

**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 702.85
01800D08(P.K. Obra 702+850, P.K. Tramo 38+840)**

Septiembre de 2010

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10019/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. 702+ 850 DE LA
L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES
SUBTRAMO: MAÇANET - SILS**

SEPTIEMBRE DE 2010

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

ÍNDICE

Pag. nº

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	5
4. INSPECCIÓN PRELIMINAR	6
5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA	6
5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS	7
5.2. ACCIONES CONSIDERADAS	7
5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA	9
5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO	9
5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL	10
6. PLAN DE PRUEBA	10
6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS	10
6.2. PUNTOS DE MEDIDA	11
6.3. EQUIPOS DE MEDIDA	12
6.4. RESULTADOS PREVISTOS	13
7. PRUEBA DE CARGA	14
7.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS	14
7.2. RESULTADOS OBTENIDOS	15
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS	18
8.1. PRUEBA ESTÁTICA	18
8.2. PRUEBA DINÁMICA	19
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. 702+850 DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA. TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES. 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:

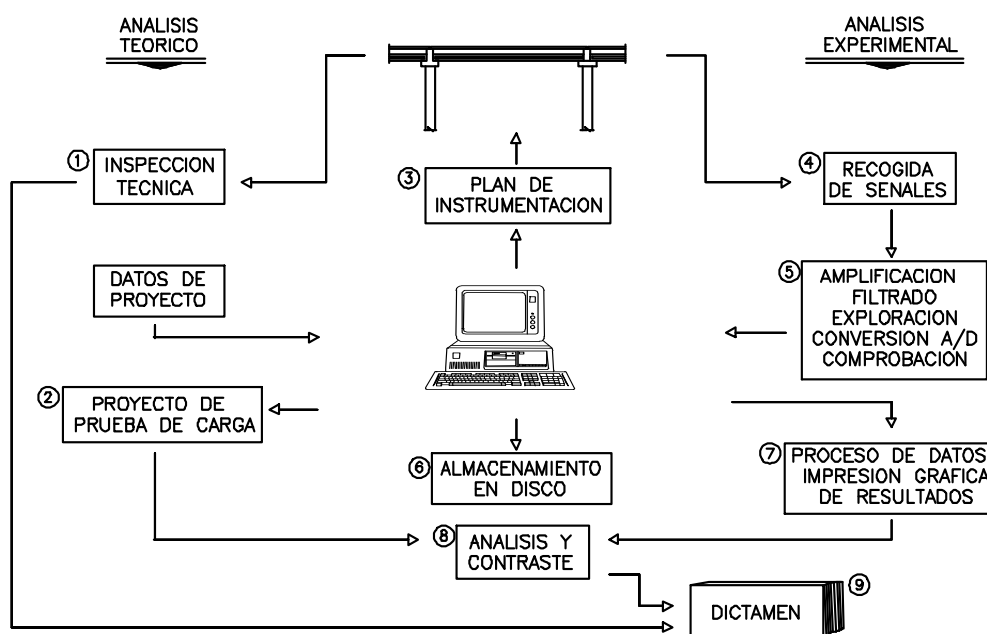
- Inspección Preliminar y elaboración del Proyecto de Prueba de Carga.

- 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-10019/CE.

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

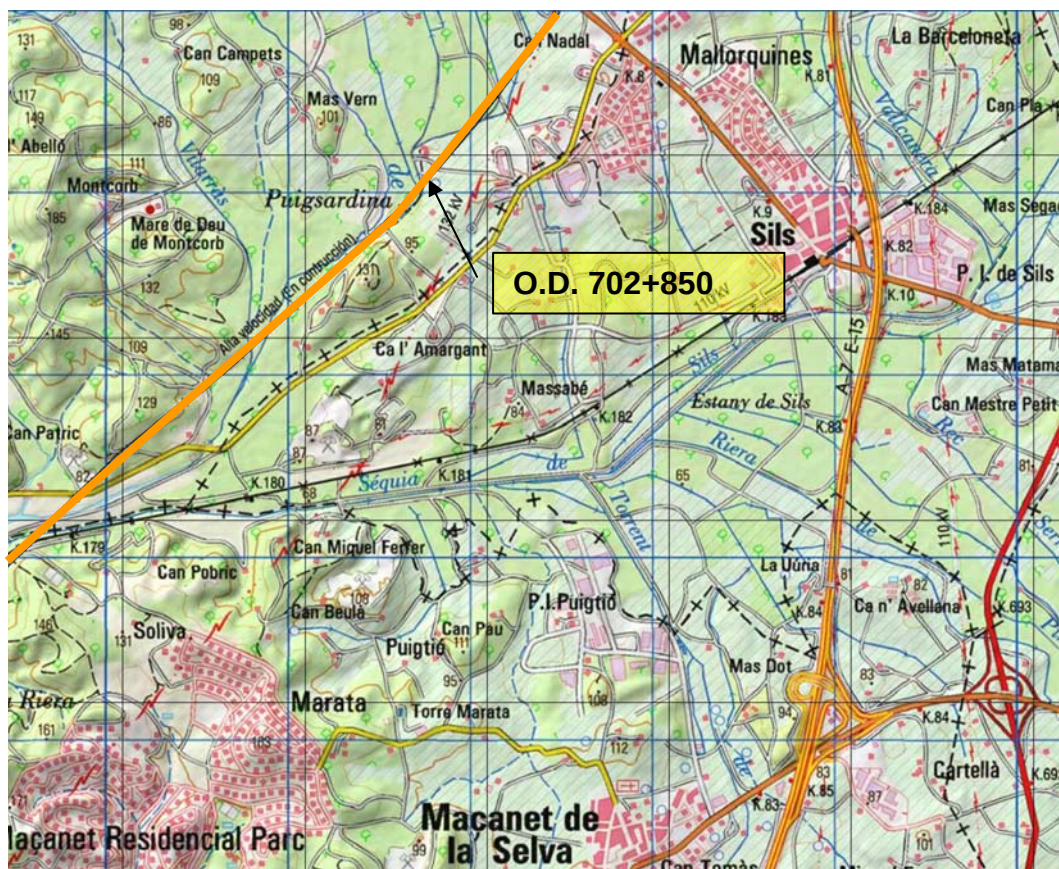
ESQUEMA OPERATIVO



3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es una obra de drenaje formada por un marco de hormigón armado de 15,00 m de luz libre que tiene una triple función: encauzamiento del Riu d'Esplet, paso de fauna y acceso a la Masía Can Sala.

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 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 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, los hastiales y la losa inferior, tienen un espesor de 1,30 m. La altura libre existente entre las losas superior e inferior varía entre 5,69 m y 5,88 m.

El ancho total de la estructura, en dirección perpendicular al trazado de la vía, es de 14,60 m.

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.

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 y EHE-1998.

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

- Peso propio:

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

- Cargas muertas:

- Balasto 18,62 kN/m³
- Traviesas y balasto intercalado 5,17 kN/m²

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10019/CE-1

- 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

El comportamiento de la estructura se analiza a través de una rebanada sometida a las acciones máximas. La discretización se elabora mediante elementos barra, considerando que todas las uniones entre elementos son rígidas.

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 asientos.

5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

En la memoria de cálculo facilitada se citan las instrucciones IPF-75, IAP-98, EHE, EC1, EC2, NSCE-02. 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 de ponderación:

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

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

5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL

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

6. PLAN DE PRUEBA

Como ya se ha indicado, se ha realizado el Proyecto de Prueba de Carga de la estructura con referencia: I/OC-10019/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 DE MEDIDA

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.

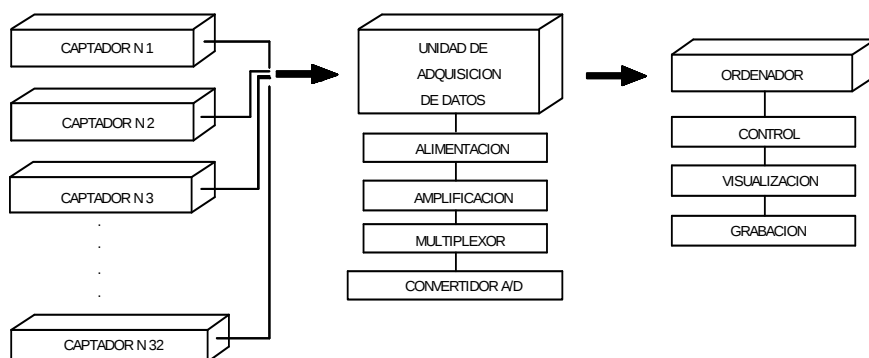
La señal de entrada puede amplificarse en una gama comprendida entre 1 y 128000 veces. La velocidad de muestreo está comprendida entre 1 lectura cada 850 segundos y 200000 lecturas cada segundo (por canal).

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	0,40
B	0,50
C	0,51
D	0,50
E	0,40

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión es de 8,99 Hz.

No se han calculado los porcentajes de sollicitación que la prueba de carga supone respecto a la sollicitación de proyecto ya que no se han podido obtener los momentos flectores correspondientes a la sobrecarga de la envolvente de momentos que aparece en el anejo de cálculo facilitado.

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

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 17:13 horas
- Ensayo Cuasiestático. Comenzó a las 17:31 horas
- Ensayo Dinámico Lento. Comenzó a las 17:33 horas
- Ensayo Dinámico Rápido. Comenzó a las 17:38 horas
- Ensayo de Frenado. Comenzó a las 17:41 horas

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

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

TEMPERATURA: 18,0° C a 21,4° C

HUMEDAD: 44,1% a 54,1%

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-10019/CE-1

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 702+850 DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES
ENSAYO ESTÁTICO

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	% obtenido	Medida descarga	Recuperación	% recuperación
A	1	Flecha en L/2	mm	0,40	0,34	85,00	-0,02	0,34	100,00
B	2	Flecha en L/2	mm	0,50	0,50	100,00	-0,01	0,50	100,00
C	3	Flecha en L/2	mm	0,51	0,52	101,96	-0,01	0,52	100,00
D	4	Flecha en L/2	mm	0,50	0,50	100,00	0,01	0,49	98,00
E	5	Flecha en L/2	mm	0,40	0,38	95,00	-0,03	0,38	100,00

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

FLECHAS	
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	96,4%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	6,9%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	97,0%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	99,6%

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: I/OC-10019/CE-1

OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 702+850 DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA. TRAMO:
 BARCELONA SANTS - FIGUERES

ENSAYOS DINÁMICOS

- Prueba dinámica a 30 km/h

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
A	1	Flecha en L/2	mm	0.06	0.06	0.00	1.00
B	2	Flecha en L/2	mm	0.17	0.18	0.00	1.06
C	3	Flecha en L/2	mm	0.23	0.24	0.00	1.04
D	4	Flecha en L/2	mm	0.28	0.30	0.00	1.07
E	5	Flecha en L/2	mm	0.26	0.28	0.00	1.08

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

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

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	1.03
DESVIACIÓN TÍPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	0.03

- Prueba dinámica 80 km/h

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
A	1	Flecha en L/2	mm	0.06	0.07	0.00	1.17
B	2	Flecha en L/2	mm	0.17	0.19	0.00	1.12
C	3	Flecha en L/2	mm	0.23	0.25	0.00	1.09
D	4	Flecha en L/2	mm	0.28	0.30	0.00	1.07
E	5	Flecha en L/2	mm	0.26	0.28	0.00	1.08

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

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

PARAMETROS ESTADISTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	---
DESVIACIÓN TÍPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	---

Una vez analizados los datos obtenidos en la prueba de carga, el valor de la frecuencia que se ha obtenido mediante tratamiento numérico (F.F.T) de la señal es de 9,68 Hz y se aproxima razonablemente al valor de la frecuencia prevista (8,99 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

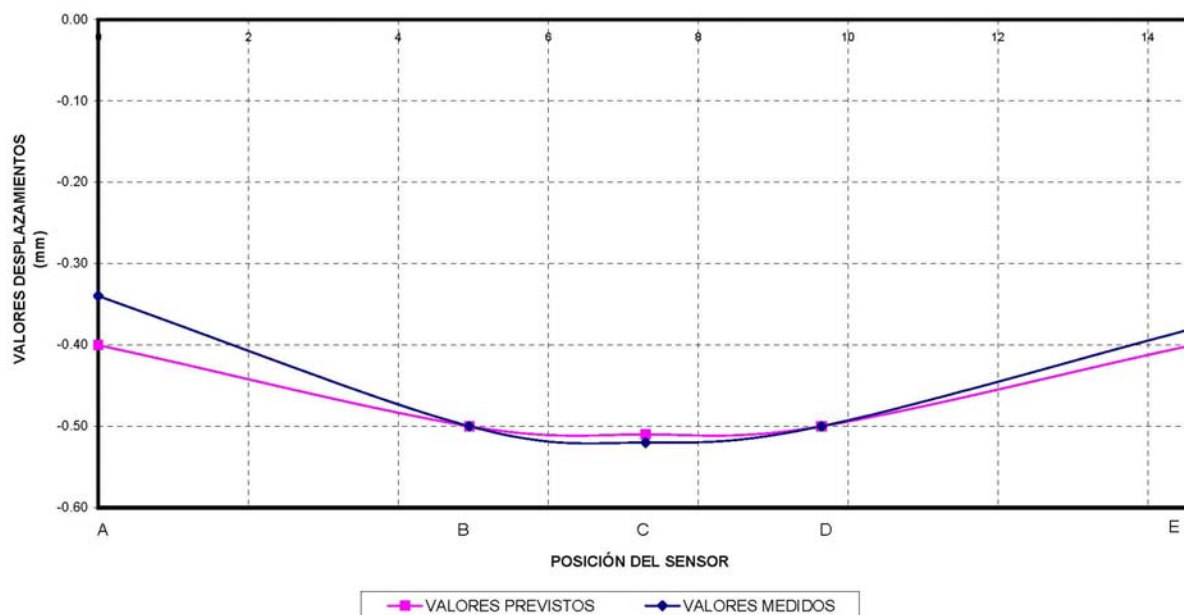
Conforme a los resultados mostrados en anteriores apartados es posible establecer las siguientes consideraciones:

- 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 85% y el 102%.
- El valor estadístico medio de la distribución de medidas arriba señalada es del 97%. 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 EN EL P.K. 702+850 DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES. SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
ESTÁTICA



- La mayor relación entre el desplazamiento neto y la luz tiene un valor de 1/28077 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 98,0% con un valor medio de 99,6%. Estos valores se consideran aceptables desde cualquier punto de vista.

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

8.2. PRUEBA DINÁMICA

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

COEFICIENTE DE IMPACTO

PRUEBAS	FLECHAS	
	MEDIA	DESVIACIÓN
D. LENTA (30 km/h)	1,03	0,03
D. RÁPIDA (80 km/h)	---	---

De los resultados obtenidos para el coeficiente de impacto no consideramos los correspondientes a los canales 2, 4 y 5 durante la prueba dinámica lenta ni los correspondientes a los canales 1 a 5 durante la prueba dinámica rápida cuyos resultados en nuestra opinión están influidos por la resolución de la instrumentación. Los restantes valores del coeficiente de impacto se consideran aceptables.

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

Mediante el tratamiento numérico de la señal obtenida durante las pruebas dinámicas realizadas, se ha obtenido un valor de la frecuencia de 9,68 Hz, frente a los 8,99 Hz previstos en el Proyecto de Prueba de Carga.

Comparando las frecuencias anteriores se obtiene que la prevista es el 92,9 % de la medida.

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

$$\frac{flecha_{medida}}{flecha_{prevista}} = 0,970$$

$$\left(\frac{frecuencia_{prevista}}{frecuencia_{medida}} \right)^2 = 0,863$$

En la comparación establecida se aprecia una rigidez superior a la prevista con una

diferencia entre los resultados de las mediciones de desplazamientos y frecuencias que se puede considerar 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-10019/CE-1

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

Madrid, 22 de septiembre 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



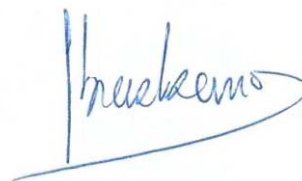
Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CONTROLES ESPECIALES



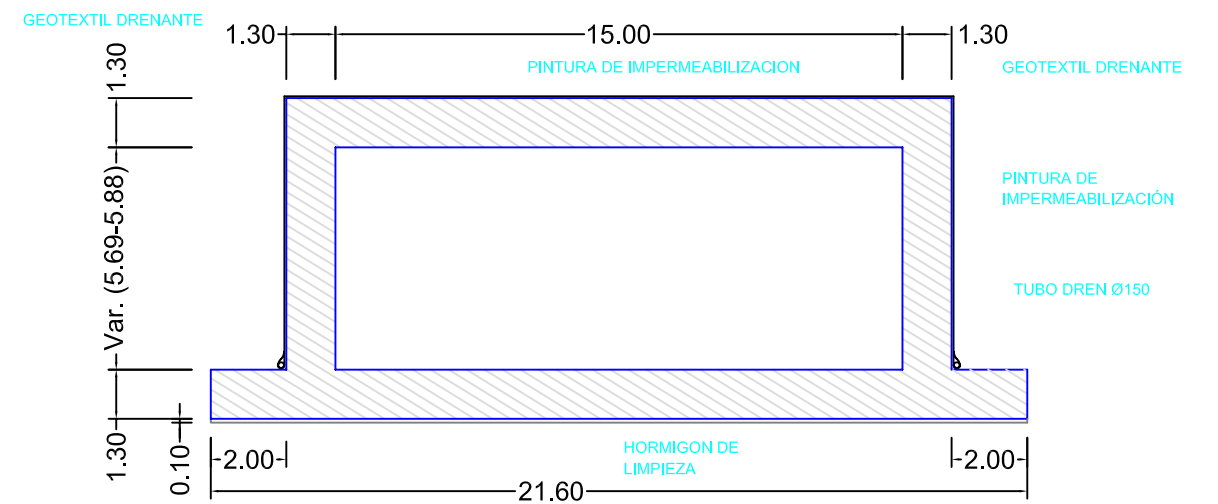
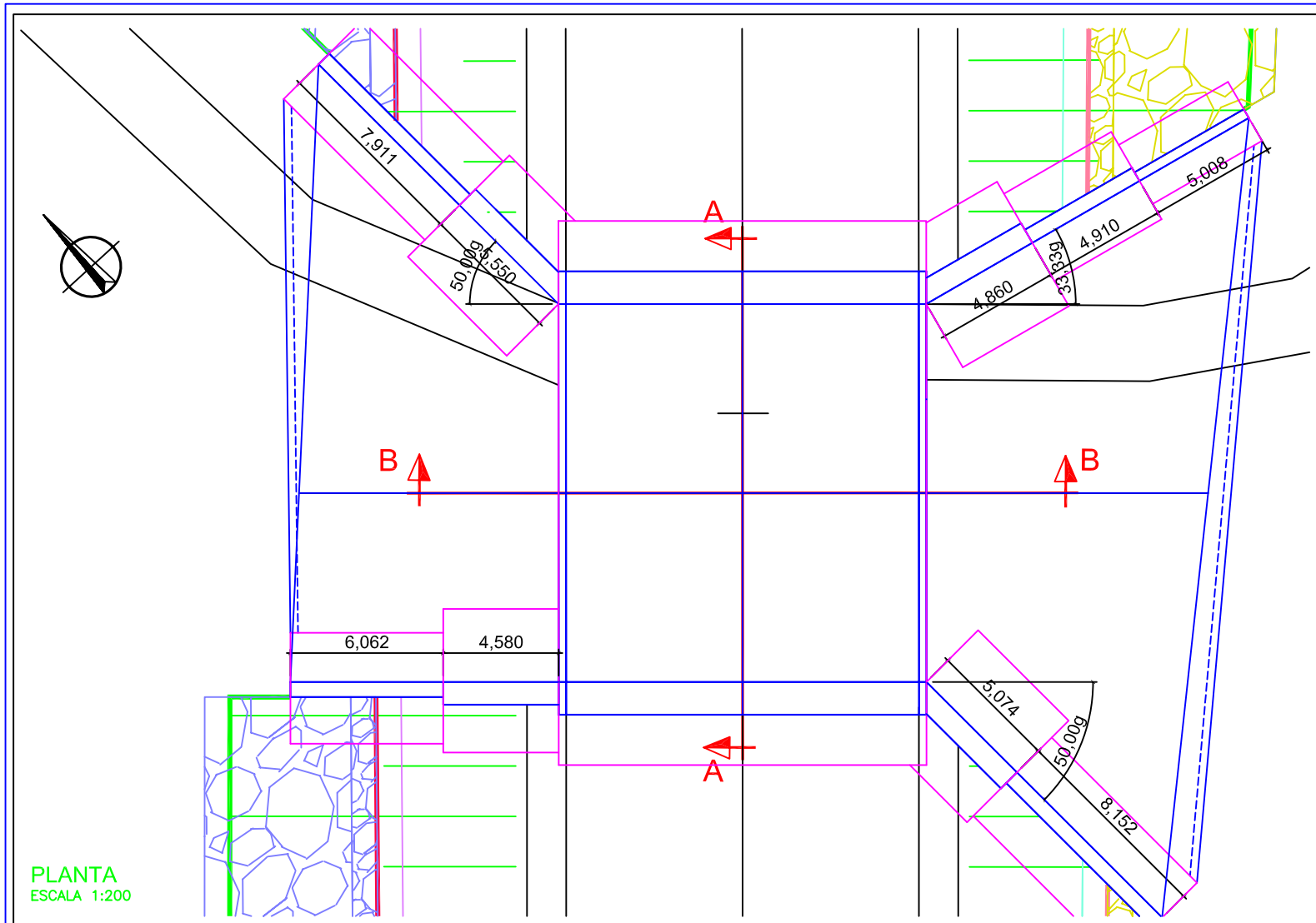
Fdo. Ramón Álvarez Cabal
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE
CONTROL DE PROYECTOS

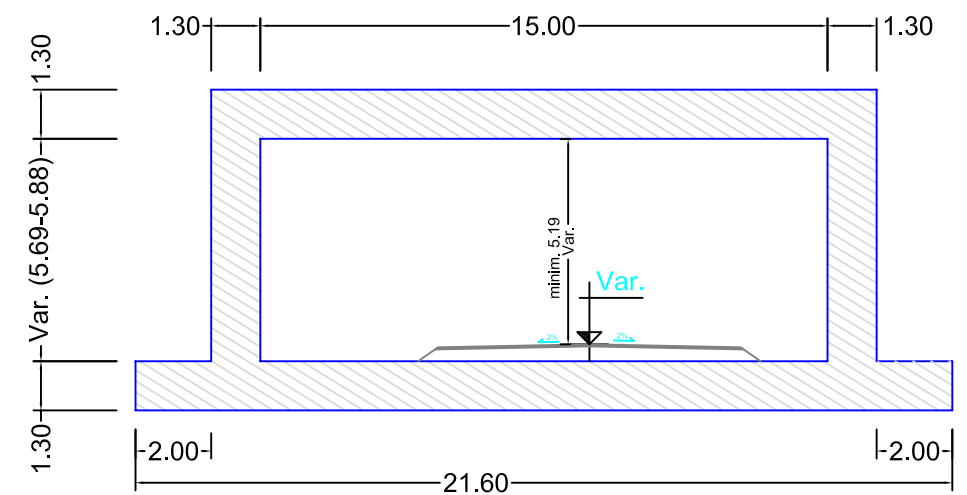


Fdo. Justo Díaz Lozano
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

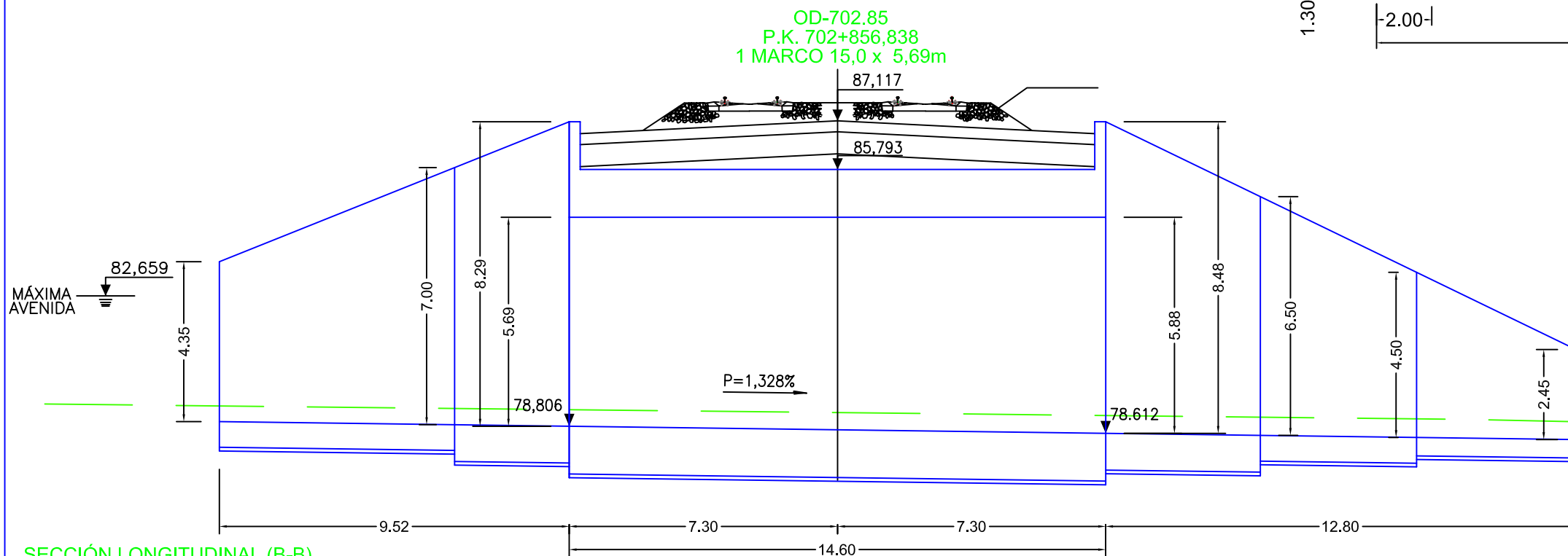
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:200



SECCIÓN A-A
CRUCE CAMINO
ESCALA 1:200



SECCIÓN LONGITUDINAL (B-B)
ESCALA 1:150

NOTA LA TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO PARA LOS MUROS SERA DE 1.50 kp/cm² LA TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO PARA LAS ALETAS SERA DE 1.86 kp/cm²								
CUADRO DE MATERIALES								
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. %/7%	RECUB mm.	a/c	C Kg/m ³
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/B/20/la	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275
	ALZADOS	EHE	HA-25/B/20/la	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275
	DINTEL	EHE	HA-25/B/20/la	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	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.								



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

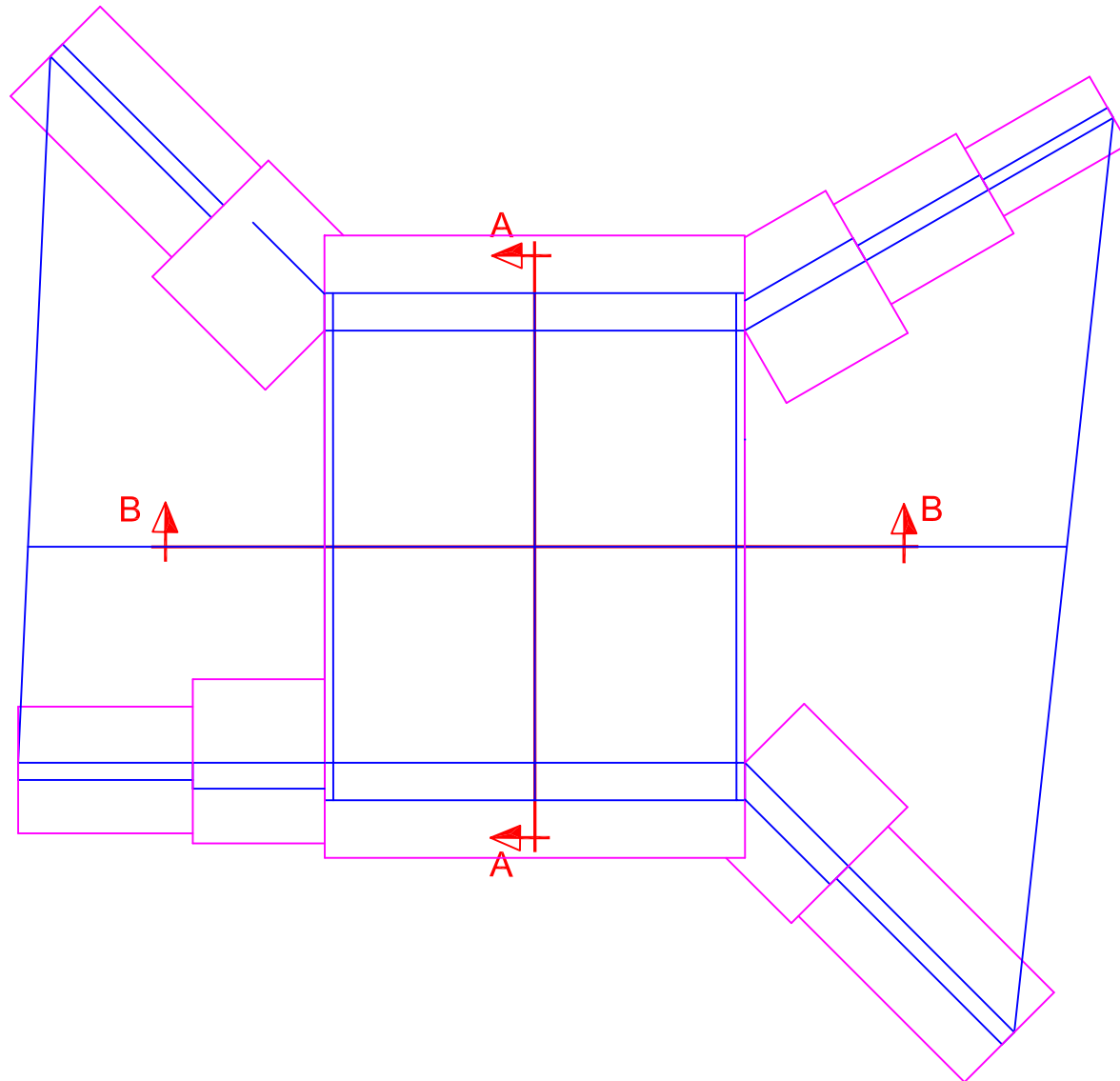
ESCALA NORMAL
VARIAS
Numérica Gráfica

FECHA
NOVIEMBRE 2009

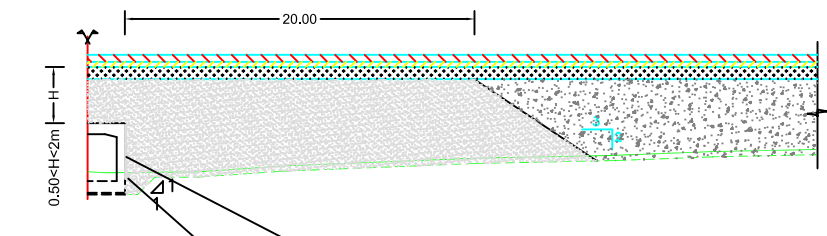
TÍTULO DEL PLANO
OBRAS DE DRENAJE
O.D.T. 702.85
DEFINICIÓN GEOMETRICA

N° DE PLANO
2.4.2.2.9.
Hoja 1 de 8

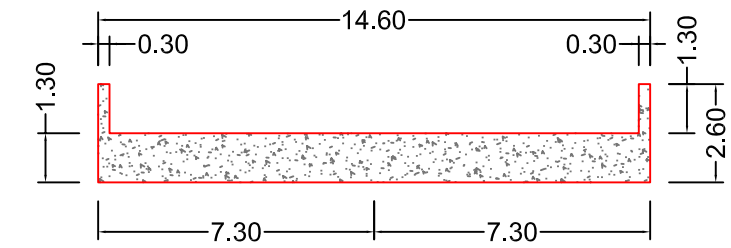
PLANTA
ESCALA 1:200



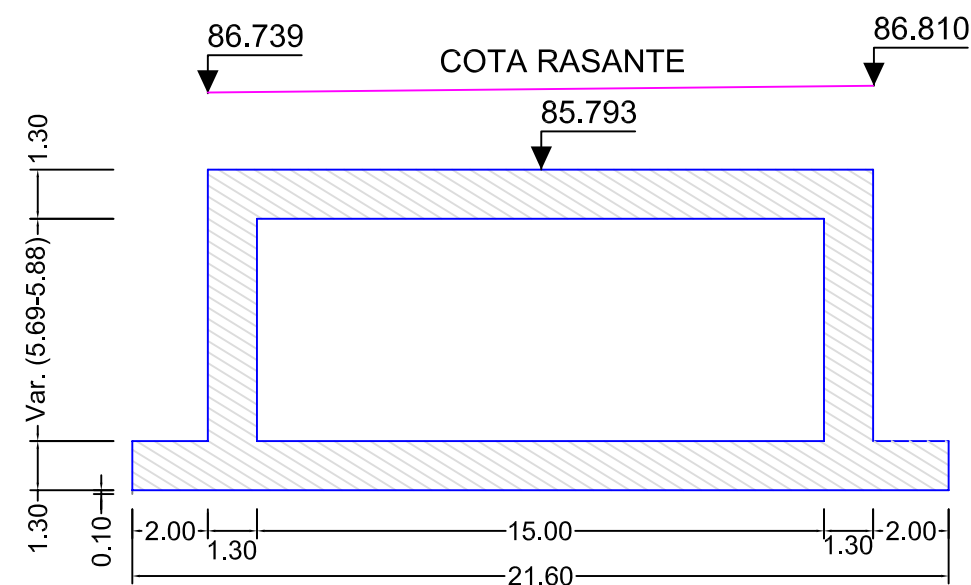
- 1 X = 476.727,195
Y = 4.629.082,499
- 2 X = 476.727,797
Y = 4.629.069,051
- 3 X = 476.738,570
Y = 4.629.059,203
- 4 X = 476.753,001
Y = 4.629.056,020
- 5 X = 476.729,046
Y = 4.629.034,914
- 6 X = 476.728,454
Y = 4629.048,126
- 7 X = 476.717,682
Y = 4.629.057,975
- 8 X = 476.709,828
Y = 4.629.065,156



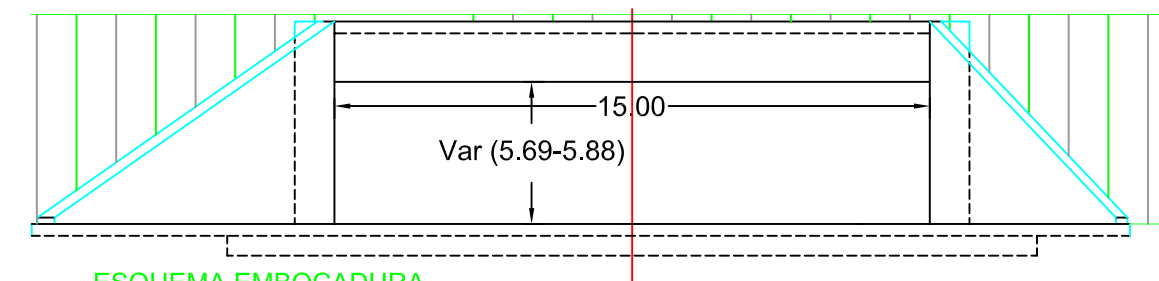
ESQUEMA BLOQUE TÉCNICO
SIN ESCALA



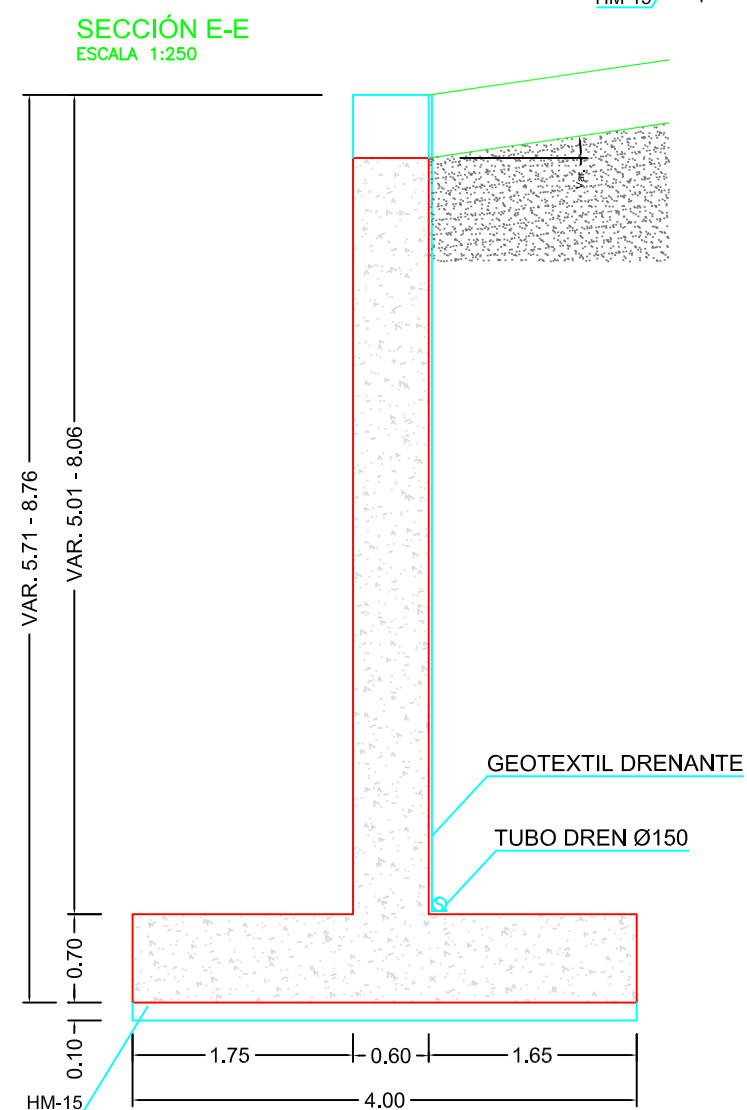
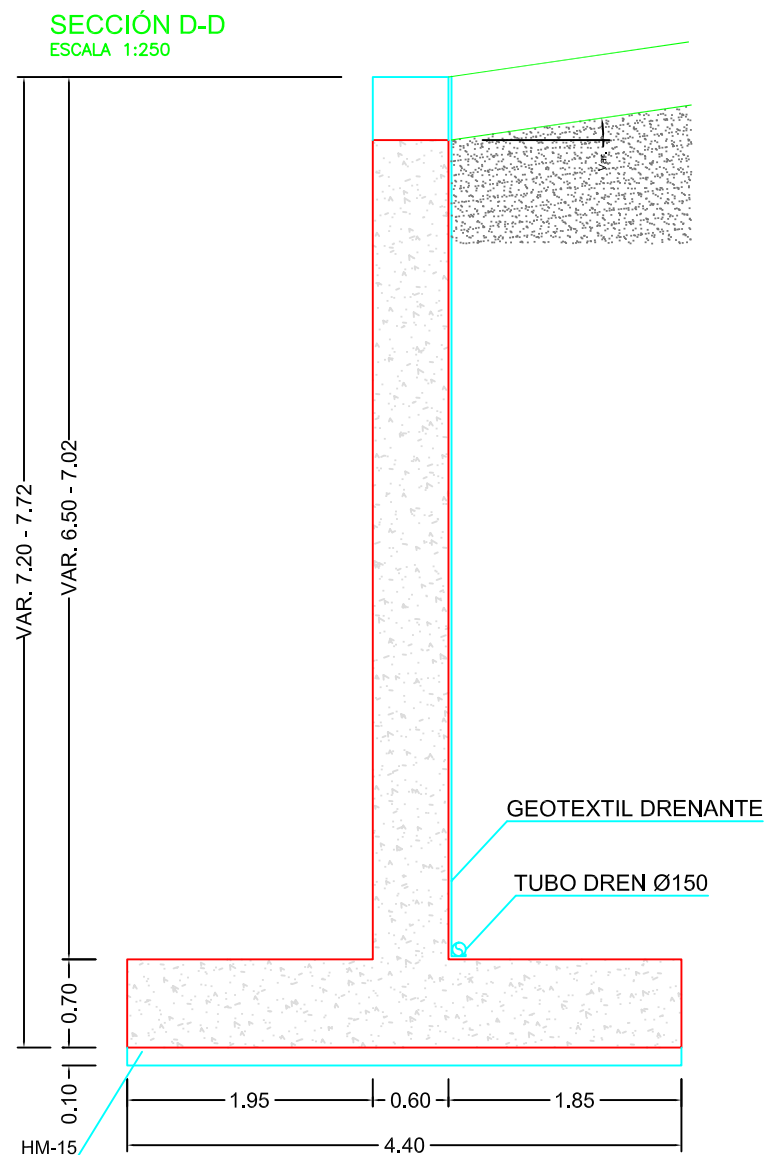
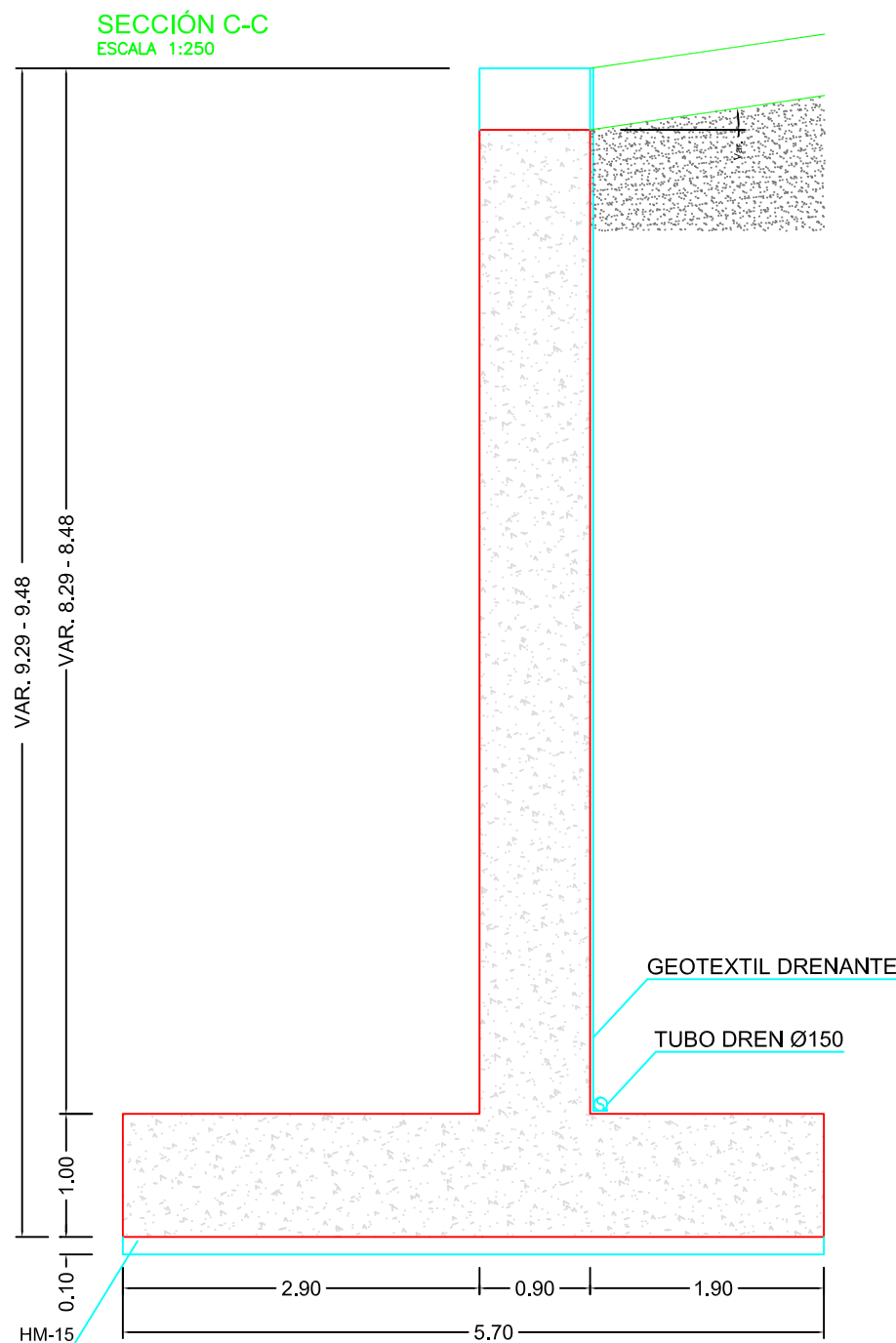
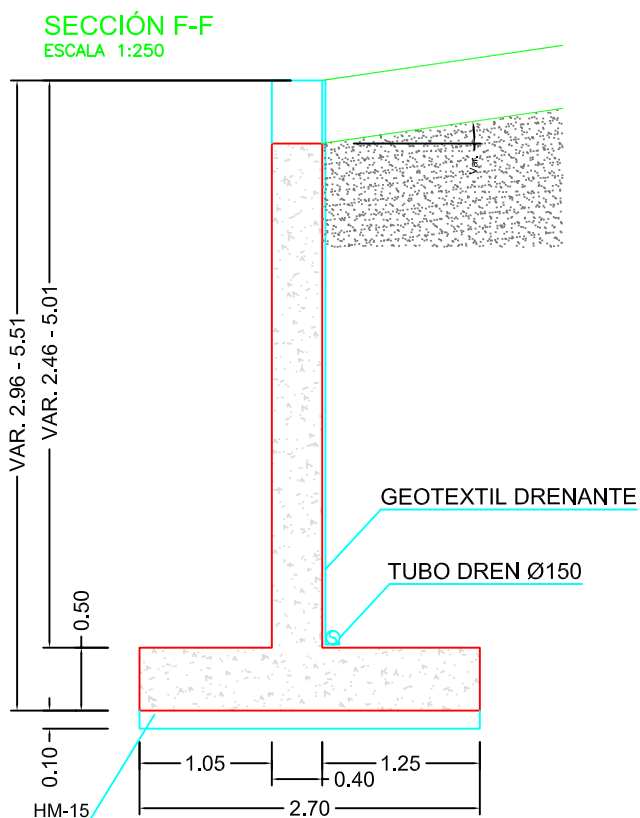
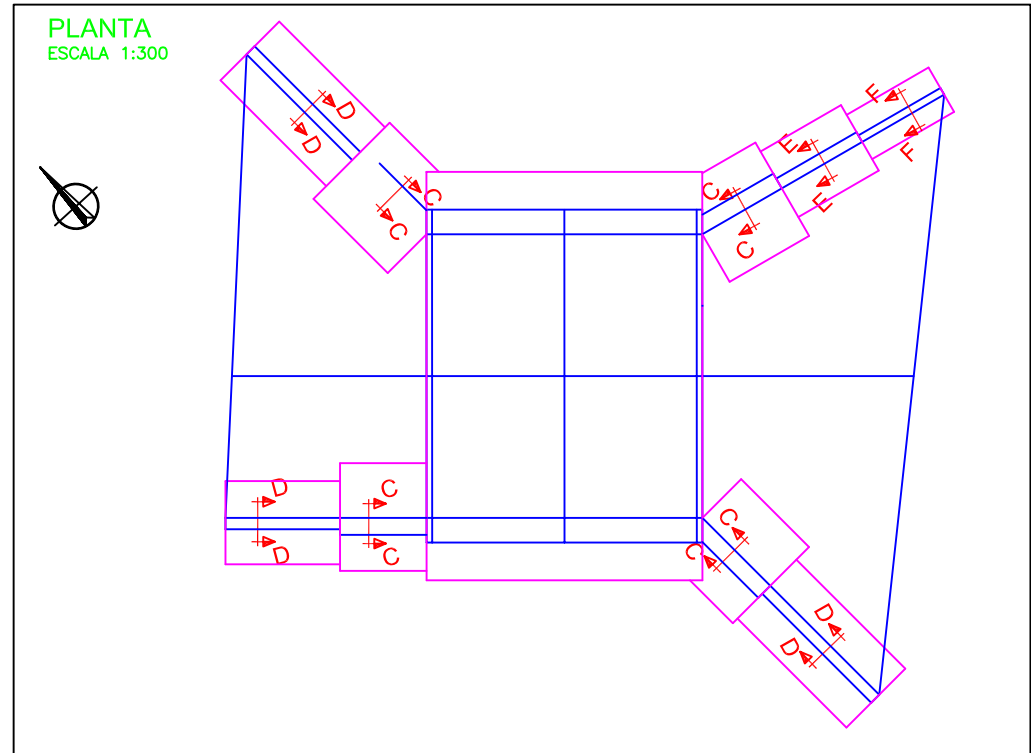
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:200



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:200



ESQUEMA EMBOCADURA
SIN ESCALA



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

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

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

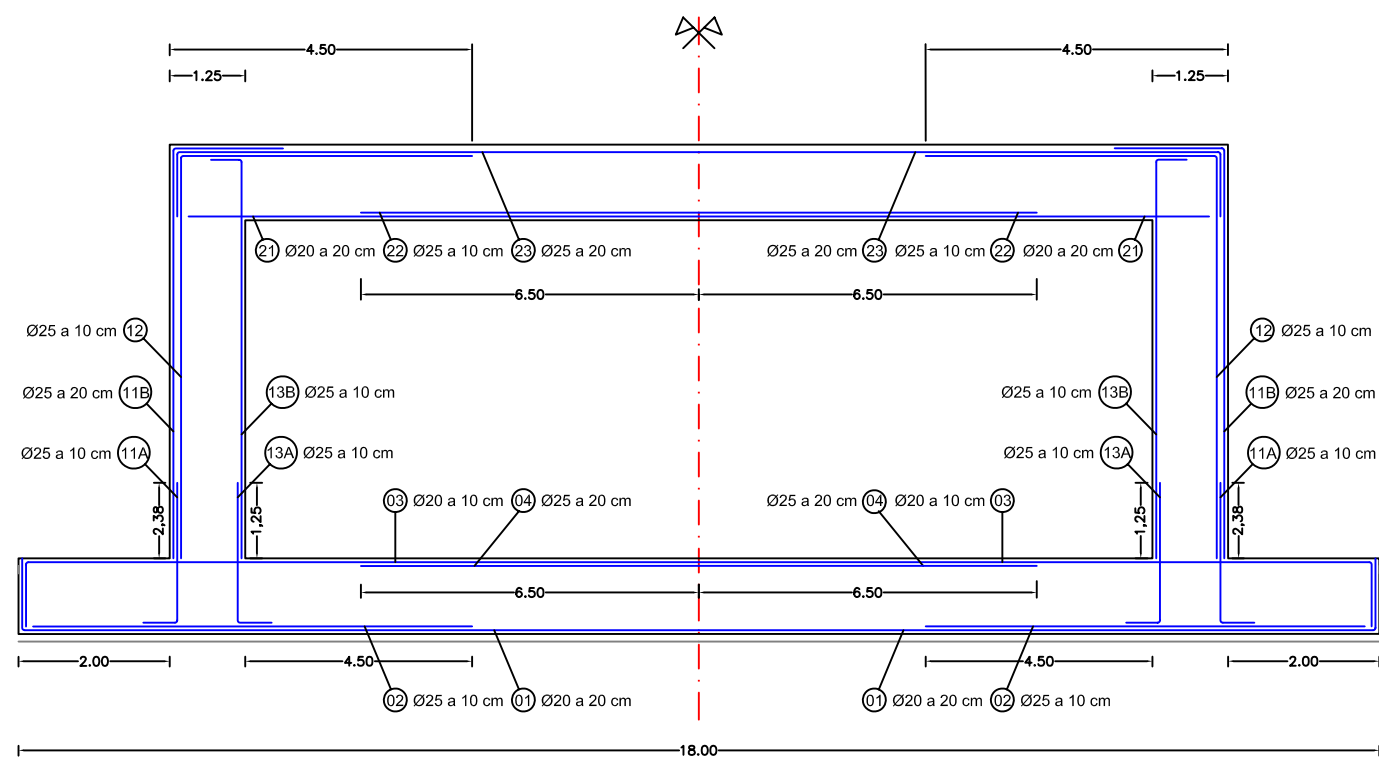
CONSULTOR
(ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
PAYMACOTAS

ESCALA NORMAL
VARIAS
Numérica Gráfica

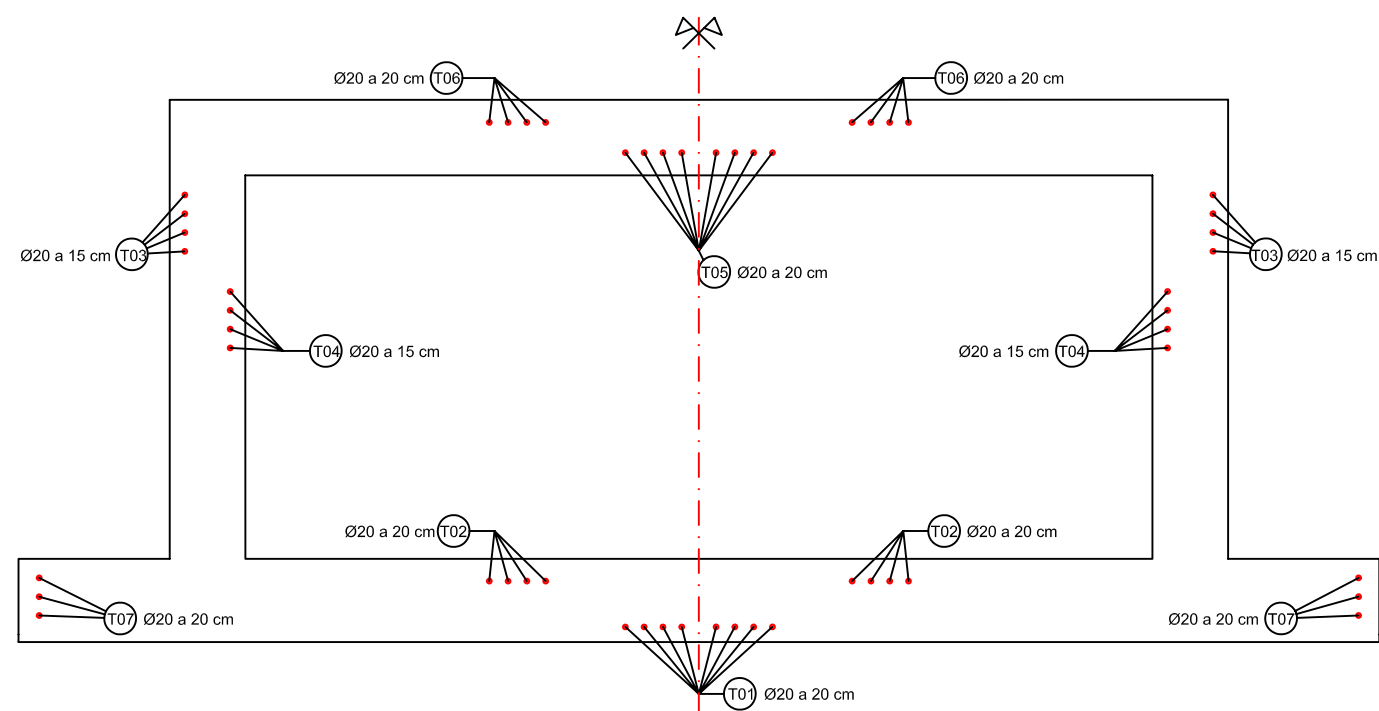
FECHA
NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO
OBRAS DE DRENAJE
O.D.T. 702.85
DEFINICIÓN GEOMETRICA

N° DE PLANO
2.4.2.2.9.
Hoja 3 de 8

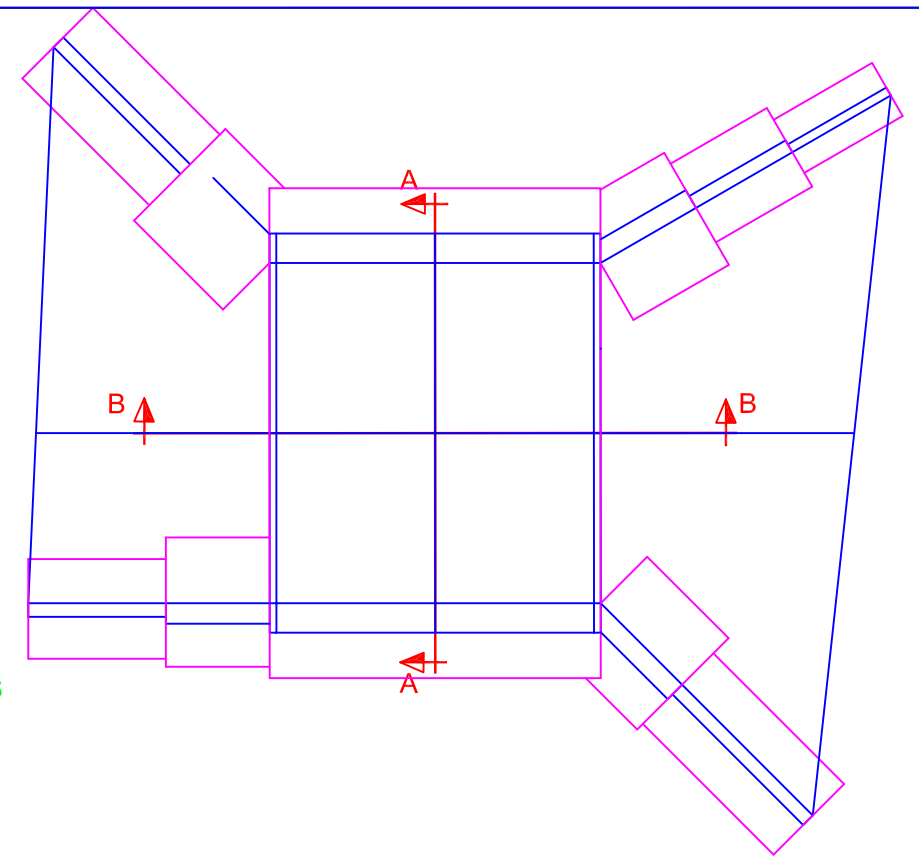


SECCIÓN A-A
(ARMADURA LONGITUDINAL)
SIN ESCALA

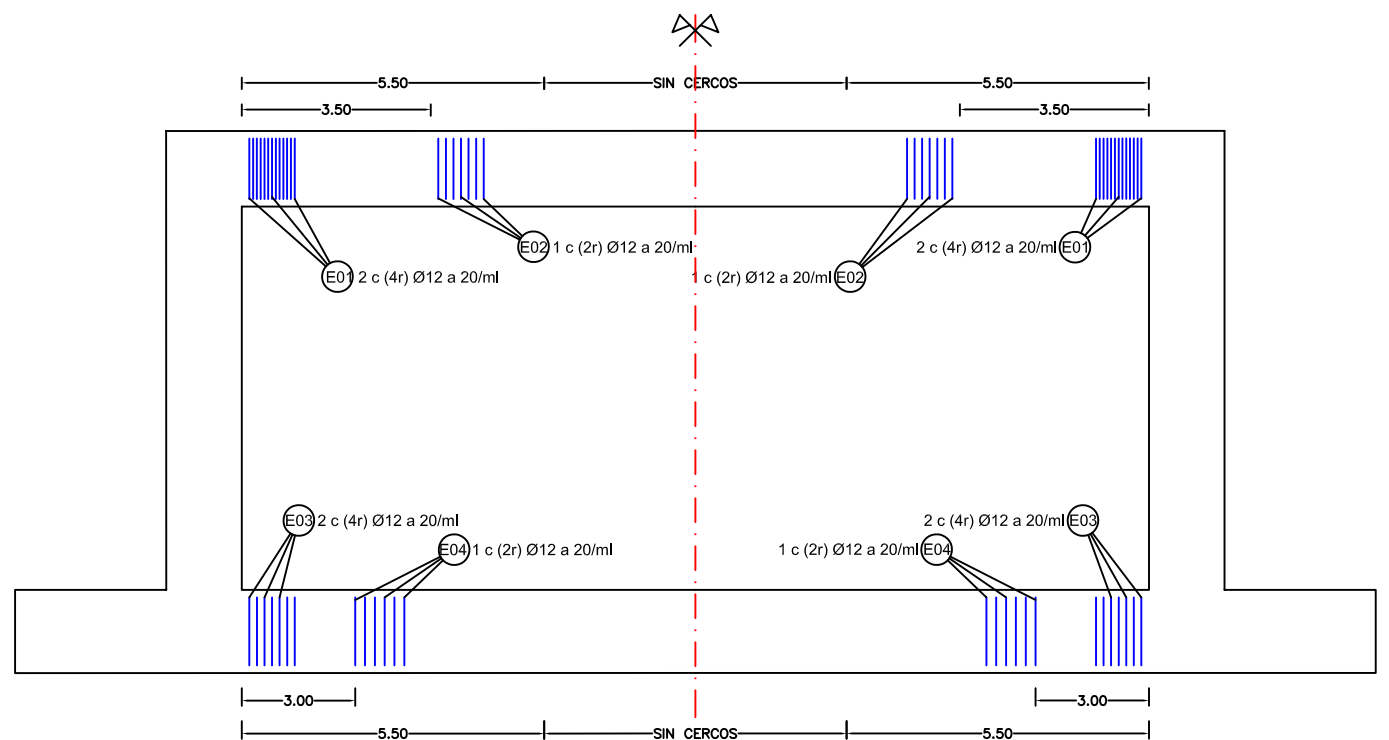
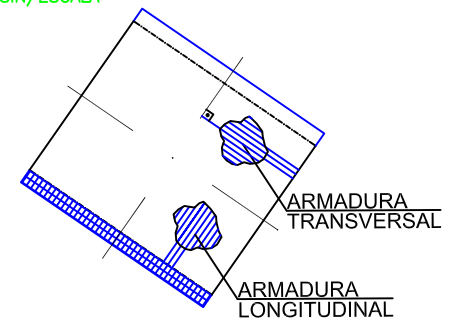


SECCIÓN A-A
(ARMADURA TRANSVERSAL)
SIN ESCALA

ESQUEMA
SIN/ESCALA



ESQUEMA DE ARMADURAS
SIN/ESCALA



SECCIÓN A-A
(ARMADURA TRANSVERSAL)
SIN ESCALA

NOTA: COTAS MEDIDAS SEGÚN EL EJE DE LA L.A.V.



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

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

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

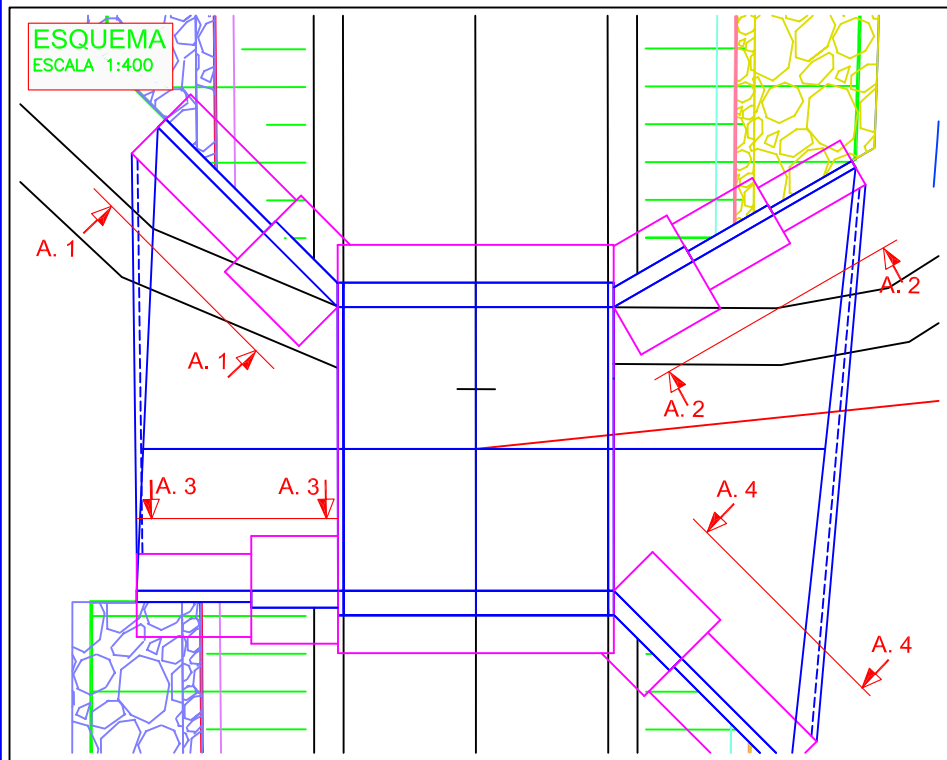
CONSULTOR
(ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
PAYMACOTAS

ESCALA NORMAL
S/E
Numérica Gráfica

FECHA
NOVIEMBRE 2009

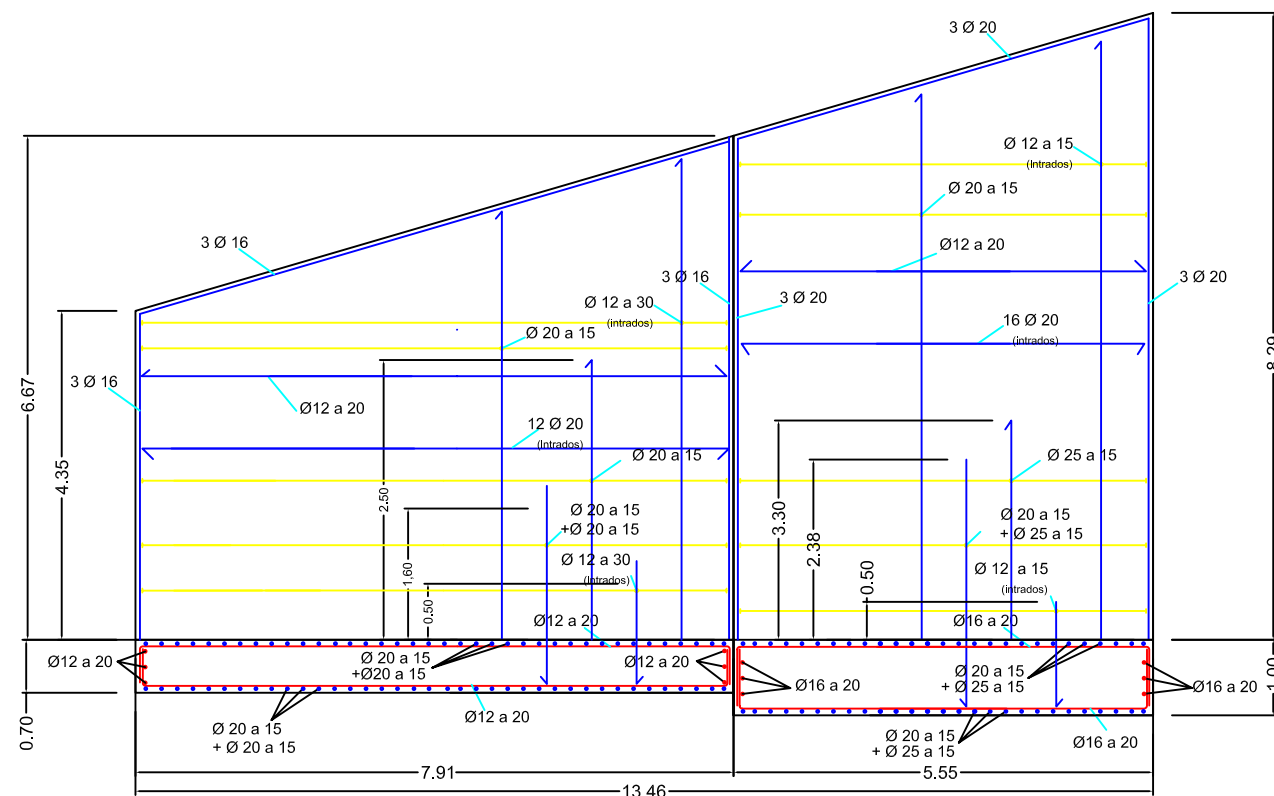
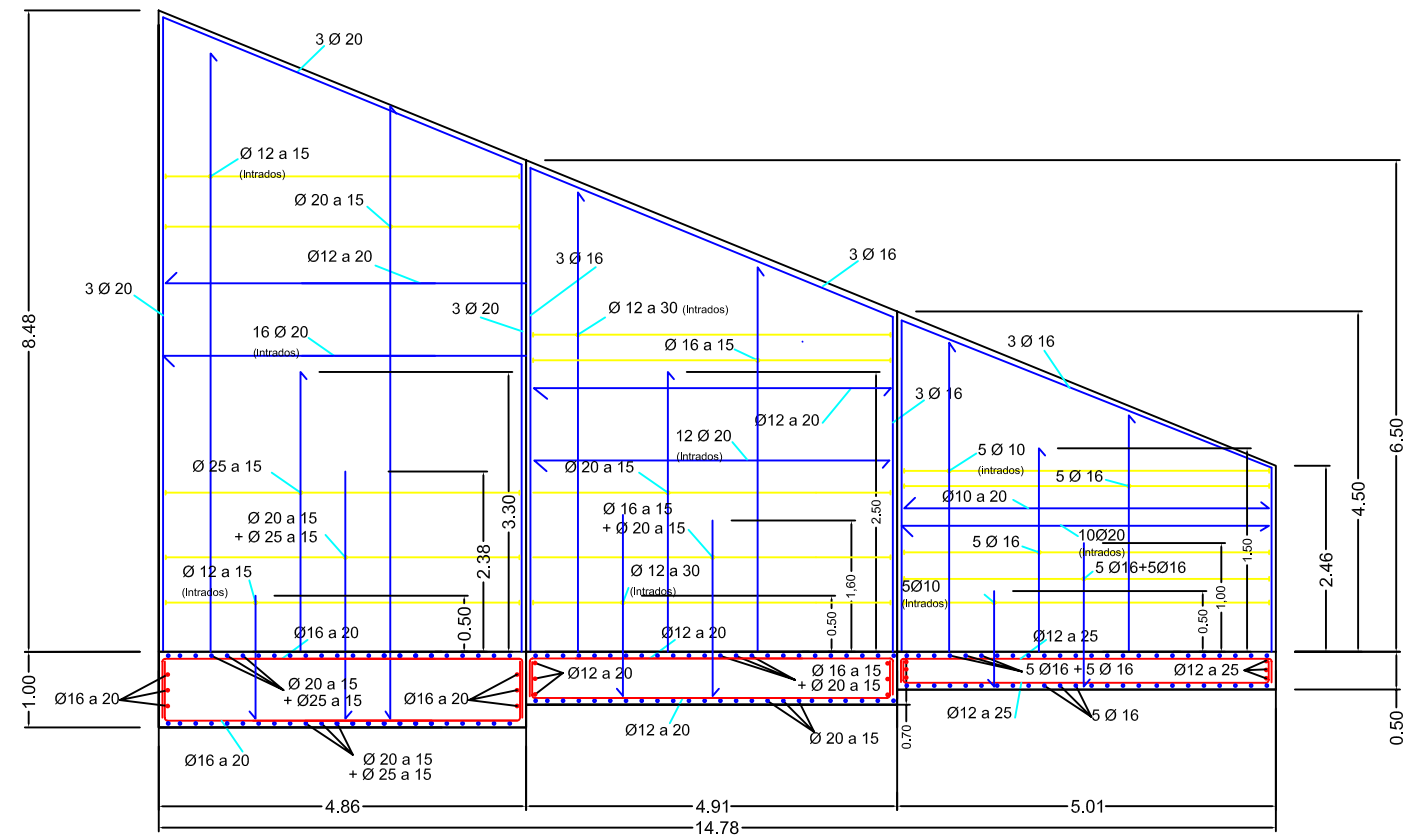
TÍTULO DEL PLANO
OBRAS DE DRENAJE
O.D.T. 702.85
ARMADURA MARCO

N° DE PLANO
2.4.2.2.9.
Hoja 4 de 8

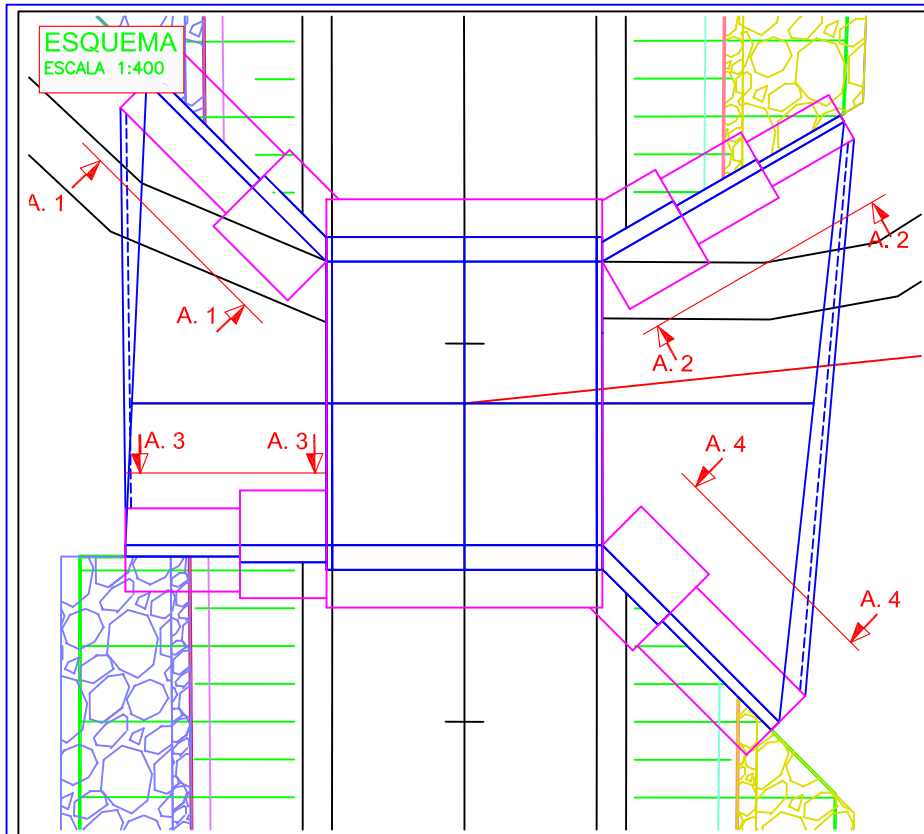


ALETA 1 (VISTA 1 - 1)
ESCALA 1:100

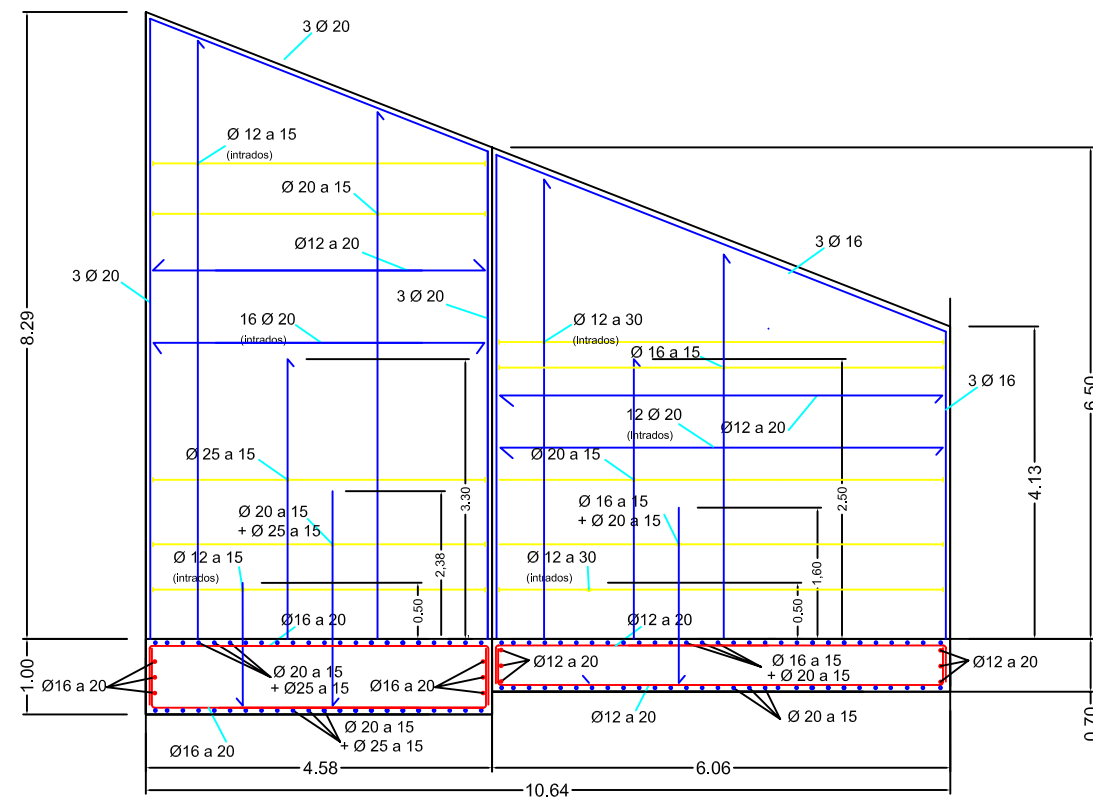
ALETA 2 (VISTA 2 - 2)
ESCALA 1:100



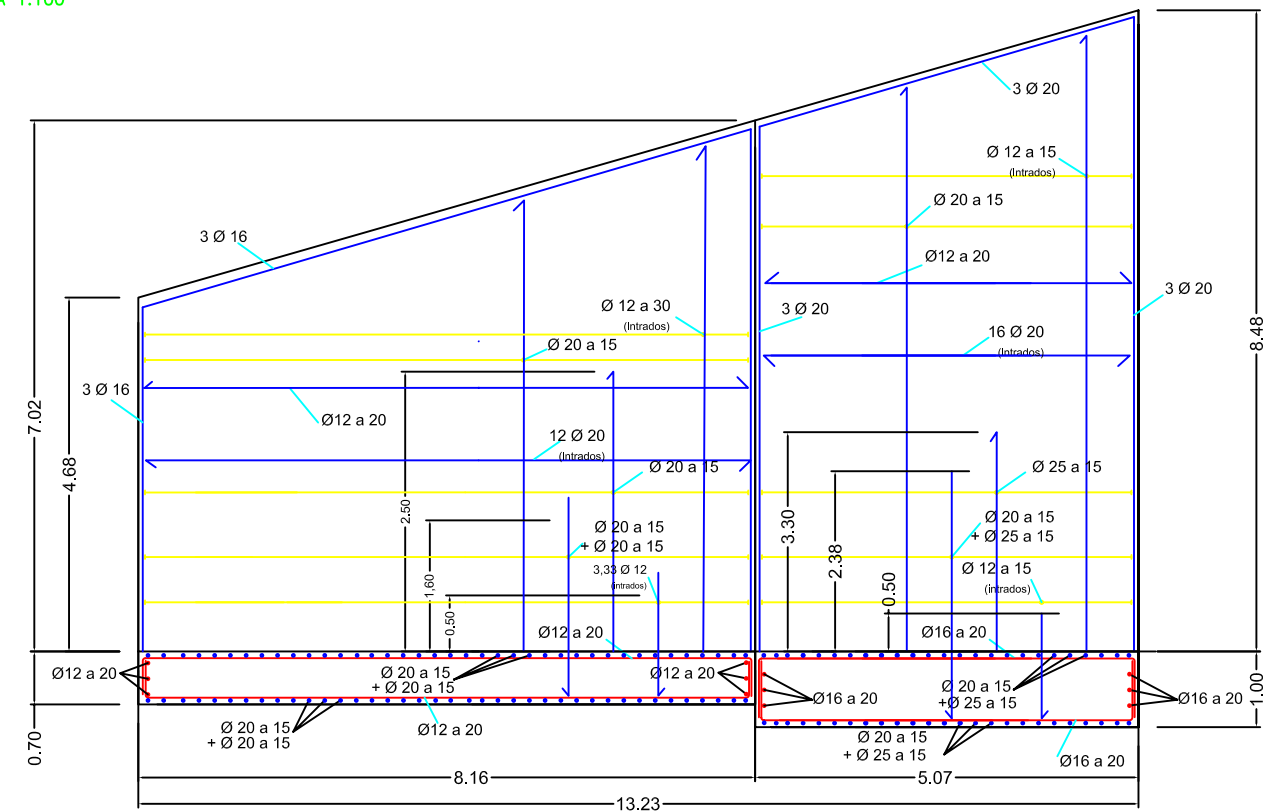
CUADRO DE MATERIALES									
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. $\frac{\gamma_c}{\gamma_s}$	RECUB. mm.	a/c	C Kg/m ³	
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/B/20/1/a	ESTADISTICO	1,50	35	0,60	275	
	ALZADOS	EHE	HA-25/B/20/1/a	ESTADISTICO	1,50	35	0,60	275	
	DINTEL	EHE	HA-25/B/20/1/a	ESTADISTICO	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	$\frac{\gamma_c}{\gamma_s}=1,35$ $\frac{\gamma_c}{\gamma_s}=1,50$ $\frac{\gamma_c}{\gamma_s}=1,50$				
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.									



ALETA 3 (VISTA 3 - 3)
ESCALA 1:100



ALETA 4 (VISTA 4 - 4)
ESCALA 1:100

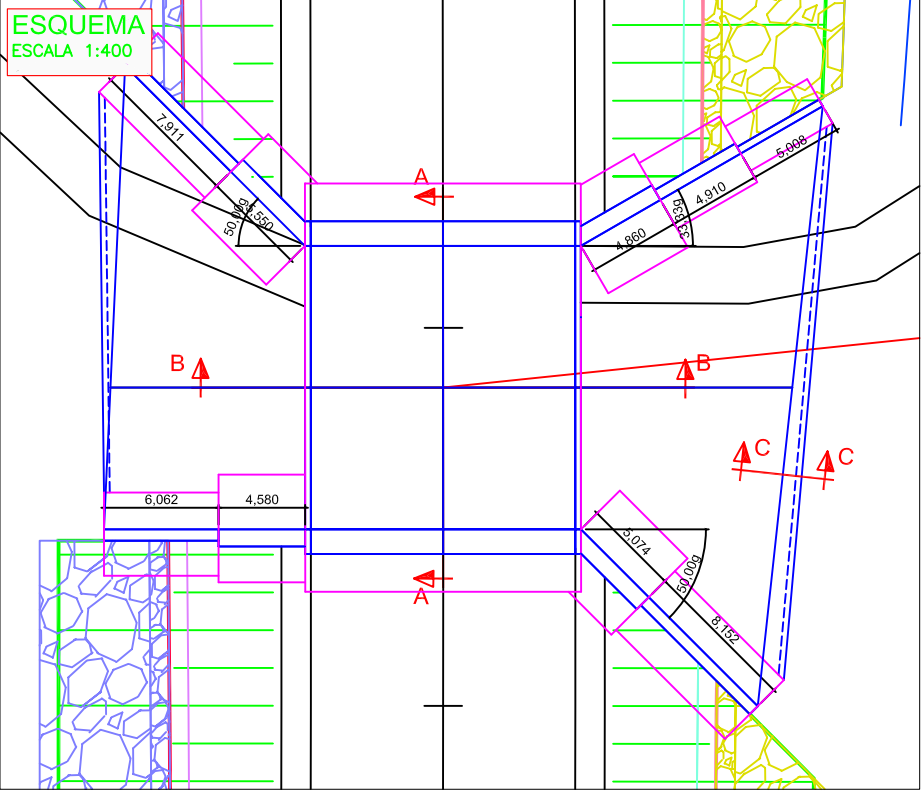


CUADRO DE MATERIALES									
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. %/%	RECUB mm.	a/c	C Kg/m ³	
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/B/20/10a	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275	
	ALZADOS	EHE	HA-25/B/20/10a	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275	
	DINTEL	EHE	HA-25/B/20/10a	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275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

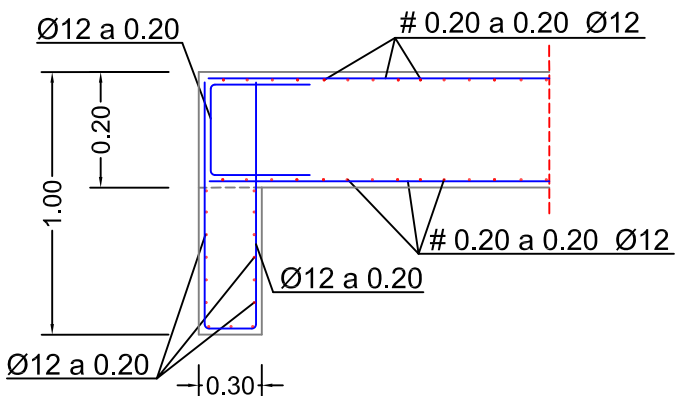
RECUB = Recubrimiento Nominal
 a/c = Mdx. Relación Agua/Cemento
 C = Contenido Mínimo De Cemento

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.

ESQUEMA
ESCALA 1:400

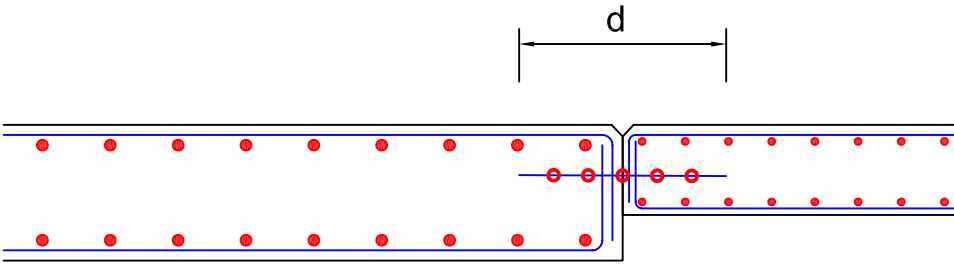


SECCIÓN C-C (ARMADURA RASTRILLO)
SIN ESCALA



NOTA: ESTAS ARMADURAS SE DISPONDRÁN PARALELAS Y PERPENDICULARES AL BORDE DE LA EMBOCADURA.

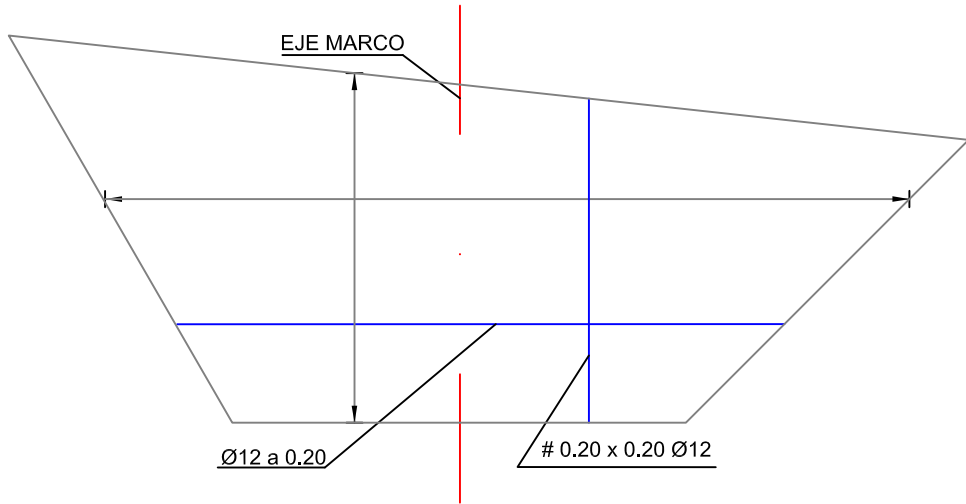
DETALLE JUNTA CONTRACCIÓN (Water Stop)
Sin escala



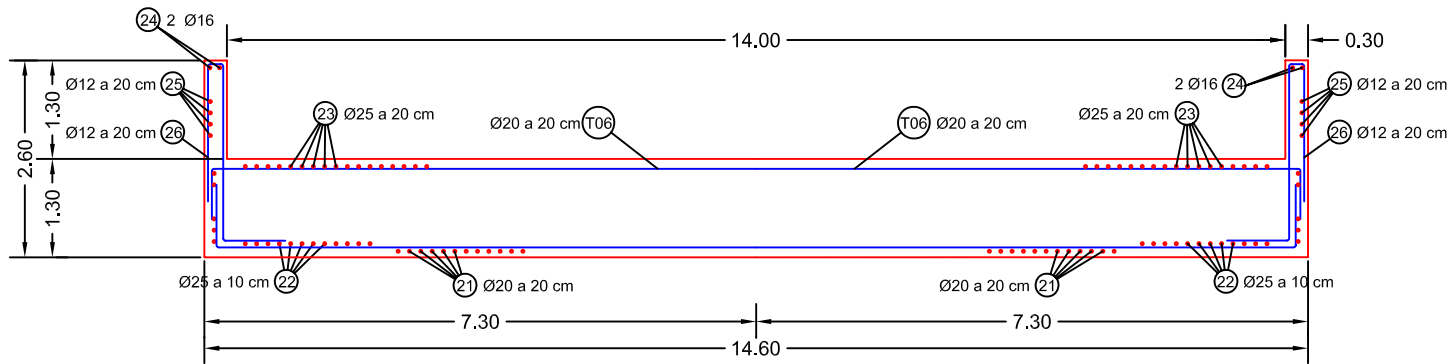
d = 0.22 m en unión Aleta-Aleta
d = 0.30 m en unión Marco-Aleta

NOTA : LAS JUNTAS FRÍAS SE DISPONDRÁN CADA 7,5 m.
SEGÚN EL ARTÍCULO 42.3.5. DE LA EHE
REFERIDO A CUANTÍAS MÍNIMAS.

DETALLE ARMADO EMBOCADURAS
Sin escala



SECCIÓN B-B (ARMADURA LONGITUDINAL)
ESCALA 1:100



CUADRO DE MATERIALES							
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. %/º	RECUB mm.	a/c Kg/m³
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/B/20/10a	ESTADISTICO	1,50	35	0.60 275
	ALZADOS	EHE	HA-25/B/20/10a	ESTADISTICO	1,50	35	0.60 275
	DINTEL	EHE	HA-25/B/20/10a	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	1,35 1,50 1,50 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 68.6.2 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

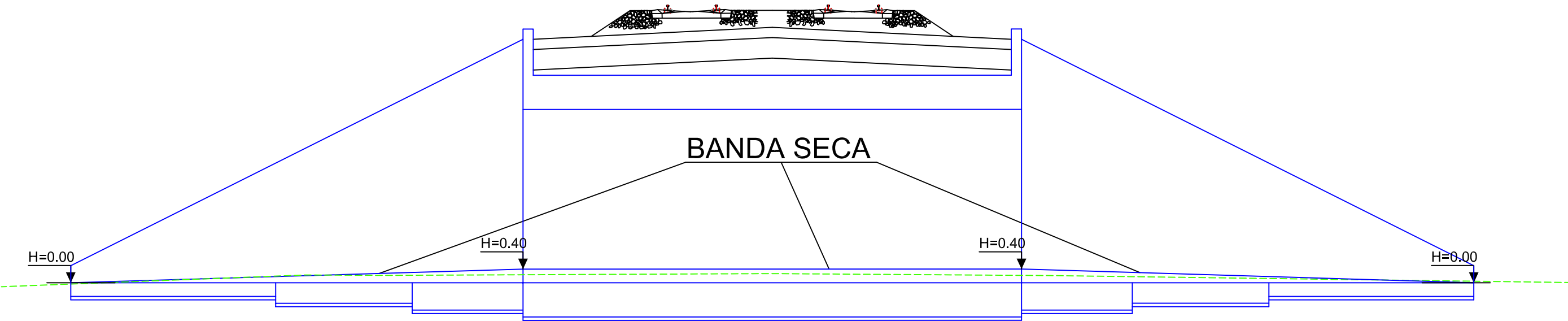
CONSULTOR
(ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
PAYMACOTAS

ESCALA NORMAL
VARIAS
Numérica Gráfica

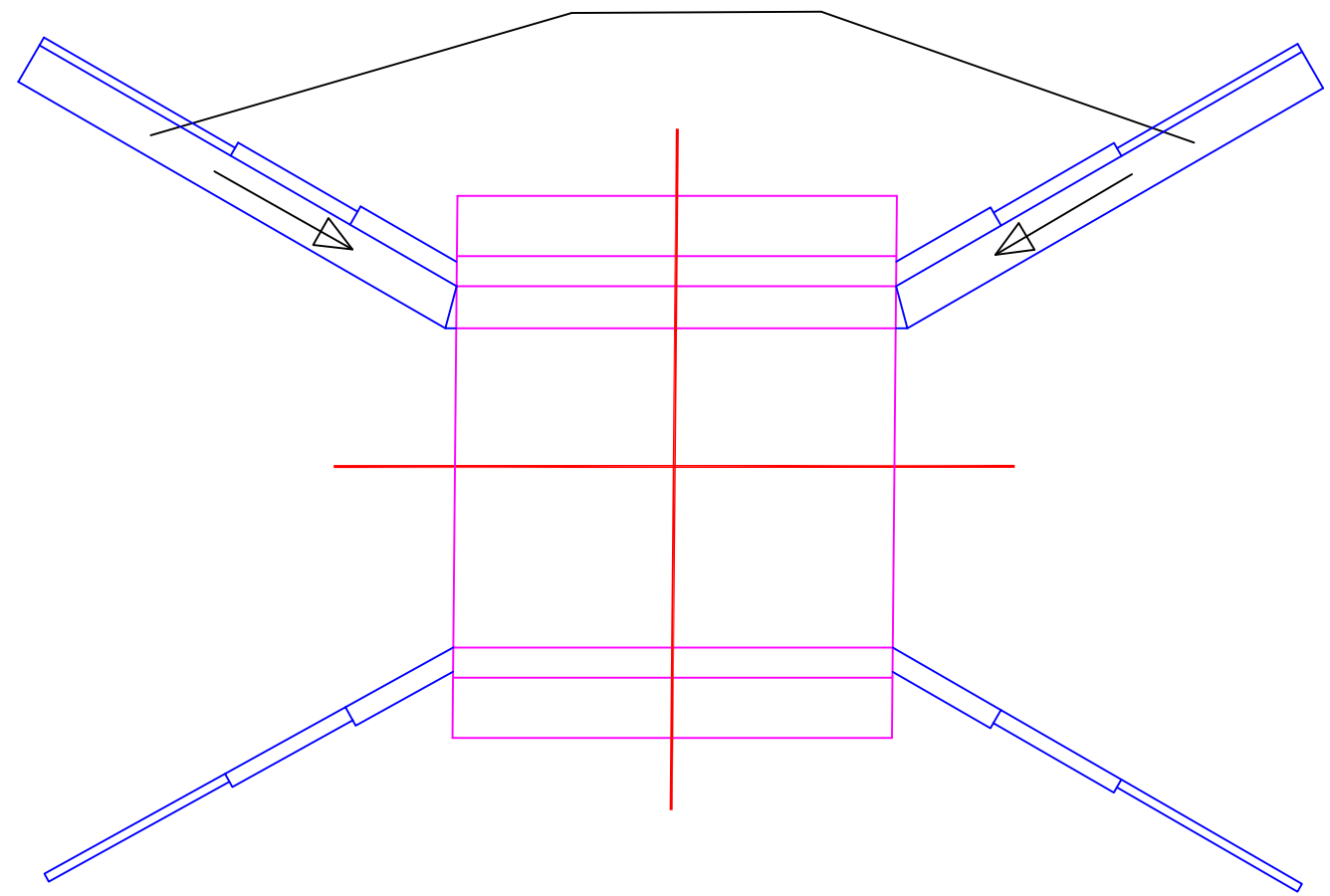
FECHA
NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO
OBRAS DE DRENAJE
O.D.T. 702.85
DETALLES

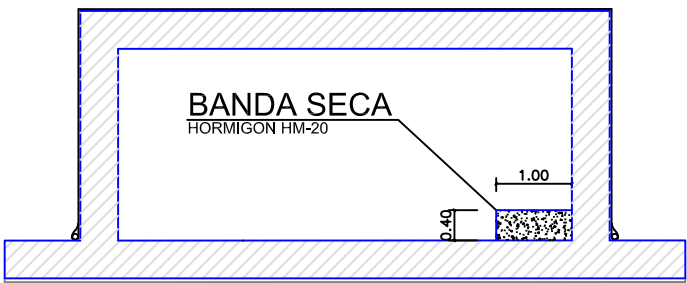
Nº DE PLANO
2.4.2.2.9.
Hoja 7 de 8



SECCIÓN LONGITUDINAL
(Desarrollo de la banda a lo largo de la estructura)
SIN ESCALA



PLANTA
SIN ESCALA



SECCIÓN TRANSVERSAL (Por eje)
SIN ESCALA

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA OBRA DE
DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 702+85 DE LA L.A.V.
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS-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. 702+85 DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA 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, los hastiales y la losa inferior, tienen un espesor de 1,30 m. La altura libre existente entre las losas superior e inferior varía entre 5,69 m y 5,88 m.

El ancho total de la estructura, en dirección perpendicular al trazado de la vía, es de 14,60 m.

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.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en el plano 2.7.2.1.09, hoja 1 de 1, "Drenaje transversal. Obra de drenaje 702.85. 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	0,40
B	0,50
C	0,51
D	0,50
E	0,40

El valor calculado para la frecuencia fundamental de flexión del marco es de 8,99 Hz.

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

Madrid, 7 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

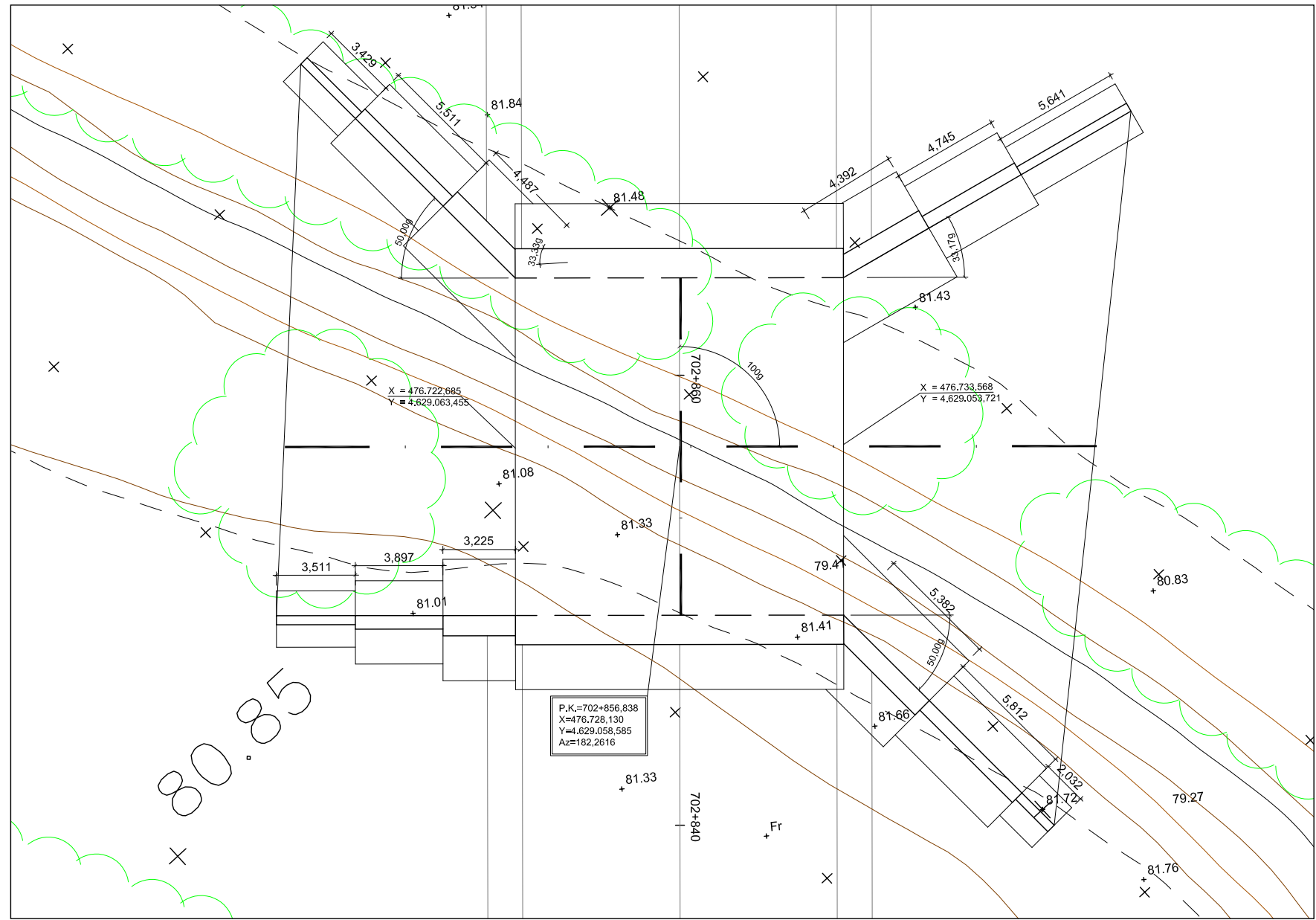


Cliente: A.D.I.F.

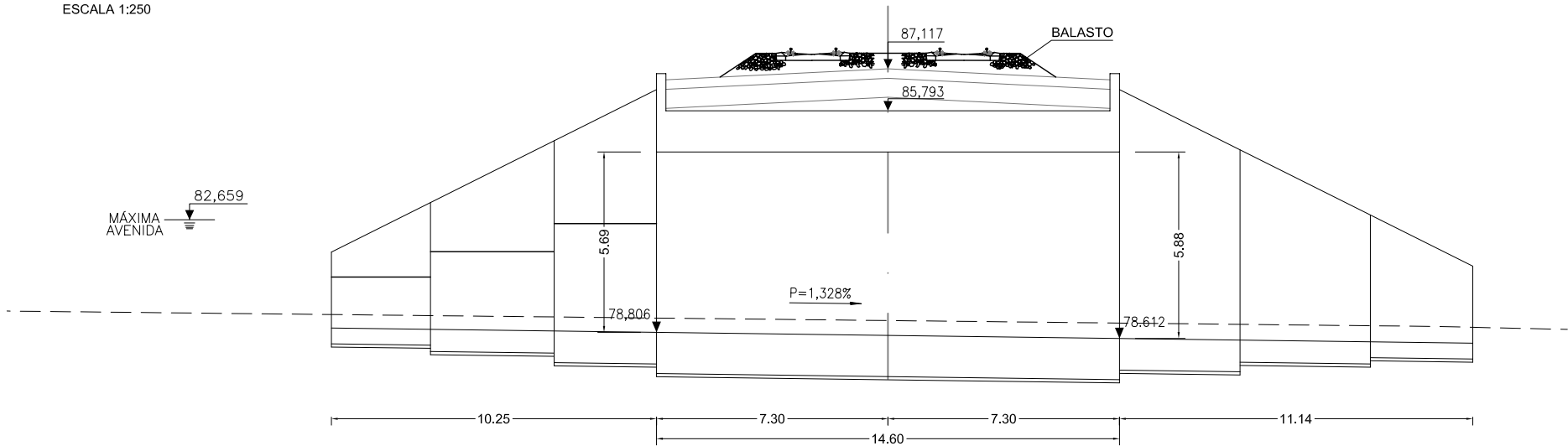
Nº O.T.:

Ref^a.: I/OC-10019/CE

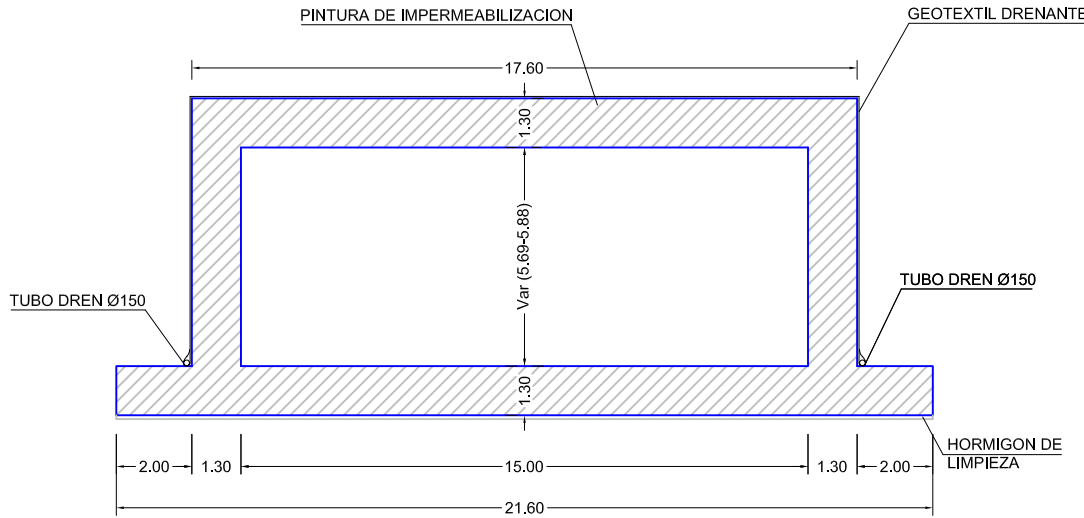
ANEJO 2-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



PLANTA
ESCALA 1:250



SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:200



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:200

NOTAS		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. γ/γ_c	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/li	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275
	ALZADOS	EHE	HA-25/P/20/li	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275
	DINTEL	EHE	HA-25/P/20/li	ESTADISTICO	1.50	35	0.60	275
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL				
ARMADURAS PASIVAS	TODAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1.15	RECUB = Recubrimiento Nominal a/c = Max. Relación Agua/Cemento C = Contenido Mínimo de Cemento		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	$\gamma_g=1.35$ $\gamma_q=1.50$ $\gamma_{\phi}=1.50$			
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.						

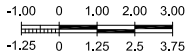


TÍTULO
MODIFICACIÓN DEL
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO: MAÇANET - SILS

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
1:250
Numérica Gráfica



FECHA
AGOSTO 2006

TÍTULO DEL PLANO
DRENAJE TRANSVERSAL
OBRA DE DRENAJE 702.85
DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO
2.7.2.1.09
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. 702+85 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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{DBA} := 0 \cdot \frac{\text{tm} \cdot \text{m}}{\text{m}^3} \quad \text{Densidad de la barandilla (estimación INTEMAC)}$$

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

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

$$ELSC := 1.3 \cdot m$$

Espesor de la losa

$$ET := 1.35 \cdot m$$

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

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

$$DE = 5.61 \frac{tm}{m^3}$$

Masa equivalente del material

LOSA SUPERIOR EN ZONA SIN BALASTO

$$DE := \frac{ELSC \cdot DH + ET \cdot DR + DBA}{ELSC}$$

$$DE = 4.37 \frac{tm}{m^3}$$

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

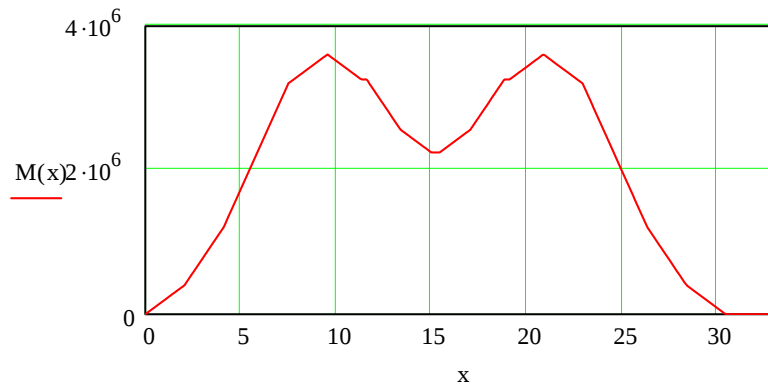
$LTC := 18.075 \cdot m$

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):

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

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

Carga uniforme

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

Cargas puntuales

$$\alpha := 1.21$$

Coefficiente de clasificación para vías de ancho RENFE

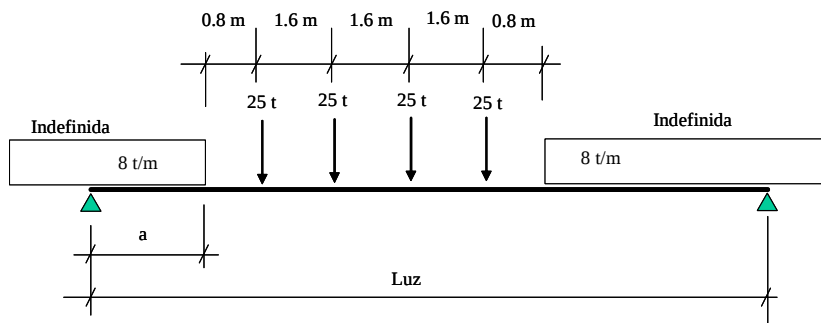
$$S_d := \left[\text{ancho_acera} \cdot 0.5 \cdot \frac{t}{\text{m}^2} \cdot \text{Luz} + 4 \cdot P + Q \cdot (\text{Luz} - 6.4 \cdot \text{m}) \right] \cdot 1.21 \quad S_d = 408.5 \text{ t}$$

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:

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

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

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

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

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

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

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

Para el cálculo del momento en centro de vano:

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

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

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

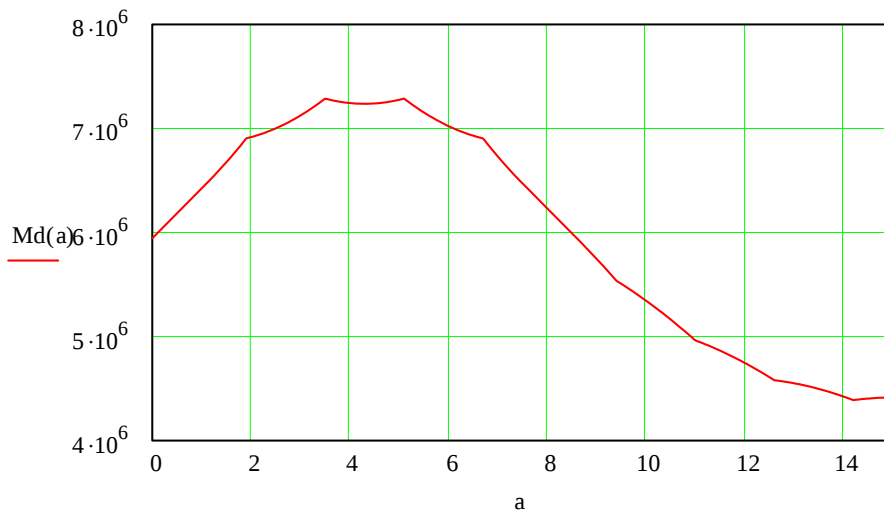
$$DM3(a) := \text{if} \left(D3(a) < 0 \cdot m, 0 \cdot m, \text{if} \left(D3(a) < \frac{Luz}{2}, D3(a), \frac{Luz}{2} \right) \right)$$

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

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

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

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



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

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

$$a = 5.1m$$

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

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:

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

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:

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

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

El porcentaje frente a cargas es:

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



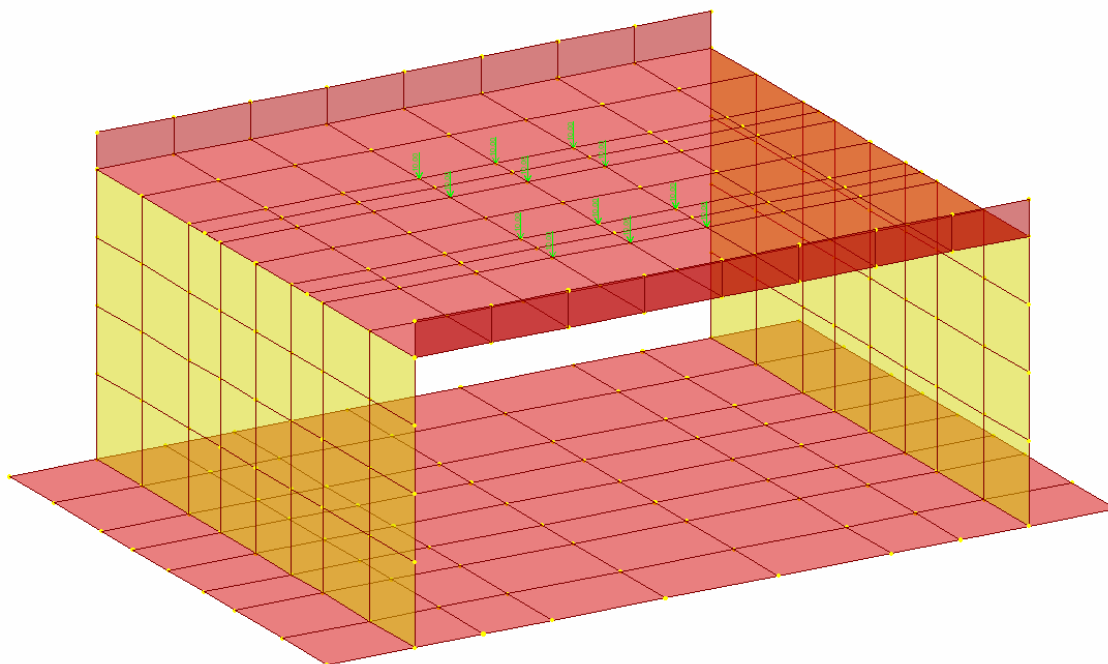
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

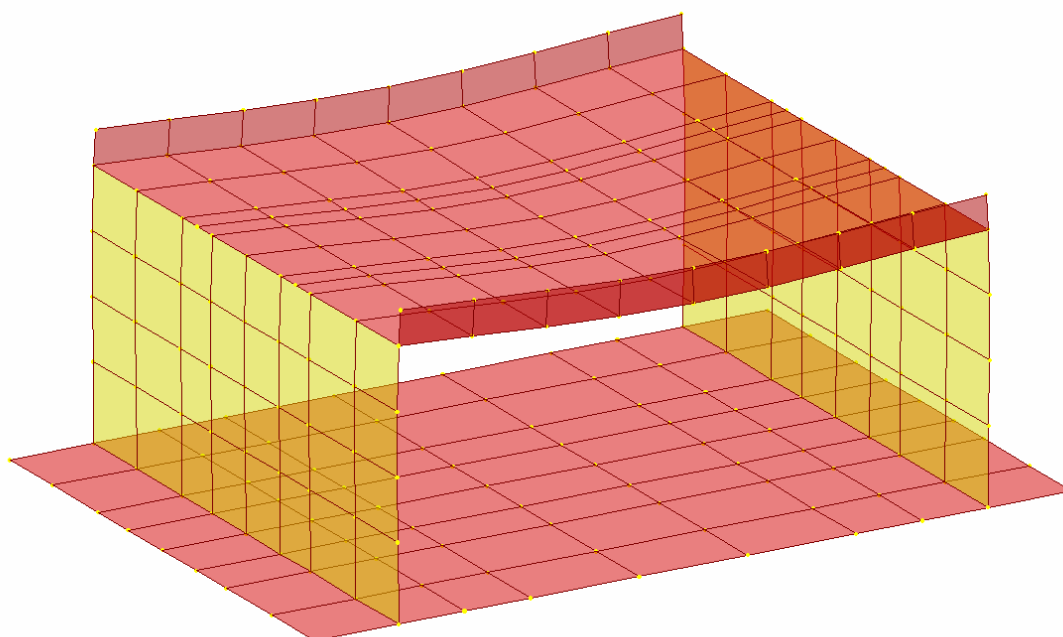
Refª: I/OC-10019/CE

LISTADOS DEL MODELO INFORMÁTICO

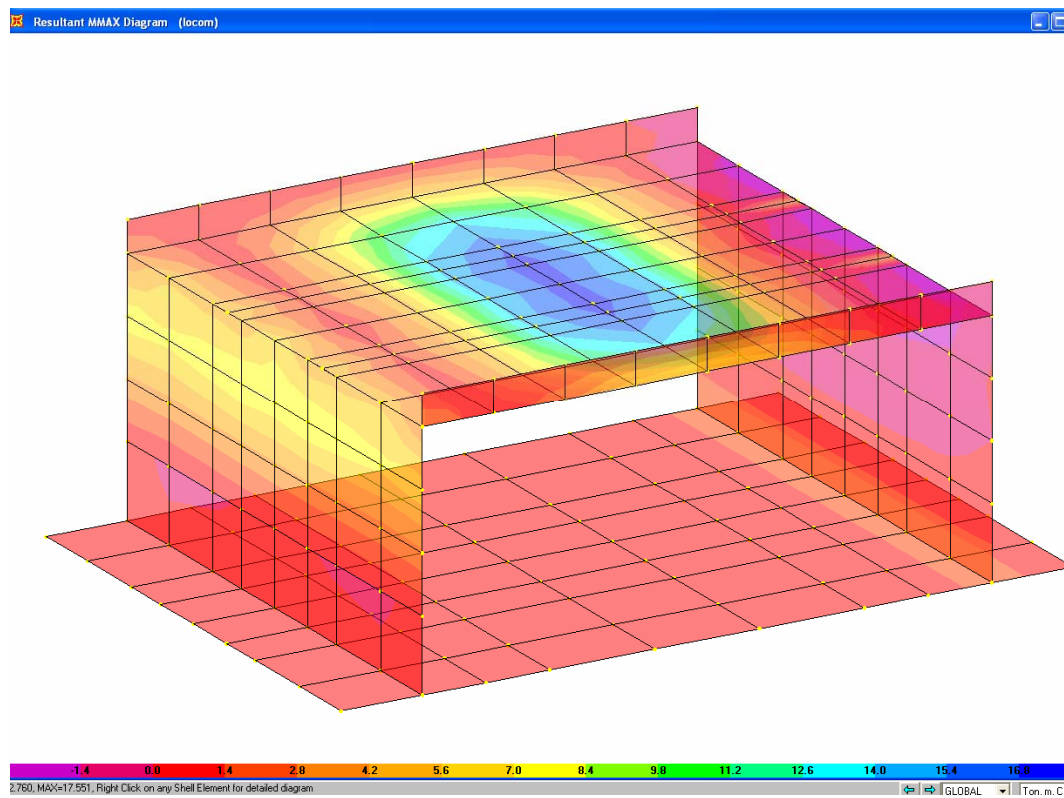
CARGAS APLICADAS EN EL MODELO, LOCOMOTORAS:



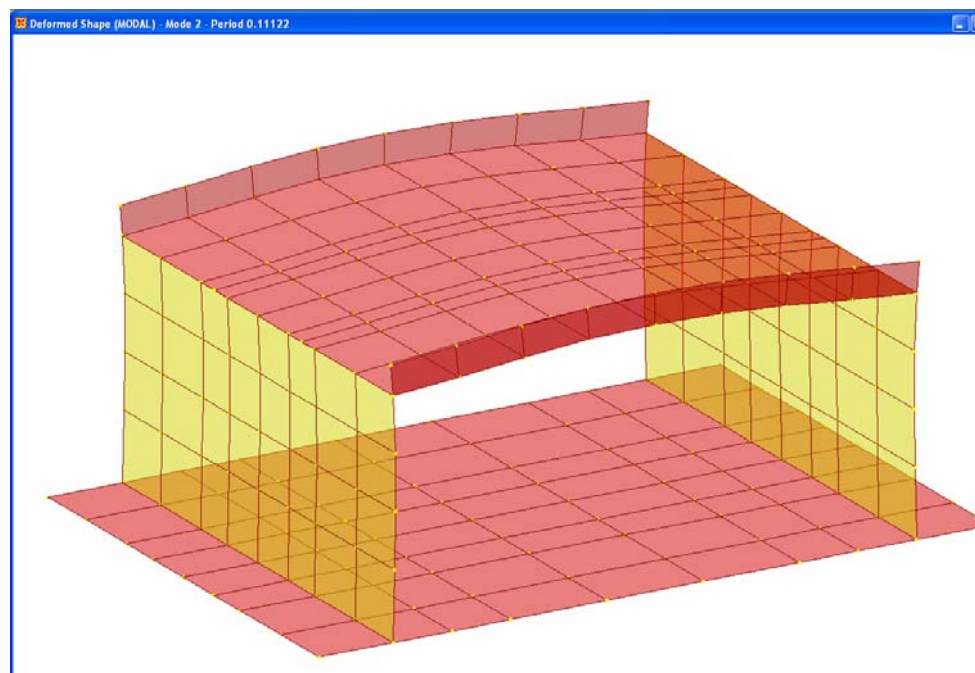
DEFORMADA, LOCOMOTORAS:



MOMENTOS MÁXIMOS, LOCOMOTORAS:



MODO 2, FLEXIÓN LONGITUDINAL DEL TABLERO:



ANÁLISIS ESTÁTICO

Table: Area Section Assignments

Area Text	Section Text	MatProp Text
5	losaSupB	Default
6	losaSupB	Default
13	losaSupB	Default
14	losaSupB	Default
21	losaSupB	Default
22	losaSupB	Default
29	losaSupB	Default
30	losaSupB	Default
37	losaSupB	Default
38	losaSupB	Default
45	losaSupB	Default
46	losaSupB	Default
53	losaSupB	Default
54	losaSupB	Default
61	losaSupB	Default
62	losaSupB	Default
392	losaSupB	Default
393	losaSupB	Default
394	losaSupB	Default
395	losaSupB	Default
396	losaSupB	Default
397	losaSupB	Default
398	losaSupB	Default
399	losaSupB	Default
400	losaSupB	Default
401	losaSupB	Default
402	losaSupB	Default
403	losaSupB	Default
404	losaSupB	Default
405	losaSupB	Default
406	losaSupB	Default
407	losaSupB	Default
408	losaSupB	Default
409	losaSupB	Default
410	losaSupB	Default
411	losaSupB	Default
412	losaSupB	Default
413	losaSupB	Default
414	losaSupB	Default
415	losaSupB	Default
416	losaSupB	Default
417	losaSupB	Default
418	losaSupB	Default
419	losaSupB	Default
420	losaSupB	Default
421	losaSupB	Default
422	losaSupB	Default
423	losaSupB	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	1.000000	1.000000	
baran	hast	0.000	Shell	Shell-Thin	0.200000	0.200000	
hast	CONC	0.000	Shell	Shell-Thin	1.300000	1.300000	
losaSup	losaSup	0.000	Shell	Shell-Thin	1.300000	1.300000	
losaSupB	losaSupB	0.000	Shell	Shell-Thin	1.300000	1.300000	
zapata	zapata	0.000	Shell	Shell-Thin	1.300000	1.300000	

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			Cyan	0.0000	0.00	1.000000	1.000000
baran			Cyan	14.6700	1.47	1.000000	1.000000
hast			Cyan	646.1442	65.89	1.000000	1.000000
losaSup			Cyan	379.6612	37.97	1.000000	1.000000
losaSupB			Cyan	1248.1970	124.82	1.000000	1.000000
zapata			Cyan	994.0775	99.41	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
baran	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
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
zapata	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
baran	1.000000
hast	1.000000
losaSup	1.000000
losaSupB	1.000000
zapata	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	ObjectType	ObjectLabel
Text	Text	Text
cv	Joint	1
cv	Joint	2
cv	Joint	5
cv	Joint	6
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	15
cv	Joint	16
cv	Joint	17
cv	Joint	18
cv	Joint	19
cv	Joint	20
cv	Joint	21
cv	Joint	22
cv	Joint	23
cv	Joint	24
cv	Joint	25
cv	Joint	26
cv	Joint	27
cv	Joint	28
cv	Joint	29
cv	Joint	30
cv	Joint	31
cv	Joint	32
cv	Joint	33
cv	Joint	34
cv	Joint	35
cv	Joint	36
cv	Joint	37
cv	Joint	38
cv	Joint	39
cv	Joint	40
cv	Joint	41
cv	Joint	42
cv	Joint	43
cv	Joint	44
cv	Joint	45
cv	Joint	46
cv	Joint	47
cv	Joint	50
cv	Joint	59
cv	Joint	379
cv	Joint	380
cv	Joint	381
cv	Joint	382
cv	Joint	383
cv	Joint	384
cv	Joint	385
cv	Joint	386
cv	Joint	387
cv	Joint	388
cv	Joint	389
cv	Joint	390
cv	Joint	391
cv	Joint	392

GroupName	ObjectType	ObjectLabel
Text	Text	Text
cv	Joint	393
cv	Joint	394
cv	Joint	395
cv	Joint	396
cv	Area	5
cv	Area	6
cv	Area	13
cv	Area	14
cv	Area	21
cv	Area	22
cv	Area	29
cv	Area	30
cv	Area	37
cv	Area	38
cv	Area	45
cv	Area	46
cv	Area	53
cv	Area	54
cv	Area	61
cv	Area	62
cv	Area	392
cv	Area	393
cv	Area	394
cv	Area	395
cv	Area	396
cv	Area	397
cv	Area	398
cv	Area	399
cv	Area	400
cv	Area	401
cv	Area	402
cv	Area	403
cv	Area	404
cv	Area	405
cv	Area	406
cv	Area	407
cv	Area	408
cv	Area	409
cv	Area	410
cv	Area	411
cv	Area	412
cv	Area	413
cv	Area	414
cv	Area	415
cv	Area	416
cv	Area	417
cv	Area	418
cv	Area	419
cv	Area	420
cv	Area	421
cv	Area	422
cv	Area	423

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	329.55	3282.7499	329.55	329.55	329.55
cv	72.93	729.3036	72.93	72.93	72.93

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint Text	LoadCase Text	CoordSys Text	F1 Ton	F2 Ton	F3 Ton	M1 Ton-m	M2 Ton-m
14	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
17	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
18	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
23	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
26	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
27	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
32	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
35	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
36	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
41	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
44	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
45	locom	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Joint Text	LoadCase Text	M3 Ton-m
14	locom	0.00000
17	locom	0.00000
18	locom	0.00000
23	locom	0.00000
26	locom	0.00000
27	locom	0.00000
32	locom	0.00000
35	locom	0.00000
36	locom	0.00000
41	locom	0.00000
44	locom	0.00000
45	locom	0.00000

Table: Load Case Definitions

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

Table: Masses 1 - Mass Source

MassFrom
Text
Elements

Table: Masses 2 - Assembled Joint Masses

Joint Text	UX Ton-s2/m	UY Ton-s2/m	UZ Ton-s2/m	RX Ton-m-s2	RY Ton-m-s2	RZ Ton-m-s2
1	1.65	1.65	1.65	0.00000	0.00000	0.00000
2	1.65	1.65	1.65	0.00000	0.00000	0.00000
5	2.45	2.45	2.45	0.00000	0.00000	0.00000
6	2.43	2.43	2.43	0.00000	0.00000	0.00000
7	2.42	2.42	2.42	0.00000	0.00000	0.00000
8	2.43	2.43	2.43	0.00000	0.00000	0.00000
9	2.43	2.43	2.43	0.00000	0.00000	0.00000
10	2.42	2.42	2.42	0.00000	0.00000	0.00000
11	2.43	2.43	2.43	0.00000	0.00000	0.00000
12	1.28	1.28	1.28	0.00000	0.00000	0.00000
13	1.28	1.28	1.28	0.00000	0.00000	0.00000
14	1.76	1.76	1.76	0.00000	0.00000	0.00000

Joint Text	UX Ton-s2/m	UY Ton-s2/m	UZ Ton-s2/m	RX Ton-m-s2	RY Ton-m-s2	RZ Ton-m-s2
15	1.75	1.75	1.75	0.00000	0.00000	0.00000
16	1.74	1.74	1.74	0.00000	0.00000	0.00000
17	1.75	1.75	1.75	0.00000	0.00000	0.00000
18	1.75	1.75	1.75	0.00000	0.00000	0.00000
19	1.74	1.74	1.74	0.00000	0.00000	0.00000
20	1.75	1.75	1.75	0.00000	0.00000	0.00000
21	1.28	1.28	1.28	0.00000	0.00000	0.00000
22	1.28	1.28	1.28	0.00000	0.00000	0.00000
23	1.76	1.76	1.76	0.00000	0.00000	0.00000
24	1.75	1.75	1.75	0.00000	0.00000	0.00000
25	1.74	1.74	1.74	0.00000	0.00000	0.00000
26	1.75	1.75	1.75	0.00000	0.00000	0.00000
27	1.75	1.75	1.75	0.00000	0.00000	0.00000
28	1.74	1.74	1.74	0.00000	0.00000	0.00000
29	1.75	1.75	1.75	0.00000	0.00000	0.00000
30	1.56	1.56	1.56	0.00000	0.00000	0.00000
31	1.56	1.56	1.56	0.00000	0.00000	0.00000
32	2.17	2.17	2.17	0.00000	0.00000	0.00000
33	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
34	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
35	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
36	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
37	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
38	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
39	1.56	1.56	1.56	0.00000	0.00000	0.00000
40	1.56	1.56	1.56	0.00000	0.00000	0.00000
41	2.17	2.17	2.17	0.00000	0.00000	0.00000
42	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
43	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
44	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
45	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
46	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
47	2.15	2.15	2.15	0.00000	0.00000	0.00000
50	1.24	1.24	1.24	0.00000	0.00000	0.00000
59	1.24	1.24	1.24	0.00000	0.00000	0.00000
379	1.07	1.07	1.07	0.00000	0.00000	0.00000
380	0.53	0.53	0.53	0.00000	0.00000	0.00000
381	1.07	1.07	1.07	0.00000	0.00000	0.00000
382	0.53	0.53	0.53	0.00000	0.00000	0.00000
383	1.06	1.06	1.06	0.00000	0.00000	0.00000
384	1.06	1.06	1.06	0.00000	0.00000	0.00000
385	1.07	1.07	1.07	0.00000	0.00000	0.00000
386	1.07	1.07	1.07	0.00000	0.00000	0.00000
387	1.08	1.08	1.08	0.00000	0.00000	0.00000
388	1.08	1.08	1.08	0.00000	0.00000	0.00000
389	1.07	1.07	1.07	0.00000	0.00000	0.00000
390	1.07	1.07	1.07	0.00000	0.00000	0.00000
391	1.06	1.06	1.06	0.00000	0.00000	0.00000
392	1.06	1.06	1.06	0.00000	0.00000	0.00000
393	1.07	1.07	1.07	0.00000	0.00000	0.00000
394	1.07	1.07	1.07	0.00000	0.00000	0.00000
395	0.53	0.53	0.53	0.00000	0.00000	0.00000
396	0.53	0.53	0.53	0.00000	0.00000	0.00000
Totals	105.77	105.77	105.77	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	2.4500E-01	2.4025E+00	2531050.60	0.200000	9.9000E-06
hast	Isotropic	Concrete	2.5000E-01	2.5000E+00	3271250.00	0.200000	0.0000E+00

Material Text	Type Text	DesignType Text	UnitMass Ton-s2/m4	UnitWeight Ton/m3	E Ton/m2	U Unitless	A 1/C
losaSup	Isotropic	Concrete	4.3700E-01	4.3700E+00	3271250.00	0.200000	0.0000E+00
losaSupB	Isotropic	Concrete	5.6100E-01	5.6100E+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
zapata	Isotropic	Concrete	2.5000E-01	2.5000E+00	3271250.00	0.200000	0.0000E+00

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	Red
CONC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Cyan
hast	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	White
OTHER	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Magenta
STEEL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Green
zapata	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	28122.78	No	1.000000
hast	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
zapata	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	66.00	58.00	59.00	40.00	33.00

Table: Summary - Area Assignments, Part 1 of 4

Area Text	Section Text	StiffMod Yes/No	LocalAxes Yes/No	Springs Yes/No	MassPerArea Ton-s2/m3	AutoMesh Yes/No	MatTemp C
5	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
6	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
13	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
14	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
21	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
22	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
29	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
30	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
37	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
38	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
45	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
46	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
53	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
54	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
61	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000

Area Text	Section Text	StiffMod Yes/No	LocalAxes Yes/No	Springs Yes/No	MassPerArea Ton-s2/m3	AutoMesh Yes/No	MatTemp C
62	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
392	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
393	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
394	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
395	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
396	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
397	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
398	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
399	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
400	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
401	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
402	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
403	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
404	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
405	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
406	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
407	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
408	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
409	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
410	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
411	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
412	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
413	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
414	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
415	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
416	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
417	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
418	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
419	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
420	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
421	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
422	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000
423	losaSupB	No	No	No	0.000	No	0.000

Table: Summary - Area Assignments, Part 2 of 4

Area Text	GravLoads Yes/No	UnifLoads Yes/No	UnifLoadsFr Yes/No	SPresLoads Yes/No	PPresLoads Yes/No	TempLoads Yes/No	RefTemp C
5	No	No	No	No	No	No	0.000
6	No	No	No	No	No	No	0.000
13	No	No	No	No	No	No	0.000
14	No	No	No	No	No	No	0.000
21	No	No	No	No	No	No	0.000
22	No	No	No	No	No	No	0.000
29	No	No	No	No	No	No	0.000
30	No	No	No	No	No	No	0.000
37	No	No	No	No	No	No	0.000
38	No	No	No	No	No	No	0.000
45	No	No	No	No	No	No	0.000
46	No	No	No	No	No	No	0.000
53	No	No	No	No	No	No	0.000
54	No	No	No	No	No	No	0.000
61	No	No	No	No	No	No	0.000
62	No	No	No	No	No	No	0.000
392	No	No	No	No	No	No	0.000
393	No	No	No	No	No	No	0.000
394	No	No	No	No	No	No	0.000
395	No	No	No	No	No	No	0.000
396	No	No	No	No	No	No	0.000
397	No	No	No	No	No	No	0.000
398	No	No	No	No	No	No	0.000
399	No	No	No	No	No	No	0.000

Area Text	GravLoads Yes/No	UnifLoads Yes/No	UnifLoadsFr Yes/No	SPresLoads Yes/No	PPresLoads Yes/No	TempLoads Yes/No	RefTemp C
400	No	No	No	No	No	No	0.000
401	No	No	No	No	No	No	0.000
402	No	No	No	No	No	No	0.000
403	No	No	No	No	No	No	0.000
404	No	No	No	No	No	No	0.000
405	No	No	No	No	No	No	0.000
406	No	No	No	No	No	No	0.000
407	No	No	No	No	No	No	0.000
408	No	No	No	No	No	No	0.000
409	No	No	No	No	No	No	0.000
410	No	No	No	No	No	No	0.000
411	No	No	No	No	No	No	0.000
412	No	No	No	No	No	No	0.000
413	No	No	No	No	No	No	0.000
414	No	No	No	No	No	No	0.000
415	No	No	No	No	No	No	0.000
416	No	No	No	No	No	No	0.000
417	No	No	No	No	No	No	0.000
418	No	No	No	No	No	No	0.000
419	No	No	No	No	No	No	0.000
420	No	No	No	No	No	No	0.000
421	No	No	No	No	No	No	0.000
422	No	No	No	No	No	No	0.000
423	No	No	No	No	No	No	0.000

Table: Summary - Area Assignments, Part 3 of 4

Area Text	RotateLoads Yes/No	WindCoeffs Yes/No	AreaArea m2	Perimeter m	Volume m3	CentroidX m	CentroidY m
5	No	No	3.326219	0.000000	4.324084	-7.13125	-0.81625
6	No	No	3.326219	0.000000	4.324084	-7.13125	0.81625
13	No	No	3.326219	0.000000	4.324084	-5.09375	-0.81625
14	No	No	3.326219	0.000000	4.324084	-5.09375	0.81625
21	No	No	3.297650	0.000000	4.286945	-3.06500	-0.81625
22	No	No	3.297650	0.000000	4.286945	-3.06500	0.81625
29	No	No	3.354788	0.000000	4.361224	-1.02750	-0.81625
30	No	No	3.354788	0.000000	4.361224	-1.02750	0.81625
37	No	No	3.354788	0.000000	4.361224	1.02750	-0.81625
38	No	No	3.354788	0.000000	4.361224	1.02750	0.81625
45	No	No	3.297650	0.000000	4.286945	3.06500	-0.81625
46	No	No	3.297650	0.000000	4.286945	3.06500	0.81625
53	No	No	3.326219	0.000000	4.324084	5.09375	-0.81625
54	No	No	3.326219	0.000000	4.324084	5.09375	0.81625
61	No	No	3.326219	0.000000	4.324084	7.13125	-0.81625
62	No	No	3.326219	0.000000	4.324084	7.13125	0.81625
392	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	-7.13125	-2.70875
393	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	-7.13125	-1.99125
394	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	-7.13125	1.99125
395	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	-7.13125	2.70875
396	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	-5.09375	-2.70875
397	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	-5.09375	-1.99125
398	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	-5.09375	1.99125
399	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	-5.09375	2.70875
400	No	No	1.449350	0.000000	1.884155	-3.06500	-2.70875
401	No	No	1.449350	0.000000	1.884155	-3.06500	-1.99125
402	No	No	1.449350	0.000000	1.884155	-3.06500	1.99125
403	No	No	1.449350	0.000000	1.884155	-3.06500	2.70875
404	No	No	1.474463	0.000000	1.916801	-1.02750	-2.70875
405	No	No	1.474463	0.000000	1.916801	-1.02750	-1.99125
406	No	No	1.474463	0.000000	1.916801	-1.02750	1.99125
407	No	No	1.474463	0.000000	1.916801	-1.02750	2.70875
408	No	No	1.474463	0.000000	1.916801	1.02750	-2.70875

Area Text	RotateLoads Yes/No	WindCoeffs Yes/No	AreaArea m2	Perimeter m	Volume m3	CentroidX m	CentroidY m
409	No	No	1.474463	0.000000	1.916801	1.02750	-1.99125
410	No	No	1.474463	0.000000	1.916801	1.02750	1.99125
411	No	No	1.474463	0.000000	1.916801	1.02750	2.70875
412	No	No	1.449350	0.000000	1.884155	3.06500	-2.70875
413	No	No	1.449350	0.000000	1.884155	3.06500	-1.99125
414	No	No	1.449350	0.000000	1.884155	3.06500	1.99125
415	No	No	1.449350	0.000000	1.884155	3.06500	2.70875
416	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	5.09375	-2.70875
417	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	5.09375	-1.99125
418	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	5.09375	1.99125
419	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	5.09375	2.70875
420	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	7.13125	-2.70875
421	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	7.13125	-1.99125
422	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	7.13125	1.99125
423	No	No	1.461906	0.000000	1.900478	7.13125	2.70875

Table: Summary - Area Assignments, Part 4 of 4

Area Text	CentroidZ m
5	0.00000
6	0.00000
13	0.00000
14	0.00000
21	0.00000
22	0.00000
29	0.00000
30	0.00000
37	0.00000
38	0.00000
45	0.00000
46	0.00000
53	0.00000
54	0.00000
61	0.00000
62	0.00000
392	0.00000
393	0.00000
394	0.00000
395	0.00000
396	0.00000
397	0.00000
398	0.00000
399	0.00000
400	0.00000
401	0.00000
402	0.00000
403	0.00000
404	0.00000
405	0.00000
406	0.00000
407	0.00000
408	0.00000
409	0.00000
410	0.00000
411	0.00000
412	0.00000
413	0.00000
414	0.00000
415	0.00000
416	0.00000
417	0.00000

Area Text	CentroidZ m
418	0.00000
419	0.00000
420	0.00000
421	0.00000
422	0.00000
423	0.00000

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

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	MMax Ton-m/m	MMin Ton-m/m	MAngle Degrees
5	3	21	DEAD			-26.00546	-162.35137	-89.803
5	3	24	DEAD			16.10892	-0.24861	16.021
5	3	6	DEAD			-6.33966	-25.55607	81.617
5	3	1	DEAD			-21.62067	-104.57938	-88.593
5	3	21	locom			-2.75984	-18.64749	-88.434
5	3	24	locom			0.53392	-0.77231	88.989
5	3	6	locom			-0.22529	-5.43406	88.691
5	3	1	locom			-2.43303	-12.31635	-88.037
6	4	1	DEAD			-21.62067	-104.57938	88.593
6	4	6	DEAD			-6.33966	-25.55607	-81.617
6	4	15	DEAD			16.10892	-0.24861	-16.021
6	4	12	DEAD			-26.00546	-162.35137	89.803
6	4	1	locom			-2.43303	-12.31635	88.037
6	4	6	locom			-0.22529	-5.43406	-88.691
6	4	15	locom			0.53392	-0.77231	-88.989
6	4	12	locom			-2.75984	-18.64749	88.434
13	9	24	DEAD			-4.56407	-14.65355	-80.326
13	9	25	DEAD			56.91820	11.86323	-0.655
13	9	7	DEAD			56.58228	11.60168	0.294
13	9	6	DEAD			-3.45276	-9.53674	-81.142
13	9	24	locom			0.01567	-4.23252	-79.345
13	9	25	locom			4.87785	2.88386	-18.004
13	9	7	locom			5.08121	3.16105	-3.825
13	9	6	locom			0.14611	-3.71461	-85.325
14	10	6	DEAD			-3.45276	-9.53674	81.142
14	10	7	DEAD			56.58228	11.60168	-0.294
14	10	16	DEAD			56.91820	11.86323	0.655
14	10	15	DEAD			-4.56407	-14.65355	80.326
14	10	6	locom			0.14611	-3.71461	85.325
14	10	7	locom			5.08121	3.16105	3.825
14	10	16	locom			4.87785	2.88386	18.004
14	10	15	locom			0.01567	-4.23252	79.345
21	15	25	DEAD			57.22009	11.93053	-0.092
21	15	26	DEAD			97.67391	19.50941	-0.073
21	15	8	DEAD			98.13831	20.51891	-0.062
21	15	7	DEAD			56.79650	11.64586	-0.072
21	15	25	locom			4.74162	3.01110	-10.889
21	15	26	locom			14.68244	7.06033	-1.943
21	15	8	locom			14.01443	4.62505	0.134
21	15	7	locom			5.11582	3.17719	-1.205
22	16	7	DEAD			56.79650	11.64586	0.072
22	16	8	DEAD			98.13831	20.51891	0.062
22	16	17	DEAD			97.67391	19.50941	0.073
22	16	16	DEAD			57.22009	11.93053	0.092
22	16	7	locom			5.11582	3.17719	1.205
22	16	8	locom			14.01443	4.62505	-0.134
22	16	17	locom			14.68244	7.06033	1.943
22	16	16	locom			4.74162	3.01110	10.889
29	21	26	DEAD			97.77747	19.53025	-0.030
29	21	23	DEAD			111.76629	22.44964	-0.010
29	21	5	DEAD			111.93501	23.29448	4.645E-03
29	21	8	DEAD			98.07006	20.50536	-0.014
29	21	26	locom			14.65775	7.05889	-1.589
29	21	23	locom			17.54692	8.05115	-0.858
29	21	5	locom			17.46353	5.63546	-0.103
29	21	8	locom			14.02400	4.62600	-0.547
30	22	8	DEAD			98.07006	20.50536	0.014
30	22	5	DEAD			111.93501	23.29448	-4.645E-03
30	22	14	DEAD			111.76629	22.44964	0.010
30	22	17	DEAD			97.77747	19.53025	0.030

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	MMax Ton-m/m	MMin Ton-m/m	MAngle Degrees
30	22	8	locom			14.02400	4.62600	0.547
30	22	5	locom			17.46353	5.63546	0.103
30	22	14	locom			17.54692	8.05115	0.858
30	22	17	locom			14.65775	7.05889	1.589
37	27	23	DEAD			111.76629	22.44964	0.010
37	27	27	DEAD			97.77747	19.53025	0.030
37	27	9	DEAD			98.07006	20.50536	0.014
37	27	5	DEAD			111.93501	23.29448	-4.645E-03
37	27	23	locom			17.54692	8.05115	0.858
37	27	27	locom			14.65775	7.05889	1.589
37	27	9	locom			14.02400	4.62600	0.547
37	27	5	locom			17.46353	5.63546	0.103
38	28	5	DEAD			111.93501	23.29448	4.645E-03
38	28	9	DEAD			98.07006	20.50536	-0.014
38	28	18	DEAD			97.77747	19.53025	-0.030
38	28	14	DEAD			111.76629	22.44964	-0.010
38	28	5	locom			17.46353	5.63546	-0.103
38	28	9	locom			14.02400	4.62600	-0.547
38	28	18	locom			14.65775	7.05889	-1.589
38	28	14	locom			17.54692	8.05115	-0.858
45	33	27	DEAD			97.67391	19.50941	0.073
45	33	28	DEAD			57.22009	11.93053	0.092
45	33	10	DEAD			56.79650	11.64586	0.072
45	33	9	DEAD			98.13831	20.51891	0.062
45	33	27	locom			14.68244	7.06033	1.943
45	33	28	locom			4.74162	3.01110	10.889
45	33	10	locom			5.11582	3.17719	1.205
45	33	9	locom			14.01443	4.62505	-0.134
46	34	9	DEAD			98.13831	20.51891	-0.062
46	34	10	DEAD			56.79650	11.64586	-0.072
46	34	19	DEAD			57.22009	11.93053	-0.092
46	34	18	DEAD			97.67391	19.50941	-0.073
46	34	9	locom			14.01443	4.62505	0.134
46	34	10	locom			5.11582	3.17719	-1.205
46	34	19	locom			4.74162	3.01110	-10.889
46	34	18	locom			14.68244	7.06033	-1.943
53	39	28	DEAD			56.91820	11.86323	0.655
53	39	29	DEAD			-4.56407	-14.65355	80.326
53	39	11	DEAD			-3.45276	-9.53674	81.142
53	39	10	DEAD			56.58228	11.60168	-0.294
53	39	28	locom			4.87785	2.88386	18.004
53	39	29	locom			0.01567	-4.23252	79.345
53	39	11	locom			0.14611	-3.71461	85.325
53	39	10	locom			5.08121	3.16105	3.825
54	40	10	DEAD			56.58228	11.60168	0.294
54	40	11	DEAD			-3.45276	-9.53674	-81.142
54	40	20	DEAD			-4.56407	-14.65355	-80.326
54	40	19	DEAD			56.91820	11.86323	-0.655
54	40	10	locom			5.08121	3.16105	-3.825
54	40	11	locom			0.14611	-3.71461	-85.325
54	40	20	locom			0.01567	-4.23252	-79.345
54	40	19	locom			4.87785	2.88386	-18.004
61	45	29	DEAD			16.10892	-0.24861	-16.021
61	45	22	DEAD			-26.00546	-162.35137	89.803
61	45	2	DEAD			-21.62067	-104.57938	88.593
61	45	11	DEAD			-6.33966	-25.55607	-81.617
61	45	29	locom			0.53392	-0.77231	-88.989
61	45	22	locom			-2.75984	-18.64749	88.434
61	45	2	locom			-2.43303	-12.31635	88.037
61	45	11	locom			-0.22529	-5.43406	-88.691
62	46	11	DEAD			-6.33966	-25.55607	81.617
62	46	2	DEAD			-21.62067	-104.57938	-88.593
62	46	13	DEAD			-26.00546	-162.35137	-89.803

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	MMax Ton-m/m	MMin Ton-m/m	MAngle Degrees
62	46	20	DEAD			16.10892	-0.24861	16.021
62	46	11	locom			-0.22529	-5.43406	88.691
62	46	2	locom			-2.43303	-12.31635	-88.037
62	46	13	locom			-2.75984	-18.64749	-88.434
62	46	20	locom			0.53392	-0.77231	88.989
392	177	39	DEAD			-12.72384	-161.83956	-76.406
392	177	42	DEAD			30.98825	-25.00050	39.040
392	177	379	DEAD			6.48959	-84.98860	70.472
392	177	380	DEAD			50.76027	-31.65825	-26.188
392	177	39	locom			-0.82527	-18.51481	-73.682
392	177	42	locom			1.43264	-2.67603	53.483
392	177	379	locom			0.41629	-11.29653	78.658
392	177	380	locom			6.30834	-4.45947	-28.123
393	178	380	DEAD			51.32055	-32.19358	26.484
393	178	379	DEAD			6.93946	-85.45675	-70.118
393	178	24	DEAD			36.17724	-21.68456	-37.602
393	178	21	DEAD			-14.90160	-170.08634	76.630
393	178	380	locom			5.27874	-3.42717	23.302
393	178	379	locom			1.40518	-12.28687	-71.055
393	178	24	locom			3.73209	-4.14271	-49.348
393	178	21	locom			-1.72408	-19.28643	78.343
394	179	12	DEAD			-14.90160	-170.08634	-76.630
394	179	15	DEAD			36.17724	-21.68456	37.602
394	179	381	DEAD			6.93946	-85.45675	70.118
394	179	382	DEAD			51.32055	-32.19358	-26.484
394	179	12	locom			-1.72408	-19.28643	-78.343
394	179	15	locom			3.73209	-4.14271	49.348
394	179	381	locom			1.40518	-12.28687	71.055
394	179	382	locom			5.27874	-3.42717	-23.302
395	180	382	DEAD			50.76027	-31.65825	26.188
395	180	381	DEAD			6.48959	-84.98860	-70.472
395	180	33	DEAD			30.98825	-25.00050	-39.040
395	180	30	DEAD			-12.72384	-161.83956	76.406
395	180	382	locom			6.30834	-4.45947	28.123
395	180	381	locom			0.41629	-11.29653	-78.658
395	180	33	locom			1.43264	-2.67603	-53.483
395	180	30	locom			-0.82527	-18.51481	73.682
396	181	42	DEAD			-5.96752	-13.77873	67.856
396	181	43	DEAD			56.04514	11.00327	-0.044
396	181	383	DEAD			57.68437	9.25630	-0.835
396	181	379	DEAD			8.13385	-16.47844	85.192
396	181	42	locom			-0.19234	-3.94847	-73.227
396	181	43	locom			5.20730	1.82291	-28.865
396	181	383	locom			5.43336	2.18989	-27.678
396	181	379	locom			1.44882	-4.35667	-80.540
397	182	379	DEAD			8.08198	-16.44486	-85.725
397	182	383	DEAD			57.67607	9.27575	0.094
397	182	25	DEAD			57.00564	12.28458	-0.791
397	182	24	DEAD			-5.30498	-15.28026	-74.823
397	182	379	locom			1.54759	-4.45689	-78.065
397	182	383	locom			5.19384	2.43083	-24.083
397	182	25	locom			5.12704	2.70918	-24.858
397	182	24	locom			0.02340	-4.41249	-75.017
398	183	15	DEAD			-5.30498	-15.28026	74.823
398	183	16	DEAD			57.00564	12.28458	0.791
398	183	384	DEAD			57.67607	9.27575	-0.094
398	183	381	DEAD			8.08198	-16.44486	85.725
398	183	15	locom			0.02340	-4.41249	75.017
398	183	16	locom			5.12704	2.70918	24.858
398	183	384	locom			5.19384	2.43083	24.083
398	183	381	locom			1.54759	-4.45689	78.065
399	184	381	DEAD			8.13385	-16.47844	-85.192
399	184	384	DEAD			57.68437	9.25630	0.835

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	MMax Ton-m/m	MMin Ton-m/m	MAngle Degrees
399	184	34	DEAD			56.04514	11.00327	0.044
399	184	33	DEAD			-5.96752	-13.77873	-67.856
399	184	381	locom			1.44882	-4.35667	80.540
399	184	384	locom			5.43336	2.18989	27.678
399	184	34	locom			5.20730	1.82291	28.865
399	184	33	locom			-0.19234	-3.94847	73.227
400	185	43	DEAD			56.68078	11.12951	-0.236
400	185	44	DEAD			97.24631	17.22718	-0.150
400	185	385	DEAD			97.94322	19.07101	-0.166
400	185	383	DEAD			55.87131	8.90495	-0.253
400	185	43	locom			5.22682	1.85480	-28.452
400	185	44	locom			14.14706	5.96912	-8.628
400	185	385	locom			14.37405	5.82420	-6.812
400	185	383	locom			5.14682	2.21322	-27.670
401	186	383	DEAD			55.87276	8.91464	-0.188
401	186	385	DEAD			97.94169	19.06689	0.053
401	186	26	DEAD			97.64883	19.38358	0.092
401	186	25	DEAD			57.30500	12.35440	-0.131
401	186	383	locom			4.99311	2.36834	-25.280
401	186	385	locom			14.33526	5.86114	-5.639
401	186	26	locom			14.71857	7.01059	-4.486
401	186	25	locom			5.02001	2.80722	-22.634
402	187	16	DEAD			57.30500	12.35440	0.131
402	187	17	DEAD			97.64883	19.38358	-0.092
402	187	386	DEAD			97.94169	19.06689	-0.053
402	187	384	DEAD			55.87276	8.91464	0.188
402	187	16	locom			5.02001	2.80722	22.634
402	187	17	locom			14.71857	7.01059	4.486
402	187	386	locom			14.33526	5.86114	5.639
402	187	384	locom			4.99311	2.36834	25.280
403	188	384	DEAD			55.87131	8.90495	0.253
403	188	386	DEAD			97.94322	19.07101	0.166
403	188	35	DEAD			97.24631	17.22718	0.150
403	188	34	DEAD			56.68078	11.12951	0.236
403	188	384	locom			5.14682	2.21322	27.670
403	188	386	locom			14.37405	5.82420	6.812
403	188	35	locom			14.14706	5.96912	8.628
403	188	34	locom			5.22682	1.85480	28.452
404	189	44	DEAD			97.24719	17.22801	6.484E-03
404	189	41	DEAD			111.28013	20.07193	0.035
404	189	387	DEAD			111.40500	21.30914	0.016
404	189	385	DEAD			97.81208	19.04557	-0.016
404	189	44	locom			14.01061	6.06907	-5.689
404	189	41	locom			16.60666	7.13581	-1.876
404	189	387	locom			17.09088	7.22521	-1.300
404	189	385	locom			14.26956	5.87769	-4.782
405	190	385	DEAD			97.81116	19.04084	-0.036
405	190	387	DEAD			111.40514	21.30972	-0.031
405	190	23	DEAD			111.77999	22.51791	-0.037
405	190	26	DEAD			97.75234	19.40446	-0.043
405	190	385	locom			14.24274	5.90266	-3.540
405	190	387	locom			17.09046	7.22671	-1.221
405	190	23	locom			17.55091	8.07391	-0.758
405	190	26	locom			14.67382	7.02921	-3.224
406	191	17	DEAD			97.75234	19.40446	0.043
406	191	14	DEAD			111.77999	22.51791	0.037
406	191	388	DEAD			111.40514	21.30972	0.031
406	191	386	DEAD			97.81116	19.04084	0.036
406	191	17	locom			14.67382	7.02921	3.224
406	191	14	locom			17.55091	8.07391	0.758
406	191	388	locom			17.09046	7.22671	1.221
406	191	386	locom			14.24274	5.90266	3.540
407	192	386	DEAD			97.81208	19.04557	0.016

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	MMax Ton-m/m	MMin Ton-m/m	MAngle Degrees
407	192	388	DEAD			111.40500	21.30914	-0.016
407	192	32	DEAD			111.28013	20.07193	-0.035
407	192	35	DEAD			97.24719	17.22801	-6.484E-03
407	192	386	locom			14.26956	5.87769	4.782
407	192	388	locom			17.09088	7.22521	1.300
407	192	32	locom			16.60666	7.13581	1.876
407	192	35	locom			14.01061	6.06907	5.689
408	193	41	DEAD			111.28013	20.07193	-0.035
408	193	45	DEAD			97.24719	17.22801	-6.484E-03
408	193	389	DEAD			97.81208	19.04557	0.016
408	193	387	DEAD			111.40500	21.30914	-0.016
408	193	41	locom			16.60666	7.13581	1.876
408	193	45	locom			14.01061	6.06907	5.689
408	193	389	locom			14.26956	5.87769	4.782
408	193	387	locom			17.09088	7.22521	1.300
409	194	387	DEAD			111.40514	21.30972	0.031
409	194	389	DEAD			97.81116	19.04084	0.036
409	194	27	DEAD			97.75234	19.40446	0.043
409	194	23	DEAD			111.77999	22.51791	0.037
409	194	387	locom			17.09046	7.22671	1.221
409	194	389	locom			14.24274	5.90266	3.540
409	194	27	locom			14.67382	7.02921	3.224
409	194	23	locom			17.55091	8.07391	0.758
410	195	14	DEAD			111.77999	22.51791	-0.037
410	195	18	DEAD			97.75234	19.40446	-0.043
410	195	390	DEAD			97.81116	19.04084	-0.036
410	195	388	DEAD			111.40514	21.30972	-0.031
410	195	14	locom			17.55091	8.07391	-0.758
410	195	18	locom			14.67382	7.02921	-3.224
410	195	390	locom			14.24274	5.90266	-3.540
410	195	388	locom			17.09046	7.22671	-1.221
411	196	388	DEAD			111.40500	21.30914	0.016
411	196	390	DEAD			97.81208	19.04557	-0.016
411	196	36	DEAD			97.24719	17.22801	6.484E-03
411	196	32	DEAD			111.28013	20.07193	0.035
411	196	388	locom			17.09088	7.22521	-1.300
411	196	390	locom			14.26956	5.87769	-4.782
411	196	36	locom			14.01061	6.06907	-5.689
411	196	32	locom			16.60666	7.13581	-1.876
412	197	45	DEAD			97.24631	17.22718	0.150
412	197	46	DEAD			56.68078	11.12951	0.236
412	197	391	DEAD			55.87131	8.90495	0.253
412	197	389	DEAD			97.94322	19.07101	0.166
412	197	45	locom			14.14706	5.96912	8.628
412	197	46	locom			5.22682	1.85480	28.452
412	197	391	locom			5.14682	2.21322	27.670
412	197	389	locom			14.37405	5.82420	6.812
413	198	389	DEAD			97.94169	19.06689	-0.053
413	198	391	DEAD			55.87276	8.91464	0.188
413	198	28	DEAD			57.30500	12.35440	0.131
413	198	27	DEAD			97.64883	19.38358	-0.092
413	198	389	locom			14.33526	5.86114	5.639
413	198	391	locom			4.99311	2.36834	25.280
413	198	28	locom			5.02001	2.80722	22.634
413	198	27	locom			14.71857	7.01059	4.486
414	199	18	DEAD			97.64883	19.38358	0.092
414	199	19	DEAD			57.30500	12.35440	-0.131
414	199	392	DEAD			55.87276	8.91464	-0.188
414	199	390	DEAD			97.94169	19.06689	0.053
414	199	18	locom			14.71857	7.01059	-4.486
414	199	19	locom			5.02001	2.80722	-22.634
414	199	392	locom			4.99311	2.36834	-25.280
414	199	390	locom			14.33526	5.86114	-5.639

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	MMax Ton-m/m	MMin Ton-m/m	MAngle Degrees
415	200	390	DEAD			97.94322	19.07101	-0.166
415	200	392	DEAD			55.87131	8.90495	-0.253
415	200	37	DEAD			56.68078	11.12951	-0.236
415	200	36	DEAD			97.24631	17.22718	-0.150
415	200	390	locom			14.37405	5.82420	-6.812
415	200	392	locom			5.14682	2.21322	-27.670
415	200	37	locom			5.22682	1.85480	-28.452
415	200	36	locom			14.14706	5.96912	-8.628
416	201	46	DEAD			56.04514	11.00327	0.044
416	201	47	DEAD			-5.96752	-13.77873	-67.856
416	201	393	DEAD			8.13385	-16.47844	-85.192
416	201	391	DEAD			57.68437	9.25630	0.835
416	201	46	locom			5.20730	1.82291	28.865
416	201	47	locom			-0.19234	-3.94847	73.227
416	201	393	locom			1.44882	-4.35667	80.540
416	201	391	locom			5.43336	2.18989	27.678
417	202	391	DEAD			57.67607	9.27575	-0.094
417	202	393	DEAD			8.08198	-16.44486	85.725
417	202	29	DEAD			-5.30498	-15.28026	74.823
417	202	28	DEAD			57.00564	12.28458	0.791
417	202	391	locom			5.19384	2.43083	24.083
417	202	393	locom			1.54759	-4.45689	78.065
417	202	29	locom			0.02340	-4.41249	75.017
417	202	28	locom			5.12704	2.70918	24.858
418	203	19	DEAD			57.00564	12.28458	-0.791
418	203	20	DEAD			-5.30498	-15.28026	-74.823
418	203	394	DEAD			8.08198	-16.44486	-85.725
418	203	392	DEAD			57.67607	9.27575	0.094
418	203	19	locom			5.12704	2.70918	-24.858
418	203	20	locom			0.02340	-4.41249	-75.017
418	203	394	locom			1.54759	-4.45689	-78.065
418	203	392	locom			5.19384	2.43083	-24.083
419	204	392	DEAD			57.68437	9.25630	-0.835
419	204	394	DEAD			8.13385	-16.47844	85.192
419	204	38	DEAD			-5.96752	-13.77873	67.856
419	204	37	DEAD			56.04514	11.00327	-0.044
419	204	392	locom			5.43336	2.18989	-27.678
419	204	394	locom			1.44882	-4.35667	-80.540
419	204	38	locom			-0.19234	-3.94847	-73.227
419	204	37	locom			5.20730	1.82291	-28.865
420	205	47	DEAD			30.98825	-25.00050	-39.040
420	205	40	DEAD			-12.72384	-161.83956	76.406
420	205	395	DEAD			50.76027	-31.65825	26.188
420	205	393	DEAD			6.48959	-84.98860	-70.472
420	205	47	locom			1.43264	-2.67603	-53.483
420	205	40	locom			-0.82527	-18.51481	73.682
420	205	395	locom			6.30834	-4.45947	28.123
420	205	393	locom			0.41629	-11.29653	-78.658
421	206	393	DEAD			6.93946	-85.45675	70.118
421	206	395	DEAD			51.32055	-32.19358	-26.484
421	206	22	DEAD			-14.90160	-170.08634	-76.630
421	206	29	DEAD			36.17724	-21.68456	37.602
421	206	393	locom			1.40518	-12.28687	71.055
421	206	395	locom			5.27874	-3.42717	-23.302
421	206	22	locom			-1.72408	-19.28643	-78.343
421	206	29	locom			3.73209	-4.14271	49.348
422	207	20	DEAD			36.17724	-21.68456	-37.602
422	207	13	DEAD			-14.90160	-170.08634	76.630
422	207	396	DEAD			51.32055	-32.19358	26.484
422	207	394	DEAD			6.93946	-85.45675	-70.118
422	207	20	locom			3.73209	-4.14271	-49.348
422	207	13	locom			-1.72408	-19.28643	78.343
422	207	396	locom			5.27874	-3.42717	23.302

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	MMax Ton-m/m	MMin Ton-m/m	MAngle Degrees
422	207	394	locom			1.40518	-12.28687	-71.055
423	208	394	DEAD			6.48959	-84.98860	70.472
423	208	396	DEAD			50.76027	-31.65825	-26.188
423	208	31	DEAD			-12.72384	-161.83956	-76.406
423	208	38	DEAD			30.98825	-25.00050	39.040
423	208	394	locom			0.41629	-11.29653	78.658
423	208	396	locom			6.30834	-4.45947	-28.123
423	208	31	locom			-0.82527	-18.51481	-73.682
423	208	38	locom			1.43264	-2.67603	53.483

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			0.000046	-3.512E-18	-0.000144	2.329E-18
1	locom	LinStatic			5.527E-06	-3.834E-19	-0.000011	2.725E-19
2	DEAD	LinStatic			-0.000046	-7.538E-18	-0.000144	4.414E-18
2	locom	LinStatic			-5.527E-06	-8.906E-19	-0.000011	5.337E-19
5	DEAD	LinStatic			8.285E-17	-4.094E-18	-0.004010	3.660E-17
5	locom	LinStatic			9.295E-18	-4.786E-19	-0.000510	4.384E-18
6	DEAD	LinStatic			0.000032	-3.180E-18	-0.001345	1.361E-17
6	locom	LinStatic			3.984E-06	-3.516E-19	-0.000151	1.598E-18
7	DEAD	LinStatic			0.000022	-3.380E-18	-0.002675	2.203E-17
7	locom	LinStatic			2.663E-06	-3.812E-19	-0.000320	2.436E-18
8	DEAD	LinStatic			0.000011	-3.695E-18	-0.003647	2.598E-17
8	locom	LinStatic			1.359E-06	-4.250E-19	-0.000457	2.766E-18
9	DEAD	LinStatic			-0.000011	-4.534E-18	-0.003647	4.576E-17
9	locom	LinStatic			-1.359E-06	-5.344E-19	-0.000457	5.406E-18
10	DEAD	LinStatic			-0.000022	-5.028E-18	-0.002675	4.812E-17
10	locom	LinStatic			-2.663E-06	-5.959E-19	-0.000320	5.621E-18
11	DEAD	LinStatic			-0.000032	-5.742E-18	-0.001345	2.923E-17
11	locom	LinStatic			-3.984E-06	-6.810E-19	-0.000151	3.373E-18
12	DEAD	LinStatic			0.000042	1.443E-06	-0.000141	7.766E-06
12	locom	LinStatic			4.962E-06	-2.954E-07	-0.000010	1.324E-06
13	DEAD	LinStatic			-0.000042	1.443E-06	-0.000141	7.766E-06
13	locom	LinStatic			-4.962E-06	-2.954E-07	-0.000010	1.324E-06
14	DEAD	LinStatic			8.333E-17	3.668E-06	-0.004009	1.368E-06
14	locom	LinStatic			9.354E-18	4.783E-07	-0.000504	9.114E-06
15	DEAD	LinStatic			0.000032	2.537E-06	-0.001349	-5.034E-06
15	locom	LinStatic			3.809E-06	9.883E-08	-0.000149	2.107E-06
16	DEAD	LinStatic			0.000021	2.634E-06	-0.002674	1.054E-06
16	locom	LinStatic			2.589E-06	2.615E-07	-0.000315	5.849E-06
17	DEAD	LinStatic			0.000011	3.448E-06	-0.003646	1.180E-06
17	locom	LinStatic			1.312E-06	4.292E-07	-0.000451	8.118E-06
18	DEAD	LinStatic			-0.000011	3.448E-06	-0.003646	1.180E-06
18	locom	LinStatic			-1.312E-06	4.292E-07	-0.000451	8.118E-06
19	DEAD	LinStatic			-0.000021	2.634E-06	-0.002674	1.054E-06
19	locom	LinStatic			-2.589E-06	2.615E-07	-0.000315	5.849E-06
20	DEAD	LinStatic			-0.000032	2.537E-06	-0.001349	-5.034E-06
20	locom	LinStatic			-3.809E-06	9.883E-08	-0.000149	2.107E-06
21	DEAD	LinStatic			0.000042	-1.443E-06	-0.000141	-7.766E-06
21	locom	LinStatic			4.962E-06	2.954E-07	-0.000010	-1.324E-06
22	DEAD	LinStatic			-0.000042	-1.443E-06	-0.000141	-7.766E-06
22	locom	LinStatic			-4.962E-06	2.954E-07	-0.000010	-1.324E-06
23	DEAD	LinStatic			8.237E-17	-3.668E-06	-0.004009	-1.368E-06
23	locom	LinStatic			9.235E-18	-4.783E-07	-0.000504	-9.114E-06
24	DEAD	LinStatic			0.000032	-2.537E-06	-0.001349	5.034E-06
24	locom	LinStatic			3.809E-06	-9.883E-08	-0.000149	-2.107E-06
25	DEAD	LinStatic			0.000021	-2.634E-06	-0.002674	-1.054E-06
25	locom	LinStatic			2.589E-06	-2.615E-07	-0.000315	-5.849E-06
26	DEAD	LinStatic			0.000011	-3.448E-06	-0.003646	-1.180E-06

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	StepNum Unitless	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians
26	locom	LinStatic			1.312E-06	-4.292E-07	-0.000451	-8.118E-06
27	DEAD	LinStatic			-0.000011	-3.448E-06	-0.003646	-1.180E-06
27	locom	LinStatic			-1.312E-06	-4.292E-07	-0.000451	-8.118E-06
28	DEAD	LinStatic			-0.000021	-2.634E-06	-0.002674	-1.054E-06
28	locom	LinStatic			-2.589E-06	-2.615E-07	-0.000315	-5.849E-06
29	DEAD	LinStatic			-0.000032	-2.537E-06	-0.001349	5.034E-06
29	locom	LinStatic			-3.809E-06	-9.883E-08	-0.000149	-2.107E-06
30	DEAD	LinStatic			0.000040	4.083E-06	-0.000141	-7.904E-06
30	locom	LinStatic			4.594E-06	-3.780E-07	-9.566E-06	-6.065E-07
31	DEAD	LinStatic			-0.000040	4.083E-06	-0.000141	-7.904E-06
31	locom	LinStatic			-4.594E-06	-3.780E-07	-9.566E-06	-6.065E-07
32	DEAD	LinStatic			8.374E-17	6.752E-06	-0.004008	-1.007E-06
32	locom	LinStatic			9.404E-18	8.769E-07	-0.000484	0.000019
33	DEAD	LinStatic			0.000031	3.095E-06	-0.001350	3.841E-06
33	locom	LinStatic			3.535E-06	7.279E-10	-0.000143	5.123E-06
34	DEAD	LinStatic			0.000020	5.226E-06	-0.002674	-1.246E-06
34	locom	LinStatic			2.341E-06	5.194E-07	-0.000303	0.000011
35	DEAD	LinStatic			0.000010	6.431E-06	-0.003645	-8.595E-07
35	locom	LinStatic			1.185E-06	7.922E-07	-0.000433	0.000016
36	DEAD	LinStatic			-0.000010	6.431E-06	-0.003645	-8.595E-07
36	locom	LinStatic			-1.185E-06	7.922E-07	-0.000433	0.000016
37	DEAD	LinStatic			-0.000020	5.226E-06	-0.002674	-1.246E-06
37	locom	LinStatic			-2.341E-06	5.194E-07	-0.000303	0.000011
38	DEAD	LinStatic			-0.000031	3.095E-06	-0.001350	3.841E-06
38	locom	LinStatic			-3.535E-06	7.279E-10	-0.000143	5.123E-06
39	DEAD	LinStatic			0.000040	-4.083E-06	-0.000141	7.904E-06
39	locom	LinStatic			4.594E-06	3.780E-07	-9.566E-06	6.065E-07
40	DEAD	LinStatic			-0.000040	-4.083E-06	-0.000141	7.904E-06
40	locom	LinStatic			-4.594E-06	3.780E-07	-9.566E-06	6.065E-07
41	DEAD	LinStatic			8.198E-17	-6.752E-06	-0.004008	1.007E-06
41	locom	LinStatic			9.184E-18	-8.769E-07	-0.000484	-0.000019
42	DEAD	LinStatic			0.000031	-3.095E-06	-0.001350	-3.841E-06
42	locom	LinStatic			3.535E-06	-7.279E-10	-0.000143	-5.123E-06
43	DEAD	LinStatic			0.000020	-5.226E-06	-0.002674	1.246E-06
43	locom	LinStatic			2.341E-06	-5.194E-07	-0.000303	-0.000011
44	DEAD	LinStatic			0.000010	-6.431E-06	-0.003645	8.595E-07
44	locom	LinStatic			1.185E-06	-7.922E-07	-0.000433	-0.000016
45	DEAD	LinStatic			-0.000010	-6.431E-06	-0.003645	8.595E-07
45	locom	LinStatic			-1.185E-06	-7.922E-07	-0.000433	-0.000016
46	DEAD	LinStatic			-0.000020	-5.226E-06	-0.002674	1.246E-06
46	locom	LinStatic			-2.341E-06	-5.194E-07	-0.000303	-0.000011
47	DEAD	LinStatic			-0.000031	-3.095E-06	-0.001350	-3.841E-06
47	locom	LinStatic			-3.535E-06	-7.279E-10	-0.000143	-5.123E-06
50	DEAD	LinStatic			8.601E-17	0.000013	-0.004127	-0.000079
50	locom	LinStatic			9.659E-18	1.556E-06	-0.000396	0.000015
59	DEAD	LinStatic			8.180E-17	-0.000013	-0.004127	0.000079
59	locom	LinStatic			9.131E-18	-1.556E-06	-0.000396	-0.000015
379	DEAD	LinStatic			0.000031	-2.895E-06	-0.001352	1.594E-07
379	locom	LinStatic			3.720E-06	-5.380E-08	-0.000147	-3.713E-06
380	DEAD	LinStatic			0.000037	-2.640E-06	-0.000136	2.428E-07
380	locom	LinStatic			4.366E-06	3.409E-07	-9.195E-06	-3.808E-07
381	DEAD	LinStatic			0.000031	2.895E-06	-0.001352	-1.594E-07
381	locom	LinStatic			3.720E-06	5.380E-08	-0.000147	3.713E-06
382	DEAD	LinStatic			0.000037	2.640E-06	-0.000136	-2.428E-07
382	locom	LinStatic			4.366E-06	-3.409E-07	-9.195E-06	3.808E-07
383	DEAD	LinStatic			0.000021	-3.906E-06	-0.002673	-2.359E-07
383	locom	LinStatic			2.505E-06	-3.899E-07	-0.000310	-8.330E-06
384	DEAD	LinStatic			0.000021	3.906E-06	-0.002673	2.359E-07
384	locom	LinStatic			2.505E-06	3.899E-07	-0.000310	8.330E-06
385	DEAD	LinStatic			0.000010	-4.963E-06	-0.003645	-7.807E-07
385	locom	LinStatic			1.248E-06	-6.142E-07	-0.000443	-0.000012
386	DEAD	LinStatic			0.000010	4.963E-06	-0.003645	7.807E-07
386	locom	LinStatic			1.248E-06	6.142E-07	-0.000443	0.000012

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	StepNum Unitless	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians
387	DEAD	LinStatic			8.217E-17	-5.222E-06	-0.004008	-8.834E-07
387	locom	LinStatic			9.209E-18	-6.808E-07	-0.000495	-0.000014
388	DEAD	LinStatic			8.354E-17	5.222E-06	-0.004008	8.834E-07
388	locom	LinStatic			9.379E-18	6.808E-07	-0.000495	0.000014
389	DEAD	LinStatic			-0.000010	-4.963E-06	-0.003645	-7.807E-07
389	locom	LinStatic			-1.248E-06	-6.142E-07	-0.000443	-0.000012
390	DEAD	LinStatic			-0.000010	4.963E-06	-0.003645	7.807E-07
390	locom	LinStatic			-1.248E-06	6.142E-07	-0.000443	0.000012
391	DEAD	LinStatic			-0.000021	-3.906E-06	-0.002673	-2.359E-07
391	locom	LinStatic			-2.505E-06	-3.899E-07	-0.000310	-8.330E-06
392	DEAD	LinStatic			-0.000021	3.906E-06	-0.002673	2.359E-07
392	locom	LinStatic			-2.505E-06	3.899E-07	-0.000310	8.330E-06
393	DEAD	LinStatic			-0.000031	-2.895E-06	-0.001352	1.594E-07
393	locom	LinStatic			-3.720E-06	-5.380E-08	-0.000147	-3.713E-06
394	DEAD	LinStatic			-0.000031	2.895E-06	-0.001352	-1.594E-07
394	locom	LinStatic			-3.720E-06	5.380E-08	-0.000147	3.713E-06
395	DEAD	LinStatic			-0.000037	-2.640E-06	-0.000136	2.428E-07
395	locom	LinStatic			-4.366E-06	3.409E-07	-9.195E-06	-3.808E-07
396	DEAD	LinStatic			-0.000037	2.640E-06	-0.000136	-2.428E-07
396	MODAL	LinModal	Mode	12.000000	-0.001354	0.000266	-0.010983	-0.002072
396	locom	LinStatic			-4.366E-06	-3.409E-07	-9.195E-06	3.808E-07

Table: Joint Displacements, Part 2 of 2

Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	R2 Radians	R3 Radians
1	DEAD			0.000462	2.714E-19
1	locom			0.000052	2.892E-20
2	DEAD			-0.000462	-1.206E-18
2	locom			-0.000052	-1.421E-19
5	DEAD			-3.025E-17	-2.864E-19
5	locom			-3.522E-18	-3.618E-20
6	DEAD			0.000673	-2.059E-20
6	locom			0.000081	0.000000
7	DEAD			0.000596	-7.957E-20
7	locom			0.000080	-1.250E-20
8	DEAD			0.000345	-1.839E-19
8	locom			0.000050	-2.445E-20
9	DEAD			-0.000345	-2.458E-19
9	locom			-0.000050	-2.982E-20
10	DEAD			-0.000596	-5.319E-19
10	locom			-0.000080	-6.373E-20
11	DEAD			-0.000673	-5.721E-19
11	locom			-0.000081	-6.705E-20
12	DEAD			0.000423	2.979E-06
12	locom			0.000047	4.461E-07
13	DEAD			-0.000423	-2.979E-06
13	locom			-0.000047	-4.461E-07
14	DEAD			-3.875E-17	-2.386E-19
14	locom			-4.671E-18	-2.907E-20
15	DEAD			0.000666	-5.978E-07
15	locom			0.000079	3.409E-08
16	DEAD			0.000596	6.408E-07
16	locom			0.000079	1.169E-07
17	DEAD			0.000345	1.347E-07
17	locom			0.000050	4.462E-08
18	DEAD			-0.000345	-1.347E-07
18	locom			-0.000050	-4.462E-08
19	DEAD			-0.000596	-6.408E-07
19	locom			-0.000079	-1.169E-07
20	DEAD			-0.000666	5.978E-07
20	locom			-0.000079	-3.409E-08

Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	R2 Radians	R3 Radians
21	DEAD			0.000423	-2.979E-06
21	locom			0.000047	-4.461E-07
22	DEAD			-0.000423	2.979E-06
22	locom			-0.000047	4.461E-07
23	DEAD			-2.495E-17	-1.918E-19
23	locom			-2.812E-18	-2.481E-20
24	DEAD			0.000666	5.978E-07
24	locom			0.000079	-3.409E-08
25	DEAD			0.000596	-6.408E-07
25	locom			0.000079	-1.169E-07
26	DEAD			0.000345	-1.347E-07
26	locom			0.000050	-4.462E-08
27	DEAD			-0.000345	1.347E-07
27	locom			-0.000050	4.462E-08
28	DEAD			-0.000596	6.408E-07
28	locom			-0.000079	1.169E-07
29	DEAD			-0.000666	-5.978E-07
29	locom			-0.000079	3.409E-08
30	DEAD			0.000429	4.428E-08
30	locom			0.000046	1.833E-07
31	DEAD			-0.000429	-4.428E-08
31	locom			-0.000046	-1.833E-07
32	DEAD			-3.978E-17	-2.264E-19
32	locom			-4.681E-18	-2.912E-20
33	DEAD			0.000667	-1.818E-06
33	locom			0.000077	7.391E-08
34	DEAD			0.000595	3.845E-06
34	locom			0.000076	4.468E-07
35	DEAD			0.000345	-8.762E-07
35	locom			0.000048	-8.536E-10
36	DEAD			-0.000345	8.762E-07
36	locom			-0.000048	8.536E-10
37	DEAD			-0.000595	-3.845E-06
37	locom			-0.000076	-4.468E-07
38	DEAD			-0.000667	1.818E-06
38	locom			-0.000077	-7.391E-08
39	DEAD			0.000429	-4.428E-08
39	locom			0.000046	-1.833E-07
40	DEAD			-0.000429	4.428E-08
40	locom			-0.000046	1.833E-07
41	DEAD			-1.921E-17	-1.817E-19
41	locom			-2.041E-18	-2.391E-20
42	DEAD			0.000667	1.818E-06
42	locom			0.000077	-7.391E-08
43	DEAD			0.000595	-3.845E-06
43	locom			0.000076	-4.468E-07
44	DEAD			0.000345	8.762E-07
44	locom			0.000048	8.536E-10
45	DEAD			-0.000345	-8.762E-07
45	locom			-0.000048	-8.536E-10
46	DEAD			-0.000595	3.845E-06
46	locom			-0.000076	4.468E-07
47	DEAD			-0.000667	-1.818E-06
47	locom			-0.000077	7.391E-08
50	DEAD			-3.105E-17	-6.135E-19
50	locom			-3.440E-18	-6.852E-20
59	DEAD			-2.173E-17	5.648E-20
59	locom			-2.045E-18	0.000000
379	DEAD			0.000660	-1.762E-06
379	locom			0.000077	-2.989E-07
380	DEAD			0.000598	4.075E-07
380	locom			0.000066	-1.551E-07
381	DEAD			0.000660	1.762E-06

ANÁLISIS DINÁMICO

Joint Text	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	R2 Radians	R3 Radians
381	locom			0.000077	2.989E-07
382	DEAD			0.000598	-4.075E-07
382	locom			0.000066	1.551E-07
383	DEAD			0.000595	6.165E-07
383	locom			0.000078	-5.130E-08
384	DEAD			0.000595	-6.165E-07
384	locom			0.000078	5.130E-08
385	DEAD			0.000345	-1.081E-06
385	locom			0.000049	-1.373E-07
386	DEAD			0.000345	1.081E-06
386	locom			0.000049	1.373E-07
387	DEAD			-2.145E-17	-2.431E-19
387	locom			-2.299E-18	-3.258E-20
388	DEAD			-3.978E-17	-3.324E-19
388	locom			-4.799E-18	-4.075E-20
389	DEAD			-0.000345	1.081E-06
389	locom			-0.000049	1.373E-07
390	DEAD			-0.000345	-1.081E-06
390	locom			-0.000049	-1.373E-07
391	DEAD			-0.000595	-6.165E-07
391	locom			-0.000078	5.130E-08
392	DEAD			-0.000595	6.165E-07
392	locom			-0.000078	-5.130E-08
393	DEAD			-0.000660	1.762E-06
393	locom			-0.000077	2.989E-07
394	DEAD			-0.000660	-1.762E-06
394	locom			-0.000077	-2.989E-07
395	DEAD			-0.000598	-4.075E-07
395	locom			-0.000066	1.551E-07
396	DEAD			-0.000598	4.075E-07
396	locom			-0.000066	-1.551E-07

Table: Modal Load Participation Ratios

OutputCase Text	ItemType Text	Item Text	Static Percent	Dynamic Percent
MODAL	Acceleration	UX	99.9198	75.6366
MODAL	Acceleration	UY	97.9890	71.0074
MODAL	Acceleration	UZ	98.8127	62.3222

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	0.170587	0.740315	3.231E-17	3.098E-17	0.740315	3.231E-17
MODAL	Mode	2.000000	0.111215	9.746E-19	4.858E-18	0.474523	0.740315	3.717E-17
MODAL	Mode	3.000000	0.078671	1.145E-17	0.007361	4.694E-17	0.740315	0.007361
MODAL	Mode	4.000000	0.049704	1.679E-15	0.702475	5.653E-16	0.740315	0.709836
MODAL	Mode	5.000000	0.041213	1.077E-13	5.811E-14	0.000063	0.740315	0.709836
MODAL	Mode	6.000000	0.039284	2.959E-15	2.720E-14	1.308E-15	0.740315	0.709836
MODAL	Mode	7.000000	0.038597	0.015960	1.117E-14	1.885E-15	0.756276	0.709836
MODAL	Mode	8.000000	0.036987	1.521E-14	8.904E-14	0.148636	0.756276	0.709836
MODAL	Mode	9.000000	0.031883	2.615E-12	7.242E-06	1.089E-13	0.756276	0.709843
MODAL	Mode	10.000000	0.030909	1.413E-13	1.122E-12	5.760E-13	0.756276	0.709843
MODAL	Mode	11.000000	0.022942	0.000091	7.177E-13	3.627E-12	0.756366	0.709843
MODAL	Mode	12.000000	0.021681	4.478E-13	0.000231	2.131E-12	0.756366	0.710074

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY
Text	Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1.000000	3.098E-17	1.425E-17	0.371709	4.947E-18	1.425E-17	0.371709
MODAL	Mode	2.000000	0.474523	0.000000	1.239E-17	1.525E-19	1.425E-17	0.371709
MODAL	Mode	3.000000	0.474523	0.233367	2.038E-15	1.100E-17	0.233367	0.371709
MODAL	Mode	4.000000	0.474523	0.621285	2.054E-14	4.393E-15	0.854652	0.371709
MODAL	Mode	5.000000	0.474586	3.028E-18	3.173E-13	5.467E-14	0.854652	0.371709
MODAL	Mode	6.000000	0.474586	2.317E-16	3.147E-14	0.631393	0.854652	0.371709
MODAL	Mode	7.000000	0.474586	2.847E-16	0.028443	3.207E-15	0.854652	0.400152
MODAL	Mode	8.000000	0.623222	2.413E-16	8.298E-15	8.828E-15	0.854652	0.400152
MODAL	Mode	9.000000	0.623222	0.051722	1.752E-12	1.527E-13	0.906374	0.400152
MODAL	Mode	10.000000	0.623222	1.952E-15	5.018E-14	0.133219	0.906374	0.400152
MODAL	Mode	11.000000	0.623222	2.406E-13	0.000049	1.837E-12	0.906374	0.400201
MODAL	Mode	12.000000	0.623222	5.492E-06	1.161E-11	4.774E-12	0.906380	0.400201

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumRZ
Text	Text	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1.000000	4.947E-18
MODAL	Mode	2.000000	5.099E-18
MODAL	Mode	3.000000	1.610E-17
MODAL	Mode	4.000000	4.409E-15
MODAL	Mode	5.000000	5.908E-14
MODAL	Mode	6.000000	0.631393
MODAL	Mode	7.000000	0.631393
MODAL	Mode	8.000000	0.631393
MODAL	Mode	9.000000	0.631393
MODAL	Mode	10.000000	0.764612
MODAL	Mode	11.000000	0.764612
MODAL	Mode	12.000000	0.764612

Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	RX	RY
Text	Text	Unitless	Sec	Ton-s2	Ton-s2	Ton-s2	Ton-m-s2	Ton-m-s2
MODAL	Mode	1.000000	0.170587	14.185335	-9.371E-08	-9.177E-08	-4.497E-07	-109.683729
MODAL	Mode	2.000000	0.111215	1.628E-08	3.634E-08	-11.356898	1.025E-09	-6.332E-07
MODAL	Mode	3.000000	0.078671	5.579E-08	1.414508	-1.130E-07	-57.544206	-8.122E-06
MODAL	Mode	4.000000	0.049704	6.756E-07	13.818042	-3.920E-07	-93.891821	-0.000026
MODAL	Mode	5.000000	0.041213	-5.409E-06	-3.974E-06	-0.130724	2.073E-07	0.000101
MODAL	Mode	6.000000	0.039284	-8.968E-07	2.719E-06	-5.962E-07	-1.813E-06	0.000032
MODAL	Mode	7.000000	0.038597	2.082824	1.742E-06	-7.158E-07	-2.010E-06	30.341093
MODAL	Mode	8.000000	0.036987	-2.033E-06	4.920E-06	6.356142	-1.850E-06	-0.000016
MODAL	Mode	9.000000	0.031883	-0.000027	-0.044366	-5.442E-06	-27.090753	0.000238
MODAL	Mode	10.000000	0.030909	-6.198E-06	0.000017	-0.000013	5.263E-06	0.000040
MODAL	Mode	11.000000	0.022942	0.156945	-0.000014	0.000031	0.000058	-1.263856
MODAL	Mode	12.000000	0.021681	0.000011	-0.250768	-0.000024	0.279153	-0.000613

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2

OutputCase	StepType	StepNum	RZ	ModalMass	ModalStiff
Text	Text	Unitless	Ton-m-s2	Ton-m-s2	Ton-m
MODAL	Mode	1.000000	2.517E-07	1.0000	1356.652891
MODAL	Mode	2.000000	-4.419E-08	1.0000	3191.758151
MODAL	Mode	3.000000	-3.754E-07	1.0000	6378.695348
MODAL	Mode	4.000000	-7.501E-06	1.0000	15979.92895
MODAL	Mode	5.000000	0.000026	1.0000	23242.54370
MODAL	Mode	6.000000	-89.922397	1.0000	25581.15252
MODAL	Mode	7.000000	6.409E-06	1.0000	26500.12329
MODAL	Mode	8.000000	0.000011	1.0000	28857.51066
MODAL	Mode	9.000000	-0.000044	1.0000	38836.2496

OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	RZ Ton-m-s2	ModalMass Ton-m-s2	ModalStiff Ton-m
MODAL	Mode	10.000000	-41.304807	1.0000	41321.6072
MODAL	Mode	11.000000	0.000153	1.0000	75008.9199
MODAL	Mode	12.000000	-0.000247	1.0000	83984.1135

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	0.170587	5.8621E+00	3.6833E+01	1.3567E+03
MODAL	Mode	2.000000	0.111215	8.9916E+00	5.6496E+01	3.1918E+03
MODAL	Mode	3.000000	0.078671	1.2711E+01	7.9867E+01	6.3787E+03
MODAL	Mode	4.000000	0.049704	2.0119E+01	1.2641E+02	1.5980E+04
MODAL	Mode	5.000000	0.041213	2.4264E+01	1.5246E+02	2.3243E+04
MODAL	Mode	6.000000	0.039284	2.5455E+01	1.5994E+02	2.5581E+04
MODAL	Mode	7.000000	0.038597	2.5909E+01	1.6279E+02	2.6500E+04
MODAL	Mode	8.000000	0.036987	2.7036E+01	1.6987E+02	2.8858E+04
MODAL	Mode	9.000000	0.031883	3.1365E+01	1.9707E+02	3.8836E+04
MODAL	Mode	10.000000	0.030909	3.2353E+01	2.0328E+02	4.1322E+04
MODAL	Mode	11.000000	0.022942	4.3589E+01	2.7388E+02	7.5009E+04
MODAL	Mode	12.000000	0.021681	4.6123E+01	2.8980E+02	8.3984E+04



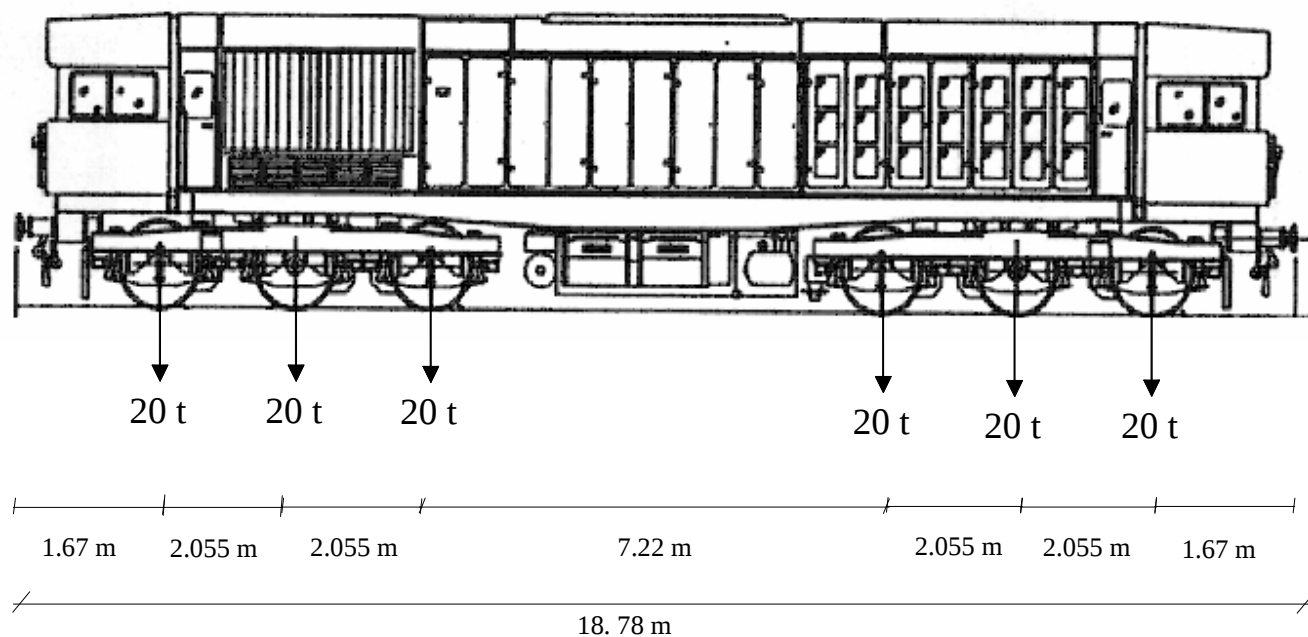
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

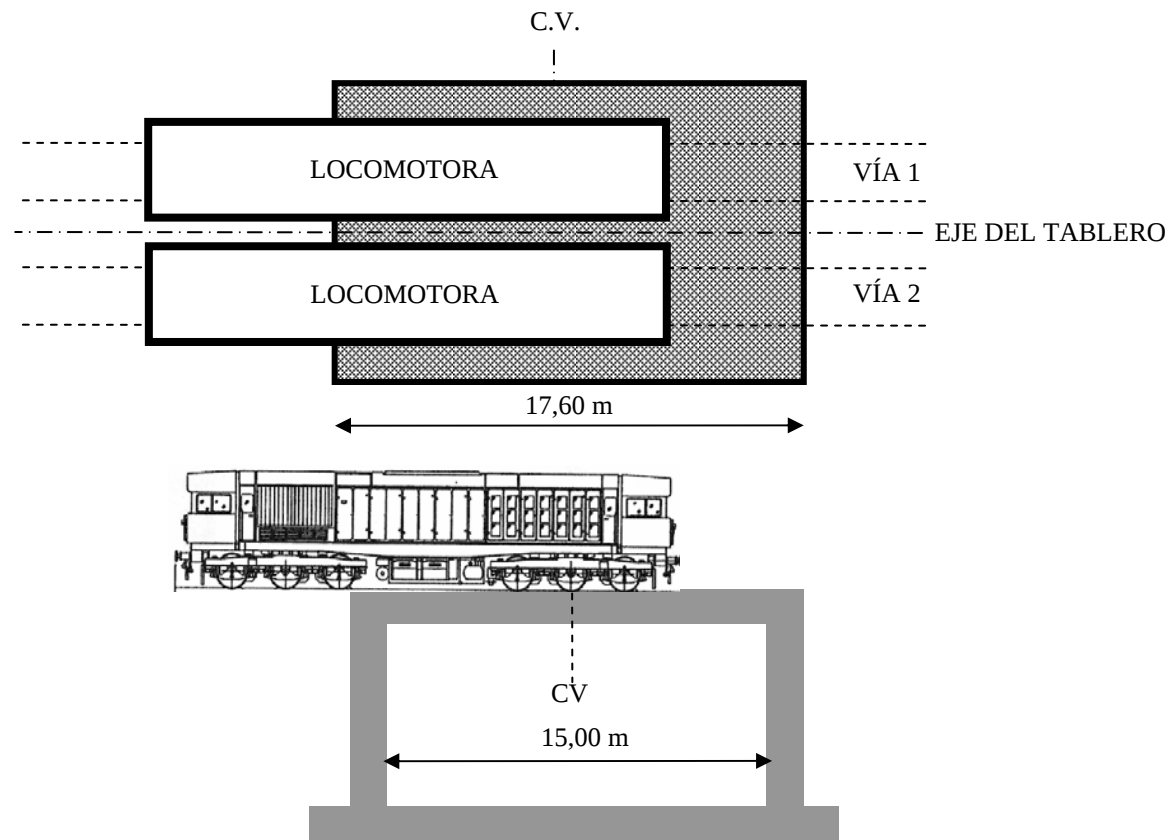
Ref^a.: I/OC-10019/CE

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

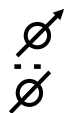
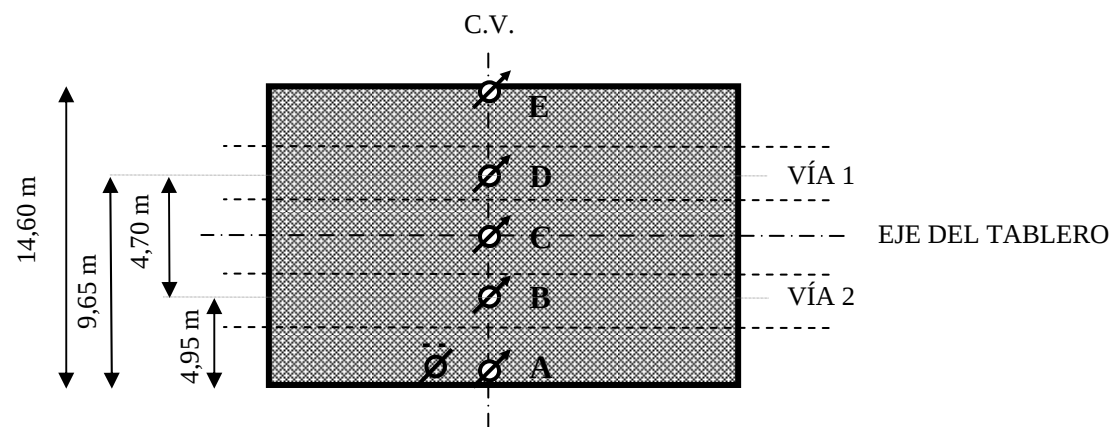
OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 702+85 DE LA L.A.V DE
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS-FIGUERES. SUBTRAMO: MAÇANET-SILS
TREN DE CARGA



OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 702+85 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. 702+85 DE LA L.A.V DE MADRID-
ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA 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.:

Refª: I/OC-10019/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)	2810	3335	1.19
M ⁻ (kNm/m)	3598	3682	1.02
Q (kN/m)	1382	1442	1.04



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: OBRA DE DRENAJE 702.85
 Fecha: 22/09/2010
 Hora: 12:37:27

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

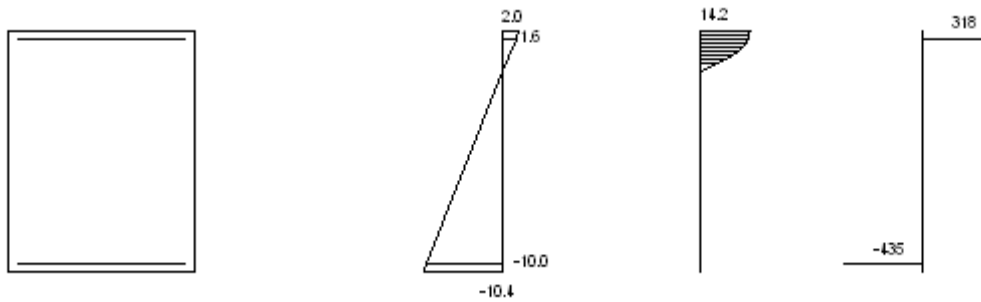
- Sección

Sección : TABLERO_POS
 b [m] = 1.00
 h [m] = 1.30
 r_i [m] = 0.045
 r_s [m] = 0.048



2 Comprobación

A_t [cm²] = 64.8
 A_c [cm²] = 24.5
 M_u [kN·m] = 3334.9



Plano de deformación de agotamiento

$x \text{ [m]} = 0.214$
 $1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 9.6$
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 2.0$
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -10.4$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm²]	· 1.E-3	[MPa]
0.048	24.5	1.6	-318.4
1.255	64.8	-10.0	434.8



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: OBRA DE DRENAJE 702.85
 Fecha: 22/09/2010
 Hora: 12:29:49

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

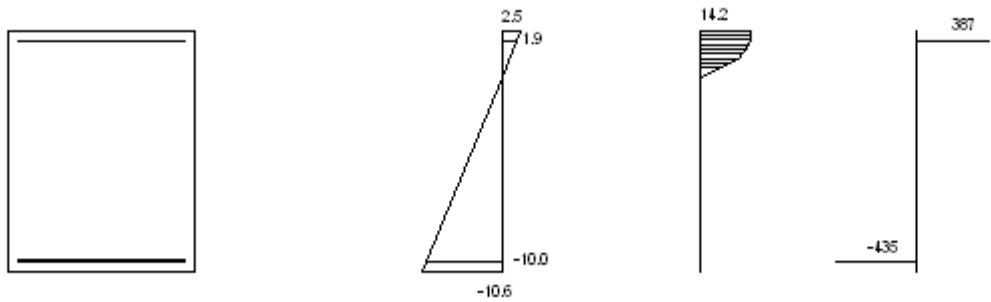
- Sección

Sección : TABLERO_NEG
 b [m] = 1.00
 h [m] = 1.30
 r_i [m] = 0.060
 r_s [m] = 0.057



2 Comprobación

A_t [cm²] = 73.6
 A_c [cm²] = 15.7
 M_u [kN·m] = 3682.1



Plano de deformación de agotamiento

$x \text{ [m]} = 0.250$
 $1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 10.1$
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 2.5$
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -10.6$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm²]	· 1.E-3	[MPa]
0.057	15.7	1.9	-387.2
1.240	73.6	-10.0	434.8



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: OBRA DE DRENAJE 702.85
 Fecha: 22/09/2010
 Hora: 12:36:43

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

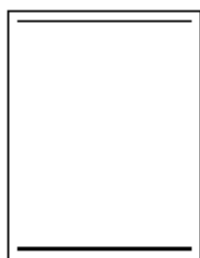
Tipo de hormigón : HA-25
 Tipo de acero : B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 25.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : TABLERO_NEG
 b_0 [m] = 1.00
 h [m] = 1.30



2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°
 separación s [m] = 0.20
 ϕ [mm] = 12
 n° ramas: 4
 Area [cm²/m] = 22.6
 ρ [$\cdot 10^{-3}$] = 6
 Inclinación de las bielas θ [°] = 45
 N_d [kN] = 0.0
 σ_{yd} [MPa] = 0.0

$$V_{u1} \text{ [kN]} = 6200.0$$

$$V_{u2} \text{ [kN]} = 1442.0$$

$$V_{cu} \text{ [kN]} = 428.6$$

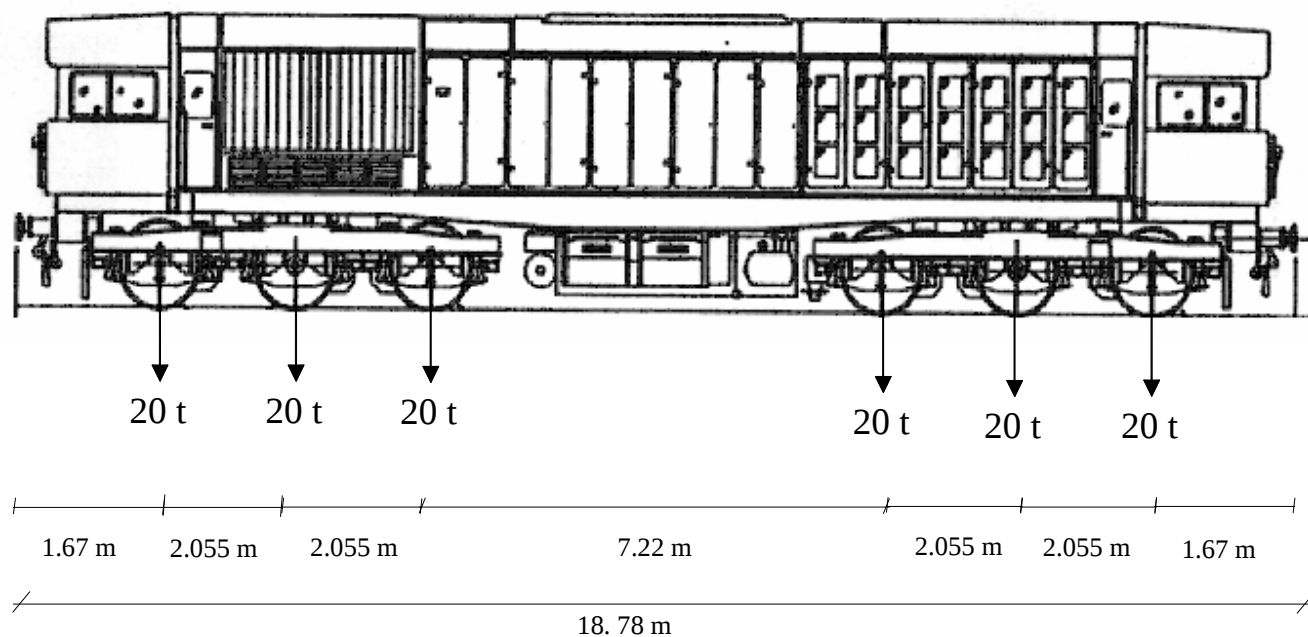
$$V_{su} \text{ [kN]} = 1013.4$$

- Resistencia a cortante:

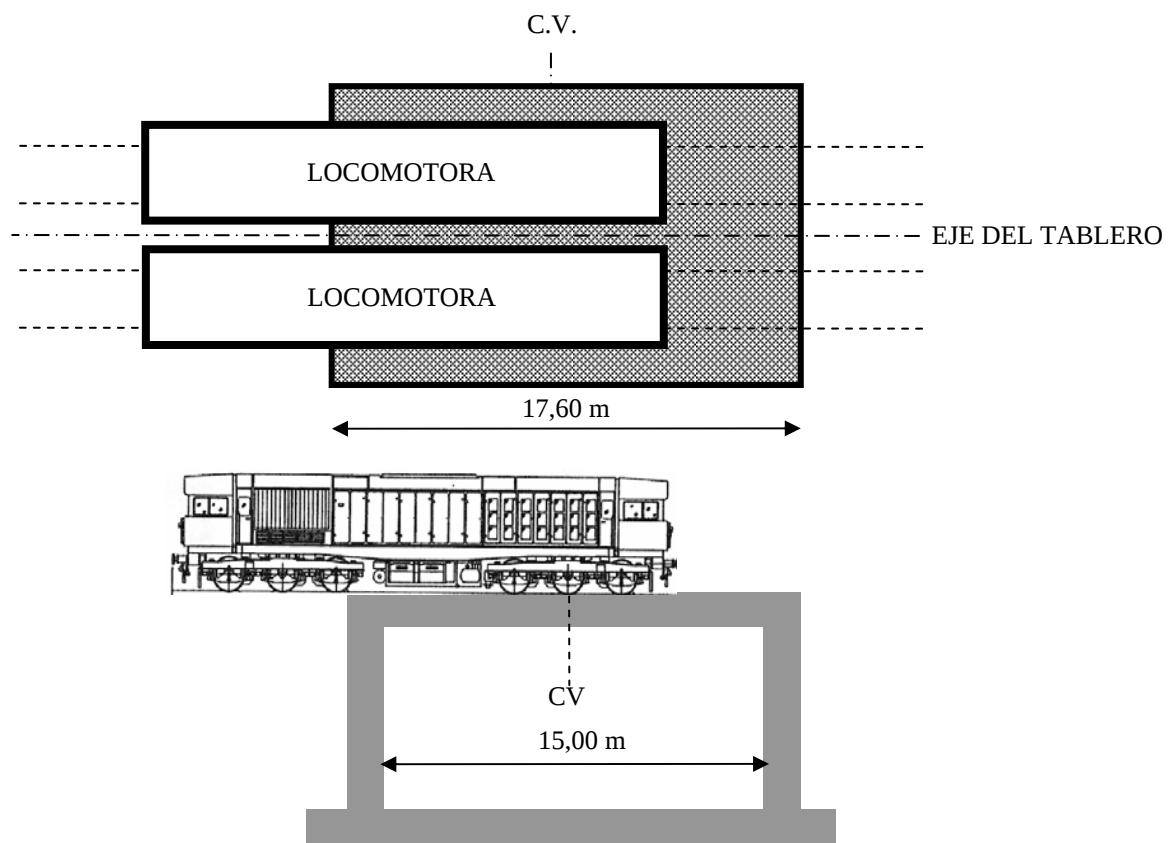
$$V_u \text{ [kN]} = 1442.0$$

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

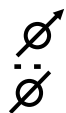
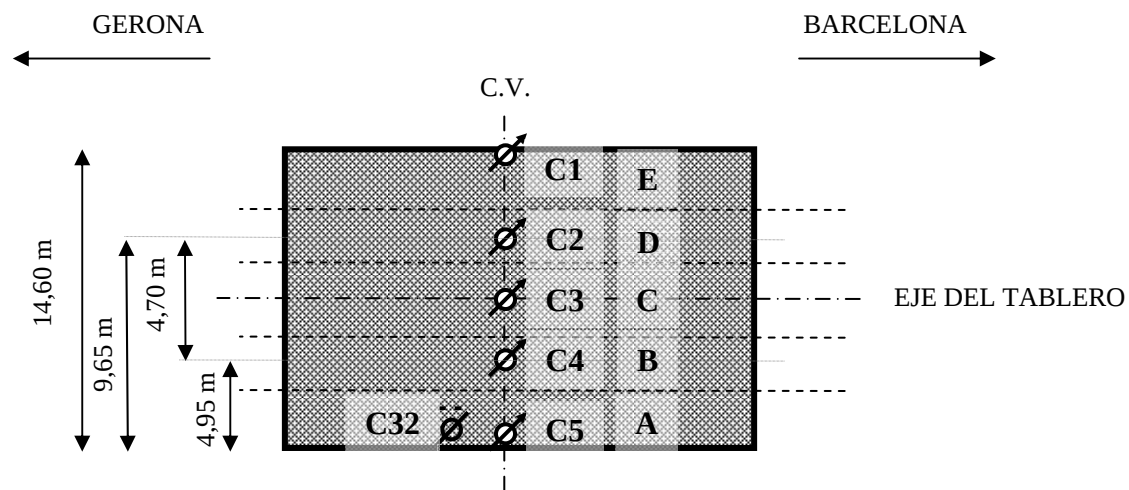
OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 702+850 DE LA L.A.V. DE
MADRID - ZARAGOZA -BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES. SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
TREN DE CARGA



OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 702+850 DE LA L.A.V. DE
MADRID - ZARAGOZA -BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES. SUBTRAMO: MAÇANET - SILS
SITUACIÓN DEL TREN DE CARGAS



OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K. 702+850 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



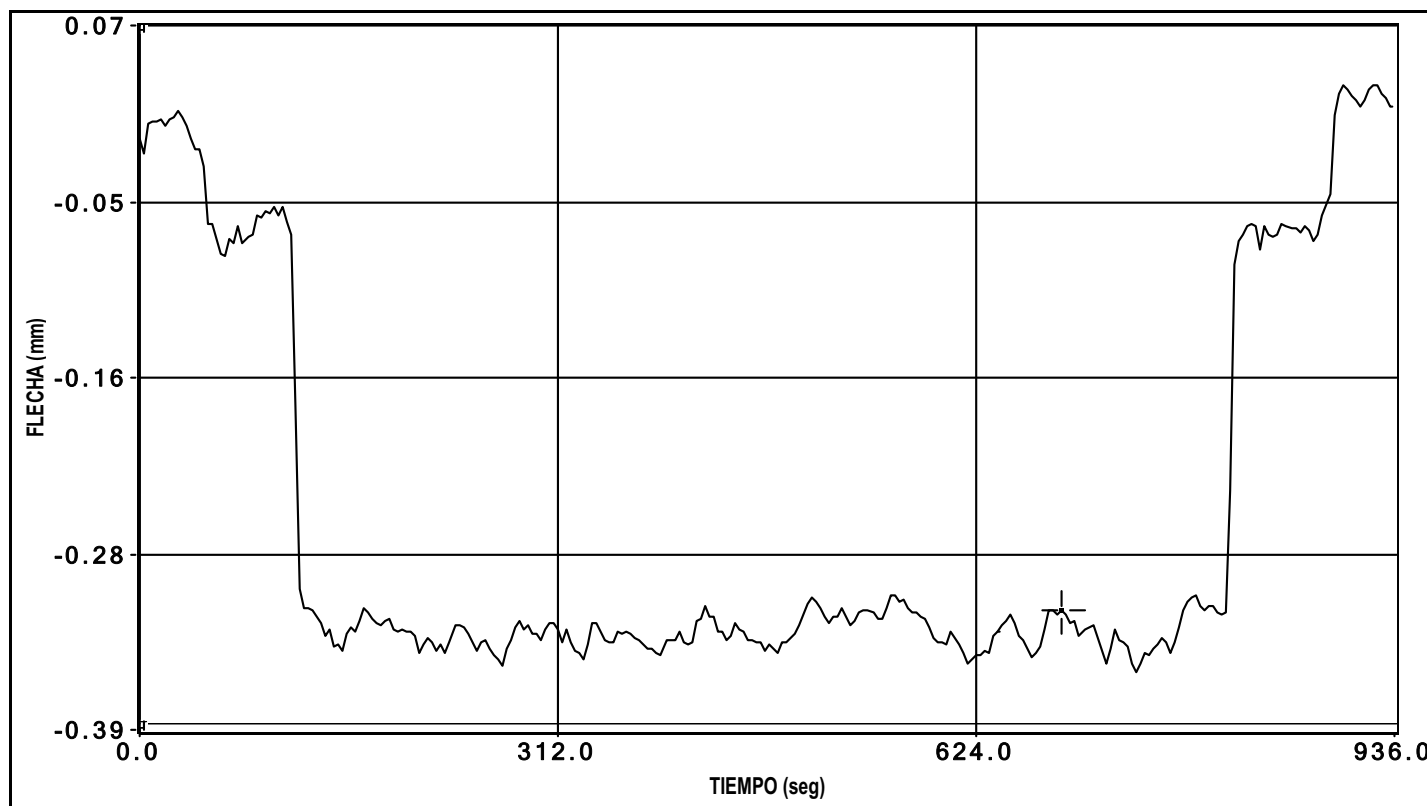
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10019/CE-1

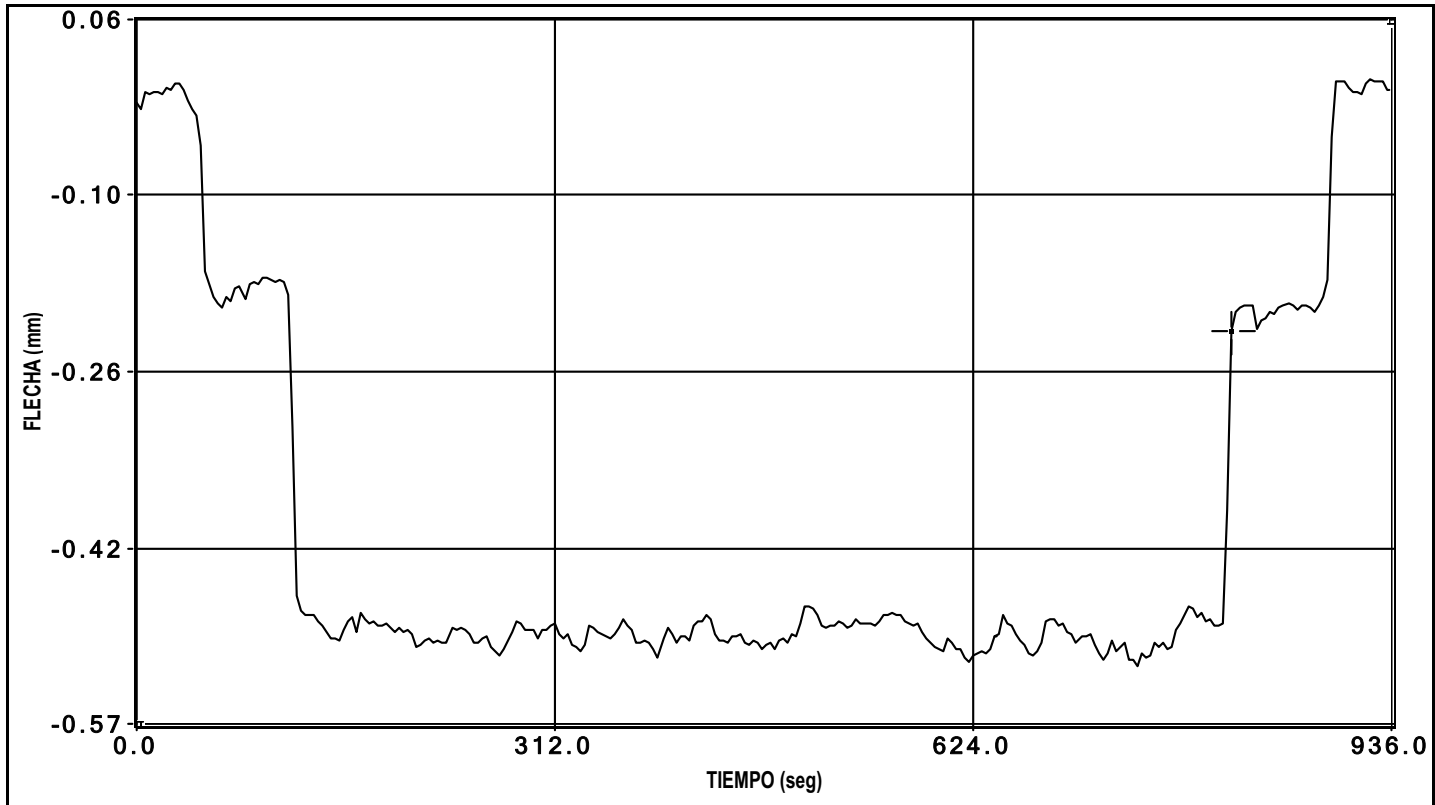
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

ENSAYO ESTÁTICO



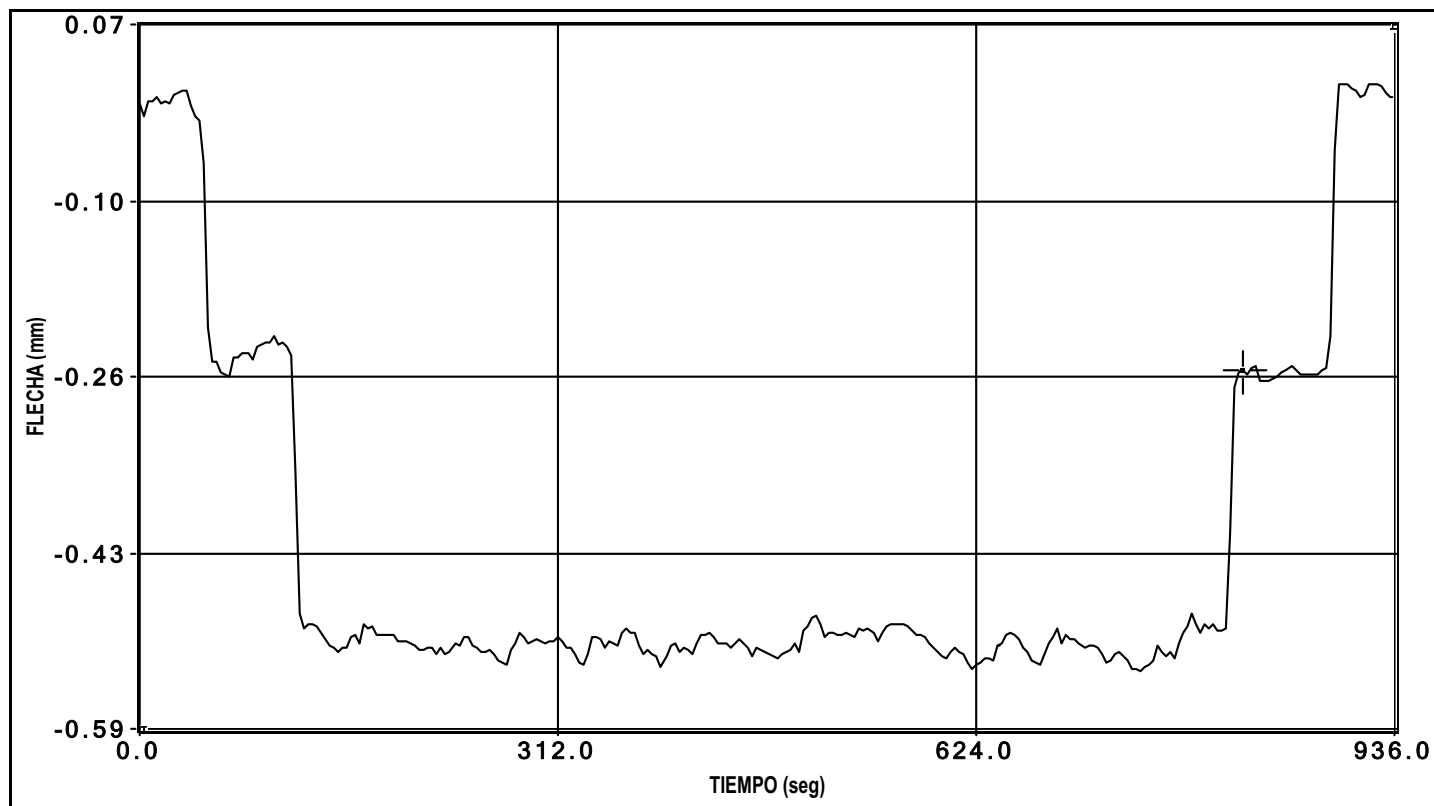
canal 1 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CF-1)\Datos\F0000001.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 // Hora de grabación: 17:29



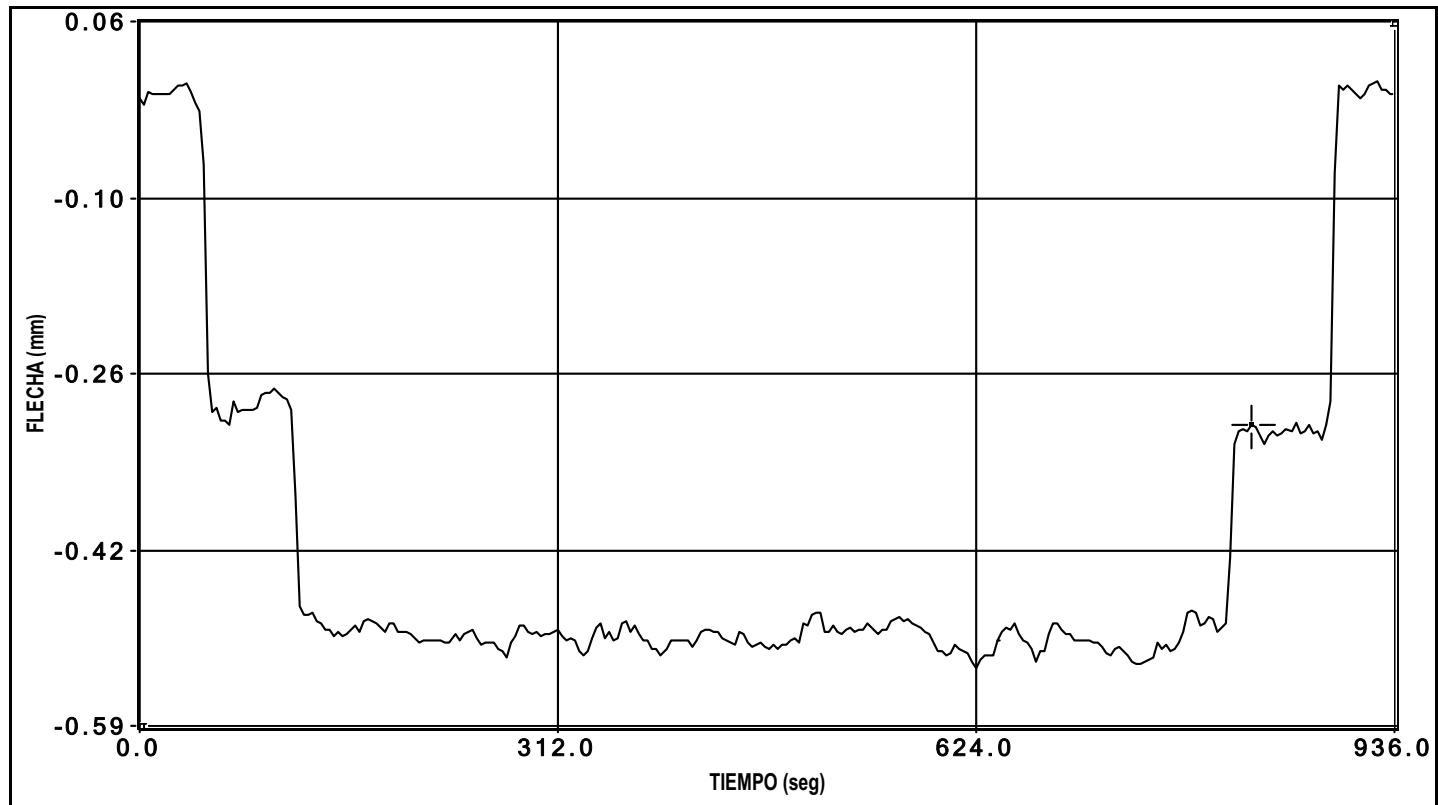
canal 2 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CF-1)\Datos\F0000001.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 // Hora de grabación: 17:29



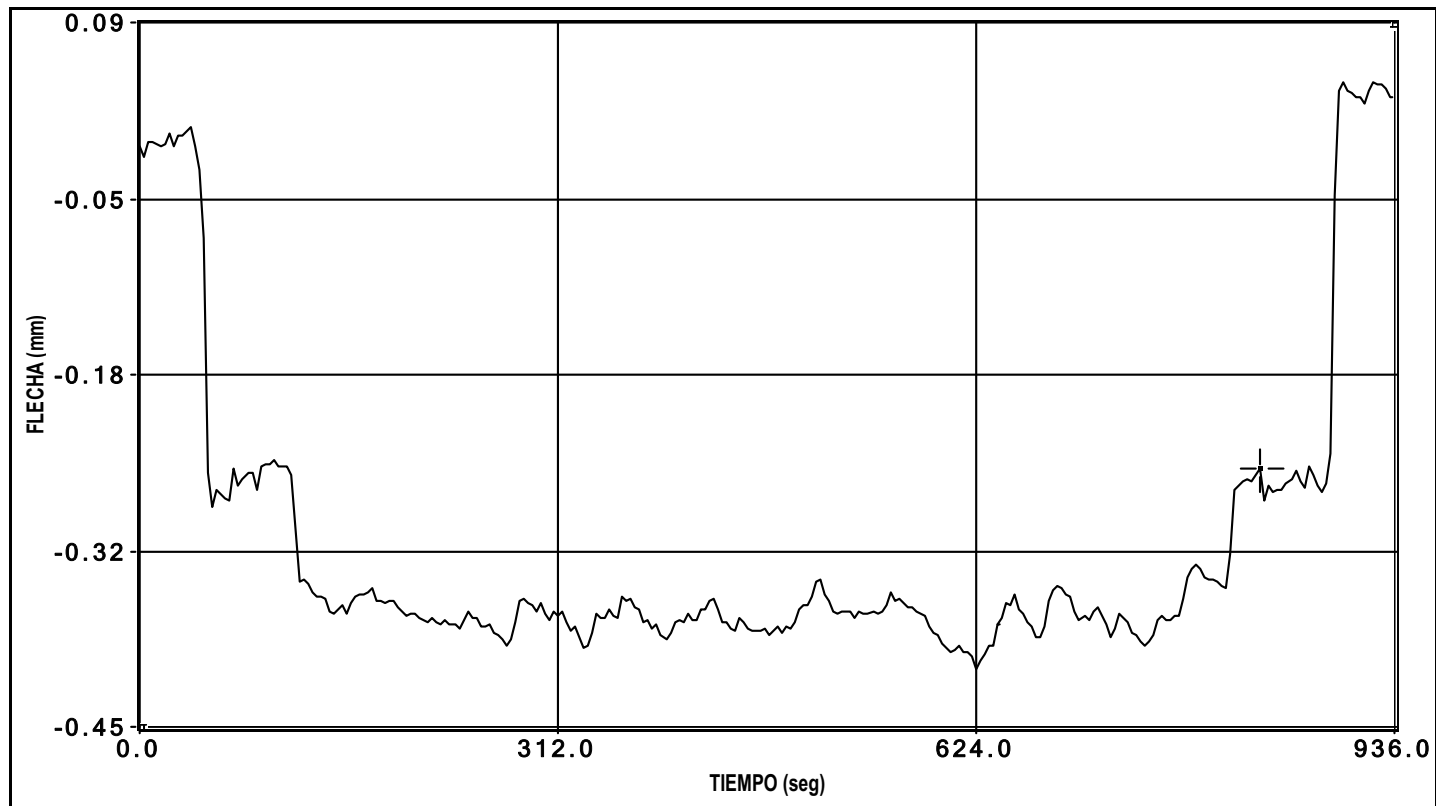
canal 3 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CF-1)\Datos\F0000001.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 // Hora de grabación: 17:29



canal 4 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CF-1)\Datos\F0000001.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 // Hora de grabación: 17:29



canal 5 flecha



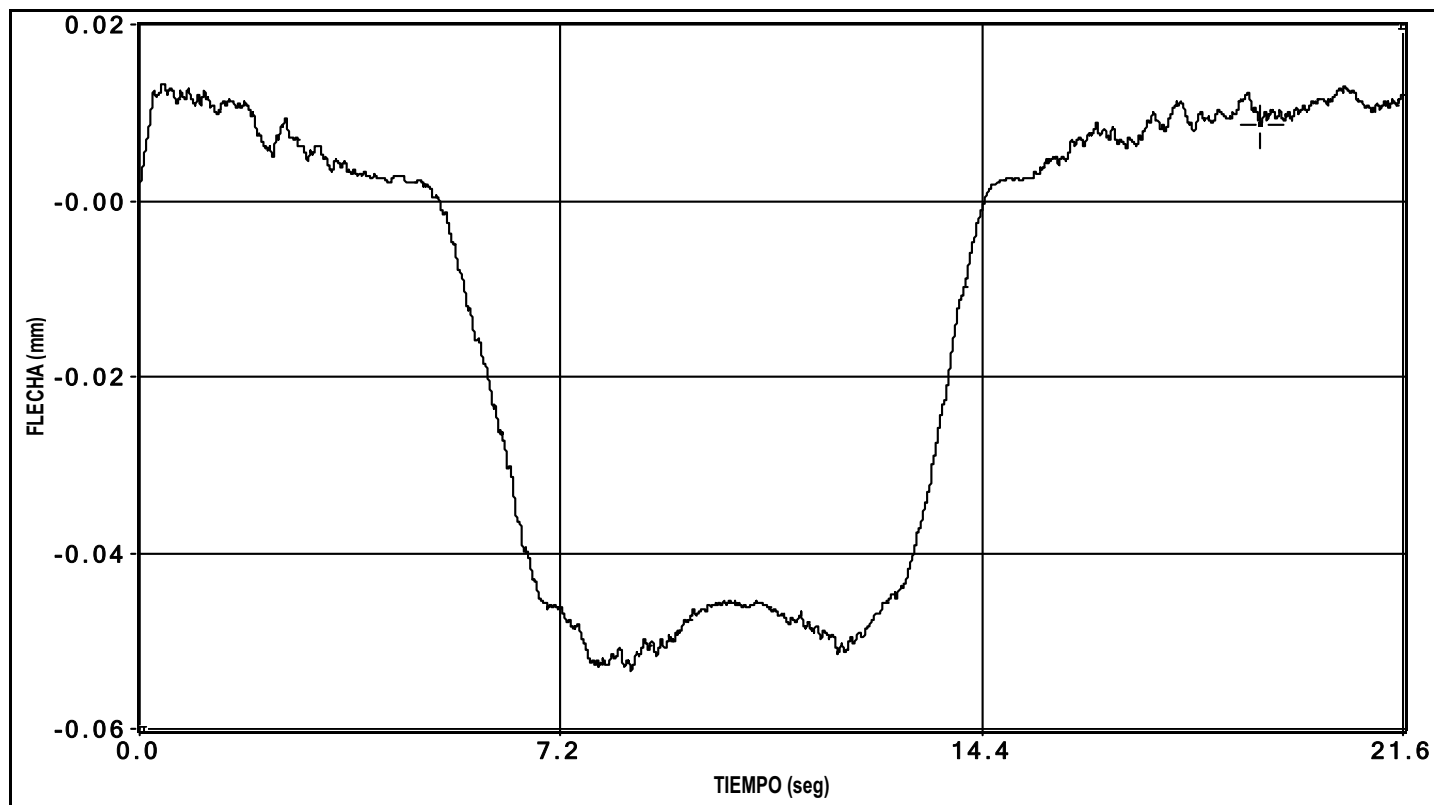
Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

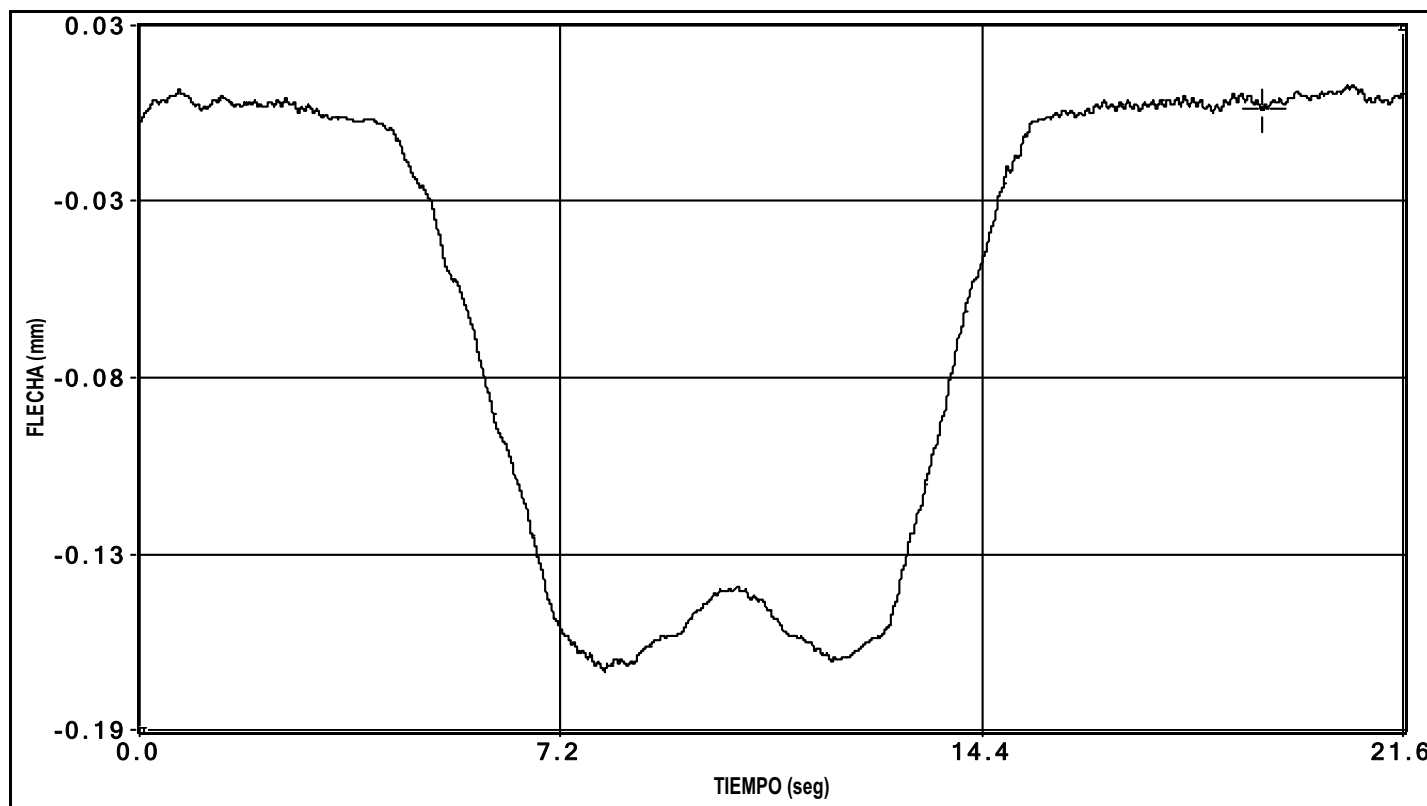
Refª: I/OC-10019/CE-1

ENSAYO CUASIESTÁTICO

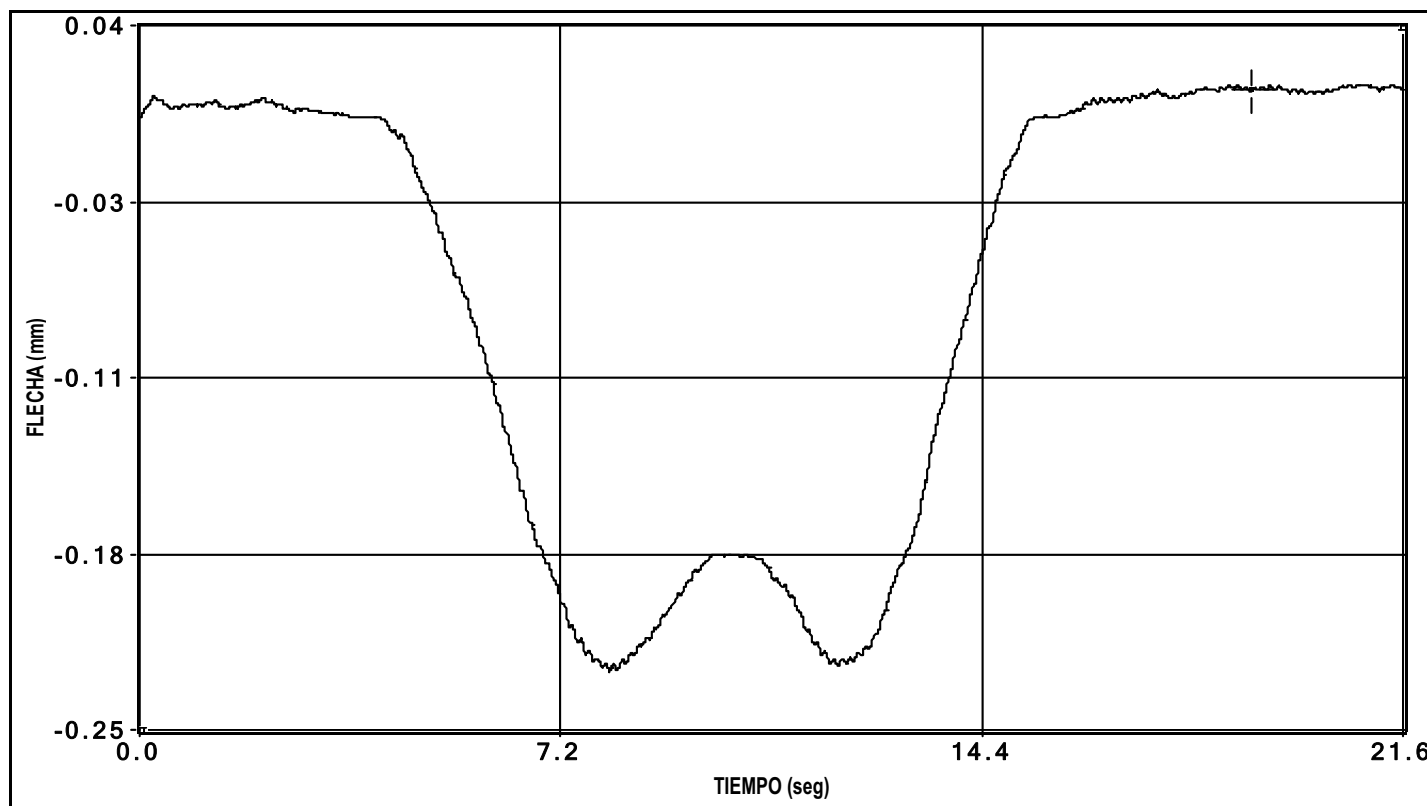
PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CF-1)\Datos\D0000001.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:31



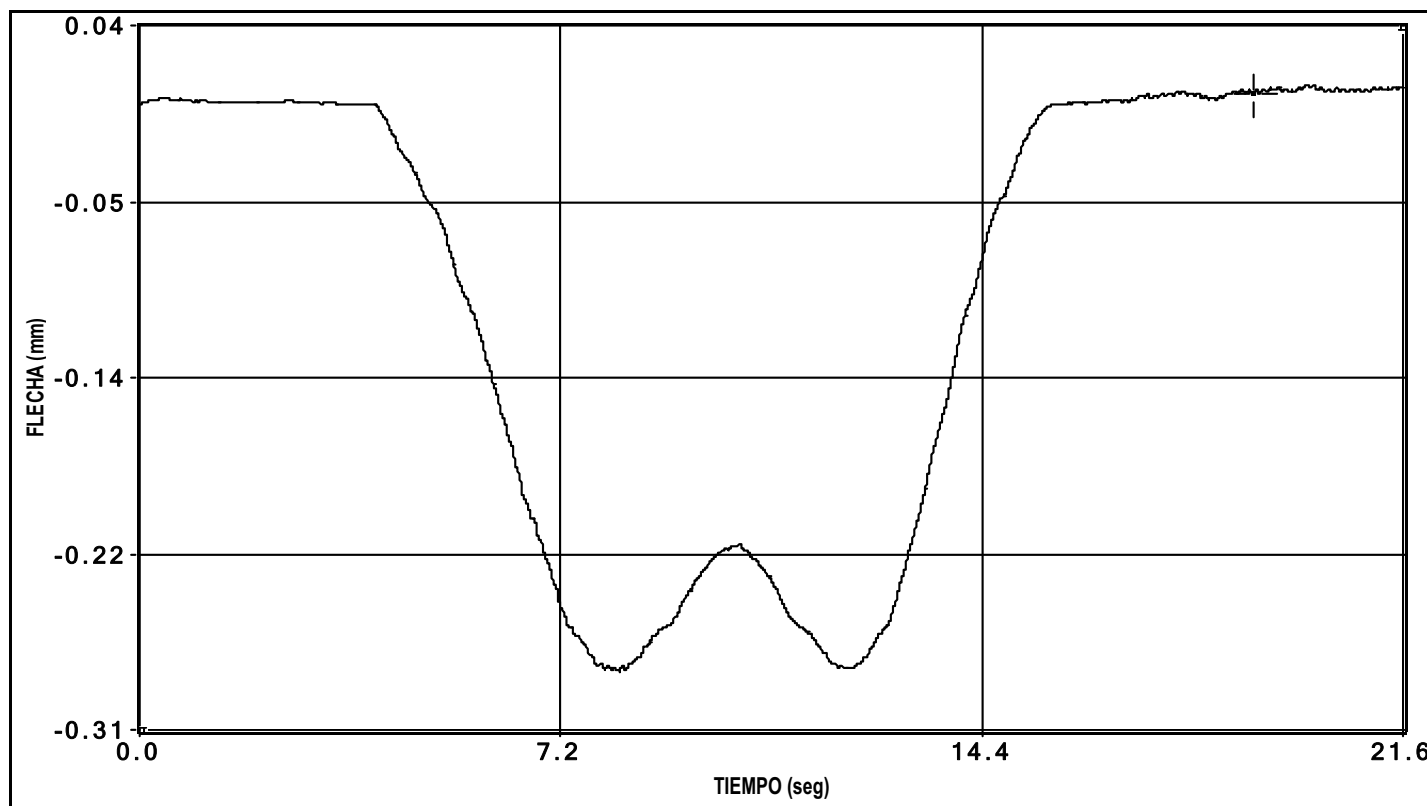
canal 1 flecha



canal 2 flecha

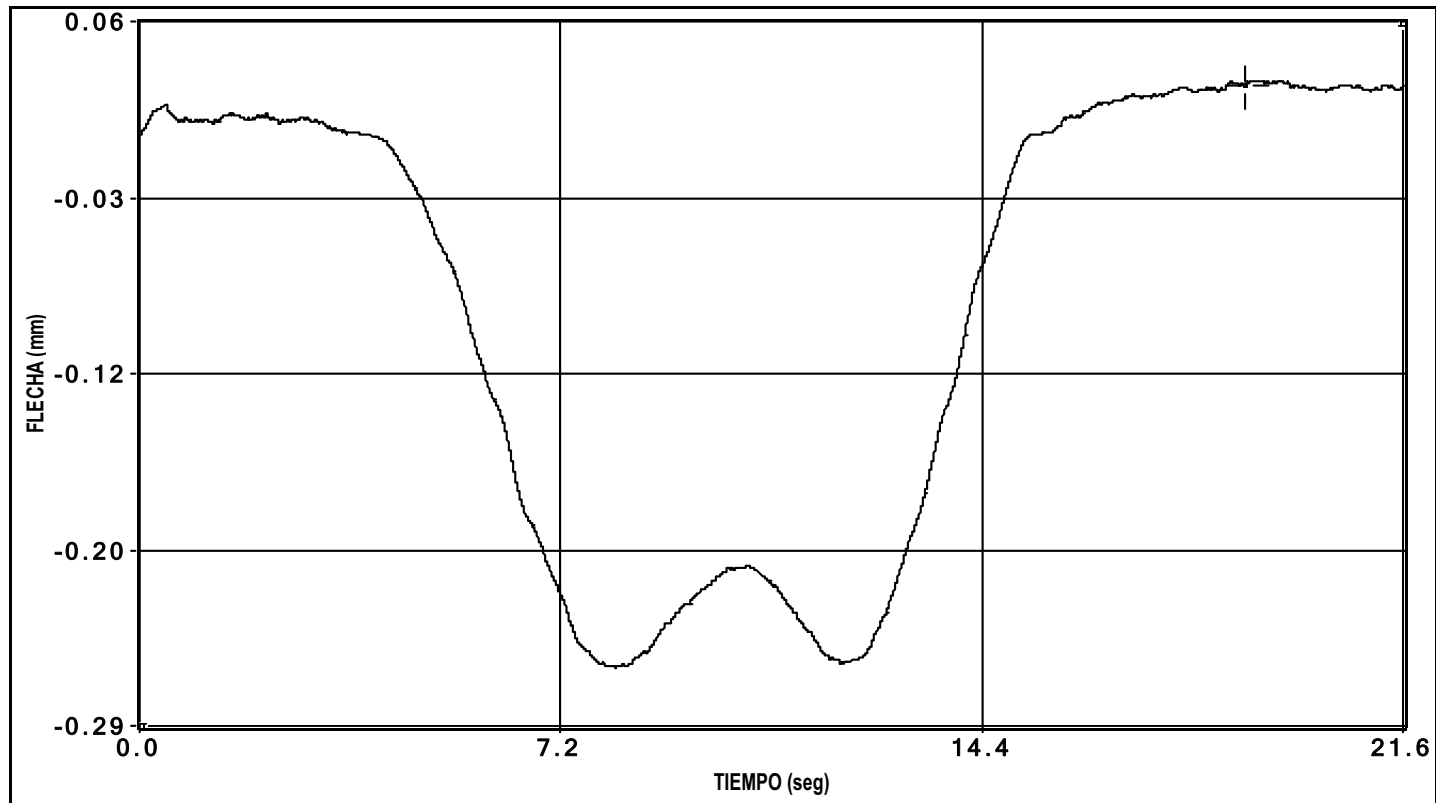


canal 3 flecha



canal 4 flecha

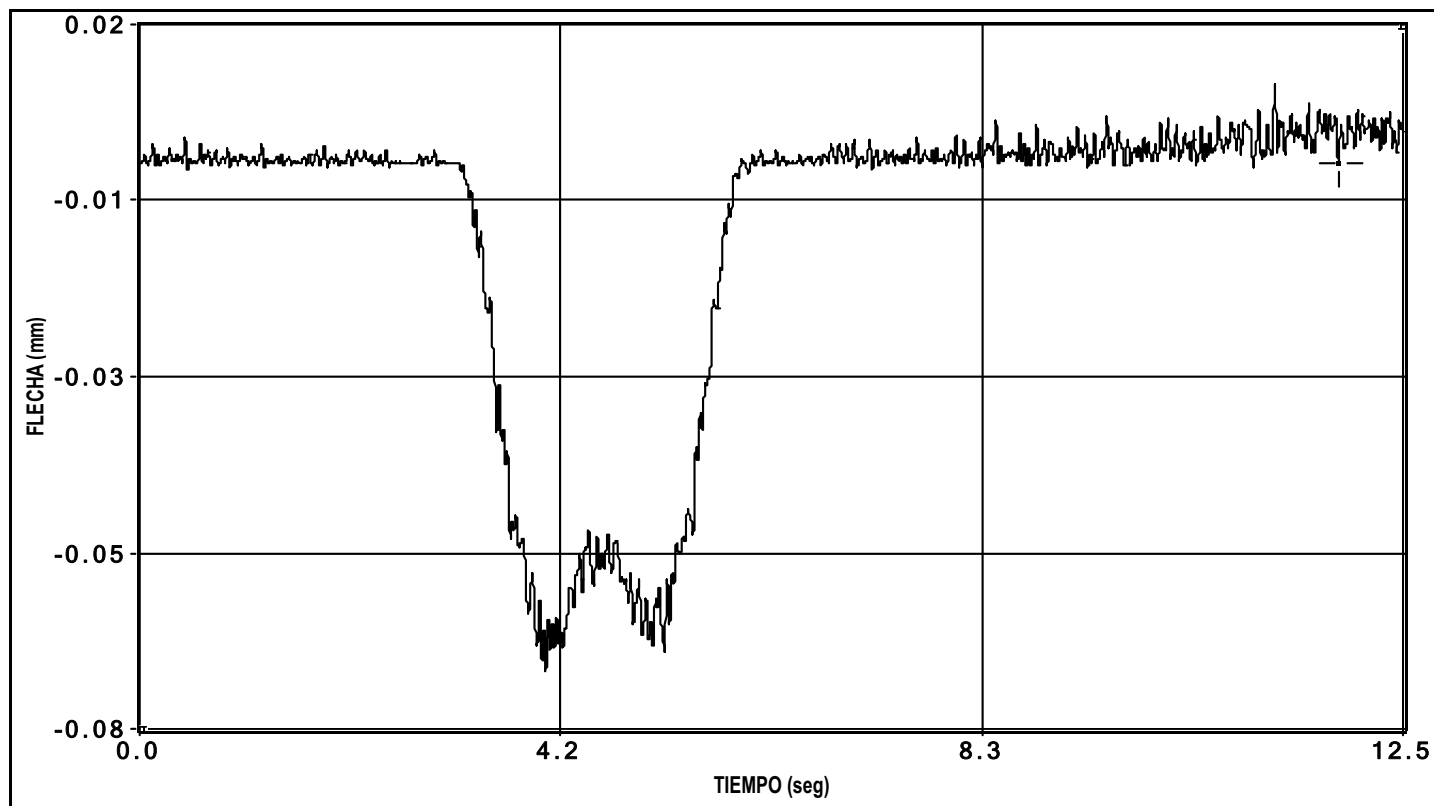
PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CF-1)\Datos\D0000001.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:31



canal 5 flecha

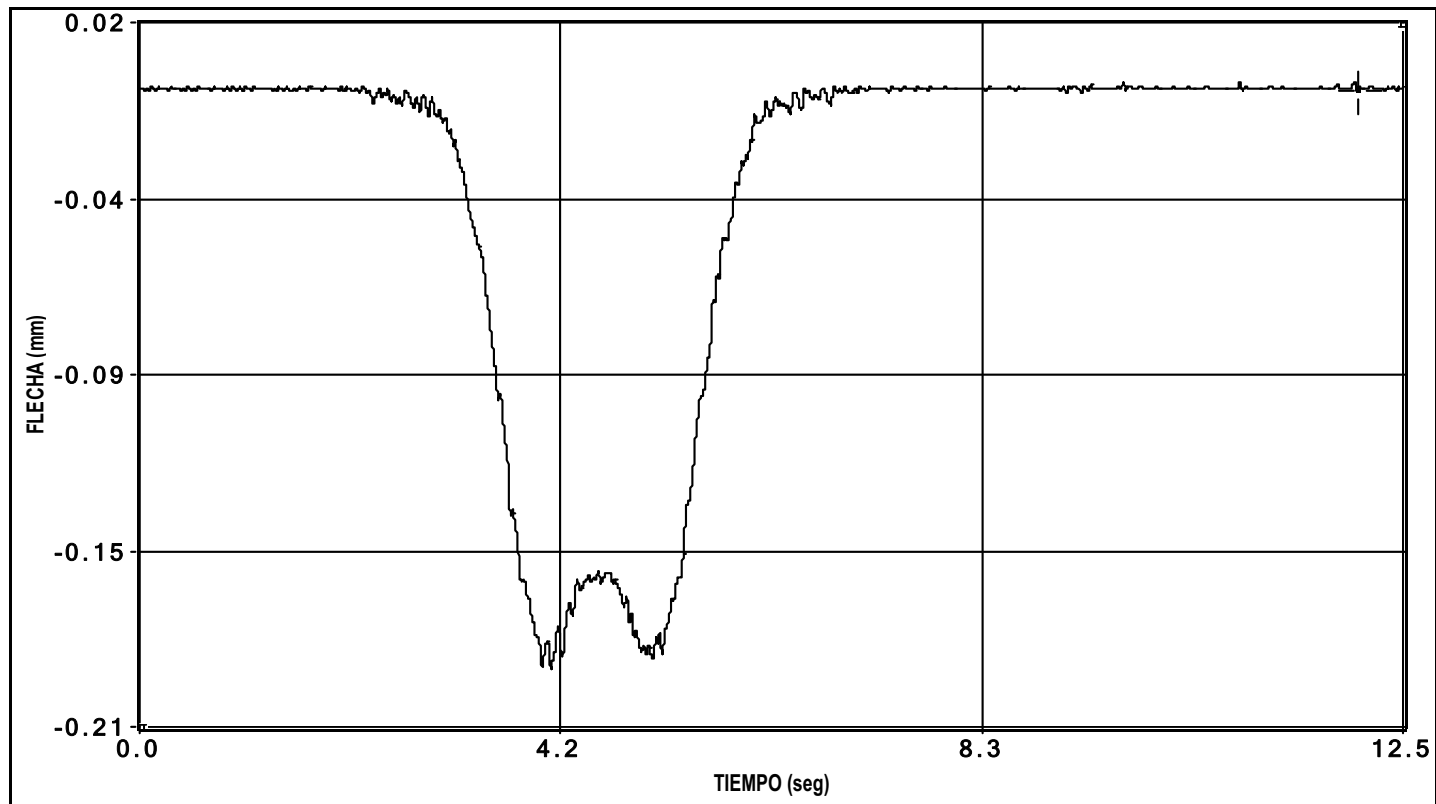
ENSAYO DINÁMICO LENTO

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000002.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:33



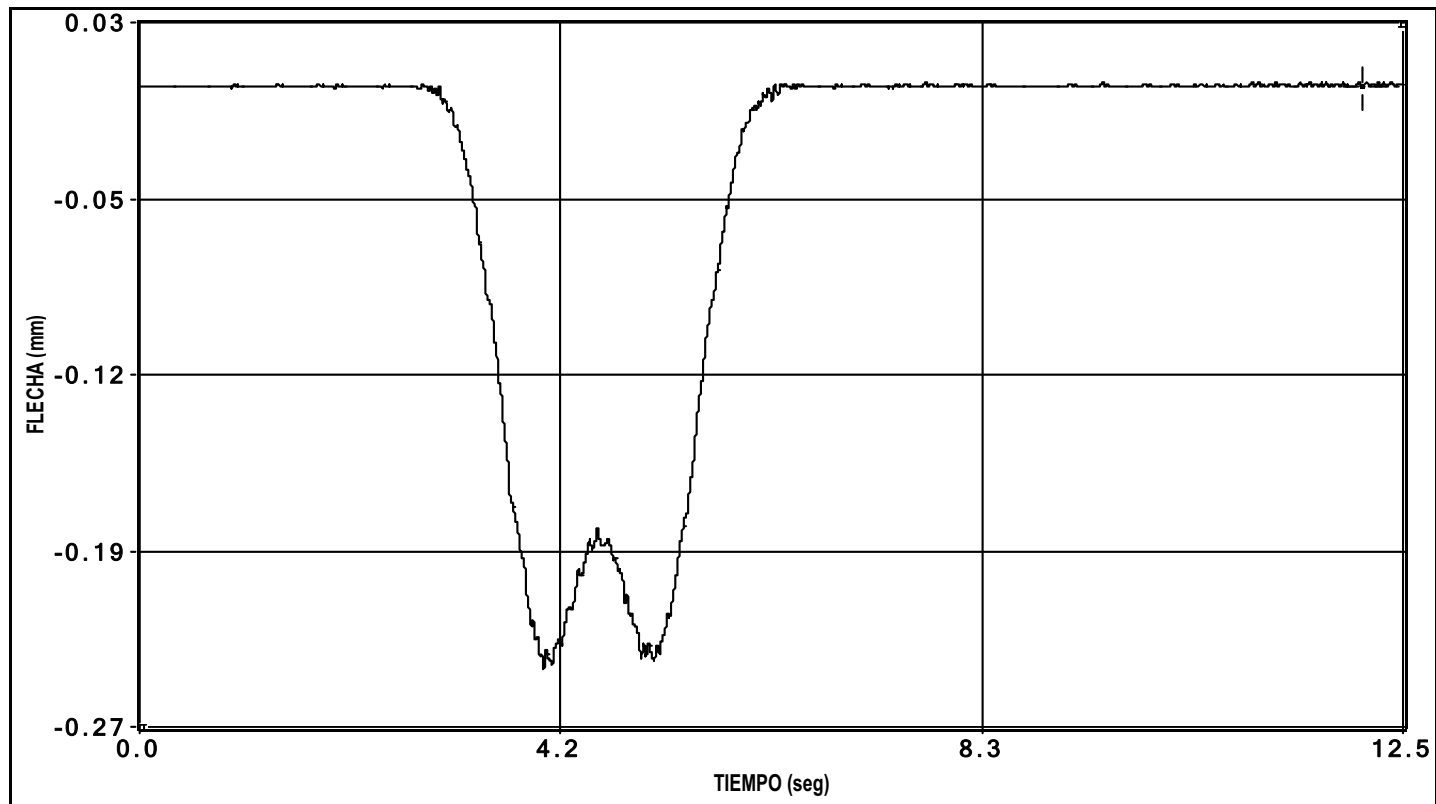
canal 1 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000002.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:33

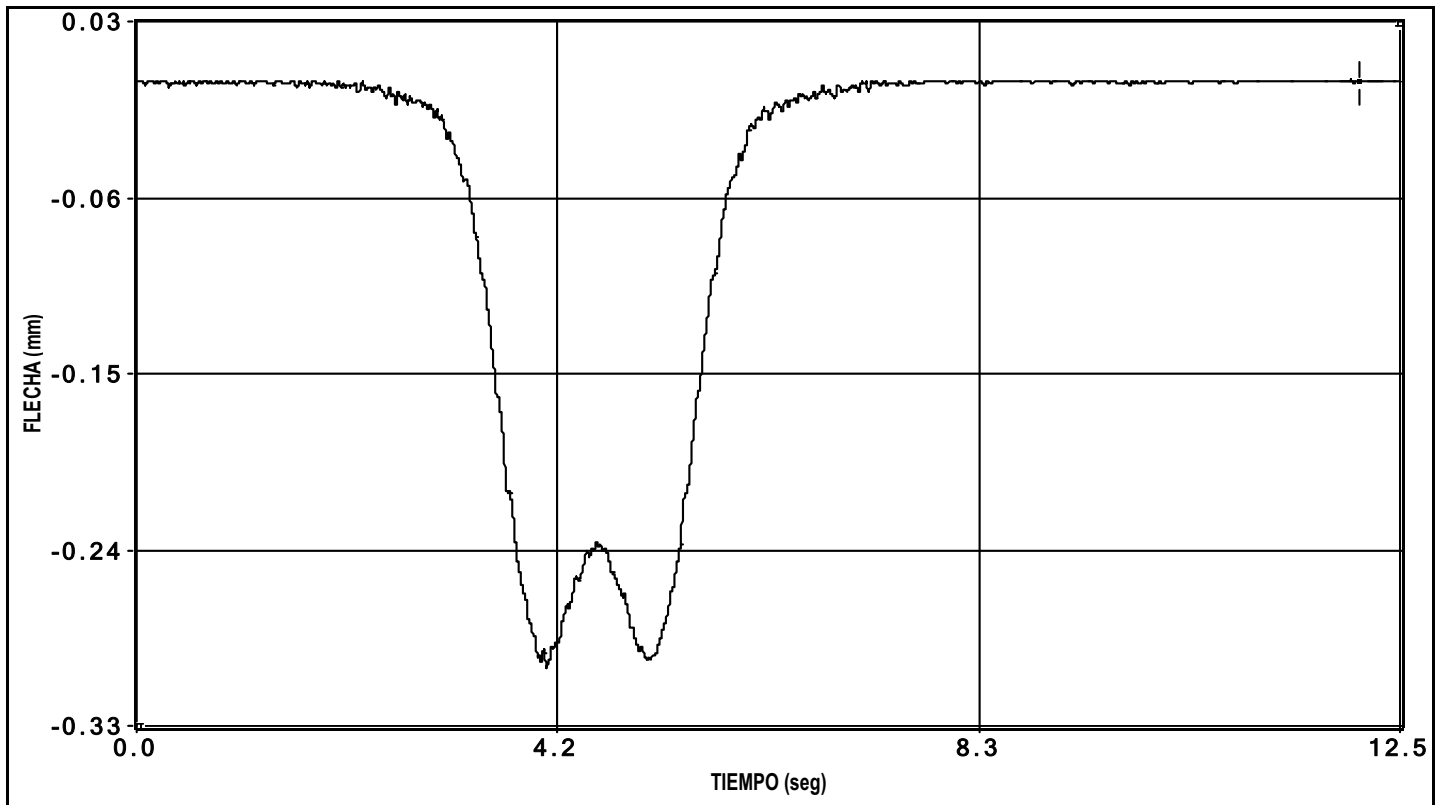


canal 2 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000002.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:33

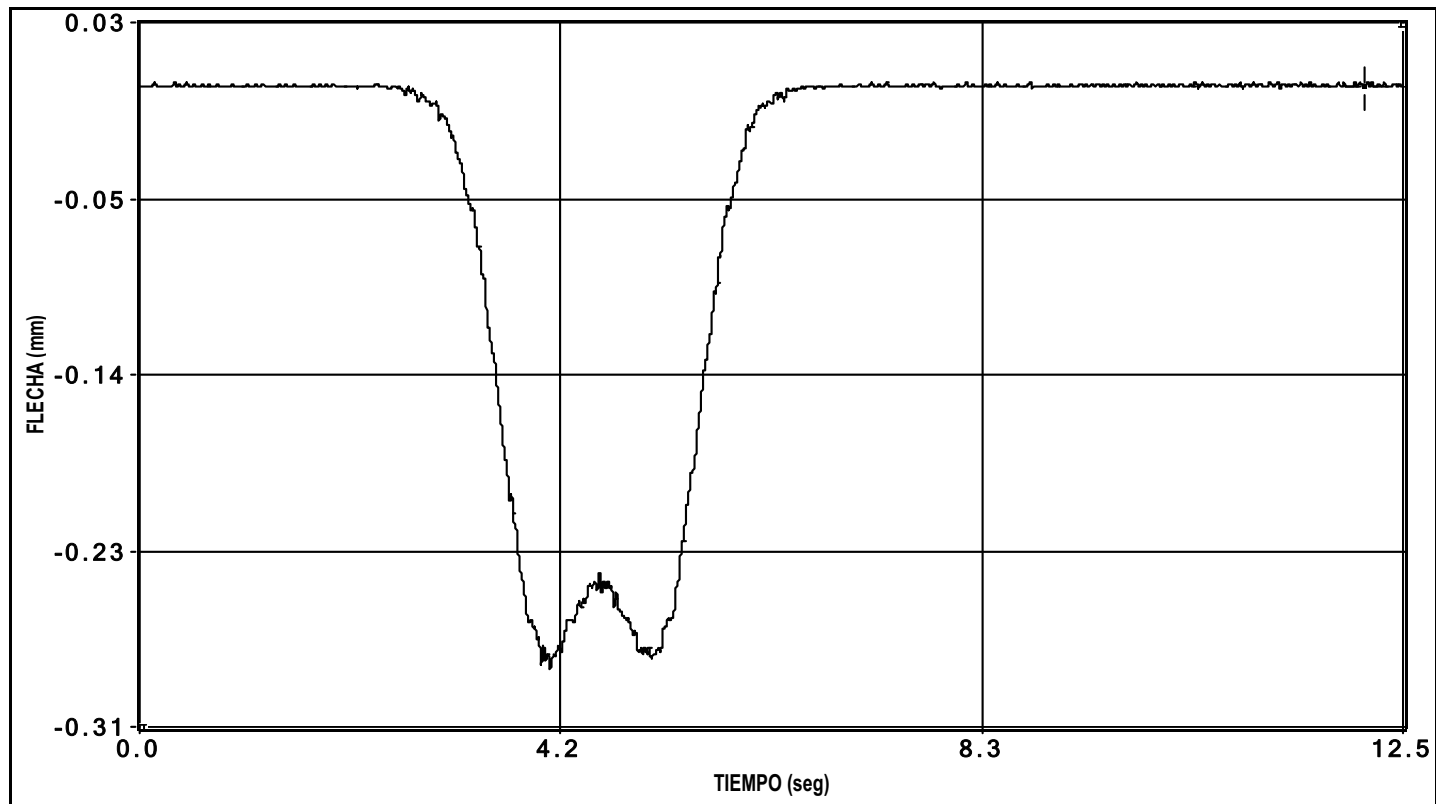


canal 3 flecha



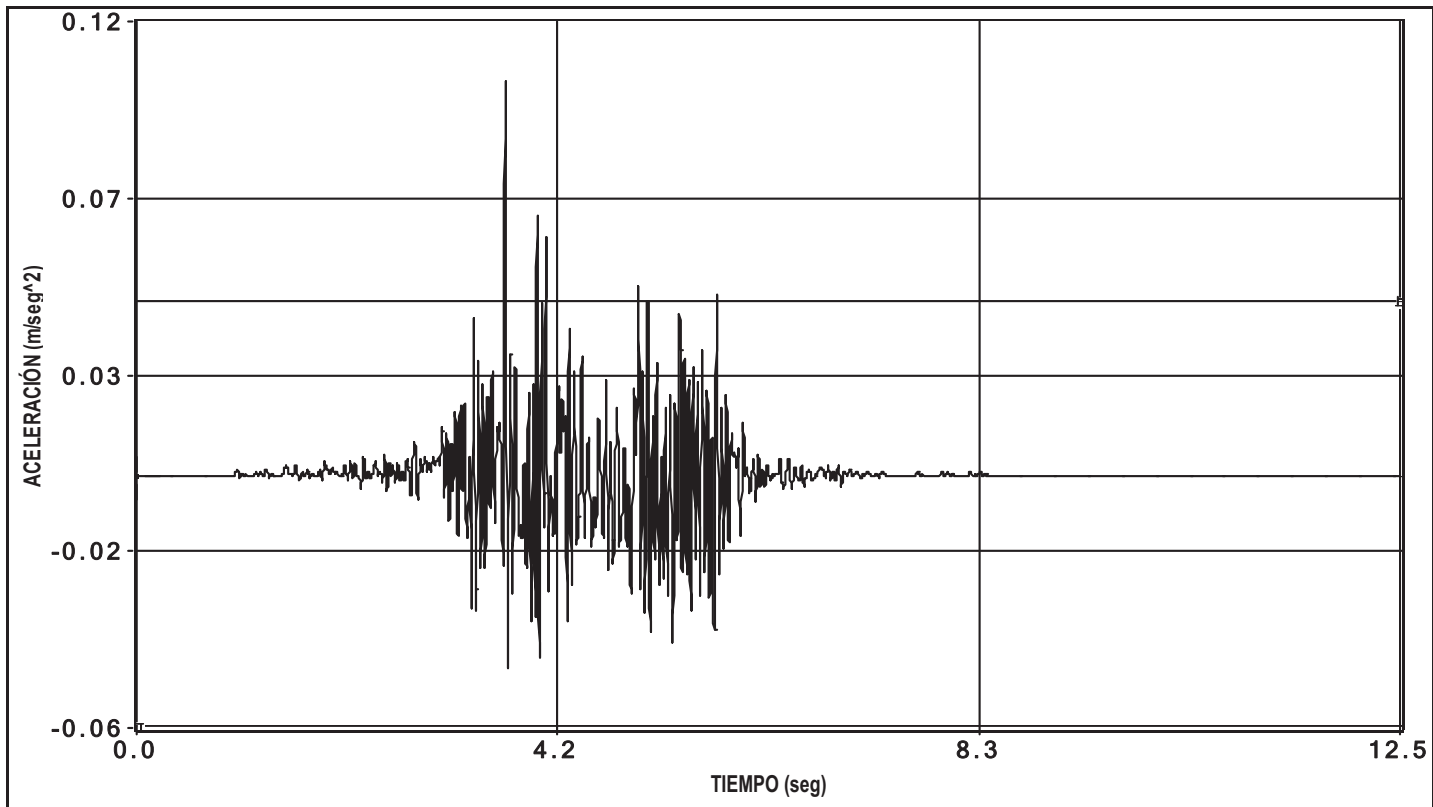
canal 4 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CF-1)\Datos\D0000002.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:33



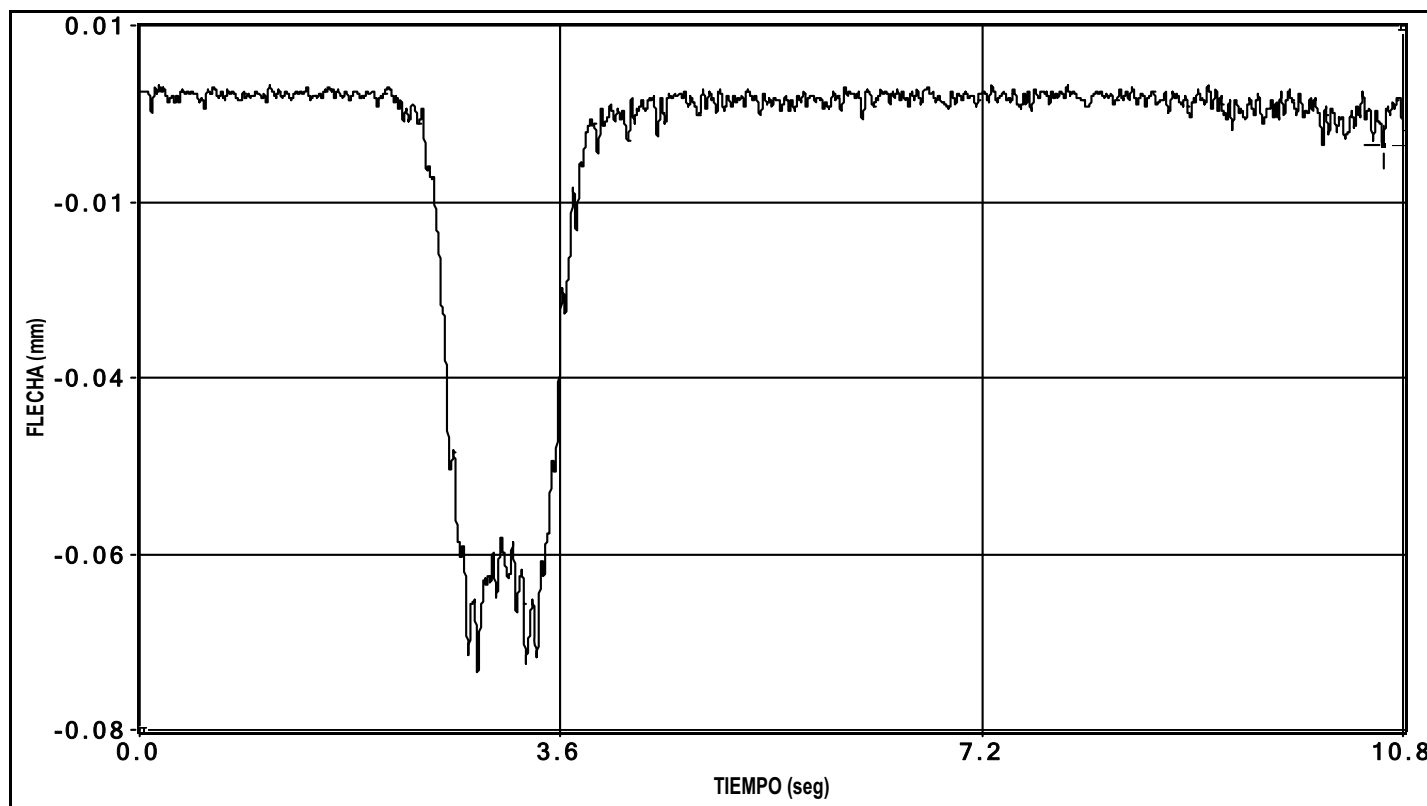
canal 5 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000002.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 // Hora de grabación: 17:33



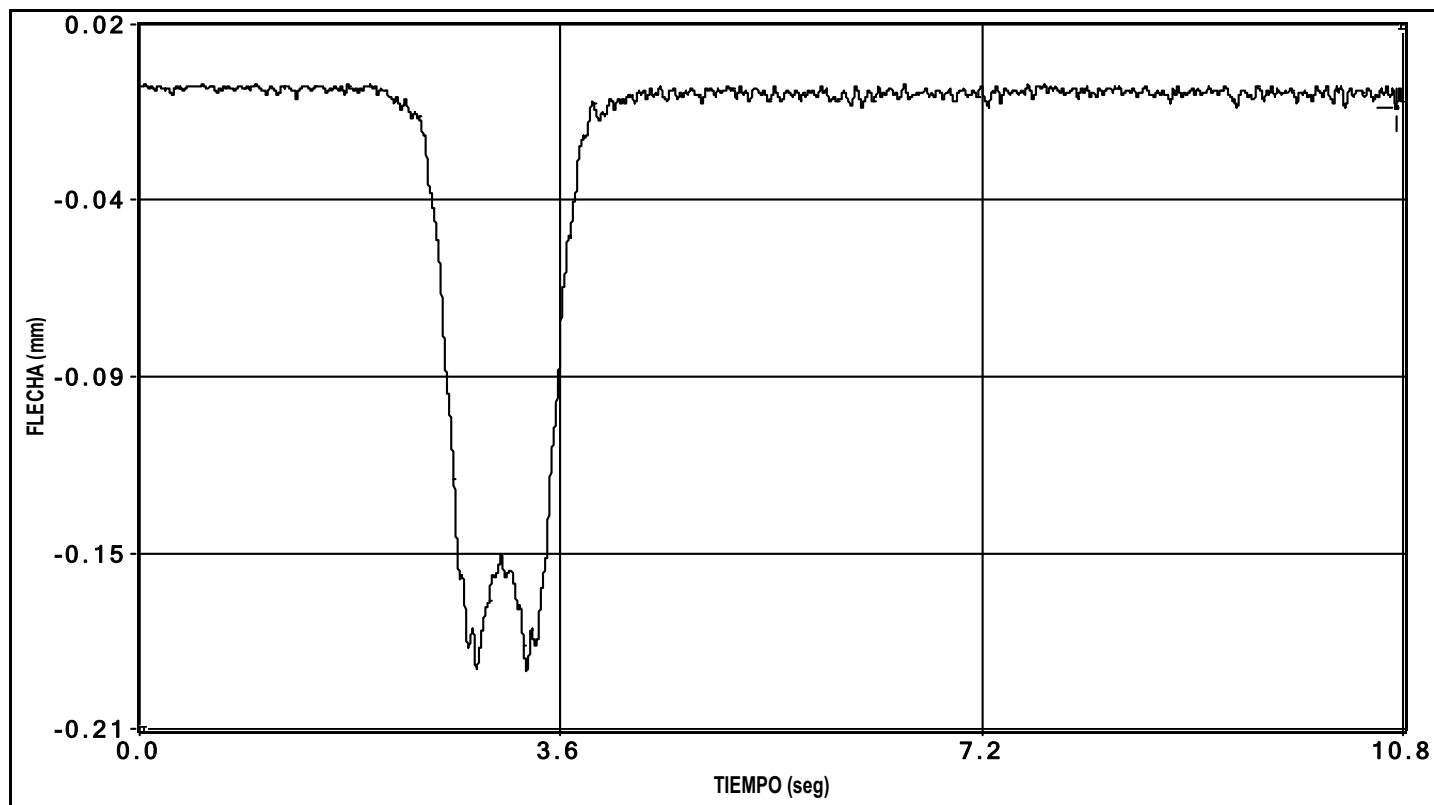
canal 32 aceleracion

ENSAYO DINÁMICO RÁPIDO

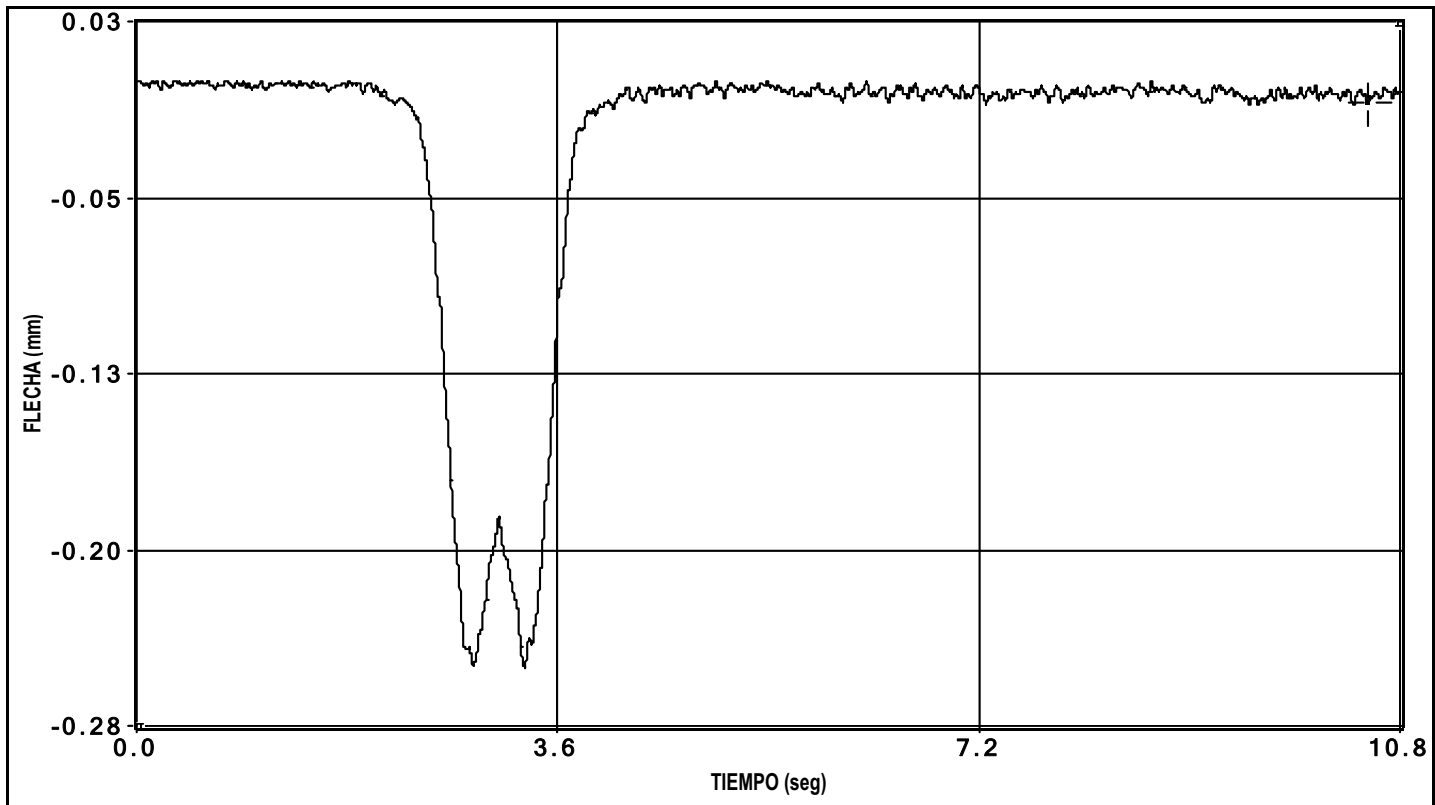


canal 1 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\I00000003.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:38

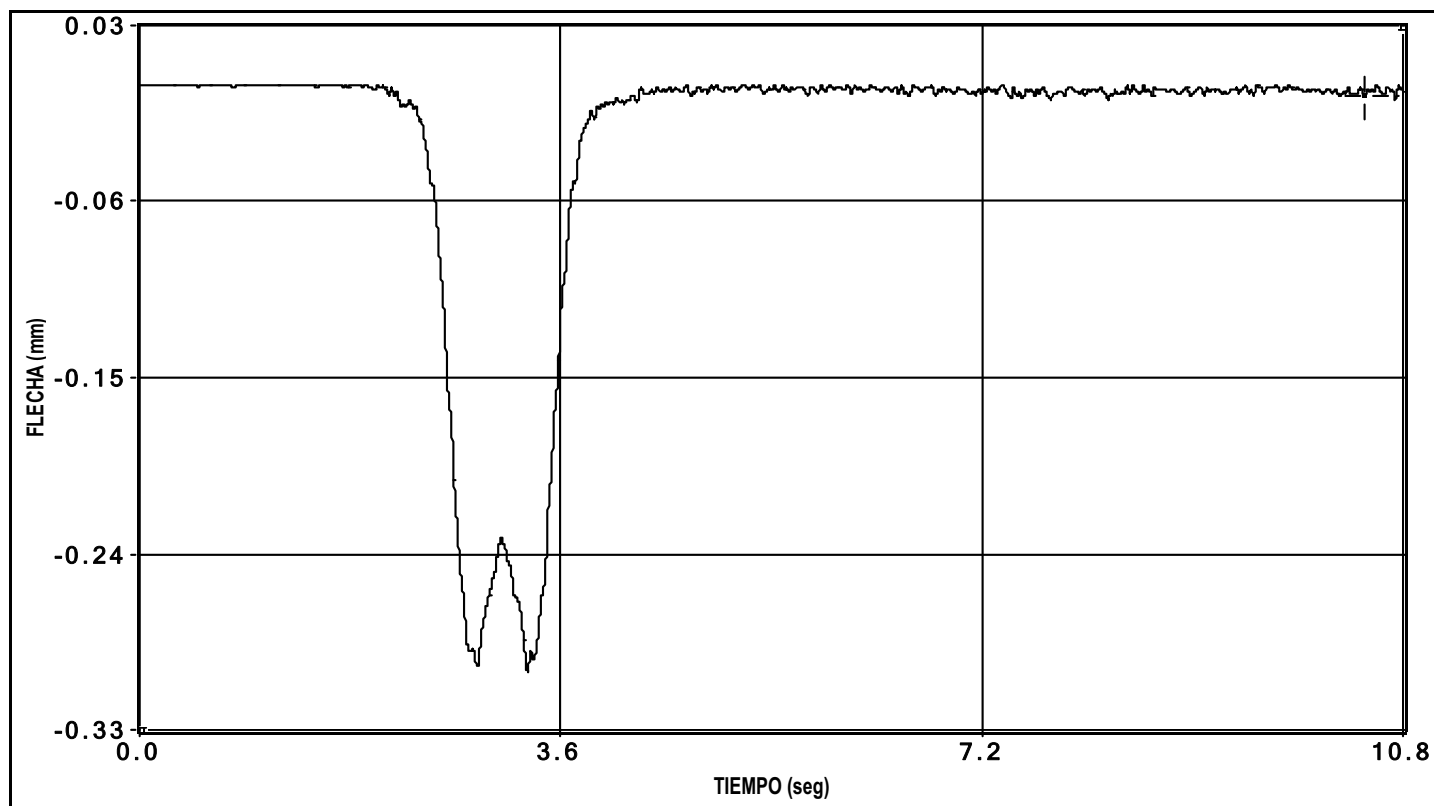


canal 2 flecha



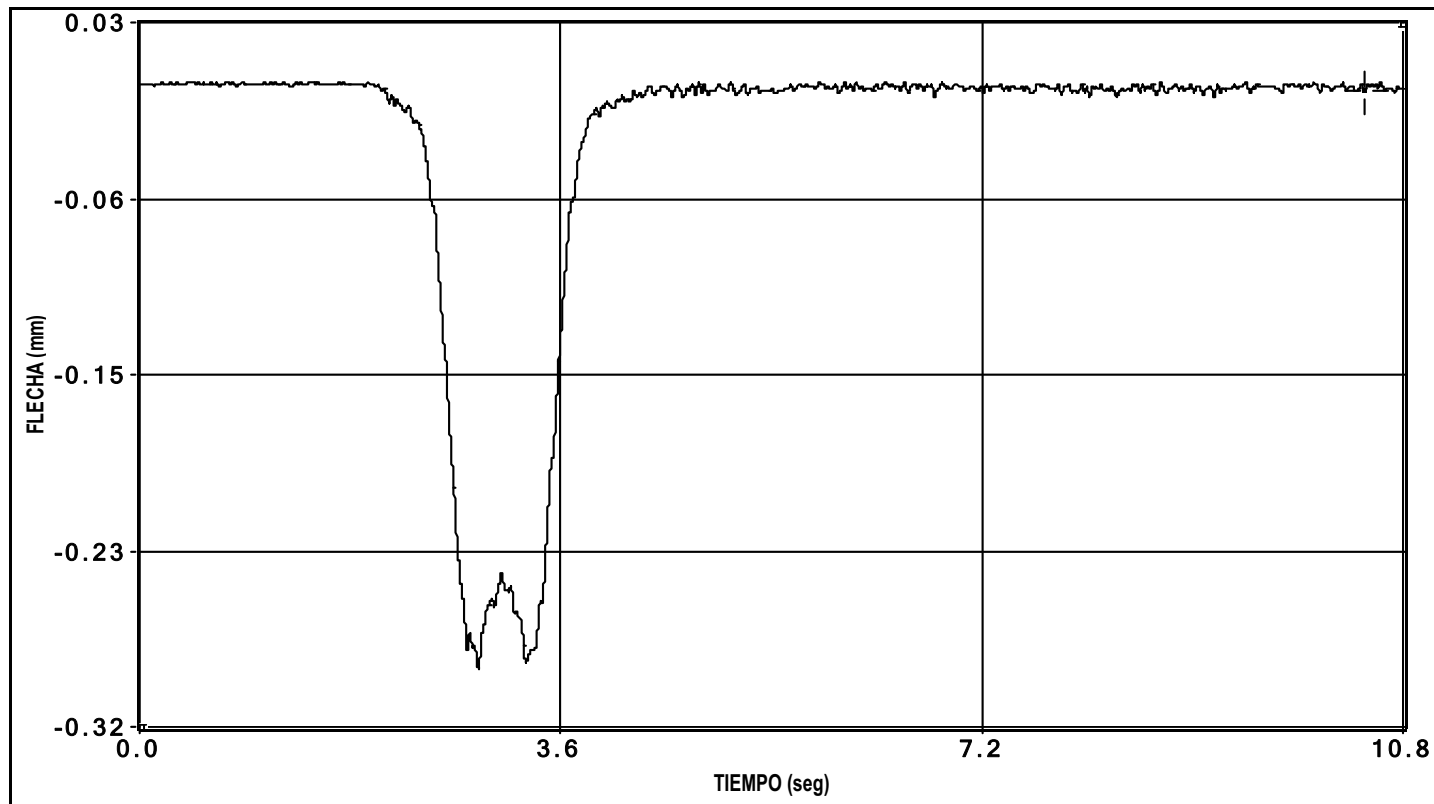
canal 3 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000003.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:38



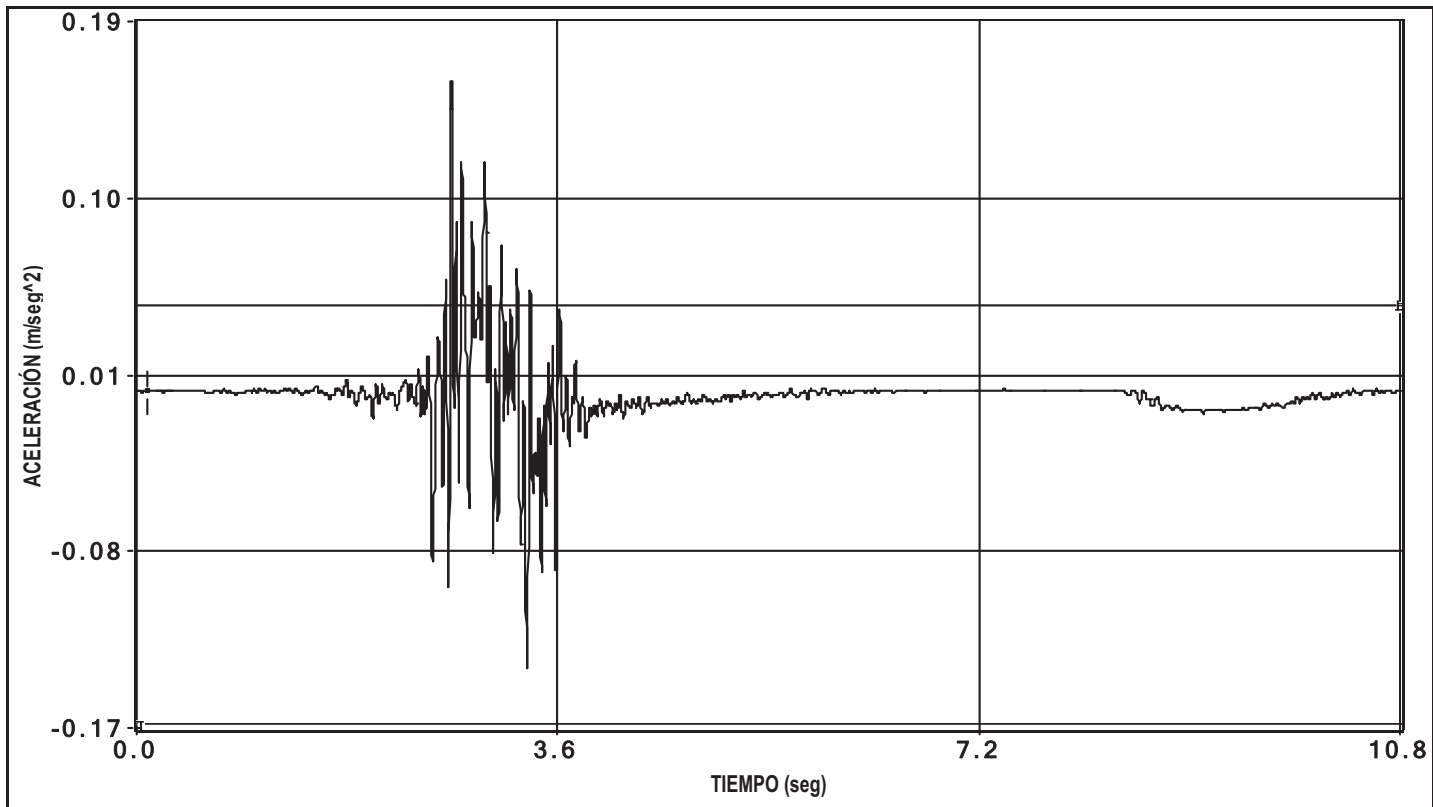
canal 4 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000003.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:38



canal 5 flecha

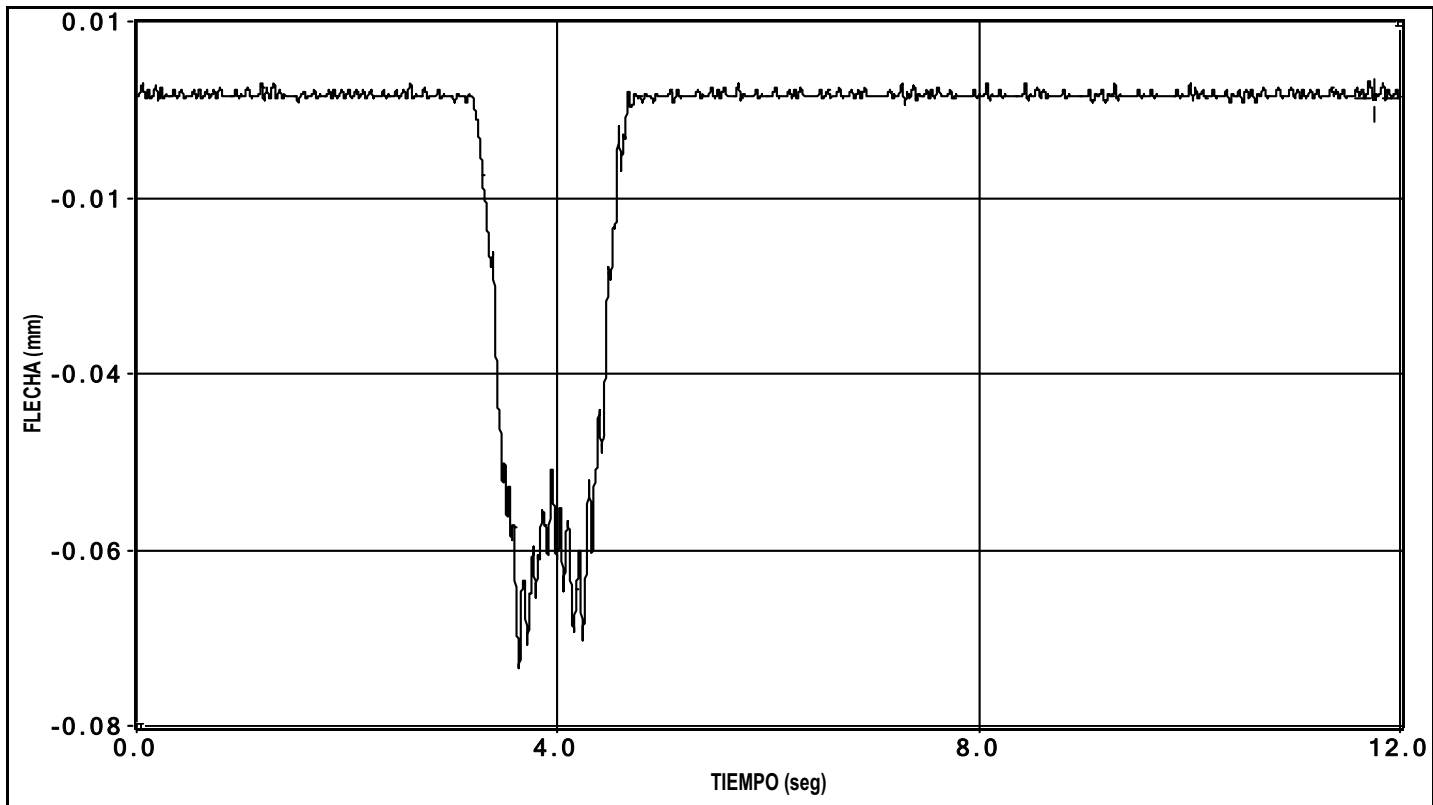
PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000003.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 // Hora de grabación: 17:38



canal 32 aceleracion

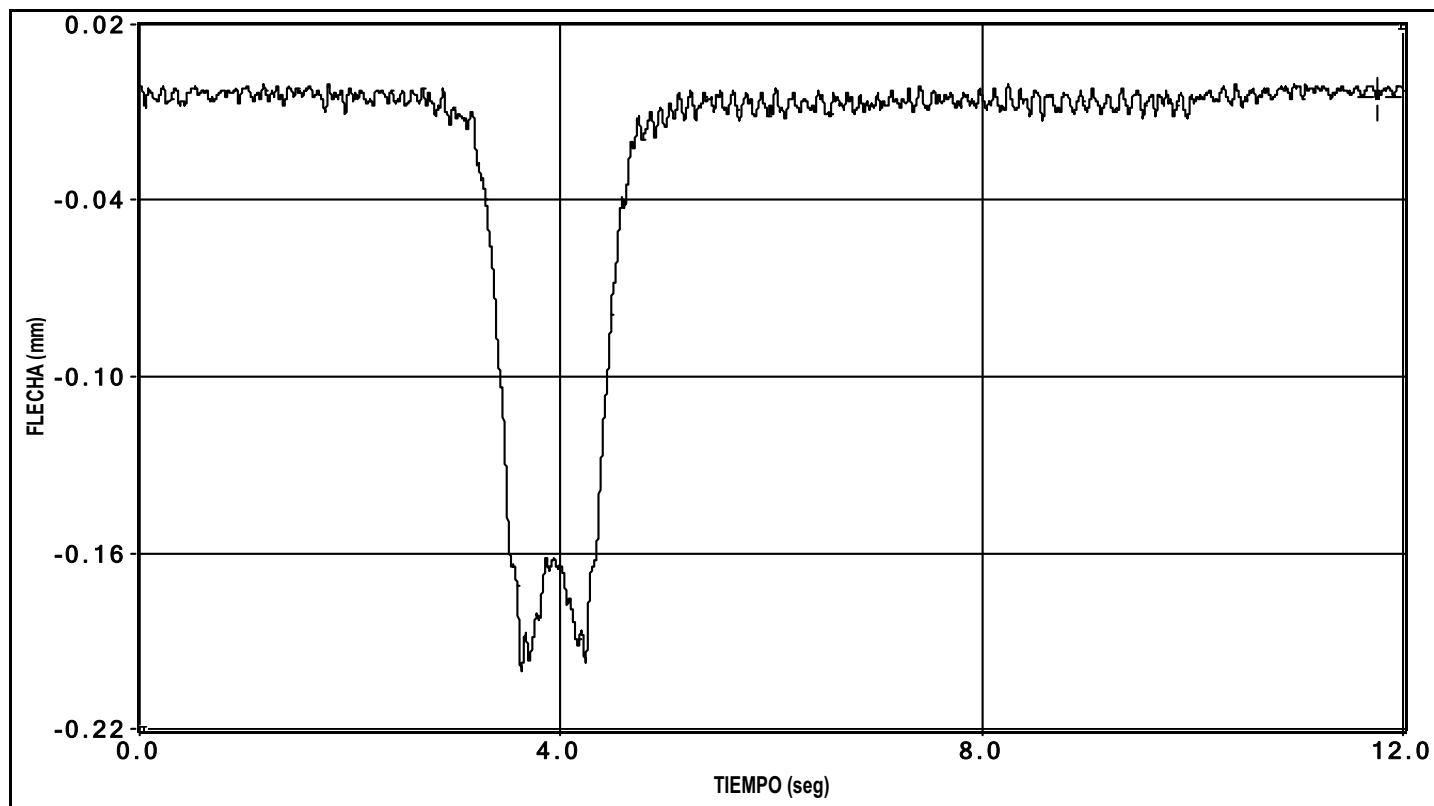
ENSAYO DE FRENADO

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000004.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:42

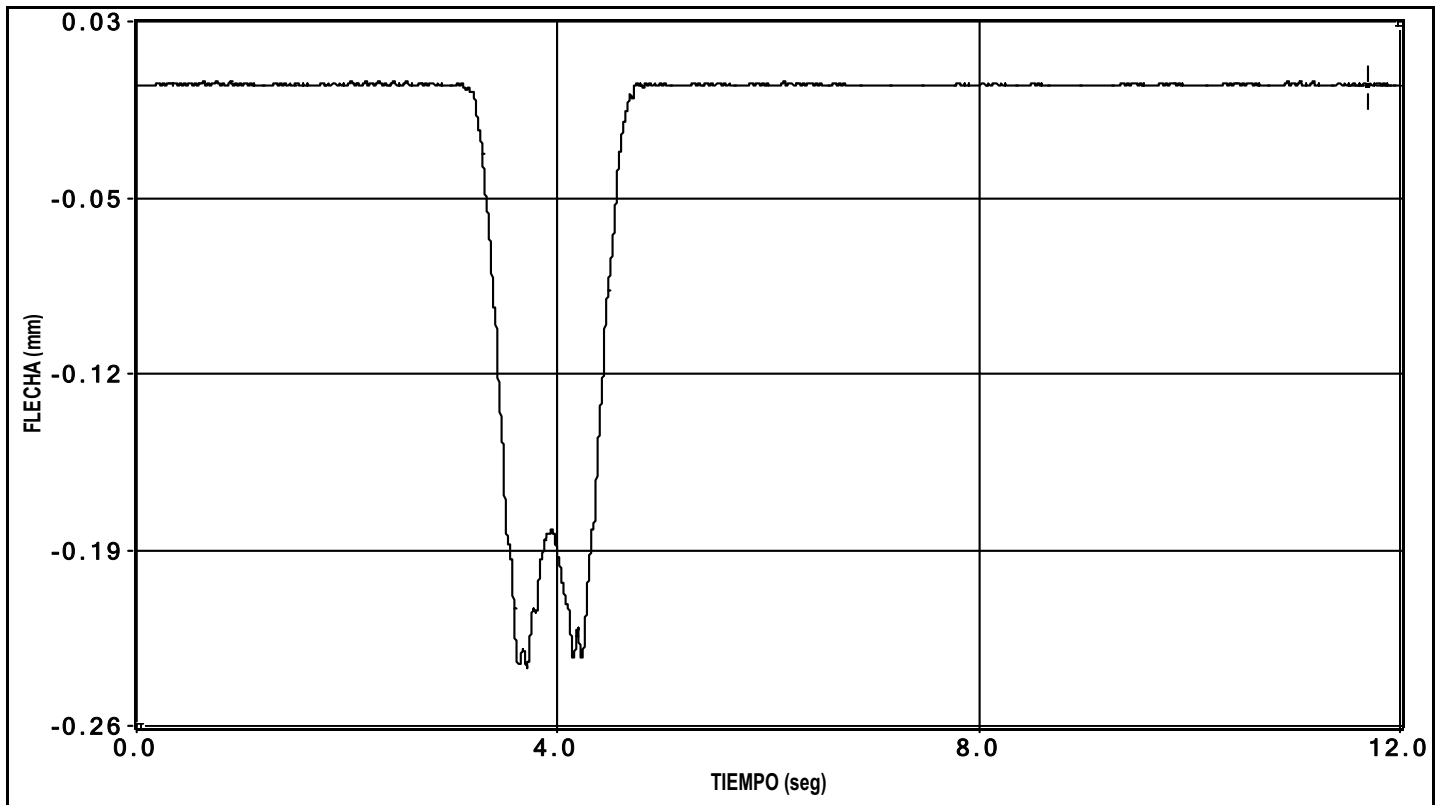


canal 1 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000004.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:42

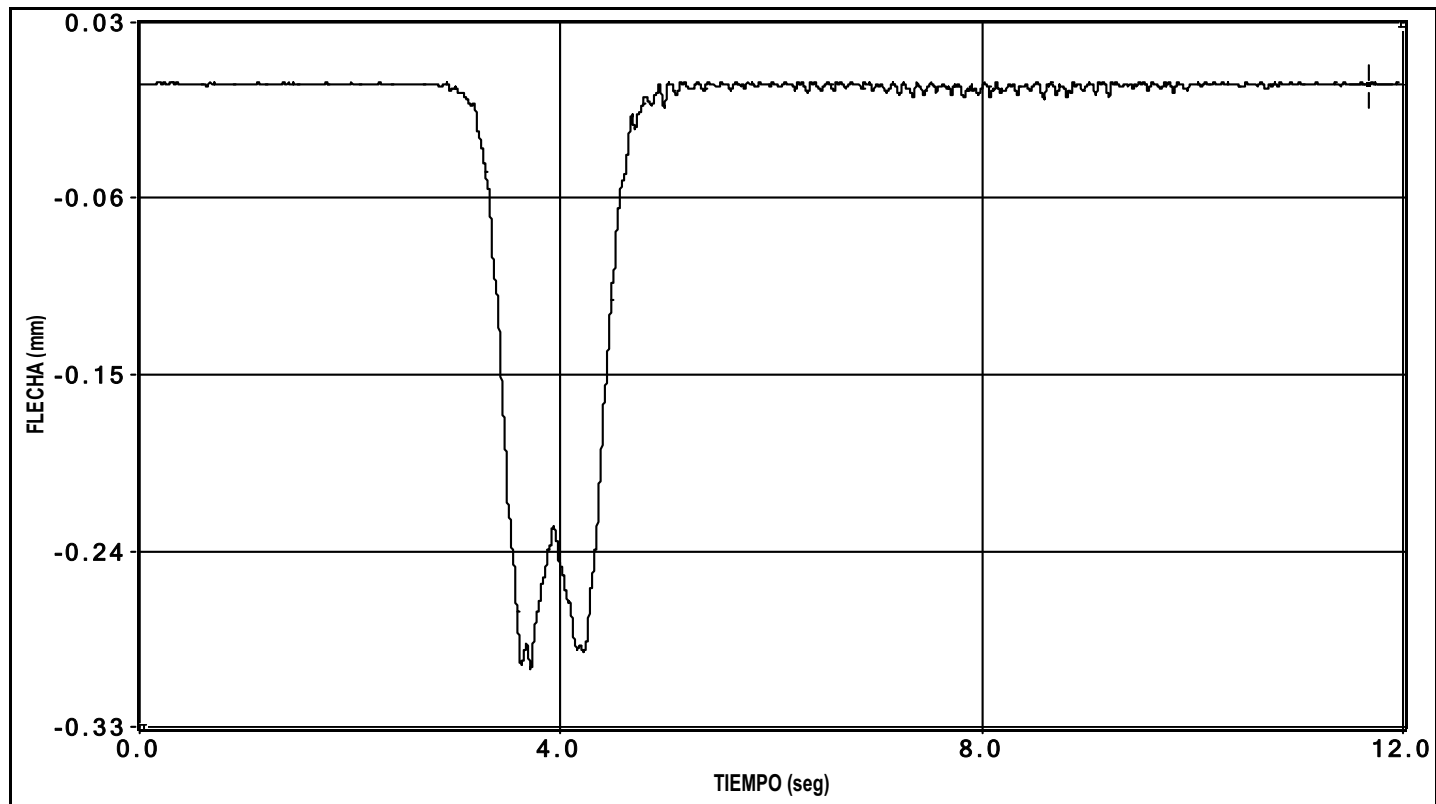


canal 2 flecha



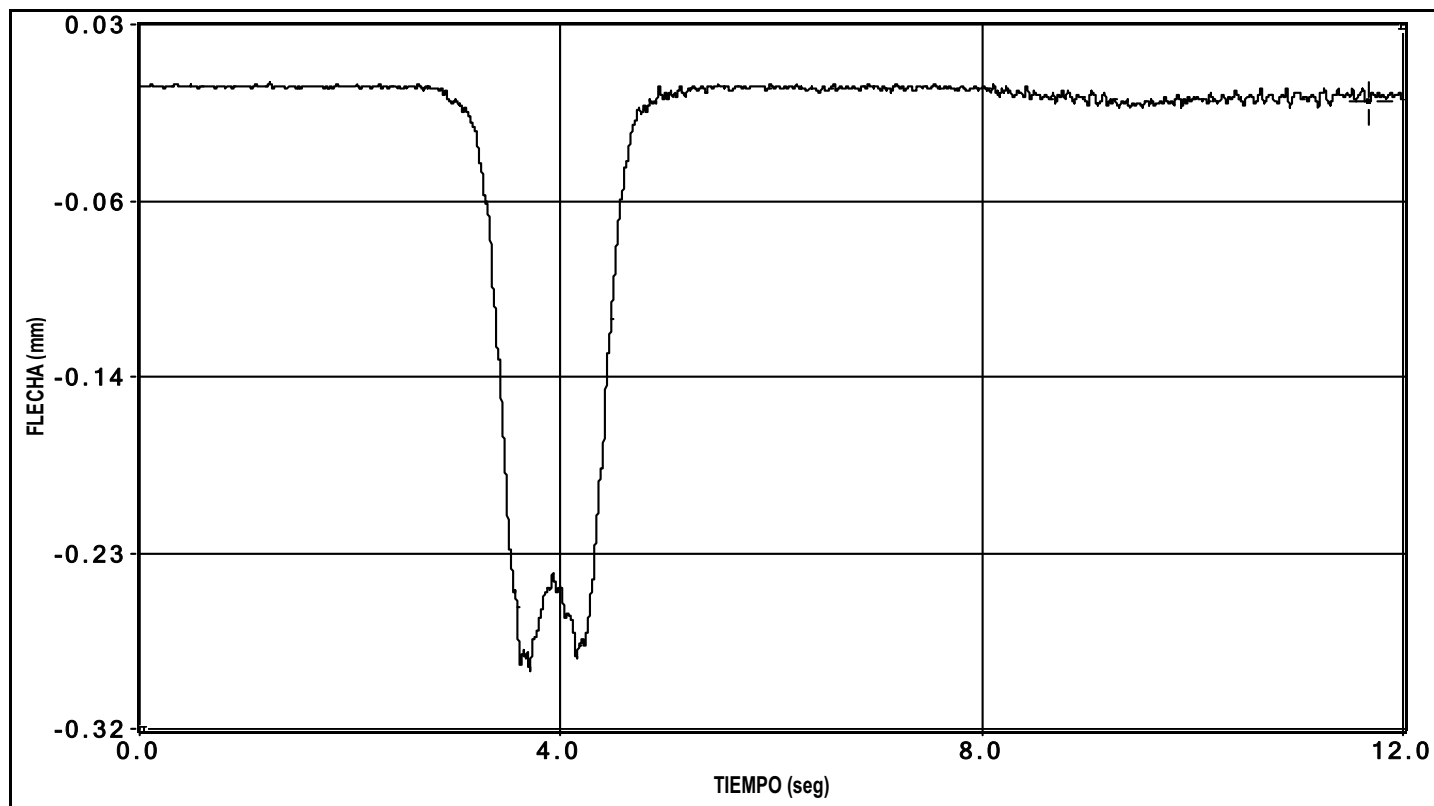
canal 3 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000004.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:42



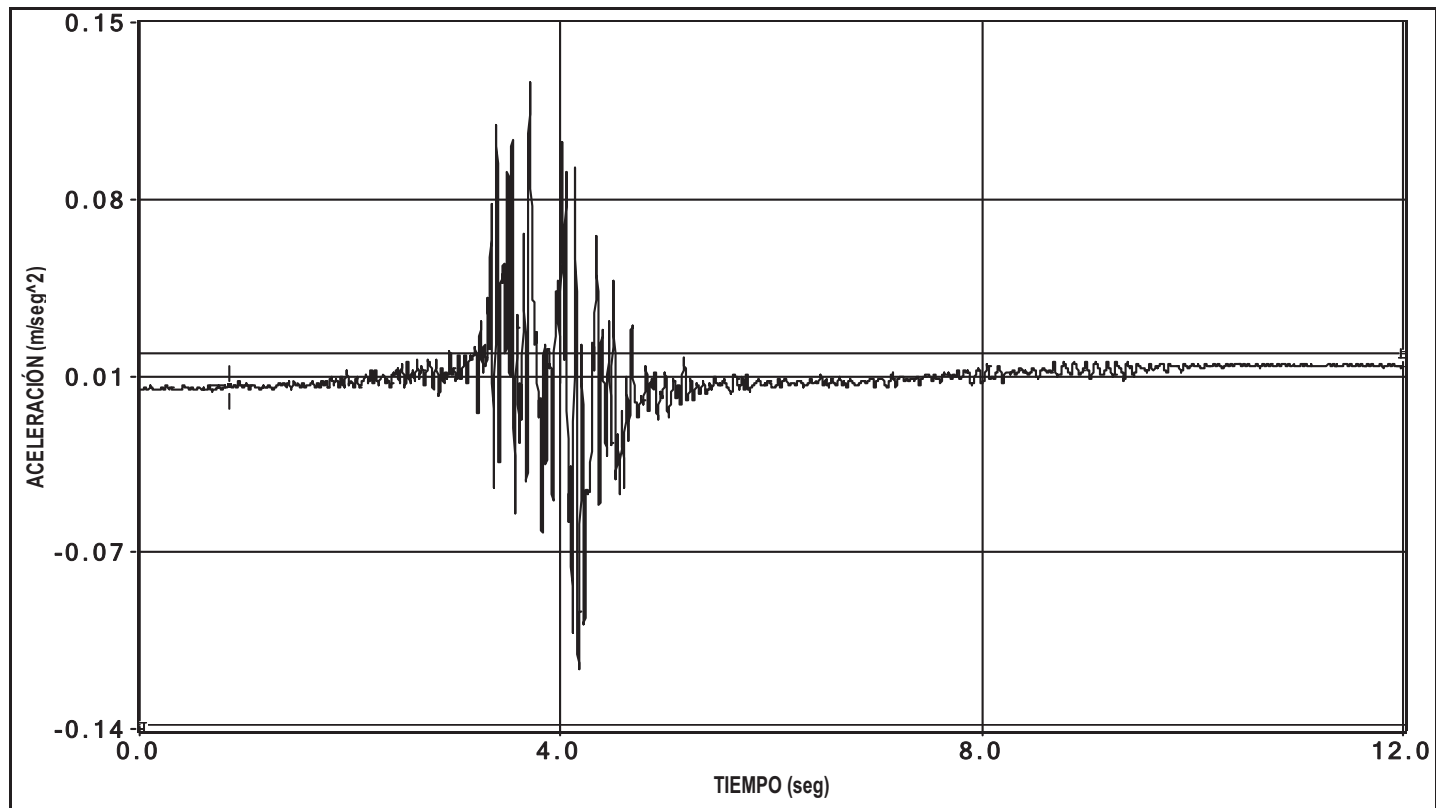
canal 4 flecha

PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000004.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:42



canal 5 flecha

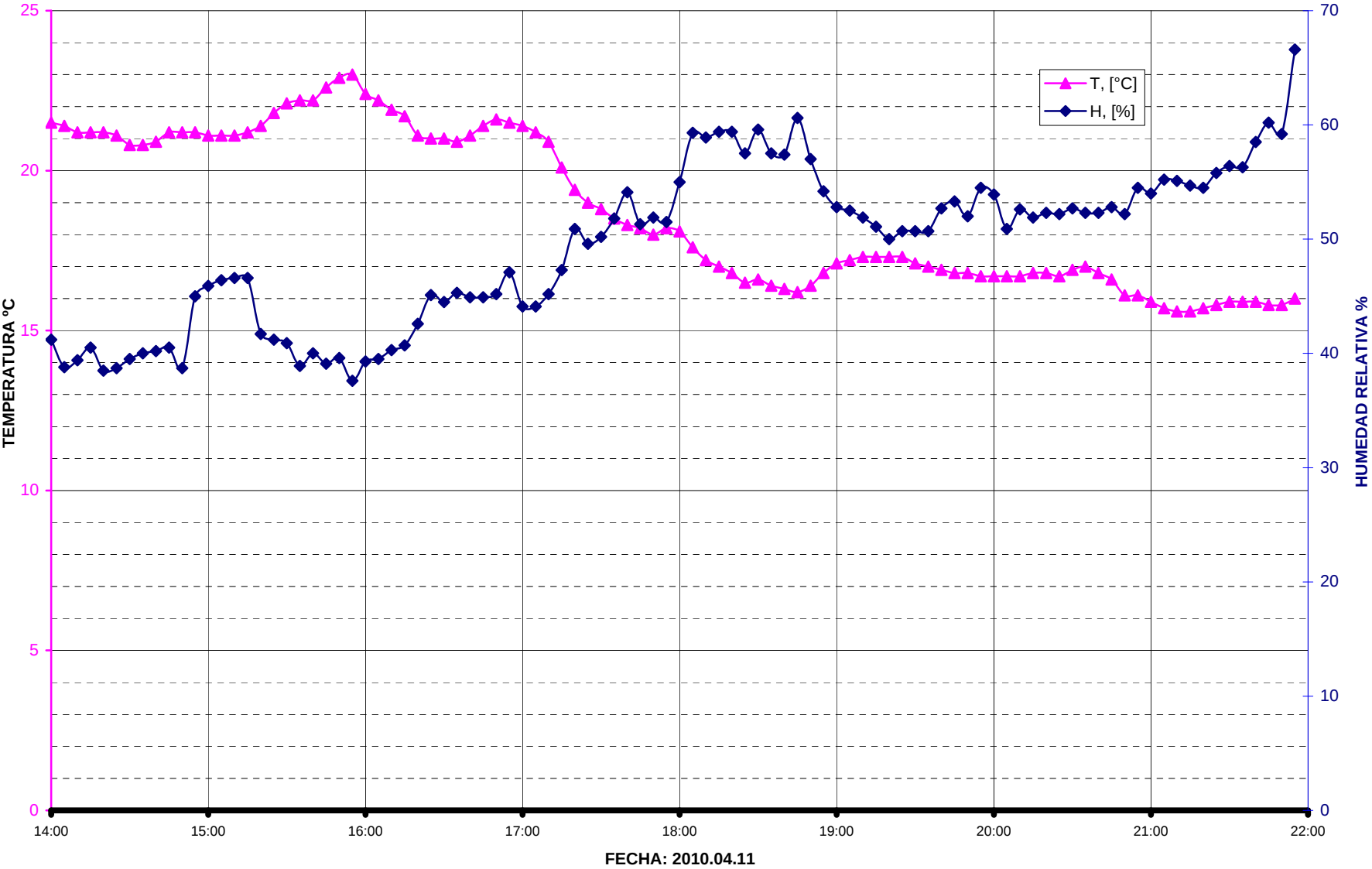
PRUEBA: i:\MGO\Obra drenaje 702.85 (I\OC-10019\CE-1)\Datos\00000004.bin Fecha de la Prueba: 11/04/2010 Hora de grabación: 17:42



canal 32 aceleracion

GRÁFICOS TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DURANTE LA PRUEBA DE CARGA DE LA OBRA DE DRENAJE SITUADA EN EL P.K.
702+850 DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - F. FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA SANTS - FIGUERES



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:
Losa superior.



Fotografía N°5:
Estribo de entrada.



Fotografía N°6:
Estribo de salida.



Fotografía N°7:
Vista superior del Estribo de entrada.



Fotografía N°8:
Vista desde el Estribo 2 hacia el Estribo 1.



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



Fotografía N°10:
Vista lateral izquierda de la
plataforma.



Fotografía N°11:
Material de vía.



Fotografía N°12:
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 cuasiestático.



Fotografía N°6:
Ensayo dinámico a 30 km/h.



Fotografía N°7:
Ensayo dinámico a 80 km/h.



Fotografía N°8:
Ensayo de frenado.



Fotografía N°9:
Equipo utilizado.



Fotografía N°10:
Termohigrógrafo.





Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª: I/OC-10019/CE-1

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

MODELO A2 DE ACTA DE PRUEBA DE CARGA

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

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa
TRAMO:	La Roca – Riudellots; Subtramo: Macanet - Sils
P.K.:	Obra: 702+850; Línea: 694+327
PROVINCIA:	Girona
DENOMINACIÓN:	Obra de Drenaje 702.85
REFERENCIA :	0180OD08
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA:	Se trata de una obra de drenaje formada por un marco de hormigón armado de 15,00 m de luz libre. La losa superior, los hastiales y la losa inferior, tienen un espesor de 1,30 m. La altura libre existente entre las losas superior e inferior varía entre 5,69 m y 5,88 m. El ancho total de la estructura, en dirección perpendicular al trazado de la vía, es de 14,60 m. La infraestructura viaria corresponde a dos vías de ferrocarril de ancho internacional con una separación entre ejes de vías de 4,70 m.

ASISTENTES

NOMBRES	ENTIDAD
Fco. Javier de la Cuerda del Olmo	INTEMAC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: entre 18,0°C y 21,4°C	Humedad relativa: entre 44,1% y 54,1%
---	--

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

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

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULA	PESO UNITARIO (t.)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
LOCOMOTORA	LOCOMOTORA	2		120,00	120,00
PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: No se ha podido identificar los esfuerzos máximos de diseño.					
SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS : Sentido Barcelona - Girona					
HORARIO DE COMIENZO: 17:13 h					

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

					Vano	1			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas		97%				
		Pruebas simplificadas	Deformaciones unitarias		-				
			Flechas		-				
		Dinámica	Frecuencia propia de vibración		108%				
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas		100%				
		Deformaciones unitarias							
ANOMALÍAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL: Ninguna									
OBSERVACIONES:									
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-RIUDLLOTS DE LA SELVA (SUBTRAMO: MACANET DE LA SELVA - SILS)
P.K.	Obra: 702+850; Línea: 694+327
PROVINCIA	GIRONA
DENOMINACIÓN	Obra drenaje 702.85
REFERENCIA	0180OD08
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 (°)	81,3	
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	24	C GÁLIBO	NO	
D TABLERO METÁLICO nº	D DESPLOMES, BASCULAMIENTOS	DAÑOS DETECTADOS:	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)	06OD05_Obra de drenaje 702+850		
P.K. INICIAL	-		
P.K. FINAL	-		
TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m)		▼
SUBTRAMO	6. MACANET DE LA SELVA - SILS		▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	11/03/2010		
OBSERVACIONES	P.K.medio: 702+850 (Obra); 38+840 (Tramo).		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

06OD05_Obra de drenaje 702+850
11/03/2010

DATOS GENERALES

NOMBRE	Obra de drenaje 702+840
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 LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA**

ID (Identificador de la estructura)

06OD05_Obra de drenaje 702+850

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/03/2010

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	14.60	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	15.00	
LUZ DE CADA VANO (m)		
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5.00	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	1.30	
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)		· -m (curva a la izquierda) ▼
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

06OD05_Obra de drenaje 702+850
11/03/2010

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

06OD05_Obra de drenaje 702+850
11/03/2010

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueas 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-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

06OD05_Obra de drenaje 702+850
11/03/2010

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	▼ a



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

ID (Identificador de la estructura)

06OD05_Obra de drenaje 702+850

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/03/2010

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

06OD05_Obra de drenaje 702+850

11/03/2010

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

06OD05_Obra de drenaje 702+850
11/03/2010

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

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