

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



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
OBRA DRENAJE 704.69
01800D11 (P.K. Obra 704+690, P.K. Línea 696+167)**

Diciembre de 2010

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10022/CE-1

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN TÉCNICA Y
PRUEBA DE CARGA REALIZADAS EN LA OBRA DE
DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+690 DE LA L.A.V.
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA
SELVA
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS**

DICIEMBRE DE 2010

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

ÍNDICE

	<u>Pag. nº</u>
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	5
4. INSPECCIÓN PRELIMINAR	6
5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA	6
5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS	7
5.2. ACCIONES CONSIDERADAS	7
5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA	9
5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO	9
5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL	9
6. PLAN DE PRUEBAS	10
6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS	10
6.2. PUNTOS DE MEDIDA	11
6.3. EQUIPOS UTILIZADOS	12
6.4. RESULTADOS PREVISTOS	13
7. PRUEBA DE CARGA	14
7.1. DESCRIPCIÓN	14
7.2. RESULTADOS OBTENIDOS	15
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS	18
8.1. PRUEBA ESTÁTICA	18
8.2. PRUEBA DINÁMICA	20
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ANEJO 9: FICHA DE CAUCE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

A instancias del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.), se redacta el presente documento, cuyo objeto es informar sobre la inspección técnica y los resultados de la Prueba de Carga de la **“OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+690 DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA. TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: MAÇANET - SILS”**, de acuerdo con las condiciones del contrato de asistencia para la realización de pruebas de carga e inspecciones de puentes de la línea de alta velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo: La Roca del Vallés - Riudellots de la Selva, suscrito por la U.T.E. GEOCISA - INTEMAC.

1.2. ANTECEDENTES

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

2. OBJETO

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

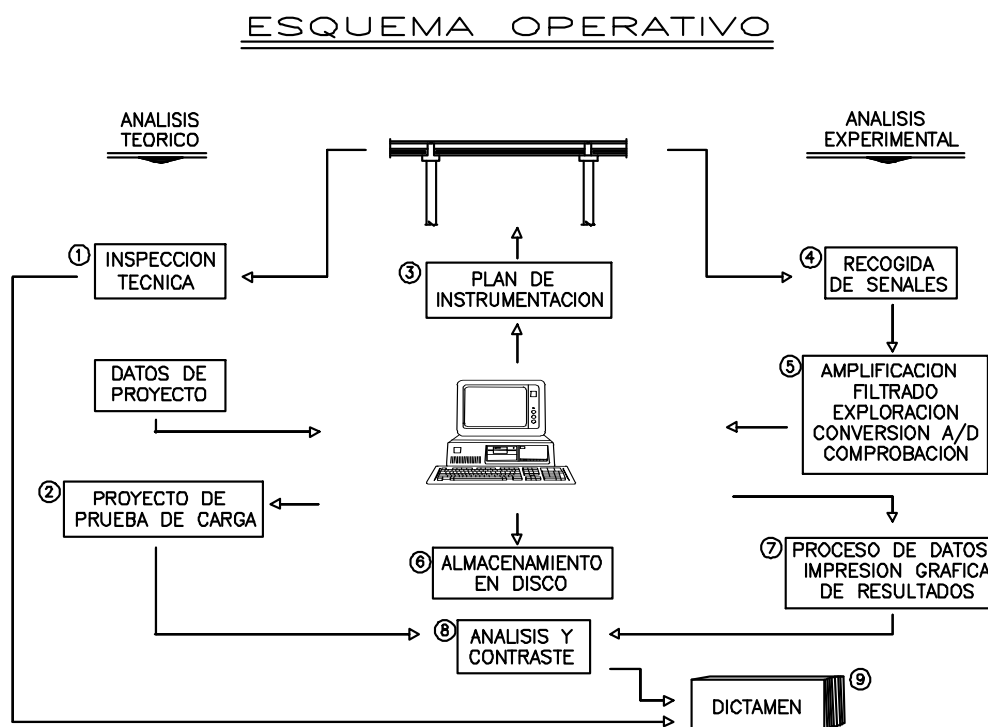
Las actividades se desarrollaron en dos fases:

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

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

La Inspección Previa y la Prueba de Carga se llevaron a cabo los días 11 de marzo y 11 de abril de 2010, respectivamente. Previamente a la Prueba de Carga se realizó y entregó el Proyecto de Prueba de Carga de referencia I/OC-10022/CE, y fecha 9 de abril de 2010.

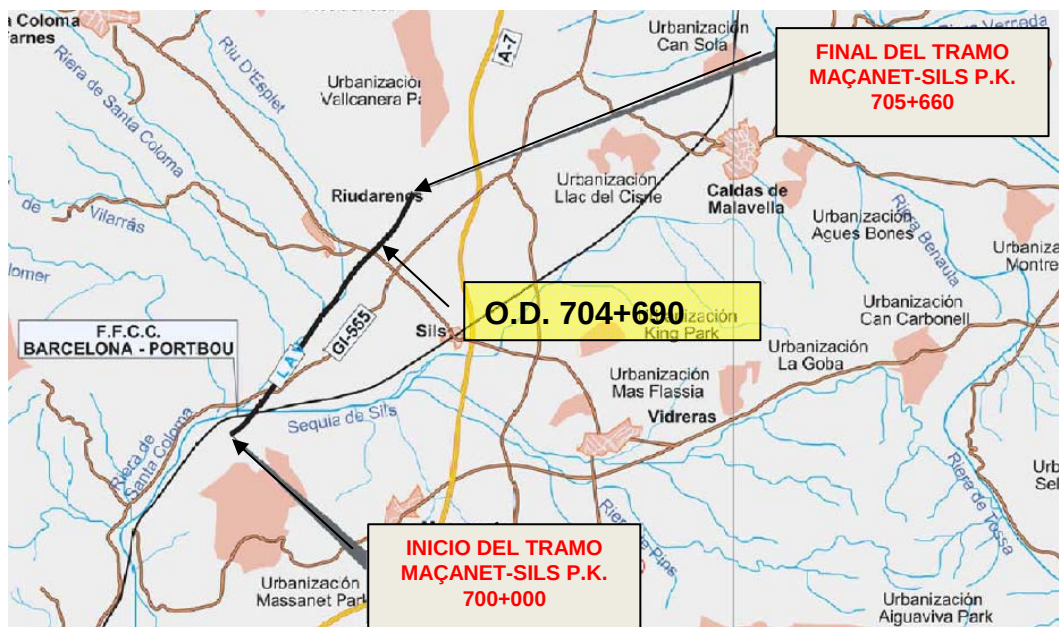
Las actividades desarrolladas se incorporan en el esquema operativo que se acompaña.



3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es una obra de drenaje formada por un marco de hormigón armado de 15,00 m de luz libre.

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 11 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

Para la realización del Proyecto de Prueba de Carga sólo se disponía de un plano. Posteriormente a la prueba de carga, se recibió nueva documentación compuesta de planos de la estructura y memoria de cálculo, todo en soporte informático. En el Anejo 1 se incluyen los planos facilitados.

5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS

La losa superior del cajón tiene un espesor variable entre 1,13 y 1,27 m. La losa inferior y los hastiales tienen un espesor de 1,20 m. La altura libre existente entre la losa superior y la losa inferior varía entre 2,75 m y 2,79 m.

El ancho total de la estructura, en dirección perpendicular al trazado de la vía, es de 14,00 m y la infraestructura viaria dispuesta corresponde a dos vías de ferrocarril de ancho internacional con una separación aproximada entre ejes de vías de 4,70 m.

El marco presenta un esviaje de 97,03^g (grados centesimales).

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Según la documentación facilitada, para la obtención de las acciones se han utilizado las siguientes normas: IAPF-75, BIAPF-2003, EC 1 (apartados 1-1-2003, 2-4-1998, 2-2004), IAP-1998, NCSR-2002, EHE-1998 y NBE-AE-88.

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

- Peso propio:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| • Peso específico del hormigón | 24,5 kN/m ³ |
| • Peso específico del acero | 76,93 kN/m ³ |

- Cargas muertas:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| • Balasto | 18,62 kN/m ³ |
| • Traviesas y balasto intercalado | 5,17 kN/m ² |
| • Carriles (por unidad) | 0,637 kN/m |

- Cableados (por vía) 10 kN/m
- Barandillas y vallas (por unidad) 0,5 kN/m

Empuje del terreno:

Parámetros del relleno:

- Peso específico del relleno de tierras 2,0 Tn/m³
- Ángulo de rozamiento del terreno 32°
- Coeficiente de balasto K₃₀ 2 kp/cm³

- Sobrecarga de uso:

Trenes:

- Tipo UIC-71
- Tipo SW/0
- Tipo SW/2
- Tipo HSLM A1 a HSLM A10, para evaluar el efecto dinámico de la circulación a alta velocidad.

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

En cuanto al coeficiente de impacto, para los trenes UIC-71, SW/0 y SW/2, se define un valor máximo de 1,67, según el Eurocódigo 1, parte 2.

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

Empuje en barandillas: 1,47 kN/m

- Efectos dinámicos

- Efectos climáticos:

Viento

Nieve

Incremento de temperatura

- Acciones sísmicas

5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

Al ser el armado y la sección uniformes a lo largo del vano, el comportamiento de la estructura se analiza a través de una rebanada sometida a las acciones máximas. La discretización se da mediante elementos barra, siendo rígidas las uniones entre elementos.

El contacto de la estructura con el terreno se ha modelizado como un apoyo sobre suelo elástico (hipótesis de Winkler), donde las tensiones son proporcionales a los asentos.

5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

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

- Cimentación: HA-25/B/20/IIa.
- Alzados: HA-25/B/20/IIa.
- Dintel: HA-25/B/20/IIa.
- Armadura pasiva: B-500-S.
- Coeficientes parciales de seguridad:

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

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

5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL

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

6. PLAN DE PRUEBAS

Como ya se ha indicado, se ha realizado el Proyecto de Prueba de Carga de la estructura con referencia: I/OC-10022/CE. En dicho documento se evalúan los desplazamientos verticales del cajón bajo las solicitaciones de un tren de cargas tipo formado por una locomotora con un peso unitario de 120 t por cada vía. El peso total máximo sobre la estructura durante la realización de la prueba estática era de 120 t.

En el Anejo 3 del presente documento se incluyen los esquemas del tren de cargas dispuesto para la prueba.

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

6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS

Se preveía la realización de pruebas estáticas y dinámicas.

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

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

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

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

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

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

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

6.2. PUNTOS DE MEDIDA

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

- Desplazamientos verticales
- Aceleraciones

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

6.3. EQUIPOS UTILIZADOS

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

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

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

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

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

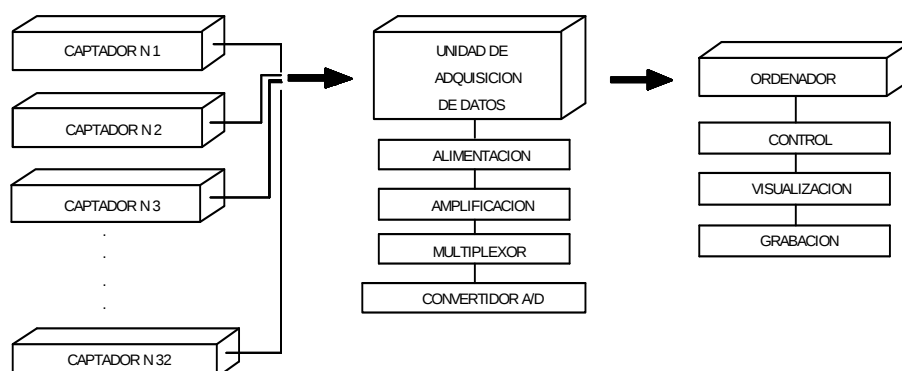
Como equipo controlador de la cadena de medida se emplea un ordenador PC.

Los programas de toma de datos, visualización y análisis gráfico de los registros, tanto en tiempo real como con posterioridad a la prueba, han sido desarrollados para auscultación estática y dinámica de estructuras. Las lecturas vienen expresadas en las unidades propias del fenómeno físico que se está midiendo, ya que las constantes de transformación de los captadores se introducen en el proceso de toma de datos. La presentación de los datos en la pantalla del ordenador permite la comparación directa y rápida de los resultados obtenidos en cada ensayo. Los registros pueden ampliarse

horizontal y verticalmente para su mejor análisis y comprensión. La resolución del sistema completo de instrumentación es función de los fondos de escala utilizados, pero para rangos de medida medios o habituales pueden establecerse en 0,01 mm (para rangos de hasta 25 mm).

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

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



6.4. RESULTADOS PREVISTOS

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

PRUEBA ESTÁTICA

PUNTO	FLECHA (mm)
A	0,50
B	0,60
C	0,61
D	0,60
E	0,50

Se ha utilizado el modelo de cálculo del Proyecto de prueba de carga pero los resultados difieren debido a que se ha tenido en cuenta la deformación en los puntos de la losa inferior, la cual no se consideró en aquél.

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión es de 11,04 Hz.

Teniendo en cuenta los esfuerzos de la memoria de cálculo, facilitada con posterioridad a la realización del Proyecto de Prueba de Carga, los porcentajes de sollicitación que la Prueba de Carga supone respecto a la sobrecarga de proyecto son del 28 % frente a momentos flectores positivos, y del 27% respecto a negativos. Al final del Anejo nº 2 se incluye la justificación de los citados porcentajes.

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN

La Prueba de Carga fue realizada el día 11 de abril de 2010 por un equipo especializado bajo la dirección del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de INTEMAC D. Fco. Javier de la Cuerda del Olmo.

Se dispuso la instrumentación indicada en el proyecto de prueba de carga, tal y como figura en el croquis del Anejo 3.

El orden de realización de los ensayos fue el siguiente:

- Ensayo Estático. Comenzó a las 20:33 horas
- Ensayo Cuasiestático. Comenzó a las 20:53 horas
- Ensayo Dinámico Lento. Comenzó a las 20:56 horas
- Ensayo Dinámico Rápido. Comenzó a las 20:58 horas
- Ensayo de Frenado. Comenzó a las 21:00 horas

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

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

TEMPERATURA: 15,4º C a 17,4º C

HUMEDAD: 44,1% a 53,2%

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-10022/CE-1

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
 TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: MAÇANET-SILS
 ENSAYO ESTÁTICO

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
A	1	Flecha a L/2	mm	0.50	0.53	0.53	106.00	0.05	0.05	0.48	90.57
B	2	Flecha a L/2	mm	0.60	0.68	0.68	113.33	0.05	0.05	0.63	92.65
C	3	Flecha a L/2	mm	0.61	0.70	0.70	114.75	0.05	0.05	0.65	92.66
D	4	Flecha a L/2	mm	0.60	0.68	0.68	113.33	0.05	0.05	0.63	92.65
E	5	Flecha a L/2	mm	0.50	0.57	0.57	114.00	0.05	0.05	0.52	91.23

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO
112.3%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO
3.6%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO
112.5%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN
92.0%

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10022/CE-1

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: MAÇANET-SILS
ENSAYOS DINÁMICOS

- Prueba dinámica a 30 km/h

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
A	1	Flexa a L/2	mm	0,37	0,37	0,00	1,00
B	2	Flexa a L/2	mm	0,38	0,38	0,00	1,00
C	3	Flexa a L/2	mm	0,31	0,31	0,00	1,00
D	4	Flexa a L/2	mm	0,23	0,23	0,00	1,00
E	5	Flexa a L/2	mm	0,12	0,12	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 CUASIESTÁTICA

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

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

- Prueba dinámica a 60 km/h

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
A	1	Flexa a L/2	mm	0,37	0,37	0,00	1,00
B	2	Flexa a L/2	mm	0,38	0,38	0,00	1,00
C	3	Flexa a L/2	mm	0,31	0,31	0,00	1,00
D	4	Flexa a L/2	mm	0,23	0,23	0,00	1,00
E	5	Flexa a L/2	mm	0,12	0,12	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 CUASIESTÁTICA

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

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

A través del tratamiento numérico (F.F.T.) del registro del canal 3 recogido durante la prueba dinámica rápida se ha obtenido un valor de la frecuencia fundamental de vibración de 10,50 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 RESULTADOS

8.1. PRUEBA ESTÁTICA

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

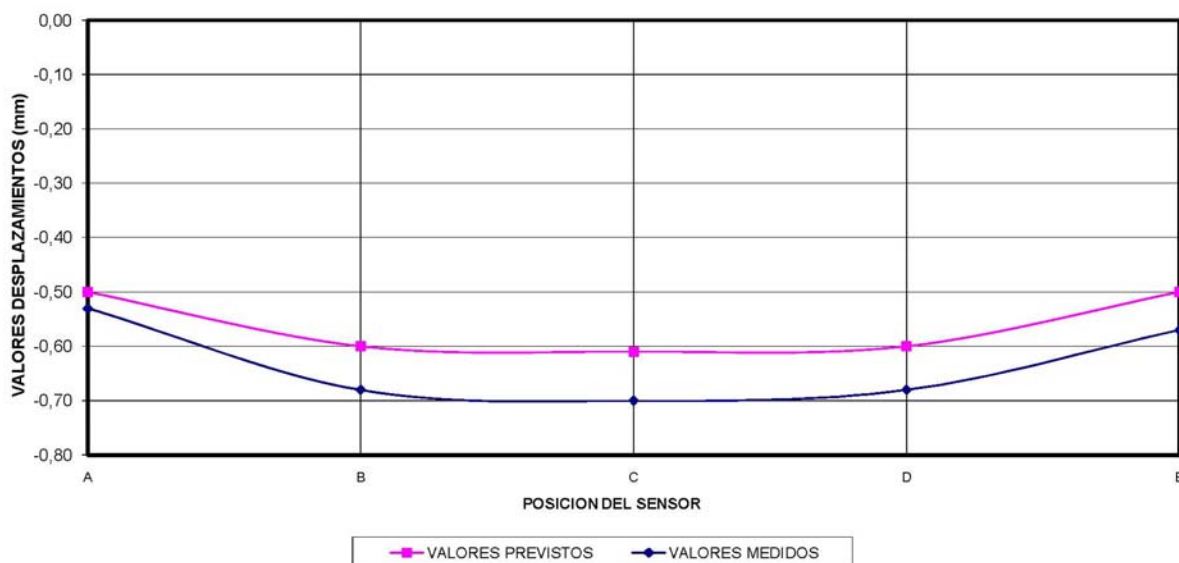
- Las flechas obtenidas en la prueba estática de la estructura alcanzan, respecto a las previstas en el Proyecto de Prueba de Carga, valores puntuales comprendidos entre el 106% y el 115%.
- El valor estadístico medio de la distribución de las relaciones entre flechas medidas y flechas previstas arriba señalada es del 113%. 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.

- En el gráfico que se muestra a continuación se observa la comparación entre los

valores previstos y medidos.

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 PERTENECIENTE A LA L.A.V.
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA. SUBTRAMO: MAÇANET-SILS
RESULTADOS EN LA SECCIÓN DE CENTRO DE VANO. ESTÁTICA.



- La mayor relación entre el desplazamiento neto y la luz tiene un valor de $1/21429$ en el canal 3 durante la prueba estática. Esta relación flecha/luz está dentro del rango habitual para la tipología estructural y dimensiones de la obra de drenaje ensayada.
- Se han alcanzado recuperaciones no inferiores al 90,6% con un valor medio de 92,0%. Estos valores se consideran aceptables desde cualquier punto de vista.

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

8.2. PRUEBA DINÁMICA

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

COEFICIENTE DE IMPACTO

PRUEBAS	FLECHAS	
	MEDIA	DESVIACIÓN
D. LENTA (30 km/h)	1,00	0,00
D. RÁPIDA (60 km/h)	1,00	0,00

Los coeficientes de impacto obtenidos 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 uno de los registros se ha estimado un valor de la frecuencia fundamental de flexión de 10,50 Hz, frente a los 11,04 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.

$$\sqrt{\frac{flecha_{medida}}{flecha_{prevista}}} = 1.06$$

$$\frac{frecuencia_{prevista}}{frecuencia_{medida}} = 1.05$$

En la comparación establecida se aprecia una desviación entre la medición en frecuencias y la medición en desplazamientos que puede considerarse admisible.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

- Las flechas máximas medidas en los ensayos pueden considerarse aceptables desde cualquier punto de vista.
- El modelo estructural adoptado identifica adecuadamente el comportamiento de la estructura.
- Las recuperaciones obtenidas se pueden considerar completas e instantáneas, de lo que se deduce que la estructura ha trabajado en régimen elástico durante la prueba.
- Los parámetros dinámicos obtenidos (frecuencia y coeficiente de impacto) están dentro del rango habitual en este tipo de puentes.
- No se ha observado la existencia de fisuras u otro tipo de daños, en el transcurso de la prueba.

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

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10022/CE-1

El presente documento consta de 22 páginas numeradas y selladas y de 9 Anejos.

Madrid, 1 de diciembre de 2010

POR EL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES



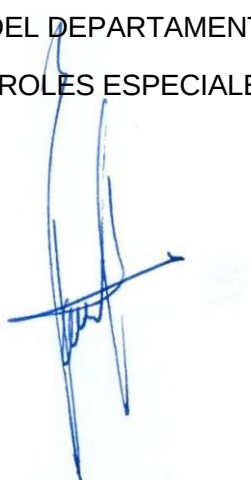
Fdo. Miriam García Oliva
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE
ESTRUCTURAS



Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES



Fdo. Ramón Álvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

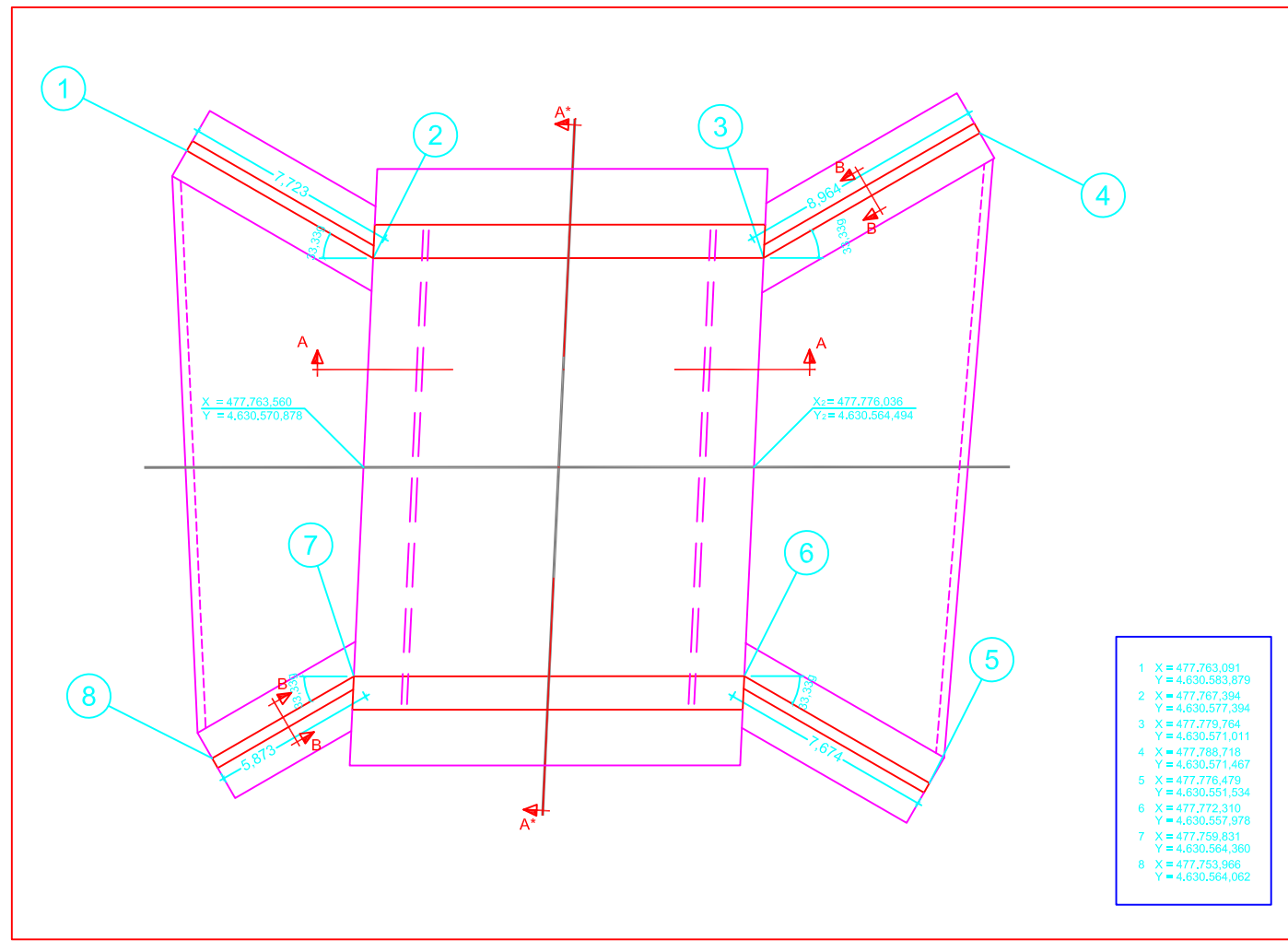
EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE
CONTROL DE PROYECTO

P.A.

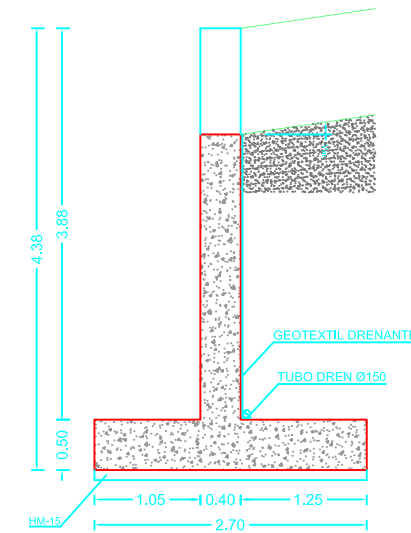


Fdo. Justo Díaz Lozano
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

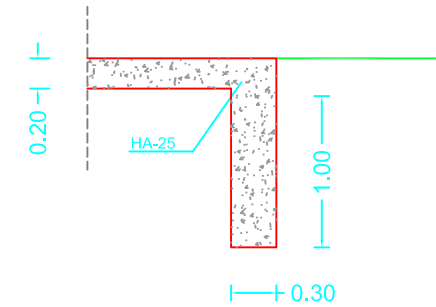
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF



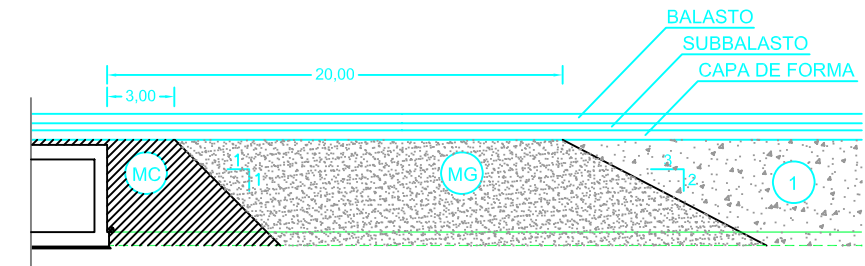
PLANTA
ESCALA 1:250



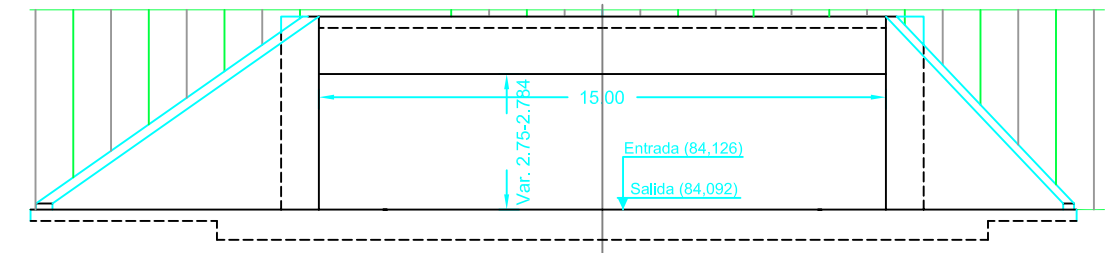
SECCION B - B
ESCALA 1:75



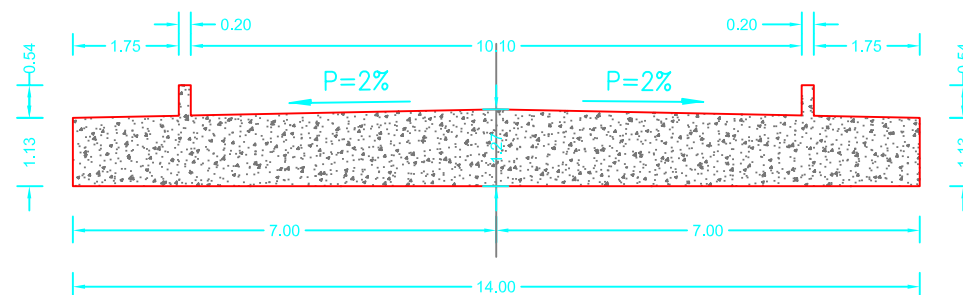
DETALLE RASTRILLO
ESCALA 1:75



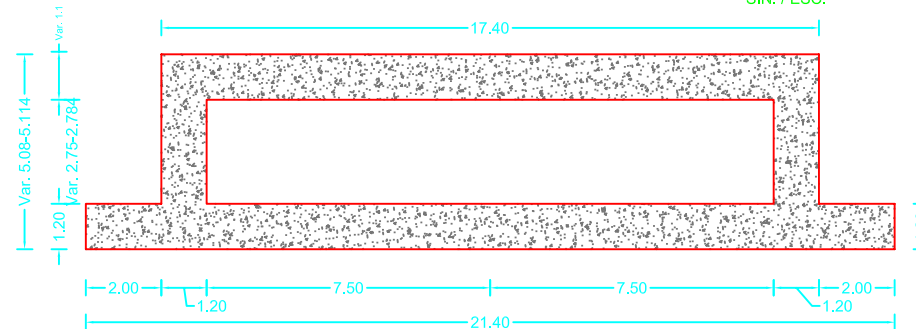
SECCION CUÑA DE TRANSICIÓN
SIN. / ESC.



ALZADO TIPO (EMBOCADURAS)
SIN. / ESC.



SECCION A - A
ESCALA 1:125



SECCION A* - A*
ESCALA 1:200

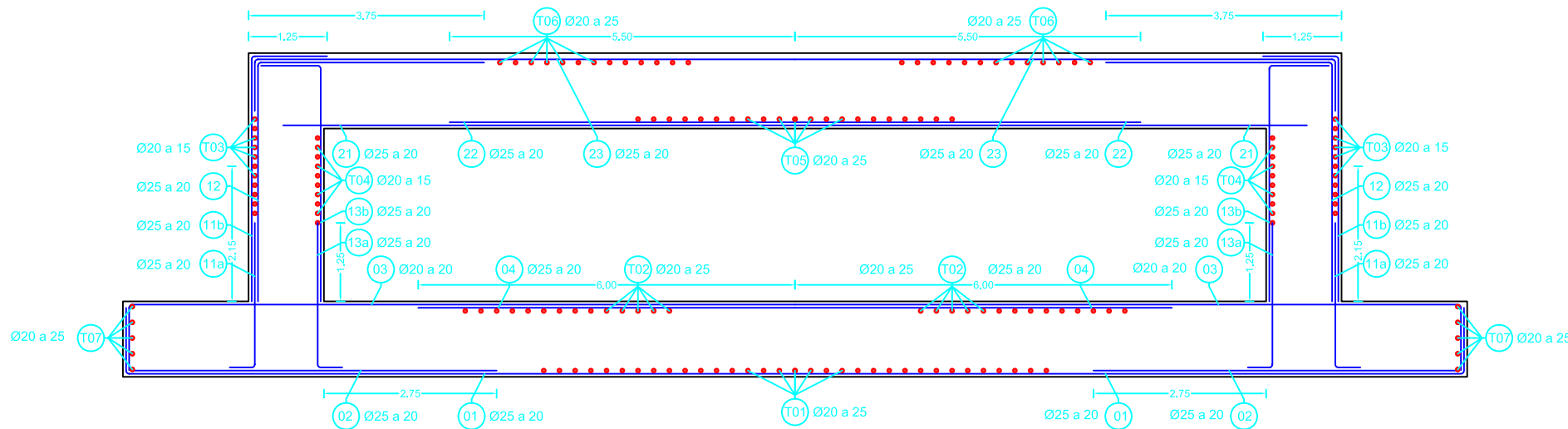
CUADRO DE MATERIALES									
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. $\frac{f_c}{f_t}$	RECUB mm.	a/c	C Kg/m ³	
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/10	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275	
	ALZADOS	EHE	HA-25/P/20/10	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275	
	DINTEL	EHE	HA-25/P/20/10	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275	
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL					
ARMADURAS PASIVAS	TODAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1.15				
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO					

NOTAS

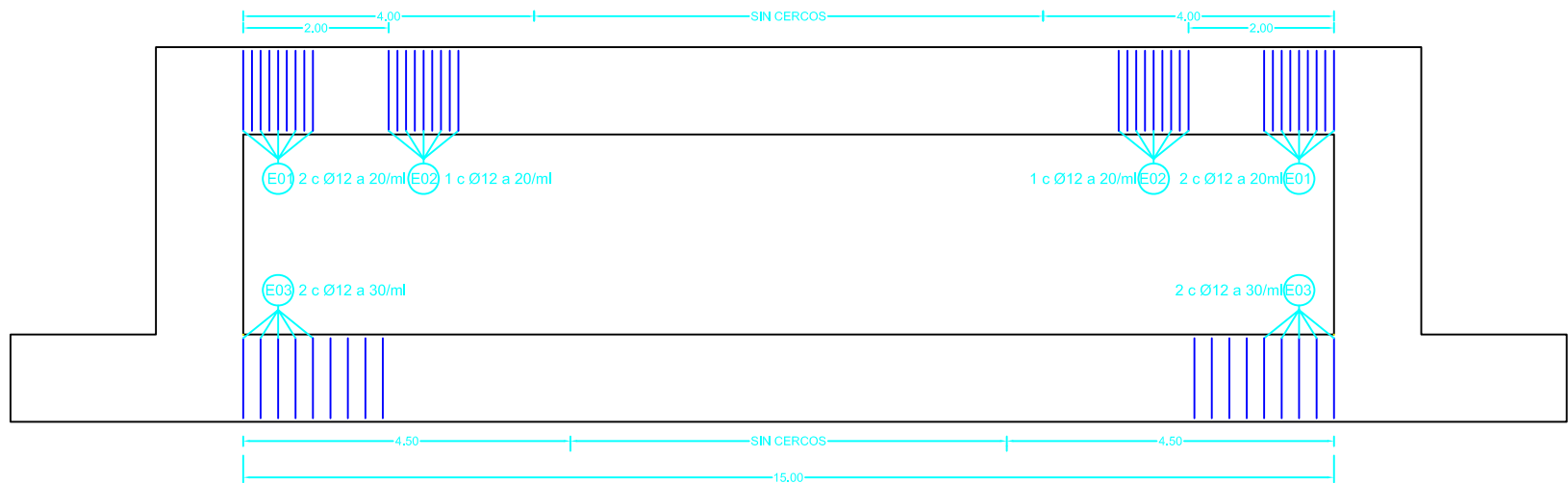
LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.

LOS SOLAPES DE ARMADURA NO ACOTADOS SE EJECUTARAN SEGUN EL ARTICULO 66.6.2 DE LA INSTRUCCION EHE.

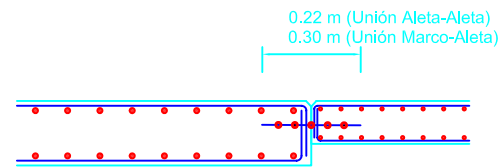
RECUB = Recubrimiento Nominal
a/c = Mx. Relación Agua/Cemento
C = Contenido Mínimo De Cemento



SECCION A-A (ARMADURA LONGITUDINAL)
ESCALA 1:100

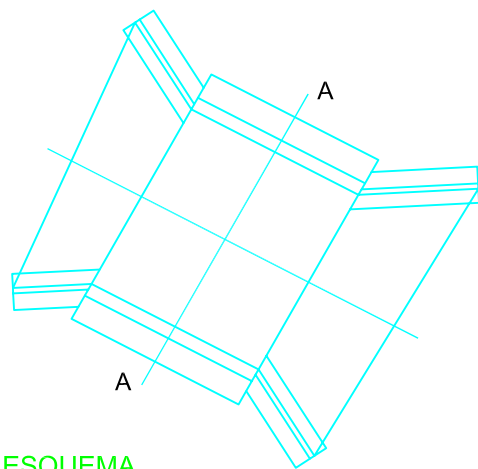
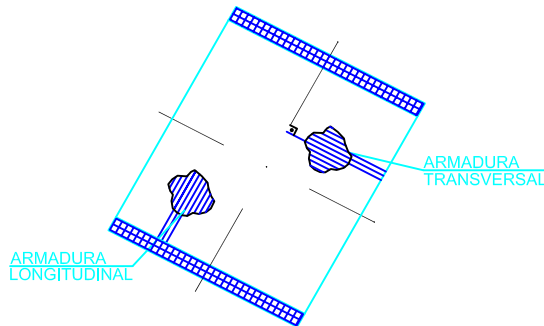


SECCION A-A (ARMADURA TRANSVERSAL)
ESCALA 1:100



DETALLE JUNTA CONTRACCIÓN

SIN ESCALA
NOTA: LAS JUNTAS FRIAS SE DISPONDRÁN CADA 7.5 METROS
SEGÚN EL ARTÍCULO 42.3.5 DE LA E.H.E. REFERIDO A
CUANTÍAS MÍNIMAS



ESQUEMA
SIN / ESCALA

CUADRO DE MATERIALES									
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. $\frac{f_c}{f_k}$	RECUB mm.	a/c	C Kg/m ³	
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/lb	ESTADISTICO	1,50	35	0.60	275	
	ALZADOS	EHE	HA-25/P/20/lb	ESTADISTICO	1,50	35	0.60	275	
	DINTEL	EHE	HA-25/P/20/lb	ESTADISTICO	1,50	35	0.60	275	
	LIPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL					
ARMADURAS PASIVAS	TODAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1.15				
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	$\gamma_g=1,35$ $\gamma_q=1,50$ $\gamma_{ex}=1,50$				
NOTAS									
LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.									
LOS SOLAPES DE ARMADURA NO ACOTADOS SE EJECUTARAN SEGÚN EL ARTÍCULO 66.6.2 DE LA INSTRUCCIÓN EHE.									



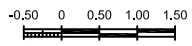
PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MAÇANET-SILS

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

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.:ADRIANO J. ROMERO ROLDÁN

CONSULTOR
(ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
PAYMACOTAS

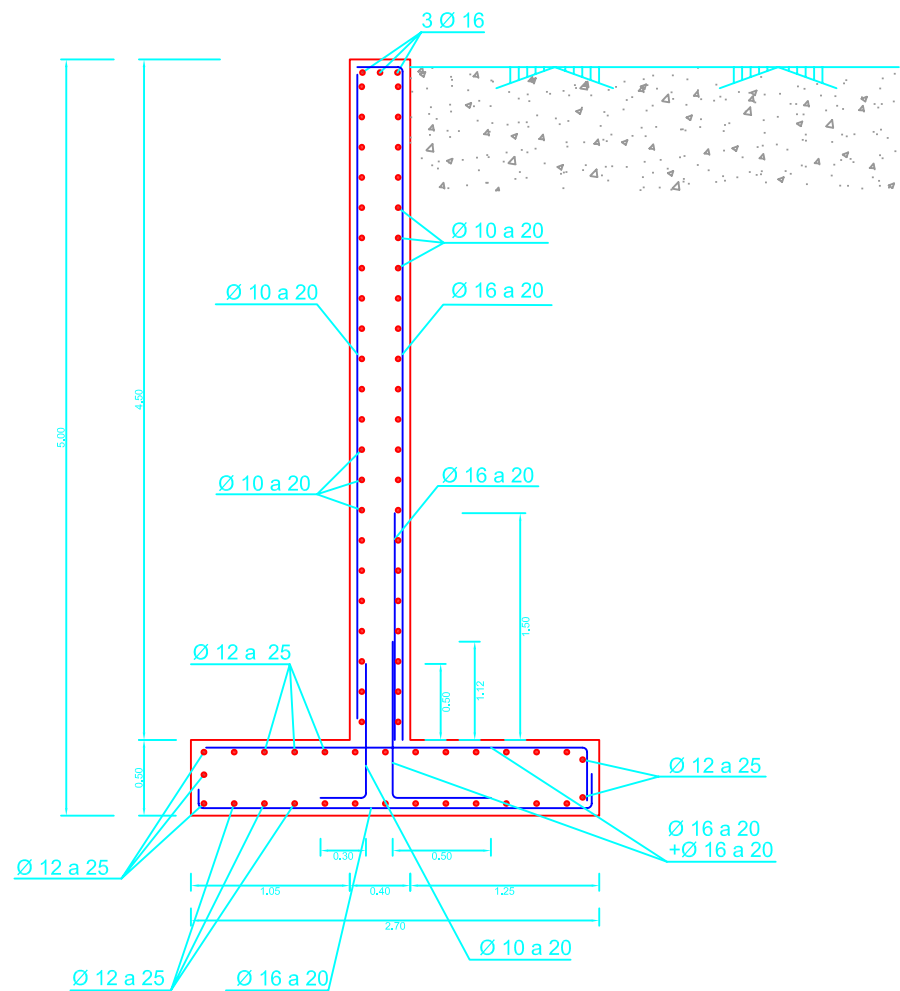
ESCALA NORMAL
1:100
Numérica Gráfica



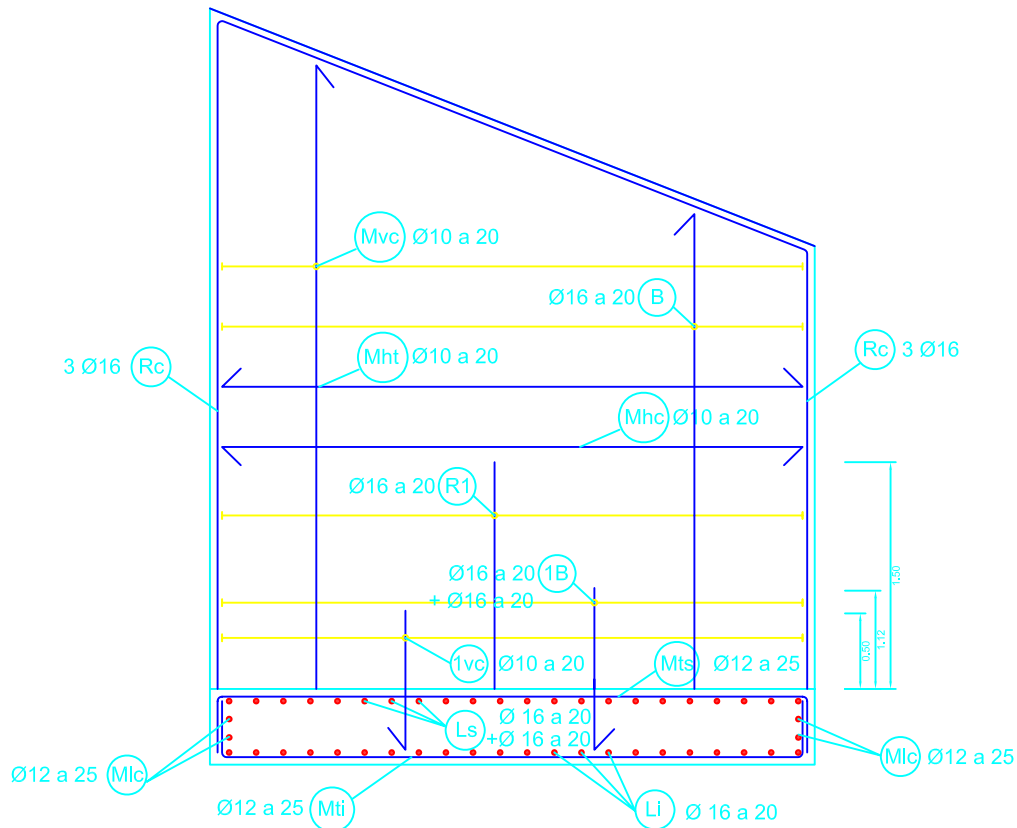
FECHA
NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO
OBRAS DE DRENAJE
O.D.T. 704.69
ARMADURAS I

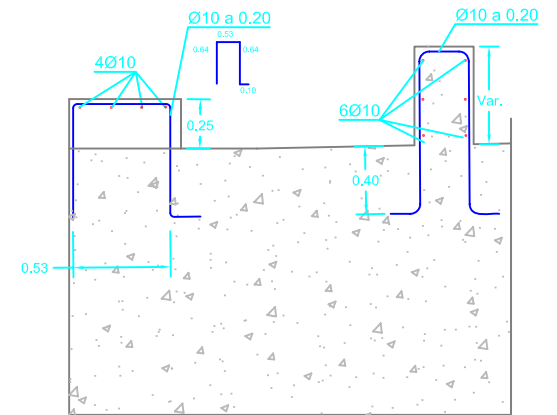
N° DE PLANO
2.4.2.2.13.
Hoja 3 de 6



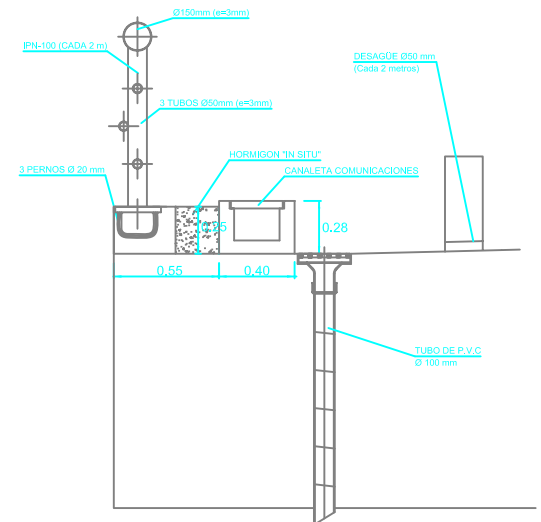
ARMADURAS ALETA ALTURA H<4.5m
SECCION TRANSVERSAL
SIN / ESCALA



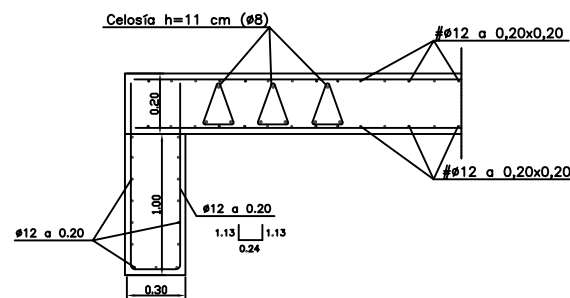
ARMADURAS ALETA ALTURA H<4.5m
SECCION LONGITUDINAL
SIN / ESCALA



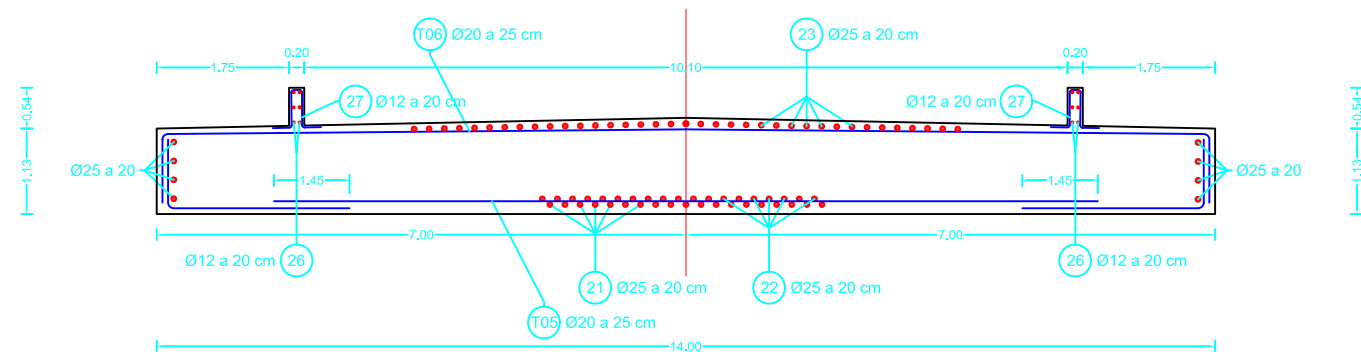
MURO IMPOSTA Y GUARDABALASTO: ARMADURAS
SECCION A LO LARGO DEL EJE DEL MARCO(B-B)



MURO IMPOSTA Y GUARDABALASTO
SECCION A LO LARGO DEL EJE DEL MARCO(B-B)

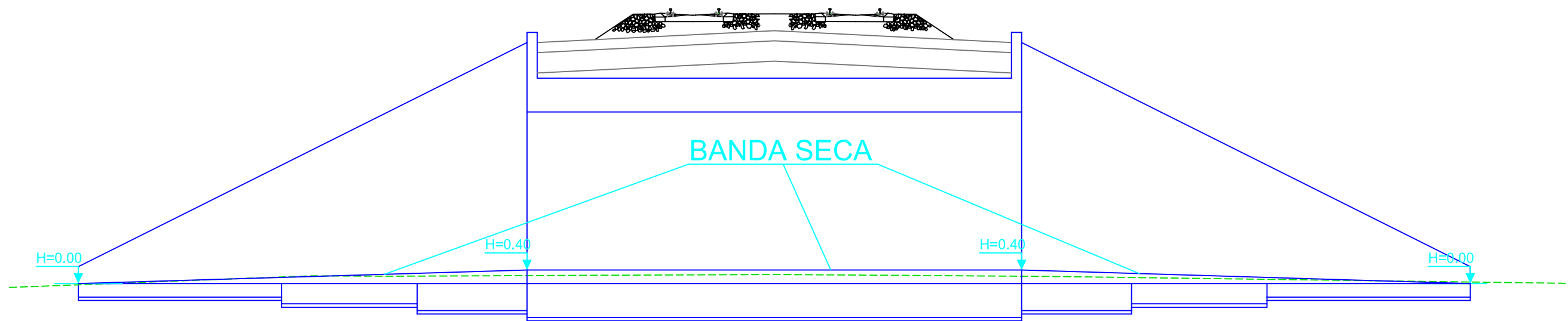


RASTRILLO Y LOSA: ARMADURAS
SECCION A LO LARGO DEL EJE DEL MARCO(B-B)

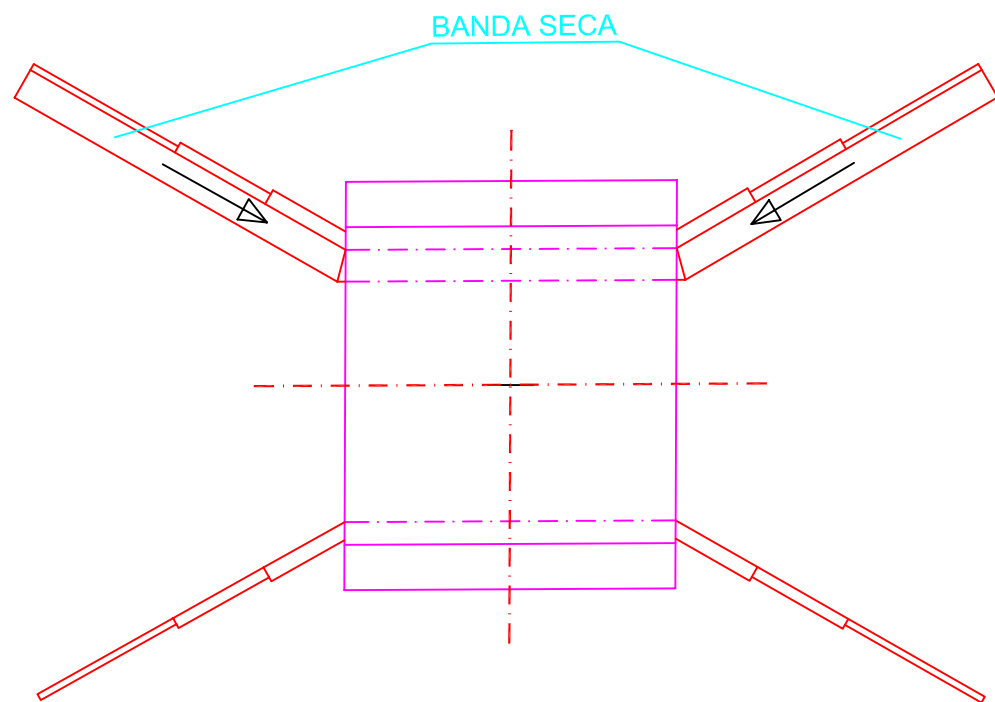


SECCION B - B
ESCALA 1:100

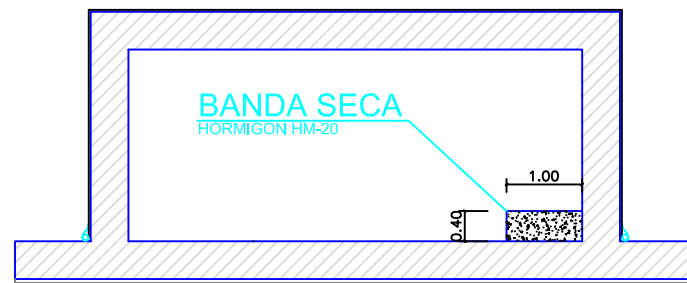
CUADRO DE MATERIALES							
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. $\frac{f_c}{f_t}$	RECUB mm.	a/c C Kg/m ³
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/16	ESTADISTICO	1.50	35	0.60 275
	ALZADOS	EHE	HA-25/P/20/16	ESTADISTICO	1.50	35	0.60 275
	DINTEL	EHE	HA-25/P/20/16	ESTADISTICO	1.50	35	0.60 275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL	1.15		
ARMADURAS PASIVAS	TODAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1.15		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	$\frac{f_c}{f_t}=1.35$ $\frac{f_c}{f_t}=1.50$ $\frac{f_c}{f_t}=1.50$		
NOTAS LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE. LOS SOLAPES DE ARMADURA NO ACOTADOS SE EJECUTARAN SEGUN EL ARTICULO 66.8.2 DE LA INSTRUCCION EHE.							



SECCION LONGITUDINAL
(Desarrollo de la banda seca a lo largo de la estructura)
S/E

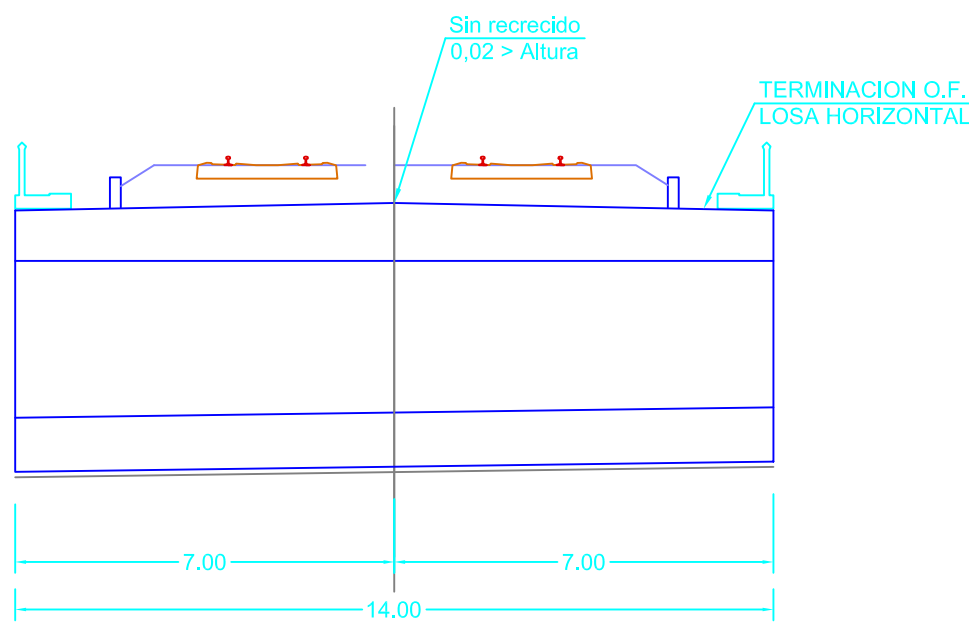


PLANTA
S/E

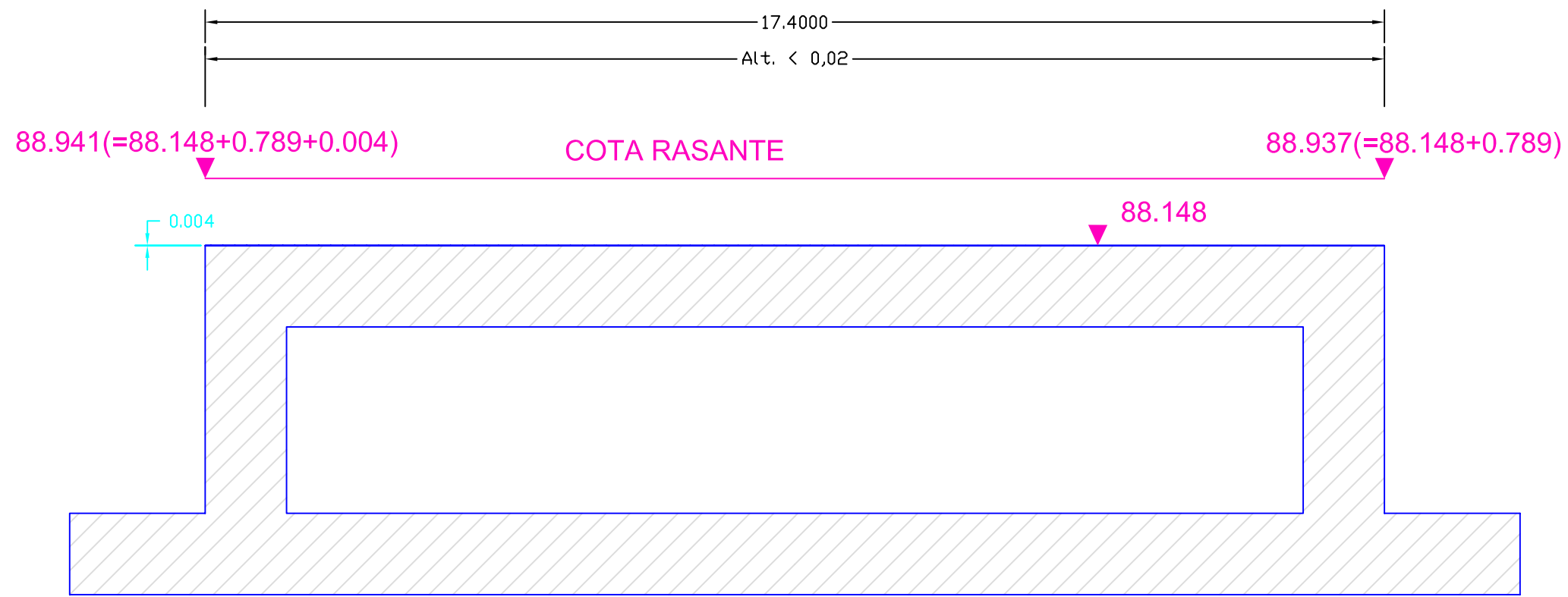


SECCION TRANSVERSAL (Por el eje)
S/E

SECCION TRANSVERSAL A-A



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





Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10022/CE-1

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA OBRA DE
DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 PERTENECIENTE A
LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA
FRANCESA. TRAMO: BARCELONA SANTIS-FIGUERES
SUBTRAMO: MAÇANET-SILS**

ABRIL 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	5
4.1. SOBRE FLECHAS	5
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 de la “OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA SANTS-FIGUERES. SUBTRAMO: MAÇANET-SILS”, de acuerdo a las condiciones del Contrato de asistencia para la realización de pruebas de carga e inspecciones de puentes de la línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. Tramo: la Roca del Vallés- Riudellots de la Selva. suscrito por la UTE PC LAV la Roca del Vallés-Riudellots de la Selva (GEOCISA – INTEMAC).

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

2.- DATOS DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es una obra de drenaje formada por un marco de hormigón armado de 15,00 m de luz libre.

La losa superior tiene un espesor variable entre 1,13 y 1,27 m. La losa inferior y los hastiales tienen un espesor de 1,20 m. La altura libre existente entre la losa superior y la losa inferior varía entre 2,75 m y 2,79 m.

El ancho total de la estructura, en dirección perpendicular al trazado de la vía, es de 14,00 m y la infraestructura viaria dispuesta corresponde a dos vías de ferrocarril de ancho internacional con una separación aproximada entre ejes de vías de 4,70 m.

El marco presenta un esviaje de 97,03g.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en el plano 2.7.2.1.12, hoja 1 de 1, "Drenaje transversal. Obras de drenaje 704.69. Definición geométrica". En el Anejo 2-A se incluye copia de dicho plano.

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.

No se nos ha facilitado el anejo de cálculo de la estructura, por lo que no ha sido posible obtener el porcentaje de solicitación que la prueba de carga representa frente a la sobrecarga de Proyecto. Entendemos, en todo caso, que ésta última introducirá esfuerzos superiores a los inducidos por el tren de cargas de la prueba, que representa una solicitación normal.

Tampoco se han facilitado los planos correspondientes al armado de la estructura, por lo que no es posible comprobar su seguridad frente a las cargas de prueba. El alcance del presente documento se limita, por tanto, a una estimación de la flecha prevista y no constituye un Proyecto de Prueba de Carga completo. No podemos precisar el comportamiento de la estructura durante la prueba (desconocemos, por ejemplo, si el armado se encuentra convenientemente anclado o si pueden aparecer fisuras) ni garantizar que se cumplen las condiciones de seguridad exigidas por la normativa existente.

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	0,44
B	0,54
C	0,55
D	0,54
E	0,44

El valor calculado para la frecuencia fundamental de flexión del marco es de 11,04 Hz.

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

Madrid, 9 de abril de 2010

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

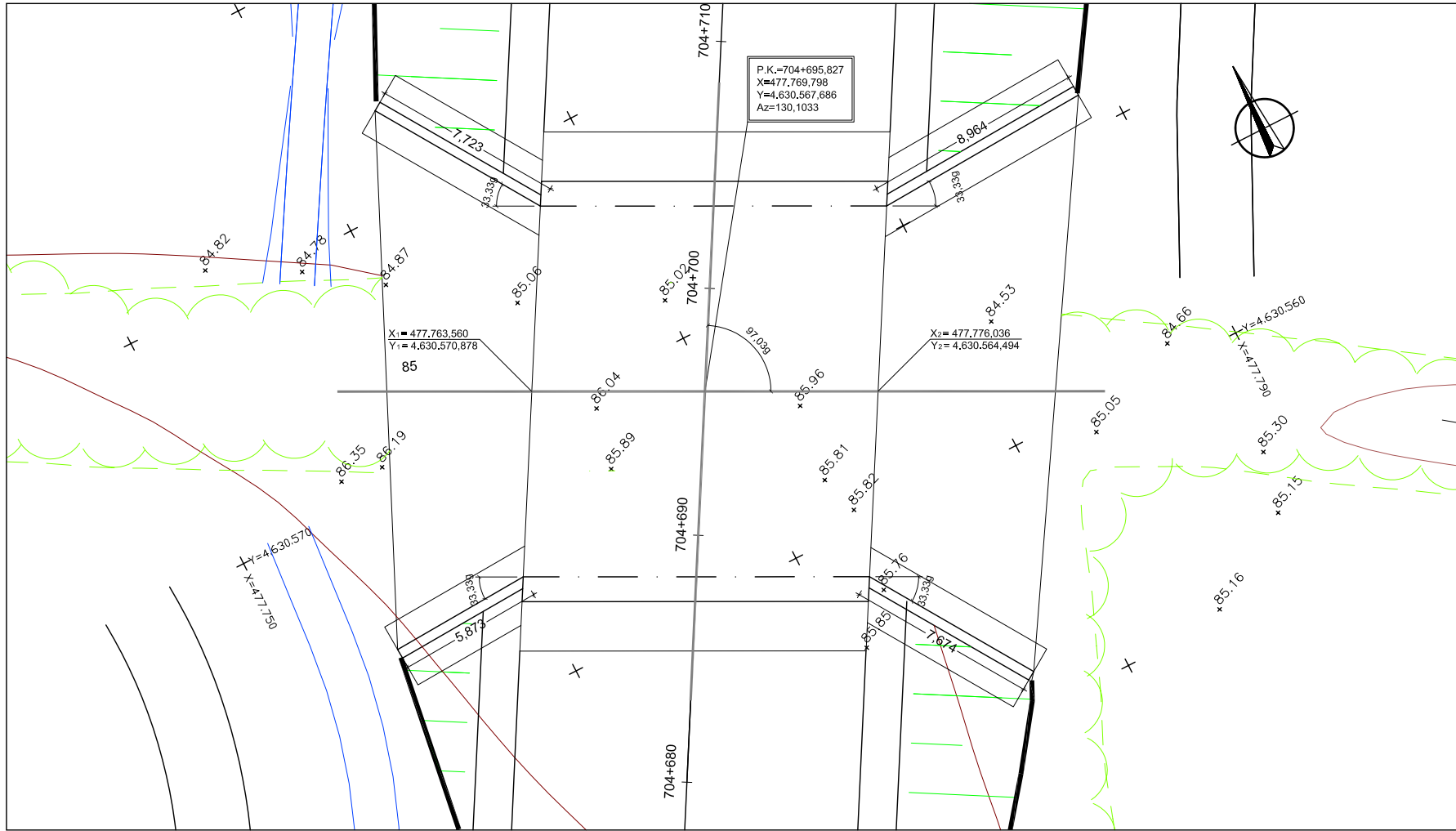


Cliente: A.D.I.F.

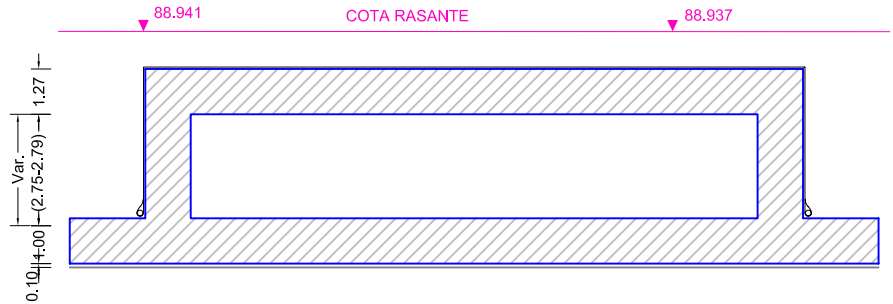
Nº O.T.:

Ref^a.: I/OC-10022/CE

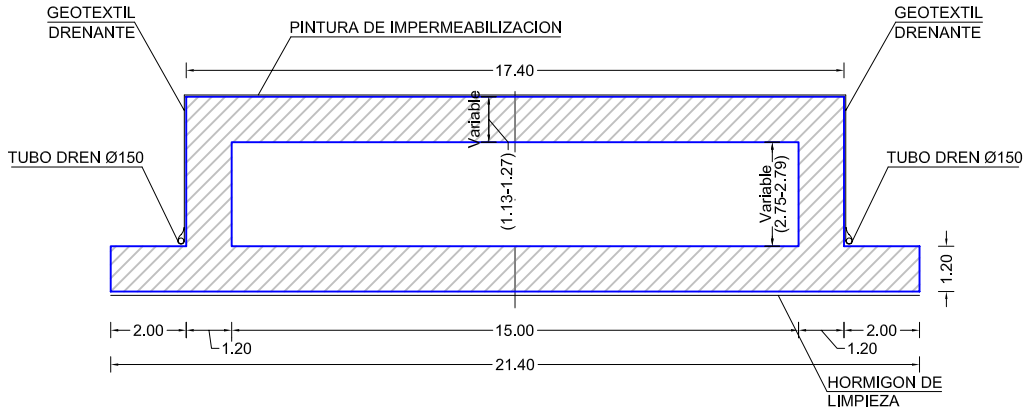
ANEJO 2-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



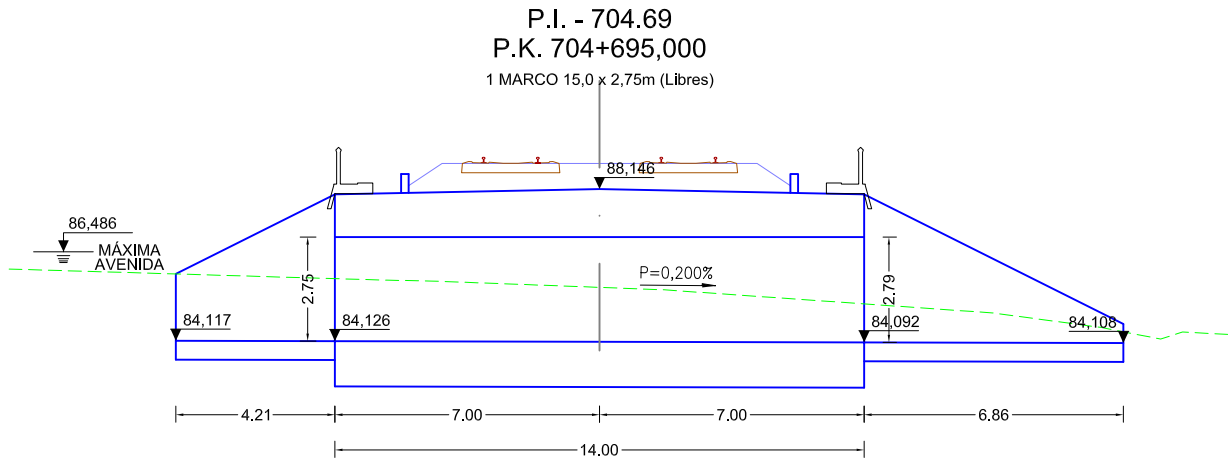
PLANTA
ESCALA 1:250



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:200



SECCION TRANSVERSAL (Por el eje)
ESCALA 1:200



SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:200

NOTA		LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO PARA LOS MUROS SERA DE 1.50 kp/cm2 LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO PARA LAS ALETAS SERA DE 1.86 kp/cm2						
CUADRO DE MATERIALES								
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. %/%	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/lla	ESTADISTICO	1,50	35	0.60	275
	ALZADOS	EHE	HA-25/P/20/lla	ESTADISTICO	1,50	35	0.60	275
	DINTEL	EHE	HA-25/P/20/lla	ESTADISTICO	1,50	35	0.60	275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL				
ARMADURAS PASIVAS	TODAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	$\eta_a=1,35$	RECUB = Recubrimiento Nominal a/c = Max. Relación Agua/Cemento C = Contenido Mínimo de Cemento		
					$\eta_a=1,50$			
					$\eta_a=1,50$			
					$\eta_a=1,50$			
NOTAS		LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE. LOS SOLAPES DE ARMADURA NO ACOTADOS SE EJECUTARAN SEGUN EL ARTICULO 66.6.2 DE LA INSTRUCCION EHE.						

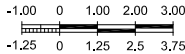


TÍTULO
MODIFICACIÓN DEL
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO: MAÇANET - SILS

EL INGENIERO DE C.C. Y P.
AUTOR DE LA MODIFICACIÓN:
FDO. D. PABLO LÁZARO BAÑOS

CONFORME EL CONTRATISTA:
U.T.E. AVE MAÇANET SILS
FDO: D. ALBERT VILALTA CAMBRA

ESCALA
1:200
Numérica Gráfica



FECHA
AGOSTO 2006

TÍTULO DEL PLANO
DRENAJE TRANSVERSAL
OBRAS DE DRENAJE 704.69
DEFINICION GEOMETRICA

N° DE PLANO
2.7.2.1.12
Hoja 1 de 1

ANEJO 2-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LAS SECCIONES Y TREN DE CARGAS PARA LA PRUEBA DE CARGA DE LA OBRA DE DRENAJE P.K. 704+69 DE LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA SANTS-FIGUERES. SUBTRAMO: MAÇANET-SILS.

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

$$\text{Luz} := 15 \cdot \text{m} \quad \text{Luz de cálculo}$$

$$f_{ck} := 25 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \text{Resistencia característica del hormigón}$$

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad f_{cm} = 33 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \text{Resistencia media del hormigón}$$

$$E := 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{cm}} \cdot \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right)^{\frac{2}{3}} \quad E = 3.208 \times 10^4 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \text{Módulo de deformación del hormigón}$$

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

$$\text{DR} := 1.8 \cdot \frac{\text{tm}}{\text{m}^3} \quad \text{Densidad de los rellenos}$$

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

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

$$\text{DBA} := 1.25 \cdot \frac{\text{tm}}{\text{m}} \quad \text{Barandilla+imposta+murete (estimación INTEMAC)}$$

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

LOSA INFERIOR

$$EL := 0 \cdot m$$

Espesor de la losa

$$ER := 0 \cdot m$$

Espesor aglomerado

$$DBAG := 0 \cdot \frac{tm}{m^3}$$

Densidad aglomerado (estimación INTEMAC)

$$DE := \frac{EL \cdot DH + ER \cdot DBAG}{EL}$$

$$DE = 0.00 \frac{tm}{m^3}$$

Masa equivalente del material

LOSA SUPERIOR BAJO BALASTO

$$ELSC := 1.2 \cdot m$$

Espesor de la losa

$$ET := 0 \cdot m$$

Espesor del relleno hasta el balasto

$$EB := 0.8 \cdot m$$

Espesor del balasto (estimación INTEMAC)

$$ATV := 10.5 \cdot m$$

Ancho para el reparto de la vía

$$DE := \frac{ELSC \cdot DH + ET \cdot DR + EB \cdot DB + \frac{2DTV}{ATV} + \frac{2DC}{ATV}}{ELSC}$$

$$DE = 3.85 \frac{tm}{m^3}$$

Masa equivalente del material

LOSA SUPERIOR EN ZONA SIN BALASTO

$$DE := \frac{ELSC \cdot DH + ET \cdot DR + \frac{2DBA}{(14m - 10.5m)}}{ELSC}$$

$$DE = 3.10 \frac{tm}{m^3}$$

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
2·20·t	(2.055 + 2.055 + 7.22)·m
2·20·t	(2.055 + 2.055 + 7.22 + 2.055)·m
2·20·t	(2.055 + 2.055 + 7.22 + 2.055 + 2.055)·m

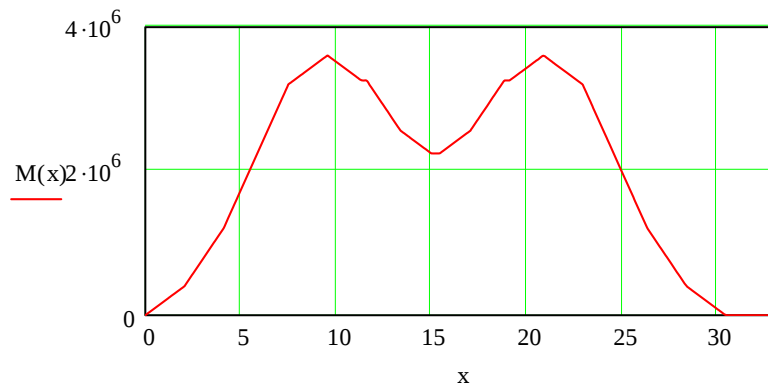
$LTC := 18.075 \cdot m$

Longitud del tren de cargas

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

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

$$x := 0 \cdot \text{m}, 0.05 \cdot \text{m} \dots \text{Luz} + \text{LTC}$$



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

$$\text{posición} = 9.555 \text{ m}$$

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

$$M(\text{posición}) = 3606.89 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

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):

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

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

Carga uniforme

$$P := 2 \cdot 25 \cdot \text{t}$$

Cargas puntuales

$$\alpha := 1.21$$

Coefficiente de clasificación para vías de ancho RENFE

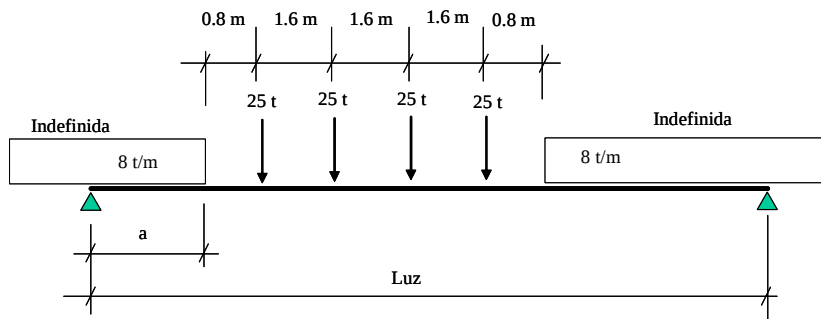
$$S_d := \left[\text{ancho_acera} \cdot 0.5 \cdot \frac{\text{t}}{\text{m}^2} \cdot \text{Luz} + 4 \cdot P + Q \cdot (\text{Luz} - 6.4 \cdot \text{m}) \right] \cdot 1.21 \quad S_d = 408.5 \text{ t}$$

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:

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

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

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

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

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

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

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

Para el cálculo del momento en centro de vano:

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

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

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

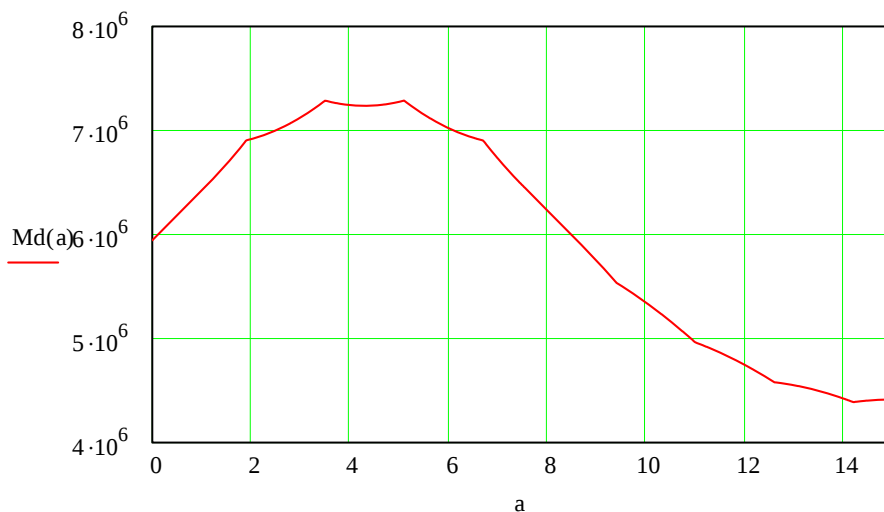
$$DM3(a) := \text{if} \left(D3(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if} \left(D3(a) < \frac{Luz}{2}, D3(a), \frac{Luz}{2} \right) \right)$$

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

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

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

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



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

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

$$a = 5.1m$$

$$Md(a) = 743.04 m \cdot t$$

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:

$$MEcv := 360 t \cdot m$$

Centro de vano

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

$$MIcv := 743 \cdot t \cdot m \cdot 1.21$$

Centro de vano

El porcentaje frente a momentos flectores es:

$$\frac{MEcv}{MIcv} = 40.0 \%$$

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

El porcentaje frente a cargas es:

$$\frac{S_{locom}}{S_d} = 29.4 \%$$



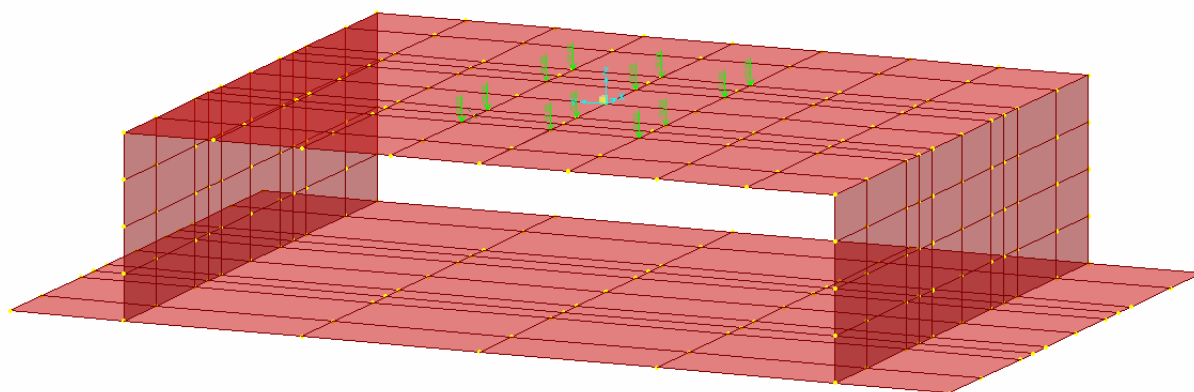
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

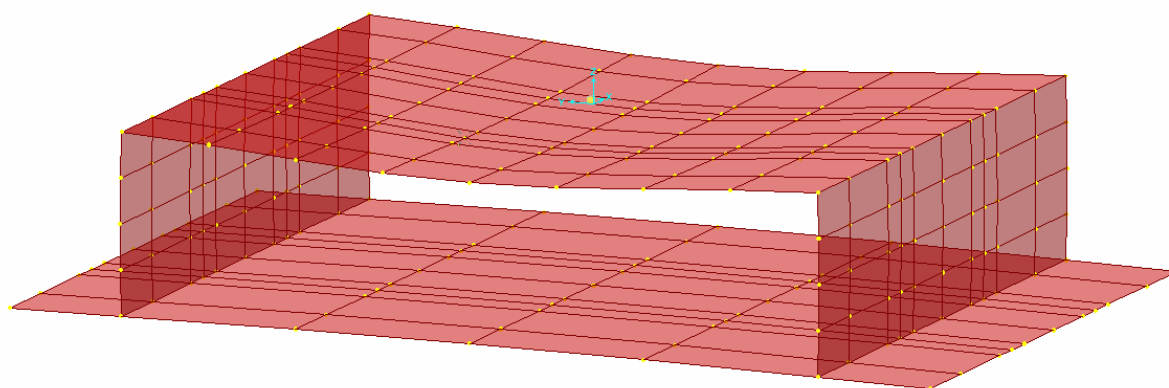
Ref^a.: I/OC-10022/CE

LISTADOS DEL MODELO INFORMÁTICO

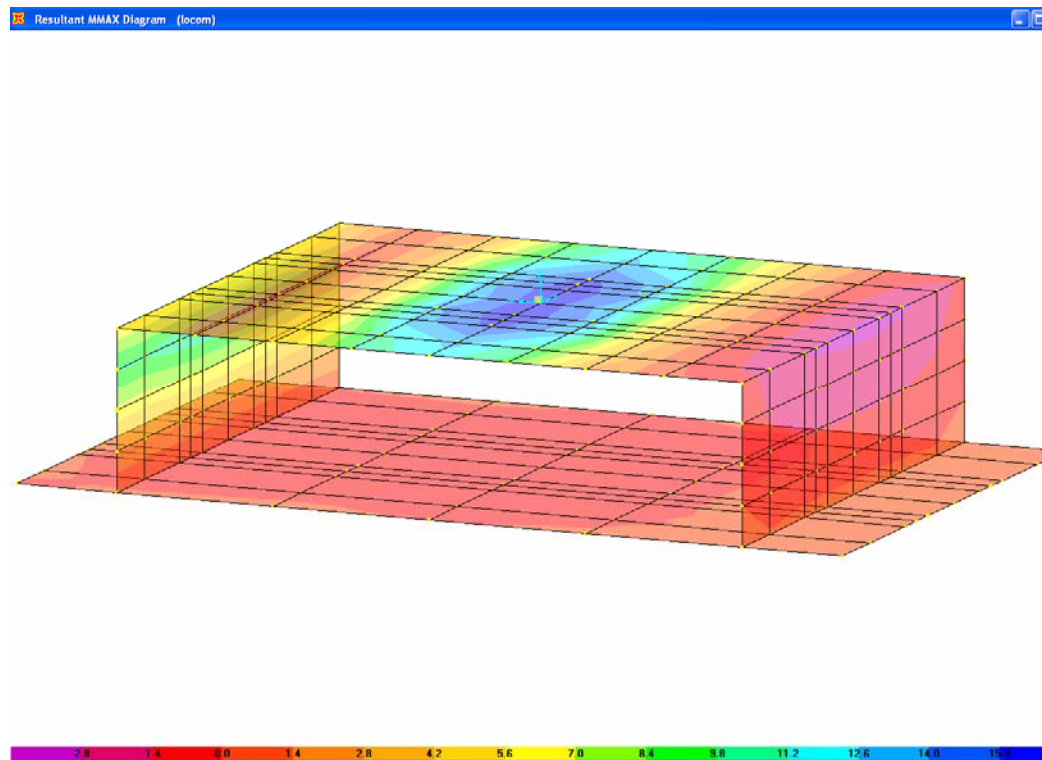
CARGAS APLICADAS EN EL MODELO, LOCOMOTORAS:



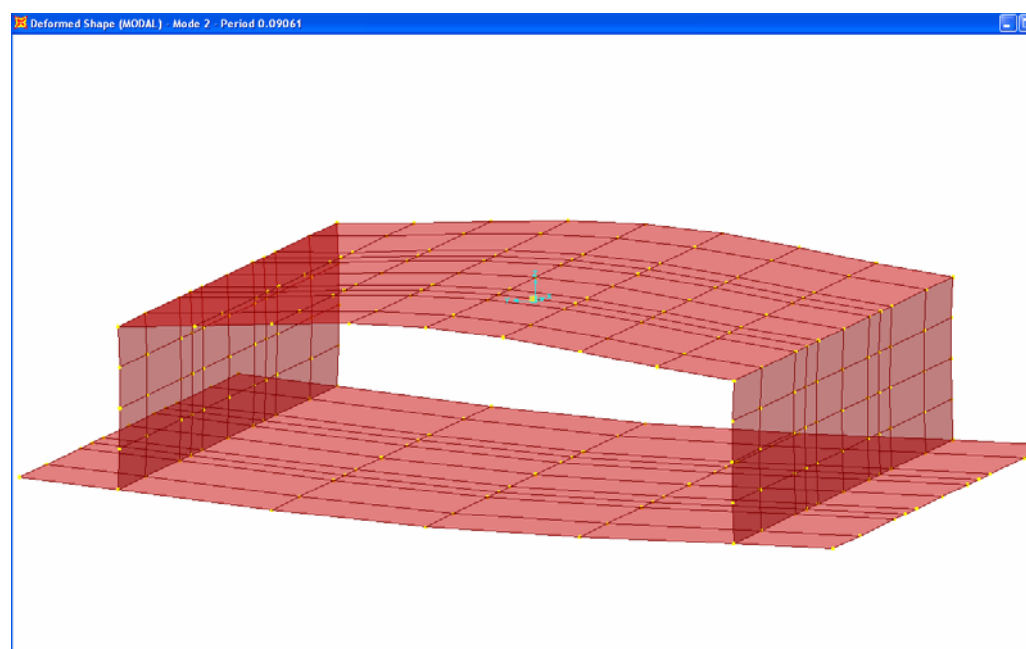
DEFORMADA, LOCOMOTORAS:



MOMENTOS MÁXIMOS, LOCOMOTORAS:



MODO 2, FLEXIÓN LONGITUDINAL DEL TABLERO:



ANÁLISIS ESTÁTICO

Table: Area Section Assignments

Area Text	Section Text	MatProp Text
163	LosaSup	Default
167	LosaSupB	Default
171	LosaSupB	Default
175	LosaSupB	Default
179	LosaSupB	Default
183	LosaSupB	Default
187	LosaSupB	Default
191	LosaSupB	Default
195	LosaSupB	Default
199	LosaSup	Default
200	LosaSup	Default
204	LosaSupB	Default
208	LosaSupB	Default
212	LosaSupB	Default
216	LosaSupB	Default
220	LosaSupB	Default
224	LosaSupB	Default
228	LosaSupB	Default
232	LosaSupB	Default
236	LosaSup	Default

Table: Area Section Properties, Part 1 of 4

Section Text	Material Text	MatAngle Degrees	AreaType Text	Type Text	Thickness m	BendThick m	Arc Degrees
ASEC1	CONC	0.000	Shell	Shell-Thin	0.025400	0.025400	
hast	hast	0.000	Shell	Shell-Thin	1.200000	1.200000	
losalnf	losalnf	0.000	Shell	Shell-Thin	1.200000	1.200000	
LosaSup	LosaSup	0.000	Shell	Shell-Thin	1.200000	1.200000	
LosaSupB	LosaSupB	0.000	Shell	Shell-Thin	1.200000	1.200000	

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
ASEC1			Green	0.0000	0.00	1.000000	1.000000
hast			Green	333.5200	33.35	1.000000	1.000000
losalnf			Green	898.9079	89.88	1.000000	1.000000
LosaSup			Green	210.9240	21.09	1.000000	1.000000
LosaSupB			Green	785.8620	78.59	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
ASEC1	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
hast	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
losalnf	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LosaSup	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
LosaSupB	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
ASEC1	1.000000
hast	1.000000
losalnf	1.000000
LosaSup	1.000000

Section Text	WMod Unitless
LosaSupB	1.000000

Table: Case - Modal 1 - General

Case Text	ModeType Text	MaxNumModes Unitless	MinNumModes Unitless	EigenShift Cyc/sec	EigenCutoff Cyc/sec	EigenTol Unitless
MODAL	Eigen	12	1	0.0000E+00	0.0000E+00	1.0000E-07

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Case Text	LoadType Text	LoadName Text	LoadSF Unitless
DEAD	Load case	DEAD	1.000000
locom	Load case	locom	1.000000

Table: Groups 1 - Definitions, Part 1 of 2

GroupName Text	Selection Yes/No	SectionCut Yes/No	Steel Yes/No	Concrete Yes/No	Aluminum Yes/No	ColdFormed Yes/No	Stage Yes/No
ALL	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
cv	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Table: Groups 1 - Definitions, Part 2 of 2

GroupName Text	Bridge Yes/No	AutoSeismic Yes/No	AutoWind Yes/No	MassWeight Yes/No
ALL	Yes	No	No	Yes
cv	Yes	No	No	Yes

Table: Groups 2 - Assignments

GroupName Text	ObjectType Text	ObjectLabel Text
cv	Joint	1
cv	Joint	2
cv	Joint	3
cv	Joint	7
cv	Joint	8
cv	Joint	9
cv	Joint	10
cv	Joint	11
cv	Joint	12
cv	Joint	13
cv	Joint	14
cv	Joint	213
cv	Joint	214
cv	Joint	217
cv	Joint	220
cv	Joint	223
cv	Joint	226
cv	Joint	229
cv	Joint	232
cv	Joint	235
cv	Joint	238
cv	Joint	241
cv	Joint	242
cv	Joint	243
cv	Joint	248
cv	Joint	251
cv	Joint	254

GroupName	ObjectType	ObjectLabel
Text	Text	Text
cv	Joint	257
cv	Joint	260
cv	Joint	263
cv	Joint	266
cv	Joint	269
cv	Joint	272
cv	Area	163
cv	Area	167
cv	Area	171
cv	Area	175
cv	Area	179
cv	Area	183
cv	Area	187
cv	Area	191
cv	Area	195
cv	Area	199
cv	Area	200
cv	Area	204
cv	Area	208
cv	Area	212
cv	Area	216
cv	Area	220
cv	Area	224
cv	Area	228
cv	Area	232
cv	Area	236

Table: Groups 3 - Masses and Weights

GroupName	SelfMass	SelfWeight	TotalMassX	TotalMassY	TotalMassZ
Text	Ton-s2/m	Ton	Ton-s2/m	Ton-s2/m	Ton-s2/m
ALL	222.91	2229.2139	222.91	222.91	222.91
cv	24.92	249.1965	24.92	24.92	24.92

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
8	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
10	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
11	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
13	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
217	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
223	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
229	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
235	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
248	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
254	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
260	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
266	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Joint	LoadCase	M3
Text	Text	Ton-m
8	locom	0.00000
10	locom	0.00000
11	locom	0.00000
13	locom	0.00000
217	locom	0.00000
223	locom	0.00000

Joint	LoadCase	M3
Text	Text	Ton-m
229	locom	0.00000
235	locom	0.00000
248	locom	0.00000
254	locom	0.00000
260	locom	0.00000
266	locom	0.00000

Table: Load Case Definitions

LoadCase	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
Text	Text	Unitless	Text
DEAD	DEAD	1.000000	
locom	LIVE	0.000000	

Table: Masses 1 - Mass Source

MassFrom
Text
Elements

Table: Masses 2 - Assembled Joint Masses

Joint	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
Text	Ton-s2/m	Ton-s2/m	Ton-s2/m	Ton-m-s2	Ton-m-s2	Ton-m-s2
1	0.66	0.66	0.66	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.66	0.66	0.66	0.00000	0.00000	0.00000
3	1.53	1.53	1.53	0.00000	0.00000	0.00000
7	1.68	1.68	1.68	0.00000	0.00000	0.00000
8	1.36	1.36	1.36	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.67	0.67	0.67	0.00000	0.00000	0.00000
10	1.10	1.10	1.10	0.00000	0.00000	0.00000
11	1.10	1.10	1.10	0.00000	0.00000	0.00000
12	0.67	0.67	0.67	0.00000	0.00000	0.00000
13	1.36	1.36	1.36	0.00000	0.00000	0.00000
14	1.68	1.68	1.68	0.00000	0.00000	0.00000
213	1.68	1.68	1.68	0.00000	0.00000	0.00000
214	0.66	0.66	0.66	0.00000	0.00000	0.00000
217	1.36	1.36	1.36	0.00000	0.00000	0.00000
220	0.67	0.67	0.67	0.00000	0.00000	0.00000
223	1.10	1.10	1.10	0.00000	0.00000	0.00000
226	1.53	1.53	1.53	0.00000	0.00000	0.00000
229	1.10	1.10	1.10	0.00000	0.00000	0.00000
232	0.67	0.67	0.67	0.00000	0.00000	0.00000
235	1.36	1.36	1.36	0.00000	0.00000	0.00000
238	1.68	1.68	1.68	0.00000	0.00000	0.00000
241	0.66	0.66	0.66	0.00000	0.00000	0.00000
242	1.68	1.68	1.68	0.00000	0.00000	0.00000
243	0.66	0.66	0.66	0.00000	0.00000	0.00000
248	1.36	1.36	1.36	0.00000	0.00000	0.00000
251	0.67	0.67	0.67	0.00000	0.00000	0.00000
254	1.10	1.10	1.10	0.00000	0.00000	0.00000
257	1.53	1.53	1.53	0.00000	0.00000	0.00000
260	1.10	1.10	1.10	0.00000	0.00000	0.00000
263	0.67	0.67	0.67	0.00000	0.00000	0.00000
266	1.36	1.36	1.36	0.00000	0.00000	0.00000
269	1.68	1.68	1.68	0.00000	0.00000	0.00000
272	0.66	0.66	0.66	0.00000	0.00000	0.00000
Totals	37.38	37.38	37.38	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Material Properties 1 - 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	7.9814E-01	7.8334E+00	7663458.92	0.300000	1.1700E-05
CONC	Isotropic	Concrete	2.4501E-01	2.4028E+00	2531050.65	0.200000	9.9000E-06
hast	Isotropic	Concrete	2.5000E-01	2.5003E+00	3271250.00	0.200000	0.0000E+00
losalnf	Isotropic	Concrete	2.5000E-01	2.5003E+00	3271250.00	0.200000	0.0000E+00
LosaSup	Isotropic	Concrete	3.1000E-01	3.1000E+00	3271250.00	0.200000	0.0000E+00
LosaSupB	Isotropic	Concrete	3.8500E-01	3.8500E+00	3271250.00	0.200000	0.0000E+00
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 1 - 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	Cyan
CONC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Green
hast	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
LosaSup	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
LosaSupB	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Magenta
OTHER	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Red
STEEL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Blue

Table: Material Properties 3 - Design Steel

Material Text	Fy Ton/m2	Fu Ton/m2
STEEL	25310.51	40778.04

Table: Material Properties 4 - Design Concrete

Material Text	Fc Ton/m2	RebarFy Ton/m2	RebarFys Ton/m2	LtWtConc Yes/No	LtWtFact Unitless
CONC	2812.28	42184.18	28122.79	No	1.000000
hast	2812.28	42184.18	28122.78	No	1.000000
losalnf	2812.28	42184.18	28122.78	No	1.000000
LosaSup	2812.28	42184.18	28122.78	No	1.000000
LosaSupB	2812.28	42184.18	28122.78	No	1.000000

Table: Material Properties 5 - Design Aluminum

Material Text	AlumType Text	Alloy Text	Ftu Ton/m2	Fty Ton/m2	Fcy Ton/m2	Fsu Ton/m2	Fsy Ton/m2
ALUM	Wrought	2014-T6	46402.60	40778.04	41481.11	28122.79	23201.30

Table: Element Forces - Area Shells, Part 5 of 7

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	StepType	StepNum	MMax	MMin	MAngle
Text	Text	Text	Text	Text	Unitless	Ton-m/m	Ton-m/m	Degrees
163	64	214	DEAD			50.49398	0.55829	86.141
163	64	213	DEAD			49.80300	4.80760	86.757
163	64	7	DEAD			59.86809	5.70202	88.104
163	64	1	DEAD			61.35340	-0.02485	87.516
163	64	214	locom			9.14468	0.07742	-88.230
163	64	213	locom			10.09757	0.40880	-87.291
163	64	7	locom			13.00142	0.69359	89.972
163	64	1	locom			12.08015	0.01958	89.090
167	68	213	DEAD			49.97248	5.63493	88.151
167	68	217	DEAD			50.32952	8.40639	88.760
167	68	8	DEAD			59.72917	10.08604	89.006
167	68	7	DEAD			59.88014	5.69768	88.483
167	68	213	locom			10.20394	0.54653	-85.424
167	68	217	locom			13.00747	5.34285	-83.732
167	68	8	locom			15.63749	6.54878	-88.983
167	68	7	locom			13.00366	0.67683	-89.676
171	72	217	DEAD			50.46819	8.95596	89.208
171	72	220	DEAD			50.60494	9.23576	89.316
171	72	9	DEAD			59.81981	10.79545	89.199
171	72	8	DEAD			59.73404	10.04688	89.103
171	72	217	locom			13.01554	5.62684	-84.725
171	72	220	locom			13.15781	5.18043	-85.748
171	72	9	locom			16.16765	6.59521	-89.421
171	72	8	locom			15.64193	6.53692	-88.869
175	76	220	DEAD			50.67143	9.53032	89.444
175	76	223	DEAD			50.78765	9.59975	89.513
175	76	10	DEAD			59.89996	11.30752	89.329
175	76	9	DEAD			59.82397	10.79366	89.265
175	76	220	locom			13.14805	5.33874	-86.839
175	76	223	locom			13.52655	6.34707	-87.018
175	76	10	locom			16.66276	7.40694	-89.879
175	76	9	locom			16.16724	6.59731	-89.498
179	80	223	DEAD			50.89116	10.08102	89.663
179	80	226	DEAD			51.04672	9.64649	89.711
179	80	3	DEAD			59.99756	11.75361	89.487
179	80	10	DEAD			59.90441	11.30495	89.427
179	80	223	locom			13.53483	6.59046	-88.492
179	80	226	locom			12.94620	3.77248	-89.778
179	80	3	locom			16.49740	4.89186	89.493
179	80	10	locom			16.66233	7.39350	-89.712
183	84	226	DEAD			51.18376	10.32521	89.739
183	84	229	DEAD			51.20534	9.13519	89.689
183	84	11	DEAD			59.94927	11.31447	89.460
183	84	3	DEAD			59.99769	11.75349	89.483
183	84	226	locom			12.98664	4.05520	89.284
183	84	229	locom			13.74226	6.26713	88.520
183	84	11	locom			16.57141	7.37540	88.729
183	84	3	locom			16.49394	4.89533	89.286
187	88	229	DEAD			51.30052	9.62360	89.636
187	88	232	DEAD			51.28589	8.86113	89.601
187	88	12	DEAD			59.89423	10.80927	89.345
187	88	11	DEAD			59.94493	11.31692	89.367
187	88	229	locom			13.78304	6.48500	86.909
187	88	232	locom			13.28392	5.19621	86.469
187	88	12	locom			16.25248	6.60596	88.310
187	88	11	locom			16.57505	7.38563	88.829
191	92	232	DEAD			51.34416	9.15266	89.606
191	92	235	DEAD			51.30315	8.19089	89.577
191	92	13	DEAD			59.86547	10.07681	89.270

SAP2000 OBRA DRENAJE P.K. 704.69 (ANÁLISIS) I/OC-10022/CE

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	MMax Ton-m/m	MMin Ton-m/m	MAngle Degrees
191	92	12	DEAD			59.89043	10.81070	89.287
191	92	232	locom			13.31948	5.31175	85.164
191	92	235	locom			13.08123	5.50115	84.300
191	92	13	locom			15.87386	6.57132	87.573
191	92	12	locom			16.25203	6.60471	88.130
195	96	235	DEAD			51.44405	8.82014	89.805
195	96	238	DEAD			51.78228	4.22348	89.843
195	96	14	DEAD			60.04775	5.76247	89.223
195	96	13	DEAD			59.86221	10.11435	89.124
195	96	235	locom			13.15660	5.70030	82.656
195	96	238	locom			10.55503	0.29695	84.185
195	96	14	locom			13.22374	0.69474	87.652
195	96	13	locom			15.87628	6.57634	87.439
199	100	238	DEAD			51.98739	4.94457	-89.536
199	100	241	DEAD			53.55407	-0.49980	-89.387
199	100	2	DEAD			61.55332	0.13331	89.181
199	100	14	DEAD			60.02786	5.77465	88.869
199	100	238	locom			10.59025	0.58287	85.166
199	100	241	locom			10.06333	-0.04187	85.996
199	100	2	locom			12.08814	0.00936	87.990
199	100	14	locom			13.22405	0.70895	87.374
200	101	1	DEAD			61.55332	0.13331	89.181
200	101	7	DEAD			60.02786	5.77465	88.869
200	101	242	DEAD			51.98739	4.94457	-89.536
200	101	243	DEAD			53.55407	-0.49980	-89.387
200	101	1	locom			12.08814	0.00936	87.990
200	101	7	locom			13.22405	0.70895	87.374
200	101	242	locom			10.59025	0.58287	85.166
200	101	243	locom			10.06333	-0.04187	85.996
204	105	7	DEAD			60.04775	5.76247	89.223
204	105	8	DEAD			59.86221	10.11435	89.124
204	105	248	DEAD			51.44405	8.82014	89.805
204	105	242	DEAD			51.78228	4.22348	89.843
204	105	7	locom			13.22374	0.69474	87.652
204	105	8	locom			15.87628	6.57634	87.439
204	105	248	locom			13.15660	5.70030	82.656
204	105	242	locom			10.55503	0.29695	84.185
208	109	8	DEAD			59.86547	10.07681	89.270
208	109	9	DEAD			59.89043	10.81070	89.287
208	109	251	DEAD			51.34416	9.15266	89.606
208	109	248	DEAD			51.30315	8.19089	89.577
208	109	8	locom			15.87386	6.57132	87.573
208	109	9	locom			16.25203	6.60471	88.130
208	109	251	locom			13.31948	5.31175	85.164
208	109	248	locom			13.08123	5.50115	84.300
212	113	9	DEAD			59.89423	10.80927	89.345
212	113	10	DEAD			59.94493	11.31692	89.367
212	113	254	DEAD			51.30052	9.62360	89.636
212	113	251	DEAD			51.28589	8.86113	89.601
212	113	9	locom			16.25248	6.60596	88.310
212	113	10	locom			16.57505	7.38563	88.829
212	113	254	locom			13.78304	6.48500	86.909
212	113	251	locom			13.28392	5.19621	86.469
216	117	10	DEAD			59.94927	11.31447	89.460
216	117	3	DEAD			59.99769	11.75349	89.483
216	117	257	DEAD			51.18376	10.32521	89.739
216	117	254	DEAD			51.20534	9.13519	89.689
216	117	10	locom			16.57141	7.37540	88.729
216	117	3	locom			16.49394	4.89533	89.286
216	117	257	locom			12.98664	4.05520	89.284
216	117	254	locom			13.74226	6.26713	88.520
220	121	3	DEAD			59.99756	11.75361	89.487
220	121	11	DEAD			59.90441	11.30495	89.427

SAP2000 OBRA DRENAJE P.K. 704.69 (ANÁLISIS) I/OC-10022/CE

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	MMax Ton-m/m	MMin Ton-m/m	MAngle Degrees
220	121	260	DEAD			50.89116	10.08102	89.663
220	121	257	DEAD			51.04672	9.64649	89.711
220	121	3	locom			16.49740	4.89186	89.493
220	121	11	locom			16.66233	7.39350	-89.712
220	121	260	locom			13.53483	6.59046	-88.492
220	121	257	locom			12.94620	3.77248	-89.778
224	125	11	DEAD			59.89996	11.30752	89.329
224	125	12	DEAD			59.82397	10.79366	89.265
224	125	263	DEAD			50.67143	9.53032	89.444
224	125	260	DEAD			50.78765	9.59975	89.513
224	125	11	locom			16.66276	7.40694	-89.879
224	125	12	locom			16.16724	6.59731	-89.498
224	125	263	locom			13.14805	5.33874	-86.839
224	125	260	locom			13.52655	6.34707	-87.018
228	129	12	DEAD			59.81981	10.79545	89.199
228	129	13	DEAD			59.73404	10.04688	89.103
228	129	266	DEAD			50.46819	8.95596	89.208
228	129	263	DEAD			50.60494	9.23576	89.316
228	129	12	locom			16.16765	6.59521	-89.421
228	129	13	locom			15.64193	6.53692	-88.869
228	129	266	locom			13.01554	5.62684	-84.725
228	129	263	locom			13.15781	5.18043	-85.748
232	133	13	DEAD			59.72917	10.08604	89.006
232	133	14	DEAD			59.88014	5.69768	88.483
232	133	269	DEAD			49.97248	5.63493	88.151
232	133	266	DEAD			50.32952	8.40639	88.760
232	133	13	locom			15.63749	6.54878	-88.983
232	133	14	locom			13.00366	0.67683	-89.676
232	133	269	locom			10.20394	0.54653	-85.424
232	133	266	locom			13.00747	5.34285	-83.732
236	137	14	DEAD			59.86809	5.70202	88.104
236	137	2	DEAD			61.35340	-0.02485	87.516
236	137	272	DEAD			50.49398	0.55829	86.141
236	137	269	DEAD			49.80300	4.80760	86.757
236	137	14	locom			13.00142	0.69359	89.972
236	137	2	locom			12.08015	0.01958	89.090
236	137	272	locom			9.14468	0.07742	-88.230
236	137	269	locom			10.09757	0.40880	-87.291

Table: Element Forces - Area Shells, Part 6 of 7

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	V13 Ton/m	V23 Ton/m	VMax Ton/m
163	64	214	DEAD			-2.059	-4.970	5.379
163	64	213	DEAD			-2.033	-4.564	4.996
163	64	7	DEAD			-2.893	-4.555	5.396
163	64	1	DEAD			-2.920	-4.960	5.756
163	64	214	locom			-0.434	-1.326	1.395
163	64	213	locom			-0.430	-1.318	1.387
163	64	7	locom			-0.617	-1.314	1.452
163	64	1	locom			-0.621	-1.322	1.460
167	68	213	DEAD			-1.272	-4.649	4.820
167	68	217	DEAD			-1.248	-4.396	4.570
167	68	8	DEAD			-1.992	-4.384	4.816
167	68	7	DEAD			-2.017	-4.637	5.056
167	68	213	locom			-2.560	-1.324	2.882
167	68	217	locom			-2.546	-1.254	2.838
167	68	8	locom			-3.028	-1.244	3.273
167	68	7	locom			-3.042	-1.314	3.313
171	72	217	DEAD			-0.493	-4.453	4.480
171	72	220	DEAD			-0.487	-4.428	4.455
171	72	9	DEAD			-1.140	-4.415	4.559

SAP2000 OBRA DRENAJE P.K. 704.69 (ANÁLISIS) I/OC-10022/CE

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	V13 Ton/m	V23 Ton/m	VMax Ton/m
171	72	8	DEAD			-1.146	-4.440	4.585
171	72	217	locom			0.408	-1.436	1.493
171	72	220	locom			0.410	-1.618	1.669
171	72	9	locom			-0.316	-1.589	1.620
171	72	8	locom			-0.318	-1.407	1.443
175	76	220	DEAD			-0.212	-4.441	4.446
175	76	223	DEAD			-0.207	-4.422	4.427
175	76	10	DEAD			-0.826	-4.409	4.485
175	76	9	DEAD			-0.831	-4.428	4.506
175	76	220	locom			-1.566	-1.557	2.208
175	76	223	locom			-1.569	-1.613	2.250
175	76	10	locom			-1.297	-1.616	2.072
175	76	9	locom			-1.293	-1.560	2.026
179	80	223	DEAD			0.144	-4.426	4.428
179	80	226	DEAD			0.155	-4.395	4.398
179	80	3	DEAD			-0.386	-4.383	4.400
179	80	10	DEAD			-0.397	-4.414	4.432
179	80	223	locom			1.664	-1.653	2.346
179	80	226	locom			1.663	-1.860	2.495
179	80	3	locom			1.467	-1.849	2.360
179	80	10	locom			1.468	-1.643	2.203
183	84	226	DEAD			0.606	-4.377	4.418
183	84	229	DEAD			0.616	-4.342	4.385
183	84	11	DEAD			0.155	-4.332	4.335
183	84	3	DEAD			0.146	-4.367	4.369
183	84	226	locom			-1.370	-1.760	2.230
183	84	229	locom			-1.359	-1.426	1.970
183	84	11	locom			-1.523	-1.432	2.090
183	84	3	locom			-1.534	-1.766	2.339
187	88	229	DEAD			0.929	-4.310	4.409
187	88	232	DEAD			0.932	-4.292	4.392
187	88	12	DEAD			0.577	-4.285	4.324
187	88	11	DEAD			0.573	-4.303	4.341
187	88	229	locom			1.890	-1.565	2.454
187	88	232	locom			1.894	-1.655	2.515
187	88	12	locom			1.191	-1.633	2.021
187	88	11	locom			1.187	-1.543	1.947
191	92	232	DEAD			1.183	-4.260	4.422
191	92	235	DEAD			1.185	-4.268	4.430
191	92	13	DEAD			0.867	-4.260	4.348
191	92	12	DEAD			0.865	-4.253	4.340
191	92	232	locom			-0.107	-1.594	1.598
191	92	235	locom			-0.108	-1.531	1.535
191	92	13	locom			0.218	-1.543	1.558
191	92	12	locom			0.220	-1.606	1.621
195	96	235	DEAD			1.805	-4.138	4.514
195	96	238	DEAD			1.809	-4.063	4.448
195	96	14	DEAD			1.697	-4.062	4.402
195	96	13	DEAD			1.693	-4.137	4.470
195	96	235	locom			2.750	-1.490	3.128
195	96	238	locom			2.745	-1.455	3.107
195	96	14	locom			2.956	-1.461	3.298
195	96	13	locom			2.961	-1.496	3.317
199	100	238	DEAD			2.387	-3.807	4.494
199	100	241	DEAD			2.385	-3.793	4.480
199	100	2	DEAD			2.504	-3.796	4.548
199	100	14	DEAD			2.507	-3.811	4.561
199	100	238	locom			0.498	-1.258	1.353
199	100	241	locom			0.504	-0.952	1.078
199	100	2	locom			0.541	-0.962	1.103
199	100	14	locom			0.534	-1.267	1.375
200	101	1	DEAD			-2.504	3.796	4.548
200	101	7	DEAD			-2.507	3.811	4.561

SAP2000 OBRA DRENAJE P.K. 704.69 (ANÁLISIS) I/OC-10022/CE

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	V13 Ton/m	V23 Ton/m	VMax Ton/m
200	101	242	DEAD			-2.387	3.807	4.494
200	101	243	DEAD			-2.385	3.793	4.480
200	101	1	locom			-0.541	0.962	1.103
200	101	7	locom			-0.534	1.267	1.375
200	101	242	locom			-0.498	1.258	1.353
200	101	243	locom			-0.504	0.952	1.078
204	105	7	DEAD			-1.697	4.062	4.402
204	105	8	DEAD			-1.693	4.137	4.470
204	105	248	DEAD			-1.805	4.138	4.514
204	105	242	DEAD			-1.809	4.063	4.448
204	105	7	locom			-2.956	1.461	3.298
204	105	8	locom			-2.961	1.496	3.317
204	105	248	locom			-2.750	1.490	3.128
204	105	242	locom			-2.745	1.455	3.107
208	109	8	DEAD			-0.867	4.260	4.348
208	109	9	DEAD			-0.865	4.253	4.340
208	109	251	DEAD			-1.183	4.260	4.422
208	109	248	DEAD			-1.185	4.268	4.430
208	109	8	locom			-0.218	1.543	1.558
208	109	9	locom			-0.220	1.606	1.621
208	109	251	locom			0.107	1.594	1.598
208	109	248	locom			0.108	1.531	1.535
212	113	9	DEAD			-0.577	4.285	4.324
212	113	10	DEAD			-0.573	4.303	4.341
212	113	254	DEAD			-0.929	4.310	4.409
212	113	251	DEAD			-0.932	4.292	4.392
212	113	9	locom			-1.191	1.633	2.021
212	113	10	locom			-1.187	1.543	1.947
212	113	254	locom			-1.890	1.565	2.454
212	113	251	locom			-1.894	1.655	2.515
216	117	10	DEAD			-0.155	4.332	4.335
216	117	3	DEAD			-0.146	4.367	4.369
216	117	257	DEAD			-0.606	4.377	4.418
216	117	254	DEAD			-0.616	4.342	4.385
216	117	10	locom			1.523	1.432	2.090
216	117	3	locom			1.534	1.766	2.339
216	117	257	locom			1.370	1.760	2.230
216	117	254	locom			1.359	1.426	1.970
220	121	3	DEAD			0.386	4.383	4.400
220	121	11	DEAD			0.397	4.414	4.432
220	121	260	DEAD			-0.144	4.426	4.428
220	121	257	DEAD			-0.155	4.395	4.398
220	121	3	locom			-1.467	1.849	2.360
220	121	11	locom			-1.468	1.643	2.203
220	121	260	locom			-1.664	1.653	2.346
220	121	257	locom			-1.663	1.860	2.495
224	125	11	DEAD			0.826	4.409	4.485
224	125	12	DEAD			0.831	4.428	4.506
224	125	263	DEAD			0.212	4.441	4.446
224	125	260	DEAD			0.207	4.422	4.427
224	125	11	locom			1.297	1.616	2.072
224	125	12	locom			1.293	1.560	2.026
224	125	263	locom			1.566	1.557	2.208
224	125	260	locom			1.569	1.613	2.250
228	129	12	DEAD			1.140	4.415	4.559
228	129	13	DEAD			1.146	4.440	4.585
228	129	266	DEAD			0.493	4.453	4.480
228	129	263	DEAD			0.487	4.428	4.455
228	129	12	locom			0.316	1.589	1.620
228	129	13	locom			0.318	1.407	1.443
228	129	266	locom			-0.408	1.436	1.493
228	129	263	locom			-0.410	1.618	1.669
232	133	13	DEAD			1.992	4.384	4.816

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	V13 Ton/m	V23 Ton/m	VMax Ton/m
232	133	14	DEAD			2.017	4.637	5.056
232	133	269	DEAD			1.272	4.649	4.820
232	133	266	DEAD			1.248	4.396	4.570
232	133	13	locom			3.028	1.244	3.273
232	133	14	locom			3.042	1.314	3.313
232	133	269	locom			2.560	1.324	2.882
232	133	266	locom			2.546	1.254	2.838
236	137	14	DEAD			2.893	4.555	5.396
236	137	2	DEAD			2.920	4.960	5.756
236	137	272	DEAD			2.059	4.970	5.379
236	137	269	DEAD			2.033	4.564	4.996
236	137	14	locom			0.617	1.314	1.452
236	137	2	locom			0.621	1.322	1.460
236	137	272	locom			0.434	1.326	1.395
236	137	269	locom			0.430	1.318	1.387

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			-0.000012	6.893E-06	-0.002467	-0.000015
1	locom	LinStatic			-1.657E-06	6.235E-07	-0.000436	-2.705E-06
2	DEAD	LinStatic			0.000012	-6.893E-06	-0.002467	0.000015
2	locom	LinStatic			1.657E-06	-6.235E-07	-0.000436	2.705E-06
3	DEAD	LinStatic			-8.475E-20	1.014E-17	-0.002364	-8.601E-18
3	locom	LinStatic			-1.741E-19	-3.052E-18	-0.000554	-2.063E-18
7	DEAD	LinStatic			-9.648E-06	4.931E-06	-0.002398	-8.538E-06
7	locom	LinStatic			-1.369E-06	4.380E-07	-0.000472	-1.550E-06
8	DEAD	LinStatic			-5.636E-06	2.755E-06	-0.002370	-3.660E-06
8	locom	LinStatic			-8.550E-07	2.454E-07	-0.000525	-7.094E-07
9	DEAD	LinStatic			-4.368E-06	2.070E-06	-0.002367	-2.531E-06
9	locom	LinStatic			-6.728E-07	1.832E-07	-0.000538	-4.919E-07
10	DEAD	LinStatic			-3.072E-06	1.463E-06	-0.002365	-1.603E-06
10	locom	LinStatic			-4.782E-07	1.323E-07	-0.000547	-2.967E-07
11	DEAD	LinStatic			3.072E-06	-1.463E-06	-0.002365	1.603E-06
11	locom	LinStatic			4.782E-07	-1.323E-07	-0.000547	2.967E-07
12	DEAD	LinStatic			4.368E-06	-2.070E-06	-0.002367	2.531E-06
12	locom	LinStatic			6.728E-07	-1.832E-07	-0.000538	4.919E-07
13	DEAD	LinStatic			5.636E-06	-2.755E-06	-0.002370	3.660E-06
13	locom	LinStatic			8.550E-07	-2.454E-07	-0.000525	7.094E-07
14	DEAD	LinStatic			9.648E-06	-4.931E-06	-0.002398	8.538E-06
14	locom	LinStatic			1.369E-06	-4.380E-07	-0.000472	1.550E-06
213	DEAD	LinStatic			-0.000010	0.000022	-0.002141	-0.000240
213	locom	LinStatic			-1.401E-06	2.233E-06	-0.000415	-0.000051
214	DEAD	LinStatic			-0.000013	0.000024	-0.002189	-0.000255
214	locom	LinStatic			-1.741E-06	2.310E-06	-0.000381	-0.000048
217	DEAD	LinStatic			-6.546E-06	0.000020	-0.002124	-0.000232
217	locom	LinStatic			-9.414E-07	2.272E-06	-0.000463	-0.000057
220	DEAD	LinStatic			-5.198E-06	0.000020	-0.002124	-0.000231
220	locom	LinStatic			-7.478E-07	2.268E-06	-0.000475	-0.000058
223	DEAD	LinStatic			-3.833E-06	0.000019	-0.002124	-0.000231
223	locom	LinStatic			-5.451E-07	2.270E-06	-0.000484	-0.000059
226	DEAD	LinStatic			-7.737E-07	0.000018	-0.002125	-0.000230
226	locom	LinStatic			-7.782E-08	2.188E-06	-0.000491	-0.000060
229	DEAD	LinStatic			2.294E-06	0.000016	-0.002129	-0.000229
229	locom	LinStatic			3.926E-07	2.028E-06	-0.000487	-0.000059
232	DEAD	LinStatic			3.670E-06	0.000015	-0.002132	-0.000228
232	locom	LinStatic			5.983E-07	1.900E-06	-0.000479	-0.000058
235	DEAD	LinStatic			5.012E-06	0.000015	-0.002136	-0.000228
235	locom	LinStatic			7.913E-07	1.798E-06	-0.000469	-0.000056
238	DEAD	LinStatic			8.657E-06	0.000012	-0.002168	-0.000228
238	locom	LinStatic			1.247E-06	1.394E-06	-0.000424	-0.000049



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10022/CE

ANÁLISIS DINÁMICO

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	StepNum Unitless	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians
241	DEAD	LinStatic			0.000012	0.000010	-0.002236	-0.000232
241	locom	LinStatic			1.594E-06	1.105E-06	-0.000394	-0.000045
242	DEAD	LinStatic			-8.657E-06	-0.000012	-0.002168	0.000228
242	locom	LinStatic			-1.247E-06	-1.394E-06	-0.000424	0.000049
243	DEAD	LinStatic			-0.000012	-0.000010	-0.002236	0.000232
243	locom	LinStatic			-1.594E-06	-1.105E-06	-0.000394	0.000045
248	DEAD	LinStatic			-5.012E-06	-0.000015	-0.002136	0.000228
248	locom	LinStatic			-7.913E-07	-1.798E-06	-0.000469	0.000056
251	DEAD	LinStatic			-3.670E-06	-0.000015	-0.002132	0.000228
251	locom	LinStatic			-5.983E-07	-1.900E-06	-0.000479	0.000058
254	DEAD	LinStatic			-2.294E-06	-0.000016	-0.002129	0.000229
254	locom	LinStatic			-3.926E-07	-2.028E-06	-0.000487	0.000059
257	DEAD	LinStatic			7.737E-07	-0.000018	-0.002125	0.000230
257	locom	LinStatic			7.782E-08	-2.188E-06	-0.000491	0.000060
260	DEAD	LinStatic			3.833E-06	-0.000019	-0.002124	0.000231
260	locom	LinStatic			5.451E-07	-2.270E-06	-0.000484	0.000059
263	DEAD	LinStatic			5.198E-06	-0.000020	-0.002124	0.000231
263	locom	LinStatic			7.478E-07	-2.268E-06	-0.000475	0.000058
266	DEAD	LinStatic			6.546E-06	-0.000020	-0.002124	0.000232
266	locom	LinStatic			9.414E-07	-2.272E-06	-0.000463	0.000057
269	DEAD	LinStatic			0.000010	-0.000022	-0.002141	0.000240
269	locom	LinStatic			1.401E-06	-2.233E-06	-0.000415	0.000051
272	DEAD	LinStatic			0.000013	-0.000024	-0.002189	0.000255
272	locom	LinStatic			1.741E-06	-2.310E-06	-0.000381	0.000048

Table: Modal Load Participation Ratios

OutputCase Text	ItemType Text	Item Text	Static Percent	Dynamic Percent
MODAL	Acceleration	UX	86.6773	53.1039
MODAL	Acceleration	UY	99.5633	62.6387
MODAL	Acceleration	UZ	98.5084	61.1615

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	0.097825	1.796E-08	0.570781	1.008E-17	1.796E-08	0.570781
MODAL	Mode	2.000000	0.090609	1.725E-16	2.562E-18	0.200344	1.796E-08	0.570781
MODAL	Mode	3.000000	0.071626	3.973E-14	4.487E-16	0.410752	1.796E-08	0.570781
MODAL	Mode	4.000000	0.064493	2.819E-06	0.000368	1.213E-15	2.837E-06	0.571149
MODAL	Mode	5.000000	0.053694	0.000569	0.000392	6.530E-16	0.000572	0.571541
MODAL	Mode	6.000000	0.033793	4.596E-15	8.833E-13	0.000062	0.000572	0.571541
MODAL	Mode	7.000000	0.031934	0.000168	0.006966	2.336E-13	0.000740	0.578508
MODAL	Mode	8.000000	0.030194	0.530177	2.998E-07	4.715E-13	0.530917	0.578508
MODAL	Mode	9.000000	0.028706	4.899E-15	3.153E-13	0.000148	0.530917	0.578508
MODAL	Mode	10.000000	0.026759	2.192E-13	9.343E-13	0.000129	0.530917	0.578508
MODAL	Mode	11.000000	0.025649	0.000123	0.047879	1.033E-13	0.531039	0.626387
MODAL	Mode	12.000000	0.023812	5.485E-14	1.446E-12	0.000180	0.531039	0.626387

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 3

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	SumUZ Unitless	RX Unitless	RY Unitless	RZ Unitless	SumRX Unitless	SumRY Unitless
MODAL	Mode	1.000000	1.008E-17	0.146292	0.000311	4.235E-17	0.146292	0.000311
MODAL	Mode	2.000000	0.200344	6.318E-17	4.497E-17	5.054E-10	0.146292	0.000311
MODAL	Mode	3.000000	0.611096	3.166E-15	2.939E-14	0.000014	0.146292	0.000311
MODAL	Mode	4.000000	0.611096	0.000272	0.088350	7.073E-15	0.146564	0.088661
MODAL	Mode	5.000000	0.611096	0.000082	0.121794	2.489E-17	0.146647	0.210456
MODAL	Mode	6.000000	0.611158	2.049E-13	2.770E-12	0.000022	0.146647	0.210456

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	SumUZ Unitless	RX Unitless	RY Unitless	RZ Unitless	SumRX Unitless	SumRY Unitless
MODAL	Mode	7.000000	0.611158	0.147149	0.000314	1.162E-12	0.293796	0.210769
MODAL	Mode	8.000000	0.611158	7.281E-06	0.148545	1.813E-12	0.293803	0.359315
MODAL	Mode	9.000000	0.611306	1.820E-12	1.108E-12	0.000112	0.293803	0.359315
MODAL	Mode	10.000000	0.611435	3.629E-12	3.685E-14	0.018463	0.293803	0.359315
MODAL	Mode	11.000000	0.611435	0.158043	2.373E-06	3.975E-12	0.451846	0.359317
MODAL	Mode	12.000000	0.611615	1.531E-12	2.498E-13	0.078782	0.451846	0.359317

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	SumRZ Unitless
MODAL	Mode	1.000000	4.235E-17
MODAL	Mode	2.000000	5.054E-10
MODAL	Mode	3.000000	0.000014
MODAL	Mode	4.000000	0.000014
MODAL	Mode	5.000000	0.000014
MODAL	Mode	6.000000	0.000036
MODAL	Mode	7.000000	0.000036
MODAL	Mode	8.000000	0.000036
MODAL	Mode	9.000000	0.000147
MODAL	Mode	10.000000	0.018610
MODAL	Mode	11.000000	0.018610
MODAL	Mode	12.000000	0.097393

Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Ton-s2	UY Ton-s2	UZ Ton-s2	RX Ton-m-s2	RY Ton-m-s2
MODAL	Mode	1.000000	0.097825	-0.000199	1.120168	4.708E-09	-3.607773	-0.185053
MODAL	Mode	2.000000	0.090609	-1.947E-08	-2.373E-09	-0.663646	-7.497E-08	7.038E-08
MODAL	Mode	3.000000	0.071626	2.955E-07	3.141E-08	0.950250	5.307E-07	-1.799E-06
MODAL	Mode	4.000000	0.064493	0.002489	0.028436	-5.164E-08	-0.155645	3.119532
MODAL	Mode	5.000000	0.053694	0.035362	-0.029367	-3.789E-08	0.085489	-3.662682
MODAL	Mode	6.000000	0.033793	1.005E-07	-1.393E-06	0.011694	4.270E-06	0.000017
MODAL	Mode	7.000000	0.031934	-0.019222	0.123750	-7.167E-07	-3.618325	0.185938
MODAL	Mode	8.000000	0.030194	1.079590	-0.000812	-1.018E-06	-0.025451	-4.044965
MODAL	Mode	9.000000	0.028706	-1.038E-07	-8.326E-07	-0.018047	-0.000013	0.000011
MODAL	Mode	10.000000	0.026759	6.942E-07	-1.433E-06	-0.016833	-0.000018	-2.015E-06
MODAL	Mode	11.000000	0.025649	-0.016414	-0.324431	4.765E-07	3.749875	0.016168
MODAL	Mode	12.000000	0.023812	3.472E-07	-1.783E-06	-0.019867	0.000012	5.246E-06

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	RZ Ton-m-s2	ModalMass Ton-m-s2	ModalStiff Ton-m
MODAL	Mode	1.000000	6.658E-08	0.0115	47.529076
MODAL	Mode	2.000000	0.000230	0.0115	55.400858
MODAL	Mode	3.000000	0.037807	0.0115	88.658251
MODAL	Mode	4.000000	-8.604E-07	0.0115	109.354724
MODAL	Mode	5.000000	5.105E-08	0.0115	157.761575
MODAL	Mode	6.000000	-0.047835	0.0115	398.303720
MODAL	Mode	7.000000	-0.000011	0.0115	446.004862
MODAL	Mode	8.000000	-0.000014	0.0115	498.890476
MODAL	Mode	9.000000	0.108263	0.0115	551.973188
MODAL	Mode	10.000000	-1.390191	0.0115	635.191696
MODAL	Mode	11.000000	-0.000020	0.0115	691.363478
MODAL	Mode	12.000000	2.871692	0.0115	802.163735

Table: Modal Periods And Frequencies

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	Frequency Cyc/sec	CircFreq rad/sec	Eigenvalue rad2/sec2
MODAL	Mode	1.000000	0.097825	1.0222E+01	6.4229E+01	4.1253E+03
MODAL	Mode	2.000000	0.090609	1.1036E+01	6.9344E+01	4.8086E+03
MODAL	Mode	3.000000	0.071626	1.3961E+01	8.7722E+01	7.6952E+03
MODAL	Mode	4.000000	0.064493	1.5506E+01	9.7425E+01	9.4916E+03
MODAL	Mode	5.000000	0.053694	1.8624E+01	1.1702E+02	1.3693E+04
MODAL	Mode	6.000000	0.033793	2.9592E+01	1.8593E+02	3.4571E+04
MODAL	Mode	7.000000	0.031934	3.1314E+01	1.9675E+02	3.8712E+04
MODAL	Mode	8.000000	0.030194	3.3119E+01	2.0809E+02	4.3302E+04
MODAL	Mode	9.000000	0.028706	3.4836E+01	2.1888E+02	4.7909E+04
MODAL	Mode	10.000000	0.026759	3.7370E+01	2.3480E+02	5.5132E+04
MODAL	Mode	11.000000	0.025649	3.8987E+01	2.4496E+02	6.0008E+04
MODAL	Mode	12.000000	0.023812	4.1995E+01	2.6386E+02	6.9625E+04

LISTADOS DE MOVIMIENTOS EN NUDOS DE LAS LOSAS SUPERIOR E INFERIOR

TABLE: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	mm	mm	mm	Radians	Radians	Radians
1	locom	LinStatic	-0,001657	0,000623	-0,43632	-0,000002705	0,000016	-1,579E-07
2	locom	LinStatic	0,001657	-0,000623	-0,43632	0,000002705	-0,000016	-1,579E-07
3	locom	LinStatic	-2,436E-16	-2,167E-15	-0,554077	-4,071E-18	7,969E-18	2,389E-09
7	locom	LinStatic	-0,001369	0,000438	-0,471807	-0,00000155	0,000024	3,916E-08
8	locom	LinStatic	-0,000855	0,000245	-0,525108	-7,094E-07	0,000021	-1,676E-07
9	locom	LinStatic	-0,000673	0,000183	-0,538078	-4,919E-07	0,000015	3,868E-08
10	locom	LinStatic	-0,000478	0,000132	-0,547225	-2,967E-07	0,000009814	-1,135E-07
11	locom	LinStatic	0,000478	-0,000132	-0,547225	2,967E-07	-0,000009814	-1,135E-07
12	locom	LinStatic	0,000673	-0,000183	-0,538078	4,919E-07	-0,000015	3,868E-08
13	locom	LinStatic	0,000855	-0,000245	-0,525108	7,094E-07	-0,000021	-1,676E-07
14	locom	LinStatic	0,001369	-0,000438	-0,471807	0,00000155	-0,000024	3,916E-08
15	locom	LinStatic	0,00102	-0,004657	-0,000638	0,000037	0,00000487	-0,000003545
16	locom	LinStatic	-0,000792	-0,005034	0,00022	0,000033	-0,000004604	0,000003281
17	locom	LinStatic	0,000147	-0,008693	-0,005236	0,000042	-1,401E-07	-3,926E-09
18	locom	LinStatic	0,000607	-0,007505	-0,004527	0,000038	0,000000454	-2,623E-07
19	locom	LinStatic	0,0002	-0,008221	-0,005107	0,000041	8,287E-09	-3,377E-07
20	locom	LinStatic	0,000186	-0,008411	-0,005148	0,000041	4,646E-08	-2,024E-07
21	locom	LinStatic	0,000179	-0,008538	-0,005188	0,000042	2,37E-08	-1,416E-07
22	locom	LinStatic	0,000103	-0,00862	-0,005065	0,000041	-2,475E-07	0,000000103
23	locom	LinStatic	0,000087	-0,008526	-0,004902	0,00004	-2,535E-07	1,653E-07
24	locom	LinStatic	0,000068	-0,008377	-0,00472	0,000039	-2,832E-07	2,776E-07
25	locom	LinStatic	-0,000341	-0,007732	-0,003883	0,000035	-9,321E-07	3,554E-07
26	locom	LinStatic	0,000792	0,005034	0,00022	-0,000033	0,000004604	0,000003281
27	locom	LinStatic	-0,00102	0,004657	-0,000638	-0,000037	-0,00000487	-0,000003545
28	locom	LinStatic	-0,000147	0,008693	-0,005236	-0,000042	1,401E-07	-3,926E-09
29	locom	LinStatic	0,000341	0,007732	-0,003883	-0,000035	9,321E-07	3,554E-07
30	locom	LinStatic	-0,000068	0,008377	-0,00472	-0,000039	2,832E-07	2,776E-07
31	locom	LinStatic	-0,000087	0,008526	-0,004902	-0,00004	2,535E-07	1,653E-07
32	locom	LinStatic	-0,000103	0,00862	-0,005065	-0,000041	2,475E-07	0,000000103
33	locom	LinStatic	-0,000179	0,008538	-0,005188	-0,000042	-2,37E-08	-1,416E-07
34	locom	LinStatic	-0,000186	0,008411	-0,005148	-0,000041	-4,646E-08	-2,024E-07
35	locom	LinStatic	-0,0002	0,008221	-0,005107	-0,000041	-8,287E-09	-3,377E-07
36	locom	LinStatic	-0,000607	0,007505	-0,004527	-0,000038	-0,000000454	-2,623E-07
37	locom	LinStatic	0	0	0	0,000014	5,346E-08	-3,222E-09
38	locom	LinStatic	0	0	0	0,000016	-1,042E-07	3,541E-08
39	locom	LinStatic	0	0	0	0,000015	-9,65E-10	-8,943E-10
40	locom	LinStatic	0	0	0	0,000014	-4,068E-08	-9,563E-09
41	locom	LinStatic	0	0	0	0,000014	1,084E-09	-1,172E-09
42	locom	LinStatic	0	0	0	0,000015	-2,607E-09	7,824E-10
43	locom	LinStatic	0	0	0	0,000015	-1,436E-09	-1,426E-09
44	locom	LinStatic	0	0	0	0,000015	-5,819E-10	3,374E-09
45	locom	LinStatic	0	0	0	0,000015	3,143E-09	-3,822E-09
46	locom	LinStatic	0	0	0	0,000015	-6,15E-09	9,065E-09
47	locom	LinStatic	0	0	0	0,000015	5,918E-08	-5,461E-09
48	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000016	1,042E-07	3,541E-08
49	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000014	-5,346E-08	-3,222E-09
50	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000015	9,65E-10	-8,943E-10
51	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000015	-5,918E-08	-5,461E-09
52	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000015	6,15E-09	9,065E-09
53	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000015	-3,143E-09	-3,822E-09
54	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000015	5,819E-10	3,374E-09
55	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000015	1,436E-09	-1,426E-09
56	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000015	2,607E-09	7,824E-10
57	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000014	-1,084E-09	-1,172E-09
58	locom	LinStatic	0	0	0	-0,000014	4,068E-08	-9,563E-09
143	locom	LinStatic	6,764E-07	-1,522E-07	0,044826	0,000007712	0,000000486	5,904E-09

TABLE: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	mm	mm	mm	Radians	Radians	Radians
144	locom	LinStatic	8,185E-07	-4,193E-07	0,046151	0,000008016	0,00000107	-5,016E-09
145	locom	LinStatic	-2,113E-07	0,000000458	0,060775	1,891E-07	8,539E-07	-7,359E-09
146	locom	LinStatic	-2,792E-07	-3,187E-07	0,062752	2,678E-07	0,000001427	8,4E-09
147	locom	LinStatic	8,869E-07	-6,657E-07	0,045798	-0,000007522	0,000000661	9,157E-09
148	locom	LinStatic	9,742E-07	0,000001562	0,047481	-0,000007746	0,000001322	-1,375E-08
149	locom	LinStatic	3,463E-07	4,541E-07	0,044315	0,00000739	5,164E-08	-4,48E-09
150	locom	LinStatic	3,011E-08	-3,397E-07	0,059487	1,053E-07	0,000000365	6,377E-09
151	locom	LinStatic	4,663E-07	2,325E-07	0,044909	-0,000007288	2,302E-07	-7,734E-09
152	locom	LinStatic	2,619E-07	-6,845E-08	0,044304	0,000007302	-1,628E-08	2,727E-09
153	locom	LinStatic	3,235E-08	3,019E-07	0,059265	8,076E-08	2,553E-07	-4,189E-09
154	locom	LinStatic	3,646E-07	-3,436E-07	0,044767	-0,000007224	1,713E-07	5,016E-09
155	locom	LinStatic	1,498E-07	1,207E-07	0,044333	0,000007235	-5,831E-08	-1,859E-09
156	locom	LinStatic	3,305E-08	-1,027E-07	0,059115	5,569E-08	1,657E-07	2,671E-09
157	locom	LinStatic	2,725E-07	9,987E-08	0,044658	-0,000007181	1,347E-07	-2,943E-09
158	locom	LinStatic	-4,682E-08	1,615E-07	0,044471	0,000007158	-9,932E-08	2,172E-09
159	locom	LinStatic	0	-1,879E-19	0,058985	3,969E-19	-1,406E-18	-2,486E-09
160	locom	LinStatic	4,682E-08	-1,615E-07	0,044471	-0,000007158	9,932E-08	2,172E-09
161	locom	LinStatic	-2,725E-07	-9,987E-08	0,044658	0,000007181	-1,347E-07	-2,943E-09
162	locom	LinStatic	-3,305E-08	1,027E-07	0,059115	-5,569E-08	-1,657E-07	2,671E-09
163	locom	LinStatic	-1,498E-07	-1,207E-07	0,044333	-0,000007235	5,831E-08	-1,859E-09
164	locom	LinStatic	-3,646E-07	3,436E-07	0,044767	0,000007224	-1,713E-07	5,016E-09
165	locom	LinStatic	-3,235E-08	-3,019E-07	0,059265	-8,076E-08	-2,553E-07	-4,189E-09
166	locom	LinStatic	-2,619E-07	6,845E-08	0,044304	-0,000007302	1,628E-08	2,727E-09
167	locom	LinStatic	-4,663E-07	-2,325E-07	0,044909	0,000007288	-2,302E-07	-7,734E-09
168	locom	LinStatic	-3,011E-08	3,397E-07	0,059487	-1,053E-07	-0,000000365	6,377E-09
169	locom	LinStatic	-3,463E-07	-4,541E-07	0,044315	-0,00000739	-5,164E-08	-4,48E-09
170	locom	LinStatic	-8,869E-07	6,657E-07	0,045798	0,000007522	-0,000000661	9,157E-09
171	locom	LinStatic	2,113E-07	-0,000000458	0,060775	-1,891E-07	-8,539E-07	-7,359E-09
172	locom	LinStatic	-6,764E-07	1,522E-07	0,044826	-0,000007712	-0,000000486	5,904E-09
173	locom	LinStatic	-9,742E-07	-0,000001562	0,047481	0,000007746	-0,000001322	-1,375E-08
174	locom	LinStatic	2,792E-07	3,187E-07	0,062752	-2,678E-07	-0,000001427	8,4E-09
175	locom	LinStatic	-8,185E-07	4,193E-07	0,046151	-0,000008016	-0,00000107	-5,016E-09
187	locom	LinStatic	-0,000001493	8,382E-07	-0,039309	-0,000015	-1,982E-07	-1,87E-08
188	locom	LinStatic	8,952E-07	1,756E-07	-0,037169	-0,000014	-1,524E-09	-2,115E-09
189	locom	LinStatic	2,692E-08	-0,00000015	-0,038728	-0,000015	-2,157E-07	1,055E-09
190	locom	LinStatic	-0,000001136	-8,184E-07	-0,039103	-0,000015	-5,128E-08	1,061E-08
191	locom	LinStatic	-5,027E-07	3,379E-07	-0,039021	-0,000015	-2,107E-08	-8,347E-09
192	locom	LinStatic	-3,631E-07	-1,854E-07	-0,039003	-0,000015	-3,48E-08	5,068E-09
193	locom	LinStatic	-2,455E-07	1,975E-07	-0,038963	-0,000015	-7,93E-08	-2,49E-09
194	locom	LinStatic	2,894E-07	7,006E-08	-0,038276	-0,000015	-3,251E-07	-2,554E-10
195	locom	LinStatic	4,272E-07	9,539E-08	-0,038036	-0,000015	-3,386E-07	7,504E-10
196	locom	LinStatic	5,588E-07	-0,000000182	-0,0378	-0,000015	-0,000000315	-2,647E-09
197	locom	LinStatic	8,824E-07	-8,689E-08	-0,037282	-0,000014	-1,536E-07	4,513E-09
198	locom	LinStatic	-8,952E-07	-1,756E-07	-0,037169	0,000014	1,524E-09	-2,115E-09
199	locom	LinStatic	0,000001493	-8,382E-07	-0,039309	0,000015	1,982E-07	-1,87E-08
200	locom	LinStatic	-2,692E-08	0,00000015	-0,038728	0,000015	2,157E-07	1,055E-09
201	locom	LinStatic	-8,824E-07	8,689E-08	-0,037282	0,000014	1,536E-07	4,513E-09
202	locom	LinStatic	-5,588E-07	0,000000182	-0,0378	0,000015	0,000000315	-2,647E-09
203	locom	LinStatic	-4,272E-07	-9,539E-08	-0,038036	0,000015	3,386E-07	7,504E-10
204	locom	LinStatic	-2,894E-07	-7,006E-08	-0,038276	0,000015	3,251E-07	-2,554E-10
205	locom	LinStatic	2,455E-07	-1,975E-07	-0,038963	0,000015	7,93E-08	-2,49E-09
206	locom	LinStatic	3,631E-07	1,854E-07	-0,039003	0,000015	3,48E-08	5,068E-09
207	locom	LinStatic	5,027E-07	-3,379E-07	-0,039021	0,000015	2,107E-08	-8,347E-09
208	locom	LinStatic	0,000001136	8,184E-07	-0,039103	0,000015	5,128E-08	1,061E-08
209	locom	LinStatic	-0,001026	0,005704	-0,11909	-0,000073	0,000007506	7,992E-07
210	locom	LinStatic	-0,001467	0,004912	-0,10397	-0,000066	0,00001	-1,782E-07

TABLE: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	mm	mm	mm	Radians	Radians	Radians
211	locom	LinStatic	-0,001423	0,003973	-0,277908	-0,000078	0,000015	-1,317E-07
212	locom	LinStatic	-0,001666	0,003812	-0,25212	-0,000073	0,000014	3,273E-07
213	locom	LinStatic	-0,001401	0,002233	-0,414655	-0,000051	0,000022	4,829E-08
214	locom	LinStatic	-0,001741	0,00231	-0,381055	-0,000048	0,000016	-1,031E-07
215	locom	LinStatic	-0,00055	0,00645	-0,132646	-0,000081	0,000005287	1,202E-08
216	locom	LinStatic	-0,000891	0,004306	-0,309244	-0,000087	0,000013	3,004E-07
217	locom	LinStatic	-0,000941	0,002272	-0,46313	-0,000057	0,000019	-3,471E-08
218	locom	LinStatic	-0,000466	0,006493	-0,136142	-0,000083	0,000004469	1,608E-07
219	locom	LinStatic	-0,000706	0,004405	-0,317459	-0,00009	0,00001	3,007E-08
220	locom	LinStatic	-0,000748	0,002268	-0,47512	-0,000058	0,000015	-5,194E-09
221	locom	LinStatic	-0,000379	0,00656	-0,138991	-0,000085	0,000003471	9,318E-08
222	locom	LinStatic	-0,000532	0,00442	-0,323758	-0,000091	0,000007433	6,882E-09
223	locom	LinStatic	-0,000545	0,00227	-0,483927	-0,000059	0,000009706	2,649E-08
224	locom	LinStatic	-0,000171	0,006563	-0,142349	-0,000087	8,158E-07	-4,659E-08
225	locom	LinStatic	-0,000144	0,004391	-0,330651	-0,000093	0,000001216	3,407E-09
226	locom	LinStatic	-0,000078	0,002188	-0,491316	-0,00006	9,024E-07	-1,039E-07
227	locom	LinStatic	0,000033	0,00641	-0,141289	-0,000086	-0,000001815	-7,732E-08
228	locom	LinStatic	0,000248	0,004213	-0,327467	-0,000092	-0,000004806	-0,000000178
229	locom	LinStatic	0,000393	0,002028	-0,486713	-0,000059	-0,00000773	-1,198E-08
230	locom	LinStatic	0,000117	0,006275	-0,139618	-0,000085	-0,00000276	-2,712E-07
231	locom	LinStatic	0,000427	0,004115	-0,323048	-0,000091	-0,00000748	2,516E-08
232	locom	LinStatic	0,000598	0,0019	-0,479323	-0,000058	-0,000013	-2,697E-07
233	locom	LinStatic	0,000199	0,006183	-0,13734	-0,000083	-0,000003517	8,397E-08
234	locom	LinStatic	0,000622	0,003894	-0,316757	-0,000088	-0,000009877	-6,271E-07
235	locom	LinStatic	0,000791	0,001798	-0,468775	-0,000056	-0,000017	1,434E-07
236	locom	LinStatic	0,000714	0,005123	-0,127058	-0,000077	-0,000005561	-0,000001107
237	locom	LinStatic	0,001157	0,003217	-0,290463	-0,000079	-0,000013	2,671E-07
238	locom	LinStatic	0,001247	0,001394	-0,423978	-0,000049	-0,00002	-3,697E-07
239	locom	LinStatic	0,001161	0,004112	-0,115063	-0,000072	-0,000008429	3,814E-07
240	locom	LinStatic	0,001407	0,002765	-0,269201	-0,000075	-0,000011	-6,137E-07
241	locom	LinStatic	0,001594	0,001105	-0,393545	-0,000045	-0,000014	0,000000155
242	locom	LinStatic	-0,001247	-0,001394	-0,423978	0,000049	0,00002	-3,697E-07
243	locom	LinStatic	-0,001594	-0,001105	-0,393545	0,000045	0,000014	0,000000155
244	locom	LinStatic	-0,001157	-0,003217	-0,290463	0,000079	0,000013	2,671E-07
245	locom	LinStatic	-0,001407	-0,002765	-0,269201	0,000075	0,000011	-6,137E-07
246	locom	LinStatic	-0,000714	-0,005123	-0,127058	0,000077	0,000005561	-0,000001107
247	locom	LinStatic	-0,001161	-0,004112	-0,115063	0,000072	0,000008429	3,814E-07
248	locom	LinStatic	-0,000791	-0,001798	-0,468775	0,000056	0,000017	1,434E-07
249	locom	LinStatic	-0,000622	-0,003894	-0,316757	0,000088	0,000009877	-6,271E-07
250	locom	LinStatic	-0,000199	-0,006183	-0,13734	0,000083	0,000003517	8,397E-08
251	locom	LinStatic	-0,000598	-0,0019	-0,479323	0,000058	0,000013	-2,697E-07
252	locom	LinStatic	-0,000427	-0,004115	-0,323048	0,000091	0,00000748	2,516E-08
253	locom	LinStatic	-0,000117	-0,006275	-0,139618	0,000085	0,00000276	-2,712E-07
254	locom	LinStatic	-0,000393	-0,002028	-0,486713	0,000059	0,00000773	-1,198E-08
255	locom	LinStatic	-0,000248	-0,004213	-0,327467	0,000092	0,000004806	-0,000000178
256	locom	LinStatic	-0,000033	-0,00641	-0,141289	0,000086	0,000001815	-7,732E-08
257	locom	LinStatic	0,000078	-0,002188	-0,491316	0,00006	-9,024E-07	-1,039E-07
258	locom	LinStatic	0,000144	-0,004391	-0,330651	0,000093	-0,000001216	3,407E-09
259	locom	LinStatic	0,000171	-0,006563	-0,142349	0,000087	-8,158E-07	-4,659E-08
260	locom	LinStatic	0,000545	-0,00227	-0,483927	0,000059	-0,000009706	2,649E-08
261	locom	LinStatic	0,000532	-0,00442	-0,323758	0,000091	-0,000007433	6,882E-09
262	locom	LinStatic	0,000379	-0,00656	-0,138991	0,000085	-0,000003471	9,318E-08
263	locom	LinStatic	0,000748	-0,002268	-0,47512	0,000058	-0,000015	-5,194E-09
264	locom	LinStatic	0,000706	-0,004405	-0,317459	0,00009	-0,00001	3,007E-08
265	locom	LinStatic	0,000466	-0,006493	-0,136142	0,000083	-0,000004469	1,608E-07
266	locom	LinStatic	0,000941	-0,002272	-0,46313	0,000057	-0,000019	-3,471E-08

TABLE: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	mm	mm	mm	Radians	Radians	Radians
267	locom	LinStatic	0,000891	-0,004306	-0,309244	0,000087	-0,000013	3,004E-07
268	locom	LinStatic	0,00055	-0,00645	-0,132646	0,000081	-0,000005287	1,202E-08
269	locom	LinStatic	0,001401	-0,002233	-0,414655	0,000051	-0,000022	4,829E-08
270	locom	LinStatic	0,001423	-0,003973	-0,277908	0,000078	-0,000015	-1,317E-07
271	locom	LinStatic	0,001026	-0,005704	-0,11909	0,000073	-0,000007506	7,992E-07
272	locom	LinStatic	0,001741	-0,00231	-0,381055	0,000048	-0,000016	-1,031E-07
273	locom	LinStatic	0,001666	-0,003812	-0,25212	0,000073	-0,000014	3,273E-07
274	locom	LinStatic	0,001467	-0,004912	-0,10397	0,000066	-0,00001	-1,782E-07
275	locom	LinStatic	-0,000466	-0,013169	-0,000718	0,000011	-8,954E-08	-1,144E-07
276	locom	LinStatic	-0,000666	-0,013973	-0,000642	0,000012	-0,000000553	0,000001253
277	locom	LinStatic	-0,000773	-0,020602	-0,001571	0,000002398	-1,488E-07	-3,126E-07
278	locom	LinStatic	-0,000927	-0,02214	-0,000849	0,000002922	6,128E-07	0,000002573
279	locom	LinStatic	-0,000513	-0,015779	-0,002593	-0,000013	0,000001123	-3,439E-07
280	locom	LinStatic	-0,000809	-0,017615	-0,0006	-0,000013	3,358E-08	0,000003524
281	locom	LinStatic	-0,000296	-0,013975	-0,001148	0,000012	-9,081E-08	-4,402E-07
282	locom	LinStatic	-0,000318	-0,022245	-0,002357	0,000002984	4,651E-07	-8,489E-07
283	locom	LinStatic	-0,000182	-0,017381	-0,003614	-0,000014	-9,296E-08	-7,855E-07
284	locom	LinStatic	-0,000206	-0,014264	-0,00121	0,000013	2,039E-08	-3,649E-07
285	locom	LinStatic	-0,000252	-0,022802	-0,002472	0,000003138	-7,679E-08	-6,957E-07
286	locom	LinStatic	-0,000199	-0,017878	-0,003684	-0,000014	1,873E-07	-6,185E-07
287	locom	LinStatic	-0,000147	-0,014497	-0,001248	0,000013	-8,303E-08	-2,829E-07
288	locom	LinStatic	-0,000207	-0,023242	-0,002515	0,000003254	5,135E-08	-5,311E-07
289	locom	LinStatic	-0,000189	-0,018274	-0,003793	-0,000015	5,075E-08	-4,821E-07
290	locom	LinStatic	-0,000064	-0,014808	-0,001285	0,000013	-3,58E-08	-9,934E-08
291	locom	LinStatic	-0,000109	-0,023823	-0,002598	0,000003415	1,475E-08	-0,00000018
292	locom	LinStatic	-0,000137	-0,018817	-0,003915	-0,000015	-3,434E-08	-1,827E-07
293	locom	LinStatic	0,000019	-0,01482	-0,001293	0,000013	3,589E-08	8,571E-08
294	locom	LinStatic	-0,000018	-0,023833	-0,002599	0,000003423	-0,000000075	1,699E-07
295	locom	LinStatic	-0,000091	-0,018858	-0,003907	-0,000015	-3,834E-08	1,194E-07
296	locom	LinStatic	0,000078	-0,014728	-0,001276	0,000013	-7,869E-08	1,724E-07
297	locom	LinStatic	0,000026	-0,023653	-0,002602	0,000003383	8,94E-08	3,363E-07
298	locom	LinStatic	-0,000086	-0,018721	-0,003874	-0,000015	-1,556E-07	2,532E-07
299	locom	LinStatic	0,000172	-0,014574	-0,001235	0,000013	5,28E-08	2,543E-07
300	locom	LinStatic	0,000092	-0,023352	-0,002538	0,000003309	-5,084E-07	4,995E-07
301	locom	LinStatic	-0,000097	-0,018484	-0,00389	-0,000014	1,447E-07	4,233E-07
302	locom	LinStatic	0,000365	-0,014148	-0,000871	0,000013	-2,848E-08	-5,871E-08
303	locom	LinStatic	0,000601	-0,022433	-0,001888	0,000002956	0,000000261	2,256E-09
304	locom	LinStatic	0,000256	-0,017617	-0,003081	-0,000014	-0,000001346	2,112E-08
305	locom	LinStatic	0,000631	-0,015272	-0,000778	0,000014	0,000000608	-0,000001445
306	locom	LinStatic	0,0008	-0,02462	-0,001167	0,000003734	-8,047E-07	-0,000003059
307	locom	LinStatic	0,000636	-0,020184	-0,001152	-0,000014	1,899E-07	-0,00000424
308	locom	LinStatic	-0,000365	0,014148	-0,000871	-0,000013	2,848E-08	-5,871E-08
309	locom	LinStatic	-0,000631	0,015272	-0,000778	-0,000014	-0,000000608	-0,000001445
310	locom	LinStatic	-0,000601	0,022433	-0,001888	-0,000002956	-0,000000261	2,256E-09
311	locom	LinStatic	-0,0008	0,02462	-0,001167	-0,000003734	8,047E-07	-0,000003059
312	locom	LinStatic	-0,000256	0,017617	-0,003081	0,000014	0,000001346	2,112E-08
313	locom	LinStatic	-0,000636	0,020184	-0,001152	0,000014	-1,899E-07	-0,00000424
314	locom	LinStatic	-0,000172	0,014574	-0,001235	-0,000013	-5,28E-08	2,543E-07
315	locom	LinStatic	-0,000092	0,023352	-0,002538	-0,000003309	5,084E-07	4,995E-07
316	locom	LinStatic	0,000097	0,018484	-0,00389	0,000014	-1,447E-07	4,233E-07
317	locom	LinStatic	-0,000078	0,014728	-0,001276	-0,000013	7,869E-08	1,724E-07
318	locom	LinStatic	-0,000026	0,023653	-0,002602	-0,000003383	-8,94E-08	3,363E-07
319	locom	LinStatic	0,000086	0,018721	-0,003874	0,000015	1,556E-07	2,532E-07
320	locom	LinStatic	-0,000019	0,01482	-0,001293	-0,000013	-3,589E-08	8,571E-08
321	locom	LinStatic	0,000018	0,023833	-0,002599	-0,000003423	0,000000075	1,699E-07
322	locom	LinStatic	0,000091	0,018858	-0,003907	0,000015	3,834E-08	1,194E-07

TABLE: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	mm	mm	mm	Radians	Radians	Radians
323	locom	LinStatic	0,000064	0,014808	-0,001285	-0,000013	3,58E-08	-9,934E-08
324	locom	LinStatic	0,000109	0,023823	-0,002598	-0,000003415	-1,475E-08	-0,00000018
325	locom	LinStatic	0,000137	0,018817	-0,003915	0,000015	3,434E-08	-1,827E-07
326	locom	LinStatic	0,000147	0,014497	-0,001248	-0,000013	8,303E-08	-2,829E-07
327	locom	LinStatic	0,000207	0,023242	-0,002515	-0,000003254	-5,135E-08	-5,311E-07
328	locom	LinStatic	0,000189	0,018274	-0,003793	0,000015	-5,075E-08	-4,821E-07
329	locom	LinStatic	0,000206	0,014264	-0,00121	-0,000013	-2,039E-08	-3,649E-07
330	locom	LinStatic	0,000252	0,022802	-0,002472	-0,000003138	7,679E-08	-6,957E-07
331	locom	LinStatic	0,000199	0,017878	-0,003684	0,000014	-1,873E-07	-6,185E-07
332	locom	LinStatic	0,000296	0,013975	-0,001148	-0,000012	9,081E-08	-4,402E-07
333	locom	LinStatic	0,000318	0,022245	-0,002357	-0,000002984	-4,651E-07	-8,489E-07
334	locom	LinStatic	0,000182	0,017381	-0,003614	0,000014	9,296E-08	-7,855E-07
335	locom	LinStatic	0,000466	0,013169	-0,000718	-0,000011	8,954E-08	-1,144E-07
336	locom	LinStatic	0,000773	0,020602	-0,001571	-0,000002398	1,488E-07	-3,126E-07
337	locom	LinStatic	0,000513	0,015779	-0,002593	0,000013	-0,000001123	-3,439E-07
338	locom	LinStatic	0,000666	0,013973	-0,000642	-0,000012	0,000000553	0,000001253
339	locom	LinStatic	0,000927	0,02214	-0,000849	-0,000002922	-6,128E-07	0,000002573
340	locom	LinStatic	0,000809	0,017615	-0,0006	0,000013	-3,358E-08	0,000003524



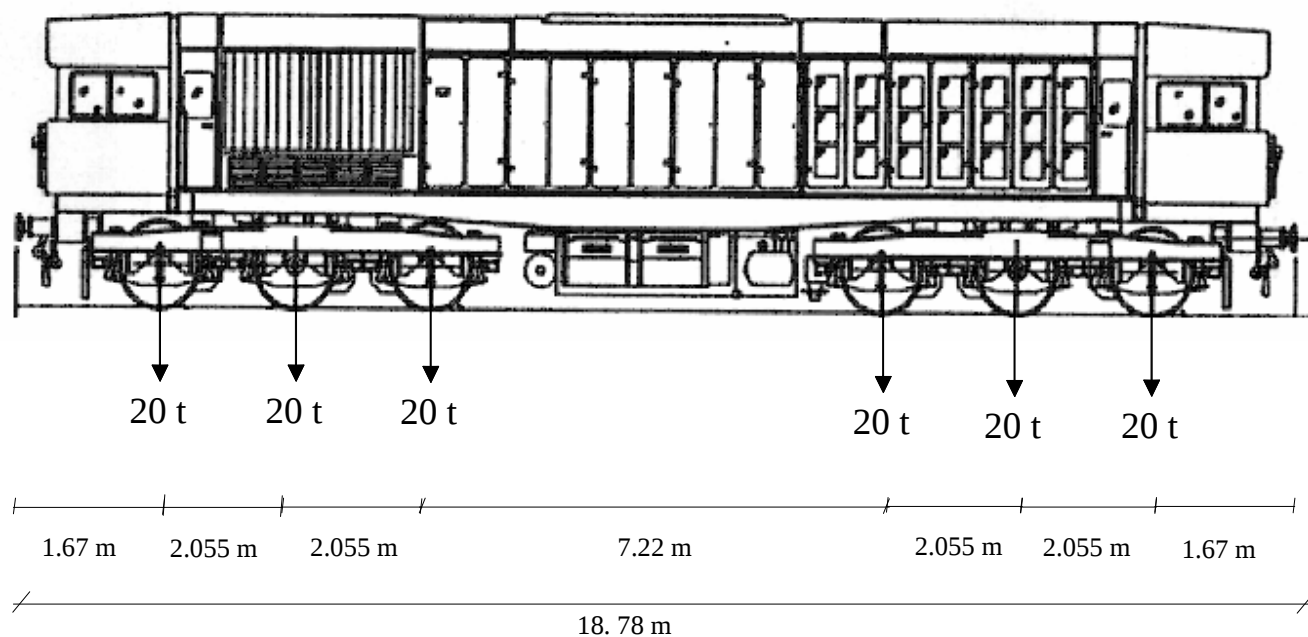
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

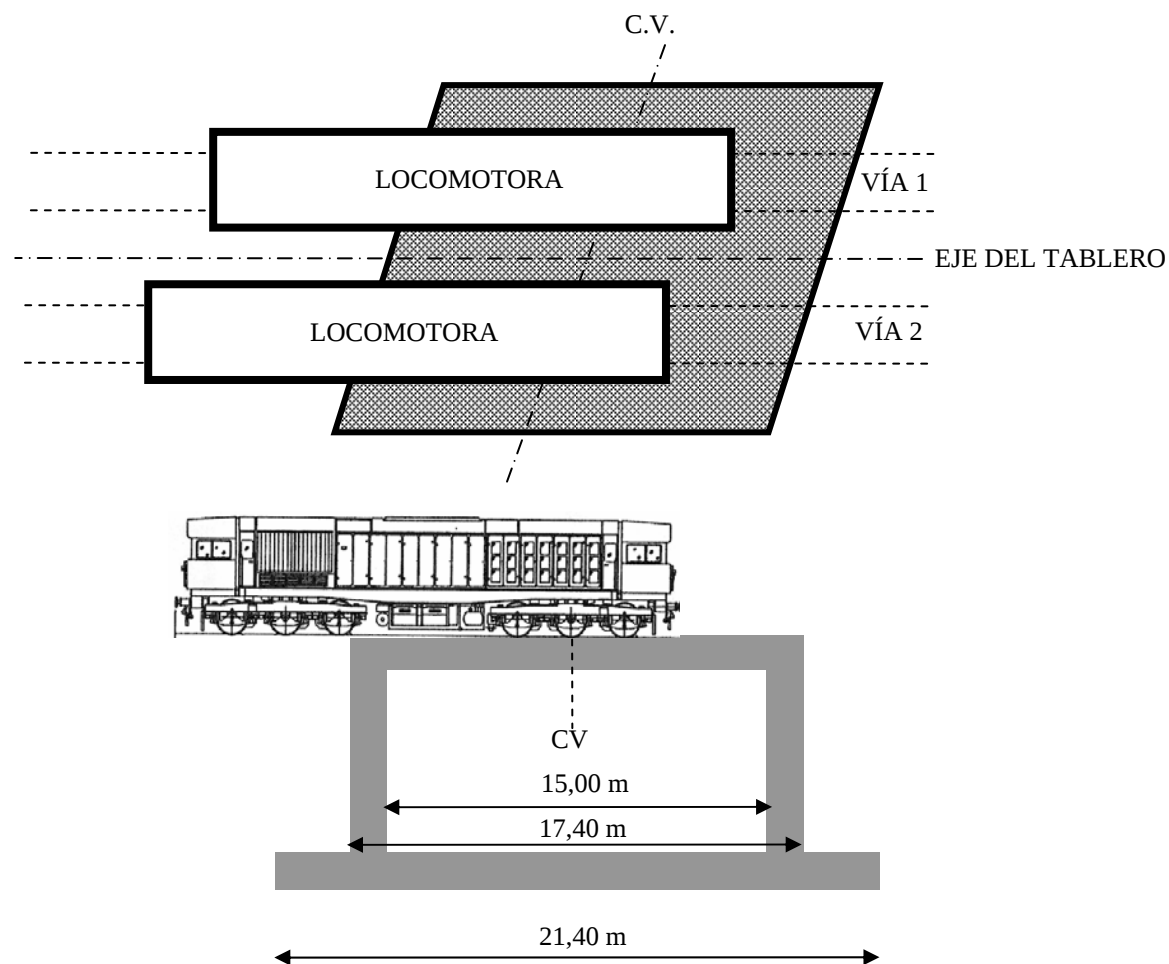
Ref^a.: I/OC-10022/CE

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

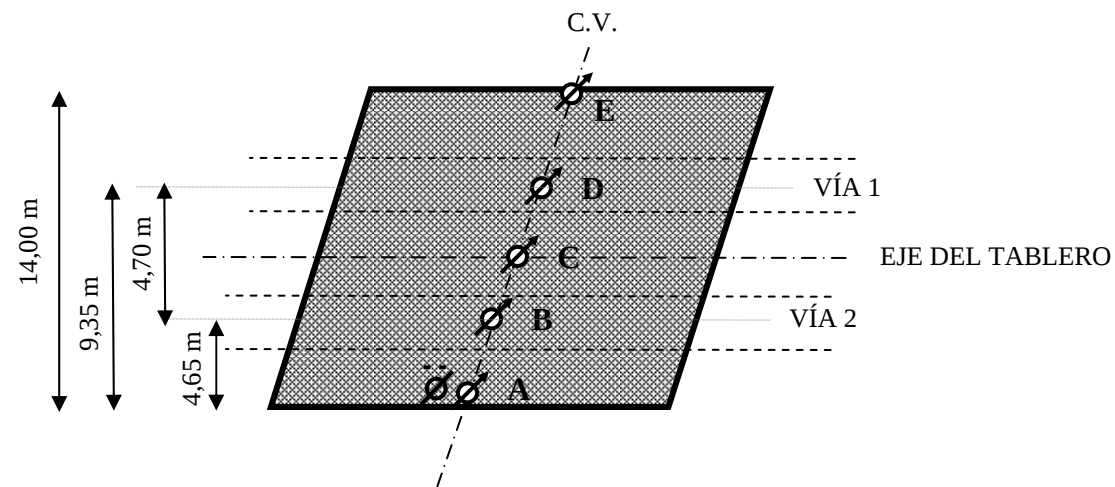
OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 DE LA L.A.V. DE
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS-FIGUERES. SUBTRAMO: MAÇANET-SILS
TREN DE CARGA



OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 DE LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO BARCELONA SANTS-FIGUERES.
SUBTRAMO: MAÇANET-SILS.
ENSAYO ESTÁTICO. POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 DE LA L.A.V. DE MADRID-
ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS-FIGUERES.
SUBTRAMO: MAÇANET-SILS.
INSTRUMENTACIÓN



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



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Ref^a.: I/OC-10022/CE

ANEJO 2-D- ANÁLISIS DE PROYECTO

No se ha facilitado el anejo de cálculo ni los planos de armado correspondientes al Proyecto de esta estructura por lo que no ha sido posible realizar el control de proyecto de la misma.

ANÁLISIS DE PROYECTO
(DOCUMENTACIÓN 20/04/2010)

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

Esfuerzo	Valor máximo (proyecto)	Valor E.L.U. (prontuario)	Coeficiente de seguridad K
M ⁺ (kNm/m)	1984	2968	1,50
M ⁻ (kNm/m)	2562	2968	1,16
Q (kN/m)	1054	1393	1,32



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: O.D. 704.69
 Fecha: 01/12/2010
 Hora: 12:33:48

Comprobación de secciones a flexión simple. M+

1 Datos

- Materiales

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

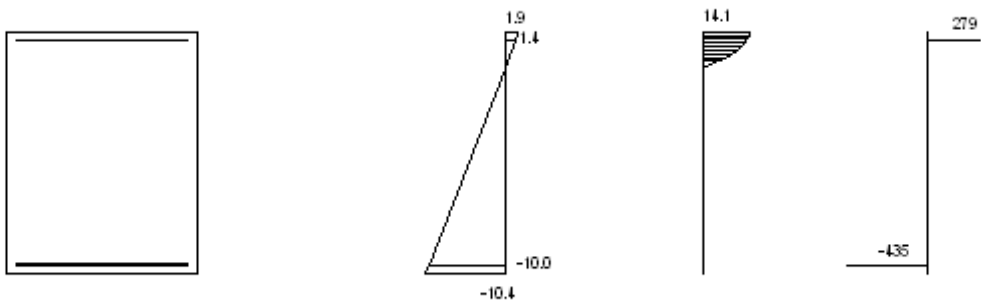
- Sección

Sección : DINTEL
 b [m] = 1.00
 h [m] = 1.27
 r_i [m] = 0.047
 r_s [m] = 0.048



2 Comprobación

A_t [cm²] = 58.9
 A_c [cm²] = 29.4
 M_u [kN·m] = 2968.0



Plano de deformación de agotamiento

$x \text{ [m]} = 0.192$
 $1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 9.7$
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 1.9$
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -10.4$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm²]	· 1.E-3	[MPa]
0.048	29.4	1.4	-279.5
1.223	58.9	-10.0	434.8



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: O.D. 704.69
 Fecha: 01/12/2010
 Hora: 12:37:44

Comprobación de secciones a flexión simple. M-

1 Datos

- Materiales

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

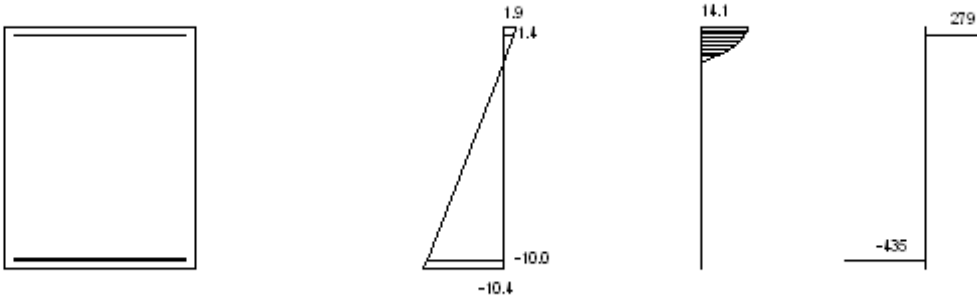
- Sección

Sección : DINTEL
 b [m] = 1.00
 h [m] = 1.27
 r_i [m] = 0.047
 r_s [m] = 0.048



2 Comprobación

A_t [cm²] = 58.9
 A_c [cm²] = 29.4
 M_u [kN·m] = 2968.0



Plano de deformación de agotamiento

$x \quad [m] \quad = 0.192$
 $1/r \quad [1/m] \cdot 1.E-3 = 9.7$
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3 \quad = 1.9$
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 \quad = -10.4$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm²]	· 1.E-3	[MPa]
0.048	29.4	1.4	-279.5
1.223	58.9	-10.0	434.8



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: O.D. 704.69
 Fecha: 01/12/2010
 Hora: 12:39:55

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

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

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : DINTEL
 b_0 [m] = 1.00
 h [m] = 1.27



2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°
 separación s [m] = 0.20
 ϕ [mm] = 12
 n° ramas: 4
 A_{ra} [cm²/m] = 22.6
 ρ [$\cdot 10^{-3}$] = 5

Inclinación de las bielas θ [°] = 45
 N_d [kN] = 0.0
 σ_{yd} [MPa] = 0.0

$$Vu1 \text{ [kN]} = 6100.0$$

$$Vu2 \text{ [kN]} = 1393.0$$

$$Vcu \text{ [kN]} = 397.8$$

$$Vsu \text{ [kN]} = 995.3$$

- Resistencia a cortante:

$$Vu \text{ [kN]} = 1393.0$$

PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN

PORCENTAJES DE CARGA - OBRA DE DRENAJE 704.69

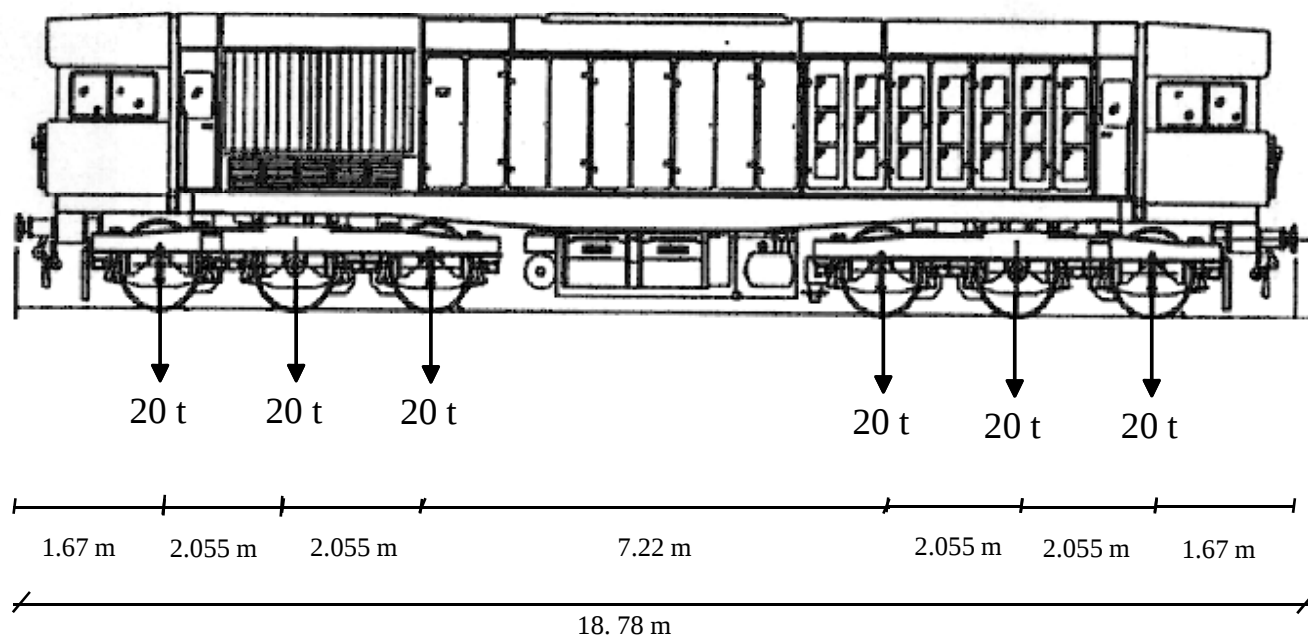
Seguidamente se comparan los momentos flectores máximos de las secciones de centro de vano y unión con los hastiales, pertenecientes a la losa superior, obtenidos en el modelo de la prueba de carga con los que figuran en el anejo de cálculo facilitado para las sobrecargas de la IAPF.

$\alpha := 1.21$ Coeficiente de clasificación

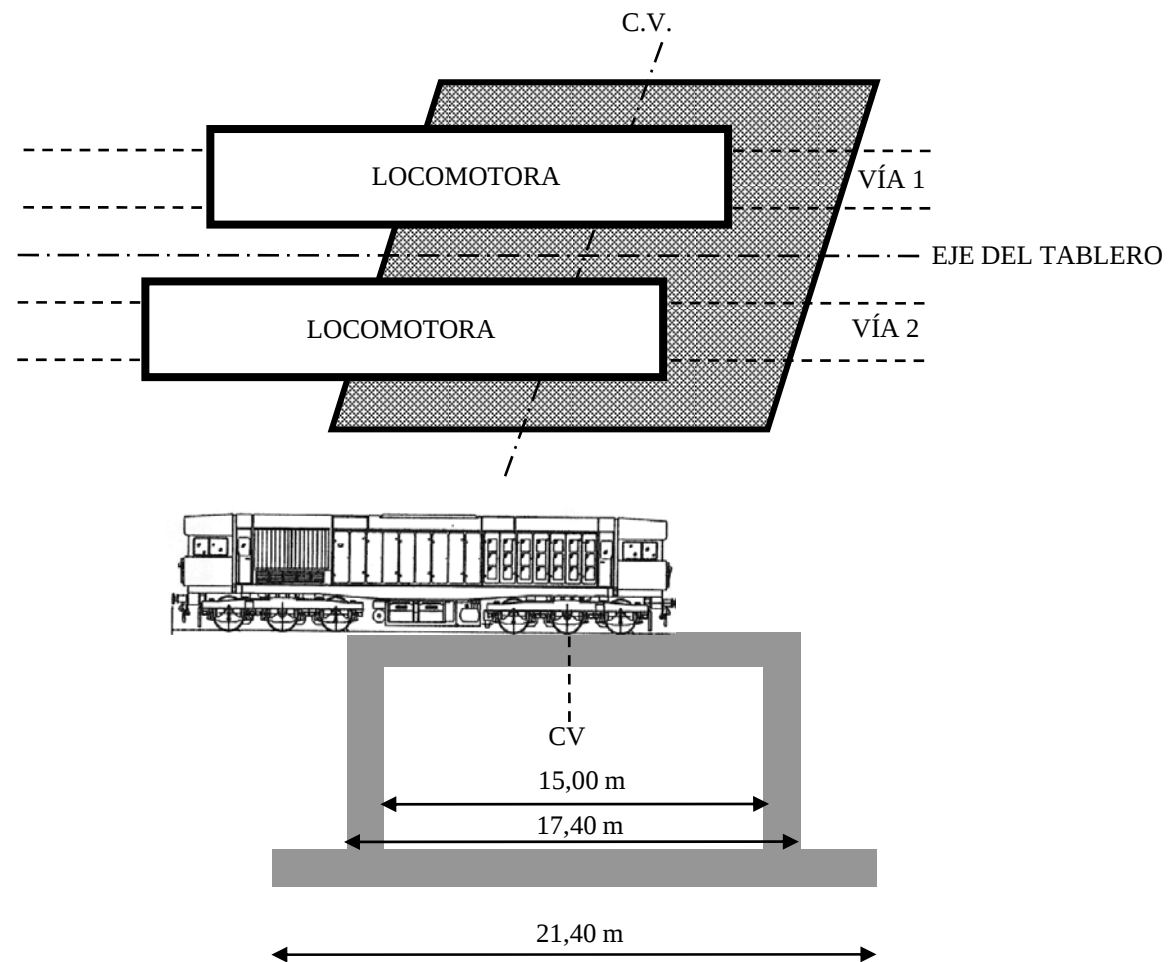
Proyecto de prueba de carga	Anejo de cálculo facilitado	Porcentaje de solicitud	
$MPPC_{cv} := 16.5 \cdot \frac{(ton \cdot m)}{m}$	$MSC_{proypos} := 48.6 \cdot \frac{(ton \cdot m)}{m}$	$Pv2 := \frac{MPPC_{cv}}{\alpha \cdot MSC_{proypos}}$	$Pv2 = 28.1 \%$
$MPPC_{losa_hast} := 15.5 \cdot \frac{(ton \cdot m)}{m}$	$MSC_{proyneg} := 47.97 \cdot \frac{(ton \cdot m)}{m}$	$Pp1 := \frac{MPPC_{losa_hast}}{\alpha \cdot MSC_{proyneg}}$	$Pp1 = 26.7 \%$

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

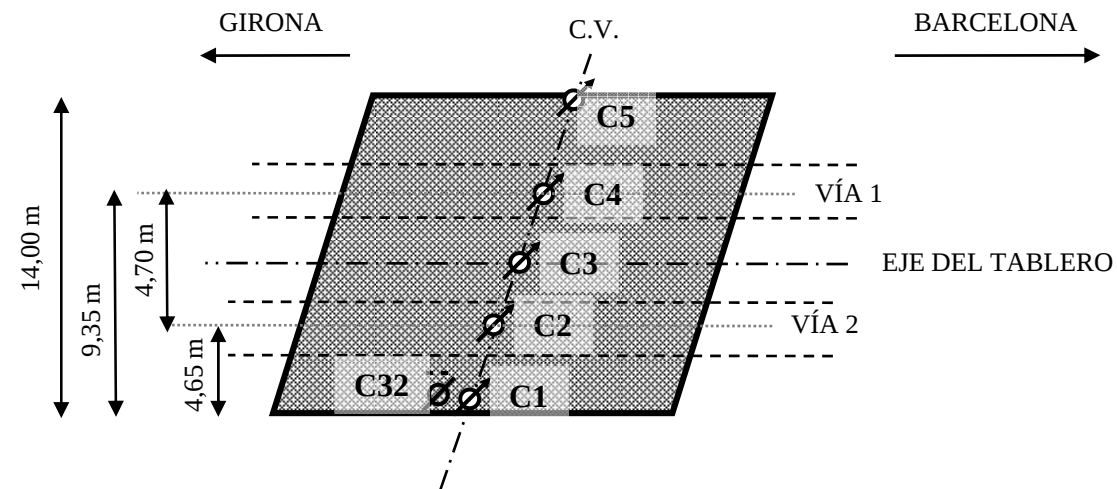
OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 DE LA L.A.V. DE MADRID-
ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS – RIUDELLOTS DE LA SELVA.
SUBTRAMO: MAÇANET-SILS
TREN DE CARGA



OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 DE LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS – RIUDELLOTS DE LA SELVA.
SUBTRAMO: MAÇANET-SILS.
ENSAYO ESTÁTICO. POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS



OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 DE LA L.A.V. DE MADRID-
ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS – RIUDELLOTS DE LA SELVA.
SUBTRAMO: MAÇANET-SILS.
INSTRUMENTACIÓN



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



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10022/CE-1

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

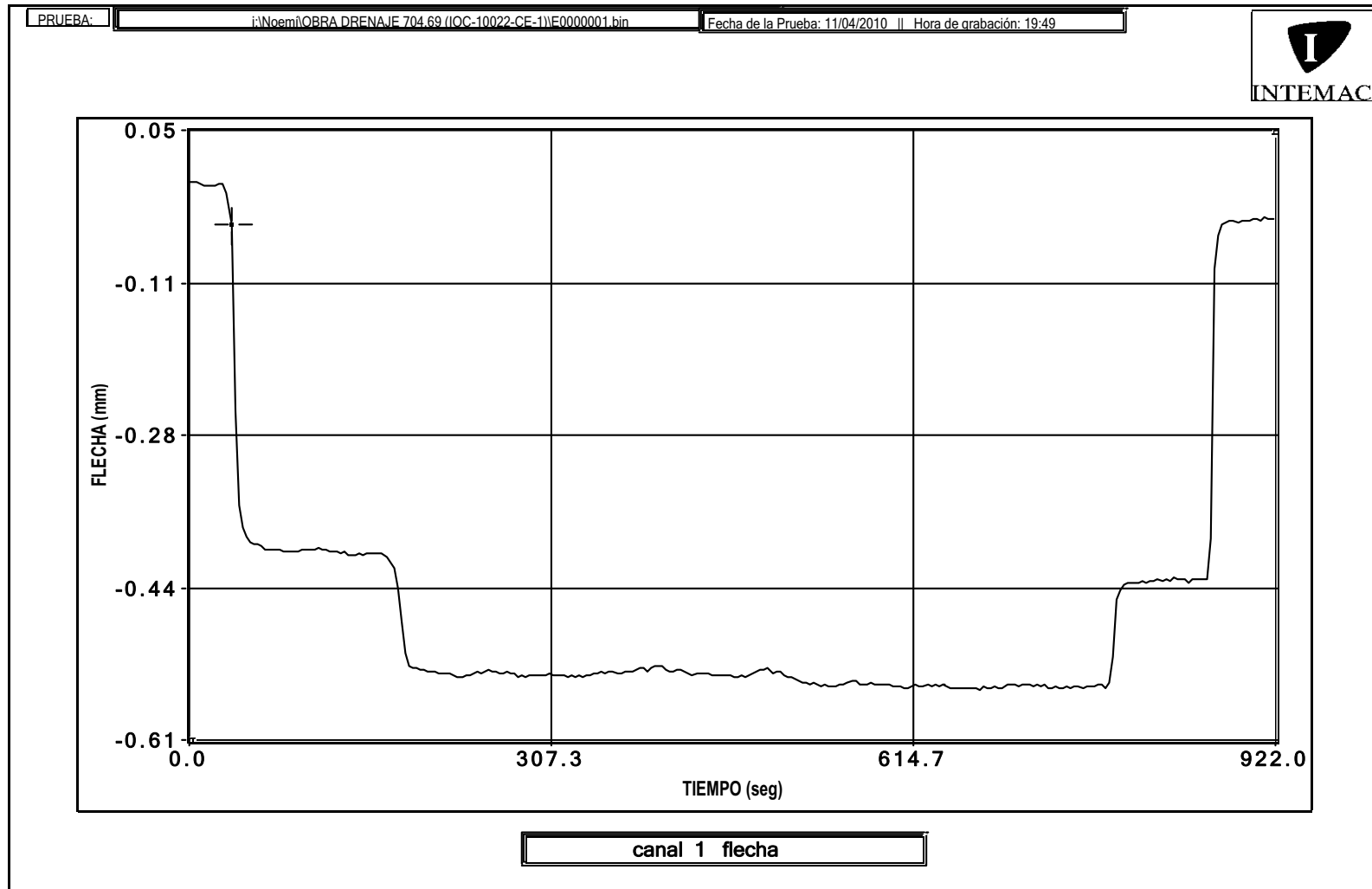


Cliente: A.D.I.F.

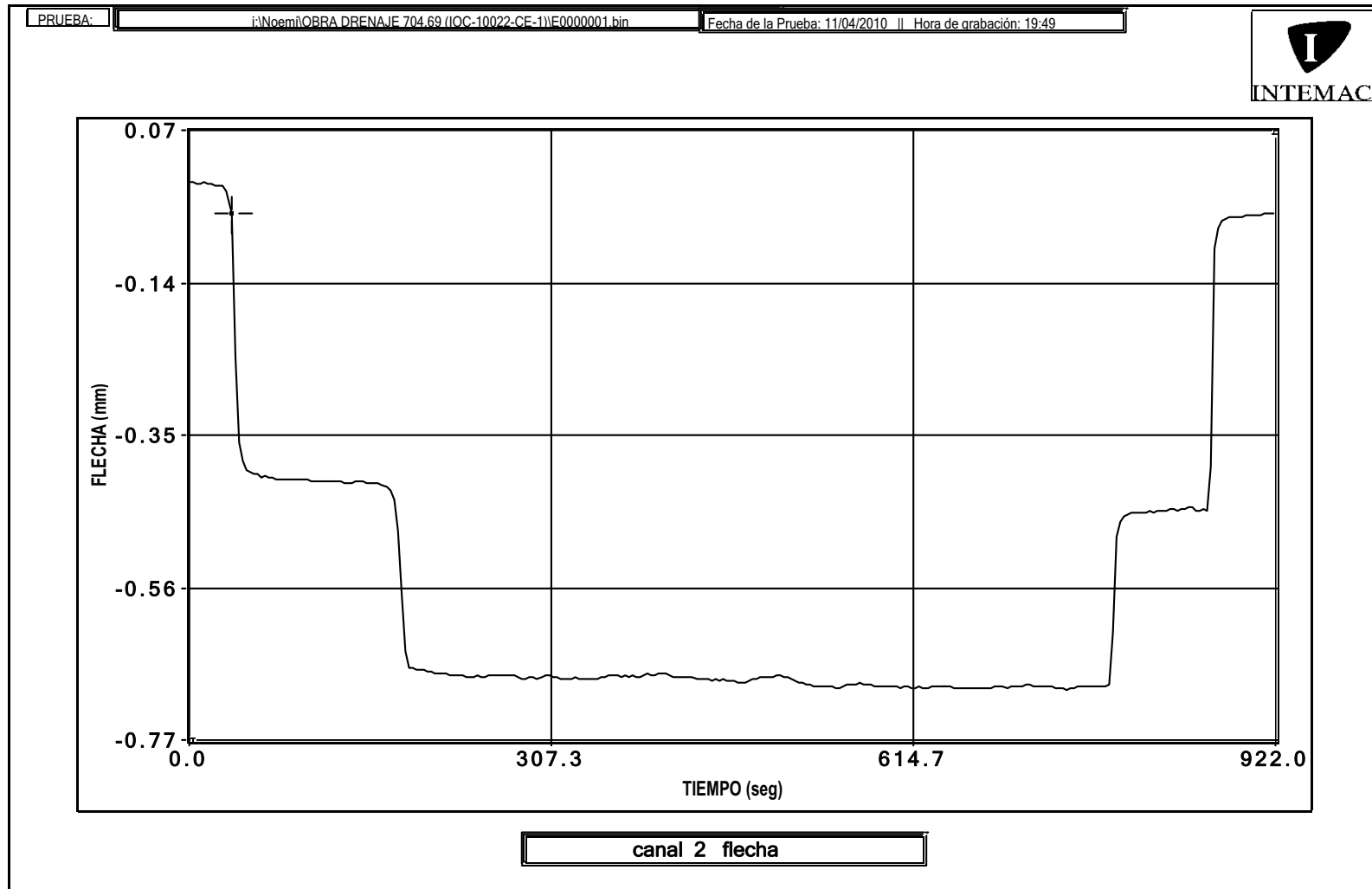
Nº O.T.:

Refª: I/OC-10022/CE-1

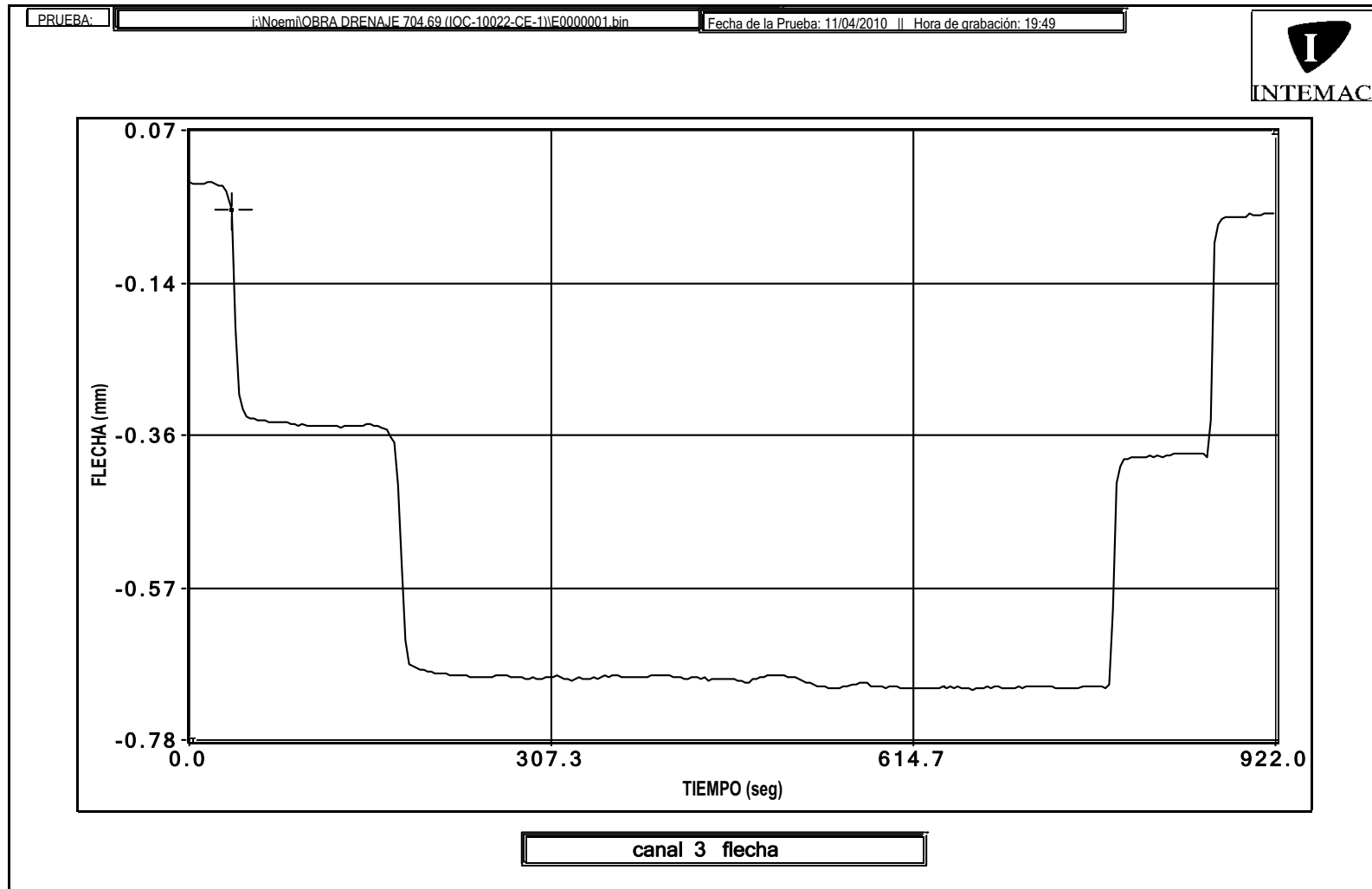
ENSAYO ESTÁTICO



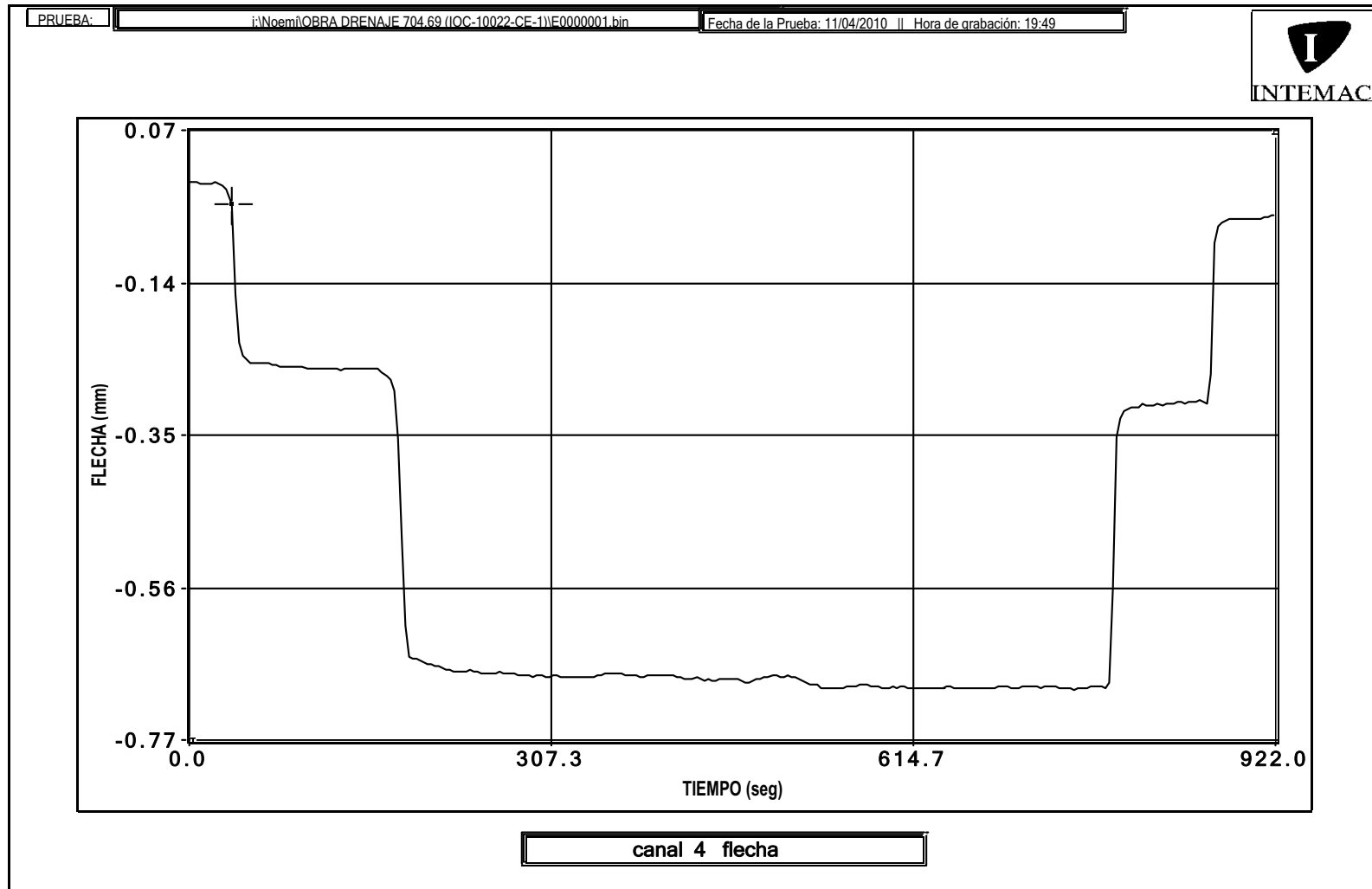
La variación observada entre los valores del punto inicial y final de la gráfica es debida a una deriva eléctrica.



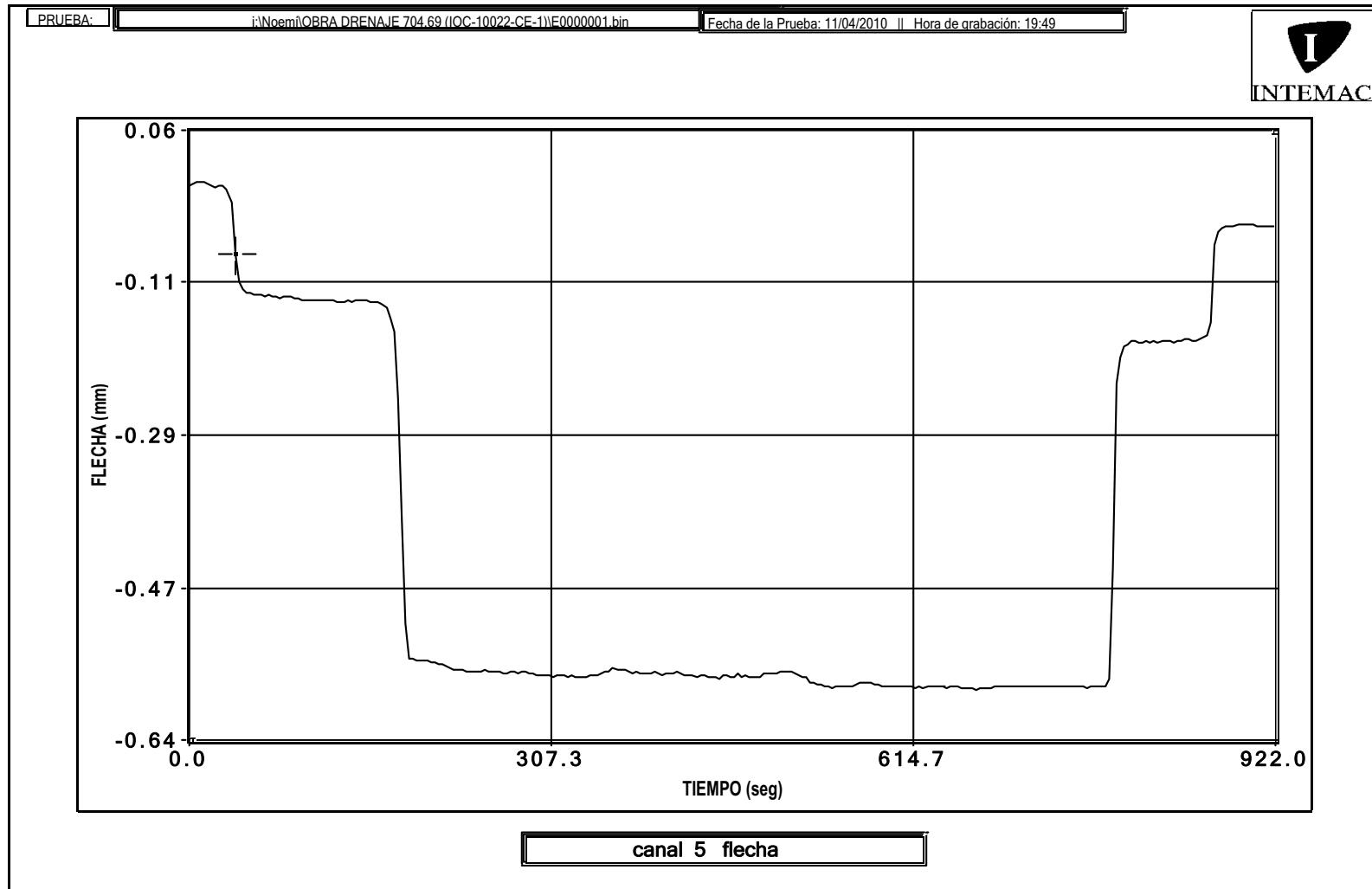
La variación observada entre los valores del punto inicial y final de la gráfica es debida a una deriva eléctrica.



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



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



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



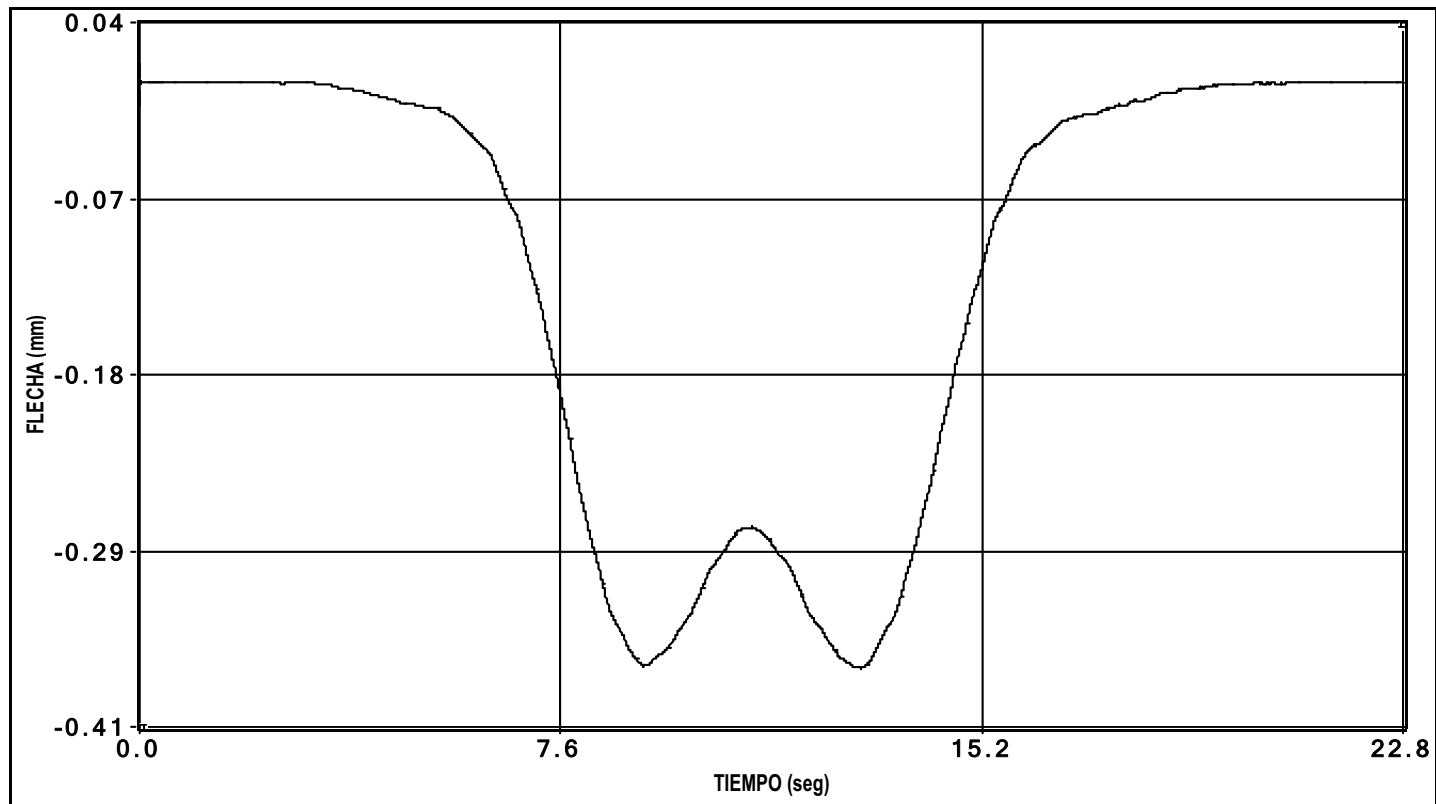
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

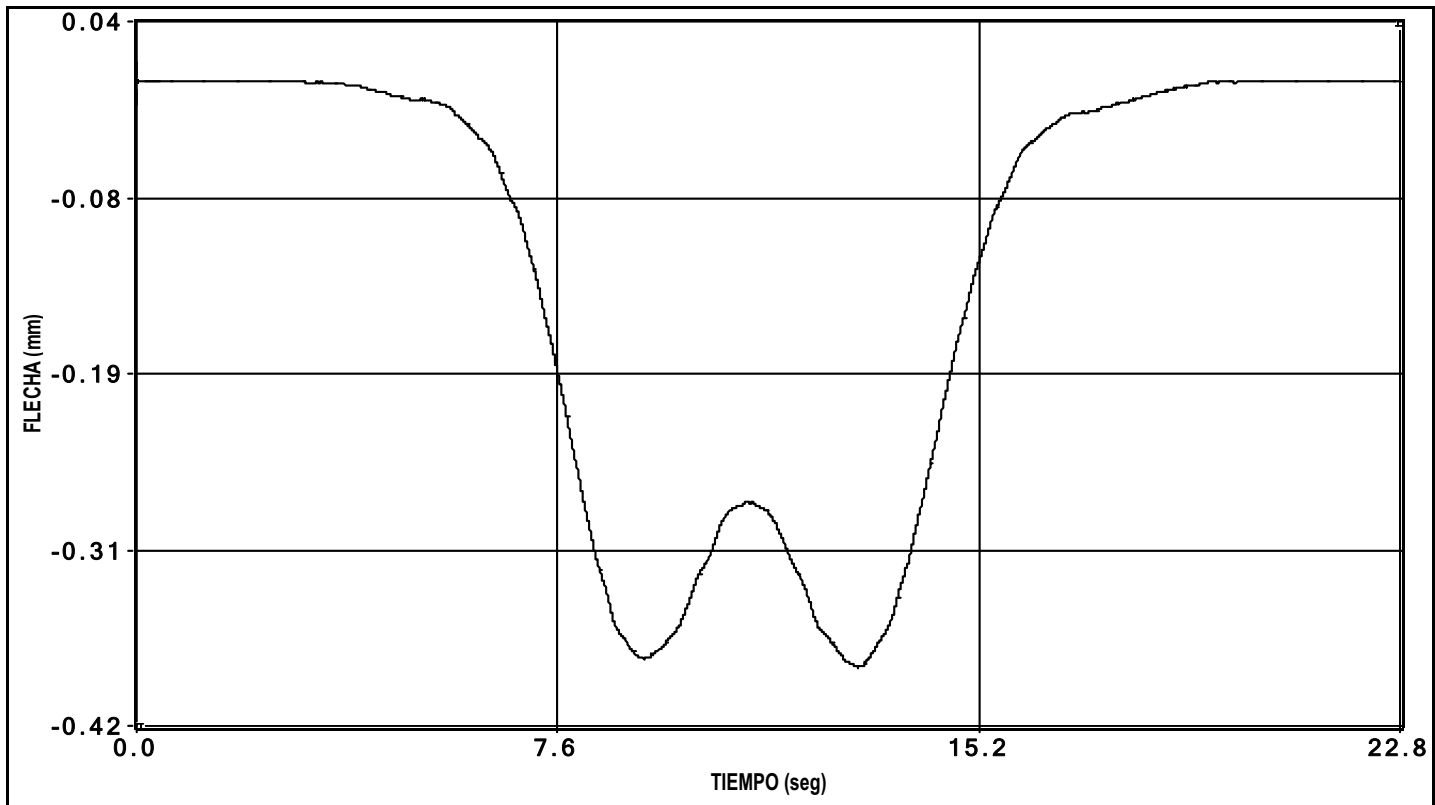
Refª: I/OC-10022/CE-1

ENSAYO CUASIESTÁTICO

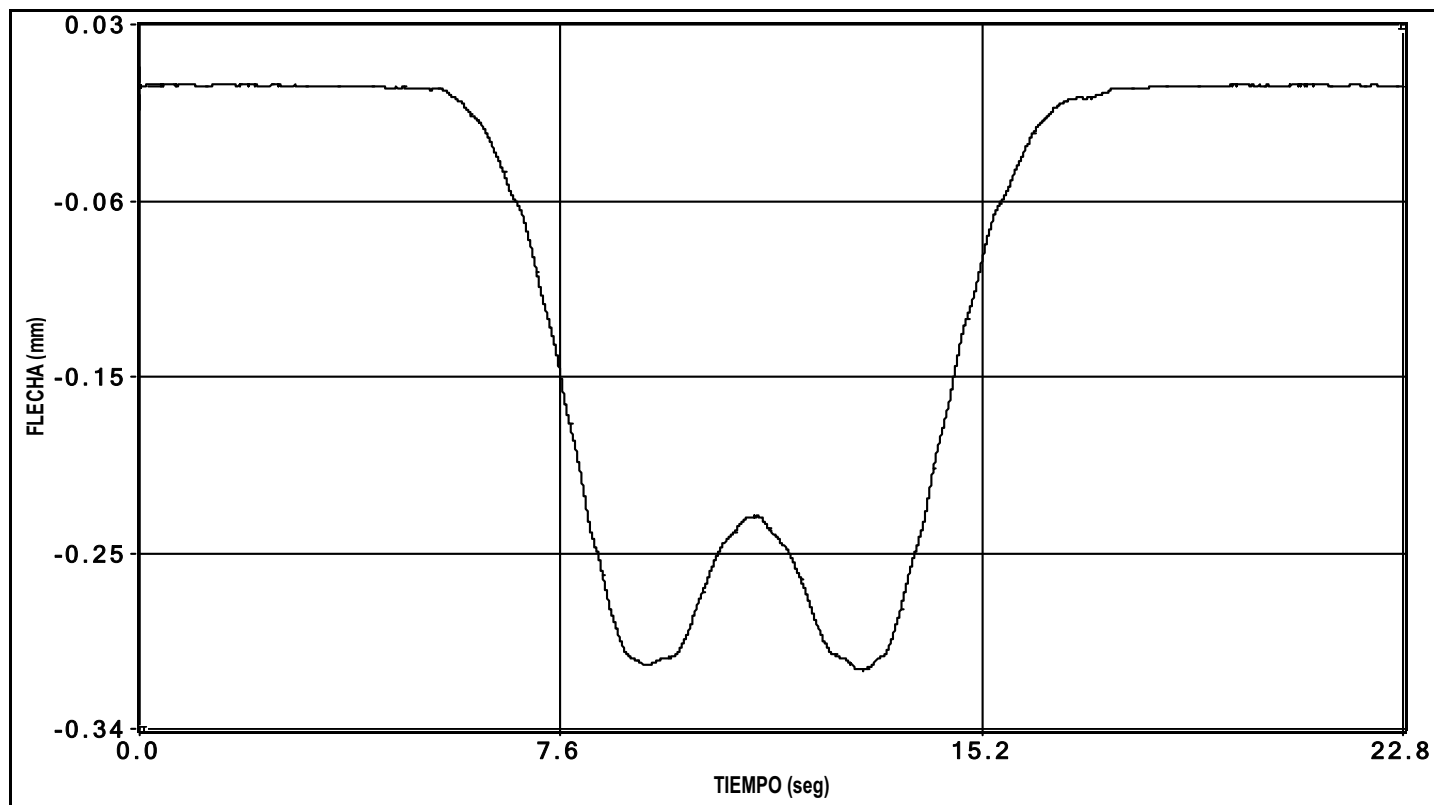
PRUEBA: i:\Noem\OBRA DRENAJE 704.69\IOC-10022-CE-1\00000001.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 19:54



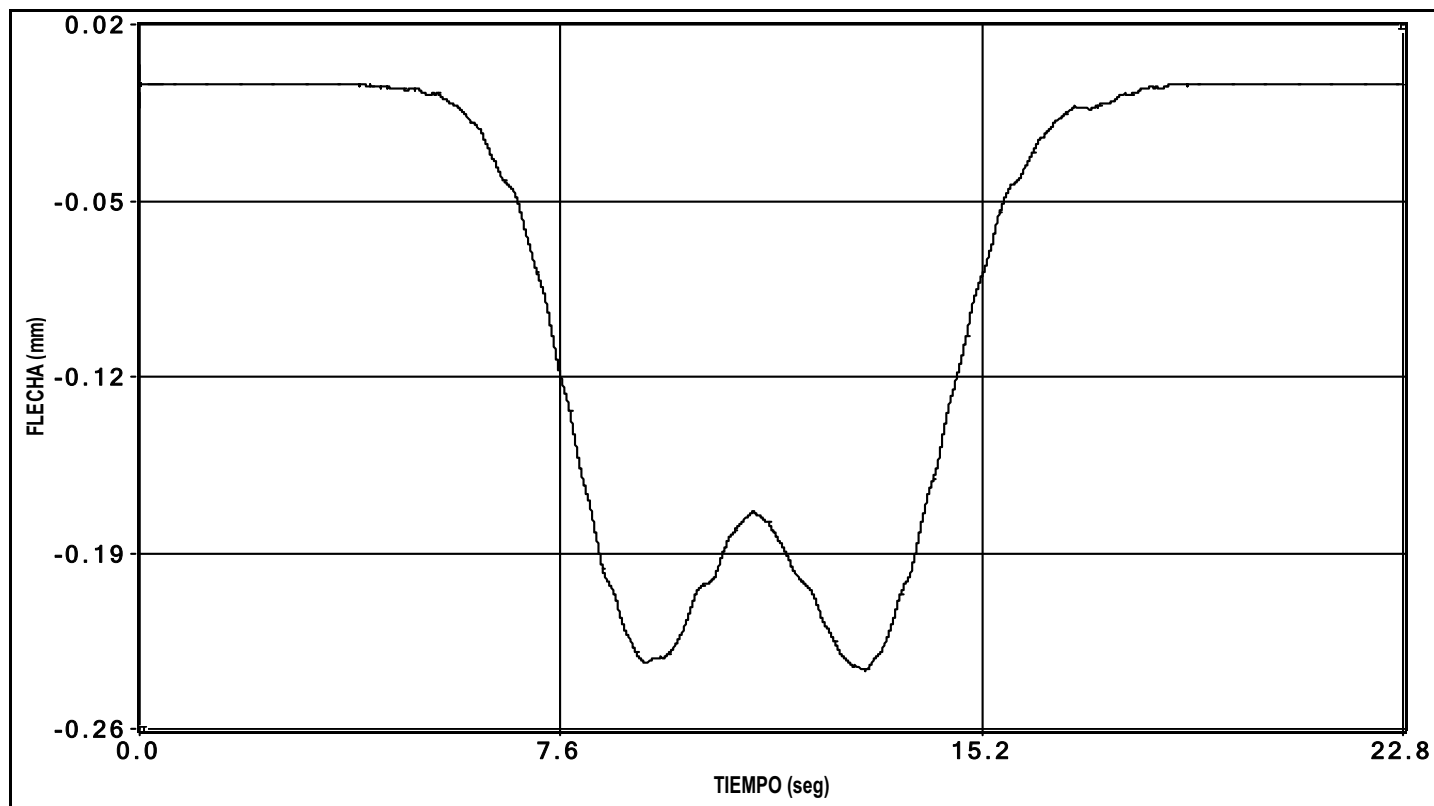
canal 1 flecha



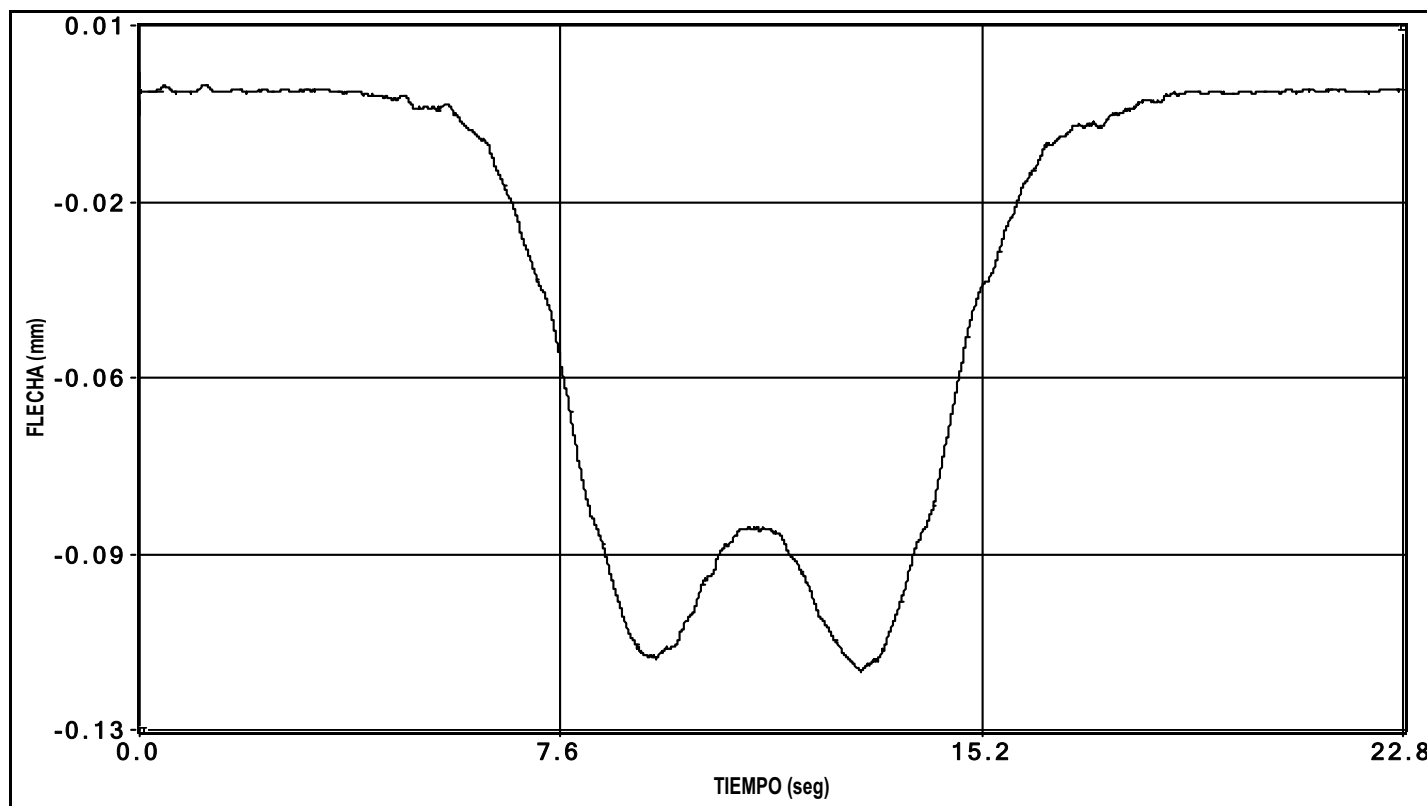
canal 2 flecha



canal 3 flecha



canal 4 flecha



canal 5 flecha

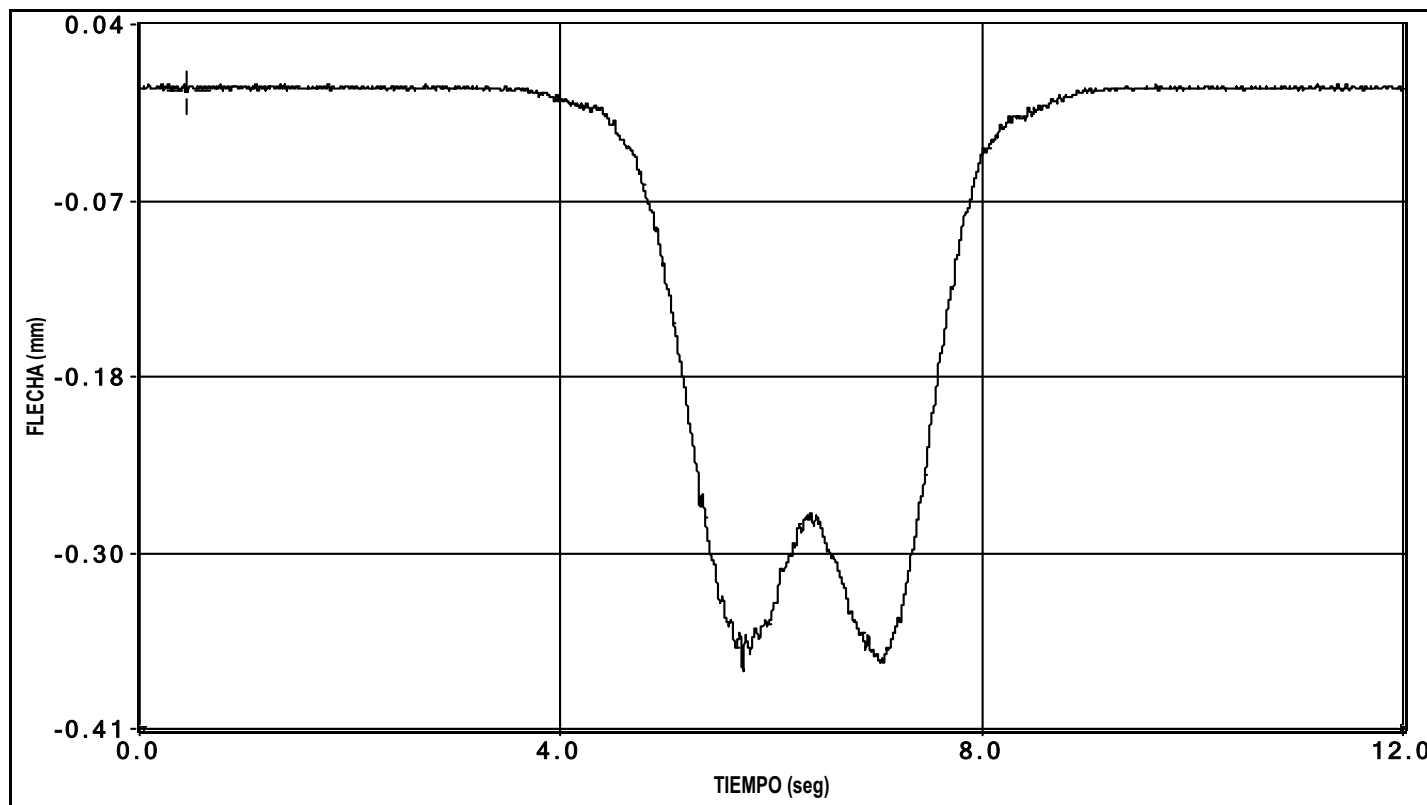


Cliente: A.D.I.F.

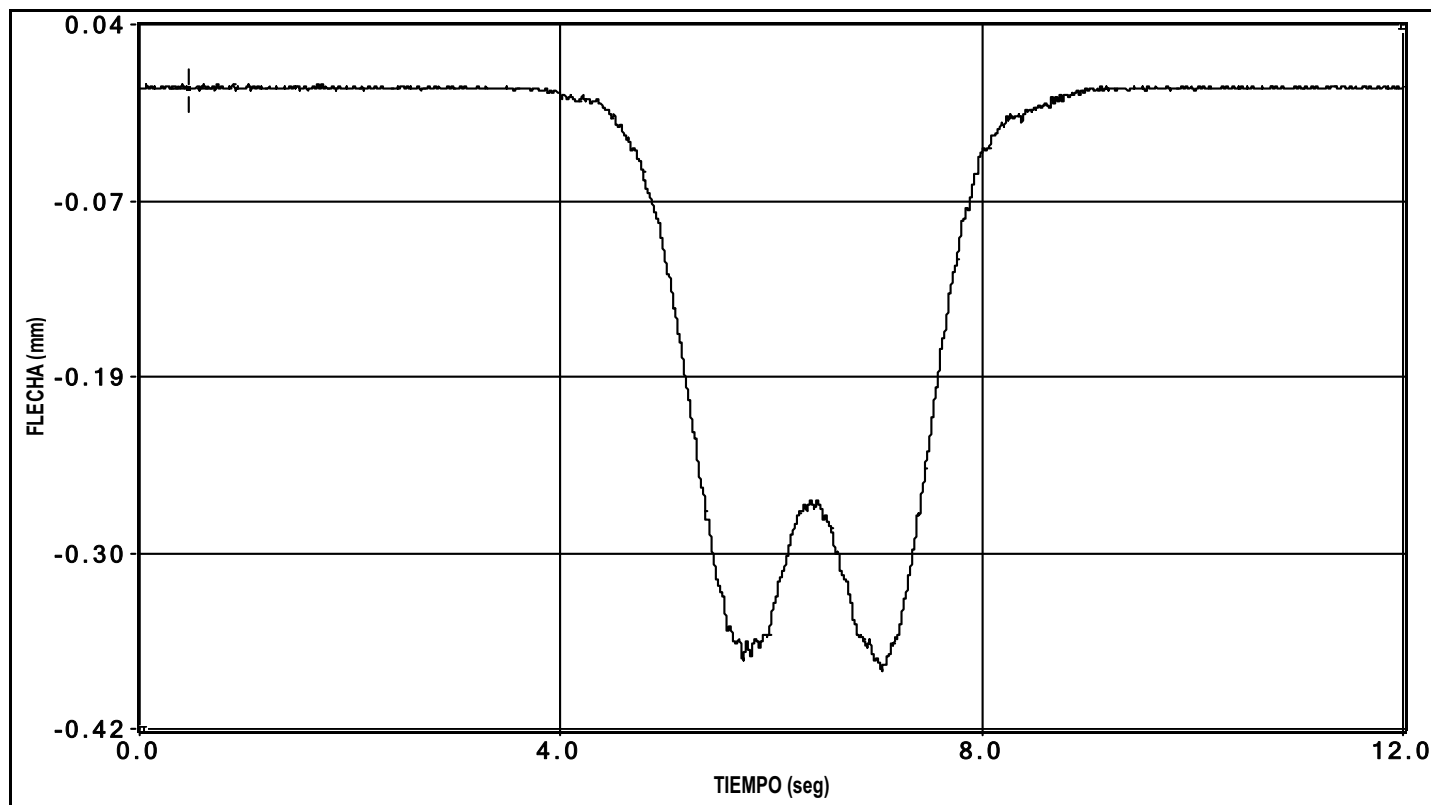
Nº O.T.:

Refª: I/OC-10022/CE-1

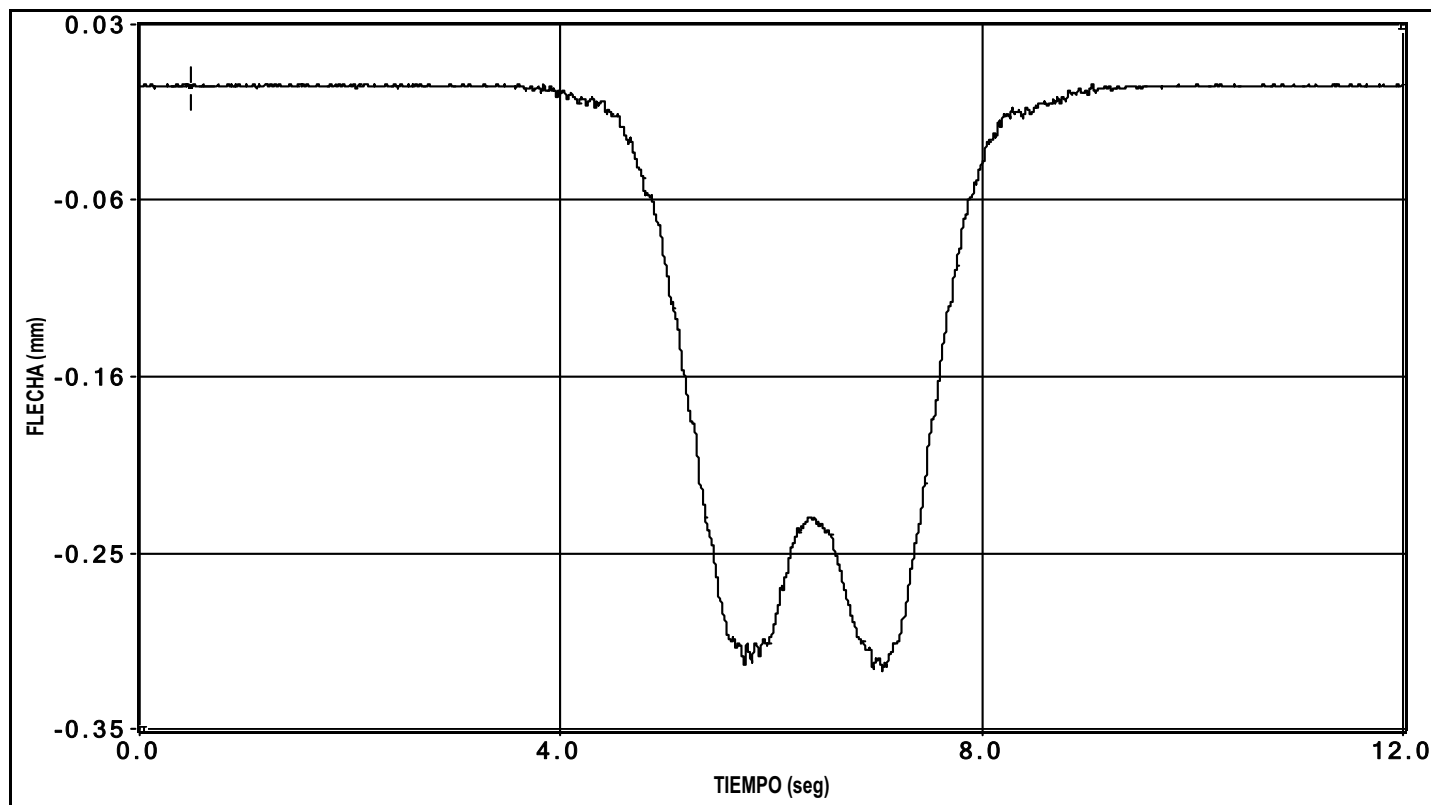
ENSAYO DINÁMICO LENTO



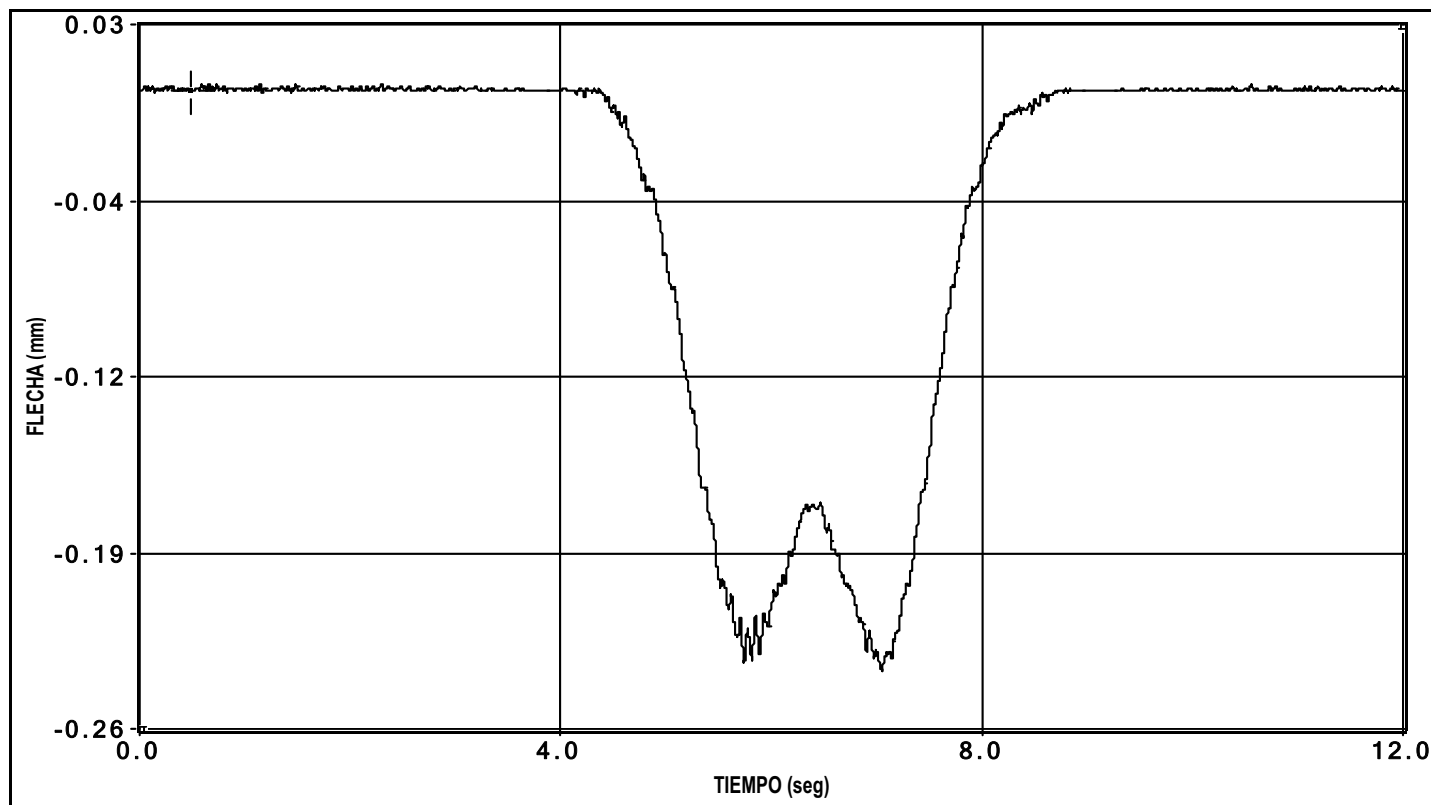
canal 1 flecha



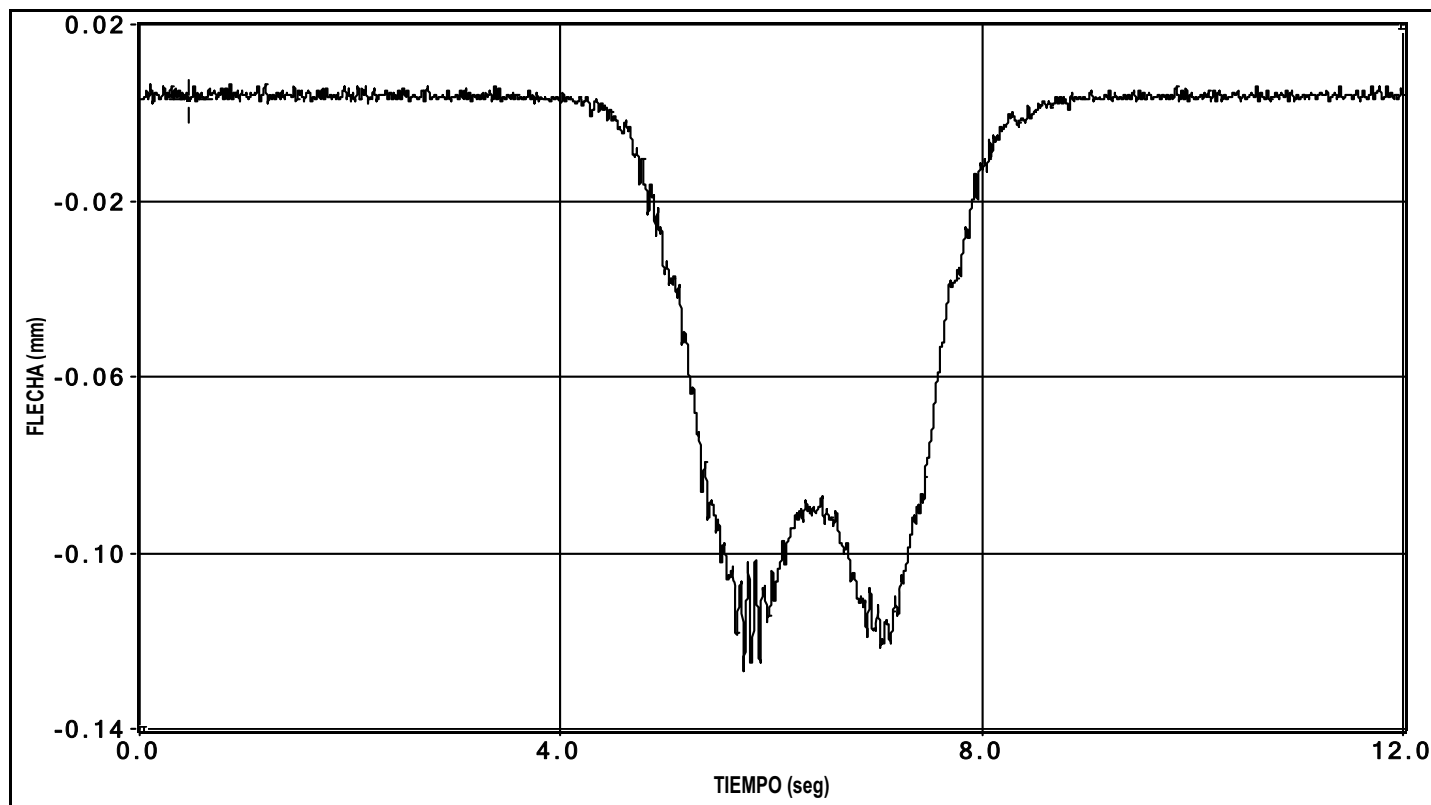
canal 2 flecha



canal 3 flecha

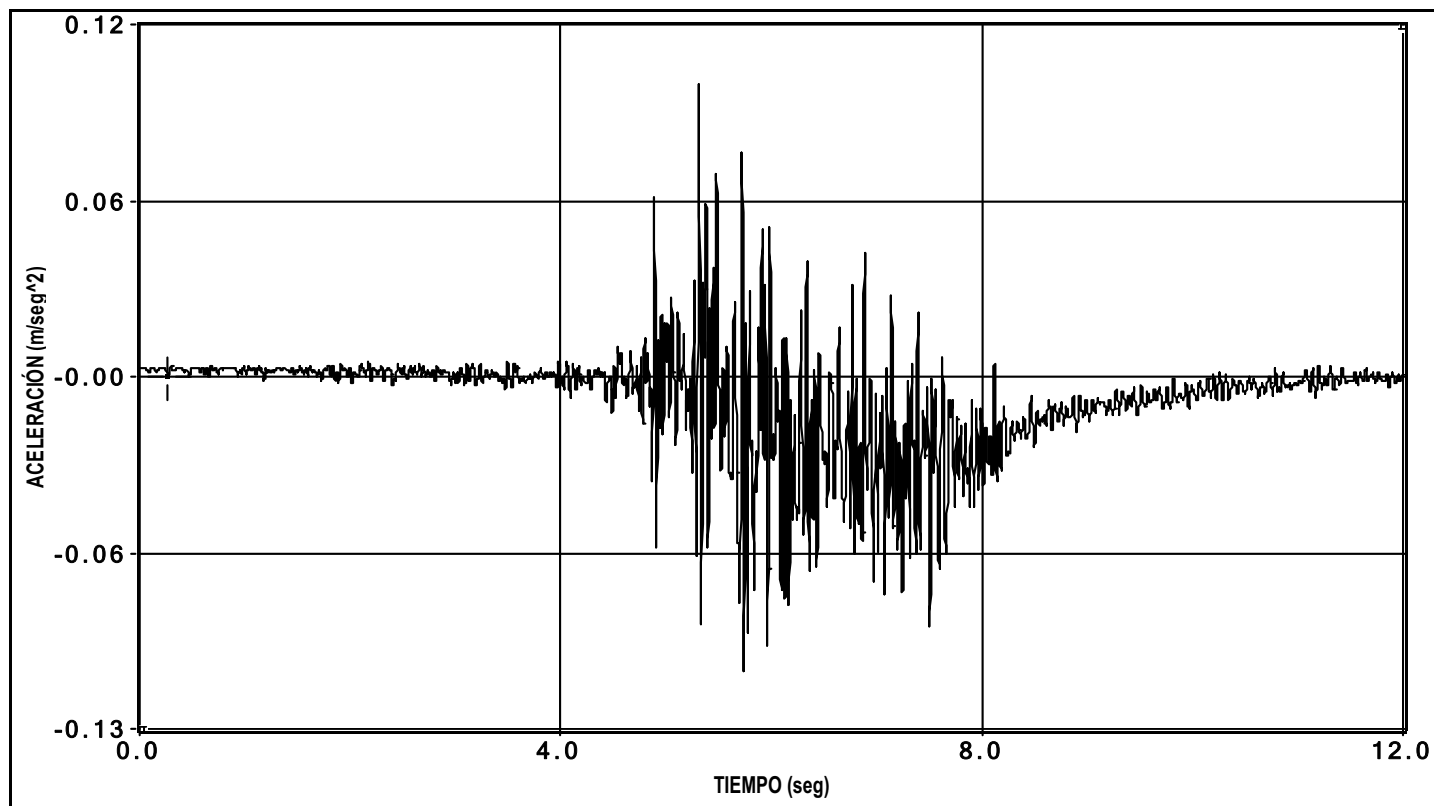


canal 4 flecha



canal 5 flecha

PRUEBA: i:\Noem\OBRA DRENAJE 704.69\IOC-10022-CE-1\00000002.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 19:56



canal 32 aceleracion

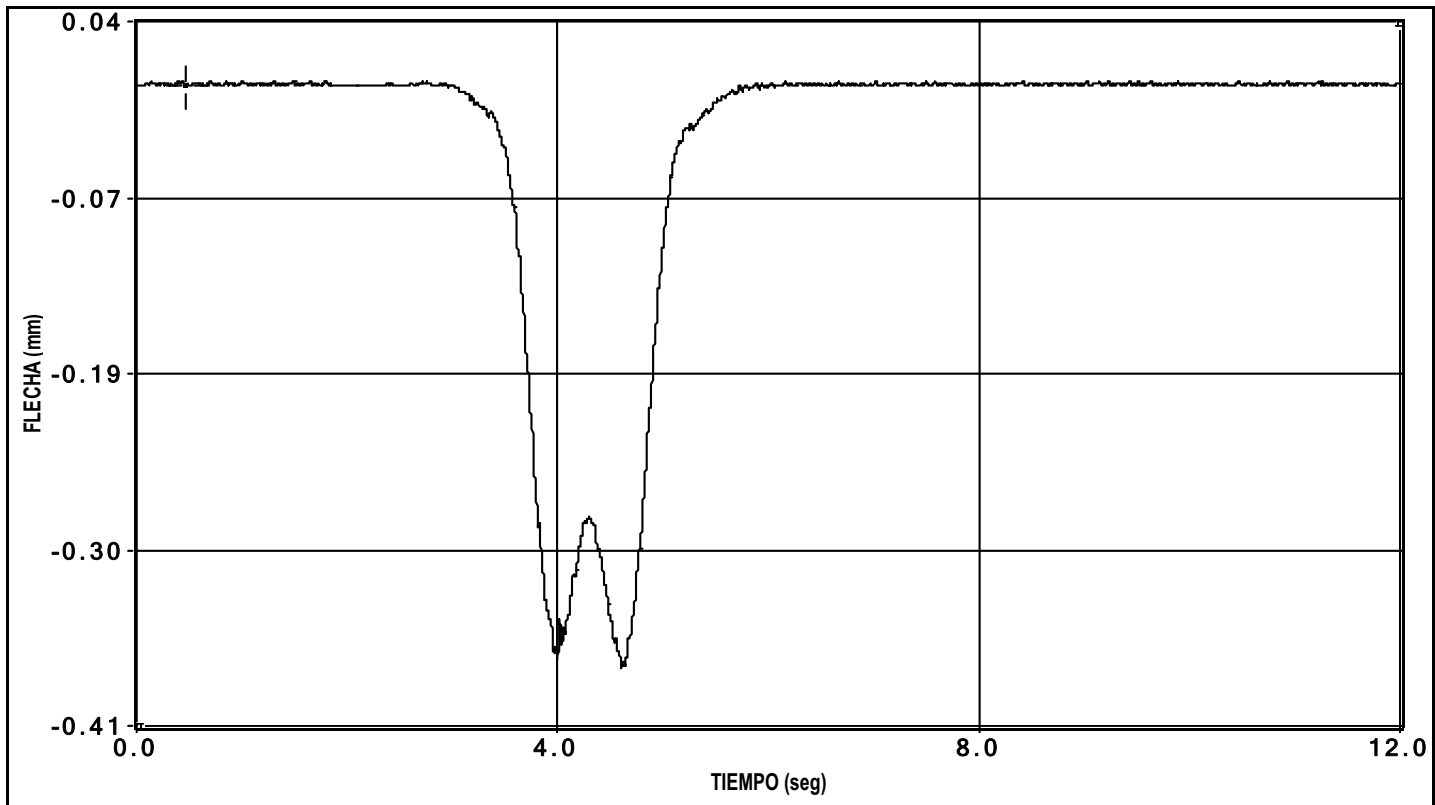


Cliente: A.D.I.F.

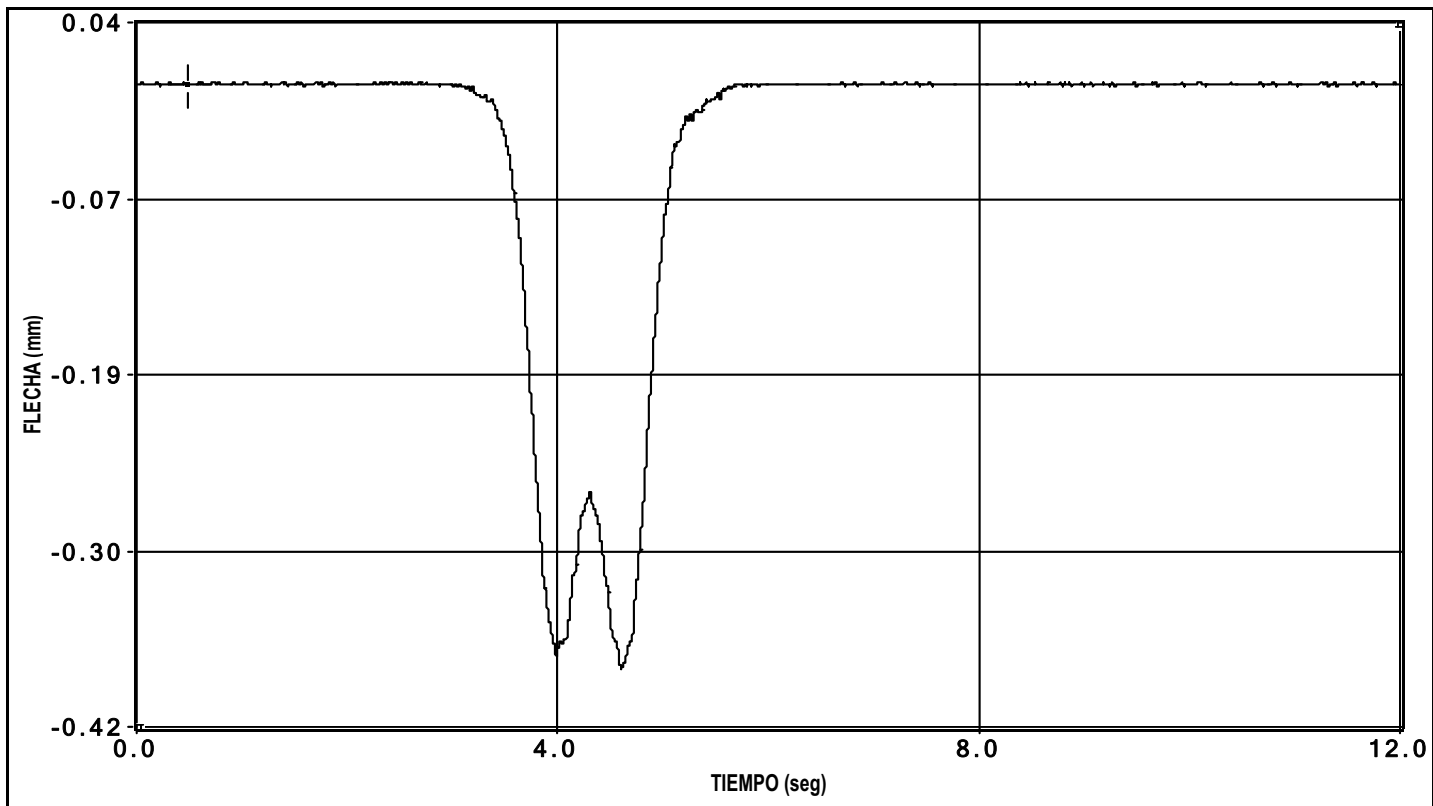
Nº O.T.:

Refª: I/OC-10022/CE-1

ENSAYO DINÁMICO RÁPIDO

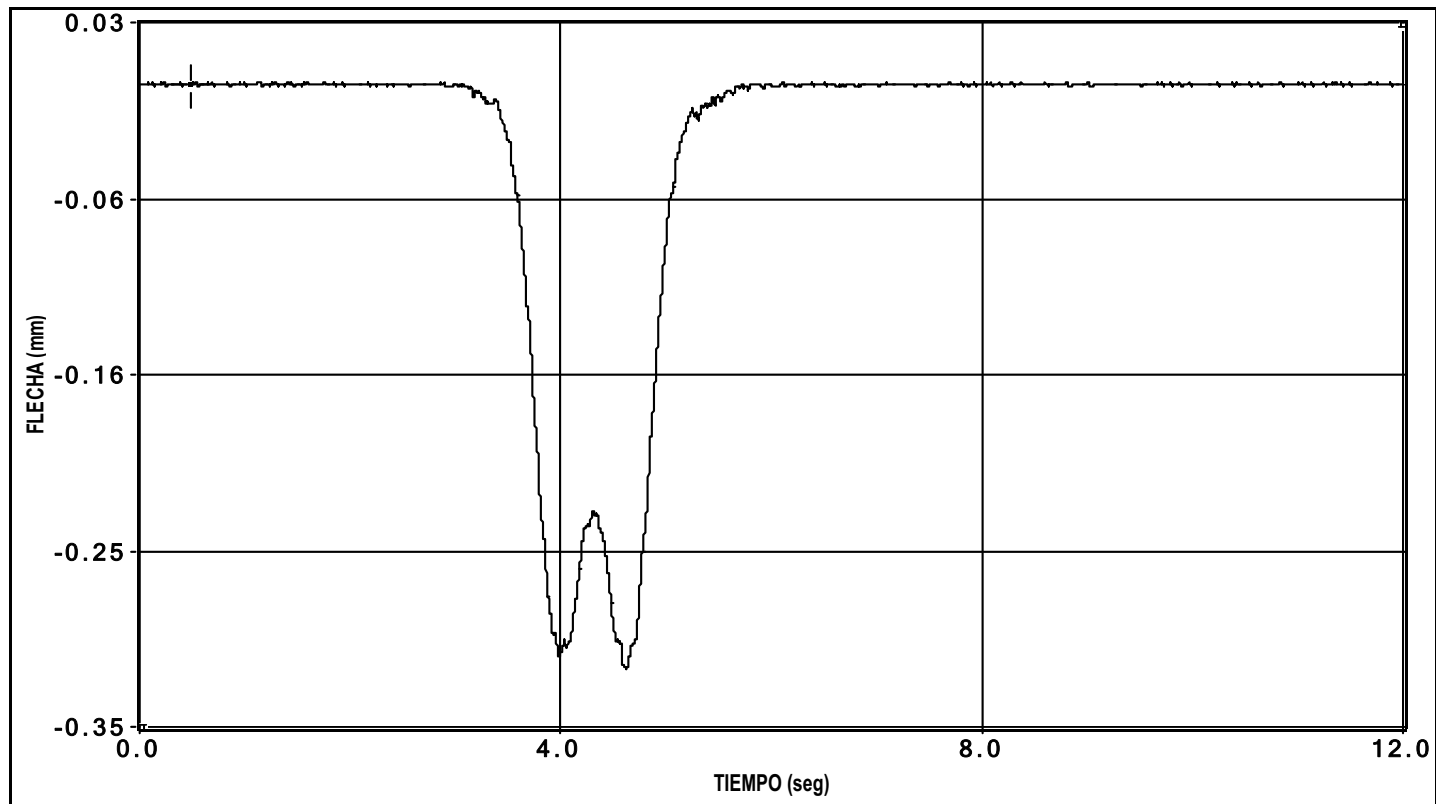


canal 1 flecha

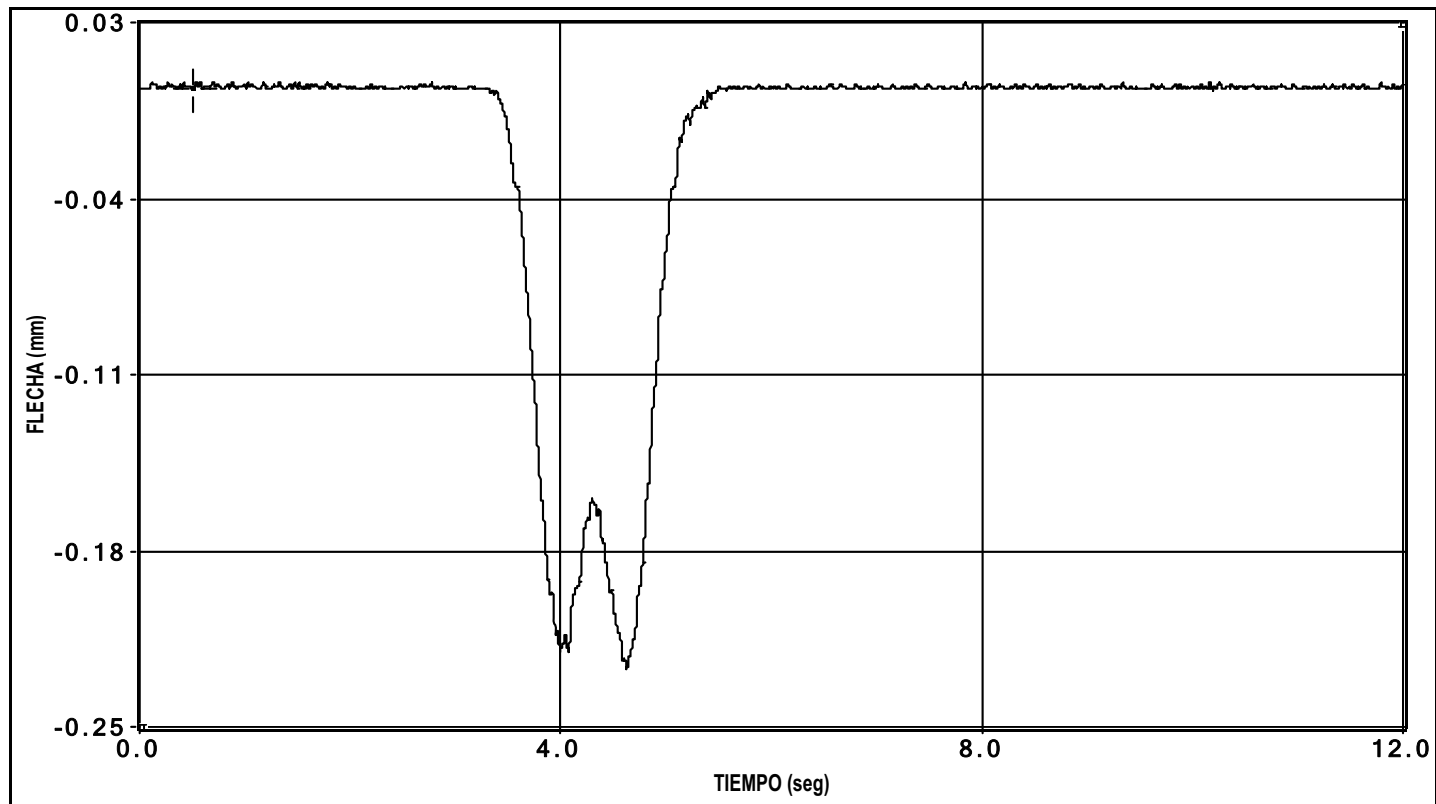


canal 2 flecha

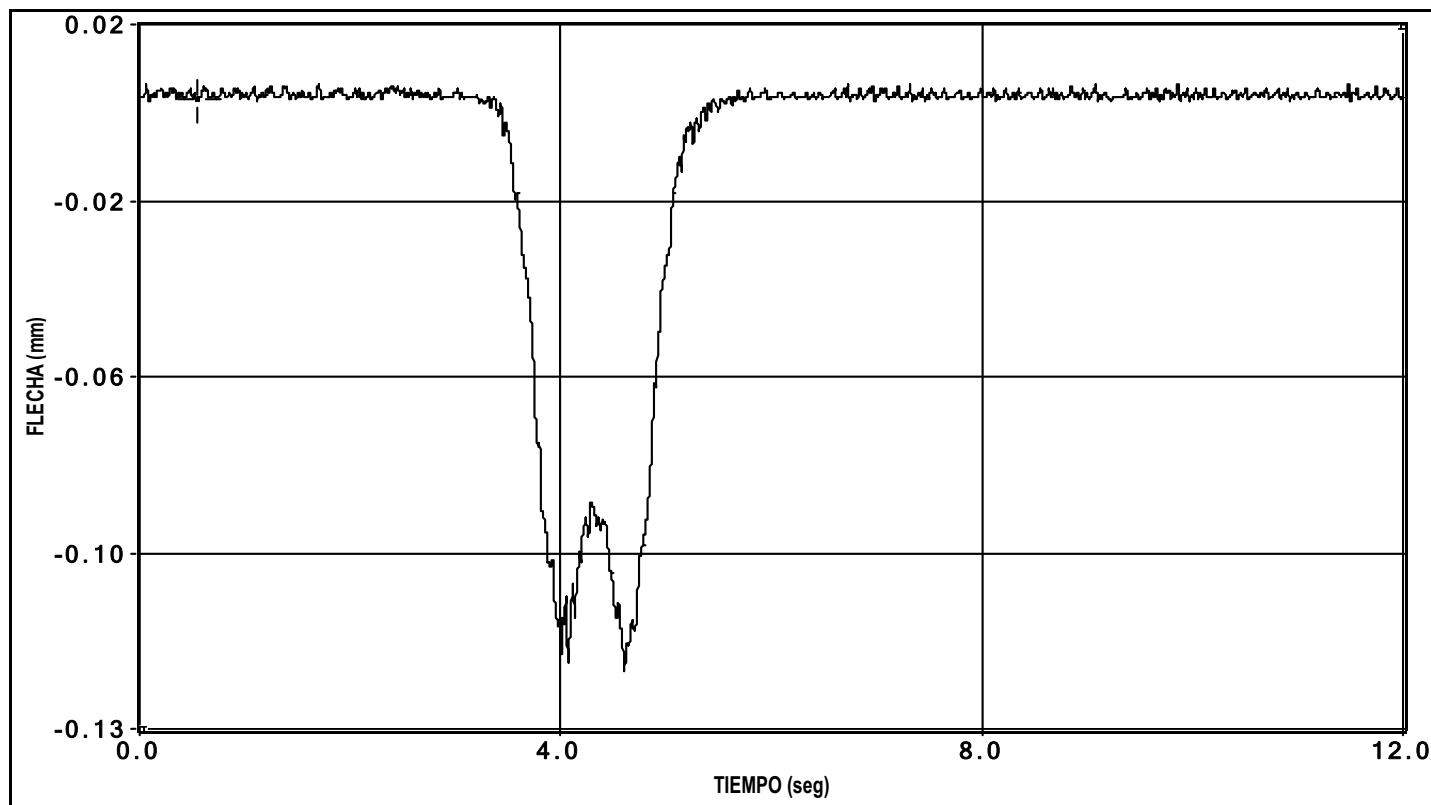
PRUEBA: i:\Noem\OBRA DRENAJE 704.69\IOC-10022-CE-1\00000003.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 19:57



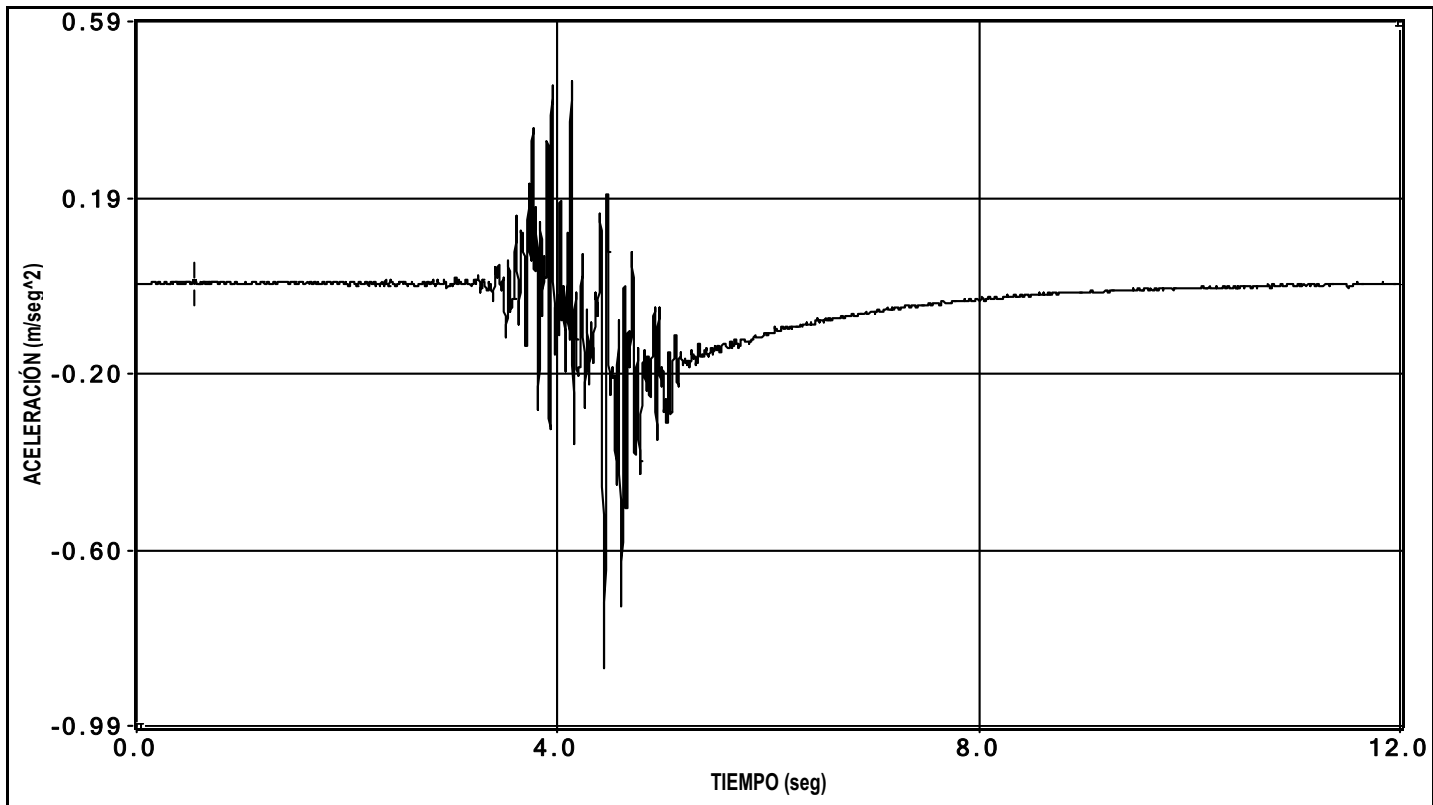
canal 3 flecha



canal 4 flecha

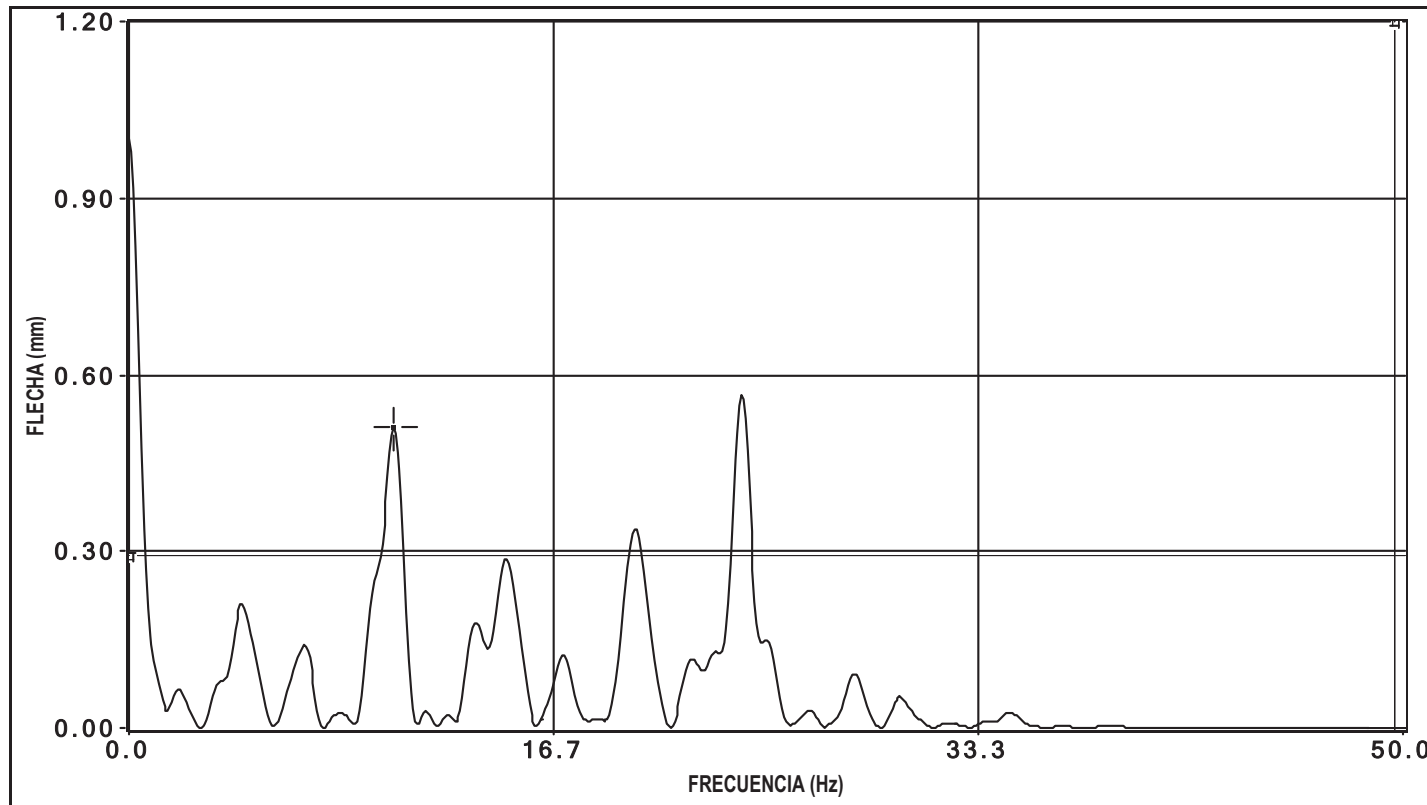


canal 5 flecha



canal 32 aceleracion

PRUEBA: h:\Noem\OBRA DRENAJE 704.69\OC-10022-CE-1\D0000003.blm Fecha de la Prueba: 11/04/2010 II Hora de grabación: 19:57



canal 3 flecha

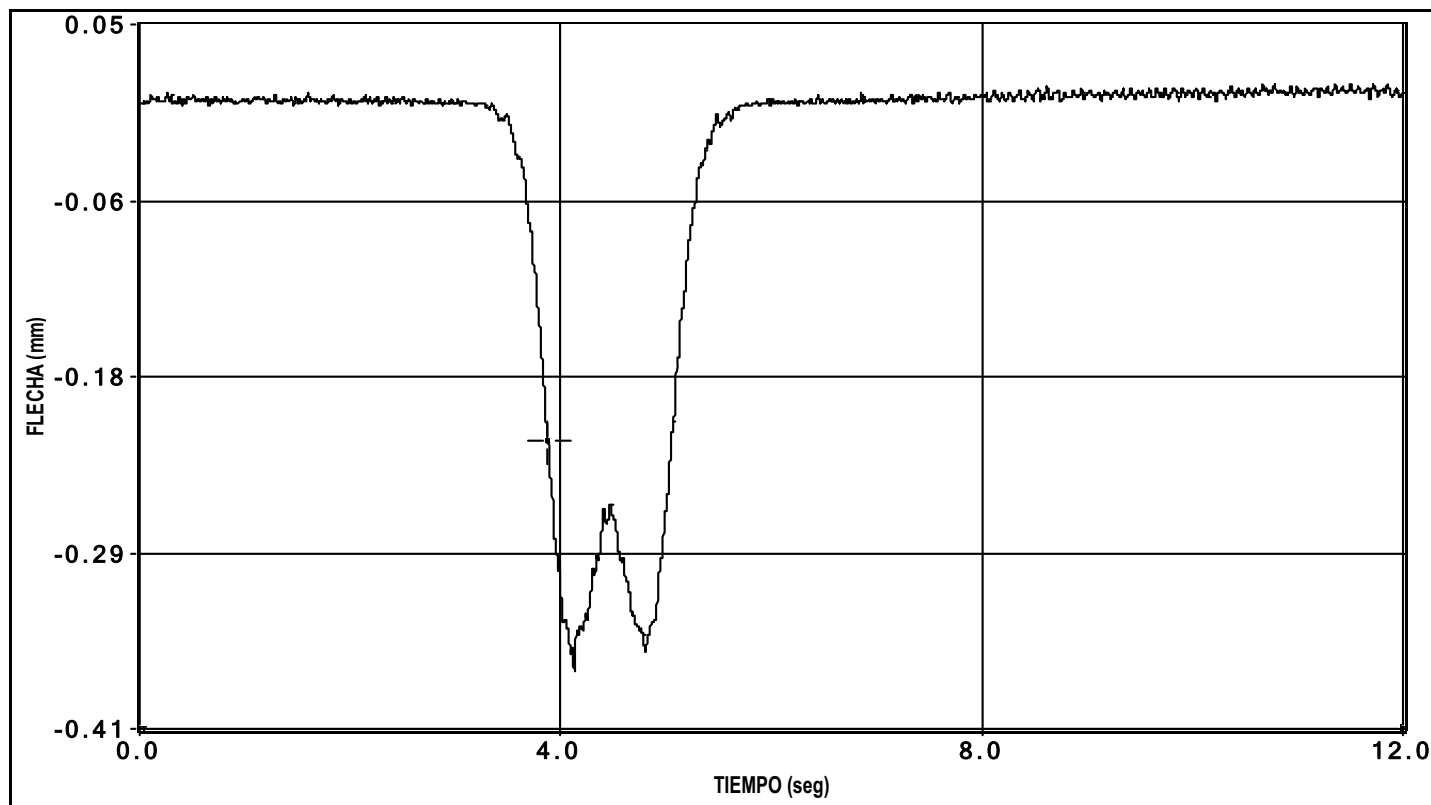


Cliente: A.D.I.F.

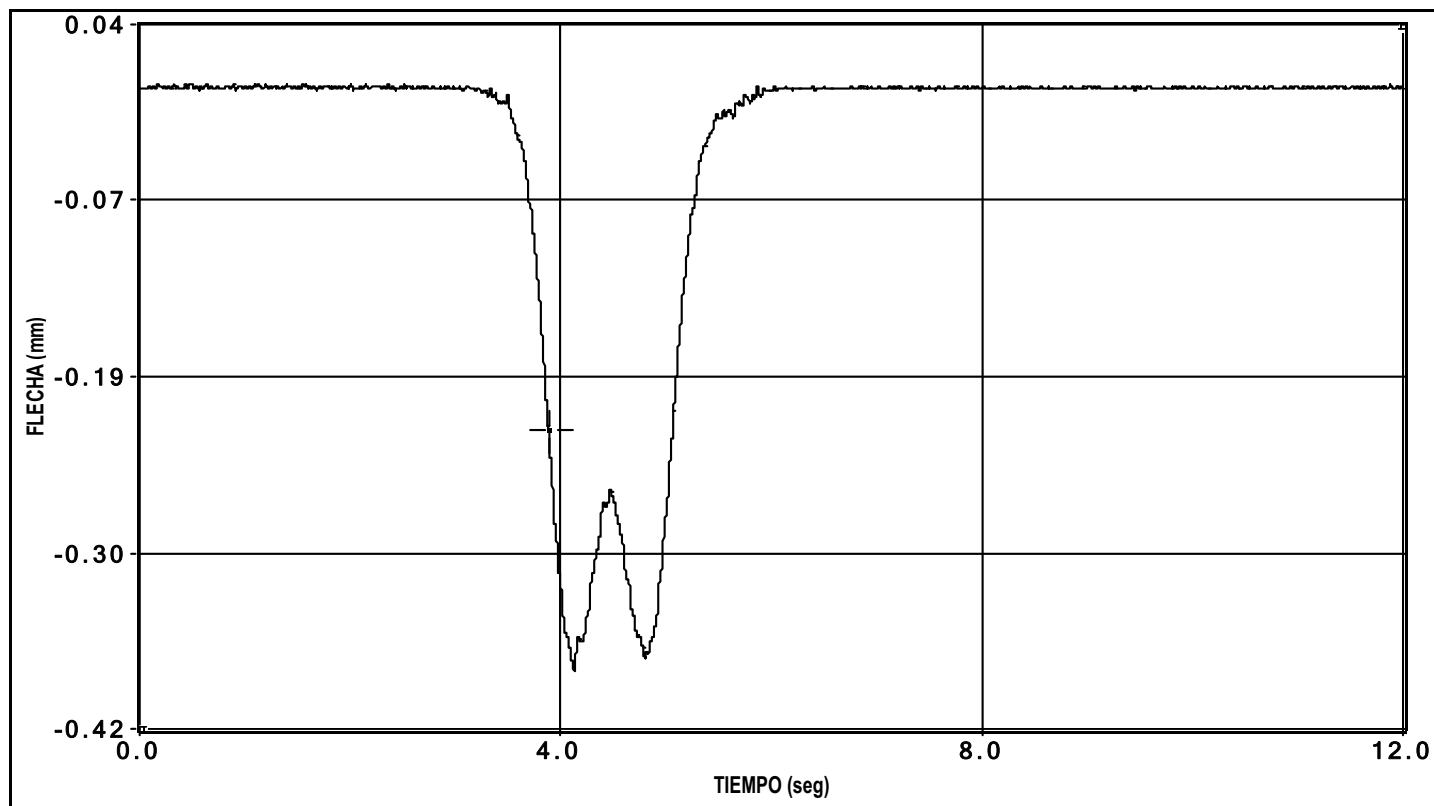
Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10022/CE-1

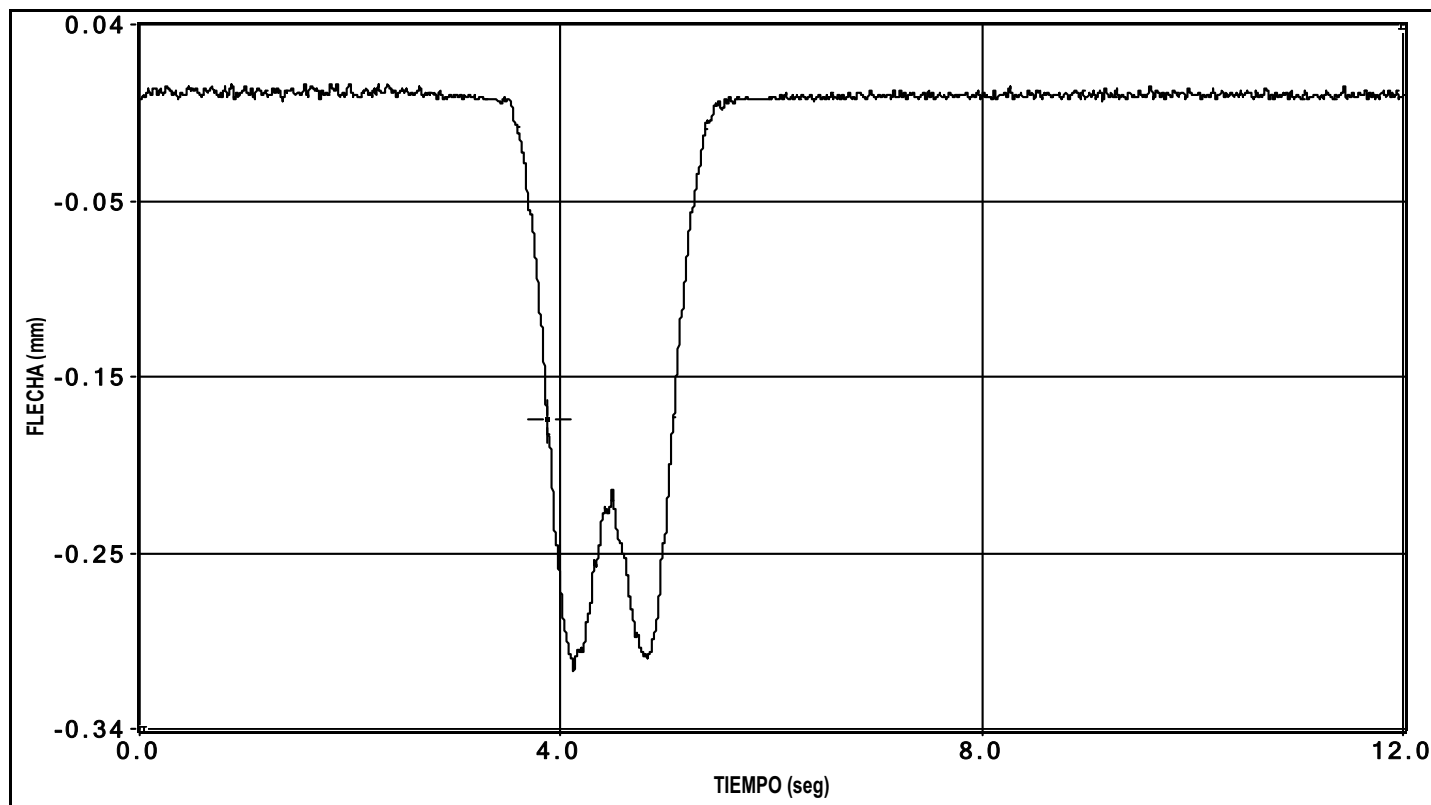
ENSAYO DE FRENADO



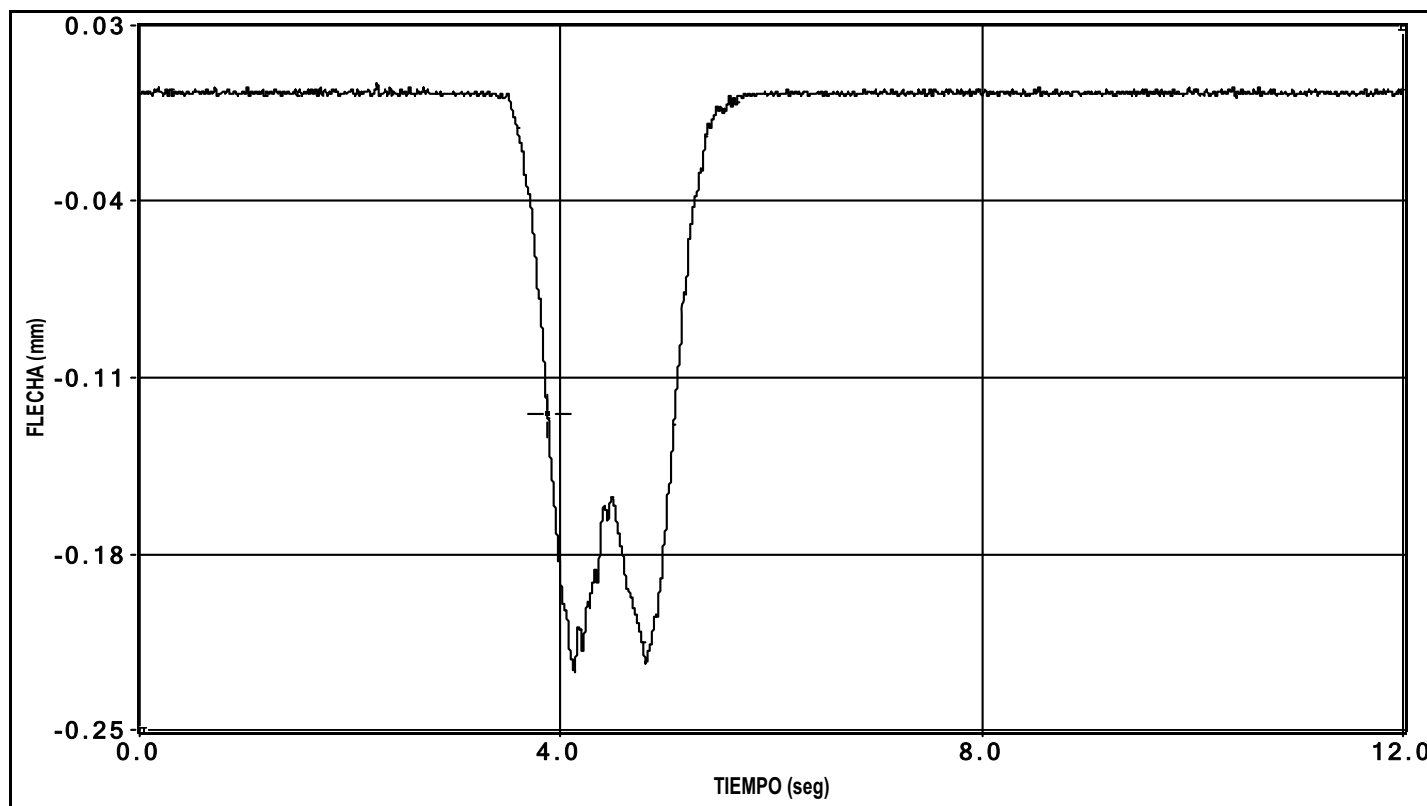
canal 1 flecha



canal 2 flecha

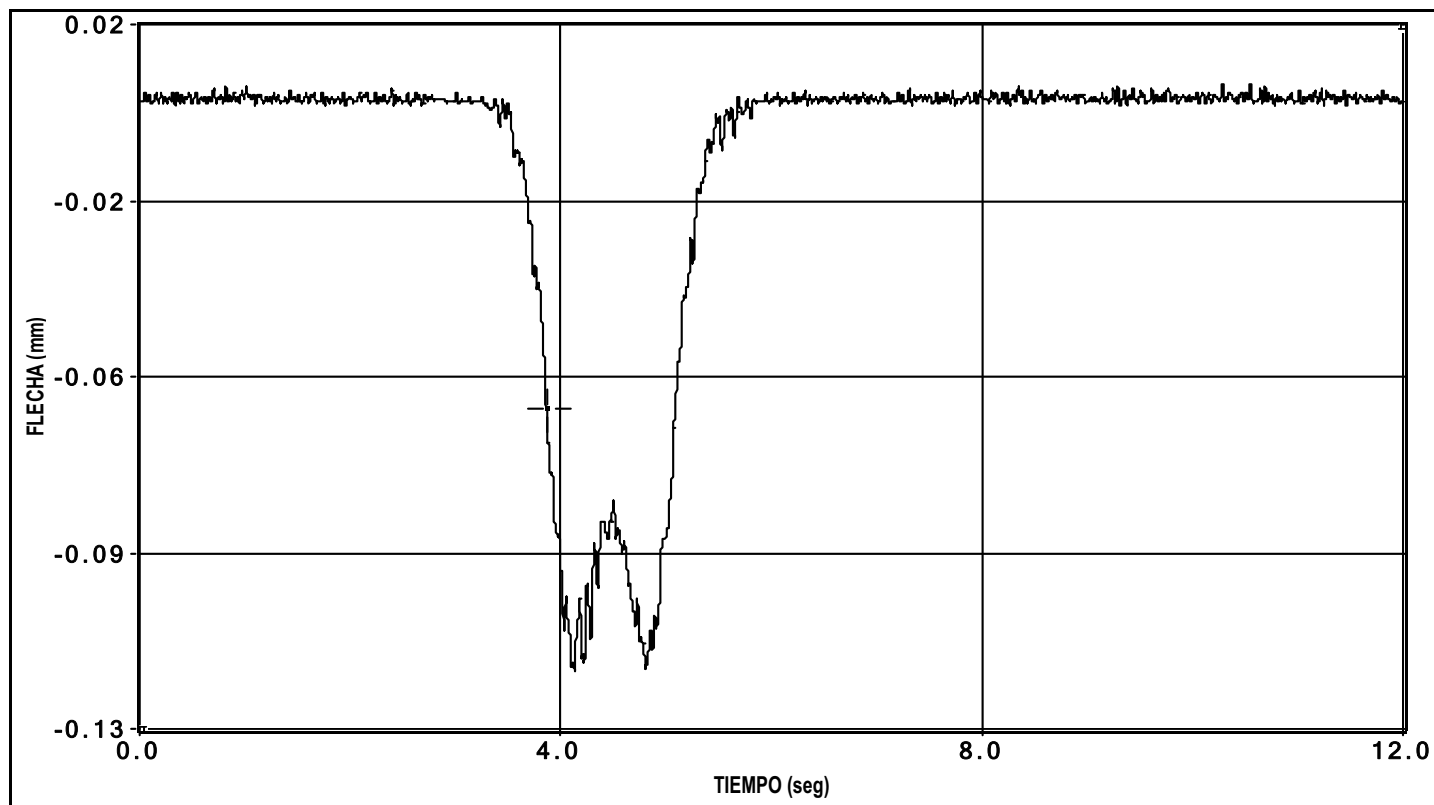


canal 3 flecha



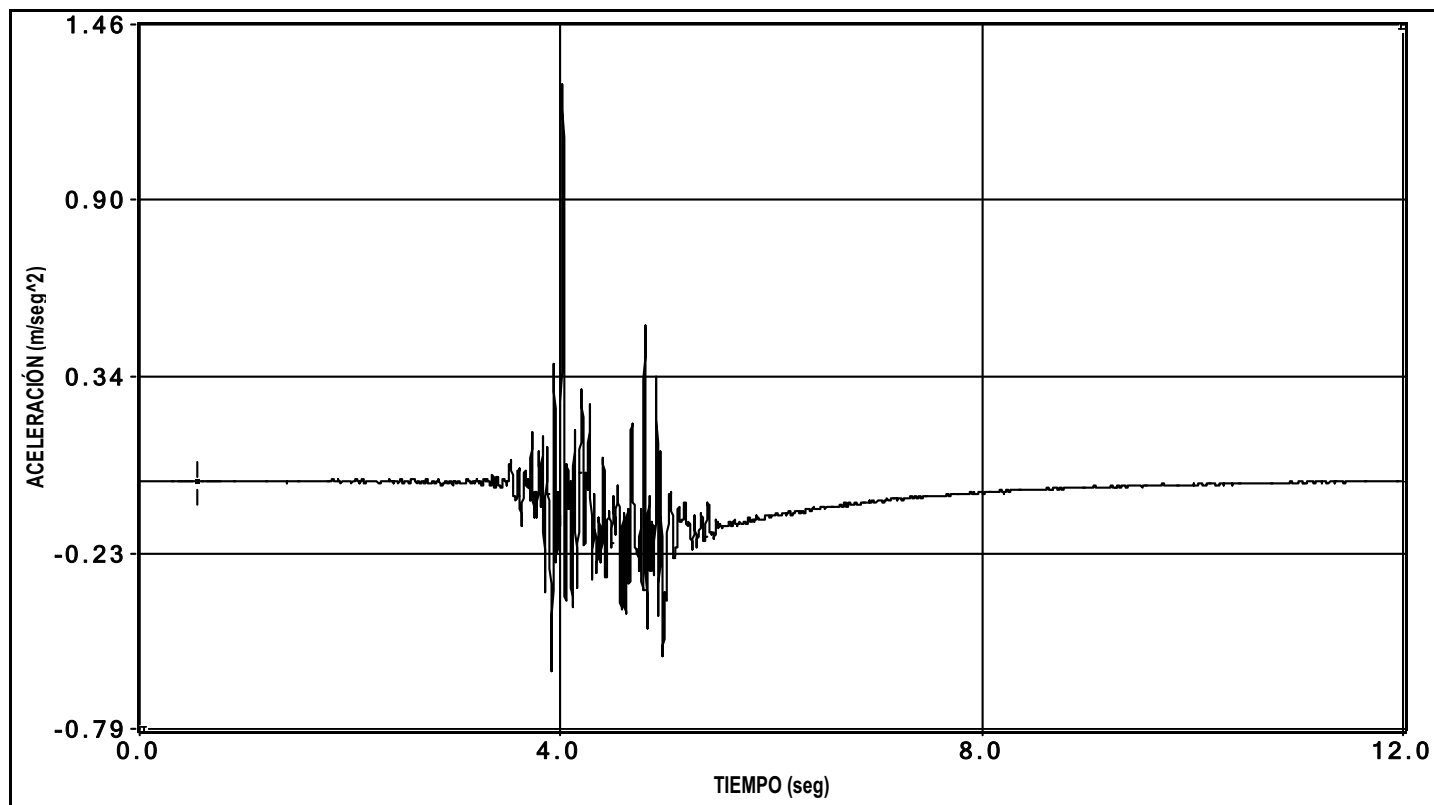
canal 4 flecha

PRUEBA: i:\Noem\OBRA DRENAJE 704.69\IOC-10022-CE-1\00000004.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 20:00



canal 5 flecha

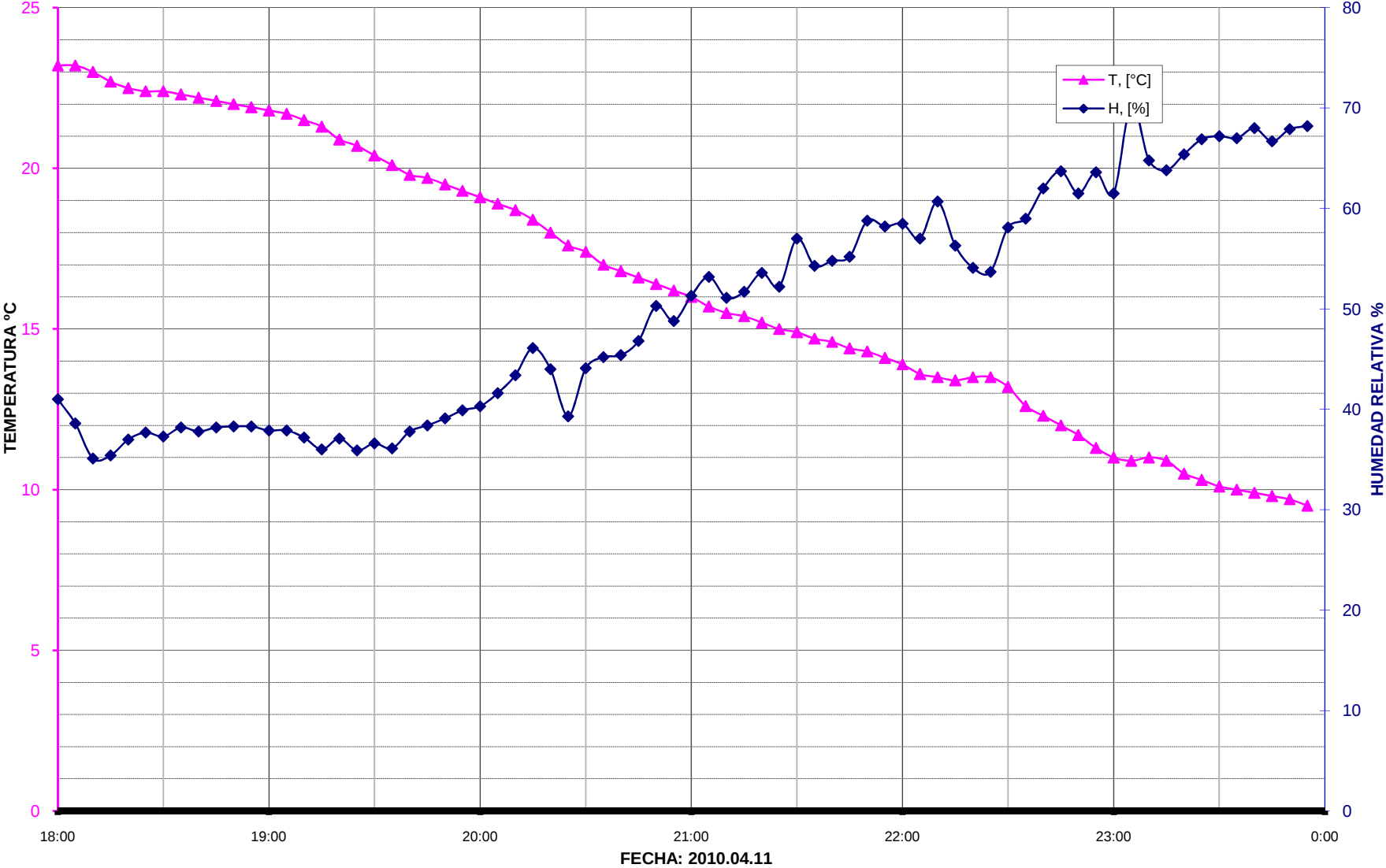
PRUEBA: i:\Noem\OBRA DRENAJE 704.69\IOC-10022-CE-1\00000004.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 20:00



canal 32 aceleracion

GRÁFICOS TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 704+69 PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS-FIGUERES





Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10022/CE-1

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA ESTRUCTURA

Fotografía N°1:
Vista general.



Fotografía N°2:
Vista inferior.



Fotografía N°3:
Alzado derecho.



Fotografía N°4:
Estribo de entrada.



Fotografía N°5:
Estribo de salida.



Fotografía N°6:
**Vista desde el Estribo 1 hacia
el Estribo 2.**



Fotografía N°7:
Vista desde el Estribo 2 hacia
el Estribo 1.



Fotografía N°8:
Vista lateral derecha de la
plataforma.



Fotografía N°9:
Vista lateral izquierda de la
plataforma.



Fotografía N°10:
Material de vía.



Fotografía N°11:
Sujeciones.



DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA PRUEBA DE CARGA

Fotografía N°1:
Anillos en centro de vano.



Fotografía N°2:
Detalle de un anillo.



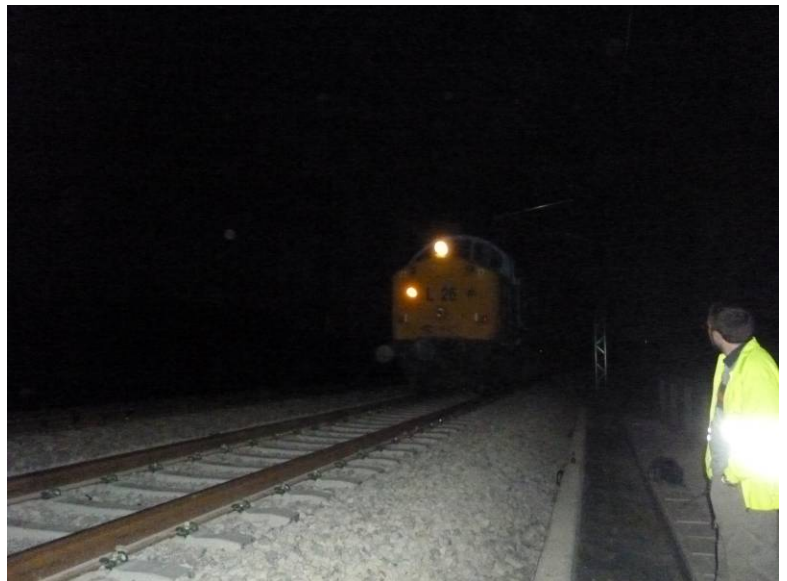
Fotografía N°3:
Acelerómetro.



Fotografía N°4:
Ensayo estático.



Fotografía N°5:
Ensayo dinámico a 30 km/h.



Fotografía N°6:
Ensayo de frenado.



**Fotografía N°7:
Equipo utilizado.**



**Fotografía N°8:
Termohigrógrafo.**





Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10022/CE-1

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

MODELO A2 DE ACTA DE PRUEBA DE CARGA

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

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa
TRAMO:	La Roca del Vallés – Riudellots de la Selva; Subtramo: Maçanet - Sils
P.K.:	Obra: 704+690; Línea: 696+167
PROVINCIA:	Girona
DENOMINACIÓN:	Obra Drenaje 704.69
REFERENCIA :	0180OD11
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA:	La estructura objeto de la Prueba de Carga es una obra de drenaje formada por un marco de hormigón armado de 15,00 m de luz libre. La losa superior tiene un espesor variable entre 1,13 y 1,27 m. La losa inferior y los hastiales tienen un espesor de 1,20 m. La altura libre existente entre la losa superior y la losa inferior varía entre 2,75 m y 2,79 m. El ancho total de la estructura, en dirección perpendicular al trazado de la vía, es de 14,00 m y la infraestructura viaria dispuesta corresponde a dos vías de ferrocarril de ancho internacional con una separación aproximada entre ejes de vías de 4,70 m. El marco presenta un esviaje de 97,03g.

ASISTENTES

NOMBRES	ENTIDAD
Fco. Javier de la Cuerda del Olmo	INTEMAC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: entre 15,6°C y 17°C	Humedad relativa: entre 52,2% y 55,2%
----------------------------------	---------------------------------------

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: 28%					
SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS : Sentido Barcelona - Girona					
HORARIO DE COMIENZO: 20:33 h					

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

			Vano	1			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	113%			
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	Frecuencia propia de vibración		105% (*)			
		En general	Flechas	92%			
			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 A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN	PRINCIPAL	FECHA DE INSPECCIÓN	11/03/2010
---------------------------	-----------	----------------------------	------------

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	
ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (A.D.I.F.)
LÍNEA	L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO	LA ROCA DEL VALLÉS-RIUDELLOTS DE LA SELVA (SUBTRAMO: MACANET DE LA SELVA - SILS)
P.K.	Obra: 704+690; Línea: 696+167
PROVINCIA	GIRONA
DENOMINACIÓN	Obra drenaje 704+690
REFERENCIA	0180OD11
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	2008

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

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA							
Nº DE VANOS	1		LUCES DE CADA VANO (m):		15,00		
LONGITUD TOTAL (m):	15,00						
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA	☐	FF.CC.	☐	CAUCE	☐	
	OTROS	☐	CAMINO	☒	ÁNGULO DE INCIDENCIA (°)	97	
LÍNEA ELECTRIFICADA	SI	☒	NO	☐			
VÍA	ÚNICA	☐	DOBLE	☒	Nº DE VÍAS:	2	
	SOLDADA	☒	CON JUNTAS	☐			
	ENCARRILADORA	SI	☐	NO	☒		
	CONTRACARRILES	SI	☐	NO	☒		
	APARATOS DE DILATACIÓN	SI	☐	NO	☒		
	RECTA	☒	CURVA A DCHA.	☐	CURVA A IZQ.	☐	
TIPOLOGÍA DE PUENTE	METÁLICO	☐					
	FÁBRICA	☐					
	HORMIGÓN	☒	TRAMOS EN ARCO		☐		
	OTROS	☐	TRAMOS RECTOS		☒		
TIPO DE MATERIAL	ESTRIBOS	HORMIGÓN	☒	PIEDRA	☐	LADRILLO	☐
	PILAS	HORMIGÓN	☐	PIEDRA	☐	LADRILLO	☐
	ARCOS	HORMIGÓN	☐	PIEDRA	☐	LADRILLO	☐
	TABLERO	HORMIGÓN	☒	LOSA	☒	VIGAS	☐
METÁLICO		☐	VIGAS ALMA LLENA	☐	CELOSIA	☐	

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

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

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

Firma del Inspector




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

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	01800D11	
P.K. INICIAL	-	
P.K. FINAL	-	
TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m)	▼
SUBTRAMO	6. MACANET DE LA SELVA - SILS	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	10/03/2010	
OBSERVACIONES	P.K.medio: 704+690 (Obra); 696+167 (Línea).	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D11
10/03/2010

DATOS GENERALES

NOMBRE	Obra de drenaje 704+690
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

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

ID (Identificador de la estructura)

0180OD11

FECHA DE LA INSPECCIÓN

10/03/2010

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	14,00		
Nº DE VANOS	1		
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	15,00		
LUZ DE CADA VANO (m)			
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	2,75		
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	1,30		
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	-		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,00		
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)			
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,30		
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO			
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)			
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	▼	
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)			
GÁLIBO IZQUIERDO (m)			
GÁLIBO DERECHO (m)			
ENTREVÍA (m)	4,700		
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto)	▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)			
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)			
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)			
OBSERVACIONES			

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D11
10/03/2010

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	▼
------------------------	---------------------------	---

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS	MARCO	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI	▼
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	NO EXISTEN	▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS	▼
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	NO EXISTE	▼
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	CIMENTACIÓN DIRECTA	▼
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS		▼
SECCIÓN DE PILAS		▼
TAJAMARES		▼
MATERIAL BASE EN PILAS		▼
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS		▼
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS		▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO		▼
JUNTAS DE DILATACIÓN		▼
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN		▼
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES		▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS	▼
--------------------	-------------	---

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D11
10/03/2010

<u>ESTADO ACTUAL ESTRIBOS</u>		
Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	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		▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en espaldón	0: No existen defectos	▼
Balasto encastrado	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼
OBSERVACIONES ESTRIBOS	Hemos observado pintadas en los hastiales	
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D11
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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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	Pintadas generalizadas	
ESTADO GENERAL ALETAS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0180OD11
10/03/2010

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

Pintura envejecida y desprendida	0: No existen	▼
Oxidación superficial	0: No existen	▼
Corrosiones locales activas	0: No existen	▼
Entalladuras y pérdidas de sección		▼
Elementos metálicos deformados o rotos		▼
Tornillos flojos o faltan		▼
Soldaduras fisuradas		▼
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas		▼
Fisuras y grietas transversales clave		▼
Fisuras y grietas transversales riñones		▼
Fisuras y grietas transversales arranques		▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos		▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos		▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda		▼
Fisuras y grietas longitudinales losas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Desagües obturados	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas		▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

Fisuras marcando la posición de la armadura

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica ▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0180OD11
10/03/2010

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

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

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01800D11
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	
2: Defectos con riesgo de evolución patológica	
0: No existen	

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

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

ANEJO 9: FICHA DE CAUCE



Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10022/CE-1

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