

**CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DEL NUEVO ACCESO FERROVIARIO DE ALTA
VELOCIDAD DE MADRID -ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

TRAMO: LA ROCA DEL VALLÉS - RIUDELLOTS DE LA SELVA.

SUBTRAMO: MACANET - SILS

Paso inferior de la carretera del Polígono

Código: 0180PI03

PK.Obra: 703+480 PK.Línea: 694+957

Julio de 2010

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Introducción

1.2.- Antecedentes

2.- OBJETO

3.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

5.1.- Definición de los elementos.

5.2.- Acciones consideradas.

5.3.- Modelización empleada

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo

5.5.- Comentarios al proyecto

6.- PLAN DE PRUEBAS

6.1.- Acciones reproducidas

6.2.- Puntos de medición

6.3.- Equipos utilizados

6.4.- Resultados previstos

7.- PRUEBA DE CARGA

7.1.- Descripción

7.2.- Resultados obtenidos

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEJOS

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 (A 2)

ANEJO 7: ACTA A1 Y FICHA DE SEGUIMIENTO

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ANEJO 9: INSPECCIÓN DE CAUCE

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Introducción

A instancias del A.D.I.F., la UTE PC LAV LA ROCA DEL VALLÉS – RIUDELLOTS DE LA SELVA redacta el presente documento cuyo objeto es la presentación y análisis de los resultados obtenidos durante la realización de la preceptiva Prueba de Carga efectuada con anterioridad a la recepción del Paso Inferior de la Carretera del Polígono, ubicado en el P.K. de línea 694+957, (P.K. de obra 703+480) de la Línea de Alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, tramo: La Roca del Vallés – Riudellots de la Selva, subtramo: Maçanet - Sils,.

1.2.- Antecedentes

La redacción del presente informe se efectúa dentro del marco del Contrato de Consultoría y Asistencia (Clave AV 006/09) para la “Realización de Pruebas de Carga para la recepción de la Línea de Alta Velocidad de Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, tramo La Roca del Vallés – Riudellots de la Selva, subtramo: Maçanet - Sils”.

2.- OBJETO

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

Las actividades principales desarrolladas han consistido:

- Inspección de la estructura.
- Redacción del proyecto de Prueba de Carga.
- Realización de la Prueba de Carga.
- Análisis de los resultados.

La inspección preliminar tuvo lugar el 30 de noviembre del 2009 y la prueba de carga el día 21 de abril del 2010.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa realizada y con la documentación suministrada por el Peticionario se describen, a continuación, las principales características de la estructura.

La estructura consiste en un marco cerrado de dimensiones interiores de 10,00 m x 5,50 m.

La longitud del cuerpo de esta obra es de 14,00 m. Los espesores de solera y hastiales son de 0,85 m y el del dintel de 0,78 m a 0,92 m.

Adosadas a los hastiales del marco se disponen sendas cuñas de transición con dimensiones y materiales de acuerdo con la normativa al respecto.

La obra se completa con dos embocaduras conformadas como piezas rígidas mediante la unión de la solera y los muros cajeros laterales. Con esta disposición se proporciona continuidad a la solera del marco y se evitan erosiones en las embocaduras.

El hormigón de los hastiales, solera y dintel es del tipo HA-25, mientras que el acero pasivo utilizado en la construcción del marco es del tipo B 500 S.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR

Como se ha mencionado anteriormente la inspección previa a la realización de la prueba de carga fue realizada por técnicos de GEOCISA el día 30 de noviembre del 2009. Durante la inspección no se detectaron ningún tipo de anomalías en la estructura.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

A partir de una revisión de Proyecto construido de la estructura, se emiten los comentarios que se transcriben a continuación.

5.1.- Definición de los elementos.

Tipo de estructura	Marco de H.A.
Dimensiones internas	10 m de ancho x 5,5 m de alto
Longitud (m)	14,0
Espesor solera (m)	0,85
Espesor Hastiales (m)	0,85
Espesor Dintel (m)	0,78 a 0,92
Resistencia del marco (N/mm ²)	25

5.2.- Acciones consideradas.

Para el cálculo de la estructura se han considerado las siguientes normativas:

- Instrucción sobre a las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carretera (IAP -1998).
- Eurocódigo 1: Acciones en estructuras: Parte 1-1: Acciones generales
- Eurocódigo 1: Bases de proyecto y Acciones en estructuras. Parte2-4: Acciones del viento.

- Norma de construcción sismorresistente (NCSR-2002).
- Instrucción del hormigón estructural (EHE – 98).
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX – 1995).
- Acciones en la edificación (NBE – AE – 88)

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

- Acciones permanentes
 - Peso propio.
 - Cargas muertas.
- Acciones variables
 - Vehículo pesado IAP.
 - Carga de uso en la plataforma.
 - Carga de uso en aceras.
 - Acciones de frenado y arranque.
 - Empuje de barandillas.
 - Efectos climáticos.
 - Viento.
 - Nieve.
 - Empuje del terreno.
 - Vibraciones.
- Acciones accidentales
 - Acciones sísmicas.

5.3.- Modelización empleada

Para el desarrollo de los cálculos estructurales se han empleado los siguientes programas:

- Programa WinEva, versión 5,03 del año 2005. Programa informático basado en el modelo de elasticidad lineal de los materiales, y que permite la discretización en pórticos planos compuestos por elementos de barra, con acciones contenidas en el plano del pórtico.
- Hojas de cálculo electrónico desarrolladas por el Proyectista de la Estructura.
 - Hojas para el análisis de tableros de losa ortótropa.
 - Hojas de dimensionado de secciones de hormigón armado y evaluación de deformaciones.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo

Los materiales utilizados en la obra y los correspondientes coeficientes de seguridad fueron:

- Hormigón en toda la estructura: HA-25; $\gamma_c=1,50$
- Acero de armaduras: B 500 S; $\gamma_s=1,15$.

5.5.- Comentarios al proyecto

En función de lo descrito anteriormente se comprueba que la estructura ha sido calculada de acuerdo con la normativa vigente.

6.- PLAN DE PRUEBAS

La programación de los ensayos coincidió con lo previsto en el Proyecto de Prueba de Carga desarrollado para el Paso Inferior de la carretera del Polígono (Anejo 2).

Se exponen a continuación las distintas etapas que constituyen el plan de prueba de la estructura analizada.

6.1.- Acciones reproducidas

Las sobrecargas utilizadas en las pruebas han sido suministradas por el Peticionario. Éstas consistieron en dos locomotoras (tipo EWS inglesas serie 37) de 1.200 kN de peso total cada una.

La locomotora EWS (inglesas) Serie 37 está formada por 2 boggies con 3 ejes cada uno.

Se ha previsto un estado de carga en el que se situarán las locomotoras con el segundo eje del primer boggie de las mismas coincidente con el centro de luz del marco.

En el Anejo 3 se adjunta el croquis del tren de carga descrito, así como la disposición del mismo sobre la estructura para el único estado de carga considerado.

Pruebas estáticas:

El estado de carga considerado es el que produce los máximos esfuerzos sobre el marco.

Las medidas se realizaron de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de las dos locomotoras Inglesas en sendas vías.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 4: Descarga de ambas locomotoras de la estructura.

- Escalón 5: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

Pruebas dinámicas:

Las pruebas dinámicas se realizaron con una de las locomotoras circulando a lo largo de una de las vías, para la obtención de parámetros tales como el coeficiente de impacto, el amortiguamiento y la frecuencia de vibración. Han sido realizadas las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso del tren de cargas por la vía a 5 km/h.
- Paso del tren de cargas por la vía a 30 km/h.
- Paso del tren de cargas por la vía a la máxima velocidad posible, en torno a 80Km/h.
- Una prueba de frenado, en la que el tren de cargas adquirió una velocidad previa de 80Km/h.

A partir de un tratamiento analítico de los resultados obtenidos en las pruebas dinámicas citadas se han determinado tres parámetros que caracterizan la respuesta dinámica de la estructura. Estos son:

- Frecuencia
- Coeficiente de Impacto
- Amortiguamiento.

6.2.- Puntos de medición

Las medidas realizadas durante la prueba han sido las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura fue realizada en un grupo por tratarse de un marco.

Se han medido cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano, en la cara inferior del dintel. Los puntos instrumentados coinciden con los carriles de las vías. Por otra parte se ha colocado un acelerómetro en el centro de luz del marco y a un lado respecto del eje longitudinal del mismo (Anejo 3).

6.3.- Equipos utilizados

Para la medida de flechas en la sección centro de luz se utilizaron L.V.D.T.'s (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON SB-5 de +/- 5 mm de rango y 0,01 mm de incertidumbre.

El acelerómetro utilizado es del tipo piezoeléctrico con un rango del orden de 0-40 Hz con compensación interna de 1g, para medida de aceleraciones verticales lineales.

6.4.- Resultados previstos

En el Anejo 2 (Proyecto de prueba de carga) se han obtenido las flechas esperadas durante la prueba, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados para el estado considerado:

PUNTO Nº	SECCIÓN	FLECHA (mm)
P – 1	L/2 de la vía 1 carril exterior	0,57
P – 2	L/2 de la vía 1 carril interior	0,63
P – 3	L/2 de la vía 2 carril interior	0,63
P – 4	L/2 de la vía 2 carril exterior	0,57

Mediante un análisis modal realizado con el programa CivilCad se calcularon los valores de las frecuencias, los periodos correspondientes a los tres primeros modos de vibración de la estructura, los cuales se presentan a continuación:

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERÍODO (seg.)
1	12,452	0,080

7.- PRUEBA DE CARGA

7.1.- Descripción

Los ensayos de prueba de carga fueron realizados por un equipo especializado de GEOCISA, en día 21 de abril del 2010.

La secuencia de realización de la prueba estática y prueba dinámica para el marco fue la siguiente:

PRUEBA ESTÁTICA		
Día	Hora inicio	Hora final
21/04/2010	02:58	03:15

PRUEBA DINÁMICA		
Día	Tipo	Hora inicio
21/04/2010	Lenta	03:17
	Din30	03:20
	DinMax	03:23
	DinFren	03:26

7.2.- Resultados obtenidos

Prueba de carga estática

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

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

- La columna "Prevista" es la flecha teórica, recogida en el proyecto para cada punto de

medida.

- La columna “Flecha Obtenida” corresponde a las flechas registradas en los distintos puntos con la carga completa, considerando la lectura al comienzo y una vez estabilizada la medida.
- La columna “% Alcanzado” expresa la relación entre el valor previsto y la flecha máxima alcanzada, en tanto por ciento.
- En la columna “% Remanente” se encuentra una relación entre la máxima flecha obtenida y la flecha una vez descargada la estructura, permitiéndose constatar si existe una adecuada recuperación de la estructura.

REFERENCIA	Prevista	Flecha obtenida	% Alcanzado	% Remanente	% Recuperación
P-1	0,57	0,57	100	-0,01	100
P-2	0,63	0,64	102	-0,05	100
P-3	0,63	0,66	105	-0,05	100
P-4	0,57	0,58	102	-0,02	100

Pruebas dinámicas:

Los resultados obtenidos de las pruebas dinámicas realizadas se resumen a continuación:

A partir de un tratamiento analítico de los resultados obtenidos en las pruebas se determina el coeficiente de impacto.

Los valores del coeficiente de impacto se han obtenido a través de la comparación entre los máximos desplazamientos dinámicos registrados en las pruebas (a 30 km/h y el de máxima velocidad) con el máximo valor registrado a partir de la señal lenta (5 km/h).

REFERENCIA	LENTA	DIN30	DINMAX	COEF.IMP.
P-1	0,13	0,13	0,15	1,10
P-2	0,24	0,23	0,25	1,05
P-3	0,40	0,38	0,40	1,00
P-4	0,37	0,35	0,36	0,98

Análisis de frecuencias:

Se ha llevado a cabo un análisis de frecuencias mediante la aplicación de la Transformada Rápida de Fourier (F.F.T.) de las señales registradas en las pruebas dinámicas, principalmente de las aceleraciones. De este modo, se ha transformado la señal en el dominio del tiempo al dominio de la frecuencia. El cálculo de la F.F.T. se realiza mediante programa dentro del propio ordenador. Se obtiene como resultado final del análisis un espectro que permite determinar los valores de las frecuencias en Hz., de al menos, los tres primeros modos de vibración de la estructura.

A partir del análisis espectral de las aceleraciones registradas durante las pruebas dinámicas se obtuvo la siguiente frecuencia:

VANO	FRECUENCIA (Hz)
Único	11,72

Los gráficos obtenidos del análisis de frecuencias de las señales dinámicas registradas durante las pruebas están contenidos en el Anejo 4.

- Amortiguamiento:

La estimación del coeficiente de amortiguamiento, para los distintos vanos, se ha obtenido a partir del análisis del registro de aceleraciones de la prueba dinámica de frenado. Dado que para la estructura ensayada estos registros presentaron un aspecto tal que resulta imposible estimar el amortiguamiento a través del método del decremento logarítmico (δ). Por lo tanto, para el cálculo de este parámetro en los distintos vanos, en primer lugar se ha obtenido el espectro de potencia de la parte de la señal que se encuentra en vibraciones libres y, posteriormente, se ha determinado mediante la aplicación de las expresiones desarrolladas por Kawasumi – Shima, el índice de amortiguamiento crítico (ξ) según se presenta en la figura adjunta.

$$\xi \cong \frac{A}{2} \left(1 - \frac{3}{8} A^2 \right) \quad A = \left(\frac{w_2^2 - w_1^2}{w_2^2 + w_1^2} \right) / \sqrt{(\lambda - 1)} \quad (9)$$

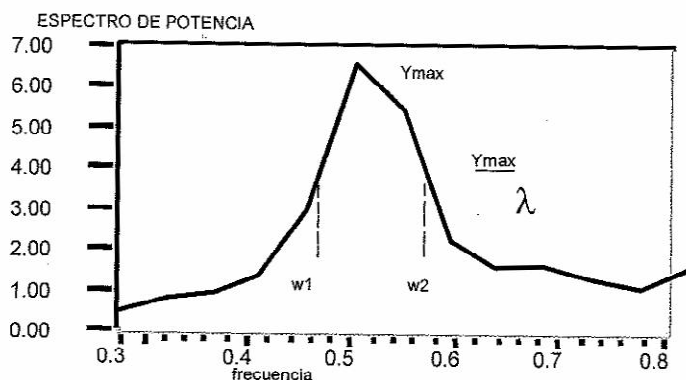


Figura 1. Obtención del amortiguamiento, método de Kawasumi y Shima⁵

Finalmente, los valores del decremento se determinan a partir de la siguiente expresión:

$$\delta = \xi \times (2\pi)$$

A continuación se muestra el coeficiente de amortiguamiento obtenido:

VANO	AMORTIGUAMIENTO
Único	0,10

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A partir de los resultados obtenidos que se expresan en las tablas anteriores se realizan los siguientes comentarios, referidos al análisis del marco.

Pruebas estáticas.

- Los valores de las flechas obtenidas para los puntos instrumentados en el centro del vano cargado resultaron similares a los previstos en el Proyecto de la prueba de carga. El promedio de los porcentajes registrados respecto al las fechas previstas es del 102 %.
- El valor de la flecha máxima resulto de 0,66 mm, registrado en el punto P-3, que corresponde a un 105% respecto de la flecha prevista. La relación luz/flecha, resulto de 21.212.
- Una vez descargada la estructura, se obtuvieron recuperaciones del 100% en todos los puntos instrumentados.

Pruebas dinámicas.

- Los valores del coeficiente de impacto calculados a partir de la comparación entre las distintas señales registradas en las pruebas dinámicas han resultado próximos a la unidad, con un valor medio de 1,03.
- A partir del análisis espectral de las aceleraciones registradas durante las pruebas dinámicas se obtuvo un valor de la frecuencia cercana a la prevista en Proyecto de 12,45 Hz. El valor obtenido de la frecuencia resultó de 11,72 Hz.
- Se ha estimado el valor de amortiguamiento a partir del registro de aceleración en el centro del marco instrumentado, obteniéndose un valor de 0,10.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

- Los valores de las flechas obtenidas para los puntos instrumentados en el centro del vano cargado resultaron similares a los previstos en el Proyecto de la prueba de carga.
- Una vez descargada la estructura, se obtuvieron recuperaciones del 100% en todos los puntos instrumentados. Esto permite concluir que durante la realización de la prueba de carga la estructura ha permanecido en régimen elástico.
- Los valores del coeficiente de impacto calculados a partir de la comparación entre las distintas señales registradas en las pruebas dinámicas han resultado próximos a la unidad, con un valor medio de 1,03, el cual resulta plenamente admisible e indica que la estructura, prácticamente, no experimenta amplificaciones debido a las acciones dinámicas.
- A partir del análisis espectral de las aceleraciones registradas durante las pruebas dinámicas se obtuvo un valor de la frecuencia cercana a la prevista en el Proyecto de 12,45 Hz. El valor de la frecuencia obtenido resultó de 11,72 Hz.
- Se ha estimado el valor de amortiguamiento a partir de los registros de aceleración en el centro del marco instrumentado, obteniéndose un valor de 0,10. Este valor del decremento logarítmico es adecuado para este tipo de estructuras.
- Durante la realización de la prueba de carga no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en la zona objeto de estudio.

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

El presente informe consta de veinte páginas selladas y correlativamente numeradas desde el número uno al número veinte, y de nueve anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, julio de 2010



FDO.: D. MARCOS ROS GARCÍA
Responsable trabajos de Campo



FDO.: D. ALBERTO ARIZMENDI OBANDO
Trabajos de Gabinete



FDO.: D. JULIO CASAL MACÍAS
Coordinador General Prueba de Carga

Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la aprobación expresa de UTE PC La Roca del Vallés – Riudellots de la Selva (GEOCISA – INTEMAC).

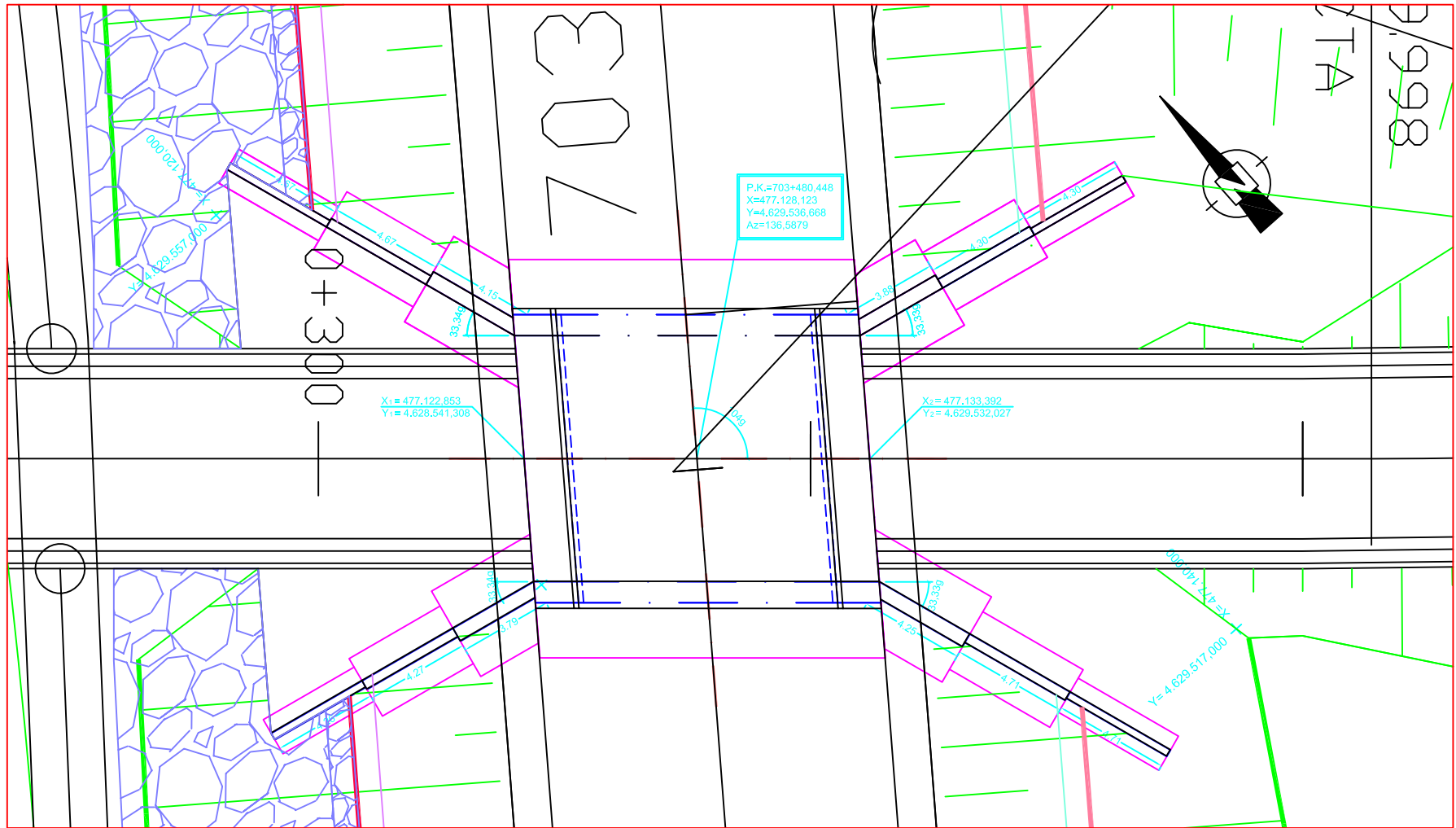


Cliente: A.D.I.F.

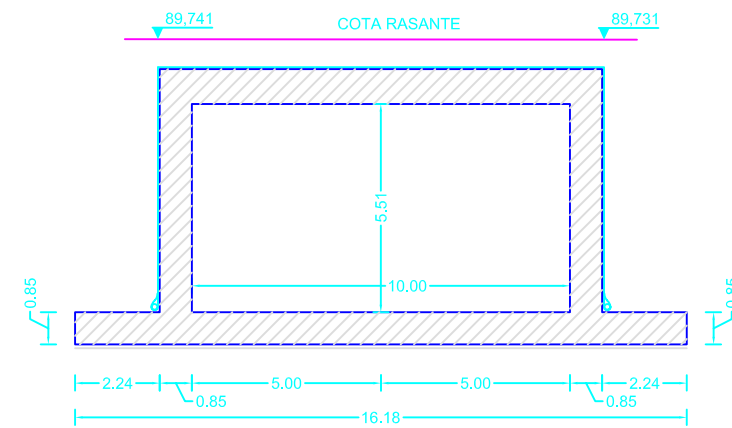
Refª: 65026-49-189/2010

ANEJOS

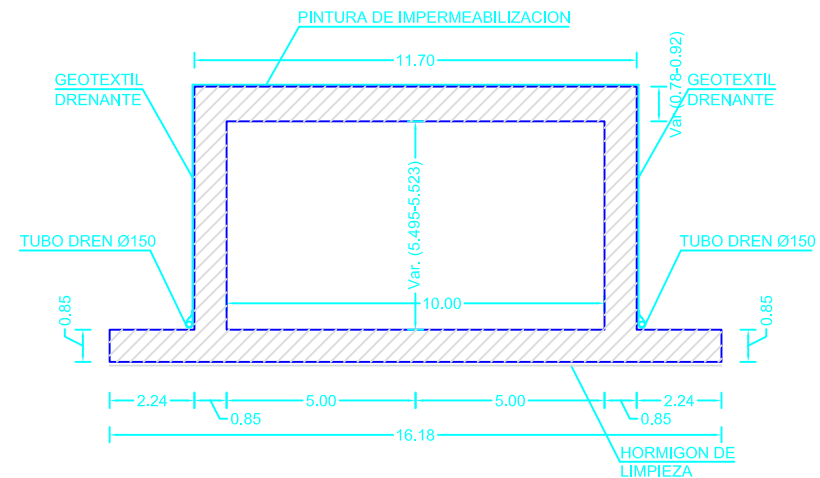
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF



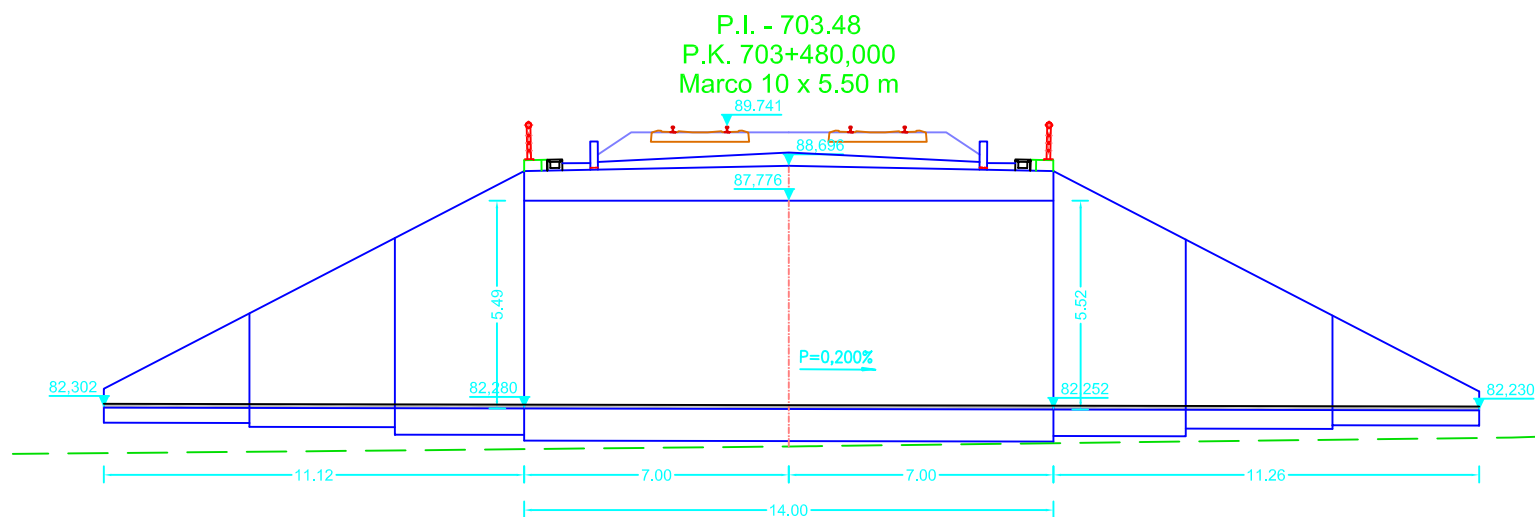
PLANTA
ESCALA 1:250



SECCION TRANSVERSAL (Por el eje)
ESCALA 1:200



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:200



SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:200

NOTA		LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO PARA LOS MUROS SERA DE 1.40 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. %/7	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1,50	35	0.60	275
	ALZADOS	EHE	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1,50	35	0.60	275
	DINTEL	EHE	HA-25/P/20/IIa	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	RECUB = Recubrimiento Nominal a/c = Máx. Relación Agua/Cemento C = Contenido Mínimo De Cemento		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	$\frac{f_{ctd}}{f_{ctk}}=1,35$ $\frac{f_{ctd}}{f_{ctk}}=1,50$ $\frac{f_{ctd}}{f_{ctk}}=1,50$			
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.						



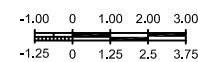
PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MAÇANET-SILS

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

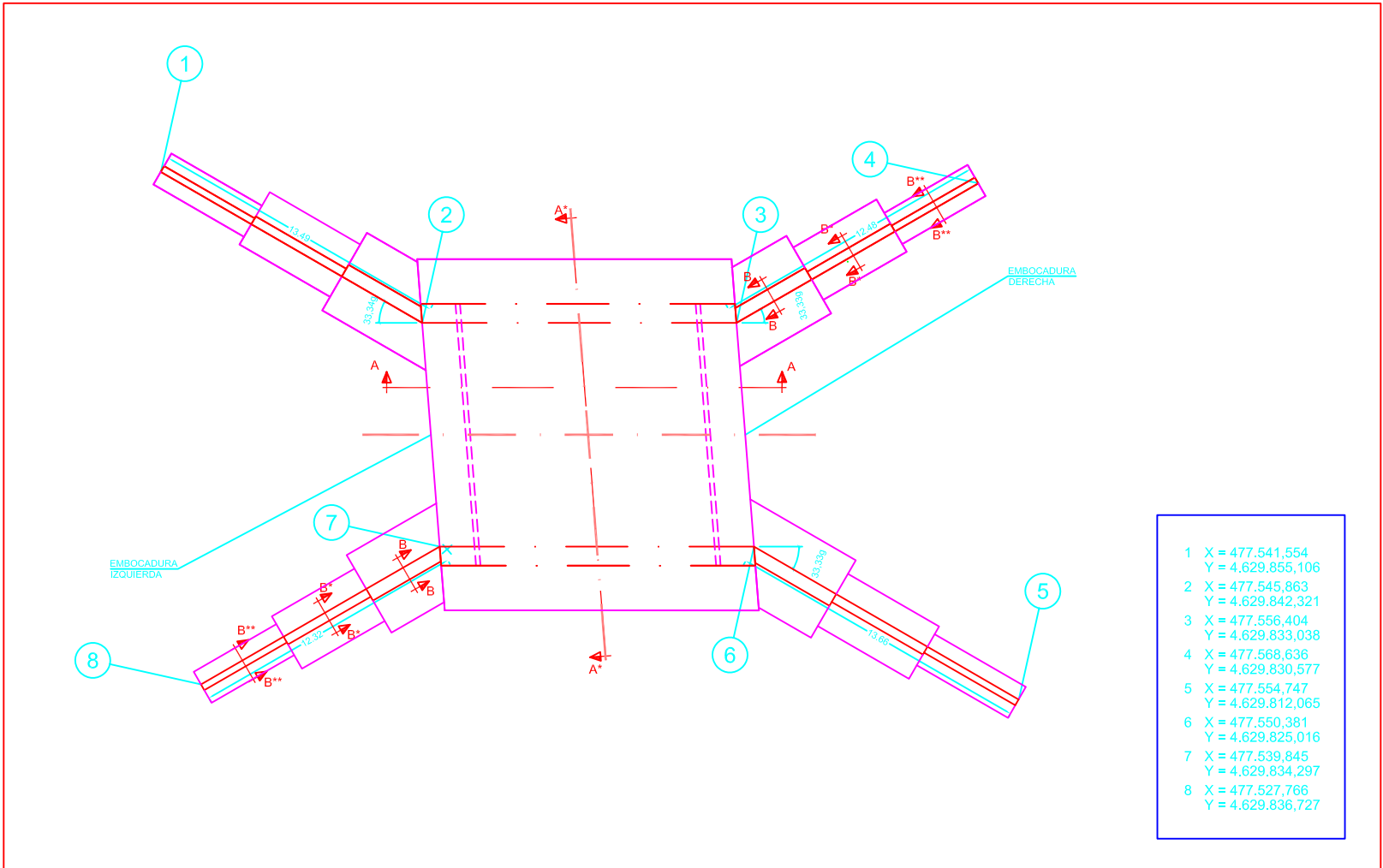
ESCALA NORMAL
1:200
1:250
Numérica Gráfica



FECHA
NOVIEMBRE 2009

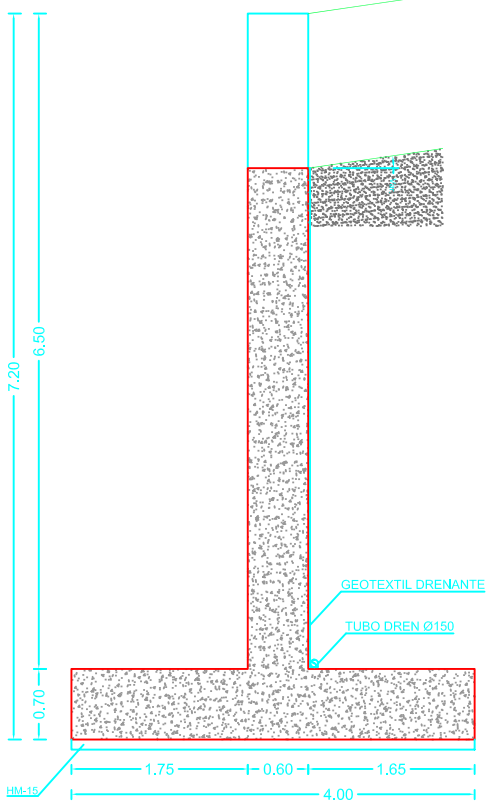
TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR 703.480
DEFINICION GEOMETRICA

N° DE PLANO
2543
Hoja 1 de 5

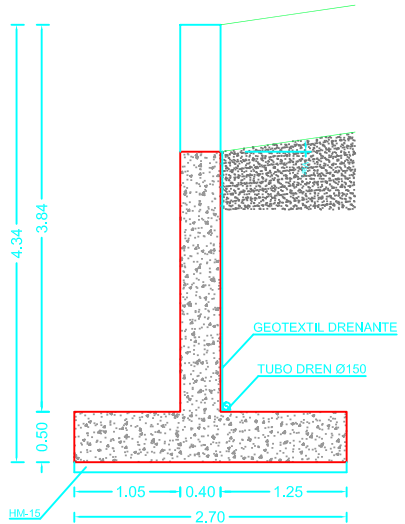


PLANTA
ESCALA 1:250

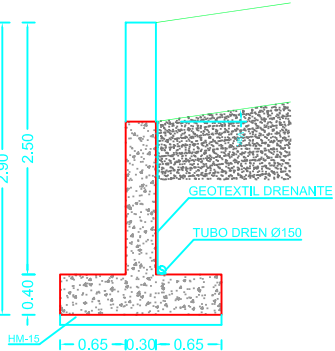
- 1 X = 477.541,554
Y = 4.629.855,106
2 X = 477.545,863
Y = 4.629.842,321
3 X = 477.556,404
Y = 4.629.833,038
4 X = 477.568,636
Y = 4.629.830,577
5 X = 477.554,747
Y = 4.629.812,065
6 X = 477.550,381
Y = 4.629.825,016
7 X = 477.539,845
Y = 4.629.834,297
8 X = 477.527,766
Y = 4.629.836,727



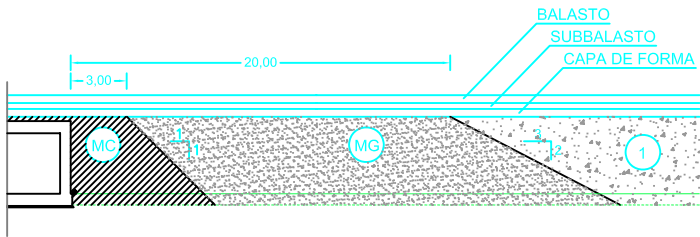
SECCION B - B
ESCALA 1:75



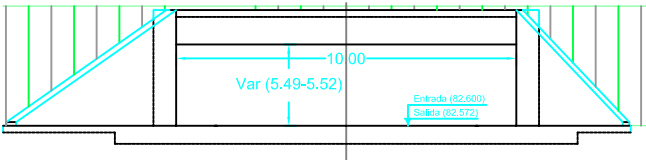
SECCION B* - B*
ESCALA 1:75



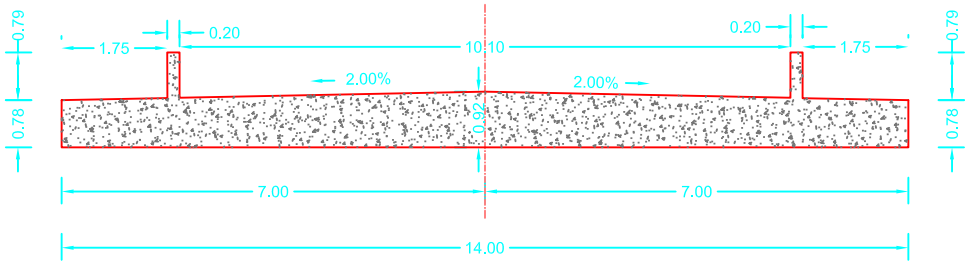
SECCION B** - B**
ESCALA 1:75



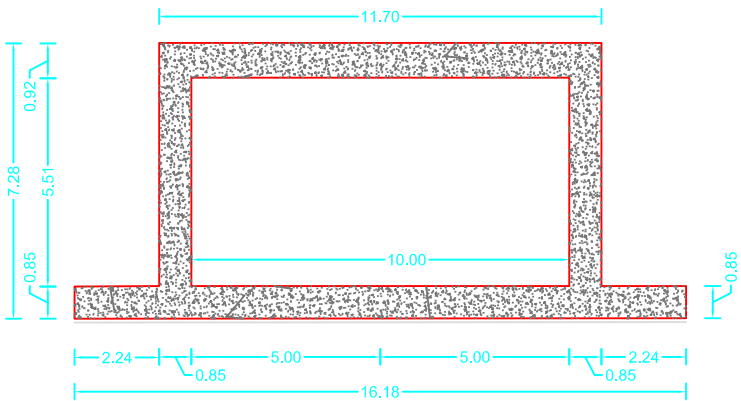
SECCIÓN CUÑA DE TRANSICIÓN
SIN. / ESC.



ALZADO TIPO (EMBOCADURAS)
SIN. / ESC.



SECCION DINTEL (A-A)
ESCALA 1:125



SECCION A* - A*
ESCALA 1:200

CUADRO DE MATERIALES									
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. %	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3	
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/10	ESTADISTICO	1,50	35	0,60	275	
	ALZADOS	EHE	HA-25/P/20/10	ESTADISTICO	1,50	35	0,60	275	
	DINTEL	EHE	HA-25/P/20/10	ESTADISTICO	1,50	35	0,60	275	
	LIMPIEZA	EHE	HM-15	NO ESTRUCTURAL					
ARMADURAS PASIVAS	TODAS	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15				
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO					
NOTAS									
LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.									
LOS SOLAPES DE ARMADURA NO ACOTADOS SE EJECUTARAN SEGUN EL ARTICULO 66.6.2 DE LA INSTRUCCION EHE.									



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

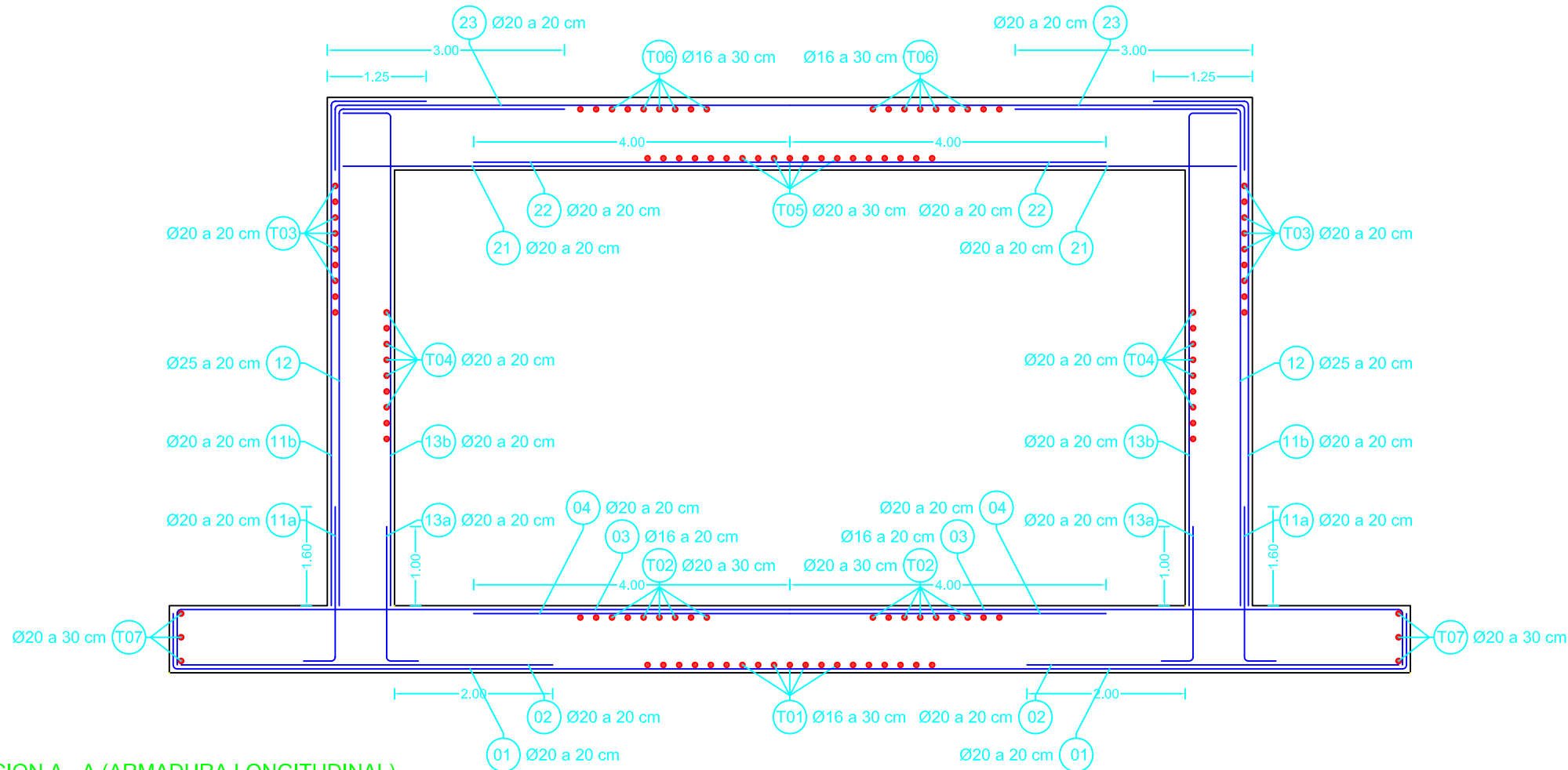
CONSULTOR
(ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
PAYMACOTAS

ESCALA NORMAL
VARIAS
Numérica Gráfica

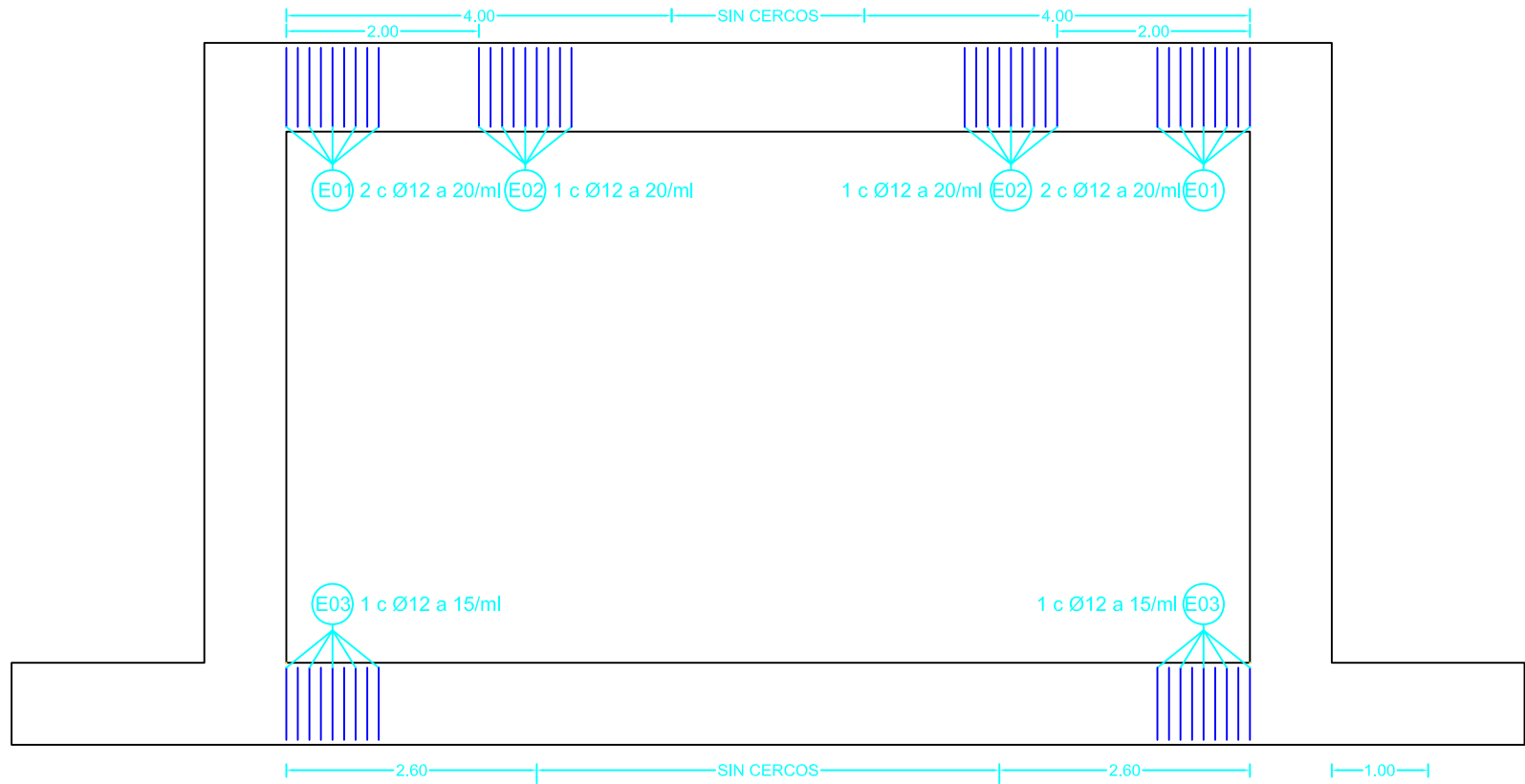
FECHA
NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR 703.480
DEFINICION GEOMETRICA

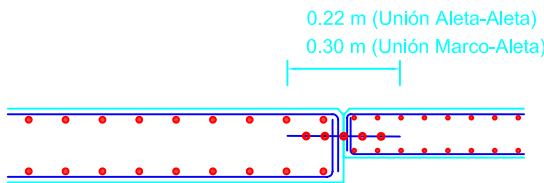
N° DE PLANO
2.5.4.3.
Hoja 2 de 5



SECCION A - A (ARMADURA LONGITUDINAL)
SIN ESCALA

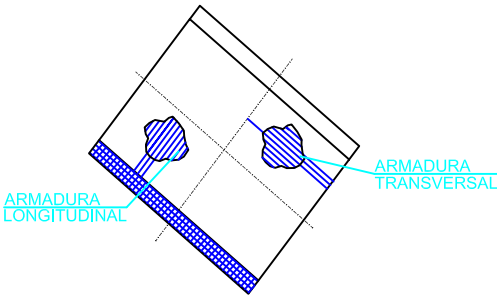


SECCION A - A (ARMADURA TRANSVERSAL)
SIN ESCALA

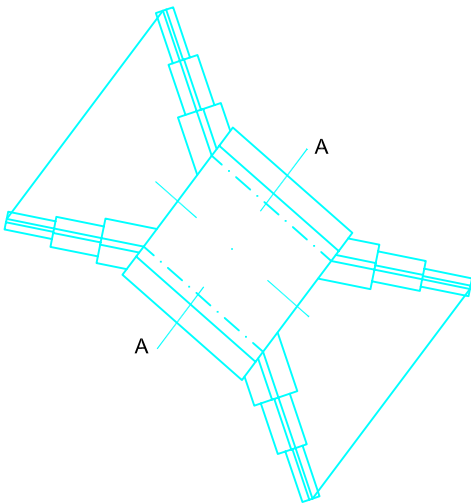


DETALLE JUNTA CONTRACCIÓN

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



ESQUEMA DE ARMADURAS
SIN / ESCALA



ESQUEMA
SIN / ESCALA

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

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

***PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL PASO
INFERIOR CARRETERA POLÍGONO SITUADO EN EL
P.K. 703 + 480 PERTENECIENTE A LA LÍNEA DE ALTA
VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA –
FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MACANET – SILS***

ABRIL DE 2010

		Cliente: ADIF Refª.: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 2 de 12

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.
- 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.
- 4.- MEDICIONES A REALIZAR.
- 5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.
 - 5.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS.
 - 5.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.
- 6.- RESULTADOS PREVISTOS.

ANEXOS

- I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.
- II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.
- III.- CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN Y DISPOSICIÓN DE CARGAS.

		Cliente: ADIF Refª.: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 3 de 12

1.- INTRODUCCIÓN

A instancias del A.D.I.F., la UTE PC LAV LA ROCA DEL VALLÉS – RIUDELLOTS DE LA SELVA, redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción del Paso Inferior de la carretera del Polígono situado en el P. K. de obra 703+480, perteneciente a la Línea Ferroviaria de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, tramo: Macanet – Sils.

		Cliente: ADIF Refª.: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 4 de 12

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa y con la documentación suministrada por el Peticionario, se describen, a continuación, las principales características de la estructura que soportará en el futuro el tráfico ferroviario generado por la futura Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa.

La luz interior del marco a ensayar es de 10,00 m y el gálibo entre caras de hormigón es de 5,49 m de altura libre en el punto más bajo.

En planta, el eje de la vía forma un ángulo de 85,5 grados respecto a los muros de soporte. El ancho de la estructura es de 14,00 m.

El espesor medio del tablero y los hastiales es de 0,85 m. La losa inferior tiene un vuelo de 2,00 m hacia el exterior del marco, contando apartir de la cara externa del hastial.

El tipo de hormigón del marco es HA-25. El acero pasivo utilizado para los elementos estructurales es del tipo B 500 S.

		Cliente: ADIF Refª.: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 5 de 12

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas serán suministradas por el Peticionario. Éstas consistirán en dos locomotoras inglesas serie 37 de 1200 KN de peso total cada una (Anejo III).

Se ha previsto un estado de carga en el que se colocará, en cada vía, una locomotora inglesa en el 5º eje de la locomotora inglesa en coincidencia con el centro de luz del marco.

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

Además de las hipótesis de carga propias de la prueba, se han considerado las hipótesis de proyecto dadas por la IAPF 2007 "Instrucción de acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril".

Las hipótesis de carga, así como sus combinaciones correspondientes, válidas todas ellas para la estructura considerada en el presente documento, se detallan a continuación:

HIPÓTESIS	ESPECIFICACIÓN
1	Peso propio
2	Cargas Permanentes
3	Tren de carga de la Instrucción UIC 71
4	Estado Nº 1: (2 Locomotoras)

		Cliente: ADIF Refª.: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 6 de 12

Para el análisis estático y dinámico de la estructura se ha desarrollado un modelo matemático modelizando tanto el dintel como los hastiales del marco mediante la utilización de elementos planos del Programa STAAD Pro.

Con el objeto de establecer una comparación entre las acciones de la Instrucción y las acciones debidas a la prueba se han calculado los momentos flectores y las flechas en las secciones centrales de la estructura. Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Considerando únicamente las sobrecargas:

MOM. MAX. IAPF [KN·m/m]	MOM. MAX. PRUEBA [KN·m/m]	%	FLECHA MAX. IAPF [mm]	FLECHA MAX. PRUEBA [mm]	%
177,8	139,7	78,6	0,87	0,64	73,6

Considerando las cargas permanentes y las sobrecargas:

MOM. MAX. IAPF [KN·m/m]	MOM. MAX. PRUEBA [KN·m/m]	%	FLECHA MAX. IAPF [mm]	FLECHA MAX. PRUEBA [mm]	%
578,2	540,2	93,4	2,9	2,7	93,1

En todos los casos los porcentajes alcanzados de los momentos máximos y flechas de la prueba resultan inferiores a los alcanzados aplicando las sobrecargas de la Instrucción.

		Cliente: ADIF Refª.: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 7 de 12

4.- MEDICIONES A REALIZAR

Las medidas a realizar durante la prueba serán las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Deformaciones
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizará en un solo grupo (Anejo III).

Se medirán cuatro puntos de flecha en la sección situada en el centro de luz del vano, en la cara inferior del dintel. Los puntos instrumentados coincidirán con los carriles de las vías.

Para la medida de flechas en la sección centro de luz se utilizarán L.V.D.T.'s (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON SB-5 de +/- 5 mm de rango y 0,01 mm de incertidumbre.

En las pruebas dinámicas se registrarán aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz del marco (Anejo III). El acelerómetro que se utilizará será del tipo piezoeléctrico con un rango del orden de 0-40 Hz con compensación interna de 1g, para medida de aceleraciones verticales lineales.

		Ciente: ADIF Refª: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 8 de 12

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

Para el único estado de carga previsto la colocación de las sobrecargas y el registro de las lecturas en los puntos instrumentados, se llevará a cabo de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medición de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la carga en cada vía en el vano de acuerdo con lo definido en el apartado 3.
- Escalón 2: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 3: Medición y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 4: Descarga de la estructura en la secuencia contraria a la adoptada durante la disposición de las cargas.
- Escalón 5: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

		Cliente: ADIF Refª.: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 9 de 12

5.2.- Pruebas dinámicas

Se realizará una serie de pruebas dinámicas donde el tren de carga circulará a lo largo de la estructura por una de las vías con el objeto de obtener parámetros tales como el coeficiente de impacto, el amortiguamiento y la frecuencia de vibración.

Se realizarán las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso del tren de cargas a 5 km/h (prueba pseudo-estática)
- Paso del tren de cargas a una velocidad de 30 km/h
- Paso del tren de cargas a la máxima velocidad posible
- Prueba de frenado en la que el tren de cargas adquirirá la máxima velocidad posible

A partir de un tratamiento analítico de los resultados obtenidos en las pruebas dinámicas citadas se determinarán tres parámetros que caracterizan la respuesta dinámica de la estructura analizada. Estos son:

- Frecuencia
- Coeficiente de Impacto
- Amortiguamiento.

- Análisis de frecuencias:

Se llevará a cabo un análisis de frecuencias mediante la aplicación de la Transformada Rápida de Fourier (F.F.T.) de las señales dinámicas provenientes de las pruebas de frenado y a máxima velocidad, principalmente aceleraciones. De este modo, se transformará la señal del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia. Se obtendrá como resultado final del análisis un espectro que permitirá determinar, principalmente, los valores de la frecuencia propia de la estructura, en Hz, correspondiente al modo de vibrar de flexión de la estructura ensayada. Estos valores de frecuencia propia obtenidos en las pruebas dinámicas de frenado se compararán con el valor de la frecuencia propia previsto en el apartado 6.

		Cliente: ADIF Refª.: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 10 de 12

- Coeficiente de impacto:

El valor del coeficiente de impacto o de incremento dinámico, ϕ , en un determinado punto instrumentado, se calculará a partir de la relación entre el máximo desplazamiento dinámico registrado en las distintas pruebas, en cada uno de los puntos instrumentados, con respecto al correspondiente a la señal registrada en la prueba dinámica lenta (5 Km/h).

- Amortiguamiento:

La estimación del coeficiente de amortiguamiento, dado por el decremento logarítmico, δ , se determinará a partir del análisis de las señales dinámicas, principalmente aceleraciones. Para ello se utilizará sólo la parte del registro correspondiente a vibraciones libres (es decir, una vez que el tren de cargas abandone el/los vanos correspondientes).

La medida del amortiguamiento viscoso se obtendrá a través del valor del decremento logarítmico, parámetro que caracteriza a las estructuras reales. Dicho decremento para una vibración sinusoidal amortiguada pura vendrá dado por:

$$\delta = L_n \left[\frac{V_n}{V_{n+m}} \right] \cdot \left[\frac{1}{m} \right]$$

donde:

V_n : valor del pico en el ciclo n.
 V_{n+m} : valor del pico en el ciclo n+m.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el Anejo II (Cálculos) se han obtenido las flechas esperadas durante la prueba, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados para el único estado considerado:

PUNTO Nº	SECCIÓN	FLECHA (mm)
P – 1	L/2 de la vía 1 carril exterior	0,57
P – 2	L/2 de la vía 1 carril interior	0,63
P – 3	L/2 de la vía 2 carril interior	0,63
P – 4	L/2 de la vía 2 carril exterior	0,57

Finalmente, mediante un análisis modal realizado con el programa STAAD se calcularon los valores de la frecuencia propia y el período correspondiente al primer modo de vibración de la estructura, el cual se presenta a continuación:

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERÍODO (seg.)
1	12,452	0,080

		Cliente: ADIF Refª: 65026-30-104/2010.PRO
UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS		Hoia 12 de 12

El presente informe consta de doce páginas selladas y correlativamente numeradas desde la uno a la doce y de tres anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, abril 2010

POR EL ÁREA AUSCULTACIÓN Y CONTROL TÉCNICO:



FDO.: Julio Casal Macias.
Coordinador General Pruebas de Carga

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

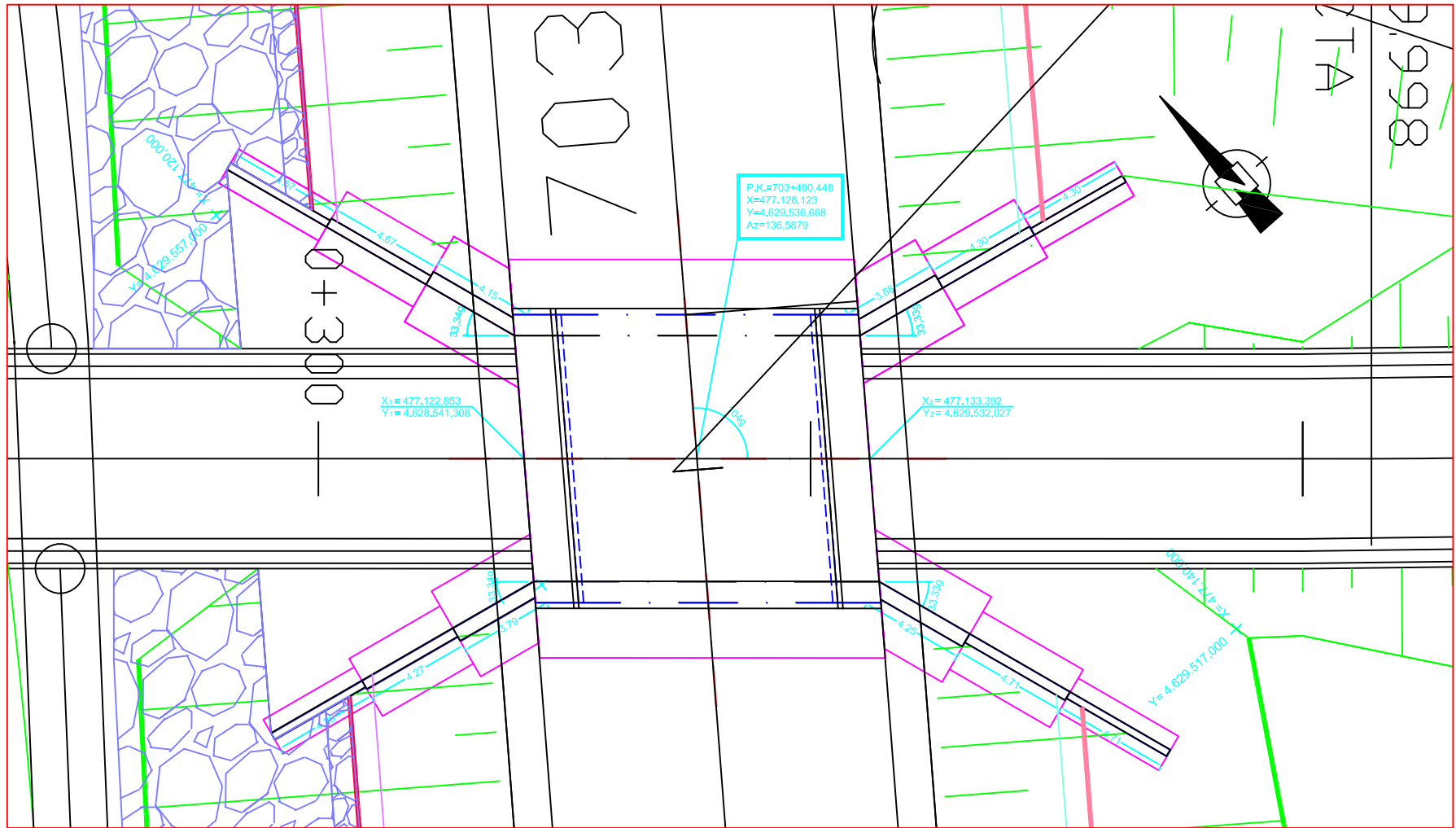


Cliente: ADIF

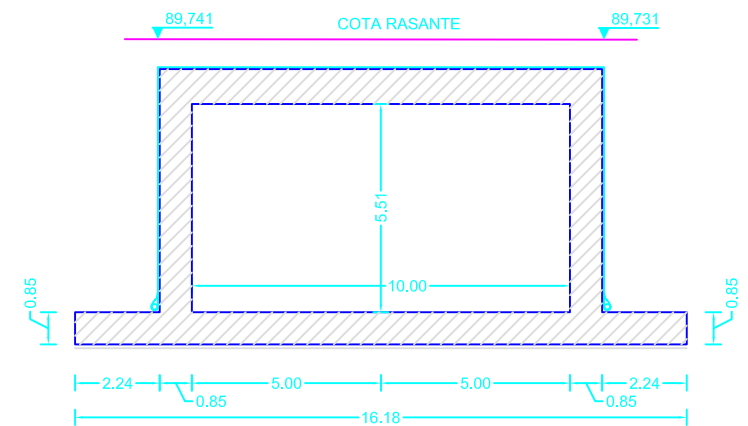
Refª.: 65026-30-104/2010.PRO

UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS

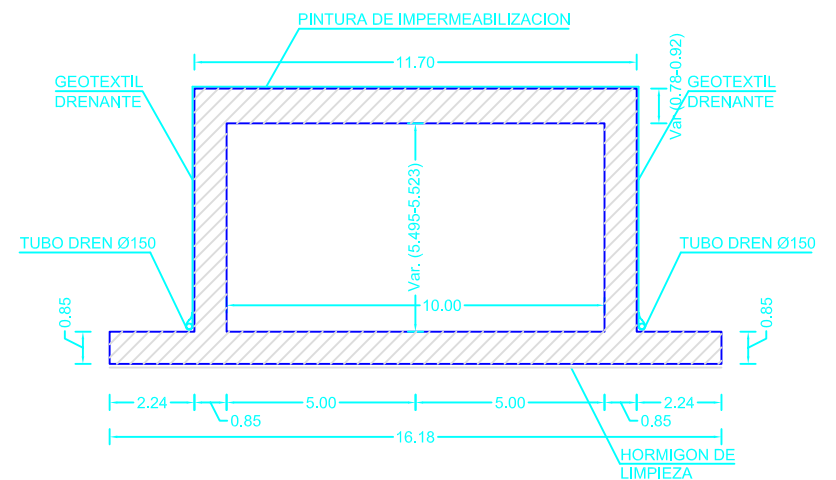
I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA



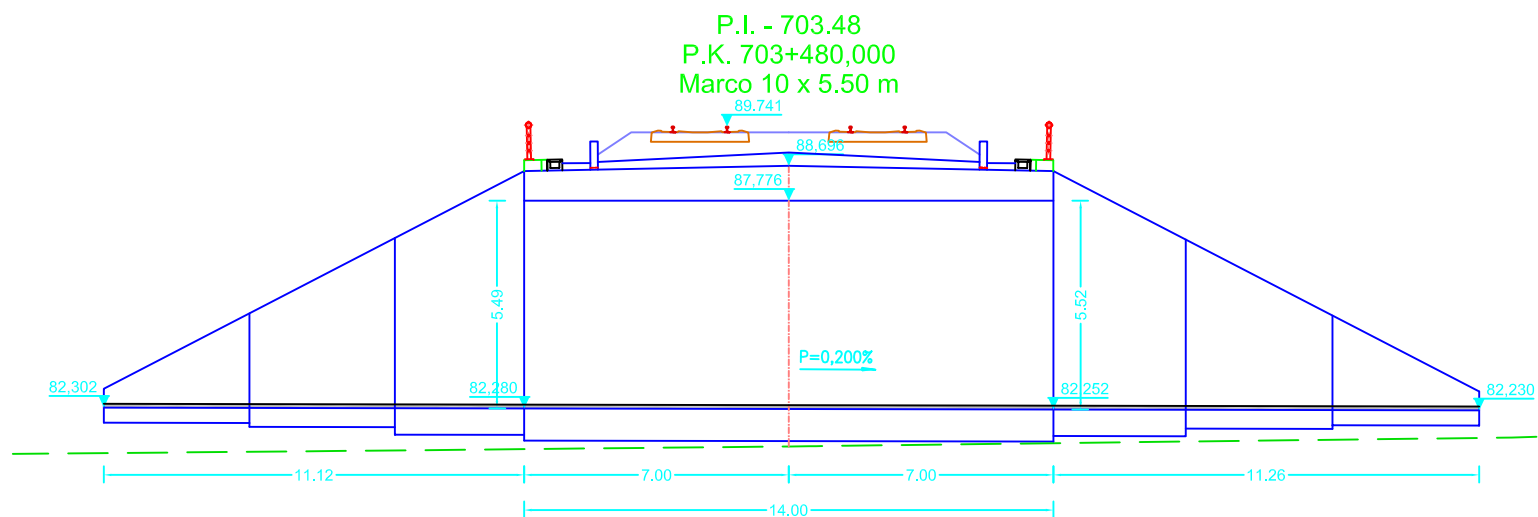
PLANTA
ESCALA 1:250



SECCION TRANSVERSAL (Por el eje)
ESCALA 1:200



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:200



SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:200

CUADRO DE MATERIALES									
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. %/7	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3	
HORMIGON	CIMENTACIONES	EHE	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1,50	35	0,60	275	
	ALZADOS	EHE	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1,50	35	0,60	275	
	DINTEL	EHE	HA-25/P/20/IIa	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 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO PARA LOS MUROS SERA DE 1.40 kg/cm2
LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO PARA LAS ALETAS SERA DE 1.86 kg/cm2

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

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.



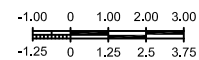
PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MAÇANET-SILS

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

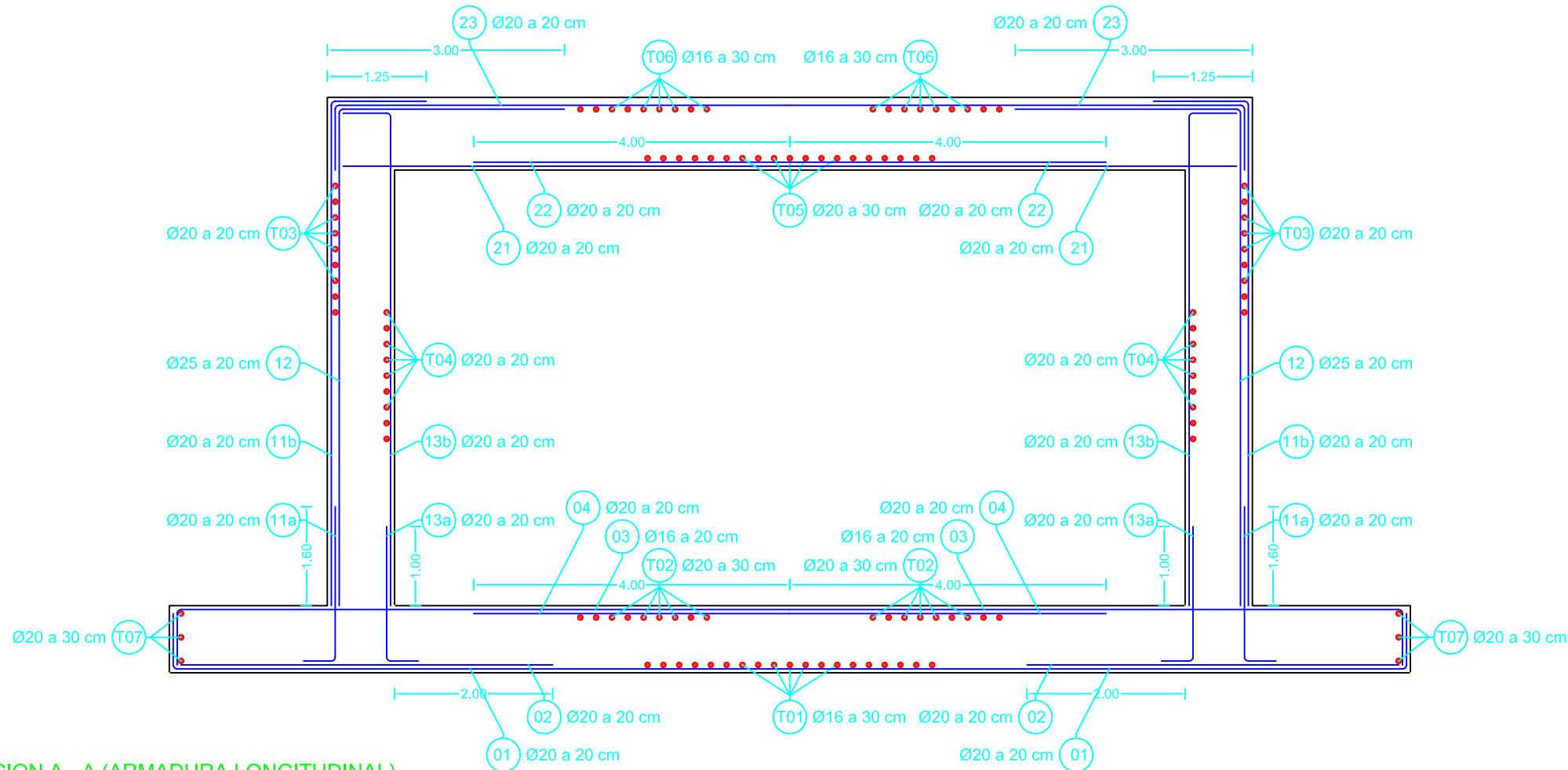
ESCALA NORMAL
1:200
1:250
Numérica Gráfica



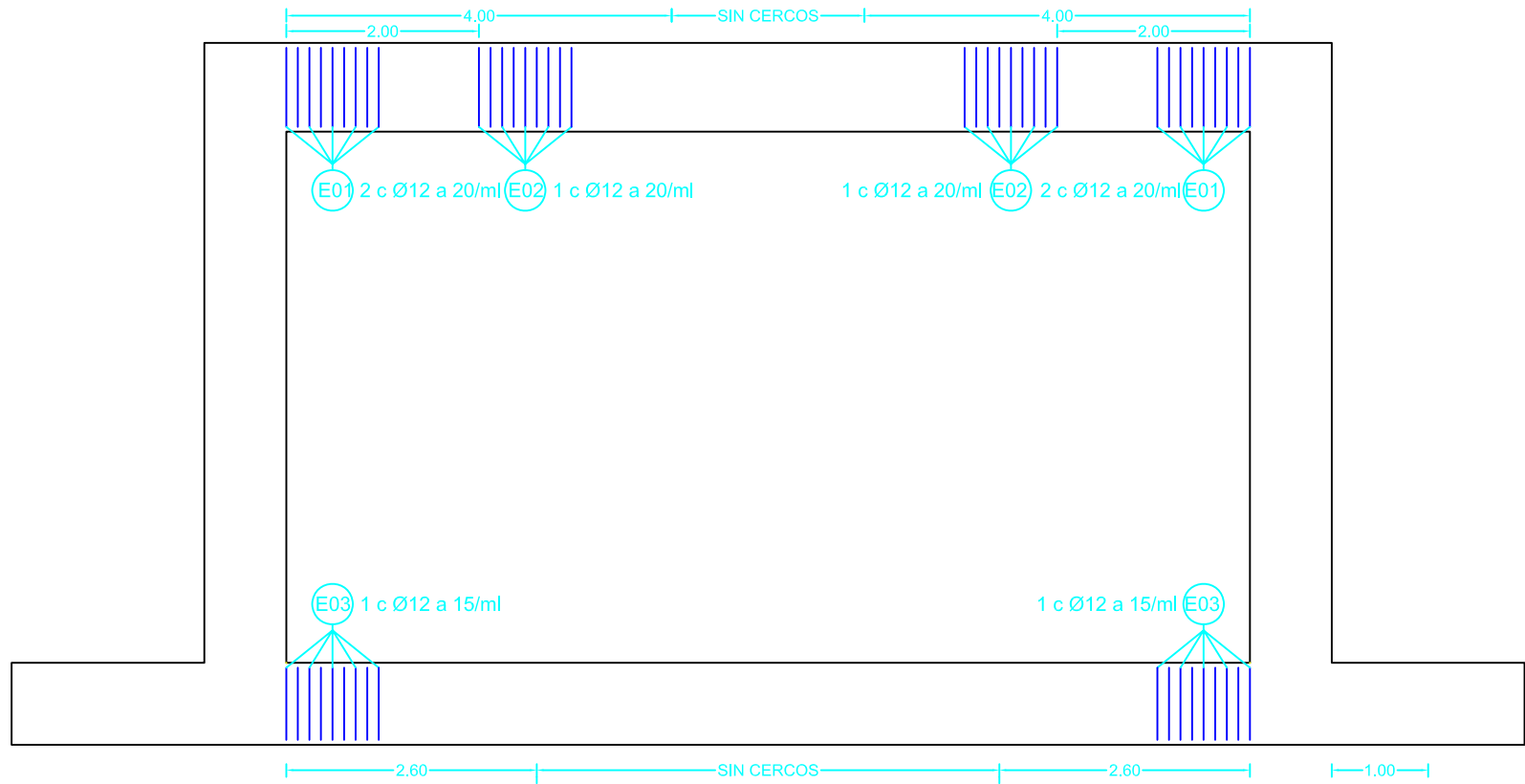
FECHA
NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR 703.480
DEFINICION GEOMETRICA

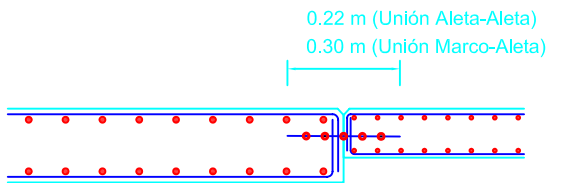
N° DE PLANO
2543
Hoja 1 de 5



SECCION A - A (ARMADURA LONGITUDINAL)
SIN ESCALA

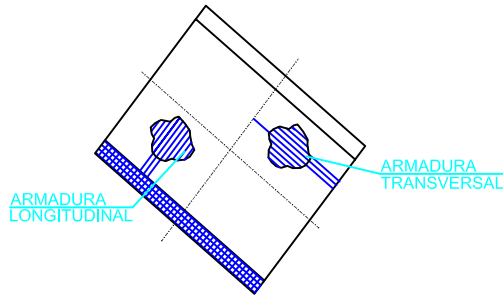


SECCION A - A (ARMADURA TRANSVERSAL)
SIN ESCALA



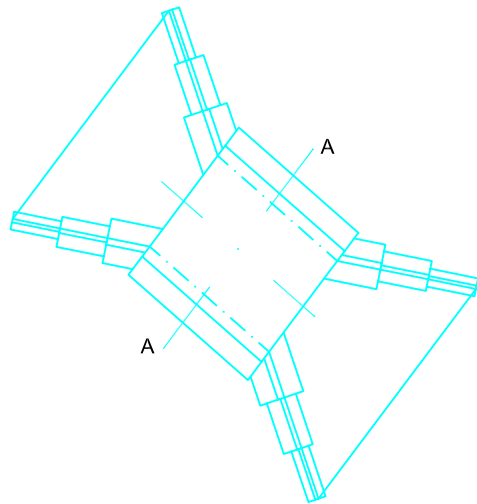
DETALLE JUNTA CONTRACCIÓN

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



ESQUEMA DE ARMADURAS

SIN / ESCALA



ESQUEMA

SIN / ESCALA

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



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

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

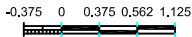
EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.: ADRIANO J. ROMERO ROLDÁN

CONSULTOR
(ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
PAYMACOTAS



ESCALA NORMAL
1:75

Númerica Gráfica



FECHA
NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR 703.480
ARMADURA

N° DE PLANO
2.5.4.3.
Hoja 3 de 5



Cliente: ADIF

Refª.: 65026-30-104/2010.PRO

UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS

II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA

```

*****
*
*          STAAD.Pro
*          Version  2003    Bld 1003.UK.1005
*          Proprietary Program of
*          Research Engineers, Intl.
*          Date=    JUN  6, 2010
*          Time=    14:50:15
*
*****

```

```

1. STAAD SPACE PC P.F 703+480
INPUT FILE: 0.D 703+480.STD
2. START JOB INFORMATION
3. ENGINEER DATE 10-ENE
4. END JOB INFORMATION
5. INPUT WIDTH 79
6. * MESH GENERATION
7. UNIT METER KN
8. DEFINE MESH
9. A 0 0 0 ; B 0 4.083 0 ; C 13 4.083 0 ; D 13 0 0
10. E 0 0 -14 ; F 0 4.083 -14 ; G 13 4.083 -14 ; H 13 0 -14
11. GENERATE ELEMENT
12. MESH ABFE 196
13. MESH BFGC 196
14. MESH DCGH 196
15. DEFINE MATERIAL START
16. ISOTROPIC MATERIAL1
17. E 3.21E+007
18. POISSON 0.2
19. DENSITY 25
20. DAMP 0.05
21. END DEFINE MATERIAL
22. CONSTANTS
23. MATERIAL MATERIAL1 MEMB 1 TO 588
24. ELEMENT PROPERTY
25. 1 TO 196 THICKNESS 1
26. 197 TO 392 THICKNESS 1
27. 393 TO 588 THICKNESS 1
28. SUPPORTS
29. 1 16 31 46 61 76 91 106 121 136 151 166 181 196 211 436 450 464 478 492 506 -
30. 520 534 548 562 576 590 604 618 632 FIXED
31. CUT OFF MODE SHAPE 3
32. LOAD 1 PESO PROPIO + CARGAS PERMANENTES
33. SELFWEIGHT Y -1
34. *BALASTO
35. ELEMENT LOAD
36. 29 TO 168 197 TO 392 395 TO 404 409 TO 418 423 TO 432 437 TO 446 451 TO 460 -
37. 465 TO 474 479 TO 488 493 TO 502 507 TO 516 521 TO 530 535 TO 544 -
38. 549 TO 558 563 TO 572 577 TO 586 PR GY -19.94
39. MODAL CALCULATION REQUESTED
40. LOAD 2 CARGAS INSTRUCCIÓN - UIC71

```

41. *4 CARGAS CONCENTRADAS DE 250 KN
42. ELEMENT LOAD
43. 227 TO 236 241 TO 250 255 TO 264 269 TO 278 283 TO 289 291 292 297 TO 300 -
44. 302 TO 306 311 TO 316 318 TO 320 325 TO 334 339 TO 342 344 TO 348 -
45. 353 TO 362 PR GY -26.18
46. *CARGAS DISTRIBUIDAS DE 80 KN/M2
47. ELEMENT LOAD
48. 199 TO 208 213 TO 222 367 TO 376 381 TO 390 PR GY -15.83
49. LOAD 3 CARGAS PRUEBA - LOCOMOTORA TIPO INGLESA SERIE 37
50. ELEMENT LOAD
51. 242 TO 249 256 TO 263 270 TO 277 284 TO 291 298 TO 305 312 TO 319 326 TO 333 -
52. 340 TO 347 PR GY -25.08
53. LOAD COMB 4 - PP + CP + CARGAS INSTRUCCION
54. 1 1.0 2 1.0
55. LOAD COMB 5 - PP + CP + CARGAS PRUEBA
56. 1 1.0 3 1.0
57. PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK

P R O B L E M S T A T I S T I C S

NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 645/ 588/ 30
ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 212/ 25/ 156 DOF
TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 3, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 3870
SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 604 DOUBLE KILO-WORDS
REQRD/AVAIL. DISK SPACE = 25.5/ 7394.1 MB

NUMBER OF MODES REQUESTED	=	3
NUMBER OF EXISTING MASSES IN THE MODEL	=	645
NUMBER OF MODES THAT WILL BE USED	=	3

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY(CYCLES/SEC)	PERIOD(SEC)	ACCURACY
1	12.452	0.08031	4.735E-11
2	15.254	0.06556	1.285E-09
3	25.673	0.03895	5.623E-08

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

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY(CYCLES/SEC)	PERIOD(SEC)	ACCURACY
4	30.948	0.03231	5.084E-06
5	37.771	0.02648	6.144E-05
6	46.713	0.02141	1.441E-05

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z
1	0.00	49.64	0.00	0.000	49.639	0.000
2	0.00	0.00	0.00	0.000	49.639	0.000
3	0.00	0.07	0.00	0.000	49.705	0.000

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 1
PESO PROPIO + CARGAS PERMANENTES

***TOTAL CARGAS APLIC (KN METE) RESUMEN (CARGA 1)
SUMA DE FUERZAS-X = 0.00
SUMA DE FUERZAS-Y = -12665.48
SUMA DE FUERZAS-Z = 0.00

SUMA DE MOMENTOS RESPECTO DEL ORIGEN -
MX= -88658.35 MY= 0.00 MZ= -82325.61

***TOTAL REACTION LOAD(KN METE) SUMMARY (LOADING 1)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = 12665.48
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMA DE MOMENTOS RESPECTO DEL ORIGEN -
MX= 88658.35 MY= 0.00 MZ= 82325.61

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 1)
MAXIMUMS AT NODE
X = -1.30171E-02 220
Y = -2.22000E-01 330
Z = -9.71216E-04 642
RX= -9.04594E-05 330
RY= 3.21870E-05 223
RZ= -4.47751E-04 255

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 2
CARGAS INSTRUCCIÓN - UIC71

***TOTAL CARGAS APLIC (KN METE) RESUMEN (CARGA 2)
SUMA DE FUERZAS-X = 0.00
SUMA DE FUERZAS-Y = -2921.73
SUMA DE FUERZAS-Z = 0.00

SUMA DE MOMENTOS RESPECTO DEL ORIGEN -
MX= -20379.17 MY= 0.00 MZ= -18878.37

***TOTAL REACTION LOAD(KN METE) SUMMARY (LOADING 2)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = 2921.73
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMA DE MOMENTOS RESPECTO DEL ORIGEN -
MX= 20379.17 MY= 0.00 MZ= 18878.37

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 2)
MAXIMUMS AT NODE
X = 4.61922E-03 543
Y = -8.71824E-02 323
Z = -3.81910E-04 330
RX= 4.28251E-05 328
RY= 9.14855E-06 448
RZ= -1.81861E-04 248

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 3
CARGAS PRUEBA - LOCOMOTORA TIPO INGLESA SERIE 37

***TOTAL CARGAS APLIC (KN METE) RESUMEN (CARGA 3)
SUMA DE FUERZAS-X = 0.00
SUMA DE FUERZAS-Y = -1490.47
SUMA DE FUERZAS-Z = 0.00

SUMA DE MOMENTOS RESPECTO DEL ORIGEN -
MX= -10433.28 MY= 0.00 MZ= -9688.05

***TOTAL REACTION LOAD(KN METE) SUMMARY (LOADING 3)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = 1490.47
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMA DE MOMENTOS RESPECTO DEL ORIGEN -
MX= 10433.28 MY= 0.00 MZ= 9688.04

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 3)
MAXIMUMS AT NODE
X = -3.04716E-03 115
Y = -6.34773E-02 323
Z = -2.55213E-04 330
RX= 4.60358E-05 327
RY= -5.16027E-06 13
RZ= 1.30539E-04 383

***** FIN DE DATOS DE BASE INTERNA *****

58. LOAD LIST ALL

59. PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 323 TO 326

DESPLAZAMIENTO NODO (CM RADIANTES) ESTRUCTURA TIPO= SPACE

NODO	CARGA	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAC	Y-ROTAC	Z-ROTAC
323	1	0.0000	-0.2024	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0002	-0.0872	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.2896	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.2659	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
324	1	0.0000	-0.2027	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0002	-0.0863	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0627	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.2890	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.2653	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
325	1	0.0000	-0.2033	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0002	-0.0842	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0603	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.2876	-0.0004	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.2637	-0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
326	1	0.0000	-0.2046	-0.0004	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0002	-0.0811	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.0567	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0002	-0.2857	-0.0006	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.2612	-0.0005	0.0000	0.0000	0.0000

***** FIN RESULTADOS ULTIMO ANALISIS*****

60. PRINT ELEMENT STRESSES LIST 287

ELEMENT STRESSES FORCE,LENGTH UNITS= KN METE

FORCE OR STRESS = FORCE/UNIT WIDTH/THICK, MOMENT = FORCE-LENGTH/UNIT WIDTH

ELEMENT	LOAD	SQX VONT TRESCAT	SQY VONB TRESCAB	MX SX	MY SY	MAX SXY
287	1	0.65 2042.79 2218.14	20.21 2408.97 2587.44	68.63 2.39	400.47 -184.65	0.16 0.06
		SUP.: SMAX= 2218.14	SMIN= 414.19	TMAX= 901.97	ANGL.= 0.0	
		INF.: SMAX= -409.42	SMIN= -2587.44	TMAX= 1089.01	ANGL.= 0.0	
	2	0.48 858.36 987.12	4.49 1006.41 1145.84	68.45 5.57	177.75 -79.36	0.23 0.06
		SUP.: SMAX= 987.12	SMIN= 416.27	TMAX= 285.43	ANGL.= -0.1	
		INF.: SMAX= -405.13	SMIN= -1145.84	TMAX= 370.35	ANGL.= -0.1	
	3	3.38 681.19 786.08	8.48 772.16 890.56	68.75 4.59	139.72 -52.24	-0.59 0.06
		SUP.: SMAX= 786.08	SMIN= 417.05	TMAX= 184.52	ANGL.= 0.5	
		INF.: SMAX= -407.88	SMIN= -890.56	TMAX= 241.34	ANGL.= 0.4	
	4	1.14 2881.24 3205.26	24.70 3399.99 3733.28	137.09 7.96	578.21 -264.01	0.39 0.11
		SUP.: SMAX= 3205.26	SMIN= 830.47	TMAX= 1187.40	ANGL.= -0.1	
		INF.: SMAX= -814.55	SMIN= -3733.28	TMAX= 1459.36	ANGL.= 0.0	
	5	4.03 2686.80 3004.20	28.69 3149.88 3477.98	137.38 6.98	540.18 -236.89	-0.42 0.11
		SUP.: SMAX= 3004.20	SMIN= 831.27	TMAX= 1086.46	ANGL.= 0.1	
		INF.: SMAX= -817.32	SMIN= -3477.98	TMAX= 1330.33	ANGL.= 0.1	

**** MAXIMUM STRESSES AMONG SELECTED PLATES AND CASES ****

	MAXIMUM PRINCIPAL STRESS	MINIMUM PRINCIPAL STRESS	MAXIMUM SHEAR STRESS	MAXIMUM VONMISES STRESS	MAXIMUM TRESCA STRESS
	3.205264E+03	-3.733278E+03	1.459362E+03	3.399986E+03	3.733278E+03
PLATE NO.	287	287	287	287	287
CASE NO.	4	4	4	4	4

*****FIN FUERZAS ELEMENTOS*****

61. FINISH

***** END OF THE STAAD.Pro RUN *****

* For questions on STAAD.Pro, please contact : *
* Tel:(1454)207-000,Fax:(1454)-207-001 Draycott House *
* Almondsbury Business Centre, Bristol BS12 4QH ,UK *
* email : support@reel.co.uk, support@reiusa.com *



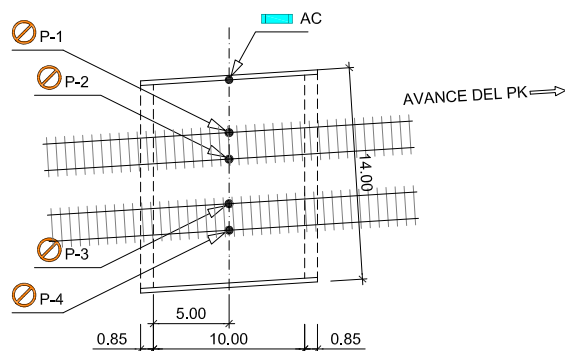
Cliente: ADIF

Refª.: 65026-30-104/2010.PRO

UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS

III.- CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN Y DISPOSICIÓN DE CARGAS

P.I. PK.703.480: INSTRUMENTACIÓN



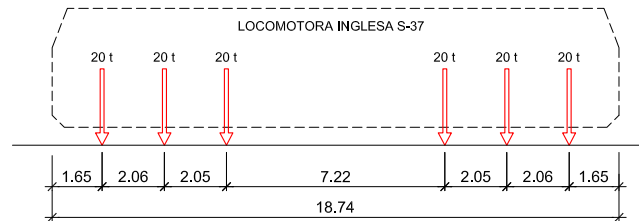
PLANTA

SIMBOLOGÍA

-  FLECHA CENTRO DE VANO
-  ACCELERÓMETRO

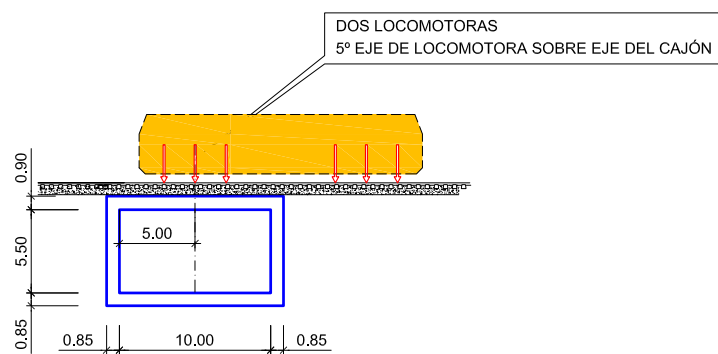
P.I. PK.703+480: CARGAS DE LA PRUEBA

DEFINICIÓN DEL TREN DE CARGA

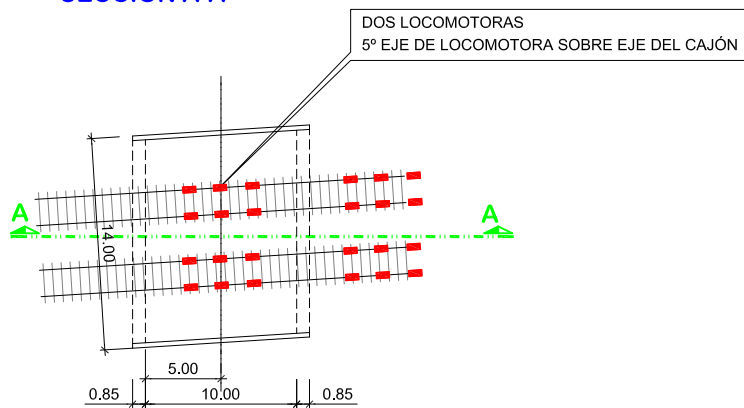


LOCOMOTORA INGLESA S37

POSICIÓN DEL TREN DE CARGA



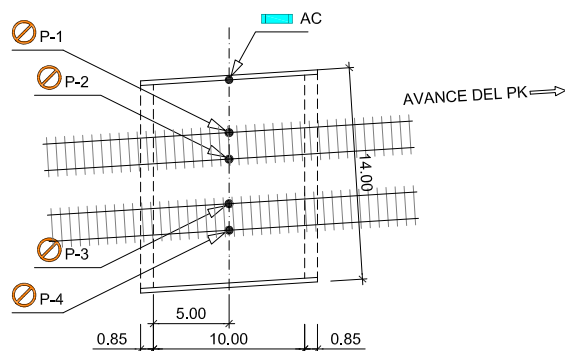
SECCIÓN A-A



PLANTA

ANEJO 3 ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

P.I. PK.703.480: INSTRUMENTACIÓN



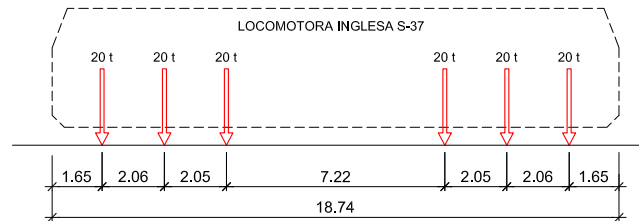
PLANTA

SIMBOLOGÍA

-  FLECHA CENTRO DE VANO
-  ACCELERÓMETRO

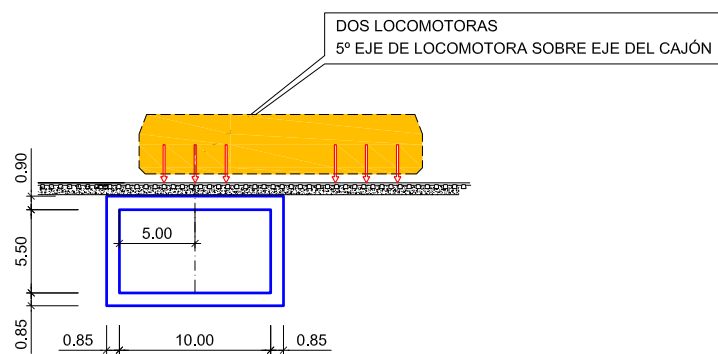
P.I. PK.703+480: CARGAS DE LA PRUEBA

DEFINICIÓN DEL TREN DE CARGA

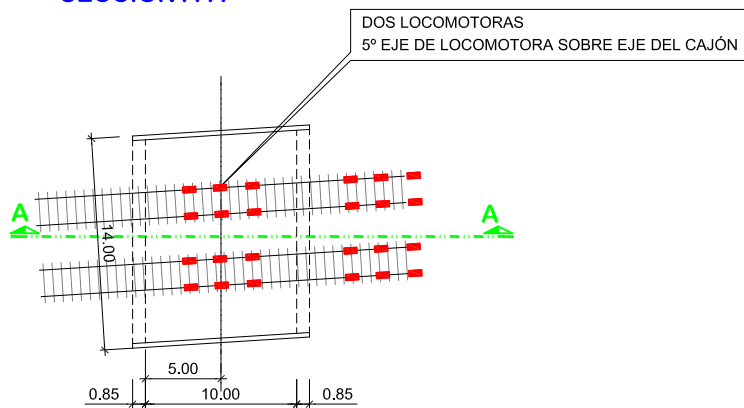


LOCOMOTORA INGLESA S37

POSICIÓN DEL TREN DE CARGA



SECCIÓN A-A



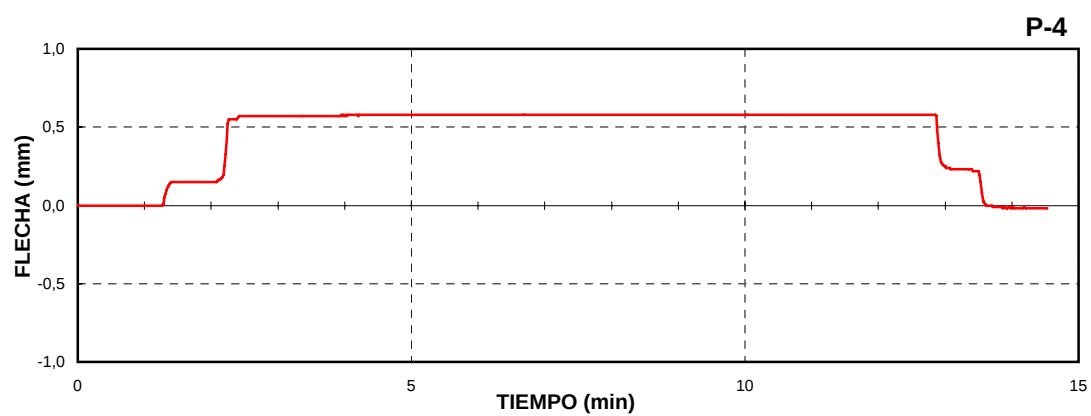
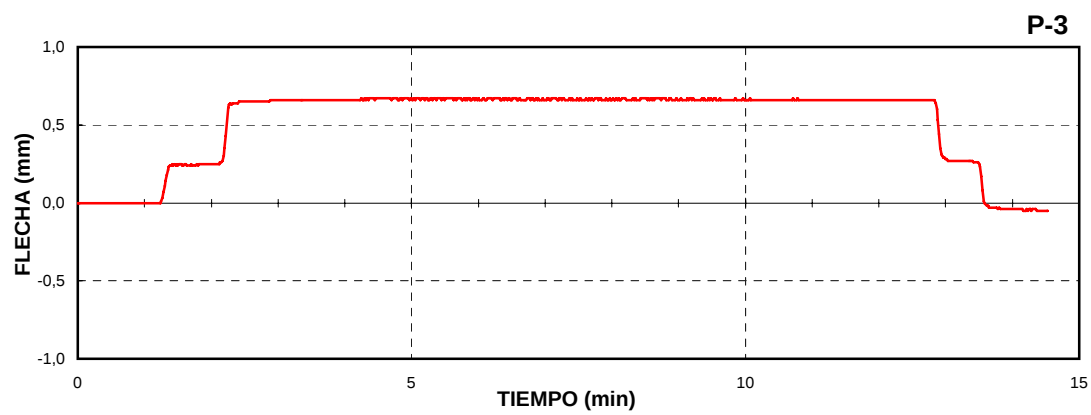
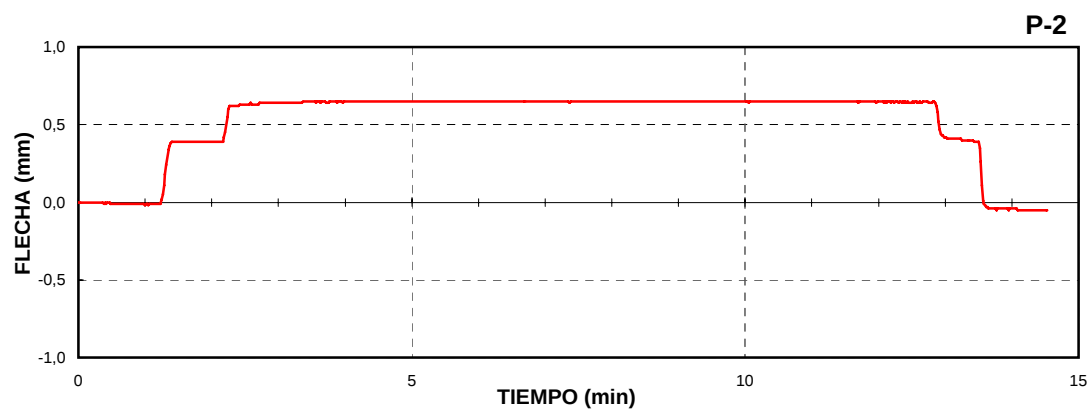
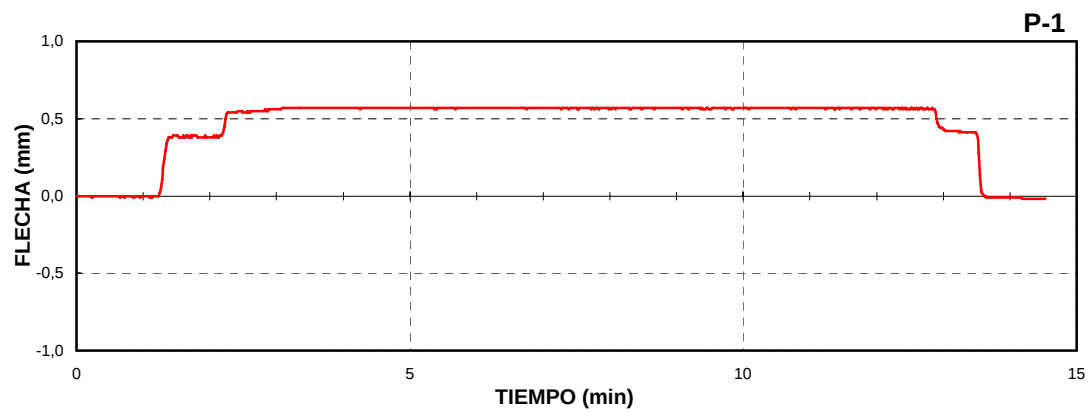
PLANTA

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

PASO INFERIOR CARRETERA DEL POLÍGONO

PRUEBA ESTÁTICA

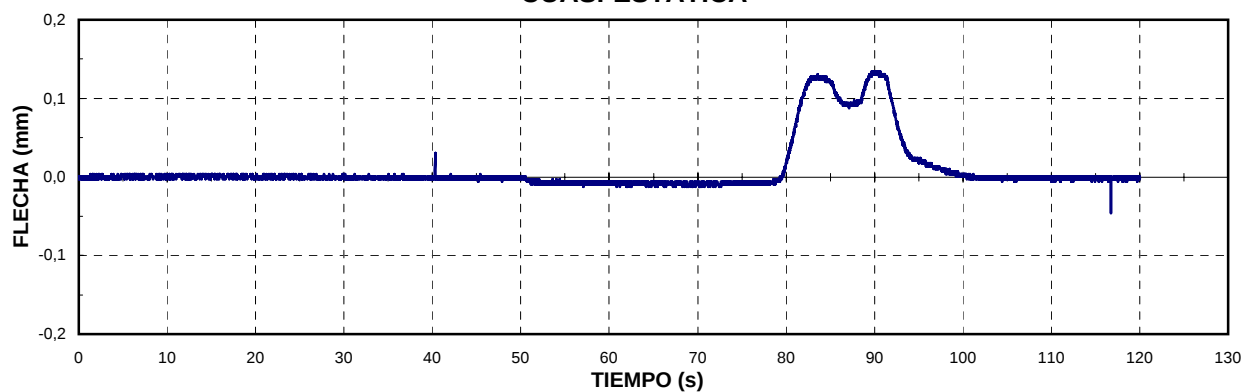
PASO INFERIOR CARRETERA DEL POLÍGONO.



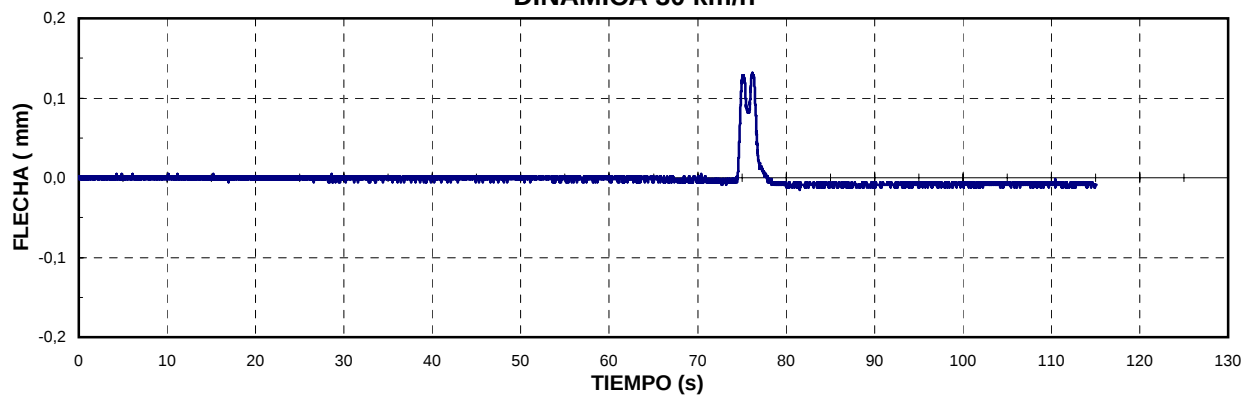
PASO INFERIOR CARRETERA DEL POLÍGONO

PRUEBAS DINÁMICAS

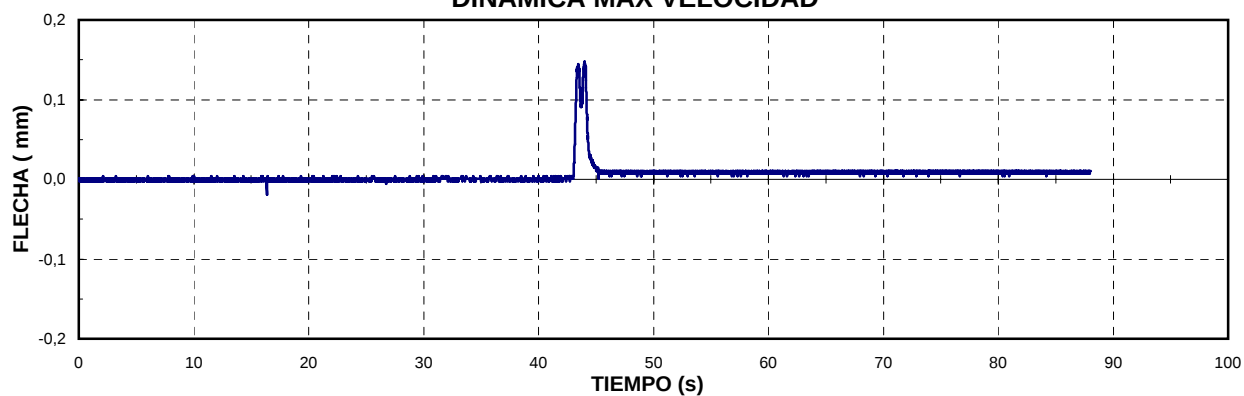
CUASI-ESTÁTICA



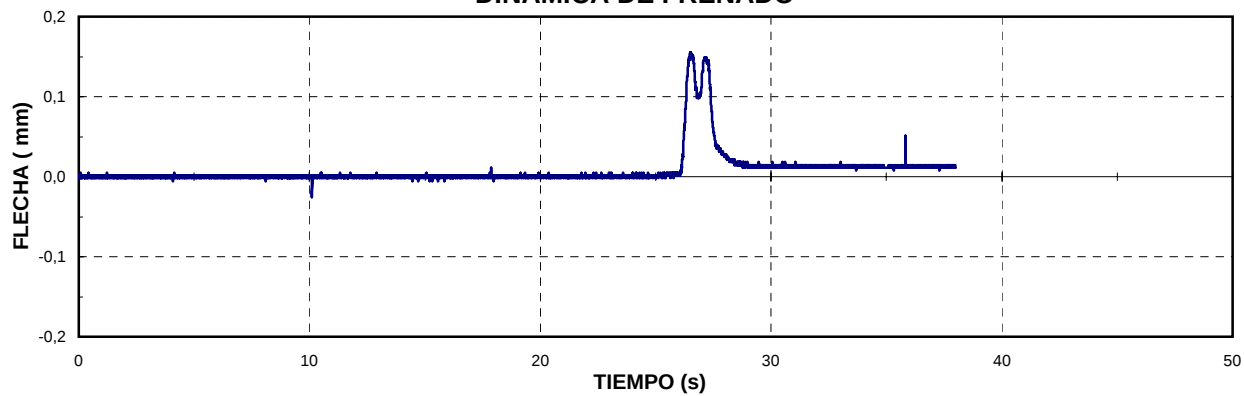
DINÁMICA 30 km/h



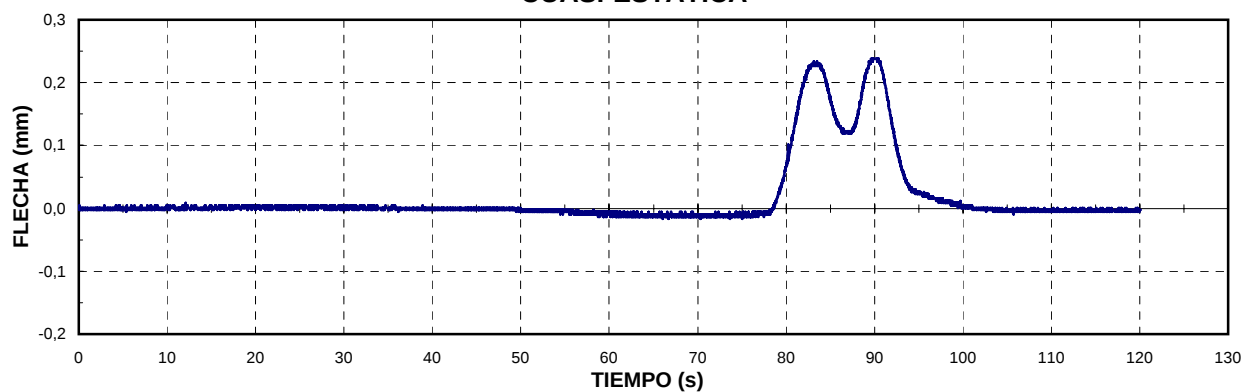
DINÁMICA MAX VELOCIDAD



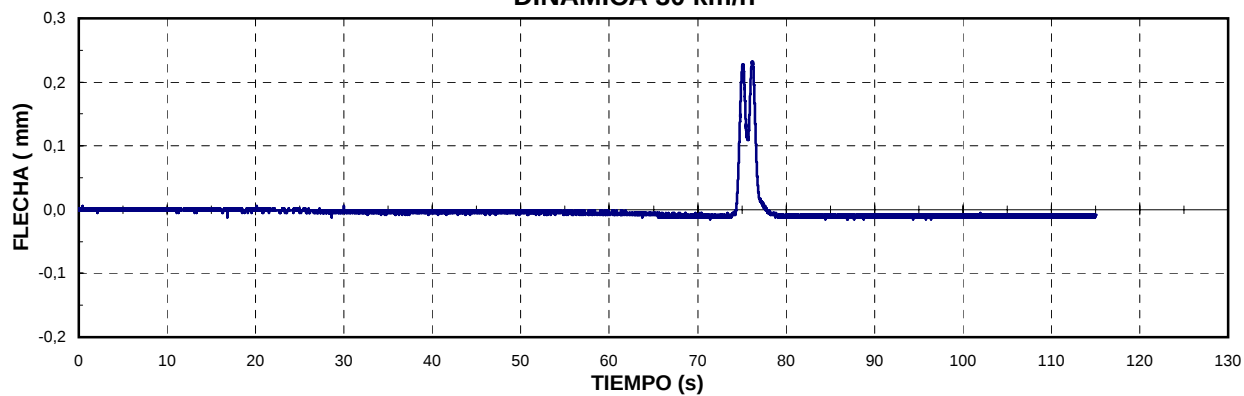
DINÁMICA DE FRENADO



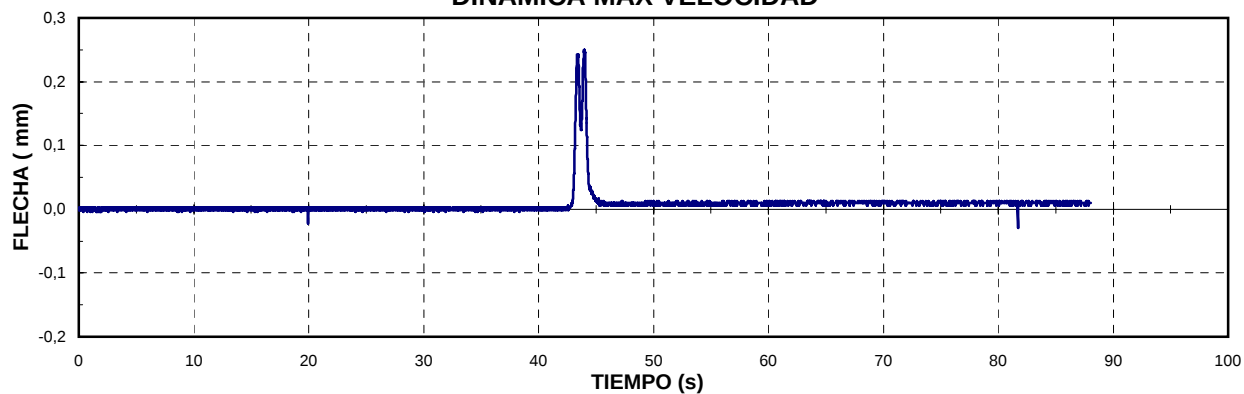
CUASI-ESTÁTICA



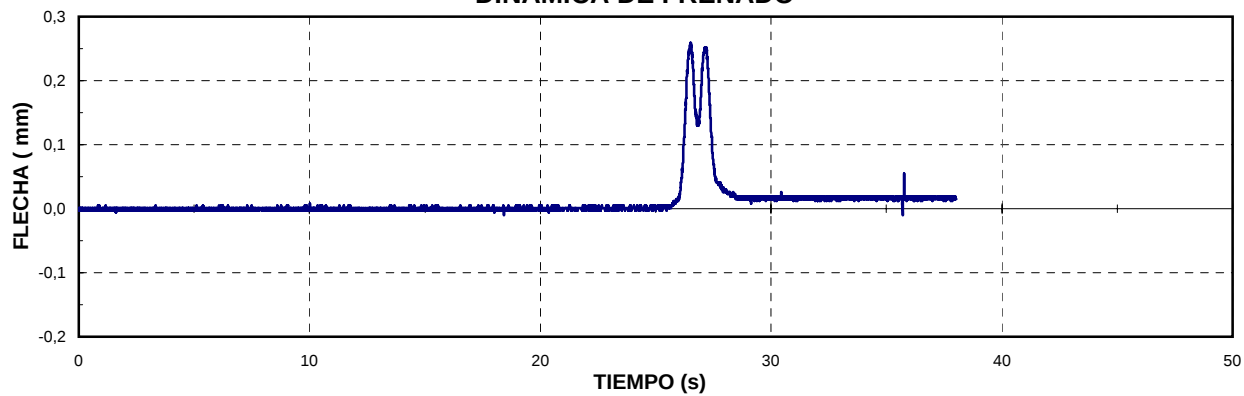
DINÁMICA 30 km/h



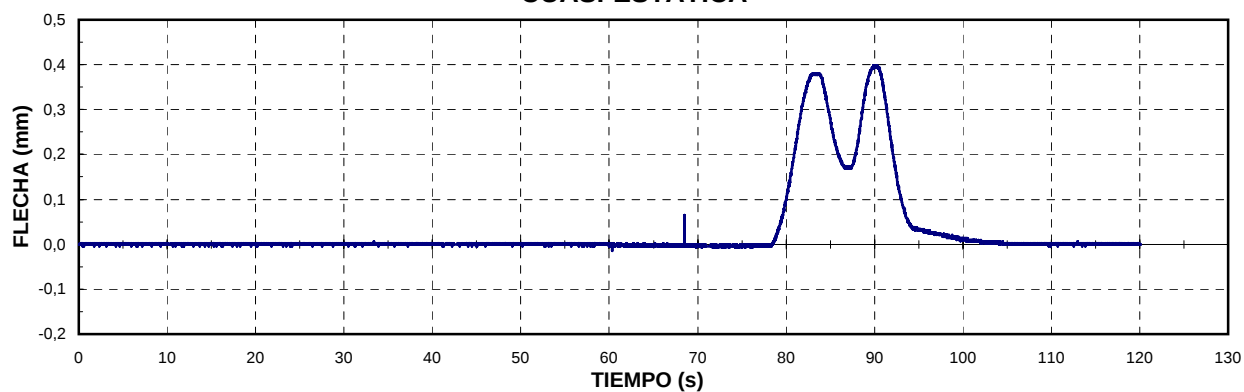
DINÁMICA MAX VELOCIDAD



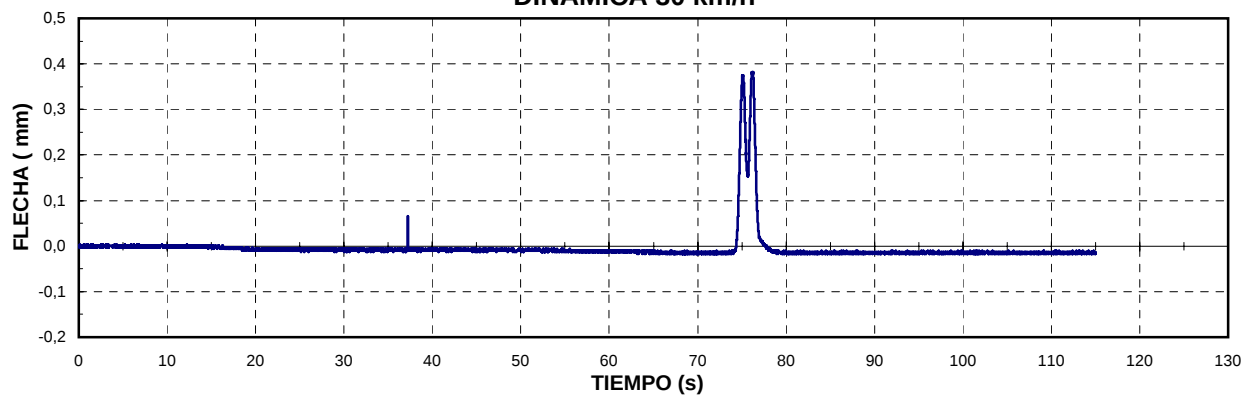
DINÁMICA DE FRENADO



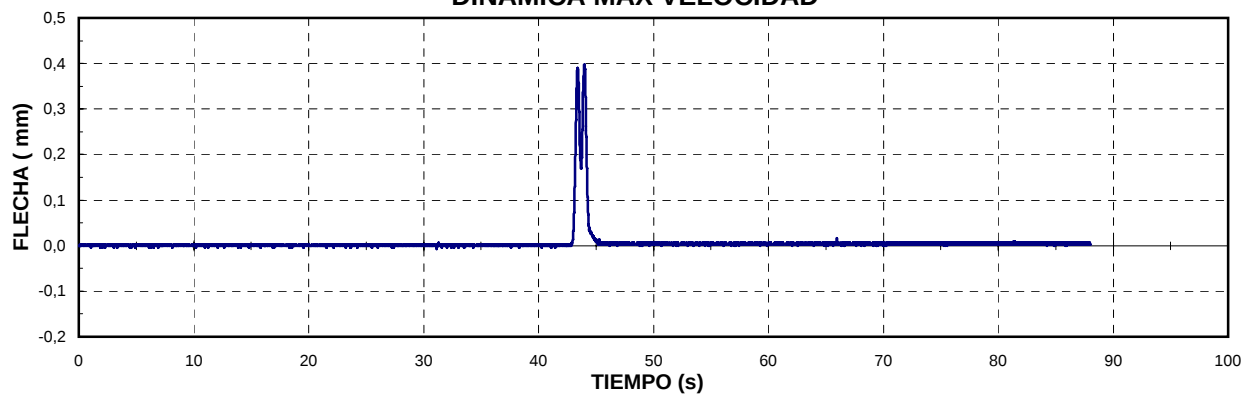
CUASI-ESTÁTICA



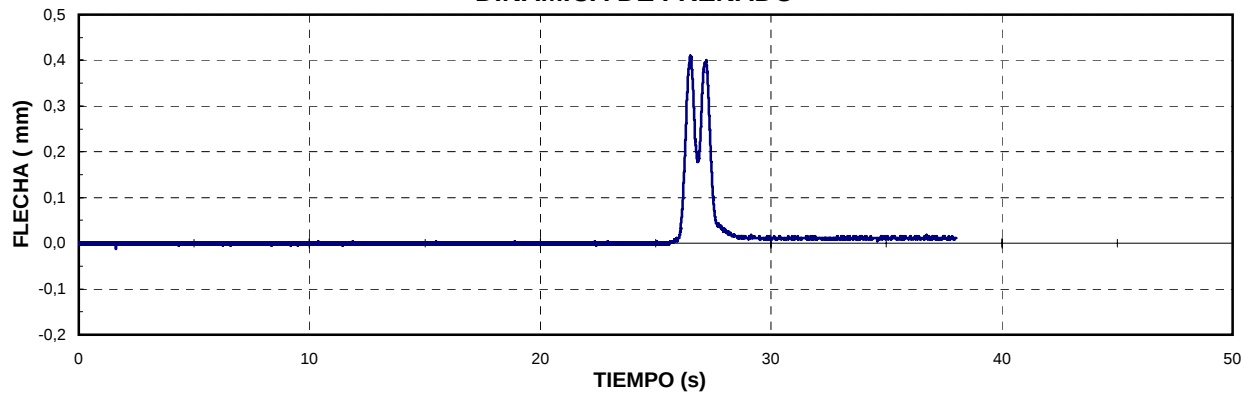
DINÁMICA 30 km/h



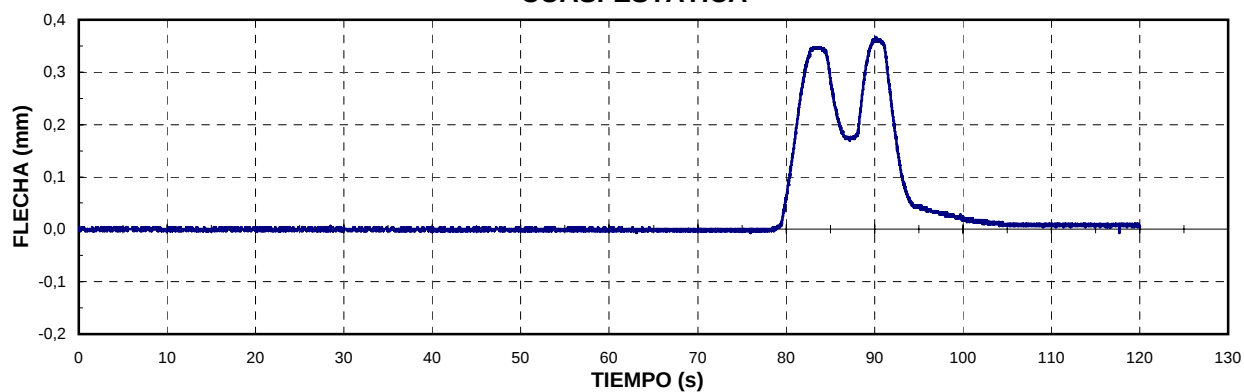
DINÁMICA MAX VELOCIDAD



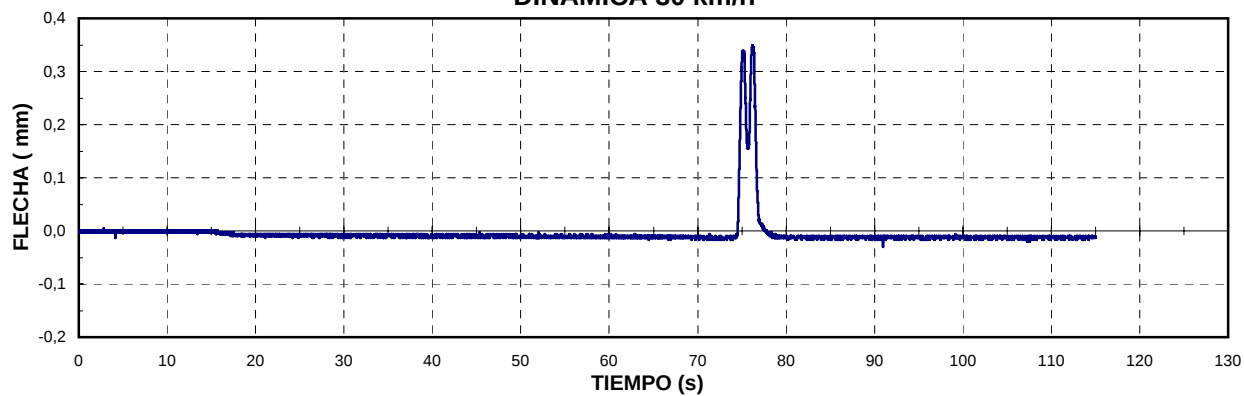
DINÁMICA DE FRENADO



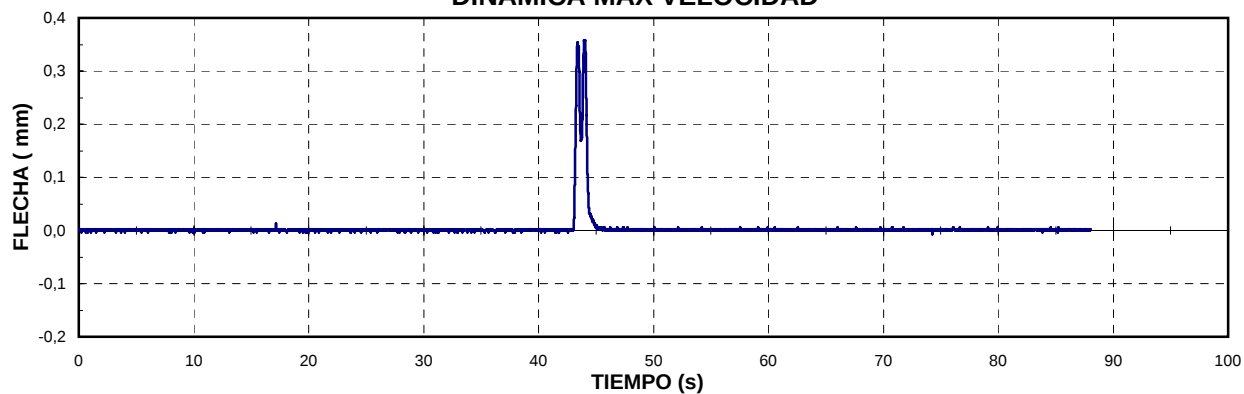
CUASI-ESTÁTICA



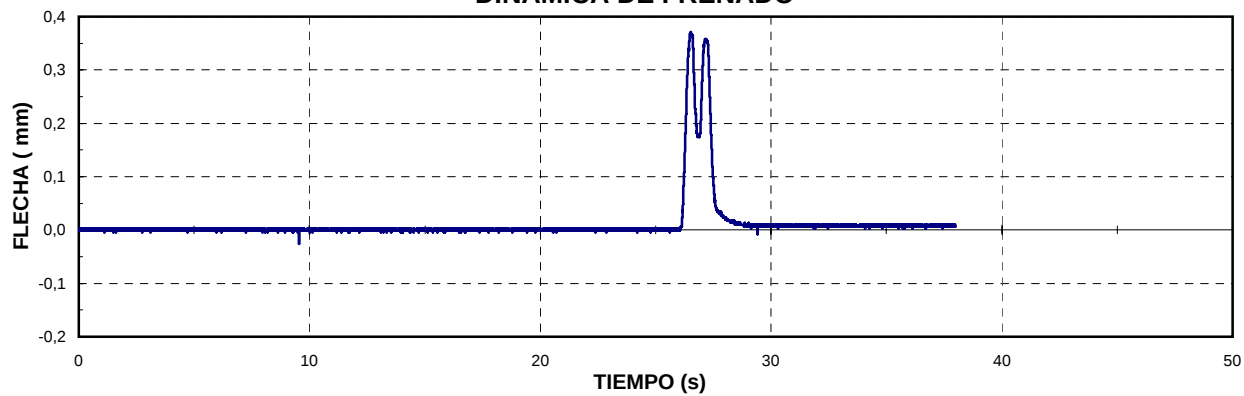
DINÁMICA 30 km/h

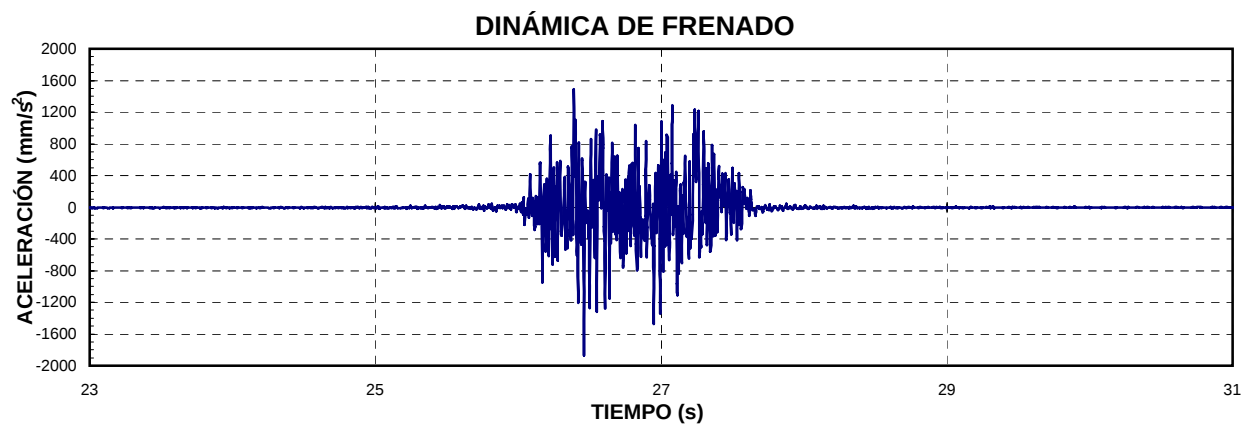
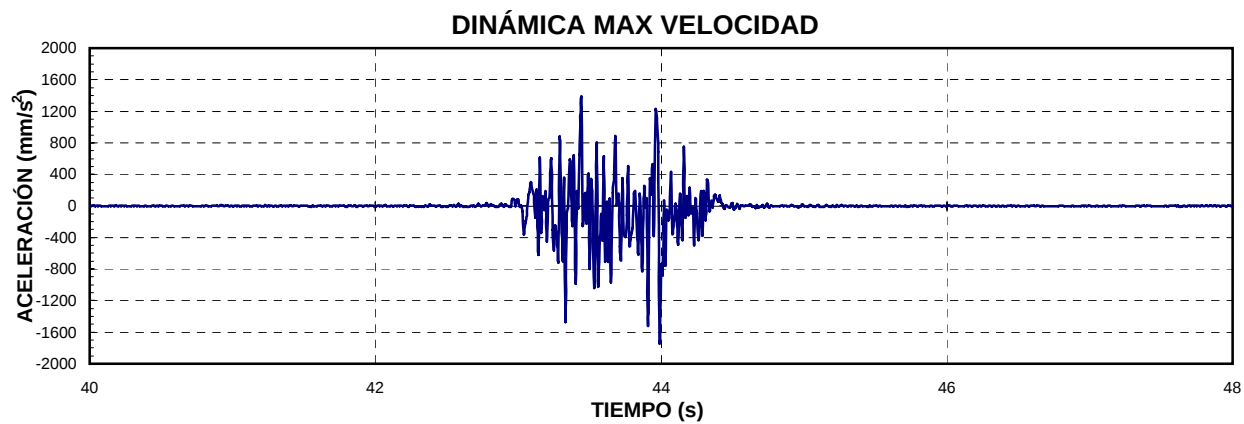
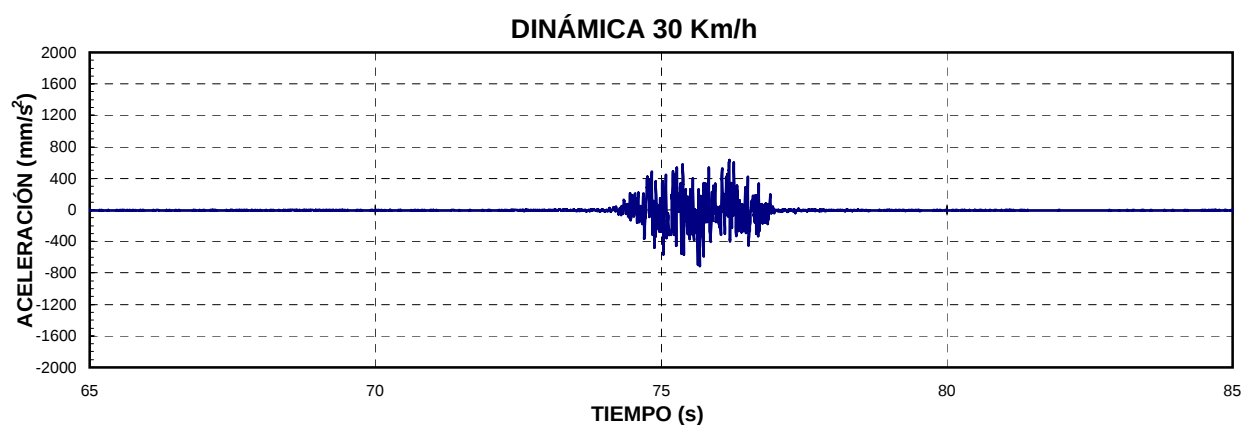
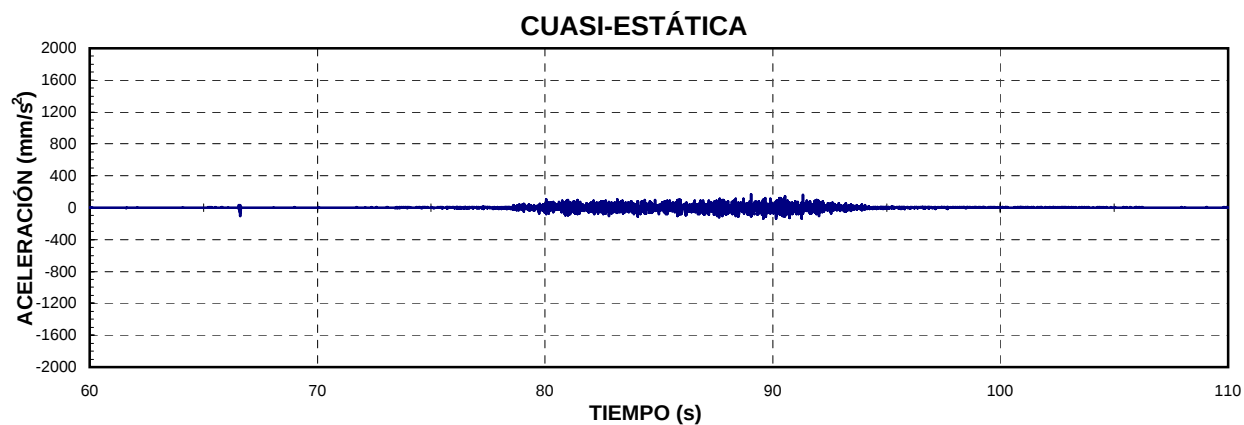


DINÁMICA MAX VELOCIDAD



DINÁMICA DE FRENADO



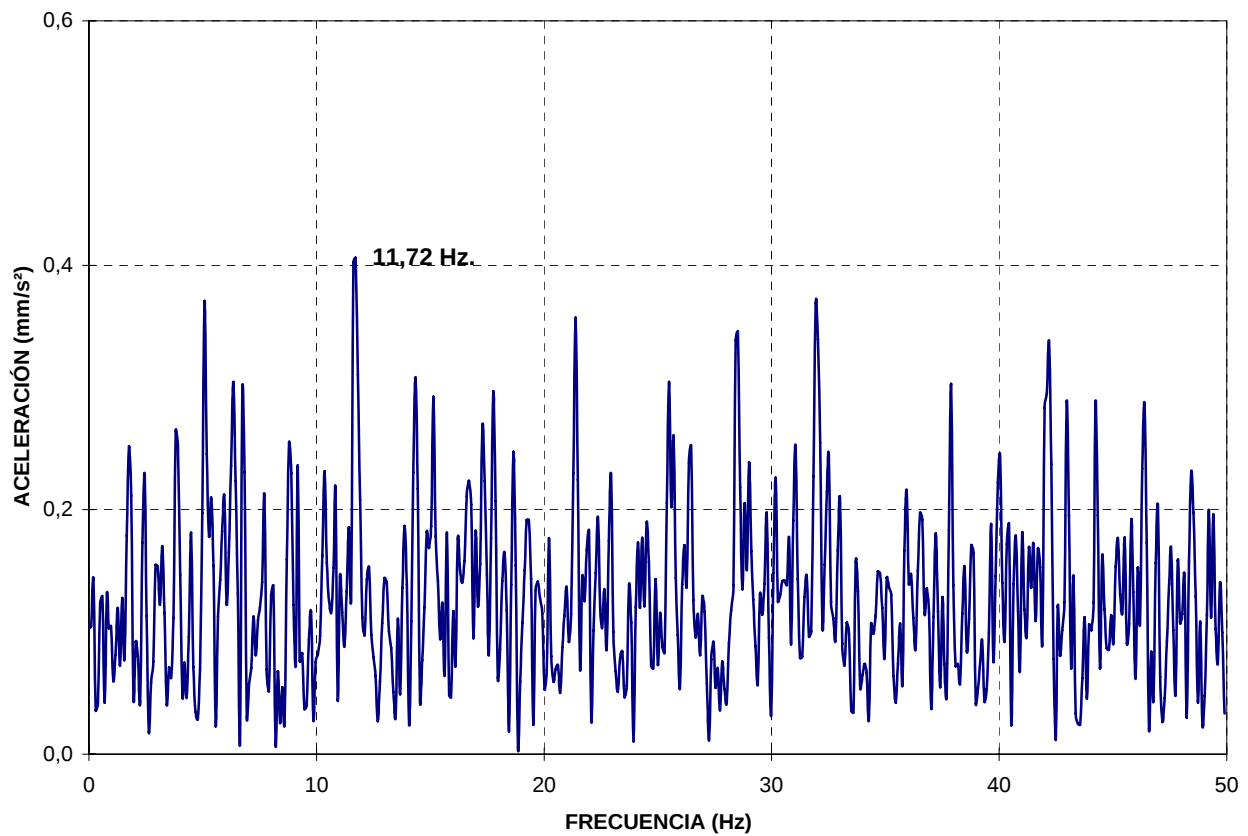
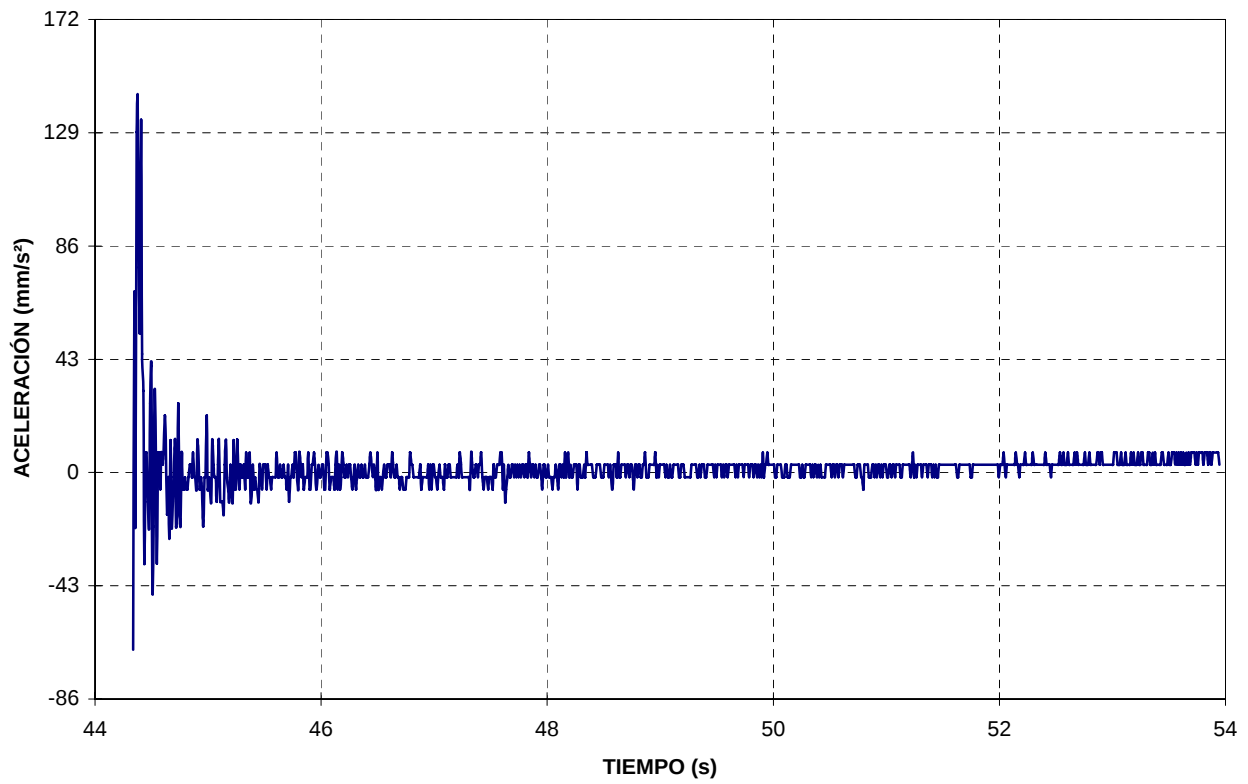


CARRETERA DEL POLÍGONO

Vano único

ANÁLISIS FRECUENCIAL

CARRETERA DEL POLÍGONO. Vano único



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS

Nº 1.- Alzado derecho de la estructura.

Nº 2.- Alzado izquierdo de la estructura.

Nº 3.- Plataforma.

Nº 4.-Hastial izquierdo y vista inferior de la estructura.

Nº 5.-Hastial derecho y vista inferior de la estructura.

Nº 6.- Prueba estática y equipo de instrumentación.

Nº 7.- Realización de prueba dinámica a 30 km/h.

Nº 8.- Realización de prueba dinámica a máxima velocidad posible.



Nº 1.- Alzado derecho de la estructura.



Nº 2.- Alzado izquierdo de la estructura.



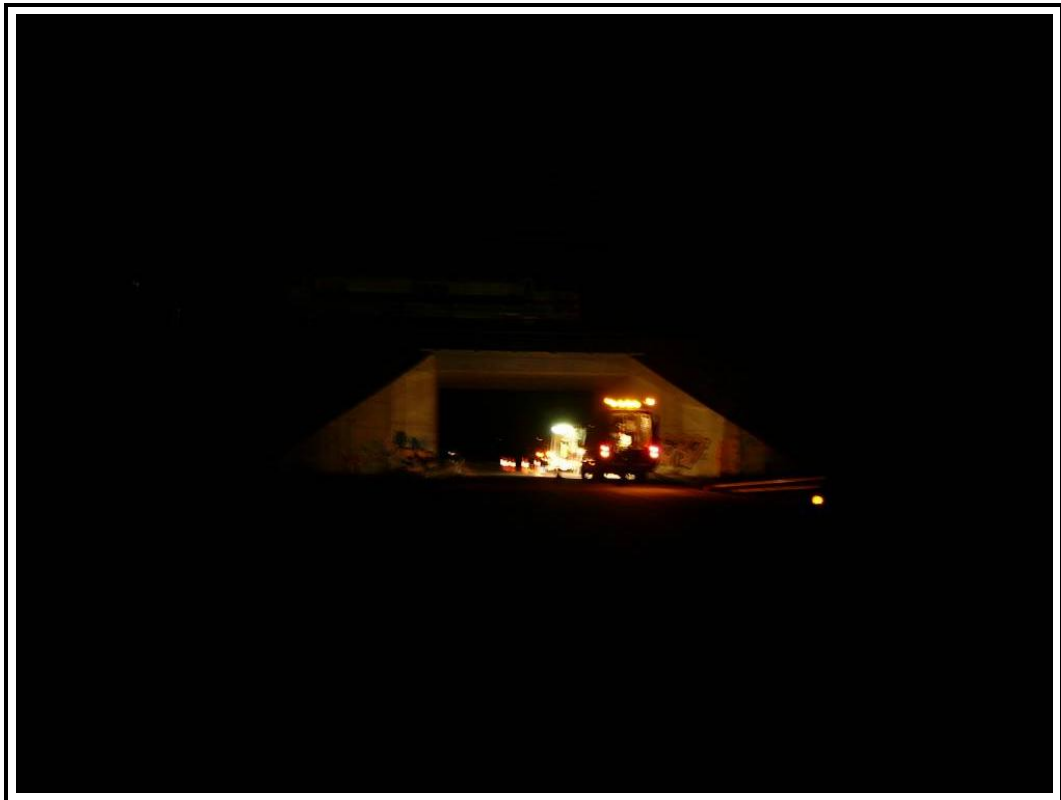
Nº 3.- Plataforma.



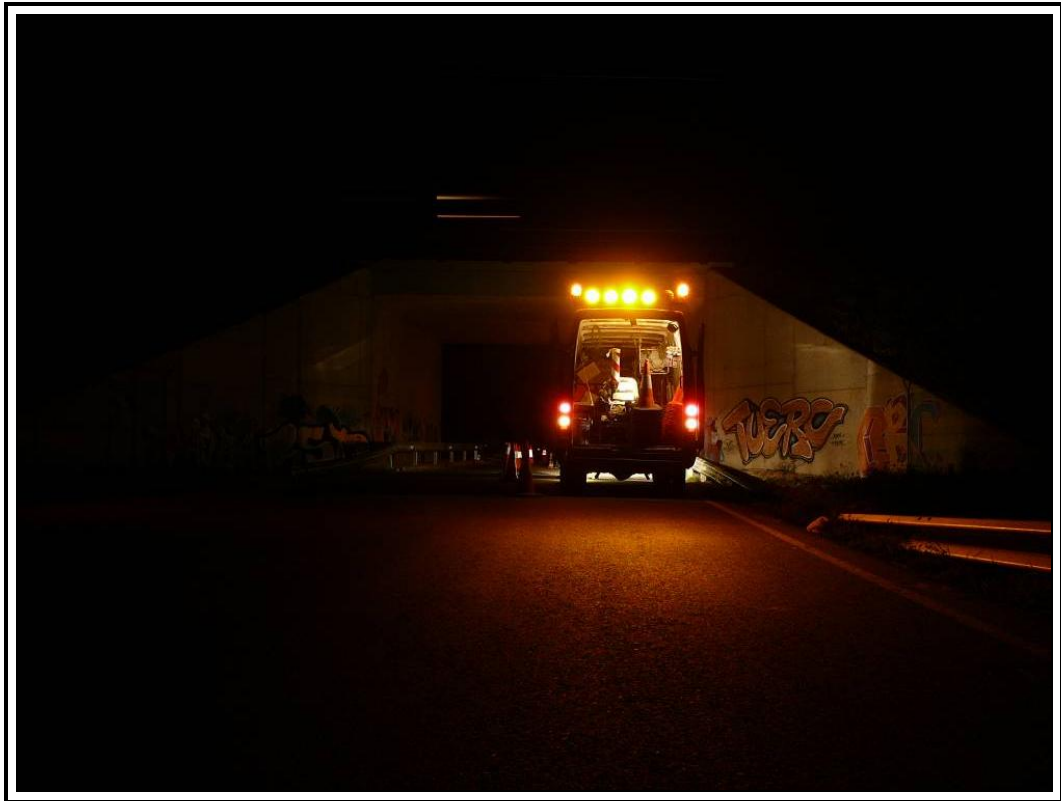
Nº 4.-Hastial izquierdo y vista inferior de la estructura.



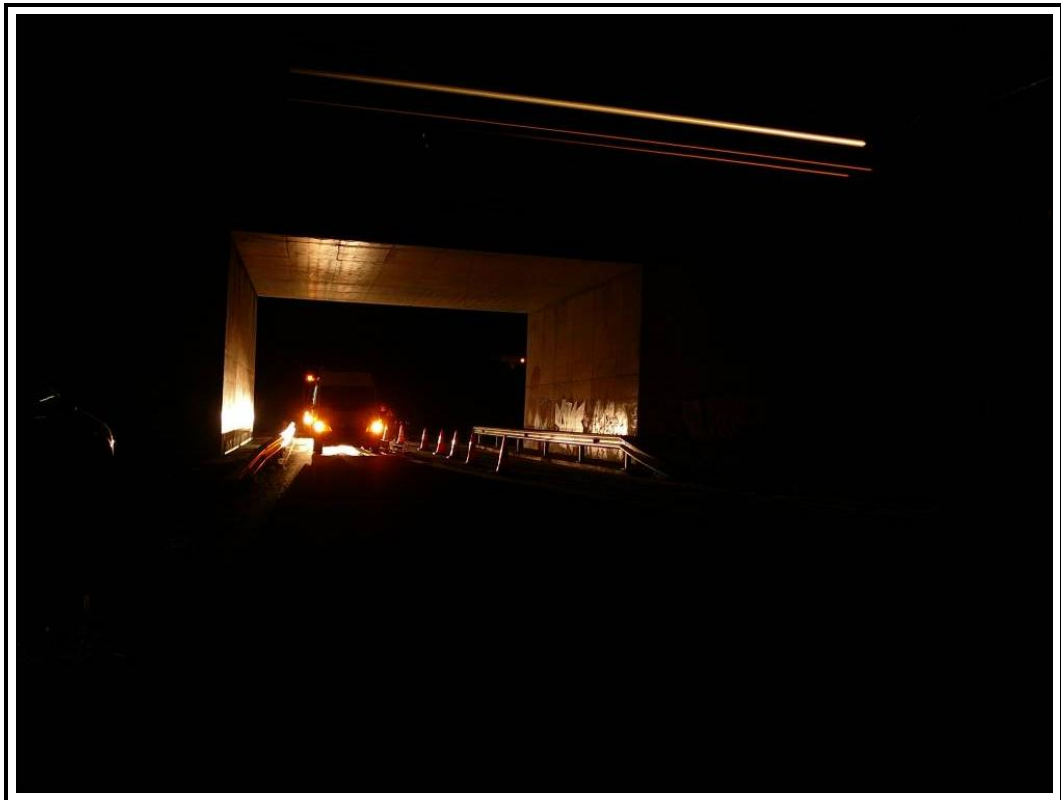
Nº 5.-Hastial derecho y vista inferior de la estructura.



Nº 6.- Prueba estática y equipo de instrumentación.



Nº 7.- Realización de prueba dinámica a 30 km/h.



Nº 6.- Prueba dinámica a máxima velocidad posible.

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA (A 2)

MODELO A2 DE ACTA DE PRUEBA DE CARGA**TIPO DE PRUEBA : Recepción de obra nueva****FECHA DE PRUEBA: 21/04/2010****IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA**

ADMINISTRADOR:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.)
LÍNEA:	Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa
TRAMO:	La Roca del Vallés – Ruidellots de la Selva; Subtramo: Maçanet - Sils
P.K.:	Obra: 703+480; Línea: 694+957
PROVINCIA:	Girona
DENOMINACIÓN:	PASO INFERIOR DE CARRETERA DEL POLÍGONO
REFERENCIA :	0180PI03
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA:	La estructura consiste en un marco cerrado de dimensiones interiores de 10,0 m x 5,50 m. La longitud del cuerpo de esta obra es de 14,00 m. Los espesores de solera, hastiales son de 0,85 m y dintel de 0,78 m a 0,92 m. El hormigón de los hastiales, solera y dintel es del tipo HA-25, mientras que el acero pasivo utilizado en la construcción del marco es del tipo B 500 S.

ASISTENTES

NOMBRES	ENTIDAD
Marcos Ros García	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: 8° C	Humedad relativa: 71%
-------------------	-----------------------

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 1				Totales
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	0				0
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4				4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	0				0
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1				1
OTROS						

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULA	PESO UNITARIO (kN)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
LOCOMOTORA	LOCOMOTORA	2		1200	1200
PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: < 70%					
SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS : Sentido creciente de PKs					
HORARIO DE COMIENZO: 02:58					

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS EN LA ESTRUCTURA							
			Vano	1			
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	102%			
			Deformaciones unitarias	-			
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		94%			
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

Marcos Ros García

GEOCISA

ANEJO 7: ACTA A1 Y FICHA DE SEGUIMIENTO

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN	PRINCIPAL	FECHA DE INSPECCIÓN	22/04/2010
--------------------	-----------	---------------------	------------

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	
ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (A.D.I.F.)
LÍNEA	LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	LA ROCA DEL VALLÉS-RIUDELLOTS DE LA SELVA
SUBTRAMO	MACANET DE LA SELVA-SILS
P.K.	Obra: 703+480 Línea: 694+957
PROVINCIA	GIRONA
DENOMINACIÓN	PI CARRETERA DEL POLÍGONO
REFERENCIA	0180PI03
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	2009

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN	
ENTIDAD	GEOCISA
INGENIERO RESPONSABLE	MARCOS ROS GARCÍA
DIRECCIÓN	LOS LLANOS DE JEREZ 10-12 28823 - COSLADA - MADRID
TELÉFONO	916603062 FAX 916603085 E-MAIL mrosq@geocisa.com

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA						
Nº DE VANOS		1	LUCES DE CADA VANO (m):		10,00	
LONGITUD TOTAL (m):		10,00				
OBSTÁCULO SALVADO		CARRETERA ☒	FF.CC. ☐	CAUCE ☐		
		CAMINO ☐	OTROS ☐	ÁNGULO DE INCIDENCIA (º)	86	
LÍNEA ELECTRIFICADA		SI ☒	NO ☐			
VÍA		ÚNICA ☐	DOBLE ☒	Nº DE VIAS:	2	
		SOLDADA ☒	CON JUNTAS ☐			
		ENCARRILADORA	SI ☐	NO	☒	
		CONTRACARRILES	SI ☐	NO	☒	
		APARATOS DE DILATACIÓN	SI ☐	NO	☒	
		RECTA ☐	CURVA A DCHA. ☐	CURVA A IZQ.	☒	
TIPOLOGÍA DE PUENTE		METÁLICO ☐				
		FÁBRICA ☐				
		HORMIGÓN ☒	TRAMOS EN ARCO		☐	
		OTROS ☐	TRAMOS RECTOS		☒	
TIPO DE MATERIAL	ESTRIBOS	HORMIGÓN ☒	PIEDRA ☐	LADRILLO	☐	
	PILAS	HORMIGÓN ☐	PIEDRA ☐	LADRILLO	☐	METÁLICAS ☐
	ARCOS	HORMIGÓN ☐	PIEDRA ☐	LADRILLO	☐	METÁLICAS ☐
	TABLERO	HORMIGÓN ☒	LOSA ☒	VIGAS	☐	CAJÓN ☐
		METÁLICO ☐	VIGAS ALMA LLENA ☐	CELOSIA	☐	

DAÑOS DE CLASE 1								
ELEMENTO ESTRUCTURAL		TIPO DE DAÑOS		LOCALIZADO O GENERALIZADO	PLAZO DE REPARACIÓN (meses)		LIMITACIÓN DE CIRCULACIÓN	REQUIERE INSPECCIÓN ESPECIAL
A	ESTRIBO nº	A	GOLPES, 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	VIA 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

Marcos Ros

MARCOS ROS GARCÍA
Responsable de los trabajos de campo



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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	PI CARRETERA DEL POLÍGONO	
P.K. INICIAL (sentido Barcelona- Girona)	694+957	
P.K. FINAL (sentido Barcelona- Girona)	694+967	
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	Macanet de la Selva- Sils	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	22/04/2010	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

PI CARRETERA DEL POLÍGONO
22/04/2010

DATOS GENERALES

NOMBRE	PI CARRETERA DEL POLÍGONO
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	C/ CAMI A CAN PRUNA (RIUDARENES)
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

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

ID (Identificador de la estructura) **PI CARRETERA DEL POLÍGONO**
FECHA DE LA INSPECCIÓN **22/04/2010**

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	10,00	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	10,00	
LUZ DE CADA VANO (m)	10,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5,51	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	6,43	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)		
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,51	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14,00	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,92	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	VARIABLE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	0,70	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)		
GÁLIBO DERECHO (m)		
ENTREVÍA (m)		
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

El canto del dintel es variable (0,78 a 0,92m). El resto de elementos es de canto contante.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

PI CARRETERA DEL POLÍGONO
29/01/2010

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	LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MURO FRONTAL Y ALETAS	▼
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

Bajo la estructura, a cada lado de la calzada, hay una acera que permite el paso a los peatones.

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

PI CARRETERA DEL POLÍGONO
22/04/2010

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos		▼
Daños en unión frente y laterales		▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas		▼
Fisuras y grietas		▼
Coqueras y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Meteorización y degradación		▼
Desprendimientos		▼
Carbonatación y desagregación		▼
Armaduras vistas someras		▼
Corrosión y disgregación		▼
Humedades y filtraciones		▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias		▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos		▼
Desplomes o basculamientos		▼
Asentamientos		▼
Descalces		▼
Socavaciones		▼
Depósitos en coronación		▼
Daños en coronación		▼
Daños en espaldón		▼
Balasto encastrado		▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando		▼
Vegetación adosada		▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

PI CARRETERA DEL POLÍGONO
22/04/2010

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales		▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas		▼
Fisuras y grietas		▼
Coqueras y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Meteorización y degradación		▼
Desprendimientos		▼
Carbonatación y desagregación		▼
Armaduras vistas someras		▼
Corrosión y disgregación		▼
Humedades y filtraciones		▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias		▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos		▼
Desplomes o basculamientos		▼
Asentamientos		▼
Descalces		▼
Socavaciones		▼
Depósitos en coronación		▼
Daños en coronación		▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando		▼
Vegetación adosada		▼
OBSERVACIONES ESTRIBOS		
ESTADO GENERAL ALETAS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

PI CARRETERA DEL POLÍGONO
22/04/2010

ESTADO ACTUAL PILAS

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

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

PI CARRETERA DEL POLÍGONO
22/04/2010

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

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

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO



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

ID (Identificador de la estructura) FECHA DE LA INSPECCIÓN	PI CARRETERA DEL POLÍGONO
<u>ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>	
Pintura envejecida y desprendida	▼
Oxidación superficial	▼
Corrosiones locales activas	▼
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	▼
Fisuras y grietas transversales losas	▼
Fisuras y grietas oblicuas losas	▼
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	▼
Coqueras y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica ▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Desagües obturados	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Abombamientos	▼
Asentamientos y desnivelaciones	▼
Juntas longitudinales degradadas	▼
Juntas transversales degradadas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS	
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica ▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

PI CARRETERA DEL POLÍGONO
22/04/2010

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	▼
Drenaje longitudinal	▼
Drenaje transversal	▼
Muretes guardabalasto	▼
Juntas de dilatación	▼
Juntas de longitudinales	▼
Conducciones y canaletas	▼
Anclajes de postes	▼
Barandillas	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS



INSPECCIONES ESTRUCTURAS

LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA- FRONTERA
FRANCESA.

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

PI CARRETERA DEL POLÍGONO
22/04/2010

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

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA



Cliente: A.D.I.F.

Refª: 65026-49-189/2010

No se requiere planimetría ni nivelación en esta estructura

ANEJO 9: INSPECCIÓN DE CAUCE



Cliente: A.D.I.F.

Refª: 65026-49-189/2010

No se requiere inspección del cauce en esta estructura