

*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

*CIRCUNVALACIÓN SUR DE ANCHO NACIONAL
21PI07AN*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA EN LA
ESTRUCTURA 21PI07AN, PERTENECIENTE A LA
CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA.
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 GIF, 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 21PI07AN, perteneciente a la línea de ancho nacional de Circunvalación sur de Zaragoza. 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 junio 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 generado por la línea de ancho nacional de Circunvalación sur de Zaragoza y salva un camino rural.

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

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del dintel es de 0'80 metros. El tipo de hormigón del marco es HA-25.

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

Tanto en el momento de realizar la inspección como durante la realización de la prueba de carga, la estructura se encontraba completamente finalizada.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

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

5.1.- Definición completa de elementos.

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

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del dintel es de 0'80 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 una vía de ferrocarril de ancho nacional, protegida 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 200 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.

La sobrecarga a utilizar en la prueba fue suministrada por el Peticionario. Ésta consistió en una locomotora (tipo 319) de 1.050 KN de peso total.

Se había previsto un estado de cargas, por tratarse de un marco, en el que la locomotora se situó 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 composición de sobrecargas en la vía.
- 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: Descarga de la composición de sobrecargas de la vía.
- Escalón 5: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

Pruebas dinámicas:

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

Se realizaron las siguientes pruebas dinámicas:

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

6.2.- Puntos de medida.

Las medidas a realizar durante la prueba fueron las siguientes:

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

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

Se midieron cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano.

También se midieron las deformaciones en dos puntos situados en la cara inferior de la losa, coincidiendo con los railes interiores de las vías.

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

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

Transductores potenciométricos, con un rango de 150 mm. y con una apreciación de $\pm 0'20$ mm (código 8309 a 8313) y bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa, dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda, para la medida de deformaciones.

En las pruebas dinámicas se registraron aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz de cada vano. El acelerómetro que se utilizó fue del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-3001, con un rango de 0-47 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales (código 8052).

6.4.- Resultados previstos.

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

Estado 1

VANO	PUNTO	Res. prev.
1	P-1-1	0'25
1	P-1-2	0'25
1	P-1-3	0'22
1	P-1-4	0'14
1	G-1-2	17
1	G-1-3	17

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 junio 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	13/06/02	15:56	16:22	16:26	16:52

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 40° C y la humedad alrededor del 15%. En el Anejo 4 se adjunta el gráfico de temperaturas y humedades.

7.2.- Resultados obtenidos.

Pruebas estáticas

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

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

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

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

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

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

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		1	CARGA VANO/ VANOS		1		
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	P-1-1	0'25		0'00	0'00	0'00	
1	P-1-2	0'25		0'00	0'00	0'01	
1	P-1-3	0'22		0'00	0'00	0'00	
1	P-1-4	0'14		0'00	0'00	0'01	
1	G-1-2	17	5	5	29	0	100
1	G-1-3	17	5	5	30	0	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	-0'030	-0'040	-0'030	1'000
1	P-1-2	-0'020	-0'020	-0'020	1'000
1	P-1-3	-0'030	-0'030	-0'030	1'000
1	P-1-4	-0'030	-0'040	-0'040	1'333
1	G-1-2	5'400	5'900	5'900	1'093
1	G-1-3	6'340	6'440	6'300	0'994

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 deformaciones (%)	
	Mínimo	Máximo
Estado 1	29	30

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

- No se han obtenido registros fiables de flechas, debido a inestabilidades en los equipos de medida.
- Los valores de deformaciones se han visto afectados por un factor de escala incorrecto, por lo que los porcentajes mostrados no son correctos, no obstante se constata una plena recuperación de los puntos de medida, por lo que el comportamiento de la estructura se supone correcto.
- Las recuperaciones permiten concluir que, durante la realización de la prueba de carga, la estructura ha permanecido en régimen elástico.

8.2.- Prueba dinámica.

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

VANOS	FRECUENCIA PRUEBA (Hz)	FRECUENCIA TEÓRICA (Hz)
1	1'90	24'31

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica, encontrándose pico en torno a 1'90 Hz.
- Esto se debe a que el tramo de acelerograma tomado es el correspondiente al paso de la carga, sin disponerse de datos del registro de vibraciones libres.
- El valor del coeficiente de impacto medido en los distintos canales oscila entre 0'994 y 1'333, lo que refleja que no se produce amplificación de respuesta por el paso de la carga dinámica. El valor del índice de amortiguamiento medido es de 0'07.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

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

- Las recuperaciones de deformaciones obtenidas en las pruebas han sido plenas, 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 valor del coeficiente de impacto medido en los distintos canales oscila entre 0'994 y 1'333, lo que refleja que no se produce amplificación de respuesta por el paso de la carga dinámica. El valor del índice de amortiguamiento medido es de 0'07.

Por todo ello, se considera que, a la vista de los datos obtenidos, el comportamiento de la estructura en estudio ha sido correcto durante la prueba de carga.

El presente informe consta de veintitrés páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número veintitrés, 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:



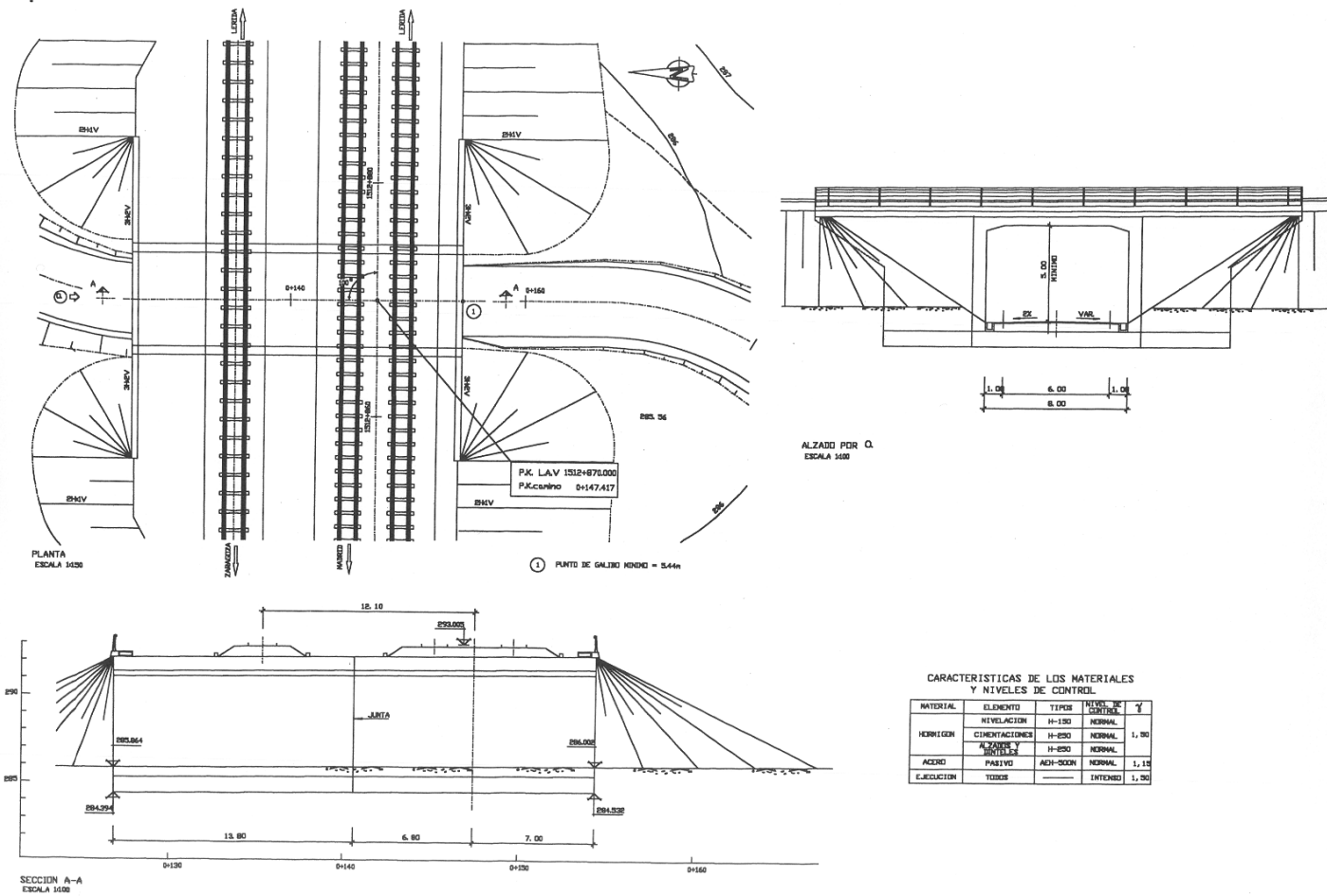
FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

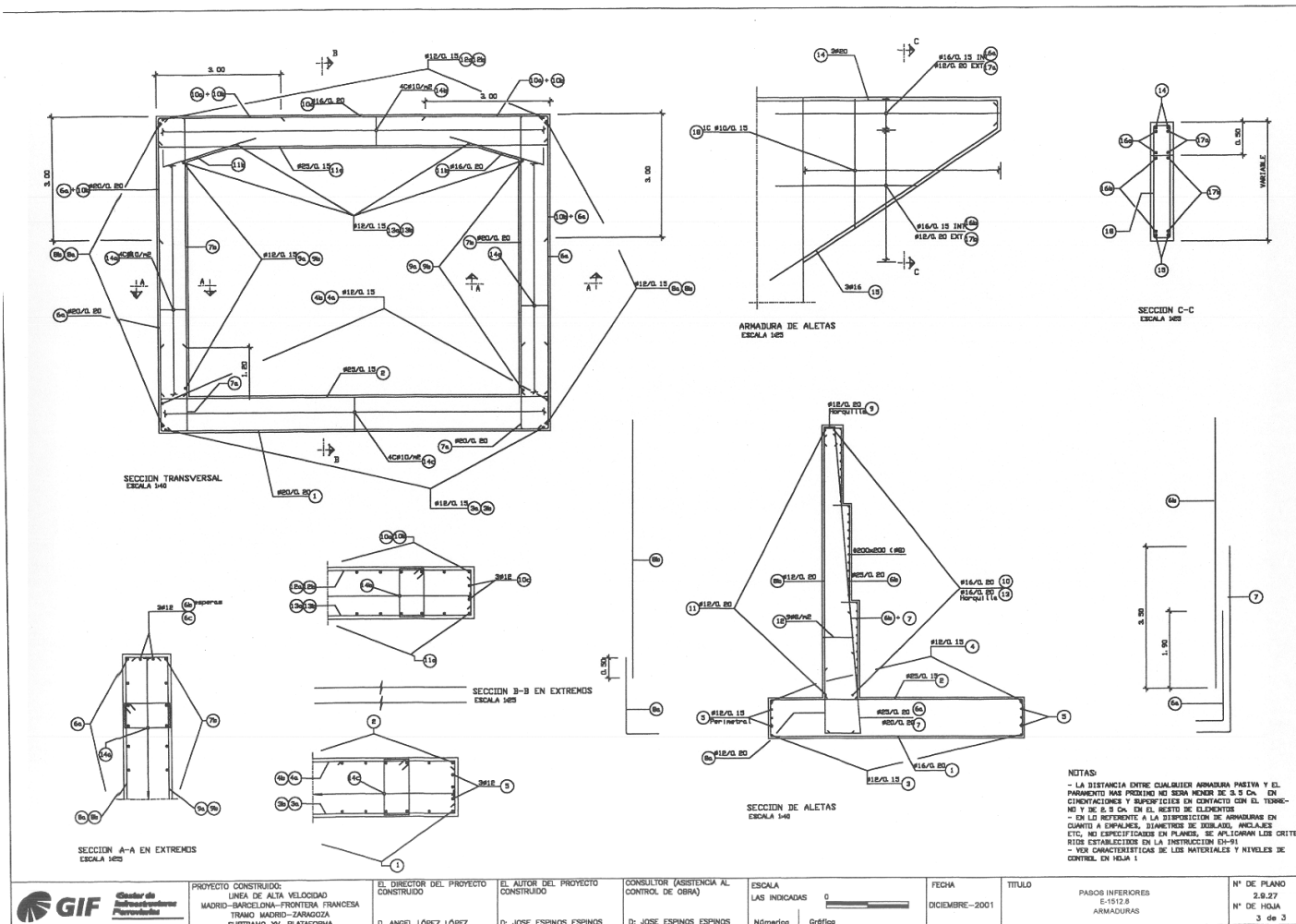
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

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

ANEJOS

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.





ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-043-02.PRO

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 21PI07AN, PERTENECIENTE A LA L.A.N.
CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA.**

MAYO DE 2002

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS.

5.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

ANEJOS

I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

III.- FIGURAS.

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-043-02.PRO

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del G.I.F., GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción de la estructura 21PI07AN, perteneciente a la L.A.N. Circunvalación Sur de Zaragoza.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

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

La estructura soportará el tráfico ferroviario generado por la L.A.N. Circunvalación sur de Zaragoza y salva un camino rural.

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

La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El tablero está empotrado en los estribos. El canto total del tablero es de 0,80 metros. El tipo de hormigón de la losa del tablero es HA-25.

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

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

Las sobrecarga a utilizar en la prueba será suministrada por el Peticionario. Ésta consistirá en una locomotora tipo 319 de 105 tn de peso total.

Se ha previsto un estado de carga:

- Un primer estado en el que la locomotora se sitúa con el eje central de un bogie centrado en el tablero, para producir los máximos esfuerzos en centro de vano.

En el Anejo III se adjunta el croquis del tren de carga descrito, así como la disposición del mismo sobre la estructura para el estado de carga descrito.

Además de la hipótesis de carga propia 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: Una locomotora tipo 319 en vano 1.

En función de las hipótesis consideradas, se ha realizado el cálculo de la estructura modelizándola mediante placas rectangulares.

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
1,7598	1,2487	70,96%	0,324	0,221	68,21%

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.

Se medirán cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano n° 1, coincidiendo con los puntos situados geoméricamente bajo cada uno de los railes, y en dos puntos situados a 1,50 metros de aquellos. Se medirán deformaciones en dos puntos situados geoméricamente 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 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 del vano. El acelerómetro que se utilizará será del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-30001, con un rango de 0-4 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

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

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la locomotora 319 centrada.
- 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: Descarga de la locomotora.
- Escalón 5: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

Cliente: G.I.F.

N° O.T.: 60855

Ref.: E-043-02.PRO

5.2.- Pruebas dinámicas.

Las pruebas dinámicas se realizarán con la locomotora circulando a lo largo de la vía, 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 adquiere una velocidad máxima.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

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

Estado 1

FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO N°	SECCIÓN	FLECHA
P - 1 - 1	L/2 vano 1 en el eje extremo derecho	0,253
P - 1 - 2	L/2 vano 2 en el eje del carril derecho	0,247
P - 1 - 3	L/2 vano 2 en el eje del carril izquierdo	0,221
P - 1 - 4	L/2 vano 2 en el eje extremo izquierdo	0,144

DEFORMACIONES (με)

PUNTO	POSICIÓN (m)	FLECHA (με)
G - 1 - 2	L/2	17
G - 1 - 3	L/2	17

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

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERÍODO (seg.)
1	23,775	0,04206
2	27,879	0,03587
3	40,854	0,02448

Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Ref.: E-043-02.PRO

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

Madrid, mayo de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: GONZALO ARIAS HOFMAN.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

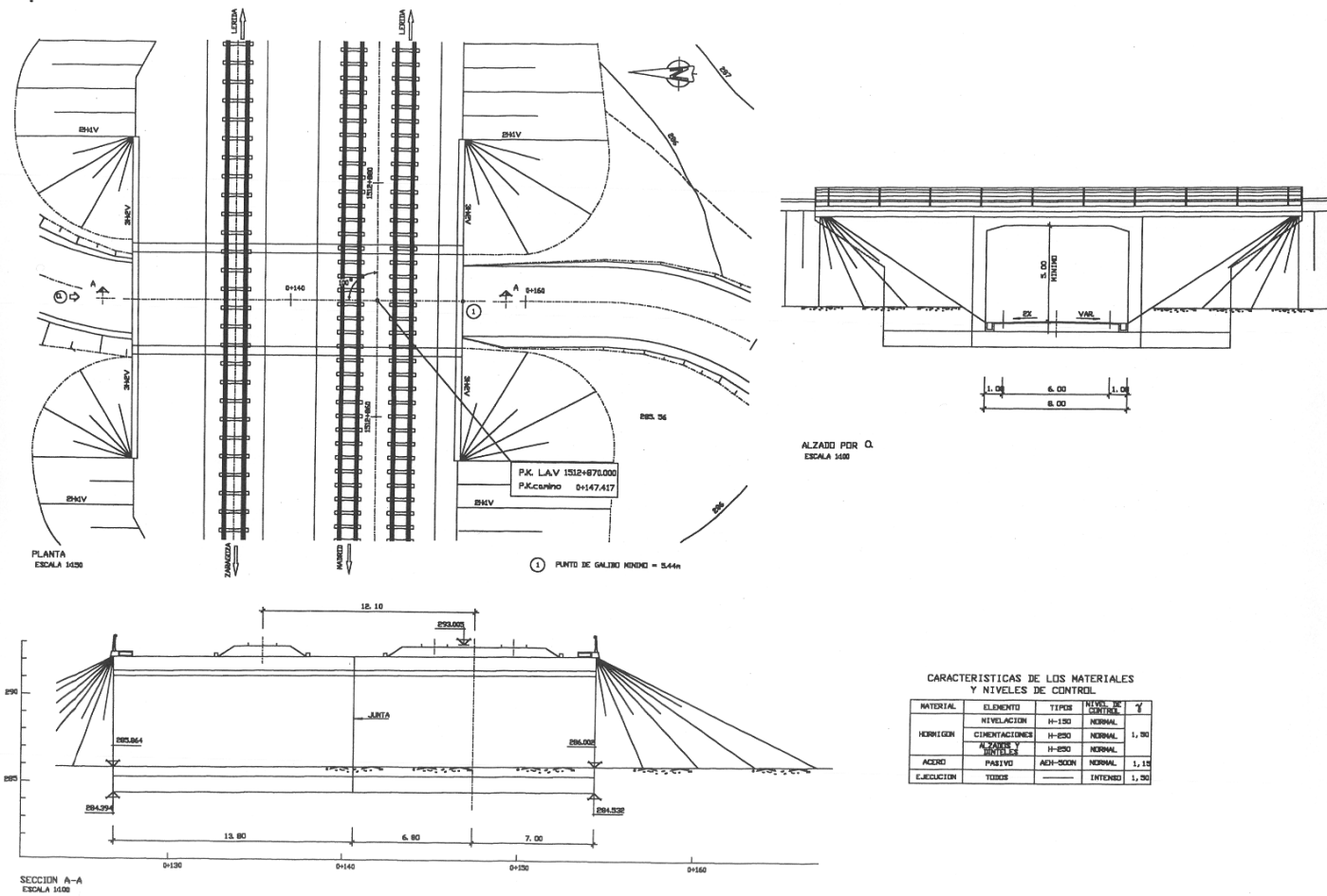


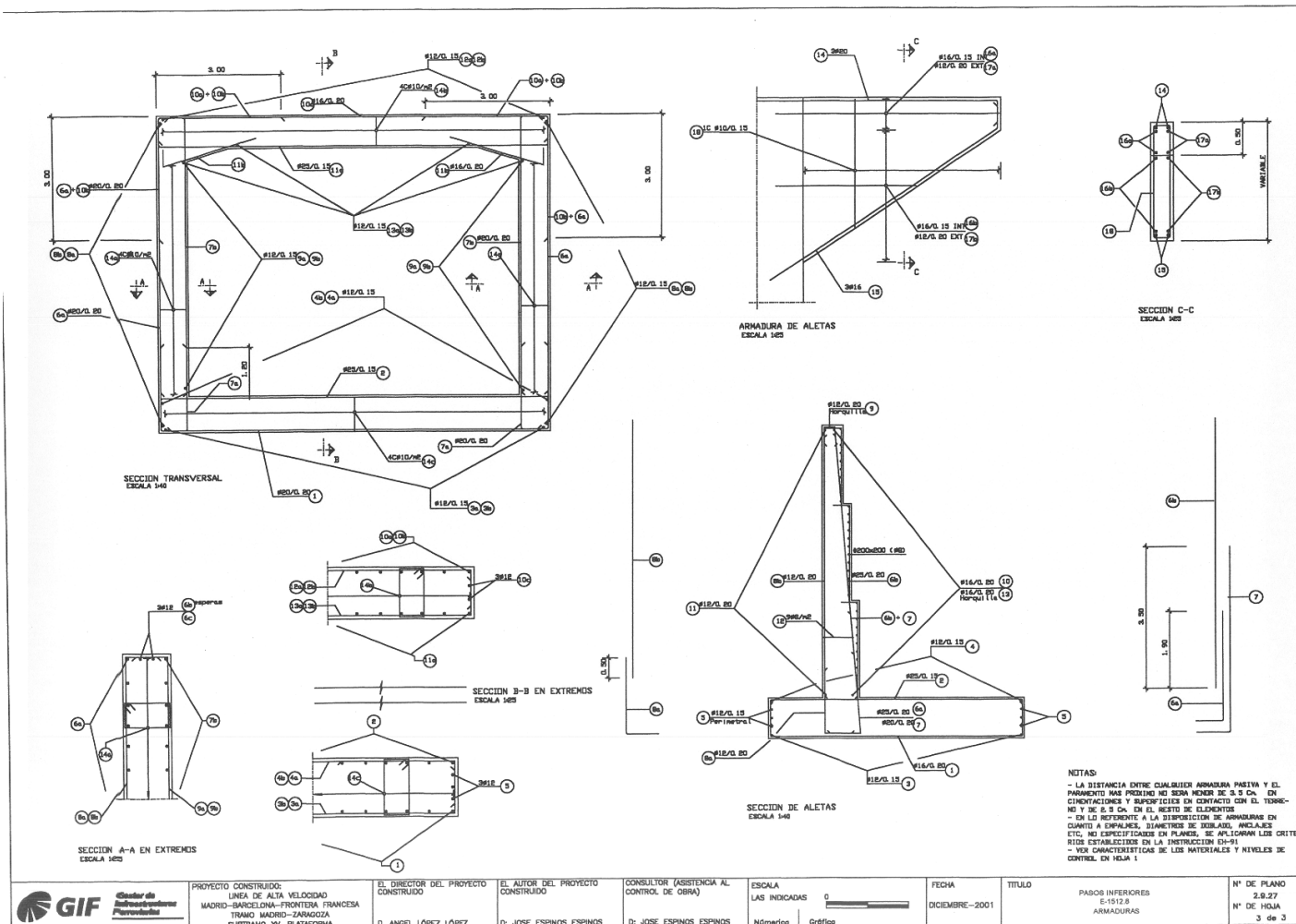
FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.





ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

PAGE NO. 1

```

*****
*
*          STAAD.Pro
*          Version 2001    Build 1005
*          PROPRIETE DE
*          RESEARCH ENGINEERS, Intl.
*          Date =    JUN 10, 2002
*          Heure=    16:16:10
*
*          USER ID: Dragados
*****

```

```

1. STAAD SPACE 21PI07AN
2. START JOB INFORMATION
3. JOB NAME PRUEBA DE CARGA 21PI07AN
4. JOB CLIENT GIF
5. JOB REF E-044-02.PRO
6. ENGINEER NAME G. ARIAS
7. ENGINEER DATE 28-MAY-02
8. END JOB INFORMATION
9. INPUT WIDTH 79
10. UNIT METER MTON
11. JOINT COORDINATES
12. 1 0 6.15 0; 2 0.9 6.15 0; 3 1.9 6.15 0; 4 2.9 6.15 0; 5 3.9 6.15 0
13. 6 4.9 6.15 0; 7 5.9 6.15 0; 8 6.9 6.15 0; 9 7.9 6.15 0; 10 8.9 6.15 0
14. 11 9.9 6.15 0; 12 10.9 6.15 0; 13 11.9 6.15 0; 14 12.9 6.15 0; 15 13.8 6.15
15. 16 0 6.15 8.75; 17 0.9 6.15 8.75; 18 1.9 6.15 8.75; 19 2.9 6.15 8.75
16. 20 3.9 6.15 8.75; 21 4.9 6.15 8.75; 22 5.9 6.15 8.75; 23 6.9 6.15 8.75
17. 24 7.9 6.15 8.75; 25 8.9 6.15 8.75; 26 9.9 6.15 8.75; 27 10.9 6.15 8.75
18. 28 11.9 6.15 8.75; 29 12.9 6.15 8.75; 30 13.8 6.15 8.75; 31 0 5.15 8.75
19. 32 0.9 5.15 8.75; 33 1.9 5.15 8.75; 34 2.9 5.15 8.75; 35 3.9 5.15 8.75
20. 36 4.9 5.15 8.75; 37 5.9 5.15 8.75; 38 6.9 5.15 8.75; 39 7.9 5.15 8.75
21. 40 8.9 5.15 8.75; 41 9.9 5.15 8.75; 42 10.9 5.15 8.75; 43 11.9 5.15 8.75
22. 44 12.9 5.15 8.75; 45 13.8 5.15 8.75; 46 0 4.15 8.75; 47 0.9 4.15 8.75
23. 48 1.9 4.15 8.75; 49 2.9 4.15 8.75; 50 3.9 4.15 8.75; 51 4.9 4.15 8.75
24. 52 5.9 4.15 8.75; 53 6.9 4.15 8.75; 54 7.9 4.15 8.75; 55 8.9 4.15 8.75
25. 56 9.9 4.15 8.75; 57 10.9 4.15 8.75; 58 11.9 4.15 8.75; 59 12.9 4.15 8.75
26. 60 13.8 4.15 8.75; 61 0 3.15 8.75; 62 0.9 3.15 8.75; 63 1.9 3.15 8.75
27. 64 2.9 3.15 8.75; 65 3.9 3.15 8.75; 66 4.9 3.15 8.75; 67 5.9 3.15 8.75
28. 68 6.9 3.15 8.75; 69 7.9 3.15 8.75; 70 8.9 3.15 8.75; 71 9.9 3.15 8.75
29. 72 10.9 3.15 8.75; 73 11.9 3.15 8.75; 74 12.9 3.15 8.75; 75 13.8 3.15 8.75
30. 76 0 2.15 8.75; 77 0.9 2.15 8.75; 78 1.9 2.15 8.75; 79 2.9 2.15 8.75
31. 80 3.9 2.15 8.75; 81 4.9 2.15 8.75; 82 5.9 2.15 8.75; 83 6.9 2.15 8.75
32. 84 7.9 2.15 8.75; 85 8.9 2.15 8.75; 86 9.9 2.15 8.75; 87 10.9 2.15 8.75
33. 88 11.9 2.15 8.75; 89 12.9 2.15 8.75; 90 13.8 2.15 8.75; 91 0 1.15 8.75
34. 92 0.9 1.15 8.75; 93 1.9 1.15 8.75; 94 2.9 1.15 8.75; 95 3.9 1.15 8.75
35. 96 4.9 1.15 8.75; 97 5.9 1.15 8.75; 98 6.9 1.15 8.75; 99 7.9 1.15 8.75
36. 100 8.9 1.15 8.75; 101 9.9 1.15 8.75; 102 10.9 1.15 8.75; 103 11.9 1.15 8.75
37. 104 12.9 1.15 8.75; 105 13.8 1.15 8.75; 106 0 6.15 1.375; 107 0 6.15 7.375
38. 108 0 6.15 2.375; 109 0 6.15 3.375; 110 0 6.15 4.375; 111 0 6.15 5.375
39. 112 0 6.15 6.375; 113 13.8 6.15 1.375; 114 13.8 6.15 7.375
40. 115 13.8 6.15 2.375; 116 13.8 6.15 3.375; 117 13.8 6.15 4.375
41. 118 13.8 6.15 5.375; 119 13.8 6.15 6.375; 120 0.9 6.15 1.375

```

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 2

42. 121 0.9 6.15 7.375; 122 0.9 6.15 2.375; 123 0.9 6.15 3.375; 124 0.9 6.15 4.3
 43. 125 0.9 6.15 5.375; 126 0.9 6.15 6.375; 127 1.9 6.15 1.375; 128 1.9 6.15 7.3
 44. 129 1.9 6.15 2.375; 130 1.9 6.15 3.375; 131 1.9 6.15 4.375; 132 1.9 6.15 5.3
 45. 133 1.9 6.15 6.375; 134 2.9 6.15 1.375; 135 2.9 6.15 7.375; 136 2.9 6.15 2.3
 46. 137 2.9 6.15 3.375; 138 2.9 6.15 4.375; 139 2.9 6.15 5.375; 140 2.9 6.15 6.3
 47. 141 3.9 6.15 1.375; 142 3.9 6.15 7.375; 143 3.9 6.15 2.375; 144 3.9 6.15 3.3
 48. 145 3.9 6.15 4.375; 146 3.9 6.15 5.375; 147 3.9 6.15 6.375; 148 4.9 6.15 1.3
 49. 149 4.9 6.15 7.375; 150 4.9 6.15 2.375; 151 4.9 6.15 3.375; 152 4.9 6.15 4.3
 50. 153 4.9 6.15 5.375; 154 4.9 6.15 6.375; 155 5.9 6.15 1.375; 156 5.9 6.15 7.3
 51. 157 5.9 6.15 2.375; 158 5.9 6.15 3.375; 159 5.9 6.15 4.375; 160 5.9 6.15 5.3
 52. 161 5.9 6.15 6.375; 162 6.9 6.15 1.375; 163 6.9 6.15 7.375; 164 6.9 6.15 2.3
 53. 165 6.9 6.15 3.375; 166 6.9 6.15 4.375; 167 6.9 6.15 5.375; 168 6.9 6.15 6.3
 54. 169 7.9 6.15 1.375; 170 7.9 6.15 7.375; 171 7.9 6.15 2.375; 172 7.9 6.15 3.3
 55. 173 7.9 6.15 4.375; 174 7.9 6.15 5.375; 175 7.9 6.15 6.375; 176 8.9 6.15 1.3
 56. 177 8.9 6.15 7.375; 178 8.9 6.15 2.375; 179 8.9 6.15 3.375; 180 8.9 6.15 4.3
 57. 181 8.9 6.15 5.375; 182 8.9 6.15 6.375; 183 9.9 6.15 1.375; 184 9.9 6.15 7.3
 58. 185 9.9 6.15 2.375; 186 9.9 6.15 3.375; 187 9.9 6.15 4.375; 188 9.9 6.15 5.3
 59. 189 9.9 6.15 6.375; 190 10.9 6.15 1.375; 191 10.9 6.15 7.375
 60. 192 10.9 6.15 2.375; 193 10.9 6.15 3.375; 194 10.9 6.15 4.375
 61. 195 10.9 6.15 5.375; 196 10.9 6.15 6.375; 197 11.9 6.15 1.375
 62. 198 11.9 6.15 7.375; 199 11.9 6.15 2.375; 200 11.9 6.15 3.375
 63. 201 11.9 6.15 4.375; 202 11.9 6.15 5.375; 203 11.9 6.15 6.375
 64. 204 12.9 6.15 1.375; 205 12.9 6.15 7.375; 206 12.9 6.15 2.375
 65. 207 12.9 6.15 3.375; 208 12.9 6.15 4.375; 209 12.9 6.15 5.375
 66. 210 12.9 6.15 6.375; 211 0 -0.4 8.75; 212 0.899988 -0.395435 8.75
 67. 213 1.89998 -0.390362 8.75; 214 13.8 -0.33 8.75; 215 12.8998 -0.334566 8.75
 68. 216 11.8998 -0.339639 8.75; 217 2.89996 -0.38529 8.75
 69. 218 3.89994 -0.380218 8.75; 219 4.89993 -0.375145 8.75
 70. 220 5.89991 -0.370073 8.75; 221 6.89989 -0.365 8.75
 71. 222 7.89987 -0.359928 8.75; 223 8.89985 -0.354856 8.75
 72. 224 9.89984 -0.349783 8.75; 225 10.8998 -0.344711 8.75; 226 0 5.15 0
 73. 227 0.9 5.15 0; 228 1.9 5.15 0; 229 2.9 5.15 0; 230 3.9 5.15 0; 231 4.9 5.15
 74. 232 5.9 5.15 0; 233 6.9 5.15 0; 234 7.9 5.15 0; 235 8.9 5.15 0; 236 9.9 5.15
 75. 237 10.9 5.15 0; 238 11.9 5.15 0; 239 12.9 5.15 0; 240 13.8 5.15 0
 76. 241 0 4.15 0; 242 0.9 4.15 0; 243 1.9 4.15 0; 244 2.9 4.15 0; 245 3.9 4.15 0
 77. 246 4.9 4.15 0; 247 5.9 4.15 0; 248 6.9 4.15 0; 249 7.9 4.15 0; 250 8.9 4.15
 78. 251 9.9 4.15 0; 252 10.9 4.15 0; 253 11.9 4.15 0; 254 12.9 4.15 0
 79. 255 13.8 4.15 0; 256 0 3.15 0; 257 0.9 3.15 0; 258 1.9 3.15 0; 259 2.9 3.15
 80. 260 3.9 3.15 0; 261 4.9 3.15 0; 262 5.9 3.15 0; 263 6.9 3.15 0; 264 7.9 3.15
 81. 265 8.9 3.15 0; 266 9.9 3.15 0; 267 10.9 3.15 0; 268 11.9 3.15 0
 82. 269 12.9 3.15 0; 270 13.8 3.15 0; 271 0 2.15 0; 272 0.9 2.15 0; 273 1.9 2.15
 83. 274 2.9 2.15 0; 275 3.9 2.15 0; 276 4.9 2.15 0; 277 5.9 2.15 0; 278 6.9 2.15
 84. 279 7.9 2.15 0; 280 8.9 2.15 0; 281 9.9 2.15 0; 282 10.9 2.15 0
 85. 283 11.9 2.15 0; 284 12.9 2.15 0; 285 13.8 2.15 0; 286 0 1.15 0
 86. 287 0.9 1.15 0; 288 1.9 1.15 0; 289 2.9 1.15 0; 290 3.9 1.15 0; 291 4.9 1.15
 87. 292 5.9 1.15 0; 293 6.9 1.15 0; 294 7.9 1.15 0; 295 8.9 1.15 0; 296 9.9 1.15
 88. 297 10.9 1.15 0; 298 11.9 1.15 0; 299 12.9 1.15 0; 300 13.8 1.15 0
 89. 301 0 -0.4 0; 302 0.899988 -0.395435 0; 303 1.89998 -0.390362 0
 90. 304 13.8 -0.33 0; 305 12.8998 -0.334566 0; 306 11.8998 -0.339639 0
 91. 307 2.89996 -0.38529 0; 308 3.89994 -0.380218 0; 309 4.89993 -0.375145 0
 92. 310 5.89991 -0.370073 0; 311 6.89989 -0.365 0; 312 7.89987 -0.359928 0
 93. 313 8.89985 -0.354856 0; 314 9.89984 -0.349783 0; 315 10.8998 -0.344711 0
 94. MEMBER INCIDENCES
 95. ELEMENT INCIDENCES SHELL
 96. 1 16 31 32 17; 2 17 32 33 18; 3 18 33 34 19; 4 19 34 35 20; 5 20 35 36 21
 97. 6 21 36 37 22; 7 22 37 38 23; 8 23 38 39 24; 9 24 39 40 25; 10 25 40 41 26

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 3

98. 11 26 41 42 27; 12 27 42 43 28; 13 28 43 44 29; 14 29 44 45 30; 15 31 46 47
99. 16 32 47 48 33; 17 33 48 49 34; 18 34 49 50 35; 19 35 50 51 36; 20 36 51 52
100. 21 37 52 53 38; 22 38 53 54 39; 23 39 54 55 40; 24 40 55 56 41; 25 41 56 57
101. 26 42 57 58 43; 27 43 58 59 44; 28 44 59 60 45; 29 46 61 62 47; 30 47 62 63
102. 31 48 63 64 49; 32 49 64 65 50; 33 50 65 66 51; 34 51 66 67 52; 35 52 67 68
103. 36 53 68 69 54; 37 54 69 70 55; 38 55 70 71 56; 39 56 71 72 57; 40 57 72 73
104. 41 58 73 74 59; 42 59 74 75 60; 43 61 76 77 62; 44 62 77 78 63; 45 63 78 79
105. 46 64 79 80 65; 47 65 80 81 66; 48 66 81 82 67; 49 67 82 83 68; 50 68 83 84
106. 51 69 84 85 70; 52 70 85 86 71; 53 71 86 87 72; 54 72 87 88 73; 55 73 88 89
107. 56 74 89 90 75; 57 76 91 92 77; 58 77 92 93 78; 59 78 93 94 79; 60 79 94 95
108. 61 80 95 96 81; 62 81 96 97 82; 63 82 97 98 83; 64 83 98 99 84
109. 65 84 99 100 85; 66 85 100 101 86; 67 86 101 102 87; 68 87 102 103 88
110. 69 88 103 104 89; 70 89 104 105 90; 71 1 106 120 2; 72 106 108 122 120
111. 73 108 109 123 122; 74 109 110 124 123; 75 110 111 125 124; 76 111 112 126 1
112. 77 112 107 121 126; 78 107 16 17 121; 79 2 120 127 3; 80 120 122 129 127
113. 81 122 123 130 129; 82 123 124 131 130; 83 124 125 132 131; 84 125 126 133 1
114. 85 126 121 128 133; 86 121 17 18 128; 87 3 127 134 4; 88 127 129 136 134
115. 89 129 130 137 136; 90 130 131 138 137; 91 131 132 139 138; 92 132 133 140 1
116. 93 133 128 135 140; 94 128 18 19 135; 95 4 134 141 5; 96 134 136 143 141
117. 97 136 137 144 143; 98 137 138 145 144; 99 138 139 146 145
118. 100 139 140 147 146; 101 140 135 142 147; 102 135 19 20 142; 103 5 141 148 6
119. 104 141 143 150 148; 105 143 144 151 150; 106 144 145 152 151
120. 107 145 146 153 152; 108 146 147 154 153; 109 147 142 149 154
121. 110 142 20 21 149; 111 6 148 155 7; 112 148 150 157 155; 113 150 151 158 157
122. 114 151 152 159 158; 115 152 153 160 159; 116 153 154 161 160
123. 117 154 149 156 161; 118 149 21 22 156; 119 7 155 162 8; 120 155 157 164 162
124. 121 157 158 165 164; 122 158 159 166 165; 123 159 160 167 166
125. 124 160 161 168 167; 125 161 156 163 168; 126 156 22 23 163; 127 8 162 169 9
126. 128 162 164 171 169; 129 164 165 172 171; 130 165 166 173 172
127. 131 166 167 174 173; 132 167 168 175 174; 133 168 163 170 175
128. 134 163 23 24 170; 135 9 169 176 10; 136 169 171 178 176; 137 171 172 179 17
129. 138 172 173 180 179; 139 173 174 181 180; 140 174 175 182 181
130. 141 175 170 177 182; 142 170 24 25 177; 143 10 176 183 11; 144 176 178 185 1
131. 145 178 179 186 185; 146 179 180 187 186; 147 180 181 188 187
132. 148 181 182 189 188; 149 182 177 184 189; 150 177 25 26 184; 151 11 183 190
133. 152 183 185 192 190; 153 185 186 193 192; 154 186 187 194 193
134. 155 187 188 195 194; 156 188 189 196 195; 157 189 184 191 196
135. 158 184 26 27 191; 159 12 190 197 13; 160 190 192 199 197; 161 192 193 200 1
136. 162 193 194 201 200; 163 194 195 202 201; 164 195 196 203 202
137. 165 196 191 198 203; 166 191 27 28 198; 167 13 197 204 14; 168 197 199 206 2
138. 169 199 200 207 206; 170 200 201 208 207; 171 201 202 209 208
139. 172 202 203 210 209; 173 203 198 205 210; 174 198 28 29 205; 175 14 204 113
140. 176 204 206 115 113; 177 206 207 116 115; 178 207 208 117 116
141. 179 208 209 118 117; 180 209 210 119 118; 181 210 205 114 119
142. 182 205 29 30 114; 183 91 211 212 92; 184 92 212 213 93; 185 93 213 217 94
143. 186 94 217 218 95; 187 95 218 219 96; 188 96 219 220 97; 189 97 220 221 98
144. 190 98 221 222 99; 191 99 222 223 100; 192 100 223 224 101
145. 193 101 224 225 102; 194 102 225 216 103; 195 103 216 215 104
146. 196 104 215 214 105; 197 1 226 227 2; 198 2 227 228 3; 199 3 228 229 4
147. 200 4 229 230 5; 201 5 230 231 6; 202 6 231 232 7; 203 7 232 233 8
148. 204 8 233 234 9; 205 9 234 235 10; 206 10 235 236 11; 207 11 236 237 12
149. 208 12 237 238 13; 209 13 238 239 14; 210 14 239 240 15; 211 226 241 242 227
150. 212 227 242 243 228; 213 228 243 244 229; 214 229 244 245 230
151. 215 230 245 246 231; 216 231 246 247 232; 217 232 247 248 233
152. 218 233 248 249 234; 219 234 249 250 235; 220 235 250 251 236
153. 221 236 251 252 237; 222 237 252 253 238; 223 238 253 254 239

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 4

```

154. 224 239 254 255 240; 225 241 256 257 242; 226 242 257 258 243
155. 227 243 258 259 244; 228 244 259 260 245; 229 245 260 261 246
156. 230 246 261 262 247; 231 247 262 263 248; 232 248 263 264 249
157. 233 249 264 265 250; 234 250 265 266 251; 235 251 266 267 252
158. 236 252 267 268 253; 237 253 268 269 254; 238 254 269 270 255
159. 239 256 271 272 257; 240 257 272 273 258; 241 258 273 274 259
160. 242 259 274 275 260; 243 260 275 276 261; 244 261 276 277 262
161. 245 262 277 278 263; 246 263 278 279 264; 247 264 279 280 265
162. 248 265 280 281 266; 249 266 281 282 267; 250 267 282 283 268
163. 251 268 283 284 269; 252 269 284 285 270; 253 271 286 287 272
164. 254 272 287 288 273; 255 273 288 289 274; 256 274 289 290 275
165. 257 275 290 291 276; 258 276 291 292 277; 259 277 292 293 278
166. 260 278 293 294 279; 261 279 294 295 280; 262 280 295 296 281
167. 263 281 296 297 282; 264 282 297 298 283; 265 283 298 299 284
168. 266 284 299 300 285; 267 286 301 302 287; 268 287 302 303 288
169. 269 288 303 307 289; 270 289 307 308 290; 271 290 308 309 291
170. 272 291 309 310 292; 273 292 310 311 293; 274 293 311 312 294
171. 275 294 312 313 295; 276 295 313 314 296; 277 296 314 315 297
172. 278 297 315 306 298; 279 298 306 305 299; 280 299 305 304 300
173. ELEMENT PROPERTY
174. 1 TO 70 183 TO 280 THICKNESS 0.75
175. 71 79 87 95 103 111 119 127 135 143 151 159 167 175 THICKNESS 1.1 0.8 0.8 1.
176. 72 TO 77 80 TO 85 88 TO 93 96 TO 101 104 TO 109 112 TO 117 120 TO 125 128 -
177. 129 TO 133 136 TO 141 144 TO 149 152 TO 157 160 TO 165 168 TO 173 -
178. 176 TO 181 THICKNESS 0.8
179. 78 86 94 102 110 118 126 134 142 150 158 166 174 182 THICKNESS 0.8 1.1 1.1 0
180. SUPPORTS
181. 211 TO 225 301 TO 315 FIXED
182. CONSTANTS
183. E 2.92402E+006 ALL
184. POISSON 0.2 ALL
185. DENSITY 2.5 ALL
186. CUT OFF MODE SHAPE 3
187. LOAD 1 PESO PROPIO
188. SELFWEIGHT Y -1
189. MODAL CALCULATION REQUESTED
190. LOAD 2 CARGA PERMANENTE
191. ELEMENT LOAD
192. 119 126 PR -0.96 0.6875 -0.4 -0.6875 0.5
193. 159 166 PR -0.96 0.6875 -0.5 -0.6875 -0.39
194. 120 TO 125 PR -0.96 0.5 -0.4 -0.5 0.5
195. 160 TO 165 PR -0.96 0.5 -0.5 -0.5 -0.39
196. 127 134 135 142 143 150 151 158 PR -0.96 0.6875 -0.5 -0.6875 0.5
197. 128 TO 133 136 TO 141 144 TO 149 152 TO 157 PR -0.96 0.5 -0.5 -0.5 0.5
198. LOAD 3 TREN TIPO B DE LA INSTRUCCIÓN
199. ELEMENT LOAD
200. 119 126 PR -3.287 0.6875 0.275 -0.6875 0.5
201. 151 158 PR -3.287 0.6875 -0.5 -0.6875 -0.075
202. 120 TO 125 PR -3.287 0.5 0.275 -0.5 0.5
203. 152 TO 157 PR -3.287 0.5 -0.5 -0.5 -0.075
204. 127 134 135 142 143 150 PR -3.287 0.6875 -0.5 -0.6875 0.5
205. 128 TO 133 136 TO 141 144 TO 149 PR -3.287 0.5 -0.5 -0.5 0.5
206. LOAD 4 LOCOMOTORA TIPO 319
207. ELEMENT LOAD
208. 125 PR -2.67 0.195 0.275 -0.5 0.5
209. 120 PR -2.67 0.5 0.275 -0.195 0.5

```

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 5

210. 157 PR -2.67 0.195 -0.5 -0.5 -0.075
 211. 152 PR -2.67 0.5 -0.5 -0.195 -0.075
 212. 121 TO 124 PR -2.67 0.5 0.275 -0.5 0.5
 213. 153 TO 156 PR -2.67 0.5 -0.5 -0.5 -0.075
 214. 133 141 149 PR -2.67 0.195 -0.5 -0.5 0.5
 215. 128 136 144 PR -2.67 0.5 -0.5 -0.195 0.5
 216. 129 TO 132 137 TO 140 145 TO 148 PR -2.67 0.5 -0.5 -0.5 0.5
 217. PERFORM ANALYSIS

PROBLEM STATISTICS

 NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 315/ 280/ 30
 ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 226/ 25/ 156 DOF
 TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 4, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 1890
 SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 295 DOUBLE KILO-WORDS
 REQD/AVAIL. DISK SPACE = 18.6/ 0.0 MB, EXMEM = 1462.8 MB

**** WARNING : AVAILABLE HARD DISK SPACE MAY NOT BE
 ENOUGH TO COMPLETE EXECUTION. IF YOUR AVAILABLE HARD DISK
 SPACE ON THE ANALYSIS DRIVE IS GREATER THAN 3GB THIS MESSAGE
 MAY BE ERRONEOUS

++ Processing Element Stiffness Matrix. 16:16:11
 ++ Processing Global Stiffness Matrix. 16:16:12
 ++ Processing Triangular Factorization. 16:16:13
 ++ Calculating Joint Displacements. 16:16:17
 ++ Calculating Eigensolution. 16:16:20

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

NUMBER OF MODES REQUESTED = 3
 NUMBER OF EXISTING MASSES IN THE MODEL = 315
 NUMBER OF MODES THAT WILL BE USED = 3

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 6

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
1	23.775	0.04206	1.356E-10
2	27.879	0.03587	8.630E-09
3	40.854	0.02448	8.246E-08

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 7

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

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
4	62.484	0.01600	4.517E-07
5	63.321	0.01579	4.069E-06
6	69.164	0.01446	8.849E-08
7	85.916	0.01164	5.405E-06

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z
1	0.00	35.46	0.00	0.000	35.461	0.000
2	0.00	0.00	0.00	0.000	35.461	0.000
3	0.00	0.06	0.00	0.000	35.524	0.000

++ Calculating Member Forces.

16:16:24

218. PRINT ELEMENT JOINT FORCE LIST 74 82 90 98 106 114 122 130 138 146 154 162 -
219. 170 178

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 8

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 74 FOR LOAD CASE 1						
109	-2.2232E-02	8.3484E-01	1.1998E+00	4.2436E+00	-1.9448E-01	6.7708E-02
110	-1.0672E-07	-4.5000E-01	-1.2225E+00	-4.7090E+00	1.9538E-01	-1.9505E-06
124	2.0408E-02	-7.1051E-01	-1.0749E+00	-4.8736E+00	-1.5382E-01	3.3120E-01
123	1.8244E-03	3.2567E-01	1.0975E+00	4.1785E+00	1.5292E-01	-5.2557E-02
ELE.NO. 74 FOR LOAD CASE 2						
109	2.7548E-03	-2.9652E-02	-5.9911E-02	1.9939E-01	1.1642E-02	3.1091E-02
110	2.9260E-08	1.1342E-07	6.5290E-02	-2.2590E-01	-1.2685E-02	-6.0881E-09
124	-4.8407E-03	1.0401E-02	2.4348E-02	-1.9910E-01	2.2627E-03	-5.0134E-02
123	2.0858E-03	1.9250E-02	-2.9726E-02	2.3601E-01	-1.2197E-03	-7.6439E-03
ELE.NO. 74 FOR LOAD CASE 3						
109	8.2891E-03	-8.2528E-02	-1.6370E-01	4.6171E-01	3.1252E-02	7.5585E-02
110	4.9804E-08	-3.1130E-07	1.7957E-01	-5.2299E-01	-3.4173E-02	-1.1051E-07
124	-1.4282E-02	3.4599E-02	7.5366E-02	-4.5448E-01	8.3703E-03	-1.2852E-01
123	5.9932E-03	4.7929E-02	-9.1235E-02	5.5035E-01	-5.4490E-03	-2.1341E-02
ELE.NO. 74 FOR LOAD CASE 4						
109	3.7971E-03	-5.5157E-02	-9.6251E-02	3.1432E-01	1.9104E-02	5.1469E-02
110	-9.1155E-09	-2.6482E-08	1.0379E-01	-3.5638E-01	-2.0653E-02	-9.0728E-08
124	-6.7823E-03	2.2690E-02	3.5972E-02	-3.1003E-01	2.4925E-03	-8.6928E-02
123	2.9852E-03	3.2466E-02	-4.3508E-02	3.7478E-01	-9.4396E-04	-1.4182E-02
ELE.NO. 82 FOR LOAD CASE 1						
123	-7.5403E-02	6.0880E-01	1.1760E+00	4.7826E+00	-2.2106E-01	-2.9726E-01
124	-2.0408E-02	-2.3948E-01	-1.2259E+00	-5.0670E+00	2.1820E-01	-3.3120E-01
131	7.0255E-02	-6.3771E-01	-1.0802E+00	-5.2383E+00	-1.7925E-01	6.6748E-01
130	2.5556E-02	2.6840E-01	1.1300E+00	4.6456E+00	1.8211E-01	3.3030E-01
ELE.NO. 82 FOR LOAD CASE 2						
123	1.4540E-02	4.5433E-02	-9.2800E-03	2.1479E-01	6.9108E-03	1.2900E-01
124	4.8406E-03	-1.0401E-02	2.1352E-02	-3.1220E-01	-8.2570E-03	5.0134E-02
131	-1.6913E-02	-4.4338E-02	-2.6452E-02	-2.8353E-01	-4.5305E-03	-1.0331E-01
130	-2.4677E-03	9.3064E-03	1.4379E-02	3.2620E-01	5.8768E-03	-4.0785E-02
ELE.NO. 82 FOR LOAD CASE 3						
123	4.3406E-02	9.4444E-02	-3.9116E-02	4.9646E-01	2.1244E-02	3.2164E-01
124	1.4282E-02	-3.4597E-02	7.5212E-02	-7.3296E-01	-2.4933E-02	1.2852E-01
131	-5.0379E-02	-9.1233E-02	-4.8252E-02	-6.5537E-01	-7.1356E-03	-2.7391E-01
130	-7.3094E-03	3.1386E-02	1.2156E-02	7.6604E-01	1.0825E-02	-1.1640E-01
ELE.NO. 82 FOR LOAD CASE 4						
123	2.0135E-02	6.5508E-02	-1.2643E-02	3.3792E-01	1.0595E-02	2.1871E-01
124	6.7822E-03	-2.2691E-02	2.9610E-02	-4.9955E-01	-1.2750E-02	8.6928E-02
131	-2.3749E-02	-6.3489E-02	-4.8425E-02	-4.4700E-01	-9.2448E-03	-1.8540E-01
130	-3.1684E-03	2.0672E-02	3.1459E-02	5.2246E-01	1.1400E-02	-7.7425E-02
ELE.NO. 90 FOR LOAD CASE 1						
130	-1.4494E-01	5.9063E-01	1.0757E+00	4.6366E+00	-2.1422E-01	-5.1811E-01
131	-7.0255E-02	-3.6228E-01	-1.1344E+00	-5.0531E+00	2.0691E-01	-6.6747E-01
138	1.2896E-01	-5.9372E-01	-1.0095E+00	-5.1414E+00	-1.7897E-01	8.4770E-01
137	8.6237E-02	3.6536E-01	1.0682E+00	4.6020E+00	1.8628E-01	5.6625E-01
ELE.NO. 90 FOR LOAD CASE 2						
130	2.8303E-02	1.0570E-01	3.6690E-02	2.7210E-01	2.5232E-03	2.0418E-01
131	1.6913E-02	4.4338E-02	-2.3687E-02	-3.9415E-01	-3.8396E-03	1.0331E-01
138	-2.9916E-02	-1.0986E-01	-7.5521E-02	-3.8305E-01	-1.1522E-02	-1.1937E-01
137	-1.5300E-02	-4.0173E-02	6.2518E-02	4.3958E-01	1.2838E-02	-3.8082E-02

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 9

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 90 FOR LOAD CASE 3						
130	8.4955E-02	2.3143E-01	7.1516E-02	6.3732E-01	1.2387E-02	5.2214E-01
131	5.0379E-02	9.1233E-02	-3.1320E-02	-9.3541E-01	-1.6191E-02	2.7391E-01
138	-9.0576E-02	-2.4129E-01	-1.6757E-01	-8.9512E-01	-2.2980E-02	-3.4040E-01
137	-4.4759E-02	-8.1364E-02	1.2738E-01	1.0431E+00	2.6784E-02	-1.3300E-01
ELE.NO. 90 FOR LOAD CASE 4						
130	3.9671E-02	1.6005E-01	6.4415E-02	4.3337E-01	2.6028E-03	3.5678E-01
131	2.3749E-02	6.3489E-02	-4.6131E-02	-6.3966E-01	-4.7222E-03	1.8540E-01
138	-4.2033E-02	-1.6723E-01	-1.3020E-01	-6.1175E-01	-2.1422E-02	-2.3165E-01
137	-2.1387E-02	-5.6312E-02	1.1192E-01	7.1430E-01	2.3542E-02	-8.6990E-02
ELE.NO. 98 FOR LOAD CASE 1						
137	-2.0252E-01	5.5647E-01	9.9609E-01	4.5967E+00	-2.0569E-01	-6.5422E-01
138	-1.2896E-01	-4.0631E-01	-1.0482E+00	-5.0498E+00	1.9968E-01	-8.4770E-01
145	1.8111E-01	-5.5939E-01	-9.6098E-01	-5.1019E+00	-1.8443E-01	9.5374E-01
144	1.5037E-01	4.0924E-01	1.0131E+00	4.5893E+00	1.9044E-01	6.9832E-01
ELE.NO. 98 FOR LOAD CASE 2						
137	3.6729E-02	1.9892E-01	7.8347E-02	3.5143E-01	-2.1581E-03	2.5102E-01
138	2.9916E-02	1.0986E-01	-7.1342E-02	-5.1188E-01	1.2429E-03	1.1937E-01
145	-3.6921E-02	-2.0493E-01	-1.2470E-01	-5.2648E-01	-1.9407E-02	-7.9507E-02
144	-2.9724E-02	-1.0386E-01	1.1769E-01	5.9187E-01	2.0323E-02	1.7900E-02
ELE.NO. 98 FOR LOAD CASE 3						
137	1.1284E-01	4.4778E-01	1.7150E-01	8.3140E-01	2.7357E-03	6.6947E-01
138	9.0576E-02	2.4129E-01	-1.4716E-01	-1.2297E+00	-5.6833E-03	3.4040E-01
145	-1.1491E-01	-4.6240E-01	-2.9035E-01	-1.2434E+00	-4.1750E-02	-2.8820E-01
144	-8.8508E-02	-2.2667E-01	2.6601E-01	1.4207E+00	4.4698E-02	-3.2594E-02
ELE.NO. 98 FOR LOAD CASE 4						
137	5.0999E-02	3.1162E-01	1.3344E-01	5.6558E-01	-5.5815E-03	4.6353E-01
138	4.2033E-02	1.6723E-01	-1.2443E-01	-8.4730E-01	4.1184E-03	2.3165E-01
145	-5.1040E-02	-3.2315E-01	-2.1046E-01	-8.5476E-01	-3.4729E-02	-1.9990E-01
144	-4.1992E-02	-1.5571E-01	2.0146E-01	9.8056E-01	3.6192E-02	-1.6425E-02
ELE.NO. 106 FOR LOAD CASE 1						
144	-2.2415E-01	5.3355E-01	9.5549E-01	4.5809E+00	-1.9941E-01	-7.3825E-01
145	-1.8111E-01	-4.4063E-01	-9.8640E-01	-5.0550E+00	1.9635E-01	-9.5374E-01
152	2.1202E-01	-5.3516E-01	-9.3369E-01	-5.0847E+00	-1.8815E-01	1.0145E+00
151	1.9324E-01	4.4224E-01	9.6460E-01	4.5830E+00	1.9121E-01	7.7038E-01
ELE.NO. 106 FOR LOAD CASE 2						
144	3.5985E-02	3.3253E-01	1.2643E-01	4.6429E-01	-9.7263E-03	2.4107E-01
145	3.6921E-02	2.0493E-01	-1.2931E-01	-6.6322E-01	9.6393E-03	7.9507E-02
152	-3.4034E-02	-3.4058E-01	-1.8044E-01	-7.2306E-01	-2.9748E-02	5.6783E-02
151	-3.8872E-02	-1.9688E-01	1.8333E-01	7.8634E-01	2.9835E-02	1.6010E-01
ELE.NO. 106 FOR LOAD CASE 3						
144	1.1382E-01	7.6445E-01	2.9197E-01	1.1099E+00	-1.5527E-02	7.0223E-01
145	1.1491E-01	4.6240E-01	-2.9758E-01	-1.6160E+00	1.4870E-02	2.8820E-01
152	-1.0930E-01	-7.8532E-01	-4.3688E-01	-1.7289E+00	-6.8761E-02	-2.3313E-02
151	-1.1943E-01	-4.4153E-01	4.4249E-01	1.9120E+00	6.9418E-02	2.5972E-01
ELE.NO. 106 FOR LOAD CASE 4						
144	4.7824E-02	5.4063E-01	2.1046E-01	7.5716E-01	-1.7988E-02	5.0194E-01
145	5.1040E-02	3.2315E-01	-2.1709E-01	-1.1284E+00	1.7901E-02	1.9990E-01
152	-4.4408E-02	-5.5813E-01	-2.9901E-01	-1.2020E+00	-5.1551E-02	-2.5724E-02
151	-5.4456E-02	-3.0565E-01	3.0564E-01	1.3383E+00	5.1637E-02	1.8766E-01

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 10

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 114 FOR LOAD CASE 1						
151	-2.3967E-01	5.1515E-01	9.2851E-01	4.5768E+00	-1.9604E-01	-7.8869E-01
152	-2.1202E-01	-4.6485E-01	-9.4629E-01	-5.0610E+00	1.9397E-01	-1.0145E+00
159	2.2980E-01	-5.1597E-01	-9.1620E-01	-5.0764E+00	-1.8965E-01	1.0461E+00
158	2.2189E-01	4.6568E-01	9.3398E-01	4.5798E+00	1.9173E-01	8.0742E-01
ELE.NO. 114 FOR LOAD CASE 2						
151	2.6116E-02	5.1725E-01	1.8530E-01	6.1323E-01	-2.1068E-02	1.2502E-01
152	3.4034E-02	3.4058E-01	-1.9754E-01	-8.4131E-01	2.2057E-02	-5.6783E-02
159	-2.1792E-02	-5.2614E-01	-2.4194E-01	-9.7546E-01	-4.2155E-02	3.4949E-01
158	-3.8359E-02	-3.3169E-01	2.5419E-01	1.0180E+00	4.1165E-02	4.4011E-01
ELE.NO. 114 FOR LOAD CASE 3						
151	8.4408E-02	1.2162E+00	4.4946E-01	1.4835E+00	-4.6272E-02	5.0407E-01
152	1.0930E-01	7.8532E-01	-4.8673E-01	-2.0812E+00	4.8903E-02	2.3312E-02
159	-7.2029E-02	-1.2414E+00	-6.0762E-01	-2.3664E+00	-1.0383E-01	6.0548E-01
158	-1.2168E-01	-7.6014E-01	6.4490E-01	2.5080E+00	1.0120E-01	8.6868E-01
ELE.NO. 114 FOR LOAD CASE 4						
151	2.9847E-02	8.8511E-01	3.0302E-01	1.0193E+00	-3.6239E-02	3.9460E-01
152	4.4408E-02	5.5813E-01	-3.2488E-01	-1.4815E+00	3.7986E-02	2.5724E-02
159	-2.2545E-02	-9.1020E-01	-3.9536E-01	-1.6775E+00	-7.1425E-02	4.0730E-01
158	-5.1709E-02	-5.3303E-01	4.1722E-01	1.7875E+00	6.9678E-02	6.1562E-01
ELE.NO. 122 FOR LOAD CASE 1						
158	-2.4547E-01	4.9884E-01	9.1653E-01	4.5768E+00	-1.9421E-01	-8.1495E-01
159	-2.2980E-01	-4.8401E-01	-9.2253E-01	-5.0663E+00	1.9240E-01	-1.0461E+00
166	2.3580E-01	-4.9911E-01	-9.1254E-01	-5.0710E+00	-1.9085E-01	1.0557E+00
165	2.3948E-01	4.8428E-01	9.1854E-01	4.5773E+00	1.9266E-01	8.2020E-01
ELE.NO. 122 FOR LOAD CASE 2						
158	1.1049E-02	5.6032E-01	2.5024E-01	8.2333E-01	-3.4830E-02	-1.6740E-01
159	2.1792E-02	3.3174E-01	-2.6747E-01	-1.0596E+00	3.6899E-02	-3.4949E-01
166	-4.5598E-03	-5.6831E-01	-3.0082E-01	-1.2110E+00	-5.4412E-02	6.7698E-01
165	-2.8281E-02	-3.2375E-01	3.1806E-01	1.2106E+00	5.2343E-02	7.3197E-01
ELE.NO. 122 FOR LOAD CASE 3						
158	3.5030E-02	1.7789E+00	6.3457E-01	1.9580E+00	-8.6510E-02	-1.0891E-01
159	7.2029E-02	1.1998E+00	-6.9036E-01	-2.5935E+00	9.2405E-02	-6.0548E-01
166	-1.6248E-02	-1.8025E+00	-7.7921E-01	-3.1303E+00	-1.4057E-01	1.7598E+00
165	-9.0812E-02	-1.1762E+00	8.3499E-01	3.1631E+00	1.3468E-01	1.9333E+00
ELE.NO. 122 FOR LOAD CASE 4						
158	3.1519E-03	1.3471E+00	4.0541E-01	1.3638E+00	-5.8541E-02	-5.4995E-03
159	2.2545E-02	8.7641E-01	-4.3537E-01	-1.8838E+00	6.2093E-02	-4.0730E-01
166	7.4137E-03	-1.3763E+00	-4.8759E-01	-2.2751E+00	-9.1004E-02	1.2487E+00
165	-3.3111E-02	-8.4725E-01	5.1755E-01	2.2952E+00	8.7452E-02	1.3877E+00
ELE.NO. 130 FOR LOAD CASE 1						
165	-2.3923E-01	4.8249E-01	9.1994E-01	4.5778E+00	-1.9315E-01	-8.2132E-01
166	-2.3580E-01	-5.0090E-01	-9.1369E-01	-5.0704E+00	1.9133E-01	-1.0557E+00
173	2.2955E-01	-4.8227E-01	-9.2365E-01	-5.0654E+00	-1.9225E-01	1.0454E+00
172	2.4548E-01	5.0069E-01	9.1740E-01	4.5748E+00	1.9406E-01	8.1315E-01
ELE.NO. 130 FOR LOAD CASE 2						
165	-3.5674E-03	3.6208E-01	3.0911E-01	1.0604E+00	-4.8036E-02	-5.2015E-01
166	4.5597E-03	9.0707E-02	-3.2545E-01	-1.2773E+00	5.0954E-02	-6.7698E-01
173	1.1785E-02	-3.6744E-01	-3.4414E-01	-1.3445E+00	-6.3397E-02	8.2445E-01
172	-1.2778E-02	-8.5343E-02	3.6048E-01	1.2847E+00	6.0479E-02	8.2546E-01

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 11

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 130 FOR LOAD CASE 3						
165	-1.3494E-02	1.3625E+00	8.1069E-01	2.6529E+00	-1.2661E-01	-1.3265E+00
166	1.6247E-02	6.5257E-01	-8.6315E-01	-3.2407E+00	1.3486E-01	-1.7598E+00
173	3.6206E-02	-1.3788E+00	-9.1067E-01	-3.6047E+00	-1.6857E-01	2.5424E+00
172	-3.8960E-02	-6.3631E-01	9.6312E-01	3.4663E+00	1.6032E-01	2.5589E+00
ELE.NO. 130 FOR LOAD CASE 4						
165	-2.2267E-02	1.0566E+00	4.9960E-01	1.8957E+00	-8.0191E-02	-8.8324E-01
166	-7.4138E-03	4.4220E-01	-5.2722E-01	-2.3979E+00	8.5065E-02	-1.2487E+00
173	3.5039E-02	-1.0770E+00	-5.5622E-01	-2.6604E+00	-1.0533E-01	1.8135E+00
172	-5.3582E-03	-4.2178E-01	5.8384E-01	2.5278E+00	1.0046E-01	1.8172E+00
ELE.NO. 138 FOR LOAD CASE 1						
172	-2.2143E-01	4.6403E-01	9.3763E-01	4.5788E+00	-1.9255E-01	-8.0781E-01
173	-2.2955E-01	-5.1773E-01	-9.1963E-01	-5.0744E+00	1.9047E-01	-1.0454E+00
180	2.1155E-01	-4.6326E-01	-9.4971E-01	-5.0588E+00	-1.9417E-01	1.0133E+00
179	2.3943E-01	5.1696E-01	9.3171E-01	4.5734E+00	1.9625E-01	7.8630E-01
ELE.NO. 138 FOR LOAD CASE 2						
172	-1.3531E-02	1.8227E-01	3.4705E-01	1.2188E+00	-5.7397E-02	-7.1457E-01
173	-1.1785E-02	-1.1256E-01	-3.5798E-01	-1.3919E+00	6.0681E-02	-8.2445E-01
180	2.2717E-02	-1.8340E-01	-3.5952E-01	-1.3954E+00	-6.6406E-02	8.3382E-01
179	2.5991E-03	1.1369E-01	3.7045E-01	1.2725E+00	6.3122E-02	7.7491E-01
ELE.NO. 138 FOR LOAD CASE 3						
172	-4.2333E-02	5.1777E-01	9.2729E-01	3.2259E+00	-1.5463E-01	-2.2497E+00
173	-3.6206E-02	-2.6472E-01	-9.5809E-01	-3.6802E+00	1.6384E-01	-2.5424E+00
180	6.7013E-02	-5.2079E-01	-9.5925E-01	-3.7084E+00	-1.7802E-01	2.6066E+00
179	1.1525E-02	2.6774E-01	9.9006E-01	3.3772E+00	1.6881E-01	2.4386E+00
ELE.NO. 138 FOR LOAD CASE 4						
172	-3.8184E-02	4.3944E-01	5.6175E-01	2.3402E+00	-9.5613E-02	-1.5627E+00
173	-3.5039E-02	-2.5800E-01	-5.7885E-01	-2.7357E+00	1.0103E-01	-1.8135E+00
180	5.2134E-02	-4.4245E-01	-5.8162E-01	-2.7554E+00	-1.1000E-01	1.8585E+00
179	2.1089E-02	2.6100E-01	5.9871E-01	2.4504E+00	1.0459E-01	1.6992E+00
ELE.NO. 146 FOR LOAD CASE 1						
179	-1.9263E-01	4.4088E-01	9.7055E-01	4.5805E+00	-1.9239E-01	-7.7008E-01
180	-2.1155E-01	-5.3675E-01	-9.3950E-01	-5.0813E+00	1.8932E-01	-1.0133E+00
187	1.8050E-01	-4.3932E-01	-9.9222E-01	-5.0514E+00	-1.9693E-01	9.5202E-01
186	2.2368E-01	5.3519E-01	9.6117E-01	4.5762E+00	2.0000E-01	7.3545E-01
ELE.NO. 146 FOR LOAD CASE 2						
179	-1.7894E-02	-3.2116E-03	3.5205E-01	1.2906E+00	-6.0491E-02	-7.8096E-01
180	-2.2717E-02	-2.9660E-01	-3.5604E-01	-1.4068E+00	6.3444E-02	-8.3382E-01
187	2.6704E-02	6.4434E-03	-3.3992E-01	-1.3500E+00	-6.2271E-02	7.1243E-01
186	1.3907E-02	2.9337E-01	3.4391E-01	1.1760E+00	5.9318E-02	6.0254E-01
ELE.NO. 146 FOR LOAD CASE 3						
179	-4.7141E-02	-3.5002E-01	9.4179E-01	3.4775E+00	-1.6212E-01	-2.4918E+00
180	-6.7013E-02	-1.1227E+00	-9.4660E-01	-3.7530E+00	1.7060E-01	-2.6066E+00
187	7.1819E-02	3.6086E-01	-8.9963E-01	-3.4558E+00	-1.6461E-01	1.9741E+00
186	4.2336E-02	1.1119E+00	9.0444E-01	2.9695E+00	1.5613E-01	1.6515E+00
ELE.NO. 146 FOR LOAD CASE 4						
179	-4.2383E-02	-2.1023E-01	5.7221E-01	2.5349E+00	-1.0073E-01	-1.7653E+00
180	-5.2134E-02	-8.9256E-01	-5.7609E-01	-2.7696E+00	1.0568E-01	-1.8585E+00
187	5.6008E-02	2.2542E-01	-5.5192E-01	-2.5566E+00	-1.0303E-01	1.4046E+00
186	3.8508E-02	8.7738E-01	5.5579E-01	2.1242E+00	9.8074E-02	1.1164E+00

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 12

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 154 FOR LOAD CASE 1						
186	-1.4976E-01	4.0827E-01	1.0215E+00	4.5855E+00	-1.9201E-01	-6.9748E-01
187	-1.8050E-01	-5.6070E-01	-9.6936E-01	-5.0973E+00	1.8600E-01	-9.5202E-01
194	1.2837E-01	-4.0540E-01	-1.0566E+00	-5.0452E+00	-2.0069E-01	8.4580E-01
193	2.0188E-01	5.5783E-01	1.0045E+00	4.5909E+00	2.0671E-01	6.5127E-01
ELE.NO. 154 FOR LOAD CASE 2						
186	-1.7639E-02	-2.1775E-01	3.1921E-01	1.2758E+00	-5.6247E-02	-7.1172E-01
187	-2.6704E-02	-4.8644E-01	-3.1652E-01	-1.3374E+00	5.8082E-02	-7.1243E-01
194	2.4015E-02	2.2388E-01	-2.8553E-01	-1.2054E+00	-5.1486E-02	4.2961E-01
193	2.0328E-02	4.8031E-01	2.8284E-01	1.0044E+00	4.9650E-02	2.9035E-01
ELE.NO. 154 FOR LOAD CASE 3						
186	-3.7774E-02	-1.0445E+00	8.3878E-01	3.3647E+00	-1.4716E-01	-2.0168E+00
187	-7.1819E-02	-1.7327E+00	-8.2485E-01	-3.4759E+00	1.5290E-01	-1.9741E+00
194	5.7885E-02	1.0635E+00	-7.3399E-01	-2.9290E+00	-1.3091E-01	8.0757E-01
193	5.1707E-02	1.7136E+00	7.2006E-01	2.3711E+00	1.2517E-01	4.0623E-01
ELE.NO. 154 FOR LOAD CASE 4						
186	-3.7373E-02	-7.5746E-01	5.2264E-01	2.4423E+00	-9.3925E-02	-1.4499E+00
187	-5.6008E-02	-1.3397E+00	-5.1435E-01	-2.5266E+00	9.7193E-02	-1.4045E+00
194	4.7723E-02	7.8356E-01	-4.6678E-01	-2.1253E+00	-8.5161E-02	5.4842E-01
193	4.5659E-02	1.3136E+00	4.5850E-01	1.6534E+00	8.1893E-02	2.0885E-01
ELE.NO. 162 FOR LOAD CASE 1						
193	-8.5824E-02	3.6493E-01	1.0792E+00	4.5968E+00	-1.8832E-01	-5.6514E-01
194	-1.2837E-01	-5.9462E-01	-1.0207E+00	-5.1356E+00	1.8102E-01	-8.4580E-01
201	6.9889E-02	-3.6191E-01	-1.1456E+00	-5.0475E+00	-2.0842E-01	6.6582E-01
200	1.4431E-01	5.9160E-01	1.0871E+00	4.6298E+00	2.1573E-01	5.1542E-01
ELE.NO. 162 FOR LOAD CASE 2						
193	-1.2824E-02	-2.8415E-01	2.4928E-01	1.1557E+00	-4.4415E-02	-4.6233E-01
194	-2.4015E-02	-5.1378E-01	-2.4194E-01	-1.1801E+00	4.4898E-02	-4.2961E-01
201	1.6676E-02	2.9141E-01	-2.0095E-01	-1.0347E+00	-3.5540E-02	1.1737E-01
200	2.0163E-02	5.0652E-01	1.9361E-01	8.3664E-01	3.5056E-02	-2.3356E-02
ELE.NO. 162 FOR LOAD CASE 3						
193	-2.3365E-02	-6.4420E-01	6.2855E-01	2.8384E+00	-1.1188E-01	-9.4042E-01
194	-5.7885E-02	-1.2119E+00	-6.0733E-01	-2.8482E+00	1.1386E-01	-8.0757E-01
201	3.6664E-02	6.6608E-01	-4.8341E-01	-2.5415E+00	-8.3456E-02	1.4271E-01
200	4.4586E-02	1.1900E+00	4.6219E-01	2.0055E+00	8.1468E-02	-2.5083E-01
ELE.NO. 162 FOR LOAD CASE 4						
193	-2.5089E-02	-4.5832E-01	4.1389E-01	2.0235E+00	-7.5049E-02	-6.6712E-01
194	-4.7723E-02	-9.0414E-01	-3.9780E-01	-2.0192E+00	7.6141E-02	-5.4841E-01
201	3.1629E-02	4.8214E-01	-3.3371E-01	-1.8050E+00	-5.9005E-02	8.3312E-02
200	4.1183E-02	8.8033E-01	3.1762E-01	1.3786E+00	5.7913E-02	-2.3024E-01
ELE.NO. 170 FOR LOAD CASE 1						
200	-2.5456E-02	2.6865E-01	1.1439E+00	4.6393E+00	-1.8468E-01	-3.2939E-01
201	-6.9889E-02	-6.3811E-01	-1.0943E+00	-5.2315E+00	1.8181E-01	-6.6583E-01
208	2.0311E-02	-2.3980E-01	-1.2398E+00	-5.0606E+00	-2.2024E-01	3.3038E-01
207	7.5034E-02	6.0926E-01	1.1902E+00	4.7749E+00	2.2310E-01	2.9537E-01
ELE.NO. 170 FOR LOAD CASE 2						
200	-4.4803E-03	-1.0185E-01	1.4706E-01	9.6751E-01	-2.5723E-02	-1.5732E-01
201	-1.6676E-02	-2.9432E-01	-1.3638E-01	-9.8134E-01	2.5565E-02	-1.1737E-01
208	5.9919E-03	1.0516E-01	-9.0177E-02	-9.2877E-01	-1.5562E-02	-4.3424E-04
207	1.5165E-02	2.9101E-01	7.9493E-02	7.5344E-01	1.5720E-02	-1.2105E-01

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 13

ELEMENT FORCES FORCE,LENGTH UNITS= MTON METE

GLOBAL CORNER FORCES

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
ELE.NO. 170 FOR LOAD CASE 3						
200	-7.4337E-03	-2.0243E-01	3.3394E-01	2.3364E+00	-5.9794E-02	-2.8698E-01
201	-3.6665E-02	-6.6609E-01	-3.0972E-01	-2.3247E+00	5.9347E-02	-1.4271E-01
208	1.2444E-02	2.0974E-01	-1.6762E-01	-2.2425E+00	-2.7112E-02	-5.2541E-02
207	3.1654E-02	6.5877E-01	1.4340E-01	1.7744E+00	2.7560E-02	-3.8629E-01
ELE.NO. 170 FOR LOAD CASE 4						
200	-8.1881E-03	-1.4124E-01	2.5404E-01	1.6340E+00	-4.5448E-02	-2.0293E-01
201	-3.1629E-02	-4.8214E-01	-2.3338E-01	-1.6158E+00	4.5457E-02	-8.3313E-02
208	1.0972E-02	1.4909E-01	-1.6019E-01	-1.5634E+00	-2.6785E-02	-4.3003E-02
207	2.8845E-02	4.7428E-01	1.3954E-01	1.2121E+00	2.6776E-02	-2.9413E-01
ELE.NO. 178 FOR LOAD CASE 1						
207	-1.8683E-03	3.2599E-01	1.1125E+00	4.1722E+00	-1.5541E-01	5.2739E-02
208	-2.0310E-02	-7.1020E-01	-1.0900E+00	-4.8667E+00	1.5629E-01	-3.3038E-01
117	-1.7184E-07	-4.5002E-01	-1.2372E+00	-4.7025E+00	-1.9737E-01	5.4283E-06
116	2.2179E-02	8.3423E-01	1.2147E+00	4.2367E+00	1.9649E-01	-6.8150E-02
ELE.NO. 178 FOR LOAD CASE 2						
207	1.4786E-03	1.8853E-02	2.5743E-02	7.5656E-01	-4.5810E-03	-2.3112E-02
208	-5.9919E-03	-1.0517E-01	-1.9086E-02	-7.7289E-01	5.0603E-03	4.3480E-04
117	5.1638E-08	2.8763E-08	2.4927E-02	-7.7543E-01	4.7049E-03	-8.4742E-08
116	4.5133E-03	8.6316E-02	-3.1584E-02	6.8659E-01	-5.1843E-03	-5.5007E-02
ELE.NO. 178 FOR LOAD CASE 3						
207	3.4302E-03	5.9502E-02	1.0109E-03	1.8058E+00	-3.6451E-03	-4.0520E-02
208	-1.2445E-02	-2.0975E-01	1.2816E-02	-1.8021E+00	4.3363E-03	5.2543E-02
117	-8.1452E-09	8.9487E-07	1.4877E-01	-1.8350E+00	2.6381E-02	-2.5183E-07
116	9.0143E-03	1.5025E-01	-1.6260E-01	1.6214E+00	-2.7072E-02	-1.4725E-01
ELE.NO. 178 FOR LOAD CASE 4						
207	2.7635E-03	4.4022E-02	6.3509E-02	1.2462E+00	-1.1741E-02	-2.9181E-02
208	-1.0972E-02	-1.4910E-01	-5.1318E-02	-1.2394E+00	1.2766E-02	4.3002E-02
117	3.3877E-08	2.0461E-07	2.0412E-02	-1.2659E+00	5.7371E-03	-2.4351E-07
116	8.2084E-03	1.0507E-01	-3.2603E-02	1.1100E+00	-6.7625E-03	-1.0839E-01
220.	PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 110 117 124 131 138 145 152 159 166 173 180 -					
221.	187 194 201 208					

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 14

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
110	1	-0.0002	-0.0622	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0049	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
117	1	0.0002	-0.0620	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0088	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0205	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0139	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
124	1	-0.0002	-0.0597	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0046	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
131	1	-0.0002	-0.0582	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0091	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0062	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
138	1	-0.0002	-0.0574	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0122	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
145	1	-0.0001	-0.0569	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0162	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
152	1	-0.0001	-0.0567	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0212	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	4	0.0001	-0.0144	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
159	1	-0.0001	-0.0566	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0269	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	4	0.0001	-0.0183	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
166	1	0.0000	-0.0566	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0126	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0324	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0221	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
173	1	0.0000	-0.0566	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0139	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0002	-0.0362	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0247	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	1	0.0000	-0.0567	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0142	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0371	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0001	-0.0253	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
187	1	0.0001	-0.0568	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0137	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0351	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0239	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Monday, June 10, 2002, 04:17 PM

21PI07AN

-- PAGE NO. 15

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
194	1	0.0001	-0.0572	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0126	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0312	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0211	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
201	1	0.0001	-0.0580	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0269	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0182	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
208	1	0.0001	-0.0595	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0001	-0.0098	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0003	-0.0231	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.0156	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

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

222. FINISH

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

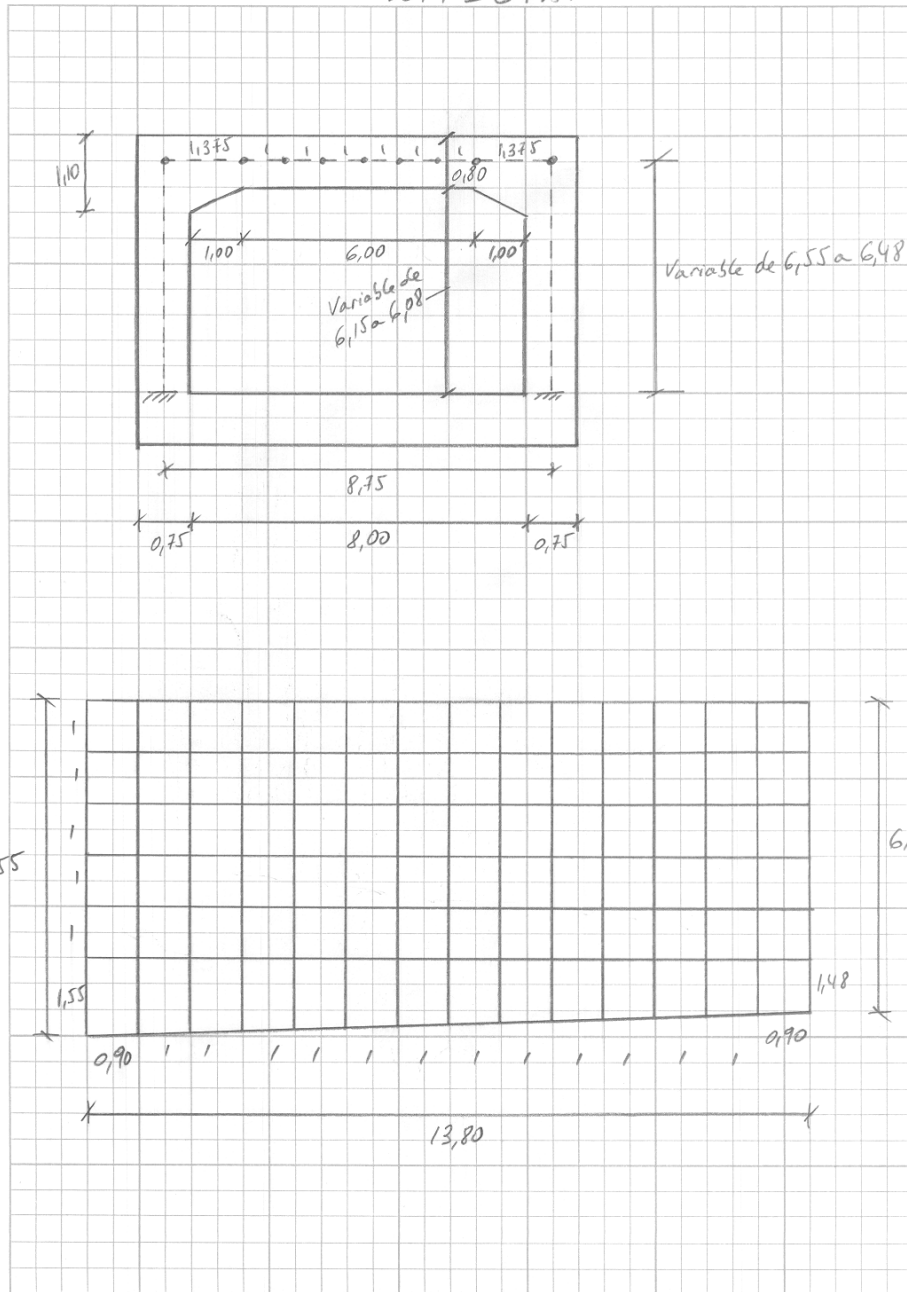
**** DATE= JUN 10,2002 TIME= 16:16:27 ****

* SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR L'UTILISATION DU *

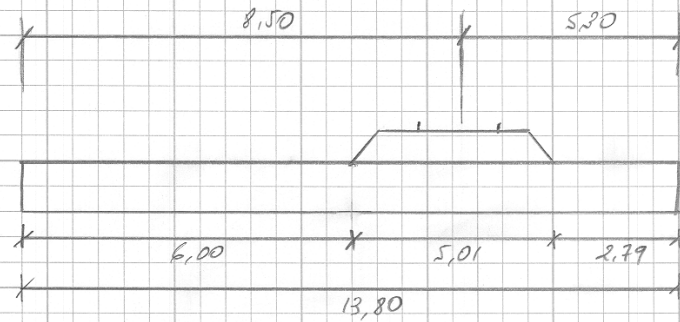
* LOGICIEL STAAD.Pro-STAAD, VEUILLEZ APPELER *

* RE (FRANCE) Tel:33(0)1 64551084 Fax: 33(0)1 60810104*

21PIOTAN



21PI07AN

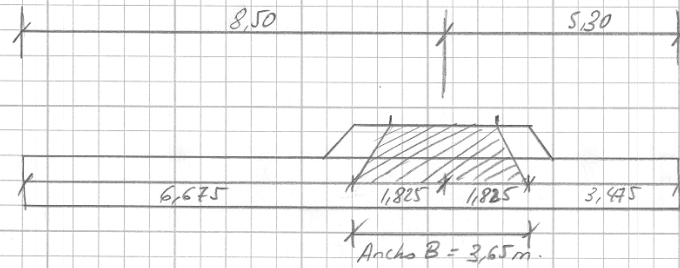
Mipótesis 2 - Carga Permanente

Ancho del balasto = 0,60 m.

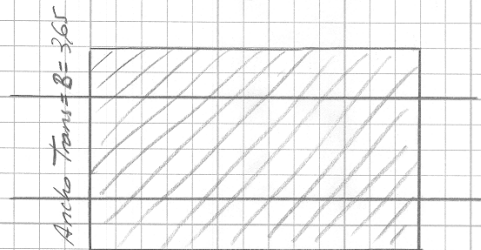
Densidad del balasto = 1,6 Tn/m²

$$q = 1,6 \times 0,60 = \underline{0,96 \text{ Tn/m}}$$

21 PIOTAN

Hipótesis 3 - Tren tipo B de la Instrucción

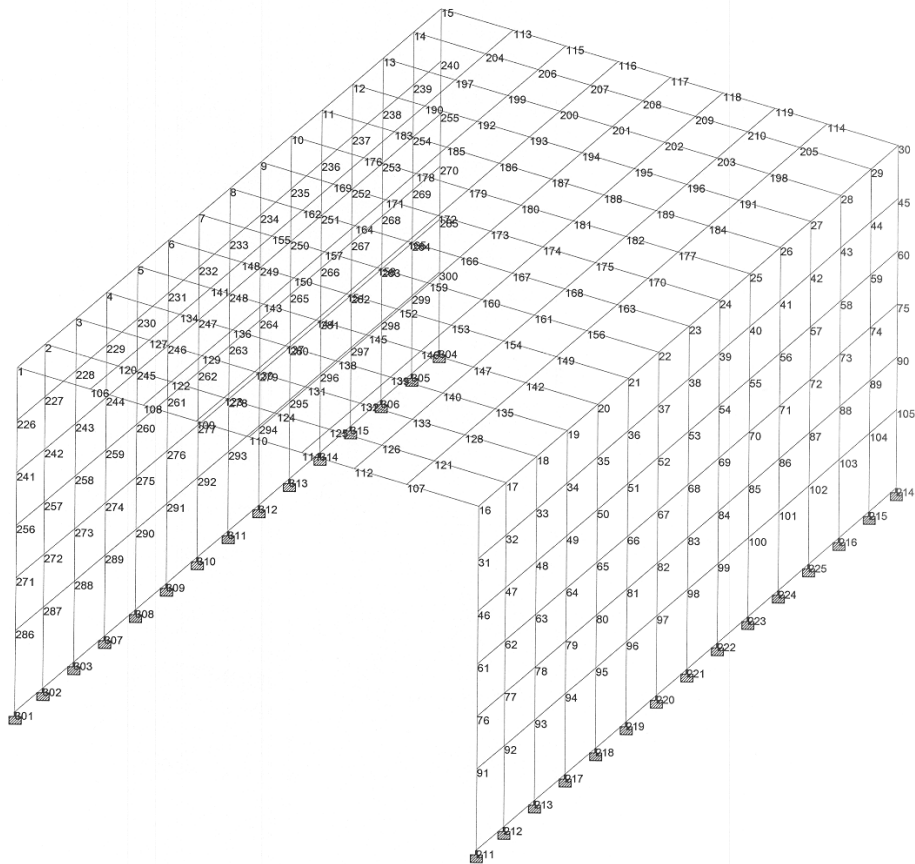
$$q = \frac{12}{\text{Ancho B}} = \frac{12}{3.65} = \underline{\underline{3.287 \text{ t}}}$$

Hipótesis 4 - Locomotora tipo 319

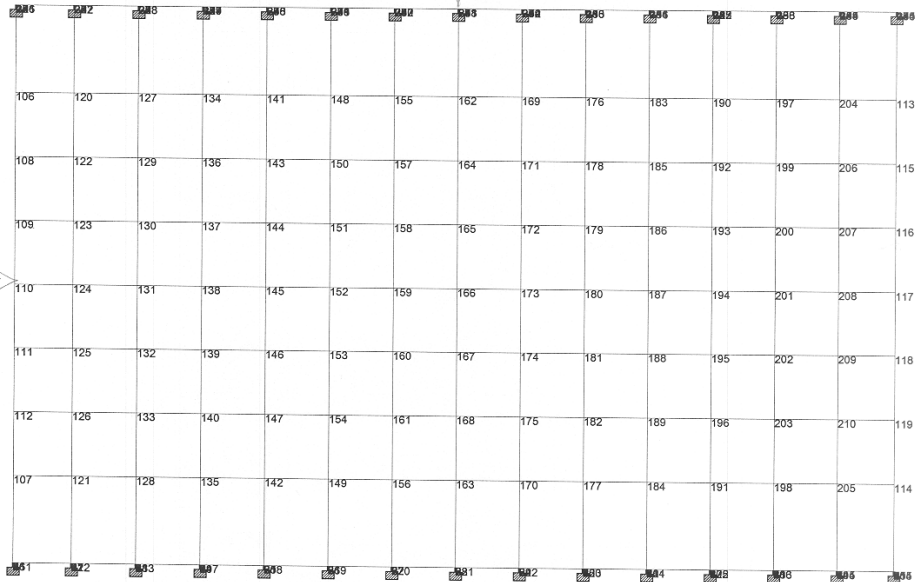
Ancho Long A = 5.39

Carga repartida = 2.67 t/m²

	Job No	Sheet No 1	Rev
	Part		
Software licensed to Dragados		Ref E-044-02.PRO	
Job Title PRUEBA DE CARGA 21PI07AN		By G. ARIAS Date 28-May-02 Chd	
Client GIF		File 21PI07AN.std	Date/Time 10-Jun-2002 16:15



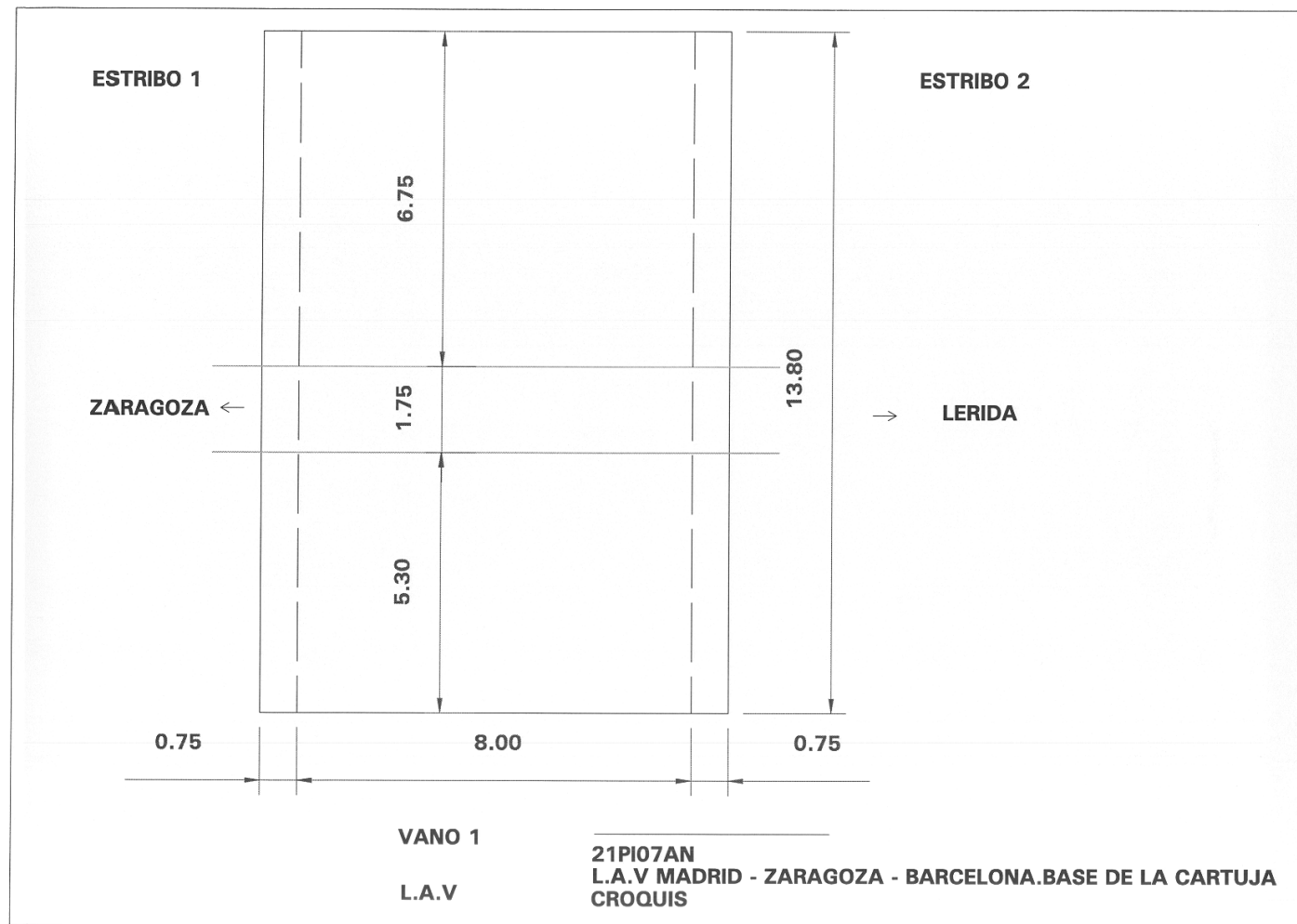
	Job No	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title PRUEBA DE CARGA 21PI07AN	Ref E-044-02.PRO		
Client GIF	By G. ARIAS	Date 28-May-02	Chd
	File 21PI07AN.std	Date/Time 10-Jun-2002 16:15	

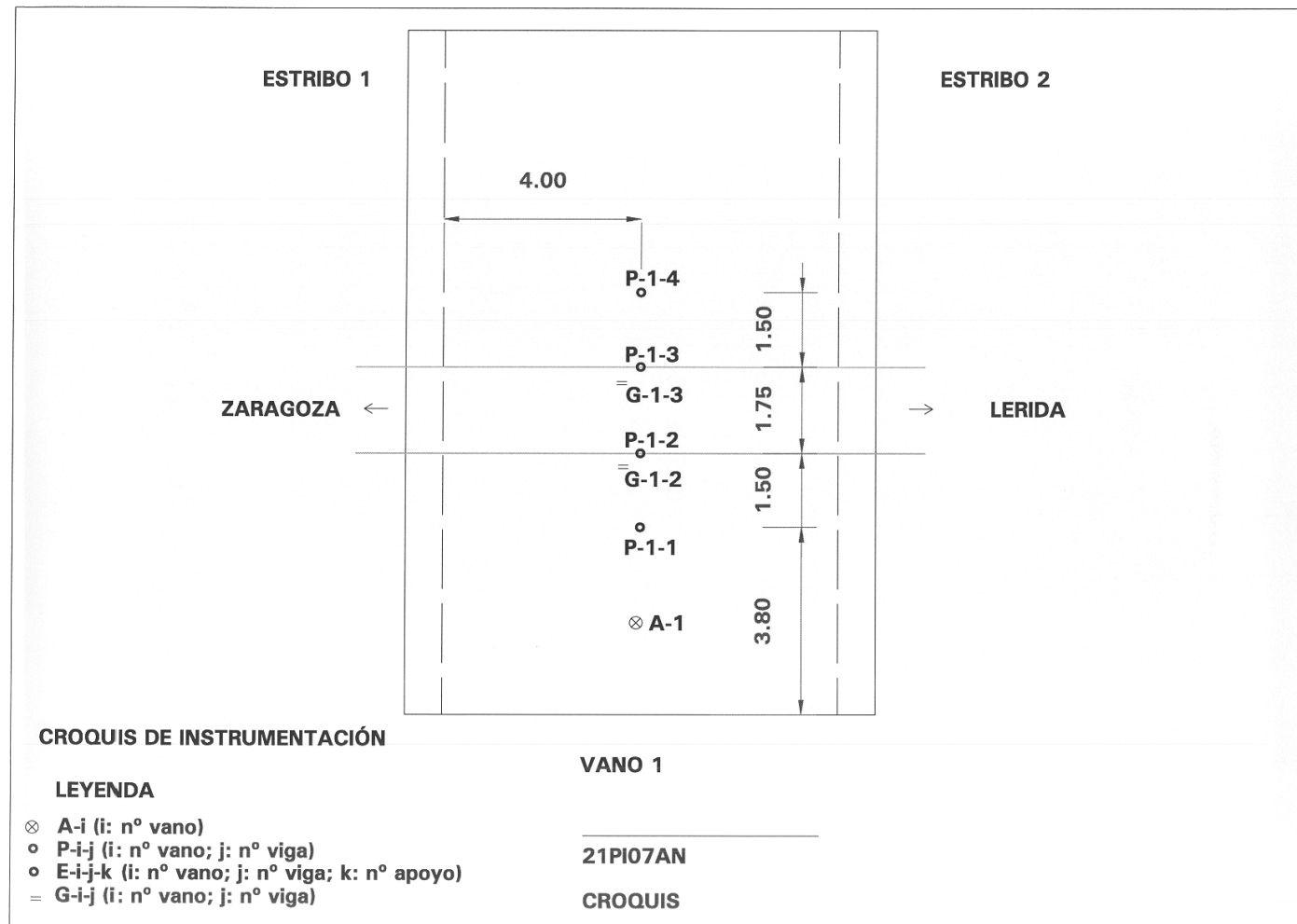


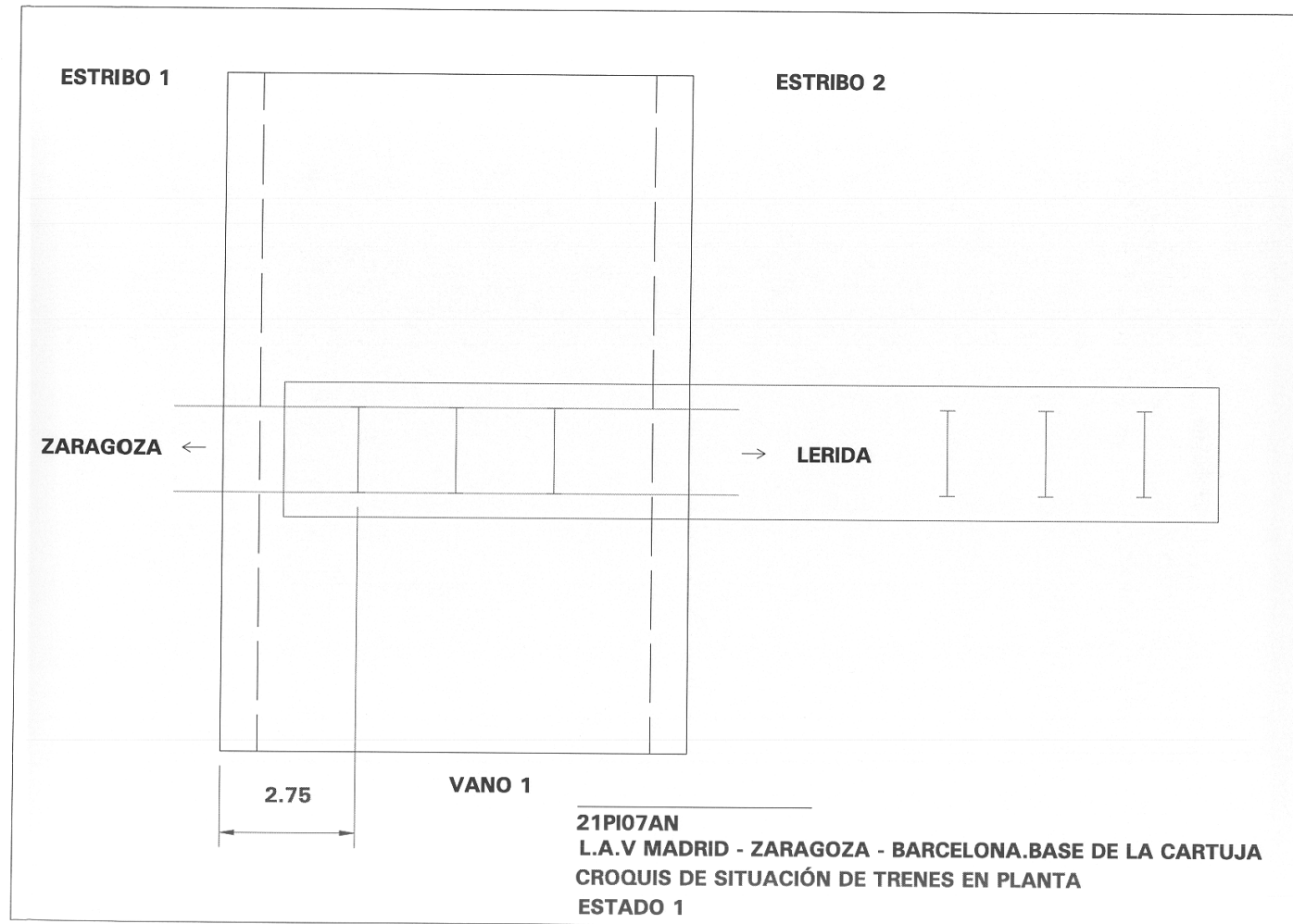
	Job No	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title PRUEBA DE CARGA 21PI07AN		Ref E-044-02.PRO	
By G. ARIAS		Date 28-May-02	Chd
Client GIF	File 21PI07AN.std	Date/Time 10-Jun-2002 16:15	

71	79	87	95	103	111	119	127	135	143	151	159	167	175
72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176
73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153	161	169	177
74	82	90	98	106	114	122	130	138	146	154	162	170	178
75	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163	171	179
76	84	92	100	108	116	124	132	140	148	156	164	172	180
77	85	93	101	109	117	125	133	141	149	157	165	173	181
78	86	94	102	110	118	126	134	142	150	158	166	174	182

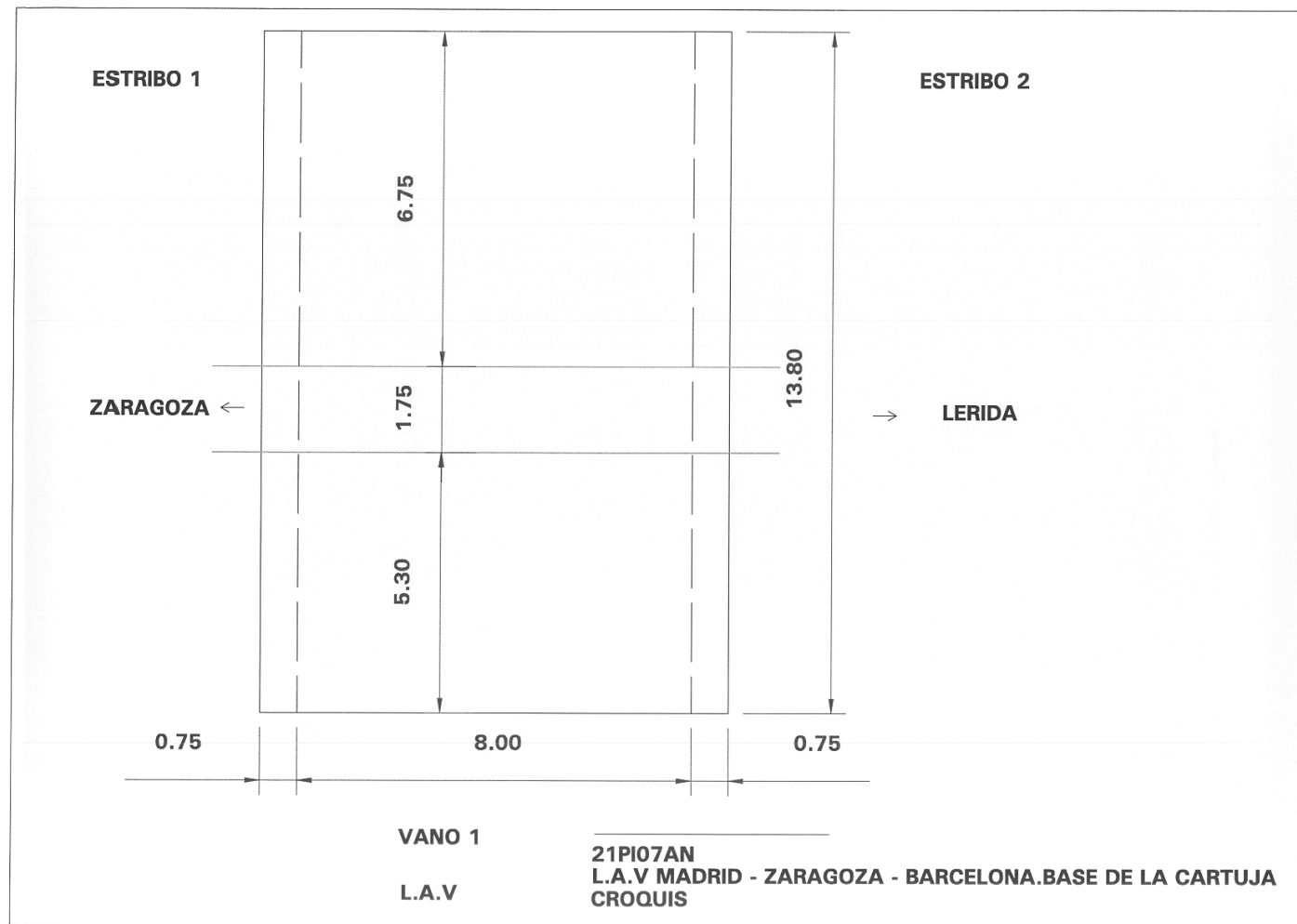
ANEJO 2C: FIGURAS.

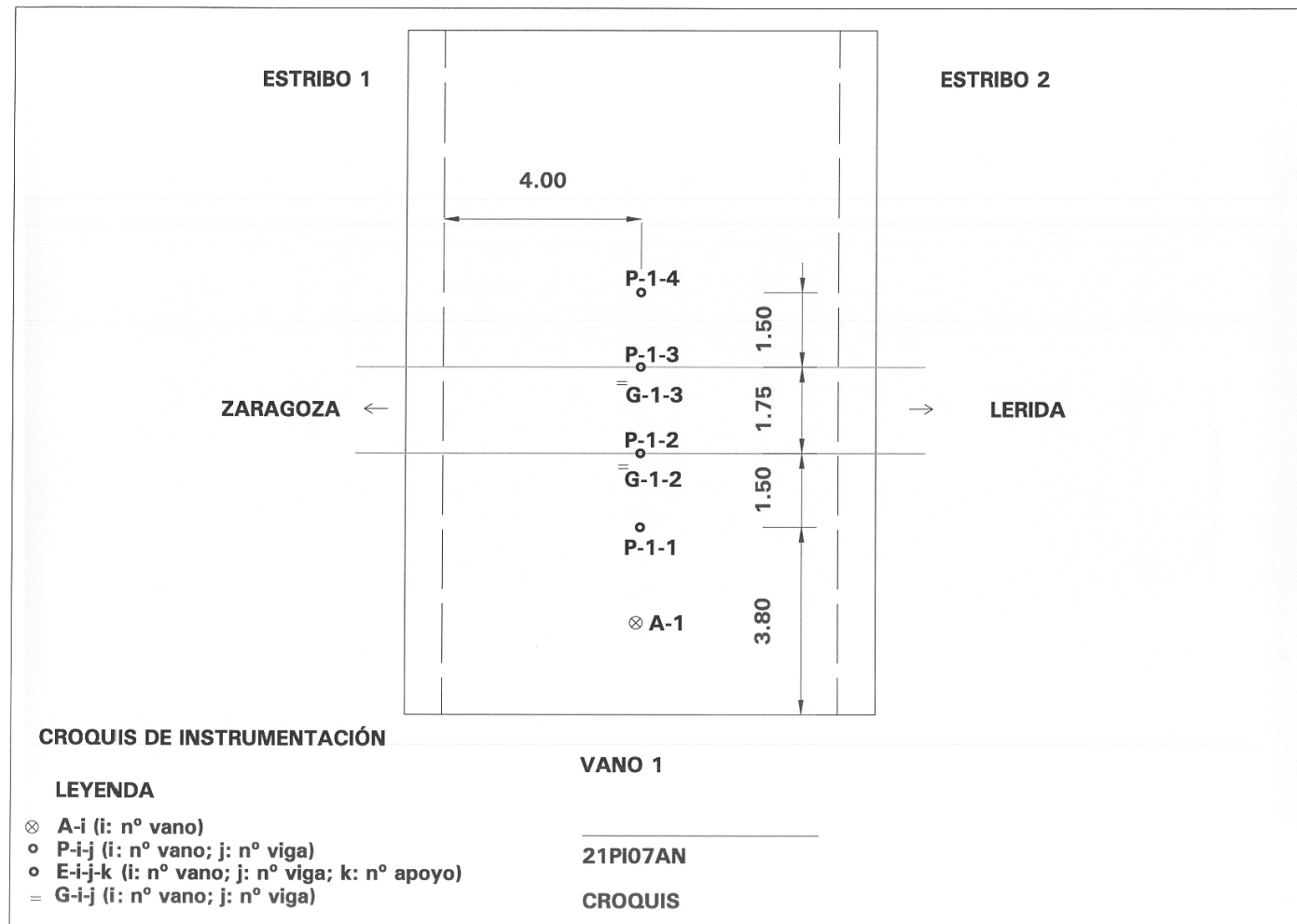


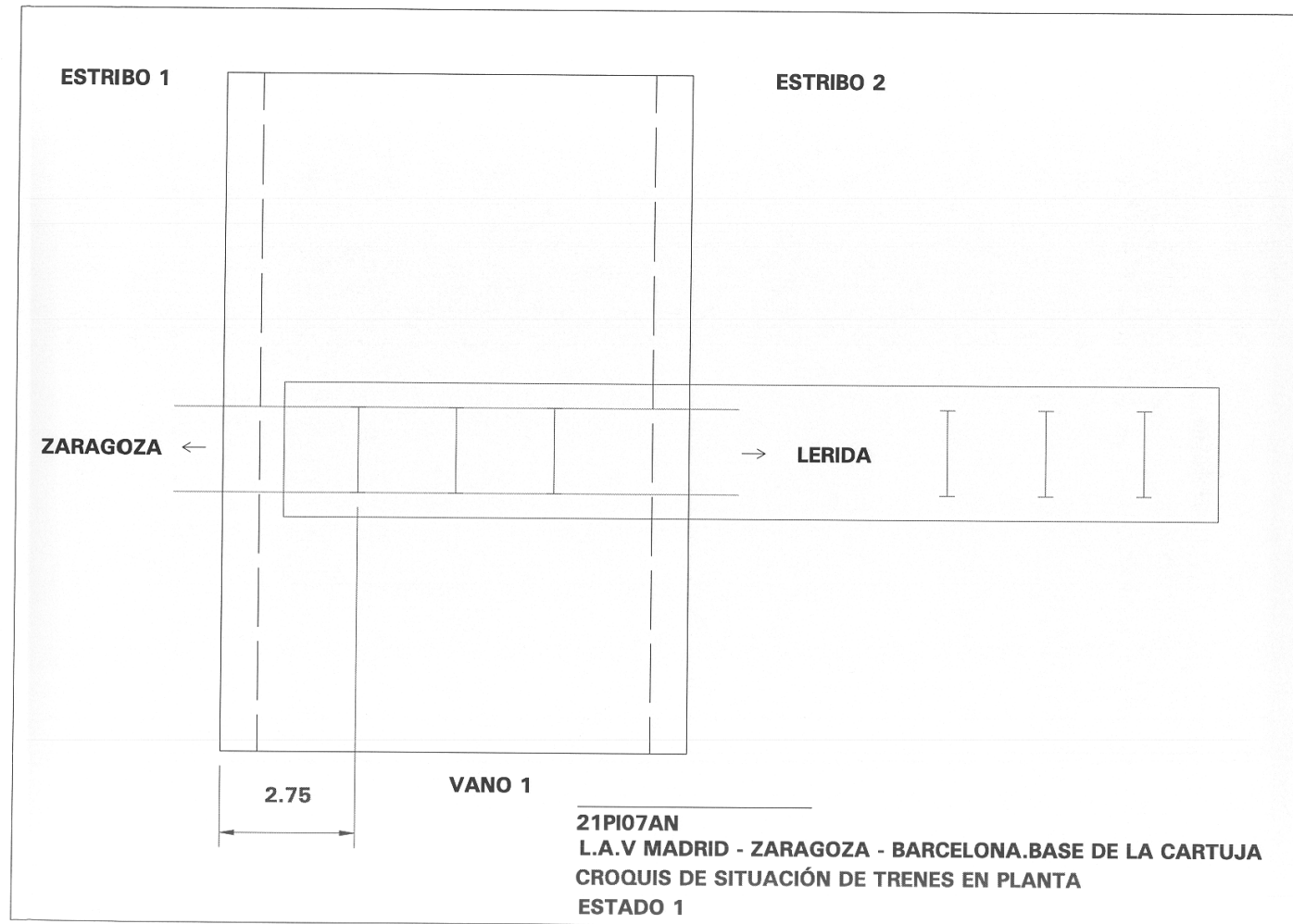




ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.

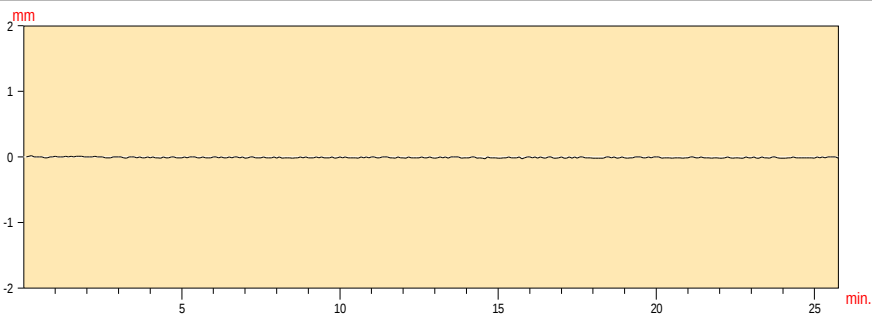




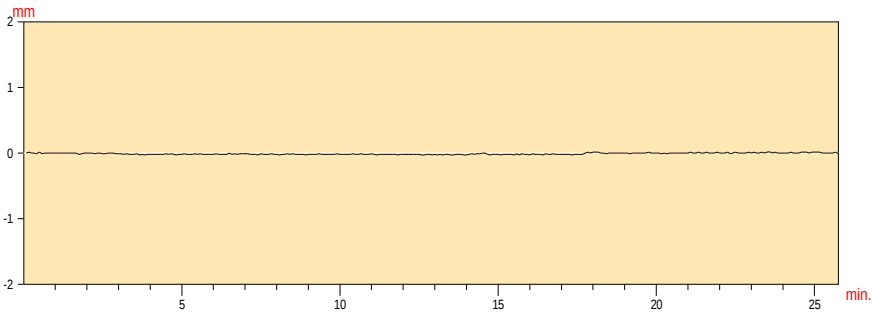


ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.

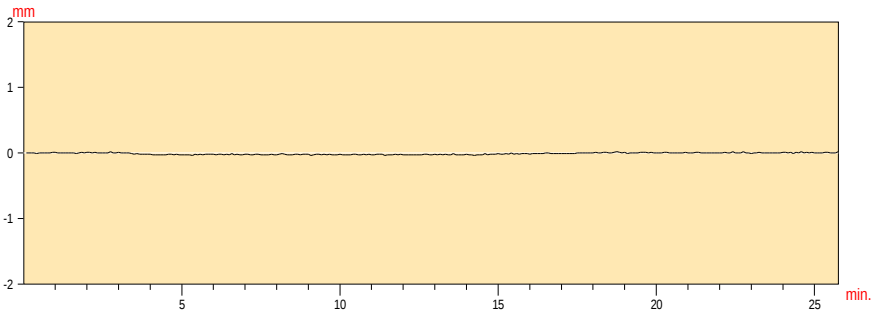
Prueba : ESTÁTICA
Fecha : 13/06/02
Hora : 15:56:18
Valor Inicial = 0.00
Valor de Prueba = -0.02
Valor Residual = 0.00
Canal F1



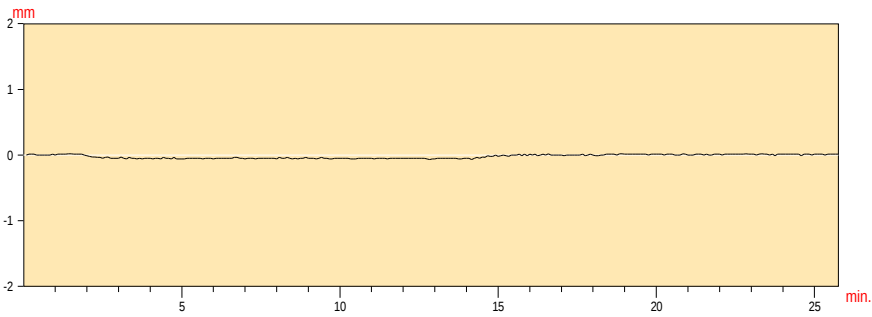
Prueba : ESTÁTICA
Fecha : 13/06/02
Hora : 15:56:18
Valor Inicial = 0.00
Valor de Prueba = -0.02
Valor Residual = 0.0
Canal F2



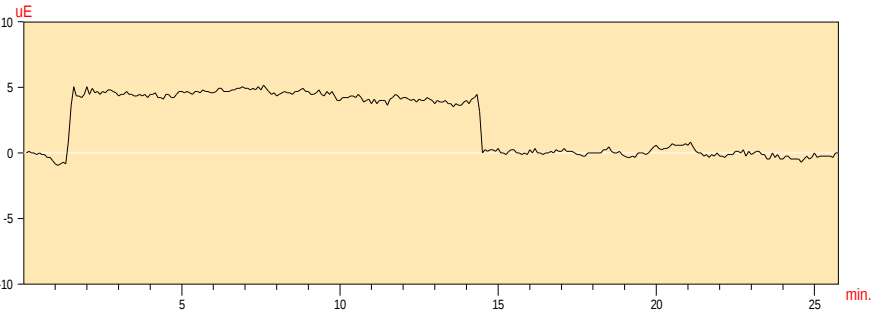
Prueba : ESTÁTICA
Fecha : 13/06/02
Hora : 15:56:18
Valor Inicial = 0.00
Valor de Prueba = -0.03
Valor Residual = 0.00
Canal F3



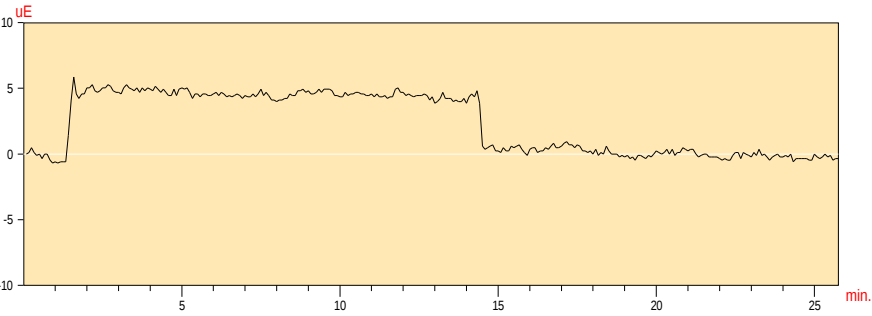
Prueba : ESTÁTICA
Fecha : 13/06/02
Hora : 15:56:18
Valor Inicial = 0.00
Valor de Prueba = -0.05
Valor Residual = 0.00
Canal F4



Prueba : ESTÁTICA
Fecha : 13/06/02
Hora : 15:56:18
Valor Inicial = 0.00
Valor de Prueba = 4.93
Valor Residual = 0.00
Canal B1



Prueba : ESTÁTICA
Fecha : 13/06/02
Hora : 15:56:18
Valor Inicial = 0.00
Valor de Prueba = 5.05
Valor Residual = 0.00
Canal B2



Prueba : **DINÁMICA 5 Km/h**

Fecha : 13/06/02

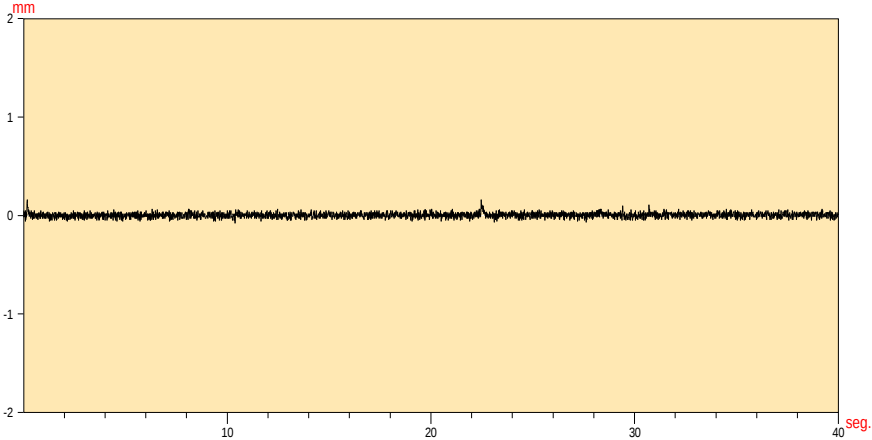
Hora : 16:26:07

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = -0.03

Valor Residual = 0.00

Canal **F1**



Prueba : **DINÁMICA 30 Km/h**

Fecha : 13/06/02

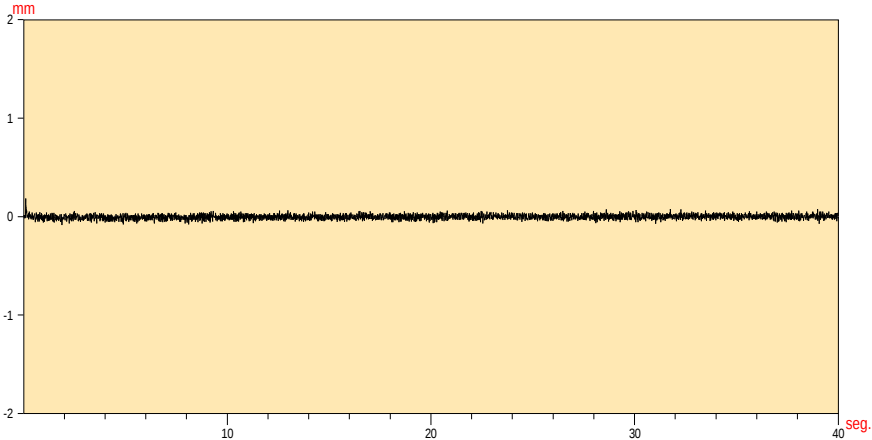
Hora : 16:29:20

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = -0.04

Valor Residual = 0.00

Canal **F1**



Prueba : **DINÁMICA 60 Km/h**

Fecha : 13/06/02

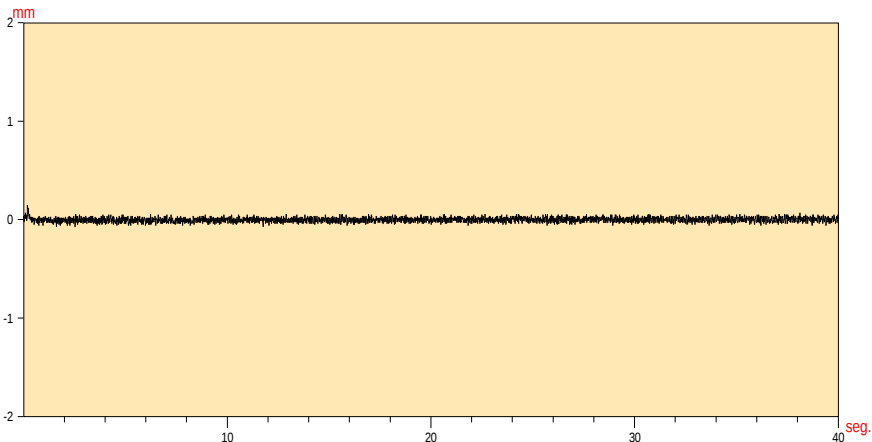
Hora : 16:34:34

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = -0.03

Valor Residual = 0.00

Canal **F1**



Prueba : **FRENADO 95 Km/h**

Fecha : 13/06/02

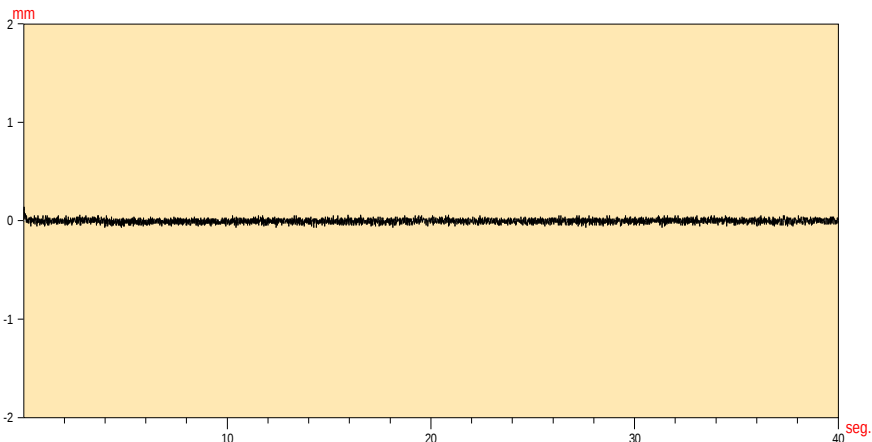
Hora : 16:51:52

Valor Inicial = 0.00

Valor de Prueba = -0.04

Valor Residual = 0.00

Canal **F1**



Prueba : **DINÁMICA 5 Km/h**

Fecha : 13/06/02

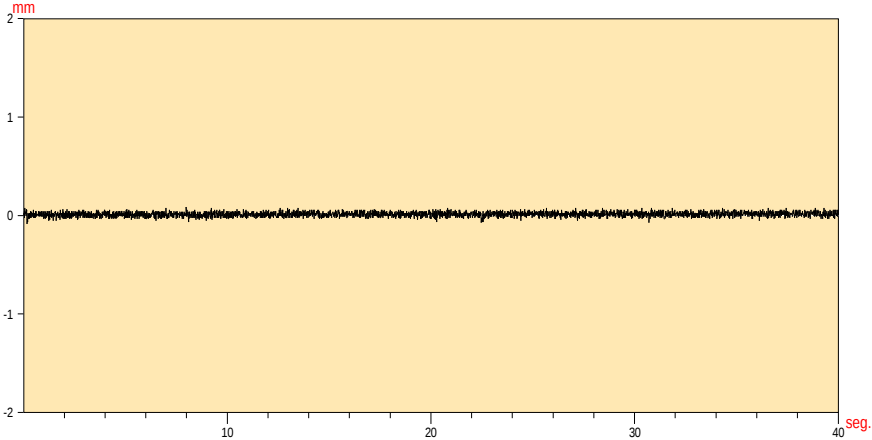
Hora : 16:26:07

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.02

Valor Residual

Canal F2



Prueba : **DINÁMICA 30 Km/h**

Fecha : 13/06/02

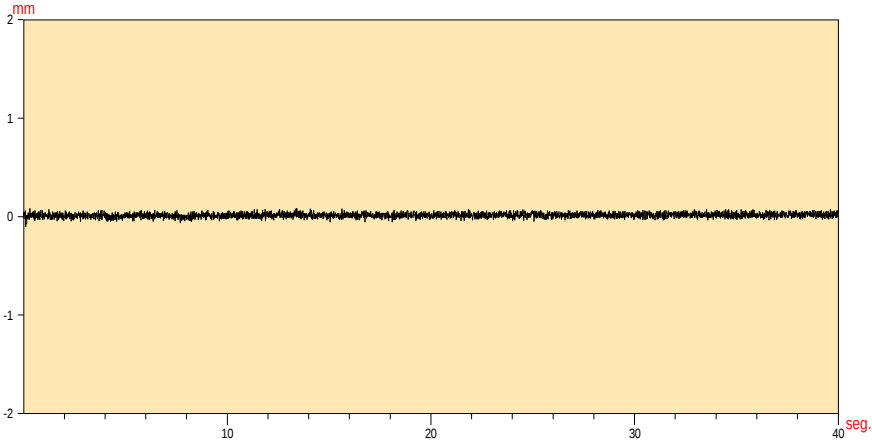
Hora : 16:29:20

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.02

Valor Residual

Canal F2



Prueba : **DINÁMICA 60 Km/h**

Fecha : 13/06/02

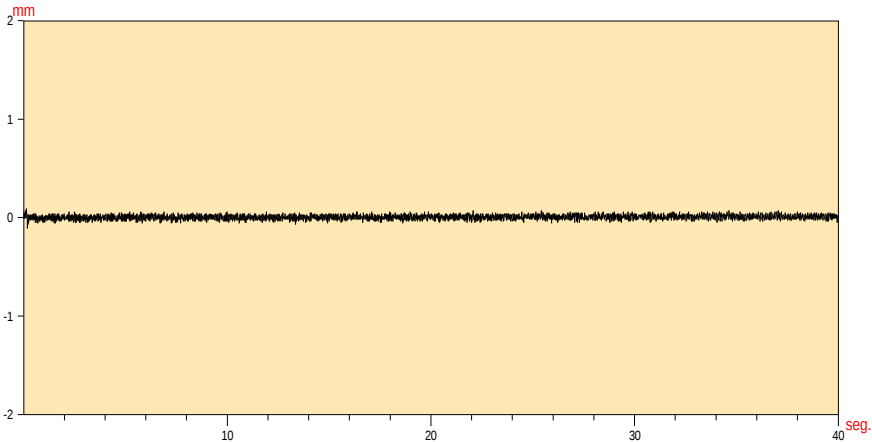
Hora : 16:34:34

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.02

Valor Residual

Canal F2



Prueba : **FRENADO 95 Km/h**

Fecha : 13/06/02

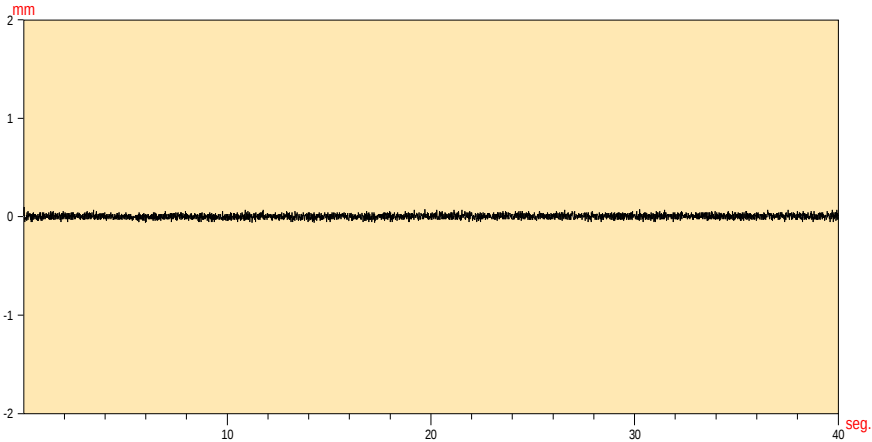
Hora : 16:51:52

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.02

Valor Residual

Canal F2



Prueba : **DINÁMICA 5 Km/h**

Fecha : 13/06/02

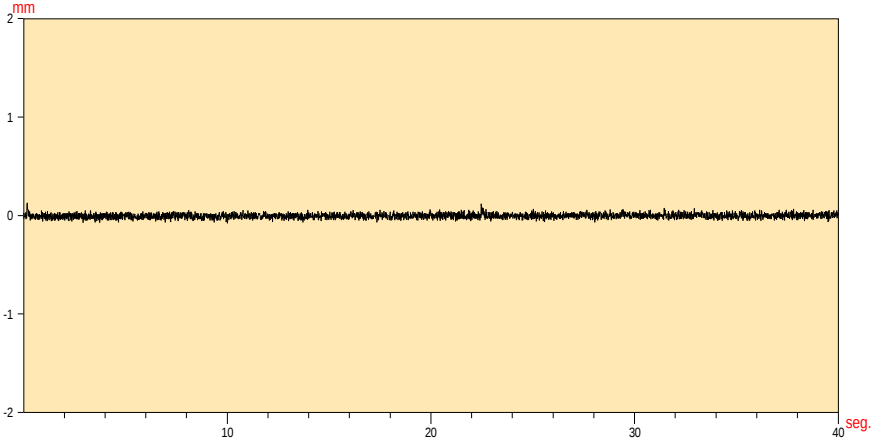
Hora : 16:26:07

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.03

Valor Residual

Canal F3



Prueba : **DINÁMICA 30 Km/h**

Fecha : 13/06/02

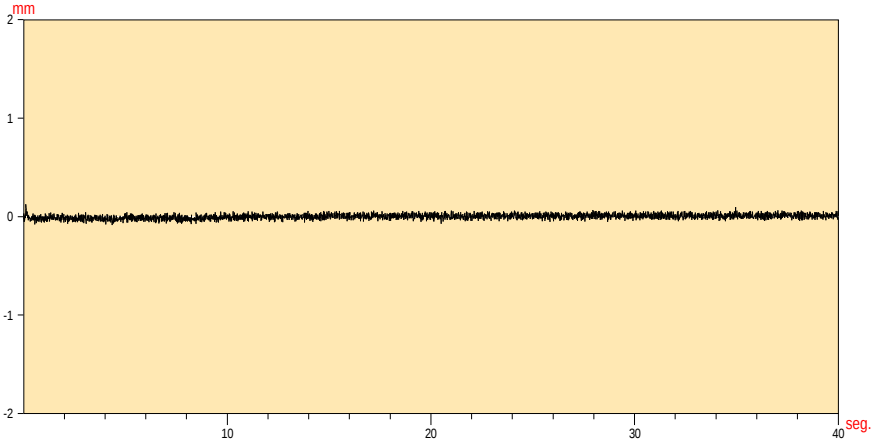
Hora : 16:29:20

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.03

Valor Residual

Canal F3



Prueba : **DINÁMICA 60 Km/h**

Fecha : 13/06/02

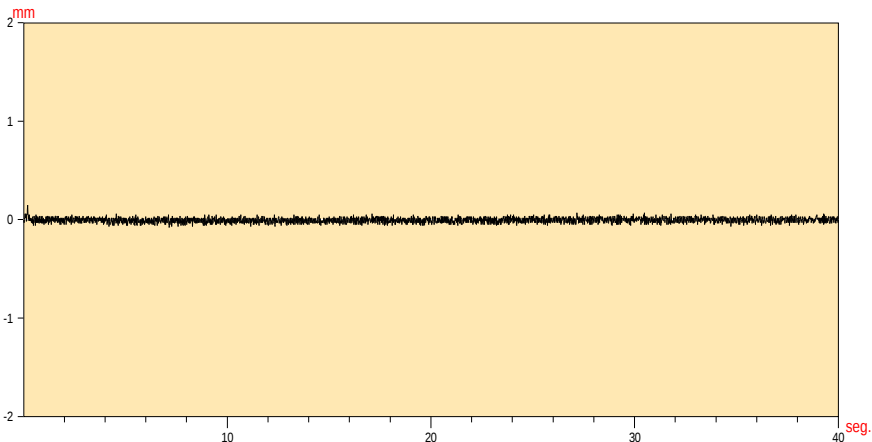
Hora : 16:34:34

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.03

Valor Residual

Canal F3



Prueba : **FRENADO 95 Km/h**

Fecha : 13/06/02

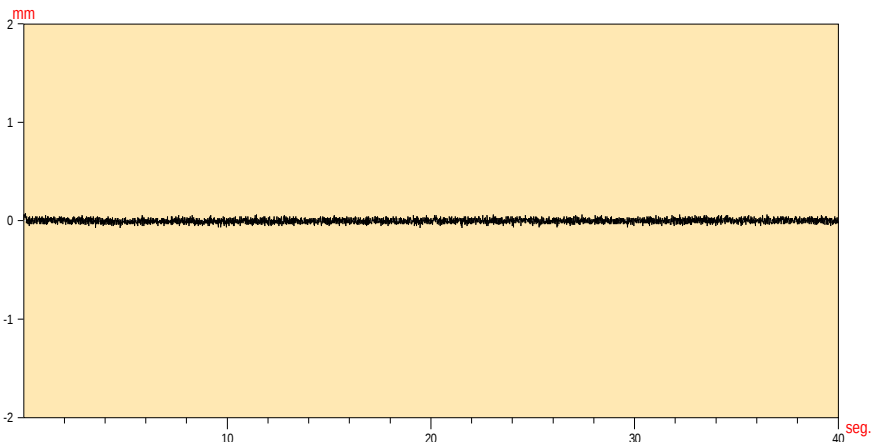
Hora : 16:51:52

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.03

Valor Residual

Canal F3



Prueba : **DINÁMICA 5 Km/h**

Fecha : 13/06/02

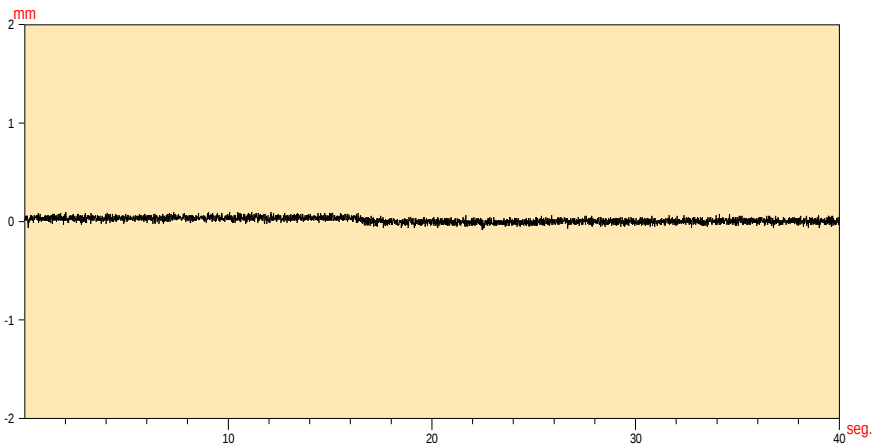
Hora : 16:26:07

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.03

Valor Residual

Canal F4



Prueba : **DINÁMICA 30 Km/h**

Fecha : 13/06/02

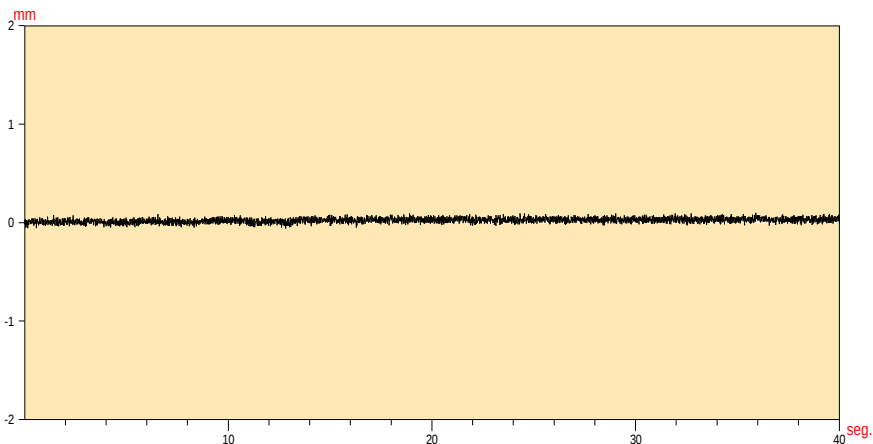
Hora : 16:29:20

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.04

Valor Residual

Canal F4



Prueba : **DINÁMICA 60 Km/h**

Fecha : 13/06/02

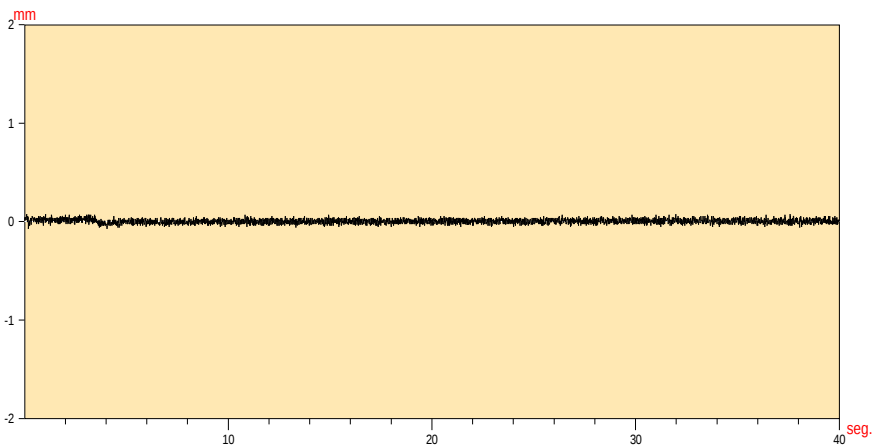
Hora : 16:34:34

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.04

Valor Residual

Canal F4



Prueba : **FRENADO 95 Km/h**

Fecha : 13/06/02

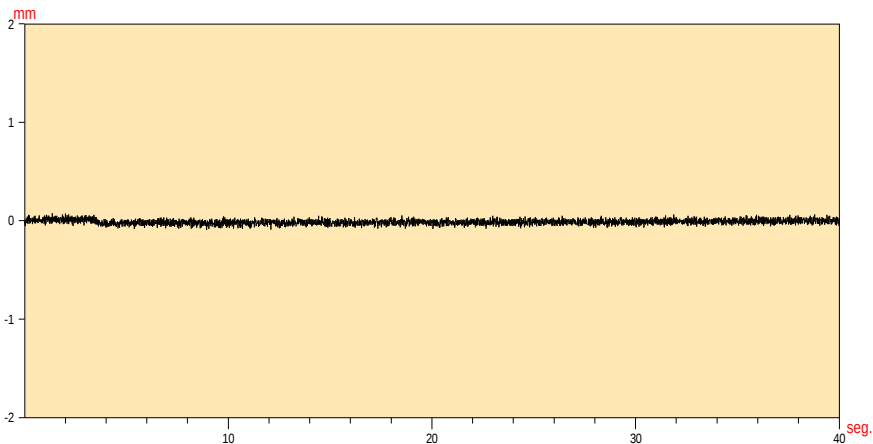
Hora : 16:51:52

Valor Inicial

Valor de Prueba = -0.03

Valor Residual

Canal F4



Prueba : **DINÁMICA 5 Km/h**

Fecha : 13/06/02

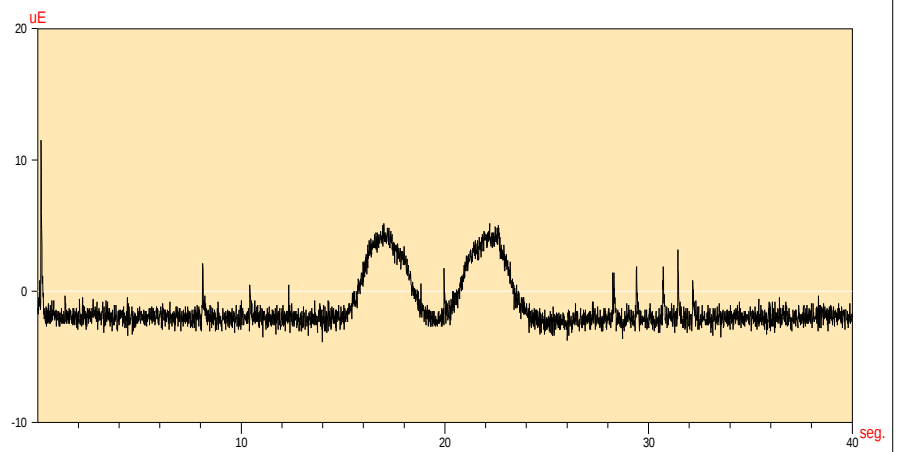
Hora : 16:26:07

Valor Inicial

Valor de Prueba = 5.40

Valor Residual

Canal B1



Prueba : **DINÁMICA 30 Km/h**

Fecha : 13/06/02

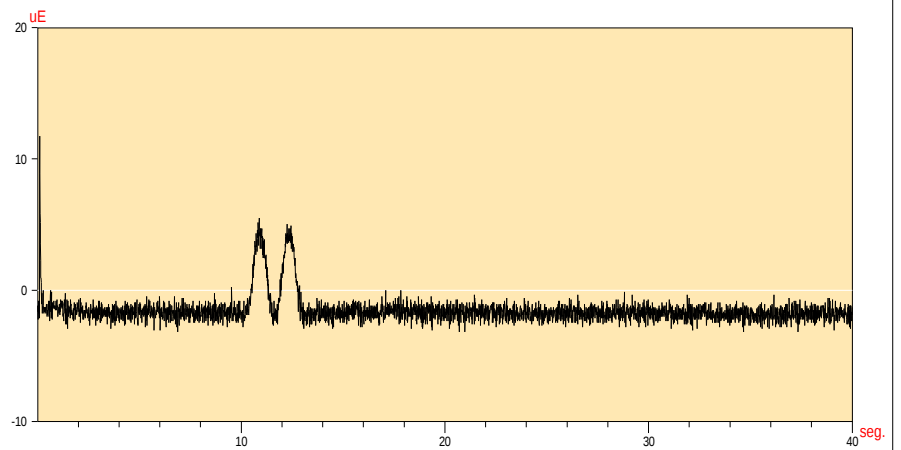
Hora : 16:29:20

Valor Inicial

Valor de Prueba = 5.90

Valor Residual

Canal B1



Prueba : **DINÁMICA 60 Km/h**

Fecha : 13/06/02

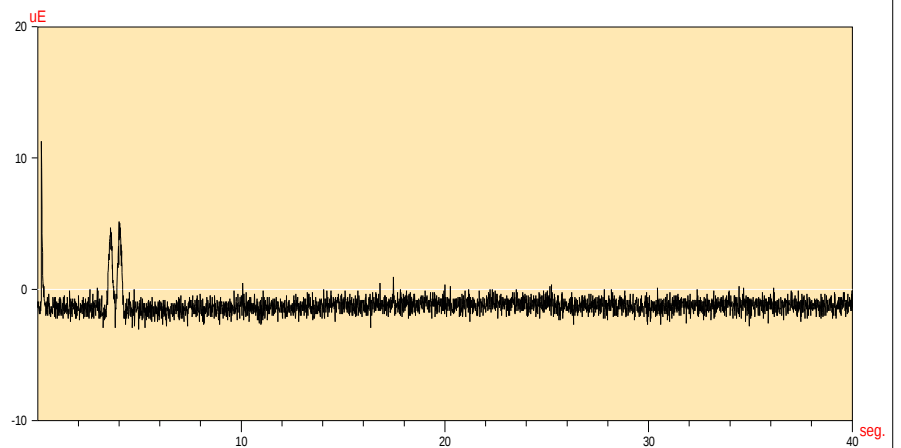
Hora : 16:34:34

Valor Inicial

Valor de Prueba = 5.90

Valor Residual

Canal B1



Prueba : **FRENADO 95 Km/h**

Fecha : 13/06/02

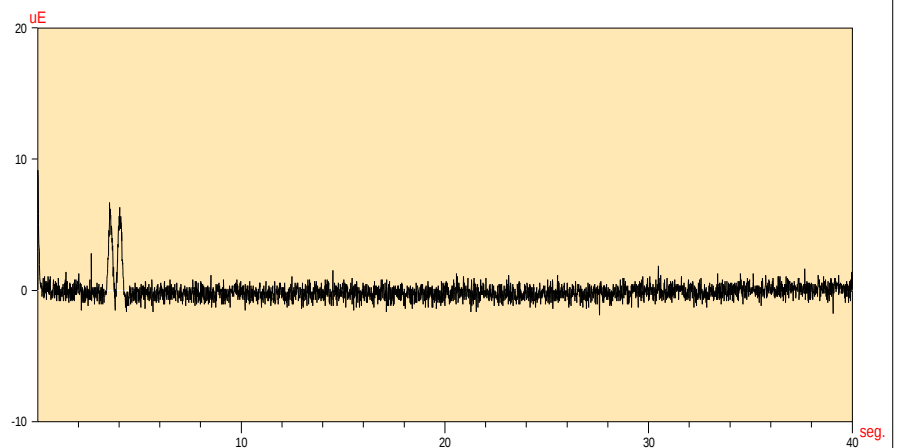
Hora : 16:51:52

Valor Inicial

Valor de Prueba = 5.90

Valor Residual

Canal B1



Prueba : **DINÁMICA 5 Km/h**

Fecha : 13/06/02

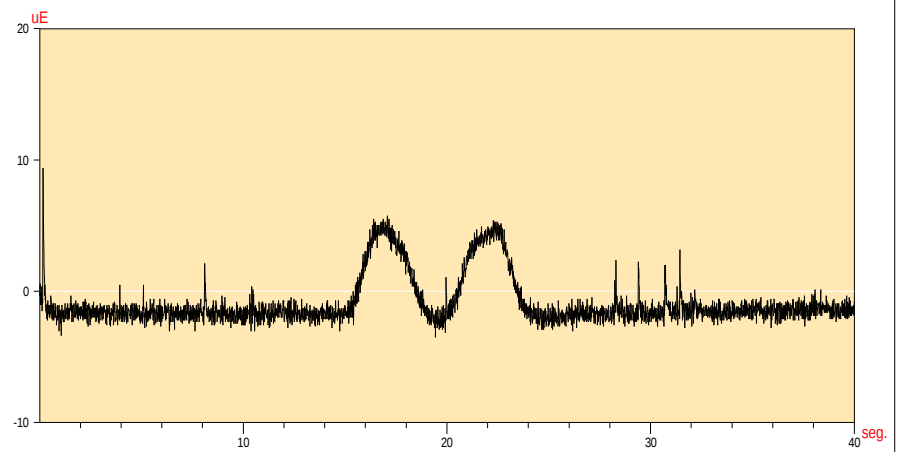
Hora : 16:26:07

Valor Inicial

Valor de Prueba = 6.34

Valor Residual

Canal B2



Prueba : **DINÁMICA 30 Km/h**

Fecha : 13/06/02

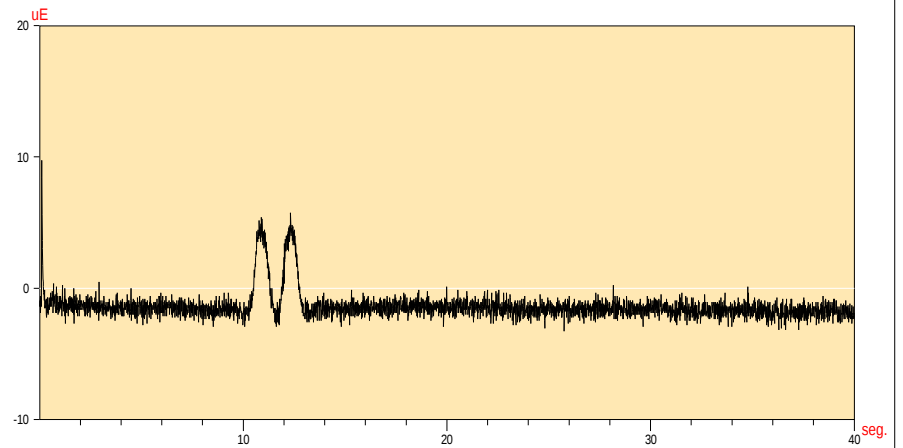
Hora : 16:29:20

Valor Inicial

Valor de Prueba = 6.44

Valor Residual

Canal B2



Prueba : **DINÁMICA 60 Km/h**

Fecha : 13/06/02

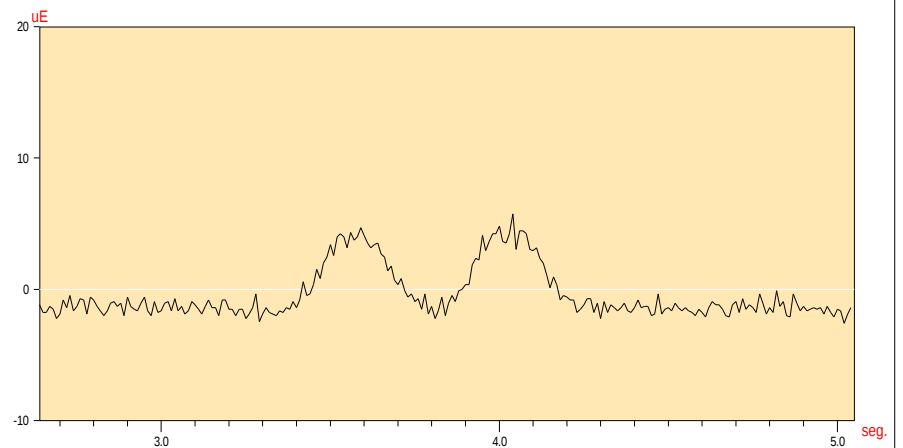
Hora : 16:34:34

Valor Inicial

Valor de Prueba = 6.30

Valor Residual

Canal B2



Prueba : **FRENADO 95 Km/h**

Fecha : 13/06/02

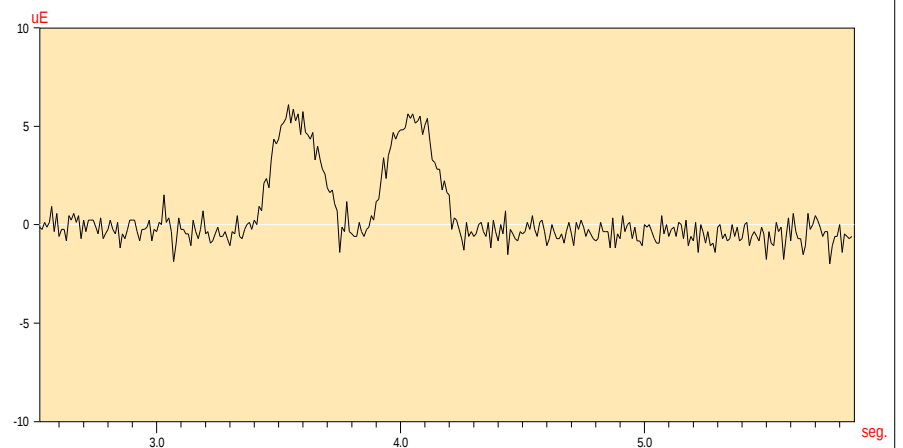
Hora : 16:51:52

Valor Inicial

Valor de Prueba = 6.10

Valor Residual

Canal B2



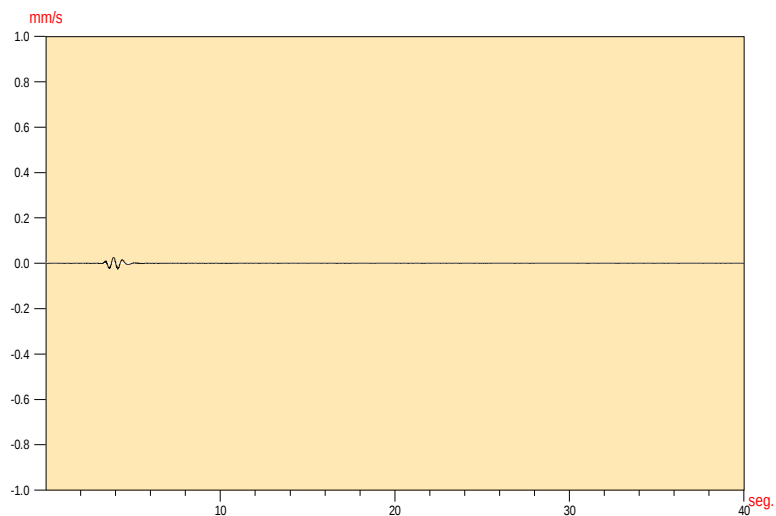
Prueba : **DINÁMICA**

Fecha : 13/06/02

Hora : 16:51:52

Valor de Prueba = 0.53

Canal **GEÓFONO**



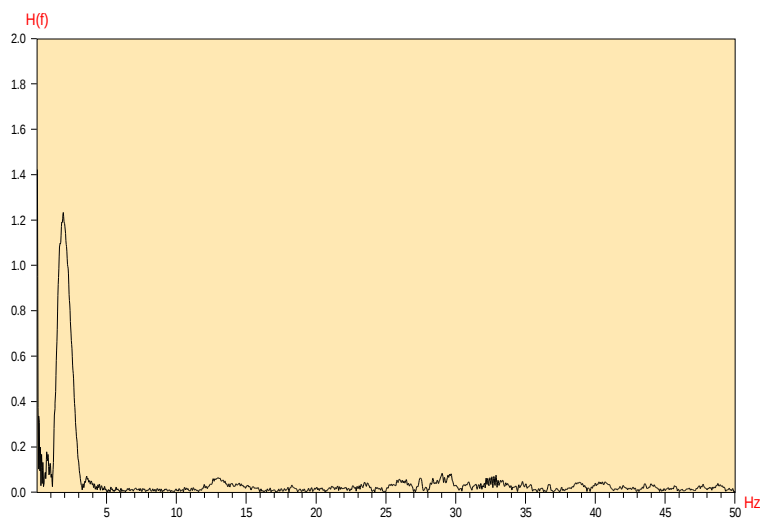
Prueba : **DINÁMICA**

Fecha : 13/06/02

Hora : 16:51:52

Frecuencia de Vibración = 1.9

Canal **GEÓFONO**



Prueba : **DINÁMICA**

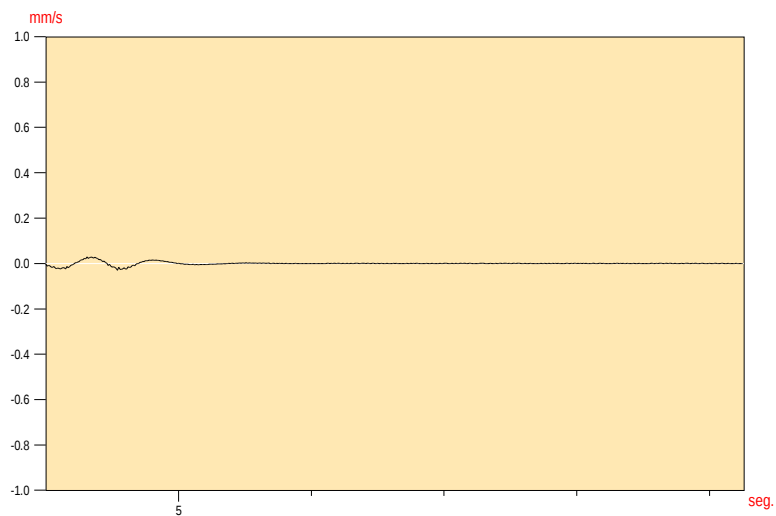
Fecha : 13/06/02

Hora : 16:34:34

Amortiguamiento = 1.2

Indice Amortiguamiento = 0.07

Canal **GEÓFONO**



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE LA PRUEBA

Nº 1.- Colocación de la instrumentación

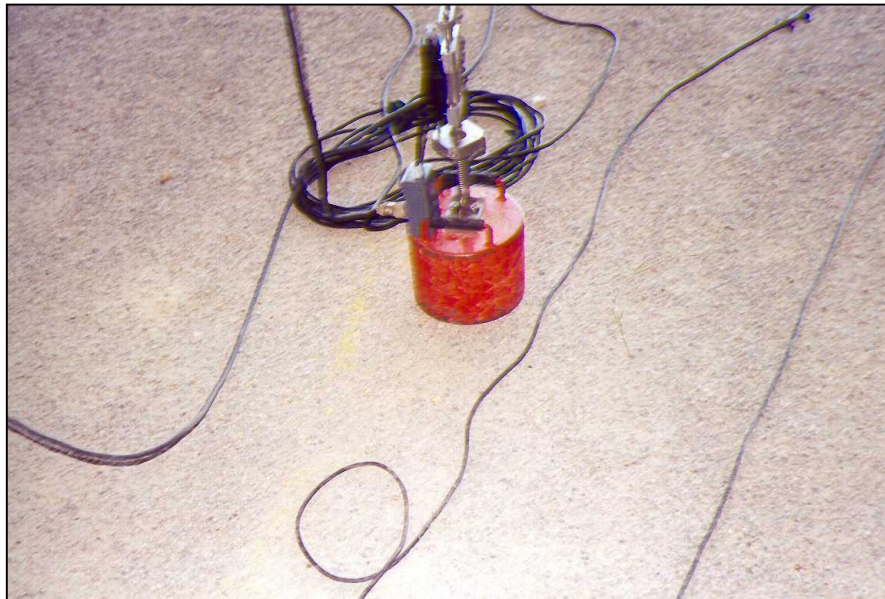
Nº 2.- Realización de la prueba estática

Nº 3.- Realización de la prueba dinámica lenta

Nº 4.- Realización de la prueba dinámica a 30 Km/h.

Nº 5.- Realización de la prueba dinámica a máxima velocidad.

Nº 6.- Realización de la prueba dinámica de frenado.



Nº 1.- Colocación de la instrumentación



Nº 2.- Realización de la prueba estática



Nº 3. - Realización de la prueba dinámica lenta.



Nº 4.- Realización de la prueba dinámica a máxima velocidad.

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA
P.K.	307+650
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	21PI07AN
NOMBRE	
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura hiperestática de planta recta sin esviaje, compuesta por un vano de 8'75 metros de luz de cálculo y un ancho total de 13'80 m. La solución estructural consiste en un marco de hormigón armado. El dintel está empotrado en los hastiales. El canto total del dintel es de 0'80 metros. El tipo de hormigón de marco es HA-25.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS					
Temperatura		40 °C			
Humedad relativa		15 %			
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)					UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER				
	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 319	105,0	105,0
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2 (CIRCULACIÓN ZARAGOZA - LLEIDA)					0,0
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS		MADRID - LLEIDA			

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS					
	VELOCIDAD	GRUPO 1		GRUPO 2	
		HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL
Prueba estática		15:56	16:22		
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	16:26	16:29		
Prueba a velocidad media	30 km/h	16:30	16:35		
Prueba a máxima velocidad	90 km/h	16:37	16:43		
Prueba de frenado a máxima velocidad		16:48	16:52		

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	No se han obtenido registros fiables de flechas, debido a inestabilidades en los equipos de medida. Los valores de deformaciones se han visto afectados por un factor de escala incorrecto
Recuperaciones	Superiores al 100 % en todos los casos
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	Ninguna
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo	Se observaron anomalías en el registro de los valores de flechas y deformaciones, por inestabilidades en el equipo de medida. No obstante la correcta recuperación y la no aparición de fisuras revelan un comportamiento de la estructura correcto.
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

Carlos Rodríguez

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	21PI07AN	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	307+650	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	307+658	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	04/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI07AN
04/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE	
TIPOLOGÍA GENERAL	PÓRTICO ▼
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

21PI07AN
04/02/03

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)	13,80	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	6,00	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	13,80	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,70	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	0,60	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	7,80	
GÁLIBO DERECHO (m)	4,50	
ENTREVÍA (m)		
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)		
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)		
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)		

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI07AN
04/02/03

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

PÓRTICO

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

MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

NO EXISTE

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

SECCIÓN DE PILAS

TAJAMARES

MATERIAL BASE EN PILAS

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

NO EXISTEN

JUNTAS DE DILATACIÓN

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI07AN
04/02/03

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

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

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

0: No existen defectos



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

ID (Identificador de la estructura)

21PI07AN

FECHA DE LA INSPECCIÓN

04/02/03

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

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

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI07AN
04/02/03

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

21PI07AN
04/02/03

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

21PI07AN
04/02/03

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	0: No existen	▼
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	0: No existen	▼
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

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

0: No existen

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI07AN
04/02/03

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

Desconchón en imposta (grado 1)

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

0: No existen



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

21PI07AN
04/02/03

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

0: No existen



0: No existen

0: No existen

0: No existen

0: No existen

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)

21PI07AN

FECHA DE LA INSPECCIÓN

04/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO IZQUIERDO	▼	21PI07AN01.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	21PI07AN02.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	21PI07AN03.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	21PI07AN04.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE SALIDA	▼	21PI07AN05.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	VISTA INFERIOR	▼	21PI07AN06.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	DETALLE DE ROTURA DE CANALETA CENTRAL	▼	21PI07AN07.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 9		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 10		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 11		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 12		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 13		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼	

OBSERVACIONES

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

En esta estructura no se realizan trabajos de planimetría y nivelación.