

**CONTRATO DE ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN
DE PRUEBAS DE CARGA E INSPECCIONES
DE PUENTES DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
OBRA DRENAJE 705.23
0180D12 (P.K. Obra 705+230, P.K. Tramo 41+22)**

Diciembre de 2010

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10068/CE-1

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN TÉCNICA Y
PRUEBA DE CARGA REALIZADAS EN LA OBRA DE
DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+ 230 DE LA L.A.V.
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA
SELVA
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS**

DICIEMBRE DE 2010

Peticionario: A.D.I.F. C/ Titán nº 4. 28045. MADRID.

ÍNDICE

	<u>Pag. nº</u>
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	5
4. INSPECCIÓN PRELIMINAR	6
5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA	6
5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS	6
5.2. ACCIONES CONSIDERADAS	7
5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA	8
5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO	9
5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL	9
6. PLAN DE PRUEBAS	9
6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS	10
6.2. PUNTOS DE MEDIDA	11
6.3. EQUIPOS UTILIZADOS	11
6.4. RESULTADOS PREVISTOS	13
7. PRUEBA DE CARGA	13
7.1. DESCRIPCIÓN	13
7.2. RESULTADOS OBTENIDOS	14
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS	17
8.1. PRUEBA ESTÁTICA	17
8.2. PRUEBA DINÁMICA	18
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

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

ANEJO 9: FICHA DE CAUCE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

A instancias del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.), se redacta el presente documento, cuyo objeto es informar sobre la inspección técnica y los resultados de la Prueba de Carga de la **“OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+230 DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA. TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: MAÇANET - SILS”**, de acuerdo con las condiciones del contrato de asistencia para la realización de pruebas de carga e inspecciones de puentes de la línea de alta velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: La Roca del Vallés - Riudellots de la Selva, suscrito por la U.T.E. GEOCISA - INTEMAC.

1.2. ANTECEDENTES

La redacción del presente documento forma parte de las actividades relacionadas con la realización de las preceptivas pruebas de carga en los puentes y estructuras que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.), proyecta y construye, previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la “Instrucción de acciones a considerar en puentes de ferrocarril”.

2. OBJETO

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

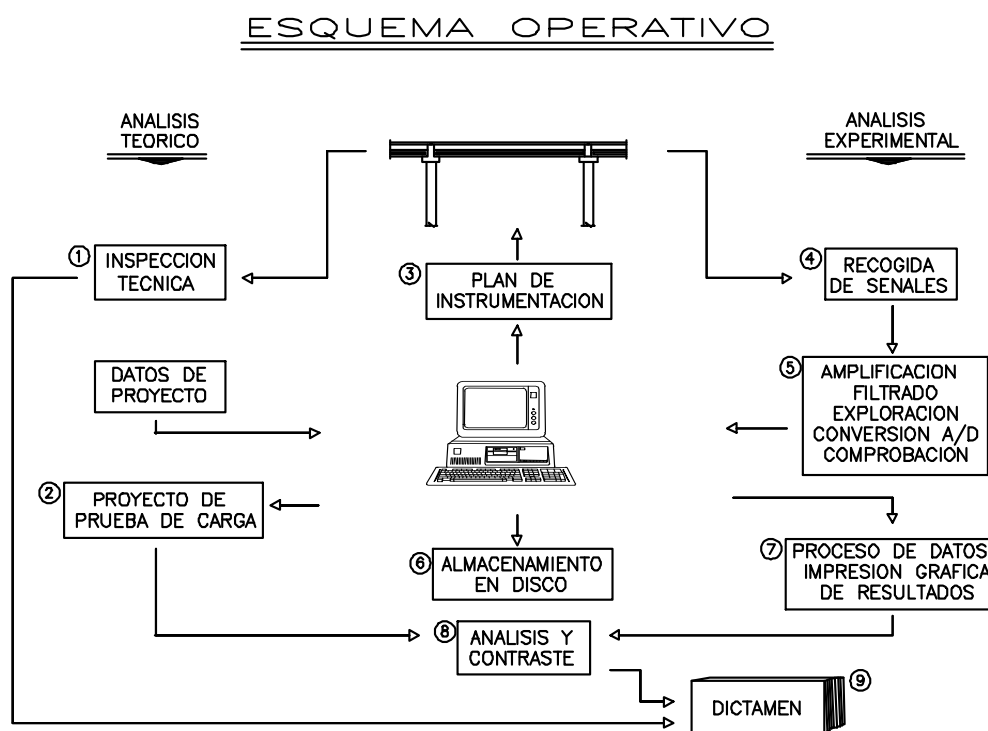
Las actividades se desarrollaron en dos fases:

- Inspección Preliminar y elaboración del Proyecto de Prueba de Carga.

- Realización de la Prueba de Carga y análisis de sus resultados.

La Inspección Previa y la Prueba de Carga se llevaron a cabo los días 10 de marzo y 11 de abril de 2010, respectivamente. El Proyecto de Prueba de Carga es de fecha 13 de diciembre de 2010 y de referencia I/OC-10068/CE. El Proyecto de Prueba de Carga es posterior a la propia prueba pues, en el momento de la misma, se disponía solamente de un plano con la geometría del paso. En fecha 30 de abril de 2010 se recibió nueva documentación.

Las actividades desarrolladas se incorporan en el esquema operativo que se acompaña.



3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es una obra de drenaje formada por un cajón de hormigón armado sobre el que se disponen dos vías de ancho internacional sobre una capa de balasto.

En el plano siguiente se indica la localización aproximada de la obra.



4. INSPECCIÓN PRELIMINAR

La inspección previa a la realización de la Prueba de Carga fue realizada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de INTEMAC D. Fco. Javier de la Cuerda del Olmo, en fecha 10 de marzo de 2010.

En el Anejo 7 del presente documento se incluye la ficha de seguimiento de la inspección preliminar en que se detallan las incidencias observadas durante dicha inspección.

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en planos de la estructura y memoria de cálculo, todo en soporte informático. En el Anejo 1 se incluyen los planos facilitados.

5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS

El cajón tiene 15,00 m de luz libre, 3,60 m de altura libre y 14,88 m de longitud.

La sección transversal está formada por dos muros de 1,00 m de espesor, una losa superior de 1,40 m de canto, con aligeramientos circulares de 0,8 m de diámetro paralelos a la vía, y una losa inferior de 0,8 m de espesor en los extremos y 0,5 m en el centro, que vuela 1,50 m a cada lado de los muros.

En planta, el eje de la vía forma un ángulo de 121,34^g (grados centesimales) con los muros de soporte del marco.

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Según la documentación facilitada, para la obtención de las acciones se han utilizado las siguientes normas: IAPF-75, BIAPF-2003, EC 1 (partes 1 y 3), NCSR-2002 y EHE-1998.

Las cargas aplicadas para el cálculo del cajón en los modelos de cálculo empleados son las siguientes:

- Peso propio:

- Peso específico del hormigón 24,5 kN/m³
- Peso específico de los elementos de acero 76,93 kN/m³

- Cargas muertas:

- Balasto 19,60 kN/m³
- Traviesas y balasto intercalado 5,17 kN/m²
- Carriles (por unidad) 0,637 kN/m
- Cableados (por vía) 10 kN/m
- Barandillas y vallas (por unidad) 0,5 kN/m

- Sobrecarga de uso:

Trenes:

- Tipo UIC-71
- Tipo SW/0

- Tipo SW/2

Para los trenes tipo UIC-71 y SW/0 se ha considerado un coeficiente de clasificación de valor 1,21.

El coeficiente de impacto se define a través de las normas BIAPF y EC-1, obteniéndose un valor de 1,15.

Carga en tablero fuera de vía: 5,0 kN/m²

Empuje en barandillas: 1,5 kN/m

- Efectos climáticos:

Viento

Nieve

Incremento de temperatura

- Empuje del terreno

- Acciones sísmicas

5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

El comportamiento de la estructura se ha modelizado mediante emparrillados planos constituidos por elementos de barra, representando cada uno de ellos el tablero, los hastiales y la losa inferior.

En el caso del tablero, las barras longitudinales siguen la dirección de las vías y las transversales son paralelas a los hastiales.

Para tener en cuenta las características del tablero, debido a que es ortótropo, se han introducido coeficientes correctores, disminuyendo la sección transversal y la inercia tanto en el eje de la vía como en la dirección perpendicular.

Todas las uniones entre elementos son rígidas.

En cuanto a la cimentación, se ha modelizado el contacto con el terreno mediante la hipótesis de Winkler, obteniendo el módulo de balasto a partir del valor correspondiente a una placa de 30 cm, aplicándole las fórmulas de conversión aceptadas por los manuales de geotecnia.

5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

Los materiales y coeficientes de cálculo definidos en planos son los siguientes:

- Cimentación, alzados y dintel: HA-30/P/20/IIa.
- Armadura pasiva: B-500-S.
- Coeficientes de parciales de seguridad:

$$\gamma_c=1,50 \text{ y } \gamma_s=1,15$$

$$\gamma_G=1,35 \text{ y } \gamma_Q=1,50 \text{ (Nivel de control de ejecución intenso)}$$

5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL

Se han realizado comprobaciones de cálculo frente al Estado Límite Último de la estructura, habiéndose obtenido resultados técnicamente admisibles. Dichas comprobaciones se incluyen al final del Anejo 2.

6. PLAN DE PRUEBAS

Como ya se ha indicado, se ha realizado el Proyecto de Prueba de Carga de la estructura con referencia: I/OC-10068/CE. En dicho documento se evalúan los desplazamientos verticales del cajón bajo las solicitaciones de un tren de cargas tipo formado por una locomotora con un peso unitario de 120 t por cada vía. El peso total máximo sobre la estructura durante la realización de la prueba estática era de 120 t.

En el Anejo 3 del presente documento se incluyen los esquemas del tren de cargas dispuesto

para la prueba.

En el Anejo 2 se acompaña una copia del Proyecto de Prueba de Carga, exponiéndose en los apartados siguientes el resumen de su contenido, y los resultados calculados para el tren de cargas de la prueba.

6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS

Se preveía la realización de pruebas estáticas y dinámicas.

La materialización de la sobrecarga se realizaría mediante el tren de cargas descrito en el apartado anterior, que se situaría con objeto de producir los momentos flectores máximos en las secciones instrumentadas.

El desarrollo de las pruebas estáticas se programó según el siguiente esquema:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

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

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

En lo que a las pruebas dinámicas se refiere se planteaba la posibilidad de realizar los siguientes ensayos:

Ensayo Cuasiestático: Paso de una locomotora por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre).

Ensayo Dinámico lento:	Paso de la locomotora del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a la velocidad de 30 km/h.
Ensayo Dinámico rápido:	Paso de la locomotora del ensayo cuasiestático circulando en el mismo sentido y a la máxima velocidad posible.
Ensayo de Frenado:	Paso de una locomotora cualquiera circulando a la máxima velocidad posible y frenando justo sobre el tablero.

6.2. PUNTOS DE MEDIDA

Las mediciones a realizar durante la Prueba de Carga serían de dos tipos:

- Desplazamientos verticales
- Aceleraciones

En el Anejo 3 del presente documento se incluyen los esquemas de la instrumentación dispuesta.

6.3. EQUIPOS UTILIZADOS

Para la obtención de estas medidas se planteó un equipo que consta de:

- Anillos resistivos para la medida de flechas, con un rango máximo de medida de 25 mm, fijados a la cara inferior del tablero.
- Para la medida de las vibraciones en las pruebas dinámicas se instaló un acelerómetro modelo 8340 de la firma Brüel & Kjaer, con rango de medida 1 g, acondicionado mediante una fuente NEXUS Conditioning amplifier tipo 2690 de la misma marca.

El equipo de control y adquisición de datos está constituido por amplificadores de la marca SANEI y tarjeta de Adquisición de Datos de la casa NATIONAL INSTRUMENTS, con una capacidad de lectura de hasta 32 canales de extensometría.

La excitación de los transductores resistivos se realiza por medio de una corriente continua de 4 V de tensión.

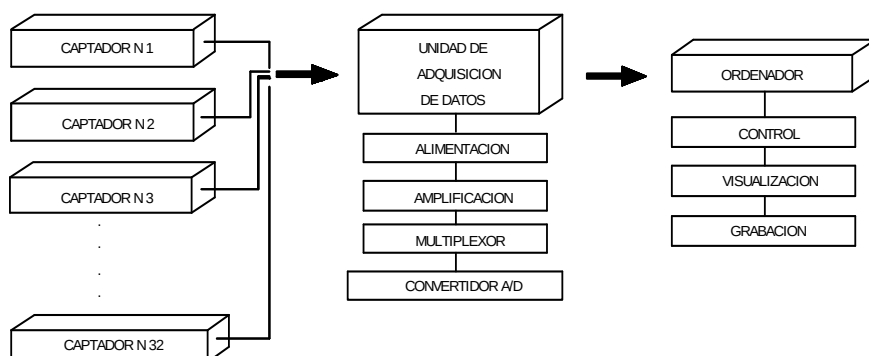
La señal de entrada puede amplificarse en una gama comprendida entre 1 y 128000 veces. La velocidad de muestreo está comprendida entre 1 lectura cada 850 segundos y 200000 lecturas cada segundo (por canal).

Como equipo controlador de la cadena de medida se emplea un ordenador PC.

Los programas de toma de datos, visualización y análisis gráfico de los registros, tanto en tiempo real como con posterioridad a la prueba, han sido desarrollados para auscultación estática y dinámica de estructuras. Las lecturas vienen expresadas en las unidades propias del fenómeno físico que se está midiendo, ya que las constantes de transformación de los captadores se introducen en el proceso de toma de datos. La presentación de los datos en la pantalla del ordenador permite la comparación directa y rápida de los resultados obtenidos en cada ensayo. Los registros pueden ampliarse horizontal y verticalmente para su mejor análisis y comprensión. La resolución del sistema completo de instrumentación es función de los fondos de escala utilizados, pero para rangos de medida medios o habituales pueden establecerse en 0,01 mm (para rangos de hasta 25 mm).

La totalidad de la información recogida se registra en soporte informático para su posterior proceso y análisis en gabinete.

La cadena de instrumentación completa se representa gráficamente en la figura adjunta.



6.4. RESULTADOS PREVISTOS

En el cuadro siguiente se expone el resumen de los valores obtenidos en el modelo de cálculo para las características de los materiales definidos en Proyecto.

PRUEBA ESTÁTICA

PUNTO	FLECHA (mm)
A	0,72
B	0,82
C	0,83
D	0,82
E	0,73

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión es de 6,48 Hz.

No se han calculado los porcentajes de sollicitación que la prueba de carga supone respecto a la sollicitación de proyecto ya que no aparecen desglosados los esfuerzos correspondientes a la sobrecarga en el anejo de cálculo facilitado.

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN

La Prueba de Carga fue realizada el día 11 de abril de 2010 por un equipo especializado

bajo la dirección del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de INTEMAC D. Fco. Javier de la Cuerda del Olmo.

El orden de realización de los ensayos fue el siguiente:

- Ensayo Estático. Comenzó a las 21:19 horas
- Ensayo Cuasiestático. Comenzó a las 21:37 horas
- Ensayo Dinámico Lento. Comenzó a las 21:39 horas
- Ensayo Dinámico Rápido. Comenzó a las 21:41 horas
- Ensayo de Frenado. Comenzó a las 21:44 horas

La duración de la prueba estática fue superior a 10 minutos con la carga total estabilizada y el período de descarga el suficiente para obtener una recuperación mínima del 80%.

La temperatura y la humedad registradas durante la realización de las pruebas fluctuaron entre los valores que se indican a continuación.

TEMPERATURA: 15,6° C a 15,9° C

HUMEDAD: 54,5% a 60,2%

En el Anejo 4 se encuentra una copia de las mediciones realizadas durante las pruebas con el termohigrógrafo.

7.2. RESULTADOS OBTENIDOS

En el Anejo 4 del presente documento se adjuntan los registros obtenidos durante los diferentes ensayos de que constó la prueba de carga, resumiéndose en los cuadros que a continuación se acompañan los valores obtenidos.

Se ha corregido la deriva de los registros que la presentan y los valores representativos incluidos en los cuadros son ya el resultado de dicha corrección.

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10068/CE-1

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: MAÇANET - SILS.
ENSAYO ESTÁTICO

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Recuperación	% recuperación
A	1	Flecha en L/2	mm	0,72	0,52	0,52	72,22	0,02	0,50	96,15
B	2	Flecha en L/2	mm	0,82	0,58	0,58	70,73	0,02	0,56	96,55
C	3	Flecha en L/2	mm	0,83	0,59	0,59	71,08	0,01	0,58	98,31
D	4	Flecha en L/2	mm	0,82	0,60	0,60	73,17	0,01	0,59	98,33
E	5	Flecha en L/2	mm	0,73	0,50	0,50	68,49	0,03	0,47	94,00

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10068/CE-1

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.
 TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: MAÇANET - SILS.
 ENSAYOS DINÁMICOS

- Prueba dinámica a 30 km/h

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
A	1	Flecha en L/2	mm	0,11	0,12	0,01	1,09
B	2	Flecha en L/2	mm	0,19	0,20	0,00	1,05
C	3	Flecha en L/2	mm	0,26	0,27	0,00	1,04
D	4	Flecha en L/2	mm	0,32	0,33	0,00	1,03
E	5	Flecha en L/2	mm	0,34	0,35	0,00	1,03

EL CÁLCULO DEL VALOR MEDIO SE REALIZA PONDERANDO EL COEFICIENTE DE IMPACTO POR EL VALOR DE LA MAGNITUD REGISTRADA EN CADA PUNTO EN LA PRUEBA CUASIESTÁTICA

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	1,00
DESVIACIÓN TÍPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	0,03

- Prueba dinámica a velocidad máxima

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
A	1	Flecha en L/2	mm	0,11	0,13	0,00	1,18
B	2	Flecha en L/2	mm	0,19	0,20	0,00	1,05
C	3	Flecha en L/2	mm	0,26	0,26	0,00	1,00
D	4	Flecha en L/2	mm	0,32	0,32	0,00	1,00
E	5	Flecha en L/2	mm	0,34	0,35	0,00	1,03

EL CÁLCULO DEL VALOR MEDIO SE REALIZA PONDERANDO EL COEFICIENTE DE IMPACTO POR EL VALOR DE LA MAGNITUD REGISTRADA EN CADA PUNTO EN LA PRUEBA CUASIESTÁTICA

PARAMETROS ESTADISTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	1,03
DESVIACIÓN TÍPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	0,08

No se ha podido obtener un valor claro de la frecuencia fundamental de flexión.

La forma de las señales obtenidas en las pruebas dinámicas no se corresponde con la de la señal típica de un solo grado de libertad lo cual hace imposible la medición exacta del índice de amortiguamiento.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. PRUEBA ESTÁTICA

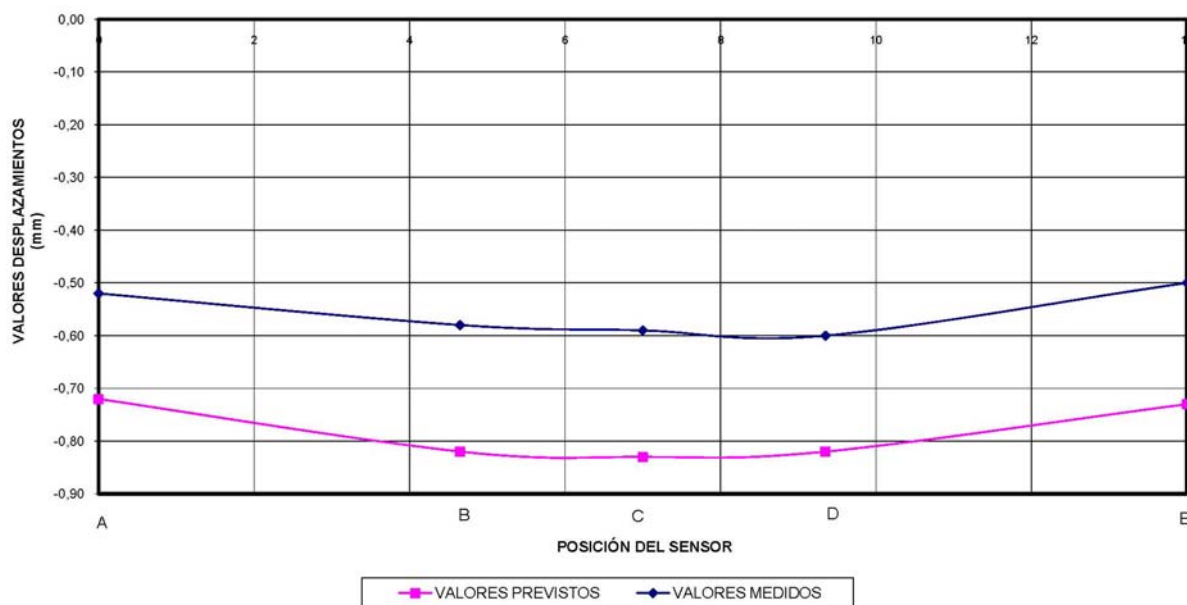
Conforme a los resultados mostrados en anteriores apartados es posible establecer las siguientes consideraciones:

- Las flechas obtenidas en la prueba estática de la estructura alcanzan, respecto a las previstas en el Proyecto de Prueba de Carga, valores puntuales comprendidos entre el 68% y el 73%.
- El valor estadístico medio de la distribución de la relación entre flechas medidas y flechas previstas arriba señalada es del 71%. Dicho valor medio se ha obtenido ponderando las relaciones valor medido frente a valor previsto por la amplitud de las medidas previstas en cada canal. Este resultado coincide con la relación entre los valores medios medido y previsto.

Se observa un comportamiento del marco más rígido que el previsto. Este comportamiento puede deberse a la contribución de la armadura a la rigidez de la estructura no considerada en el modelo del Proyecto de Prueba de Carga y a posibles sobreespesores de la losa superior y/o resistencias del hormigón superiores a la nominal del proyecto.

- En el gráfico que se muestra a continuación se observa la comparación entre los valores previstos y medidos.

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA
- BARCELONA - F. FRANCESA. TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS.
PRUEBA ESTÁTICA.



- La mayor relación entre el desplazamiento neto y la luz tiene un valor de 1/25000 en el canal 4 durante la prueba estática.
- Se han alcanzado recuperaciones no inferiores al 94% con un valor medio de 97%.

Las recuperaciones completas (100%) lo serían únicamente de acuerdo a la sensibilidad del aparato que las registra. Así, un aparato con sensibilidad del 2% de la medida registrada no podrá dar lugar a una recuperación superior al 98%. Con el uso del 100% se quiere dar a entender únicamente que el valor residual no alcanza los márgenes de sensibilidad de la instrumentación.

8.2. PRUEBA DINÁMICA

Los parámetros estadísticos básicos de las distribuciones de coeficientes de impacto son los que se recogen en el siguiente cuadro.

COEFICIENTE DE IMPACTO

PRUEBAS	FLECHAS	
	MEDIA	DESVIACIÓN
D. LENTA (30 km/h)	1,00	0,03
D. RÁPIDA (velocidad máx)	1,03	0,08

Para la determinación de los coeficientes de impacto se dividen los resultados máximos obtenidos en las pruebas dinámicas, por los valores máximos obtenidos en la pasada cuasiestática.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las flechas máximas medidas en los ensayos pueden considerarse aceptables desde cualquier punto de vista.
- El modelo estructural adoptado identifica adecuadamente el comportamiento de la estructura.
- Las recuperaciones obtenidas se pueden considerar completas e instantáneas, de lo que se deduce que la estructura ha trabajado en régimen elástico durante la prueba.
- No se ha observado la existencia de fisuras u otro tipo de daños, en el transcurso de la prueba.

De acuerdo con todo lo anterior, puede establecerse que el comportamiento de la estructura durante la prueba ha sido satisfactorio.

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10068/CE-1

El presente documento consta de 20 páginas numeradas y selladas y de 9 Anejos.

Madrid, 16 de diciembre de 2010

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES



Fdo. Miriam García Oliva
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE
ESTRUCTURAS



Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES



Fdo. Ramón Álvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE
CONTROL DE PROYECTO

P.A.



Fdo. Justo Díaz Lozano
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

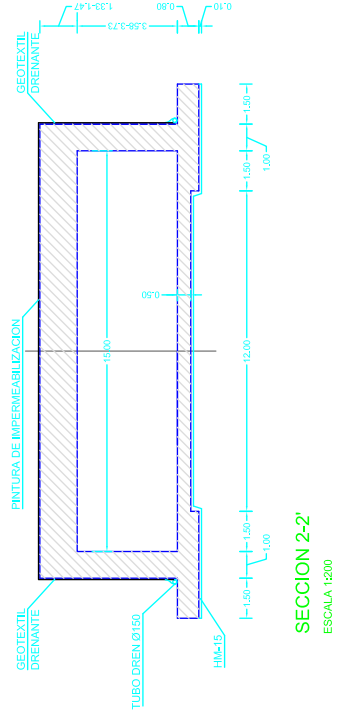
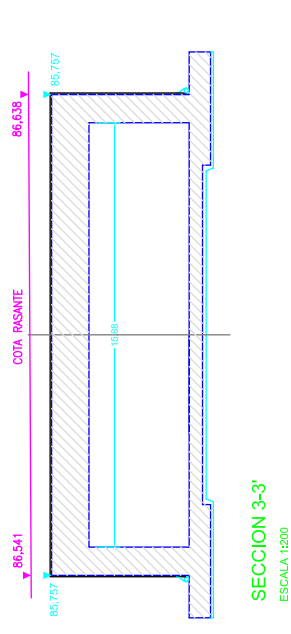
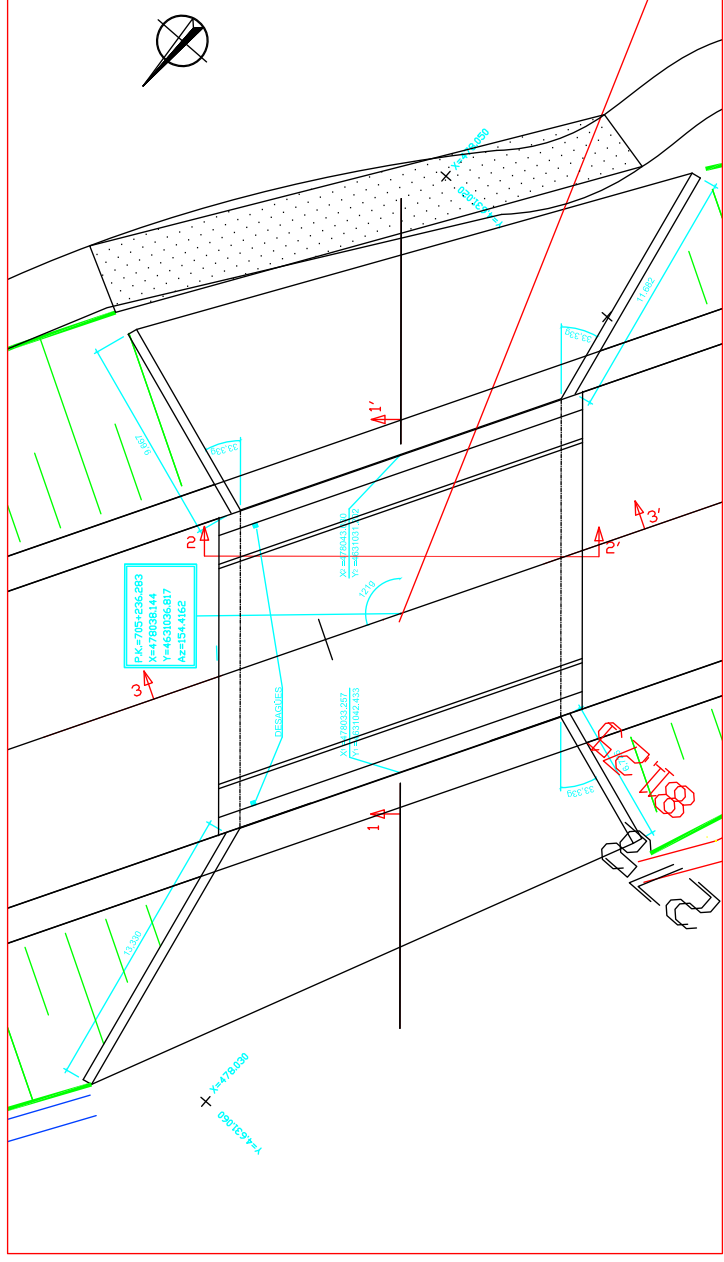


Cliente: A.D.I.F.

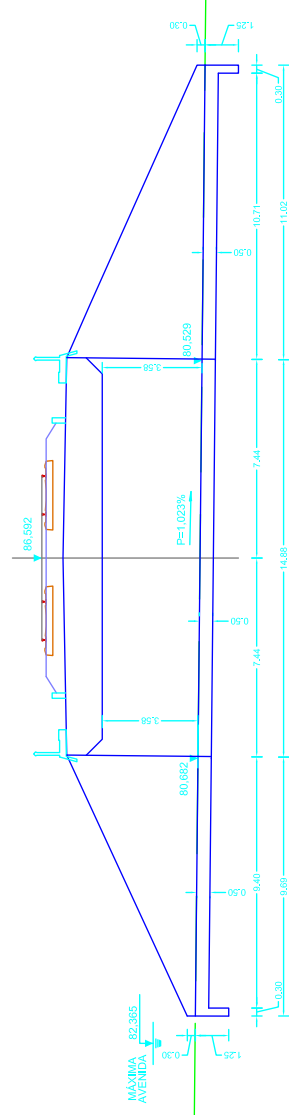
Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE-1

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF



NOTA	CUADRO DE MATERIALES									
	ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. RECIBIR	σ/ϵ	$q_{\text{kg/m}^2}$		
LA TENSION VARIABLE DEL TERRENO PARA LOS MURDOS SERA DE 1.33 kg/cm ² LA TENSION VARIABLE DEL TERRENO PARA LAS ALTAS SERA DE 1.88 kg/cm ²	CEMENTOS/CONCRETOS	EHE	MC-25/F/20/M	ESTADISTICO	1.40	35	0.60	275		
	ALZARZOS	EHE	MC-25/F/20/M	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275		
	DAÑEL	EHE	MC-25/F/20/M	ESTADISTICO	1.40	35	0.60	275		
	ARMADURAS PASIVAS	EHE	B-500/S	NORMAL	1.15					
						RECIBIR =				
						=				
						=				
						=				
						=				
						=				
NOTAS	LA DIFERENCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL HARMONIZADO EN PROYECTO NO DEBE SUPERAR EL 10% LOS REAJUSTES DE ACORDADO SE DEBERAN SEGUN EL ARTICULO 9.6.2 DE LA INSTRUCCION EHE									





CLAVE	DESCRIPCIÓN
MG	CUÑA MATERIAL GRANULAR
MC	CUÑA MATERIAL CEMENTADA
1	MATERIAL PARA NÚCLEO Y CORONACIÓN

ALZADO TIPO DE EMBOCADURAS



PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO: MACANET-SILS

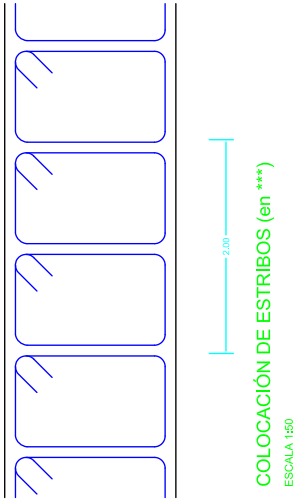
EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :	CONSULTOR (ASISTENCIA)
Fdo.: ADRIANO J. ROMERO ROLDÁN	Fdo.: ADRIANO J. ROMERO ROLDÁN	PAYMACOT

CONTROL DE OBRAS) :	ESCALA NORMAL	Gr
	1:200	
	1:250	
	Númerica	

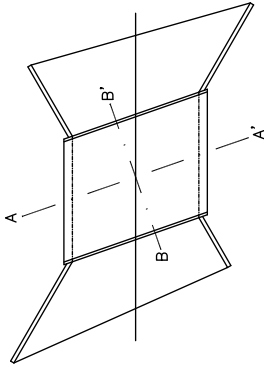
FECHA	NOVIEMBRE 2009
-------	----------------

TÍTULO DEL PLANO
OBRAS DE DRENAJE
O.D.T. 705.23
GEOMETRIA

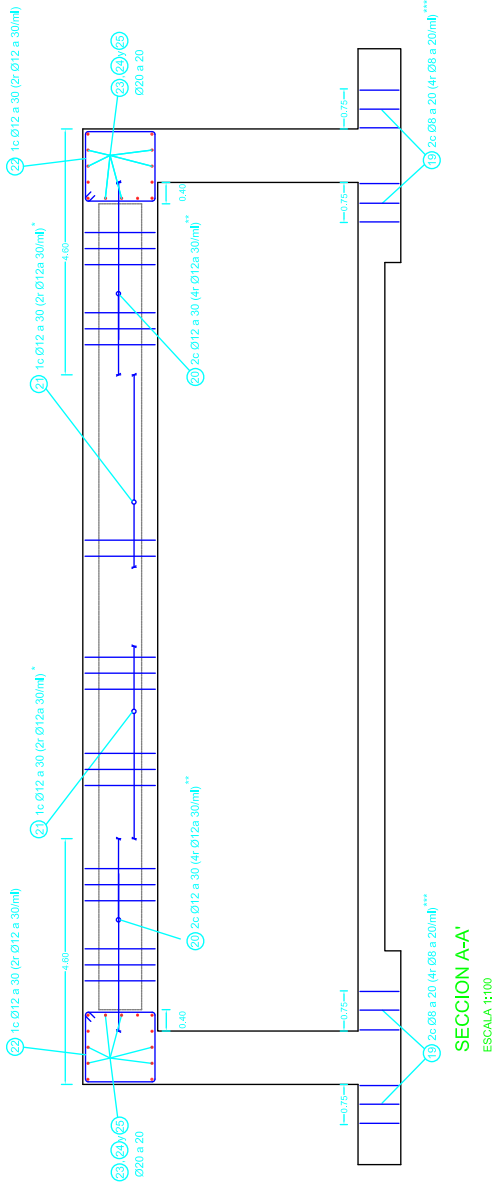
Nº DE PLANO	2.4.2.2.14.
-------------	-------------



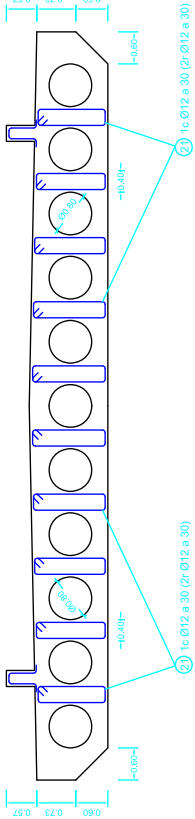
COLOCACIÓN DE ESTRIBOS (en ***)
ESCALA 1:50



ESQUEMA
SIN/ESCALA



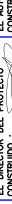
SECCION A-A'
ESCALA 1:100



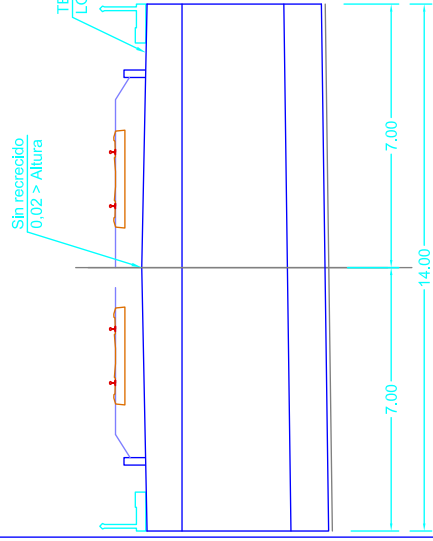
SECCION B-B' (en*)
ESCALA 1:200

CUADRO DE MATERIALES						
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	COEF. RECUB. %/%	NIVEL DE CONTROL	a/c Kg/m3
HORMIGON	ALZADOS	EHE	HA-30/20/fb	1.50	35	0.60 275
	ALZADOS	EHE	HA-30/20/fb	1.50	35	0.60 275
	ALZADOS	EHE	HA-30/20/fb	1.50	35	0.60 275
ARMADURAS PASIVAS	ALZADOS	EHE	HA-15	1.15	35	0.60 275
	ALZADOS	EHE	HA-15	1.15	35	0.60 275
	ALZADOS	EHE	HA-15	1.15	35	0.60 275
EJECUCION	ALZADOS	EHE	HA-15	1.15	35	0.60 275
	ALZADOS	EHE	HA-15	1.15	35	0.60 275
	ALZADOS	EHE	HA-15	1.15	35	0.60 275

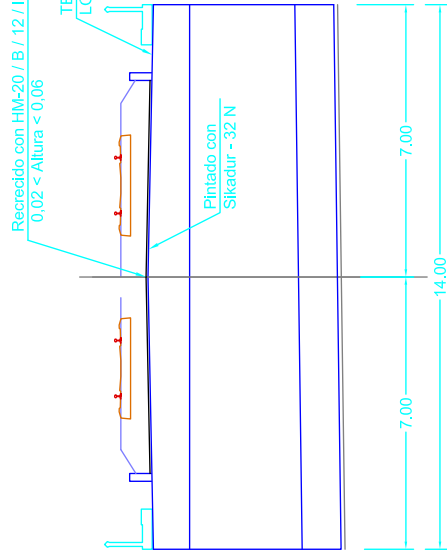


 odif OPERAÇÕES DE DRENAJE PROTEÇÃO AMBIENTAL E GESTÃO DE RESÍDUOS	PROYECTO CONSTRUÍDO DE PLATAFORMA TÍTULO: LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA- BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA TRAMO: MACANET-SILS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :  Fdo. ADRIANO J. ROMERO ROLDÁN	CONSULTOR AL CONTROL DE OBRAS:  PAMACOTAS	ESCALA NORMAL VARIAS:  Númerica Gráfica	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
					NOVIEMBRE 2009	OBRAS DE DRENAJE O.D.T. 705.23 ARMADURAS 1	2.4.2.2.14.
					Hoja	4 de 8	

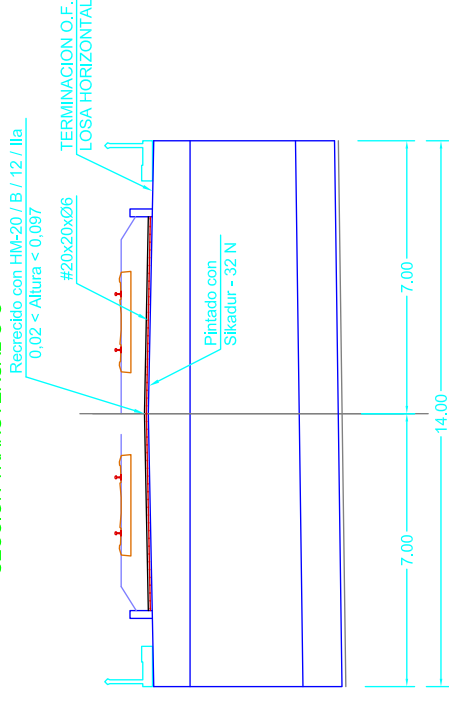
SECCION TRANSVERSAL A-A



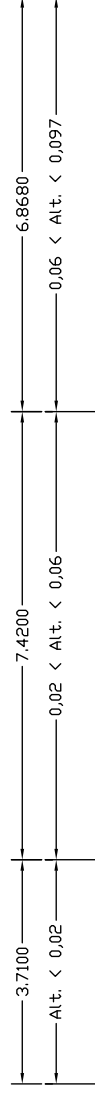
SECCION TRANSVERSAL B-B



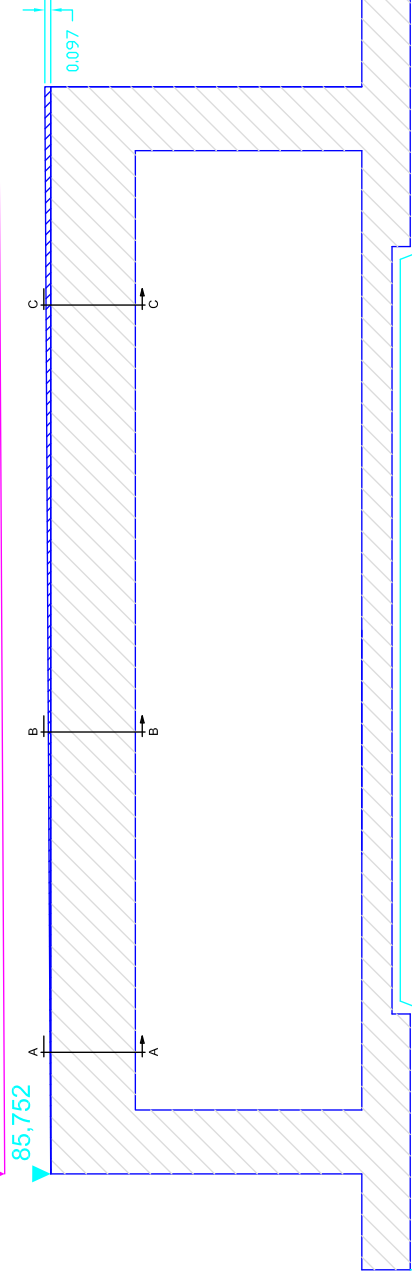
SECCION TRANSVERSAL C-C



SECCION LONGITUDINAL
(A lo largo del eje L.A.V.)


$$86,541 (= \underline{85,752} + 0,789)$$

COTA RASANTE

$$86,638(=85,752+0,789+0,097)$$




Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE-1

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA OBRA DE
DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 DE LA L.A.V.
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS-RIUDELLOTS DE LA SELVA
SUBTRAMO: MAÇANET-SILS**

DICIEMBRE DE 2010

Peticionario: A.D.I.F. C/ Titán nº 4, 28045 MADRID.

ÍNDICE

Pag. nº

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- DATOS DE LA ESTRUCTURA	3
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	4
4.- MEDIDAS A REALIZAR	4
4.1. SOBRE FLECHAS	4
4.2. SOBRE ACELERACIONES	5
4.3. OTRAS MEDIDAS	5
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	5
5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS	5
5.2. PRUEBAS DINÁMICAS	6
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS	7

ANEJO 2-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

ANEJO 2-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS

ANEJO 2-C- TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE
MEDIDA

ANEJO 2-D- ANÁLISIS DE PROYECTO

1.- INTRODUCCIÓN

A instancias del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.), se redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga de recepción de la estructura de la "OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA SANTSGUERES. SUBTRAMO: MAÇANET-SILS", de acuerdo a las condiciones del Contrato de asistencia para la realización de pruebas de carga e inspecciones de puentes de la línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. Tramo: la Roca del Vallés-Riudellots de la Selva, suscrito por la UTE PC LAV la Roca del Vallés-Riudellots de la Selva (GEOCISA -INTEMAC).

El alcance del citado contrato es la realización de las preceptivas pruebas de carga en las estructuras, con anterioridad a su puesta en servicio, de acuerdo con la "Instrucción de acciones a considerar en puentes de ferrocarril".

2.- DATOS DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es una obra de drenaje formada por un cajón de hormigón armado de 15,00 m de luz libre, 3,60 m de altura libre y 14,88 m de longitud.

La sección transversal está formada por dos muros de 1,00 m de espesor, una losa superior de 1,40 m de canto, con aligeramientos circulares de 0,8 m de diámetro paralelos a la vía, y una losa inferior de 0,8 m de espesor en los extremos y 0,5 m en el centro.

En planta, el eje de la vía forma un ángulo de 121,34 g (grados centesimales) con los muros de soporte del marco.

La infraestructura viaria dispuesta corresponde a dos vías de ferrocarril de ancho internacional

con una separación aproximada entre ejes de vías de 4,70 m sobre una capa de balasto.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en la memoria de cálculo y los planos correspondientes al proyecto constructivo. En el Anejo 2-A se incluye copia de los planos facilitados.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha dispuesto un tren de cargas formado por 2 locomotoras de seis ejes y con un peso unitario de 120 t.

Las características del tren de cargas en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo 2-C, donde se acompañan, además, los croquis con la disposición de cargas sobre el tablero durante la prueba estática.

El peso total máximo de las cargas situadas sobre la estructura durante la realización de la prueba estática es de 120 t.

No se han calculado los porcentajes de solicitación de la prueba de carga al no encontrarse en la envolvente de momentos del anejo de cálculo facilitado los correspondientes a la sobrecarga de proyecto.

4.- MEDIDAS A REALIZAR

A continuación, se exponen las medidas realizadas durante los ensayos de Prueba de Carga, mediante la instrumentación que se detalla en los croquis del Anejo 2-C.

4.1. SOBRE FLECHAS

Los desplazamientos medidos son los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo 2-C.

La medida de las flechas se realiza mediante anillos extensométricos, registrándose dichas medidas tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

4.2. SOBRE ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas se procede a un registro de las aceleraciones verticales con el objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura.

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

4.3. OTRAS MEDIDAS

Se procede a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante toda la realización del ensayo.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para la realización de las pruebas estáticas se posiciona el tren de carga según la disposición indicada en los croquis del Anejo 2-C.

Las medidas se realizan de acuerdo con los escalones siguientes:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

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

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se

realizan de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de cargas formado por una de las locomotoras utilizadas en la prueba estática.

Se realizarán las siguientes pruebas de carácter dinámico:

- | | |
|-------------------------|--|
| Ensayo Cuasiestático: | Paso de la locomotora por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h, (paso de hombre). |
| Ensayo Dinámico Lento: | Paso de la locomotora del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a la velocidad de 30 km/h. |
| Ensayo Dinámico Rápido: | Paso de la locomotora del ensayo cuasiestático circulando en el mismo sentido y a la máxima velocidad posible. |
| Ensayo de Frenado: | Paso de una locomotora cualquiera circulando a la máxima velocidad posible y frenando sobre el tablero. |

Las pruebas se realizan en el siguiente orden:

ESTÁTICA
CUASIESTÁTICA
DINÁMICA LENTA
DINÁMICA RÁPIDA

FRENADO

6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo 2-B figura la relación de las flechas que cabría esperar durante el ensayo estático, así como la estimación de la frecuencia fundamental de flexión de la estructura.

A continuación, se expone el resumen de los valores calculados para las características de los materiales definidos en proyecto. La situación de los puntos de medida se indica en los croquis de instrumentación del Anejo 2-C.

PRUEBA ESTÁTICA

POSICIÓN	FLECHA (mm)
A	0,72
B	0,82
C	0,83
D	0,82
E	0,73

El valor calculado para la frecuencia fundamental de flexión del marco es de 6,48 Hz.

El presente documento consta de 8 páginas numeradas y selladas y de 4 anejos.

Madrid, 13 de diciembre de 2010

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES



Fdo. Miriam García Oliva
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE
ESTRUCTURAS



Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES



Fdo. Ramón Álvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

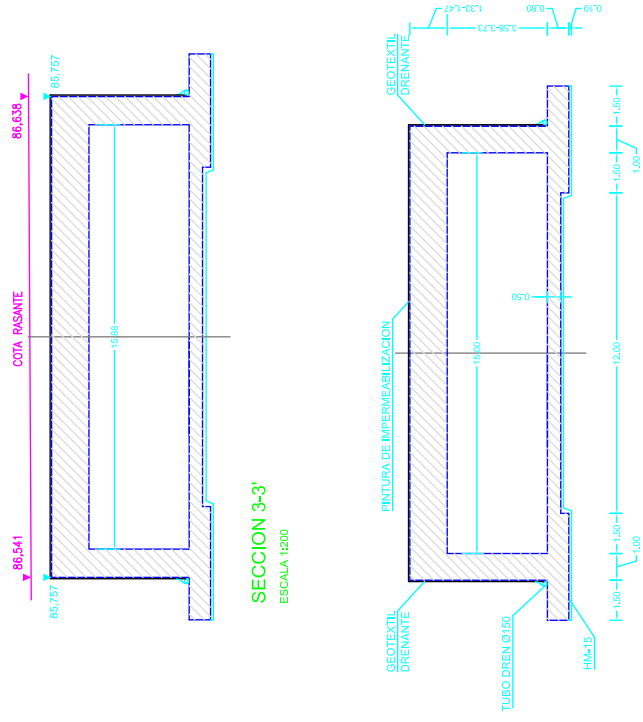
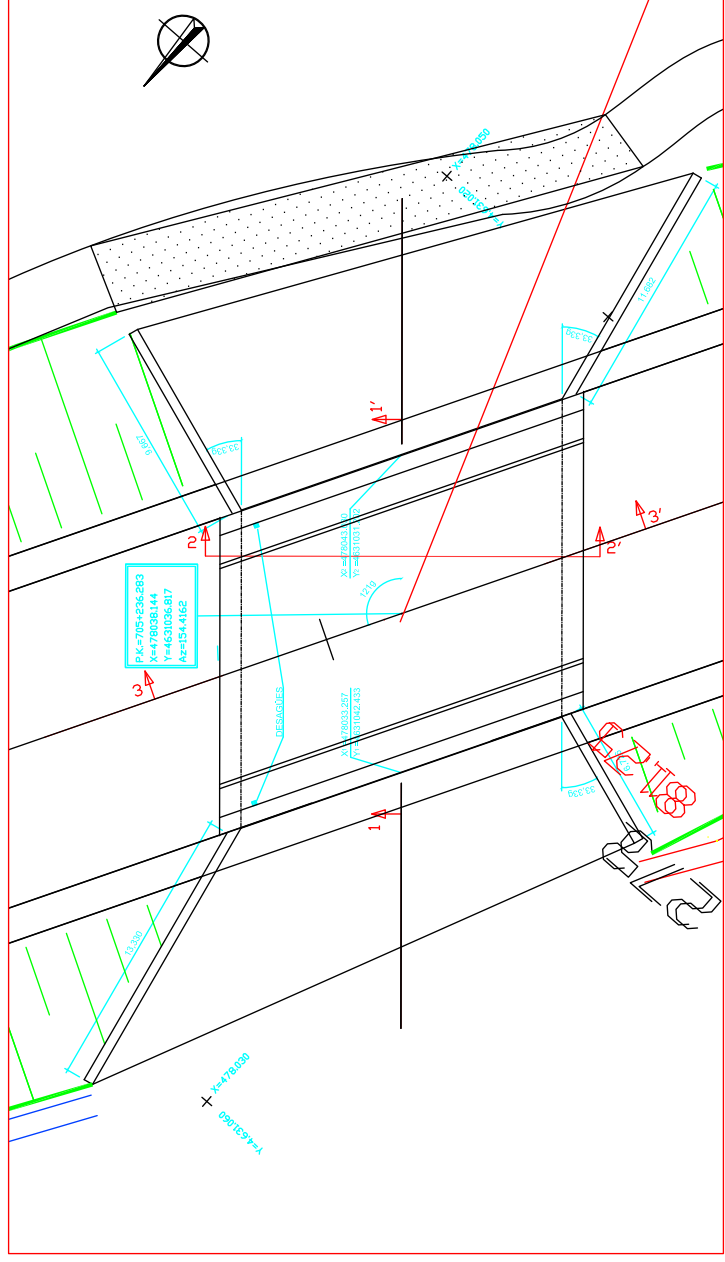


Cliente: A.D.I.F.

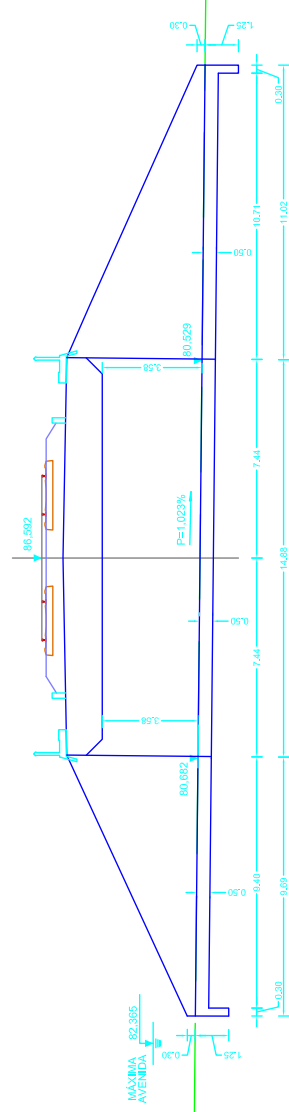
Nº O.T.:

Ref^a.: I/OC-10068/CE

ANEJO 2-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. RECUBR	a/c	C kg/m ²
CAMBIOS/ACCIONES	DIE	H-25/17/26/18	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275
				1.50	35	0.60	275
				1.50	35	0.60	275
HORMIGON	DIE	H-25/17/26/18	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275
				1.50	35	0.60	275
				1.50	35	0.60	275
ARMADURAS PASIVAS	DIE	B 500 S	NORMAL	1.15	RECUBR	a/c	
				1.15	RECUBR	a/c	
				1.15	RECUBR	a/c	
EJECUCION	1000GS	DIE	INTENSO	7-14	35	0.60	275
				7-14	35	0.60	275
				7-14	35	0.60	275





CLAVE	DESCRIPCIÓN
MG	CUNA MATERIAL GRANULAR
MC	CUNA MATERIAL CEMENTADA
1	MATERIAL PARA NÚCLEO Y CORONACIÓN

ALZADO TIPO DE EMBOCADURAS



PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO: MACANET-SILS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :	CONSULTOR (ASISTENCIA)
Fdo.: ADRIANO J. ROMERO ROLDÁN	Fdo.: ADRIANO J. ROMERO ROLDÁN	PAYMACOT

CONTROL DE OBRAS) :	ESCALA NORMAL	Gr
	1:200	
	1:250	
	Númerica	

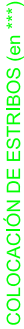
FECHA	NOVIEMBRE 2009
-------	----------------

TÍTULO DEL PLANO
OBRAS DE DRENAJE
O.D.T. 705.23
GEOMETRIA

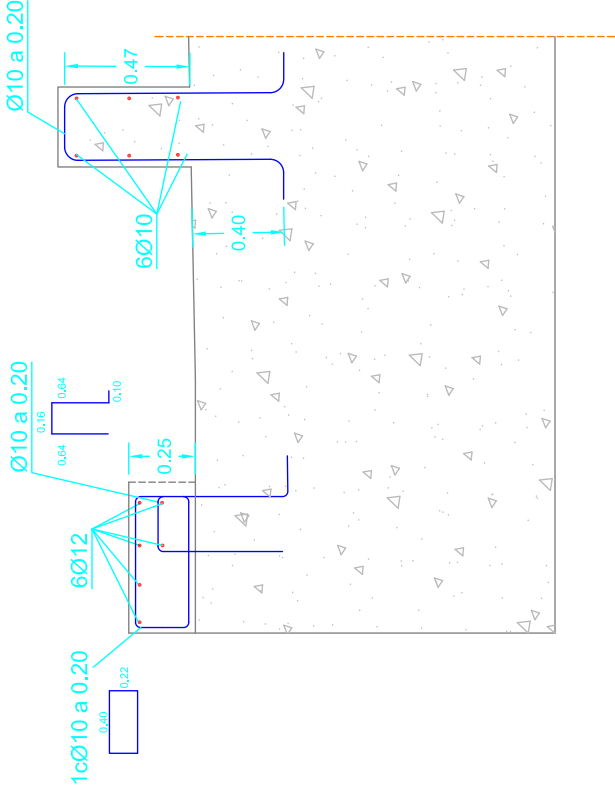
Nº DE PLANO	2.4.2.2.14.
-------------	-------------



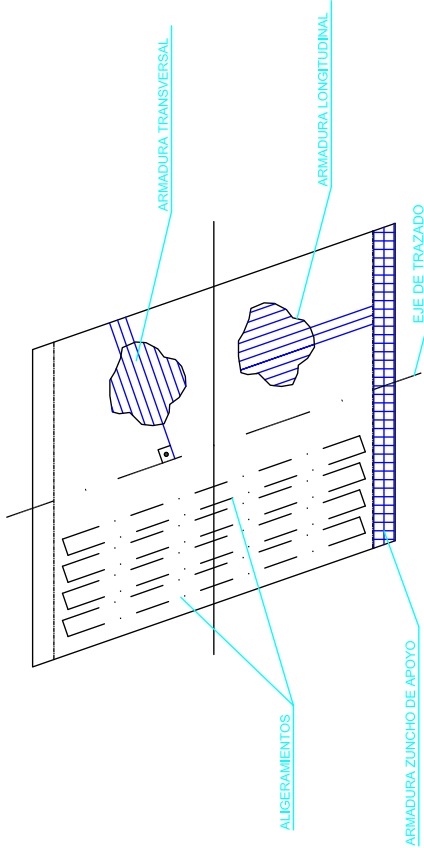
 odif OPINIONES DIFERENCIADAS OPINIONES DIFERENCIADAS	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA TÍTULO: LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA- BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA TRAMO: MACANET-SILS	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :  EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :  Fdo. ADRIANO J. ROMERO ROLDAN	CONSULTOR AL CONTROL DE OBRAS : 	ESCALA NORMAL VARIAS : Numérica Gráfica	FECHA NOVIEMBRE 2009	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
						OBRAS DE DRENAJE O.D.T. 705.23 ARMADURAS 1	2.4.2.2.14.
						Hoja 3 de 8	



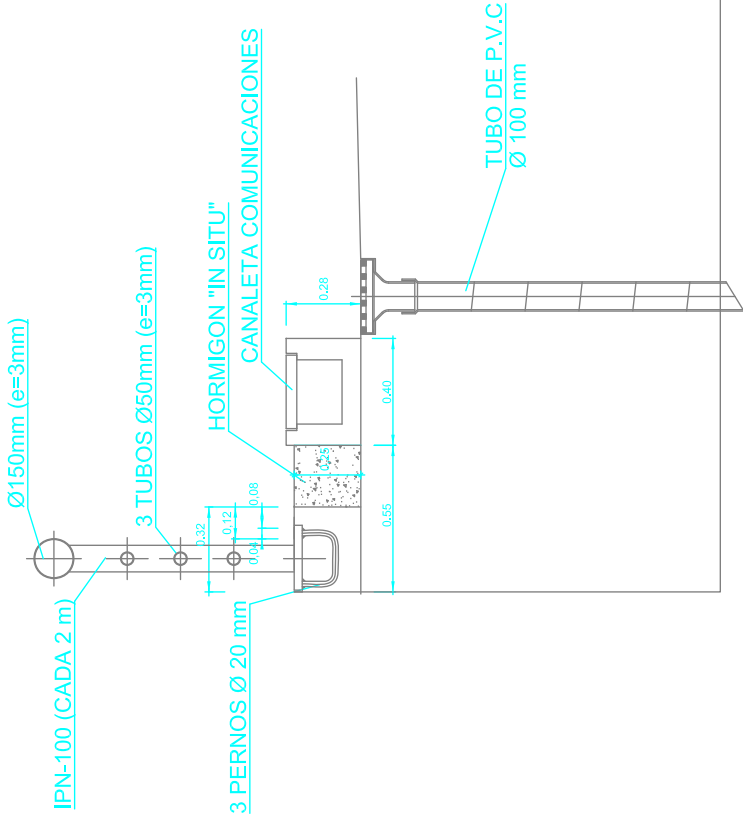
ESQUEMA
SIN / ESCALA



IMPOSTA Y M. GUARDABALASTO: ARMADURAS
ESCALA 1:20



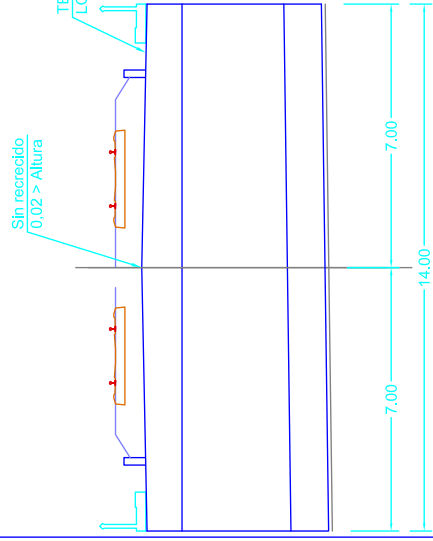
ESQUEMA DE ARMADURAS
SIN/ESCALA



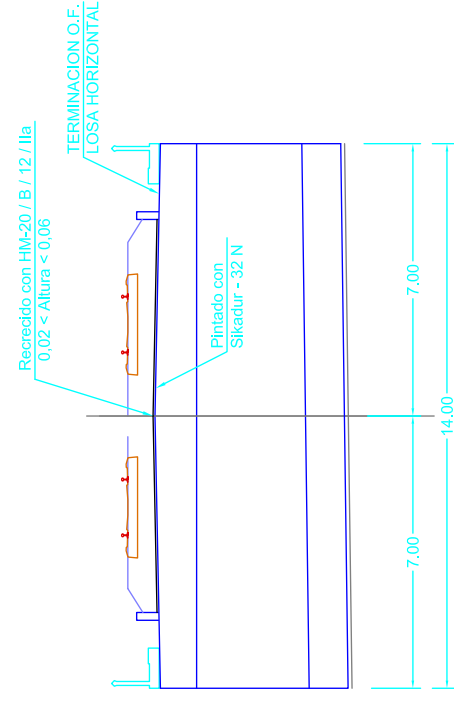
IMPOSTA Y M. GUARDABALASTO: DETALLE
ESCALA 1:20

CUADRO DE MATERIALES						
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. RECUB. %/c	C kg/m3
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-30/720/16	ESTADISTICO	1.50	35
					0.60	275
					1.50	35
					0.60	275
ARMADURAS PASIVAS	TODOS	EHE	HA-15	NO ESTRUCTURAL	1.50	35
					0.60	275
					1.15	1.15
					1.15	1.15
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	1.50	35
					0.60	275
					1.15	1.15
					1.15	1.15

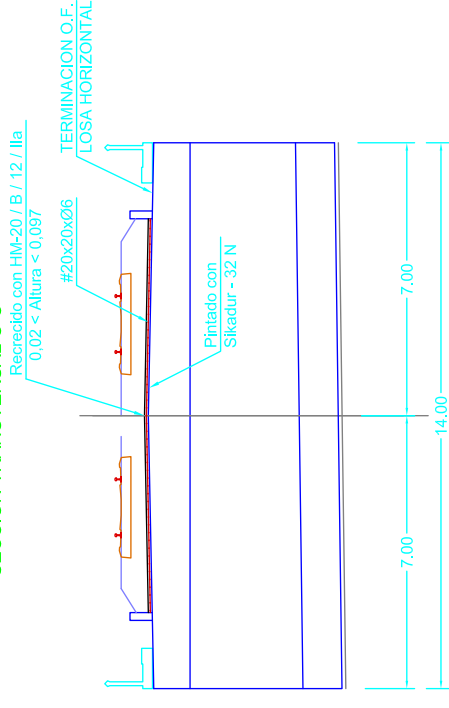
SECCION TRANSVERSAL A-A



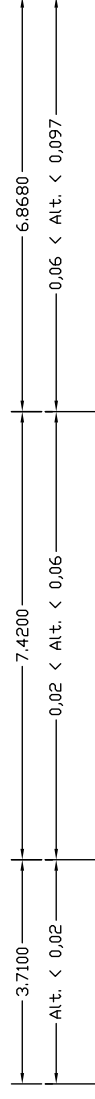
SECCION TRANSVERSAL B-B



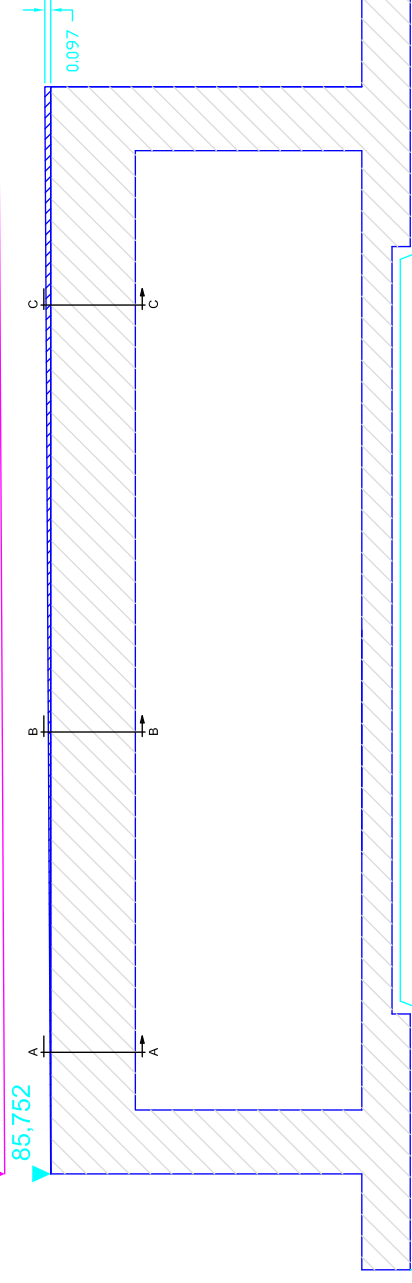
SECCION TRANSVERSAL C-C



SECCION LONGITUDINAL
(A lo largo del eje L.A.V.)


$$86,541 (= \underline{85,752} + 0,789)$$

COTA RASANTE

$$86,638(-85,752+0,789+0,097)$$




Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE

ANEJO 2-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Ref^a.: I/OC-10068/CE

LISTADOS DEL MODELO INFORMÁTICO



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE

ANÁLISIS ESTÁTICO

DATOS DEL MODELO

=====

DATOS GENERALES

SISTEMA DE UNIDADES: SI

NODOS

LIST ALL SELECTED NODES. DSYS= 0
 SORT TABLE ON NODE NODE NODE

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
1	4.9581	0.0000	1.7276	0.00	0.00	0.00
2	4.3650	0.0000	1.5209	0.00	0.00	0.00
3	5.0203	0.0000	1.5492	0.00	0.00	0.00
4	4.4272	0.0000	1.3426	0.00	0.00	0.00
5	4.9581	4.7000	1.7276	0.00	0.00	0.00
6	4.3650	4.7000	1.5209	0.00	0.00	0.00
7	5.0203	4.7000	1.5492	0.00	0.00	0.00
8	4.4272	4.7000	1.3426	0.00	0.00	0.00
9	8.0000	4.7000	2.5875	0.00	0.00	0.00
10	7.9142	4.7000	2.5576	0.00	0.00	0.00
11	8.9458	4.7000	-0.12686	0.00	0.00	0.00
12	8.4729	4.7000	1.2303	0.00	0.00	0.00
13	8.8599	4.7000	-0.15676	0.00	0.00	0.00
14	8.3871	4.7000	1.2004	0.00	0.00	0.00
15	7.9379	0.0000	2.7658	0.00	0.00	0.00
16	7.8520	0.0000	2.7359	0.00	0.00	0.00
17	8.0000	0.0000	2.5875	0.00	0.00	0.00
18	7.9142	0.0000	2.5576	0.00	0.00	0.00
19	6.4185	0.0000	2.2364	0.00	0.00	0.00
20	6.3056	0.0000	2.1971	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
21	6.4806	0.0000	2.0581	0.00	0.00	0.00
22	6.3677	0.0000	2.0187	0.00	0.00	0.00
23	3.9709	0.0000	1.3836	0.00	0.00	0.00
24	4.0330	0.0000	1.2052	0.00	0.00	0.00
25	6.4185	4.7000	2.2364	0.00	0.00	0.00
26	6.3056	4.7000	2.1971	0.00	0.00	0.00
27	6.4806	4.7000	2.0581	0.00	0.00	0.00
28	6.3677	4.7000	2.0187	0.00	0.00	0.00
29	7.0116	0.0000	2.4431	0.00	0.00	0.00
30	7.0737	0.0000	2.2647	0.00	0.00	0.00
31	7.0116	4.7000	2.4431	0.00	0.00	0.00
32	7.0737	4.7000	2.2647	0.00	0.00	0.00
33	15.750	4.7000	5.2878	0.00	0.00	0.00
34	9.0143	4.7000	2.9409	0.00	0.00	0.00
35	14.066	4.7000	4.7011	0.00	0.00	0.00
36	12.382	4.7000	4.1143	0.00	0.00	0.00
37	10.698	4.7000	3.5276	0.00	0.00	0.00
38	15.750	4.7000	2.2440	0.00	0.00	0.00
39	15.750	4.7000	3.7659	0.00	0.00	0.00
40	9.9601	4.7000	0.22656	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
41	14.303	4.7000	1.7396	0.00	0.00	0.00
42	12.855	4.7000	1.2353	0.00	0.00	0.00
43	11.408	4.7000	0.73091	0.00	0.00	0.00
44	9.4872	4.7000	1.5837	0.00	0.00	0.00
45	11.053	4.7000	2.1293	0.00	0.00	0.00
46	12.619	4.7000	2.6748	0.00	0.00	0.00
47	14.184	4.7000	3.2203	0.00	0.00	0.00
48	7.4264	0.0000	-0.65626	0.00	0.00	0.00
49	6.9535	0.0000	0.70090	0.00	0.00	0.00
50	7.3135	0.0000	-0.69559	0.00	0.00	0.00
51	6.8406	0.0000	0.66157	0.00	0.00	0.00
52	5.9115	0.0000	2.0597	0.00	0.00	0.00
53	5.9736	0.0000	1.8814	0.00	0.00	0.00
54	5.9115	4.7000	2.0597	0.00	0.00	0.00
55	5.9736	4.7000	1.8814	0.00	0.00	0.00
56	7.4679	4.7000	2.4020	0.00	0.00	0.00
57	8.4136	4.7000	-0.31227	0.00	0.00	0.00

58	7.9408	4.7000	1.0449	0.00	0.00	0.00
59	8.0195	4.7000	-0.44960	0.00	0.00	0.00
60	7.5466	4.7000	0.90756	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
61	7.4057	0.0000	2.5804	0.00	0.00	0.00
62	7.4679	0.0000	2.4020	0.00	0.00	0.00
63	5.9660	0.0000	-1.1651	0.00	0.00	0.00
64	5.4932	0.0000	0.19207	0.00	0.00	0.00
65	5.3729	0.0000	-1.3718	0.00	0.00	0.00
66	4.9000	0.0000	-0.14592E-01	0.00	0.00	0.00
67	7.9379	4.7000	2.7658	0.00	0.00	0.00
68	7.8520	4.7000	2.7359	0.00	0.00	0.00
69	7.4264	4.7000	-0.65626	0.00	0.00	0.00
70	6.9535	4.7000	0.70090	0.00	0.00	0.00
71	7.3135	4.7000	-0.69559	0.00	0.00	0.00
72	6.8406	4.7000	0.66157	0.00	0.00	0.00
73	5.6883	0.0000	1.9820	0.00	0.00	0.00
74	5.7505	0.0000	1.8036	0.00	0.00	0.00
75	6.5397	0.0000	-2.8114	0.00	0.00	0.00
76	5.9465	0.0000	-3.0180	0.00	0.00	0.00
77	0.25000	0.0000	0.87108E-01	0.00	0.00	0.00
78	2.0000	0.0000	0.69687	0.00	0.00	0.00
79	2.0000	0.0000	0.49687	0.00	0.00	0.00
80	0.25000	0.0000	-0.11289	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
81	16.000	4.7000	-9.3051	0.00	0.00	0.00
82	16.000	4.3500	-9.3051	0.00	0.00	0.00
83	16.000	4.7000	-9.1051	0.00	0.00	0.00
84	16.000	4.3500	-9.1051	0.00	0.00	0.00
85	8.0195	0.0000	-0.44960	0.00	0.00	0.00
86	7.5466	0.0000	0.90756	0.00	0.00	0.00
87	8.0000	0.0000	-2.3025	0.00	0.00	0.00
88	7.8871	0.0000	-2.3419	0.00	0.00	0.00
89	8.4875	0.0000	-3.7017	0.00	0.00	0.00
90	8.3746	0.0000	-3.7410	0.00	0.00	0.00
91	16.000	4.7000	5.5749	0.00	0.00	0.00
92	16.000	4.7000	5.3749	0.00	0.00	0.00
93	16.000	4.3500	5.5749	0.00	0.00	0.00
94	16.000	4.3500	5.3749	0.00	0.00	0.00
95	5.0710	0.0000	1.7669	0.00	0.00	0.00
96	5.1332	0.0000	1.5886	0.00	0.00	0.00
97	15.750	4.7000	5.4878	0.00	0.00	0.00
98	5.0710	4.7000	1.7669	0.00	0.00	0.00
99	5.1332	4.7000	1.5886	0.00	0.00	0.00
100	16.000	0.0000	5.5749	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
101	15.750	0.0000	5.4878	0.00	0.00	0.00
102	16.000	0.0000	5.3749	0.00	0.00	0.00
103	15.750	0.0000	5.2878	0.00	0.00	0.00
104	0.0000	4.7000	0.0000	0.00	0.00	0.00
105	-0.19101E-15	4.7000	-0.20000	0.00	0.00	0.00
106	0.25000	4.7000	0.87108E-01	0.00	0.00	0.00
107	0.25000	4.7000	-0.11289	0.00	0.00	0.00
108	5.4652	0.0000	1.9042	0.00	0.00	0.00
109	5.5273	0.0000	1.7259	0.00	0.00	0.00
110	5.6883	4.7000	1.9820	0.00	0.00	0.00
111	5.7505	4.7000	1.8036	0.00	0.00	0.00
112	0.25000	0.0000	-9.7029	0.00	0.00	0.00
113	0.25000	0.0000	-9.8199	0.00	0.00	0.00
114	0.21366	0.0000	-9.7156	0.00	0.00	0.00
115	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00
116	0.38201E-15	0.0000	-0.20000	0.00	0.00	0.00
117	0.0000	0.20000	0.0000	0.00	0.00	0.00
118	0.35763E-15	0.20000	-0.20000	0.00	0.00	0.00
119	16.000	0.20000	5.5749	0.00	0.00	0.00
120	16.000	0.20000	5.3749	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
121	6.0789	0.0000	-1.1258	0.00	0.00	0.00
122	5.6060	0.0000	0.23140	0.00	0.00	0.00
123	0.0000	4.3500	0.0000	0.00	0.00	0.00
124	-0.14833E-15	4.3500	-0.20000	0.00	0.00	0.00
125	8.0000	4.7000	-2.3025	0.00	0.00	0.00
126	7.8871	4.7000	-2.3419	0.00	0.00	0.00
127	8.4875	4.7000	-3.7017	0.00	0.00	0.00
128	8.3746	4.7000	-3.7410	0.00	0.00	0.00
129	11.042	0.0000	-11.033	0.00	0.00	0.00
130	10.929	0.0000	-11.072	0.00	0.00	0.00

131	10.867	0.0000	-10.894	0.00	0.00	0.00
132	10.980	0.0000	-10.854	0.00	0.00	0.00
133	16.000	1.5833	5.5749	0.00	0.00	0.00
134	16.000	2.9667	5.5749	0.00	0.00	0.00
135	16.000	2.9667	5.3749	0.00	0.00	0.00
136	16.000	1.5833	5.3749	0.00	0.00	0.00
137	6.9194	0.0000	-0.83292	0.00	0.00	0.00
138	6.4465	0.0000	0.52424	0.00	0.00	0.00
139	0.0000	1.5833	0.0000	0.00	0.00	0.00
140	0.0000	2.9667	0.0000	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
141	0.18897E-15	1.5833	-0.20000	0.00	0.00	0.00
142	0.20320E-16	2.9667	-0.20000	0.00	0.00	0.00
143	-2.0000	0.0000	-5.7869	0.00	0.00	0.00
144	-1.6930	0.0000	-5.6799	0.00	0.00	0.00
145	-2.0000	0.0000	-4.7988	0.00	0.00	0.00
146	15.750	4.7000	-9.3922	0.00	0.00	0.00
147	15.750	4.7000	-9.1922	0.00	0.00	0.00
148	2.0000	0.0000	-4.3931	0.00	0.00	0.00
149	2.0000	0.0000	-2.5470	0.00	0.00	0.00
150	0.25000	0.0000	-5.0029	0.00	0.00	0.00
151	0.25000	0.0000	-3.1567	0.00	0.00	0.00
152	7.4930	0.0000	-2.4792	0.00	0.00	0.00
153	-2.0000	0.0000	-15.377	0.00	0.00	0.00
154	-1.7540	0.0000	-15.291	0.00	0.00	0.00
155	-2.0000	0.0000	-14.585	0.00	0.00	0.00
156	3.9709	4.7000	1.3836	0.00	0.00	0.00
157	4.0330	4.7000	1.2052	0.00	0.00	0.00
158	4.9788	0.0000	-1.5091	0.00	0.00	0.00
159	4.5059	0.0000	-0.15192	0.00	0.00	0.00
160	18.000	0.0000	6.2718	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
161	17.000	0.0000	5.9234	0.00	0.00	0.00
162	18.000	0.0000	6.0718	0.00	0.00	0.00
163	17.000	0.0000	5.7234	0.00	0.00	0.00
164	14.000	0.0000	4.8781	0.00	0.00	0.00
165	14.000	0.0000	4.6781	0.00	0.00	0.00
166	2.0000	0.0000	-1.0251	0.00	0.00	0.00
167	0.25000	0.0000	-1.6348	0.00	0.00	0.00
168	3.5246	0.0000	1.2281	0.00	0.00	0.00
169	3.5867	0.0000	1.0497	0.00	0.00	0.00
170	-2.0000	0.0000	-8.1369	0.00	0.00	0.00
171	-2.0000	0.0000	-8.3395	0.00	0.00	0.00
172	-2.0630	0.0000	-8.1588	0.00	0.00	0.00
173	3.4388	0.0000	1.1982	0.00	0.00	0.00
174	3.5009	0.0000	1.0198	0.00	0.00	0.00
175	-2.0000	0.0000	-12.333	0.00	0.00	0.00
176	-1.9937	0.0000	-12.331	0.00	0.00	0.00
177	-2.0000	0.0000	-12.313	0.00	0.00	0.00
178	0.18699E-13	0.0000	-9.7900	0.00	0.00	0.00
179	0.20130E-13	0.0000	-10.539	0.00	0.00	0.00
180	-0.23266	0.0000	-9.8711	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
181	5.4652	4.7000	1.9042	0.00	0.00	0.00
182	5.5273	4.7000	1.7259	0.00	0.00	0.00
183	0.26608E-13	0.20000	-14.880	0.00	0.00	0.00
184	0.26250E-13	0.20000	-14.680	0.00	0.00	0.00
185	0.28422E-13	0.0000	-14.880	0.00	0.00	0.00
186	0.28040E-13	0.0000	-14.680	0.00	0.00	0.00
187	11.042	4.7000	-11.033	0.00	0.00	0.00
188	10.929	4.7000	-11.072	0.00	0.00	0.00
189	10.867	4.7000	-10.894	0.00	0.00	0.00
190	10.980	4.7000	-10.854	0.00	0.00	0.00
191	7.4057	4.7000	2.5804	0.00	0.00	0.00
192	8.7302	0.0000	-4.3981	0.00	0.00	0.00
193	8.6173	0.0000	-4.4375	0.00	0.00	0.00
194	8.9728	0.0000	-5.0946	0.00	0.00	0.00
195	8.8599	0.0000	-5.1339	0.00	0.00	0.00
196	8.5931	0.0000	-2.0959	0.00	0.00	0.00
197	9.0806	0.0000	-3.4950	0.00	0.00	0.00
198	8.7302	4.7000	-4.3981	0.00	0.00	0.00
199	8.6173	4.7000	-4.4375	0.00	0.00	0.00
200	8.9728	4.7000	-5.0946	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
201	8.8599	4.7000	-5.1339	0.00	0.00	0.00
202	8.5931	4.7000	-2.0959	0.00	0.00	0.00
203	9.0806	4.7000	-3.4950	0.00	0.00	0.00

204	11.635	0.0000	-10.826	0.00	0.00	0.00
205	11.573	0.0000	-10.648	0.00	0.00	0.00
206	9.4603	0.0000	-6.4937	0.00	0.00	0.00
207	9.3475	0.0000	-6.5330	0.00	0.00	0.00
208	10.034	0.0000	-8.1400	0.00	0.00	0.00
209	9.9211	0.0000	-8.1793	0.00	0.00	0.00
210	9.4603	4.7000	-6.4937	0.00	0.00	0.00
211	9.3475	4.7000	-6.5330	0.00	0.00	0.00
212	10.034	4.7000	-8.1400	0.00	0.00	0.00
213	9.9211	4.7000	-8.1793	0.00	0.00	0.00
214	11.635	4.7000	-10.826	0.00	0.00	0.00
215	11.573	4.7000	-10.648	0.00	0.00	0.00
216	10.507	0.0000	-9.4971	0.00	0.00	0.00
217	10.394	0.0000	-9.5365	0.00	0.00	0.00
218	10.507	4.7000	-9.4971	0.00	0.00	0.00
219	10.394	4.7000	-9.5365	0.00	0.00	0.00
220	8.4136	0.0000	-0.31227	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
221	7.9408	0.0000	1.0449	0.00	0.00	0.00
222	9.3233	0.0000	-4.1915	0.00	0.00	0.00
223	9.5660	0.0000	-4.8879	0.00	0.00	0.00
224	9.3233	4.7000	-4.1915	0.00	0.00	0.00
225	9.5660	4.7000	-4.8879	0.00	0.00	0.00
226	8.9872	4.7000	-1.9586	0.00	0.00	0.00
227	10.053	0.0000	-6.2870	0.00	0.00	0.00
228	10.627	0.0000	-7.9333	0.00	0.00	0.00
229	10.053	4.7000	-6.2870	0.00	0.00	0.00
230	10.627	4.7000	-7.9333	0.00	0.00	0.00
231	11.100	0.0000	-9.2905	0.00	0.00	0.00
232	16.000	0.0000	-9.3051	0.00	0.00	0.00
233	16.000	0.20000	-9.3051	0.00	0.00	0.00
234	16.000	0.20000	-9.1051	0.00	0.00	0.00
235	16.000	0.0000	-9.1051	0.00	0.00	0.00
236	-0.14211E-13	4.7000	-14.880	0.00	0.00	0.00
237	-0.14020E-13	4.7000	-14.680	0.00	0.00	0.00
238	-0.11036E-13	4.3500	-14.880	0.00	0.00	0.00
239	-0.10888E-13	4.3500	-14.680	0.00	0.00	0.00
240	8.9458	0.0000	-0.12686	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
241	8.4729	0.0000	1.2303	0.00	0.00	0.00
242	8.8599	0.0000	-0.15676	0.00	0.00	0.00
243	8.3871	0.0000	1.2004	0.00	0.00	0.00
244	16.000	1.5833	-9.3051	0.00	0.00	0.00
245	16.000	2.9667	-9.3051	0.00	0.00	0.00
246	16.000	2.9667	-9.1051	0.00	0.00	0.00
247	16.000	1.5833	-9.1051	0.00	0.00	0.00
248	0.14060E-13	1.5833	-14.880	0.00	0.00	0.00
249	0.15118E-14	2.9667	-14.880	0.00	0.00	0.00
250	0.13871E-13	1.5833	-14.680	0.00	0.00	0.00
251	0.14915E-14	2.9667	-14.680	0.00	0.00	0.00
252	6.6962	0.0000	-0.91068	0.00	0.00	0.00
253	6.2233	0.0000	0.44648	0.00	0.00	0.00
254	6.4731	0.0000	-0.98843	0.00	0.00	0.00
255	6.0002	0.0000	0.36873	0.00	0.00	0.00
256	15.750	0.0000	-9.3922	0.00	0.00	0.00
257	15.750	0.0000	-9.1922	0.00	0.00	0.00
258	0.18658	4.7000	-14.615	0.00	0.00	0.00
259	-0.13446E-13	4.7000	-14.079	0.00	0.00	0.00
260	7.2698	0.0000	-2.5570	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
261	7.0467	0.0000	-2.6347	0.00	0.00	0.00
262	16.000	4.7000	2.3311	0.00	0.00	0.00
263	16.000	4.7000	3.8530	0.00	0.00	0.00
264	16.000	4.3500	2.3311	0.00	0.00	0.00
265	16.000	4.3500	3.8530	0.00	0.00	0.00
266	16.000	0.0000	2.3311	0.00	0.00	0.00
267	16.000	0.0000	3.8530	0.00	0.00	0.00
268	15.750	0.0000	2.2440	0.00	0.00	0.00
269	15.750	0.0000	3.7659	0.00	0.00	0.00
270	0.25000	0.0000	-11.549	0.00	0.00	0.00
271	0.34096	0.0000	-11.517	0.00	0.00	0.00
272	0.25000	0.0000	-11.256	0.00	0.00	0.00
273	-0.30980E-14	4.7000	-3.2439	0.00	0.00	0.00
274	-0.16445E-14	4.7000	-1.7219	0.00	0.00	0.00
275	0.25000	4.7000	-3.1567	0.00	0.00	0.00
276	0.25000	4.7000	-1.6348	0.00	0.00	0.00
277	0.61960E-14	0.0000	-3.2439	0.00	0.00	0.00
278	0.32890E-14	0.0000	-1.7219	0.00	0.00	0.00

279	8.9522	0.0000	3.1192	0.00	0.00	0.00
280	9.0143	0.0000	2.9409	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
281	0.58005E-14	0.20000	-3.2439	0.00	0.00	0.00
282	0.30791E-14	0.20000	-1.7219	0.00	0.00	0.00
283	6.6525	0.0000	-2.7720	0.00	0.00	0.00
284	16.000	0.20000	2.3311	0.00	0.00	0.00
285	16.000	0.20000	3.8530	0.00	0.00	0.00
286	-0.24059E-14	4.3500	-3.2439	0.00	0.00	0.00
287	-0.12771E-14	4.3500	-1.7219	0.00	0.00	0.00
288	16.000	2.9667	2.3311	0.00	0.00	0.00
289	16.000	1.5833	2.3311	0.00	0.00	0.00
290	16.000	2.9667	3.8530	0.00	0.00	0.00
291	16.000	1.5833	3.8530	0.00	0.00	0.00
292	0.30650E-14	1.5833	-3.2439	0.00	0.00	0.00
293	0.32957E-15	2.9667	-3.2439	0.00	0.00	0.00
294	0.17495E-15	2.9667	-1.7219	0.00	0.00	0.00
295	0.16270E-14	1.5833	-1.7219	0.00	0.00	0.00
296	0.25000	4.7000	-11.549	0.00	0.00	0.00
297	0.34096	4.7000	-11.517	0.00	0.00	0.00
298	0.25000	4.7000	-11.256	0.00	0.00	0.00
299	0.97222E-14	0.0000	-5.0900	0.00	0.00	0.00
300	0.10623E-13	0.0000	-5.5617	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
301	-0.14655	0.0000	-5.1411	0.00	0.00	0.00
302	5.5524	0.0000	-3.1554	0.00	0.00	0.00
303	16.000	4.7000	-4.2151	0.00	0.00	0.00
304	16.000	4.7000	-6.0612	0.00	0.00	0.00
305	16.000	4.3500	-4.2151	0.00	0.00	0.00
306	16.000	4.3500	-6.0612	0.00	0.00	0.00
307	15.750	4.7000	-4.3022	0.00	0.00	0.00
308	15.750	4.7000	-6.1483	0.00	0.00	0.00
309	4.5325	0.0000	-1.6646	0.00	0.00	0.00
310	4.0596	0.0000	-0.30743	0.00	0.00	0.00
311	4.4467	0.0000	-1.6945	0.00	0.00	0.00
312	3.9738	0.0000	-0.33733	0.00	0.00	0.00
313	7.0272	0.0000	-4.2105	0.00	0.00	0.00
314	6.4340	0.0000	-4.4172	0.00	0.00	0.00
315	-0.93497E-14	4.7000	-9.7900	0.00	0.00	0.00
316	0.21366	4.7000	-9.7156	0.00	0.00	0.00
317	-0.86930E-14	4.7000	-9.1024	0.00	0.00	0.00
318	9.5194	4.7000	-1.7731	0.00	0.00	0.00
319	9.4336	4.7000	-1.8030	0.00	0.00	0.00
320	0.25000	4.7000	-9.7029	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
321	0.25000	4.7000	-9.8199	0.00	0.00	0.00
322	0.18658	0.0000	-14.615	0.00	0.00	0.00
323	0.26893E-13	0.0000	-14.079	0.00	0.00	0.00
324	2.4244	0.0000	0.84476	0.00	0.00	0.00
325	2.4866	0.0000	0.66641	0.00	0.00	0.00
326	16.000	4.7000	0.48492	0.00	0.00	0.00
327	16.000	4.7000	-1.0841	0.00	0.00	0.00
328	16.000	4.3500	0.48492	0.00	0.00	0.00
329	16.000	4.3500	-1.0841	0.00	0.00	0.00
330	3.5246	4.7000	1.2281	0.00	0.00	0.00
331	3.5867	4.7000	1.0497	0.00	0.00	0.00
332	15.750	4.7000	0.39781	0.00	0.00	0.00
333	15.750	4.7000	-1.1712	0.00	0.00	0.00
334	2.4244	4.7000	0.84476	0.00	0.00	0.00
335	1.3372	4.7000	0.46593	0.00	0.00	0.00
336	2.4866	4.7000	0.66641	0.00	0.00	0.00
337	1.3683	4.7000	0.27676	0.00	0.00	0.00
338	8.9522	4.7000	3.1192	0.00	0.00	0.00
339	16.000	0.20000	0.48492	0.00	0.00	0.00
340	16.000	0.20000	-1.0841	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
341	16.000	0.0000	0.48492	0.00	0.00	0.00
342	16.000	0.0000	-1.0841	0.00	0.00	0.00
343	16.000	2.9667	0.48492	0.00	0.00	0.00
344	16.000	1.5833	0.48492	0.00	0.00	0.00
345	16.000	2.9667	-1.0841	0.00	0.00	0.00
346	16.000	1.5833	-1.0841	0.00	0.00	0.00
347	15.750	0.0000	-1.1712	0.00	0.00	0.00
348	15.750	0.0000	0.39781	0.00	0.00	0.00
349	5.0203	0.0000	-3.3408	0.00	0.00	0.00
350	5.1061	0.0000	-3.3109	0.00	0.00	0.00
351	0.17386E-13	0.0000	-9.1024	0.00	0.00	0.00

352	18.000	0.0000	-8.6082	0.00	0.00	0.00
353	18.000	0.0000	-8.4082	0.00	0.00	0.00
354	17.000	0.0000	-8.9566	0.00	0.00	0.00
355	17.000	0.0000	-8.7566	0.00	0.00	0.00
356	14.000	0.0000	-10.002	0.00	0.00	0.00
357	14.000	0.0000	-9.8019	0.00	0.00	0.00
358	10.007	4.7000	-3.1723	0.00	0.00	0.00
359	9.9211	4.7000	-3.2022	0.00	0.00	0.00
360	9.5194	0.0000	-1.7731	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
361	9.4336	0.0000	-1.8030	0.00	0.00	0.00
362	10.007	0.0000	-3.1723	0.00	0.00	0.00
363	9.9211	0.0000	-3.2022	0.00	0.00	0.00
364	9.5815	0.0000	-11.541	0.00	0.00	0.00
365	8.9884	0.0000	-11.748	0.00	0.00	0.00
366	8.9263	0.0000	-11.570	0.00	0.00	0.00
367	9.5194	0.0000	-11.363	0.00	0.00	0.00
368	14.051	4.7000	4.8957	0.00	0.00	0.00
369	12.351	4.7000	4.3035	0.00	0.00	0.00
370	10.652	4.7000	3.7114	0.00	0.00	0.00
371	16.000	0.20000	-4.2151	0.00	0.00	0.00
372	16.000	0.20000	-6.0612	0.00	0.00	0.00
373	16.000	0.0000	-4.2151	0.00	0.00	0.00
374	16.000	0.0000	-6.0612	0.00	0.00	0.00
375	3.4388	4.7000	1.1982	0.00	0.00	0.00
376	3.5009	4.7000	1.0198	0.00	0.00	0.00
377	6.9194	4.7000	-0.83292	0.00	0.00	0.00
378	6.4465	4.7000	0.52424	0.00	0.00	0.00
379	9.9601	0.0000	0.22656	0.00	0.00	0.00
380	9.4872	0.0000	1.5837	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
381	12.317	0.0000	4.2918	0.00	0.00	0.00
382	10.635	0.0000	3.7055	0.00	0.00	0.00
383	12.338	0.0000	4.0990	0.00	0.00	0.00
384	10.676	0.0000	3.5199	0.00	0.00	0.00
385	7.9805	0.0000	-3.8783	0.00	0.00	0.00
386	16.000	4.7000	-1.8651	0.00	0.00	0.00
387	16.000	4.7000	-2.6461	0.00	0.00	0.00
388	16.000	4.3500	-1.8651	0.00	0.00	0.00
389	16.000	4.3500	-2.6461	0.00	0.00	0.00
390	15.750	4.7000	-1.9522	0.00	0.00	0.00
391	15.750	4.7000	-2.7332	0.00	0.00	0.00
392	9.5815	4.7000	-11.541	0.00	0.00	0.00
393	8.9884	4.7000	-11.748	0.00	0.00	0.00
394	8.9263	4.7000	-11.570	0.00	0.00	0.00
395	9.5194	4.7000	-11.363	0.00	0.00	0.00
396	7.4930	4.7000	-2.4792	0.00	0.00	0.00
397	7.9805	4.7000	-3.8783	0.00	0.00	0.00
398	10.535	0.0000	-11.209	0.00	0.00	0.00
399	10.473	0.0000	-11.031	0.00	0.00	0.00
400	-0.71054E-14	4.7000	-7.4400	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
401	-0.78513E-14	4.7000	-8.2210	0.00	0.00	0.00
402	0.25000	4.7000	-7.3529	0.00	0.00	0.00
403	0.25000	4.7000	-8.1339	0.00	0.00	0.00
404	0.25000	0.0000	-8.1339	0.00	0.00	0.00
405	0.25000	0.0000	-7.3529	0.00	0.00	0.00
406	0.15703E-13	0.0000	-8.2210	0.00	0.00	0.00
407	0.14211E-13	0.0000	-7.4400	0.00	0.00	0.00
408	0.13304E-13	0.20000	-7.4400	0.00	0.00	0.00
409	0.14700E-13	0.20000	-8.2210	0.00	0.00	0.00
410	16.000	0.20000	-1.8651	0.00	0.00	0.00
411	16.000	0.20000	-2.6461	0.00	0.00	0.00
412	16.000	0.0000	-1.8651	0.00	0.00	0.00
413	16.000	0.0000	-2.6461	0.00	0.00	0.00
414	-0.60973E-14	4.3500	-8.2210	0.00	0.00	0.00
415	-0.55180E-14	4.3500	-7.4400	0.00	0.00	0.00
416	16.000	2.9667	-1.8651	0.00	0.00	0.00
417	16.000	1.5833	-1.8651	0.00	0.00	0.00
418	16.000	2.9667	-2.6461	0.00	0.00	0.00
419	16.000	1.5833	-2.6461	0.00	0.00	0.00
420	0.77678E-14	1.5833	-8.2210	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
421	0.83524E-15	2.9667	-8.2210	0.00	0.00	0.00
422	0.70298E-14	1.5833	-7.4400	0.00	0.00	0.00
423	0.75590E-15	2.9667	-7.4400	0.00	0.00	0.00
424	15.750	0.0000	-2.7332	0.00	0.00	0.00

425	15.750	0.0000	-1.9522	0.00	0.00	0.00
426	2.0000	0.0000	-13.983	0.00	0.00	0.00
427	2.8332	0.0000	-13.693	0.00	0.00	0.00
428	2.0000	0.0000	-11.302	0.00	0.00	0.00
429	2.0000	0.0000	-12.642	0.00	0.00	0.00
430	2.4166	0.0000	-12.497	0.00	0.00	0.00
431	2.0000	0.0000	-10.939	0.00	0.00	0.00
432	1.8874	0.0000	-10.979	0.00	0.00	0.00
433	0.25000	0.0000	-6.5719	0.00	0.00	0.00
434	0.34096	0.0000	-6.5402	0.00	0.00	0.00
435	0.25000	0.0000	-6.2792	0.00	0.00	0.00
436	18.000	0.0000	-1.1682	0.00	0.00	0.00
437	18.000	0.0000	-1.9492	0.00	0.00	0.00
438	17.000	0.0000	-2.2976	0.00	0.00	0.00
439	17.000	0.0000	-1.5166	0.00	0.00	0.00
440	14.000	0.0000	-3.3429	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
441	14.000	0.0000	-2.5619	0.00	0.00	0.00
442	12.561	4.7000	-10.503	0.00	0.00	0.00
443	12.475	4.7000	-10.533	0.00	0.00	0.00
444	12.413	4.7000	-10.355	0.00	0.00	0.00
445	12.499	4.7000	-10.325	0.00	0.00	0.00
446	10.535	4.7000	-11.209	0.00	0.00	0.00
447	10.473	4.7000	-11.031	0.00	0.00	0.00
448	12.561	0.0000	-10.503	0.00	0.00	0.00
449	12.475	0.0000	-10.533	0.00	0.00	0.00
450	12.413	0.0000	-10.355	0.00	0.00	0.00
451	12.499	0.0000	-10.325	0.00	0.00	0.00
452	-0.27385	0.0000	-8.3164	0.00	0.00	0.00
453	16.000	2.9667	-4.2151	0.00	0.00	0.00
454	16.000	1.5833	-4.2151	0.00	0.00	0.00
455	16.000	2.9667	-6.0612	0.00	0.00	0.00
456	16.000	1.5833	-6.0612	0.00	0.00	0.00
457	8.0621	0.0000	-12.071	0.00	0.00	0.00
458	8.1480	0.0000	-12.041	0.00	0.00	0.00
459	8.0000	0.0000	-11.893	0.00	0.00	0.00
460	8.0858	0.0000	-11.863	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
461	15.750	0.0000	-6.1483	0.00	0.00	0.00
462	15.750	0.0000	-4.3022	0.00	0.00	0.00
463	0.25000	4.7000	-6.5719	0.00	0.00	0.00
464	0.34096	4.7000	-6.5402	0.00	0.00	0.00
465	0.25000	4.7000	-6.2792	0.00	0.00	0.00
466	0.82628	0.0000	-7.9331	0.00	0.00	0.00
467	0.58362	0.0000	-7.2366	0.00	0.00	0.00
468	7.7573	0.0000	-3.9561	0.00	0.00	0.00
469	7.5342	0.0000	-4.0339	0.00	0.00	0.00
470	18.000	0.0000	-3.5182	0.00	0.00	0.00
471	18.000	0.0000	-5.3644	0.00	0.00	0.00
472	17.000	0.0000	-5.7128	0.00	0.00	0.00
473	17.000	0.0000	-3.8666	0.00	0.00	0.00
474	14.000	0.0000	-6.7581	0.00	0.00	0.00
475	14.000	0.0000	-4.9119	0.00	0.00	0.00
476	8.0621	4.7000	-12.071	0.00	0.00	0.00
477	8.1480	4.7000	-12.041	0.00	0.00	0.00
478	8.0000	4.7000	-11.893	0.00	0.00	0.00
479	8.0858	4.7000	-11.863	0.00	0.00	0.00
480	10.250	4.7000	-3.8687	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
481	10.164	4.7000	-3.8986	0.00	0.00	0.00
482	10.492	4.7000	-4.5652	0.00	0.00	0.00
483	10.406	4.7000	-4.5951	0.00	0.00	0.00
484	2.0000	0.0000	-9.0931	0.00	0.00	0.00
485	5.4663	0.0000	-7.8854	0.00	0.00	0.00
486	3.7332	0.0000	-8.4892	0.00	0.00	0.00
487	6.0399	0.0000	-9.5316	0.00	0.00	0.00
488	3.3466	0.0000	-10.470	0.00	0.00	0.00
489	4.6933	0.0000	-10.001	0.00	0.00	0.00
490	4.6309	0.0000	-8.7918	0.00	0.00	0.00
491	4.0060	0.0000	-3.6942	0.00	0.00	0.00
492	3.0030	0.0000	-4.0437	0.00	0.00	0.00
493	3.4323	0.0000	-2.0479	0.00	0.00	0.00
494	7.2698	0.0000	-4.9070	0.00	0.00	0.00
495	6.6767	0.0000	-5.1136	0.00	0.00	0.00
496	7.5125	0.0000	-5.6034	0.00	0.00	0.00
497	6.9194	0.0000	-5.8101	0.00	0.00	0.00
498	16.000	4.3500	-7.5832	0.00	0.00	0.00
499	16.000	4.7000	-7.5832	0.00	0.00	0.00

500	15.750	4.7000	-7.6703	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
501	8.0000	0.0000	-7.0025	0.00	0.00	0.00
502	7.4069	0.0000	-7.2092	0.00	0.00	0.00
503	8.5736	0.0000	-8.6488	0.00	0.00	0.00
504	7.9805	0.0000	-8.8555	0.00	0.00	0.00
505	0.17506E-13	0.20000	-9.7900	0.00	0.00	0.00
506	0.18845E-13	0.20000	-10.539	0.00	0.00	0.00
507	-0.10065E-13	4.7000	-10.539	0.00	0.00	0.00
508	-0.78163E-14	4.3500	-10.539	0.00	0.00	0.00
509	-0.72610E-14	4.3500	-9.7900	0.00	0.00	0.00
510	0.99578E-14	1.5833	-10.539	0.00	0.00	0.00
511	0.10707E-14	2.9667	-10.539	0.00	0.00	0.00
512	0.92503E-14	1.5833	-9.7900	0.00	0.00	0.00
513	0.99465E-15	2.9667	-9.7900	0.00	0.00	0.00
514	16.000	0.20000	-7.5832	0.00	0.00	0.00
515	16.000	0.0000	-7.5832	0.00	0.00	0.00
516	16.000	2.9667	-7.5832	0.00	0.00	0.00
517	16.000	1.5833	-7.5832	0.00	0.00	0.00
518	15.750	0.0000	-7.6703	0.00	0.00	0.00
519	-2.0000	0.0000	-6.0673	0.00	0.00	0.00
520	-2.0871	0.0000	-5.8172	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
521	-0.11113E-13	4.7000	-11.636	0.00	0.00	0.00
522	18.000	0.0000	-6.8863	0.00	0.00	0.00
523	17.000	0.0000	-7.2347	0.00	0.00	0.00
524	14.000	0.0000	-8.2800	0.00	0.00	0.00
525	10.250	0.0000	-3.8687	0.00	0.00	0.00
526	10.164	0.0000	-3.8986	0.00	0.00	0.00
527	10.492	0.0000	-4.5652	0.00	0.00	0.00
528	10.406	0.0000	-4.5951	0.00	0.00	0.00
529	14.000	0.0000	1.6342	0.00	0.00	0.00
530	14.000	0.0000	3.1561	0.00	0.00	0.00
531	12.653	0.0000	1.1650	0.00	0.00	0.00
532	11.307	0.0000	0.69577	0.00	0.00	0.00
533	12.496	0.0000	2.6320	0.00	0.00	0.00
534	10.991	0.0000	2.1079	0.00	0.00	0.00
535	10.534	4.7000	-1.4197	0.00	0.00	0.00
536	14.011	4.7000	-0.20802	0.00	0.00	0.00
537	12.272	4.7000	-0.81388	0.00	0.00	0.00
538	0.25000	0.0000	-14.593	0.00	0.00	0.00
539	0.89259	0.0000	-14.369	0.00	0.00	0.00
540	0.25000	0.0000	-12.525	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
541	0.25000	0.0000	-13.559	0.00	0.00	0.00
542	8.5943	0.0000	-11.885	0.00	0.00	0.00
543	8.5321	0.0000	-11.707	0.00	0.00	0.00
544	10.312	0.0000	-11.287	0.00	0.00	0.00
545	10.089	0.0000	-11.365	0.00	0.00	0.00
546	10.026	0.0000	-11.186	0.00	0.00	0.00
547	10.250	0.0000	-11.109	0.00	0.00	0.00
548	10.312	4.7000	-11.287	0.00	0.00	0.00
549	10.089	4.7000	-11.365	0.00	0.00	0.00
550	10.026	4.7000	-11.186	0.00	0.00	0.00
551	10.250	4.7000	-11.109	0.00	0.00	0.00
552	-1.7281	0.0000	-0.60212	0.00	0.00	0.00
553	-1.6659	0.0000	-0.78046	0.00	0.00	0.00
554	-2.0000	0.0000	-0.69687	0.00	0.00	0.00
555	-2.0000	0.0000	-0.89687	0.00	0.00	0.00
556	5.5936	0.0000	-4.7100	0.00	0.00	0.00
557	5.5078	0.0000	-4.7399	0.00	0.00	0.00
558	7.0542	0.0000	-9.1782	0.00	0.00	0.00
559	7.5271	0.0000	-10.535	0.00	0.00	0.00
560	7.1401	0.0000	-9.1483	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
561	7.6129	0.0000	-10.505	0.00	0.00	0.00
562	2.0000	0.0000	-14.183	0.00	0.00	0.00
563	2.8953	0.0000	-13.871	0.00	0.00	0.00
564	-0.48611E-14	4.7000	-5.0900	0.00	0.00	0.00
565	-0.53116E-14	4.7000	-5.5617	0.00	0.00	0.00
566	0.25000	4.7000	-5.0029	0.00	0.00	0.00
567	0.25000	4.7000	-14.593	0.00	0.00	0.00
568	0.89259	4.7000	-14.369	0.00	0.00	0.00
569	0.25000	4.7000	-12.525	0.00	0.00	0.00
570	0.25000	4.7000	-13.559	0.00	0.00	0.00
571	0.22226E-13	0.0000	-11.636	0.00	0.00	0.00
572	0.20807E-13	0.20000	-11.636	0.00	0.00	0.00

573	8.0000	0.0000	-4.6525	0.00	0.00	0.00
574	7.7768	0.0000	-4.7303	0.00	0.00	0.00
575	8.2427	0.0000	-5.3490	0.00	0.00	0.00
576	8.0195	0.0000	-5.4267	0.00	0.00	0.00
577	10.980	4.7000	-5.9643	0.00	0.00	0.00
578	10.894	4.7000	-5.9942	0.00	0.00	0.00
579	11.553	4.7000	-7.6106	0.00	0.00	0.00
580	11.468	4.7000	-7.6405	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
581	10.980	0.0000	-5.9643	0.00	0.00	0.00
582	10.894	0.0000	-5.9942	0.00	0.00	0.00
583	11.553	0.0000	-7.6106	0.00	0.00	0.00
584	11.468	0.0000	-7.6405	0.00	0.00	0.00
585	2.9595	0.0000	-0.69075	0.00	0.00	0.00
586	-2.0000	0.0000	-3.9407	0.00	0.00	0.00
587	-1.8203	0.0000	-3.8781	0.00	0.00	0.00
588	-2.0000	0.0000	-3.3624	0.00	0.00	0.00
589	18.000	0.0000	1.1818	0.00	0.00	0.00
590	18.000	0.0000	-0.38723	0.00	0.00	0.00
591	17.000	0.0000	-0.73566	0.00	0.00	0.00
592	17.000	0.0000	0.83335	0.00	0.00	0.00
593	14.000	0.0000	-1.7810	0.00	0.00	0.00
594	14.000	0.0000	-0.21194	0.00	0.00	0.00
595	-0.86302E-14	4.3500	-11.636	0.00	0.00	0.00
596	6.0399	0.0000	-4.5545	0.00	0.00	0.00
597	8.2232	0.0000	-4.5748	0.00	0.00	0.00
598	8.4658	0.0000	-5.2712	0.00	0.00	0.00
599	8.0000	4.7000	-4.6525	0.00	0.00	0.00
600	8.2427	4.7000	-5.3490	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
601	8.2232	4.7000	-4.5748	0.00	0.00	0.00
602	8.4658	4.7000	-5.2712	0.00	0.00	0.00
603	-0.63596E-14	4.7000	-6.6590	0.00	0.00	0.00
604	0.12719E-13	0.0000	-6.6590	0.00	0.00	0.00
605	0.11907E-13	0.20000	-6.6590	0.00	0.00	0.00
606	-0.49388E-14	4.3500	-6.6590	0.00	0.00	0.00
607	0.62919E-14	1.5833	-6.6590	0.00	0.00	0.00
608	0.67655E-15	2.9667	-6.6590	0.00	0.00	0.00
609	0.10995E-13	1.5833	-11.636	0.00	0.00	0.00
610	0.11822E-14	2.9667	-11.636	0.00	0.00	0.00
611	12.026	4.7000	-8.9677	0.00	0.00	0.00
612	11.940	4.7000	-8.9976	0.00	0.00	0.00
613	12.026	0.0000	-8.9677	0.00	0.00	0.00
614	11.940	0.0000	-8.9976	0.00	0.00	0.00
615	6.4806	0.0000	-7.5319	0.00	0.00	0.00
616	6.5664	0.0000	-7.5020	0.00	0.00	0.00
617	7.7768	4.7000	-4.7303	0.00	0.00	0.00
618	8.0195	4.7000	-5.4267	0.00	0.00	0.00
619	-2.0000	0.0000	-8.9179	0.00	0.00	0.00
620	-1.8203	0.0000	-8.8552	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
621	8.7302	0.0000	-6.7481	0.00	0.00	0.00
622	8.5070	0.0000	-6.8259	0.00	0.00	0.00
623	9.3038	0.0000	-8.3944	0.00	0.00	0.00
624	9.0806	0.0000	-8.4722	0.00	0.00	0.00
625	6.4806	4.7000	-7.5319	0.00	0.00	0.00
626	6.5664	4.7000	-7.5020	0.00	0.00	0.00
627	7.1401	4.7000	-9.1483	0.00	0.00	0.00
628	7.0542	4.7000	-9.1782	0.00	0.00	0.00
629	7.5271	4.7000	-10.535	0.00	0.00	0.00
630	7.6129	4.7000	-10.505	0.00	0.00	0.00
631	18.000	0.0000	3.0279	0.00	0.00	0.00
632	18.000	0.0000	4.5499	0.00	0.00	0.00
633	17.000	0.0000	2.6795	0.00	0.00	0.00
634	17.000	0.0000	4.2014	0.00	0.00	0.00
635	8.0000	4.7000	-7.0025	0.00	0.00	0.00
636	7.4069	4.7000	-7.2092	0.00	0.00	0.00
637	8.5736	4.7000	-8.6488	0.00	0.00	0.00
638	7.9805	4.7000	-8.8555	0.00	0.00	0.00
639	0.91016E-14	0.20000	-5.0900	0.00	0.00	0.00
640	-0.37751E-14	4.3500	-5.0900	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
641	0.48094E-14	1.5833	-5.0900	0.00	0.00	0.00
642	0.51714E-15	2.9667	-5.0900	0.00	0.00	0.00
643	5.7505	0.0000	-5.4364	0.00	0.00	0.00
644	5.8363	0.0000	-5.4065	0.00	0.00	0.00
645	6.0789	0.0000	-6.1029	0.00	0.00	0.00

646	5.9931	0.0000	-6.1328	0.00	0.00	0.00
647	1.7952	0.0000	-14.255	0.00	0.00	0.00
648	1.7330	0.0000	-14.076	0.00	0.00	0.00
649	0.16276E-13	0.20000	-9.1024	0.00	0.00	0.00
650	8.9533	0.0000	-6.6704	0.00	0.00	0.00
651	9.5269	0.0000	-8.3166	0.00	0.00	0.00
652	8.7302	4.7000	-6.7481	0.00	0.00	0.00
653	9.3038	4.7000	-8.3944	0.00	0.00	0.00
654	8.9533	4.7000	-6.6704	0.00	0.00	0.00
655	9.5269	4.7000	-8.3166	0.00	0.00	0.00
656	5.7505	4.7000	-5.4364	0.00	0.00	0.00
657	5.8363	4.7000	-5.4065	0.00	0.00	0.00
658	6.0789	4.7000	-6.1029	0.00	0.00	0.00
659	5.9931	4.7000	-6.1328	0.00	0.00	0.00
660	0.25000	0.0000	-14.793	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
661	0.24873	0.0000	-14.793	0.00	0.00	0.00
662	11.100	4.7000	-9.2905	0.00	0.00	0.00
663	13.576	4.7000	-10.150	0.00	0.00	0.00
664	14.663	4.7000	-9.7710	0.00	0.00	0.00
665	13.513	4.7000	-9.9715	0.00	0.00	0.00
666	14.632	4.7000	-9.5818	0.00	0.00	0.00
667	11.021	4.7000	-2.8189	0.00	0.00	0.00
668	14.174	4.7000	-1.7204	0.00	0.00	0.00
669	12.597	4.7000	-2.2696	0.00	0.00	0.00
670	7.0478	0.0000	-12.424	0.00	0.00	0.00
671	6.9857	0.0000	-12.246	0.00	0.00	0.00
672	2.0000	0.0000	-6.7431	0.00	0.00	0.00
673	4.7361	0.0000	-5.7898	0.00	0.00	0.00
674	3.3681	0.0000	-6.2665	0.00	0.00	0.00
675	2.0000	0.0000	-5.9621	0.00	0.00	0.00
676	4.4935	0.0000	-5.0933	0.00	0.00	0.00
677	3.2467	0.0000	-5.5277	0.00	0.00	0.00
678	11.021	0.0000	-2.8189	0.00	0.00	0.00
679	10.534	0.0000	-1.4197	0.00	0.00	0.00
680	7.0478	4.7000	-12.424	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
681	6.9857	4.7000	-12.246	0.00	0.00	0.00
682	13.576	0.0000	-10.150	0.00	0.00	0.00
683	13.513	0.0000	-9.9715	0.00	0.00	0.00
684	-0.67510E-14	4.3500	-9.1024	0.00	0.00	0.00
685	11.264	4.7000	-3.5153	0.00	0.00	0.00
686	14.255	4.7000	-2.4732	0.00	0.00	0.00
687	12.759	4.7000	-2.9943	0.00	0.00	0.00
688	11.507	4.7000	-4.2117	0.00	0.00	0.00
689	14.336	4.7000	-3.2260	0.00	0.00	0.00
690	12.921	4.7000	-3.7189	0.00	0.00	0.00
691	2.0000	0.0000	-7.5241	0.00	0.00	0.00
692	4.9788	0.0000	-6.4862	0.00	0.00	0.00
693	3.4894	0.0000	-7.0052	0.00	0.00	0.00
694	11.507	0.0000	-4.2117	0.00	0.00	0.00
695	12.753	0.0000	-3.7773	0.00	0.00	0.00
696	11.264	0.0000	-3.5153	0.00	0.00	0.00
697	12.632	0.0000	-3.0386	0.00	0.00	0.00
698	6.5128	0.0000	-10.889	0.00	0.00	0.00
699	9.4748	4.7000	-3.3577	0.00	0.00	0.00
700	8.9872	0.0000	-1.9586	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
701	9.4748	0.0000	-3.3577	0.00	0.00	0.00
702	12.029	4.7000	-10.689	0.00	0.00	0.00
703	11.967	4.7000	-10.510	0.00	0.00	0.00
704	12.029	0.0000	-10.689	0.00	0.00	0.00
705	11.967	0.0000	-10.510	0.00	0.00	0.00
706	9.7174	4.7000	-4.0541	0.00	0.00	0.00
707	9.9601	4.7000	-4.7506	0.00	0.00	0.00
708	9.7174	0.0000	-4.0541	0.00	0.00	0.00
709	9.9601	0.0000	-4.7506	0.00	0.00	0.00
710	10.448	4.7000	-6.1497	0.00	0.00	0.00
711	11.021	4.7000	-7.7960	0.00	0.00	0.00
712	10.448	0.0000	-6.1497	0.00	0.00	0.00
713	11.021	0.0000	-7.7960	0.00	0.00	0.00
714	11.494	4.7000	-9.1532	0.00	0.00	0.00
715	11.494	0.0000	-9.1532	0.00	0.00	0.00
716	11.994	4.7000	-5.6109	0.00	0.00	0.00
717	13.872	4.7000	-4.9565	0.00	0.00	0.00
718	12.568	4.7000	-7.2572	0.00	0.00	0.00
719	14.159	4.7000	-6.7027	0.00	0.00	0.00
720	12.568	0.0000	-7.2572	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
721	11.994	0.0000	-5.6109	0.00	0.00	0.00
722	12.997	0.0000	-5.2614	0.00	0.00	0.00
723	13.041	4.7000	-8.6143	0.00	0.00	0.00
724	14.395	4.7000	-8.1423	0.00	0.00	0.00
725	13.041	0.0000	-8.6143	0.00	0.00	0.00
726	12.511	0.0000	-2.2999	0.00	0.00	0.00
727	12.267	0.0000	-0.81583	0.00	0.00	0.00
728	11.369	0.0000	-0.51326	0.00	0.00	0.00
729	9.0465	0.0000	-10.006	0.00	0.00	0.00
730	8.4534	0.0000	-10.213	0.00	0.00	0.00
731	9.0465	4.7000	-10.006	0.00	0.00	0.00
732	8.4534	4.7000	-10.213	0.00	0.00	0.00
733	7.2698	4.7000	-4.9070	0.00	0.00	0.00
734	6.6767	4.7000	-5.1136	0.00	0.00	0.00
735	7.5125	4.7000	-5.6034	0.00	0.00	0.00
736	6.9194	4.7000	-5.8101	0.00	0.00	0.00
737	8.5943	4.7000	-11.885	0.00	0.00	0.00
738	8.5321	4.7000	-11.707	0.00	0.00	0.00
739	6.2826	0.0000	-5.2509	0.00	0.00	0.00
740	6.5252	0.0000	-5.9474	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
741	7.0128	0.0000	-7.3465	0.00	0.00	0.00
742	7.5864	0.0000	-8.9928	0.00	0.00	0.00
743	6.5397	4.7000	-2.8114	0.00	0.00	0.00
744	5.9465	4.7000	-3.0180	0.00	0.00	0.00
745	7.0272	4.7000	-4.2105	0.00	0.00	0.00
746	6.4340	4.7000	-4.4172	0.00	0.00	0.00
747	8.0592	0.0000	-10.350	0.00	0.00	0.00
748	7.0128	4.7000	-7.3465	0.00	0.00	0.00
749	7.5864	4.7000	-8.9928	0.00	0.00	0.00
750	8.0592	4.7000	-10.350	0.00	0.00	0.00
751	5.9660	4.7000	-1.1651	0.00	0.00	0.00
752	5.4932	4.7000	0.19207	0.00	0.00	0.00
753	5.3729	4.7000	-1.3718	0.00	0.00	0.00
754	4.9000	4.7000	-0.14592E-01	0.00	0.00	0.00
755	6.2826	4.7000	-5.2509	0.00	0.00	0.00
756	6.5252	4.7000	-5.9474	0.00	0.00	0.00
757	8.5070	4.7000	-6.8259	0.00	0.00	0.00
758	9.0806	4.7000	-8.4722	0.00	0.00	0.00
759	9.7767	0.0000	-9.7516	0.00	0.00	0.00
760	9.5535	0.0000	-9.8293	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
761	9.7767	4.7000	-9.7516	0.00	0.00	0.00
762	9.5535	4.7000	-9.8293	0.00	0.00	0.00
763	0.86006E-14	1.5833	-9.1024	0.00	0.00	0.00
764	0.92479E-15	2.9667	-9.1024	0.00	0.00	0.00
765	7.2698	4.7000	-2.5570	0.00	0.00	0.00
766	7.0467	4.7000	-2.6347	0.00	0.00	0.00
767	7.7573	4.7000	-3.9561	0.00	0.00	0.00
768	7.5342	4.7000	-4.0339	0.00	0.00	0.00
769	0.22553E-13	0.0000	-11.807	0.00	0.00	0.00
770	-0.53170E-01	0.0000	-11.655	0.00	0.00	0.00
771	0.24873	4.7000	-14.793	0.00	0.00	0.00
772	6.6962	4.7000	-0.91068	0.00	0.00	0.00
773	6.2233	4.7000	0.44648	0.00	0.00	0.00
774	6.4731	4.7000	-0.98843	0.00	0.00	0.00
775	6.0002	4.7000	0.36873	0.00	0.00	0.00
776	0.25000	4.7000	-14.793	0.00	0.00	0.00
777	9.9998	0.0000	-9.6738	0.00	0.00	0.00
778	9.9998	4.7000	-9.6738	0.00	0.00	0.00
779	0.78727	0.0000	-11.362	0.00	0.00	0.00
780	5.4663	4.7000	-7.8854	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
781	6.0399	4.7000	-9.5316	0.00	0.00	0.00
782	0.78727	4.7000	-11.362	0.00	0.00	0.00
783	6.5128	4.7000	-10.889	0.00	0.00	0.00
784	-2.0000	0.0000	-10.487	0.00	0.00	0.00
785	-1.7269	0.0000	-10.392	0.00	0.00	0.00
786	-2.0000	0.0000	-9.6080	0.00	0.00	0.00
787	4.7361	4.7000	-5.7898	0.00	0.00	0.00
788	4.9788	4.7000	-6.4862	0.00	0.00	0.00
789	-2.0000	0.0000	-15.577	0.00	0.00	0.00
790	-1.6918	0.0000	-15.469	0.00	0.00	0.00
791	5.0203	4.7000	-3.3408	0.00	0.00	0.00
792	4.0060	4.7000	-3.6942	0.00	0.00	0.00
793	5.5078	4.7000	-4.7399	0.00	0.00	0.00

794	4.4935	4.7000	-5.0933	0.00	0.00	0.00
795	3.4323	4.7000	-2.0479	0.00	0.00	0.00
796	2.9595	4.7000	-0.69075	0.00	0.00	0.00
797	1.8412	4.7000	-2.6023	0.00	0.00	0.00
798	1.6047	4.7000	-1.1628	0.00	0.00	0.00
799	2.1280	4.7000	-4.3485	0.00	0.00	0.00
800	4.4467	4.7000	-1.6945	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
801	3.9738	4.7000	-0.33733	0.00	0.00	0.00
802	5.1061	4.7000	-3.3109	0.00	0.00	0.00
803	5.5936	4.7000	-4.7100	0.00	0.00	0.00
804	4.5325	4.7000	-1.6646	0.00	0.00	0.00
805	4.0596	4.7000	-0.30743	0.00	0.00	0.00
806	7.1401	0.0000	-4.1712	0.00	0.00	0.00
807	9.6944	0.0000	-11.502	0.00	0.00	0.00
808	9.6323	0.0000	-11.324	0.00	0.00	0.00
809	9.6944	4.7000	-11.502	0.00	0.00	0.00
810	9.6323	4.7000	-11.324	0.00	0.00	0.00
811	7.3827	0.0000	-4.8676	0.00	0.00	0.00
812	7.6254	0.0000	-5.5641	0.00	0.00	0.00
813	8.1129	0.0000	-6.9632	0.00	0.00	0.00
814	8.6865	0.0000	-8.6095	0.00	0.00	0.00
815	8.1129	4.7000	-6.9632	0.00	0.00	0.00
816	8.6865	4.7000	-8.6095	0.00	0.00	0.00
817	9.1594	0.0000	-9.9666	0.00	0.00	0.00
818	9.1594	4.7000	-9.9666	0.00	0.00	0.00
819	7.3827	4.7000	-4.8676	0.00	0.00	0.00
820	7.6254	4.7000	-5.5641	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
821	5.5524	4.7000	-3.1554	0.00	0.00	0.00
822	6.0399	4.7000	-4.5545	0.00	0.00	0.00
823	4.9788	4.7000	-1.5091	0.00	0.00	0.00
824	4.5059	4.7000	-0.15192	0.00	0.00	0.00
825	6.6525	4.7000	-2.7720	0.00	0.00	0.00
826	7.1401	4.7000	-4.1712	0.00	0.00	0.00
827	6.0789	4.7000	-1.1258	0.00	0.00	0.00
828	5.6060	4.7000	0.23140	0.00	0.00	0.00
829	0.25176E-13	0.20000	-14.079	0.00	0.00	0.00
830	-0.10442E-13	4.3500	-14.079	0.00	0.00	0.00
831	0.13303E-13	1.5833	-14.079	0.00	0.00	0.00
832	0.14305E-14	2.9667	-14.079	0.00	0.00	0.00
833	-0.51651	0.0000	-7.6200	0.00	0.00	0.00
834	-2.0000	0.0000	-7.3559	0.00	0.00	0.00
835	-1.5996	0.0000	-7.2164	0.00	0.00	0.00
836	0.95473	0.0000	-14.547	0.00	0.00	0.00
837	0.95473	4.7000	-14.547	0.00	0.00	0.00
838	-0.11276E-13	4.7000	-11.807	0.00	0.00	0.00
839	0.21113E-13	0.20000	-11.807	0.00	0.00	0.00
840	-0.87571E-14	4.3500	-11.807	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
841	-0.75917	0.0000	-6.9235	0.00	0.00	0.00
842	1.3489	0.0000	-14.410	0.00	0.00	0.00
843	1.2867	0.0000	-14.232	0.00	0.00	0.00
844	0.11156E-13	1.5833	-11.807	0.00	0.00	0.00
845	0.11996E-14	2.9667	-11.807	0.00	0.00	0.00
846	0.99451E-14	0.20000	-5.5617	0.00	0.00	0.00
847	-0.41249E-14	4.3500	-5.5617	0.00	0.00	0.00
848	0.52551E-14	1.5833	-5.5617	0.00	0.00	0.00
849	0.56506E-15	2.9667	-5.5617	0.00	0.00	0.00
850	1.3138	0.0000	-9.3322	0.00	0.00	0.00
851	0.58362	4.7000	-7.2366	0.00	0.00	0.00
852	0.82628	4.7000	-7.9331	0.00	0.00	0.00
853	1.3138	4.7000	-9.3322	0.00	0.00	0.00
854	-0.14540	0.0000	-14.931	0.00	0.00	0.00
855	-0.20754	0.0000	-14.752	0.00	0.00	0.00
856	1.3489	4.7000	-14.410	0.00	0.00	0.00
857	1.7952	4.7000	-14.255	0.00	0.00	0.00
858	1.2867	4.7000	-14.232	0.00	0.00	0.00
859	1.7330	4.7000	-14.076	0.00	0.00	0.00
860	0.81384	0.0000	-12.875	0.00	0.00	0.00
NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
861	1.2602	0.0000	-12.719	0.00	0.00	0.00
862	1.2602	4.7000	-12.719	0.00	0.00	0.00
863	0.81384	4.7000	-12.875	0.00	0.00	0.00
864	-0.72017	0.0000	-8.4719	0.00	0.00	0.00
865	-0.96283	0.0000	-7.7755	0.00	0.00	0.00
866	-1.2055	0.0000	-7.0790	0.00	0.00	0.00

867	-1.2467	0.0000	-5.5244	0.00	0.00	0.00
868	-2.0000	0.0000	-11.044	0.00	0.00	0.00
869	-1.5996	0.0000	-12.194	0.00	0.00	0.00
870	0.12189	4.7000	-9.8453	0.00	0.00	0.00
871	0.10695	4.7000	-9.9208	0.00	0.00	0.00
872	0.17843	4.7000	-9.7908	0.00	0.00	0.00
873	0.12189	0.0000	-9.8453	0.00	0.00	0.00
874	0.10695	0.0000	-9.9208	0.00	0.00	0.00
875	0.17843	0.0000	-9.7908	0.00	0.00	0.00
876	-0.72017	0.0000	-3.4948	0.00	0.00	0.00
877	-1.1930	0.0000	-2.1376	0.00	0.00	0.00
878	5.6636	0.0000	-12.907	0.00	0.00	0.00
879	4.2795	0.0000	-13.389	0.00	0.00	0.00
880	5.6015	0.0000	-12.728	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
881	4.2173	0.0000	-13.211	0.00	0.00	0.00
882	2.8953	4.7000	-13.871	0.00	0.00	0.00
883	5.6636	4.7000	-12.907	0.00	0.00	0.00
884	4.2795	4.7000	-13.389	0.00	0.00	0.00
885	2.8332	4.7000	-13.693	0.00	0.00	0.00
886	5.6015	4.7000	-12.728	0.00	0.00	0.00
887	4.2173	4.7000	-13.211	0.00	0.00	0.00
888	4.0821	4.7000	-8.3677	0.00	0.00	0.00
889	2.6980	4.7000	-8.8499	0.00	0.00	0.00
890	1.8874	4.7000	-10.979	0.00	0.00	0.00
891	4.6557	4.7000	-10.014	0.00	0.00	0.00
892	3.2716	4.7000	-10.496	0.00	0.00	0.00
893	2.3603	4.7000	-12.336	0.00	0.00	0.00
894	3.7445	4.7000	-11.853	0.00	0.00	0.00
895	5.1286	4.7000	-11.371	0.00	0.00	0.00
896	3.3520	4.7000	-6.2721	0.00	0.00	0.00
897	1.9678	4.7000	-6.7544	0.00	0.00	0.00
898	3.5946	4.7000	-6.9685	0.00	0.00	0.00
899	2.2105	4.7000	-7.4508	0.00	0.00	0.00
900	3.1093	4.7000	-5.5756	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
901	1.7251	4.7000	-6.0579	0.00	0.00	0.00
902	-2.0000	0.0000	-2.1296	0.00	0.00	0.00
903	3.4473	0.0000	-11.306	0.00	0.00	0.00
904	4.9379	0.0000	-11.403	0.00	0.00	0.00
905	3.7141	0.0000	-12.293	0.00	0.00	0.00
906	1.6768	4.7000	-5.4380	0.00	0.00	0.00
907	2.9410	4.7000	-4.9701	0.00	0.00	0.00
908	-0.59172	0.0000	-15.086	0.00	0.00	0.00
909	-0.65386	0.0000	-14.908	0.00	0.00	0.00
910	-1.3328	0.0000	-10.254	0.00	0.00	0.00
911	-0.75917	0.0000	-11.901	0.00	0.00	0.00
912	-1.1533	0.0000	-12.038	0.00	0.00	0.00
913	-1.3570	0.0000	-7.9128	0.00	0.00	0.00
914	0.24723E-13	0.0000	-12.943	0.00	0.00	0.00
915	-0.37959	0.0000	-12.990	0.00	0.00	0.00
916	-0.37959	0.0000	-12.233	0.00	0.00	0.00
917	-1.1267	0.0000	-13.551	0.00	0.00	0.00
918	-0.68042	0.0000	-13.395	0.00	0.00	0.00
919	0.23145E-13	0.20000	-12.943	0.00	0.00	0.00
920	-0.12361E-13	4.7000	-12.943	0.00	0.00	0.00

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
921	-0.95998E-14	4.3500	-12.943	0.00	0.00	0.00
922	0.13150E-14	2.9667	-12.943	0.00	0.00	0.00
923	0.12230E-13	1.5833	-12.943	0.00	0.00	0.00
924	-0.62679	0.0000	-10.008	0.00	0.00	0.00
925	-1.1143	0.0000	-8.6092	0.00	0.00	0.00
926	-0.98585	0.0000	-15.224	0.00	0.00	0.00
927	-1.0480	0.0000	-15.045	0.00	0.00	0.00
928	-1.5209	0.0000	-13.688	0.00	0.00	0.00
929	-2.0000	0.0000	-13.459	0.00	0.00	0.00

ELEMENTOS FINITOS

LIST ALL SELECTED ELEMENTS. (LIST NODES)

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
1	3	1	8	998	1	2	1	3	4
2	1	1	1	998	1	6	5	7	8
3	1	1	1	998	1	10	9	12	14
4	1	1	1	998	1	14	12	11	13
5	3	1	8	998	1	16	15	17	18
6	3	1	8	998	1	20	19	21	22
7	3	1	8	998	1	23	2	4	24
8	1	1	1	998	1	26	25	27	28
9	3	1	8	998	1	19	29	30	21
10	1	1	1	998	1	25	31	32	27
11	1	1	1	998	1	34	37	45	44
12	1	1	1	998	1	37	36	46	45
13	1	1	1	998	1	36	35	47	46
14	1	1	1	998	1	35	33	39	47
15	1	1	1	998	1	44	45	43	40
16	1	1	1	998	1	45	46	42	43
17	1	1	1	998	1	46	47	41	42
18	1	1	1	998	1	47	39	38	41
19	1	1	1	998	1	11	12	44	40
20	1	1	1	998	1	12	9	34	44

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
21	3	1	8	998	1	22	21	49	51
22	3	1	8	998	1	51	49	48	50
23	3	1	8	998	1	52	20	22	53
24	1	1	1	998	1	54	26	28	55
25	1	1	1	998	1	32	56	58	60
26	1	1	1	998	1	60	58	57	59
27	3	1	8	998	1	29	61	62	30
28	3	1	8	998	1	4	3	64	66
29	3	1	8	998	1	66	64	63	65
30	1	1	1	998	1	68	67	9	10
31	1	1	1	998	1	28	27	70	72
32	1	1	1	998	1	72	70	69	71
33	3	1	8	998	1	73	52	53	74
34	3	1	8	998	1	63	75	76	65
35	3	1	3	998	1	77	78	79	80
36	1	1	6	998	1	82	81	83	84
37	3	1	8	998	1	21	30	86	49
38	3	1	8	998	1	49	86	85	48
39	3	1	8	998	1	88	87	89	90
40	1	1	6	998	1	92	91	93	94

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
41	3	1	8	998	1	1	95	96	3
42	1	1	6	998	1	33	97	91	92
43	1	1	1	998	1	5	98	99	7
44	3	1	7	998	1	101	100	102	103
45	1	1	6	998	1	105	104	106	107
46	3	1	8	998	1	108	73	74	109
47	1	1	1	998	1	110	54	55	111
48	3	1	7	998	1	112	113	114	114
49	3	1	7	998	1	115	77	80	116
50	3	1	7	998	1	115	117	118	116
51	3	1	7	998	1	120	119	100	102
52	3	1	8	998	1	3	96	122	64
53	3	1	8	998	1	64	122	121	63
54	1	1	6	998	1	123	104	105	124
55	1	1	1	998	1	126	125	127	128
56	3	1	8	998	1	129	130	131	132
57	2	1	2	998	1	94	93	134	135
58	2	1	2	998	1	135	134	133	136
59	2	1	2	998	1	136	133	119	120
60	3	1	8	998	1	53	22	51	138

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
61	3	1	8	998	1	138	51	50	137
62	2	1	2	998	1	117	139	141	118
63	2	1	2	998	1	139	140	142	141
64	2	1	2	998	1	140	123	124	142

65	3	1	5	998	1	143	145	144	144
66	1	1	6	998	1	81	146	147	83
67	3	1	3	998	1	149	148	150	151
68	3	1	8	998	1	137	50	88	152
69	3	1	5	998	1	153	155	154	154
70	1	1	1	998	1	156	6	8	157
71	3	1	8	998	1	24	4	66	159
72	3	1	8	998	1	159	66	65	158
73	3	1	5	998	1	100	161	163	102
74	3	1	5	998	1	161	160	162	163
75	3	1	3	998	1	164	101	103	165
76	3	1	3	998	1	79	166	167	80
77	3	1	3	998	1	166	149	151	167
78	3	1	8	998	1	168	23	24	169
79	3	1	5	998	1	170	171	172	172
80	3	1	8	998	1	173	168	169	174

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
81	3	1	5	998	1	175	177	176	176
82	3	1	5	998	1	178	179	180	180
83	1	1	1	998	1	181	110	111	182
84	3	1	7	998	1	184	183	185	186
85	1	1	1	998	1	187	188	189	190
86	1	1	1	998	1	31	191	56	32
87	1	1	1	998	1	27	32	60	70
88	1	1	1	998	1	70	60	59	69
89	3	1	8	998	1	193	192	194	195
90	3	1	8	998	1	89	87	196	197
91	1	1	1	998	1	199	198	200	201
92	1	1	1	998	1	127	125	202	203
93	3	1	8	998	1	204	129	132	205
94	3	1	8	998	1	207	206	208	209
95	1	1	1	998	1	211	210	212	213
96	1	1	1	998	1	214	187	190	215
97	3	1	8	998	1	208	216	217	209
98	3	1	8	998	1	216	132	131	217
99	1	1	1	998	1	212	218	219	213
100	1	1	1	998	1	218	190	189	219

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
101	3	1	8	998	1	30	62	221	86
102	3	1	8	998	1	86	221	220	85
103	3	1	8	998	1	194	192	222	223
104	1	1	1	998	1	200	198	224	225
105	3	1	8	998	1	194	206	207	195
106	1	1	1	998	1	200	210	211	201
107	1	1	1	998	1	59	57	226	202
108	3	1	8	998	1	208	206	227	228
109	3	1	8	998	1	89	192	193	90
110	1	1	1	998	1	212	210	229	230
111	1	1	1	998	1	127	198	199	128
112	3	1	8	998	1	205	132	216	231
113	3	1	8	998	1	231	216	208	228
114	3	1	8	998	1	48	87	88	50
115	1	1	1	998	1	69	125	126	71
116	3	1	7	998	1	232	233	234	235
117	1	1	6	998	1	237	236	238	239
118	3	1	8	998	1	18	17	241	243
119	3	1	8	998	1	243	241	240	242
120	2	1	2	998	1	233	244	247	234

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
121	2	1	2	998	1	244	245	246	247
122	2	1	2	998	1	245	82	84	246
123	2	1	2	998	1	239	238	249	251
124	2	1	2	998	1	251	249	248	250
125	2	1	2	998	1	250	248	183	184
126	3	1	8	998	1	109	74	253	255
127	3	1	8	998	1	255	253	252	254
128	3	1	7	998	1	235	232	256	257
129	1	1	6	998	1	237	259	258	258
130	3	1	8	998	1	252	260	261	254
131	1	1	6	998	1	262	263	265	264
132	1	1	6	998	1	263	92	94	265
133	1	1	1	998	1	56	10	14	58
134	1	1	1	998	1	58	14	13	57
135	1	1	6	998	1	38	39	263	262
136	1	1	6	998	1	39	33	92	263

137	3	1	7	998	1	102	267	269	103
138	3	1	7	998	1	267	266	268	269
139	3	1	3	998	1	270	272	271	271
140	1	1	6	998	1	273	274	276	275

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
141	1	1	6	998	1	274	105	107	276
142	3	1	8	998	1	61	16	18	62
143	3	1	7	998	1	80	167	278	116
144	3	1	7	998	1	167	151	277	278
145	3	1	8	998	1	15	279	280	17
146	3	1	7	998	1	118	282	278	116
147	3	1	7	998	1	282	281	277	278
148	3	1	8	998	1	283	75	63	121
149	3	1	7	998	1	284	285	267	266
150	3	1	7	998	1	285	120	102	267
151	1	1	6	998	1	105	274	287	124
152	1	1	6	998	1	274	273	286	287
153	2	1	2	998	1	264	265	290	288
154	2	1	2	998	1	265	94	135	290
155	2	1	2	998	1	288	290	291	289
156	2	1	2	998	1	290	135	136	291
157	2	1	2	998	1	289	291	285	284
158	2	1	2	998	1	291	136	120	285
159	2	1	2	998	1	124	287	294	142
160	2	1	2	998	1	287	286	293	294

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
161	2	1	2	998	1	142	294	295	141
162	2	1	2	998	1	294	293	292	295
163	2	1	2	998	1	141	295	282	118
164	2	1	2	998	1	295	292	281	282
165	1	1	1	0	1	296	298	297	297
166	3	1	5	998	1	299	300	301	301
167	3	1	8	998	1	158	65	76	302
168	1	1	6	998	1	304	303	305	306
169	1	1	6	998	1	308	307	303	304
170	3	1	8	998	1	174	169	310	312
171	3	1	8	998	1	312	310	309	311
172	3	1	8	998	1	76	75	313	314
173	1	1	6	998	1	315	317	316	316
174	1	1	1	998	1	191	68	10	56
175	1	1	1	998	1	11	318	319	13
176	1	1	6	998	1	320	321	316	316
177	3	1	7	998	1	186	323	322	322
178	3	1	8	998	1	78	324	325	79
179	1	1	6	998	1	327	326	328	329
180	1	1	1	998	1	330	156	157	331

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
181	1	1	6	998	1	333	332	326	327
182	3	1	8	998	1	169	24	159	310
183	3	1	8	998	1	310	159	158	309
184	1	1	1	998	1	107	106	335	337
185	1	1	1	998	1	337	335	334	336
186	1	1	1	998	1	67	338	34	9
187	3	1	7	998	1	340	339	341	342
188	2	1	2	998	1	329	328	343	345
189	2	1	2	998	1	345	343	344	346
190	2	1	2	998	1	346	344	339	340
191	3	1	7	998	1	341	342	347	348
192	3	1	8	998	1	350	349	311	309
193	3	1	7	998	1	178	351	114	114
194	3	1	5	998	1	353	352	354	355
195	3	1	5	998	1	355	354	232	235
196	3	1	3	998	1	257	256	356	357
197	1	1	1	998	1	319	318	358	359
198	3	1	8	998	1	361	360	362	363
199	3	1	8	998	1	364	365	366	367
200	1	1	1	998	1	338	370	37	34

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
201	1	1	1	998	1	370	369	36	37
202	1	1	1	998	1	369	368	35	36
203	1	1	1	998	1	368	97	33	35
204	3	1	8	998	1	324	173	174	325
205	3	1	7	998	1	372	371	373	374

206	1	1	1	998	1	375	330	331	376
207	1	1	1	998	1	55	28	72	378
208	1	1	1	998	1	378	72	71	377
209	3	1	8	998	1	379	240	241	380
210	3	1	8	998	1	380	241	17	280
211	3	1	8	998	1	279	382	384	280
212	3	1	8	998	1	382	381	383	384
213	3	1	8	998	1	381	164	165	383
214	3	1	8	998	1	152	88	90	385
215	1	1	6	998	1	387	386	388	389
216	1	1	6	998	1	391	390	386	387
217	1	1	1	998	1	392	393	394	395
218	1	1	1	998	1	396	126	128	397
219	3	1	8	998	1	130	398	399	131
220	1	1	6	998	1	401	400	402	403

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
221	3	1	7	998	1	405	404	406	407
222	3	1	7	998	1	408	409	406	407
223	3	1	7	998	1	411	410	412	413
224	1	1	6	998	1	400	401	414	415
225	2	1	2	998	1	389	388	416	418
226	2	1	2	998	1	418	416	417	419
227	2	1	2	998	1	419	417	410	411
228	2	1	2	998	1	415	414	421	423
229	2	1	2	998	1	423	421	420	422
230	2	1	2	998	1	422	420	409	408
231	3	1	7	998	1	412	413	424	425
232	3	1	8	998	1	426	429	430	427
233	3	1	8	998	1	429	428	430	430
234	3	1	3	998	1	431	428	432	432
235	3	1	3	998	1	433	435	434	434
236	3	1	5	998	1	436	437	438	439
237	3	1	5	998	1	439	438	413	412
238	3	1	3	998	1	425	424	440	441
239	1	1	1	998	1	442	443	444	445
240	1	1	1	998	1	188	446	447	189

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
241	3	1	8	998	1	448	449	450	451
242	3	1	5	998	1	406	351	452	452
243	2	1	2	998	1	306	305	453	455
244	2	1	2	998	1	455	453	454	456
245	2	1	2	998	1	456	454	371	372
246	3	1	8	998	1	458	457	459	460
247	3	1	7	998	1	373	374	461	462
248	1	1	1	0	1	463	465	464	464
249	3	1	3	998	1	466	404	405	467
250	3	1	8	998	1	261	260	468	469
251	3	1	5	998	1	470	471	472	473
252	3	1	5	998	1	473	472	374	373
253	3	1	3	998	1	462	461	474	475
254	3	1	8	998	1	62	18	243	221
255	3	1	8	998	1	221	243	242	220
256	1	1	1	998	1	477	476	478	479
257	1	1	1	998	1	481	480	482	483
258	3	1	8	998	1	490	486	485	485
259	3	1	8	998	1	490	489	488	486
260	3	1	8	998	1	485	487	489	490

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
261	3	1	8	998	1	486	488	431	484
262	3	1	8	998	1	491	492	493	493
263	3	1	8	998	1	492	148	149	493
264	3	1	8	998	1	74	53	138	253
265	3	1	8	998	1	253	138	137	252
266	3	1	8	998	1	495	494	496	497
267	1	1	6	998	1	306	498	499	304
268	1	1	6	998	1	498	84	83	499
269	1	1	6	998	1	304	499	500	308
270	1	1	6	998	1	499	83	147	500
271	3	1	8	998	1	502	501	503	504
272	3	1	7	998	1	505	506	179	178
273	1	1	6	998	1	315	507	508	509
274	2	1	2	998	1	509	508	511	513
275	2	1	2	998	1	513	511	510	512
276	2	1	2	998	1	512	510	506	505
277	3	1	7	998	1	234	514	515	235

278	3	1	7	998	1	514	372	374	515
279	2	1	2	998	1	84	498	516	246
280	2	1	2	998	1	498	306	455	516

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
281	2	1	2	998	1	246	516	517	247
282	2	1	2	998	1	516	455	456	517
283	2	1	2	998	1	247	517	514	234
284	2	1	2	998	1	517	456	372	514
285	3	1	7	998	1	374	515	518	461
286	3	1	7	998	1	515	235	257	518
287	3	1	5	998	1	143	519	520	520
288	1	1	6	998	1	507	298	296	521
289	3	1	5	998	1	471	522	523	472
290	3	1	5	998	1	522	353	355	523
291	3	1	5	998	1	472	523	515	374
292	3	1	5	998	1	523	355	235	515
293	3	1	3	998	1	461	518	524	474
294	3	1	3	998	1	518	257	357	524
295	1	1	1	998	1	319	226	57	13
296	3	1	8	998	1	526	525	527	528
297	3	1	8	998	1	165	530	533	383
298	3	1	8	998	1	530	529	531	533
299	3	1	8	998	1	383	533	534	384
300	3	1	8	998	1	533	531	532	534

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
301	3	1	8	998	1	384	534	380	280
302	3	1	8	998	1	534	532	379	380
303	1	1	1	998	1	42	41	536	536
304	1	1	1	998	1	41	38	332	536
305	1	1	1	998	1	536	537	43	42
306	1	1	1	998	1	537	535	40	43
307	3	1	8	998	1	152	260	252	137
308	3	1	8	998	1	260	152	385	468
309	3	1	8	998	1	309	158	302	350
310	1	1	6	998	1	389	305	303	387
311	1	1	6	998	1	387	303	307	391
312	3	1	3	998	1	539	538	541	541
313	3	1	3	998	1	541	540	539	539
314	3	1	8	998	1	365	542	543	366
315	3	1	8	998	1	544	545	546	547
316	1	1	1	998	1	548	549	550	551
317	3	1	5	998	1	552	115	116	553
318	3	1	5	998	1	554	552	553	555
319	3	1	8	998	1	349	350	556	557
320	3	1	7	998	1	371	411	413	373

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
321	3	1	8	998	1	95	108	109	96
322	3	1	8	998	1	460	459	559	561
323	3	1	8	998	1	561	559	558	560
324	3	1	8	998	1	563	562	426	427
325	2	1	2	998	1	305	389	418	453
326	2	1	2	998	1	453	418	419	454
327	2	1	2	998	1	454	419	411	371
328	1	1	6	998	1	465	565	564	566
329	1	1	1	998	1	98	181	182	99
330	3	1	7	998	1	413	373	462	424
331	1	1	1	0	1	568	567	570	570
332	1	1	1	0	1	570	569	568	568
333	3	1	7	998	1	179	272	270	571
334	3	1	7	998	1	506	572	571	179
335	3	1	8	998	1	574	573	575	576
336	3	1	5	998	1	437	470	473	438
337	3	1	5	998	1	438	473	373	413
338	3	1	3	998	1	424	462	475	440
339	1	1	1	998	1	578	577	579	580
340	3	1	8	998	1	582	581	583	584

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
341	3	1	8	998	1	149	166	585	493
342	3	1	8	998	1	166	79	325	585
343	3	1	8	998	1	325	174	312	585
344	3	1	8	998	1	585	312	311	493
345	3	1	8	998	1	398	544	547	399
346	3	1	5	998	1	586	588	587	587

347	3	1	5	998	1	589	590	591	592
348	3	1	5	998	1	592	591	342	341
349	3	1	3	998	1	348	347	593	594
350	1	1	6	998	1	329	388	386	327
351	1	1	6	998	1	327	386	390	333
352	1	1	6	998	1	507	521	595	508
353	3	1	8	998	1	302	76	314	596
354	1	1	1	998	1	446	548	551	447
355	3	1	8	998	1	575	573	597	598
356	1	1	1	998	1	600	599	601	602
357	1	1	6	998	1	463	402	400	603
358	3	1	7	998	1	433	405	407	604
359	3	1	7	998	1	605	408	407	604
360	3	1	7	998	1	410	340	342	412

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
361	1	1	6	998	1	603	400	415	606
362	2	1	2	998	1	388	329	345	416
363	2	1	2	998	1	416	345	346	417
364	2	1	2	998	1	417	346	340	410
365	2	1	2	998	1	606	415	423	608
366	2	1	2	998	1	608	423	422	607
367	2	1	2	998	1	607	422	408	605
368	3	1	7	998	1	342	412	425	347
369	2	1	2	998	1	508	595	610	511
370	2	1	2	998	1	511	610	609	510
371	2	1	2	998	1	510	609	572	506
372	3	1	5	998	1	590	436	439	591
373	3	1	5	998	1	591	439	412	342
374	3	1	3	998	1	347	425	441	593
375	1	1	1	998	1	579	611	612	580
376	1	1	1	998	1	611	445	444	612
377	3	1	8	998	1	583	613	614	584
378	3	1	8	998	1	613	451	450	614
379	3	1	8	998	1	615	616	560	558
380	1	1	1	998	1	617	599	600	618

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
381	3	1	5	998	1	619	171	620	620
382	3	1	8	998	1	622	621	623	624
383	1	1	1	998	1	625	626	627	628
384	1	1	1	998	1	479	478	629	630
385	1	1	1	998	1	630	629	628	627
386	3	1	5	998	1	162	632	634	163
387	3	1	5	998	1	632	631	633	634
388	3	1	5	998	1	163	634	267	102
389	3	1	5	998	1	634	633	266	267
390	3	1	3	998	1	103	269	530	165
391	3	1	3	998	1	269	268	529	530
392	1	1	1	998	1	535	318	11	40
393	3	1	8	998	1	311	349	491	493
394	1	1	6	998	1	264	328	326	262
395	1	1	6	998	1	262	326	332	38
396	1	1	1	998	1	636	635	637	638
397	1	1	1	998	1	334	375	376	336
398	1	1	6	998	1	275	566	564	273
399	3	1	7	998	1	151	150	299	277
400	3	1	7	998	1	281	639	299	277

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
401	3	1	7	998	1	339	284	266	341
402	1	1	6	998	1	273	564	640	286
403	2	1	2	998	1	328	264	288	343
404	2	1	2	998	1	343	288	289	344
405	2	1	2	998	1	344	289	284	339
406	2	1	2	998	1	286	640	642	293
407	2	1	2	998	1	293	642	641	292
408	2	1	2	998	1	292	641	639	281
409	3	1	7	998	1	266	341	348	268
410	3	1	8	998	1	643	644	645	646
411	3	1	7	998	1	435	300	299	150
412	3	1	3	998	1	426	562	647	648
413	3	1	7	998	1	649	505	178	351
414	3	1	5	998	1	631	589	592	633
415	3	1	5	998	1	633	592	341	266
416	3	1	3	998	1	268	348	594	529
417	3	1	8	998	1	623	621	650	651
418	1	1	1	998	1	653	652	654	655

419	1	1	1	998	1	656	657	658	659
420	3	1	8	998	1	616	615	646	645

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
421	3	1	7	998	1	538	660	661	322
422	1	1	1	998	1	215	190	218	662
423	1	1	1	998	1	662	218	212	230
424	3	1	8	998	1	227	206	194	223
425	1	1	1	998	1	146	664	666	147
426	1	1	1	998	1	664	663	665	666
427	1	1	1	998	1	535	537	669	667
428	1	1	1	998	1	537	536	668	669
429	1	1	1	998	1	536	332	333	668
430	1	1	1	998	1	358	318	535	667
431	3	1	8	998	1	457	670	671	459
432	3	1	8	998	1	673	674	677	676
433	3	1	8	998	1	674	672	675	677
434	3	1	8	998	1	678	362	360	679
435	1	1	1	998	1	663	442	445	665
436	1	1	1	998	1	476	680	681	478
437	3	1	8	998	1	675	148	492	677
438	3	1	8	998	1	677	492	491	676
439	3	1	8	998	1	357	356	682	683
440	3	1	8	998	1	682	448	451	683

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
441	3	1	8	998	1	491	349	557	676
442	1	1	6	998	1	317	315	509	684
443	1	1	1	998	1	685	687	690	688
444	1	1	1	998	1	687	686	689	690
445	1	1	1	998	1	686	390	391	689
446	3	1	8	998	1	691	672	674	693
447	3	1	8	998	1	693	674	673	692
448	1	1	1	998	1	482	480	685	688
449	3	1	8	998	1	441	440	695	697
450	3	1	8	998	1	697	695	694	696
451	3	1	8	998	1	485	486	693	692
452	3	1	8	998	1	486	484	691	693
453	3	1	8	998	1	558	559	698	487
454	3	1	8	998	1	559	459	671	698
455	1	1	1	998	1	482	577	578	483
456	3	1	8	998	1	527	581	582	528
457	1	1	1	998	1	358	480	481	359
458	1	1	1	998	1	226	319	359	699
459	3	1	8	998	1	362	525	526	363
460	3	1	8	998	1	240	360	361	242

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
461	3	1	8	998	1	700	361	363	701
462	1	1	1	998	1	443	702	703	444
463	3	1	8	998	1	449	704	705	450
464	1	1	1	998	1	706	481	483	707
465	3	1	8	998	1	708	526	528	709
466	1	1	1	998	1	710	578	580	711
467	3	1	8	998	1	712	582	584	713
468	1	1	1	998	1	444	703	714	612
469	1	1	1	998	1	612	714	711	580
470	3	1	8	998	1	450	705	715	614
471	3	1	8	998	1	614	715	713	584
472	1	1	1	998	1	578	710	707	483
473	3	1	8	998	1	582	712	709	528
474	1	1	1	998	1	481	706	699	359
475	3	1	8	998	1	526	708	701	363
476	3	1	8	998	1	361	700	220	242
477	3	1	8	998	1	694	527	525	696
478	1	1	1	998	1	716	717	719	718
479	1	1	1	998	1	717	307	308	719
480	1	1	1	998	1	579	577	716	718

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
481	3	1	8	998	1	721	722	720	720
482	3	1	8	998	1	722	475	474	720
483	3	1	8	998	1	720	583	581	721
484	1	1	1	998	1	308	500	724	719
485	1	1	1	998	1	500	147	666	724
486	1	1	1	998	1	719	724	723	718
487	1	1	1	998	1	724	666	665	723

488	1	1	1	998	1	665	445	611	723
489	1	1	1	998	1	723	611	579	718
490	3	1	8	998	1	474	524	725	720
491	3	1	8	998	1	524	357	683	725
492	3	1	8	998	1	683	451	613	725
493	3	1	8	998	1	725	613	583	720
494	1	1	1	998	1	690	689	717	717
495	1	1	1	998	1	689	391	307	717
496	1	1	1	998	1	717	716	688	690
497	1	1	1	998	1	716	577	482	688
498	3	1	8	998	1	440	475	722	695
499	3	1	8	998	1	695	722	721	694
500	3	1	8	998	1	721	581	527	694

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
501	1	1	1	998	1	333	390	686	668
502	1	1	1	998	1	668	686	687	669
503	1	1	1	998	1	669	687	685	667
504	1	1	1	998	1	685	480	358	667
505	3	1	8	998	1	594	593	726	727
506	3	1	8	998	1	727	726	678	679
507	3	1	8	998	1	593	441	697	726
508	3	1	8	998	1	726	697	696	678
509	3	1	8	998	1	696	525	362	678
510	3	1	8	998	1	679	360	240	379
511	3	1	8	998	1	728	727	679	679
512	3	1	8	998	1	728	532	531	727
513	3	1	8	998	1	727	531	529	594
514	3	1	8	998	1	679	379	532	728
515	3	1	8	998	1	542	458	460	543
516	3	1	8	998	1	503	729	730	504
517	3	1	8	998	1	729	367	366	730
518	1	1	1	998	1	637	731	732	638
519	1	1	1	998	1	731	395	394	732
520	1	1	1	998	1	734	733	735	736

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
521	3	1	8	998	1	496	501	502	497
522	1	1	1	998	1	737	477	479	738
523	1	1	1	998	1	393	737	738	394
524	3	1	8	998	1	739	495	497	740
525	3	1	8	998	1	741	502	504	742
526	1	1	1	998	1	735	635	636	736
527	1	1	1	998	1	744	743	745	746
528	3	1	8	998	1	313	494	495	314
529	1	1	1	998	1	745	733	734	746
530	3	1	8	998	1	742	504	730	747
531	3	1	8	998	1	747	730	366	543
532	1	1	1	998	1	748	636	638	749
533	1	1	1	998	1	749	638	732	750
534	1	1	1	998	1	750	732	394	738
535	1	1	1	998	1	8	7	752	754
536	1	1	1	998	1	754	752	751	753
537	1	1	1	998	1	751	743	744	753
538	1	1	1	998	1	755	734	736	756
539	3	1	8	998	1	740	497	502	741
540	1	1	1	998	1	757	652	653	758

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
541	3	1	8	998	1	623	759	760	624
542	3	1	8	998	1	759	547	546	760
543	1	1	1	998	1	653	761	762	758
544	1	1	1	998	1	761	551	550	762
545	2	1	2	998	1	684	509	513	764
546	2	1	2	998	1	764	513	512	763
547	2	1	2	998	1	763	512	505	649
548	3	1	8	998	1	575	621	622	576
549	1	1	1	998	1	600	652	757	618
550	1	1	1	998	1	766	765	767	768
551	3	1	8	998	1	468	573	574	469
552	1	1	1	998	1	767	599	617	768
553	3	1	5	998	1	571	769	770	770
554	1	1	6	998	1	771	236	237	258
555	1	1	1	998	1	182	111	773	775
556	1	1	1	998	1	775	773	772	774
557	1	1	1	998	1	772	765	766	774
558	1	1	6	998	1	567	776	771	258
559	3	1	7	998	1	661	185	186	322

560	3	1	8	998	1	399	547	759	777
ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
561	3	1	8	998	1	777	759	623	651
562	1	1	1	998	1	447	551	761	778
563	1	1	1	998	1	778	761	653	655
564	3	1	8	998	1	650	621	575	598
565	1	1	1	998	1	654	652	600	602
566	1	1	1	998	1	765	396	397	767
567	3	1	8	998	1	597	573	468	385
568	1	1	1	998	1	601	599	767	397
569	1	1	1	998	1	111	55	378	773
570	1	1	1	998	1	773	378	377	772
571	1	1	1	998	1	396	765	772	377
572	3	1	8	998	1	597	193	195	598
573	1	1	1	998	1	601	199	201	602
574	3	1	8	998	1	650	207	209	651
575	1	1	1	998	1	654	211	213	655
576	3	1	8	998	1	651	209	217	777
577	3	1	8	998	1	777	217	131	399
578	1	1	1	998	1	655	213	219	778
579	1	1	1	998	1	778	219	189	447
580	3	1	8	998	1	598	195	207	650

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
581	1	1	1	998	1	602	201	211	654
582	3	1	8	998	1	385	90	193	597
583	1	1	1	998	1	397	128	199	601
584	1	1	1	998	1	377	71	126	396
585	1	1	1	998	1	229	210	200	225
586	1	1	1	998	1	202	226	699	203
587	3	1	8	998	1	222	192	89	197
588	1	1	1	998	1	224	198	127	203
589	3	1	8	998	1	196	87	48	85
590	1	1	1	998	1	202	125	69	59
591	3	1	8	998	1	196	700	701	197
592	1	1	1	998	1	702	214	215	703
593	3	1	8	998	1	704	204	205	705
594	1	1	1	998	1	224	706	707	225
595	3	1	8	998	1	222	708	709	223
596	1	1	1	998	1	229	710	711	230
597	3	1	8	998	1	227	712	713	228
598	1	1	1	998	1	230	711	714	662
599	1	1	1	998	1	662	714	703	215
600	3	1	8	998	1	228	713	715	231

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
601	3	1	8	998	1	231	715	705	205
602	1	1	1	998	1	225	707	710	229
603	3	1	8	998	1	223	709	712	227
604	1	1	1	998	1	203	699	706	224
605	3	1	8	998	1	197	701	708	222
606	3	1	8	998	1	85	220	700	196
607	3	1	3	998	1	113	779	271	272
608	3	1	8	998	1	485	615	558	487
609	1	1	1	998	1	780	625	628	781
610	1	1	1	0	1	321	782	297	298
611	1	1	1	998	1	628	629	783	781
612	1	1	1	998	1	629	478	681	783
613	3	1	5	998	1	784	786	785	785
614	3	1	8	998	1	673	643	646	692
615	1	1	1	998	1	787	656	659	788
616	3	1	5	998	1	790	789	153	154
617	3	1	8	998	1	646	615	485	692
618	1	1	1	998	1	659	625	780	788
619	1	1	1	998	1	792	791	793	794
620	3	1	8	998	1	557	643	673	676

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
621	1	1	1	998	1	793	656	787	794
622	1	1	1	998	1	275	276	798	797
623	1	1	1	998	1	276	107	337	798
624	1	1	1	998	1	797	798	796	795
625	1	1	1	998	1	798	337	336	796
626	1	1	1	998	1	792	799	797	795
627	1	1	1	998	1	799	566	275	797
628	1	1	1	998	1	336	376	801	796

629	1	1	1	998	1	796	801	800	795
630	1	1	1	998	1	800	791	792	795
631	1	1	1	998	1	626	625	659	658
632	1	1	1	998	1	791	802	803	793
633	3	1	8	998	1	644	643	557	556
634	1	1	1	998	1	657	656	793	803
635	1	1	1	998	1	376	331	805	801
636	1	1	1	998	1	801	805	804	800
637	1	1	1	998	1	802	791	800	804
638	3	1	8	998	1	75	283	806	313
639	3	1	8	998	1	96	109	255	122
640	3	1	8	998	1	122	255	254	121

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
641	3	1	8	998	1	807	364	367	808
642	1	1	1	998	1	809	392	395	810
643	3	1	8	998	1	494	811	812	496
644	3	1	8	998	1	121	254	261	283
645	3	1	8	998	1	503	501	813	814
646	1	1	1	998	1	637	635	815	816
647	3	1	8	998	1	283	261	469	806
648	3	1	8	998	1	808	367	729	817
649	3	1	8	998	1	817	729	503	814
650	1	1	1	998	1	810	395	731	818
651	1	1	1	998	1	818	731	637	816
652	1	1	1	998	1	733	819	820	735
653	3	1	8	998	1	813	501	496	812
654	1	1	1	998	1	815	635	735	820
655	1	1	1	998	1	756	736	636	748
656	1	1	1	998	1	821	744	746	822
657	3	1	8	998	1	596	314	495	739
658	1	1	1	998	1	822	746	734	755
659	1	1	1	998	1	157	8	754	824
660	1	1	1	998	1	824	754	753	823

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
661	1	1	1	998	1	823	753	744	821
662	3	1	8	998	1	350	302	596	556
663	3	1	8	998	1	560	742	747	561
664	3	1	8	998	1	561	747	543	460
665	3	1	8	998	1	616	741	742	560
666	1	1	1	998	1	626	748	749	627
667	1	1	1	998	1	627	749	750	630
668	1	1	1	998	1	630	750	738	479
669	3	1	8	998	1	644	739	740	645
670	1	1	1	998	1	657	755	756	658
671	3	1	8	998	1	645	740	741	616
672	1	1	1	998	1	658	756	748	626
673	1	1	1	998	1	802	821	822	803
674	3	1	8	998	1	556	596	739	644
675	1	1	1	998	1	803	822	755	657
676	1	1	1	998	1	331	157	824	805
677	1	1	1	998	1	805	824	823	804
678	1	1	1	998	1	804	823	821	802
679	1	1	1	998	1	743	825	826	745
680	3	1	8	998	1	811	494	313	806

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
681	1	1	1	998	1	819	733	745	826
682	1	1	1	998	1	7	99	828	752
683	1	1	1	998	1	752	828	827	751
684	1	1	1	998	1	825	743	751	827
685	3	1	8	998	1	545	807	808	546
686	1	1	1	998	1	549	809	810	550
687	3	1	8	998	1	811	574	576	812
688	1	1	1	998	1	819	617	618	820
689	3	1	8	998	1	813	622	624	814
690	1	1	1	998	1	815	757	758	816
691	3	1	8	998	1	814	624	760	817
692	3	1	8	998	1	817	760	546	808
693	1	1	1	998	1	816	758	762	818
694	1	1	1	998	1	818	762	550	810
695	3	1	8	998	1	812	576	622	813
696	1	1	1	998	1	820	618	757	815
697	1	1	1	998	1	825	766	768	826
698	3	1	8	998	1	806	469	574	811
699	1	1	1	998	1	826	768	617	819
700	1	1	1	998	1	99	182	775	828

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
701	1	1	1	998	1	828	775	774	827
702	1	1	1	998	1	827	774	766	825
703	3	1	7	998	1	829	184	186	323
704	1	1	6	998	1	259	237	239	830
705	2	1	2	998	1	830	239	251	832
706	2	1	2	998	1	832	251	250	831
707	2	1	2	998	1	831	250	184	829
708	3	1	5	998	1	407	406	452	833
709	3	1	5	998	1	834	519	835	835
710	3	1	7	998	1	409	649	351	406
711	1	1	6	998	1	401	317	684	414
712	3	1	3	998	1	836	660	538	539
713	1	1	1	998	1	837	776	567	568
714	1	1	6	998	1	569	838	521	296
715	2	1	2	998	1	414	684	764	421
716	2	1	2	998	1	421	764	763	420
717	2	1	2	998	1	420	763	649	409
718	3	1	7	998	1	540	769	571	270
719	3	1	7	998	1	572	839	769	571
720	1	1	6	998	1	521	838	840	595

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
721	3	1	5	998	1	604	407	833	841
722	3	1	3	998	1	647	842	843	648
723	2	1	2	998	1	595	840	845	610
724	2	1	2	998	1	610	845	844	609
725	2	1	2	998	1	609	844	839	572
726	3	1	7	998	1	639	846	300	299
727	1	1	6	998	1	564	565	847	640
728	2	1	2	998	1	640	847	849	642
729	2	1	2	998	1	642	849	848	641
730	2	1	2	998	1	641	848	846	639
731	3	1	3	998	1	484	431	432	850
732	3	1	3	998	1	467	405	433	434
733	3	1	3	998	1	675	672	467	434
734	3	1	3	998	1	672	691	466	467
735	3	1	3	998	1	850	112	404	466
736	3	1	3	998	1	691	484	850	466
737	1	1	1	0	1	403	402	851	852
738	1	1	1	998	1	853	320	403	852
739	1	1	6	998	1	565	465	463	603
740	3	1	7	998	1	300	435	433	604

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
741	3	1	7	998	1	846	605	604	300
742	1	1	6	998	1	565	603	606	847
743	3	1	5	998	1	186	185	854	855
744	1	1	1	998	1	857	856	858	859
745	3	1	3	998	1	648	843	860	861
746	3	1	3	998	1	861	860	271	779
747	1	1	1	998	1	297	782	862	863
748	1	1	1	998	1	863	862	859	858
749	3	1	5	998	1	452	864	865	833
750	3	1	5	998	1	841	866	144	867
751	3	1	5	998	1	833	865	866	841
752	3	1	5	998	1	867	144	145	145
753	3	1	5	998	1	145	586	587	867
754	3	1	5	998	1	176	177	869	869
755	3	1	5	998	1	177	868	869	869
756	1	1	6	998	1	871	315	870	870
757	1	1	6	998	1	871	507	315	315
758	1	1	6	998	1	871	321	507	507
759	1	1	6	998	1	871	870	321	321
760	1	1	6	998	1	872	321	870	870

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
761	1	1	6	998	1	872	316	321	321
762	1	1	6	998	1	872	315	316	316
763	1	1	6	998	1	872	870	315	315
764	1	1	6	998	1	321	298	507	507
765	3	1	7	998	1	874	178	873	873
766	3	1	7	998	1	874	179	178	178
767	3	1	7	998	1	874	113	179	179
768	3	1	7	998	1	874	873	113	113
769	3	1	7	998	1	875	113	873	873

770	3	1	7	998	1	875	114	113	113
771	3	1	7	998	1	875	178	114	114
772	3	1	7	998	1	875	873	178	178
773	3	1	7	998	1	113	272	179	179
774	3	1	5	998	1	864	452	351	351
775	3	1	5	998	1	351	178	180	864
776	3	1	7	998	1	406	404	351	351
777	3	1	7	998	1	404	112	114	351
778	1	1	6	998	1	401	403	317	317
779	1	1	6	998	1	403	320	316	317
780	2	1	2	998	1	847	606	608	849

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
781	2	1	2	998	1	849	608	607	848
782	2	1	2	998	1	848	607	605	846
783	1	1	1	0	1	851	402	463	464
784	3	1	5	998	1	116	278	877	553
785	3	1	5	998	1	278	277	876	877
786	3	1	5	998	1	277	299	301	876
787	3	1	8	998	1	670	878	880	671
788	3	1	8	998	1	878	879	881	880
789	3	1	8	998	1	879	563	427	881
790	1	1	1	998	1	680	883	886	681
791	1	1	1	998	1	883	884	887	886
792	1	1	1	998	1	884	882	885	887
793	1	1	1	998	1	853	889	892	890
794	1	1	1	998	1	889	888	891	892
795	1	1	1	998	1	888	780	781	891
796	1	1	1	998	1	890	892	894	893
797	1	1	1	998	1	892	891	895	894
798	1	1	1	998	1	891	781	783	895
799	1	1	1	998	1	893	894	887	885
800	1	1	1	998	1	894	895	886	887

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
801	1	1	1	998	1	895	783	681	886
802	1	1	1	998	1	851	897	899	852
803	1	1	1	998	1	897	896	898	899
804	1	1	1	998	1	896	787	788	898
805	1	1	1	998	1	852	899	889	853
806	1	1	1	998	1	899	898	888	889
807	1	1	1	998	1	898	788	780	888
808	1	1	1	998	1	464	901	897	851
809	1	1	1	998	1	901	900	896	897
810	1	1	1	998	1	900	794	787	896
811	3	1	5	998	1	301	867	587	876
812	1	1	1	998	1	882	857	859	885
813	1	1	1	998	1	782	890	893	862
814	1	1	1	998	1	862	893	885	859
815	3	1	3	998	1	434	435	675	675
816	3	1	3	998	1	435	150	148	675
817	3	1	5	998	1	587	588	876	876
818	3	1	5	998	1	588	902	877	876
819	3	1	5	998	1	902	555	553	877
820	3	1	3	998	1	432	779	113	113

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
821	3	1	3	998	1	113	112	850	432
822	1	1	1	998	1	890	782	321	321
823	1	1	1	998	1	321	320	853	890
824	3	1	8	998	1	905	903	904	904
825	3	1	8	998	1	904	880	881	905
826	3	1	8	998	1	904	698	671	880
827	3	1	8	998	1	903	488	489	904
828	3	1	8	998	1	904	489	487	698
829	3	1	8	998	1	881	427	430	905
830	3	1	8	998	1	905	430	428	903
831	3	1	8	998	1	903	428	431	488
832	1	1	1	998	1	907	906	799	792
833	1	1	1	998	1	907	900	901	906
834	1	1	1	998	1	792	794	900	907
835	1	1	1	998	1	906	465	566	799
836	1	1	1	998	1	901	464	465	906
837	3	1	3	998	1	432	428	779	779
838	3	1	3	998	1	428	429	861	779
839	3	1	3	998	1	429	426	648	861
840	3	1	5	998	1	301	300	867	867

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
841	3	1	5	998	1	300	604	841	867
842	3	1	5	998	1	854	908	909	855
843	3	1	5	998	1	785	910	911	912
844	3	1	5	998	1	913	170	834	835
845	3	1	3	998	1	842	836	539	843
846	3	1	5	998	1	911	916	915	915
847	3	1	5	998	1	916	769	914	915
848	3	1	5	998	1	911	770	769	916
849	3	1	5	998	1	914	323	915	915
850	3	1	5	998	1	855	909	917	918
851	3	1	5	998	1	918	917	869	912
852	3	1	5	998	1	912	869	868	868
853	3	1	5	998	1	868	784	785	912
854	3	1	5	998	1	918	915	323	323
855	3	1	5	998	1	918	912	911	915
856	3	1	5	998	1	323	186	855	918
857	3	1	5	998	1	910	785	786	786
858	3	1	5	998	1	786	619	620	910
859	3	1	7	998	1	839	919	914	769
860	3	1	7	998	1	919	829	323	914

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
861	1	1	6	998	1	838	920	921	840
862	1	1	6	998	1	920	259	830	921
863	2	1	2	998	1	840	921	922	845
864	2	1	2	998	1	921	830	832	922
865	2	1	2	998	1	845	922	923	844
866	2	1	2	998	1	922	832	831	923
867	2	1	2	998	1	844	923	919	839
868	2	1	2	998	1	923	831	829	919
869	3	1	5	998	1	770	911	910	924
870	3	1	5	998	1	924	910	620	925
871	1	1	1	998	1	856	837	568	858
872	3	1	5	998	1	913	865	864	925
873	3	1	5	998	1	925	864	180	924
874	3	1	5	998	1	835	866	865	913
875	3	1	5	998	1	866	835	519	519
876	3	1	5	998	1	519	143	144	866
877	3	1	5	998	1	924	180	179	179
878	3	1	5	998	1	179	571	770	924
879	3	1	3	998	1	540	270	271	860
880	3	1	3	998	1	860	843	539	540

ELEM	MAT	TYP	REL	ESY	SEC	NODES			
881	3	1	5	998	1	620	171	925	925
882	3	1	5	998	1	171	170	913	925
883	1	1	1	998	1	569	296	297	863
884	1	1	1	998	1	863	858	568	569
885	1	1	6	998	1	920	569	570	259
886	1	1	6	998	1	570	567	258	259
887	1	1	6	998	1	920	838	569	569
888	3	1	7	998	1	914	540	541	323
889	3	1	7	998	1	541	538	322	323
890	3	1	7	998	1	914	769	540	540
891	3	1	5	998	1	908	926	927	909
892	3	1	5	998	1	926	790	154	927
893	3	1	5	998	1	176	869	917	928
894	3	1	5	998	1	928	917	909	927
895	3	1	5	998	1	927	154	155	155
896	3	1	5	998	1	155	929	928	927
897	3	1	5	998	1	929	175	176	928

MATERIALES

EVALUATE MATERIAL PROPERTIES FOR MATERIALS 1 TO 3 IN INCREMENTS OF 1

MATERIAL NUMBER = 1 EVALUATED AT TEMPERATURE OF 0.0000

EX = 0.33551E+11

NUXY = 0.20000

ALPX = 0.10000E-04

DENS = 3172.2

DAMP = 0.0000

MATERIAL NUMBER = 2 EVALUATED AT TEMPERATURE OF 0.0000
 EX = 0.33551E+11
 NUXY = 0.20000
 ALPX = 0.10000E-04
 DENS = 2500.0
 DAMP = 0.0000

MATERIAL NUMBER = 3 EVALUATED AT TEMPERATURE OF 0.0000
 EX = 0.33551E+11
 NUXY = 0.20000
 ALPX = 0.10000E-04
 DENS = 2500.0
 DAMP = 0.0000

(*) SE TRATA DE UNA DENSIDAD EQUIVALENTE PARA TENER EN CUENTA TODA LA MASA ACTUANTE

MASA_1=0	masa del murete guardabalasto
MASA_2=528*4.6	masa de las traviesas
MASA_3=65*2	masa de los cariles, 2 vías
MASA_4=51*2	masa de las barandillas, canaletas, impostas
MASA_5=1.02*2	masa de los conductos y cables
MASA_6=0	masa relleno de tierras
MASA_7=7*2*0.45*1800	masa del balasto
MASA_SOL=0	TIERRAS SOBRE LA SOLERA

TIPOS DE ELEMENTO

LIST ELEMENT TYPES FROM 1 TO 2 BY 1

ELEMENT TYPE 1 IS SHELL63 ELASTIC SHELL
 KEYOPT(1- 6)= 0 0 0 0 0 0
 KEYOPT(7-12)= 0 0 0 0 0 0
 KEYOPT(13-18)= 0 0 0 0 0 0

ELEMENT TYPE 2 IS BEAM4 3-D ELASTIC BEAM
 KEYOPT(1- 6)= 0 0 0 0 0 0
 KEYOPT(7-12)= 0 0 0 0 0 0
 KEYOPT(13-18)= 0 0 0 0 0 0

CURRENT NODAL DOF SET IS UX UY UZ ROTX ROTY ROTZ
 THREE-DIMENSIONAL MODEL

CONSTANTES REALES

LIST REAL SETS 1 TO 8 BY 1

REAL CONSTANT SET 1 ITEMS 1 TO 6
 1.3700 1.3700 1.3700 0.0000 0.0000

REAL CONSTANT SET 1 ITEMS 7 TO 12
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

REAL CONSTANT SET 1 ITEMS 13 TO 18
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

REAL CONSTANT SET 1 ITEMS 19 TO 19
 0.0000

REAL CONSTANT SET 2 ITEMS 1 TO 6
 1.0000 1.0000 1.0000 0.50000E+08 0.0000

REAL CONSTANT SET 2 ITEMS 7 TO 12
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

REAL CONSTANT SET 2 ITEMS 13 TO 18
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

REAL CONSTANT SET 2 ITEMS 19 TO 19
 0.0000

REAL CONSTANT SET 3 ITEMS 1 TO 6
 0.80000 0.80000 0.80000 0.20000E+08 0.0000

REAL CONSTANT SET 3 ITEMS 7 TO 12
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

```

REAL CONSTANT SET      3  ITEMS 13 TO 18
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      3  ITEMS 19 TO 19
0.0000

REAL CONSTANT SET      4  ITEMS  1 TO   6
0.11000      0.27729E-02  0.36667E-03  0.20000      0.55000      0.0000

REAL CONSTANT SET      4  ITEMS  7 TO  12
0.0000      0.11312E-02  0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      5  ITEMS  1 TO   6
0.80000      0.80000      0.80000      0.80000      0.20000E+08  0.0000

REAL CONSTANT SET      5  ITEMS  7 TO  12
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      5  ITEMS 13 TO 18
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      5  ITEMS 19 TO 19
0.0000

REAL CONSTANT SET      6  ITEMS  1 TO   6
0.80000      0.80000      0.80000      0.80000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      6  ITEMS  7 TO  12
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      6  ITEMS 13 TO 18
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      6  ITEMS 19 TO 19
0.0000

REAL CONSTANT SET      7  ITEMS  1 TO   6
0.80000      0.80000      0.80000      0.80000      0.20000E+08  0.0000

REAL CONSTANT SET      7  ITEMS  7 TO  12
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      7  ITEMS 13 TO 18
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      7  ITEMS 19 TO 19
0.0000

REAL CONSTANT SET      8  ITEMS  1 TO   6
0.50000      0.50000      0.50000      0.50000      0.20000E+08  0.0000

REAL CONSTANT SET      8  ITEMS  7 TO  12
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      8  ITEMS 13 TO 18
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000

REAL CONSTANT SET      8  ITEMS 19 TO 19
0.0000

```

Table 63.1 SHELL63 Real Constants

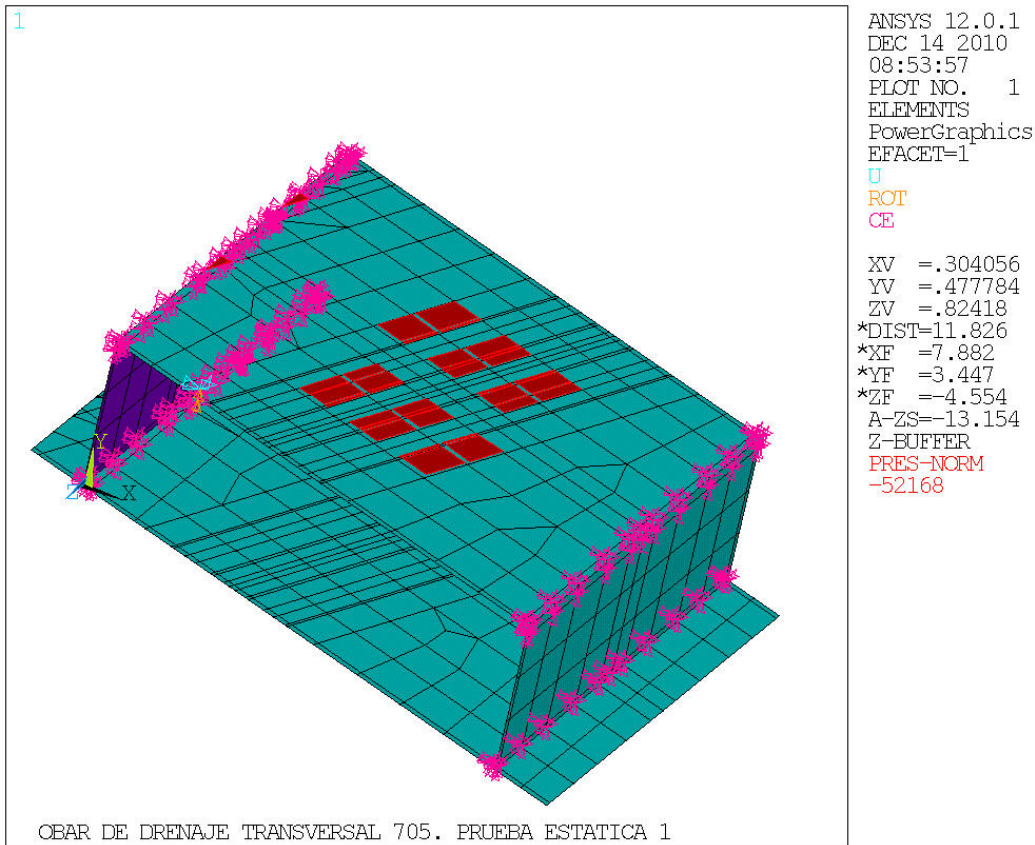
No.	Name	Description
1	TK(I)	Shell thickness at node I
2	TK(J)	Shell thickness at node J
3	TK(K)	Shell thickness at node K
4	TK(L)	Shell thickness at node L
5	EFS	Elastic foundation stiffness
6	THETA	Element X-axis rotation
7	RMI	Bending moment of inertia ratio

No.	Name	Description
8	CTOP	Distance from mid surface to top
9	CBOT	Distance from mid surface to bottom
10, ..., 18	(Blank)	- -
19	ADMSUA	Added mass/unit area

Table 4.1 BEAM4 Real Constants

No.	Name	Description
1	AREA	Cross-sectional area
2	IZZ	Area moment of inertia
3	IYY	Area moment of inertia
4	TKZ	Thickness along Z axis
5	TKY	Thickness along Y axis
6	THETA	Orientation about X axis
7	ISTRN	Initial strain
8	IXX	Torsional moment of inertia
9	SHEARZ	Shear deflection constant Z [1]
10	SHEARY	Shear deflection constant Y [2]
11	SPIN	Rotational frequency (required if KEYOPT(7) = 1)
12	ADDMAS	Added mass/unit length

CARGAS

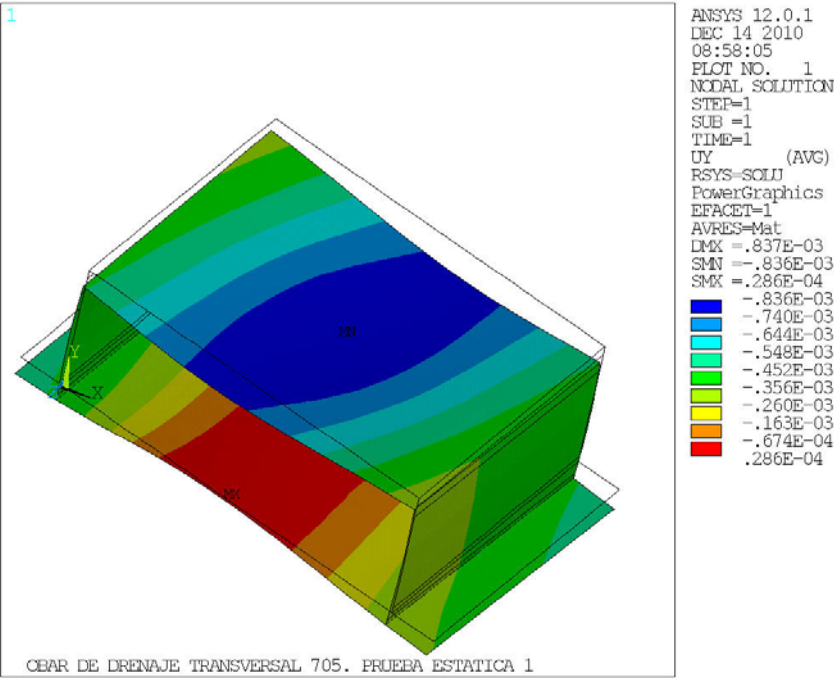


CONDICIONES DE CONTORNO

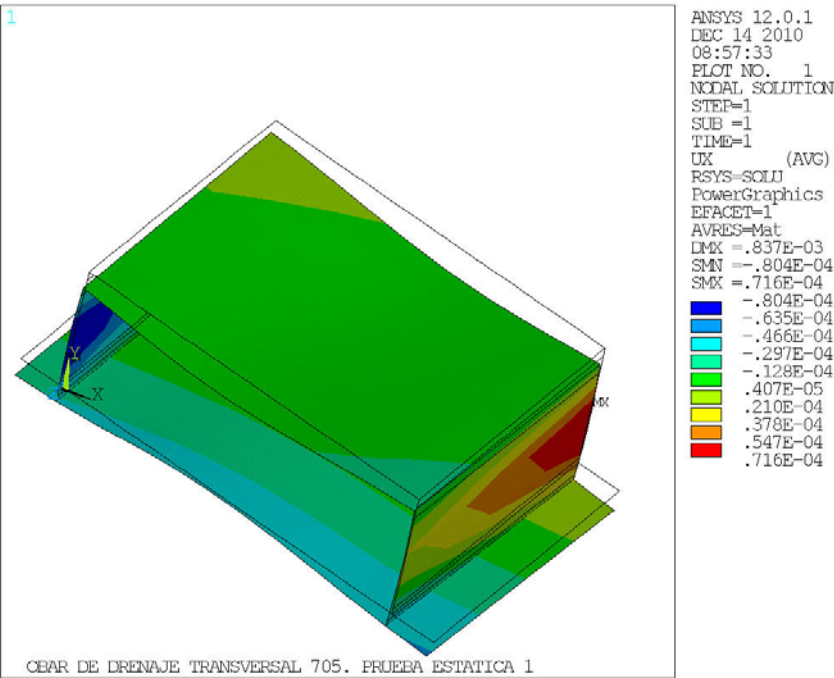
LIST CONSTRAINTS FOR SELECTED NODES				1 TO	929 BY	1			
CURRENTLY SELECTED DOF SET=				UX	UY	UZ	ROTX	ROTY	ROTZ
NODE	LABEL	REAL	IMAG						
407	UX	0.00000000	0.00000000						
407	UZ	0.00000000	0.00000000						
407	ROTY	0.00000000	0.00000000						

RESULTADOS NODALES: DESPLAZAMIENTOS Y ROTACIONES

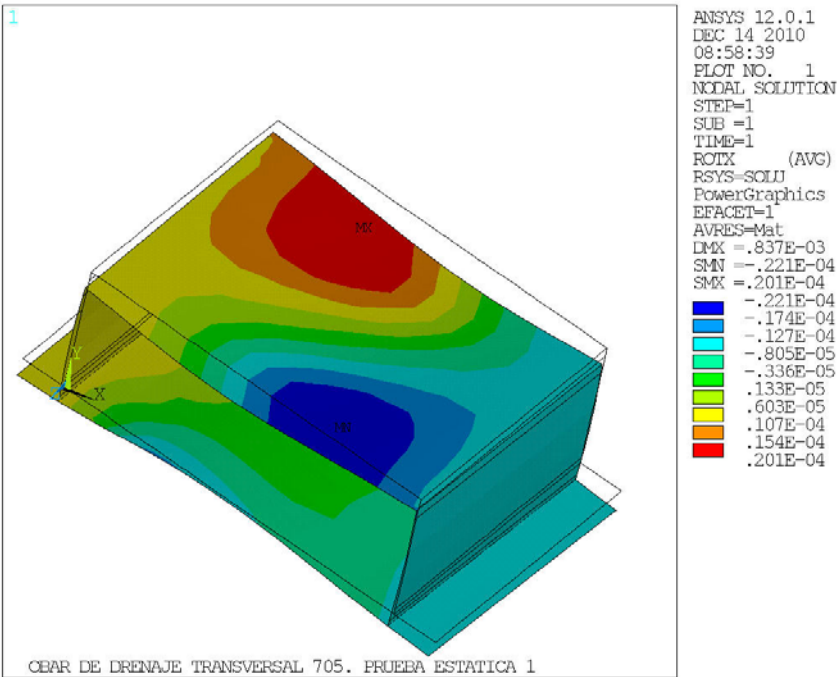
UY



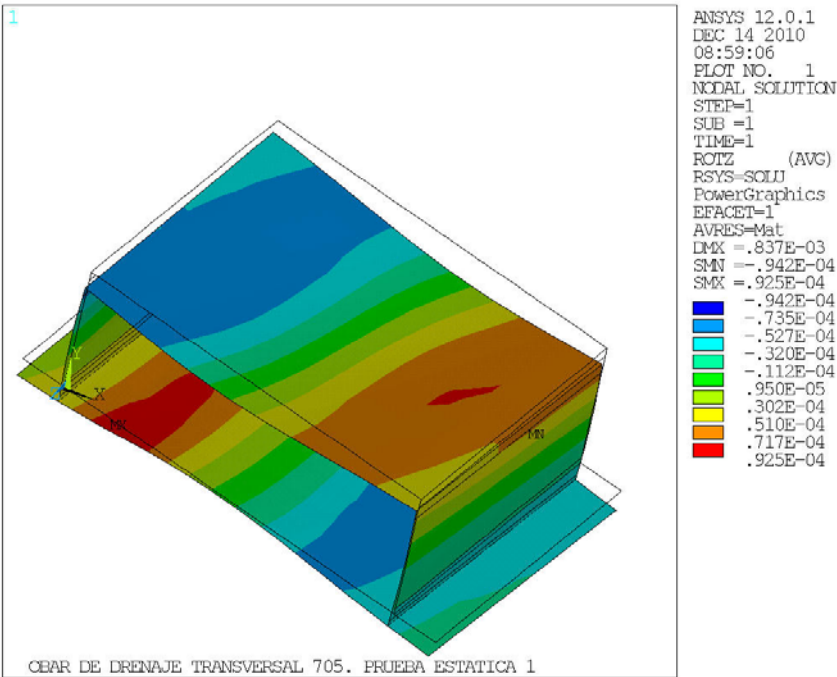
UX



ROTX

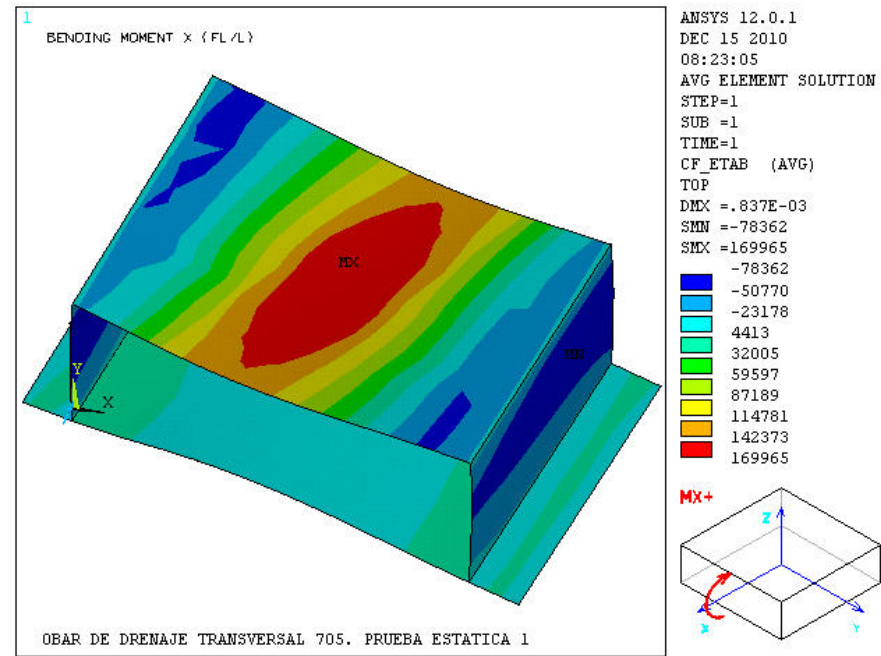


ROTZ

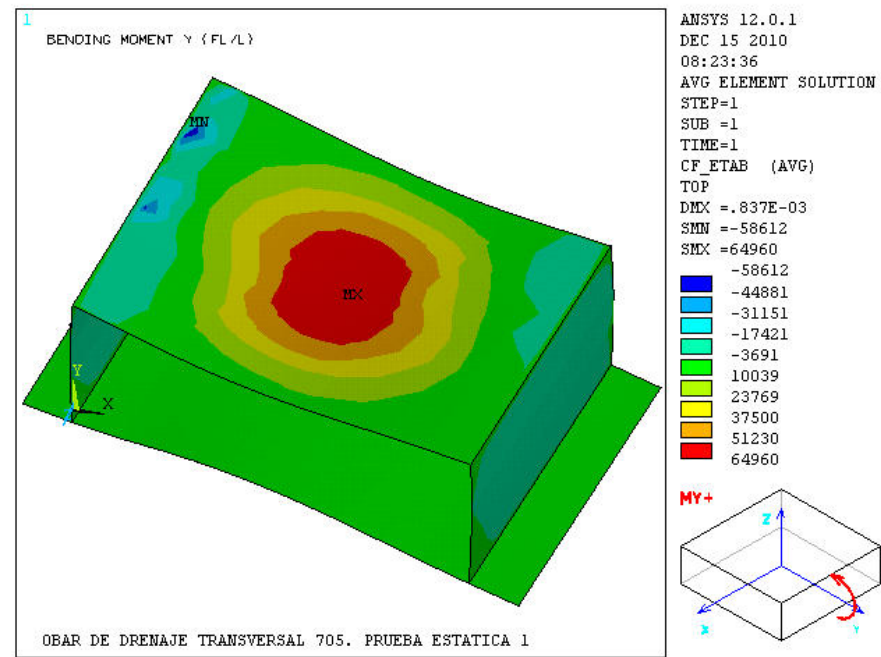


RESULTADOS EN ELEMENTOS FINITOS: ESFUERZOS

BENDING MOMENT X



BENDING MOMENT Y



RESUMEN DE RESULTADOS: FLECHAS

PRUEBA ESTÁTICA

NODE	X	Y	Z	THXY	THYZ	THZX
9	8.0000	4.7000	2.5875	0.00	0.00	0.00
17	8.0000	0.0000	2.5875	0.00	0.00	0.00
87	8.0000	0.0000	-2.3025	0.00	0.00	0.00
125	8.0000	4.7000	-2.3025	0.00	0.00	0.00
459	8.0000	0.0000	-11.893	0.00	0.00	0.00
478	8.0000	4.7000	-11.893	0.00	0.00	0.00
501	8.0000	0.0000	-7.0025	0.00	0.00	0.00
573	8.0000	0.0000	-4.6525	0.00	0.00	0.00
599	8.0000	4.7000	-4.6525	0.00	0.00	0.00
635	8.0000	4.7000	-7.0025	0.00	0.00	0.00

NODE	UY
9	-0.74590E-03
17	0.26683E-04
87	0.79545E-05
125	-0.82292E-03
459	0.26398E-04
478	-0.76043E-03
501	0.76771E-05
573	0.72486E-05
599	-0.83588E-03
635	-0.82745E-03

	Z	NODE		UY	FLECHA NETA
FLECHA 1	2,5875	SUP	9	-0,7459	0,72
		INF	17	0,0267	
FLECHA 2	-2,3025	SUP	125	-0,8229	0,82
		INF	87	0,0079	
FLECHA 3	-4,6525	SUP	599	-0,8359	0,83
		INF	573	0,0072	
FLECHA 4	-7,0025	SUP	635	-0,8274	0,82
		INF	501	0,0077	
FLECHA 5	-11,893	SUP	478	-0,7604	0,73
		INF	459	0,0264	



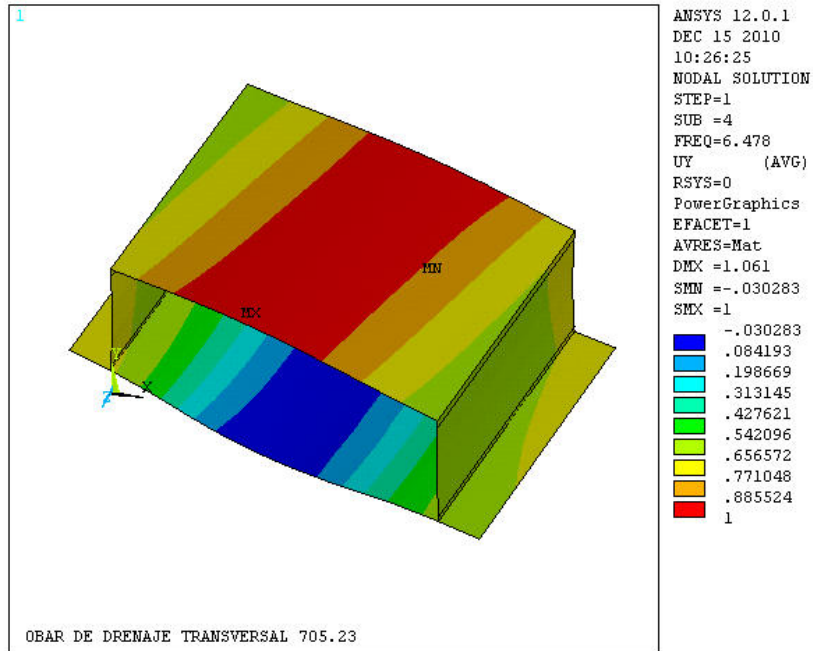
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE

ANÁLISIS DINÁMICO

ANÁLISIS DINÁMICO

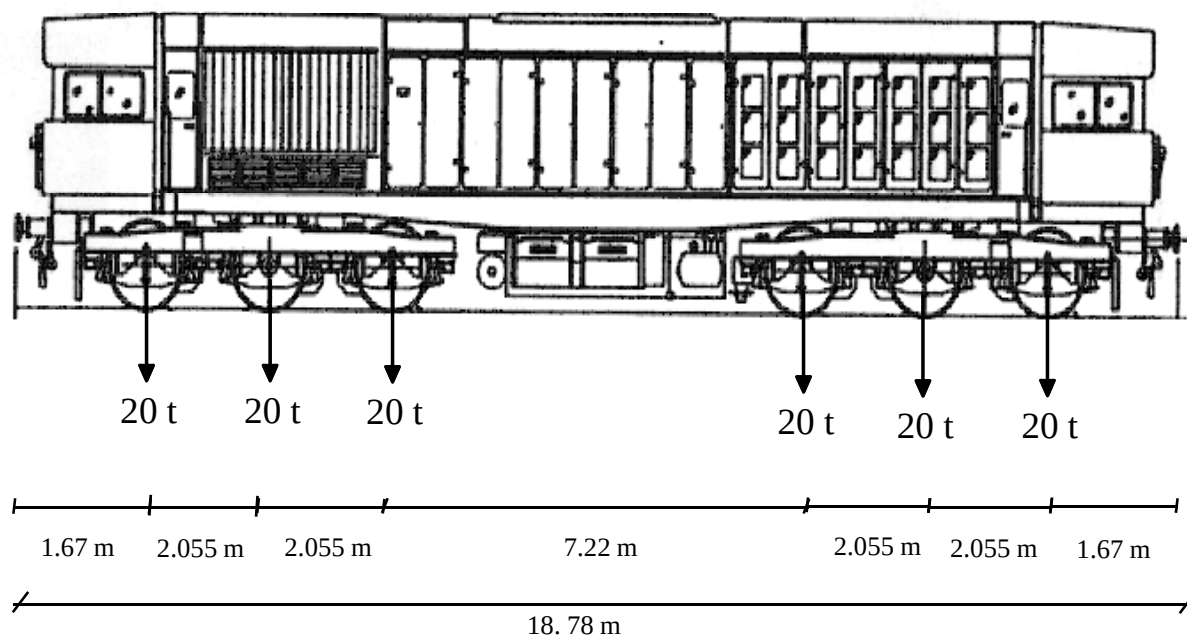


PRIMER MODO DE VIBRACIÓN A FLEXIÓN DEL PASO. FRECUENCIA 6,478 Hz.

SET	TIME/FREQ	LOAD STEP	SUBSTEP	CUMULATIVE
1	5,7E-06	1	1	1
2	6,1888	1	2	2
3	6,3457	1	3	3
4	6,4780	1	4	4
5	8,0661	1	5	5
6	9,4683	1	6	6
7	13,263	1	7	7
8	15,138	1	8	8
9	18,690	1	9	9
10	21,202	1	10	10

ANEJO 2-C- TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 DE LA L.A.V. DE
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES.
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
TREN DE CARGA



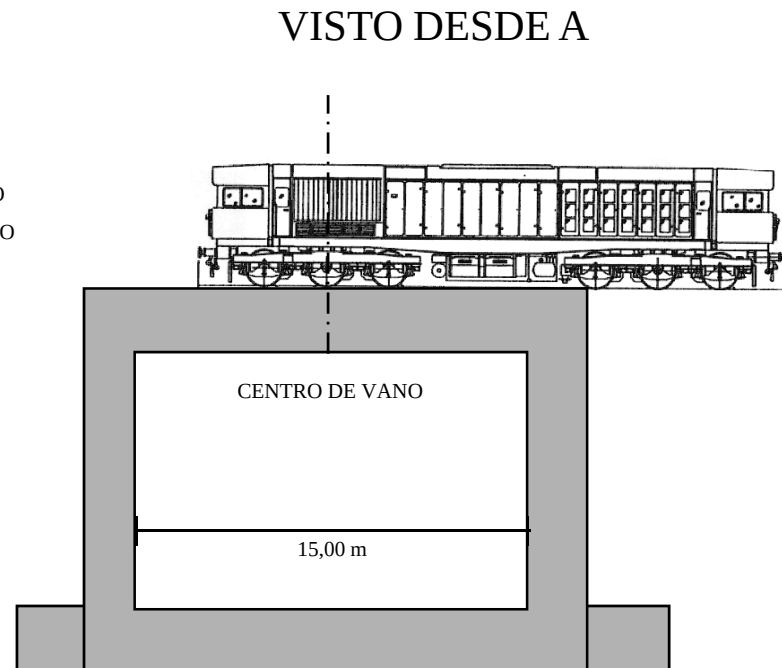
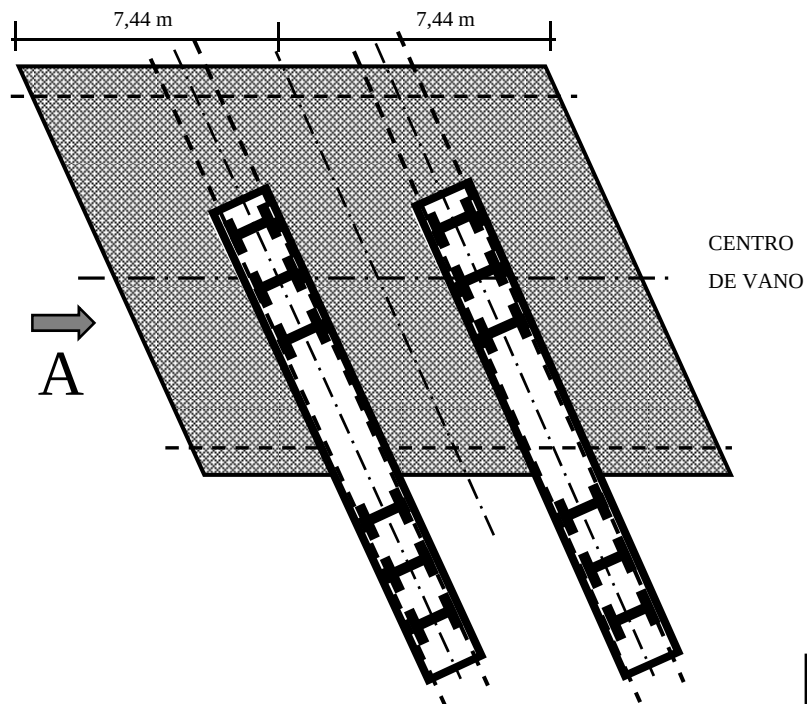
OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 DE LA L.A.V. DE MADRID -
ZARAGOZA -BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES.

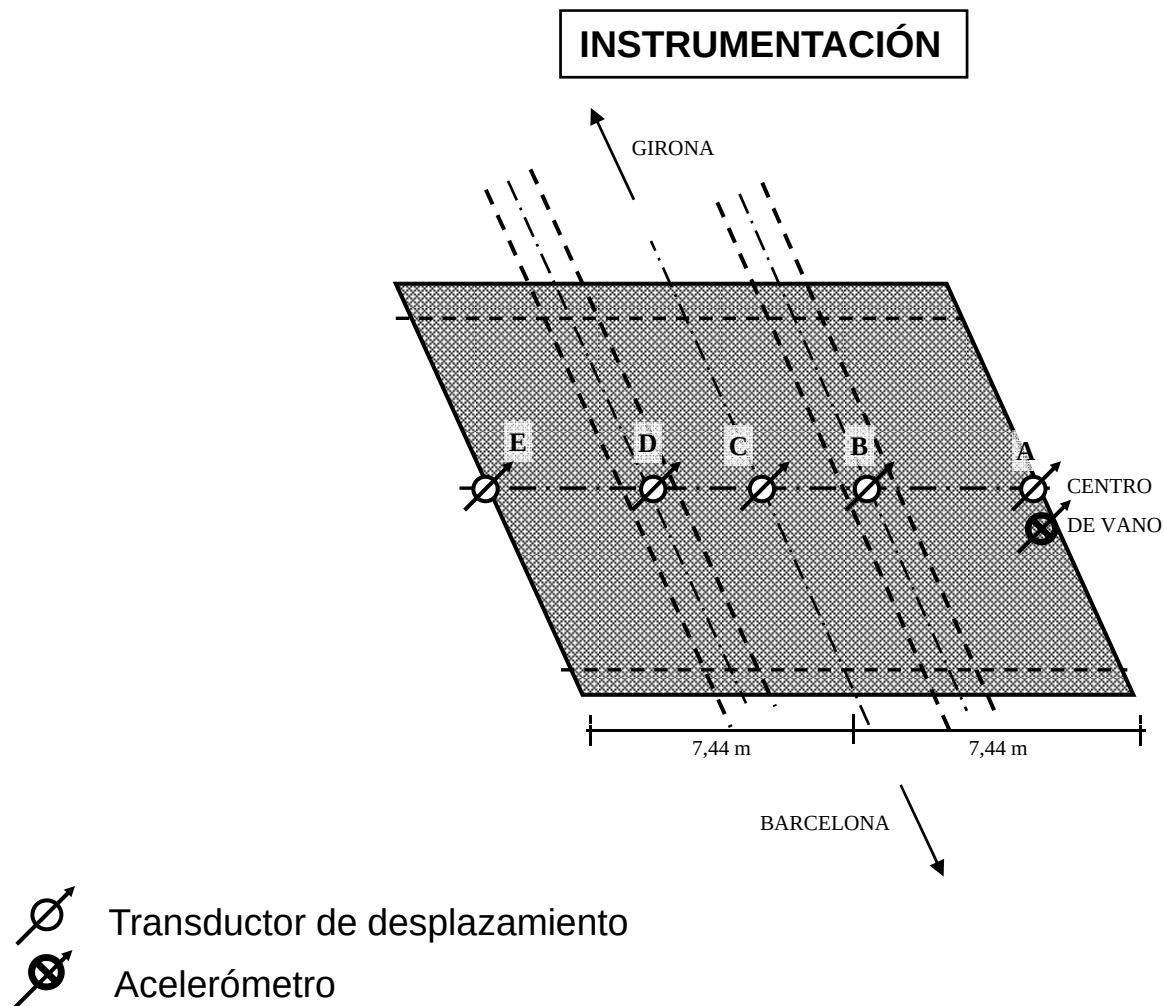
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS

TREN DE CARGA

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 DE LA L.A.V. DE MADRID -
ZARAGOZA -BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES.
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
TREN DE CARGA





Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE

ANEJO 2-D- ANÁLISIS DE PROYECTO

Los coeficientes de seguridad obtenidos en la comprobación de esfuerzos para E.L.U. en la losa superior son los siguientes:

Esfuerzo	Valor máximo (proyecto)	Valor E.L.U. (prontuario)	Coeficiente de seguridad K
M+ (kNm/m)	1997	3217	1,61
M- (kNm/m)	1110	2131	1,92
Q (kN/m)	764	809	1,06



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: OBRA DE DRENAJE 705.23
 Fecha: 14/12/2010
 Hora: 13:56:56

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada. M+

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
 Tipo de acero : B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 25.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

Sección : MPOS

Contorno exterior

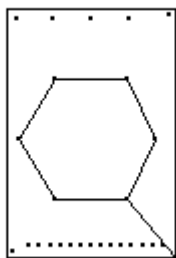
Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	1.000	0.000	1-2	2
2	1.000	1.470	2-3	5
3	0.000	1.470	3-4	2
4	0.000	0.000	4-1	15

Contorno interior

Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.710	0.350	1-2	2
2	0.880	0.700	2-3	2
3	0.710	1.050	3-4	2
4	0.290	1.050	4-5	2
5	0.080	0.700	5-6	2
6	0.290	0.350	6-1	2

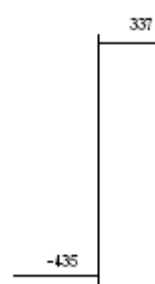
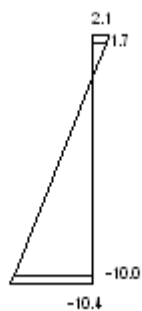
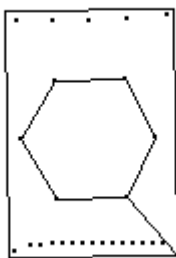
Recubrimiento exterior [m] : 0.078

Recubrimiento interior [m] : 0.000



2 Comprobación

$$\begin{aligned}\phi \text{ [mm]} &= 20 \\ N_d \text{ [kN]} &= 0 \\ M_{xd} \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 01997.3 \\ M_{yd} \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 0 \\ N_u \text{ [kN]} &= 0 \\ M_{xu} \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 3217.1 \\ M_{yu} \text{ [kN}\cdot\text{m]} &= 0.0 \\ \gamma &= 1.61\end{aligned}$$



Plano de deformación de agotamiento

$$\begin{aligned}x \text{ [m]} &= 0.25 \\ \beta \text{ [}^\circ\text{]} &= 359.2 \\ 1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 &= 8.4 \\ \epsilon_s \cdot 1.E-3 &= 2.1 \\ \epsilon_i \cdot 1.E-3 &= -10.4\end{aligned}$$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación $\cdot 1.E-3$	Tensión [MPa]
0.05	1.7	337
1.44	-10.0	-435



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: OBRA DE DRENAJE 705.23
 Fecha: 14/12/2010
 Hora: 13:59:24

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada. M-

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
 Tipo de acero : B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 25.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

Sección : MNEG

Contorno exterior

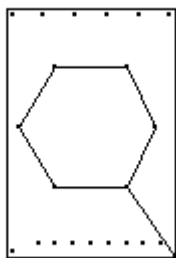
Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	1.000	0.000	1-2	2
2	1.000	1.470	2-3	6
3	0.000	1.470	3-4	2
4	0.000	0.000	4-1	9

Contorno interior

Vértice	X [m]	Y [m]	Lado	nº barras
1	0.710	0.420	1-2	2
2	0.880	0.770	2-3	2
3	0.710	1.120	3-4	2
4	0.290	1.120	4-5	2
5	0.080	0.770	5-6	2
6	0.290	0.420	6-1	2

Recubrimiento exterior [m] : 0.084

Recubrimiento interior [m] : 0.000



2 Comprobación

$$\phi \text{ [mm]} = 20$$

$$N_d \text{ [kN]} = 0$$

$$M_{xd} \text{ [kN}\cdot\text{m]} = 1110$$

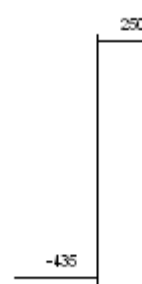
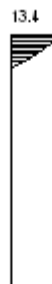
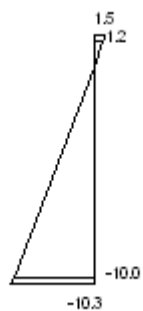
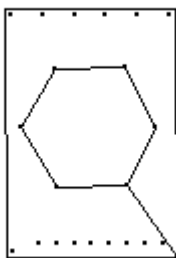
$$M_{yd} \text{ [kN}\cdot\text{m]} = 0$$

$$N_u \text{ [kN]} = 0$$

$$M_{xu} \text{ [kN}\cdot\text{m]} = 2130.6$$

$$M_{yu} \text{ [kN}\cdot\text{m]} = 0.0$$

$$\gamma = 1.92$$



Plano de deformación de agotamiento

$$x \text{ [m]} = 0.19$$

$$\beta \text{ [}^\circ\text{]} = 359.5$$

$$1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 8.0$$

$$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 1.5$$

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -10.3$$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación $\cdot 1.E-3$	Tensión [MPa]
0.04	1.2	250
1.44	-10.0	-435



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: OBRA DE DRENAJE 702.85
 Fecha: 14/12/2010
 Hora: 14:55:09

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
 Tipo de acero : B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 25.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : Q
 b_0 [m] = 1.00
 h [m] = 1.47



2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°
 separación s [m] = 0.30
 ϕ [mm] = 10
 n° ramas: 4
 Area [cm²/m] = 10.5
 ρ [$\cdot 10^{-3}$] = 1
 Inclinación de las bielas θ [°] = 45
 N_d [kN] = 0.0
 σ_{yd} [MPa] = 0.0

$$V_{u1} \text{ [kN]} = 7200.0$$

$$V_{u2} \text{ [kN]} = 808.6$$

$$V_{cu} \text{ [kN]} = 268.3$$

$$V_{su} \text{ [kN]} = 540.4$$

- Resistencia a cortante:

$$V_u \text{ [kN]} = 808.6$$



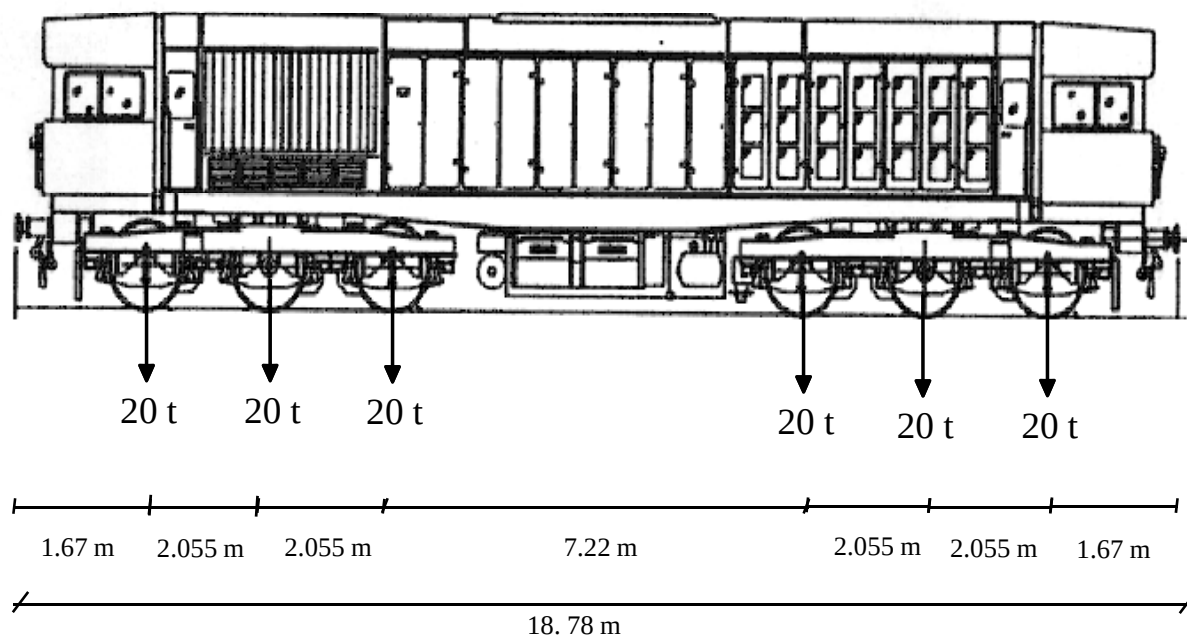
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE-1

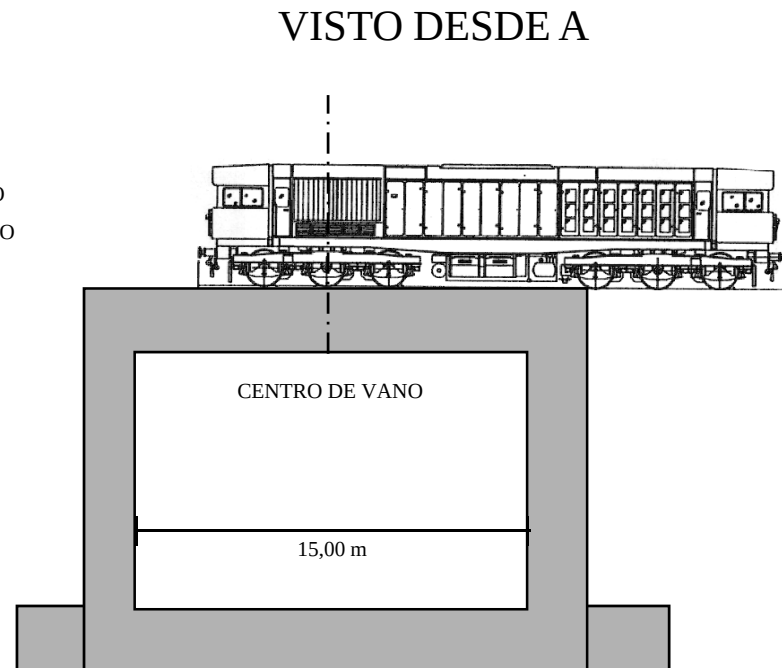
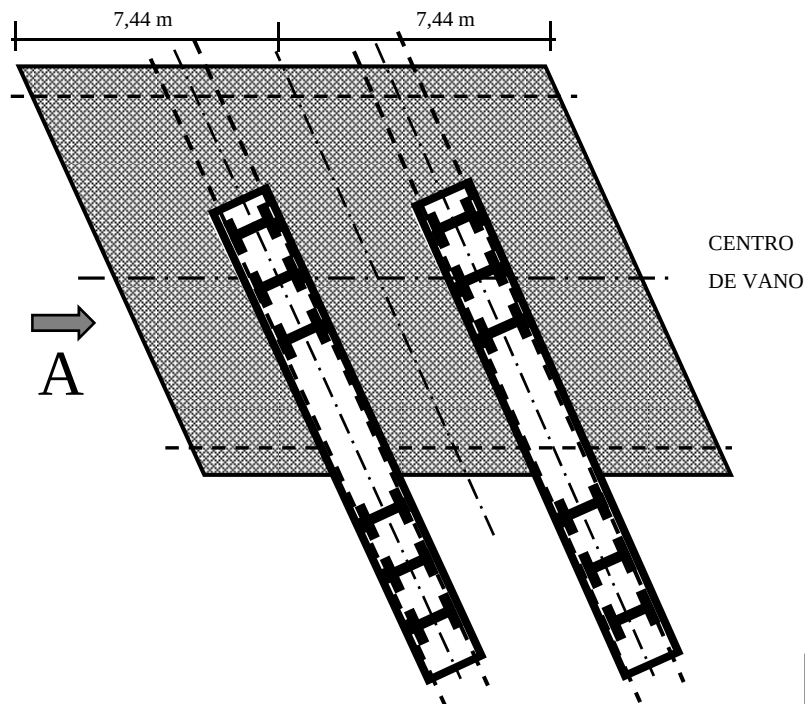
ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 DE LA L.A.V. DE
MADRID - ZARAGOZA -BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA.
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
TREN DE CARGA

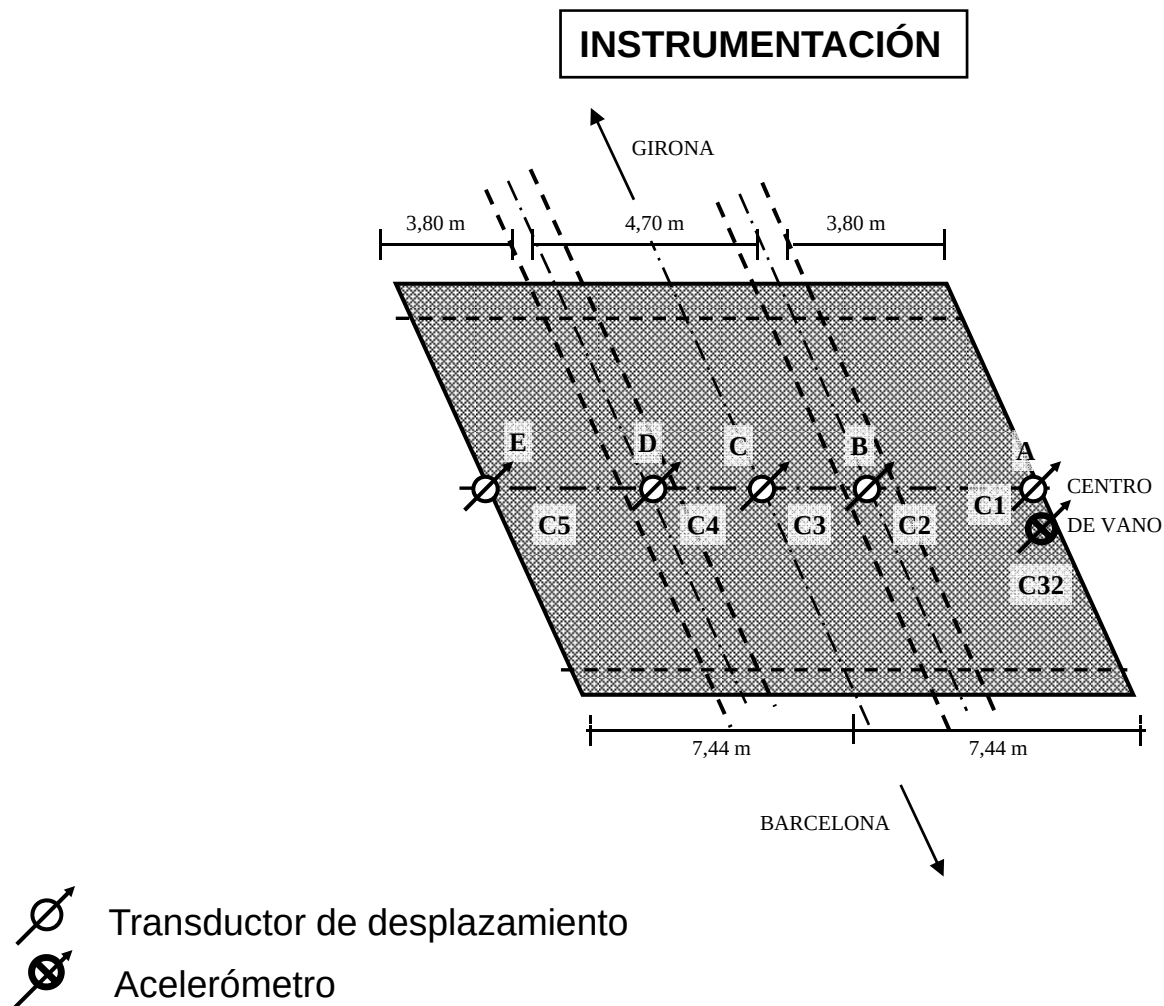


OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 DE LA L.A.V. DE MADRID -
ZARAGOZA -BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA.
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
TREN DE CARGA

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 705+236 DE LA L.A.V. DE MADRID -
ZARAGOZA -BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA.
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
TREN DE CARGA





Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE-1

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

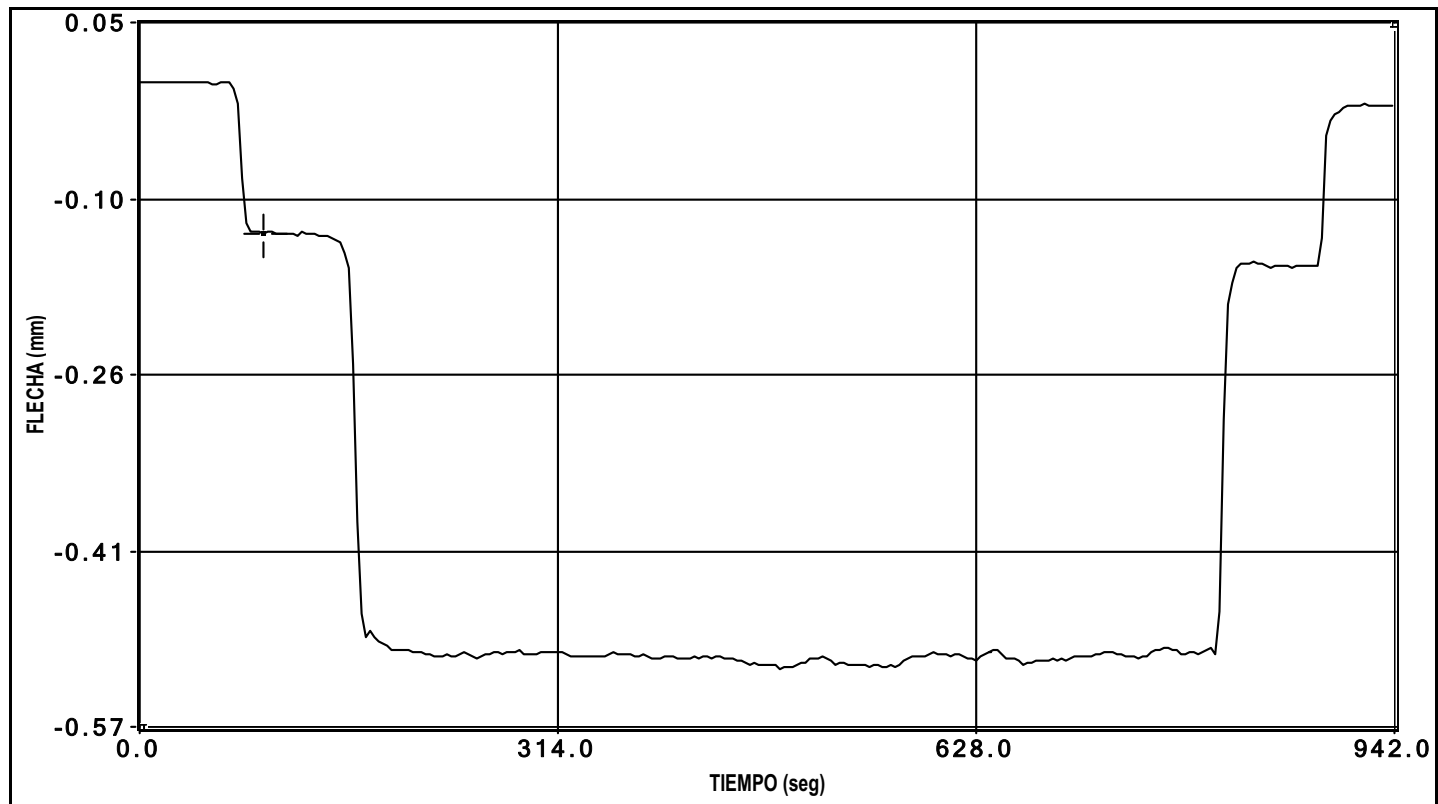


Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

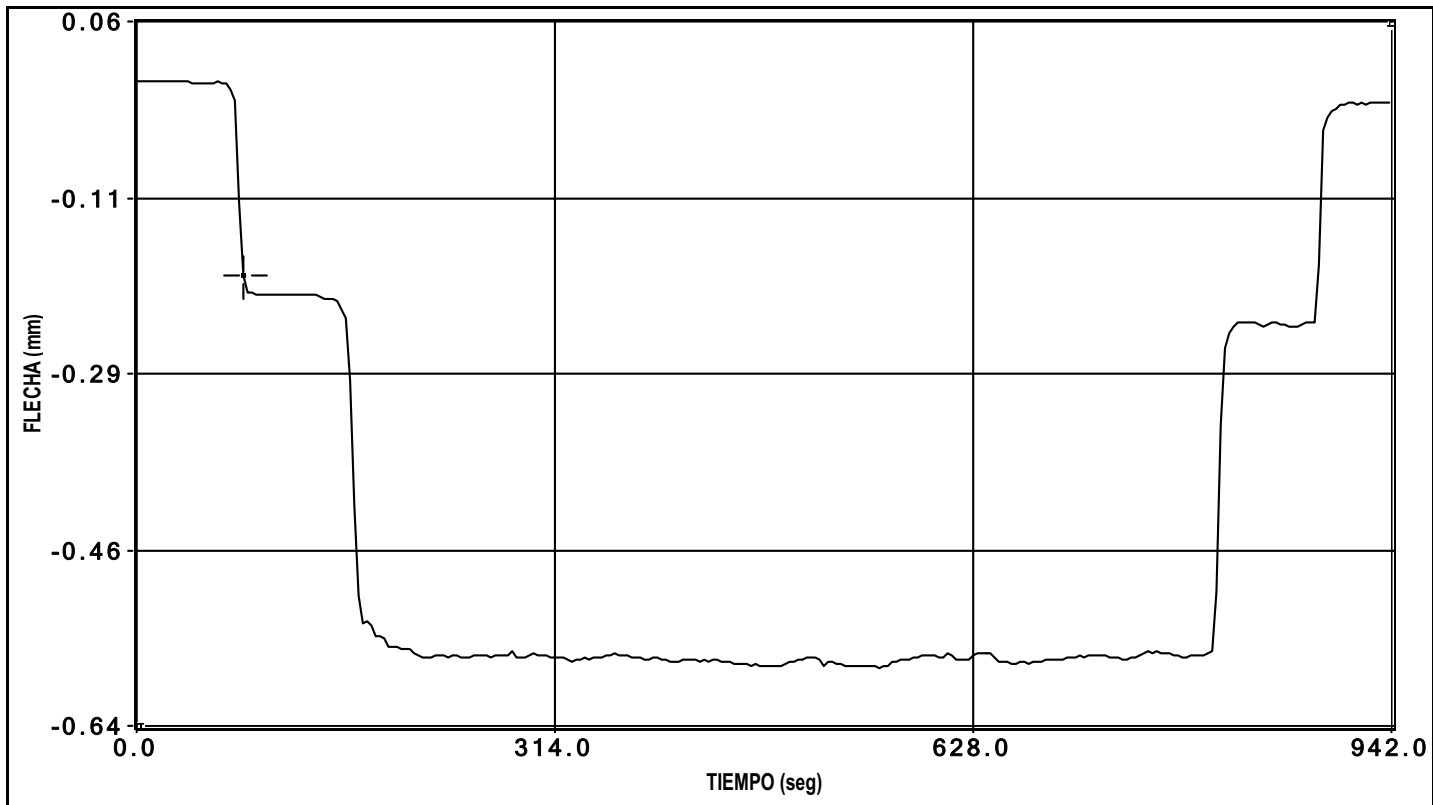
Refª: I/OC-10068/CE-1

ENSAYO ESTÁTICO

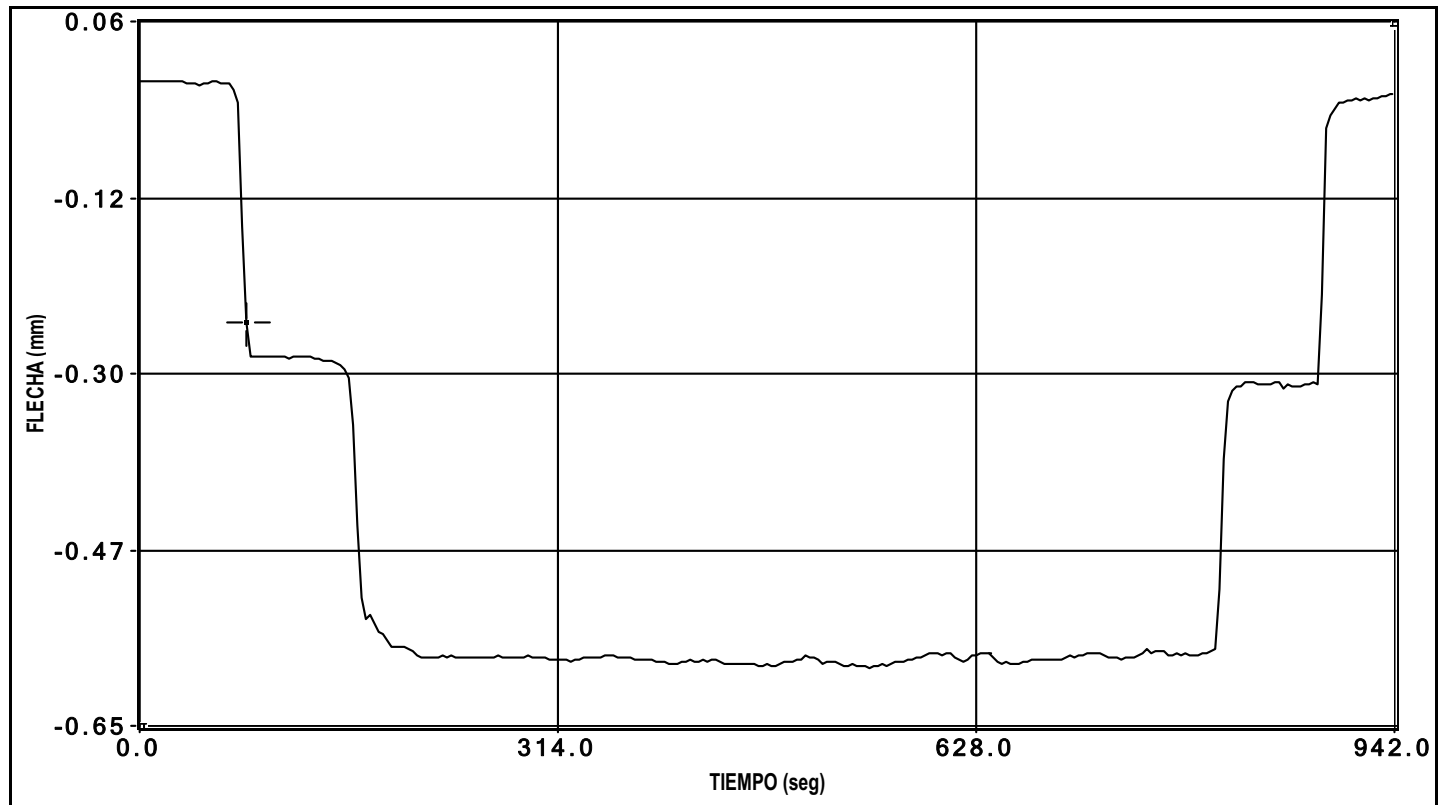


canal 1 flecha

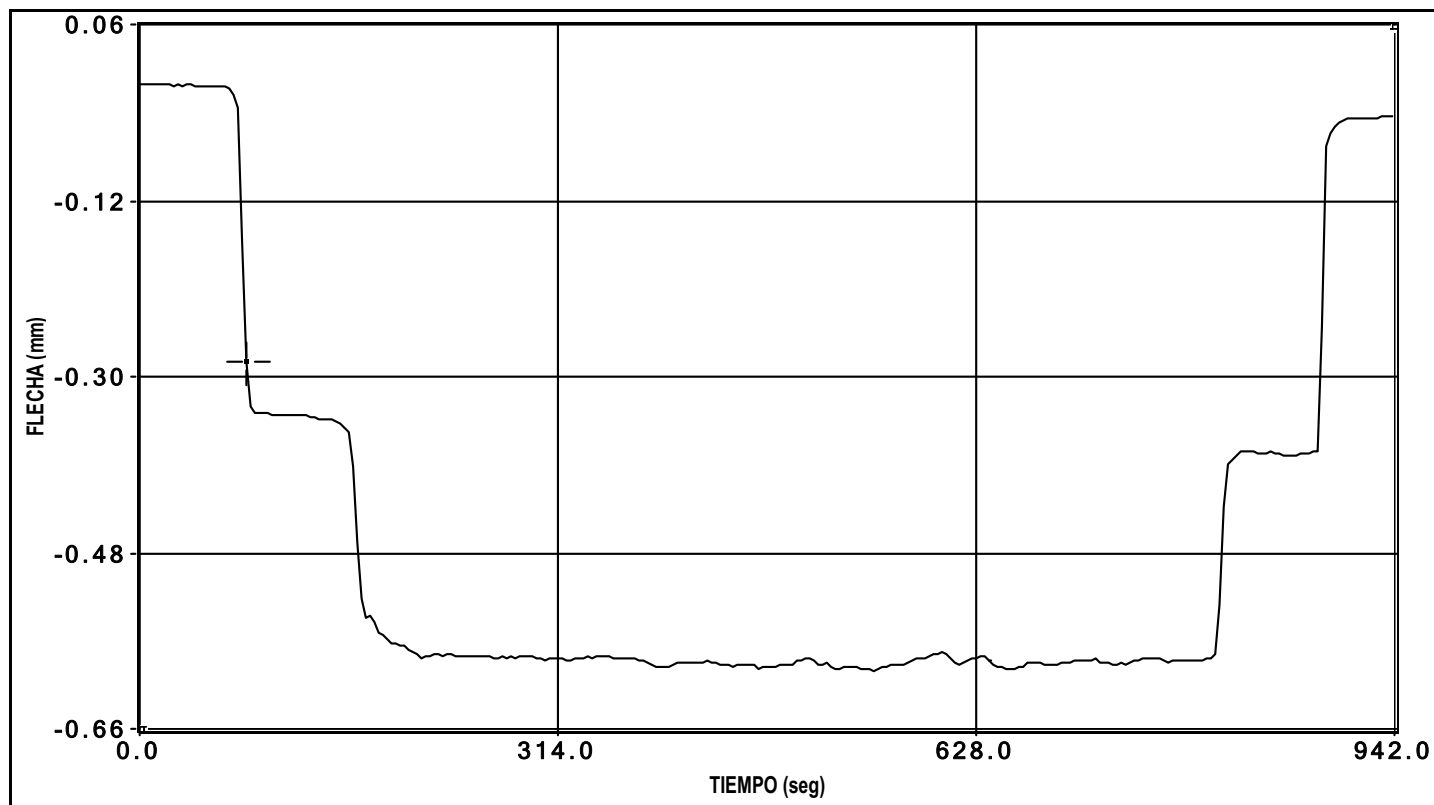
PRUEBA: I:\LA\OD 705.23 (I-OC-10068-CE-1)\E0000001.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 20:35



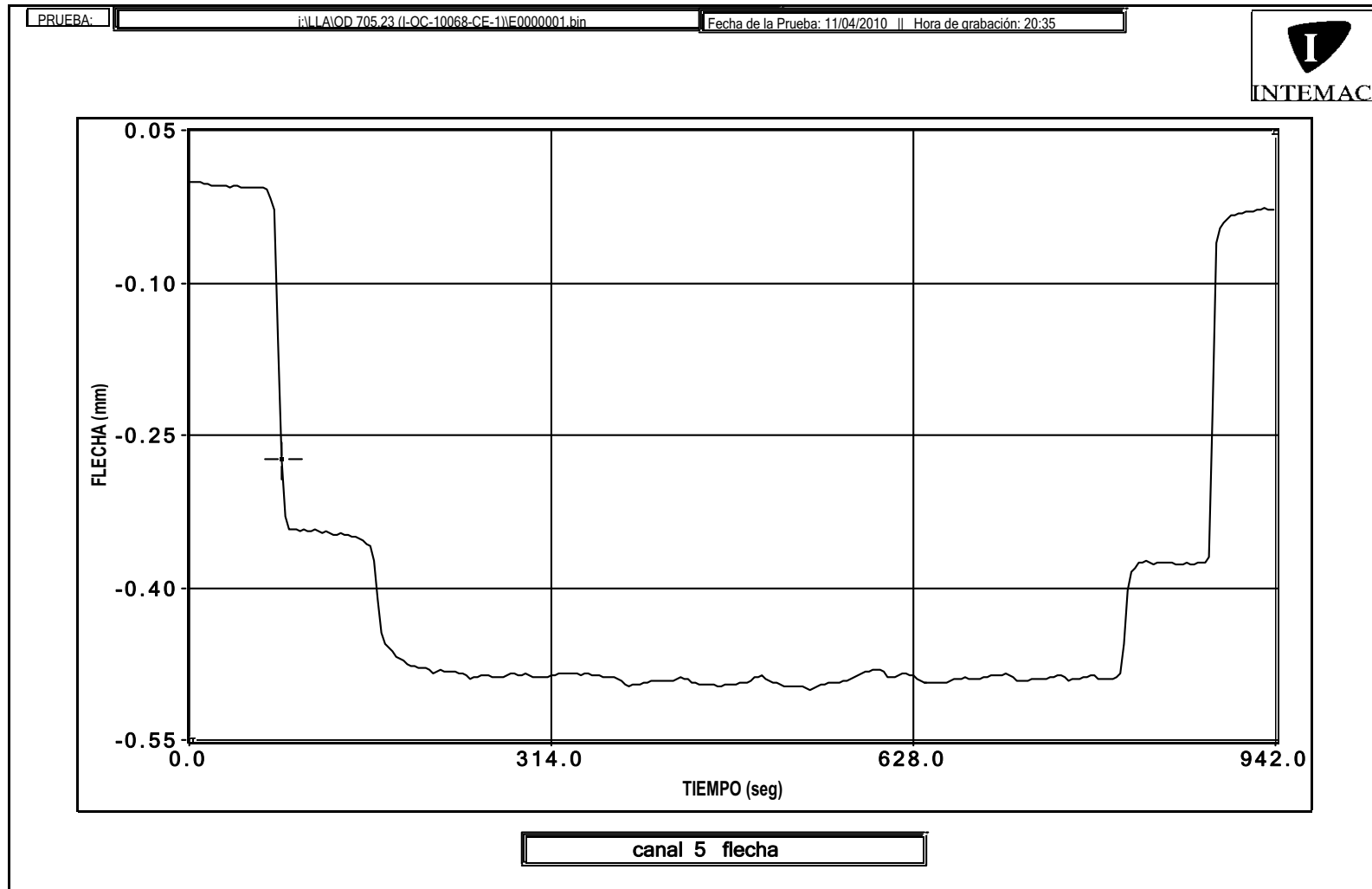
canal 2 flecha



canal 3 flecha

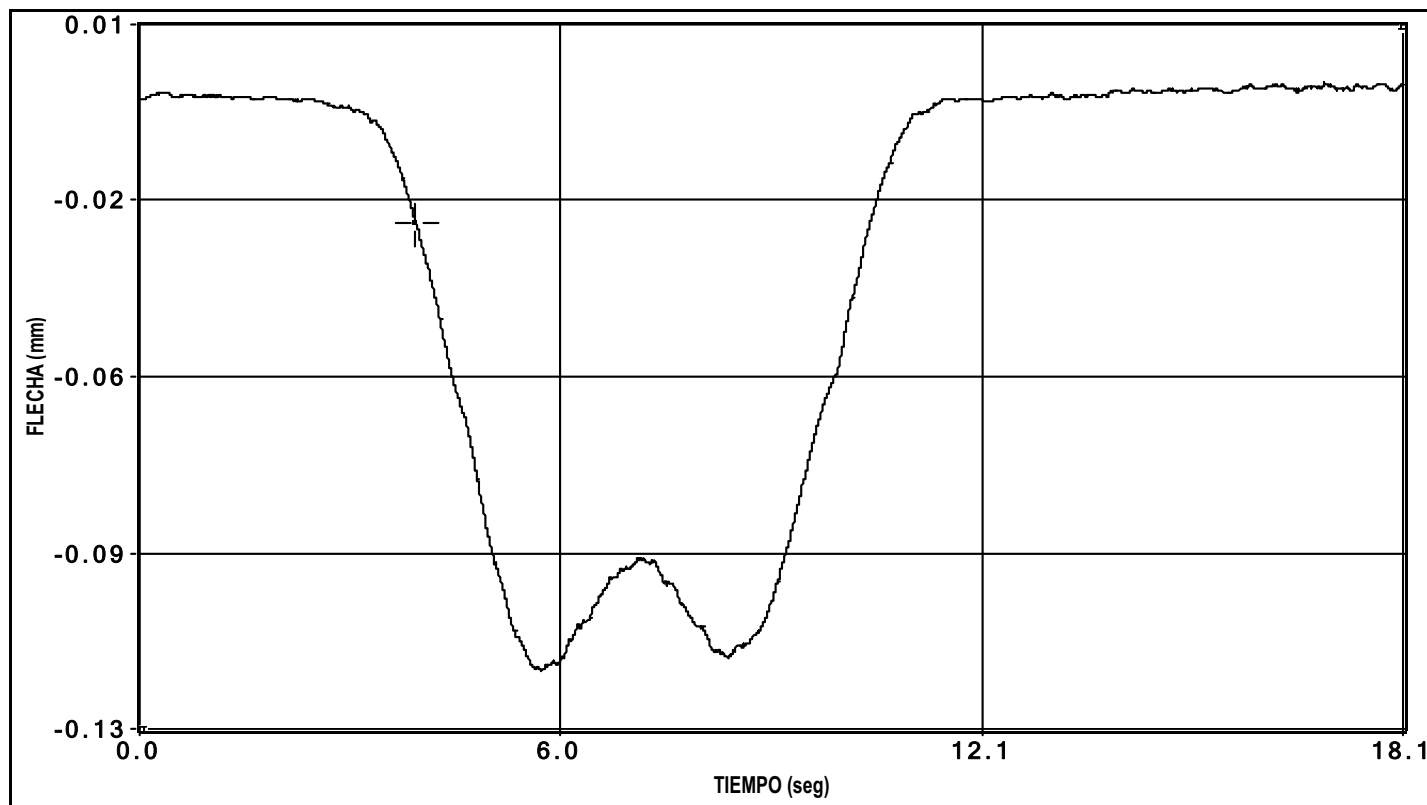


canal 4 flecha

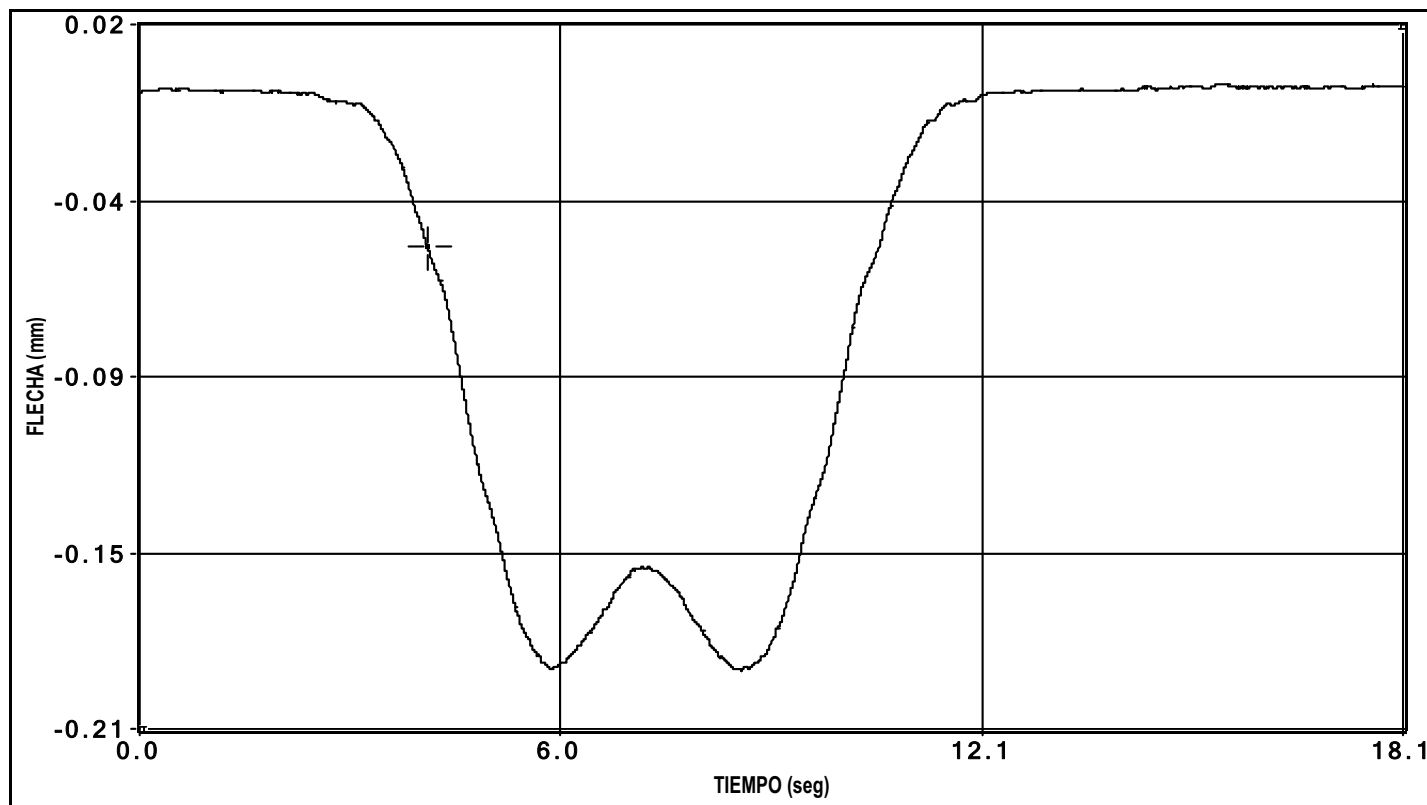


La variación observada entre los valores del punto inicial y final de la gráfica, es debida a una deriva eléctrica.

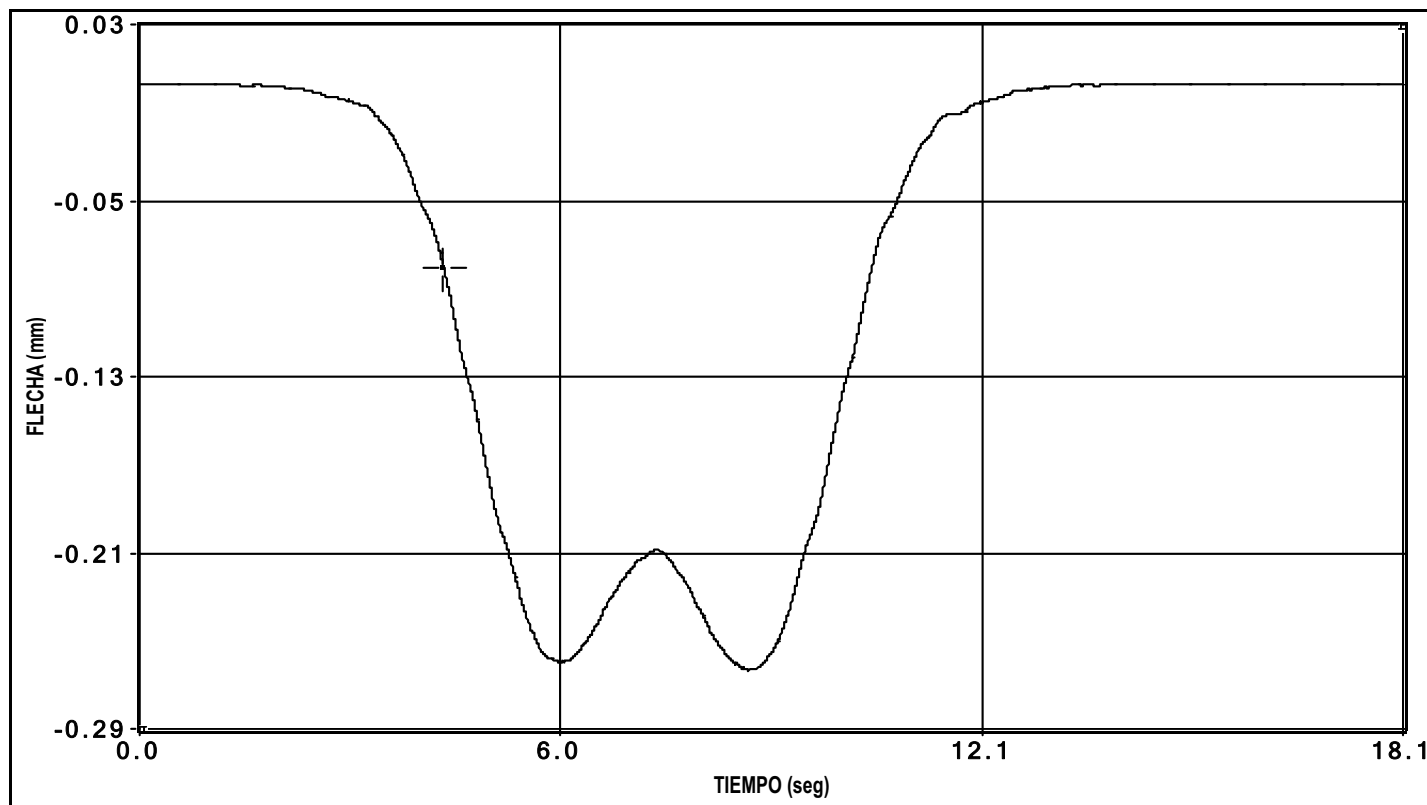
ENSAYO CUASIESTÁTICO



canal 1 flecha



canal 2 flecha

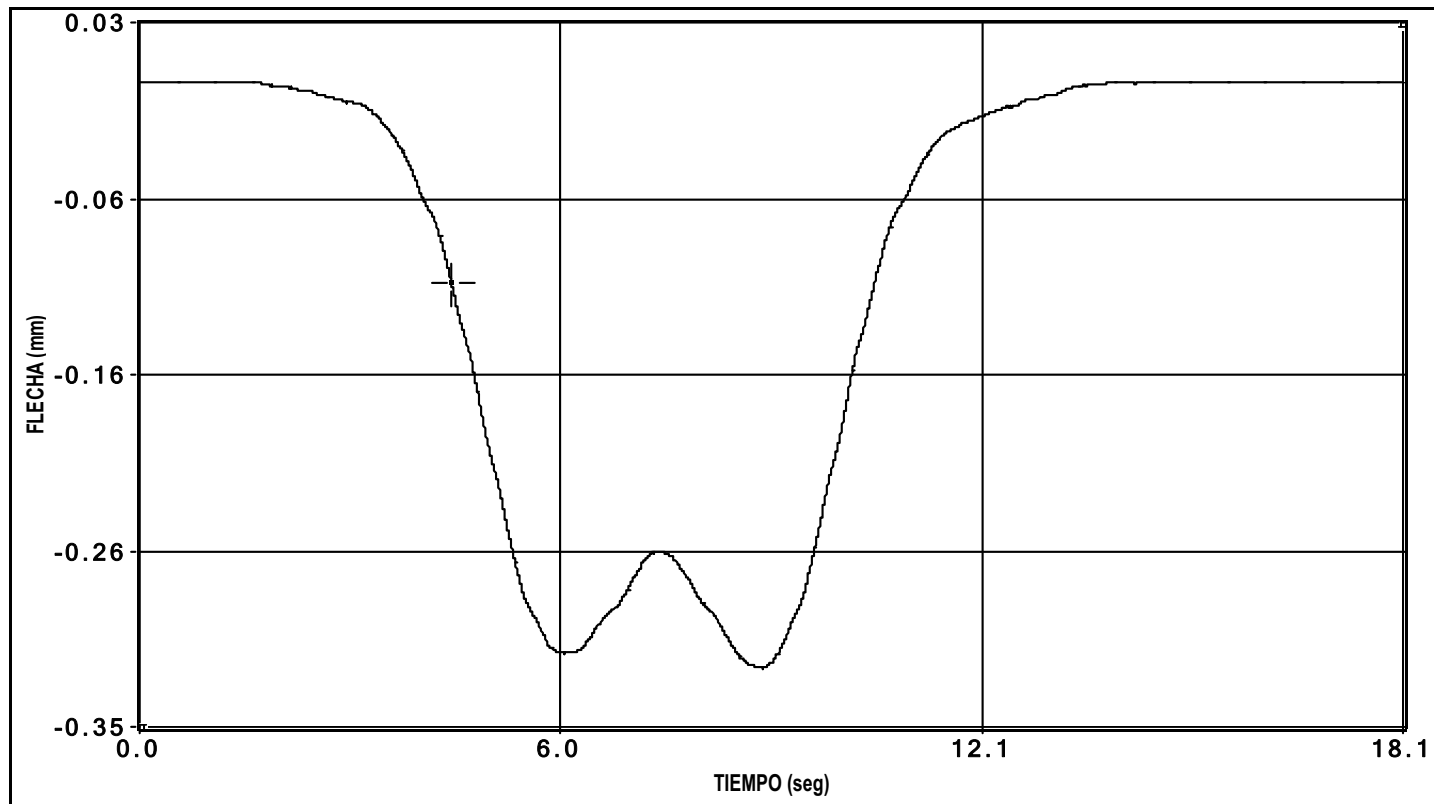


canal 3 flecha

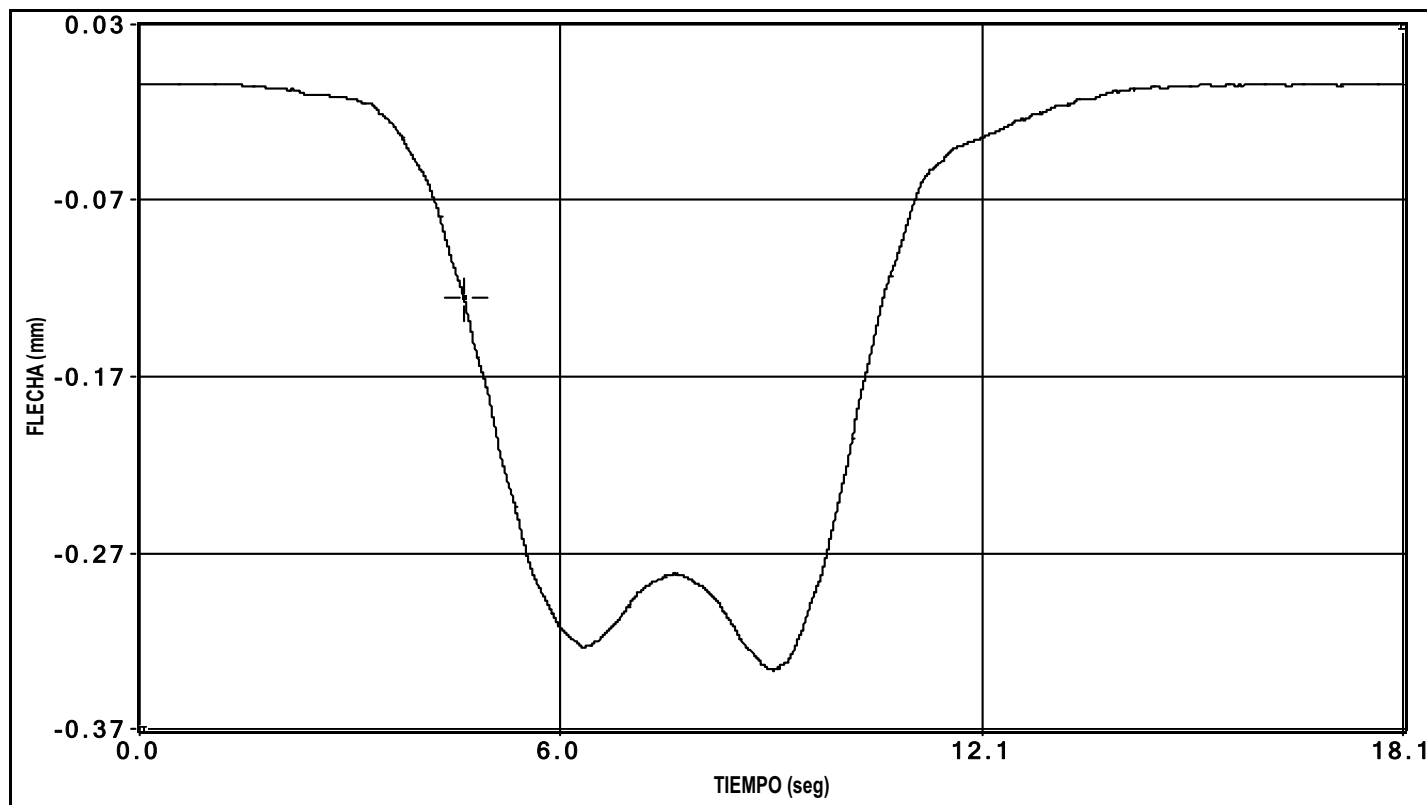
PRUEBA:

I:\LA\OD 705.23 (I-OC-10068-CF-1)\D0000001.bin

Fecha de la Prueba: 11/04/2010 || Hora de grabación: 20:37



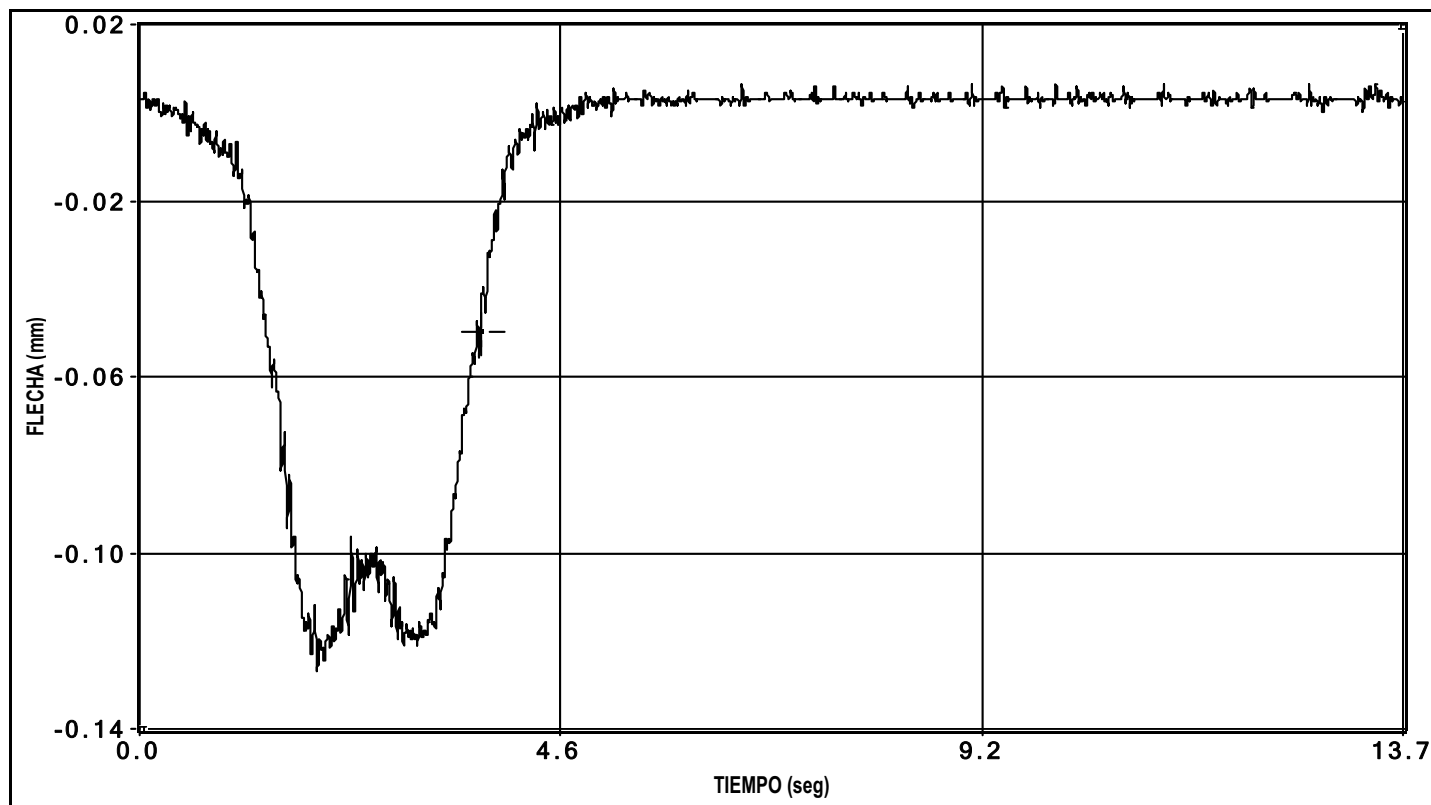
canal 4 flecha



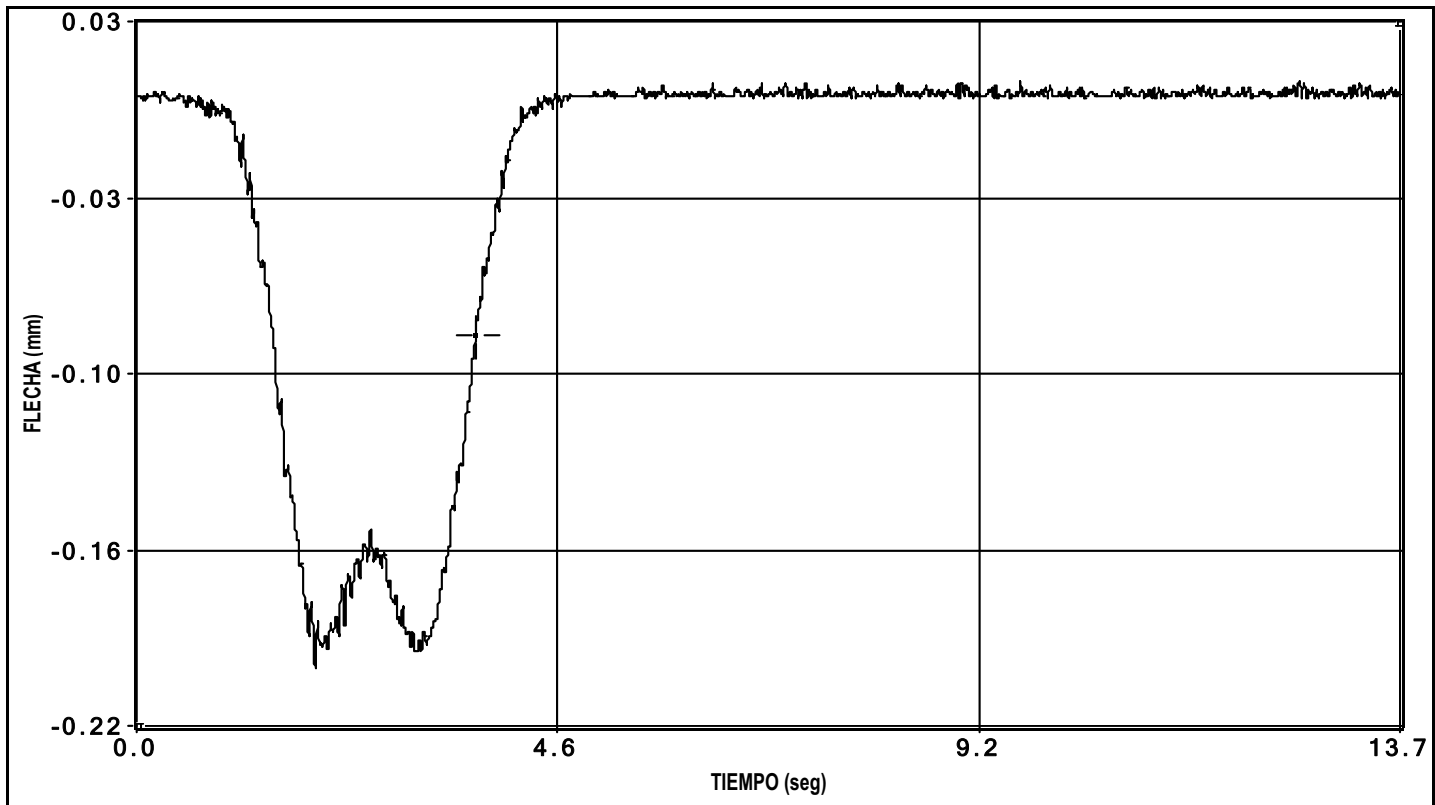
canal 5 flecha

ENSAYO DINÁMICO LENTO

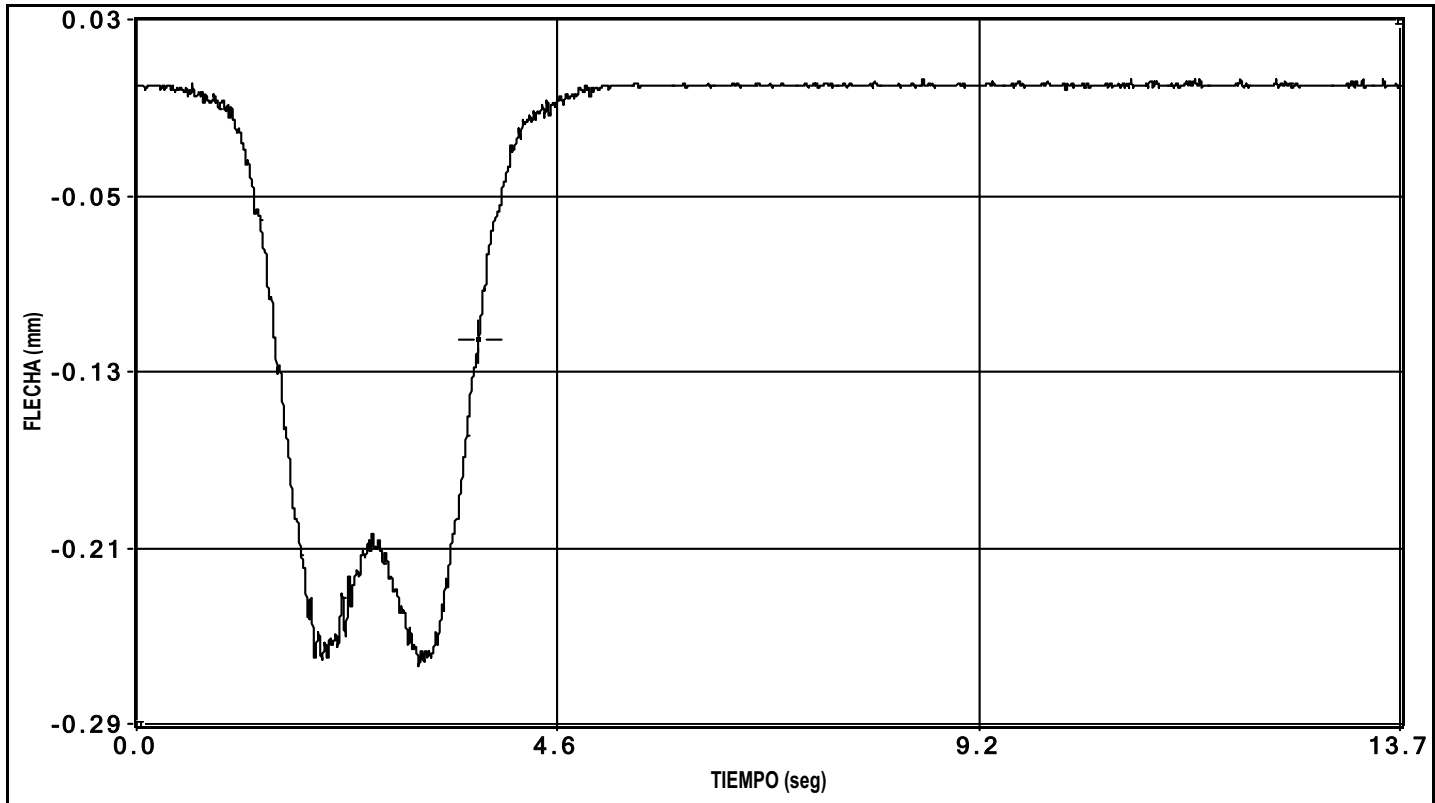
PRUEBA: I:\LA\OD 705.23 (I-OC-10068-CE-1)\D0000002.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 20:39



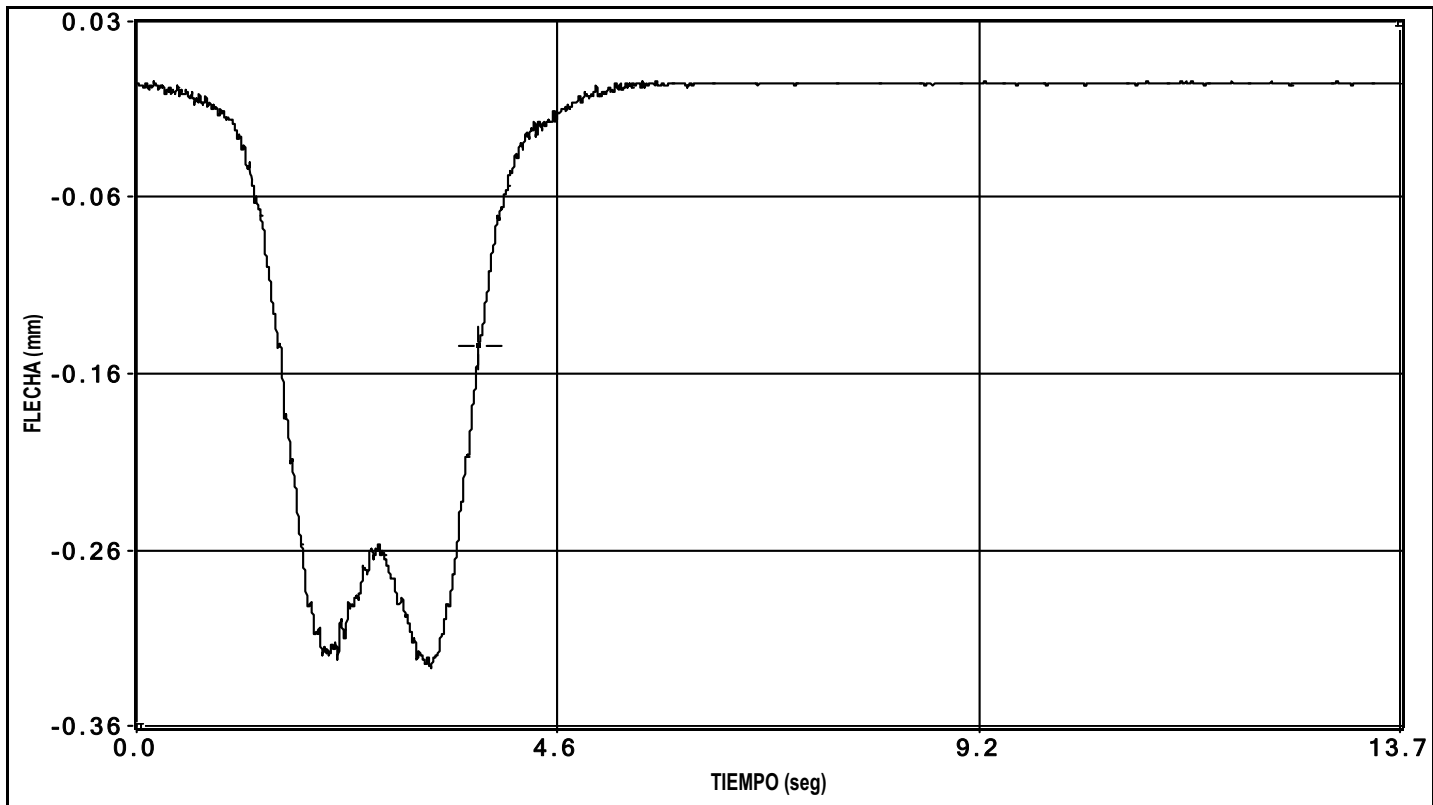
canal 1 flecha



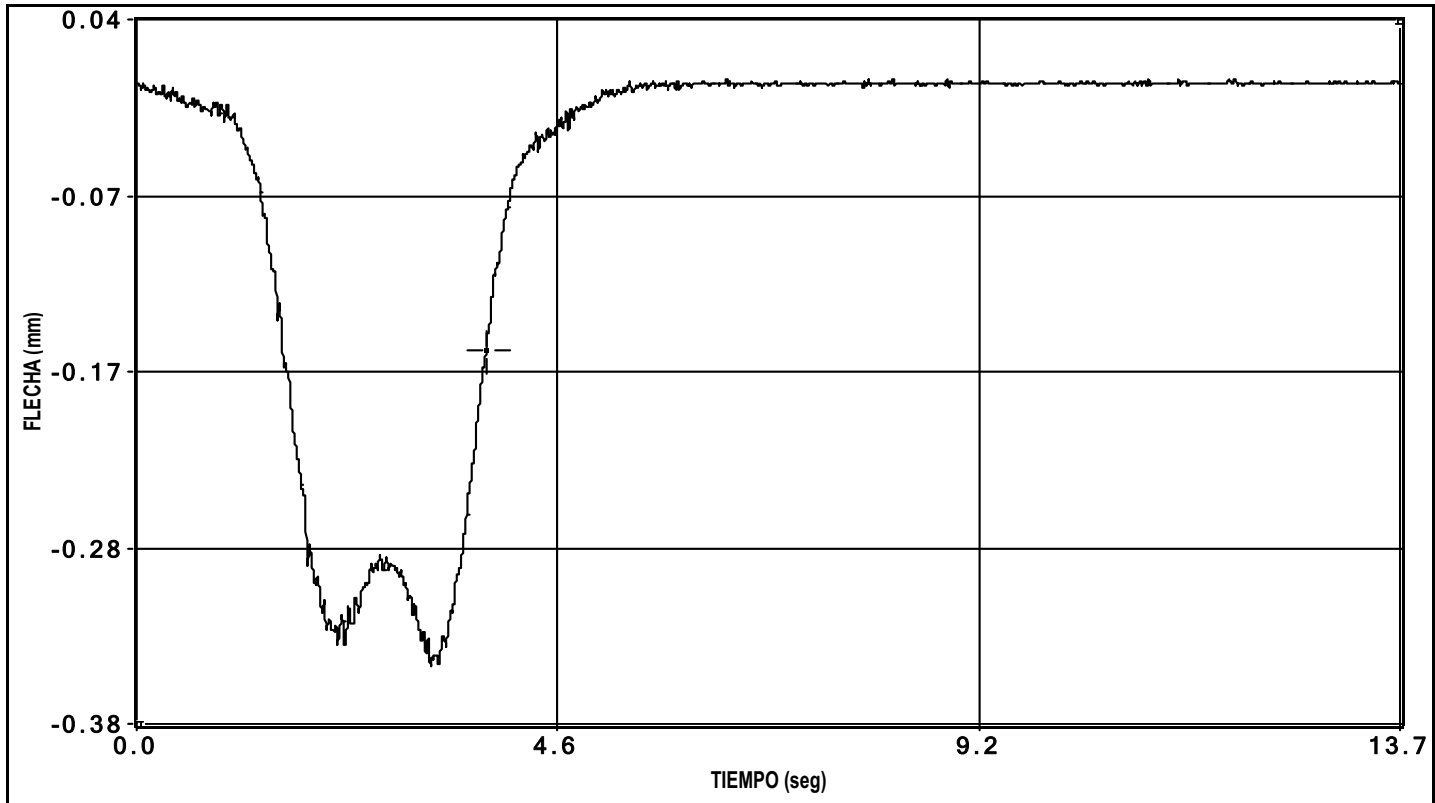
canal 2 flecha



canal 3 flecha



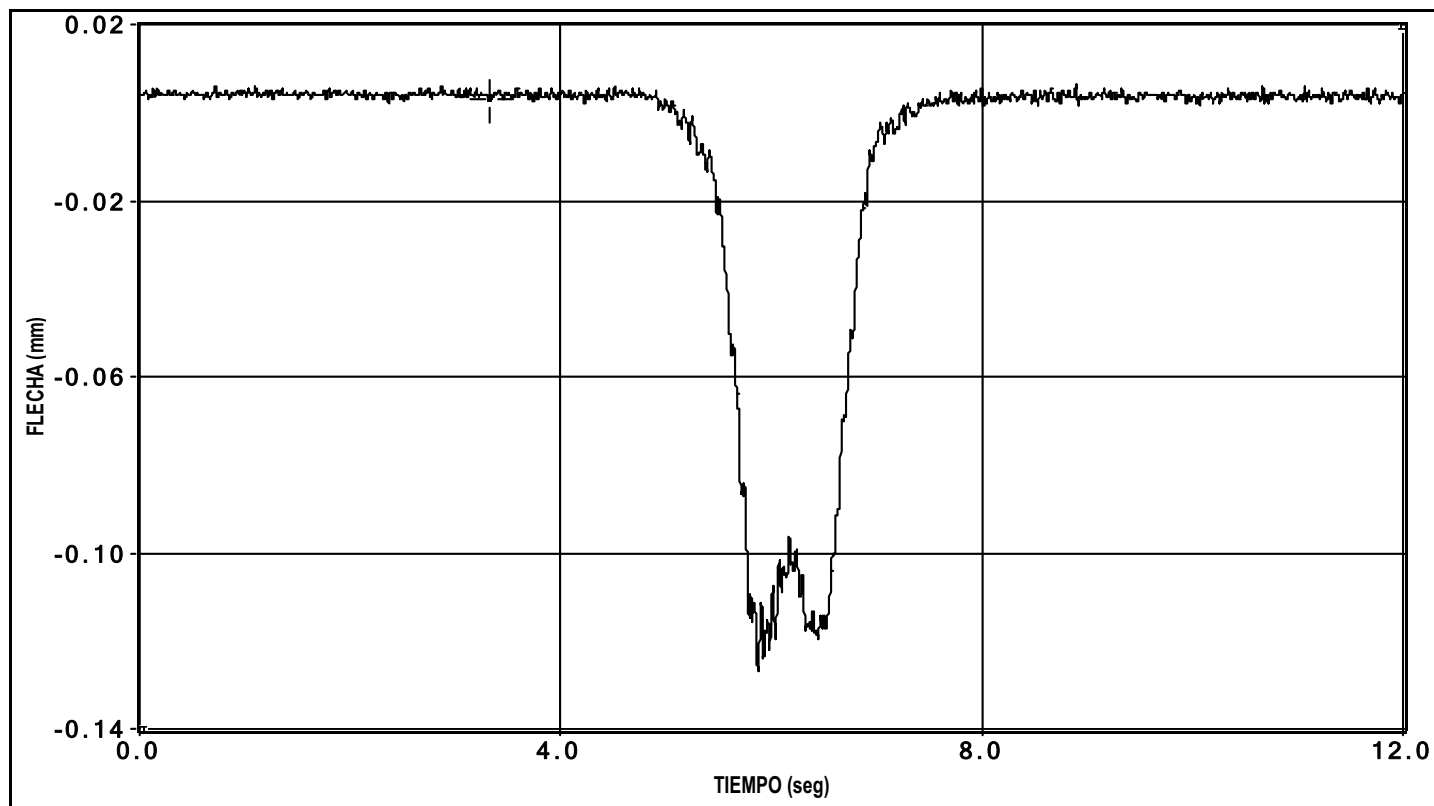
canal 4 flecha



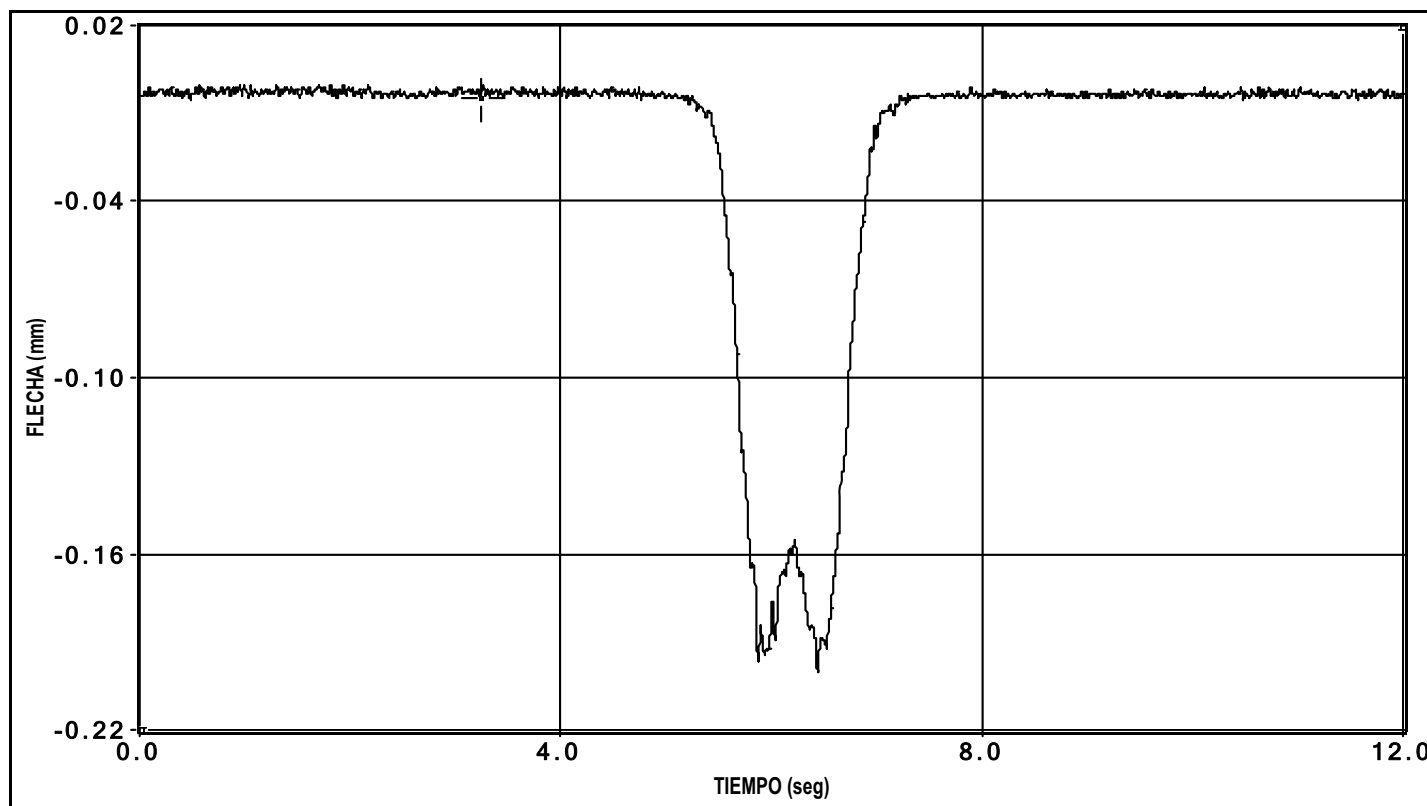
canal 5 flecha

ENSAYO DINÁMICO RÁPIDO

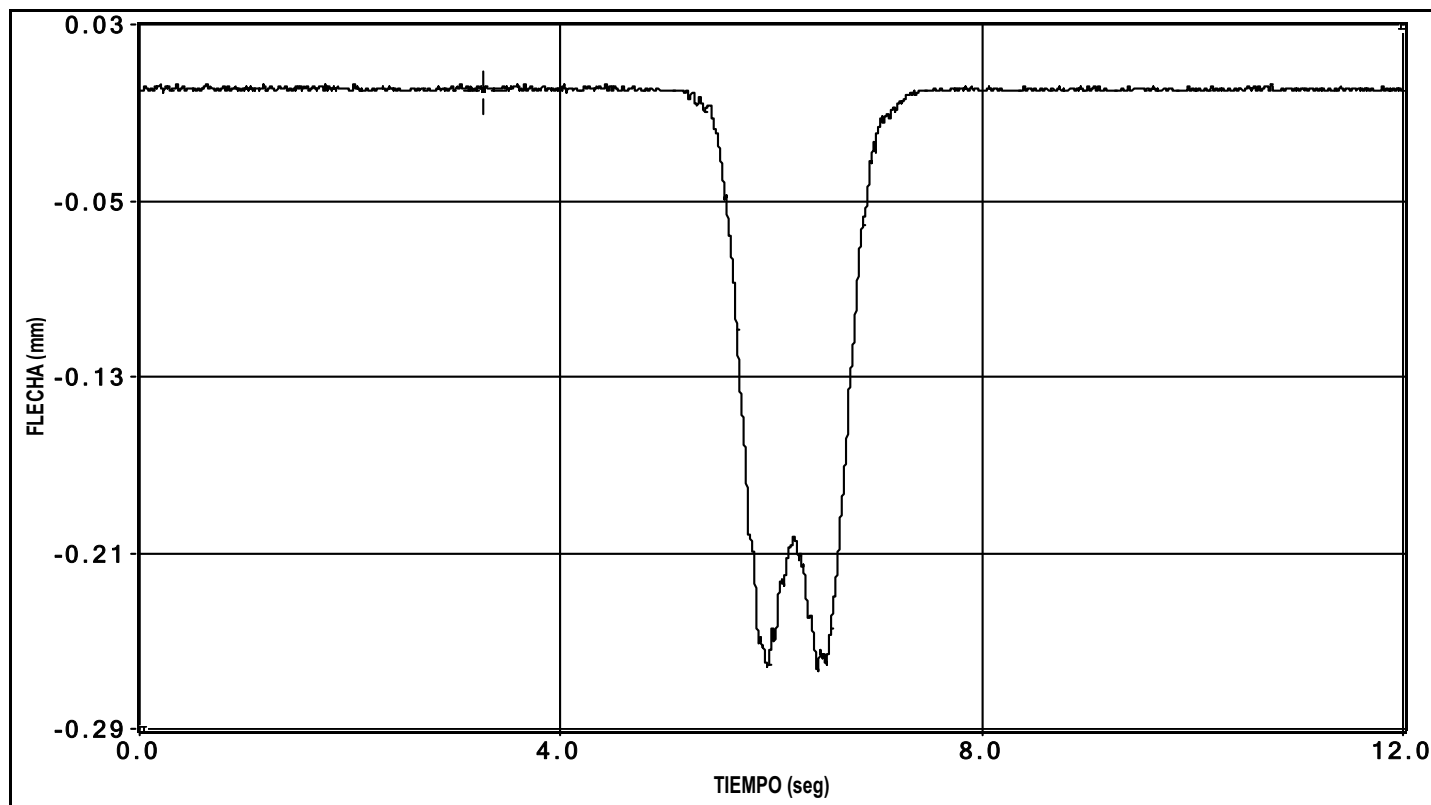
PRUEBA: I:\LA\OD 705.23 (I-OC-10068-CF-1)\D0000003.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 20:41



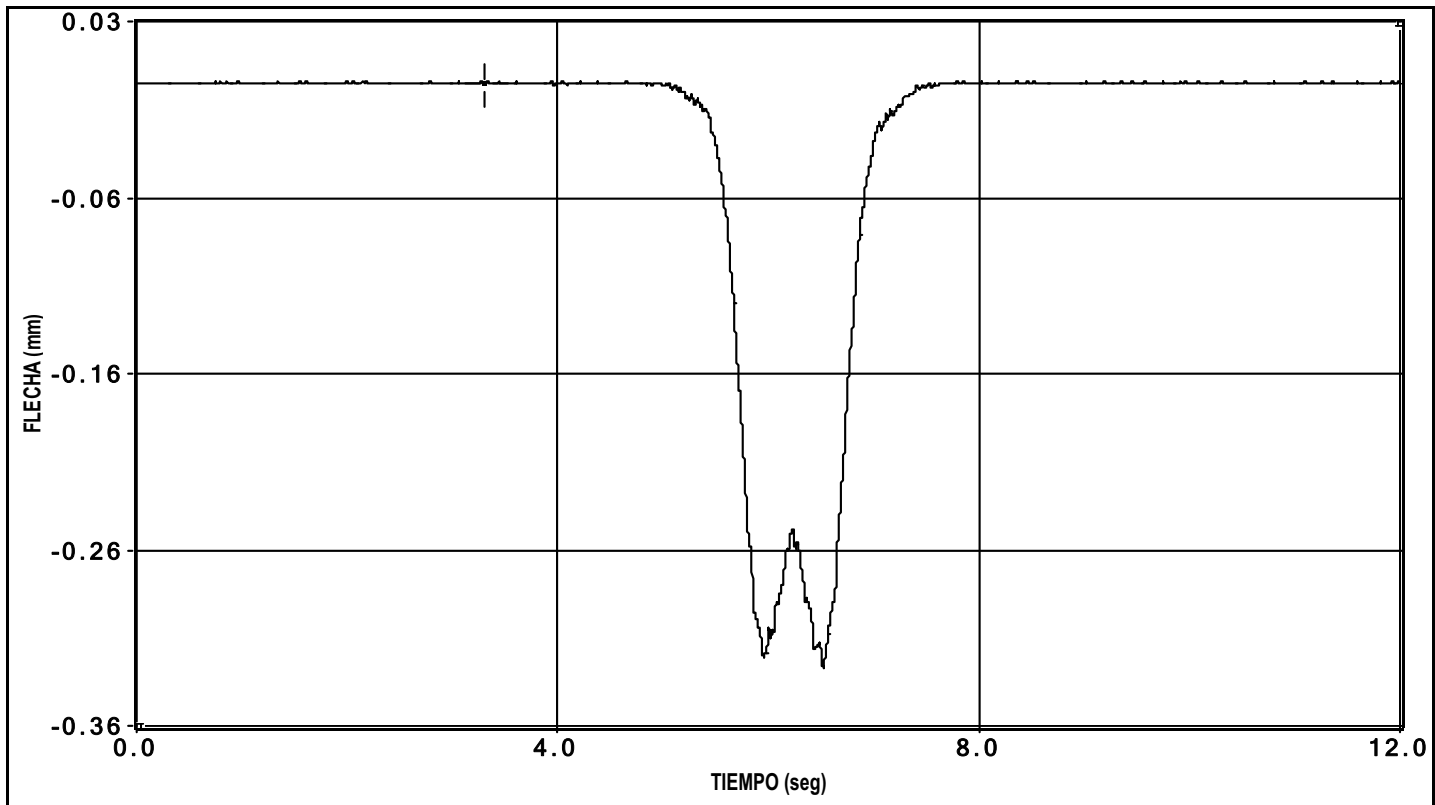
canal 1 flecha



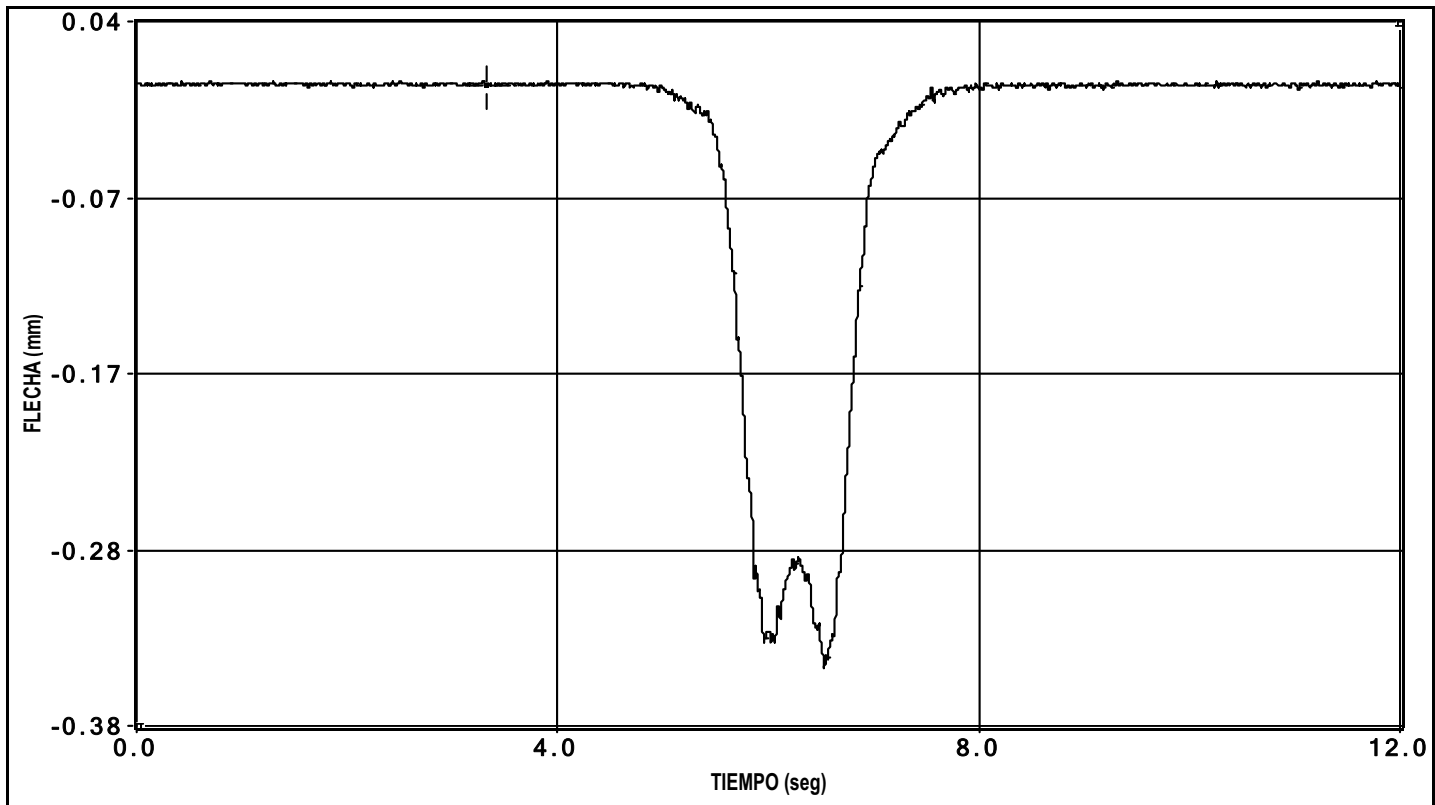
canal 2 flecha



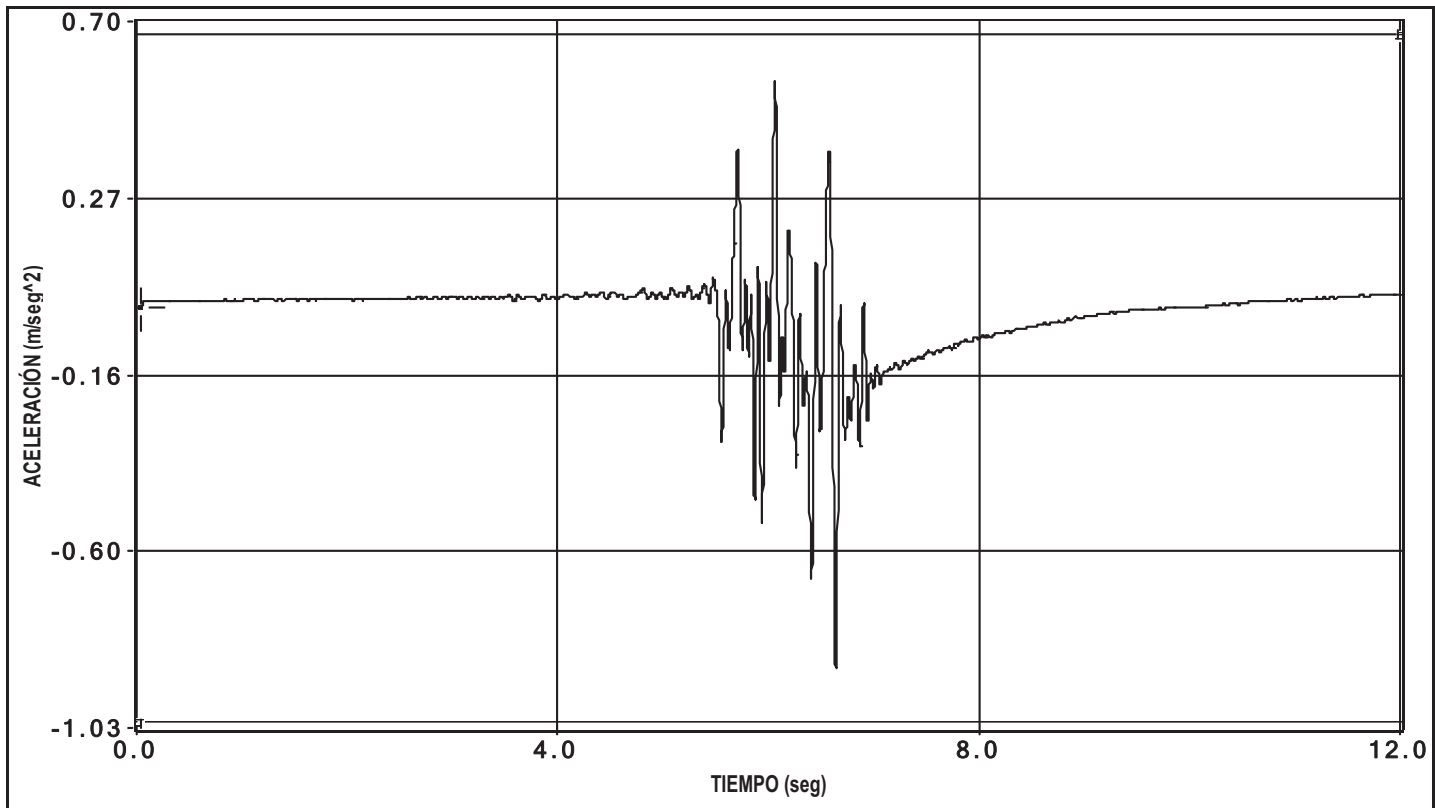
canal 3 flecha



canal 4 flecha



canal 5 flecha



canal 32 aceleracion

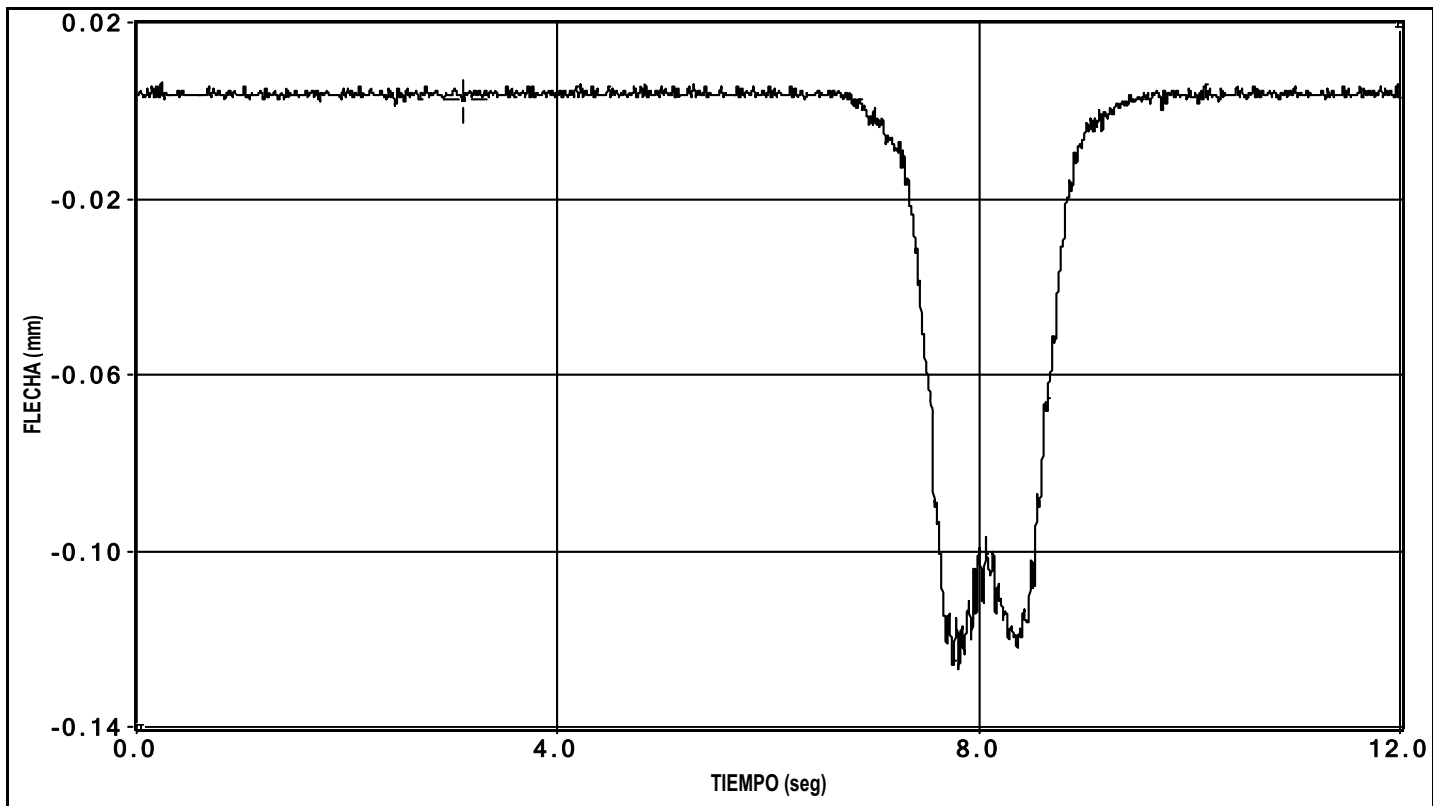


Cliente: A.D.I.F.

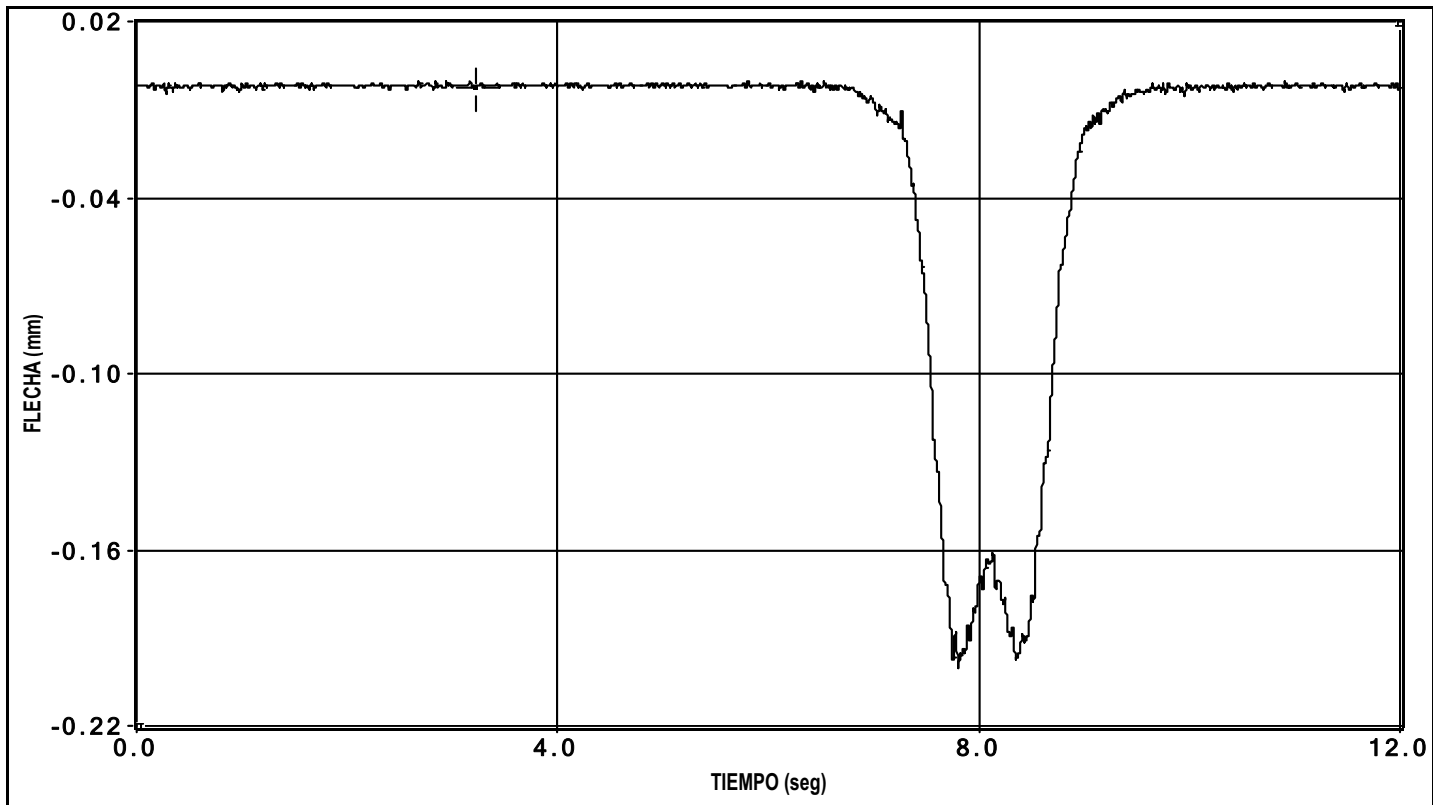
Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE-1

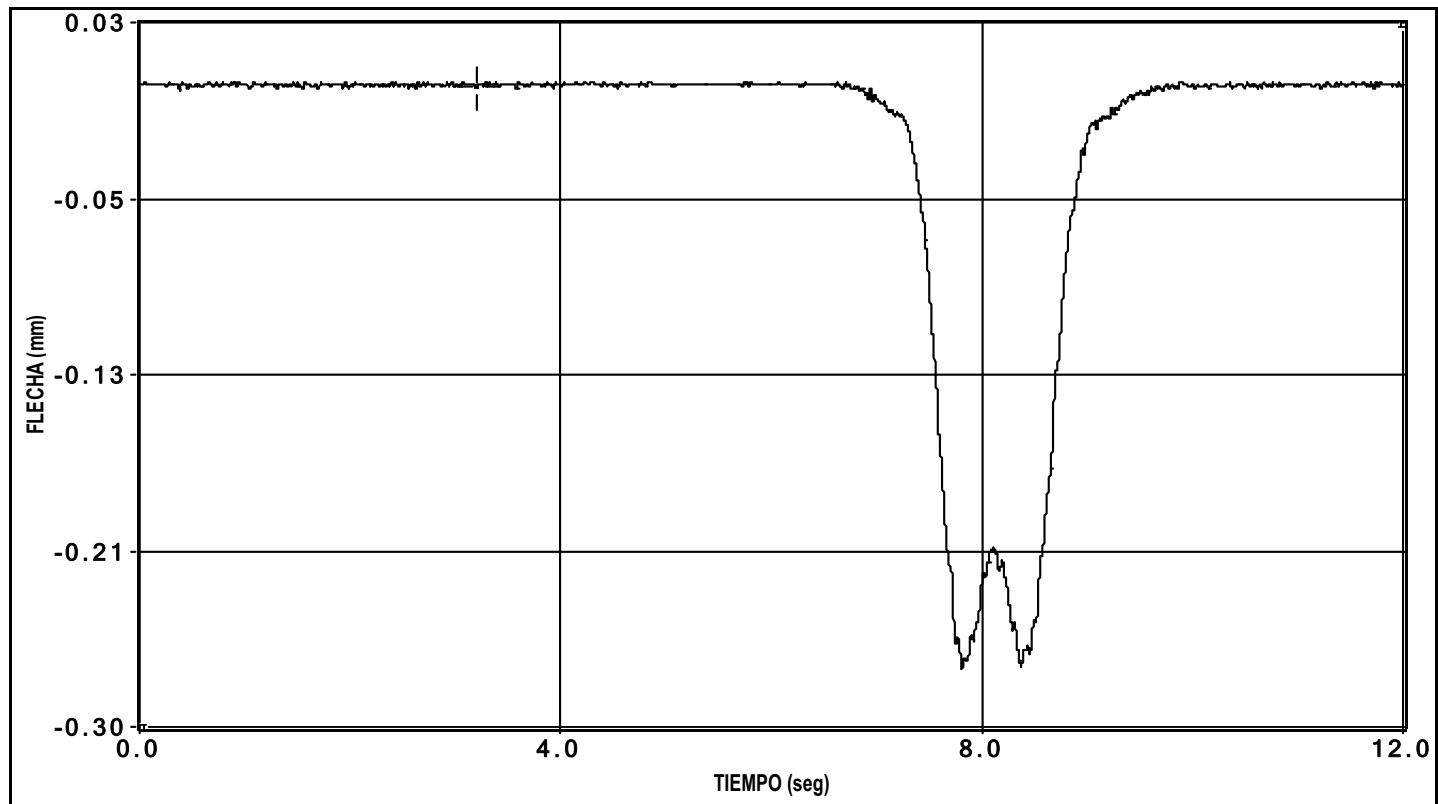
ENSAYO DE FRENADO



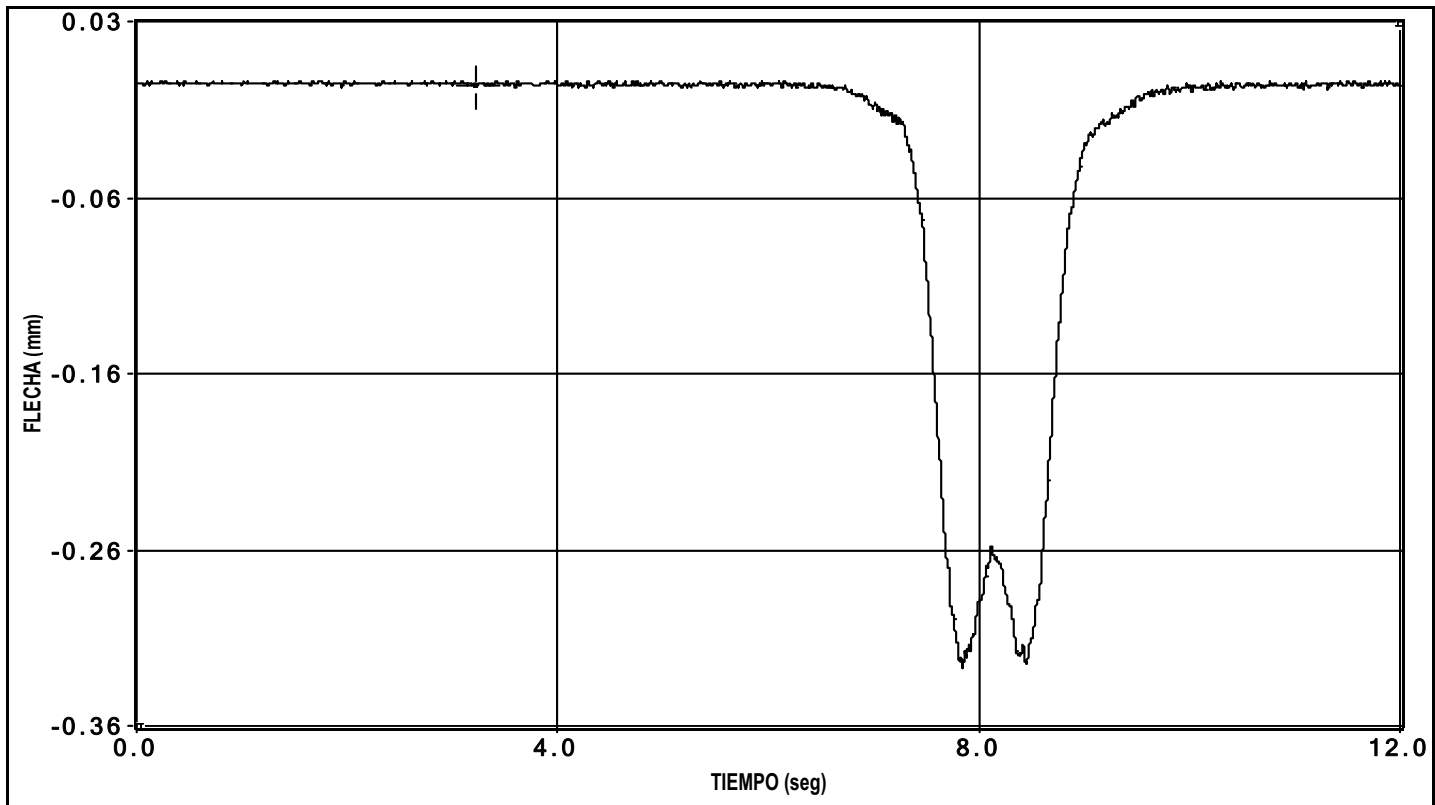
canal 1 flecha



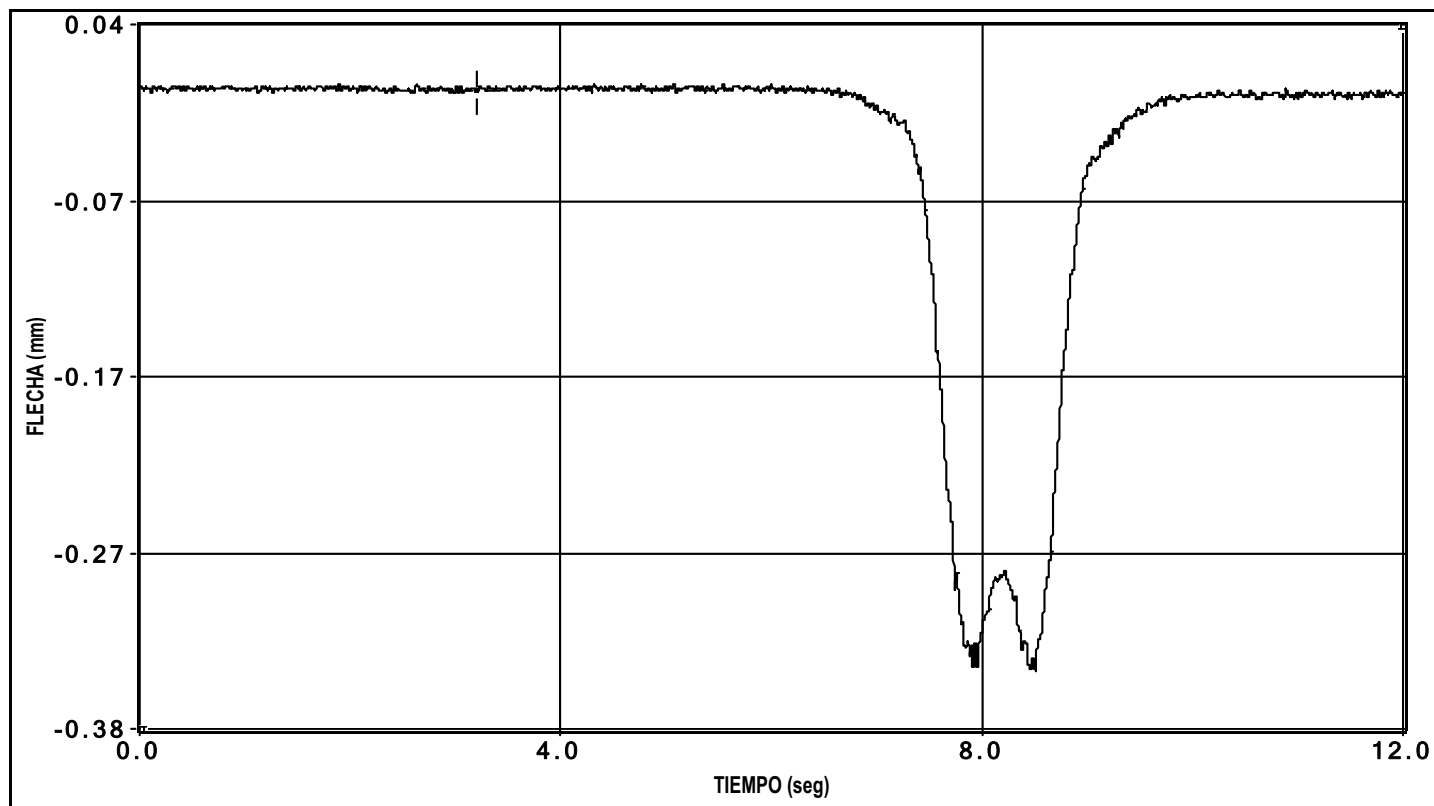
canal 2 flecha



canal 3 flecha



canal 4 flecha

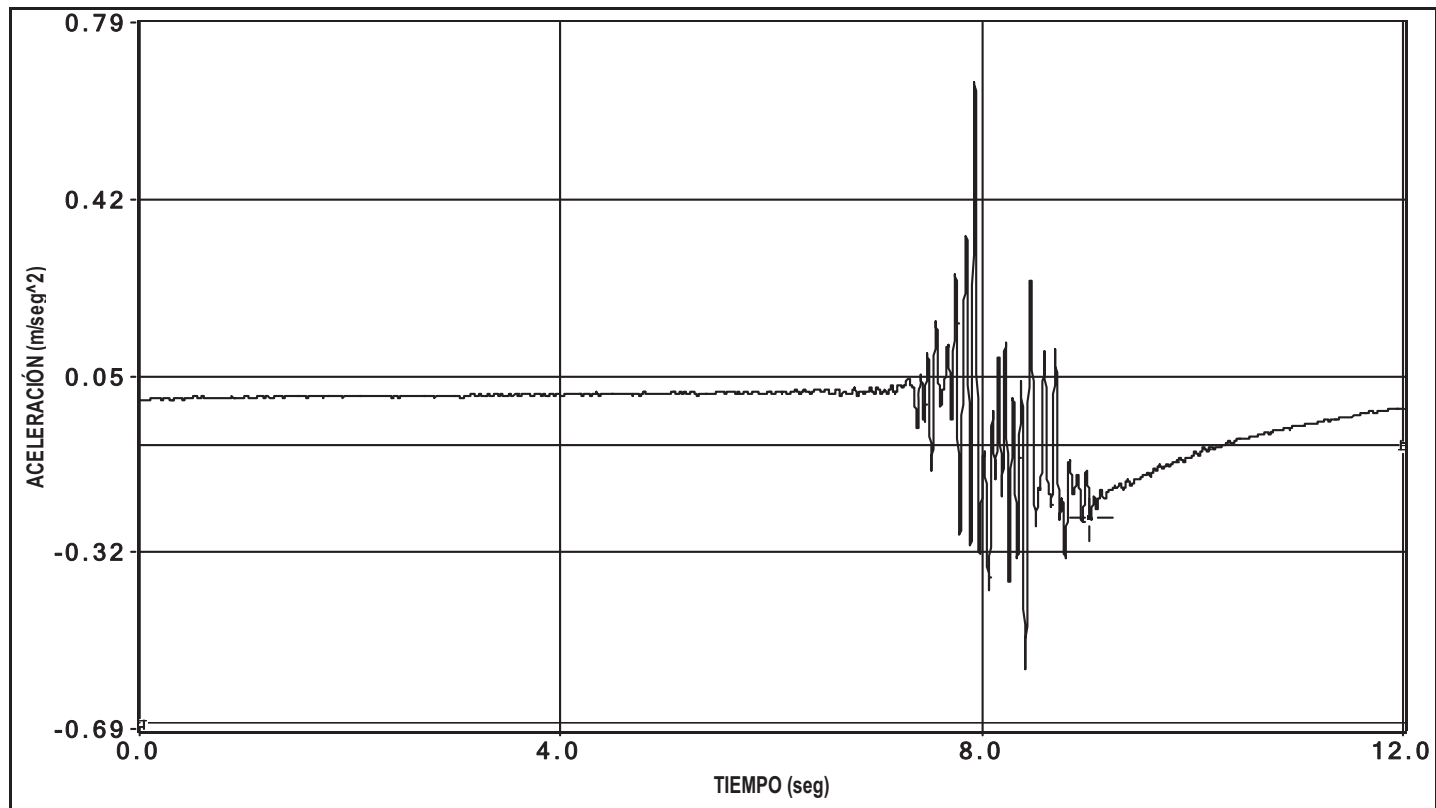


canal 5 flecha

PRUEBA:

I:\LA\OD 705.23 (I-OC-10068-CE-1)\D0000004.bin

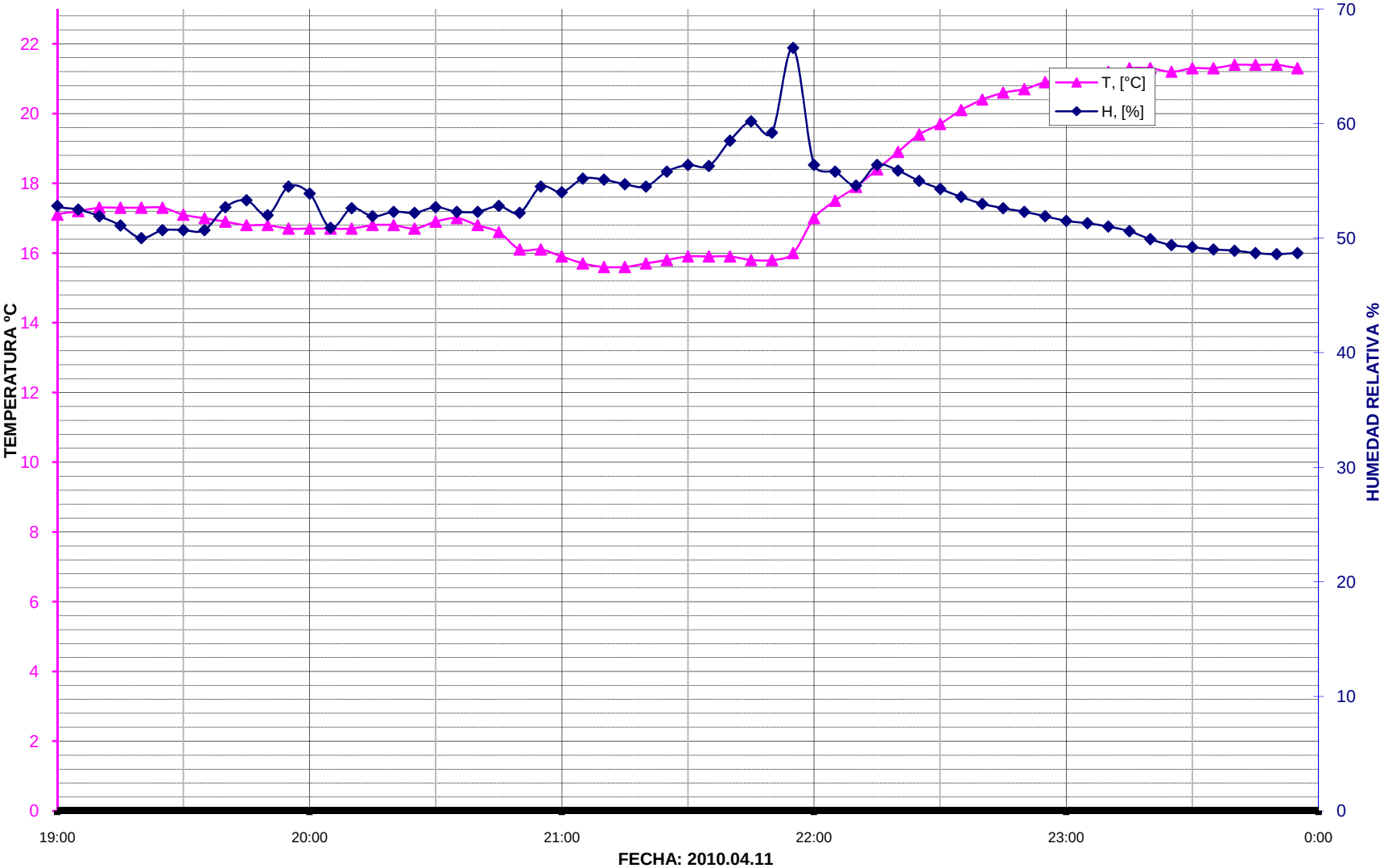
Fecha de la Prueba: 11/04/2010 // Hora de grabación: 20:44



canal 32 aceleracion

GRÁFICOS TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DURANTE LA PRUEBA DE CARGA DE LA OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL
P.K. 705+236 DE LA L.A.V. MADRID- ZARAGOZA- BARCELONA- F. FRANCESA. TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS -
RIUDELLOTS DE LA SELVA



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA ESTRUCTURA

Fotografía N°1:
Vista inferior.



Fotografía N°2:
Alzado derecho.



Fotografía N°3:
Alzado izquierdo.



Fotografía N°4:
Estribo de entrada.



Fotografía N°5:
Estribo de salida.



Fotografía N°6:
**Vista superior desde el
estribo de entrada.**



Fotografía N°7:
Vista superior desde el
estribo de salida.



Fotografía N°8:
Vista lado derecho.



Fotografía N°9:
Vista lado izquierdo.



Fotografía N°10:
Material de vía.



Fotografía N°11:
Sujeciones.



DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA PRUEBA DE CARGA

Fotografía N°1:
Anillos en centro de vano.



Fotografía N°2:
Detalle anillo.



Fotografía N°3:
Prueba Estática.



Fotografía N°4:
Prueba Cuasiestática.



Fotografía N°5:
Ensayo de frenado.



Fotografía N°6:
Bobinas.



Fotografía N°7:
Equipo utilizado.



Fotografía N°8:
Termohigrógrafo.





Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10068/CE-1

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

MODELO A2 DE ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA : Recepción de obra nueva **FECHA DE PRUEBA:** 11/04/2010

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa
TRAMO:	La Roca – Riudellots; Subtramo: Macanet - Sils
P.K.:	Obra: 705+230; Línea: 696+707
PROVINCIA:	Girona
DENOMINACIÓN:	Obra de Drenaje 705.23
REFERENCIA :	0180OD12
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA:	La estructura es una obra de drenaje transversal de 15 m de luz libre, 3,60 m de altura libre y una longitud de 14,88 m. El paso es un cajón de hormigón armado. Está formado por dos muros de 1 m de espesor. Una losa aligerada de 1,40 m de canto, los aligeramientos son circulares de 0,8 m de diámetro situados paralelamente a la vía. La losa inferior tiene un espesor de 0,80 m en los extremos y de 0,50 m en la zona central. Sobre el tablero se disponen dos vías de ancho internacional separadas 4,70 m entre ejes sobre una capa de balasto de 0,45 m.

ASISTENTES

NOMBRES	ENTIDAD
Fco. Javier de la Cuerda del Olmo	INTEMAC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: entre 15,6°C y 15,9°C	Humedad relativa: entre 54,5% y 60,2%
------------------------------------	---------------------------------------

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 1				Totales
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	0				0
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	5				5
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	0				0
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1				1
OTROS						

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULA	PESO UNITARIO (t.)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
LOCOMOTORA	LOCOMOTORA	2		120,00	120,00
PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: No se ha encontrado el desglose de los esfuerzos debidos a sobrecarga de proyecto.					
SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS : Sentido Barcelona - Girona					
HORARIO DE COMIENZO: 21:19 h					

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano	1			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	71%				
			Deformaciones unitarias	-				
		Pruebas simplificadas	Flechas	-				
	Deformaciones unitarias		-					
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración			(*)			
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	97%				
			Deformaciones unitarias	-				
ANOMALÍAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL: Ninguna								
OBSERVACIONES:		(*)No se ha podido obtener un valor claro de la frecuencia de flexión del tablero.						
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO:		APTO	X	NO APTO		RESTRICCIONES		

Firma de los Asistentes

Fco. Javier de la Cuerda



ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN	PRINCIPAL	FECHA DE INSPECCIÓN	10/03/2010
---------------------------	-----------	----------------------------	------------

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA			
ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (A.D.I.F.)		
LÍNEA	NUEVO ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD LA ROCA - RIUDELLOTS		
TRAMO	MACANET DE LA SELVA - SILS		
P.K.	Obra: 705+230; Tramo: 41+220		
PROVINCIA	GERONA		
DENOMINACIÓN	Obra drenaje 705.23		
REFERENCIA	0180OD12		
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	2008		

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN			
ENTIDAD	INTEMAC		
INGENIERO RESPONSABLE	FCO. JAVIER DE LA CUERDA DEL OLMO		
DIRECCIÓN	C/ BRONCE Nº 26 y 28. 28850 TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)		
TELÉFONO	91 675 31 00	FAX	91 677 41 45
	E-MAIL	dlc@intemac.es	

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA					
Nº DE VANOS	1	LUCES DE CADA VANO (m):	15,00		
LONGITUD TOTAL (m):	15,00				
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA ☐	FF.CC. ☐	CAUCE ☒		
	OTROS ☐		ÁNGULO DE INCIDENCIA (°) 121º		
LÍNEA ELECTRIFICADA	SI ☒	NO ☐			
VÍA	ÚNICA ☐	DOBLE ☒	Nº DE VIAS: 2		
	SOLDADA ☒	CON JUNTAS ☐			
	ENCARRILADORA	SI ☐	NO ☒		
	CONTRACARRILES	SI ☐	NO ☒		
	APARATOS DE DILATACIÓN	SI ☐	NO ☒		
	RECTA ☒	CURVA A DCHA. ☐	CURVA A IZQ. ☐		
TIPOLOGÍA DE PUENTE	METÁLICO ☐				
	FÁBRICA ☐				
	HORMIGÓN ☒	TRAMOS EN ARCO ☐			
	OTROS ☐	TRAMOS RECTOS ☒			
TIPO DE MATERIAL	ESTRIBOS	HORMIGÓN ☒	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐	
	PILAS	HORMIGÓN ☐	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐	METÁLICAS ☐
	ARCOS	HORMIGÓN ☐	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐	METÁLICAS ☐
	TABLERO	HORMIGÓN ☒	LOSA ☒	VIGAS ☐	CAJÓN ☐
		METÁLICO ☐	VIGAS ALMA LLENA ☐	CELOSIA ☐	

DAÑOS DE CLASE 1						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE DAÑOS	LOCALIZADO O GENERALIZADO	PLAZO DE REPARACIÓN (meses)	LIMITACIÓN DE CIRCULACIÓN	REQUIERE INSPECCIÓN ESPECIAL	
A ESTRIBO nº	A GOLPES, RÓTURAS	L	6	A VELOCIDAD	SI	
B PILA nº	B FISURAS, GRIETAS		12	B CARGAS		
C ARCO nº	C DESCALCES EN CIMENTACIONES	G DAÑOS DETECTADOS:	24	C GÁLIBO	NO	
D TABLERO METÁLICO nº	D DESPLOMES, BASCULAMIENTOS		36	D SEÑALIZAR		
E TABLERO DE HORMIGÓN nº	E OXIDACIONES, CORROSIONES					
F VÍA I, II, ...	F ASIENTOS, DESNIVELACIONES					
G OTROS	G OTROS					

EVALUACIÓN GLOBAL DE DAÑOS RESPECTO A LA INSPECCIÓN ANTERIOR		
SIN EVOLUCIÓN ☐	POCO IMPORTANTE ☐	IMPORTANTE ☐

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN	
FAVORABLE ☒	DESFAVORABLE (CON DAÑOS DE CLASE 1) ☐

Firma del Inspector




FCO. JAVIER DE LA CUERDA DEL OLMO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	01800D12	
P.K. INICIAL	-	
P.K. FINAL	-	
TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m)	▼
SUBTRAMO	6. MACANET DE LA SELVA - SILS	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	10/03/2010	
OBSERVACIONES	P.K.medio: 705+230 (Obra); 41+220 (Tramo).	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D12
10/03/2010

DATOS GENERALES

NOMBRE	Obra de drenaje 705+230
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	ARROYO ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

**INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA**

ID (Identificador de la estructura)

0180OD12

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/03/2010

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	15,00		
Nº DE VANOS	1		
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	15,00		
LUZ DE CADA VANO (m)			
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5,00		
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	1,00		
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	-		
GÁLIBO INFERIOR (m)	3,70		
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)			
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,30		
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO			
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)			
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	▼	
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)			
GÁLIBO IZQUIERDO (m)			
GÁLIBO DERECHO (m)			
ENTREVÍA (m)	4,700		
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
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D12
10/03/2010

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO



TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO



TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA



MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA



IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI



ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

NO EXISTEN



ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

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



JUNTAS DE DILATACIÓN



TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN



APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES



VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS



OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D12
10/03/2010

<u>ESTADO ACTUAL ESTRIBOS</u>		
Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos		▼
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		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼
OBSERVACIONES ESTRIBOS	Hemos observado pintadas en los hastiales	
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D12
10/03/2010

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
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		▼
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		▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ALETAS

ESTADO GENERAL ALETAS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

▼



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0180OD12
10/03/2010

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		▼
Elementos metálicos deformados o rotos		▼
Tornillos flojos o faltan		▼
Soldaduras fisuradas		▼
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas		▼
Fisuras y grietas transversales clave		▼
Fisuras y grietas transversales riñones		▼
Fisuras y grietas transversales arranques		▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos		▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos		▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda		▼
Fisuras y grietas longitudinales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales losas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas		▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma		▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas		▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior		▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior		▼
Fisuras y daños en testeros		▼
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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas		▼
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

1: Defectos con incidencia en la estética

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0180OD12
10/03/2010

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal		▼
Drenaje transversal		▼
Muretes guardabalasto	0: No existen	▼
Juntas de dilatación		▼
Juntas de longitudinales		▼
Conducciones y canaletas	0: No existen	▼
Anclajes de postes	0: No existen	▼
Barandillas	0: No existen	▼
OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS		
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	0: No existen	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D12
10/03/2010

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

OBSERVACIONES

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

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

En esta estructura no se ha realizado planimetría ni nivelación de la estructura.

ANEJO 9: FICHA DE CAUCE

En esta estructura no se ha realizado la ficha de cauce.