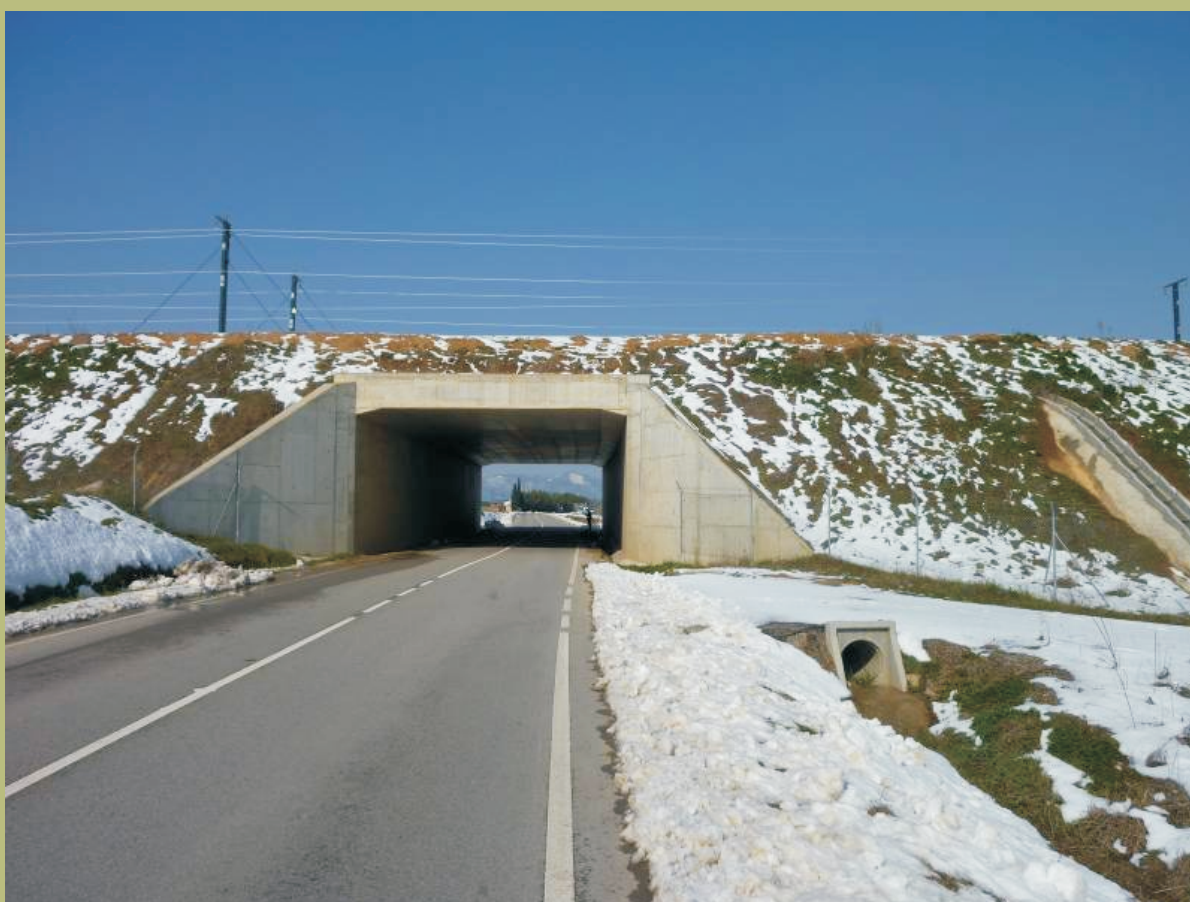


**CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
E INSPECCIONES DE PUENTES DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA.**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO: SILS - RIUDELLOTS
PASO INFERIOR CARRETERA GI-5341
0181PI01 (P.K. Obra 711+690, P.K. Línea 703+167)**

ENERO de 2011

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10034/CE-1

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE LAS
ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN TÉCNICA Y PRUEBA DE
CARGA REALIZADAS EN EL PASO INFERIOR SOBRE LA
CARRETERA GI-5341 SITUADO EN EL P.K. 711+690 DE LA
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS-RIUDELLOTS DE LA
SELVA.
SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS.**

ENERO DE 2011

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

ÍNDICE

Pag. nº

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	7
5.2. ACCIONES CONSIDERADAS	7
5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA	8
5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO	8
5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL	8
6. PLAN DE PRUEBAS	9
6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS	9
6.2. PUNTOS DE MEDIDA	10
6.3. EQUIPOS UTILIZADOS	10
6.4. RESULTADOS PREVISTOS	12
7. PRUEBA DE CARGA	13
7.1. DESCRIPCIÓN	13
7.2. RESULTADOS OBTENIDOS	14
8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	17
8.1. PRUEBA ESTÁTICA	17
8.2. PRUEBA DINÁMICA	19
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20

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 del **“PASO INFERIOR SOBRE LA CARRETERA GI-5341 SITUADO EN EL P.K. 711+690 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA. TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS-RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS”**, 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).

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.

Se había previsto desarrollar las actividades en dos fases:

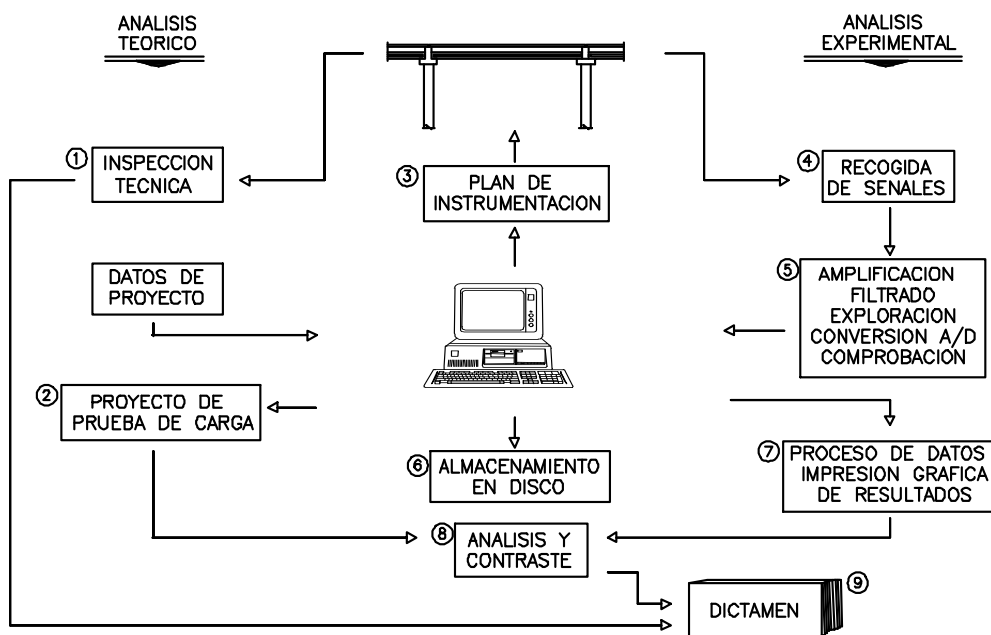
- Inspección Preliminar y elaboración del Proyecto de Prueba de Carga

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

La Inspección se llevó a cabo el día 10 de marzo de 2010 y la Prueba de Carga el día 18 de mayo de 2010. El Proyecto de Prueba de Carga está fechado el 13 de mayo de 2010 con referencia I/OC-10034/CE.

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

ESQUEMA OPERATIVO



3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es un cajón de hormigón armado de 10 m de luz libre y una longitud total de 42 m.

Sobre el tablero se disponen cuatro vías de ferrocarril de ancho internacional, con una separación entre ejes de vías de 4,70 m las dos centrales y 6,25 m las extremas, sobre una capa de tierras y de balasto. A cada lado de las cuatro vías se dispone un andén.

Sobre la losa inferior se disponen los rellenos necesarios para proporcionar el peraltado de la carretera que atraviesa el marco, dejando una altura libre respecto a la losa superior de valor variable, entre 5,30 m y 5,90 m.

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 la memoria de cálculo y 5 planos de la estructura en soporte informático. En el Anejo 1 se incluye copia de los planos facilitados.

5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS

El cajón es de hormigón armado y consta de un tablero y una losa inferior, ambos de 1,00 m de canto, y dos hastiales de 0,85 m de espesor.

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Según la documentación facilitada, para la obtención de las acciones se han utilizado las siguientes normas: EC1 (acciones en estructuras) y la IAPF-1975.

Las acciones consideradas en el cálculo de la estructura son:

- Peso propio.
- Cargas muertas: capa de tierras.
- Sobrecarga de uso:

Se han empleado los siguientes trenes de carga:

- Tren UIC-71.
- Tren de cargas pesado tipo SW/0.
- Tren de cargas pesado tipo SW/2.

Además, se ha considerado, concomitante con las sobrecargas ferroviarias, una sobrecarga de uso de 5 kN/m^2 en la zona del tablero no ocupada por vías.

El valor del coeficiente de clasificación es de 1,21. El coeficiente de impacto tiene un valor igual de 1,26, según las especificaciones del Eurocódigo 1.

- Empuje del terreno.

El cajón está situado en una zona con una aceleración horizontal básica superior a $0,04g$, por lo que de acuerdo a la Norma de construcción sismo resistente: Puentes (NCSP-07), sería de aplicación la acción sísmica en el cálculo de la estructura.

5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

Se ha utilizado un modelo de pórtico de ancho unidad.

El cajón está cimentado mediante una losa que apoya en un terreno elástico con un coeficiente de balasto de 1000 t/m^3 .

5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

Además de las normas de acciones ya indicadas se ha utilizado en el cálculo de la estructura la Instrucción EHE-1998. Los materiales y coeficientes de cálculo definidos en planos son los siguientes:

- Hormigón en marco: HA-30/P/25/IIa.
- Hormigón en muros: HA-25/P/25/IIb.
- Acero Pasivo: B-500-S.
- Coeficientes parciales de seguridad de materiales: $\gamma_c=1,50$ y $\gamma_s=1,15$.
- Coeficientes parciales de seguridad de las acciones: $\gamma_g=1,35$ y $\gamma_q=1,50$ (nivel de control de ejecución intenso).

5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL

Se han realizado comprobaciones del tablero frente a momentos flectores y esfuerzos cortantes habiendo obtenido resultados técnicamente admisibles. En las comprobaciones realizadas se han considerado las sollicitaciones de proyecto.

6. PLAN DE PRUEBAS

Como ya se ha indicado, se ha elaborado un Proyecto de Prueba de Carga con referencia: I/OC-10034/CE. En dicho documento se evalúan los desplazamientos verticales del marco bajo las solicitaciones de un tren de cargas tipo formado por dos locomotoras de 120 t. El peso total máximo sobre la estructura durante la realización de la prueba estática es 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.

6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS

Se realizaron pruebas estática y dinámica.

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

El desarrollo de la prueba estática se realizó 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 realizaron medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizaron 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 realizaron 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 fueron de dos tipos:

- Desplazamientos verticales
- Aceleraciones

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

6.3. EQUIPOS DE UTILIZADOS

Para la obtención de estas medidas se utilizó 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 aceleraciones en las pruebas dinámicas se ha instalado un acelerómetro modelo 8340 de la firma Brüel & Kjaer, con rango de medida 1 g, acondicionado mediante una fuente Nexos Conditioning 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.

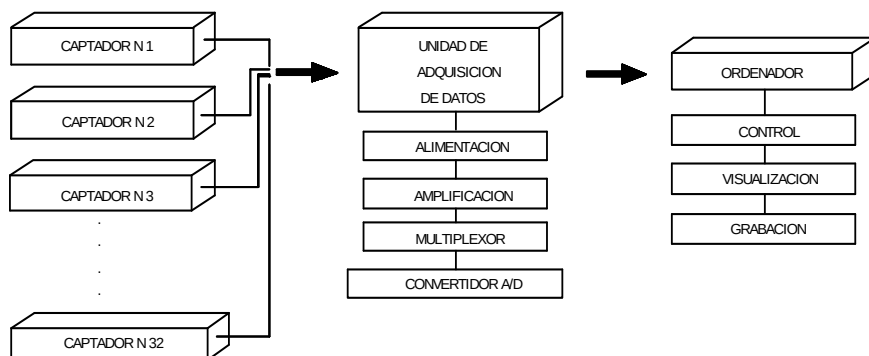
La señal de entrada puede amplificarse en una gama comprendida entre 1 y 128000 veces. La velocidad de muestreo está comprendida entre 1 lectura cada 850 segundos y 200000 lecturas cada segundo (por canal).

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 Proyecto de Prueba de Carga figura la relación de los desplazamientos verticales que cabía esperar durante el ensayo estático de la estructura, así como la frecuencia fundamental de oscilación del paso.

En el cuadro siguiente se expone el resumen de los valores obtenidos en el modelo de cálculo para las características de los materiales definidas en Proyecto. La situación de los puntos de medida se indica en un croquis del Anejo 3.

PRUEBA ESTÁTICA

PUNTO	FLECHA (mm)
A	0,07
B	0,28
C	0,30
D	0,28
E	0,07

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión es de 14,17 Hz.

La Prueba de Carga representa frente a los esfuerzos de la sobrecarga de Proyecto un porcentaje del 21%, éste se ha determinado empleando el momento flector en el centro de vano como parámetro de comparación.

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN

La Prueba de Carga fue realizada el día 18 de mayo 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.

Se dispuso la instrumentación indicada en el Proyecto de Prueba de Carga.

El orden de realización de los ensayos fue el siguiente:

- Ensayo Estático. Comenzó a las 23:07 horas
- Ensayo Cuasiestático. Comenzó a las 23:33 horas
- Ensayo Dinámico Lento. Comenzó a las 23:36 horas
- Ensayo Dinámico Rápido. Comenzó a las 23:38 horas
- Ensayo de Frenado. Comenzó a las 23:41 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: 14,9 ° C a 17,5 °C

HUMEDAD: 66,7% a 76,2%

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-10034/CE-1

PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 711+690 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.
 TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: SILS - RIUDELLOTS.
 ENSAYO ESTÁTICO

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	% obtenido	Medida descarga	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
A	1	Flecha en L/2	mm	0,07	0,06	85,71	0,01	0,01	0,05	83,33
B	2	Flecha en L/2	mm	0,28	0,23	82,14	0,02	0,02	0,21	91,30
C	3	Flecha en L/2	mm	0,30	0,32	106,67	0,01	0,02	0,30	93,75
D	4	Flecha en L/2	mm	0,28	0,22	78,57	0,01	0,01	0,21	95,45
E	5	Flecha en L/2	mm	0,07	0,05	71,43	0,01	0,00	0,05	100,00

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO
84,9%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO
13,3%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO
88,0%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN
92,8%

Cliente: A.D.I.F.

N° O.T.:

Refª.: I/OC-10034/CE-1

PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 711+690 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.
 TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: SILS - RIUDELLOTS.
 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	0.02	0.02	0.00	1.00
B	2	Flecha en L/2	mm	0.14	0.14	0.00	1.00
C	3	Flecha en L/2	mm	0.16	0.15	0.00	1.00
D	4	Flecha en L/2	mm	0.05	0.06	0.00	1.20
E	5	Flecha en L/2	mm	0.01	0.01	0.00	1.00

** VALOR NO CONSIDERADO POR ESTAR INFLUIDO POR LA RESOLUCIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN

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 CUASIELÁSTICA

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

FLECHAS
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO
1.00
DESVIACIÓN TÍPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO
0.00

- Prueba dinámica 60 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	0.02	0.01	0.00	1.00
B	2	Flecha en L/2	mm	0.14	0.14	0.00	1.00
C	3	Flecha en L/2	mm	0.16	0.15	0.00	1.00
D	4	Flecha en L/2	mm	0.05	0.05	0.00	1.00
E	5	Flecha en L/2	mm	0.01	0.00	0.00	1.00

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 CUASIELÁSTICA

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

FLECHAS
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO
1.00
DESVIACIÓN TÍPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO
0.00

Mediante el tratamiento numérico de la señal (FFT) del acelerómetro durante la prueba dinámica lenta, se ha obtenido un valor de la frecuencia de flexión del tablero de 18,36 Hz.

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 LOS 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 71% y el 107%.
- El valor estadístico medio de la distribución de relaciones entre flecha medida y prevista es del 88%. 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.

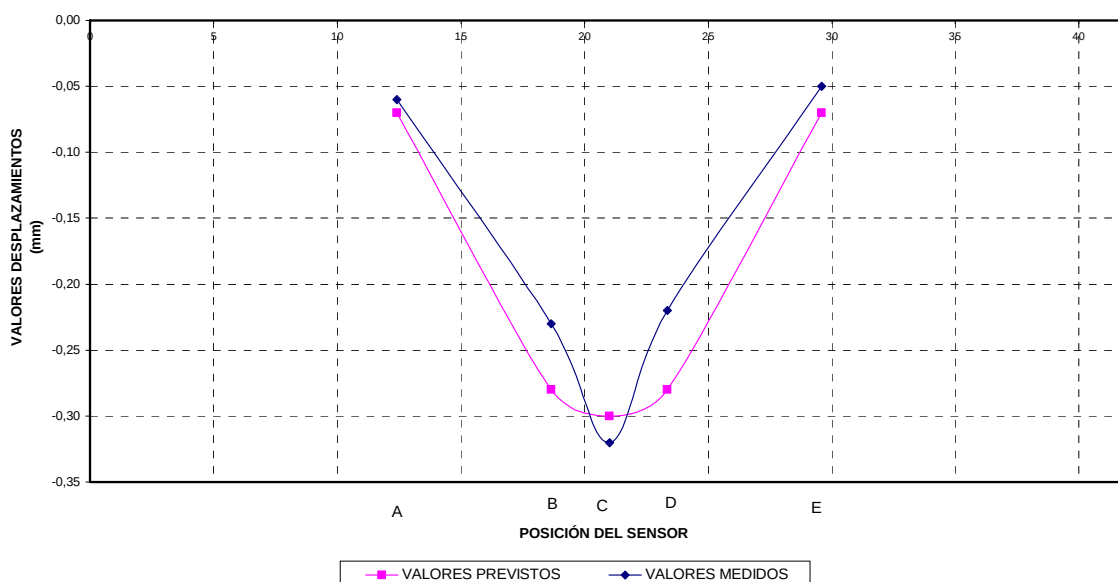
Consideramos aceptables los valores de flecha registrados durante la prueba de carga.

Se observa un comportamiento del tablero más rígido que el previsto. Este comportamiento puede deberse a la contribución de la armadura a la rigidez del

paso no considerada en el modelo del proyecto de prueba de carga, a posibles sobreespesores de la losa superior y resistencias del hormigón superiores a la nominal de proyecto.

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

PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 711+690 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA -
BARCELONA - F. FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RUIDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: SILS - RIUDELLOTS.
PRUEBA ESTÁTICA.



- La mayor relación registrada entre el desplazamiento y la luz es 1/33906 en el canal 3 durante la prueba estática. Esta relación flecha/luz está dentro del rango habitual para la tipología estructural y dimensiones del paso inferior ensayado.
- Se han alcanzado recuperaciones superiores al 83 %, con un valor medio del 93%. Estos valores se consideran aceptables desde cualquier punto de vista.

Las recuperaciones señaladas como completas (100%) lo son 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	0,00
D. RÁPIDA (60 km/h)	1,00	0,00

De los resultados obtenidos para el coeficiente de impacto no consideramos el correspondiente al canal 4 durante la prueba dinámica lenta por estar influido por la resolución de la instrumentación. Los restantes valores del coeficiente de impacto se consideran aceptables.

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.

- Mediante el tratamiento numérico de la señal de un registro se ha obtenido un valor de la frecuencia de flexión del tablero de 18,36 Hz frente a los 14,17 Hz previstos en el Proyecto de Prueba de Carga.

Las diferencias existentes con los resultados en desplazamientos pueden verse a partir de la estimación de la relación entre rigideces previstas y medidas según la doble comparación en términos de desplazamientos y de frecuencia de vibración.

$$\frac{flecha_{medida}}{flecha_{prevista}} = 0,88$$

$$\left(\frac{frecuencia_{prevista}}{frecuencia_{medida}} \right)^2 = 0,77$$

En la comparación establecida se aprecia una desviación significativa entre ambas estimaciones que podría deberse a que la frecuencia registrada corresponde a un modo de flexión del tablero superior al previsto.

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.
- El modelo estructural adoptado identifica adecuadamente el comportamiento de la estructura.
- Las recuperaciones obtenidas se pueden considerar completas e instantáneas, por lo que se puede deducir que la estructura ha trabajado en régimen elástico.
- Los parámetros dinámicos obtenidos (frecuencia y coeficiente de impacto) están dentro del rango habitual en este tipo de puentes.

Durante la realización de la prueba no se detectó la aparición de fisuras o cualquier otro tipo de daños relacionados con la prueba.

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

Ciente: A.D.I.F.

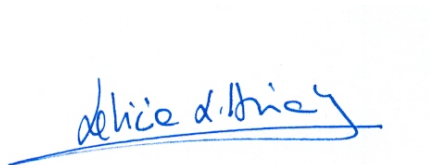
Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10034/CE-1

El presente documento consta de 21 páginas numeradas y selladas y de 9 anejos.

Madrid, 3 de enero de 2011

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES



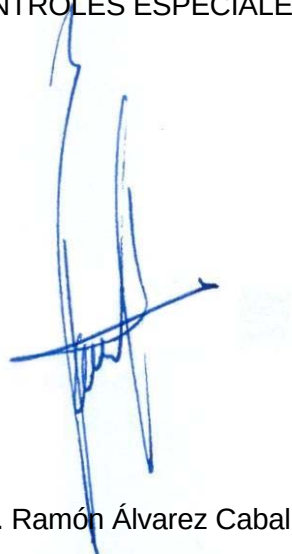
Fdo. Leticia López de Asiaín Gamazo
Ingeniero Industrial

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



Fdo. Raúl Rubén Rodríguez Escribano.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

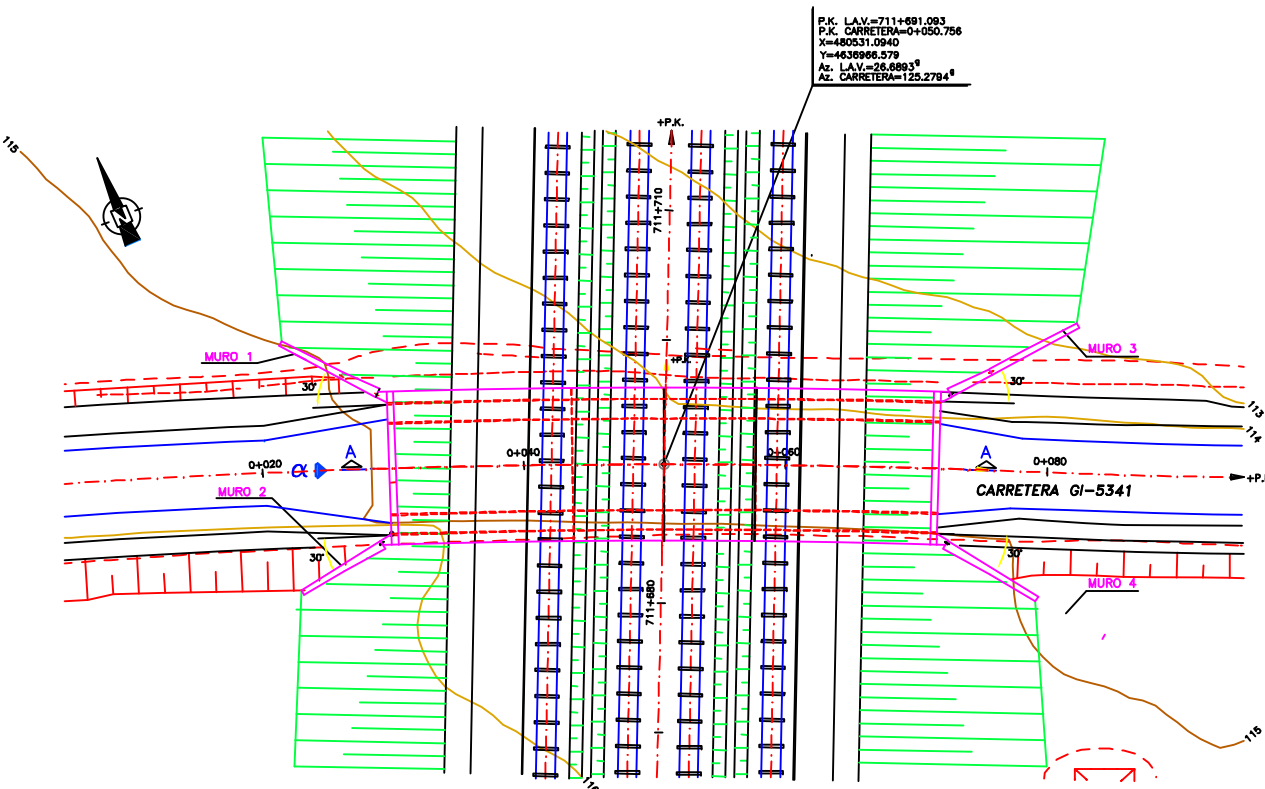
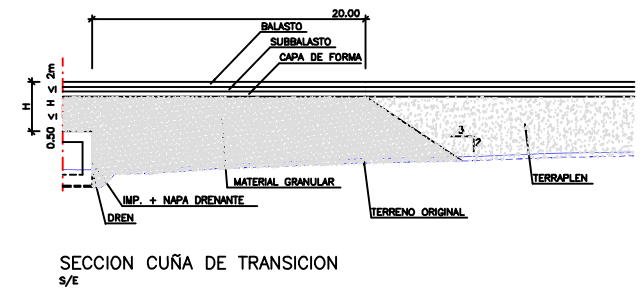
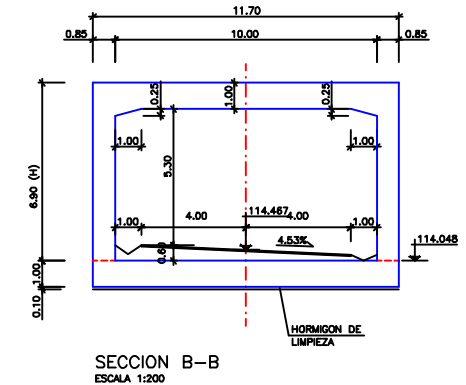
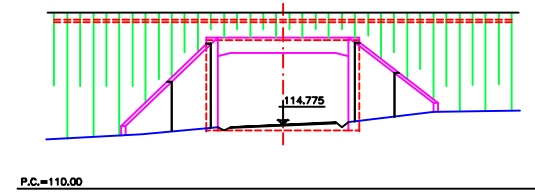
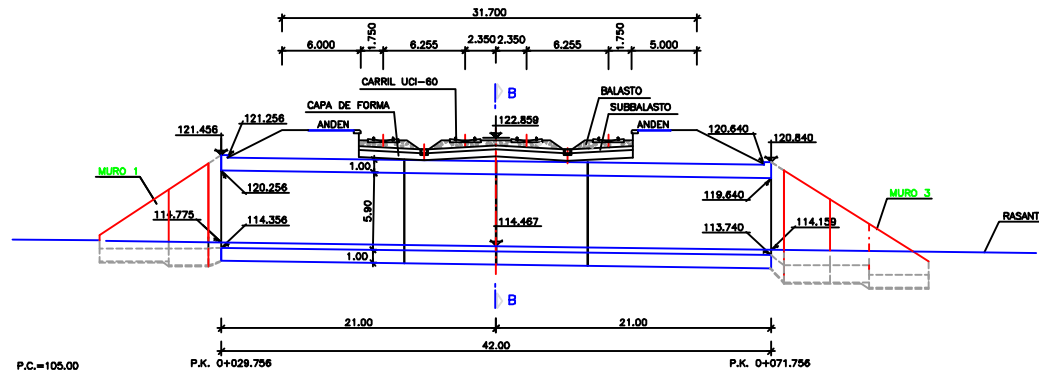


Cliente: A.D.I.F.

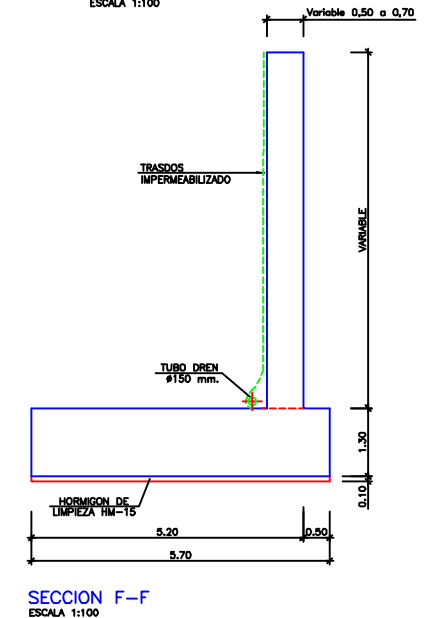
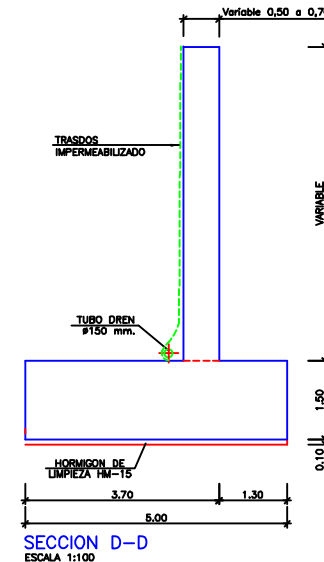
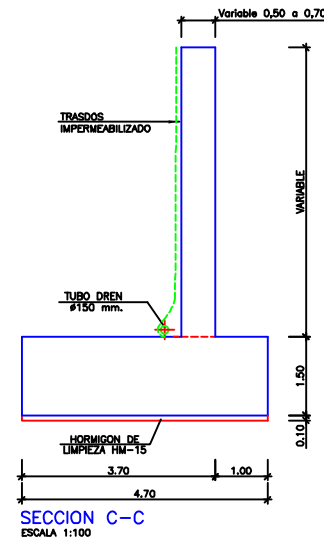
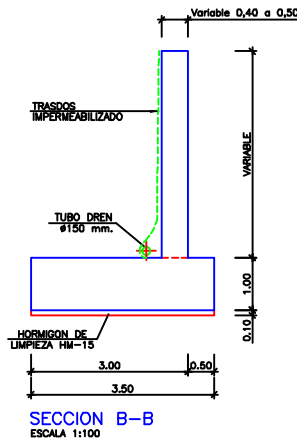
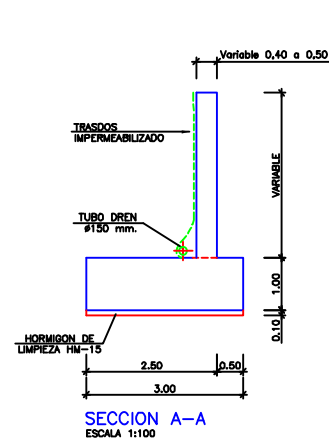
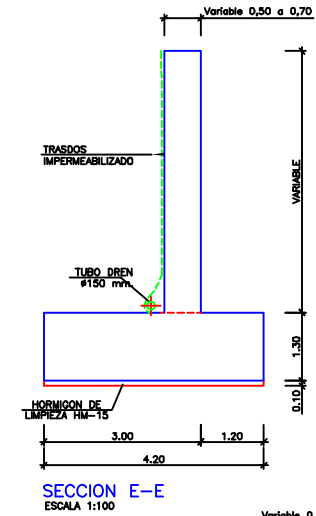
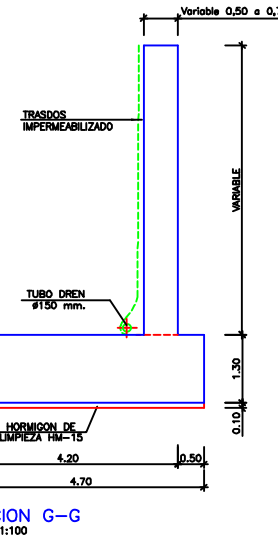
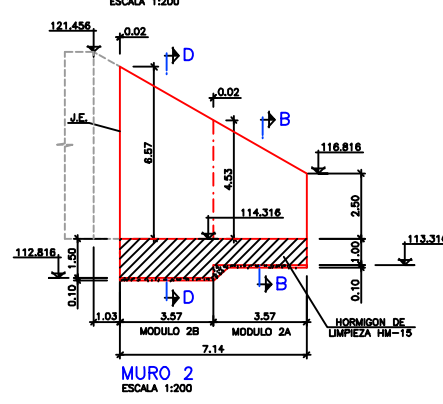
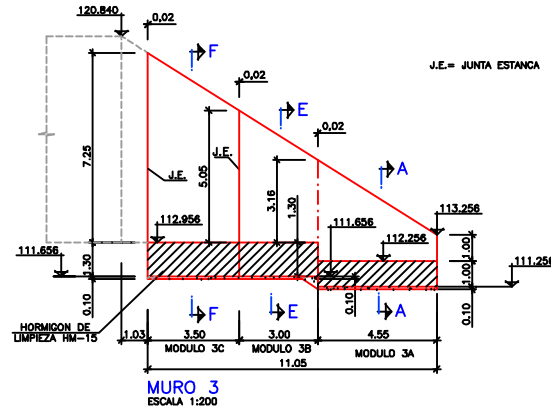
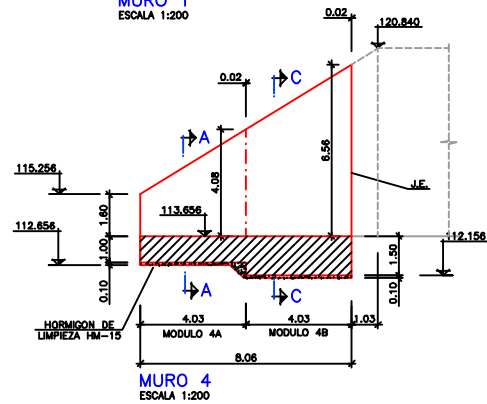
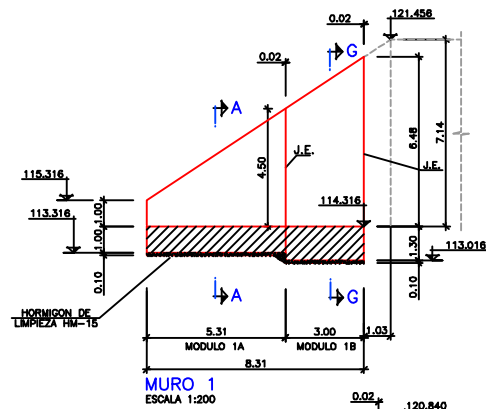
Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/CE-1

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF



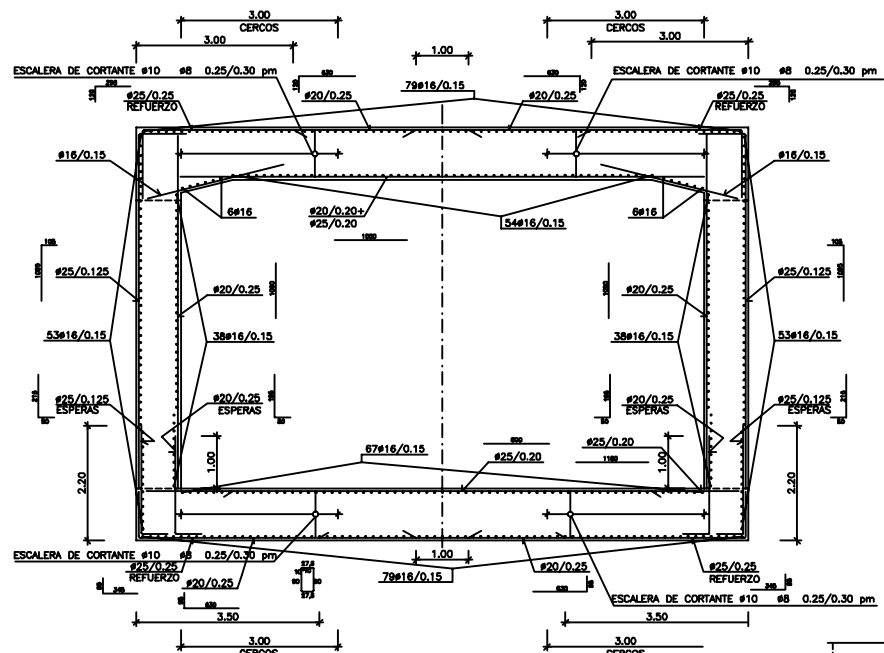
CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD					
MATERIAL	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECURRIMIENTOS DE ARMADURAS	
HORMIGON	NIVELACION	HM-15			
	MARCO	HA-30/P/25lit	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$	30
ACERO	MURDOS	HA-25/P/25lit	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$	30
	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1.15$	
EJECUCION	TODO LOS ELEMENTOS	INTENSO	SEGUN EHE		



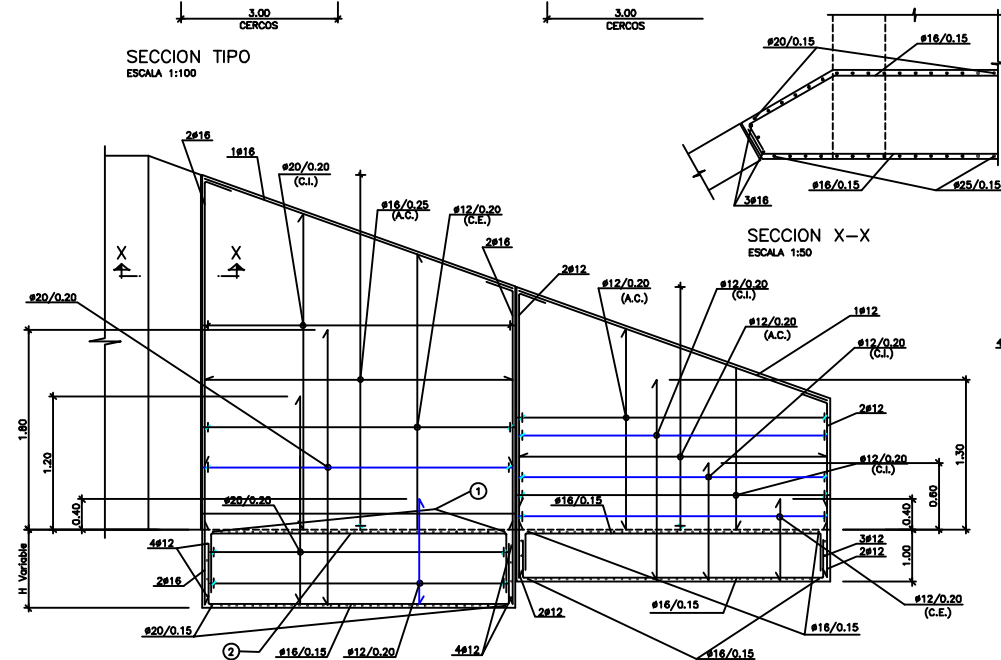
- NOTAS:**
- 1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS ALETAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTE INDICADO.
 - 2.- LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO A LA COTA DE CIMENTACION SERA DE 0.20 N/mm².

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

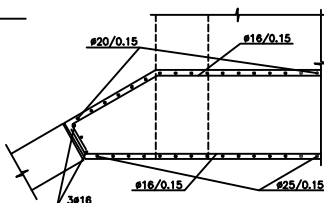
MATERIAL	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECURBIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15		
	MARCO	HA-30/P/25kg	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$
	MUROS	HA-25/P/25kg	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1.15$
EJECUCION	TODO LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE



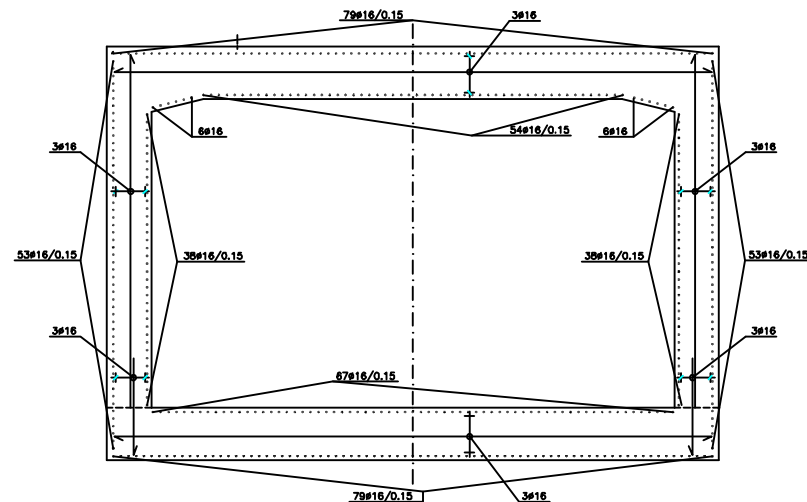
SECCION TIPO
ESCALA 1:100



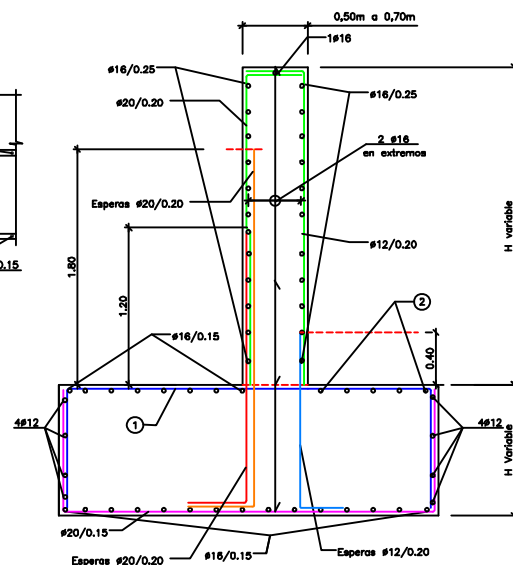
ALZADO DE MUROS TIPO



SECCION X-X
ESCALA 1:50

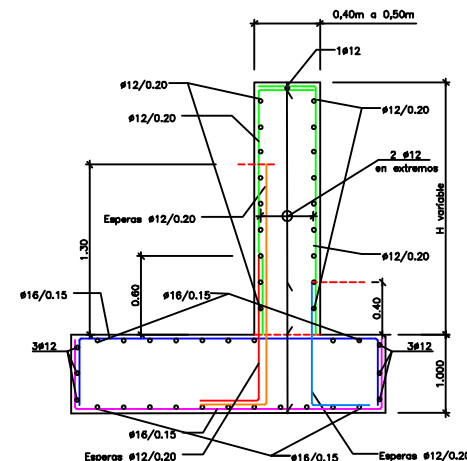


SECCION TIPO EN EXTREMOS DE MODULOS DE CONSTRUCCION
ESCALA 1:100



ARMADURA TIPO
MODULOS 1B,2B,3C,4B

①	②	Módulo
#16/0.15	11#16	2B,4B
#16/0.15	3#16	1B
#20/0.10	3#16	3C



ARMADURA TIPO
MODULOS 1A,2A,3A,3B,4A

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECURRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15		
MARCO	HA-30/P/2010a	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$	30
MUROS	HA-25/P/2010b	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1.15$
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE

NOTA:
- SE ASEGURARA LA CONTINUIDAD ELECTRICA DE LAS ARMADURAS ENTRE LOS DISTINTOS MODULOS
- LAS LONGITUDES DE SOLAPE SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LA INSTRUCCIONES EHE.

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL PASO INFERIOR
SOBRE LA CARRETERA GI-5341 SITUADO EN EL P.K.
711+690 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO:
BARCELONA SANTIS-FIGUERES
SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS**

MAYO 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
4.3. SOBRE ACELERACIONES	5
4.4. 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 del “PASO INFERIOR SOBRE LA CARRETERA GI-5341 SITUADO EN EL P.K. 711+690 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA SANTIS-FIGUERES. SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS”, 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 está formada por un marco de hormigón armado de 10,00 m de luz libre.

Las losas superior e inferior tienen un canto de 1,00 m. El espesor de los hastiales es de 0,85 m. Sobre la losa inferior se disponen los rellenos necesarios para proporcionar el peraltado de la carretera que atraviesa el marco, dejando una altura libre respecto a la losa superior de valor variable, entre 5,30 m y 5,90 m.

El ancho total de la estructura, en dirección perpendicular al trazado de la vía, es de 42,0 m.

La infraestructura viaria dispuesta corresponde a cuatro vías de ferrocarril de ancho

internacional con una separación entre ejes de vías de 4,70 m las dos centrales y 6,25 m las extremas.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en el anejo de cálculo y los planos de estructura. En el Anejo 2-A se incluye copia de dichos planos.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga el Peticionario nos ha confirmado la disponibilidad del 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 será de 120 t.

La Prueba de Carga según se detalla en el Anejo 2-C, representa frente a los esfuerzos de Proyecto un porcentaje del 21%, determinado empleando el momento flector en centro de vano como parámetro de comparación.

4.- MEDIDAS A REALIZAR

A continuación se exponen las medidas que se realizarán 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 serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo 2-C.

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

4.2. SOBRE ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas se procederá 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 procederá 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 posicionará el tren de carga según la disposición indicada en los croquis del Anejo 2-C.

Las medidas serán realizadas 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 realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

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

realizarán 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 realizarán 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 cabe 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	0,07
B	0,28
C	0,30
D	0,28
E	0,07

El valor calculado para la frecuencia fundamental de flexión del marco es de 14,17 Hz.

=====

=====

=====

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

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES



Fdo. Suyapa Dávila Sánchez-Toscano
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

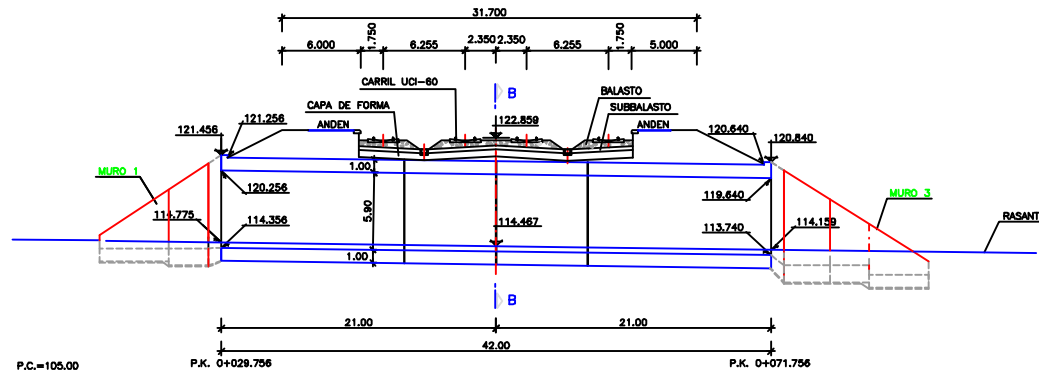


Cliente: A.D.I.F.

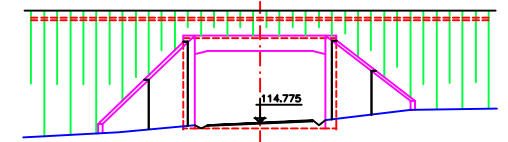
Nº O.T.:

Ref^a.: I/OC-10034/CE

ANEJO 2-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

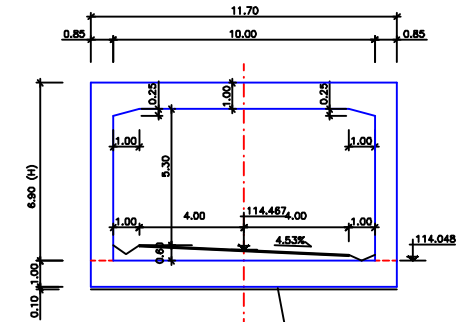


SECCION A-A
ESCALA 1:400

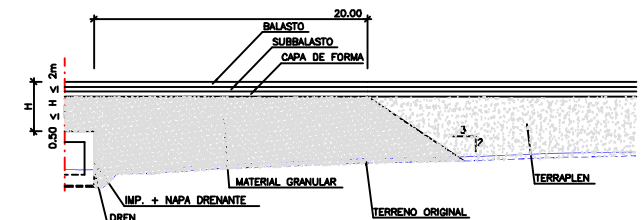


P.C.=110.00

VISTA POR A
ESCALA 1:400



SECCION B-B
ESCALA 1:200

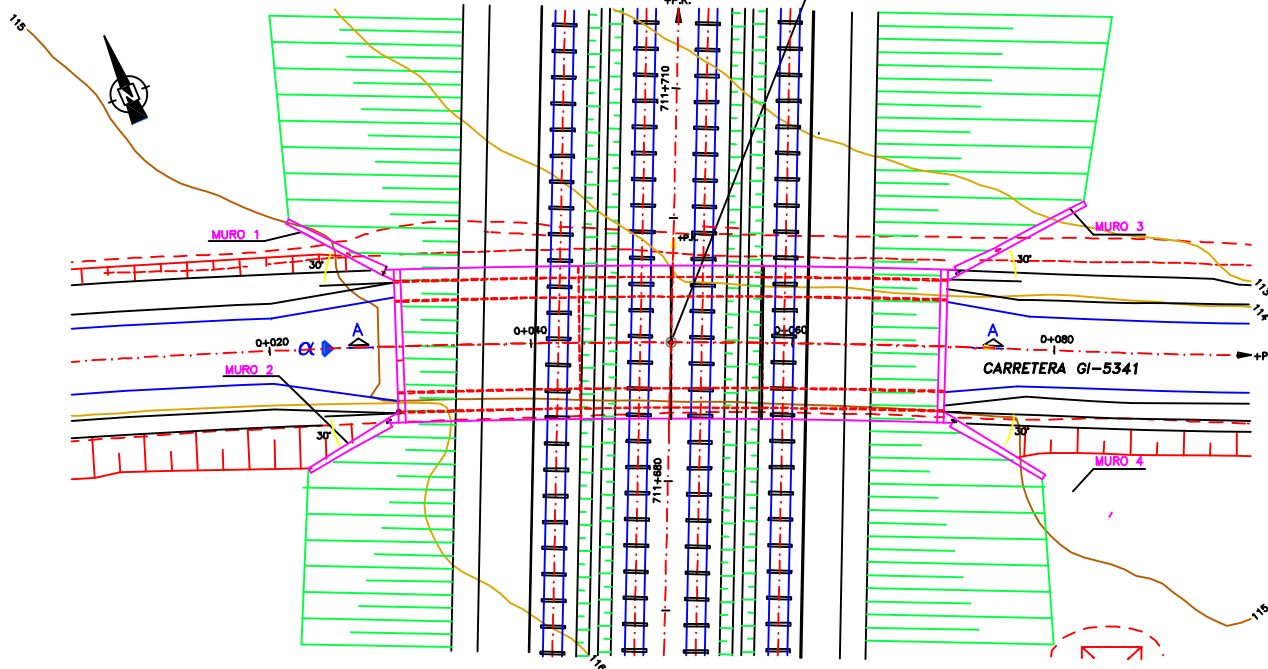


SECCION CUÑA DE TRANSICION
S/E

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECURRIMIENTOS DE ARMADURAS
NIVELACION	HM-15			
HORMIGON MARCO	HA-30/P/25Ile	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$	30
MUROS	HA-25/P/25Ile	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$	30
ACERO ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1.15$	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS	INTENSO	SEGUN EHE	

PLANTA
ESCALA 1:400



TÍTULO: PROYECTO CONSTRUÍDO DE PLATAFORMA
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMOS SILS + RUDELLOTS DE LA SELVA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUÍDO :
Fdo.: ADRIANO J. ROMERO ROLDÁN

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUÍDO :
Fdo.: JULIO ARRANZ ESQUIVEL

CONSULTOR
(ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
SYNCONSULT S.L.
SYNCONSULT S.L.

ESCALA
Numérica

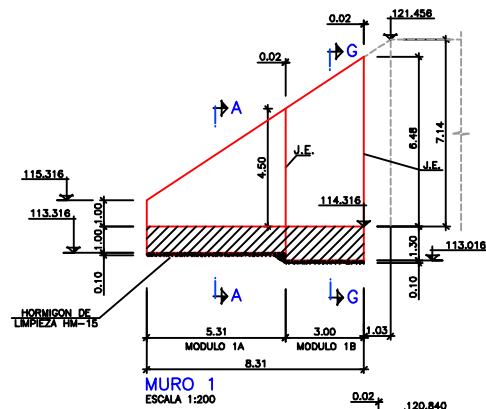
INDICADAS

Gráfica

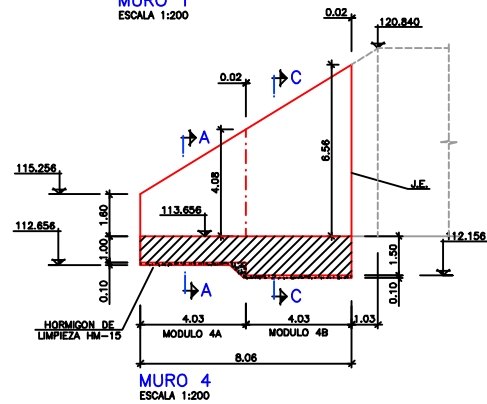
FECHA
SEPTIEMBRE 2008

TÍTULO DEL PLANO
P.I. P.K. 711+690,585
PLANO GENERAL

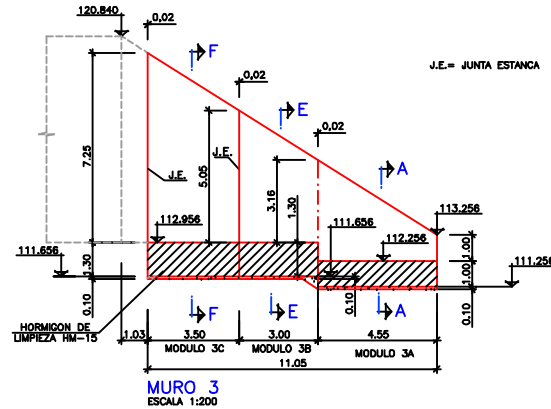
Nº DE PLANO
5,4,1
Hoja 1 de 5



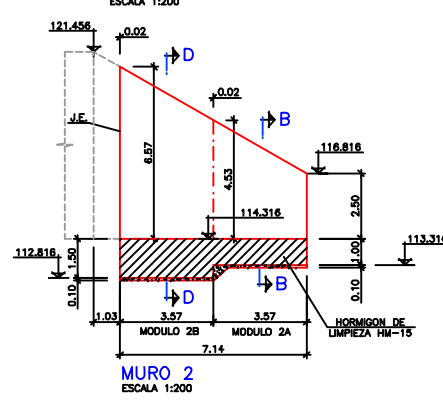
MURO 1
ESCALA 1:200



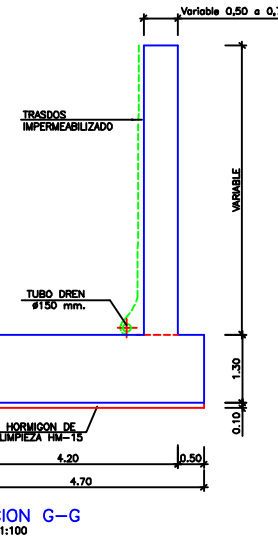
MURO 4
ESCALA 1:200



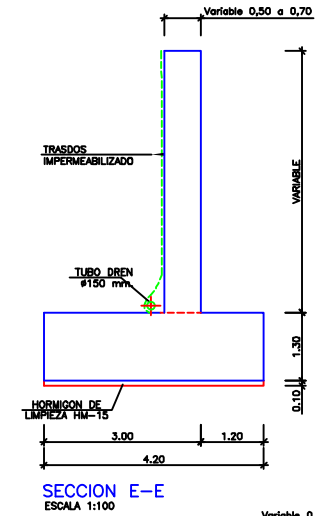
MURO 3
ESCALA 1:200



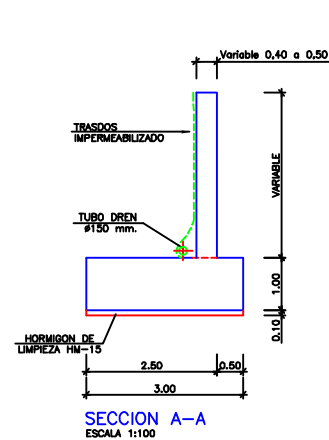
MURO 2
ESCALA 1:200



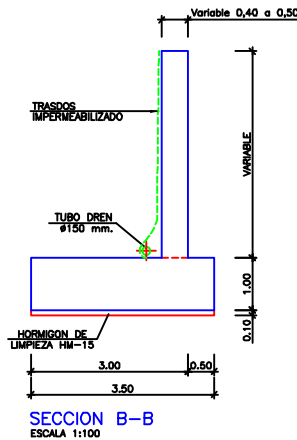
SECCION G-G
ESCALA 1:100



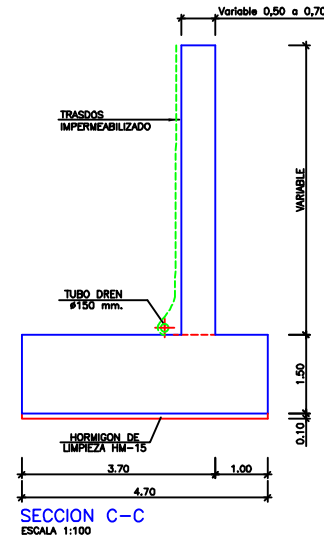
SECCION E-E
ESCALA 1:100



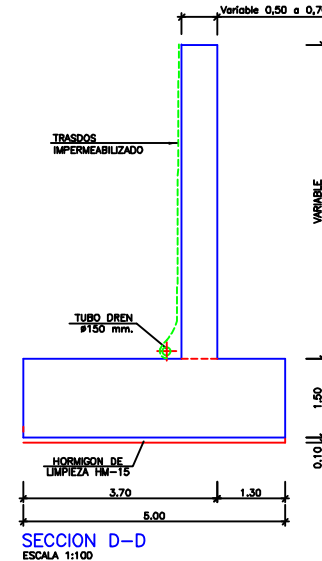
SECCION A-A
ESCALA 1:100



SECCION B-B
ESCALA 1:100



SECCION C-C
ESCALA 1:100



SECCION D-D
ESCALA 1:100

- NOTAS:
- 1.- ANTES DE PROCEDER A LA EJECUCION DE LAS ALETAS SE COMPROBARA SOBRE EL TERRENO LA VALIDEZ DEL REPLANTE INDICADO.
 - 2.- LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO A LA COTA DE CIMENTACION SERA DE 0.20 N/mm².

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECURBIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15		
	MARCO	HA-30/P/25kg	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$
	MUROS	HA-25/P/25kg	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1.15$
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE



TÍTULO: PROYECTO CONSTRUÍDO DE PLATAFORMA
LA.VV. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMOS SILS + RUDELLOTS DE LA SELVA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUÍDO :
Fdo.: ADRIANO J. ROMERO ROLDÁN

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUÍDO :
Fdo.: JULIO ARRANZ ESQUIVEL

CONSULTOR
(ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
SYNCONSULT S.L.

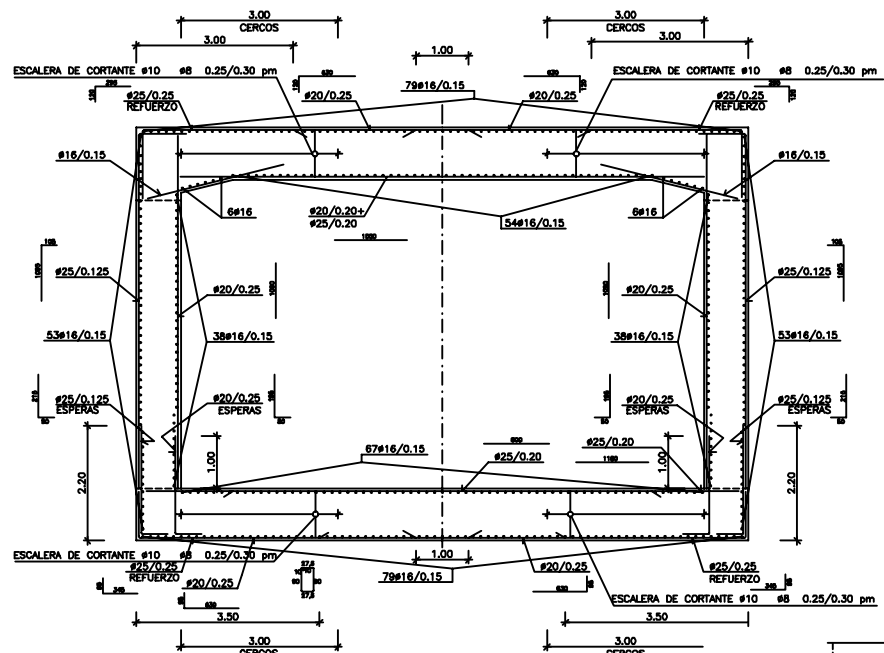
ESCALA
Numérica Gráfica

INDICADAS

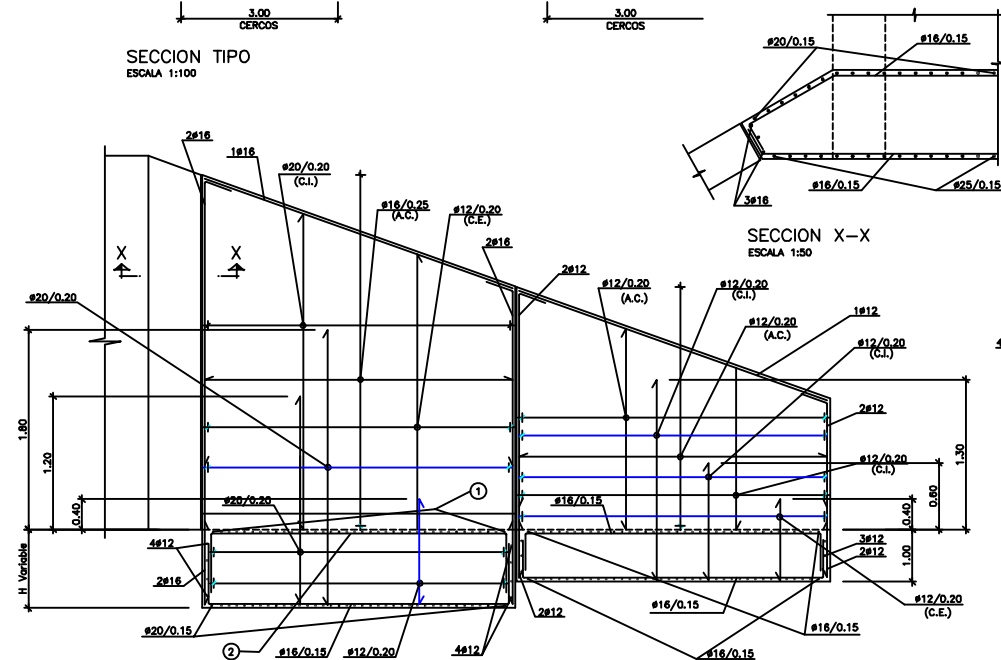
FECHA
SEPTIEMBRE 2008

TÍTULO DEL PLANO
P.I. P.K. 711+690,585
DEFINICION GEOMETRICA (II)

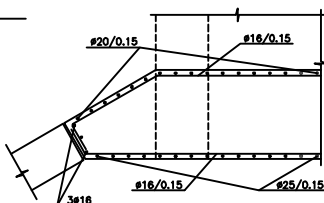
Nº DE PLANO
5,4,1
Hoja 3 de 5



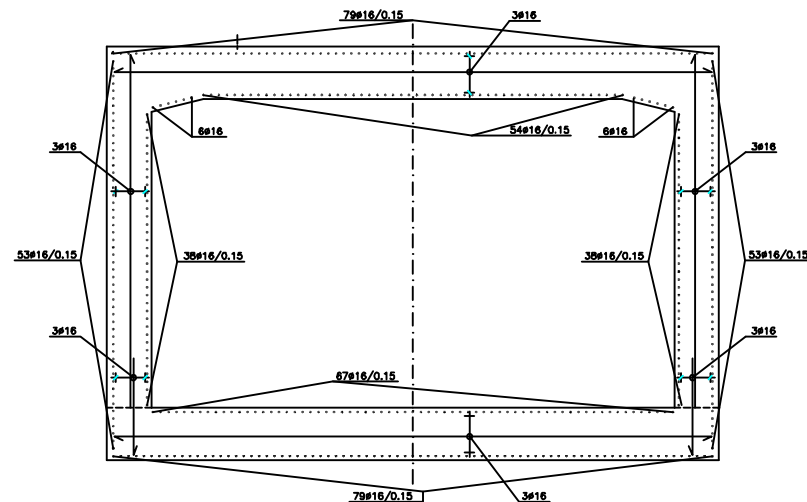
SECCION TIPO
ESCALA 1:100



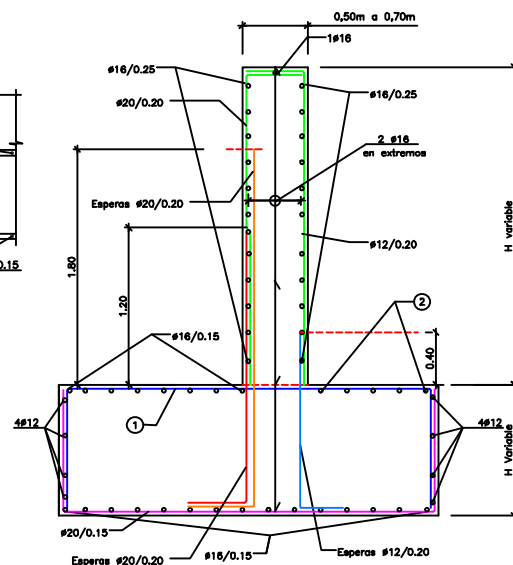
ALZADO DE MUROS TIPO



SECCION X-X
ESCALA 1:50

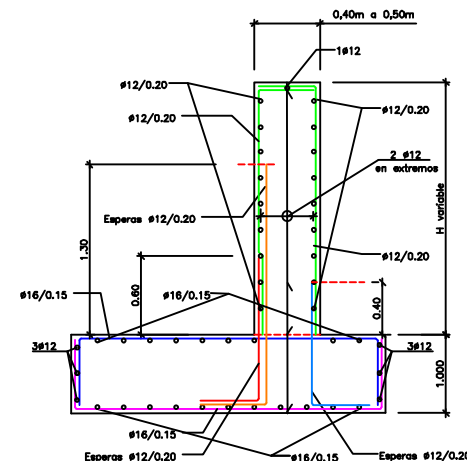


SECCION TIPO EN EXTREMOS DE MODULOS DE CONSTRUCCION
ESCALA 1:100



ARMADURA TIPO
MODULOS 1B,2B,3C,4B

①	②	Módulo
#16/0.15	11#16	2B,4B
#16/0.15	3#16	1B
#20/0.10	3#16	3C



ARMADURA TIPO
MODULOS 1A,2A,3A,3B,4A

CUADRO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECURRIMIENTOS DE ARMADURAS
HORMIGON	NIVELACION	HM-15		
MARCO	HA-30/P/2010a	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$	30
MUROS	HA-25/P/2010b	ESTADISTICO	$\gamma_c=1.50$	30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1.15$
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN EHE

NOTA:
- SE ASEGURARA LA CONTINUIDAD ELECTRICA DE LAS ARMADURAS ENTRE LOS DISTINTOS MODULOS
- LAS LONGITUDES DE SOLAPE SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LA INSTRUCCIONES EHE.

ANEJO 2-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LAS SECCIONES Y TREN DE CARGAS PARA LA PRUEBA DE CARGA DEL PASO INFERIOR P.K. 711+690 DE LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA SANTS-FIGUERES. SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS.

0.-UNIDADES

$$\text{kN} := 1000 \cdot \text{newton} \quad \text{N} := 1 \cdot \text{newton}$$

$$\text{tm} := 10^3 \cdot \text{kg} \quad \text{Toneladas masa}$$

$$\text{t} := 10^3 \cdot \text{kgf} \quad \text{Toneladas fuerza}$$

1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS DISTINTAS ZONAS DE LOSAS

$$\text{Luz} := 10 \cdot \text{m} \quad \text{Luz de cálculo}$$

$$f_{ck} := 30 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \text{Resistencia característica del hormigón}$$

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad f_{cm} = 38 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \text{Resistencia media del hormigón}$$

$$E := 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{cm}} \cdot \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right)^{\frac{2}{3}} \quad E = 3.362 \times 10^4 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \text{Módulo de deformación del hormigón}$$

$$\text{DH} := 2.5 \cdot \frac{\text{tm}}{\text{m}^3} \quad \text{Densidad del hormigón armado}$$

$$\text{DR} := 2 \cdot \frac{\text{tm}}{\text{m}^3} \quad \text{Densidad de los rellenos}$$

$$\text{DB} := 1.8 \cdot \frac{\text{tm}}{\text{m}^3} \quad \text{Densidad del balasto}$$

$$\text{DTV} := 0.64 \cdot \frac{\text{tm}}{\text{m}} \quad \text{Densidad de las traviesas y de la vía (estimación INTEMAC)}$$

$$\text{DBA} := 0 \cdot \frac{\text{tm}}{\text{m}} \quad \text{Barandilla+imposta+murete (estimación INTEMAC)}$$

$$\text{DC} := 0.3 \cdot \frac{\text{tm}}{\text{m}} \quad \text{Conductos para cableado (estimación INTEMAC)}$$

LOSA INFERIOR

$$ER := 0.07 \cdot m$$

Espesor aglomerado

$$DBAG := 2.3 \cdot \frac{tm}{m^3}$$

Densidad aglomerado (estimación INTEMAC)

$$ERR := 0.42 \cdot m$$

Espesor tierras (estimación INTEMAC)

$$DBAGR := 2.0 \cdot \frac{tm}{m^3}$$

Densidad tierras (estimación INTEMAC)

$$DE := \frac{EL \cdot DH + ER \cdot DBAG + ERR \cdot DBAGR}{EL} \quad DE = 3.50 \frac{tm}{m^3} \quad \text{Masa equivalente del material}$$

LOSA SUPERIOR BAJO BALASTO

$$ELSC := 1 \cdot m$$

Espesor de la losa

$$ET := 1 \cdot m$$

Espesor del relleno hasta el balasto

$$EB := 0.9 \cdot m$$

Espesor del balasto (estimación INTEMAC)

$$ATV := 10.35 \cdot 2 \cdot m$$

Ancho para el reparto de la vía

$$DE := \frac{ELSC \cdot DH + ET \cdot DR + EB \cdot DB + \frac{4DTV}{ATV} + \frac{4DC}{ATV}}{ELSC} \quad DE = 6.30 \frac{tm}{m^3} \quad \text{Masa equivalente del material}$$

LOSA SUPERIOR EN ZONA SIN BALASTO

$$ETv1 := 2.2 \cdot m$$

Espesor del relleno zona andén vía 1 (estimación INTEMAC)

$$DEv1 := \frac{ELSC \cdot DH + ETv1 \cdot DR + \frac{2DBA}{(31.7m - 10.35m - 10.35m)}}{ELSC} \quad DEv1 = 6.90 \frac{tm}{m^3} \quad \text{Masa equivalente del material}$$

$$ETv1b := \frac{2.2}{2} \cdot m$$

Espesor del relleno zona andén vía 1 (estimación INTEMAC)

$$DEv1b := \frac{ELSC \cdot DH + ETv1b \cdot DR + \frac{2DBA}{(31.7m - 10.35m - 10.35m)}}{ELSC} \quad DEv1b = 4.70 \frac{tm}{m^3} \quad \text{Masa equivalente del material}$$

$$ETv2 := 2.35 \cdot m$$

Espesor del relleno zona andén vía 2 (estimación INTEMAC)

$$DEv2 := \frac{ELSC \cdot DH + ETv2 \cdot DR + \frac{2DBA}{(31.7m - 10.35m - 10.35m)}}{ELSC} \quad DEv2 = 7.20 \frac{tm}{m^3} \quad \text{Masa equivalente del material}$$

$$ETv2b := \frac{2.35}{2} \cdot m$$

Espesor del relleno zona andén vía 2 (estimación INTEMAC)

$$DEv2b := \frac{ELSC \cdot DH + ETv2b \cdot DR + \frac{2DBA}{(31.7m - 10.35m - 10.35m)}}{ELSC} \quad DEv2b = 4.85 \frac{tm}{m^3} \quad \text{Masa equivalente del material}$$

2.- POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS

2.1. TREN DE CARGAS

Se han previsto para la prueba de carga un tren de carga compuesto por dos locomotoras de seis ejes y 120 t de peso unitario. Seguidamente se estima la situación del tren de cargas que produce mayor momento flector en la sección de centro de vano considerado isostático.

2.2.- POSICION DEL TREN DE CARGAS

Se dibuja la línea de influencia de momentos al objeto de mostrar la posición de máximo momento:

$$nc := 6$$

nc es el número de cargas

$$l := 1 \dots nc$$

$F_l :=$	$L_l :=$
2 · 20 · t	0 · m
2 · 20 · t	2.055 · m
2 · 20 · t	(2.055 + 2.055) · m

$2 \cdot 20 \cdot t$	$(2.055 + 2.055 + 7.22) \cdot m$
$2 \cdot 20 \cdot t$	$(2.055 + 2.055 + 7.22 + 2.055) \cdot m$
$2 \cdot 20 \cdot t$	$(2.055 + 2.055 + 7.22 + 2.055 + 2.055) \cdot m$

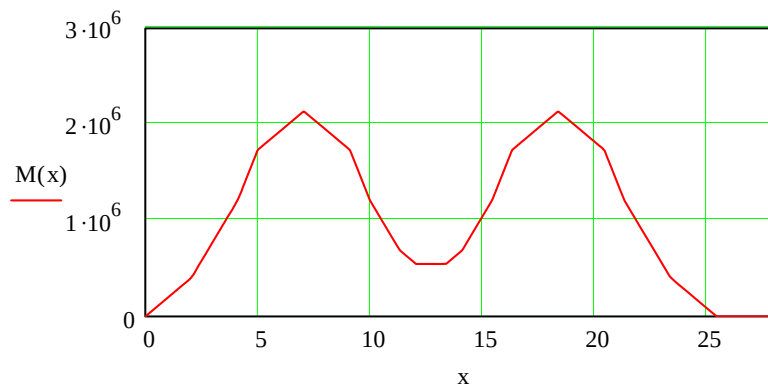
LTC := 18.075·m

Longitud del tren de cargas

$$R_i(x) := \frac{\sum_{i=1}^{nc} F_i \cdot \text{if} \left[(x - L_i) > 0 \cdot m, \left[\text{if} \left[(x - L_i) < Luz, \left[Luz - (x - L_i), 0 \cdot m \right] \right], 0 \cdot m \right] \right]}{Luz}$$

$$M(x) := R_i(x) \cdot \frac{Luz}{2} - \sum_{i=1}^{nc} F_i \cdot \text{if} \left[(x - L_i) > 0 \cdot m, \left[\text{if} \left[(x - L_i) < \frac{Luz}{2}, \left[\frac{Luz}{2} - (x - L_i), 0 \cdot m \right] \right], 0 \cdot m \right] \right]$$

x := 0·m, 0.05·m .. Luz + LTC



$$\text{posición} := \frac{Luz}{2} + 2.055 \cdot m$$

posición = 7.055 m

La posición más desfavorable del tren se produce cuando en la sección de centro de vano se encuentra el segundo eje de las locomotoras. El momento alcanzado en la sección transversal central toma un valor de:

$$M(\text{posición}) = 2135.89 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

MOMENTO FLECTOR OBTENIDO DEBIDO A UN TREN TIPO UIC-71

La sobrecarga de diseño se obtiene para el tren UIC71 de la Instrucción IAPF (se introduce la carga de los dos trenes):

$\text{ancho_acera} := 0\text{m}$

$Q := 2 \cdot 8 \cdot \frac{t}{m}$ Carga uniforme

$P := 2 \cdot 25 \cdot t$ Cargas puntuales

$\alpha := 1.21$ Coeficiente de clasificación para vías de ancho RENFE

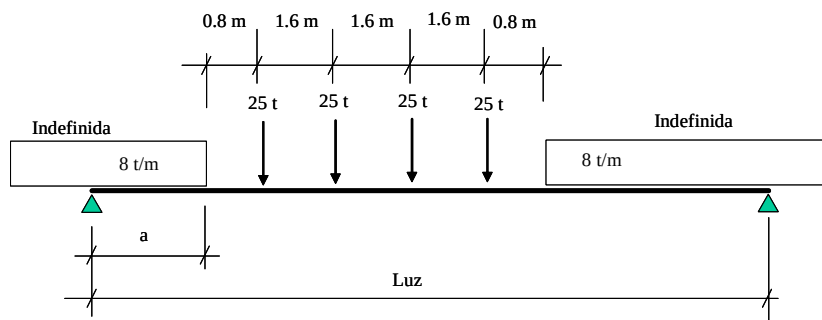
$$S_d := \left[\text{ancho_acera} \cdot 0.5 \cdot \frac{t}{m^2} \cdot \text{Luz} + 4 \cdot P + Q \cdot (\text{Luz} - 6.4 \cdot m) \right] \cdot 1.21 \quad S_d = 311.7 \text{ t}$$

Seguidamente se calcula el porcentaje de carga en lo que a momentos se refiere:

Posiciones de los distintos puntos del tren de cargas:

a = tramo de carga uniforme del tren UIC71 que está en el vano

TREN UIC-71



$$D1(a) := a + 0.8 \cdot m$$

$$D2(a) := a + 2.4 \cdot m$$

$$D3(a) := a + 4.0 \cdot m$$

$$D4(a) := a + 5.6 \cdot m$$

$$D5(a) := a + 6.4 \cdot m$$

Para el cálculo de la reacción:

$$AR(a) := \text{if}(a < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if}(a < Luz, a, Luz))$$

$$DR1(a) := \text{if}(D1(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if}(D1(a) < Luz, D1(a), Luz))$$

$$DR2(a) := \text{if}(D2(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if}(D2(a) < Luz, D2(a), Luz))$$

$$DR3(a) := \text{if}(D3(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if}(D3(a) < Luz, D3(a), Luz))$$

$$DR4(a) := \text{if}(D4(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if}(D4(a) < Luz, D4(a), Luz))$$

$$DR5(a) := \text{if}(D5(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if}(D5(a) < Luz, D5(a), Luz))$$

$$R(a) := \frac{Q \cdot AR(a) \left(Luz - \frac{AR(a)}{2} \right)}{Luz} + \frac{Q \cdot (Luz - DR5(a))^2}{Luz \cdot 2} + \frac{P}{Luz} \cdot (4 \cdot Luz - DR1(a) - DR2(a) - DR3(a) - DR4(a))$$

Para el cálculo del momento en centro de vano:

$$AM(a) := \text{if} \left(a < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if} \left(a < \frac{Luz}{2}, a, \frac{Luz}{2} \right) \right)$$

$$DM1(a) := \text{if} \left(D1(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if} \left(D1(a) < \frac{Luz}{2}, D1(a), \frac{Luz}{2} \right) \right)$$

$$DM2(a) := \text{if} \left(D2(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if} \left(D2(a) < \frac{Luz}{2}, D2(a), \frac{Luz}{2} \right) \right)$$

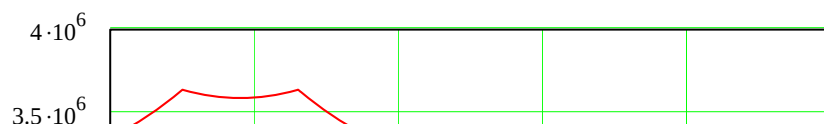
$$DM3(a) := \text{if} \left(D3(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if} \left(D3(a) < \frac{Luz}{2}, D3(a), \frac{Luz}{2} \right) \right)$$

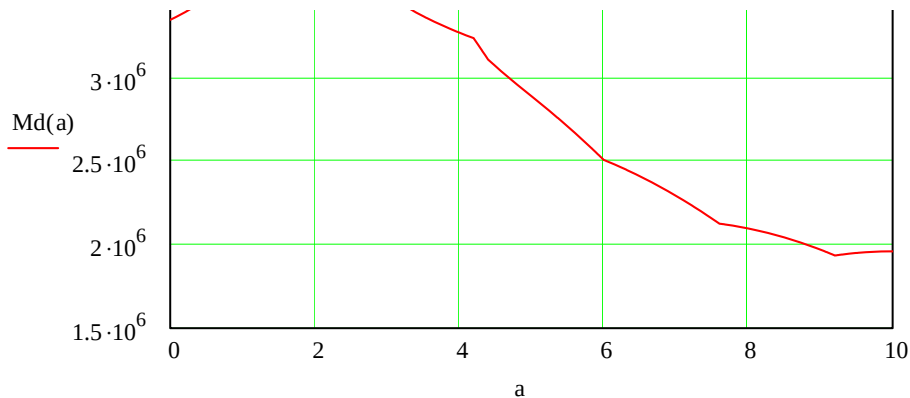
$$DM4(a) := \text{if} \left(D4(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if} \left(D4(a) < \frac{Luz}{2}, D4(a), \frac{Luz}{2} \right) \right)$$

$$DM5(a) := \text{if} \left(D5(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if} \left(D5(a) < \frac{Luz}{2}, D5(a), \frac{Luz}{2} \right) \right)$$

$$Md(a) := R(a) \cdot \frac{Luz}{2} - Q \cdot AM(a) \cdot \left(\frac{Luz}{2} - \frac{AM(a)}{2} \right) - \frac{Q \cdot \left(\frac{Luz}{2} - DM5(a) \right)^2}{2} \dots$$

$$+ -P \cdot (2 \cdot Luz - DM1(a) - DM2(a) - DM3(a) - DM4(a)) + ancho_acera \cdot 0.5 \cdot \frac{t}{m^2} \cdot \frac{Luz^2}{8}$$





A la vista de la curva, el máximo momento flector en centro de vano se produce cuando alguna de las dos cargas centrales se encuentra en el centro de vano

$$a := \frac{Luz}{2} - 0.8 \cdot m - 1.6m$$

$$a = 2.6m$$

$$Md(a) = 371.04 \text{ m} \cdot t$$

3.- PORCENTAJES DE CARGA

No se ha facilitado el anejo de cálculo, por lo que se han estimado los porcentajes que la prueba de carga representaría frente a las cargas y a los momentos flectores de la sobrecarga de proyecto.

Momento flector producido en la prueba de carga estática (modelo SAP):

$$ME_{cv} := 11t \cdot \frac{m}{m}$$

Centro de vano

Momento flector producido por la sobrecarga de la IAPF-07:

$$MI_{cv} := 51.83 \frac{t \cdot m}{m}$$

Centro de vano

El porcentaje frente a momentos flectores es:

$$\frac{ME_{cv}}{MI_{cv}} = 21.2 \%$$

$$S_{locom} := 120t$$

El porcentaje frente a cargas es:

$$\frac{S_{locom}}{S_d} = 38.5 \%$$



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/CE

LISTADOS DEL MODELO INFORMÁTICO



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/CE

ANÁLISIS ESTÁTICO

Table: Area Loads - Uniform

Area Text	LoadCase Text	CoordSys Text	Dir Text	UnifLoad Ton/m2
14	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
15	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
16	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
17	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
18	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
19	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
24	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
25	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
26	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
27	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
28	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
29	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
34	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
35	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
36	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
37	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
38	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
39	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
44	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
45	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
46	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
47	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
48	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
49	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
54	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
55	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
56	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
57	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
58	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
59	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
74	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
75	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
76	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
77	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
78	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
79	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
464	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
465	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
466	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
467	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
468	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
469	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
470	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
471	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
472	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
473	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
474	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
475	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
492	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
493	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
494	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
495	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
496	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
497	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
498	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
499	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
500	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
501	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
502	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500
503	trenUIC	GLOBAL	Z	-0.500

Table: Area Section Properties, Part 1 of 4

Section Text	Material Text	MatAngle Degrees	AreaType Text	Type Text	Thickness m	BendThick m	Arc Degrees
hastial	hastiales	0.000	Shell	Shell-Thin	0.850000	0.850000	
losaAndenV1	losSAV1	0.000	Shell	Shell-Thin	1.000000	1.000000	
losaAndenV1b	losSAV1b	0.000	Shell	Shell-Thin	1.000000	1.000000	
losaAndenV2	losSAV2	0.000	Shell	Shell-Thin	1.000000	1.000000	
losaAndenV2b	losSAV2b	0.000	Shell	Shell-Thin	1.000000	1.000000	
losaBal	losaBal	0.000	Shell	Shell-Thin	1.000000	1.000000	
losaInf	losaInf	0.000	Shell	Shell-Thin	1.000000	1.000000	

Table: Area Section Properties, Part 2 of 4

Section Text	InComp Yes/No	CoordSys Text	Color Text	TotalWt Ton	TotalMass Ton-s2/m	F11Mod Unitless	F22Mod Unitless
hastial			White	1231.8195	123.18	1.000000	1.000000
losaAndenV1			White	320.3520	32.04	1.000000	1.000000
losaAndenV1b			White	282.1098	28.21	1.000000	1.000000
losaAndenV2			White	406.2722	40.63	1.000000	1.000000
losaAndenV2b			White	242.6098	24.26	1.000000	1.000000
losaBal			White	1304.6900	130.47	1.000000	1.000000
losaInf			White	1469.8597	146.99	1.000000	1.000000

Table: Area Section Properties, Part 3 of 4

Section Text	F12Mod Unitless	M11Mod Unitless	M22Mod Unitless	M12Mod Unitless	V13Mod Unitless	V23Mod Unitless	MMod Unitless
hastial	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
losaAndenV1	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
losaAndenV1b	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
losaAndenV2	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
losaAndenV2b	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
losaBal	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
losaInf	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Area Section Properties, Part 4 of 4

Section Text	WMod Unitless
hastial	1.000000
losaAndenV1	1.000000
losaAndenV1b	1.000000
losaAndenV2	1.000000
losaAndenV2b	1.000000
losaBal	1.000000
losaInf	1.000000

Table: Element Joint Forces - Areas, Part 3 of 3

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
14	1	75	DEAD			0.01141
14	1	70	DEAD			-0.01026
14	1	43	DEAD			-0.01060
14	1	48	DEAD			0.01060
14	1	75	locomo333			-0.00103
14	1	70	locomo333			0.00060
14	1	43	locomo333			0.00100
14	1	48	locomo333			-0.00062
14	1	75	trenUIC			-0.00148
14	1	70	trenUIC			-0.00051
14	1	43	trenUIC			0.00097

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
14	1	48	trenUIC			-4.409E-05
15	2	48	DEAD			-0.00723
15	2	43	DEAD			0.00858
15	2	61	DEAD			0.00787
15	2	66	DEAD			-0.00773
15	2	48	locomo333			-0.00139
15	2	43	locomo333			-0.00043
15	2	61	locomo333			0.00071
15	2	66	locomo333			-0.00025
15	2	48	trenUIC			-0.00502
15	2	43	trenUIC			0.00010
15	2	61	trenUIC			0.00274
15	2	66	trenUIC			-0.00235
16	3	66	DEAD			0.00535
16	3	61	DEAD			-0.00764
16	3	7	DEAD			-0.00741
16	3	12	DEAD			0.00546
16	3	66	locomo333			-0.00102
16	3	61	locomo333			-3.876E-05
16	3	7	locomo333			0.00012
16	3	12	locomo333			-0.00084
16	3	66	trenUIC			-0.00319
16	3	61	trenUIC			-0.00131
16	3	7	trenUIC			-0.00150
16	3	12	trenUIC			-0.00335
17	4	12	DEAD			-0.00548
17	4	7	DEAD			0.00748
17	4	52	DEAD			0.00757
17	4	57	DEAD			-0.00550
17	4	12	locomo333			0.00078
17	4	7	locomo333			-0.00014
17	4	52	locomo333			0.00011
17	4	57	locomo333			0.00104
17	4	12	trenUIC			0.00319
17	4	7	trenUIC			0.00147
17	4	52	trenUIC			0.00150
17	4	57	trenUIC			0.00323
18	5	57	DEAD			0.00740
18	5	52	DEAD			-0.00761
18	5	34	DEAD			-0.00842
18	5	39	DEAD			0.00680
18	5	57	locomo333			0.00033
18	5	52	locomo333			-0.00077
18	5	34	locomo333			0.00034
18	5	39	locomo333			0.00145
18	5	57	trenUIC			0.00256
18	5	52	trenUIC			-0.00289
18	5	34	trenUIC			-0.00033
18	5	39	trenUIC			0.00516
19	6	39	DEAD			-0.01082
19	6	34	DEAD			0.01048
19	6	79	DEAD			0.01023
19	6	84	DEAD			-0.01153
19	6	39	locomo333			0.00048
19	6	34	locomo333			-0.00089
19	6	79	locomo333			-0.00046
19	6	84	locomo333			0.00091
19	6	39	trenUIC			-0.00031
19	6	34	trenUIC			-0.00068
19	6	79	trenUIC			0.00087
19	6	84	trenUIC			0.00118
24	7	70	DEAD			-0.00248
24	7	73	DEAD			0.00184
24	7	46	DEAD			0.00276
24	7	43	DEAD			-0.00140

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
24	7	70	locomo333			-0.00033
24	7	73	locomo333			4.967E-05
24	7	46	locomo333			0.00019
24	7	43	locomo333			-0.00019
24	7	70	trenUIC			-0.00159
24	7	73	trenUIC			-0.00011
24	7	46	trenUIC			0.00095
24	7	43	trenUIC			-0.00052
25	8	43	DEAD			0.00342
25	8	46	DEAD			-0.00025
25	8	64	DEAD			-0.00202
25	8	61	DEAD			0.00157
25	8	43	locomo333			-0.00038
25	8	46	locomo333			3.048E-05
25	8	64	locomo333			0.00017
25	8	61	locomo333			-0.00025
25	8	43	trenUIC			-0.00055
25	8	46	trenUIC			0.00017
25	8	64	trenUIC			0.00039
25	8	61	trenUIC			-0.00033
26	9	61	DEAD			-0.00179
26	9	64	DEAD			5.552E-05
26	9	10	DEAD			0.00044
26	9	7	DEAD			-0.00136
26	9	61	locomo333			-0.00043
26	9	64	locomo333			-7.015E-05
26	9	10	locomo333			0.00012
26	9	7	locomo333			-0.00023
26	9	61	trenUIC			-0.00109
26	9	64	trenUIC			-0.00016
26	9	10	trenUIC			0.00024
26	9	7	trenUIC			-0.00067
27	10	7	DEAD			0.00129
27	10	10	DEAD			-0.00038
27	10	55	DEAD			-8.706E-05
27	10	52	DEAD			0.00162
27	10	7	locomo333			0.00025
27	10	10	locomo333			-0.00011
27	10	55	locomo333			6.231E-05
27	10	52	locomo333			0.00043
27	10	7	trenUIC			0.00070
27	10	10	trenUIC			-0.00022
27	10	55	trenUIC			0.00015
27	10	52	trenUIC			0.00110
28	11	52	DEAD			-0.00158
28	11	55	DEAD			0.00208
28	11	37	DEAD			0.00029
28	11	34	DEAD			-0.00344
28	11	52	locomo333			0.00023
28	11	55	locomo333			-0.00015
28	11	37	locomo333			-3.342E-05
28	11	34	locomo333			0.00035
28	11	52	trenUIC			0.00029
28	11	55	trenUIC			-0.00036
28	11	37	trenUIC			-0.00018
28	11	34	trenUIC			0.00046
29	12	34	DEAD			0.00138
29	12	37	DEAD			-0.00269
29	12	82	DEAD			-0.00190
29	12	79	DEAD			0.00232
29	12	34	locomo333			0.00020
29	12	37	locomo333			-0.00021
29	12	82	locomo333			-5.756E-05
29	12	79	locomo333			0.00036
29	12	34	trenUIC			0.00055

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
29	12	37	trenUIC			-0.00102
29	12	82	trenUIC			9.755E-05
29	12	79	trenUIC			0.00169
34	13	73	DEAD			0.00941
34	13	71	DEAD			-0.00636
34	13	44	DEAD			-0.00775
34	13	46	DEAD			0.00756
34	13	73	locomo333			0.00044
34	13	71	locomo333			0.00049
34	13	44	locomo333			0.00019
34	13	46	locomo333			0.00015
34	13	73	trenUIC			0.00086
34	13	71	trenUIC			0.00031
34	13	44	trenUIC			0.00028
34	13	46	trenUIC			0.00082
35	14	46	DEAD			-0.01008
35	14	44	DEAD			0.00670
35	14	62	DEAD			0.00765
35	14	64	DEAD			-0.00889
35	14	46	locomo333			-0.00037
35	14	44	locomo333			-0.00075
35	14	62	locomo333			5.579E-05
35	14	64	locomo333			0.00044
35	14	46	trenUIC			-0.00194
35	14	44	trenUIC			-0.00041
35	14	62	trenUIC			0.00197
35	14	64	trenUIC			0.00046
36	15	64	DEAD			0.01085
36	15	62	DEAD			-0.00421
36	15	8	DEAD			-0.00636
36	15	10	DEAD			0.00857
36	15	64	locomo333			-0.00053
36	15	62	locomo333			0.00051
36	15	8	locomo333			0.00126
36	15	10	locomo333			0.00027
36	15	64	trenUIC			-0.00069
36	15	62	trenUIC			0.00077
36	15	8	trenUIC			0.00385
36	15	10	trenUIC			0.00248
37	16	10	DEAD			-0.00863
37	16	8	DEAD			0.00696
37	16	53	DEAD			0.00486
37	16	55	DEAD			-0.01085
37	16	10	locomo333			-0.00028
37	16	8	locomo333			-0.00123
37	16	53	locomo333			-0.00051
37	16	55	locomo333			0.00048
37	16	10	trenUIC			-0.00250
37	16	8	trenUIC			-0.00377
37	16	53	trenUIC			-0.00078
37	16	55	trenUIC			0.00054
38	17	55	DEAD			0.00886
38	17	53	DEAD			-0.00741
38	17	35	DEAD			-0.00648
38	17	37	DEAD			0.01002
38	17	55	locomo333			-0.00038
38	17	53	locomo333			-9.201E-05
38	17	35	locomo333			0.00073
38	17	37	locomo333			0.00045
38	17	55	trenUIC			-0.00033
38	17	53	trenUIC			-0.00206
38	17	35	trenUIC			0.00035
38	17	37	trenUIC			0.00212
39	18	37	DEAD			-0.00762
39	18	35	DEAD			0.00776

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
39	18	80	DEAD			0.00641
39	18	82	DEAD			-0.00943
39	18	37	locomo333			-0.00020
39	18	35	locomo333			-0.00012
39	18	80	locomo333			-0.00044
39	18	82	locomo333			-0.00051
39	18	37	trenUIC			-0.00093
39	18	35	trenUIC			-9.435E-05
39	18	80	trenUIC			-0.00018
39	18	82	trenUIC			-0.00104
44	19	71	DEAD			-0.00787
44	19	74	DEAD			0.00712
44	19	47	DEAD			0.00888
44	19	44	DEAD			-0.00569
44	19	71	locomo333			0.00010
44	19	74	locomo333			-0.00099
44	19	47	locomo333			-0.00073
44	19	44	locomo333			0.00034
44	19	71	trenUIC			-0.00157
44	19	74	trenUIC			-0.00182
44	19	47	trenUIC			-0.00055
44	19	44	trenUIC			-0.00032
45	20	44	DEAD			0.00674
45	20	47	DEAD			-0.00475
45	20	65	DEAD			-0.00597
45	20	62	DEAD			0.00532
45	20	44	locomo333			0.00021
45	20	47	locomo333			0.00091
45	20	65	locomo333			0.00017
45	20	62	locomo333			-0.00051
45	20	44	trenUIC			0.00045
45	20	47	trenUIC			0.00160
45	20	65	trenUIC			0.00069
45	20	62	trenUIC			-0.00044
46	21	62	DEAD			-0.00875
46	21	65	DEAD			0.00372
46	21	11	DEAD			0.00609
46	21	8	DEAD			-0.00627
46	21	62	locomo333			-5.510E-05
46	21	65	locomo333			0.00023
46	21	11	locomo333			-0.00065
46	21	8	locomo333			-0.00090
46	21	62	trenUIC			-0.00231
46	21	65	trenUIC			0.00019
46	21	11	trenUIC			0.00204
46	21	8	trenUIC			-0.00039
47	22	8	DEAD			0.00567
47	22	11	DEAD			-0.00596
47	22	56	DEAD			-0.00366
47	22	53	DEAD			0.00805
47	22	8	locomo333			0.00087
47	22	11	locomo333			0.00062
47	22	56	locomo333			-0.00018
47	22	53	locomo333			0.00011
47	22	8	trenUIC			0.00032
47	22	11	trenUIC			-0.00212
47	22	56	trenUIC			-7.691E-05
47	22	53	trenUIC			0.00245
48	23	53	DEAD			-0.00550
48	23	56	DEAD			0.00594
48	23	38	DEAD			0.00476
48	23	35	DEAD			-0.00687
48	23	53	locomo333			0.00049
48	23	56	locomo333			-0.00013
48	23	38	locomo333			-0.00090

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
48	23	35	locomo333			-0.00027
48	23	53	trenUIC			0.00039
48	23	56	trenUIC			-0.00061
48	23	38	trenUIC			-0.00160
48	23	35	trenUIC			-0.00059
49	24	35	DEAD			0.00559
49	24	38	DEAD			-0.00866
49	24	83	DEAD			-0.00697
49	24	80	DEAD			0.00768
49	24	35	locomo333			-0.00034
49	24	38	locomo333			0.00065
49	24	83	locomo333			0.00095
49	24	80	locomo333			-6.099E-05
49	24	35	trenUIC			0.00033
49	24	38	trenUIC			0.00037
49	24	83	trenUIC			0.00171
49	24	80	trenUIC			0.00167
54	25	74	DEAD			0.00121
54	25	72	DEAD			0.00035
54	25	45	DEAD			-0.00158
54	25	47	DEAD			-0.00077
54	25	74	locomo333			-0.00035
54	25	72	locomo333			5.168E-05
54	25	45	locomo333			0.00015
54	25	47	locomo333			-0.00025
54	25	74	trenUIC			-0.00064
54	25	72	trenUIC			0.00027
54	25	45	trenUIC			0.00022
54	25	47	trenUIC			-0.00068
55	26	47	DEAD			-0.00336
55	26	45	DEAD			-0.00236
55	26	63	DEAD			0.00092
55	26	65	DEAD			-5.229E-05
55	26	47	locomo333			6.660E-05
55	26	45	locomo333			0.00018
55	26	63	locomo333			-4.535E-05
55	26	65	locomo333			-0.00016
55	26	47	trenUIC			-0.00037
55	26	45	trenUIC			-0.00011
55	26	63	trenUIC			0.00016
55	26	65	trenUIC			-0.00012
56	27	65	DEAD			0.00230
56	27	63	DEAD			0.00177
56	27	9	DEAD			0.00017
56	27	11	DEAD			0.00069
56	27	65	locomo333			-0.00023
56	27	63	locomo333			0.00016
56	27	9	locomo333			0.00022
56	27	11	locomo333			-0.00015
56	27	65	trenUIC			-0.00076
56	27	63	trenUIC			-9.685E-05
56	27	9	trenUIC			0.00147
56	27	11	trenUIC			0.00083
57	28	11	DEAD			-0.00083
57	28	9	DEAD			-0.00019
57	28	54	DEAD			-0.00162
57	28	56	DEAD			-0.00227
57	28	11	locomo333			0.00019
57	28	9	locomo333			-0.00019
57	28	54	locomo333			-0.00021
57	28	56	locomo333			0.00018
57	28	11	trenUIC			-0.00075
57	28	9	trenUIC			-0.00140
57	28	54	trenUIC			-3.649E-05
57	28	56	trenUIC			0.00063

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
58	29	56	DEAD			-8.389E-06
58	29	54	DEAD			-0.00092
58	29	36	DEAD			0.00231
58	29	38	DEAD			0.00324
58	29	56	locomo333			0.00014
58	29	54	locomo333			3.080E-05
58	29	36	locomo333			-0.00013
58	29	38	locomo333			-2.375E-05
58	29	56	trenUIC			6.245E-05
58	29	54	trenUIC			-0.00019
58	29	36	trenUIC			0.00023
58	29	38	trenUIC			0.00048
59	30	38	DEAD			0.00065
59	30	36	DEAD			0.00150
59	30	81	DEAD			-0.00020
59	30	83	DEAD			-0.00109
59	30	38	locomo333			0.00027
59	30	36	locomo333			-0.00013
59	30	81	locomo333			-7.419E-05
59	30	83	locomo333			0.00033
59	30	38	trenUIC			0.00074
59	30	36	trenUIC			-0.00017
59	30	81	trenUIC			-0.00034
59	30	83	trenUIC			0.00059
74	31	76	DEAD			0.01989
74	31	69	DEAD			-0.01004
74	31	42	DEAD			-0.02094
74	31	49	DEAD			0.00845
74	31	76	locomo333			-0.00198
74	31	69	locomo333			-0.00350
74	31	42	locomo333			-0.00803
74	31	49	locomo333			-0.00645
74	31	76	trenUIC			-0.00349
74	31	69	trenUIC			-0.00760
74	31	42	trenUIC			-0.01828
74	31	49	trenUIC			-0.01415
75	32	49	DEAD			-0.01571
75	32	42	DEAD			-0.00998
75	32	60	DEAD			-0.00304
75	32	67	DEAD			-0.00862
75	32	49	locomo333			0.00160
75	32	42	locomo333			-0.00527
75	32	60	locomo333			-0.00944
75	32	67	locomo333			-0.00257
75	32	49	trenUIC			0.00502
75	32	42	trenUIC			-0.01806
75	32	60	trenUIC			-0.02534
75	32	67	trenUIC			-0.00222
76	33	67	DEAD			0.01051
76	33	60	DEAD			0.00394
76	33	2	DEAD			-0.00145
76	33	13	DEAD			0.00508
76	33	67	locomo333			-0.00217
76	33	60	locomo333			-0.00938
76	33	2	locomo333			-0.00462
76	33	13	locomo333			0.00254
76	33	67	trenUIC			-0.00346
76	33	60	trenUIC			-0.00029
76	33	2	trenUIC			0.01071
76	33	13	trenUIC			0.00745
77	34	13	DEAD			-0.00604
77	34	2	DEAD			-0.00247
77	34	51	DEAD			-0.00749
77	34	58	DEAD			-0.01110
77	34	13	locomo333			-0.00253

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
77	34	2	locomo333			0.00465
77	34	51	locomo333			0.00925
77	34	58	locomo333			0.00203
77	34	13	trenUIC			-0.00742
77	34	2	trenUIC			-0.01066
77	34	51	trenUIC			-7.125E-05
77	34	58	trenUIC			0.00308
78	35	58	DEAD			0.00785
78	35	51	DEAD			0.00080
78	35	33	DEAD			0.00727
78	35	40	DEAD			0.01446
78	35	58	locomo333			0.00268
78	35	51	locomo333			0.00944
78	35	33	locomo333			0.00537
78	35	40	locomo333			-0.00138
78	35	58	trenUIC			0.00251
78	35	51	trenUIC			0.02531
78	35	33	trenUIC			0.01828
78	35	40	trenUIC			-0.00448
79	36	40	DEAD			-0.00838
79	36	33	DEAD			0.01821
79	36	78	DEAD			0.00769
79	36	85	DEAD			-0.01942
79	36	40	locomo333			0.00630
79	36	33	locomo333			0.00826
79	36	78	locomo333			0.00359
79	36	85	locomo333			0.00168
79	36	40	trenUIC			0.01376
79	36	33	trenUIC			0.01885
79	36	78	trenUIC			0.00781
79	36	85	trenUIC			0.00271
464	265	72	DEAD			-0.00090
464	265	413	DEAD			-0.00354
464	265	414	DEAD			-0.00063
464	265	45	DEAD			0.00192
464	265	72	locomo333			-0.00025
464	265	413	locomo333			3.005E-05
464	265	414	locomo333			0.00010
464	265	45	locomo333			-0.00018
464	265	72	trenUIC			-0.00072
464	265	413	trenUIC			-0.00063
464	265	414	trenUIC			0.00010
464	265	45	trenUIC			-1.225E-06
465	266	413	DEAD			-0.01252
465	266	76	DEAD			0.00607
465	266	49	DEAD			0.00914
465	266	414	DEAD			-0.00911
465	266	413	locomo333			0.00020
465	266	76	locomo333			0.00211
465	266	49	locomo333			0.00187
465	266	414	locomo333			-5.024E-05
465	266	413	trenUIC			-0.00124
465	266	76	trenUIC			0.00471
465	266	49	trenUIC			0.00402
465	266	414	trenUIC			-0.00189
466	267	45	DEAD			0.00203
466	267	414	DEAD			0.00341
466	267	415	DEAD			0.00050
466	267	63	DEAD			-0.00085
466	267	45	locomo333			-0.00015
466	267	414	locomo333			-2.318E-06
466	267	415	locomo333			2.664E-05
466	267	63	locomo333			-0.00012
466	267	45	trenUIC			-0.00012
466	267	414	trenUIC			0.00057

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
466	267	415	trenUIC			0.00069
466	267	63	trenUIC			1.021E-05
467	268	414	DEAD			0.00633
467	268	49	DEAD			-0.00188
467	268	67	DEAD			-0.00311
467	268	415	DEAD			0.00498
467	268	414	locomo333			-5.161E-05
467	268	49	locomo333			0.00299
467	268	67	locomo333			0.00226
467	268	415	locomo333			-0.00077
467	268	414	trenUIC			0.00122
467	268	49	trenUIC			0.00511
467	268	67	trenUIC			0.00393
467	268	415	trenUIC			3.873E-05
468	269	63	DEAD			-0.00184
468	269	415	DEAD			-0.00221
468	269	416	DEAD			-0.00035
468	269	9	DEAD			1.472E-05
468	269	63	locomo333			1.073E-05
468	269	415	locomo333			0.00014
468	269	416	locomo333			0.00023
468	269	9	locomo333			9.921E-05
468	269	63	trenUIC			-7.133E-05
468	269	415	trenUIC			0.00016
468	269	416	trenUIC			0.00141
468	269	9	trenUIC			0.00118
469	270	415	DEAD			-0.00327
469	270	67	DEAD			0.00122
469	270	13	DEAD			0.00254
469	270	416	DEAD			-0.00190
469	270	415	locomo333			0.00060
469	270	67	locomo333			0.00248
469	270	13	locomo333			0.00221
469	270	416	locomo333			0.00036
469	270	415	trenUIC			-0.00089
469	270	67	trenUIC			0.00175
469	270	13	trenUIC			0.00601
469	270	416	trenUIC			0.00341
470	271	9	DEAD			3.206E-06
470	271	416	DEAD			0.00036
470	271	417	DEAD			0.00215
470	271	54	DEAD			0.00178
470	271	9	locomo333			-0.00013
470	271	416	locomo333			-0.00026
470	271	417	locomo333			-9.969E-05
470	271	54	locomo333			3.107E-05
470	271	9	trenUIC			-0.00125
470	271	416	trenUIC			-0.00148
470	271	417	trenUIC			-5.255E-05
470	271	54	trenUIC			0.00017
471	272	416	DEAD			0.00189
471	272	13	DEAD			-0.00158
471	272	58	DEAD			-0.00020
471	272	417	DEAD			0.00332
471	272	416	locomo333			-0.00033
471	272	13	locomo333			-0.00223
471	272	58	locomo333			-0.00249
471	272	417	locomo333			-0.00058
471	272	416	trenUIC			-0.00335
471	272	13	trenUIC			-0.00604
471	272	58	trenUIC			-0.00178
471	272	417	trenUIC			0.00095
472	273	54	DEAD			0.00076
472	273	417	DEAD			-0.00053
472	273	418	DEAD			-0.00326

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
472	273	36	DEAD			-0.00194
472	273	54	locomo333			0.00015
472	273	417	locomo333			-2.180E-05
472	273	418	locomo333			-5.122E-05
472	273	36	locomo333			0.00012
472	273	54	trenUIC			5.472E-05
472	273	417	trenUIC			-0.00068
472	273	418	trenUIC			-0.00071
472	273	36	trenUIC			3.467E-05
473	274	417	DEAD			-0.00494
473	274	58	DEAD			0.00344
473	274	40	DEAD			0.00229
473	274	418	DEAD			-0.00622
473	274	417	locomo333			0.00070
473	274	58	locomo333			-0.00221
473	274	40	locomo333			-0.00294
473	274	418	locomo333			-2.259E-05
473	274	417	trenUIC			-0.00022
473	274	58	trenUIC			-0.00381
473	274	40	trenUIC			-0.00500
473	274	418	trenUIC			-0.00142
474	275	36	DEAD			-0.00187
474	275	418	DEAD			0.00066
474	275	419	DEAD			0.00348
474	275	81	DEAD			0.00086
474	275	36	locomo333			0.00014
474	275	418	locomo333			-0.00011
474	275	419	locomo333			1.162E-05
474	275	81	locomo333			0.00025
474	275	36	trenUIC			-9.483E-05
474	275	418	trenUIC			-0.00010
474	275	419	trenUIC			0.00074
474	275	81	trenUIC			0.00073
475	276	418	DEAD			0.00881
475	276	40	DEAD			-0.00838
475	276	85	DEAD			-0.00502
475	276	419	DEAD			0.01250
475	276	418	locomo333			0.00018
475	276	40	locomo333			-0.00197
475	276	85	locomo333			-0.00221
475	276	419	locomo333			-5.818E-05
475	276	418	trenUIC			0.00222
475	276	40	trenUIC			-0.00429
475	276	85	trenUIC			-0.00496
475	276	419	trenUIC			0.00161
492	289	68	DEAD			0.00109
492	289	428	DEAD			-0.00922
492	289	429	DEAD			0.00023
492	289	41	DEAD			0.01038
492	289	68	locomo333			0.00432
492	289	428	locomo333			0.00191
492	289	429	locomo333			0.00362
492	289	41	locomo333			0.00605
492	289	68	trenUIC			0.01062
492	289	428	trenUIC			0.00303
492	289	429	trenUIC			0.00803
492	289	41	trenUIC			0.01562
493	290	428	DEAD			-0.00251
493	290	75	DEAD			0.01012
493	290	48	DEAD			0.00348
493	290	429	DEAD			-0.00889
493	290	428	locomo333			-0.00203
493	290	75	locomo333			0.00053
493	290	48	locomo333			0.00134
493	290	429	locomo333			-0.00122

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
493	290	428	trenUIC			-0.00651
493	290	75	trenUIC			0.00155
493	290	48	trenUIC			0.00453
493	290	429	trenUIC			-0.00348
494	291	41	DEAD			0.00655
494	291	429	DEAD			0.00888
494	291	430	DEAD			0.00230
494	291	59	DEAD			3.955E-05
494	291	41	locomo333			0.00511
494	291	429	locomo333			6.439E-05
494	291	430	locomo333			0.00018
494	291	59	locomo333			0.00523
494	291	41	trenUIC			0.01213
494	291	429	trenUIC			0.00022
494	291	430	trenUIC			-0.00044
494	291	59	trenUIC			0.01149
495	292	429	DEAD			-0.00021
495	292	48	DEAD			-0.00685
495	292	66	DEAD			-0.00323
495	292	430	DEAD			0.00328
495	292	429	locomo333			-0.00247
495	292	48	locomo333			0.00068
495	292	66	locomo333			0.00087
495	292	430	locomo333			-0.00227
495	292	429	trenUIC			-0.00477
495	292	48	trenUIC			0.00054
495	292	66	trenUIC			0.00204
495	292	430	trenUIC			-0.00328
496	293	59	DEAD			-0.00049
496	293	430	DEAD			-0.00545
496	293	431	DEAD			-0.00322
496	293	1	DEAD			0.00170
496	293	59	locomo333			0.00847
496	293	430	locomo333			0.00396
496	293	431	locomo333			-0.00539
496	293	1	locomo333			-0.00092
496	293	59	trenUIC			0.01240
496	293	430	trenUIC			0.00380
496	293	431	trenUIC			-0.01377
496	293	1	trenUIC			-0.00526
497	294	430	DEAD			-0.00014
497	294	66	DEAD			0.00561
497	294	12	DEAD			0.00229
497	294	431	DEAD			-0.00338
497	294	430	locomo333			-0.00186
497	294	66	locomo333			0.00040
497	294	12	locomo333			-0.00136
497	294	431	locomo333			-0.00359
497	294	430	trenUIC			-7.374E-05
497	294	66	trenUIC			0.00350
497	294	12	trenUIC			-0.00555
497	294	431	trenUIC			-0.00909
498	295	1	DEAD			0.00154
498	295	431	DEAD			0.00425
498	295	432	DEAD			0.00597
498	295	50	DEAD			0.00321
498	295	1	locomo333			0.00083
498	295	431	locomo333			0.00530
498	295	432	locomo333			-0.00381
498	295	50	locomo333			-0.00832
498	295	1	trenUIC			0.00505
498	295	431	trenUIC			0.01355
498	295	432	trenUIC			-0.00342
498	295	50	trenUIC			-0.01202
499	296	431	DEAD			0.00235

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	M3 Ton-m
499	296	12	DEAD			-0.00227
499	296	57	DEAD			-0.00533
499	296	432	DEAD			-0.00065
499	296	431	locomo333			0.00368
499	296	12	locomo333			0.00143
499	296	57	locomo333			-0.00050
499	296	432	locomo333			0.00178
499	296	431	trenUIC			0.00931
499	296	12	trenUIC			0.00571
499	296	57	trenUIC			-0.00378
499	296	432	trenUIC			-0.00013
500	297	50	DEAD			0.00167
500	297	432	DEAD			-0.00185
500	297	433	DEAD			-0.00795
500	297	32	DEAD			-0.00437
500	297	50	locomo333			-0.00518
500	297	432	locomo333			-0.00018
500	297	433	locomo333			-0.00021
500	297	32	locomo333			-0.00520
500	297	50	trenUIC			-0.01136
500	297	432	trenUIC			0.00044
500	297	433	trenUIC			-0.00057
500	297	32	trenUIC			-0.01235
501	298	432	DEAD			-0.00347
501	298	57	DEAD			0.00343
501	298	39	DEAD			0.00701
501	298	433	DEAD			3.073E-06
501	298	432	locomo333			0.00220
501	298	57	locomo333			-0.00086
501	298	39	locomo333			-0.00058
501	298	433	locomo333			0.00249
501	298	432	trenUIC			0.00311
501	298	57	trenUIC			-0.00201
501	298	39	trenUIC			-0.00028
501	298	433	trenUIC			0.00482
502	299	32	DEAD			-0.00791
502	299	433	DEAD			-0.00017
502	299	434	DEAD			0.00843
502	299	77	DEAD			0.00055
502	299	32	locomo333			-0.00619
502	299	433	locomo333			-0.00363
502	299	434	locomo333			-0.00175
502	299	77	locomo333			-0.00429
502	299	32	trenUIC			-0.01596
502	299	433	trenUIC			-0.00806
502	299	434	trenUIC			-0.00262
502	299	77	trenUIC			-0.01052
503	300	433	DEAD			0.00812
503	300	39	DEAD			-0.00300
503	300	84	DEAD			-0.01027
503	300	434	DEAD			0.00111
503	300	433	locomo333			0.00135
503	300	39	locomo333			-0.00136
503	300	84	locomo333			-0.00065
503	300	434	locomo333			0.00206
503	300	433	trenUIC			0.00381
503	300	39	trenUIC			-0.00457
503	300	84	trenUIC			-0.00186
503	300	434	trenUIC			0.00659

Table: Joint Displacements, Part 1 of 2

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	StepNum Unitless	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians
1	DEAD	LinStatic			0.000021	-2.608E-07	-0.000088	1.353E-08

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	StepNum Unitless	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians
1	locomo333	LinStatic			1.910E-06	2.620E-10	-0.000012	-3.810E-10
1	trenUIC	LinStatic			0.000011	-1.774E-09	-0.000034	-6.618E-10
2	DEAD	LinStatic			-3.422E-06	-2.412E-07	-0.000088	9.887E-09
2	locomo333	LinStatic			-1.889E-06	2.326E-10	-0.000012	-2.724E-10
2	trenUIC	LinStatic			2.654E-06	-2.058E-09	-0.000030	-4.303E-10
7	DEAD	LinStatic			0.000014	-3.151E-07	-0.001071	7.267E-07
7	locomo333	LinStatic			8.534E-07	2.804E-10	-0.000233	-8.054E-09
7	trenUIC	LinStatic			8.502E-06	-2.088E-09	-0.000512	-1.343E-08
8	DEAD	LinStatic			8.862E-06	-3.202E-07	-0.001361	9.352E-07
8	locomo333	LinStatic			5.750E-09	3.066E-10	-0.000300	-1.029E-08
8	trenUIC	LinStatic			6.651E-06	-2.097E-09	-0.000642	-1.712E-08
9	DEAD	LinStatic			3.798E-06	-3.072E-07	-0.001070	7.271E-07
9	locomo333	LinStatic			-8.421E-07	4.556E-10	-0.000233	-8.074E-09
9	trenUIC	LinStatic			4.817E-06	-1.747E-09	-0.000496	-1.343E-08
10	DEAD	LinStatic			0.000013	-3.180E-07	-0.001182	8.061E-07
10	locomo333	LinStatic			6.679E-07	3.048E-10	-0.000259	-8.901E-09
10	trenUIC	LinStatic			8.096E-06	-2.054E-09	-0.000563	-1.483E-08
11	DEAD	LinStatic			4.913E-06	-3.116E-07	-0.001181	8.062E-07
11	locomo333	LinStatic			-6.559E-07	2.762E-10	-0.000259	-8.915E-09
11	trenUIC	LinStatic			5.216E-06	-2.196E-09	-0.000550	-1.482E-08
12	DEAD	LinStatic			0.000017	-3.024E-07	-0.000709	4.697E-07
12	locomo333	LinStatic			1.304E-06	4.096E-10	-0.000151	-5.293E-09
12	trenUIC	LinStatic			9.472E-06	-1.692E-09	-0.000340	-8.846E-09
13	DEAD	LinStatic			9.807E-07	-2.893E-07	-0.000707	4.669E-07
13	locomo333	LinStatic			-1.292E-06	3.700E-10	-0.000151	-5.254E-09
13	trenUIC	LinStatic			3.861E-06	-1.931E-09	-0.000324	-8.751E-09
32	DEAD	LinStatic			0.000021	6.721E-07	-0.000088	-7.408E-08
32	locomo333	LinStatic			1.736E-06	-6.902E-07	-0.000011	1.008E-06
32	trenUIC	LinStatic			0.000010	-1.599E-06	-0.000033	2.230E-06
33	DEAD	LinStatic			-3.416E-06	6.937E-07	-0.000088	-8.409E-08
33	locomo333	LinStatic			-1.720E-06	-6.811E-07	-0.000011	9.983E-07
33	trenUIC	LinStatic			2.803E-06	-1.224E-06	-0.000029	1.972E-06
34	DEAD	LinStatic			0.000014	6.823E-07	-0.001071	-2.599E-07
34	locomo333	LinStatic			7.391E-07	-2.123E-08	-0.000217	0.000017
34	trenUIC	LinStatic			8.227E-06	-7.573E-08	-0.000483	0.000029
35	DEAD	LinStatic			8.862E-06	6.972E-07	-0.001361	-3.283E-07
35	locomo333	LinStatic			4.397E-09	7.299E-08	-0.000279	0.000021
35	trenUIC	LinStatic			6.583E-06	1.724E-07	-0.000605	0.000037
36	DEAD	LinStatic			3.773E-06	7.120E-07	-0.001070	-2.588E-07
36	locomo333	LinStatic			-7.279E-07	-1.880E-08	-0.000217	0.000017
36	trenUIC	LinStatic			4.960E-06	1.754E-08	-0.000468	0.000028
37	DEAD	LinStatic			0.000013	6.891E-07	-0.001181	-2.853E-07
37	locomo333	LinStatic			5.769E-07	1.777E-08	-0.000241	0.000018
37	trenUIC	LinStatic			7.861E-06	2.070E-08	-0.000531	0.000032
38	DEAD	LinStatic			4.877E-06	6.882E-07	-0.001181	-2.842E-07
38	locomo333	LinStatic			-5.655E-07	2.000E-08	-0.000241	0.000018
38	trenUIC	LinStatic			5.316E-06	8.769E-08	-0.000518	0.000032
39	DEAD	LinStatic			0.000017	6.859E-07	-0.000709	-1.844E-07
39	locomo333	LinStatic			1.142E-06	-1.819E-07	-0.000140	0.000011
39	trenUIC	LinStatic			9.136E-06	-4.606E-07	-0.000322	0.000020
40	DEAD	LinStatic			9.223E-07	7.129E-07	-0.000706	-1.916E-07
40	locomo333	LinStatic			-1.131E-06	-1.826E-07	-0.000140	0.000011
40	trenUIC	LinStatic			4.053E-06	-2.977E-07	-0.000305	0.000018
41	DEAD	LinStatic			0.000021	-1.223E-06	-0.000088	1.219E-07
41	locomo333	LinStatic			1.736E-06	6.910E-07	-0.000011	-1.009E-06
41	trenUIC	LinStatic			0.000010	1.596E-06	-0.000033	-2.232E-06
42	DEAD	LinStatic			-3.391E-06	-1.206E-06	-0.000088	1.259E-07
42	locomo333	LinStatic			-1.720E-06	6.818E-07	-0.000011	-9.990E-07
42	trenUIC	LinStatic			2.801E-06	1.220E-06	-0.000029	-1.973E-06
43	DEAD	LinStatic			0.000014	-1.322E-06	-0.001074	2.204E-06
43	locomo333	LinStatic			7.391E-07	2.173E-08	-0.000217	-0.000017
43	trenUIC	LinStatic			8.227E-06	7.136E-08	-0.000483	-0.000029
44	DEAD	LinStatic			8.878E-06	-1.340E-06	-0.001366	2.832E-06
44	locomo333	LinStatic			4.337E-09	-7.248E-08	-0.000279	-0.000021
44	trenUIC	LinStatic			6.583E-06	-1.768E-07	-0.000605	-0.000037

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	StepNum Unitless	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians
45	DEAD	LinStatic			3.800E-06	-1.336E-06	-0.001074	2.203E-06
45	locomo333	LinStatic			-7.280E-07	1.965E-08	-0.000217	-0.000017
45	trenUIC	LinStatic			4.959E-06	-2.125E-08	-0.000468	-0.000028
46	DEAD	LinStatic			0.000013	-1.332E-06	-0.001186	2.442E-06
46	locomo333	LinStatic			5.770E-07	-1.722E-08	-0.000241	-0.000018
46	trenUIC	LinStatic			7.861E-06	-2.497E-08	-0.000531	-0.000033
47	DEAD	LinStatic			4.903E-06	-1.318E-06	-0.001185	2.441E-06
47	locomo333	LinStatic			-5.655E-07	-1.956E-08	-0.000241	-0.000018
47	trenUIC	LinStatic			5.316E-06	-9.239E-08	-0.000518	-0.000032
48	DEAD	LinStatic			0.000017	-1.308E-06	-0.000711	1.439E-06
48	locomo333	LinStatic			1.142E-06	1.826E-07	-0.000140	-0.000011
48	trenUIC	LinStatic			9.137E-06	4.568E-07	-0.000322	-0.000020
49	DEAD	LinStatic			9.505E-07	-1.309E-06	-0.000709	1.443E-06
49	locomo333	LinStatic			-1.131E-06	1.834E-07	-0.000140	-0.000011
49	trenUIC	LinStatic			4.054E-06	2.940E-07	-0.000305	-0.000018
50	DEAD	LinStatic			0.000021	3.913E-07	-0.000088	-6.624E-08
50	locomo333	LinStatic			1.832E-06	-4.797E-07	-0.000012	6.752E-07
50	trenUIC	LinStatic			0.000011	-1.047E-06	-0.000034	9.801E-07
51	DEAD	LinStatic			-3.434E-06	4.141E-07	-0.000088	-6.350E-08
51	locomo333	LinStatic			-1.814E-06	-4.775E-07	-0.000012	6.843E-07
51	trenUIC	LinStatic			2.621E-06	-8.125E-07	-0.000030	9.563E-07
52	DEAD	LinStatic			0.000014	3.809E-07	-0.001071	9.760E-10
52	locomo333	LinStatic			7.990E-07	-1.483E-08	-0.000227	0.000010
52	trenUIC	LinStatic			8.373E-06	-5.838E-08	-0.000500	0.000018
53	DEAD	LinStatic			8.837E-06	3.825E-07	-0.001361	5.447E-09
53	locomo333	LinStatic			5.967E-09	5.500E-08	-0.000292	0.000013
53	trenUIC	LinStatic			6.618E-06	1.252E-07	-0.000626	0.000023
54	DEAD	LinStatic			3.783E-06	3.873E-07	-0.001070	9.233E-10
54	locomo333	LinStatic			-7.878E-07	-1.270E-08	-0.000227	0.000010
54	trenUIC	LinStatic			4.882E-06	7.066E-09	-0.000484	0.000018
55	DEAD	LinStatic			0.000013	3.821E-07	-0.001181	3.070E-09
55	locomo333	LinStatic			6.241E-07	1.407E-08	-0.000251	0.000011
55	trenUIC	LinStatic			7.986E-06	1.346E-08	-0.000550	0.000020
56	DEAD	LinStatic			4.910E-06	3.883E-07	-0.001181	3.443E-09
56	locomo333	LinStatic			-6.133E-07	1.566E-08	-0.000251	0.000011
56	trenUIC	LinStatic			5.262E-06	6.207E-08	-0.000537	0.000020
57	DEAD	LinStatic			0.000017	3.835E-07	-0.000709	-1.055E-08
57	locomo333	LinStatic			1.229E-06	-1.335E-07	-0.000146	6.615E-06
57	trenUIC	LinStatic			9.329E-06	-3.465E-07	-0.000334	0.000012
58	DEAD	LinStatic			9.766E-07	4.050E-07	-0.000706	-7.104E-09
58	locomo333	LinStatic			-1.220E-06	-1.370E-07	-0.000146	6.649E-06
58	trenUIC	LinStatic			3.954E-06	-2.417E-07	-0.000316	0.000011
59	DEAD	LinStatic			0.000021	-9.269E-07	-0.000088	1.028E-07
59	locomo333	LinStatic			1.832E-06	4.803E-07	-0.000012	-6.755E-07
59	trenUIC	LinStatic			0.000011	1.043E-06	-0.000034	-9.805E-07
60	DEAD	LinStatic			-3.419E-06	-9.112E-07	-0.000088	9.635E-08
60	locomo333	LinStatic			-1.815E-06	4.781E-07	-0.000012	-6.848E-07
60	trenUIC	LinStatic			2.620E-06	8.086E-07	-0.000030	-9.571E-07
61	DEAD	LinStatic			0.000014	-1.016E-06	-0.001073	1.686E-06
61	locomo333	LinStatic			7.992E-07	1.549E-08	-0.000227	-0.000010
61	trenUIC	LinStatic			8.373E-06	5.441E-08	-0.000500	-0.000018
62	DEAD	LinStatic			8.848E-06	-1.024E-06	-0.001364	2.167E-06
62	locomo333	LinStatic			6.025E-09	-5.450E-08	-0.000292	-0.000013
62	trenUIC	LinStatic			6.618E-06	-1.297E-07	-0.000626	-0.000023
63	DEAD	LinStatic			3.802E-06	-1.006E-06	-0.001072	1.686E-06
63	locomo333	LinStatic			-7.879E-07	1.311E-08	-0.000227	-0.000010
63	trenUIC	LinStatic			4.882E-06	-1.184E-08	-0.000484	-0.000018
64	DEAD	LinStatic			0.000013	-1.022E-06	-0.001184	1.868E-06
64	locomo333	LinStatic			6.241E-07	-1.349E-08	-0.000251	-0.000011
64	trenUIC	LinStatic			7.986E-06	-1.765E-08	-0.000550	-0.000020
65	DEAD	LinStatic			4.928E-06	-1.015E-06	-0.001184	1.868E-06
65	locomo333	LinStatic			-6.134E-07	-1.500E-08	-0.000251	-0.000011
65	trenUIC	LinStatic			5.262E-06	-6.620E-08	-0.000537	-0.000020
66	DEAD	LinStatic			0.000017	-9.964E-07	-0.000710	1.101E-06
66	locomo333	LinStatic			1.230E-06	1.341E-07	-0.000146	-6.627E-06

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	StepNum Unitless	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians
66	trenUIC	LinStatic			9.329E-06	3.425E-07	-0.000334	-0.000012
67	DEAD	LinStatic			9.971E-07	-9.921E-07	-0.000708	1.095E-06
67	locomo333	LinStatic			-1.221E-06	1.378E-07	-0.000146	-6.661E-06
67	trenUIC	LinStatic			3.953E-06	2.379E-07	-0.000316	-0.000011
68	DEAD	LinStatic			0.000021	-1.503E-06	-0.000088	2.569E-07
68	locomo333	LinStatic			1.564E-06	8.916E-07	-0.000010	-1.168E-06
68	trenUIC	LinStatic			0.000010	2.152E-06	-0.000031	-2.921E-06
69	DEAD	LinStatic			-3.493E-06	-1.496E-06	-0.000088	2.500E-07
69	locomo333	LinStatic			-1.548E-06	8.725E-07	-0.000010	-1.214E-06
69	trenUIC	LinStatic			3.040E-06	1.620E-06	-0.000027	-2.517E-06
70	DEAD	LinStatic			0.000014	-1.615E-06	-0.001076	2.789E-06
70	locomo333	LinStatic			6.597E-07	2.777E-08	-0.000203	-0.000022
70	trenUIC	LinStatic			8.026E-06	8.444E-08	-0.000458	-0.000041
71	DEAD	LinStatic			8.857E-06	-1.641E-06	-0.001368	3.584E-06
71	locomo333	LinStatic			4.349E-09	-8.465E-08	-0.000261	-0.000029
71	trenUIC	LinStatic			6.536E-06	-2.127E-07	-0.000574	-0.000050
72	DEAD	LinStatic			3.786E-06	-1.544E-06	-0.001076	2.787E-06
72	locomo333	LinStatic			-6.506E-07	2.191E-08	-0.000203	-0.000022
72	trenUIC	LinStatic			5.060E-06	-2.857E-08	-0.000444	-0.000039
73	DEAD	LinStatic			0.000013	-1.666E-06	-0.001188	3.092E-06
73	locomo333	LinStatic			5.159E-07	-1.591E-08	-0.000225	-0.000025
73	trenUIC	LinStatic			7.697E-06	-2.909E-08	-0.000504	-0.000044
74	DEAD	LinStatic			4.917E-06	-1.664E-06	-0.001187	3.090E-06
74	locomo333	LinStatic			-5.072E-07	-1.813E-08	-0.000225	-0.000025
74	trenUIC	LinStatic			5.384E-06	-1.135E-07	-0.000492	-0.000043
75	DEAD	LinStatic			0.000017	-1.613E-06	-0.000712	1.821E-06
75	locomo333	LinStatic			1.021E-06	2.254E-07	-0.000131	-0.000014
75	trenUIC	LinStatic			8.860E-06	5.506E-07	-0.000306	-0.000027
76	DEAD	LinStatic			9.962E-07	-1.641E-06	-0.000710	1.808E-06
76	locomo333	LinStatic			-1.010E-06	2.149E-07	-0.000131	-0.000014
76	trenUIC	LinStatic			4.258E-06	3.228E-07	-0.000290	-0.000025
77	DEAD	LinStatic			0.000021	9.304E-07	-0.000088	-2.518E-07
77	locomo333	LinStatic			1.564E-06	-8.907E-07	-0.000010	1.174E-06
77	trenUIC	LinStatic			0.000010	-2.156E-06	-0.000031	2.933E-06
78	DEAD	LinStatic			-3.522E-06	9.614E-07	-0.000088	-2.356E-07
78	locomo333	LinStatic			-1.549E-06	-8.716E-07	-0.000010	1.219E-06
78	trenUIC	LinStatic			3.038E-06	-1.624E-06	-0.000027	2.526E-06
79	DEAD	LinStatic			0.000014	9.698E-07	-0.001071	-4.837E-07
79	locomo333	LinStatic			6.594E-07	-2.759E-08	-0.000203	0.000022
79	trenUIC	LinStatic			8.025E-06	-8.970E-08	-0.000458	0.000040
80	DEAD	LinStatic			8.837E-06	9.973E-07	-0.001361	-6.143E-07
80	locomo333	LinStatic			4.293E-09	8.486E-08	-0.000262	0.000029
80	trenUIC	LinStatic			6.536E-06	2.075E-07	-0.000574	0.000050
81	DEAD	LinStatic			3.750E-06	9.152E-07	-0.001070	-4.802E-07
81	locomo333	LinStatic			-6.505E-07	-2.253E-08	-0.000203	0.000022
81	trenUIC	LinStatic			5.061E-06	2.103E-08	-0.000444	0.000038
82	DEAD	LinStatic			0.000013	1.019E-06	-0.001182	-5.338E-07
82	locomo333	LinStatic			5.157E-07	1.674E-08	-0.000225	0.000025
82	trenUIC	LinStatic			7.697E-06	2.554E-08	-0.000504	0.000044
83	DEAD	LinStatic			4.884E-06	1.029E-06	-0.001181	-5.319E-07
83	locomo333	LinStatic			-5.070E-07	1.897E-08	-0.000225	0.000025
83	trenUIC	LinStatic			5.385E-06	1.097E-07	-0.000492	0.000042
84	DEAD	LinStatic			0.000017	9.775E-07	-0.000709	-3.355E-07
84	locomo333	LinStatic			1.021E-06	-2.248E-07	-0.000131	0.000014
84	trenUIC	LinStatic			8.860E-06	-5.547E-07	-0.000306	0.000027
85	DEAD	LinStatic			9.567E-07	1.033E-06	-0.000707	-3.147E-07
85	locomo333	LinStatic			-1.009E-06	-2.140E-07	-0.000131	0.000014
85	trenUIC	LinStatic			4.259E-06	-3.263E-07	-0.000290	0.000025
98	DEAD	LinStatic			8.858E-06	-5.427E-06	-0.001400	-5.022E-06
98	locomo333	LinStatic			-3.228E-09	1.433E-07	-0.000038	-0.000014
98	trenUIC	LinStatic			5.889E-06	-2.836E-08	-0.000185	-0.000025
106	DEAD	LinStatic			8.867E-06	-4.282E-06	-0.001398	4.963E-06
106	locomo333	LinStatic			-3.016E-09	5.574E-08	-0.000071	-0.000023
106	trenUIC	LinStatic			6.034E-06	-1.008E-07	-0.000243	-0.000041
107	DEAD	LinStatic			8.808E-06	3.610E-06	-0.001359	4.700E-06

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	StepNum Unitless	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians
107	locomo333	LinStatic			-3.030E-09	-5.705E-08	-0.000072	0.000023
107	trenUIC	LinStatic			6.034E-06	9.050E-08	-0.000244	0.000040
169	DEAD	LinStatic			8.869E-06	-3.392E-06	-0.001387	6.479E-06
169	locomo333	LinStatic			-1.365E-09	-2.487E-08	-0.000124	-0.000035
169	trenUIC	LinStatic			6.206E-06	-1.955E-07	-0.000336	-0.000061
170	DEAD	LinStatic			8.823E-06	2.735E-06	-0.001363	5.560E-07
170	locomo333	LinStatic			-1.399E-09	2.491E-08	-0.000124	0.000035
170	trenUIC	LinStatic			6.206E-06	1.894E-07	-0.000336	0.000061
413	DEAD	LinStatic			2.941E-06	-1.661E-06	-0.000977	2.525E-06
413	locomo333	LinStatic			-7.585E-07	7.331E-08	-0.000184	-0.000020
413	trenUIC	LinStatic			4.817E-06	5.332E-08	-0.000402	-0.000035
414	DEAD	LinStatic			2.968E-06	-1.310E-06	-0.000975	1.995E-06
414	locomo333	LinStatic			-8.494E-07	5.511E-08	-0.000196	-0.000015
414	trenUIC	LinStatic			4.693E-06	5.003E-08	-0.000423	-0.000026
415	DEAD	LinStatic			2.955E-06	-1.006E-06	-0.000974	1.529E-06
415	locomo333	LinStatic			-9.186E-07	4.141E-08	-0.000205	-9.249E-06
415	trenUIC	LinStatic			4.598E-06	4.428E-08	-0.000438	-0.000016
416	DEAD	LinStatic			2.959E-06	-3.026E-07	-0.000972	6.585E-07
416	locomo333	LinStatic			-9.804E-07	3.124E-10	-0.000211	-7.337E-09
416	trenUIC	LinStatic			4.522E-06	-2.098E-09	-0.000450	-1.220E-08
417	DEAD	LinStatic			2.936E-06	3.946E-07	-0.000972	-1.919E-09
417	locomo333	LinStatic			-9.186E-07	-4.068E-08	-0.000205	9.232E-06
417	trenUIC	LinStatic			4.598E-06	-4.825E-08	-0.000438	0.000016
418	DEAD	LinStatic			2.940E-06	6.926E-07	-0.000972	-2.367E-07
418	locomo333	LinStatic			-8.492E-07	-5.462E-08	-0.000196	0.000015
418	trenUIC	LinStatic			4.693E-06	-5.464E-08	-0.000424	0.000026
419	DEAD	LinStatic			2.904E-06	1.035E-06	-0.000972	-4.415E-07
419	locomo333	LinStatic			-7.584E-07	-7.223E-08	-0.000184	0.000020
419	trenUIC	LinStatic			4.818E-06	-5.653E-08	-0.000402	0.000035
428	DEAD	LinStatic			0.000019	-1.634E-06	-0.000423	1.061E-06
428	locomo333	LinStatic			1.267E-06	4.475E-07	-0.000075	-8.337E-06
428	trenUIC	LinStatic			9.430E-06	1.073E-06	-0.000181	-0.000016
429	DEAD	LinStatic			0.000019	-1.285E-06	-0.000423	8.427E-07
429	locomo333	LinStatic			1.418E-06	3.692E-07	-0.000080	-6.128E-06
429	trenUIC	LinStatic			9.778E-06	8.906E-07	-0.000190	-0.000012
430	DEAD	LinStatic			0.000019	-9.757E-07	-0.000422	6.303E-07
430	locomo333	LinStatic			1.516E-06	2.699E-07	-0.000084	-3.954E-06
430	trenUIC	LinStatic			9.960E-06	6.544E-07	-0.000197	-6.551E-06
431	DEAD	LinStatic			0.000019	-2.870E-07	-0.000421	2.582E-07
431	locomo333	LinStatic			1.593E-06	2.295E-10	-0.000087	-2.963E-09
431	trenUIC	LinStatic			0.000010	-2.042E-09	-0.000201	-4.971E-09
432	DEAD	LinStatic			0.000019	3.898E-07	-0.000421	-2.174E-08
432	locomo333	LinStatic			1.515E-06	-2.691E-07	-0.000084	3.947E-06
432	trenUIC	LinStatic			9.960E-06	-6.576E-07	-0.000197	6.539E-06
433	DEAD	LinStatic			0.000019	6.881E-07	-0.000421	-1.422E-07
433	locomo333	LinStatic			1.418E-06	-3.684E-07	-0.000080	6.121E-06
433	trenUIC	LinStatic			9.777E-06	-8.939E-07	-0.000190	0.000012
434	DEAD	LinStatic			0.000019	1.020E-06	-0.000421	-2.250E-07
434	locomo333	LinStatic			1.267E-06	-4.462E-07	-0.000075	8.328E-06
434	trenUIC	LinStatic			9.429E-06	-1.075E-06	-0.000181	0.000016

Table: Load Case Definitions

LoadCase Text	DesignType Text	SelfWtMult Unitless	AutoLoad Text
DEAD	DEAD	1.000000	
locomo333	LIVE	0.000000	
trenUIC	LIVE	0.000000	

ANÁLISIS DINÁMICO

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2

Material Text	Type Text	DesignType Text	UnitMass Ton-s2/m4	UnitWeight Ton/m3	E Ton/m2	U Unitless	A 1/C
ALUM	Isotropic	Aluminum	2.7680E-01	2.7126E+00	7101003.22	0.330000	2.3580E-05
CLDFRM	Isotropic	ColdFormed	8.0038E-01	7.8490E+00	20740553.97	0.300000	1.1700E-05
CONC	Isotropic	Concrete	2.4501E-01	2.4028E+00	2531050.65	0.200000	9.9000E-06
hastiales	Isotropic	Concrete	2.5003E-01	2.5003E+00	3428285.84	0.200000	0.0000E+00
losaBal	Isotropic	Concrete	6.2998E-01	6.2998E+00	3428285.84	0.200000	0.0000E+00
losalnf	Isotropic	Concrete	3.4997E-01	3.4997E+00	3428285.84	0.200000	0.0000E+00
losaSupB	Isotropic	Concrete	6.2998E-01	6.2998E+00	3428285.84	0.200000	0.0000E+00
losSAV1	Isotropic	Concrete	6.9004E-01	6.9004E+00	3428285.84	0.200000	0.0000E+00
losSAV1b	Isotropic	Concrete	4.6999E-01	4.6999E+00	3428285.84	0.200000	0.0000E+00
losSAV2	Isotropic	Concrete	7.2002E-01	7.2002E+00	3428285.84	0.200000	0.0000E+00
losSAV2b	Isotropic	Concrete	4.8498E-01	4.8498E+00	3428285.84	0.200000	0.0000E+00
MAT1	Isotropic	Steel	8.0040E-01	7.8490E+00	20389019.00	0.300000	1.1700E-05
OTHER	Isotropic	None	2.4480E-01	2.4026E+00	2531050.65	0.200000	9.9000E-06
STEEL	Isotropic	Steel	8.0038E-01	7.8490E+00	20389019.16	0.300000	1.1700E-05

Table: Material Properties 01 - General, Part 2 of 2

Material Text	MDampRatio Unitless	VDampMass 1/Sec	VDampStiff Sec	HDampMass 1/Sec2	HDampStiff Unitless	NumAdvance Unitless	Color Text
ALUM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	White
CLDFRM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Gray8Dark
CONC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
hastiales	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
losaBal	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	White
losalnf	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Gray8Dark
losaSupB	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Blue
losSAV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Green
losSAV1b	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Cyan
losSAV2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Red
losSAV2b	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Magenta
MAT1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Gray8Dark
OTHER	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Blue
STEEL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Magenta

Table: Modal Load Participation Ratios

OutputCase Text	ItemType Text	Item Text	Static Percent	Dynamic Percent
MODAL	Acceleration	UX	99.9018	69.2643
MODAL	Acceleration	UY	0.6393	0.1642
MODAL	Acceleration	UZ	98.3183	65.9755

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Unitless	UY Unitless	UZ Unitless	SumUX Unitless	SumUY Unitless
MODAL	Mode	1.000000	0.200767	0.692575	6.880E-13	3.782E-07	0.692575	6.880E-13
MODAL	Mode	2.000000	0.083835	0.000018	3.356E-08	7.801E-10	0.692593	3.357E-08
MODAL	Mode	3.000000	0.070549	5.531E-07	2.972E-06	0.205161	0.692593	3.005E-06
MODAL	Mode	4.000000	0.066868	7.842E-09	0.000127	0.002270	0.692593	0.000130
MODAL	Mode	5.000000	0.061633	1.502E-08	3.572E-07	0.000963	0.692593	0.000130
MODAL	Mode	6.000000	0.057024	1.896E-10	0.000760	0.000049	0.692593	0.000891
MODAL	Mode	7.000000	0.050789	1.312E-09	2.934E-08	0.021453	0.692593	0.000891
MODAL	Mode	8.000000	0.048592	1.516E-07	2.540E-08	0.425571	0.692593	0.000891
MODAL	Mode	9.000000	0.047761	1.620E-09	0.000301	0.003042	0.692593	0.001192
MODAL	Mode	10.000000	0.046025	2.324E-11	0.000011	0.000997	0.692593	0.001204
MODAL	Mode	11.000000	0.043649	0.000050	5.802E-10	4.921E-09	0.692643	0.001204
MODAL	Mode	12.000000	0.042963	1.772E-10	0.000439	0.000249	0.692643	0.001642

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY
Text	Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1.000000	3.782E-07	2.483E-10	0.007215	0.000325	2.483E-10	0.007215
MODAL	Mode	2.000000	3.790E-07	1.607E-08	2.611E-06	0.672791	1.631E-08	0.007217
MODAL	Mode	3.000000	0.205161	0.005005	4.620E-06	5.136E-08	0.005005	0.007222
MODAL	Mode	4.000000	0.207432	0.159587	6.644E-08	1.603E-06	0.164592	0.007222
MODAL	Mode	5.000000	0.208394	0.000529	1.773E-07	7.504E-09	0.165120	0.007222
MODAL	Mode	6.000000	0.208443	0.000832	2.388E-09	5.698E-09	0.165952	0.007222
MODAL	Mode	7.000000	0.229897	0.000037	7.069E-08	2.495E-11	0.165989	0.007222
MODAL	Mode	8.000000	0.655468	0.002455	3.505E-07	7.821E-10	0.168444	0.007223
MODAL	Mode	9.000000	0.658509	0.423934	1.426E-10	1.919E-07	0.592379	0.007223
MODAL	Mode	10.000000	0.659506	0.000063	4.574E-08	1.549E-10	0.592442	0.007223
MODAL	Mode	11.000000	0.659506	2.773E-09	0.000142	0.000044	0.592442	0.007365
MODAL	Mode	12.000000	0.659755	0.001335	4.469E-10	8.722E-10	0.593777	0.007365

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumRZ
Text	Text	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1.000000	0.000325
MODAL	Mode	2.000000	0.673116
MODAL	Mode	3.000000	0.673116
MODAL	Mode	4.000000	0.673117
MODAL	Mode	5.000000	0.673117
MODAL	Mode	6.000000	0.673117
MODAL	Mode	7.000000	0.673117
MODAL	Mode	8.000000	0.673117
MODAL	Mode	9.000000	0.673117
MODAL	Mode	10.000000	0.673117
MODAL	Mode	11.000000	0.673162
MODAL	Mode	12.000000	0.673162

Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	RX	RY
Text	Text	Unitless	Sec	Ton-s2	Ton-s2	Ton-s2	Ton-m-s2	Ton-m-s2
MODAL	Mode	1.000000	0.200767	-18.307067	0.000018	0.013529	-0.004361	9.512334
MODAL	Mode	2.000000	0.083835	-0.092304	-0.004030	0.000614	0.035083	0.180954
MODAL	Mode	3.000000	0.070549	0.016360	-0.037923	-9.963977	19.581588	-0.240706
MODAL	Mode	4.000000	0.066868	-0.001948	-0.248004	1.048142	110.570864	0.028866
MODAL	Mode	5.000000	0.061633	-0.002696	0.013147	0.682503	6.365082	0.047154
MODAL	Mode	6.000000	0.057024	-0.000303	-0.606558	-0.154452	7.982533	0.005473
MODAL	Mode	7.000000	0.050789	0.000797	-0.003768	-3.222051	1.686047	0.029776
MODAL	Mode	8.000000	0.048592	-0.008564	-0.003506	14.350644	-13.714362	-0.066301
MODAL	Mode	9.000000	0.047761	-0.000885	-0.381921	1.213210	180.215356	0.001337
MODAL	Mode	10.000000	0.046025	0.000106	-0.074592	-0.694586	-2.201503	0.023950
MODAL	Mode	11.000000	0.043649	-0.154989	-0.000530	-0.001543	-0.014576	1.334806
MODAL	Mode	12.000000	0.042963	0.000293	-0.460793	-0.347104	-10.114817	-0.002367

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2

OutputCase	StepType	StepNum	RZ	ModalMass	ModalStiff
Text	Text	Unitless	Ton-m-s2	Ton-m-s2	Ton-m
MODAL	Mode	1.000000	-4.938845	1.0000	979.438178
MODAL	Mode	2.000000	224.794667	1.0000	5617.074565
MODAL	Mode	3.000000	0.062107	1.0000	7931.946362
MODAL	Mode	4.000000	0.347027	1.0000	8829.287686
MODAL	Mode	5.000000	0.023741	1.0000	10392.66304
MODAL	Mode	6.000000	0.020687	1.0000	12140.50858
MODAL	Mode	7.000000	0.001369	1.0000	15304.76667
MODAL	Mode	8.000000	-0.007664	1.0000	16719.89460
MODAL	Mode	9.000000	0.120058	1.0000	17306.63621
MODAL	Mode	10.000000	-0.003411	1.0000	18636.66792
MODAL	Mode	11.000000	1.819737	1.0000	20721.31204

OutputCase	StepType	StepNum	RZ	ModalMass	ModalStiff
Text	Text	Unitless	Ton-m-s2	Ton-m-s2	Ton-m
MODAL	Mode	12.000000	-0.008094	1.0000	21387.60728

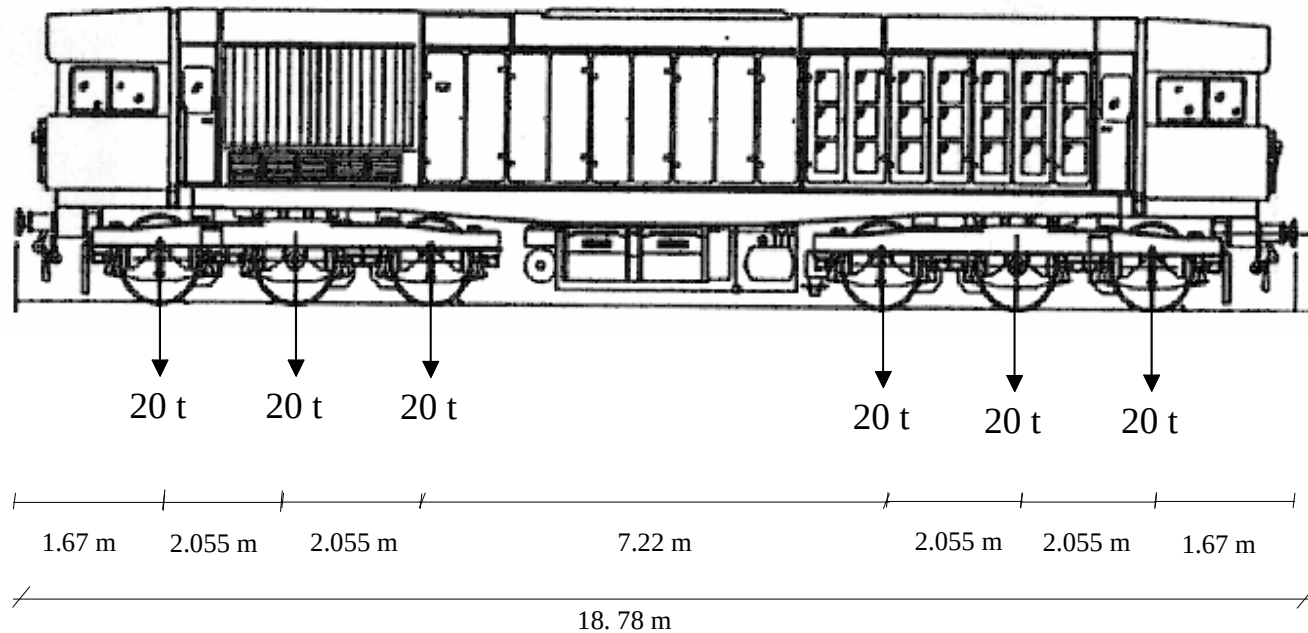
Table: Modal Periods And Frequencies

OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1.000000	0.200767	4.9809E+00	3.1296E+01	9.7944E+02
MODAL	Mode	2.000000	0.083835	1.1928E+01	7.4947E+01	5.6171E+03
MODAL	Mode	3.000000	0.070549	1.4175E+01	8.9061E+01	7.9319E+03
MODAL	Mode	4.000000	0.066868	1.4955E+01	9.3964E+01	8.8293E+03
MODAL	Mode	5.000000	0.061633	1.6225E+01	1.0194E+02	1.0393E+04
MODAL	Mode	6.000000	0.057024	1.7536E+01	1.1018E+02	1.2141E+04
MODAL	Mode	7.000000	0.050789	1.9689E+01	1.2371E+02	1.5305E+04
MODAL	Mode	8.000000	0.048592	2.0580E+01	1.2931E+02	1.6720E+04
MODAL	Mode	9.000000	0.047761	2.0938E+01	1.3155E+02	1.7307E+04
MODAL	Mode	10.000000	0.046025	2.1727E+01	1.3652E+02	1.8637E+04
MODAL	Mode	11.000000	0.043649	2.2910E+01	1.4395E+02	2.0721E+04
MODAL	Mode	12.000000	0.042963	2.3276E+01	1.4625E+02	2.1388E+04

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

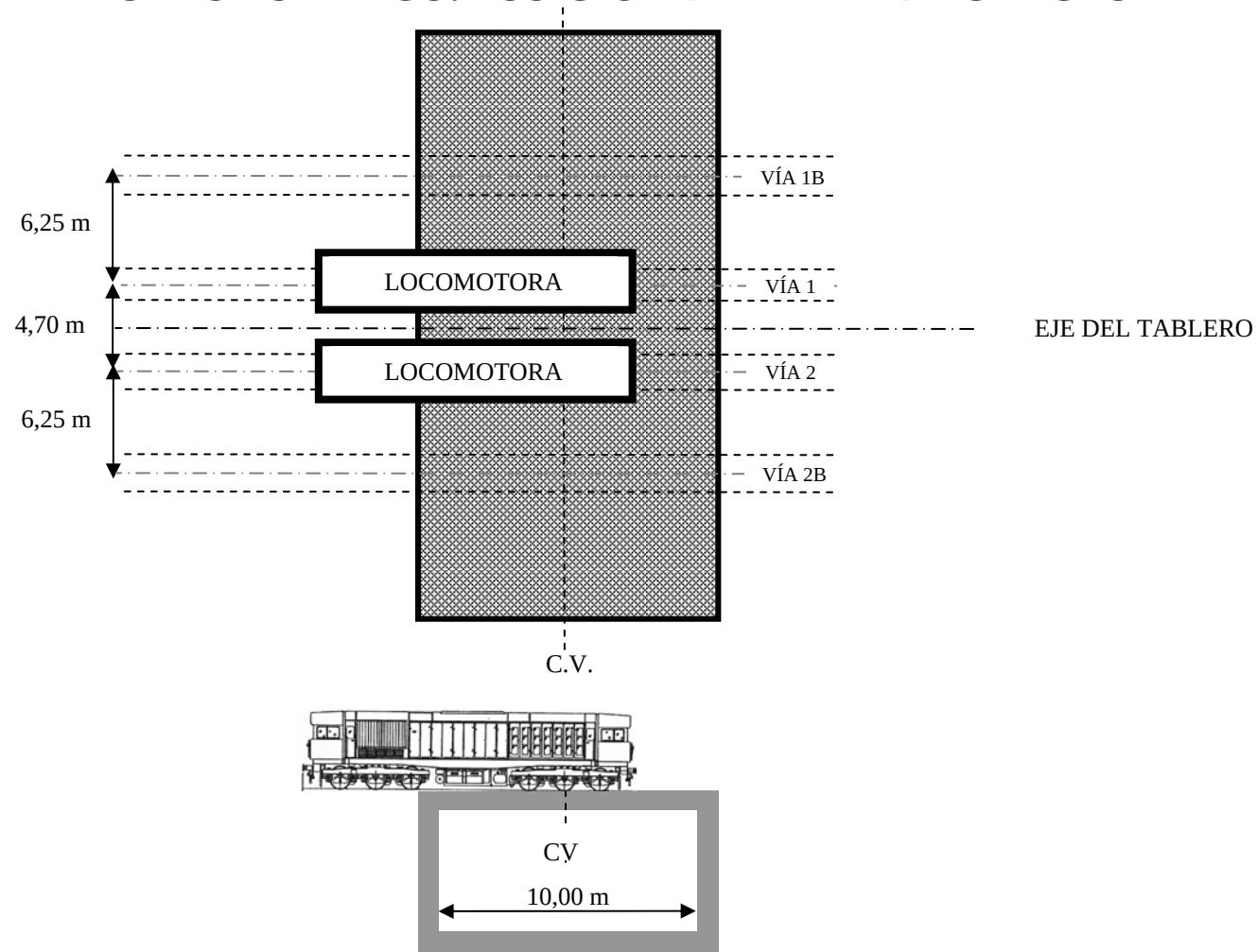
PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 711+690 DE LA L.A.V DE MADRID-
ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS-FIGUERES. SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS

TREN DE CARGA



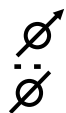
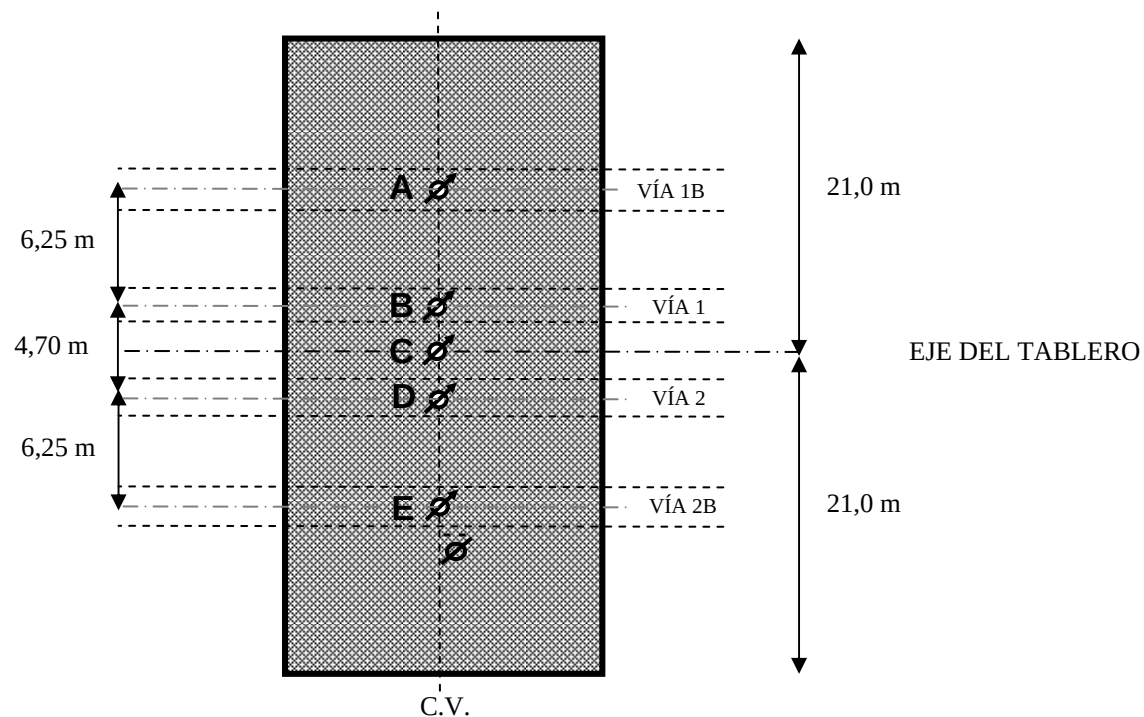
PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 711+690 DE LA L.A.V DE MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTA FRANCESA.
TRAMO BARCELONA SANTS-FIGUERES.
SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS.

ENSAYO ESTÁTICO. POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 711+690 DE LA L.A.V DE MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTA FRANCESA.
TRAMO BARCELONA SANTS-FIGUERES.
SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS.

ENSAYO ESTÁTICO. POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



Transductor de desplazamiento (0,01 mm de apreciación)

Acelerómetro



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/CE

ANEJO 2-D- ANÁLISIS DE PROYECTO

PRUEBA DE CARGA DEL PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K 711+690 DE LA L.A.V. MADRID-BARCELONA-F. FRANCESA. TRAMO: BARCELONA SANTS-FIGUERES. SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS

COMPROBACIONES DE CÁLCULO DEL TABLERO

1. DATOS GENERALES

MATERIALES

$$f_{ck} := 30 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

Resistencia característica del hormigón

$$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

Resistencia característica del acero de la estructura

$$\gamma_c := 1.50$$

Minoración de la resistencia del hormigón

$$\gamma_s := 1.15$$

Minoración de la resistencia del acero

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} = 20 \frac{N}{mm^2}$$

Resistencia de cálculo del hormigón

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

$$f_{yd} = 435 \frac{N}{mm^2}$$

Resistencia de cálculo del acero

ESFUERZOS

Hemos obtenido los esfuerzos mayorados del anejo de cálculo del proyecto.

$$\gamma_g := 1.35$$

Mayoración de las cargas permanentes

$$\gamma_q := 1.50$$

Mayoración de la sobrecarga

Los esfuerzos indicados son por metro de anchura

$$MPL := 161.57 \cdot \frac{m \cdot t}{m}$$

Momento flector positivo en la losa

$$MNL := 101.56 \cdot \frac{m \cdot t}{m}$$

Momento flector negativo en la losa

$$VL := 107.36 \cdot \frac{t}{m}$$

Esfuerzo cortante en la losa

2. COMPROBACIONES DE CÁLCULO DE LA LOSA

2.1. DATOS

$$A := 1.00 \cdot m$$

Ancho de losa considerado

$$ELOS := 100 \cdot cm$$

Espesor de la losa

$$d := ELOS - 5 \cdot cm$$

Canto útil

2.2. FLEXIÓN EN CENTRO DE VANO

$$\varepsilon_{elas} := \frac{f_{yd}}{2.1 \cdot 10^6 \cdot \frac{kgf}{cm^2}}$$

$$\varepsilon_{elas} = 0.00211$$

Deformación del acero correspondiente al límite elástico

$$h_{cm} := \frac{0.0035 \cdot d \cdot 0.8}{\varepsilon_{elas} + 0.0035}$$

$$h_{cm} = 47.4 \cdot cm$$

Máxima profundidad del bloque comprimido que agota el acero

$$\phi pA1 := 25 \cdot mm$$

Poner aquí el mayor diámetro de los dos

$$A_{pA1} := \frac{\pi \cdot \phi pA1^2}{4}$$

$$A_{pA1} = 4.909 \cdot cm^2$$

$$n_{pA1} := \frac{A}{20 \cdot cm}$$

$$\phi pA2 := 20 \cdot mm$$

$$A_{pA2} := \frac{\pi \cdot \phi pA2^2}{4}$$

$$A_{pA2} = 3.142 \cdot cm^2$$

$$n_{pA2} := \frac{A}{20 \cdot cm}$$

$$USpA := (ApA1 \cdot npA1 + ApA2 \cdot npA2) \cdot f_{yd}$$

$$USpA = 178.458 \text{ t}$$

Altura del bloque comprimido:

$$hcpA := \frac{USpA}{A \cdot 0.85 f_{cd}} \quad hcpA = 0.103 \text{ m}$$

Debe ser menor que: $h_{cm} = 0.474 \text{ m}$

$$MupA := USpA \cdot \left(d - \frac{hcpA}{2} \right) \quad \boxed{MupA = 160.35 \text{ t} \cdot \text{m}}$$

$$KPL := \frac{MupA}{MPL \cdot A} \quad \boxed{KPL = 0.992} \quad \text{Coeficiente multiplicador para momentos flectores}$$

2.3. FLEXIÓN EN APOYO

$$\varepsilon_{elas} := \frac{f_{yd}}{2.1 \cdot 10^6 \cdot \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}} \quad \varepsilon_{elas} = 0.00211 \quad \text{Deformación del acero correspondiente al límite elástico}$$

$$h_{cm} := \frac{0.0035 \cdot d \cdot 0.8}{\varepsilon_{elas} + 0.0035} \quad h_{cm} = 47.4 \text{ cm} \quad \text{Máxima profundidad del bloque comprimido que agota el acero}$$

$$\phi pA1 := 25 \cdot \text{mm} \quad \text{Poner aquí el mayor diámetro de los dos}$$

$$ApA1 := \frac{\pi \cdot \phi pA1^2}{4} \quad ApA1 = 4.909 \text{ cm}^2$$

$$npA1 := \frac{A}{25 \cdot \text{cm}}$$

$$\phi pA2 := 20 \cdot \text{mm}$$

$$ApA2 := \frac{\pi \cdot \phi pA2^2}{4} \quad ApA2 = 3.142 \text{ cm}^2$$

$$npA2 := \frac{A}{25 \cdot \text{cm}}$$

$$USpA := (ApA1 \cdot npA1 + ApA2 \cdot npA2) \cdot f_{yd}$$

$$USpA = 142.766 \text{ t}$$

Altura del bloque comprimido:

$$hcpA := \frac{USpA}{A \cdot 0.85 f_{cd}} \quad hcpA = 0.082 \text{ m} \quad \text{Debe ser menor que:} \quad hcm = 0.474 \text{ m}$$

$$MupAA := USpA \cdot \left(d - \frac{hcpA}{2} \right) \quad \boxed{MupAA = 129.75 \text{ t} \cdot \text{m}}$$

$$KNL := \frac{MupAA}{MNL \cdot A} \quad \boxed{KNL = 1.278} \quad \text{Coeficiente multiplicador para momentos flectores}$$

2.4. CORTANTE

Colaboración del hormigón

$$\phi 1A := 25 \cdot \text{mm} \quad \text{Diámetro del redondo longitudinal 1}$$

$$A1A := \phi 1A^2 \cdot \frac{\pi}{4} \quad A1A = 4.909 \text{ cm}^2 \quad \text{Area del redondo longitudinal 1}$$

$$s1A := 25 \cdot \text{cm} \quad \text{Separación del redondo longitudinal 1}$$

$$CU := 1 \quad CU = 1 \quad \text{Cuantía anclada a partir de la cara del apoyo}$$

$$\phi 2A := 20 \cdot \text{mm} \quad \text{Diámetro del redondo longitudinal 2}$$

$$A2A := \phi 2A^2 \cdot \frac{\pi}{4} \quad A2A = 3.142 \text{ cm}^2 \quad \text{Area del redondo longitudinal 2}$$

$$s2A := 25 \cdot \text{cm} \quad \text{Separación del redondo longitudinal 2}$$

$$prA := \left(\frac{A1A}{s1A \cdot d} + \frac{A2A}{s2A \cdot d} \right) \cdot CU \cdot \frac{f_{yk}}{400 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} \quad prA = 0.00424$$

$$\rho A := \text{if}(prA > 0.02, 0.02, prA) \quad \rho A = 0.00424$$

$$\xi := 1 + \sqrt{\frac{200 \cdot \text{mm}}{d}} \quad \xi = 1.459$$

$$V_{cuA} := 0.10 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} \cdot \xi \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho_A \cdot \frac{f_{ck}}{\frac{N}{\text{mm}^2}} \cdot A \cdot d} \quad V_{cuA} = 32.981 \text{ t}$$

Contribución de la armadura transversal

$$L_A := 3.0 \cdot \text{m} \quad \text{Longitud del tramo de estribos}$$

$$\phi eA := 10 \cdot \text{mm} \quad \text{Diámetro del estribo}$$

$$AeA := \phi eA^2 \cdot \frac{\pi}{4} \quad AeA = 0.785 \text{ cm}^2 \quad \text{Area de una rama del estribo}$$

$$seA := 25 \cdot \text{cm} \quad \text{Separación entre estribos}$$

$$neA := \frac{A}{30 \cdot \text{cm}} \quad \text{Número de estribos por plano (es la mitad del número de ramas)}$$

$$f_{yed} := \text{if} \left(f_{yd} \leq 400 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}, f_{yd}, 400 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2} \right) \quad f_{yed} = 400 \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$V_{sueA} := \frac{AeA \cdot 2 \cdot neA}{seA} \cdot f_{yed} \cdot 0.9 \cdot d \quad V_{sueA} = 73.041 \text{ t} \quad \text{Resistencia a cortante de los estribos}$$

Resistencia a cortante de la sección

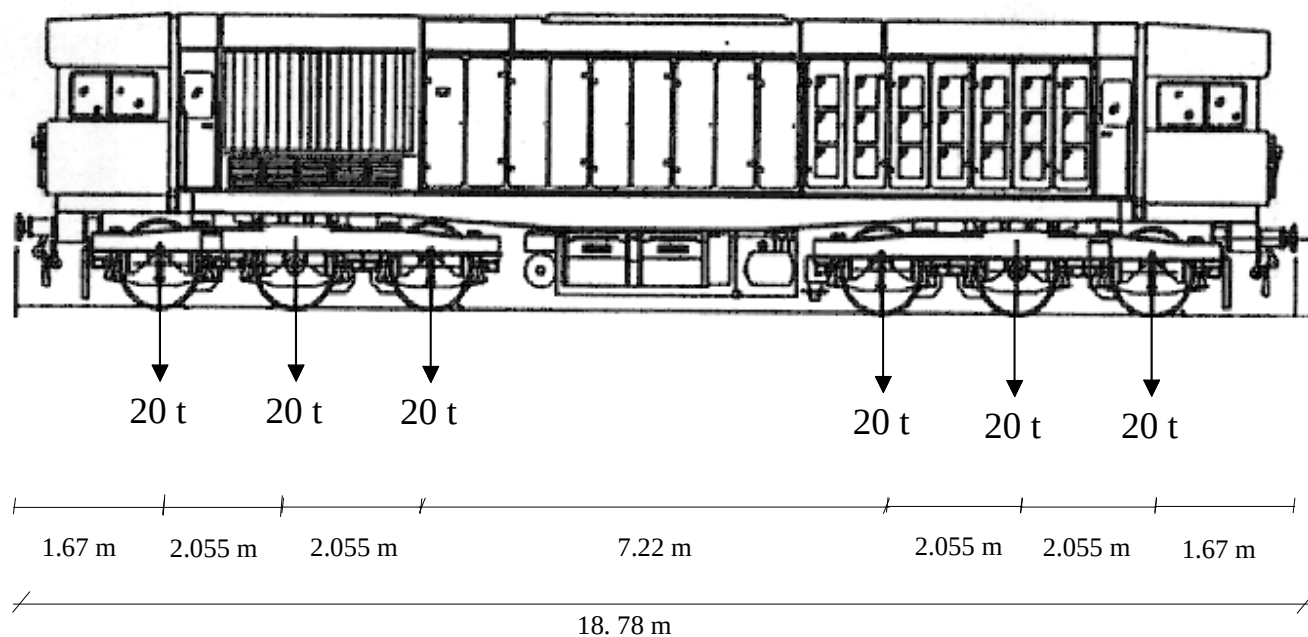
$$V_{u2A} := V_{cuA} + V_{sueA} \quad V_{u2A} = 106.022 \text{ t} \quad \text{Resistencia a cortante de la sección}$$

$$KVL := \frac{V_{u2A}}{V_L \cdot A} \quad KVL = 0.988 \quad \text{Coeficiente multiplicador para esfuerzos cortantes}$$

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

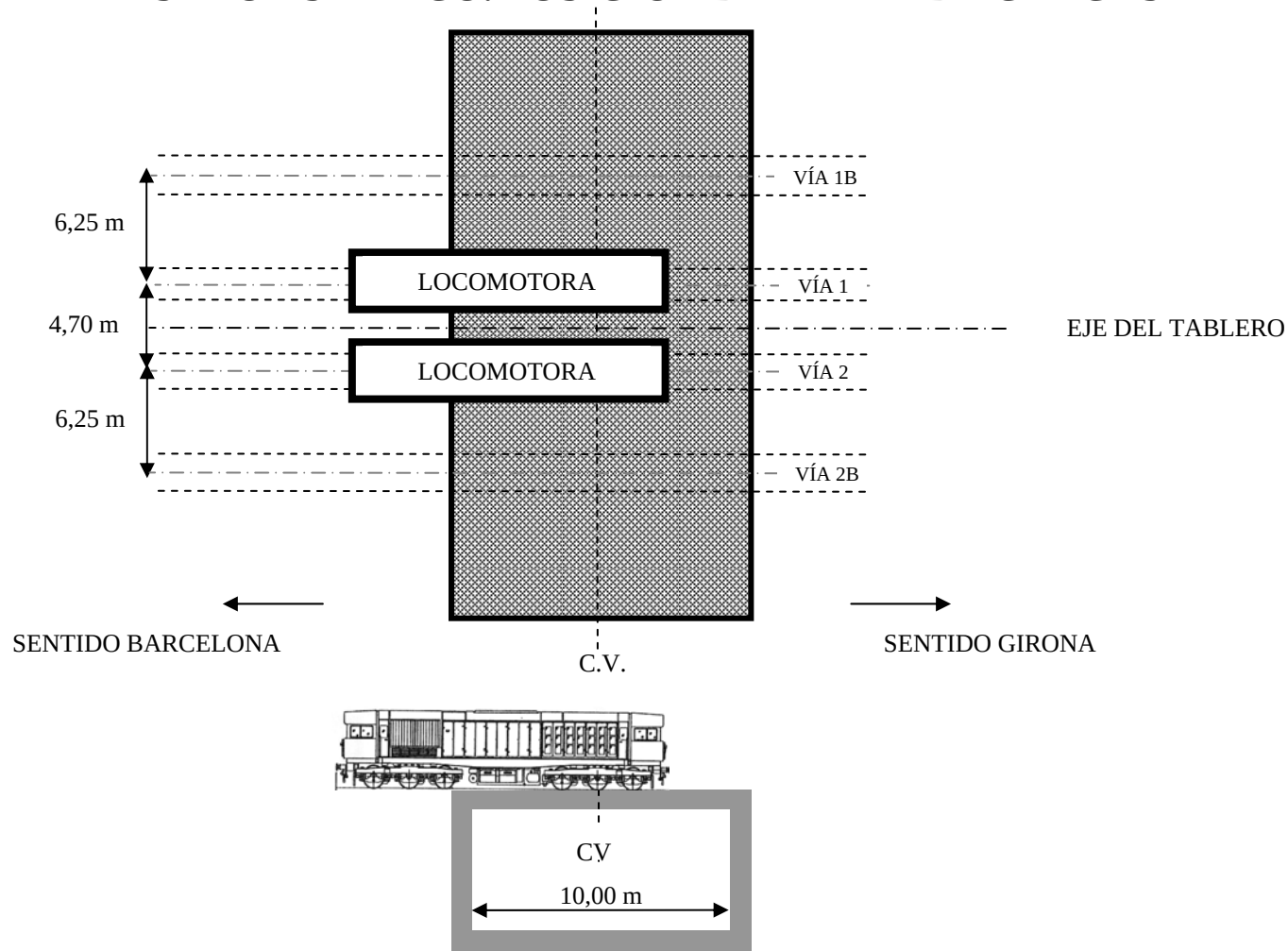
PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 711+690 DE LA L.A.V DE MADRID-
ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS-RIUDELLOTS DE LA SELVA.
SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS

TREN DE CARGA



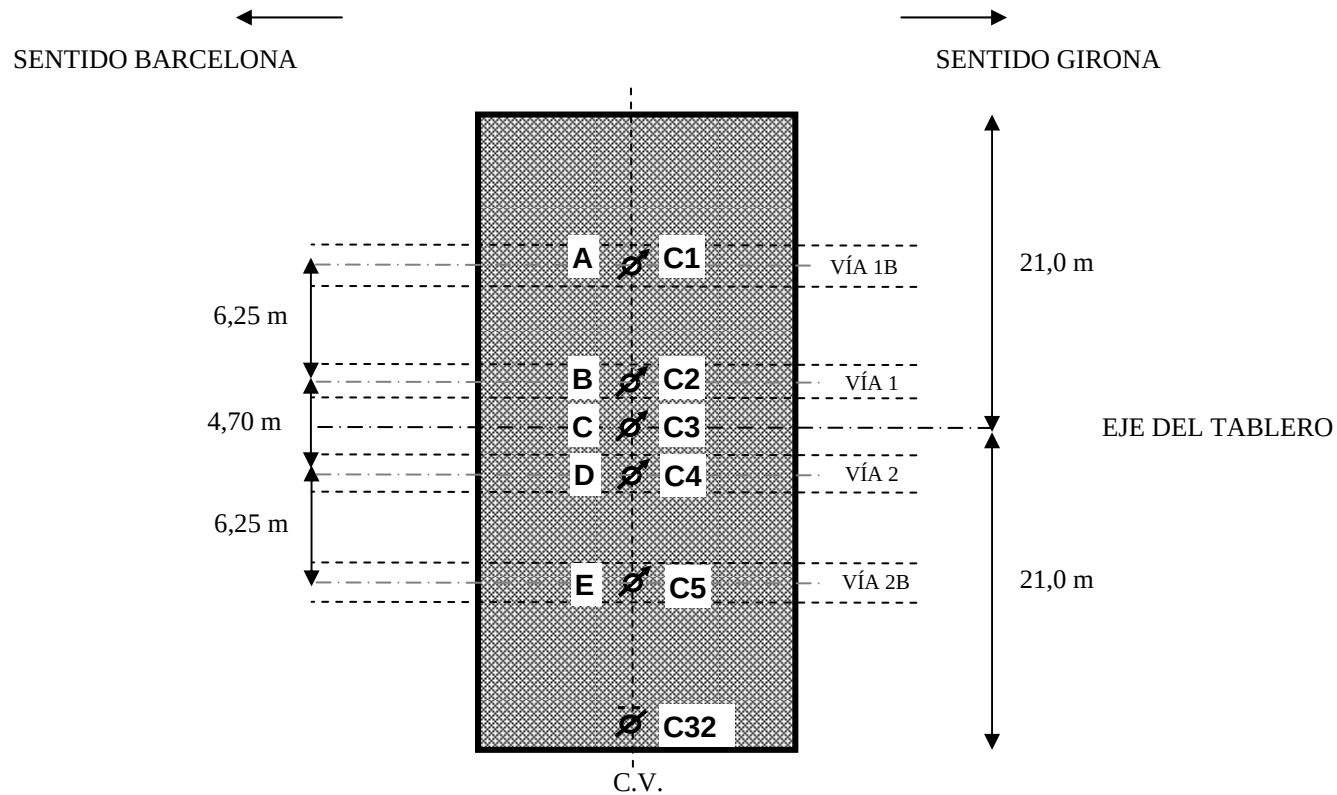
PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 711+690 DE LA L.A.V DE MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS-RIUDELLOTS DE LA SELVA.
SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS.

ENSAYO ESTÁTICO. POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



PASO INFERIOR SITUADO EN EL P.K. 711+690 DE LA L.A.V DE MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS-RIUDELLOTS DE LA SELVA.
SUBTRAMO: SILS-RIUDELLOTS.

ENSAYO ESTÁTICO. POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



 Transductor de desplazamiento (0,01 mm de apreciación)
 Acelerómetro



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/CE-1

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

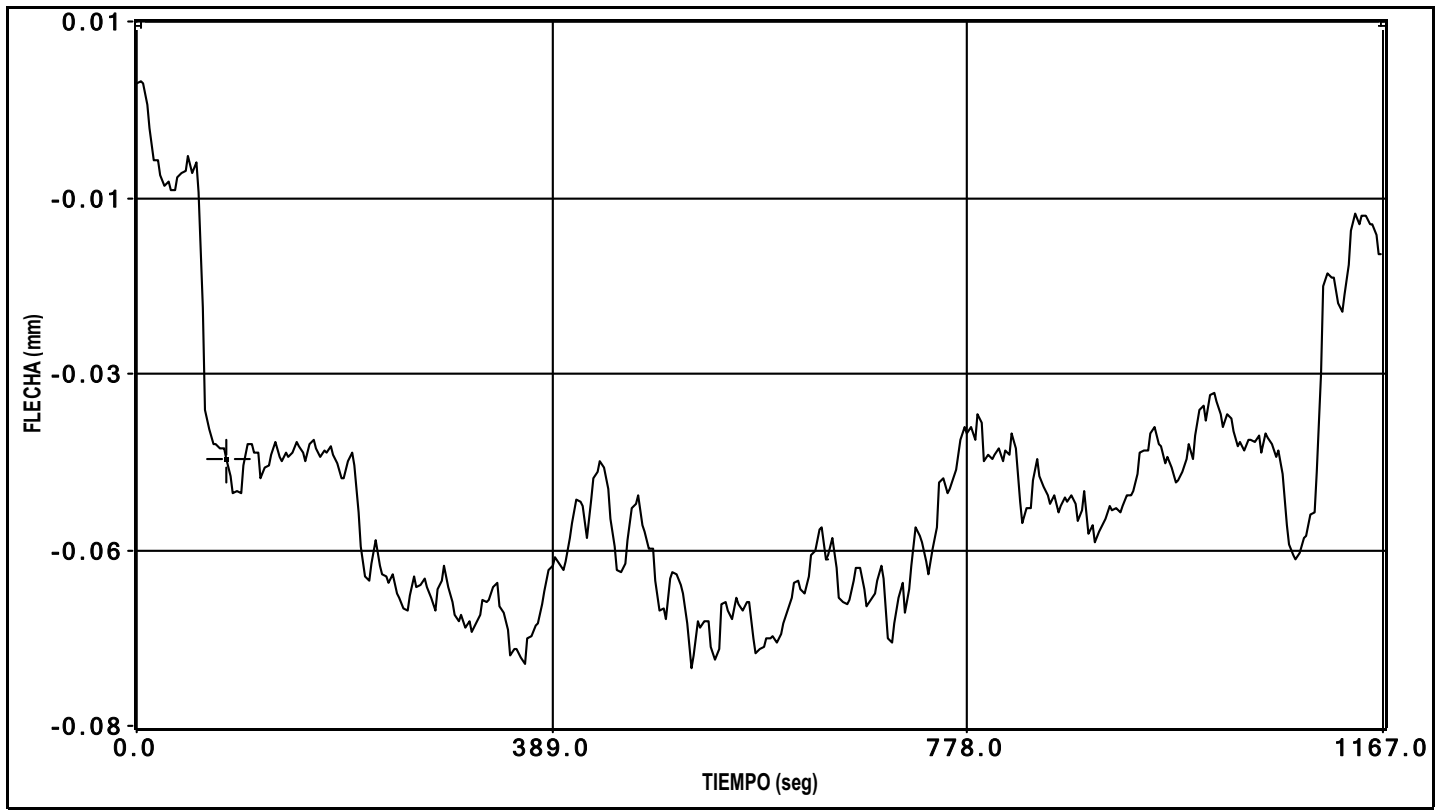


Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

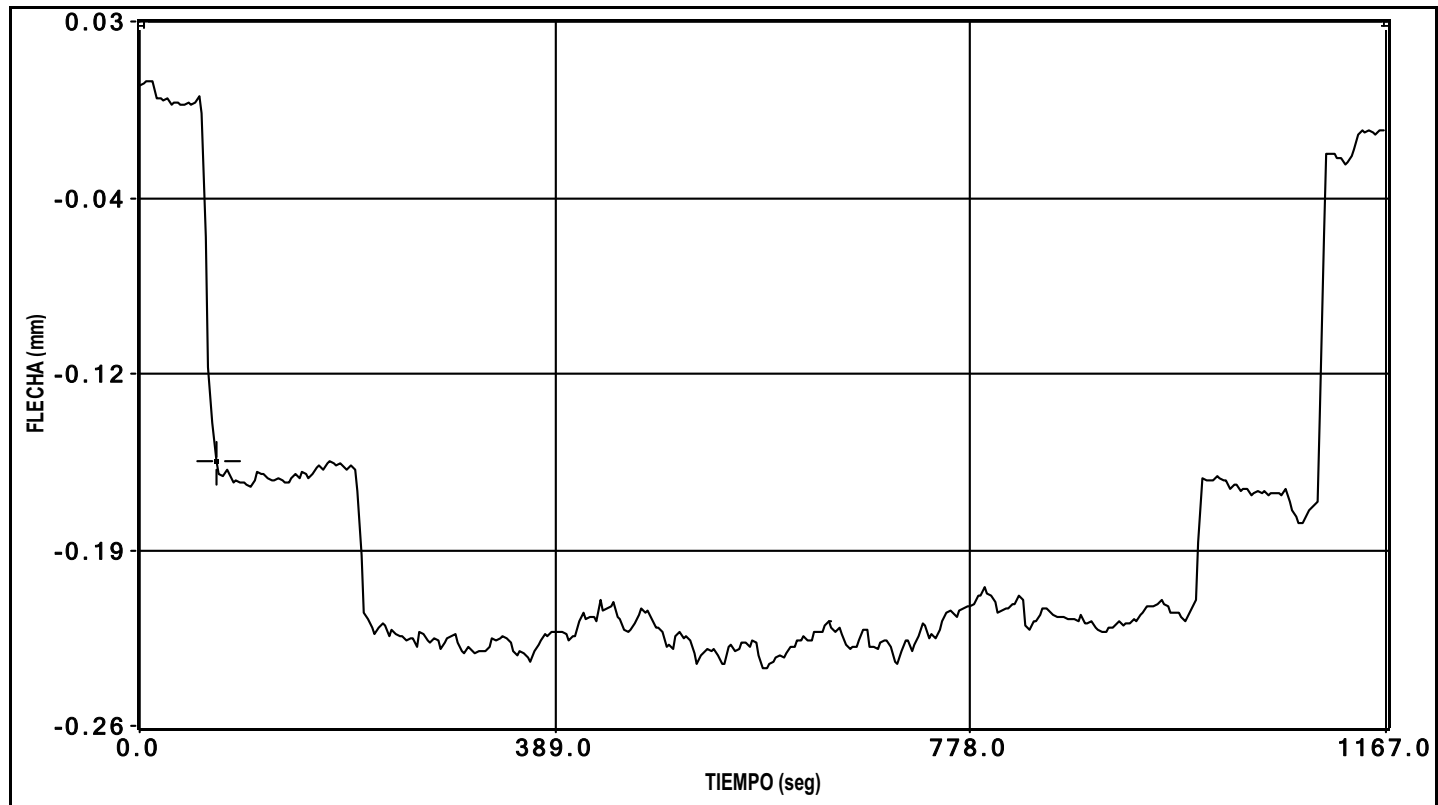
Refª: I/OC-10034/CE-1

ENSAYO ESTÁTICO



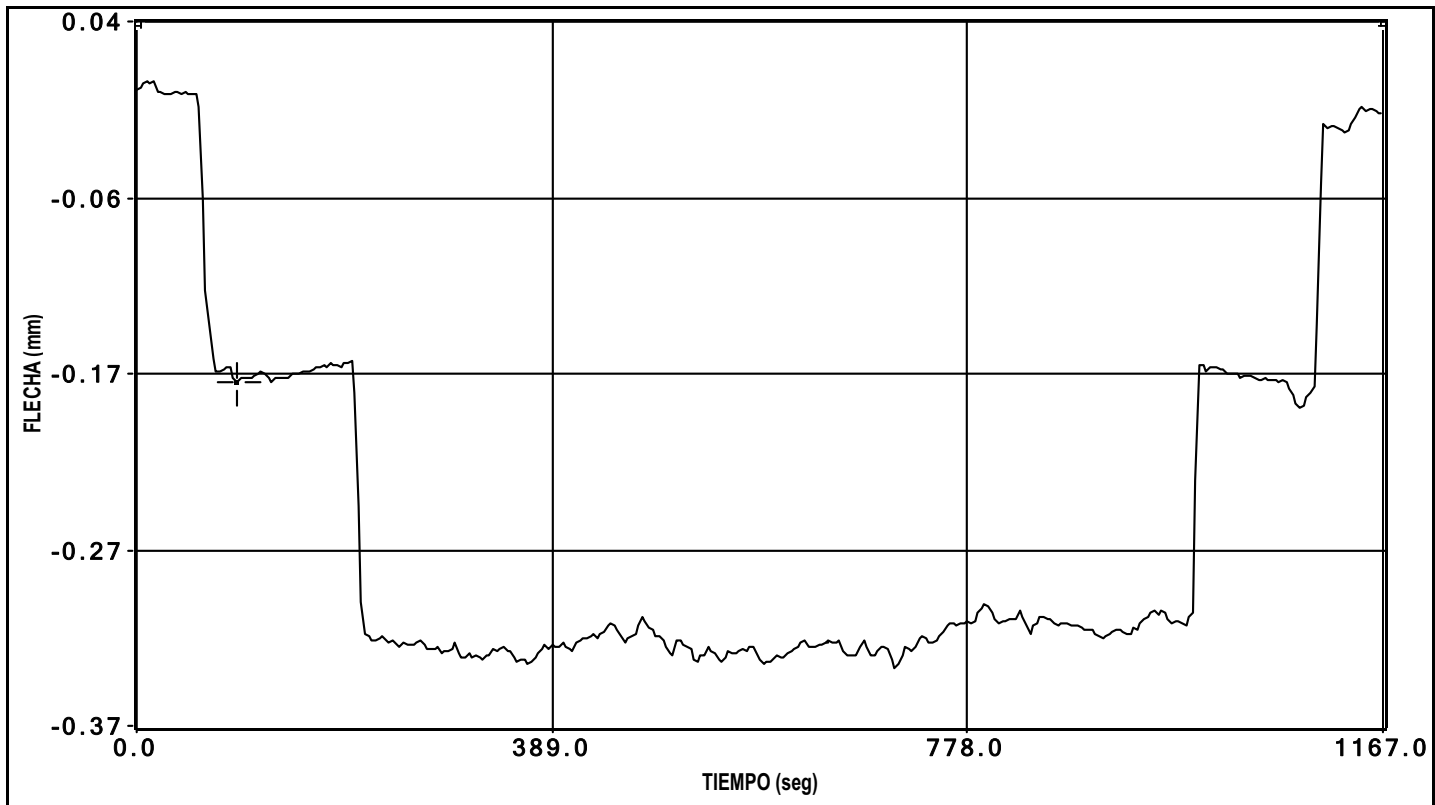
canal 1 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GI-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\E0000001.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 // Hora de grabación: 22:26



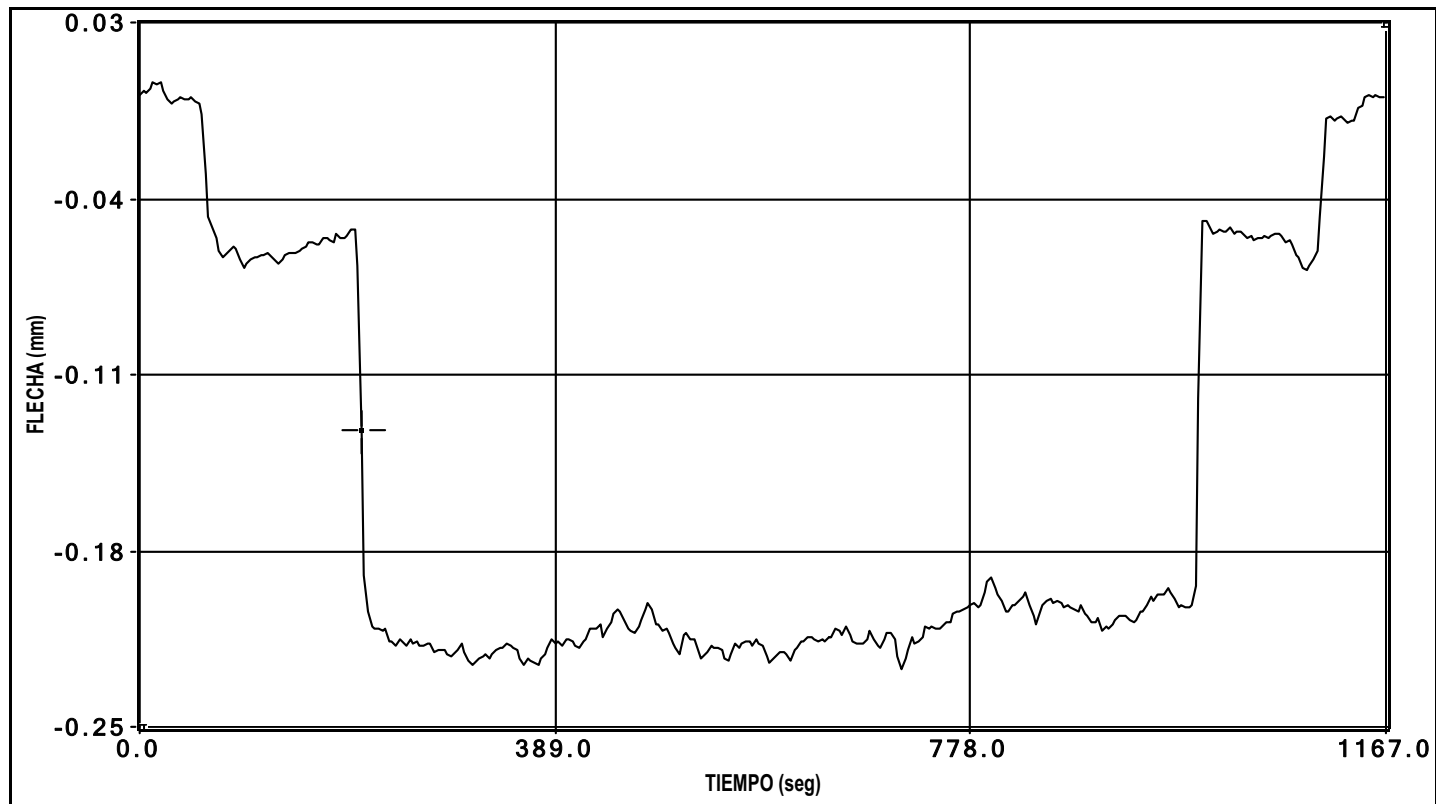
canal 2 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\E0000001.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 // Hora de grabación: 22:26



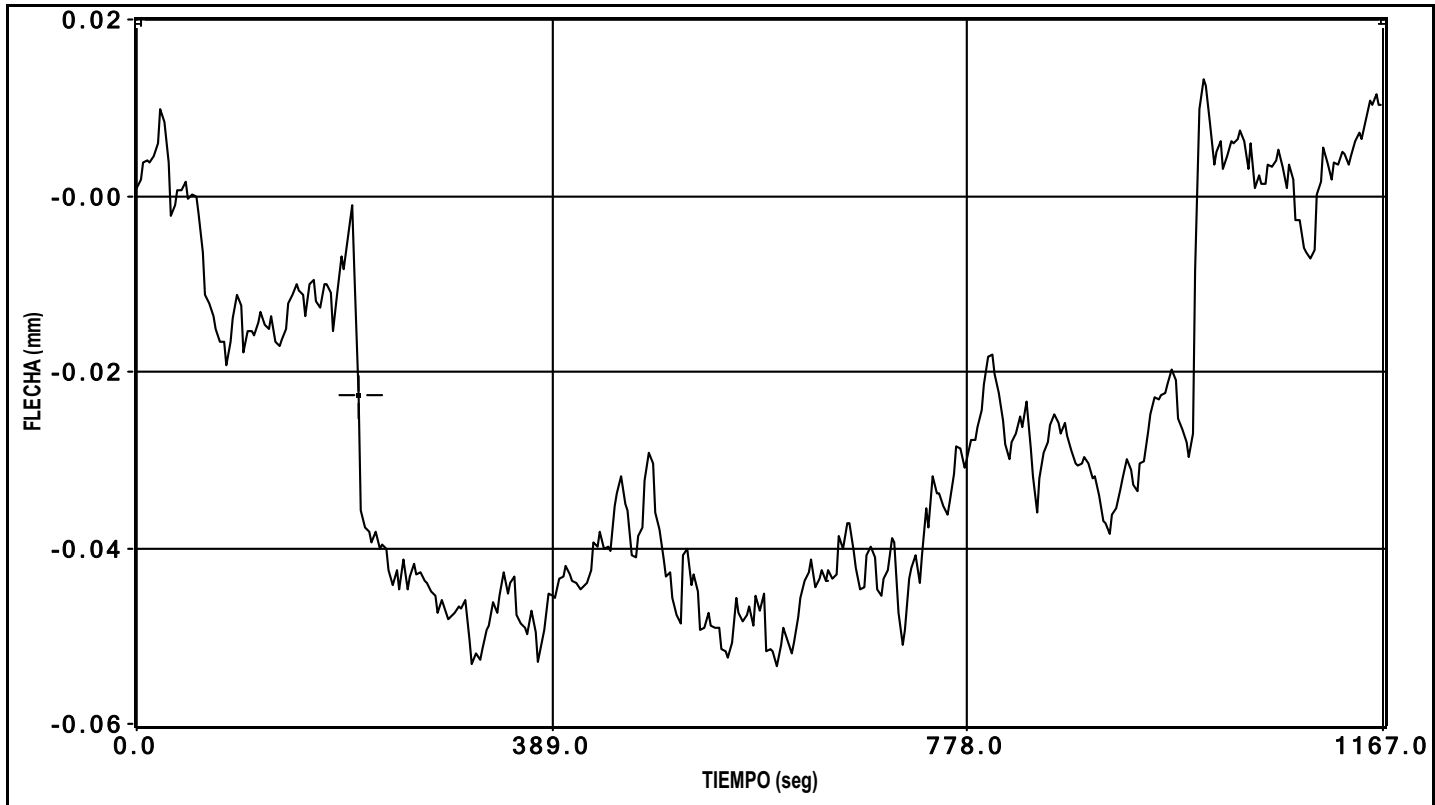
canal 3 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\E0000001.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 // Hora de grabación: 22:26



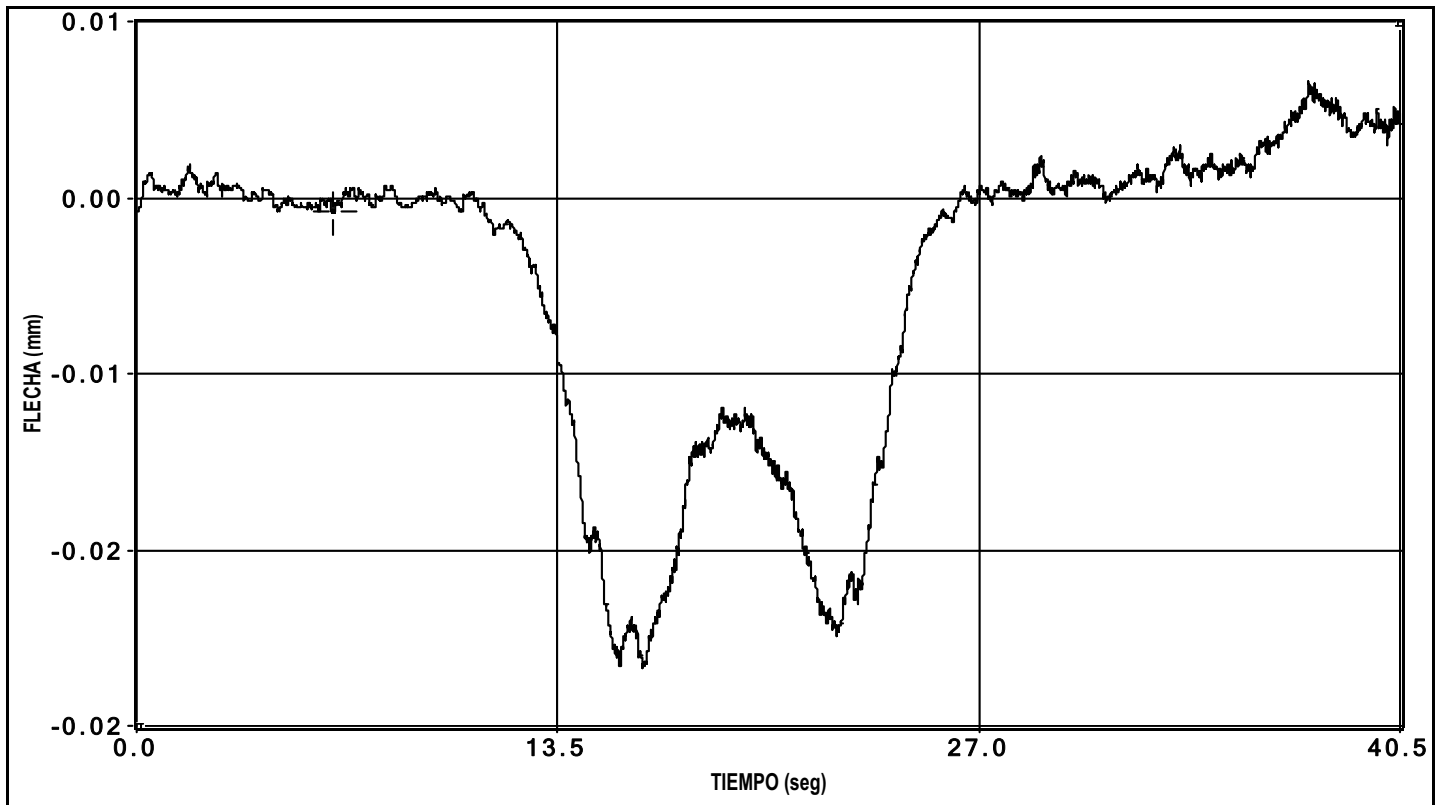
canal 4 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\E0000001.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 // Hora de grabación: 22:26

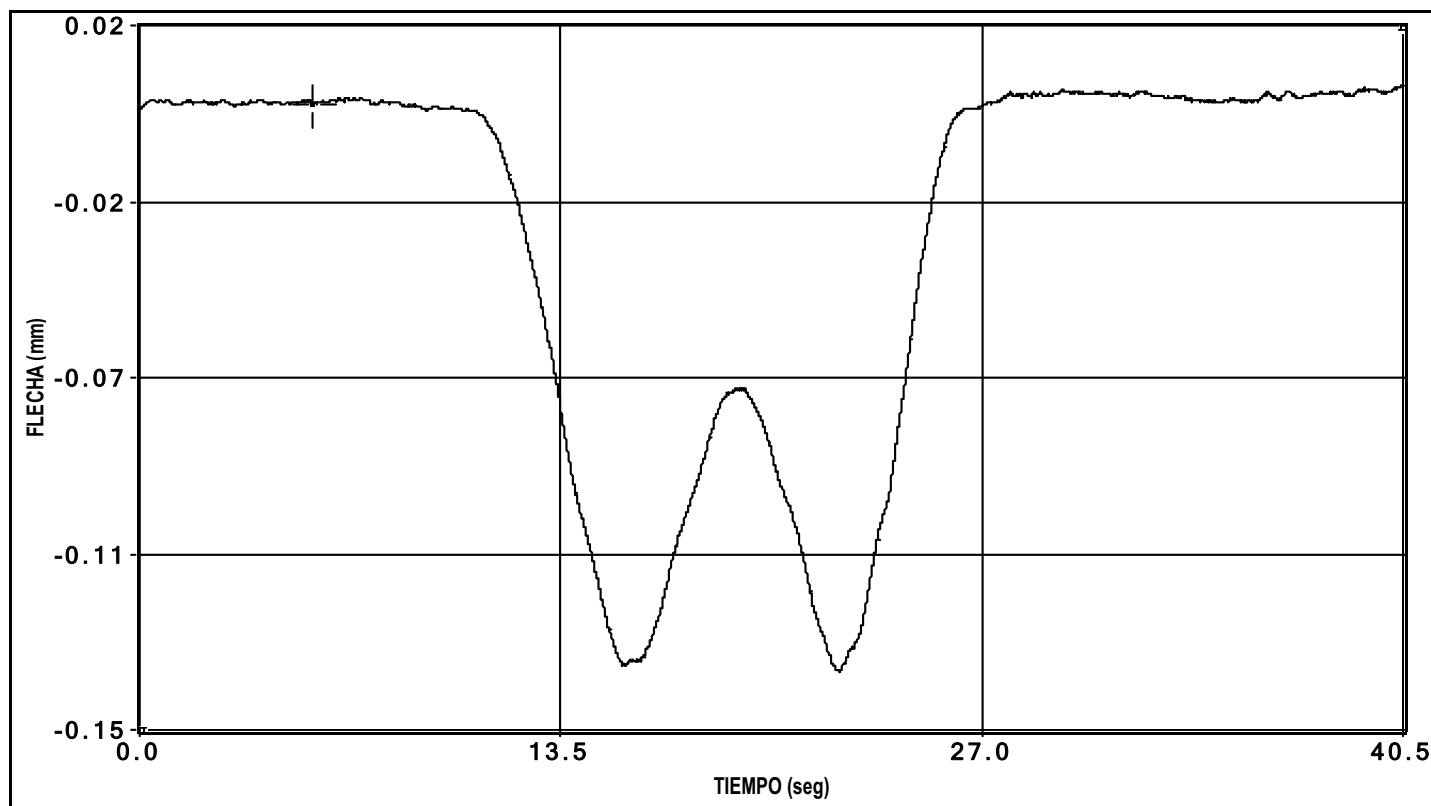


canal 5 flecha

ENSAYO CUASIESTÁTICO

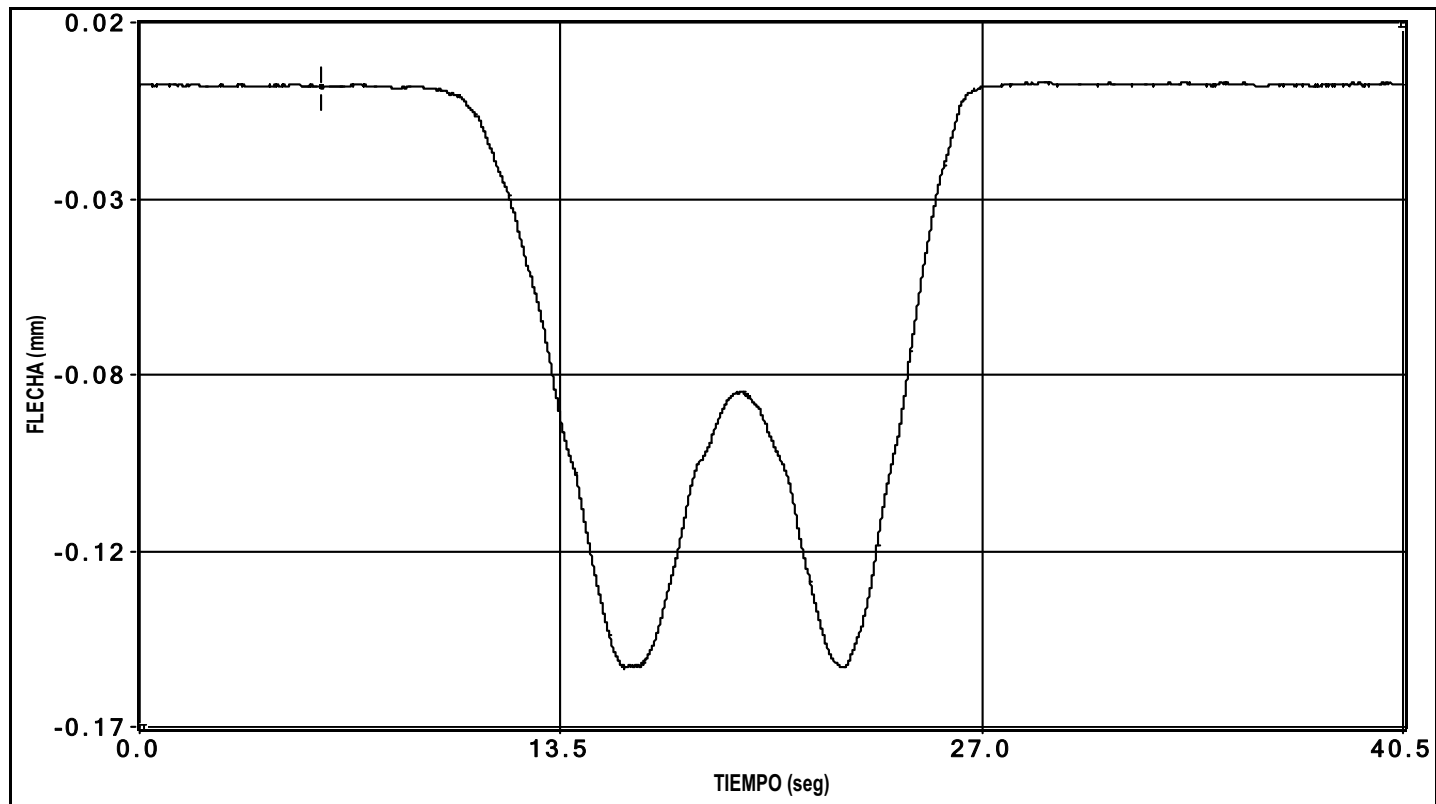


canal 1 flecha



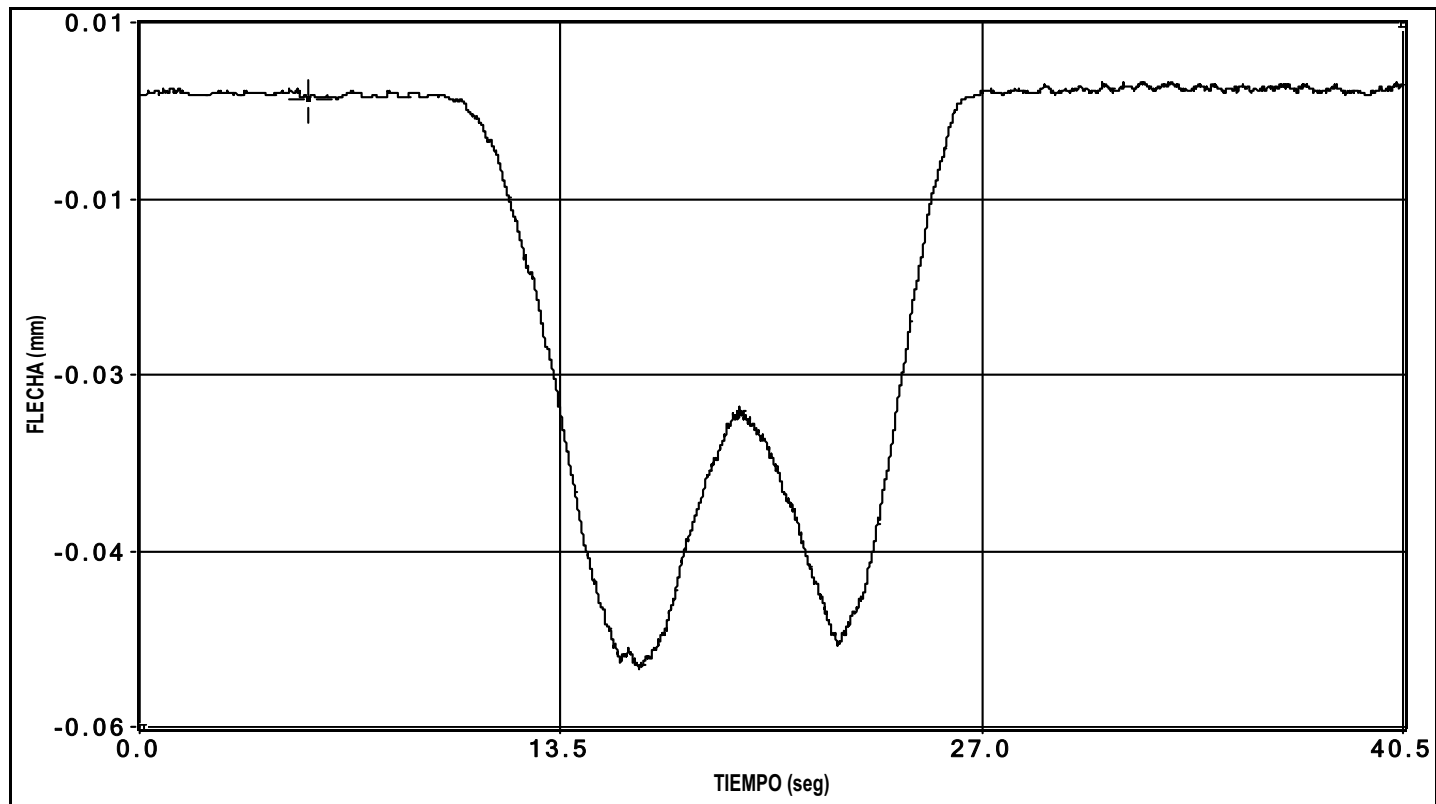
canal 2 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000001.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:33



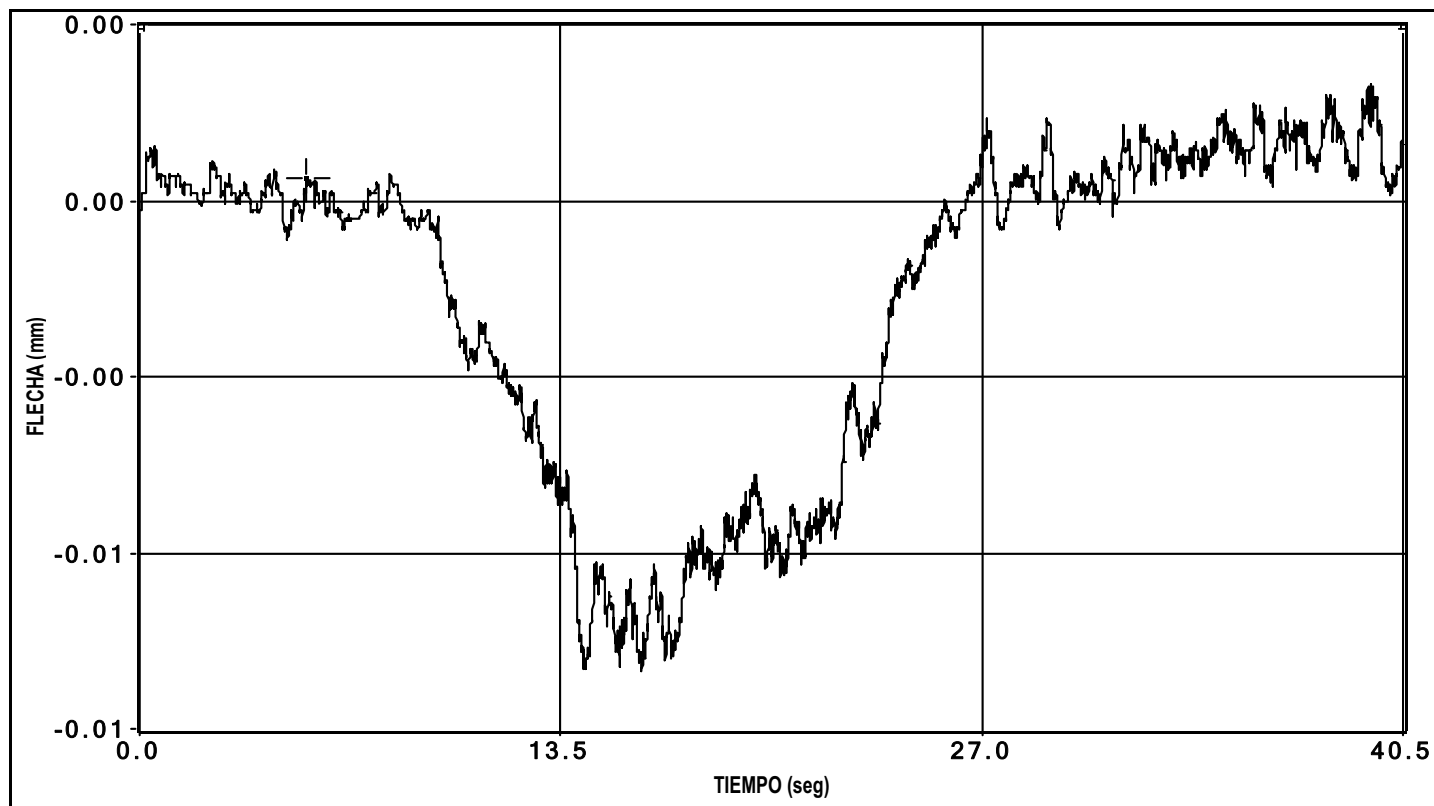
canal 3 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000001.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:33



canal 4 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\00000001.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:33



canal 5 flecha



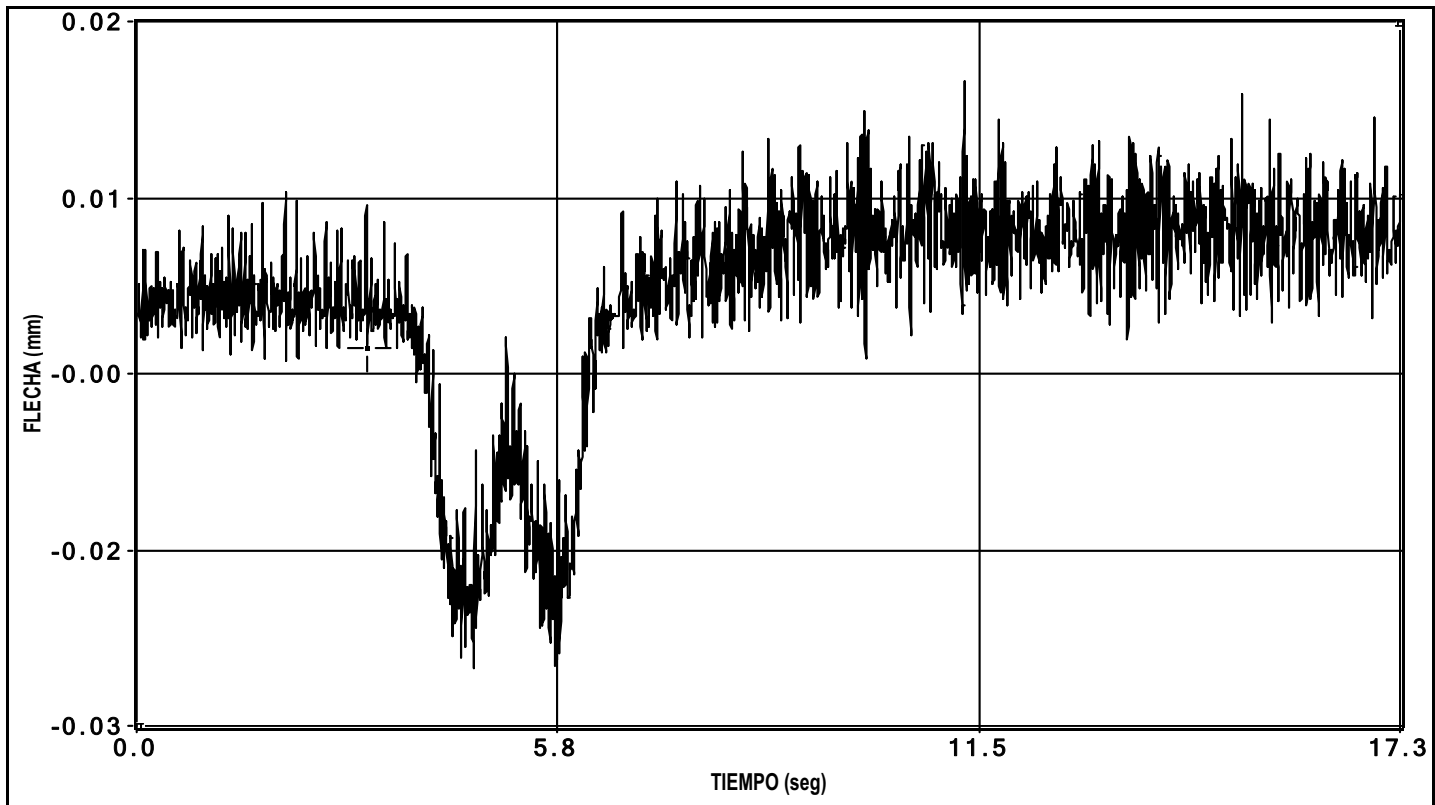
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

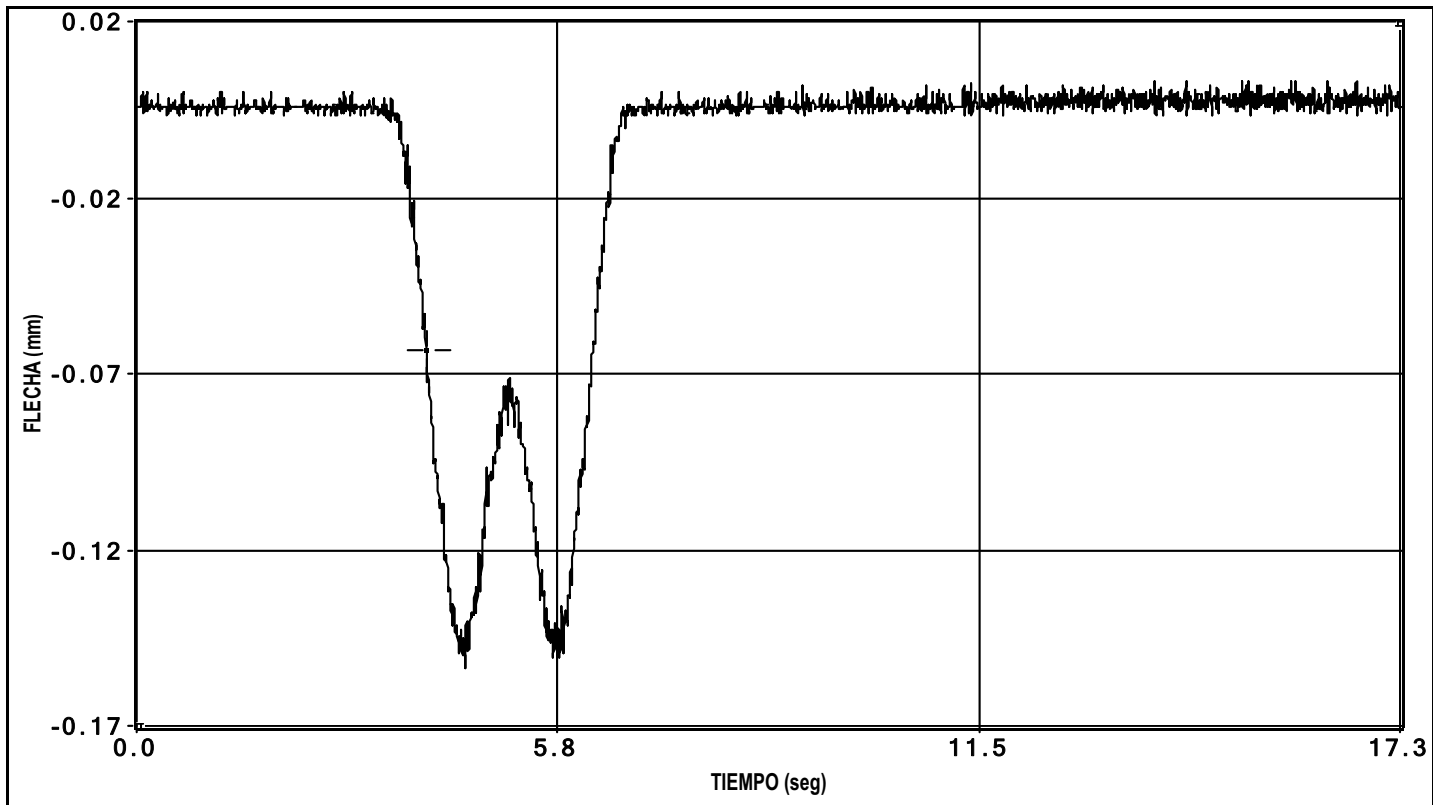
Refª: I/OC-10034/CE-1

ENSAYO DINÁMICO LENTO

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000002.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:35

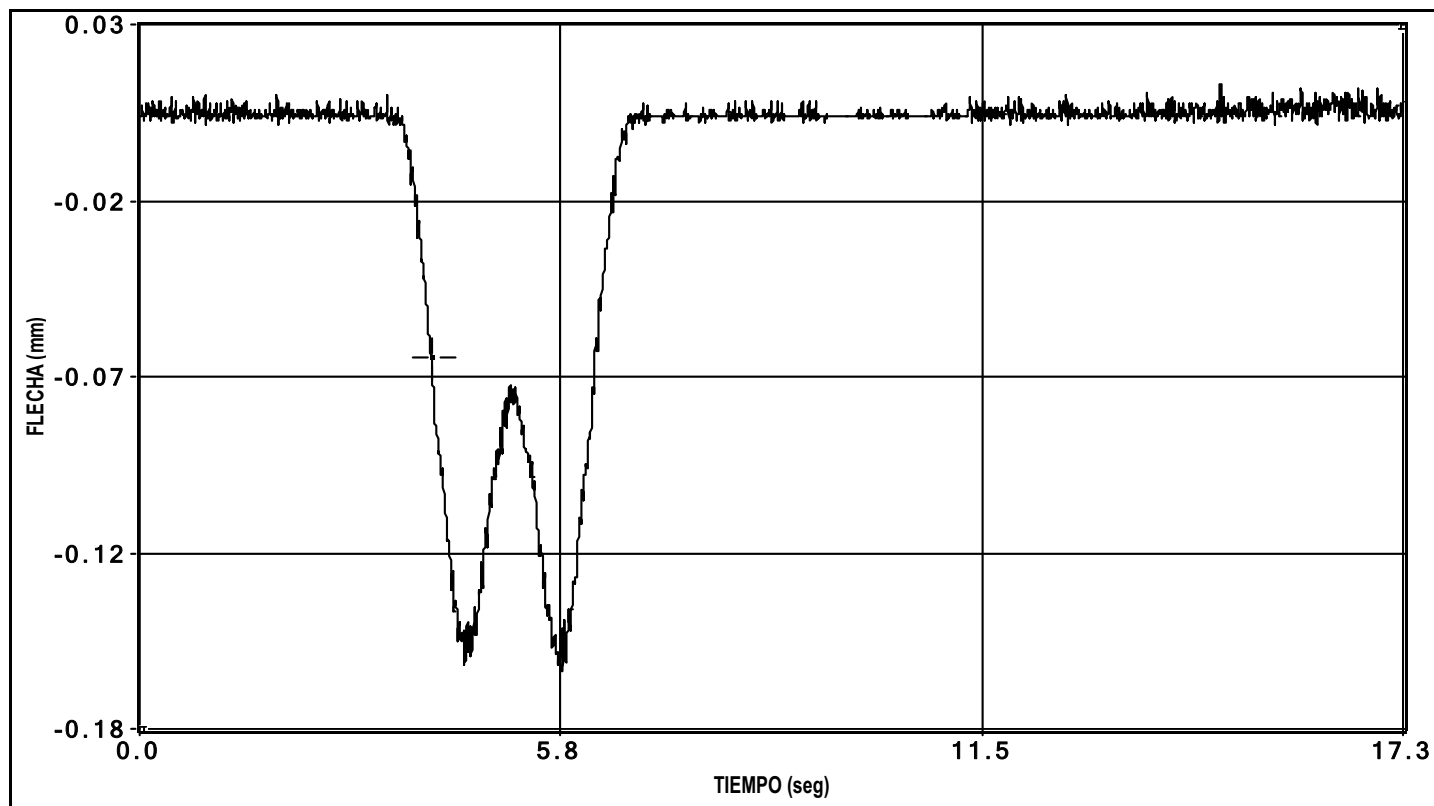


canal 1 flecha



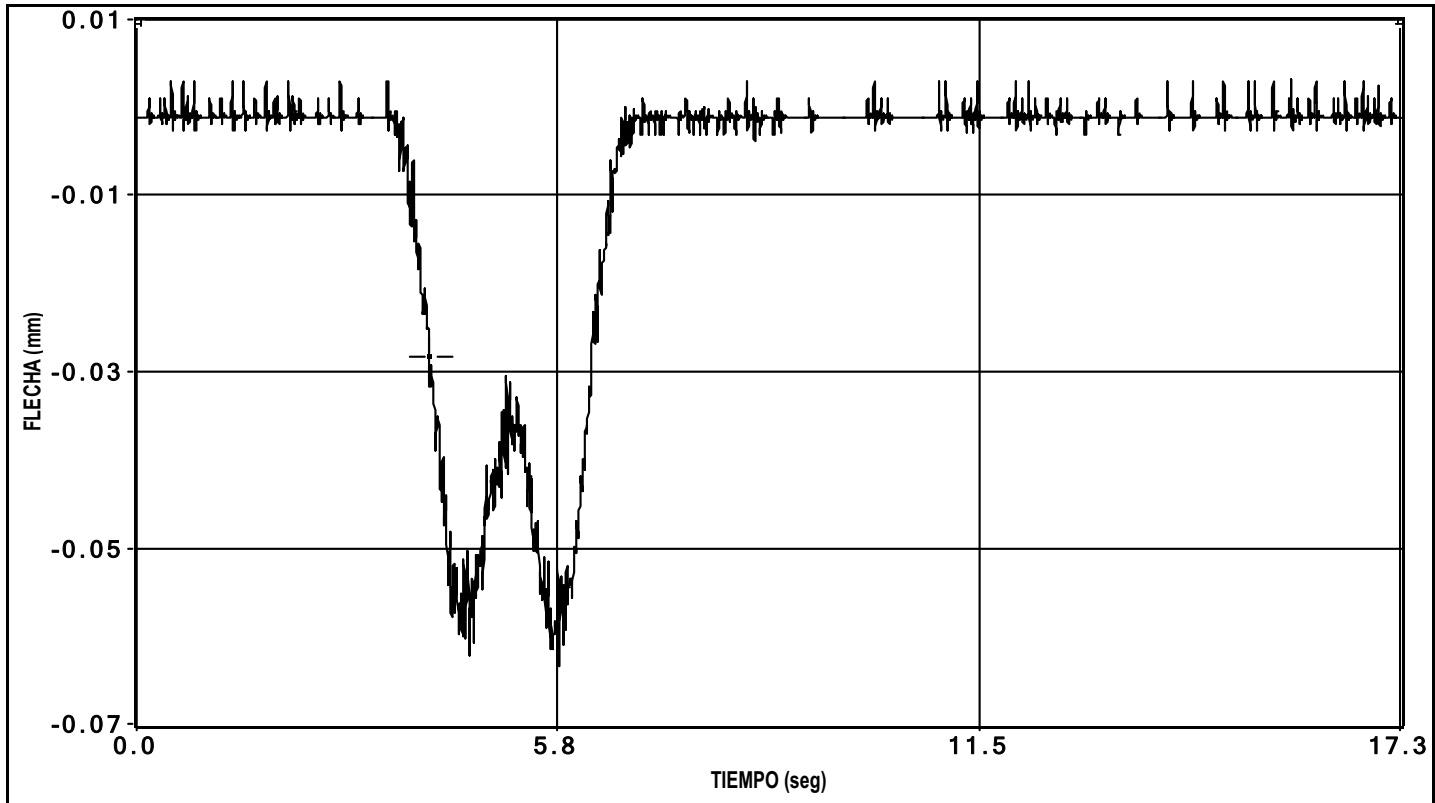
canal 2 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\00000002.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:35



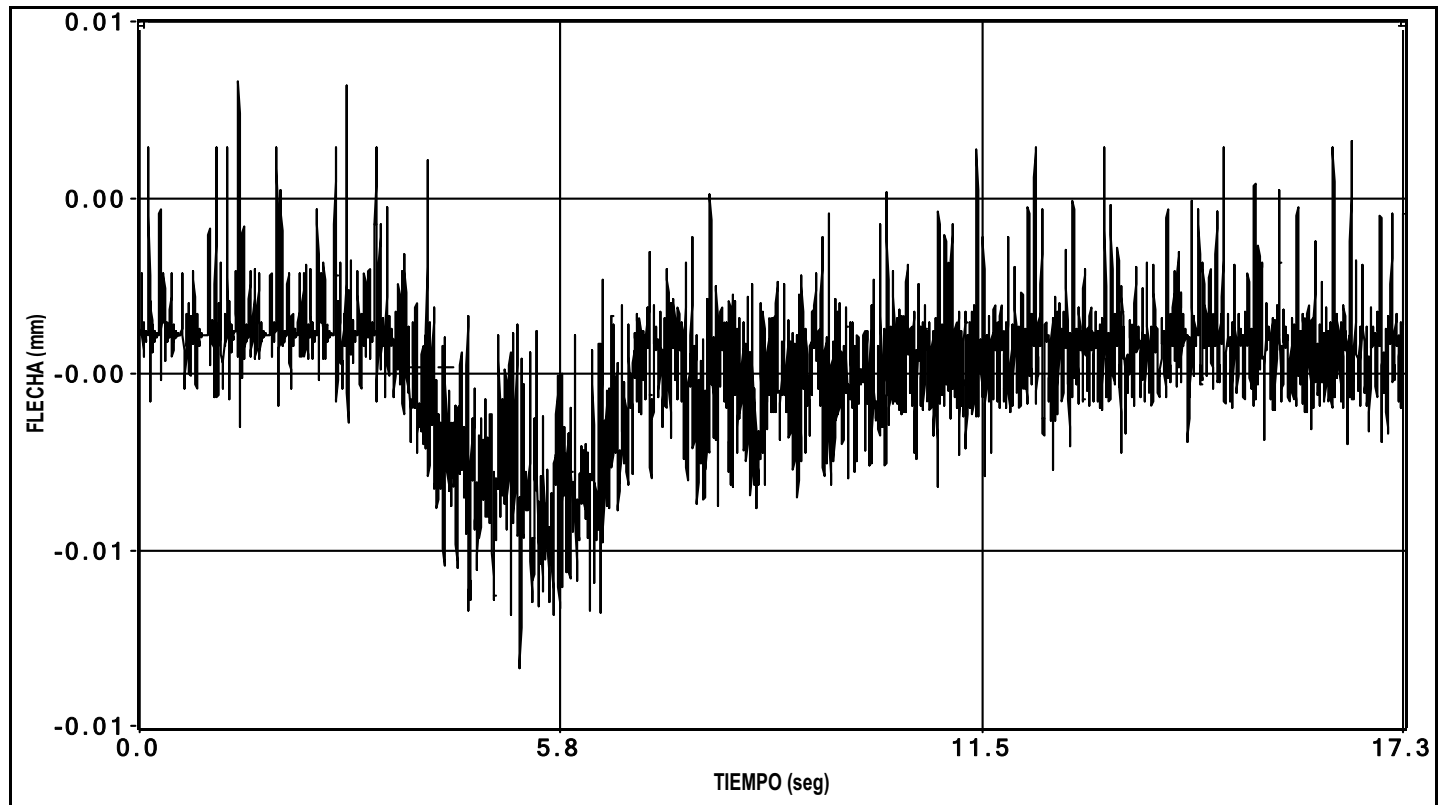
canal 3 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000002.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:35



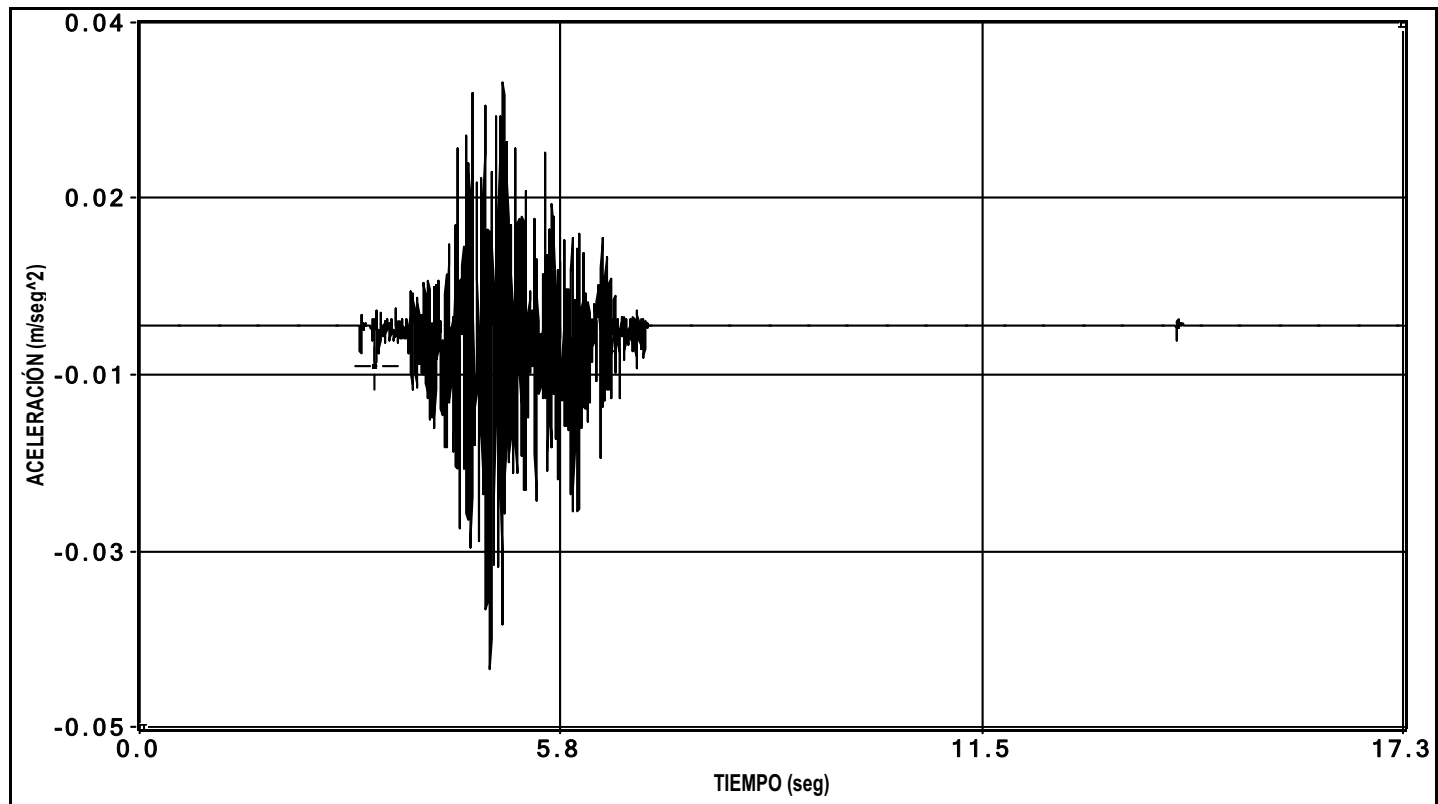
canal 4 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000002.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:35



canal 5 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000002.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:35

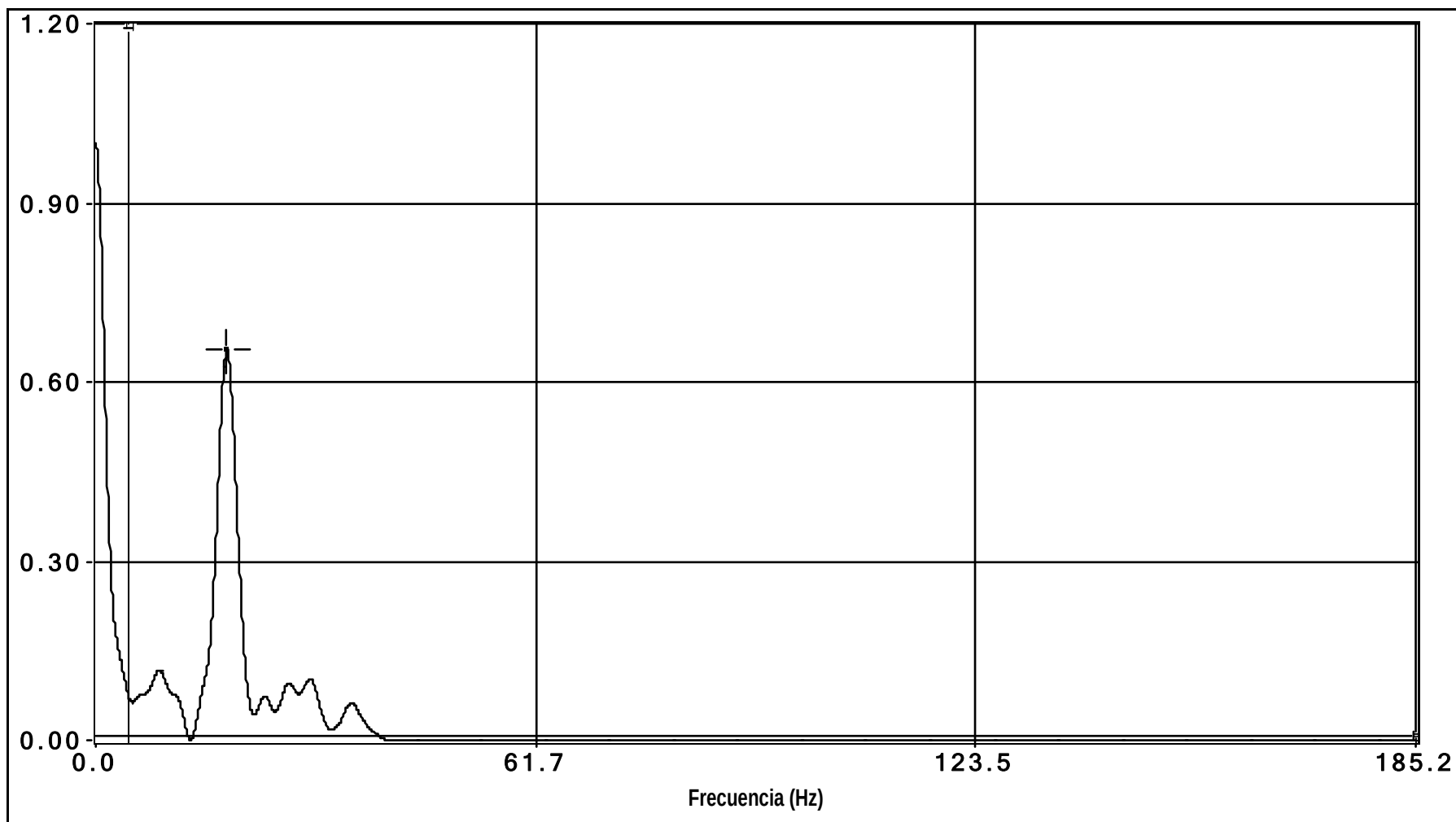


canal 32 aceleracion

PRUEBA:

u:\PASO SOBRE CTRA GI-5341 (I-OC-10034-CE-1)\Datos\I0000002.bin

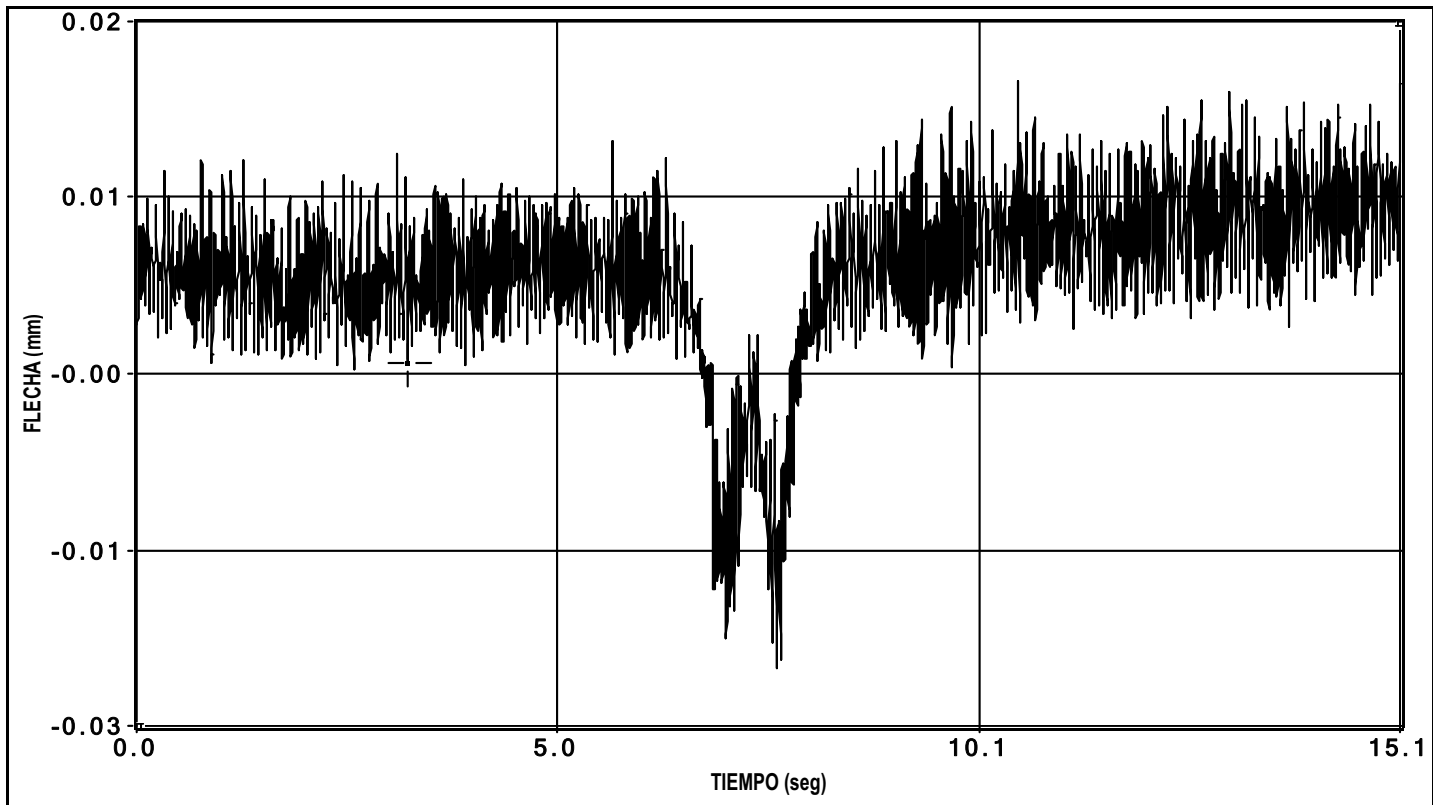
Fecha de la Prueba: 18/05/2010 // Hora de grabación: 22:35



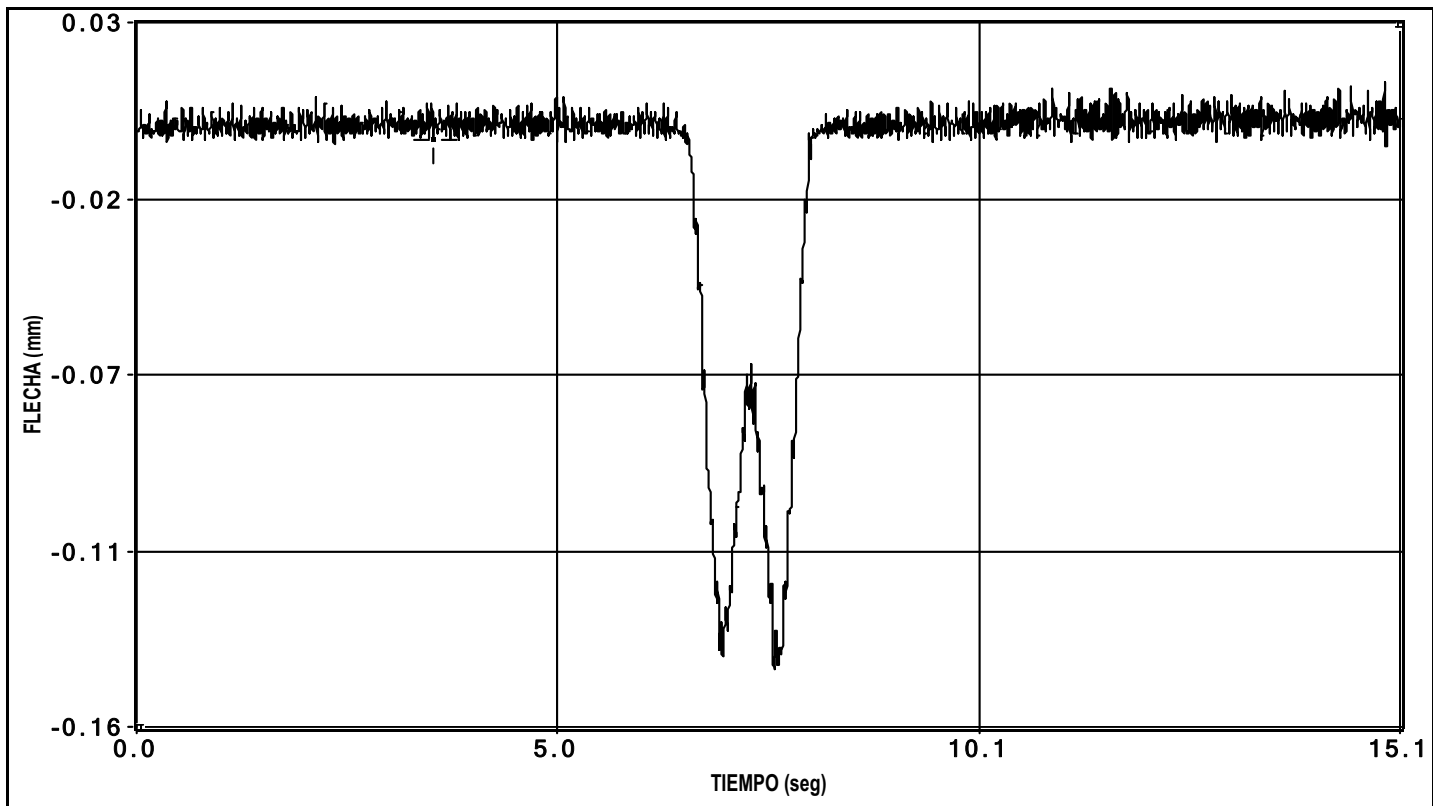
canal 32 aceleracion

ENSAYO DINÁMICO RÁPIDO

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000003.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:37

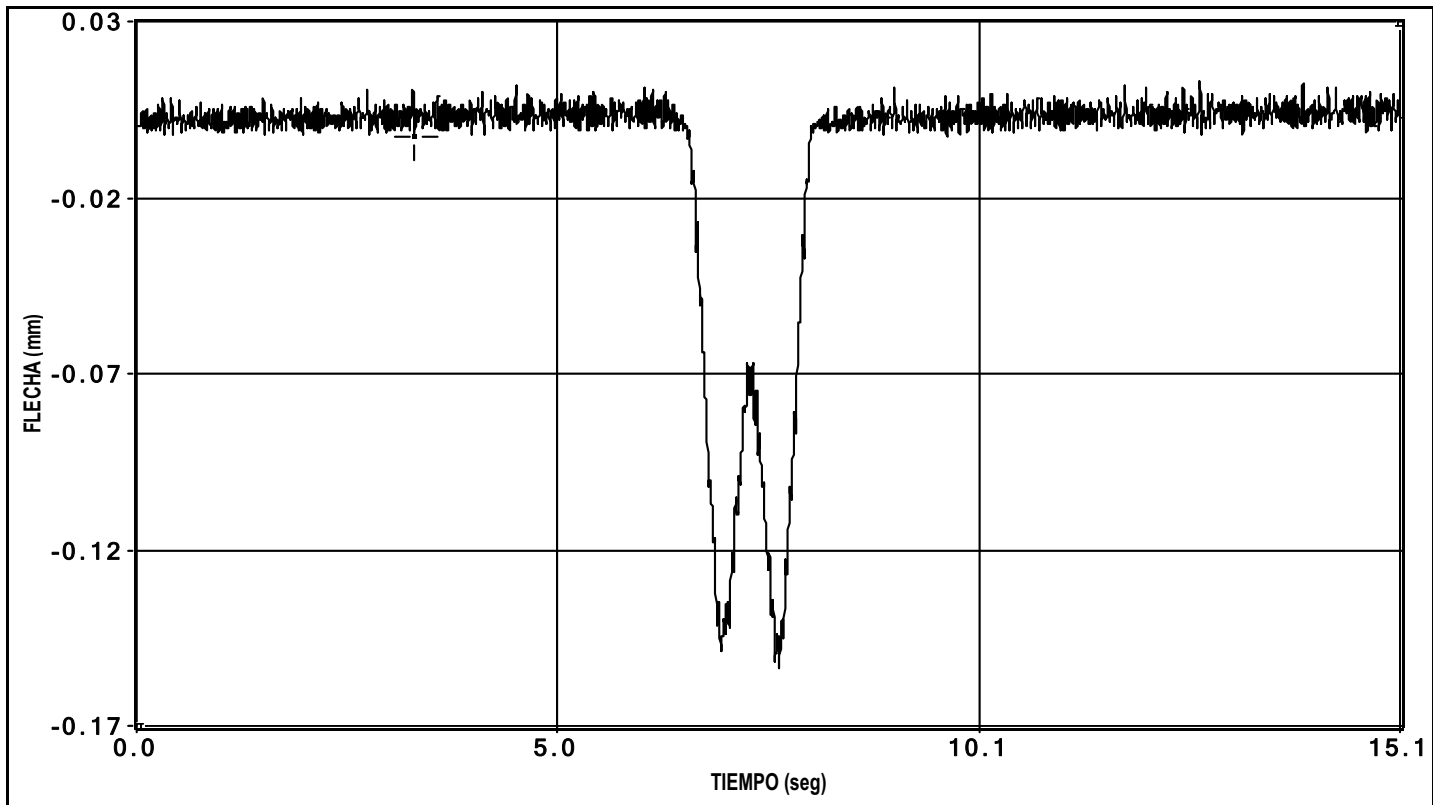


canal 1 flecha



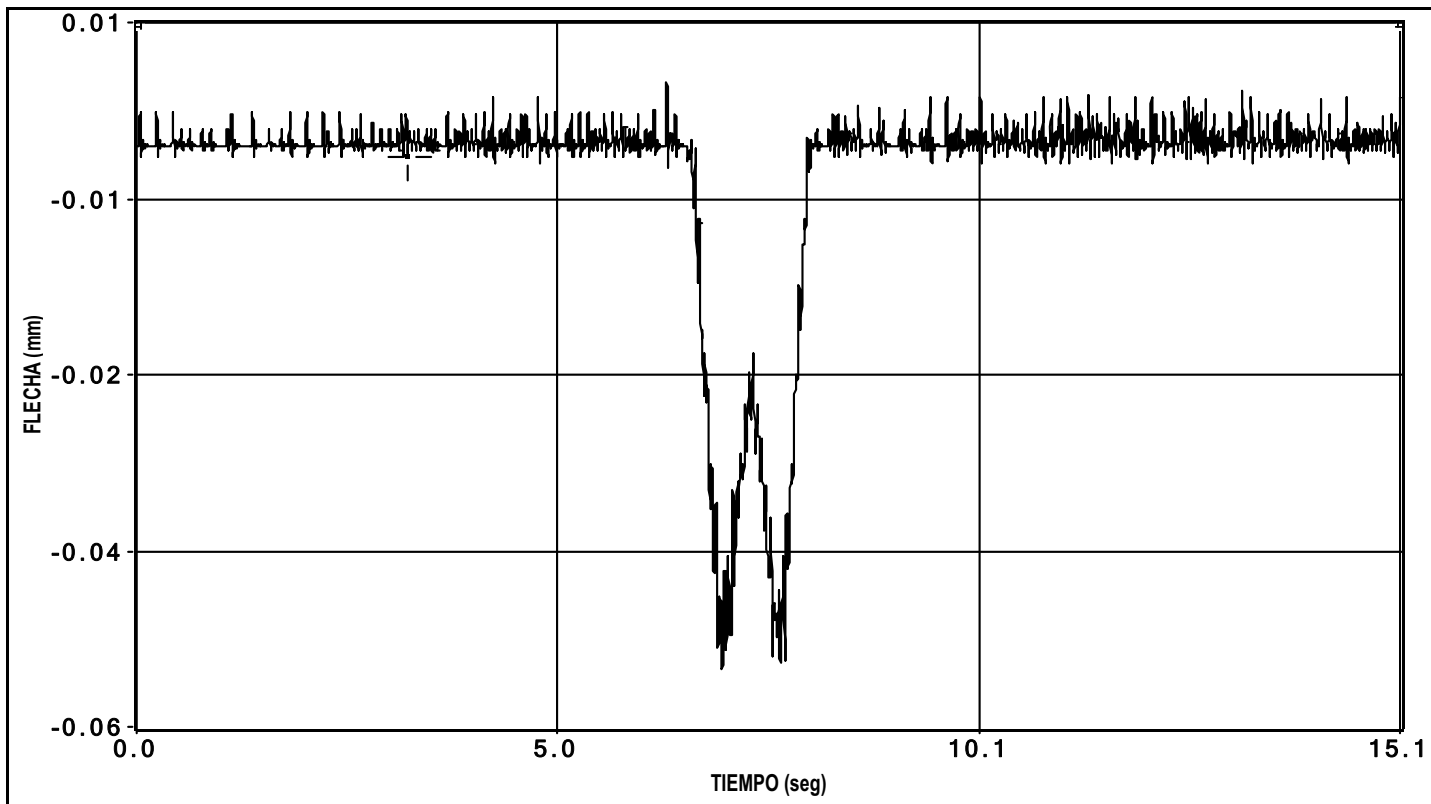
canal 2 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GI-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\00000003.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:37



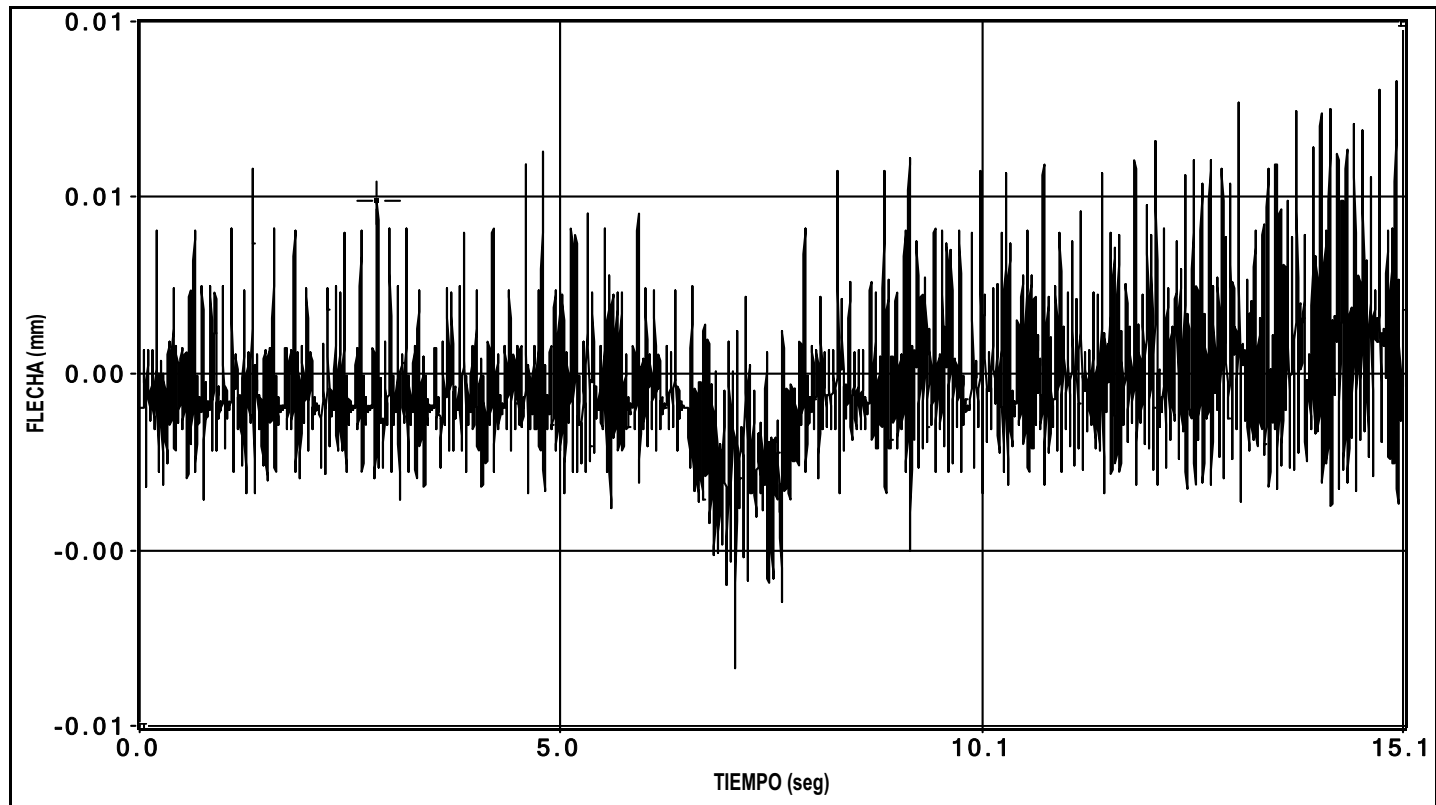
canal 3 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\00000003.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:37



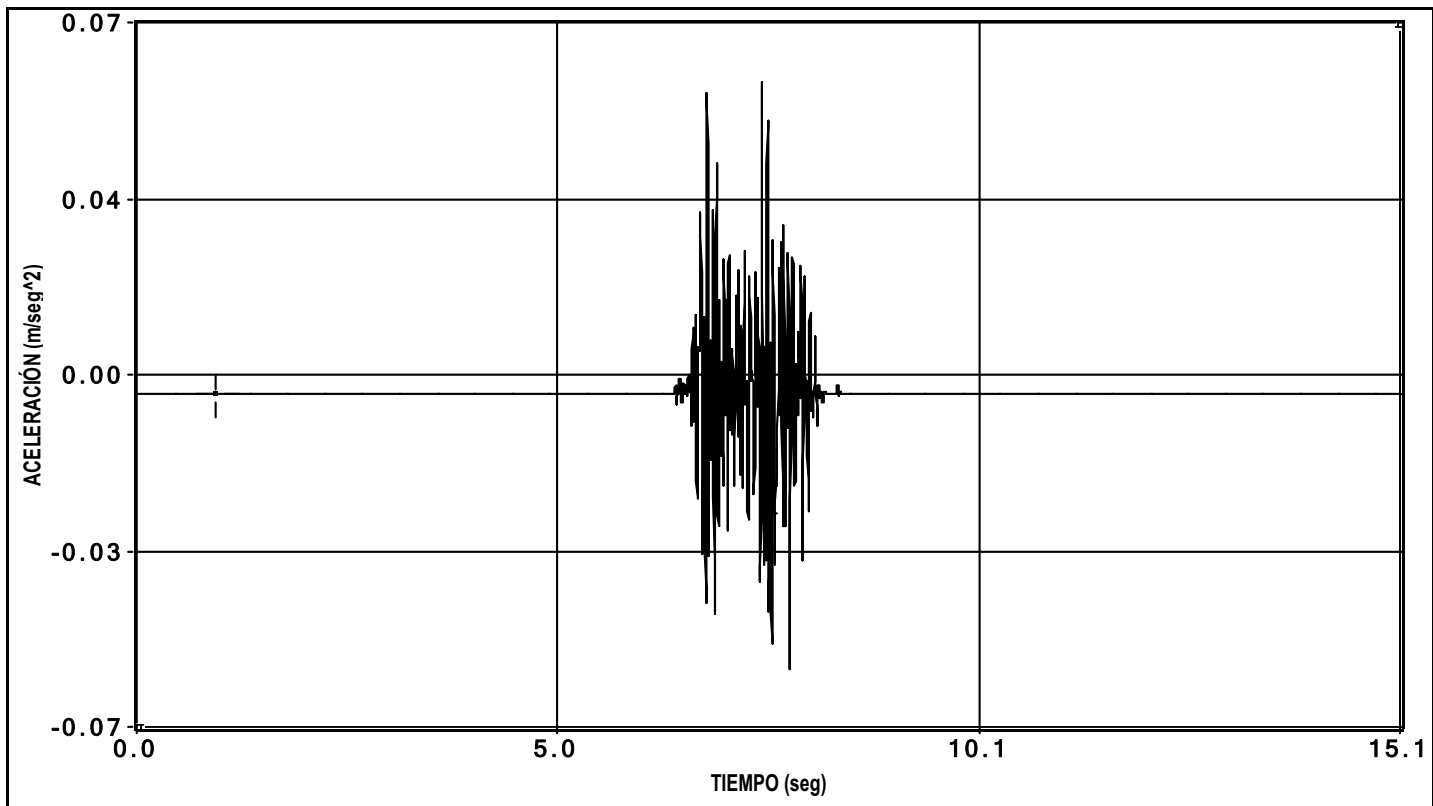
canal 4 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000003.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:37



canal 5 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000003.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:37



canal 32 aceleracion



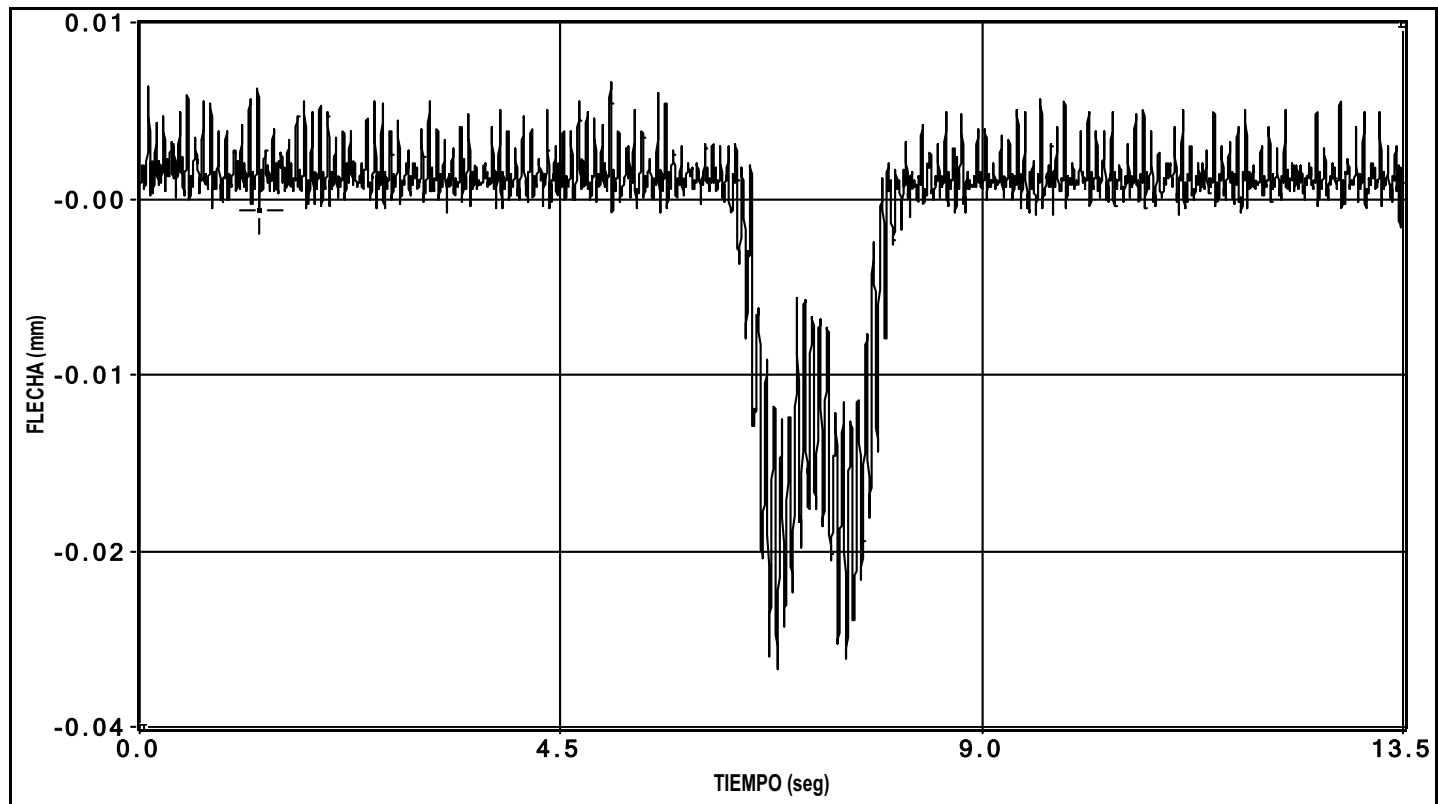
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/CE-1

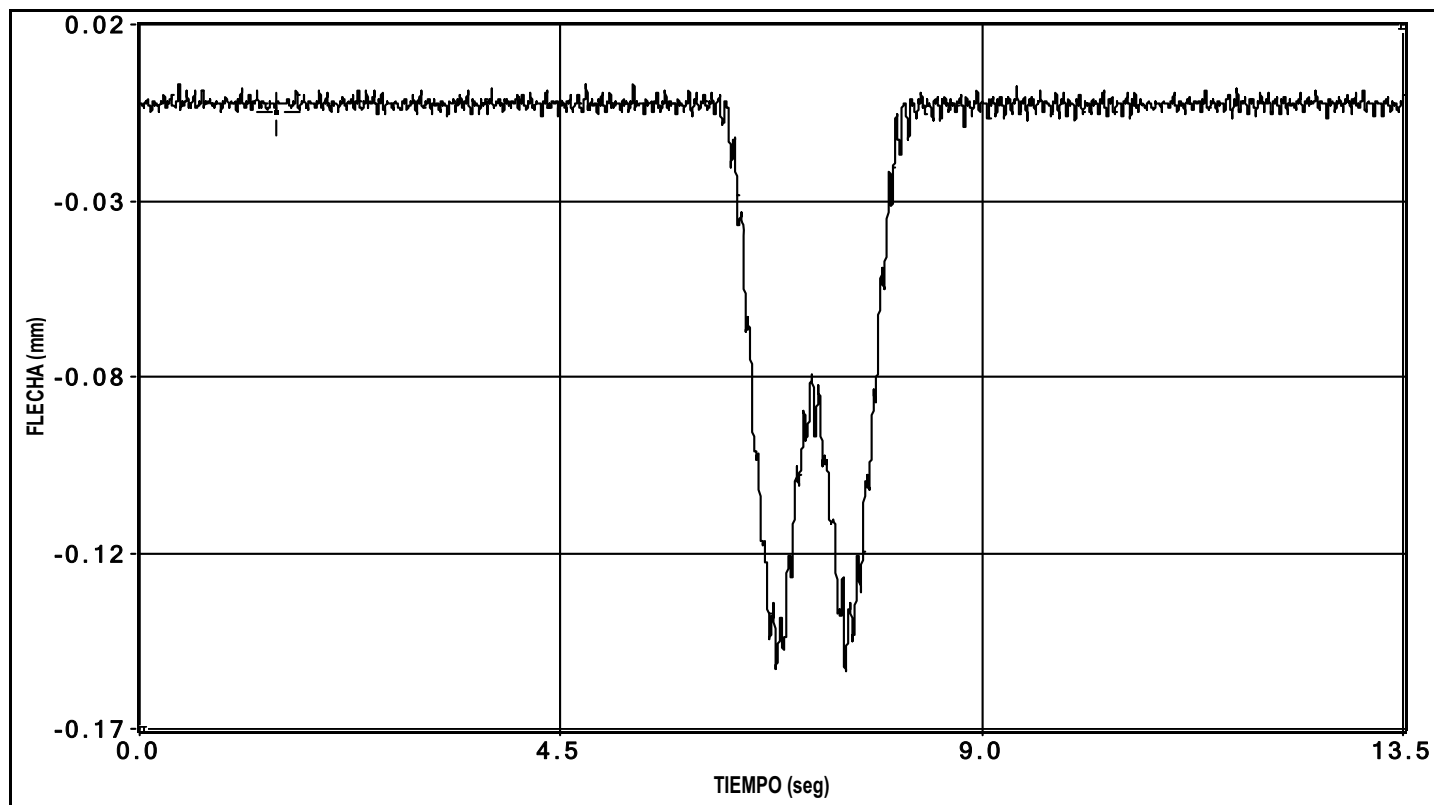
ENSAYO DE FRENADO

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000004.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:42



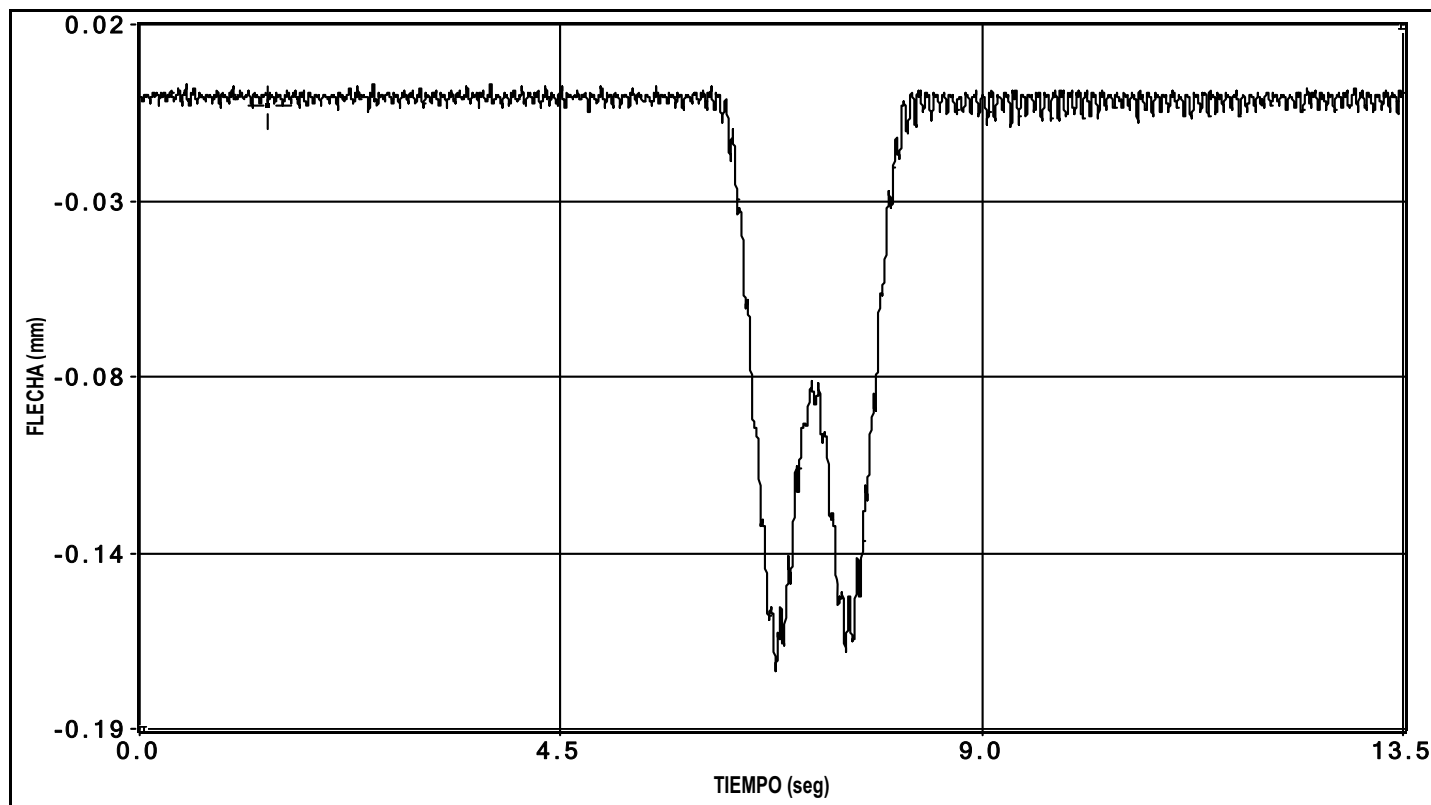
canal 1 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GI-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000004.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:42



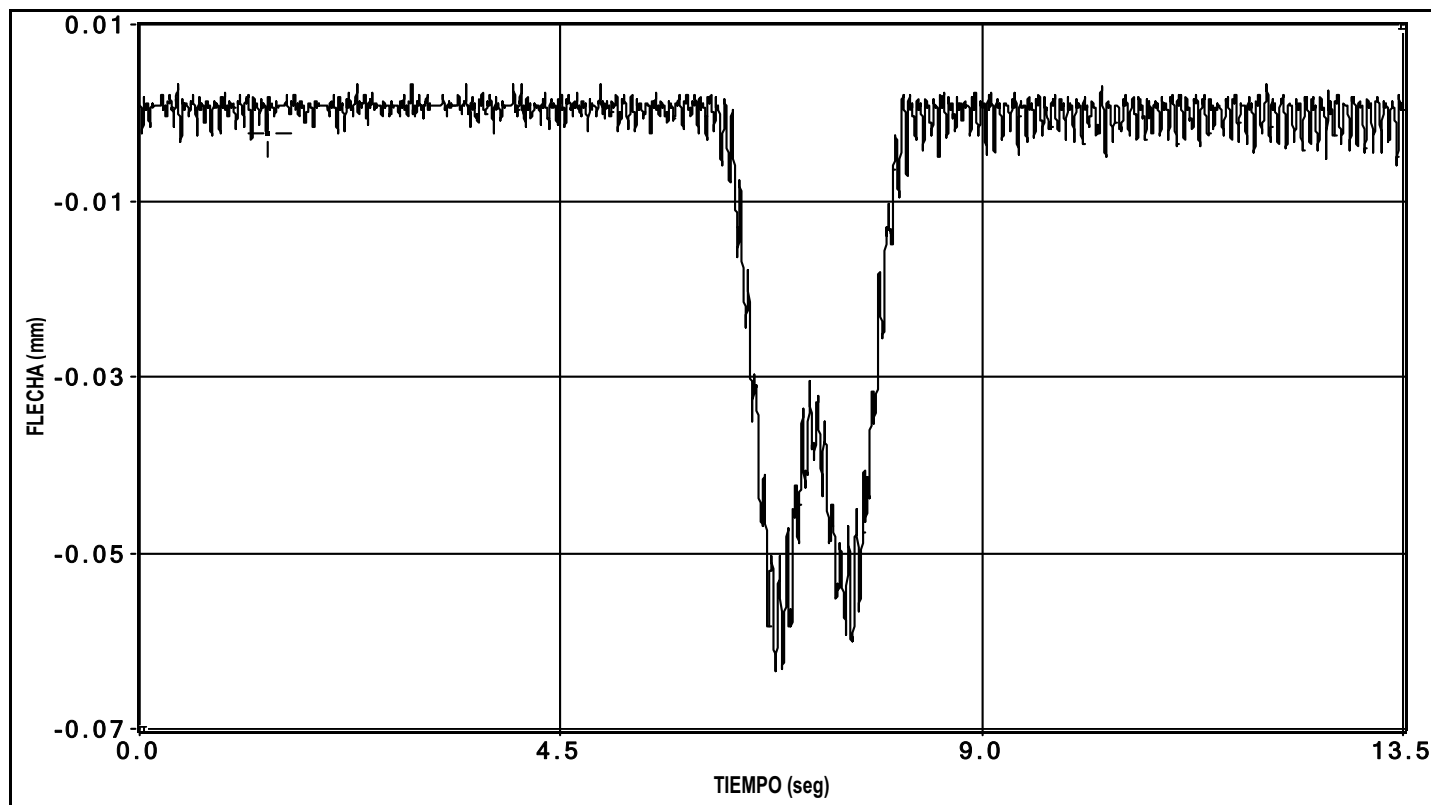
canal 2 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GI-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000004.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:42



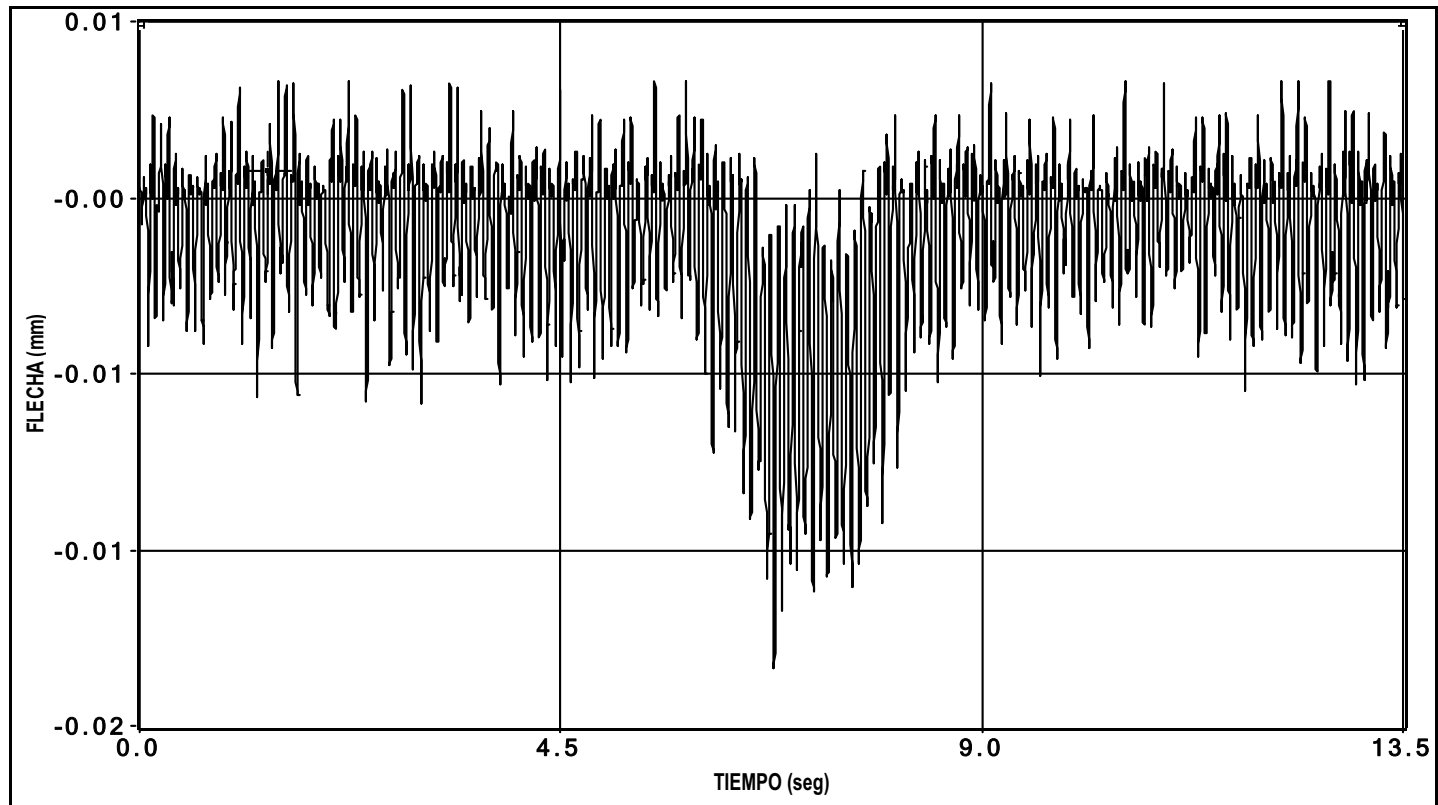
canal 3 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GI-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000004.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:42



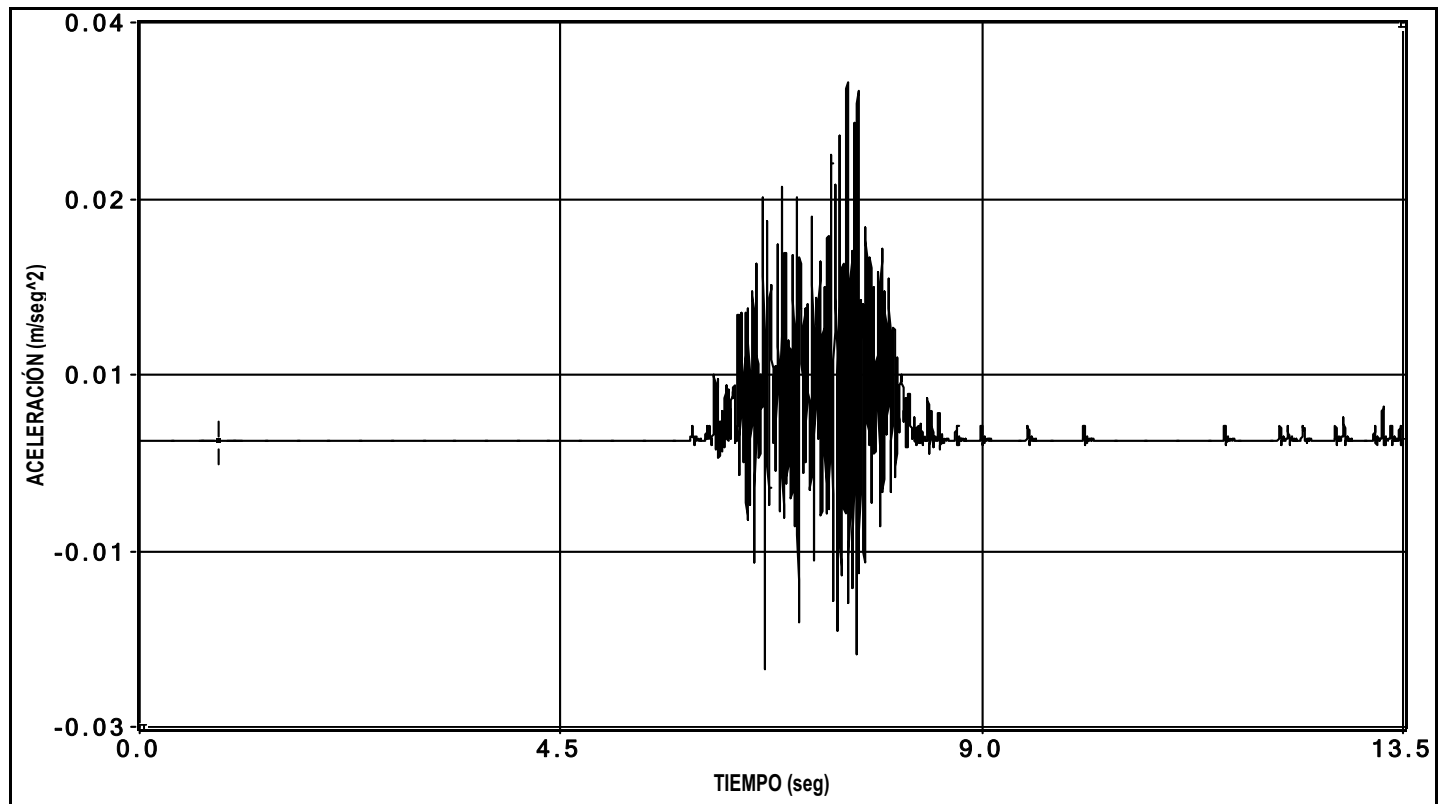
canal 4 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000004.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:42



canal 5 flecha

PRUEBA: i:\Noem\PASO SOBRE CTRA GL-5341 (IOC-10034-CF-1)\Datos\D0000004.bin Fecha de la Prueba: 18/05/2010 Hora de grabación: 22:42

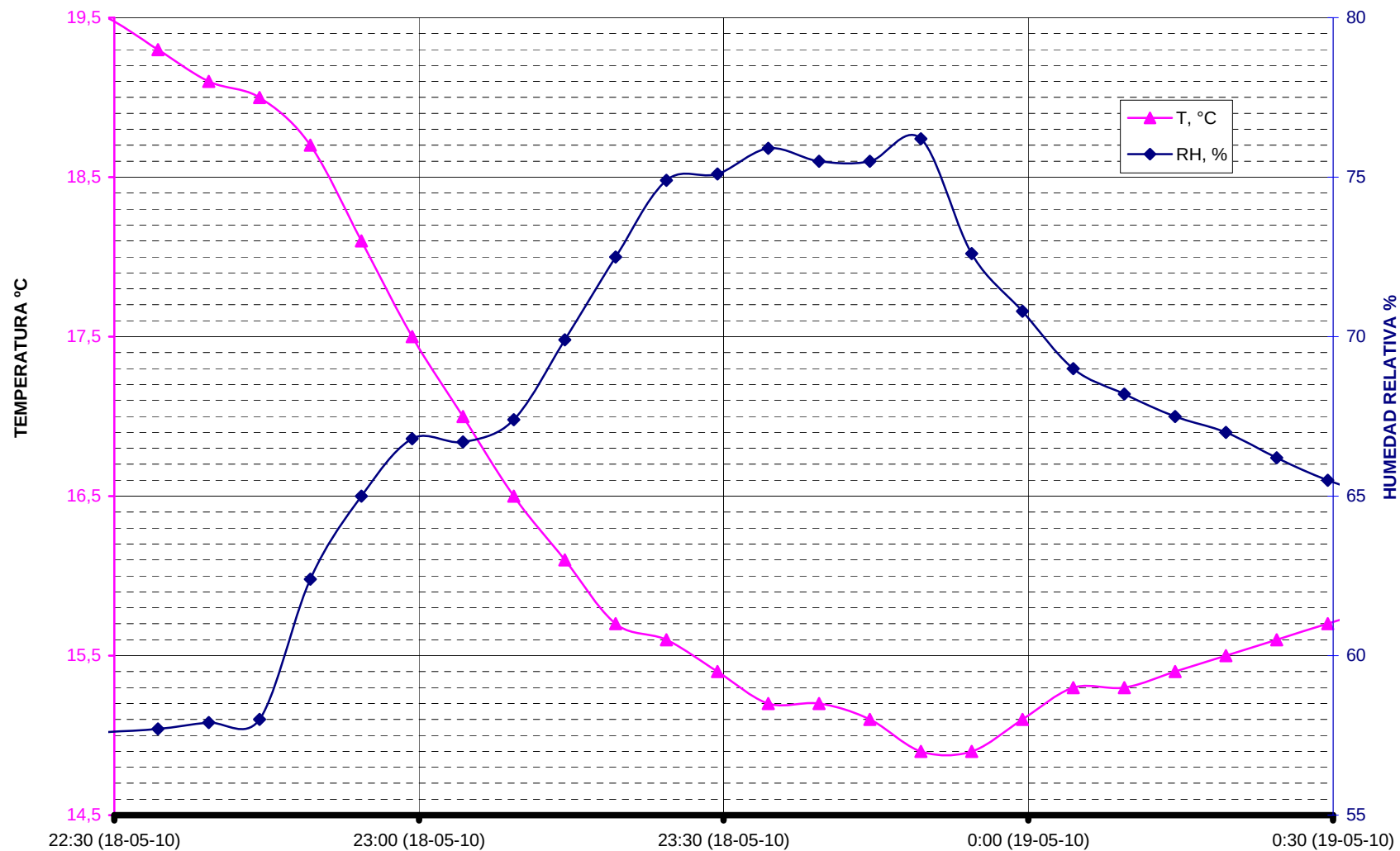


canal 32 aceleracion

GRÁFICO DE HUMEDAD Y TEMPERATURA

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DURANTE LA PRUEBA DE CARGA DEL PASO INFERIOR SOBRE LA CARRETERA GI
5341 SITUADO EN EL P.K. 711+690 DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.

TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: SILS - RIUDELLOTS. I/OC-10034/CE-1





Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/CE-1

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA INSPECCIÓN PRELIMINAR

Fotografía N°1:
Alzado derecho.



Fotografía N°2:
Alzado izquierdo.



Fotografía N°3:
Estribo de entrada.



Fotografía N°4:
Estribo de salida.



Fotografía N°5:
Vista inferior.



Fotografía N°6:
Vista desde el estribo 1.



Fotografía N°7:
Vista desde el estribo 2.



Fotografía N°8:
Lateral derecho superestructura.



Fotografía N°9:
Lateral izquierdo superestructura.



Fotografía N°10:
Detalle sujeciones
carril.



Fotografía N°11:
Vista material vía.



Fotografía N°12:
Coqueras y nidos de grava en
estribo.



Fotografía N°13:
Humedades y eflorescencias en
estribo.



DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA PRUEBA DE CARGA

Fotografía N°1:

Vista general.



Fotografía N°2:

Anillos.



Fotografía N°3:

Anillos.



Fotografía N°4:
Detalle del anillo.



Fotografía N°5:
Acelerómetro.



Fotografía N°6:
Locomotoras.



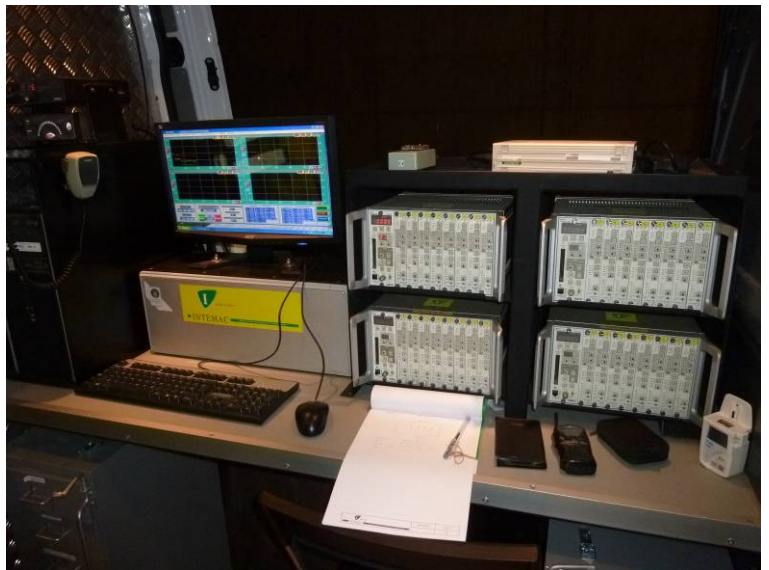
Fotografía N°7:

Ensayo estático.



Fotografía N°8:

Equipo.



Fotografía N°9:

Termohigrógrafo.





Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/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:** 18/05/2010

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: Sils - Riudellots
P.K.:	Obra: 711+690; Línea: 703+167
PROVINCIA:	Gerona
DENOMINACIÓN:	Paso inferior carretera GI-5341
REFERENCIA :	0181PI01
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA:	La estructura objeto de la Prueba de Carga está formada por un marco de hormigón armado de 10,00 m de luz libre. Las losas superior e inferior tienen un canto de 1,00 m. El espesor de los hastiales es de 0,85 m. Sobre la losa inferior se disponen los rellenos necesarios para proporcionar el peraltado de la carretera que atraviesa el marco, dejando una altura libre respecto a la losa superior de valor variable, entre 5,30 m y 5,90 m. El ancho total de la estructura, en dirección perpendicular al trazado de la vía, es de 42 m.

ASISTENTES

NOMBRES	ENTIDAD
Fco. Javier de la Cuerda del Olmo	INTEMAC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: entre 14,9°C y 17,5°C	Humedad relativa: entre 66,7% y 76,2%
---	--

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: 21%					
SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS : Sentido Barcelona - Girona					
HORARIO DE COMIENZO: 23:07 h					

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

			Vano	1			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	88%			
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	93%			
			Deformaciones unitarias				
ANOMALÍAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL: Ninguna							
OBSERVACIONES:		(*) Una vez analizados los datos obtenidos de la prueba de carga, este es el valor que se aproxima razonablemente al valor de la frecuencia prevista. A pesar de ello, no hemos podido determinar si ésta corresponde a la frecuencia fundamental.					
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 A2 DE ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA : Recepción de obra nueva **FECHA DE PRUEBA:** 18/05/2010

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: Sils - Riudellots
P.K.:	Obra: 711+690; Línea: 703+167
PROVINCIA:	Gerona
DENOMINACIÓN:	Paso inferior carretera GI-5341
REFERENCIA :	0181PI01
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA:	La estructura objeto de la Prueba de Carga está formada por un marco de hormigón armado de 10,00 m de luz libre. Las losas superior e inferior tienen un canto de 1,00 m. El espesor de los hastiales es de 0,85 m. Sobre la losa inferior se disponen los rellenos necesarios para proporcionar el peraltado de la carretera que atraviesa el marco, dejando una altura libre respecto a la losa superior de valor variable, entre 5,30 m y 5,90 m. El ancho total de la estructura, en dirección perpendicular al trazado de la vía, es de 42 m.

ASISTENTES

NOMBRES	ENTIDAD
Fco. Javier de la Cuerda del Olmo	INTEMAC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: entre 14,9°C y 17,5°C	Humedad relativa: entre 66,7% y 76,2%
---	--

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: 21%					
SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS : Sentido Barcelona - Girona					
HORARIO DE COMIENZO: 23:07 h					

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

			Vano	1			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	88%			
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	Frecuencia propia de vibración		71% (*)			
		En general	Flechas	93%			
			Deformaciones unitarias				
ANOMALÍAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL: Ninguna							
OBSERVACIONES:		(*) Una vez analizados los datos obtenidos de la prueba de carga, este es el valor que se aproxima razonablemente al valor de la frecuencia prevista. A pesar de ello, no hemos podido determinar si ésta corresponde a la frecuencia fundamental.					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO:		APTO	X	NO APTO		RESTRICCIONES	

Firma de los Asistentes

Fco. Javier de la Cuerda



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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	0181PI01
P.K. INICIAL	-
P.K. FINAL	-
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)
SUBTRAMO	7. SILS - RIUDELLOTS
FECHA DE LA INSPECCIÓN	10/03/2010
OBSERVACIONES	P.K.medio: 711+690 (Obra); 703+167 (Línea).

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

ID (Identificador de la estructura)

0181PI01

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/03/2010

DATOS GENERALES

NOMBRE	Paso Inferior sobre la carretera GI-5341
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	GI-5341
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

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

ID (Identificador de la estructura)

0181PI01

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/03/2010

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	42,00		
Nº DE VANOS	1		
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	10,00		
LUZ DE CADA VANO (m)			
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	6,90		
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	0,85		
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	-		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,40		
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)			
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,00		
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

0181PI01
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-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0181PI01
10/03/2010

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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

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)

0181PI01

FECHA DE LA INSPECCIÓN

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	▼ a

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0181PI01
10/03/2010

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	▼
Daños en unión frente y laterales	▼
Juntas degradadas	▼
Golpes y roturas	▼
Fisuras y grietas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Abombamientos	▼
Desplomes o basculamientos	▼
Asentamientos	▼
Descalces	▼
Socavaciones	▼
Depósitos en coronación	▼
Daños en coronación	▼
Daños en cimentaciones vistas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0181PI01
10/03/2010

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento		▼
Corrosión		▼
Suciedad y aterramiento		▼
Bloqueo o encastramiento		▼
Desplazamiento o deslizamiento		▼
Aplastamiento		▼
Reglaje incorrecto		▼
Desnivelaciones		▼
Falta de contacto		▼
Cunas de apoyo deterioradas		▼
Vegetación adosada		▼

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO





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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0181PI01
10/03/2010

<u>ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>		
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	0: No existen	▼
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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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		
<u>ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>	1: Defectos con incidencia en la estética	▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0181PI01
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-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0181PI01
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	▼
2: Defectos con riesgo de evolución patológica	
2: Defectos con riesgo de evolución patológica	
1: Defectos con incidencia en la estética	
0: No existen	

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

ID (Identificador de la estructura) 0181PI01

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/03/2010

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1

FOTOGRAFÍA Nº 2

FOTOGRAFÍA Nº 3

FOTOGRAFÍA Nº 4

FOTOGRAFÍA Nº 5

FOTOGRAFÍA Nº 6

FOTOGRAFÍA Nº 7

FOTOGRAFÍA Nº 8

FOTOGRAFÍA Nº 9

FOTOGRAFÍA Nº 10

FOTOGRAFÍA Nº 11

FOTOGRAFÍA Nº 12

FOTOGRAFÍA Nº 13

FOTOGRAFÍA Nº 14

FOTOGRAFÍA Nº 15

FOTOGRAFÍA Nº 16

OBSERVACIONES

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/CE-1

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

ANEJO 9: FICHA DE CAUCE



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10034/CE-1

No se ha realizado ficha de cauce para esta estructura