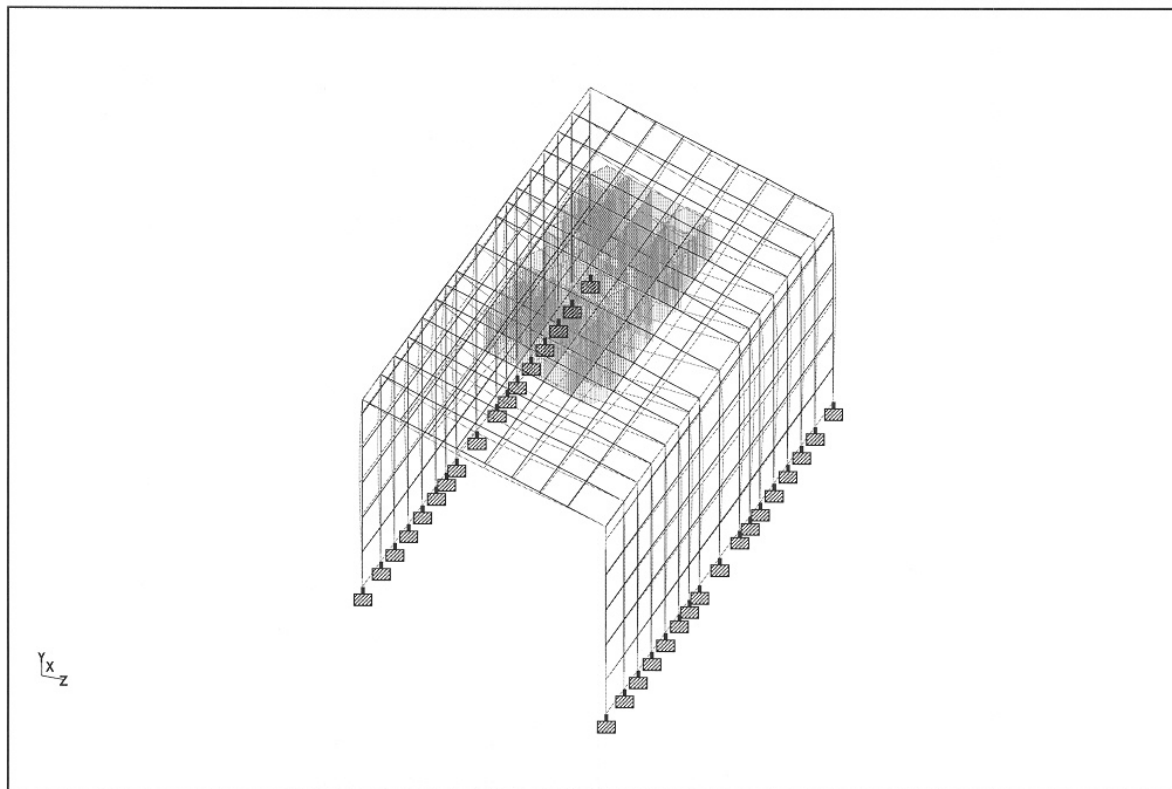
Date 02-Aug-02

Chd

Client GIF

File GEO 5.std

Date/Time 06-Aug-2002 12:41



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 4 2 LOCOMOTORAS INGLESAS



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No
21PI11

Sheet No
16

Rev

Part

Job Title **Pruebas de carga**

Ref **E-070-02**

By

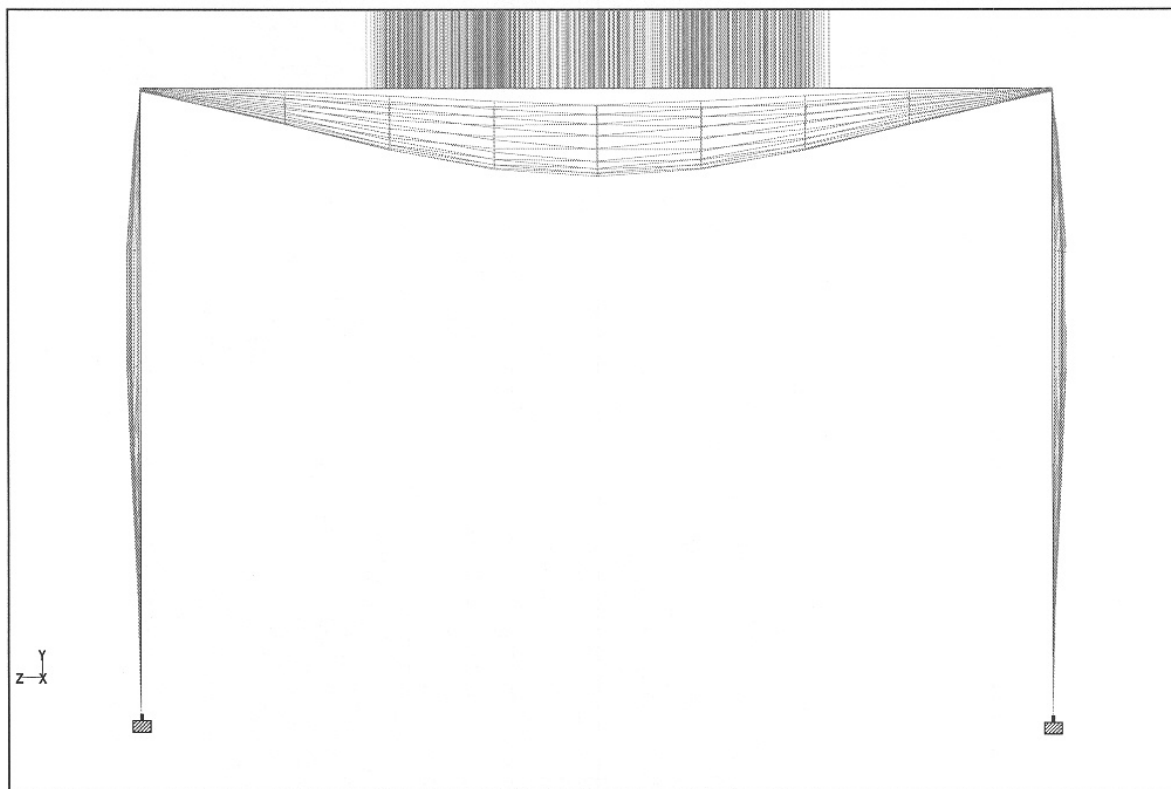
Date **02-Aug-02**

Chd

Client **GIF**

File **GEO 5.std**

Date/Time **06-Aug-2002 12:41**



Whole Structure Loads 0.509858Mton:1m Displacements 0.5mm:1m 4 2 LOCOMOTORAS INGLESAS

Node Displacements

L/C	Node	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
1:PESO PROP	176	-0.001	-0.383	-0.005	0.383	-0.00000	-0.00000	0.00000
	178	-0.000	-0.378	-0.003	0.378	-0.00000	-0.00000	0.00000
	180	0.000	-0.378	0.001	0.378	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	182	0.001	-0.383	0.003	0.383	0.00000	-0.00000	-0.00000
2:CARGA MUE	176	-0.000	-0.110	-0.001	0.110	0.00000	-0.00000	-0.00001
	178	-0.000	-0.122	-0.001	0.122	0.00000	-0.00000	-0.00001
	180	0.000	-0.122	-0.000	0.122	-0.00000	-0.00000	0.00001
	182	0.000	-0.110	0.000	0.110	-0.00000	-0.00000	0.00001
3:TREN DE LA	176	-0.000	-0.356	-0.003	0.356	0.00001	-0.00000	-0.00005
	178	-0.000	-0.416	-0.002	0.416	0.00000	-0.00000	-0.00002
	180	0.000	-0.416	-0.000	0.416	-0.00000	-0.00000	0.00002
	182	0.000	-0.357	0.001	0.357	-0.00001	-0.00000	0.00005


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

 Job No
21PI11

 Sheet No
17

Rev

Part

 Job Title **Pruebas de carga**

 Ref **E-070-02**

By

 Date **02-Aug-02**

Chd

 Client **GIF**

 File **GEO 5.std**

 Date/Time **06-Aug-2002 12:41**

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)	Mxy (kNm/m)
1:PESO PROP	53	-9.807	-5.290	-23.866	6.134	-3.503	-67.581	-24.016	-26.071
54	-10.039	-5.333	-23.443	7.029	-3.761	-66.701	-26.220	-25.641	
55	-9.344	-5.433	-23.305	7.367	-4.138	-66.228	-27.076	-25.368	
56	-9.015	-5.029	-23.285	7.426	-4.611	-65.492	-25.438	-25.327	
57	-9.846	-4.391	-23.010	7.004	-4.647	-65.615	-25.365	-25.104	
58	-10.488	-3.933	-22.831	6.360	-4.338	-66.640	-26.758	-24.779	
59	-9.678	-4.041	-22.998	5.693	-4.233	-67.315	-25.660	-24.884	
60	-9.696	-3.870	-23.608	4.394	-4.524	-68.084	-23.299	-24.615	
69	9.901	4.079	-23.546	4.314	-4.660	-67.831	-23.545	-24.777	
70	9.883	4.237	-22.962	5.639	-4.376	-67.062	-25.871	-25.047	
71	10.697	4.161	-22.804	6.320	-4.481	-66.383	-26.945	-24.936	
72	10.058	4.569	-22.984	6.974	-4.786	-65.356	-25.556	-25.259	
73	9.213	5.190	-23.231	7.390	-4.744	-65.231	-25.649	-25.484	
74	9.526	5.621	-23.246	7.333	-4.270	-65.961	-27.285	-25.526	
75	10.214	5.569	-23.388	7.011	-3.893	-66.427	-26.418	-25.805	
76	9.985	5.531	-23.833	6.128	-3.647	-67.302	-24.193	-26.259	
2:CARGA MUE	53	-1.822	-6.391	-7.245	-0.980	-1.807	-20.458	-10.780	-5.440
54	-2.452	-4.587	-8.021	-1.303	-2.090	-22.320	-12.614	-5.972	
55	-2.547	-3.487	-8.497	-1.558	-2.292	-23.334	-13.356	-6.393	
56	-3.123	-2.281	-8.819	-1.754	-2.410	-23.740	-13.030	-6.947	
57	-3.894	-0.821	-8.749	-1.692	-2.281	-23.253	-13.342	-7.177	
58	-4.175	0.621	-8.341	-1.429	-2.012	-22.168	-14.039	-6.983	
59	-3.935	1.900	-7.852	-1.185	-1.779	-20.753	-13.428	-6.831	
60	-3.864	3.979	-7.022	-0.924	-1.494	-18.491	-11.703	-6.547	
69	3.916	-3.936	-6.988	-0.960	-1.543	-18.404	-11.752	-6.584	
70	3.983	-1.859	-7.826	-1.216	-1.831	-20.663	-13.481	-6.872	
71	4.224	-0.573	-8.316	-1.450	-2.055	-22.079	-14.094	-7.027	
72	3.954	0.854	-8.732	-1.714	-2.316	-23.174	-13.400	-7.224	
73	3.178	2.303	-8.801	-1.777	-2.439	-23.681	-13.093	-6.992	
74	2.594	3.495	-8.485	-1.574	-2.316	-23.293	-13.418	-6.432	
75	2.489	4.594	-8.017	-1.314	-2.107	-22.290	-12.676	-6.008	
76	1.840	6.392	-7.249	-0.983	-1.815	-20.440	-10.841	-5.474	
3:TREN DE LA	53	-4.593	-37.583	-22.990	-4.453	-5.833	-65.601	-33.236	-16.640
54	-6.828	-24.956	-26.705	-5.317	-7.039	-75.097	-46.695	-18.329	
55	-7.827	-16.087	-29.184	-6.134	-8.051	-80.429	-52.104	-19.788	
56	-10.212	-3.056	-30.993	-6.842	-8.861	-82.291	-48.958	-21.909	
57	-14.452	-7.223	-30.504	-6.746	-8.372	-80.099	-50.202	-23.153	
58	-14.824	6.774	-28.236	-5.972	-7.120	-75.270	-54.719	-22.855	
59	-14.266	16.286	-25.752	-5.242	-6.089	-68.424	-49.725	-22.477	
60	-13.455	29.773	-21.901	-4.470	-4.854	-57.621	-36.624	-21.662	
69	13.730	-29.655	-21.778	-4.607	-5.013	-57.332	-36.727	-21.775	
70	14.477	-16.198	-25.655	-5.360	-6.265	-68.149	-49.868	-22.590	
71	14.953	-6.726	-28.136	-6.052	-7.269	-75.002	-54.904	-22.979	
72	14.560	7.314	-30.436	-6.832	-8.492	-79.860	-50.409	-23.313	
73	10.367	3.060	-30.930	-6.925	-8.958	-82.130	-49.160	-22.056	
74	7.914	16.053	-29.149	-6.179	-8.126	-80.345	-52.329	-19.898	
75	6.852	24.899	-26.707	-5.345	-7.080	-75.039	-46.939	-18.434	
76	4.534	37.613	-23.017	-4.454	-5.833	-65.554	-33.485	-16.759	


GEOCISA
 GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.

Software licensed to GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A. GE

Job No 21PI11	Sheet No 18	Rev
Part		
Ref E-070-02		
By	Date 02-Aug-02	Chd
File GEO 5.std	Date/Time 06-Aug-2002 12:41	

Job Title Pruebas de carga

Client GIF

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)
1:PESO PROP	53	769.161	726.829	721.525	677.009	661.875	612.674
	54	762.566	721.380	708.392	664.815	637.580	588.036
	55	758.530	717.314	701.855	658.083	626.396	575.841
	56	750.147	708.017	698.592	653.280	631.959	579.417
	57	749.249	707.228	697.149	652.122	629.548	577.519
	58	756.877	715.355	699.150	655.402	621.675	571.575
	59	761.252	719.049	706.117	661.857	633.554	583.758
	60	762.779	718.037	712.969	666.383	649.626	598.569
	69	762.307	717.567	712.342	665.782	648.731	597.716
	70	760.857	718.618	705.722	661.427	633.144	583.312
	71	756.426	714.859	698.771	654.969	621.412	571.245
	72	748.772	706.715	696.736	651.661	629.233	577.139
	73	749.689	707.584	698.152	652.863	631.538	579.012
	74	758.054	716.882	701.416	657.686	626.009	575.490
	75	762.040	720.896	707.953	664.404	637.279	587.746
	76	768.684	726.342	721.243	676.687	661.894	612.621
2:CARGA MUE	53	222.235	207.146	195.149	181.282	143.394	129.667
	54	244.307	227.503	213.641	198.370	151.785	136.825
	55	256.995	239.057	224.778	208.494	159.965	144.200
	56	263.957	245.253	232.179	215.058	172.624	156.363
	57	262.424	244.220	230.779	214.168	171.327	155.802
	58	253.850	237.129	222.096	207.002	158.492	144.588
	59	240.578	225.258	210.698	196.868	151.677	139.109
	60	217.400	203.997	191.516	179.345	143.789	132.874
	69	217.245	203.827	191.405	179.217	143.828	132.889
	70	240.446	225.100	210.605	196.747	151.746	139.139
	71	253.717	236.988	222.000	206.894	158.551	144.623
	72	262.331	244.118	230.709	214.088	171.333	155.798
	73	263.960	245.255	232.175	215.055	172.591	156.336
	74	257.082	239.142	224.843	208.560	159.942	144.180
	75	244.456	227.648	213.757	198.486	151.774	136.820
	76	222.434	207.343	195.299	181.434	143.376	129.657
3:TREN DE LA	53	705.280	656.550	619.561	575.008	456.523	413.952
	54	816.437	760.191	708.880	659.051	459.051	410.604
	55	880.338	818.516	763.589	709.155	482.864	429.858
	56	906.618	840.060	790.483	730.635	544.939	487.495
	57	901.309	837.111	786.095	728.462	543.798	489.901
	58	872.517	816.201	757.689	707.974	492.184	447.968
	59	807.211	757.106	702.781	658.323	475.781	437.559
	60	688.873	646.170	609.208	570.713	467.825	435.162
	69	688.202	645.414	608.786	570.195	468.217	435.412
	70	806.892	756.658	702.582	657.989	476.355	437.919
	71	872.338	815.991	757.573	707.818	492.628	448.310
	72	901.318	837.090	786.137	728.472	544.097	490.179
	73	906.888	840.315	790.716	730.857	545.080	487.645
	74	881.013	819.180	764.155	709.720	482.871	429.860
	75	817.236	760.977	709.529	659.707	458.876	410.463
	76	706.073	657.341	620.116	575.584	456.186	413.663



GEOCISA
GEOTECNIA Y CEMENTOS, S.A.

Sheet No 1

Rev

Software licensed to Dragados

Job Title Pruebas de carga

Part

Ref	E-070-02
-----	----------

By

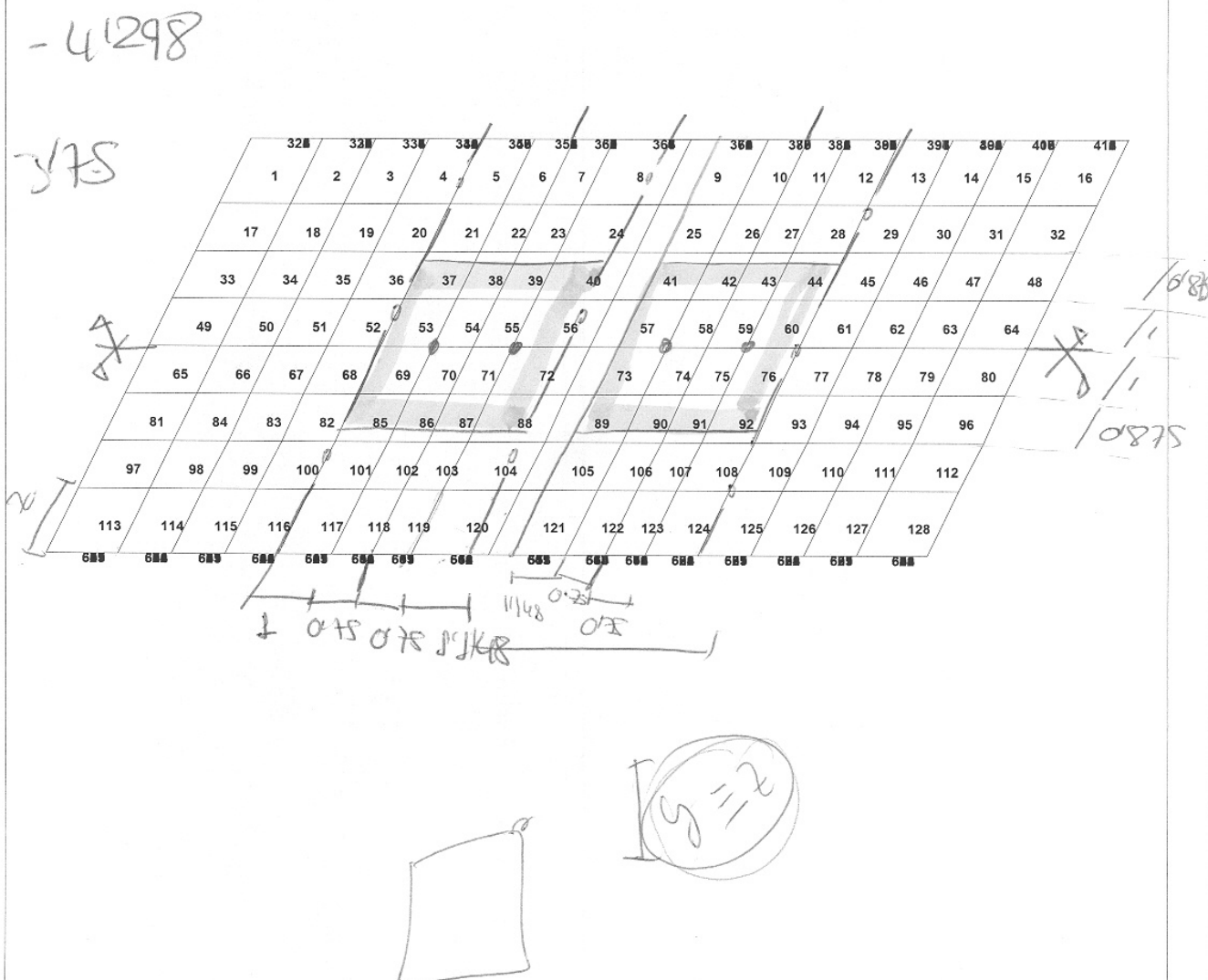
Date 02-Aug-02

Chd

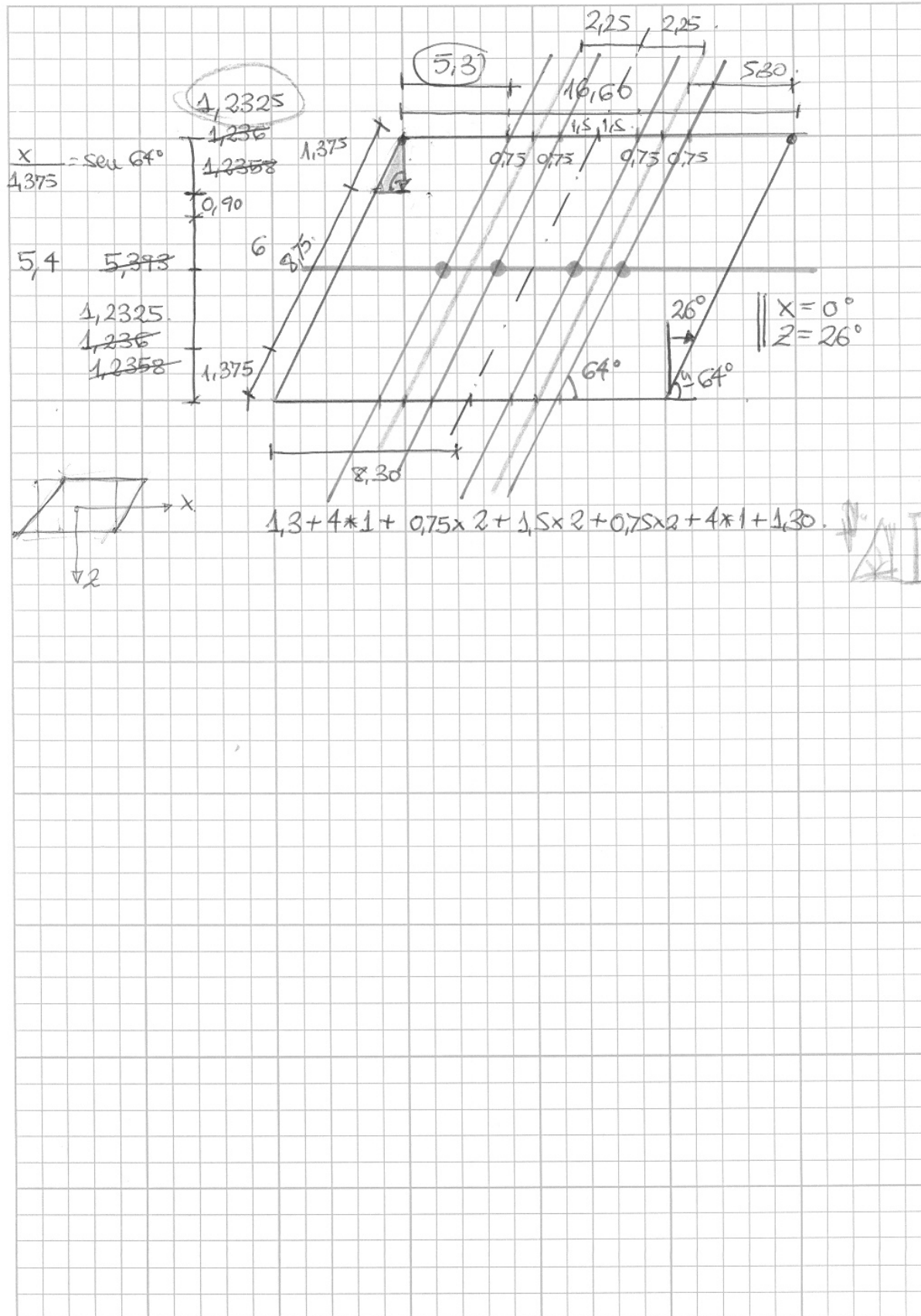
Client	GIF
--------	-----

File GOMETRI 3.std

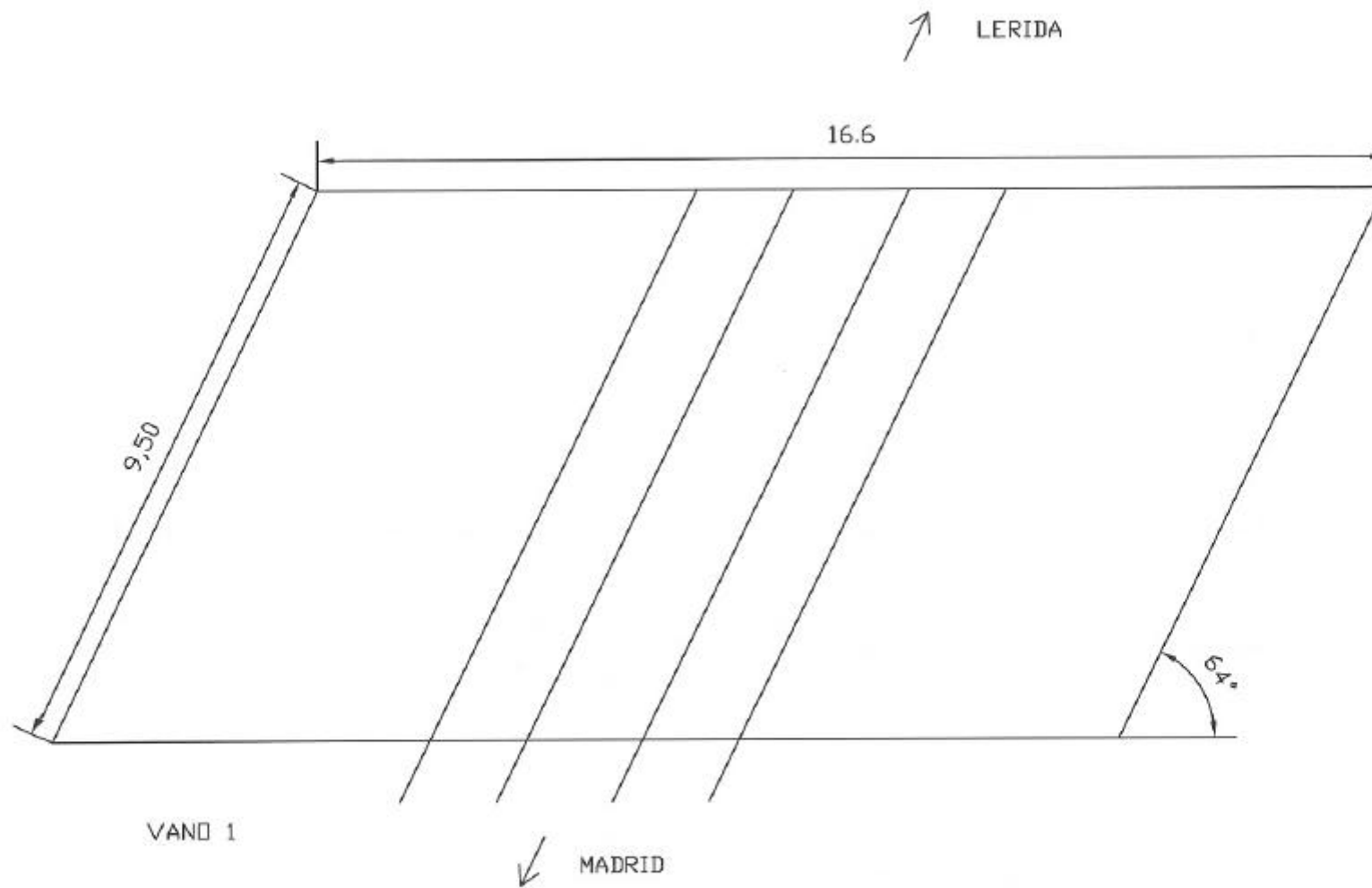
Date/Time 05-Aug-2002 13:54



26 — Sm.

 HOJA DE
 FECHA 1/2/628


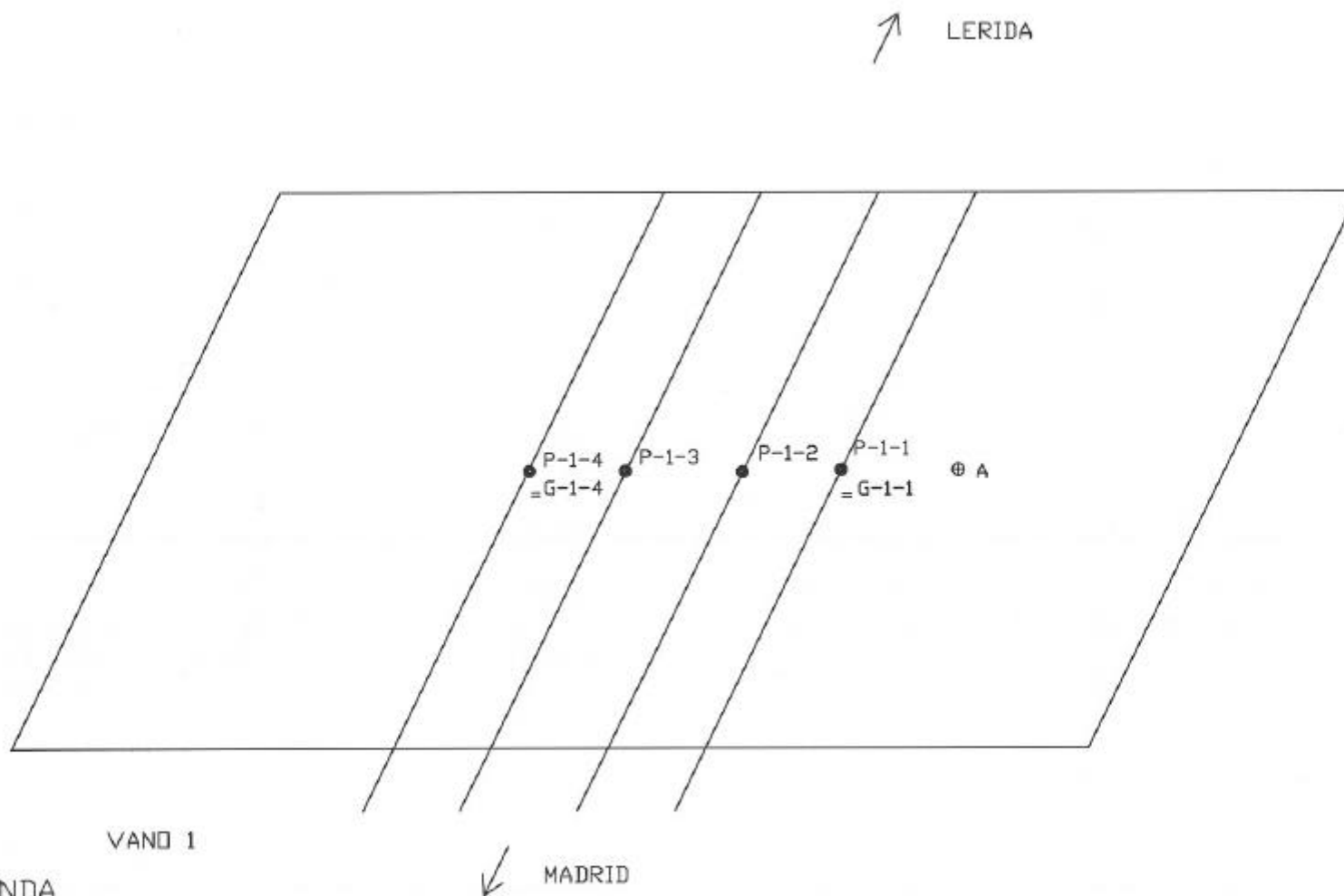
ANEJO 2C: FIGURAS.



21PI11

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

CROQUIS

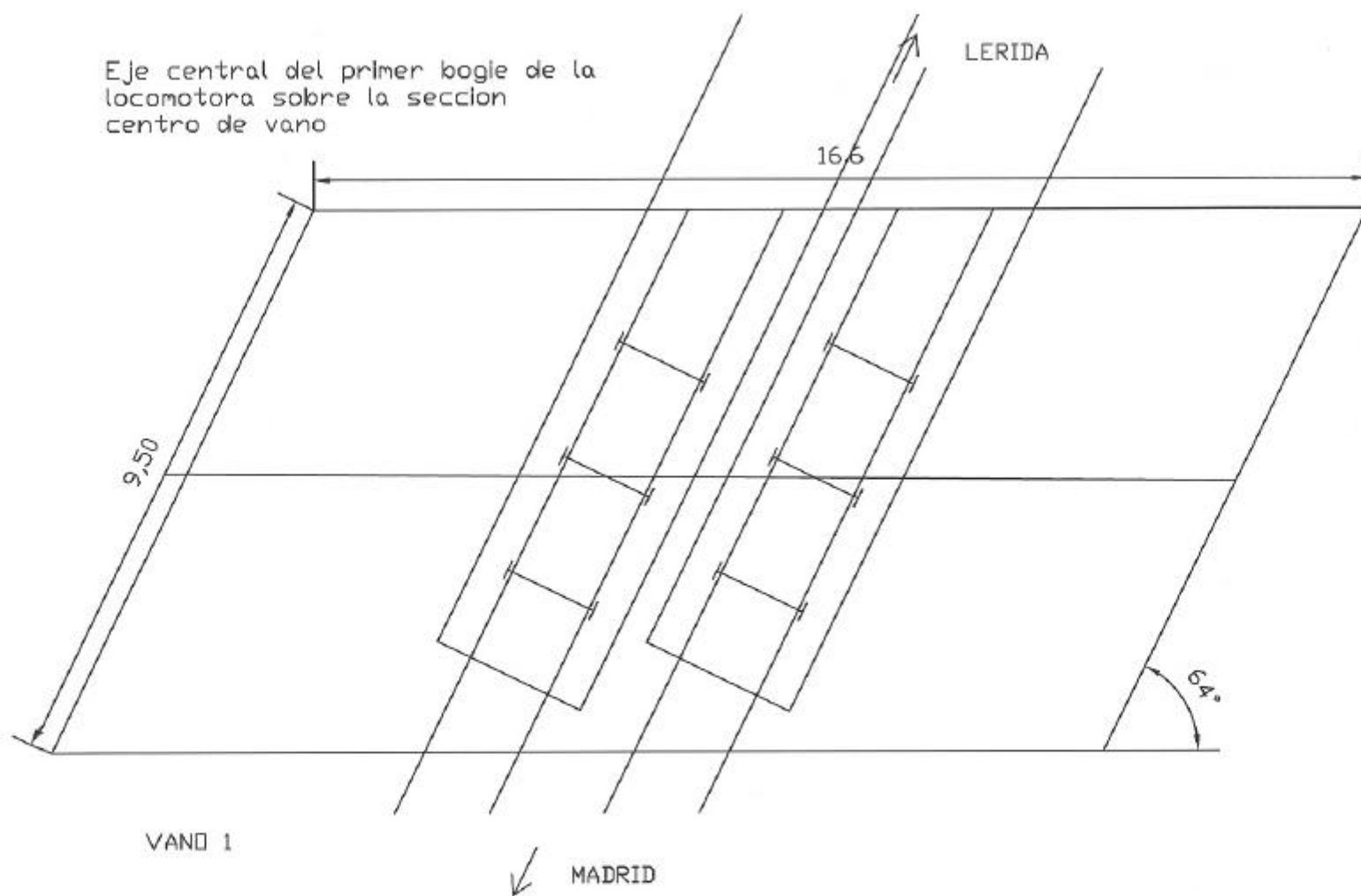


LEYENDA

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

21PI11

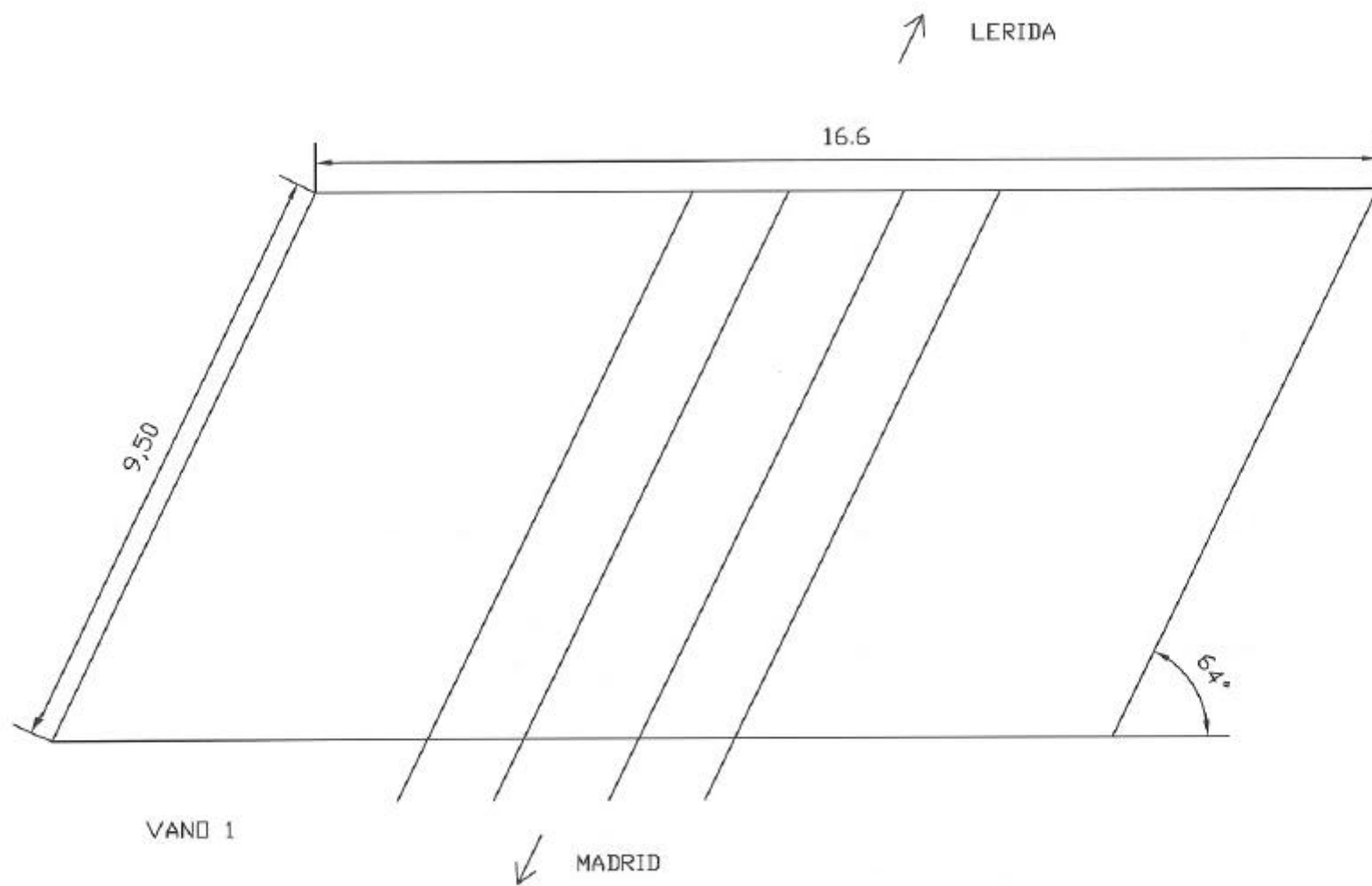
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



21PI11

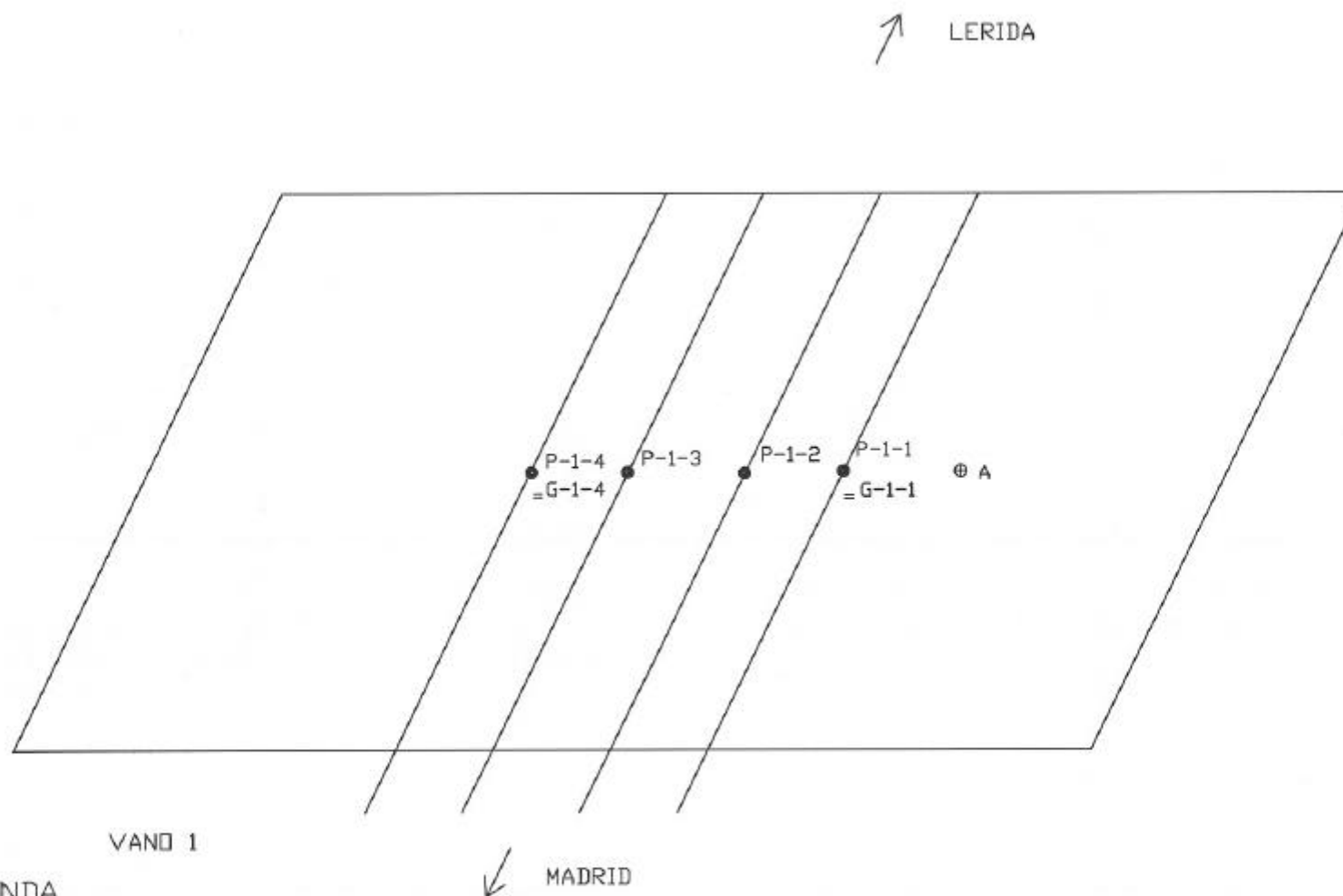
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
CROQUIS

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.



21PI11

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
CROQUIS

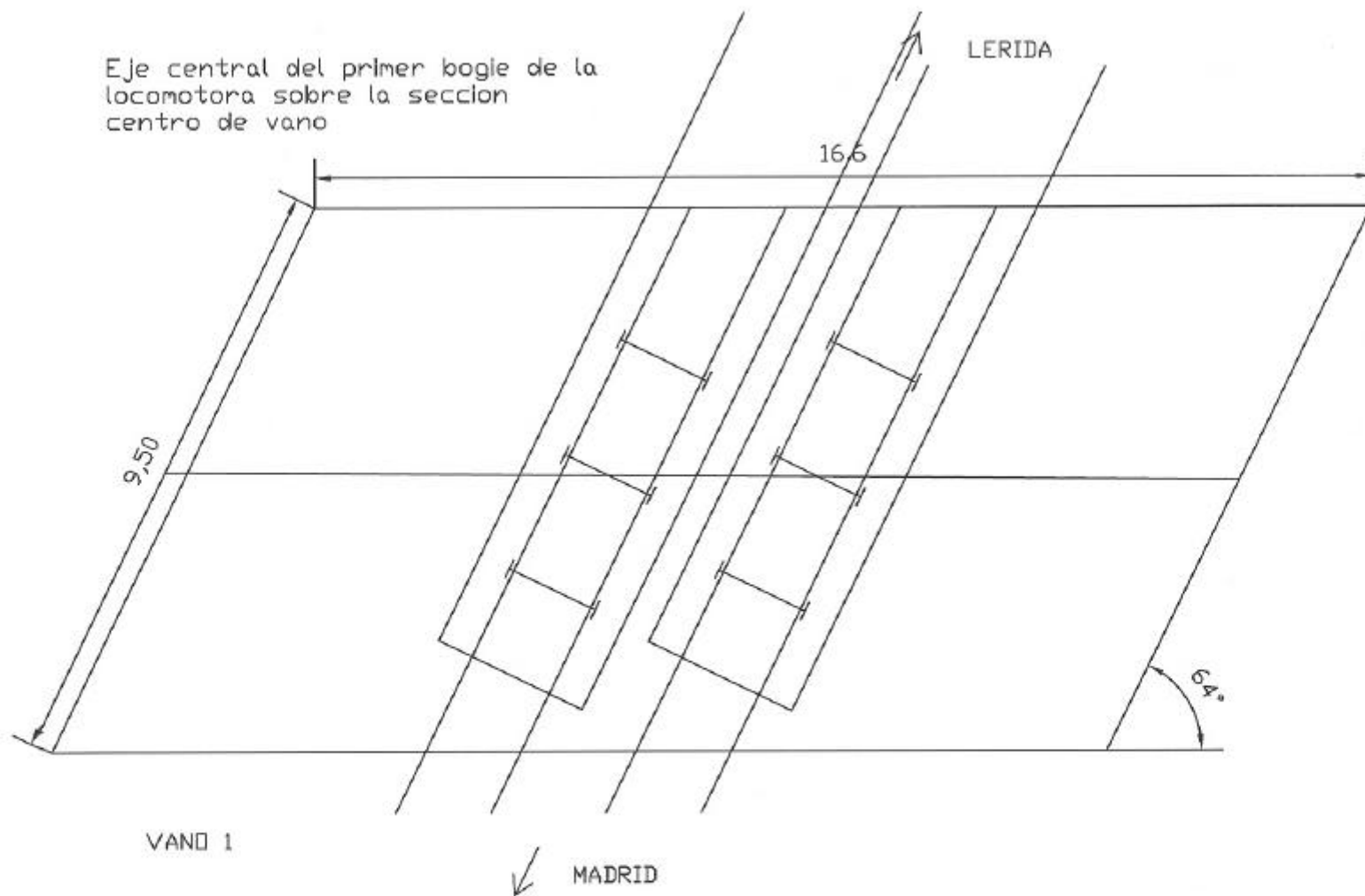


LEYENDA

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

21PI11

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



21PI11

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
CROQUIS

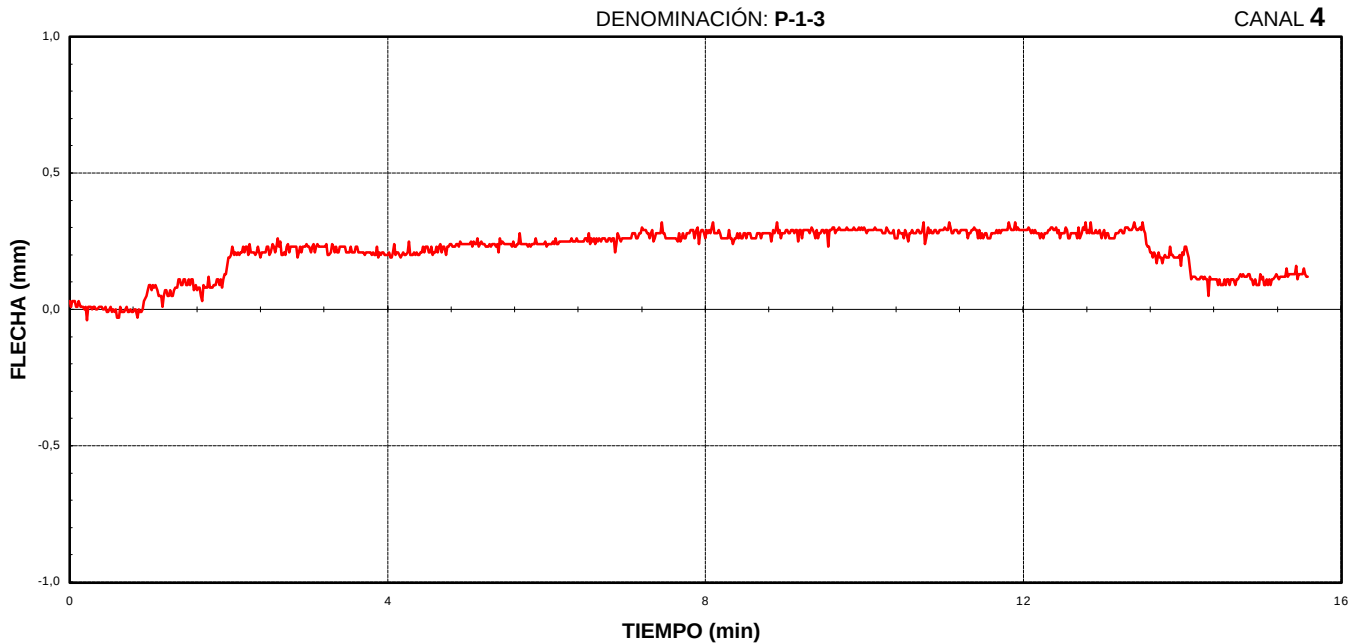
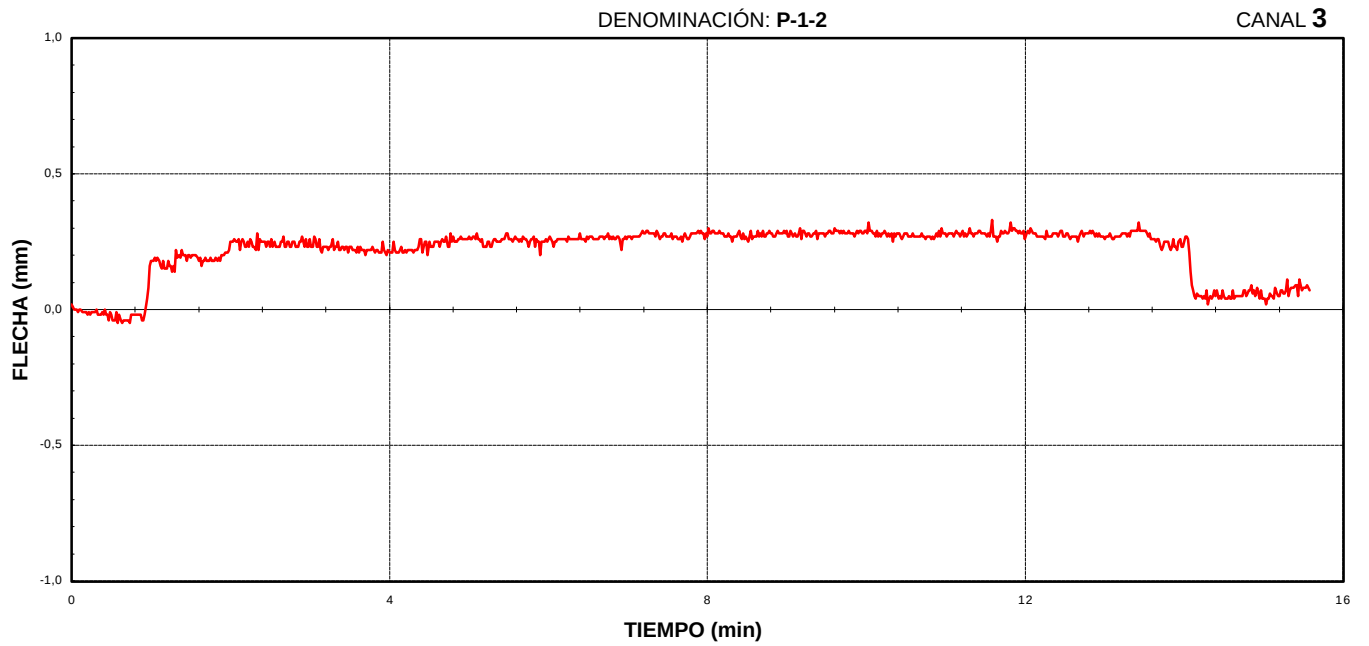
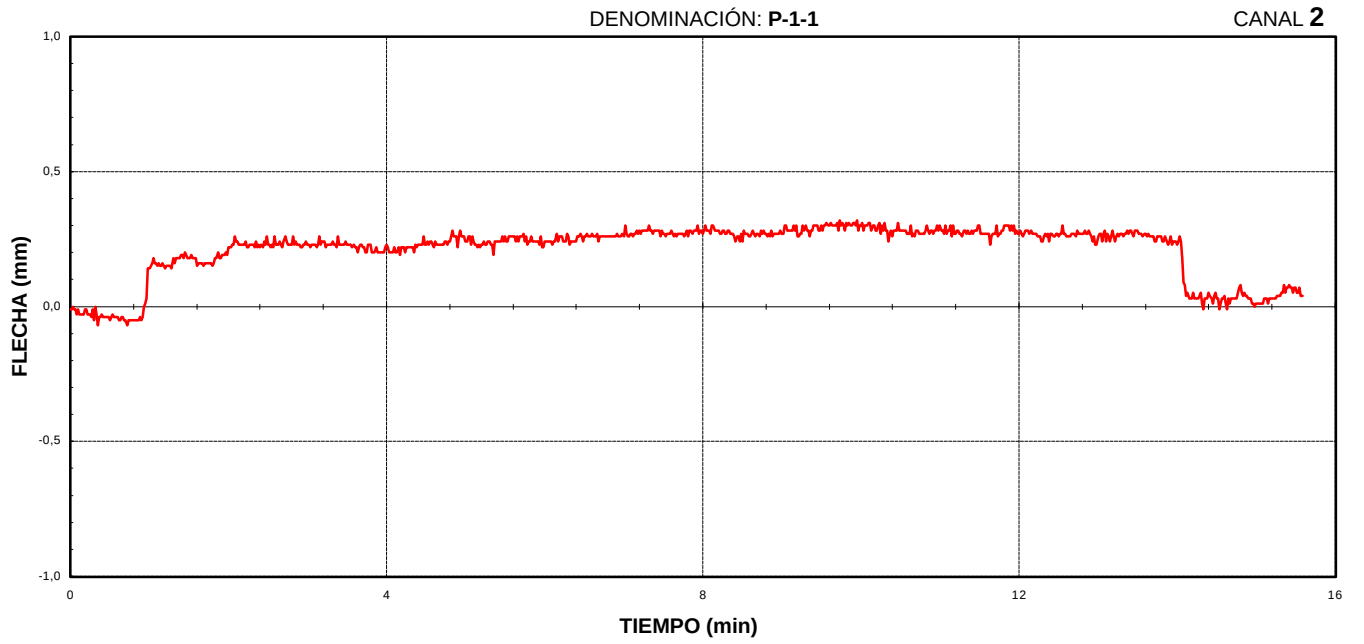
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

GIF VIA AVE

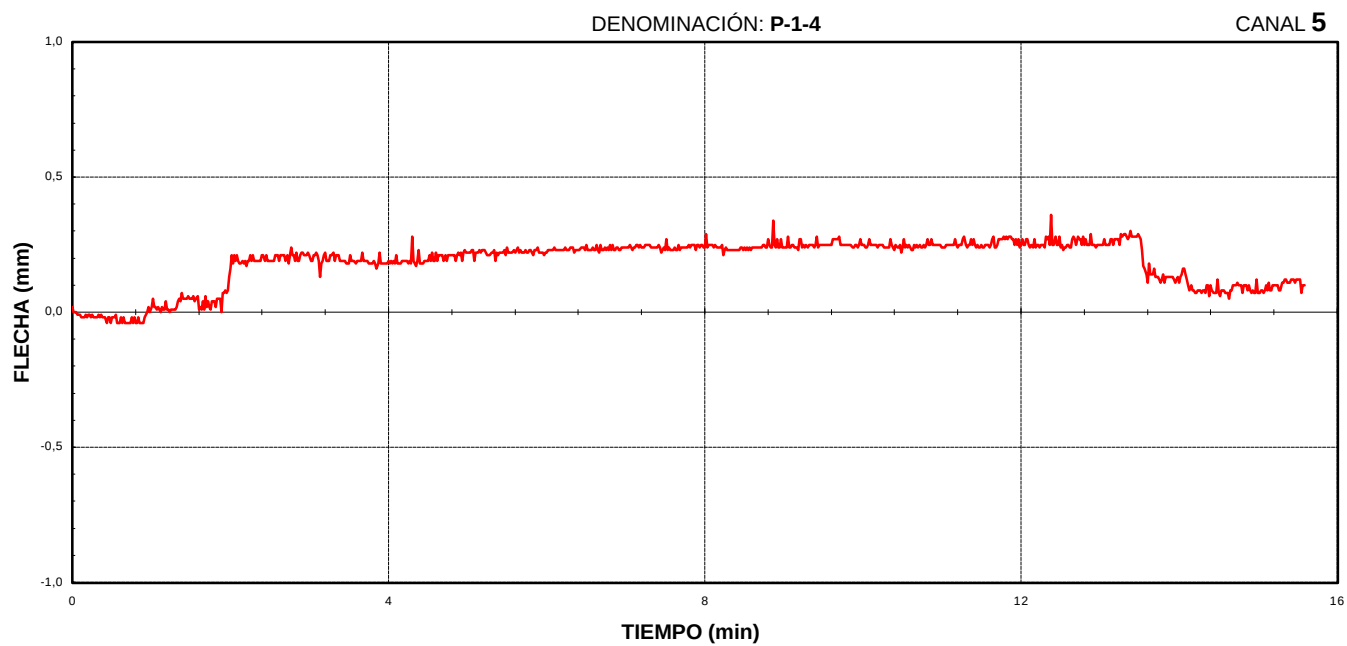
21PI11.

PRUEBA ESTÁTICA

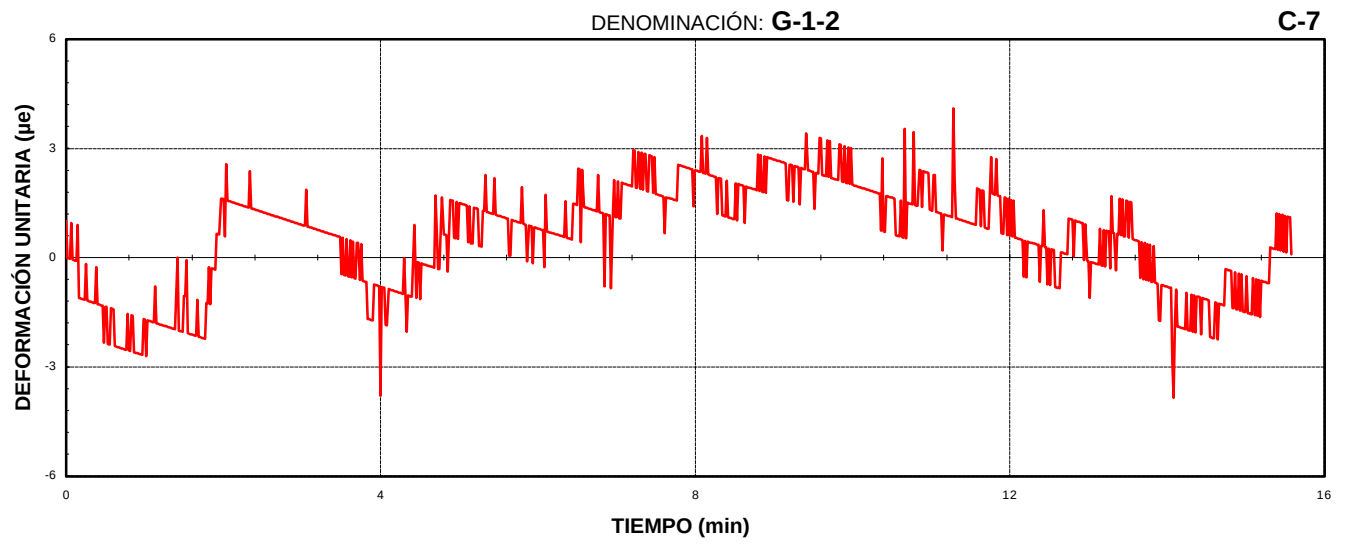
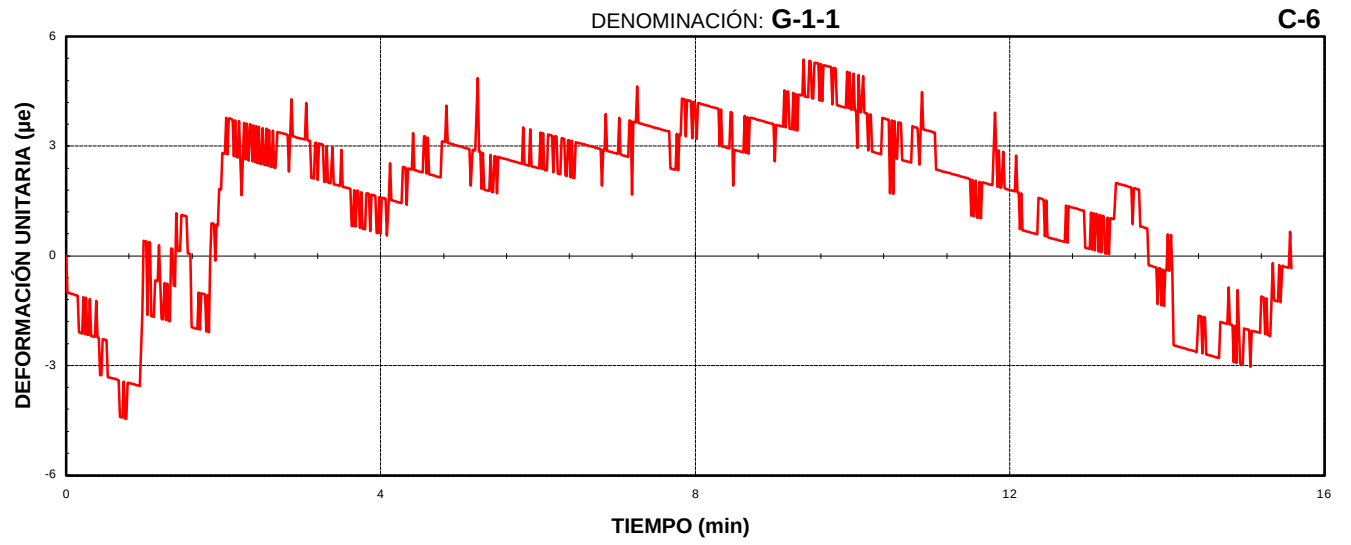
GIF VIA AVE
21PI11.



GIF VIA AVE
21PI11.



GIF VIA AVE
21PI11.

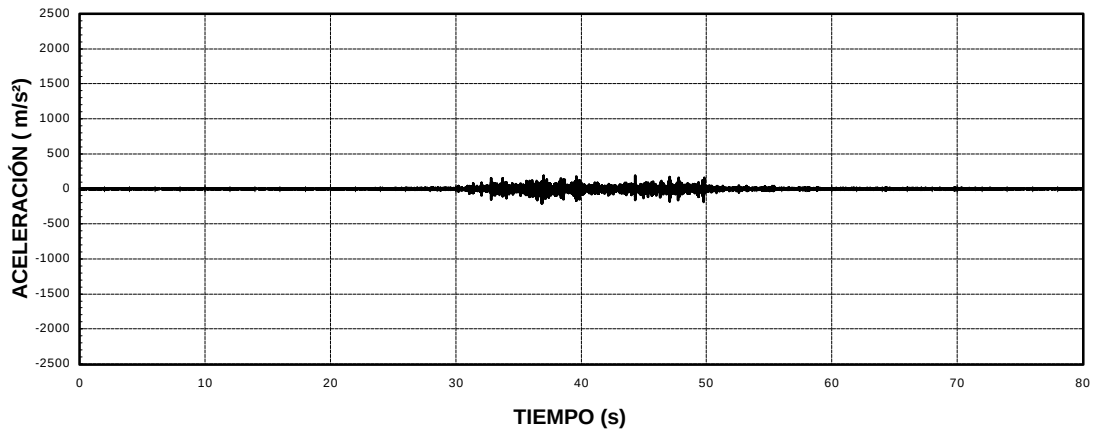


GIF VÍA AVE

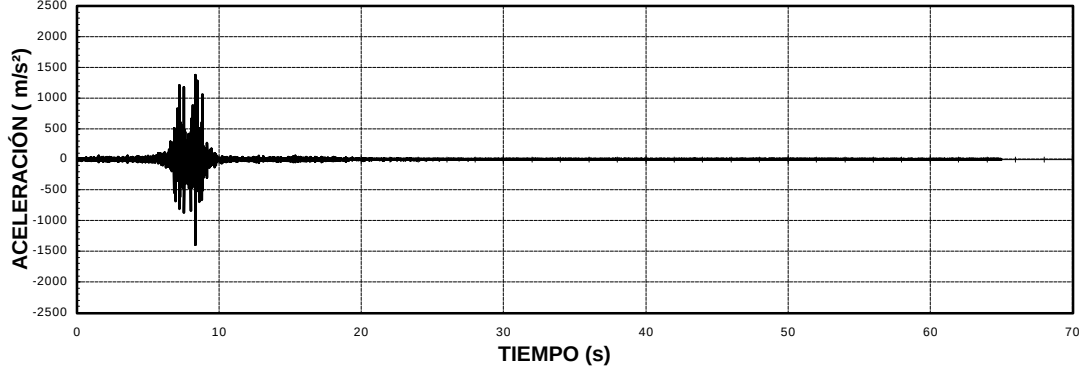
21PI11.

PRUEBAS DINÁMICAS

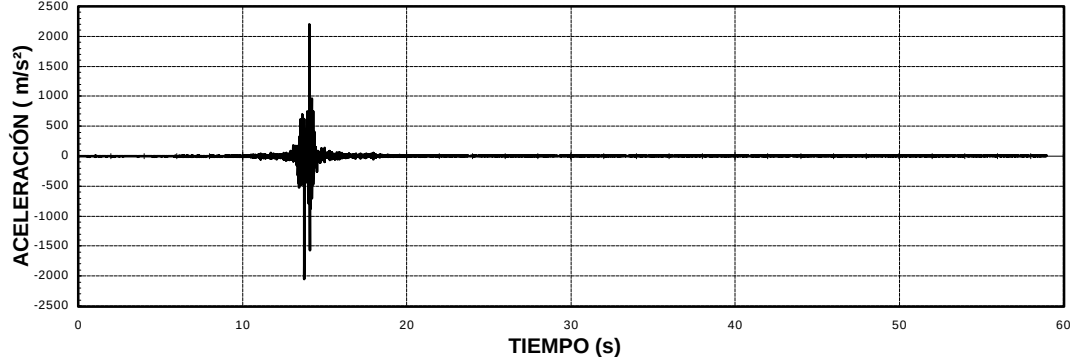
CUASI-ESTÁTICA



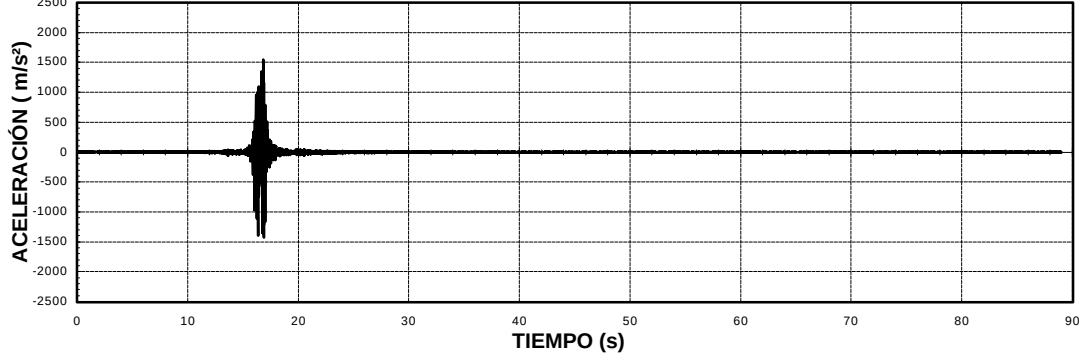
DINÁMICA 30



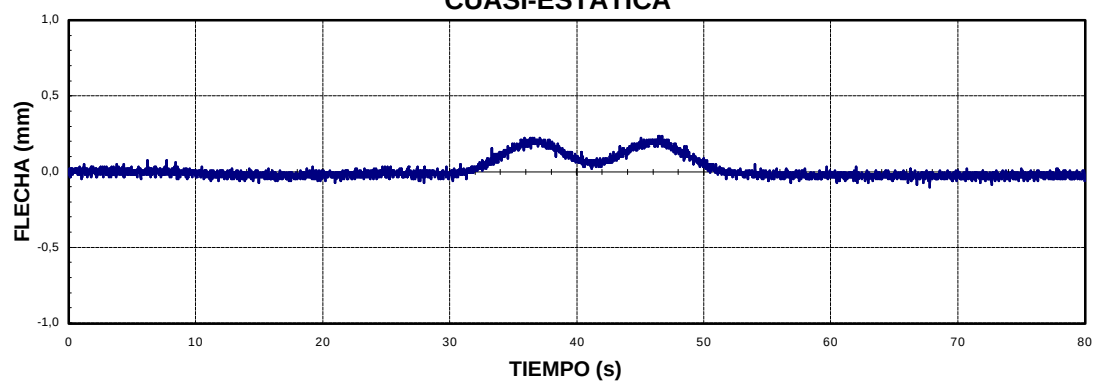
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



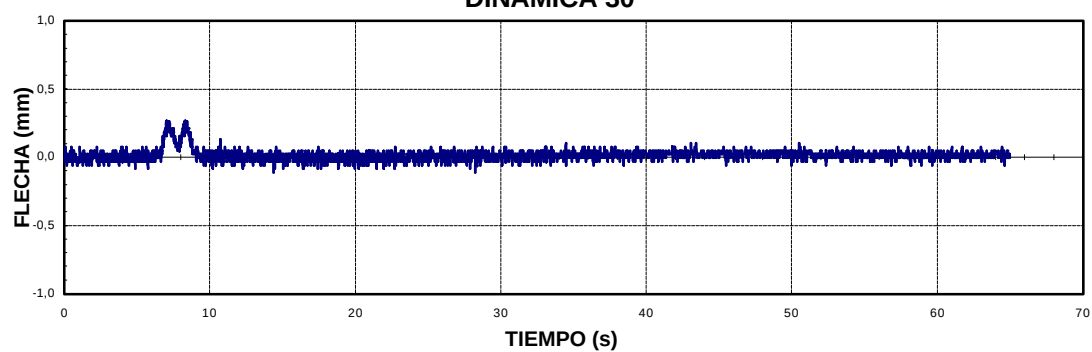
FRENADO



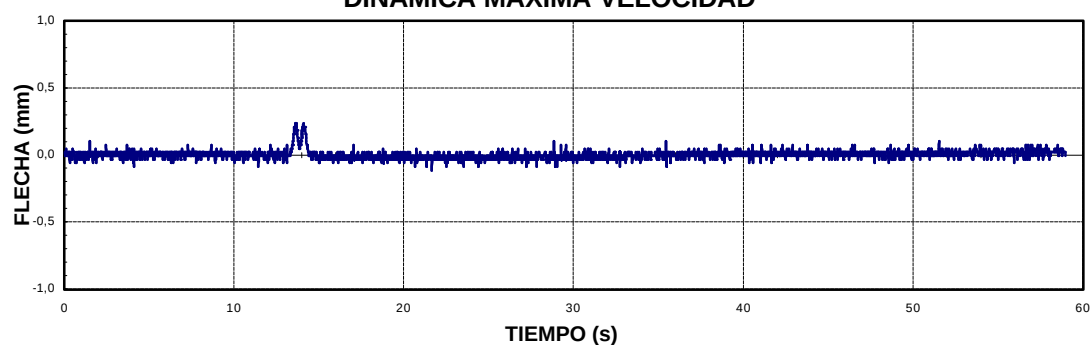
CUASI-ESTÁTICA



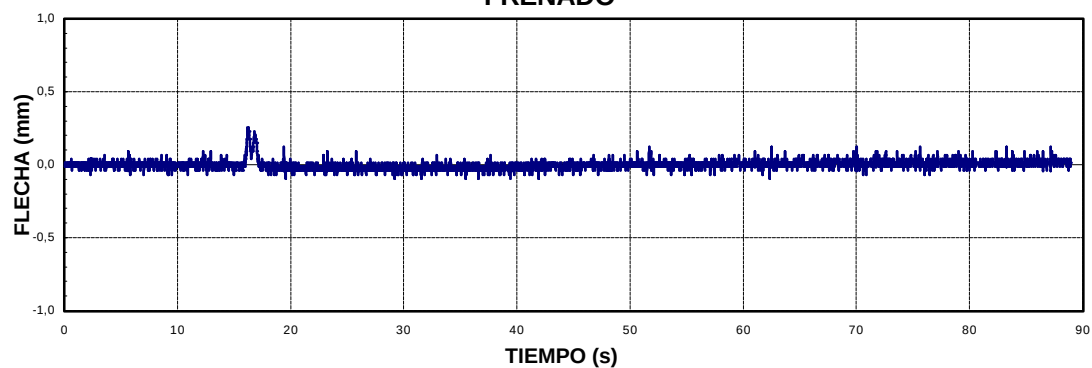
DINÁMICA 30

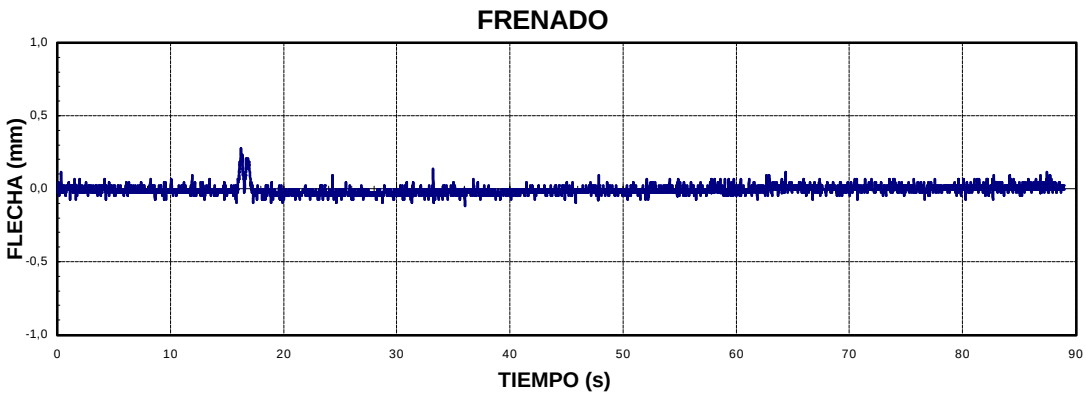
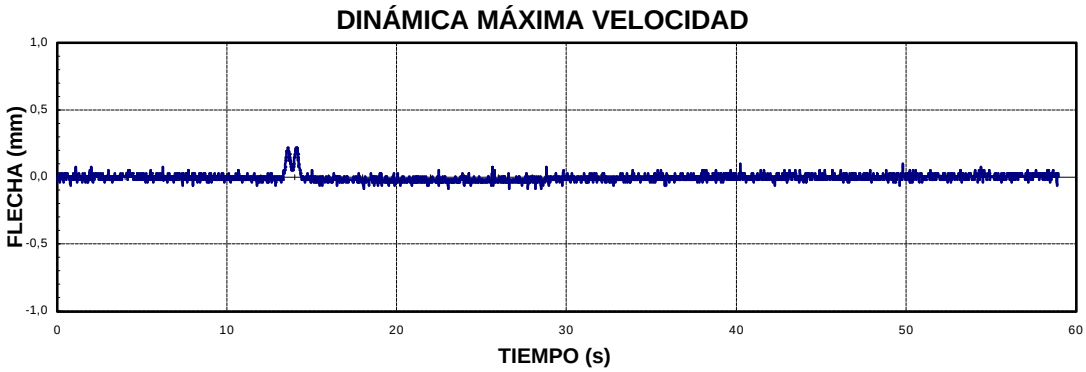
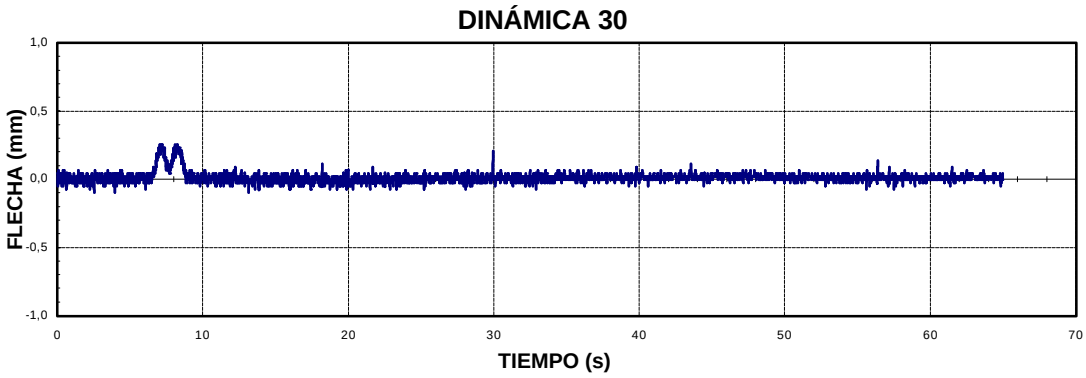
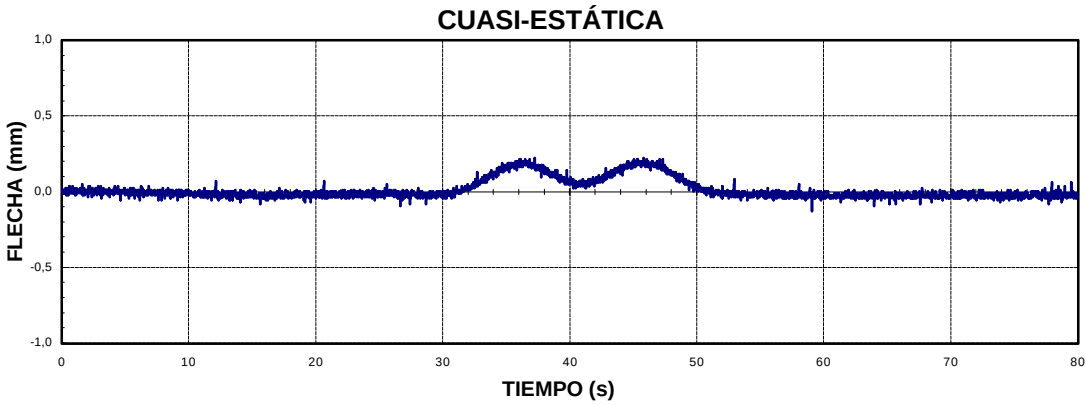


DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

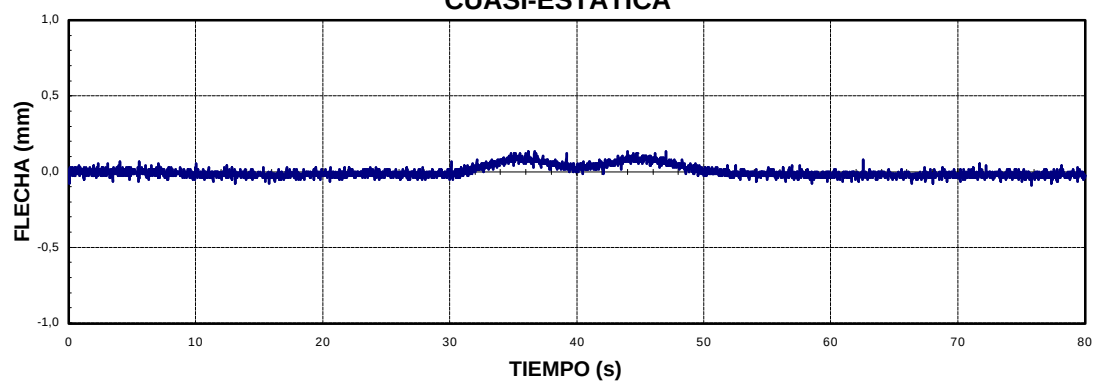


FRENADO

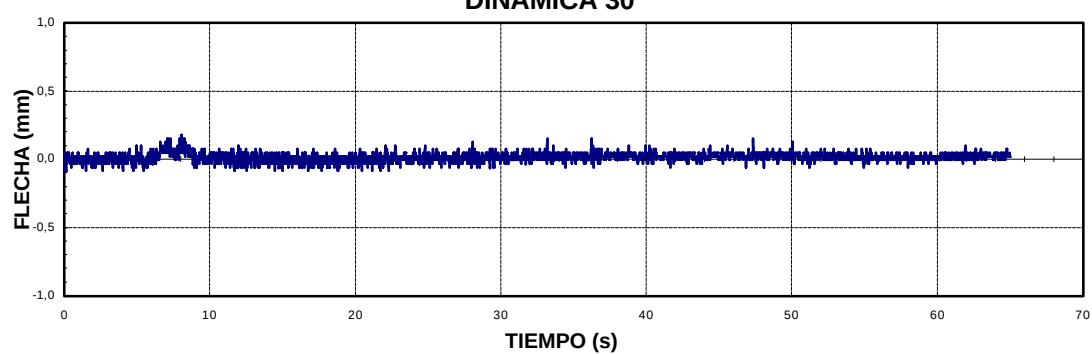




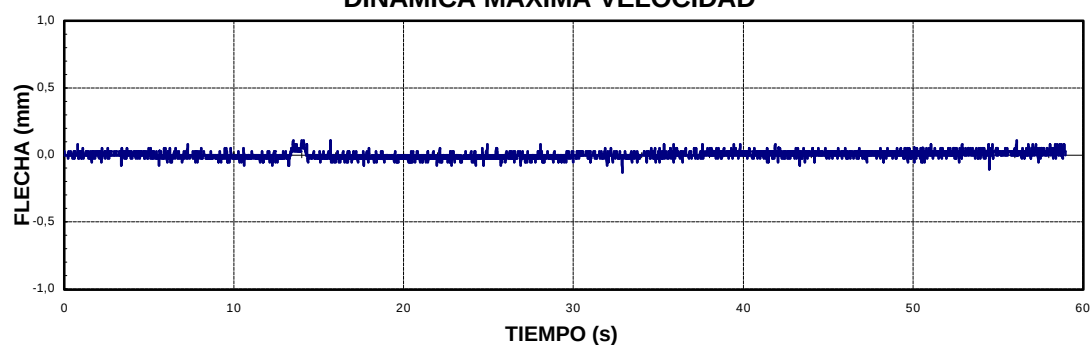
CUASI-ESTÁTICA



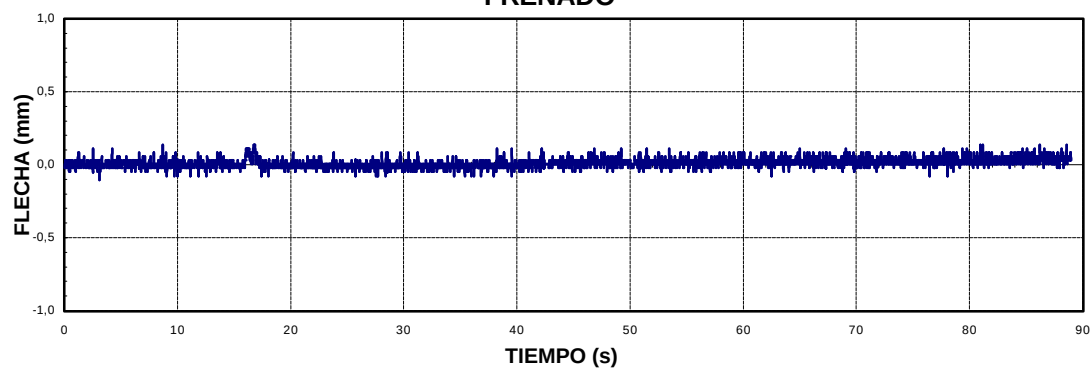
DINÁMICA 30



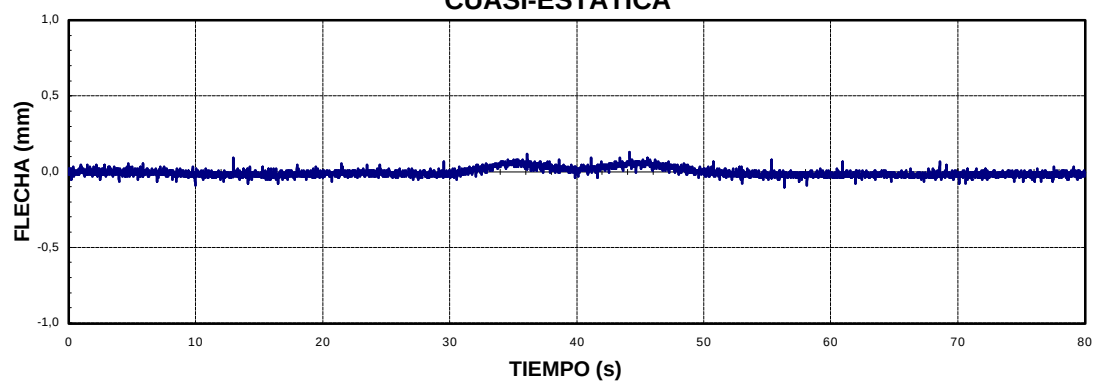
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



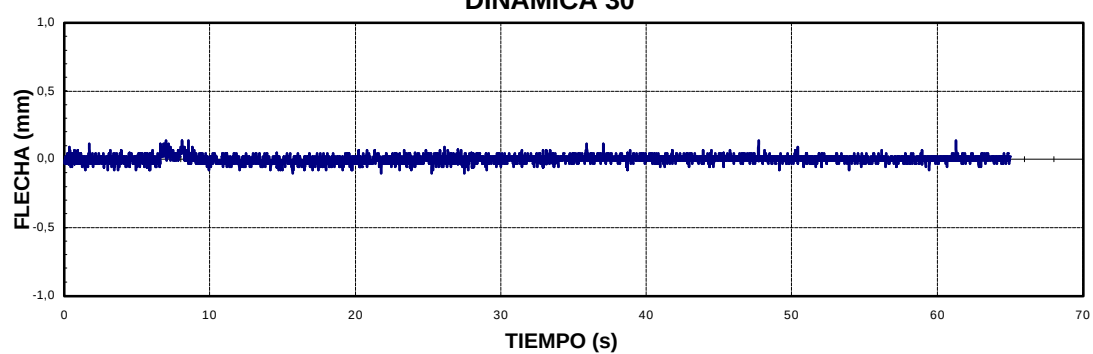
FRENADO



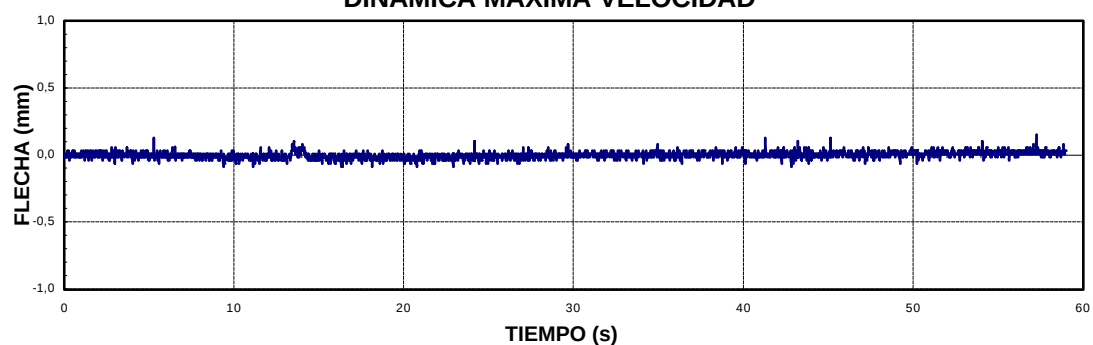
CUASI-ESTÁTICA



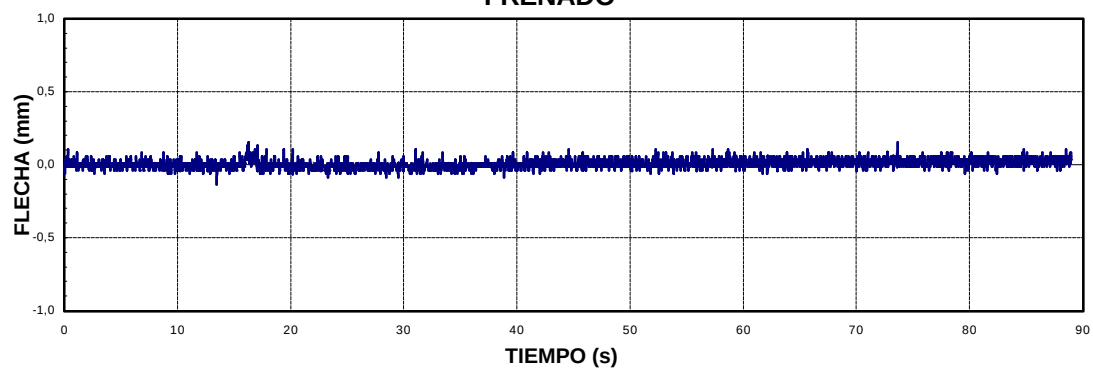
DINÁMICA 30

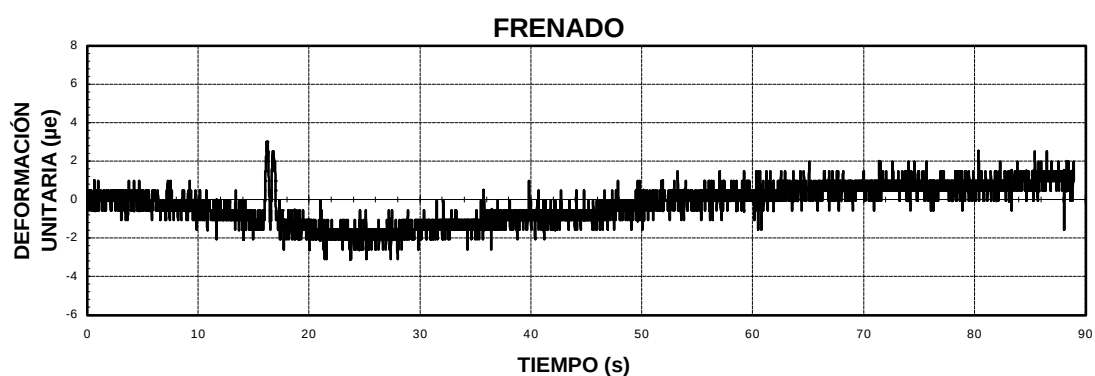
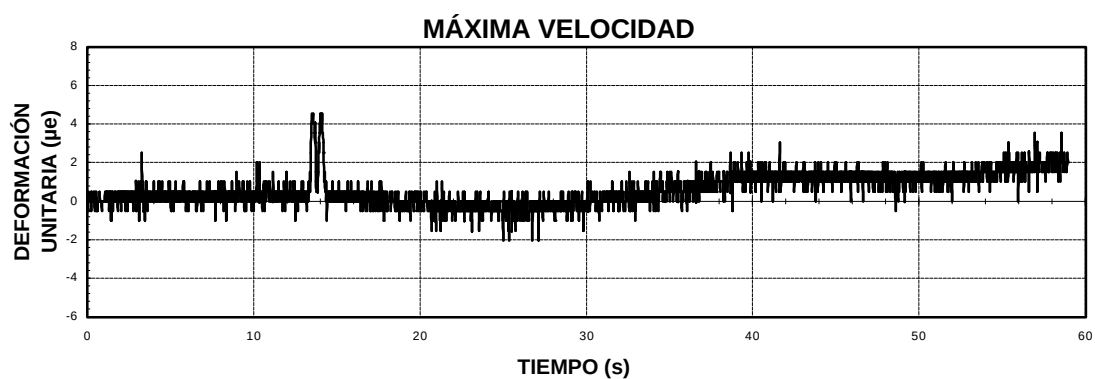
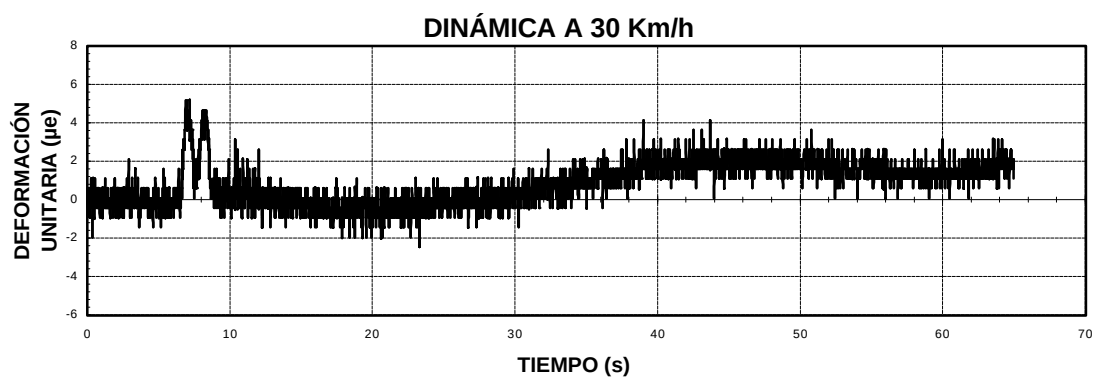
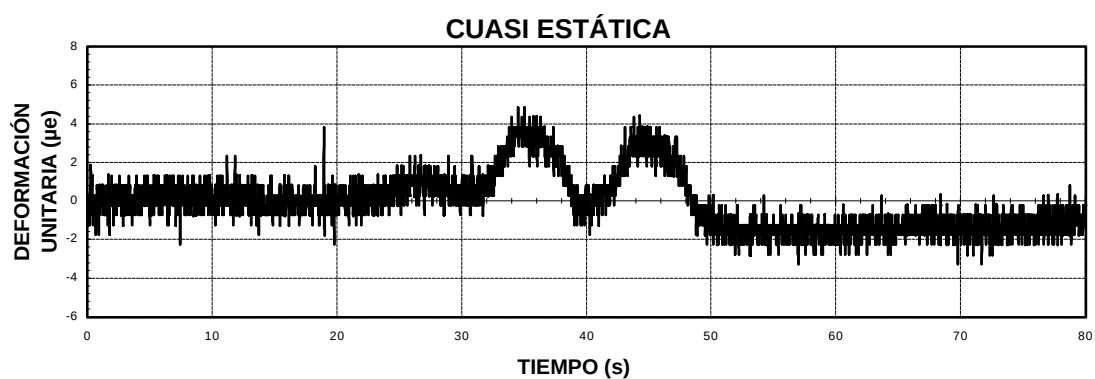


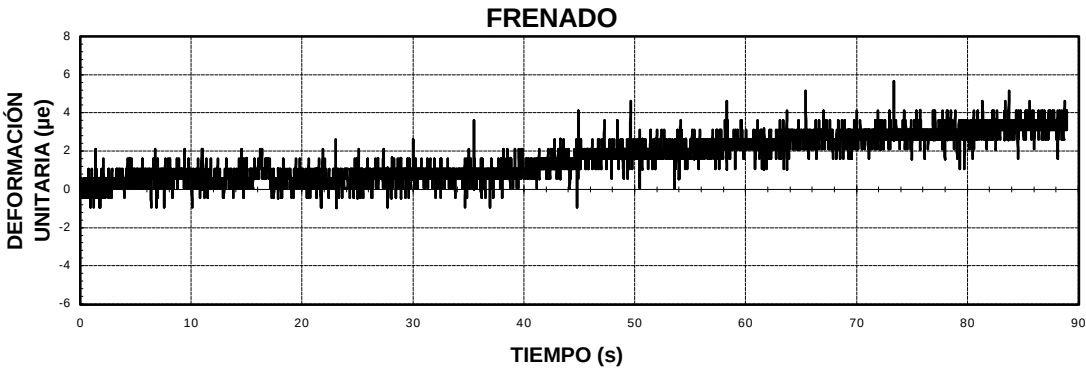
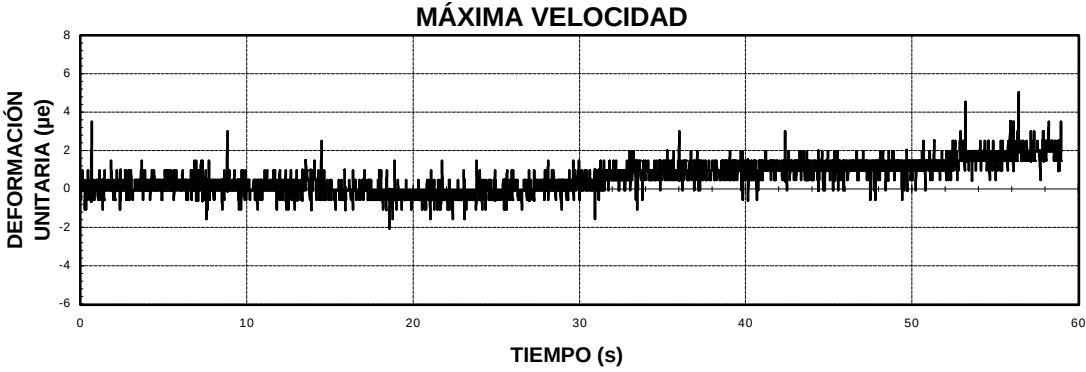
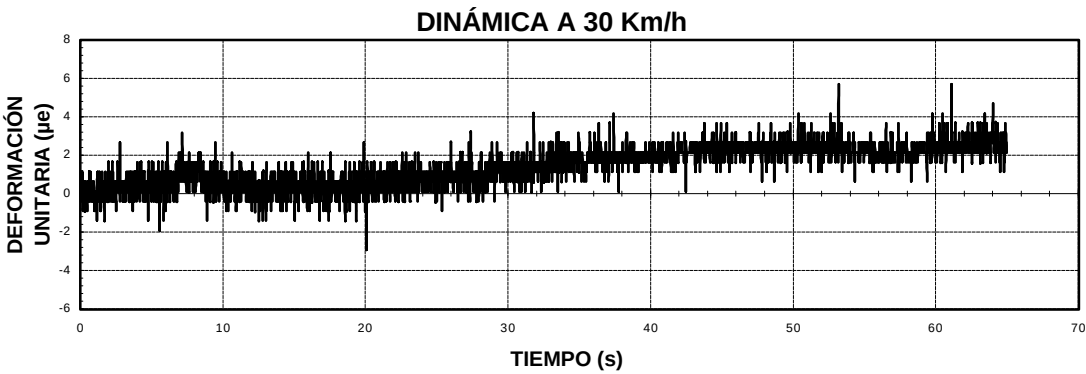
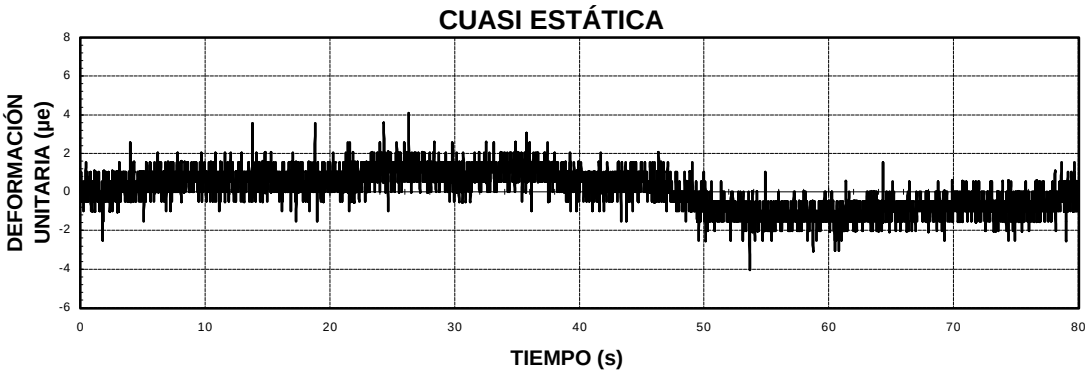
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



FRENADO







GIF VIA AVE

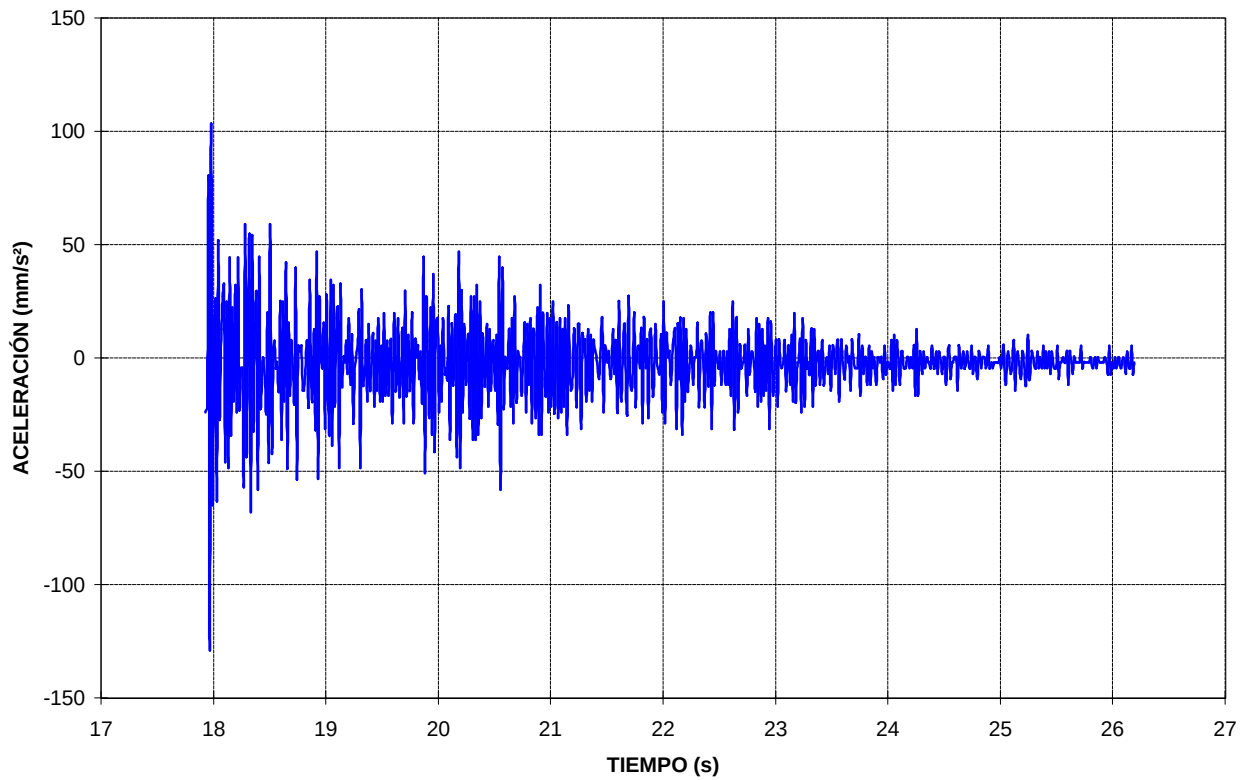
21PI11.

ANÁLISIS FRECUENCIAL

GIF VIA AVE
21PI11.

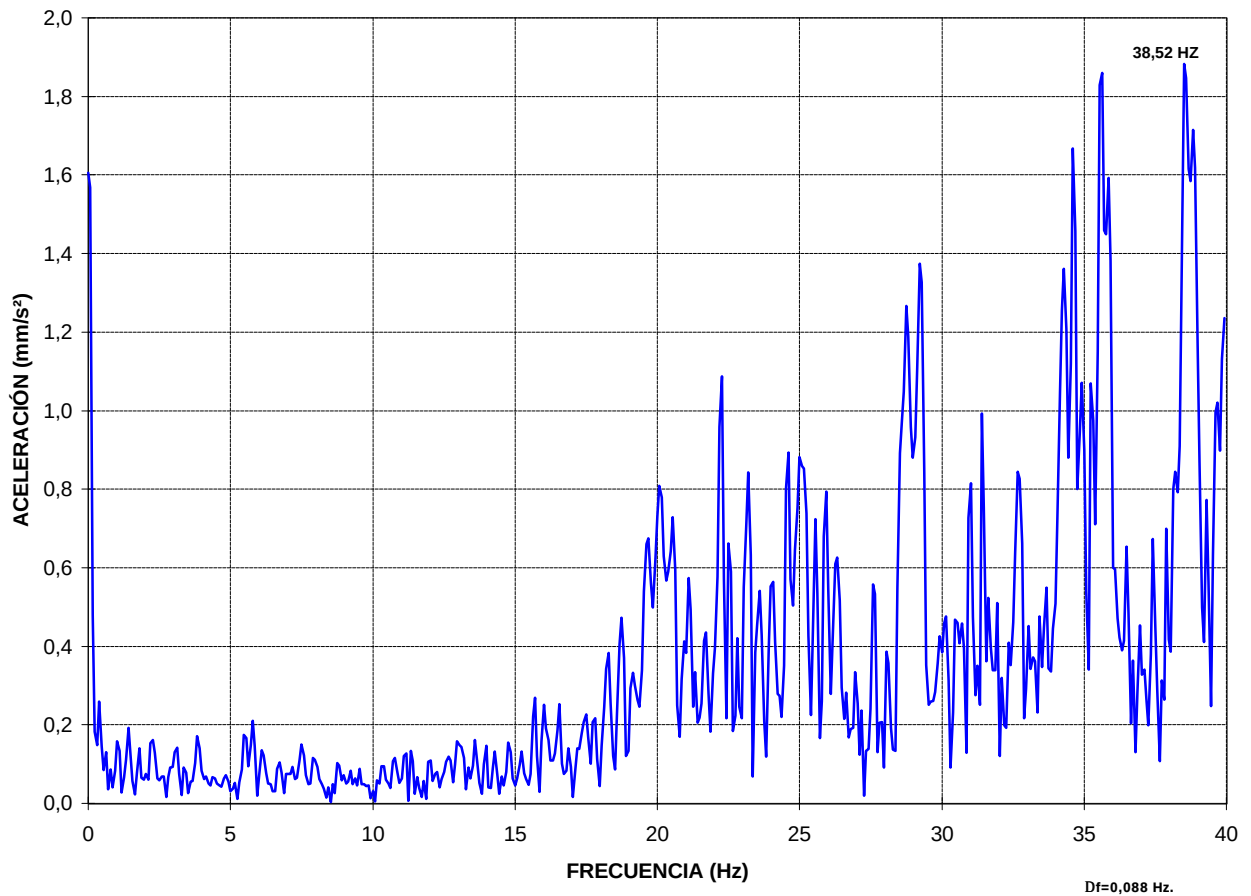
FRENADO

A-1

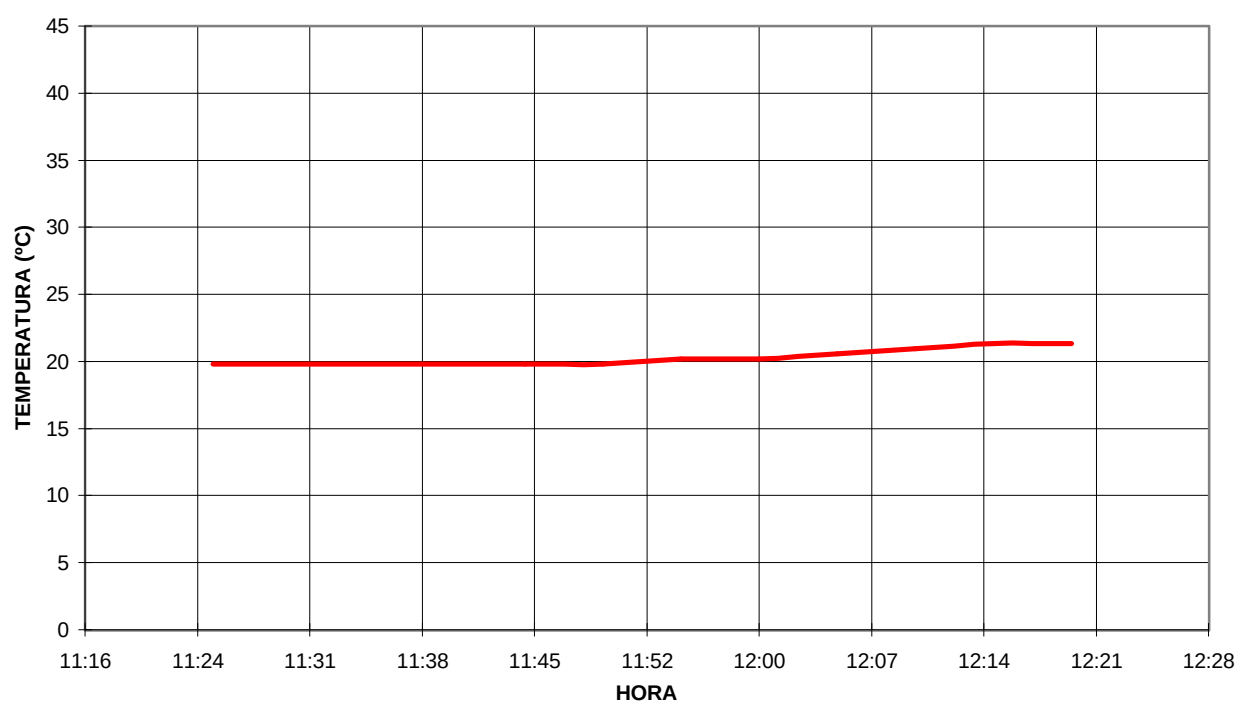
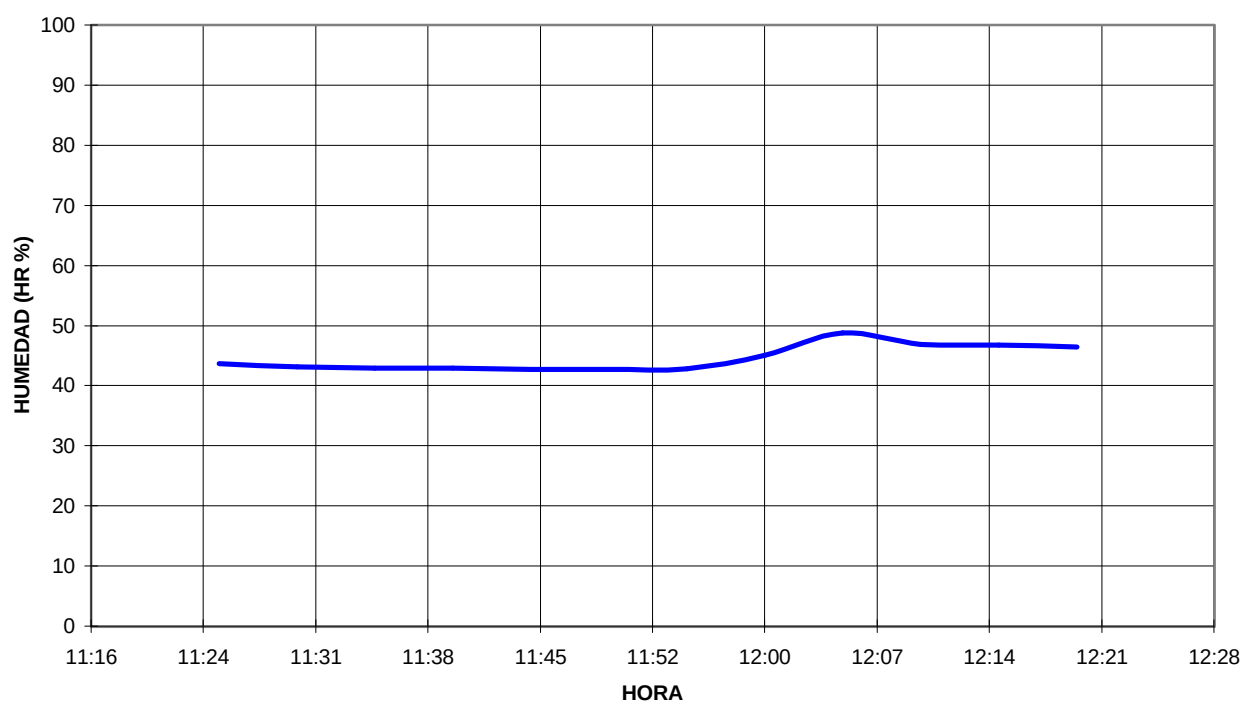


FRENADO

A-1



**GIF VIA AVE
21PI11.
MARCO.**



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Nº 1.- Colocación de la instrumentación

Nº 2.- Realización de las pruebas estáticas

Nº 3.- Realización de las pruebas dinámicas lentas.

Nº 4.- Realización de las pruebas dinámicas a 30 Km/h.

Nº 5.- Realización de las pruebas dinámicas a máxima velocidad.

Nº 6.- Realización de las pruebas dinámicas de frenado.



Nº 1.- Colocación de la instrumentación



Nº 2.- Realización de las pruebas estáticas



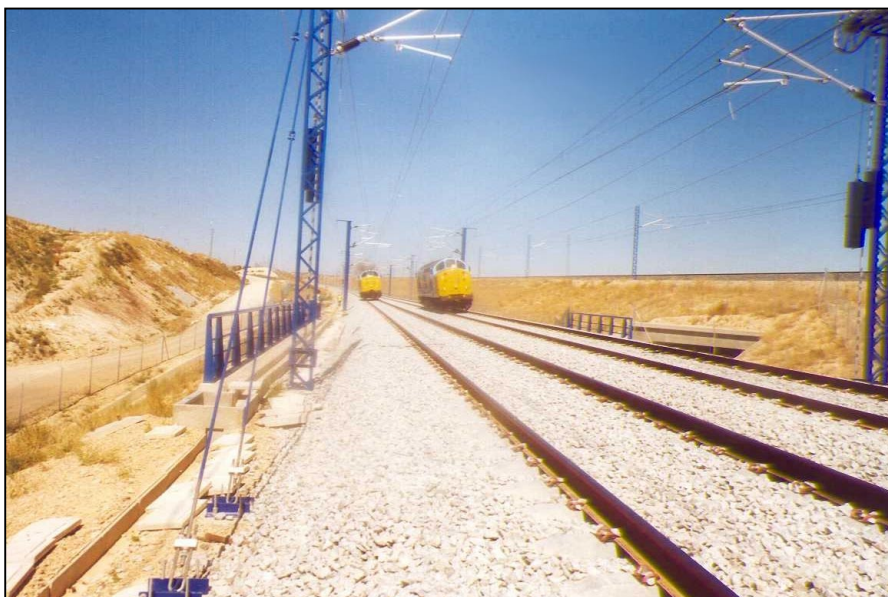
Nº 3.- Realización de las pruebas dinámicas lentas.



Nº 4.- Realización de las pruebas dinámicas a 30 Km/h.



Nº 5.- Realización de las pruebas dinámicas a máxima velocidad.



Nº 6.- 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.	311+600
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	21PI11
NOMBRE	
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura hiperestática de planta recta con un esviaje de 63'87°, compuesta por un vano de 8'75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 16'60 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	20 °C
Humedad relativa	44'6 %

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	11:26	11:42		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	C1	11:56	11:58		
Prueba a velocidad media	30 km/h	C1	11:59	12:01		
Prueba a máxima velocidad	90 km/h	C1	12:02	12:08		
Prueba de frenado a máxima velocidad		C1	12:10	12:16		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Ligeramente inferiores a los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Recuperaciones superiores al 84% en todos los puntos. 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-FRONTERA FRANCESA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	21PI11	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	311+600	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	311+610	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	11/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)

21PI11

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/02/03

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

21PI11
11/02/03

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)	5,30	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	17,15	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,10	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	17,15	
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)	5,30	
GÁLIBO DERECHO (m)	5,30	
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

La estructura presenta un esviaje 32,51°. La longitud total se ha medido sin esviaje.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI11
11/02/03

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

NO EXISTEN

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MURO FRONTAL Y ALETAS

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

NO EXISTE

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

SECCIÓN DE PILAS

TAJAMARES

MATERIAL BASE EN PILAS

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

NO EXISTEN

JUNTAS DE DILATACIÓN

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

NO EXISTEN

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

Existe una cuneta rectangular cubierta en el pie del estribo 1.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI11
11/02/03

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

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

1: Defectos con incidencia en la estética

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

ID (Identificador de la estructura)

21PI11

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/02/03

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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

1: Defectos con incidencia en la estética



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

ID (Identificador de la estructura)

21PI11

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/02/03

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

21PI11
11/02/03

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

21PI11
11/02/03

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

21PI11
11/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

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

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

0: No existen



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI11
11/02/03

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

1: Defectos con incidencia en la estética



1: Defectos con incidencia en la estética

1: Defectos con incidencia en la estética

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)

21PI11

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	21PI0901.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	21PI0902.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	21PI0903.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	21PI0904.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	21PI0905.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	21PI0906.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼	21PI0907.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	Humedades con eflorescencia en estribo 2	▼	21PI0908.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	Desconchón en estribo 1	▼	21PI0909.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10	Desconchón con armadura vista en el final de la aleta derecha	▼	21PI0910.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 11	Acumulación de agua por falta de sumidero junto a murete gu	▼	21PI0911.jpg
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.