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



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
173VI02 (V.I. Obra 102+884, P.K. Línea 644+353)

Enero de 2011

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN TÉCNICA Y PRUEBA DE CARGA REALIZADAS EN EL VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES

ENERO DE 2011

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

ÍNDICE

Pag. nº

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1. INTRODUCCIÓN 4
1.2. ANTECEDENTES 4
2. OBJETO 4
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 5
4. INSPECCIÓN PRELIMINAR 6
5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA 6
5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS 7
5.2. ACCIONES CONSIDERADAS 7
5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA 8
5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO 8
5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL 9
6. PLAN DE PRUEBAS 9
6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS 10
6.2. PUNTOS DE MEDIDA 11
6.3. EQUIPOS UTILIZADOS 11
6.4. RESULTADOS PREVISTOS 13
7. PRUEBA DE CARGA 20
7.1. DESCRIPCIÓN 20
7.2. RESULTADOS OBTENIDOS 21
8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 31
8.1. PRUEBA ESTÁTICA 31
8.2. PRUEBA DINÁMICA 54
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 55

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ANEJO 9: FICHA DE CAUCE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

A instancias del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.), se redacta el presente documento, cuyo objeto es informar sobre la inspección técnica y los resultados de la Prueba de Carga del "VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES", de acuerdo a las condiciones del contrato de servicios para la realización de pruebas de carga e inspecciones de puentes en el tramo Barcelona-Figueres, de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa suscrito por la UTE 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:

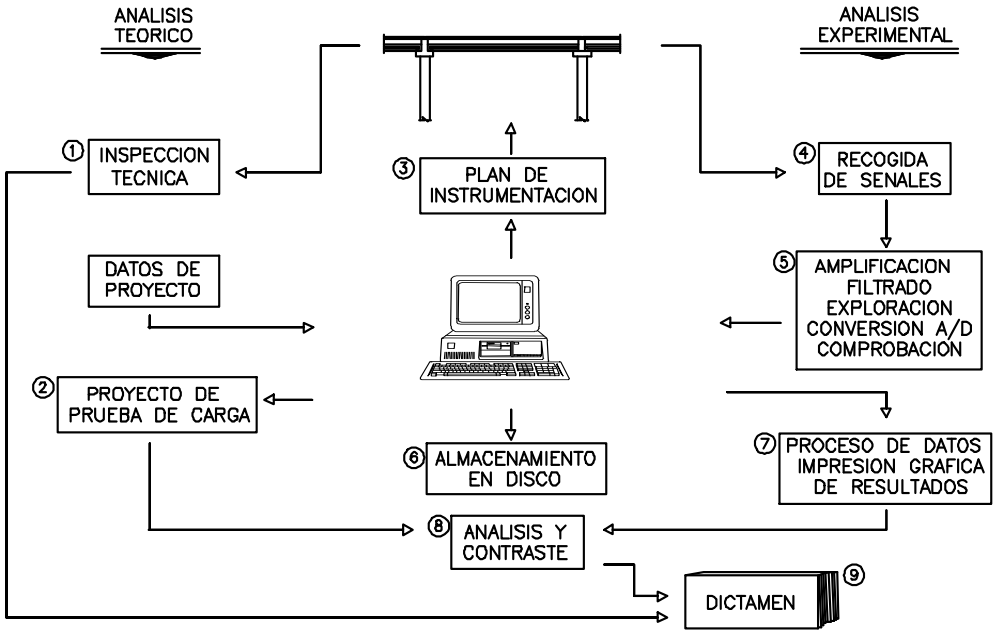
- Inspección Preliminar y elaboración del Proyecto de Prueba de Carga

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

Llevándose a cabo la Inspección Preliminar el día 02 de diciembre de 2010 y la Prueba de Carga el día 05 de diciembre de 2010, previa realización y entrega del correspondiente Proyecto de Prueba de Carga, con referencia: I/OC-10059/CE.

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

ESQUEMA OPERATIVO



3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es un Viaducto de 230 m de longitud compuesto por 5 vanos. El tablero es hiperestático y sus bordes extremos son rectos, presentando los apoyos en las pilas interiores un fuerte esviaje. Las luces de cálculo en el eje longitudinal del tablero son de 40 m en los vanos extremos y 50 m en los interiores.

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 02 de diciembre de 2010.

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

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en la memoria de cálculo y los planos correspondientes al proyecto constructivo. En el Anejo 1 se incluye copia de parte de los planos facilitados.

5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE LOS ELEMENTOS

El tablero presenta una sección transversal en forma de U de hormigón pretensado, tiene una anchura total de 13,50 m, en su cara superior y 13,20 m en la inferior, y es simétrica respecto al eje longitudinal. La losa inferior se pretensa transversalmente y tiene un canto de 0,55 m aumentando hasta el centro con una pendiente del 0,5%. La sección se complementa lateralmente mediante dos vigas pretensadas de 4,50 m de canto conectadas a la losa inferior.

Las pilas son de hormigón armado. El apoyo del tablero en las pilas y estribos se realiza mediante aparatos tipo POT.

Sobre la losa superior se disponen dos vías de ferrocarril, muretes guardabalasto, canaletas, barandillas y aceras.

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Según la documentación facilitada, para el cálculo de las acciones se habrían considerado las siguientes normas:

- Instrucción sobre las Acciones a considerar en Puentes de Ferrocarril, IAPF-07.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril (I.A.P.F.-1975).
- Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 3: cargas de tráfico en puentes, UNE-ENV 1991-3 octubre 1997 (EC1.3).
- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera.
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-07.

Las cargas consideradas en el cálculo del tablero, de acuerdo con la memoria de cálculo facilitada, serían:

- Peso propio.
- Cargas muertas (balasto, vías, conductos, impermeabilización, impostas y barandillas).
- Sobrecargas de uso. Componentes verticales según la IAPF y EC1.3.
- Sobrecargas de uso. Componentes horizontales: efecto lazo, efectos de frenado y arranque.
- Fluencia y retracción.
- Gradiente térmico.
- Pretensado.
- Viento.
- Sismo.

5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

De acuerdo con la documentación facilitada, se han empleado dos tipos de modelos:

- Modelo de emparrillado espacial para la evaluación de los fenómenos de fluencia y retracción, dimensionamiento a flexión longitudinal de las vigas, dimensionamiento a cortante y rasante y dimensionamiento a torsión.
- Modelo de elementos finitos 3D para el dimensionamiento transversal de la losa del tablero.

5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

Además de las normas de acciones consideradas en proyecto se ha considerado también la Instrucción EHE.

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

- Hormigón Tablero: HP-50/F/20/IIa.
- Hormigón Alzados de Pilas: HA-30/B/20/IIa.

- Hormigón Estribos y Aletas: HA-30/B/20/IIa.
- Hormigón en Zapatas: HA-30/B/20/IIa.
- Hormigón en Pilotes: HA-30/F/20/IIa+Qa.
- Hormigón en Encepados: HA-30/B/20/IIa.
- Acero Pasivo B-500-SD.
- Acero Activo Y-1860-S7.
- Coeficientes parciales de seguridad de materiales γ_c=1,50 y γ_s=1,15.
- Se define nivel de control de ejecución intenso, por lo que los coeficientes parciales de seguridad de las acciones correspondientes son, γ_g=1,35 y γ_q=1,50.

5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL

De acuerdo con los esfuerzos de cálculo considerados en el proyecto de la estructura, se han realizado comprobaciones frente a estados límites últimos en las vigas longitudinales del tablero habiendo obtenido resultados técnicamente admisibles.

6. PLAN DE PRUEBAS

Como ya se ha indicado, se elaboró un Proyecto de Prueba de Carga con referencia: I/OC-10059/CE. En dicho documento se evaluaba el desplazamiento vertical del tablero bajo las solicitaciones de un tren de cargas tipo formado por dos locomotoras y ocho tolvas con un peso unitario de 118 t y 80 t, respectivamente. El peso total máximo sobre la estructura durante la realización de la prueba estática era de 876 t.

Sin embargo, la locomotora finalmente empleada en la vía izquierda durante la Prueba fue la locomotora 333 de 120 t de peso unitario y distinta separación entre sus ejes. En el Anejo 3 del presente documento se incluyen los esquemas del tren de cargas dispuesto finalmente para la Prueba.

Conforme a esta nueva disposición de cargas se han recalculado los valores previstos para la Prueba, los cuales se incluyen en el Anejo 2 acompañando a la copia del Proyecto de Prueba

de Carga, exponiéndose en los apartados siguientes el resumen de su contenido.

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 85% 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 tres tipos:

- Desplazamientos verticales
- Deformaciones unitarias
- Aceleraciones

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

6.3. EQUIPOS UTILIZADOS

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

- Anillos resistivos para la medida de flechas, con un rango máximo de medida de 25 mm, fijados a la cara inferior del tablero.

- Bandas extensométricas para la medida de deformaciones unitarias, autocompensadas térmicamente, de 60 mm de longitud activa, con la configuración de puente completo, 120 ohmios de resistencia y factor de galga aproximado de 2. La protección de las mismas se realiza mediante un aerosol hidrófugo y aislante térmico.

- Para la medida de las aceleraciones en las pruebas dinámicas se ha instalado un acelerómetro modelo 8340 de la firma Brüel & Kjaer, con rango de medida 1 g.

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.

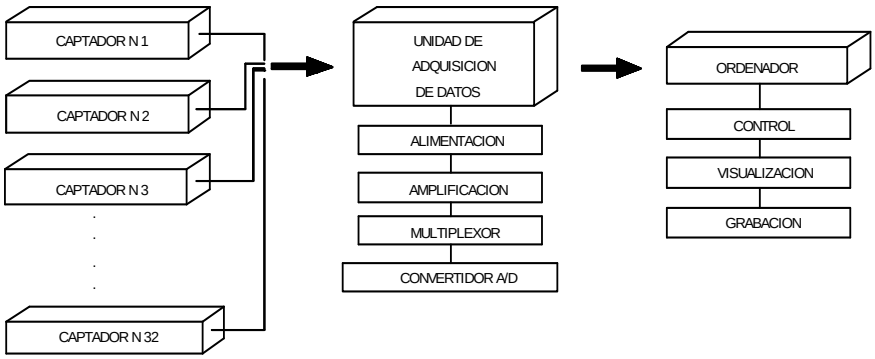
La señal de entrada puede amplificarse en una gama comprendida entre 1 y 128000 veces. La velocidad de muestreo está comprendida entre 1 lectura cada 850 segundos y 200000 lecturas cada segundo (por canal).

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 las siguientes tablas se incluyen los desplazamientos verticales y las deformaciones unitarias que cabría esperar durante el ensayo estático de la estructura conforme al tren de cargas finalmente empleado en la Prueba.

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

PRUEBA ESTÁTICA 1 (VANOS 1 Y 2)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	2,75	2,30 (1,37)	22
	Losa inferior	6,06	---	---
	Viga derecha	0,41	0,42 (---)	---
VANO 2	Viga izquierda	2,45	1,36 (1,65)	18
	Losa inferior	6,79	---	---
	Viga derecha	2,87	1,60 (2,12)	21
VANO 3	Viga izquierda	-0,79	-0,77 (-0,42)	---
	Losa inferior	-0,41	---	---
	Viga derecha	-0,84	-0,87 (-0,44)	---
VANO 4	Viga izquierda	0,18	0,18 (---)	---
	Losa inferior	0,17	---	---
	Viga derecha	0,14	0,15 (---)	---
VANO 5	Viga izquierda	---	---	---
	Losa inferior	---	---	---
	Viga derecha	---	---	---

GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

PRUEBA ESTÁTICA 2 (VANOS 1 Y 3)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	4,27	3,25 (2,73)	27
	Losa inferior	6,76	---	---
	Viga derecha	1,21	0,92 (0,80)	12
VANO 2	Viga izquierda	-2,26	-1,75 (-1,69)	---
	Losa inferior	-0,96	---	---
	Viga derecha	-1,26	-0,82 (-1,11)	---
VANO 3	Viga izquierda	3,86	2,75 (2,40)	27
	Losa inferior	7,36	---	---
	Viga derecha	3,39	2,13 (2,41)	19
VANO 4	Viga izquierda	-1,07	-1,06 (-0,55)	---
	Losa inferior	-0,63	---	---
	Viga derecha	-0,93	-0,95 (-0,49)	---
VANO 5	Viga izquierda	0,17	0,16 (0,10)	---
	Losa inferior	0,20	---	---
	Viga derecha	0,18	0,17 (0,12)	---

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

PRUEBA ESTÁTICA 3 (VANOS 2 Y 3)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	-0,51	-0,32 (-0,47)	---
	Losa inferior	0,21	---	---
	Viga derecha	-0,69	-0,43 (-0,62)	---
VANO 2	Viga izquierda	2,00	1,55 (0,89)	17
	Losa inferior	6,28	---	---
	Viga derecha	2,72	1,97 (1,51)	18
VANO 3	Viga izquierda	2,67	1,59 (1,76)	20
	Losa inferior	6,63	---	---
	Viga derecha	2,40	1,11 (1,89)	20
VANO 4	Viga izquierda	-0,80	-0,79 (-0,41)	---
	Losa inferior	-0,40	---	---
	Viga derecha	-0,78	-0,79 (-0,41)	---
VANO 5	Viga izquierda	0,13	0,12 (---)	---
	Losa inferior	0,17	---	---
	Viga derecha	0,16	0,15 (0,10)	---

==========

==========

==========

PRUEBA ESTÁTICA 4 (VANOS 2 Y 4)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	-0,86	-0,53 (-0,78)	---
	Losa inferior	---	---	---
	Viga derecha	-0,85	-0,53 (-0,75)	-10
VANO 2	Viga izquierda	3,33	2,27 (2,20)	19
	Losa inferior	7,07	---	---
	Viga derecha	3,73	2,46 (2,57)	22
VANO 3	Viga izquierda	-1,97	-1,46 (-1,52)	---
	Losa inferior	-1,11	---	---
	Viga derecha	-1,78	-1,37 (-1,37)	---
VANO 4	Viga izquierda	3,64	2,62 (2,18)	26
	Losa inferior	7,31	---	---
	Viga derecha	3,47	2,21 (2,46)	19
VANO 5	Viga izquierda	-0,71	-0,64 (-0,43)	---
	Losa inferior	-0,45	---	---
	Viga derecha	-1,12	-1,04 (-0,72)	---

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

PRUEBA ESTÁTICA 5 (VANOS 3 Y 5)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	0,19	0,12 (0,17)	---
	Losa inferior	0,22	---	---
	Viga derecha	0,16	0,10 (0,14)	---
VANO 2	Viga izquierda	-0,74	-0,40 (-0,73)	---
	Losa inferior	-0,34	---	---
	Viga derecha	-1,07	-0,52 (-1,11)	---
VANO 3	Viga izquierda	3,19	2,19 (2,06)	21
	Losa inferior	7,05	---	---
	Viga derecha	3,81	2,54 (2,62)	22
VANO 4	Viga izquierda	-1,39	-1,16 (-0,95)	---
	Losa inferior	-0,88	---	---
	Viga derecha	-2,00	-1,47 (-1,59)	---
VANO 5	Viga izquierda	1,46	0,90 (1,07)	20
	Losa inferior	7,03	---	---
	Viga derecha	4,09	2,54 (3,09)	25

PRUEBA ESTÁTICA 6 (VANOS 4 Y 5)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	---	---	---
	Losa inferior	---	---	---
	Viga derecha	---	---	---
VANO 2	Viga izquierda	0,13	--- (0,12)	---
	Losa inferior	0,18	---	---
	Viga derecha	0,16	--- (0,17)	---
VANO 3	Viga izquierda	-0,56	-0,30 (-0,56)	---
	Losa inferior	-0,13	---	---
	Viga derecha	-0,88	-0,44 (-0,89)	---
VANO 4	Viga izquierda	2,43	1,78 (1,30)	20
	Losa inferior	6,48	---	---
	Viga derecha	2,59	1,94 (1,34)	17
VANO 5	Viga izquierda	0,71	0,31 (0,62)	10
	Losa inferior	6,46	---	---
	Viga derecha	2,81	1,35 (2,28)	25

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de 3,31 Hz.

En el anejo de cálculo se define la envolvente de momentos correspondiente a la sobrecarga de proyecto para cada una de las vigas, las cuales, unidas por la losa inferior, forman la sección transversal del tablero. Conforme a las características mecánicas definidas para dichas vigas, se deducen las tensiones máximas resultantes en la fibra superior de las mismas y se comparan con los valores tensionales obtenidos del modelo de cálculo empleado para la Prueba de Carga. Esta estimación nos permite considerar

aceptables los porcentajes de solicitación máximos que la Prueba de Carga representa frente a la sobrecarga de Proyecto, habiéndose obtenido en todos los casos valores inferiores al 70%.

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN

La Prueba de Carga fue realizada el día 5 de diciembre de 2010 por un equipo especializado bajo la dirección de D. Jorge Ley Urzaiz, Dr. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, Director del Laboratorio Central de INTEMAC.

La instrumentación prevista en el Proyecto de Prueba de Carga sufrió las siguientes modificaciones: no fue posible colocar bandas ni la totalidad de los anillos previstos en las vigas a L/4, ni el anillo de la pila 4. A pesar de estas incidencias, la instrumentación finalmente considerada es en nuestra opinión suficiente para caracterizar el comportamiento de la estructura.

El orden de realización de los ensayos fue el siguiente:

- Ensayo Estático 1 (vanos 1 y 2). Comenzó a las 1:31 horas
- Ensayo Estático 2 (vanos 1 y 3). Comenzó a las 1:58 horas
- Ensayo Estático 3 (vanos 2 y 3). Comenzó a las 2:23 horas
- Ensayo Estático 4 (vanos 2 y 4). Comenzó a las 2:43 horas
- Ensayo Estático 5 (vanos 3 y 5). Comenzó a las 3:03 horas
- Ensayo Estático 6 (vanos 4 y 5). Comenzó a las 3:22 horas
- Ensayo Cuasiestático. Comenzó a las 3:52 horas
- Ensayo Dinámico Lento. Comenzó a las 3:58 horas
- Ensayo Dinámico Rápido (50 km/h). Comenzó a las 4:02 horas
- Ensayo de Frenado en vano 2. Comenzó a las 4:07 horas

La duración de cada 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 85%.

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

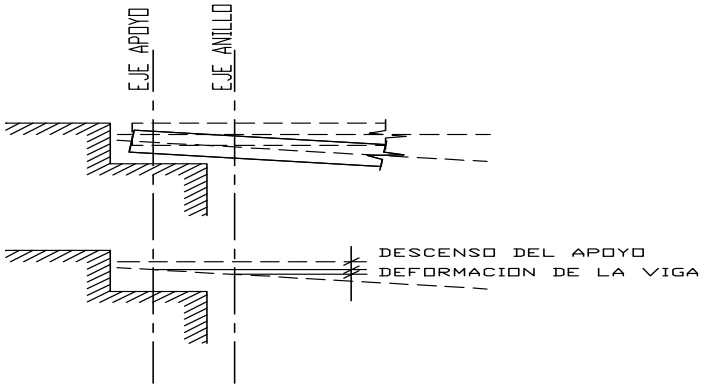
TEMPERATURA: 3,8º C a 6,0º C
HUMEDAD: 63,7% a 69,2%

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

7.2. RESULTADOS OBTENIDOS

Para la obtención de los valores netos de descenso en puntos interiores del vano se ha restado del valor medido el valor correspondiente a los descensos de los apoyos en los puntos de medida.

En la obtención de los valores netos de los descensos del apoyo en los estribos y pilas se ha considerado la suma de dos factores (véase la figura siguiente).



- En primer lugar, el anillo está registrando el descenso producido por la compresión en el apoyo.

- Por otro lado, al no situarse el medidor precisamente en el apoyo, sino en el borde del elemento portante vertical (muro) el sensor detecta también la flecha producida por el tren de cargas a una distancia equivalente a la entrega del tablero en el apoyo.

Para aplicar la correspondiente corrección se ha obtenido del modelo de cálculo la flecha prevista en el lugar donde se han situado los sensores de registro de los desplazamientos en los estribos 1 y 2, colocados en la prueba de carga a 70 cm y 75 cm, respectivamente, del eje y en los anillos dispuestos en las pilas, colocados a 115 cm de los correspondientes ejes, en dirección perpendicular a las vigas longitudinales del tablero.

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.

==========

==========

==========

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.

Nº O.T.:

Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES. ENSAYO ESTÁTICO 1 (TREN DE CARGAS EN VANOS 1 Y 2).

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
VANO 1	2	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	0.43	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 1	3	Flecha a L/2-Losa	mm	6.03	5.64	0.12	5.52	91.54	0.13	0.07	0.06	5.46	98.91
VANO 1	4	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	2.81	2.59	0.12	2.47	87.90	0.09	0.07	0.02	2.45	99.19
VANO 1	5	Flecha a 3L/4-V. Izquierda	mm	1.42	1.47	0.18	1.29	90.85	0.05	0.06	0.00	1.29	100.00
VANO 2	7	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	2.82	3.20	0.12	3.08	109.22	0.09	0.06	0.04	3.05	98.86
VANO 2	8	Flecha a L/2-Losa	mm	6.33	6.95	0.12	6.83	107.90	0.11	0.06	0.06	6.78	99.19
VANO 2	9	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	2.32	2.72	0.12	2.60	112.07	0.03	0.06	0.00	2.60	100.00
VANO 2	10	Flecha a 3L/4-V. Derecha	mm	2.07	2.19	0.06	2.13	102.90	0.07	0.06	0.01	2.12	99.65
VANO 3	12	Flecha a L/4-V. Izquierda	mm	-0.77	-0.68	0.01	-0.69	89.61	-0.01	0.03	-0.04	-0.66	94.93
VANO 3	13	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-0.79	-0.91	-0.02	-0.89	112.66	-0.03	0.03	-0.06	-0.84	93.82
VANO 3	14	Flecha a L/2-Losa	mm	-0.37	-0.65	-0.02	-0.63	170.27	-0.03	0.03	-0.06	-0.58	91.27
VANO 3	15	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-0.79	-0.76	-0.02	-0.74	93.67	0.00	0.03	-0.03	-0.72	96.62
VANO 4	17	Flecha a L/4-V. Derecha	mm	0.14	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 4	18	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	0.13	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 4	19	Flecha a L/2-Losa	mm	0.17	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 4	20	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.18	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 5	21	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 5	22	Flecha a L/2-Losa	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 5	23	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ESTRIBO 1	1	Descenso de apoyo	mm	4.41	3.95	---	---	---	0.10	---	---	---	---
PILA 1	6	Descenso de apoyo	mm	1.27	1.51	---	---	---	0.04	---	---	---	---
PILA 2	11	Descenso de apoyo	mm	0.24	0.10	---	---	---	0.07	---	---	---	---
PILA 3	16	Descenso de apoyo	mm	---	-0.04	---	---	---	-0.02	---	---	---	---
ESTRIBO 2	24	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

EN LOS CÁLCULOS NO SE HAN TENIDO EN CUENTA MEDICIONES DE PEQUEÑA MAGNITUD

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	106.2%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	23.3%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	101.3%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	97.5%

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES. ENSAYO ESTÁTICO 2 (TREN DE CARGAS EN VANOS 1 Y 3).

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
VANO 1	2	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	1.21	0.95	0.07	0.89	73.14	0.03	0.03	0.01	0.88	99.44
VANO 1	3	Flecha a L/2-Losa	mm	6.70	6.32	0.07	6.26	93.36	0.07	0.03	0.05	6.21	99.28
VANO 1	4	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	4.28	3.96	0.07	3.90	91.00	0.07	0.03	0.05	3.85	98.84
VANO 1	5	Flecha a 3L/4-V. Izquierda	mm	2.73	2.70	0.10	2.60	95.33	0.05	0.02	0.03	2.57	98.75
VANO 2	7	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-1.25	-1.38	0.16	-1.54	123.20	-0.03	0.01	-0.04	-1.51	97.73
VANO 2	8	Flecha a L/2-Losa	mm	-0.94	-1.43	0.16	-1.59	169.15	-0.04	0.01	-0.05	-1.55	97.17
VANO 2	9	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-2.22	-2.07	0.16	-2.23	100.45	-0.04	0.01	-0.05	-2.19	97.98
VANO 2	10	Flecha a 3L/4-V. Derecha	mm	-1.10	-1.14	0.18	-1.32	119.55	-0.02	0.00	-0.02	-1.29	98.29
VANO 3	12	Flecha a L/4-V. Izquierda	mm	2.67	2.44	0.23	2.21	82.77	0.03	0.01	0.02	2.19	99.10
VANO 3	13	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	3.34	3.46	0.27	3.19	95.51	0.06	0.01	0.05	3.14	98.43
VANO 3	14	Flecha a L/2-Losa	mm	6.89	7.30	0.27	7.03	102.03	0.08	0.01	0.07	6.96	99.00
VANO 3	15	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	3.73	3.76	0.27	3.49	93.57	0.05	0.01	0.04	3.45	98.85
VANO 4	17	Flecha a L/4-V. Derecha	mm	-0.90	-0.98	0.26	-1.24	138.06	-0.04	0.02	-0.06	-1.19	95.57
VANO 4	18	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-0.88	-0.93	0.18	-1.11	125.57	-0.05	0.01	-0.06	-1.05	94.57
VANO 4	19	Flecha a L/2-Losa	mm	-0.59	-0.84	0.18	-1.02	172.03	-0.06	0.01	-0.07	-0.95	93.10
VANO 4	20	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-1.07	-1.17	0.18	-1.35	125.70	-0.03	0.01	-0.04	-1.31	97.03
VANO 5	21	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	0.17	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 5	22	Flecha a L/2-Losa	mm	0.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 5	23	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.17	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ESTRIBO 1	1	Descenso de apoyo	mm	4.21	3.90	---	---	---	0.04	---	---	---	---
PILA 1	6	Descenso de apoyo	mm	1.14	1.27	---	---	---	0.01	---	---	---	---
PILA 2	11	Descenso de apoyo	mm	0.79	0.98	---	---	---	0.00	---	---	---	---
PILA 3	16	Descenso de apoyo	mm	0.79	1.14	---	---	---	0.02	---	---	---	---
ESTRIBO 2	24	Descenso de apoyo	mm	0.03	0.02	---	---	---	0.00	---	---	---	---

EN LOS CÁLCULOS NO SE HAN TENIDO EN CUENTA MEDICIONES DE PEQUEÑA MAGNITUD

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	112.5%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	28.7%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	101.1%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	97.7%

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES. ENSAYO ESTÁTICO 3 (TREN DE CARGAS EN VANOS 2 Y 3).

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
VANO 1	2	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-0.70	-0.60	0.07	-0.67	95.71	0.00	0.00	0.00	-0.67	100.00
VANO 1	3	Flecha a L/2-Losa	mm	0.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 1	4	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-0.52	-0.56	0.07	-0.63	121.15	-0.01	0.00	-0.01	-0.62	98.41
VANO 1	5	Flecha a 3L/4-V. Izquierda	mm	-0.49	-0.52	0.11	-0.63	127.55	0.00	0.00	0.00	-0.63	100.00
VANO 2	7	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	2.73	2.56	0.19	2.38	87.00	0.07	0.02	0.06	2.32	97.68
VANO 2	8	Flecha a L/2-Losa	mm	6.03	5.91	0.19	5.73	94.94	0.09	0.02	0.08	5.65	98.89
VANO 2	9	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	2.05	2.56	0.19	2.38	115.85	0.09	0.02	0.08	2.30	96.84
VANO 2	10	Flecha a 3L/4-V. Derecha	mm	1.53	1.33	0.21	1.12	73.37	0.05	0.02	0.03	1.10	97.55
VANO 3	12	Flecha a L/4-V. Izquierda	mm	1.50	1.34	0.24	1.10	73.17	0.00	0.03	0.00	1.10	100.00
VANO 3	13	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	2.35	2.47	0.26	2.22	94.26	0.06	0.03	0.03	2.19	98.65
VANO 3	14	Flecha a L/2-Losa	mm	6.17	6.45	0.26	6.20	100.41	0.06	0.03	0.03	6.17	99.52
VANO 3	15	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	2.54	2.54	0.26	2.29	89.96	0.02	0.03	0.00	2.29	100.00
VANO 4	17	Flecha a L/4-V. Derecha	mm	-0.74	-0.74	0.21	-0.95	128.38	0.00	0.02	-0.02	-0.93	97.63
VANO 4	18	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-0.72	-0.71	0.14	-0.85	118.06	0.00	0.02	-0.02	-0.84	98.24
VANO 4	19	Flecha a L/2-Losa	mm	-0.37	-0.59	0.14	-0.73	197.30	0.00	0.02	-0.02	-0.72	97.95
VANO 4	20	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-0.80	-0.85	0.14	-0.99	123.75	0.00	0.02	-0.02	-0.98	98.48
VANO 5	21	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	0.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 5	22	Flecha a L/2-Losa	mm	0.17	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 5	23	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.13	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ESTRIBO 1	1	Descenso de apoyo	mm	0.48	0.00	---	---	0.00	---	---	---	---	---
PILA 1	6	Descenso de apoyo	mm	0.48	0.62	---	---	0.00	---	---	---	---	---
PILA 2	11	Descenso de apoyo	mm	0.93	1.16	---	---	0.03	---	---	---	---	---
PILA 3	16	Descenso de apoyo	mm	0.78	1.06	---	---	0.03	---	---	---	---	---
ESTRIBO 2	24	Descenso de apoyo	mm	0.02	0.02	---	---	0.00	---	---	---	---	---

EN LOS CÁLCULOS NO SE HAN TENIDO EN CUENTA MEDICIONES DE PEQUEÑA MAGNITUD

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	109.4%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	30.6%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	98.6%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	98.6%

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES. ENSAYO ESTÁTICO 4 (TREN DE CARGAS EN VANOS 2 Y 4).

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
VANO 1	2	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-0.85	-0.77	0.10	-0.87	101.76	-0.01	0.00	-0.01	-0.86	98.84
VANO 1	3	Flecha a L/2-Losa	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 1	4	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-0.86	-0.80	0.10	-0.90	104.07	-0.01	0.00	-0.01	-0.89	98.88
VANO 1	5	Flecha a 3L/4-V. Izquierda	mm	-0.78	-0.75	0.14	-0.89	114.42	0.00	0.00	0.00	-0.89	100.00
VANO 2	7	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	3.73	3.77	0.10	3.68	98.53	0.04	0.02	0.03	3.65	99.32
VANO 2	8	Flecha a L/2-Losa	mm	6.79	6.87	0.10	6.78	99.78	0.05	0.02	0.04	6.74	99.48
VANO 2	9	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	3.33	3.63	0.10	3.54	106.16	0.04	0.02	0.03	3.51	99.29
VANO 2	10	Flecha a 3L/4-V. Derecha	mm	2.57	2.49	0.05	2.44	95.04	0.04	0.02	0.02	2.43	99.28
VANO 3	12	Flecha a L/4-V. Izquierda	mm	-1.44	-1.34	0.00	-1.34	93.06	-0.02	0.07	-0.09	-1.26	93.66
VANO 3	13	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-1.77	-2.01	0.00	-2.01	113.56	-0.04	0.07	-0.11	-1.91	94.78
VANO 3	14	Flecha a L/2-Losa	mm	-1.09	-1.53	0.00	-1.53	140.37	-0.03	0.07	-0.10	-1.44	93.79
VANO 4	15	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-1.93	-1.90	0.00	-1.90	98.45	-0.02	0.07	-0.09	-1.82	95.53
VANO 4	17	Flecha a L/4-V. Derecha	mm	2.19	2.49	0.00	2.49	113.70	0.09	0.08	0.02	2.48	99.40
VANO 4	18	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	3.42	3.87	0.00	3.87	113.16	0.12	0.05	0.07	3.80	98.19
VANO 4	19	Flecha a L/2-Losa	mm	6.85	7.13	0.00	7.13	104.09	0.13	0.05	0.08	7.05	98.88
VANO 4	20	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	3.52	3.52	0.00	3.52	100.00	0.09	0.05	0.04	3.48	98.86
VANO 5	21	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-1.06	-1.05	0.00	-1.05	99.06	-0.03	0.00	-0.03	-1.02	97.14
VANO 5	22	Flecha a L/2-Losa	mm	-0.40	-0.66	0.00	-0.66	165.00	-0.03	0.00	-0.03	-0.63	95.45
VANO 5	23	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-0.72	-0.65	0.00	-0.65	90.28	-0.04	0.00	-0.04	-0.61	93.85
ESTRIBO 1	1	Descenso de apoyo	mm	0.45	0.00	---	---	---	0.00	---	---	---	---
PILA 1	6	Descenso de apoyo	mm	0.43	0.62	---	---	---	0.00	---	---	---	---
PILA 2	11	Descenso de apoyo	mm	0.18	0.06	---	---	---	0.03	---	---	---	---
PILA 3	16	Descenso de apoyo	mm	0.17	0.10	---	---	---	0.10	---	---	---	---
ESTRIBO 2	24	Descenso de apoyo	mm	0.23	0.02	---	---	---	0.00	---	---	---	---

EN LOS CÁLCULOS NO SE HAN TENIDO EN CUENTA MEDICIONES DE PEQUEÑA MAGNITUD

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	108.4%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	18.1%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	104.5%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	97.5%

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS.
SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES. ENSAYO ESTÁTICO 5 (TREN DE CARGAS EN VANOS 3 Y 5).

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación	
VANO 1	2	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	0.16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
VANO 1	3	Flecha a L/2-Losa	mm	0.22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
VANO 1	4	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
VANO 1	5	Flecha a 3L/4-V. Izquierda	mm	0.16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
VANO 2	7	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-1.07	-1.24	0.14	-1.38	128.97	-0.06	0.01	-0.07	-1.31	94.93	
VANO 2	8	Flecha a L/2-Losa	mm	-0.33	-0.64	0.14	-0.78	236.36	-0.07	0.01	-0.08	-0.70	89.74	
VANO 2	9	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-0.71	-0.51	0.14	-0.65	91.55	-0.05	0.01	-0.06	-0.59	90.77	
VANO 2	10	Flecha a 3L/4-V. Derecha	mm	-1.11	-1.18	0.21	-1.39	125.23	-0.03	0.02	-0.05	-1.35	96.76	
VANO 3	12	Flecha a L/4-V. Izquierda	mm	2.11	1.87	0.27	1.60	75.83	0.05	0.01	0.04	1.56	97.50	
VANO 3	13	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	3.77	3.87	0.26	3.61	95.76	0.10	0.01	0.09	3.52	97.51	
VANO 3	14	Flecha a L/2-Losa	mm	6.66	6.55	0.26	6.29	94.44	0.10	0.01	0.09	6.20	98.57	
VANO 3	15	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	3.05	3.02	0.26	2.76	90.49	0.07	0.01	0.06	2.70	97.83	
VANO 4	17	Flecha a L/4-V. Derecha	mm	-1.41	-1.68	0.18	-1.86	131.91	-0.04	0.00	-0.04	-1.82	97.85	
VANO 4	18	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-1.92	-2.18	0.12	-2.30	119.79	-0.04	0.00	-0.04	-2.26	98.26	
VANO 4	19	Flecha a L/2-Losa	mm	-0.82	-1.35	0.12	-1.47	179.27	-0.03	0.00	-0.03	-1.44	97.96	
VANO 4	20	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-1.32	-1.22	0.12	-1.34	101.52	-0.04	0.00	-0.04	-1.30	97.01	
VANO 5	21	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	4.00	3.99	0.00	3.99	99.75	0.07	0.03	0.05	3.95	98.87	
VANO 5	22	Flecha a L/2-Losa	mm	6.83	6.66	0.00	6.66	97.51	0.13	0.03	0.11	6.56	98.42	
VANO 5	23	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	1.32	0.88	0.00	0.88	66.67	0.02	0.03	0.00	0.88	100.00	
ESTRIBO 1	1	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
PILA 1	6	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
PILA 2	11	Descenso de apoyo	mm	1.12	1.40	---	---	---	0.03	---	---	---	---	
PILA 3	16	Descenso de apoyo	mm	0.77	1.01	---	---	---	0.10	---	---	---	---	
ESTRIBO 2	24	Descenso de apoyo	mm	3.79	2.50	---	---	---	0.00	---	---	---	---	

EN LOS CÁLCULOS NO SE HAN TENIDO EN CUENTA MEDICIONES DE PEQUEÑA MAGNITUD

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	115.7%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	43.1%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	101.5%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	96.8%

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS.
SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES. ENSAYO ESTÁTICO 6 (TREN DE CARGAS EN VANOS 4 Y 5).

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
VANO 1	2	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 1	3	Flecha a L/2-Losa	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 1	4	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 1	5	Flecha a 3L/4-V. Izquierda	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 2	7	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	0.16	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 2	8	Flecha a L/2-Losa	mm	0.18	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 2	9	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.13	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 2	10	Flecha a 3L/4-V. Derecha	mm	0.17	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 3	12	Flecha a L/4-V. Izquierda	mm	-0.31	-0.27	0.02	-0.29	92.74	0.00	0.03	-0.03	-0.26	89.57
VANO 3	13	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	-0.89	-0.94	0.04	-0.98	109.55	0.01	0.02	-0.01	-0.97	98.97
VANO 3	14	Flecha a L/2-Losa	mm	-0.14	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANO 3	15	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	-0.57	-0.54	0.04	-0.58	100.88	0.00	0.02	-0.02	-0.56	96.52
VANO 4	17	Flecha a L/4-V. Derecha	mm	1.96	1.78	0.05	1.73	88.14	0.06	0.03	0.03	1.70	98.26
VANO 4	18	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	2.61	2.62	0.04	2.59	99.04	0.12	0.02	0.10	2.49	96.13
VANO 4	19	Flecha a L/2-Losa	mm	6.24	5.67	0.04	5.64	90.30	0.18	0.02	0.16	5.48	97.16
VANO 4	20	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	2.50	2.51	0.04	2.48	99.00	0.13	0.02	0.11	2.37	95.56
VANO 5	21	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	2.73	2.68	0.00	2.68	98.17	0.07	0.04	0.04	2.65	98.69
VANO 5	22	Flecha a L/2-Losa	mm	6.27	5.72	0.00	5.72	91.23	0.17	0.04	0.14	5.59	97.64
VANO 5	23	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.58	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ESTRIBO 1	1	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PILA 1	6	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PILA 2	11	Descenso de apoyo	mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PILA 3	16	Descenso de apoyo	mm	0.49	0.56	---	---	0.04	---	---	---	---	---
ESTRIBO 2	24	Descenso de apoyo	mm	4.00	2.40	---	---	0.07	---	---	---	---	---

EN LOS CÁLCULOS NO SE HAN TENIDO EN CUENTA MEDICIONES DE PEQUEÑA MAGNITUD

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	96.6%
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA RELACIÓN V.MEDIDO/V.PREVISTO	6.7%
RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO	94.1%
VALOR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN	96.5%

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES. ENSAYOS DINÁMICOS

- Prueba dinámica a 30 km/h

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
VANO 1	2	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	0.69	0.68	0.01	1.00
VANO 1	3	Flecha a L/2-Losa	mm	2.53	2.53	0.00	1.00
VANO 1	4	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.80	0.81	0.00	1.01
VANO 1	5	Flecha a 3L/4-V. Izquierda	mm	0.57	0.57	0.00	1.00
VANO 2	7	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	1.83	1.84	0.00	1.01
VANO 2	8	Flecha a L/2-Losa	mm	2.89	2.87	0.00	1.00
VANO 2	9	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.94	0.93	0.00	1.00
VANO 2	10	Flecha a 3L/4-V. Derecha	mm	1.26	1.26	0.00	1.00
VANO 3	12	Flecha a L/4-V. Izquierda	mm	0.43	0.43	0.00	1.00
VANO 3	13	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	1.82	1.84	0.00	1.01
VANO 3	14	Flecha a L/2-Losa	mm	2.74	2.72	0.00	1.00
VANO 3	15	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.72	0.72	0.01	1.00
VANO 4	17	Flecha a L/4-V. Derecha	mm	1.25	1.25	0.00	1.00
VANO 4	18	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	1.94	1.93	0.00	1.00
VANO 4	19	Flecha a L/2-Losa	mm	2.74	2.73	0.00	1.00
VANO 4	20	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.70	0.71	0.00	1.01
VANO 5	21	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	1.86	1.87	0.01	1.01
VANO 5	22	Flecha a L/2-Losa	mm	2.54	2.53	0.02	1.00
VANO 5	23	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.14	0.14	0.00	---
ESTRIBO 1	1	Descenso de apoyo	mm	2.45	2.65	0.00	---
PILA 1	6	Descenso de apoyo	mm	0.78	0.76	0.00	---
PILA 2	11	Descenso de apoyo	mm	0.49	0.52	0.01	---
PILA 3	16	Descenso de apoyo	mm	0.76	0.74	0.00	---
ESTRIBO 2	24	Descenso de apoyo	mm	1.49	1.57	0.00	---

EN EL CÁLCULO DE VALORES MEDIOS NO SE CONSIDERAN LOS CORRESPONDIENTES A MEDICIONES DE PEQUEÑA AMPLITUD
EL CÁLCULO DEL VALOR MEDIO SE REALIZA PONDERANDO EL COEFICIENTE DE IMPACTO POR EL VALOR DE LA MAGNITUD REGISTRADA EN CADA PUNTO EN LA PRUEBA CUASIESTÁTICA

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

- Prueba dinámica a 50 km/h

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
VANO 1	2	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	0.69	0.68	0.01	1.00
VANO 1	3	Flecha a L/2-Losa	mm	2.53	2.53	0.00	1.00
VANO 1	4	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.80	0.81	0.00	1.01
VANO 1	5	Flecha a 3L/4-V. Izquierda	mm	0.57	0.59	0.01	1.04
VANO 2	7	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	1.83	1.84	0.00	1.01
VANO 2	8	Flecha a L/2-Losa	mm	2.89	2.89	0.00	1.00
VANO 2	9	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.94	0.91	0.00	1.00
VANO 2	10	Flecha a 3L/4-V. Derecha	mm	1.26	1.28	0.00	1.02
VANO 3	12	Flecha a L/4-V. Izquierda	mm	0.43	0.42	0.00	1.00
VANO 3	13	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	1.82	1.83	0.02	1.01
VANO 3	14	Flecha a L/2-Losa	mm	2.74	2.70	0.00	1.00
VANO 3	15	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.72	0.73	0.00	1.01
VANO 4	17	Flecha a L/4-V. Derecha	mm	1.25	1.25	0.00	1.00
VANO 4	18	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	1.94	1.92	0.00	1.00
VANO 4	19	Flecha a L/2-Losa	mm	2.74	2.73	0.00	1.00
VANO 4	20	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.70	0.71	0.00	1.01
VANO 5	21	Flecha a L/2-V. Derecha	mm	1.86	1.89	0.04	1.02
VANO 5	22	Flecha a L/2-Losa	mm	2.54	2.53	0.03	1.00
VANO 5	23	Flecha a L/2-V. Izquierda	mm	0.14	0.16	0.01	---
ESTRIBO 1	1	Descenso de apoyo	mm	2.45	2.60	0.00	---
PILA 1	6	Descenso de apoyo	mm	0.78	0.75	0.00	---
PILA 2	11	Descenso de apoyo	mm	0.49	0.50	0.00	---
PILA 3	16	Descenso de apoyo	mm	0.76	0.73	0.00	---
ESTRIBO 2	24	Descenso de apoyo	mm	1.49	1.58	0.00	---

EN EL CÁLCULO DE VALORES MEDIOS NO SE CONSIDERAN LOS CORRESPONDIENTES A MEDICIONES DE PEQUEÑA AMPLITUD
EL CÁLCULO DEL VALOR MEDIO SE REALIZA PONDERANDO EL COEFICIENTE DE IMPACTO POR EL VALOR DE LA MAGNITUD REGISTRADA EN CADA PUNTO EN LA PRUEBA CUASIESTÁTICA

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FLECHAS
VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	1.00
DESVIACIÓN TÍPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO	0.01

ANÁLISIS DE VIBRACIONES LIBRES

VALORES DE LA FRECUENCIA FUNDAMENTAL

CANAL	NÚMERO DE CICLOS	INCREMENTO DE TIEMPO (s)	PERIODO (s)	FRECUENCIA (Hz)
4 (Dinámica rápida)	---	---	---	--- (3,47)
9 (Dinámica rápida)	---	---	---	--- (3,34)
8 (Frenado)	---	---	---	--- (3,42)
9 (Frenado)	---	---	---	--- (3,42)
30 (Frenado)	---	---	---	--- (3,42)

VALOR MEDIO: --- Hz (3,41 Hz)

La frecuencia fundamental de flexión se registra claramente a través del tratamiento numérico (F.F.T.) de la señal, y sus valores se presentan entre paréntesis. Sin embargo, al presentar la estructura modos de flexión muy próximos, no hemos podido obtener la frecuencia fundamental a través del número de ciclos de vibración registrados tras el paso de la locomotora.

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

8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

8.1. PRUEBA ESTÁTICA

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

- Las flechas obtenidas durante los ensayos estáticos de la estructura alcanzan, respecto a las calculadas para el tren de carga de la prueba los siguientes valores:

  - Ensayo estático 1: valores puntuales comprendidos entre el 88% y el 170%.
  - Ensayo estático 2: valores puntuales comprendidos entre el 73% y el 172%.
  - Ensayo estático 3: valores puntuales comprendidos entre el 73% y el 197%.
  - Ensayo estático 4: valores puntuales comprendidos entre el 90% y el 165%.
  - Ensayo estático 5: valores puntuales comprendidos entre el 67% y el 236%.
  - Ensayo estático 6: valores puntuales comprendidos entre el 88% y el 110%.

  Se han alcanzado porcentajes muy elevados en los anillos situados en la losa que une las dos vigas perimetrales, en el punto central de los vanos siguiendo el esviaje de las pilas. Estos desplazamientos se producen en todos los casos cuando el vano se encuentra descargado. Los porcentajes correspondientes a vanos cargados, medidas de magnitudes mayores y más significativas, son en todos los casos inferiores a los límites normativos, lo que, en nuestra opinión, nos permite garantizar el adecuado comportamiento de la estructura frente a la Prueba de Carga.

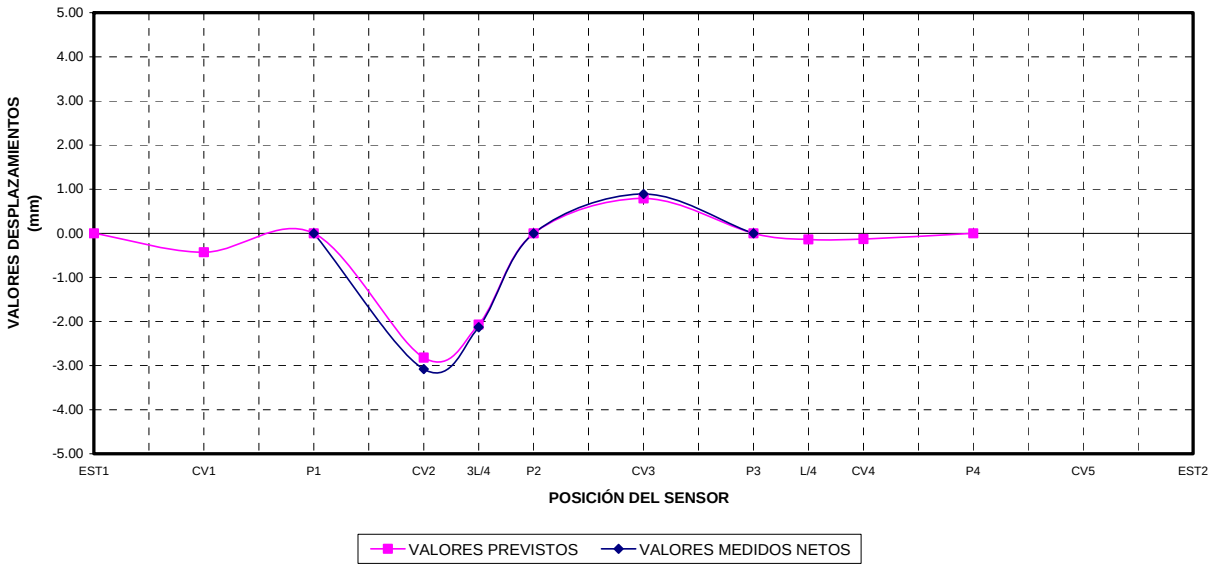
- Los valores estadísticos medios de las distribuciones de la relación de medidas obtenidas y previstas arriba señaladas son los que se muestran en la siguiente tabla. Dichos valores medios se han obtenido ponderando las relaciones valor medido frente a valor previsto por la amplitud de las medidas previstas en cada canal. Este resultado coincide con la relación entre los valores medios medido y previsto.

ESTÁTICA	FLECHA
1	101,3%
2	101,1%
3	98,6%
4	104,5%
5	101,5%
6	94,1%
TOTAL	100,2%

Estos valores se consideran aceptables.

- En los gráficos que se muestran a continuación se observa la comparación entre los valores máximos previstos y medidos.

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA DERECHA. ESTÁTICA 1 (TRENES EN VANOS 1 Y 2)

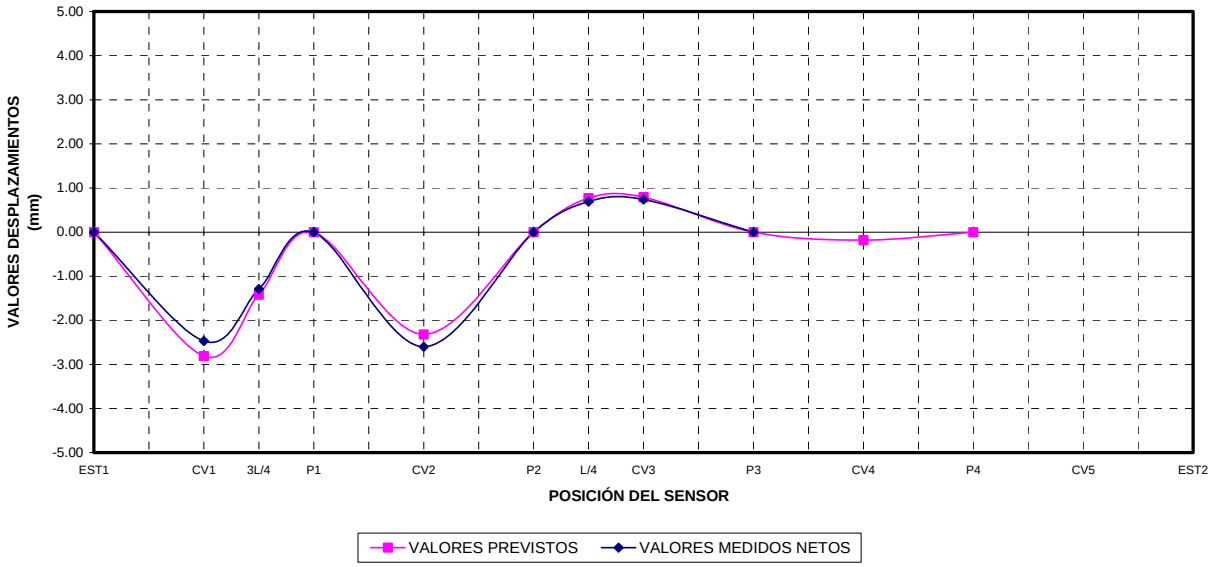


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

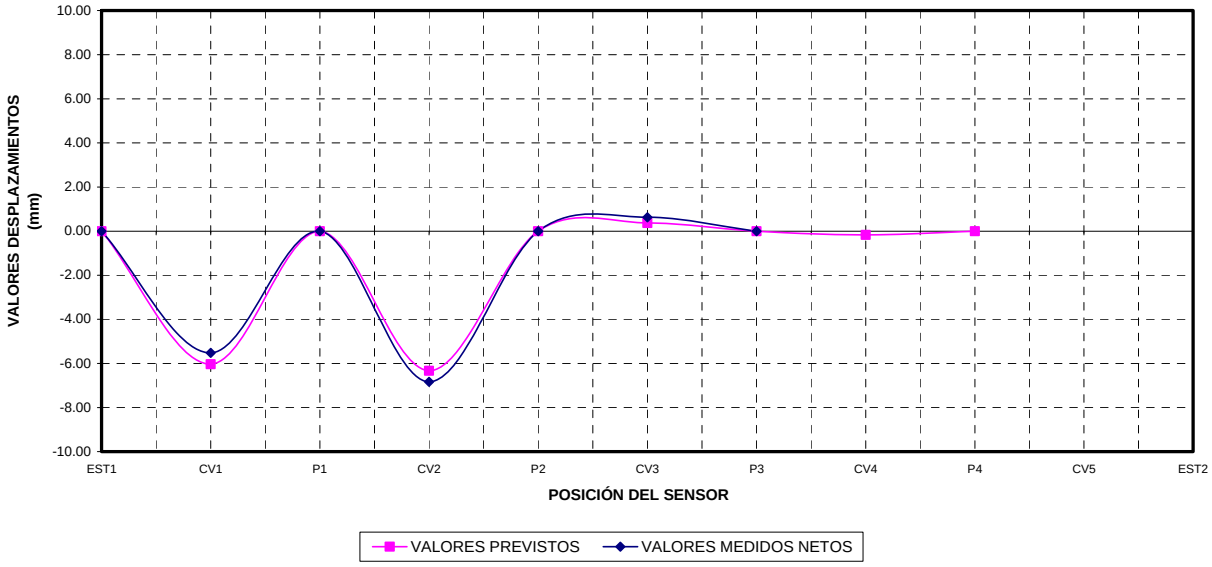
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA IZQUIERDA. ESTÁTICA 1 (TRENES EN VANOS 1 Y 2)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-EJE TABLERO. ESTÁTICA 1 (TRENES EN VANOS 1 Y 2)

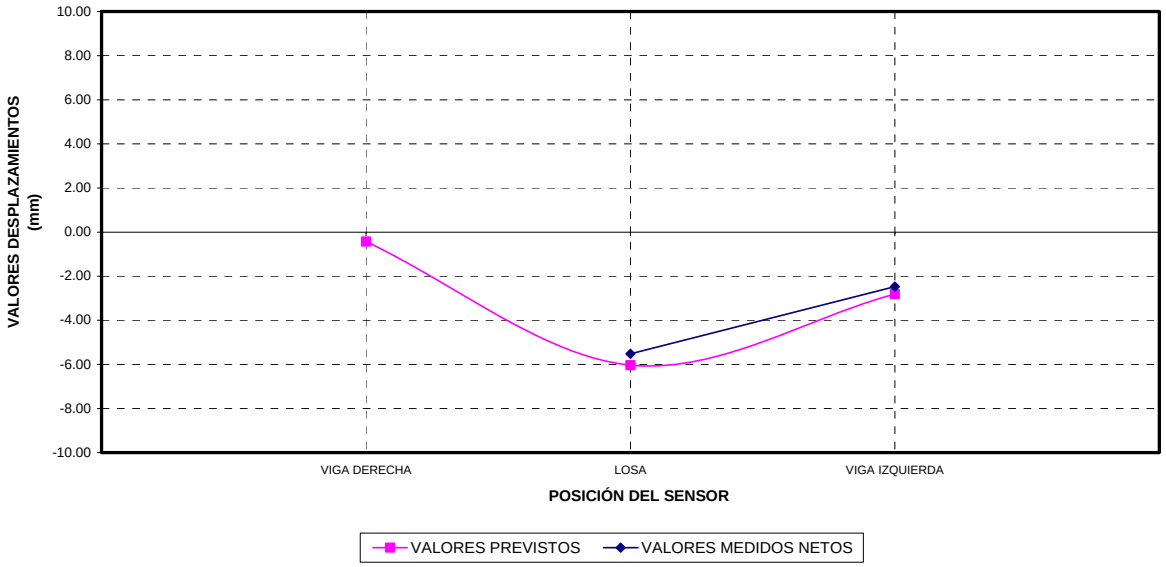


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

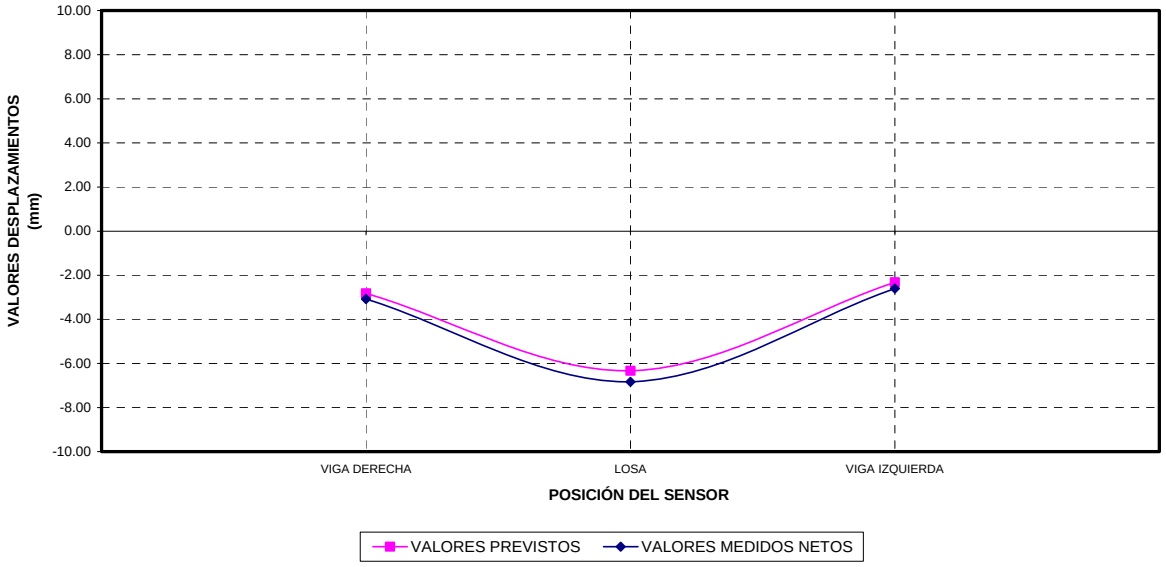
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DELVALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 1. ESTÁTICA 1 (TRENES EN VANOS 1 Y 2)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 2. ESTÁTICA 1 (TRENES EN VANOS 1 Y 2)

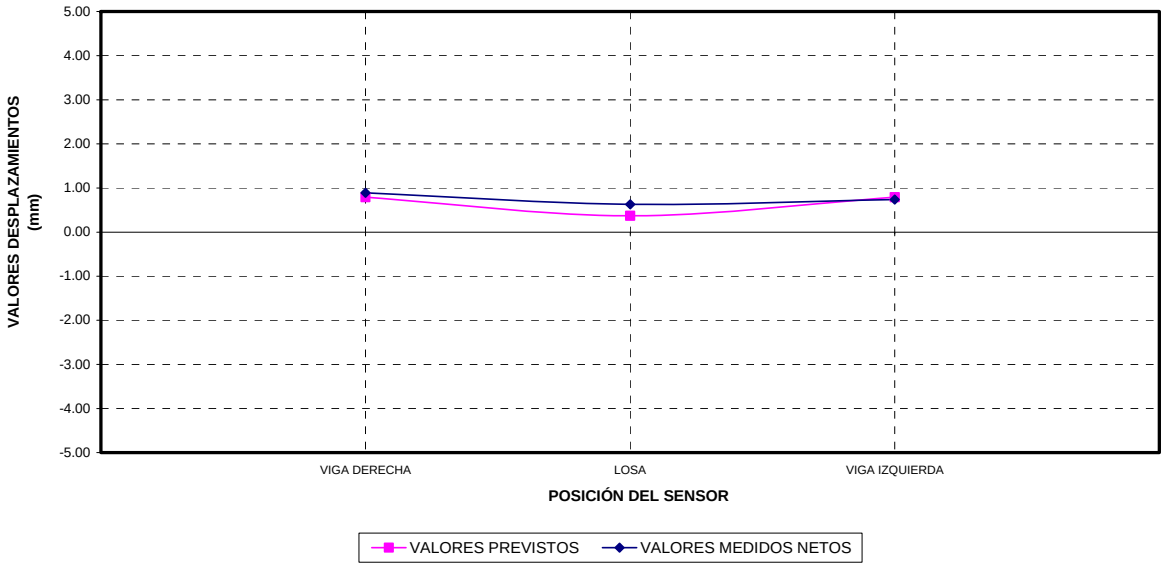


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

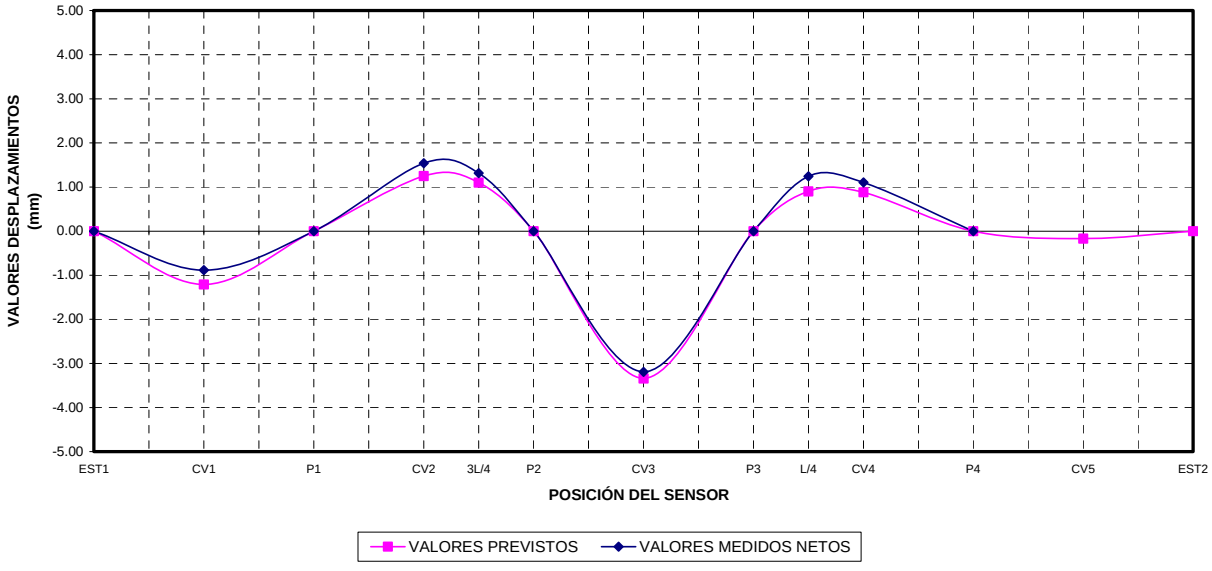
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 3. ESTÁTICA 1 (TRENES EN VANOS 1 Y 2)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA DERECHA. ESTÁTICA 2 (TRENES EN VANOS 1 Y 3)

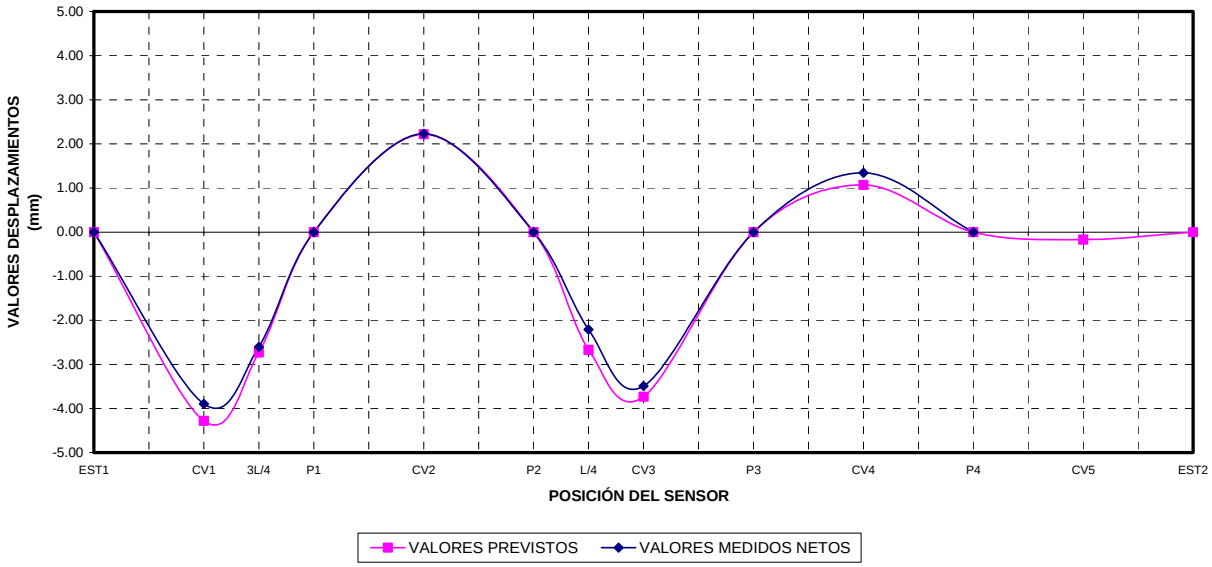


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

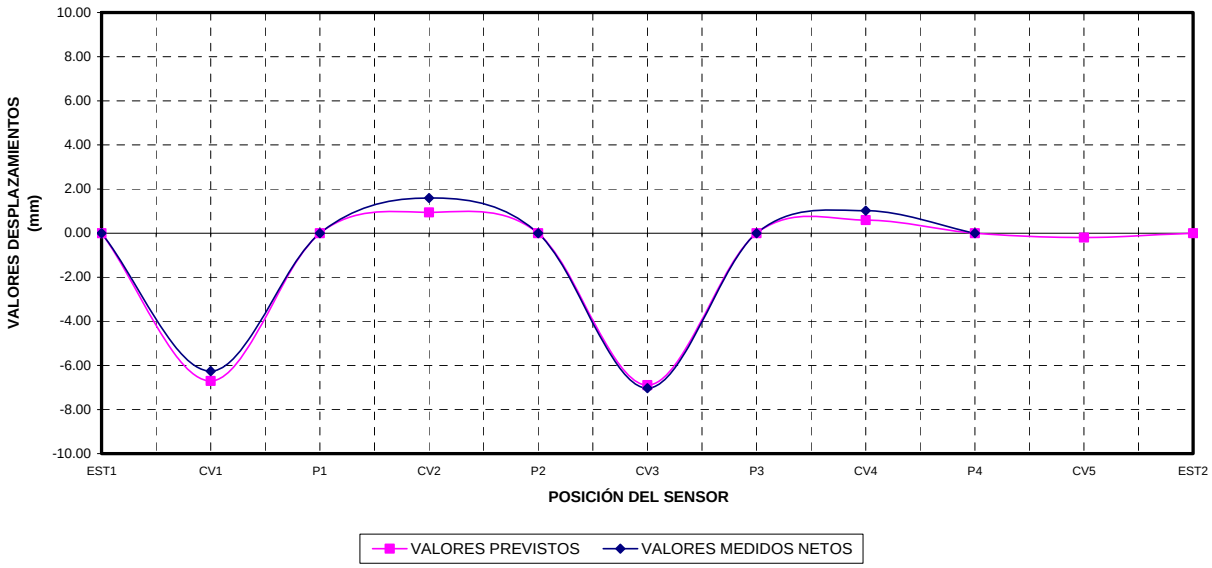
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA IZQUIERDA. ESTÁTICA 2 (TRENES EN VANOS 1 Y 3)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-EJE TABLERO. ESTÁTICA 2 (TRENES EN VANOS 1 Y 3)

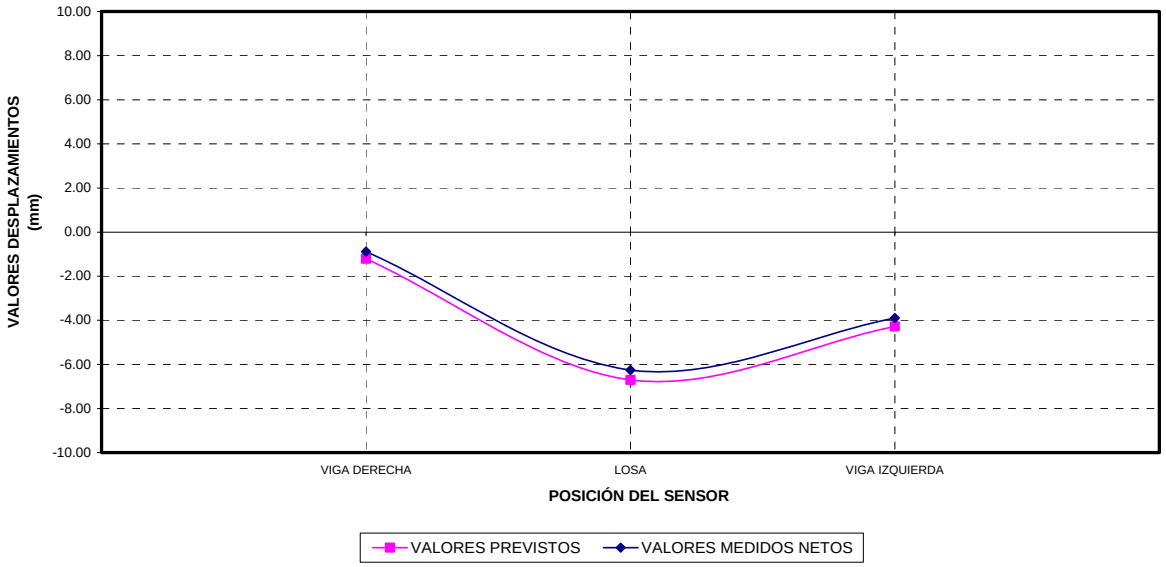


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

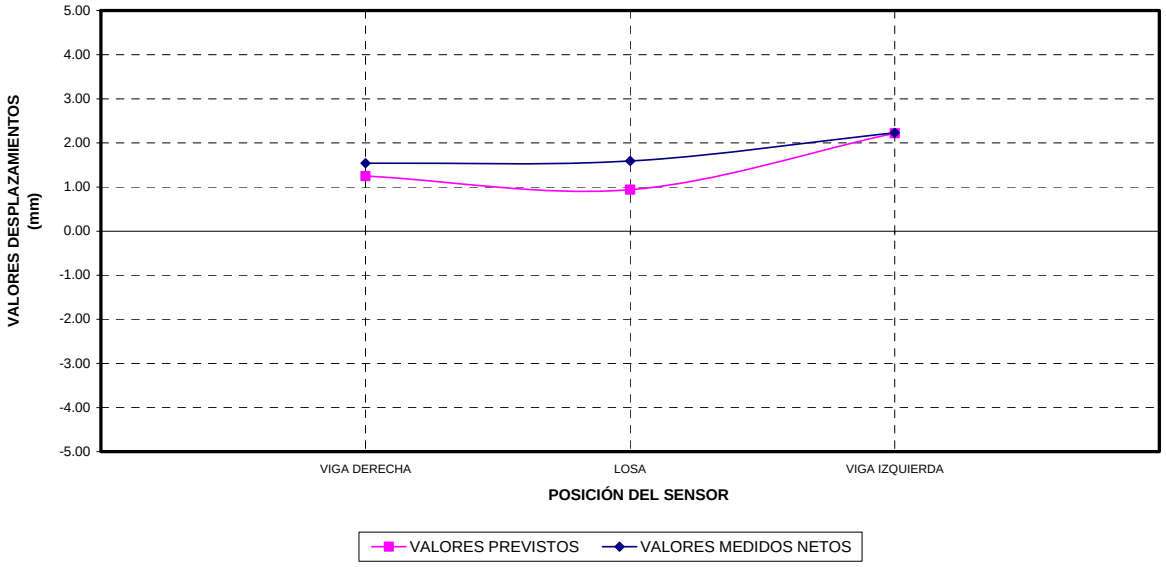
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 1. ESTÁTICA 2 (TRENES EN VANOS 1 Y 3)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 2. ESTÁTICA 2 (TRENES EN VANOS 1 Y 3)

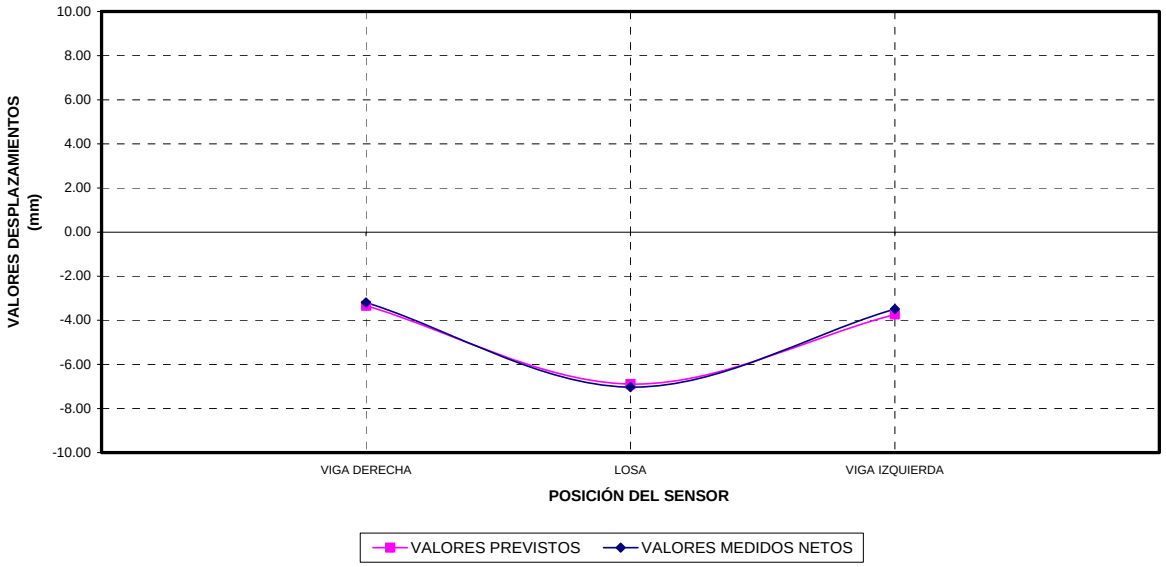


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

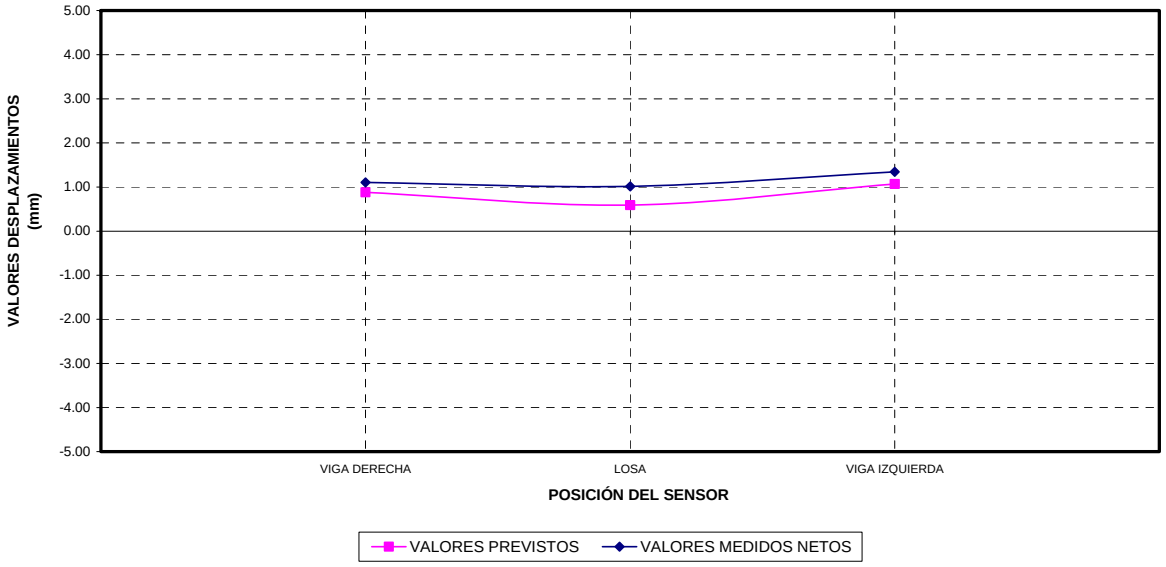
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 3. ESTÁTICA 2 (TRENES EN VANOS 1 Y 3)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 4. ESTÁTICA 2 (TRENES EN VANOS 1 Y 3)

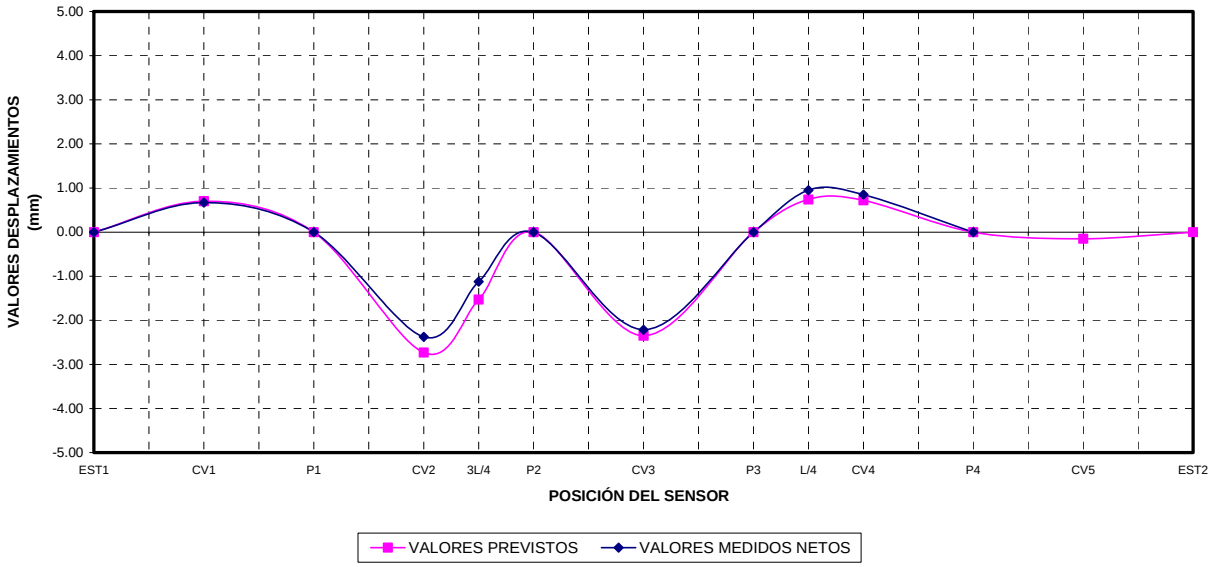


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

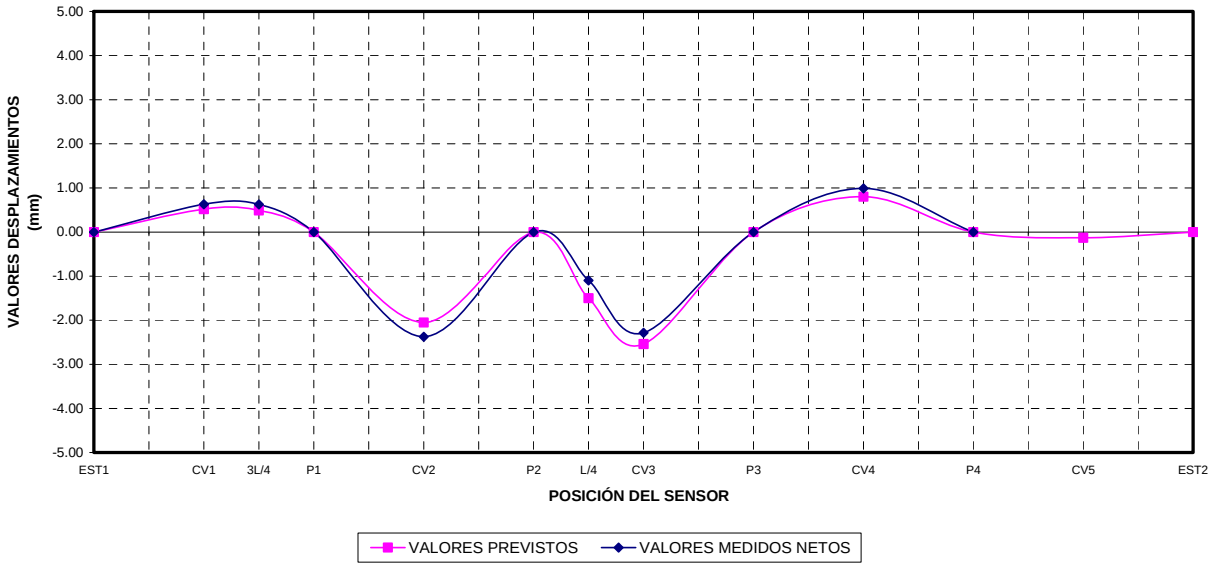
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA DERECHA. ESTÁTICA 3 (TRENES EN VANOS 2 Y 3)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA IZQUIERDA. ESTÁTICA 3 (TRENES EN VANOS 2 Y 3)

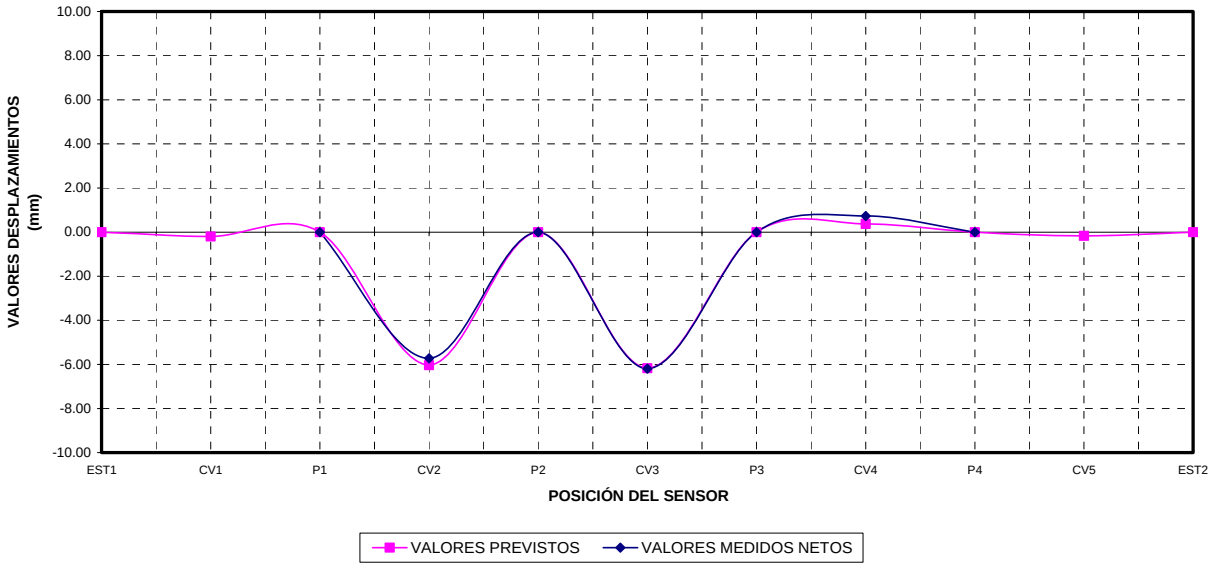


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

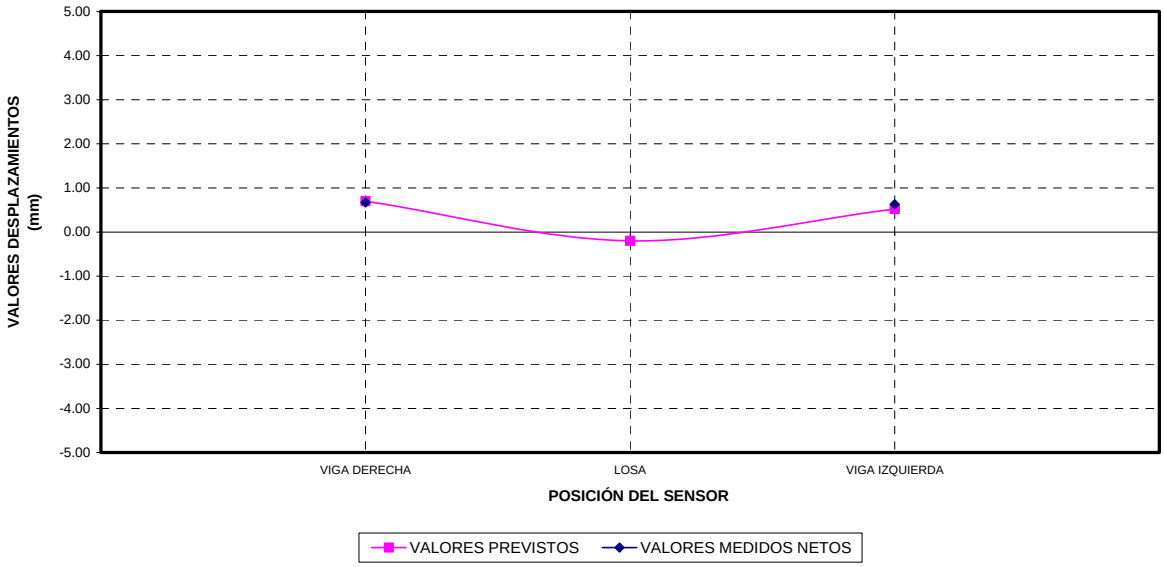
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-EJE TABLERO. ESTÁTICA 3 (TRENES EN VANOS 2 Y 3)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 1. ESTÁTICA 3 (TRENES EN VANOS 2 Y 3)

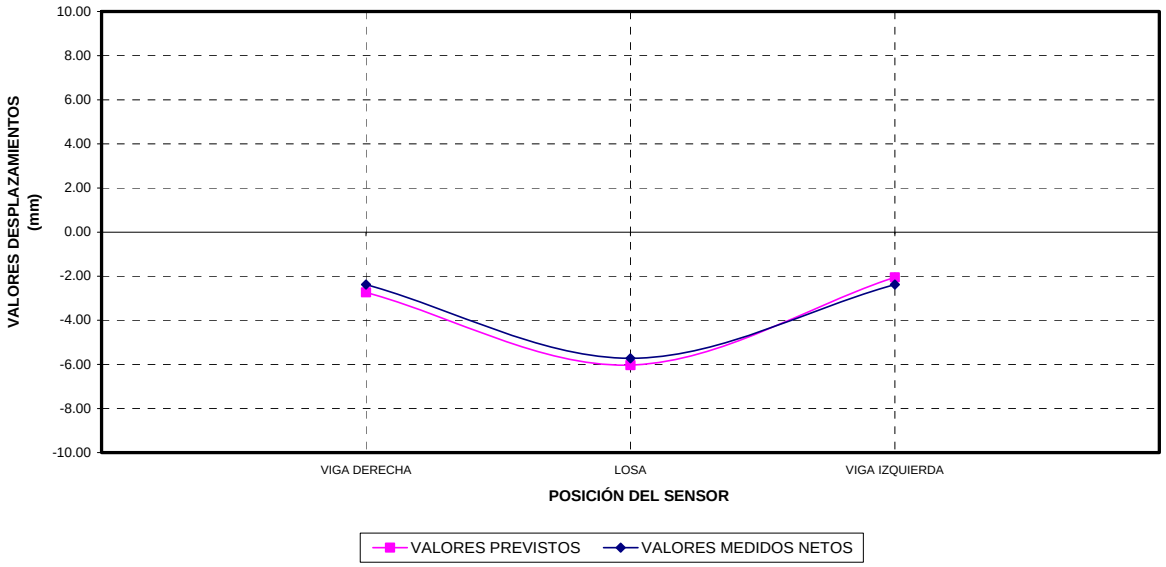


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

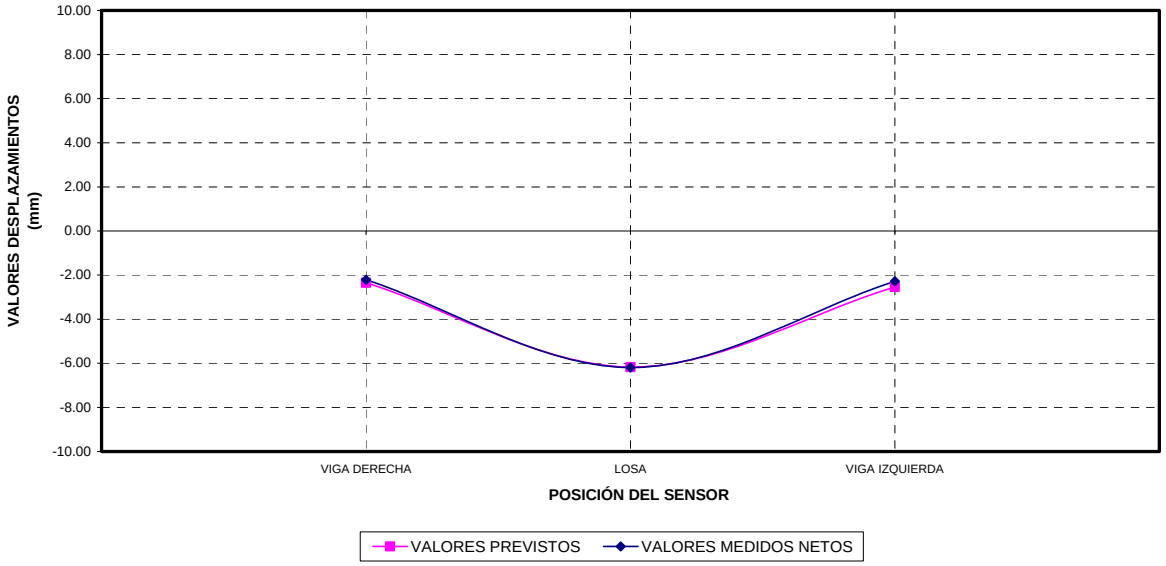
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 2. ESTÁTICA 3 (TRENES EN VANOS 2 Y 3)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 3. ESTÁTICA 3 (TRENES EN VANOS 2 Y 3)

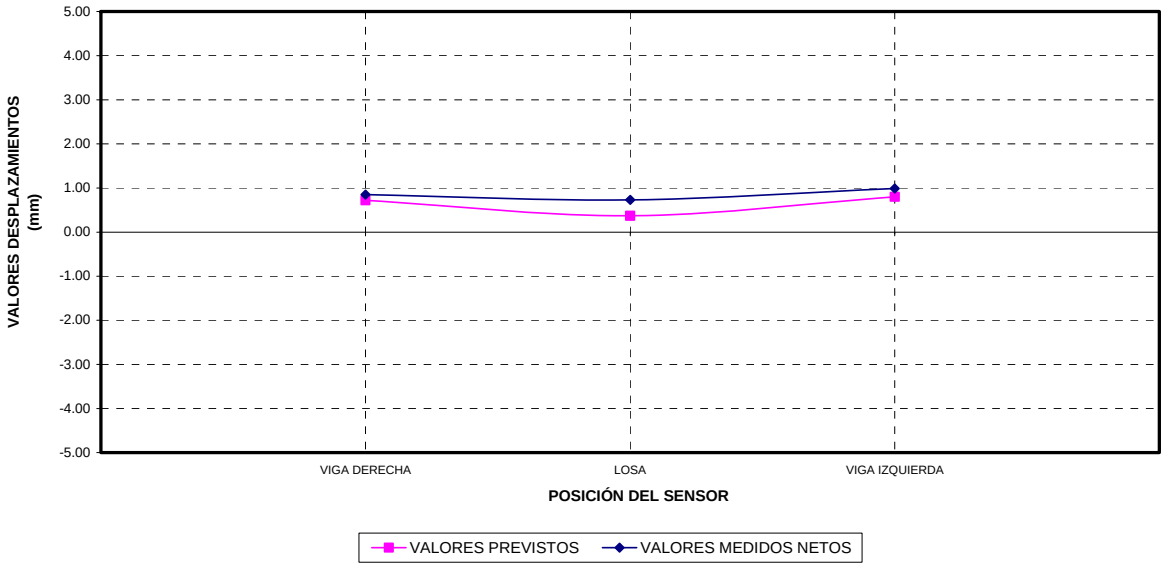


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

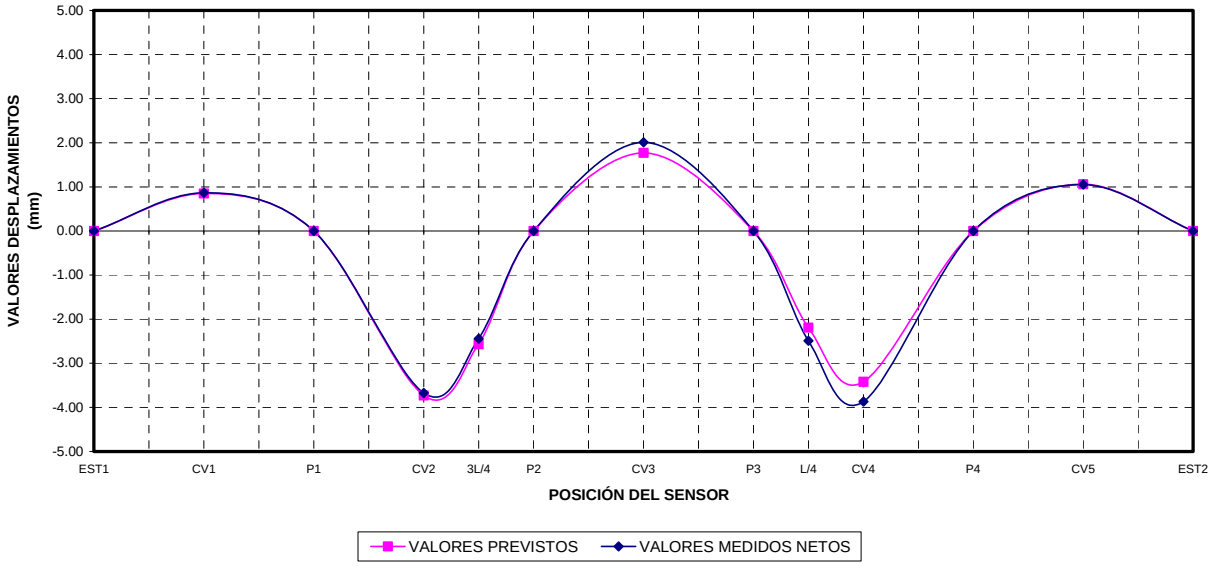
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 4. ESTÁTICA 3 (TRENES EN VANOS 2 Y 3)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA DERECHA. ESTÁTICA 4 (TRENES EN VANOS 2 Y 4)

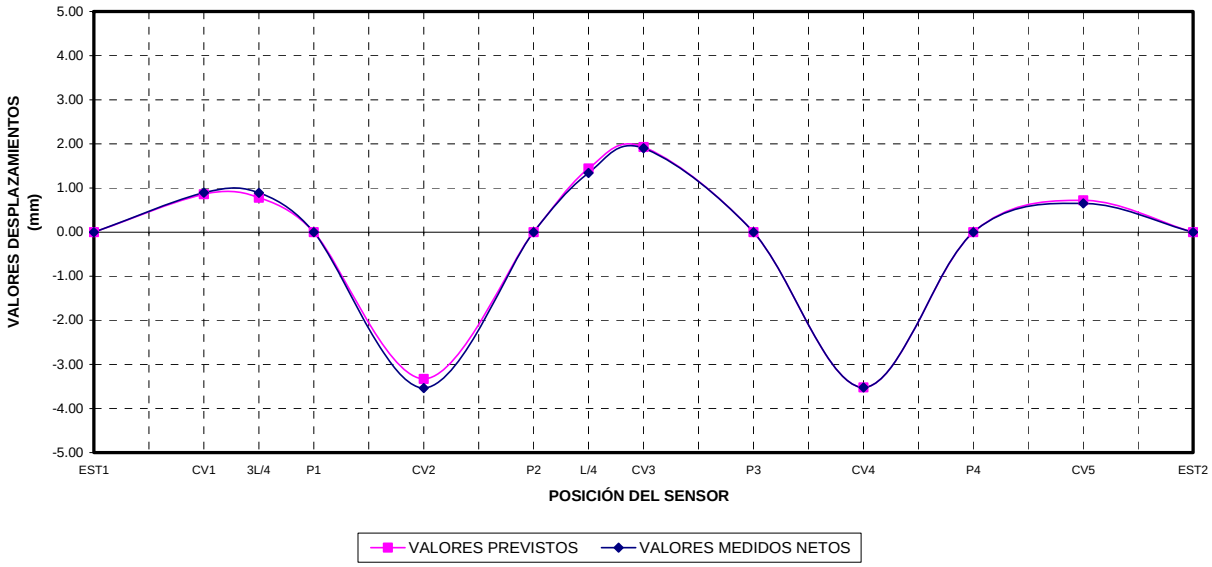


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

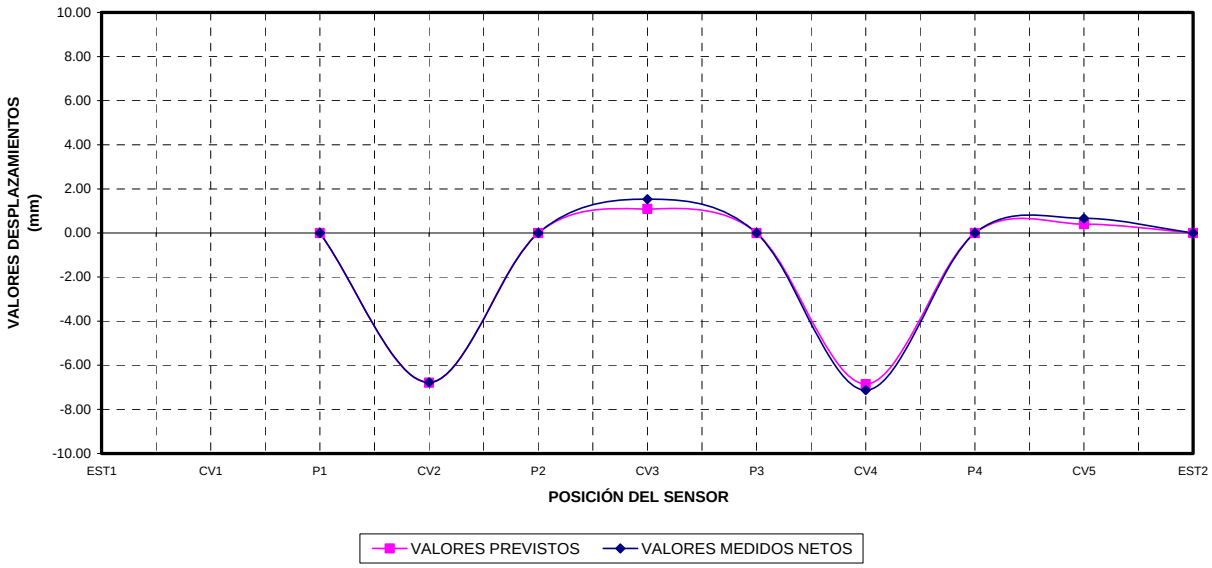
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA IZQUIERDA. ESTÁTICA 4 (TRENES EN VANOS 2 Y 4)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-EJE TABLERO. ESTÁTICA 4 (TRENES EN VANOS 2 Y 4)

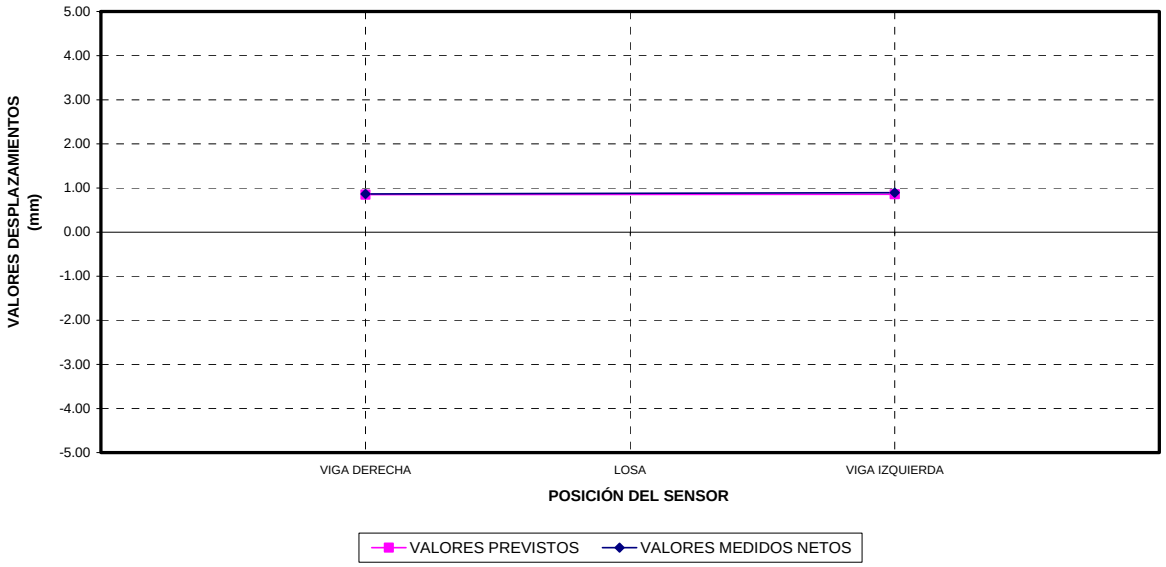


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

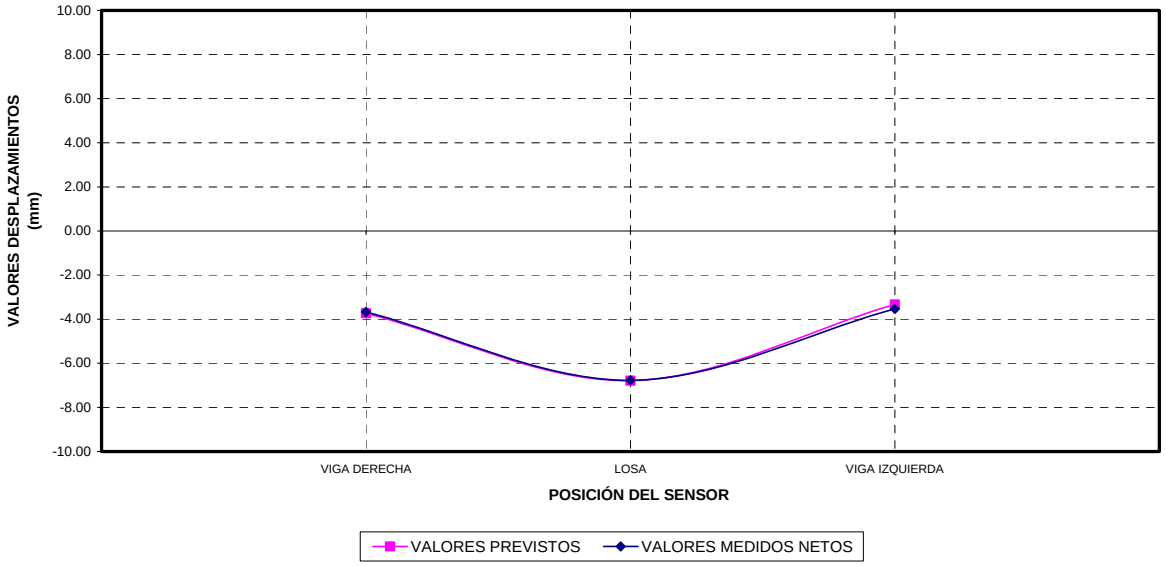
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 1. ESTÁTICA 4 (TRENES EN VANOS 2 Y 4)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 2. ESTÁTICA 4 (TRENES EN VANOS 2 Y 4)

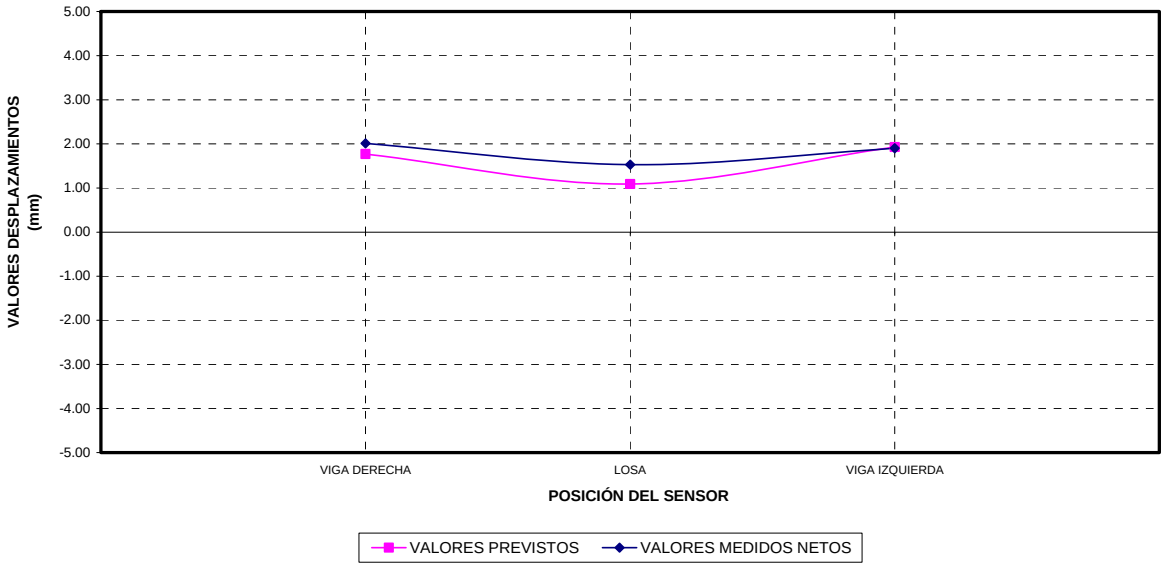


GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

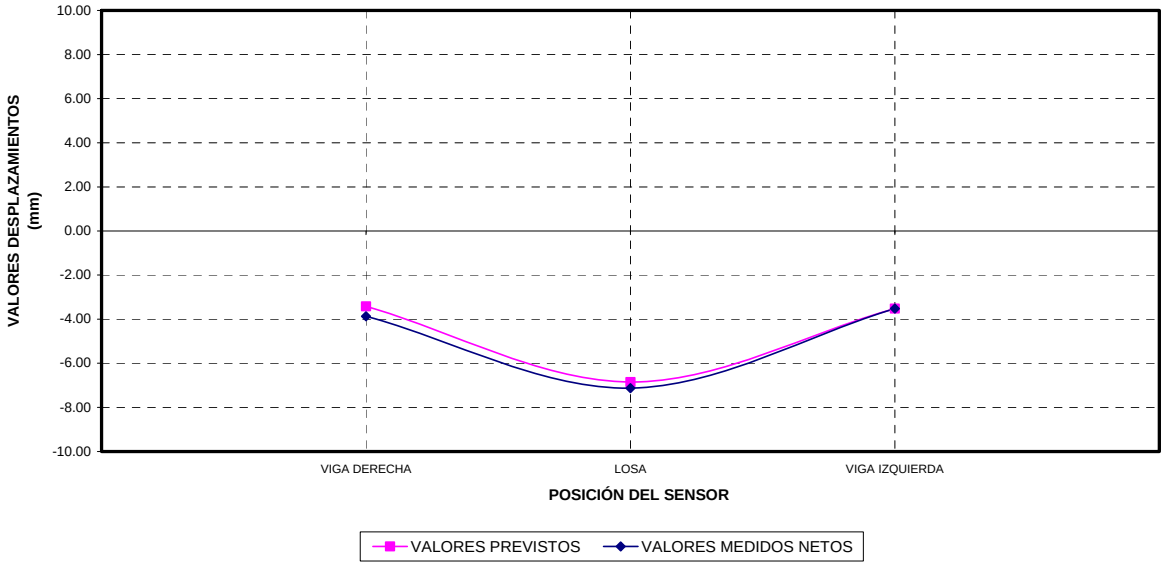
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 3. ESTÁTICA 4 (TRENES EN VANOS 2 Y 4)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 4. ESTÁTICA 4 (TRENES EN VANOS 2 Y 4)

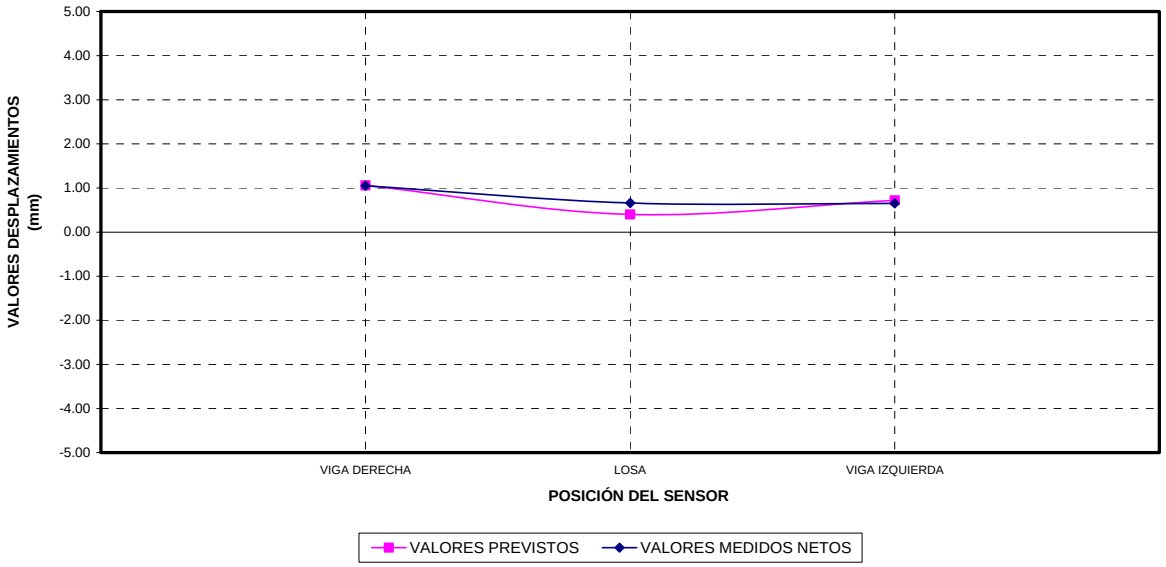


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

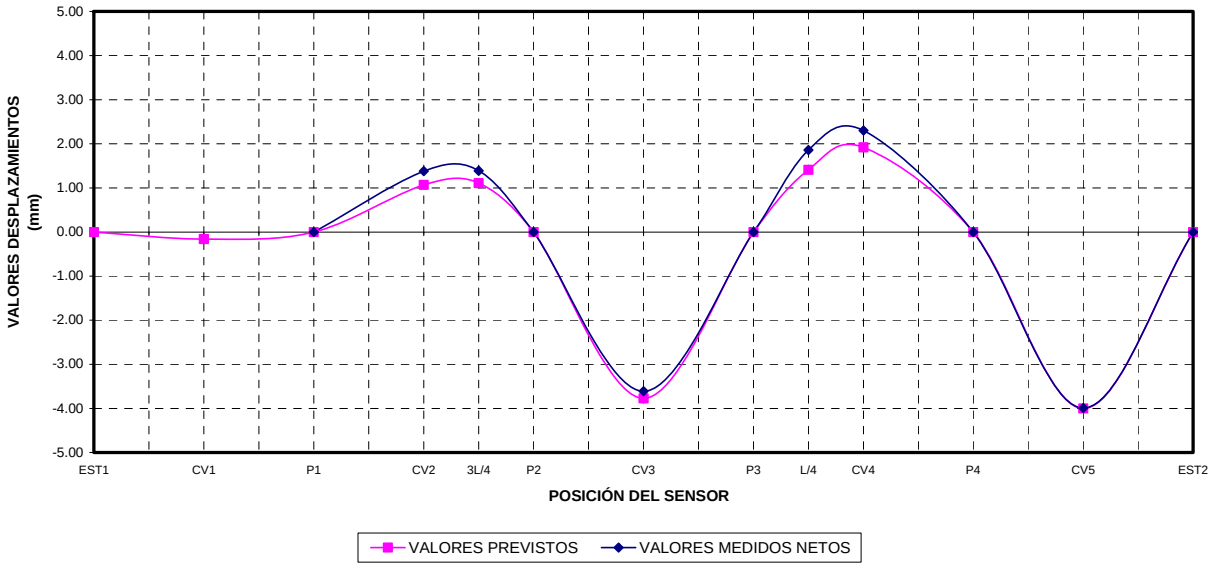
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 5. ESTÁTICA 4 (TRENES EN VANOS 2 Y 4)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA DERECHA. ESTÁTICA 5 (TRENES EN VANOS 3 Y 5)

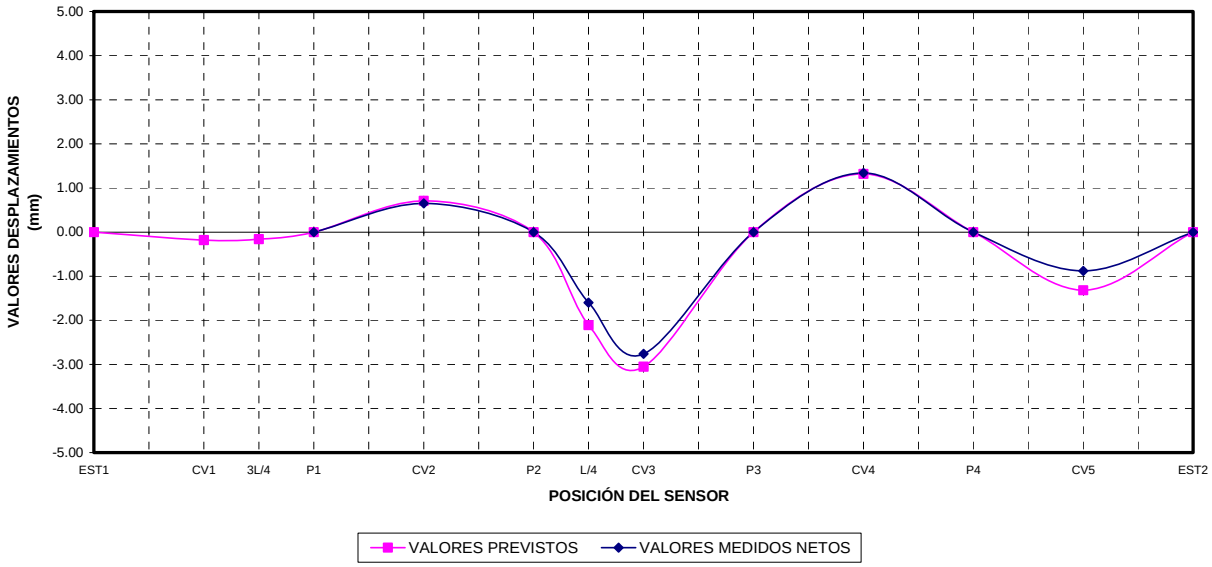


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

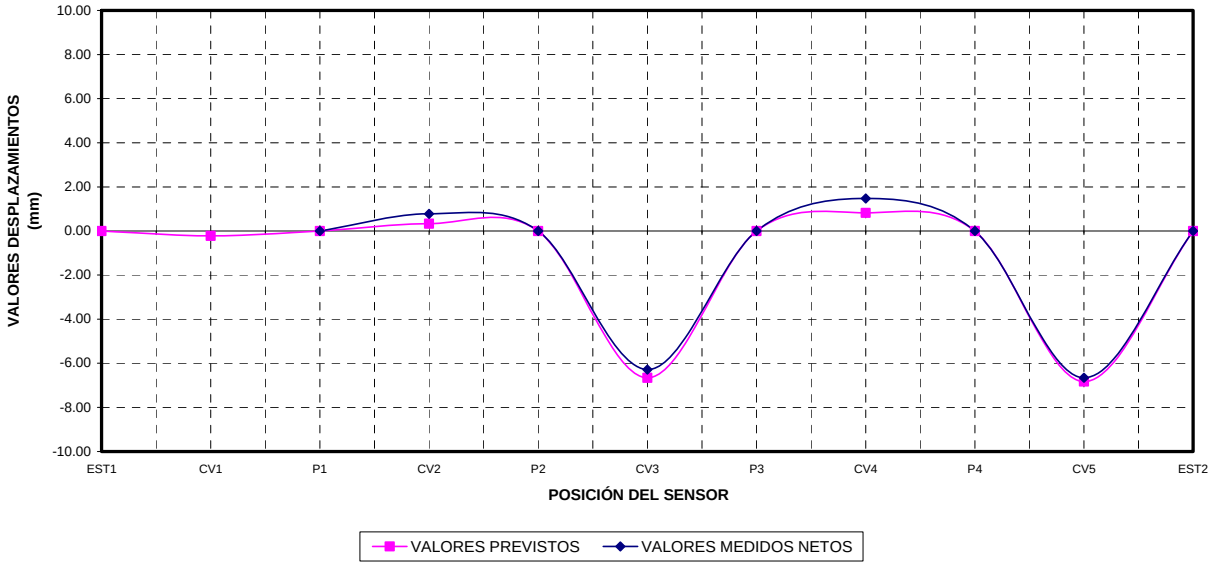
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA IZQUIERDA. ESTÁTICA 5 (TRENES EN VANOS 3 Y 5)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-EJE TABLERO. ESTÁTICA 5 (TRENES EN VANOS 3 Y 5)

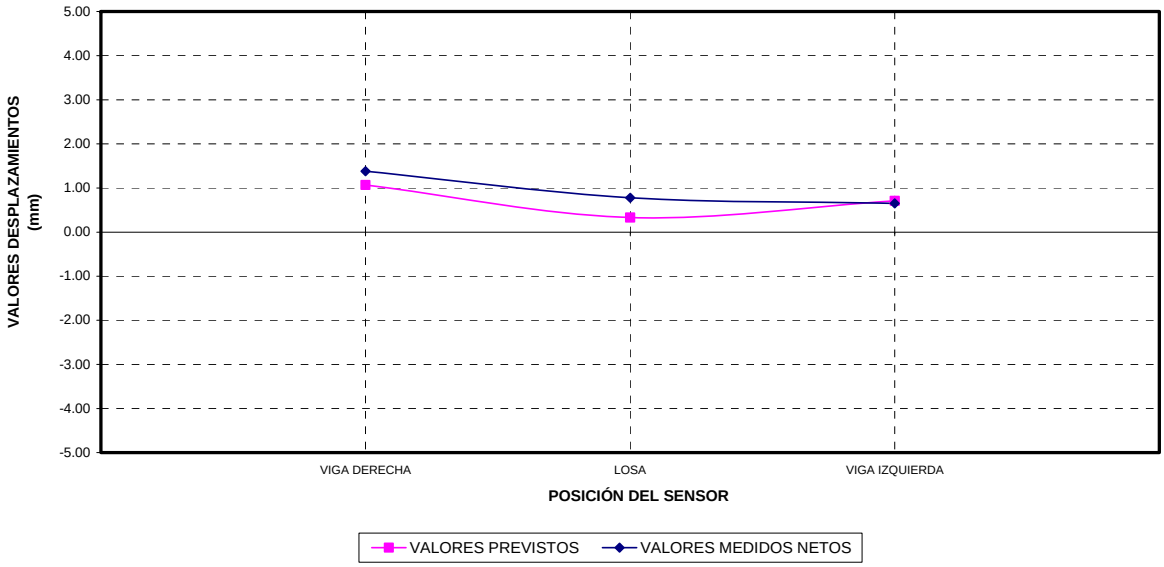


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

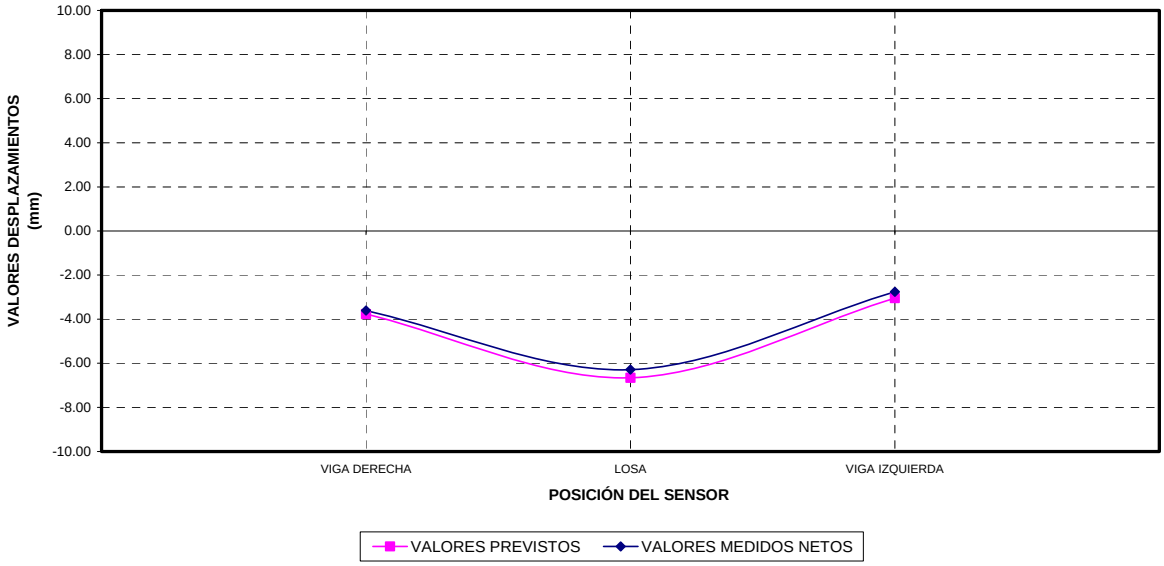
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 2. ESTÁTICA 5 (TRENES EN VANOS 3 Y 5)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 3. ESTÁTICA 5 (TRENES EN VANOS 3 Y 5)

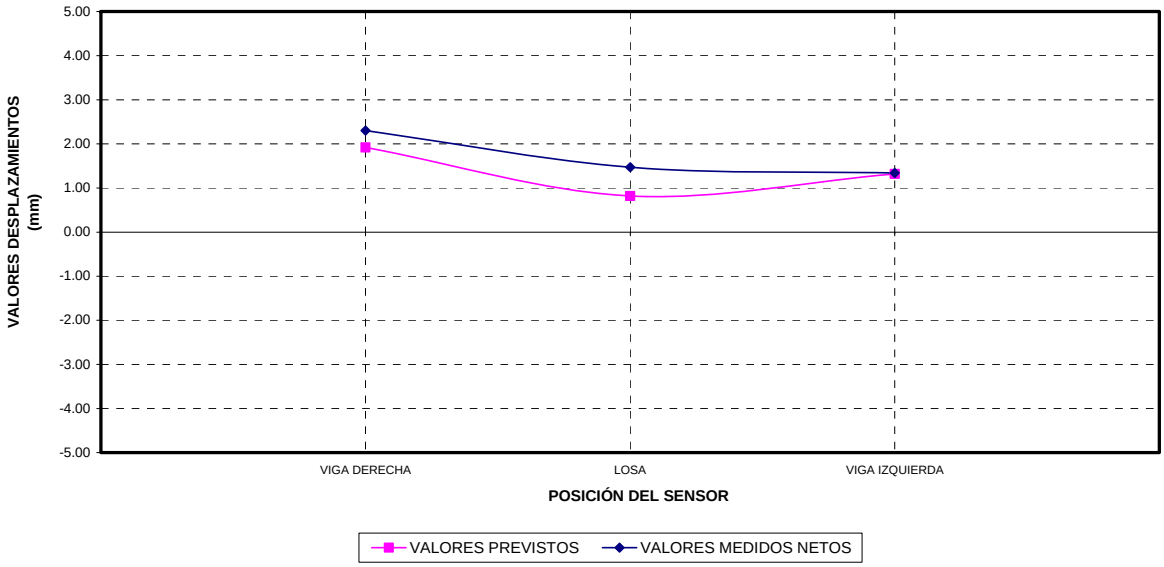


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

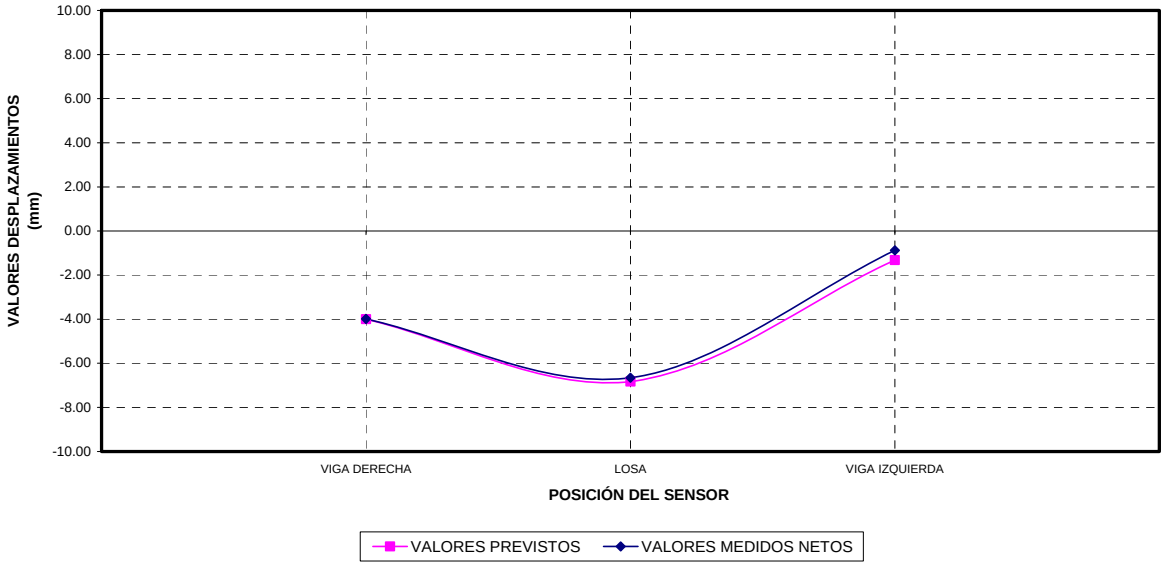
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 4. ESTÁTICA 5 (TRENES EN VANOS 3 Y 5)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 5. ESTÁTICA 5 (TRENES EN VANOS 3 Y 5)

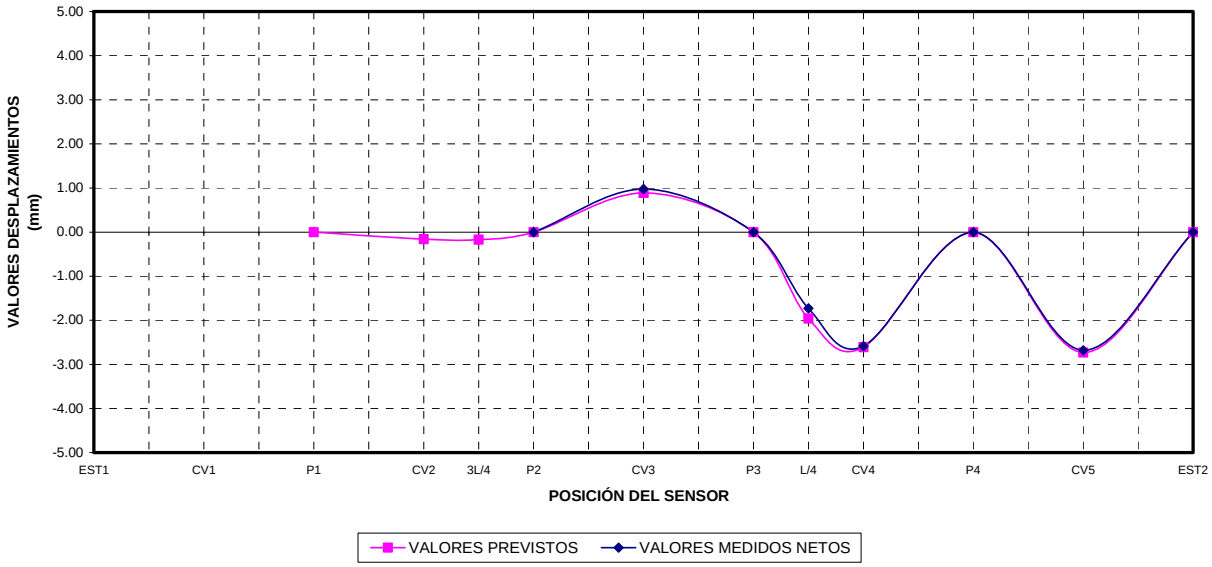


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

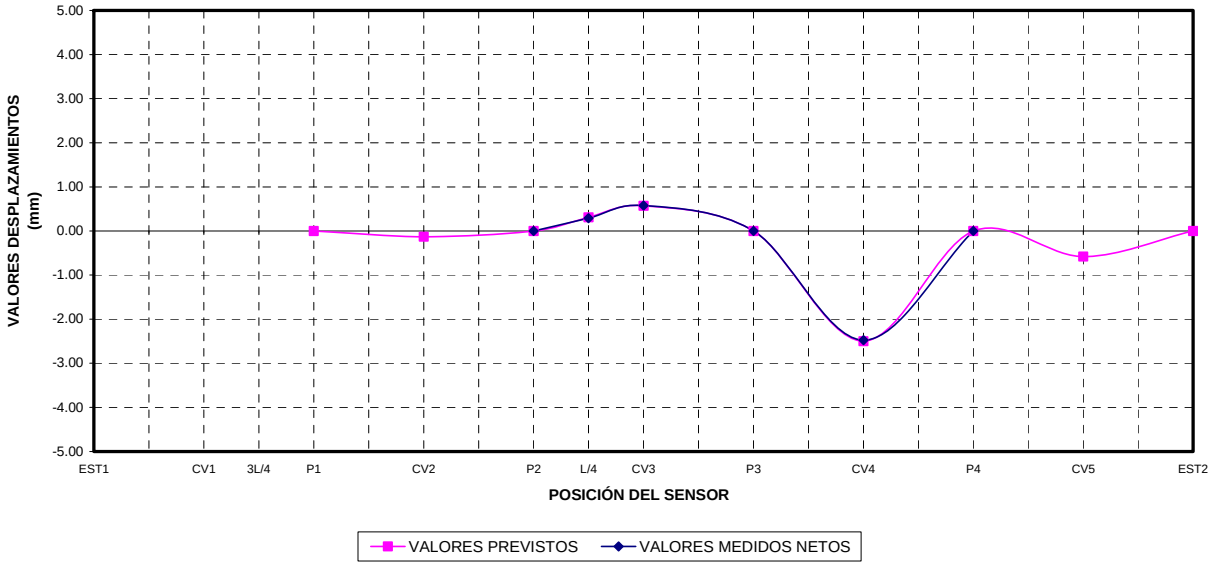
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA DERECHA. ESTÁTICA 6 (TRENES EN VANOS 4 Y 5)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-VIGA IZQUIERDA. ESTÁTICA 6 (TRENES EN VANOS 4 Y 5)

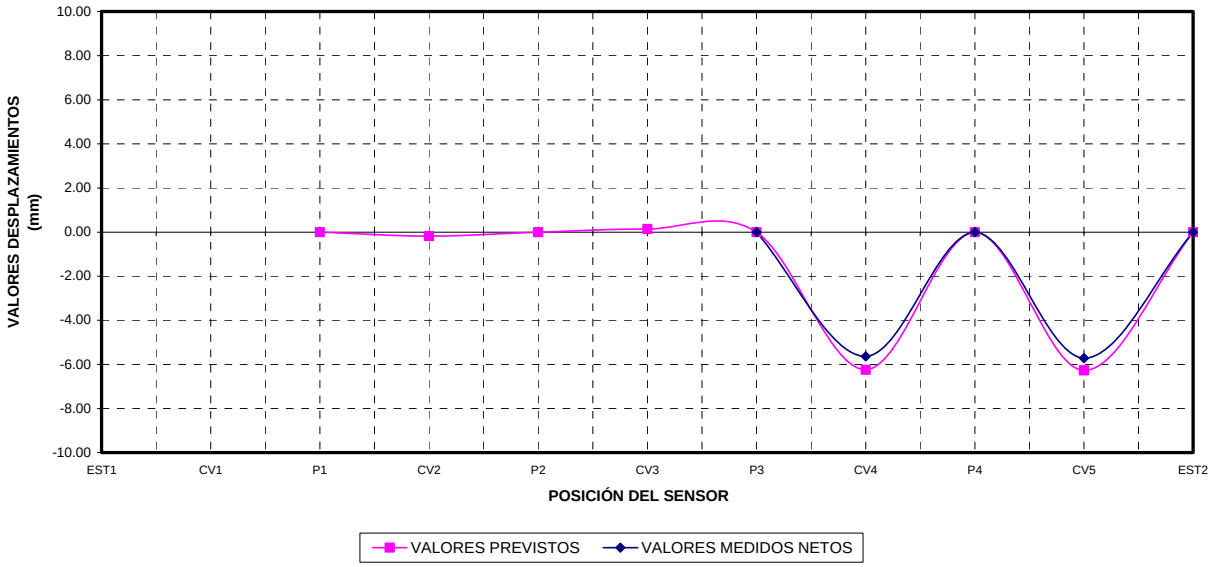


GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

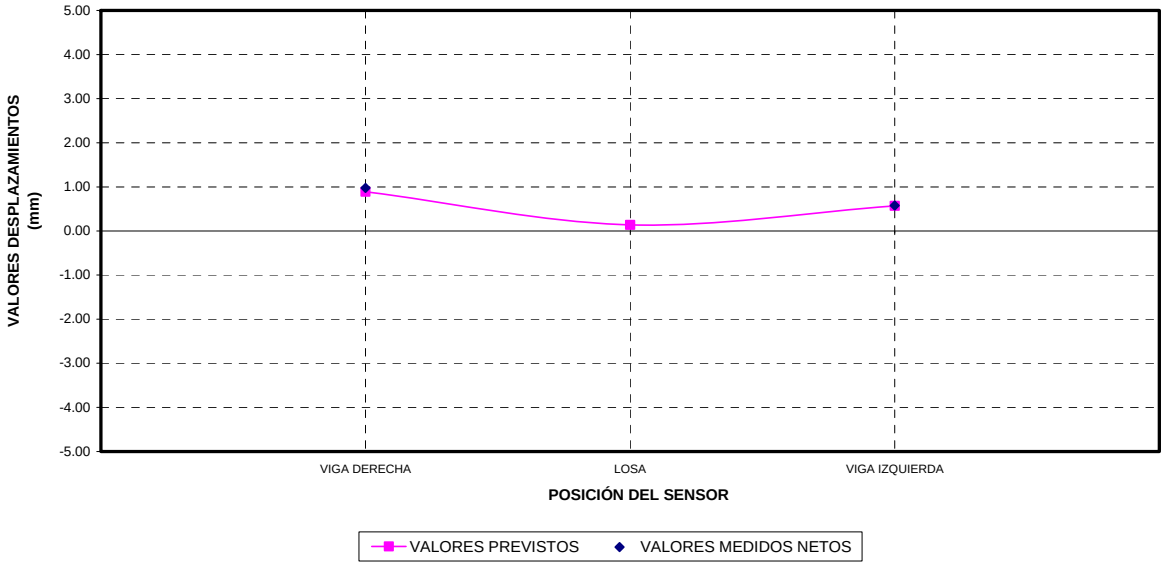
METIRE UT SCIAS
INTEMAC
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES
Y CONSTRUCCIONES

Cliente: A.D.I.F.
Nº O.T.:
Refª.: **I/OC-10059/CE-1**

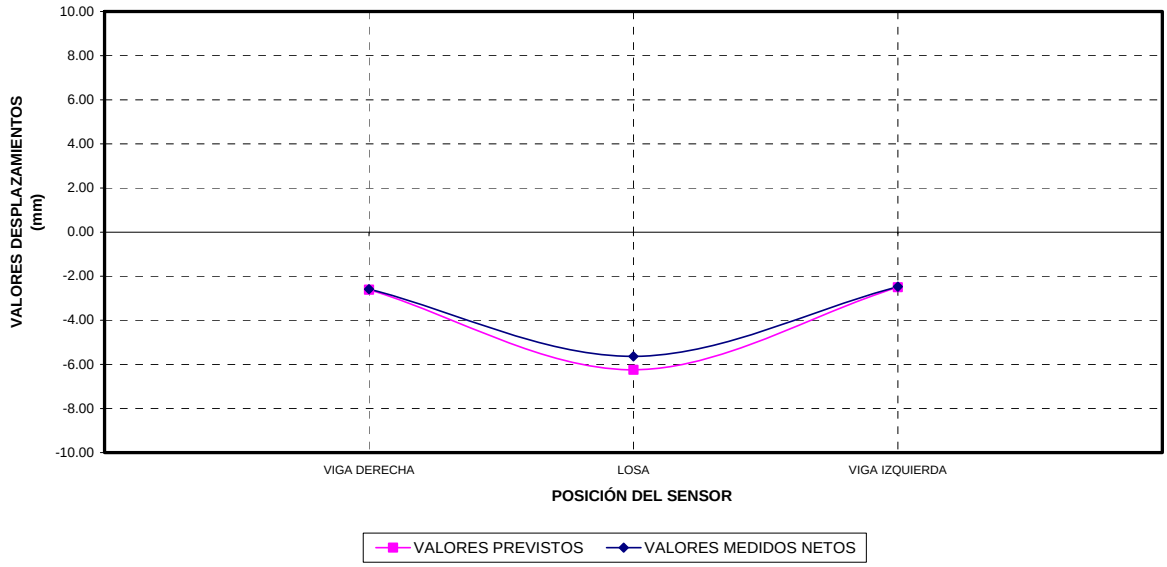
VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL-EJE TABLERO. ESTÁTICA 6 (TRENES EN VANOS 4 Y 5)



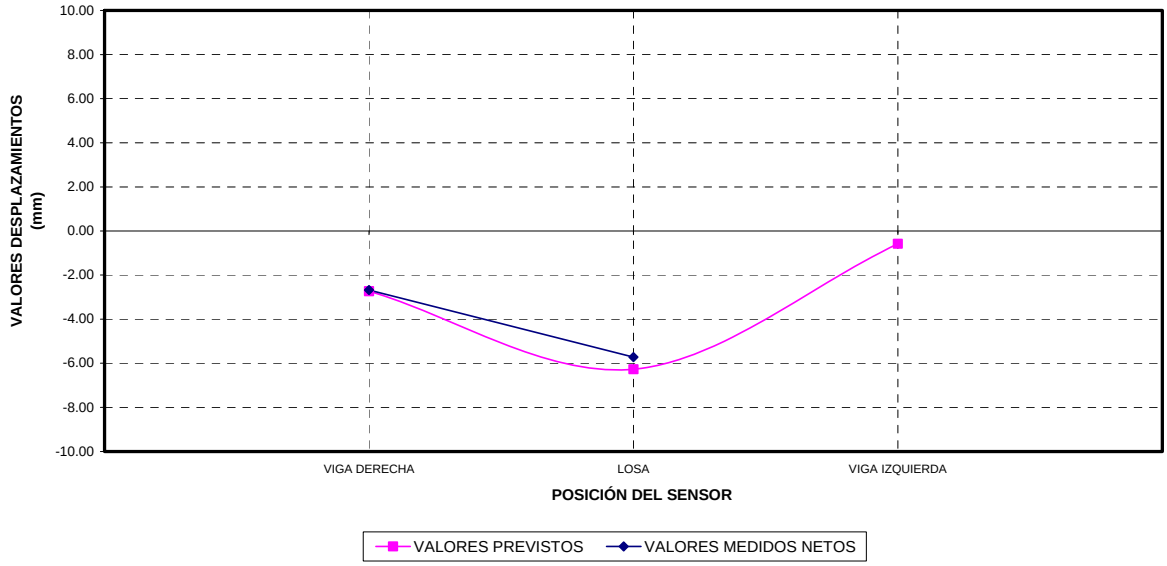
VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 3. ESTÁTICA 6 (TRENES EN VANOS 4 Y 5)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 4. ESTÁTICA 6 (TRENES EN VANOS 4 Y 5)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA
TRAMO: BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES
RESULTADOS EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL-VANO 5. ESTÁTICA 6 (TRENES EN VANOS 4 Y 5)



- La mayor relación entre el desplazamiento neto y la luz registrada para cada uno de los vanos durante la prueba estática se presenta en la siguiente tabla:

VANO	Estática	Canal	Valor máximo: desplazamiento neto/luz
1	2	3	1/6387
2	1	8	1/7321
3	2	14	1/7112
4	4	19	1/7013
5	5	22	1/6006

Estas relaciones de flecha/luz están dentro del rango habitual para la tipología estructural y dimensiones del viaducto ensayado.

- Se han alcanzado los porcentajes de recuperación mínimos y medios que figuran en la siguiente tabla:

ESTÁTICA	FLECHAS	
	MÍNIMA	MEDIA
1	91%	98%
2	93%	98%
3	97%	99%
4	94%	98%
5	90%	97%
6	90%	97%

Estos valores se consideran aceptables desde cualquier punto de vista.

8.2. PRUEBA DINÁMICA

- Los parámetros estadísticos básicos de las distribuciones de coeficientes de impacto son los que se recogen en los siguientes cuadros.

COEFICIENTE DE IMPACTO

PRUEBAS	FLECHAS	
	MEDIA	DESVIACIÓN
D. LENTA (30 km/h)	1,00	0,00
D. RÁPIDA (50 km/h)	1,00	0,01

Los coeficientes de impacto obtenidos se consideran aceptables.

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

- Mediante el tratamiento numérico de la señal de varios registros se ha estimado un valor para la frecuencia fundamental de flexión de 3,41 Hz, superior a los 3,31 Hz previstos en el Proyecto de Prueba de Carga.

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

$$\sqrt{\frac{flecha_{medida}}{flecha_{prevista}}} = 1{,}00 \qquad \frac{frecuencia_{prevista}}{frecuencia_{medida}} = 0{,}97$$

En la comparación establecida se observa un comportamiento similar entre los resultados de flechas y frecuencias.

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.

- En la documentación facilitada no hemos encontrado ningún estudio relativo a la estabilidad del cordón superior de las vigas que forman la sección. Se recomienda adjuntar este análisis a la documentación de proyecto.

- 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.

El presente documento consta de 56 páginas numeradas y selladas y de 9 anejos.

Madrid, 21 de enero de 2011

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

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CONTROL DE PROYECTO



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

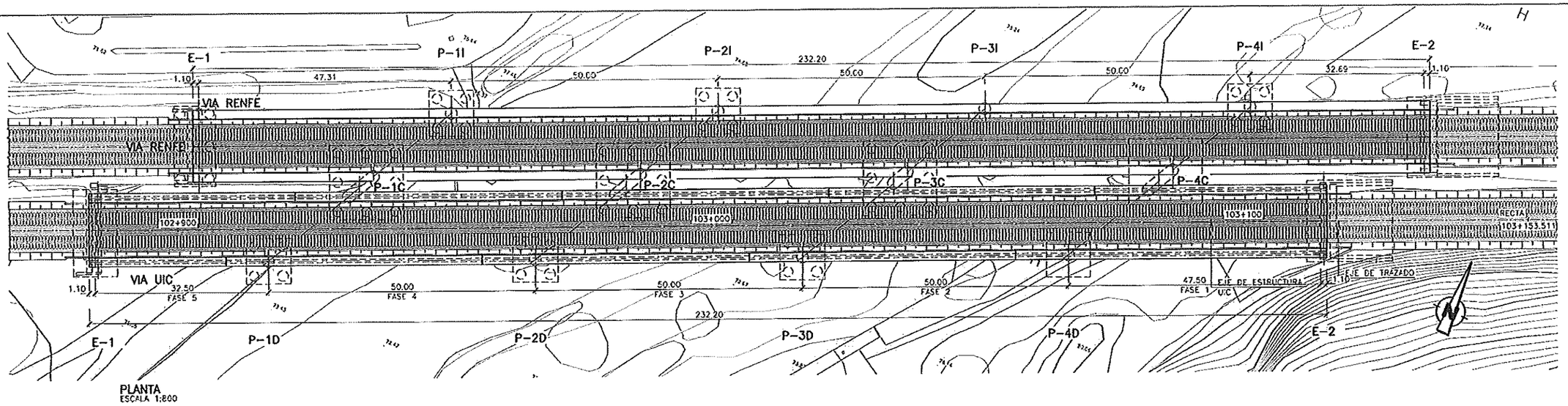
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de la U.T.E. GEOCISA-INTEMAC.

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

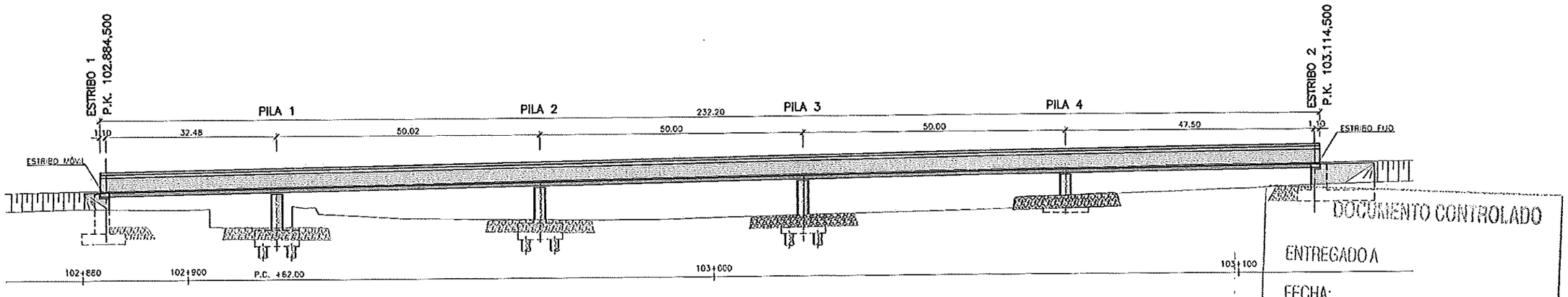
Nº REV.	FECHA	MODIFICACION
008	28052010	CANALETA INSTALACIONES
007	09022010	CAMBIO HORMIGON EN TABLERO Y ENCEPADOS
006	04022010	E.E. CATENARIA
005	28012010	ELIMINAR JUNTAS DE FASE
004	04122009	ACOTACION SECCION RENFE
003	24112009	PILAS 2 Y 3 DERECHA A ENCEPADO
002	29102009	MODIFICACION
001	28092009	MODIFICACION
000		MODIFICACION

DIRECTORIO: R:\VARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9. ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO.SERVICIOS\01-PC REVORD.DWG

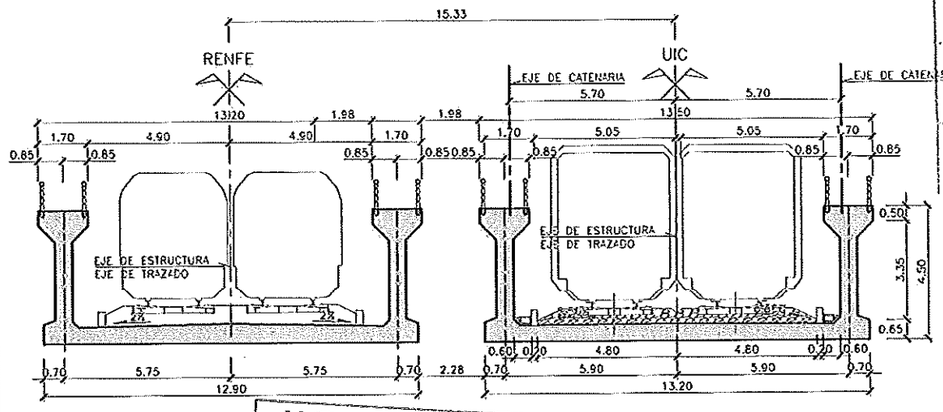
FICHERO



PLANTA
ESCALA 1:800



ALZADO
ESCALA 1:800



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 28/5/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 28/5/10

Controlado por: Calidad — FECHA 28/5/10

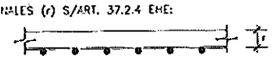
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

NOTAS GENERALES:

1.– – LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MÁS PRÓXIMO NO SERÁ MENOR DEL VALOR INDICADO EN EL CUADRO.
– INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL PROYECTO, LA DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LAS LIMITACIONES DE AGUA Y CEMENTO Y CON EL CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO QUE SE INDICAN EN EL SIGUIENTE CUADRO.

2.– RECUBRIMIENTOS NOMINALES (r) S/ART. 37.2.4 EHE:



3.– LOS HORMIGONES CON CLASE DE EXPOSICIÓN IIa+Qa DEBERÁN CONTENER UN CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS (UNE 80303:96)

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	RECUBRIMIENTO (mm)	RELACION a/c MAXIMA	CONTENIDO MINIMO CEMENTO (Kg/m3)
HORMIGÓN EN PILOTES	75	0.50	325
HORMIGÓN EN ENCEPADOS	45	0.50	325
HORMIGÓN EN ZAPATAS	45	0.50	325
HORMIGÓN EN ALZADO DE ESTRIBOS	45	0.50	325
HORMIGÓN EN PILAS	45	0.50	325
HORMIGÓN EN TABLERO	30	0.60	275

PARA ASEGURAR ESTOS RECUBRIMIENTOS SE USARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO SEGÚN ARTICULO 37.2.5 DE LA INSTRUCCIÓN EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIALES		CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN		HM–15/P/25/I	———	NO ESTRUCTURAL
HORMIGÓN EN PILOTES		HA–30/F/20/IIa+Qa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN ENCEPADOS		HA–30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN ZAPATAS		HA–30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN ESTRIBOS Y ALETAS		HA–30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN PILAS		HA–30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN TABLERO		HP–50/F/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
ACERO PASIVO	"IN SITU"	B 500 SD	NORMAL	γ_s= 1.15
	EN PREFABRICADOS		NORMAL	
ACERO ACTIVO	CABLES PRETENSADO	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s= 1.15
EJECUCIÓN		———	INTENSO	γ_G = 1.35 γ_{G^*}= 1.50 γ_P = 1.00 γ_Q = 1.50

APROBADO D.O.: fo

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

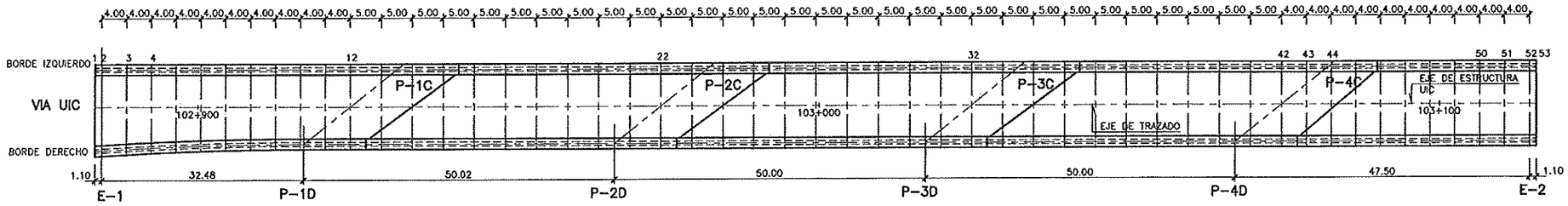
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

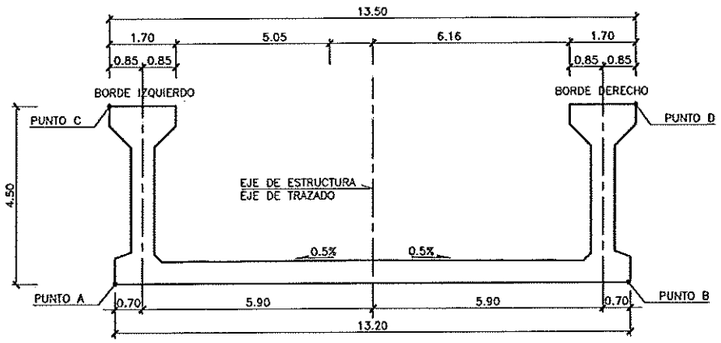
FECHA: MAYO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST PLANO GENERAL

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 1 de 109



PLANTA
ESCALA 1:800



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:150

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 29/10/09
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 29/10/09
Controlado por: Calidad	QA	FECHA 29/10/09

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

REPLANTEO DE TABLERO. (SECCIONES TRANSVERSALES)

SECCIÓN	DISTANCIA PARCIAL	A			B			C			D		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.000	437784.920	4600520.818	77.710	437790.538	4600507.879	77.710	437784.861	4600520.956	82.210	437790.597	4600507.541	82.210
2	1.100	437785.932	4600521.251	77.730	437791.525	4600508.170	77.730	437785.873	4600521.389	82.230	437791.584	4600508.032	82.230
3	4.000	437789.610	4600522.824	77.802	437795.113	4600509.952	77.802	437789.551	4600522.961	82.302	437795.172	4600509.814	82.302
4	4.000	437793.287	4600524.398	77.874	437798.711	4600511.713	77.874	437793.229	4600524.534	82.374	437798.770	4600511.575	82.374
5	4.000	437796.965	4600525.969	77.946	437802.321	4600513.444	77.946	437796.906	4600526.107	82.446	437802.380	4600513.306	82.446
6	4.000	437800.643	4600527.542	78.018	437805.944	4600515.145	78.018	437800.584	4600527.679	82.518	437806.003	4600515.007	82.518
7	4.000	437804.321	4600529.114	78.090	437809.578	4600516.821	78.090	437804.262	4600529.252	82.590	437809.637	4600516.683	82.590
8	4.000	437807.999	4600530.687	78.162	437813.227	4600518.461	78.162	437807.940	4600530.825	82.662	437813.286	4600518.323	82.662
9	4.000	437811.677	4600532.259	78.234	437816.886	4600520.078	78.234	437811.618	4600532.397	82.734	437816.945	4600519.940	82.734
10	4.000	437815.355	4600533.832	78.306	437820.552	4600521.677	78.306	437815.296	4600533.970	82.806	437820.611	4600521.539	82.806
11	4.000	437819.033	4600535.405	78.378	437824.224	4600523.264	78.378	437818.974	4600535.543	82.878	437824.283	4600523.127	82.878
12	4.000	437822.711	4600536.977	78.450	437827.901	4600524.839	78.450	437822.652	4600537.115	82.950	437827.960	4600524.701	82.950
13	5.000	437827.308	4600538.943	78.540	437832.498	4600526.806	78.540	437827.249	4600539.081	83.040	437832.557	4600526.668	83.040
14	5.000	437831.905	4600540.909	78.630	437837.095	4600528.772	78.630	437831.846	4600541.047	83.130	437837.154	4600528.634	83.130
15	5.000	437836.503	4600542.875	78.720	437841.692	4600530.738	78.720	437836.444	4600543.013	83.220	437841.751	4600530.600	83.220
16	5.000	437841.100	4600544.840	78.810	437846.290	4600532.703	78.810	437841.041	4600544.978	83.310	437846.349	4600532.565	83.310
17	5.000	437845.697	4600546.806	78.900	437850.887	4600534.669	78.900	437845.638	4600546.944	83.400	437850.946	4600534.531	83.400
18	5.000	437850.295	4600548.772	78.990	437855.484	4600536.635	78.990	437850.236	4600548.910	83.490	437855.543	4600536.497	83.490
19	5.000	437854.892	4600550.738	79.080	437860.082	4600538.601	79.080	437854.833	4600550.876	83.580	437860.141	4600538.463	83.580
20	5.000	437859.489	4600552.704	79.170	437864.679	4600540.567	79.170	437859.430	4600552.841	83.670	437864.738	4600540.429	83.670
21	5.000	437864.087	4600554.669	79.260	437869.276	4600542.532	79.260	437864.028	4600554.807	83.760	437869.335	4600542.394	83.760
22	5.000	437868.684	4600556.635	79.349	437873.874	4600544.498	79.349	437868.625	4600556.773	83.849	437873.933	4600544.360	83.849
23	5.000	437873.281	4600558.601	79.439	437878.471	4600546.464	79.439	437873.223	4600558.739	83.939	437878.530	4600546.326	83.939
24	5.000	437877.879	4600560.567	79.529	437883.068	4600548.430	79.529	437877.820	4600560.705	84.029	437883.127	4600548.292	84.029
25	5.000	437882.476	4600562.533	79.619	437887.666	4600550.396	79.619	437882.417	4600562.670	84.119	437887.725	4600550.258	84.119
26	5.000	437887.074	4600564.498	79.708	437892.263	4600552.361	79.708	437887.015	4600564.636	84.208	437892.322	4600552.223	84.208

REPLANTEO DE TABLERO. (SECCIONES TRANSVERSALES)

SECCIÓN	DISTANCIA PARCIAL	A			B			C			D		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
27	5.000	437891.671	4600566.464	79.795	437896.861	4600554.327	79.795	437891.612	4600566.602	84.296	437896.920	4600554.189	84.296
28	5.000	437896.268	4600568.430	79.883	437901.458	4600556.293	79.883	437896.209	4600568.568	84.383	437901.517	4600556.155	84.383
29	5.000	437900.866	4600570.395	79.968	437906.055	4600558.259	79.968	437900.807	4600570.534	84.468	437906.114	4600558.121	84.468
30	5.000	437905.463	4600572.361	80.053	437910.653	4600560.224	80.053	437905.404	4600572.499	84.553	437910.712	4600560.086	84.553
31	5.000	437910.060	4600574.327	80.136	437915.250	4600562.190	80.136	437910.001	4600574.465	84.636	437915.309	4600562.052	84.636
32	5.000	437914.658	4600576.293	80.218	437919.847	4600564.156	80.218	437914.599	4600576.431	84.718	437919.906	4600564.018	84.718
33	5.000	437919.255	4600578.259	80.299	437924.445	4600566.122	80.299	437919.196	4600578.397	84.799	437924.504	4600565.984	84.799
34	5.000	437923.852	4600580.225	80.379	437929.042	4600568.088	80.379	437923.793	4600580.363	84.879	437929.101	4600567.950	84.879
35	5.000	437928.450	4600582.190	80.457	437933.639	4600570.053	80.457	437928.391	4600582.328	84.957	437933.698	4600569.915	84.957
36	5.000	437933.047	4600584.156	80.535	437938.237	4600572.019	80.535	437932.988	4600584.294	85.035	437938.298	4600571.881	85.035
37	5.000	437937.644	4600586.122	80.611	437942.834	4600573.985	80.611	437937.585	4600586.260	85.111	437942.893	4600573.847	85.111
38	5.000	437942.242	4600588.088	80.687	437947.432	4600575.951	80.687	437942.183	4600588.226	85.187	437947.490	4600575.813	85.187
39	5.000	437946.839	4600590.054	80.761	437952.029	4600577.917	80.761	437946.780	4600590.191	85.261	437952.088	4600577.779	85.261
40	5.000	437951.437	4600592.019	80.834	437956.626	4600579.882	80.834	437951.378	4600592.157	85.334	437956.685	4600579.744	85.334
41	5.000	437956.034	4600593.985	80.906	437961.224	4600581.848	80.906	437955.975	4600594.123	85.406	437961.283	4600581.710	85.406
42	5.000	437960.631	4600595.951	80.976	437965.821	4600583.814	80.976	437960.572	4600596.089	85.476	437965.880	4600583.676	85.476
43	4.000	437964.309	4600597.524	81.032	437969.499	4600585.387	81.032	437964.250	4600597.661	85.532	437969.558	4600585.249	85.532
44	4.000	437967.987	4600599.096	81.087	437973.177	4600586.959	81.087	437967.928	4600599.234	85.587	437973.236	4600586.821	85.587
45	4.000	437971.665	4600600.669	81.142	437976.855	4600588.532	81.142	437971.606	4600600.807	85.642	437976.914	4600588.394	85.642
46	4.000	437975.343	4600602.241	81.195	437980.532	4600590.104	81.195	437975.284	4600602.379	85.695	437980.591	4600589.966	85.695
47	4.000	437979.021	4600603.814	81.248	437984.210	4600591.677	81.248	437978.962	4600603.952	85.748	437984.269	4600591.539	85.748
48	4.000	437982.699	4600605.387	81.300	437987.888	4600593.250	81.300	437982.640	4600605.525	85.800	437987.947	4600593.112	85.800
49	4.000	437986.376	4600606.959	81.352	437991.566	4600594.822	81.352	437986.317	4600607.097	85.852	437991.625	4600594.684	85.852
50	4.000	437990.054	4600608.532	81.402	437995.244	4600596.395	81.402	437989.995	4600608.670	85.902	437995.303	4600596.257	85.902
51	4.000	437993.732	4600610.105	81.452	437998.922	4600597.968	81.452	437993.673	4600610.242	85.952	437998.981	4600597.830	85.952
52	4.000	437997.410	4600611.677	81.501	438002.600	4600599.540	81.501	437997.351	4600611.815	86.001	438002.659	4600599.402	86.001
53	1.100	437998.421	4600612.110	81.515	438003.611	4600599.973	81.515	437998.362	4600612.247	86.015	438003.670	4600599.835	86.015

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	28092009	
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGONES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 RADIZZIONI\VIGONES-UIC-REPLANTEO-R1.DWI
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

FECHA:
SEPTIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO. REPLANTEO.

Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 3 de 109

APROBADO D.O.: [signature]

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÈS DEL VALLÉS

adif

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS

0.00 m.
Gráfica

FECHA: FEBRERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO DEFINICION GEOMETRICA (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 8 de 109

Nº REV.	002	001	000
FECHA	23/12/2009	01/02/2009	
	CAMBIO DE FASES DE CONSTRUCCION		
	005	004	003
Nº REV.	02/02/2010	20/01/2010	23/12/2009
FECHA	CAMBIO GEOMETRIA TABLERO UIC. CORREC. EN SECCION		MODIF. ACOTACION HASTIAL IZQUIERDO
	008	007	006
Nº REV.			23/02/2010
FECHA			CARTELA EXTERIOR
	MODIFICACION		MODIFICACION

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 23/2/10

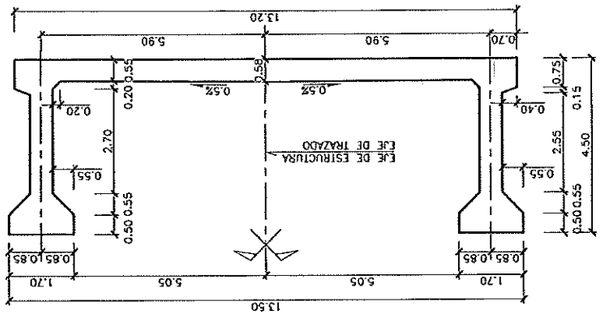
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 23/2/10

Controlado por: Calidad — FECHA 23/2/10

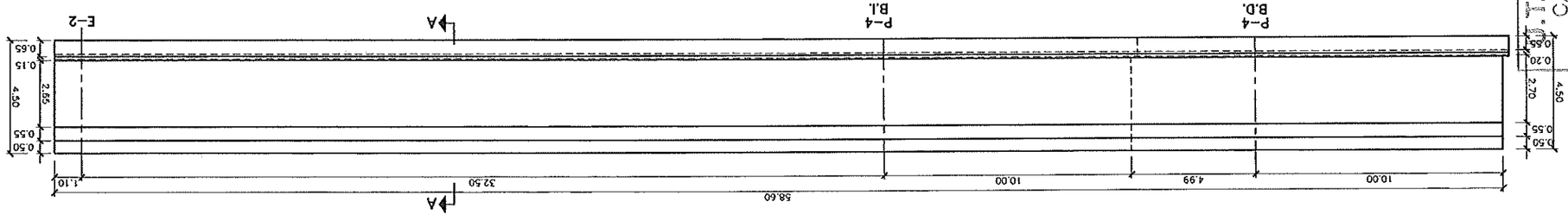
DOCUMENTO CONTRACTUAL
ENTREGADO A
FECHA:

UTE TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 13
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-85016772

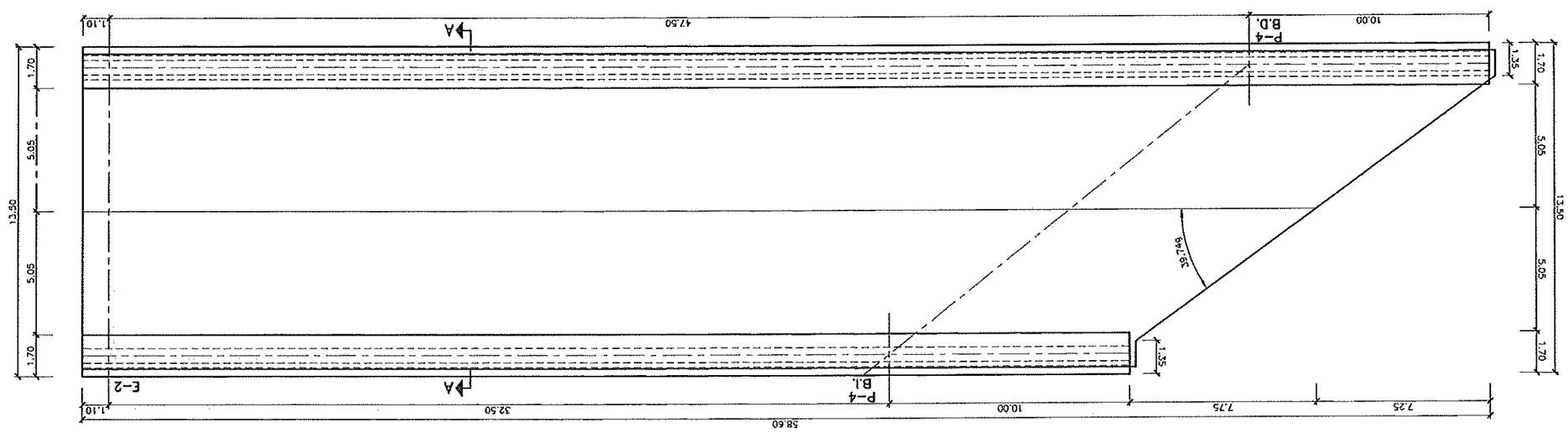
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:150



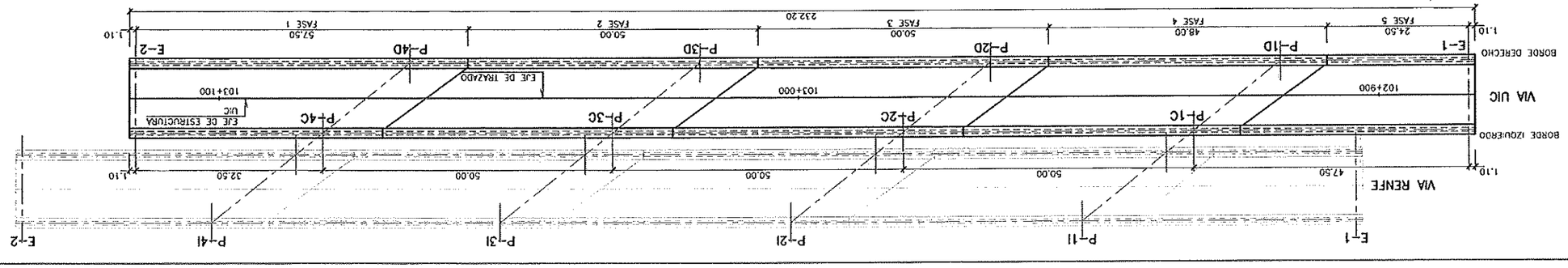
ALZADO FASE 1
ESCALA 1:200



PLANTA FASE 1
ESCALA 1:200

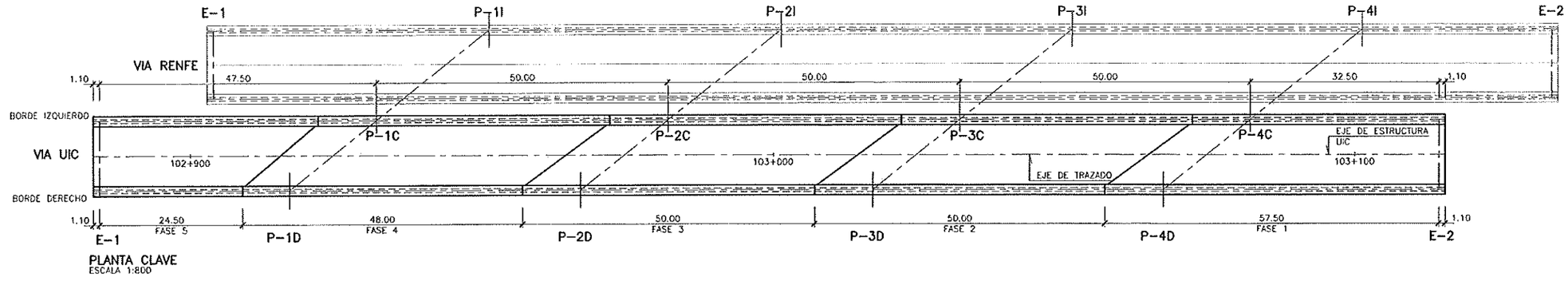


PLANTA CLAVE
ESCALA 1:800

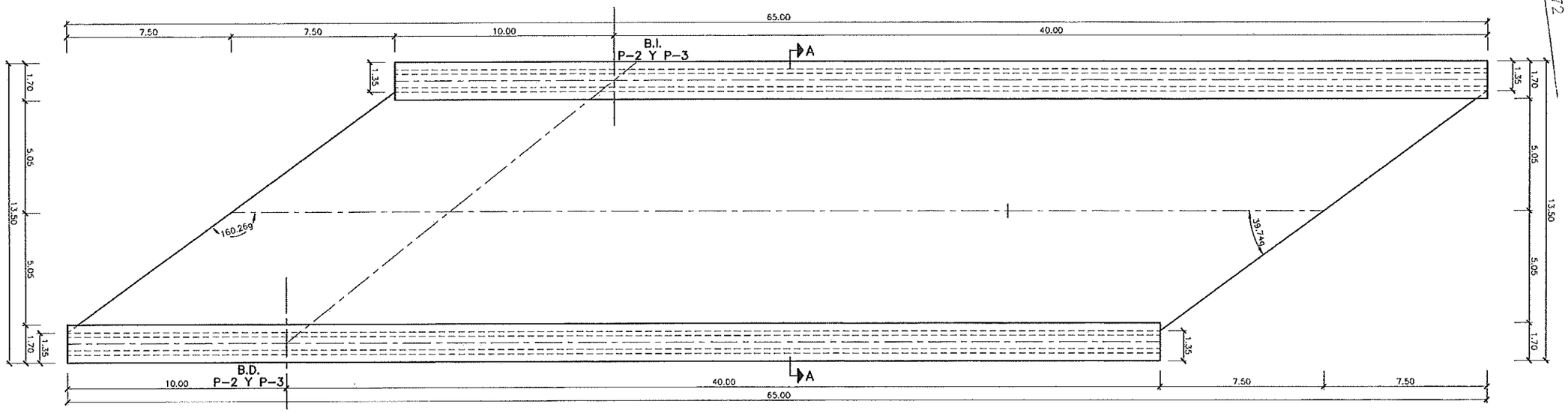


DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST\MEMORIA\2.ESTRUCTURAS\2.2.1\2PM\02\2PM02008-02DGN-DGT-GEO-(I) REV005.DWG

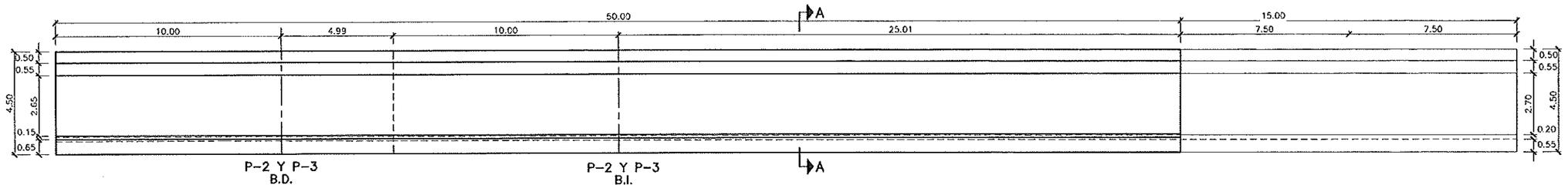
FICHERO



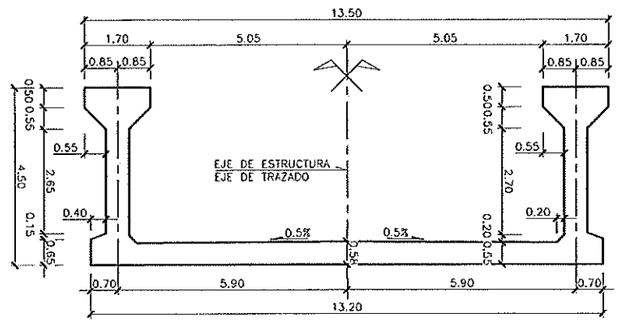
PLANTA CLAVE
ESCALA 1:800



PLANTA FASES 2 Y 3
ESCALA 1:200



ALZADO FASES 2 Y 3
ESCALA 1:200



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:150

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10

Nº REV.	FECHA	MODIFICACION
008		
007		
006		FICHERO: R:\MARA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTNTS\2.2_ESTRUCTURAS\2.2.2_VIADUCTOS\2.2.2.1_RIO CONGOST\2.2.2.1.0_DGN\2.2.2.1.0-0000B3-DEF-GCD-(0) REVDOS
005		DIRECTORIO:
004	20012010	CAMBIO GEOMETRIA TABLERO UIC. CORREC. EN TABLERO
003	23122009	MODIF. ACOTACION HASTIAL IZQUIERDO
Nº REV.	FECHA	MODIFICACION
002	23112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	01102009	
000		
Nº REV.	FECHA	MODIFICACION

APROBADO D.O.: p6

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

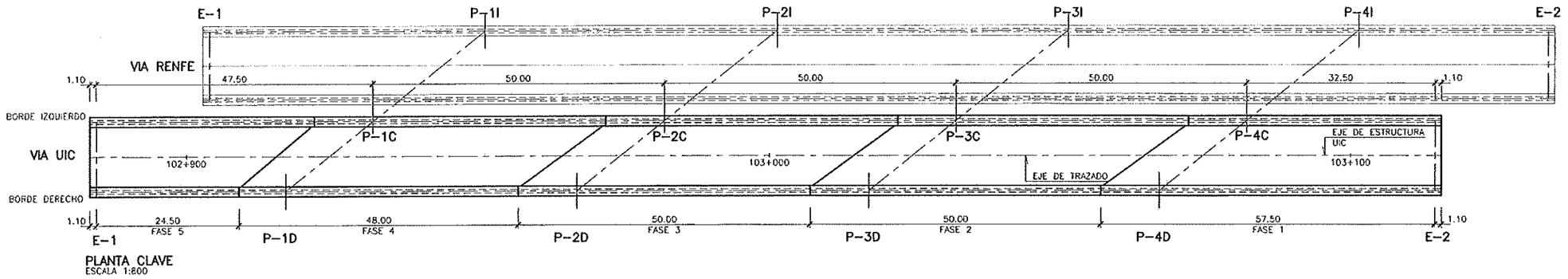
ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica — 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

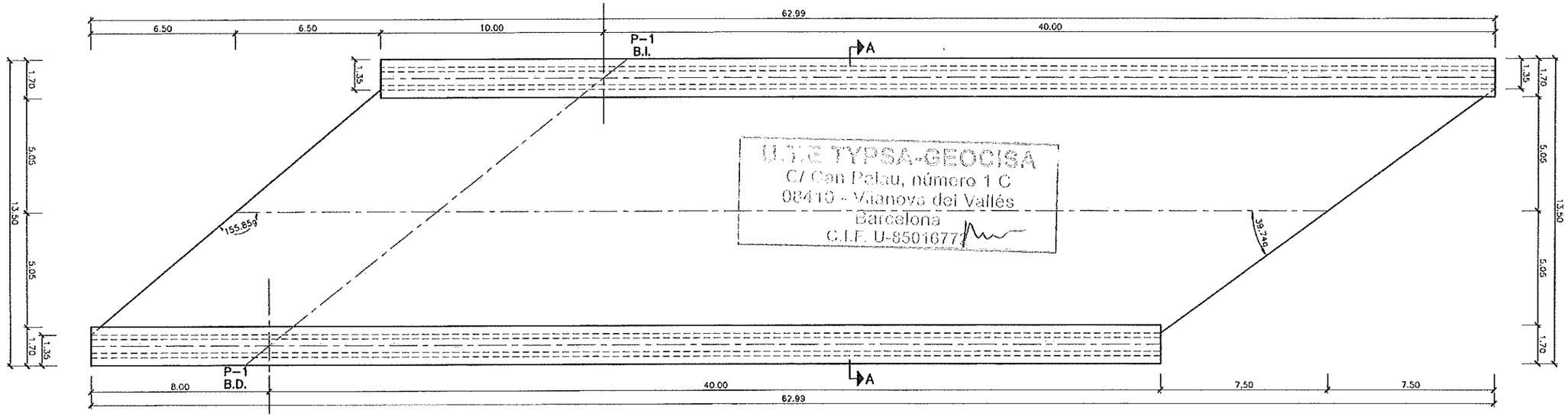
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — TABLERO DEFINICION GEOMETRICA (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

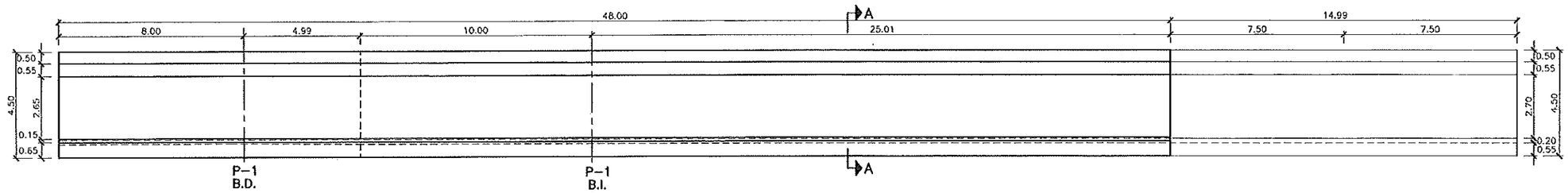
Hoja 9 de 109



PLANTA CLAVE
ESCALA 1:800



PLANTA FASE 4
ESCALA 1:200

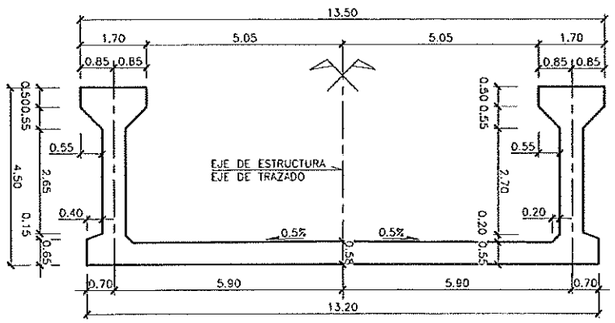


ALZADO FASE 4
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



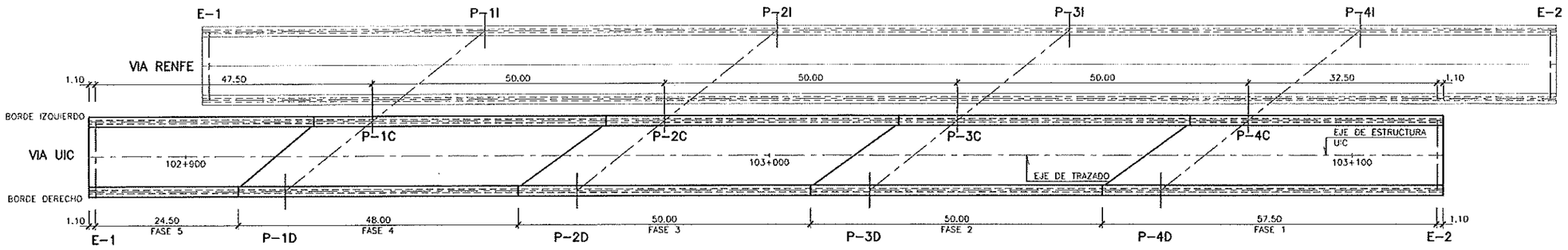
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:150

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-8501677

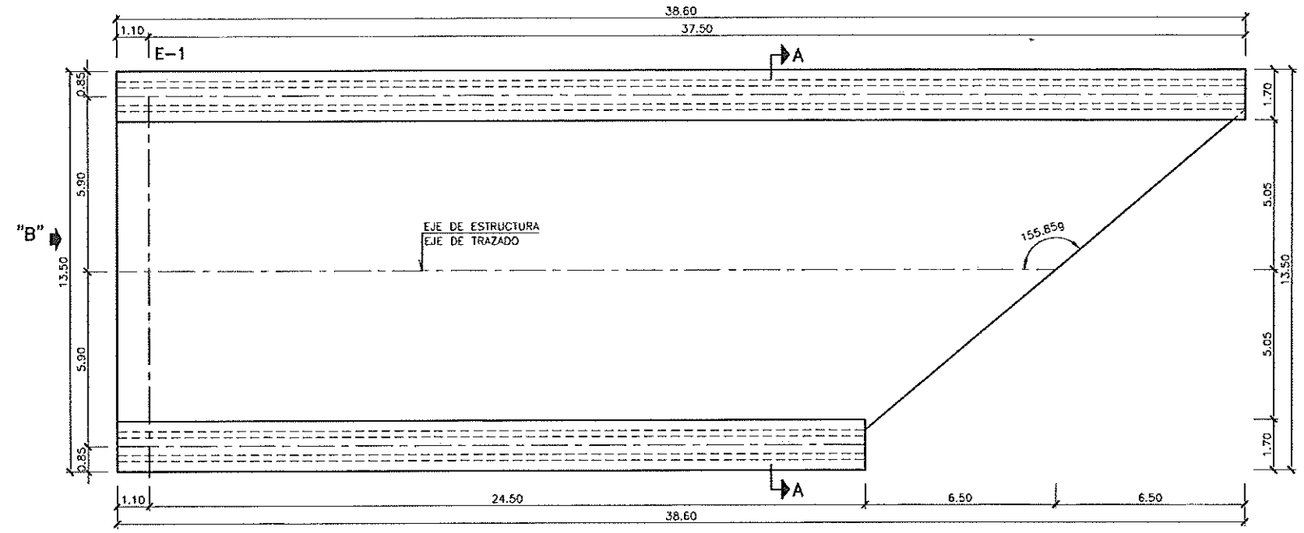
	FECHA
Realizado por: Oficina Técnica	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	21/01/10
Controlado por: Calidad	21/01/10

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\PAQUETE-1\DRGDGN-DEF-GCD-(01)REC01A
005		DIRECTORIO
004	20012010	CAMBIO GEOMETRIA TABLERO UIC. CORREC. EN SECCION
003	23122009	MODIF. ACOTACION HASTIAL IZQUIERDO
002	23112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	01102009	
000		

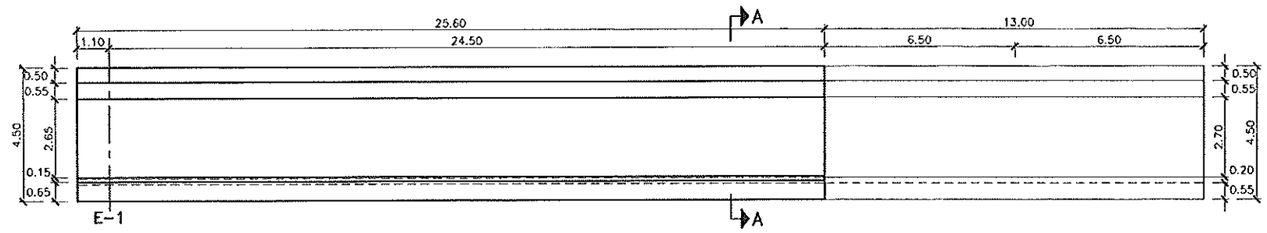
APROBADO D.O.:	TÍTULO:	ESCALA:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO
	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS	E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica	ENERO 2010	VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO DEFINICION GEOMETRICA (III)	2.9.1.2 Hoja 10 de 109



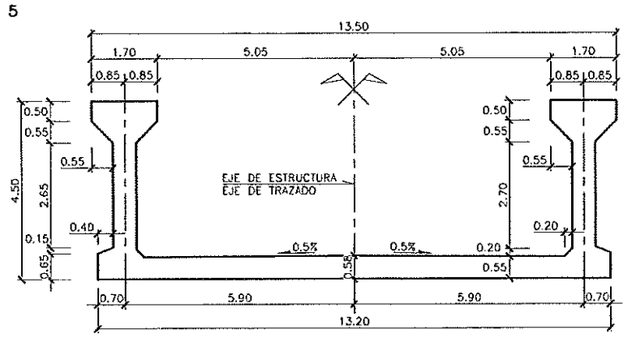
PLANTA CLAVE
ESCALA 1:800



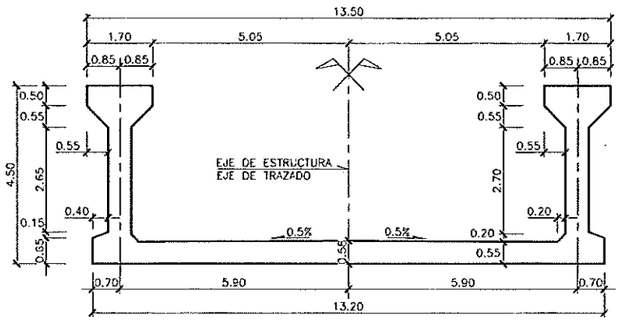
PLANTA FASE 5
ESCALA 1:200



ALZADO FASE 5
ESCALA 1:200



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:150



VISTA POR "B"
ESCALA 1:150

	FECHA
Realizado por: Oficina Técnica	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	21/01/10
Controlado por: Calidad	21/01/10

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegrí, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-65516772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006	FECHA	Nº REV.
	23/12/2009	CAMBIOS FASES DE CONSTRUCCION
	01/02/2009	CAMBIO GEOMETRIA TABLERO UIC. CORREC. EN SECCION
	000	ACOTACIONES EN VUELO
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
005		
004	20/01/2010	
003	27/12/2009	
Nº REV.	FECHA	

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTOS\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\MODIFICACIONES\2.9.1.2.MOD_009-090909-DET-GEO-(V)ST1004.

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial agroman

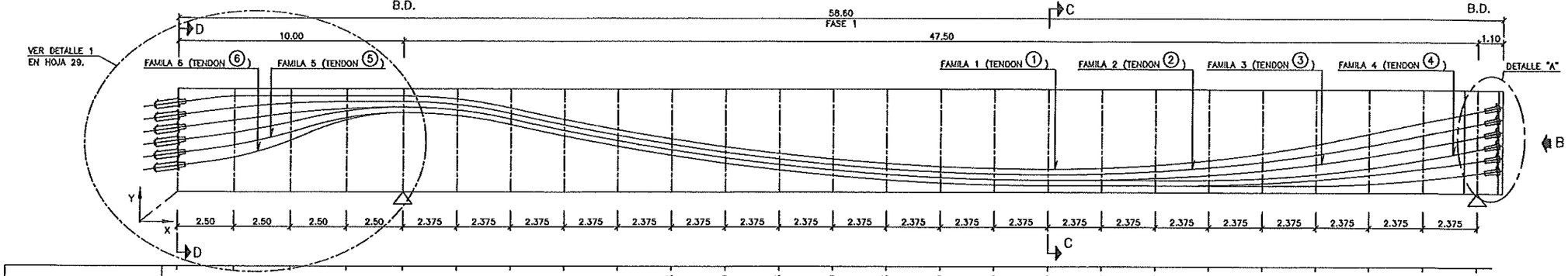
ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO DEFINICION GEOMETRICA (IV)

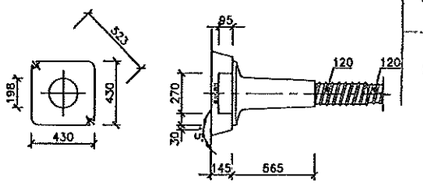
Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 11 de 109

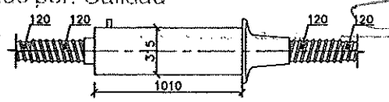


DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	7.500	10.000	12.375	14.750	17.125	19.500	21.875	24.250	26.625	29.000	31.375	33.750	36.125	38.500	40.875	43.250	45.625	48.000	50.375	52.750	55.125	57.497
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.180	4.190	4.190	4.190	4.050	3.669	3.174	2.728	2.332	1.988	1.694	1.453	1.265	1.129	1.047	1.020	1.063	1.191	1.407	1.710	2.103	2.579	3.074	3.569
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.667	3.873	3.949	3.950	3.820	3.429	2.934	2.488	2.092	1.748	1.454	1.213	1.025	0.889	0.807	0.780	0.815	0.920	1.097	1.344	1.665	2.058	2.524	3.019
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.580	3.189	2.694	2.248	1.852	1.508	1.214	0.973	0.785	0.649	0.567	0.540	0.552	0.824	0.763	0.968	1.240	1.580	1.989	2.484
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.580	3.189	2.694	2.248	1.852	1.508	1.214	0.973	0.785	0.649	0.567	0.540	0.540	0.540	0.546	0.627	0.804	1.077	1.447	1.914
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.340	2.949	2.454	2.008	1.612	1.268	0.974	0.733	0.545	0.409	0.327	0.300	0.300	0.300	0.323	0.409	0.561	0.778	1.062	1.409
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.260	3.156	3.470	3.340	2.949	2.454	2.008	1.612	1.268	0.974	0.733	0.545	0.409	0.327	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.305	0.330	0.580	0.874

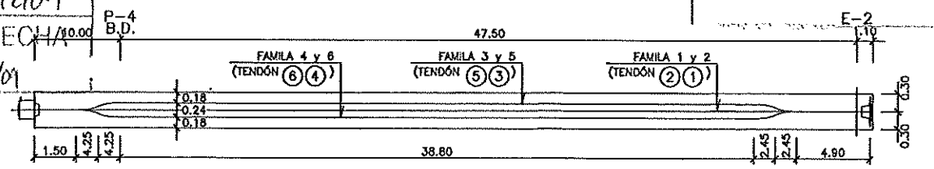
ALZADO VIGA DERECHA
ESCALA 1:200



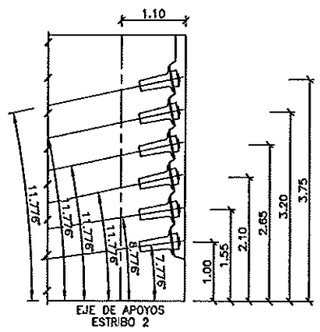
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 30 DE 0,62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



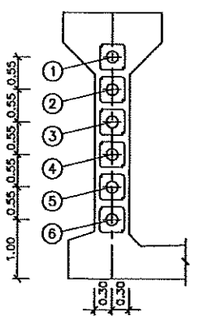
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 30 DE 0,62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



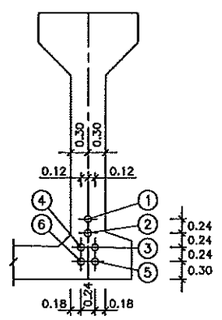
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



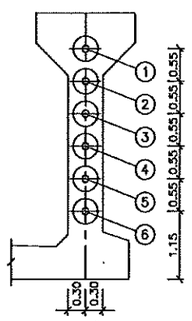
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE AMBOS LADOS(ESTRIBO Y FRENTE DE FASE), COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

	ESTRIBO	FRENTE DE FASE
FAMILIA 1:	375.42 mm.	12.70 mm.
FAMILIA 2:	375.54 mm.	12.71 mm.
FAMILIA 3:	375.67 mm.	12.71 mm.
FAMILIA 4:	375.80 mm.	12.72 mm.
FAMILIA 5:	375.93 mm.	12.72 mm.
FAMILIA 6:	376.12 mm.	12.73 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - –MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - –COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - –ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 50 mm.)

NOTAS :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 30 DE 0.62" (Ap = 4500mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR AMBOS LADOS.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - – LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - – TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - – PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 598.5 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 1/12/09

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 1/12/09

Controlado por: Calidad — FECHA 1/12/09

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
007		
006		MODIFICACIÓN
005		
004		
003		
002	27112009	
001	28092009	
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_TABLEROS\DWG\PRETEN-F1-(1) REVISADO

FICHERO

APROBADO D.O.: Pb

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

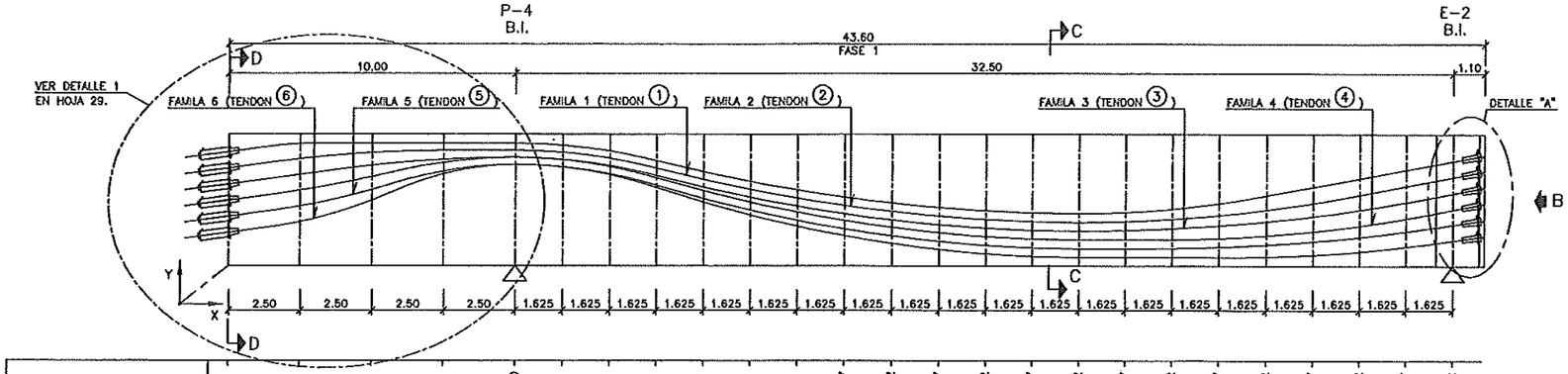
FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — TABLERO PRETENSADO FASE 1 (I)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 22 de 109

UTE VIADUCTES RIERA
C/ Riera Farriols, 3 - 5
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
CIF U-65016772



DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	8.500	10.000	11.627	13.252	14.877	16.502	18.127	19.752	21.377	23.002	24.627	26.252	27.877	29.502	31.127	32.752	34.377	36.002	37.627	39.252	40.877	42.502
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.180	4.190	4.190	4.190	4.125	3.928	3.598	3.222	2.884	2.597	2.353	2.154	1.999	1.889	1.822	1.800	1.837	1.951	2.144	2.417	2.711	3.004	3.298	3.592
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.667	3.873	3.949	3.950	3.882	3.681	3.344	2.957	2.618	2.317	2.067	1.863	1.704	1.591	1.523	1.500	1.526	1.604	1.735	1.920	2.158	2.446	2.743	3.040
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.640	3.435	3.089	2.693	2.345	2.045	1.785	1.575	1.409	1.293	1.223	1.200	1.220	1.280	1.380	1.521	1.703	1.926	2.191	2.488
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.632	3.402	3.015	2.572	2.180	1.841	1.554	1.319	1.134	1.004	0.928	0.800	0.900	0.904	0.950	1.045	1.192	1.389	1.857	1.934
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.390	3.155	2.759	2.307	1.908	1.562	1.268	1.028	0.839	0.706	0.627	0.600	0.600	0.608	0.650	0.729	0.846	1.001	1.194	1.422
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.260	3.156	3.470	3.384	3.124	2.685	2.186	1.744	1.362	1.038	0.773	0.564	0.417	0.329	0.300	0.300	0.300	0.300	0.319	0.385	0.502	0.667	0.879

ALZADO VIGA IZQUIERDA
ESCALA 1:200

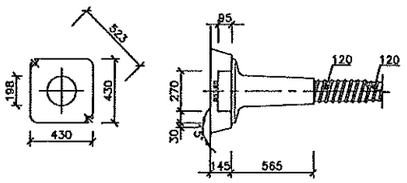
Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 1/12/09

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 1/12/09

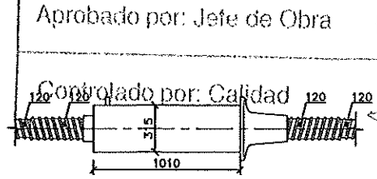
Controlado por: Calidad — 1/12/09

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegrí número 1 C/
08410 - Villanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

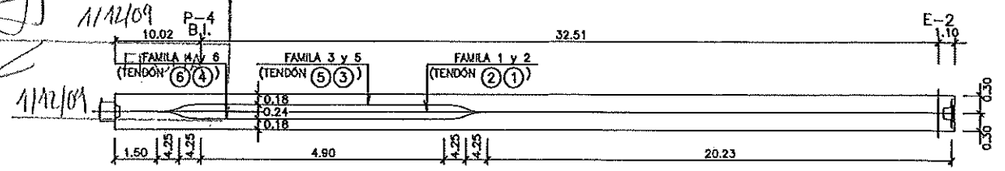
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



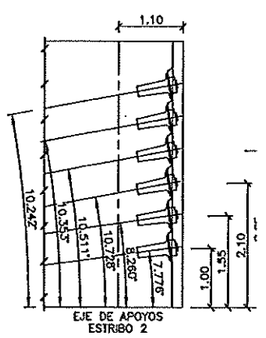
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



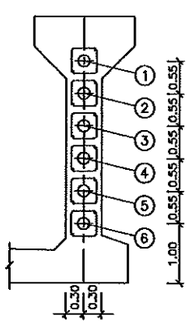
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



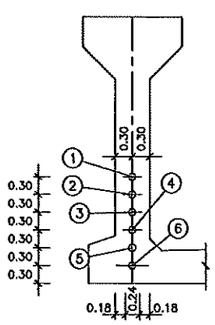
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



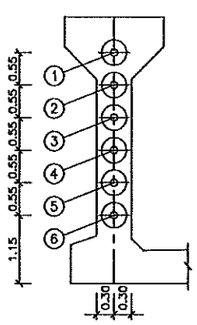
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE AMBOS LADOS(ESTRIBO Y FRENTE DE FASE), COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

	ESTRIBO	FRENTE DE FASE
FAMILIA 1:	278.01 mm.	11.84 mm.
FAMILIA 2:	278.33 mm.	11.86 mm.
FAMILIA 3:	278.71 mm.	11.87 mm.
FAMILIA 4:	279.02 mm.	11.88 mm.
FAMILIA 5:	279.40 mm.	11.90 mm.
FAMILIA 6:	279.72 mm.	11.91 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - –MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - –COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - –ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

NOTAS:

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR AMBOS LADOS.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.6 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
001	28/09/2009	
000		

FICHERO: R:\MAQUETA\PROYECTOS\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\PLANOS\DGN\2912-FT-1(II) REVISADO.dgn
DIRECTORIO: R:\MAQUETA\PROYECTOS\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\PLANOS\DGN

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

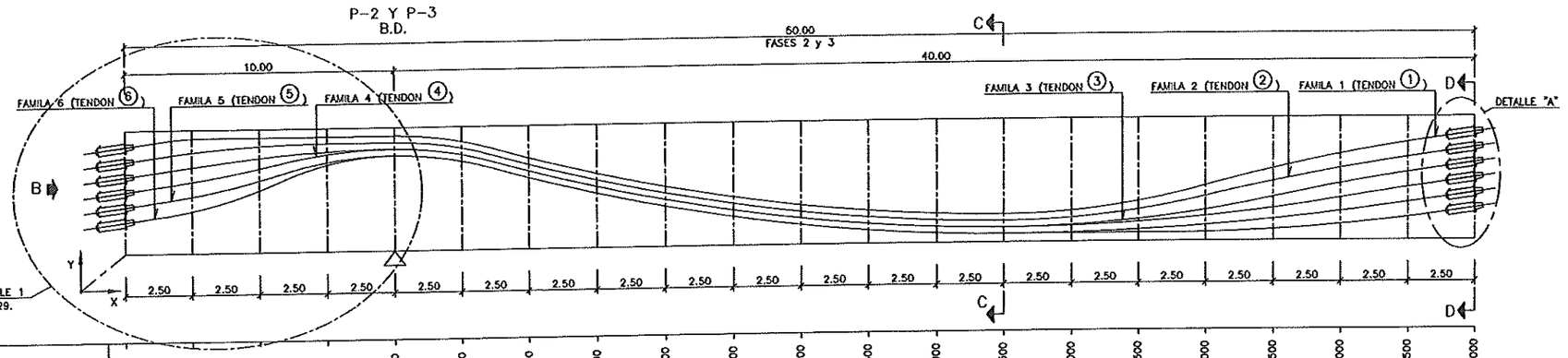
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST, VIADUCTO UIC, TABLERO PRETENSADO FASE 1 (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 23 de 109



DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	7.500	10.000	12.500	15.000	17.500	20.000	22.500	25.000	27.500	30.000	32.500	35.000	37.500	40.000	42.500	45.000	47.500	50.000
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.150	4.190	4.190	4.190	3.854	3.321	2.709	2.194	1.772	1.442	1.209	1.068	1.020	1.131	1.461	2.012	2.624	3.141	3.561	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.667	3.873	3.949	3.850	3.714	3.081	2.469	1.954	1.532	1.202	0.869	0.828	0.780	0.877	1.158	1.627	2.158	2.620	3.014	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.605	0.800	1.125	1.579	2.060	2.463	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.580	0.700	0.900	1.180	1.540	1.916	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.330	0.420	0.589	0.778	1.048	1.370	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.260	3.156	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.300	0.300	0.315	0.405	0.576	0.829	1.150

ALZADO VIGA DERECHA
ESCALA 1:200

FECHA
Realizado por: Oficina Técnica 13/11/09

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 13/11/09

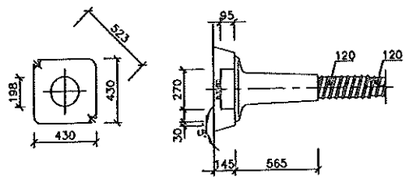
Controlado por: Calidad FECHA 13/11/09

DOCUMENTO CONTROLADO

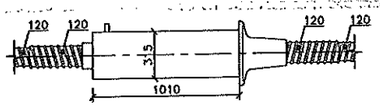
ENTREGADO A

FECHA:

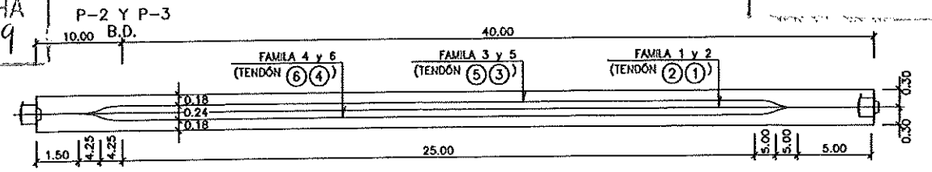
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772



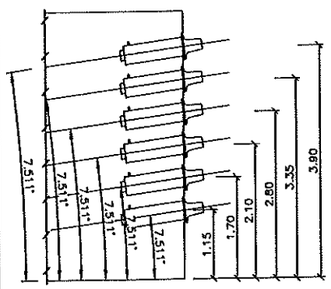
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



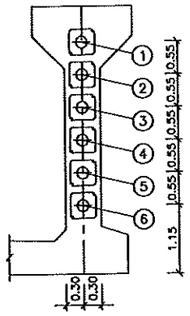
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



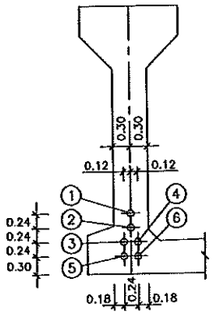
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



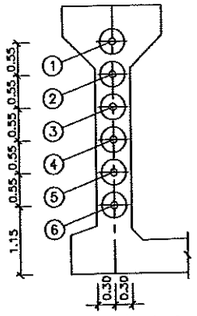
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO, COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

FAMILIA 1:	306.14 mm.
FAMILIA 2:	305.88 mm.
FAMILIA 3:	305.76 mm.
FAMILIA 4:	305.76 mm.
FAMILIA 5:	305.91 mm.
FAMILIA 6:	305.54 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - -MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - -COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VAROS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - -ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

N O T A S :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.6 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	13/1/2010	RECTIFICACIÓN FAMILIA 3
002	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	28/09/2009	
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\PANELES\DGN-GENERICOS\DGN-F2-3-1(I) REV003

DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS

0.00 m.

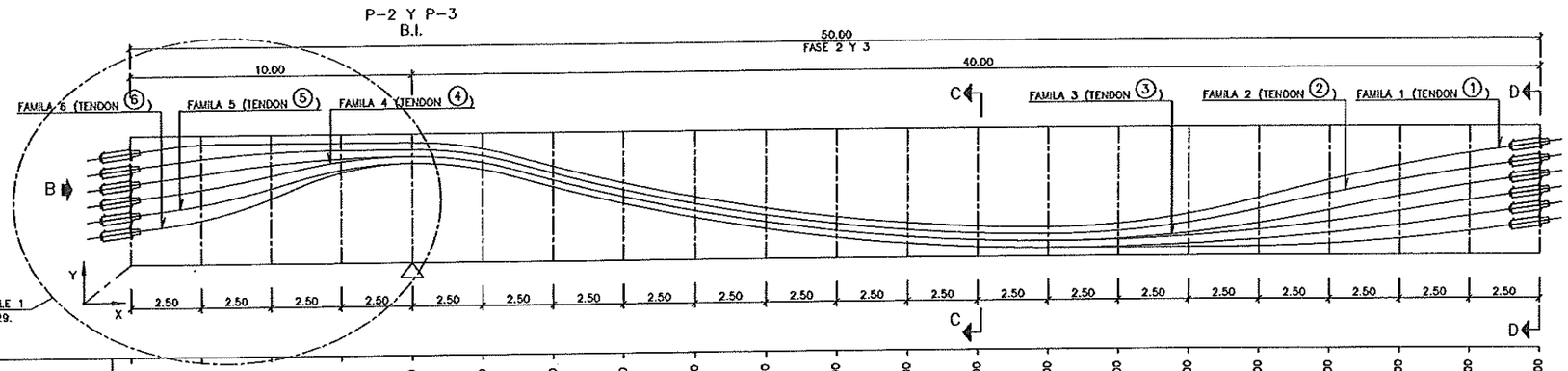
Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO PRETENSADO FASES 2 Y 3 (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 24 de 109



DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	7.500	10.000	12.500	15.000	17.500	20.000	22.500	25.000	27.500	30.000	32.500	35.000	37.500	40.000	42.500	45.000	47.500	50.000
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.180	4.190	4.190	4.190	3.954	3.321	2.709	2.194	1.772	1.442	1.209	1.068	1.020	1.131	1.461	2.012	2.624	3.141	3.561	3.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.667	3.873	3.949	3.950	3.714	3.081	2.469	1.954	1.532	1.202	0.969	0.828	0.780	0.877	1.158	1.627	2.158	2.620	3.014	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.605	0.800	1.125	1.579	2.060	2.463	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.580	0.700	0.900	1.180	1.540	1.916	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.330	0.420	0.569	0.778	1.048	1.370	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.260	3.156	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.300	0.300	0.315	0.405	0.576	0.829	1.150

ALZADO VIGA IZQUIERDA
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 13/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 13/1/109

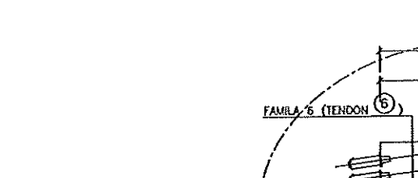
Controlado por: Calidad — FECHA 13/1/109

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

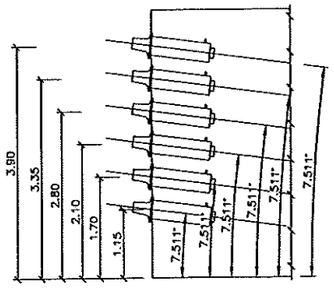
FECHA:



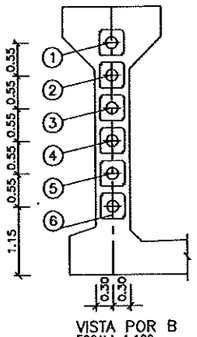
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.

DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.

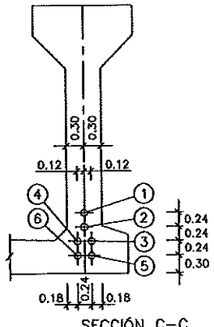
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



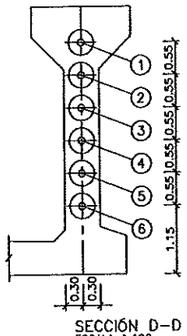
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO, COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

  FAMILIA 1: 306.14 mm.
  FAMILIA 2: 305.88 mm.
  FAMILIA 3: 305.76 mm.
  FAMILIA 4: 305.76 mm.
  FAMILIA 5: 305.91 mm.
  FAMILIA 6: 305.54 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 80 mm.)

N O T A S :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.) CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.6 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
007		
006	28/09/2009	RECTIFICACIÓN FAMILIA 3
005		
004	13/01/2010	
003		
002	27/12/2009	
001	28/09/2009	
000		

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_VIADUCTOS\VIADUCTO RIO CONGOST\TABLERO PRETENSADO FASES 2 Y 3\2-9-1-2-(II) REV.003

FICHERO

APROBADO D.O.: Fo

adif — ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

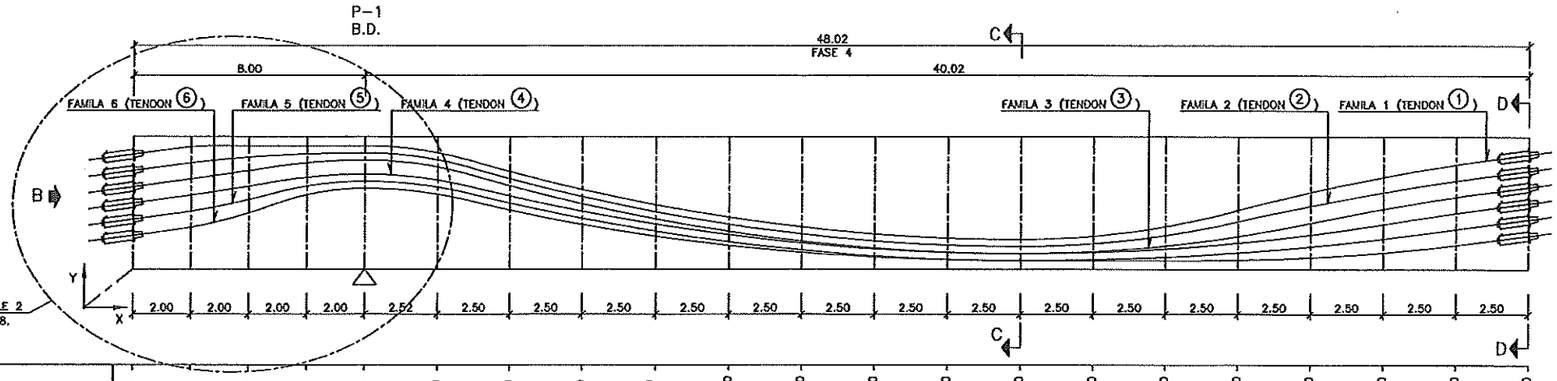
ESCALA: E: INDICADAS — Gráfico 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — TABLERO PRETENSADO FASES 2 Y 3 (II)

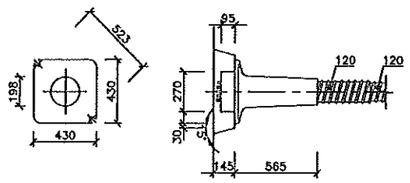
Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hojo 25 de 109

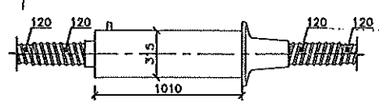


DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.000	4.000	6.000	8.000	10.500	13.000	15.500	18.000	20.500	23.000	25.500	28.000	30.500	33.000	35.500	38.000	40.500	43.000	45.500	48.000
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.149	4.190	4.190	4.190	3.954	3.321	2.709	2.194	1.772	1.442	1.209	1.088	1.020	1.131	1.461	2.012	2.624	3.141	3.561	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.610	3.803	3.914	3.950	3.714	3.081	2.469	1.954	1.532	1.202	0.969	0.828	0.780	0.877	1.158	1.627	2.158	2.620	3.014	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.065	3.350	3.616	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.605	0.800	1.125	1.579	2.060	2.463	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.516	2.822	3.124	3.230	3.030	2.492	1.974	1.537	1.178	0.898	0.701	0.561	0.540	0.580	0.700	0.900	1.180	1.540	1.916	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	1.971	2.368	2.827	2.990	2.790	2.252	1.733	1.297	0.938	0.658	0.460	0.341	0.300	0.330	0.420	0.589	0.778	1.048	1.370	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.427	1.914	2.530	2.750	2.549	2.016	1.523	1.125	0.814	0.582	0.422	0.331	0.300	0.300	0.300	0.315	0.405	0.576	0.829	1.150

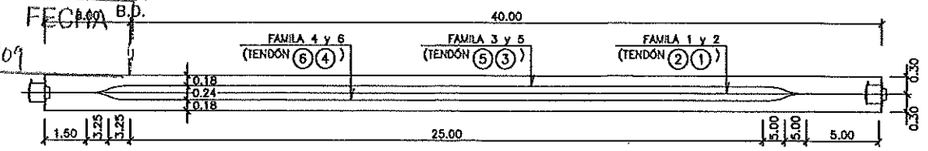
ALZADO VIGA DERECHA (DESARROLLADO)
ESCALA 1:200



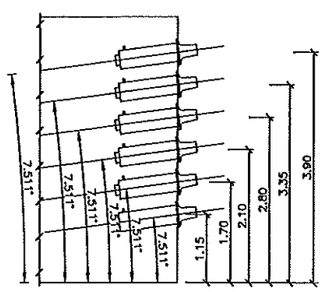
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDON DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



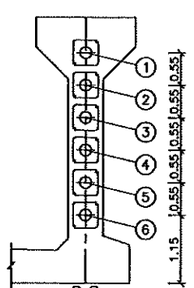
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDON DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



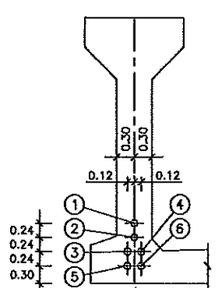
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



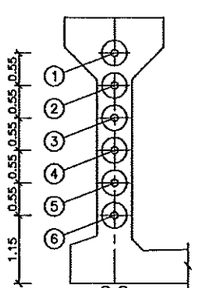
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO, COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

  FAMILIA 1: 298.27 mm.
  FAMILIA 2: 298.01 mm.
  FAMILIA 3: 297.88 mm.
  FAMILIA 4: 297.88 mm.
  FAMILIA 5: 298.04 mm.
  FAMILIA 6: 298.67 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

NOTAS :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.6 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad — FECHA 1/12/09

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	28/09/2009	
000		

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\DWG\RECORTADOS\PRECIEN-FT4-(I) REVISADO.DWF
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2009

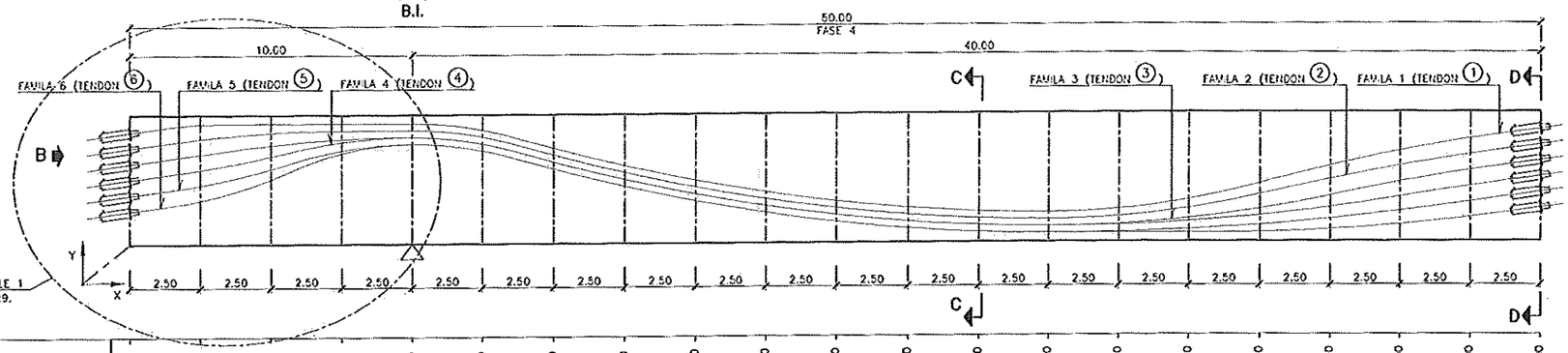
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — TABLERO PRETENSADO FASE 4 (I)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 26 de 109

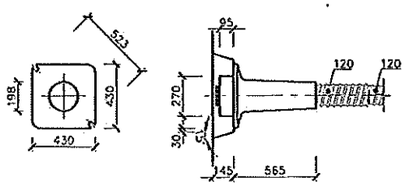
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006	27/1/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
005	22/03/2010	ACTUALIZACION CUADRO PRETENSADO FAMILIA 3
004	28/02/2009	ACTUALIZACION CUADRO PRETENSADO
003	28/12/2010	MODIFICACIÓN
002		
001		
000		MODIFICACIÓN

P–1
B.I.

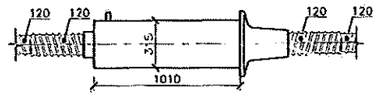


DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	7.500	10.000	12.500	15.000	17.500	20.000	22.500	25.000	27.500	30.000	32.500	35.000	37.500	40.000	42.500	45.000	47.500	50.000
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.180	4.190	4.190	4.190	3.954	3.321	2.709	2.194	1.772	1.442	1.209	1.068	1.020	1.131	1.461	2.012	2.624	3.141	3.561	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.687	3.873	3.849	3.950	3.714	3.081	2.469	1.954	1.532	1.202	0.969	0.828	0.780	0.877	1.158	1.627	2.158	2.620	3.014	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.470	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.605	0.800	1.125	1.579	2.060	2.463	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.580	0.780	0.960	1.460	1.970	2.316	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.330	0.720	0.515	0.465	0.515	0.570	1.150
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.280	3.155	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.300	0.300	0.515	0.465	0.515	0.570	1.150

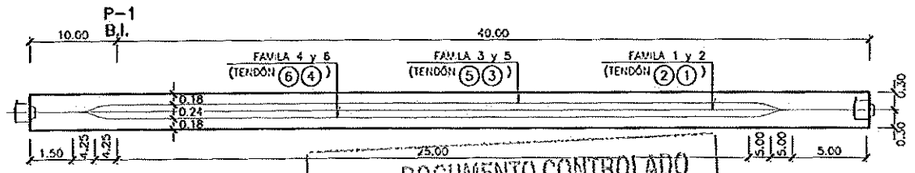
ALZADO VIGA IZQUIERDA
ESCALA 1:200



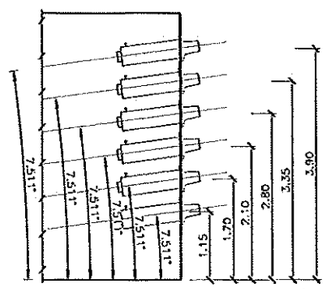
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 30 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



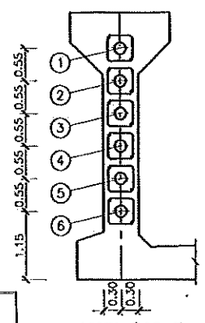
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 30 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



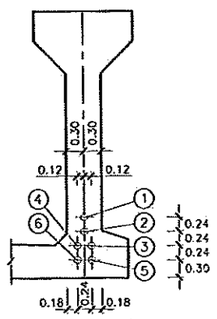
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



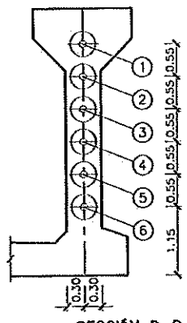
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C–C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D–D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO, COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

FAMILIA 1:	301.77 mm.
FAMILIA 2:	301.52 mm.
FAMILIA 3:	301.40 mm.
FAMILIA 4:	301.40 mm.
FAMILIA 5:	301.55 mm.
FAMILIA 6:	301.18 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - –MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - –COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - –ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

NOTAS

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 30 DE 0.62" (Ap = 4500mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 589.5 Tn, CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 131 Kp/mm2.(0.69 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Realizado por: Oficina Técnica
Aprobado por: Jefe de Obra
Controlado por: Calidad

FFCHA 22/03/2010
FECHA 22/03/2010
FECHA 22/03/2010

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

UTE TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona

APROBADO D.O.: C.H.F. U-86016772

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

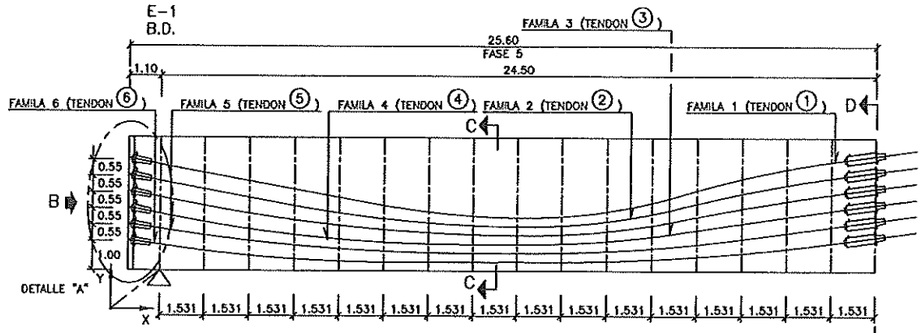
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfico

FECHA: MARZO 2010

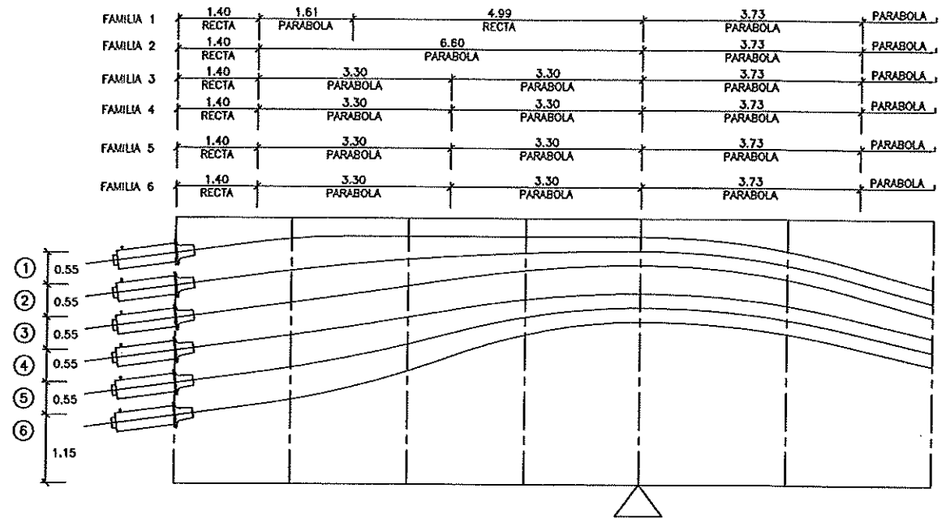
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO PRETENSADO FASE 4 (II)

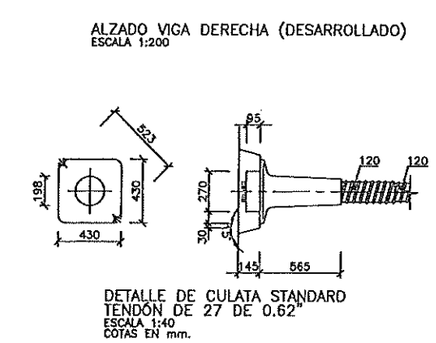
Nº DE PLANO 2.9.1.2
Hoja 27 de 109



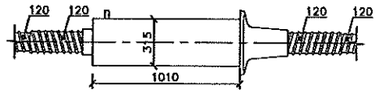
DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	1.531	3.062	4.593	6.124	7.655	9.186	10.717	12.248	13.779	15.310	16.841	18.372	19.903	21.434	22.965	24.503
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.592	3.315	3.038	2.762	2.485	2.211	1.995	1.859	1.852	1.839	2.007	2.309	2.732	3.128	3.450	3.698	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.040	2.760	2.481	2.202	1.958	1.788	1.627	1.539	1.501	1.533	1.674	1.928	2.284	2.625	2.913	3.148	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.488	2.204	1.944	1.723	1.542	1.399	1.285	1.229	1.201	1.226	1.341	1.547	1.836	2.121	2.375	2.598	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	1.934	1.653	1.415	1.222	1.075	0.972	0.914	0.900	0.900	0.920	1.008	1.165	1.388	1.618	1.838	2.048	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.422	1.206	1.021	0.871	0.753	0.669	0.618	0.600	0.600	0.613	0.667	0.765	0.908	1.091	1.295	1.498	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	0.879	0.678	0.519	0.403	0.330	0.301	0.300	0.300	0.300	0.304	0.335	0.398	0.488	0.610	0.764	0.948	1.150

ALZADO VIGA DERECHA (DESARROLLADO)
ESCALA 1:200



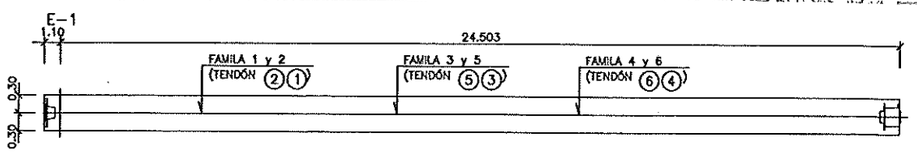


DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.

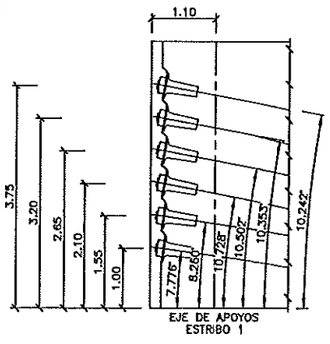


DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.

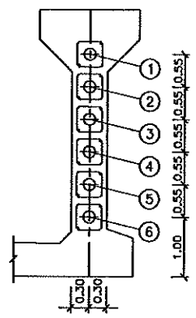
DETALLE 2
ESCALA 1:100



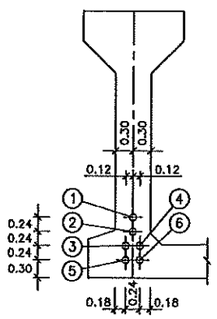
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



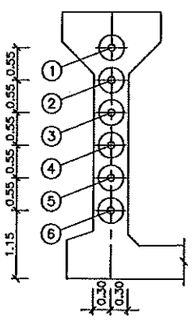
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO(ESTRIBO), COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

  FAMILIA 1: 171.34 mm.
  FAMILIA 2: 170.96 mm.
  FAMILIA 3: 170.57 mm.
  FAMILIA 4: 170.19 mm.
  FAMILIA 5: 169.81 mm.
  FAMILIA 6: 169.42 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

N O T A S :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.) CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.60 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.mox)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA 1/12/09

C.I.F. B-62.809.929
C/ Can Rull, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-58016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	28/09/2009	MODIFICACIÓN
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\DGN\2.9.1.2_SECCION-FS-(1).REVIZ.DJ
FICHERO

APROBADO D.O.:

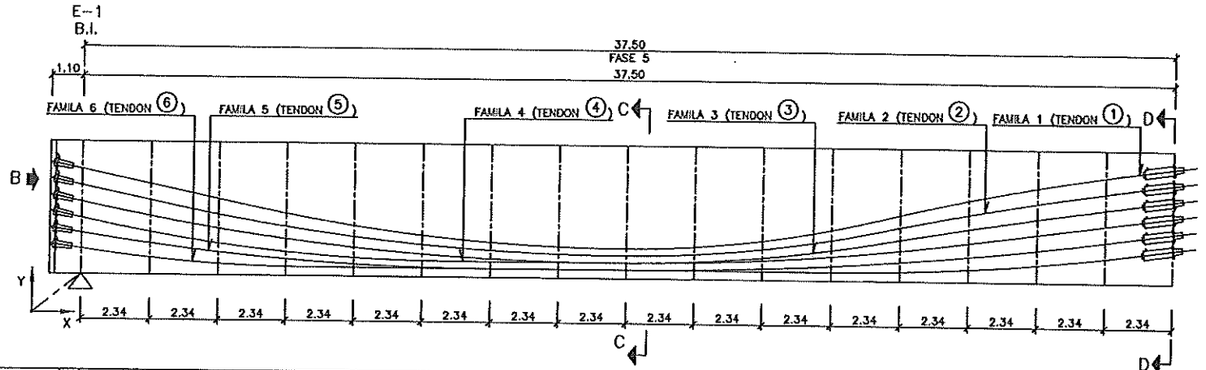
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLES

ferrovial AGROMAN

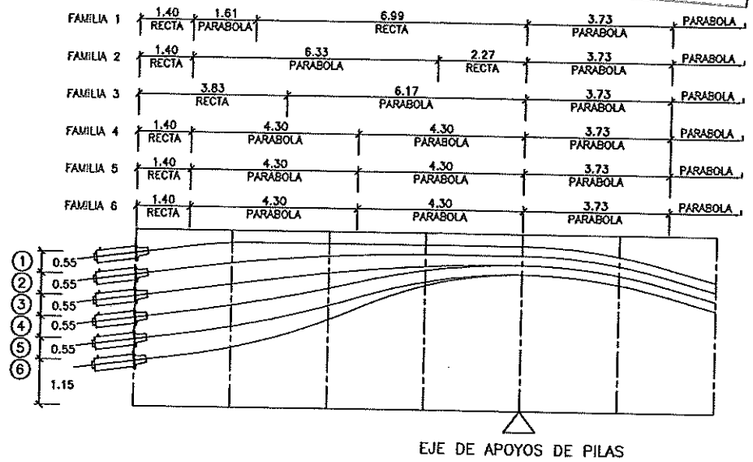
ESCALA:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO
E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica	NOVIEMBRE 2009	VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO PRETENSADO FASE 5 (1)	2.9.1.2 Hoja 28 de 109

U.T.E TYPSA-GECCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772



DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.344	4.687	7.031	9.374	11.718	14.061	16.405	18.748	21.092	23.436	25.779	28.123	30.466	32.810	35.153	37.497
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.569	3.080	2.591	2.115	1.718	1.411	1.193	1.063	1.020	1.098	1.330	1.718	2.250	2.767	3.212	3.585	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.019	2.530	2.083	1.668	1.347	1.098	0.921	0.815	0.780	0.846	1.045	1.376	1.831	2.282	2.684	3.037	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.464	1.994	1.590	1.252	0.980	0.774	0.633	0.558	0.540	0.595	0.760	1.034	1.412	1.797	2.156	2.489	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	1.914	1.453	1.085	0.812	0.634	0.548	0.540	0.540	0.540	0.571	0.665	0.821	1.040	1.323	1.632	1.941	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.408	1.065	0.785	0.568	0.415	0.326	0.300	0.300	0.300	0.322	0.399	0.499	0.655	0.855	1.101	1.391	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	0.874	0.583	0.393	0.306	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.330	0.431	0.603	0.847	1.150

ALZADO VIGA IZQUIERDA
ESCALA 1:200



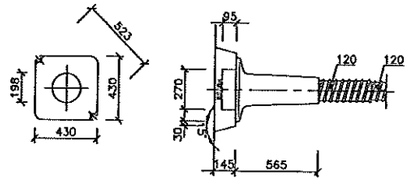
DETALLE 1
ESCALA 1:150

DOCUMENTO CONTROLADO

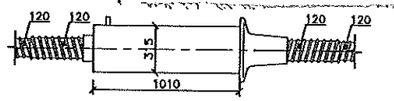
ENTREGADO A

FECHA:

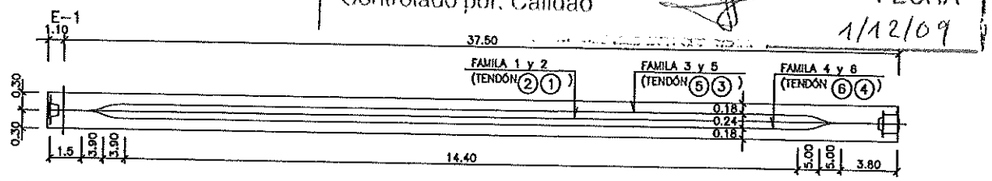
Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA 1/12/09



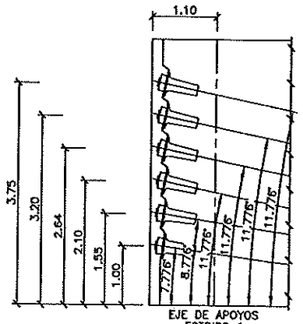
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



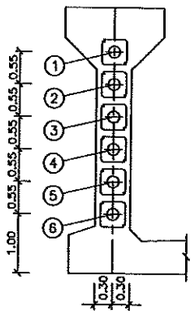
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



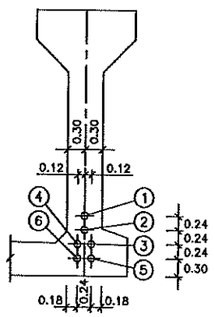
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



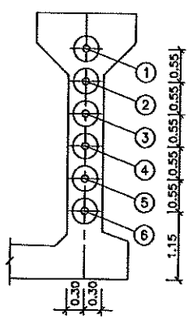
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C--C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D--D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO(ESTRIBO), COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

  FAMILIA 1: 254.95 mm.
  FAMILIA 2: 254.68 mm.
  FAMILIA 3: 254.35 mm.
  FAMILIA 4: 254.03 mm.
  FAMILIA 5: 253.74 mm.
  FAMILIA 6: 253.44 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

N O T A S :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ⩾ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ⩾ 1850 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ⩽ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.60 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006	27112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
005		
004	28092009	MODIFICACIÓN
003		
002		
001		
000		

FICHERO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGUETAS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_PDA\DGN\2291200000SSRECTEH-P7-(0) REV007.DGN

DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

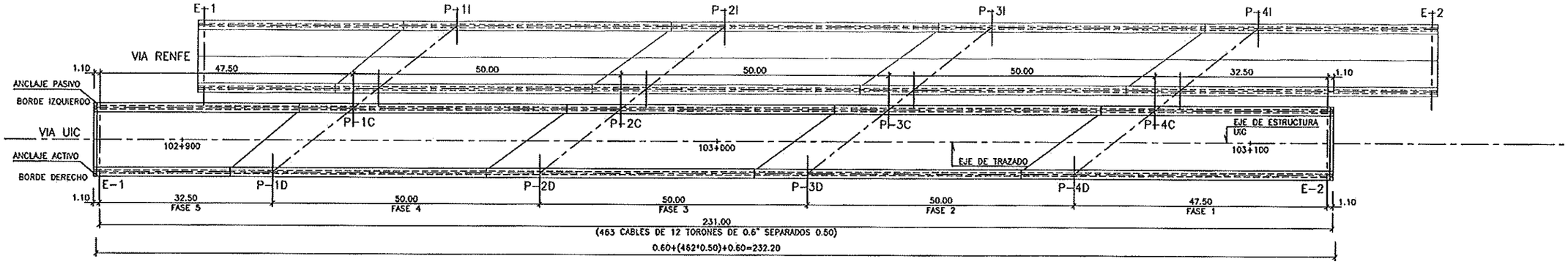
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfico 0.00 m.

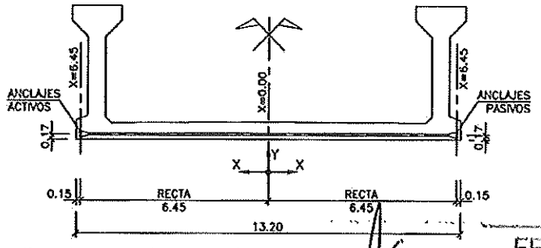
FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO PRETENSADO FASES 5 (II)

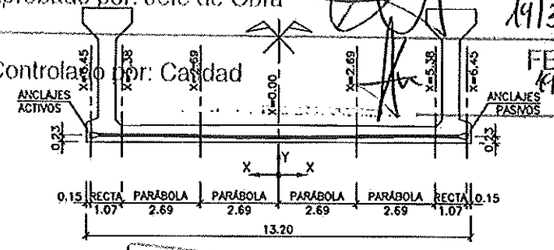
Nº DE PLANO 2.9.1.2



PLANTA DE CABLES DE PRETENSADO TRANSVERSAL
ESCALA 1:800



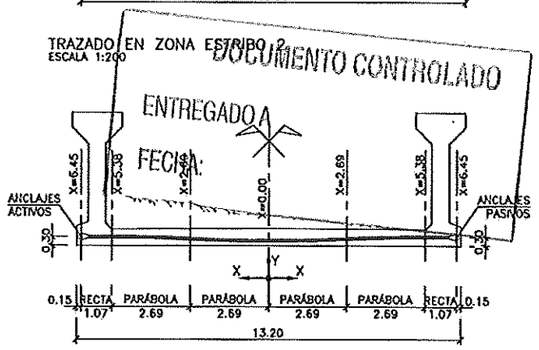
TRAZADO NORMAL
ESCALA 1:200



TRAZADO

X	Y
0.00	0.170
2.69	0.200
5.38	0.230
6.45	0.230

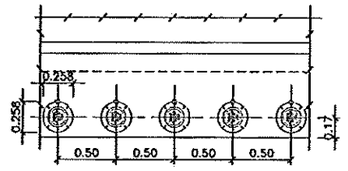
TRAZADO EN ZONA ESTRIBO 2
ESCALA 1:200



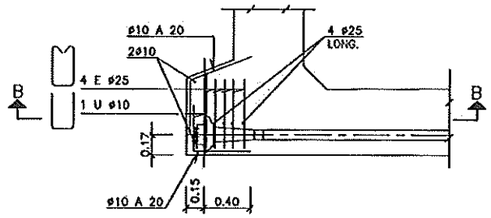
TRAZADO

X	Y
0.00	0.170
2.69	0.235
5.38	0.300
6.45	0.300

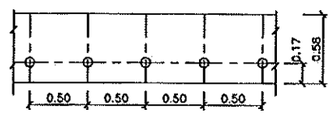
TRAZADO EN ZONA DE PILAS Y ESTRIBO 1
ESCALA 1:200



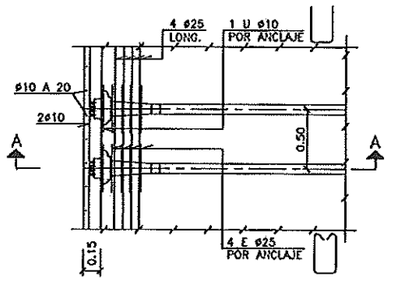
ALZADO DE ANCLAJES
ESCALA 1:50



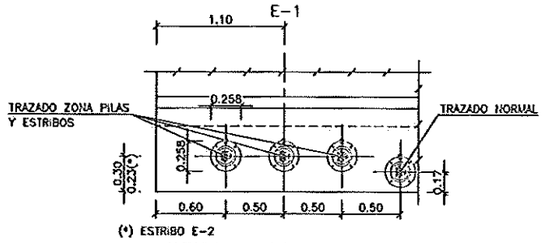
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50



SECCIÓN X-X
ESCALA 1:50

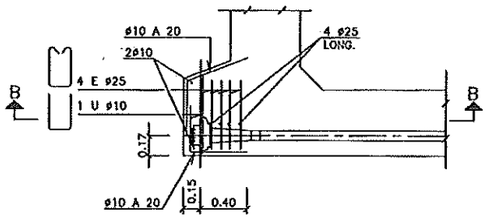


SECCIÓN B-B
ESCALA 1:50

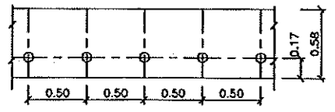


(*) ESTRIBO E-2

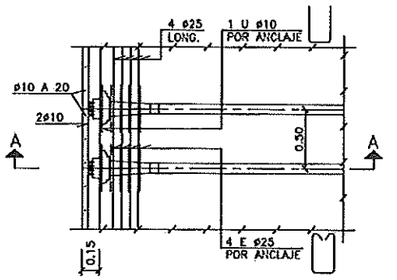
ALZADO DE ANCLAJES
ESCALA 1:50



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50



SECCIÓN X-X
ESCALA 1:50



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:50

NOTAS:

LA COORDENADA "Y" SE MEDIRA EN VERTICAL DESDE EL FONDO DEL ENCOFRADO.

EL TRAZADO DE LOS CABLES TRANSVERSALES SERA SIEMPRE EL DEFINIDO COMO TRAZADO NORMAL, SALVO EN LAS ZONAS DE PILAS Y ESTRIBOS, EN CUYO CASO SE DISPONDRÁN LAS GEOMETRÍAS ESPECIFICADAS EN ESTE PLANO.

CARACTERISTICAS DE LOS CABLES

TIPO DE CABLE	SECCION	PESO REAL	CARGA ROTURA
12 DE 0.62"	1800 mm^2	14.16 kg/m.	3348 kN

CARACTERISTICAS DEL ACERO

TENSION GARANTIZADA DE ROTURA	TENSION MINIMA AL 0.2 %	RELAJACION MAXIMA A 1000 HORAS AL 70% TENSION ROTURA
1860 N/mm^2	1700 N/mm^2	2 % (R-2)

VAINA
- SE UTILIZA VAINA CORRUGADA ESTANCA DE ESPESOR QUE GARANTICE EL AISLAMIENTO DEL CABLE DEL HORMIGON.
- EL DIAMETRO DE LA VAINA SERA DE 80 mm.
- SE CONSIDERA UNA PENETRACIÓN DE CUÑAS DE 6mm.

INYECCION

DESPUES DEL TESADO DE TODOS LOS CABLES SE INYECTARAN TODAS LAS VAINAS CON LECHADA DE CEMENTO.

UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE

ESFUERZOS INICIALES

LOS CABLES SE TESARÁN A UNA TENSIÓN DE 1300 N/mm^2 CORRESPONDIENTE AL 70 % DE fu.

ORDEN DE PUESTA EN TENSION
- DESPUES DE HORMIGONADA LA 1ª FASE Y TESADOS TODOS LOS CABLES LONGITUDINALES PODRA REALIZARSE LA PUESTA EN TENSION DE LOS CABLES TRANSVERSALES EN EL SIGUIENTE ORDEN:

  DESDE EL ESTRIBO (E2) HACIA LA PILA, DE FORMA ALTERNA.

  EL TESADO SE REALIZARA DESDE EL ANCLAJE ACTIVO.

ALARGAMIENTO DE LOS CABLES
- EL ALARGAMIENTO PREVISTO EN LOS CABLES ES: 6.8 mm/m.
- ESTE VALOR HA SIDO OBTENIDO CON LOS SIGUIENTES DATOS:

  MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO = 190.000 MPa
  COEFICIENTE DE ROZAMIENTO = 0.21
  COEFICIENTE DE DESVIACION PARASITA = 0.006 rad./m.

Realizado por: Oficina Técnica P.A. FECHA 19/3/10

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 19/3/10

Controlado por: Calidad FECHA 19/3/10

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Cif: U-85016772

APROBADO D.O.:

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS. Gráfico 0.00 m.

FECHA: MARZO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. PRETENSADO TRANSVERSAL UIC

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 30 de 109

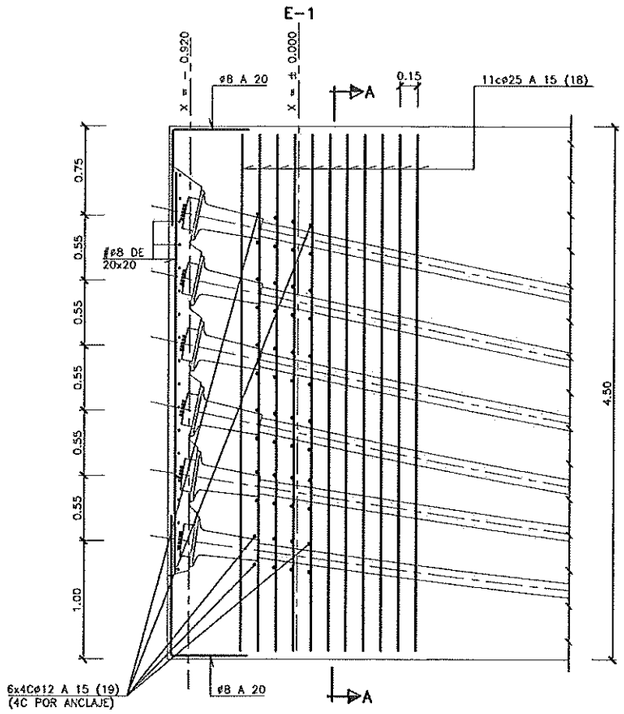
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005	17032010	ALZADO DE ANCLAJES
004	28012010	NUEVA SEC. Y NUEVO ARMADO REFUERZO ANCLAJE
003	25012010	ACTUALIZACION PRETENSADO TRANSV. ZONA PILAS
002	27102009	
001	22062009	
000		

FICHERO: DIRECTORIO \\MADRID\PROYECTOS\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9 ESTRUCTURAS\2.9.1.2\MODIFICADOS\PRETEN-TRANS REVISADO

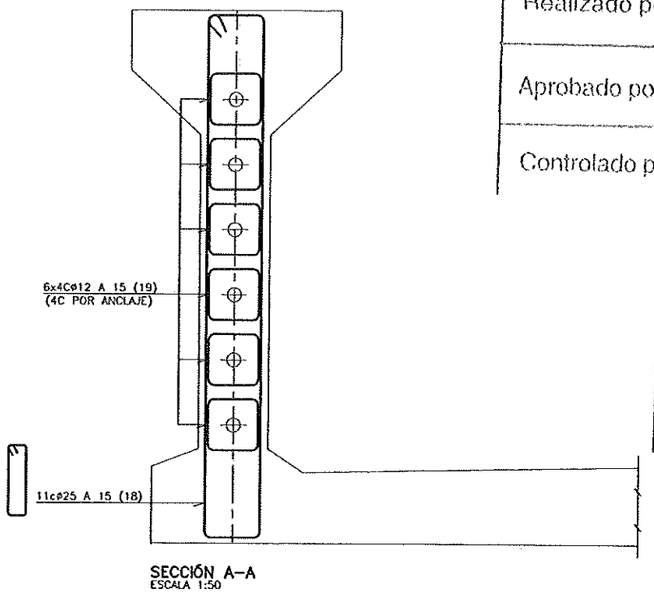
U.T.E TYPSA GEOCISA
C/ Sta Paula, número 1 C
08411 - Lanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA 21/01/10

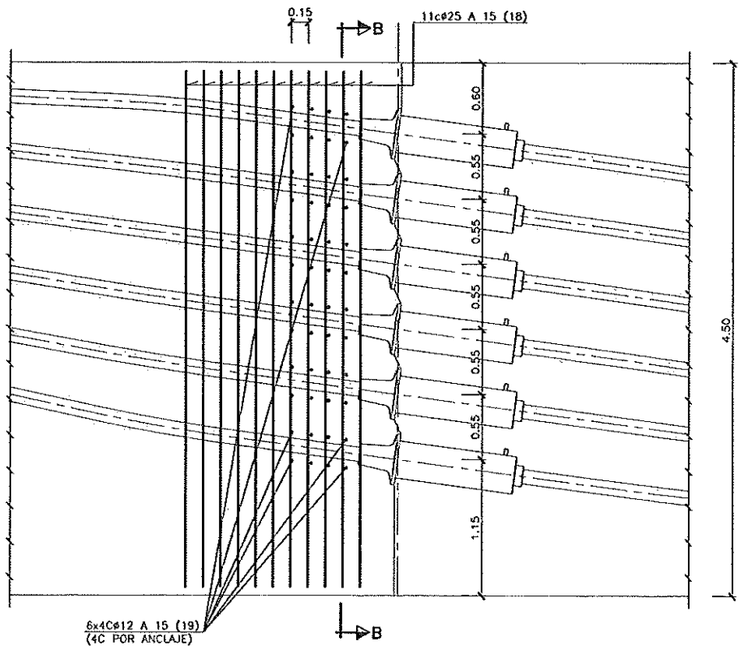
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



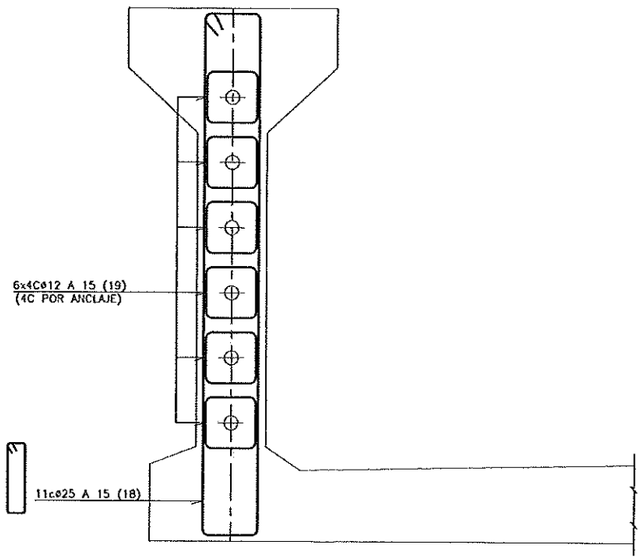
ARMADURAS ANCLAJES EN ESTRIBOS
ESCALA 1:50



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:50



ARMADURAS ANCLAJES – JUNTA ENTRE FASES
ESCALA 1:50



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:50

NOTA: 1.– LA ARMADURA INDICADA EN ESTA HOJA ES COMPLEMENTARIA DE LA DISPUESTA EN LAS HOJAS DE ARMADURA PASIVA DEL TABLERO.

2.– ESTA HOJA SE COMPLEMENTA CON LAS HOJAS Nº 58 A 67.

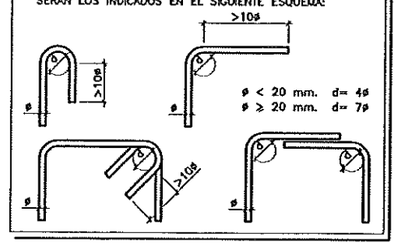
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27/02/2009	MODIFICACION ARMADURA
007	01/02/2009	
006		
005	20/01/2010	
004		
003		
002		
001		
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\MODIFICACION\ANCLAJES-A REV008
DIRECTORIO

APROBADO D.O.: P0

adif ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

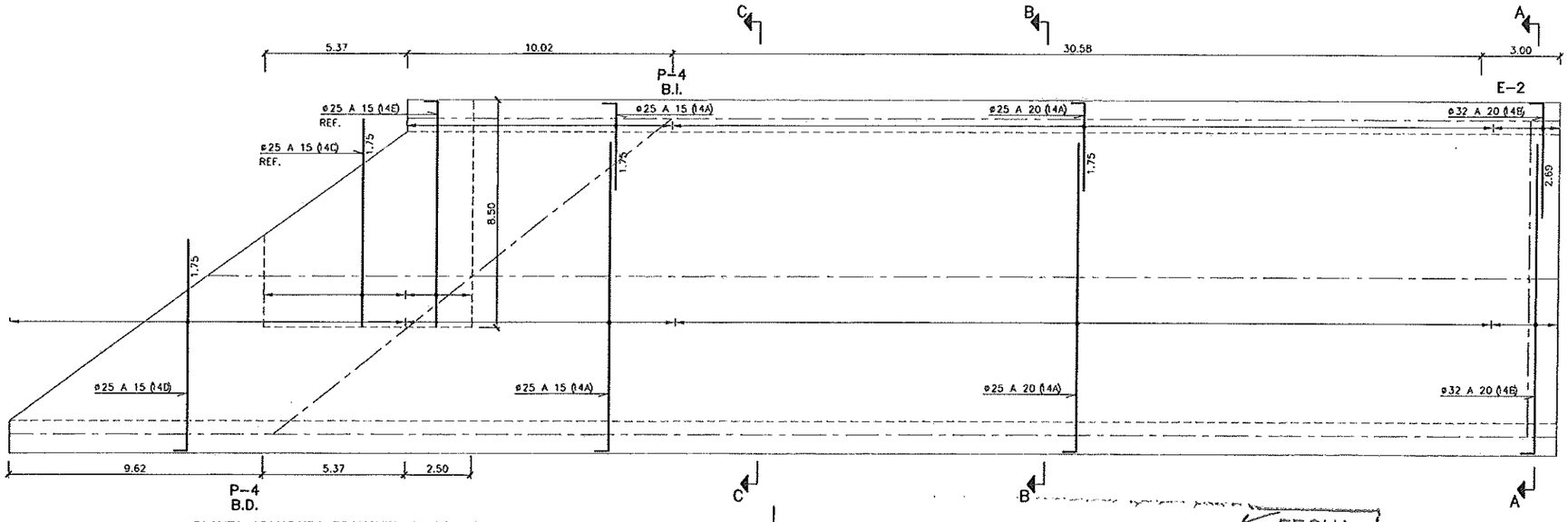
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC PRETENSADO. ARMADURAS DE ANCLAJES

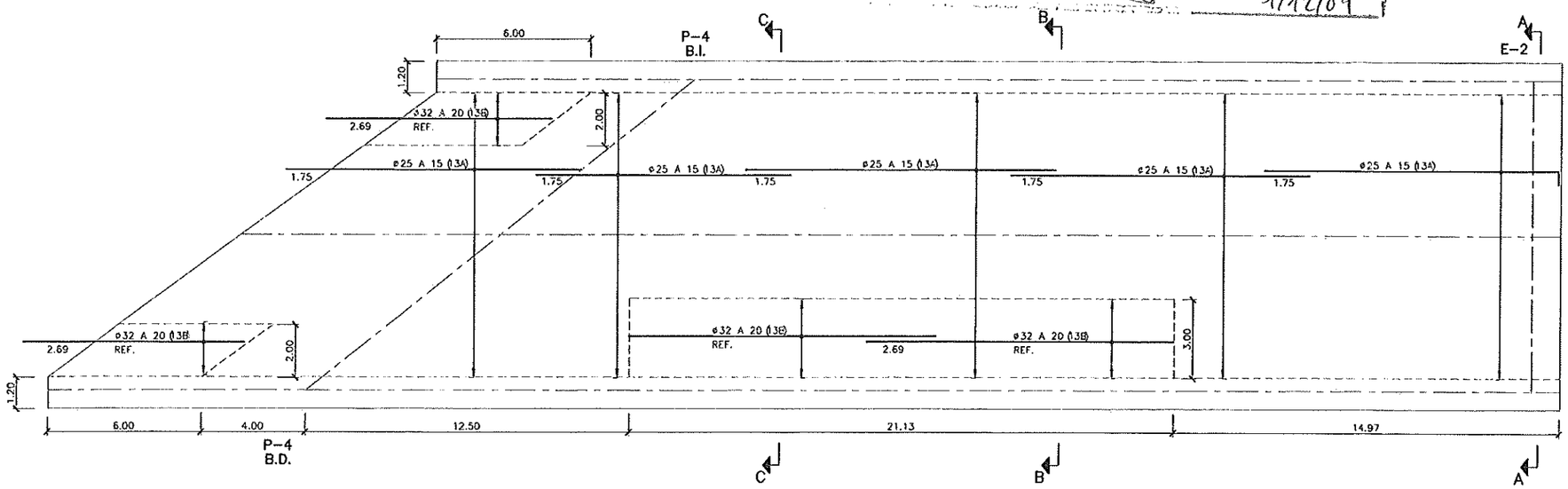
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 31 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA	1/12/09



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
ESCALA 1:200

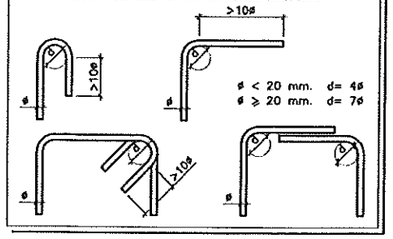
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		MODIFICACIÓN
005		
004	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
003		
002	28/02/2009	
001	03/08/2009	
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_CONGOST\ARMADURA LOSA-(FASE 1)-(1) RE

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

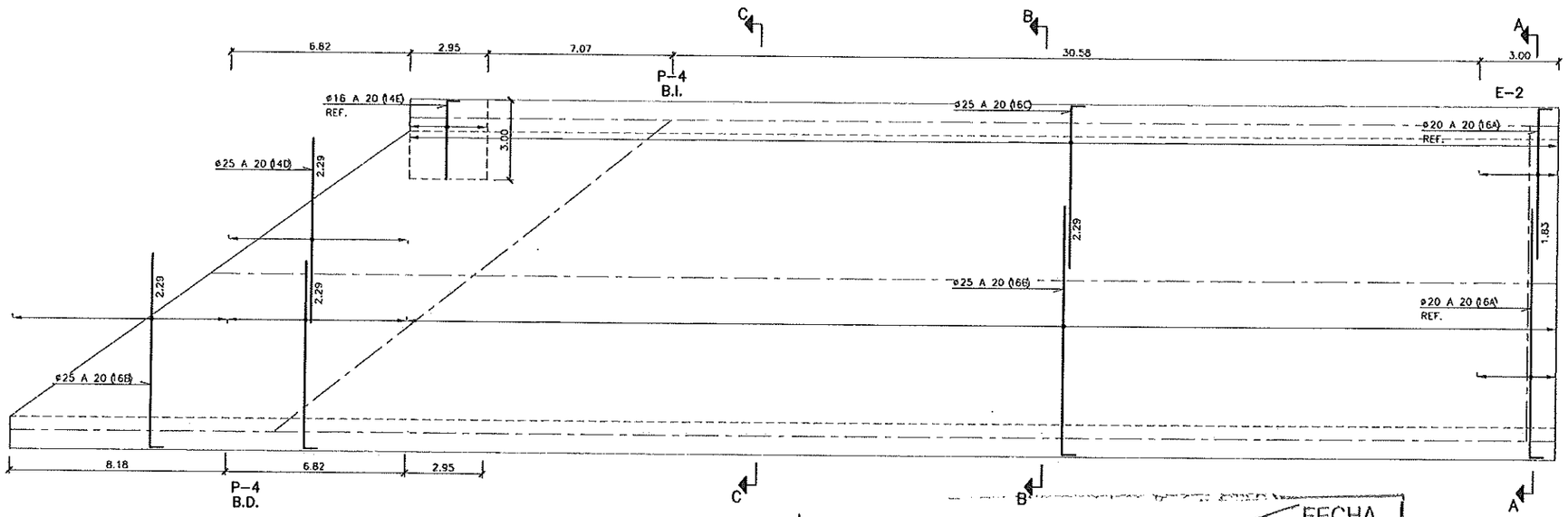
ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 1 (1)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 41 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

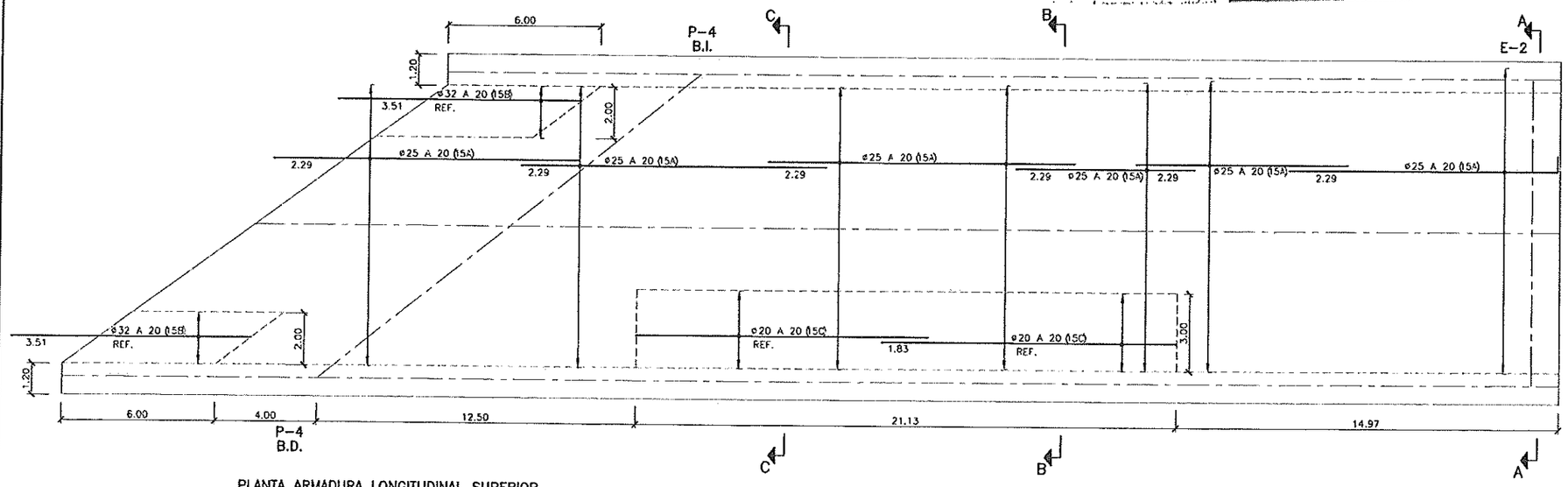
FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA	1/12/09

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

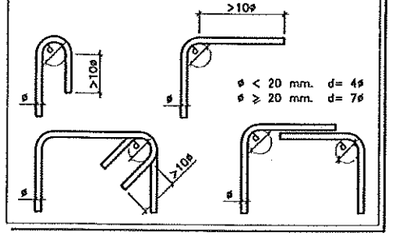
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28102009	MODIFICACIÓN
007	22062009	
006	000	
005	004	003
		27112009
		CAMBIO FASES CONSTRUCCION

DIRECTORIO R:\VIARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGUETAS\2.3_ESTRUCTURAS\233_VIADUCTO SOBRE EL RIO CONGOST\233_VIADUCTO UIC\TABLERO LOSA-(FASE 1)-(II).R

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

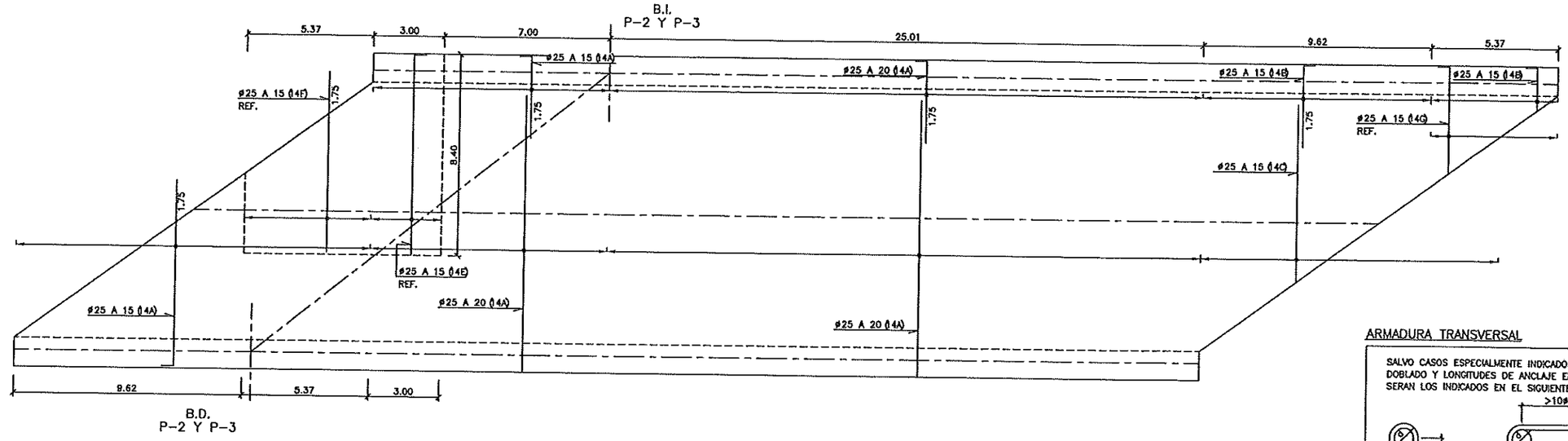
ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 1 (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 42 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ESCALA 1:200

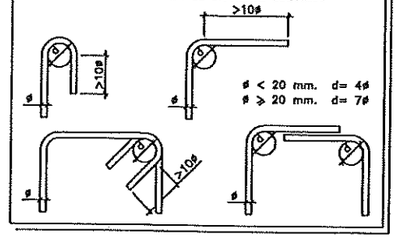
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

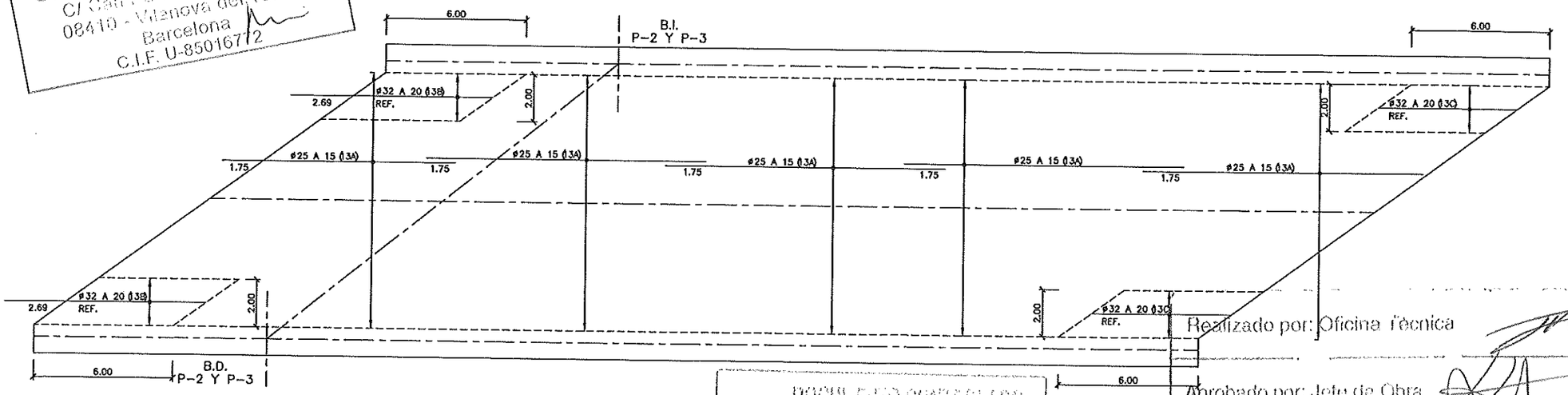
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegu, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA	1/12/09

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
002	28/10/2009	MODIFICACIÓN
001	22/06/2009	
000		

DIRECTORIO: R:\VIADUCTO\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGUETAS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 LOSA-TABLERO\ARMADURA LOSA-(FASE 2\3)-(1)
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

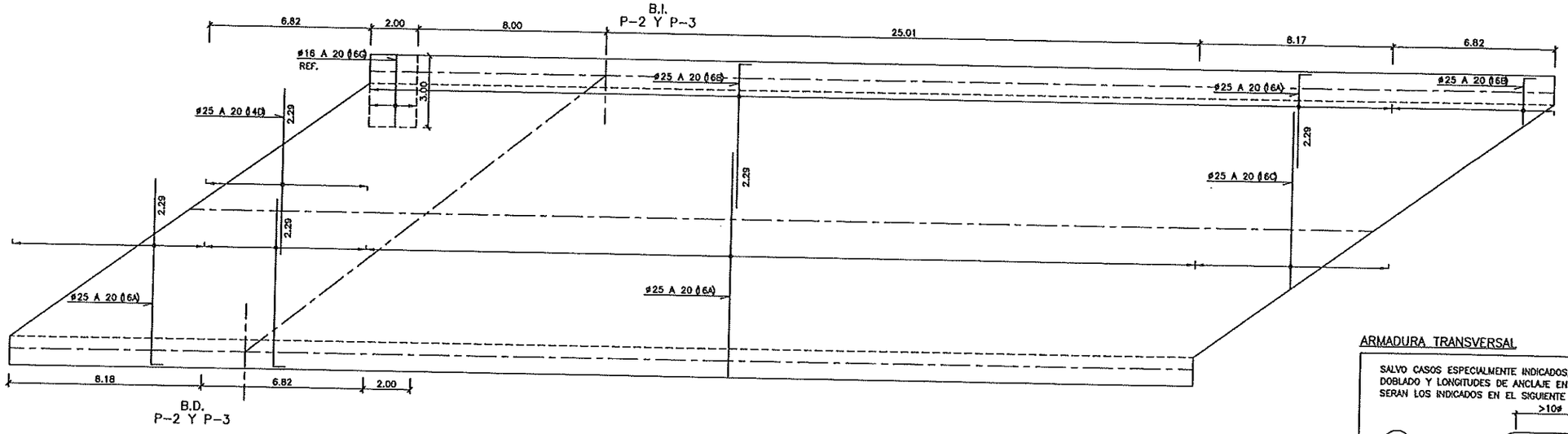
ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA LOSA FASES 2 Y 3 (I)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 43 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

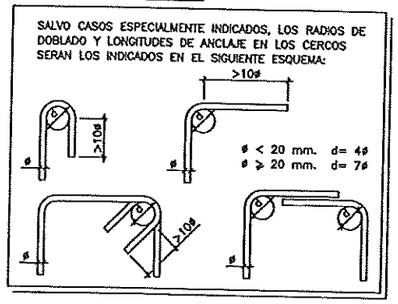
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

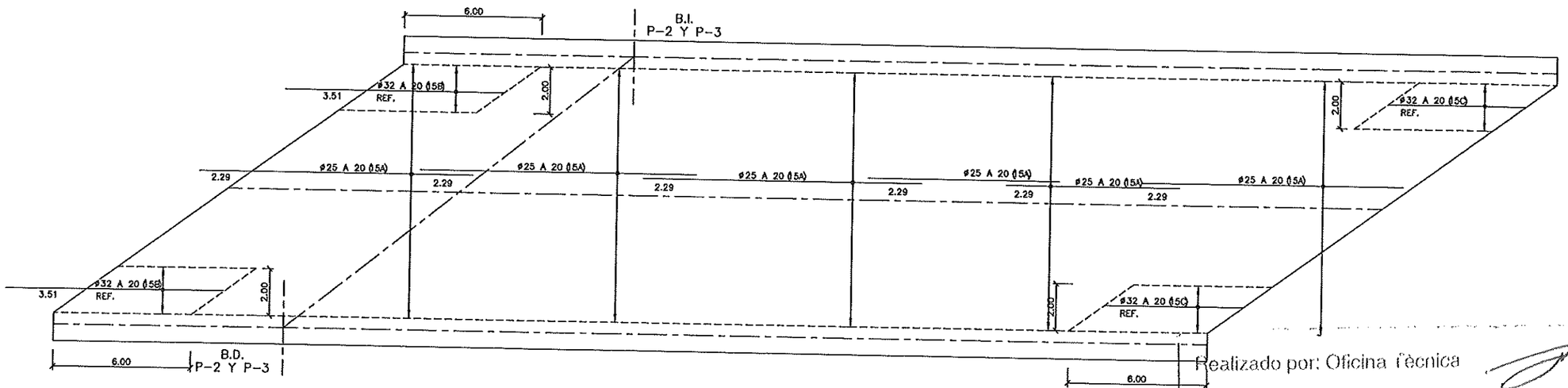
NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:





PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad		FECHA 1/12/09

APROBADO D.O.: Po

adif — ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 — m. — Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA LOSA FASES 2 Y 3 (II)

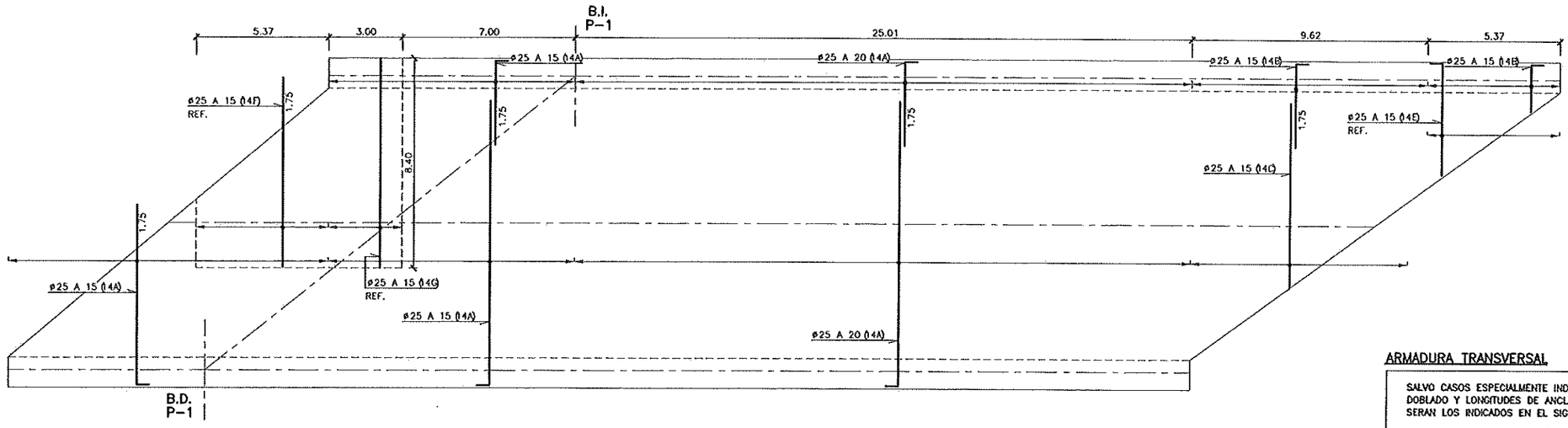
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 44 de 109

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		MODIFICACIÓN
005		
004		
003	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
002	28/02/2009	
001	03/02/2009	
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_VIADUCTOS\2.9.1.2_VIADUCTO UIC\[2.9.1.2_VIADUCTO UIC_TABLERO_LOSA-(FASE 2Y3)-(II).DWG]

FICHERO



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ESCALA 1:200

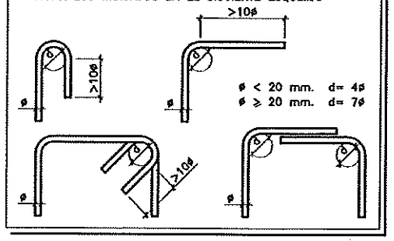
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

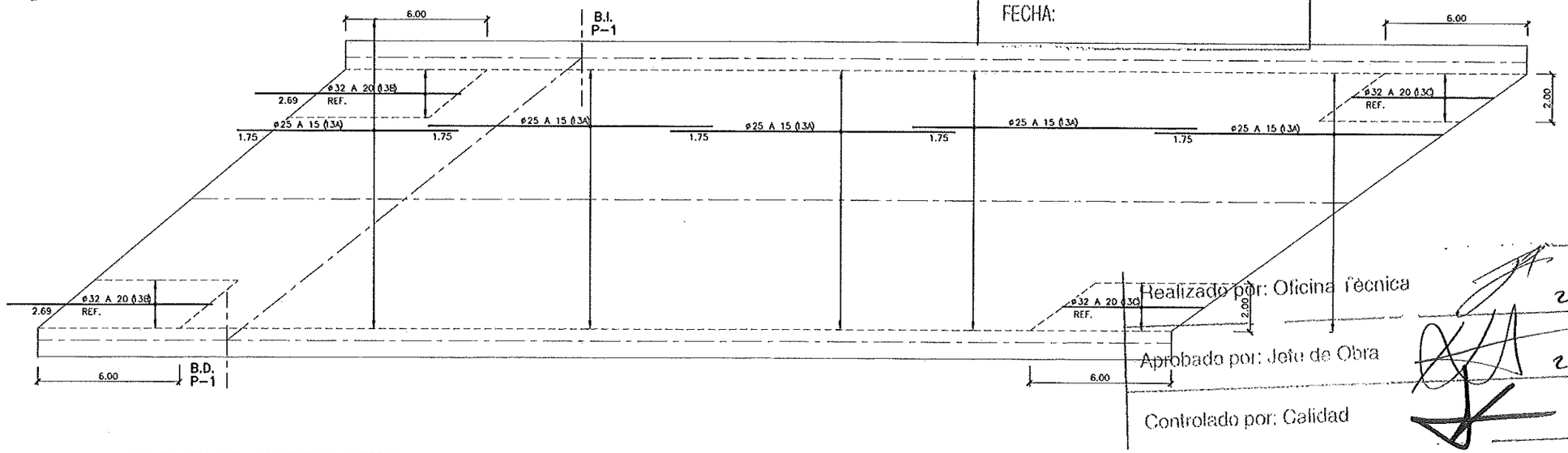


U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegrí, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28102009	
007	03082009	
006	001	MODIFICACIÓN
005	000	
004	20012010	CAMBIO DE GEOMETRIA
003	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION

DIRECTORIO R:\MARA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_VIADUCTOS\VIADUCTO SOBRE EL RIO CONGOST\LOSA-(FASE 4)-(I).R

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

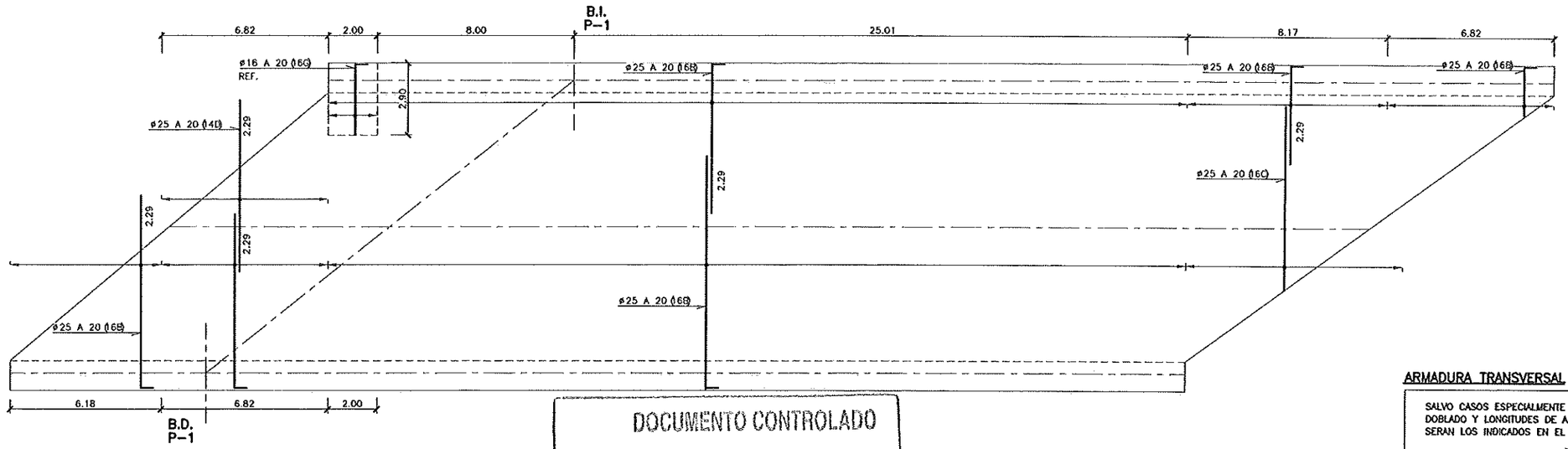
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfico

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 4 (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 45 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

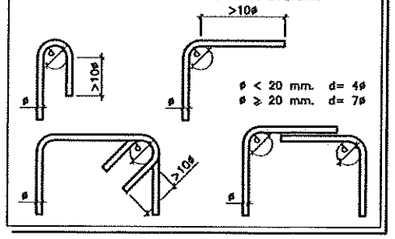
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

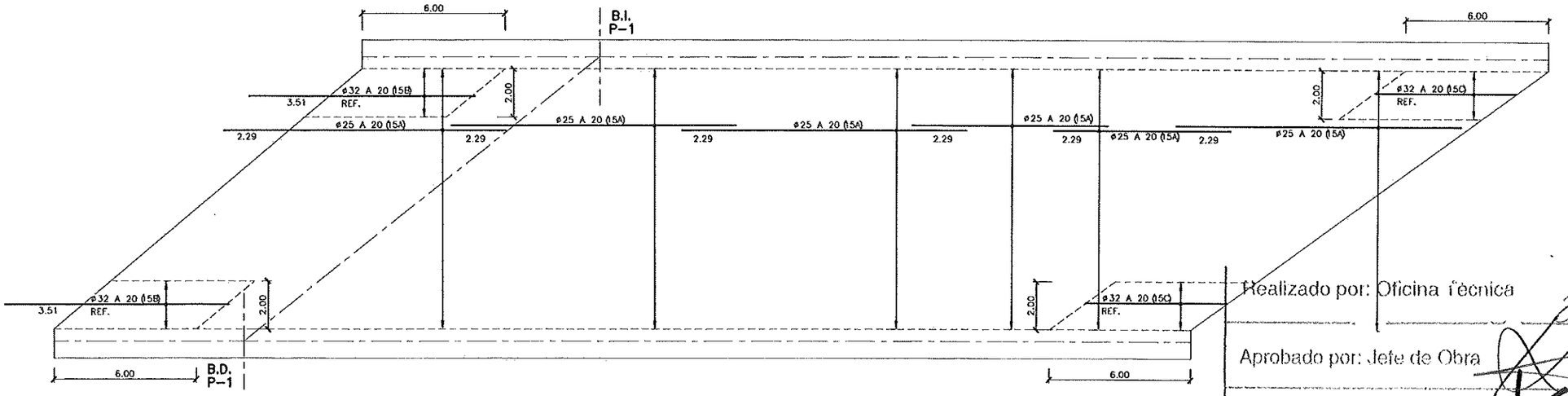
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegrí, número 1 C
0841[illegible] Sta. Perpètua de la Mogoda
Barcelona
C.I.F. U-85016772



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA	21/01/10

APROBADO D.O.: [illegible]

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

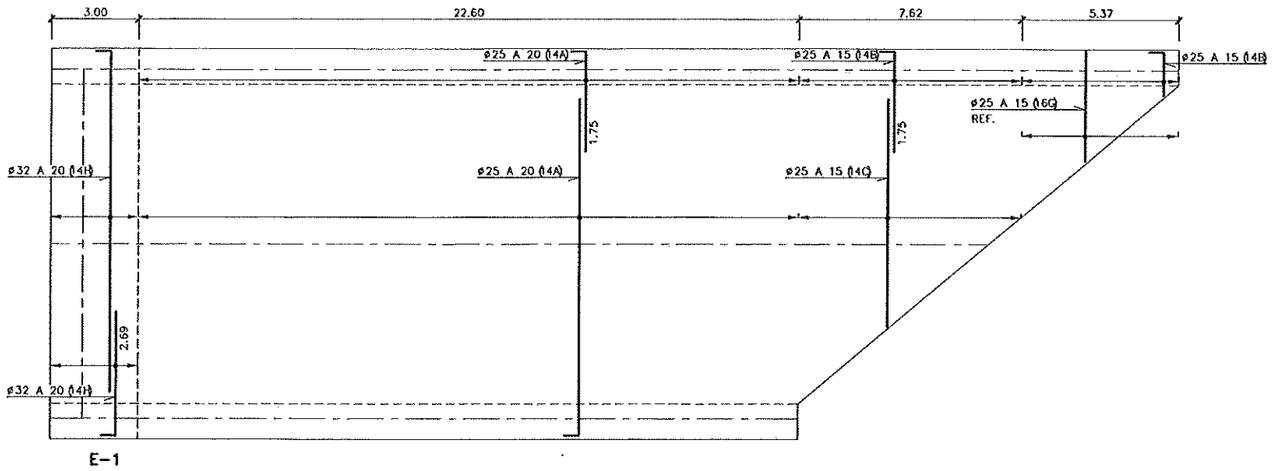
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS | Gráfica | 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 4 (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ESCALA 1:200

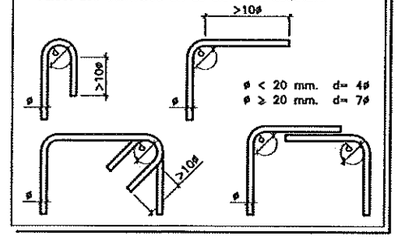
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

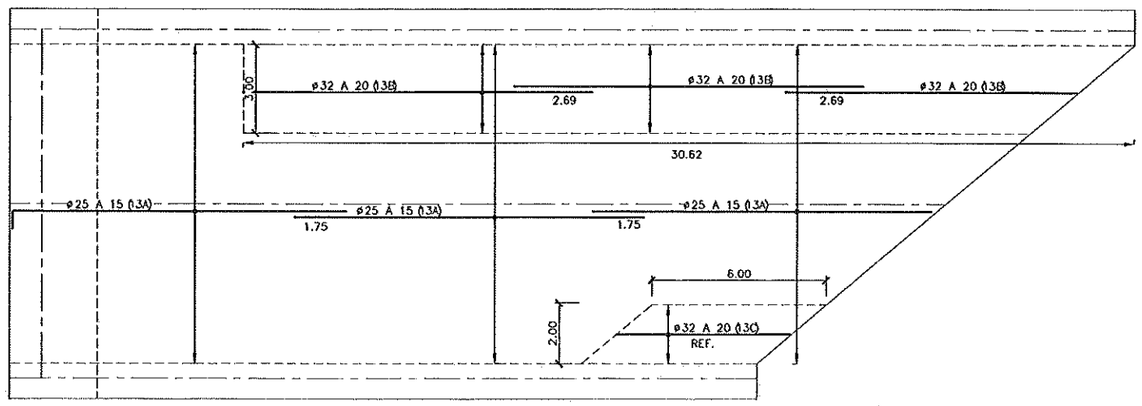
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ [illegible], número 1 C
08[illegible] [illegible]més
Barcelona
C.I.F. U-85016772



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA	21/01/10

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	20012010	CAMBIO DE GEOMETRIA
003	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
002	28102009	
001	03082009	
000		

FICHERO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\PTO_2.9.1.2_VIADUCTO_SOBRE_RIO_CONGOST_LOSA-(FASE_5)-(I).dgn

DIRECTORIO

APROBADO D.O.: [illegible]

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

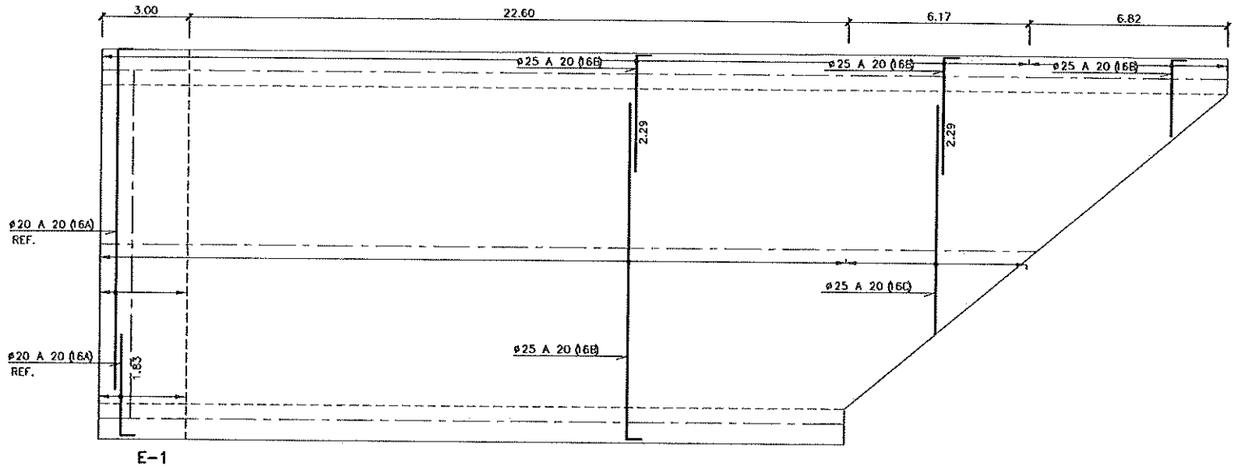
ESCALA: E: INDICADAS; 0.00 m.; Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 5 (I)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 47 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

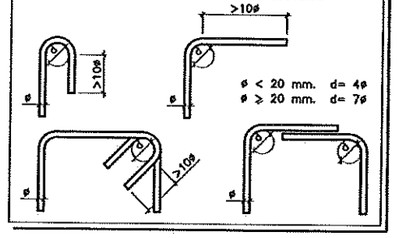
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

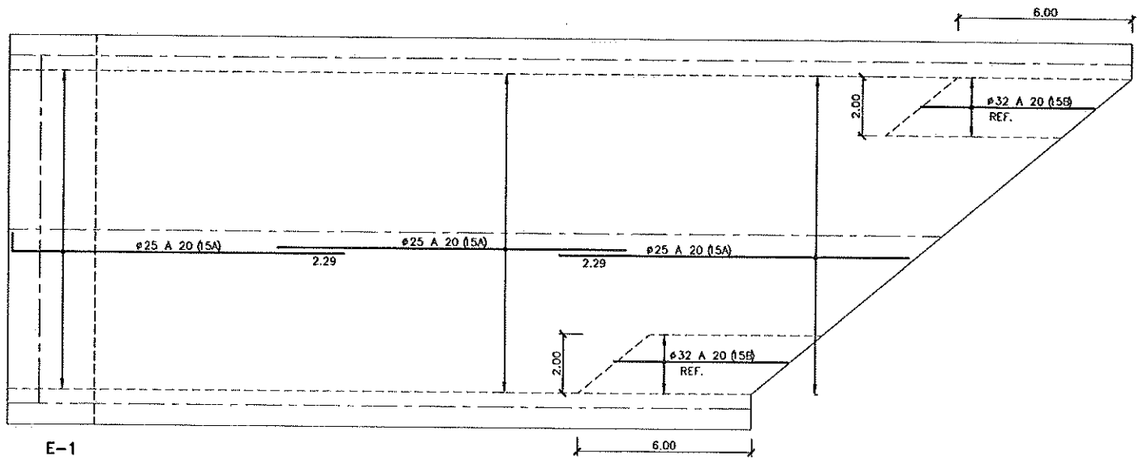
NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:





PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA 21/01/10

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

APROBADO D.O.: Pb

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica

FECHA: ENERO 2010

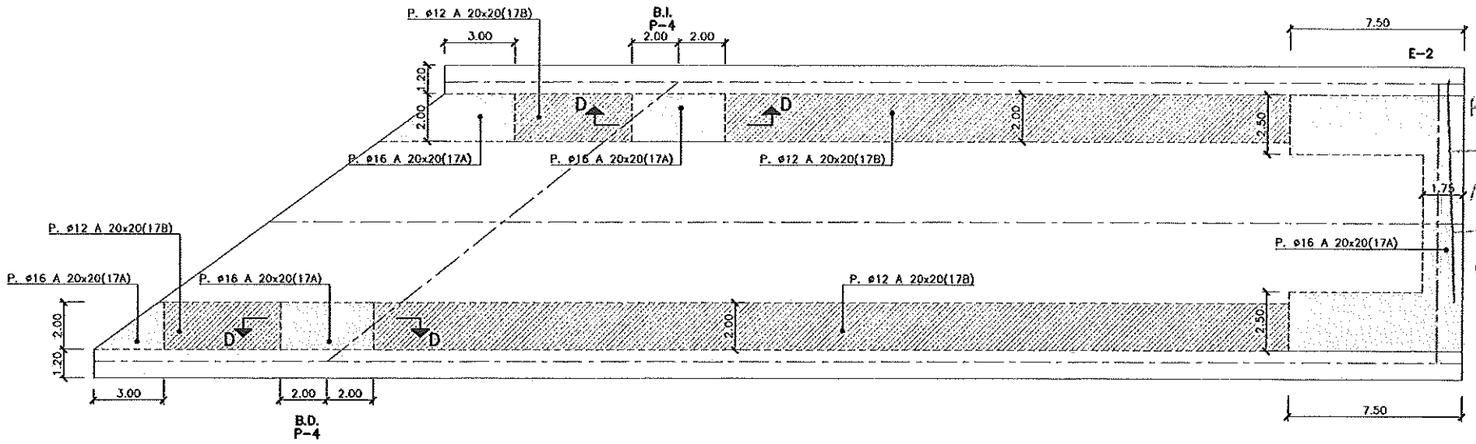
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 5 (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 48 de 109

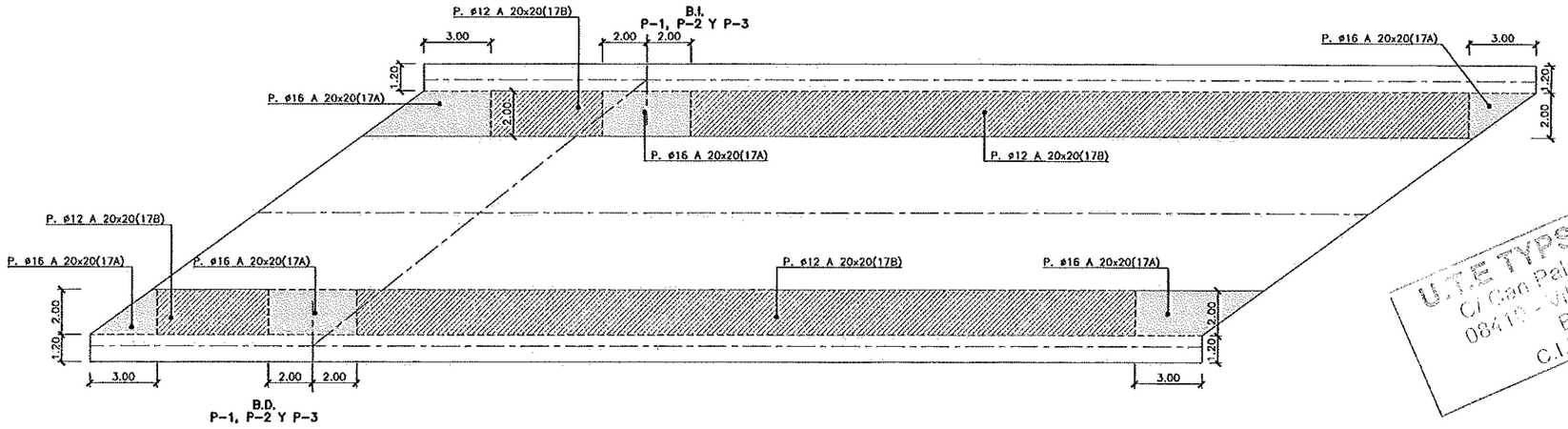
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28102009	
007		
006	02082009	
005		
004	20012010	
003	27112009	CAMBIO DE GEOMETRIA
002	28102009	
001	02082009	
000		

FICHERO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2902_2-VIADUCTO\2902_2-VIADUCTO UIC\2902_2-VIADUCTO UIC LOSA-(FASE 5)-(II).PE

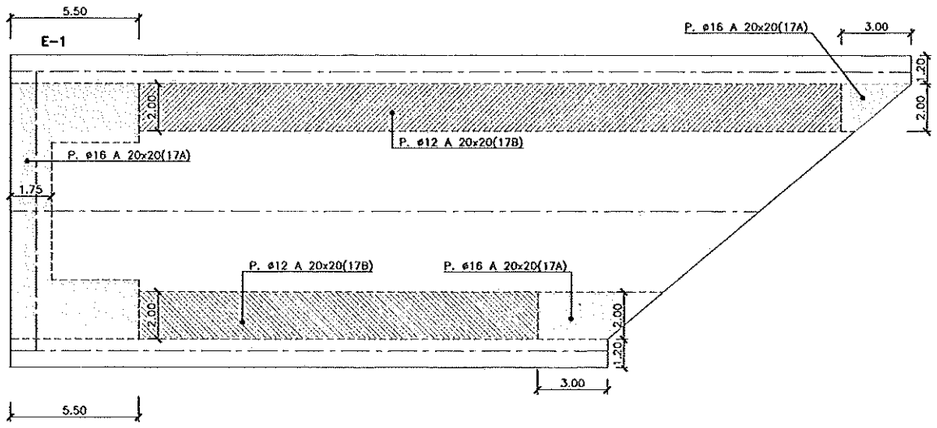
DIRECTORIO



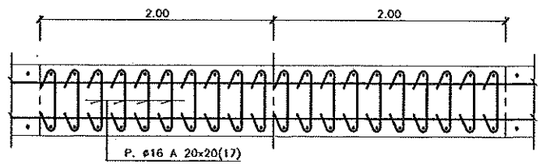
PLANTA FASE 1
ESCALA 1:250



PLANTA FASES 2, 3 y 4
ESCALA 1:250



PLANTA FASE 5
ESCALA 1:250



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:250

Realizado por: Oficina Técnica
FFCHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra
FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad
FECHA 21/01/10

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-85016772

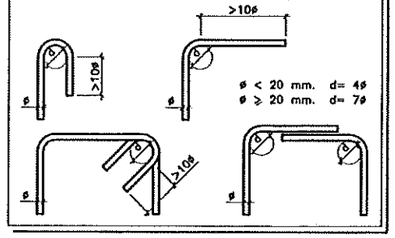
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	20012010	CAMBIO GEOMETRIA
003	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
002	28102009	MODIFICACIÓN
001	03082009	MODIFICACIÓN
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2-2_ESTRUCTURAS\2.2.9\ARMADURA CORTANTE REVOC
DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

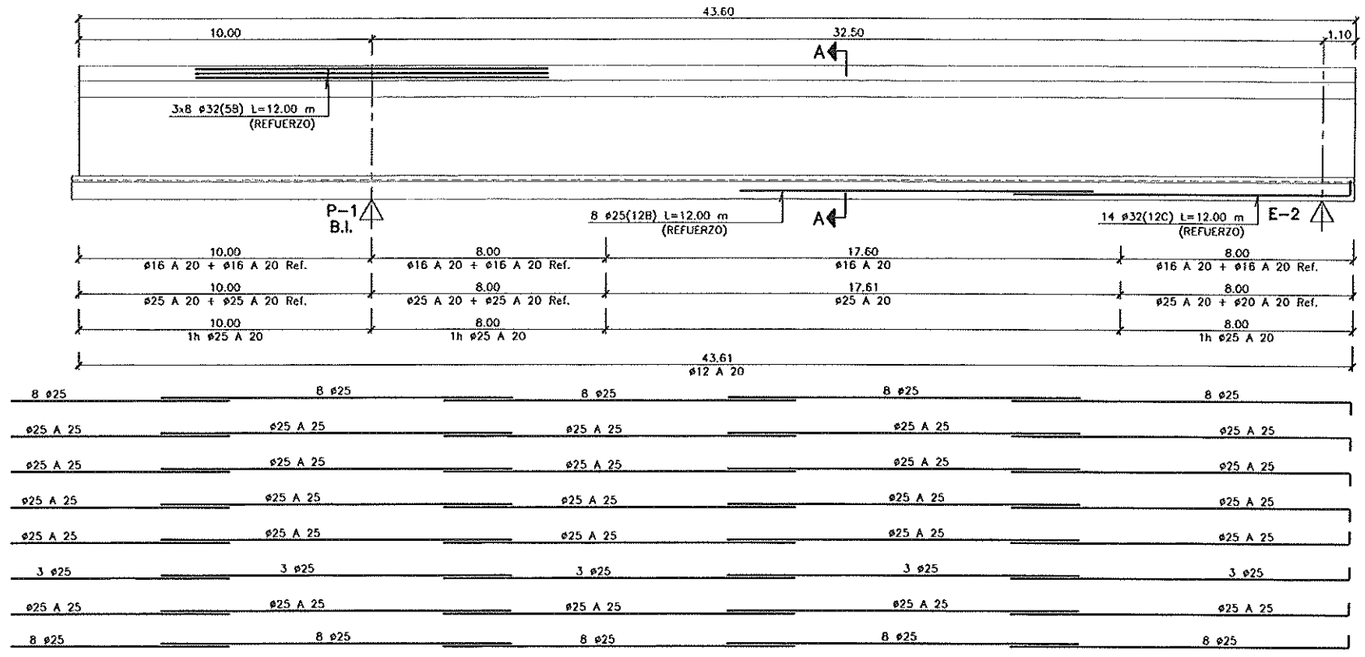
ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO. ARMADURA LOSA, ARMADURA DE CORTANTE

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 49 de 109



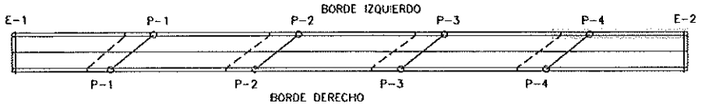
ALZADO FASE 1
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 03/02/2010
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 03/02/2010
Controlado por: Calidad		FECHA 03/02/2010

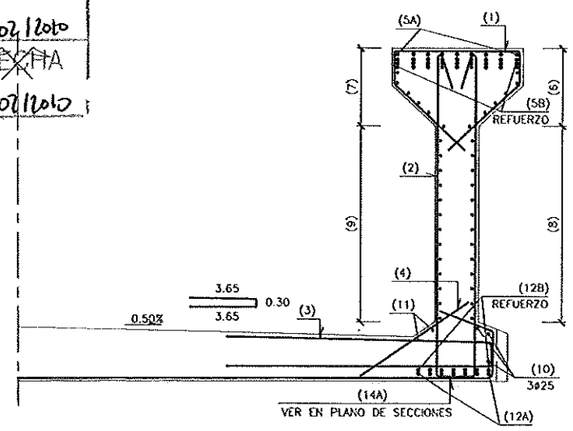
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



PLANTA CLAVE

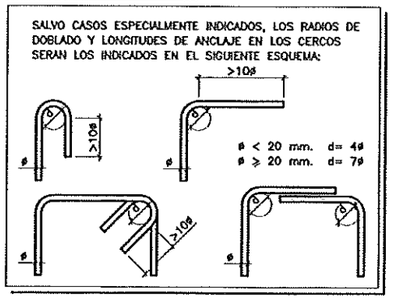


SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
007	01102009	
006		
005	03022010	REVISION FASE 1
004	20012010	REVISION GENERAL ARMADURA
003	04012010	CAMBIO POSICION 12C
002		
001		
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. MICROTIS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\ MODIFICACIÓN

FICHERO 2912-GBI-A-(1) REV005

APROBADO D.O.:

adif Administrador de Infraestructuras Ferroviarias

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

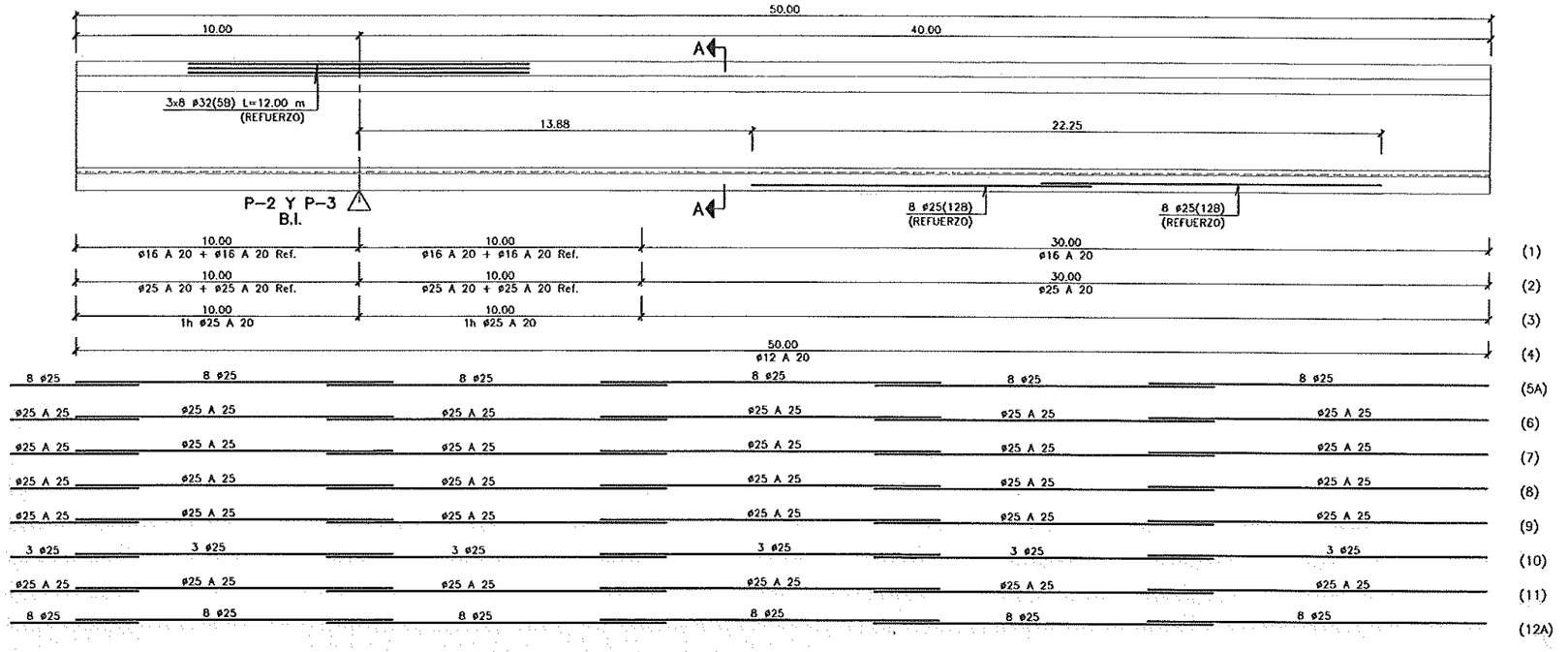
ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: FEBRERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC VIGA BORDE IZQUIERDO. ARMADURAS (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 58 de 109



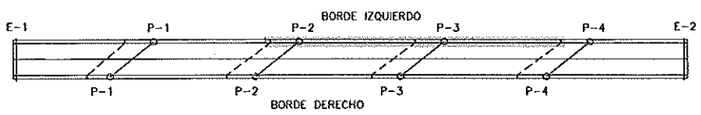
ALZADO FASES 2 y 3
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA	21/01/10

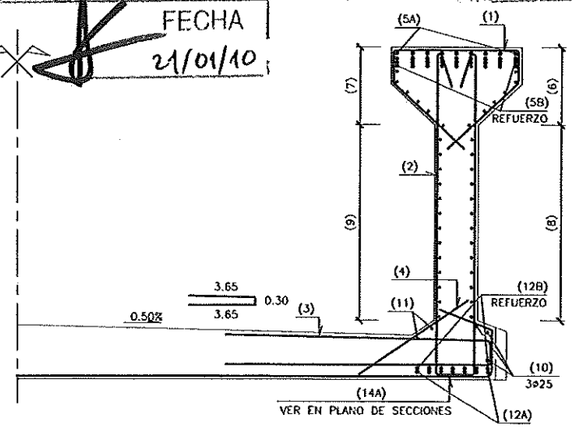
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

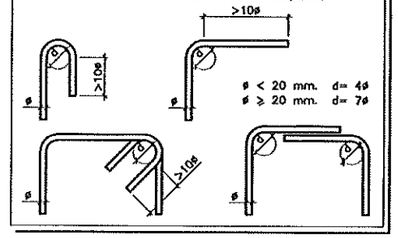
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	20012010	ACTUALIZACION PLANTA
002	27112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	01102009	
000		
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN

DIRECTORIO MODIFICACIÓN R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGAS\TES\2-2_ESTRUCTURAS\2.9.2.1_VIADUCTO RIO CONGOST-VIGA-B-A-(1) REVISO.

APROBADO D.O.: PO

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS

0.00 m.

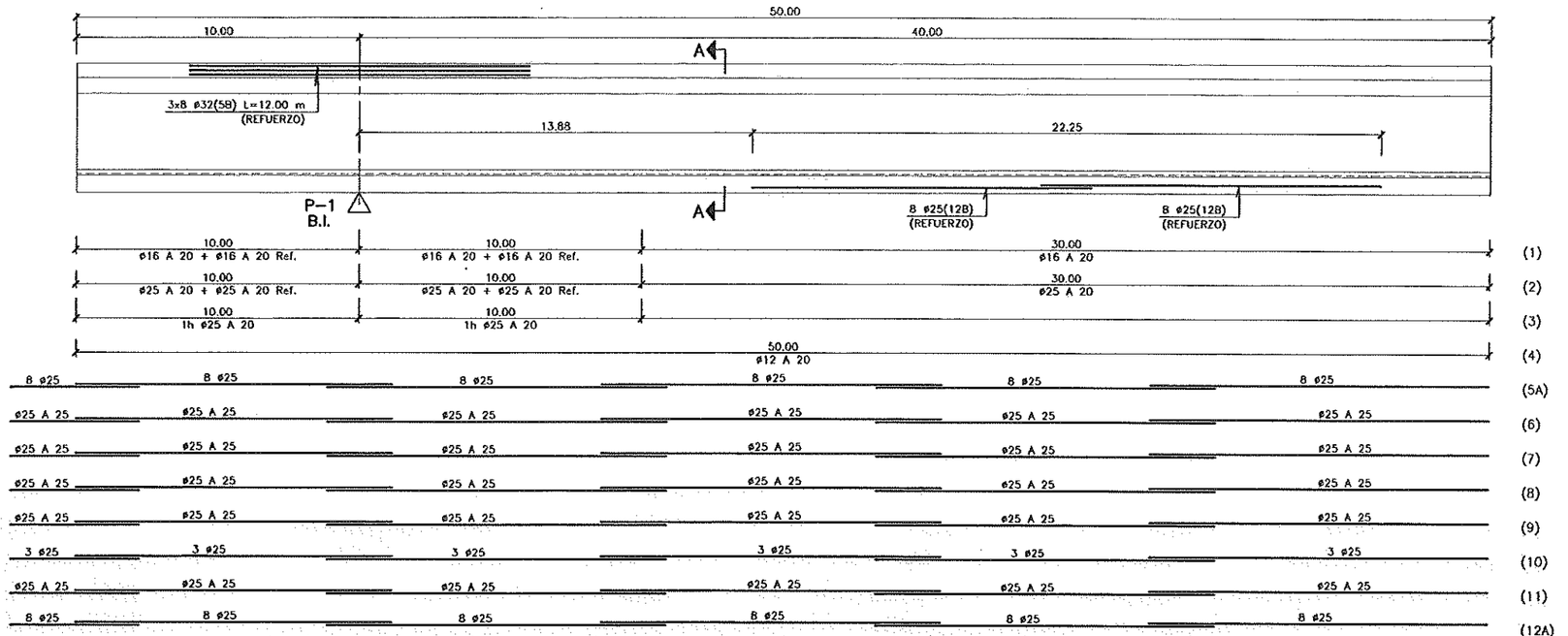
Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
VIGA BORDE IZQUIERDO. ARMADURAS (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 59 de 109



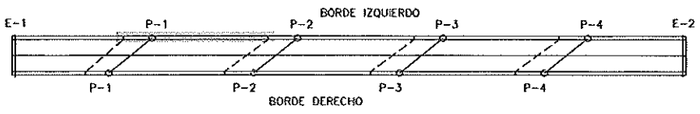
ALZADO FASE 4
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA 21/01/10

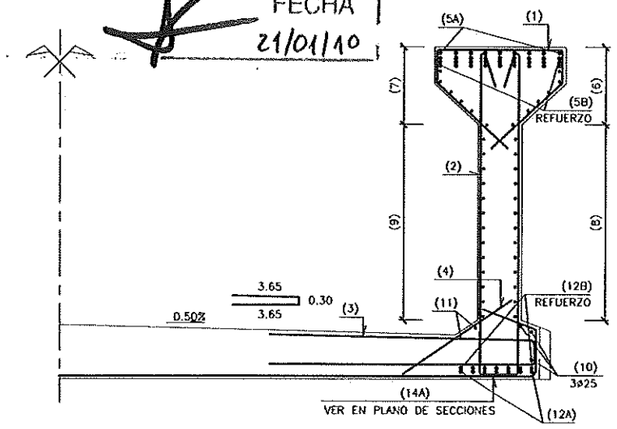
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

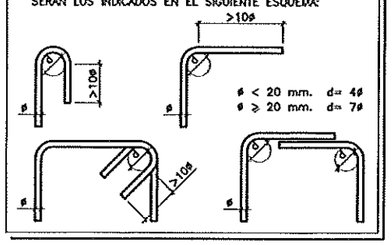
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
007	01/02/2010	
006		ACTUALIZACION DE PLANTA
005		
004		
003	20/01/2010	
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2_TRAMO\2-TORCONGOST-VIGA-BI-A-(III)REV003
FICHERO

APROBADO D.O.:

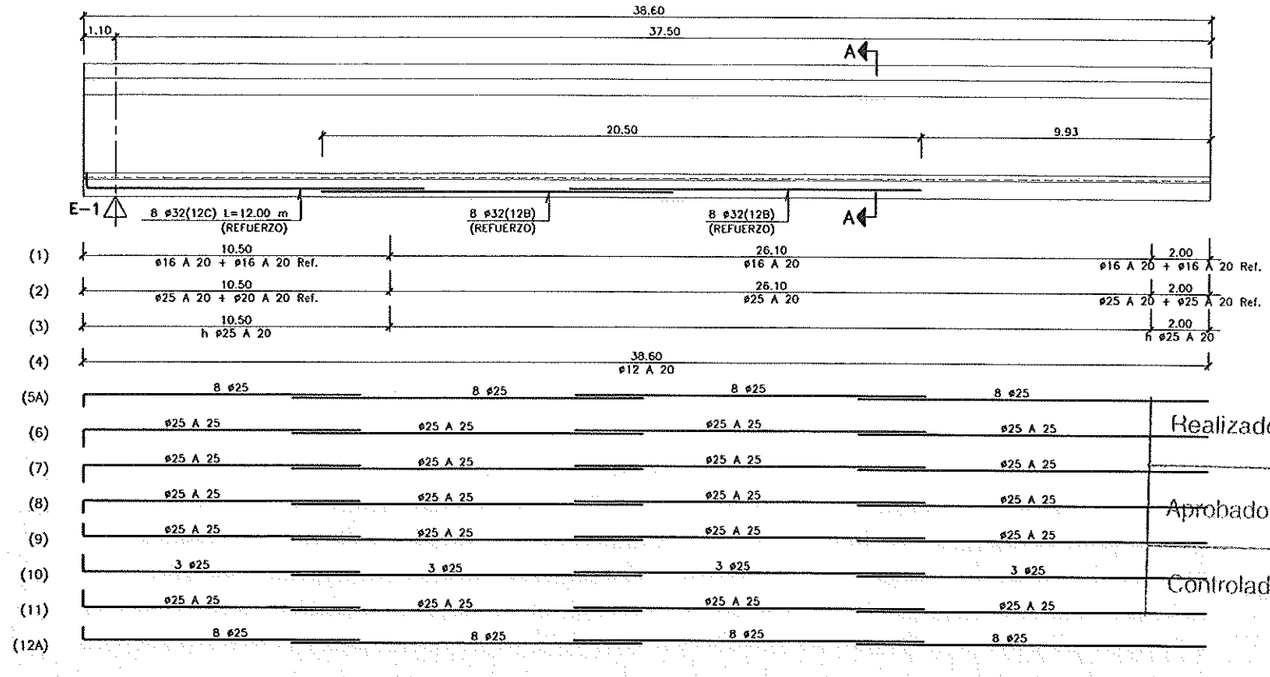
TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica — 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. VIGA BORDE IZQUIERDO. ARMADURAS (III)

Nº DE PLANO 2.9.1.2



ALZADO FASE 5
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

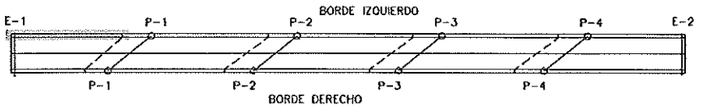
ENTREGADO A

FECHA:

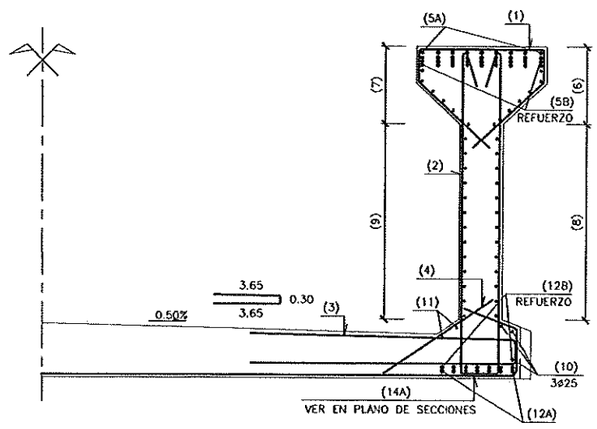
Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

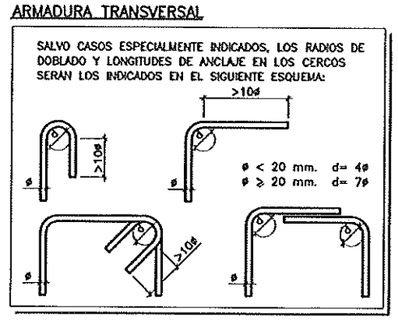
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERÁN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	20012010	REVISION GENERAL ARMADURA
003	04012010	CAMBIO POSICION 12C
002	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
001	01102009	
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2.2 VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST\2.9.2.2-VIGA-BI-A-(IV) REV001.

DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

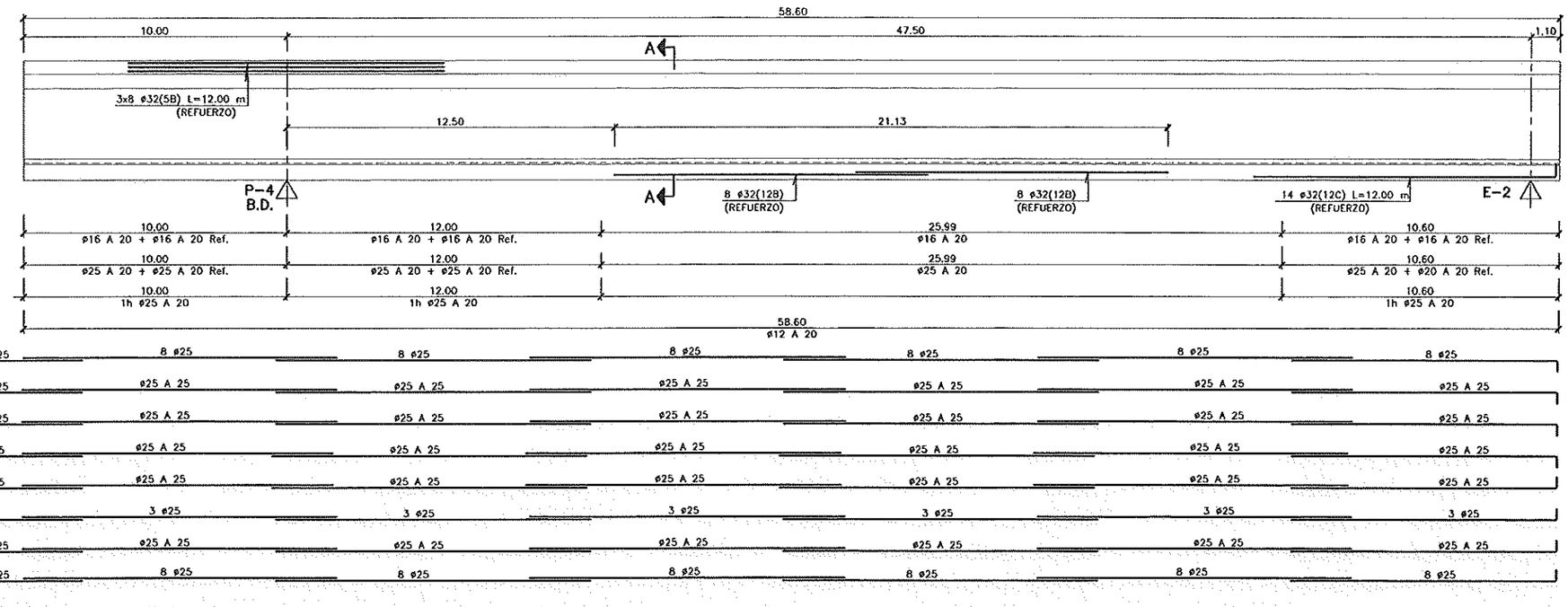
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO U/C VIGA BORDE IZQUIERDO. ARMADURAS (IV)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 61 de 109

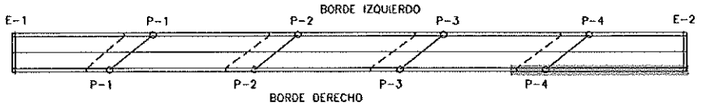


ALZADO FASE 1
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

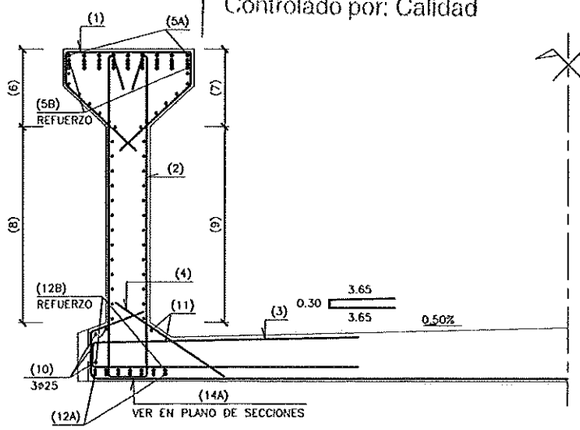


PLANTA CLAVE

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

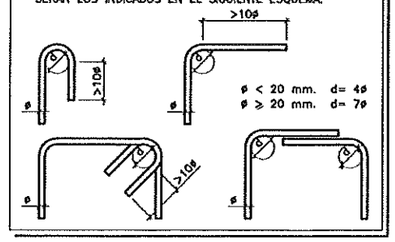
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
007	01102009	
006		
005		
004	20012010	REVISION GENERAL ARMADURA
003	04012010	CAMBIO POSICION 12C
002		
001		
000		

DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFIES\2.9.2_ESTRUCTURAS\2.9.2.0_VIADUCTO RIO CONGOST\2.9.2.0-VIGA-BD-A-(1) REVISION

FICHERO

APROBADO D.O.:

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÈS DEL VALLÈS

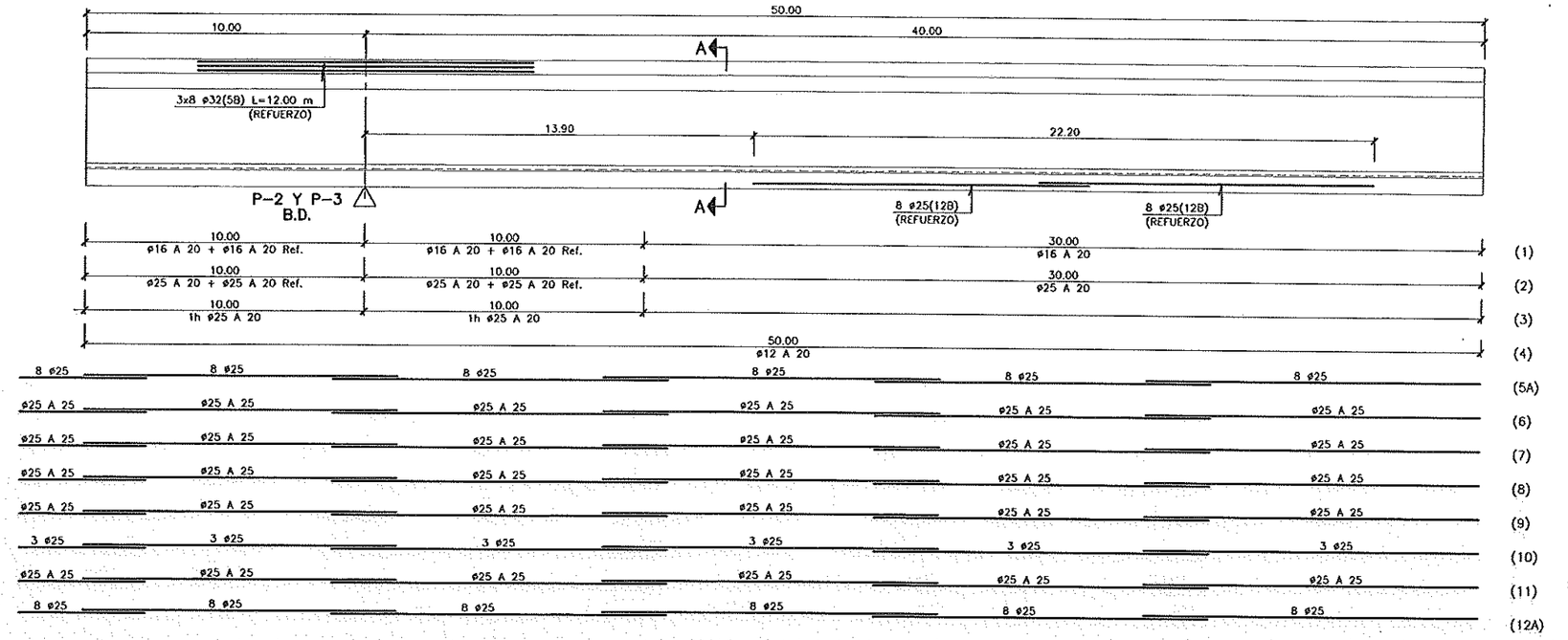
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — VIGA BORDE DERECHO. ARMADURAS (I)

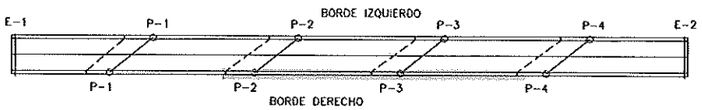
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 62 de 109

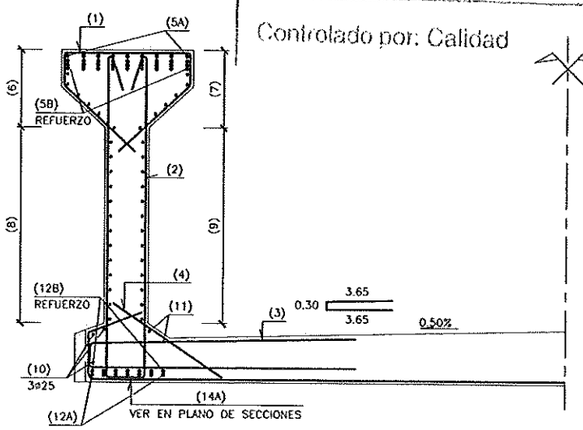


ALZADO FASES 2 y 3
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

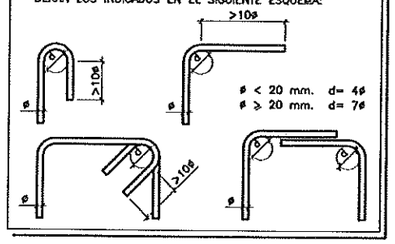
Realizado por: Oficina Técnica — FFCHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
007	01/02/2009	
006		
005		
004		
003	20/01/2010	ACTUALIZACION DE PLANTA
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MGRNTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2 PROYECTOS\ESTRUCTURAS\2.9.2.2 PROYECTOS\2.9.2.2 VIADUCTO RIO CONGOST\2.9.2.2 VIADUCTO RIO CONGOST-VIGA-BD-A-(II) REV003.dgn

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

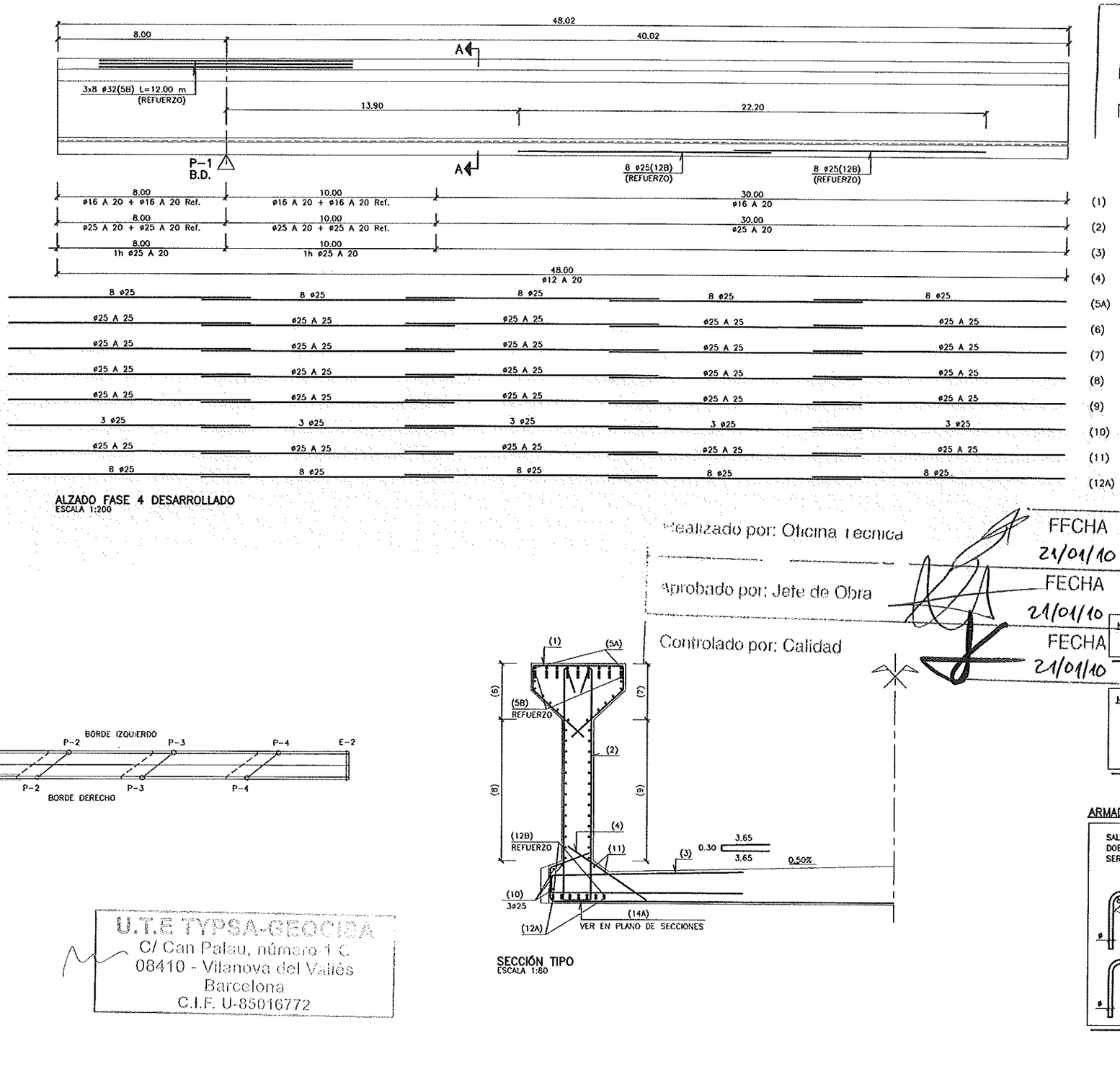
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

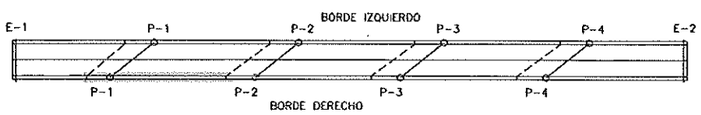
FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RÍO CONGOST — VIADUCTO UIC — VIGA BORDE DERECHO. ARMADURAS (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2
Hoja 63 de 109



ALZADO FASE 4 DESARROLLADO
ESCALA 1:200



PLANTA CLAVE

SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

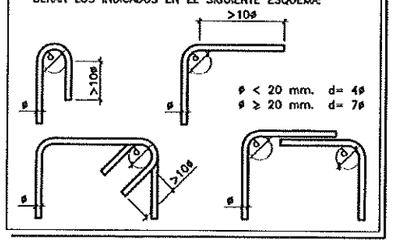
Realizado por: Oficina Técnica — FFCHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
002	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
001	01/02/2009	
000		
008		
007		
006		ACTUALIZACION DE PLANTA
005		
004		
003	20012010	

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MICRES\2.3_ESTRUCTURAS\2.3.2\2.3.2.2\MICRES_MGA-60-A-(08) REV003.dgn
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

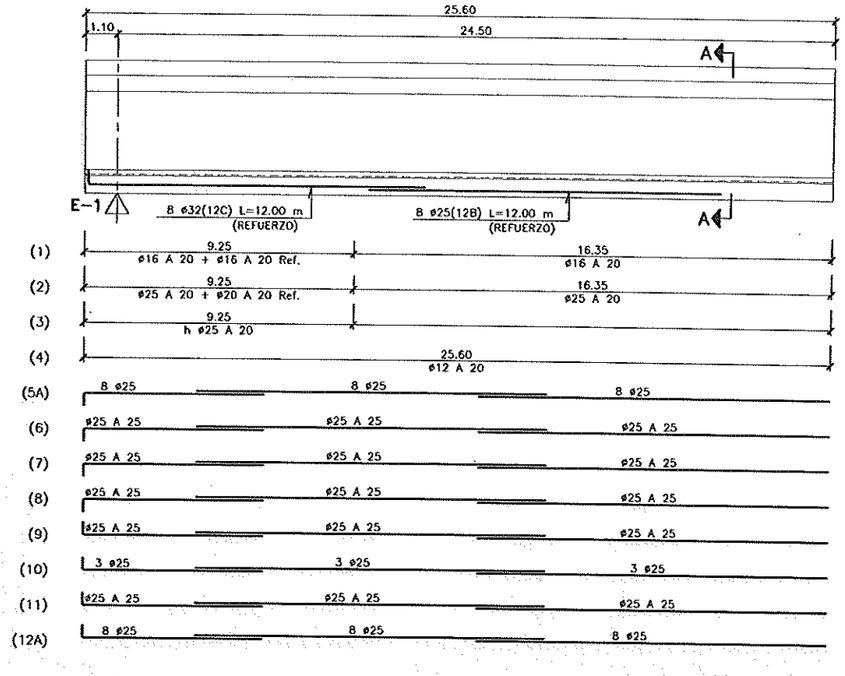
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

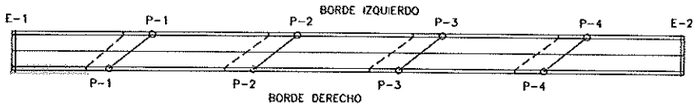
FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — VIGA BORDE DERECHO. ARMADURAS (II)

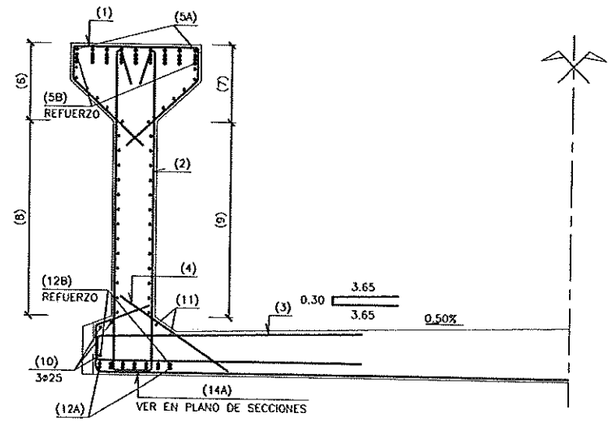
Nº DE PLANO: 2.9.1.2 — Hoja 64 de 109



ALZADO FASE 5 DESARROLLADO
ESCALA 1:200



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

Realizado por: Oficina Tecnica	FECHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA 21/01/10

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

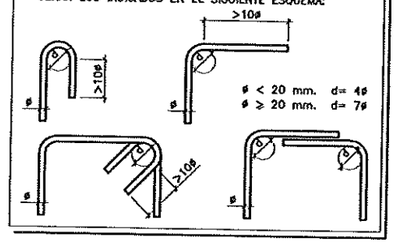
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	20012010	REVISION GENERAL ARMADURA
003	04012010	CAMBIO POSICION 12C
002	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
001	01102009	
000		

DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIADUCTOS\2.0_ESTRUCTURAS\12.09913AU0\DGN\09913AU0-VIGA-BD-A-(IV) REVISIÓN4

FICHERO

APROBADO D.O.: PO

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÈS DEL VALLÈS

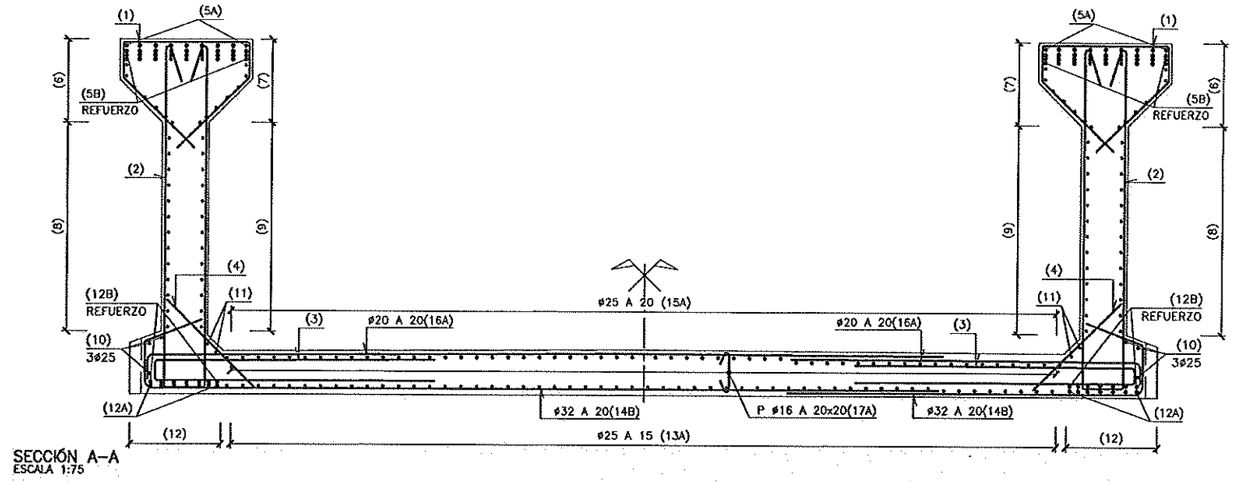
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica

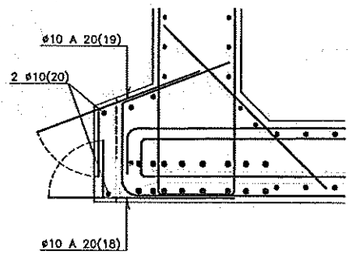
FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC VIGA BORDE DERECHO. ARMADURAS (IV)

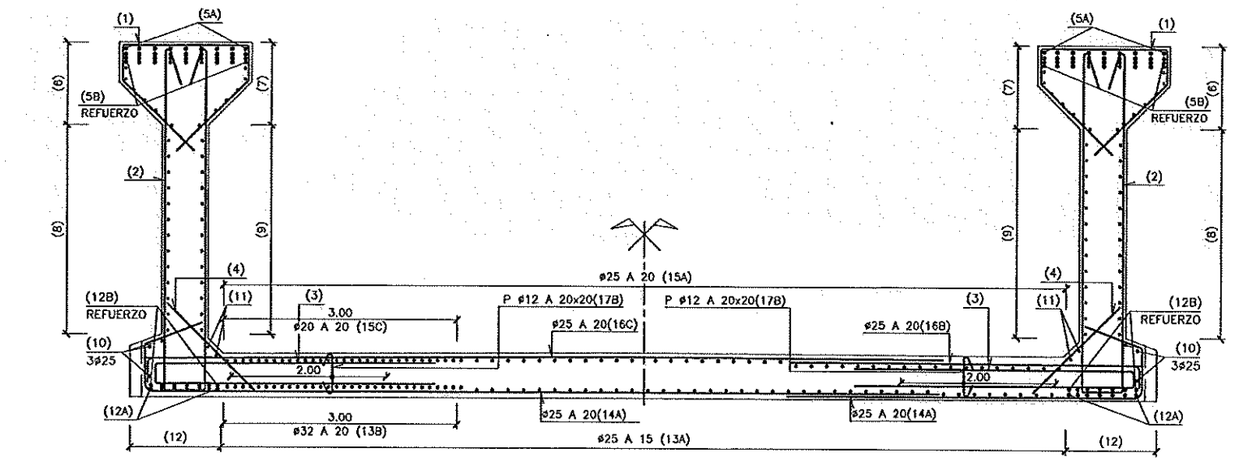
Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 65 de 109



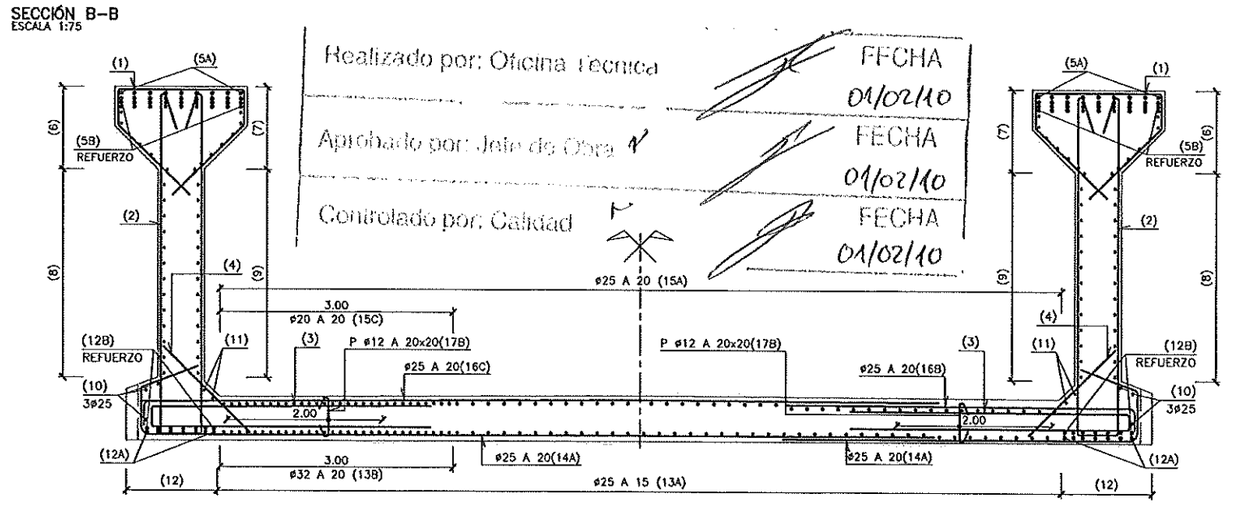
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:75



DETALLE DE ARMADURA DE ANCLAJE
ESCALA 1:40



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:75



SECCIÓN C–C
ESCALA 1:75

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 01/02/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 01/02/10

Controlado por: Calidad — FECHA 01/02/10

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Villanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

NOTA: EN LA HOJA 30 SE DEFINE LA ARMADURA DE REFUERZO DEL PRETENSADO TRANSVERSAL.

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

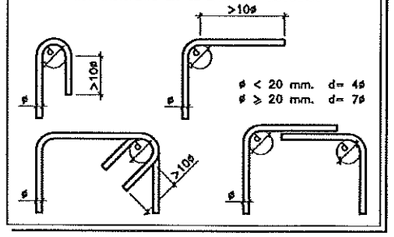
NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE–08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	28012010	REVISION GENERAL DE ARMADURA
003	20012010	REVISION GENERAL DE ARMADURA
002	28102009	
001	01102009	
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIADUCTOS\2.0_ESTRUCTURAS\2.2.0_SUBESTRUCTURA\2.2.0.0_SUBESTRUCTURA. SECCIONES REVISION 008.dgn

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

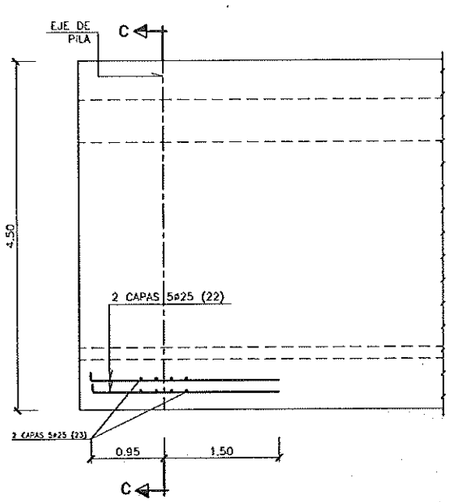
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: ENERO 2010

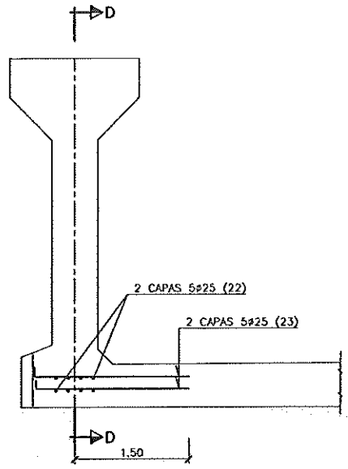
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA, SECCIONES

Nº DE PLANO 2.9.1.2

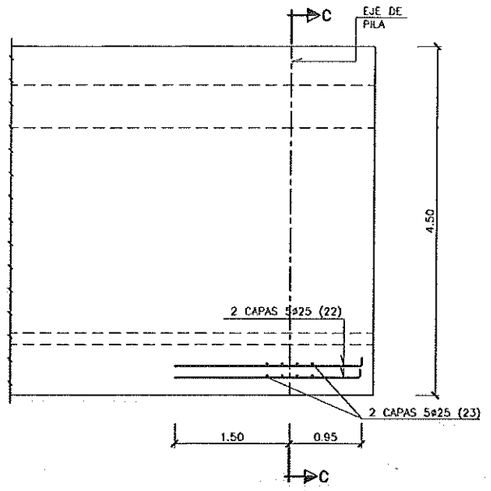
Hoja 67 de 109



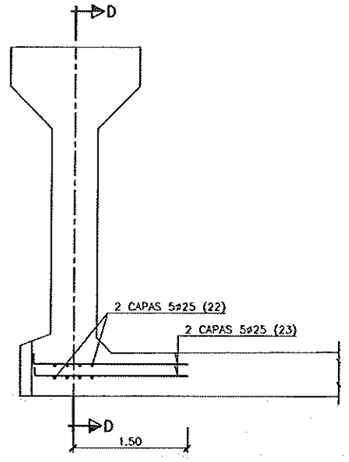
ESTRIBO 1 – PERFIL
ESCALA 1:75



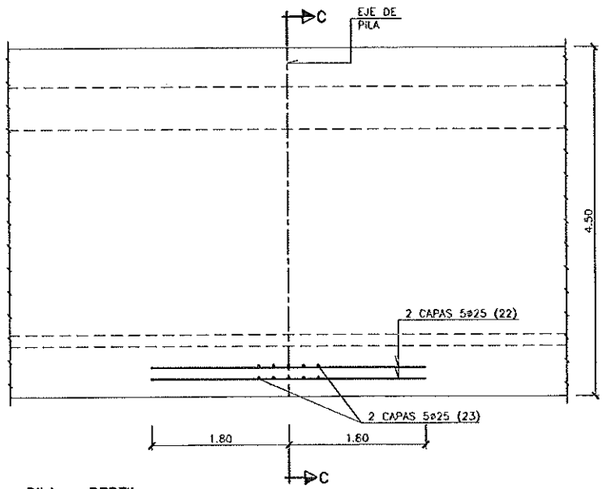
ESTRIBO 1 – ALZADO
ESCALA 1:75



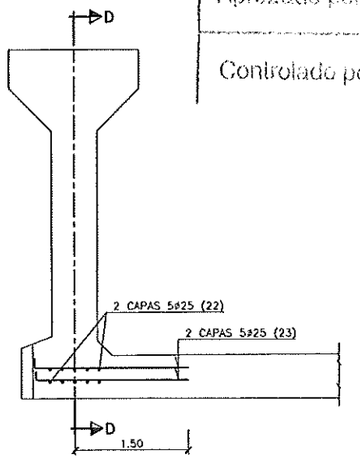
ESTRIBO 2 – PERFIL
ESCALA 1:75



ESTRIBO 2 – ALZADO
ESCALA 1:75



PILA – PERFIL
ESCALA 1:75



PILA – ALZADO
ESCALA 1:75

Realizado por: Oficina Tecnica — FECHA 01/02/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 01/02/10

Controlado por: Calidad — FECHA 01/02/10

NOTA: 1.– LA ARMADURA DE ESTA HOJA ES ADICIONAL DE LA DISPUESTA EN LAS HOJAS 58 A 77.

2.– AUNQUE SE HAN REPRESENTADO SOLO LAS ARMADURAS DE LOS APOYOS DE LA VIGA IZQUIERDA, TAMBIÉN SE DISPONDRÁ LA MISMA ARMADURA EN LOS APOYOS DE LA VIGA DERECHA.

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

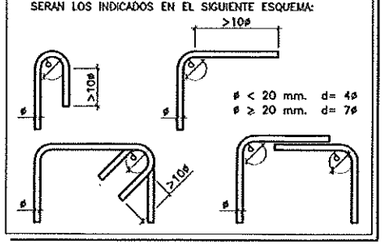
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-OSOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
002	28012010	MODIFICACION ARMADURA
001	01102009	
000		

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
007		
006		

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
005		
004		
003		

FICHERO: DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2_ESTRUCTURAS\2.9.2.1_VIADUCTOS\2.9.2.1.2_VIADUCTO_CONGOST\ARMADURA APOYOS REVOO2.DWG

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

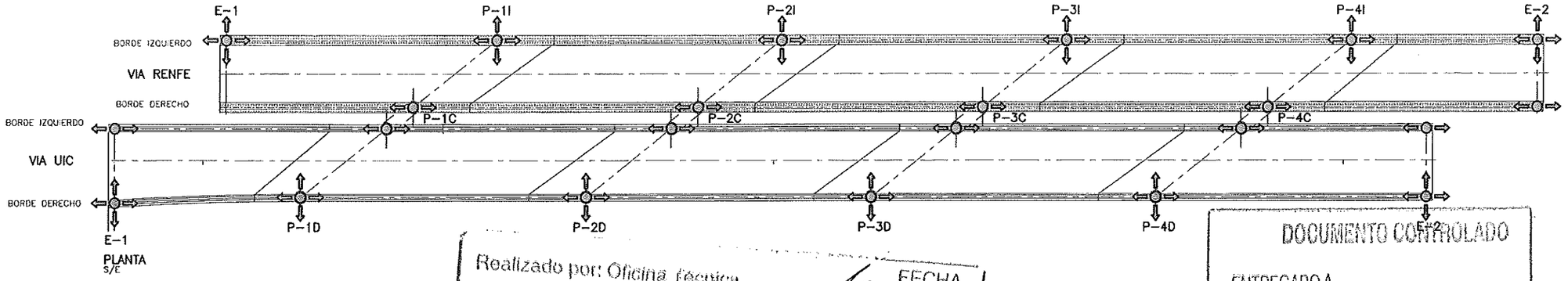
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC ARMADURA DE APOYOS

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 69 de 109



UIC
DIMENSIONES DE LOS APOYOS (mm)

	INOX	DECALAJE(**)	E (Estimado) (*)
ESTRIBO 1C	1440	-112	188
PILA 1C	1590	-89	241
PILA 2C	1416	-64	241
PILA 3C	1242	-30	241
PILA 4C	1068	0	241
ESTRIBO 2C	533	0	163
ESTRIBO 1D	1334	-112	138
PILA 1D	1641	-96	211
PILA 2D	1467	-72	211
PILA 3D	1293	-48	211
PILA 4D	1119	0	211
ESTRIBO 2D	639	0	154

UIC (*) PRIMER VALOR= POT LIBRE. SEGUNDO VALOR= POT GUIADO.

ESPECIFICACIONES DE LOS APOYOS:

APOYO TIPO	P-1C	P-1D	P-2C	P-2D	P-3C	P-3D	P-4C	P-4D
	PU 2200	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 1900	PL 2240
CARGA VERTICAL PERMANENTE (Mp)	1355	1133	1190	1235	1205	1190	1190	1340
CARGA VERTICAL MAXIMA (Mp)	2050	1880	1880	2040	1900	1970	1850	2131
CARGA VERTICAL MINIMA (Mp)	1125	870	973	1026	1010	950	980	1080
FUERZA LONG. HORIZONTAL (Mp) (*)	57	68	62	60	60	60	67	60
FUERZA TRANSV. HORIZONTAL (Mp) (*)	210(143)	68	155(225)	60	178(337)	60	177(307)	60
DESP. DEL TEFLON A LARGO PLAZO (mm) (**)	178	192	128	143	80	95	70	183
DESP. DEL TEFLON A CORTO PLAZO (mm) (**)	109	120	80	90	50	60	70	183
ANGULO DE ROTACION MAXIMA (%)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
PRESION ADM. DEL HORMIGON (Kp/cm2)	200	200	200	200	200	200	200	200

(*) LONGITUDINAL = PARALELO AL EJE DEL TABLERO.
TRANSVERSAL = PERPENDICULAR AL EJE DEL TABLERO. EL VALOR ENTRE PARÉNTESIS SE REFIERE A LA HIPOTESIS DE SISMO.

UIC (**) LOS DESPLAZAMIENTOS A CORTO PLAZO SE PUEDEN DESARROLLAR EN AMBOS SENTIDOS.

ESPECIFICACIONES DE LOS APOYOS:

APOYO TIPO	E-1C	E-1D	E-2C	E-2D
	PU 1000	PL 700	PU 590	PL 867
CARGA VERTICAL PERMANENTE (Mp)	460	300	250	505
CARGA VERTICAL MAXIMA (Mp)	765	590	500	864
CARGA VERTICAL MINIMA (Mp)	342	142	135	362
FUERZA LONG. HORIZONTAL (Mp) (*)	15	23	25	13
FUERZA TRANSV. HORIZONTAL (Mp) (*)	121(105)	23	110(105)	13
DESP. DEL TEFLON A LARGO PLAZO (mm) (**)	223	223	50	50
DESP. DEL TEFLON A CORTO PLAZO (mm) (**)	138	138	50	50
ANGULO DE ROTACION MAXIMA (%)	0.2	0.2	0.2	0.2
PRESION ADM. DEL HORMIGON (Kp/cm2)	200	200	200	200

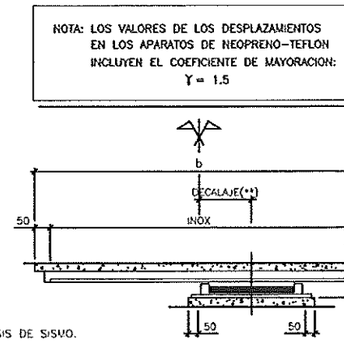
(*) LONGITUDINAL = PARALELO AL EJE DEL TABLERO.
TRANSVERSAL = PERPENDICULAR AL EJE DEL TABLERO. EL VALOR ENTRE PARÉNTESIS SE REFIERE A LA HIPOTESIS DE SISMO.
(**) LOS DESPLAZAMIENTOS A CORTO PLAZO SE PUEDEN DESARROLLAR EN AMBOS SENTIDOS.

APOYO TIPO POT GUIADO TRANSVERSAL

APOYO TIPO POT LIBRE

NOTA: ADICIONALMENTE, LOS APOYOS LIBRES TIENEN UN DESPLAZAMIENTO TRANSVERSAL DE ±26mm.

(**) POSITIVO = EN SENTIDO DE P.K. CRECIENTE.



NOTA: LOS VALORES DE LOS DESPLAZAMIENTOS EN LOS APARATOS DE NEOPRENO-TEFLON INCLUYEN EL COEFICIENTE DE MAYORACION: $\gamma = 1.5$

Realizado por: Oficina Técnica FECHA 08/02/10

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 08/02/10

Controlado por: Calidad FECHA

RENFE
DIMENSIONES DE LOS APOYOS (mm)

	INOX	DECALAJE(**)	E (Estimado) (*)
ESTRIBO 1I	1428	-118.5	154
PILA 1I	1594	-82.87	211
PILA 2I	1562	-38.25	211
PILA 3I	1596	9.00	211
PILA 4I	1703	53.62	211
ESTRIBO 2I	1222	88.88	138
ESTRIBO 1C	1281	-118.5	163
PILA 1C	1748	-83.25	241
PILA 2C	1613	-37.80	241
PILA 3C	1558	8.06	241
PILA 4C	1661	53.25	241
ESTRIBO 2C	1369	88.88	188

RENFE (*) PRIMER VALOR= POT LIBRE. SEGUNDO VALOR= POT GUIADO.

ESPECIFICACIONES DE LOS APOYOS:

APOYO TIPO	P-1I	P-1C	P-2I	P-2C	P-3I	P-3C	P-4I	P-4C
	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 2200
CARGA VERTICAL PERMANENTE (Mp)	1430	1250	1280	1330	1330	1275	1217	1455
CARGA VERTICAL MAXIMA (Mp)	2225	1950	2050	2060	2100	2050	1900	2240
CARGA VERTICAL MINIMA (Mp)	1140	1010	1010	1065	1085	1009	925	1175
FUERZA LONG. HORIZONTAL (Mp) (*)	72	63	64	65	66	64	61	73
FUERZA TRANSV. HORIZONTAL (Mp) (*)	72	214(213)	64	167(360)	66	147(285)	61	236(219)
DESP. DEL TEFLON A LARGO PLAZO (mm) (**)	-22/147	-16/159	-46/106	-40/120	-71/66	-65/78	-95/27	-88/33
DESP. DEL TEFLON A CORTO PLAZO (mm) (**)	-30/109	-18/118	-60/80	-48/90	-90/50	-78/60	-120/20	-108/30
ANGULO DE ROTACION MAXIMA (%)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
PRESION ADM. DEL HORMIGON (Kp/cm2)	200	200	200	200	200	200	200	200

(*) LONGITUDINAL = PARALELO AL EJE DEL TABLERO.
TRANSVERSAL = PERPENDICULAR AL EJE DEL TABLERO. EL VALOR ENTRE PARÉNTESIS SE REFIERE A LA HIPOTESIS DE SISMO.

RENFE (**) LOS DESPLAZAMIENTOS A CORTO PLAZO SE PUEDEN DESARROLLAR EN AMBOS SENTIDOS.

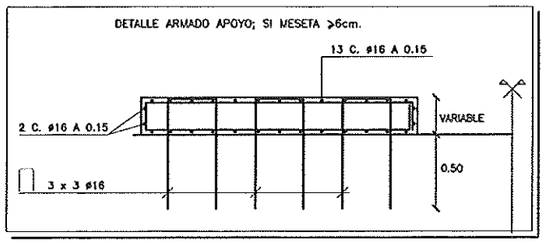
ESPECIFICACIONES DE LOS APOYOS:

APOYO TIPO	E-1I	E-1C	E-2I	E-2C
	PL 1000	PU 700	PL 700	PU 1000
CARGA VERTICAL PERMANENTE (Mp)	522	260	320	490
CARGA VERTICAL MAXIMA (Mp)	867	520	580	850
CARGA VERTICAL MINIMA (Mp)	369	140	160	350
FUERZA LONG. HORIZONTAL (Mp) (*)	26	13	16	25
FUERZA TRANSV. HORIZONTAL (Mp) (*)	26	142(105)	16	150(105)
DESP. DEL TEFLON A LARGO PLAZO (mm) (**)	0/186	0/186	-111/0	-111/0
DESP. DEL TEFLON A CORTO PLAZO (mm) (**)	0/139	0/138	-138/0	-138/0
ANGULO DE ROTACION MAXIMA (%)	0.2	0.2	0.2	0.2
PRESION ADM. DEL HORMIGON (Kp/cm2)	200	200	200	200

(*) LONGITUDINAL = PARALELO AL EJE DEL TABLERO.
TRANSVERSAL = PERPENDICULAR AL EJE DEL TABLERO. EL VALOR ENTRE PARÉNTESIS SE REFIERE A LA HIPOTESIS DE SISMO.
(**) LOS DESPLAZAMIENTOS A CORTO PLAZO SE PUEDEN DESARROLLAR EN AMBOS SENTIDOS.

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

DETALLE ARMADO APOYO; SI MESETA >6cm.



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28102009	APOYOS E2C, E2D, P4C Y P4D. DECALAJES
007	22062009	DETALLE ARMADO
006	000	CAMBIO TABLAS UIC
005	04022010	MODIFICACION
004	03022010	
003	23122009	
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.0_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO_CONGOST\2.9.1.2 - APOYOS REVISADO.DWG
FICHERO

APROBADO D.O.: Fº

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E:S/E

0.00 m. Gráfica

FECHA: FEBRERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST APARATOS DE APOYOS

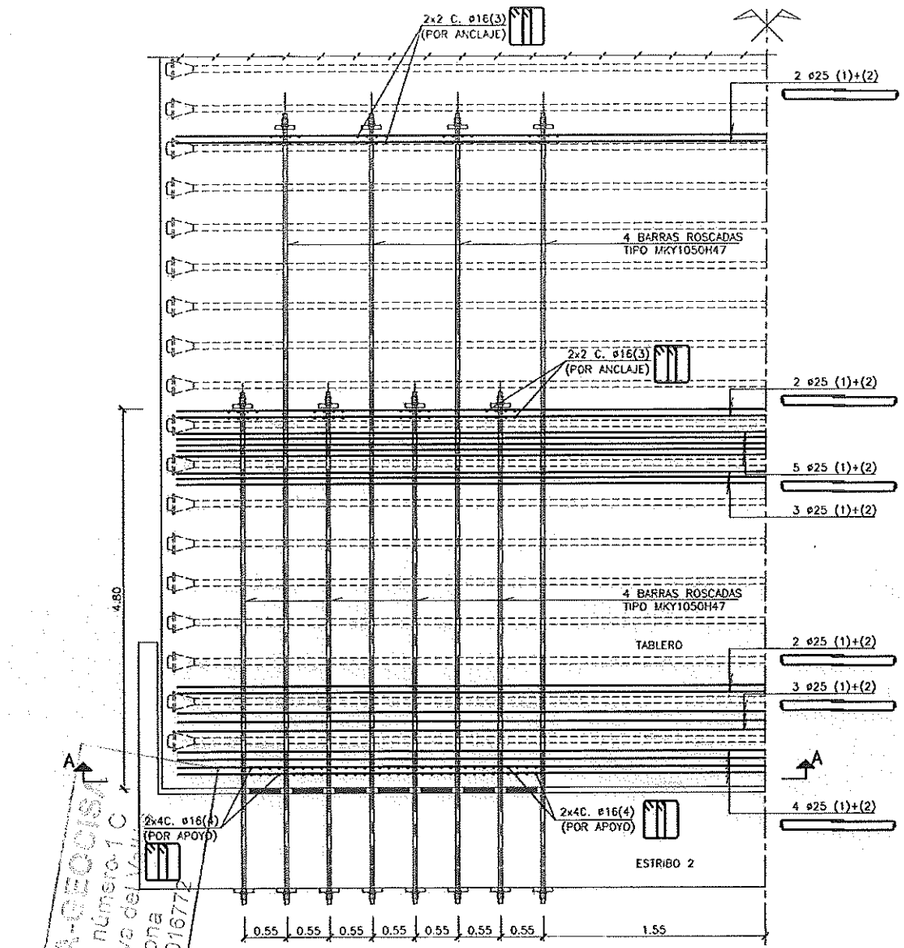
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 70 de 109

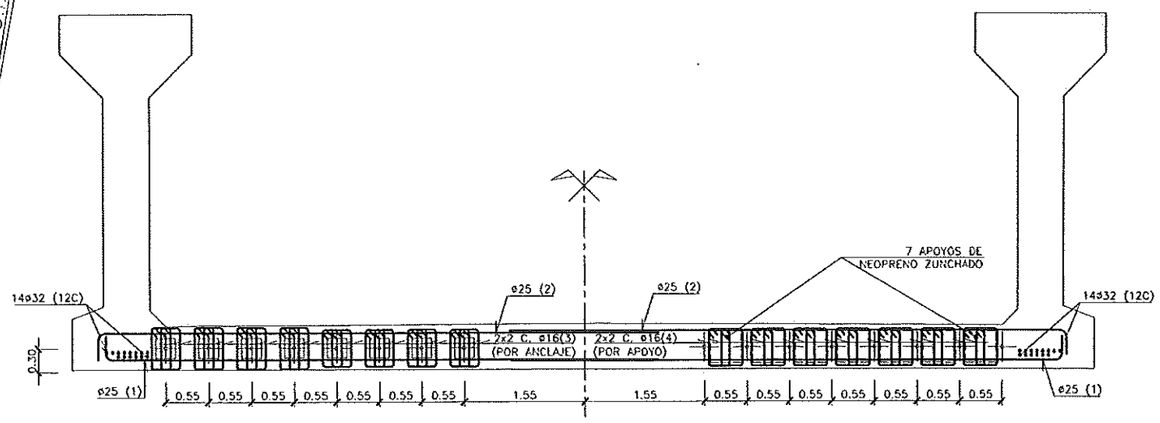
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005	01022010	RETIRAR REFERENTE ESTRIBO 1
004	29012010	
003	04012010	RETIRAR REFERENTE ESTRIBO 1
002	28102009	
001	01102009	
000		

DIRECTORIO N:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. NUEVOS\2.0_ESTRUCTURAS\2.9.2.1\ME2_ESTRIBOS.DWG A.E. A ESTRIBOS REVISADO

FICHERO



SEMI-PLANTA E-2
ESCALA 1:75



SEMI SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 01/02/10
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 01/02/10
Controlado por: Calidad		FECHA 01/02/10

NOTAS E-2:

1.- EL ANCLAJE DEL TABLERO AL ESTRIBO ESTA FORMADO POR 16 BARRAS ROSCADAS TIPO MKY1050H47. EN VAINA DE PVC RELLENA DE CERA.

2.- CARACTERISTICAS DE LAS BARRAS:
- TENSION DE ROTURA: 1050 MPa
- LIMITE ELASTICO: 950 MPa
- DIAMETRO: 47 mm.
- CARGA DE ROTURA: 1820 KN
- PLACA DE ANCLAJE: 250 x 250 mm .
- DIÁMETRO DE LA VAINA 60mm.

3.- LAS BARRAS SE TESARAN CON UNA FUERZA DE 1345 KN.

4.- LONGITUD DE LAS BARRAS 9.40 6 5.85 m. SEGÚN POSICIÓN.

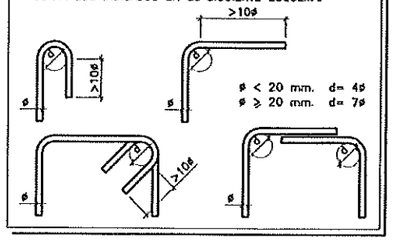
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-65016772

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

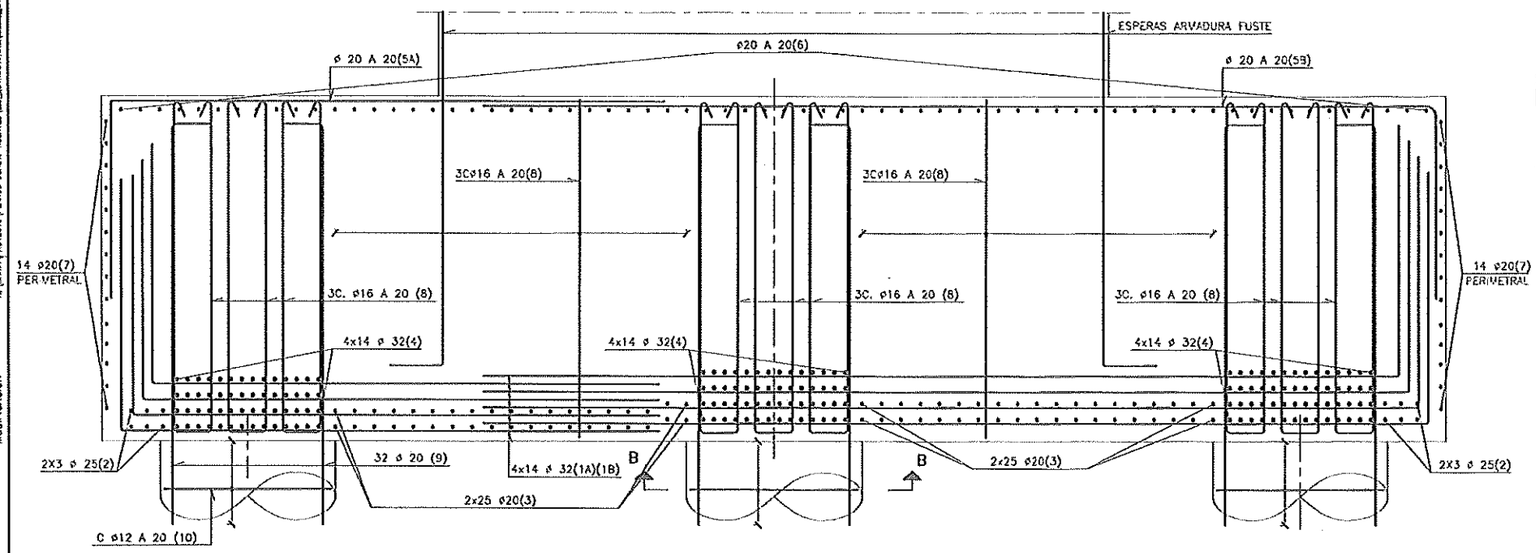
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. Gráfico

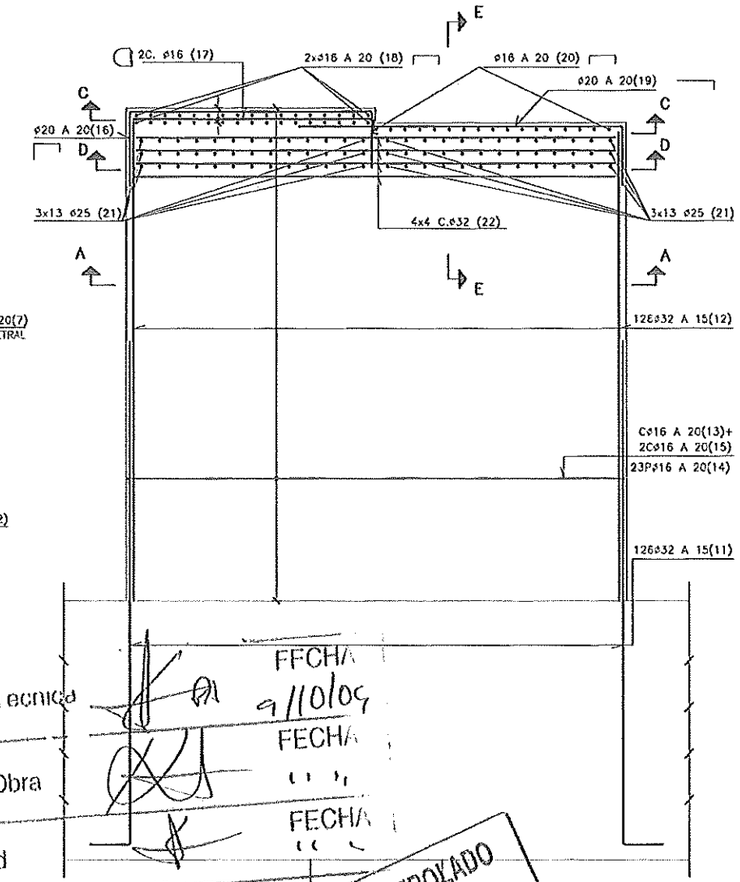
FECHA: FEBRERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
ANCLAJE TABLERO A ESTRIBOS

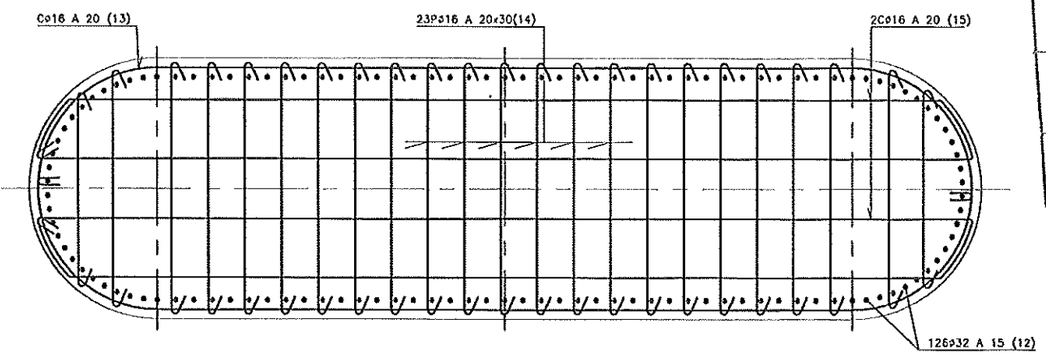
Nº DE PLANO 2.9.1.2
Hoja 72 de 109



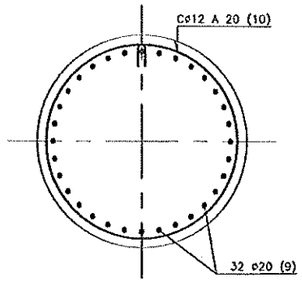
ALZADO
ESCALA 1:60



ALZADO FUSTE
ESCALA 1:80



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:50



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:50

Realizado por: Oficina Técnica

Aprobado por: Jefe de Obra

Controlado por: Calidad

FECHA 9/10/09

FECHA

FECHA

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

NOTA: LA POSICIÓN DE LOS CERCOS (22) SE AJUSTARÁ A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PERNOS DE LOS APARATOS DE APOYO

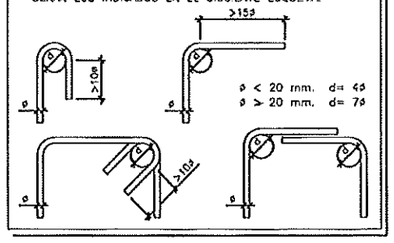
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

RADIOS DE DOBLADO Y LONG. DE ANCLAJES

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	03/08/2009	R. VARIOS (PROTECCIÓN PLANOS CONST. VIGENTES) (2.1_ESTRUCTURAS_2010_12_PROYECTOS_CENTRALES-A-(0)21.REC
007		
006		
005		
004		
003		
002		
001		
000		

DIRECTORIO
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

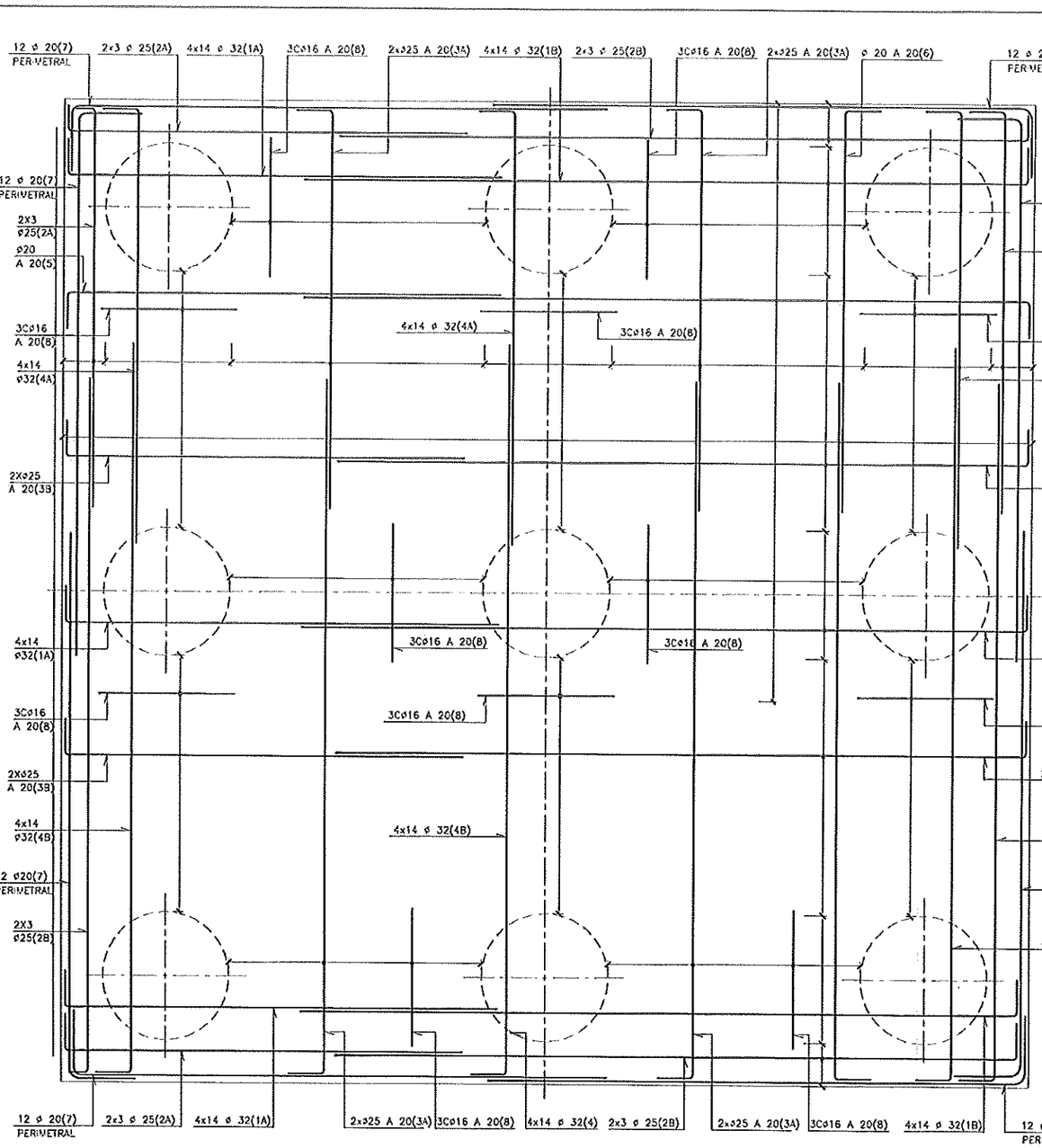
ferrovial AGROMAN

ESCALA:
E: INDICADAS
0,00 m.
Gráfica

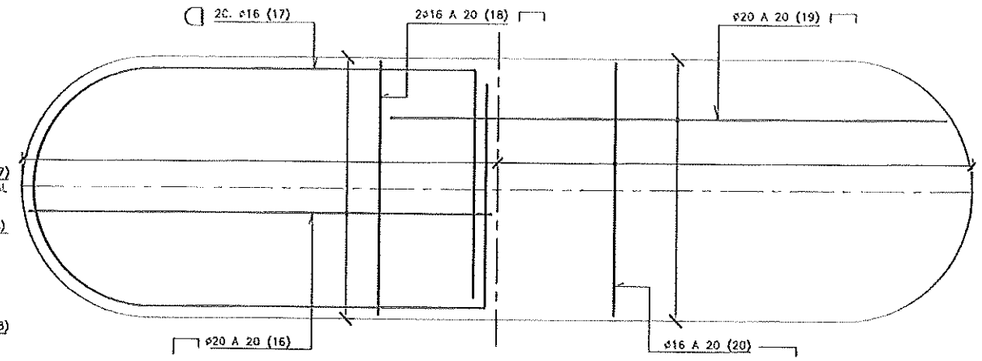
FECHA:
AGOSTO 2009

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE RÍO CONGOST
VIADUCTO UIC
PILA 1 A 3 CENTRALES. ARMADURA (I)

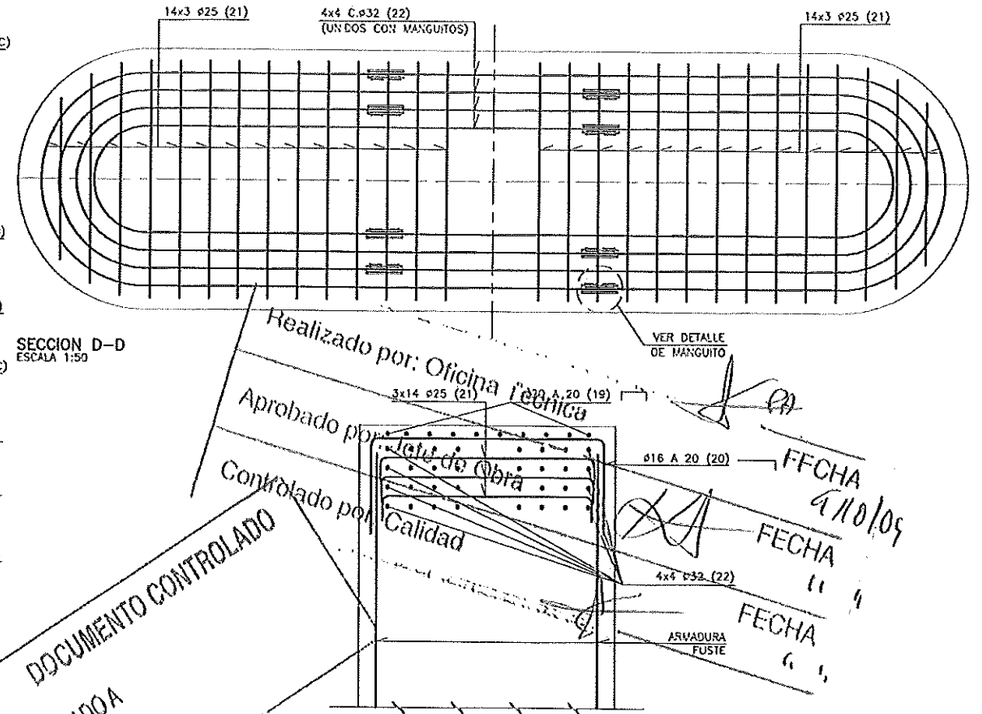
Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 78 de 109



PLANTA
ESCALA 1:75

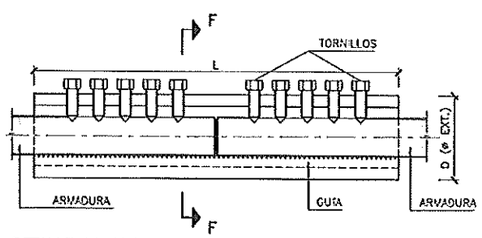


SECCION C–C
ESCALA 1:50

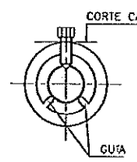


SECCION D–D
ESCALA 1:50

SECCION E–E
ESCALA 1:50



DETALLE DE MANGUITO
ESCALA 1:5



SECCION F–F

SUP.	= SUPERIOR
INF.	= INFERIOR
EXT.	= EXTERIOR
INT.	= INTERIOR
PERI.	= PERIMETRAL
ADIC.	= ADICIONAL
REF.	= REFUERZO

NOTA: LA POSICIÓN DE LOS CERCOS (22) SE AJUSTARÁ A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PERNOS DE LOS APARATOS DE APOYO

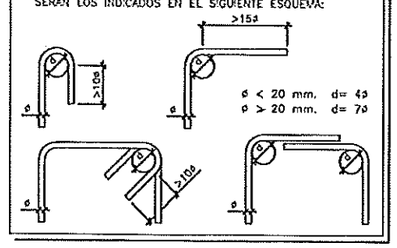
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

RADIOS DE DOBLADO Y LONG. DE ANCLAJES

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Realizado por: Oficina Técnica
Aprobado por: Jefe de Obra
Controlado por: Calidad
FECHA 4/10/09
FECHA
FECHA

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 d
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002		
001	03082009	
000		

FICHERO
DIRECTORIO
R:\MADRID\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.0_ESTRUCTURAS\2.0.2_VIADUCTOS\2.0.2_VIADUCTOS CENTRALES-A-0[01].DGN

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

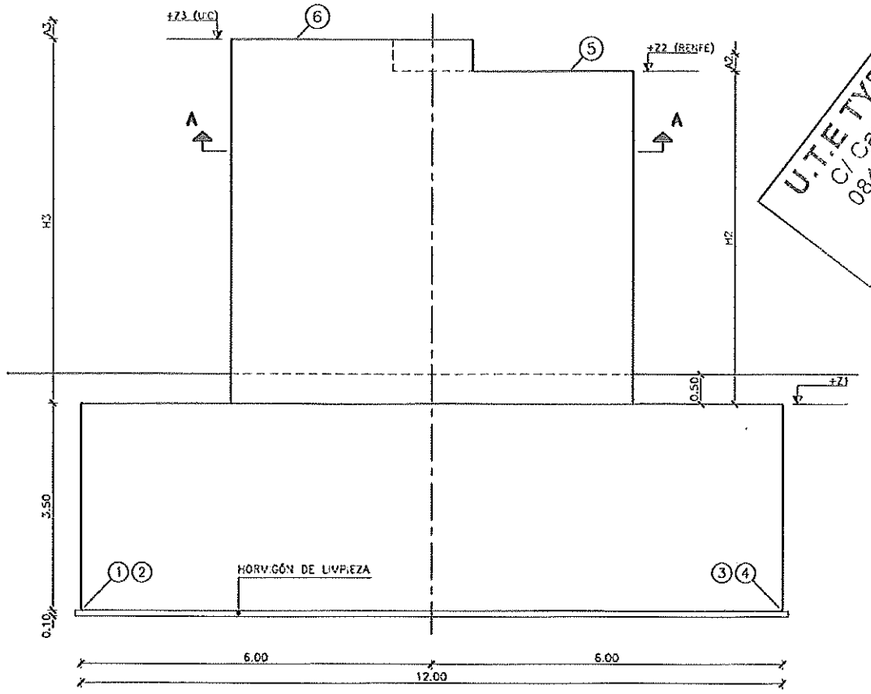
ferrovial AGROMAN

ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

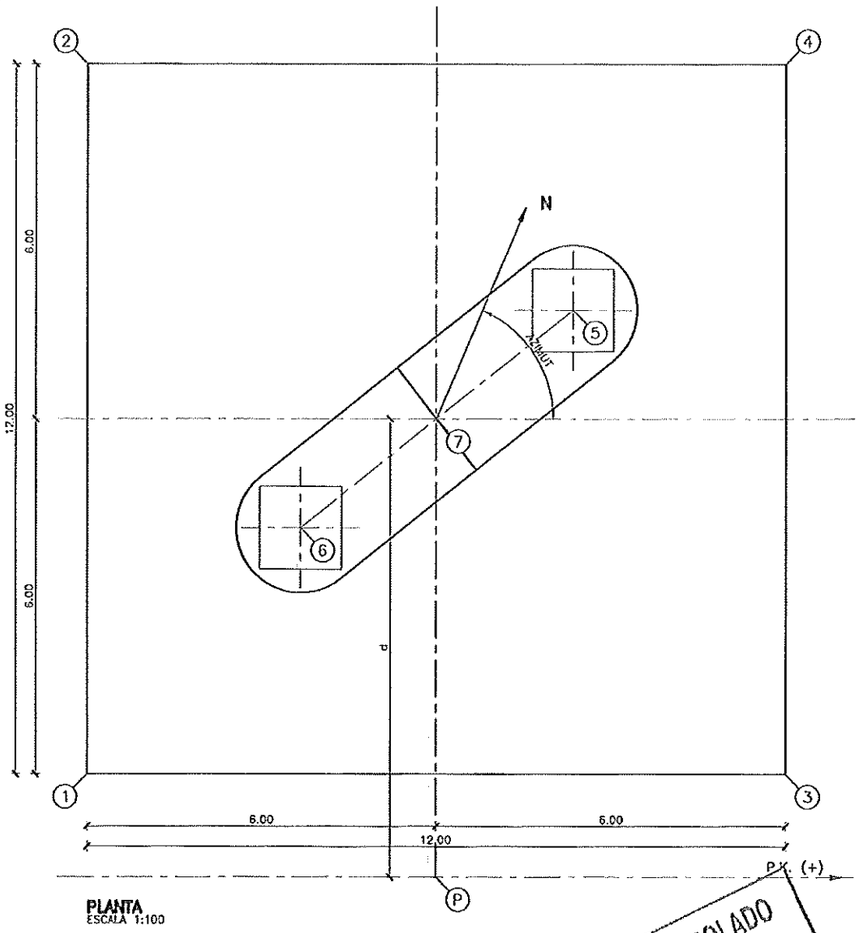
FECHA:
AGOSTO 2009

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST
VIADUCTO U/C
PILA 1 A 3 CENTRALES. ARMADURA (II)

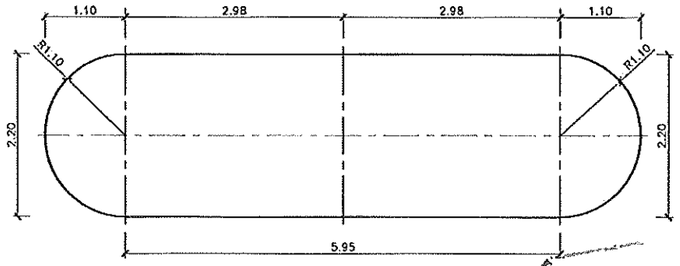
Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 79 de 109



ALZADO
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:80

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 9/10/09

Aprobado por Jefe de Obra — FECHA

Controlado por Calidad — FECHA

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

CUADRO DEFINICIÓN P4-C

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437966.068	4600592.990	71.000
2	437961.350	4600604.024	71.000
3	437977.102	4600597.708	71.000
4	437972.384	4600608.742	71.000
5	437970.653	4600603.477	80.124
6	437967.800	4600598.255	80.780
7	437969.226	4600600.866	

CUADRO REPLANTEO DE PILAS

PILA	COORDENADAS PUNTO P		AZIMUT	P.K.	Z1	Z2	Z3	H2 (m)	A2 (m)	H3 (m)	A3 (m)	d (m)
	X	Y										
P4-C	437972.2693	4600593.7492	74.277g	103+084.336	74.500	80.124	80.780	5.624	0.30	6.280	0.30	7.740

NOTA : SE HA CONSIDERADO UNA TENSIÓN ADMISIBLE DE 4.5 kp/cm2.

NOTA : ANTES DE PROCEDER AL HORMIGONADO DE LA ZAPATA, EL CIMIENTO SERÁ INSPECCIONADO POR UN TÉCNICO EN GEOTÉCNIA.
SI A LA COTA DE CIMENTACIÓN PREVISTA PARA LAS ZAPATAS, NO APARECIERA EN TODA O EN PARTE DE LA MISMA LA ROCA CON G.M. I-II, SERÁ NECESARIO SEGUIR EXCAVANDO HASTA CONSEGUIR LA ROCA CON EL GRADO DE METEORIZACIÓN PREVISTO. POSTERIORVENTE ESTA EXCAVACIÓN SE RELLENARÁ CON HORMIGÓN POBRE.

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	03082009	
001		
000		

DIRECTORIO: N:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\2.0_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\DWG\ADJUNTOS-4\MADOS1CENTRAL-4-F-R1 REV001
FICHERO:

APROBADO D.O.: P0

adif — ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

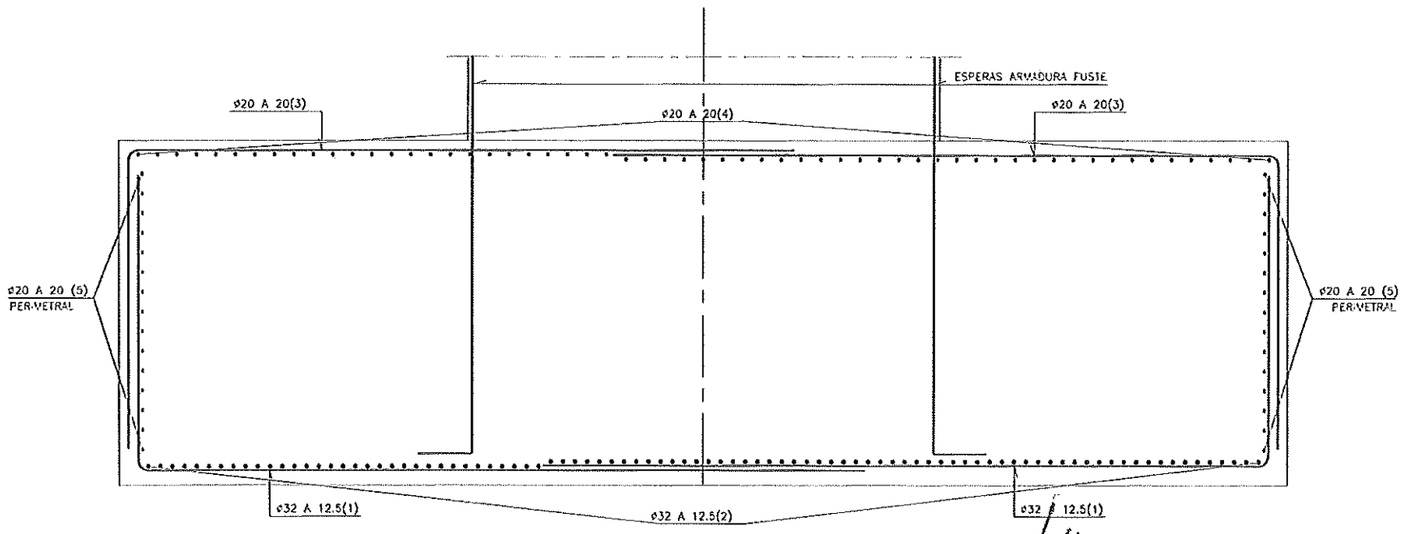
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

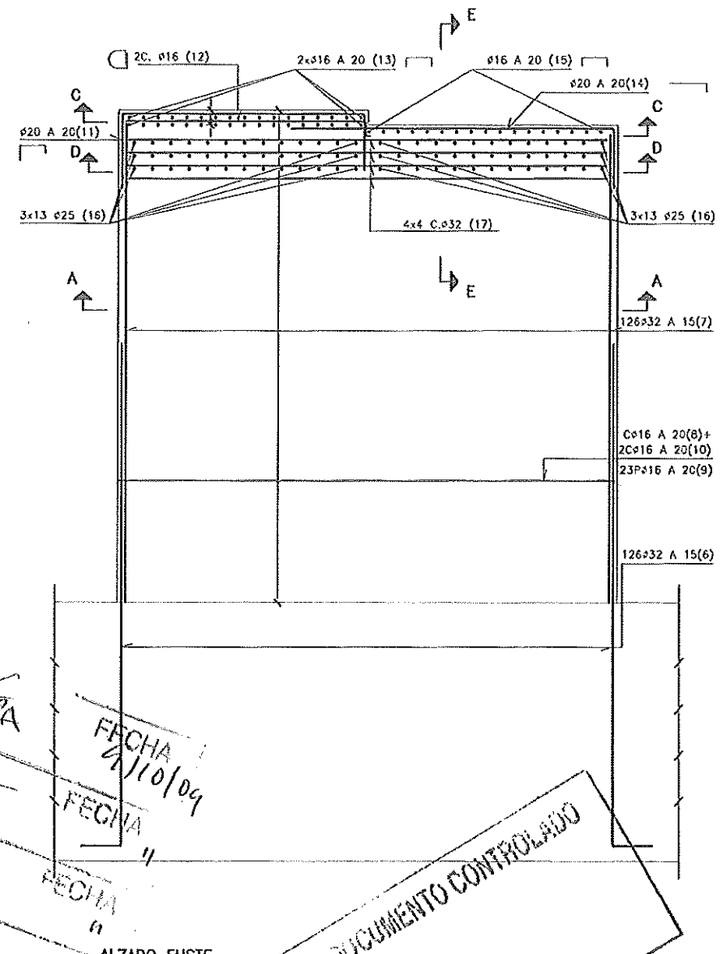
FECHA: AGOSTO 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST — VIADUCTO U1C — PILA 4 CENTRAL. DEFINICION GEOMETRICA

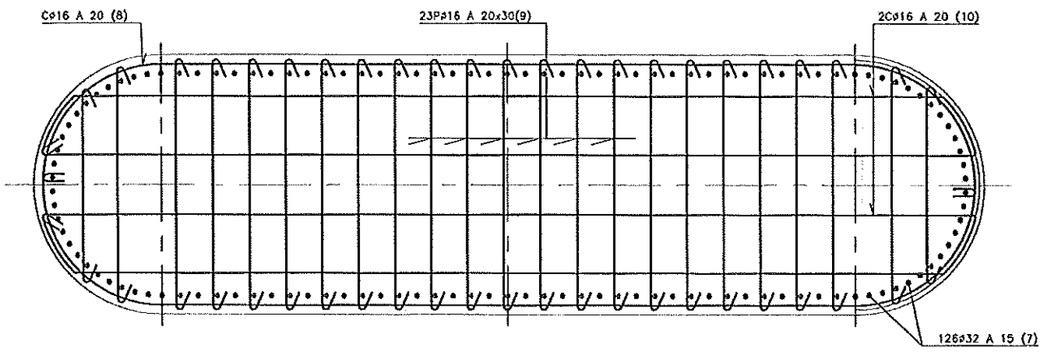
Nº DE PLANO 2.9.1.2 — Hoja 80 de 109



ALZADO
ESCALA 1:60



ALZADO FUSTE
ESCALA 1:80



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:50

Realizado por: Oficina Técnica

Aprobado por: Jefe de Obra

Controlado por: Calidad

FECHA 6/10/09

FECHA

FECHA

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés,
Barcelona
C.I.F. U-85016772

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

NOTA: LA POSICIÓN DE LOS CERCOS (22) SE AJUSTARÁ A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PERNOS DE LOS APARATOS DE APOYO

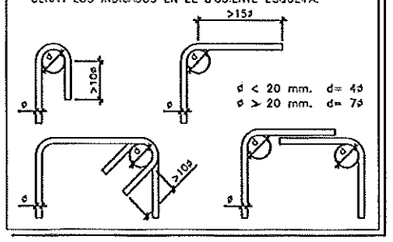
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

RADIOS DE DOBLADO Y LONG. DE ANCLAJES

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
005		
004		
003		
002	01082009	
001		
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.0 ESTRUCTURAS\2.2.1 MODELO\PROYECTO\2.2.1.2 MODELO PROYECTO CENTRAL-A-(0)R1 REV001

FICHERO

APROBADO D.O.: P.

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfico

FECHA: AGOSTO 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RÍO CONGOST VIADUCTO UIC PILA 4 CENTRAL. ARMADURA (I)

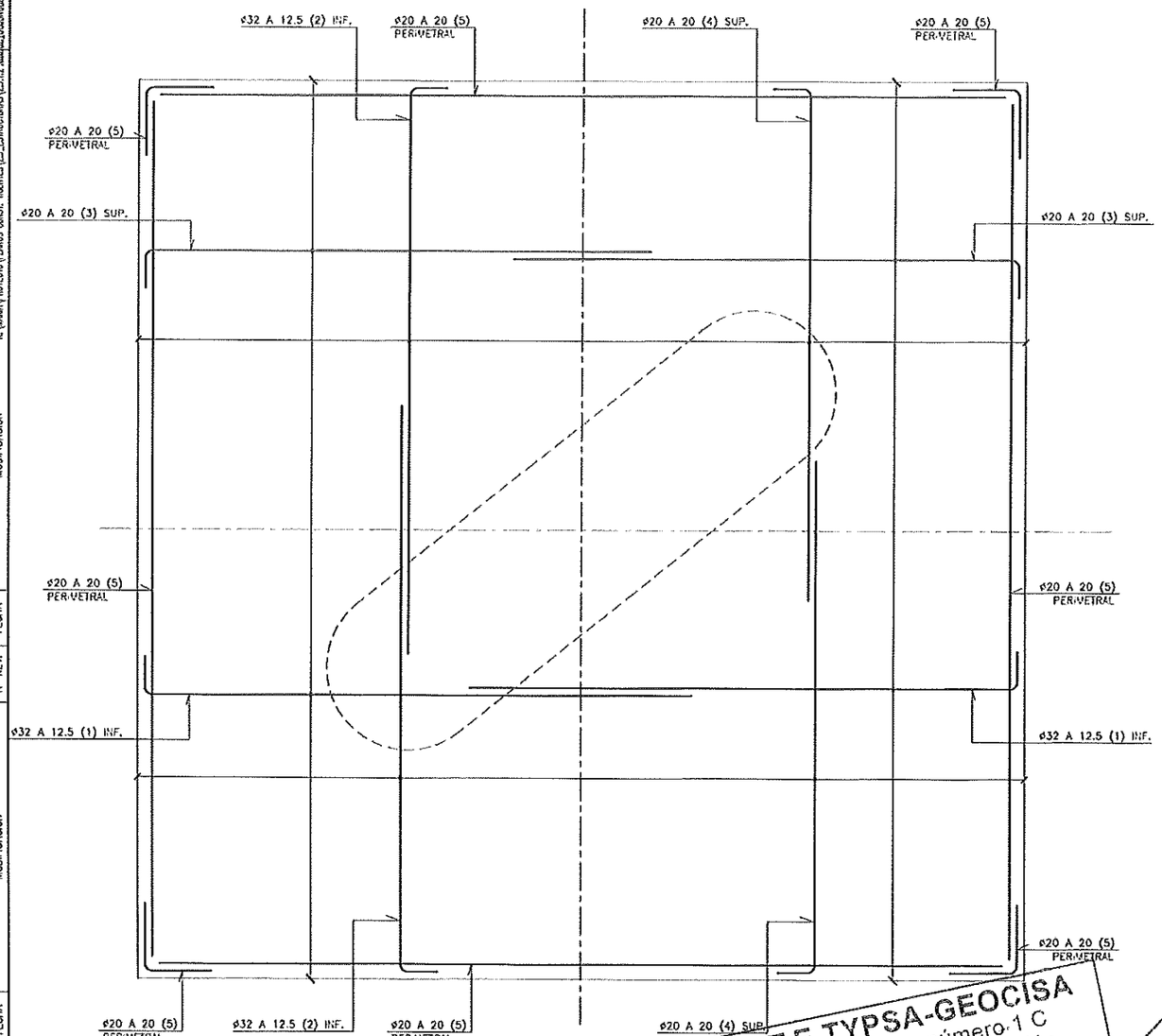
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 81 de 109

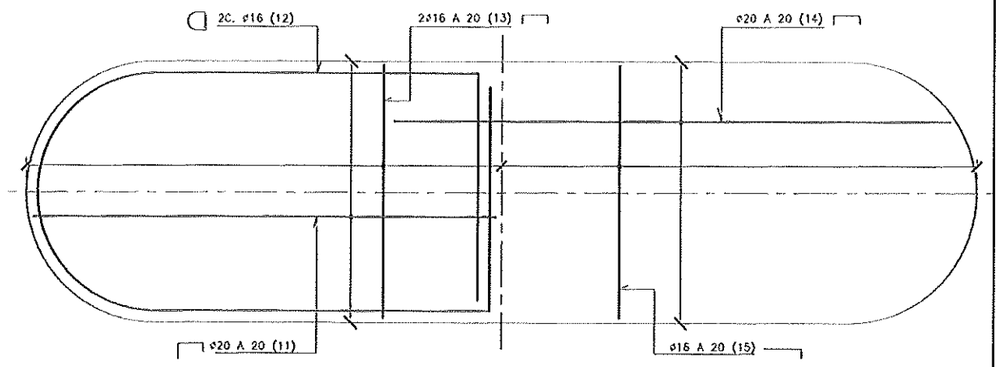
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	01/02/2009	INDICADAS
001		
000		

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\2.0_ESTRUCTURAS\2.0.1.2 MODIFICACION\2.9.1.2_CENTRAL-A-(II)02.DW

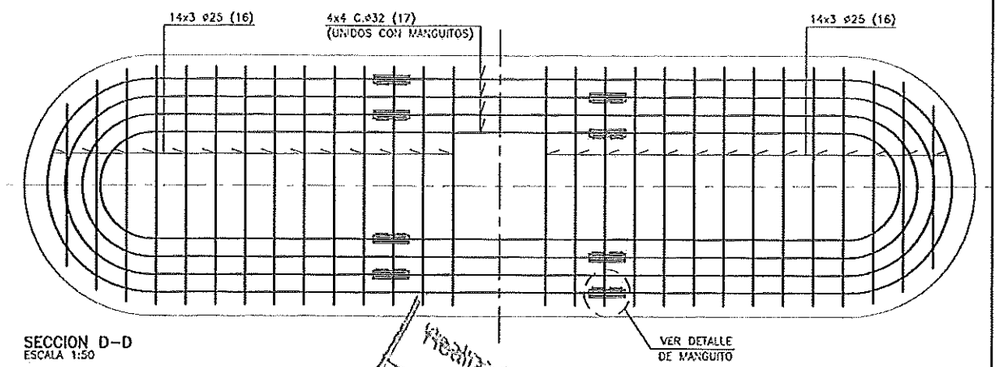
FICHERO



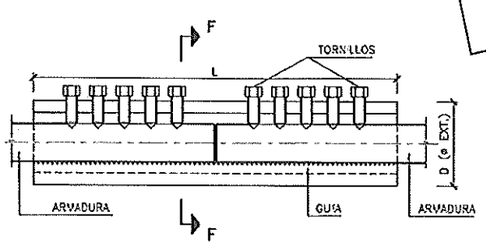
PLANTA
ESCALA 1:75



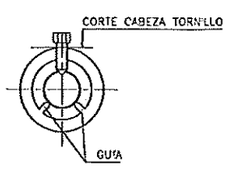
SECCION C–C
ESCALA 1:50



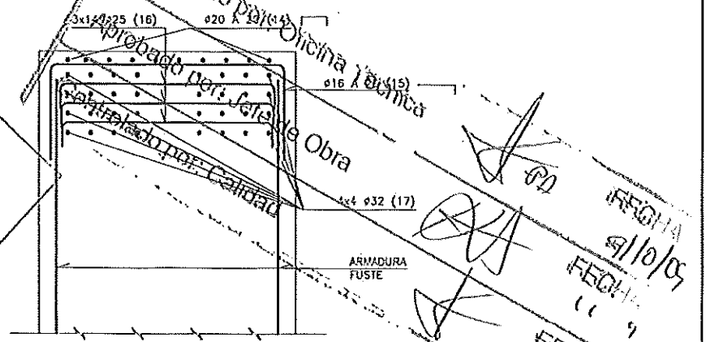
SECCION D–D
ESCALA 1:50



DETALLE DE MANGUITO
ESCALA 1:5



SECCION F–F



SECCION E–E
ESCALA 1:50

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

NOTA: LA POSICIÓN DE LOS CERCOS (22) SE AJUSTARÁ A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PERNOS DE LOS APARATOS DE APOYO

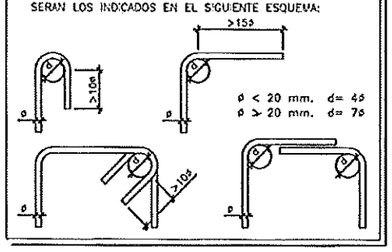
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

RADIOS DE DOBLADO Y LONG. DE ANCLAJES

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

Realizado para Oficina Técnica
Aprobado por: Jefe de Obra
Validado por: Calidad
FECHA 21/10/09
FECHA
FECHA

APROBADO D.O.:

adif — ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

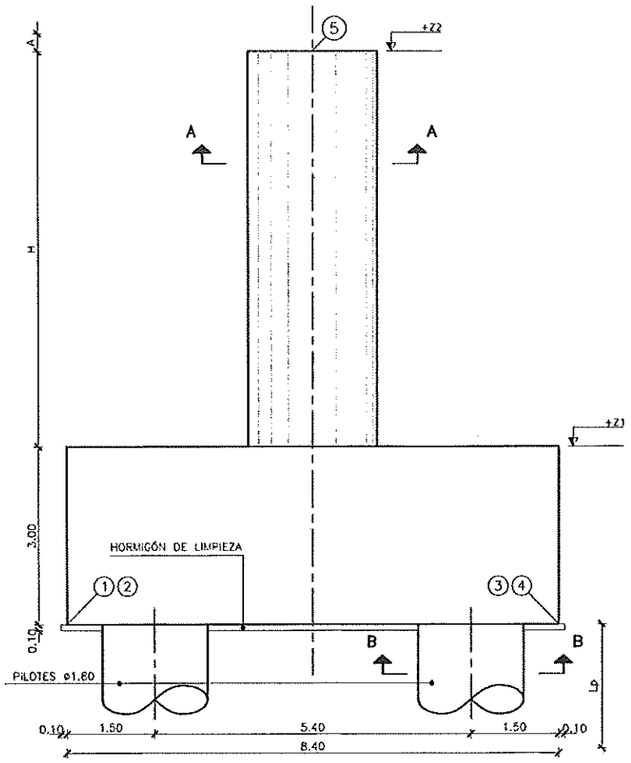
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfico

FECHA: OCTUBRE 2009

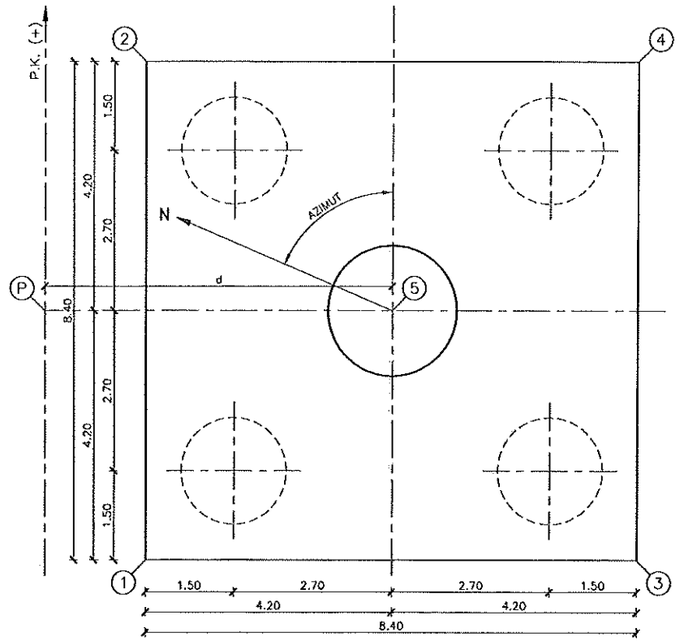
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. PILA 4 CENTRAL. ARMADURA (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

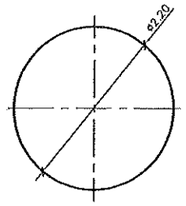
Hoja 82 de 109



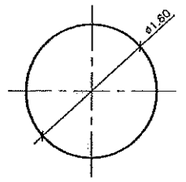
ALZADO
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:80

CUADRO DEFINICIÓN P1–D

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437815.219	4600524.747	68.300
2	437822.942	4600528.049	68.300
3	437818.521	4600517.023	68.300
4	437826.245	4600520.326	68.300
5	437820.731	4600522.536	78.015

CUADRO REPLANTEO DE PILAS

PILA	COORDENADAS PUNTO P		AZIMUT	P.K.	Z1	Z2	H (m)	A (m)	Lp (m)	d (m)
	X	Y								
P1–D	437818.412	4600527.96	74.277g	102+917.003	71.300	78.015	6.715	0.30	9.00	5.918

NOTA : UN TÉCNICO EN GEOTÉCNIA INSPECCIONARÁ EL EMPOTRAMIENTO DE LOS PILOTES ANTES DE FINALIZAR SU PERFORACIÓN.

NOTA : SE HA CONSIDERADO UNA CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE DE 775 Mp.
LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN AL MENOS 2.50 m. EN ROCA CON G.M. I–II

Controlado por: Calidad — FECHA 15/10/10
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 15/10/10
Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 15/10/10

ENTREGADO A
FECHA:

C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85010772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	15/12/2010	MODIFICACION REPLANTEOS
007		
006		
005		
004		
003		
002	03/08/2009	
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.02\MODIFICACIONES\2.9.02-F-M2 DERECHA-F-M2 REV002

FICHERO: 2.9.02-F-M2 DERECHA-F-M2 REV002

APROBADO D.O.: P6

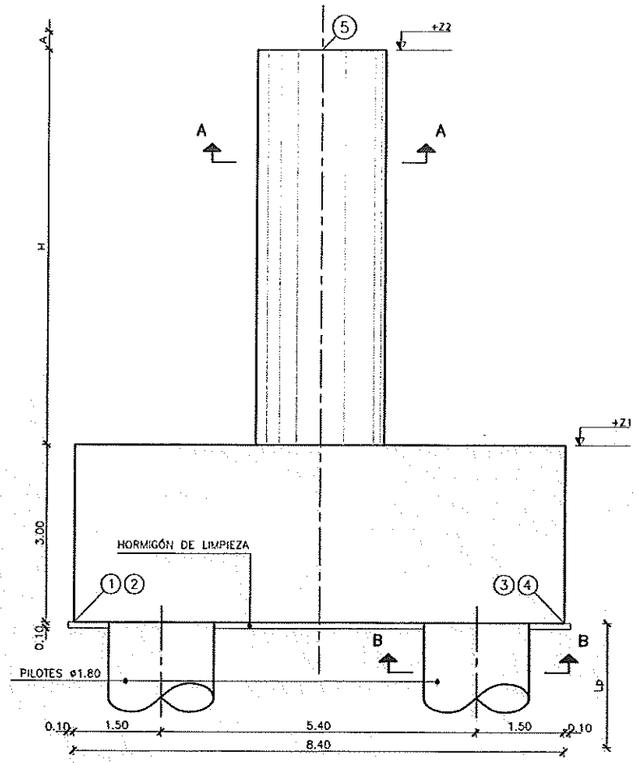
TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

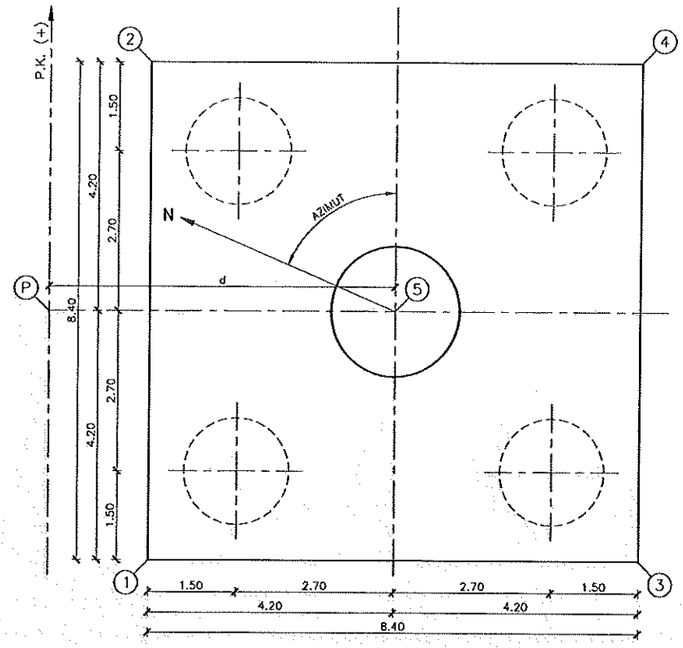
FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. PILA 1 DERECHA. DEFINICION GEOMETRICA

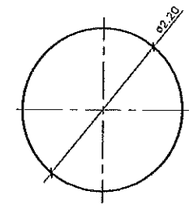
Nº DE PLANO: 2.9.1.2 — Hoja 83 de 109



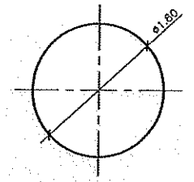
ALZADO
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:80

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica FECHA 15/10/10
Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 15/10/10
Comprobado por: Calidad FECHA 15/10/10

ENTREGADO A
FECHA:

CUADRO DEFINICIÓN P1–D

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437815.219	4600524.747	68.300
2	437822.942	4600528.049	68.300
3	437818.521	4600517.023	68.300
4	437826.245	4600520.326	68.300
5	437820.731	4600522.536	78.015

CUADRO REPLANTEO DE PILAS

PILA	COORDENADAS PUNTO P		AZIMUT	P.K.	Z1	Z2	H (m)	A (m)	Lp (m)	d (m)
	X	Y								
P1–D	437818.412	4600527.961	74.277g	102+917.003	71.300	78.015	6.715	0.30	9.00	5.918

NOTA : UN TÉCNICO EN GEOTÉCNIA INSPECCIONARÁ EL EMPOTRAMIENTO DE LOS PILOTES ANTES DE FINALIZAR SU PERFORACIÓN.

NOTA : SE HA CONSIDERADO UNA CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE DE 775 Mp. LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN AL MENOS 2.50 m. EN ROCA CON G.M. I–III

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		MODIFICACIÓN REPLANTEOS
004	15/12/2010	
003	03/08/2009	
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MAPA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2_VIADUCTOS\2.9.2.2_VIADUCTO_UIC-PERFORACIONES\PERFORACION-1-1-R2 REVIDO2

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

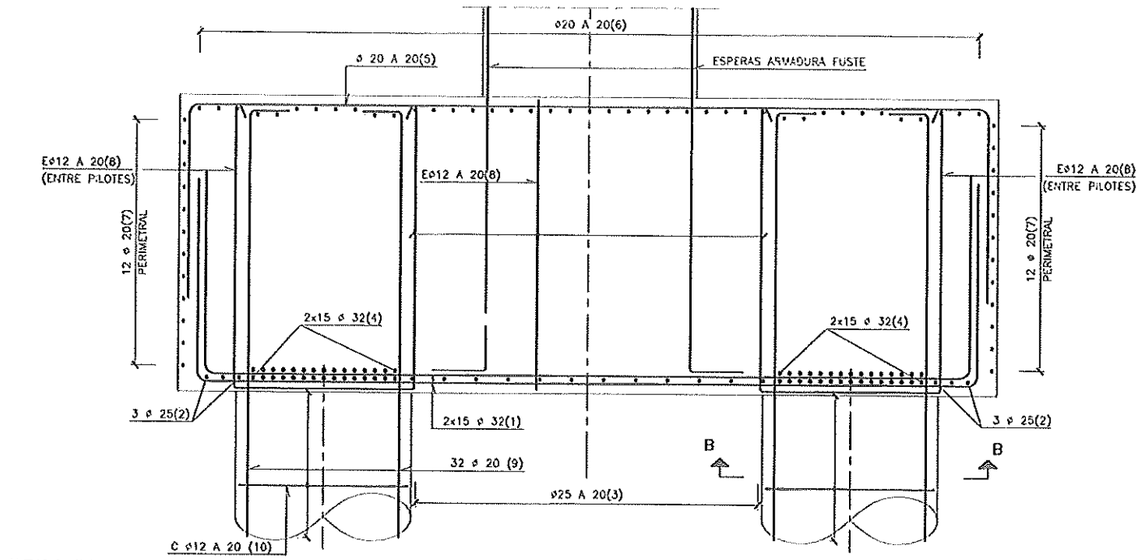
ferrovial AGROMAN

ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

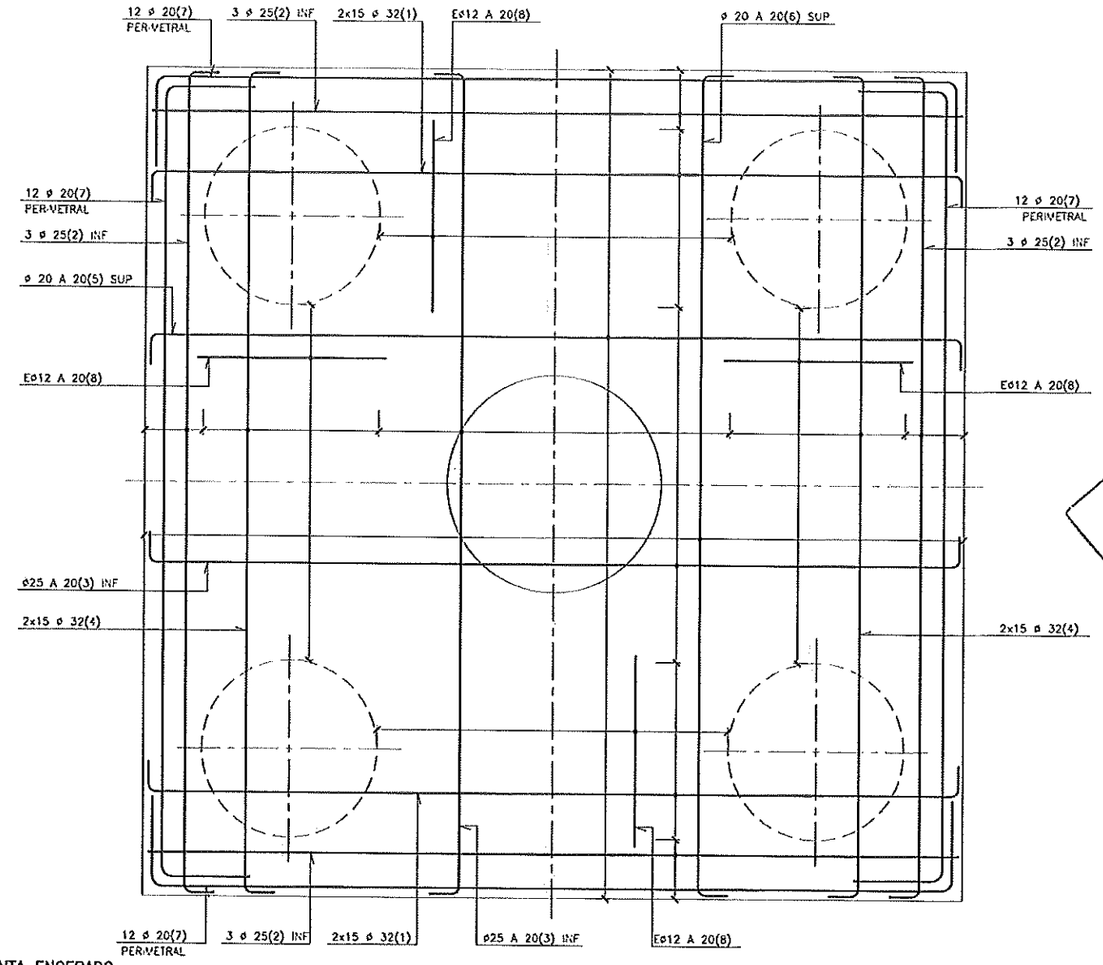
FECHA:
ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
PILA 1 DERECHA. DEFINICION GEOMETRICA

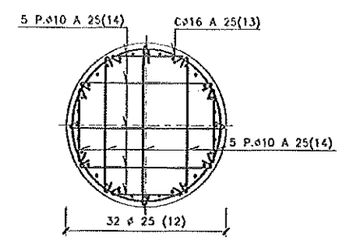
Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 83 de 109



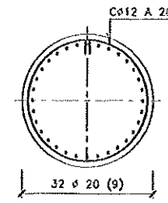
ALZADO ENCEPADO
ESCALA 1:60



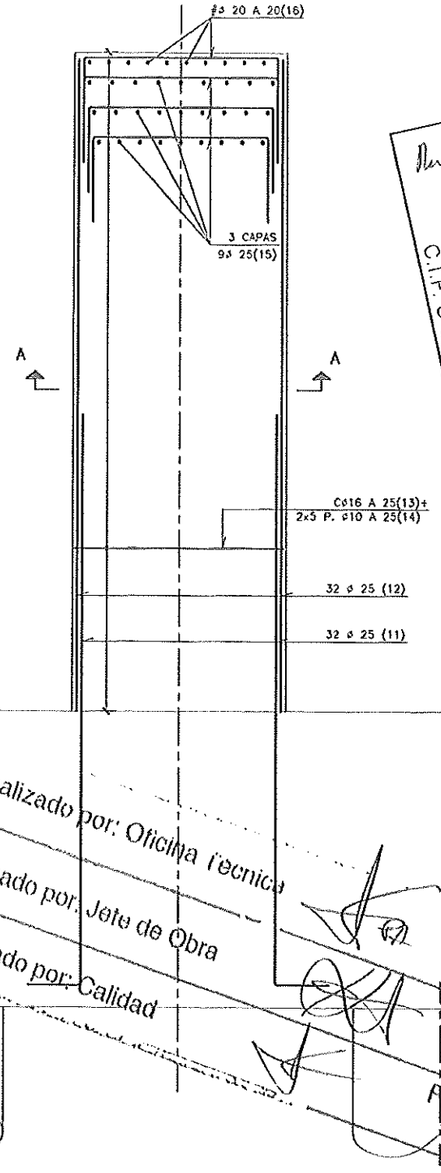
PLANTA ENCEPADO
ESCALA 1:60



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:80



ALZADO FUSTE
ESCALA 1:60

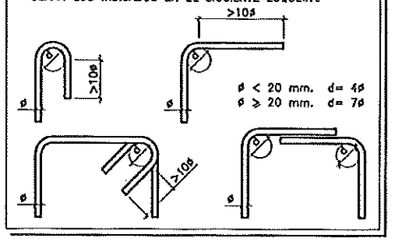
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica
Aprobado por: Jefe de Obra
Controlado por: Calidad
FECHA 9/10/09
FECHA
FECHA

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	03/08/2009	
001		
000		

DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGAS\12.0_ESTRUCTURAS V2.0 P2\MEJILLERIA-ENCEPASDERECHA-1-A-R0 REV001

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica

FECHA: AGOSTO 2009

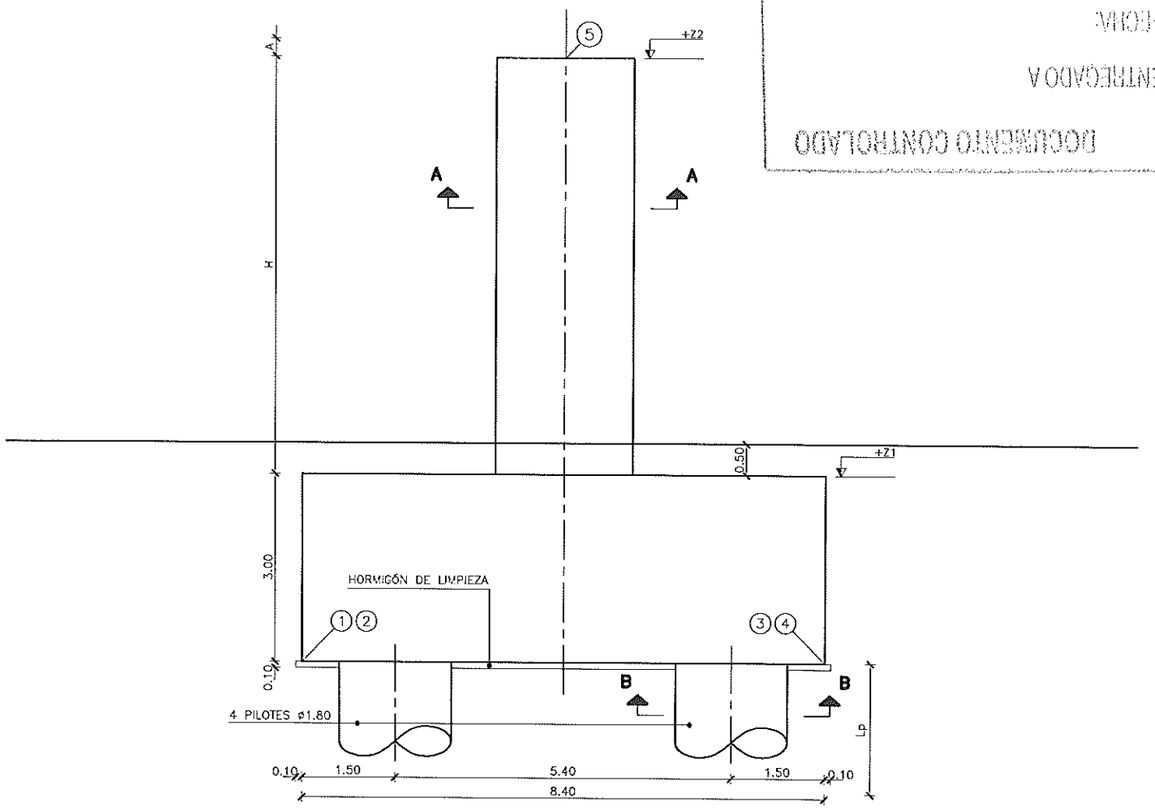
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC PILA 1 DERECHA. ARMADURA

Nº DE PLANO 2.9.1.2

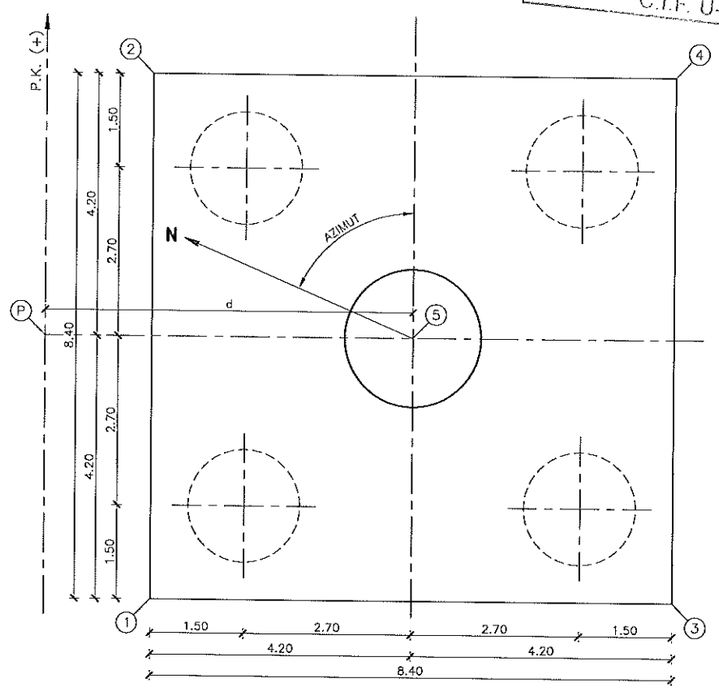
Hoja 84 de 109

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-55016772



ALZADO
ESCALA 1:100



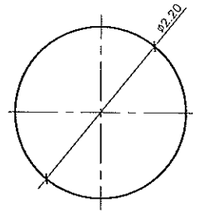
PLANTA
ESCALA 1:100

CUADRO DEFINICIÓN P2–D

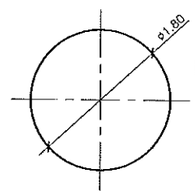
PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437861.192	4600544.405	69.260
2	437868.916	4600547.707	69.260
3	437864.495	4600536.681	69.260
4	437872.218	4600539.984	69.260
5	437866.705	4600542.194	78.915

CUADRO DEFINICIÓN P3–D

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437907.166	4600564.063	69.920
2	437914.889	4600567.365	69.920
3	437910.468	4600556.339	69.920
4	437918.192	4600559.642	69.920
5	437912.679	4600561.852	79.794



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:80

CUADRO REPLANTEO DE PILAS

PILA	COORDENADAS PUNTO P		AZIMUT	P.K.	Z1	Z2	H (m)	A (m)	Lp (m)	d (m)
	X	Y								
P2–D	437864.386	4600547.619	74.277g	102+967.003	72.260	78.915	6.655	0.30	4.66	5.90
P3–D	437910.359	4600567.277	74.277g	103+017.003	72.920	79.794	6.874	0.30	5.59	5.90

NOTA : UN TÉCNICO EN GEOTÉCNIA INSPECCIONARÁ EL EMPOTRAMIENTO DE LOS PILOTES ANTES DE FINALIZAR SU PERFORACIÓN.

NOTA : SE HA CONSIDERADO UNA CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE DE 765 Mp.
LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN AL MENOS 2.50 m. EN ROCA CON G.M. I–III

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 20/11/09
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 20/11/09
Controlado por: Calidad — FECHA 20/11/09

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	20112009	CAMBIO DE CIMENTACION DIRECTA A PILOTES
007	03082009	
006		MODIFICACIÓN
005		
004		
003		
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\MODIFICACIONES 2\12_DERECHA-F-1R2.DWG
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

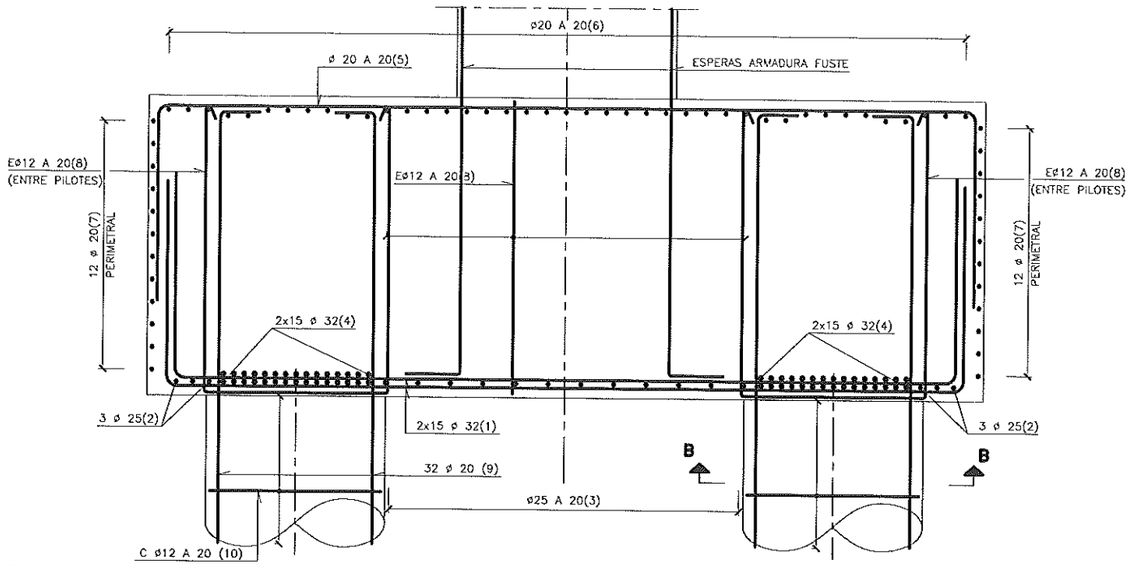
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

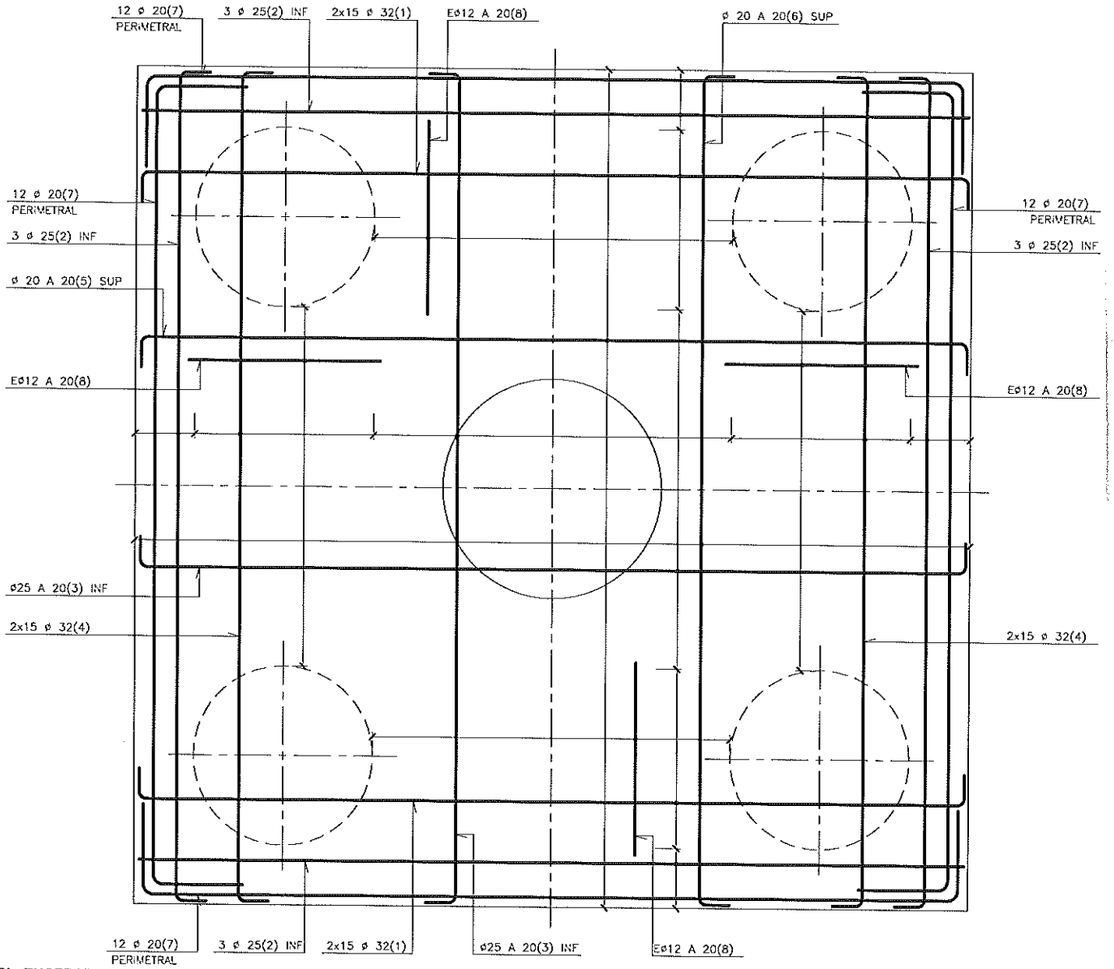
FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. PILA 2 Y 3 DERECHA. DEFINICION GEOMETRICA

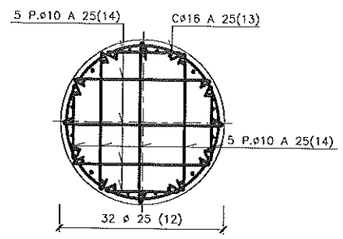
Nº DE PLANO 2.9.1.2 — Hoja 85 de 109



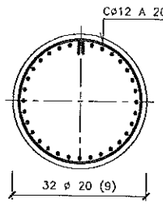
ALZADO ENCEPADO
ESCALA 1:60



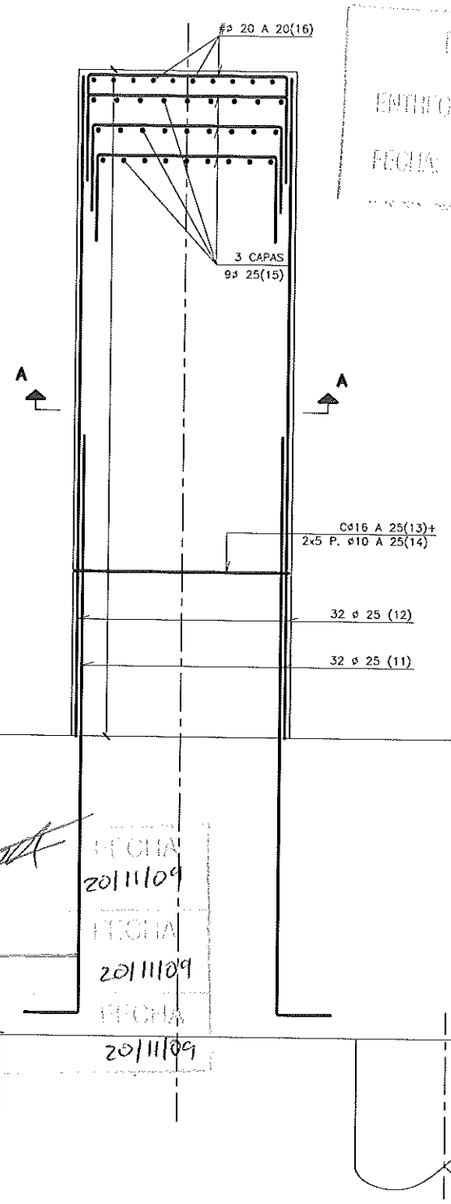
PLANTA ENCEPADO
ESCALA 1:60



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:80



ALZADO FUSTE
ESCALA 1:60

SUP.	= SUPERIOR
INF.	= INFERIOR
EXT.	= EXTERIOR
INT.	= INTERIOR
PERI.	= PERIMETRAL
ADIC.	= ADICIONAL
REF.	= REFUERZO

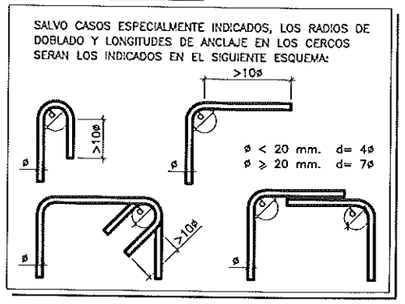
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.6.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



MODIFICACIÓN CONFORME A LO ENTREGADO

ENTREGADO A

FECHA

Fdo.: [illegible]
C. de Caminos, Canales y Puertos
Nº 6.0.- Barcelona
C.I.F. L-65016772

Redactado por: Oficina Técnica

FECHA 20/11/09

Aprobado por: Jefe de Obra

FECHA 20/11/09

Controlado por: Calidad

FECHA 20/11/09

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	20112009	CAMBIO DE CIMENTACION DIRECTA A PILOTES
001	03082009	
000		

APROBADO D.O.: Po

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

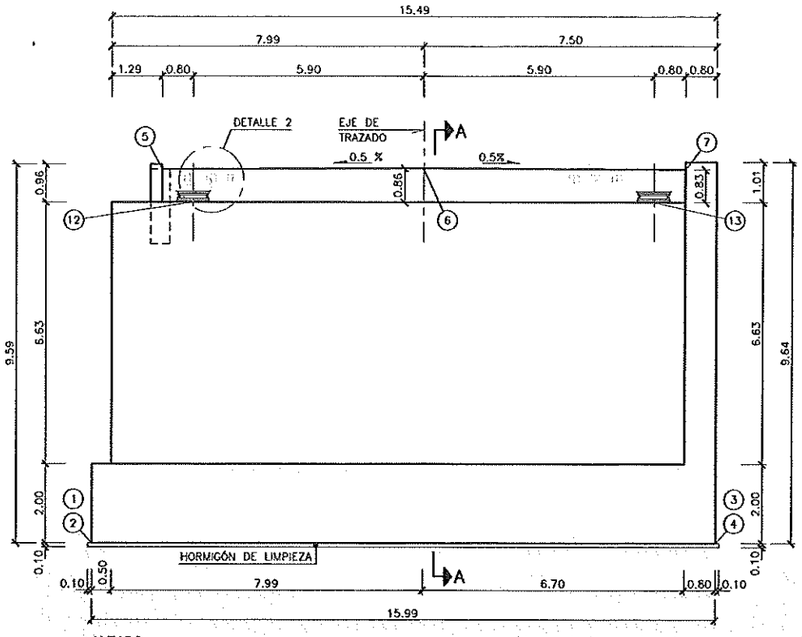
ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

FECHA:
NOVIEMBRE 2009

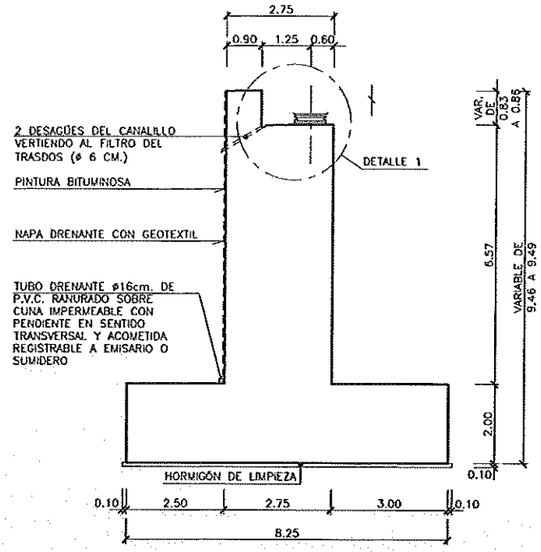
TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
PILA 2 Y 3 DERECHA. DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 86 de 109

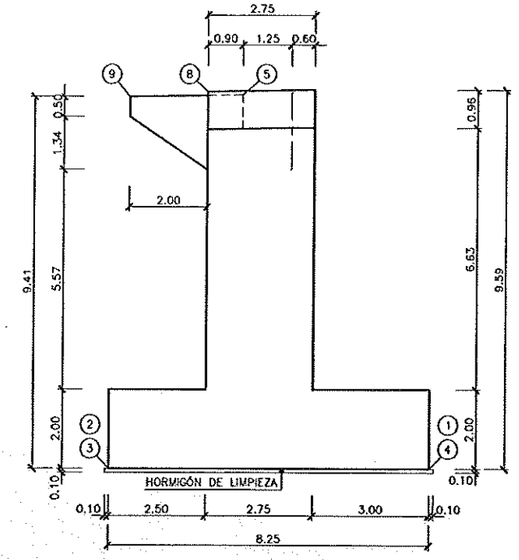
DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2_PILAS_VIADUCTOS\PILAS 2Y3_DERECHA-A-R2.DWG
FICHERO



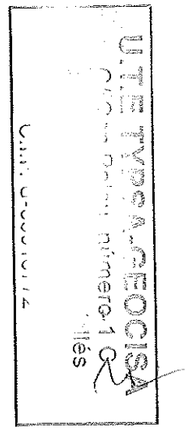
ALZADO
ESCALA 1:150

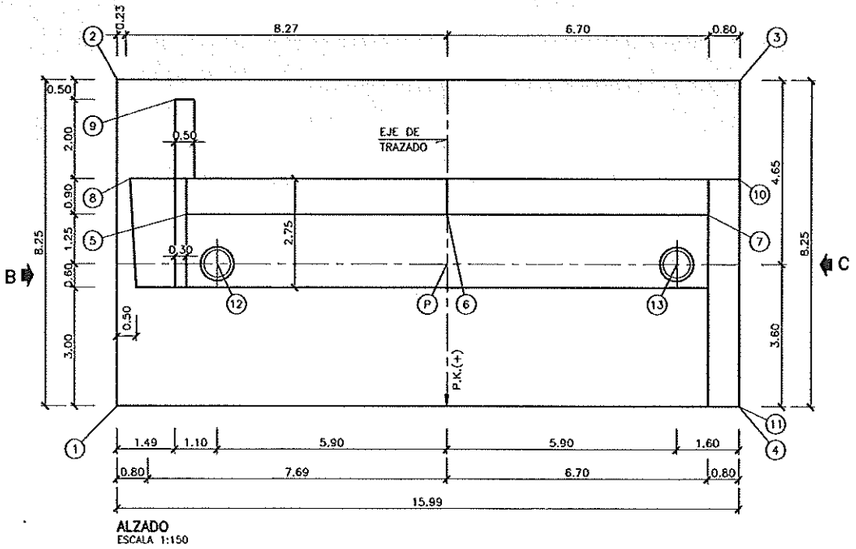


SECCIÓN A–A
ESCALA 1:150

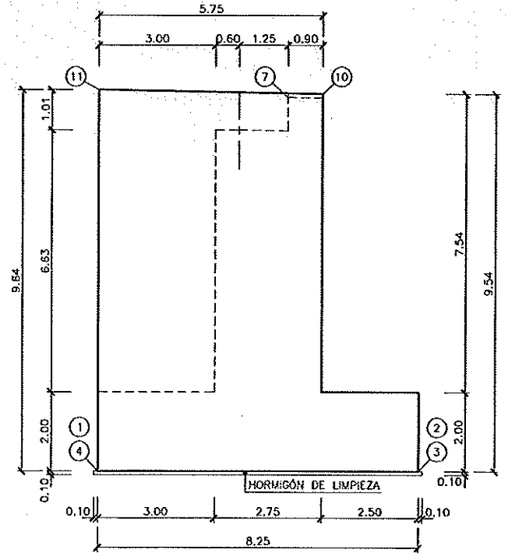


VISTA POR B
ESCALA 1:150

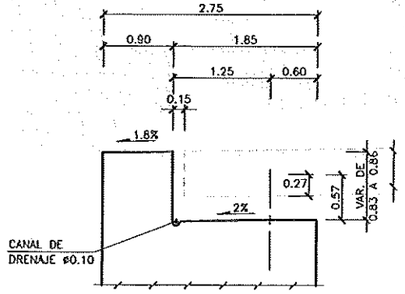




ALZADO
ESCALA 1:150



VISTA POR C
ESCALA 1:150



DETALLE 1
ESCALA 1:75

CUADRO DEFINICIÓN

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437795.176	4600508.788	68.800
2	437787.590	4600505.545	68.800
3	437781.302	4600520.250	68.800
4	437788.888	4600523.494	68.600
5	437790.011	4600507.530	78.260
6	437787.377	4600514.691	78.268
7	437784.743	4600520.851	78.255

CUADRO DEFINICIÓN

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
8	437789.754	4600506.843	78.341
9	437787.466	4600507.116	78.208
10	437783.601	4600521.233	78.341
11	437788.888	4600523.494	78.445
12	437790.846	4600509.758	77.430
13	437786.207	4600520.607	77.430

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 4.5 Kp/cm².

PUNTO	COORDENADAS		P.K.	Az (Eje trazado)	Az (Eje estribo)
	X	Y			
P	437788.527	4600515.182	102+884.500	74.277g	174.277g

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 20/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 20/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 20/01/10

DOCUMENTO CONTRACTUAL

ENTREGADO A

FECHA:

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
002	20012010	ACTUALIZACION ALETA DERECHA
001	03082009	
000		

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
005		
004		
003		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIADUCTOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 DEFINICIONGEOMETRICA.DWG FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

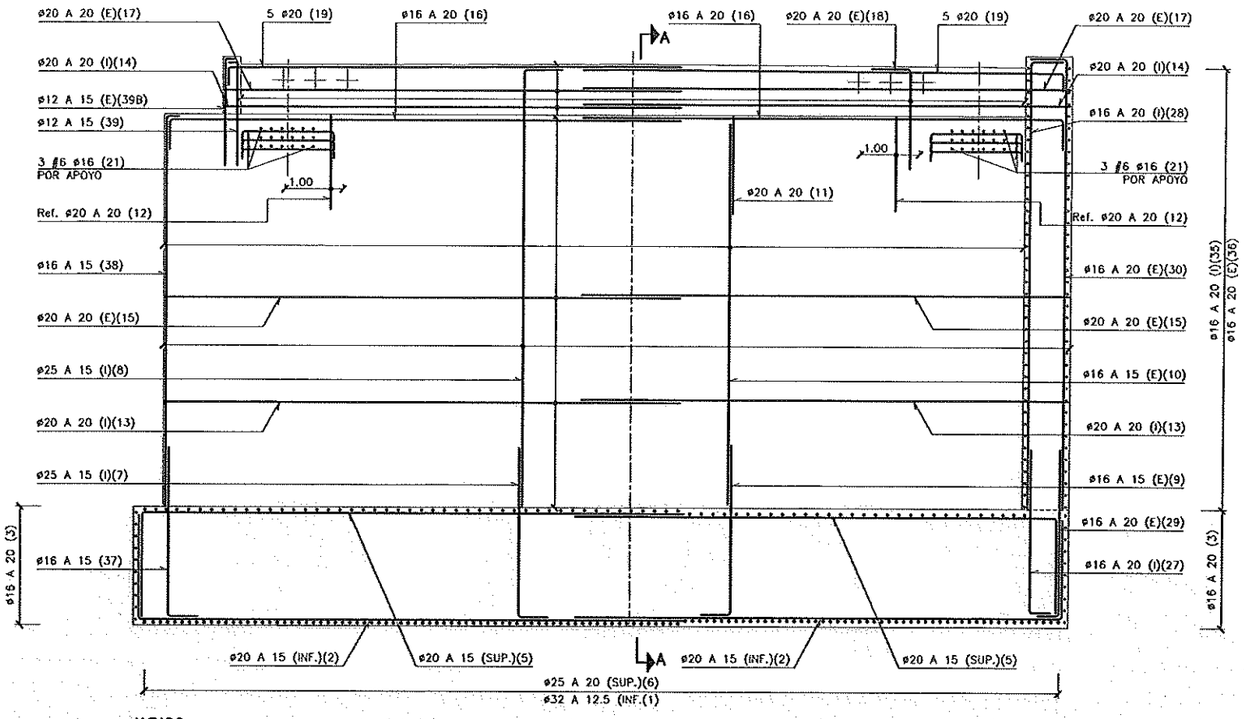
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

FECHA: ENERO 2010

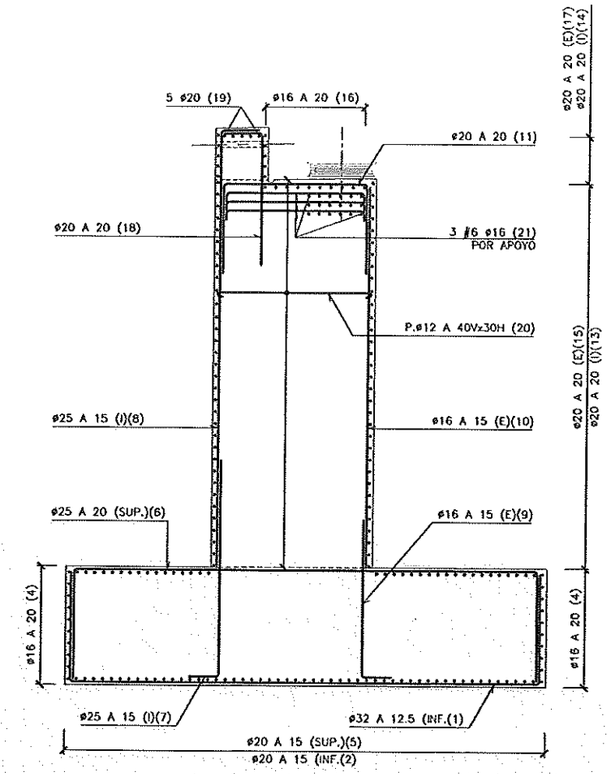
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 1. DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO 2.9.1.2

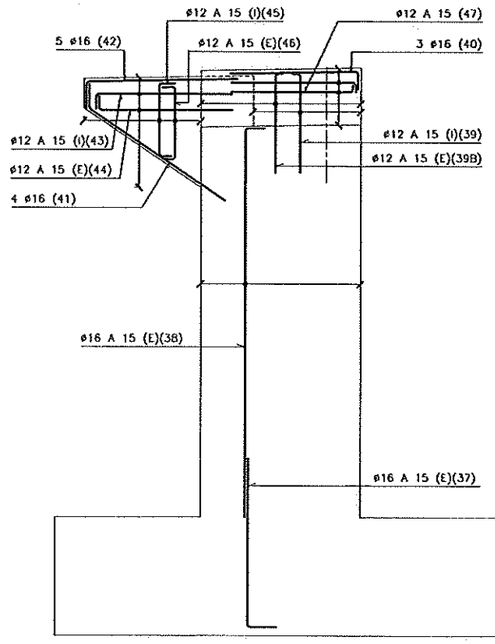
Hoja 92 de 109



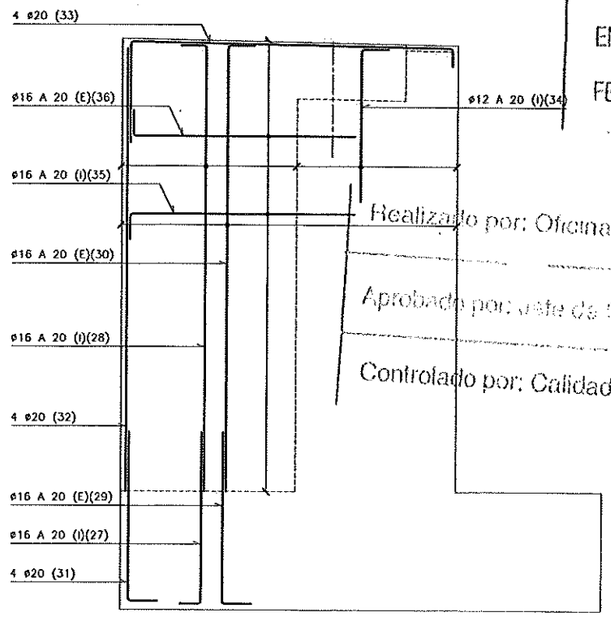
ALZADO
ESCALA 1:100



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:100



ALETA IZQUIERDA
ESCALA 1:100



ALETA DERECHA
ESCALA 1:100

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-65016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

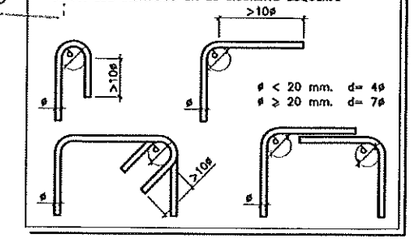
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 68.5.1 DE LA EHE.

Realizado por: Oficina Tecnica — FECHA 20/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 20/01/10
Controlado por: Calidad — FECHA 20/01/10

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	15102009	ACOTADO BARRAS
007	03082009	
006		
005		
004		
003	20012010	ACTUALIZACION ALETA DERECHA
002		MODIFICACIÓN
001		
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2-9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 2PRODUCTO\DGN\DGNESTRIBO1 A(I) REV002.DGN
FICHERO

APROBADO D.O.: Fb

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

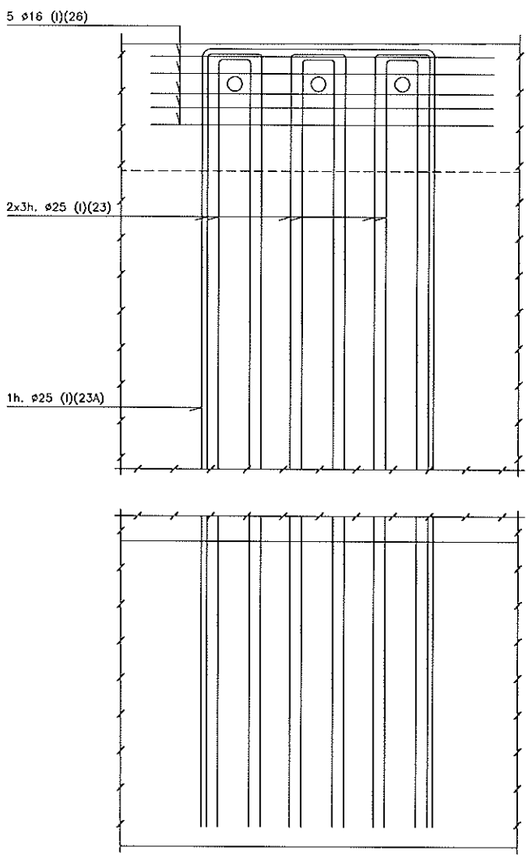
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

FECHA: ENERO 2010

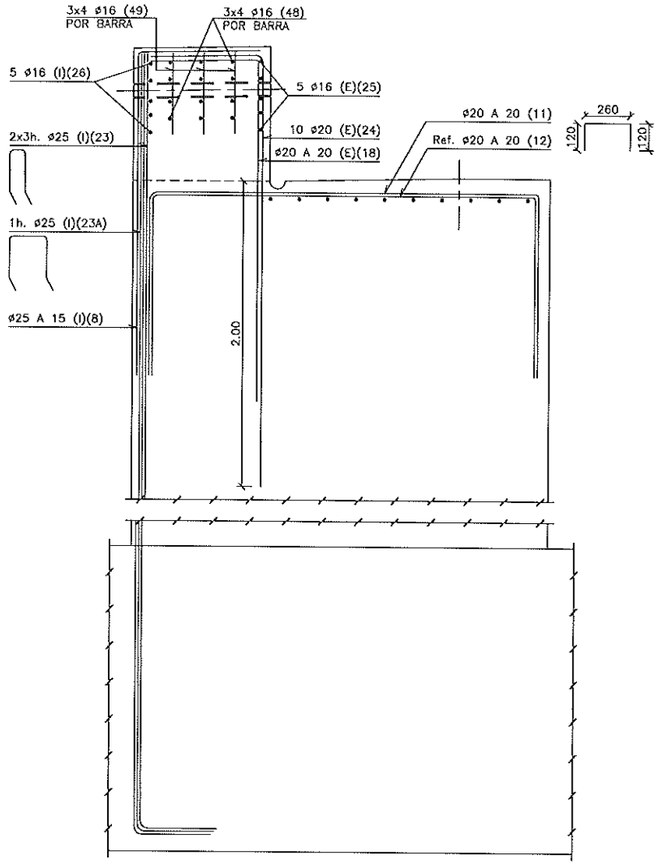
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 1. ARMADURA (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

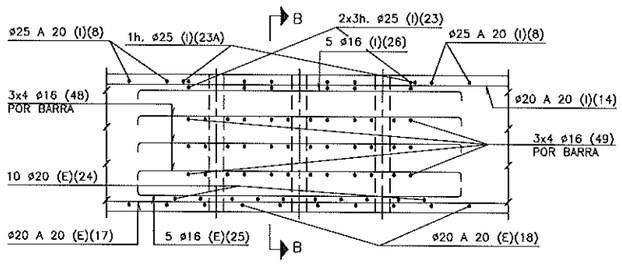
Hoja 93 de 109



ALZADO REFUERZO EN ANCLAJES
ESCALA 1:40



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:40



PLANTA REFUERZO EN ANCLAJES
ESCALA 1:40

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

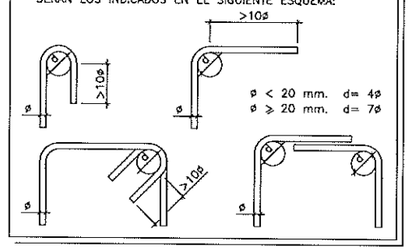
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

Realizado por: Oficina Técnica	JM	FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	dP	FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad	J.P	FECHA 1/12/09

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	28102008	COLOCACION POSICION 8 Y 18 EN ALZADO
002	16102009	ACOTADO BARRAS
001	01092009	
000		

DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST\DISTRIBUIDOS A(II) REV003.DWG

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: OCTUBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 1. ARMADURA (II)

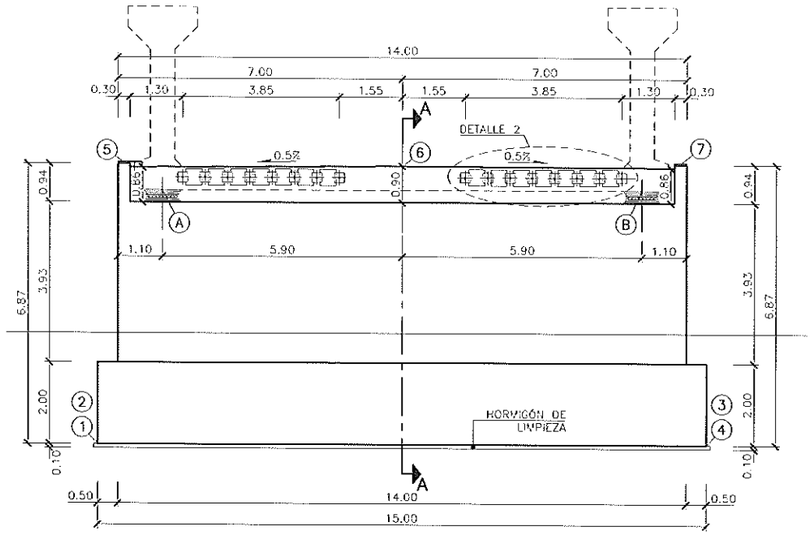
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 94 de 109

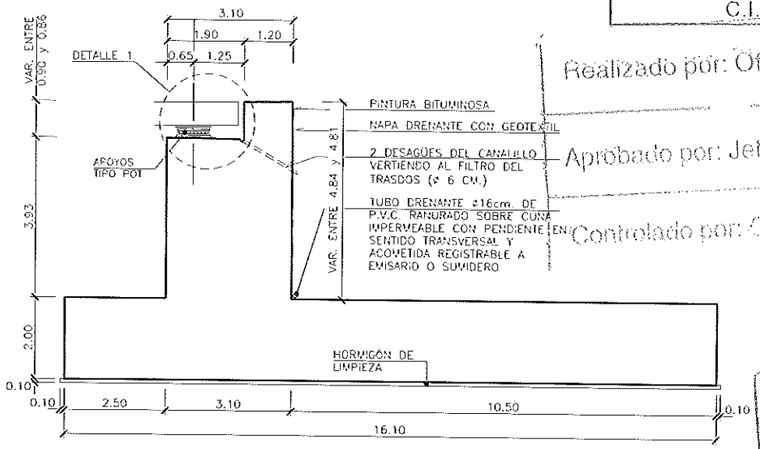
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pabu, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 24/11/09
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 24/11/09
Controlado por: Calidad — FECHA 24/11/09

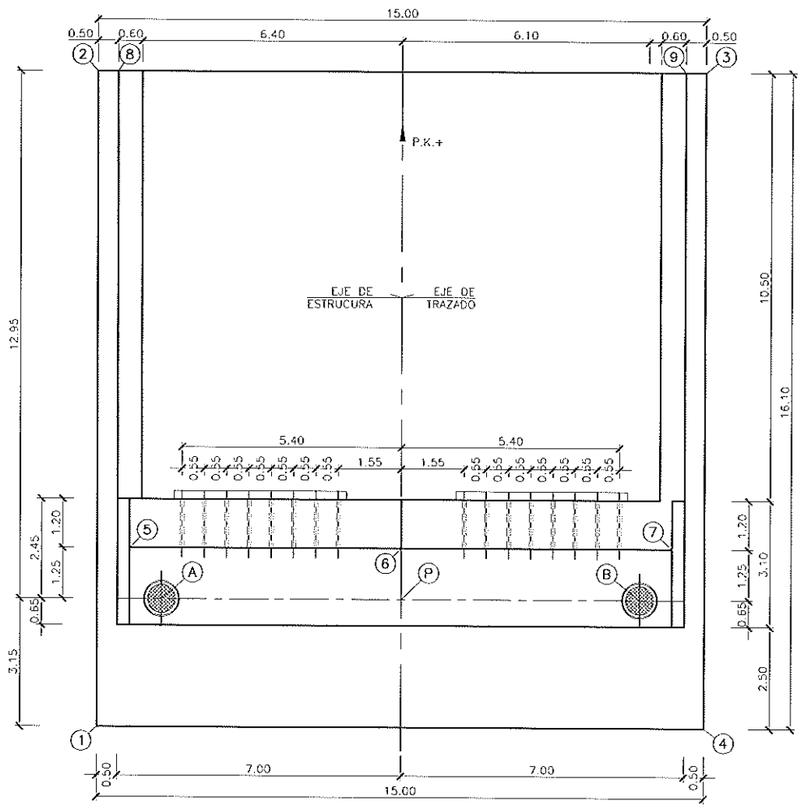
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



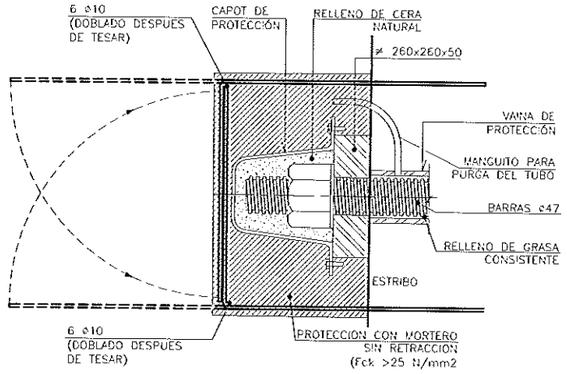
ALZADO
ESCALA 1:150



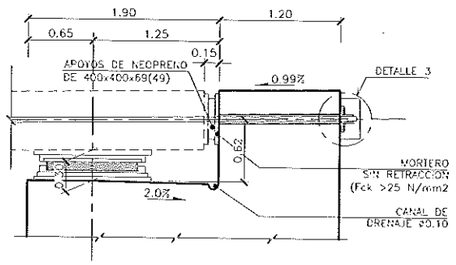
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:150



PLANTA
ESCALA 1:150



DETALLE 3
ESCALA 1:60



DETALLE 1
ESCALA 1:60

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 4,5 Kp/cm².

NOTAS DEL PRETENSADO:
- EL PRETENSADO CONSISTE EN 16 BARRAS DE 47mm.
- CADA BARRA SE TESARÁ A UNA FUERZA DE 137 Mp.
- LAS CARACTERÍSTICAS DEL ACERO DE LAS BARRAS SERÁ:
  - LIMITE ELÁSTICO CONVENCIONAL ≥ 95.0 kg./mm²
  - TENSIÓN MÍNIMA DE ROTURA ≥ 103 kg./mm²
  - PERDIDAS POR RELAJACIÓN A LAS 1000 HORAS AL 0.75 DE LA ROTURA ≤ 3.5 %

CUADRO DEFINICIÓN

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437994.160	4600611.266	75.270
2	438008.963	4600617.596	75.270
3	438014.861	4600603.804	75.270
4	438000.057	4600597.474	75.270
5	437998.520	4600612.260	82.064
6	438001.154	4600606.100	82.097
7	438003.788	4600599.940	82.064
8	438009.160	4600617.136	82.203
9	438014.664	4600604.264	82.203
A	437997.685	4600611.033	81.201
B	438002.324	4600600.184	81.201

PUNTO	COORDENADAS		P.K.	Az (Eje trazado)	Az (Eje estribo)
	X	Y			
P	438000.605	4600605.609	103+114.500	74.277g	174.277g

FICHERO	FECHA	Nº REV.	MODIFICACIÓN
DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIDANTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 MADRIDZARAGOZABARCELONAFRONTERA02 F(I)-ESTRE.VIADUC	23/12/2009	002	MODIFICACION MURO IZQUIERDO
	03/08/2009	001	
		000	
		008	
		007	
		006	
		005	
		004	
		003	

APROBADO D.O.:

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

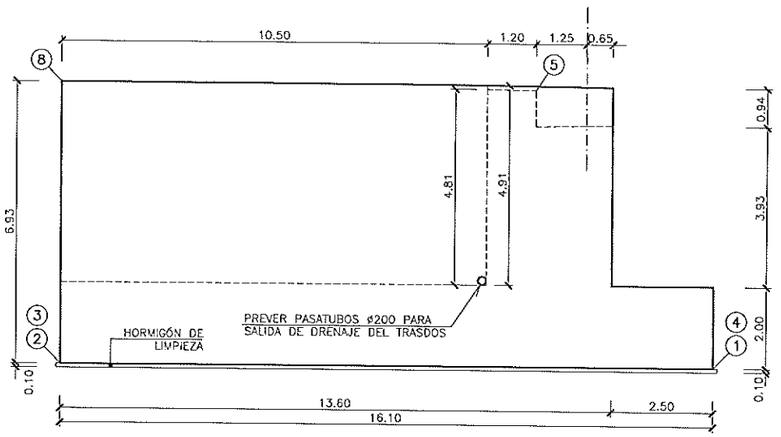
FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO AVE. ESTRIBO 2. DEFINICION GEOMETRICA (I)

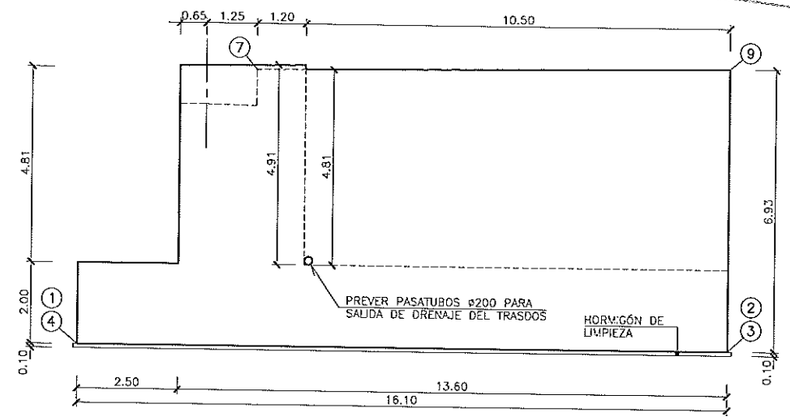
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 99 de 109

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

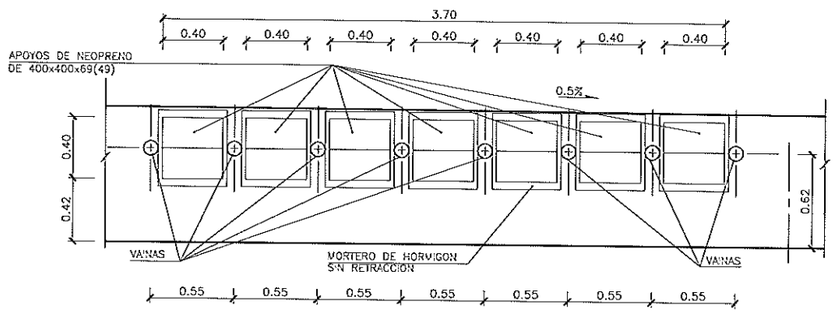


PERFIL IZQUIERDO
ESCALA 1:150

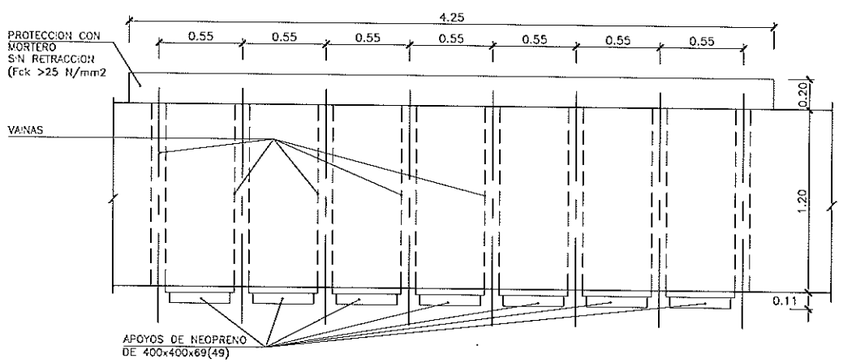


PERFIL DERECHO
ESCALA 1:150

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 23/11/09
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 23/11/09
Controlado por: Calidad		FECHA 23/11/09



DETALLE 1 – ALZADO
ESCALA 1:40



DETALLE 1 – PLANTA
ESCALA 1:40

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 4.5 Kp/cm².

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

NOTAS DEL PRETENSADO:

- EL PRETENSADO CONSISTE EN 16 BARRAS DE 47mm.
- CADA BARRA SE TESARÁ A UNA FUERZA DE 137 Mp.
- LAS CARACTERÍSTICAS DEL ACERO DE LAS BARRAS SERÁ:
  - LÍMITE ELÁSTICO CONVENCIONAL ≥ 95.0 kg./mm²
  - TENSIÓN MÍNIMA DE ROTURA ≥ 103 kg./mm²
  - PERDIDAS POR RELAJACIÓN A LAS 1000 HORAS AL 0.75 DE LA ROTURA ≤ 3.5 %

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	23/12/2009	MODIFICACION MURO IZQUIERDO
002	28/02/2009	MODIFICACIÓN
001	03/08/2009	
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9. ESTRUCTURAS\2.9.1.2 ZANJA\2.9.1.2.000GDSDISTRIB02.F(U) REV003.DWG

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

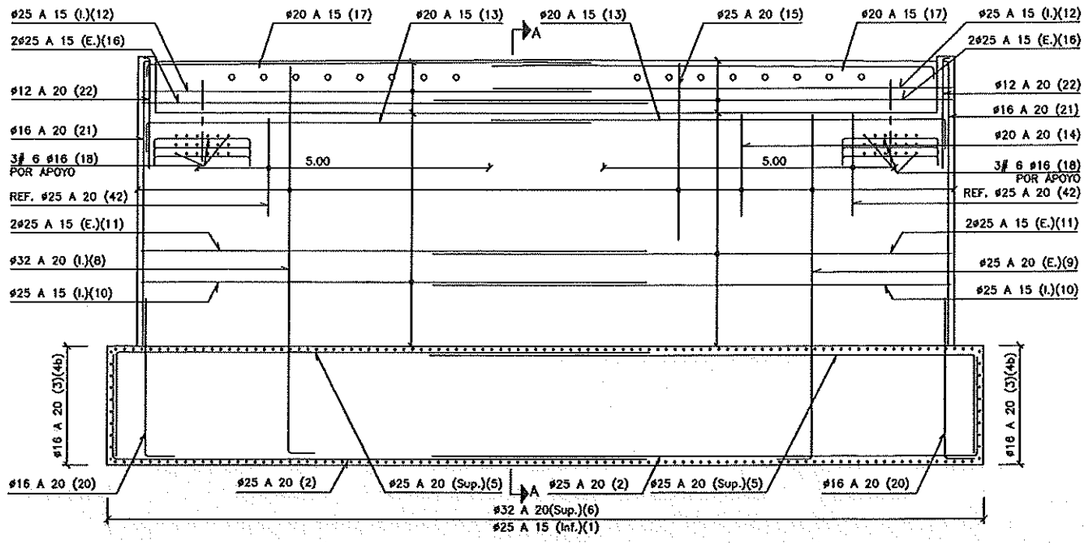
ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2009

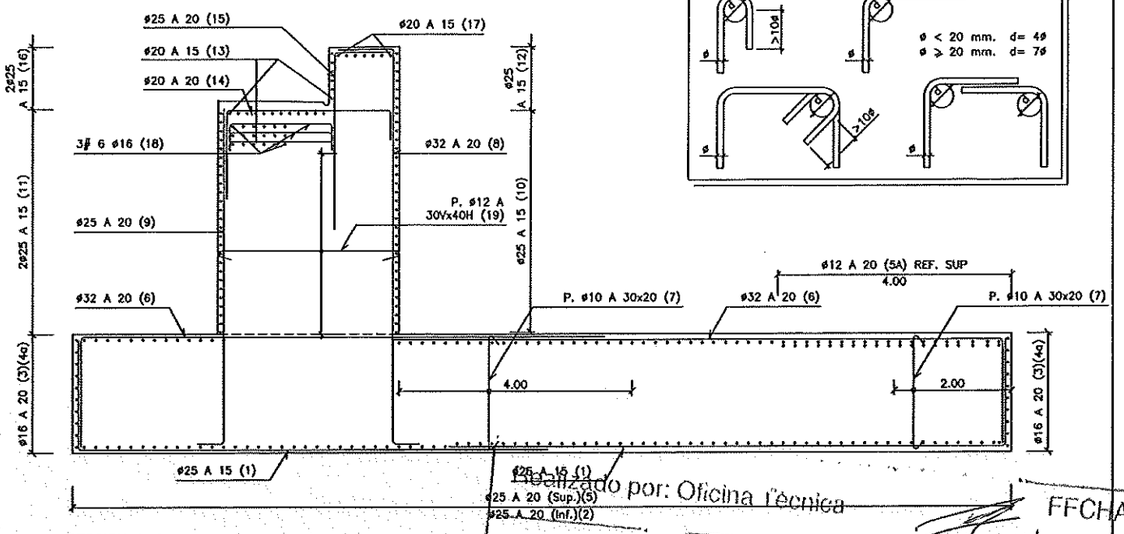
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 2. DEFINICION GEOMETRICA (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 100 de 109



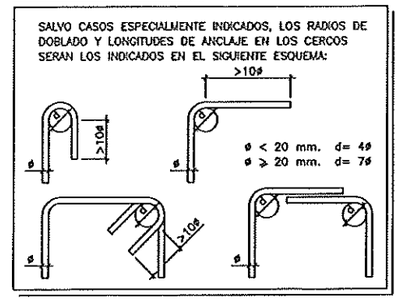
ALZADO
ESCALA 1:50

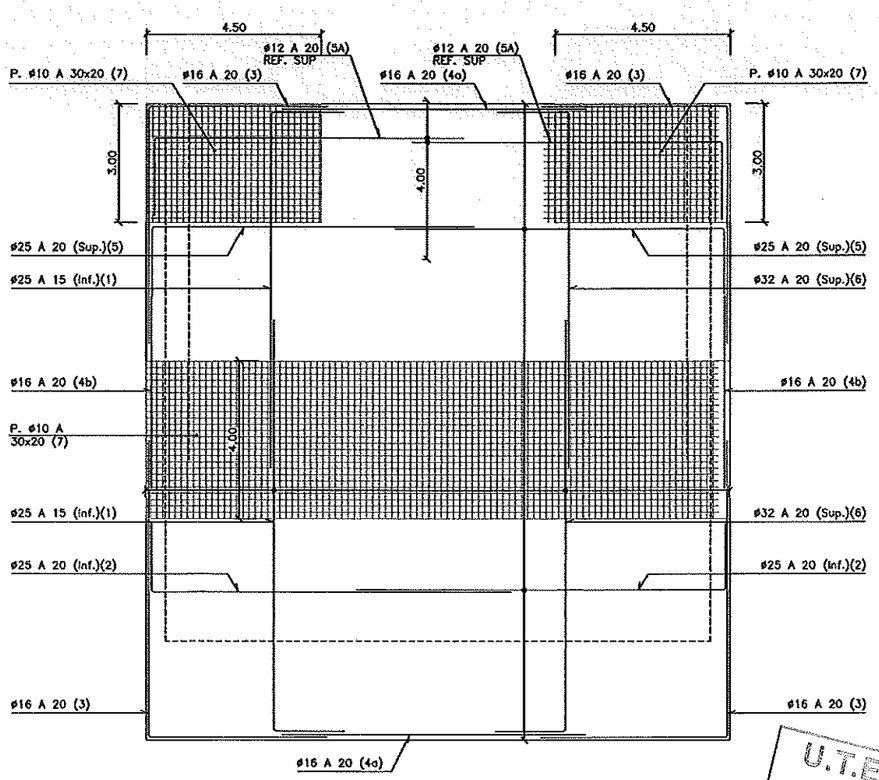


SECCION A–A
ESCALA 1:50

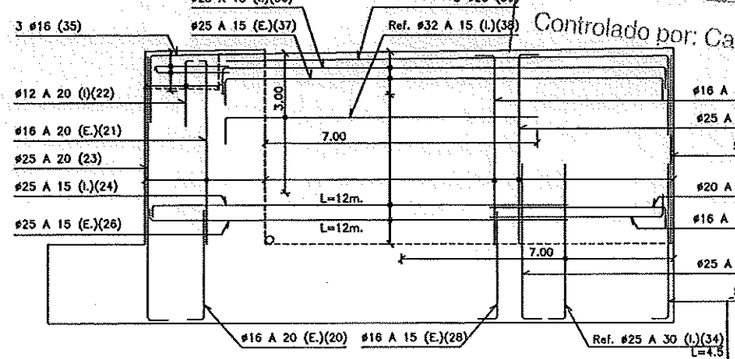
ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

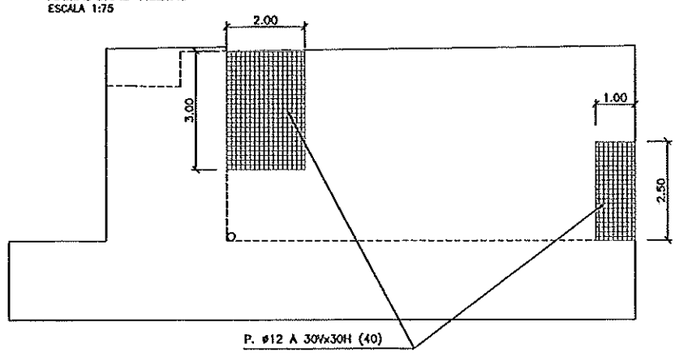




PLANTA
ESCALA 1:75



ARMADURAS ALETAS
ESCALA 1:75



ARMADURAS ALETAS
ESCALA 1:75

SUP.	= SUPERIOR
INF.	= INFERIOR
EXT.	= EXTERIOR
INT.	= INTERIOR
PERI.	= PERIMETRAL
ADIC.	= ADICIONAL
REF.	= REFUERZO

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 68.5.1 DE LA EHE.

Realizado por: Oficina Técnica FFCHA 01/02/2010

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 01/02/2010

Controlado por: Calidad FECHA 01/02/2010

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-65016776

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28/02/2009	
007	03/02/2009	
006		
005		
004		
003		
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MAYA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.2_ESTRUCTURAS\2.2.1.2_ESTRIBO2_A1\2.2.1.2_ESTRIBO2_A1_REVIZADO.DWG
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS Gráfica 0.00 m.

FECHA: OCTUBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 2. ARMADURA (1)

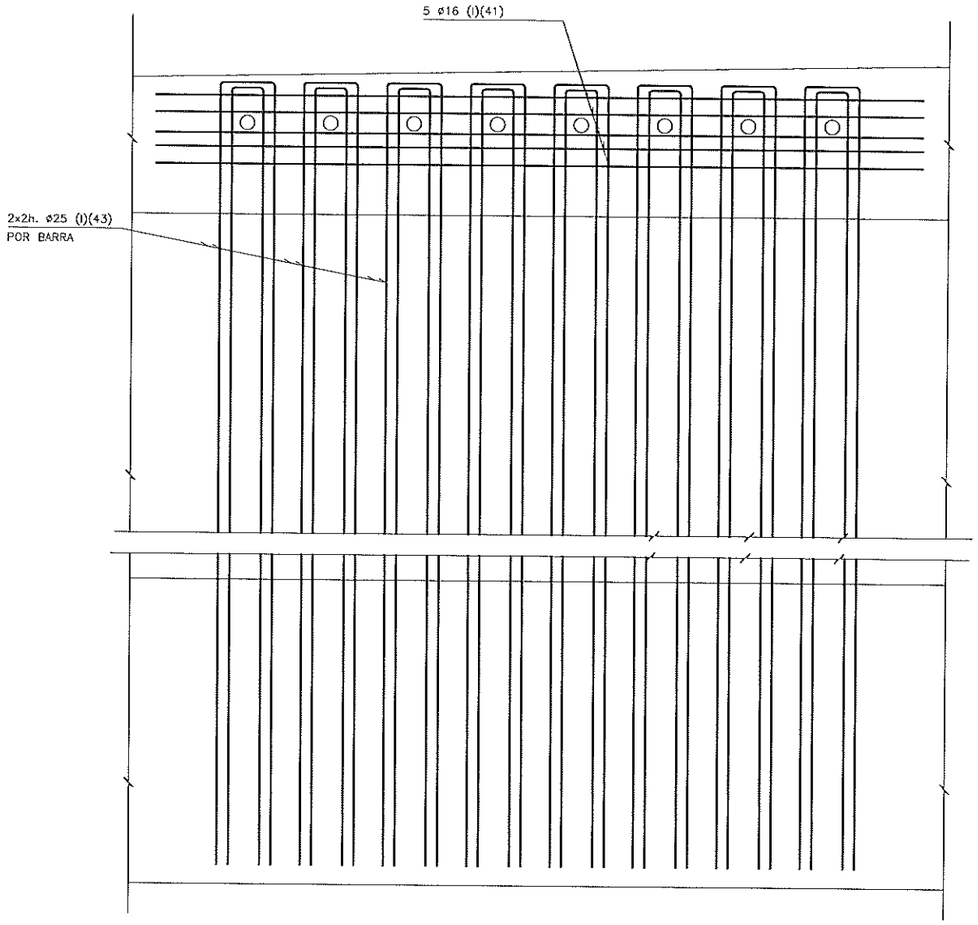
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 101 de 109

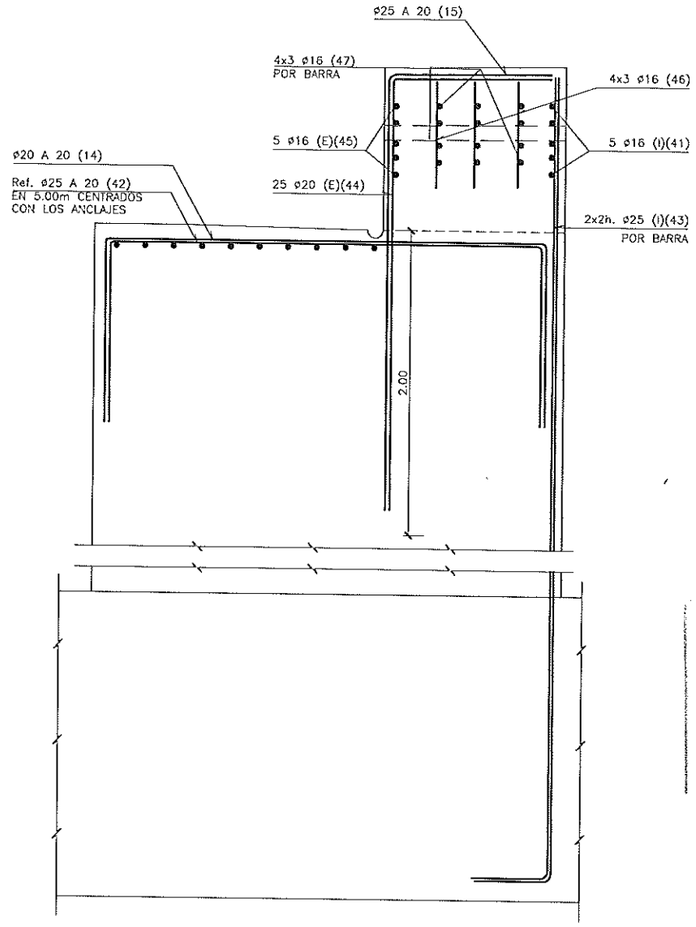
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	01/12/2009	
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9.ESTRUCTURAS\2.9.1.2.ROSAL\DGN\ROSESTRI8002 A(0) REV001.DWG

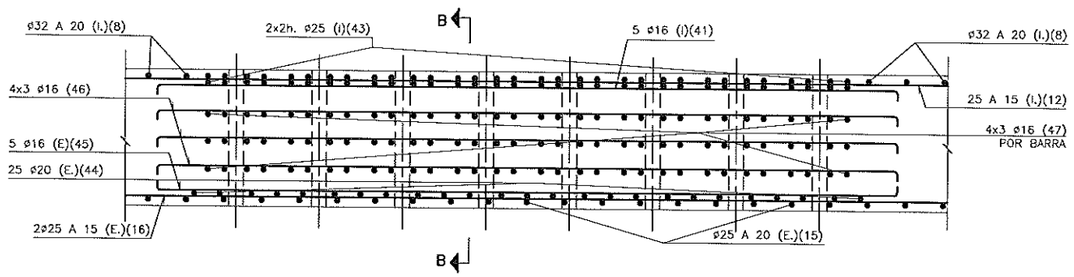
FICHERO



ALZADO REFUERZO EN ANCLAJES
ESCALA 1:40



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:40



PLANTA REFUERZO EN ANCLAJES
ESCALA 1:40

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

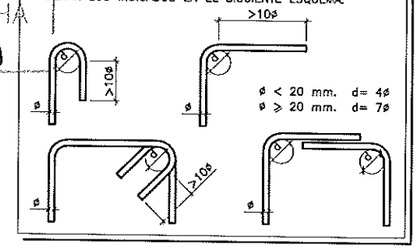
NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA	1/12/09

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERÁN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

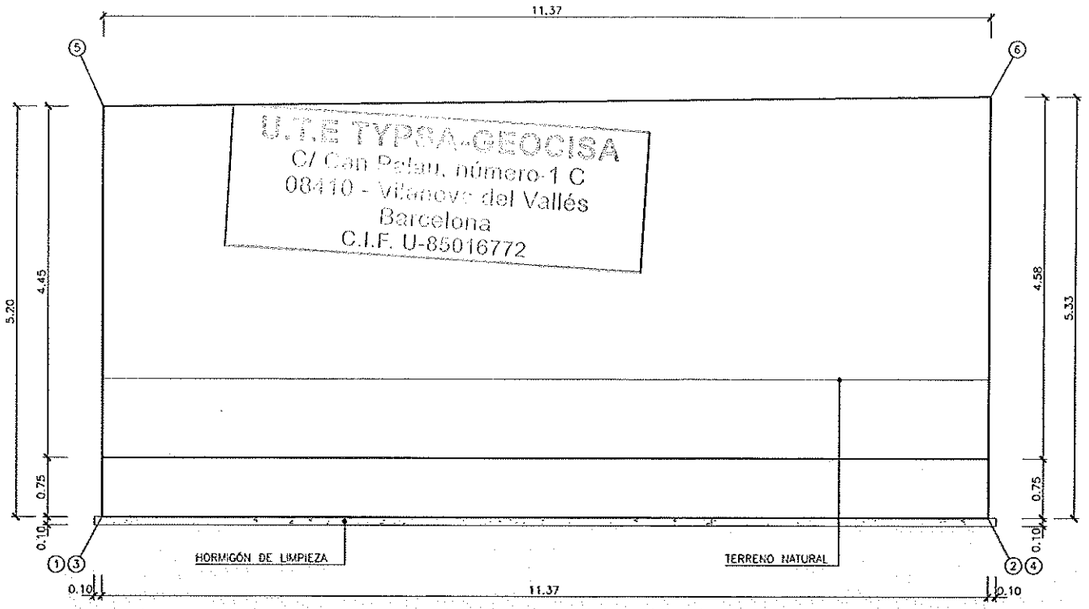
ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

FECHA:
DICIEMBRE 2009

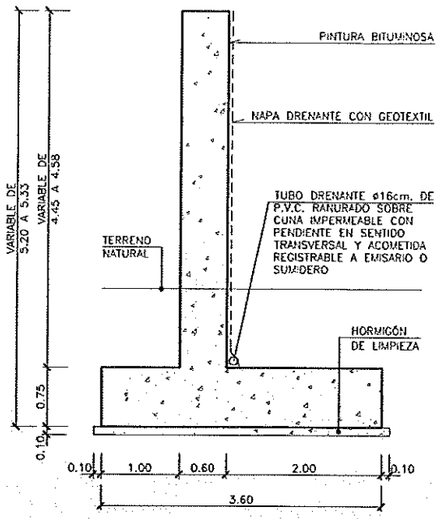
TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
ESTRIBO2. ARMADURA (II)

Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 102 de 109

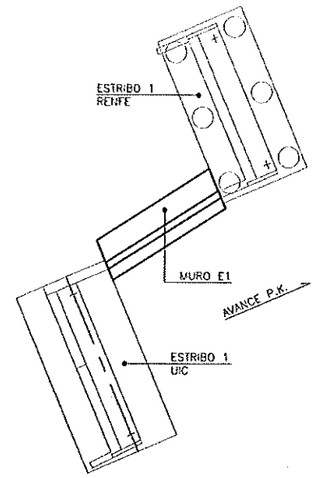
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelam, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772



ALZADO
ESCALA 1:75



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:75



PLANTA TIPO
ESCALA 1:500

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 1.5 Kp/cm².

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

CUADRO DEFINICIÓN

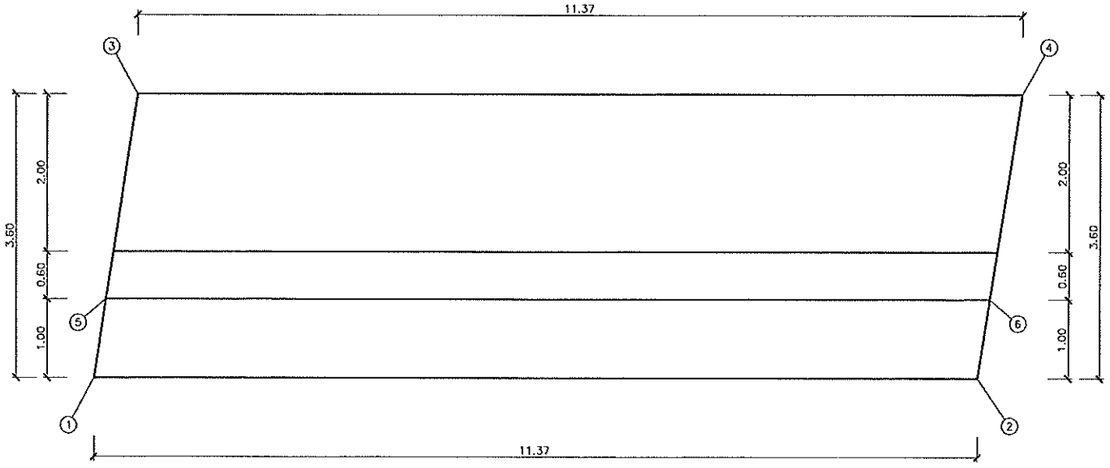
PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437789.600	4600521.827	73.250
2	437799.226	4600527.880	73.250
3	437788.167	4600525.179	73.250
4	437797.793	4600531.231	73.250
5	437789.202	4600522.758	78.445
6	437798.828	4600528.811	78.552

DOCUMENTO CONTROLADO

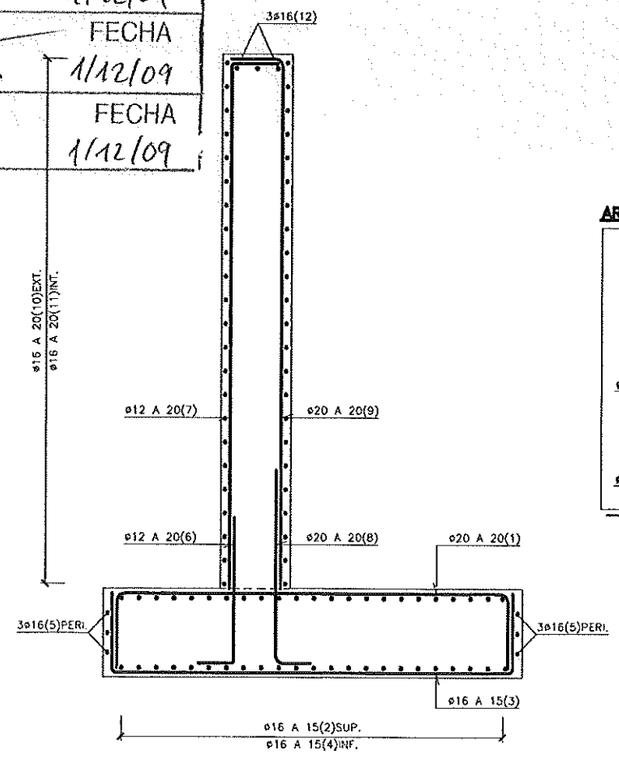
ENTREGADO A

FECHA:

		FECHA
Realizado por: Oficina Tecnica		1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra		1/12/09
Controlado por: Calidad		1/12/09



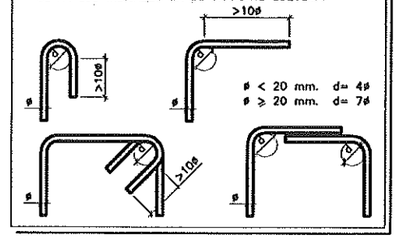
PLANTA
ESCALA 1:75



SECCIÓN TIPO ARMADURA
ESCALA 1:50

ARMADURA TRANSVERSAL

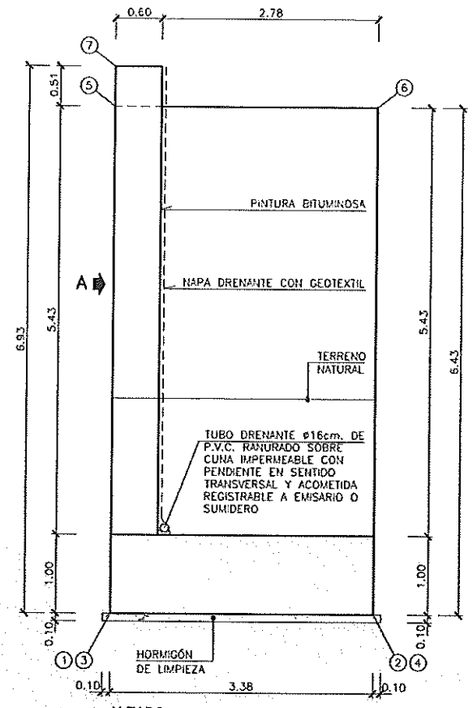
SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



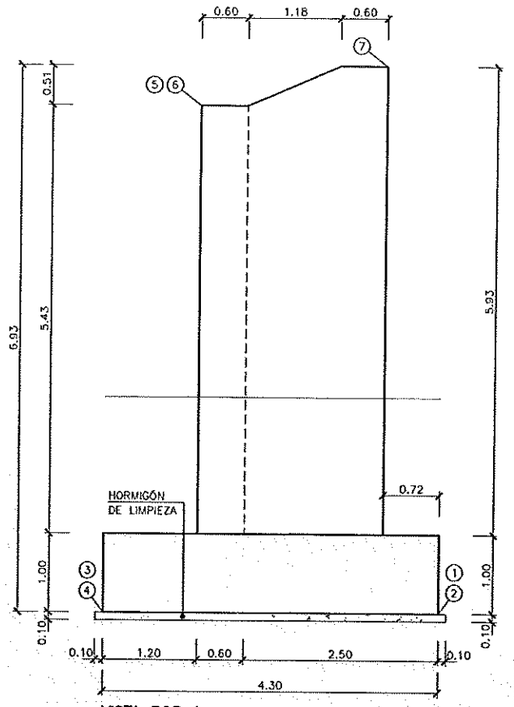
SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

FICHERO	DIRECTORIO	MODIFICACIÓN	FECHA
	R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO ZONGOSA\MURO-E1 REV002.DWG		

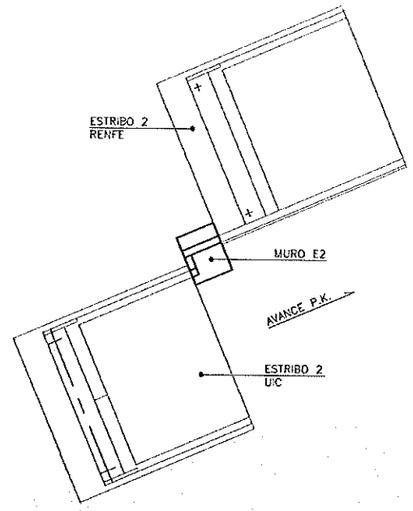
| VERSION DE EJECUCION | | |



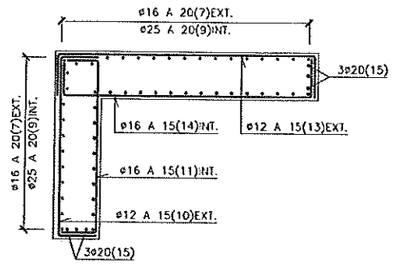
ALZADO
ESCALA 1:75



VISTA POR A
ESCALA 1:75



PLANTA TIPO
ESCALA 1:500



SECCIÓN D–D ARMADURA
ESCALA 1:75

CUADRO DEFINICIÓN

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	438009.679	4600615.923	75.269
2	438012.786	4600617.252	75.269
3	438007.988	4600619.877	75.269
4	438011.096	4600621.206	75.269
5	438008.460	4600618.773	81.697
6	438011.568	4600620.102	81.697
7	438009.396	4600616.584	82.203

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 4.5 Kp/cm².

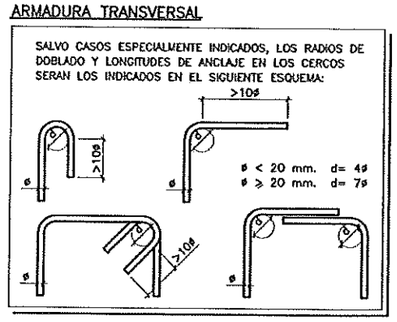
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

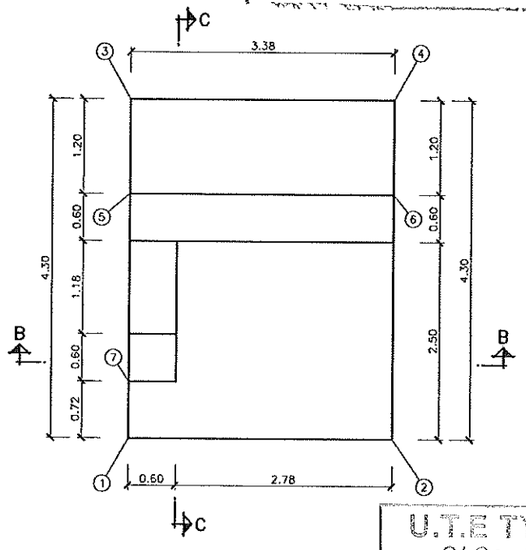
ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

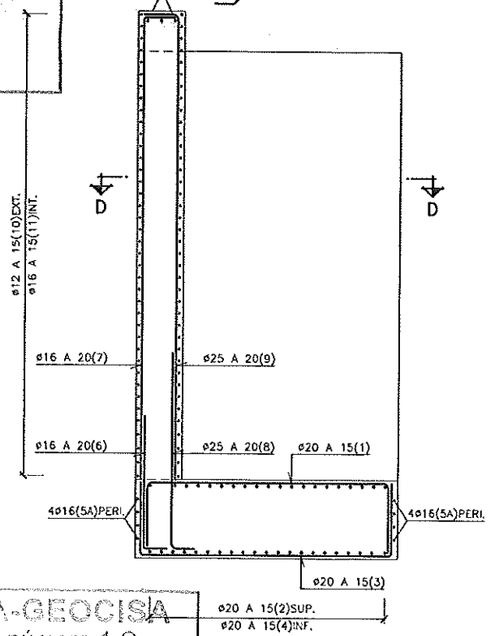


Realizado por: Oficina Tecnica — FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad — FECHA 1/12/09

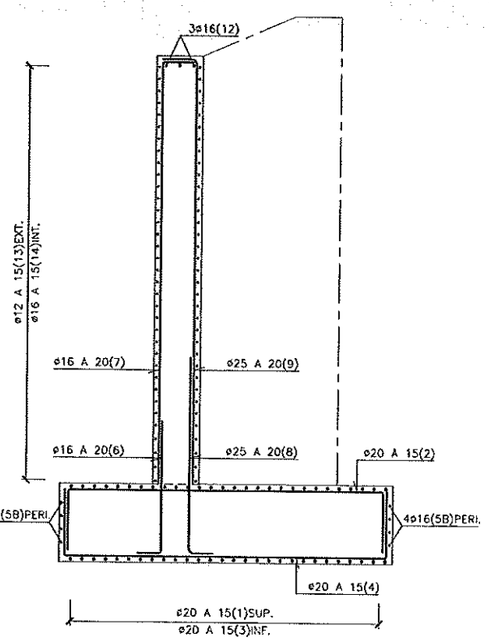
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



PLANTA
ESCALA 1:75



SECCIÓN B–B ARMADURA
ESCALA 1:75



SECCIÓN C–C ARMADURA
ESCALA 1:75

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfico

FECHA: NOVIEMBRE 2009

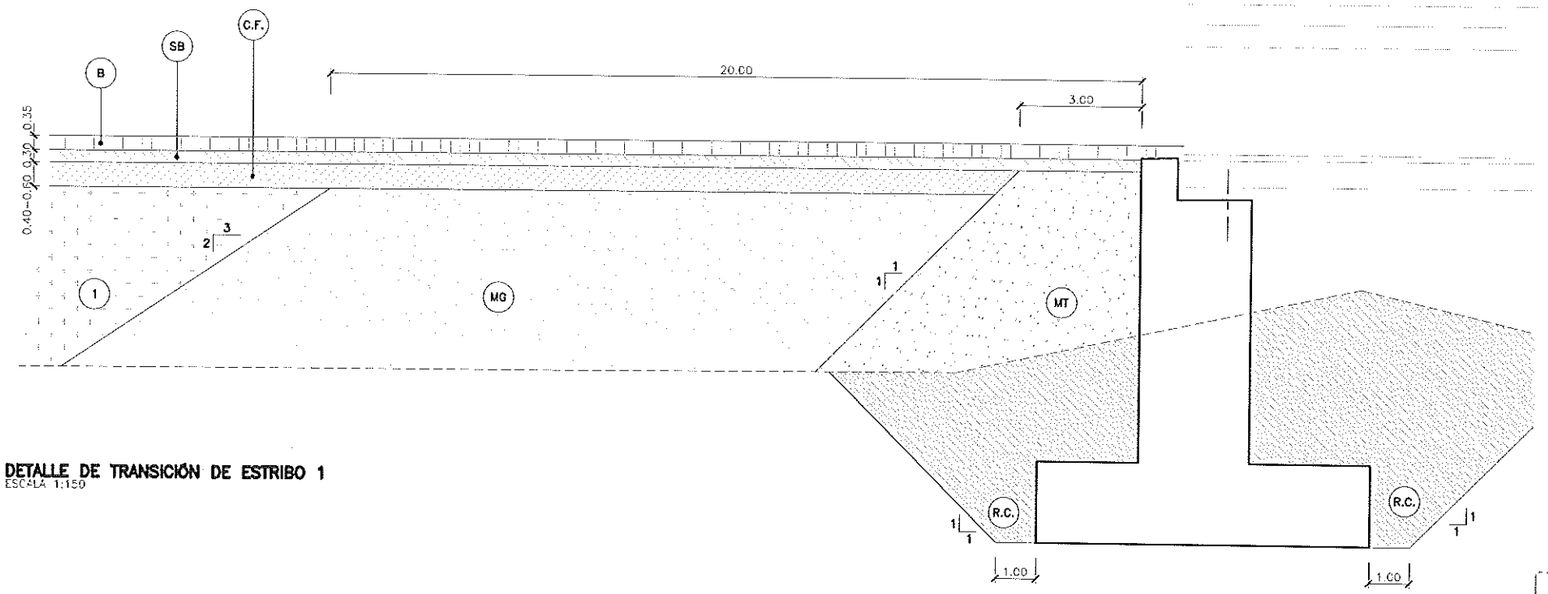
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO RENFE E UIC MURO E2. DEFINICION GEOMETRICA Y ARMADURAS

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja104 de 109

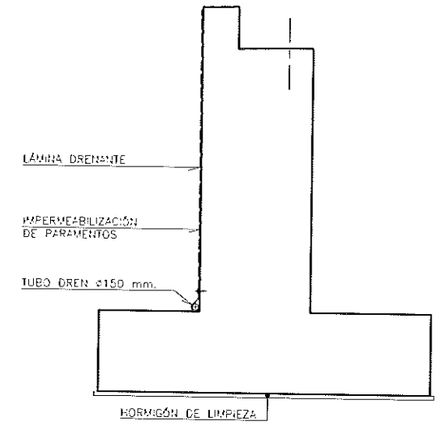
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	30112009	
001		
000		

DIRECTORIO R:\MADRID\PROYECTO\PLANOS CONST. VIADUCTOS\2.9. ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO RIO CONGOST\EURO-E2 REVISION.DWG

FICHERO



DETALLE DE TRANSICIÓN DE ESTRIBO 1
ESCALA 1:150

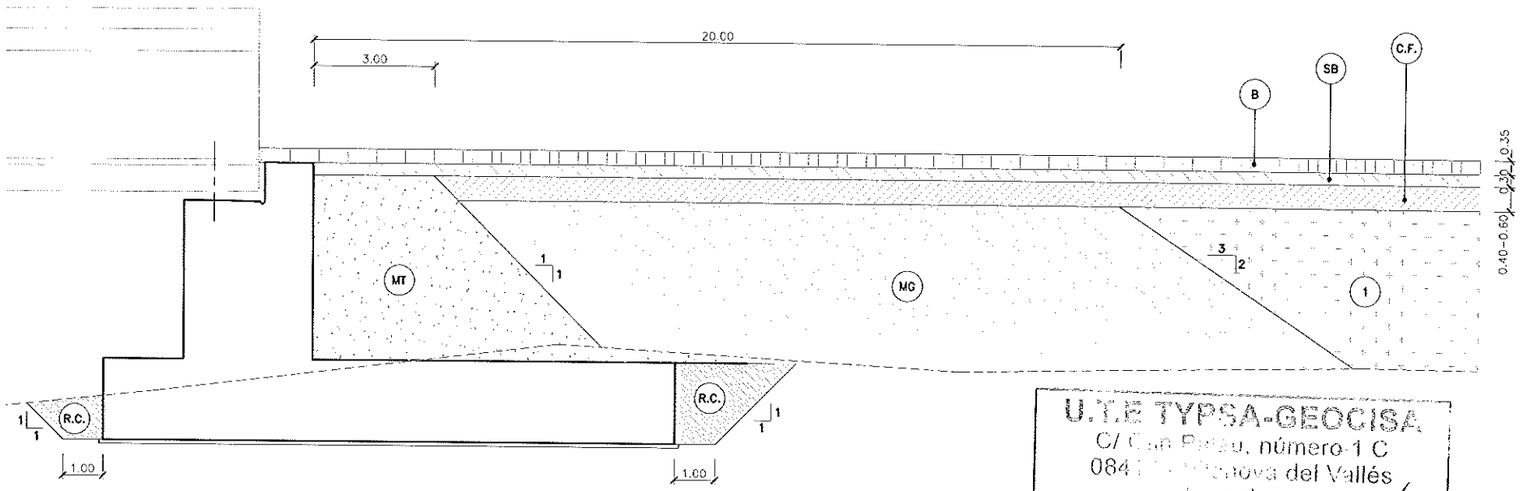


DRENAJE EN ESTRIBO 1
ESCALA 1:150

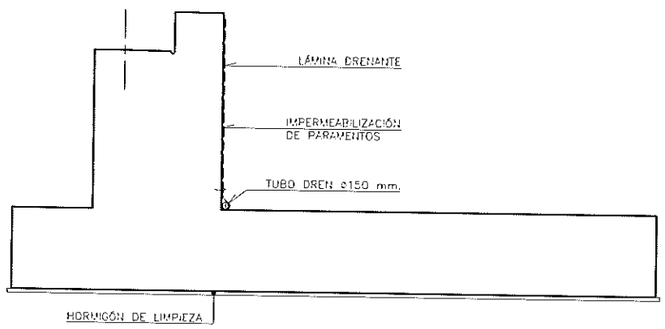
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



DETALLE DE TRANSICIÓN DE ESTRIBO 2
ESCALA 1:150



DRENAJE EN ESTRIBO 2
ESCALA 1:150

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ [illegible], número 1 C
084[illegible] Cerdanyola del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad		FECHA 1/12/09

LEYENDA

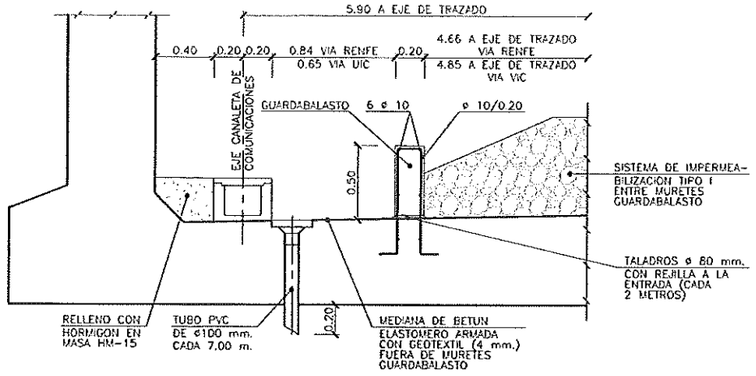
- (B) = BALASTO
- (SB) = SUBBALASTO
- (C.F.) = CAPA DE FORMA
- (R.C.) = RELLENO COMPACTADO
- (MT) = MATERIAL TRATADO CON CEMENTO
- (MG) = CUÑA CON MATERIAL GRANULAR
- (1) = TERRAPLEN

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
006	01122009	R. MARIA PROYECTO P.ANOS CONSI. MCANTES 3.3_ESTRUCTURAS 1 drop transiciones de TRANSICION REVOTI
007	031	
008	000	

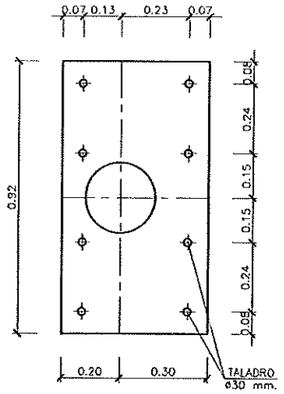
DIRECTORIO

FICHERO

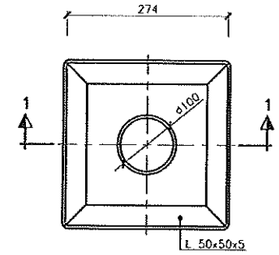
APROBADO D.O.: Po	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS	ESCALA: E: INDICADAS; 0.00 m. Gráfica
FECHA: DICIEMBRE 2009	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC DETALLES. CUÑAS DE TRANSICION EN ESTRIBOS	Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 106 de 109



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:40

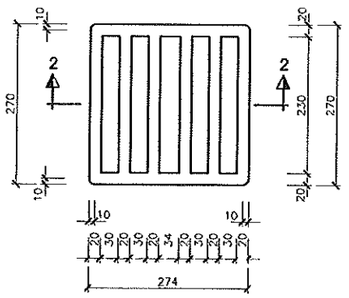


DETALLE DE PLACA BASE DE POSTE DE CATENARIA (ELECTRIFICACIÓN)
ESCALA 1:20

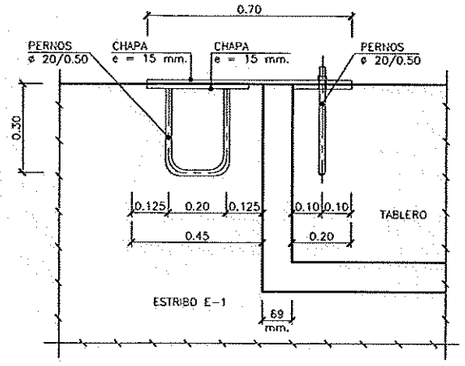


(NOTA: LOS SUMIDEROS SE COLOCARAN CADA 7.00 m.)

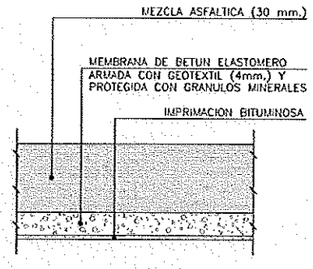
PLANTA DE SUMIDERO
ESCALA 1:10



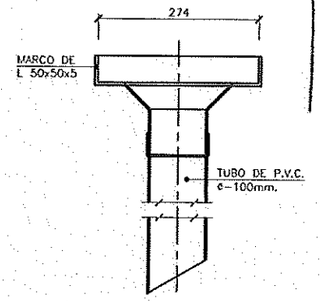
TAPA DE SUMIDERO
ESCALA 1:10



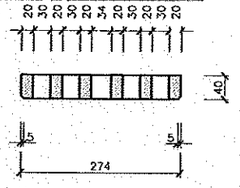
JUNTA EN ESTRIBO 1
ESCALA 1:20



SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN TIPO 1
SIN ESCALA



SECCIÓN 1-1
ESCALA 1:10

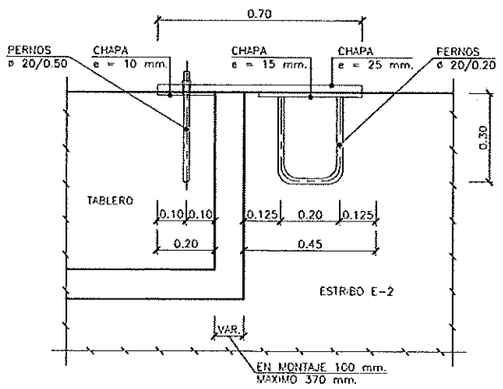


SECCIÓN 2-2
ESCALA 1:10

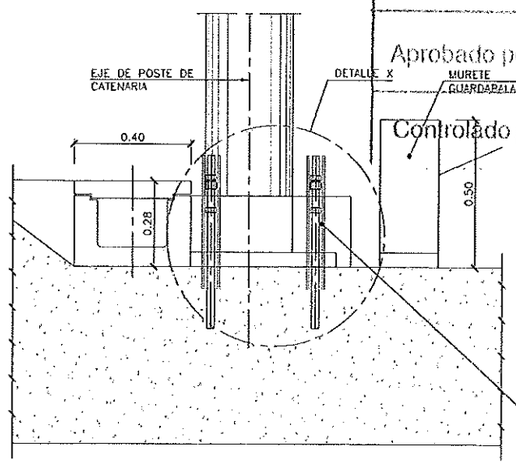
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



JUNTA EN ESTRIBO 2
ESCALA 1:20

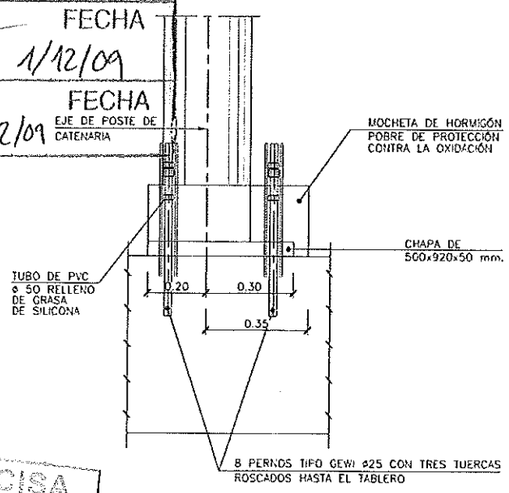


DETALLE DE ANCLAJE DE POSTE DE CATENARIA EN VIADUCTOS
ESCALA 1:20

Realizado por: Oficina Técnica FECHA 1/12/09

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 1/12/09

Controlado por: Calidad FECHA 1/12/09



DETALLE X
ESCALA 1:20

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, Riuvero 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	01122009	
001		
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 MADRID\2.9.1.2 MADRID DETALLES REV001.DWG

DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS; 0.00 m. Gráfica

FECHA: DICIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST DETALLES

Nº DE PLANO 2.9.1.2

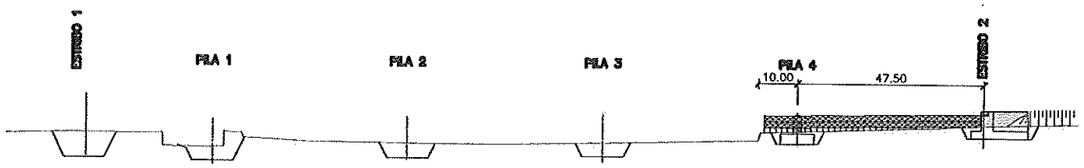
Hoja 107 de 109

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		R:\MARBA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\23_ESTRUCTURAS\2303_ESTRUCTURAS\230302_PROCESO CONSTRUCTIVO REVOC
005		REVISION GENERAL
004	28012010	
003	28102009	MODIFICACIÓN
002		
001		
000		

DIRECTORIO

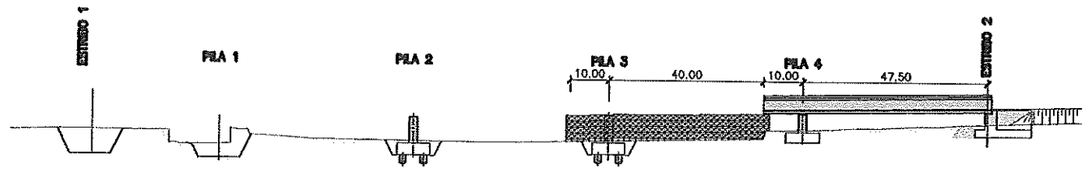
FICHERO

ETAPA – 1
ESCALA 1:1500



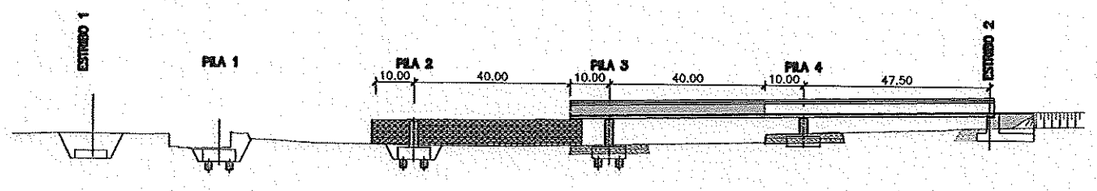
1.1.– EJECUCION CIMENTACION ESTRIBO–2 Y PILA–4
1.2.– HORMIGONADO ALZADO ESTRIBO–2 Y FUSTE PILA–4
1.3.– COLOCACION CIMBRA FASE–1 DEL TABLERO

ETAPA – 2
ESCALA 1:1500



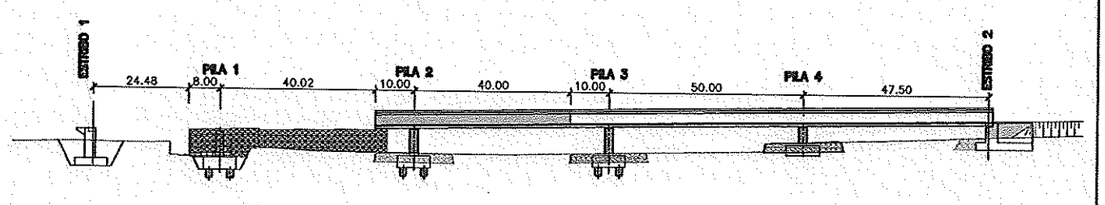
2.1.– EJECUCION CIMENTACION PILA–2 Y PILA–3
2.2.– HORMIGONADO FUSTES PILA–2 Y PILA–3
2.3.– HORMIGONADO FASE–1 DEL TABLERO
2.4.– ANCLAJE DEL TABLERO AL ESTRIBO–2
2.5.– TESADO LONGITUDINAL FASE–1
2.6.– TRASLADO DE LA CIMBRA A FASE–2 DEL TABLERO

ETAPA – 3
ESCALA 1:1500



3.1.– EJECUCION CIMENTACION PILA–1, Y ESTRIBO–1
3.2.– HORMIGONADO Y TESADO LONGITUDINAL DE LA FASE–2 DEL TABLERO
3.3.– TRASLADO CIMBRA A FASE–3 DEL TABLERO

ETAPA – 4
ESCALA 1:1500



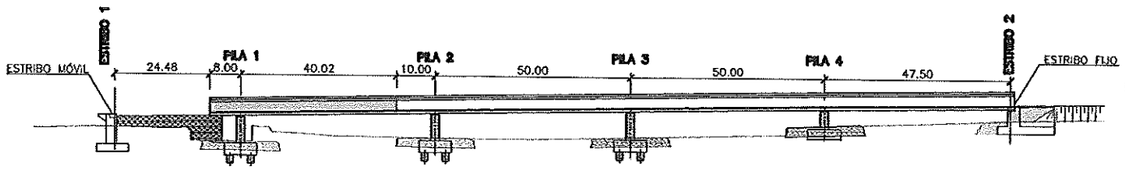
4.1.– HORMIGONADO FUSTE PILA–1 Y ALZADO ESTRIBO–1 (1ª FASE)
4.2.– HORMIGONADO Y TESADO LONGITUDINAL DE LA FASE–3 DEL TABLERO
4.3.– TRASLADO CIMBRA A FASE–4 DEL TABLERO

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Tecnica	FECHA	01/02/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	01/02/10
Controlado por: Calidad	FECHA	01/02/10

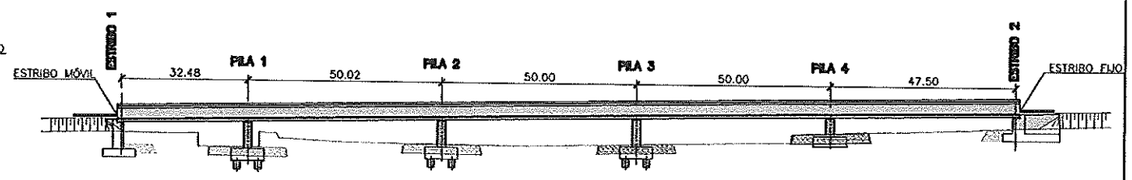
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

ETAPA – 5
ESCALA 1:1500



5.1.– HORMIGONADO Y TESADO LONGITUDINAL DE LA FASE–4 DEL TABLERO
5.2.– TRASLADO CIMBRA A FASE–5 DEL TABLERO

ETAPA – 6
ESCALA 1:1500



6.1.– HORMIGONADO Y TESADO LONGITUDINAL DE LA FASE–5 DEL TABLERO
6.2.– RETIRADA DE LA CIMBRA
6.3.– EJECUCIÓN ESTRIBO 1 (2ª FASE)
6.4.– TESADO TRANSVERSAL DEL TABLERO
6.5.– COLOCACION DE JUNTAS, IMPERMEABILIZACION Y ACABADOS
6.6.– REALIZACION DE LA PRUEBA DE CARGA

PROCESO CONSTRUCTIVO
ESCALA 1:1500

APROBADO D.O.: P1	adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS	ferrovial AGROMAN	ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica	FECHA: ENERO 2010	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC PROCESO CONSTRUCTIVO

Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 109 de 109

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. DE MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA-FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES.

OCTUBRE 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
4.2. SOBRE DEFORMACIONES UNITARIAS 5
4.3. SOBRE ACELERACIONES 5
4.4. OTRAS MEDIDAS 5
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO 6
5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS 6
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 **"VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: BARCELONA - FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES"**, de acuerdo a las condiciones del contrato de servicios para la realización de pruebas de carga e inspecciones de puentes de la línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. Tramo: Barcelona-Figueres suscrito por la UTE 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 un Viaducto de 230 m de longitud compuesto por 5 vanos. El tablero es hiperestático y sus bordes extremos son rectos, presentando los apoyos en las pilas interiores un fuerte esviaje. Las luces de cálculo en el eje longitudinal del tablero son de 40 m en los vanos extremos y 50 m en los interiores.

El tablero presenta una sección transversal en forma de U de hormigón pretensado, tiene una anchura total de 13,50 m, en su cara superior y 13,20 m en la inferior, y es simétrica respecto al eje longitudinal. La losa inferior se pretensa transversalmente y tiene un canto de 0,55 m aumentando hasta el centro con una pendiente del 0,5%. La sección se complementa lateralmente mediante dos vigas pretensadas de 4,50 m de canto conectadas a la losa inferior.

Las pilas son de hormigón armado. El apoyo del tablero en las pilas y estribos se realiza mediante aparatos tipo POT.

Sobre la losa superior se disponen dos vías de ferrocarril de ancho internacional, muretes guardabalasto, canaletas, barandillas y aceras.

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

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga el Peticionario nos ha confirmado la disponibilidad de un tren de cargas compuesto por 2 locomotoras de seis ejes y 8 tolvas, de pesos unitarios 118 t y 80 t, respectivamente.

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 las pruebas estáticas.

El peso total máximo de las cargas situadas sobre la estructura durante la realización de las pruebas estáticas será de 876 t.

En el anejo de cálculo se define la envolvente de momentos correspondiente a la sobrecarga de proyecto para cada una de las vigas las cuales, unidas por la losa inferior, forman la sección transversal del tablero. Conforme a las características mecánicas definidas para dichas vigas, se deducen las tensiones máximas resultantes en la fibra superior de las mismas y se comparan con los valores tensionales obtenidos del modelo de cálculo empleado para la Prueba de Carga. Esta estimación nos permite considerar aceptables los porcentajes de solicitación máximos que la prueba de carga a realizar representa frente a la sobrecarga de Proyecto.

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 DEFORMACIONES UNITARIAS

Se medirán las deformaciones en la cara inferior del tablero en las posiciones que se definen igualmente en el Anejo 2-C. Para ello se emplearán bandas extensométricas.

4.3. 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 acelerómetros piezoeléctricos integrados en la cadena de medida.

4.4. 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 85% 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 las pruebas estáticas.

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 y deformaciones 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.

PRUEBA ESTÁTICA 1 (VANOS 1 Y 2)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	2,75	2,30 (1,37)	22
	Losa inferior	6,06	---	---
	Viga derecha	0,41	0,42 (---)	---
VANO 2	Viga izquierda	2,45	1,36 (1,65)	18
	Losa inferior	6,79	---	---
	Viga derecha	2,87	1,60 (2,12)	21
VANO 3	Viga izquierda	-0,79	-0,77 (-0,42)	---
	Losa inferior	-0,41	---	---
	Viga derecha	-0,84	-0,87 (-0,44)	---

PRUEBA ESTÁTICA 2 (VANOS 1 Y 3)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	4,27	3,25 (2,73)	27
	Losa inferior	6,76	---	---
	Viga derecha	1,21	0,92 (0,80)	12
VANO 2	Viga izquierda	-2,26	-1,75 (-1,69)	---
	Losa inferior	-0,96	---	---
	Viga derecha	-1,26	-0,82 (-1,11)	---
VANO 3	Viga izquierda	3,86	2,75 (2,40)	27
	Losa inferior	7,36	---	---
	Viga derecha	3,39	2,13 (2,41)	19

PRUEBA ESTÁTICA 3 (VANOS 2 Y 3)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	-0,51	-0,32 (-0,47)	---
	Losa inferior	0,21	---	---
	Viga derecha	-0,69	-0,43 (-0,62)	---
VANO 2	Viga izquierda	2,00	1,55 (0,89)	17
	Losa inferior	6,28	---	---
	Viga derecha	2,72	1,97 (1,51)	18
VANO 3	Viga izquierda	2,67	1,59 (1,76)	20
	Losa inferior	6,63	---	---
	Viga derecha	2,40	1,11 (1,89)	20

==========

==========

==========

PRUEBA ESTÁTICA 4 (VANOS 2 Y 4)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 1	Viga izquierda	-0,86	-0,53 (-0,78)	---
	Losa inferior	---	---	---
	Viga derecha	-0,85	-0,53 (-0,75)	-10
VANO 2	Viga izquierda	3,33	2,27 (2,20)	19
	Losa inferior	7,07	---	---
	Viga derecha	3,73	2,46 (2,57)	22
VANO 3	Viga izquierda	-1,97	-1,47 (-1,53)	---
	Losa inferior	-1,11	---	---
	Viga derecha	-1,78	-1,37 (-1,37)	---
VANO 4	Viga izquierda	3,62	2,63 (2,19)	26
	Losa inferior	7,31	---	---
	Viga derecha	3,47	2,21 (2,46)	19
VANO 5	Viga izquierda	-0,76	-0,67 (-0,47)	---
	Losa inferior	-0,45	---	---
	Viga derecha	-1,09	-1,03 (-0,67)	---

PRUEBA ESTÁTICA 5 (VANOS 3 Y 5)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 3	Viga izquierda	3,19	2,19 (2,06)	21
	Losa inferior	7,05	---	---
	Viga derecha	3,82	2,54 (2,63)	22
VANO 4	Viga izquierda	-1,34	-1,15 (-0,92)	---
	Losa inferior	-0,88	---	---
	Viga derecha	-2,00	-1,48 (-1,61)	---
VANO 5	Viga izquierda	1,39	0,94 (1,01)	20
	Losa inferior	7,06	---	---
	Viga derecha	4,21	2,59 (3,23)	25

PRUEBA ESTÁTICA 6 (VANOS 4 Y 5)

VANOS		FLECHA (mm)		MICRODEFORMACIONES
		L/2	L/4 (3L/4)	
VANO 3	Viga izquierda	-0,56	-0,30 (-0,57)	---
	Losa inferior	-0,13	---	---
	Viga derecha	-0,87	-0,44 (-0,89)	---
VANO 4	Viga izquierda	2,48	1,80 (1,34)	20
	Losa inferior	6,48	---	---
	Viga derecha	2,57	1,93 (1,32)	17
VANO 5	Viga izquierda	0,60	0,25 (0,52)	10
	Losa inferior	6,50	---	---
	Viga derecha	2,96	1,41 (2,46)	25

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de 3,31 Hz.

En la documentación facilitada no hemos encontrado ningún estudio relativo a la estabilidad lateral del cordón comprimido de las vigas que forman la sección. Recomendamos aportar este análisis de manera previa a la ejecución de la Prueba de Carga.

El presente documento consta de 12 páginas numeradas y selladas y de 4 anejos.

Madrid, 19 de octubre 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

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CONTROL DE PROYECTO



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

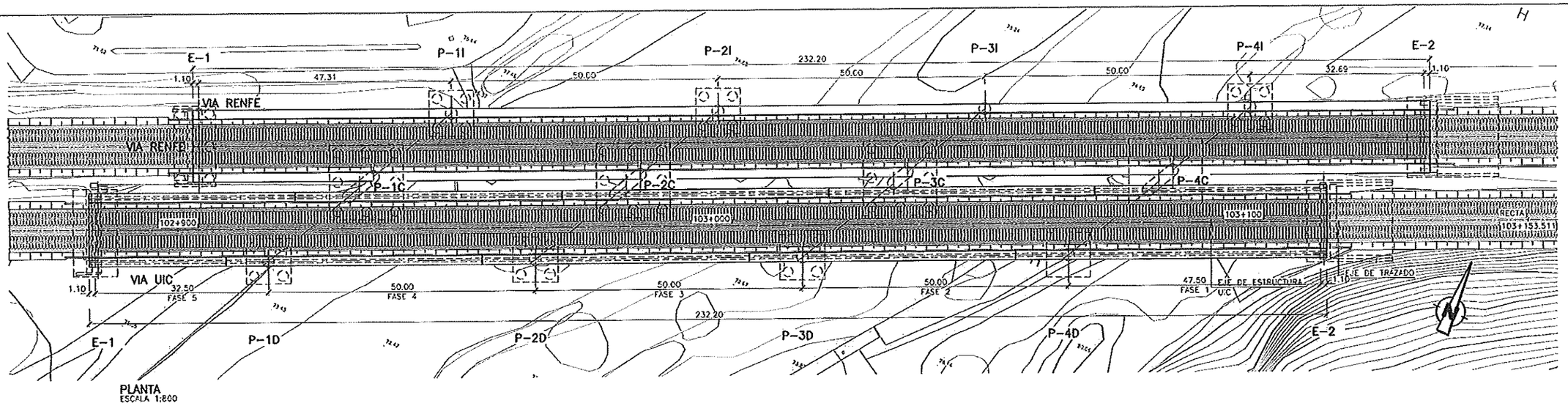
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de la U.T.E. GEOCISA-INTEMAC.

ANEJO 2-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

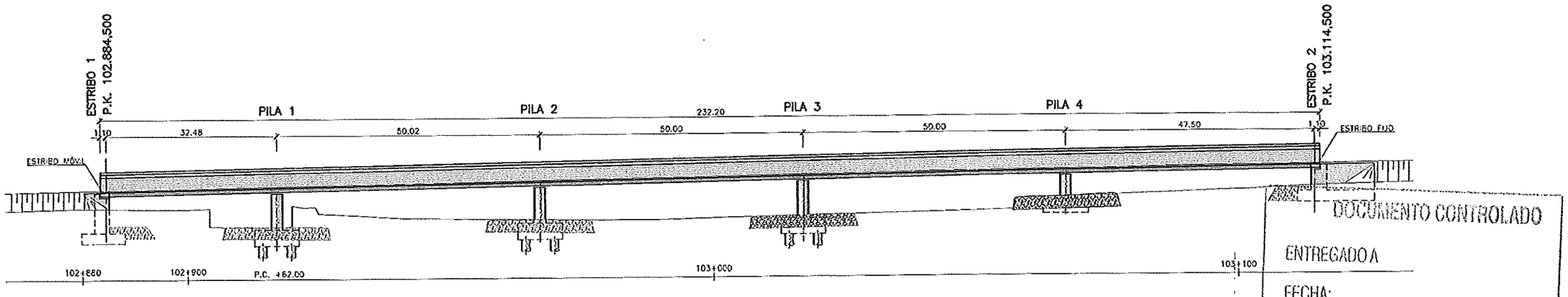
Nº REV.	FECHA	MODIFICACION
008	28052010	CANALETA INSTALACIONES
007	09022010	CAMBIO HORMIGON EN TABLERO Y ENCEPADOS
006	04022010	E.E. CATENARIA
005	28012010	ELIMINAR JUNTAS DE FASE
004	04122009	ACOTACION SECCION RENFE
003	24112009	PILAS 2 Y 3 DERECHA A ENCEPADO
002	29102009	MODIFICACION
001	28092009	MODIFICACION
000		MODIFICACION

DIRECTORIO: R:\VARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9. ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO.SERVICIOS\01-PC REVORD.DWG

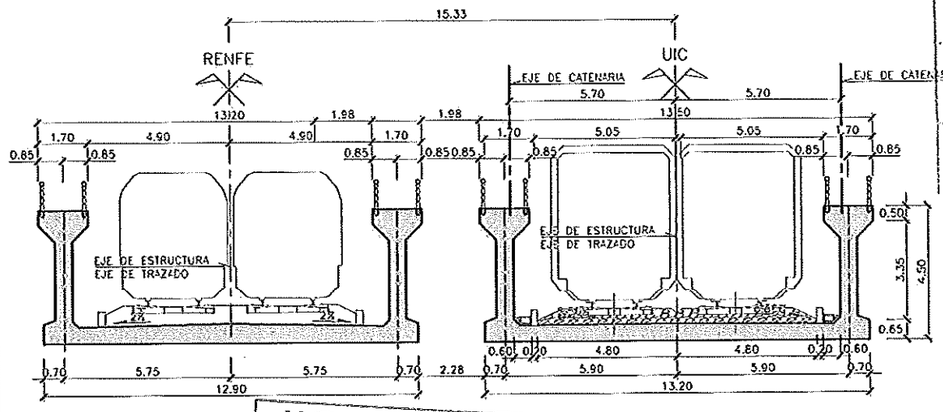
FICHERO



PLANTA
ESCALA 1:800



ALZADO
ESCALA 1:800



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 28/5/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 28/5/10

Controlado por: Calidad — FECHA 28/5/10

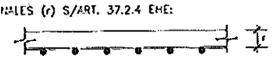
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

NOTAS GENERALES:

1.– – LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MÁS PRÓXIMO NO SERÁ MENOR DEL VALOR INDICADO EN EL CUADRO.
– INDEPENDIENTEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL PROYECTO, LA DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LAS LIMITACIONES DE AGUA Y CEMENTO Y CON EL CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO QUE SE INDICAN EN EL SIGUIENTE CUADRO.

2.– RECUBRIMIENTOS NOMINALES (r) S/ART. 37.2.4 EHE:



3.– LOS HORMIGONES CON CLASE DE EXPOSICIÓN IIa+Qa DEBERÁN CONTENER UN CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS (UNE 80303:96)

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	RECUBRIMIENTO (mm)	RELACION a/c MAXIMA	CONTENIDO MINIMO CEMENTO (Kg/m3)
HORMIGÓN EN PILOTES	75	0.50	325
HORMIGÓN EN ENCEPADOS	45	0.50	325
HORMIGÓN EN ZAPATAS	45	0.50	325
HORMIGÓN EN ALZADO DE ESTRIBOS	45	0.50	325
HORMIGÓN EN PILAS	45	0.50	325
HORMIGÓN EN TABLERO	30	0.60	275

PARA ASEGURAR ESTOS RECUBRIMIENTOS SE USARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO SEGÚN ARTICULO 37.2.5 DE LA INSTRUCCIÓN EHE.

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIALES		CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. PONDERACIÓN
HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN		HM–15/P/25/I	———	NO ESTRUCTURAL
HORMIGÓN EN PILOTES		HA–30/F/20/IIa+Qa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN ENCEPADOS		HA–30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN ZAPATAS		HA–30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN ESTRIBOS Y ALETAS		HA–30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN PILAS		HA–30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
HORMIGÓN EN TABLERO		HP–50/F/20/IIa	ESTADÍSTICO	γ_c= 1.50
ACERO PASIVO	"IN SITU"	B 500 SD	NORMAL	γ_s= 1.15
	EN PREFABRICADOS		NORMAL	
ACERO ACTIVO	CABLES PRETENSADO	Y 1860 S7	NORMAL	γ_s= 1.15
EJECUCIÓN		———	INTENSO	γ_G = 1.35 γ_{G^*}= 1.50 γ_P = 1.00 γ_Q = 1.50

APROBADO D.O.: fo

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

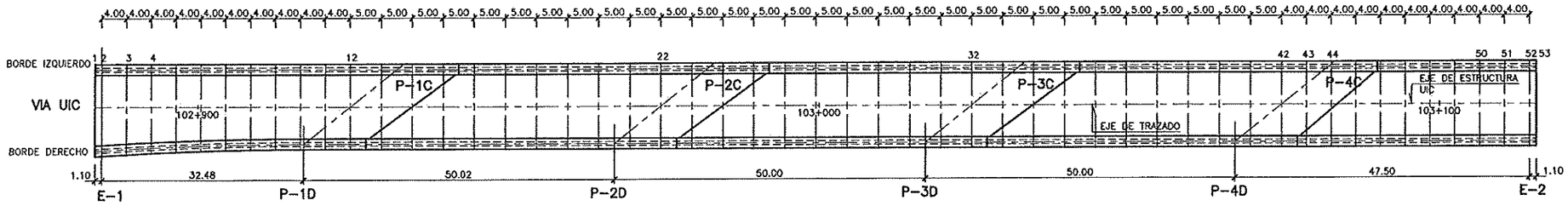
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

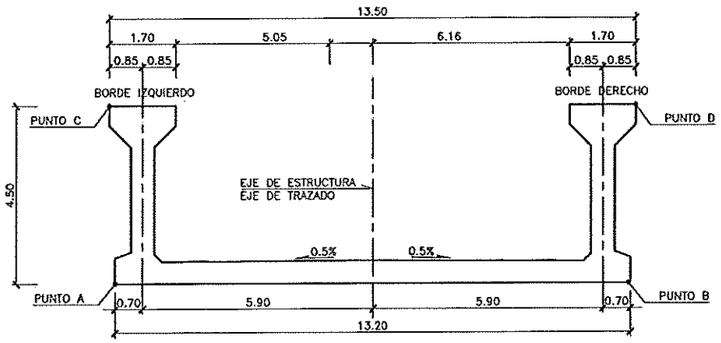
FECHA: MAYO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST PLANO GENERAL

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 1 de 109



PLANTA
ESCALA 1:800



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:150

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 29/10/09
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 29/10/09
Controlado por: Calidad	QA	FECHA 29/10/09

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

REPLANTEO DE TABLERO. (SECCIONES TRANSVERSALES)

SECCIÓN	DISTANCIA PARCIAL	A			B			C			D		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.000	437784.920	4600520.818	77.710	437790.538	4600507.879	77.710	437784.861	4600520.956	82.210	437790.597	4600507.541	82.210
2	1.100	437785.932	4600521.251	77.730	437791.525	4600508.170	77.730	437785.873	4600521.389	82.230	437791.584	4600508.032	82.230
3	4.000	437789.610	4600522.824	77.802	437795.113	4600509.952	77.802	437789.551	4600522.961	82.302	437795.172	4600509.814	82.302
4	4.000	437793.287	4600524.398	77.874	437798.711	4600511.713	77.874	437793.229	4600524.534	82.374	437798.770	4600511.575	82.374
5	4.000	437796.965	4600525.969	77.946	437802.321	4600513.444	77.946	437796.906	4600526.107	82.446	437802.380	4600513.306	82.446
6	4.000	437800.643	4600527.542	78.018	437805.944	4600515.145	78.018	437800.584	4600527.679	82.518	437806.003	4600515.007	82.518
7	4.000	437804.321	4600529.114	78.090	437809.578	4600516.821	78.090	437804.262	4600529.252	82.590	437809.637	4600516.683	82.590
8	4.000	437807.999	4600530.687	78.162	437813.227	4600518.461	78.162	437807.940	4600530.825	82.662	437813.286	4600518.323	82.662
9	4.000	437811.677	4600532.259	78.234	437816.886	4600520.078	78.234	437811.618	4600532.397	82.734	437816.945	4600519.940	82.734
10	4.000	437815.355	4600533.832	78.306	437820.552	4600521.677	78.306	437815.296	4600533.970	82.806	437820.611	4600521.539	82.806
11	4.000	437819.033	4600535.405	78.378	437824.224	4600523.264	78.378	437818.974	4600535.543	82.878	437824.283	4600523.127	82.878
12	4.000	437822.711	4600536.977	78.450	437827.901	4600524.839	78.450	437822.652	4600537.115	82.950	437827.960	4600524.701	82.950
13	5.000	437827.308	4600538.943	78.540	437832.498	4600526.806	78.540	437827.249	4600539.081	83.040	437832.557	4600526.668	83.040
14	5.000	437831.905	4600540.909	78.630	437837.095	4600528.772	78.630	437831.846	4600541.047	83.130	437837.154	4600528.634	83.130
15	5.000	437836.503	4600542.875	78.720	437841.692	4600530.738	78.720	437836.444	4600543.013	83.220	437841.751	4600530.600	83.220
16	5.000	437841.100	4600544.840	78.810	437846.290	4600532.703	78.810	437841.041	4600544.978	83.310	437846.349	4600532.565	83.310
17	5.000	437845.697	4600546.806	78.900	437850.887	4600534.669	78.900	437845.638	4600546.944	83.400	437850.946	4600534.531	83.400
18	5.000	437850.295	4600548.772	78.990	437855.484	4600536.635	78.990	437850.236	4600548.910	83.490	437855.543	4600536.497	83.490
19	5.000	437854.892	4600550.738	79.080	437860.082	4600538.601	79.080	437854.833	4600550.876	83.580	437860.141	4600538.463	83.580
20	5.000	437859.489	4600552.704	79.170	437864.679	4600540.567	79.170	437859.430	4600552.841	83.670	437864.738	4600540.429	83.670
21	5.000	437864.087	4600554.669	79.260	437869.276	4600542.532	79.260	437864.028	4600554.807	83.760	437869.335	4600542.394	83.760
22	5.000	437868.684	4600556.635	79.349	437873.874	4600544.498	79.349	437868.625	4600556.773	83.849	437873.933	4600544.360	83.849
23	5.000	437873.281	4600558.601	79.439	437878.471	4600546.464	79.439	437873.223	4600558.739	83.939	437878.530	4600546.326	83.939
24	5.000	437877.879	4600560.567	79.529	437883.068	4600548.430	79.529	437877.820	4600560.705	84.029	437883.127	4600548.292	84.029
25	5.000	437882.476	4600562.533	79.619	437887.666	4600550.396	79.619	437882.417	4600562.670	84.119	437887.725	4600550.258	84.119
26	5.000	437887.074	4600564.498	79.708	437892.263	4600552.361	79.708	437887.015	4600564.636	84.208	437892.322	4600552.223	84.208

REPLANTEO DE TABLERO. (SECCIONES TRANSVERSALES)

SECCIÓN	DISTANCIA PARCIAL	A			B			C			D		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
27	5.000	437891.671	4600566.464	79.795	437896.861	4600554.327	79.795	437891.612	4600566.602	84.296	437896.920	4600554.189	84.296
28	5.000	437896.268	4600568.430	79.883	437901.458	4600556.293	79.883	437896.209	4600568.568	84.383	437901.517	4600556.155	84.383
29	5.000	437900.866	4600570.395	79.968	437906.055	4600558.259	79.968	437900.807	4600570.534	84.468	437906.114	4600558.121	84.468
30	5.000	437905.463	4600572.361	80.053	437910.653	4600560.224	80.053	437905.404	4600572.499	84.553	437910.712	4600560.086	84.553
31	5.000	437910.060	4600574.327	80.136	437915.250	4600562.190	80.136	437910.001	4600574.465	84.636	437915.309	4600562.052	84.636
32	5.000	437914.658	4600576.293	80.218	437919.847	4600564.156	80.218	437914.599	4600576.431	84.718	437919.906	4600564.018	84.718
33	5.000	437919.255	4600578.259	80.299	437924.445	4600566.122	80.299	437919.196	4600578.397	84.799	437924.504	4600565.984	84.799
34	5.000	437923.852	4600580.225	80.379	437929.042	4600568.088	80.379	437923.793	4600580.363	84.879	437929.101	4600567.950	84.879
35	5.000	437928.450	4600582.190	80.457	437933.639	4600570.053	80.457	437928.391	4600582.328	84.957	437933.698	4600569.915	84.957
36	5.000	437933.047	4600584.156	80.535	437938.237	4600572.019	80.535	437932.988	4600584.294	85.035	437938.298	4600571.881	85.035
37	5.000	437937.644	4600586.122	80.611	437942.834	4600573.985	80.611	437937.585	4600586.260	85.111	437942.893	4600573.847	85.111
38	5.000	437942.242	4600588.088	80.687	437947.432	4600575.951	80.687	437942.183	4600588.226	85.187	437947.490	4600575.813	85.187
39	5.000	437946.839	4600590.054	80.761	437952.029	4600577.917	80.761	437946.780	4600590.191	85.261	437952.088	4600577.779	85.261
40	5.000	437951.437	4600592.019	80.834	437956.626	4600579.882	80.834	437951.378	4600592.157	85.334	437956.685	4600579.744	85.334
41	5.000	437956.034	4600593.985	80.906	437961.224	4600581.848	80.906	437955.975	4600594.123	85.406	437961.283	4600581.710	85.406
42	5.000	437960.631	4600595.951	80.976	437965.821	4600583.814	80.976	437960.572	4600596.089	85.476	437965.880	4600583.676	85.476
43	4.000	437964.309	4600597.524	81.032	437969.499	4600585.387	81.032	437964.250	4600597.661	85.532	437969.558	4600585.249	85.532
44	4.000	437967.987	4600599.096	81.087	437973.177	4600586.959	81.087	437967.928	4600599.234	85.587	437973.236	4600586.821	85.587
45	4.000	437971.665	4600600.669	81.142	437976.855	4600588.532	81.142	437971.606	4600600.807	85.642	437976.914	4600588.394	85.642
46	4.000	437975.343	4600602.241	81.195	437980.532	4600590.104	81.195	437975.284	4600602.379	85.695	437980.591	4600589.966	85.695
47	4.000	437979.021	4600603.814	81.248	437984.210	4600591.677	81.248	437978.962	4600603.952	85.748	437984.269	4600591.539	85.748
48	4.000	437982.699	4600605.387	81.300	437987.888	4600593.250	81.300	437982.640	4600605.525	85.800	437987.947	4600593.112	85.800
49	4.000	437986.376	4600606.959	81.352	437991.566	4600594.822	81.352	437986.317	4600607.097	85.852	437991.625	4600594.684	85.852
50	4.000	437990.054	4600608.532	81.402	437995.244	4600596.395	81.402	437989.995	4600608.670	85.902	437995.303	4600596.257	85.902
51	4.000	437993.732	4600610.105	81.452	437998.922	4600597.968	81.452	437993.673	4600610.242	85.952	437998.981	4600597.830	85.952
52	4.000	437997.410	4600611.677	81.501	438002.600	4600599.540	81.501	437997.351	4600611.815	86.001	438002.659	4600599.402	86.001
53	1.100	437998.421	4600612.110	81.515	438003.611	4600599.973	81.515	437998.362	4600612.247	86.015	438003.670	4600599.835	86.015

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	28092009	
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGONES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 RADIZZIONI\VIGONES-UIC-REPLANTEO-R1.DWI
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TITULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

FECHA:
SEPTIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO. REPLANTEO.

Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 3 de 109

APROBADO D.O.: [signature]

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÈS DEL VALLÉS

adif

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS

0.00 m.
Gráfica

FECHA: FEBRERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO DEFINICION GEOMETRICA (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 8 de 109

Nº REV.	002	001	000
FECHA	23/12/2009	01/02/2009	
	CAMBIO DE FASES DE CONSTRUCCION		
	005	004	003
Nº REV.	02/02/2010	20/01/2010	23/12/2009
FECHA	CAMBIO GEOMETRIA TABLERO UIC. CORREC. EN SECCION		MODIF. ACOTACION HASTIAL IZQUIERDO
	008	007	006
Nº REV.			23/02/2010
FECHA			CARTELA EXTERIOR
	MODIFICACION		MODIFICACION

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 23/2/10

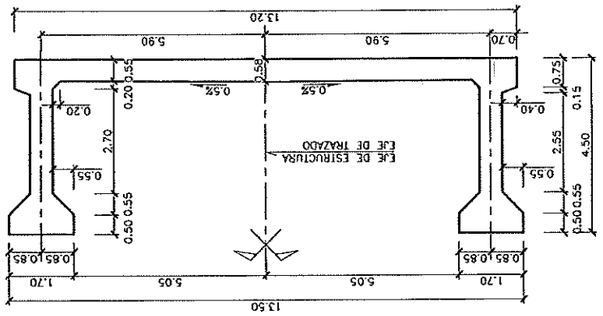
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 23/2/10

Controlado por: Calidad — FECHA 23/2/10

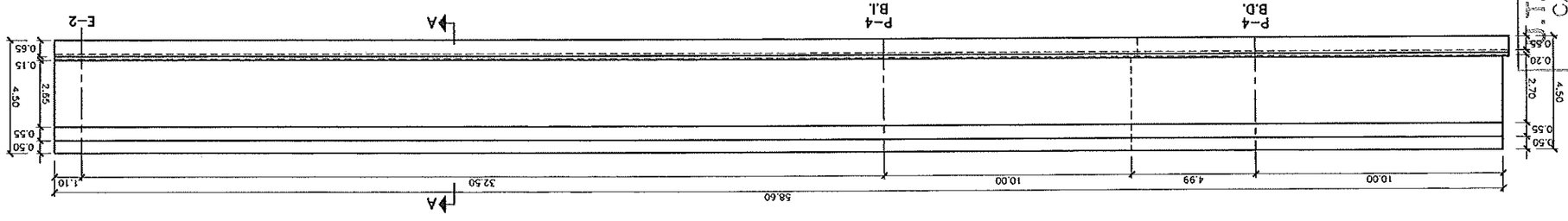
DOCUMENTO CONTRACTUAL
ENTREGADO A
FECHA:

UTE TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 13
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-85016772

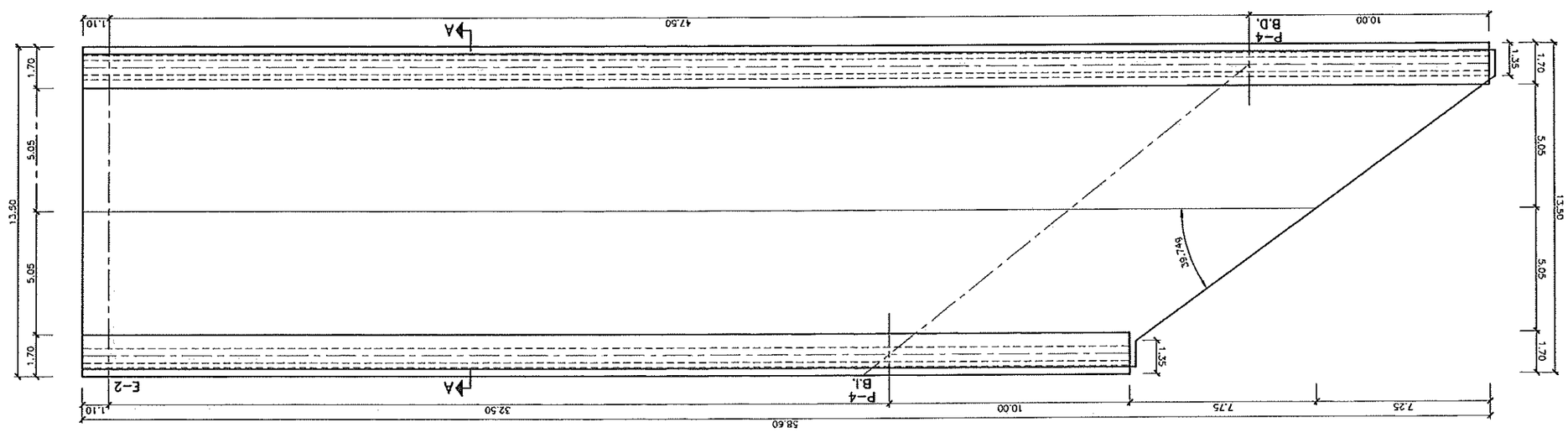
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:150



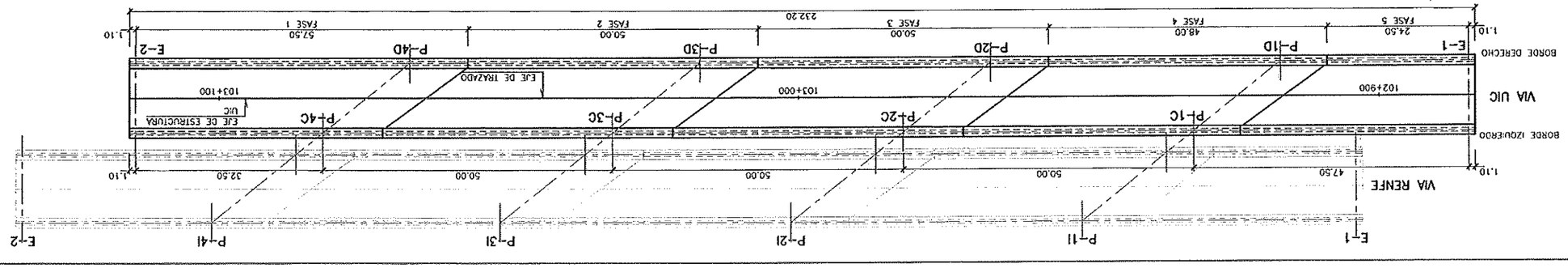
ALZADO FASE 1
ESCALA 1:200



PLANTA FASE 1
ESCALA 1:200

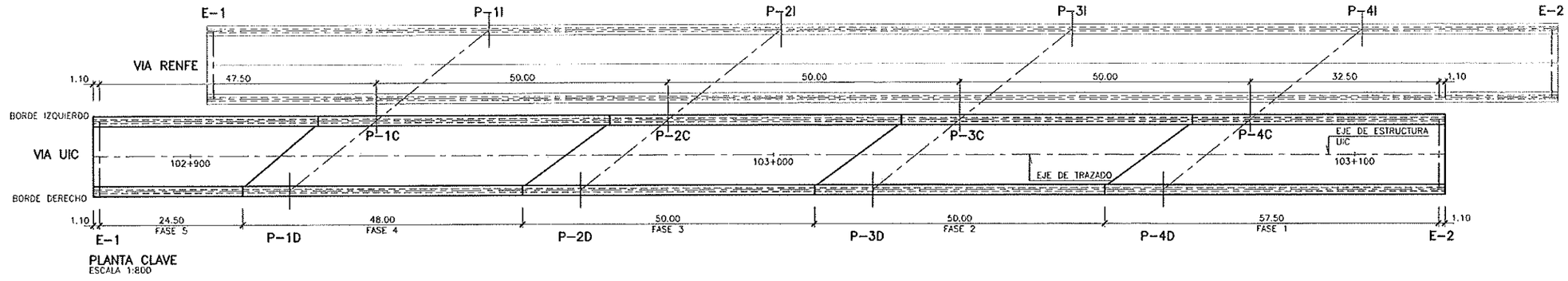


PLANTA CLAVE
ESCALA 1:800

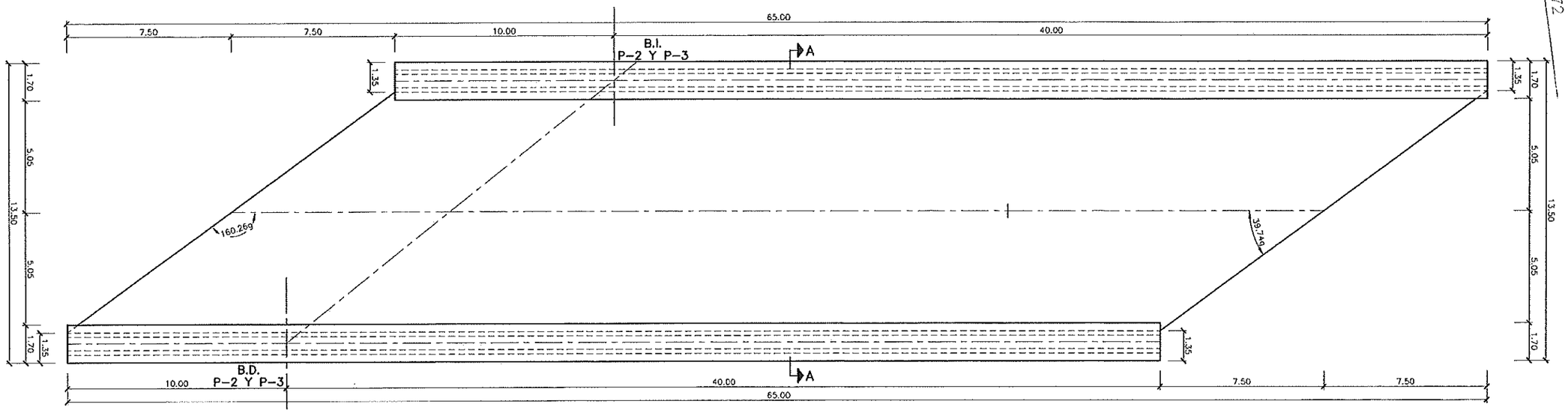


DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST\MEMORIA\2.ESTRUCTURAS\2.2.1\2PM\02\2PM02008-02DGN-DGT-GEO-(I) REV005.DWG

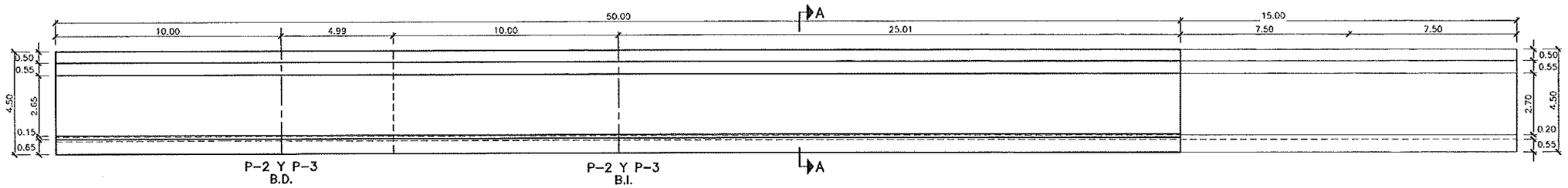
FICHERO



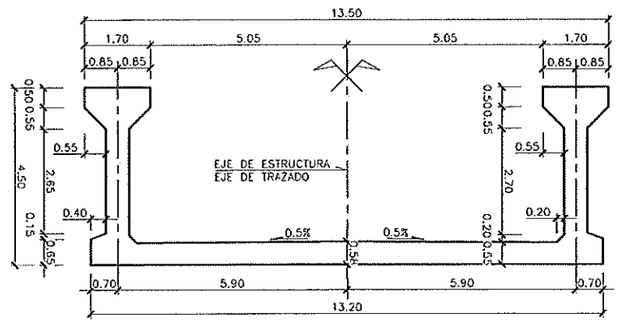
PLANTA CLAVE
ESCALA 1:800



PLANTA FASES 2 Y 3
ESCALA 1:200



ALZADO FASES 2 Y 3
ESCALA 1:200



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:150

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10

Nº REV.	FECHA	MODIFICACION
008		
007		
006		FICHERO: R:\MARA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTNTS\2.2_ESTRUCTURAS\2.2.2_VIADUCTOS\2.2.2.1_RIO CONGOST\2.2.2.1.0_DGN\2.2.2.1.0-0000B3-DEF-GCD-(0) REVDOS
005		DIRECTORIO:
004	20012010	CAMBIO GEOMETRIA TABLERO UIC. CORREC. EN TABLERO
003	23122009	MODIF. ACOTACION HASTIAL IZQUIERDO
Nº REV.	FECHA	MODIFICACION
002	23112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	01102009	
000		
Nº REV.	FECHA	MODIFICACION

APROBADO D.O.: p6

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

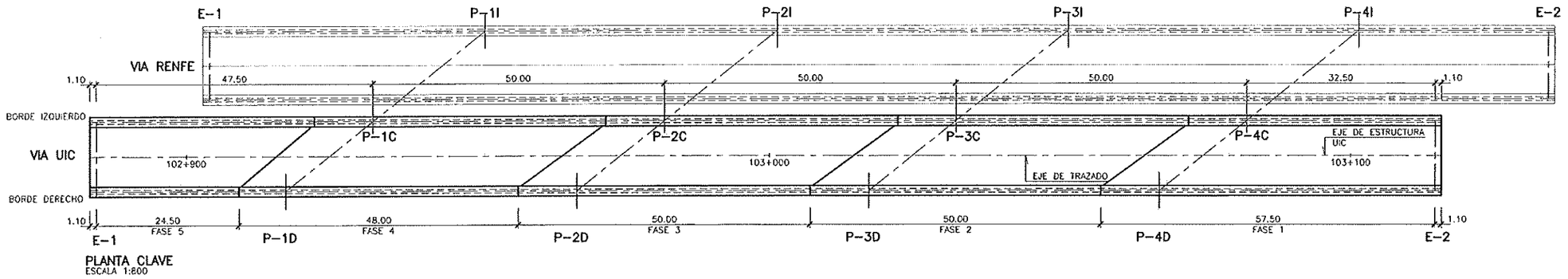
ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica — 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

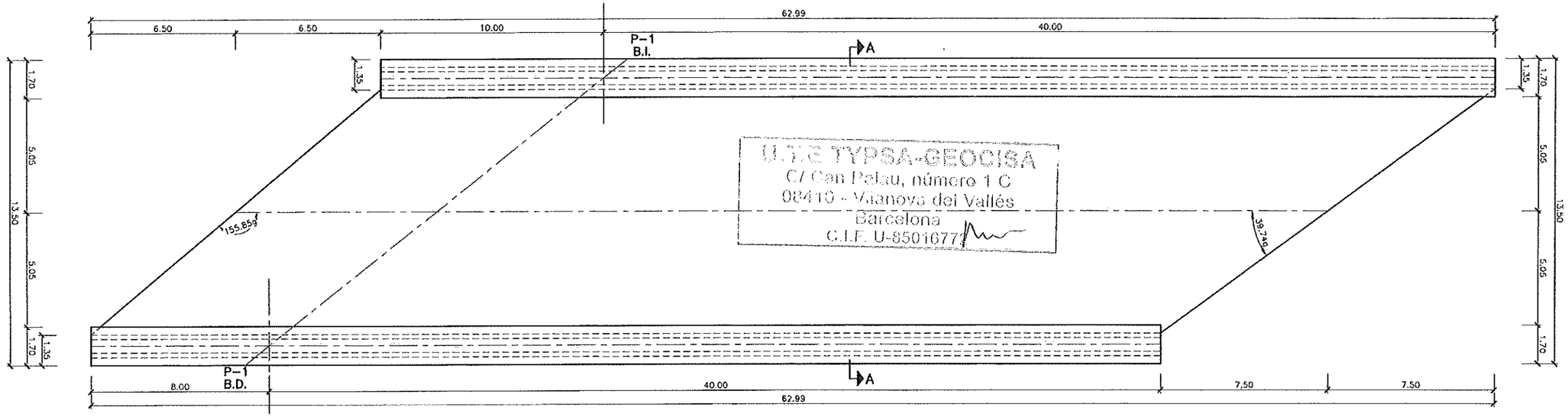
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — TABLERO DEFINICION GEOMETRICA (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

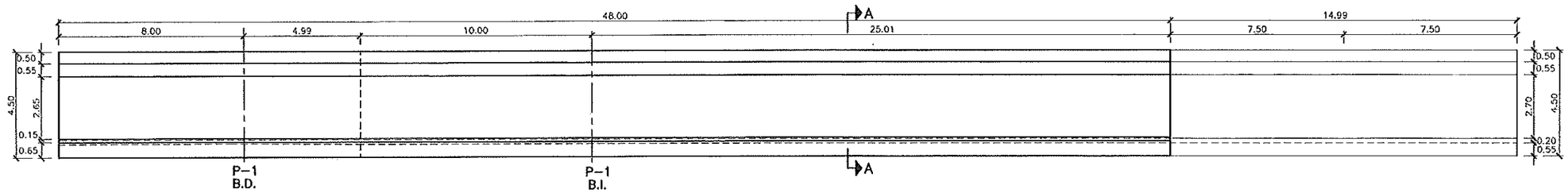
Hoja 9 de 109



PLANTA CLAVE
ESCALA 1:800



PLANTA FASE 4
ESCALA 1:200

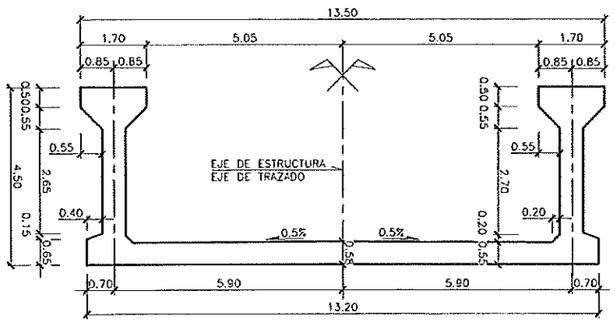


ALZADO FASE 4
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



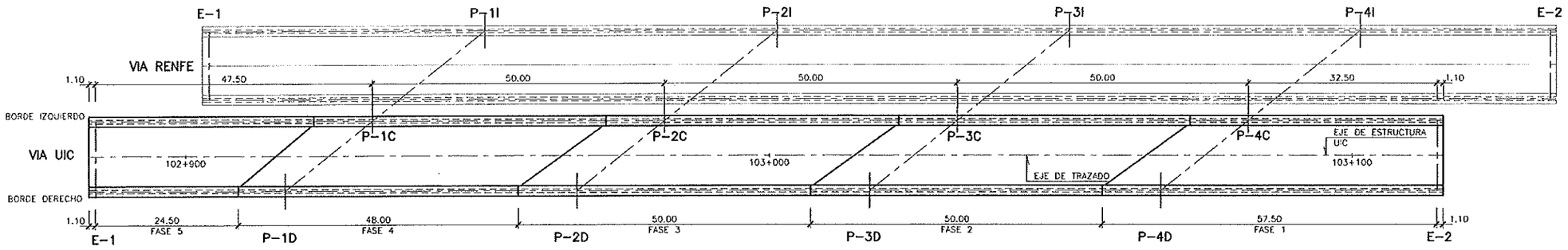
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:150

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-8501677

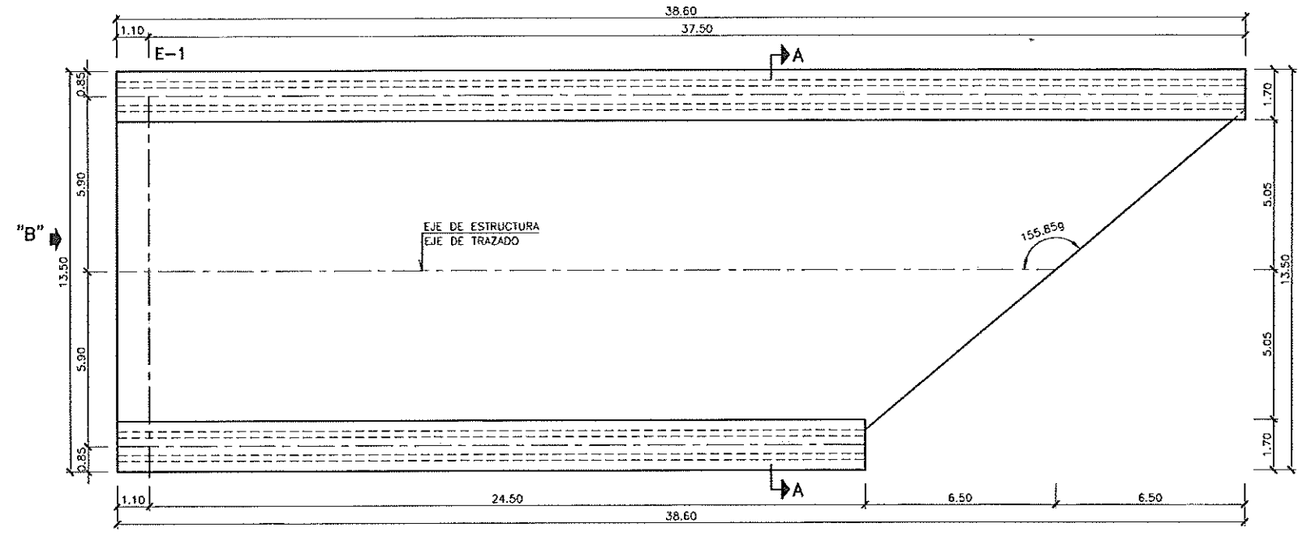
	FECHA
Realizado por: Oficina Técnica	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	21/01/10
Controlado por: Calidad	21/01/10

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\PAQUETE-1\DRGDGN-DEF-GCD-(01)REC01A
005		DIRECTORIO
004	20012010	CAMBIO GEOMETRIA TABLERO UIC. CORREC. EN SECCION
003	23122009	MODIF. ACOTACION HASTIAL IZQUIERDO
002	23112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	01102009	
000		

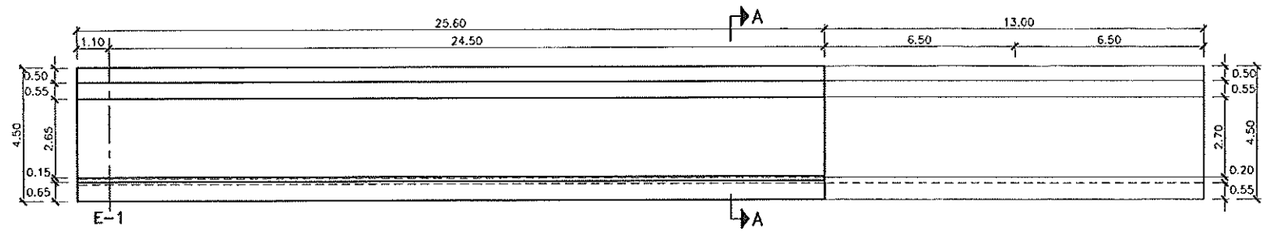
APROBADO D.O.:	TÍTULO:	ESCALA:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO
	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS	E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica	ENERO 2010	VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO DEFINICION GEOMETRICA (III)	2.9.1.2 Hoja 10 de 109



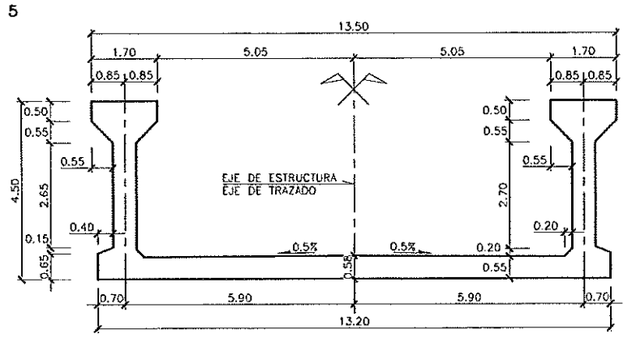
PLANTA CLAVE
ESCALA 1:800



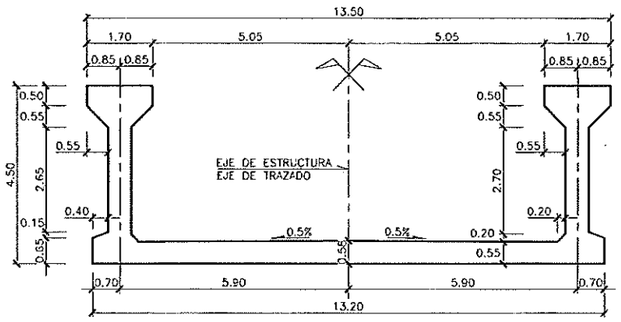
PLANTA FASE 5
ESCALA 1:200



ALZADO FASE 5
ESCALA 1:200



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:150



VISTA POR "B"
ESCALA 1:150

	FECHA
Realizado por: Oficina Técnica	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	21/01/10
Controlado por: Calidad	21/01/10

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegrí, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-65516772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006	FECHA	Nº REV.
	23/12/2009	CAMBIOS FASES DE CONSTRUCCION
	01/02/2009	CAMBIO GEOMETRIA TABLERO UIC. CORREC. EN SECCION
	000	ACOTACIONES EN VUELO
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
005		
004	20/01/2010	
003	27/12/2009	
Nº REV.	FECHA	

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTOS\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\MODIFICACIONES\2.9.1.2.MOD_009-090909-DET-GEO-(V)ST1004.

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial agroman

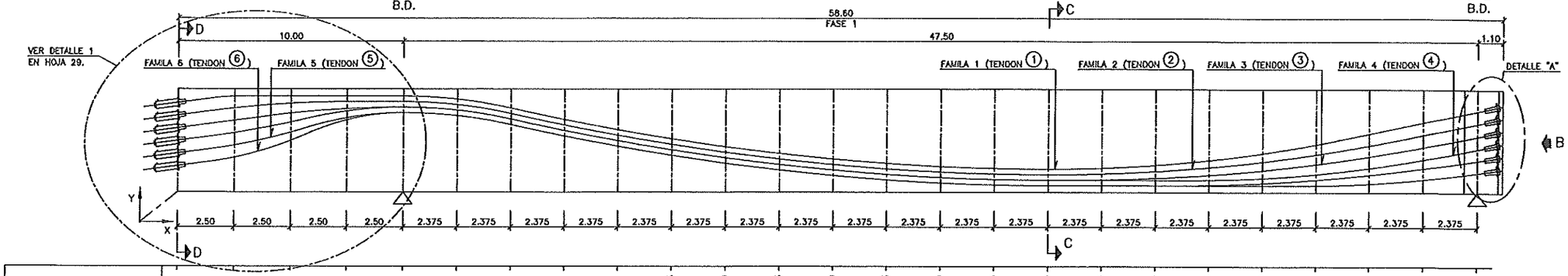
ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO DEFINICION GEOMETRICA (IV)

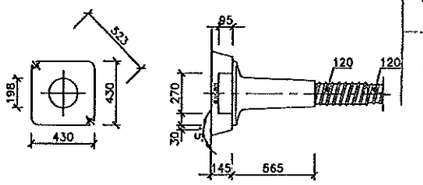
Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 11 de 109

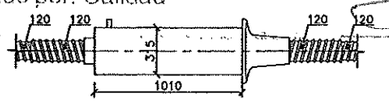


DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	7.500	10.000	12.375	14.750	17.125	19.500	21.875	24.250	26.625	29.000	31.375	33.750	36.125	38.500	40.875	43.250	45.625	48.000	50.375	52.750	55.125	57.497
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.180	4.190	4.190	4.190	4.050	3.669	3.174	2.728	2.332	1.988	1.694	1.453	1.265	1.129	1.047	1.020	1.063	1.191	1.407	1.710	2.103	2.579	3.074	3.569
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.667	3.873	3.949	3.950	3.820	3.429	2.934	2.488	2.092	1.748	1.454	1.213	1.025	0.889	0.807	0.780	0.815	0.920	1.097	1.344	1.665	2.058	2.524	3.019
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.580	3.189	2.694	2.248	1.852	1.508	1.214	0.973	0.785	0.649	0.567	0.540	0.552	0.824	0.763	0.968	1.240	1.580	1.989	2.484
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.580	3.189	2.694	2.248	1.852	1.508	1.214	0.973	0.785	0.649	0.567	0.540	0.540	0.540	0.546	0.627	0.804	1.077	1.447	1.914
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.340	2.949	2.454	2.008	1.612	1.268	0.974	0.733	0.545	0.409	0.327	0.300	0.300	0.300	0.323	0.409	0.561	0.778	1.062	1.409
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.260	3.156	3.470	3.340	2.949	2.454	2.008	1.612	1.268	0.974	0.733	0.545	0.409	0.327	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.305	0.330	0.580	0.874

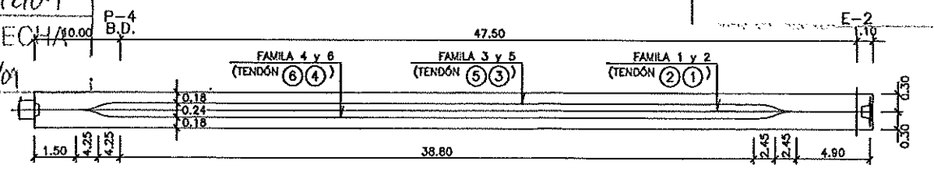
ALZADO VIGA DERECHA
ESCALA 1:200



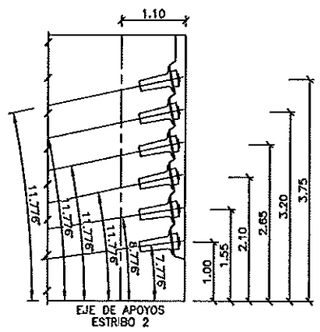
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 30 DE 0,62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



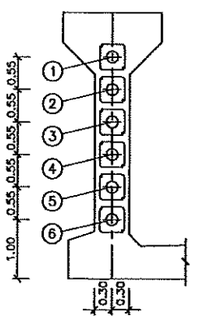
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 30 DE 0,62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



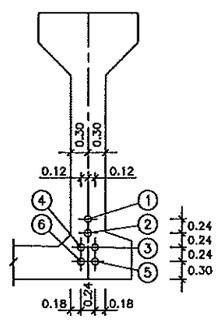
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



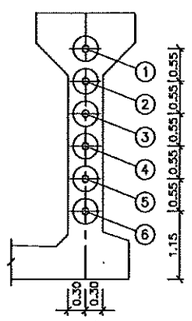
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE AMBOS LADOS(ESTRIBO Y FRENTE DE FASE), COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

	ESTRIBO	FRENTE DE FASE
FAMILIA 1:	375.42 mm.	12.70 mm.
FAMILIA 2:	375.54 mm.	12.71 mm.
FAMILIA 3:	375.67 mm.	12.71 mm.
FAMILIA 4:	375.80 mm.	12.72 mm.
FAMILIA 5:	375.93 mm.	12.72 mm.
FAMILIA 6:	376.12 mm.	12.73 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - –MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - –COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - –ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 50 mm.)

NOTAS :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 30 DE 0.62" (Ap = 4500mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR AMBOS LADOS.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - – LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - – TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - – PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 598.5 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 1/12/09

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 1/12/09

Controlado por: Calidad — FECHA 1/12/09

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
007		
006		MODIFICACIÓN
005		
004		
003		
002	27112009	
001	28092009	
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_TABLEROS\DWG\PRETEN-F1-(1) REVISADO

FICHERO

APROBADO D.O.: Pb

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

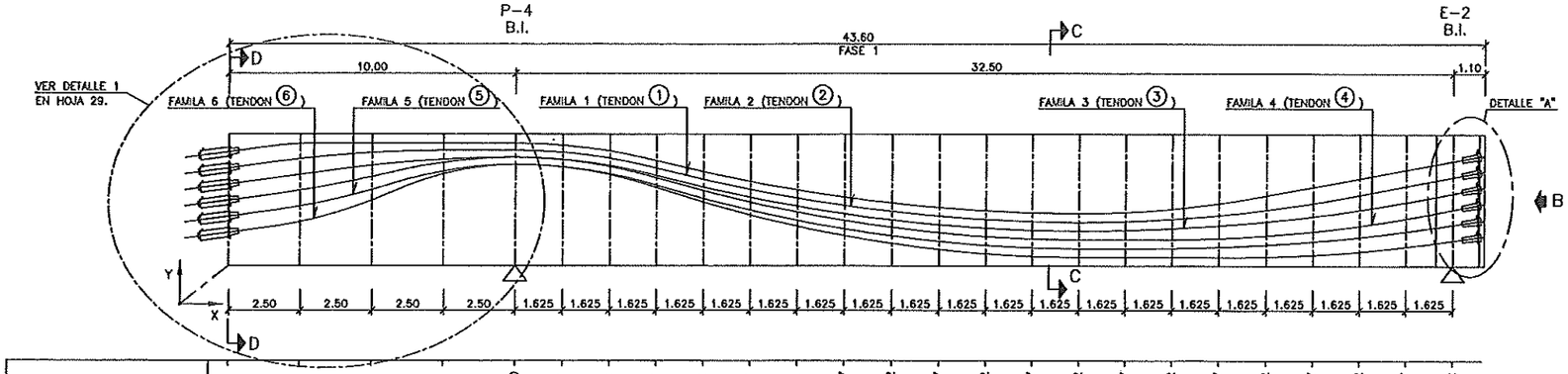
FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — TABLERO PRETENSADO FASE 1 (I)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 22 de 109

UTE VIADUCTES RIERA
C/ Riera Farriols, 3 - 5
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
CIF U-65016772



DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	8.500	10.000	11.627	13.252	14.877	16.502	18.127	19.752	21.377	23.002	24.627	26.252	27.877	29.502	31.127	32.752	34.377	36.002	37.627	39.252	40.877	42.502
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.180	4.190	4.190	4.190	4.125	3.928	3.598	3.222	2.884	2.597	2.353	2.154	1.999	1.889	1.822	1.800	1.837	1.951	2.144	2.417	2.711	3.004	3.298	3.592
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.667	3.873	3.949	3.950	3.882	3.681	3.344	2.957	2.618	2.317	2.067	1.863	1.704	1.591	1.523	1.500	1.526	1.604	1.735	1.920	2.158	2.446	2.743	3.040
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.640	3.435	3.089	2.693	2.345	2.045	1.785	1.575	1.409	1.293	1.223	1.200	1.220	1.280	1.380	1.521	1.703	1.926	2.191	2.488
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.632	3.402	3.015	2.572	2.180	1.841	1.554	1.319	1.134	1.004	0.928	0.800	0.900	0.904	0.950	1.045	1.192	1.389	1.857	1.934
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.390	3.155	2.759	2.307	1.908	1.562	1.268	1.028	0.839	0.706	0.627	0.600	0.600	0.608	0.650	0.729	0.846	1.001	1.194	1.422
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.260	3.156	3.470	3.384	3.124	2.685	2.186	1.744	1.362	1.038	0.773	0.564	0.417	0.329	0.300	0.300	0.300	0.300	0.319	0.385	0.502	0.667	0.879

ALZADO VIGA IZQUIERDA
ESCALA 1:200

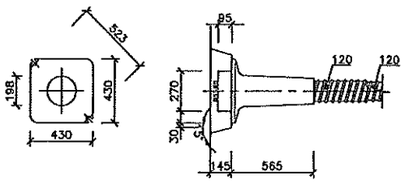
Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 1/12/09

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 1/12/09

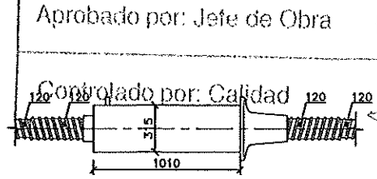
Controlado por: Calidad — 1/12/09

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegrí número 1 C/
08410 - Villanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

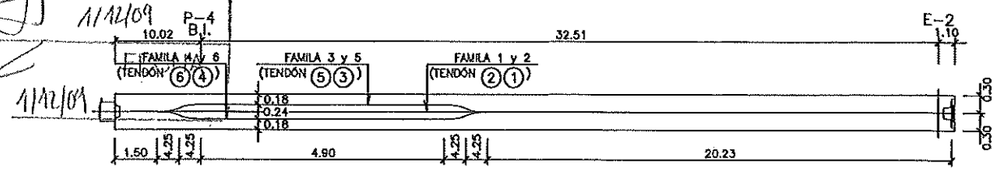
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



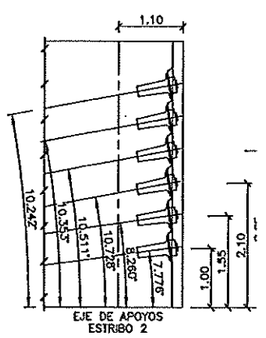
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



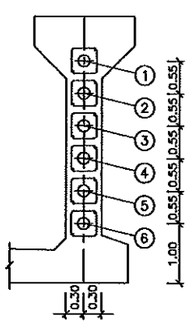
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



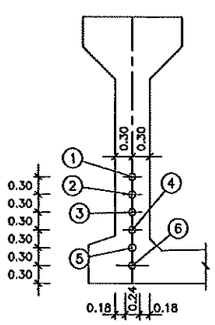
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



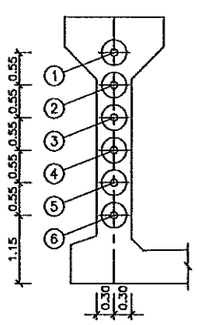
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE AMBOS LADOS(ESTRIBO Y FRENTE DE FASE), COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

	ESTRIBO	FRENTE DE FASE
FAMILIA 1:	278.01 mm.	11.84 mm.
FAMILIA 2:	278.33 mm.	11.86 mm.
FAMILIA 3:	278.71 mm.	11.87 mm.
FAMILIA 4:	279.02 mm.	11.88 mm.
FAMILIA 5:	279.40 mm.	11.90 mm.
FAMILIA 6:	279.72 mm.	11.91 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - –MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - –COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - –ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

NOTAS:

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR AMBOS LADOS.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.6 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
001	28/09/2009	
000		

FICHERO: R:\MAQUETA\PROYECTOS\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\PLANOS\DGN\2912-FT-1(II) REVISADO.dgn
DIRECTORIO: R:\MAQUETA\PROYECTOS\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\PLANOS\DGN

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

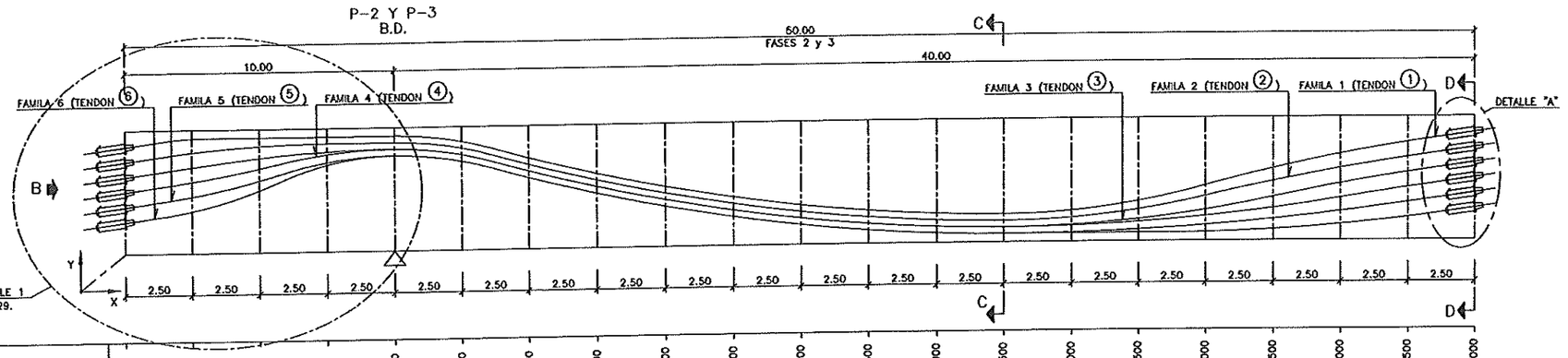
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST, VIADUCTO UIC, TABLERO PRETENSADO FASE 1 (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 23 de 109



DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	7.500	10.000	12.500	15.000	17.500	20.000	22.500	25.000	27.500	30.000	32.500	35.000	37.500	40.000	42.500	45.000	47.500	50.000
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.150	4.190	4.190	4.190	3.854	3.321	2.709	2.194	1.772	1.442	1.209	1.068	1.020	1.131	1.461	2.012	2.624	3.141	3.561	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.667	3.873	3.949	3.850	3.714	3.081	2.469	1.954	1.532	1.202	0.869	0.828	0.780	0.877	1.158	1.627	2.158	2.620	3.014	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.605	0.800	1.125	1.579	2.060	2.463	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.580	0.700	0.900	1.180	1.540	1.916	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.330	0.420	0.589	0.778	1.048	1.370	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.260	3.156	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.300	0.300	0.315	0.405	0.576	0.829	1.150

ALZADO VIGA DERECHA
ESCALA 1:200

FECHA
Realizado por: Oficina Técnica 13/11/09

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 13/11/09

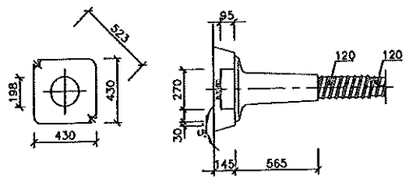
Controlado por: Calidad FECHA 13/11/09

DOCUMENTO CONTROLADO

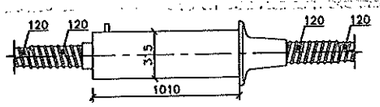
ENTREGADO A

FECHA:

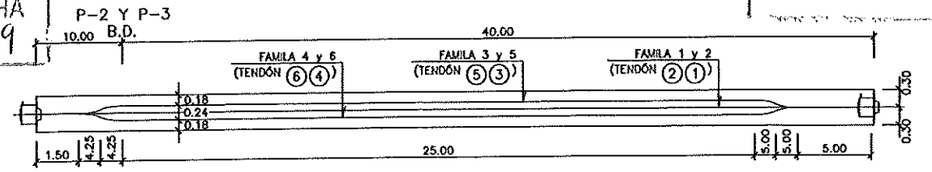
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772



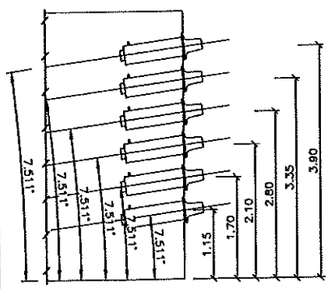
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



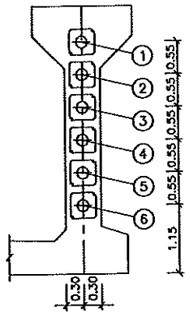
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



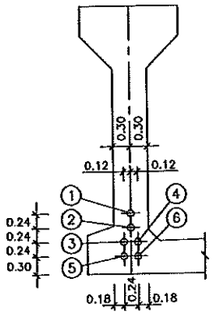
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



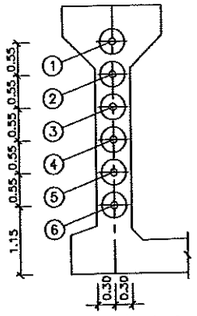
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO, COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

FAMILIA 1:	306.14 mm.
FAMILIA 2:	305.88 mm.
FAMILIA 3:	305.76 mm.
FAMILIA 4:	305.76 mm.
FAMILIA 5:	305.91 mm.
FAMILIA 6:	305.54 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - -MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - -COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VAROS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - -ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

N O T A S :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.6 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	13/1/2010	RECTIFICACIÓN FAMILIA 3
002	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	28/09/2009	
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\PANELES\DGN-GENERICOS\DGN-F2-3-1(I) REV003

DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS

0.00 m.

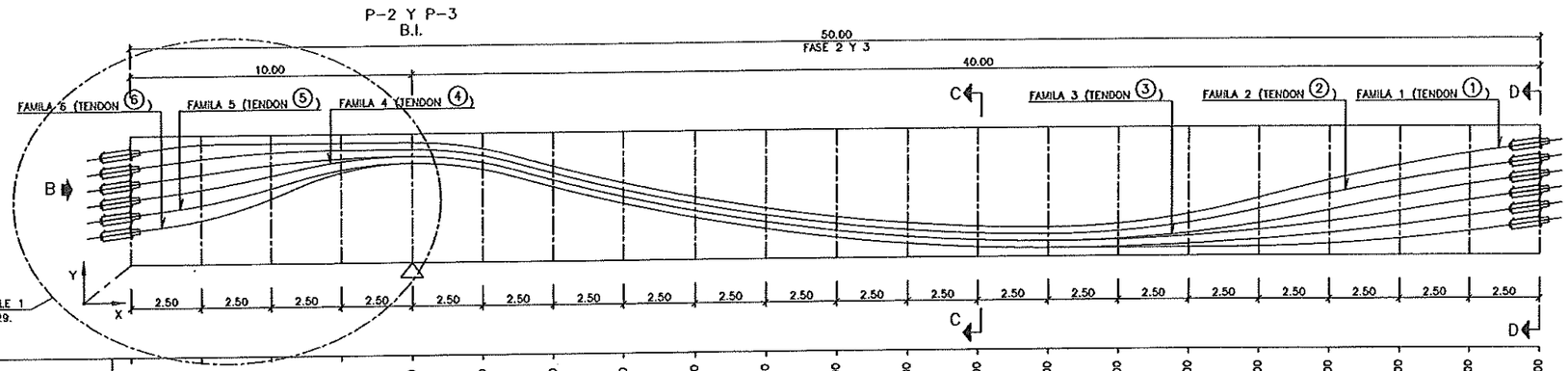
Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO PRETENSADO FASES 2 Y 3 (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 24 de 109



DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	7.500	10.000	12.500	15.000	17.500	20.000	22.500	25.000	27.500	30.000	32.500	35.000	37.500	40.000	42.500	45.000	47.500	50.000
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.180	4.190	4.190	4.190	3.954	3.321	2.709	2.194	1.772	1.442	1.209	1.068	1.020	1.131	1.461	2.012	2.624	3.141	3.561	3.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.667	3.873	3.949	3.950	3.714	3.081	2.469	1.954	1.532	1.202	0.969	0.828	0.780	0.877	1.158	1.627	2.158	2.620	3.014	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.605	0.800	1.125	1.579	2.060	2.463	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.580	0.700	0.900	1.180	1.540	1.916	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.330	0.420	0.569	0.778	1.048	1.370	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.260	3.156	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.300	0.300	0.315	0.405	0.576	0.829	1.150

ALZADO VIGA IZQUIERDA
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 13/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 13/1/109

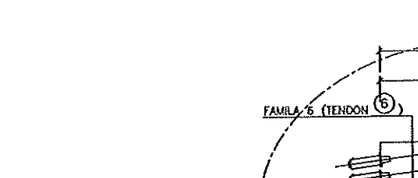
Controlado por: Calidad — FECHA 13/1/109

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

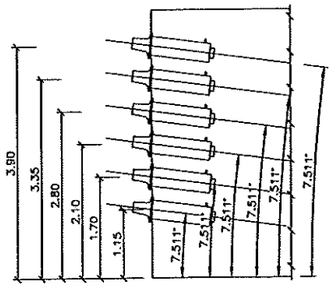
FECHA:



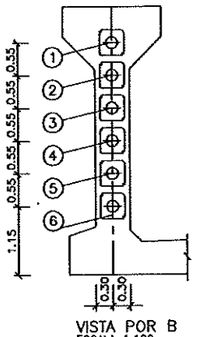
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.

DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.

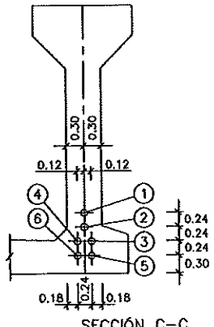
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



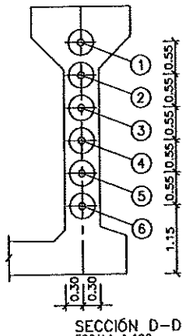
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO, COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

  FAMILIA 1: 306.14 mm.
  FAMILIA 2: 305.88 mm.
  FAMILIA 3: 305.76 mm.
  FAMILIA 4: 305.76 mm.
  FAMILIA 5: 305.91 mm.
  FAMILIA 6: 305.54 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 80 mm.)

N O T A S :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.) CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.6 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
007		
006	28/09/2009	RECTIFICACIÓN FAMILIA 3
005		
004	13/01/2010	
003		
002	27/12/2009	
001	28/09/2009	
000		

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_VIADUCTOS\VIADUCTO RIO CONGOST\TABLERO PRETENSADO FASES 2 Y 3\2-9-1-2-(II) REV.003

FICHERO

APROBADO D.O.: Fo

adif — ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

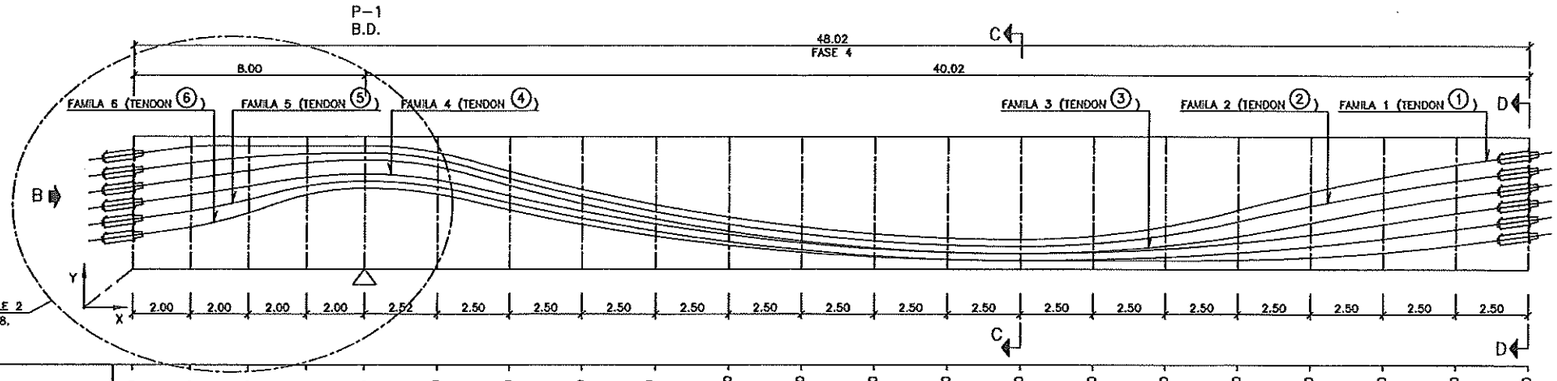
ESCALA: E: INDICADAS — Gráfico 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — TABLERO PRETENSADO FASES 2 Y 3 (II)

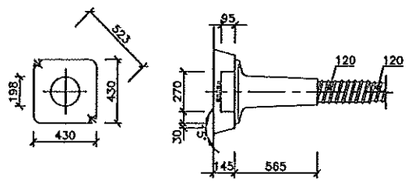
Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hojo 25 de 109

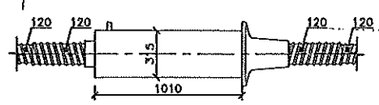


DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.000	4.000	6.000	8.000	10.500	13.000	15.500	18.000	20.500	23.000	25.500	28.000	30.500	33.000	35.500	38.000	40.500	43.000	45.500	48.000
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.149	4.190	4.190	4.190	3.954	3.321	2.709	2.194	1.772	1.442	1.209	1.088	1.020	1.131	1.461	2.012	2.624	3.141	3.561	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.610	3.803	3.914	3.950	3.714	3.081	2.469	1.954	1.532	1.202	0.969	0.828	0.780	0.877	1.158	1.627	2.158	2.620	3.014	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.065	3.350	3.616	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.605	0.800	1.125	1.579	2.060	2.463	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.516	2.822	3.124	3.230	3.030	2.492	1.974	1.537	1.178	0.898	0.701	0.561	0.540	0.580	0.700	0.900	1.180	1.540	1.916	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	1.971	2.368	2.827	2.990	2.790	2.252	1.733	1.297	0.938	0.658	0.460	0.341	0.300	0.330	0.420	0.589	0.778	1.048	1.370	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.427	1.914	2.530	2.750	2.549	2.016	1.523	1.125	0.814	0.582	0.422	0.331	0.300	0.300	0.300	0.315	0.405	0.576	0.829	1.150

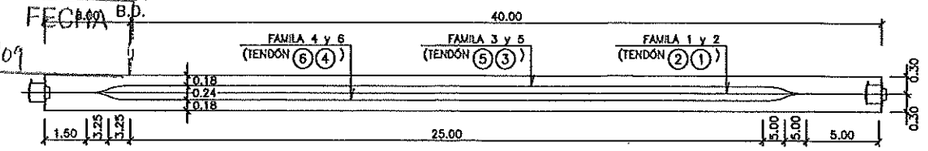
ALZADO VIGA DERECHA (DESARROLLADO)
ESCALA 1:200



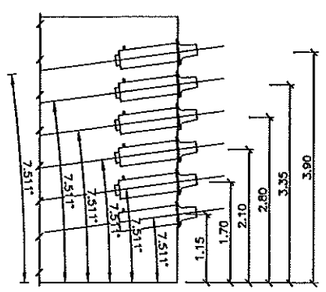
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDON DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



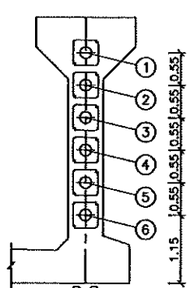
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDON DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



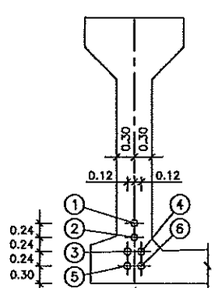
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



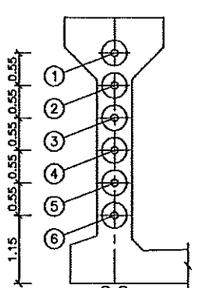
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO, COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

  FAMILIA 1: 298.27 mm.
  FAMILIA 2: 298.01 mm.
  FAMILIA 3: 297.88 mm.
  FAMILIA 4: 297.88 mm.
  FAMILIA 5: 298.04 mm.
  FAMILIA 6: 298.67 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

NOTAS :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.6 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad — FECHA 1/12/09

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	28/09/2009	
000		

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\DWG\RECORTADOS\PRECIEN-FT4-(I) REVISADO.DWF
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2009

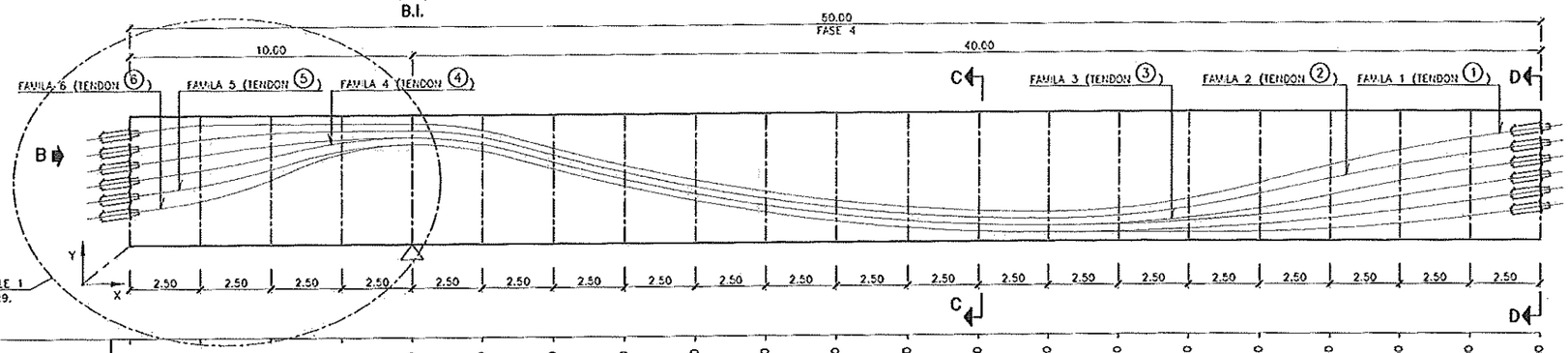
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — TABLERO PRETENSADO FASE 4 (I)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 26 de 109

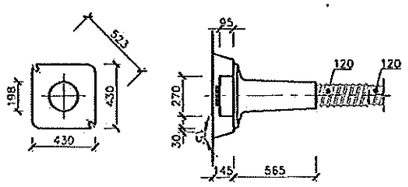
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006	27/1/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
005	22/03/2010	ACTUALIZACION CUADRO PRETENSADO FAMILIA 3
004	28/02/2009	ACTUALIZACION CUADRO PRETENSADO
003	28/12/2010	MODIFICACIÓN
002		
001		
000		MODIFICACIÓN

P–1
B.I.

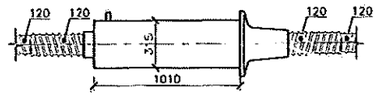


DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.500	5.000	7.500	10.000	12.500	15.000	17.500	20.000	22.500	25.000	27.500	30.000	32.500	35.000	37.500	40.000	42.500	45.000	47.500	50.000
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.900	4.180	4.190	4.190	4.190	3.954	3.321	2.709	2.194	1.772	1.442	1.209	1.068	1.020	1.131	1.461	2.012	2.624	3.141	3.561	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.350	3.687	3.873	3.849	3.950	3.714	3.081	2.469	1.954	1.532	1.202	0.969	0.828	0.780	0.877	1.158	1.627	2.158	2.620	3.014	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.800	3.130	3.444	3.644	3.710	3.470	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.605	0.800	1.125	1.579	2.060	2.463	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	2.250	2.594	3.058	3.542	3.710	3.473	2.840	2.229	1.714	1.292	0.962	0.729	0.588	0.540	0.580	0.780	0.960	1.460	1.970	2.316	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.700	2.054	2.617	3.250	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.330	0.720	0.515	0.465	0.515	0.570	1.150
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	1.150	1.522	2.280	3.155	3.470	3.234	2.601	1.989	1.474	1.052	0.722	0.489	0.348	0.300	0.300	0.300	0.515	0.465	0.515	0.570	1.150

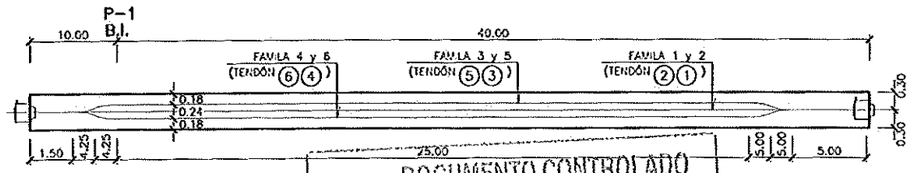
ALZADO VIGA IZQUIERDA
ESCALA 1:200



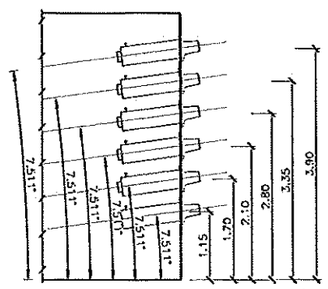
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 30 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



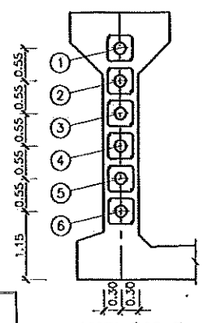
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 30 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



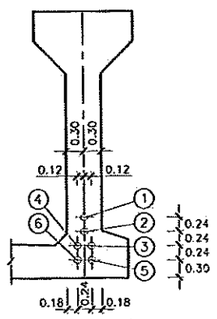
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



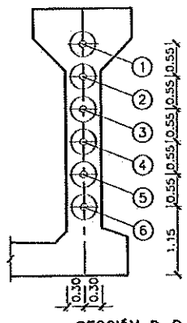
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C–C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D–D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO, COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

FAMILIA 1:	301.77 mm.
FAMILIA 2:	301.52 mm.
FAMILIA 3:	301.40 mm.
FAMILIA 4:	301.40 mm.
FAMILIA 5:	301.55 mm.
FAMILIA 6:	301.18 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - –MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - –COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - –ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

NOTAS

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 30 DE 0.62" (Ap = 4500mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 589.5 Tn, CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 131 Kp/mm2.(0.69 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Realizado por: Oficina Técnica
Aprobado por: Jefe de Obra
Controlado por: Calidad

FFCHA 22/03/2010
FECHA 22/03/2010
FECHA 22/03/2010

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

UTE TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona

APROBADO D.O.: C.H.F. U-86016772

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

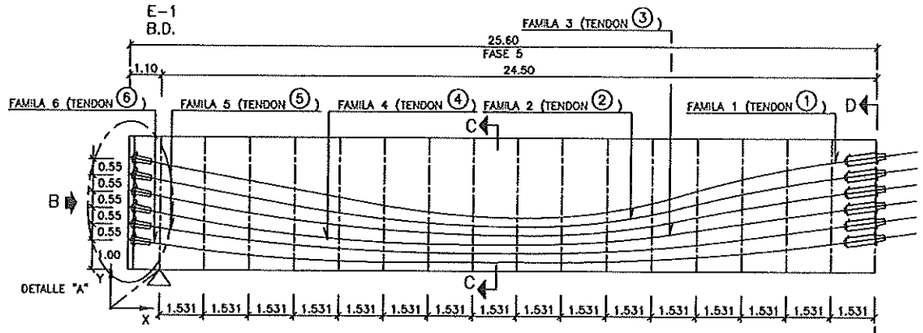
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfico

FECHA: MARZO 2010

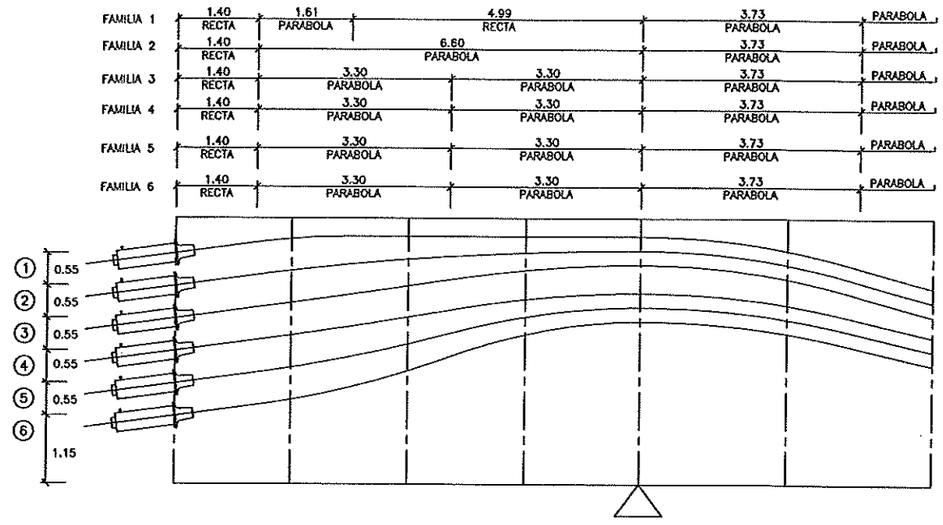
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO PRETENSADO FASE 4 (II)

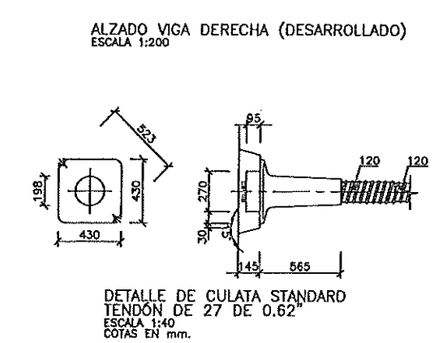
Nº DE PLANO 2.9.1.2
Hoja 27 de 109



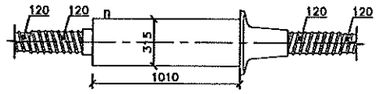
DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	1.531	3.062	4.593	6.124	7.655	9.186	10.717	12.248	13.779	15.310	16.841	18.372	19.903	21.434	22.965	24.503
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.592	3.315	3.038	2.762	2.485	2.211	1.995	1.859	1.852	1.839	2.007	2.309	2.732	3.128	3.450	3.698	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.040	2.760	2.481	2.202	1.958	1.788	1.627	1.539	1.501	1.533	1.674	1.928	2.284	2.625	2.913	3.148	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.488	2.204	1.944	1.723	1.542	1.399	1.285	1.229	1.201	1.226	1.341	1.547	1.836	2.121	2.375	2.598	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	1.934	1.653	1.415	1.222	1.075	0.972	0.914	0.900	0.900	0.920	1.008	1.165	1.388	1.618	1.838	2.048	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.422	1.206	1.021	0.871	0.753	0.669	0.618	0.600	0.600	0.613	0.667	0.765	0.908	1.091	1.295	1.498	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	0.879	0.678	0.519	0.403	0.330	0.301	0.300	0.300	0.300	0.304	0.335	0.398	0.488	0.610	0.764	0.948	1.150

ALZADO VIGA DERECHA (DESARROLLADO)
ESCALA 1:200



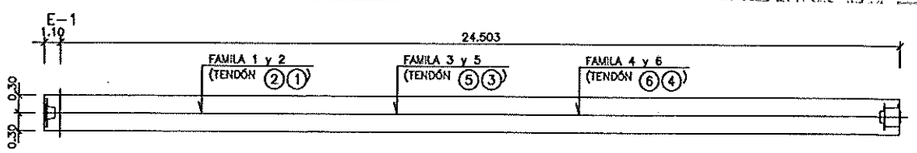


DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.

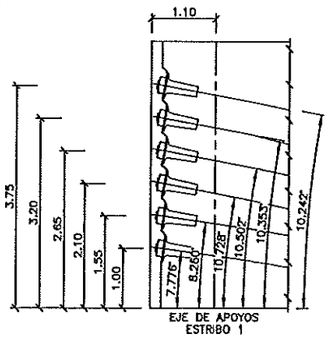


DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.

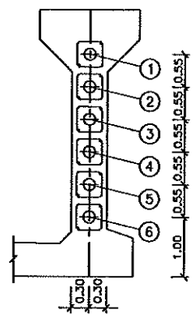
DETALLE 2
ESCALA 1:100



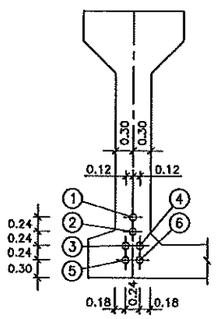
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



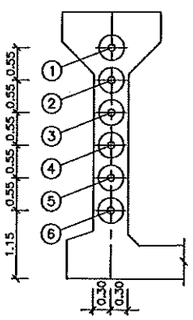
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO(ESTRIBO), COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

  FAMILIA 1: 171.34 mm.
  FAMILIA 2: 170.96 mm.
  FAMILIA 3: 170.57 mm.
  FAMILIA 4: 170.19 mm.
  FAMILIA 5: 169.81 mm.
  FAMILIA 6: 169.42 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

N O T A S :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ≥ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ≥ 1860 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ≤ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.) CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.60 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.mox)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA 1/12/09

C.I.F. B-62.809.929
C/ Can Rull, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-58016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	28/09/2009	MODIFICACIÓN
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\DGN\2.9.1.2_SECCION-FS-(1).REVIZ.DJ
FICHERO

APROBADO D.O.:

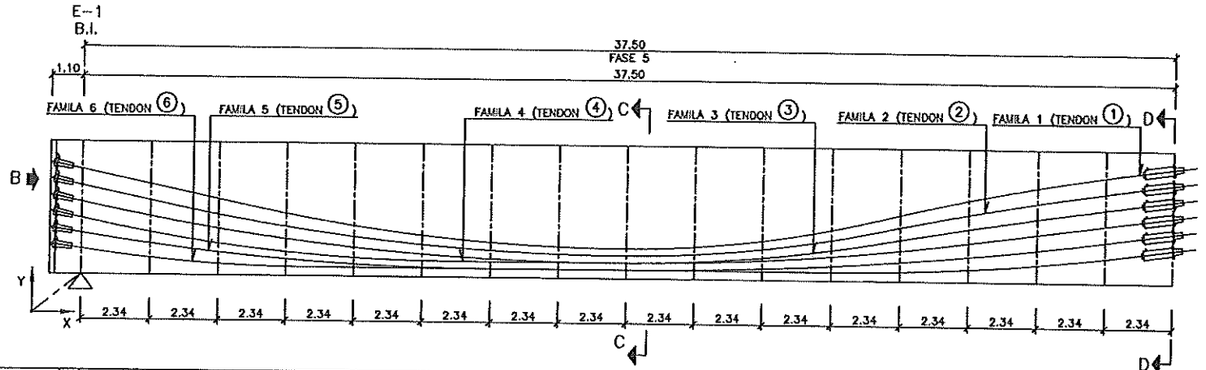
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLES

ferrovial AGROMAN

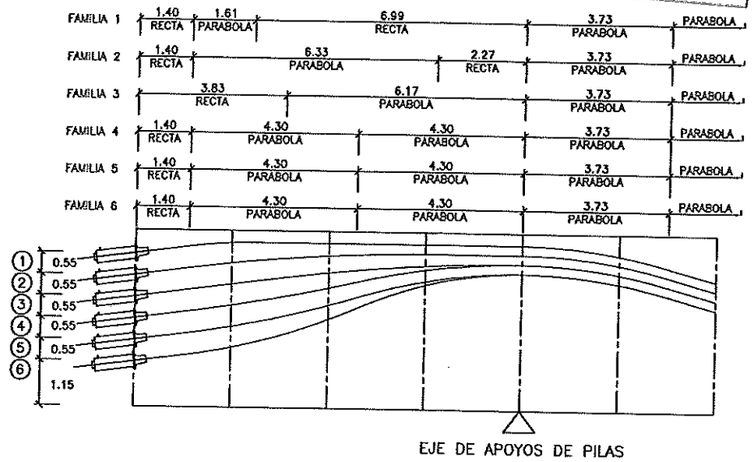
ESCALA:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO
E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica	NOVIEMBRE 2009	VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO PRETENSADO FASE 5 (1)	2.9.1.2 Hoja 28 de 109

U.T.E TYPSA-GECCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772



DISTANCIAS AL ORIGEN DE FASE	0.000	2.344	4.687	7.031	9.374	11.718	14.061	16.405	18.748	21.092	23.436	25.779	28.123	30.466	32.810	35.153	37.497
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 1)	3.569	3.080	2.591	2.115	1.718	1.411	1.193	1.063	1.020	1.098	1.330	1.718	2.250	2.767	3.212	3.585	3.900
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 2)	3.019	2.530	2.083	1.668	1.347	1.098	0.921	0.815	0.780	0.846	1.045	1.376	1.831	2.282	2.684	3.037	3.350
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 3)	2.464	1.994	1.590	1.252	0.980	0.774	0.633	0.558	0.540	0.595	0.760	1.034	1.412	1.797	2.156	2.489	2.800
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 4)	1.914	1.453	1.085	0.812	0.634	0.548	0.540	0.540	0.540	0.571	0.665	0.821	1.040	1.323	1.632	1.941	2.250
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 5)	1.408	1.065	0.785	0.568	0.415	0.326	0.300	0.300	0.300	0.322	0.399	0.499	0.655	0.855	1.101	1.391	1.700
COTAS A FONDO DE TABLERO (Familia 6)	0.874	0.583	0.393	0.306	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.330	0.431	0.603	0.847	1.150

ALZADO VIGA IZQUIERDA
ESCALA 1:200



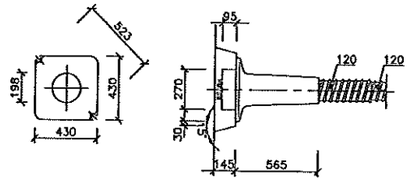
DETALLE 1
ESCALA 1:150

DOCUMENTO CONTROLADO

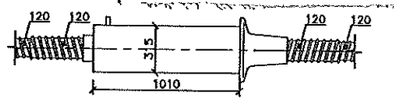
ENTREGADO A

FECHA:

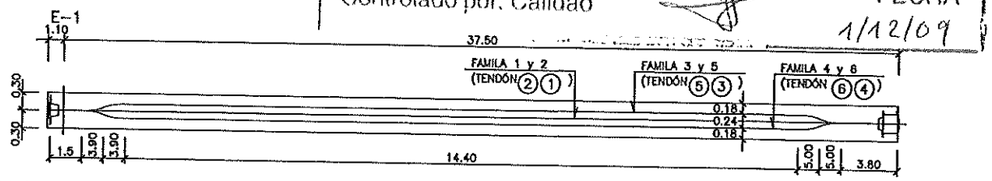
Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA 1/12/09



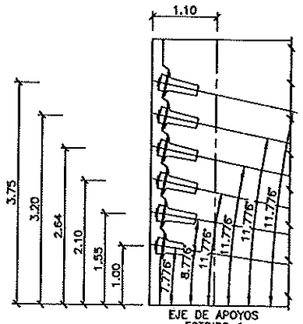
DETALLE DE CULATA STANDARD
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



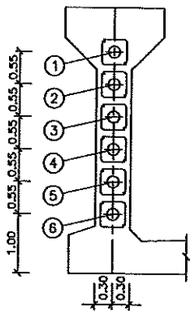
DETALLE DE EMPALME FIJO
TENDÓN DE 27 DE 0.62"
ESCALA 1:40
COTAS EN mm.



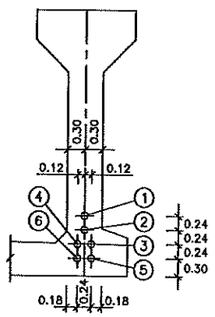
PLANTA DE PRETENSADO
SIN ESCALA



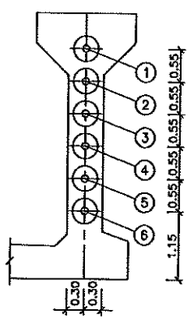
DETALLE A
ESCALA 1:100



VISTA POR B
ESCALA 1:100



SECCIÓN C--C
ESCALA 1:100



SECCIÓN D--D
ESCALA 1:100

ALARGAMIENTOS :

- CADA TENDON SE TESARA DESDE UN SOLO LADO(ESTRIBO), COMPROBANDOSE QUE EL ALARGAMIENTO TOTAL ES:

  FAMILIA 1: 254.95 mm.
  FAMILIA 2: 254.68 mm.
  FAMILIA 3: 254.35 mm.
  FAMILIA 4: 254.03 mm.
  FAMILIA 5: 253.74 mm.
  FAMILIA 6: 253.44 mm.

- ESTOS VALORES HAN SIDO CALCULADOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
  - MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO: 2.0×10^6 Kp/cm^2
  - COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA: 0.21 (VARIOS ELEMENTOS AGRUPADOS SIN LUBRICAR)
  - ONDULACION PARASITA: 0,006 RAD/m. (VAINAS DE DIAMETRO MAYOR DE 60 mm.)

N O T A S :

- EL PRETENSADO SE COMPONE DE 6 TENDONES DE 27 DE 0.62" (Ap = 4050mm2 c/u) POR VIGA. LOS TENDONES SE DISPONEN EN 6 FAMILIAS DE 1 TENDON CADA UNA. EL TESADO SE REALIZARA POR UN SOLO LADO.
- LAS CARACTERISTICAS DEL ACERO DE LOS TENDONES SERA:
  - LIMITE ELASTICO CONVENCIONAL ⩾ 1676 N./mm.2
  - TENSION MINIMA DE ROTURA ⩾ 1850 N./mm.2
  - PERDIDAS POR RELAJACION A LAS 1000 HORAS AL 0.7 DE LA ROTURA ⩽ 2 %
- SE HAN CONSIDERADO PERDIDAS POR PENETRACION DE CUÑAS (5 mm.)

  CUANDO EL HORMIGON DE LA LOSA DEL TABLERO HAYA ALCANZADO UNA RESISTENCIA CARACTERISTICA DE 300 kg./cm.2 SE PROCEDERA A TESAR LOS TENDONES. CADA TENDON SE SOMETE A UNA FUERZA DE 538.60 Tn. CORRESPONDIENTE A UNA TENSION EN EL ACERO DE 133 Kp/mm2.(0.7 x fp.max)
- EL ORDEN DE TESADO SERA:

  3, 4, 2, 5, 6 y 1

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006	27112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
005		
004	28092009	MODIFICACIÓN
003		
002		
001		
000		

FICHERO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGUETAS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_PDA\DGN\2291200000SSRECTEH-P7-(0) REV007.DGN

DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

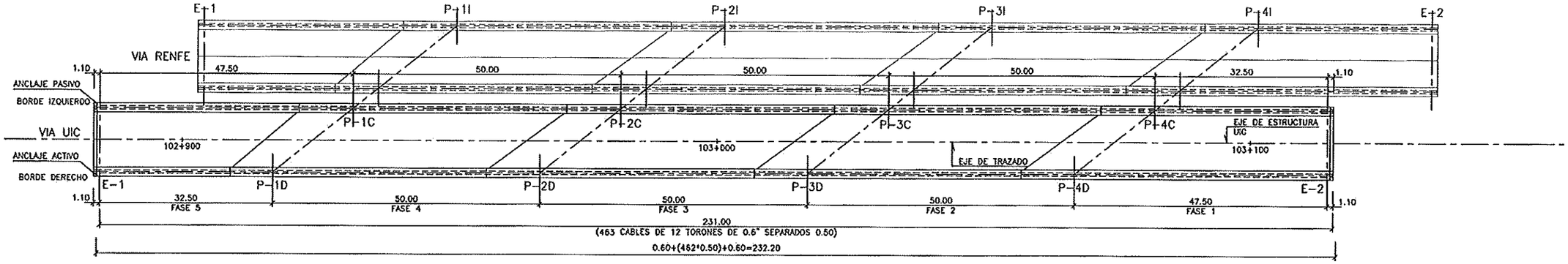
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfico 0.00 m.

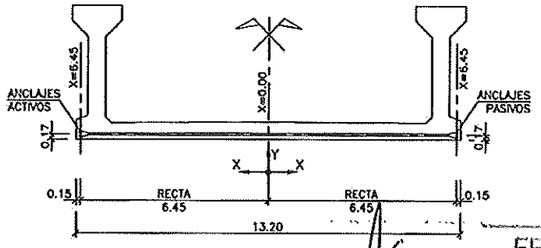
FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO PRETENSADO FASES 5 (II)

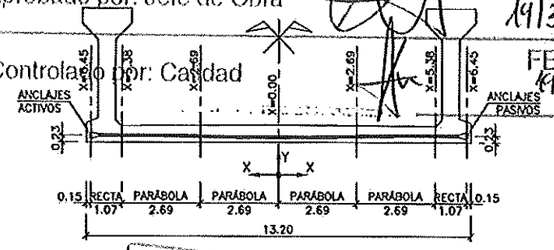
Nº DE PLANO 2.9.1.2



PLANTA DE CABLES DE PRETENSADO TRANSVERSAL
ESCALA 1:800



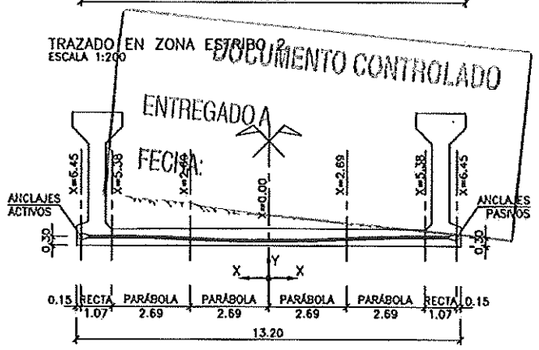
TRAZADO NORMAL
ESCALA 1:200



TRAZADO

X	Y
0.00	0.170
2.69	0.200
5.38	0.230
6.45	0.230

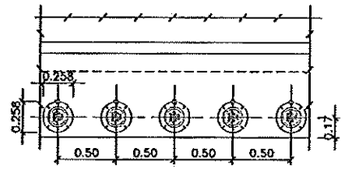
TRAZADO EN ZONA ESTRIBO 2
ESCALA 1:200



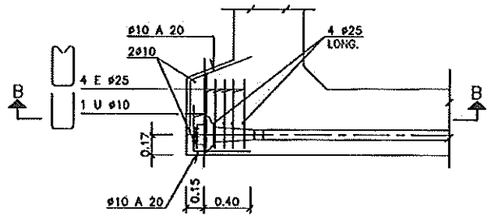
TRAZADO

X	Y
0.00	0.170
2.69	0.235
5.38	0.300
6.45	0.300

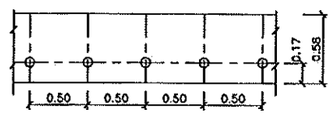
TRAZADO EN ZONA DE PILAS Y ESTRIBO 1
ESCALA 1:200



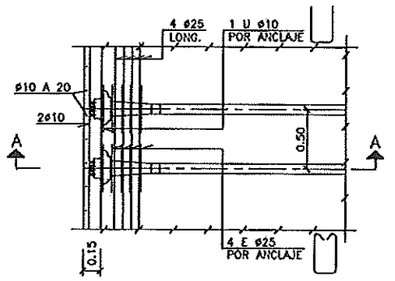
ALZADO DE ANCLAJES
ESCALA 1:50



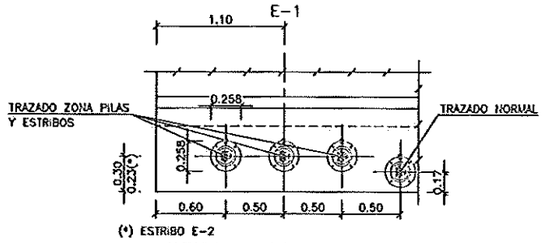
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50



SECCIÓN X-X
ESCALA 1:50

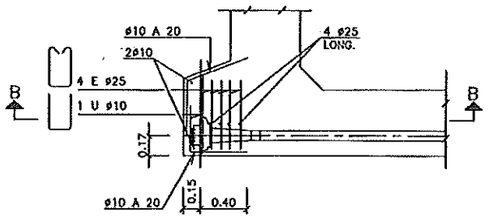


SECCIÓN B-B
ESCALA 1:50

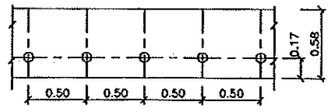


(*) ESTRIBO E-2

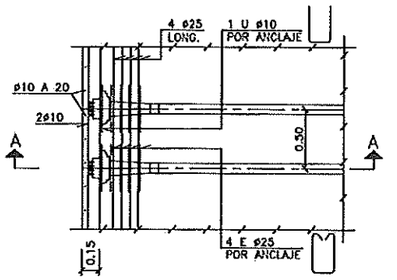
ALZADO DE ANCLAJES
ESCALA 1:50



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50



SECCIÓN X-X
ESCALA 1:50



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:50

NOTAS:

LA COORDENADA "Y" SE MEDIRA EN VERTICAL DESDE EL FONDO DEL ENCOFRADO.

EL TRAZADO DE LOS CABLES TRANSVERSALES SERA SIEMPRE EL DEFINIDO COMO TRAZADO NORMAL, SALVO EN LAS ZONAS DE PILAS Y ESTRIBOS, EN CUYO CASO SE DISPONDRÁN LAS GEOMETRÍAS ESPECIFICADAS EN ESTE PLANO.

CARACTERISTICAS DE LOS CABLES

TIPO DE CABLE	SECCION	PESO REAL	CARGA ROTURA
12 DE 0.62"	1800 mm^2	14.16 kg/m.	3348 kN

CARACTERISTICAS DEL ACERO

TENSION GARANTIZADA DE ROTURA	TENSION MINIMA AL 0.2 %	RELAJACION MAXIMA A 1000 HORAS AL 70% TENSION ROTURA
1860 N/mm^2	1700 N/mm^2	2 % (R-2)

VAINA
- SE UTILIZA VAINA CORRUGADA ESTANCA DE ESPESOR QUE GARANTICE EL AISLAMIENTO DEL CABLE DEL HORMIGON.
- EL DIAMETRO DE LA VAINA SERA DE 80 mm.
- SE CONSIDERA UNA PENETRACIÓN DE CUÑAS DE 6mm.

INYECCION

DESPUES DEL TESADO DE TODOS LOS CABLES SE INYECTARAN TODAS LAS VAINAS CON LECHADA DE CEMENTO.

UNA VEZ INYECTADAS LAS VAINAS SE HORMIGONARAN LOS CAJETINES DE ANCLAJE

ESFUERZOS INICIALES

LOS CABLES SE TESARÁN A UNA TENSIÓN DE 1300 N/mm^2 CORRESPONDIENTE AL 70 % DE fu.

ORDEN DE PUESTA EN TENSION
- DESPUES DE HORMIGONADA LA 1ª FASE Y TESADOS TODOS LOS CABLES LONGITUDINALES PODRA REALIZARSE LA PUESTA EN TENSION DE LOS CABLES TRANSVERSALES EN EL SIGUIENTE ORDEN:

  DESDE EL ESTRIBO (E2) HACIA LA PILA, DE FORMA ALTERNA.

  EL TESADO SE REALIZARA DESDE EL ANCLAJE ACTIVO.

ALARGAMIENTO DE LOS CABLES
- EL ALARGAMIENTO PREVISTO EN LOS CABLES ES: 6.8 mm/m.
- ESTE VALOR HA SIDO OBTENIDO CON LOS SIGUIENTES DATOS:

  MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO = 190.000 MPa
  COEFICIENTE DE ROZAMIENTO = 0.21
  COEFICIENTE DE DESVIACION PARASITA = 0.006 rad./m.

Realizado por: Oficina Técnica P.A. FECHA 19/3/10

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 19/3/10

Controlado por: Calidad FECHA 19/3/10

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Cif: U-85016772

APROBADO D.O.:

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS. Gráfico 0.00 m.

FECHA: MARZO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. PRETENSADO TRANSVERSAL UIC

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 30 de 109

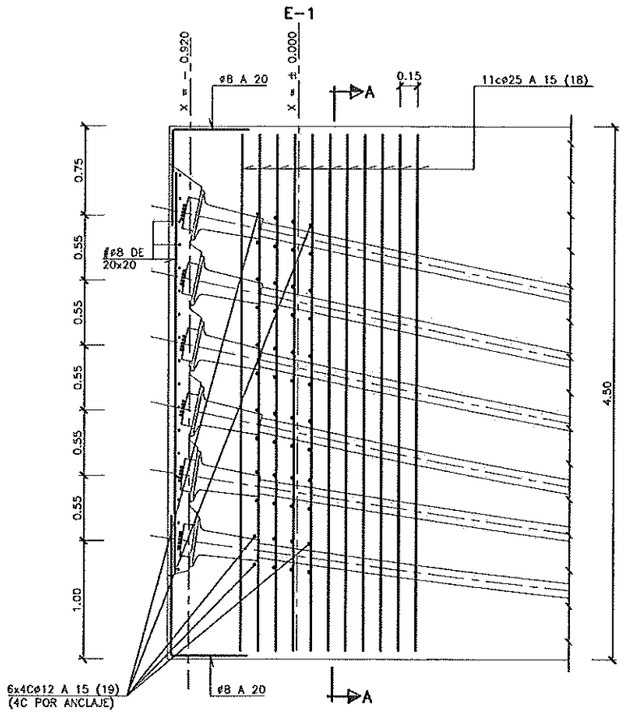
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005	17032010	ALZADO DE ANCLAJES
004	28012010	NUEVA SEC. Y NUEVO ARMADO REFUERZO ANCLAJE
003	25012010	ACTUALIZACION PRETENSADO TRANSV. ZONA PILAS
002	27102009	
001	22062009	
000		

FICHERO: DIRECTORIO \\MADRID\PROYECTOS\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9 ESTRUCTURAS\2.9.1.2\MODIFICADOS\PRETEN-TRANS REVISADO

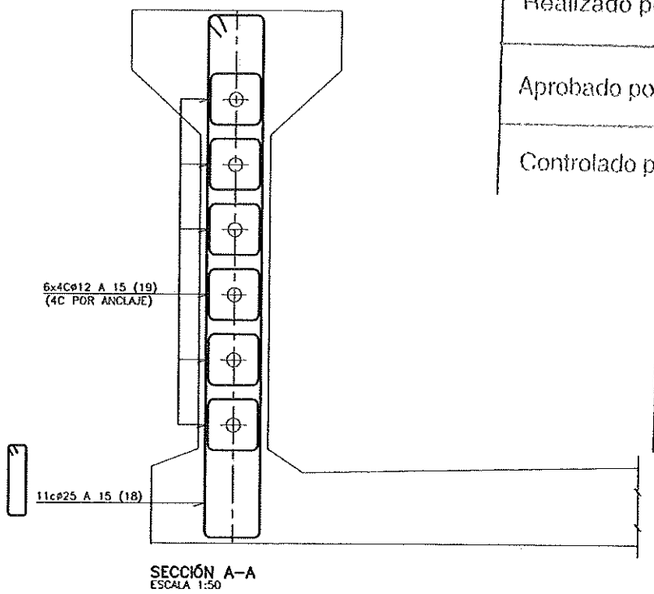
U.T.E TYPSA GEOCISA
C/ Sta Paula, número 1 C
08411 - Lanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA 21/01/10

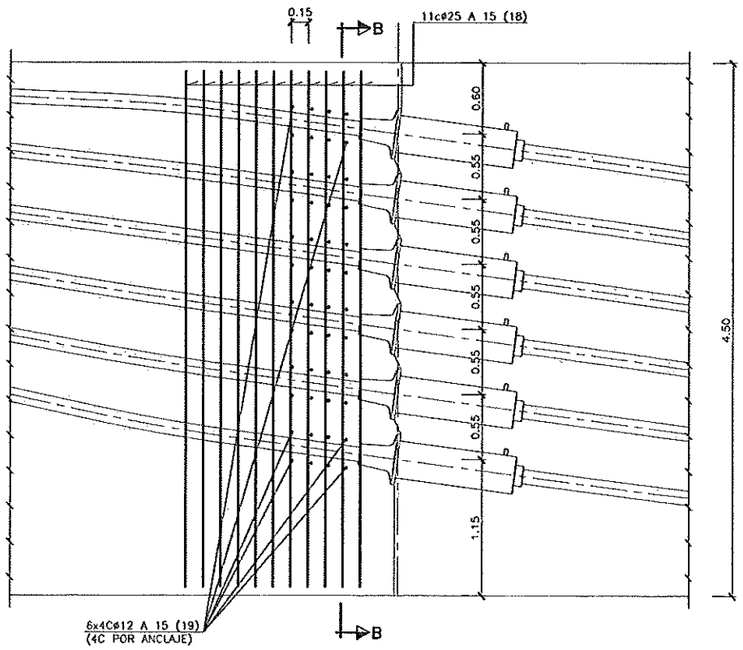
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



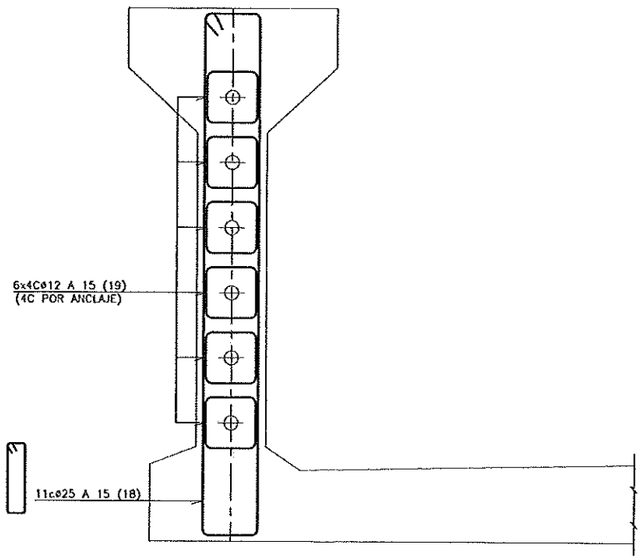
ARMADURAS ANCLAJES EN ESTRIBOS
ESCALA 1:50



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:50



ARMADURAS ANCLAJES – JUNTA ENTRE FASES
ESCALA 1:50



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:50

NOTA: 1.– LA ARMADURA INDICADA EN ESTA HOJA ES COMPLEMENTARIA DE LA DISPUESTA EN LAS HOJAS DE ARMADURA PASIVA DEL TABLERO.

2.– ESTA HOJA SE COMPLEMENTA CON LAS HOJAS Nº 58 A 67.

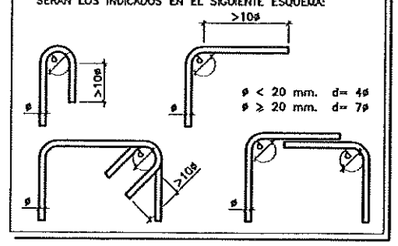
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27/02/2009	MODIFICACION ARMADURA
007	01/02/2009	
006		
005	20/01/2010	
004		
003		
002		
001		
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\MODIFICACION\ANCLAJES-A REV008
DIRECTORIO

APROBADO D.O.: P0

adif ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

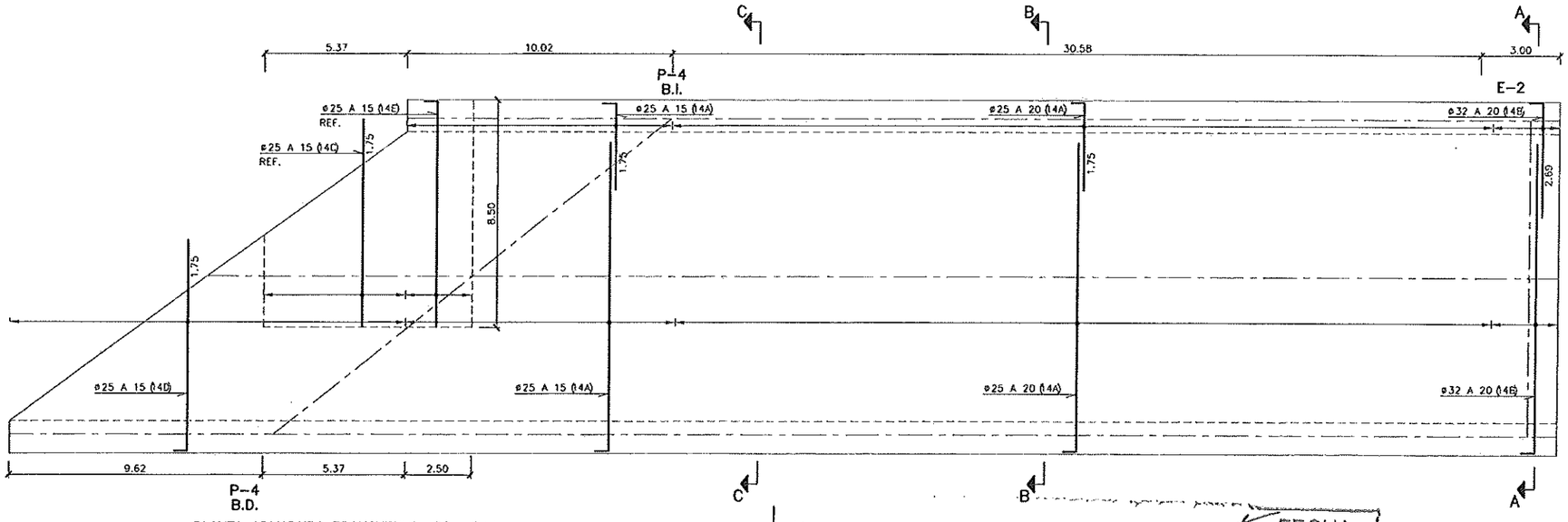
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC PRETENSADO. ARMADURAS DE ANCLAJES

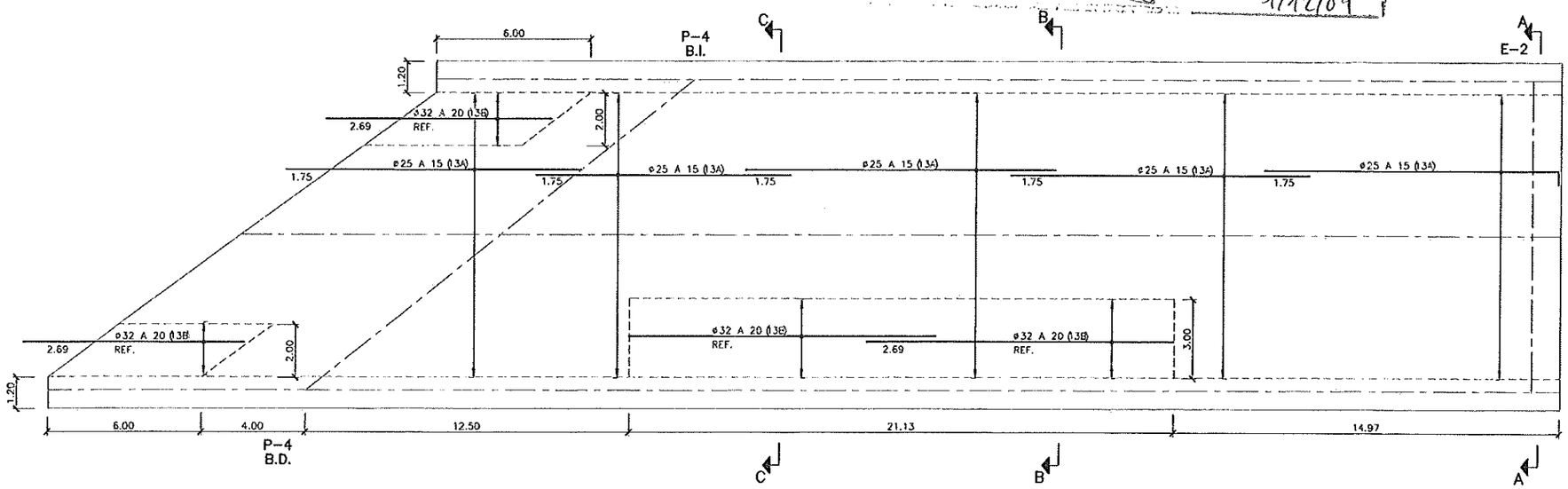
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 31 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA	1/12/09



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
ESCALA 1:200

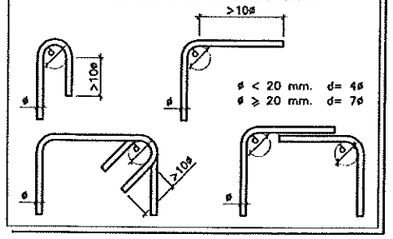
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		MODIFICACIÓN
005		
004	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
003		
002	28/02/2009	
001	03/08/2009	
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_CONGOST\ARMADURA LOSA-(FASE 1)-(1) RE

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

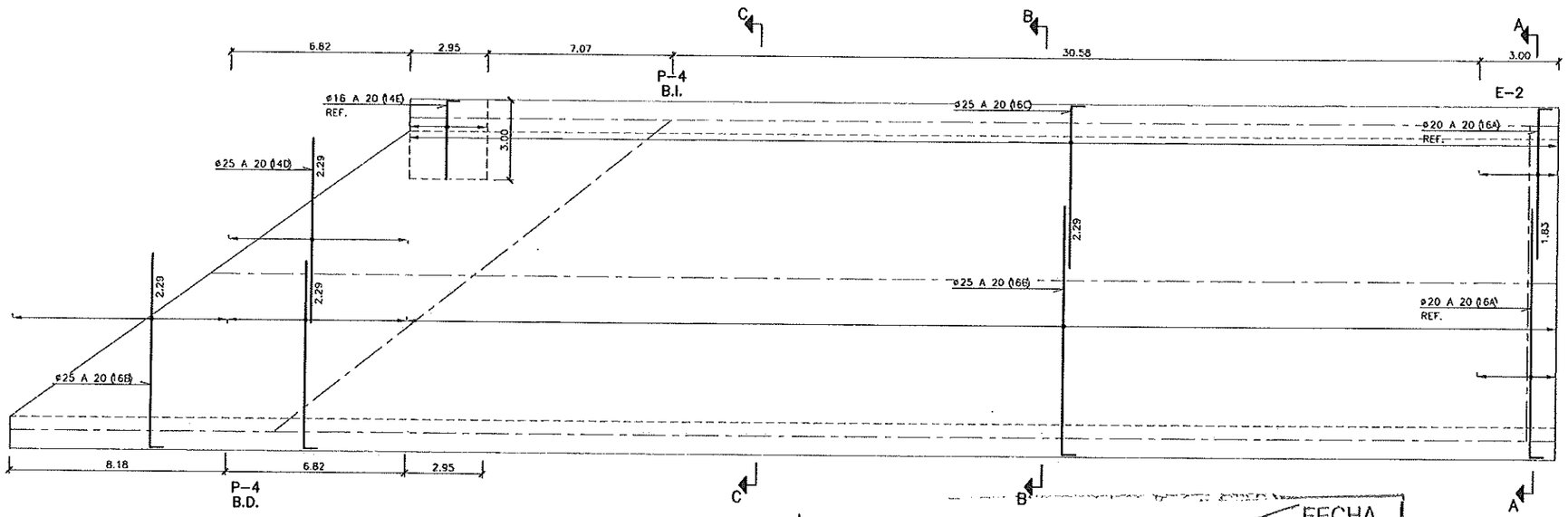
ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 1 (1)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 41 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

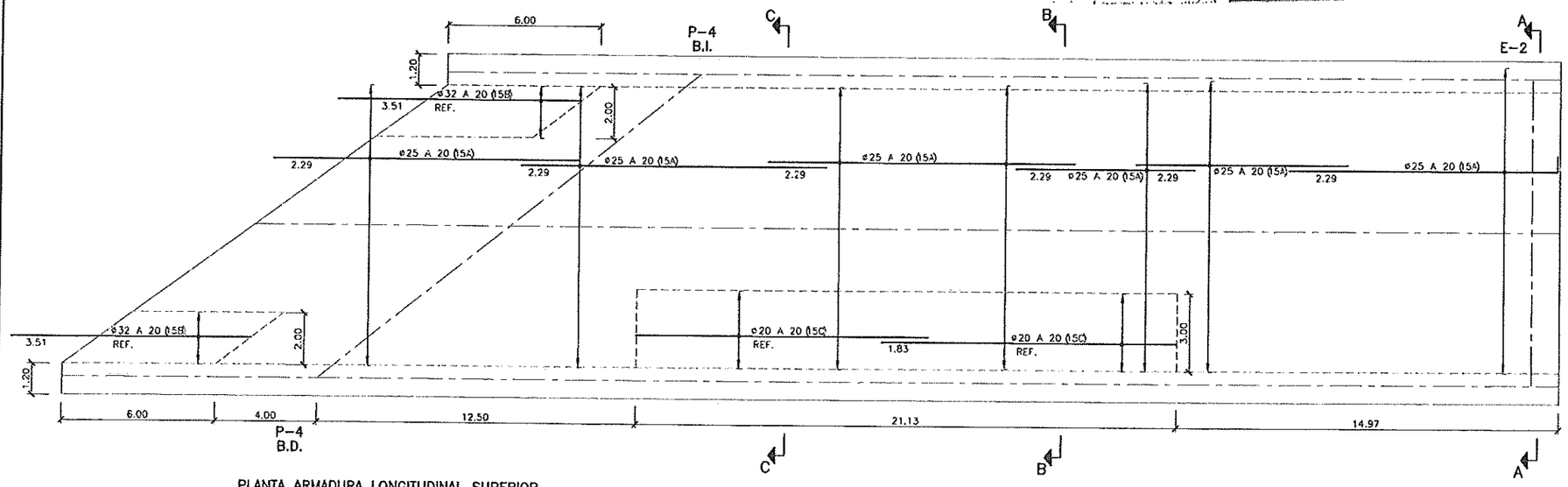
FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA	1/12/09

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

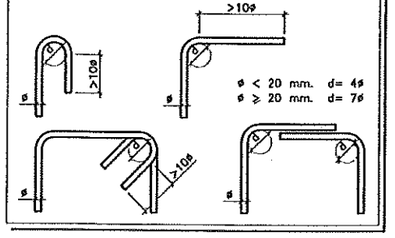
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28102009	MODIFICACIÓN
007	22062009	
006	000	
005	004	003
		27112009
		CAMBIO FASES CONSTRUCCION

DIRECTORIO R:\VIARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGUETAS\2.3_ESTRUCTURAS\233_VIADUCTO SOBRE EL RIO CONGOST\233_VIADUCTO UIC\TABLERO LOSA-(FASE 1)-(II).R

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

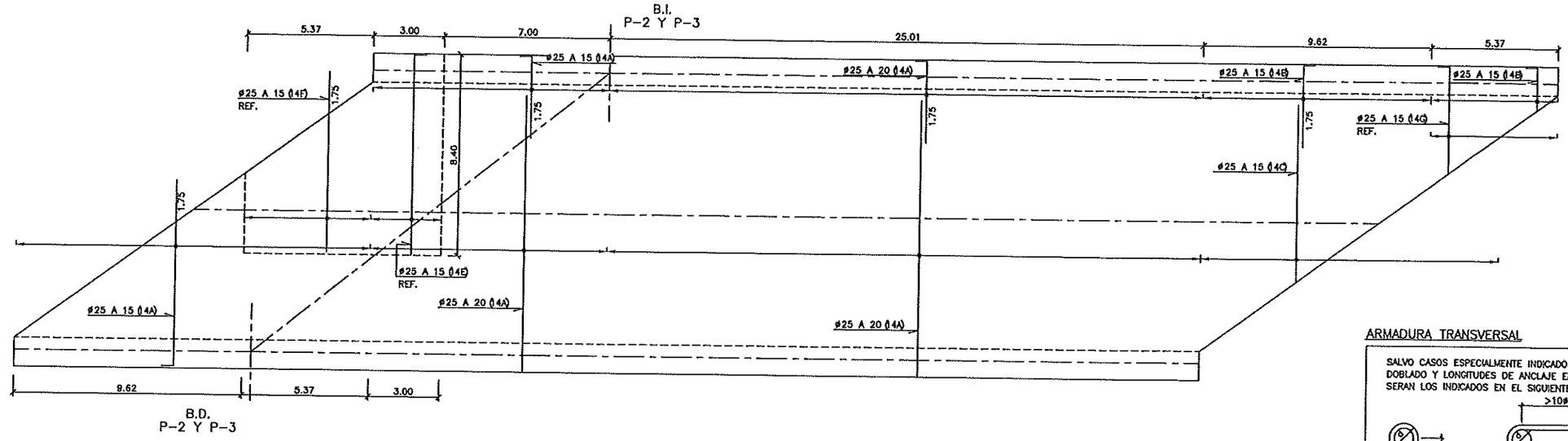
ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 1 (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 42 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ESCALA 1:200

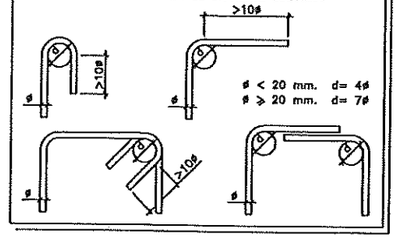
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

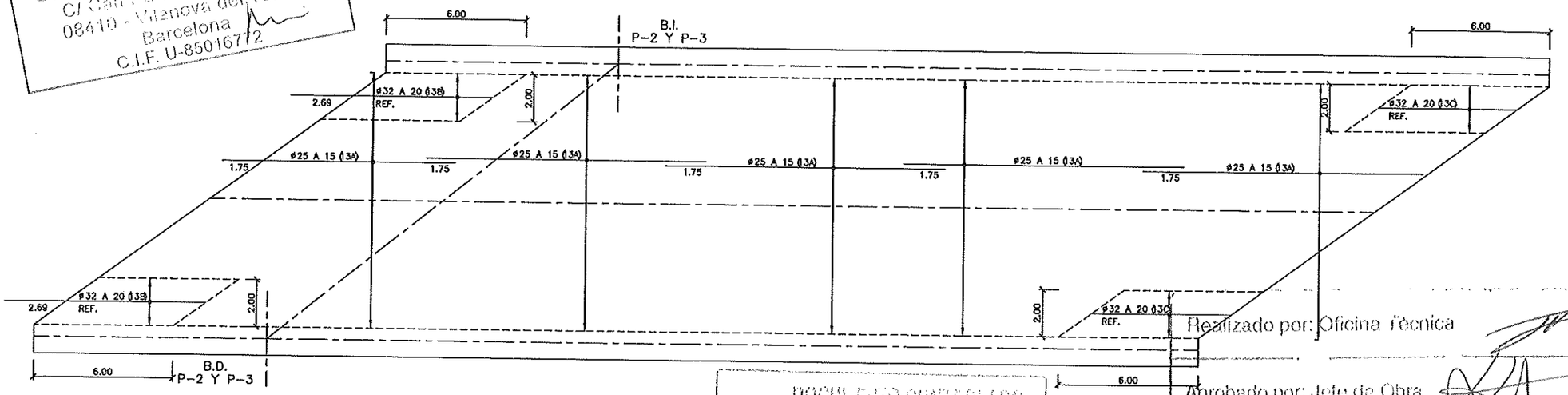
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegu, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA	1/12/09

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
002	28/10/2009	MODIFICACIÓN
001	22/06/2009	
000		

DIRECTORIO: R:\VIADUCTO\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGUETAS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 LOSA-TABLERO\ARMADURA LOSA-(FASE 2\3)-(1)
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

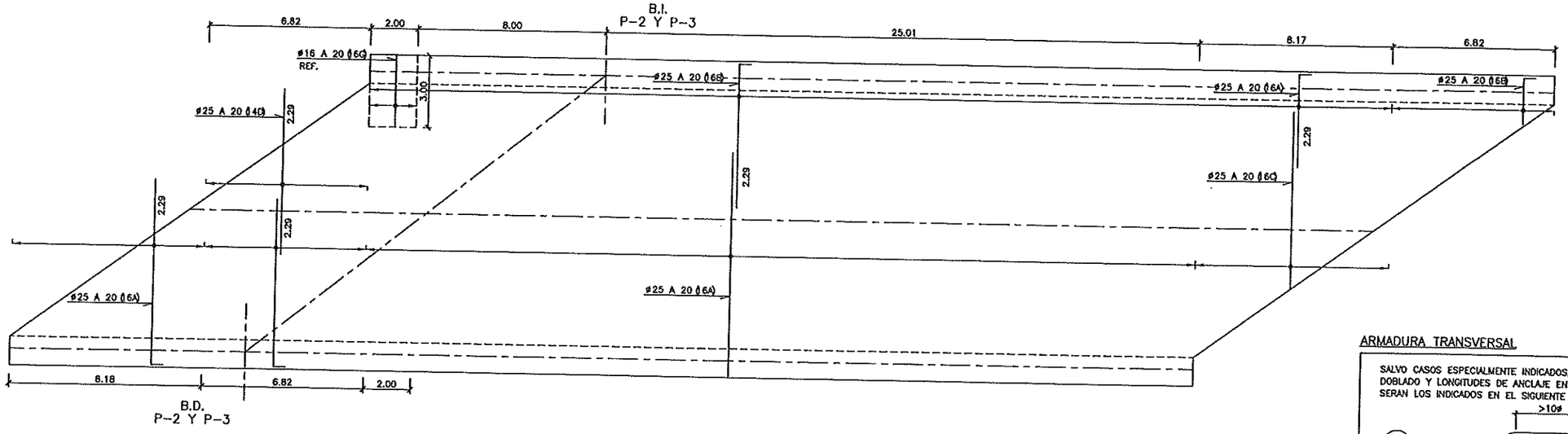
ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA LOSA FASES 2 Y 3 (I)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 43 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

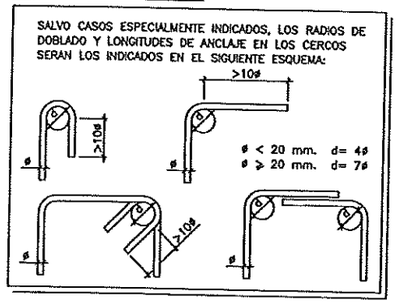
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

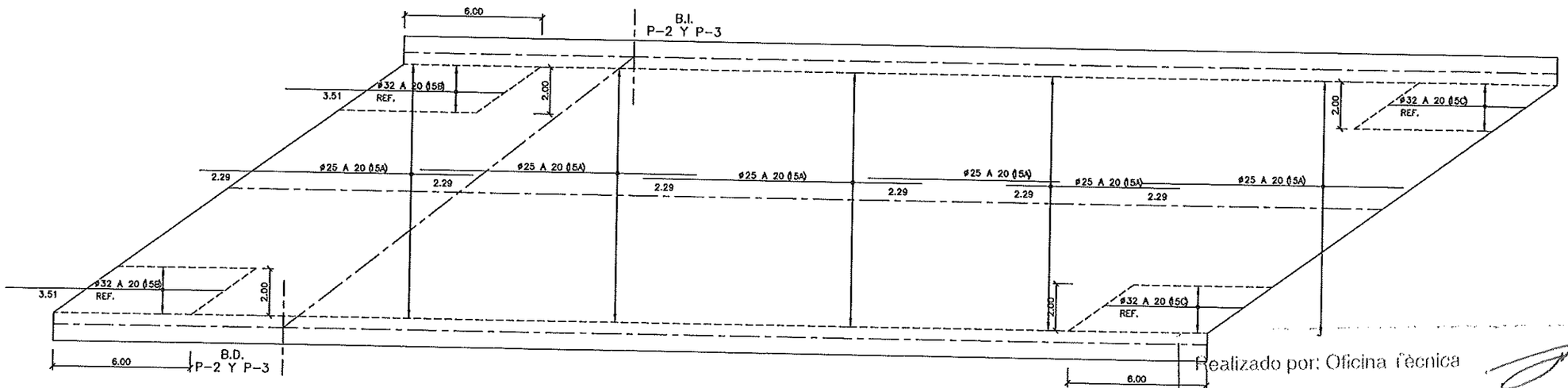
NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:





PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad		FECHA 1/12/09

APROBADO D.O.: Po

adif — ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 — m. — Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA LOSA FASES 2 Y 3 (II)

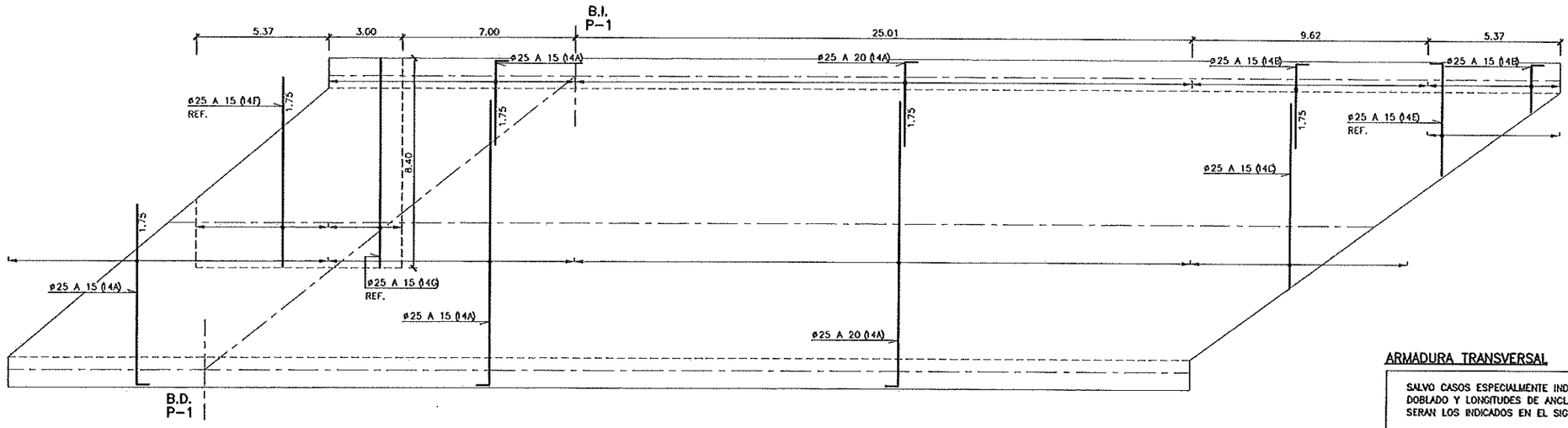
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 44 de 109

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		MODIFICACIÓN
005		
004		
003	27/12/2009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
002	28/02/2009	
001	03/02/2009	
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_VIADUCTOS\2.9.1.2_VIADUCTO UIC\[2.9.1.2_VIADUCTO UIC_TABLERO_LOSA-(FASE 2Y3)-(II).DWG]

FICHERO



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ESCALA 1:200

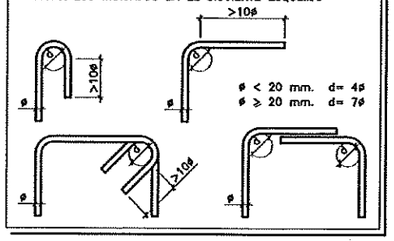
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

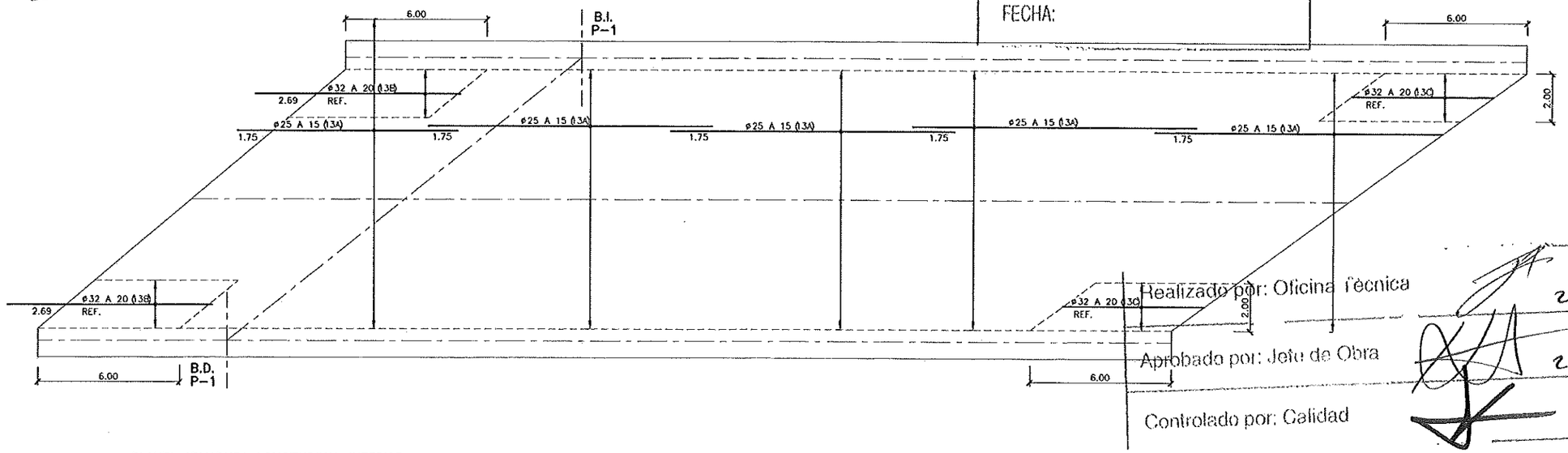


U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegrí, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28102009	
007	03082009	
006	001	MODIFICACIÓN
005	000	
004	20012010	CAMBIO DE GEOMETRIA
003	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION

DIRECTORIO R:\MARA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1_VIADUCTOS\VIADUCTO SOBRE EL RIO CONGOST\LOSA-(FASE 4)-(I).R

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

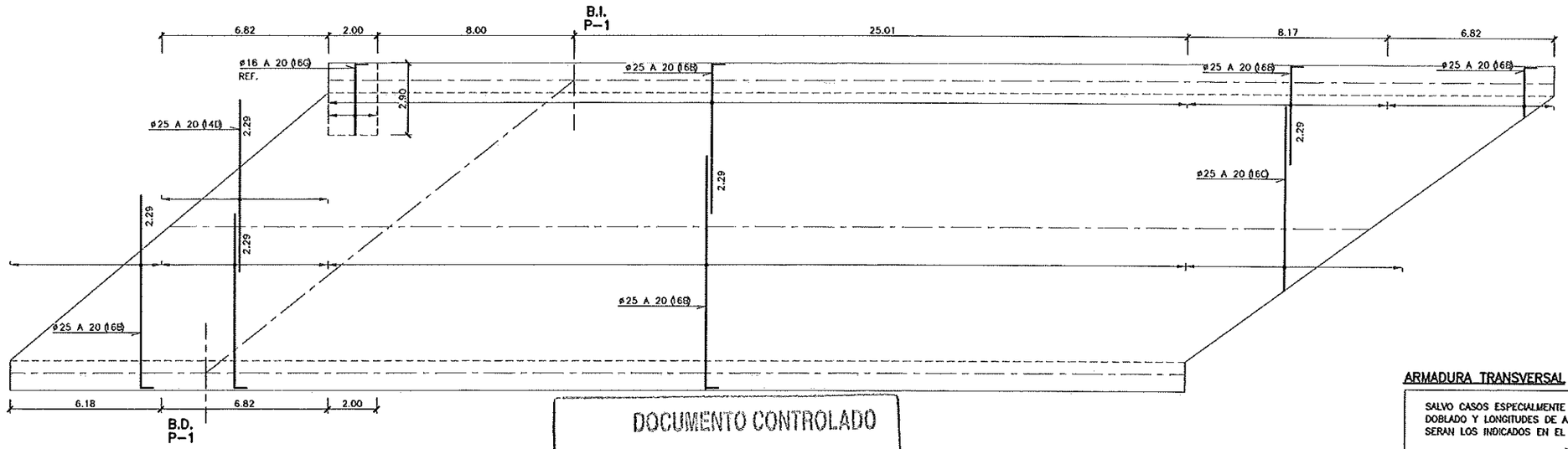
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfico

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 4 (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 45 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

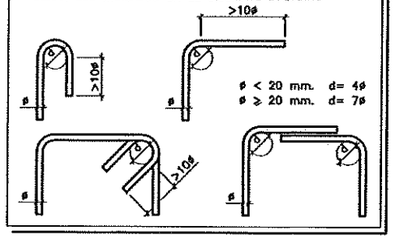
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

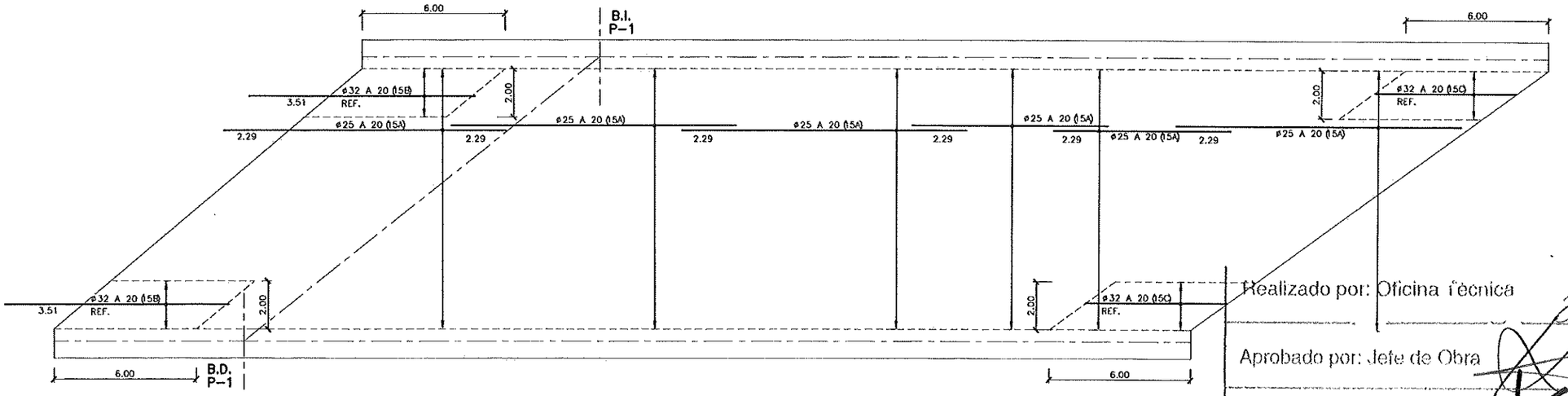
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelegrí, número 1 C
0841[illegible] Sta. Perpètua de la Mogoda
Barcelona
C.I.F. U-85016772



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA	21/01/10

APROBADO D.O.: [illegible]

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

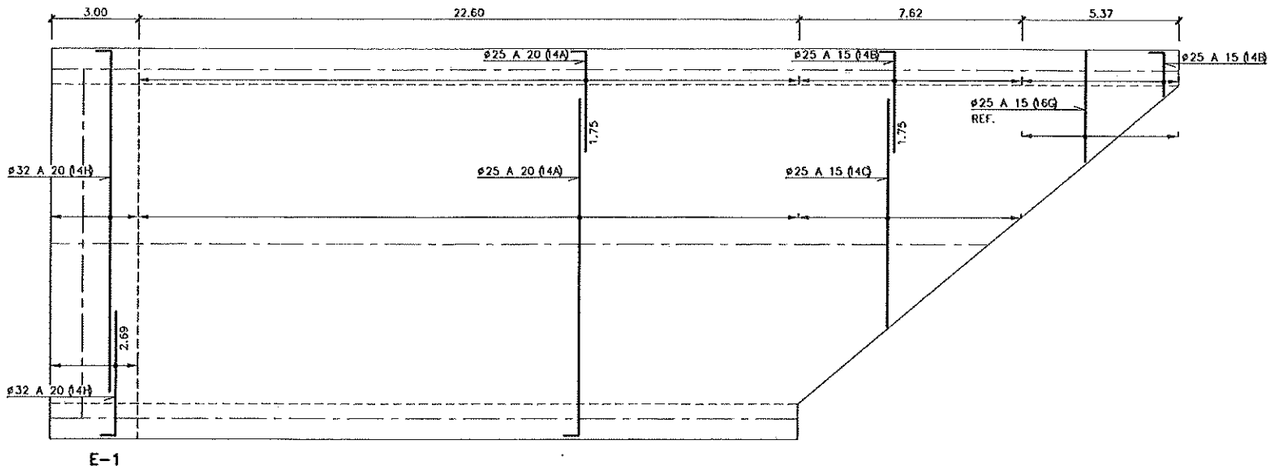
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS | Gráfica | 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 4 (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ESCALA 1:200

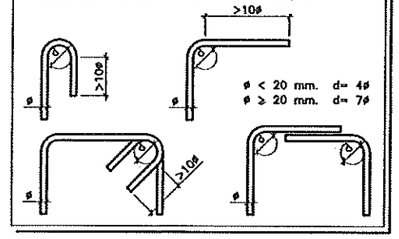
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

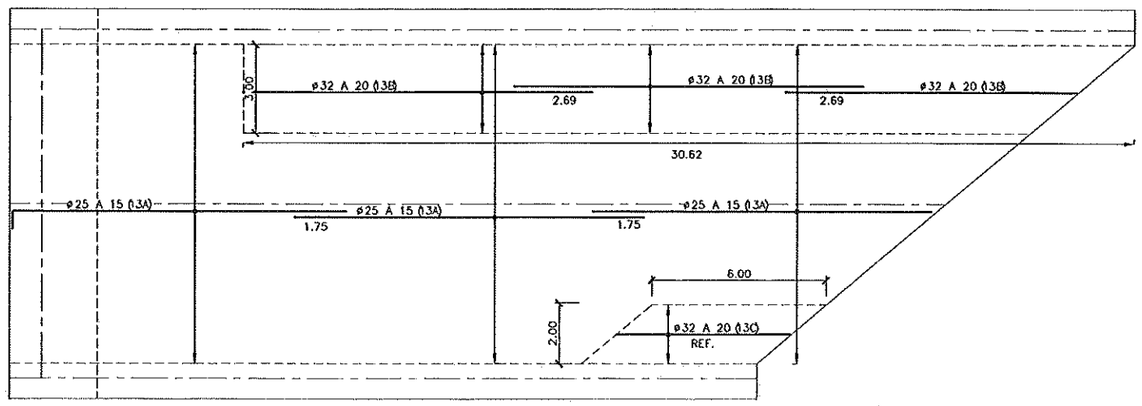
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ [illegible], número 1 C
08[illegible] [illegible]més
Barcelona
C.I.F. U-85016772



PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA	21/01/10

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	20012010	CAMBIO DE GEOMETRIA
003	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
002	28102009	
001	03082009	
000		

FICHERO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\PTO_2.9.1.2_VIADUCTO_SOBRE_RIO_CONGOST_LOSA-(FASE_5)-(I).dgn

DIRECTORIO

APROBADO D.O.: [illegible]

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

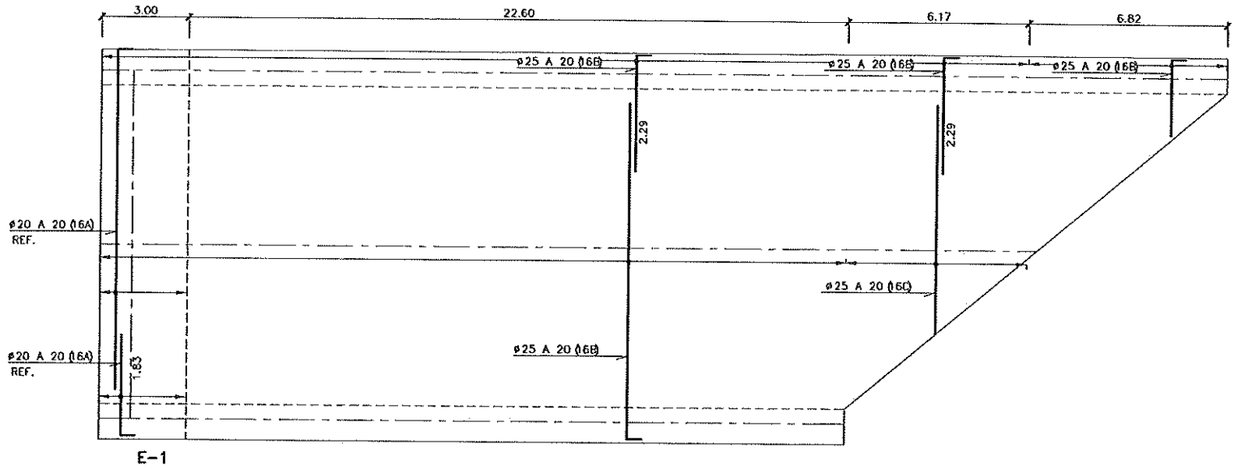
ESCALA: E: INDICADAS; 0.00 m.; Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 5 (I)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

Hoja 47 de 109



PLANTA ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

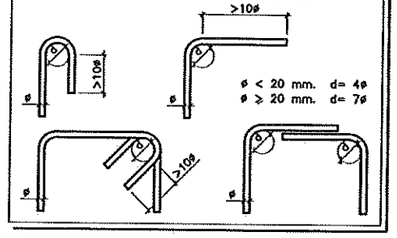
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

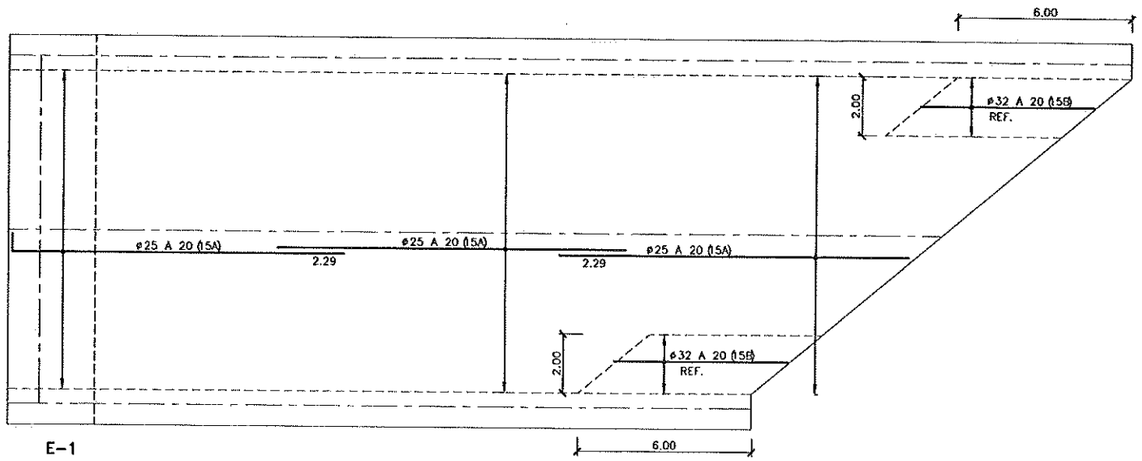
NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:





PLANTA ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA 21/01/10

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

APROBADO D.O.: Pb

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica

FECHA: ENERO 2010

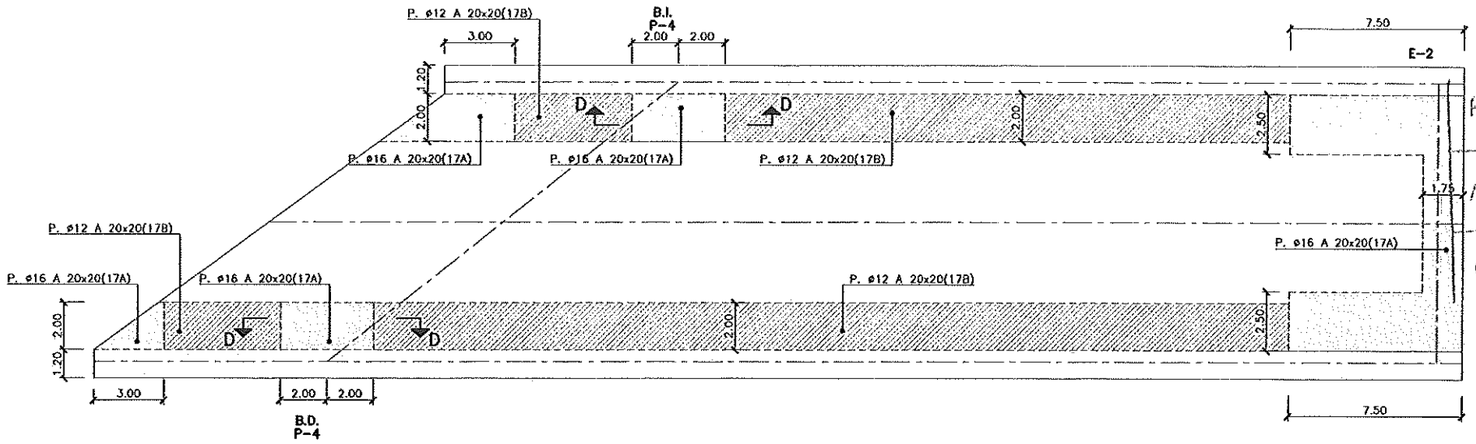
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO. ARMADURA LOSA FASE 5 (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 48 de 109

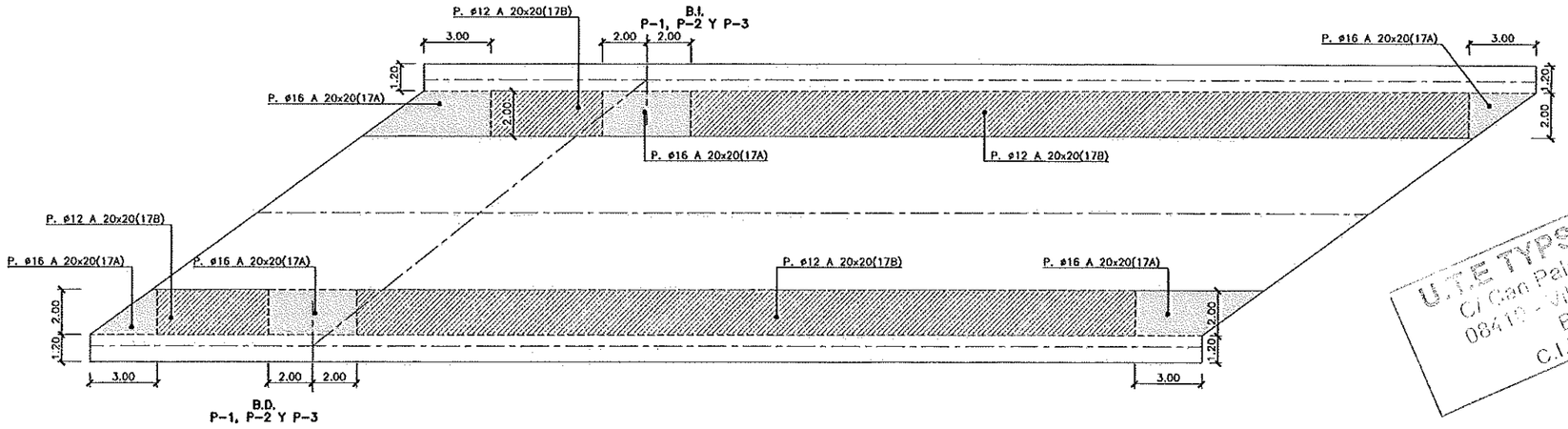
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28102009	
007		
006	02082009	
005		
004	20012010	
003	27112009	CAMBIO DE GEOMETRIA
002	28102009	
001	02082009	
000		

FICHERO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2902_2-VIADUCTO\2902_2-VIADUCTO UIC\2902_2-VIADUCTO UIC LOSA-(FASE 5)-(II).PE

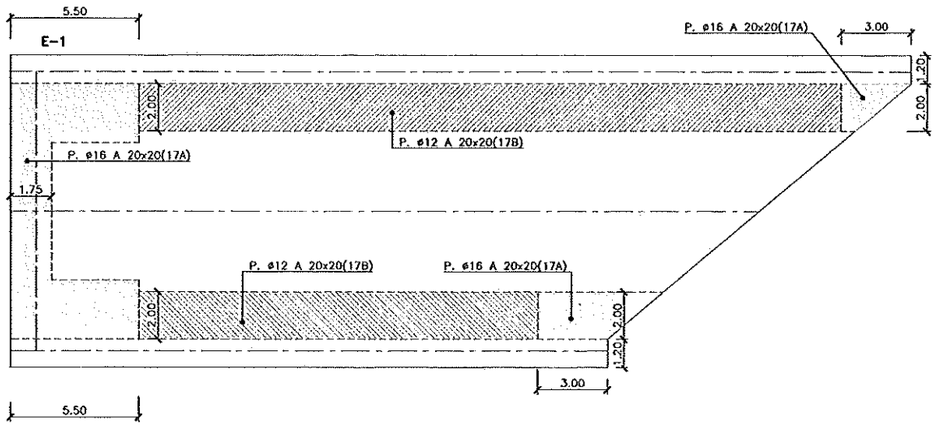
DIRECTORIO



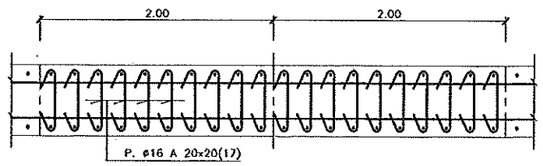
PLANTA FASE 1
ESCALA 1:250



PLANTA FASES 2, 3 y 4
ESCALA 1:250



PLANTA FASE 5
ESCALA 1:250



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:250

Realizado por: Oficina Técnica
FFCHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra
FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad
FECHA 21/01/10

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-85016772

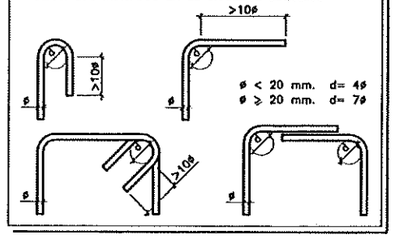
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	20012010	CAMBIO GEOMETRIA
003	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
002	28102009	MODIFICACIÓN
001	03082009	MODIFICACIÓN
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2-2_ESTRUCTURAS\2.2.9\ARMADURA CORTANTE REVOC
DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

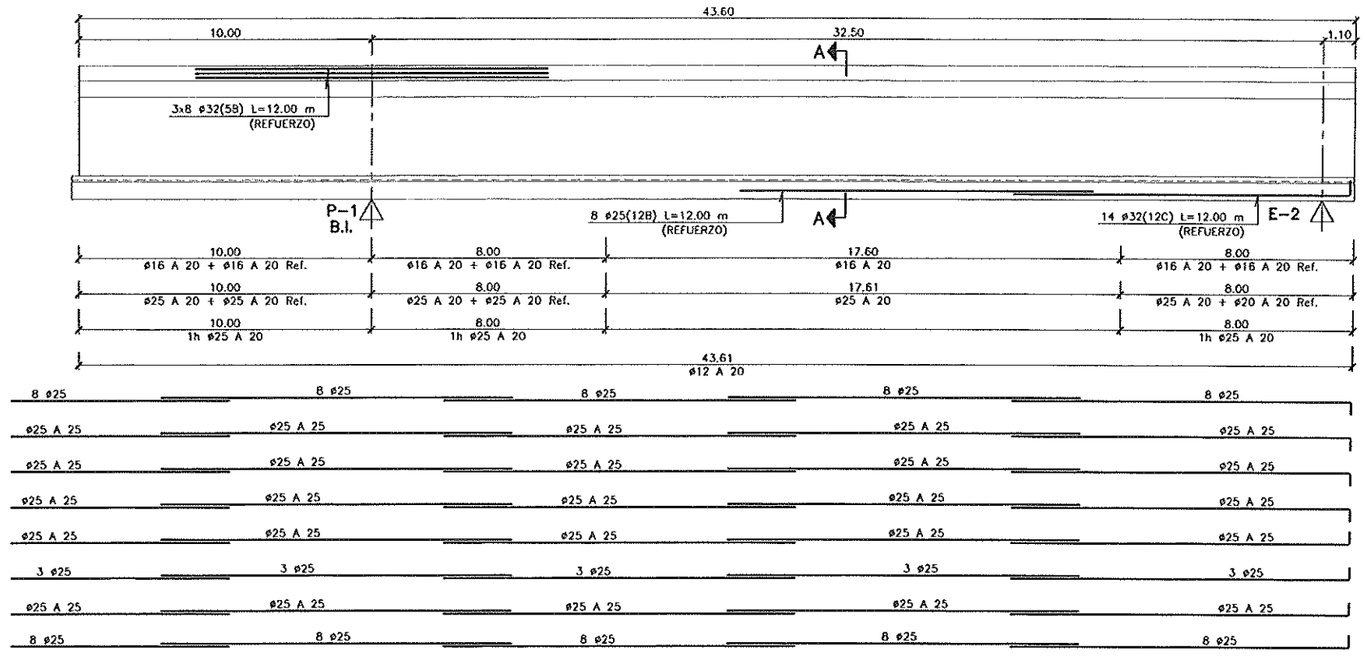
ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC TABLERO. ARMADURA LOSA, ARMADURA DE CORTANTE

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 49 de 109



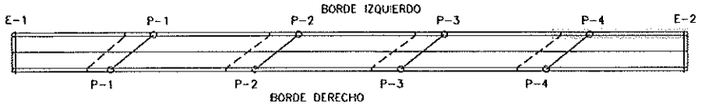
ALZADO FASE 1
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 03/02/2010
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 03/02/2010
Controlado por: Calidad		FECHA 03/02/2010

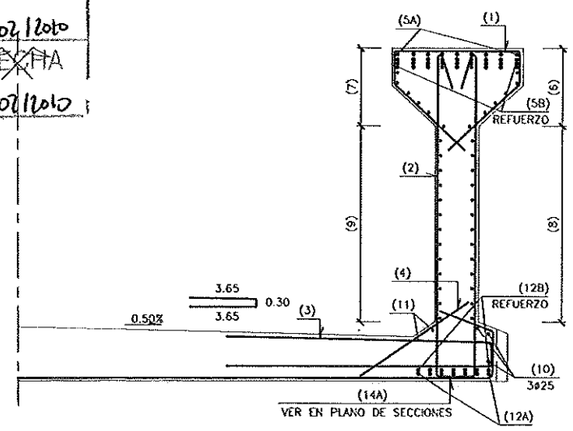
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



PLANTA CLAVE

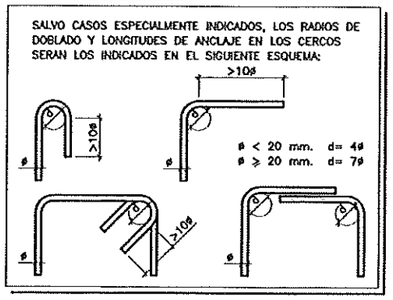


SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
007	01102009	
006		
005	03022010	REVISION FASE 1
004	20012010	REVISION GENERAL ARMADURA
003	04012010	CAMBIO POSICION 12C
002		
001		
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. MICROTIS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\ MODIFICACIÓN

FICHERO 2912-GBI-A-(1) REV005

APROBADO D.O.:

adif Administrador de Infraestructuras Ferroviarias

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

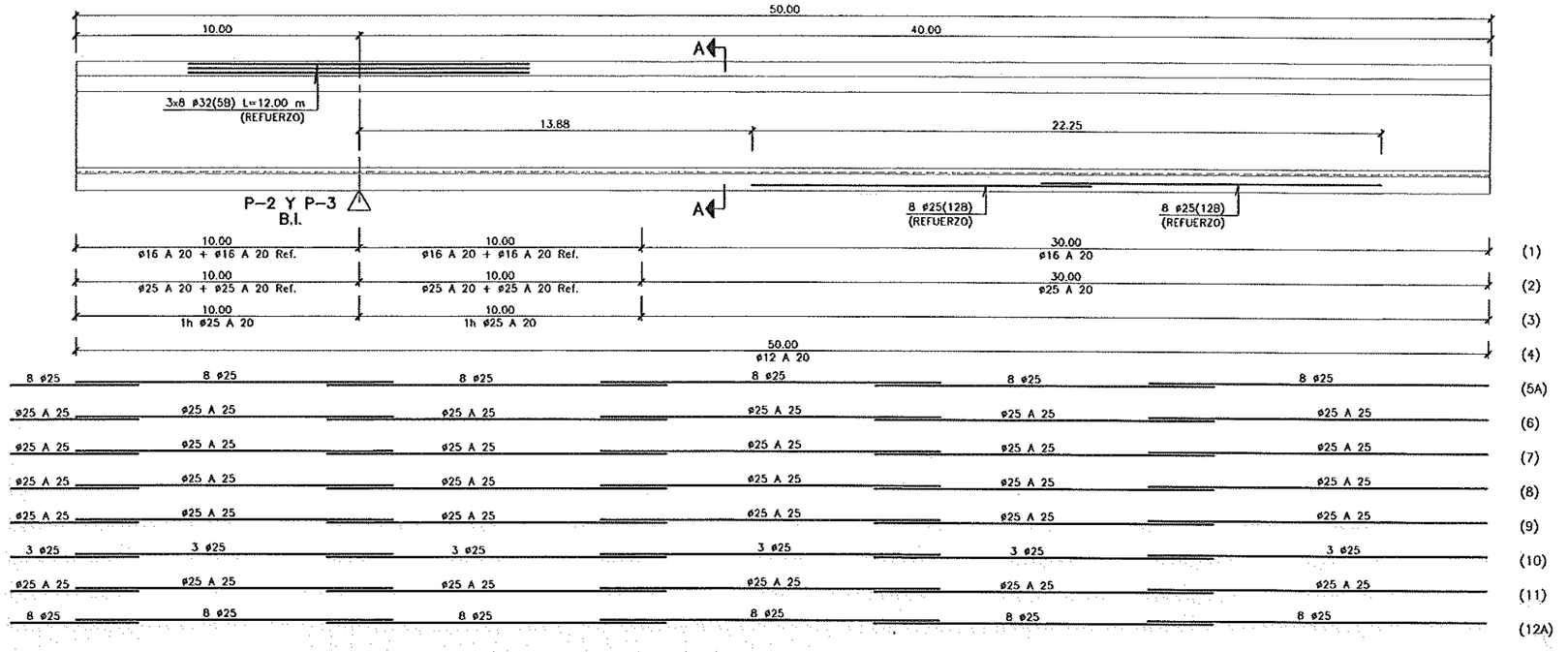
ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: FEBRERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC VIGA BORDE IZQUIERDO. ARMADURAS (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 58 de 109



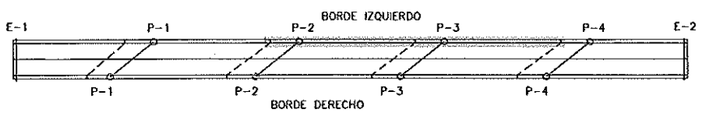
ALZADO FASES 2 y 3
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA	21/01/10

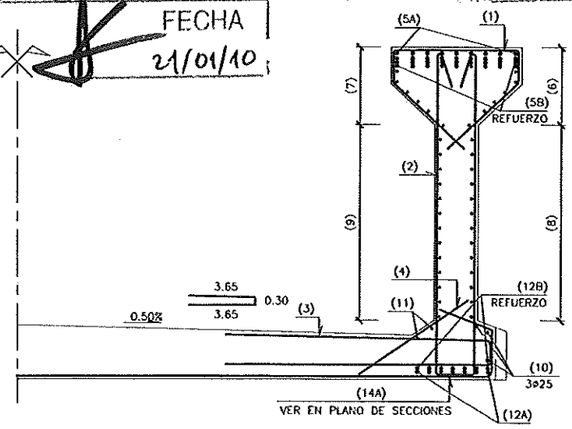
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

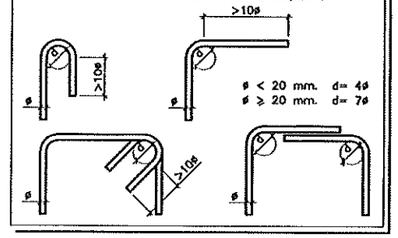
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	20012010	ACTUALIZACION PLANTA
002	27112009	CAMBIO FASES DE CONSTRUCCION
001	01102009	
000		
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN

DIRECTORIO MODIFICACIÓN R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGAS\TES\2-2_ESTRUCTURAS\2.9.2.1_VIADUCTO RIO CONGOST-VIGA-B-A-(1) REVISO.

APROBADO D.O.: PO

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS

0.00 m.

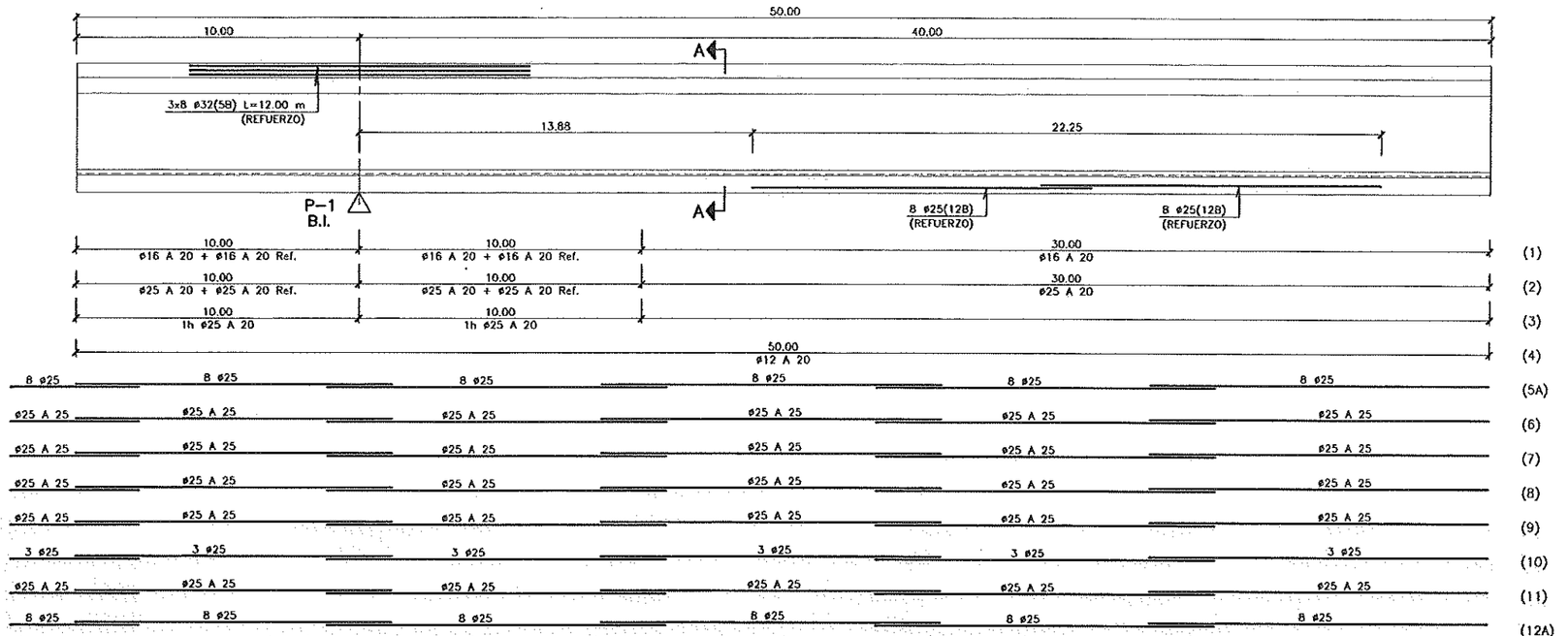
Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
VIGA BORDE IZQUIERDO. ARMADURAS (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 59 de 109



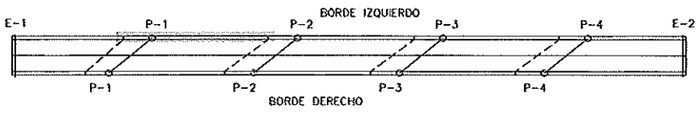
ALZADO FASE 4
ESCALA 1:200

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA 21/01/10

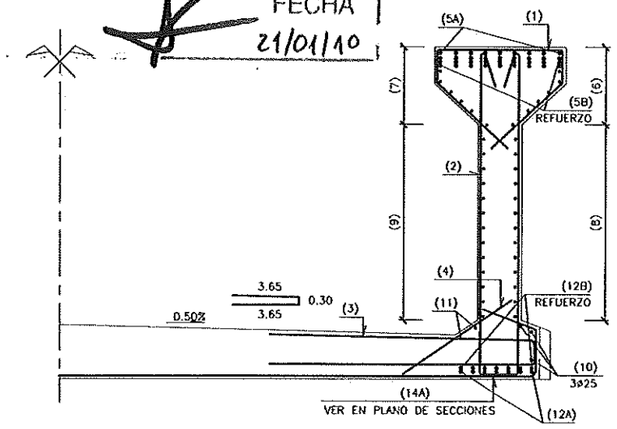
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

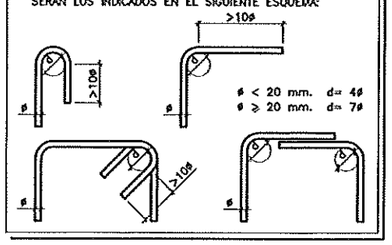
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
007	01/02/2010	
006		ACTUALIZACION DE PLANTA
005		
004		
003	20/01/2010	
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2_TRAMO\2-TORCONGOST-VIGA-BI-A-(III)REV003
FICHERO

APROBADO D.O.:

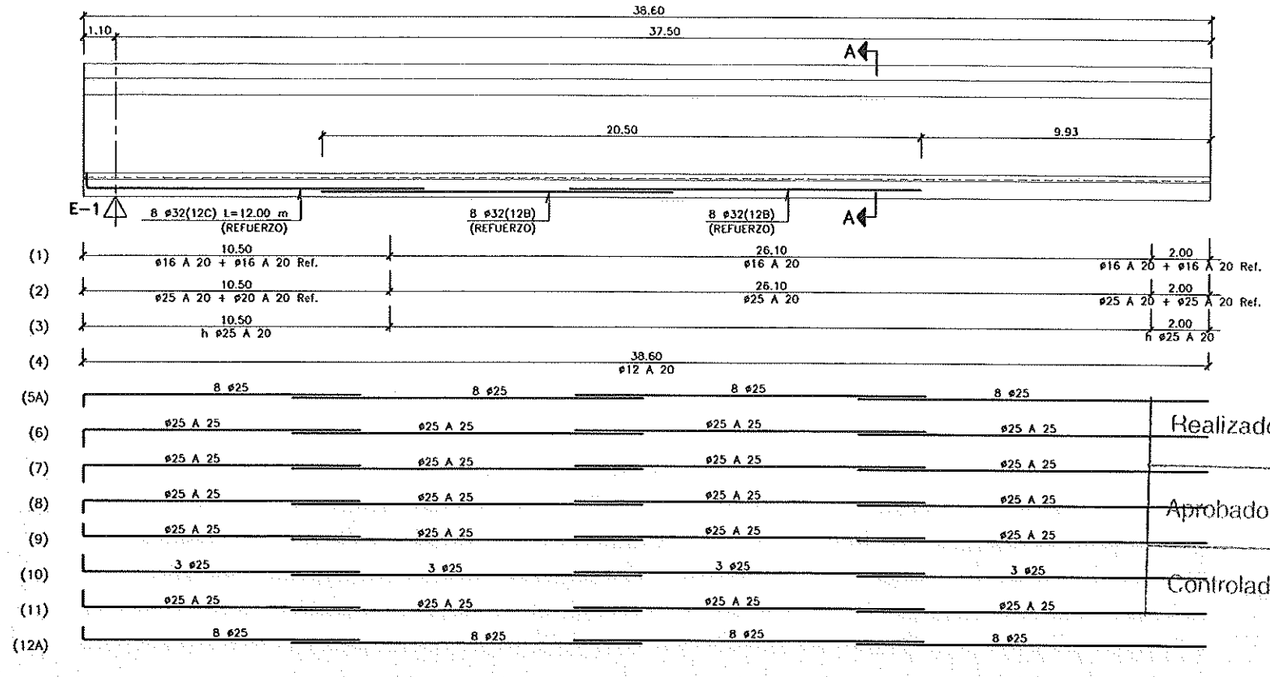
TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica — 0.00 m.

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. VIGA BORDE IZQUIERDO. ARMADURAS (III)

Nº DE PLANO 2.9.1.2



ALZADO FASE 5
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

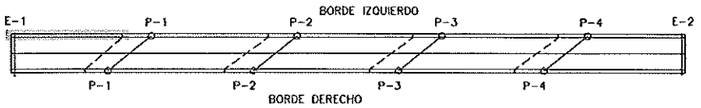
ENTREGADO A

FECHA:

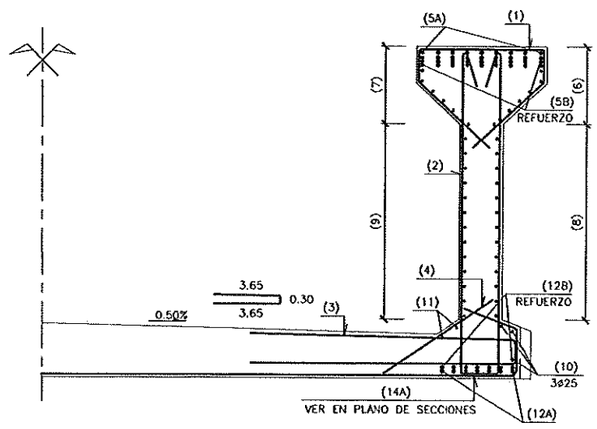
Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

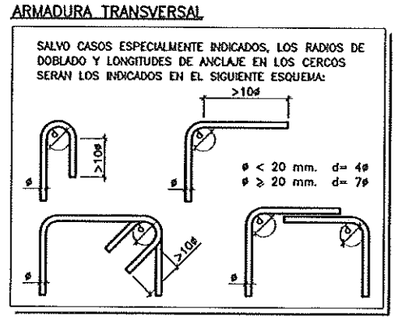
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERÁN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	20012010	REVISION GENERAL ARMADURA
003	04012010	CAMBIO POSICION 12C
002	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
001	01102009	
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2.2 VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST\2.9.2.2-VIGA-BI-A-(IV) REV001.

DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

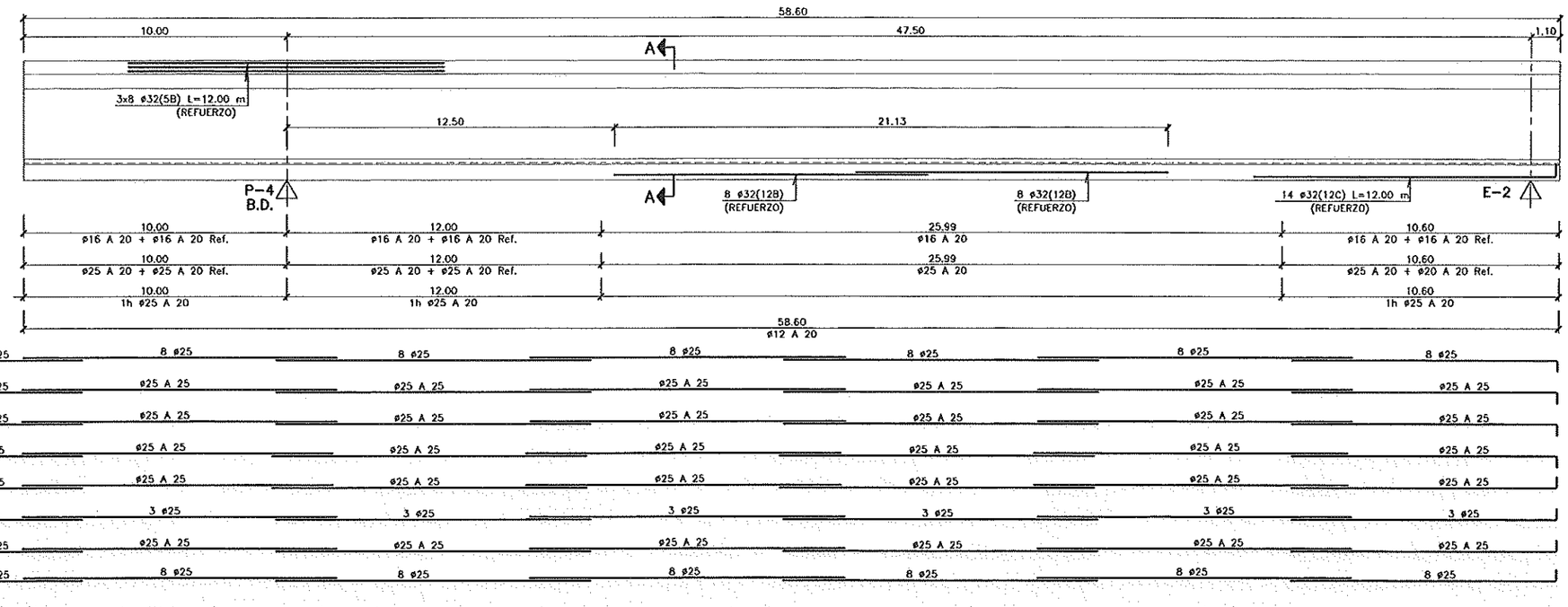
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO U/C VIGA BORDE IZQUIERDO. ARMADURAS (IV)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 61 de 109

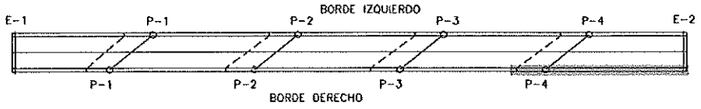


ALZADO FASE 1
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

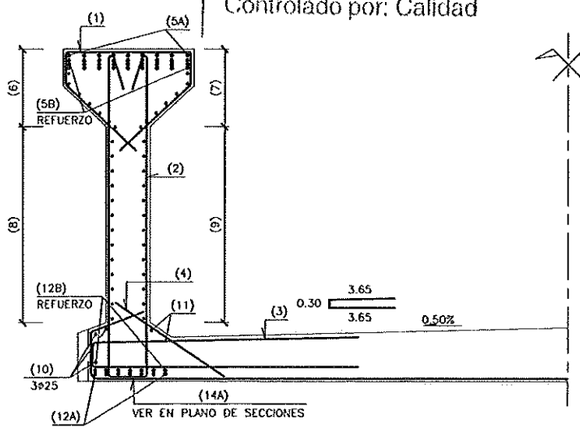


PLANTA CLAVE

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 21/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

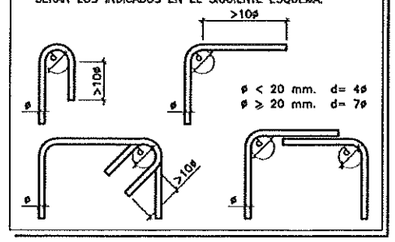
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
007	01102009	
006		
005		
004	20012010	REVISION GENERAL ARMADURA
003	04012010	CAMBIO POSICION 12C
002		
001		
000		

DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFIES\2.9.2_ESTRUCTURAS\2.9.2.0_VIADUCTO RIO CONGOST\2.9.2.0-VIGA-BD-A-(1) REVISION

FICHERO

APROBADO D.O.:

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÈS DEL VALLÈS

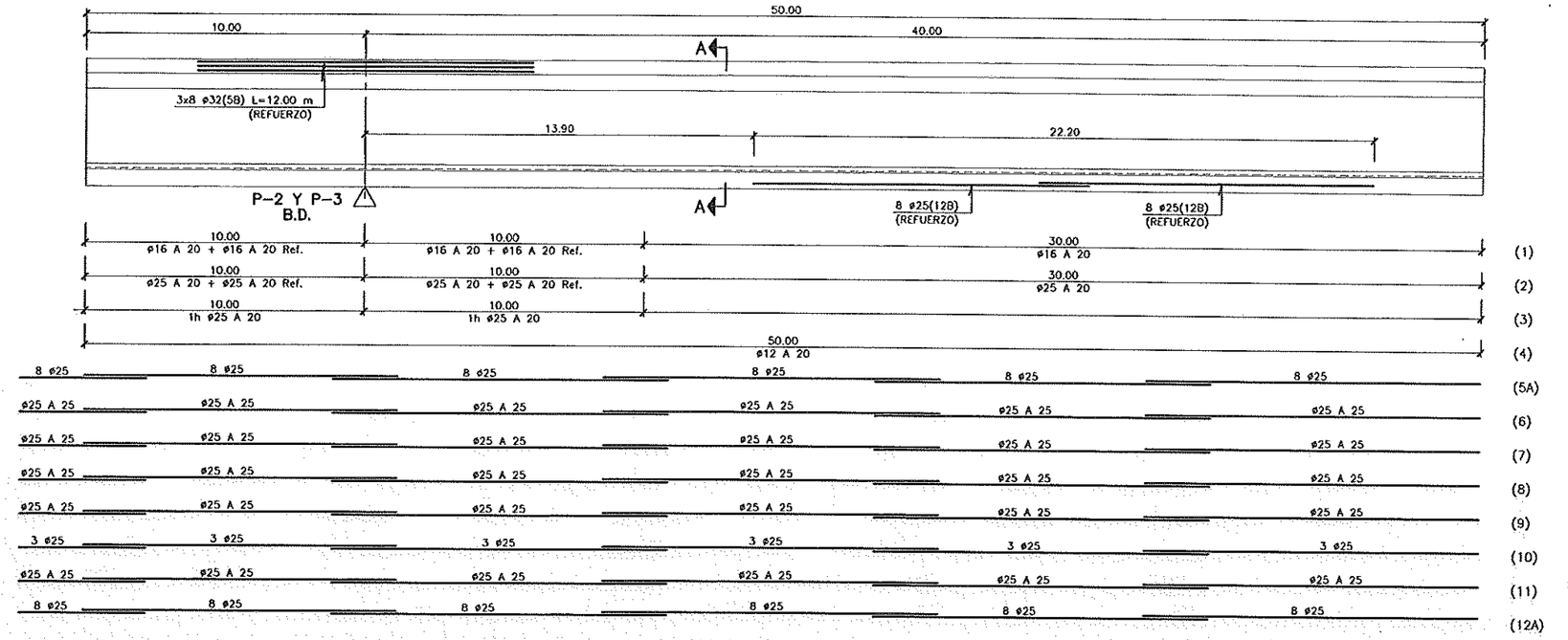
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — VIGA BORDE DERECHO. ARMADURAS (I)

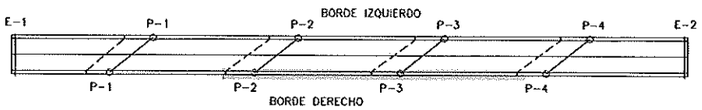
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 62 de 109

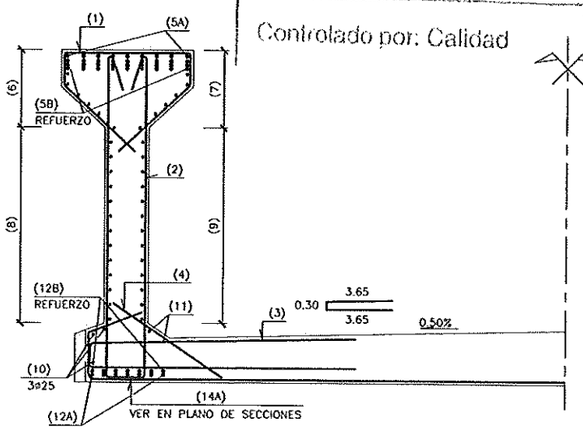


ALZADO FASES 2 y 3
ESCALA 1:200

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

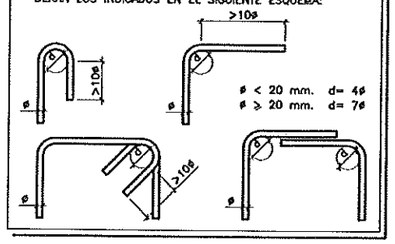
Realizado por: Oficina Técnica — FFCHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
007	01/02/2009	
006		ACTUALIZACION DE PLANTA
005	20/01/2010	
004		
003		
002		
001		
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTNES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2 PROJECTES\DGN\BASE-VIGA-BD-A-(II) REV003

DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

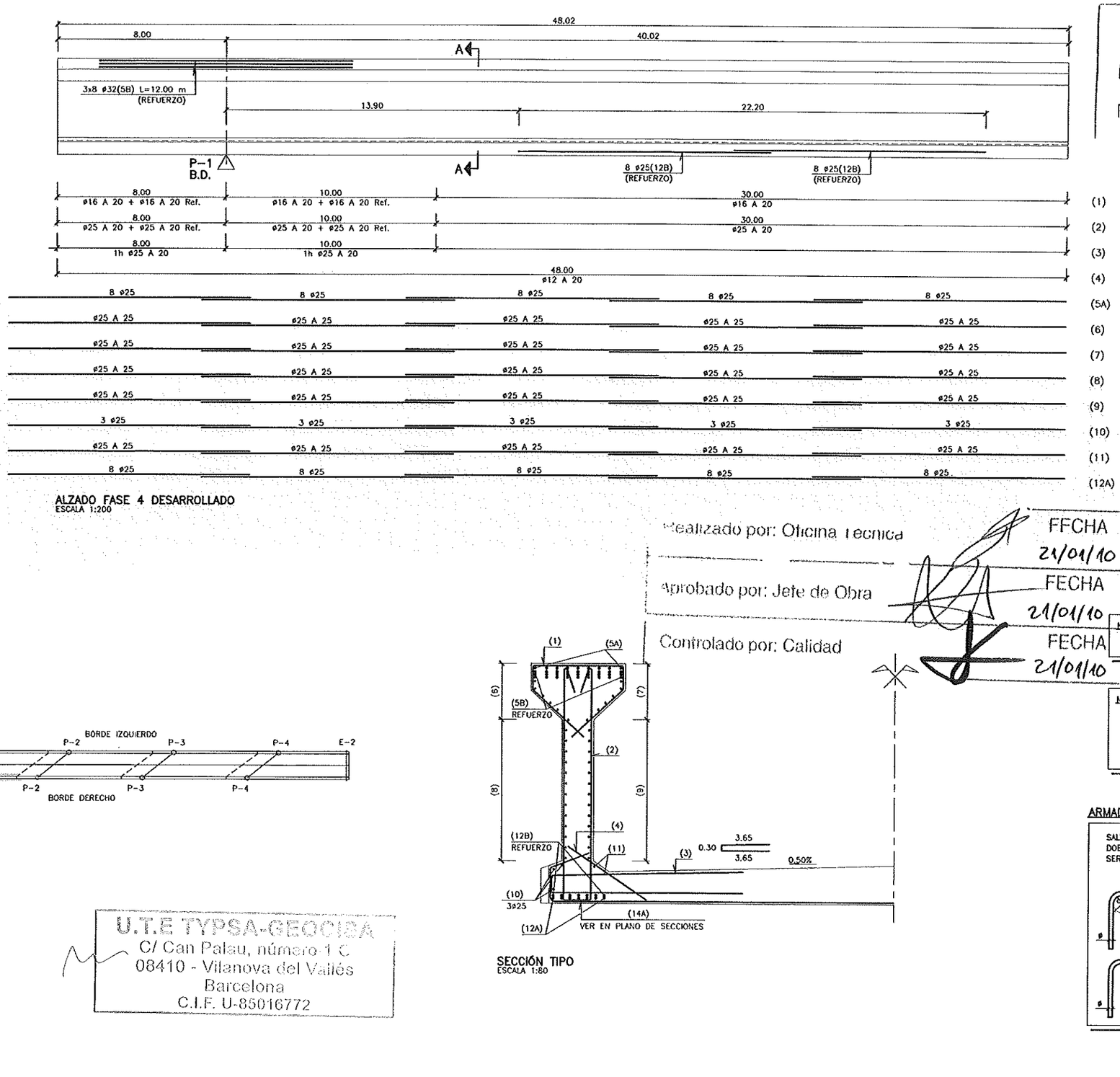
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: ENERO 2010

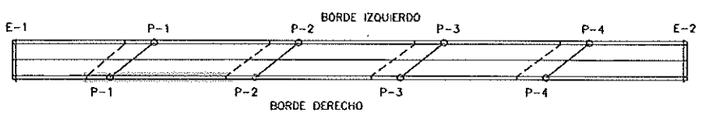
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — VIGA BORDE DERECHO. ARMADURAS (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 63 de 109



ALZADO FASE 4 DESARROLLADO
ESCALA 1:200



PLANTA CLAVE

SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

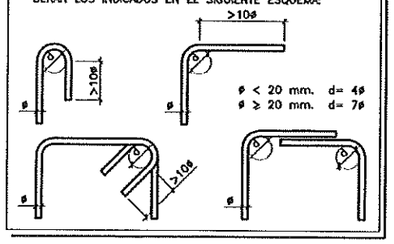
Realizado por: Oficina Técnica — FFCHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad — FECHA 21/01/10

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
002	27/12/2009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
001	01/02/2009	
000		
008		
007		
006		ACTUALIZACION DE PLANTA
005		
004		
003	20012010	

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MICRES\2.3_ESTRUCTURAS\2.3.2\2.3.2.2\MICRES_MGA-60-A-(08) REV003.dgn
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

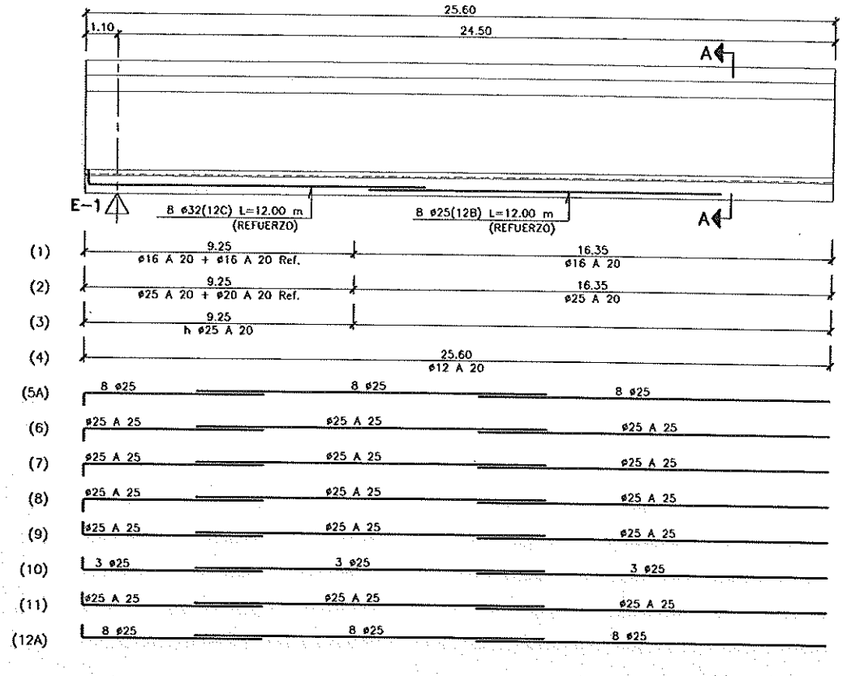
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

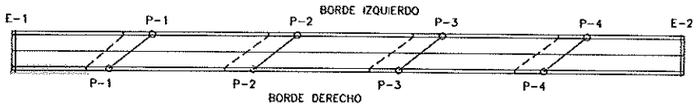
FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST — VIADUCTO UIC — VIGA BORDE DERECHO. ARMADURAS (II)

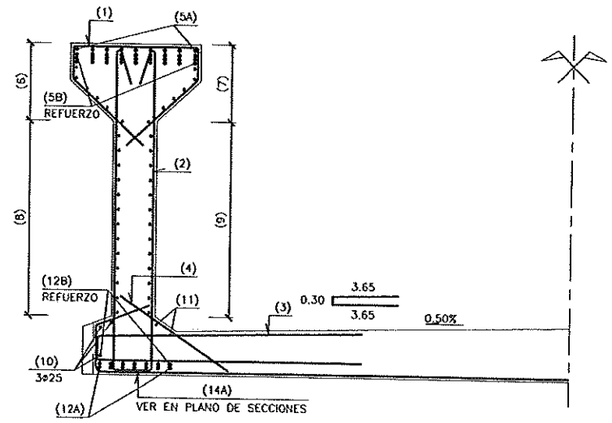
Nº DE PLANO: 2.9.1.2 — Hoja 64 de 109



ALZADO FASE 5 DESARROLLADO
ESCALA 1:200



PLANTA CLAVE



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:80

Realizado por: Oficina Tecnica	FECHA 21/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA 21/01/10
Controlado por: Calidad	FECHA 21/01/10

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

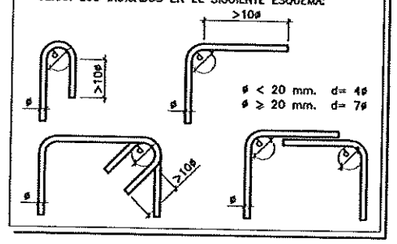
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	20012010	REVISION GENERAL ARMADURA
003	04012010	CAMBIO POSICION 12C
002	27112009	CAMBIO FASES CONSTRUCCION
001	01102009	
000		

DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIADUCTOS\2.0_ESTRUCTURAS\12.09913AU0\DGN\09913AU0-VIGA-BD-A-(IV) REVISIÓN4

FICHERO

APROBADO D.O.: PO

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÈS DEL VALLÈS

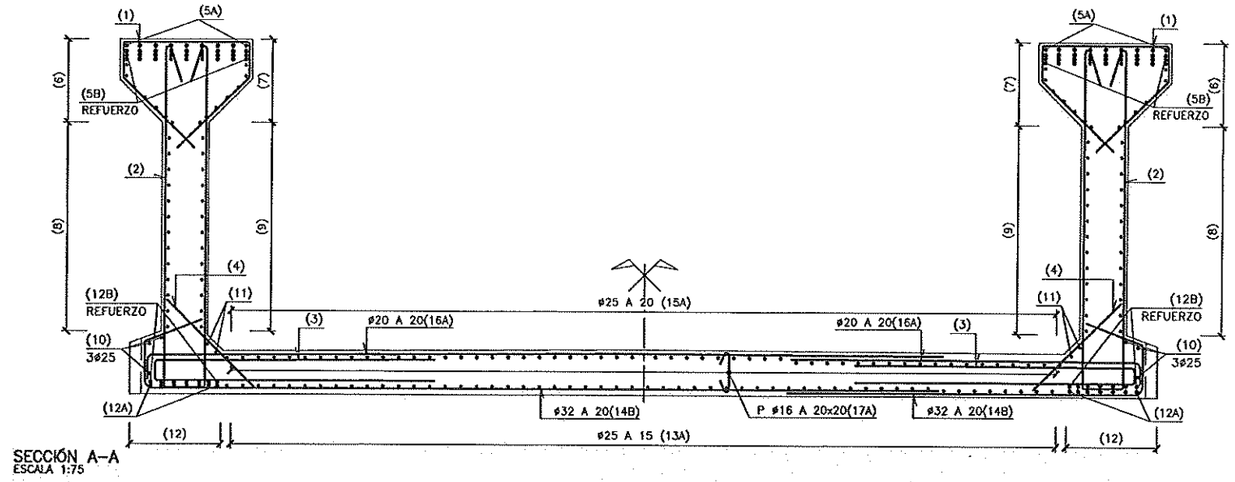
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica

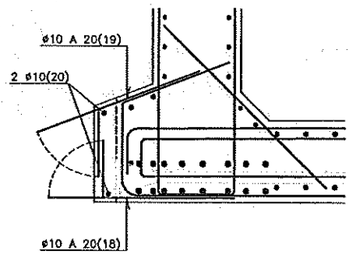
FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC VIGA BORDE DERECHO. ARMADURAS (IV)

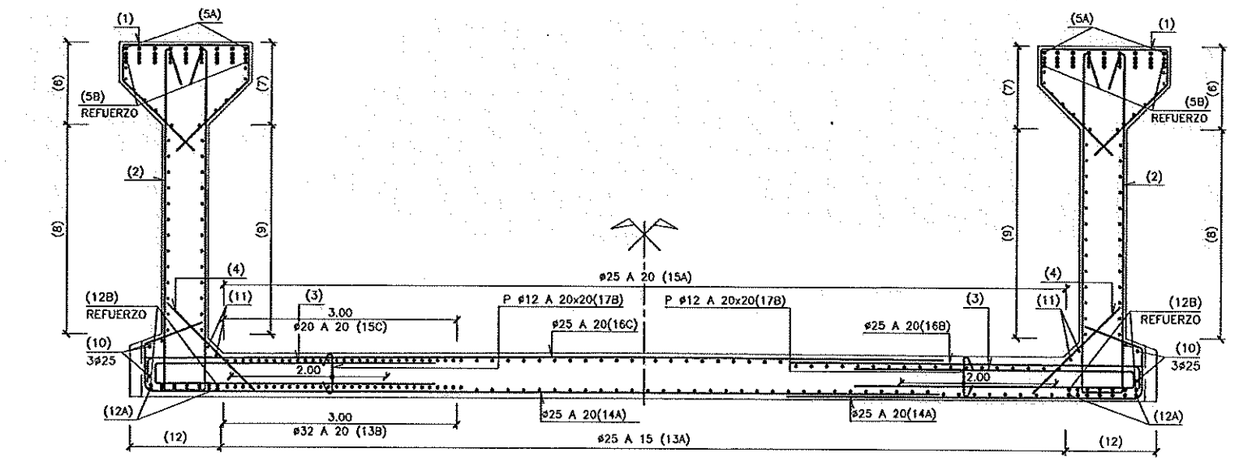
Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 65 de 109



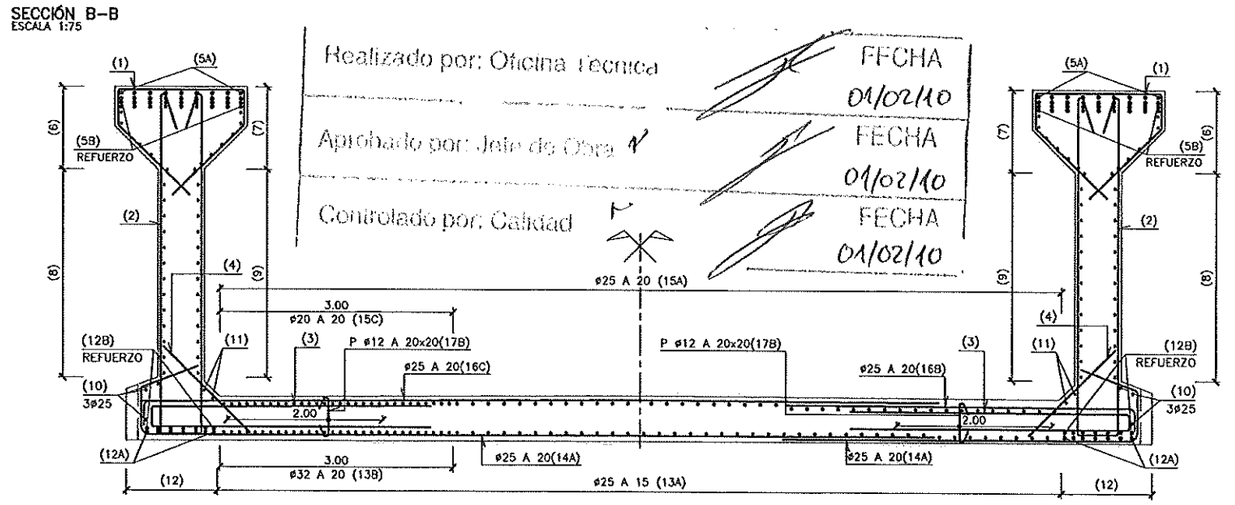
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:75



DETALLE DE ARMADURA DE ANCLAJE
ESCALA 1:40



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:75



SECCIÓN C–C
ESCALA 1:75

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 01/02/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 01/02/10

Controlado por: Calidad — FECHA 01/02/10

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Villanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

NOTA: EN LA HOJA 30 SE DEFINE LA ARMADURA DE REFUERZO DEL PRETENSADO TRANSVERSAL.

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

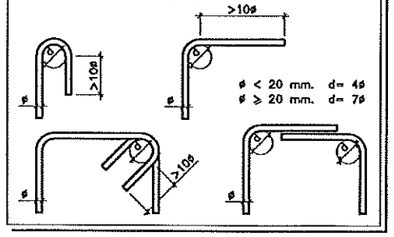
NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE–08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 69.5.1.1 DE LA EHE.

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004	28012010	REVISION GENERAL DE ARMADURA
003	20012010	REVISION GENERAL DE ARMADURA
002	28102009	
001	01102009	
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIADUCTOS\2.0_ESTRUCTURAS\2.2.0_SUBESTRUCTURA\2.2.0.0_SUBESTRUCTURA. SECCIONES REVISION 008.dgn

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

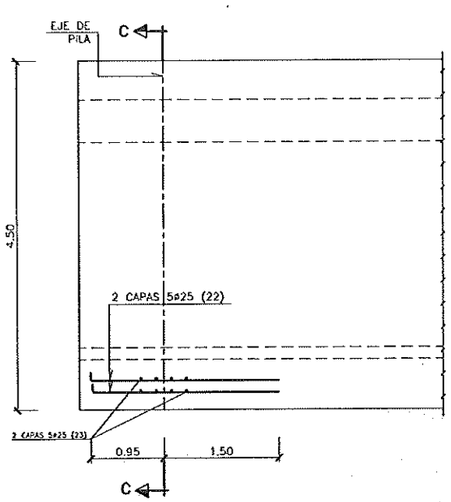
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: ENERO 2010

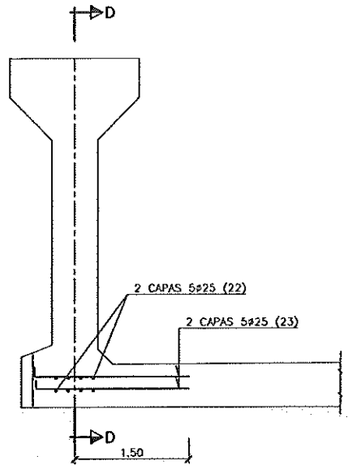
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. TABLERO. ARMADURA, SECCIONES

Nº DE PLANO 2.9.1.2

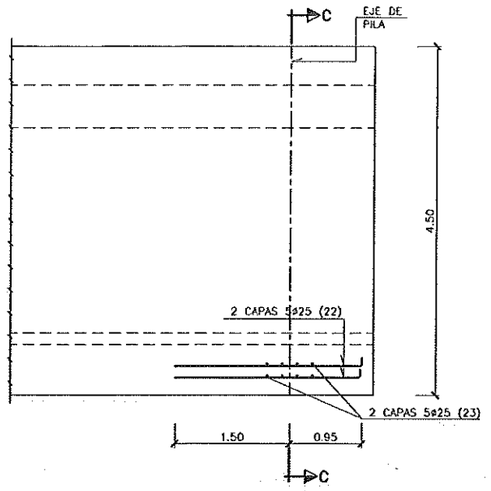
Hoja 67 de 109



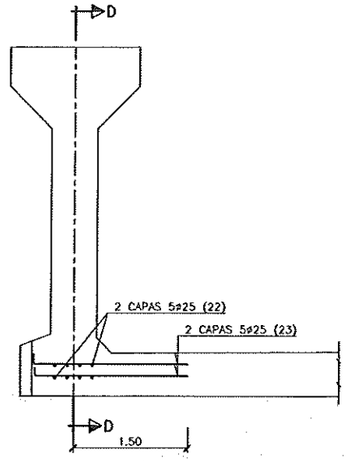
ESTRIBO 1 – PERFIL
ESCALA 1:75



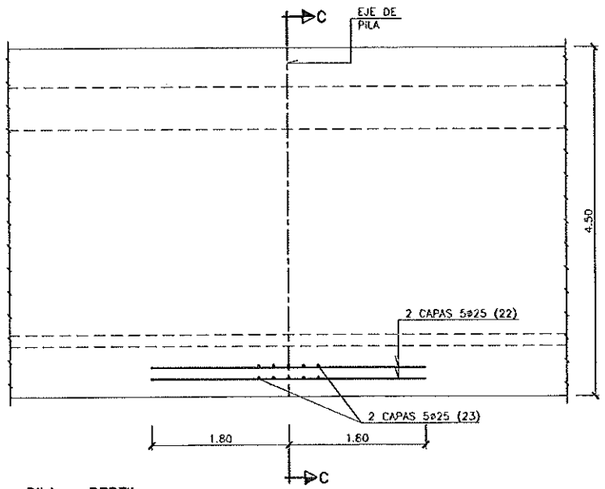
ESTRIBO 1 – ALZADO
ESCALA 1:75



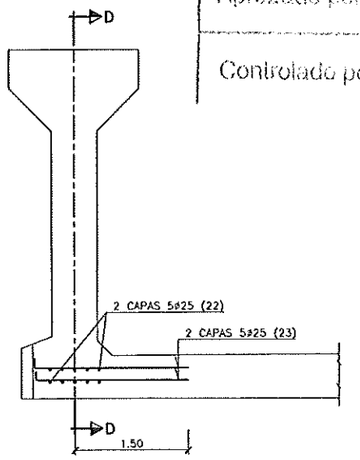
ESTRIBO 2 – PERFIL
ESCALA 1:75



ESTRIBO 2 – ALZADO
ESCALA 1:75



PILA – PERFIL
ESCALA 1:75



PILA – ALZADO
ESCALA 1:75

Realizado por: Oficina Tecnica — FECHA 01/02/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 01/02/10

Controlado por: Calidad — FECHA 01/02/10

NOTA: 1.– LA ARMADURA DE ESTA HOJA ES ADICIONAL DE LA DISPUESTA EN LAS HOJAS 58 A 77.

2.– AUNQUE SE HAN REPRESENTADO SOLO LAS ARMADURAS DE LOS APOYOS DE LA VIGA IZQUIERDA, TAMBIÉN SE DISPONDRÁ LA MISMA ARMADURA EN LOS APOYOS DE LA VIGA DERECHA.

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

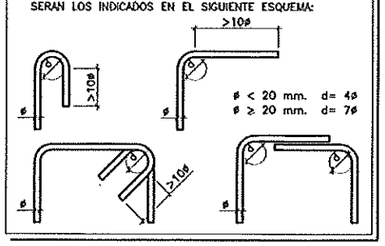
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-OSOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
002	28012010	MODIFICACION ARMADURA
001	01102009	
000		

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
007		
006		

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
005		
004		
003		

FICHERO: DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2_ESTRUCTURAS\2.9.2.1_VIADUCTOS\2.9.2.1.2_VIADUCTO_CONGOST\ARMADURA APOYOS REVOO2.DWG

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

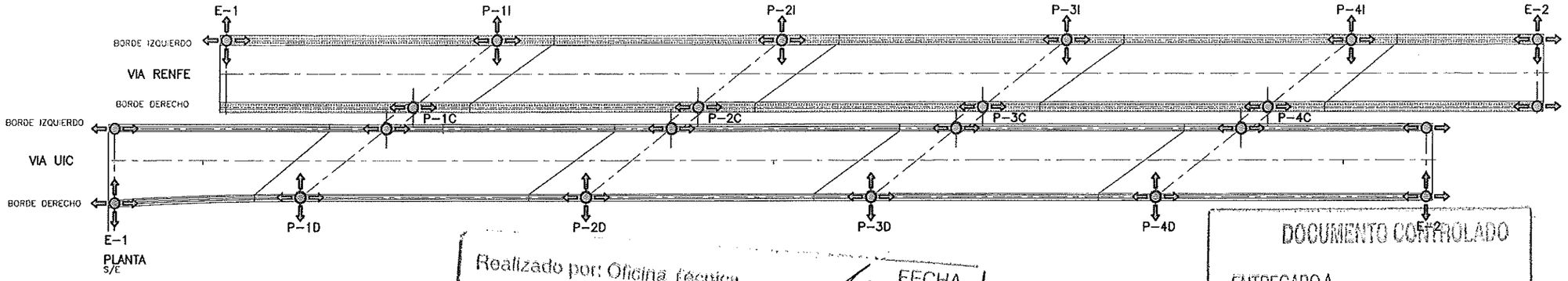
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC ARMADURA DE APOYOS

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 69 de 109



UIC
DIMENSIONES DE LOS APOYOS (mm)

	INOX	DECALAJE(**)	E (Estimado) (*)
ESTRIBO 1C	1440	-112	188
PILA 1C	1590	-89	241
PILA 2C	1416	-64	241
PILA 3C	1242	-30	241
PILA 4C	1068	0	241
ESTRIBO 2C	533	0	163
ESTRIBO 1D	1334	-112	138
PILA 1D	1641	-96	211
PILA 2D	1467	-72	211
PILA 3D	1293	-48	211
PILA 4D	1119	0	211
ESTRIBO 2D	639	0	154

UIC (*) PRIMER VALOR= POT LIBRE. SEGUNDO VALOR= POT GUIADO.

ESPECIFICACIONES DE LOS APOYOS:

APOYO TIPO	P-1C	P-1D	P-2C	P-2D	P-3C	P-3D	P-4C	P-4D
	PU 2200	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 1900	PL 2240
CARGA VERTICAL PERMANENTE (Mp)	1355	1133	1190	1235	1205	1190	1190	1340
CARGA VERTICAL MAXIMA (Mp)	2050	1880	1880	2040	1900	1970	1850	2131
CARGA VERTICAL MINIMA (Mp)	1125	870	973	1026	1010	950	980	1080
FUERZA LONG. HORIZONTAL (Mp) (*)	57	68	62	60	60	60	67	60
FUERZA TRANSV. HORIZONTAL (Mp) (*)	210(143)	68	155(225)	60	178(337)	60	177(307)	60
DESP. DEL TEFLON A LARGO PLAZO (mm) (**)	178	192	128	143	80	95	70	183
DESP. DEL TEFLON A CORTO PLAZO (mm) (**)	109	120	80	90	50	60	70	183
ANGULO DE ROTACION MAXIMA (%)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
PRESION ADM. DEL HORMIGON (Kp/cm2)	200	200	200	200	200	200	200	200

(*) LONGITUDINAL = PARALELO AL EJE DEL TABLERO.
TRANSVERSAL = PERPENDICULAR AL EJE DEL TABLERO. EL VALOR ENTRE PARÉNTESIS SE REFIERE A LA HIPOTESIS DE SISMO.

UIC (**) LOS DESPLAZAMIENTOS A CORTO PLAZO SE PUEDEN DESARROLLAR EN AMBOS SENTIDOS.

ESPECIFICACIONES DE LOS APOYOS:

APOYO TIPO	E-1C	E-1D	E-2C	E-2D
	PU 1000	PL 700	PU 590	PL 867
CARGA VERTICAL PERMANENTE (Mp)	460	300	250	505
CARGA VERTICAL MAXIMA (Mp)	765	590	500	864
CARGA VERTICAL MINIMA (Mp)	342	142	135	362
FUERZA LONG. HORIZONTAL (Mp) (*)	15	23	25	13
FUERZA TRANSV. HORIZONTAL (Mp) (*)	121(105)	23	110(105)	13
DESP. DEL TEFLON A LARGO PLAZO (mm) (**)	223	223	50	50
DESP. DEL TEFLON A CORTO PLAZO (mm) (**)	138	138	50	50
ANGULO DE ROTACION MAXIMA (%)	0.2	0.2	0.2	0.2
PRESION ADM. DEL HORMIGON (Kp/cm2)	200	200	200	200

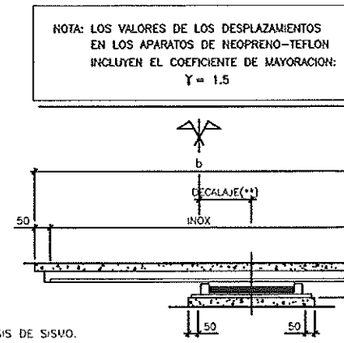
(*) LONGITUDINAL = PARALELO AL EJE DEL TABLERO.
TRANSVERSAL = PERPENDICULAR AL EJE DEL TABLERO. EL VALOR ENTRE PARÉNTESIS SE REFIERE A LA HIPOTESIS DE SISMO.
(**) LOS DESPLAZAMIENTOS A CORTO PLAZO SE PUEDEN DESARROLLAR EN AMBOS SENTIDOS.

APOYO TIPO POT GUIADO TRANSVERSAL

APOYO TIPO POT LIBRE

NOTA: ADICIONALMENTE, LOS APOYOS LIBRES TIENEN UN DESPLAZAMIENTO TRANSVERSAL DE ±26mm.

(**) POSITIVO = EN SENTIDO DE P.K. CRECIENTE.



NOTA: LOS VALORES DE LOS DESPLAZAMIENTOS EN LOS APARATOS DE NEOPRENO-TEFLON INCLUYEN EL COEFICIENTE DE MAYORACION: $\gamma = 1.5$

Realizado por: Oficina Técnica FECHA 08/02/10

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 08/02/10

Controlado por: Calidad FECHA

RENFE
DIMENSIONES DE LOS APOYOS (mm)

	INOX	DECALAJE(**)	E (Estimado) (*)
ESTRIBO 1I	1428	-118.5	154
PILA 1I	1594	-82.87	211
PILA 2I	1562	-38.25	211
PILA 3I	1596	9.00	211
PILA 4I	1703	53.62	211
ESTRIBO 2I	1222	88.88	138
ESTRIBO 1C	1281	-118.5	163
PILA 1C	1748	-83.25	241
PILA 2C	1613	-37.80	241
PILA 3C	1558	8.06	241
PILA 4C	1661	53.25	241
ESTRIBO 2C	1369	88.88	188

RENFE (*) PRIMER VALOR= POT LIBRE. SEGUNDO VALOR= POT GUIADO.

ESPECIFICACIONES DE LOS APOYOS:

APOYO TIPO	P-1I	P-1C	P-2I	P-2C	P-3I	P-3C	P-4I	P-4C
	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 2200	PL 2200	PU 2200
CARGA VERTICAL PERMANENTE (Mp)	1430	1250	1280	1330	1330	1275	1217	1455
CARGA VERTICAL MAXIMA (Mp)	2225	1950	2050	2060	2100	2050	1900	2240
CARGA VERTICAL MINIMA (Mp)	1140	1010	1010	1065	1085	1009	925	1175
FUERZA LONG. HORIZONTAL (Mp) (*)	72	63	64	65	66	64	61	73
FUERZA TRANSV. HORIZONTAL (Mp) (*)	72	214(213)	64	167(360)	66	147(285)	61	236(219)
DESP. DEL TEFLON A LARGO PLAZO (mm) (**)	-22/147	-16/159	-46/106	-40/120	-71/66	-65/78	-95/27	-88/33
DESP. DEL TEFLON A CORTO PLAZO (mm) (**)	-30/109	-18/118	-60/80	-48/90	-90/50	-78/60	-120/20	-108/30
ANGULO DE ROTACION MAXIMA (%)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
PRESION ADM. DEL HORMIGON (Kp/cm2)	200	200	200	200	200	200	200	200

(*) LONGITUDINAL = PARALELO AL EJE DEL TABLERO.
TRANSVERSAL = PERPENDICULAR AL EJE DEL TABLERO. EL VALOR ENTRE PARÉNTESIS SE REFIERE A LA HIPOTESIS DE SISMO.

RENFE (**) LOS DESPLAZAMIENTOS A CORTO PLAZO SE PUEDEN DESARROLLAR EN AMBOS SENTIDOS.

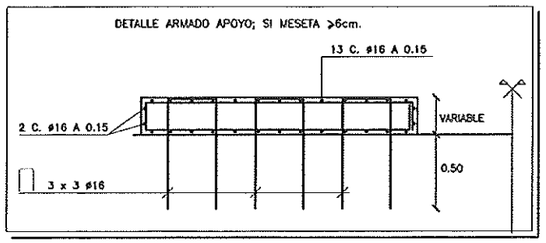
ESPECIFICACIONES DE LOS APOYOS:

APOYO TIPO	E-1I	E-1C	E-2I	E-2C
	PL 1000	PU 700	PL 700	PU 1000
CARGA VERTICAL PERMANENTE (Mp)	522	260	320	490
CARGA VERTICAL MAXIMA (Mp)	867	520	580	850
CARGA VERTICAL MINIMA (Mp)	369	140	160	350
FUERZA LONG. HORIZONTAL (Mp) (*)	26	13	16	25
FUERZA TRANSV. HORIZONTAL (Mp) (*)	26	142(105)	16	150(105)
DESP. DEL TEFLON A LARGO PLAZO (mm) (**)	0/186	0/186	-111/0	-111/0
DESP. DEL TEFLON A CORTO PLAZO (mm) (**)	0/139	0/138	-138/0	-138/0
ANGULO DE ROTACION MAXIMA (%)	0.2	0.2	0.2	0.2
PRESION ADM. DEL HORMIGON (Kp/cm2)	200	200	200	200

(*) LONGITUDINAL = PARALELO AL EJE DEL TABLERO.
TRANSVERSAL = PERPENDICULAR AL EJE DEL TABLERO. EL VALOR ENTRE PARÉNTESIS SE REFIERE A LA HIPOTESIS DE SISMO.
(**) LOS DESPLAZAMIENTOS A CORTO PLAZO SE PUEDEN DESARROLLAR EN AMBOS SENTIDOS.

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

DETALLE ARMADO APOYO; SI MESETA >6cm.



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28102009	APOYOS E2C, E2D, P4C Y P4D. DECALAJES
007	22062009	DETALLE ARMADO
006	000	CAMBIO TABLAS UIC
005	04022010	MODIFICACION
004	03022010	
003	23122009	
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.0_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO_CONGOST\2.9.1.2 - APOYOS REVISADO.DWG
FICHERO

APROBADO D.O.: Fº

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E:S/E

0.00 m. Gráfica

FECHA: FEBRERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST APARATOS DE APOYOS

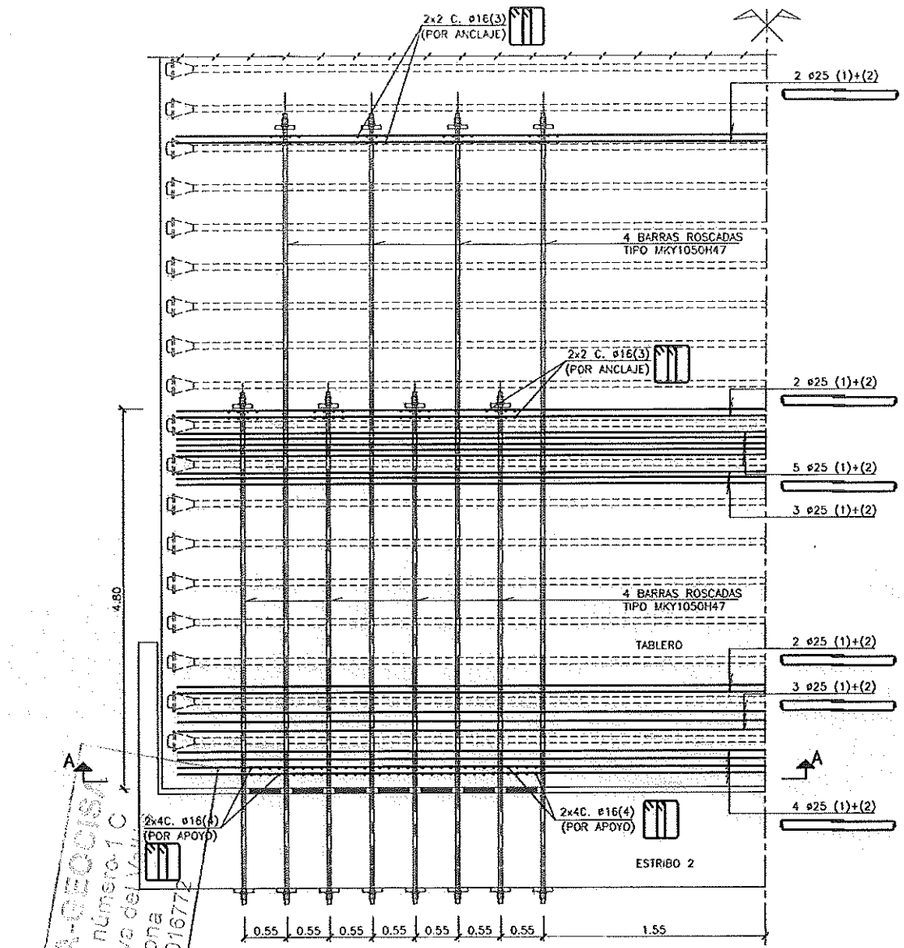
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 70 de 109

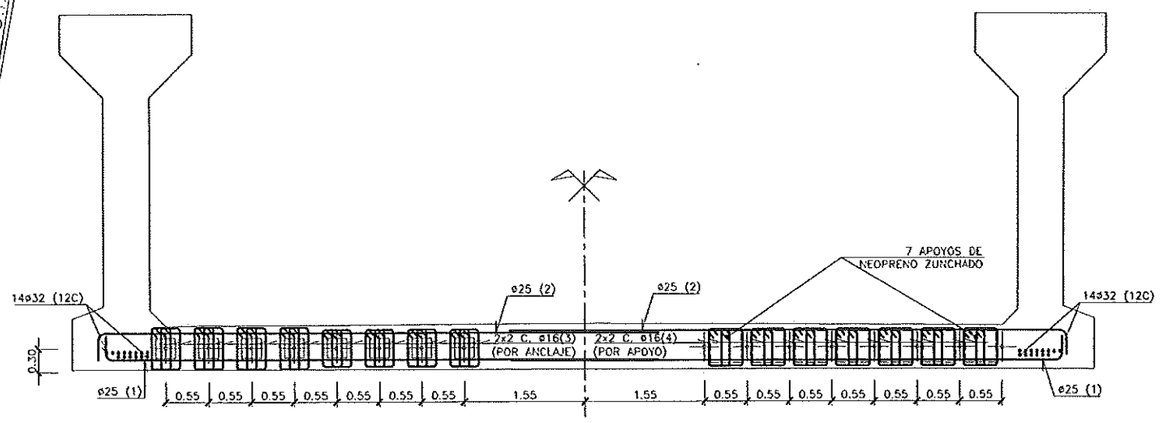
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005	01022010	RETIRAR REFERENTE ESTRIBO 1
004	29012010	
003	04012010	RETIRAR REFERENTE ESTRIBO 1
002	28102009	
001	01102009	
000		

DIRECTORIO N:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. NUEVOS\2.0_ESTRUCTURAS\2.9.2.1\ME2_ESTRIBOS.DWG A.E. A ESTRIBOS REVISADO

FICHERO



SEMI-PLANTA E-2
ESCALA 1:75



SEMI SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 01/02/10
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 01/02/10
Controlado por: Calidad		FECHA 01/02/10

NOTAS E-2:

1.- EL ANCLAJE DEL TABLERO AL ESTRIBO ESTA FORMADO POR 16 BARRAS ROSCADAS TIPO MKY1050H47. EN VAINA DE PVC RELLENA DE CERA.

2.- CARACTERISTICAS DE LAS BARRAS:
- TENSION DE ROTURA: 1050 MPa
- LIMITE ELASTICO: 950 MPa
- DIAMETRO: 47 mm.
- CARGA DE ROTURA: 1820 KN
- PLACA DE ANCLAJE: 250 x 250 mm .
- DIÁMETRO DE LA VAINA 60mm.

3.- LAS BARRAS SE TESARAN CON UNA FUERZA DE 1345 KN.

4.- LONGITUD DE LAS BARRAS 9.40 6 5.85 m. SEGÚN POSICIÓN.

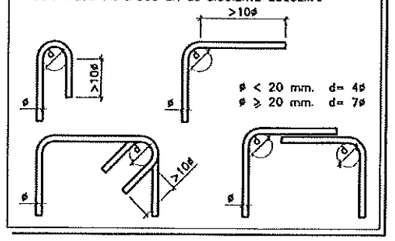
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallès (Barcelona)
C.I.F. U-65016772

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

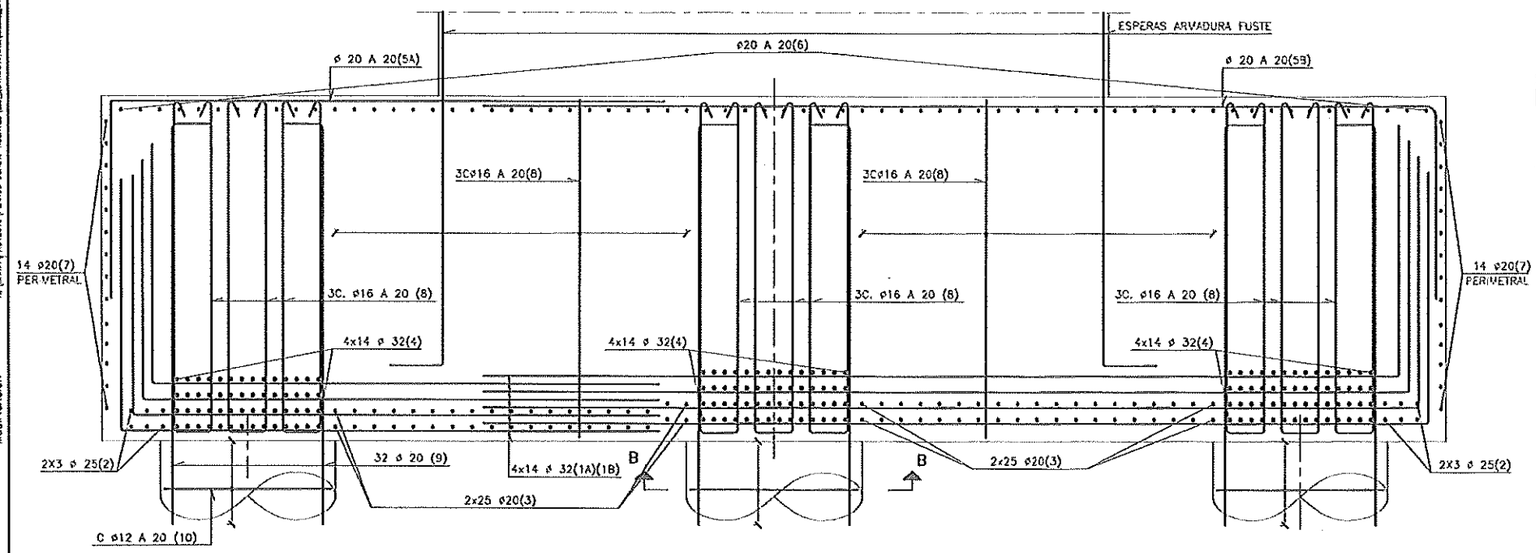
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. Gráfico

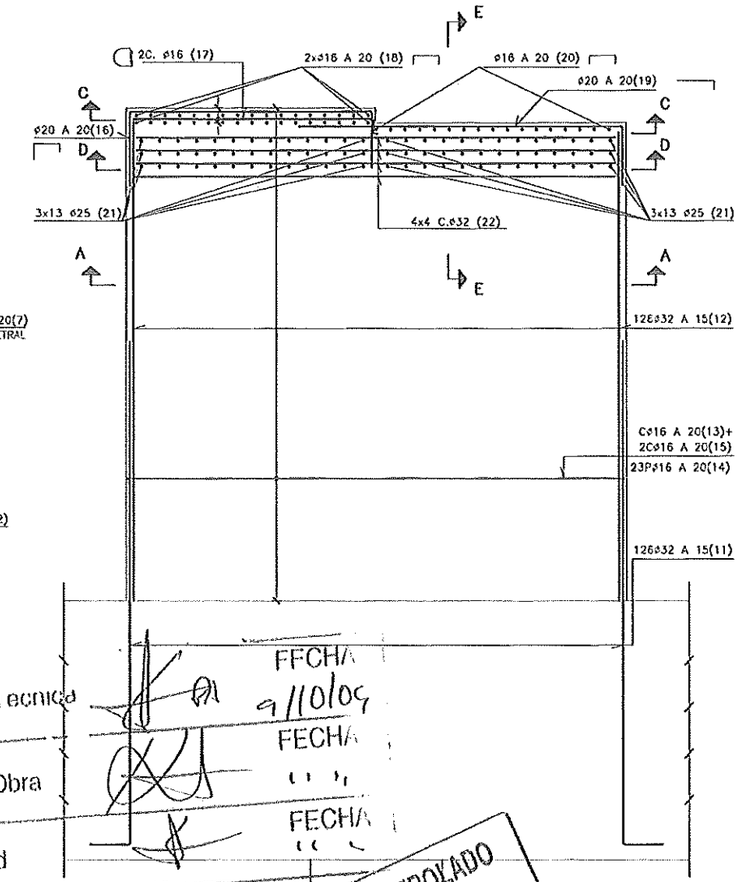
FECHA: FEBRERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
ANCLAJE TABLERO A ESTRIBOS

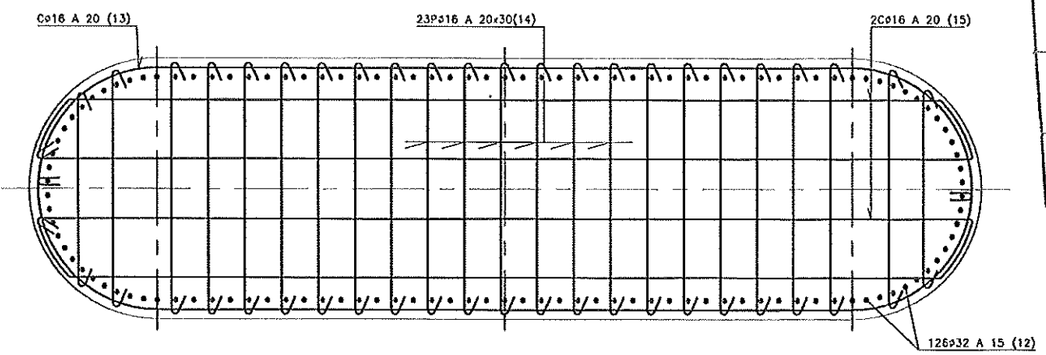
Nº DE PLANO 2.9.1.2
Hoja 72 de 109



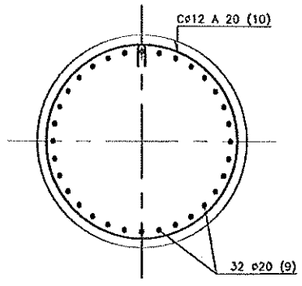
ALZADO
ESCALA 1:60



ALZADO FUSTE
ESCALA 1:80



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:50



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:50

Realizado por: Oficina Técnica

Aprobado por: Jefe de Obra

Controlado por: Calidad

FECHA 9/10/09

FECHA

FECHA

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

NOTA: LA POSICIÓN DE LOS CERCOS (22) SE AJUSTARÁ A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PERNOS DE LOS APARATOS DE APOYO

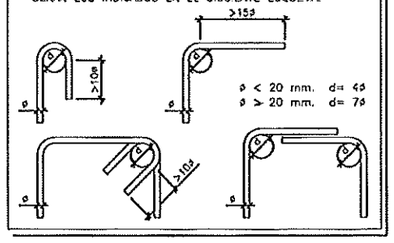
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

RADIOS DE DOBLADO Y LONG. DE ANCLAJES

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	03/08/2009	R. VARIOS (PROTECCIÓN PLANOS CONST. VIGENTES) (2.1_ESTRUCTURAS_2010_12_PROYECTOS_CENTRALES-A-(0)21.REC
007		
006		
005		
004		
003		
002		
001		
000		

DIRECTORIO
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

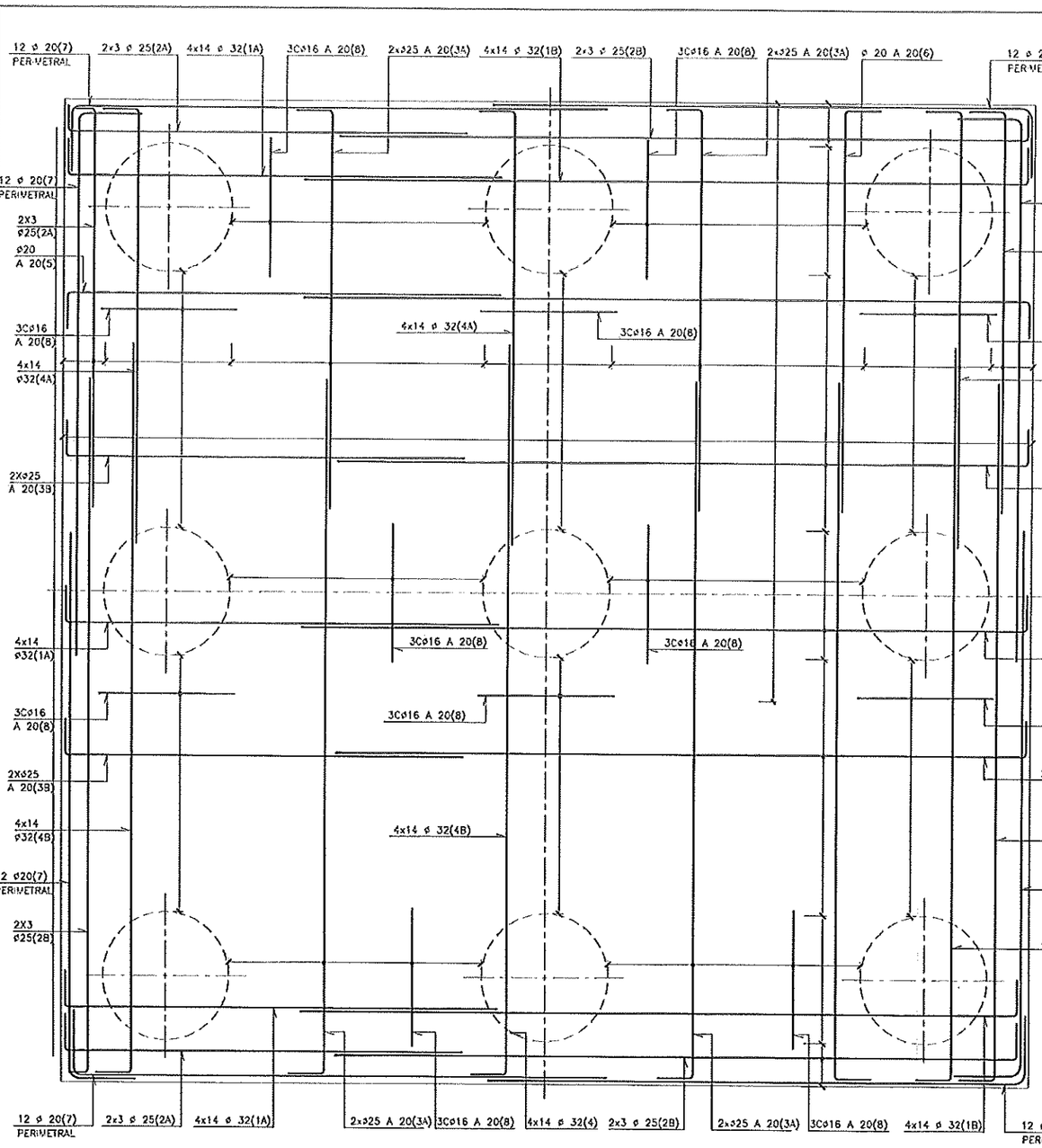
ferrovial AGROMAN

ESCALA:
E: INDICADAS
0,00 m.
Gráfica

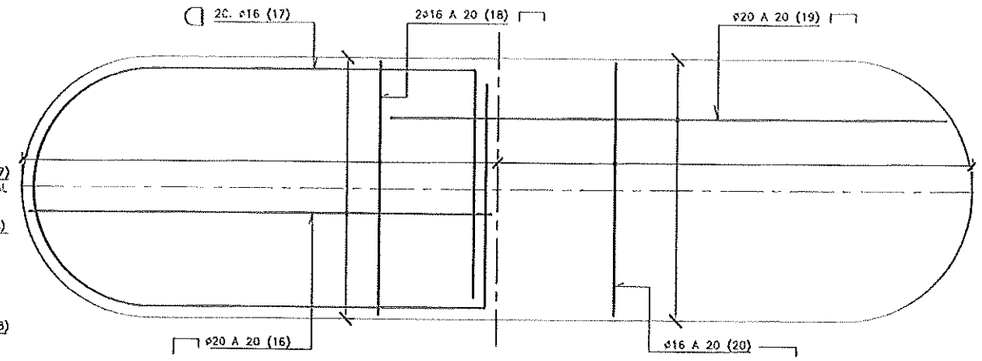
FECHA:
AGOSTO 2009

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE RÍO CONGOST
VIADUCTO UIC
PILA 1 A 3 CENTRALES. ARMADURA (I)

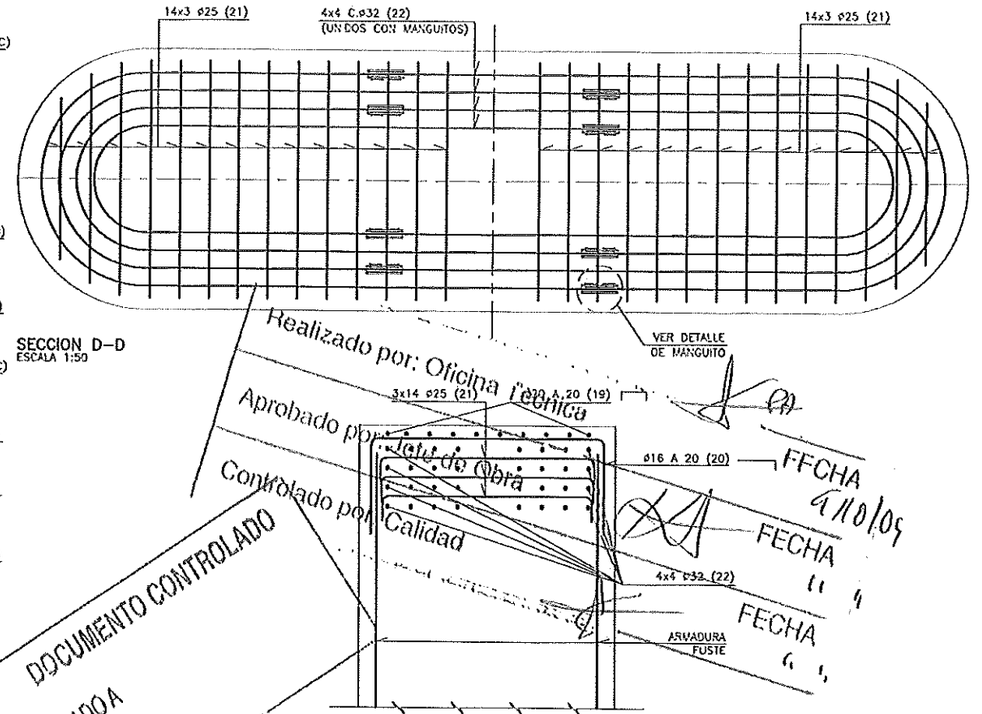
Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 78 de 109



PLANTA
ESCALA 1:75

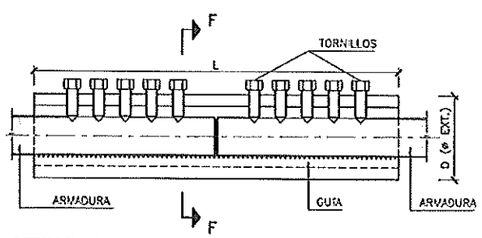


SECCION C–C
ESCALA 1:50

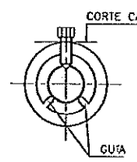


SECCION D–D
ESCALA 1:50

SECCION E–E
ESCALA 1:50



DETALLE DE MANGUITO
ESCALA 1:5



SECCION F–F

SUP.	= SUPERIOR
INF.	= INFERIOR
EXT.	= EXTERIOR
INT.	= INTERIOR
PERI.	= PERIMETRAL
ADIC.	= ADICIONAL
REF.	= REFUERZO

NOTA: LA POSICIÓN DE LOS CERCOS (22) SE AJUSTARÁ A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PERNOS DE LOS APARATOS DE APOYO

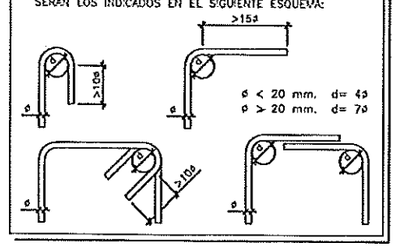
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

RADIOS DE DOBLADO Y LONG. DE ANCLAJES

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Realizado por: Oficina Técnica
Aprobado por: Jefe de Obra
Controlado por: Calidad
FECHA 4/10/09
FECHA
FECHA

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 d
08410 - Vilanova del Vallès
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002		
001	03082009	
000		

FICHERO
DIRECTORIO
R:\MADRID\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.0_ESTRUCTURAS\2.0.2_VIADUCTOS\2.0.2_VIADUCTOS CENTRALES-A-0[01].DGN

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

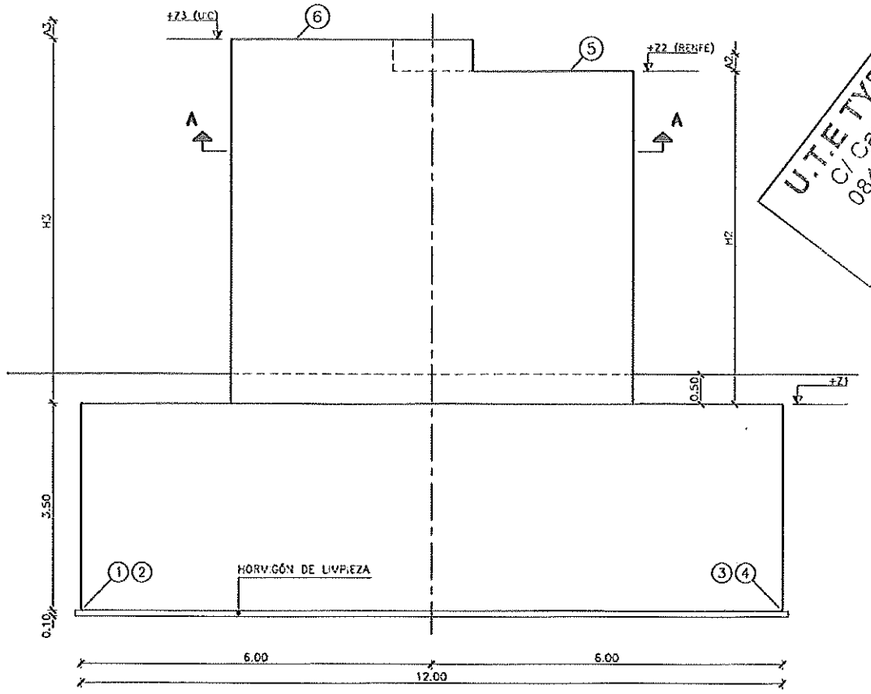
ferrovial AGROMAN

ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

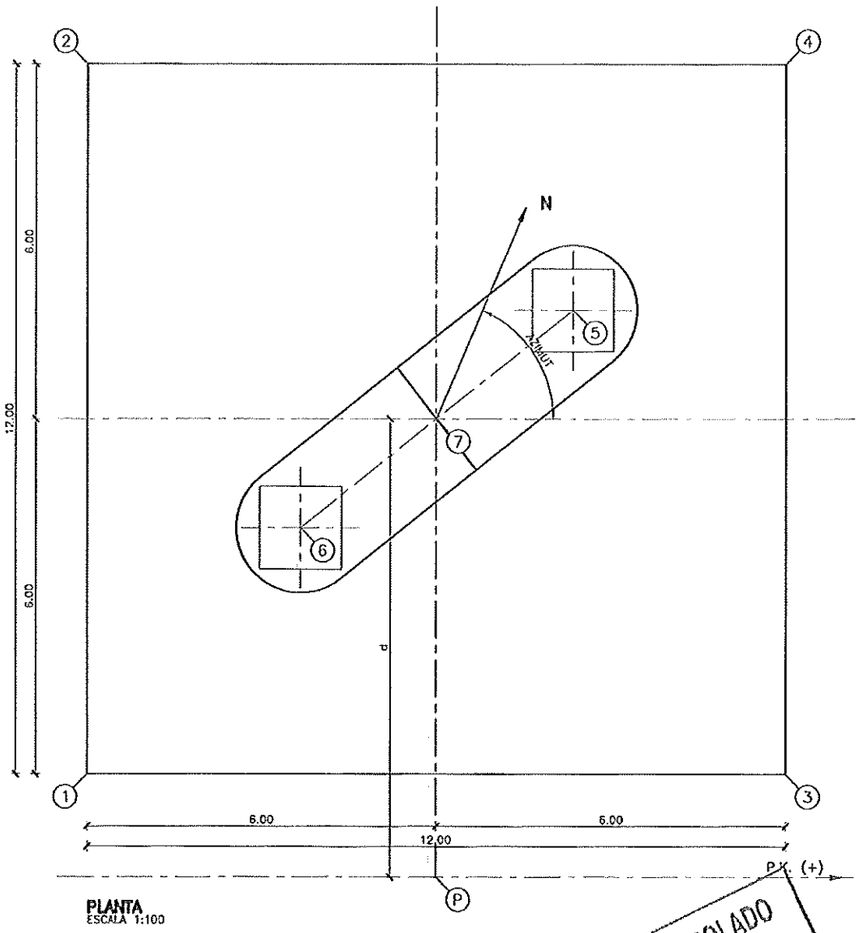
FECHA:
AGOSTO 2009

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST
VIADUCTO U/C
PILA 1 A 3 CENTRALES. ARMADURA (II)

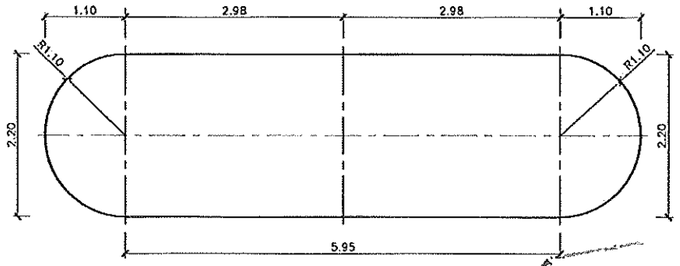
Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 79 de 109



ALZADO
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:80

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 9/10/09

Aprobado por Jefe de Obra — FECHA

Controlado por Calidad — FECHA

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

CUADRO DEFINICIÓN P4-C

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437966.068	4600592.990	71.000
2	437961.350	4600604.024	71.000
3	437977.102	4600597.708	71.000
4	437972.384	4600608.742	71.000
5	437970.653	4600603.477	80.124
6	437967.800	4600598.255	80.780
7	437969.226	4600600.866	

CUADRO REPLANTEO DE PILAS

PILA	COORDENADAS PUNTO P		AZIMUT	P.K.	Z1	Z2	Z3	H2 (m)	A2 (m)	H3 (m)	A3 (m)	d (m)
	X	Y										
P4-C	437972.2693	4600593.7492	74.277g	103+084.336	74.500	80.124	80.780	5.624	0.30	6.280	0.30	7.740

NOTA : SE HA CONSIDERADO UNA TENSIÓN ADMISIBLE DE 4.5 kp/cm2.

NOTA : ANTES DE PROCEDER AL HORMIGONADO DE LA ZAPATA, EL CIMIENTO SERÁ INSPECCIONADO POR UN TÉCNICO EN GEOTÉCNIA.
SI A LA COTA DE CIMENTACIÓN PREVISTA PARA LAS ZAPATAS, NO APARECIERA EN TODA O EN PARTE DE LA MISMA LA ROCA CON G.M. I-II, SERÁ NECESARIO SEGUIR EXCAVANDO HASTA CONSEGUIR LA ROCA CON EL GRADO DE METEORIZACIÓN PREVISTO. POSTERIORVENTE ESTA EXCAVACIÓN SE RELLENARÁ CON HORMIGÓN POBRE.

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	03082009	
001		
000		

DIRECTORIO: N:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\2.0_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\DWG\ADJUNTOS-4\MADOS1CENTRAL-4-F-R1 REV001
FICHERO:

APROBADO D.O.: P0

adif — ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

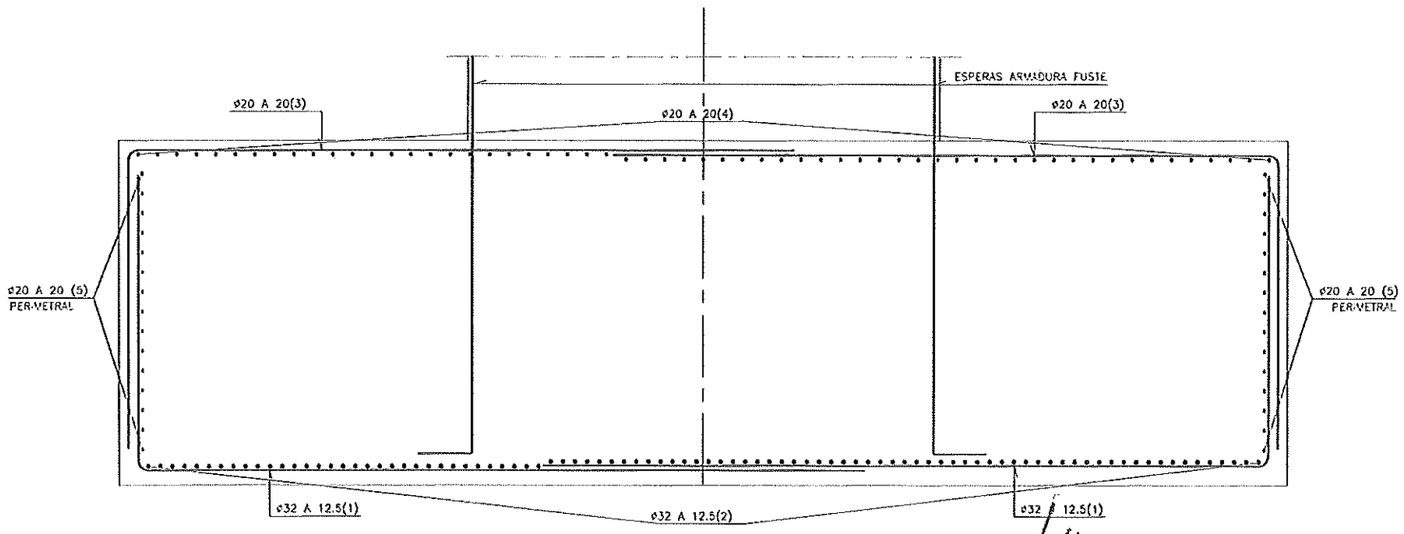
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

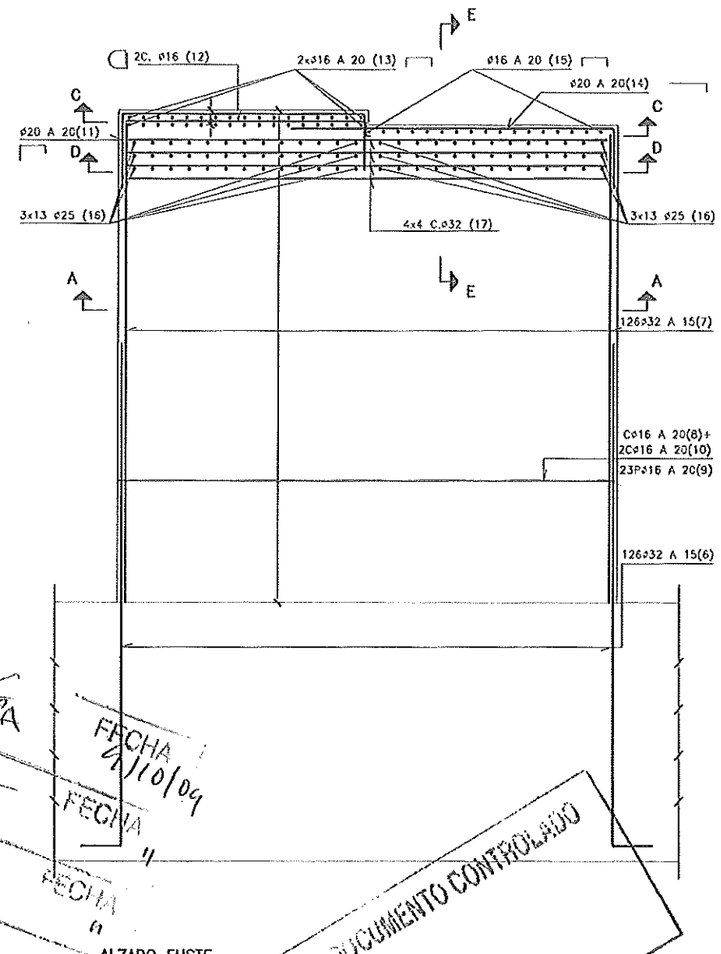
FECHA: AGOSTO 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST — VIADUCTO U1C — PILA 4 CENTRAL. DEFINICION GEOMETRICA

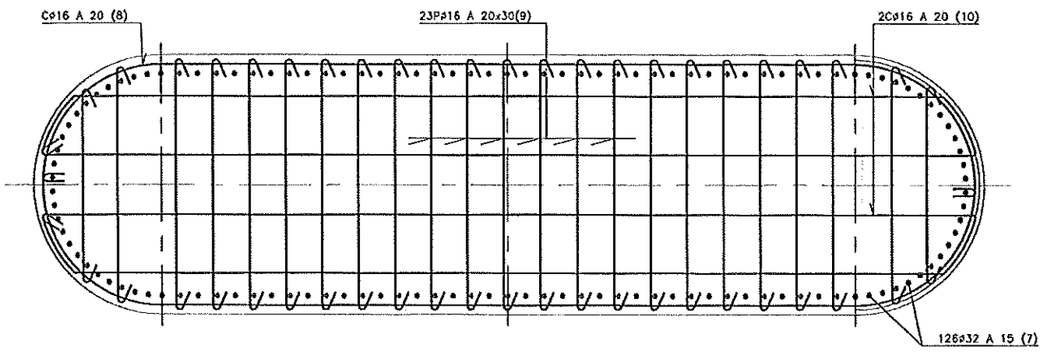
Nº DE PLANO 2.9.1.2 — Hoja 80 de 109



ALZADO
ESCALA 1:60



ALZADO FUSTE
ESCALA 1:80



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:50

Realizado por: Oficina Técnica

Aprobado por: Jefe de Obra

Controlado por: Calidad

FECHA 6/10/09

FECHA

FECHA

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés,
Barcelona
C.I.F. U-85016772

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

NOTA: LA POSICIÓN DE LOS CERCOS (22) SE AJUSTARÁ A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PERNOS DE LOS APARATOS DE APOYO

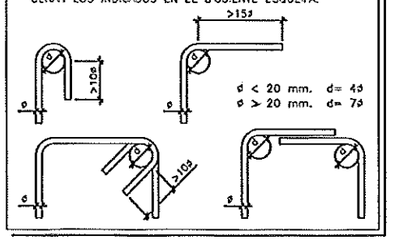
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

RADIOS DE DOBLADO Y LONG. DE ANCLAJES

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
005		
004		
003		
002	01082009	
001		
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.0 ESTRUCTURAS\2.2.1 MODELO\PROYECTO\2.2.1.2 MODELO PROYECTO CENTRAL-A-(0)R1 REV001

FICHERO

APROBADO D.O.: P.

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfico

FECHA: AGOSTO 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RÍO CONGOST VIADUCTO UIC PILA 4 CENTRAL. ARMADURA (I)

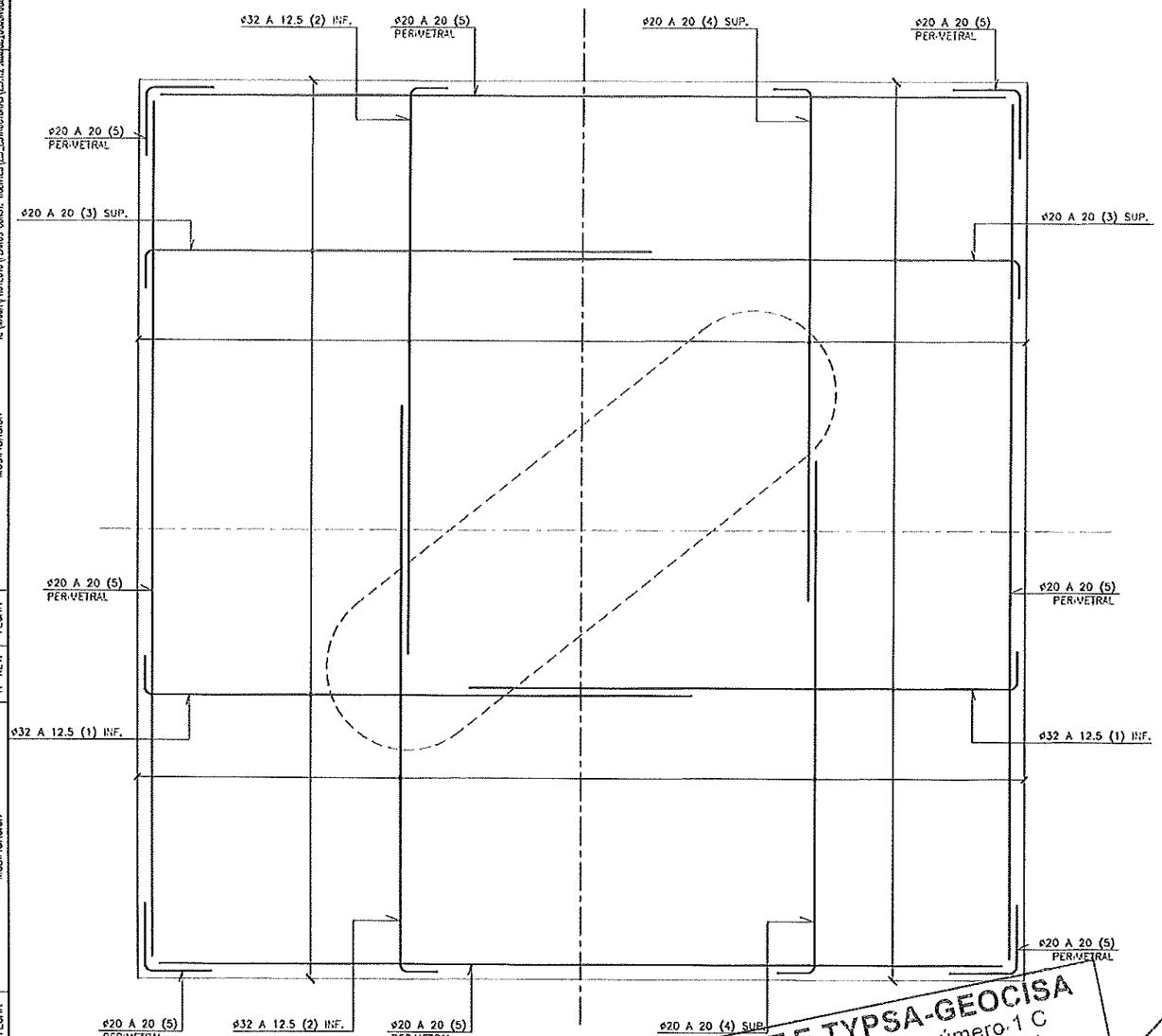
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 81 de 109

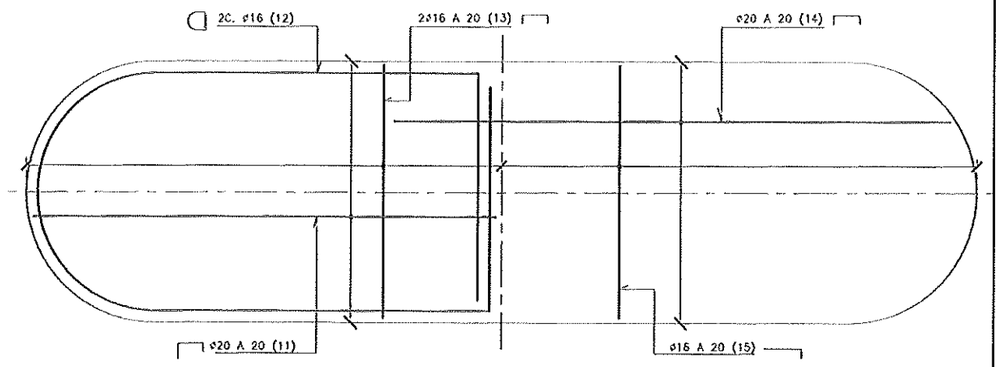
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	01/02/2009	INDICADAS
001		
000		

DIRECTORIO: R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\2.0_ESTRUCTURAS\2.0.1.2 MODIFICACION\2.9.1.2_CENTRAL-A-(II)02.DW

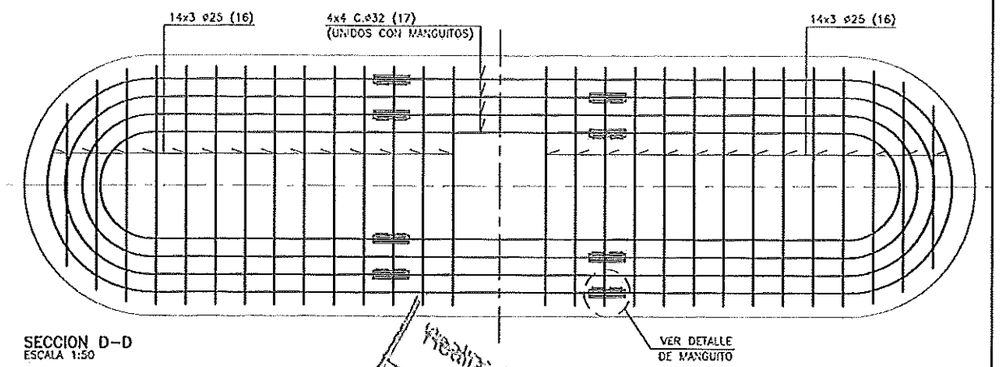
FICHERO



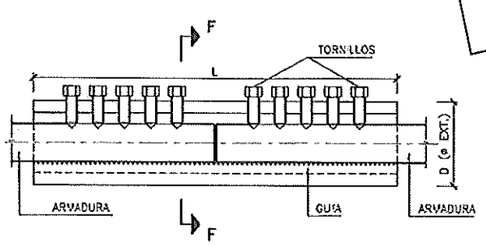
PLANTA
ESCALA 1:75



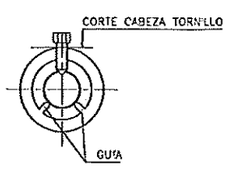
SECCION C–C
ESCALA 1:50



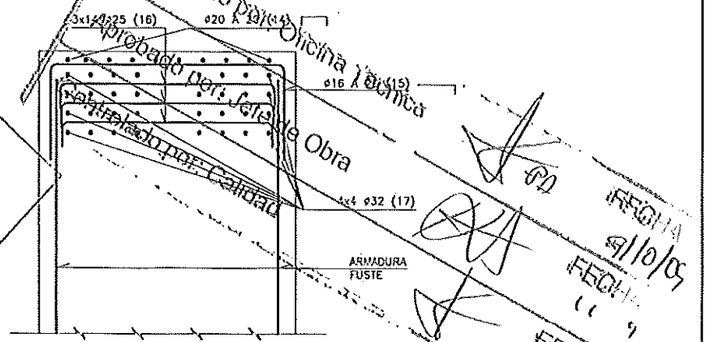
SECCION D–D
ESCALA 1:50



DETALLE DE MANGUITO
ESCALA 1:5



SECCION F–F



SECCION E–E
ESCALA 1:50

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

NOTA: LA POSICIÓN DE LOS CERCOS (22) SE AJUSTARÁ A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PERNOS DE LOS APARATOS DE APOYO

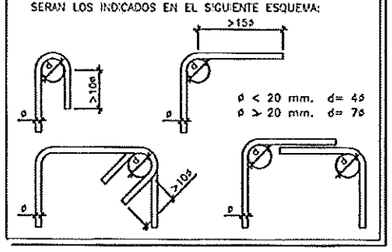
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

RADIOS DE DOBLADO Y LONG. DE ANCLAJES

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

Realizado para Oficina Técnica
Aprobado por: Jefe de Obra
Validado por: Calidad
FECHA 21/10/09
FECHA
FECHA

APROBADO D.O.:

adif — ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

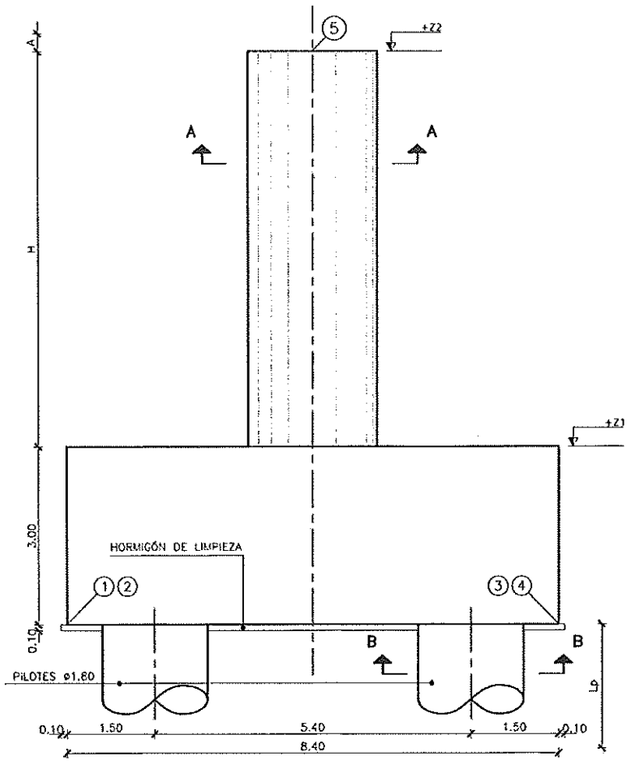
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfico

FECHA: OCTUBRE 2009

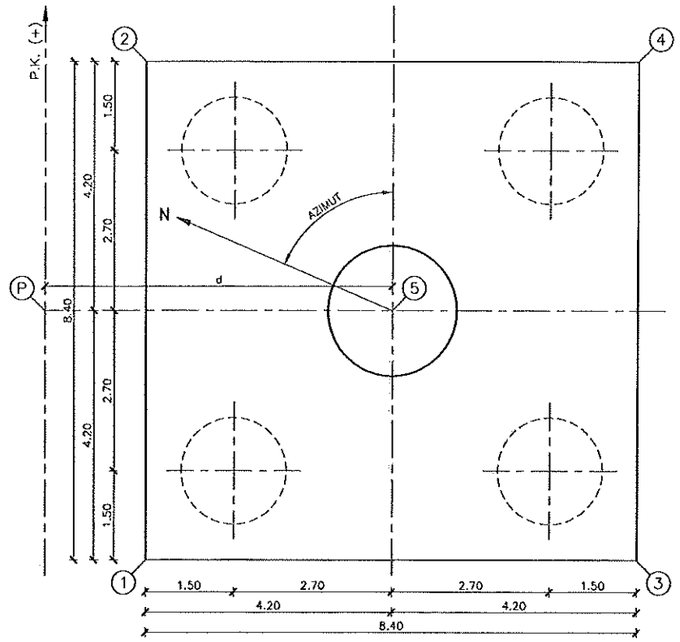
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. PILA 4 CENTRAL. ARMADURA (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.2

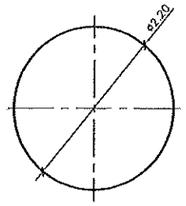
Hoja 82 de 109



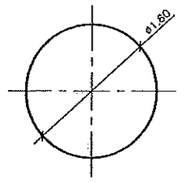
ALZADO
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:80

CUADRO DEFINICIÓN P1–D

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437815.219	4600524.747	68.300
2	437822.942	4600528.049	68.300
3	437818.521	4600517.023	68.300
4	437826.245	4600520.326	68.300
5	437820.731	4600522.536	78.015

CUADRO REPLANTEO DE PILAS

PILA	COORDENADAS PUNTO P		AZIMUT	P.K.	Z1	Z2	H (m)	A (m)	Lp (m)	d (m)
	X	Y								
P1–D	437818.412	4600527.96	74.277g	102+917.003	71.300	78.015	6.715	0.30	9.00	5.918

NOTA : UN TÉCNICO EN GEOTÉCNIA INSPECCIONARÁ EL EMPOTRAMIENTO DE LOS PILOTES ANTES DE FINALIZAR SU PERFORACIÓN.

NOTA : SE HA CONSIDERADO UNA CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE DE 775 Mp.
LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN AL MENOS 2.50 m. EN ROCA CON G.M. I–II

Controlado por: Calidad — FECHA 15/10/10
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 15/10/10
Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 15/10/10

ENTREGADO A
FECHA:

C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85010772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	15/12/2010	MODIFICACION REPLANTEOS
007		
006		
005		
004		
003		
002	03/08/2009	
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.02\MODIFICACIONES\2.9.02-F-M2 DERECHA-F-M2 REV002

FICHERO: 2.9.02-F-M2 DERECHA-F-M2 REV002

APROBADO D.O.: P6

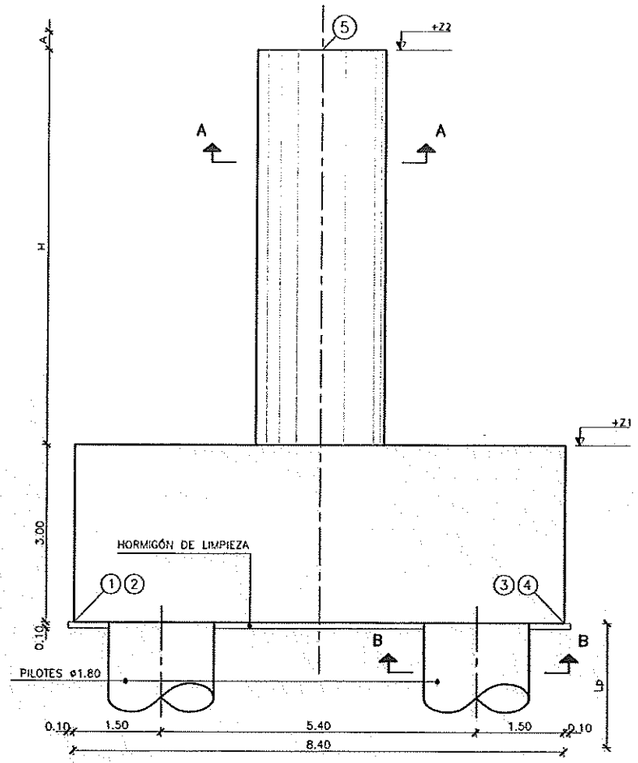
TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfica

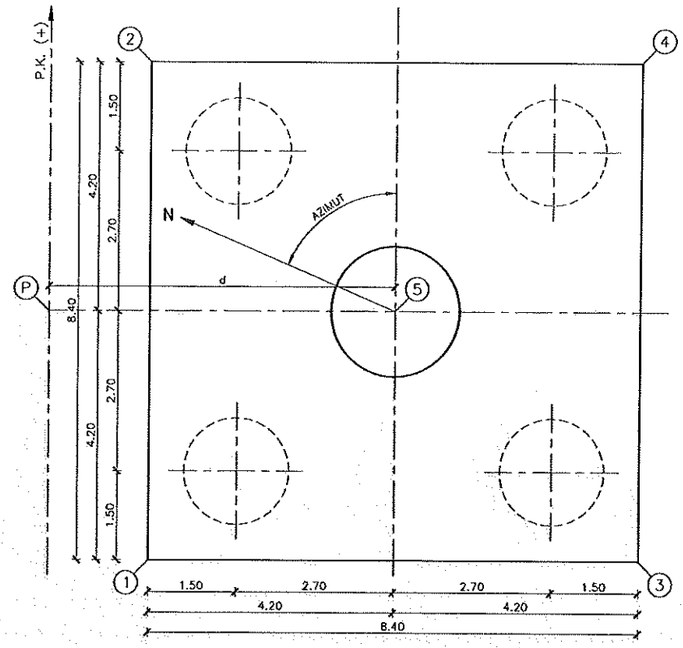
FECHA: ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. PILA 1 DERECHA. DEFINICION GEOMETRICA

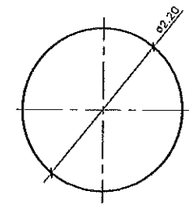
Nº DE PLANO: 2.9.1.2 — Hoja 83 de 109



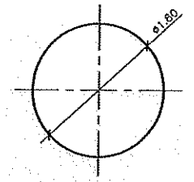
ALZADO
ESCALA 1:100



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:80

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica FECHA 15/10/10
Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 15/10/10
Comprobado por: Calidad FECHA 15/10/10

ENTREGADO A
FECHA:

CUADRO DEFINICIÓN P1–D

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437815.219	4600524.747	68.300
2	437822.942	4600528.049	68.300
3	437818.521	4600517.023	68.300
4	437826.245	4600520.326	68.300
5	437820.731	4600522.536	78.015

CUADRO REPLANTEO DE PILAS

PILA	COORDENADAS PUNTO P		AZIMUT	P.K.	Z1	Z2	H (m)	A (m)	Lp (m)	d (m)
	X	Y								
P1–D	437818.412	4600527.961	74.277g	102+917.003	71.300	78.015	6.715	0.30	9.00	5.918

NOTA : UN TÉCNICO EN GEOTÉCNIA INSPECCIONARÁ EL EMPOTRAMIENTO DE LOS PILOTES ANTES DE FINALIZAR SU PERFORACIÓN.

NOTA : SE HA CONSIDERADO UNA CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE DE 775 Mp. LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN AL MENOS 2.50 m. EN ROCA CON G.M. I–III

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		MODIFICACIÓN REPLANTEOS
004	15/12/2010	
003	03/08/2009	
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MAPA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.2_VIADUCTOS\2.9.2.2_VIADUCTO_UIC-PERFORACIONES\PERFORACION-1-1-R2 REVIDO2

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

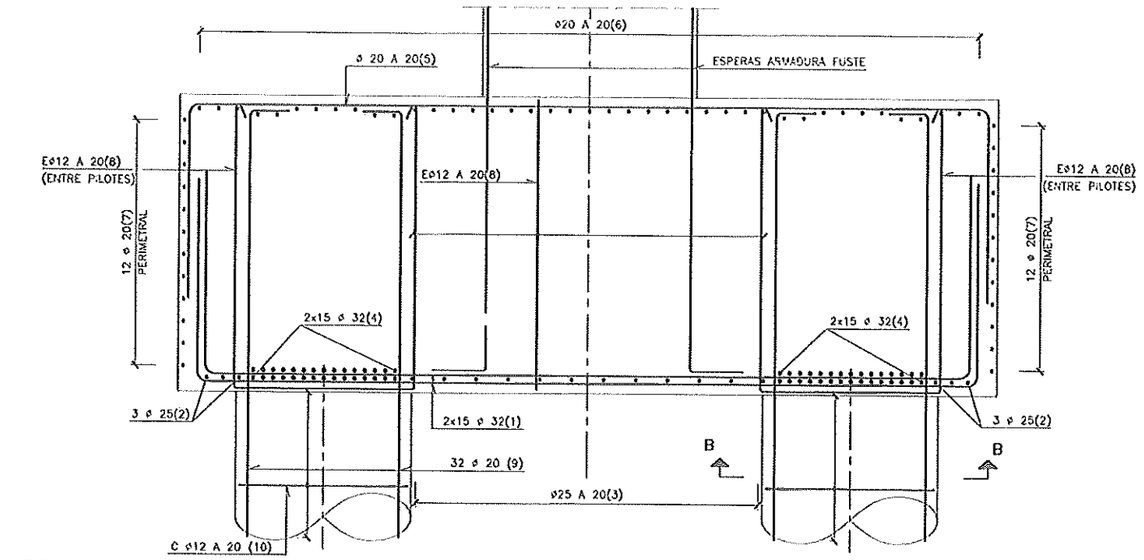
ferrovial AGROMAN

ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

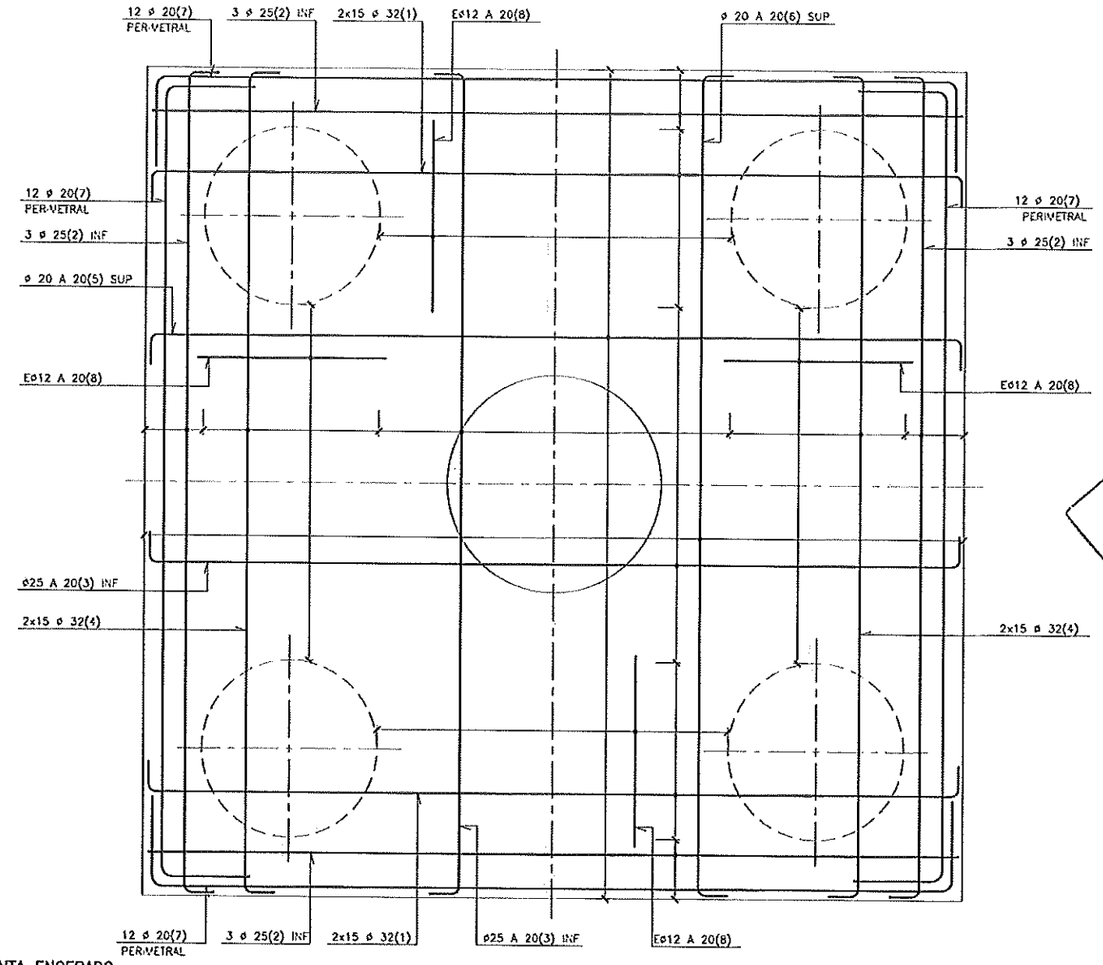
FECHA:
ENERO 2010

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
PILA 1 DERECHA. DEFINICION GEOMETRICA

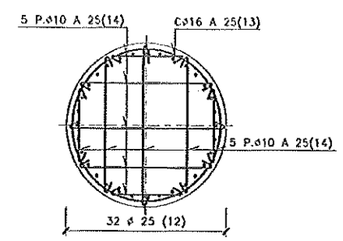
Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 83 de 109



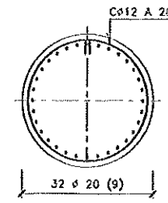
ALZADO ENCEPADO
ESCALA 1:60



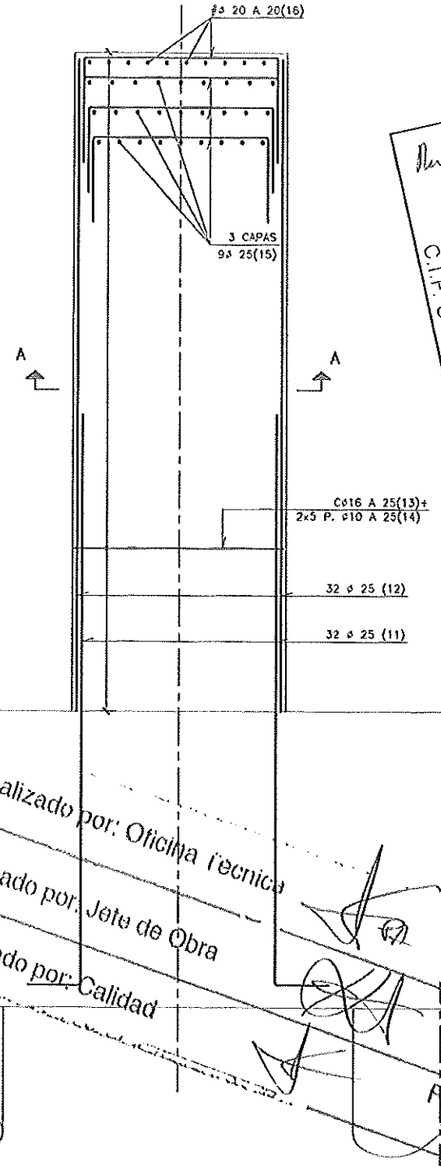
PLANTA ENCEPADO
ESCALA 1:60



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:80



ALZADO FUSTE
ESCALA 1:60

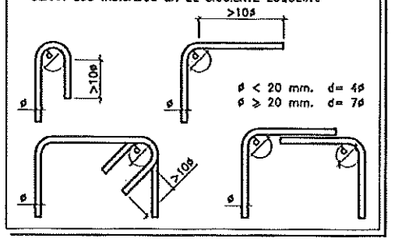
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

Realizado por: Oficina Técnica
Aprobado por: Jefe de Obra
Controlado por: Calidad
FECHA 9/10/09
FECHA
FECHA

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	03/08/2009	
001		
000		

DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGAS\12.0_ESTRUCTURAS V2.0 P2\MEJILLERIA-ENCEPASDERECHA-1-A-R0 REV001

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica

FECHA: AGOSTO 2009

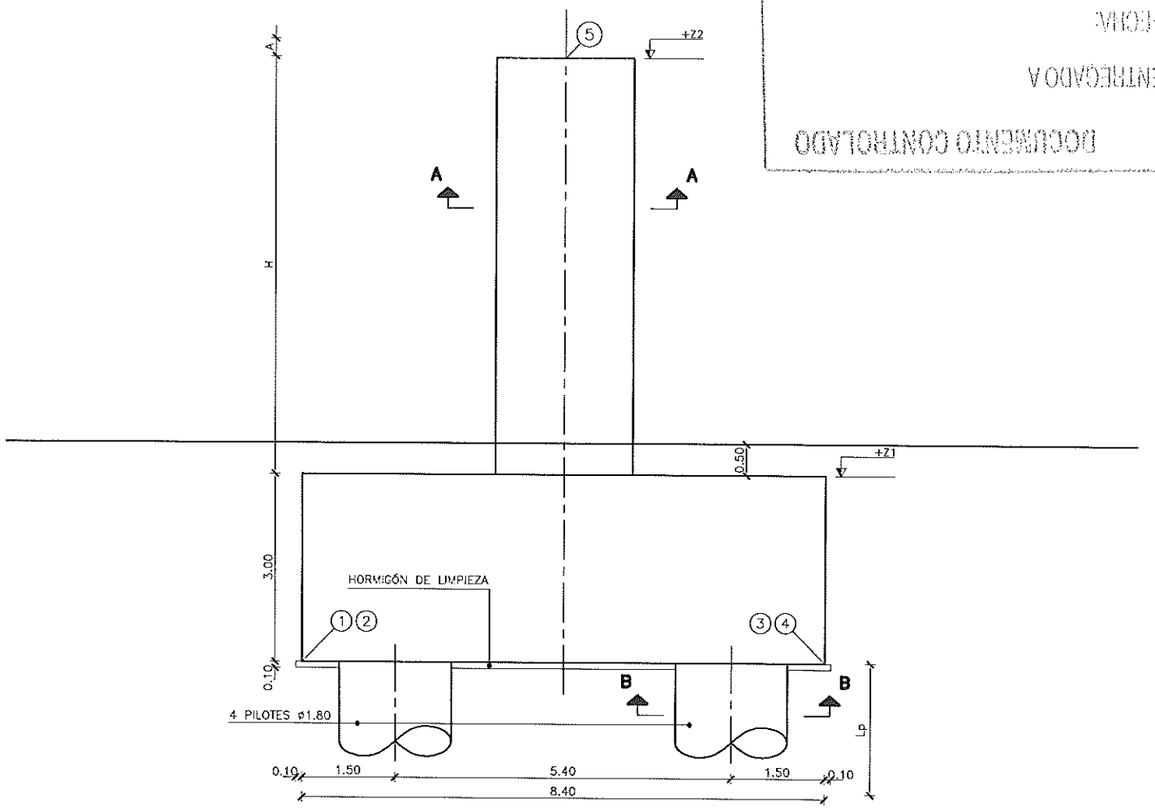
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO UIC PILA 1 DERECHA. ARMADURA

Nº DE PLANO 2.9.1.2

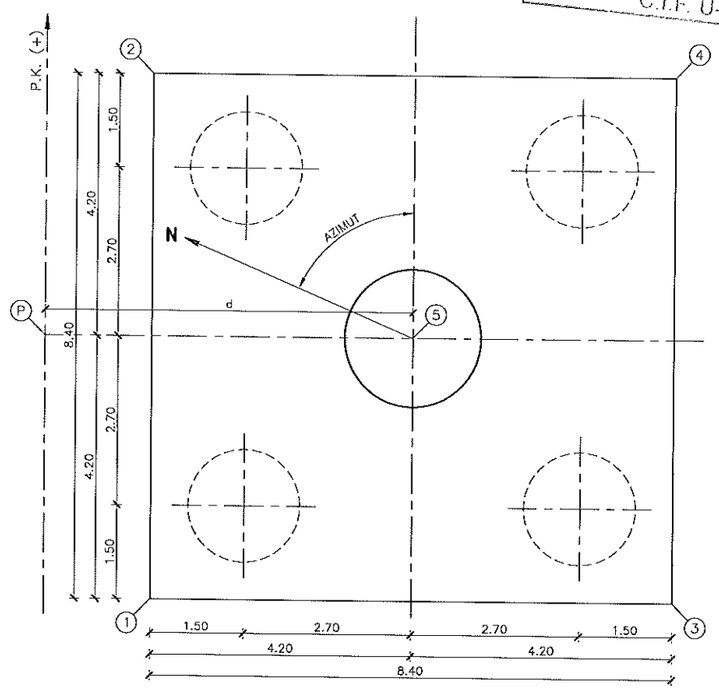
Hoja 84 de 109

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-55016772



ALZADO
ESCALA 1:100



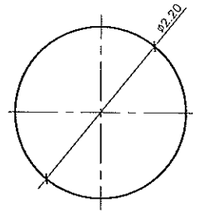
PLANTA
ESCALA 1:100

CUADRO DEFINICIÓN P2–D

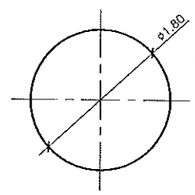
PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437861.192	4600544.405	69.260
2	437868.916	4600547.707	69.260
3	437864.495	4600536.681	69.260
4	437872.218	4600539.984	69.260
5	437866.705	4600542.194	78.915

CUADRO DEFINICIÓN P3–D

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437907.166	4600564.063	69.920
2	437914.889	4600567.365	69.920
3	437910.468	4600556.339	69.920
4	437918.192	4600559.642	69.920
5	437912.679	4600561.852	79.794



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:80

CUADRO REPLANTEO DE PILAS

PILA	COORDENADAS PUNTO P		AZIMUT	P.K.	Z1	Z2	H (m)	A (m)	Lp (m)	d (m)
	X	Y								
P2–D	437864.386	4600547.619	74.277g	102+967.003	72.260	78.915	6.655	0.30	4.66	5.90
P3–D	437910.359	4600567.277	74.277g	103+017.003	72.920	79.794	6.874	0.30	5.59	5.90

NOTA : UN TÉCNICO EN GEOTÉCNIA INSPECCIONARÁ EL EMPOTRAMIENTO DE LOS PILOTES ANTES DE FINALIZAR SU PERFORACIÓN.

NOTA : SE HA CONSIDERADO UNA CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE DE 765 Mp.
LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN AL MENOS 2.50 m. EN ROCA CON G.M. I–III

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 20/11/09
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 20/11/09
Controlado por: Calidad — FECHA 20/11/09

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	20112009	CAMBIO DE CIMENTACION DIRECTA A PILOTES
007	03082009	
006		MODIFICACIÓN
005		
004		
003		
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2\MODIFICACIONES 2\12_DERECHA-F-1R2.DWG
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

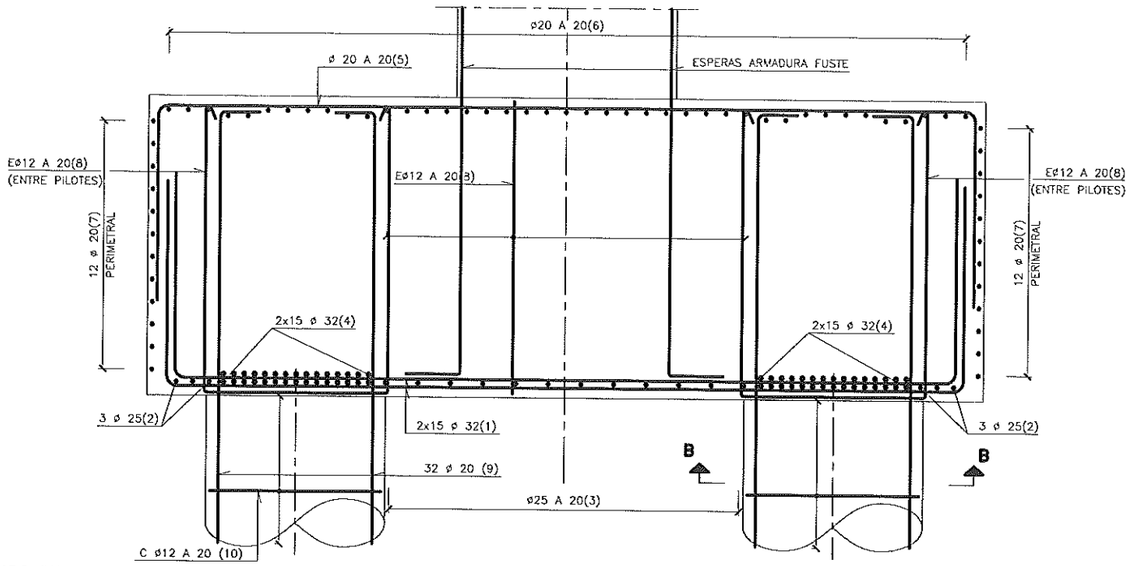
ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

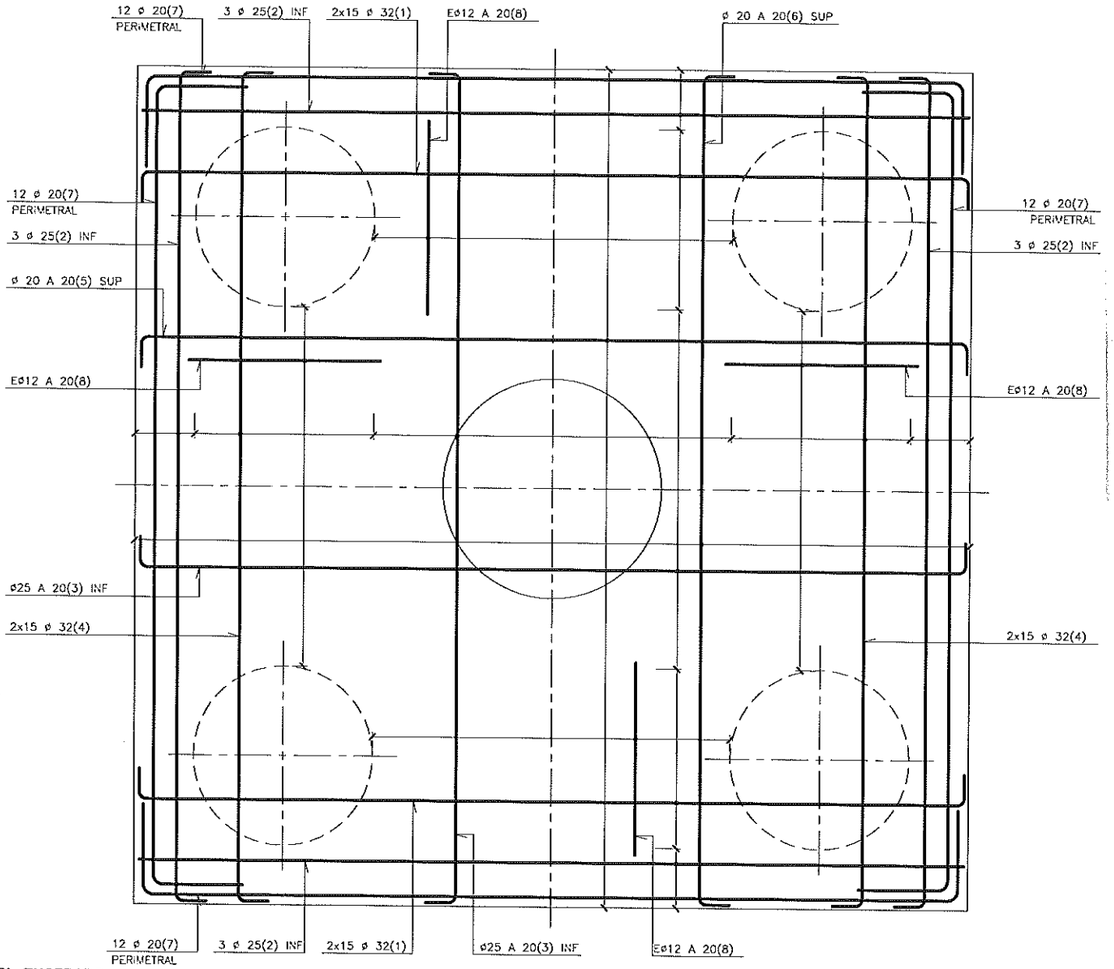
FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO UIC. PILA 2 Y 3 DERECHA. DEFINICION GEOMETRICA

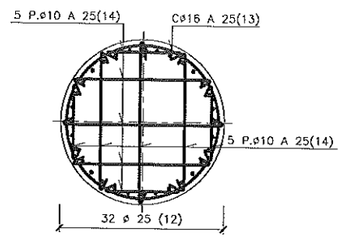
Nº DE PLANO 2.9.1.2 — Hoja 85 de 109



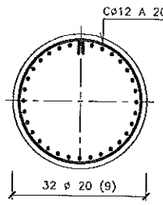
ALZADO ENCEPADO
ESCALA 1:60



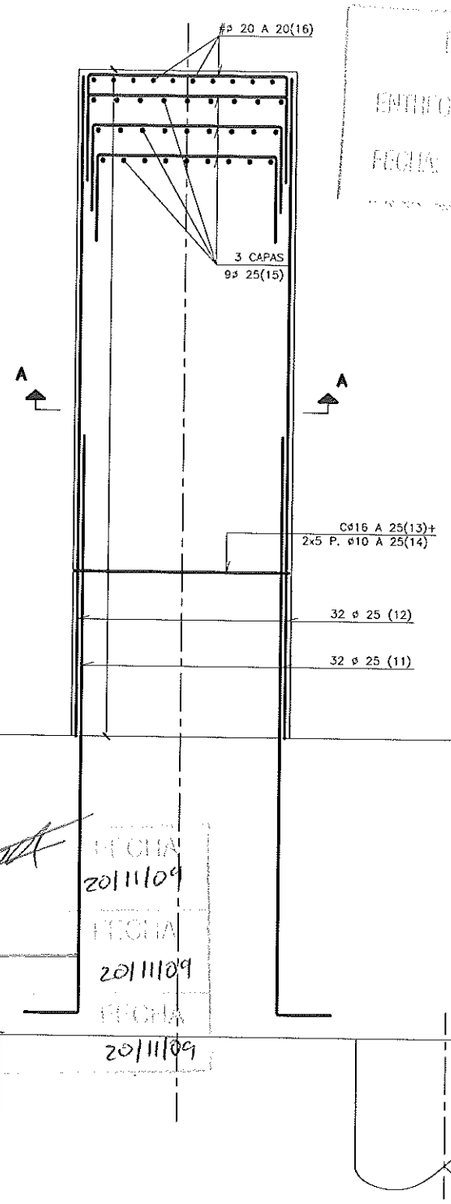
PLANTA ENCEPADO
ESCALA 1:60



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:80



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:80



ALZADO FUSTE
ESCALA 1:60

SUP.	= SUPERIOR
INF.	= INFERIOR
EXT.	= EXTERIOR
INT.	= INTERIOR
PERI.	= PERIMETRAL
ADIC.	= ADICIONAL
REF.	= REFUERZO

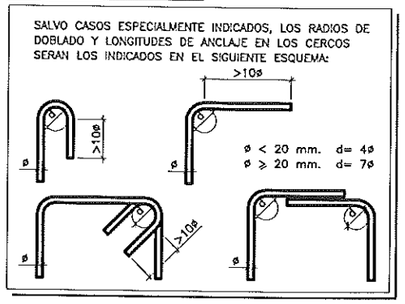
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.6.1 DE LA EHE.

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



MODIFICACIÓN CONFORME A LO ENTREGADO

ENTREGADO A

FECHA

Fdo.: [illegible]
C. de Caminos, Canales y Puertos
Nº 6.0.- Barcelona
C.I.F. L-65016772

Redactado por: Oficina Técnica

FECHA 20/11/09

Aprobado por: Jefe de Obra

FECHA 20/11/09

Controlado por: Calidad

FECHA 20/11/09

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	20112009	CAMBIO DE CIMENTACION DIRECTA A PILOTES
001	03082009	
000		

APROBADO D.O.: Po

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

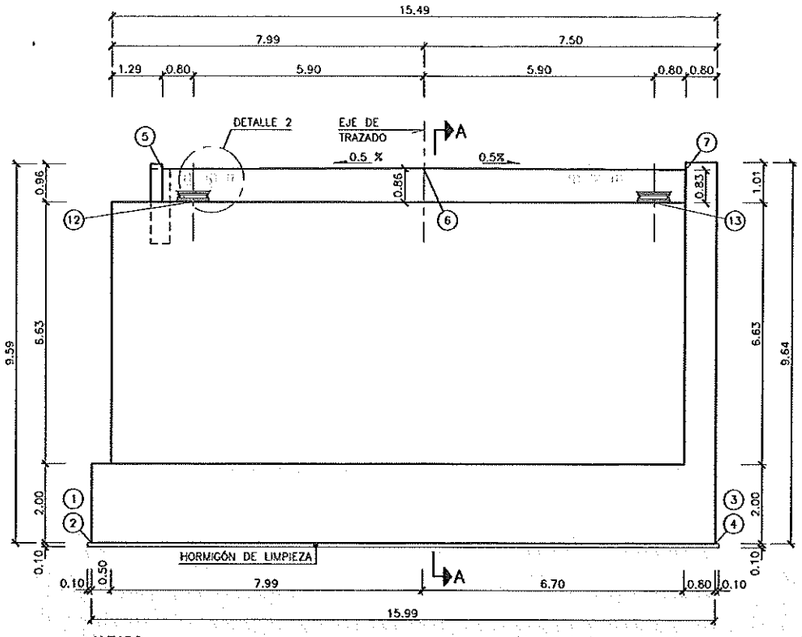
ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

FECHA:
NOVIEMBRE 2009

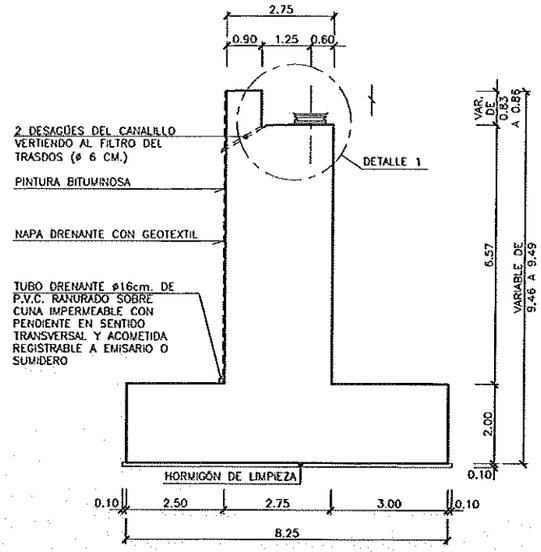
TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
PILA 2 Y 3 DERECHA. DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 86 de 109

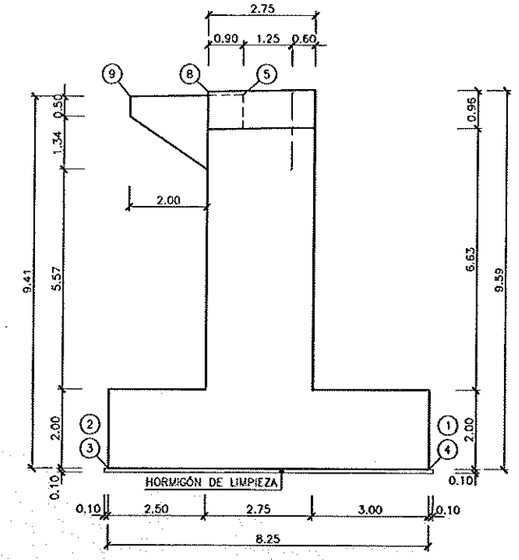
DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2_PILAS_VIADUCTOS\PILAS 2Y3_DERECHA-A-R2.DWG
FICHERO



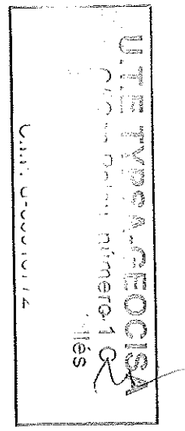
ALZADO
ESCALA 1:150

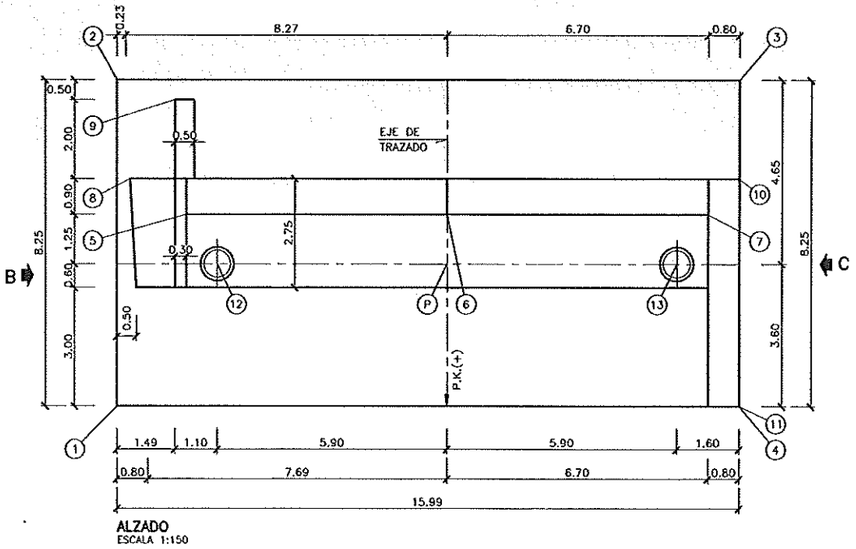


SECCIÓN A–A
ESCALA 1:150

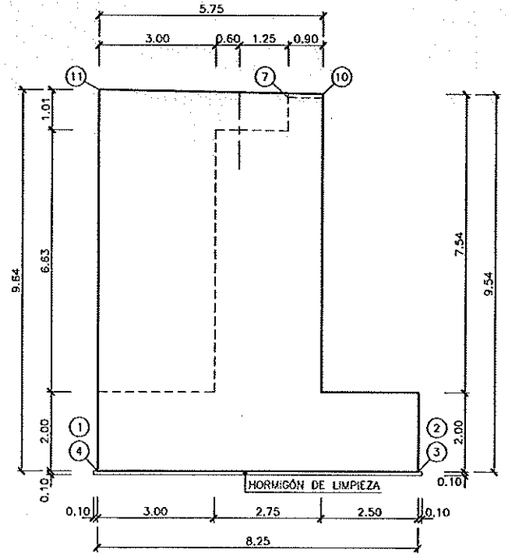


VISTA POR B
ESCALA 1:150

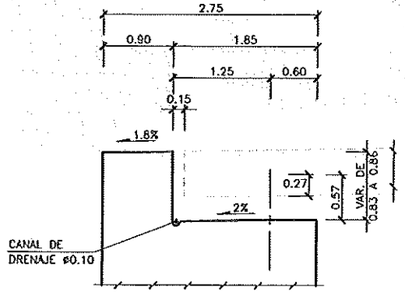




ALZADO
ESCALA 1:150



VISTA POR C
ESCALA 1:150



DETALLE 1
ESCALA 1:75

CUADRO DEFINICIÓN

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437795.176	4600508.788	68.800
2	437787.590	4600505.545	68.800
3	437781.302	4600520.250	68.800
4	437788.888	4600523.494	68.600
5	437790.011	4600507.530	78.260
6	437787.377	4600514.691	78.268
7	437784.743	4600520.851	78.255

CUADRO DEFINICIÓN

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
8	437789.754	4600506.843	78.341
9	437787.466	4600507.116	78.208
10	437783.601	4600521.233	78.341
11	437788.888	4600523.494	78.445
12	437790.846	4600509.758	77.430
13	437786.207	4600520.607	77.430

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 4.5 Kp/cm².

PUNTO	COORDENADAS		P.K.	Az (Eje trazado)	Az (Eje estribo)
	X	Y			
P	437788.527	4600515.182	102+884.500	74.277g	174.277g

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 20/01/10

Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 20/01/10

Controlado por: Calidad — FECHA 20/01/10

DOCUMENTO CONTRACTUAL

ENTREGADO A

FECHA:

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
002	20012010	ACTUALIZACION ALETA DERECHA
001	03082009	
000		

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
005		
004		
003		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIADUCTOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 DEFINICIONGEOMETRICA.DWG FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

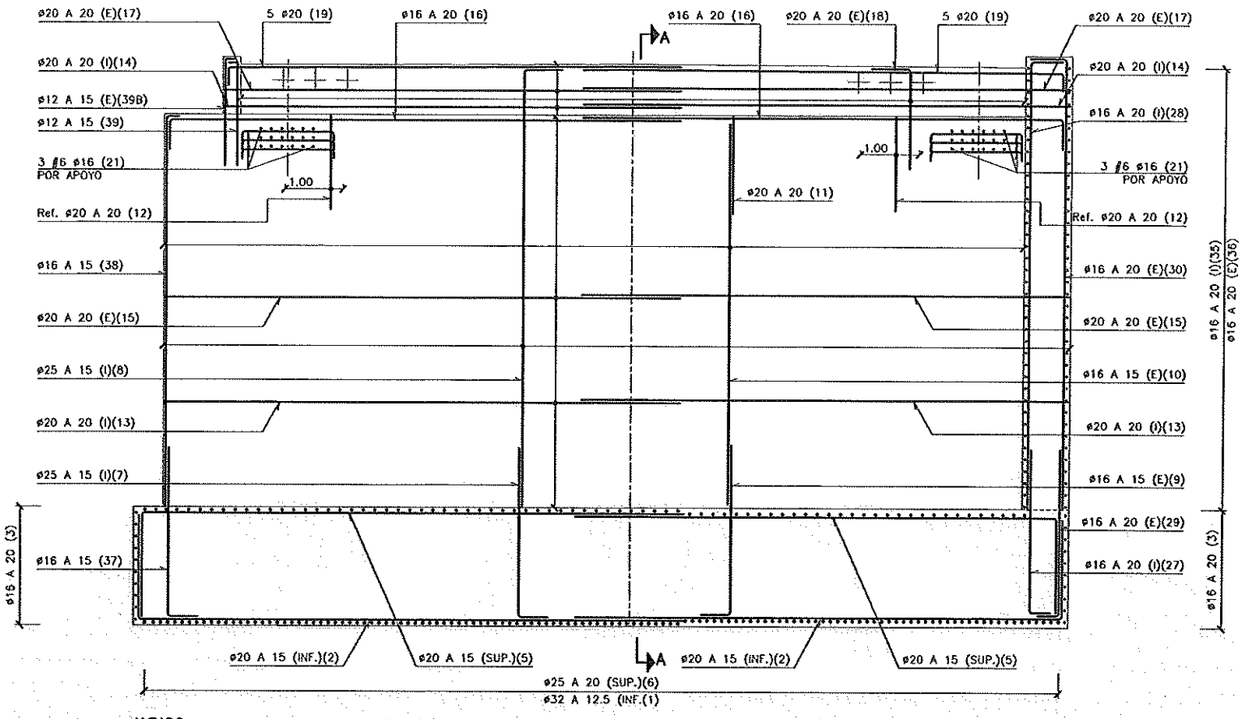
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

FECHA: ENERO 2010

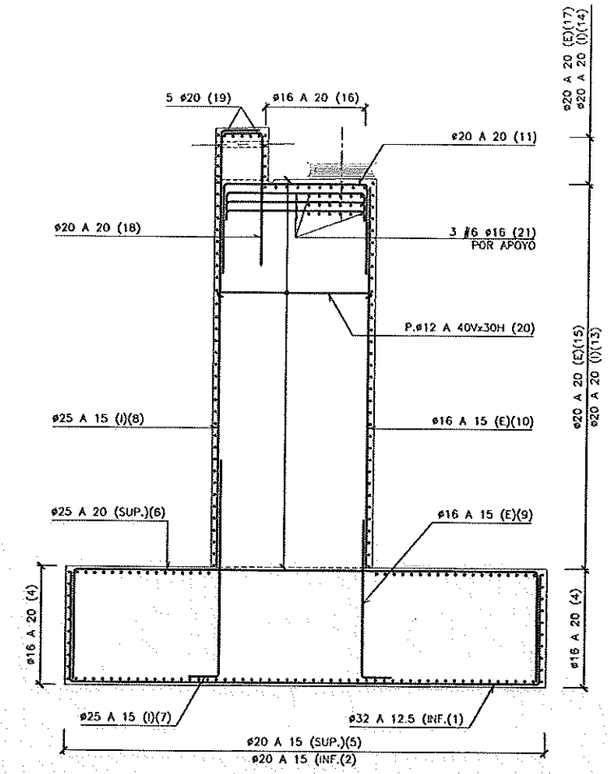
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 1. DEFINICION GEOMETRICA

Nº DE PLANO 2.9.1.2

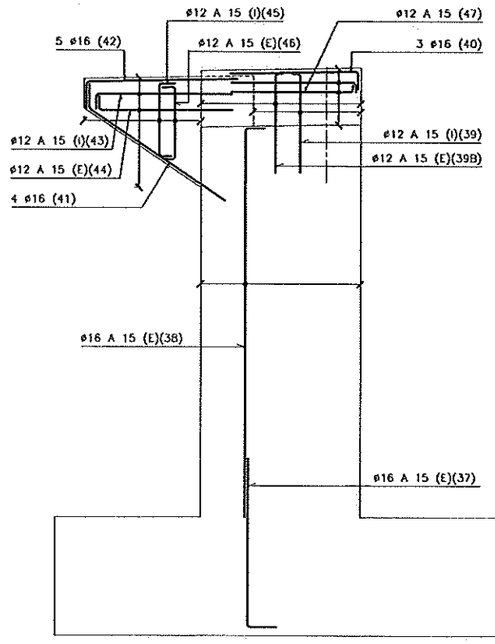
Hoja 92 de 109



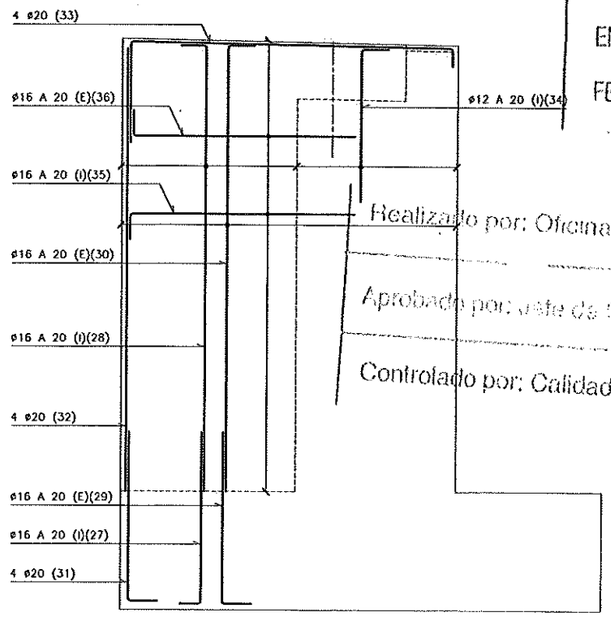
ALZADO
ESCALA 1:100



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:100



ALETA IZQUIERDA
ESCALA 1:100



ALETA DERECHA
ESCALA 1:100

U.T.E. TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-65016772

DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

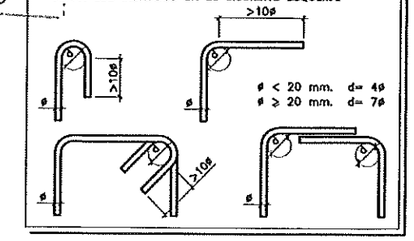
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 68.5.1 DE LA EHE.

Realizado por: Oficina Tecnica — FECHA 20/01/10
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 20/01/10
Controlado por: Calidad — FECHA 20/01/10

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	15102009	ACOTADO BARRAS
007	03082009	
006		
005		
004		
003	20012010	ACTUALIZACION ALETA DERECHA
002		MODIFICACIÓN
001		
000		

DIRECTORIO R:\OBRA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2-9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 2PRODUCTO\DGN\DGNESTRIBO1 A(I) REV002.DGN
FICHERO

APROBADO D.O.: Fb

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

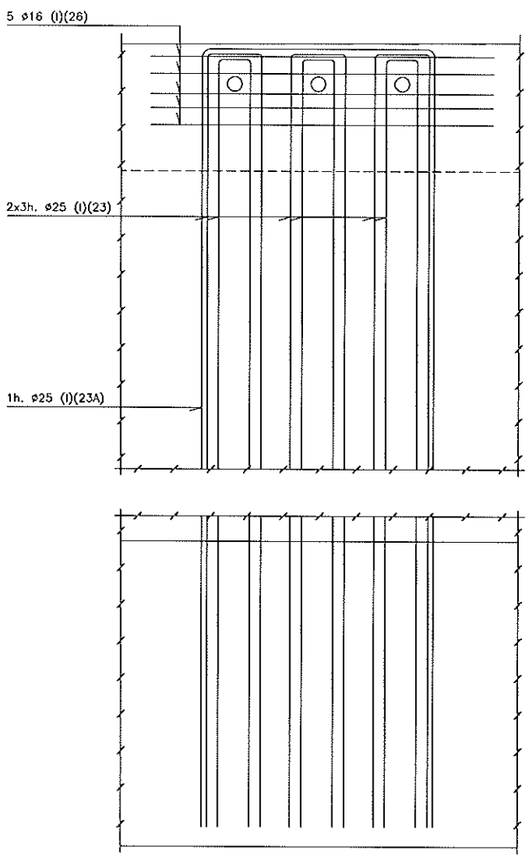
ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

FECHA: ENERO 2010

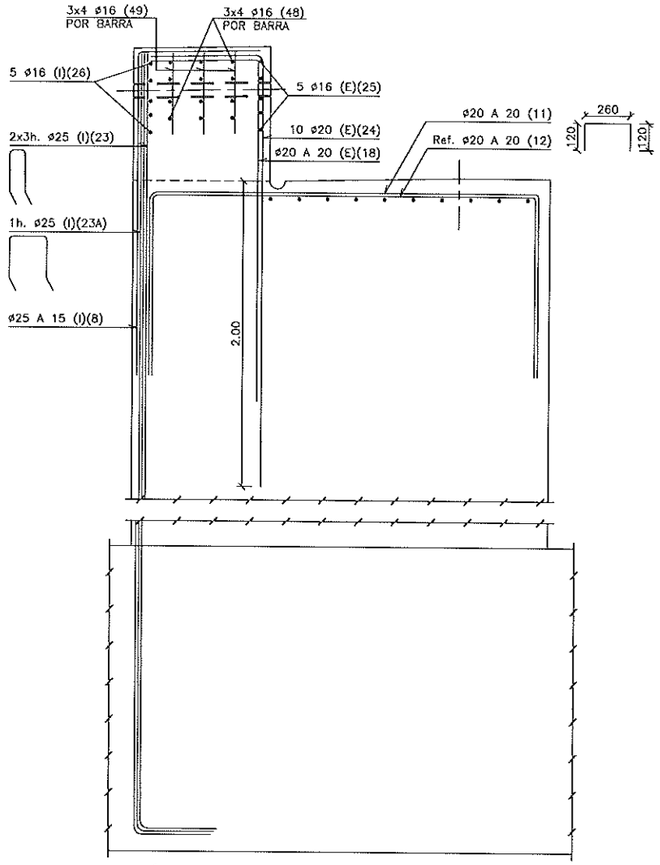
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 1. ARMADURA (I)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

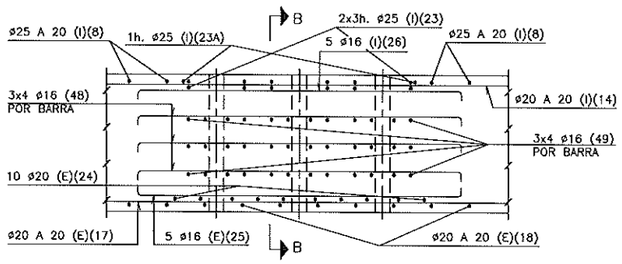
Hoja 93 de 109



ALZADO REFUERZO EN ANCLAJES
ESCALA 1:40



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:40



PLANTA REFUERZO EN ANCLAJES
ESCALA 1:40

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

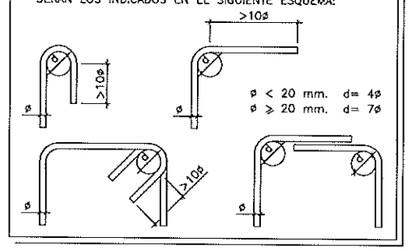
TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

Realizado por: Oficina Técnica	JM	FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	dP	FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad	J.P	FECHA 1/12/09

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	28102008	COLOCACION POSICION 8 Y 18 EN ALZADO
002	16102009	ACOTADO BARRAS
001	01092009	
000		

DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST\DISTRIBUIDOS A(II) REV003.DWG

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS | 0.00 m. | Gráfica

FECHA: OCTUBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 1. ARMADURA (II)

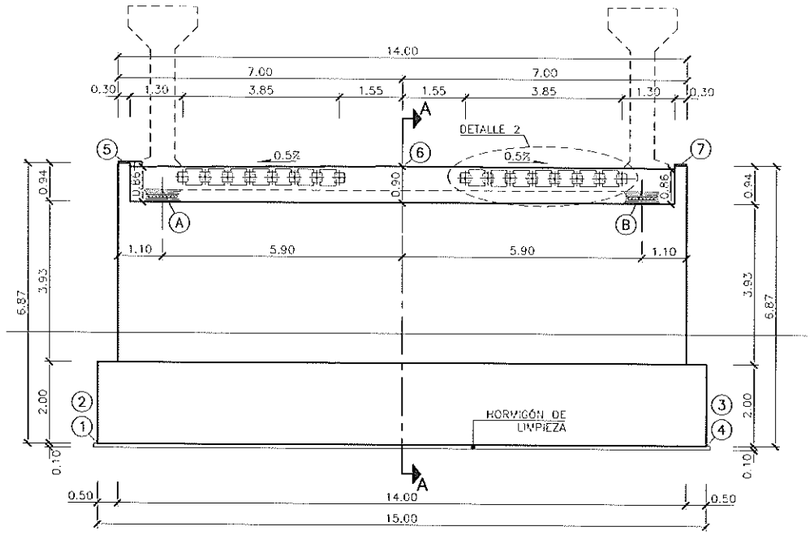
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 94 de 109

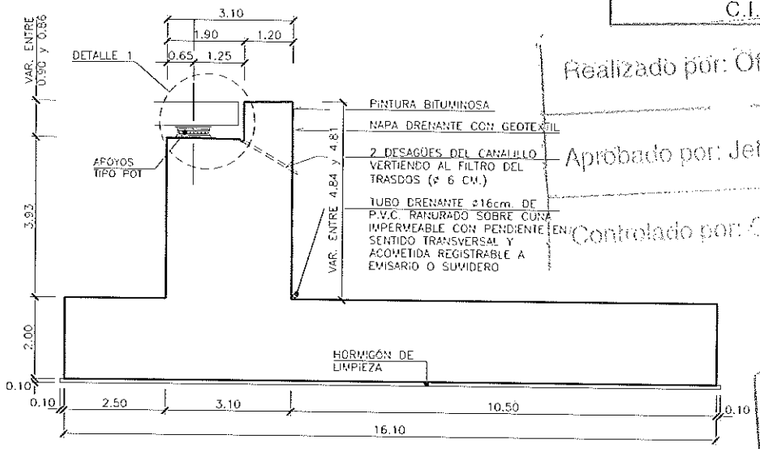
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pabu, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica — FECHA 24/11/09
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 24/11/09
Controlado por: Calidad — FECHA 24/11/09

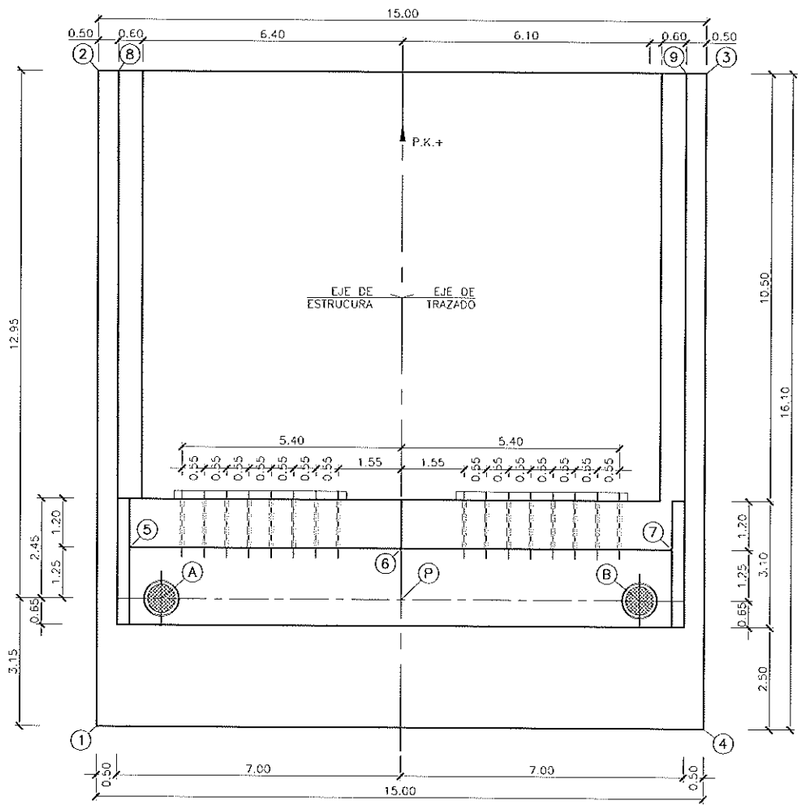
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



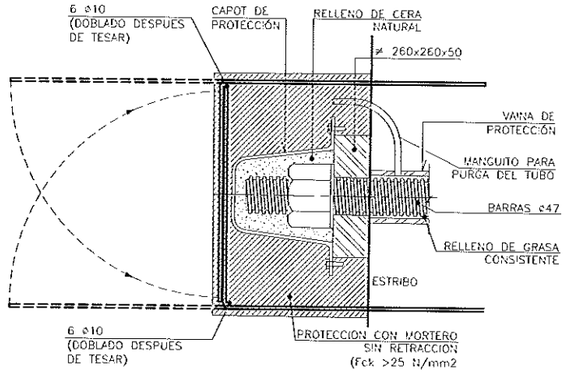
ALZADO
ESCALA 1:150



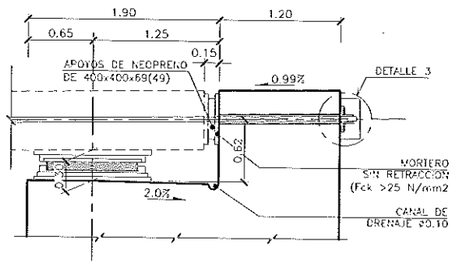
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:150



PLANTA
ESCALA 1:150



DETALLE 3
ESCALA 1:60



DETALLE 1
ESCALA 1:60

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 4,5 Kp/cm².

NOTAS DEL PRETENSADO:
- EL PRETENSADO CONSISTE EN 16 BARRAS DE 47mm.
- CADA BARRA SE TESARÁ A UNA FUERZA DE 137 Mp.
- LAS CARACTERÍSTICAS DEL ACERO DE LAS BARRAS SERÁ:
  - LIMITE ELÁSTICO CONVENCIONAL ≥ 95.0 kg./mm²
  - TENSIÓN MÍNIMA DE ROTURA ≥ 103 kg./mm²
  - PERDIDAS POR RELAJACIÓN A LAS 1000 HORAS AL 0.75 DE LA ROTURA ≤ 3.5 %

CUADRO DEFINICIÓN

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437994.160	4600611.266	75.270
2	438008.963	4600617.596	75.270
3	438014.861	4600603.804	75.270
4	438000.057	4600597.474	75.270
5	437998.520	4600612.260	82.064
6	438001.154	4600606.100	82.097
7	438003.788	4600599.940	82.064
8	438009.160	4600617.136	82.203
9	438014.664	4600604.264	82.203
A	437997.685	4600611.033	81.201
B	438002.324	4600600.184	81.201

PUNTO	COORDENADAS		P.K.	Az (Eje trazado)	Az (Eje estribo)
	X	Y			
P	438000.605	4600605.609	103+114.500	74.277g	174.277g

FICHERO	FECHA	Nº REV.	MODIFICACIÓN
DIRECTORIO R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIDANTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 MADRIDZARAGOZABARCELONAFRONTERA02 F(I)-ESTRE.VIADUC	23/12/2009	002	MODIFICACION MURO IZQUIERDO
	03/08/2009	001	
		000	
		008	
		007	
		006	
		005	
		004	
		003	

APROBADO D.O.:

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. Gráfica

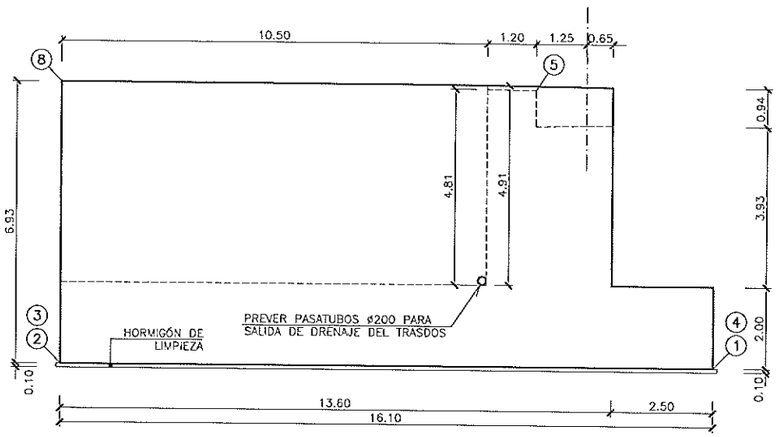
FECHA: NOVIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST. VIADUCTO AVE. ESTRIBO 2. DEFINICION GEOMETRICA (I)

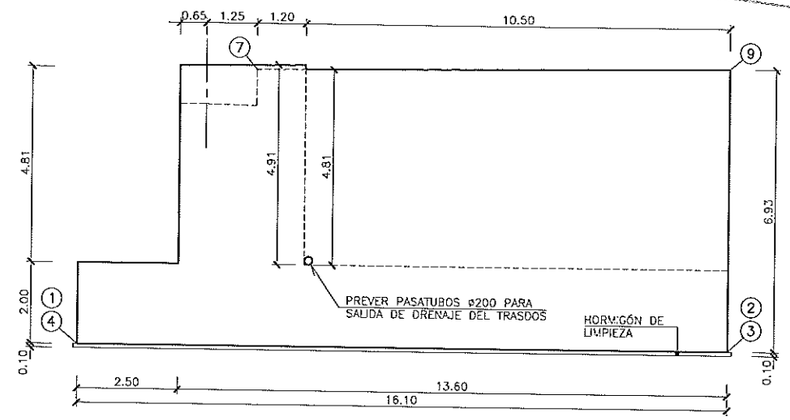
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 99 de 109

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

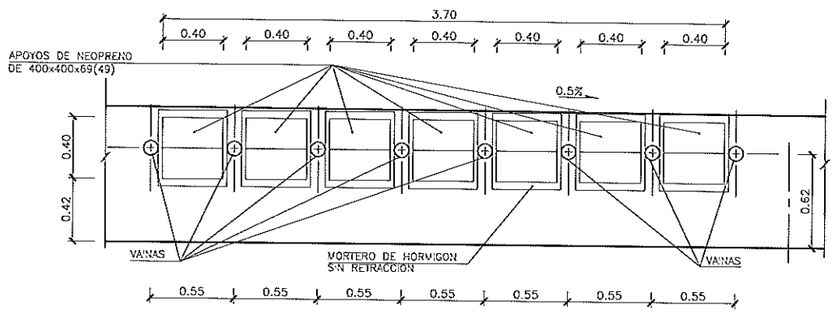


PERFIL IZQUIERDO
ESCALA 1:150

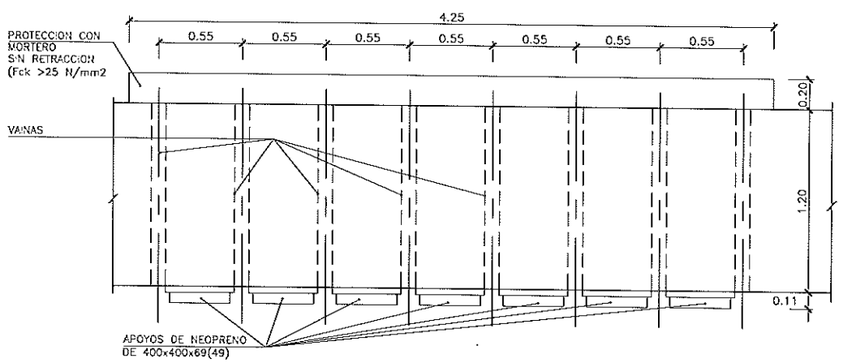


PERFIL DERECHO
ESCALA 1:150

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 23/11/09
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 23/11/09
Controlado por: Calidad		FECHA 23/11/09



DETALLE 1 – ALZADO
ESCALA 1:40



DETALLE 1 – PLANTA
ESCALA 1:40

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 4.5 Kp/cm².

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

NOTAS DEL PRETENSADO:

- EL PRETENSADO CONSISTE EN 16 BARRAS DE 47mm.
- CADA BARRA SE TESARÁ A UNA FUERZA DE 137 Mp.
- LAS CARACTERÍSTICAS DEL ACERO DE LAS BARRAS SERÁ:
  - LÍMITE ELÁSTICO CONVENCIONAL ≥ 95.0 kg./mm²
  - TENSIÓN MÍNIMA DE ROTURA ≥ 103 kg./mm²
  - PERDIDAS POR RELAJACIÓN A LAS 1000 HORAS AL 0.75 DE LA ROTURA ≤ 3.5 %

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003	23/12/2009	MODIFICACION MURO IZQUIERDO
002	28/02/2009	MODIFICACIÓN
001	03/08/2009	
000		

DIRECTORIO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9. ESTRUCTURAS\2.9.1.2 ZANJA\2.9.1.2.000GDSDISTRIB02.F(U) REV003.DWG

FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

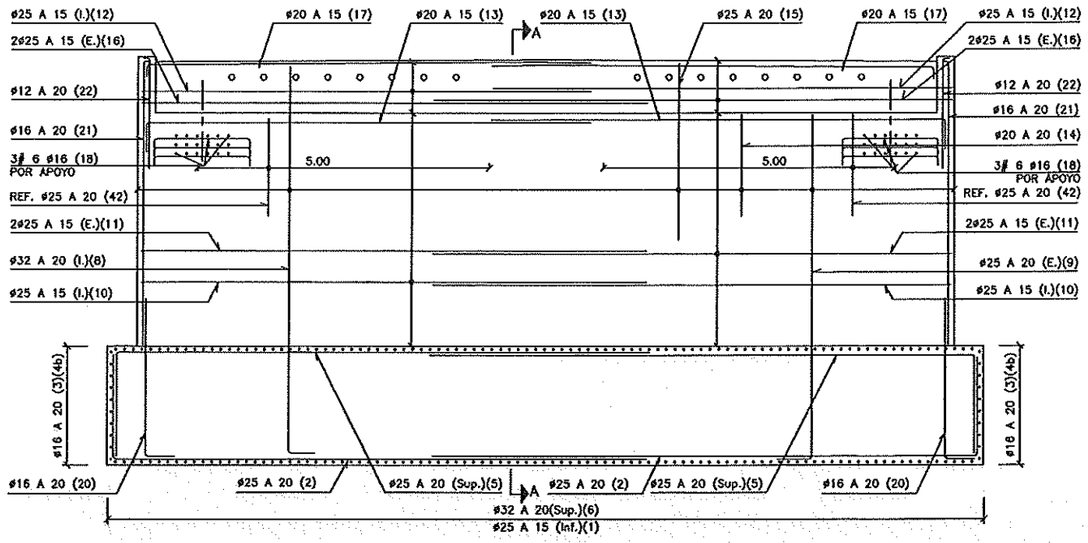
ESCALA: E: INDICADAS — Gráfica 0.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2009

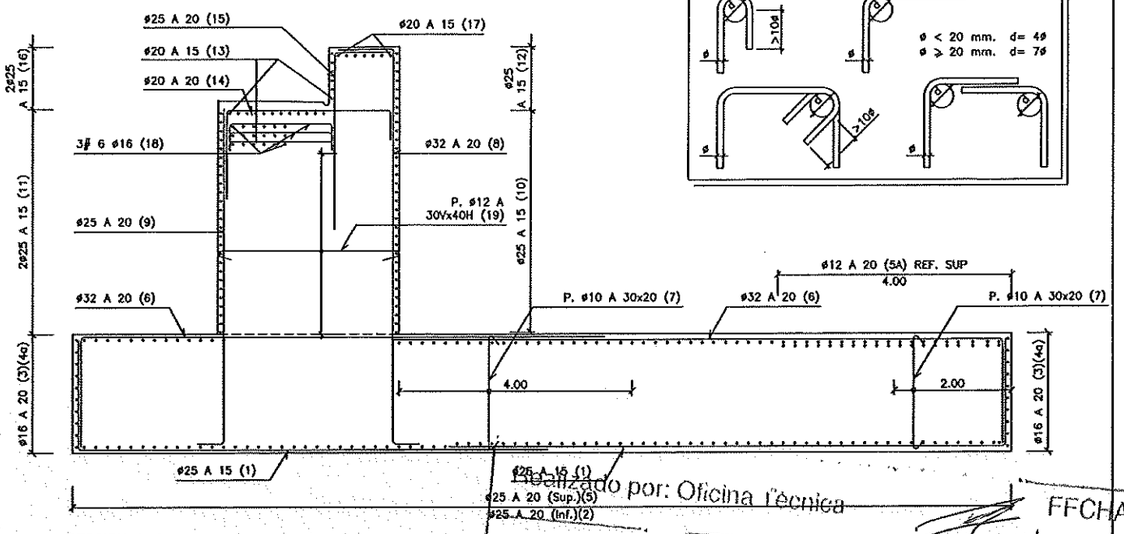
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 2. DEFINICION GEOMETRICA (II)

Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 100 de 109



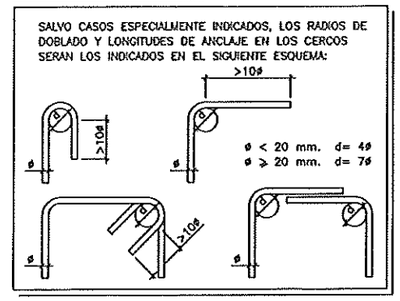
ALZADO
ESCALA 1:50

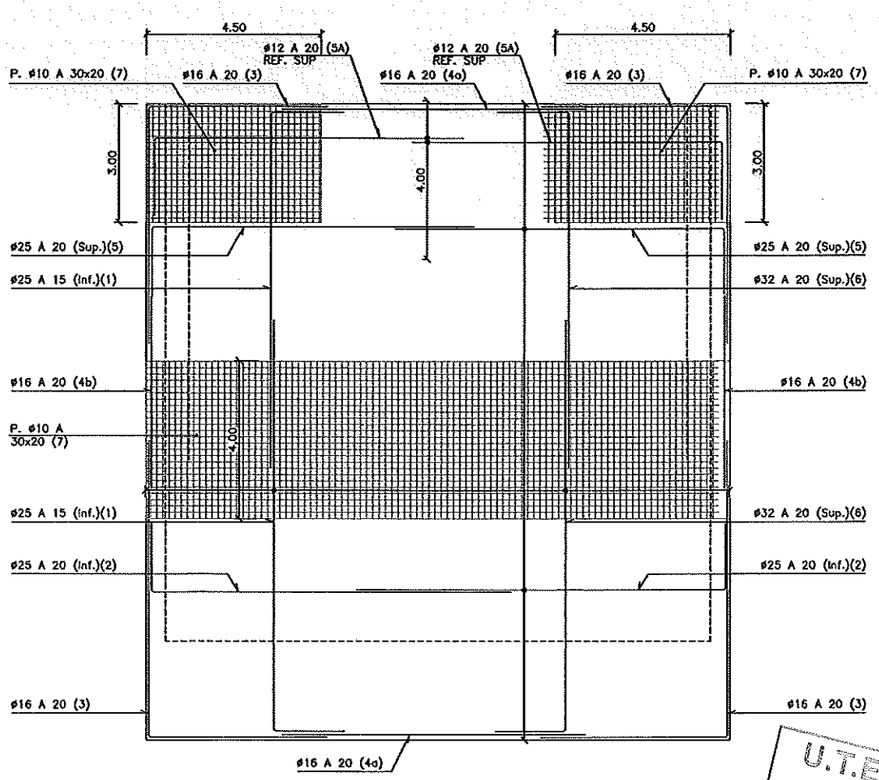


SECCION A–A
ESCALA 1:50

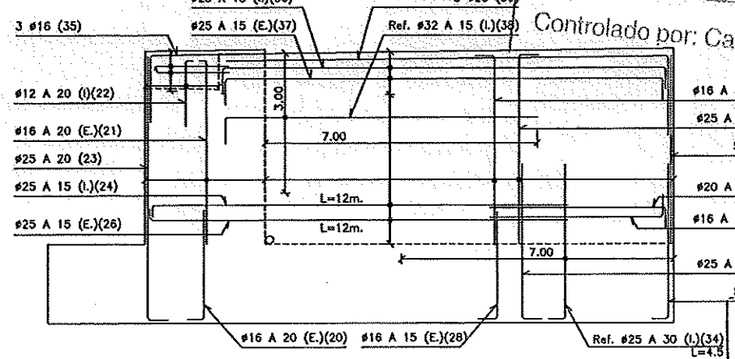
ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

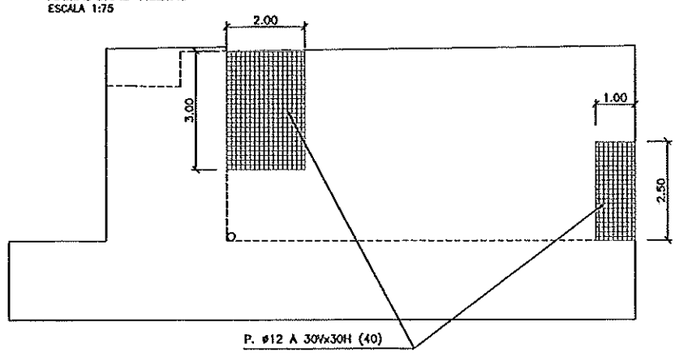




PLANTA
ESCALA 1:75



ARMADURAS ALETAS
ESCALA 1:75



ARMADURAS ALETAS
ESCALA 1:75

SUP.	= SUPERIOR
INF.	= INFERIOR
EXT.	= EXTERIOR
INT.	= INTERIOR
PERI.	= PERIMETRAL
ADIC.	= ADICIONAL
REF.	= REFUERZO

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 68.5.1 DE LA EHE.

Realizado por: Oficina Técnica FFCHA 01/02/2010

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 01/02/2010

Controlado por: Calidad FECHA 01/02/2010

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-65016776

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008	28/02/2009	
007	03/02/2009	
006		
005		
004		
003		
002		
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MAYA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.2_ESTRUCTURAS\2.2.1.2_ESTRIBO2_A1\2.2.1.2_ESTRIBO2_A1_REVIZADO.DWG
FICHERO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS Gráfica 0.00 m.

FECHA: OCTUBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO AVE ESTRIBO 2. ARMADURA (1)

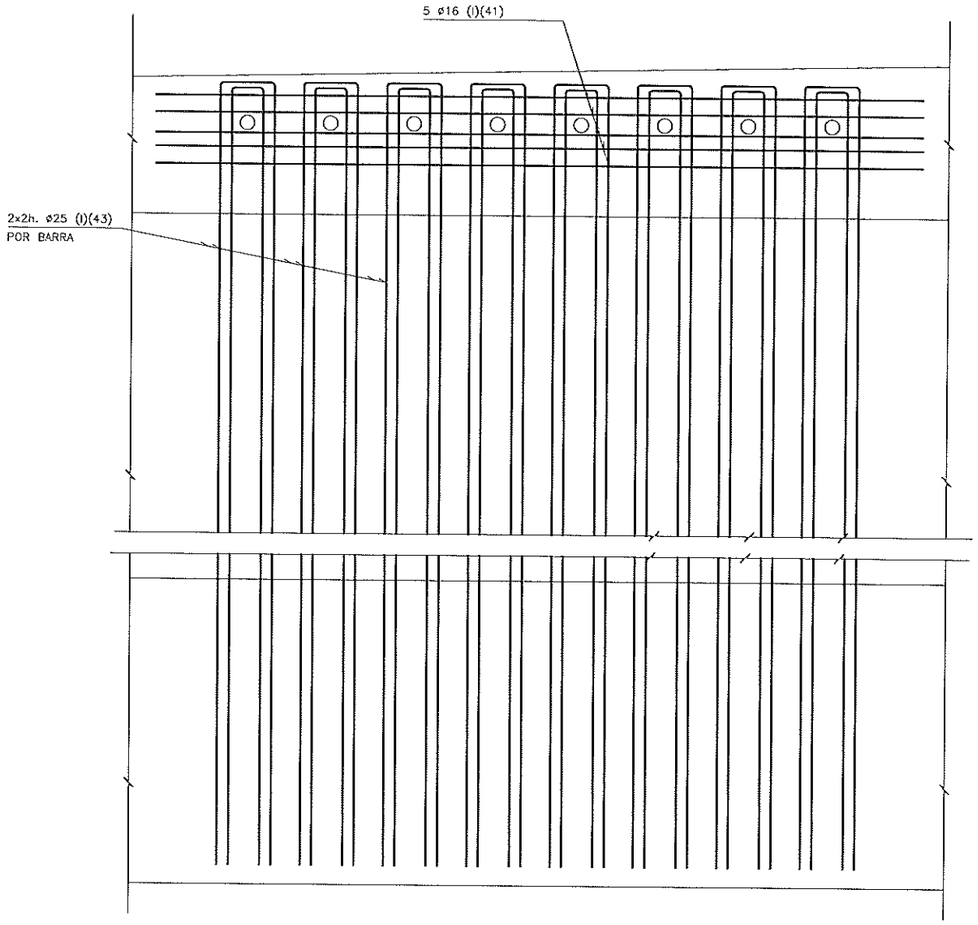
Nº DE PLANO 2.9.1.2

Hoja 101 de 109

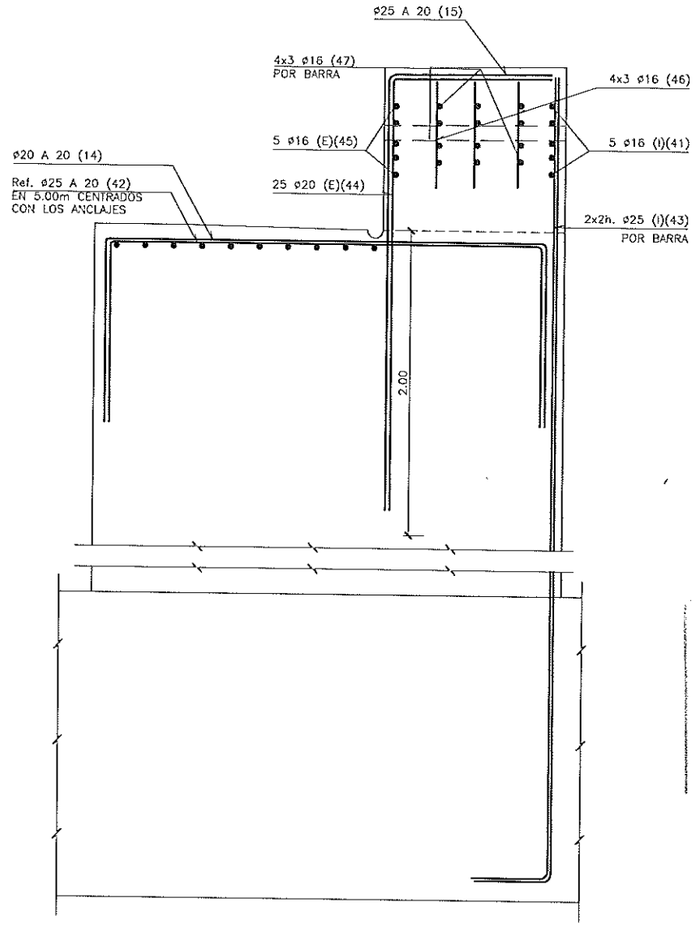
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	01/12/2009	
001		
000		

DIRECTORIO: R:\MARA\PROYECTO\PLANOS CONST. VIGENTES\2.9.ESTRUCTURAS\2.9.1.2.ROSAL\DGN\ROSESTRI8002 A(0) REV001.DWG

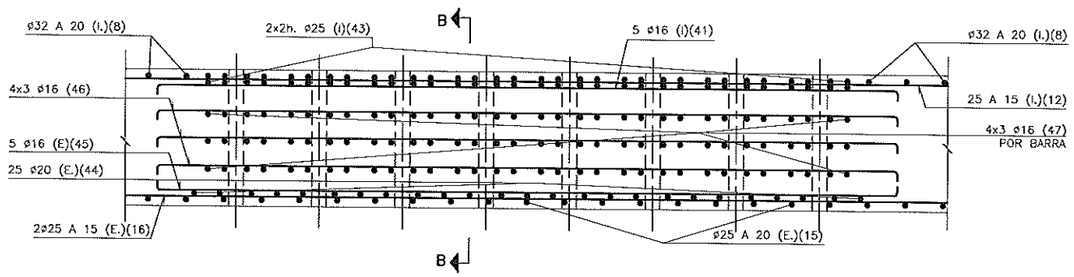
FICHERO



ALZADO REFUERZO EN ANCLAJES
ESCALA 1:40



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:40



PLANTA REFUERZO EN ANCLAJES
ESCALA 1:40

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

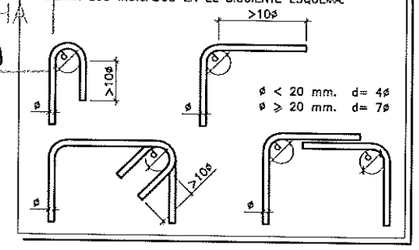
NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 ART. 69.5.

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

Realizado por: Oficina Técnica	FECHA	1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	1/12/09
Controlado por: Calidad	FECHA	1/12/09

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERÁN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

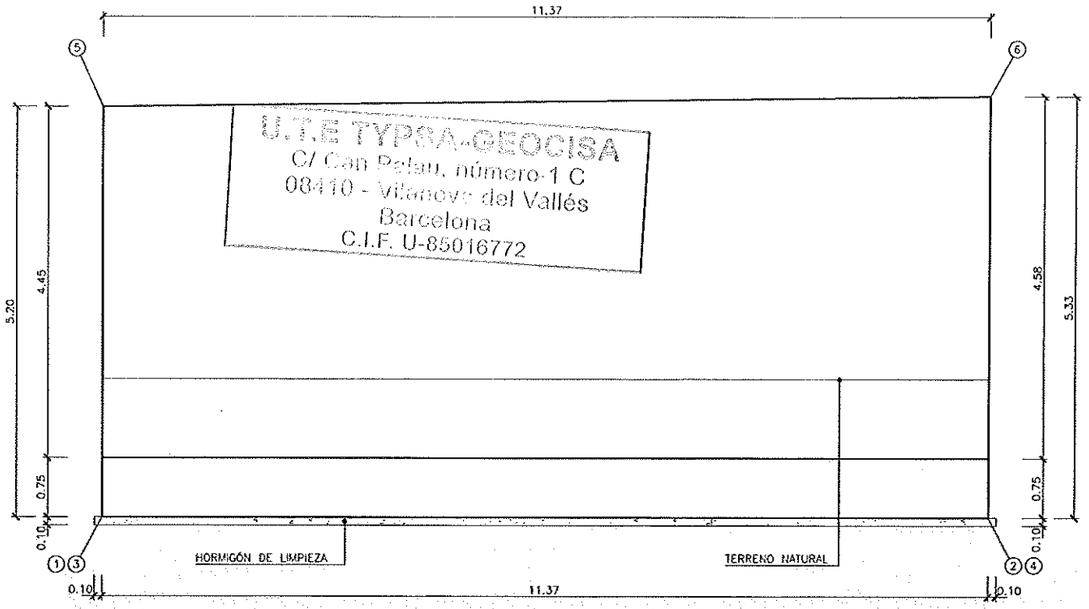
ESCALA:
E: INDICADAS
0.00 m.
Gráfica

FECHA:
DICIEMBRE 2009

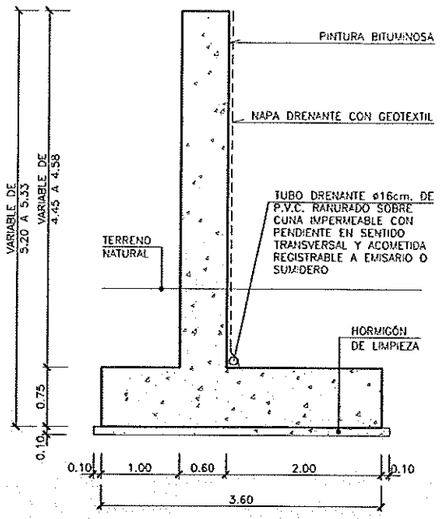
TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO RIO CONGOST
VIADUCTO UIC
ESTRIBO2. ARMADURA (II)

Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 102 de 109

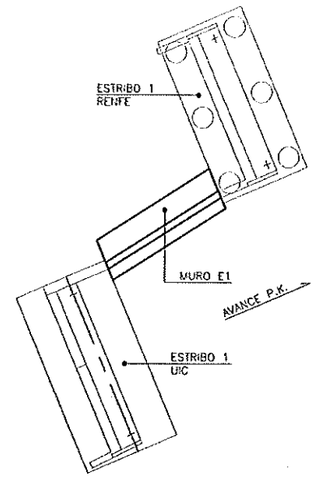
U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Pelam, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772



ALZADO
ESCALA 1:75



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:75



PLANTA TIPO
ESCALA 1:500

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 1.5 Kp/cm².

NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

CUADRO DEFINICIÓN

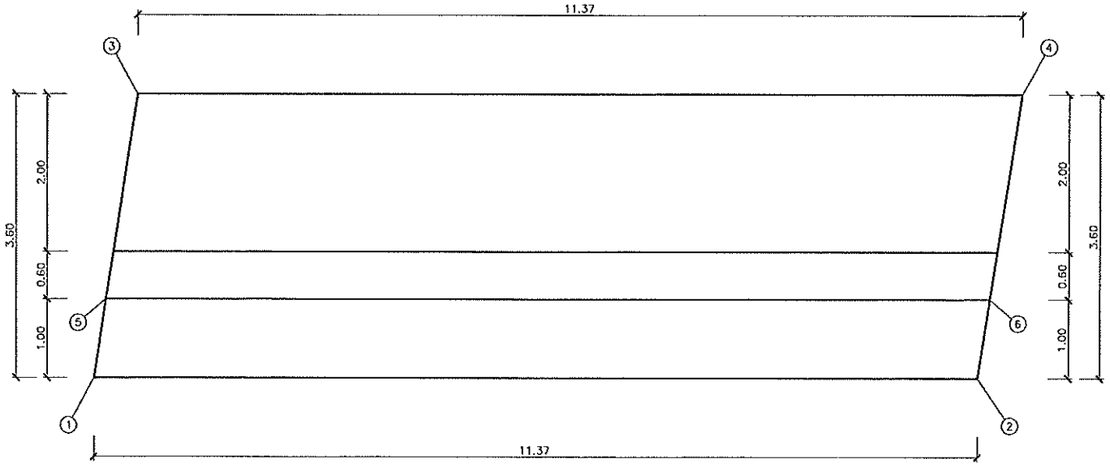
PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	437789.600	4600521.827	73.250
2	437799.226	4600527.880	73.250
3	437788.167	4600525.179	73.250
4	437797.793	4600531.231	73.250
5	437789.202	4600522.758	78.445
6	437798.828	4600528.811	78.552

DOCUMENTO CONTROLADO

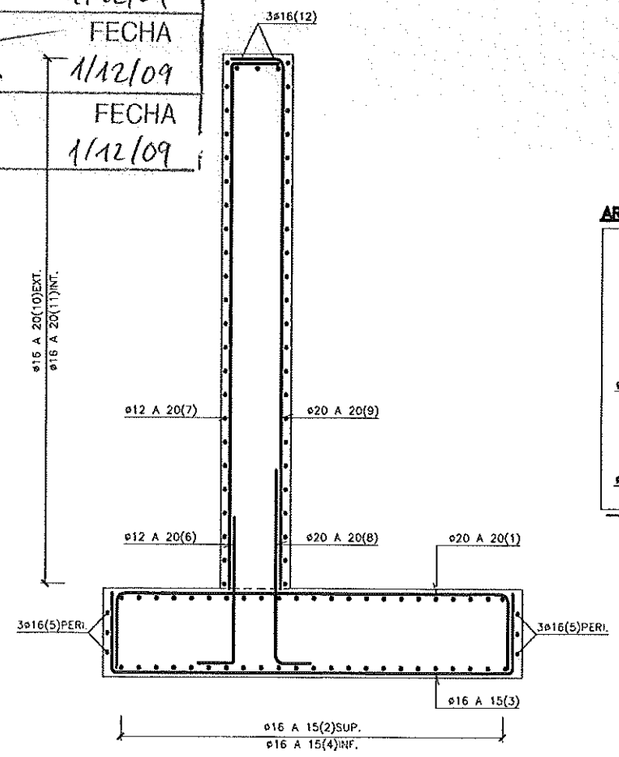
ENTREGADO A

FECHA:

		FECHA
Realizado por: Oficina Tecnica		1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra		1/12/09
Controlado por: Calidad		1/12/09



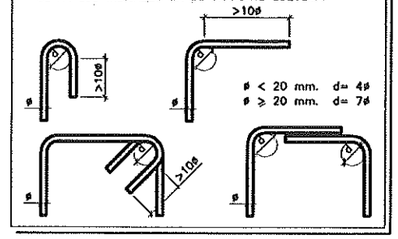
PLANTA
ESCALA 1:75



SECCIÓN TIPO ARMADURA
ESCALA 1:50

ARMADURA TRANSVERSAL

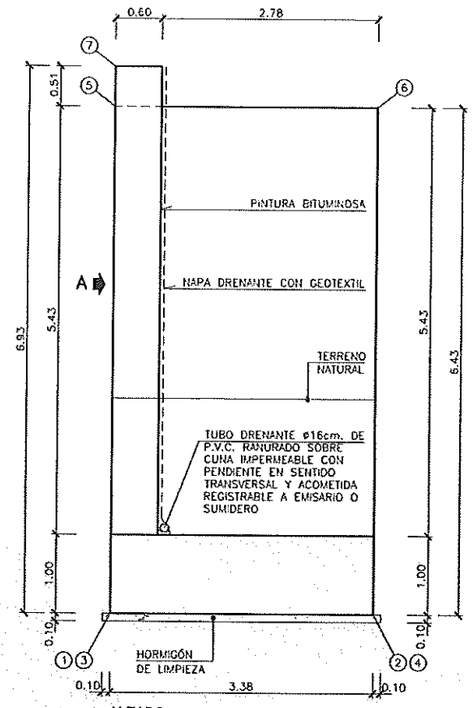
SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



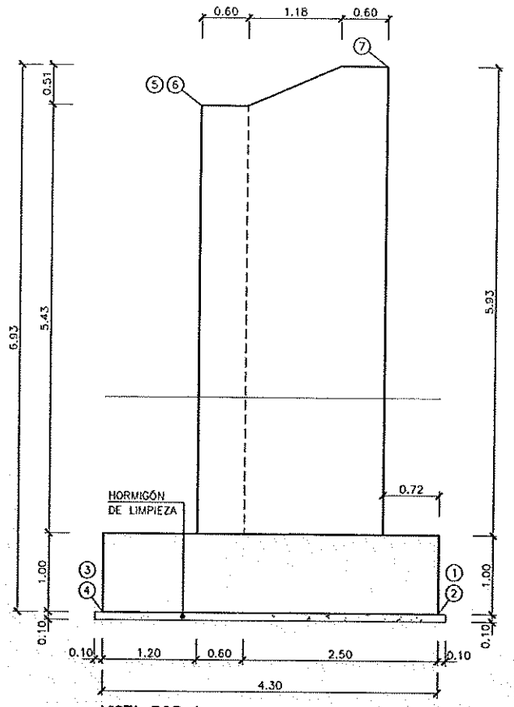
SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

FICHERO	DIRECTORIO	MODIFICACIÓN	FECHA
	R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MODIFICADOS\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO ZONGOSA\MURO-E1 REV002.DWG		

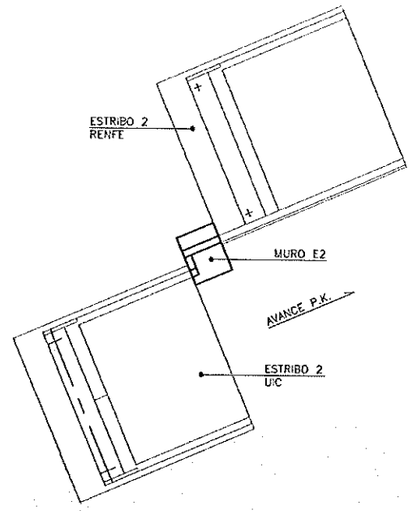
| VERSION DE EJECUCION | | |



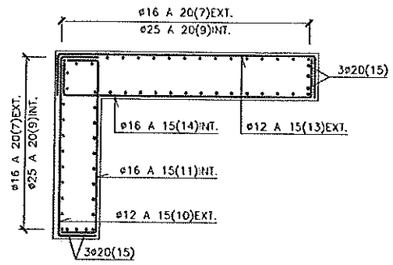
ALZADO
ESCALA 1:75



VISTA POR A
ESCALA 1:75



PLANTA TIPO
ESCALA 1:500



SECCIÓN D–D ARMADURA
ESCALA 1:75

CUADRO DEFINICIÓN

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	438009.679	4600615.923	75.269
2	438012.786	4600617.252	75.269
3	438007.988	4600619.877	75.269
4	438011.096	4600621.206	75.269
5	438008.460	4600618.773	81.697
6	438011.568	4600620.102	81.697
7	438009.396	4600616.584	82.203

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
EXT. = EXTERIOR
INT. = INTERIOR
PERI. = PERIMETRAL
ADIC. = ADICIONAL
REF. = REFUERZO

NOTA: SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE 4.5 Kp/cm².

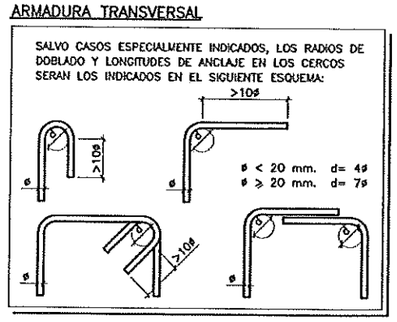
NOTA: PARA DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD VER CUADRO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN GENERAL.

NOTA: PARA LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE NO INDICADAS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE ART. 66.5 Y 66.6

TENIENDO EN CUENTA ADEMÁS EL INCREMENTO DEBIDO A EFECTOS DINÁMICOS SEGÚN EL ART. 66.5.1 DE LA EHE.

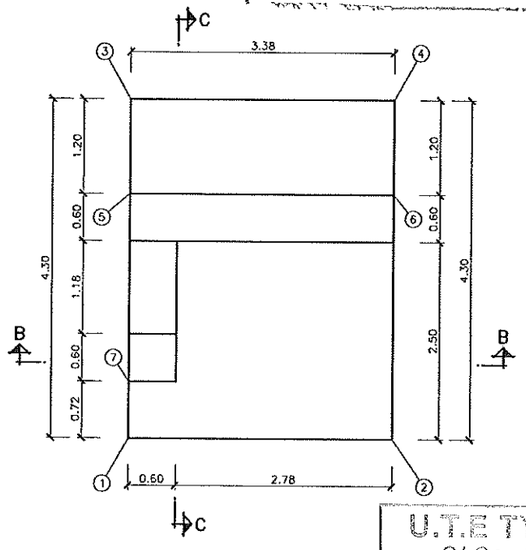
ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

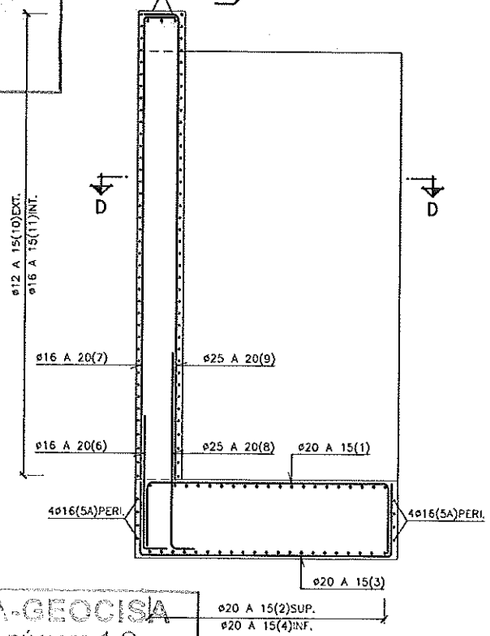


Realizado por: Oficina Tecnica — FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra — FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad — FECHA 1/12/09

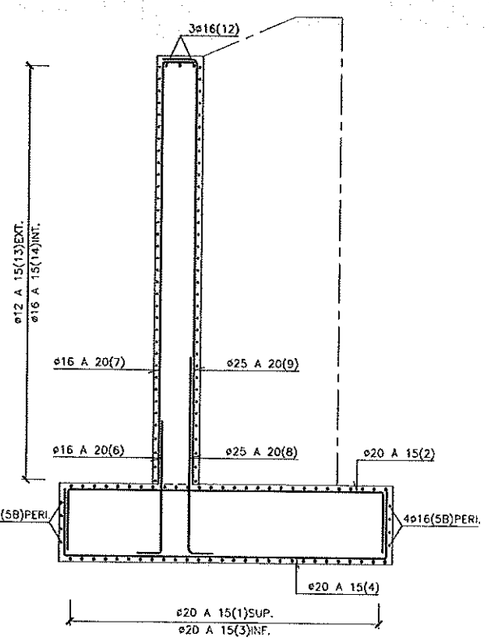
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:



PLANTA
ESCALA 1:75



SECCIÓN B–B ARMADURA
ESCALA 1:75



SECCIÓN C–C ARMADURA
ESCALA 1:75

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

APROBADO D.O.:

adif — ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS — 0.00 m. — Gráfico

FECHA: NOVIEMBRE 2009

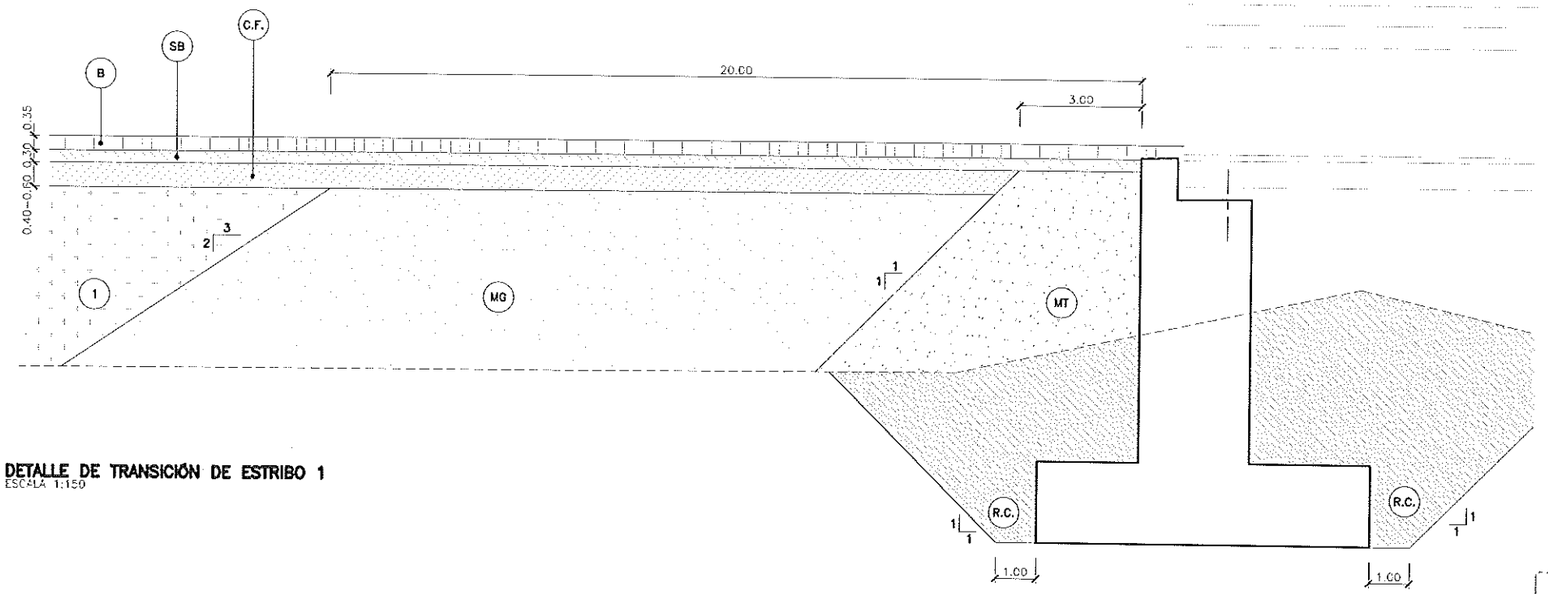
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO RENFE E UIC MURO E2. DEFINICION GEOMETRICA Y ARMADURAS

Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja104 de 109

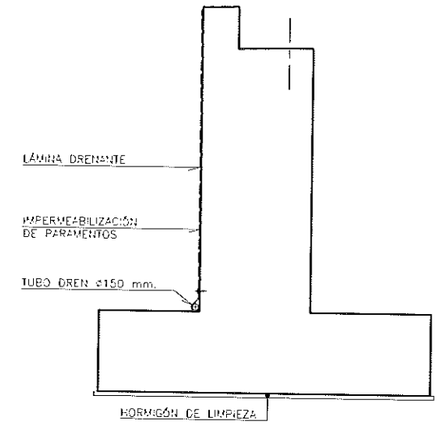
Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	30112009	
001		
000		

DIRECTORIO R:\MADRID\PROYECTO\PLANOS CONST. VIADUCTOS\2.9. ESTRUCTURAS\2.9.1.2 VIADUCTO RIO CONGOST\EURO-E2 REVISION.DWG

FICHERO



DETALLE DE TRANSICIÓN DE ESTRIBO 1
ESCALA 1:150

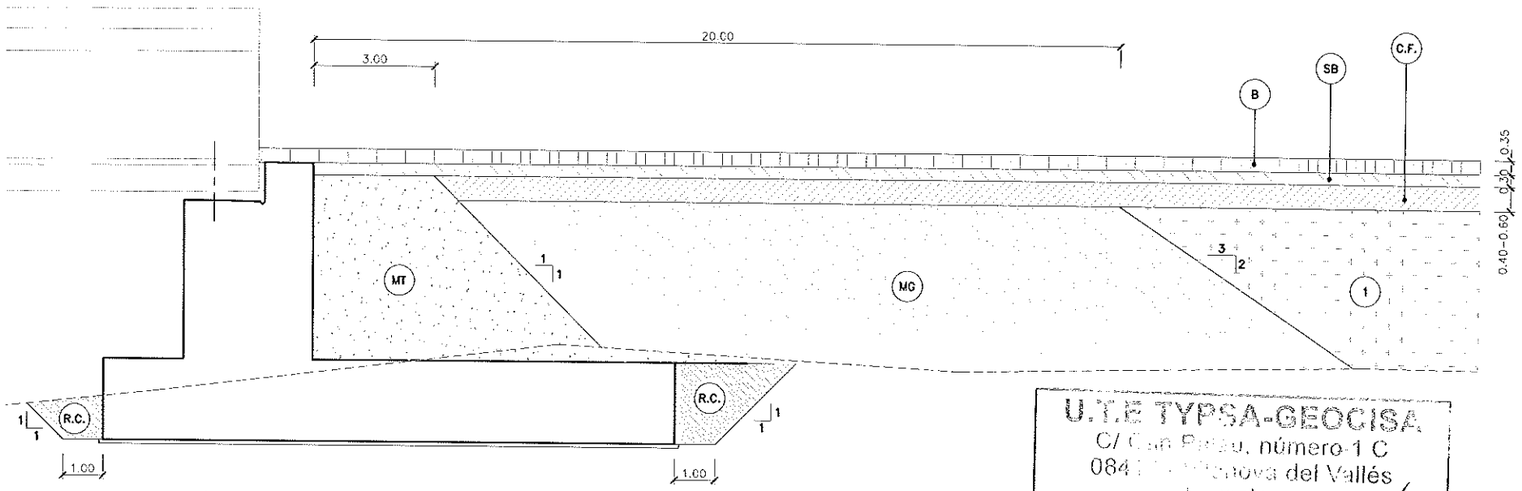


DRENAJE EN ESTRIBO 1
ESCALA 1:150

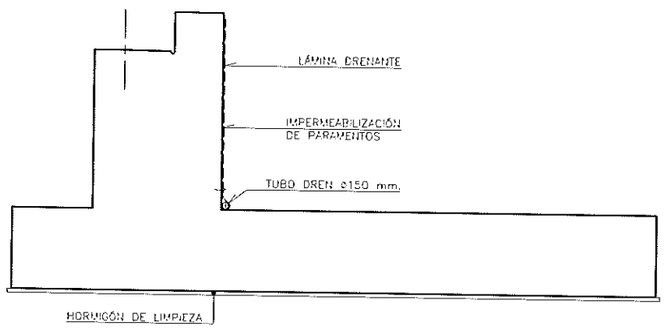
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



DETALLE DE TRANSICIÓN DE ESTRIBO 2
ESCALA 1:150



DRENAJE EN ESTRIBO 2
ESCALA 1:150

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ [illegible], número 1 C
084[illegible] Cerdanyola del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Técnica		FECHA 1/12/09
Aprobado por: Jefe de Obra		FECHA 1/12/09
Controlado por: Calidad		FECHA 1/12/09

LEYENDA

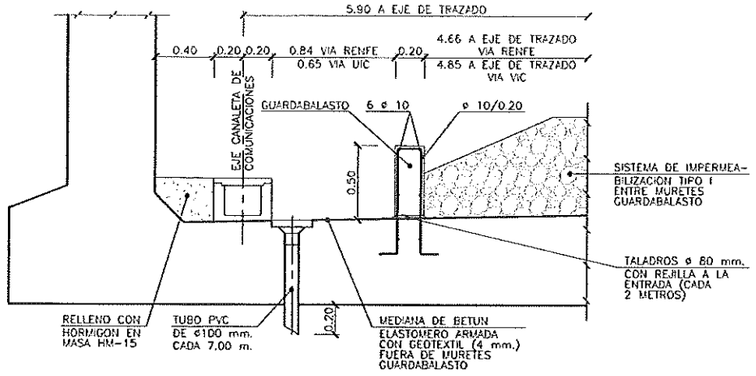
- (B) = BALASTO
- (SB) = SUBBALASTO
- (C.F.) = CAPA DE FORMA
- (R.C.) = RELLENO COMPACTADO
- (MT) = MATERIAL TRATADO CON CEMENTO
- (MG) = CUÑA CON MATERIAL GRANULAR
- (1) = TERRAPLEN

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
006	01122009	R. MARIA PROYECTO P.ANOS CONSI. MCANTES 3.3_ESTRUCTURAS 1 drop transiciones de TRANSICION REVOTI
007	031	
008	000	

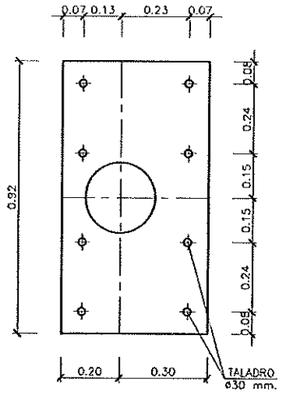
DIRECTORIO

FICHERO

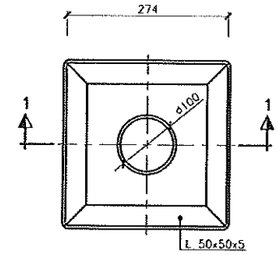
APROBADO D.O.: Po	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS	ESCALA: E: INDICADAS; 0.00 m. Gráfica
FECHA: DICIEMBRE 2009	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC DETALLES. CUÑAS DE TRANSICION EN ESTRIBOS	Nº DE PLANO 2.9.1.2 Hoja 106 de 109



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:40

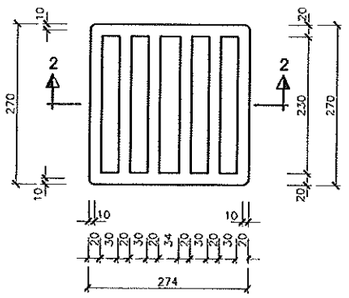


DETALLE DE PLACA BASE DE POSTE DE CATENARIA (ELECTRIFICACIÓN)
ESCALA 1:20

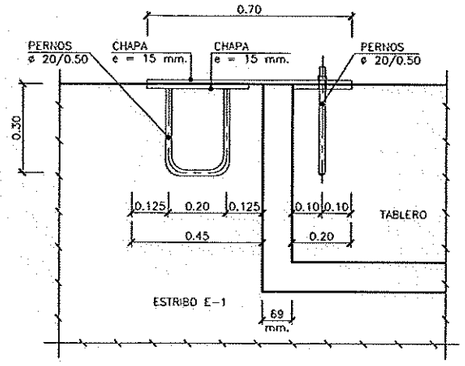


(NOTA: LOS SUMIDEROS SE COLOCARAN CADA 7.00 m.)

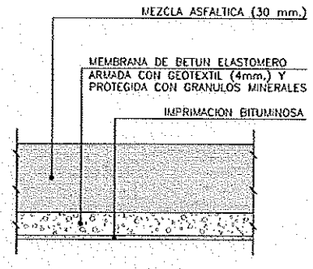
PLANTA DE SUMIDERO
ESCALA 1:10



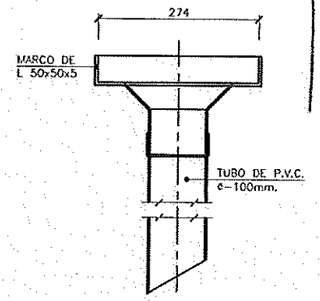
TAPA DE SUMIDERO
ESCALA 1:10



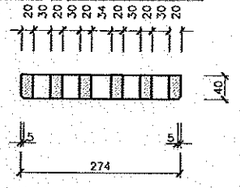
JUNTA EN ESTRIBO 1
ESCALA 1:20



SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN TIPO 1
SIN ESCALA



SECCIÓN 1-1
ESCALA 1:10

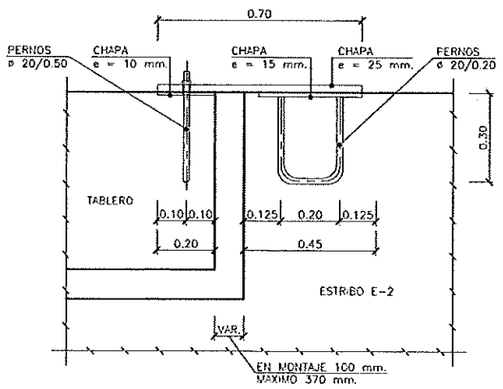


SECCIÓN 2-2
ESCALA 1:10

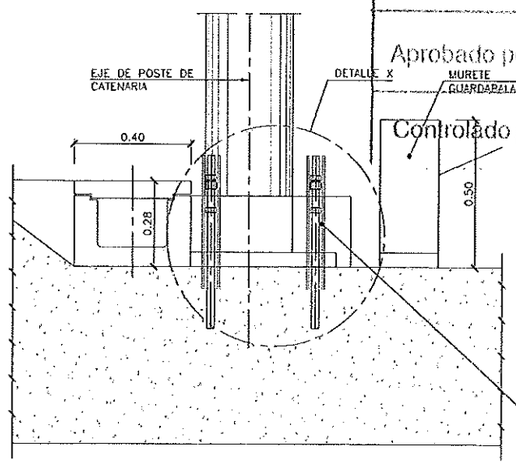
DOCUMENTO CONTROLADO

ENTREGADO A

FECHA:



JUNTA EN ESTRIBO 2
ESCALA 1:20

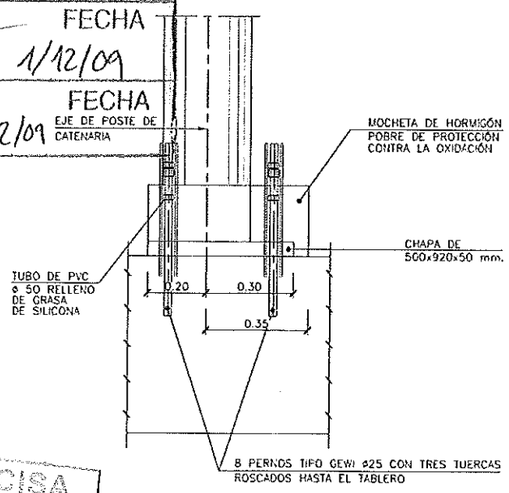


DETALLE DE ANCLAJE DE POSTE DE CATENARIA EN VIADUCTOS
ESCALA 1:20

Realizado por: Oficina Técnica FECHA 1/12/09

Aprobado por: Jefe de Obra FECHA 1/12/09

Controlado por: Calidad FECHA 1/12/09



DETALLE X
ESCALA 1:20

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, Riuvero 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		
005		
004		
003		
002	01122009	
001		
000		

FICHERO: R:\MARIA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\2.9_ESTRUCTURAS\2.9.1.2 MADRID\2.9.1.2 MADRID DETALLES REV001.DWG

DIRECTORIO

APROBADO D.O.:

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES - MONTORNÉS DEL VALLÉS

ferrovial AGROMAN

ESCALA: E: INDICADAS; 0.00 m. Gráfica

FECHA: DICIEMBRE 2009

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST DETALLES

Nº DE PLANO 2.9.1.2

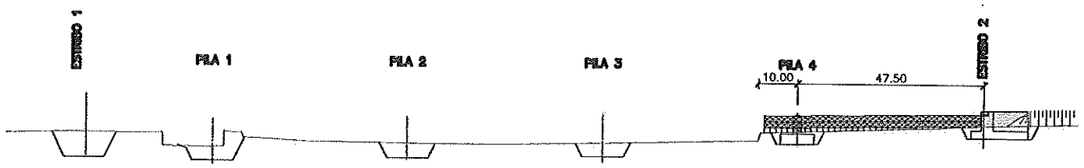
Hoja 107 de 109

Nº REV.	FECHA	MODIFICACIÓN
008		
007		
006		R:\MARBA\PROYECTO\PLANOS CONST. MONTES\23_ESTRUCTURAS\2303_ESTRUCTURAS\230302_PROCESO CONSTRUCTIVO REVOC
005		REVISION GENERAL
004	28012010	
003	28102009	MODIFICACIÓN
002		
001		
000		

DIRECTORIO

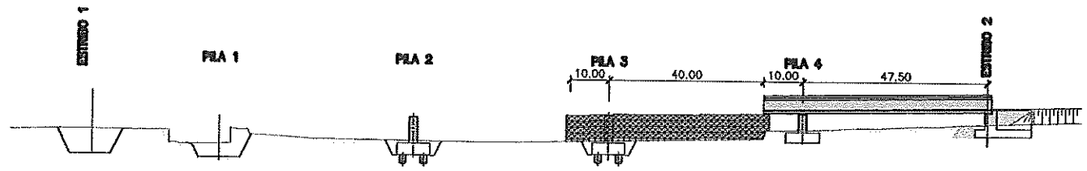
FICHERO

ETAPA – 1
ESCALA 1:1500



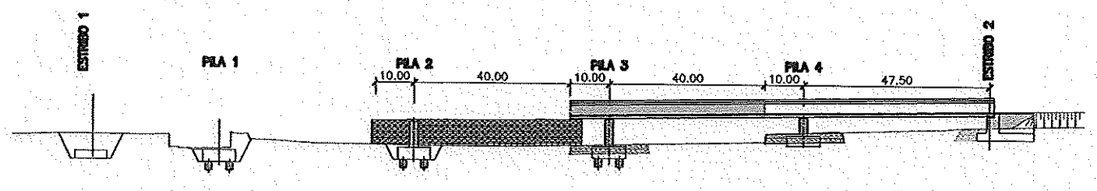
1.1.– EJECUCION CIMENTACION ESTRIBO–2 Y PILA–4
1.2.– HORMIGONADO ALZADO ESTRIBO–2 Y FUSTE PILA–4
1.3.– COLOCACION CIMBRA FASE–1 DEL TABLERO

ETAPA – 2
ESCALA 1:1500



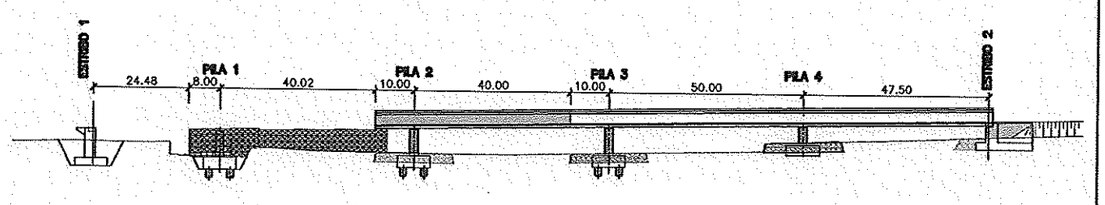
2.1.– EJECUCION CIMENTACION PILA–2 Y PILA–3
2.2.– HORMIGONADO FUSTES PILA–2 Y PILA–3
2.3.– HORMIGONADO FASE–1 DEL TABLERO
2.4.– ANCLAJE DEL TABLERO AL ESTRIBO–2
2.5.– TESADO LONGITUDINAL FASE–1
2.6.– TRASLADO DE LA CIMBRA A FASE–2 DEL TABLERO

ETAPA – 3
ESCALA 1:1500



3.1.– EJECUCION CIMENTACION PILA–1, Y ESTRIBO–1
3.2.– HORMIGONADO Y TESADO LONGITUDINAL DE LA FASE–2 DEL TABLERO
3.3.– TRASLADO CIMBRA A FASE–3 DEL TABLERO

ETAPA – 4
ESCALA 1:1500



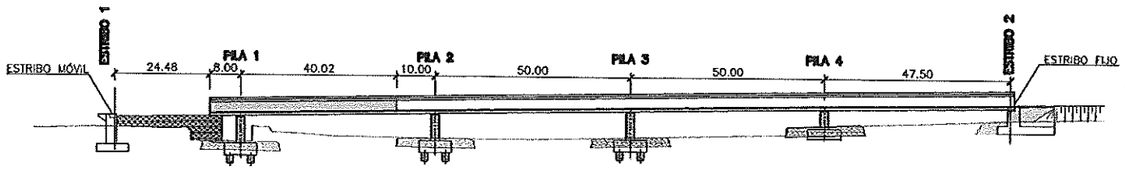
4.1.– HORMIGONADO FUSTE PILA–1 Y ALZADO ESTRIBO–1 (1ª FASE)
4.2.– HORMIGONADO Y TESADO LONGITUDINAL DE LA FASE–3 DEL TABLERO
4.3.– TRASLADO CIMBRA A FASE–4 DEL TABLERO

U.T.E TYPSA-GEOCISA
C/ Can Palau, número 1 C
08410 - Vilanova del Vallés
Barcelona
C.I.F. U-85016772

Realizado por: Oficina Tecnica	FECHA	01/02/10
Aprobado por: Jefe de Obra	FECHA	01/02/10
Controlado por: Calidad	FECHA	01/02/10

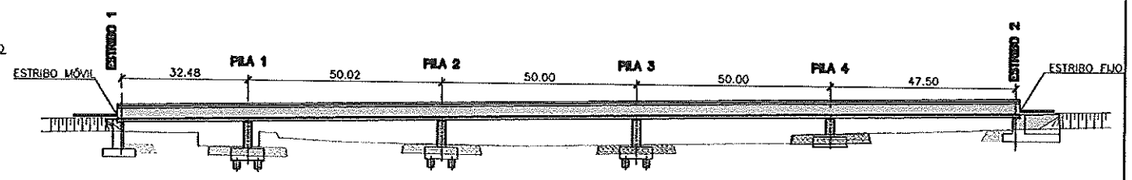
DOCUMENTO CONTROLADO
ENTREGADO A
FECHA:

ETAPA – 5
ESCALA 1:1500



5.1.– HORMIGONADO Y TESADO LONGITUDINAL DE LA FASE–4 DEL TABLERO
5.2.– TRASLADO CIMBRA A FASE–5 DEL TABLERO

ETAPA – 6
ESCALA 1:1500



6.1.– HORMIGONADO Y TESADO LONGITUDINAL DE LA FASE–5 DEL TABLERO
6.2.– RETIRADA DE LA CIMBRA
6.3.– EJECUCIÓN ESTRIBO 1 (2ª FASE)
6.4.– TESADO TRANSVERSAL DEL TABLERO
6.5.– COLOCACION DE JUNTAS, IMPERMEABILIZACION Y ACABADOS
6.6.– REALIZACION DE LA PRUEBA DE CARGA

PROCESO CONSTRUCTIVO
ESCALA 1:1500

APROBADO D.O.: P1	adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLES – MONTORNÉS DEL VALLÉS	ferrovial AGROMAN	ESCALA: E: INDICADAS 0.00 m. Gráfica	FECHA: ENERO 2010	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO RIO CONGOST VIADUCTO UIC PROCESO CONSTRUCTIVO

Nº DE PLANO
2.9.1.2
Hoja 109 de 109

ANEJO 2-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS

LISTADOS DEL MODELO INFORMÁTICO

ANÁLISIS ESTÁTICO

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LAS SECCIONES DEL VIADUCTO RIO CONGOST PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA. TRAMO: BARCELONA -FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET-MONTORNES

INDICE:

0.- UNIDADES
1.- DATOS GENERALES
2.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
3.- PORCENTAJES SOBRECARGA (SEGÚN TENSIONES DEL TABLERO)
4.- ESTIMACIÓN DE DEFORMACIONES PREVISTAS EN LAS VIGAS PARA LA PRUEBA DE CARGA

0.-UNIDADES

$t := 1000 \cdot kgf$

$N := 1 \cdot newton$

$kN := 1000 \cdot N$

$tm := 1000 \cdot kg$ Tonelada masa

1.- DATOS GENERALES

$Luz := 50m$

$f_{ckv} := 50 \cdot \frac{N}{mm^2}$

$f_{cmv} := f_{ckv} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $f_{cmv} = 58 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón del tablero

$E := 10000 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv}} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)^{\frac{2}{3}}$ $E = 3.947 \times 10^6 \frac{t}{m^2}$ Módulo de deformación del hormigón del tablero

$E_s := 2 \cdot 10^5 \cdot \frac{N}{mm^2}$

$densidad := 25 \frac{kN}{m^3}$ $densidad = 25 \frac{kN}{m^3}$ Densidad del hormigón armado o pretensado

2.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

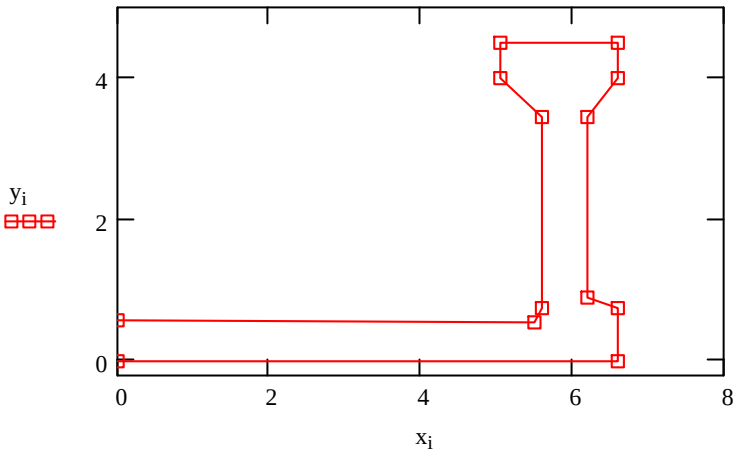
2.1.- SECCIÓN TIPO A

SECCIÓN BRUTA

Número de vértices $n := 13$ $i := 1 .. n$

$x_i :=$	$y_i :=$
0·cm	0·cm
660·cm	0·cm
660·cm	75·cm
620·cm	90·cm
620·cm	345·cm
660·cm	400·cm
660·cm	450·cm
505·cm	450·cm
505·cm	400·cm
560·cm	345·cm
560·cm	75·cm
550·cm	55·cm
0cm	58cm

IMPORTANTE
Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vértices en sentido antihorario.
Vértices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".
El segundo punto debe tener y=0.



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$$area_1a := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right]}{2}$$

$area_1a = 6.939\ m^2$ area de la sección 1

$$hg_1a := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \cdot \left(y_j + y_{j+1} \right)}{6 \cdot area_1a}$$

$hg_1a = 1.459\ m$ ordenada del c.d.g.de la sección 1

$$\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \cdot \left[\left(y_j + y_{j+1} \right)^2 - y_j \cdot y_{j+1} \right]$$

2

$$I_{bx_1a} := \frac{\text{-}}{12} - \text{area_1a}\cdot h_{g_1a}$$

$I_{bx_1a} = 16.261\,m^4$ momento de inercia de la sección 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

SECCIÓN COMPLETA

Las características de la sección completa del tablero son:

Espesor de un alma $AE := 1.1\cdot m$

Altura del alma $HE := 4.5\cdot m$

$area_b := 2\cdot area_1a$ $area_b = 13.877\,m^2$

$area_alma_b := 2\cdot AE\cdot HE$ $area_alma_b = 9.900\,m^2$

$I_b := 2\cdot I_{bx_1a}$ $I_b = 32.522\,m^4$

Cargas permanentes (estimadas):

$m_{imposta} := (0.15\cdot 4)\cdot\frac{t}{m}$ Imposta y Barandilla

$m_{instalaciones} := (4\cdot 0.06 + 0.6 + 0.08\cdot 9.6)\cdot\frac{t}{m}$ $m_{instalaciones} = 1.608\,\frac{t}{m}$ Carriles, Cableados y Traviesas

$m_{balasto} := 0.71m\cdot(4.8\cdot 2m)\cdot 1.84\cdot\frac{t}{m^3}$ $m_{balasto} = 13\,\frac{t}{m}$ Balasto

$$\rho_b := \frac{area_b\cdot densidad + \left(m_{imposta} + m_{instalaciones} + m_{balasto}\right)}{area_b}$$

$\rho_b = 3.61\,\frac{t}{m^3}$

2.2.- SECCIÓN B

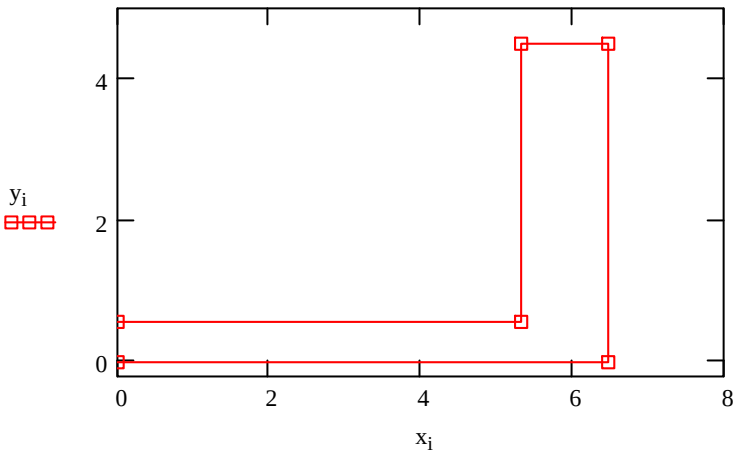
SECCIÓN BRUTA

Número de vértices $n := 6$ $i := 1 .. n$

$x_i :=$
0·cm
647.5·cm
647.5·cm
532.5·cm
532.5·cm
0·cm

$y_i :=$
0·cm
0·cm
450·cm
450·cm
57·cm
57·cm

IMPORTANTE Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vértices en sentido antihorario.
Vértices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".
El segundo punto debe tener y=0.



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$$area_1a := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right]}{2}$$

$area_1a = 8.21\,m^2$ area de la sección 1

$$h_{g_1a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \cdot \left(y_j + y_{j+1} \right)}{6 \cdot area_1a}$$

$h_{g_1a} = 1.524\,m$ ordenada del c.d.g.de la sección 1

$$I_{bx_1a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \cdot \left[\left(y_j + y_{j+1} \right)^2 - y_j \cdot y_{j+1} \right]}{12} - area_1a \cdot h_{g_1a}^{\,2}$$

$I_{bx\ 1a} = 16.202\,m^4$ momento de inercia de la sección 1 respecto de un eje horizontal

pasando por su c.d.g.

SECCIÓN COMPLETA

Las características de la sección completa del tablero son:

Espesor de un alma $AE := 1.1 \cdot m$

Altura del alma $HE := 4.5 \cdot m$

$area_b := 2 \cdot area_1a$ $area_b = 16.421\,m^2$

$area_alma_b := 2 \cdot AE \cdot HE$ $area_alma_b = 9.900\,m^2$

$I_b := 2 \cdot I_{bx_1a}$ $I_b = 32.404\,m^4$

Cargas permanentes (estimadas):

$m_{imposta} := (0.15 \cdot 4) \cdot \frac{t}{m}$ Imposta y Barandilla

$m_{instalaciones} := (4 \cdot 0.06 + 0.6 + 0.08 \cdot 9.6) \cdot \frac{t}{m}$ Carriles, Cableados y Traviesas

$m_{balasto} := 0.71m \cdot (4.8 \cdot 2m) \cdot 1.84 \cdot \frac{t}{m^3}$ $m_{balasto} = 123 \frac{kN}{m}$ Balasto

$$\rho_b := \frac{area_b \cdot densidad + \left(m_{imposta} + m_{instalaciones} + m_{balasto}\right)}{area_b} \qquad \rho_b = 3.45 \frac{t}{m^3}$$

2.3.- SECCIÓN C (Viga izq. modelo cálculo)

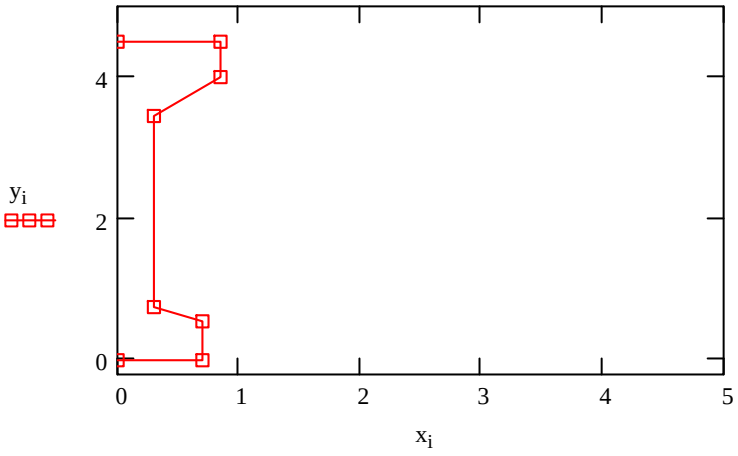
SECCIÓN BRUTA

Número de vértices $n := 8$ $i := 1 .. n$

$x_i :=$
0·cm
70·cm
70·cm
30·cm
30·cm
85·cm
85cm
0cm

$y_i :=$
0·cm
0·cm
55·cm
75·cm
345·cm
400·cm
450cm
450cm

IMPORTANTE Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vértices en sentido antihorario.
Vértices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".
El segundo punto debe tener y=0.



$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$

$$area_1a := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right]}{2}$$

$area_1a = 2.036\ m^2$ area de la sección 1

$$h_{g_1a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \cdot \left(y_j + y_{j+1} \right)}{6 \cdot area_1a}$$

$h_{g_1a} = 2.391\ m$ ordenada del c.d.g.de la sección 1

$$I_{bx_1a} := \frac{\sum_{j=1}^{n} \left[x_j \cdot y_{(j+1)} - x_{(j+1)} \cdot y_j \right] \cdot \left[\left(y_j + y_{j+1} \right)^2 - y_j \cdot y_{j+1} \right]}{12} - area_1a \cdot h_{g_1a}^{\ 2}$$

$I_{bx_1a} = 4.688\ m^4$ momento de inercia de la sección 1 respecto de un eje horizontal pasando por su c.d.g.

pasando por su c.d.g.

SECCIÓN COMPLETA

Las características de la sección completa del tablero son:

Espesor de un alma $AE := 1.1 \cdot m$

Altura del alma $HE := 4.5 \cdot m$

$area_b := 2 \cdot area_1a$ $area_b = 4.072\ m^2$

$area_alma_b := 2 \cdot AE \cdot HE$ $area_alma_b = 9.900\ m^2$

$I_b := 2 \cdot I_{bx_1a}$ $I_b = 9.375\ m^4$

3.- PORCENTAJES SOBRECARGA (SEGÚN TENSIONES DEL TABLERO)

Se ha obtenido del anejo de cálculo la envolvente de momentos flectores debidos a la sobrecarga de proyecto para cada una de las vigas que unidas por la losa inferior forman la sección transvercal del tablero. Secomparan las tensiones obtenidas en la fibra inferior y superior de las vigas (conforme a las características mecánicas definidas en proyecto para dichas vigas) con las obtenidas del modelo de SAP realizado para la Prueba de Carga:

VIGA IZQUIERDA:

$I_z := 9.355 m^4$

$h_{gi} := 2.393 m$

$h_{gs} := 2.1065 m$

Vano 1 $M_{V1} := 1932 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V1i} := \frac{M_{V1} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V1iSAP} := 107.5 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V1iSAP}}{\sigma_{V1i}} = 21.752\ \%$

Fibra superior: $\sigma_{V1s} := \frac{M_{V1} \cdot n_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V1sSAP} := 217 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V1sSAP}}{\sigma_{V1s}} = 49.881\,\%$

Vano 2 $M_{V2} := 1675 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V2i} := \frac{M_{V2} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V2iSAP} := 87 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V2iSAP}}{\sigma_{V2i}} = 20.305\,\%$

Fibra superior: $\sigma_{V2s} := \frac{M_{V2} \cdot h_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V2sSAP} := 158 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V2sSAP}}{\sigma_{V2s}} = 41.891\,\%$

Vano 3 $M_{V3} := 1732 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V3i} := \frac{M_{V3} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V3iSAP} := 108 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V3iSAP}}{\sigma_{V3i}} = 24.377\,\%$

Fibra superior: $\sigma_{V3s} := \frac{M_{V3} \cdot h_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V3sSAP} := 178 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V3sSAP}}{\sigma_{V3s}} = 45.641\,\%$

Vano 4 $M_{V4} := 1723 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V4i} := \frac{M_{V4} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V4iSAP} := 106 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V4iSAP}}{\sigma_{V4i}} = 24.05\,\%$

Fibra superior: $\sigma_{V4s} := \frac{M_{V4} \cdot h_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V4sSAP} := 174 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V4sSAP}}{\sigma_{V4s}} = 44.848\,\%$

Vano 5 $M_{V5} := 1244 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V5i} := \frac{M_{V5} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V5iSAP} := 82 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V5iSAP}}{\sigma_{V5i}} = 25.769\,\%$

Fibra superior: $\sigma_{V5s} := \frac{M_{V5} \cdot h_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V5sSAP} := 120 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V5sSAP}}{\sigma_{V5s}} = 42.839\,\%$

VIGA DERECHA:

$I_z := 9.55m^4$

$h_{gi} := 2.37m$

$h_{gs} := 2.13m$

Vano 1 $M_{V1} := 1003 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V1i} := \frac{M_{V1} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V1iSAP} := 49.3 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V1iSAP}}{\sigma_{V1i}} = 19.806\,\%$

Fibra superior: $\sigma_{V1s} := \frac{M_{V1} \cdot h_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V1sSAP} := 138 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V1sSAP}}{\sigma_{V1s}} = 61.688\,\%$

Vano 2 $M_{V2} := 1467 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V2i} := \frac{M_{V2} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V2iSAP} := 89 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V2iSAP}}{\sigma_{V2i}} = 24.446\,\%$

Fibra superior: $\sigma_{V2s} := \frac{M_{V2} \cdot h_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V2sSAP} := 189 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V2sSAP}}{\sigma_{V2s}} = 57.764\,\%$

Vano 3 $M_{V3} := 1522 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V3i} := \frac{M_{V3} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V3iSAP} := 89 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V3iSAP}}{\sigma_{V3i}} = 23.563\,\%$

Fibra superior: $\sigma_{V3s} := \frac{M_{V3} \cdot h_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V3sSAP} := 198 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V3sSAP}}{\sigma_{V3s}} = 58.328\,\%$

Vano 4 $M_{V4} := 1462 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V4i} := \frac{M_{V4} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V4iSAP} := 75 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V4iSAP}}{\sigma_{V4i}} = 20.671\,\%$

Fibra superior: $\sigma_{V4s} := \frac{M_{V4} \cdot h_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V4sSAP} := 200.1 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V4sSAP}}{\sigma_{V4s}} = 61.365\,\%$

Vano 5 $M_{V5} := 1576 \cdot t \cdot m$

Fibra inferior: $\sigma_{V5i} := \frac{M_{V5} \cdot h_{gi}}{I_z}$ $\sigma_{V5iSAP} := 100 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V5iSAP}}{\sigma_{V5i}} = 25.568\,\%$

Fibra superior: $\sigma_{V5s} := \frac{M_{V5} \cdot h_{gs}}{I_z}$ $\sigma_{V5sSAP} := 246 \frac{t}{m^2}$ $\frac{\sigma_{V5sSAP}}{\sigma_{V5s}} = 69.985\,\%$

4.- ESTIMACIÓN DE DEFORMACIONES PREVISTAS EN LAS VIGAS PARA LA PRUEBA DE CARGA

Se han obtenido las tensiones en la fibra inferior de las vigas (en su centro de vano) para cada una de las estáticas previstas, de acuerdo con el modelo de SAP realizado para la Prueba de Carga:

VIGA IZQUIERDA:

$I_z := 9.355 m^4$

$h_{gi} := 2.393 m$

$h_{gs} := 2.1065 m$

ESTÁTICA 1

Vano 1 $\sigma_{V11iSAP} := 88.5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{11} := \frac{\sigma_{V11iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{11} = 22.421\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V12iSAP} := 71.5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{12} := \frac{\sigma_{V12iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{12} = 18.114\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V13iSAP} := -17 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{13} := \frac{\sigma_{V13iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{13} = -4.307\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V14iSAP} := 4.3 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{14} := \frac{\sigma_{V14iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{14} = 1.089\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V15iSAP} := -1.6 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{15} := \frac{\sigma_{V15iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{15} = -0.405\,10^{-6}$

ESTÁTICA 2

Vano 1 $\sigma_{V21iSAP} := 105.5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{21} := \frac{\sigma_{V21iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{21} = 26.728\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V22iSAP} := -30 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{22} := \frac{\sigma_{V22iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{22} = -7.6\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V23iSAP} := 106 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{23} := \frac{\sigma_{V23iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{23} = 26.855\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V24iSAP} := -23 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{24} := \frac{\sigma_{V24iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{24} = -5.827\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V25iSAP} := 9 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{25} := \frac{\sigma_{V25iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{25} = 2.28\,10^{-6}$

ESTÁTICA 3

Vano 1 $\sigma_{V31iSAP} := -5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{31} := \frac{\sigma_{V31iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{31} = -1.267\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V32iSAP} := 66 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{32} := \frac{\sigma_{V32iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{32} = 16.721\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V33iSAP} := 81 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{33} := \frac{\sigma_{V33iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{33} = 20.521\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V34iSAP} := -17 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{34} := \frac{\sigma_{V34iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{34} = -4.307\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V35iSAP} := 7 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{35} := \frac{\sigma_{V35iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{35} = 1.773\,10^{-6}$

ESTÁTICA 4

Vano 1 $\sigma_{V41iSAP} := -7\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{41} := \frac{\sigma_{V41iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{41} = -1.773\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V42iSAP} := 76\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{42} := \frac{\sigma_{V42iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{42} = 19.254\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V43iSAP} := -32\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{43} := \frac{\sigma_{V43iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{43} = -8.107\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V44iSAP} := 104\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{44} := \frac{\sigma_{V44iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{44} = 26.348\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V45iSAP} := -37\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{45} := \frac{\sigma_{V45iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{45} = -9.374\,10^{-6}$

ESTÁTICA 5

Vano 1 $\sigma_{V51iSAP} := -1.2\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{51} := \frac{\sigma_{V51iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{51} = -0.304\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V52iSAP} := -4.3\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{52} := \frac{\sigma_{V52iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{52} = -1.089\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V53iSAP} := 82\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{53} := \frac{\sigma_{V53iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{53} = 20.774\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V54iSAP} := -21\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{54} := \frac{\sigma_{V54iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{54} = -5.32\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V55iSAP} := 78\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{55} := \frac{\sigma_{V55iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{55} = 19.761\,10^{-6}$

ESTÁTICA 6

Vano 1 $\sigma_{V61iSAP} := 0.2\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{61} := \frac{\sigma_{V61iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{61} = 0.051\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V62iSAP} := -1.06\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{62} := \frac{\sigma_{V62iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{62} = -0.269\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V63iSAP} := -7.5\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{63} := \frac{\sigma_{V63iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{63} = -1.9\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V64iSAP} := 81\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{64} := \frac{\sigma_{V64iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{64} = 20.521\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V65iSAP} := 39\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{65} := \frac{\sigma_{V65iSAP}}{E}$ $\varepsilon_{65} = 9.88\,10^{-6}$

VIGA DERECHA:

$I_z := 9.55m^4$

$h_{gi} := 2.37m$

$h_{gs} := 2.13m$

ESTÁTICA 1

Vano 1 $\sigma_{V11dSAP} := 9\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{11} := \frac{\sigma_{V11dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{11} = 2.28\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V12dSAP} := 85\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{12} := \frac{\sigma_{V12dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{12} = 21.534\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V13dSAP} := -1.2\,\frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{13} := \frac{\sigma_{V13dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{13} = -0.304\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V14dSAP} := -1.8 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{14} := \frac{\sigma_{V14dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{14} = -0.456\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V15dSAP} := 0.8 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{15} := \frac{\sigma_{V15dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{15} = 0.203\,10^{-6}$

ESTÁTICA 2

Vano 1 $\sigma_{V21dSAP} := 47 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{21} := \frac{\sigma_{V21dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{21} = 11.907\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V22dSAP} := -4.7 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{22} := \frac{\sigma_{V22dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{22} = -1.191\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V23dSAP} := 74.5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{23} := \frac{\sigma_{V23dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{23} = 18.874\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V24dSAP} := 2.2 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{24} := \frac{\sigma_{V24dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{24} = 0.557\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V25dSAP} := -2.6 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{25} := \frac{\sigma_{V25dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{25} = -0.659\,10^{-6}$

ESTÁTICA 3

Vano 1 $\sigma_{V31dSAP} := -30.5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{31} := \frac{\sigma_{V31dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{31} = -7.727\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V32dSAP} := 71.3 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{32} := \frac{\sigma_{V32dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{32} = 18.063\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V33dSAP} := 77.7 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{33} := \frac{\sigma_{V33dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{33} = 19.685\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V34dSAP} := -0.99 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{34} := \frac{\sigma_{V34dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{34} = -0.251\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V35dSAP} := -1.5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{35} := \frac{\sigma_{V35dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{35} = -0.38\,10^{-6}$

ESTÁTICA 4

Vano 1 $\sigma_{V41dSAP} := -39.5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{41} := \frac{\sigma_{V41dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{41} = -10.007\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V42dSAP} := 87.1 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{42} := \frac{\sigma_{V42dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{42} = 22.066\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V43dSAP} := -12.1 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{43} := \frac{\sigma_{V43dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{43} = -3.065\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V44dSAP} := 74.5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{44} := \frac{\sigma_{V44dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{44} = 18.874\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V45dSAP} := 0.5 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{45} := \frac{\sigma_{V45dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{45} = 0.127\,10^{-6}$

ESTÁTICA 5

Vano 1 $\sigma_{V51dSAP} := 9.7 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{51} := \frac{\sigma_{V51dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{51} = 2.457\,10^{-6}$

Vano 2 $\sigma_{V52dSAP} := -15.65 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{52} := \frac{\sigma_{V52dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{52} = -3.965\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V53dSAP} := 87.1 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{53} := \frac{\sigma_{V53dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{53} = 22.066\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V54dSAP} := -14.3 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{54} := \frac{\sigma_{V54dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{54} = -3.623\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V55dSAP} := 97.8 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{55} := \frac{\sigma_{V55dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{55} = 24.777\,10^{-6}$

ESTÁTICA 6

Vano 1 $\sigma_{V61dSAP} := -1.45 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{61} := \frac{\sigma_{V61dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{61} = -0.367\,10^{-6}$

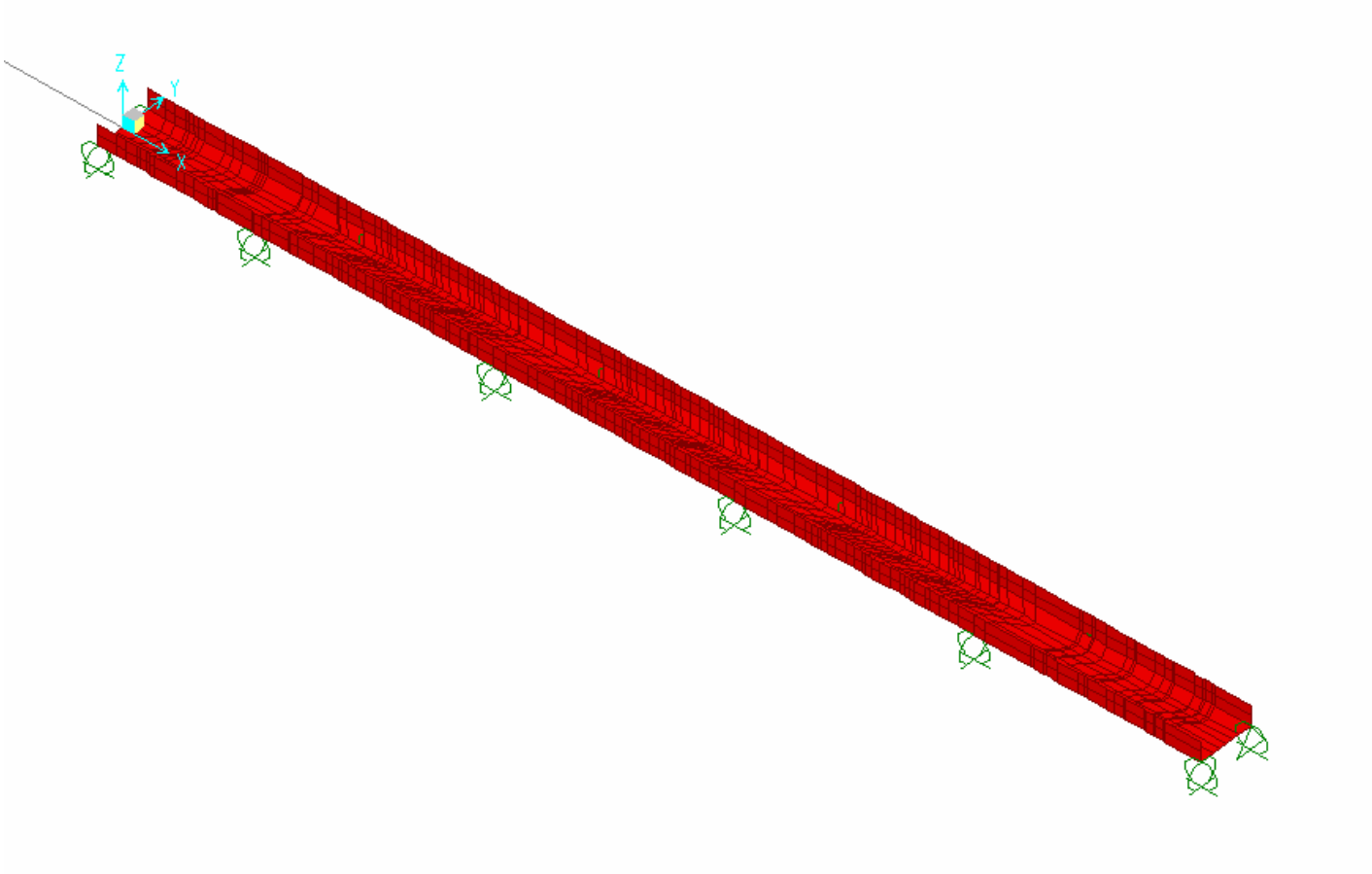
Vano 2 $\sigma_{V62dSAP} := 2.73 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{62} := \frac{\sigma_{V62dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{62} = 0.692\,10^{-6}$

Vano 3 $\sigma_{V63dSAP} := -11.72 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{63} := \frac{\sigma_{V63dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{63} = -2.969\,10^{-6}$

Vano 4 $\sigma_{V64dSAP} := 68.7 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{64} := \frac{\sigma_{V64dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{64} = 17.405\,10^{-6}$

Vano 5 $\sigma_{V65dSAP} := 98.82 \frac{t}{m^2}$ $\varepsilon_{65} := \frac{\sigma_{V65dSAP}}{E}$ $\varepsilon_{65} = 25.035\,10^{-6}$

Modelo de SAP empleado para los cálculos, vista general:



Modelo de SAP empleado para los cálculos, vista superior del tablero:

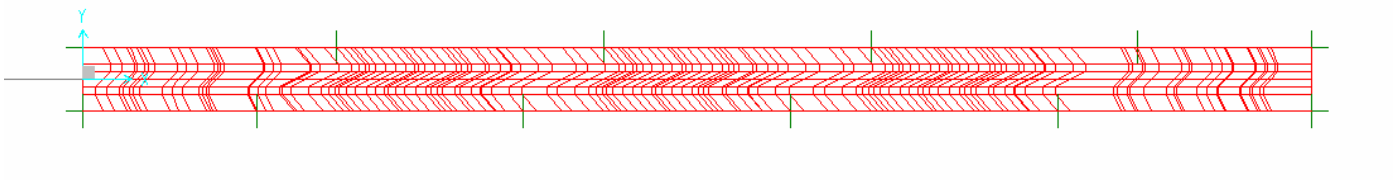


Table: Analysis Case Definitions

Case	Type	InitialCond	ModalCase
Text	Text	Text	Text
DEAD	LinStatic	Zero	
MODAL	LinModal	Zero	
tolvasV1	LinStatic	Zero	
tolvasV2	LinStatic	Zero	
tolvasV3	LinStatic	Zero	
tolvasV4	LinStatic	Zero	
LoctolvasV2	LinStatic	Zero	
LoctolvasV3	LinStatic	Zero	

Case	Type	InitialCond	ModalCase
Text	Text	Text	Text
LoctolvasV4	LinStatic	Zero	
LoctolvasV5	LinStatic	Zero	

Table: Area Section Properties, Part 1 of 4

Section	Material	MatAngle	AreaType	Type	Thickness	BendThick	Arc
Text	Text	Degrees	Text	Text	m	m	Degrees
ASEC1	CONC	0.000	Shell	Shell-Thin	1.000000	1.000000	
losaInf	losaInf	0.000	Shell	Shell-Thin	0.570000	0.570000	
vigas	vigas	0.000	Shell	Shell-Thin	1.150000	1.150000	

Table: Area Section Properties, Part 2 of 4

Section	InComp	CoordSys	Color	TotalWt	TotalMass	F11Mod	F22Mod
Text	Yes/No	Text	Text	Ton	Ton-s2/m	Unitless	Unitless
ASEC1			White	0.0000	0.00	1.000000	1.000000
losaInf			White	5678.9300	567.89	1.000000	1.000000
vigas			White	5580.9442	558.10	1.000000	1.000000

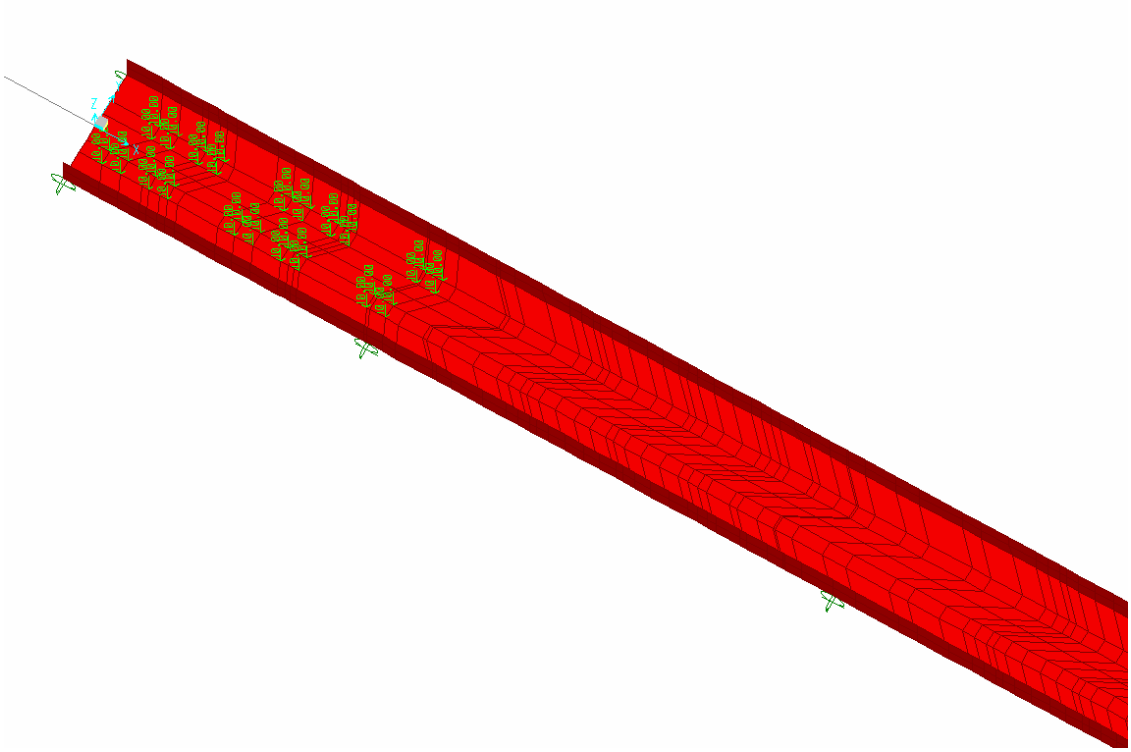
Table: Case - Modal 1 - General

Case	ModeType	MaxNumModes	MinNumModes	EigenShift	EigenCutoff	EigenTol	AutoShift
Text	Text	Unitless	Unitless	Cyc/sec	Cyc/sec	Unitless	Text
MODAL	Eigen	12	1	0.0000E+00	0.0000E+00	1.0000E-07	No

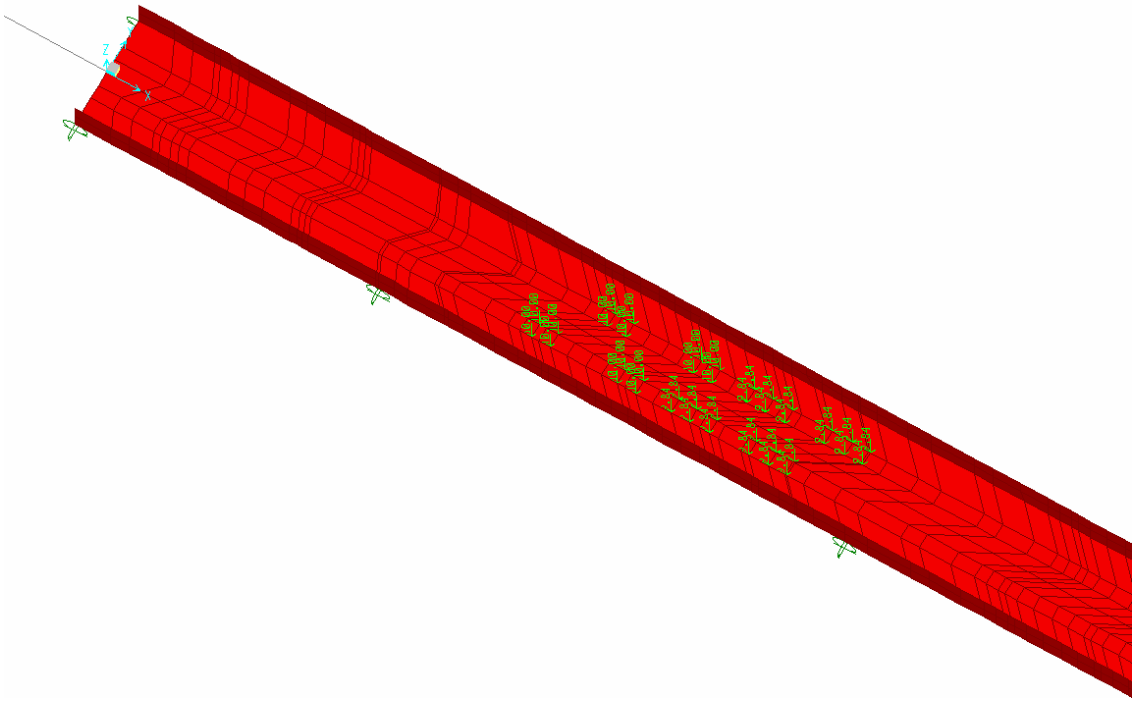
Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
Text	Text	Text	Unitless
DEAD	Load case	DEAD	1.000000
tolvasV1	Load case	tolvasV1	1.000000
tolvasV2	Load case	tolvasV2	1.000000
tolvasV3	Load case	tolvasV3	1.000000
tolvasV4	Load case	tolvasV4	1.000000
LoctolvasV2	Load case	LoctolvasV2	1.000000
LoctolvasV3	Load case	LoctolvasV3	1.000000
LoctolvasV4	Load case	LoctolvasV4	1.000000
LoctolvasV5	Load case	LoctolvasV5	1.000000

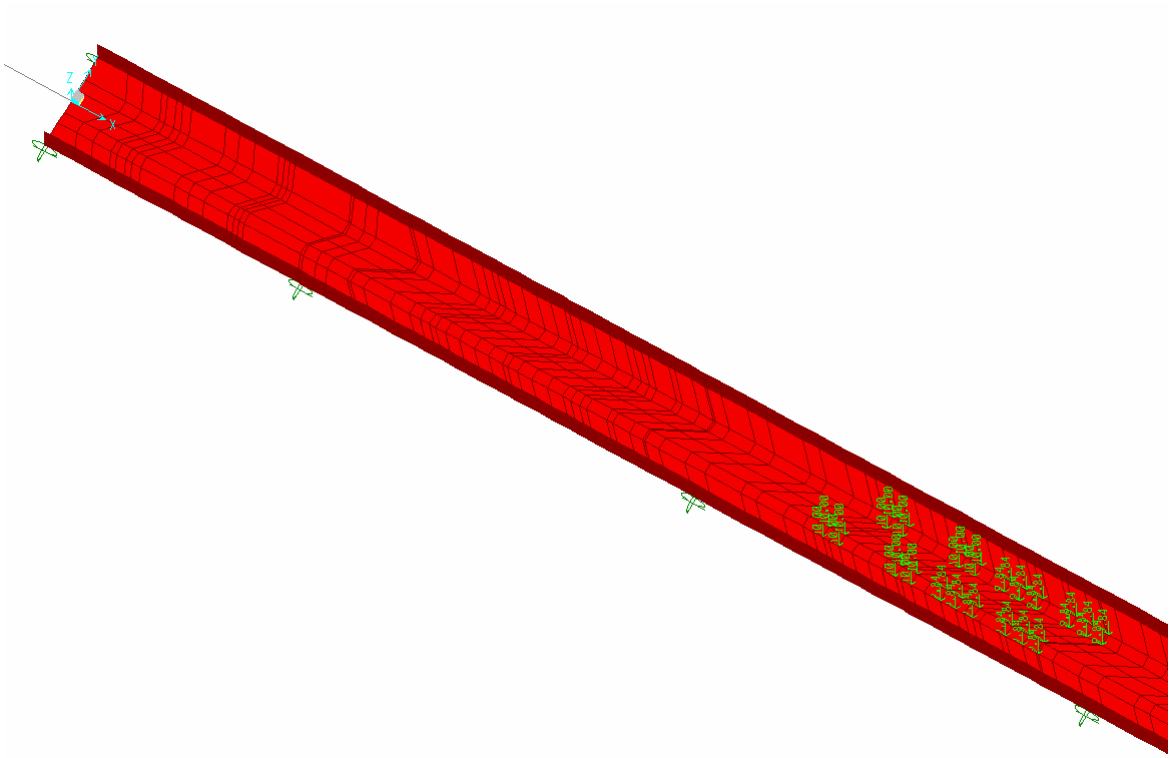
Cargas tolvas vano 1:



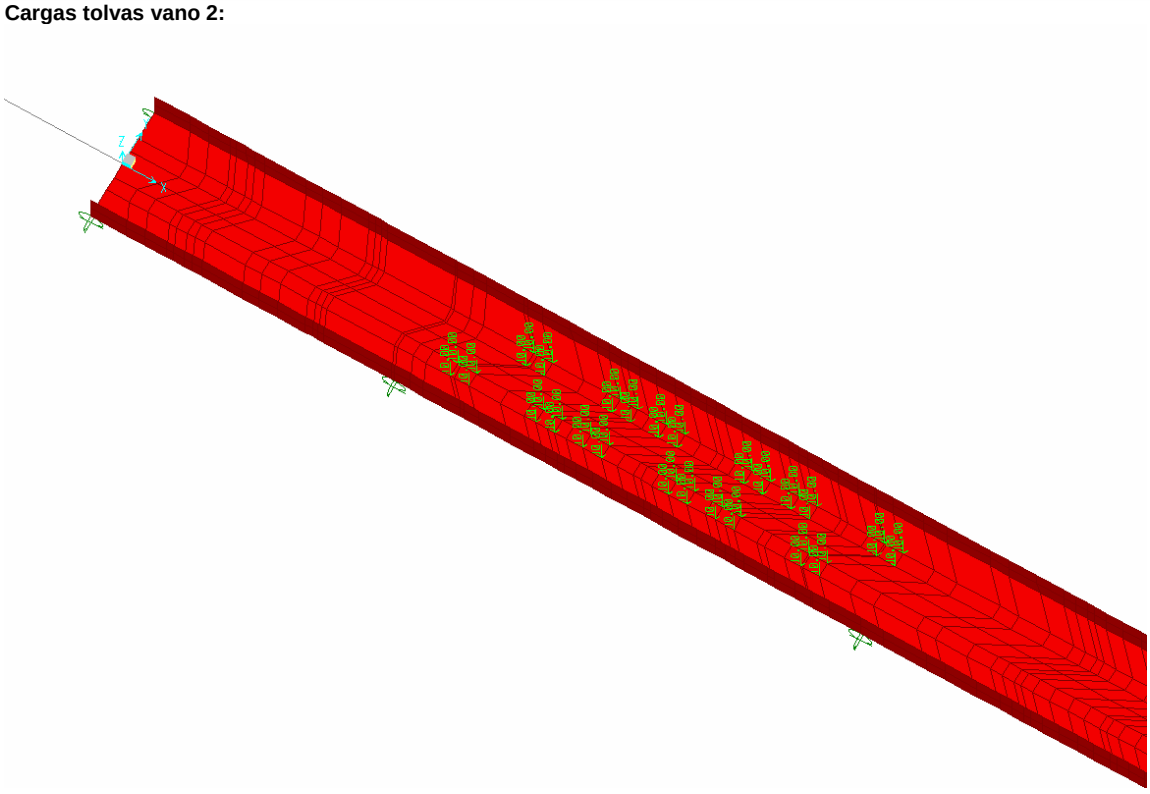
Cargas locomotoras vano 2:



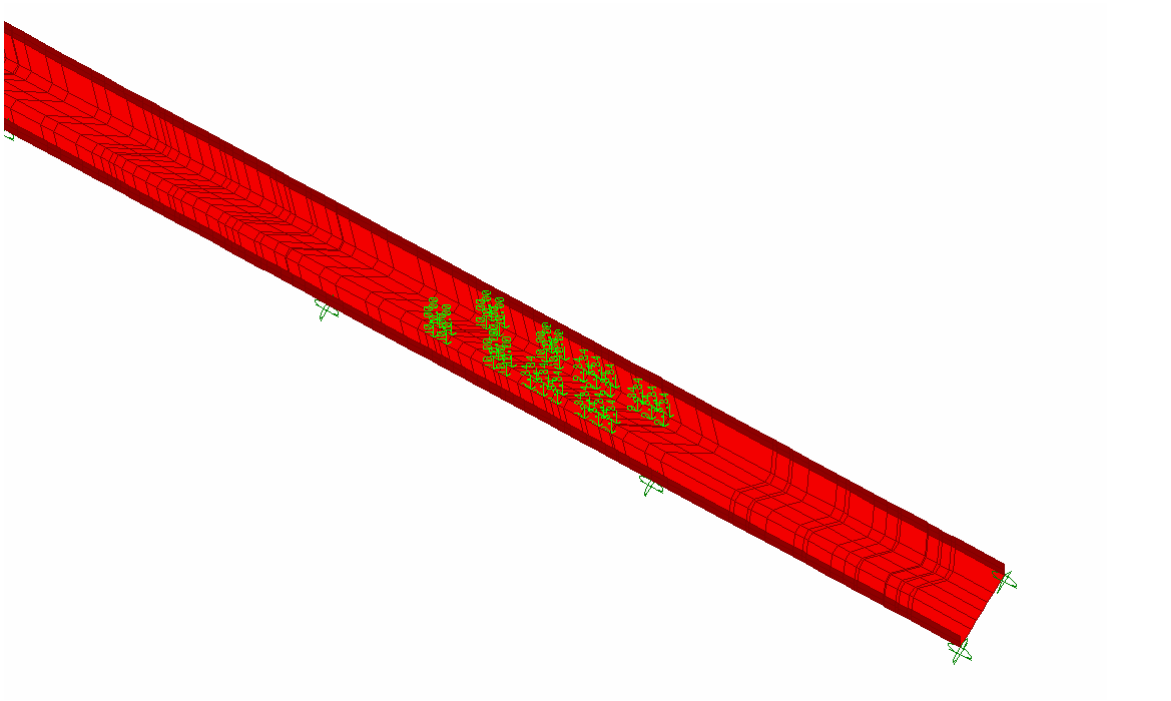
Cargas locomotoras vano 3:



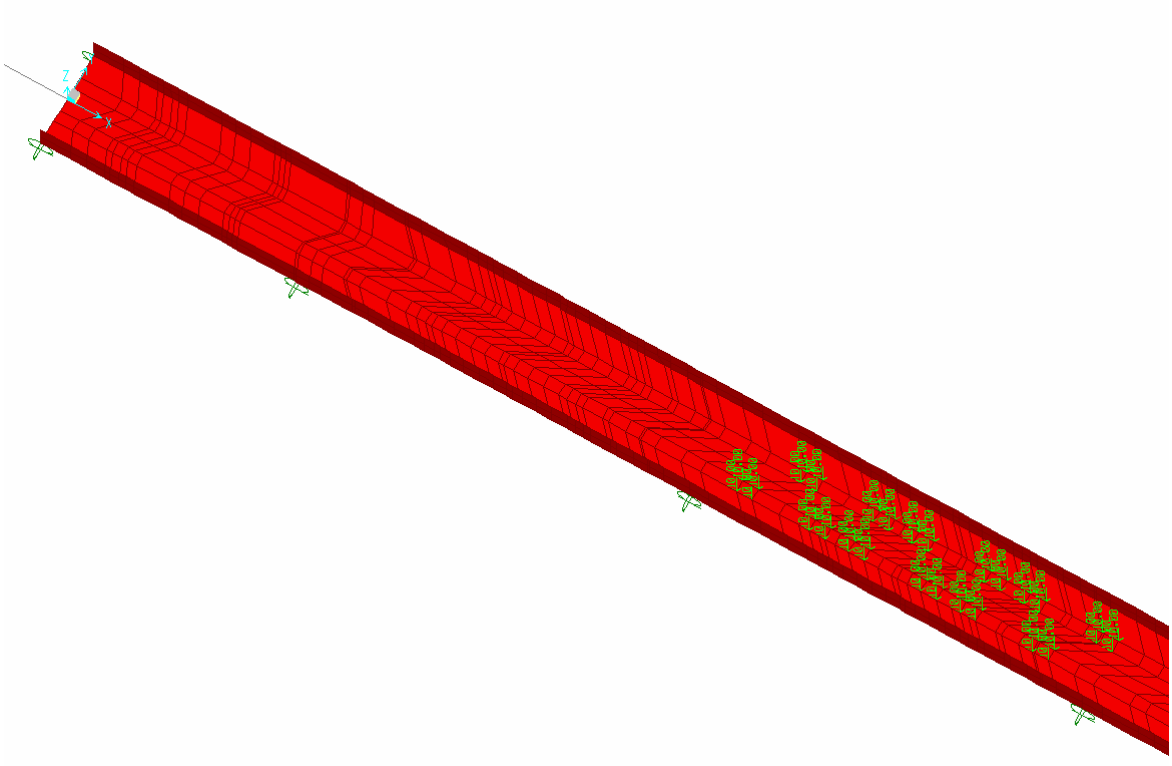
Cargas tolvas vano 2:



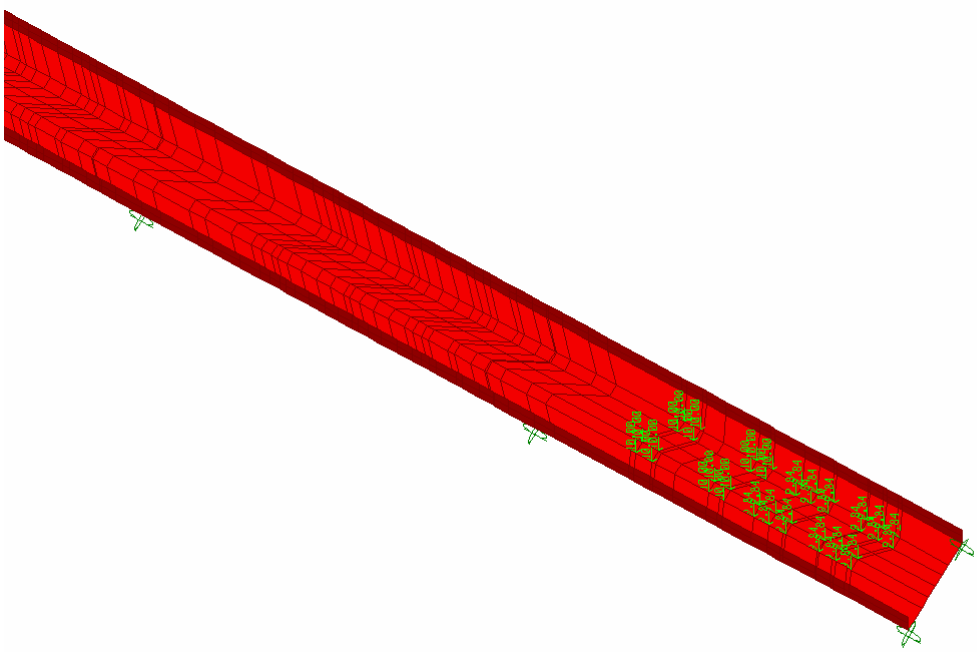
Cargas locomotoras vano 4:



Cargas tolvas vano 3:



Cargas locomotoras vano 5:



Cargas tolvas vano 4:

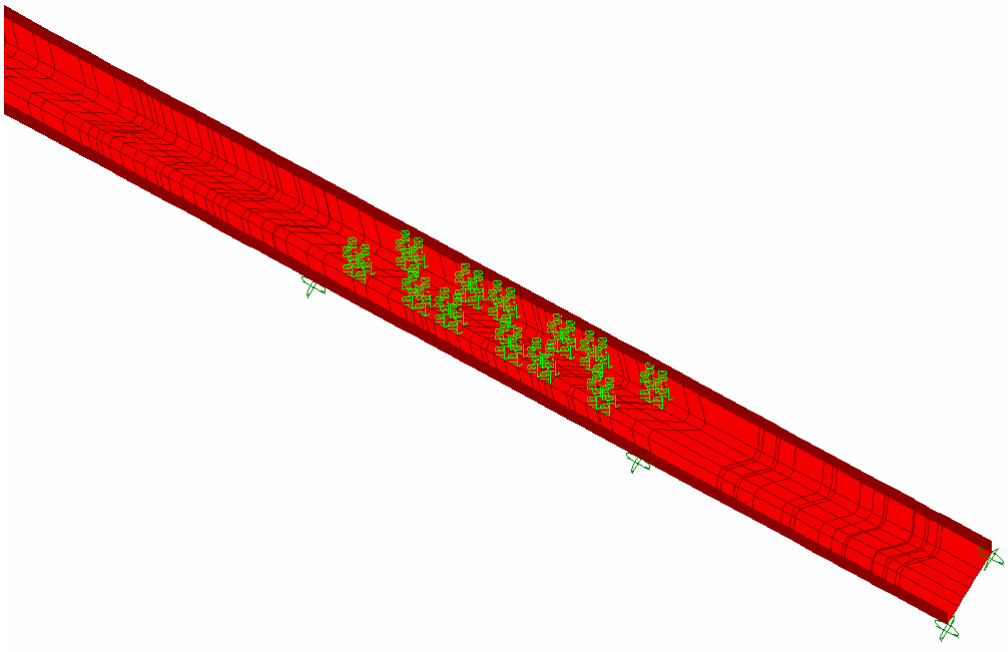


Table: Element Stresses - Area Shells, Part 1 of 4

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
5	859	Shell-Thin	398	est1	Combination	1.93	7.23	-27.52
5	859	Shell-Thin	1824	est1	Combination	-4.62	5.51	-26.82
5	859	Shell-Thin	19	est1	Combination	23.15	6.55	-27.10
5	859	Shell-Thin	1727	est1	Combination	21.62	6.36	-27.81
5	859	Shell-Thin	398	est2	Combination	80.68	7.86	36.38
5	859	Shell-Thin	1824	est2	Combination	70.50	-0.35	37.77
5	859	Shell-Thin	19	est2	Combination	-53.50	-15.90	42.12
5	859	Shell-Thin	1727	est2	Combination	-53.23	-15.03	40.73
5	859	Shell-Thin	398	est3	Combination	87.67	15.38	7.14
5	859	Shell-Thin	1824	est3	Combination	69.77	5.43	9.27
5	859	Shell-Thin	19	est3	Combination	-21.98	-8.64	13.26
5	859	Shell-Thin	1727	est3	Combination	-23.48	-8.15	11.13
5	859	Shell-Thin	398	est4	Combination	-7.08	4.85	-22.27
5	859	Shell-Thin	1824	est4	Combination	-14.76	3.54	-21.61
5	859	Shell-Thin	19	est4	Combination	36.53	9.17	-21.36
5	859	Shell-Thin	1727	est4	Combination	34.67	8.49	-22.01
5	859	Shell-Thin	398	est5	Combination	87.78	14.85	11.93
5	859	Shell-Thin	1824	est5	Combination	89.13	14.22	12.22
5	859	Shell-Thin	19	est5	Combination	-50.88	-15.42	19.84
5	859	Shell-Thin	1727	est5	Combination	-49.49	-15.08	19.55
5	859	Shell-Thin	398	est6	Combination	-11.30	0.23	13.55
5	859	Shell-Thin	1824	est6	Combination	-9.85	1.12	13.79
5	859	Shell-Thin	19	est6	Combination	11.10	3.77	14.34
5	859	Shell-Thin	1727	est6	Combination	11.46	3.46	14.10
6	860	Shell-Thin	1824	est1	Combination	2.31	6.90	-25.89
6	860	Shell-Thin	308	est1	Combination	-2.73	5.79	-24.92
6	860	Shell-Thin	1728	est1	Combination	21.26	6.22	-25.35
6	860	Shell-Thin	19	est1	Combination	20.10	5.94	-26.31
6	860	Shell-Thin	1824	est2	Combination	78.55	1.26	36.65
6	860	Shell-Thin	308	est2	Combination	73.94	-3.03	32.96
6	860	Shell-Thin	1728	est2	Combination	-58.85	-18.44	39.91
6	860	Shell-Thin	19	est2	Combination	-57.30	-16.66	43.60
6	860	Shell-Thin	1824	est3	Combination	85.56	8.59	9.19
6	860	Shell-Thin	308	est3	Combination	75.11	3.21	6.54
6	860	Shell-Thin	1728	est3	Combination	-29.73	-11.47	12.92
6	860	Shell-Thin	19	est3	Combination	-29.52	-10.15	15.57
6	860	Shell-Thin	1824	est4	Combination	-9.51	4.59	-20.80
6	860	Shell-Thin	308	est4	Combination	-15.99	3.60	-19.15
6	860	Shell-Thin	1728	est4	Combination	35.17	9.32	-19.14
6	860	Shell-Thin	19	est4	Combination	33.61	8.59	-20.79
6	860	Shell-Thin	1824	est5	Combination	85.05	13.40	15.35
6	860	Shell-Thin	308	est5	Combination	89.73	12.58	12.32
6	860	Shell-Thin	1728	est5	Combination	-53.74	-15.91	17.89
6	860	Shell-Thin	19	est5	Combination	-50.62	-15.36	20.92
6	860	Shell-Thin	1824	est6	Combination	-13.59	0.37	13.90
6	860	Shell-Thin	308	est6	Combination	-12.99	0.89	14.90
6	860	Shell-Thin	1728	est6	Combination	12.10	4.28	15.41
6	860	Shell-Thin	19	est6	Combination	12.21	4.00	14.41
7	861	Shell-Thin	1727	est1	Combination	20.69	1.71	-26.59
7	861	Shell-Thin	19	est1	Combination	22.34	2.47	-25.81
7	861	Shell-Thin	1927	est1	Combination	44.71	2.37	-25.25
7	861	Shell-Thin	905	est1	Combination	45.84	2.03	-26.03

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
7	861	Shell-Thin	1727	est2	Combination	-48.66	7.84	40.05
7	861	Shell-Thin	19	est2	Combination	-48.86	7.31	40.12
7	861	Shell-Thin	1927	est2	Combination	-180.77	-11.35	40.37
7	861	Shell-Thin	905	est2	Combination	-176.10	-12.57	40.31
7	861	Shell-Thin	1727	est3	Combination	-19.97	9.36	12.15
7	861	Shell-Thin	19	est3	Combination	-18.28	9.84	13.01
7	861	Shell-Thin	1927	est3	Combination	-124.25	-8.58	14.02
7	861	Shell-Thin	905	est3	Combination	-118.32	-10.22	13.15
7	861	Shell-Thin	1727	est4	Combination	32.90	-0.36	-21.26
7	861	Shell-Thin	19	est4	Combination	34.72	0.14	-20.60
7	861	Shell-Thin	1927	est4	Combination	79.54	4.40	-20.28
7	861	Shell-Thin	905	est4	Combination	80.88	4.56	-20.94
7	861	Shell-Thin	1727	est5	Combination	-44.17	11.51	17.35
7	861	Shell-Thin	19	est5	Combination	-45.51	11.44	17.86
7	861	Shell-Thin	1927	est5	Combination	-187.73	-13.56	17.91
7	861	Shell-Thin	905	est5	Combination	-187.40	-13.72	17.41
7	861	Shell-Thin	1727	est6	Combination	10.68	-0.45	13.35
7	861	Shell-Thin	19	est6	Combination	10.17	-0.90	13.53
7	861	Shell-Thin	1927	est6	Combination	32.22	1.89	13.17
7	861	Shell-Thin	905	est6	Combination	32.05	2.39	12.99
8	862	Shell-Thin	19	est1	Combination	19.28	1.85	-25.10
8	862	Shell-Thin	1728	est1	Combination	20.51	2.48	-23.78
8	862	Shell-Thin	892	est1	Combination	40.78	2.11	-23.24
8	862	Shell-Thin	1927	est1	Combination	41.70	1.77	-24.56
8	862	Shell-Thin	19	est2	Combination	-52.66	6.55	41.21
8	862	Shell-Thin	1728	est2	Combination	-54.27	4.48	36.87
8	862	Shell-Thin	892	est2	Combination	-190.93	-11.93	36.04
8	862	Shell-Thin	1927	est2	Combination	-186.75	-12.54	40.38
8	862	Shell-Thin	19	est3	Combination	-25.83	8.33	14.85
8	862	Shell-Thin	1728	est3	Combination	-26.02	7.09	11.99
8	862	Shell-Thin	892	est3	Combination	-138.98	-9.45	11.89
8	862	Shell-Thin	1927	est3	Combination	-133.75	-10.48	14.75
8	862	Shell-Thin	19	est4	Combination	31.80	-0.44	-20.09
8	862	Shell-Thin	1728	est4	Combination	33.32	5.667E-02	-18.05
8	862	Shell-Thin	892	est4	Combination	79.64	4.55	-17.68
8	862	Shell-Thin	1927	est4	Combination	80.75	4.64	-19.72
8	862	Shell-Thin	19	est5	Combination	-45.24	11.49	18.76
8	862	Shell-Thin	1728	est5	Combination	-48.57	9.93	14.66
8	862	Shell-Thin	892	est5	Combination	-191.03	-13.51	13.98
8	862	Shell-Thin	1927	est5	Combination	-189.52	-13.92	18.08
8	862	Shell-Thin	19	est6	Combination	11.28	-0.68	13.63
8	862	Shell-Thin	1728	est6	Combination	11.05	-0.96	14.59
8	862	Shell-Thin	892	est6	Combination	36.57	2.29	14.30
8	862	Shell-Thin	1927	est6	Combination	36.45	2.74	13.35
25	879	Shell-Thin	544	est1	Combination	-2.56	0.19	1.27
25	879	Shell-Thin	1852	est1	Combination	-1.14	0.35	1.28
25	879	Shell-Thin	33	est1	Combination	-5.41	-0.42	1.30
25	879	Shell-Thin	1750	est1	Combination	-5.05	-0.27	1.28
25	879	Shell-Thin	544	est2	Combination	5.81	8.11	-29.54
25	879	Shell-Thin	1852	est2	Combination	-1.38	6.38	-28.74
25	879	Shell-Thin	33	est2	Combination	28.96	7.29	-29.12
25	879	Shell-Thin	1750	est2	Combination	27.36	6.98	-29.92
25	879	Shell-Thin	544	est3	Combination	1.70	7.70	-27.06
25	879	Shell-Thin	1852	est3	Combination	-3.97	6.14	-26.31

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
25	879	Shell-Thin	33	est3	Combination	21.69	6.54	-26.63
25	879	Shell-Thin	1750	est3	Combination	20.42	6.41	-27.39
25	879	Shell-Thin	544	est4	Combination	79.58	8.34	36.16
25	879	Shell-Thin	1852	est4	Combination	71.35	0.54	37.61
25	879	Shell-Thin	33	est4	Combination	-55.39	-15.87	41.92
25	879	Shell-Thin	1750	est4	Combination	-54.63	-14.88	40.47
25	879	Shell-Thin	544	est5	Combination	-7.64	4.97	-16.27
25	879	Shell-Thin	1852	est5	Combination	-17.29	3.22	-15.58
25	879	Shell-Thin	33	est5	Combination	39.87	9.89	-15.27
25	879	Shell-Thin	1750	est5	Combination	37.70	9.08	-15.96
25	879	Shell-Thin	544	est6	Combination	73.74	11.81	22.33
25	879	Shell-Thin	1852	est6	Combination	71.14	10.94	22.54
25	879	Shell-Thin	33	est6	Combination	-37.08	-12.15	30.86
25	879	Shell-Thin	1750	est6	Combination	-36.56	-12.50	30.65
26	880	Shell-Thin	1852	est1	Combination	-2.42	9.837E-02	1.25
26	880	Shell-Thin	454	est1	Combination	-1.36	0.18	1.22
26	880	Shell-Thin	1751	est1	Combination	-5.02	-0.44	1.28
26	880	Shell-Thin	33	est1	Combination	-4.74	-0.28	1.30
26	880	Shell-Thin	1852	est2	Combination	5.85	7.83	-27.68
26	880	Shell-Thin	454	est2	Combination	0.38	6.71	-26.60
26	880	Shell-Thin	1751	est2	Combination	26.70	6.96	-27.16
26	880	Shell-Thin	33	est2	Combination	25.49	6.59	-28.24
26	880	Shell-Thin	1852	est3	Combination	2.01	7.34	-25.35
26	880	Shell-Thin	454	est3	Combination	-2.34	6.31	-24.35
26	880	Shell-Thin	1751	est3	Combination	19.93	6.20	-24.82
26	880	Shell-Thin	33	est3	Combination	18.98	6.00	-25.81
26	880	Shell-Thin	1852	est4	Combination	77.67	1.80	36.52
26	880	Shell-Thin	454	est4	Combination	74.68	-2.19	32.90
26	880	Shell-Thin	1751	est4	Combination	-60.42	-18.40	39.82
26	880	Shell-Thin	33	est4	Combination	-58.47	-16.49	43.44
26	880	Shell-Thin	1852	est5	Combination	-11.29	4.42	-14.79
26	880	Shell-Thin	454	est5	Combination	-19.71	2.95	-13.00
26	880	Shell-Thin	1751	est5	Combination	38.22	10.05	-12.93
26	880	Shell-Thin	33	est5	Combination	36.39	9.19	-14.72
26	880	Shell-Thin	1852	est6	Combination	66.22	9.95	25.42
26	880	Shell-Thin	454	est6	Combination	66.55	8.50	23.23
26	880	Shell-Thin	1751	est6	Combination	-39.50	-12.13	29.40
26	880	Shell-Thin	33	est6	Combination	-37.26	-12.19	31.59
27	881	Shell-Thin	1750	est1	Combination	-4.92	0.43	0.94
27	881	Shell-Thin	33	est1	Combination	-5.29	0.20	0.96
27	881	Shell-Thin	1936	est1	Combination	-8.39	-0.36	0.81
27	881	Shell-Thin	926	est1	Combination	-8.55	-0.30	0.80
27	881	Shell-Thin	1750	est2	Combination	26.36	1.98	-28.38
27	881	Shell-Thin	33	est2	Combination	28.07	2.85	-27.52
27	881	Shell-Thin	1936	est2	Combination	52.55	2.58	-26.83
27	881	Shell-Thin	926	est2	Combination	53.79	2.20	-27.69
27	881	Shell-Thin	1750	est3	Combination	19.56	2.13	-26.27
27	881	Shell-Thin	33	est3	Combination	20.93	2.76	-25.45
27	881	Shell-Thin	1936	est3	Combination	41.96	2.20	-24.94
27	881	Shell-Thin	926	est3	Combination	42.99	1.88	-25.76
27	881	Shell-Thin	1750	est4	Combination	-49.99	8.33	39.62
27	881	Shell-Thin	33	est4	Combination	-50.69	7.65	39.74
27	881	Shell-Thin	1936	est4	Combination	-183.70	-11.51	39.91
27	881	Shell-Thin	926	est4	Combination	-179.34	-12.73	39.79

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
27	881	Shell-Thin	1750	est5	Combination	35.76	-0.59	-15.22
27	881	Shell-Thin	33	est5	Combination	37.85	-0.19	-14.55
27	881	Shell-Thin	1936	est5	Combination	86.94	4.80	-14.24
27	881	Shell-Thin	926	est5	Combination	88.83	5.11	-14.91
27	881	Shell-Thin	1750	est6	Combination	-32.31	8.77	27.68
27	881	Shell-Thin	33	est6	Combination	-33.02	8.16	28.00
27	881	Shell-Thin	1936	est6	Combination	-146.89	-11.03	27.68
27	881	Shell-Thin	926	est6	Combination	-145.56	-10.34	27.36
28	882	Shell-Thin	33	est1	Combination	-4.61	0.33	0.97
28	882	Shell-Thin	1751	est1	Combination	-4.90	0.14	0.88
28	882	Shell-Thin	913	est1	Combination	-7.78	-0.33	0.74
28	882	Shell-Thin	1936	est1	Combination	-7.90	-0.26	0.84
28	882	Shell-Thin	33	est2	Combination	24.60	2.16	-26.72
28	882	Shell-Thin	1751	est2	Combination	25.88	2.88	-25.24
28	882	Shell-Thin	913	est2	Combination	48.23	2.32	-24.58
28	882	Shell-Thin	1936	est2	Combination	49.28	1.93	-26.06
28	882	Shell-Thin	33	est3	Combination	18.22	2.22	-24.69
28	882	Shell-Thin	1751	est3	Combination	19.24	2.74	-23.38
28	882	Shell-Thin	913	est3	Combination	38.34	1.96	-22.89
28	882	Shell-Thin	1936	est3	Combination	39.21	1.65	-24.20
28	882	Shell-Thin	33	est4	Combination	-53.77	7.04	40.89
28	882	Shell-Thin	1751	est4	Combination	-55.77	4.84	36.56
28	882	Shell-Thin	913	est4	Combination	-193.49	-12.09	35.66
28	882	Shell-Thin	1936	est4	Combination	-189.56	-12.69	39.99
28	882	Shell-Thin	33	est5	Combination	34.37	-0.89	-14.06
28	882	Shell-Thin	1751	est5	Combination	36.12	-0.46	-11.85
28	882	Shell-Thin	913	est5	Combination	87.82	5.07	-11.47
28	882	Shell-Thin	1936	est5	Combination	89.44	5.30	-13.69
28	882	Shell-Thin	33	est6	Combination	-33.20	8.12	28.57
28	882	Shell-Thin	1751	est6	Combination	-35.83	6.25	25.38
28	882	Shell-Thin	913	est6	Combination	-144.14	-10.32	24.44
28	882	Shell-Thin	1936	est6	Combination	-141.73	-9.99	27.63
45	897	Shell-Thin	600	est1	Combination	1.09	0.26	-0.56
45	897	Shell-Thin	1880	est1	Combination	0.82	0.22	-0.56
45	897	Shell-Thin	71	est1	Combination	1.29	0.17	-0.56
45	897	Shell-Thin	1768	est1	Combination	1.27	0.13	-0.56
45	897	Shell-Thin	600	est2	Combination	-4.31	-0.20	1.65
45	897	Shell-Thin	1880	est2	Combination	-2.54	-1.879E-02	1.73
45	897	Shell-Thin	71	est2	Combination	-7.56	-0.71	1.74
45	897	Shell-Thin	1768	est2	Combination	-7.28	-0.47	1.66
45	897	Shell-Thin	600	est3	Combination	-2.80	0.19	0.91
45	897	Shell-Thin	1880	est3	Combination	-1.32	0.34	1.00
45	897	Shell-Thin	71	est3	Combination	-5.90	-0.48	1.00
45	897	Shell-Thin	1768	est3	Combination	-5.62	-0.29	0.91
45	897	Shell-Thin	600	est4	Combination	5.45	8.35	-26.85
45	897	Shell-Thin	1880	est4	Combination	-1.39	7.11	-26.29
45	897	Shell-Thin	71	est4	Combination	34.02	8.36	-26.65
45	897	Shell-Thin	1768	est4	Combination	32.70	7.91	-27.21
45	897	Shell-Thin	600	est5	Combination	96.89	10.58	25.16
45	897	Shell-Thin	1880	est5	Combination	90.65	8.35	21.39
45	897	Shell-Thin	71	est5	Combination	-66.47	-20.08	27.60
45	897	Shell-Thin	1768	est5	Combination	-66.77	-13.66	31.37
45	897	Shell-Thin	600	est6	Combination	104.47	17.73	-1.35
45	897	Shell-Thin	1880	est6	Combination	89.28	14.04	-4.75

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
45	897	Shell-Thin	71	est6	Combination	-27.63	-11.73	1.18
45	897	Shell-Thin	1768	est6	Combination	-29.73	-5.92	4.58
46	898	Shell-Thin	1880	est1	Combination	0.92	0.24	-0.51
46	898	Shell-Thin	607	est1	Combination	0.68	0.19	-0.48
46	898	Shell-Thin	1769	est1	Combination	1.28	0.17	-0.51
46	898	Shell-Thin	71	est1	Combination	1.21	0.15	-0.53
46	898	Shell-Thin	1880	est2	Combination	-3.46	-0.20	1.46
46	898	Shell-Thin	607	est2	Combination	-1.90	0.15	1.42
46	898	Shell-Thin	1769	est2	Combination	-7.48	-0.70	1.61
46	898	Shell-Thin	71	est2	Combination	-6.99	-0.60	1.65
46	898	Shell-Thin	1880	est3	Combination	-2.15	0.18	0.79
46	898	Shell-Thin	607	est3	Combination	-0.85	0.47	0.78
46	898	Shell-Thin	1769	est3	Combination	-5.84	-0.47	0.93
46	898	Shell-Thin	71	est3	Combination	-5.43	-0.39	0.94
46	898	Shell-Thin	1880	est4	Combination	3.29	8.05	-24.45
46	898	Shell-Thin	607	est4	Combination	-3.46	6.02	-24.33
46	898	Shell-Thin	1769	est4	Combination	33.55	8.10	-25.55
46	898	Shell-Thin	71	est4	Combination	31.59	7.87	-25.67
46	898	Shell-Thin	1880	est5	Combination	97.55	9.73	26.61
46	898	Shell-Thin	607	est5	Combination	95.38	3.78	35.30
46	898	Shell-Thin	1769	est5	Combination	-68.90	-21.24	30.07
46	898	Shell-Thin	71	est5	Combination	-68.79	-20.55	21.38
46	898	Shell-Thin	1880	est6	Combination	102.16	16.62	2.54
46	898	Shell-Thin	607	est6	Combination	91.54	8.23	11.36
46	898	Shell-Thin	1769	est6	Combination	-30.55	-13.16	4.72
46	898	Shell-Thin	71	est6	Combination	-32.98	-12.80	-4.10
47	899	Shell-Thin	1768	est1	Combination	1.26	8.252E-02	-0.51
47	899	Shell-Thin	71	est1	Combination	1.28	0.12	-0.47
47	899	Shell-Thin	1944	est1	Combination	1.61	3.055E-02	-0.44
47	899	Shell-Thin	934	est1	Combination	1.65	2.698E-02	-0.48
47	899	Shell-Thin	1768	est2	Combination	-7.11	0.34	1.33
47	899	Shell-Thin	71	est2	Combination	-7.40	6.144E-02	1.17
47	899	Shell-Thin	1944	est2	Combination	-11.34	-0.43	0.96
47	899	Shell-Thin	934	est2	Combination	-11.52	-0.35	1.13
47	899	Shell-Thin	1768	est3	Combination	-5.47	0.49	0.64
47	899	Shell-Thin	71	est3	Combination	-5.75	0.25	0.53
47	899	Shell-Thin	1944	est3	Combination	-9.41	-0.41	0.36
47	899	Shell-Thin	934	est3	Combination	-9.53	-0.33	0.48
47	899	Shell-Thin	1768	est4	Combination	31.45	1.66	-26.11
47	899	Shell-Thin	71	est4	Combination	32.89	2.71	-24.33
47	899	Shell-Thin	1944	est4	Combination	63.83	3.08	-23.61
47	899	Shell-Thin	934	est4	Combination	65.27	2.81	-25.39
47	899	Shell-Thin	1768	est5	Combination	-61.74	11.49	29.50
47	899	Shell-Thin	71	est5	Combination	-59.93	12.61	27.64
47	899	Shell-Thin	1944	est5	Combination	-224.40	-13.25	26.09
47	899	Shell-Thin	934	est5	Combination	-221.16	-16.80	27.95
47	899	Shell-Thin	1768	est6	Combination	-26.13	12.09	4.06
47	899	Shell-Thin	71	est6	Combination	-22.37	14.57	4.02
47	899	Shell-Thin	1944	est6	Combination	-152.50	-9.73	3.34
47	899	Shell-Thin	934	est6	Combination	-147.66	-13.66	3.38
48	900	Shell-Thin	71	est1	Combination	1.20	0.10	-0.45
48	900	Shell-Thin	1769	est1	Combination	1.27	0.11	-0.46
48	900	Shell-Thin	935	est1	Combination	1.55	3.171E-02	-0.44
48	900	Shell-Thin	1944	est1	Combination	1.60	2.995E-02	-0.42

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
48	900	Shell-Thin	71	est2	Combination	-6.84	0.17	1.10
48	900	Shell-Thin	1769	est2	Combination	-7.33	5.359E-02	1.31
48	900	Shell-Thin	935	est2	Combination	-10.89	-0.41	1.13
48	900	Shell-Thin	1944	est2	Combination	-11.19	-0.40	0.93
48	900	Shell-Thin	71	est3	Combination	-5.28	0.35	0.50
48	900	Shell-Thin	1769	est3	Combination	-5.70	0.24	0.70
48	900	Shell-Thin	935	est3	Combination	-9.01	-0.38	0.55
48	900	Shell-Thin	1944	est3	Combination	-9.25	-0.38	0.35
48	900	Shell-Thin	71	est4	Combination	30.46	2.22	-23.49
48	900	Shell-Thin	1769	est4	Combination	32.47	2.70	-24.46
48	900	Shell-Thin	935	est4	Combination	61.48	3.10	-23.67
48	900	Shell-Thin	1944	est4	Combination	62.64	2.84	-22.69
48	900	Shell-Thin	71	est5	Combination	-62.25	12.14	22.15
48	900	Shell-Thin	1769	est5	Combination	-62.50	10.75	28.47
48	900	Shell-Thin	935	est5	Combination	-231.71	-15.58	32.65
48	900	Shell-Thin	1944	est5	Combination	-229.90	-14.35	26.33
48	900	Shell-Thin	71	est6	Combination	-27.72	13.50	-0.69
48	900	Shell-Thin	1769	est6	Combination	-25.37	12.71	4.41
48	900	Shell-Thin	935	est6	Combination	-162.67	-12.12	9.56
48	900	Shell-Thin	1944	est6	Combination	-159.37	-11.10	4.45
65	917	Shell-Thin	119	est1	Combination	94.10	20.12	16.73
65	917	Shell-Thin	1802	est1	Combination	85.47	15.81	23.93
65	917	Shell-Thin	86	est1	Combination	-30.96	-6.44	22.17
65	917	Shell-Thin	1230	est1	Combination	-33.44	-9.86	14.98
65	917	Shell-Thin	119	est2	Combination	104.69	31.72	32.66
65	917	Shell-Thin	1802	est2	Combination	104.90	29.87	40.84
65	917	Shell-Thin	86	est2	Combination	-55.25	-6.23	38.45
65	917	Shell-Thin	1230	est2	Combination	-55.19	-9.41	30.27
65	917	Shell-Thin	119	est3	Combination	-3.44	-18.62	-30.24
65	917	Shell-Thin	1802	est3	Combination	-5.51	-19.99	-31.59
65	917	Shell-Thin	86	est3	Combination	3.25	-8.08	-31.74
65	917	Shell-Thin	1230	est3	Combination	3.04	-7.80	-30.38
65	917	Shell-Thin	119	est4	Combination	-3.03	-18.94	-29.55
65	917	Shell-Thin	1802	est4	Combination	-8.14	-21.02	-30.99
65	917	Shell-Thin	86	est4	Combination	11.70	-6.94	-30.89
65	917	Shell-Thin	1230	est4	Combination	10.57	-6.80	-29.45
65	917	Shell-Thin	119	est5	Combination	-2.81	0.14	-1.08
65	917	Shell-Thin	1802	est5	Combination	-0.41	0.70	-1.01
65	917	Shell-Thin	86	est5	Combination	-6.71	-0.57	-1.20
65	917	Shell-Thin	1230	est5	Combination	-6.02	-0.49	-1.26
65	917	Shell-Thin	119	est6	Combination	0.57	-0.18	-0.17
65	917	Shell-Thin	1802	est6	Combination	7.508E-02	-0.31	-0.19
65	917	Shell-Thin	86	est6	Combination	1.22	1.907E-02	-0.16
65	917	Shell-Thin	1230	est6	Combination	1.07	2.014E-03	-0.14
67	918	Shell-Thin	1230	est1	Combination	-28.48	14.95	14.15
67	918	Shell-Thin	86	est1	Combination	-26.97	13.51	17.02
67	918	Shell-Thin	1920	est1	Combination	-152.84	-13.27	15.32
67	918	Shell-Thin	958	est1	Combination	-150.83	-10.65	12.45
67	918	Shell-Thin	1230	est2	Combination	-48.57	23.71	31.54
67	918	Shell-Thin	86	est2	Combination	-49.61	21.96	35.50
67	918	Shell-Thin	1920	est2	Combination	-214.96	-17.61	35.00
67	918	Shell-Thin	958	est2	Combination	-214.66	-15.22	31.04
67	918	Shell-Thin	1230	est3	Combination	2.55	-10.27	-31.42
67	918	Shell-Thin	86	est3	Combination	2.82	-10.24	-32.52

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
67	918	Shell-Thin	1920	est3	Combination	10.87	1.52	-33.00
67	918	Shell-Thin	958	est3	Combination	11.68	1.19	-31.90
67	918	Shell-Thin	1230	est4	Combination	9.70	-11.19	-31.09
67	918	Shell-Thin	86	est4	Combination	10.88	-11.04	-32.32
67	918	Shell-Thin	1920	est4	Combination	28.60	2.49	-33.15
67	918	Shell-Thin	958	est4	Combination	29.88	2.30	-31.93
67	918	Shell-Thin	1230	est5	Combination	-5.81	0.57	-0.75
67	918	Shell-Thin	86	est5	Combination	-6.51	0.47	-0.67
67	918	Shell-Thin	1920	est5	Combination	-11.77	-0.53	-0.41
67	918	Shell-Thin	958	est5	Combination	-12.16	-0.63	-0.48
67	918	Shell-Thin	1230	est6	Combination	1.03	-0.19	-0.24
67	918	Shell-Thin	86	est6	Combination	1.18	-0.17	-0.27
67	918	Shell-Thin	1920	est6	Combination	2.08	9.568E-02	-0.32
67	918	Shell-Thin	958	est6	Combination	2.16	0.12	-0.30
81	931	Shell-Thin	418	est1	Combination	-17.28	-3.25	2.19
81	931	Shell-Thin	1823	est1	Combination	-18.01	-2.91	2.84
81	931	Shell-Thin	707	est1	Combination	5.72	2.15	2.64
81	931	Shell-Thin	1274	est1	Combination	5.40	1.79	1.99
81	931	Shell-Thin	418	est2	Combination	107.15	54.19	48.65
81	931	Shell-Thin	1823	est2	Combination	106.66	41.89	49.71
81	931	Shell-Thin	707	est2	Combination	-40.32	-2.72	33.97
81	931	Shell-Thin	1274	est2	Combination	-35.23	6.03	32.91
81	931	Shell-Thin	418	est3	Combination	81.52	52.19	47.66
81	931	Shell-Thin	1823	est3	Combination	79.45	39.79	50.08
81	931	Shell-Thin	707	est3	Combination	-31.03	1.74	33.90
81	931	Shell-Thin	1274	est3	Combination	-26.24	10.18	31.49
81	931	Shell-Thin	418	est4	Combination	-29.11	-12.22	-16.59
81	931	Shell-Thin	1823	est4	Combination	-38.62	-14.51	-15.88
81	931	Shell-Thin	707	est4	Combination	18.11	1.21	-16.05
81	931	Shell-Thin	1274	est4	Combination	16.33	1.13	-16.76
81	931	Shell-Thin	418	est5	Combination	82.78	42.01	54.86
81	931	Shell-Thin	1823	est5	Combination	84.47	26.85	55.47
81	931	Shell-Thin	707	est5	Combination	-39.59	-4.15	42.24
81	931	Shell-Thin	1274	est5	Combination	-33.59	2.52	41.63
81	931	Shell-Thin	418	est6	Combination	-6.82	-15.19	-29.70
81	931	Shell-Thin	1823	est6	Combination	-10.50	-17.05	-31.35
81	931	Shell-Thin	707	est6	Combination	1.28	-6.52	-31.30
81	931	Shell-Thin	1274	est6	Combination	1.19	-5.81	-29.65
82	932	Shell-Thin	1823	est1	Combination	-16.02	-2.51	3.14
82	932	Shell-Thin	341	est1	Combination	-15.66	-2.48	2.40
82	932	Shell-Thin	1275	est1	Combination	5.06	1.82	1.83
82	932	Shell-Thin	707	est1	Combination	5.05	2.01	2.57
82	932	Shell-Thin	1823	est2	Combination	106.13	41.78	45.56
82	932	Shell-Thin	341	est2	Combination	100.72	35.68	53.92
82	932	Shell-Thin	1275	est2	Combination	-38.34	1.19	47.62
82	932	Shell-Thin	707	est2	Combination	-38.47	-2.35	39.27
82	932	Shell-Thin	1823	est3	Combination	82.35	40.37	46.61
82	932	Shell-Thin	341	est3	Combination	77.06	34.11	53.96
82	932	Shell-Thin	1275	est3	Combination	-30.07	5.05	46.71
82	932	Shell-Thin	707	est3	Combination	-30.28	1.89	39.35
82	932	Shell-Thin	1823	est4	Combination	-24.67	-11.72	-16.48
82	932	Shell-Thin	341	est4	Combination	-37.66	-14.26	-18.81
82	932	Shell-Thin	1275	est4	Combination	19.87	1.62	-18.88
82	932	Shell-Thin	707	est4	Combination	15.77	0.74	-16.54

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
82	932	Shell-Thin	1823	est5	Combination	79.69	25.90	50.05
82	932	Shell-Thin	341	est5	Combination	79.66	24.34	57.49
82	932	Shell-Thin	1275	est5	Combination	-39.36	-4.16	54.12
82	932	Shell-Thin	707	est5	Combination	-37.47	-3.72	46.68
82	932	Shell-Thin	1823	est6	Combination	-4.59	-15.87	-32.93
82	932	Shell-Thin	341	est6	Combination	-11.17	-17.72	-34.36
82	932	Shell-Thin	1275	est6	Combination	2.41	-6.21	-34.18
82	932	Shell-Thin	707	est6	Combination	0.80	-6.62	-32.75
83	933	Shell-Thin	1274	est1	Combination	4.41	-3.14	2.79
83	933	Shell-Thin	707	est1	Combination	4.81	-2.37	3.55
83	933	Shell-Thin	1926	est1	Combination	28.00	2.58	3.89
83	933	Shell-Thin	1001	est1	Combination	27.67	2.17	3.13
83	933	Shell-Thin	1274	est2	Combination	-30.36	30.40	36.94
83	933	Shell-Thin	707	est2	Combination	-34.34	27.18	34.39
83	933	Shell-Thin	1926	est2	Combination	-182.70	-14.66	36.28
83	933	Shell-Thin	1001	est2	Combination	-178.77	-14.23	38.82
83	933	Shell-Thin	1274	est3	Combination	-22.86	27.09	36.63
83	933	Shell-Thin	707	est3	Combination	-26.42	24.80	35.61
83	933	Shell-Thin	1926	est3	Combination	-139.33	-10.78	37.98
83	933	Shell-Thin	1001	est3	Combination	-135.54	-10.95	39.00
83	933	Shell-Thin	1274	est4	Combination	14.20	-9.49	-17.72
83	933	Shell-Thin	707	est4	Combination	16.05	-9.09	-16.92
83	933	Shell-Thin	1926	est4	Combination	65.43	5.05	-17.32
83	933	Shell-Thin	1001	est4	Combination	66.72	5.54	-18.11
83	933	Shell-Thin	1274	est5	Combination	-29.53	22.81	45.43
83	933	Shell-Thin	707	est5	Combination	-34.94	19.14	42.55
83	933	Shell-Thin	1926	est5	Combination	-156.67	-11.72	43.98
83	933	Shell-Thin	1001	est5	Combination	-152.17	-11.63	46.86
83	933	Shell-Thin	1274	est6	Combination	0.71	-8.19	-30.98
83	933	Shell-Thin	707	est6	Combination	0.78	-9.03	-32.58
83	933	Shell-Thin	1926	est6	Combination	10.00	1.02	-33.11
83	933	Shell-Thin	1001	est6	Combination	11.51	1.54	-31.50
84	934	Shell-Thin	707	est1	Combination	4.14	-2.51	3.41
84	934	Shell-Thin	1275	est1	Combination	4.25	-2.23	2.59
84	934	Shell-Thin	990	est1	Combination	24.79	2.19	3.05
84	934	Shell-Thin	1926	est1	Combination	24.68	1.91	3.88
84	934	Shell-Thin	707	est2	Combination	-32.50	27.55	40.70
84	934	Shell-Thin	1275	est2	Combination	-33.10	27.38	48.64
84	934	Shell-Thin	990	est2	Combination	-179.33	-14.12	45.36
84	934	Shell-Thin	1926	est2	Combination	-177.35	-13.59	37.42
84	934	Shell-Thin	707	est3	Combination	-25.67	24.95	41.95
84	934	Shell-Thin	1275	est3	Combination	-26.05	25.16	48.77
84	934	Shell-Thin	990	est3	Combination	-140.88	-10.81	46.16
84	934	Shell-Thin	1926	est3	Combination	-138.88	-10.69	39.33
84	934	Shell-Thin	707	est4	Combination	13.71	-9.55	-17.72
84	934	Shell-Thin	1275	est4	Combination	17.72	-9.13	-20.10
84	934	Shell-Thin	990	est4	Combination	65.30	4.87	-20.52
84	934	Shell-Thin	1926	est4	Combination	67.55	5.47	-18.14
84	934	Shell-Thin	707	est5	Combination	-32.82	19.56	47.22
84	934	Shell-Thin	1275	est5	Combination	-34.86	18.33	53.37
84	934	Shell-Thin	990	est5	Combination	-155.37	-11.45	50.77
84	934	Shell-Thin	1926	est5	Combination	-153.85	-11.15	44.62
84	934	Shell-Thin	707	est6	Combination	0.30	-9.12	-34.06
84	934	Shell-Thin	1275	est6	Combination	1.83	-9.10	-35.37

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
84	934	Shell-Thin	990	est6	Combination	11.35	1.11	-35.90
84	934	Shell-Thin	1926	est6	Combination	12.52	1.53	-34.60
101	951	Shell-Thin	564	est1	Combination	4.14	-0.52	1.61
101	951	Shell-Thin	1865	est1	Combination	4.90	-0.28	1.30
101	951	Shell-Thin	720	est1	Combination	-1.23	-1.04	1.39
101	951	Shell-Thin	1297	est1	Combination	-1.14	-1.03	1.71
101	951	Shell-Thin	564	est2	Combination	-23.24	-2.52	0.15
101	951	Shell-Thin	1865	est2	Combination	-24.23	-2.43	1.29
101	951	Shell-Thin	720	est2	Combination	8.62	3.75	0.91
101	951	Shell-Thin	1297	est2	Combination	8.43	3.46	-0.23
101	951	Shell-Thin	564	est3	Combination	-17.20	-3.15	2.01
101	951	Shell-Thin	1865	est3	Combination	-17.27	-2.74	2.70
101	951	Shell-Thin	720	est3	Combination	6.64	2.28	2.47
101	951	Shell-Thin	1297	est3	Combination	6.53	1.98	1.77
101	951	Shell-Thin	564	est4	Combination	104.78	54.71	48.44
101	951	Shell-Thin	1865	est4	Combination	104.62	42.31	49.75
101	951	Shell-Thin	720	est4	Combination	-38.27	-1.88	33.93
101	951	Shell-Thin	1297	est4	Combination	-33.11	6.90	32.62
101	951	Shell-Thin	564	est5	Combination	-20.80	-17.18	-24.36
101	951	Shell-Thin	1865	est5	Combination	-27.81	-19.50	-25.18
101	951	Shell-Thin	720	est5	Combination	10.84	-3.84	-25.22
101	951	Shell-Thin	1297	est5	Combination	10.13	-3.41	-24.39
101	951	Shell-Thin	564	est6	Combination	82.94	27.42	30.16
101	951	Shell-Thin	1865	est6	Combination	76.21	9.11	29.29
101	951	Shell-Thin	720	est6	Combination	-29.93	-10.32	16.37
101	951	Shell-Thin	1297	est6	Combination	-24.82	-2.90	17.25
102	952	Shell-Thin	1865	est1	Combination	3.72	-0.52	1.10
102	952	Shell-Thin	487	est1	Combination	4.32	-0.33	1.23
102	952	Shell-Thin	1298	est1	Combination	-1.13	-0.93	1.41
102	952	Shell-Thin	720	est1	Combination	-0.93	-0.98	1.28
102	952	Shell-Thin	1865	est2	Combination	-21.53	-1.89	1.86
102	952	Shell-Thin	487	est2	Combination	-20.87	-1.95	0.91
102	952	Shell-Thin	1298	est2	Combination	7.60	3.19	2.133E-02
102	952	Shell-Thin	720	est2	Combination	7.72	3.57	0.97
102	952	Shell-Thin	1865	est3	Combination	-16.04	-2.50	3.01
102	952	Shell-Thin	487	est3	Combination	-14.77	-2.33	2.26
102	952	Shell-Thin	1298	est3	Combination	5.81	1.88	1.63
102	952	Shell-Thin	720	est3	Combination	6.13	2.17	2.38
102	952	Shell-Thin	1865	est4	Combination	103.23	42.03	45.62
102	952	Shell-Thin	487	est4	Combination	98.51	36.26	53.93
102	952	Shell-Thin	1298	est4	Combination	-36.33	2.10	47.62
102	952	Shell-Thin	720	est4	Combination	-36.31	-1.49	39.31
102	952	Shell-Thin	1865	est5	Combination	-14.74	-16.89	-26.23
102	952	Shell-Thin	487	est5	Combination	-25.44	-19.64	-28.43
102	952	Shell-Thin	1298	est5	Combination	11.72	-4.04	-28.89
102	952	Shell-Thin	720	est5	Combination	8.93	-4.22	-26.69
102	952	Shell-Thin	1865	est6	Combination	85.55	10.98	22.31
102	952	Shell-Thin	487	est6	Combination	70.51	6.10	28.15
102	952	Shell-Thin	1298	est6	Combination	-27.24	-9.87	25.26
102	952	Shell-Thin	720	est6	Combination	-29.38	-10.21	19.42
103	953	Shell-Thin	1297	est1	Combination	-0.91	0.14	1.58
103	953	Shell-Thin	720	est1	Combination	-1.02	1.927E-02	1.24
103	953	Shell-Thin	1939	est1	Combination	-6.61	-0.59	1.18
103	953	Shell-Thin	1022	est1	Combination	-6.71	-0.52	1.52

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
103	953	Shell-Thin	1297	est2	Combination	7.07	-3.34	0.85
103	953	Shell-Thin	720	est2	Combination	7.38	-2.46	2.15
103	953	Shell-Thin	1939	est2	Combination	39.63	3.56	2.62
103	953	Shell-Thin	1022	est2	Combination	39.44	2.97	1.32
103	953	Shell-Thin	1297	est3	Combination	5.52	-3.08	2.65
103	953	Shell-Thin	720	est3	Combination	5.72	-2.36	3.46
103	953	Shell-Thin	1939	est3	Combination	29.66	2.67	3.84
103	953	Shell-Thin	1022	est3	Combination	29.32	2.20	3.03
103	953	Shell-Thin	1297	est4	Combination	-28.41	30.42	36.68
103	953	Shell-Thin	720	est4	Combination	-32.45	27.21	34.42
103	953	Shell-Thin	1939	est4	Combination	-176.49	-14.22	36.31
103	953	Shell-Thin	1022	est4	Combination	-172.63	-13.82	38.57
103	953	Shell-Thin	1297	est5	Combination	8.61	-11.05	-25.26
103	953	Shell-Thin	720	est5	Combination	9.40	-11.06	-25.94
103	953	Shell-Thin	1939	est5	Combination	42.97	3.71	-26.30
103	953	Shell-Thin	1022	est5	Combination	44.78	3.87	-25.62
103	953	Shell-Thin	1297	est6	Combination	-21.36	14.40	18.75
103	953	Shell-Thin	720	est6	Combination	-25.88	9.92	14.40
103	953	Shell-Thin	1939	est6	Combination	-136.01	-10.57	14.85
103	953	Shell-Thin	1022	est6	Combination	-129.13	-9.61	19.19
104	954	Shell-Thin	720	est1	Combination	-0.72	7.981E-02	1.16
104	954	Shell-Thin	1298	est1	Combination	-0.94	8.354E-03	1.30
104	954	Shell-Thin	1011	est1	Combination	-5.82	-0.51	1.23
104	954	Shell-Thin	1939	est1	Combination	-5.96	-0.46	1.09
104	954	Shell-Thin	720	est2	Combination	6.47	-2.64	2.12
104	954	Shell-Thin	1298	est2	Combination	6.50	-2.29	1.07
104	954	Shell-Thin	1011	est2	Combination	34.92	3.01	1.71
104	954	Shell-Thin	1939	est2	Combination	34.82	2.60	2.76
104	954	Shell-Thin	720	est3	Combination	5.20	-2.47	3.33
104	954	Shell-Thin	1298	est3	Combination	5.00	-2.21	2.50
104	954	Shell-Thin	1011	est3	Combination	26.14	2.25	3.02
104	954	Shell-Thin	1939	est3	Combination	25.89	1.91	3.85
104	954	Shell-Thin	720	est4	Combination	-30.50	27.60	40.79
104	954	Shell-Thin	1298	est4	Combination	-31.29	27.30	48.61
104	954	Shell-Thin	1011	est4	Combination	-172.85	-13.68	45.40
104	954	Shell-Thin	1939	est4	Combination	-170.95	-13.12	37.58
104	954	Shell-Thin	720	est5	Combination	7.48	-11.44	-27.59
104	954	Shell-Thin	1298	est5	Combination	10.35	-10.94	-29.71
104	954	Shell-Thin	1011	est5	Combination	40.12	3.33	-29.82
104	954	Shell-Thin	1939	est5	Combination	42.00	3.52	-27.70
104	954	Shell-Thin	720	est6	Combination	-25.33	10.03	17.50
104	954	Shell-Thin	1298	est6	Combination	-23.46	9.05	22.23
104	954	Shell-Thin	1011	est6	Combination	-132.73	-10.15	18.74
104	954	Shell-Thin	1939	est6	Combination	-128.59	-9.09	14.02
117	965	Shell-Thin	620	est1	Combination	-1.61	-3.154E-02	-0.28
117	965	Shell-Thin	1893	est1	Combination	-1.74	-7.248E-02	-0.20
117	965	Shell-Thin	732	est1	Combination	0.52	0.29	-0.22
117	965	Shell-Thin	1310	est1	Combination	0.52	0.31	-0.30
117	965	Shell-Thin	620	est2	Combination	9.25	-0.24	2.74
117	965	Shell-Thin	1893	est2	Combination	9.77	-4.167E-02	2.24
117	965	Shell-Thin	732	est2	Combination	-3.34	-1.93	2.36
117	965	Shell-Thin	1310	est2	Combination	-3.38	-2.02	2.86
117	965	Shell-Thin	620	est3	Combination	6.93	-0.25	2.29
117	965	Shell-Thin	1893	est3	Combination	7.34	-0.10	1.92

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
117	965	Shell-Thin	732	est3	Combination	-2.48	-1.48	2.00
117	965	Shell-Thin	1310	est3	Combination	-2.51	-1.54	2.38
117	965	Shell-Thin	620	est4	Combination	-39.26	-8.13	-0.13
117	965	Shell-Thin	1893	est4	Combination	-37.75	-7.46	1.09
117	965	Shell-Thin	732	est4	Combination	12.72	3.83	0.92
117	965	Shell-Thin	1310	est4	Combination	13.34	4.04	-0.30
117	965	Shell-Thin	620	est5	Combination	75.31	50.68	-4.20
117	965	Shell-Thin	1893	est5	Combination	81.46	46.97	-2.10
117	965	Shell-Thin	732	est5	Combination	-19.85	8.13	-9.80
117	965	Shell-Thin	1310	est5	Combination	-17.09	11.58	-11.90
117	965	Shell-Thin	620	est6	Combination	33.89	42.71	-5.23
117	965	Shell-Thin	1893	est6	Combination	40.08	39.40	-1.84
117	965	Shell-Thin	732	est6	Combination	-7.82	12.30	-9.71
117	965	Shell-Thin	1310	est6	Combination	-4.79	15.89	-13.10
118	966	Shell-Thin	1893	est1	Combination	-1.51	-2.694E-02	-0.13
118	966	Shell-Thin	627	est1	Combination	-1.61	-7.533E-02	-0.21
118	966	Shell-Thin	1311	est1	Combination	0.49	0.26	-0.30
118	966	Shell-Thin	732	est1	Combination	0.47	0.28	-0.22
118	966	Shell-Thin	1893	est2	Combination	8.64	-0.27	1.78
118	966	Shell-Thin	627	est2	Combination	9.08	-1.420E-02	2.25
118	966	Shell-Thin	1311	est2	Combination	-3.12	-1.74	2.79
118	966	Shell-Thin	732	est2	Combination	-3.07	-1.87	2.33
118	966	Shell-Thin	1893	est3	Combination	6.48	-0.27	1.57
118	966	Shell-Thin	627	est3	Combination	6.83	-8.163E-02	1.91
118	966	Shell-Thin	1311	est3	Combination	-2.32	-1.34	2.31
118	966	Shell-Thin	732	est3	Combination	-2.28	-1.44	1.97
118	966	Shell-Thin	1893	est4	Combination	-35.36	-6.98	2.38
118	966	Shell-Thin	627	est4	Combination	-35.04	-7.48	0.21
118	966	Shell-Thin	1311	est4	Combination	11.67	3.15	-1.90
118	966	Shell-Thin	732	est4	Combination	12.09	3.71	0.27
118	966	Shell-Thin	1893	est5	Combination	75.14	45.71	-5.29
118	966	Shell-Thin	627	est5	Combination	80.52	52.90	3.30
118	966	Shell-Thin	1311	est5	Combination	-19.71	11.77	0.85
118	966	Shell-Thin	732	est5	Combination	-19.19	8.26	-7.73
118	966	Shell-Thin	1893	est6	Combination	37.43	38.87	-3.60
118	966	Shell-Thin	627	est6	Combination	42.23	45.33	2.72
118	966	Shell-Thin	1311	est6	Combination	-8.66	15.25	-1.87
118	966	Shell-Thin	732	est6	Combination	-8.03	12.25	-8.20
119	967	Shell-Thin	1310	est1	Combination	0.42	-0.16	-0.26
119	967	Shell-Thin	732	est1	Combination	0.44	-0.12	-0.17
119	967	Shell-Thin	1947	est1	Combination	2.62	0.24	-0.16
119	967	Shell-Thin	1030	est1	Combination	2.64	0.20	-0.25
119	967	Shell-Thin	1310	est2	Combination	-2.84	0.68	2.60
119	967	Shell-Thin	732	est2	Combination	-2.86	0.47	2.05
119	967	Shell-Thin	1947	est2	Combination	-15.71	-1.39	1.99
119	967	Shell-Thin	1030	est2	Combination	-15.80	-1.17	2.54
119	967	Shell-Thin	1310	est3	Combination	-2.10	0.47	2.19
119	967	Shell-Thin	732	est3	Combination	-2.12	0.31	1.77
119	967	Shell-Thin	1947	est3	Combination	-11.74	-1.04	1.73
119	967	Shell-Thin	1030	est3	Combination	-11.81	-0.87	2.15
119	967	Shell-Thin	1310	est4	Combination	11.10	-7.17	1.22
119	967	Shell-Thin	732	est4	Combination	10.74	-6.03	2.51
119	967	Shell-Thin	1947	est4	Combination	62.64	5.87	2.86
119	967	Shell-Thin	1030	est4	Combination	62.27	4.73	1.56

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
119	967	Shell-Thin	1310	est5	Combination	-13.82	27.95	-7.25
119	967	Shell-Thin	732	est5	Combination	-15.59	29.42	-7.44
119	967	Shell-Thin	1947	est5	Combination	-116.95	-7.75	-6.80
119	967	Shell-Thin	1030	est5	Combination	-117.63	-10.91	-6.60
119	967	Shell-Thin	1310	est6	Combination	-3.84	20.64	-7.02
119	967	Shell-Thin	732	est6	Combination	-5.61	23.34	-5.82
119	967	Shell-Thin	1947	est6	Combination	-53.27	-1.71	-4.86
119	967	Shell-Thin	1030	est6	Combination	-54.16	-5.96	-6.06
120	968	Shell-Thin	732	est1	Combination	0.39	-0.13	-0.17
120	968	Shell-Thin	1311	est1	Combination	0.41	-0.11	-0.27
120	968	Shell-Thin	1031	est1	Combination	2.44	0.22	-0.21
120	968	Shell-Thin	1947	est1	Combination	2.45	0.20	-0.12
120	968	Shell-Thin	732	est2	Combination	-2.59	0.52	2.02
120	968	Shell-Thin	1311	est2	Combination	-2.69	0.41	2.56
120	968	Shell-Thin	1031	est2	Combination	-14.69	-1.30	2.22
120	968	Shell-Thin	1947	est2	Combination	-14.73	-1.19	1.68
120	968	Shell-Thin	732	est3	Combination	-1.92	0.35	1.75
120	968	Shell-Thin	1311	est3	Combination	-2.00	0.27	2.15
120	968	Shell-Thin	1031	est3	Combination	-10.99	-0.98	1.89
120	968	Shell-Thin	1947	est3	Combination	-11.01	-0.89	1.49
120	968	Shell-Thin	732	est4	Combination	10.12	-6.16	2.00
120	968	Shell-Thin	1311	est4	Combination	9.90	-5.69	-0.45
120	968	Shell-Thin	1031	est4	Combination	58.07	5.31	1.25
120	968	Shell-Thin	1947	est4	Combination	57.85	4.91	3.69
120	968	Shell-Thin	732	est5	Combination	-14.93	29.55	-5.81
120	968	Shell-Thin	1311	est5	Combination	-16.84	26.14	2.61
120	968	Shell-Thin	1031	est5	Combination	-119.07	-10.18	4.15
120	968	Shell-Thin	1947	est5	Combination	-119.09	-8.18	-4.27
120	968	Shell-Thin	732	est6	Combination	-5.82	23.30	-4.68
120	968	Shell-Thin	1311	est6	Combination	-7.62	20.42	1.21
120	968	Shell-Thin	1031	est6	Combination	-60.03	-4.69	4.37
120	968	Shell-Thin	1947	est6	Combination	-60.10	-3.08	-1.52
121	969	Shell-Thin	627	est1	Combination	-1.35	-2.267E-02	-0.24
121	969	Shell-Thin	1900	est1	Combination	-1.39	-7.426E-02	-0.14
121	969	Shell-Thin	735	est1	Combination	0.38	0.24	-0.15
121	969	Shell-Thin	1311	est1	Combination	0.42	0.25	-0.25
121	969	Shell-Thin	627	est2	Combination	7.70	-0.29	2.37
121	969	Shell-Thin	1900	est2	Combination	7.79	-3.249E-02	1.69
121	969	Shell-Thin	735	est2	Combination	-2.55	-1.60	1.75
121	969	Shell-Thin	1311	est2	Combination	-2.78	-1.67	2.43
121	969	Shell-Thin	627	est3	Combination	5.77	-0.29	2.00
121	969	Shell-Thin	1900	est3	Combination	5.84	-0.11	1.47
121	969	Shell-Thin	735	est3	Combination	-1.91	-1.25	1.51
121	969	Shell-Thin	1311	est3	Combination	-2.06	-1.29	2.04
121	969	Shell-Thin	627	est4	Combination	-32.49	-6.97	-1.20
121	969	Shell-Thin	1900	est4	Combination	-30.45	-6.08	7.999E-03
121	969	Shell-Thin	735	est4	Combination	9.88	3.30	6.032E-02
121	969	Shell-Thin	1311	est4	Combination	10.47	2.91	-1.15
121	969	Shell-Thin	627	est5	Combination	82.44	53.28	17.94
121	969	Shell-Thin	1900	est5	Combination	72.97	32.18	20.50
121	969	Shell-Thin	735	est5	Combination	-25.47	0.98	5.29
121	969	Shell-Thin	1311	est5	Combination	-18.66	11.98	2.73
121	969	Shell-Thin	627	est6	Combination	47.92	46.47	15.89
121	969	Shell-Thin	1900	est6	Combination	39.67	26.18	19.79

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
121	969	Shell-Thin	735	est6	Combination	-16.21	4.64	4.65
121	969	Shell-Thin	1311	est6	Combination	-8.94	15.19	0.74
122	970	Shell-Thin	1900	est1	Combination	-1.15	-2.672E-02	-7.092E-02
122	970	Shell-Thin	634	est1	Combination	-1.18	-4.721E-02	-0.17
122	970	Shell-Thin	1312	est1	Combination	0.33	0.20	-0.24
122	970	Shell-Thin	735	est1	Combination	0.33	0.22	-0.14
122	970	Shell-Thin	1900	est2	Combination	6.63	-0.26	1.25
122	970	Shell-Thin	634	est2	Combination	6.67	-0.18	1.85
122	970	Shell-Thin	1312	est2	Combination	-2.21	-1.39	2.24
122	970	Shell-Thin	735	est2	Combination	-2.25	-1.54	1.64
122	970	Shell-Thin	1900	est3	Combination	4.97	-0.29	1.13
122	970	Shell-Thin	634	est3	Combination	5.01	-0.23	1.58
122	970	Shell-Thin	1312	est3	Combination	-1.65	-1.09	1.86
122	970	Shell-Thin	735	est3	Combination	-1.68	-1.20	1.42
122	970	Shell-Thin	1900	est4	Combination	-27.39	-5.46	0.93
122	970	Shell-Thin	634	est4	Combination	-26.75	-5.60	-1.65
122	970	Shell-Thin	1312	est4	Combination	8.38	2.42	-3.16
122	970	Shell-Thin	735	est4	Combination	8.90	3.10	-0.57
122	970	Shell-Thin	1900	est5	Combination	70.69	31.72	14.51
122	970	Shell-Thin	634	est5	Combination	70.33	30.06	25.59
122	970	Shell-Thin	1312	est5	Combination	-22.90	5.08	23.21
122	970	Shell-Thin	735	est5	Combination	-23.86	1.31	12.13
122	970	Shell-Thin	1900	est6	Combination	41.67	26.58	14.89
122	970	Shell-Thin	634	est6	Combination	41.55	24.67	23.28
122	970	Shell-Thin	1312	est6	Combination	-15.15	7.89	19.34
122	970	Shell-Thin	735	est6	Combination	-15.75	4.73	10.95
123	971	Shell-Thin	1311	est1	Combination	0.35	-0.12	-0.22
123	971	Shell-Thin	735	est1	Combination	0.32	-0.11	-0.12
123	971	Shell-Thin	1949	est1	Combination	2.10	0.19	-9.708E-02
123	971	Shell-Thin	1031	est1	Combination	2.14	0.16	-0.20
123	971	Shell-Thin	1311	est2	Combination	-2.35	0.48	2.22
123	971	Shell-Thin	735	est2	Combination	-2.15	0.38	1.54
123	971	Shell-Thin	1949	est2	Combination	-12.63	-1.14	1.41
123	971	Shell-Thin	1031	est2	Combination	-12.82	-0.93	2.09
123	971	Shell-Thin	1311	est3	Combination	-1.74	0.32	1.88
123	971	Shell-Thin	735	est3	Combination	-1.61	0.24	1.35
123	971	Shell-Thin	1949	est3	Combination	-9.46	-0.85	1.26
123	971	Shell-Thin	1031	est3	Combination	-9.59	-0.70	1.78
123	971	Shell-Thin	1311	est4	Combination	8.70	-5.93	4.579E-02
123	971	Shell-Thin	735	est4	Combination	8.24	-4.93	1.25
123	971	Shell-Thin	1949	est4	Combination	50.65	4.81	1.94
123	971	Shell-Thin	1031	est4	Combination	50.34	3.76	0.73
123	971	Shell-Thin	1311	est5	Combination	-15.79	26.35	5.60
123	971	Shell-Thin	735	est5	Combination	-21.16	22.53	6.12
123	971	Shell-Thin	1949	est5	Combination	-126.90	-9.88	9.51
123	971	Shell-Thin	1031	est5	Combination	-118.65	-10.10	8.99
123	971	Shell-Thin	1311	est6	Combination	-7.91	20.36	4.74
123	971	Shell-Thin	735	est6	Combination	-13.61	17.66	6.61
123	971	Shell-Thin	1949	est6	Combination	-75.24	-4.92	10.65
123	971	Shell-Thin	1031	est6	Combination	-67.29	-6.14	8.78
124	972	Shell-Thin	735	est1	Combination	0.26	-0.12	-0.11
124	972	Shell-Thin	1312	est1	Combination	0.27	-9.880E-02	-0.20
124	972	Shell-Thin	1032	est1	Combination	1.80	0.15	-0.15
124	972	Shell-Thin	1949	est1	Combination	1.80	0.13	-5.258E-02

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
124	972	Shell-Thin	735	est2	Combination	-1.85	0.44	1.44
124	972	Shell-Thin	1312	est2	Combination	-1.86	0.34	1.97
124	972	Shell-Thin	1032	est2	Combination	-10.88	-0.86	1.62
124	972	Shell-Thin	1949	est2	Combination	-10.87	-0.79	1.09
124	972	Shell-Thin	735	est3	Combination	-1.38	0.28	1.27
124	972	Shell-Thin	1312	est3	Combination	-1.39	0.20	1.66
124	972	Shell-Thin	1032	est3	Combination	-8.17	-0.65	1.40
124	972	Shell-Thin	1949	est3	Combination	-8.16	-0.59	1.00
124	972	Shell-Thin	735	est4	Combination	7.26	-5.12	0.76
124	972	Shell-Thin	1312	est4	Combination	6.96	-4.68	-1.51
124	972	Shell-Thin	1032	est4	Combination	42.24	3.48	0.40
124	972	Shell-Thin	1949	est4	Combination	41.88	3.05	2.67
124	972	Shell-Thin	735	est5	Combination	-19.55	22.86	14.49
124	972	Shell-Thin	1312	est5	Combination	-19.66	21.26	22.27
124	972	Shell-Thin	1032	est5	Combination	-120.70	-9.60	16.01
124	972	Shell-Thin	1949	est5	Combination	-119.38	-8.38	8.23
124	972	Shell-Thin	735	est6	Combination	-13.14	17.75	14.55
124	972	Shell-Thin	1312	est6	Combination	-13.41	16.61	19.97
124	972	Shell-Thin	1032	est6	Combination	-77.43	-5.95	15.56
124	972	Shell-Thin	1949	est6	Combination	-76.38	-5.15	10.14
262	1110	Shell-Thin	757	est1	Combination	18.59	5.87	-5.58
262	1110	Shell-Thin	1789	est1	Combination	12.93	1.13	-6.18
262	1110	Shell-Thin	1958	est1	Combination	-30.63	-5.51	1.16
262	1110	Shell-Thin	820	est1	Combination	-27.63	-6.59	1.77
262	1110	Shell-Thin	757	est2	Combination	53.61	8.56	-11.76
262	1110	Shell-Thin	1789	est2	Combination	45.37	2.38	-13.63
262	1110	Shell-Thin	1958	est2	Combination	-41.83	-11.50	-6.35
262	1110	Shell-Thin	820	est2	Combination	-39.38	-12.21	-4.49
262	1110	Shell-Thin	757	est3	Combination	-28.43	2.65	15.17
262	1110	Shell-Thin	1789	est3	Combination	-25.33	3.99	17.45
262	1110	Shell-Thin	1958	est3	Combination	12.58	7.72	17.51
262	1110	Shell-Thin	820	est3	Combination	13.30	7.51	15.23
262	1110	Shell-Thin	757	est4	Combination	-36.43	0.99	14.21
262	1110	Shell-Thin	1789	est4	Combination	-34.07	2.31	16.45
262	1110	Shell-Thin	1958	est4	Combination	12.86	8.28	16.56
262	1110	Shell-Thin	820	est4	Combination	13.53	7.91	14.31
262	1110	Shell-Thin	757	est5	Combination	8.55	2.10	1.01
262	1110	Shell-Thin	1789	est5	Combination	9.55	2.41	1.17
262	1110	Shell-Thin	1958	est5	Combination	0.21	-0.27	1.14
262	1110	Shell-Thin	820	est5	Combination	0.16	-0.22	0.98
262	1110	Shell-Thin	757	est6	Combination	-1.23	-0.14	-2.822E-02
262	1110	Shell-Thin	1789	est6	Combination	-1.50	-0.17	-1.059E-02
262	1110	Shell-Thin	1958	est6	Combination	-0.12	0.13	4.260E-03
262	1110	Shell-Thin	820	est6	Combination	-0.16	8.843E-02	-1.336E-02
264	1112	Shell-Thin	820	est1	Combination	-25.75	2.79	-0.20
264	1112	Shell-Thin	1958	est1	Combination	-29.60	-0.35	-2.71
264	1112	Shell-Thin	1917	est1	Combination	-78.70	-4.37	-5.48
264	1112	Shell-Thin	821	est1	Combination	-73.20	-3.85	-2.97
264	1112	Shell-Thin	820	est2	Combination	-35.84	5.50	-5.44
264	1112	Shell-Thin	1958	est2	Combination	-38.86	3.35	-9.08
264	1112	Shell-Thin	1917	est2	Combination	-133.49	-8.23	-11.12
264	1112	Shell-Thin	821	est2	Combination	-127.76	-8.88	-7.48
264	1112	Shell-Thin	820	est3	Combination	11.86	0.33	14.18
264	1112	Shell-Thin	1958	est3	Combination	10.91	-0.66	16.38

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
264	1112	Shell-Thin	1917	est3	Combination	51.20	3.30	15.65
264	1112	Shell-Thin	821	est3	Combination	50.91	4.35	13.46
264	1112	Shell-Thin	820	est4	Combination	11.77	-0.88	13.22
264	1112	Shell-Thin	1958	est4	Combination	10.81	-2.00	15.33
264	1112	Shell-Thin	1917	est4	Combination	59.52	4.07	14.55
264	1112	Shell-Thin	821	est4	Combination	59.47	5.31	12.44
264	1112	Shell-Thin	820	est5	Combination	0.50	1.46	1.04
264	1112	Shell-Thin	1958	est5	Combination	0.60	1.70	1.25
264	1112	Shell-Thin	1917	est5	Combination	-7.99	-0.81	1.31
264	1112	Shell-Thin	821	est5	Combination	-8.46	-1.00	1.10
264	1112	Shell-Thin	820	est6	Combination	-0.20	-0.14	1.009E-03
264	1112	Shell-Thin	1958	est6	Combination	-0.18	-0.14	7.489E-03
264	1112	Shell-Thin	1917	est6	Combination	0.98	0.11	1.114E-02
264	1112	Shell-Thin	821	est6	Combination	1.05	0.13	4.661E-03
269	1117	Shell-Thin	252	est1	Combination	92.53	22.60	0.42
269	1117	Shell-Thin	771	est1	Combination	80.54	13.49	3.30
269	1117	Shell-Thin	825	est1	Combination	-26.44	-7.00	6.91
269	1117	Shell-Thin	1704	est1	Combination	-25.94	-6.02	4.04
269	1117	Shell-Thin	252	est2	Combination	-2.97	12.52	-28.94
269	1117	Shell-Thin	771	est2	Combination	-3.48	12.29	-27.50
269	1117	Shell-Thin	825	est2	Combination	30.55	10.84	-27.66
269	1117	Shell-Thin	1704	est2	Combination	31.04	10.74	-29.11
269	1117	Shell-Thin	252	est3	Combination	75.75	11.42	16.18
269	1117	Shell-Thin	771	est3	Combination	73.39	10.67	16.35
269	1117	Shell-Thin	825	est3	Combination	-38.21	-12.84	24.69
269	1117	Shell-Thin	1704	est3	Combination	-37.79	-13.09	24.51
269	1117	Shell-Thin	252	est4	Combination	88.95	14.37	11.73
269	1117	Shell-Thin	771	est4	Combination	88.31	13.37	12.00
269	1117	Shell-Thin	825	est4	Combination	-48.71	-15.43	19.70
269	1117	Shell-Thin	1704	est4	Combination	-47.80	-15.15	19.43
269	1117	Shell-Thin	252	est5	Combination	-12.94	-0.79	12.82
269	1117	Shell-Thin	771	est5	Combination	-14.67	-0.47	12.96
269	1117	Shell-Thin	825	est5	Combination	12.39	3.91	13.62
269	1117	Shell-Thin	1704	est5	Combination	11.95	3.33	13.48
269	1117	Shell-Thin	252	est6	Combination	1.44	1.08	0.86
269	1117	Shell-Thin	771	est6	Combination	3.14	1.40	0.96
269	1117	Shell-Thin	825	est6	Combination	-1.25	1.748E-02	0.89
269	1117	Shell-Thin	1704	est6	Combination	-0.85	0.16	0.79
270	1118	Shell-Thin	771	est1	Combination	89.76	15.33	3.76
270	1118	Shell-Thin	162	est1	Combination	83.92	10.30	1.66
270	1118	Shell-Thin	1705	est1	Combination	-33.49	-10.03	7.74
270	1118	Shell-Thin	825	est1	Combination	-31.71	-8.06	9.84
270	1118	Shell-Thin	771	est2	Combination	-5.99	11.78	-26.12
270	1118	Shell-Thin	162	est2	Combination	-6.88	11.28	-23.87
270	1118	Shell-Thin	1705	est2	Combination	30.11	10.79	-24.20
270	1118	Shell-Thin	825	est2	Combination	30.40	10.81	-26.44
270	1118	Shell-Thin	771	est3	Combination	69.15	9.82	19.28
270	1118	Shell-Thin	162	est3	Combination	70.02	8.58	16.88
270	1118	Shell-Thin	1705	est3	Combination	-40.64	-12.77	22.98
270	1118	Shell-Thin	825	est3	Combination	-38.47	-12.89	25.38
270	1118	Shell-Thin	771	est4	Combination	85.85	12.88	15.13
270	1118	Shell-Thin	162	est4	Combination	88.91	11.73	12.02
270	1118	Shell-Thin	1705	est4	Combination	-51.89	-15.87	17.58
270	1118	Shell-Thin	825	est4	Combination	-49.16	-15.52	20.69

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
270	1118	Shell-Thin	771	est5	Combination	-16.64	-0.86	12.96
270	1118	Shell-Thin	162	est5	Combination	-18.93	-0.91	13.96
270	1118	Shell-Thin	1705	est5	Combination	13.11	4.47	14.55
270	1118	Shell-Thin	825	est5	Combination	12.58	3.95	13.55
270	1118	Shell-Thin	771	est6	Combination	2.34	1.24	1.08
270	1118	Shell-Thin	162	est6	Combination	3.92	1.57	1.08
270	1118	Shell-Thin	1705	est6	Combination	-1.12	-1.422E-02	1.03
270	1118	Shell-Thin	825	est6	Combination	-0.79	0.11	1.02
271	1119	Shell-Thin	1704	est1	Combination	-21.87	14.31	4.41
271	1119	Shell-Thin	825	est1	Combination	-22.28	13.83	5.97
271	1119	Shell-Thin	826	est1	Combination	-138.29	-9.95	6.66
271	1119	Shell-Thin	884	est1	Combination	-132.77	-11.40	5.11
271	1119	Shell-Thin	1704	est2	Combination	29.90	5.01	-29.15
271	1119	Shell-Thin	825	est2	Combination	29.27	4.42	-27.75
271	1119	Shell-Thin	826	est2	Combination	63.10	2.89	-27.80
271	1119	Shell-Thin	884	est2	Combination	63.87	3.26	-29.20
271	1119	Shell-Thin	1704	est3	Combination	-33.45	8.61	21.76
271	1119	Shell-Thin	825	est3	Combination	-33.99	8.29	22.02
271	1119	Shell-Thin	826	est3	Combination	-151.07	-11.25	21.76
271	1119	Shell-Thin	884	est3	Combination	-150.01	-10.77	21.49
271	1119	Shell-Thin	1704	est4	Combination	-42.57	10.99	17.43
271	1119	Shell-Thin	825	est4	Combination	-43.41	11.10	17.86
271	1119	Shell-Thin	826	est4	Combination	-184.29	-13.36	17.96
271	1119	Shell-Thin	884	est4	Combination	-183.64	-13.56	17.53
271	1119	Shell-Thin	1704	est5	Combination	11.02	-1.32	12.73
271	1119	Shell-Thin	825	est5	Combination	11.25	-1.76	12.80
271	1119	Shell-Thin	826	est5	Combination	36.71	2.22	12.44
271	1119	Shell-Thin	884	est5	Combination	37.17	2.92	12.38
271	1119	Shell-Thin	1704	est6	Combination	-0.72	0.78	0.83
271	1119	Shell-Thin	825	est6	Combination	-1.09	0.82	0.94
271	1119	Shell-Thin	826	est6	Combination	-4.04	-0.29	0.96
271	1119	Shell-Thin	884	est6	Combination	-4.40	-0.42	0.85
272	1120	Shell-Thin	825	est1	Combination	-27.54	12.78	8.48
272	1120	Shell-Thin	1705	est1	Combination	-29.34	10.70	5.94
272	1120	Shell-Thin	871	est1	Combination	-151.14	-10.63	5.55
272	1120	Shell-Thin	826	est1	Combination	-146.04	-11.50	8.10
272	1120	Shell-Thin	825	est2	Combination	29.11	4.39	-26.50
272	1120	Shell-Thin	1705	est2	Combination	28.74	3.92	-24.14
272	1120	Shell-Thin	871	est2	Combination	65.40	3.25	-24.11
272	1120	Shell-Thin	826	est2	Combination	66.28	3.53	-26.47
272	1120	Shell-Thin	825	est3	Combination	-34.24	8.24	22.55
272	1120	Shell-Thin	1705	est3	Combination	-36.78	6.51	19.21
272	1120	Shell-Thin	871	est3	Combination	-149.41	-10.71	18.36
272	1120	Shell-Thin	826	est3	Combination	-147.28	-10.49	21.70
272	1120	Shell-Thin	825	est4	Combination	-43.86	11.01	18.67
272	1120	Shell-Thin	1705	est4	Combination	-46.81	9.54	14.59
272	1120	Shell-Thin	871	est4	Combination	-187.86	-13.35	14.01
272	1120	Shell-Thin	826	est4	Combination	-186.08	-13.71	18.10
272	1120	Shell-Thin	825	est5	Combination	11.44	-1.73	12.75
272	1120	Shell-Thin	1705	est5	Combination	11.82	-1.96	13.77
272	1120	Shell-Thin	871	est5	Combination	42.11	2.77	13.51
272	1120	Shell-Thin	826	est5	Combination	42.52	3.38	12.49
272	1120	Shell-Thin	825	est6	Combination	-0.63	0.91	1.08
272	1120	Shell-Thin	1705	est6	Combination	-0.94	0.92	1.05

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
272	1120	Shell-Thin	871	est6	Combination	-4.79	-0.39	1.06
272	1120	Shell-Thin	826	est6	Combination	-5.10	-0.50	1.08
317	1165	Shell-Thin	272	est1	Combination	77.74	42.79	47.34
317	1165	Shell-Thin	791	est1	Combination	79.16	50.27	58.45
317	1165	Shell-Thin	1046	est1	Combination	-25.60	-16.33	33.78
317	1165	Shell-Thin	1251	est1	Combination	-18.80	3.39	35.53
317	1165	Shell-Thin	272	est2	Combination	-32.31	-9.03	-10.96
317	1165	Shell-Thin	791	est2	Combination	-39.12	-16.75	-15.78
317	1165	Shell-Thin	1046	est2	Combination	21.15	8.72	-10.13
317	1165	Shell-Thin	1251	est2	Combination	19.80	6.83	-14.08
317	1165	Shell-Thin	272	est3	Combination	75.87	22.79	34.49
317	1165	Shell-Thin	791	est3	Combination	67.10	23.22	44.20
317	1165	Shell-Thin	1046	est3	Combination	-21.55	-18.84	22.20
317	1165	Shell-Thin	1251	est3	Combination	-17.58	-4.99	25.44
317	1165	Shell-Thin	272	est4	Combination	84.42	30.41	50.18
317	1165	Shell-Thin	791	est4	Combination	86.61	37.04	63.14
317	1165	Shell-Thin	1046	est4	Combination	-37.53	-22.05	37.81
317	1165	Shell-Thin	1251	est4	Combination	-31.30	-6.57	42.56
317	1165	Shell-Thin	272	est5	Combination	-3.39	-15.09	-28.57
317	1165	Shell-Thin	791	est5	Combination	-10.47	-18.07	-30.93
317	1165	Shell-Thin	1046	est5	Combination	7.26	-3.57	-30.04
317	1165	Shell-Thin	1251	est5	Combination	5.90	-4.61	-28.90
317	1165	Shell-Thin	272	est6	Combination	-1.35	-0.20	-1.26
317	1165	Shell-Thin	791	est6	Combination	0.70	0.70	-0.90
317	1165	Shell-Thin	1046	est6	Combination	-3.62	-0.75	-1.44
317	1165	Shell-Thin	1251	est6	Combination	-3.21	-0.56	-1.13
318	1166	Shell-Thin	791	est1	Combination	63.78	70.24	60.68
318	1166	Shell-Thin	195	est1	Combination	66.54	32.70	53.39
318	1166	Shell-Thin	1252	est1	Combination	-23.00	8.30	44.78
318	1166	Shell-Thin	1046	est1	Combination	-16.91	5.56	38.68
318	1166	Shell-Thin	791	est2	Combination	-20.52	-26.93	-17.72
318	1166	Shell-Thin	195	est2	Combination	-32.40	-14.08	-12.70
318	1166	Shell-Thin	1252	est2	Combination	21.90	1.03	-12.27
318	1166	Shell-Thin	1046	est2	Combination	16.32	-1.14	-10.17
318	1166	Shell-Thin	791	est3	Combination	64.02	38.93	42.91
318	1166	Shell-Thin	195	est3	Combination	51.82	10.42	33.94
318	1166	Shell-Thin	1252	est3	Combination	-18.36	-1.54	30.60
318	1166	Shell-Thin	1046	est3	Combination	-17.63	-1.95	24.38
318	1166	Shell-Thin	791	est4	Combination	64.95	57.51	62.87
318	1166	Shell-Thin	195	est4	Combination	70.58	22.70	52.73
318	1166	Shell-Thin	1252	est4	Combination	-37.41	-1.01	47.68
318	1166	Shell-Thin	1046	est4	Combination	-29.44	0.75	40.35
318	1166	Shell-Thin	791	est5	Combination	1.86	-21.29	-32.33
318	1166	Shell-Thin	195	est5	Combination	-9.91	-18.51	-33.97
318	1166	Shell-Thin	1252	est5	Combination	8.20	-6.15	-32.44
318	1166	Shell-Thin	1046	est5	Combination	4.13	-8.01	-31.48
318	1166	Shell-Thin	791	est6	Combination	-2.82	0.78	-1.07
318	1166	Shell-Thin	195	est6	Combination	0.61	0.40	-1.09
318	1166	Shell-Thin	1252	est6	Combination	-4.31	-0.44	-1.38
318	1166	Shell-Thin	1046	est6	Combination	-3.01	-0.20	-1.48
319	1167	Shell-Thin	1251	est1	Combination	-23.72	26.03	37.81
319	1167	Shell-Thin	1046	est1	Combination	-27.44	22.92	39.75
319	1167	Shell-Thin	1047	est1	Combination	-123.57	-9.76	41.96
319	1167	Shell-Thin	980	est1	Combination	-121.17	-8.58	40.02

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
319	1167	Shell-Thin	1251	est2	Combination	22.15	-10.29	-12.73
319	1167	Shell-Thin	1046	est2	Combination	24.02	-8.48	-13.50
319	1167	Shell-Thin	1047	est2	Combination	76.56	5.73	-13.50
319	1167	Shell-Thin	980	est2	Combination	77.75	5.36	-12.74
319	1167	Shell-Thin	1251	est3	Combination	-22.52	15.54	24.47
319	1167	Shell-Thin	1046	est3	Combination	-23.71	12.26	24.70
319	1167	Shell-Thin	1047	est3	Combination	-114.46	-9.32	24.77
319	1167	Shell-Thin	980	est3	Combination	-109.49	-7.01	24.55
319	1167	Shell-Thin	1251	est4	Combination	-37.04	22.53	43.01
319	1167	Shell-Thin	1046	est4	Combination	-41.34	18.41	44.01
319	1167	Shell-Thin	1047	est4	Combination	-156.01	-11.69	44.97
319	1167	Shell-Thin	980	est4	Combination	-153.15	-10.17	43.97
319	1167	Shell-Thin	1251	est5	Combination	5.81	-8.78	-30.37
319	1167	Shell-Thin	1046	est5	Combination	7.62	-8.77	-31.72
319	1167	Shell-Thin	1047	est5	Combination	18.21	1.22	-32.46
319	1167	Shell-Thin	980	est5	Combination	20.08	1.74	-31.11
319	1167	Shell-Thin	1251	est6	Combination	-3.28	0.33	-0.81
319	1167	Shell-Thin	1046	est6	Combination	-3.87	0.16	-0.81
319	1167	Shell-Thin	1047	est6	Combination	-6.28	-0.21	-0.66
319	1167	Shell-Thin	980	est6	Combination	-6.66	-0.36	-0.66
320	1168	Shell-Thin	1046	est1	Combination	-14.59	25.48	46.38
320	1168	Shell-Thin	1252	est1	Combination	-19.75	25.56	48.83
320	1168	Shell-Thin	969	est1	Combination	-134.48	-11.07	46.12
320	1168	Shell-Thin	1047	est1	Combination	-132.32	-11.52	43.68
320	1168	Shell-Thin	1046	est2	Combination	15.78	-10.13	-14.31
320	1168	Shell-Thin	1252	est2	Combination	19.14	-10.66	-14.51
320	1168	Shell-Thin	969	est2	Combination	78.81	6.34	-14.47
320	1168	Shell-Thin	1047	est2	Combination	80.75	6.57	-14.27
320	1168	Shell-Thin	1046	est3	Combination	-13.11	14.38	28.78
320	1168	Shell-Thin	1252	est3	Combination	-15.04	11.23	29.13
320	1168	Shell-Thin	969	est3	Combination	-115.63	-10.08	25.31
320	1168	Shell-Thin	1047	est3	Combination	-110.31	-8.49	24.95
320	1168	Shell-Thin	1046	est4	Combination	-25.51	21.58	48.88
320	1168	Shell-Thin	1252	est4	Combination	-31.84	19.37	49.64
320	1168	Shell-Thin	969	est4	Combination	-164.34	-13.11	46.63
320	1168	Shell-Thin	1047	est4	Combination	-161.71	-12.82	45.88
320	1168	Shell-Thin	1046	est5	Combination	5.30	-9.23	-33.28
320	1168	Shell-Thin	1252	est5	Combination	7.40	-10.33	-34.68
320	1168	Shell-Thin	969	est5	Combination	21.57	1.52	-35.38
320	1168	Shell-Thin	1047	est5	Combination	23.70	2.31	-33.97
320	1168	Shell-Thin	1046	est6	Combination	-3.12	0.31	-0.81
320	1168	Shell-Thin	1252	est6	Combination	-3.96	0.29	-0.88
320	1168	Shell-Thin	969	est6	Combination	-7.19	-0.27	-0.75
320	1168	Shell-Thin	1047	est6	Combination	-7.61	-0.47	-0.68
361	1213	Shell-Thin	1802	est1	Combination	91.53	17.02	22.73
361	1213	Shell-Thin	26	est1	Combination	82.33	9.93	19.99
361	1213	Shell-Thin	72	est1	Combination	-29.55	-9.55	19.51
361	1213	Shell-Thin	86	est1	Combination	-30.93	-6.44	22.26
361	1213	Shell-Thin	1802	est2	Combination	106.02	30.09	40.50
361	1213	Shell-Thin	26	est2	Combination	102.18	23.70	37.16
361	1213	Shell-Thin	72	est2	Combination	-54.70	-9.56	35.77
361	1213	Shell-Thin	86	est2	Combination	-54.66	-6.12	39.11
361	1213	Shell-Thin	1802	est3	Combination	-4.42	-19.78	-32.71
361	1213	Shell-Thin	26	est3	Combination	-4.63	-19.48	-32.70

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
361	1213	Shell-Thin	72	est3	Combination	3.29	-7.92	-32.73
361	1213	Shell-Thin	86	est3	Combination	3.28	-8.07	-32.74
361	1213	Shell-Thin	1802	est4	Combination	-5.24	-20.44	-32.22
361	1213	Shell-Thin	26	est4	Combination	-7.53	-20.46	-31.99
361	1213	Shell-Thin	72	est4	Combination	12.02	-6.76	-31.67
361	1213	Shell-Thin	86	est4	Combination	11.50	-6.98	-31.91
361	1213	Shell-Thin	1802	est5	Combination	-1.92	0.40	-0.91
361	1213	Shell-Thin	26	est5	Combination	-0.31	0.65	-1.07
361	1213	Shell-Thin	72	est5	Combination	-6.91	-0.58	-1.34
361	1213	Shell-Thin	86	est5	Combination	-6.55	-0.54	-1.18
361	1213	Shell-Thin	1802	est6	Combination	0.39	-0.25	-0.21
361	1213	Shell-Thin	26	est6	Combination	6.727E-02	-0.31	-0.19
361	1213	Shell-Thin	72	est6	Combination	1.26	1.553E-02	-0.15
361	1213	Shell-Thin	86	est6	Combination	1.18	1.128E-02	-0.17
362	1214	Shell-Thin	26	est1	Combination	87.29	10.92	20.57
362	1214	Shell-Thin	126	est1	Combination	77.08	21.02	22.99
362	1214	Shell-Thin	1231	est1	Combination	-23.77	-2.96	22.62
362	1214	Shell-Thin	72	est1	Combination	-29.97	-9.63	20.20
362	1214	Shell-Thin	26	est2	Combination	103.00	23.87	37.74
362	1214	Shell-Thin	126	est2	Combination	99.76	35.40	42.61
362	1214	Shell-Thin	1231	est2	Combination	-51.04	-3.80	41.05
362	1214	Shell-Thin	72	est2	Combination	-54.71	-9.56	36.18
362	1214	Shell-Thin	26	est3	Combination	-3.92	-19.34	-33.57
362	1214	Shell-Thin	126	est3	Combination	-3.37	-21.06	-35.84
362	1214	Shell-Thin	1231	est3	Combination	3.17	-7.90	-35.62
362	1214	Shell-Thin	72	est3	Combination	3.42	-7.89	-33.35
362	1214	Shell-Thin	26	est4	Combination	-5.24	-20.00	-32.67
362	1214	Shell-Thin	126	est4	Combination	-7.57	-22.21	-35.36
362	1214	Shell-Thin	1231	est4	Combination	12.64	-6.48	-34.80
362	1214	Shell-Thin	72	est4	Combination	11.97	-6.77	-32.11
362	1214	Shell-Thin	26	est5	Combination	-1.61	0.39	-1.21
362	1214	Shell-Thin	126	est5	Combination	0.67	0.90	-0.90
362	1214	Shell-Thin	1231	est5	Combination	-7.44	-0.72	-1.14
362	1214	Shell-Thin	72	est5	Combination	-6.79	-0.55	-1.44
362	1214	Shell-Thin	26	est6	Combination	0.35	-0.25	-0.18
362	1214	Shell-Thin	126	est6	Combination	-7.990E-02	-0.35	-0.24
362	1214	Shell-Thin	1231	est6	Combination	1.37	3.867E-02	-0.21
362	1214	Shell-Thin	72	est6	Combination	1.22	9.023E-03	-0.14
363	1215	Shell-Thin	86	est1	Combination	-26.94	13.52	16.70
363	1215	Shell-Thin	72	est1	Combination	-24.38	16.35	15.06
363	1215	Shell-Thin	73	est1	Combination	-149.63	-10.06	13.78
363	1215	Shell-Thin	1920	est1	Combination	-148.61	-12.42	15.42
363	1215	Shell-Thin	86	est2	Combination	-49.03	22.07	35.89
363	1215	Shell-Thin	72	est2	Combination	-47.68	25.53	34.72
363	1215	Shell-Thin	73	est2	Combination	-213.03	-13.85	33.57
363	1215	Shell-Thin	1920	est2	Combination	-213.37	-17.29	34.73
363	1215	Shell-Thin	86	est3	Combination	2.85	-10.24	-33.63
363	1215	Shell-Thin	72	est3	Combination	2.64	-11.16	-34.57
363	1215	Shell-Thin	73	est3	Combination	10.40	0.92	-34.43
363	1215	Shell-Thin	1920	est3	Combination	11.62	1.67	-33.49
363	1215	Shell-Thin	86	est4	Combination	10.68	-11.08	-33.48
363	1215	Shell-Thin	72	est4	Combination	10.96	-12.03	-34.42
363	1215	Shell-Thin	73	est4	Combination	28.66	1.77	-34.36
363	1215	Shell-Thin	1920	est4	Combination	30.10	2.79	-33.42

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
363	1215	Shell-Thin	86	est5	Combination	-6.34	0.50	-0.63
363	1215	Shell-Thin	72	est5	Combination	-6.69	0.52	-0.62
363	1215	Shell-Thin	73	est5	Combination	-12.10	-0.42	-0.55
363	1215	Shell-Thin	1920	est5	Combination	-12.28	-0.63	-0.56
363	1215	Shell-Thin	86	est6	Combination	1.14	-0.18	-0.29
363	1215	Shell-Thin	72	est6	Combination	1.22	-0.19	-0.30
363	1215	Shell-Thin	73	est6	Combination	2.12	7.745E-02	-0.31
363	1215	Shell-Thin	1920	est6	Combination	2.18	0.12	-0.30
364	1216	Shell-Thin	72	est1	Combination	-24.79	16.26	14.72
364	1216	Shell-Thin	1231	est1	Combination	-21.31	9.36	20.00
364	1216	Shell-Thin	959	est1	Combination	-149.00	-16.13	17.60
364	1216	Shell-Thin	73	est1	Combination	-144.12	-8.96	12.32
364	1216	Shell-Thin	72	est2	Combination	-47.69	25.53	33.95
364	1216	Shell-Thin	1231	est2	Combination	-46.49	18.99	39.93
364	1216	Shell-Thin	959	est2	Combination	-212.40	-18.92	39.30
364	1216	Shell-Thin	73	est2	Combination	-209.95	-13.23	33.33
364	1216	Shell-Thin	72	est3	Combination	2.78	-11.13	-34.83
364	1216	Shell-Thin	1231	est3	Combination	2.57	-10.88	-35.78
364	1216	Shell-Thin	959	est3	Combination	9.36	0.29	-36.84
364	1216	Shell-Thin	73	est3	Combination	11.04	1.05	-35.89
364	1216	Shell-Thin	72	est4	Combination	10.91	-12.04	-34.49
364	1216	Shell-Thin	1231	est4	Combination	11.55	-11.88	-35.44
364	1216	Shell-Thin	959	est4	Combination	27.90	1.02	-36.91
364	1216	Shell-Thin	73	est4	Combination	29.99	2.03	-35.96
364	1216	Shell-Thin	72	est5	Combination	-6.57	0.55	-0.74
364	1216	Shell-Thin	1231	est5	Combination	-7.19	0.54	-0.76
364	1216	Shell-Thin	959	est5	Combination	-12.25	-0.37	-0.46
364	1216	Shell-Thin	73	est5	Combination	-12.54	-0.51	-0.44
364	1216	Shell-Thin	72	est6	Combination	1.18	-0.19	-0.28
364	1216	Shell-Thin	1231	est6	Combination	1.32	-0.20	-0.29
364	1216	Shell-Thin	959	est6	Combination	2.12	4.941E-02	-0.36
364	1216	Shell-Thin	73	est6	Combination	2.21	9.580E-02	-0.35
829	15	Shell-Thin	109	est1	Combination	-69.28	-376.26	10.64
829	15	Shell-Thin	116	est1	Combination	-59.06	-353.08	7.48
829	15	Shell-Thin	114	est1	Combination	-86.59	-347.99	25.60
829	15	Shell-Thin	107	est1	Combination	-40.47	-319.82	26.41
829	15	Shell-Thin	109	est2	Combination	-41.13	-356.43	7.07
829	15	Shell-Thin	116	est2	Combination	-34.30	-331.58	6.77
829	15	Shell-Thin	114	est2	Combination	-62.75	-320.99	27.86
829	15	Shell-Thin	107	est2	Combination	-13.02	-294.00	25.94
829	15	Shell-Thin	109	est3	Combination	-25.61	-42.95	5.88
829	15	Shell-Thin	116	est3	Combination	-21.85	-46.34	3.05
829	15	Shell-Thin	114	est3	Combination	-19.97	-53.20	-2.36
829	15	Shell-Thin	107	est3	Combination	-24.98	-50.09	0.92
829	15	Shell-Thin	109	est4	Combination	-30.69	-40.46	7.32
829	15	Shell-Thin	116	est4	Combination	-26.31	-43.65	3.94
829	15	Shell-Thin	114	est4	Combination	-23.89	-51.42	-1.78
829	15	Shell-Thin	107	est4	Combination	-29.59	-48.66	2.03
829	15	Shell-Thin	109	est5	Combination	4.56	-4.60	-2.26
829	15	Shell-Thin	116	est5	Combination	3.52	-4.96	-1.51
829	15	Shell-Thin	114	est5	Combination	2.66	-3.41	-0.82
829	15	Shell-Thin	107	est5	Combination	4.03	-2.87	-1.64
829	15	Shell-Thin	109	est6	Combination	-0.80	-8.858E-02	0.45
829	15	Shell-Thin	116	est6	Combination	-0.69	-8.882E-02	0.35

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
829	15	Shell-Thin	114	est6	Combination	-0.53	-0.28	0.23
829	15	Shell-Thin	107	est6	Combination	-0.68	-0.30	0.33
830	16	Shell-Thin	107	est1	Combination	-45.67	-350.73	13.31
830	16	Shell-Thin	114	est1	Combination	-83.36	-336.74	26.54
830	16	Shell-Thin	117	est1	Combination	-85.58	-380.41	6.51
830	16	Shell-Thin	110	est1	Combination	-75.62	-343.05	30.58
830	16	Shell-Thin	107	est2	Combination	-18.68	-327.32	9.42
830	16	Shell-Thin	114	est2	Combination	-59.83	-311.37	25.40
830	16	Shell-Thin	117	est2	Combination	-63.31	-349.38	8.03
830	16	Shell-Thin	110	est2	Combination	-50.49	-313.29	29.94
830	16	Shell-Thin	107	est3	Combination	-24.71	-48.71	4.70
830	16	Shell-Thin	114	est3	Combination	-19.97	-53.17	1.82
830	16	Shell-Thin	117	est3	Combination	-18.55	-60.39	-3.81
830	16	Shell-Thin	110	est3	Combination	-21.74	-55.77	-1.58
830	16	Shell-Thin	107	est4	Combination	-29.17	-46.50	6.57
830	16	Shell-Thin	114	est4	Combination	-23.75	-50.69	3.19
830	16	Shell-Thin	117	est4	Combination	-21.58	-58.91	-2.68
830	16	Shell-Thin	110	est4	Combination	-25.45	-54.76	-5.034E-02
830	16	Shell-Thin	107	est5	Combination	3.81	-4.01	-2.73
830	16	Shell-Thin	114	est5	Combination	2.48	-4.33	-2.01
830	16	Shell-Thin	117	est5	Combination	1.61	-2.65	-1.36
830	16	Shell-Thin	110	est5	Combination	2.63	-2.16	-1.85
830	16	Shell-Thin	107	est6	Combination	-0.66	-0.19	0.48
830	16	Shell-Thin	114	est6	Combination	-0.52	-0.21	0.40
830	16	Shell-Thin	117	est6	Combination	-0.34	-0.40	0.27
830	16	Shell-Thin	110	est6	Combination	-0.46	-0.40	0.34
835	21	Shell-Thin	116	est1	Combination	-90.13	-352.20	10.01
835	21	Shell-Thin	123	est1	Combination	-91.18	-334.24	18.14
835	21	Shell-Thin	121	est1	Combination	-49.98	-348.38	-2.11
835	21	Shell-Thin	114	est1	Combination	-108.99	-349.09	26.20
835	21	Shell-Thin	116	est2	Combination	-58.04	-330.29	7.03
835	21	Shell-Thin	123	est2	Combination	-62.28	-308.71	17.87
835	21	Shell-Thin	121	est2	Combination	-23.95	-317.10	1.20
835	21	Shell-Thin	114	est2	Combination	-77.93	-321.18	26.06
835	21	Shell-Thin	116	est3	Combination	-29.21	-46.70	5.12
835	21	Shell-Thin	123	est3	Combination	-25.49	-52.75	3.14
835	21	Shell-Thin	121	est3	Combination	-19.70	-59.95	-4.21
835	21	Shell-Thin	114	est3	Combination	-28.60	-53.90	0.21
835	21	Shell-Thin	116	est4	Combination	-35.08	-44.07	6.44
835	21	Shell-Thin	123	est4	Combination	-30.70	-50.00	3.92
835	21	Shell-Thin	121	est4	Combination	-24.00	-58.07	-3.77
835	21	Shell-Thin	114	est4	Combination	-33.82	-52.29	1.24
835	21	Shell-Thin	116	est5	Combination	5.35	-4.92	-2.02
835	21	Shell-Thin	123	est5	Combination	4.20	-5.33	-1.41
835	21	Shell-Thin	121	est5	Combination	2.56	-3.83	-0.46
835	21	Shell-Thin	114	est5	Combination	4.73	-3.24	-1.46
835	21	Shell-Thin	116	est6	Combination	-0.93	-0.10	0.43
835	21	Shell-Thin	123	est6	Combination	-0.81	-0.15	0.35
835	21	Shell-Thin	121	est6	Combination	-0.55	-0.33	0.19
835	21	Shell-Thin	114	est6	Combination	-0.78	-0.30	0.31
836	22	Shell-Thin	114	est1	Combination	-107.00	-336.59	36.54
836	22	Shell-Thin	121	est1	Combination	-47.54	-333.59	21.91
836	22	Shell-Thin	124	est1	Combination	-47.18	-390.33	-7.61
836	22	Shell-Thin	117	est1	Combination	-87.21	-373.32	7.29

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
836	22	Shell-Thin	114	est2	Combination	-76.28	-310.29	32.80
836	22	Shell-Thin	121	est2	Combination	-21.65	-302.94	21.36
836	22	Shell-Thin	124	est2	Combination	-22.96	-354.84	-4.49
836	22	Shell-Thin	117	est2	Combination	-59.96	-343.25	7.56
836	22	Shell-Thin	114	est3	Combination	-28.52	-53.95	4.83
836	22	Shell-Thin	121	est3	Combination	-19.73	-60.57	1.04
836	22	Shell-Thin	124	est3	Combination	-18.09	-70.12	-6.76
836	22	Shell-Thin	117	est3	Combination	-23.20	-59.24	-2.69
836	22	Shell-Thin	114	est4	Combination	-33.60	-51.66	6.67
836	22	Shell-Thin	121	est4	Combination	-23.93	-58.19	2.36
836	22	Shell-Thin	124	est4	Combination	-21.41	-68.40	-5.81
836	22	Shell-Thin	117	est4	Combination	-27.23	-57.60	-1.30
836	22	Shell-Thin	114	est5	Combination	4.54	-4.14	-2.75
836	22	Shell-Thin	121	est5	Combination	2.37	-4.70	-1.82
836	22	Shell-Thin	124	est5	Combination	1.59	-2.80	-0.98
836	22	Shell-Thin	117	est5	Combination	2.83	-2.78	-1.73
836	22	Shell-Thin	114	est6	Combination	-0.76	-0.23	0.48
836	22	Shell-Thin	121	est6	Combination	-0.54	-0.28	0.38
836	22	Shell-Thin	124	est6	Combination	-0.36	-0.48	0.22
836	22	Shell-Thin	117	est6	Combination	-0.49	-0.37	0.31
953	88	Shell-Thin	170	est1	Combination	-35.67	-304.32	-4.00
953	88	Shell-Thin	260	est1	Combination	-109.86	-351.94	22.87
953	88	Shell-Thin	263	est1	Combination	-35.42	-286.52	21.43
953	88	Shell-Thin	173	est1	Combination	-89.82	-340.43	20.12
953	88	Shell-Thin	170	est2	Combination	-29.22	-49.73	-4.82
953	88	Shell-Thin	260	est2	Combination	-32.56	-48.44	-1.88
953	88	Shell-Thin	263	est2	Combination	-33.86	-42.90	6.07
953	88	Shell-Thin	173	est2	Combination	-31.39	-43.88	4.25
953	88	Shell-Thin	170	est3	Combination	-10.66	-360.12	-36.30
953	88	Shell-Thin	260	est3	Combination	-31.18	-305.19	19.77
953	88	Shell-Thin	263	est3	Combination	-87.94	-313.62	76.08
953	88	Shell-Thin	173	est3	Combination	27.39	-244.33	47.82
953	88	Shell-Thin	170	est4	Combination	4.78	-345.52	-44.61
953	88	Shell-Thin	260	est4	Combination	-19.32	-288.51	15.89
953	88	Shell-Thin	263	est4	Combination	-74.72	-291.62	79.12
953	88	Shell-Thin	173	est4	Combination	43.96	-224.31	46.71
953	88	Shell-Thin	170	est5	Combination	-17.70	-30.02	11.98
953	88	Shell-Thin	260	est5	Combination	-13.46	-33.52	7.30
953	88	Shell-Thin	263	est5	Combination	-13.97	-40.16	-4.26
953	88	Shell-Thin	173	est5	Combination	-17.58	-36.09	0.37
953	88	Shell-Thin	170	est6	Combination	1.63	-2.90	-2.77
953	88	Shell-Thin	260	est6	Combination	0.81	-3.08	-2.03
953	88	Shell-Thin	263	est6	Combination	0.87	-1.38	-0.85
953	88	Shell-Thin	173	est6	Combination	1.62	-1.25	-1.58
959	94	Shell-Thin	260	est1	Combination	-71.91	-362.49	3.54
959	94	Shell-Thin	1	est1	Combination	-62.64	-333.82	33.53
959	94	Shell-Thin	179	est1	Combination	-78.27	-331.06	58.06
959	94	Shell-Thin	263	est1	Combination	5.81	-296.49	-0.37
959	94	Shell-Thin	260	est2	Combination	-29.35	-48.66	-4.29
959	94	Shell-Thin	1	est2	Combination	-33.07	-47.54	-0.97
959	94	Shell-Thin	179	est2	Combination	-33.51	-42.37	5.35
959	94	Shell-Thin	263	est2	Combination	-31.12	-42.74	3.99
959	94	Shell-Thin	260	est3	Combination	-13.77	-318.77	3.06
959	94	Shell-Thin	1	est3	Combination	-61.79	-299.63	49.38

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
959	94	Shell-Thin	179	est3	Combination	-87.92	-352.96	16.74
959	94	Shell-Thin	263	est3	Combination	-64.92	-308.61	54.03
959	94	Shell-Thin	260	est4	Combination	4.16	-302.29	-5.32
959	94	Shell-Thin	1	est4	Combination	-48.35	-283.20	46.62
959	94	Shell-Thin	179	est4	Combination	-73.04	-329.37	20.88
959	94	Shell-Thin	263	est4	Combination	-45.93	-285.20	52.69
959	94	Shell-Thin	260	est5	Combination	-20.23	-33.23	12.32
959	94	Shell-Thin	1	est5	Combination	-14.79	-35.48	6.34
959	94	Shell-Thin	179	est5	Combination	-15.20	-44.08	-6.09
959	94	Shell-Thin	263	est5	Combination	-19.77	-40.76	9.792E-02
959	94	Shell-Thin	260	est6	Combination	1.94	-3.11	-2.87
959	94	Shell-Thin	1	est6	Combination	0.85	-3.87	-1.87
959	94	Shell-Thin	179	est6	Combination	0.91	-1.63	-0.60
959	94	Shell-Thin	263	est6	Combination	1.90	-1.00	-1.64
964	99	Shell-Thin	178	est1	Combination	-78.86	-381.62	-5.02
964	99	Shell-Thin	185	est1	Combination	-80.80	-357.49	26.31
964	99	Shell-Thin	183	est1	Combination	-47.19	-321.23	40.72
964	99	Shell-Thin	1	est1	Combination	-48.27	-316.01	39.98
964	99	Shell-Thin	178	est2	Combination	-28.16	-52.46	-4.97
964	99	Shell-Thin	185	est2	Combination	-30.14	-50.57	-3.29
964	99	Shell-Thin	183	est2	Combination	-32.95	-45.43	5.48
964	99	Shell-Thin	1	est2	Combination	-29.56	-46.37	3.37
964	99	Shell-Thin	178	est3	Combination	-61.04	-351.66	12.30
964	99	Shell-Thin	185	est3	Combination	-29.32	-309.08	1.50
964	99	Shell-Thin	183	est3	Combination	-78.51	-324.69	42.81
964	99	Shell-Thin	1	est3	Combination	-50.98	-300.04	61.14
964	99	Shell-Thin	178	est4	Combination	-42.54	-338.60	4.85
964	99	Shell-Thin	185	est4	Combination	-14.62	-296.42	-0.87
964	99	Shell-Thin	183	est4	Combination	-62.50	-305.13	47.53
964	99	Shell-Thin	1	est4	Combination	-30.54	-280.19	60.08
964	99	Shell-Thin	178	est5	Combination	-20.94	-28.09	12.34
964	99	Shell-Thin	185	est5	Combination	-16.57	-29.39	7.21
964	99	Shell-Thin	183	est5	Combination	-16.43	-37.67	-5.08
964	99	Shell-Thin	1	est5	Combination	-22.23	-35.73	2.01
964	99	Shell-Thin	178	est6	Combination	2.22	-3.60	-2.31
964	99	Shell-Thin	185	est6	Combination	1.37	-4.29	-1.42
964	99	Shell-Thin	183	est6	Combination	1.40	-2.36	-0.20
964	99	Shell-Thin	1	est6	Combination	2.52	-1.73	-1.40
965	100	Shell-Thin	1	est1	Combination	-49.73	-347.41	22.42
965	100	Shell-Thin	183	est1	Combination	-41.64	-317.63	40.62
965	100	Shell-Thin	186	est1	Combination	-81.79	-371.96	16.22
965	100	Shell-Thin	179	est1	Combination	-43.36	-322.23	29.19
965	100	Shell-Thin	1	est2	Combination	-29.85	-47.57	-3.35
965	100	Shell-Thin	183	est2	Combination	-33.52	-48.01	-0.30
965	100	Shell-Thin	186	est2	Combination	-32.94	-42.12	4.97
965	100	Shell-Thin	179	est2	Combination	-30.54	-41.70	3.11
965	100	Shell-Thin	1	est3	Combination	-59.96	-290.25	45.37
965	100	Shell-Thin	183	est3	Combination	-86.77	-311.32	56.54
965	100	Shell-Thin	186	est3	Combination	-28.01	-323.20	-5.66
965	100	Shell-Thin	179	est3	Combination	-96.01	-356.95	20.95
965	100	Shell-Thin	1	est4	Combination	-39.86	-272.22	37.55
965	100	Shell-Thin	183	est4	Combination	-70.37	-289.89	53.68
965	100	Shell-Thin	186	est4	Combination	-10.79	-297.34	-0.92
965	100	Shell-Thin	179	est4	Combination	-75.61	-334.67	21.05

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
965	100	Shell-Thin	1	est5	Combination	-22.43	-36.75	12.11
965	100	Shell-Thin	183	est5	Combination	-17.28	-41.92	6.35
965	100	Shell-Thin	186	est5	Combination	-17.10	-48.60	-7.55
965	100	Shell-Thin	179	est5	Combination	-21.05	-42.28	-1.83
965	100	Shell-Thin	1	est6	Combination	2.16	-3.55	-2.86
965	100	Shell-Thin	183	est6	Combination	1.13	-3.68	-1.91
965	100	Shell-Thin	186	est6	Combination	1.11	-1.76	-0.46
965	100	Shell-Thin	179	est6	Combination	1.95	-1.78	-1.37
970	105	Shell-Thin	185	est1	Combination	-88.57	-371.39	34.72
970	105	Shell-Thin	269	est1	Combination	-34.43	-337.21	18.71
970	105	Shell-Thin	267	est1	Combination	-46.27	-343.83	29.73
970	105	Shell-Thin	183	est1	Combination	-35.16	-325.40	33.80
970	105	Shell-Thin	185	est2	Combination	-29.35	-50.97	-3.90
970	105	Shell-Thin	269	est2	Combination	-30.72	-50.70	-2.74
970	105	Shell-Thin	267	est2	Combination	-32.26	-45.29	4.77
970	105	Shell-Thin	183	est2	Combination	-30.56	-45.21	3.63
970	105	Shell-Thin	185	est3	Combination	-42.85	-318.27	8.05
970	105	Shell-Thin	269	est3	Combination	-88.08	-338.11	33.60
970	105	Shell-Thin	267	est3	Combination	-52.44	-305.75	17.23
970	105	Shell-Thin	183	est3	Combination	-93.74	-311.55	49.20
970	105	Shell-Thin	185	est4	Combination	-23.13	-304.24	1.81
970	105	Shell-Thin	269	est4	Combination	-70.36	-320.98	29.85
970	105	Shell-Thin	267	est4	Combination	-33.26	-283.80	20.76
970	105	Shell-Thin	183	est4	Combination	-73.26	-293.01	50.62
970	105	Shell-Thin	185	est5	Combination	-22.08	-30.71	11.47
970	105	Shell-Thin	269	est5	Combination	-19.43	-34.28	8.74
970	105	Shell-Thin	267	est5	Combination	-19.69	-41.07	-4.06
970	105	Shell-Thin	183	est5	Combination	-21.83	-36.67	-1.05
970	105	Shell-Thin	185	est6	Combination	2.27	-4.13	-2.11
970	105	Shell-Thin	269	est6	Combination	1.80	-3.92	-1.68
970	105	Shell-Thin	267	est6	Combination	1.91	-2.20	-0.38
970	105	Shell-Thin	183	est6	Combination	2.33	-2.54	-0.89
971	106	Shell-Thin	183	est1	Combination	-46.67	-304.74	41.52
971	106	Shell-Thin	267	est1	Combination	-58.47	-326.62	33.28
971	106	Shell-Thin	270	est1	Combination	-56.75	-349.93	6.75
971	106	Shell-Thin	186	est1	Combination	-77.97	-365.35	10.93
971	106	Shell-Thin	183	est2	Combination	-31.00	-47.91	-2.13
971	106	Shell-Thin	267	est2	Combination	-32.65	-47.70	-0.55
971	106	Shell-Thin	270	est2	Combination	-32.24	-42.30	4.16
971	106	Shell-Thin	186	est2	Combination	-30.56	-41.79	3.23
971	106	Shell-Thin	183	est3	Combination	-84.15	-316.03	60.68
971	106	Shell-Thin	267	est3	Combination	-39.10	-291.44	48.46
971	106	Shell-Thin	270	est3	Combination	-71.60	-357.05	18.40
971	106	Shell-Thin	186	est3	Combination	-25.11	-324.56	-1.93
971	106	Shell-Thin	183	est4	Combination	-63.26	-295.64	54.59
971	106	Shell-Thin	267	est4	Combination	-19.92	-269.78	45.17
971	106	Shell-Thin	270	est4	Combination	-52.17	-330.55	23.07
971	106	Shell-Thin	186	est4	Combination	-3.33	-299.18	-0.52
971	106	Shell-Thin	183	est5	Combination	-22.72	-40.87	10.27
971	106	Shell-Thin	267	est5	Combination	-20.38	-44.23	7.12
971	106	Shell-Thin	270	est5	Combination	-19.21	-50.60	-8.00
971	106	Shell-Thin	186	est5	Combination	-22.05	-46.87	-4.04
971	106	Shell-Thin	183	est6	Combination	2.07	-3.86	-2.59
971	106	Shell-Thin	267	est6	Combination	1.52	-4.16	-2.02

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
971	106	Shell-Thin	270	est6	Combination	1.38	-2.01	-0.42
971	106	Shell-Thin	186	est6	Combination	2.04	-1.76	-1.14
976	111	Shell-Thin	269	est1	Combination	-46.69	-343.20	26.10
976	111	Shell-Thin	192	est1	Combination	-48.17	-326.81	48.58
976	111	Shell-Thin	190	est1	Combination	-35.49	-354.64	-2.12
976	111	Shell-Thin	267	est1	Combination	-55.22	-330.76	33.47
976	111	Shell-Thin	269	est2	Combination	-30.03	-51.00	-3.23
976	111	Shell-Thin	192	est2	Combination	-31.19	-50.15	-2.41
976	111	Shell-Thin	190	est2	Combination	-32.25	-44.64	4.81
976	111	Shell-Thin	267	est2	Combination	-30.59	-45.45	3.55
976	111	Shell-Thin	269	est3	Combination	-96.26	-327.28	41.65
976	111	Shell-Thin	192	est3	Combination	-52.20	-298.80	28.00
976	111	Shell-Thin	190	est3	Combination	-50.21	-326.13	8.13
976	111	Shell-Thin	267	est3	Combination	-60.95	-315.93	26.86
976	111	Shell-Thin	269	est4	Combination	-74.82	-310.64	35.17
976	111	Shell-Thin	192	est4	Combination	-33.50	-283.13	24.88
976	111	Shell-Thin	190	est4	Combination	-29.99	-304.35	12.80
976	111	Shell-Thin	267	est4	Combination	-38.63	-293.93	28.05
976	111	Shell-Thin	269	est5	Combination	-23.70	-33.85	11.88
976	111	Shell-Thin	192	est5	Combination	-20.42	-34.23	8.38
976	111	Shell-Thin	190	est5	Combination	-20.66	-42.42	-5.65
976	111	Shell-Thin	267	est5	Combination	-23.63	-40.69	-1.16
976	111	Shell-Thin	269	est6	Combination	2.51	-4.05	-2.19
976	111	Shell-Thin	192	est6	Combination	1.86	-4.70	-1.56
976	111	Shell-Thin	190	est6	Combination	1.98	-2.62	-9.421E-02
976	111	Shell-Thin	267	est6	Combination	2.61	-2.18	-0.91
982	117	Shell-Thin	192	est1	Combination	-67.07	-325.17	65.23
982	117	Shell-Thin	276	est1	Combination	11.09	-309.04	6.40
982	117	Shell-Thin	274	est1	Combination	-64.57	-358.20	9.63
982	117	Shell-Thin	190	est1	Combination	-43.36	-341.51	5.61
982	117	Shell-Thin	192	est2	Combination	-30.64	-50.62	-2.80
982	117	Shell-Thin	276	est2	Combination	-31.76	-50.39	-1.27
982	117	Shell-Thin	274	est2	Combination	-32.07	-45.39	4.29
982	117	Shell-Thin	190	est2	Combination	-30.40	-44.40	3.41
982	117	Shell-Thin	192	est3	Combination	-68.99	-303.04	39.38
982	117	Shell-Thin	276	est3	Combination	-64.67	-306.52	38.87
982	117	Shell-Thin	274	est3	Combination	-31.64	-315.44	-4.17
982	117	Shell-Thin	190	est3	Combination	-71.03	-320.02	21.86
982	117	Shell-Thin	192	est4	Combination	-46.70	-286.87	33.55
982	117	Shell-Thin	276	est4	Combination	-44.02	-285.44	36.06
982	117	Shell-Thin	274	est4	Combination	-9.22	-291.48	-0.56
982	117	Shell-Thin	190	est4	Combination	-48.10	-299.82	24.60
982	117	Shell-Thin	192	est5	Combination	-24.57	-34.82	11.52
982	117	Shell-Thin	276	est5	Combination	-22.12	-40.09	7.65
982	117	Shell-Thin	274	est5	Combination	-22.82	-44.76	-4.74
982	117	Shell-Thin	190	est5	Combination	-24.40	-40.83	-2.96
982	117	Shell-Thin	192	est6	Combination	2.54	-4.64	-2.08
982	117	Shell-Thin	276	est6	Combination	2.11	-4.03	-1.46
982	117	Shell-Thin	274	est6	Combination	2.35	-2.53	-0.28
982	117	Shell-Thin	190	est6	Combination	2.65	-2.92	-0.58
1074	190	Shell-Thin	316	est1	Combination	-13.91	-24.96	-6.49
1074	190	Shell-Thin	406	est1	Combination	-16.22	-22.53	-3.38
1074	190	Shell-Thin	409	est1	Combination	-16.64	-18.92	3.94
1074	190	Shell-Thin	319	est1	Combination	-14.46	-21.38	0.91

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1074	190	Shell-Thin	316	est2	Combination	-17.66	-271.94	8.75
1074	190	Shell-Thin	406	est2	Combination	-84.20	-323.06	27.38
1074	190	Shell-Thin	409	est2	Combination	-9.75	-269.66	10.02
1074	190	Shell-Thin	319	est2	Combination	-70.11	-320.95	14.52
1074	190	Shell-Thin	316	est3	Combination	-34.96	-293.96	-0.77
1074	190	Shell-Thin	406	est3	Combination	-106.22	-342.80	23.37
1074	190	Shell-Thin	409	est3	Combination	-32.17	-281.37	17.00
1074	190	Shell-Thin	319	est3	Combination	-88.46	-334.87	16.67
1074	190	Shell-Thin	316	est4	Combination	-28.59	-39.60	-0.89
1074	190	Shell-Thin	406	est4	Combination	-28.56	-39.35	-0.83
1074	190	Shell-Thin	409	est4	Combination	-30.36	-38.72	1.27
1074	190	Shell-Thin	319	est4	Combination	-30.39	-38.98	1.21
1074	190	Shell-Thin	316	est5	Combination	5.26	-345.73	-46.64
1074	190	Shell-Thin	406	est5	Combination	-19.52	-288.99	14.11
1074	190	Shell-Thin	409	est5	Combination	-74.92	-290.55	78.77
1074	190	Shell-Thin	319	est5	Combination	44.49	-223.47	45.59
1074	190	Shell-Thin	316	est6	Combination	-15.29	-32.36	7.51
1074	190	Shell-Thin	406	est6	Combination	-12.09	-35.93	3.78
1074	190	Shell-Thin	409	est6	Combination	-12.78	-40.36	-5.88
1074	190	Shell-Thin	319	est6	Combination	-15.41	-36.29	-2.23
1080	196	Shell-Thin	406	est1	Combination	-12.03	-22.81	-6.48
1080	196	Shell-Thin	2	est1	Combination	-15.15	-21.52	-2.51
1080	196	Shell-Thin	325	est1	Combination	-15.09	-16.46	4.57
1080	196	Shell-Thin	409	est1	Combination	-12.22	-18.01	0.59
1080	196	Shell-Thin	406	est2	Combination	-56.16	-333.28	15.41
1080	196	Shell-Thin	2	est2	Combination	-37.98	-305.54	36.01
1080	196	Shell-Thin	325	est2	Combination	-54.60	-316.44	45.90
1080	196	Shell-Thin	409	est2	Combination	22.44	-281.00	-4.96
1080	196	Shell-Thin	406	est3	Combination	-71.05	-353.37	6.11
1080	196	Shell-Thin	2	est3	Combination	-58.76	-325.14	33.43
1080	196	Shell-Thin	325	est3	Combination	-75.08	-326.26	53.80
1080	196	Shell-Thin	409	est3	Combination	7.04	-291.60	-3.29
1080	196	Shell-Thin	406	est4	Combination	-28.60	-39.51	-0.79
1080	196	Shell-Thin	2	est4	Combination	-28.80	-39.23	-0.71
1080	196	Shell-Thin	325	est4	Combination	-30.08	-38.32	1.07
1080	196	Shell-Thin	409	est4	Combination	-29.92	-38.68	0.94
1080	196	Shell-Thin	406	est5	Combination	4.63	-302.82	-7.62
1080	196	Shell-Thin	2	est5	Combination	-48.73	-283.57	44.94
1080	196	Shell-Thin	325	est5	Combination	-73.40	-328.44	20.41
1080	196	Shell-Thin	409	est5	Combination	-45.76	-284.26	52.05
1080	196	Shell-Thin	406	est6	Combination	-17.36	-35.69	7.69
1080	196	Shell-Thin	2	est6	Combination	-13.36	-38.86	3.01
1080	196	Shell-Thin	325	est6	Combination	-13.96	-44.42	-7.32
1080	196	Shell-Thin	409	est6	Combination	-17.22	-40.42	-2.58
1085	201	Shell-Thin	324	est1	Combination	-10.44	-25.84	-6.51
1085	201	Shell-Thin	331	est1	Combination	-13.04	-24.78	-3.04
1085	201	Shell-Thin	329	est1	Combination	-13.76	-20.00	4.44
1085	201	Shell-Thin	2	est1	Combination	-10.41	-21.13	0.19
1085	201	Shell-Thin	324	est2	Combination	-65.38	-344.39	6.70
1085	201	Shell-Thin	331	est2	Combination	-61.01	-321.62	30.96
1085	201	Shell-Thin	329	est2	Combination	-25.33	-298.92	27.89
1085	201	Shell-Thin	2	est2	Combination	-35.00	-293.22	35.52
1085	201	Shell-Thin	324	est3	Combination	-77.56	-369.38	-1.80
1085	201	Shell-Thin	331	est3	Combination	-77.86	-346.50	27.94

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1085	201	Shell-Thin	329	est3	Combination	-43.62	-314.02	36.57
1085	201	Shell-Thin	2	est3	Combination	-47.19	-308.34	37.46
1085	201	Shell-Thin	324	est4	Combination	-26.71	-39.86	-0.96
1085	201	Shell-Thin	331	est4	Combination	-26.80	-39.47	-1.05
1085	201	Shell-Thin	329	est4	Combination	-28.94	-38.67	1.12
1085	201	Shell-Thin	2	est4	Combination	-28.51	-39.00	0.95
1085	201	Shell-Thin	324	est5	Combination	-42.28	-339.66	2.79
1085	201	Shell-Thin	331	est5	Combination	-14.85	-297.45	-2.67
1085	201	Shell-Thin	329	est5	Combination	-62.95	-304.90	47.18
1085	201	Shell-Thin	2	est5	Combination	-30.07	-280.03	59.05
1085	201	Shell-Thin	324	est6	Combination	-17.50	-31.24	8.38
1085	201	Shell-Thin	331	est6	Combination	-14.26	-33.41	4.45
1085	201	Shell-Thin	329	est6	Combination	-14.30	-39.11	-5.90
1085	201	Shell-Thin	2	est6	Combination	-18.59	-36.42	-0.48
1086	202	Shell-Thin	2	est1	Combination	-10.32	-20.66	-6.17
1086	202	Shell-Thin	329	est1	Combination	-13.52	-18.76	-2.26
1086	202	Shell-Thin	332	est1	Combination	-13.12	-14.21	4.86
1086	202	Shell-Thin	325	est1	Combination	-10.50	-16.49	1.14
1086	202	Shell-Thin	2	est2	Combination	-35.68	-320.66	32.87
1086	202	Shell-Thin	329	est2	Combination	-19.51	-293.85	42.34
1086	202	Shell-Thin	332	est2	Combination	-60.91	-359.41	3.96
1086	202	Shell-Thin	325	est2	Combination	-28.84	-306.97	23.78
1086	202	Shell-Thin	2	est3	Combination	-48.51	-338.94	24.28
1086	202	Shell-Thin	329	est3	Combination	-38.11	-310.47	40.22
1086	202	Shell-Thin	332	est3	Combination	-78.68	-367.42	12.23
1086	202	Shell-Thin	325	est3	Combination	-42.11	-317.13	26.32
1086	202	Shell-Thin	2	est4	Combination	-28.60	-39.43	-0.85
1086	202	Shell-Thin	329	est4	Combination	-29.40	-40.91	-0.38
1086	202	Shell-Thin	332	est4	Combination	-29.92	-38.69	0.85
1086	202	Shell-Thin	325	est4	Combination	-29.26	-37.32	0.39
1086	202	Shell-Thin	2	est5	Combination	-39.56	-272.61	35.37
1086	202	Shell-Thin	329	est5	Combination	-71.08	-290.70	52.05
1086	202	Shell-Thin	332	est5	Combination	-11.05	-296.12	-1.13
1086	202	Shell-Thin	325	est5	Combination	-75.55	-333.74	20.26
1086	202	Shell-Thin	2	est6	Combination	-19.23	-39.65	7.44
1086	202	Shell-Thin	329	est6	Combination	-15.43	-44.80	2.94
1086	202	Shell-Thin	332	est6	Combination	-15.63	-48.93	-8.53
1086	202	Shell-Thin	325	est6	Combination	-18.41	-42.84	-4.11
1091	207	Shell-Thin	331	est1	Combination	-9.74	-24.07	-5.58
1091	207	Shell-Thin	415	est1	Combination	-11.51	-22.17	-3.67
1091	207	Shell-Thin	413	est1	Combination	-11.53	-18.19	3.65
1091	207	Shell-Thin	329	est1	Combination	-10.28	-20.50	1.84
1091	207	Shell-Thin	331	est2	Combination	-74.86	-336.72	44.06
1091	207	Shell-Thin	415	est2	Combination	-16.98	-305.78	24.19
1091	207	Shell-Thin	413	est2	Combination	-28.34	-323.89	18.86
1091	207	Shell-Thin	329	est2	Combination	-20.71	-302.23	26.52
1091	207	Shell-Thin	331	est3	Combination	-86.60	-360.35	37.08
1091	207	Shell-Thin	415	est3	Combination	-31.74	-327.31	20.25
1091	207	Shell-Thin	413	est3	Combination	-43.32	-337.09	26.15
1091	207	Shell-Thin	329	est3	Combination	-33.34	-318.02	30.95
1091	207	Shell-Thin	331	est4	Combination	-27.12	-39.69	-0.81
1091	207	Shell-Thin	415	est4	Combination	-27.54	-40.41	-0.66
1091	207	Shell-Thin	413	est4	Combination	-29.03	-39.05	1.14
1091	207	Shell-Thin	329	est4	Combination	-28.57	-38.46	0.82

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1091	207	Shell-Thin	331	est5	Combination	-23.03	-305.40	-0.25
1091	207	Shell-Thin	415	est5	Combination	-70.68	-322.39	28.05
1091	207	Shell-Thin	413	est5	Combination	-33.52	-283.53	20.31
1091	207	Shell-Thin	329	est5	Combination	-73.13	-292.62	49.82
1091	207	Shell-Thin	331	est6	Combination	-18.53	-34.48	7.75
1091	207	Shell-Thin	415	est6	Combination	-16.48	-37.63	5.59
1091	207	Shell-Thin	413	est6	Combination	-16.85	-42.15	-5.11
1091	207	Shell-Thin	329	est6	Combination	-18.43	-38.36	-2.81
1097	213	Shell-Thin	415	est1	Combination	-8.91	-22.76	-5.55
1097	213	Shell-Thin	338	est1	Combination	-10.94	-22.39	-3.24
1097	213	Shell-Thin	336	est1	Combination	-10.71	-17.28	4.46
1097	213	Shell-Thin	413	est1	Combination	-8.99	-18.34	1.78
1097	213	Shell-Thin	415	est2	Combination	-33.84	-310.95	34.94
1097	213	Shell-Thin	338	est2	Combination	-31.06	-294.34	53.01
1097	213	Shell-Thin	336	est2	Combination	-18.78	-335.38	-14.01
1097	213	Shell-Thin	413	est2	Combination	-42.64	-311.00	26.56
1097	213	Shell-Thin	415	est3	Combination	-44.61	-333.19	28.09
1097	213	Shell-Thin	338	est3	Combination	-45.21	-316.83	49.73
1097	213	Shell-Thin	336	est3	Combination	-32.70	-348.06	-5.58
1097	213	Shell-Thin	413	est3	Combination	-53.55	-324.39	30.85
1097	213	Shell-Thin	415	est4	Combination	-27.62	-40.69	-0.58
1097	213	Shell-Thin	338	est4	Combination	-27.82	-40.28	-0.62
1097	213	Shell-Thin	336	est4	Combination	-29.00	-38.59	1.09
1097	213	Shell-Thin	413	est4	Combination	-28.63	-39.12	0.85
1097	213	Shell-Thin	415	est5	Combination	-74.80	-311.98	33.12
1097	213	Shell-Thin	338	est5	Combination	-33.80	-284.24	22.94
1097	213	Shell-Thin	336	est5	Combination	-30.42	-304.04	12.64
1097	213	Shell-Thin	413	est5	Combination	-38.59	-294.08	27.41
1097	213	Shell-Thin	415	est6	Combination	-19.78	-37.38	8.02
1097	213	Shell-Thin	338	est6	Combination	-17.38	-38.62	5.38
1097	213	Shell-Thin	336	est6	Combination	-17.70	-44.01	-6.30
1097	213	Shell-Thin	413	est6	Combination	-19.81	-41.72	-2.95
1215	298	Shell-Thin	462	est1	Combination	1.96	-1.23	1.20
1215	298	Shell-Thin	552	est1	Combination	2.86	-1.16	0.23
1215	298	Shell-Thin	555	est1	Combination	2.97	-2.92	-1.28
1215	298	Shell-Thin	465	est1	Combination	2.21	-2.98	-0.46
1215	298	Shell-Thin	462	est2	Combination	-16.60	-23.92	-8.79
1215	298	Shell-Thin	552	est2	Combination	-20.89	-21.48	-3.68
1215	298	Shell-Thin	555	est2	Combination	-21.16	-14.42	6.59
1215	298	Shell-Thin	465	est2	Combination	-17.44	-16.73	2.14
1215	298	Shell-Thin	462	est3	Combination	-13.78	-24.56	-6.86
1215	298	Shell-Thin	552	est3	Combination	-16.57	-22.14	-3.31
1215	298	Shell-Thin	555	est3	Combination	-16.72	-17.86	4.40
1215	298	Shell-Thin	465	est3	Combination	-14.21	-20.20	1.19
1215	298	Shell-Thin	462	est4	Combination	-17.52	-271.88	6.48
1215	298	Shell-Thin	552	est4	Combination	-84.89	-323.07	25.65
1215	298	Shell-Thin	555	est4	Combination	-10.37	-268.09	9.71
1215	298	Shell-Thin	465	est4	Combination	-70.15	-319.39	13.84
1215	298	Shell-Thin	462	est5	Combination	-31.62	-46.31	6.78
1215	298	Shell-Thin	552	est5	Combination	-29.55	-46.64	5.67
1215	298	Shell-Thin	555	est5	Combination	-30.74	-50.53	1.51
1215	298	Shell-Thin	465	est5	Combination	-32.18	-49.31	2.86
1215	298	Shell-Thin	462	est6	Combination	-13.19	-366.60	-30.25
1215	298	Shell-Thin	552	est6	Combination	-32.15	-312.45	24.74

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1215	298	Shell-Thin	555	est6	Combination	-88.29	-324.32	75.85
1215	298	Shell-Thin	465	est6	Combination	26.20	-253.78	48.41
1221	304	Shell-Thin	552	est1	Combination	1.63	-1.11	1.15
1221	304	Shell-Thin	3	est1	Combination	2.72	-0.75	2.297E-04
1221	304	Shell-Thin	471	est1	Combination	2.72	-2.72	-1.45
1221	304	Shell-Thin	555	est1	Combination	1.80	-3.03	-0.41
1221	304	Shell-Thin	552	est2	Combination	-14.31	-21.81	-8.55
1221	304	Shell-Thin	3	est2	Combination	-19.65	-21.03	-2.33
1221	304	Shell-Thin	471	est2	Combination	-19.26	-12.36	7.39
1221	304	Shell-Thin	555	est2	Combination	-14.63	-13.33	1.66
1221	304	Shell-Thin	552	est3	Combination	-11.94	-22.41	-6.74
1221	304	Shell-Thin	3	est3	Combination	-15.53	-21.20	-2.34
1221	304	Shell-Thin	471	est3	Combination	-15.17	-15.57	4.99
1221	304	Shell-Thin	555	est3	Combination	-11.98	-16.94	0.82
1221	304	Shell-Thin	552	est4	Combination	-56.09	-333.26	13.11
1221	304	Shell-Thin	3	est4	Combination	-38.91	-305.69	34.32
1221	304	Shell-Thin	471	est4	Combination	-55.47	-314.87	45.75
1221	304	Shell-Thin	555	est4	Combination	22.29	-279.43	-5.63
1221	304	Shell-Thin	552	est5	Combination	-31.87	-46.79	7.41
1221	304	Shell-Thin	3	est5	Combination	-29.23	-47.15	5.81
1221	304	Shell-Thin	471	est5	Combination	-29.88	-51.82	0.23
1221	304	Shell-Thin	555	est5	Combination	-31.64	-50.23	2.17
1221	304	Shell-Thin	552	est6	Combination	-16.57	-326.06	9.38
1221	304	Shell-Thin	3	est6	Combination	-62.38	-307.40	54.43
1221	304	Shell-Thin	471	est6	Combination	-87.85	-365.45	15.30
1221	304	Shell-Thin	555	est6	Combination	-66.42	-319.15	54.64
1226	309	Shell-Thin	470	est1	Combination	0.95	-0.44	0.73
1226	309	Shell-Thin	477	est1	Combination	1.83	6.843E-02	-0.17
1226	309	Shell-Thin	475	est1	Combination	2.19	-2.03	-1.86
1226	309	Shell-Thin	3	est1	Combination	1.06	-2.54	-0.75
1226	309	Shell-Thin	470	est2	Combination	-12.00	-26.42	-8.03
1226	309	Shell-Thin	477	est2	Combination	-16.23	-25.91	-2.92
1226	309	Shell-Thin	475	est2	Combination	-17.41	-17.30	7.95
1226	309	Shell-Thin	3	est2	Combination	-11.90	-17.67	1.77
1226	309	Shell-Thin	470	est3	Combination	-10.55	-25.82	-6.75
1226	309	Shell-Thin	477	est3	Combination	-13.42	-24.74	-3.02
1226	309	Shell-Thin	475	est3	Combination	-14.04	-19.35	4.98
1226	309	Shell-Thin	3	est3	Combination	-10.31	-20.36	0.50
1226	309	Shell-Thin	470	est4	Combination	-65.48	-345.15	4.53
1226	309	Shell-Thin	477	est4	Combination	-61.70	-322.49	29.12
1226	309	Shell-Thin	475	est4	Combination	-26.27	-298.23	27.73
1226	309	Shell-Thin	3	est4	Combination	-34.90	-292.43	34.61
1226	309	Shell-Thin	470	est5	Combination	-30.23	-44.62	7.18
1226	309	Shell-Thin	477	est5	Combination	-28.37	-44.43	5.99
1226	309	Shell-Thin	475	est5	Combination	-29.13	-48.55	1.11
1226	309	Shell-Thin	3	est5	Combination	-32.04	-47.88	4.10
1226	309	Shell-Thin	470	est6	Combination	-64.36	-356.81	18.73
1226	309	Shell-Thin	477	est6	Combination	-31.02	-314.40	6.95
1226	309	Shell-Thin	475	est6	Combination	-78.98	-334.08	42.24
1226	309	Shell-Thin	3	est6	Combination	-54.14	-308.51	63.28
1227	310	Shell-Thin	3	est1	Combination	1.38	-0.98	1.02
1227	310	Shell-Thin	475	est1	Combination	2.43	-0.83	-7.697E-02
1227	310	Shell-Thin	478	est1	Combination	2.34	-2.57	-1.52
1227	310	Shell-Thin	471	est1	Combination	1.54	-2.62	-0.57

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1227	310	Shell-Thin	3	est2	Combination	-12.34	-19.81	-7.86
1227	310	Shell-Thin	475	est2	Combination	-17.54	-17.96	-1.90
1227	310	Shell-Thin	478	est2	Combination	-16.66	-10.38	7.69
1227	310	Shell-Thin	471	est2	Combination	-12.58	-12.62	2.42
1227	310	Shell-Thin	3	est3	Combination	-10.30	-20.31	-6.30
1227	310	Shell-Thin	475	est3	Combination	-13.85	-18.37	-2.05
1227	310	Shell-Thin	478	est3	Combination	-13.14	-13.44	5.21
1227	310	Shell-Thin	471	est3	Combination	-10.29	-15.66	1.35
1227	310	Shell-Thin	3	est4	Combination	-35.77	-320.74	30.55
1227	310	Shell-Thin	475	est4	Combination	-20.62	-293.97	40.67
1227	310	Shell-Thin	478	est4	Combination	-61.94	-357.78	3.95
1227	310	Shell-Thin	471	est4	Combination	-29.17	-305.52	23.23
1227	310	Shell-Thin	3	est5	Combination	-31.95	-47.45	7.86
1227	310	Shell-Thin	475	est5	Combination	-29.34	-49.59	6.05
1227	310	Shell-Thin	478	est5	Combination	-29.49	-53.89	-1.03
1227	310	Shell-Thin	471	est5	Combination	-30.88	-50.40	0.90
1227	310	Shell-Thin	3	est6	Combination	-63.03	-298.13	52.29
1227	310	Shell-Thin	475	est6	Combination	-87.16	-320.13	61.50
1227	310	Shell-Thin	478	est6	Combination	-27.75	-337.12	-7.88
1227	310	Shell-Thin	471	est6	Combination	-97.52	-369.04	20.67
1232	315	Shell-Thin	477	est1	Combination	0.98	-0.22	0.50
1232	315	Shell-Thin	561	est1	Combination	1.54	-0.30	-3.464E-03
1232	315	Shell-Thin	559	est1	Combination	1.68	-2.09	-1.62
1232	315	Shell-Thin	475	est1	Combination	1.24	-1.93	-1.15
1232	315	Shell-Thin	477	est2	Combination	-11.50	-24.81	-6.57
1232	315	Shell-Thin	561	est2	Combination	-14.23	-22.65	-3.75
1232	315	Shell-Thin	559	est2	Combination	-14.30	-15.38	6.65
1232	315	Shell-Thin	475	est2	Combination	-12.21	-17.95	4.05
1232	315	Shell-Thin	477	est3	Combination	-9.97	-24.03	-5.68
1232	315	Shell-Thin	561	est3	Combination	-11.86	-22.07	-3.63
1232	315	Shell-Thin	559	est3	Combination	-11.70	-17.57	4.08
1232	315	Shell-Thin	475	est3	Combination	-10.31	-19.85	2.19
1232	315	Shell-Thin	477	est4	Combination	-75.19	-337.60	41.93
1232	315	Shell-Thin	561	est4	Combination	-17.70	-306.70	22.28
1232	315	Shell-Thin	559	est4	Combination	-29.14	-323.12	18.61
1232	315	Shell-Thin	475	est4	Combination	-20.99	-301.52	25.85
1232	315	Shell-Thin	477	est5	Combination	-30.36	-44.76	7.54
1232	315	Shell-Thin	561	est5	Combination	-29.21	-45.62	6.84
1232	315	Shell-Thin	559	est5	Combination	-29.92	-49.88	1.15
1232	315	Shell-Thin	475	est5	Combination	-31.20	-48.28	2.68
1232	315	Shell-Thin	477	est6	Combination	-46.03	-323.81	14.66
1232	315	Shell-Thin	561	est6	Combination	-89.98	-343.97	39.51
1232	315	Shell-Thin	559	est6	Combination	-53.55	-316.06	16.63
1232	315	Shell-Thin	475	est6	Combination	-96.27	-320.73	50.20
1238	321	Shell-Thin	561	est1	Combination	0.87	-0.22	0.48
1238	321	Shell-Thin	484	est1	Combination	1.48	6.455E-02	-9.994E-02
1238	321	Shell-Thin	482	est1	Combination	1.54	-1.95	-1.80
1238	321	Shell-Thin	559	est1	Combination	1.00	-2.06	-1.12
1238	321	Shell-Thin	561	est2	Combination	-10.56	-23.33	-6.43
1238	321	Shell-Thin	484	est2	Combination	-13.62	-23.38	-3.12
1238	321	Shell-Thin	482	est2	Combination	-13.28	-14.74	7.69
1238	321	Shell-Thin	559	est2	Combination	-10.58	-15.55	3.90
1238	321	Shell-Thin	561	est3	Combination	-9.16	-22.64	-5.59
1238	321	Shell-Thin	484	est3	Combination	-11.31	-22.32	-3.15

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1238	321	Shell-Thin	482	est3	Combination	-10.88	-16.74	4.87
1238	321	Shell-Thin	559	est3	Combination	-9.01	-17.70	2.10
1238	321	Shell-Thin	561	est4	Combination	-34.24	-311.85	32.79
1238	321	Shell-Thin	484	est4	Combination	-31.89	-295.42	51.08
1238	321	Shell-Thin	482	est4	Combination	-19.66	-334.65	-14.10
1238	321	Shell-Thin	559	est4	Combination	-42.92	-310.24	25.94
1238	321	Shell-Thin	561	est5	Combination	-30.86	-45.84	8.08
1238	321	Shell-Thin	484	est5	Combination	-29.37	-45.50	7.05
1238	321	Shell-Thin	482	est5	Combination	-29.98	-50.33	0.21
1238	321	Shell-Thin	559	est5	Combination	-31.57	-49.59	2.35
1238	321	Shell-Thin	561	est6	Combination	-99.52	-332.99	48.56
1238	321	Shell-Thin	484	est6	Combination	-53.99	-304.41	33.94
1238	321	Shell-Thin	482	est6	Combination	-51.56	-337.30	6.84
1238	321	Shell-Thin	559	est6	Combination	-63.91	-326.17	27.62
1244	327	Shell-Thin	484	est1	Combination	0.83	-2.946E-02	0.39
1244	327	Shell-Thin	568	est1	Combination	1.34	-0.34	-0.29
1244	327	Shell-Thin	566	est1	Combination	1.24	-1.84	-1.61
1244	327	Shell-Thin	482	est1	Combination	0.89	-1.79	-1.32
1244	327	Shell-Thin	484	est2	Combination	-10.03	-23.14	-5.83
1244	327	Shell-Thin	568	est2	Combination	-12.57	-20.00	-2.07
1244	327	Shell-Thin	566	est2	Combination	-11.34	-13.90	6.70
1244	327	Shell-Thin	482	est2	Combination	-9.69	-15.70	5.06
1244	327	Shell-Thin	484	est3	Combination	-8.66	-22.20	-5.15
1244	327	Shell-Thin	568	est3	Combination	-10.46	-19.64	-2.42
1244	327	Shell-Thin	566	est3	Combination	-9.39	-15.80	4.19
1244	327	Shell-Thin	482	est3	Combination	-8.28	-17.45	2.97
1244	327	Shell-Thin	484	est4	Combination	-55.01	-294.06	70.91
1244	327	Shell-Thin	568	est4	Combination	26.09	-282.71	7.39
1244	327	Shell-Thin	566	est4	Combination	-51.14	-339.22	-0.77
1244	327	Shell-Thin	482	est4	Combination	-31.61	-319.98	-3.41
1244	327	Shell-Thin	484	est5	Combination	-30.96	-45.85	8.26
1244	327	Shell-Thin	568	est5	Combination	-29.88	-48.03	6.71
1244	327	Shell-Thin	566	est5	Combination	-30.68	-51.15	0.50
1244	327	Shell-Thin	482	est5	Combination	-31.65	-49.54	1.41
1244	327	Shell-Thin	484	est6	Combination	-72.32	-309.01	46.51
1244	327	Shell-Thin	568	est6	Combination	-66.41	-313.26	44.14
1244	327	Shell-Thin	566	est6	Combination	-33.62	-326.43	-5.29
1244	327	Shell-Thin	482	est6	Combination	-74.06	-330.56	21.79
1319	376	Shell-Thin	608	est1	Combination	-0.52	-0.17	-6.987E-02
1319	376	Shell-Thin	615	est1	Combination	-1.05	-0.18	0.16
1319	376	Shell-Thin	618	est1	Combination	-1.10	0.16	0.35
1319	376	Shell-Thin	611	est1	Combination	-0.83	9.071E-02	0.20
1319	376	Shell-Thin	608	est2	Combination	3.05	-2.25	0.46
1319	376	Shell-Thin	615	est2	Combination	5.75	-1.74	-0.75
1319	376	Shell-Thin	618	est2	Combination	6.08	-3.51	-1.53
1319	376	Shell-Thin	611	est2	Combination	4.59	-3.58	-0.68
1319	376	Shell-Thin	608	est3	Combination	2.40	-2.40	0.30
1319	376	Shell-Thin	615	est3	Combination	4.25	-1.92	-0.55
1319	376	Shell-Thin	618	est3	Combination	4.52	-3.16	-1.05
1319	376	Shell-Thin	611	est3	Combination	3.47	-3.30	-0.43
1319	376	Shell-Thin	608	est4	Combination	-22.41	-33.39	-3.43
1319	376	Shell-Thin	615	est4	Combination	-29.42	-28.61	0.56
1319	376	Shell-Thin	618	est4	Combination	-30.62	-22.87	4.62
1319	376	Shell-Thin	611	est4	Combination	-26.71	-28.74	1.59

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1319	376	Shell-Thin	608	est5	Combination	-22.85	-319.56	-7.79
1319	376	Shell-Thin	615	est5	Combination	-74.09	-360.34	10.50
1319	376	Shell-Thin	618	est5	Combination	-51.08	-337.73	-1.00
1319	376	Shell-Thin	611	est5	Combination	-45.49	-311.60	-4.67
1319	376	Shell-Thin	608	est6	Combination	-47.04	-350.58	-10.31
1319	376	Shell-Thin	615	est6	Combination	-104.55	-386.74	11.74
1319	376	Shell-Thin	618	est6	Combination	-83.29	-358.84	4.24
1319	376	Shell-Thin	611	est6	Combination	-74.05	-338.48	-2.50
1320	377	Shell-Thin	611	est1	Combination	-0.82	0.14	0.10
1320	377	Shell-Thin	618	est1	Combination	-1.12	4.720E-02	0.17
1320	377	Shell-Thin	619	est1	Combination	-1.09	0.26	1.520E-02
1320	377	Shell-Thin	612	est1	Combination	-1.28	0.21	-5.486E-02
1320	377	Shell-Thin	611	est2	Combination	4.55	-3.74	-0.23
1320	377	Shell-Thin	618	est2	Combination	6.20	-2.85	-0.57
1320	377	Shell-Thin	619	est2	Combination	6.11	-3.81	0.38
1320	377	Shell-Thin	612	est2	Combination	6.93	-4.06	0.72
1320	377	Shell-Thin	611	est3	Combination	3.45	-3.38	-0.12
1320	377	Shell-Thin	618	est3	Combination	4.61	-2.67	-0.36
1320	377	Shell-Thin	619	est3	Combination	4.62	-3.29	0.37
1320	377	Shell-Thin	612	est3	Combination	5.13	-3.58	0.60
1320	377	Shell-Thin	611	est4	Combination	-26.41	-27.35	1.00
1320	377	Shell-Thin	618	est4	Combination	-30.82	-23.98	1.68
1320	377	Shell-Thin	619	est4	Combination	-30.91	-20.72	-0.91
1320	377	Shell-Thin	612	est4	Combination	-34.46	-25.92	-1.59
1320	377	Shell-Thin	611	est5	Combination	-44.79	-308.95	-16.06
1320	377	Shell-Thin	618	est5	Combination	-55.53	-360.84	-2.19
1320	377	Shell-Thin	619	est5	Combination	67.02	-227.37	-10.31
1320	377	Shell-Thin	612	est5	Combination	-109.00	-261.56	-24.18
1320	377	Shell-Thin	611	est6	Combination	-73.06	-334.45	-14.52
1320	377	Shell-Thin	618	est6	Combination	-87.94	-383.08	6.371E-02
1320	377	Shell-Thin	619	est6	Combination	33.75	-246.81	-10.93
1320	377	Shell-Thin	612	est6	Combination	-145.46	-285.98	-25.51
1324	381	Shell-Thin	617	est1	Combination	-0.39	-0.38	9.363E-02
1324	381	Shell-Thin	624	est1	Combination	-0.57	-0.37	0.19
1324	381	Shell-Thin	622	est1	Combination	-0.77	-4.976E-02	0.43
1324	381	Shell-Thin	615	est1	Combination	-0.49	-7.296E-02	0.29
1324	381	Shell-Thin	617	est2	Combination	2.28	-0.93	-0.56
1324	381	Shell-Thin	624	est2	Combination	3.33	-0.66	-1.09
1324	381	Shell-Thin	622	est2	Combination	4.29	-2.40	-2.15
1324	381	Shell-Thin	615	est2	Combination	2.81	-2.54	-1.36
1324	381	Shell-Thin	617	est3	Combination	1.76	-1.44	-0.47
1324	381	Shell-Thin	624	est3	Combination	2.52	-1.16	-0.85
1324	381	Shell-Thin	622	est3	Combination	3.20	-2.37	-1.54
1324	381	Shell-Thin	615	est3	Combination	2.17	-2.55	-0.99
1324	381	Shell-Thin	617	est4	Combination	-18.83	-32.96	-1.43
1324	381	Shell-Thin	624	est4	Combination	-21.73	-30.87	0.65
1324	381	Shell-Thin	622	est4	Combination	-24.24	-25.38	5.14
1324	381	Shell-Thin	615	est4	Combination	-20.17	-27.80	2.36
1324	381	Shell-Thin	617	est5	Combination	-61.78	-363.83	10.82
1324	381	Shell-Thin	624	est5	Combination	-49.05	-370.79	13.55
1324	381	Shell-Thin	622	est5	Combination	-40.40	-344.01	15.24
1324	381	Shell-Thin	615	est5	Combination	-40.05	-336.95	6.38
1324	381	Shell-Thin	617	est6	Combination	-81.20	-394.20	10.49
1324	381	Shell-Thin	624	est6	Combination	-71.33	-399.44	15.22

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1324	381	Shell-Thin	622	est6	Combination	-65.53	-367.51	21.21
1324	381	Shell-Thin	615	est6	Combination	-61.38	-362.61	9.70
1325	382	Shell-Thin	615	est1	Combination	-0.51	-0.21	2.836E-02
1325	382	Shell-Thin	622	est1	Combination	-0.81	-0.26	0.23
1325	382	Shell-Thin	625	est1	Combination	-0.90	0.13	0.41
1325	382	Shell-Thin	618	est1	Combination	-0.63	0.17	0.22
1325	382	Shell-Thin	615	est2	Combination	2.98	-1.64	-3.846E-02
1325	382	Shell-Thin	622	est2	Combination	4.53	-1.17	-1.10
1325	382	Shell-Thin	625	est2	Combination	4.97	-3.19	-1.87
1325	382	Shell-Thin	618	est2	Combination	3.54	-3.58	-0.83
1325	382	Shell-Thin	615	est3	Combination	2.30	-1.85	-4.071E-02
1325	382	Shell-Thin	622	est3	Combination	3.38	-1.46	-0.79
1325	382	Shell-Thin	625	est3	Combination	3.70	-2.89	-1.29
1325	382	Shell-Thin	618	est3	Combination	2.70	-3.21	-0.54
1325	382	Shell-Thin	615	est4	Combination	-20.38	-28.99	-1.80
1325	382	Shell-Thin	622	est4	Combination	-24.75	-28.06	1.68
1325	382	Shell-Thin	625	est4	Combination	-26.11	-21.11	5.49
1325	382	Shell-Thin	618	est4	Combination	-21.58	-22.16	1.87
1325	382	Shell-Thin	615	est5	Combination	-43.26	-357.89	6.63
1325	382	Shell-Thin	622	est5	Combination	-40.65	-350.14	13.93
1325	382	Shell-Thin	625	est5	Combination	-67.35	-364.92	19.56
1325	382	Shell-Thin	618	est5	Combination	-6.34	-346.07	-5.19
1325	382	Shell-Thin	615	est6	Combination	-64.83	-384.88	5.60
1325	382	Shell-Thin	622	est6	Combination	-66.32	-376.48	16.39
1325	382	Shell-Thin	625	est6	Combination	-94.75	-384.43	25.68
1325	382	Shell-Thin	618	est6	Combination	-29.40	-366.44	-2.78
1326	383	Shell-Thin	618	est1	Combination	-0.63	0.15	0.23
1326	383	Shell-Thin	625	est1	Combination	-0.92	5.393E-02	0.23
1326	383	Shell-Thin	626	est1	Combination	-0.89	0.21	8.266E-02
1326	383	Shell-Thin	619	est1	Combination	-1.17	0.24	8.186E-02
1326	383	Shell-Thin	618	est2	Combination	3.58	-3.37	-0.85
1326	383	Shell-Thin	625	est2	Combination	5.07	-2.69	-0.88
1326	383	Shell-Thin	626	est2	Combination	4.91	-3.49	2.387E-03
1326	383	Shell-Thin	619	est2	Combination	6.35	-3.76	3.140E-02
1326	383	Shell-Thin	618	est3	Combination	2.73	-3.04	-0.55
1326	383	Shell-Thin	625	est3	Combination	3.78	-2.51	-0.58
1326	383	Shell-Thin	626	est3	Combination	3.70	-3.05	8.976E-02
1326	383	Shell-Thin	619	est3	Combination	4.69	-3.27	0.12
1326	383	Shell-Thin	618	est4	Combination	-21.57	-22.13	2.39
1326	383	Shell-Thin	625	est4	Combination	-26.28	-21.98	2.41
1326	383	Shell-Thin	626	est4	Combination	-25.20	-18.79	-0.23
1326	383	Shell-Thin	619	est4	Combination	-30.90	-20.72	-0.26
1326	383	Shell-Thin	618	est5	Combination	-8.24	-351.38	12.61
1326	383	Shell-Thin	625	est5	Combination	-67.21	-360.06	3.59
1326	383	Shell-Thin	626	est5	Combination	30.36	-251.24	-0.29
1326	383	Shell-Thin	619	est5	Combination	-103.37	-261.44	8.74
1326	383	Shell-Thin	618	est6	Combination	-31.27	-371.75	15.54
1326	383	Shell-Thin	625	est6	Combination	-94.78	-380.48	6.64
1326	383	Shell-Thin	626	est6	Combination	3.18	-268.77	-0.14
1326	383	Shell-Thin	619	est6	Combination	-135.87	-280.73	8.76
1840	465	Shell-Thin	341	est1	Combination	-13.70	-2.09	2.13
1840	465	Shell-Thin	348	est1	Combination	-14.63	-2.03	2.57
1840	465	Shell-Thin	1276	est1	Combination	4.62	1.80	2.45
1840	465	Shell-Thin	1275	est1	Combination	4.35	1.68	2.00

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1840	465	Shell-Thin	341	est2	Combination	102.33	36.00	60.87
1840	465	Shell-Thin	348	est2	Combination	98.24	35.21	60.76
1840	465	Shell-Thin	1276	est2	Combination	-39.02	-3.02	47.19
1840	465	Shell-Thin	1275	est2	Combination	-37.24	1.41	47.30
1840	465	Shell-Thin	341	est3	Combination	82.01	35.10	60.69
1840	465	Shell-Thin	348	est3	Combination	76.23	33.98	61.51
1840	465	Shell-Thin	1276	est3	Combination	-31.60	0.62	47.66
1840	465	Shell-Thin	1275	est3	Combination	-30.08	5.05	46.84
1840	465	Shell-Thin	341	est4	Combination	-27.78	-12.28	-19.34
1840	465	Shell-Thin	348	est4	Combination	-36.86	-14.51	-19.41
1840	465	Shell-Thin	1276	est4	Combination	20.08	1.21	-19.35
1840	465	Shell-Thin	1275	est4	Combination	18.09	1.27	-19.28
1840	465	Shell-Thin	341	est5	Combination	77.18	23.85	62.08
1840	465	Shell-Thin	348	est5	Combination	75.68	13.66	60.43
1840	465	Shell-Thin	1276	est5	Combination	-41.13	-7.48	50.96
1840	465	Shell-Thin	1275	est5	Combination	-37.59	-3.81	52.61
1840	465	Shell-Thin	341	est6	Combination	-8.63	-17.21	-35.50
1840	465	Shell-Thin	348	est6	Combination	-11.04	-18.57	-37.40
1840	465	Shell-Thin	1276	est6	Combination	2.45	-6.56	-37.29
1840	465	Shell-Thin	1275	est6	Combination	2.35	-6.22	-35.39
1841	466	Shell-Thin	1275	est1	Combination	3.54	-2.37	2.83
1841	466	Shell-Thin	1276	est1	Combination	3.93	-1.66	3.17
1841	466	Shell-Thin	991	est1	Combination	22.48	2.12	3.44
1841	466	Shell-Thin	990	est1	Combination	22.28	1.69	3.10
1841	466	Shell-Thin	1275	est2	Combination	-32.00	27.60	47.44
1841	466	Shell-Thin	1276	est2	Combination	-34.00	22.11	47.53
1841	466	Shell-Thin	991	est2	Combination	-178.20	-14.74	48.57
1841	466	Shell-Thin	990	est2	Combination	-172.74	-12.80	48.47
1841	466	Shell-Thin	1275	est3	Combination	-26.06	25.16	48.12
1841	466	Shell-Thin	1276	est3	Combination	-27.61	20.56	48.99
1841	466	Shell-Thin	991	est3	Combination	-143.57	-11.55	50.40
1841	466	Shell-Thin	990	est3	Combination	-138.13	-10.26	49.53
1841	466	Shell-Thin	1275	est4	Combination	15.94	-9.49	-20.28
1841	466	Shell-Thin	1276	est4	Combination	18.01	-9.13	-20.36
1841	466	Shell-Thin	991	est4	Combination	66.96	5.12	-20.89
1841	466	Shell-Thin	990	est4	Combination	68.31	5.48	-20.81
1841	466	Shell-Thin	1275	est5	Combination	-33.09	18.69	51.89
1841	466	Shell-Thin	1276	est5	Combination	-36.95	13.44	50.91
1841	466	Shell-Thin	991	est5	Combination	-155.79	-12.41	51.42
1841	466	Shell-Thin	990	est5	Combination	-151.00	-10.58	52.40
1841	466	Shell-Thin	1275	est6	Combination	1.77	-9.11	-36.64
1841	466	Shell-Thin	1276	est6	Combination	1.83	-9.67	-38.30
1841	466	Shell-Thin	991	est6	Combination	13.51	1.39	-38.78
1841	466	Shell-Thin	990	est6	Combination	14.43	1.73	-37.12
1886	501	Shell-Thin	487	est1	Combination	3.24	-0.55	1.23
1886	501	Shell-Thin	494	est1	Combination	4.00	-0.31	1.00
1886	501	Shell-Thin	1299	est1	Combination	-0.97	-0.85	1.07
1886	501	Shell-Thin	1298	est1	Combination	-0.85	-0.88	1.30
1886	501	Shell-Thin	487	est2	Combination	-18.20	-1.41	0.66
1886	501	Shell-Thin	494	est2	Combination	-19.27	-1.57	1.43
1886	501	Shell-Thin	1299	est2	Combination	6.78	3.01	1.17
1886	501	Shell-Thin	1298	est2	Combination	6.65	3.00	0.40
1886	501	Shell-Thin	487	est3	Combination	-13.47	-2.07	2.00
1886	501	Shell-Thin	494	est3	Combination	-13.63	-1.92	2.46

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
1886	501	Shell-Thin	1299	est3	Combination	5.25	1.82	2.30
1886	501	Shell-Thin	1298	est3	Combination	5.23	1.76	1.84
1886	501	Shell-Thin	487	est4	Combination	99.49	36.45	60.97
1886	501	Shell-Thin	494	est4	Combination	95.63	35.63	61.05
1886	501	Shell-Thin	1299	est4	Combination	-37.01	-2.21	47.53
1886	501	Shell-Thin	1298	est4	Combination	-35.13	2.33	47.45
1886	501	Shell-Thin	487	est5	Combination	-17.02	-17.95	-29.95
1886	501	Shell-Thin	494	est5	Combination	-22.74	-20.29	-31.17
1886	501	Shell-Thin	1299	est5	Combination	10.95	-4.94	-31.07
1886	501	Shell-Thin	1298	est5	Combination	10.45	-4.30	-29.85
1886	501	Shell-Thin	487	est6	Combination	76.56	7.31	31.56
1886	501	Shell-Thin	494	est6	Combination	68.14	-5.70	28.24
1886	501	Shell-Thin	1299	est6	Combination	-28.91	-14.07	19.24
1886	501	Shell-Thin	1298	est6	Combination	-26.18	-9.66	22.56
1887	502	Shell-Thin	1298	est1	Combination	-0.66	6.427E-02	1.16
1887	502	Shell-Thin	1299	est1	Combination	-0.81	-5.723E-02	0.97
1887	502	Shell-Thin	1012	est1	Combination	-5.17	-0.48	0.93
1887	502	Shell-Thin	1011	est1	Combination	-5.28	-0.40	1.12
1887	502	Shell-Thin	1298	est2	Combination	5.56	-2.48	1.52
1887	502	Shell-Thin	1299	est2	Combination	5.85	-1.64	2.16
1887	502	Shell-Thin	1012	est2	Combination	31.24	2.91	2.54
1887	502	Shell-Thin	1011	est2	Combination	31.14	2.25	1.90
1887	502	Shell-Thin	1298	est3	Combination	4.42	-2.33	2.75
1887	502	Shell-Thin	1299	est3	Combination	4.56	-1.65	3.12
1887	502	Shell-Thin	1012	est3	Combination	23.48	2.19	3.43
1887	502	Shell-Thin	1011	est3	Combination	23.23	1.67	3.06
1887	502	Shell-Thin	1298	est4	Combination	-30.09	27.54	47.56
1887	502	Shell-Thin	1299	est4	Combination	-32.17	21.99	47.82
1887	502	Shell-Thin	1012	est4	Combination	-171.50	-14.37	48.82
1887	502	Shell-Thin	1011	est4	Combination	-166.05	-12.32	48.57
1887	502	Shell-Thin	1298	est5	Combination	9.07	-11.20	-30.61
1887	502	Shell-Thin	1299	est5	Combination	9.71	-11.17	-31.95
1887	502	Shell-Thin	1012	est5	Combination	38.80	3.35	-32.36
1887	502	Shell-Thin	1011	est5	Combination	40.39	3.38	-31.02
1887	502	Shell-Thin	1298	est6	Combination	-22.40	9.26	19.59
1887	502	Shell-Thin	1299	est6	Combination	-25.45	3.23	16.88
1887	502	Shell-Thin	1012	est6	Combination	-130.47	-11.04	16.41
1887	502	Shell-Thin	1011	est6	Combination	-123.59	-8.32	19.12
2274	645	Shell-Thin	607	est1	Combination	0.89	0.23	-0.49
2274	645	Shell-Thin	614	est1	Combination	0.62	0.20	-0.43
2274	645	Shell-Thin	1770	est1	Combination	1.12	0.16	-0.43
2274	645	Shell-Thin	1769	est1	Combination	1.12	0.14	-0.49
2274	645	Shell-Thin	607	est2	Combination	-3.40	-0.15	1.66
2274	645	Shell-Thin	614	est2	Combination	-1.71	-9.574E-02	1.42
2274	645	Shell-Thin	1770	est2	Combination	-6.60	-0.73	1.38
2274	645	Shell-Thin	1769	est2	Combination	-6.42	-0.49	1.63
2274	645	Shell-Thin	607	est3	Combination	-2.15	0.21	1.02
2274	645	Shell-Thin	614	est3	Combination	-0.77	0.22	0.87
2274	645	Shell-Thin	1770	est3	Combination	-5.16	-0.51	0.83
2274	645	Shell-Thin	1769	est3	Combination	-4.97	-0.29	0.98
2274	645	Shell-Thin	607	est4	Combination	4.43	7.60	-24.53
2274	645	Shell-Thin	614	est4	Combination	-2.61	6.32	-21.68
2274	645	Shell-Thin	1770	est4	Combination	29.78	7.63	-21.60
2274	645	Shell-Thin	1769	est4	Combination	29.25	7.24	-24.45

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
2274	645	Shell-Thin	607	est5	Combination	100.26	4.75	23.21
2274	645	Shell-Thin	614	est5	Combination	99.05	-2.16	17.58
2274	645	Shell-Thin	1770	est5	Combination	-75.07	-21.25	27.57
2274	645	Shell-Thin	1769	est5	Combination	-71.14	-21.69	33.19
2274	645	Shell-Thin	607	est6	Combination	106.09	11.14	-1.42
2274	645	Shell-Thin	614	est6	Combination	96.19	2.99	-4.23
2274	645	Shell-Thin	1770	est6	Combination	-41.13	-13.51	5.97
2274	645	Shell-Thin	1769	est6	Combination	-38.10	-14.67	8.79
2275	646	Shell-Thin	1769	est1	Combination	1.10	8.018E-02	-0.43
2275	646	Shell-Thin	1770	est1	Combination	1.11	0.11	-0.37
2275	646	Shell-Thin	936	est1	Combination	1.42	3.586E-02	-0.34
2275	646	Shell-Thin	935	est1	Combination	1.50	2.111E-02	-0.39
2275	646	Shell-Thin	1769	est2	Combination	-6.27	0.26	1.22
2275	646	Shell-Thin	1770	est2	Combination	-6.46	-1.286E-02	1.04
2275	646	Shell-Thin	936	est2	Combination	-10.08	-0.43	0.81
2275	646	Shell-Thin	935	est2	Combination	-10.43	-0.31	0.99
2275	646	Shell-Thin	1769	est3	Combination	-4.83	0.41	0.65
2275	646	Shell-Thin	1770	est3	Combination	-5.03	0.16	0.55
2275	646	Shell-Thin	936	est3	Combination	-8.37	-0.40	0.37
2275	646	Shell-Thin	935	est3	Combination	-8.60	-0.30	0.47
2275	646	Shell-Thin	1769	est4	Combination	28.17	1.84	-22.90
2275	646	Shell-Thin	1770	est4	Combination	28.77	2.60	-20.34
2275	646	Shell-Thin	936	est4	Combination	55.85	2.92	-19.48
2275	646	Shell-Thin	935	est4	Combination	57.65	2.34	-22.04
2275	646	Shell-Thin	1769	est5	Combination	-64.74	10.30	30.91
2275	646	Shell-Thin	1770	est5	Combination	-69.11	8.55	24.23
2275	646	Shell-Thin	936	est5	Combination	-243.32	-15.34	21.35
2275	646	Shell-Thin	935	est5	Combination	-238.81	-17.00	28.02
2275	646	Shell-Thin	1769	est6	Combination	-32.92	11.20	8.38
2275	646	Shell-Thin	1770	est6	Combination	-36.32	10.57	4.16
2275	646	Shell-Thin	936	est6	Combination	-180.38	-12.02	2.29
2275	646	Shell-Thin	935	est6	Combination	-173.94	-14.37	6.52
2316	659	Shell-Thin	123	est1	Combination	-114.65	-344.31	33.97
2316	659	Shell-Thin	1798	est1	Combination	-47.94	-299.28	29.29
2316	659	Shell-Thin	1799	est1	Combination	-45.39	-380.61	-8.65
2316	659	Shell-Thin	121	est1	Combination	-65.04	-351.70	8.70
2316	659	Shell-Thin	123	est2	Combination	-80.93	-317.52	31.64
2316	659	Shell-Thin	1798	est2	Combination	-15.75	-271.91	27.46
2316	659	Shell-Thin	1799	est2	Combination	-15.75	-348.11	-6.10
2316	659	Shell-Thin	121	est2	Combination	-34.22	-320.66	10.51
2316	659	Shell-Thin	123	est3	Combination	-29.79	-53.81	5.17
2316	659	Shell-Thin	1798	est3	Combination	-27.63	-53.93	5.36
2316	659	Shell-Thin	1799	est3	Combination	-22.60	-63.63	-3.50
2316	659	Shell-Thin	121	est3	Combination	-25.70	-60.52	-1.84
2316	659	Shell-Thin	123	est4	Combination	-35.86	-51.20	6.28
2316	659	Shell-Thin	1798	est4	Combination	-33.47	-51.27	6.36
2316	659	Shell-Thin	1799	est4	Combination	-27.59	-61.67	-2.93
2316	659	Shell-Thin	121	est4	Combination	-30.87	-58.56	-1.15
2316	659	Shell-Thin	123	est5	Combination	5.22	-5.20	-1.84
2316	659	Shell-Thin	1798	est5	Combination	4.71	-5.57	-1.73
2316	659	Shell-Thin	1799	est5	Combination	3.42	-3.66	-0.59
2316	659	Shell-Thin	121	est5	Combination	4.06	-3.80	-0.99
2316	659	Shell-Thin	123	est6	Combination	-0.94	-0.17	0.41
2316	659	Shell-Thin	1798	est6	Combination	-0.89	-0.15	0.40

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
2316	659	Shell-Thin	1799	est6	Combination	-0.67	-0.37	0.21
2316	659	Shell-Thin	121	est6	Combination	-0.73	-0.33	0.25
2318	660	Shell-Thin	121	est1	Combination	-73.55	-325.94	26.06
2318	660	Shell-Thin	1799	est1	Combination	-50.48	-337.76	12.14
2318	660	Shell-Thin	1800	est1	Combination	-37.49	-373.54	-9.37
2318	660	Shell-Thin	124	est1	Combination	-60.49	-385.04	-6.48
2318	660	Shell-Thin	121	est2	Combination	-42.80	-295.62	24.27
2318	660	Shell-Thin	1799	est2	Combination	-20.78	-305.30	11.82
2318	660	Shell-Thin	1800	est2	Combination	-10.15	-336.52	-5.44
2318	660	Shell-Thin	124	est2	Combination	-31.54	-350.36	-4.38
2318	660	Shell-Thin	121	est3	Combination	-25.94	-60.93	2.87
2318	660	Shell-Thin	1799	est3	Combination	-22.87	-64.21	1.13
2318	660	Shell-Thin	1800	est3	Combination	-21.20	-73.53	-8.60
2318	660	Shell-Thin	124	est3	Combination	-23.48	-67.89	-6.12
2318	660	Shell-Thin	121	est4	Combination	-31.01	-58.47	4.41
2318	660	Shell-Thin	1799	est4	Combination	-27.75	-61.70	2.41
2318	660	Shell-Thin	1800	est4	Combination	-24.96	-71.75	-7.78
2318	660	Shell-Thin	124	est4	Combination	-27.71	-66.17	-4.91
2318	660	Shell-Thin	121	est5	Combination	3.92	-4.71	-2.23
2318	660	Shell-Thin	1799	est5	Combination	3.22	-4.85	-1.77
2318	660	Shell-Thin	1800	est5	Combination	2.30	-2.87	-0.68
2318	660	Shell-Thin	124	est5	Combination	2.96	-3.04	-1.25
2318	660	Shell-Thin	121	est6	Combination	-0.72	-0.27	0.43
2318	660	Shell-Thin	1799	est6	Combination	-0.66	-0.28	0.37
2318	660	Shell-Thin	1800	est6	Combination	-0.45	-0.49	0.18
2318	660	Shell-Thin	124	est6	Combination	-0.53	-0.46	0.26
2369	708	Shell-Thin	1828	est1	Combination	-17.74	-24.55	-0.78
2369	708	Shell-Thin	312	est1	Combination	-19.81	-22.95	-0.65
2369	708	Shell-Thin	313	est1	Combination	-19.64	-20.39	-2.11
2369	708	Shell-Thin	1829	est1	Combination	-23.71	-23.90	-2.23
2369	708	Shell-Thin	1828	est2	Combination	32.17	-253.88	2.41
2369	708	Shell-Thin	312	est2	Combination	-83.86	-304.27	3.94
2369	708	Shell-Thin	313	est2	Combination	20.08	-198.39	-9.45
2369	708	Shell-Thin	1829	est2	Combination	-32.56	-196.32	-10.97
2369	708	Shell-Thin	1828	est3	Combination	9.34	-270.92	0.97
2369	708	Shell-Thin	312	est3	Combination	-110.95	-320.92	2.76
2369	708	Shell-Thin	313	est3	Combination	-6.07	-210.41	-13.50
2369	708	Shell-Thin	1829	est3	Combination	-65.62	-211.92	-15.29
2369	708	Shell-Thin	1828	est4	Combination	-31.28	-40.00	1.19
2369	708	Shell-Thin	312	est4	Combination	-30.92	-39.33	0.94
2369	708	Shell-Thin	313	est4	Combination	-33.74	-39.17	-0.18
2369	708	Shell-Thin	1829	est4	Combination	-33.16	-40.21	6.965E-02
2369	708	Shell-Thin	1828	est5	Combination	30.37	-253.31	3.75
2369	708	Shell-Thin	312	est5	Combination	-1.018E-02	-256.50	4.37
2369	708	Shell-Thin	313	est5	Combination	92.35	-163.81	0.79
2369	708	Shell-Thin	1829	est5	Combination	-36.93	-197.17	0.17
2369	708	Shell-Thin	1828	est6	Combination	-13.09	-32.61	0.90
2369	708	Shell-Thin	312	est6	Combination	-10.36	-34.63	0.42
2369	708	Shell-Thin	313	est6	Combination	-13.25	-37.58	0.38
2369	708	Shell-Thin	1829	est6	Combination	-8.32	-33.80	0.85
2463	796	Shell-Thin	1883	est1	Combination	-0.82	-0.38	-7.693E-03
2463	796	Shell-Thin	608	est1	Combination	-0.91	-0.36	0.14
2463	796	Shell-Thin	611	est1	Combination	-1.13	0.15	0.29
2463	796	Shell-Thin	1884	est1	Combination	-1.00	0.32	0.21

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
2463	796	Shell-Thin	1883	est2	Combination	4.62	-1.35	0.14
2463	796	Shell-Thin	608	est2	Combination	5.05	-1.45	-0.54
2463	796	Shell-Thin	611	est2	Combination	6.16	-3.84	-1.16
2463	796	Shell-Thin	1884	est2	Combination	5.49	-4.67	-0.81
2463	796	Shell-Thin	1883	est3	Combination	3.50	-1.80	6.982E-02
2463	796	Shell-Thin	608	est3	Combination	3.78	-1.85	-0.39
2463	796	Shell-Thin	611	est3	Combination	4.60	-3.50	-0.77
2463	796	Shell-Thin	1884	est3	Combination	4.15	-4.07	-0.51
2463	796	Shell-Thin	1883	est4	Combination	-27.66	-37.09	-2.42
2463	796	Shell-Thin	608	est4	Combination	-28.59	-35.51	-0.52
2463	796	Shell-Thin	611	est4	Combination	-32.51	-28.28	3.45
2463	796	Shell-Thin	1884	est4	Combination	-30.56	-26.91	2.46
2463	796	Shell-Thin	1883	est5	Combination	-32.84	-340.95	-3.62
2463	796	Shell-Thin	608	est5	Combination	-35.90	-324.32	2.27
2463	796	Shell-Thin	611	est5	Combination	-74.73	-324.08	13.12
2463	796	Shell-Thin	1884	est5	Combination	-19.42	-295.97	3.69
2463	796	Shell-Thin	1883	est6	Combination	-62.25	-375.55	-5.13
2463	796	Shell-Thin	608	est6	Combination	-66.09	-357.86	2.70
2463	796	Shell-Thin	611	est6	Combination	-109.38	-350.13	17.07
2463	796	Shell-Thin	1884	est6	Combination	-52.22	-320.58	6.37
2464	797	Shell-Thin	604	est1	Combination	-0.96	0.15	0.19
2464	797	Shell-Thin	1884	est1	Combination	-1.26	0.14	9.570E-02
2464	797	Shell-Thin	1885	est1	Combination	-1.21	0.31	-0.15
2464	797	Shell-Thin	605	est1	Combination	-1.72	0.21	-6.098E-02
2464	797	Shell-Thin	604	est2	Combination	5.26	-4.06	-0.60
2464	797	Shell-Thin	1884	est2	Combination	6.84	-3.74	-0.13
2464	797	Shell-Thin	1885	est2	Combination	6.79	-4.38	1.23
2464	797	Shell-Thin	605	est2	Combination	9.44	-4.15	0.76
2464	797	Shell-Thin	604	est3	Combination	4.00	-3.68	-0.36
2464	797	Shell-Thin	1884	est3	Combination	5.10	-3.41	-3.367E-02
2464	797	Shell-Thin	1885	est3	Combination	5.14	-3.77	0.98
2464	797	Shell-Thin	605	est3	Combination	6.98	-3.66	0.65
2464	797	Shell-Thin	604	est4	Combination	-29.58	-30.24	2.65
2464	797	Shell-Thin	1884	est4	Combination	-34.57	-28.38	0.71
2464	797	Shell-Thin	1885	est4	Combination	-34.96	-27.29	-2.91
2464	797	Shell-Thin	605	est4	Combination	-45.35	-30.40	-0.96
2464	797	Shell-Thin	604	est5	Combination	-10.07	-297.74	-5.28
2464	797	Shell-Thin	1884	est5	Combination	-49.26	-325.64	-13.52
2464	797	Shell-Thin	1885	est5	Combination	32.58	-209.24	-26.19
2464	797	Shell-Thin	605	est5	Combination	-107.47	-221.00	-17.95
2464	797	Shell-Thin	604	est6	Combination	-42.48	-325.84	-2.13
2464	797	Shell-Thin	1884	est6	Combination	-86.09	-351.78	-12.33
2464	797	Shell-Thin	1885	est6	Combination	-5.00	-234.83	-29.23
2464	797	Shell-Thin	605	est6	Combination	-154.94	-249.82	-19.03
2465	798	Shell-Thin	1884	est1	Combination	-1.06	0.18	5.062E-02
2465	798	Shell-Thin	611	est1	Combination	-1.18	7.148E-02	7.448E-02
2465	798	Shell-Thin	612	est1	Combination	-1.11	0.25	1.932E-02
2465	798	Shell-Thin	1885	est1	Combination	-1.31	0.29	-4.542E-03
2465	798	Shell-Thin	1884	est2	Combination	5.81	-3.94	6.254E-02
2465	798	Shell-Thin	611	est2	Combination	6.43	-3.36	-7.221E-02
2465	798	Shell-Thin	612	est2	Combination	6.13	-4.22	0.37
2465	798	Shell-Thin	1885	est2	Combination	7.19	-4.30	0.50
2465	798	Shell-Thin	1884	est3	Combination	4.36	-3.56	0.11
2465	798	Shell-Thin	611	est3	Combination	4.79	-3.11	7.768E-03

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
2465	798	Shell-Thin	612	est3	Combination	4.64	-3.68	0.36
2465	798	Shell-Thin	1885	est3	Combination	5.38	-3.72	0.46
2465	798	Shell-Thin	1884	est4	Combination	-31.26	-27.72	-1.419E-03
2465	798	Shell-Thin	611	est4	Combination	-33.12	-28.69	0.50
2465	798	Shell-Thin	612	est4	Combination	-31.35	-25.30	-3.439E-02
2465	798	Shell-Thin	1885	est4	Combination	-35.70	-27.44	-0.54
2465	798	Shell-Thin	1884	est5	Combination	-31.30	-322.05	-6.38
2465	798	Shell-Thin	611	est5	Combination	-79.77	-315.95	1.76
2465	798	Shell-Thin	612	est5	Combination	23.72	-235.02	-8.62
2465	798	Shell-Thin	1885	est5	Combination	-20.26	-219.81	-16.76
2465	798	Shell-Thin	1884	est6	Combination	-64.72	-347.51	-6.10
2465	798	Shell-Thin	611	est6	Combination	-115.04	-342.85	2.58
2465	798	Shell-Thin	612	est6	Combination	-10.32	-258.95	-8.43
2465	798	Shell-Thin	1885	est6	Combination	-58.36	-245.50	-17.11
2472	805	Shell-Thin	624	est1	Combination	-0.35	-0.43	0.13
2472	805	Shell-Thin	1889	est1	Combination	-0.53	-0.44	0.26
2472	805	Shell-Thin	1890	est1	Combination	-0.70	-2.195E-02	0.48
2472	805	Shell-Thin	622	est1	Combination	-0.44	-1.529E-02	0.32
2472	805	Shell-Thin	624	est2	Combination	2.05	-0.48	-0.76
2472	805	Shell-Thin	1889	est2	Combination	3.09	-0.19	-1.43
2472	805	Shell-Thin	1890	est2	Combination	3.89	-2.40	-2.40
2472	805	Shell-Thin	622	est2	Combination	2.52	-2.60	-1.54
2472	805	Shell-Thin	624	est3	Combination	1.58	-1.04	-0.61
2472	805	Shell-Thin	1889	est3	Combination	2.34	-0.77	-1.08
2472	805	Shell-Thin	1890	est3	Combination	2.90	-2.34	-1.71
2472	805	Shell-Thin	622	est3	Combination	1.95	-2.53	-1.10
2472	805	Shell-Thin	624	est4	Combination	-17.06	-31.57	-0.54
2472	805	Shell-Thin	1889	est4	Combination	-20.24	-30.40	1.94
2472	805	Shell-Thin	1890	est4	Combination	-22.25	-23.09	6.04
2472	805	Shell-Thin	622	est4	Combination	-18.19	-24.58	2.99
2472	805	Shell-Thin	624	est5	Combination	-63.02	-371.95	19.88
2472	805	Shell-Thin	1889	est5	Combination	-0.97	-338.31	7.91
2472	805	Shell-Thin	1890	est5	Combination	-38.27	-374.63	6.42
2472	805	Shell-Thin	622	est5	Combination	-33.95	-346.97	16.00
2472	805	Shell-Thin	624	est6	Combination	-80.53	-401.34	20.35
2472	805	Shell-Thin	1889	est6	Combination	-21.68	-366.83	10.91
2472	805	Shell-Thin	1890	est6	Combination	-61.27	-395.90	13.29
2472	805	Shell-Thin	622	est6	Combination	-53.09	-369.58	19.81
2473	806	Shell-Thin	1889	est1	Combination	-0.38	-0.34	0.18
2473	806	Shell-Thin	631	est1	Combination	-0.50	-0.37	0.28
2473	806	Shell-Thin	629	est1	Combination	-0.54	-0.11	0.45
2473	806	Shell-Thin	1890	est1	Combination	-0.50	-5.507E-03	0.41
2473	806	Shell-Thin	1889	est2	Combination	2.21	-0.73	-0.94
2473	806	Shell-Thin	631	est2	Combination	2.89	-0.50	-1.55
2473	806	Shell-Thin	629	est2	Combination	3.05	-1.88	-2.22
2473	806	Shell-Thin	1890	est2	Combination	2.84	-2.50	-2.02
2473	806	Shell-Thin	1889	est3	Combination	1.68	-1.19	-0.72
2473	806	Shell-Thin	631	est3	Combination	2.19	-0.97	-1.17
2473	806	Shell-Thin	629	est3	Combination	2.29	-1.95	-1.60
2473	806	Shell-Thin	1890	est3	Combination	2.15	-2.42	-1.44
2473	806	Shell-Thin	1889	est4	Combination	-16.91	-28.42	0.15
2473	806	Shell-Thin	631	est4	Combination	-19.33	-28.87	2.26
2473	806	Shell-Thin	629	est4	Combination	-19.11	-24.19	5.47
2473	806	Shell-Thin	1890	est4	Combination	-18.62	-22.73	4.75

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
2473	806	Shell-Thin	1889	est5	Combination	-20.84	-347.17	14.99
2473	806	Shell-Thin	631	est5	Combination	-13.14	-368.13	-0.70
2473	806	Shell-Thin	629	est5	Combination	-43.31	-342.52	3.98
2473	806	Shell-Thin	1890	est5	Combination	-51.80	-358.67	2.55
2473	806	Shell-Thin	1889	est6	Combination	-37.99	-373.43	16.04
2473	806	Shell-Thin	631	est6	Combination	-32.91	-395.26	2.61
2473	806	Shell-Thin	629	est6	Combination	-63.17	-365.11	10.38
2473	806	Shell-Thin	1890	est6	Combination	-71.17	-379.50	8.11
2474	807	Shell-Thin	622	est1	Combination	-0.47	-0.22	0.12
2474	807	Shell-Thin	1890	est1	Combination	-0.73	-0.23	0.28
2474	807	Shell-Thin	1891	est1	Combination	-0.76	0.11	0.40
2474	807	Shell-Thin	625	est1	Combination	-0.60	0.16	0.31
2474	807	Shell-Thin	622	est2	Combination	2.74	-1.35	-0.47
2474	807	Shell-Thin	1890	est2	Combination	4.11	-1.12	-1.35
2474	807	Shell-Thin	1891	est2	Combination	4.19	-2.93	-1.85
2474	807	Shell-Thin	625	est2	Combination	3.30	-3.36	-1.28
2474	807	Shell-Thin	622	est3	Combination	2.11	-1.60	-0.34
2474	807	Shell-Thin	1890	est3	Combination	3.07	-1.37	-0.97
2474	807	Shell-Thin	1891	est3	Combination	3.13	-2.66	-1.28
2474	807	Shell-Thin	625	est3	Combination	2.49	-3.01	-0.86
2474	807	Shell-Thin	622	est4	Combination	-18.65	-27.31	-0.50
2474	807	Shell-Thin	1890	est4	Combination	-22.78	-26.21	2.50
2474	807	Shell-Thin	1891	est4	Combination	-22.87	-19.78	5.34
2474	807	Shell-Thin	625	est4	Combination	-19.77	-20.17	3.16
2474	807	Shell-Thin	622	est5	Combination	-38.27	-349.02	9.96
2474	807	Shell-Thin	1890	est5	Combination	-37.66	-352.05	7.57
2474	807	Shell-Thin	1891	est5	Combination	-38.40	-350.61	8.92
2474	807	Shell-Thin	625	est5	Combination	-45.88	-360.36	8.53
2474	807	Shell-Thin	622	est6	Combination	-57.89	-374.54	10.23
2474	807	Shell-Thin	1890	est6	Combination	-61.25	-376.74	10.83
2474	807	Shell-Thin	1891	est6	Combination	-62.42	-368.92	14.93
2474	807	Shell-Thin	625	est6	Combination	-66.81	-378.87	12.26
2475	808	Shell-Thin	1890	est1	Combination	-0.55	-0.20	0.22
2475	808	Shell-Thin	629	est1	Combination	-0.58	-0.23	0.28
2475	808	Shell-Thin	632	est1	Combination	-0.65	8.445E-03	0.41
2475	808	Shell-Thin	1891	est1	Combination	-0.54	0.11	0.35
2475	808	Shell-Thin	1890	est2	Combination	3.14	-1.29	-1.02
2475	808	Shell-Thin	629	est2	Combination	3.26	-1.10	-1.34
2475	808	Shell-Thin	632	est2	Combination	3.57	-2.37	-1.86
2475	808	Shell-Thin	1891	est2	Combination	3.00	-2.94	-1.51
2475	808	Shell-Thin	1890	est3	Combination	2.37	-1.50	-0.72
2475	808	Shell-Thin	629	est3	Combination	2.45	-1.34	-0.95
2475	808	Shell-Thin	632	est3	Combination	2.67	-2.25	-1.29
2475	808	Shell-Thin	1891	est3	Combination	2.26	-2.67	-1.03
2475	808	Shell-Thin	1890	est4	Combination	-19.36	-25.64	1.32
2475	808	Shell-Thin	629	est4	Combination	-19.67	-26.19	2.45
2475	808	Shell-Thin	632	est4	Combination	-20.62	-21.22	5.36
2475	808	Shell-Thin	1891	est4	Combination	-18.33	-19.41	3.89
2475	808	Shell-Thin	1890	est5	Combination	-39.81	-347.46	7.12
2475	808	Shell-Thin	629	est5	Combination	-33.63	-342.82	2.16
2475	808	Shell-Thin	632	est5	Combination	-66.60	-357.31	23.83
2475	808	Shell-Thin	1891	est5	Combination	-28.49	-358.74	9.42
2475	808	Shell-Thin	1890	est6	Combination	-59.99	-371.49	9.16
2475	808	Shell-Thin	629	est6	Combination	-54.09	-367.57	5.35

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
2475	808	Shell-Thin	632	est6	Combination	-88.23	-377.13	29.86
2475	808	Shell-Thin	1891	est6	Combination	-47.86	-376.65	13.92
2476	809	Shell-Thin	625	est1	Combination	-0.61	0.12	0.25
2476	809	Shell-Thin	1891	est1	Combination	-0.79	-7.941E-03	0.25
2476	809	Shell-Thin	1892	est1	Combination	-0.77	0.16	0.11
2476	809	Shell-Thin	626	est1	Combination	-1.00	0.19	0.10
2476	809	Shell-Thin	625	est2	Combination	3.38	-3.03	-0.98
2476	809	Shell-Thin	1891	est2	Combination	4.35	-2.23	-0.98
2476	809	Shell-Thin	1892	est2	Combination	4.25	-3.09	-0.11
2476	809	Shell-Thin	626	est2	Combination	5.45	-3.38	-0.12
2476	809	Shell-Thin	625	est3	Combination	2.55	-2.75	-0.65
2476	809	Shell-Thin	1891	est3	Combination	3.25	-2.14	-0.64
2476	809	Shell-Thin	1892	est3	Combination	3.20	-2.73	1.621E-02
2476	809	Shell-Thin	626	est3	Combination	4.05	-2.98	6.390E-03
2476	809	Shell-Thin	625	est4	Combination	-19.94	-20.71	2.64
2476	809	Shell-Thin	1891	est4	Combination	-23.26	-21.46	2.45
2476	809	Shell-Thin	1892	est4	Combination	-22.34	-17.96	-0.21
2476	809	Shell-Thin	626	est4	Combination	-27.45	-19.24	-1.842E-02
2476	809	Shell-Thin	625	est5	Combination	-44.14	-355.45	6.16
2476	809	Shell-Thin	1891	est5	Combination	-39.56	-360.15	12.93
2476	809	Shell-Thin	1892	est5	Combination	66.89	-234.87	14.01
2476	809	Shell-Thin	626	est5	Combination	-86.15	-274.54	7.25
2476	809	Shell-Thin	625	est6	Combination	-65.26	-374.58	9.41
2476	809	Shell-Thin	1891	est6	Combination	-63.98	-380.21	15.93
2476	809	Shell-Thin	1892	est6	Combination	42.85	-251.68	14.11
2476	809	Shell-Thin	626	est6	Combination	-115.06	-292.42	7.60
2477	810	Shell-Thin	1891	est1	Combination	-0.58	3.357E-02	0.29
2477	810	Shell-Thin	632	est1	Combination	-0.66	1.968E-02	0.28
2477	810	Shell-Thin	633	est1	Combination	-0.71	0.12	0.15
2477	810	Shell-Thin	1892	est1	Combination	-0.88	0.14	0.16
2477	810	Shell-Thin	1891	est2	Combination	3.19	-2.46	-1.16
2477	810	Shell-Thin	632	est2	Combination	3.66	-2.33	-1.13
2477	810	Shell-Thin	633	est2	Combination	3.86	-2.83	-0.37
2477	810	Shell-Thin	1892	est2	Combination	4.83	-2.97	-0.41
2477	810	Shell-Thin	1891	est3	Combination	2.39	-2.31	-0.77
2477	810	Shell-Thin	632	est3	Combination	2.74	-2.20	-0.75
2477	810	Shell-Thin	633	est3	Combination	2.90	-2.55	-0.17
2477	810	Shell-Thin	1892	est3	Combination	3.61	-2.65	-0.20
2477	810	Shell-Thin	1891	est4	Combination	-18.83	-20.57	3.05
2477	810	Shell-Thin	632	est4	Combination	-20.80	-20.79	2.90
2477	810	Shell-Thin	633	est4	Combination	-20.18	-18.55	0.55
2477	810	Shell-Thin	1892	est4	Combination	-24.67	-18.43	0.70
2477	810	Shell-Thin	1891	est5	Combination	-26.50	-357.54	29.47
2477	810	Shell-Thin	632	est5	Combination	-61.45	-340.36	34.88
2477	810	Shell-Thin	633	est5	Combination	21.49	-263.20	35.91
2477	810	Shell-Thin	1892	est5	Combination	2.68	-247.71	30.49
2477	810	Shell-Thin	1891	est6	Combination	-46.35	-376.68	33.06
2477	810	Shell-Thin	632	est6	Combination	-83.25	-359.82	38.33
2477	810	Shell-Thin	633	est6	Combination	-0.30	-280.60	36.81
2477	810	Shell-Thin	1892	est6	Combination	-23.44	-264.93	31.54
2522	851	Shell-Thin	1789	est1	Combination	5.50	-0.36	-2.46
2522	851	Shell-Thin	106	est1	Combination	8.77	-10.44	-0.67
2522	851	Shell-Thin	1689	est1	Combination	-33.70	-7.42	2.46
2522	851	Shell-Thin	1958	est1	Combination	-29.14	-5.21	0.68

Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	S11Top	S22Top	S12Top
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2
2522	851	Shell-Thin	1789	est2	Combination	48.47	3.00	-9.90
2522	851	Shell-Thin	106	est2	Combination	48.47	-8.82	-8.47
2522	851	Shell-Thin	1689	est2	Combination	-47.34	-14.80	-5.75
2522	851	Shell-Thin	1958	est2	Combination	-43.61	-11.86	-7.18
2522	851	Shell-Thin	1789	est3	Combination	-35.64	1.92	18.25
2522	851	Shell-Thin	106	est3	Combination	-31.11	3.90	19.20
2522	851	Shell-Thin	1689	est3	Combination	14.97	9.01	19.68
2522	851	Shell-Thin	1958	est3	Combination	16.04	8.41	18.73
2522	851	Shell-Thin	1789	est4	Combination	-44.99	0.12	17.09
2522	851	Shell-Thin	106	est4	Combination	-41.90	1.99	17.89
2522	851	Shell-Thin	1689	est4	Combination	15.50	9.79	18.44
2522	851	Shell-Thin	1958	est4	Combination	16.17	8.94	17.64
2522	851	Shell-Thin	1789	est5	Combination	9.93	2.49	1.45
2522	851	Shell-Thin	106	est5	Combination	11.81	2.76	1.69
2522	851	Shell-Thin	1689	est5	Combination	8.574E-03	-0.45	1.62
2522	851	Shell-Thin	1958	est5	Combination	0.47	-0.22	1.39
2522	851	Shell-Thin	1789	est6	Combination	-1.40	-0.15	-1.117E-02
2522	851	Shell-Thin	106	est6	Combination	-1.88	-0.21	-3.055E-02
2522	851	Shell-Thin	1689	est6	Combination	-0.11	0.16	-1.561E-02
2522	851	Shell-Thin	1958	est6	Combination	-0.26	0.10	3.769E-03
2524	852	Shell-Thin	1958	est1	Combination	-28.10	-4.855E-02	-3.53
2524	852	Shell-Thin	1689	est1	Combination	-32.91	-3.48	-3.34
2524	852	Shell-Thin	863	est1	Combination	-71.86	-2.80	-5.81
2524	852	Shell-Thin	1917	est1	Combination	-69.36	-2.50	-6.01
2524	852	Shell-Thin	1958	est2	Combination	-40.64	2.99	-10.38
2524	852	Shell-Thin	1689	est2	Combination	-44.21	0.82	-10.18
2524	852	Shell-Thin	863	est2	Combination	-139.33	-7.87	-11.92
2524	852	Shell-Thin	1917	est2	Combination	-136.54	-8.84	-12.12
2524	852	Shell-Thin	1958	est3	Combination	14.36	2.661E-02	17.75
2524	852	Shell-Thin	1689	est3	Combination	12.97	-1.03	18.38
2524	852	Shell-Thin	863	est3	Combination	62.68	4.38	17.64
2524	852	Shell-Thin	1917	est3	Combination	62.39	5.54	17.01
2524	852	Shell-Thin	1958	est4	Combination	14.11	-1.34	16.56
2524	852	Shell-Thin	1689	est4	Combination	13.04	-2.53	17.04
2524	852	Shell-Thin	863	est4	Combination	73.02	5.36	16.23
2524	852	Shell-Thin	1917	est4	Combination	72.96	6.76	15.75
2524	852	Shell-Thin	1958	est5	Combination	0.86	1.75	1.51
2524	852	Shell-Thin	1689	est5	Combination	0.48	1.93	1.74
2524	852	Shell-Thin	863	est5	Combination	-9.94	-1.02	1.82
2524	852	Shell-Thin	1917	est5	Combination	-10.28	-1.27	1.59
2524	852	Shell-Thin	1958	est6	Combination	-0.31	-0.16	2.360E-03
2524	852	Shell-Thin	1689	est6	Combination	-0.18	-0.16	-5.614E-03
2524	852	Shell-Thin	863	est6	Combination	1.22	0.14	-6.468E-03
2524	852	Shell-Thin	1917	est6	Combination	1.30	0.17	1.506E-03

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	**est1**	**Combination**	**0.000608**	**0.000023**	**-0.006792**	**0.000082**	**0.000017**	**0.000018**
1	**est2**	**Combination**	**0.000611**	**-0.000079**	**0.000961**	**0.000078**	**-0.000022**	**-4.561E-07**
1	**est3**	**Combination**	**0.000956**	**0.000273**	**-0.006282**	**0.000029**	**-5.522E-06**	**0.000022**
1	**est4**	**Combination**	**0.001652**	**0.000121**	**-0.007068**	**0.000047**	**5.256E-06**	**0.000019**
1	est5	Combination	0.000463	0.000204	0.000341	-0.000064	0.000015	5.623E-06
1	est6	Combination	0.001116	-0.000051	-0.000179	8.590E-06	4.730E-06	-1.426E-06
2	**est1**	**Combination**	**0.000603**	**-0.000140**	**0.000409**	**0.000024**	**-2.515E-06**	**-3.916E-06**
2	**est2**	**Combination**	**0.000585**	**0.000261**	**-0.007365**	**-0.000029**	**0.000031**	**0.000021**
2	**est3**	**Combination**	**0.000914**	**0.000041**	**-0.006627**	**0.000027**	**0.000033**	**0.000016**
2	**est4**	**Combination**	**0.001651**	**-0.000057**	**0.001109**	**0.000013**	**-3.975E-06**	**-2.794E-06**
2	**est5**	**Combination**	**0.000465**	**0.000096**	**-0.007052**	**0.000064**	**2.257E-06**	**0.000018**
2	**est6**	**Combination**	**0.001123**	**0.000123**	**0.000131**	**-0.000053**	**0.000020**	**3.345E-06**
3	est1	Combination	0.000614	0.000040	-0.000172	-0.000010	-3.492E-06	1.059E-06
3	est2	Combination	0.000583	-0.000194	0.000629	0.000050	2.579E-07	-4.513E-06
3	est3	Combination	0.000922	-0.000135	0.000406	0.000031	-3.094E-06	-3.176E-06
3	**est4**	**Combination**	**0.001644**	**0.000233**	**-0.007310**	**-8.249E-06**	**0.000027**	**0.000021**
3	**est5**	**Combination**	**0.000447**	**0.000063**	**0.000884**	**-0.000053**	**0.000015**	**2.831E-06**
3	**est6**	**Combination**	**0.001133**	**0.000373**	**-0.006483**	**-0.000023**	**0.000010**	**0.000027**
4	**est1**	**Combination**	**0.000681**	**0.000559**	**-0.000094**	**-0.001227**	**-0.000047**	**2.383E-06**
4	**est2**	**Combination**	**0.000693**	**0.000393**	**-0.000805**	**-0.001141**	**-0.000091**	**2.611E-06**
4	**est3**	**Combination**	**0.000908**	**0.000189**	**0.000616**	**-0.000311**	**0.000038**	**9.015E-07**
4	**est4**	**Combination**	**0.001614**	**0.000245**	**0.000755**	**-0.000282**	**0.000047**	**7.346E-07**
4	est5	Combination	0.000465	-0.000083	-0.000145	-0.000031	-8.880E-06	-2.577E-07
4	est6	Combination	0.001116	0.000013	0.000019	1.503E-07	1.197E-06	-2.353E-08
63	**est1**	**Combination**	**0.000850**	**0.000378**	**-0.001366**	**0.000886**	**-0.000148**	**-0.000032**
63	**est2**	**Combination**	**0.000883**	**0.000278**	**-0.002735**	**0.000475**	**-0.000203**	**-0.000020**
63	**est3**	**Combination**	**0.000909**	**0.000117**	**0.000475**	**0.000621**	**0.000014**	**-0.000012**
63	**est4**	**Combination**	**0.001625**	**0.000155**	**0.000781**	**0.000631**	**0.000027**	**-0.000016**
63	est5	Combination	0.000448	-0.000061	-0.000168	0.000013	-6.974E-06	4.812E-06
63	est6	Combination	0.001120	8.709E-06	0.000030	6.540E-06	1.282E-06	-8.348E-07
107	est1	Combination	0.000597	0.000511	-0.005981	-0.000209	0.000058	0.000013
107	est2	Combination	0.000556	0.000347	-0.006670	-0.000244	0.000070	9.843E-06
107	est3	Combination	0.000935	0.000178	-0.000164	-0.000033	0.000018	4.981E-06
107	est4	Combination	0.001656	0.000233	0.000087	-0.000022	0.000011	5.633E-06
107	est5	Combination	0.000454	-0.000078	-0.000214	2.830E-06	5.400E-06	-1.508E-06
107	est6	Combination	0.001118	0.000012	0.000022	3.173E-07	-4.694E-07	1.640E-07
109	est1	Combination	0.000608	0.000489	-0.005292	-0.000633	0.000057	0.000017
109	est2	Combination	0.000552	0.000333	-0.005937	-0.000634	0.000073	0.000013
109	est3	Combination	0.000950	0.000168	-0.000050	-0.000092	9.394E-06	6.514E-06
109	est4	Combination	0.001673	0.000221	0.000176	-0.000080	2.259E-06	7.613E-06
109	est5	Combination	0.000450	-0.000074	-0.000207	-1.286E-06	6.138E-06	-2.053E-06
109	est6	Combination	0.001119	0.000012	0.000021	-4.227E-08	-5.956E-07	2.523E-07
110	est1	Combination	0.000595	0.000530	-0.006056	0.000212	0.000058	0.000011
110	est2	Combination	0.000563	0.000358	-0.006842	0.000135	0.000069	9.068E-06
110	est3	Combination	0.000924	0.000186	-0.000192	0.000038	0.000022	3.487E-06
110	est4	Combination	0.001644	0.000244	0.000084	0.000048	0.000015	3.759E-06
110	est5	Combination	0.000456	-0.000081	-0.000214	6.150E-06	4.845E-06	-1.029E-06
110	est6	Combination	0.001118	0.000013	0.000023	8.540E-07	-4.018E-07	8.866E-08
114	**est1**	**Combination**	**0.000612**	**0.000537**	**-0.006057**	**-0.000236**	**6.280E-06**	**0.000010**
114	**est2**	**Combination**	**0.000585**	**0.000365**	**-0.006759**	**-0.000279**	**5.109E-06**	**8.825E-06**
114	**est3**	**Combination**	**0.000926**	**0.000188**	**-0.000211**	**-0.000031**	**0.000030**	**3.502E-06**
114	est4	Combination	0.001643	0.000245	0.000053	-0.000018	0.000025	3.782E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
114	est5	Combination	0.000456	-0.000082	-0.000223	2.008E-06	3.695E-06	-1.002E-06
114	est6	Combination	0.001118	0.000013	0.000023	4.841E-07	-1.541E-07	8.340E-08
116	est1	Combination	0.000619	0.000519	-0.005373	-0.000661	0.000026	0.000012
116	est2	Combination	0.000579	0.000354	-0.006039	-0.000666	0.000029	9.492E-06
116	est3	Combination	0.000939	0.000180	-0.000079	-0.000096	0.000021	4.873E-06
116	est4	Combination	0.001659	0.000235	0.000159	-0.000083	0.000016	5.494E-06
116	est5	Combination	0.000453	-0.000079	-0.000218	-2.109E-06	4.281E-06	-1.445E-06
116	est6	Combination	0.001118	0.000012	0.000022	6.258E-08	-2.762E-07	1.531E-07
117	est1	Combination	0.000615	0.000551	-0.006082	0.000196	-0.000033	4.587E-06
117	est2	Combination	0.000596	0.000373	-0.006876	0.000108	-0.000036	4.958E-06
117	est3	Combination	0.000917	0.000194	-0.000245	0.000047	0.000033	1.709E-06
117	est4	Combination	0.001634	0.000253	0.000043	0.000059	0.000028	1.443E-06
117	est5	Combination	0.000458	-0.000084	-0.000222	5.466E-06	3.187E-06	-3.861E-07
117	est6	Combination	0.001118	0.000013	0.000024	1.079E-06	-8.587E-08	-1.603E-08
119	est1	Combination	0.000648	0.000551	-0.002781	0.000956	-0.000035	3.361E-06
119	est2	Combination	0.000619	0.000367	-0.004289	0.000724	-9.306E-06	3.651E-06
119	est3	Combination	0.000916	0.000198	0.000506	0.000318	-9.085E-06	7.595E-07
119	est4	Combination	0.001637	0.000258	0.000846	0.000326	-0.000015	7.186E-07
119	est5	Combination	0.000455	-0.000086	-0.000187	0.000011	2.993E-06	-4.947E-07
119	est6	Combination	0.001119	0.000013	0.000034	3.390E-06	-5.520E-07	1.915E-08
121	est1	Combination	0.000630	0.000561	-0.005899	-0.000269	-0.000086	2.302E-06
121	est2	Combination	0.000627	0.000383	-0.006566	-0.000327	-0.000110	3.444E-06
121	est3	Combination	0.000910	0.000196	-0.000324	-0.000024	0.000050	6.485E-07
121	est4	Combination	0.001623	0.000255	-0.000051	-8.835E-06	0.000049	1.487E-07
121	est5	Combination	0.000460	-0.000085	-0.000231	1.395E-07	5.491E-07	-3.762E-08
121	est6	Combination	0.001117	0.000013	0.000022	8.050E-07	4.075E-07	-7.232E-08
173	est1	Combination	0.000574	6.598E-06	-0.006283	0.000521	0.000073	0.000016
173	est2	Combination	0.000623	-0.000078	0.001094	0.000133	-0.000038	-5.757E-07
173	est3	Combination	0.000919	0.000252	-0.005841	0.000440	0.000075	0.000021
173	est4	Combination	0.001611	0.000103	-0.006593	0.000438	0.000098	0.000018
173	est5	Combination	0.000462	0.000198	0.000281	-0.000019	5.277E-06	5.897E-06
173	est6	Combination	0.001117	-0.000049	-0.000157	0.000012	5.454E-06	-1.509E-06
178	est1	Combination	0.000602	-0.000024	-0.006541	-0.000293	0.000089	0.000014
178	est2	Combination	0.000627	-0.000083	0.000819	-4.733E-06	-0.000036	-1.945E-06
178	est3	Combination	0.000961	0.000211	-0.006123	-0.000306	3.886E-06	0.000020
178	est4	Combination	0.001641	0.000075	-0.006926	-0.000256	0.000021	0.000017
178	est5	Combination	0.000483	0.000180	0.000501	-0.000107	2.860E-06	7.172E-06
178	est6	Combination	0.001112	-0.000045	-0.000176	6.158E-06	5.428E-06	-1.771E-06
179	est1	Combination	0.000610	0.000075	-0.006423	0.000434	4.957E-07	0.000018
179	est2	Combination	0.000591	-0.000072	0.001178	0.000153	-6.940E-06	4.360E-07
179	est3	Combination	0.000954	0.000332	-0.005937	0.000364	-0.000062	0.000017
179	est4	Combination	0.001662	0.000169	-0.006747	0.000338	-0.000055	0.000017
179	est5	Combination	0.000449	0.000223	0.000233	1.039E-06	0.000022	2.740E-06
179	est6	Combination	0.001119	-0.000056	-0.000175	0.000011	3.907E-06	-8.497E-07
183	est1	Combination	0.000627	0.000059	-0.006778	0.000031	-0.000030	0.000018
183	est2	Combination	0.000596	-0.000076	0.000988	0.000089	-6.373E-06	2.222E-07
183	est3	Combination	0.000972	0.000315	-0.006209	-0.000024	-0.000076	0.000018
183	est4	Combination	0.001677	0.000156	-0.007007	-0.000016	-0.000075	0.000018
183	est5	Combination	0.000454	0.000217	0.000304	-0.000058	0.000025	3.663E-06
183	est6	Combination	0.001117	-0.000054	-0.000187	7.809E-06	3.760E-06	-1.052E-06
185	est1	Combination	0.000623	8.281E-06	-0.006629	-0.000331	-3.752E-07	0.000017
185	est2	Combination	0.000614	-0.000082	0.000873	8.569E-06	-0.000020	-1.017E-06
185	est3	Combination	0.000978	0.000255	-0.006088	-0.000351	-0.000034	0.000022
185	est4	Combination	0.001668	0.000108	-0.006917	-0.000307	-0.000025	0.000019

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
185	est5	Combination	0.000473	0.000196	0.000488	-0.000108	0.000012	6.199E-06
185	est6	Combination	0.001114	-0.000049	-0.000186	5.300E-06	4.587E-06	-1.544E-06
186	est1	Combination	0.000631	0.000111	-0.006359	0.000394	-0.000075	0.000018
186	est2	Combination	0.000575	-0.000067	0.001174	0.000163	9.738E-06	7.298E-07
186	est3	Combination	0.000971	0.000369	-0.005760	0.000311	-0.000102	0.000017
186	est4	Combination	0.001688	0.000202	-0.006574	0.000269	-0.000105	0.000017
186	est5	Combination	0.000441	0.000232	0.000181	0.000015	0.000032	1.848E-06
186	est6	Combination	0.001120	-0.000059	-0.000182	0.000010	2.988E-06	-6.513E-07
190	est1	Combination	0.000649	0.000099	-0.006664	-0.000019	-0.000077	0.000017
190	est2	Combination	0.000578	-0.000071	0.000982	0.000100	0.000012	6.186E-07
190	est3	Combination	0.000987	0.000357	-0.005969	-0.000075	-0.000136	0.000014
190	est4	Combination	0.001705	0.000193	-0.006758	-0.000079	-0.000147	0.000015
190	est5	Combination	0.000443	0.000228	0.000237	-0.000050	0.000038	1.527E-06
190	est6	Combination	0.001119	-0.000057	-0.000194	6.629E-06	2.567E-06	-6.178E-07
192	est1	Combination	0.000646	0.000047	-0.006543	-0.000382	-0.000072	0.000019
192	est2	Combination	0.000598	-0.000079	0.000898	0.000022	-3.352E-06	-1.356E-07
192	est3	Combination	0.000995	0.000301	-0.005942	-0.000405	-0.000110	0.000023
192	est4	Combination	0.001697	0.000146	-0.006779	-0.000369	-0.000112	0.000020
192	est5	Combination	0.000462	0.000212	0.000451	-0.000108	0.000024	5.256E-06
192	est6	Combination	0.001116	-0.000053	-0.000195	4.128E-06	3.405E-06	-1.320E-06
195	est1	Combination	0.000615	0.000164	-0.002459	0.000817	-7.225E-06	0.000015
195	est2	Combination	0.000548	-0.000052	0.002258	0.000339	0.000017	2.124E-06
195	est3	Combination	0.000984	0.000414	-0.001968	0.000890	-0.000053	0.000010
195	est4	Combination	0.001690	0.000243	-0.003319	0.000694	-0.000031	0.000012
195	est5	Combination	0.000447	0.000239	0.000748	0.000287	-0.000012	-2.639E-07
195	est6	Combination	0.001118	-0.000062	-0.000133	0.000016	1.741E-06	-3.201E-07
199	est1	Combination	0.000689	0.000125	-0.006161	-0.000453	-0.000113	0.000017
199	est2	Combination	0.000565	-0.000070	0.000840	0.000043	0.000031	5.747E-07
199	est3	Combination	0.001018	0.000381	-0.005244	-0.000469	-0.000159	0.000014
199	est4	Combination	0.001748	0.000217	-0.006021	-0.000451	-0.000187	0.000015
199	est5	Combination	0.000435	0.000231	0.000296	-0.000103	0.000052	5.890E-07
199	est6	Combination	0.001121	-0.000059	-0.000204	8.028E-07	4.998E-07	-3.891E-07
260	est1	Combination	0.000589	-0.000011	-0.006689	0.000123	0.000087	0.000015
260	est2	Combination	0.000627	-0.000081	0.000900	0.000066	-0.000039	-1.231E-06
260	est3	Combination	0.000938	0.000229	-0.006244	0.000081	0.000028	0.000021
260	est4	Combination	0.001625	0.000087	-0.006999	0.000109	0.000047	0.000017
260	est5	Combination	0.000471	0.000188	0.000359	-0.000068	5.590E-06	6.664E-06
260	est6	Combination	0.001115	-0.000047	-0.000168	9.195E-06	5.549E-06	-1.670E-06
263	est1	Combination	0.000590	0.000038	-0.006367	0.000481	0.000033	0.000018
263	est2	Combination	0.000608	-0.000076	0.001148	0.000142	-0.000023	-7.713E-08
263	est3	Combination	0.000936	0.000291	-0.005960	0.000406	0.000035	0.000021
263	est4	Combination	0.001634	0.000134	-0.006747	0.000393	0.000050	0.000019
263	est5	Combination	0.000456	0.000211	0.000266	-0.000011	0.000013	4.891E-06
263	est6	Combination	0.001118	-0.000052	-0.000166	0.000011	4.780E-06	-1.276E-06
267	est1	Combination	0.000638	0.000079	-0.006736	2.631E-06	-0.000051	0.000019
267	est2	Combination	0.000587	-0.000074	0.000990	0.000094	2.340E-06	4.782E-07
267	est3	Combination	0.000980	0.000337	-0.006106	-0.000049	-0.000112	0.000021
267	est4	Combination	0.001691	0.000174	-0.006904	-0.000047	-0.000117	0.000019
267	est5	Combination	0.000449	0.000223	0.000275	-0.000055	0.000031	3.852E-06
267	est6	Combination	0.001118	-0.000056	-0.000191	7.288E-06	3.175E-06	-1.044E-06
269	est1	Combination	0.000634	0.000027	-0.006604	-0.000355	-0.000040	0.000017
269	est2	Combination	0.000606	-0.000081	0.000890	0.000015	-0.000012	-4.687E-07
269	est3	Combination	0.000987	0.000277	-0.006040	-0.000382	-0.000062	0.000019
269	est4	Combination	0.001683	0.000126	-0.006876	-0.000342	-0.000059	0.000017

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
269	est5	Combination	0.000468	0.000204	0.000473	-0.000108	0.000017	5.122E-06
269	est6	Combination	0.001115	-0.000051	-0.000191	4.765E-06	4.039E-06	-1.367E-06
270	est1	Combination	0.000642	0.000130	-0.006264	0.000368	-0.000103	0.000016
270	est2	Combination	0.000566	-0.000065	0.001159	0.000168	0.000019	6.956E-07
270	est3	Combination	0.000979	0.000386	-0.005648	0.000287	-0.000120	0.000012
270	est4	Combination	0.001702	0.000218	-0.006455	0.000237	-0.000129	0.000015
270	est5	Combination	0.000436	0.000235	0.000144	0.000024	0.000038	-2.738E-07
270	est6	Combination	0.001121	-0.000060	-0.000185	9.468E-06	2.517E-06	-2.134E-07
272	est1	Combination	0.000555	0.000109	-0.002377	0.000902	0.000042	0.000017
272	est2	Combination	0.000576	-0.000059	0.002251	0.000314	-6.084E-06	2.017E-06
272	est3	Combination	0.000925	0.000366	-0.002057	0.000937	-9.247E-06	0.000017
272	est4	Combination	0.001622	0.000195	-0.003297	0.000782	0.000025	0.000016
272	est5	Combination	0.000448	0.000234	0.000688	0.000226	-0.000019	3.106E-06
272	est6	Combination	0.001119	-0.000059	-0.000123	0.000015	3.068E-06	-1.007E-06
273	**est1**	**Combination**	**0.000787**	**0.000120**	**-0.002123**	**-0.000921**	**-0.000144**	**0.000018**
273	**est2**	**Combination**	**0.000570**	**-0.000078**	**0.001107**	**-0.000160**	**0.000046**	**1.893E-06**
273	**est3**	**Combination**	**0.001128**	**0.000371**	**-0.001513**	**-0.000922**	**-0.000149**	**0.000017**
273	**est4**	**Combination**	**0.001851**	**0.000215**	**-0.002568**	**-0.000832**	**-0.000182**	**0.000017**
273	est5	Combination	0.000451	0.000221	0.001116	-0.000240	0.000034	2.569E-06
273	est6	Combination	0.001117	-0.000057	-0.000171	-0.000018	-4.729E-06	-9.175E-07
274	est1	Combination	0.000658	0.000116	-0.006586	-0.000033	-0.000098	0.000020
274	est2	Combination	0.000571	-0.000069	0.000968	0.000104	0.000019	8.906E-07
274	est3	Combination	0.000992	0.000373	-0.005840	-0.000095	-0.000145	0.000020
274	est4	Combination	0.001716	0.000207	-0.006617	-0.000105	-0.000161	0.000019
274	est5	Combination	0.000438	0.000231	0.000201	-0.000046	0.000044	2.498E-06
274	est6	Combination	0.001120	-0.000059	-0.000196	6.021E-06	2.025E-06	-7.590E-07
276	est1	Combination	0.000656	0.000064	-0.006470	-0.000405	-0.000080	0.000016
276	est2	Combination	0.000591	-0.000078	0.000898	0.000027	3.472E-06	1.456E-07
276	est3	Combination	0.001002	0.000320	-0.005832	-0.000427	-0.000136	0.000017
276	est4	Combination	0.001709	0.000162	-0.006665	-0.000394	-0.000143	0.000016
276	est5	Combination	0.000457	0.000217	0.000427	-0.000107	0.000030	3.403E-06
276	est6	Combination	0.001117	-0.000054	-0.000198	3.599E-06	2.718E-06	-1.024E-06
312	est1	Combination	0.000622	-0.000127	0.000432	0.000044	-0.000019	-5.310E-06
312	est2	Combination	0.000510	0.000198	-0.006745	0.000404	0.000191	0.000020
312	est3	Combination	0.000866	-4.533E-06	-0.005930	0.000472	0.000172	0.000013
312	est4	Combination	0.001682	-0.000052	0.001088	0.000042	-0.000038	-3.440E-06
312	est5	Combination	0.000400	0.000047	-0.006381	0.000504	0.000065	0.000016
312	est6	Combination	0.001127	0.000110	0.000113	-0.000014	5.344E-06	4.382E-06
313	est1	Combination	0.000629	-0.000126	0.000515	0.000071	-0.000021	-3.573E-06
313	est2	Combination	0.000474	0.000196	-0.005930	0.000711	0.000217	0.000026
313	est3	Combination	0.000841	-4.343E-06	-0.005004	0.000797	0.000194	0.000021
313	est4	Combination	0.001691	-0.000050	0.001185	0.000092	-0.000048	-2.933E-06
313	est5	Combination	0.000371	0.000045	-0.005446	0.000779	0.000101	0.000021
313	est6	Combination	0.001123	0.000111	0.000124	0.000031	-1.944E-06	3.353E-06
316	est1	Combination	0.000616	-0.000125	0.000375	8.375E-06	-0.000017	-5.905E-06
316	est2	Combination	0.000531	0.000183	-0.006964	0.000056	0.000170	0.000022
316	est3	Combination	0.000880	-0.000016	-0.006249	0.000093	0.000154	0.000013
316	est4	Combination	0.001679	-0.000053	0.001041	-0.000017	-0.000032	-4.161E-06
316	est5	Combination	0.000416	0.000036	-0.006892	0.000159	0.000058	0.000017
316	est6	Combination	0.001134	0.000105	0.000177	-0.000059	6.103E-06	4.592E-06
319	est1	Combination	0.000613	-0.000136	0.000461	0.000048	-0.000010	-4.041E-06
319	est2	Combination	0.000540	0.000240	-0.007040	0.000380	0.000095	0.000020
319	est3	Combination	0.000883	0.000025	-0.006199	0.000454	0.000087	0.000015
319	est4	Combination	0.001666	-0.000054	0.001149	0.000057	-0.000023	-2.768E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
319	est5	Combination	0.000426	0.000079	-0.006554	0.000455	0.000094	0.000017
319	est6	Combination	0.001122	0.000120	0.000096	-6.416E-06	0.000011	3.480E-06
324	est1	Combination	0.000603	-0.000130	0.000391	-0.000021	-5.009E-06	-5.387E-06
324	est2	Combination	0.000575	0.000205	-0.006921	-0.000353	0.000112	0.000021
324	est3	Combination	0.000905	-2.327E-06	-0.006243	-0.000340	0.000110	0.000013
324	est4	Combination	0.001663	-0.000057	0.001121	-0.000062	-0.000013	-3.708E-06
324	est5	Combination	0.000454	0.000052	-0.006944	-0.000240	0.000018	0.000016
324	est6	Combination	0.001137	0.000109	0.000292	-0.000098	9.481E-06	4.320E-06
325	est1	Combination	0.000599	-0.000145	0.000474	0.000056	2.350E-06	-1.793E-06
325	est2	Combination	0.000598	0.000314	-0.007218	0.000293	2.203E-06	0.000018
325	est3	Combination	0.000921	0.000087	-0.006383	0.000377	0.000011	0.000016
325	est4	Combination	0.001637	-0.000055	0.001182	0.000087	5.148E-06	-2.032E-06
325	est5	Combination	0.000476	0.000141	-0.006695	0.000356	-0.000059	0.000017
325	est6	Combination	0.001112	0.000134	0.000029	0.000013	0.000026	1.381E-06
329	est1	Combination	0.000597	-0.000145	0.000407	0.000031	3.493E-06	-2.312E-06
329	est2	Combination	0.000613	0.000300	-0.007368	-0.000084	-0.000024	0.000018
329	est3	Combination	0.000934	0.000073	-0.006644	-0.000020	-0.000015	0.000016
329	est4	Combination	0.001637	-0.000058	0.001102	0.000028	0.000011	-2.148E-06
329	est5	Combination	0.000491	0.000128	-0.006986	2.145E-06	-0.000078	0.000017
329	est6	Combination	0.001116	0.000130	0.000085	-0.000048	0.000029	1.975E-06
331	est1	Combination	0.000598	-0.000138	0.000394	-0.000010	1.666E-06	-4.487E-06
331	est2	Combination	0.000604	0.000245	-0.007043	-0.000401	0.000013	0.000022
331	est3	Combination	0.000926	0.000027	-0.006370	-0.000375	0.000019	0.000015
331	est4	Combination	0.001650	-0.000059	0.001132	-0.000046	1.643E-06	-3.204E-06
331	est5	Combination	0.000481	0.000083	-0.006930	-0.000291	-0.000027	0.000018
331	est6	Combination	0.001130	0.000118	0.000267	-0.000099	0.000017	3.724E-06
332	est1	Combination	0.000593	-0.000147	0.000463	0.000059	7.968E-06	-1.439E-06
332	est2	Combination	0.000629	0.000349	-0.007147	0.000255	-0.000082	0.000017
332	est3	Combination	0.000943	0.000120	-0.006337	0.000343	-0.000065	0.000016
332	est4	Combination	0.001622	-0.000055	0.001158	0.000103	0.000020	-1.852E-06
332	est5	Combination	0.000502	0.000172	-0.006516	0.000288	-0.000108	0.000017
332	est6	Combination	0.001105	0.000138	-0.000030	0.000026	0.000035	8.541E-07
336	est1	Combination	0.000592	-0.000148	0.000393	0.000037	9.242E-06	-8.614E-07
336	est2	Combination	0.000644	0.000339	-0.007256	-0.000135	-0.000080	0.000015
336	est3	Combination	0.000957	0.000109	-0.006560	-0.000064	-0.000063	0.000014
336	est4	Combination	0.001621	-0.000057	0.001061	0.000045	0.000027	-1.746E-06
336	est5	Combination	0.000518	0.000163	-0.006730	-0.000061	-0.000150	0.000015
336	est6	Combination	0.001107	0.000136	0.000012	-0.000041	0.000040	5.074E-07
338	est1	Combination	0.000593	-0.000144	0.000383	8.442E-07	7.838E-06	-3.714E-06
338	est2	Combination	0.000634	0.000289	-0.006975	-0.000461	-0.000067	0.000022
338	est3	Combination	0.000949	0.000063	-0.006325	-0.000423	-0.000053	0.000017
338	est4	Combination	0.001635	-0.000060	0.001111	-0.000029	0.000018	-2.707E-06
338	est5	Combination	0.000510	0.000119	-0.006787	-0.000352	-0.000114	0.000020
338	est6	Combination	0.001121	0.000127	0.000220	-0.000100	0.000027	3.180E-06
341	est1	Combination	0.000577	-0.000143	0.000772	0.000089	0.000020	9.388E-07
341	est2	Combination	0.000654	0.000385	-0.003844	0.000672	-0.000030	0.000011
341	est3	Combination	0.000940	0.000165	-0.002673	0.000768	1.288E-06	0.000013
341	est4	Combination	0.001611	-0.000047	0.001973	0.000281	2.787E-06	-1.899E-07
341	est5	Combination	0.000504	0.000210	-0.003174	0.000710	-0.000017	0.000012
341	est6	Combination	0.001108	0.000141	0.000574	0.000294	-0.000012	-9.484E-07
348	est1	Combination	0.000569	-0.000140	0.000723	0.000084	0.000024	2.045E-06
348	est2	Combination	0.000707	0.000405	-0.003728	0.000620	-0.000062	6.492E-06
348	est3	Combination	0.000981	0.000191	-0.002632	0.000712	-0.000025	0.000010
348	est4	Combination	0.001595	-0.000046	0.001955	0.000305	0.000016	-7.712E-07

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
348	est5	Combination	0.000545	0.000232	-0.003096	0.000649	-0.000047	8.900E-06
348	est6	Combination	0.001106	0.000137	0.000596	0.000338	-7.428E-06	-2.980E-06
406	est1	Combination	0.000610	-0.000133	0.000398	0.000016	-9.695E-06	-4.748E-06
406	est2	Combination	0.000556	0.000220	-0.007225	0.000016	0.000113	0.000021
406	est3	Combination	0.000895	9.230E-06	-0.006490	0.000064	0.000105	0.000014
406	est4	Combination	0.001666	-0.000056	0.001086	-3.038E-06	-0.000019	-3.211E-06
406	est5	Combination	0.000439	0.000063	-0.006989	0.000125	0.000044	0.000016
406	est6	Combination	0.001129	0.000114	0.000162	-0.000056	0.000012	3.981E-06
409	est1	Combination	0.000606	-0.000141	0.000473	0.000052	-4.104E-06	-3.366E-06
409	est2	Combination	0.000567	0.000276	-0.007151	0.000340	0.000045	0.000021
409	est3	Combination	0.000900	0.000054	-0.006304	0.000419	0.000045	0.000016
409	est4	Combination	0.001653	-0.000055	0.001177	0.000071	-9.858E-06	-2.508E-06
409	est5	Combination	0.000449	0.000108	-0.006701	0.000410	0.000047	0.000018
409	est6	Combination	0.001118	0.000127	0.000071	1.719E-06	0.000018	2.861E-06
413	est1	Combination	0.000595	-0.000147	0.000402	0.000034	6.354E-06	-2.643E-06
413	est2	Combination	0.000628	0.000320	-0.007330	-0.000113	-0.000050	0.000020
413	est3	Combination	0.000946	0.000091	-0.006617	-0.000046	-0.000036	0.000017
413	est4	Combination	0.001629	-0.000057	0.001087	0.000037	0.000019	-2.168E-06
413	est5	Combination	0.000504	0.000146	-0.006879	-0.000028	-0.000120	0.000019
413	est6	Combination	0.001111	0.000133	0.000052	-0.000045	0.000034	2.220E-06
415	est1	Combination	0.000595	-0.000141	0.000390	-4.536E-06	4.822E-06	-3.364E-06
415	est2	Combination	0.000619	0.000266	-0.007029	-0.000429	-0.000031	0.000019
415	est3	Combination	0.000937	0.000044	-0.006366	-0.000398	-0.000021	0.000015
415	est4	Combination	0.001642	-0.000059	0.001126	-0.000038	9.388E-06	-2.575E-06
415	est5	Combination	0.000496	0.000100	-0.006887	-0.000325	-0.000061	0.000016
415	est6	Combination	0.001125	0.000123	0.000246	-0.000100	0.000022	2.915E-06
418	est1	Combination	0.000592	-0.000144	0.000825	0.000096	0.000011	-7.254E-07
418	est2	Combination	0.000570	0.000340	-0.003862	0.000743	0.000034	0.000016
418	est3	Combination	0.000879	0.000117	-0.002609	0.000844	0.000052	0.000016
418	est4	Combination	0.001636	-0.000048	0.001948	0.000249	-0.000017	-3.404E-07
418	est5	Combination	0.000438	0.000166	-0.003163	0.000796	0.000037	0.000015
418	est6	Combination	0.001111	0.000140	0.000527	0.000236	-0.000017	1.306E-06
419	**est1**	**Combination**	**0.000572**	**-0.000149**	**0.000439**	**-0.000069**	**0.000038**	**-6.040E-07**
419	**est2**	**Combination**	**0.000789**	**0.000359**	**-0.002409**	**-0.000882**	**-0.000167**	**0.000016**
419	**est3**	**Combination**	**0.001078**	**0.000128**	**-0.001890**	**-0.000920**	**-0.000123**	**0.000016**
419	**est4**	**Combination**	**0.001594**	**-0.000065**	**0.001367**	**-0.000166**	**0.000069**	**-2.895E-07**
419	**est5**	**Combination**	**0.000663**	**0.000184**	**-0.002629**	**-0.000824**	**-0.000185**	**0.000016**
419	**est6**	**Combination**	**0.001112**	**0.000130**	**0.000891**	**-0.000253**	**0.000029**	**1.120E-06**
422	est1	Combination	0.000591	-0.000146	0.000375	5.154E-06	9.650E-06	-2.037E-06
422	est2	Combination	0.000646	0.000306	-0.006905	-0.000486	-0.000078	0.000017
422	est3	Combination	0.000959	0.000078	-0.006269	-0.000444	-0.000061	0.000014
422	est4	Combination	0.001628	-0.000060	0.001093	-0.000022	0.000024	-2.023E-06
422	est5	Combination	0.000522	0.000134	-0.006670	-0.000377	-0.000146	0.000015
422	est6	Combination	0.001117	0.000130	0.000193	-0.000100	0.000032	1.724E-06
458	est1	Combination	0.000609	0.000037	-0.000192	-5.687E-06	-6.456E-07	1.532E-06
458	est2	Combination	0.000608	-0.000179	0.000695	0.000065	-0.000020	-6.627E-06
458	est3	Combination	0.000940	-0.000125	0.000439	0.000051	-0.000019	-4.582E-06
458	est4	Combination	0.001570	0.000174	-0.006672	0.000423	0.000185	0.000019
458	est5	Combination	0.000470	0.000049	0.000835	-5.148E-06	-0.000016	2.673E-06
458	est6	Combination	0.001070	0.000291	-0.005931	0.000446	0.000058	0.000026
462	est1	Combination	0.000611	0.000036	-0.000182	-7.599E-06	-1.395E-06	1.738E-06
462	est2	Combination	0.000601	-0.000175	0.000601	0.000032	-0.000017	-7.486E-06
462	est3	Combination	0.000936	-0.000123	0.000370	0.000017	-0.000018	-5.149E-06
462	est4	Combination	0.001591	0.000159	-0.006926	0.000075	0.000166	0.000021

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
462	est5	Combination	0.000476	0.000043	0.000883	-0.000072	-0.000015	2.201E-06
462	est6	Combination	0.001100	0.000269	-0.006328	0.000067	0.000049	0.000027
465	est1	Combination	0.000611	0.000039	-0.000189	-7.273E-06	-2.025E-06	1.116E-06
465	est2	Combination	0.000595	-0.000189	0.000722	0.000071	-8.867E-06	-4.753E-06
465	est3	Combination	0.000931	-0.000132	0.000468	0.000055	-0.000010	-3.320E-06
465	est4	Combination	0.001600	0.000213	-0.006957	0.000400	0.000090	0.000019
465	est5	Combination	0.000454	0.000060	0.000852	5.531E-06	-2.266E-07	2.926E-06
465	est6	Combination	0.001090	0.000347	-0.006095	0.000402	0.000094	0.000025
470	est1	Combination	0.000615	0.000038	-0.000165	-0.000010	-3.024E-06	1.578E-06
470	est2	Combination	0.000584	-0.000182	0.000576	5.154E-06	-3.997E-06	-6.778E-06
470	est3	Combination	0.000923	-0.000128	0.000373	-0.000012	-6.352E-06	-4.660E-06
470	est4	Combination	0.001634	0.000180	-0.006909	-0.000333	0.000108	0.000020
470	est5	Combination	0.000467	0.000046	0.001043	-0.000128	-5.116E-08	2.517E-06
470	est6	Combination	0.001146	0.000296	-0.006207	-0.000358	0.000014	0.000026
471	est1	Combination	0.000615	0.000042	-0.000177	-9.574E-06	-4.054E-06	4.165E-07
471	est2	Combination	0.000576	-0.000199	0.000722	0.000079	7.269E-06	-1.545E-06
471	est3	Combination	0.000917	-0.000139	0.000481	0.000061	2.615E-06	-1.123E-06
471	est4	Combination	0.001658	0.000283	-0.007119	0.000314	-2.308E-06	0.000017
471	est5	Combination	0.000426	0.000081	0.000799	0.000029	0.000029	2.461E-06
471	est6	Combination	0.001125	0.000445	-0.006263	0.000320	-0.000042	0.000021
475	est1	Combination	0.000615	0.000042	-0.000164	-0.000011	-4.347E-06	5.844E-07
475	est2	Combination	0.000575	-0.000198	0.000620	0.000056	7.651E-06	-2.289E-06
475	est3	Combination	0.000916	-0.000139	0.000405	0.000037	2.994E-06	-1.623E-06
475	est4	Combination	0.001673	0.000269	-0.007306	-0.000062	-0.000028	0.000018
475	est5	Combination	0.000432	0.000074	0.000839	-0.000043	0.000031	2.793E-06
475	est6	Combination	0.001149	0.000424	-0.006441	-0.000080	-0.000059	0.000023
477	est1	Combination	0.000616	0.000040	-0.000158	-0.000011	-3.960E-06	1.257E-06
477	est2	Combination	0.000577	-0.000192	0.000574	0.000017	4.123E-06	-5.367E-06
477	est3	Combination	0.000918	-0.000134	0.000378	-2.253E-06	3.719E-07	-3.738E-06
477	est4	Combination	0.001662	0.000218	-0.007024	-0.000380	9.344E-06	0.000021
477	est5	Combination	0.000453	0.000056	0.001029	-0.000119	0.000015	2.708E-06
477	est6	Combination	0.001163	0.000350	-0.006192	-0.000409	-0.000023	0.000027
478	est1	Combination	0.000616	0.000042	-0.000168	-0.000010	-4.949E-06	2.684E-07
478	est2	Combination	0.000568	-0.000200	0.000700	0.000082	0.000014	-1.009E-06
478	est3	Combination	0.000911	-0.000140	0.000469	0.000063	8.354E-06	-8.056E-07
478	est4	Combination	0.001688	0.000316	-0.007039	0.000277	-0.000086	0.000017
478	est5	Combination	0.000412	0.000091	0.000729	0.000043	0.000044	1.894E-06
478	est6	Combination	0.001143	0.000489	-0.006124	0.000265	-0.000082	0.000020
482	est1	Combination	0.000617	0.000042	-0.000154	-0.000012	-5.161E-06	1.535E-07
482	est2	Combination	0.000568	-0.000201	0.000595	0.000062	0.000015	-2.882E-07
482	est3	Combination	0.000911	-0.000141	0.000392	0.000042	8.844E-06	-2.315E-07
482	est4	Combination	0.001703	0.000306	-0.007184	-0.000113	-0.000084	0.000014
482	est5	Combination	0.000415	0.000086	0.000754	-0.000030	0.000049	2.311E-06
482	est6	Combination	0.001163	0.000475	-0.006238	-0.000134	-0.000118	0.000018
484	est1	Combination	0.000617	0.000041	-0.000149	-0.000012	-4.779E-06	9.689E-07
484	est2	Combination	0.000571	-0.000198	0.000557	0.000028	0.000012	-4.154E-06
484	est3	Combination	0.000913	-0.000139	0.000370	7.642E-06	6.577E-06	-2.961E-06
484	est4	Combination	0.001693	0.000259	-0.006948	-0.000439	-0.000071	0.000021
484	est5	Combination	0.000436	0.000068	0.000977	-0.000109	0.000033	2.737E-06
484	est6	Combination	0.001178	0.000407	-0.006071	-0.000470	-0.000097	0.000027
487	est1	Combination	0.000621	0.000040	-0.000181	-1.685E-06	-5.109E-06	-4.391E-07
487	est2	Combination	0.000542	-0.000191	0.001052	0.000097	0.000030	2.168E-06
487	est3	Combination	0.000892	-0.000135	0.000783	0.000089	0.000022	1.406E-06
487	est4	Combination	0.001713	0.000350	-0.003639	0.000685	-0.000033	0.000010

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
487	est5	Combination	0.000393	0.000109	0.001350	0.000305	0.000016	2.313E-06
487	est6	Combination	0.001150	0.000541	-0.002453	0.000925	-0.000030	0.000012
494	est1	Combination	0.000623	0.000039	-0.000168	-2.477E-06	-6.142E-06	-7.306E-07
494	est2	Combination	0.000531	-0.000185	0.000981	0.000092	0.000036	3.607E-06
494	est3	Combination	0.000884	-0.000130	0.000730	0.000084	0.000026	2.440E-06
494	est4	Combination	0.001765	0.000369	-0.003517	0.000633	-0.000065	6.113E-06
494	est5	Combination	0.000385	0.000113	0.001306	0.000339	0.000024	2.884E-07
494	est6	Combination	0.001194	0.000561	-0.002348	0.000904	-0.000057	5.478E-06
552	est1	Combination	0.000613	0.000039	-0.000178	-8.935E-06	-2.445E-06	1.357E-06
552	est2	Combination	0.000592	-0.000185	0.000623	0.000041	-8.594E-06	-5.809E-06
552	est3	Combination	0.000929	-0.000130	0.000394	0.000024	-0.000010	-4.020E-06
552	est4	Combination	0.001616	0.000194	-0.007178	0.000037	0.000108	0.000020
552	est5	Combination	0.000462	0.000052	0.000898	-0.000064	-8.072E-07	2.823E-06
552	est6	Combination	0.001116	0.000318	-0.006415	0.000035	0.000043	0.000026
555	est1	Combination	0.000613	0.000041	-0.000185	-8.465E-06	-3.036E-06	8.760E-07
555	est2	Combination	0.000586	-0.000195	0.000730	0.000075	-8.594E-07	-3.716E-06
555	est3	Combination	0.000924	-0.000136	0.000480	0.000058	-3.958E-06	-2.644E-06
555	est4	Combination	0.001627	0.000247	-0.007060	0.000360	0.000040	0.000020
555	est5	Combination	0.000441	0.000070	0.000840	0.000016	0.000013	2.745E-06
555	est6	Combination	0.001107	0.000394	-0.006247	0.000365	0.000054	0.000026
559	est1	Combination	0.000616	0.000042	-0.000159	-0.000012	-4.742E-06	6.271E-07
559	est2	Combination	0.000572	-0.000200	0.000610	0.000060	0.000011	-2.644E-06
559	est3	Combination	0.000914	-0.000140	0.000400	0.000039	5.896E-06	-1.938E-06
559	est4	Combination	0.001687	0.000288	-0.007263	-0.000091	-0.000054	0.000019
559	est5	Combination	0.000424	0.000080	0.000802	-0.000037	0.000040	2.561E-06
559	est6	Combination	0.001156	0.000450	-0.006356	-0.000107	-0.000095	0.000025
561	est1	Combination	0.000616	0.000041	-0.000154	-0.000012	-4.384E-06	9.300E-07
561	est2	Combination	0.000574	-0.000195	0.000568	0.000022	7.927E-06	-3.833E-06
561	est3	Combination	0.000916	-0.000137	0.000376	2.773E-06	3.543E-06	-2.660E-06
561	est4	Combination	0.001677	0.000238	-0.007006	-0.000408	-0.000035	0.000018
561	est5	Combination	0.000445	0.000062	0.001008	-0.000114	0.000024	2.979E-06
561	est6	Combination	0.001171	0.000378	-0.006156	-0.000444	-0.000051	0.000024
564	est1	Combination	0.000617	0.000041	-0.000194	1.493E-08	-3.068E-06	5.844E-08
564	est2	Combination	0.000562	-0.000195	0.001132	0.000103	0.000018	-7.858E-08
564	est3	Combination	0.000906	-0.000137	0.000842	0.000097	0.000013	-1.454E-07
564	est4	Combination	0.001631	0.000308	-0.003670	0.000756	0.000029	0.000015
564	est5	Combination	0.000409	0.000097	0.001380	0.000260	1.980E-06	3.909E-06
564	est6	Combination	0.001082	0.000486	-0.002500	0.000959	0.000017	0.000020
565	est1	Combination	0.000621	0.000042	-0.000071	-0.000011	-6.201E-06	-7.914E-09
565	est2	Combination	0.000547	-0.000201	0.000487	-0.000050	0.000042	1.263E-07
565	est3	Combination	0.000895	-0.000142	0.000408	-0.000064	0.000035	-3.689E-08
565	**est4**	**Combination**	**0.001846**	**0.000326**	**-0.002456**	**-0.000867**	**-0.000170**	**0.000016**
565	**est5**	**Combination**	**0.000409**	**0.000080**	**0.001606**	**-0.000263**	**0.000076**	**3.667E-06**
565	**est6**	**Combination**	**0.001322**	**0.000490**	**-0.001319**	**-0.001009**	**-0.000146**	**0.000020**
566	est1	Combination	0.000617	0.000042	-0.000149	-0.000012	-5.457E-06	3.593E-07
566	est2	Combination	0.000566	-0.000201	0.000581	0.000064	0.000017	-1.492E-06
566	est3	Combination	0.000909	-0.000141	0.000383	0.000044	0.000011	-1.170E-06
566	est4	Combination	0.001714	0.000321	-0.007099	-0.000126	-0.000108	0.000019
566	est5	Combination	0.000408	0.000090	0.000707	-0.000025	0.000056	2.126E-06
566	est6	Combination	0.001169	0.000494	-0.006125	-0.000156	-0.000127	0.000023
568	est1	Combination	0.000617	0.000042	-0.000144	-0.000013	-4.946E-06	5.214E-07
568	est2	Combination	0.000568	-0.000200	0.000545	0.000032	0.000014	-1.972E-06
568	est3	Combination	0.000911	-0.000140	0.000363	0.000012	8.382E-06	-1.381E-06
568	est4	Combination	0.001705	0.000275	-0.006875	-0.000465	-0.000081	0.000016

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
568	est5	Combination	0.000429	0.000073	0.000944	-0.000105	0.000041	2.791E-06
568	est6	Combination	0.001184	0.000430	-0.005972	-0.000494	-0.000122	0.000021
600	est1	Combination	0.000610	-3.193E-06	0.000019	-2.139E-06	2.843E-07	-5.956E-07
600	est2	Combination	0.000606	0.000020	-0.000176	-2.212E-06	-1.803E-06	3.026E-06
600	est3	Combination	0.000941	0.000015	-0.000156	-4.249E-06	-1.498E-06	2.213E-06
600	est4	Combination	0.001612	-0.000074	0.001119	-0.000246	0.000010	-9.203E-06
600	est5	Combination	0.000345	-0.000070	-0.004091	-0.000695	0.000069	-3.074E-06
600	est6	Combination	0.000961	-0.000145	-0.002811	-0.000937	0.000081	-0.000014
604	est1	Combination	0.000615	-3.828E-06	0.000022	1.598E-06	-1.199E-06	-5.996E-07
604	est2	Combination	0.000580	0.000023	-0.000202	1.132E-06	4.509E-06	2.942E-06
604	est3	Combination	0.000922	0.000017	-0.000170	4.168E-06	2.756E-06	2.143E-06
604	est4	Combination	0.001689	-0.000079	0.000349	0.000015	-0.000045	-8.611E-06
604	est5	Combination	0.000391	-0.000090	-0.005699	0.000710	0.000198	1.700E-06
604	est6	Combination	0.001099	-0.000171	-0.005245	0.000709	0.000155	-8.635E-06
605	est1	Combination	0.000616	-3.699E-06	0.000025	1.475E-06	-1.217E-06	-1.650E-07
605	est2	Combination	0.000577	0.000022	-0.000197	5.711E-06	5.251E-06	9.952E-07
605	est3	Combination	0.000919	0.000016	-0.000161	8.342E-06	3.522E-06	7.595E-07
605	est4	Combination	0.001700	-0.000077	0.000399	0.000054	-0.000044	-2.924E-06
605	est5	Combination	0.000384	-0.000092	-0.004440	0.001020	0.000221	3.508E-06
605	est6	Combination	0.001104	-0.000170	-0.003960	0.001056	0.000177	1.862E-07
607	est1	Combination	0.000611	-4.190E-06	0.000018	-1.674E-06	3.613E-07	-4.440E-07
607	est2	Combination	0.000605	0.000025	-0.000171	-3.213E-06	-2.828E-06	2.221E-06
607	est3	Combination	0.000940	0.000018	-0.000152	-4.612E-06	-2.461E-06	1.621E-06
607	**est4**	**Combination**	**0.001610**	**-0.000089**	**0.001089**	**-0.000222**	**0.000017**	**-6.964E-06**
607	**est5**	**Combination**	**0.000391**	**-0.000074**	**-0.004206**	**-0.000734**	**0.000034**	**-6.473E-07**
607	**est6**	**Combination**	**0.001006**	**-0.000166**	**-0.002960**	**-0.000953**	**0.000054**	**-8.775E-06**
608	est1	Combination	0.000614	-4.153E-06	0.000021	1.520E-06	-8.183E-07	-4.183E-07
608	est2	Combination	0.000586	0.000024	-0.000202	-2.833E-06	2.007E-06	2.196E-06
608	est3	Combination	0.000926	0.000018	-0.000174	2.497E-07	7.782E-07	1.633E-06
608	est4	Combination	0.001671	-0.000085	0.000381	-0.000027	-0.000034	-6.862E-06
608	est5	Combination	0.000404	-0.000089	-0.006587	0.000311	0.000179	7.477E-08
608	est6	Combination	0.001091	-0.000177	-0.006082	0.000272	0.000148	-7.998E-06
611	est1	Combination	0.000615	-4.518E-06	0.000024	1.819E-06	-6.343E-07	-3.637E-07
611	est2	Combination	0.000584	0.000026	-0.000207	-7.838E-07	1.358E-06	1.795E-06
611	est3	Combination	0.000925	0.000019	-0.000173	2.533E-06	4.306E-07	1.317E-06
611	est4	Combination	0.001671	-0.000090	0.000421	0.000020	-0.000028	-5.121E-06
611	est5	Combination	0.000417	-0.000090	-0.006064	0.000705	0.000151	3.360E-06
611	est6	Combination	0.001106	-0.000184	-0.005542	0.000711	0.000125	-2.920E-06
612	est1	Combination	0.000615	-4.409E-06	0.000027	1.705E-06	-7.089E-07	-2.747E-07
612	est2	Combination	0.000582	0.000025	-0.000205	3.456E-06	2.387E-06	1.349E-06
612	est3	Combination	0.000923	0.000019	-0.000166	6.405E-06	1.380E-06	9.961E-07
612	est4	Combination	0.001679	-0.000087	0.000475	0.000055	-0.000029	-3.775E-06
612	est5	Combination	0.000407	-0.000091	-0.004795	0.001046	0.000170	6.850E-06
612	est6	Combination	0.001106	-0.000182	-0.004241	0.001085	0.000142	2.063E-06
614	est1	Combination	0.000611	-5.236E-06	0.000017	-9.841E-07	4.929E-07	-1.875E-07
614	est2	Combination	0.000603	0.000030	-0.000156	-4.724E-06	-4.436E-06	9.513E-07
614	est3	Combination	0.000939	0.000022	-0.000140	-5.201E-06	-3.950E-06	7.172E-07
614	est4	Combination	0.001608	-0.000104	0.001000	-0.000184	0.000029	-2.816E-06
614	est5	Combination	0.000483	-0.000069	-0.004208	-0.000796	-0.000047	3.180E-06
614	est6	Combination	0.001096	-0.000179	-0.003066	-0.000978	-0.000014	-4.332E-07
615	est1	Combination	0.000613	-5.156E-06	0.000022	1.917E-06	-9.941E-08	-2.653E-07
615	est2	Combination	0.000591	0.000029	-0.000199	-5.658E-06	-2.111E-06	1.290E-06
615	est3	Combination	0.000930	0.000022	-0.000169	-2.095E-06	-2.326E-06	9.542E-07
615	**est4**	**Combination**	**0.001645**	**-0.000100**	**0.000451**	**-0.000011**	**-8.374E-06**	**-3.630E-06**

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
615	**est5**	**Combination**	**0.000459**	**-0.000084**	**-0.007063**	**0.000272**	**0.000051**	**4.589E-06**
615	**est6**	**Combination**	**0.001118**	**-0.000190**	**-0.006498**	**0.000251**	**0.000046**	**-8.209E-08**
617	est1	Combination	0.000613	-4.954E-06	0.000019	1.419E-06	-1.545E-07	-3.095E-07
617	est2	Combination	0.000593	0.000028	-0.000192	-6.598E-06	-1.852E-06	1.641E-06
617	est3	Combination	0.000931	0.000021	-0.000168	-3.610E-06	-2.169E-06	1.236E-06
617	est4	Combination	0.001644	-0.000098	0.000488	-0.000058	-9.441E-06	-5.184E-06
617	est5	Combination	0.000443	-0.000086	-0.007058	-0.000149	0.000093	1.622E-06
617	est6	Combination	0.001100	-0.000189	-0.006438	-0.000215	0.000087	-4.643E-06
618	est1	Combination	0.000613	-5.265E-06	0.000025	2.114E-06	1.223E-07	-1.676E-07
618	est2	Combination	0.000591	0.000030	-0.000203	-3.641E-06	-2.951E-06	8.325E-07
618	est3	Combination	0.000930	0.000022	-0.000167	3.358E-08	-2.810E-06	6.361E-07
618	est4	Combination	0.001642	-0.000100	0.000474	0.000028	-2.968E-06	-2.365E-06
618	est5	Combination	0.000471	-0.000081	-0.006387	0.000704	0.000021	5.495E-06
618	est6	Combination	0.001127	-0.000187	-0.005820	0.000720	0.000021	2.227E-06
619	est1	Combination	0.000614	-5.166E-06	0.000028	1.982E-06	2.332E-07	-6.599E-08
619	est2	Combination	0.000590	0.000029	-0.000205	1.825E-07	-2.915E-06	2.141E-07
619	est3	Combination	0.000929	0.000021	-0.000165	3.500E-06	-2.563E-06	1.632E-07
619	est4	Combination	0.001644	-0.000098	0.000535	0.000057	-1.772E-06	2.880E-07
619	est5	Combination	0.000459	-0.000082	-0.005089	0.001076	0.000081	6.942E-06
619	est6	Combination	0.001120	-0.000187	-0.004479	0.001119	0.000081	6.497E-06
620	est1	Combination	0.000614	-4.969E-06	0.000032	9.530E-07	1.630E-07	-9.858E-08
620	est2	Combination	0.000591	0.000028	-0.000188	0.000011	-9.325E-07	4.257E-07
620	est3	Combination	0.000930	0.000020	-0.000141	0.000013	-6.878E-07	3.174E-07
620	est4	Combination	0.001638	-0.000093	0.000777	0.000100	3.512E-06	-9.502E-07
620	est5	Combination	0.000439	-0.000086	-0.001358	0.001209	0.000034	4.953E-06
620	est6	Combination	0.001096	-0.000185	-0.000551	0.001294	0.000037	3.395E-06
622	est1	Combination	0.000613	-5.382E-06	0.000021	2.001E-06	2.442E-07	-1.515E-07
622	est2	Combination	0.000594	0.000030	-0.000192	-6.516E-06	-4.050E-06	7.622E-07
622	est3	Combination	0.000932	0.000022	-0.000163	-2.888E-06	-3.780E-06	5.889E-07
622	est4	Combination	0.001634	-0.000103	0.000455	-4.710E-06	3.405E-06	-2.219E-06
622	est5	Combination	0.000490	-0.000077	-0.007105	0.000245	-7.828E-06	5.794E-06
622	est6	Combination	0.001136	-0.000186	-0.006543	0.000231	-7.055E-07	2.693E-06
624	est1	Combination	0.000613	-5.296E-06	0.000019	1.597E-06	1.060E-07	-2.530E-07
624	est2	Combination	0.000594	0.000030	-0.000186	-7.613E-06	-3.418E-06	1.233E-06
624	est3	Combination	0.000933	0.000022	-0.000162	-4.425E-06	-3.382E-06	9.142E-07
624	est4	Combination	0.001634	-0.000103	0.000495	-0.000047	1.261E-06	-3.533E-06
624	est5	Combination	0.000476	-0.000081	-0.007154	-0.000185	8.898E-06	4.553E-06
624	est6	Combination	0.001122	-0.000190	-0.006534	-0.000240	0.000014	1.313E-08
625	est1	Combination	0.000613	-5.355E-06	0.000024	2.083E-06	5.189E-07	-4.730E-08
625	est2	Combination	0.000594	0.000030	-0.000194	-4.156E-06	-5.140E-06	1.558E-07
625	est3	Combination	0.000933	0.000022	-0.000160	-5.834E-07	-4.429E-06	1.300E-07
625	est4	Combination	0.001629	-0.000101	0.000467	0.000030	9.105E-06	9.398E-08
625	est5	Combination	0.000500	-0.000071	-0.006399	0.000678	-0.000025	6.760E-06
625	est6	Combination	0.001143	-0.000179	-0.005845	0.000697	-0.000012	6.174E-06
626	est1	Combination	0.000613	-5.274E-06	0.000027	1.965E-06	6.092E-07	6.223E-09
626	est2	Combination	0.000594	0.000029	-0.000198	-5.951E-07	-5.071E-06	-1.214E-07
626	est3	Combination	0.000932	0.000022	-0.000159	2.659E-06	-4.185E-06	-7.109E-08
626	est4	Combination	0.001629	-0.000099	0.000529	0.000056	0.000010	1.008E-06
626	est5	Combination	0.000488	-0.000073	-0.005135	0.001060	4.621E-06	7.516E-06
626	est6	Combination	0.001133	-0.000179	-0.004536	0.001103	0.000017	7.930E-06
627	est1	Combination	0.000613	-5.063E-06	0.000031	1.059E-06	7.157E-07	-5.998E-09
627	est2	Combination	0.000596	0.000028	-0.000182	9.428E-06	-4.163E-06	-4.208E-08
627	est3	Combination	0.000934	0.000021	-0.000136	0.000011	-3.102E-06	-1.725E-08
627	est4	Combination	0.001617	-0.000094	0.000752	0.000095	0.000017	6.268E-07

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
627	est5	Combination	0.000476	-0.000075	-0.001392	0.001212	9.022E-06	5.971E-06
627	est6	Combination	0.001110	-0.000176	-0.000612	0.001292	0.000027	6.109E-06
732	est1	Combination	0.000614	-7.169E-06	0.000032	9.672E-07	5.601E-07	-1.069E-07
732	est2	Combination	0.000588	6.725E-06	-0.000184	0.000010	-3.248E-06	1.678E-06
732	est3	Combination	0.000928	-3.733E-06	-0.000138	0.000012	-2.419E-06	1.533E-06
732	est4	Combination	0.001648	-0.000299	0.000759	0.000098	0.000013	5.010E-06
732	est5	Combination	0.000481	-0.002609	-0.001390	0.001191	9.845E-06	6.075E-06
732	est6	Combination	0.001148	-0.002883	-0.000601	0.001274	0.000023	9.627E-06
735	est1	Combination	0.000614	-7.122E-06	0.000027	1.089E-06	1.481E-06	1.152E-07
735	est2	Combination	0.000586	0.000011	-0.000155	7.676E-06	-8.618E-06	2.271E-07
735	est3	Combination	0.000927	4.542E-07	-0.000116	9.280E-06	-6.433E-06	4.204E-07
735	est4	Combination	0.001659	-0.000274	0.000641	0.000089	0.000035	5.942E-06
735	est5	Combination	0.000444	-0.002536	-0.001288	0.001177	-0.000045	0.000025
735	est6	Combination	0.001121	-0.002791	-0.000622	0.001253	-7.835E-06	0.000030
743	**est1**	**Combination**	**0.000641**	**0.000295**	**-0.000416**	**-0.001298**	**0.000020**	**0.000026**
743	**est2**	**Combination**	**0.000498**	**0.000205**	**-0.000916**	**-0.001238**	**0.000073**	**0.000018**
743	**est3**	**Combination**	**0.001035**	**0.000090**	**0.000434**	**-0.000190**	**-0.000045**	**0.000011**
743	**est4**	**Combination**	**0.001777**	**0.000124**	**0.000531**	**-0.000176**	**-0.000055**	**0.000013**
743	est5	Combination	0.000426	-0.000045	-0.000100	-0.000013	0.000011	-3.734E-06
743	est6	Combination	0.001122	7.547E-06	0.000013	-3.802E-07	-1.465E-06	5.428E-07
753	est1	Combination	0.000530	0.000347	-0.005818	-0.000153	9.863E-06	0.000025
753	est2	Combination	0.000448	0.000236	-0.006231	-0.000164	0.000062	0.000019
753	est3	Combination	0.000962	0.000113	-0.000174	-0.000026	-0.000017	9.585E-06
753	est4	Combination	0.001692	0.000153	-7.483E-06	-0.000022	-0.000030	0.000011
753	est5	Combination	0.000446	-0.000053	-0.000147	3.303E-06	0.000010	-2.977E-06
753	est6	Combination	0.001119	8.814E-06	0.000014	-5.920E-08	-1.407E-06	3.953E-07
763	**est1**	**Combination**	**0.000402**	**0.000385**	**-0.002301**	**0.001020**	**0.000130**	**0.000023**
763	**est2**	**Combination**	**0.000345**	**0.000255**	**-0.003254**	**0.000877**	**0.000199**	**0.000016**
763	**est3**	**Combination**	**0.000916**	**0.000133**	**0.000321**	**0.000194**	**-0.000023**	**9.277E-06**
763	**est4**	**Combination**	**0.001640**	**0.000178**	**0.000535**	**0.000198**	**-0.000038**	**0.000011**
763	est5	Combination	0.000459	-0.000061	-0.000118	0.000010	8.519E-06	-3.168E-06
763	est6	Combination	0.001118	9.873E-06	0.000021	1.852E-06	-1.540E-06	4.510E-07
764	**est1**	**Combination**	**0.000378**	**0.000050**	**-0.001597**	**-0.000851**	**0.000144**	**-0.000030**
764	**est2**	**Combination**	**0.000638**	**0.000071**	**0.000820**	**-0.000538**	**-0.000050**	**-0.000020**
764	**est3**	**Combination**	**0.000767**	**8.257E-06**	**-0.001968**	**-0.000677**	**0.000129**	**-5.822E-06**
764	**est4**	**Combination**	**0.001395**	**-3.461E-06**	**-0.002460**	**-0.000614**	**0.000174**	**-0.000012**
764	est5	Combination	0.000549	2.348E-06	0.000521	-0.000098	-0.000048	8.898E-06
764	est6	Combination	0.001102	-2.731E-06	-0.000071	5.521E-07	6.885E-06	-1.728E-06
771	**est1**	**Combination**	**0.000563**	**-0.000071**	**-0.002866**	**-0.000889**	**0.000025**	**7.347E-06**
771	**est2**	**Combination**	**0.000633**	**-0.000080**	**0.001259**	**-0.000274**	**-0.000016**	**-3.885E-06**
771	**est3**	**Combination**	**0.000990**	**0.000121**	**-0.002716**	**-0.000853**	**-0.000028**	**0.000019**
771	**est4**	**Combination**	**0.001625**	**0.000017**	**-0.003729**	**-0.000775**	**1.391E-06**	**0.000013**
771	est5	Combination	0.000543	0.000131	0.001071	-0.000159	-0.000031	0.000010
771	est6	Combination	0.001101	-0.000032	-0.000157	-4.074E-06	5.333E-06	-2.443E-06
775	est1	Combination	0.000548	-0.000051	-0.005726	0.000559	0.000183	0.000015
775	est2	Combination	0.000655	-0.000078	0.000894	0.000113	-0.000070	-2.580E-06
775	est3	Combination	0.000885	0.000169	-0.005669	0.000490	5.308E-06	0.000021
775	est4	Combination	0.001565	0.000042	-0.006314	0.000506	0.000039	0.000017
775	est5	Combination	0.000472	0.000165	0.000275	-0.000033	-7.146E-06	7.504E-06
775	est6	Combination	0.001115	-0.000040	-0.000135	0.000012	6.447E-06	-1.801E-06
776	est1	Combination	0.000522	-0.000050	-0.004687	0.000869	0.000207	0.000018
776	est2	Combination	0.000661	-0.000076	0.001099	0.000171	-0.000077	-1.541E-06
776	est3	Combination	0.000854	0.000169	-0.004733	0.000797	0.000035	0.000023
776	est4	Combination	0.001536	0.000040	-0.005370	0.000789	0.000077	0.000019

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
776	est5	Combination	0.000465	0.000165	0.000257	8.456E-06	-0.000014	7.766E-06
776	est6	Combination	0.001117	-0.000040	-0.000117	0.000013	6.615E-06	-1.980E-06
782	est1	Combination	0.000564	-0.000014	-0.006150	0.000533	0.000130	0.000017
782	est2	Combination	0.000633	-0.000079	0.001040	0.000126	-0.000048	-1.352E-06
782	est3	Combination	0.000907	0.000224	-0.005752	0.000467	0.000059	0.000022
782	est4	Combination	0.001595	0.000082	-0.006473	0.000471	0.000086	0.000019
782	est5	Combination	0.000466	0.000188	0.000284	-0.000025	5.476E-07	6.570E-06
782	est6	Combination	0.001116	-0.000046	-0.000150	0.000012	5.866E-06	-1.610E-06
784	**est1**	**Combination**	**0.000447**	**-0.000053**	**-0.001358**	**0.001010**	**0.000138**	**0.000012**
784	**est2**	**Combination**	**0.000676**	**-0.000069**	**0.001749**	**0.000273**	**-0.000083**	**-1.601E-06**
784	**est3**	**Combination**	**0.000777**	**0.000158**	**-0.001552**	**0.001008**	**0.000097**	**0.000021**
784	**est4**	**Combination**	**0.001459**	**0.000031**	**-0.002269**	**0.000944**	**0.000156**	**0.000014**
784	est5	Combination	0.000451	0.000163	0.000402	0.000102	-0.000033	9.755E-06
784	est6	Combination	0.001120	-0.000040	-0.000073	0.000014	5.807E-06	-2.412E-06
787	est1	Combination	0.000681	0.000110	-0.006244	-0.000440	-0.000097	0.000020
787	est2	Combination	0.000572	-0.000072	0.000862	0.000040	0.000024	7.699E-07
787	est3	Combination	0.001015	0.000367	-0.005381	-0.000452	-0.000180	0.000020
787	est4	Combination	0.001739	0.000204	-0.006178	-0.000431	-0.000202	0.000020
787	est5	Combination	0.000440	0.000228	0.000335	-0.000104	0.000046	2.929E-06
787	est6	Combination	0.001120	-0.000058	-0.000203	1.510E-06	1.166E-06	-8.407E-07
791	**est1**	**Combination**	**0.000597**	**0.000152**	**-0.002453**	**0.000845**	**0.000031**	**0.000017**
791	**est2**	**Combination**	**0.000556**	**-0.000054**	**0.002264**	**0.000330**	**-2.846E-06**	**1.368E-06**
791	**est3**	**Combination**	**0.000968**	**0.000404**	**-0.002001**	**0.000906**	**-0.000023**	**0.000012**
791	**est4**	**Combination**	**0.001671**	**0.000233**	**-0.003329**	**0.000722**	**0.000010**	**0.000014**
791	est5	Combination	0.000448	0.000239	0.000735	0.000270	-0.000018	-2.933E-07
791	est6	Combination	0.001118	-0.000061	-0.000131	0.000016	2.875E-06	-4.248E-07
798	**est1**	**Combination**	**0.000803**	**0.000216**	**-0.001651**	**0.000443**	**-0.000119**	**-8.635E-06**
798	**est2**	**Combination**	**0.000463**	**-0.000047**	**0.001693**	**0.000468**	**0.000093**	**-1.464E-06**
798	**est3**	**Combination**	**0.001128**	**0.000351**	**-0.000892**	**0.000760**	**-0.000103**	**-0.000024**
798	**est4**	**Combination**	**0.001887**	**0.000262**	**-0.002197**	**0.000378**	**-0.000153**	**-0.000011**
798	est5	Combination	0.000436	0.000142	0.000730	0.000589	0.000032	-0.000016
798	est6	Combination	0.001115	-0.000046	-0.000125	0.000020	-5.099E-06	3.330E-06
799	**est1**	**Combination**	**0.000603**	**0.000056**	**0.000866**	**-0.000380**	**-0.000026**	**-0.000018**
799	**est2**	**Combination**	**0.000402**	**-0.000043**	**-0.002128**	**-0.000379**	**0.000159**	**3.465E-06**
799	**est3**	**Combination**	**0.000703**	**0.000051**	**-0.001108**	**-0.000737**	**0.000130**	**-0.000026**
799	**est4**	**Combination**	**0.001695**	**0.000082**	**0.001374**	**-0.000426**	**-0.000066**	**-0.000018**
799	**est5**	**Combination**	**0.000206**	**-0.000014**	**-0.002538**	**-0.000607**	**0.000172**	**-0.000012**
799	**est6**	**Combination**	**0.001187**	**-6.527E-07**	**0.000439**	**-0.000095**	**-0.000039**	**6.044E-06**
812	est1	Combination	0.000628	0.000026	-0.000095	-3.352E-06	-8.581E-06	-1.636E-06
812	est2	Combination	0.000505	-0.000124	0.000552	0.000068	0.000050	8.383E-06
812	est3	Combination	0.000865	-0.000088	0.000411	0.000061	0.000037	5.994E-06
812	**est4**	**Combination**	**0.001934**	**0.000314**	**-0.002193**	**0.000359**	**-0.000182**	**-0.000017**
812	**est5**	**Combination**	**0.000369**	**0.000070**	**0.000923**	**0.000551**	**0.000057**	**-9.040E-06**
812	**est6**	**Combination**	**0.001345**	**0.000447**	**-0.001341**	**0.000877**	**-0.000129**	**-0.000029**
934	est1	Combination	0.000611	6.283E-06	0.000019	-2.261E-06	3.016E-07	-1.641E-06
934	est2	Combination	0.000598	0.000029	-0.000174	-2.295E-06	-1.914E-06	5.064E-06
934	est3	Combination	0.000935	0.000033	-0.000155	-4.528E-06	-1.591E-06	2.797E-06
934	est4	Combination	0.001653	0.000985	0.001113	-0.000253	0.000011	-0.000063
934	est5	Combination	0.000649	0.002841	-0.004075	-0.000688	0.000074	0.000076
934	est6	Combination	0.001314	0.003805	-0.002802	-0.000936	0.000086	0.000014
1031	est1	Combination	0.000616	-9.264E-06	0.000031	9.804E-07	7.147E-07	-1.740E-07
1031	est2	Combination	0.000580	-0.000014	-0.000182	0.000010	-4.162E-06	3.153E-06
1031	est3	Combination	0.000922	-0.000028	-0.000136	0.000012	-3.101E-06	2.895E-06
1031	est4	Combination	0.001684	-0.000503	0.000750	0.000098	0.000017	0.000010

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1031	est5	Combination	0.000479	-0.005112	-0.001381	0.001187	4.935E-06	8.867E-06
1031	est6	Combination	0.001182	-0.005559	-0.000602	0.001270	0.000023	0.000016
1032	est1	Combination	0.000618	-9.392E-06	0.000026	1.089E-06	1.557E-06	9.888E-08
1032	est2	Combination	0.000568	-5.413E-06	-0.000153	7.679E-06	-9.068E-06	1.166E-06
1032	est3	Combination	0.000913	-0.000019	-0.000114	9.279E-06	-6.771E-06	1.334E-06
1032	est4	Combination	0.001736	-0.000461	0.000631	0.000089	0.000037	9.730E-06
1032	est5	Combination	0.000333	-0.005008	-0.001270	0.001173	-0.000051	0.000038
1032	est6	Combination	0.001091	-0.005423	-0.000613	0.001249	-0.000012	0.000046
1046	est1	Combination	0.000636	-0.001664	-0.002435	0.000846	0.000013	0.000068
1046	est2	Combination	0.000559	-0.000746	0.002264	0.000330	5.087E-06	-0.000013
1046	est3	Combination	0.000907	-0.001533	-0.002028	0.000911	-0.000033	0.000042
1046	est4	Combination	0.001671	-0.001332	-0.003327	0.000731	-5.178E-06	0.000067
1046	est5	Combination	0.000414	-0.000311	0.000719	0.000265	-0.000015	-0.000037
1046	est6	Combination	0.001124	-0.000093	-0.000128	0.000016	2.406E-06	-1.190E-06
1047	est1	Combination	0.000692	-0.003444	-0.002425	0.000842	0.000040	0.000117
1047	est2	Combination	0.000553	-0.001444	0.002258	0.000331	-0.000011	-0.000029
1047	est3	Combination	0.000859	-0.003452	-0.002020	0.000909	-0.000014	0.000066
1047	est4	Combination	0.001691	-0.002871	-0.003316	0.000729	0.000023	0.000118
1047	est5	Combination	0.000378	-0.000872	0.000717	0.000266	-0.000020	-0.000076
1047	est6	Combination	0.001130	-0.000126	-0.000127	0.000016	3.319E-06	-1.502E-06
1768	est1	Combination	0.000611	1.483E-06	0.000019	-2.268E-06	2.867E-07	-1.116E-06
1768	est2	Combination	0.000602	0.000024	-0.000175	-2.135E-06	-1.855E-06	4.025E-06
1768	est3	Combination	0.000938	0.000024	-0.000156	-4.373E-06	-1.553E-06	2.483E-06
1768	est4	Combination	0.001631	0.000452	0.001117	-0.000252	0.000011	-0.000036
1768	est5	Combination	0.000495	0.001389	-0.004090	-0.000689	0.000078	0.000038
1768	est6	Combination	0.001133	0.001830	-0.002811	-0.000936	0.000090	2.581E-06
1769	est1	Combination	0.000611	-4.978E-07	0.000018	-1.805E-06	3.590E-07	-8.621E-07
1769	est2	Combination	0.000599	0.000031	-0.000170	-3.072E-06	-2.830E-06	2.974E-06
1769	est3	Combination	0.000935	0.000028	-0.000152	-4.672E-06	-2.468E-06	1.796E-06
1769	est4	Combination	0.001644	0.000386	0.001088	-0.000228	0.000018	-0.000030
1769	est5	Combination	0.000463	0.001464	-0.004206	-0.000725	0.000032	0.000037
1769	est6	Combination	0.001117	0.001840	-0.002962	-0.000949	0.000052	6.808E-06
1770	est1	Combination	0.000612	-2.998E-06	0.000017	-1.116E-06	4.858E-07	-4.716E-07
1770	est2	Combination	0.000594	0.000039	-0.000156	-4.478E-06	-4.403E-06	1.335E-06
1770	est3	Combination	0.000931	0.000033	-0.000139	-5.154E-06	-3.932E-06	7.200E-07
1770	est4	Combination	0.001665	0.000290	0.000999	-0.000189	0.000028	-0.000021
1770	est5	Combination	0.000402	0.001593	-0.004207	-0.000781	-0.000032	0.000031
1770	est6	Combination	0.001080	0.001872	-0.003066	-0.000968	1.108E-06	9.752E-06
1789	**est1**	**Combination**	**0.000687**	**0.000483**	**-0.000412**	**-0.001283**	**-0.000026**	**0.000017**
1789	**est2**	**Combination**	**0.000602**	**0.000337**	**-0.001214**	**-0.001216**	**-9.604E-06**	**0.000011**
1789	**est3**	**Combination**	**0.000988**	**0.000160**	**0.000694**	**-0.000235**	**-0.000014**	**6.897E-06**
1789	**est4**	**Combination**	**0.001717**	**0.000210**	**0.000850**	**-0.000215**	**-0.000017**	**8.265E-06**
1789	est5	Combination	0.000440	-0.000071	-0.000163	-0.000019	3.572E-06	-2.297E-06
1789	est6	Combination	0.001120	0.000011	0.000022	-1.769E-07	-5.005E-07	3.071E-07
1792	est1	Combination	0.000582	0.000483	-0.005875	-0.000196	0.000052	0.000017
1792	est2	Combination	0.000530	0.000328	-0.006533	-0.000225	0.000074	0.000012
1792	est3	Combination	0.000942	0.000167	-0.000140	-0.000033	0.000010	6.577E-06
1792	est4	Combination	0.001665	0.000219	0.000097	-0.000024	1.443E-06	7.669E-06
1792	est5	Combination	0.000452	-0.000074	-0.000203	3.169E-06	6.594E-06	-2.057E-06
1792	est6	Combination	0.001119	0.000012	0.000021	2.135E-07	-7.018E-07	2.524E-07
1793	est1	Combination	0.000576	0.000506	-0.005920	0.000229	0.000067	0.000013
1793	est2	Combination	0.000534	0.000341	-0.006678	0.000162	0.000087	9.818E-06
1793	est3	Combination	0.000930	0.000177	-0.000161	0.000032	0.000015	4.984E-06
1793	est4	Combination	0.001651	0.000232	0.000101	0.000040	5.975E-06	5.638E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1793	est5	Combination	0.000454	-0.000077	-0.000204	6.604E-06	5.882E-06	-1.521E-06
1793	est6	Combination	0.001118	0.000012	0.000022	6.804E-07	-6.221E-07	1.661E-07
1794	est1	Combination	0.000559	0.000504	-0.005319	0.000591	0.000096	0.000013
1794	est2	Combination	0.000518	0.000338	-0.006198	0.000489	0.000127	0.000011
1794	est3	Combination	0.000925	0.000178	-0.000068	0.000098	6.179E-06	4.359E-06
1794	est4	Combination	0.001647	0.000233	0.000205	0.000105	-3.926E-06	4.727E-06
1794	est5	Combination	0.000455	-0.000077	-0.000193	9.054E-06	6.685E-06	-1.333E-06
1794	est6	Combination	0.001118	0.000012	0.000024	1.169E-06	-8.424E-07	1.400E-07
1798	est1	Combination	0.000634	0.000556	-0.005227	-0.000693	-0.000103	4.186E-06
1798	est2	Combination	0.000627	0.000382	-0.005857	-0.000709	-0.000128	4.515E-06
1798	est3	Combination	0.000915	0.000193	-0.000199	-0.000099	0.000045	1.571E-06
1798	est4	Combination	0.001628	0.000252	0.000050	-0.000082	0.000045	1.309E-06
1798	est5	Combination	0.000460	-0.000084	-0.000227	-4.936E-06	3.597E-07	-3.444E-07
1798	est6	Combination	0.001117	0.000013	0.000022	3.722E-07	4.053E-07	-2.318E-08
1799	est1	Combination	0.000633	0.000564	-0.005831	-0.000272	-0.000092	4.404E-06
1799	est2	Combination	0.000636	0.000386	-0.006478	-0.000334	-0.000123	5.022E-06
1799	est3	Combination	0.000906	0.000197	-0.000365	-0.000022	0.000057	6.852E-07
1799	est4	Combination	0.001617	0.000256	-0.000091	-6.002E-06	0.000057	2.225E-07
1799	est5	Combination	0.000461	-0.000086	-0.000231	-4.759E-07	-4.031E-07	5.541E-08
1799	est6	Combination	0.001117	0.000013	0.000022	9.001E-07	5.710E-07	-8.781E-08
1800	est1	Combination	0.000647	0.000564	-0.005772	0.000185	-0.000101	-7.678E-06
1800	est2	Combination	0.000655	0.000386	-0.006506	0.000068	-0.000133	-2.849E-06
1800	est3	Combination	0.000902	0.000197	-0.000413	0.000073	0.000059	-2.989E-06
1800	est4	Combination	0.001613	0.000256	-0.000116	0.000089	0.000059	-4.381E-06
1800	est5	Combination	0.000461	-0.000086	-0.000228	2.992E-06	-3.494E-07	1.034E-06
1800	est6	Combination	0.001117	0.000013	0.000023	1.660E-06	5.898E-07	-2.399E-07
1802	**est1**	**Combination**	**0.000665**	**0.000553**	**-0.002746**	**0.000950**	**-0.000052**	**1.634E-06**
1802	**est2**	**Combination**	**0.000639**	**0.000369**	**-0.004273**	**0.000710**	**-0.000029**	**2.107E-06**
1802	**est3**	**Combination**	**0.000916**	**0.000198**	**0.000512**	**0.000330**	**-8.080E-06**	**2.119E-07**
1802	**est4**	**Combination**	**0.001637**	**0.000259**	**0.000856**	**0.000339**	**-0.000013**	**1.264E-07**
1802	est5	Combination	0.000455	-0.000086	-0.000189	0.000011	2.642E-06	-3.545E-07
1802	est6	Combination	0.001119	0.000013	0.000034	3.529E-06	-4.917E-07	2.808E-09
1806	est1	Combination	0.000602	0.000222	-0.003713	0.000020	-0.000054	-0.000035
1806	est2	Combination	0.000746	0.000189	-0.002401	-0.000212	-0.000283	-0.000020
1806	est3	Combination	0.000831	0.000053	-0.003298	0.000162	0.000231	-0.000013
1806	est4	Combination	0.001510	0.000070	-0.003247	0.000209	0.000259	-0.000019
1806	est5	Combination	0.000487	-0.000036	-0.000061	-0.000037	-0.000020	7.133E-06
1806	est6	Combination	0.001113	4.519E-06	-0.000019	5.524E-06	4.644E-06	-1.340E-06
1814	est1	Combination	0.000618	-0.000131	0.000445	0.000045	-0.000015	-4.894E-06
1814	est2	Combination	0.000521	0.000214	-0.006876	0.000393	0.000159	0.000022
1814	est3	Combination	0.000872	6.242E-06	-0.006049	0.000463	0.000145	0.000015
1814	est4	Combination	0.001676	-0.000053	0.001114	0.000048	-0.000032	-3.468E-06
1814	est5	Combination	0.000409	0.000058	-0.006437	0.000488	0.000083	0.000018
1814	est6	Combination	0.001125	0.000114	0.000108	-0.000011	7.387E-06	3.986E-06
1816	**est1**	**Combination**	**0.000655**	**-0.000111**	**0.000766**	**0.000127**	**-0.000027**	**-6.150E-06**
1816	**est2**	**Combination**	**0.000354**	**0.000148**	**-0.002755**	**0.000814**	**0.000185**	**0.000021**
1816	**est3**	**Combination**	**0.000761**	**-0.000030**	**-0.001587**	**0.000926**	**0.000145**	**0.000011**
1816	**est4**	**Combination**	**0.001726**	**-0.000040**	**0.001466**	**0.000184**	**-0.000078**	**-2.789E-06**
1816	**est5**	**Combination**	**0.000276**	**0.000011**	**-0.002189**	**0.000954**	**0.000154**	**0.000013**
1816	**est6**	**Combination**	**0.001119**	**0.000100**	**0.000305**	**0.000113**	**-0.000025**	**5.782E-06**
1819	est1	Combination	0.000587	-0.000149	0.000342	0.000015	0.000016	-2.083E-06
1819	est2	Combination	0.000678	0.000350	-0.006672	-0.000526	-0.000104	0.000020
1819	est3	Combination	0.000986	0.000119	-0.006088	-0.000475	-0.000080	0.000017
1819	est4	Combination	0.001610	-0.000059	0.001008	-4.255E-06	0.000043	-1.956E-06

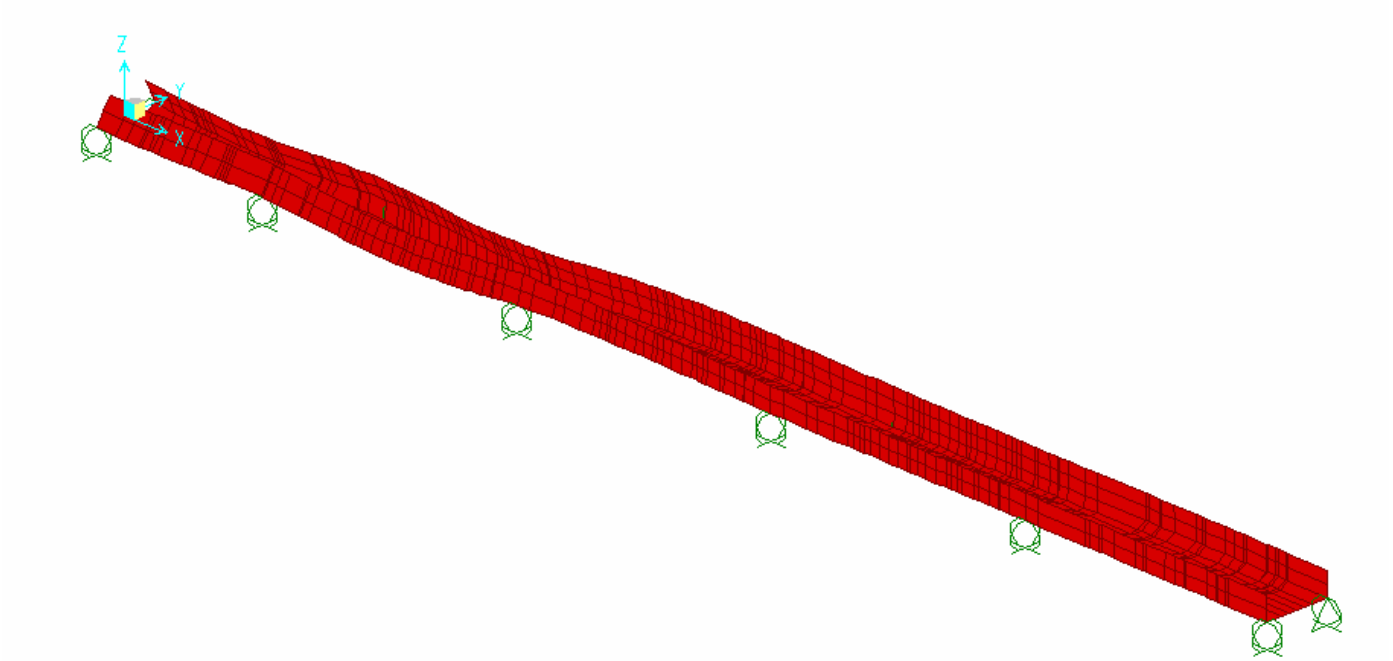
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1819	est5	Combination	0.000553	0.000174	-0.006177	-0.000413	-0.000205	0.000019
1819	est6	Combination	0.001105	0.000136	0.000097	-0.000099	0.000046	1.669E-06
1823	**est1**	**Combination**	**0.000580**	**-0.000144**	**0.000787**	**0.000090**	**0.000018**	**5.627E-07**
1823	**est2**	**Combination**	**0.000634**	**0.000376**	**-0.003864**	**0.000692**	**-0.000015**	**0.000012**
1823	**est3**	**Combination**	**0.000925**	**0.000154**	**-0.002670**	**0.000789**	**0.000013**	**0.000014**
1823	**est4**	**Combination**	**0.001617**	**-0.000047**	**0.001973**	**0.000273**	**-2.344E-06**	**-4.571E-07**
1823	**est5**	**Combination**	**0.000488**	**0.000200**	**-0.003186**	**0.000731**	**-7.076E-06**	**0.000013**
1823	**est6**	**Combination**	**0.001109**	**0.000142**	**0.000564**	**0.000279**	**-0.000013**	**-6.313E-07**
1824	**est1**	**Combination**	**0.000572**	**-0.000104**	**0.000844**	**-0.000183**	**0.000021**	**-7.828E-06**
1824	**est2**	**Combination**	**0.000579**	**0.000120**	**-0.003391**	**-0.000709**	**0.000014**	**0.000019**
1824	**est3**	**Combination**	**0.000860**	**-0.000047**	**-0.002399**	**-0.000862**	**0.000038**	**6.883E-06**
1824	**est4**	**Combination**	**0.001660**	**-0.000050**	**0.001782**	**-0.000253**	**-1.436E-06**	**-4.546E-06**
1824	**est5**	**Combination**	**0.000435**	**5.787E-07**	**-0.003816**	**-0.000764**	**6.293E-07**	**0.000012**
1824	**est6**	**Combination**	**0.001179**	**0.000080**	**0.000873**	**-0.000159**	**-0.000024**	**6.181E-06**
1828	est1	Combination	0.000630	-0.000118	0.000393	0.000039	-0.000027	-6.010E-06
1828	est2	Combination	0.000486	0.000162	-0.006359	0.000425	0.000229	0.000022
1828	est3	Combination	0.000855	-0.000027	-0.005586	0.000484	0.000200	0.000013
1828	est4	Combination	0.001696	-0.000049	0.001011	0.000029	-0.000051	-4.360E-06
1828	est5	Combination	0.000379	0.000021	-0.006287	0.000521	0.000036	0.000017
1828	est6	Combination	0.001130	0.000101	0.000117	-0.000020	6.319E-07	4.593E-06
1829	est1	Combination	0.000639	-0.000117	0.000472	0.000070	-0.000029	-4.981E-06
1829	est2	Combination	0.000449	0.000160	-0.005535	0.000705	0.000254	0.000024
1829	est3	Combination	0.000831	-0.000027	-0.004659	0.000787	0.000220	0.000017
1829	est4	Combination	0.001705	-0.000047	0.001090	0.000081	-0.000061	-3.138E-06
1829	est5	Combination	0.000351	0.000020	-0.005323	0.000804	0.000073	0.000018
1829	est6	Combination	0.001126	0.000101	0.000118	0.000022	-5.752E-06	4.544E-06
1837	**est1**	**Combination**	**0.000548**	**-0.000099**	**0.000421**	**0.000061**	**0.000036**	**6.156E-06**
1837	**est2**	**Combination**	**0.000885**	**0.000350**	**-0.002396**	**0.000349**	**-0.000184**	**-0.000019**
1837	**est3**	**Combination**	**0.001128**	**0.000204**	**-0.001760**	**0.000418**	**-0.000130**	**-9.467E-06**
1837	**est4**	**Combination**	**0.001528**	**-0.000057**	**0.001528**	**0.000441**	**0.000080**	**-2.568E-06**
1837	**est5**	**Combination**	**0.000688**	**0.000233**	**-0.002059**	**0.000389**	**-0.000149**	**-9.666E-06**
1837	**est6**	**Combination**	**0.001087**	**0.000069**	**0.000568**	**0.000590**	**0.000023**	**-0.000010**
1842	est1	Combination	0.000610	0.000038	-0.000192	-6.296E-06	-1.225E-06	1.394E-06
1842	est2	Combination	0.000603	-0.000183	0.000708	0.000067	-0.000015	-5.961E-06
1842	est3	Combination	0.000936	-0.000128	0.000452	0.000052	-0.000016	-4.134E-06
1842	est4	Combination	0.001581	0.000188	-0.006800	0.000413	0.000154	0.000021
1842	est5	Combination	0.000464	0.000053	0.000845	-1.235E-06	-0.000010	2.570E-06
1842	est6	Combination	0.001078	0.000312	-0.005983	0.000431	0.000078	0.000027
1844	est1	Combination	0.000599	0.000033	-0.000183	9.398E-06	6.088E-06	1.818E-06
1844	est2	Combination	0.000651	-0.000157	0.001068	0.000122	-0.000036	-7.991E-06
1844	est3	Combination	0.000970	-0.000110	0.000794	0.000127	-0.000027	-5.487E-06
1844	**est4**	**Combination**	**0.001419**	**0.000125**	**-0.002631**	**0.000823**	**0.000177**	**0.000019**
1844	**est5**	**Combination**	**0.000485**	**0.000047**	**0.001146**	**0.000180**	**-0.000051**	**4.033E-06**
1844	**est6**	**Combination**	**0.000920**	**0.000230**	**-0.001802**	**0.001011**	**0.000122**	**0.000027**
1845	est1	Combination	0.000628	-0.000025	-0.000146	-4.821E-06	3.655E-06	6.558E-06
1845	est2	Combination	0.000565	0.000083	0.000955	-0.000378	-0.000028	-0.000027
1845	est3	Combination	0.000925	0.000048	0.000790	-0.000373	-0.000024	-0.000017
1845	**est4**	**Combination**	**0.001458**	**-0.000052**	**-0.002211**	**-0.000372**	**0.000161**	**3.391E-06**
1845	**est5**	**Combination**	**0.000525**	**0.000077**	**0.001481**	**-0.000451**	**-0.000075**	**-0.000013**
1845	**est6**	**Combination**	**0.000979**	**-8.800E-06**	**-0.001932**	**-0.000695**	**0.000117**	**-6.708E-07**
1852	est1	Combination	0.000626	0.000030	-0.000138	-8.200E-06	-3.541E-06	2.377E-06
1852	est2	Combination	0.000542	-0.000148	0.000930	-0.000167	0.000023	-0.000010
1852	est3	Combination	0.000896	-0.000105	0.000776	-0.000175	0.000019	-7.165E-06
1852	**est4**	**Combination**	**0.001636**	**0.000101**	**-0.003470**	**-0.000695**	**0.000012**	**0.000018**

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1852	**est5**	**Combination**	**0.000495**	**0.000020**	**0.002003**	**-0.000313**	**-8.505E-06**	**2.298E-06**
1852	**est6**	**Combination**	**0.001205**	**0.000177**	**-0.002566**	**-0.000902**	**-0.000037**	**0.000025**
1856	est1	Combination	0.000607	0.000035	-0.000192	-4.018E-06	6.389E-07	1.797E-06
1856	est2	Combination	0.000619	-0.000167	0.000653	0.000058	-0.000030	-7.682E-06
1856	est3	Combination	0.000948	-0.000117	0.000400	0.000046	-0.000027	-5.255E-06
1856	est4	Combination	0.001547	0.000140	-0.006296	0.000442	0.000224	0.000021
1856	est5	Combination	0.000484	0.000041	0.000796	-0.000014	-0.000030	2.075E-06
1856	est6	Combination	0.001055	0.000243	-0.005856	0.000459	0.000023	0.000027
1857	est1	Combination	0.000604	0.000034	-0.000196	-5.660E-07	1.975E-06	1.493E-06
1857	est2	Combination	0.000630	-0.000165	0.000756	0.000084	-0.000033	-6.240E-06
1857	est3	Combination	0.000956	-0.000116	0.000489	0.000076	-0.000029	-4.235E-06
1857	est4	Combination	0.001511	0.000138	-0.005448	0.000721	0.000248	0.000023
1857	est5	Combination	0.000484	0.000043	0.000821	0.000049	-0.000037	3.748E-06
1857	est6	Combination	0.001016	0.000242	-0.004957	0.000776	0.000055	0.000029
1861	est1	Combination	0.000618	0.000042	-0.000130	-0.000013	-5.775E-06	4.451E-07
1861	est2	Combination	0.000563	-0.000201	0.000500	0.000041	0.000021	-1.845E-06
1861	est3	Combination	0.000907	-0.000141	0.000333	0.000020	0.000014	-1.403E-06
1861	est4	Combination	0.001736	0.000317	-0.006633	-0.000504	-0.000107	0.000019
1861	est5	Combination	0.000409	0.000086	0.000817	-0.000092	0.000061	2.276E-06
1861	est6	Combination	0.001195	0.000487	-0.005556	-0.000525	-0.000165	0.000024
1865	est1	Combination	0.000620	0.000041	-0.000184	-1.345E-06	-4.609E-06	-3.283E-07
1865	est2	Combination	0.000547	-0.000193	0.001075	0.000098	0.000027	1.684E-06
1865	est3	Combination	0.000895	-0.000135	0.000800	0.000091	0.000020	1.073E-06
1865	**est4**	**Combination**	**0.001693**	**0.000341**	**-0.003662**	**0.000705**	**-0.000019**	**0.000012**
1865	**est5**	**Combination**	**0.000396**	**0.000107**	**0.001361**	**0.000293**	**0.000013**	**2.462E-06**
1865	**est6**	**Combination**	**0.001134**	**0.000530**	**-0.002476**	**0.000933**	**-0.000022**	**0.000014**
1869	est1	Combination	0.000616	-1.183E-07	0.000012	-2.415E-07	-2.280E-06	-1.172E-06
1869	est2	Combination	0.000575	3.807E-06	-0.000168	7.510E-06	0.000010	5.827E-06
1869	est3	Combination	0.000918	3.146E-06	-0.000152	8.088E-06	7.073E-06	4.224E-06
1869	est4	Combination	0.001720	-0.000022	0.000025	-0.000072	-0.000084	-0.000018
1869	est5	Combination	0.000333	-0.000062	-0.005150	0.000307	0.000211	-3.511E-06
1869	est6	Combination	0.001073	-0.000078	-0.004989	0.000220	0.000128	-0.000024
1873	est1	Combination	0.000609	8.182E-06	0.000020	-5.268E-06	-3.486E-07	-1.588E-06
1873	est2	Combination	0.000610	-0.000036	-0.000167	3.147E-06	5.067E-06	8.023E-06
1873	est3	Combination	0.000942	-0.000026	-0.000147	-3.336E-06	4.811E-06	5.824E-06
1873	**est4**	**Combination**	**0.001632**	**0.000094**	**0.001028**	**-0.000403**	**-0.000036**	**-0.000022**
1873	**est5**	**Combination**	**0.000190**	**-0.000011**	**-0.002589**	**-0.000504**	**0.000194**	**-0.000011**
1873	**est6**	**Combination**	**0.000827**	**0.000106**	**-0.001406**	**-0.000894**	**0.000154**	**-0.000036**
1880	est1	Combination	0.000611	-3.919E-06	0.000019	-1.798E-06	3.556E-07	-4.683E-07
1880	est2	Combination	0.000605	0.000023	-0.000172	-2.969E-06	-2.631E-06	2.340E-06
1880	est3	Combination	0.000940	0.000017	-0.000154	-4.539E-06	-2.263E-06	1.701E-06
1880	est4	Combination	0.001611	-0.000085	0.001099	-0.000229	0.000016	-7.195E-06
1880	est5	Combination	0.000377	-0.000073	-0.004180	-0.000722	0.000049	-1.437E-06
1880	est6	Combination	0.000992	-0.000161	-0.002922	-0.000947	0.000067	-9.771E-06
1883	est1	Combination	0.000614	-3.899E-06	0.000020	1.420E-06	-9.304E-07	-6.516E-07
1883	est2	Combination	0.000585	0.000023	-0.000200	-2.194E-06	2.666E-06	3.175E-06
1883	est3	Combination	0.000925	0.000017	-0.000173	7.559E-07	1.280E-06	2.307E-06
1883	est4	Combination	0.001676	-0.000081	0.000359	-0.000030	-0.000038	-9.310E-06
1883	est5	Combination	0.000396	-0.000088	-0.006475	0.000316	0.000194	1.794E-06
1883	est6	Combination	0.001088	-0.000172	-0.005990	0.000273	0.000159	-9.393E-06
1884	est1	Combination	0.000615	-4.345E-06	0.000024	1.749E-06	-7.712E-07	-2.856E-07
1884	est2	Combination	0.000583	0.000025	-0.000206	-1.925E-07	2.129E-06	1.540E-06
1884	est3	Combination	0.000924	0.000019	-0.000172	3.033E-06	1.007E-06	1.157E-06
1884	est4	Combination	0.001676	-0.000087	0.000403	0.000018	-0.000032	-4.790E-06

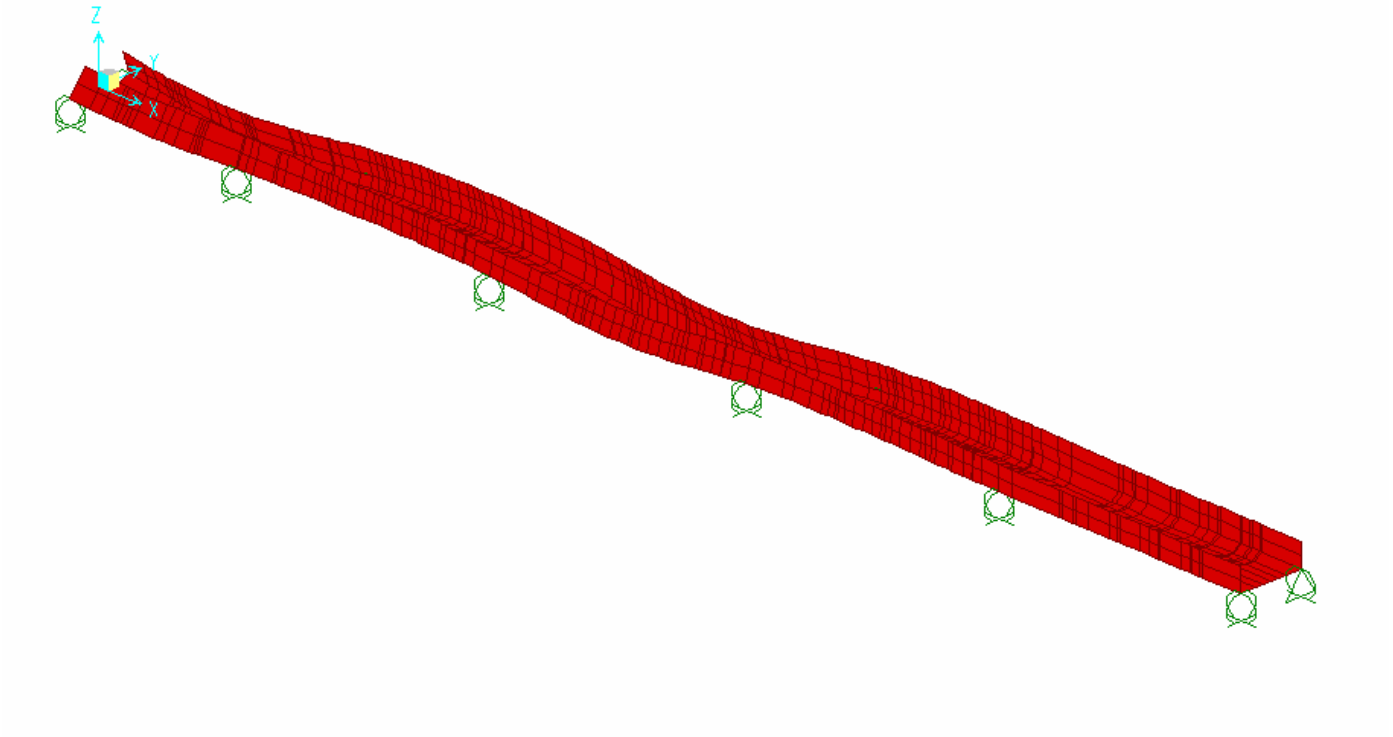
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1884	est5	Combination	0.000409	-0.000090	-0.005965	0.000706	0.000175	2.199E-06
1884	est6	Combination	0.001104	-0.000181	-0.005460	0.000709	0.000144	-3.474E-06
1885	est1	Combination	0.000615	-4.197E-06	0.000026	1.665E-06	-9.326E-07	-4.061E-07
1885	est2	Combination	0.000580	0.000024	-0.000203	3.948E-06	3.643E-06	1.909E-06
1885	est3	Combination	0.000922	0.000018	-0.000165	6.846E-06	2.305E-06	1.386E-06
1885	est4	Combination	0.001685	-0.000084	0.000456	0.000055	-0.000035	-5.075E-06
1885	est5	Combination	0.000400	-0.000092	-0.004694	0.001040	0.000171	6.351E-06
1885	est6	Combination	0.001105	-0.000180	-0.004159	0.001078	0.000136	-1.307E-07
1886	est1	Combination	0.000617	-3.360E-06	0.000028	3.633E-07	-1.677E-06	-4.139E-07
1886	est2	Combination	0.000571	0.000020	-0.000162	0.000019	9.722E-06	2.115E-06
1886	est3	Combination	0.000915	0.000015	-0.000121	0.000019	7.267E-06	1.546E-06
1886	**est4**	**Combination**	**0.001715**	**-0.000069**	**0.000668**	**0.000121**	**-0.000039**	**-6.394E-06**
1886	**est5**	**Combination**	**0.000351**	**-0.000096**	**-0.000941**	**0.001140**	**0.000102**	**-1.075E-06**
1886	**est6**	**Combination**	**0.001091**	**-0.000166**	**-0.000248**	**0.001241**	**0.000061**	**-8.452E-06**
1889	est1	Combination	0.000613	-5.450E-06	0.000019	1.671E-06	3.252E-07	-1.553E-07
1889	est2	Combination	0.000596	0.000031	-0.000179	-8.129E-06	-4.724E-06	7.964E-07
1889	est3	Combination	0.000934	0.000023	-0.000155	-4.894E-06	-4.392E-06	6.184E-07
1889	est4	Combination	0.001626	-0.000104	0.000484	-0.000040	0.000010	-2.398E-06
1889	est5	Combination	0.000506	-0.000073	-0.007111	-0.000214	-0.000042	5.989E-06
1889	est6	Combination	0.001144	-0.000185	-0.006510	-0.000260	-0.000027	2.688E-06
1890	est1	Combination	0.000613	-5.414E-06	0.000021	1.969E-06	4.989E-07	-5.066E-08
1890	est2	Combination	0.000596	0.000030	-0.000183	-6.748E-06	-5.494E-06	1.766E-07
1890	est3	Combination	0.000934	0.000022	-0.000155	-3.230E-06	-4.871E-06	1.453E-07
1890	est4	Combination	0.001624	-0.000102	0.000440	-9.937E-07	0.000013	-2.479E-08
1890	est5	Combination	0.000518	-0.000068	-0.007049	0.000220	-0.000054	6.570E-06
1890	est6	Combination	0.001154	-0.000178	-0.006509	0.000210	-0.000038	5.872E-06
1891	est1	Combination	0.000612	-5.293E-06	0.000023	1.989E-06	8.230E-07	2.434E-09
1891	est2	Combination	0.000597	0.000029	-0.000183	-4.265E-06	-6.835E-06	-5.571E-08
1891	est3	Combination	0.000935	0.000022	-0.000151	-8.875E-07	-5.691E-06	-9.343E-09
1891	est4	Combination	0.001618	-0.000099	0.000441	0.000030	0.000019	4.424E-07
1891	est5	Combination	0.000526	-0.000060	-0.006313	0.000652	-0.000071	8.310E-06
1891	est6	Combination	0.001158	-0.000167	-0.005791	0.000673	-0.000048	8.125E-06
1892	est1	Combination	0.000613	-5.231E-06	0.000026	1.907E-06	9.537E-07	8.982E-08
1892	est2	Combination	0.000597	0.000029	-0.000187	-1.045E-06	-6.981E-06	-5.952E-07
1892	est3	Combination	0.000935	0.000021	-0.000150	2.085E-06	-5.600E-06	-4.232E-07
1892	est4	Combination	0.001617	-0.000097	0.000503	0.000055	0.000020	2.798E-06
1892	est5	Combination	0.000515	-0.000061	-0.005085	0.001033	-0.000023	6.941E-06
1892	est6	Combination	0.001146	-0.000166	-0.004515	0.001077	-1.051E-06	9.249E-06
1893	est1	Combination	0.000613	-5.059E-06	0.000032	1.046E-06	6.291E-07	-1.941E-08
1893	est2	Combination	0.000595	0.000028	-0.000184	9.709E-06	-3.668E-06	2.529E-08
1893	est3	Combination	0.000933	0.000021	-0.000137	0.000011	-2.734E-06	3.013E-08
1893	**est4**	**Combination**	**0.001620**	**-0.000094**	**0.000758**	**0.000096**	**0.000015**	**3.004E-07**
1893	**est5**	**Combination**	**0.000469**	**-0.000077**	**-0.001389**	**0.001212**	**9.655E-06**	**5.952E-06**
1893	**est6**	**Combination**	**0.001108**	**-0.000178**	**-0.000602**	**0.001293**	**0.000025**	**5.762E-06**
1894	est1	Combination	0.000612	-4.925E-06	0.000011	-2.247E-07	7.751E-07	1.657E-07
1894	est2	Combination	0.000601	0.000027	-0.000106	-6.107E-06	-7.401E-06	-9.187E-07
1894	est3	Combination	0.000938	0.000020	-0.000094	-5.669E-06	-6.628E-06	-6.514E-07
1894	**est4**	**Combination**	**0.001601**	**-0.000093**	**0.000675**	**-0.000128**	**0.000048**	**3.294E-06**
1894	**est5**	**Combination**	**0.000678**	**-0.000032**	**-0.003229**	**-0.000858**	**-0.000204**	**8.058E-06**
1894	**est6**	**Combination**	**0.001285**	**-0.000133**	**-0.002459**	**-0.000985**	**-0.000149**	**0.000011**
1900	est1	Combination	0.000611	-4.777E-06	0.000027	1.141E-06	1.521E-06	1.379E-07
1900	est2	Combination	0.000604	0.000026	-0.000155	7.082E-06	-8.849E-06	-7.994E-07
1900	est3	Combination	0.000940	0.000020	-0.000116	8.775E-06	-6.607E-06	-5.655E-07
1900	est4	Combination	0.001585	-0.000088	0.000640	0.000087	0.000036	2.802E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1900	est5	Combination	0.000545	-0.000041	-0.001287	0.001190	-0.000047	9.276E-06
1900	est6	Combination	0.001144	-0.000137	-0.000622	0.001265	-9.128E-06	0.000012
1904	est1	Combination	0.000612	-4.547E-06	0.000015	1.463E-06	1.254E-06	1.985E-07
1904	est2	Combination	0.000601	0.000025	-0.000133	-5.664E-06	-9.708E-06	-1.141E-06
1904	est3	Combination	0.000938	0.000019	-0.000112	-3.144E-06	-8.024E-06	-8.175E-07
1904	est4	Combination	0.001600	-0.000084	0.000266	5.982E-06	0.000038	4.365E-06
1904	est5	Combination	0.000602	-0.000024	-0.006184	0.000128	-0.000227	5.265E-06
1904	est6	Combination	0.001213	-0.000116	-0.005846	0.000129	-0.000184	9.368E-06
1914	est1	Combination	0.000610	-4.179E-06	0.000020	1.063E-06	2.064E-06	1.604E-07
1914	est2	Combination	0.000610	0.000023	-0.000115	6.207E-06	-0.000012	-8.770E-07
1914	est3	Combination	0.000945	0.000017	-0.000086	7.789E-06	-8.949E-06	-5.992E-07
1914	**est4**	**Combination**	**0.001562**	**-0.000077**	**0.000472**	**0.000081**	**0.000049**	**2.990E-06**
1914	**est5**	**Combination**	**0.000605**	**7.061E-07**	**-0.001008**	**0.001156**	**-0.000091**	**0.000011**
1914	**est6**	**Combination**	**0.001180**	**-0.000086**	**-0.000516**	**0.001225**	**-0.000040**	**0.000013**
1920	est1	Combination	0.000461	-0.003449	-0.002739	0.000947	-0.000050	0.000026
1920	est2	Combination	0.000523	-0.002600	-0.004260	0.000701	-0.000028	0.000074
1920	est3	Combination	0.000885	-0.001237	0.000509	0.000344	-8.240E-06	-0.000075
1920	est4	Combination	0.001587	-0.001212	0.000852	0.000352	-0.000013	-0.000076
1920	est5	Combination	0.000464	-0.000133	-0.000188	0.000011	2.529E-06	-6.708E-07
1920	est6	Combination	0.001117	-1.835E-06	0.000034	3.605E-06	-4.691E-07	-8.266E-07
1926	est1	Combination	0.000653	-0.000528	0.000786	0.000091	0.000018	0.000011
1926	est2	Combination	0.000557	-0.002484	-0.003854	0.000672	-0.000020	0.000101
1926	est3	Combination	0.000961	-0.003113	-0.002661	0.000768	7.106E-06	0.000110
1926	est4	Combination	0.001609	-0.001217	0.001969	0.000279	-2.694E-06	-0.000043
1926	est5	Combination	0.000457	-0.002855	-0.003176	0.000721	-0.000010	0.000118
1926	est6	Combination	0.001058	-0.001069	0.000562	0.000290	-0.000013	-0.000079
1939	est1	Combination	0.000601	0.000044	-0.000184	-7.524E-07	-4.560E-06	1.656E-06
1939	est2	Combination	0.000655	-0.000607	0.001074	0.000098	0.000026	0.000010
1939	est3	Combination	0.000975	-0.000523	0.000799	0.000092	0.000020	0.000012
1939	est4	Combination	0.001602	-0.002573	-0.003652	0.000685	-0.000024	0.000100
1939	est5	Combination	0.000450	-0.001163	0.001357	0.000304	0.000012	-0.000058
1939	est6	Combination	0.001043	-0.003409	-0.002471	0.000933	-0.000026	0.000049
1944	est1	Combination	0.000612	4.151E-06	0.000018	-1.935E-06	3.370E-07	-1.409E-06
1944	est2	Combination	0.000595	0.000035	-0.000171	-2.921E-06	-2.495E-06	4.246E-06
1944	est3	Combination	0.000932	0.000037	-0.000153	-4.704E-06	-2.150E-06	2.315E-06
1944	est4	Combination	0.001672	0.000901	0.001094	-0.000236	0.000015	-0.000057
1944	est5	Combination	0.000573	0.002946	-0.004164	-0.000712	0.000051	0.000074
1944	est6	Combination	0.001259	0.003828	-0.002912	-0.000944	0.000068	0.000018
1947	est1	Combination	0.000615	-9.193E-06	0.000031	9.643E-07	6.101E-07	-2.047E-07
1947	est2	Combination	0.000581	-0.000016	-0.000183	0.000011	-3.565E-06	3.372E-06
1947	est3	Combination	0.000923	-0.000029	-0.000137	0.000012	-2.659E-06	3.065E-06
1947	est4	Combination	0.001678	-0.000506	0.000756	0.000099	0.000015	0.000010
1947	est5	Combination	0.000492	-0.005115	-0.001379	0.001187	5.947E-06	5.226E-06
1947	est6	Combination	0.001190	-0.005565	-0.000594	0.001271	0.000021	0.000013
1949	est1	Combination	0.000617	-9.409E-06	0.000027	1.087E-06	1.532E-06	8.815E-08
1949	est2	Combination	0.000568	-5.624E-06	-0.000155	7.765E-06	-8.923E-06	1.249E-06
1949	est3	Combination	0.000913	-0.000019	-0.000116	9.361E-06	-6.664E-06	1.401E-06
1949	est4	Combination	0.001734	-0.000463	0.000638	0.000090	0.000037	9.762E-06
1949	est5	Combination	0.000339	-0.005015	-0.001279	0.001174	-0.000053	0.000037
1949	est6	Combination	0.001095	-0.005431	-0.000615	0.001251	-0.000015	0.000045

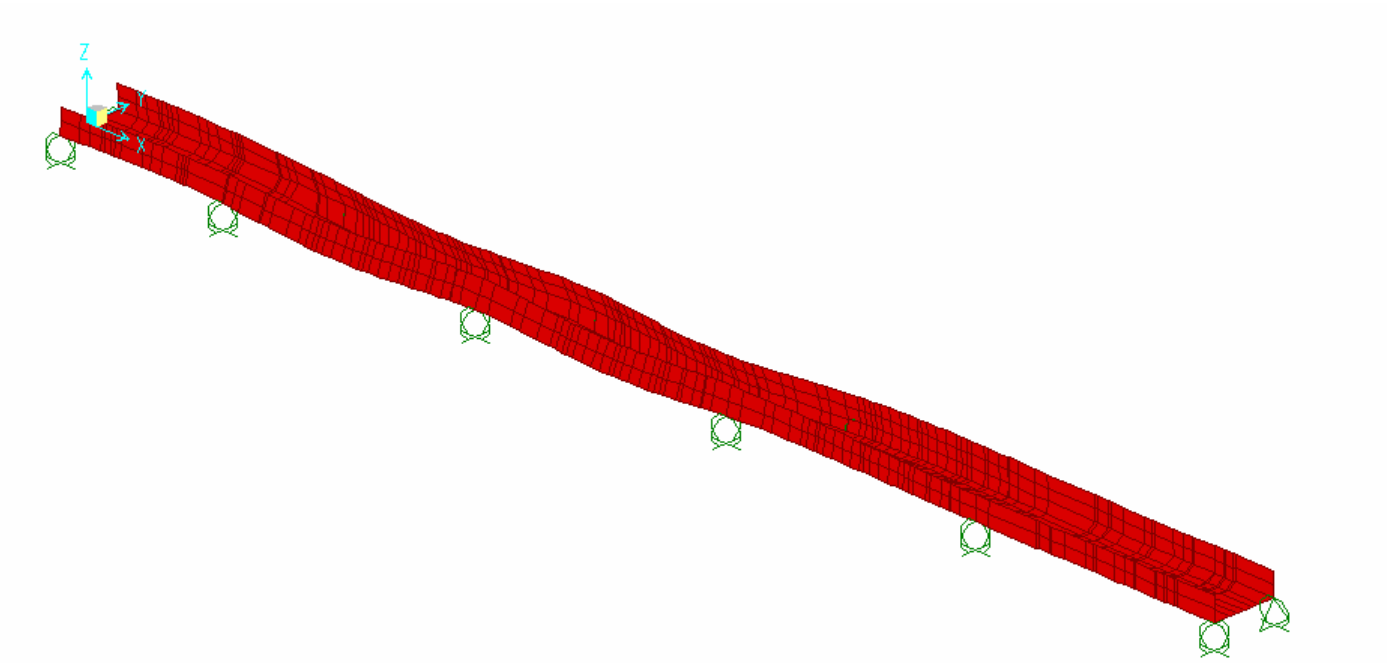
Estática 1, deformada:



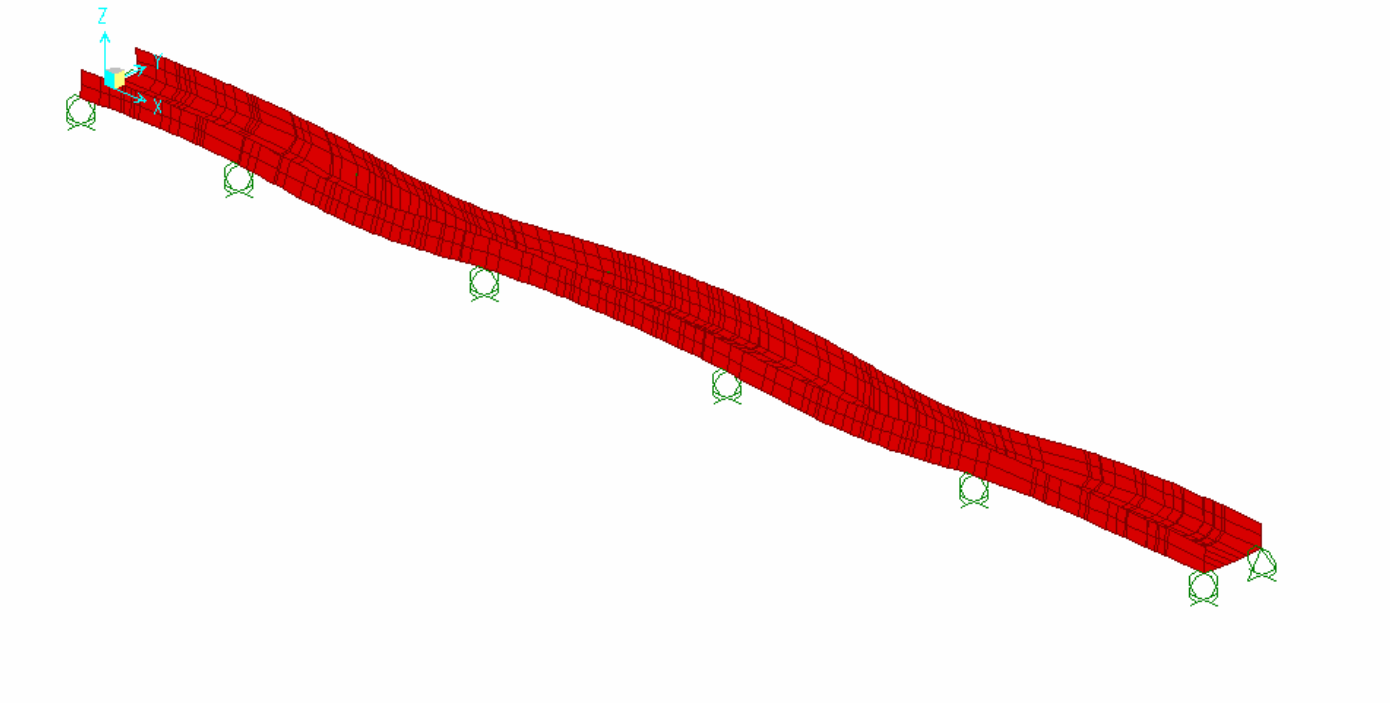
Estática 2, deformada:



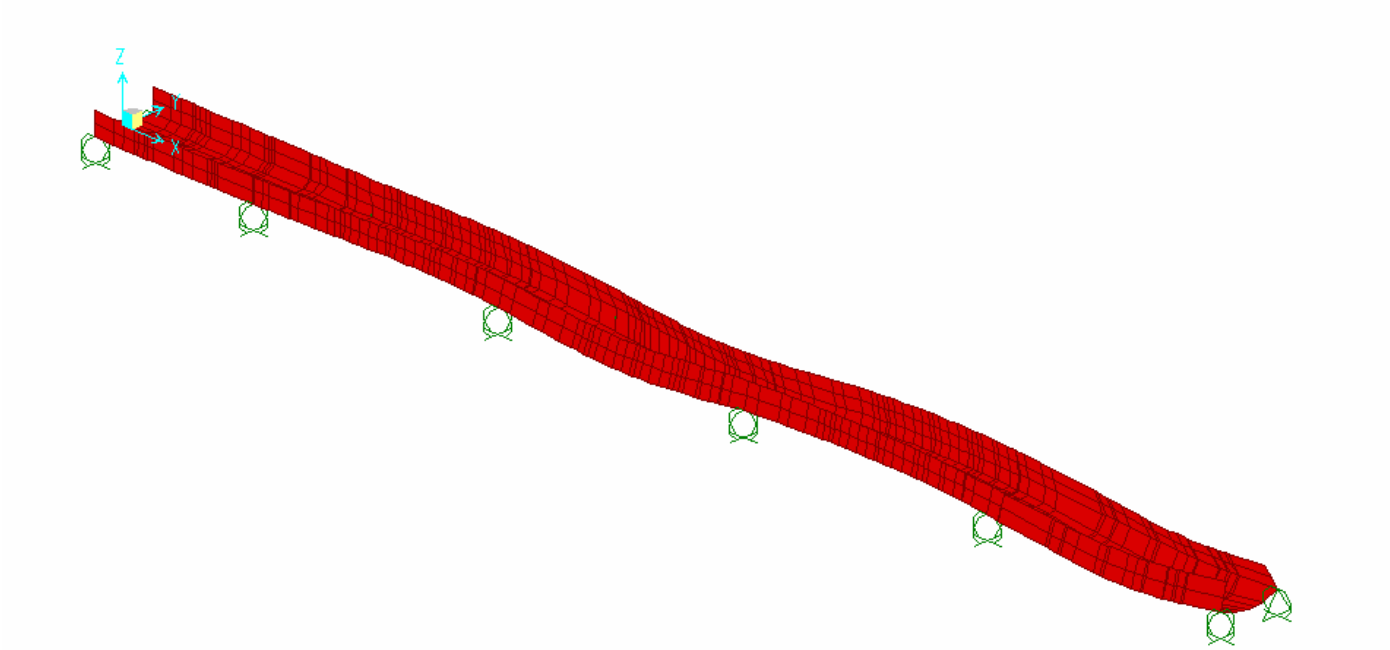
Estática 3, deformada:



Estática 4, deformada:



Estática 5, deformada:



Estática 6, deformada:

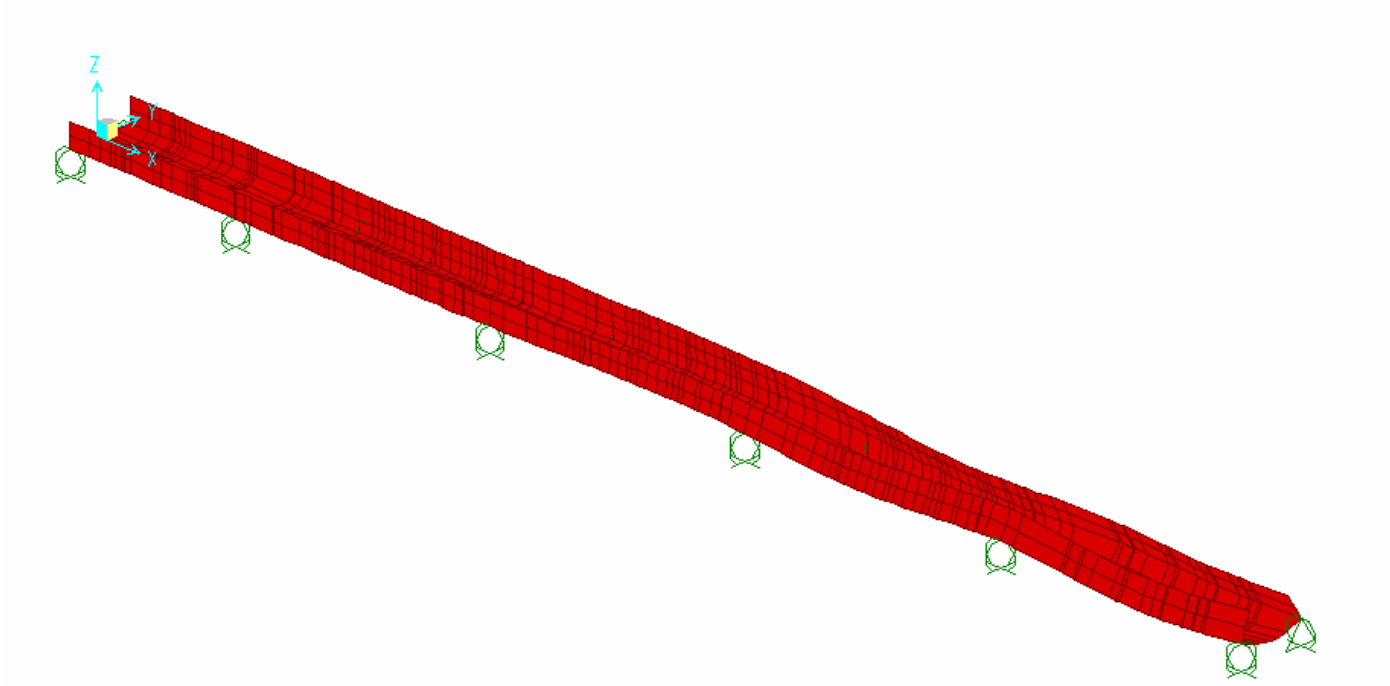


Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
109	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
110	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
116	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
117	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
123	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
124	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
130	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
166	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
173	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
178	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
178	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
179	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
179	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
185	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
186	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
192	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
199	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
263	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
269	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
270	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
276	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
312	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
313	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
319	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
324	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
324	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
325	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
325	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
331	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
332	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
338	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
409	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
415	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
422	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
458	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
465	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
470	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
470	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
471	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
471	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
477	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
478	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
484	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
555	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
561	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
568	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
604	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
605	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
611	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
612	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
617	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
618	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
619	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
624	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
625	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
626	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
631	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
632	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
633	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000

Table: Load Case Definitions

LoadCase	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
Text	Text	Unitless	Text
DEAD	DEAD	1.000000	
tolvasV1	LIVE	0.000000	
tolvasV2	LIVE	0.000000	
tolvasV3	LIVE	0.000000	
tolvasV4	LIVE	0.000000	
LoctolvasV2	LIVE	0.000000	
LoctolvasV3	LIVE	0.000000	
LoctolvasV4	LIVE	0.000000	
LoctolvasV5	LIVE	0.000000	

Table: Material List 1 - By Object Type

ObjectType	Material	TotalWeight	NumPieces
Text	Text	Ton	Unitless
Area	losaInf	5678.9300	
Area	vigas	5580.9442	

Table: Material List 2 - By Section Property

Section	ObjectType	NumPieces	TotalLength	TotalWeight
Text	Text	Unitless	m	Ton
losaInf	Area			5678.9300
vigas	Area			5580.9442

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

Material	Type	DesignType	UnitMass	UnitWeight	E	U	A
Text	Text	Text	Ton-s2/m4	Ton/m3	Ton/m2	Unitless	1/C
ALUM	Isotropic	Aluminum	2.7680E-01	2.7126E+00	7101003.22	0.330000	2.3580E-05
CLDFRM	Isotropic	ColdFormed	8.0038E-01	7.8490E+00	20740553.97	0.300000	1.1700E-05
CONC	Isotropic	Concrete	2.4500E-01	2.4028E+00	2531050.70	0.200000	9.9000E-06
losaInf	Isotropic	Concrete	3.6710E-01	3.6710E+00	3947321.38	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
vigas	Isotropic	Concrete	2.5000E-01	2.5000E+00	3947321.38	0.200000	0.0000E+00

ANÁLISIS DINÁMICO

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

Material	MDampRatio	VDampMass	VDampStiff	HDampMass	HDampStiff	NumAdvance	Color
Text	Unitless	1/Sec	Sec	1/Sec2	Unitless	Unitless	Text
ALUM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	White
CLDFRM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Gray8Dark
CONC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
losaInf	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Red
OTHER	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Blue
STEEL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Magenta
vigas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Magenta

Table: Material Properties 04 - Design Concrete

Material	Fc	RebarFy	RebarFys	LtWtConc	LtWtFact
Text	Ton/m2	Ton/m2	Ton/m2	Yes/No	Unitless
CONC	2812.28	42184.18	28122.79	No	1.000000
losaInf	2812.28	42184.18	28122.79	No	1.000000
vigas	2812.28	42184.18	28122.79	No	1.000000

Table: Modal Load Participation Ratios

OutputCase	ItemType	Item	Static	Dynamic
Text	Text	Text	Percent	Percent
MODAL	Acceleration	UX	0.0000	100.0000
MODAL	Acceleration	UY	43.5523	20.4558
MODAL	Acceleration	UZ	78.1447	40.6931

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1.000000	-1688071.83	1.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
MODAL	Mode	2.000000	0.302128	0.000000	0.000689	0.001941	1.000000	0.000689
MODAL	Mode	3.000000	0.281668	0.000000	0.001737	0.000150	1.000000	0.002425
MODAL	Mode	4.000000	0.268196	0.000000	0.002899	0.082378	1.000000	0.005324
MODAL	Mode	5.000000	0.250884	0.000000	0.000025	0.006023	1.000000	0.005349
MODAL	Mode	6.000000	0.247224	0.000000	0.000966	0.261976	1.000000	0.006315
MODAL	Mode	7.000000	0.245560	0.000000	0.002706	0.020587	1.000000	0.009021
MODAL	Mode	8.000000	0.214561	0.000000	0.001712	0.000164	1.000000	0.010733
MODAL	Mode	9.000000	0.200829	0.000000	0.002198	0.000131	1.000000	0.012931
MODAL	Mode	10.000000	0.187355	0.000000	0.013942	0.014217	1.000000	0.026873
MODAL	Mode	11.000000	0.172379	0.000000	0.174959	0.018740	1.000000	0.201833
MODAL	Mode	12.000000	0.171292	0.000000	0.002726	0.000625	1.000000	0.204558

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	0.000000	0.000000	0.000063	0.000000	0.000000	0.000063
MODAL	Mode	2.000000	0.001941	0.002549	0.001420	0.000171	0.002549	0.001484
MODAL	Mode	3.000000	0.002091	0.007121	0.010529	0.000572	0.009669	0.012013

OutputCase	StepType	StepNum	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY
Text	Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	4.000000	0.084469	0.000573	0.068412	0.000020	0.010242	0.080425
MODAL	Mode	5.000000	0.090492	0.000795	0.019792	0.001487	0.011037	0.100217
MODAL	Mode	6.000000	0.352468	0.000598	0.281266	0.000874	0.011635	0.381483
MODAL	Mode	7.000000	0.373055	0.016244	0.004353	0.000959	0.027879	0.385836
MODAL	Mode	8.000000	0.373219	0.000044	0.000140	0.002826	0.027924	0.385976
MODAL	Mode	9.000000	0.373349	0.001542	0.000113	0.003694	0.029465	0.386089
MODAL	Mode	10.000000	0.387566	0.004704	0.013507	0.000268	0.034169	0.399596
MODAL	Mode	11.000000	0.406306	0.312111	0.004408	0.105602	0.346280	0.404004
MODAL	Mode	12.000000	0.406931	0.003223	0.002834	2.538E-06	0.349503	0.406838

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumRZ
Text	Text	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1.000000	0.000000
MODAL	Mode	2.000000	0.000171
MODAL	Mode	3.000000	0.000743
MODAL	Mode	4.000000	0.000764
MODAL	Mode	5.000000	0.002250
MODAL	Mode	6.000000	0.003124
MODAL	Mode	7.000000	0.004083
MODAL	Mode	8.000000	0.006909
MODAL	Mode	9.000000	0.010603
MODAL	Mode	10.000000	0.010872
MODAL	Mode	11.000000	0.116473
MODAL	Mode	12.000000	0.116476

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	-1688071.83	33.555872	8.283E-14	4.609E-13	5.448E-14	35.093663
MODAL	Mode	2.000000	0.302128	1.803E-13	-0.877405	1.466731	8.695010	166.147679
MODAL	Mode	3.000000	0.281668	-1.793E-13	-1.393436	0.408374	14.532809	452.384069
MODAL	Mode	4.000000	0.268196	3.562E-13	1.800275	-9.556265	-4.122233	1153.118462
MODAL	Mode	5.000000	0.250884	2.387E-13	-0.165601	2.583923	-4.855820	620.230657
MODAL	Mode	6.000000	0.247224	-2.804E-13	-1.039316	17.041679	-4.209987	-2338.11531
MODAL	Mode	7.000000	0.245560	9.803E-14	1.739492	-4.777293	-21.950528	-290.864010
MODAL	Mode	8.000000	0.214561	-3.760E-13	-1.383517	-0.425748	1.146138	52.232858
MODAL	Mode	9.000000	0.200829	1.874E-13	-1.567571	0.380568	6.762618	46.808344
MODAL	Mode	10.000000	0.187355	6.853E-14	-3.948182	3.969900	11.811894	-512.374500
MODAL	Mode	11.000000	0.172379	9.813E-14	13.986102	-4.557902	-96.215894	292.711769
MODAL	Mode	12.000000	0.171292	7.737E-14	-1.745631	0.832384	9.778095	234.707831

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	-1.985E-12	1.0000	-1.385E-11
MODAL	Mode	2.000000	58.012789	1.0000	432.492116

OutputCase	StepType	StepNum	RZ	ModalMass	ModalStiff
Text	Text	Unitless	Ton-m-s2	Ton-m-s2	Ton-m
MODAL	Mode	3.000000	-106.140302	1.0000	497.605925
MODAL	Mode	4.000000	20.066013	1.0000	548.851847
MODAL	Mode	5.000000	171.101789	1.0000	627.212608
MODAL	Mode	6.000000	-131.166164	1.0000	645.918092
MODAL	Mode	7.000000	137.399242	1.0000	654.701584
MODAL	Mode	8.000000	-235.888344	1.0000	857.547952
MODAL	Mode	9.000000	269.701875	1.0000	978.828209
MODAL	Mode	10.000000	72.701611	1.0000	1124.684165
MODAL	Mode	11.000000	1441.978482	1.0000	1328.587956
MODAL	Mode	12.000000	7.069310	1.0000	1345.499938

Table: Modal Periods And Frequencies

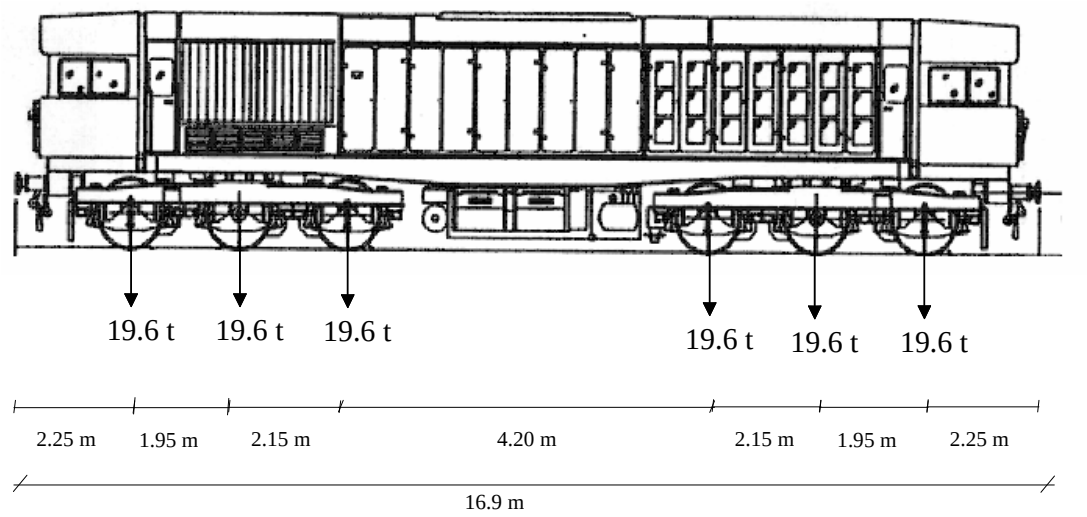
OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1.000000	-1688071.83	-5.9239E-07	-3.7221E-06	1.3854E-11
MODAL	**Mode**	**2.000000**	**0.302128**	**3.3099E+00**	**2.0796E+01**	**4.3249E+02**
MODAL	Mode	3.000000	0.281668	3.5503E+00	2.2307E+01	4.9761E+02
MODAL	Mode	4.000000	0.268196	3.7286E+00	2.3428E+01	5.4885E+02
MODAL	Mode	5.000000	0.250884	3.9859E+00	2.5044E+01	6.2721E+02
MODAL	Mode	6.000000	0.247224	4.0449E+00	2.5415E+01	6.4592E+02
MODAL	Mode	7.000000	0.245560	4.0723E+00	2.5587E+01	6.5470E+02
MODAL	Mode	8.000000	0.214561	4.6607E+00	2.9284E+01	8.5755E+02
MODAL	Mode	9.000000	0.200829	4.9794E+00	3.1286E+01	9.7883E+02
MODAL	Mode	10.000000	0.187355	5.3375E+00	3.3536E+01	1.1247E+03
MODAL	Mode	11.000000	0.172379	5.8012E+00	3.6450E+01	1.3286E+03
MODAL	Mode	12.000000	0.171292	5.8380E+00	3.6681E+01	1.3455E+03

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

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

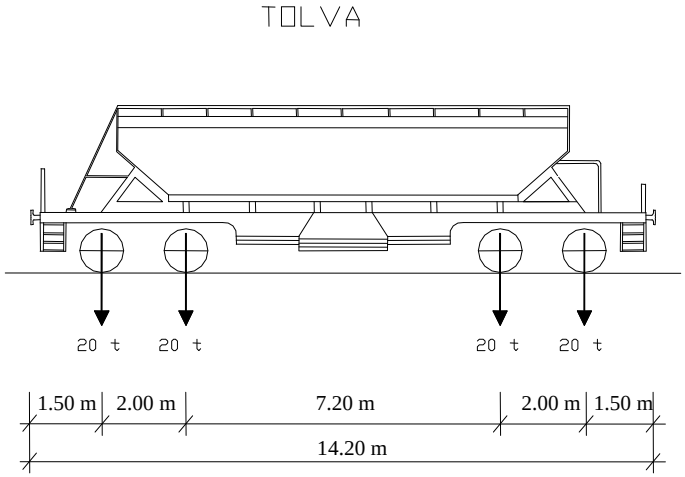
TREN DE CARGAS

LOCOMOTORA



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

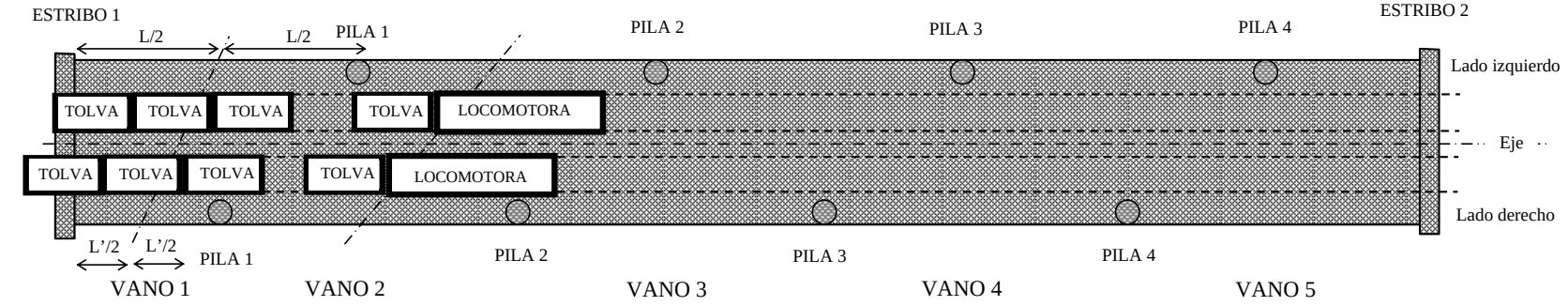
TREN DE CARGAS

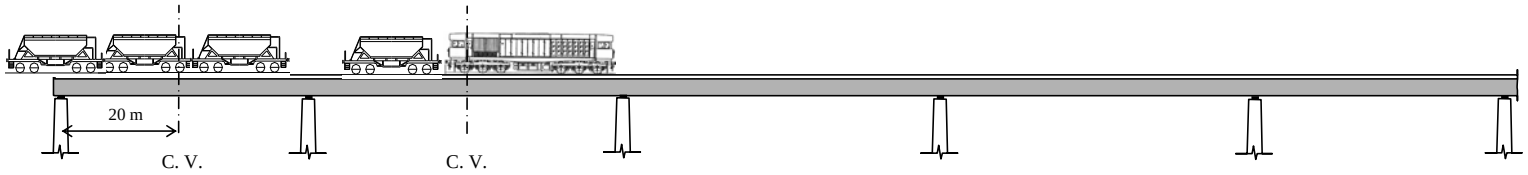


VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 1 (VANOS 1 Y 2)



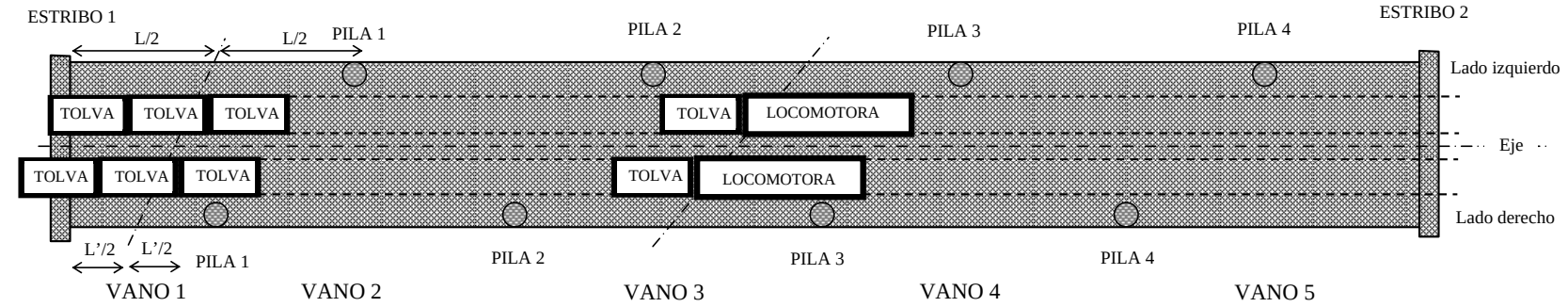


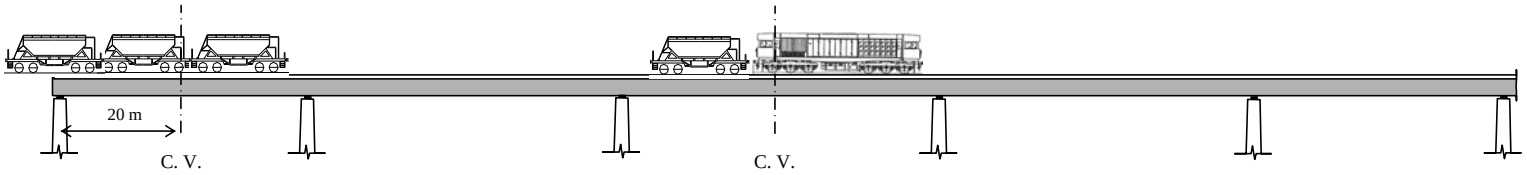
Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 2 (VANOS 1 Y 3)



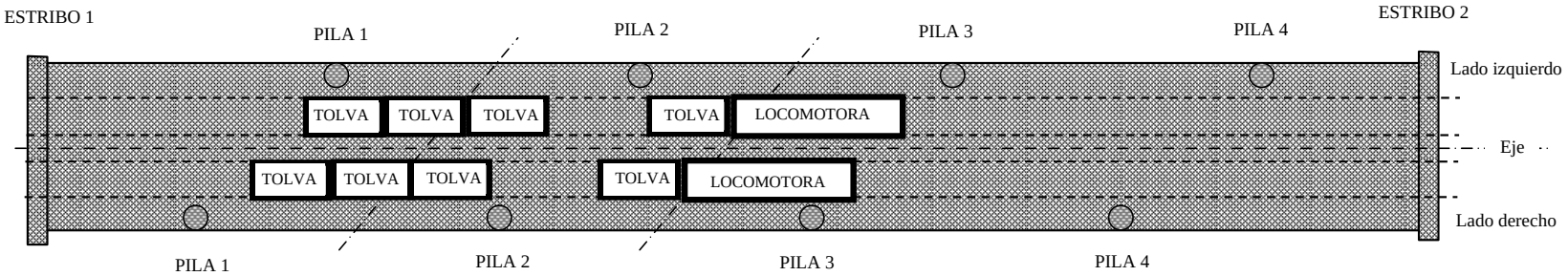


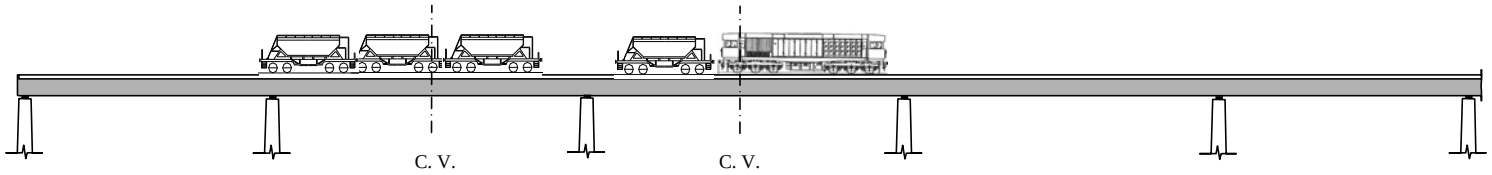
Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 3 (VANOS 2 Y 3)



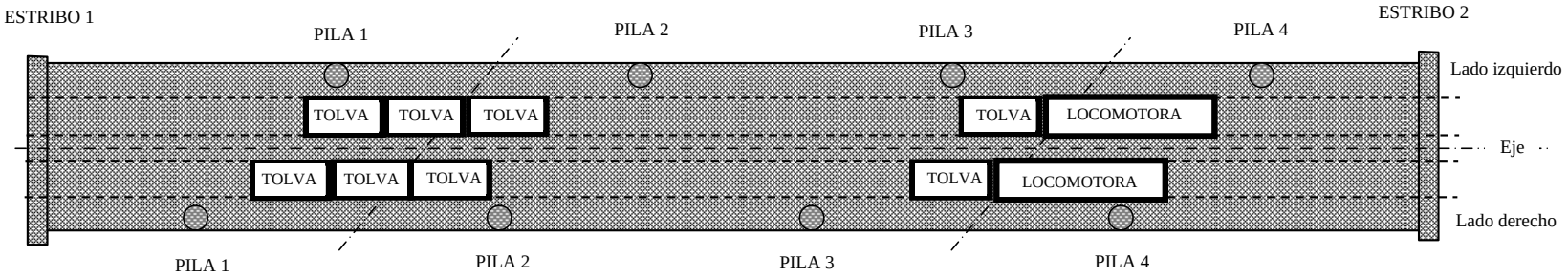


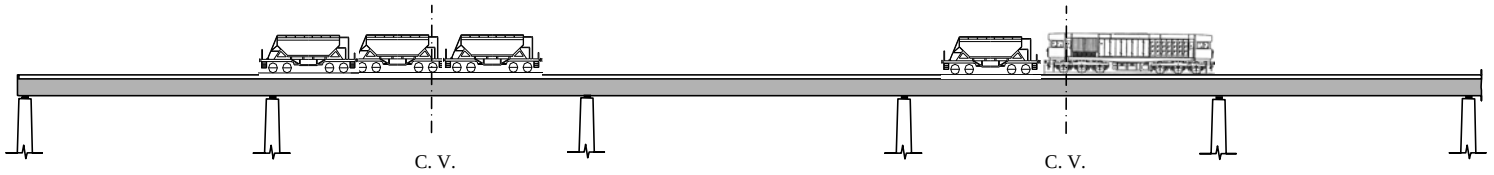
Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 4 (VANOS 2 Y 4)



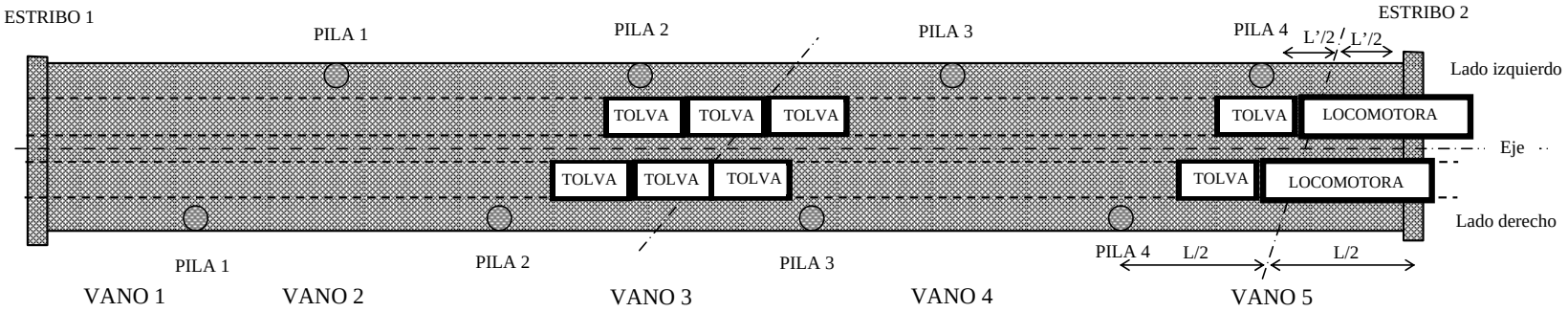


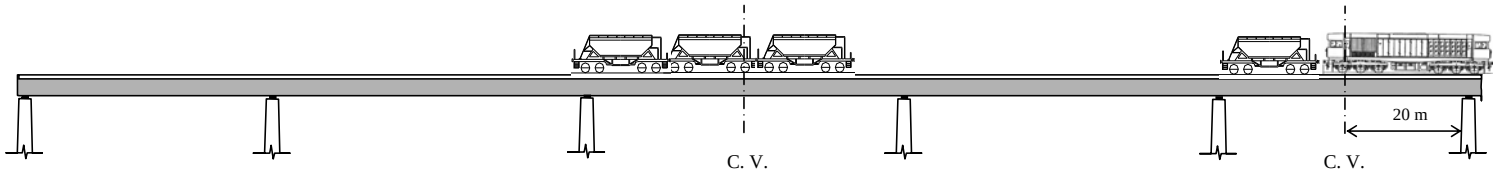
Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 5 (VANOS 3 Y 5)



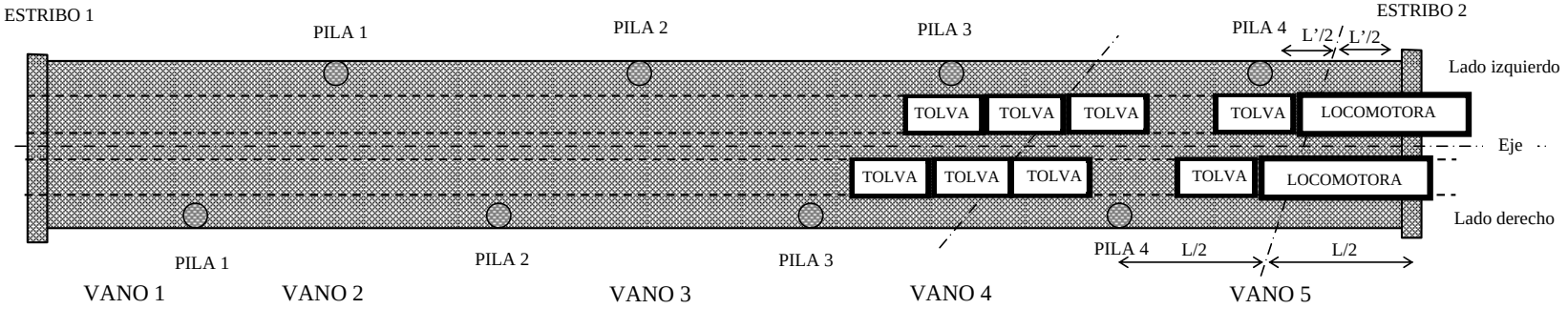


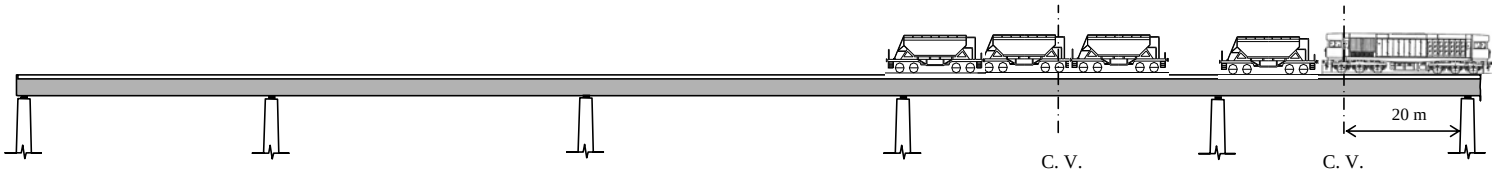
Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 6 (VANOS 4 Y 5)

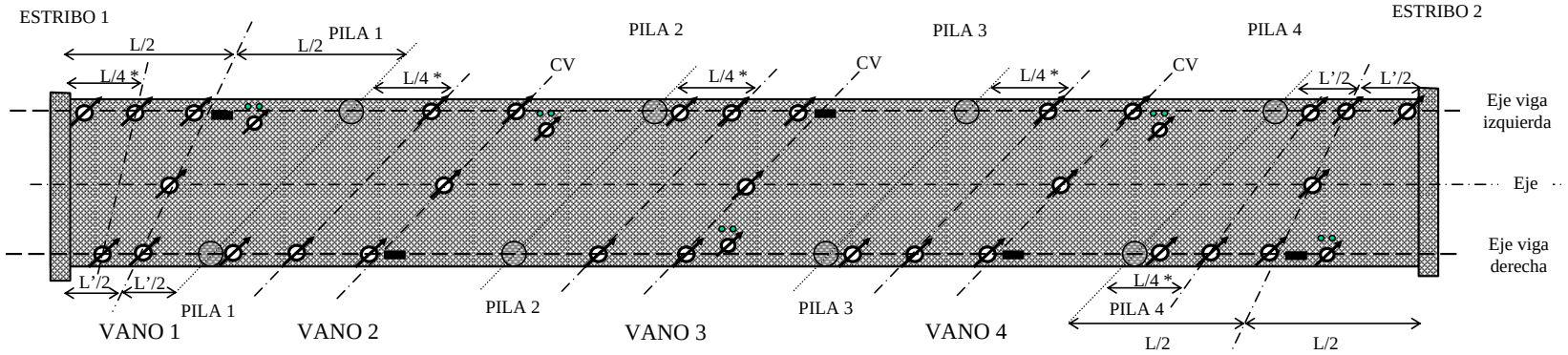




Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – FIGUERES. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

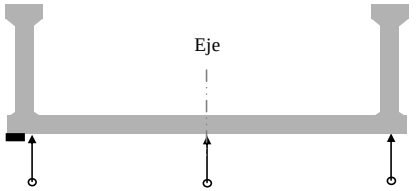
INSTRUMENTACIÓN



Transductor de desplazamiento (Anillo extensométrico)
* Anillos a L/4 o a 3L/4

Bandas
**Bandas en lado izquierdo o derecho

Acelerómetro



SECCIÓN TRANSVERSAL.
POSICIONAMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN CENTRO DE VANO.

ANEJO 2-D- ANÁLISIS DE PROYECTO

VERIFICACION DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: VIADUCTO RÍO CONGOST

SECCIÓN: VANO 1 (Viga Izq.) MOMENTO NEGATIVO PILA 1

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 50 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1676 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$\gamma_G := 1.35$ Coeficiente de mayoración de cargas permanentes

$\gamma_Q := 1.50$ Coeficiente de mayoración de sobrecarga

$\psi_{11} := 0.60$ Coeficiente de combinación del valor frecuente de la sobrecarga

$f_{cmv} := f_{ckv} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $f_{cmv} = 58 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón de la viga

$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)^2}$ $E_{cv} = 3.29 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRIA DE LA SECCION DE HORMIGON

$h_v := 4.5 \cdot m$ Altura de la viga

$rec := 3 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

$n := 8$ Número de vertices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE

Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vertices en sentido antihorario.
Vertices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".

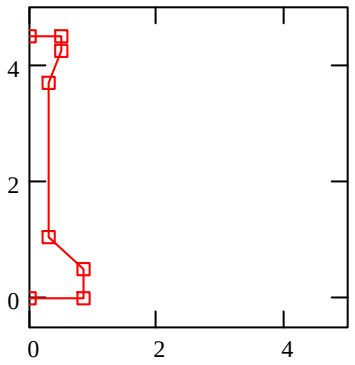
$x_i :=$

0·cm
85·cm
85·cm
30cm
30·cm
50·cm
50·cm
0·cm

$y_i :=$

0·cm
0·cm
50·cm
105cm
370·cm
425·cm
450·cm
450·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMETRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 6$ Numero de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$
$(450 - 419)cm$
$(450 - 395)\cdot cm$
$(450 - 371)\cdot cm$
$(450 - 371)\cdot cm$
$(450 - 347)\cdot cm$
$(450 - 347)\cdot cm$

$Np_j :=$
1
1
1
1
1
1

$Ap_j :=$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 6$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 243\,cm^2$$

Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 75\,cm$$

Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := \text{if}\left(0.75\cdot f_{pu} < 0.9\cdot f_{pk}, 0.75\cdot f_{pu}, 0.9\cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.423 \times 10^4 \frac{kgf}{cm^2}$$

Tension de pretensado inicial según EP-93

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 3.457 \times 10^3\,t$$

Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 11$ Numero de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1 .. r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
4·cm	25·mm	8
80·cm	25·mm	2
105·cm	25·mm	2
130·cm	25·mm	2
155·cm	25·mm	2
180·cm	25·mm	2
205·cm	25·mm	2
230·cm	25·mm	2
255·cm	25·mm	2
280·cm	25·mm	2
445·cm	25·mm	8

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{s1} := \sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{s1} = 166.897\ cm^2$$ Area total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 200.941\ cm$$ Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 3.7625\ m^2$$ Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[y_i + \left(y_{i+1}\right)\right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 1.941\ m$$ Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[\left(y_i + y_{i+1}\right)^2 - y_i \cdot y_{i+1}\right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 7.974\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 4.107\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 3.116\,m^3$$

$ex := h_{g1} - Y_{gp}$ $\quad ex = 1.191\,m$ Excentricidad del postensado

$d := h_v - rec$ $\quad d = 4.47\,m$ Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCION DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectangulos, trapecios o triangulos)

$nch = 5$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $\quad H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $\quad Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right) \cdot 2$ $\quad Bsup_k := \left(x_{n-k}\right) \cdot 2$

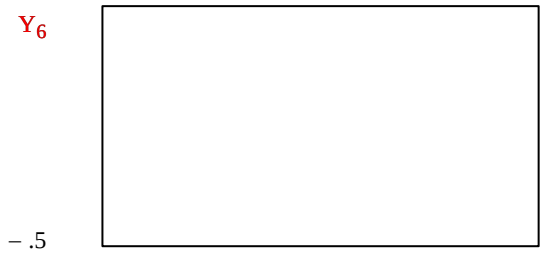
$Y_k =$		$H_k =$		$Binf_k =$		$Bsup_k =$	
4.25	m	0.25	m	1	m	1	m
3.7		0.55		0.6		1	
1.05		2.65		0.6		0.6	
0.5		0.55		1.7		0.6	
0		0.5		1.7		1.7	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección 14

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Ante la imposibilidad de conocer el equipo, el sistema, y la variación de temperaturas durante el proceso de fabricación de las vigas pretensadas, no es posible calcular con exactitud las pérdidas instantáneas de la fuerza de pretensado que se producen hasta el momento de la transferencia como las pérdidas diferidas por efecto de la retracción y fluencia del hormigón y la relajación del acero.
Por tal motivo se supone una pérdida inicial del 5% y una pérdida diferida del 20%

$P_{kf} := 0.75 \cdot P_{ki}$ $\quad P_{kf} = 2.593 \times 10^{3}\,t$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\quad \sigma_o = 1.067 \times 10^{4}\,\frac{kgf}{cm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CALCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

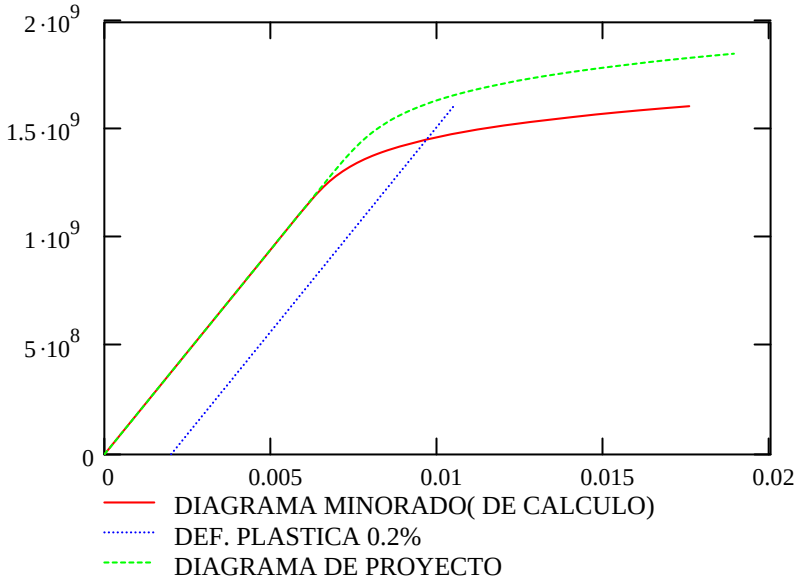
$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01} \cdot d, -0.01 \cdot \frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -3.5 \times 10^{-3}$$

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 3.77674 \times 10^{-3}$$

2.2.- CALCULO DE LA FUERZA DE TRACCION EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSION-DEFORMACION DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50658 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} - \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1inf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -4.29 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} + \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1sup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = 9.002 \times 10^{-5}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup}\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup}\right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(3.94 \times 10^{-4} \quad 3.66 \times 10^{-4} \quad 3.38 \times 10^{-4} \quad 3.38 \times 10^{-4} \quad 3.11 \times 10^{-4} \quad 3.11 \times 10^{-4}\right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(3.321 \times 10^{-3} \quad 2.93 \times 10^{-3} \quad 2.54 \times 10^{-3} \quad 2.54 \times 10^{-3} \quad 2.149 \times 10^{-3} \quad 2.149 \times 10^{-3}\right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = \left(9.221 \times 10^{-3} \quad 8.803 \times 10^{-3} \quad 8.384 \times 10^{-3} \quad 8.384 \times 10^{-3} \quad 7.966 \times 10^{-3} \quad 7.966 \times 10^{-3}\right)$$

Cálculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$\sigma := 18000\cdot\frac{kgf}{cm^2}$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := \text{root}(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$$\sigma^T = \left(1.472\times10^4 \quad 1.451\times10^4 \quad 1.43\times10^4 \quad 1.43\times10^4 \quad 1.405\times10^4 \quad 1.405\times10^4\right)\frac{kgf}{cm^2}$$

$T_p := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j\cdot Ap_j\cdot Np_j$ $T_p = 3.48\times10^3\,t$ Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CALCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\varepsilon s^T = \left(3.76\times10^{-3} \quad 2.523\times10^{-3} \quad 2.116\times10^{-3} \quad 1.709\times10^{-3} \quad 1.302\times10^{-3} \quad 8.953\times10^{-4} \quad 4.884\times10^{-4}\right)$$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$$\sigma s_f := \text{if}\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s\cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f\cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s}\cdot\frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$$

$$\sigma s^T = (4.434 \quad 4.434 \quad 4.316 \quad 3.486 \quad 2.656 \quad 1.826 \quad 0.996 \quad 0.166 \quad -0.664 \quad -1.494 \quad -4.434)\frac{t}{cm^2}$$

Fuerza en las capas traccionadas

$$Ts_f := \text{if}\left[h_v - X \ge Ys_f, \sigma s_f\cdot\left(\phi_f\right)^2\cdot\frac{\pi}{4}\cdot Ns_f, 0\cdot t\right]$$

$$T_s := \sum_{f=1}^{r} Ts_f \qquad T_s = 349.637\ t$$

Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

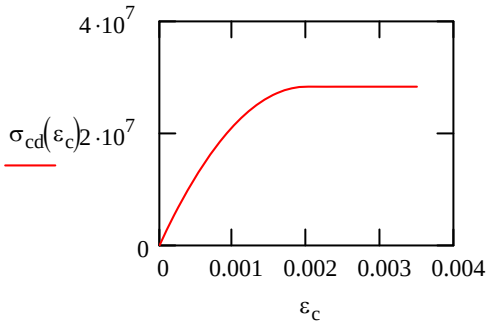
$$Cs_f := if\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot t\right]$$

$$C_s := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad C_s = 195.291\ t$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CALCULO DE LA FUERZA DE COMPRESION EN EL HORMIGON

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARABOLA RECTANGULO



FUERZA DE COMPRESION EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := \text{if}\left[\varepsilon(y) > 0, 0\cdot\frac{kgf}{cm^2}, \text{if}\left[\varepsilon(y) < -0.002, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}\cdot\left[2\cdot\left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right) - \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k} \left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\, dy$$

$$Yv_k := \frac{\displaystyle\int_{Y_k}^{Y_k+H_k} \left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\cdot y\, dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = \left(722.299 \quad 1.271\times10^3 \quad 1.63\times10^3 \quad 0 \quad 0\right) t$$

$$Yv^T = (4.375 \quad 3.998 \quad 3.185 \quad 0 \quad 0)\, m$$

$$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k \qquad C_c = 3.624\times10^3\, t$$

Fuerza total de compresión en la viga

$$Y_c := \frac{\displaystyle\sum_{k=1}^{nch} Cv_k\cdot Yv_k}{C_c} \qquad Y_c = 3.707\, m$$

Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s$ $\quad C = 3819\, t$ — Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s$ $\quad T = 3830\, t$ — Fuerza de tracción total

$C - T = -10.73\, t$ — Diferencia

$\left|\frac{C - T}{T}\right| = 0.28\,\%$ — Error porcentual

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X = 215 \cdot cm$ CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ULTIMO RESISTENTE

$$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot \left(Y_c - Yp_j\right) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot \left(Y_c - Ys_f\right) \qquad M_u = 11484.8\,mt$$

3.- MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO (PROYECTO)

De acuerdo con el Anejo de Cálculo facilitado, el momento de cálculo máximo obtenido de la envolvente de esfuerzos en ELU para esta sección es el siguiente:

$$M_{dproy} := 6862m \cdot t$$

$$K := \frac{M_u}{M_{dproy}} \qquad K = 1.674$$ Coeficiente de seguridad resultante

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACION DE LA SECCION DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCION DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2}\cdot H_k \qquad A_{ct1} := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad A_{ct1} = 3.763\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2\cdot Bsup_k + Binf_k}{3\cdot\left(Bsup_k + Binf_k\right)}\cdot H_k + Y_k \qquad h_{gt1} := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k\cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad h_{gt1} = 1.941\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[\left(Binf_k\right)^2 + 4\cdot Binf_k\cdot Bsup_k + \left(Bsup_k\right)^2\right]\cdot\left(H_k\right)^3}{36\cdot\left(Binf_k + Bsup_k\right)}$$

$$I_{t1} := \sum_{k=1}^{nch}\left[Ix_k + Ac_k\cdot\left(h_{gt1} - yg_k\right)^2\right] \qquad I_{t1} = 7.974\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$A_{c1} - A_{ct1} = 0\,m^2$

$h_{g1} - h_{gt1} = 0\,m$

$I_1 - I_{t1} = 0\,m^4$

Deformaciones del acero activo

$Yp_j =$	$\Delta\varepsilon p1_j =$	$p2_j =$	$\varepsilon tot_j =$	$\sigma_j =$ Tensión
0.31 m	$3.937\cdot10^{-4}$	$321\cdot10^{-3}$	$9.221\cdot10^{-3}$	$1.443\cdot10^{9}$ kg m^{-1} sec^{-2}
0.55	$3.66\cdot10^{-4}$	$.93\cdot10^{-3}$	$8.803\cdot10^{-3}$	$1.423\cdot10^{9}$
0.79	$3.383\cdot10^{-4}$	$.54\cdot10^{-3}$	$8.384\cdot10^{-3}$	$1.402\cdot10^{9}$
0.79	$3.383\cdot10^{-4}$	$.54\cdot10^{-3}$	$8.384\cdot10^{-3}$	$1.402\cdot10^{9}$
1.03	$3.106\cdot10^{-4}$	$149\cdot10^{-3}$	$7.966\cdot10^{-3}$	$1.378\cdot10^{9}$
1.03	$3.106\cdot10^{-4}$	$149\cdot10^{-3}$	$7.966\cdot10^{-3}$	$1.378\cdot10^{9}$

VERIFICACION DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: VIADUCTO RÍO CONGOST

SECCIÓN: VANO 2 (Viga Der.) MOMENTO NEGATIVO PILA 2

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 50 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1676 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$\gamma_G := 1.35$ Coeficiente de mayoración de cargas permanentes

$\gamma_Q := 1.50$ Coeficiente de mayoración de sobrecarga

$\psi_{11} := 0.60$ Coeficiente de combinación del valor frecuente de la sobrecarga

$f_{cmv} := f_{ckv} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $f_{cmv} = 58 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón de la viga

$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)}^{\frac{2}{3}}$ $E_{cv} = 3.29 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRIA DE LA SECCION DE HORMIGON

$h_v := 4.5 \cdot m$ Altura de la viga

$rec := 3 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

$n := 8$ Número de vertices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE

Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vertices en sentido antihorario.
Vertices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".

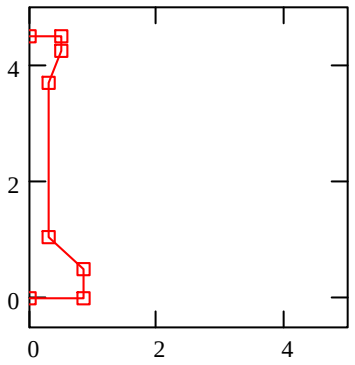
$x_i :=$

0·cm
85·cm
85·cm
30cm
30·cm
50·cm
50·cm
0·cm

$y_i :=$

0·cm
0·cm
50·cm
105cm
370·cm
425·cm
450·cm
450·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMETRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 6$ Numero de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$
$(450 - 419)cm$
$(450 - 395)\cdot cm$
$(450 - 371)\cdot cm$
$(450 - 371)\cdot cm$
$(450 - 347)\cdot cm$
$(450 - 347)\cdot cm$

$Np_j :=$
1
1
1
1
1
1

$Ap_j :=$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 6$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 243\,cm^2$$

Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 75\,cm$$

Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := \text{if}\left(0.75\cdot f_{pu} < 0.9\cdot f_{pk}, 0.75\cdot f_{pu}, 0.9\cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.423 \times 10^4 \frac{kgf}{cm^2}$$

Tension de pretensado inicial según EP-93

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 3.457 \times 10^3\,t$$

Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 11$ Numero de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1 .. r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
4·cm	25·mm	8
80·cm	25·mm	2
105·cm	25·mm	2
130·cm	25·mm	2
155·cm	25·mm	2
180·cm	25·mm	2
205·cm	25·mm	2
230·cm	25·mm	2
255·cm	25·mm	2
280·cm	25·mm	2
445·cm	25·mm	8

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{s1} := \sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{s1} = 166.897\ cm^2$$ Area total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 200.941\ cm$$ Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 3.7625\ m^2$$ Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[y_i + \left(y_{i+1}\right)\right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 1.941\ m$$ Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[\left(y_i + y_{i+1}\right)^2 - y_i \cdot y_{i+1}\right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 7.974\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 4.107\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 3.116\,m^3$$

$ex := h_{g1} - Y_{gp}$ $\quad ex = 1.191\,m$ Excentricidad del postensado

$d := h_v - rec$ $\quad d = 4.47\,m$ Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCION DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectangulos, trapecios o triangulos)

$nch = 5$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $\quad H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $\quad Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right) \cdot 2$ $\quad Bsup_k := \left(x_{n-k}\right) \cdot 2$

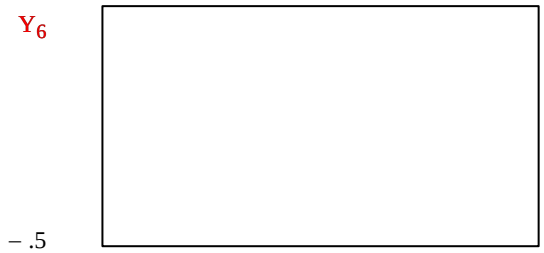
$Y_k =$		$H_k =$		$Binf_k =$		$Bsup_k =$	
4.25	m	0.25	m	1	m	1	m
3.7		0.55		0.6		1	
1.05		2.65		0.6		0.6	
0.5		0.55		1.7		0.6	
0		0.5		1.7		1.7	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección 14

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Ante la imposibilidad de conocer el equipo, el sistema, y la variación de temperaturas durante el proceso de fabricación de las vigas pretensadas, no es posible calcular con exactitud las pérdidas instantáneas de la fuerza de pretensado que se producen hasta el momento de la transferencia como las pérdidas diferidas por efecto de la retracción y fluencia del hormigón y la relajación del acero.
Por tal motivo se supone una pérdida inicial del 5% y una pérdida diferida del 20%

$P_{kf} := 0.75 \cdot P_{ki}$ $\quad P_{kf} = 2.593 \times 10^{3}\,t$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\quad \sigma_o = 1.067 \times 10^{4}\,\frac{kgf}{cm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CALCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01} \cdot d, -0.01 \cdot \frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -3.5 \times 10^{-3}$$

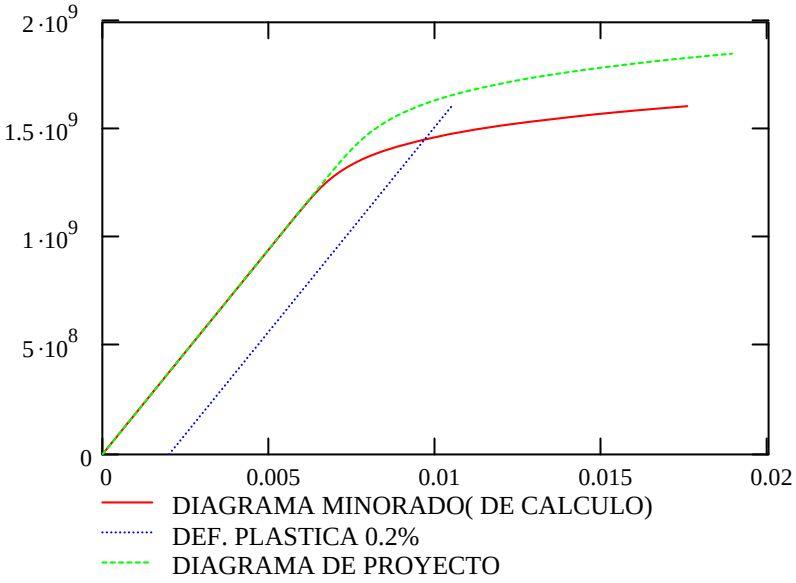
Deformación del acero traccionado

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 3.77674 \times 10^{-3}$$

2.2.- CALCULO DE LA FUERZA DE TRACCION EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSION-DEFORMACION DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50658 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$-P_{vf}$ $P_{vf}\cdot ex$

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} - \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1inf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -4.29 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} + \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1sup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = 9.002 \times 10^{-5}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup}\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup}\right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(3.94 \times 10^{-4} \quad 3.66 \times 10^{-4} \quad 3.38 \times 10^{-4} \quad 3.38 \times 10^{-4} \quad 3.11 \times 10^{-4} \quad 3.11 \times 10^{-4}\right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(3.321 \times 10^{-3} \quad 2.93 \times 10^{-3} \quad 2.54 \times 10^{-3} \quad 2.54 \times 10^{-3} \quad 2.149 \times 10^{-3} \quad 2.149 \times 10^{-3}\right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = \left(9.221 \times 10^{-3} \quad 8.803 \times 10^{-3} \quad 8.384 \times 10^{-3} \quad 8.384 \times 10^{-3} \quad 7.966 \times 10^{-3} \quad 7.966 \times 10^{-3}\right)$$

Cálculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$\sigma := 18000 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := root(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$\sigma^T = \left(1.472 \times 10^4 \quad 1.451 \times 10^4 \quad 1.43 \times 10^4 \quad 1.43 \times 10^4 \quad 1.405 \times 10^4 \quad 1.405 \times 10^4\right) \frac{kgf}{cm^2}$

$Tp := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j$ $Tp = 3.48 \times 10^3\, t$ Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CALCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$

$\varepsilon s^T = \left(3.76 \times 10^{-3} \quad 2.523 \times 10^{-3} \quad 2.116 \times 10^{-3} \quad 1.709 \times 10^{-3} \quad 1.302 \times 10^{-3} \quad 8.953 \times 10^{-4} \quad 4.884 \times 10^{-4}\right)$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$\sigma s_f := if\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s \cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f \cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \cdot \frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$

$\sigma s^T = (4.434 \quad 4.434 \quad 4.316 \quad 3.486 \quad 2.656 \quad 1.826 \quad 0.996 \quad 0.166 \quad -0.664 \quad -1.494 \quad -4.434) \frac{t}{cm^2}$

Fuerza en las capas traccionadas

$Ts_f := if\left[h_v - X \ge Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f, 0 \cdot t\right]$

$Ts := \sum_{f=1}^{r} Ts_f$ $Ts = 349.637\, t$ Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

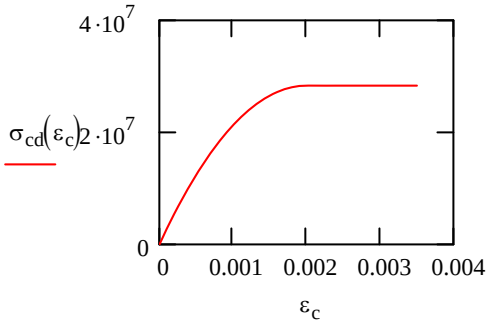
$$Cs_f := if\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot t\right]$$

$$Cs := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad Cs = 195.291\ t$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CALCULO DE LA FUERZA DE COMPRESION EN EL HORMIGON

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARABOLA RECTANGULO



FUERZA DE COMPRESION EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := if\left[\varepsilon(y) > 0, 0 \cdot \frac{kgf}{cm^2}, if\left[\varepsilon(y) < -0.002, 0.85 \cdot \frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}, 0.85 \cdot \frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right) - \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$\varepsilon Y_i + H_i$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k} \left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right) \cdot \frac{y - Y_k}{H_k} \right] \cdot \sigma v(y)\, dy$$

$$Yv_k := \frac{\int_{Y_k}^{Y_k+H_k} \left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right) \cdot \frac{y - Y_k}{H_k} \right] \cdot \sigma v(y) \cdot y\, dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = \left(722.299 \quad 1.271 \times 10^3 \quad 1.63 \times 10^3 \quad 0 \quad 0\right) t$$

$$Yv^T = (4.375 \quad 3.998 \quad 3.185 \quad 0 \quad 0)\, m$$

$$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k \qquad C_c = 3.624 \times 10^3\, t$$

Fuerza total de compresión en la viga

$$Y_c := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Cv_k \cdot Yv_k}{C_c} \qquad Y_c = 3.707\, m$$

Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s$ $\quad C = 3819\, t$ Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s$ $\quad T = 3830\, t$ Fuerza de tracción total

$C - T = -10.73\, t$ Diferencia

$\left|\frac{C - T}{T}\right| = 0.28\,\%$ Error porcentual

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X \equiv 215 \cdot cm$

CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ULTIMO RESISTENTE

$$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot \left(Y_c - Yp_j\right) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot \left(Y_c - Ys_f\right) \qquad M_u = 11484.8\,mt$$

3.- MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO (PROYECTO)

De acuerdo con el Anejo de Cálculo facilitado, el momento de cálculo máximo obtenido de la envolvente de esfuerzos en ELU para esta sección es el siguiente:

$$M_{dproy} := 5572m \cdot t$$

$$K := \frac{M_u}{M_{dproy}} \qquad K = 2.061$$ Coeficiente de seguridad resultante

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACION DE LA SECCION DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCION DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2}\cdot H_k \qquad A_{ct1} := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad A_{ct1} = 3.763\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2\cdot Bsup_k + Binf_k}{3\cdot\left(Bsup_k + Binf_k\right)}\cdot H_k + Y_k \qquad h_{gt1} := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k\cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad h_{gt1} = 1.941\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[\left(Binf_k\right)^2 + 4\cdot Binf_k\cdot Bsup_k + \left(Bsup_k\right)^2\right]\cdot\left(H_k\right)^3}{36\cdot\left(Binf_k + Bsup_k\right)}$$

$$I_{t1} := \sum_{k=1}^{nch}\left[Ix_k + Ac_k\cdot\left(h_{gt1} - yg_k\right)^2\right] \qquad I_{t1} = 7.974\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$A_{c1} - A_{ct1} = 0\,m^2$

$h_{g1} - h_{gt1} = 0\,m$

$I_1 - I_{t1} = 0\,m^4$

Deformaciones del acero activo

$Yp_j =$	$\Delta\varepsilon p1_j =$	$p2_j =$	$\varepsilon tot_j =$	$\sigma_j =$ Tensión
0.31 m	$3.937\cdot10^{-4}$	$321\cdot10^{-3}$	$9.221\cdot10^{-3}$	$1.443\cdot10^{9}$ kg m^{-1} sec^{-2}
0.55	$3.66\cdot10^{-4}$	$.93\cdot10^{-3}$	$8.803\cdot10^{-3}$	$1.423\cdot10^{9}$
0.79	$3.383\cdot10^{-4}$	$.54\cdot10^{-3}$	$8.384\cdot10^{-3}$	$1.402\cdot10^{9}$
0.79	$3.383\cdot10^{-4}$	$.54\cdot10^{-3}$	$8.384\cdot10^{-3}$	$1.402\cdot10^{9}$
1.03	$3.106\cdot10^{-4}$	$149\cdot10^{-3}$	$7.966\cdot10^{-3}$	$1.378\cdot10^{9}$
1.03	$3.106\cdot10^{-4}$	$149\cdot10^{-3}$	$7.966\cdot10^{-3}$	$1.378\cdot10^{9}$

VERIFICACION DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: VIADUCTO RÍO CONGOST

SECCIÓN: VANO 3 (Viga Izq.) MOMENTO NEGATIVO PILA 3

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 50 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1676 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$\gamma_G := 1.35$ Coeficiente de mayoración de cargas permanentes

$\gamma_Q := 1.50$ Coeficiente de mayoración de sobrecarga

$\psi_{11} := 0.60$ Coeficiente de combinación del valor frecuente de la sobrecarga

$f_{cmv} := f_{ckv} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $\quad f_{cmv} = 58 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón de la viga

$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)}^{\frac{2}{3}}$ $\quad E_{cv} = 3.29 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRIA DE LA SECCION DE HORMIGON

$h_v := 4.5 \cdot m$ Altura de la viga

$rec := 3 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

$n := 8$ Número de vertices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE

Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vertices en sentido antihorario.
Vertices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".

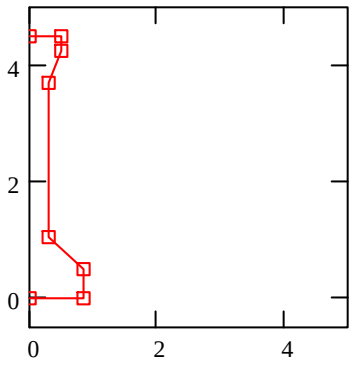
$x_i :=$

0·cm
85·cm
85·cm
30cm
30·cm
50·cm
50·cm
0·cm

$y_i :=$

0·cm
0·cm
50·cm
105cm
370·cm
425·cm
450·cm
450·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMETRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 6$ Numero de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$
$(450 - 419)cm$
$(450 - 395)\cdot cm$
$(450 - 371)\cdot cm$
$(450 - 371)\cdot cm$
$(450 - 347)\cdot cm$
$(450 - 347)\cdot cm$

$Np_j :=$
1
1
1
1
1
1

$Ap_j :=$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 6$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 243\,cm^2$$

Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 75\,cm$$

Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := \text{if}\left(0.75\cdot f_{pu} < 0.9\cdot f_{pk}, 0.75\cdot f_{pu}, 0.9\cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.423 \times 10^4 \frac{kgf}{cm^2}$$

Tension de pretensado inicial según EP-93

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 3.457 \times 10^3\,t$$

Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 11$ Numero de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1 .. r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
4·cm	25·mm	8
80·cm	25·mm	2
105·cm	25·mm	2
130·cm	25·mm	2
155·cm	25·mm	2
180·cm	25·mm	2
205·cm	25·mm	2
230·cm	25·mm	2
255·cm	25·mm	2
280·cm	25·mm	2
445·cm	25·mm	8

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{s1} := \sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{s1} = 166.897\ cm^2$$ Area total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 200.941\ cm$$ Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 3.7625\ m^2$$ Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[y_i + \left(y_{i+1}\right)\right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 1.941\ m$$ Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[\left(y_i + y_{i+1}\right)^2 - y_i \cdot y_{i+1}\right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 7.974\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 4.107\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 3.116\,m^3$$

$ex := h_{g1} - Y_{gp}$ $\quad ex = 1.191\,m$ Excentricidad del postensado

$d := h_v - rec$ $\quad d = 4.47\,m$ Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCION DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectangulos, trapecios o triangulos)

$nch = 5$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $\quad H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $\quad Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right) \cdot 2$ $\quad Bsup_k := \left(x_{n-k}\right) \cdot 2$

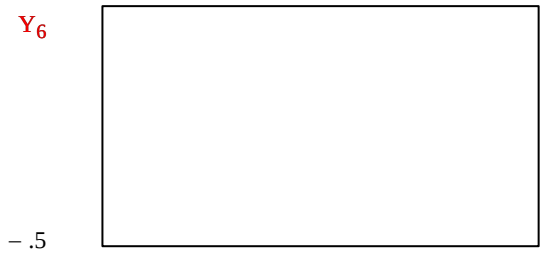
$Y_k =$		$H_k =$		$Binf_k =$		$Bsup_k =$	
4.25	m	0.25	m	1	m	1	m
3.7		0.55		0.6		1	
1.05		2.65		0.6		0.6	
0.5		0.55		1.7		0.6	
0		0.5		1.7		1.7	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección 14

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Ante la imposibilidad de conocer el equipo, el sistema, y la variación de temperaturas durante el proceso de fabricación de las vigas pretensadas, no es posible calcular con exactitud las pérdidas instantáneas de la fuerza de pretensado que se producen hasta el momento de la transferencia como las pérdidas diferidas por efecto de la retracción y fluencia del hormigón y la relajación del acero.
Por tal motivo se supone una pérdida inicial del 5% y una pérdida diferida del 20%

$P_{kf} := 0.75 \cdot P_{ki}$ $\quad P_{kf} = 2.593 \times 10^{3}\,t$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\quad \sigma_o = 1.067 \times 10^{4}\,\frac{kgf}{cm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CALCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01} \cdot d, -0.01 \cdot \frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -3.5 \times 10^{-3}$$

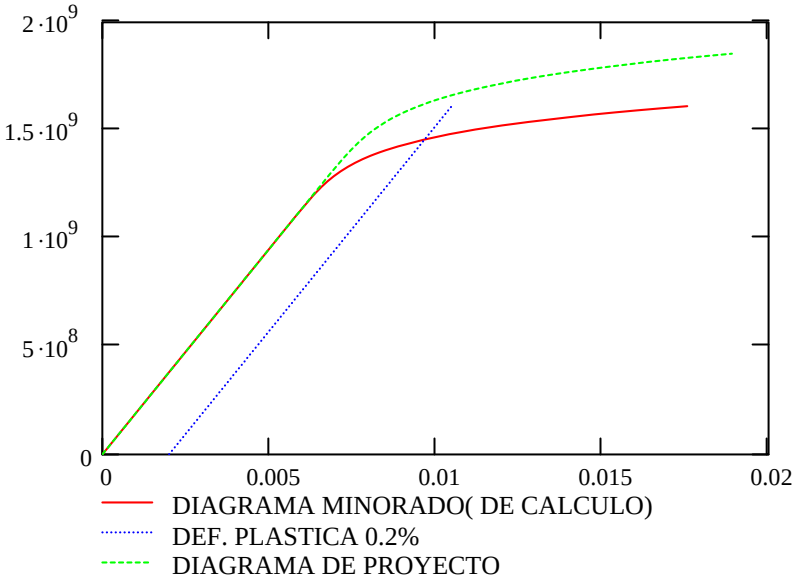
Deformación del acero traccionado

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 3.77674 \times 10^{-3}$$

2.2.- CALCULO DE LA FUERZA DE TRACCION EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSION-DEFORMACION DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50658 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$-P_{vf}$ $P_{vf}\cdot ex$

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} - \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1inf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -4.29 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} + \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1sup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = 9.002 \times 10^{-5}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup}\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup}\right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(3.94 \times 10^{-4} \quad 3.66 \times 10^{-4} \quad 3.38 \times 10^{-4} \quad 3.38 \times 10^{-4} \quad 3.11 \times 10^{-4} \quad 3.11 \times 10^{-4}\right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(3.321 \times 10^{-3} \quad 2.93 \times 10^{-3} \quad 2.54 \times 10^{-3} \quad 2.54 \times 10^{-3} \quad 2.149 \times 10^{-3} \quad 2.149 \times 10^{-3}\right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = \left(9.221 \times 10^{-3} \quad 8.803 \times 10^{-3} \quad 8.384 \times 10^{-3} \quad 8.384 \times 10^{-3} \quad 7.966 \times 10^{-3} \quad 7.966 \times 10^{-3}\right)$$

Cálculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$\sigma := 18000 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := root(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$\sigma^T = \left(1.472 \times 10^4 \quad 1.451 \times 10^4 \quad 1.43 \times 10^4 \quad 1.43 \times 10^4 \quad 1.405 \times 10^4 \quad 1.405 \times 10^4\right) \frac{kgf}{cm^2}$

$Tp := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j$ $Tp = 3.48 \times 10^3\, t$ Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CALCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$

$\varepsilon s^T = \left(3.76 \times 10^{-3} \quad 2.523 \times 10^{-3} \quad 2.116 \times 10^{-3} \quad 1.709 \times 10^{-3} \quad 1.302 \times 10^{-3} \quad 8.953 \times 10^{-4} \quad 4.884 \times 10^{-4}\right)$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$\sigma s_f := if\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s \cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f \cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \cdot \frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$

$\sigma s^T = (4.434 \quad 4.434 \quad 4.316 \quad 3.486 \quad 2.656 \quad 1.826 \quad 0.996 \quad 0.166 \quad -0.664 \quad -1.494 \quad -4.434) \frac{t}{cm^2}$

Fuerza en las capas traccionadas

$Ts_f := if\left[h_v - X \ge Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f, 0 \cdot t\right]$

$Ts := \sum_{f=1}^{r} Ts_f$ $Ts = 349.637\, t$ Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

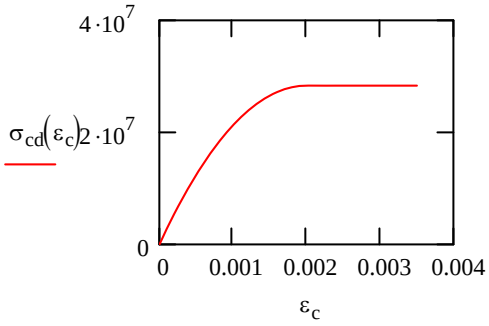
$$Cs_f := if\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot t\right]$$

$$Cs := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad Cs = 195.291\ t$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CALCULO DE LA FUERZA DE COMPRESION EN EL HORMIGON

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARABOLA RECTANGULO



FUERZA DE COMPRESION EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := if\left[\varepsilon(y) > 0, 0 \cdot \frac{kgf}{cm^2}, if\left[\varepsilon(y) < -0.002, 0.85 \cdot \frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}, 0.85 \cdot \frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right) - \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$\varepsilon Y_i + H_i$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k} \left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right) \cdot \frac{y - Y_k}{H_k} \right] \cdot \sigma v(y)\, dy$$

$$Yv_k := \frac{\int_{Y_k}^{Y_k+H_k} \left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right) \cdot \frac{y - Y_k}{H_k} \right] \cdot \sigma v(y) \cdot y\, dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = \left(722.299 \quad 1.271 \times 10^3 \quad 1.63 \times 10^3 \quad 0 \quad 0\right) t$$

$$Yv^T = (4.375 \quad 3.998 \quad 3.185 \quad 0 \quad 0)\, m$$

$$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k \qquad C_c = 3.624 \times 10^3\, t$$

Fuerza total de compresión en la viga

$$Y_c := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Cv_k \cdot Yv_k}{C_c} \qquad Y_c = 3.707\, m$$

Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s$ $\quad C = 3819\, t$ Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s$ $\quad T = 3830\, t$ Fuerza de tracción total

$C - T = -10.73\, t$ Diferencia

$\left|\frac{C - T}{T}\right| = 0.28\,\%$ Error porcentual

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X \equiv 215 \cdot cm$

CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ULTIMO RESISTENTE

$$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot \left(Y_c - Yp_j\right) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot \left(Y_c - Ys_f\right) \qquad M_u = 11484.8\,m\,t$$

3.- MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO (PROYECTO)

De acuerdo con el Anejo de Cálculo facilitado, el momento de cálculo máximo obtenido de la envolvente de esfuerzos en ELU para esta sección es el siguiente:

$$M_{dproy} := 6377 m \cdot t$$

$$K := \frac{M_u}{M_{dproy}} \qquad K = 1.801$$ Coeficiente de seguridad resultante

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACION DE LA SECCION DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCION DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2}\cdot H_k \qquad A_{ct1} := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad A_{ct1} = 3.763\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2\cdot Bsup_k + Binf_k}{3\cdot\left(Bsup_k + Binf_k\right)}\cdot H_k + Y_k \qquad h_{gt1} := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k\cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad h_{gt1} = 1.941\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[\left(Binf_k\right)^2 + 4\cdot Binf_k\cdot Bsup_k + \left(Bsup_k\right)^2\right]\cdot\left(H_k\right)^3}{36\cdot\left(Binf_k + Bsup_k\right)}$$

$$I_{t1} := \sum_{k=1}^{nch}\left[Ix_k + Ac_k\cdot\left(h_{gt1} - yg_k\right)^2\right] \qquad I_{t1} = 7.974\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$A_{c1} - A_{ct1} = 0\,m^2$

$h_{g1} - h_{gt1} = 0\,m$

$I_1 - I_{t1} = 0\,m^4$

Deformaciones del acero activo

$Yp_j =$	$\Delta\varepsilon p1_j =$	$p2_j =$	$\varepsilon tot_j =$	$\sigma_j =$ Tensión
0.31 m	$3.937\cdot10^{-4}$	$321\cdot10^{-3}$	$9.221\cdot10^{-3}$	$1.443\cdot10^{9}$ kg m^{-1} sec^{-2}
0.55	$3.66\cdot10^{-4}$	$.93\cdot10^{-3}$	$8.803\cdot10^{-3}$	$1.423\cdot10^{9}$
0.79	$3.383\cdot10^{-4}$	$.54\cdot10^{-3}$	$8.384\cdot10^{-3}$	$1.402\cdot10^{9}$
0.79	$3.383\cdot10^{-4}$	$.54\cdot10^{-3}$	$8.384\cdot10^{-3}$	$1.402\cdot10^{9}$
1.03	$3.106\cdot10^{-4}$	$149\cdot10^{-3}$	$7.966\cdot10^{-3}$	$1.378\cdot10^{9}$
1.03	$3.106\cdot10^{-4}$	$149\cdot10^{-3}$	$7.966\cdot10^{-3}$	$1.378\cdot10^{9}$

VERIFICACION DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: VIADUCTO RÍO CONGOST

SECCIÓN: VANO 4 (Viga Der.) MOMENTO NEGATIVO PILA 4

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 50 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1676 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$\gamma_G := 1.35$ Coeficiente de mayoración de cargas permanentes

$\gamma_Q := 1.50$ Coeficiente de mayoración de sobrecarga

$\psi_{11} := 0.60$ Coeficiente de combinación del valor frecuente de la sobrecarga

$f_{cmv} := f_{ckv} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $f_{cmv} = 58 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón de la viga

$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv}} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)^{\frac{2}{3}}$ $E_{cv} = 3.29 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRIA DE LA SECCION DE HORMIGON

$h_v := 4.5 \cdot m$ Altura de la viga

$rec := 3 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

$n := 8$ Número de vertices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE

Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vertices en sentido antihorario.
Vertices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".

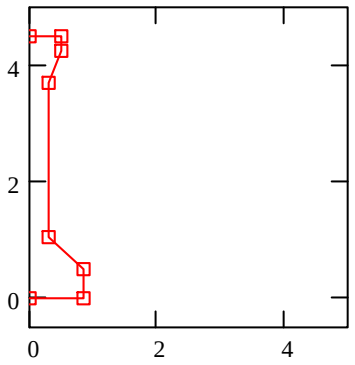
$x_i :=$

0·cm
85·cm
85·cm
30cm
30·cm
50·cm
50·cm
0·cm

$y_i :=$

0·cm
0·cm
50·cm
105cm
370·cm
425·cm
450·cm
450·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMETRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 6$ Numero de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$
$(450 - 419)cm$
$(450 - 395)\cdot cm$
$(450 - 371)\cdot cm$
$(450 - 371)\cdot cm$
$(450 - 347)\cdot cm$
$(450 - 347)\cdot cm$

$Np_j :=$
1
1
1
1
1
1

$Ap_j :=$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$
$40.5\cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 6$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 243\,cm^2$$

Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 75\,cm$$

Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := \text{if}\left(0.75\cdot f_{pu} < 0.9\cdot f_{pk}, 0.75\cdot f_{pu}, 0.9\cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.423 \times 10^4 \frac{kgf}{cm^2}$$

Tension de pretensado inicial según EP-93

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 3.457 \times 10^3\,t$$

Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 11$ Numero de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1 .. r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
4·cm	25·mm	8
80·cm	25·mm	2
105·cm	25·mm	2
130·cm	25·mm	2
155·cm	25·mm	2
180·cm	25·mm	2
205·cm	25·mm	2
230·cm	25·mm	2
255·cm	25·mm	2
280·cm	25·mm	2
445·cm	25·mm	8

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{s1} := \sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{s1} = 166.897\ cm^2$$ Area total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 200.941\ cm$$ Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 3.7625\ m^2$$ Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[y_i + \left(y_{i+1}\right)\right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 1.941\ m$$ Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[\left(y_i + y_{i+1}\right)^2 - y_i \cdot y_{i+1}\right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 7.974\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 4.107\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 3.116\,m^3$$

$ex := h_{g1} - Y_{gp}$ $\quad ex = 1.191\,m$ Excentricidad del postensado

$d := h_v - rec$ $\quad d = 4.47\,m$ Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCION DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectangulos, trapecios o triangulos)

$nch = 5$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $\quad H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $\quad Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right) \cdot 2$ $\quad Bsup_k := \left(x_{n-k}\right) \cdot 2$

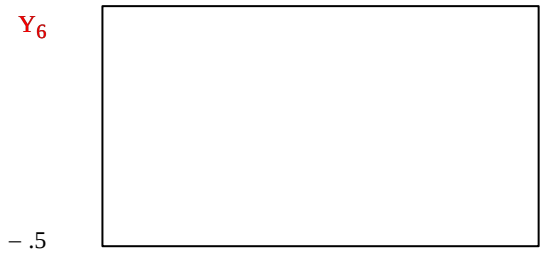
$Y_k =$		$H_k =$		$Binf_k =$		$Bsup_k =$	
4.25	m	0.25	m	1	m	1	m
3.7		0.55		0.6		1	
1.05		2.65		0.6		0.6	
0.5		0.55		1.7		0.6	
0		0.5		1.7		1.7	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección 14

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Ante la imposibilidad de conocer el equipo, el sistema, y la variación de temperaturas durante el proceso de fabricación de las vigas pretensadas, no es posible calcular con exactitud las pérdidas instantáneas de la fuerza de pretensado que se producen hasta el momento de la transferencia como las pérdidas diferidas por efecto de la retracción y fluencia del hormigón y la relajación del acero.
Por tal motivo se supone una pérdida inicial del 5% y una pérdida diferida del 20%

$P_{kf} := 0.75 \cdot P_{ki}$ $\quad P_{kf} = 2.593 \times 10^{3}\,t$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\quad \sigma_o = 1.067 \times 10^{4}\,\frac{kgf}{cm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CALCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

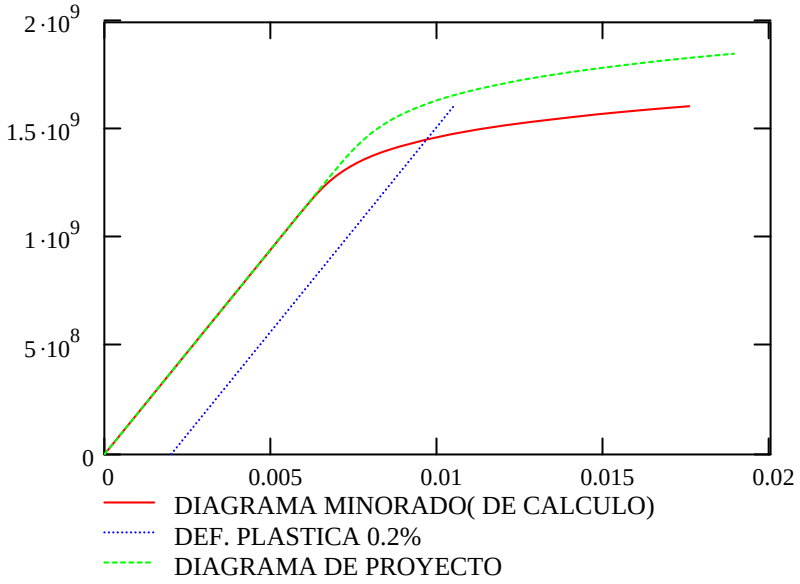
$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01} \cdot d, -0.01 \cdot \frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -3.5 \times 10^{-3}$$

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 3.77674 \times 10^{-3}$$

2.2.- CALCULO DE LA FUERZA DE TRACCION EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSION-DEFORMACION DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50658 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} - \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1inf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -4.29 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} + \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1sup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = 9.002 \times 10^{-5}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup}\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup}\right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(3.94 \times 10^{-4} \quad 3.66 \times 10^{-4} \quad 3.38 \times 10^{-4} \quad 3.38 \times 10^{-4} \quad 3.11 \times 10^{-4} \quad 3.11 \times 10^{-4}\right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(3.321 \times 10^{-3} \quad 2.93 \times 10^{-3} \quad 2.54 \times 10^{-3} \quad 2.54 \times 10^{-3} \quad 2.149 \times 10^{-3} \quad 2.149 \times 10^{-3}\right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = \left(9.221 \times 10^{-3} \quad 8.803 \times 10^{-3} \quad 8.384 \times 10^{-3} \quad 8.384 \times 10^{-3} \quad 7.966 \times 10^{-3} \quad 7.966 \times 10^{-3}\right)$$

Cálculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$\sigma := 18000\cdot\frac{kgf}{cm^2}$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := \text{root}(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$$\sigma^T = \left(1.472\times10^4 \quad 1.451\times10^4 \quad 1.43\times10^4 \quad 1.43\times10^4 \quad 1.405\times10^4 \quad 1.405\times10^4\right)\frac{kgf}{cm^2}$$

$T_p := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j\cdot Ap_j\cdot Np_j$ $T_p = 3.48\times10^3\,t$ Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CALCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\varepsilon s^T = \left(3.76\times10^{-3} \quad 2.523\times10^{-3} \quad 2.116\times10^{-3} \quad 1.709\times10^{-3} \quad 1.302\times10^{-3} \quad 8.953\times10^{-4} \quad 4.884\times10^{-4}\right)$$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$$\sigma s_f := \text{if}\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s\cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f\cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s}\cdot\frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$$

$$\sigma s^T = (4.434 \quad 4.434 \quad 4.316 \quad 3.486 \quad 2.656 \quad 1.826 \quad 0.996 \quad 0.166 \quad -0.664 \quad -1.494 \quad -4.434)\frac{t}{cm^2}$$

Fuerza en las capas traccionadas

$$Ts_f := \text{if}\left[h_v - X \ge Ys_f, \sigma s_f\cdot\left(\phi_f\right)^2\cdot\frac{\pi}{4}\cdot Ns_f, 0\cdot t\right]$$

$$T_S := \sum_{f=1}^{r} Ts_f \qquad T_S = 349.637\ t$$

Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

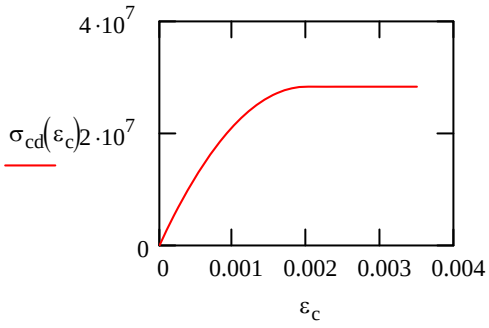
$$Cs_f := if\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot t\right]$$

$$C_S := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad C_S = 195.291\ t$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CALCULO DE LA FUERZA DE COMPRESION EN EL HORMIGON

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARABOLA RECTANGULO



FUERZA DE COMPRESION EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := \text{if}\left[\varepsilon(y) > 0, 0\cdot\frac{kgf}{cm^2}, \text{if}\left[\varepsilon(y) < -0.002, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}, 0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}\cdot\left[2\cdot\left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right) - \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\,dy$$

$$Yv_k := \frac{\displaystyle\int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\cdot y\,dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = \left(722.299 \quad 1.271\times10^3 \quad 1.63\times10^3 \quad 0 \quad 0\right)t$$

$$Yv^T = (4.375 \quad 3.998 \quad 3.185 \quad 0 \quad 0)\,m$$

$$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k \qquad C_c = 3.624\times10^3\,t$$

Fuerza total de compresión en la viga

$$Y_c := \frac{\displaystyle\sum_{k=1}^{nch} Cv_k\cdot Yv_k}{C_c} \qquad Y_c = 3.707\,m$$

Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s$ $\quad C = 3819\,t$ Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s$ $\quad T = 3830\,t$ Fuerza de tracción total

$C - T = -10.73\,t$ Diferencia

$\left|\frac{C - T}{T}\right| = 0.28\,\%$ Error porcentual

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X \equiv 215 \cdot cm$ CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ULTIMO RESISTENTE

$$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot \left(Y_c - Yp_j\right) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot \left(Y_c - Ys_f\right) \qquad M_u = 11484.8\,mt$$

3.- MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO (PROYECTO)

De acuerdo con el Anejo de Cálculo facilitado, el momento de cálculo máximo obtenido de la envolvente de esfuerzos en ELU para esta sección es el siguiente:

$$M_{dproy} := 6341m \cdot t$$

$$K := \frac{M_u}{M_{dproy}} \qquad K = 1.811$$ Coeficiente de seguridad resultante

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACION DE LA SECCION DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCION DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2}\cdot H_k \qquad A_{ct1} := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad A_{ct1} = 3.763\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2\cdot Bsup_k + Binf_k}{3\cdot\left(Bsup_k + Binf_k\right)}\cdot H_k + Y_k \qquad h_{gt1} := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k\cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad h_{gt1} = 1.941\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[\left(Binf_k\right)^2 + 4\cdot Binf_k\cdot Bsup_k + \left(Bsup_k\right)^2\right]\cdot\left(H_k\right)^3}{36\cdot\left(Binf_k + Bsup_k\right)}$$

$$I_{t1} := \sum_{k=1}^{nch}\left[Ix_k + Ac_k\cdot\left(h_{gt1} - yg_k\right)^2\right] \qquad I_{t1} = 7.974\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$A_{c1} - A_{ct1} = 0\,m^2$

$h_{g1} - h_{gt1} = 0\,m$

$I_1 - I_{t1} = 0\,m^4$

Deformaciones del acero activo

$Yp_j =$	$\Delta\varepsilon p1_j =$	$p2_j =$	$\varepsilon tot_j =$	$\sigma_j =$ Tensión
0.31 m	$3.937\cdot10^{-4}$	$321\cdot10^{-3}$	$9.221\cdot10^{-3}$	$1.443\cdot10^{9}$ kg m^{-1} sec^{-2}
0.55	$3.66\cdot10^{-4}$	$.93\cdot10^{-3}$	$8.803\cdot10^{-3}$	$1.423\cdot10^{9}$
0.79	$3.383\cdot10^{-4}$	$.54\cdot10^{-3}$	$8.384\cdot10^{-3}$	$1.402\cdot10^{9}$
0.79	$3.383\cdot10^{-4}$	$.54\cdot10^{-3}$	$8.384\cdot10^{-3}$	$1.402\cdot10^{9}$
1.03	$3.106\cdot10^{-4}$	$149\cdot10^{-3}$	$7.966\cdot10^{-3}$	$1.378\cdot10^{9}$
1.03	$3.106\cdot10^{-4}$	$149\cdot10^{-3}$	$7.966\cdot10^{-3}$	$1.378\cdot10^{9}$

VERIFICACION DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: VIADUCTO RÍO CONGOST

SECCIÓN: VANO 1 (Viga Izq.) MOMENTO POSITIVO (máximo)

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 50 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1676 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$\gamma_G := 1.35$ Coeficiente de mayoración de cargas permanentes

$\gamma_Q := 1.50$ Coeficiente de mayoración de sobrecarga

$\psi_{11} := 0.60$ Coeficiente de combinación del valor frecuente de la sobrecarga

$f_{cmv} := f_{ckv} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $f_{cmv} = 58 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón de la viga

$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)}^{\frac{2}{3}}$ $E_{cv} = 3.29 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRIA DE LA SECCION DE HORMIGON

$h_v := 4.5 \cdot m$ Altura de la viga

$rec := 3 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

$n := 8$ Número de vertices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE

Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vertices en sentido antihorario.
Vertices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".

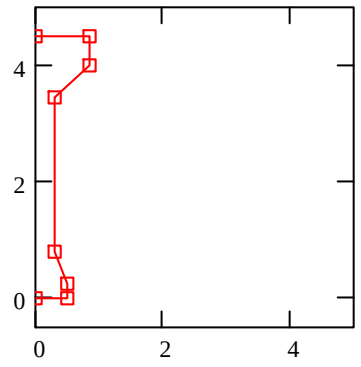
$x_i :=$

0·cm
50·cm
50·cm
30cm
30·cm
85·cm
85·cm
0·cm

$y_i :=$

0·cm
0·cm
25·cm
80cm
345·cm
400·cm
450·cm
450·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMETRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 6$ Numero de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$	$Np_j :=$	$Ap_j :=$
103.8cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
126.8·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
155.4·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
178.5·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
206.7·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
235.3·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 6$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 243\,cm^2$$ Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 167.75\,cm$$ Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := \text{if}\left(0.75 \cdot f_{pu} < 0.9 \cdot f_{pk}, 0.75 \cdot f_{pu}, 0.9 \cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.423 \times 10^4 \frac{kgf}{cm^2}$$ Tension de pretensado inicial según EP-93

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 3.457 \times 10^3\,t$$ Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 11$ Numero de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1 .. r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
4·cm	25·mm	8
80·cm	25·mm	2
105·cm	25·mm	2
130·cm	25·mm	2
155·cm	25·mm	2
180·cm	25·mm	2
205·cm	25·mm	2
230·cm	25·mm	2
255·cm	25·mm	2
280·cm	25·mm	2
445·cm	25·mm	8

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{s1} := \sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{s1} = 166.897\ cm^2$$ Area total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 200.941\ cm$$ Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 3.7625\ m^2$$ Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[y_i + \left(y_{i+1}\right)\right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 2.559\ m$$ Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[\left(y_i + y_{i+1}\right)^2 - y_i \cdot y_{i+1}\right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 7.974\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 3.116\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 4.107\,m^3$$

$ex := h_{g1} - Y_{gp}$ $\quad ex = 0.881\,m$ Excentricidad del postensado

$d := h_v - rec$ $\quad d = 4.47\,m$ Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCION DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectangulos, trapecios o triangulos)

$nch = 5$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $\quad H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $\quad Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right) \cdot 2$ $\quad Bsup_k := \left(x_{n-k}\right) \cdot 2$

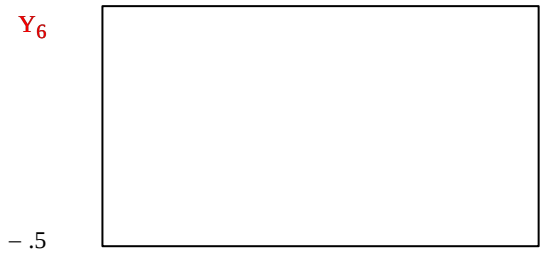
$Y_k =$		$H_k =$		$Binf_k =$		$Bsup_k =$	
4	m	0.5	m	1.7	m	1.7	m
3.45		0.55		0.6		1.7	
0.8		2.65		0.6		0.6	
0.25		0.55		1		0.6	
0		0.25		1		1	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección 14

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Ante la imposibilidad de conocer el equipo, el sistema, y la variación de temperaturas durante el proceso de fabricación de las vigas pretensadas, no es posible calcular con exactitud las pérdidas instantáneas de la fuerza de pretensado que se producen hasta el momento de la transferencia como las pérdidas diferidas por efecto de la retracción y fluencia del hormigón y la relajación del acero.
Por tal motivo se supone una pérdida inicial del 5% y una pérdida diferida del 20%

$P_{kf} := 0.75 \cdot P_{ki}$ $\quad P_{kf} = 2.593 \times 10^{3}\,t$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\quad \sigma_o = 1.067 \times 10^{4}\,\frac{kgf}{cm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CALCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

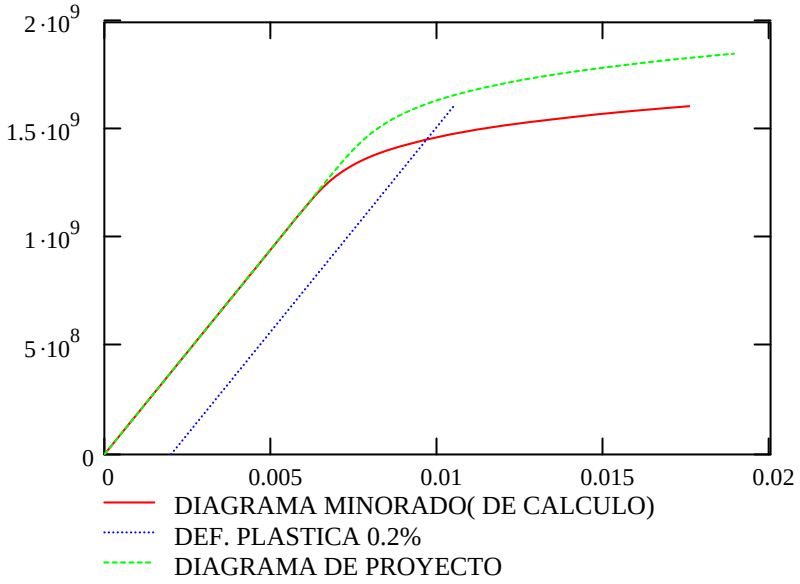
$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01} \cdot d, -0.01 \cdot \frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -3.5 \times 10^{-3}$$

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 9.5375 \times 10^{-3}$$

2.2.- CALCULO DE LA FUERZA DE TRACCION EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSION-DEFORMACION DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50658 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} - \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1inf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -4.24 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} + \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1sup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = -3.959 \times 10^{-5}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup}\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup}\right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(3.35 \times 10^{-4} \quad 3.16 \times 10^{-4} \quad 2.91 \times 10^{-4} \quad 2.71 \times 10^{-4} \quad 2.47 \times 10^{-4} \quad 2.23 \times 10^{-4}\right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(6.597 \times 10^{-3} \quad 5.927 \times 10^{-3} \quad 5.092 \times 10^{-3} \quad 4.419 \times 10^{-3} \quad 3.596 \times 10^{-3} \quad 2.762 \times 10^{-3}\right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = \left(0.012 \quad 0.012 \quad 0.011 \quad 0.01 \quad 9.35 \times 10^{-3} \quad 8.492 \times 10^{-3}\right)$$

Cálculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$\sigma := 18000 \cdot \frac{kgf}{cm^2}$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := root(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$\sigma^T = \left(1.562 \times 10^4 \quad 1.547 \times 10^4 \quad 1.525 \times 10^4 \quad 1.505 \times 10^4 \quad 1.477 \times 10^4 \quad 1.436 \times 10^4\right) \frac{kgf}{cm^2}$

$Tp := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j$ $Tp = 3.666 \times 10^3\, t$ Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CALCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$

$\varepsilon s^T = \left(9.508 \times 10^{-3} \quad 7.292 \times 10^{-3} \quad 6.563 \times 10^{-3} \quad 5.833 \times 10^{-3} \quad 5.104 \times 10^{-3} \quad 4.375 \times 10^{-3} \quad 3.646 \times 10^{-3}\right.$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$\sigma s_f := if\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s \cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f \cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \cdot \frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$

$\sigma s^T = (4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 2.974 \quad -4.434) \frac{t}{cm^2}$

Fuerza en las capas traccionadas

$Ts_f := if\left[h_v - X \ge Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f, 0 \cdot t\right]$

$Ts := \sum_{f=1}^{r} Ts_f$ $Ts = 551.514\, t$ Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

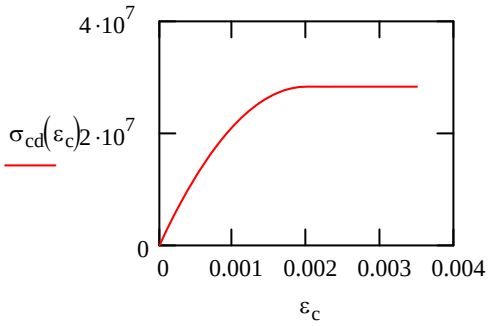
$$Cs_f := if\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot t\right]$$

$$C_S := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad C_S = 174.105\ t$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CALCULO DE LA FUERZA DE COMPRESION EN EL HORMIGON

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARABOLA RECTANGULO



FUERZA DE COMPRESION EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := if\left[\varepsilon(y) > 0, 0 \cdot \frac{kgf}{cm^2}, if\left[\varepsilon(y) < -0.002, 0.85 \cdot \frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}, 0.85 \cdot \frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right) - \left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k} \left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right) \cdot \frac{y - Y_k}{H_k} \right] \cdot \sigma v(y)\, dy$$

$$Yv_k := \frac{\int_{Y_k}^{Y_k+H_k} \left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right) \cdot \frac{y - Y_k}{H_k} \right] \cdot \sigma v(y) \cdot y\, dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = \left(2.456 \times 10^3 \quad 1.554 \times 10^3 \quad 52.733 \quad 0 \quad 0\right) t$$

$$Yv^T = (4.25 \quad 3.797 \quad 3.399 \quad 0 \quad 0)\, m$$

$$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k \qquad C_c = 4.063 \times 10^3\, t$$

Fuerza total de compresión en la viga

$$Y_c := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Cv_k \cdot Yv_k}{C_c} \qquad Y_c = 4.066\, m$$

Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s \qquad C = 4237\, t$ — Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s \qquad T = 4217\, t$ — Fuerza de tracción total

$C - T = 19.654\, t$ — Diferencia

$\left|\frac{C - T}{T}\right| = 0.47\,\%$ — Error porcentual

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X \equiv 120 \cdot cm$

CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ULTIMO RESISTENTE

$$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot \left(Y_c - Yp_j\right) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot \left(Y_c - Ys_f\right) \qquad M_u = 10437.4\,mt$$

3.- MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO (PROYECTO)

De acuerdo con el Anejo de Cálculo facilitado, el momento de cálculo máximo obtenido de la envolvente de esfuerzos en ELU para esta sección es el siguiente:

$M_{dproy} := 3687m \cdot t$

$$K := \frac{M_u}{M_{dproy}} \qquad K = 2.831$$

Coeficiente de seguridad resultante

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACION DE LA SECCION DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCION DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2}\cdot H_k \qquad A_{ct1} := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad A_{ct1} = 3.762\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2\cdot Bsup_k + Binf_k}{3\cdot\left(Bsup_k + Binf_k\right)}\cdot H_k + Y_k \qquad h_{gt1} := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k\cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad h_{gt1} = 2.559\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[\left(Binf_k\right)^2 + 4\cdot Binf_k\cdot Bsup_k + \left(Bsup_k\right)^2\right]\cdot\left(H_k\right)^3}{36\cdot\left(Binf_k + Bsup_k\right)}$$

$$I_{t1} := \sum_{k=1}^{nch}\left[Ix_k + Ac_k\cdot\left(h_{gt1} - yg_k\right)^2\right] \qquad I_{t1} = 7.974\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$A_{c1} - A_{ct1} = 0\,m^2$

$h_{g1} - h_{gt1} = 0\,m$

$I_1 - I_{t1} = 0\,m^4$

Deformaciones del acero activo

$Yp_j =$		$\Delta\varepsilon p1_j =$	$p2_j =$	$\varepsilon tot_j =$
1.038	m	$3.352\cdot10^{-4}$	$597\cdot10^{-3}$	0.012
1.268		$3.156\cdot10^{-4}$	$927\cdot10^{-3}$	0.012
1.554		$2.912\cdot10^{-4}$	$093\cdot10^{-3}$	0.011
1.785		$2.714\cdot10^{-4}$	$419\cdot10^{-3}$	0.01
2.067		$2.474\cdot10^{-4}$	$596\cdot10^{-3}$	$9.35\cdot10^{-3}$
2.353		$2.229\cdot10^{-4}$	$762\cdot10^{-3}$	$8.492\cdot10^{-3}$

Tensión

$\sigma_j =$

$1.532\cdot10^9$
$1.517\cdot10^9$
$1.496\cdot10^9$
$1.476\cdot10^9$
$1.448\cdot10^9$
$1.408\cdot10^9$

$kg\,m^{-1}\,sec^{-2}$

VERIFICACION DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: VIADUCTO RÍO CONGOST

SECCIÓN: VANO 5 (Viga Der.) MOMENTO POSITIVO (máximo)

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 50 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1676 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$\gamma_G := 1.35$ Coeficiente de mayoración de cargas permanentes

$\gamma_Q := 1.50$ Coeficiente de mayoración de sobrecarga

$\psi_{11} := 0.60$ Coeficiente de combinación del valor frecuente de la sobrecarga

$f_{cmv} := f_{ckv} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $\quad f_{cmv} = 58 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón de la viga

$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)}^{\frac{2}{3}}$ $\quad E_{cv} = 3.29 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRIA DE LA SECCION DE HORMIGON

$h_v := 4.5 \cdot m$ Altura de la viga

$rec := 3 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

$n := 8$ Número de vertices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE

Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vertices en sentido antihorario.
Vertices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".

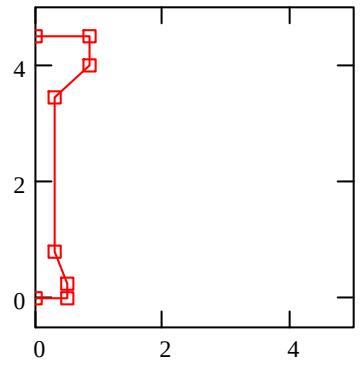
$x_i :=$

0·cm
50·cm
50·cm
30cm
30·cm
85·cm
85·cm
0·cm

$y_i :=$

0·cm
0·cm
25·cm
80cm
345·cm
400·cm
450·cm
450·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMETRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 6$ Numero de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$	$Np_j :=$	$Ap_j :=$
54.5cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
$54.5 \cdot cm$	1	$40.5 \cdot cm^2$
$78.5 \cdot cm$	1	$40.5 \cdot cm^2$
$78.5 \cdot cm$	1	$40.5 \cdot cm^2$
$102.5 \cdot cm$	1	$40.5 \cdot cm^2$
$126.5 \cdot cm$	1	$40.5 \cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 6$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 243\,cm^2$$ Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 82.5\,cm$$ Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := \text{if}\left(0.75 \cdot f_{pu} < 0.9 \cdot f_{pk}, 0.75 \cdot f_{pu}, 0.9 \cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.423 \times 10^4 \frac{kgf}{cm^2}$$ Tension de pretensado inicial según EP-93

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 3.457 \times 10^3\,t$$ Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 11$ Numero de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1 .. r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
4·cm	25·mm	8
80·cm	25·mm	2
105·cm	25·mm	2
130·cm	25·mm	2
155·cm	25·mm	2
180·cm	25·mm	2
205·cm	25·mm	2
230·cm	25·mm	2
255·cm	25·mm	2
280·cm	25·mm	2
445·cm	25·mm	8

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{s1} := \sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{s1} = 166.897\ cm^2$$ Area total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 200.941\ cm$$ Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 3.7625\ m^2$$ Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[y_i + \left(y_{i+1}\right)\right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 2.559\ m$$ Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[\left(y_i + y_{i+1}\right)^2 - y_i \cdot y_{i+1}\right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 7.974\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 3.116\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 4.107\,m^3$$

$ex := h_{g1} - Y_{gp}$ $\quad ex = 1.734\,m$ Excentricidad del postensado

$d := h_v - rec$ $\quad d = 4.47\,m$ Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCION DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectangulos, trapecios o triangulos)

$nch = 5$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $\quad H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $\quad Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right) \cdot 2$ $\quad Bsup_k := \left(x_{n-k}\right) \cdot 2$

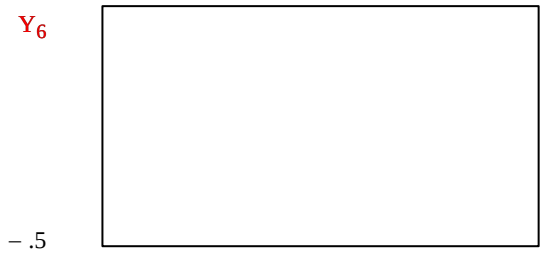
$Y_k =$		$H_k =$		$Binf_k =$		$Bsup_k =$	
4	m	0.5	m	1.7	m	1.7	m
3.45		0.55		0.6		1.7	
0.8		2.65		0.6		0.6	
0.25		0.55		1		0.6	
0		0.25		1		1	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección 14

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Ante la imposibilidad de conocer el equipo, el sistema, y la variación de temperaturas durante el proceso de fabricación de las vigas pretensadas, no es posible calcular con exactitud las pérdidas instantáneas de la fuerza de pretensado que se producen hasta el momento de la transferencia como las pérdidas diferidas por efecto de la retracción y fluencia del hormigón y la relajación del acero.
Por tal motivo se supone una pérdida inicial del 5% y una pérdida diferida del 20%

$P_{kf} := 0.75 \cdot P_{ki}$ $\quad P_{kf} = 2.593 \times 10^{3}\,t$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\quad \sigma_o = 1.067 \times 10^{4}\,\frac{kgf}{cm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CALCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

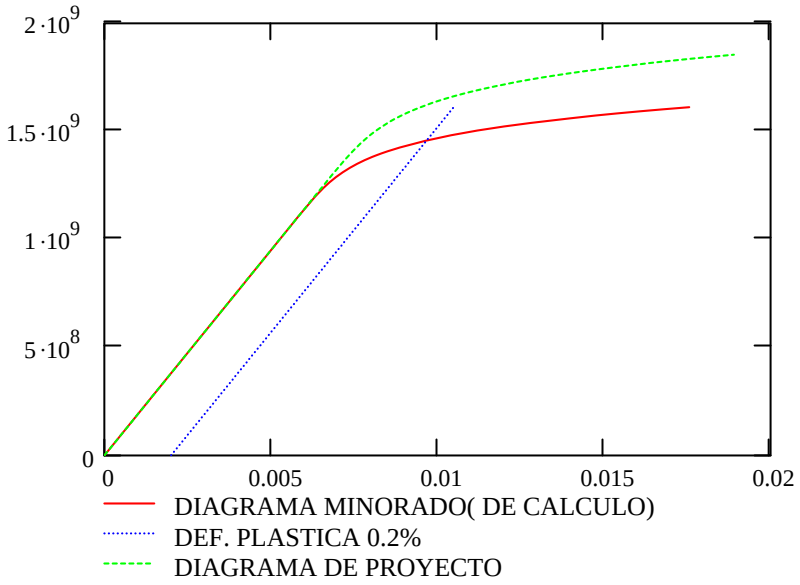
$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01} \cdot d, -0.01 \cdot \frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -3.5 \times 10^{-3}$$

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 8.91667 \times 10^{-3}$$

2.2.- CALCULO DE LA FUERZA DE TRACCION EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSION-DEFORMACION DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50658 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} - \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1inf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -6.35 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} + \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1sup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = 1.208 \times 10^{-4}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup}\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup}\right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(5.44 \times 10^{-4} \quad 5.44 \times 10^{-4} \quad 5.03 \times 10^{-4} \quad 5.03 \times 10^{-4} \quad 4.63 \times 10^{-4} \quad 4.23 \times 10^{-4}\right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(7.486 \times 10^{-3} \quad 7.486 \times 10^{-3} \quad 6.819 \times 10^{-3} \quad 6.819 \times 10^{-3} \quad 6.153 \times 10^{-3} \quad 5.486 \times 10^{-3}\right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = (0.014 \quad 0.014 \quad 0.013 \quad 0.013 \quad 0.012 \quad 0.011)$$

Calculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$\sigma := 18000\cdot\frac{kgf}{cm^2}$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := \text{root}(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$$\sigma^T = \left(1.585\times10^4 \quad 1.585\times10^4 \quad 1.57\times10^4 \quad 1.57\times10^4 \quad 1.555\times10^4 \quad 1.539\times10^4\right)\frac{kgf}{cm^2}$$

$T_p := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j\cdot Ap_j\cdot Np_j$ $T_p = 3.808\times10^3\,t$ Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CALCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\varepsilon s^T = \left(8.889\times10^{-3} \quad 6.778\times10^{-3} \quad 6.083\times10^{-3} \quad 5.389\times10^{-3} \quad 4.694\times10^{-3} \quad 4\times10^{-3} \quad 3.306\times10^{-3} \quad 2.6\right.$$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$$\sigma s_f := \text{if}\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s\cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f\cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s}\cdot\frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$$

$$\sigma s^T = (4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 3.909 \quad 2.493 \quad -4.434)\frac{t}{cm^2}$$

Fuerza en las capas traccionadas

$$Ts_c := \text{if}\left[h_v - X \ge Ys_c, \sigma s_f\cdot\left(\phi_f\right)^2\cdot\frac{\pi}{4}\cdot Ns_c, 0\cdot t\right]$$

$$T_s := \sum_{f=1}^{r} Ts_f \qquad T_s = 541.636\ t$$

Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

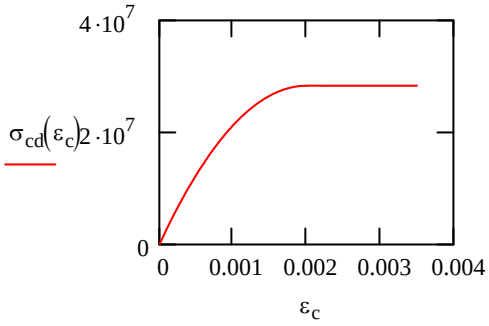
$$Cs_f := if\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot t\right]$$

$$C_s := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad C_s = 174.105\ t$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CALCULO DE LA FUERZA DE COMPRESION EN EL HORMIGON

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARABOLA RECTANGULO



FUERZA DE COMPRESION EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := \text{if}\left[\varepsilon(y) > 0\,,0\cdot\frac{kgf}{cm^2}\,,\text{if}\left[\varepsilon(y) < -0.002\,,0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}\,,0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}\cdot\left[2\cdot\left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)-\left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\,dy$$

$$Yv_k := \frac{\displaystyle\int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\cdot y\,dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = \left(2.456\times 10^3 \quad 1.617\times 10^3 \quad 95.855 \quad 0 \quad 0\right)t$$

$$Yv^T = (4.25 \quad 3.791 \quad 3.378 \quad 0 \quad 0)\,m$$

$$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k \qquad C_c = 4.168\times 10^3\,t$$

Fuerza total de compresión en la viga

$$Y_c := \frac{\displaystyle\sum_{k=1}^{nch} Cv_k\cdot Yv_k}{C_c} \qquad Y_c = 4.052\,m$$

Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s$ $\quad C = 4342\,t$ Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s$ $\quad T = 4350\,t$ Fuerza de tracción total

$C - T = -7.405\,t$ Diferencia

$\left|\frac{C - T}{T}\right| = 0.17\,\%$ Error porcentual

. .

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X \equiv 126 \cdot cm$ CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ULTIMO RESISTENTE

$$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot \left(Y_c - Yp_j\right) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot \left(Y_c - Ys_f\right) \qquad M_u = 13917.2\ mt$$

3.- MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO (PROYECTO)

De acuerdo con el Anejo de Cálculo facilitado, el momento de cálculo máximo obtenido de la envolvente de esfuerzos en ELU para esta sección es el siguiente:

$M_{dproy} := 4812m \cdot t$

$$K := \frac{M_u}{M_{dproy}} \qquad K = 2.892$$ Coeficiente de seguridad resultante

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACION DE LA SECCION DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCION DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2}\cdot H_k \qquad A_{ct1} := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad A_{ct1} = 3.762\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2\cdot Bsup_k + Binf_k}{3\cdot\left(Bsup_k + Binf_k\right)}\cdot H_k + Y_k \qquad h_{gt1} := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k\cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad h_{gt1} = 2.559\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[\left(Binf_k\right)^2 + 4\cdot Binf_k\cdot Bsup_k + \left(Bsup_k\right)^2\right]\cdot\left(H_k\right)^3}{36\cdot\left(Binf_k + Bsup_k\right)}$$

$$I_{t1} := \sum_{k=1}^{nch}\left[Ix_k + Ac_k\cdot\left(h_{gt1} - yg_k\right)^2\right] \qquad I_{t1} = 7.974\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$A_{c1} - A_{ct1} = 0\,m^2$

$h_{g1} - h_{gt1} = 0\,m$

$I_1 - I_{t1} = 0\,m^4$

Deformaciones del acero activo

$Yp_j =$		$\Delta\varepsilon p1_j =$	$p2_j =$	$\varepsilon tot_j =$
0.545	m	$5.437\cdot10^{-4}$	$486\cdot10^{-3}$	0.014
0.545		$5.437\cdot10^{-4}$	$486\cdot10^{-3}$	0.014
0.785		$5.034\cdot10^{-4}$	$819\cdot10^{-3}$	0.013
0.785		$5.034\cdot10^{-4}$	$819\cdot10^{-3}$	0.013
1.025		$4.631\cdot10^{-4}$	$153\cdot10^{-3}$	0.012
1.265		$4.227\cdot10^{-4}$	$486\cdot10^{-3}$	0.011

Tensión

$\sigma_j =$	
$1.554\cdot10^9$	$kg\,m^{-1}\,sec^{-2}$
$1.554\cdot10^9$	
$1.54\cdot10^9$	
$1.54\cdot10^9$	
$1.525\cdot10^9$	
$1.509\cdot10^9$	

VERIFICACION DE VIGAS PRETENSADAS

OBRA: VIADUCTO RÍO CONGOST

SECCIÓN: VANO 5 (Viga Izq.) MOMENTO POSITIVO (máximo)

1.- ENTRADA DE DATOS

1.1.- RESISTENCIAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

$f_{ckv} := 50 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del hormigón

$f_{pu} := 1860 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia nominal del acero para armaduras activas

$f_{pk} := 1676 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Tensión característica en el límite elástico de las armaduras activas

$E_p := 190000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero de pretensado

$E_s := 200000 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del acero pasivo

$f_{yk} := 500 \cdot \frac{N}{mm^2}$ Resistencia característica del acero para armaduras pasivas

$\gamma_{cv} := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero

$\gamma_G := 1.35$ Coeficiente de mayoración de cargas permanentes

$\gamma_Q := 1.50$ Coeficiente de mayoración de sobrecarga

$\psi_{11} := 0.60$ Coeficiente de combinación del valor frecuente de la sobrecarga

$f_{cmv} := f_{ckv} + 8 \cdot \frac{N}{mm^2}$ $f_{cmv} = 58 \frac{N}{mm^2}$ Resistencia media del hormigón de la viga

$E_{cv} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cmv} \cdot \left(\frac{N}{mm^2} \right)^2}$ $E_{cv} = 3.29 \times 10^4 \frac{N}{mm^2}$ Módulo de deformación del hormigón de la viga

1.2.-GEOMETRIA DE LA SECCION DE HORMIGON

$h_v := 4.5 \cdot m$ Altura de la viga

$rec := 3 \cdot cm$ Recubrimiento inferior

$n := 8$ Número de vertices (media viga)

$i := 1 .. n$

IMPORTANTE

Se supone sección simétrica. Introducir media sección.
Introducir los vertices en sentido antihorario.
Vertices inicial y final no coincidentes.
El vértice inicial debe tener coordenadas "0,0".

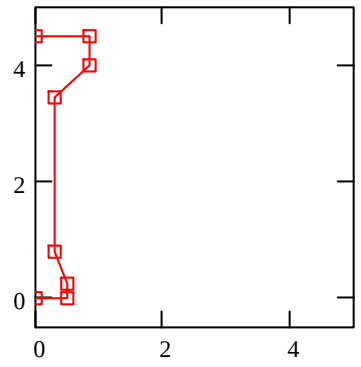
$x_i :=$

0·cm
50·cm
50·cm
30cm
30·cm
85·cm
85·cm
0·cm

$y_i :=$

0·cm
0·cm
25·cm
80cm
345·cm
400·cm
450·cm
450·cm

$y_{n+1} := y_1$ $x_{n+1} := x_1$



1.3.- DEFINICIONES GEOMETRICAS DE LA ARMADURA

1.3.1.- ARMADURA ACTIVA

$a := 6$ Numero de capas de la armadura pretesa

$j := 1 .. a$

$Yp_j :=$	$Np_j :=$	$Ap_j :=$
30cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
38.9·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
66.5·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
76·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
104.5·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$
133·cm	1	$40.5 \cdot cm^2$

Yp_j : es la altura de la armadura de la capa "j" respecto de la cara inferior de la viga

Ap_j : es el área de cada cordón de la capa "j"

Np_j : es el número de cordones en la capa "j"

$$N_{tot} := \sum_{j=1}^{a} Np_j \qquad N_{tot} = 6$$

$$A_{sp} := \sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \qquad A_{sp} = 243\,cm^2$$ Area total de los cordones

$$Y_{gp} := \frac{\sum_{j=1}^{a} Ap_j \cdot Np_j \cdot Yp_j}{A_{sp}} \qquad Y_{gp} = 74.82\,cm$$ Centro de gravedad del conjunto de cordones

$$\sigma_{ki} := \text{if}\left(0.75 \cdot f_{pu} < 0.9 \cdot f_{pk}, 0.75 \cdot f_{pu}, 0.9 \cdot f_{pk}\right)$$

$$\sigma_{ki} = 1.423 \times 10^4 \frac{kgf}{cm^2}$$ Tension de pretensado inicial según EP-93

$$P_{ki} := \sigma_{ki} \cdot A_{sp} \qquad P_{ki} = 3.457 \times 10^3\,t$$ Fuerza de pretensado inicial

1.3.2.- ARMADURA PASIVA

$r := 11$ Numero de capas de la armadura pasiva que figura en planos.

$f := 1 .. r$

$Ys_f :=$	$\phi_f :=$	$Ns_f :=$
4·cm	25·mm	8
80·cm	25·mm	2
105·cm	25·mm	2
130·cm	25·mm	2
155·cm	25·mm	2
180·cm	25·mm	2
205·cm	25·mm	2
230·cm	25·mm	2
255·cm	25·mm	2
280·cm	25·mm	2
445·cm	25·mm	8

Ys_f : es la altura de la armadura de la capa "f" respecto de la cara inferior de la viga

ϕ_f : es el diámetro de cada barra de la capa "f"

Ns_f : es el número de barras en la capa "f"

$$A_{s1} := \sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \qquad A_{s1} = 166.897\ cm^2$$ Area total de armadura

$$Y_{gs1} := \frac{\sum_{f=1}^{r} \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot Ys_f}{A_{s1}} \qquad Y_{gs1} = 200.941\ cm$$ Centro de gravedad de la armadura pasiva

1.4.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA SECCIÓN

$$A_{c1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right]}{2} \cdot 2 \qquad A_{c1} = 3.7625\ m^2$$ Área de la viga completa

$$h_{g1} := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[y_i + \left(y_{i+1}\right)\right]}{6 \cdot A_{c1}} \cdot 2 \qquad h_{g1} = 2.559\ m$$ Altura del c.d.g.

$$I_1 := \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[x_i \cdot y_{(i+1)} - x_{(i+1)} \cdot y_i\right] \cdot \left[\left(y_i + y_{i+1}\right)^2 - y_i \cdot y_{i+1}\right] \cdot 2}{12} - A_{c1} \cdot h_{g1}^2 \qquad I_1 = 7.974\,m^4$$

$$W_{1inf} := \frac{I_1}{h_{g1}} \qquad W_{1inf} = 3.116\,m^3$$

$$W_{1sup} := \frac{I_1}{h_v - h_{g1}} \qquad W_{1sup} = 4.107\,m^3$$

$ex := h_{g1} - Y_{gp}$ $\quad ex = 1.811\,m$ Excentricidad del postensado

$d := h_v - rec$ $\quad d = 4.47\,m$ Canto útil de la sección

NOTA: las características calculadas son las de la sección completa aunque tan solo se haya introducido media sección

1.4.1.- SECCION DEFINIDA POR CAPAS HORIZONTALES

$nch := n - 3$ (deben tener forma de rectangulos, trapecios o triangulos)

$nch = 5$

$k := 1 .. nch$

Expresiones de transformación

$Y_k := y_{n-k-1}$ $\quad H_k := y_{n-k} - y_{n-k-1}$ $\quad Binf_k := \left(x_{n-k-1}\right) \cdot 2$ $\quad Bsup_k := \left(x_{n-k}\right) \cdot 2$

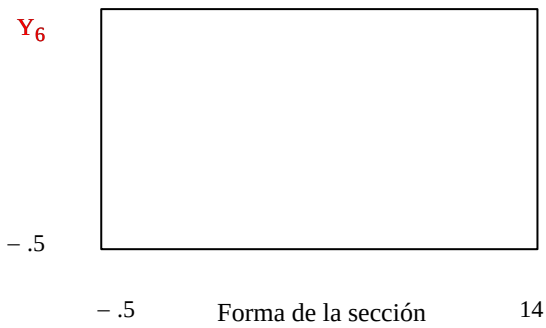
$Y_k =$		$H_k =$		$Binf_k =$		$Bsup_k =$	
4	m	0.5	m	1.7	m	1.7	m
3.45		0.55		0.6		1.7	
0.8		2.65		0.6		0.6	
0.25		0.55		1		0.6	
0		0.25		1		1	

Y_k : es la distancia de la cara inferior de la capa "i" respecto de la cara inferior de la viga.

H_k : es la altura de la capa "i"

$Binf_k$: es el ancho inferior de la capa "i"

$Bsup_k$: es el ancho superior de la capa "i"



Forma de la sección

1.5.- PÉRDIDAS DE PRETENSADO

Ante la imposibilidad de conocer el equipo, el sistema, y la variación de temperaturas durante el proceso de fabricación de las vigas pretensadas, no es posible calcular con exactitud las pérdidas instantáneas de la fuerza de pretensado que se producen hasta el momento de la transferencia como las pérdidas diferidas por efecto de la retracción y fluencia del hormigón y la relajación del acero.
Por tal motivo se supone una pérdida inicial del 5% y una pérdida diferida del 20%

$P_{kf} := 0.75 \cdot P_{ki}$ $\quad P_{kf} = 2.593 \times 10^{3}\,t$ Fuerza de pretensado final

$\sigma_o := \frac{P_{kf}}{A_{sp}}$ $\quad \sigma_o = 1.067 \times 10^{4}\,\frac{kgf}{cm^2}$ Tensión de pretensado final considerando las pérdidas

2.- MOMENTO FLECTOR ÚLTIMO

2.1.- CALCULO DE LAS DEFORMACIONES EN LAS FIBRAS EXTREMAS

En función de la profundidad de la línea neutra, cuyo valor numérico se asigna varias páginas más adelante, se calcula la deformación de la fibra superior del hormigón (si la profundidad es suficientemente pequeña como para que una deformación del 10% de la armadura más baja implique una deformación en la fibra superior del 3.5%) o viceversa.

Deformación del hormigón comprimido

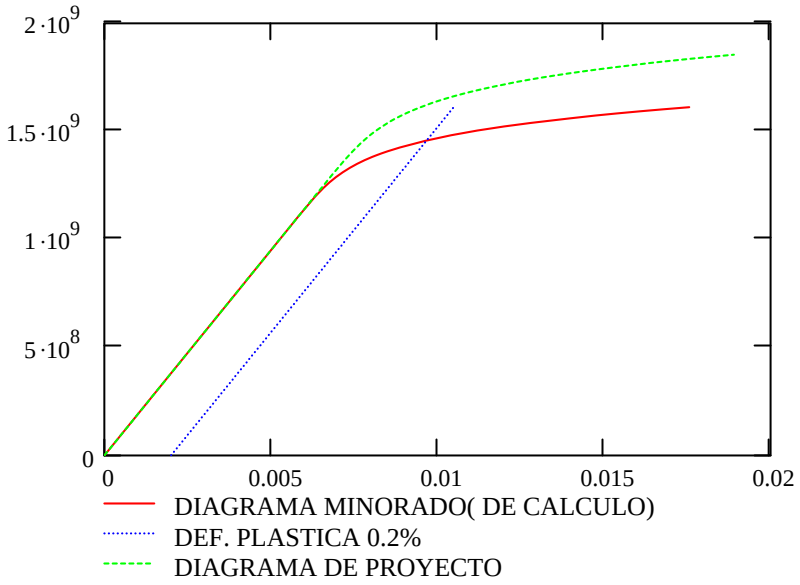
$$\varepsilon'_c := \text{if}\left(X < \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01} \cdot d, -0.01 \cdot \frac{X}{d - X}, -0.0035\right) \qquad \varepsilon'_c = -3.5 \times 10^{-3}$$

Deformación del acero traccionado

$$\varepsilon_s := \text{if}\left(X > \frac{0.0035}{0.0035 + 0.01}\cdot d, 0.0035\cdot\frac{d - X}{X}, 0.01\right) \qquad \varepsilon_s = 8.91667 \times 10^{-3}$$

2.2.- CALCULO DE LA FUERZA DE TRACCION EN LA ARMADURA ACTIVA

DIAGRAMA TENSION-DEFORMACION DEL ACERO DE PRETENSADO



Cálculo de la deformación en el acero después de producidas las pérdidas

$$\varepsilon_o := \text{if}\left[\sigma_o \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma_o}{E_p}, \frac{\sigma_o}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma_o}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right] \qquad \varepsilon_o = 5.50658 \times 10^{-3}$$

Deformación en la fibra inferior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{cinf} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} - \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1inf}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{cinf} = -6.54 \times 10^{-4}$$

Deformación en la fibra superior de la viga por efecto del pretensado

$$\varepsilon_{csup} := \frac{\frac{-P_{kf}}{A_{c1}} + \frac{P_{kf}\cdot ex}{W_{1sup}}}{E_{cv}} \qquad \varepsilon_{csup} = 1.352 \times 10^{-4}$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de pretensado sólo hasta el estado de neutralización.

$$\Delta\varepsilon p1_j := 0 - \left[\left(\varepsilon_{cinf} - \varepsilon_{csup}\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{h_v} + \varepsilon_{csup}\right]$$

$$\Delta\varepsilon p1^T = \left(6.02 \times 10^{-4} \quad 5.86 \times 10^{-4} \quad 5.38 \times 10^{-4} \quad 5.21 \times 10^{-4} \quad 4.71 \times 10^{-4} \quad 4.21 \times 10^{-4}\right)$$

Variación de la deformación en cada cordón desde el estado de neutralización hasta alcanzar la deformación en estado límite último

$$\Delta\varepsilon p2_j := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Yp_j}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\Delta\varepsilon p2^T = \left(8.167 \times 10^{-3} \quad 7.919 \times 10^{-3} \quad 7.153 \times 10^{-3} \quad 6.889 \times 10^{-3} \quad 6.097 \times 10^{-3} \quad 5.306 \times 10^{-3}\right)$$

Deformación total

$$\varepsilon tot_j := \varepsilon_o + \Delta\varepsilon p1_j + \Delta\varepsilon p2_j$$

$$\varepsilon tot^T = (0.014 \quad 0.014 \quad 0.013 \quad 0.013 \quad 0.012 \quad 0.011)$$

Calculo de la tensión en cada cordón

$$\varepsilon(\sigma) := \text{if}\left[\sigma \le 0.7\cdot\frac{f_{pk}}{\gamma_s}, \frac{\sigma}{E_p}, \frac{\sigma}{E_p} + 0.823\cdot\left(\frac{\sigma}{f_{pk}}\cdot\gamma_s - 0.7\right)^5\right]$$

$TOL := 0.0001$ Tolerancia en la iteración

$\sigma := 18000\cdot\frac{kgf}{cm^2}$ Valor inicial para comenzar la iteración

$\sigma_j := \text{root}(\varepsilon(\sigma) - \varepsilon tot_j, \sigma)$ Tensión en cada barra en estado límite último

$$\sigma^T = \left(1.597\times10^4 \quad 1.593\times10^4 \quad 1.579\times10^4 \quad 1.572\times10^4 \quad 1.554\times10^4 \quad 1.534\times10^4\right)\frac{kgf}{cm^2}$$

$T_p := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j\cdot Ap_j\cdot Np_j$ $T_p = 3.819\times10^3\,t$ Fuerza total de tracción en la armadura activa

2.3.- CALCULO DE LA FUERZA EN LA ARMADURA PASIVA

Deformación en cada barra hasta alcanzar el estado límite último

$$\varepsilon s_f := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right)\cdot\frac{h_v - Ys_f}{d} + \varepsilon'_c$$

$$\varepsilon s^T = \left(8.889\times10^{-3} \quad 6.778\times10^{-3} \quad 6.083\times10^{-3} \quad 5.389\times10^{-3} \quad 4.694\times10^{-3} \quad 4\times10^{-3} \quad 3.306\times10^{-3} \quad 2.6\right.$$

Tensión en cada capa de armadura.
(el signo negativo indica que está comprimida)

$$\sigma s_f := \text{if}\left(\left|\varepsilon s_f\right| \le \left|\frac{f_{yk}}{\gamma_s\cdot E_s}\right|, \varepsilon s_f\cdot E_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_s}\cdot\frac{\varepsilon s_f}{\left|\varepsilon s_f\right|}\right)$$

$$\sigma s^T = (4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 4.434 \quad 3.909 \quad 2.493 \quad -4.434)\frac{t}{cm^2}$$

Fuerza en las capas traccionadas

$$Ts_c := \text{if}\left[h_v - X \ge Ys_c, \sigma s_f\cdot\left(\phi_f\right)^2\cdot\frac{\pi}{4}\cdot Ns_c, 0\cdot t\right]$$

$$T_s := \sum_{f=1}^{r} Ts_f \qquad T_s = 541.636\ t$$

Fuerza total de tracción en la armadura pasiva

Fuerza en las capas comprimidas

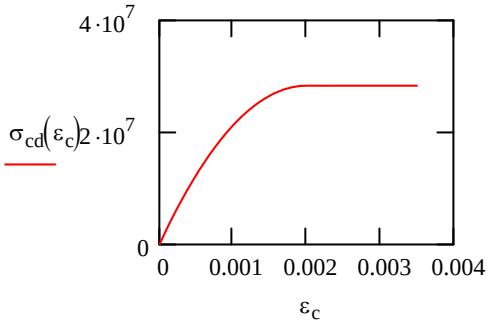
$$Cs_f := if\left[h_v - X \le Ys_f, \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot (-1), 0 \cdot t\right]$$

$$C_s := \sum_{f=1}^{r} Cs_f \qquad C_s = 174.105\ t$$

Fuerza total de compresión en la armadura pasiva

2.4.- CALCULO DE LA FUERZA DE COMPRESION EN EL HORMIGON

CONSIDERANDO EL DIAGRAMA PARABOLA RECTANGULO



FUERZA DE COMPRESION EN LA VIGA

$$\varepsilon(y) := \left(\varepsilon_s - \varepsilon'_c\right) \cdot \frac{d + rec - y}{d} + \varepsilon'_c$$

Deformación en la fibra con altura "y"

Tensión en las fibras de la viga

$$\sigma v(y) := \text{if}\left[\varepsilon(y) > 0\,,0\cdot\frac{kgf}{cm^2}\,,\text{if}\left[\varepsilon(y) < -0.002\,,0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}\,,0.85\cdot\frac{f_{ckv}}{\gamma_{cv}}\cdot\left[2\cdot\left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)-\left(\frac{\varepsilon(y)}{-0.002}\right)^2\right]\right]\right]$$

$$Cv_k := \int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\,dy$$

$$Yv_k := \frac{\displaystyle\int_{Y_k}^{Y_k+H_k}\left[Binf_k + \left(Bsup_k - Binf_k\right)\cdot\frac{y - Y_k}{H_k}\right]\cdot\sigma v(y)\cdot y\,dy}{Cv_k}$$

$$Cv^T = \left(2.456\times 10^3 \quad 1.617\times 10^3 \quad 95.855 \quad 0 \quad 0\right)t$$

$$Yv^T = (4.25 \quad 3.791 \quad 3.378 \quad 0 \quad 0)\,m$$

$$C_c := \sum_{k=1}^{nch} Cv_k \qquad C_c = 4.168\times 10^3\,t$$

Fuerza total de compresión en la viga

$$Y_c := \frac{\displaystyle\sum_{k=1}^{nch} Cv_k\cdot Yv_k}{C_c} \qquad Y_c = 4.052\,m$$

Distancia del punto de aplicación de la fuerza a la fibra inferior de la viga

2.5.- EQUILIBRIO DE FUERZAS

$C := C_c + C_s$ $\qquad C = 4342\,t$ Fuerza de compresión total

$T := T_p + T_s$ $\qquad T = 4360\,t$ Fuerza de tracción total

$C - T = -17.766\,t$ Diferencia

$\left|\frac{C - T}{T}\right| = 0.41\,\%$ Error porcentual

. .

Profundidad de la fibra neutra en estado límite último

$X \equiv 126 \cdot cm$ CAMBIAR LOS VALORES DE "X" HASTA QUE EL ERROR PORCENTUAL SEA MENOR DE 1%

2.6.- MOMENTO ULTIMO RESISTENTE

$$M_u := \sum_{j=1}^{a} \sigma_j \cdot Ap_j \cdot Np_j \cdot \left(Y_c - Yp_j\right) + \sum_{f=1}^{r} \sigma s_f \cdot \left(\phi_f\right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot Ns_f \cdot \left(Y_c - Ys_f\right) \qquad M_u = 14252.8\,mt$$

3.- MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO (PROYECTO)

De acuerdo con el Anejo de Cálculo facilitado, el momento de cálculo máximo obtenido de la envolvente de esfuerzos en ELU para esta sección es el siguiente:

$M_{dproy} := 5153m \cdot t$

$$K := \frac{M_u}{M_{dproy}} \qquad K = 2.766$$ Coeficiente de seguridad resultante

ANEJO 1 - VERIFICACIONES

VERIFICACIONES DE LA TRANSFORMACION DE LA SECCION DEFINIDA POR PUNTOS A LA SECCION DEFINIDA POR TRAPECIOS

$$Ac_k := \frac{Bsup_k + Binf_k}{2}\cdot H_k \qquad A_{ct1} := \sum_{k=1}^{nch} Ac_k \qquad A_{ct1} = 3.762\,m^2$$

$$yg_k := \frac{2\cdot Bsup_k + Binf_k}{3\cdot\left(Bsup_k + Binf_k\right)}\cdot H_k + Y_k \qquad h_{gt1} := \frac{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k\cdot yg_k}{\sum_{k=1}^{nch} Ac_k} \qquad h_{gt1} = 2.559\,m$$

$$Ix_k := \frac{\left[\left(Binf_k\right)^2 + 4\cdot Binf_k\cdot Bsup_k + \left(Bsup_k\right)^2\right]\cdot\left(H_k\right)^3}{36\cdot\left(Binf_k + Bsup_k\right)}$$

$$I_{t1} := \sum_{k=1}^{nch}\left[Ix_k + Ac_k\cdot\left(h_{gt1} - yg_k\right)^2\right] \qquad I_{t1} = 7.974\,m^4$$

TODAS LAS DIFERENCIAS DEBEN SER "CERO"

$A_{c1} - A_{ct1} = 0\,m^2$

$h_{g1} - h_{gt1} = 0\,m$

$I_1 - I_{t1} = 0\,m^4$

Deformaciones del acero activo

$Yp_j =$		$\Delta\varepsilon p1_j =$	$p2_j =$	$\varepsilon tot_j =$
0.3	m	$6.017\cdot10^{-4}$	$167\cdot10^{-3}$	0.014
0.389		$5.861\cdot10^{-4}$	$919\cdot10^{-3}$	0.014
0.665		$5.376\cdot10^{-4}$	$153\cdot10^{-3}$	0.013
0.76		$5.21\cdot10^{-4}$	$889\cdot10^{-3}$	0.013
1.045		$4.71\cdot10^{-4}$	$097\cdot10^{-3}$	0.012
1.33		$4.21\cdot10^{-4}$	$306\cdot10^{-3}$	0.011

Tensión

$\sigma_j =$	
$1.566\cdot10^9$	$kg\,m^{-1}\,sec^{-2}$
$1.562\cdot10^9$	
$1.548\cdot10^9$	
$1.541\cdot10^9$	
$1.524\cdot10^9$	
$1.504\cdot10^9$	

ADDENDA AL PROYECTO

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	est1	Combination	-1.507E-06	0.000014	-0.006334	0.000090	1.859E-06	0.000017
1	est2	Combination	3.111E-06	-0.000077	0.000946	0.000077	-0.000022	-3.684E-07
2	est1	Combination	-6.470E-06	-0.000139	0.000371	0.000029	-4.790E-06	-3.528E-06
2	est2	Combination	-0.000021	0.000249	-0.006908	-0.000024	0.000016	0.000020
3	est1	Combination	3.105E-06	0.000039	-0.000171	-0.000011	-3.387E-06	9.428E-07
3	est2	Combination	-0.000023	-0.000190	0.000591	0.000054	-1.849E-06	-4.037E-06
4	est1	Combination	0.000071	0.000562	-0.000105	-0.001228	-0.000057	3.293E-06
4	est2	Combination	0.000086	0.000395	-0.000805	-0.001141	-0.000099	3.124E-06
45	est1	Combination	-0.000048	0.000144	-0.003588	-0.000857	0.000142	0.000021
45	est2	Combination	-0.000166	0.000105	-0.003589	-0.000816	0.000209	0.000011
46	est1	Combination	-0.000076	0.000138	-0.004520	-0.000429	0.000194	0.000022
46	est2	Combination	-0.000181	0.000099	-0.004472	-0.000403	0.000263	0.000014
47	est1	Combination	-0.000151	0.000218	-0.005069	0.000410	0.000209	0.000035
47	est2	Combination	-0.000232	0.000151	-0.005202	0.000387	0.000276	0.000027
48	est1	Combination	-0.000201	0.000219	-0.004191	0.000792	0.000254	0.000031
48	est2	Combination	-0.000274	0.000152	-0.004375	0.000743	0.000326	0.000024
52	est1	Combination	-0.000043	0.000194	-0.003834	-0.000926	0.000094	0.000021
52	est2	Combination	-0.000158	0.000136	-0.003964	-0.000887	0.000156	0.000011
53	est1	Combination	-0.000072	0.000192	-0.004861	-0.000487	0.000141	0.000028
53	est2	Combination	-0.000174	0.000134	-0.004946	-0.000465	0.000205	0.000019
54	est1	Combination	-0.000140	0.000277	-0.005429	0.000374	0.000138	0.000026
54	est2	Combination	-0.000217	0.000191	-0.005693	0.000346	0.000201	0.000018
55	est1	Combination	-0.000186	0.000277	-0.004591	0.000777	0.000163	0.000032
55	est2	Combination	-0.000255	0.000190	-0.004914	0.000722	0.000230	0.000025
63	est1	Combination	0.000243	0.000381	-0.001421	0.000880	-0.000151	-0.000032
63	est2	Combination	0.000277	0.000279	-0.002735	0.000478	-0.000203	-0.000019
94	est1	Combination	-0.000032	0.000277	-0.004054	-0.000983	0.000039	0.000025
94	est2	Combination	-0.000140	0.000191	-0.004360	-0.000947	0.000094	0.000016
95	est1	Combination	-0.000063	0.000279	-0.005175	-0.000563	0.000064	0.000025
95	est2	Combination	-0.000158	0.000192	-0.005442	-0.000545	0.000121	0.000016
96	est1	Combination	-0.000117	0.000357	-0.005690	0.000304	0.000052	0.000023
96	est2	Combination	-0.000185	0.000243	-0.006130	0.000268	0.000106	0.000016
97	est1	Combination	-0.000155	0.000356	-0.004944	0.000718	0.000093	0.000027
97	est2	Combination	-0.000217	0.000242	-0.005456	0.000654	0.000152	0.000021
101	est1	Combination	-0.000022	0.000333	-0.004075	-0.000989	-0.000021	0.000025
101	est2	Combination	-0.000122	0.000229	-0.004485	-0.000954	0.000027	0.000017
102	est1	Combination	-0.000053	0.000334	-0.005222	-0.000592	-0.000015	0.000025
102	est2	Combination	-0.000141	0.000229	-0.005596	-0.000576	0.000035	0.000016
103	est1	Combination	-0.000097	0.000405	-0.005745	0.000258	8.754E-06	0.000022
103	est2	Combination	-0.000158	0.000275	-0.006285	0.000215	0.000055	0.000015
104	est1	Combination	-0.000130	0.000404	-0.005078	0.000658	0.000048	0.000023
104	est2	Combination	-0.000187	0.000273	-0.005700	0.000586	0.000100	0.000018
108	est1	Combination	0.000019	0.000492	-0.004066	-0.001015	0.000028	0.000017
108	est2	Combination	-0.000037	0.000338	-0.004713	-0.000987	0.000042	0.000011
109	est1	Combination	-4.454E-06	0.000492	-0.005263	-0.000635	0.000056	0.000017
109	est2	Combination	-0.000055	0.000337	-0.005888	-0.000632	0.000072	0.000012
110	est1	Combination	-0.000017	0.000534	-0.006040	0.000208	0.000058	9.821E-06
110	est2	Combination	-0.000044	0.000361	-0.006793	0.000135	0.000068	8.462E-06
111	est1	Combination	-0.000028	0.000532	-0.005446	0.000606	0.000060	0.000010
111	est2	Combination	-0.000056	0.000359	-0.006329	0.000497	0.000078	8.938E-06
114	est1	Combination	5.031E-07	0.000541	-0.006032	-0.000241	6.717E-06	9.803E-06
114	est2	Combination	-0.000022	0.000368	-0.006706	-0.000280	4.921E-06	8.301E-06
115	est1	Combination	0.000028	0.000522	-0.004093	-0.001056	-0.000015	0.000014
115	est2	Combination	-0.000012	0.000359	-0.004754	-0.001030	-0.000014	0.000010

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
116	est1	Combination	7.706E-06	0.000523	-0.005343	-0.000665	0.000021	0.000013
116	est2	Combination	-0.000028	0.000358	-0.005987	-0.000667	0.000024	9.873E-06
117	est1	Combination	3.660E-06	0.000555	-0.006064	0.000195	-0.000030	5.739E-06
117	est2	Combination	-0.000011	0.000376	-0.006824	0.000111	-0.000033	5.626E-06
118	est1	Combination	4.571E-07	0.000553	-0.005477	0.000608	-0.000018	4.740E-06
118	est2	Combination	-0.000018	0.000374	-0.006386	0.000485	-0.000011	5.260E-06
122	est1	Combination	0.000035	0.000553	-0.003991	-0.001064	-0.000084	9.431E-06
122	est2	Combination	0.000023	0.000381	-0.004623	-0.001042	-0.000105	7.735E-06
123	est1	Combination	0.000020	0.000554	-0.005268	-0.000695	-0.000077	8.440E-06
123	est2	Combination	0.000010	0.000380	-0.005891	-0.000706	-0.000096	7.365E-06
124	est1	Combination	0.000030	0.000568	-0.005840	0.000180	-0.000099	-3.270E-06
124	est2	Combination	0.000036	0.000388	-0.006560	0.000075	-0.000124	-4.857E-08
125	est1	Combination	0.000040	0.000567	-0.005271	0.000597	-0.000083	-2.876E-06
125	est2	Combination	0.000038	0.000385	-0.006173	0.000448	-0.000095	-9.286E-08
129	est1	Combination	0.000033	0.000564	-0.003787	-0.001062	-0.000122	1.383E-06
129	est2	Combination	0.000043	0.000391	-0.004358	-0.001043	-0.000161	2.333E-06
130	est1	Combination	0.000025	0.000566	-0.005081	-0.000716	-0.000081	5.811E-06
130	est2	Combination	0.000034	0.000390	-0.005650	-0.000732	-0.000118	5.065E-06
131	est1	Combination	0.000044	0.000563	-0.005636	0.000172	-0.000109	-8.710E-06
131	est2	Combination	0.000065	0.000387	-0.006289	0.000049	-0.000151	-3.747E-06
132	est1	Combination	0.000063	0.000561	-0.005107	0.000552	-0.000083	-0.000012
132	est2	Combination	0.000074	0.000385	-0.005970	0.000383	-0.000110	-4.607E-06
136	est1	Combination	-0.000012	0.000512	-0.003300	-0.000892	-0.000109	-0.000013
136	est2	Combination	0.000086	0.000365	-0.003316	-0.000890	-0.000227	-4.774E-06
137	est1	Combination	7.517E-06	0.000512	-0.004364	-0.000575	-0.000111	-0.000018
137	est2	Combination	0.000091	0.000363	-0.004419	-0.000631	-0.000223	-7.896E-06
138	est1	Combination	0.000070	0.000446	-0.004523	0.000197	-0.000167	-0.000030
138	est2	Combination	0.000146	0.000323	-0.004641	-0.000011	-0.000280	-0.000017
139	est1	Combination	0.000113	0.000443	-0.003993	0.000529	-0.000144	-0.000025
139	est2	Combination	0.000173	0.000320	-0.004452	0.000264	-0.000233	-0.000016
143	est1	Combination	-0.000033	0.000469	-0.003111	-0.000860	-0.000091	-0.000020
143	est2	Combination	0.000090	0.000340	-0.002861	-0.000863	-0.000239	-9.974E-06
144	est1	Combination	-3.106E-06	0.000468	-0.004125	-0.000538	-0.000135	-0.000025
144	est2	Combination	0.000101	0.000339	-0.003928	-0.000608	-0.000274	-0.000012
145	est1	Combination	0.000066	0.000384	-0.004182	0.000201	-0.000185	-0.000035
145	est2	Combination	0.000159	0.000287	-0.004054	-0.000040	-0.000320	-0.000019
146	est1	Combination	0.000116	0.000383	-0.003659	0.000522	-0.000187	-0.000032
146	est2	Combination	0.000190	0.000285	-0.003921	0.000222	-0.000296	-0.000021
150	est1	Combination	-0.000118	-0.000011	-0.003941	-0.000426	0.000169	-0.000026
150	est2	Combination	0.000076	0.000027	-0.000208	-0.000282	-0.000118	-0.000018
151	est1	Combination	-0.000081	-0.000013	-0.004319	-0.000097	0.000172	-0.000024
151	est2	Combination	0.000099	0.000025	-0.000544	-0.000186	-0.000148	-0.000018
152	est1	Combination	-0.000060	-0.000091	-0.004372	0.000557	0.000175	-2.374E-06
152	est2	Combination	0.000111	-0.000046	0.000129	0.000067	-0.000134	-7.780E-06
153	est1	Combination	-0.000063	-0.000089	-0.003348	0.000853	0.000168	1.177E-07
153	est2	Combination	0.000128	-0.000045	0.000278	0.000140	-0.000143	-9.802E-06
157	est1	Combination	-0.000111	-0.000051	-0.004224	-0.000437	0.000109	-0.000019
157	est2	Combination	0.000072	-6.091E-06	0.000015	-0.000239	-0.000105	-0.000015
158	est1	Combination	-0.000082	-0.000053	-0.004607	-0.000090	0.000115	-0.000017
158	est2	Combination	0.000092	-6.982E-06	-0.000264	-0.000149	-0.000132	-0.000015
159	est1	Combination	-0.000066	-0.000094	-0.004668	0.000570	0.000116	2.124E-06
159	est2	Combination	0.000094	-0.000059	0.000380	0.000081	-0.000116	-6.583E-06
160	est1	Combination	-0.000077	-0.000092	-0.003629	0.000862	0.000118	5.295E-06
160	est2	Combination	0.000107	-0.000057	0.000545	0.000148	-0.000124	-7.259E-06
164	est1	Combination	-0.000056	-0.000088	-0.005069	-0.000522	0.000114	9.772E-07
164	est2	Combination	0.000046	-0.000071	0.000613	-0.000128	-0.000061	-5.983E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
165	est1	Combination	-0.000056	-0.000090	-0.005568	-0.000165	0.000142	4.167E-06
165	est2	Combination	0.000057	-0.000070	0.000482	-0.000054	-0.000077	-6.336E-06
166	est1	Combination	-0.000048	-0.000033	-0.005625	0.000544	0.000142	0.000015
166	est2	Combination	0.000032	-0.000077	0.000989	0.000123	-0.000054	-1.540E-06
167	est1	Combination	-0.000074	-0.000032	-0.004590	0.000876	0.000158	0.000017
167	est2	Combination	0.000037	-0.000074	0.001206	0.000178	-0.000060	-1.611E-06
171	est1	Combination	-0.000034	-0.000075	-0.005245	-0.000571	0.000058	6.130E-06
171	est2	Combination	0.000036	-0.000079	0.000722	-0.000105	-0.000048	-3.924E-06
172	est1	Combination	-0.000041	-0.000076	-0.005799	-0.000188	0.000092	7.544E-06
172	est2	Combination	0.000044	-0.000077	0.000623	-0.000034	-0.000063	-4.640E-06
173	est1	Combination	-0.000034	-1.305E-06	-0.005835	0.000525	0.000059	0.000016
173	est2	Combination	0.000015	-0.000076	0.001080	0.000132	-0.000037	-5.058E-07
174	est1	Combination	-0.000061	-8.455E-07	-0.004828	0.000860	0.000089	0.000018
174	est2	Combination	0.000018	-0.000073	0.001309	0.000186	-0.000043	-7.673E-07
177	est1	Combination	0.000011	-0.000030	-0.005443	-0.000663	0.000027	0.000013
177	est2	Combination	0.000015	-0.000083	0.000859	-0.000070	-0.000023	-1.393E-06
178	est1	Combination	-6.403E-06	-0.000031	-0.006135	-0.000286	0.000074	0.000014
178	est2	Combination	0.000020	-0.000081	0.000806	-4.183E-06	-0.000035	-1.879E-06
179	est1	Combination	-9.588E-07	0.000064	-0.005915	0.000435	-0.000013	0.000018
179	est2	Combination	-0.000017	-0.000070	0.001159	0.000151	-5.929E-06	7.553E-07
180	est1	Combination	-0.000027	0.000064	-0.005013	0.000800	0.000032	0.000018
180	est2	Combination	-0.000015	-0.000067	0.001415	0.000204	-0.000013	2.546E-07
184	est1	Combination	0.000035	3.696E-07	-0.005445	-0.000708	-0.000047	0.000016
184	est2	Combination	3.023E-06	-0.000082	0.000892	-0.000056	-9.985E-06	-4.341E-07
185	est1	Combination	0.000013	-1.556E-07	-0.006198	-0.000322	-0.000015	0.000016
185	est2	Combination	5.957E-06	-0.000080	0.000859	8.749E-06	-0.000020	-8.955E-07
186	est1	Combination	0.000018	0.000099	-0.005815	0.000391	-0.000097	0.000018
186	est2	Combination	-0.000033	-0.000065	0.001154	0.000161	0.000010	4.752E-07
187	est1	Combination	-6.185E-06	0.000099	-0.004981	0.000752	-0.000043	0.000017
187	est2	Combination	-0.000032	-0.000063	0.001424	0.000214	3.408E-06	9.608E-07
191	est1	Combination	0.000061	0.000038	-0.005278	-0.000739	-0.000111	0.000018
191	est2	Combination	-0.000011	-0.000079	0.000897	-0.000042	5.354E-06	5.889E-07
192	est1	Combination	0.000035	0.000037	-0.006086	-0.000369	-0.000085	0.000017
192	est2	Combination	-9.800E-06	-0.000077	0.000883	0.000022	-3.091E-06	-2.144E-07
193	est1	Combination	0.000039	0.000136	-0.005520	0.000336	-0.000184	0.000017
193	est2	Combination	-0.000051	-0.000060	0.001112	0.000172	0.000028	2.961E-07
194	est1	Combination	0.000018	0.000135	-0.004800	0.000654	-0.000119	0.000014
194	est2	Combination	-0.000049	-0.000058	0.001399	0.000226	0.000020	1.442E-06
198	est1	Combination	0.000104	0.000113	-0.004778	-0.000759	-0.000151	0.000020
198	est2	Combination	-0.000043	-0.000070	0.000809	-0.000021	0.000037	1.008E-06
199	est1	Combination	0.000075	0.000113	-0.005640	-0.000425	-0.000133	0.000017
199	est2	Combination	-0.000042	-0.000068	0.000825	0.000042	0.000031	1.059E-06
200	est1	Combination	0.000104	0.000233	-0.004309	0.000066	-0.000078	2.321E-06
200	est2	Combination	-0.000116	-0.000045	0.000574	0.000228	0.000100	-5.218E-08
201	est1	Combination	0.000103	0.000231	-0.004003	0.000354	-0.000047	3.912E-06
201	est2	Combination	-0.000113	-0.000043	0.000947	0.000289	0.000089	-7.286E-07
205	est1	Combination	0.000120	0.000151	-0.004403	-0.000748	-0.000224	0.000019
205	est2	Combination	-0.000060	-0.000064	0.000710	-0.000013	0.000055	1.725E-06
206	est1	Combination	0.000091	0.000151	-0.005250	-0.000414	-0.000232	0.000018
206	est2	Combination	-0.000060	-0.000062	0.000738	0.000051	0.000049	8.207E-07
207	est1	Combination	0.000115	0.000237	-0.004040	0.000033	-0.000182	7.578E-07
207	est2	Combination	-0.000131	-0.000044	0.000336	0.000246	0.000121	-2.355E-06
208	est1	Combination	0.000120	0.000236	-0.003791	0.000307	-0.000155	-4.999E-06
208	est2	Combination	-0.000129	-0.000043	0.000737	0.000310	0.000107	-7.122E-07
212	est1	Combination	0.000130	0.000182	-0.003916	-0.000712	-0.000283	0.000019
212	est2	Combination	-0.000077	-0.000059	0.000586	-7.933E-06	0.000072	8.834E-07

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
213	est1	Combination	0.000103	0.000182	-0.004732	-0.000410	-0.000296	0.000014
213	est2	Combination	-0.000076	-0.000057	0.000623	0.000058	0.000068	1.296E-06
214	est1	Combination	0.000121	0.000231	-0.003563	0.000021	-0.000308	-6.837E-06
214	est2	Combination	-0.000144	-0.000046	0.000082	0.000264	0.000140	-2.512E-06
215	est1	Combination	0.000132	0.000229	-0.003360	0.000258	-0.000281	-6.459E-06
215	est2	Combination	-0.000142	-0.000045	0.000513	0.000333	0.000123	-1.837E-06
273	est1	Combination	0.000175	0.000108	-0.002072	-0.000900	-0.000131	0.000018
273	est2	Combination	-0.000036	-0.000076	0.001096	-0.000160	0.000046	2.336E-06
296	est1	Combination	0.000031	0.000018	-7.312E-06	-0.000227	-0.000066	-0.000017
296	est2	Combination	-0.000174	-0.000031	-0.003564	-0.000204	0.000259	4.757E-06
297	est1	Combination	0.000053	0.000017	-0.000287	-0.000161	-0.000089	-0.000015
297	est2	Combination	-0.000178	-0.000031	-0.003685	0.000038	0.000299	5.718E-06
298	est1	Combination	0.000064	-0.000059	-0.000015	0.000020	-0.000072	-9.381E-06
298	est2	Combination	-0.000188	0.000027	-0.004438	0.000458	0.000287	0.000014
299	est1	Combination	0.000080	-0.000058	0.000054	0.000075	-0.000076	-0.000011
299	est2	Combination	-0.000218	0.000026	-0.003593	0.000704	0.000288	0.000019
303	est1	Combination	0.000022	-0.000014	0.000111	-0.000195	-0.000053	-0.000015
303	est2	Combination	-0.000161	-0.000014	-0.004014	-0.000265	0.000185	7.260E-06
304	est1	Combination	0.000044	-0.000014	-0.000126	-0.000134	-0.000073	-0.000014
304	est2	Combination	-0.000169	-0.000014	-0.004208	8.272E-07	0.000223	8.762E-06
305	est1	Combination	0.000051	-0.000078	0.000117	0.000028	-0.000059	-9.138E-06
305	est2	Combination	-0.000175	0.000056	-0.004936	0.000457	0.000208	0.000017
306	est1	Combination	0.000065	-0.000077	0.000192	0.000077	-0.000063	-9.296E-06
306	est2	Combination	-0.000207	0.000055	-0.004092	0.000706	0.000216	0.000020
310	est1	Combination	-2.143E-06	-0.000095	0.000355	-0.000105	-0.000017	-9.808E-06
310	est2	Combination	-0.000083	0.000088	-0.005255	-0.000476	0.000150	0.000016
311	est1	Combination	0.000013	-0.000094	0.000236	-0.000060	-0.000031	-8.874E-06
311	est2	Combination	-0.000105	0.000086	-0.005733	-0.000181	0.000196	0.000018
312	est1	Combination	0.000012	-0.000127	0.000397	0.000051	-0.000021	-4.896E-06
312	est2	Combination	-0.000093	0.000189	-0.006331	0.000403	0.000177	0.000021
313	est1	Combination	0.000019	-0.000126	0.000492	0.000081	-0.000023	-4.580E-06
313	est2	Combination	-0.000127	0.000188	-0.005519	0.000710	0.000192	0.000022
317	est1	Combination	-7.677E-06	-0.000110	0.000382	-0.000086	-9.445E-06	-8.158E-06
317	est2	Combination	-0.000056	0.000124	-0.005493	-0.000549	0.000085	0.000018
318	est1	Combination	5.621E-06	-0.000109	0.000289	-0.000043	-0.000022	-7.819E-06
318	est2	Combination	-0.000081	0.000122	-0.006058	-0.000224	0.000134	0.000019
319	est1	Combination	3.153E-06	-0.000135	0.000430	0.000055	-0.000012	-3.914E-06
319	est2	Combination	-0.000065	0.000229	-0.006596	0.000381	0.000080	0.000020
320	est1	Combination	8.392E-06	-0.000134	0.000528	0.000081	-0.000014	-3.398E-06
320	est2	Combination	-0.000097	0.000228	-0.005812	0.000695	0.000109	0.000021
323	est1	Combination	-0.000016	-0.000131	0.000393	-0.000054	3.052E-06	-5.751E-06
323	est2	Combination	-7.718E-07	0.000197	-0.005764	-0.000677	0.000038	0.000020
324	est1	Combination	-6.277E-06	-0.000130	0.000341	-0.000018	-7.209E-06	-5.376E-06
324	est2	Combination	-0.000030	0.000195	-0.006512	-0.000349	0.000097	0.000020
325	est1	Combination	-0.000011	-0.000144	0.000450	0.000062	6.244E-07	-1.741E-06
325	est2	Combination	-9.053E-06	0.000301	-0.006715	0.000292	-0.000011	0.000018
326	est1	Combination	-8.379E-06	-0.000143	0.000553	0.000082	2.695E-07	-1.383E-06
326	est2	Combination	-0.000034	0.000299	-0.006032	0.000640	0.000029	0.000018
330	est1	Combination	-0.000020	-0.000138	0.000383	-0.000041	8.305E-06	-4.704E-06
330	est2	Combination	0.000028	0.000235	-0.005783	-0.000735	-0.000042	0.000021
331	est1	Combination	-0.000011	-0.000137	0.000348	-7.144E-06	-6.104E-07	-4.093E-06
331	est2	Combination	-2.691E-06	0.000234	-0.006608	-0.000394	-1.268E-06	0.000020
332	est1	Combination	-0.000017	-0.000146	0.000442	0.000064	6.330E-06	-8.932E-07
332	est2	Combination	0.000020	0.000334	-0.006606	0.000249	-0.000104	0.000016
333	est1	Combination	-0.000016	-0.000145	0.000547	0.000081	6.359E-06	-2.716E-07
333	est2	Combination	-1.350E-06	0.000332	-0.005987	0.000597	-0.000054	0.000015

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
337	est1	Combination	-0.000023	-0.000143	0.000359	-0.000027	0.000013	-3.591E-06
337	est2	Combination	0.000058	0.000277	-0.005619	-0.000779	-0.000113	0.000021
338	est1	Combination	-0.000016	-0.000143	0.000343	3.620E-06	5.496E-06	-2.850E-06
338	est2	Combination	0.000026	0.000276	-0.006515	-0.000450	-0.000080	0.000019
339	est1	Combination	-0.000022	-0.000145	0.000422	0.000066	0.000012	-1.224E-07
339	est2	Combination	0.000050	0.000365	-0.006285	0.000199	-0.000200	0.000014
340	est1	Combination	-0.000023	-0.000145	0.000527	0.000080	0.000012	9.211E-07
340	est2	Combination	0.000035	0.000362	-0.005771	0.000504	-0.000140	0.000011
344	est1	Combination	-0.000026	-0.000147	0.000287	-5.769E-06	0.000021	-1.584E-06
344	est2	Combination	0.000107	0.000349	-0.005091	-0.000814	-0.000164	0.000020
345	est1	Combination	-0.000022	-0.000147	0.000298	0.000020	0.000015	-4.521E-07
345	est2	Combination	0.000077	0.000348	-0.006058	-0.000514	-0.000142	0.000015
346	est1	Combination	-0.000033	-0.000124	0.000266	0.000059	0.000023	4.639E-06
346	est2	Combination	0.000137	0.000411	-0.004840	-0.000035	-0.000114	-6.906E-06
347	est1	Combination	-0.000039	-0.000123	0.000358	0.000068	0.000027	3.669E-06
347	est2	Combination	0.000147	0.000408	-0.004687	0.000243	-0.000092	-3.396E-06
351	est1	Combination	-0.000026	-0.000146	0.000240	2.191E-06	0.000023	8.087E-09
351	est2	Combination	0.000125	0.000379	-0.004686	-0.000806	-0.000241	0.000016
352	est1	Combination	-0.000025	-0.000146	0.000261	0.000027	0.000019	-1.321E-07
352	est2	Combination	0.000098	0.000380	-0.005641	-0.000504	-0.000247	0.000015
353	est1	Combination	-0.000034	-0.000113	0.000214	0.000056	0.000025	4.153E-06
353	est2	Combination	0.000150	0.000396	-0.004489	-0.000058	-0.000222	-6.760E-06
354	est1	Combination	-0.000041	-0.000113	0.000301	0.000064	0.000027	6.248E-06
354	est2	Combination	0.000168	0.000394	-0.004377	0.000207	-0.000201	-0.000016
358	est1	Combination	-0.000026	-0.000143	0.000193	7.998E-06	0.000025	8.949E-07
358	est2	Combination	0.000135	0.000401	-0.004164	-0.000771	-0.000302	0.000012
359	est1	Combination	-0.000025	-0.000143	0.000221	0.000030	0.000021	9.598E-07
359	est2	Combination	0.000112	0.000401	-0.005087	-0.000497	-0.000315	0.000012
360	est1	Combination	-0.000034	-0.000102	0.000167	0.000052	0.000024	5.459E-06
360	est2	Combination	0.000158	0.000370	-0.003932	-0.000061	-0.000349	-0.000014
361	est1	Combination	-0.000042	-0.000101	0.000247	0.000059	0.000028	5.657E-06
361	est2	Combination	0.000183	0.000368	-0.003854	0.000169	-0.000329	-0.000017
419	est1	Combination	-0.000036	-0.000147	0.000411	-0.000071	0.000035	-2.603E-07
419	est2	Combination	0.000181	0.000345	-0.002358	-0.000862	-0.000154	0.000016
565	est1	Combination	9.735E-06	0.000041	-0.000067	-0.000012	-5.719E-06	-9.633E-08
565	est2	Combination	-0.000057	-0.000198	0.000462	-0.000051	0.000039	5.789E-07
607	est1	Combination	2.655E-07	-3.037E-06	0.000020	-1.909E-06	2.050E-07	-3.092E-07
607	est2	Combination	-4.993E-06	0.000019	-0.000172	-3.311E-06	-1.934E-06	1.506E-06
615	est1	Combination	2.491E-06	-3.598E-06	0.000021	1.594E-06	-8.853E-08	-1.678E-07
615	est2	Combination	-0.000016	0.000021	-0.000198	-4.346E-06	-2.227E-06	8.425E-07
743	est1	Combination	0.000028	0.000298	-0.000425	-0.001304	0.000020	0.000028
743	est2	Combination	-0.000109	0.000208	-0.000917	-0.001243	0.000072	0.000019
753	est1	Combination	-0.000082	0.000351	-0.005782	-0.000153	0.000011	0.000024
753	est2	Combination	-0.000159	0.000240	-0.006180	-0.000162	0.000062	0.000017
763	est1	Combination	-0.000212	0.000389	-0.002346	0.001015	0.000133	0.000022
763	est2	Combination	-0.000262	0.000259	-0.003262	0.000876	0.000199	0.000014
764	est1	Combination	-0.000230	0.000052	-0.001576	-0.000849	0.000141	-0.000030
764	est2	Combination	0.000030	0.000072	0.000813	-0.000535	-0.000050	-0.000021
771	est1	Combination	-0.000046	-0.000075	-0.002816	-0.000882	0.000026	6.618E-06
771	est2	Combination	0.000026	-0.000078	0.001248	-0.000272	-0.000016	-3.735E-06
784	est1	Combination	-0.000155	-0.000058	-0.001269	0.001000	0.000128	0.000011
784	est2	Combination	0.000067	-0.000067	0.001727	0.000271	-0.000079	-1.258E-06
791	est1	Combination	-0.000017	0.000138	-0.002324	0.000824	0.000031	0.000016
791	est2	Combination	-0.000052	-0.000052	0.002223	0.000326	-6.674E-06	1.583E-06
798	est1	Combination	0.000179	0.000219	-0.001641	0.000496	-0.000106	-8.409E-06
798	est2	Combination	-0.000142	-0.000043	0.001651	0.000458	0.000093	-1.472E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
799	est1	Combination	-9.362E-06	0.000055	0.000812	-0.000387	-0.000027	-0.000018
799	est2	Combination	-0.000203	-0.000041	-0.002103	-0.000380	0.000158	4.074E-06
812	est1	Combination	0.000017	0.000025	-0.000094	-3.326E-06	-8.504E-06	-1.666E-06
812	est2	Combination	-0.000101	-0.000121	0.000550	0.000072	0.000049	8.528E-06
1789	est1	Combination	0.000075	0.000486	-0.000427	-0.001288	-0.000024	0.000017
1789	est2	Combination	-6.127E-06	0.000340	-0.001216	-0.001219	-7.821E-06	0.000011
1802	est1	Combination	0.000054	0.000557	-0.002811	0.000945	-0.000050	2.039E-06
1802	est2	Combination	0.000033	0.000373	-0.004278	0.000711	-0.000029	2.310E-06
1806	est1	Combination	-5.197E-06	0.000224	-0.003644	0.000016	-0.000063	-0.000036
1806	est2	Combination	0.000138	0.000189	-0.002366	-0.000212	-0.000281	-0.000020
1816	est1	Combination	0.000045	-0.000111	0.000771	0.000142	-0.000027	-5.965E-06
1816	est2	Combination	-0.000244	0.000141	-0.002665	0.000802	0.000176	0.000019
1823	est1	Combination	-0.000030	-0.000142	0.000790	0.000098	0.000018	9.050E-07
1823	est2	Combination	0.000023	0.000359	-0.003734	0.000672	-0.000021	0.000011
1824	est1	Combination	-0.000037	-0.000104	0.000788	-0.000186	0.000019	-7.488E-06
1824	est2	Combination	-0.000027	0.000114	-0.003341	-0.000704	0.000015	0.000018
1837	est1	Combination	-0.000062	-0.000097	0.000423	0.000064	0.000036	6.348E-06
1837	est2	Combination	0.000265	0.000351	-0.002386	0.000402	-0.000171	-0.000018
1844	est1	Combination	-0.000011	0.000031	-0.000183	9.541E-06	6.086E-06	1.717E-06
1844	est2	Combination	0.000044	-0.000155	0.001070	0.000138	-0.000036	-7.725E-06
1845	est1	Combination	0.000016	-0.000024	-0.000136	-6.670E-06	3.505E-06	6.594E-06
1845	est2	Combination	-0.000043	0.000084	0.000903	-0.000386	-0.000027	-0.000027
1852	est1	Combination	0.000014	0.000029	-0.000129	-9.571E-06	-3.168E-06	2.234E-06
1852	est2	Combination	-0.000063	-0.000146	0.000879	-0.000170	0.000021	-0.000010
1865	est1	Combination	8.818E-06	0.000039	-0.000184	-1.342E-06	-4.545E-06	-4.030E-07
1865	est2	Combination	-0.000060	-0.000188	0.001074	0.000106	0.000026	1.958E-06
1869	est1	Combination	5.055E-06	2.944E-07	0.000012	-2.488E-07	-2.277E-06	-8.783E-07
1869	est2	Combination	-0.000032	1.354E-06	-0.000169	7.083E-06	0.000010	4.578E-06
1873	est1	Combination	-1.586E-06	7.994E-06	0.000020	-5.440E-06	-4.965E-07	-1.570E-06
1873	est2	Combination	5.981E-07	-0.000036	-0.000162	2.096E-06	5.738E-06	7.991E-06
1886	est1	Combination	5.831E-06	-2.239E-06	0.000026	2.491E-07	-1.519E-06	-3.189E-07
1886	est2	Combination	-0.000034	0.000014	-0.000155	0.000021	8.861E-06	1.593E-06
1893	est1	Combination	1.836E-06	-3.228E-06	0.000029	8.228E-07	7.144E-07	5.297E-08
1893	est2	Combination	-0.000011	0.000018	-0.000171	0.000012	-4.160E-06	-3.690E-07
1894	est1	Combination	9.075E-07	-3.013E-06	0.000013	-5.160E-07	8.001E-07	1.861E-07
1894	est2	Combination	-5.786E-06	0.000017	-0.000114	-5.486E-06	-7.326E-06	-1.068E-06
1904	est1	Combination	8.941E-07	-2.518E-06	0.000014	1.040E-06	1.282E-06	2.164E-07
1904	est2	Combination	-5.737E-06	0.000014	-0.000131	-3.611E-06	-9.815E-06	-1.210E-06
1914	est1	Combination	-2.417E-07	-2.054E-06	0.000017	8.677E-07	2.004E-06	2.049E-07
1914	est2	Combination	1.060E-06	0.000011	-0.000101	7.744E-06	-0.000012	-1.159E-06

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
45	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
46	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
47	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
48	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
52	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
53	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
54	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
55	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
94	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
95	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
96	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
97	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
101	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
102	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
103	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
104	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
108	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
109	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
110	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
111	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
115	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
116	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
117	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
118	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
122	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
123	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
124	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
125	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
129	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
130	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
131	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
132	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
136	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
137	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
138	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
139	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
143	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
144	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
145	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
146	tolvasV1	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
150	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
151	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
152	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
153	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
157	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
158	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
159	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
160	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
164	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
165	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
166	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
167	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
171	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
172	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
173	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
174	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
177	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
178	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
179	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
180	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
184	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
185	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
186	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
187	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
191	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
192	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
193	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
194	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
198	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
199	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
200	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
201	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
205	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
206	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
207	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
208	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
212	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
213	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
214	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
215	LoctolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
296	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
297	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
298	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
299	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
303	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
304	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
305	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
306	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
310	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
311	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
312	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
313	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
317	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
318	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
319	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
320	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
323	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
324	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
325	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
326	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
330	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
331	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
332	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
333	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
337	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
338	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
339	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
340	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
344	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
345	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
346	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
347	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
351	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
352	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
353	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
354	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
358	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
359	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
360	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
361	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	est3	Combination	0.000012	0.000272	-0.006028	0.000023	-4.295E-06	0.000021
1	est4	Combination	0.000080	0.000121	-0.006792	0.000044	5.625E-06	0.000019
2	est3	Combination	-0.000027	0.000031	-0.006166	0.000034	0.000018	0.000015
2	est4	Combination	0.000078	-0.000055	0.001094	0.000011	-3.171E-06	-2.576E-06
3	est3	Combination	-0.000019	-0.000133	0.000367	0.000035	-5.275E-06	-2.792E-06
3	est4	Combination	0.000073	0.000217	-0.006849	-1.831E-06	0.000012	0.000019
4	est3	Combination	-0.000034	0.000189	0.000618	-0.000311	0.000036	1.288E-06
4	est4	Combination	0.000042	0.000244	0.000754	-0.000282	0.000044	1.203E-06
63	est3	Combination	-0.000034	0.000116	0.000486	0.000614	0.000016	-0.000013
63	est4	Combination	0.000052	0.000153	0.000782	0.000624	0.000028	-0.000017
114	est3	Combination	-0.000017	0.000187	-0.000201	-0.000030	0.000030	3.265E-06
114	est4	Combination	0.000071	0.000244	0.000056	-0.000018	0.000025	3.495E-06
177	est3	Combination	0.000048	0.000211	-0.005138	-0.000683	-0.000039	0.000022
177	est4	Combination	0.000095	0.000077	-0.006011	-0.000617	-0.000025	0.000017
178	est3	Combination	0.000017	0.000211	-0.005864	-0.000311	-3.207E-06	0.000021
178	est4	Combination	0.000069	0.000075	-0.006651	-0.000259	0.000013	0.000017
179	est3	Combination	0.000010	0.000331	-0.005693	0.000365	-0.000059	0.000018
179	est4	Combination	0.000089	0.000168	-0.006475	0.000342	-0.000053	0.000017
180	est3	Combination	-0.000012	0.000330	-0.004896	0.000730	-0.000020	0.000018
180	est4	Combination	0.000063	0.000166	-0.005733	0.000676	-2.541E-06	0.000018
219	est3	Combination	-0.000144	0.000097	-0.002178	-0.000328	0.000254	-0.000015
219	est4	Combination	-0.000103	0.000127	-0.002176	-0.000282	0.000284	-0.000019
220	est3	Combination	-0.000122	0.000098	-0.002488	-0.000102	0.000278	-0.000014
220	est4	Combination	-0.000073	0.000128	-0.002422	-0.000059	0.000305	-0.000020
221	est3	Combination	-0.000106	0.000024	-0.003172	0.000472	0.000192	-8.678E-06
221	est4	Combination	-0.000051	0.000030	-0.003120	0.000515	0.000219	-0.000016
222	est3	Combination	-0.000096	0.000025	-0.002293	0.000733	0.000197	-9.472E-06
222	est4	Combination	-0.000033	0.000031	-0.002187	0.000766	0.000225	-0.000012
226	est3	Combination	-0.000150	0.000069	-0.002618	-0.000372	0.000178	-0.000016
226	est4	Combination	-0.000115	0.000090	-0.002679	-0.000320	0.000211	-0.000020
227	est3	Combination	-0.000128	0.000069	-0.002970	-0.000109	0.000208	-0.000014
227	est4	Combination	-0.000083	0.000091	-0.002959	-0.000062	0.000237	-0.000021
228	est3	Combination	-0.000111	5.100E-06	-0.003530	0.000515	0.000150	-5.511E-06
228	est4	Combination	-0.000059	1.277E-06	-0.003539	0.000560	0.000182	-0.000013
229	est3	Combination	-0.000107	5.192E-06	-0.002599	0.000771	0.000123	-5.150E-06
229	est4	Combination	-0.000047	3.819E-06	-0.002550	0.000804	0.000154	-9.025E-06
233	est3	Combination	-0.000129	-6.639E-07	-0.004056	-0.000448	0.000203	-4.931E-06
233	est4	Combination	-0.000107	-0.000018	-0.004386	-0.000381	0.000244	-0.000013
234	est3	Combination	-0.000120	-2.336E-06	-0.004475	-0.000126	0.000222	-3.926E-06
234	est4	Combination	-0.000088	-0.000019	-0.004712	-0.000064	0.000260	-7.835E-06
235	est3	Combination	-0.000111	0.000017	-0.004713	0.000592	0.000193	0.000011
235	est4	Combination	-0.000069	-0.000041	-0.004991	0.000636	0.000235	4.405E-06
236	est3	Combination	-0.000131	0.000017	-0.003625	0.000904	0.000197	0.000014
236	est4	Combination	-0.000083	-0.000040	-0.003852	0.000932	0.000242	6.656E-06
240	est3	Combination	-0.000112	-2.086E-06	-0.004417	-0.000488	0.000154	-6.640E-07
240	est4	Combination	-0.000093	-0.000033	-0.004828	-0.000418	0.000195	-8.472E-06
241	est3	Combination	-0.000109	-3.901E-06	-0.004867	-0.000127	0.000173	7.568E-07
241	est4	Combination	-0.000081	-0.000034	-0.005182	-0.000061	0.000212	-4.628E-06
242	est3	Combination	-0.000104	0.000043	-0.005030	0.000574	0.000121	0.000014
242	est4	Combination	-0.000061	-0.000032	-0.005393	0.000614	0.000163	7.396E-06
243	est3	Combination	-0.000129	0.000044	-0.003959	0.000902	0.000145	0.000017
243	est4	Combination	-0.000081	-0.000032	-0.004276	0.000925	0.000191	0.000011

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
247	est3	Combination	-0.000082	0.000015	-0.004833	-0.000534	0.000106	6.653E-06
247	est4	Combination	-0.000064	-0.000039	-0.005367	-0.000461	0.000147	-1.041E-06
248	est3	Combination	-0.000089	0.000013	-0.005350	-0.000174	0.000136	7.617E-06
248	est4	Combination	-0.000061	-0.000041	-0.005784	-0.000107	0.000175	1.263E-06
249	est3	Combination	-0.000088	0.000094	-0.005318	0.000514	0.000077	0.000018
249	est4	Combination	-0.000042	-6.483E-06	-0.005805	0.000546	0.000116	0.000012
250	est3	Combination	-0.000117	0.000094	-0.004314	0.000866	0.000105	0.000020
250	est4	Combination	-0.000068	-6.906E-06	-0.004768	0.000878	0.000150	0.000015
254	est3	Combination	-0.000060	0.000038	-0.004984	-0.000550	0.000023	0.000011
254	est4	Combination	-0.000040	-0.000033	-0.005597	-0.000477	0.000062	3.303E-06
255	est3	Combination	-0.000073	0.000036	-0.005532	-0.000199	0.000044	0.000012
255	est4	Combination	-0.000044	-0.000034	-0.006044	-0.000132	0.000083	5.680E-06
256	est3	Combination	-0.000073	0.000133	-0.005413	0.000498	0.000020	0.000020
256	est4	Combination	-0.000024	0.000018	-0.005977	0.000523	0.000056	0.000015
257	est3	Combination	-0.000104	0.000133	-0.004447	0.000831	0.000049	0.000021
257	est4	Combination	-0.000052	0.000017	-0.004990	0.000835	0.000092	0.000017
261	est3	Combination	0.000026	0.000169	-0.005134	-0.000637	0.000025	0.000020
261	est4	Combination	0.000064	0.000046	-0.005971	-0.000568	0.000046	0.000015
262	est3	Combination	-2.438E-06	0.000168	-0.005807	-0.000287	0.000056	0.000020
262	est4	Combination	0.000042	0.000043	-0.006554	-0.000230	0.000079	0.000016
263	est3	Combination	-7.833E-06	0.000289	-0.005716	0.000402	0.000036	0.000020
263	est4	Combination	0.000062	0.000133	-0.006476	0.000393	0.000050	0.000019
264	est3	Combination	-0.000034	0.000288	-0.004874	0.000753	0.000065	0.000019
264	est4	Combination	0.000034	0.000132	-0.005669	0.000715	0.000090	0.000018
268	est3	Combination	0.000076	0.000276	-0.004958	-0.000742	-0.000096	0.000022
268	est4	Combination	0.000139	0.000127	-0.005850	-0.000681	-0.000097	0.000019
269	est3	Combination	0.000044	0.000276	-0.005780	-0.000389	-0.000059	0.000020
269	est4	Combination	0.000110	0.000126	-0.006598	-0.000347	-0.000056	0.000018
270	est3	Combination	0.000035	0.000385	-0.005420	0.000287	-0.000109	0.000013
270	est4	Combination	0.000129	0.000216	-0.006197	0.000241	-0.000118	0.000015
271	est3	Combination	0.000020	0.000384	-0.004729	0.000662	-0.000071	0.000013
271	est4	Combination	0.000108	0.000215	-0.005597	0.000581	-0.000067	0.000016
273	est3	Combination	0.000185	0.000369	-0.001530	-0.000921	-0.000139	0.000017
273	est4	Combination	0.000279	0.000213	-0.002569	-0.000829	-0.000171	0.000016
275	est3	Combination	0.000090	0.000318	-0.004705	-0.000768	-0.000167	0.000022
275	est4	Combination	0.000166	0.000162	-0.005586	-0.000711	-0.000178	0.000019
276	est3	Combination	0.000058	0.000318	-0.005579	-0.000430	-0.000133	0.000020
276	est4	Combination	0.000136	0.000160	-0.006393	-0.000394	-0.000141	0.000018
277	est3	Combination	0.000048	0.000413	-0.005150	0.000257	-0.000163	9.515E-06
277	est4	Combination	0.000154	0.000245	-0.005897	0.000194	-0.000184	0.000013
278	est3	Combination	0.000040	0.000412	-0.004526	0.000601	-0.000130	8.963E-06
278	est4	Combination	0.000137	0.000243	-0.005391	0.000500	-0.000136	0.000013
282	est3	Combination	0.000097	0.000427	-0.003609	-0.000757	-0.000146	0.000013
282	est4	Combination	0.000236	0.000267	-0.004231	-0.000722	-0.000209	0.000016
283	est3	Combination	0.000077	0.000429	-0.004497	-0.000466	-0.000141	8.247E-06
283	est4	Combination	0.000210	0.000266	-0.005093	-0.000466	-0.000198	0.000012
284	est3	Combination	0.000069	0.000436	-0.004054	0.000145	-0.000124	-9.598E-06
284	est4	Combination	0.000224	0.000297	-0.004463	5.688E-07	-0.000200	1.453E-07
285	est3	Combination	0.000088	0.000434	-0.003608	0.000467	-0.000105	-0.000011
285	est4	Combination	0.000226	0.000295	-0.004261	0.000275	-0.000160	-1.085E-06
289	est3	Combination	0.000084	0.000440	-0.003275	-0.000748	-0.000208	7.455E-06
289	est4	Combination	0.000244	0.000285	-0.003753	-0.000720	-0.000289	0.000011
290	est3	Combination	0.000070	0.000442	-0.004152	-0.000457	-0.000196	6.762E-06
290	est4	Combination	0.000222	0.000285	-0.004619	-0.000469	-0.000270	0.000012
291	est3	Combination	0.000067	0.000413	-0.003731	0.000135	-0.000189	-0.000016
291	est4	Combination	0.000236	0.000292	-0.003971	-0.000039	-0.000283	-2.802E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
292	est3	Combination	0.000093	0.000411	-0.003322	0.000431	-0.000176	-0.000017
292	est4	Combination	0.000244	0.000290	-0.003849	0.000206	-0.000247	-7.647E-06
296	est3	Combination	-0.000135	-1.206E-06	-0.003283	-0.000417	0.000186	-0.000023
296	est4	Combination	0.000158	0.000045	0.000496	-0.000280	-0.000099	-0.000018
297	est3	Combination	-0.000102	-2.344E-06	-0.003672	-0.000121	0.000199	-0.000020
297	est4	Combination	0.000178	0.000043	0.000138	-0.000217	-0.000119	-0.000013
298	est3	Combination	-0.000089	-0.000068	-0.004079	0.000472	0.000201	-1.366E-06
298	est4	Combination	0.000183	-0.000018	0.000417	-0.000026	-0.000106	-5.138E-06
299	est3	Combination	-0.000093	-0.000067	-0.003185	0.000757	0.000192	1.333E-06
299	est4	Combination	0.000199	-0.000016	0.000425	0.000037	-0.000115	-0.000010
303	est3	Combination	-0.000132	-0.000036	-0.003603	-0.000441	0.000127	-0.000017
303	est4	Combination	0.000150	0.000016	0.000680	-0.000251	-0.000085	-0.000014
304	est3	Combination	-0.000105	-0.000037	-0.004014	-0.000125	0.000141	-0.000015
304	est4	Combination	0.000169	0.000016	0.000361	-0.000192	-0.000104	-0.000012
305	est3	Combination	-0.000094	-0.000069	-0.004422	0.000486	0.000138	2.251E-06
305	est4	Combination	0.000167	-0.000029	0.000614	-0.000012	-0.000091	-6.112E-06
306	est3	Combination	-0.000105	-0.000068	-0.003511	0.000769	0.000139	5.599E-06
306	est4	Combination	0.000180	-0.000027	0.000640	0.000048	-0.000100	-7.464E-06
310	est3	Combination	-0.000086	-0.000064	-0.004588	-0.000549	0.000135	5.231E-07
310	est4	Combination	0.000115	-0.000041	0.001124	-0.000165	-0.000038	-6.949E-06
311	est3	Combination	-0.000084	-0.000065	-0.005143	-0.000214	0.000165	4.021E-06
311	est4	Combination	0.000128	-0.000039	0.000924	-0.000114	-0.000053	-6.384E-06
312	est3	Combination	-0.000072	-0.000011	-0.005511	0.000472	0.000158	0.000013
312	est4	Combination	0.000108	-0.000050	0.001074	0.000041	-0.000037	-3.296E-06
313	est3	Combination	-0.000095	-0.000011	-0.004585	0.000798	0.000169	0.000015
313	est4	Combination	0.000117	-0.000048	0.001168	0.000091	-0.000047	-3.545E-06
317	est3	Combination	-0.000065	-0.000050	-0.004805	-0.000601	0.000079	5.092E-06
317	est4	Combination	0.000104	-0.000049	0.001188	-0.000145	-0.000025	-5.285E-06
318	est3	Combination	-0.000070	-0.000051	-0.005417	-0.000238	0.000114	6.867E-06
318	est4	Combination	0.000115	-0.000047	0.001015	-0.000095	-0.000039	-5.446E-06
319	est3	Combination	-0.000057	0.000017	-0.005749	0.000457	0.000072	0.000015
319	est4	Combination	0.000093	-0.000052	0.001132	0.000056	-0.000022	-2.659E-06
320	est3	Combination	-0.000081	0.000017	-0.004844	0.000787	0.000098	0.000016
320	est4	Combination	0.000100	-0.000050	0.001248	0.000104	-0.000032	-2.839E-06
323	est3	Combination	-0.000021	-8.924E-06	-0.005084	-0.000694	0.000048	0.000011
323	est4	Combination	0.000082	-0.000057	0.001236	-0.000112	1.456E-08	-3.399E-06
324	est3	Combination	-0.000036	-9.636E-06	-0.005833	-0.000334	0.000095	0.000012
324	est4	Combination	0.000090	-0.000055	0.001110	-0.000063	-0.000012	-3.595E-06
325	est3	Combination	-0.000021	0.000076	-0.005873	0.000378	-2.138E-06	0.000016
325	est4	Combination	0.000064	-0.000053	0.001162	0.000085	6.050E-06	-1.765E-06
326	est3	Combination	-0.000044	0.000076	-0.005057	0.000738	0.000037	0.000016
326	est4	Combination	0.000070	-0.000050	0.001319	0.000133	-5.455E-06	-2.052E-06
330	est3	Combination	2.722E-06	0.000019	-0.005128	-0.000739	-0.000026	0.000014
330	est4	Combination	0.000070	-0.000059	0.001223	-0.000096	0.000013	-2.632E-06
331	est3	Combination	-0.000016	0.000018	-0.005935	-0.000367	5.252E-06	0.000014
331	est4	Combination	0.000077	-0.000057	0.001120	-0.000047	2.281E-06	-2.946E-06
332	est3	Combination	-1.627E-06	0.000108	-0.005791	0.000339	-0.000088	0.000015
332	est4	Combination	0.000049	-0.000052	0.001136	0.000101	0.000021	-1.821E-06
333	est3	Combination	-0.000022	0.000107	-0.005035	0.000696	-0.000038	0.000015
333	est4	Combination	0.000054	-0.000050	0.001316	0.000149	8.586E-06	-1.589E-06
337	est3	Combination	0.000029	0.000053	-0.005005	-0.000768	-0.000090	0.000016
337	est4	Combination	0.000056	-0.000059	0.001178	-0.000081	0.000028	-1.923E-06
338	est3	Combination	6.799E-06	0.000052	-0.005865	-0.000411	-0.000066	0.000015
338	est4	Combination	0.000062	-0.000057	0.001098	-0.000031	0.000018	-2.431E-06
339	est3	Combination	0.000020	0.000141	-0.005514	0.000291	-0.000176	0.000014
339	est4	Combination	0.000032	-0.000051	0.001074	0.000119	0.000037	-1.924E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
340	est3	Combination	3.423E-06	0.000139	-0.004862	0.000604	-0.000117	0.000012
340	est4	Combination	0.000038	-0.000049	0.001281	0.000169	0.000024	-1.398E-06
344	est3	Combination	0.000073	0.000121	-0.004591	-0.000783	-0.000132	0.000018
344	est4	Combination	0.000026	-0.000058	0.000995	-0.000054	0.000059	-1.536E-06
345	est3	Combination	0.000048	0.000120	-0.005494	-0.000459	-0.000116	0.000014
345	est4	Combination	0.000031	-0.000056	0.000956	-8.400E-07	0.000050	-1.449E-06
346	est3	Combination	0.000089	0.000223	-0.004343	0.000046	-0.000076	4.335E-07
346	est4	Combination	-0.000027	-0.000050	0.000497	0.000201	0.000101	-2.107E-06
347	est3	Combination	0.000091	0.000221	-0.004070	0.000329	-0.000049	2.541E-06
347	est4	Combination	-0.000021	-0.000049	0.000827	0.000258	0.000086	-2.465E-06
351	est3	Combination	0.000091	0.000154	-0.004256	-0.000768	-0.000206	0.000016
351	est4	Combination	0.000010	-0.000056	0.000852	-0.000042	0.000075	-1.017E-06
352	est3	Combination	0.000066	0.000154	-0.005139	-0.000443	-0.000216	0.000016
352	est4	Combination	0.000015	-0.000054	0.000831	0.000013	0.000066	-1.577E-06
353	est3	Combination	0.000100	0.000225	-0.004076	0.000019	-0.000182	-1.675E-07
353	est4	Combination	-0.000041	-0.000052	0.000258	0.000224	0.000120	-3.646E-06
354	est3	Combination	0.000108	0.000223	-0.003852	0.000287	-0.000158	-6.476E-06
354	est4	Combination	-0.000035	-0.000051	0.000625	0.000285	0.000102	-2.447E-06
358	est3	Combination	0.000102	0.000181	-0.003805	-0.000729	-0.000266	0.000014
358	est4	Combination	-4.675E-06	-0.000055	0.000690	-0.000033	0.000091	-2.731E-06
359	est3	Combination	0.000079	0.000181	-0.004651	-0.000434	-0.000281	0.000014
359	est4	Combination	6.403E-07	-0.000053	0.000685	0.000025	0.000083	5.308E-08
360	est3	Combination	0.000108	0.000217	-0.003597	9.645E-06	-0.000310	-5.580E-06
360	est4	Combination	-0.000053	-0.000055	6.370E-06	0.000247	0.000138	-2.221E-06
361	est3	Combination	0.000121	0.000216	-0.003414	0.000243	-0.000285	-8.237E-06
361	est4	Combination	-0.000048	-0.000054	0.000410	0.000312	0.000118	-4.216E-06
419	est3	Combination	0.000134	0.000117	-0.001838	-0.000899	-0.000110	0.000016
419	est4	Combination	0.000022	-0.000062	0.001355	-0.000166	0.000069	3.803E-07
442	est3	Combination	0.000020	0.000012	-0.000057	-0.000217	-0.000066	-0.000016
442	est4	Combination	-0.000082	-0.000041	-0.003621	-0.000194	0.000258	3.684E-06
443	est3	Combination	0.000041	0.000012	-0.000322	-0.000151	-0.000090	-0.000015
443	est4	Combination	-0.000085	-0.000041	-0.003727	0.000048	0.000296	6.348E-06
444	est3	Combination	0.000051	-0.000061	-0.000013	0.000028	-0.000074	-9.382E-06
444	est4	Combination	-0.000092	0.000011	-0.004416	0.000471	0.000281	0.000014
445	est3	Combination	0.000066	-0.000060	0.000066	0.000081	-0.000078	-0.000010
445	est4	Combination	-0.000121	0.000011	-0.003554	0.000714	0.000280	0.000017
449	est3	Combination	0.000012	-0.000018	0.000063	-0.000184	-0.000054	-0.000014
449	est4	Combination	-0.000069	-0.000025	-0.004067	-0.000253	0.000183	6.202E-06
450	est3	Combination	0.000033	-0.000018	-0.000159	-0.000124	-0.000074	-0.000014
450	est4	Combination	-0.000076	-0.000026	-0.004244	0.000013	0.000219	8.519E-06
451	est3	Combination	0.000038	-0.000079	0.000121	0.000036	-0.000060	-8.625E-06
451	est4	Combination	-0.000078	0.000038	-0.004902	0.000472	0.000201	0.000016
452	est3	Combination	0.000051	-0.000078	0.000207	0.000083	-0.000063	-8.551E-06
452	est4	Combination	-0.000110	0.000037	-0.004038	0.000719	0.000209	0.000019
456	est3	Combination	-0.000012	-0.000095	0.000315	-0.000095	-0.000019	-8.989E-06
456	est4	Combination	9.273E-06	0.000067	-0.005290	-0.000458	0.000147	0.000014
457	est3	Combination	2.021E-06	-0.000094	0.000211	-0.000049	-0.000032	-8.239E-06
457	est4	Combination	-0.000011	0.000065	-0.005742	-0.000163	0.000192	0.000017
458	est3	Combination	-1.854E-06	-0.000123	0.000403	0.000058	-0.000021	-4.156E-06
458	est4	Combination	2.555E-06	0.000161	-0.006254	0.000423	0.000171	0.000020
459	est3	Combination	3.832E-06	-0.000122	0.000507	0.000086	-0.000022	-3.787E-06
459	est4	Combination	-0.000030	0.000159	-0.005414	0.000728	0.000185	0.000021
463	est3	Combination	-0.000018	-0.000109	0.000345	-0.000076	-0.000011	-7.368E-06
463	est4	Combination	0.000037	0.000100	-0.005522	-0.000531	0.000082	0.000016
464	est3	Combination	-5.492E-06	-0.000108	0.000266	-0.000034	-0.000023	-7.100E-06
464	est4	Combination	0.000013	0.000098	-0.006060	-0.000204	0.000130	0.000018

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
465	est3	Combination	-0.000011	-0.000130	0.000435	0.000061	-0.000012	-3.168E-06
465	est4	Combination	0.000031	0.000198	-0.006508	0.000403	0.000075	0.000019
466	est3	Combination	-6.700E-06	-0.000129	0.000542	0.000086	-0.000013	-2.642E-06
466	est4	Combination	1.555E-07	0.000197	-0.005695	0.000714	0.000103	0.000020
469	est3	Combination	-0.000026	-0.000127	0.000363	-0.000046	1.246E-06	-4.977E-06
469	est4	Combination	0.000092	0.000168	-0.005782	-0.000656	0.000035	0.000019
470	est3	Combination	-0.000018	-0.000126	0.000323	-9.817E-06	-8.492E-06	-4.620E-06
470	est4	Combination	0.000064	0.000166	-0.006499	-0.000327	0.000093	0.000019
471	est3	Combination	-0.000025	-0.000137	0.000454	0.000066	1.015E-06	-1.056E-06
471	est4	Combination	0.000086	0.000265	-0.006608	0.000315	-0.000016	0.000017
472	est3	Combination	-0.000024	-0.000136	0.000564	0.000085	1.273E-06	-7.038E-07
472	est4	Combination	0.000061	0.000264	-0.005893	0.000661	0.000024	0.000017
476	est3	Combination	-0.000030	-0.000133	0.000356	-0.000033	6.440E-06	-3.950E-06
476	est4	Combination	0.000120	0.000204	-0.005794	-0.000714	-0.000046	0.000020
477	est3	Combination	-0.000023	-0.000132	0.000333	3.001E-07	-1.849E-06	-3.345E-06
477	est4	Combination	0.000091	0.000203	-0.006588	-0.000372	-5.179E-06	0.000019
478	est3	Combination	-0.000031	-0.000137	0.000446	0.000068	6.825E-06	-3.016E-07
478	est4	Combination	0.000114	0.000296	-0.006490	0.000273	-0.000109	0.000015
479	est3	Combination	-0.000031	-0.000136	0.000555	0.000084	7.469E-06	3.752E-07
479	est4	Combination	0.000093	0.000294	-0.005838	0.000618	-0.000059	0.000014
483	est3	Combination	-0.000033	-0.000137	0.000337	-0.000020	0.000011	-2.833E-06
483	est4	Combination	0.000150	0.000243	-0.005623	-0.000757	-0.000116	0.000020
484	est3	Combination	-0.000028	-0.000137	0.000330	0.000010	4.290E-06	-2.164E-06
484	est4	Combination	0.000120	0.000242	-0.006486	-0.000427	-0.000084	0.000019
485	est3	Combination	-0.000036	-0.000136	0.000425	0.000068	0.000012	3.530E-07
485	est4	Combination	0.000143	0.000326	-0.006158	0.000223	-0.000205	0.000014
486	est3	Combination	-0.000038	-0.000135	0.000533	0.000082	0.000013	1.510E-06
486	est4	Combination	0.000128	0.000323	-0.005612	0.000526	-0.000145	9.967E-06
490	est3	Combination	-0.000037	-0.000139	0.000273	-1.209E-06	0.000019	-9.784E-07
490	est4	Combination	0.000200	0.000311	-0.005080	-0.000791	-0.000167	0.000019
491	est3	Combination	-0.000035	-0.000138	0.000290	0.000024	0.000014	1.750E-07
491	est4	Combination	0.000170	0.000309	-0.006013	-0.000490	-0.000146	0.000014
492	est3	Combination	-0.000047	-0.000112	0.000262	0.000058	0.000023	4.890E-06
492	est4	Combination	0.000225	0.000370	-0.004690	-0.000011	-0.000111	-6.828E-06
493	est3	Combination	-0.000053	-0.000111	0.000354	0.000068	0.000028	3.748E-06
493	est4	Combination	0.000234	0.000367	-0.004505	0.000264	-0.000090	-2.786E-06
497	est3	Combination	-0.000038	-0.000136	0.000229	5.716E-06	0.000022	5.914E-07
497	est4	Combination	0.000217	0.000339	-0.004667	-0.000783	-0.000245	0.000015
498	est3	Combination	-0.000037	-0.000136	0.000255	0.000030	0.000018	4.167E-07
498	est4	Combination	0.000191	0.000339	-0.005587	-0.000480	-0.000252	0.000015
499	est3	Combination	-0.000048	-0.000101	0.000210	0.000054	0.000025	3.966E-06
499	est4	Combination	0.000235	0.000355	-0.004352	-0.000032	-0.000211	-5.424E-06
500	est3	Combination	-0.000055	-0.000101	0.000294	0.000062	0.000028	6.389E-06
500	est4	Combination	0.000252	0.000353	-0.004205	0.000230	-0.000193	-0.000016
504	est3	Combination	-0.000038	-0.000132	0.000186	0.000011	0.000023	1.310E-06
504	est4	Combination	0.000228	0.000360	-0.004138	-0.000747	-0.000307	0.000013
505	est3	Combination	-0.000038	-0.000132	0.000217	0.000032	0.000020	1.498E-06
505	est4	Combination	0.000205	0.000359	-0.005025	-0.000472	-0.000320	0.000011
506	est3	Combination	-0.000048	-0.000090	0.000162	0.000050	0.000024	5.062E-06
506	est4	Combination	0.000241	0.000331	-0.003824	-0.000034	-0.000329	-0.000012
507	est3	Combination	-0.000056	-0.000090	0.000240	0.000057	0.000028	5.724E-06
507	est4	Combination	0.000265	0.000329	-0.003707	0.000195	-0.000312	-0.000017
565	est3	Combination	-0.000045	-0.000139	0.000380	-0.000066	0.000032	3.036E-07
565	est4	Combination	0.000273	0.000307	-0.002409	-0.000845	-0.000157	0.000015
607	est3	Combination	-4.386E-06	0.000014	-0.000149	-5.348E-06	-1.755E-06	1.083E-06
607	est4	Combination	0.000045	-0.000069	0.001062	-0.000229	0.000014	-4.667E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
615	est3	Combination	-0.000012	0.000016	-0.000167	-1.526E-06	-2.381E-06	6.492E-07
615	est4	Combination	0.000074	-0.000073	0.000398	-0.000013	-9.689E-06	-2.498E-06
743	est3	Combination	0.000093	0.000090	0.000436	-0.000190	-0.000045	0.000010
743	est4	Combination	0.000205	0.000123	0.000531	-0.000176	-0.000055	0.000013
753	est3	Combination	0.000020	0.000113	-0.000167	-0.000026	-0.000017	9.669E-06
753	est4	Combination	0.000119	0.000152	-5.191E-06	-0.000022	-0.000030	0.000012
763	est3	Combination	-0.000026	0.000133	0.000329	0.000193	-0.000023	9.610E-06
763	est4	Combination	0.000067	0.000177	0.000536	0.000196	-0.000038	0.000012
764	est3	Combination	-0.000177	8.820E-06	-0.001981	-0.000681	0.000130	-5.607E-06
764	est4	Combination	-0.000177	-3.747E-06	-0.002466	-0.000618	0.000175	-0.000012
771	est3	Combination	0.000047	0.000122	-0.002732	-0.000852	-0.000024	0.000019
771	est4	Combination	0.000053	0.000019	-0.003731	-0.000773	4.947E-06	0.000012
784	est3	Combination	-0.000167	0.000158	-0.001582	0.001009	0.000095	0.000020
784	est4	Combination	-0.000113	0.000032	-0.002273	0.000948	0.000152	0.000014
791	est3	Combination	0.000023	0.000402	-0.002054	0.000904	-0.000019	0.000013
791	est4	Combination	0.000098	0.000230	-0.003330	0.000725	0.000015	0.000014
798	est3	Combination	0.000187	0.000350	-0.000942	0.000754	-0.000102	-0.000024
798	est4	Combination	0.000314	0.000260	-0.002194	0.000381	-0.000153	-0.000011
799	est3	Combination	-0.000236	0.000052	-0.001086	-0.000734	0.000126	-0.000026
799	est4	Combination	0.000122	0.000082	0.001366	-0.000423	-0.000068	-0.000018
812	est3	Combination	-0.000076	-0.000086	0.000410	0.000064	0.000037	6.168E-06
812	est4	Combination	0.000346	0.000313	-0.002167	0.000416	-0.000163	-0.000017
1789	est3	Combination	0.000046	0.000159	0.000697	-0.000235	-0.000014	6.693E-06
1789	est4	Combination	0.000144	0.000209	0.000850	-0.000215	-0.000017	8.166E-06
1802	est3	Combination	-0.000026	0.000198	0.000525	0.000327	-8.209E-06	1.805E-07
1802	est4	Combination	0.000065	0.000258	0.000857	0.000336	-0.000013	1.439E-07
1806	est3	Combination	-0.000113	0.000053	-0.003153	0.000163	0.000212	-0.000013
1806	est4	Combination	-0.000062	0.000070	-0.003104	0.000208	0.000239	-0.000020
1816	est3	Combination	-0.000172	-0.000035	-0.001496	0.000914	0.000135	0.000010
1816	est4	Combination	0.000152	-0.000039	0.001443	0.000182	-0.000076	-2.367E-06
1823	est3	Combination	-0.000021	0.000140	-0.002538	0.000769	5.628E-06	0.000013
1823	est4	Combination	0.000043	-0.000044	0.001929	0.000267	-1.314E-06	1.459E-07
1824	est3	Combination	-0.000081	-0.000051	-0.002348	-0.000855	0.000039	6.432E-06
1824	est4	Combination	0.000088	-0.000048	0.001770	-0.000252	-1.408E-06	-3.996E-06
1837	est3	Combination	0.000172	0.000205	-0.001748	0.000471	-0.000117	-8.691E-06
1837	est4	Combination	-0.000042	-0.000053	0.001483	0.000431	0.000079	-2.177E-06
1844	est3	Combination	0.000027	-0.000108	0.000795	0.000142	-0.000027	-5.280E-06
1844	est4	Combination	-0.000143	0.000115	-0.002534	0.000812	0.000166	0.000018
1845	est3	Combination	-0.000019	0.000048	0.000737	-0.000380	-0.000022	-0.000017
1845	est4	Combination	-0.000113	-0.000051	-0.002186	-0.000373	0.000160	3.903E-06
1852	est3	Combination	-0.000044	-0.000104	0.000723	-0.000178	0.000017	-6.828E-06
1852	est4	Combination	0.000064	0.000092	-0.003423	-0.000690	0.000014	0.000017
1865	est3	Combination	-0.000047	-0.000132	0.000799	0.000099	0.000020	1.336E-06
1865	est4	Combination	0.000117	0.000320	-0.003516	0.000688	-0.000025	0.000011
1869	est3	Combination	-0.000025	1.552E-06	-0.000153	7.433E-06	6.815E-06	3.438E-06
1869	est4	Combination	0.000147	-0.000013	-0.000037	-0.000071	-0.000085	-0.000015
1873	est3	Combination	-1.546E-06	-0.000025	-0.000138	-5.028E-06	5.192E-06	5.763E-06
1873	est4	Combination	0.000062	0.000097	0.000985	-0.000412	-0.000041	-0.000022
1886	est3	Combination	-0.000026	0.000011	-0.000116	0.000020	6.659E-06	1.152E-06
1886	est4	Combination	0.000136	-0.000050	0.000648	0.000138	-0.000037	-4.673E-06
1893	est3	Combination	-8.531E-06	0.000014	-0.000128	0.000013	-3.104E-06	-2.783E-07
1893	est4	Combination	0.000045	-0.000062	0.000719	0.000106	0.000017	1.620E-06
1894	est3	Combination	-4.319E-06	0.000013	-0.000097	-5.678E-06	-6.383E-06	-7.915E-07
1894	est4	Combination	0.000028	-0.000059	0.000681	-0.000136	0.000046	4.068E-06
1904	est3	Combination	-4.453E-06	0.000011	-0.000110	-1.873E-06	-8.026E-06	-8.821E-07
1904	est4	Combination	0.000027	-0.000047	0.000225	-2.573E-08	0.000037	4.310E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1914	est3	Combination	5.900E-07	8.600E-06	-0.000076	8.808E-06	-8.703E-06	-8.535E-07
1914	est4	Combination	-2.145E-06	-0.000037	0.000429	0.000088	0.000049	4.086E-06

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
177	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
178	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
179	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
180	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
219	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
220	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
221	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
222	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
226	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
227	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
228	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
229	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
233	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
234	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
235	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
236	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
240	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
241	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
242	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
243	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
247	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
248	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
249	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
250	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
254	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
255	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
256	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
257	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
261	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
262	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
263	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
264	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
268	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
269	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
270	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
271	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
275	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
276	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
277	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
278	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
282	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
283	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
284	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
285	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
289	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
290	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
291	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
292	tolvasV2	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
296	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
297	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
298	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
299	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
303	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
304	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
305	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
306	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
310	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
311	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
312	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
313	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
317	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
318	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
319	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
320	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
323	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
324	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
325	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
326	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
330	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
331	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
332	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
333	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
337	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
338	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
339	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
340	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
344	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
345	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
346	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
347	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
351	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
352	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
353	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
354	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
358	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
359	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
360	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
361	LoctolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
442	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
443	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
444	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
445	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
449	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
450	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
451	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
452	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
456	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
457	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
458	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
459	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
463	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
464	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
465	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
466	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
469	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
470	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
471	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
472	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
476	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
477	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
478	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
479	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
483	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
484	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
485	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
486	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
490	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
491	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
492	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
493	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
497	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
498	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
499	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
500	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
504	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
505	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
506	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
507	LoctolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	est5	Combination	-0.000260	0.000203	0.000331	-0.000067	0.000015	5.319E-06
1	est6	Combination	-0.000187	-0.000051	-0.000181	8.911E-06	4.769E-06	-1.380E-06
2	est5	Combination	-0.000256	0.000087	-0.006661	0.000068	-2.532E-06	0.000017
2	est6	Combination	-0.000181	0.000125	0.000145	-0.000055	0.000020	3.155E-06
3	est5	Combination	-0.000276	0.000066	0.000816	-0.000050	0.000014	3.137E-06
3	est6	Combination	-0.000170	0.000366	-0.006237	-0.000024	0.000011	0.000026
4	est5	Combination	-0.000258	-0.000082	-0.000144	-0.000031	-8.473E-06	-3.544E-07
4	est6	Combination	-0.000187	0.000013	0.000020	2.163E-07	1.180E-06	-1.424E-08
63	est5	Combination	-0.000275	-0.000060	-0.000162	0.000013	-6.571E-06	4.908E-06
63	est6	Combination	-0.000183	8.509E-06	0.000031	6.643E-06	1.276E-06	-8.562E-07
114	est5	Combination	-0.000267	-0.000081	-0.000219	2.475E-06	3.558E-06	-9.600E-07
114	est6	Combination	-0.000185	0.000013	0.000023	5.226E-07	-1.623E-07	7.071E-08
273	est5	Combination	-0.000272	0.000221	0.001110	-0.000243	0.000035	3.207E-06
273	est6	Combination	-0.000186	-0.000057	-0.000173	-0.000018	-4.916E-06	-1.121E-06
323	est5	Combination	-0.000242	0.000048	-0.005970	-0.000593	-0.000029	0.000016
323	est6	Combination	-0.000160	0.000110	0.000478	-0.000135	5.538E-06	4.993E-06
324	est5	Combination	-0.000266	0.000046	-0.006576	-0.000236	7.006E-06	0.000016
324	est6	Combination	-0.000166	0.000111	0.000308	-0.000100	9.143E-06	4.562E-06
325	est5	Combination	-0.000246	0.000131	-0.006280	0.000363	-0.000065	0.000017
325	est6	Combination	-0.000192	0.000136	0.000039	0.000011	0.000026	1.706E-06
326	est5	Combination	-0.000270	0.000129	-0.005513	0.000691	-0.000013	0.000016
326	est6	Combination	-0.000192	0.000137	0.000097	0.000070	0.000014	1.079E-06
365	est5	Combination	-0.000445	0.000110	-0.002318	-0.000294	0.000262	-0.000021

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
365	est6	Combination	-0.000149	-0.000040	-0.000022	-0.000042	-0.000023	4.220E-06
366	est5	Combination	-0.000414	0.000111	-0.002583	-0.000071	0.000267	-0.000018
366	est6	Combination	-0.000156	-0.000040	-0.000076	-0.000032	-0.000018	4.760E-06
367	est5	Combination	-0.000388	0.000018	-0.003134	0.000494	0.000225	-0.000015
367	est6	Combination	-0.000166	-0.000016	-0.000077	-0.000023	-0.000013	5.421E-06
368	est5	Combination	-0.000370	0.000020	-0.002226	0.000755	0.000207	-0.000012
368	est6	Combination	-0.000174	-0.000016	-0.000099	-6.901E-06	-0.000011	4.299E-06
372	est5	Combination	-0.000455	0.000074	-0.002771	-0.000324	0.000183	-0.000021
372	est6	Combination	-0.000145	-0.000032	0.000027	-0.000050	-0.000025	5.276E-06
373	est5	Combination	-0.000423	0.000075	-0.003056	-0.000063	0.000204	-0.000018
373	est6	Combination	-0.000153	-0.000032	-0.000037	-0.000039	-0.000020	4.613E-06
374	est5	Combination	-0.000395	-7.435E-06	-0.003540	0.000557	0.000171	-0.000012
374	est6	Combination	-0.000165	-6.285E-06	-0.000051	-0.000026	-0.000014	6.014E-06
375	est5	Combination	-0.000381	-3.442E-06	-0.002559	0.000798	0.000138	-8.838E-06
375	est6	Combination	-0.000173	-7.628E-06	-0.000076	-8.855E-06	-0.000012	4.798E-06
379	est5	Combination	-0.000444	-0.000027	-0.004403	-0.000371	0.000242	-0.000013
379	est6	Combination	-0.000136	4.981E-06	0.000219	-0.000078	-0.000027	6.995E-06
380	est5	Combination	-0.000425	-0.000027	-0.004716	-0.000056	0.000257	-6.901E-06
380	est6	Combination	-0.000146	4.324E-06	0.000117	-0.000064	-0.000022	4.753E-06
381	est5	Combination	-0.000402	-0.000052	-0.004945	0.000643	0.000226	4.916E-06
381	est6	Combination	-0.000162	0.000042	0.000052	-0.000033	-0.000014	6.121E-06
382	est5	Combination	-0.000415	-0.000051	-0.003798	0.000936	0.000231	3.382E-06
382	est6	Combination	-0.000169	0.000042	0.000023	-6.720E-06	-0.000015	7.023E-06
386	est5	Combination	-0.000429	-0.000042	-0.004841	-0.000407	0.000193	-9.218E-06
386	est6	Combination	-0.000135	0.000017	0.000273	-0.000086	-0.000026	7.182E-06
387	est5	Combination	-0.000417	-0.000043	-0.005179	-0.000052	0.000209	-4.228E-06
387	est6	Combination	-0.000145	0.000017	0.000160	-0.000070	-0.000021	5.596E-06
388	est5	Combination	-0.000394	-0.000047	-0.005329	0.000623	0.000154	6.692E-06
388	est6	Combination	-0.000163	0.000057	0.000078	-0.000033	-0.000012	6.412E-06
389	est5	Combination	-0.000412	-0.000047	-0.004202	0.000930	0.000181	9.176E-06
389	est6	Combination	-0.000170	0.000057	0.000052	-3.057E-06	-0.000014	6.195E-06
393	est5	Combination	-0.000400	-0.000051	-0.005371	-0.000448	0.000143	-2.121E-06
393	est6	Combination	-0.000136	0.000038	0.000348	-0.000097	-0.000024	7.212E-06
394	est5	Combination	-0.000397	-0.000052	-0.005770	-0.000095	0.000171	9.364E-07
394	est6	Combination	-0.000145	0.000038	0.000221	-0.000079	-0.000019	6.222E-06
395	est5	Combination	-0.000374	-0.000026	-0.005715	0.000558	0.000107	0.000011
395	est6	Combination	-0.000166	0.000079	0.000110	-0.000030	-7.952E-06	5.812E-06
396	est5	Combination	-0.000398	-0.000026	-0.004663	0.000887	0.000140	0.000013
396	est6	Combination	-0.000173	0.000079	0.000092	4.870E-06	-0.000012	5.463E-06
400	est5	Combination	-0.000376	-0.000046	-0.005594	-0.000462	0.000058	2.710E-06
400	est6	Combination	-0.000137	0.000052	0.000392	-0.000105	-0.000021	6.850E-06
401	est5	Combination	-0.000379	-0.000048	-0.006021	-0.000119	0.000077	4.209E-06
401	est6	Combination	-0.000147	0.000052	0.000256	-0.000084	-0.000016	6.537E-06
402	est5	Combination	-0.000356	-4.802E-06	-0.005869	0.000537	0.000047	0.000013
402	est6	Combination	-0.000169	0.000092	0.000123	-0.000026	-3.886E-06	5.477E-06
403	est5	Combination	-0.000382	-5.706E-06	-0.004864	0.000845	0.000081	0.000015
403	est6	Combination	-0.000175	0.000092	0.000112	0.000012	-8.880E-06	4.854E-06
407	est5	Combination	-0.000273	0.000020	-0.005939	-0.000547	0.000042	0.000013
407	est6	Combination	-0.000153	0.000099	0.000482	-0.000129	-2.056E-06	5.782E-06
408	est5	Combination	-0.000294	0.000018	-0.006491	-0.000209	0.000073	0.000014
408	est6	Combination	-0.000160	0.000100	0.000318	-0.000098	1.810E-06	5.034E-06
409	est5	Combination	-0.000272	0.000099	-0.006302	0.000413	0.000041	0.000017
409	est6	Combination	-0.000186	0.000129	0.000082	-4.307E-07	0.000018	2.649E-06
410	est5	Combination	-0.000298	0.000097	-0.005469	0.000730	0.000080	0.000017
410	est6	Combination	-0.000187	0.000130	0.000120	0.000053	7.938E-06	2.279E-06
414	est5	Combination	-0.000199	0.000093	-0.005796	-0.000654	-0.000101	0.000018

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
414	est6	Combination	-0.000173	0.000124	0.000441	-0.000144	0.000019	3.721E-06
415	est5	Combination	-0.000226	0.000092	-0.006505	-0.000320	-0.000062	0.000017
415	est6	Combination	-0.000178	0.000125	0.000263	-0.000102	0.000022	3.446E-06
416	est5	Combination	-0.000209	0.000175	-0.005963	0.000261	-0.000135	0.000014
416	est6	Combination	-0.000202	0.000142	-0.000059	0.000032	0.000040	3.683E-08
417	est5	Combination	-0.000229	0.000173	-0.005342	0.000591	-0.000081	0.000014
417	est6	Combination	-0.000199	0.000142	0.000036	0.000100	0.000026	-9.724E-07
419	est5	Combination	-0.000061	0.000173	-0.002582	-0.000804	-0.000173	0.000015
419	est6	Combination	-0.000192	0.000133	0.000907	-0.000257	0.000029	1.464E-06
421	est5	Combination	-0.000172	0.000125	-0.005522	-0.000682	-0.000183	0.000018
421	est6	Combination	-0.000183	0.000131	0.000392	-0.000150	0.000029	2.398E-06
422	est5	Combination	-0.000201	0.000124	-0.006287	-0.000365	-0.000148	0.000017
422	est6	Combination	-0.000187	0.000132	0.000210	-0.000103	0.000032	3.236E-06
423	est5	Combination	-0.000185	0.000201	-0.005621	0.000213	-0.000211	0.000012
423	est6	Combination	-0.000210	0.000142	-0.000148	0.000048	0.000051	-1.397E-06
424	est5	Combination	-0.000201	0.000199	-0.005105	0.000500	-0.000154	0.000011
424	est6	Combination	-0.000205	0.000142	-0.000023	0.000125	0.000033	-2.873E-06
428	est5	Combination	-0.000104	0.000224	-0.004111	-0.000672	-0.000221	0.000017
428	est6	Combination	-0.000230	0.000138	0.000016	-0.000167	0.000080	-1.784E-06
429	est5	Combination	-0.000130	0.000224	-0.004904	-0.000421	-0.000218	9.866E-06
429	est6	Combination	-0.000227	0.000140	-0.000173	-0.000097	0.000080	-1.391E-06
430	est5	Combination	-0.000106	0.000244	-0.003546	-0.000049	-0.000138	-6.412E-06
430	est6	Combination	-0.000257	0.000081	-0.001348	0.000252	0.000180	-0.000011
431	est5	Combination	-0.000096	0.000242	-0.003449	0.000178	-0.000125	-8.282E-06
431	est6	Combination	-0.000244	0.000081	-0.000891	0.000379	0.000137	-0.000011
435	est5	Combination	-0.000096	0.000243	-0.003608	-0.000660	-0.000295	0.000014
435	est6	Combination	-0.000246	0.000134	-0.000163	-0.000173	0.000099	-1.687E-06
436	est5	Combination	-0.000119	0.000243	-0.004390	-0.000414	-0.000292	0.000010
436	est6	Combination	-0.000240	0.000135	-0.000355	-0.000094	0.000104	-5.668E-06
437	est5	Combination	-0.000101	0.000225	-0.003140	-0.000050	-0.000271	-0.000011
437	est6	Combination	-0.000266	0.000059	-0.001736	0.000307	0.000205	-0.000013
438	est5	Combination	-0.000086	0.000223	-0.003067	0.000148	-0.000249	-0.000012
438	est6	Combination	-0.000252	0.000059	-0.001187	0.000451	0.000162	-0.000010
469	est5	Combination	-0.000255	0.000046	0.001189	-0.000182	5.113E-06	2.809E-06
469	est6	Combination	-0.000120	0.000291	-0.005165	-0.000737	-0.000034	0.000027
470	est5	Combination	-0.000255	0.000048	0.000968	-0.000125	-1.227E-06	2.513E-06
470	est6	Combination	-0.000158	0.000291	-0.005965	-0.000359	6.339E-06	0.000026
471	est5	Combination	-0.000296	0.000084	0.000740	0.000032	0.000028	2.566E-06
471	est6	Combination	-0.000178	0.000437	-0.006019	0.000326	-0.000040	0.000022
472	est5	Combination	-0.000296	0.000086	0.000833	0.000099	0.000017	2.973E-06
472	est6	Combination	-0.000205	0.000436	-0.005267	0.000707	-4.068E-07	0.000021
511	est5	Combination	-0.000126	0.000215	-0.001085	-0.000495	-0.000190	-0.000011
511	est6	Combination	-0.000315	0.000049	-0.002303	-0.000332	0.000233	-0.000015
512	est5	Combination	-0.000120	0.000215	-0.001729	-0.000397	-0.000202	-9.489E-06
512	est6	Combination	-0.000295	0.000049	-0.002618	-0.000103	0.000242	-0.000010
513	est5	Combination	-0.000113	0.000121	-0.001266	-0.000076	-0.000227	-0.000016
513	est6	Combination	-0.000288	-5.125E-06	-0.003140	0.000462	0.000206	-6.144E-06
514	est5	Combination	-0.000093	0.000120	-0.001289	0.000043	-0.000227	-0.000021
514	est6	Combination	-0.000283	-3.887E-06	-0.002270	0.000735	0.000188	-5.547E-06
518	est5	Combination	-0.000138	0.000182	-0.000715	-0.000462	-0.000184	-0.000012
518	est6	Combination	-0.000319	0.000026	-0.002688	-0.000373	0.000146	-0.000011
519	est5	Combination	-0.000127	0.000182	-0.001316	-0.000368	-0.000200	-0.000012
519	est6	Combination	-0.000301	0.000027	-0.003036	-0.000103	0.000175	-0.000011
520	est5	Combination	-0.000123	0.000083	-0.000848	-0.000074	-0.000189	-0.000013
520	est6	Combination	-0.000294	-0.000014	-0.003507	0.000518	0.000152	-8.067E-07
521	est5	Combination	-0.000104	0.000079	-0.000879	0.000030	-0.000190	-0.000016

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
521	est6	Combination	-0.000295	-0.000014	-0.002570	0.000774	0.000129	-6.735E-07
525	est5	Combination	-0.000173	0.000066	0.000338	-0.000321	-0.000113	-9.389E-06
525	est6	Combination	-0.000293	-0.000012	-0.004054	-0.000451	0.000204	-4.061E-07
526	est5	Combination	-0.000159	0.000064	-0.000072	-0.000248	-0.000134	-0.000016
526	est6	Combination	-0.000291	-0.000014	-0.004476	-0.000126	0.000225	9.863E-07
527	est5	Combination	-0.000166	0.000021	0.000165	-0.000045	-0.000101	-2.891E-06
527	est6	Combination	-0.000298	0.000036	-0.004767	0.000585	0.000207	0.000017
528	est5	Combination	-0.000157	0.000021	0.000154	0.000030	-0.000105	-1.951E-06
528	est6	Combination	-0.000326	0.000037	-0.003688	0.000900	0.000214	0.000019
532	est5	Combination	-0.000180	0.000043	0.000547	-0.000293	-0.000096	-8.127E-06
532	est6	Combination	-0.000276	-3.264E-06	-0.004416	-0.000496	0.000154	4.441E-06
533	est5	Combination	-0.000168	0.000042	0.000174	-0.000224	-0.000113	-0.000011
533	est6	Combination	-0.000281	-5.087E-06	-0.004876	-0.000131	0.000177	5.943E-06
534	est5	Combination	-0.000183	0.000022	0.000349	-0.000036	-0.000084	-1.078E-06
534	est6	Combination	-0.000292	0.000074	-0.005114	0.000562	0.000136	0.000020
535	est5	Combination	-0.000177	0.000023	0.000348	0.000035	-0.000089	-6.853E-07
535	est6	Combination	-0.000325	0.000074	-0.004055	0.000895	0.000162	0.000023
539	est5	Combination	-0.000192	0.000024	0.000800	-0.000259	-0.000074	-4.776E-06
539	est6	Combination	-0.000246	0.000030	-0.004834	-0.000551	0.000107	0.000012
540	est5	Combination	-0.000183	0.000024	0.000473	-0.000195	-0.000087	-6.347E-06
540	est6	Combination	-0.000261	0.000029	-0.005373	-0.000187	0.000141	0.000013
541	est5	Combination	-0.000208	0.000028	0.000565	-0.000024	-0.000059	6.491E-07
541	est6	Combination	-0.000277	0.000142	-0.005447	0.000495	0.000093	0.000024
542	est5	Combination	-0.000206	0.000031	0.000579	0.000043	-0.000065	8.081E-07
542	est6	Combination	-0.000314	0.000142	-0.004464	0.000854	0.000123	0.000026
546	est5	Combination	-0.000201	0.000019	0.000934	-0.000241	-0.000060	-3.464E-06
546	est6	Combination	-0.000224	0.000065	-0.004987	-0.000574	0.000024	0.000016
547	est5	Combination	-0.000194	0.000020	0.000631	-0.000179	-0.000071	-3.000E-06
547	est6	Combination	-0.000244	0.000063	-0.005566	-0.000218	0.000050	0.000018
548	est5	Combination	-0.000225	0.000036	0.000668	-0.000015	-0.000043	1.684E-06
548	est6	Combination	-0.000262	0.000193	-0.005574	0.000475	0.000036	0.000026
549	est5	Combination	-0.000224	0.000038	0.000693	0.000050	-0.000049	1.692E-06
549	est6	Combination	-0.000301	0.000192	-0.004636	0.000816	0.000068	0.000027
553	est5	Combination	-0.000242	0.000036	0.001185	-0.000192	-9.589E-06	2.076E-06
553	est6	Combination	-0.000140	0.000237	-0.005152	-0.000685	0.000028	0.000026
554	est5	Combination	-0.000241	0.000038	0.000949	-0.000135	-0.000017	1.959E-06
554	est6	Combination	-0.000176	0.000236	-0.005890	-0.000329	0.000064	0.000026
555	est5	Combination	-0.000281	0.000073	0.000779	0.000020	0.000012	3.064E-06
555	est6	Combination	-0.000196	0.000387	-0.006004	0.000366	0.000054	0.000025
556	est5	Combination	-0.000282	0.000075	0.000854	0.000085	3.419E-06	3.046E-06
556	est6	Combination	-0.000229	0.000386	-0.005205	0.000731	0.000084	0.000024
560	est5	Combination	-0.000276	0.000063	0.001139	-0.000169	0.000028	3.275E-06
560	est6	Combination	-0.000094	0.000371	-0.005001	-0.000806	-0.000090	0.000027
561	est5	Combination	-0.000277	0.000065	0.000937	-0.000112	0.000022	2.923E-06
561	est6	Combination	-0.000133	0.000371	-0.005911	-0.000446	-0.000048	0.000025
562	est5	Combination	-0.000317	0.000099	0.000624	0.000053	0.000050	1.516E-06
562	est6	Combination	-0.000152	0.000501	-0.005802	0.000246	-0.000090	0.000016
563	est5	Combination	-0.000316	0.000101	0.000750	0.000123	0.000037	2.037E-06
563	est6	Combination	-0.000170	0.000501	-0.005157	0.000639	-0.000052	0.000015
565	est5	Combination	-0.000311	0.000084	0.001539	-0.000265	0.000072	4.542E-06
565	est6	Combination	0.000020	0.000482	-0.001368	-0.001006	-0.000136	0.000020
567	est5	Combination	-0.000292	0.000074	0.001067	-0.000161	0.000044	3.162E-06
567	est6	Combination	-0.000082	0.000421	-0.004764	-0.000838	-0.000159	0.000025
568	est5	Combination	-0.000292	0.000077	0.000876	-0.000103	0.000039	2.823E-06
568	est6	Combination	-0.000119	0.000422	-0.005734	-0.000492	-0.000120	0.000024
569	est5	Combination	-0.000330	0.000107	0.000510	0.000069	0.000064	4.534E-07

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
569	est6	Combination	-0.000137	0.000534	-0.005568	0.000216	-0.000145	0.000011
570	est5	Combination	-0.000327	0.000109	0.000663	0.000143	0.000050	7.749E-07
570	est6	Combination	-0.000148	0.000533	-0.004990	0.000580	-0.000113	0.000010
574	est5	Combination	-0.000354	0.000106	0.000535	-0.000137	0.000104	2.506E-08
574	est6	Combination	-0.000084	0.000551	-0.003752	-0.000843	-0.000131	0.000014
575	est5	Combination	-0.000350	0.000108	0.000387	-0.000068	0.000098	2.480E-07
575	est6	Combination	-0.000106	0.000553	-0.004755	-0.000541	-0.000125	9.474E-06
576	est5	Combination	-0.000371	0.000110	-0.000137	0.000149	0.000118	-6.190E-06
576	est6	Combination	-0.000109	0.000556	-0.004590	0.000113	-0.000106	-0.000013
577	est5	Combination	-0.000361	0.000110	0.000141	0.000237	0.000095	-4.631E-06
577	est6	Combination	-0.000086	0.000554	-0.004171	0.000463	-0.000094	-0.000013
581	est5	Combination	-0.000373	0.000110	0.000310	-0.000130	0.000121	-1.630E-06
581	est6	Combination	-0.000100	0.000565	-0.003448	-0.000835	-0.000194	8.684E-06
582	est5	Combination	-0.000366	0.000112	0.000175	-0.000057	0.000115	-1.365E-06
582	est6	Combination	-0.000113	0.000567	-0.004443	-0.000533	-0.000178	4.973E-06
583	est5	Combination	-0.000379	0.000100	-0.000390	0.000180	0.000138	-0.000010
583	est6	Combination	-0.000108	0.000526	-0.004311	0.000113	-0.000162	-0.000024
584	est5	Combination	-0.000367	0.000100	-0.000063	0.000275	0.000109	-6.387E-06
584	est6	Combination	-0.000076	0.000524	-0.003912	0.000440	-0.000161	-0.000019
588	est5	Combination	-0.000457	4.039E-07	-0.003655	-0.000270	0.000256	-0.000014
588	est6	Combination	-0.000313	0.000148	-0.003547	-0.000560	0.000145	-0.000041
589	est5	Combination	-0.000430	7.124E-07	-0.003859	-9.715E-06	0.000283	-0.000015
589	est6	Combination	-0.000254	0.000149	-0.004124	-0.000236	0.000153	-0.000043
590	est5	Combination	-0.000390	-0.000023	-0.003695	0.000565	0.000229	-0.000011
590	est6	Combination	-0.000173	0.000038	-0.004025	0.000499	0.000093	-0.000030
591	est5	Combination	-0.000382	-0.000020	-0.002693	0.000816	0.000209	-4.109E-06
591	est6	Combination	-0.000134	0.000036	-0.003071	0.000815	0.000055	-0.000031
595	est5	Combination	-0.000447	-0.000019	-0.004127	-0.000296	0.000200	-0.000015
595	est6	Combination	-0.000318	0.000069	-0.003826	-0.000554	0.000117	-0.000040
596	est5	Combination	-0.000423	-0.000018	-0.004357	-0.000016	0.000208	-9.007E-06
596	est6	Combination	-0.000262	0.000069	-0.004386	-0.000216	0.000102	-0.000036
597	est5	Combination	-0.000384	-0.000040	-0.004088	0.000588	0.000167	-3.050E-06
597	est6	Combination	-0.000184	-0.000023	-0.004169	0.000543	0.000054	-0.000025
598	est5	Combination	-0.000380	-0.000036	-0.003037	0.000861	0.000152	-7.568E-06
598	est6	Combination	-0.000152	-0.000025	-0.003141	0.000876	0.000032	-0.000025
602	est5	Combination	-0.000370	-0.000063	-0.005599	-0.000390	0.000175	-3.022E-06
602	est6	Combination	-0.000278	-0.000106	-0.004912	-0.000549	0.000146	-0.000018
603	est5	Combination	-0.000361	-0.000065	-0.005925	-0.000054	0.000214	-6.547E-06
603	est6	Combination	-0.000246	-0.000108	-0.005433	-0.000166	0.000170	-0.000018
604	est5	Combination	-0.000324	-0.000076	-0.005541	0.000694	0.000192	2.606E-07
604	est6	Combination	-0.000198	-0.000136	-0.005092	0.000689	0.000150	-5.918E-06
605	est5	Combination	-0.000330	-0.000077	-0.004301	0.001011	0.000198	1.614E-06
605	est6	Combination	-0.000192	-0.000134	-0.003832	0.001043	0.000154	-4.617E-06
607	est5	Combination	-0.000332	-0.000061	-0.004000	-0.000745	0.000034	-3.374E-07
607	est6	Combination	-0.000290	-0.000131	-0.002735	-0.000965	0.000052	-5.839E-06
609	est5	Combination	-0.000340	-0.000068	-0.005903	-0.000460	0.000130	-3.035E-06
609	est6	Combination	-0.000257	-0.000129	-0.005170	-0.000599	0.000114	-0.000013
610	est5	Combination	-0.000334	-0.000071	-0.006312	-0.000095	0.000181	-3.146E-06
610	est6	Combination	-0.000233	-0.000130	-0.005747	-0.000190	0.000150	-0.000013
611	est5	Combination	-0.000299	-0.000075	-0.005883	0.000692	0.000142	2.540E-06
611	est6	Combination	-0.000192	-0.000144	-0.005367	0.000693	0.000117	-1.795E-06
612	est5	Combination	-0.000306	-0.000076	-0.004633	0.001029	0.000142	4.025E-06
612	est6	Combination	-0.000191	-0.000142	-0.004092	0.001063	0.000115	-5.256E-07
615	est5	Combination	-0.000261	-0.000070	-0.006832	0.000257	0.000038	3.085E-06
615	est6	Combination	-0.000182	-0.000146	-0.006267	0.000230	0.000034	-1.501E-07
616	est5	Combination	-0.000277	-0.000069	-0.006304	-0.000546	0.000040	1.033E-06

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
616	est6	Combination	-0.000211	-0.000147	-0.005545	-0.000656	0.000044	-4.187E-06
617	est5	Combination	-0.000279	-0.000071	-0.006825	-0.000163	0.000079	1.675E-06
617	est6	Combination	-0.000201	-0.000148	-0.006196	-0.000233	0.000073	-3.742E-06
618	est5	Combination	-0.000248	-0.000067	-0.006163	0.000684	7.850E-06	4.324E-06
618	est6	Combination	-0.000172	-0.000142	-0.005607	0.000694	8.991E-06	2.649E-06
619	est5	Combination	-0.000255	-0.000069	-0.004896	0.001056	0.000045	3.652E-06
619	est6	Combination	-0.000176	-0.000141	-0.004306	0.001093	0.000046	2.783E-06
623	est5	Combination	-0.000243	-0.000065	-0.006322	-0.000591	-0.000032	3.145E-06
623	est6	Combination	-0.000185	-0.000145	-0.005581	-0.000688	-0.000019	-4.416E-07
624	est5	Combination	-0.000248	-0.000067	-0.006899	-0.000195	-6.824E-06	3.036E-06
624	est6	Combination	-0.000181	-0.000146	-0.006270	-0.000256	-1.275E-06	-2.383E-07
625	est5	Combination	-0.000219	-0.000060	-0.006129	0.000652	-0.000054	4.567E-06
625	est6	Combination	-0.000158	-0.000133	-0.005588	0.000663	-0.000040	4.745E-06
626	est5	Combination	-0.000227	-0.000061	-0.004906	0.001031	-0.000023	4.779E-06
626	est6	Combination	-0.000164	-0.000133	-0.004330	0.001068	-0.000011	5.085E-06
630	est5	Combination	-0.000205	-0.000057	-0.006186	-0.000609	-0.000098	4.197E-06
630	est6	Combination	-0.000156	-0.000137	-0.005485	-0.000695	-0.000074	2.413E-06
631	est5	Combination	-0.000214	-0.000060	-0.006801	-0.000228	-0.000069	3.885E-06
631	est6	Combination	-0.000158	-0.000138	-0.006197	-0.000279	-0.000052	2.572E-06
632	est5	Combination	-0.000188	-0.000050	-0.005926	0.000618	-0.000133	4.236E-06
632	est6	Combination	-0.000140	-0.000119	-0.005427	0.000631	-0.000108	5.976E-06
633	est5	Combination	-0.000195	-0.000051	-0.004779	0.000965	-0.000082	6.495E-06
633	est6	Combination	-0.000147	-0.000118	-0.004243	0.001001	-0.000057	7.573E-06
637	est5	Combination	-0.000137	-0.000040	-0.005682	-0.000603	-0.000173	6.472E-06
637	est6	Combination	-0.000102	-0.000108	-0.005117	-0.000672	-0.000132	7.300E-06
638	est5	Combination	-0.000151	-0.000041	-0.006289	-0.000229	-0.000165	7.946E-06
638	est6	Combination	-0.000113	-0.000108	-0.005802	-0.000268	-0.000129	8.780E-06
639	est5	Combination	-0.000096	-7.359E-06	-0.005161	0.000400	-4.697E-06	2.650E-07
639	est6	Combination	-0.000078	-0.000041	-0.005011	0.000418	0.000049	5.298E-06
640	est5	Combination	-0.000095	-7.938E-06	-0.004300	0.000781	0.000047	3.122E-06
640	est6	Combination	-0.000080	-0.000041	-0.004110	0.000817	0.000101	4.950E-06
644	est5	Combination	-0.000107	-0.000028	-0.005279	-0.000618	-0.000205	5.687E-06
644	est6	Combination	-0.000078	-0.000088	-0.004810	-0.000680	-0.000157	7.019E-06
645	est5	Combination	-0.000122	-0.000029	-0.005902	-0.000235	-0.000193	9.542E-06
645	est6	Combination	-0.000091	-0.000088	-0.005503	-0.000270	-0.000148	0.000012
646	est5	Combination	-0.000084	4.809E-07	-0.005012	0.000350	-0.000176	8.210E-07
646	est6	Combination	-0.000069	-0.000024	-0.004983	0.000371	-0.000118	6.249E-06
647	est5	Combination	-0.000080	-2.093E-06	-0.004237	0.000730	-0.000133	-4.714E-06
647	est6	Combination	-0.000068	-0.000025	-0.004166	0.000767	-0.000076	-5.703E-06
651	est5	Combination	-0.000084	-0.000018	-0.004835	-0.000634	-0.000265	8.335E-08
651	est6	Combination	-0.000061	-0.000068	-0.004466	-0.000692	-0.000211	-4.211E-07
652	est5	Combination	-0.000099	-0.000019	-0.005518	-0.000298	-0.000182	0.000011
652	est6	Combination	-0.000073	-0.000067	-0.005212	-0.000329	-0.000132	0.000015
653	est5	Combination	-0.000076	2.570E-06	-0.004441	0.000322	-0.000400	5.718E-06
653	est6	Combination	-0.000064	-0.000014	-0.004532	0.000346	-0.000336	0.000010
654	est5	Combination	-0.000069	-2.782E-06	-0.003717	0.000688	-0.000361	-0.000011
654	est6	Combination	-0.000059	-0.000018	-0.003761	0.000729	-0.000301	-0.000010
743	est5	Combination	-0.000296	-0.000045	-0.000100	-0.000013	0.000011	-3.770E-06
743	est6	Combination	-0.000181	7.556E-06	0.000014	-3.555E-07	-1.493E-06	5.567E-07
753	est5	Combination	-0.000277	-0.000053	-0.000145	3.519E-06	0.000010	-3.119E-06
753	est6	Combination	-0.000184	8.820E-06	0.000014	-4.601E-08	-1.445E-06	4.225E-07
763	est5	Combination	-0.000264	-0.000060	-0.000115	0.000010	8.245E-06	-3.346E-06
763	est6	Combination	-0.000185	9.880E-06	0.000022	1.889E-06	-1.586E-06	4.860E-07
764	est5	Combination	-0.000174	3.391E-06	0.000520	-0.000099	-0.000047	8.652E-06
764	est6	Combination	-0.000202	-3.214E-06	-0.000073	6.826E-07	7.001E-06	-1.755E-06
771	est5	Combination	-0.000181	0.000131	0.001067	-0.000161	-0.000031	0.000010

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
771	est6	Combination	-0.000202	-0.000033	-0.000159	-3.959E-06	5.361E-06	-2.563E-06
784	est5	Combination	-0.000272	0.000162	0.000387	0.000098	-0.000031	9.930E-06
784	est6	Combination	-0.000183	-0.000040	-0.000074	0.000014	5.814E-06	-2.493E-06
791	est5	Combination	-0.000275	0.000237	0.000708	0.000263	-0.000018	-3.204E-07
791	est6	Combination	-0.000185	-0.000061	-0.000134	0.000015	3.091E-06	-4.626E-07
798	est5	Combination	-0.000286	0.000145	0.000704	0.000573	0.000033	-0.000016
798	est6	Combination	-0.000188	-0.000047	-0.000127	0.000019	-5.410E-06	3.368E-06
799	est5	Combination	-0.000513	-0.000014	-0.002516	-0.000609	0.000170	-0.000012
799	est6	Combination	-0.000114	3.065E-08	0.000448	-0.000096	-0.000039	5.862E-06
812	est5	Combination	-0.000349	0.000077	0.000889	0.000545	0.000058	-8.730E-06
812	est6	Combination	0.000042	0.000445	-0.001362	0.000873	-0.000127	-0.000028
1789	est5	Combination	-0.000282	-0.000071	-0.000162	-0.000019	3.502E-06	-2.433E-06
1789	est6	Combination	-0.000183	0.000011	0.000022	-1.372E-07	-5.035E-07	3.412E-07
1802	est5	Combination	-0.000268	-0.000085	-0.000183	0.000011	2.406E-06	-3.842E-07
1802	est6	Combination	-0.000184	0.000013	0.000035	3.587E-06	-4.827E-07	4.592E-09
1806	est5	Combination	-0.000237	-0.000036	-0.000059	-0.000036	-0.000020	8.037E-06
1806	est6	Combination	-0.000190	4.372E-06	-0.000019	5.682E-06	4.727E-06	-1.624E-06
1816	est5	Combination	-0.000438	6.861E-06	-0.002113	0.000948	0.000145	0.000012
1816	est6	Combination	-0.000184	0.000102	0.000310	0.000110	-0.000025	6.011E-06
1823	est5	Combination	-0.000234	0.000187	-0.003053	0.000722	-0.000014	0.000012
1823	est6	Combination	-0.000194	0.000143	0.000573	0.000274	-0.000013	-7.103E-07
1824	est5	Combination	-0.000286	-2.081E-06	-0.003767	-0.000755	3.173E-06	0.000010
1824	est6	Combination	-0.000123	0.000081	0.000890	-0.000161	-0.000024	6.302E-06
1837	est5	Combination	-0.000051	0.000232	-0.002003	0.000417	-0.000134	-8.562E-06
1837	est6	Combination	-0.000216	0.000073	0.000578	0.000579	0.000027	-0.000011
1844	est5	Combination	-0.000239	0.000050	0.001119	0.000190	-0.000049	4.406E-06
1844	est6	Combination	-0.000382	0.000225	-0.001817	0.001013	0.000121	0.000026
1845	est5	Combination	-0.000200	0.000079	0.001414	-0.000453	-0.000073	-0.000014
1845	est6	Combination	-0.000327	-7.201E-06	-0.001957	-0.000699	0.000120	-7.579E-07
1852	est5	Combination	-0.000228	0.000023	0.001915	-0.000314	-8.495E-06	2.908E-06
1852	est6	Combination	-0.000101	0.000175	-0.002612	-0.000900	-0.000031	0.000025
1865	est5	Combination	-0.000325	0.000110	0.001321	0.000294	0.000013	3.059E-06
1865	est6	Combination	-0.000169	0.000521	-0.002498	0.000935	-0.000027	0.000014
1869	est5	Combination	-0.000381	-0.000052	-0.005013	0.000296	0.000200	-6.995E-06
1869	est6	Combination	-0.000222	-0.000059	-0.004844	0.000207	0.000118	-0.000023
1873	est5	Combination	-0.000525	-5.139E-06	-0.002488	-0.000517	0.000182	-8.419E-06
1873	est6	Combination	-0.000462	0.000114	-0.001308	-0.000902	0.000135	-0.000033
1886	est5	Combination	-0.000359	-0.000081	-0.000903	0.001122	0.000098	-4.942E-07
1886	est6	Combination	-0.000208	-0.000130	-0.000234	0.001220	0.000060	-6.121E-06
1893	est5	Combination	-0.000235	-0.000066	-0.001324	0.001191	4.151E-06	4.081E-06
1893	est6	Combination	-0.000181	-0.000132	-0.000580	0.001267	0.000022	5.301E-06
1894	est5	Combination	-0.000073	-0.000027	-0.003006	-0.000873	-0.000197	4.383E-06
1894	est6	Combination	-0.000048	-0.000092	-0.002205	-0.001004	-0.000142	8.363E-06
1904	est5	Combination	-0.000123	-0.000025	-0.005792	0.000147	-0.000135	4.737E-06
1904	est6	Combination	-0.000095	-0.000078	-0.005465	0.000139	-0.000089	8.367E-06
1914	est5	Combination	-0.000105	-0.000022	-0.000962	0.001151	-0.000090	7.320E-06
1914	est6	Combination	-0.000104	-0.000064	-0.000515	0.001216	-0.000040	0.000011

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
323	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
324	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
325	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
326	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
365	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
366	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
367	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
368	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
372	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
373	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
374	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
375	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
379	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
380	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
381	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
382	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
386	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
387	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
388	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
389	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
393	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
394	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
395	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
396	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
400	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
401	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
402	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
403	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
407	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
408	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
409	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
410	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
414	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
415	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
416	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
417	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
421	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
422	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
423	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
424	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
428	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
429	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
430	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
431	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
435	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
436	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
437	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
438	tolvasV3	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
469	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
470	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
471	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
472	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
511	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
512	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
513	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
514	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
518	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
519	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
520	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
521	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
525	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
526	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
527	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
528	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
532	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
533	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
534	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
535	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
539	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
540	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
541	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
542	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
546	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
547	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
548	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
549	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
553	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
554	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
555	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
556	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
560	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
561	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
562	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
563	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
567	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
568	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
569	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
570	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
574	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
575	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
576	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
577	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
581	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
582	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
583	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
584	tolvasV4	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
588	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
589	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
590	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
591	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
595	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
596	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
597	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
598	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
602	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
603	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
604	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
605	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
609	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
610	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
611	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
612	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
616	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
617	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
618	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

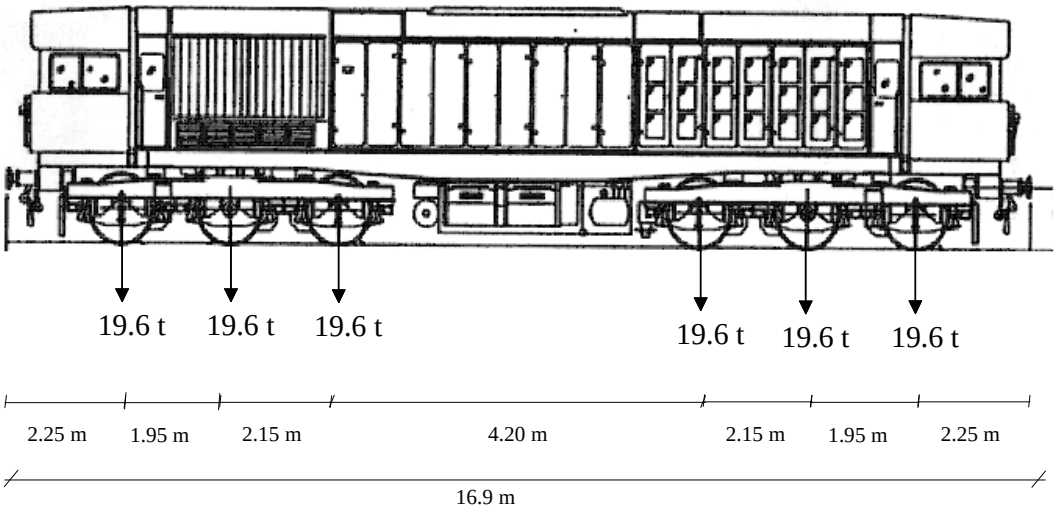
Joint	LoadCase	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2
Text	Text	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
619	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
623	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
624	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
625	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
626	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
630	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
631	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
632	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
633	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
637	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
638	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
639	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
640	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
644	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
645	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
646	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
647	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
651	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
652	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-9.8400	0.00000	0.00000
653	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000
654	LoctolvasV5	GLOBAL	0.0000	0.0000	-10.0000	0.00000	0.00000

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

TREN DE CARGAS

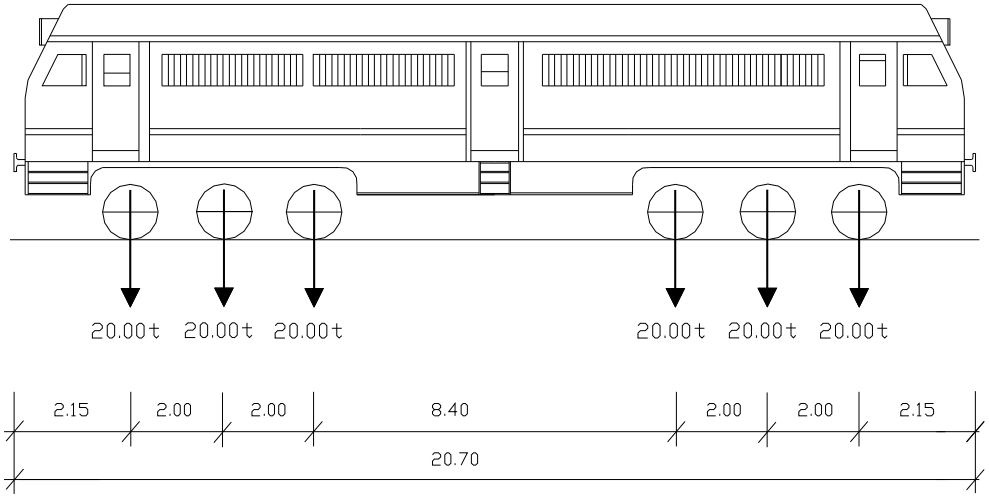
LOCOMOTORA



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

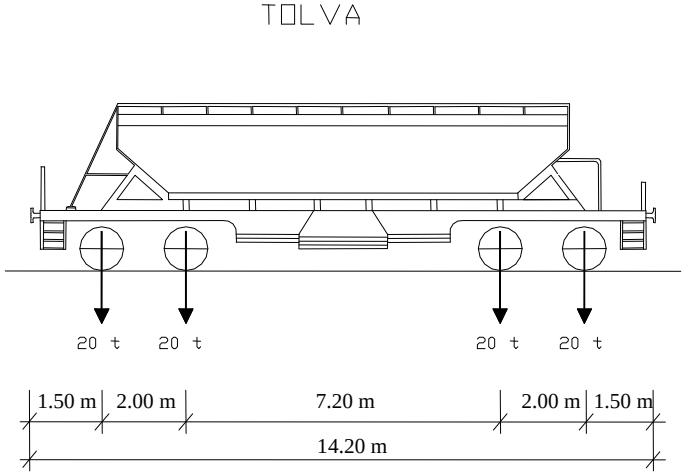
TREN DE CARGAS

LOCOMOTORA DIESEL 333 (120 t)



VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

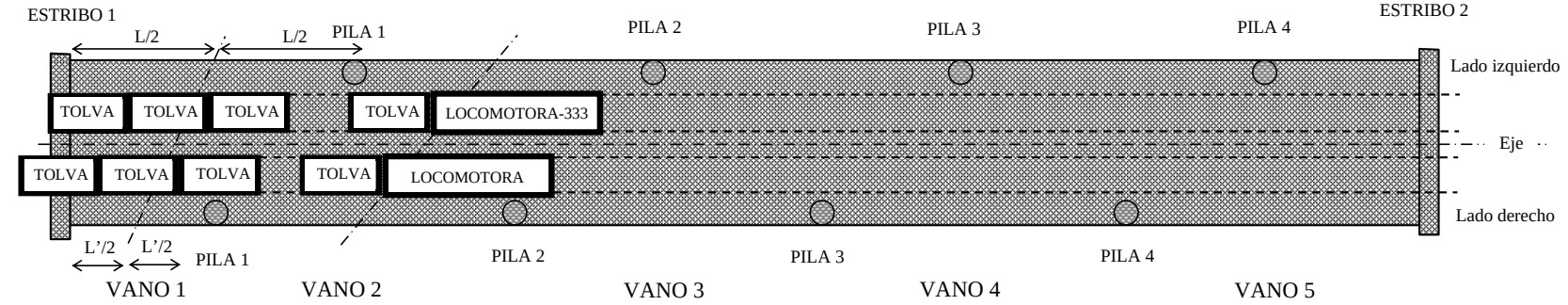
TREN DE CARGAS

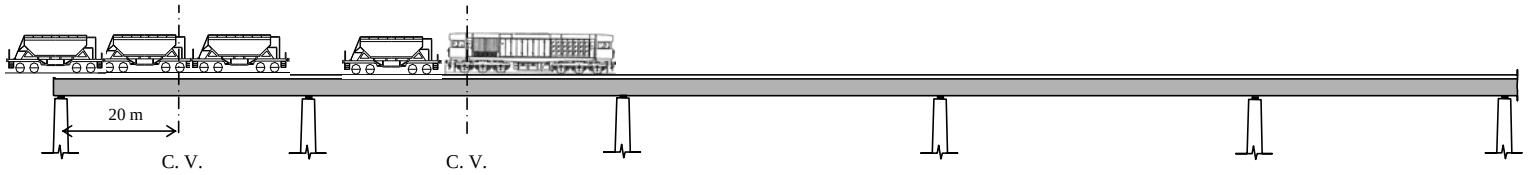


VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 1 (VANOS 1 Y 2)



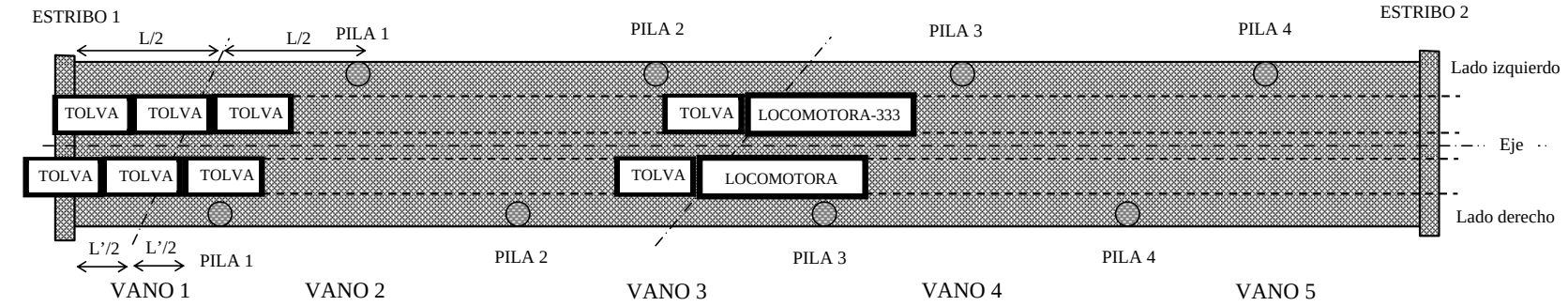


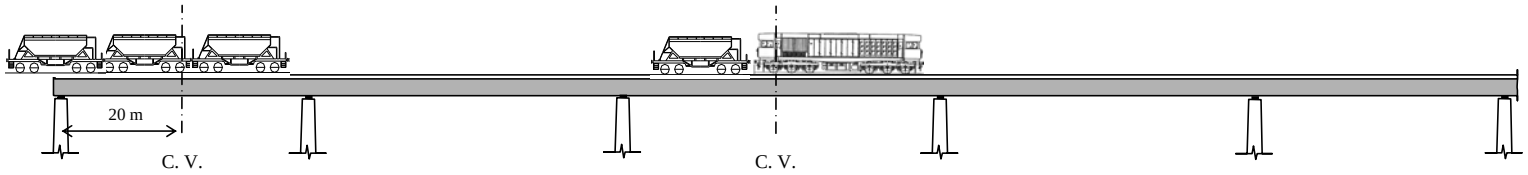
Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 2 (VANOS 1 Y 3)



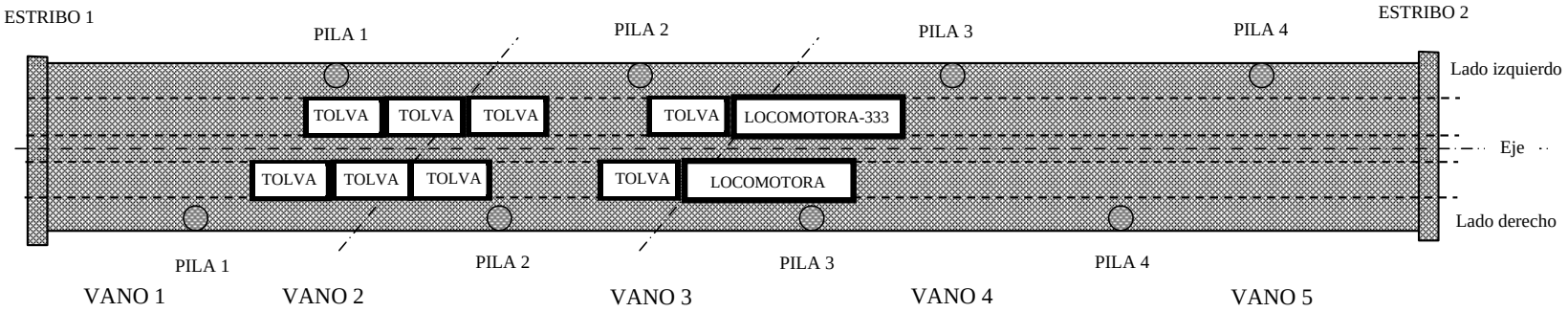


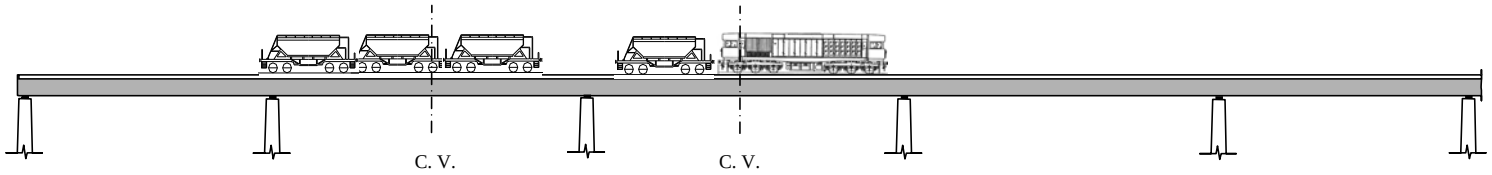
Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 3 (VANOS 2 Y 3)



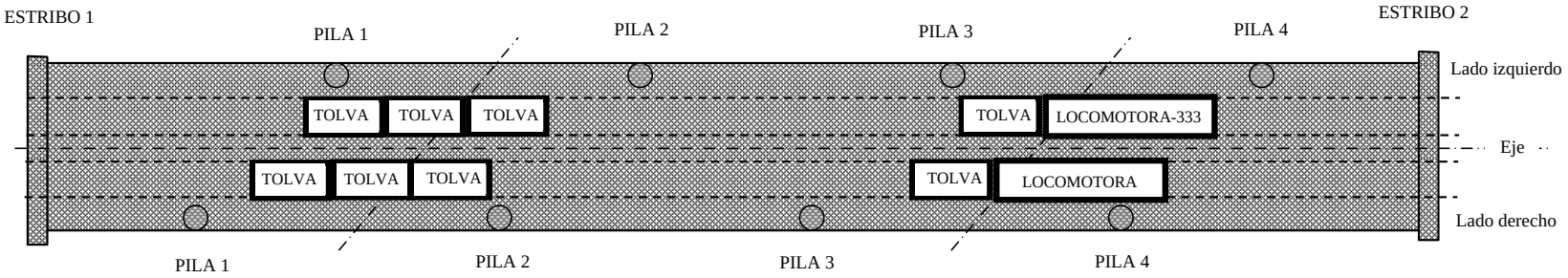


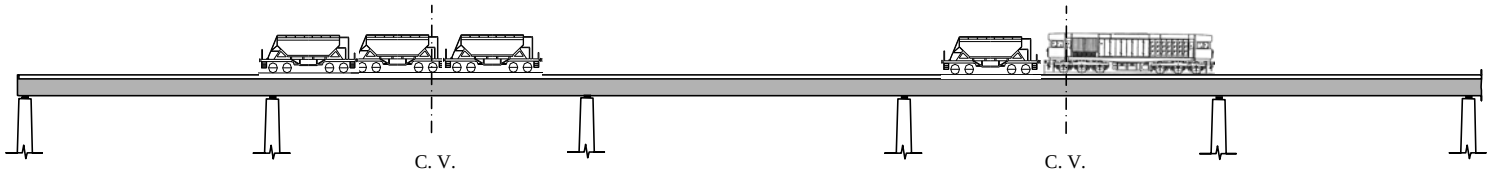
Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 4 (VANOS 2 Y 4)



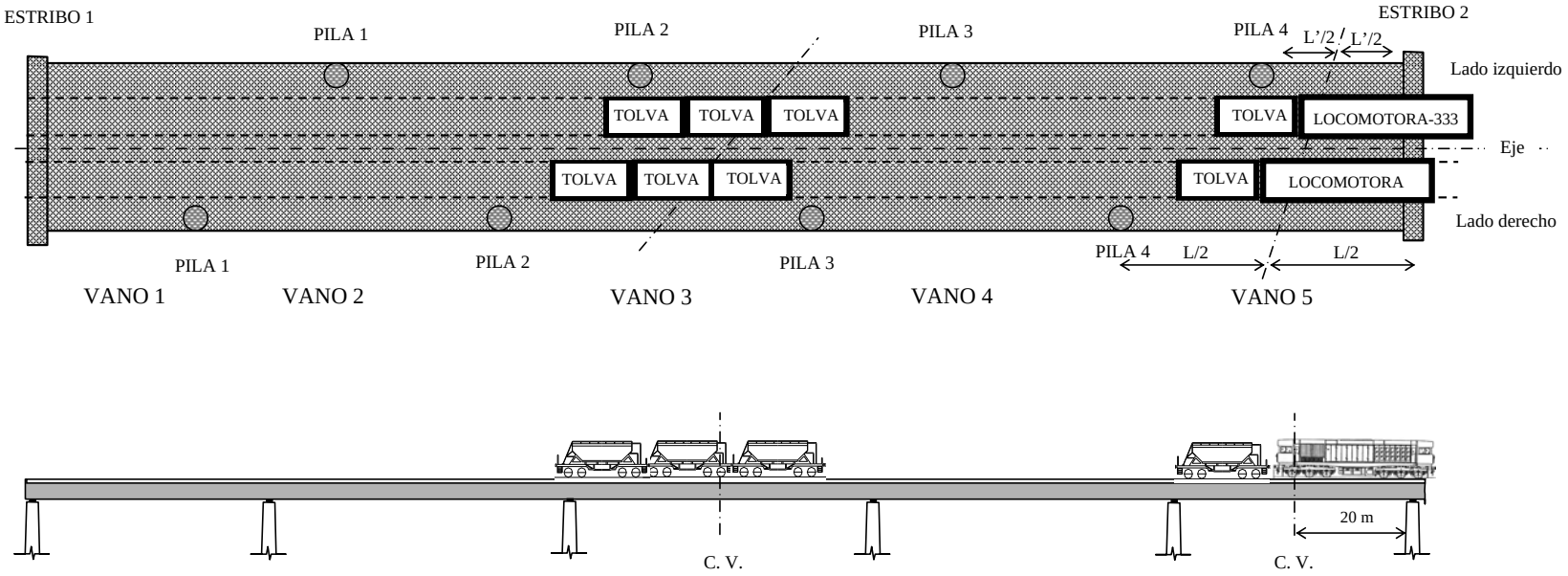


Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

ESTÁTICA 5 (VANOS 3 Y 5)

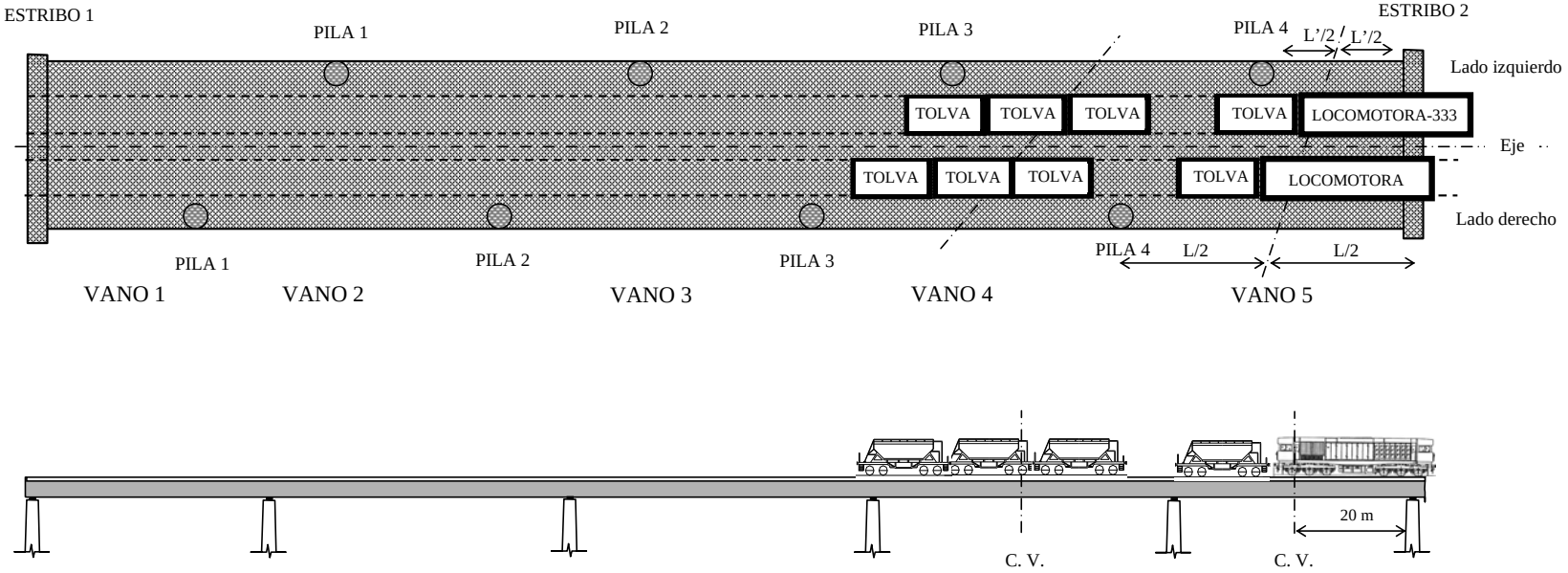


Sección longitudal por eje del tablero

VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

POSICIÓN DEL TREN DE CARGAS.

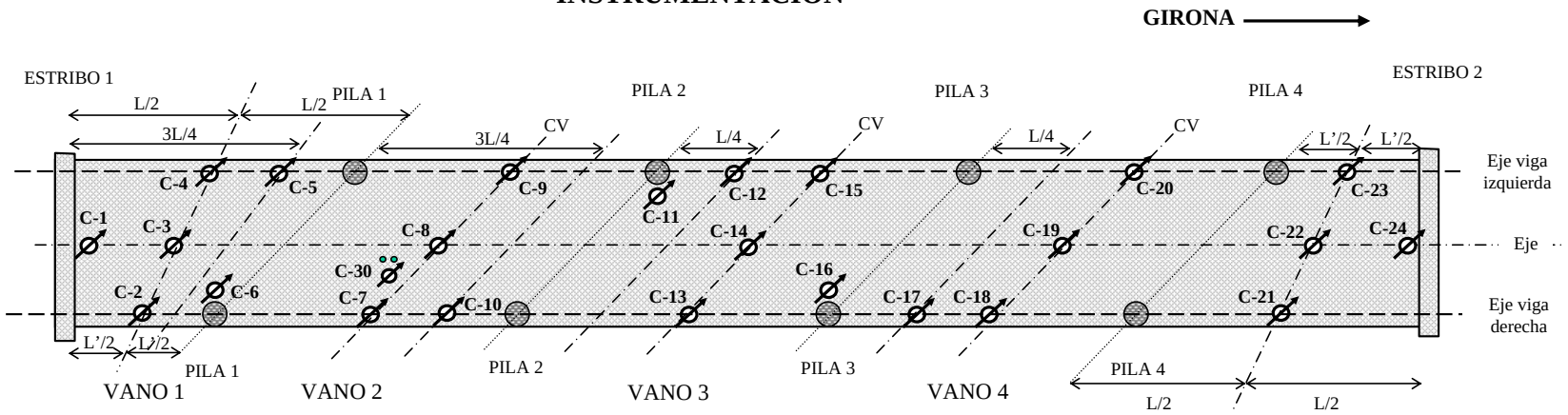
ESTÁTICA 6 (VANOS 4 Y 5)



Sección longitudal por eje del tablero

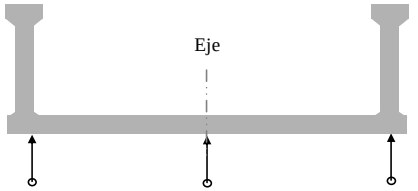
VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST
PERTENECIENTE A LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: BARCELONA – LA ROCA DEL VALLÉS. SUBTRAMO: MOLLET – MONTORNES

INSTRUMENTACIÓN



Transductor de desplazamiento (Anillo extensométrico)

Acelerómetro



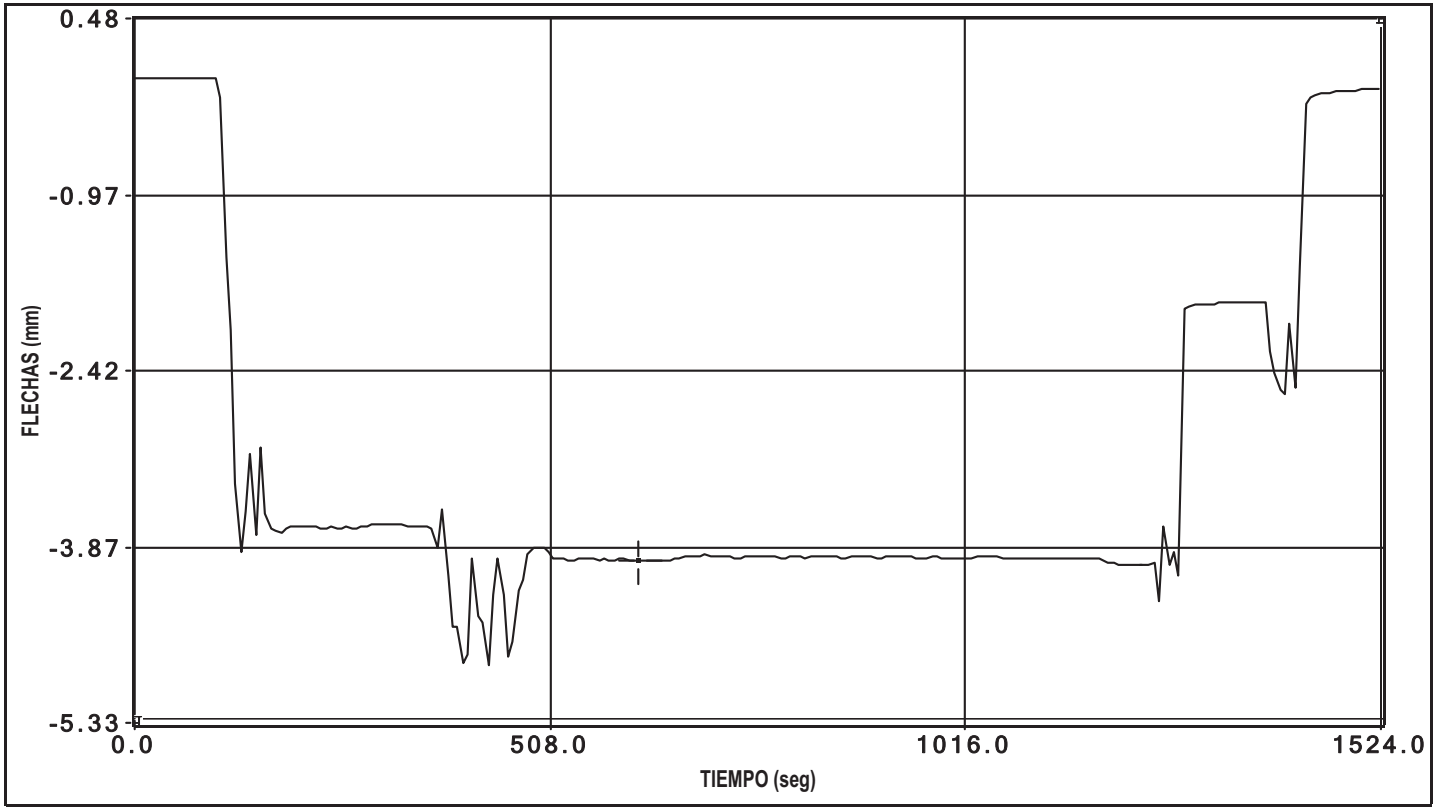
SECCIÓN TRANSVERSAL.
POSICIONAMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN CENTRO DE VANO.

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

ENSAYO ESTÁTICO Nº 1

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

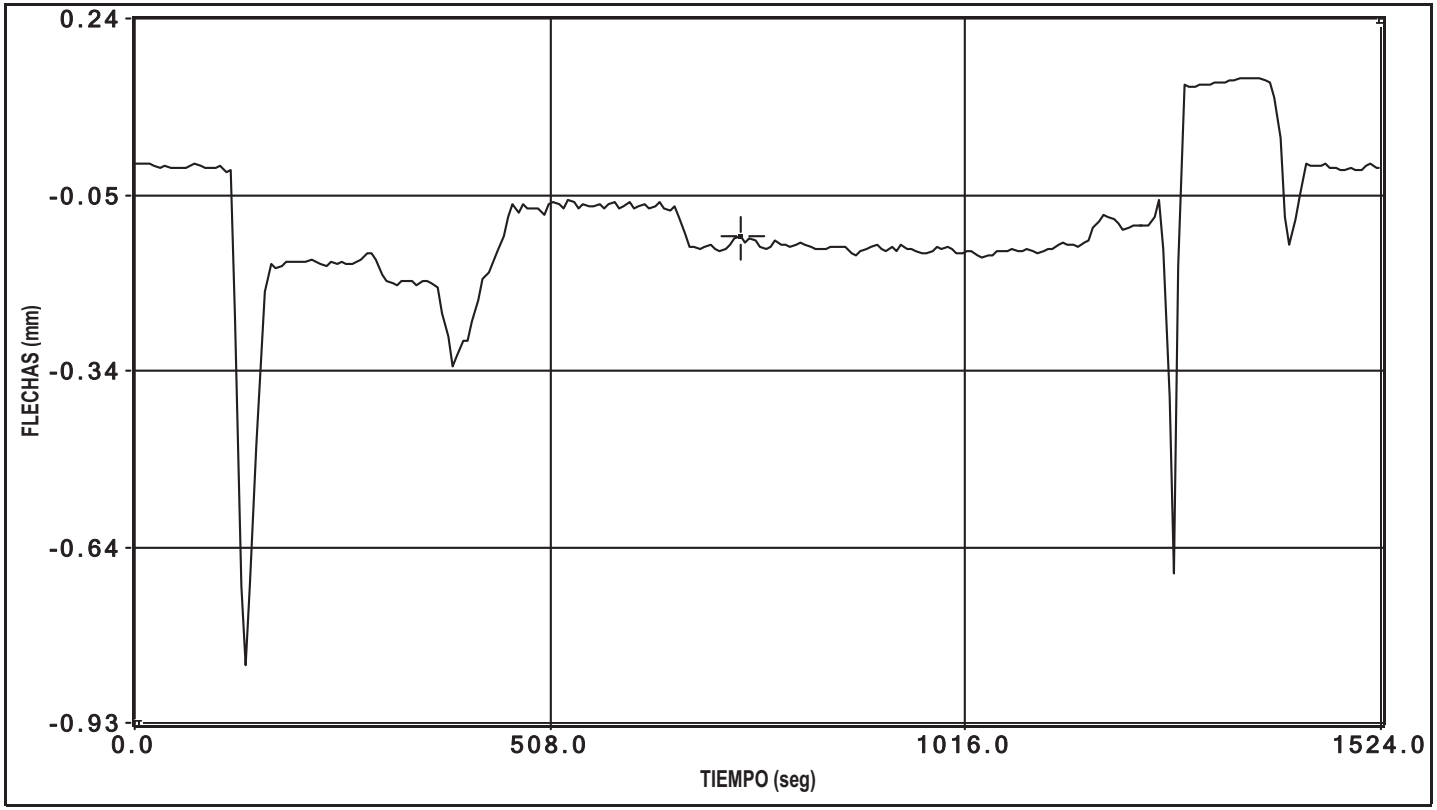
INTEMAC



canal 1 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

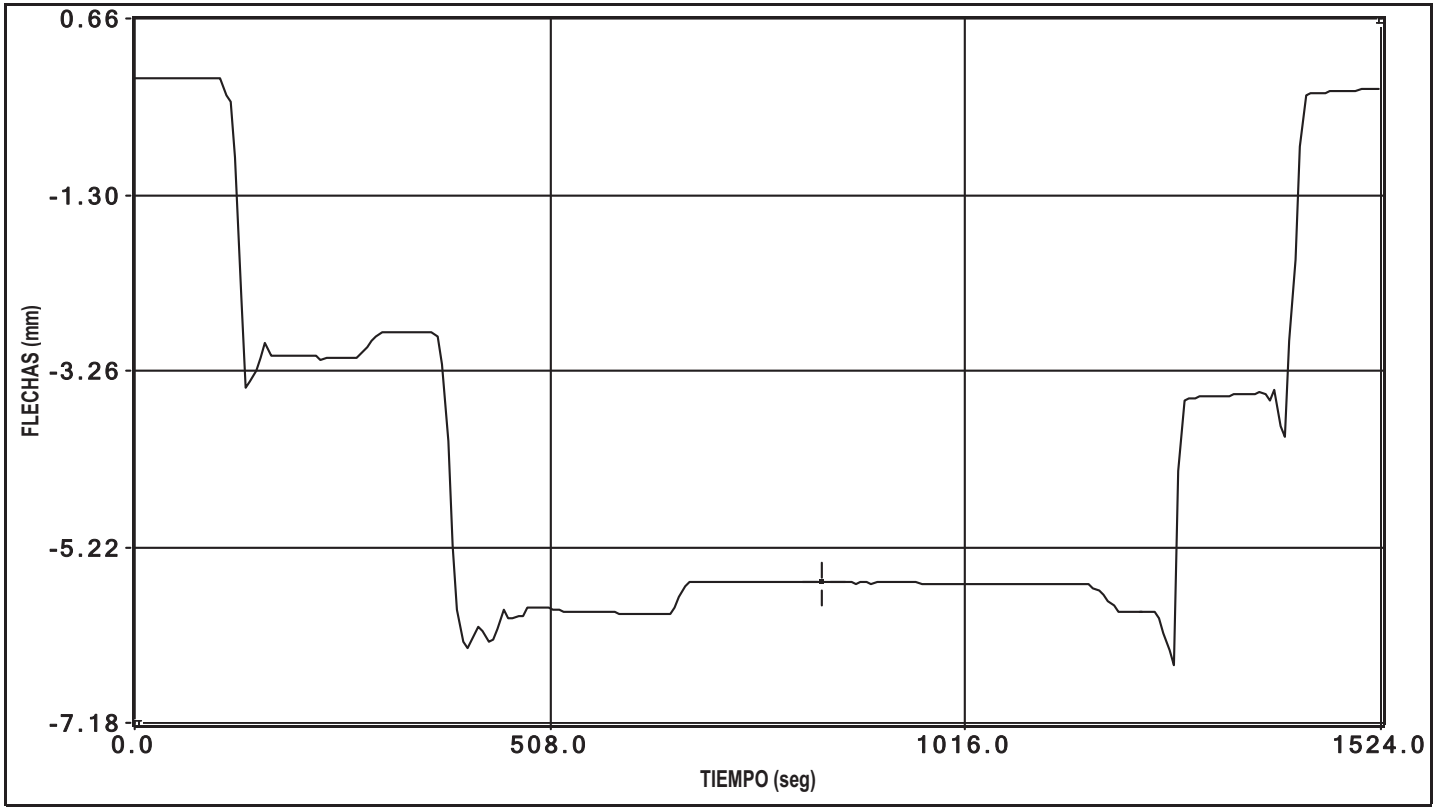
INTEMAC



canal 2 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

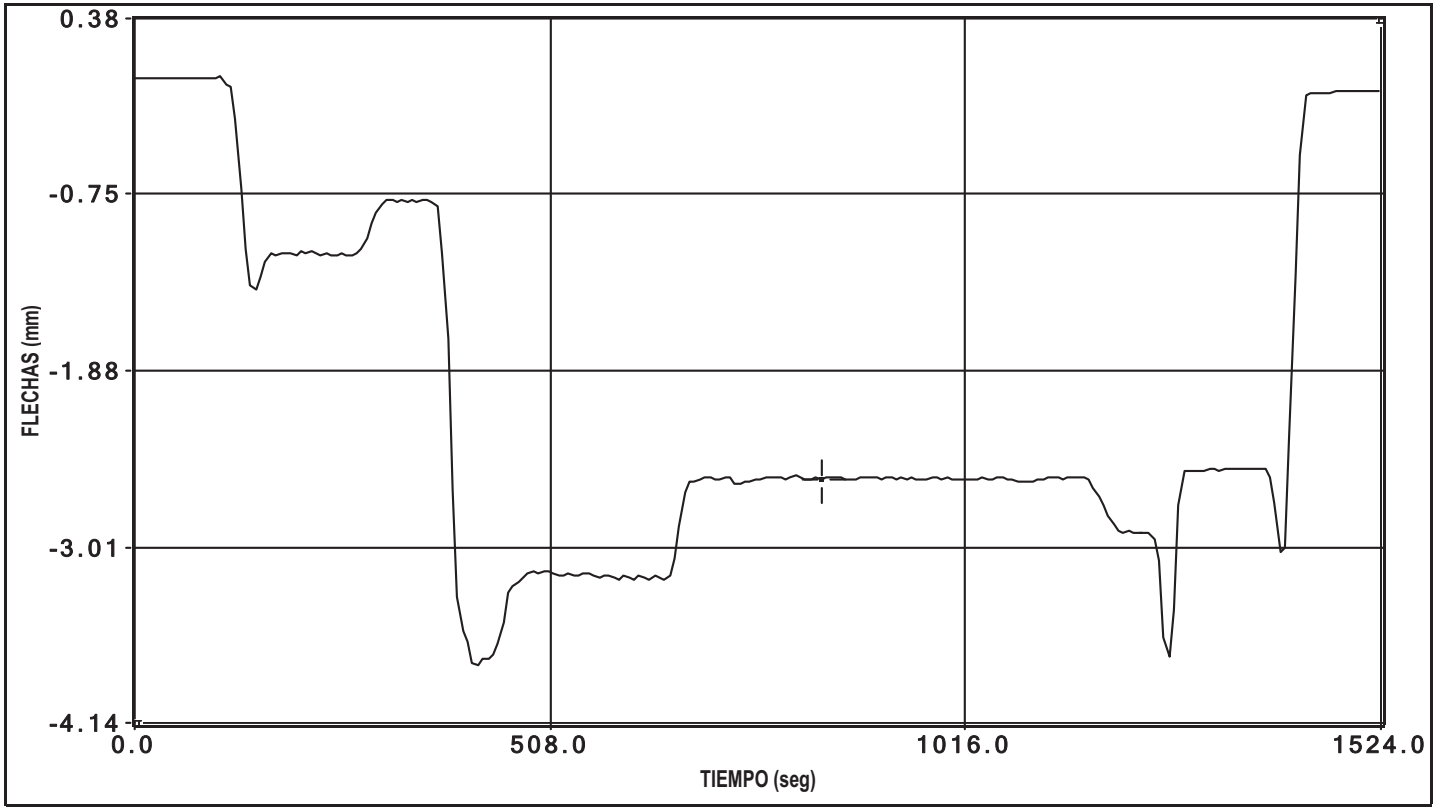
INTEMAC



canal 3 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

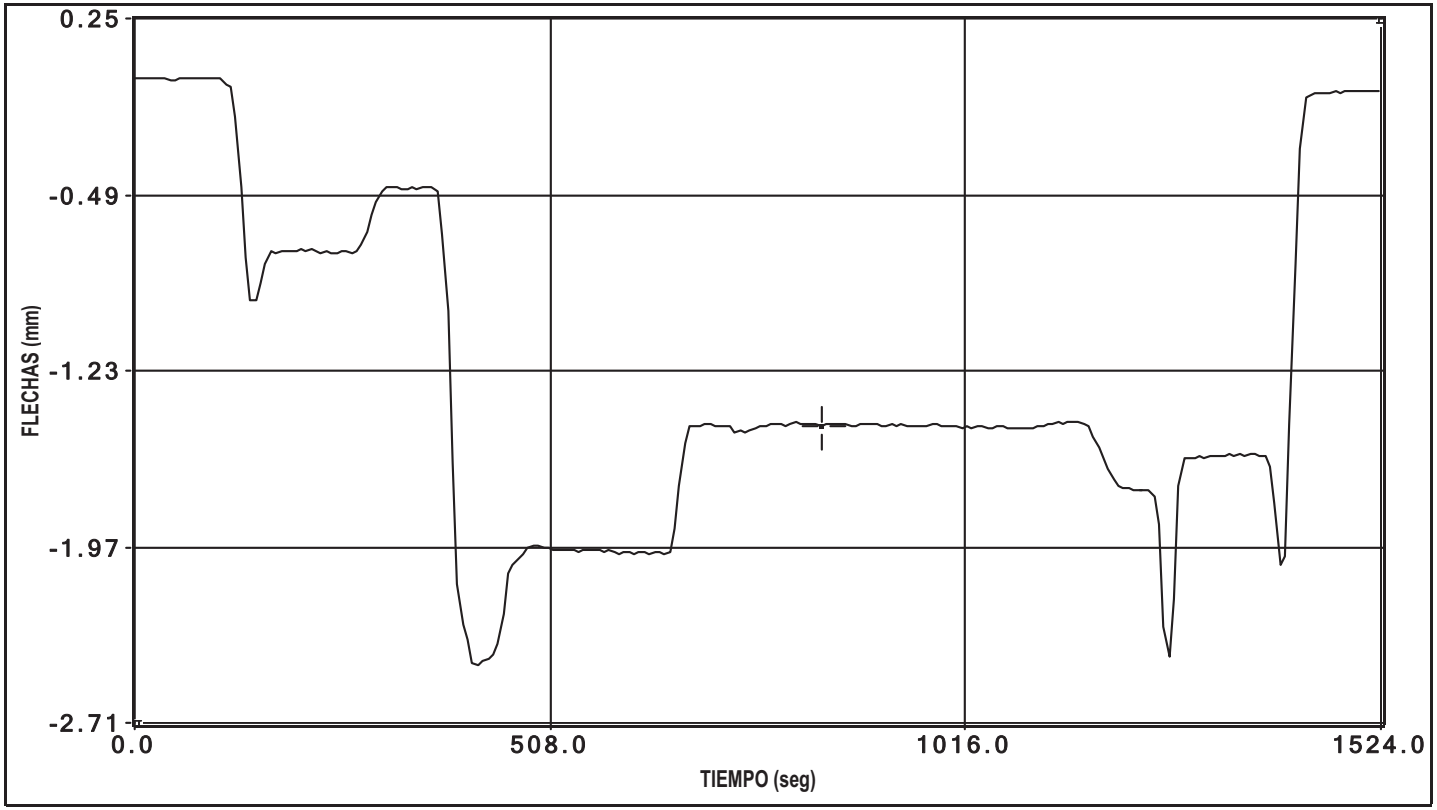
INTEMAC



canal 4 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

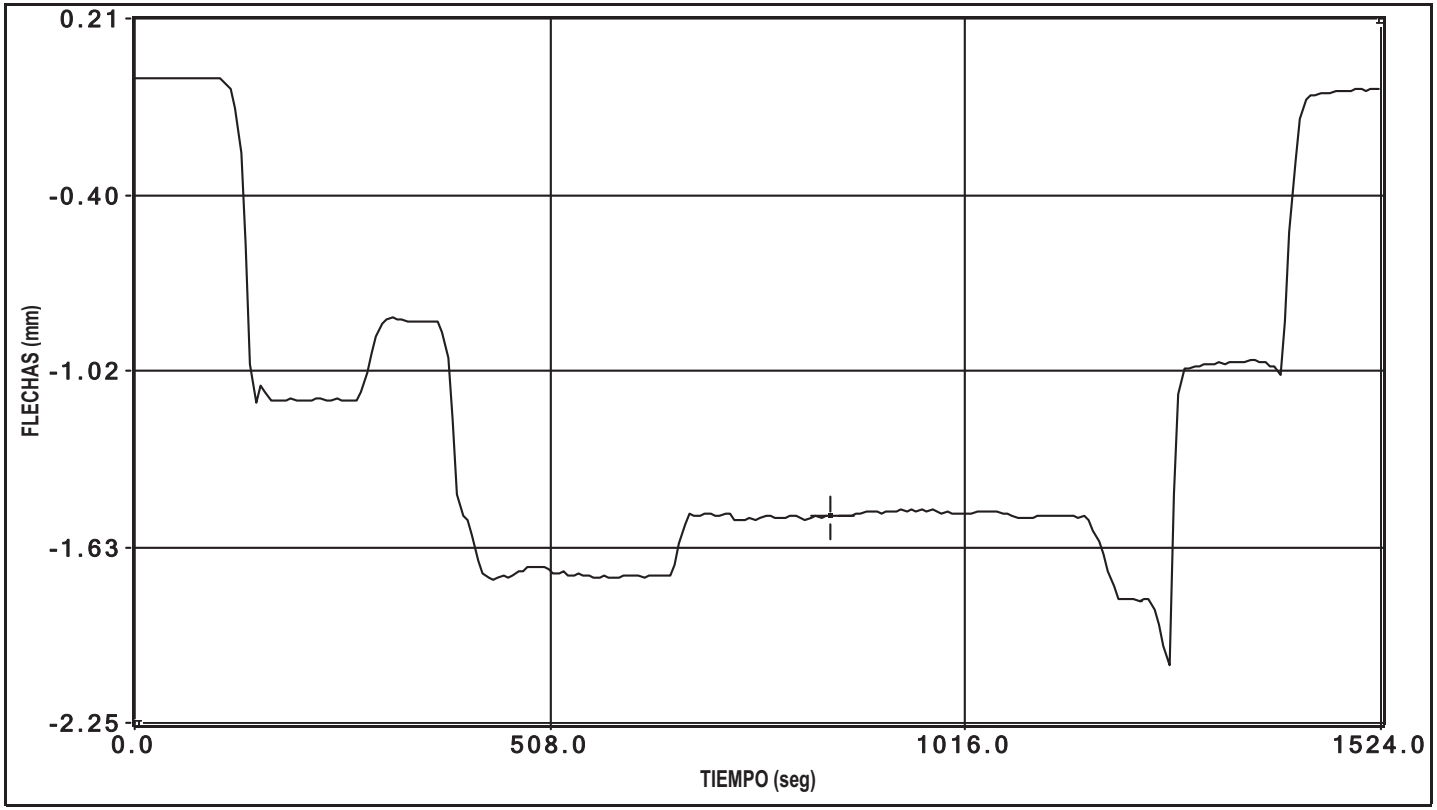
INTEMAC



canal 5 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

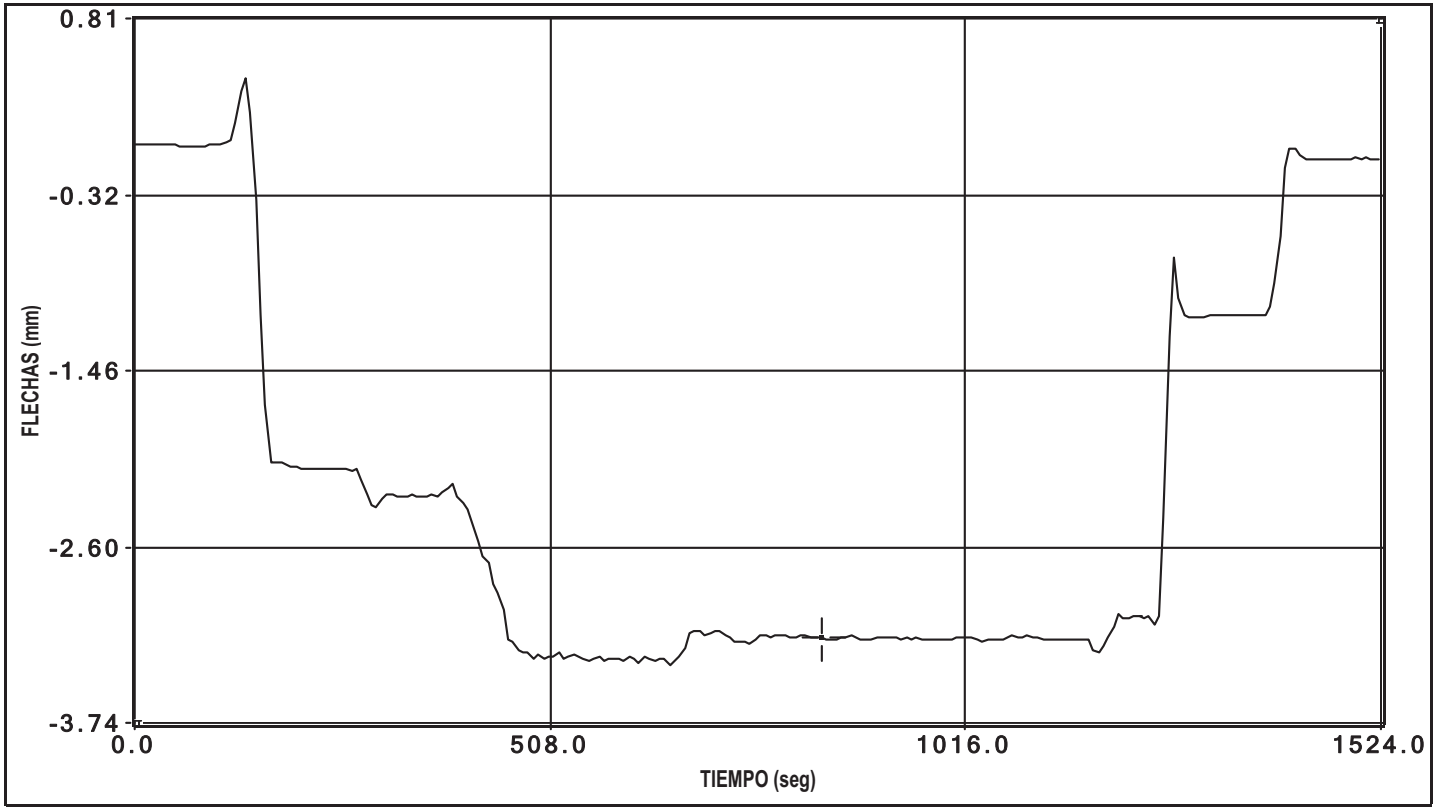
INTEMAC



canal 6 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

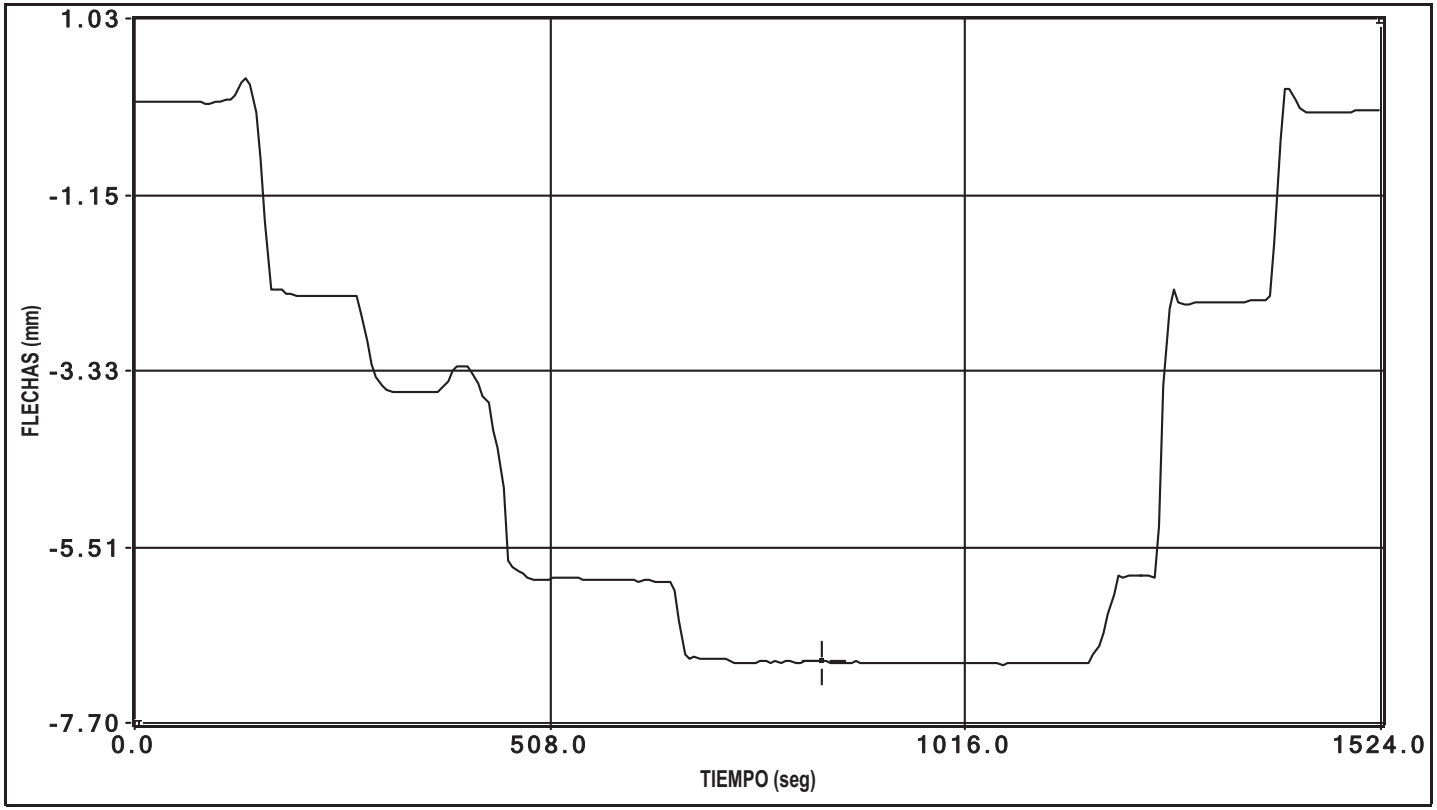
INTEMAC



canal 7 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

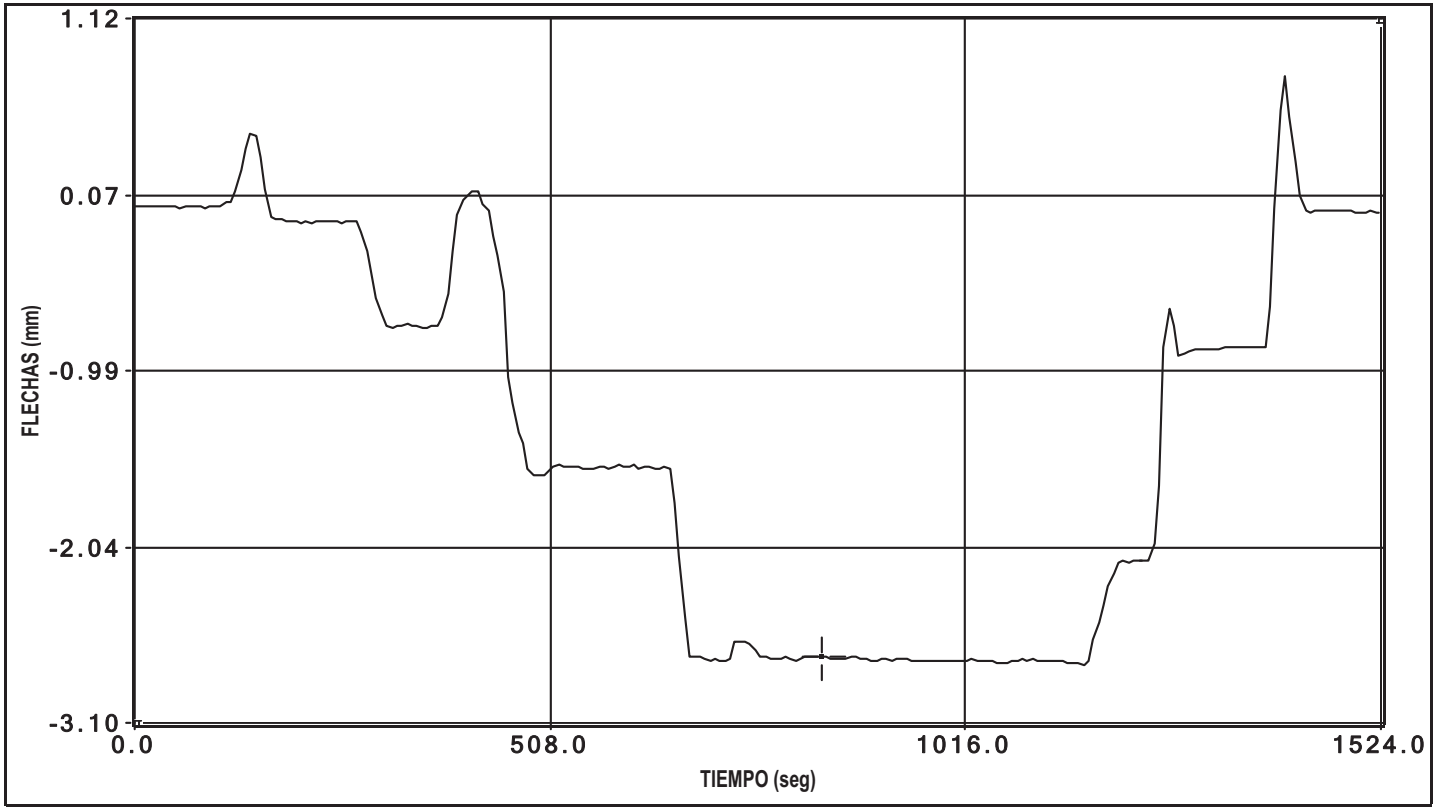
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

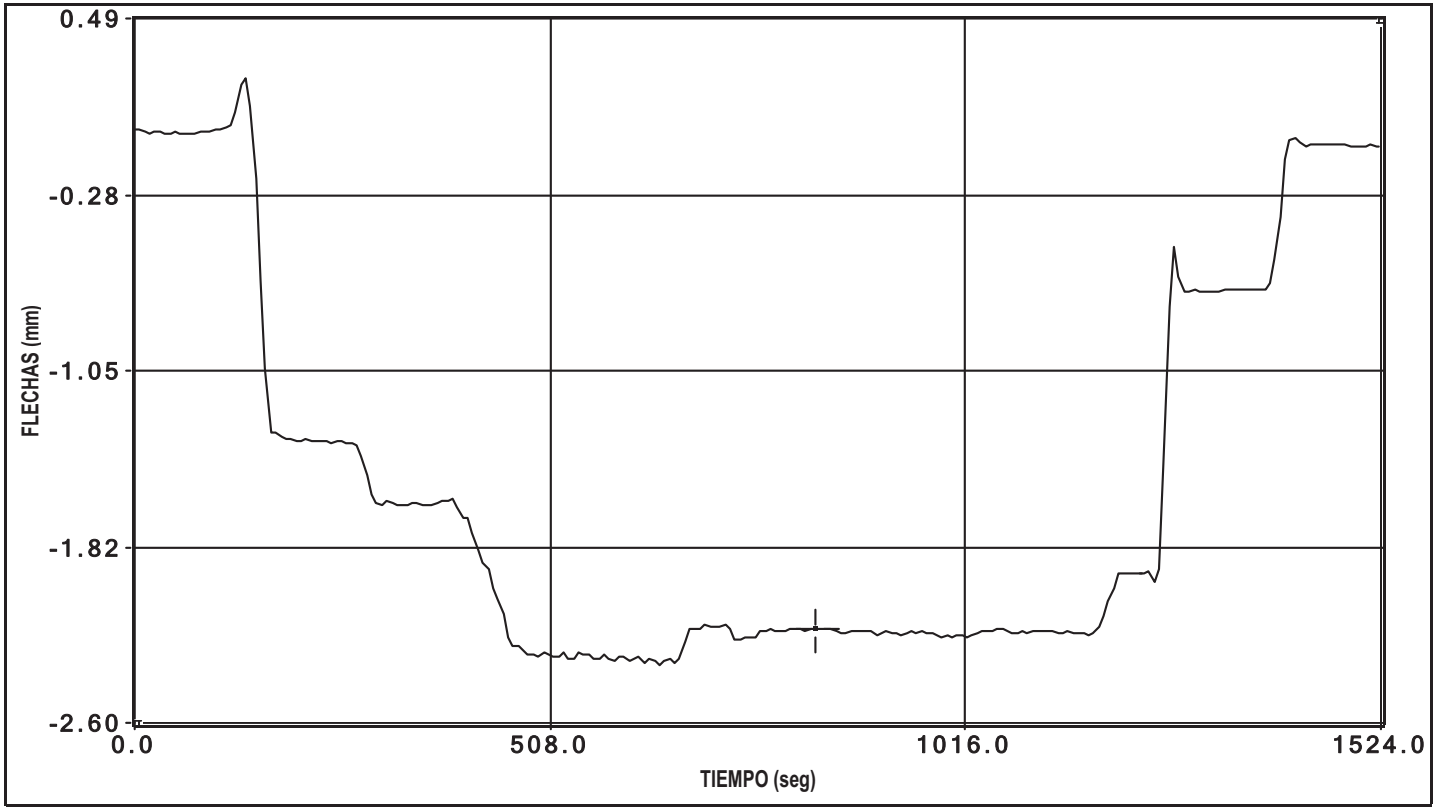
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

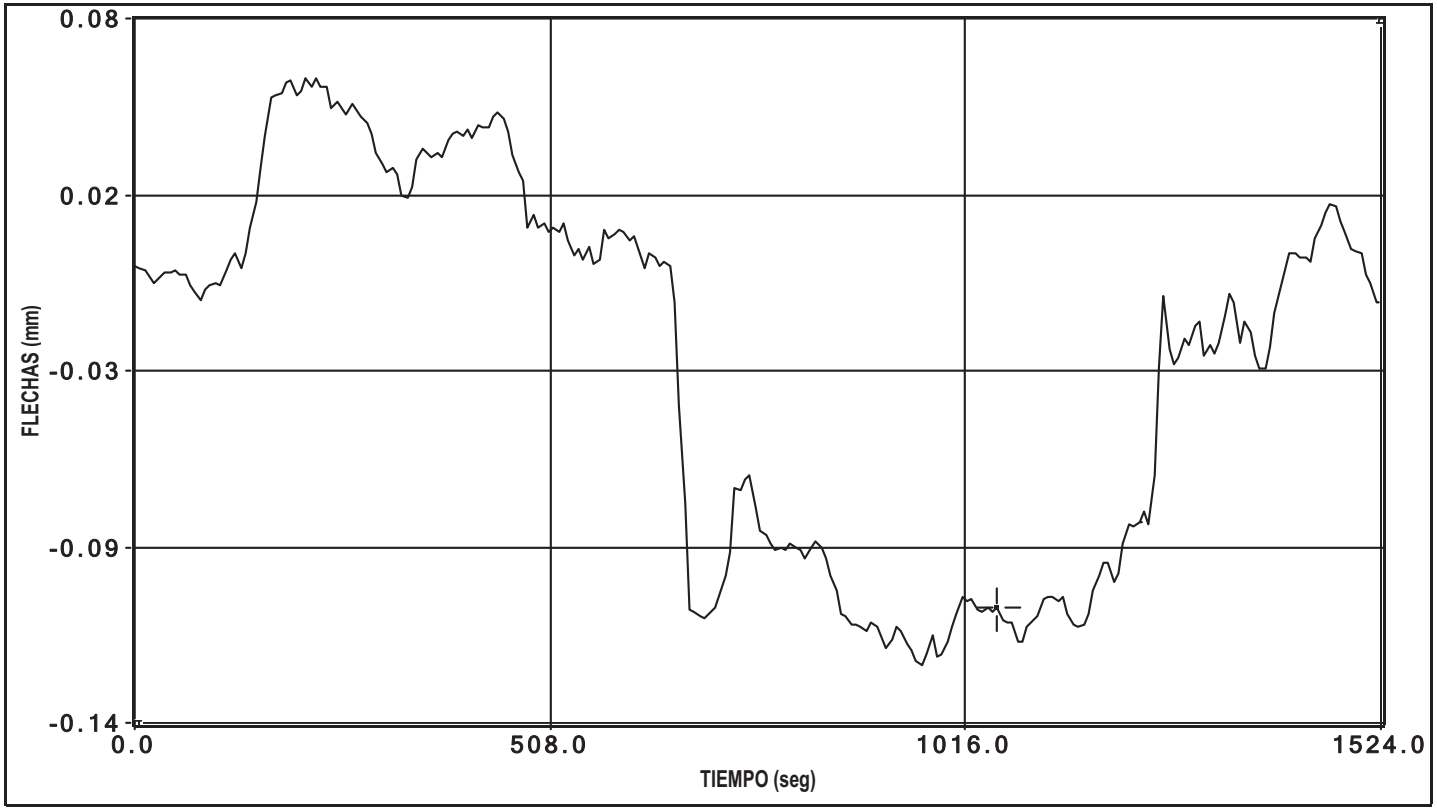
INTEMAC



canal 10 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

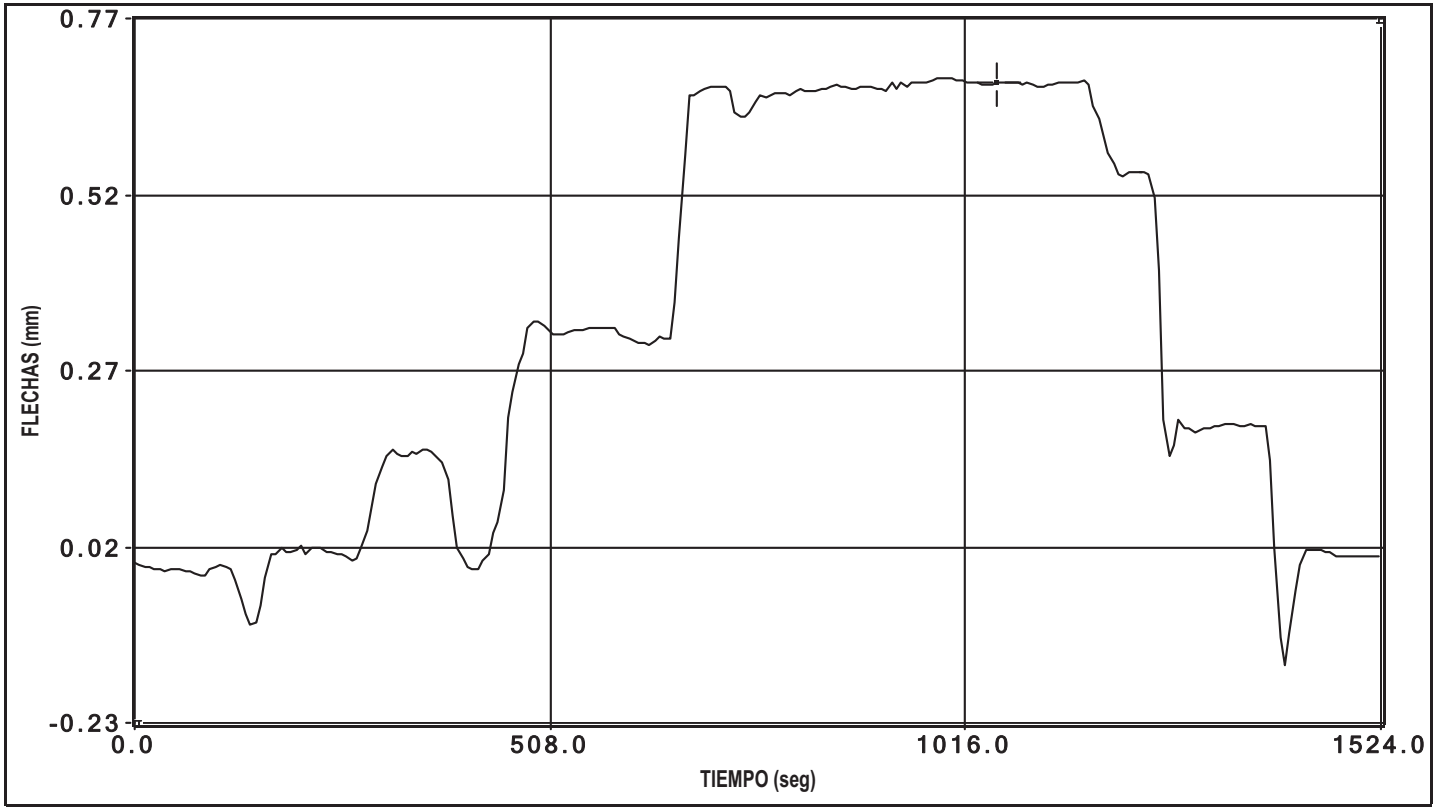
INTEMAC



canal 11 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

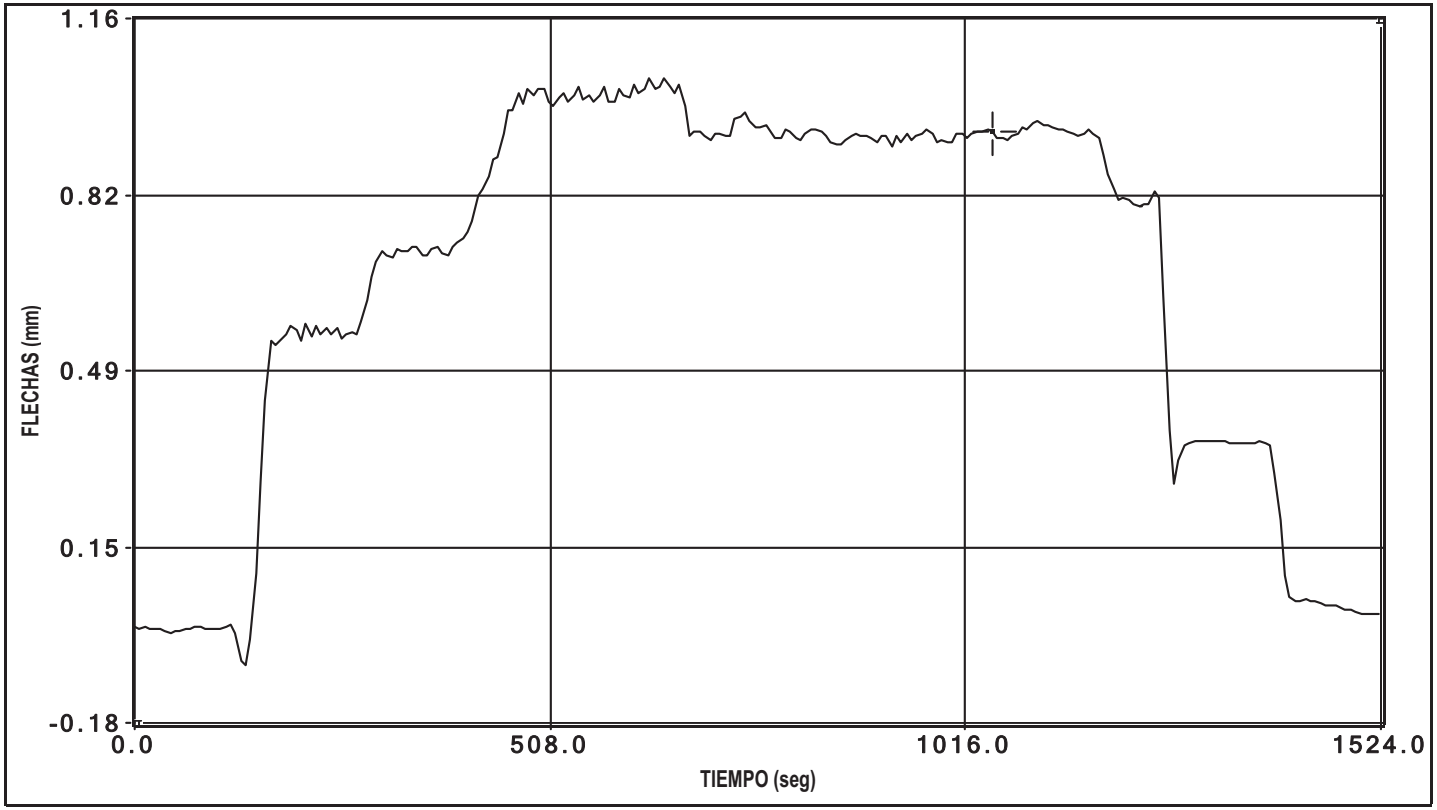
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

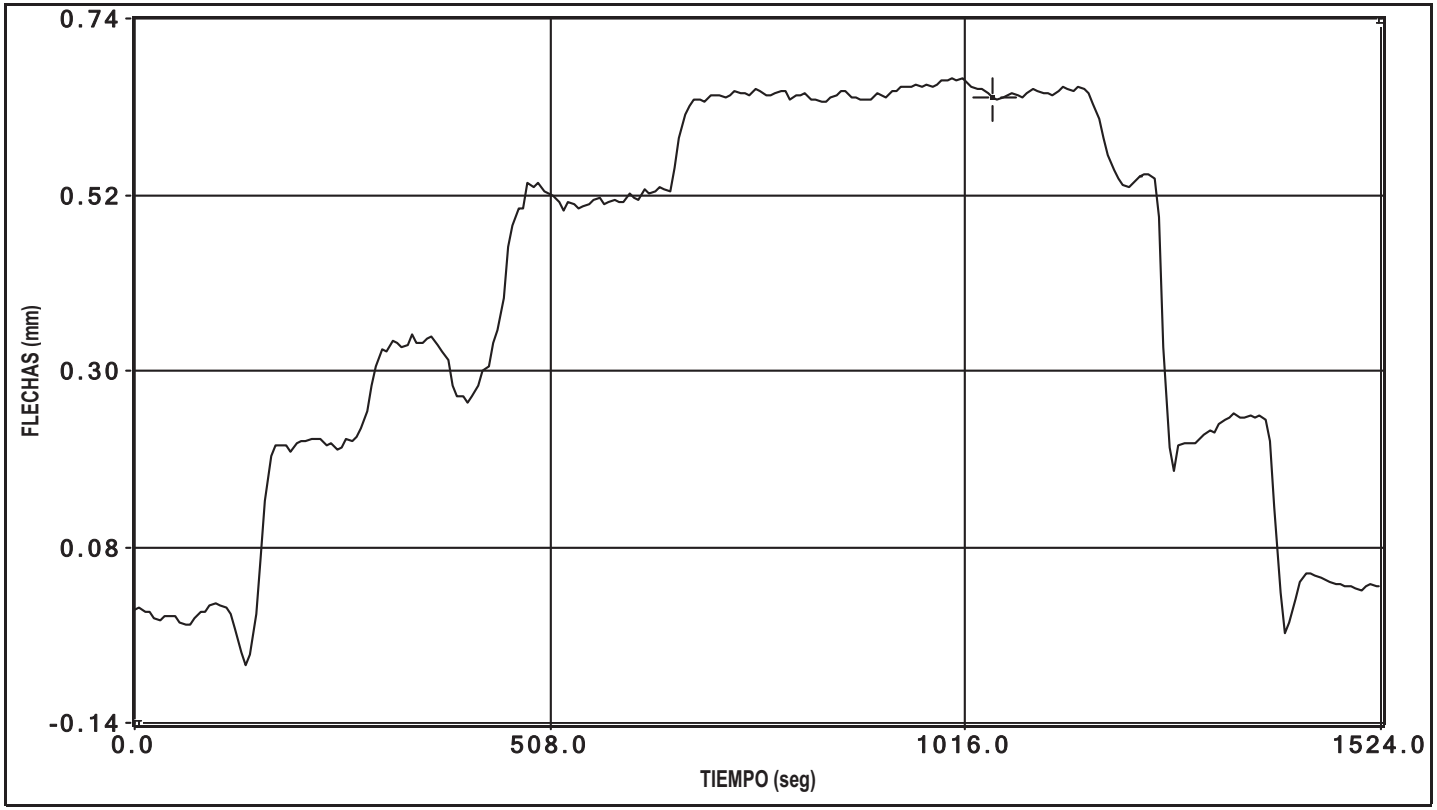
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

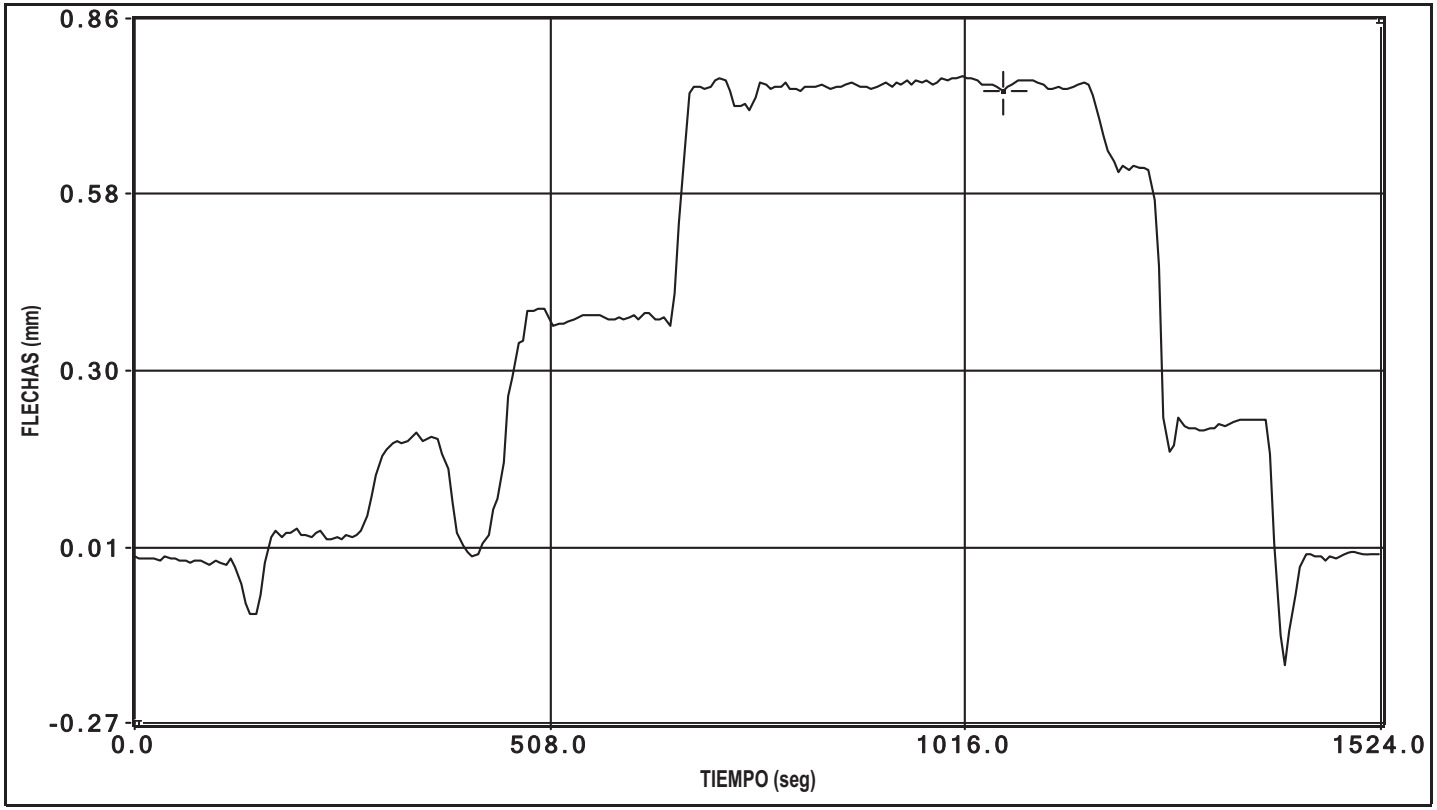
INTEMAC



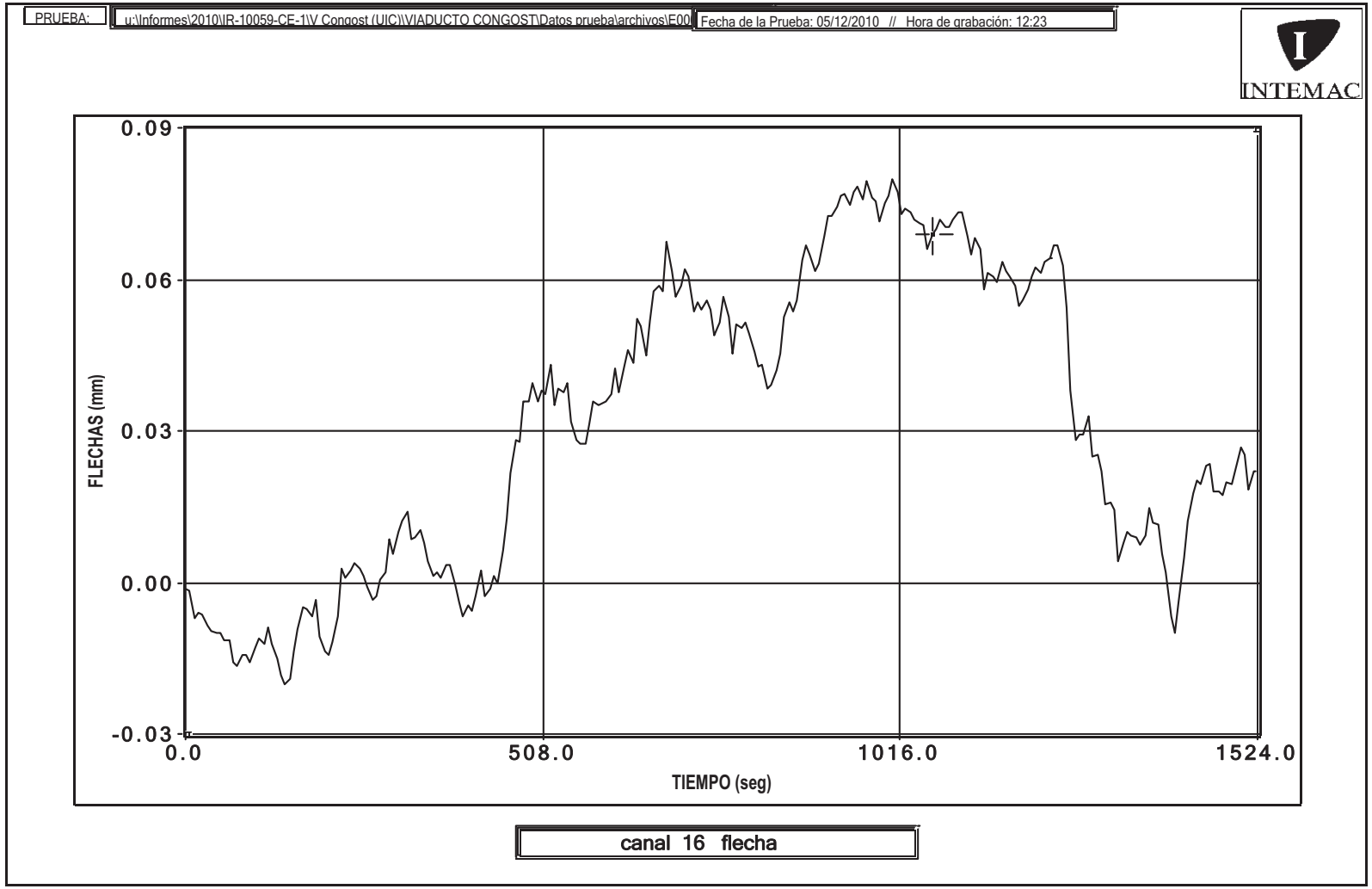
canal 14 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

INTEMAC



canal 15 flecha

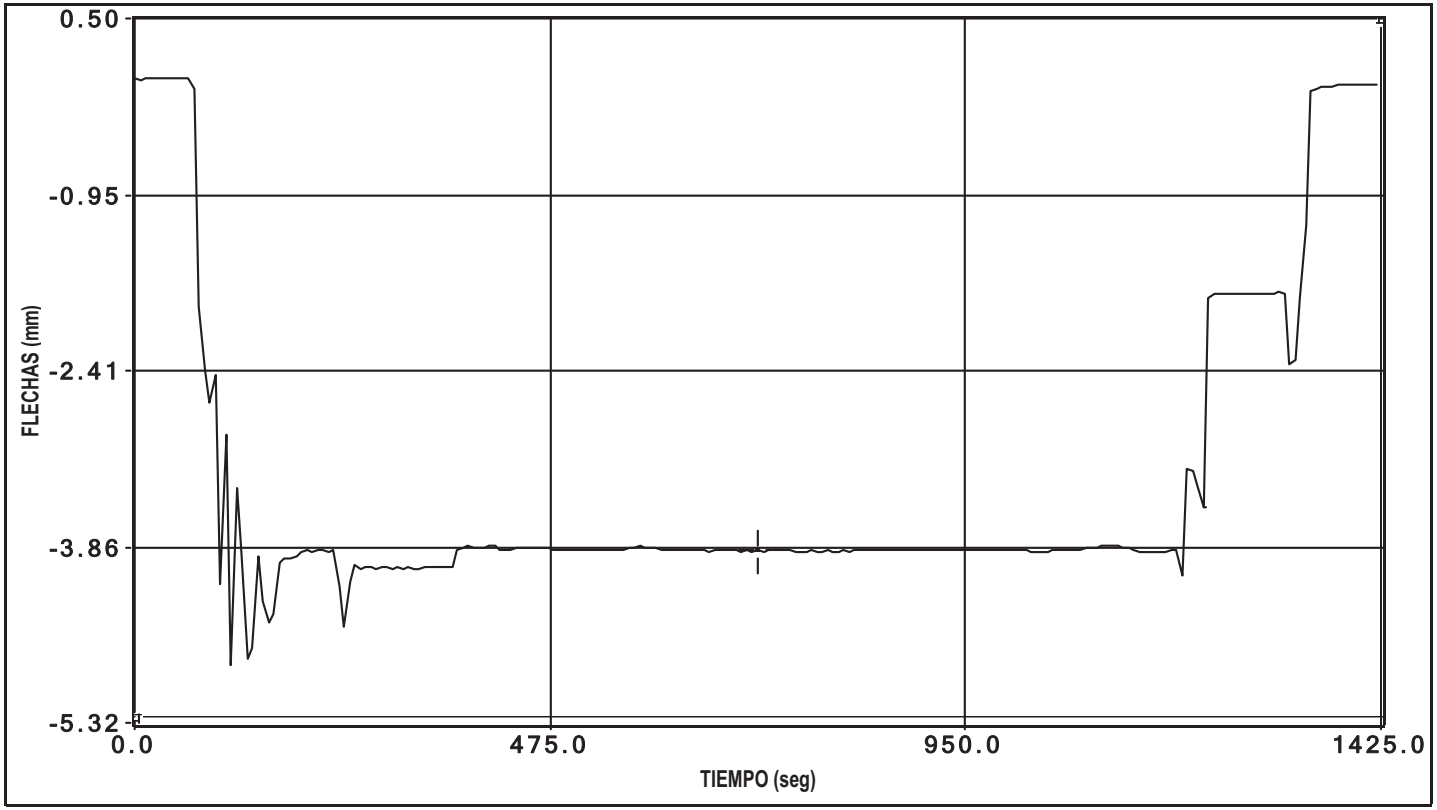


La variación entre el punto inicial y final de la gráfica se debe a una deriva eléctrica

ENSAYO ESTÁTICO Nº 2

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

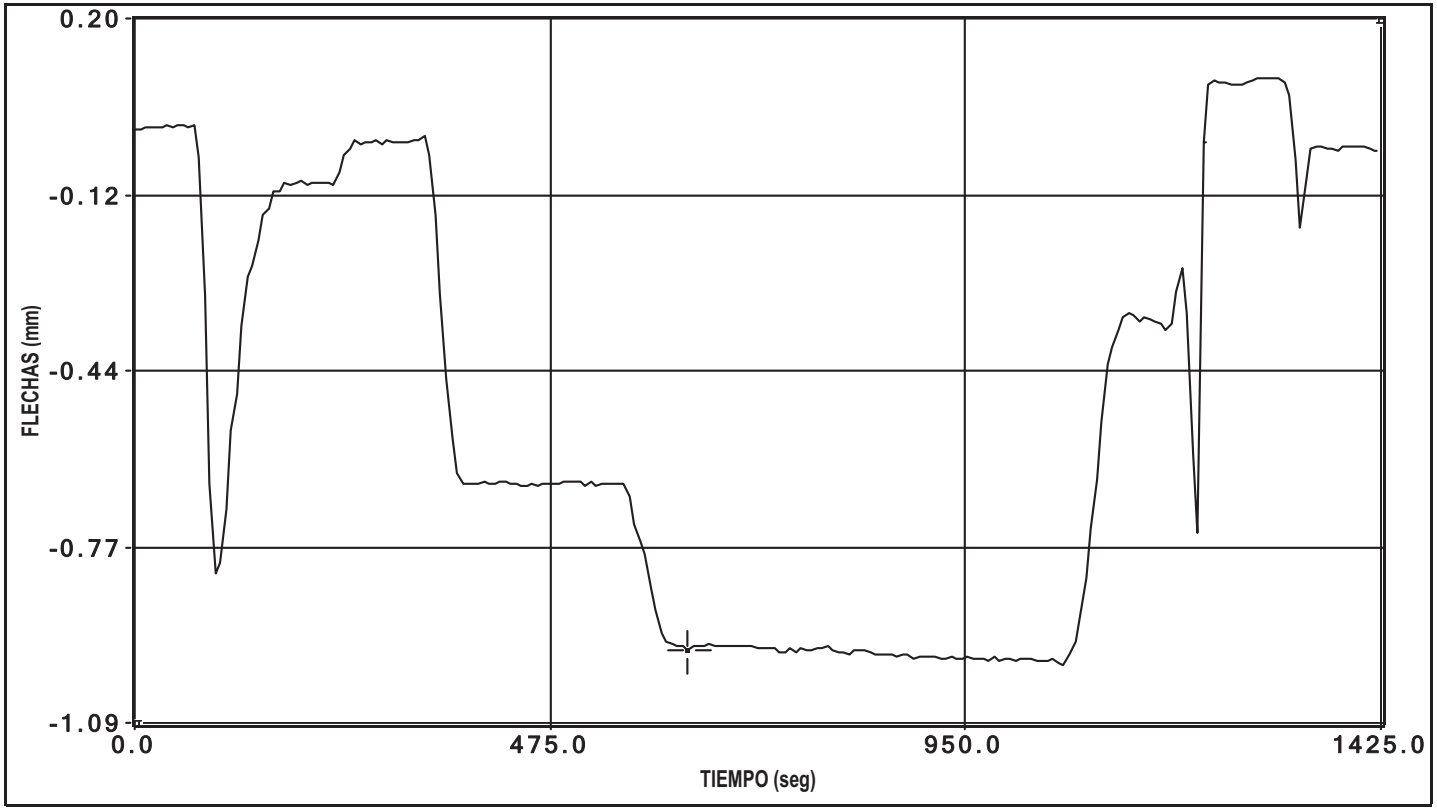
INTEMAC



canal 1 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

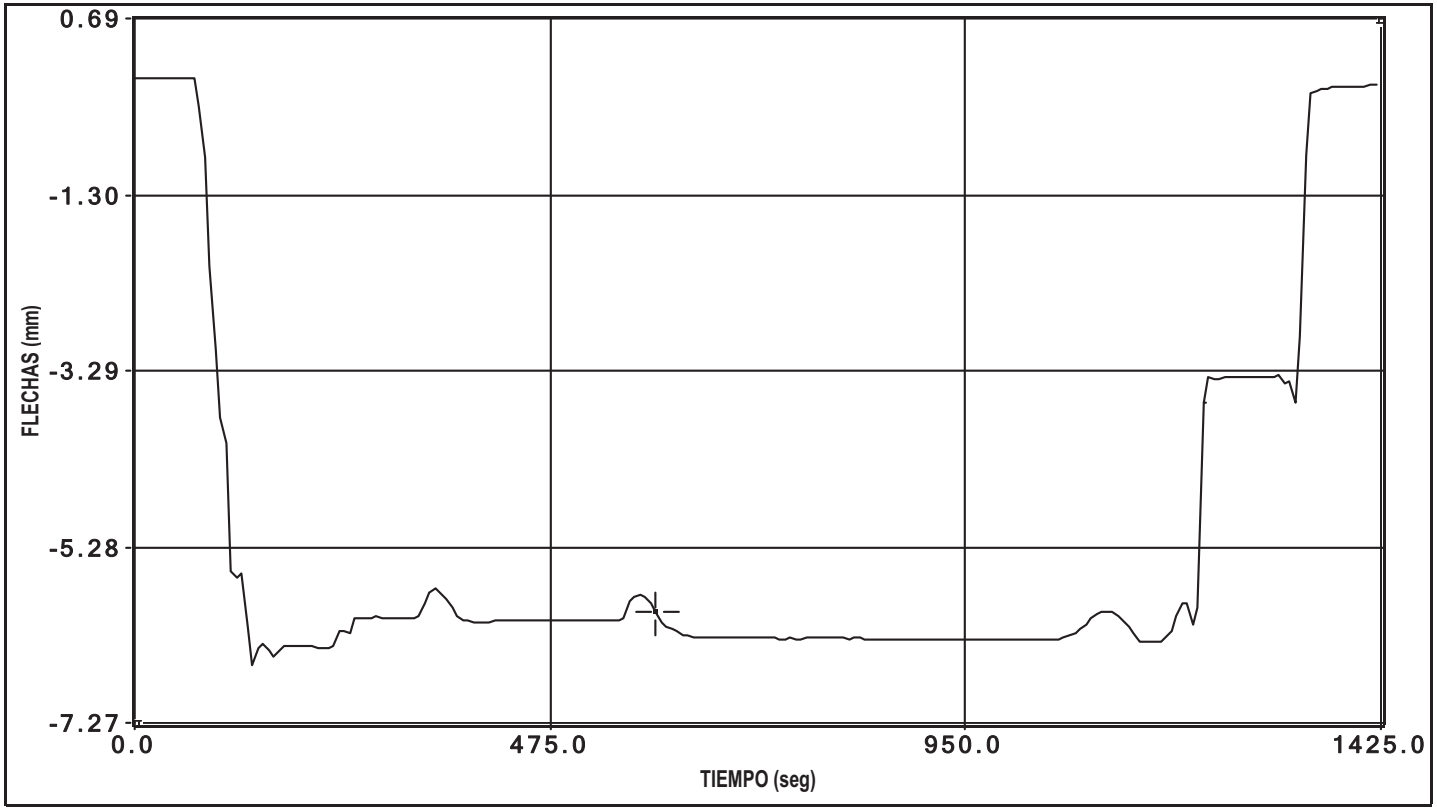
INTEMAC



canal 2 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

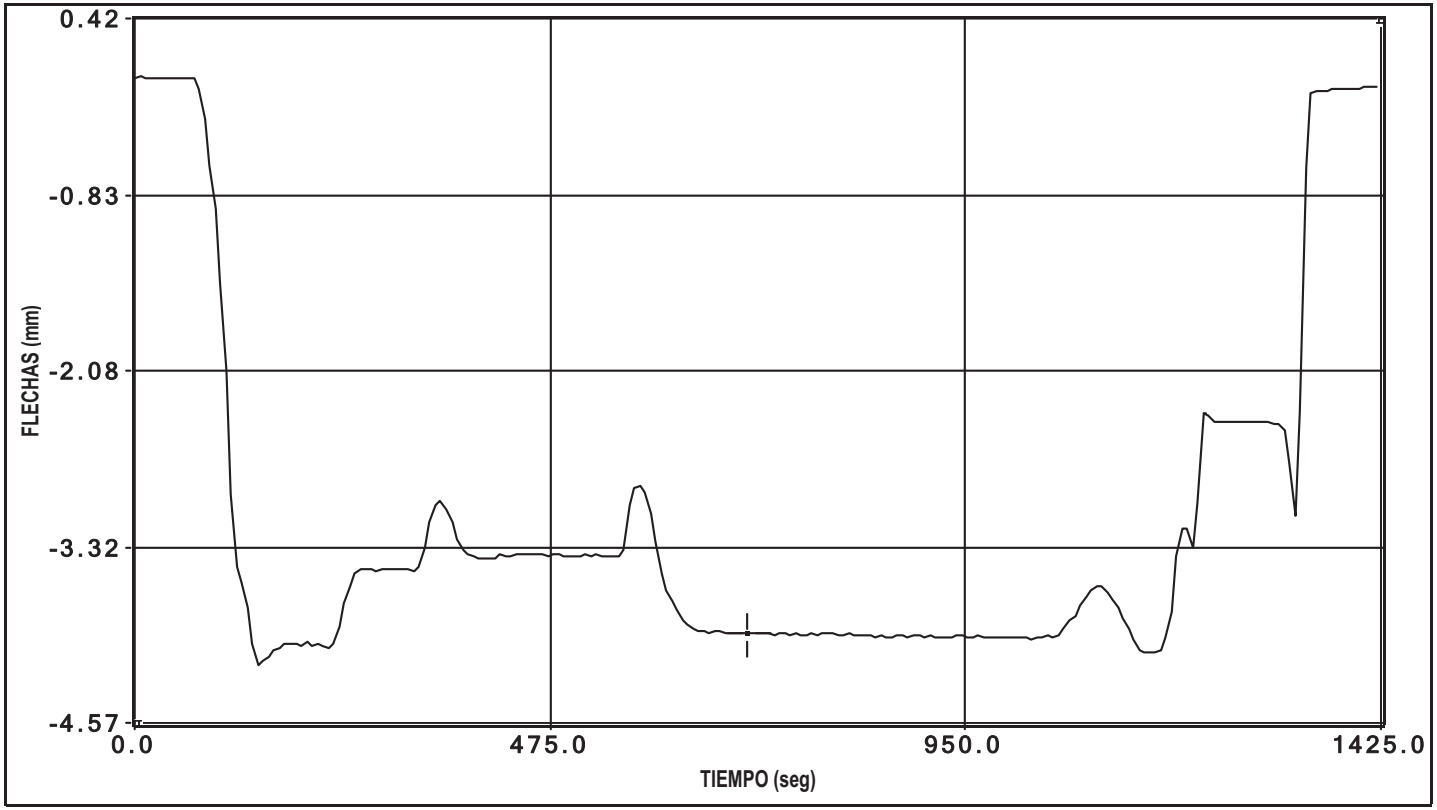
INTEMAC



canal 3 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

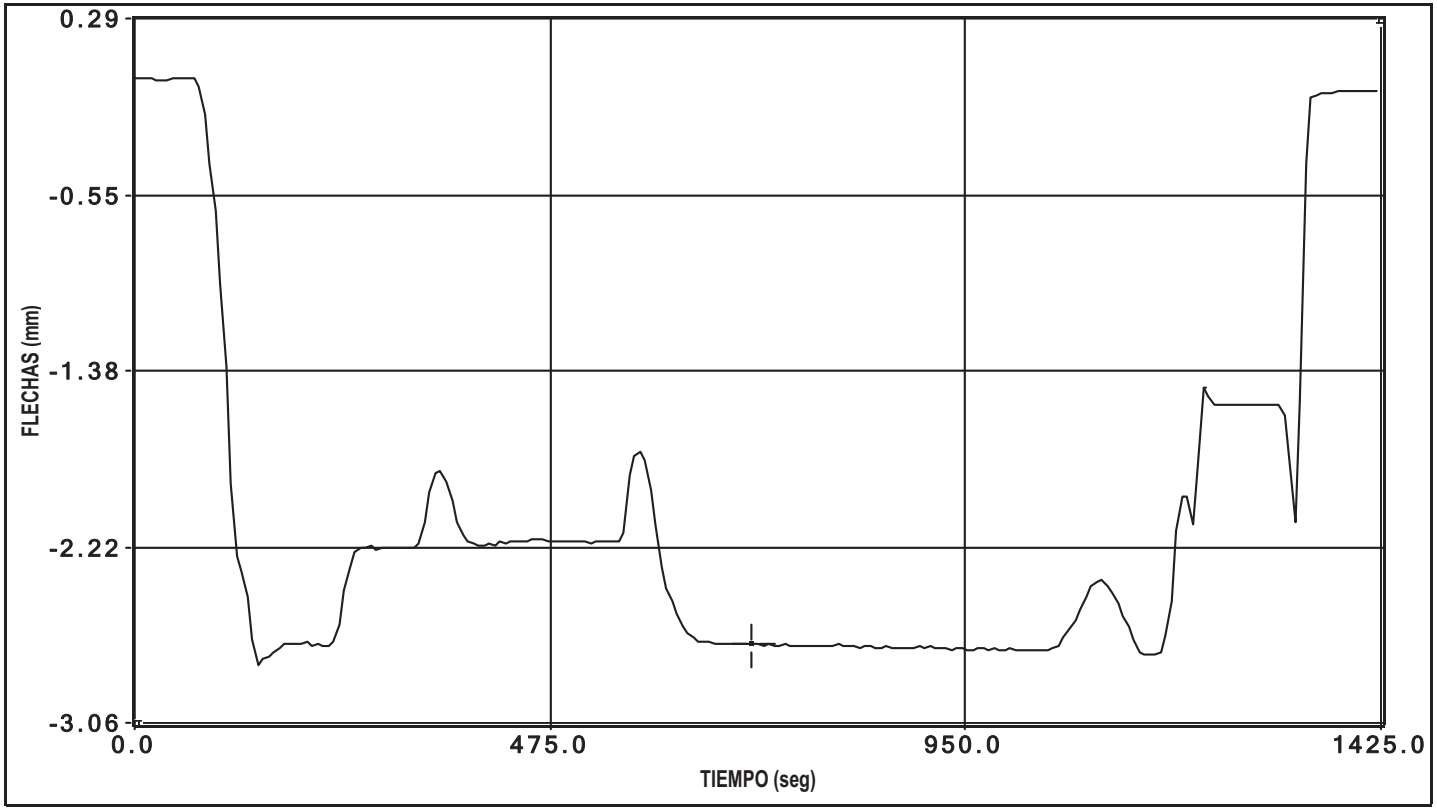
INTEMAC



canal 4 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

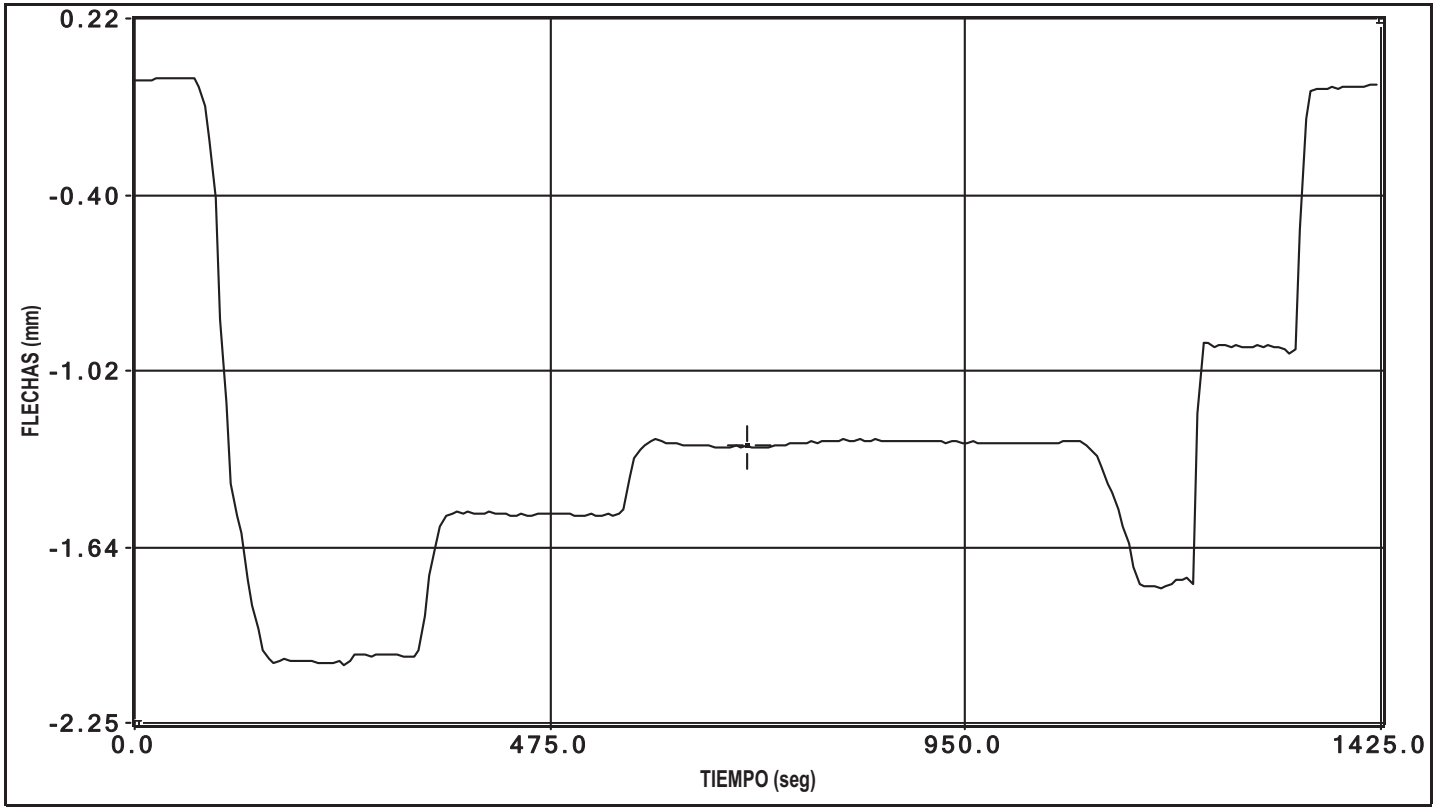
INTEMAC



canal 5 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

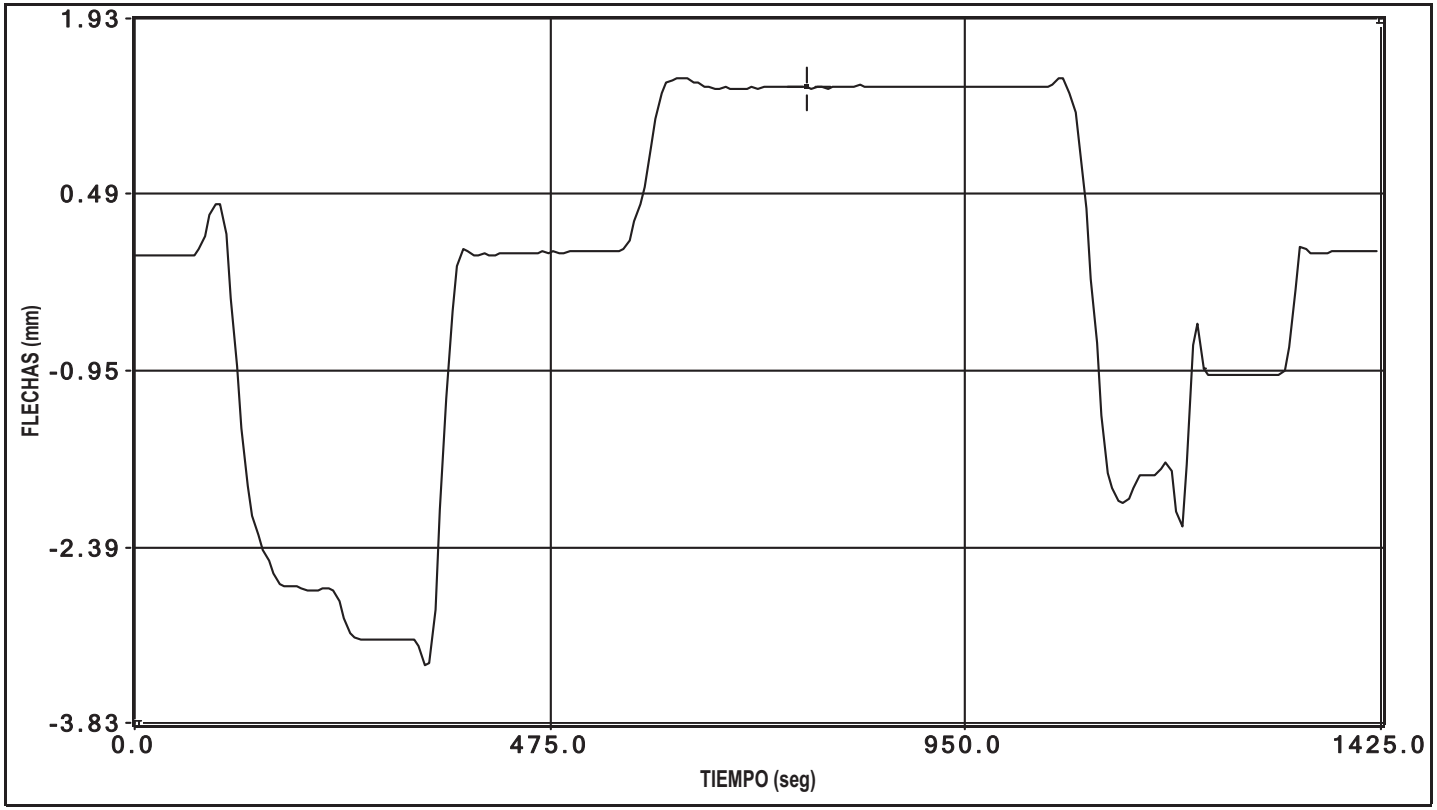
INTEMAC



canal 6 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

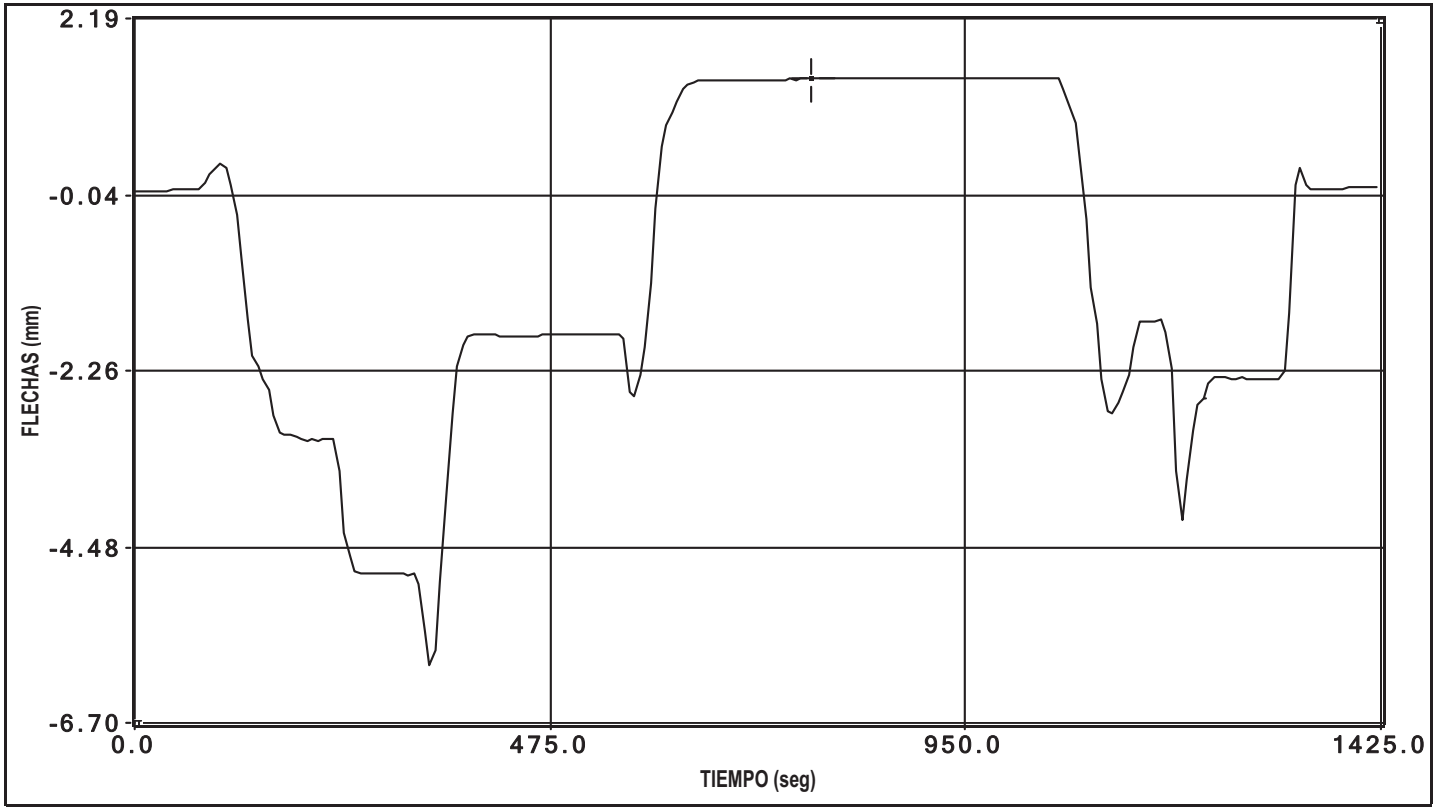
INTEMAC



canal 7 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

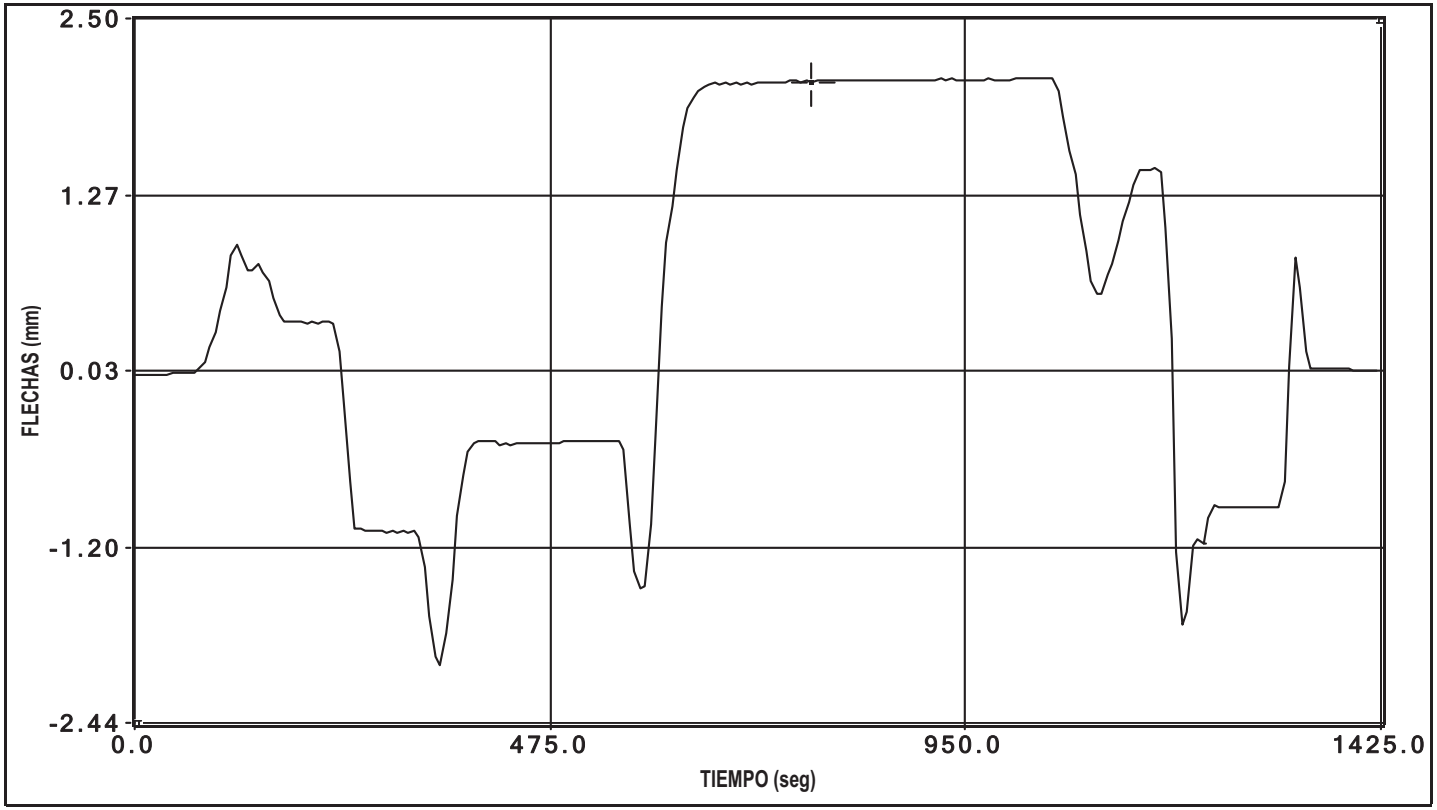
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

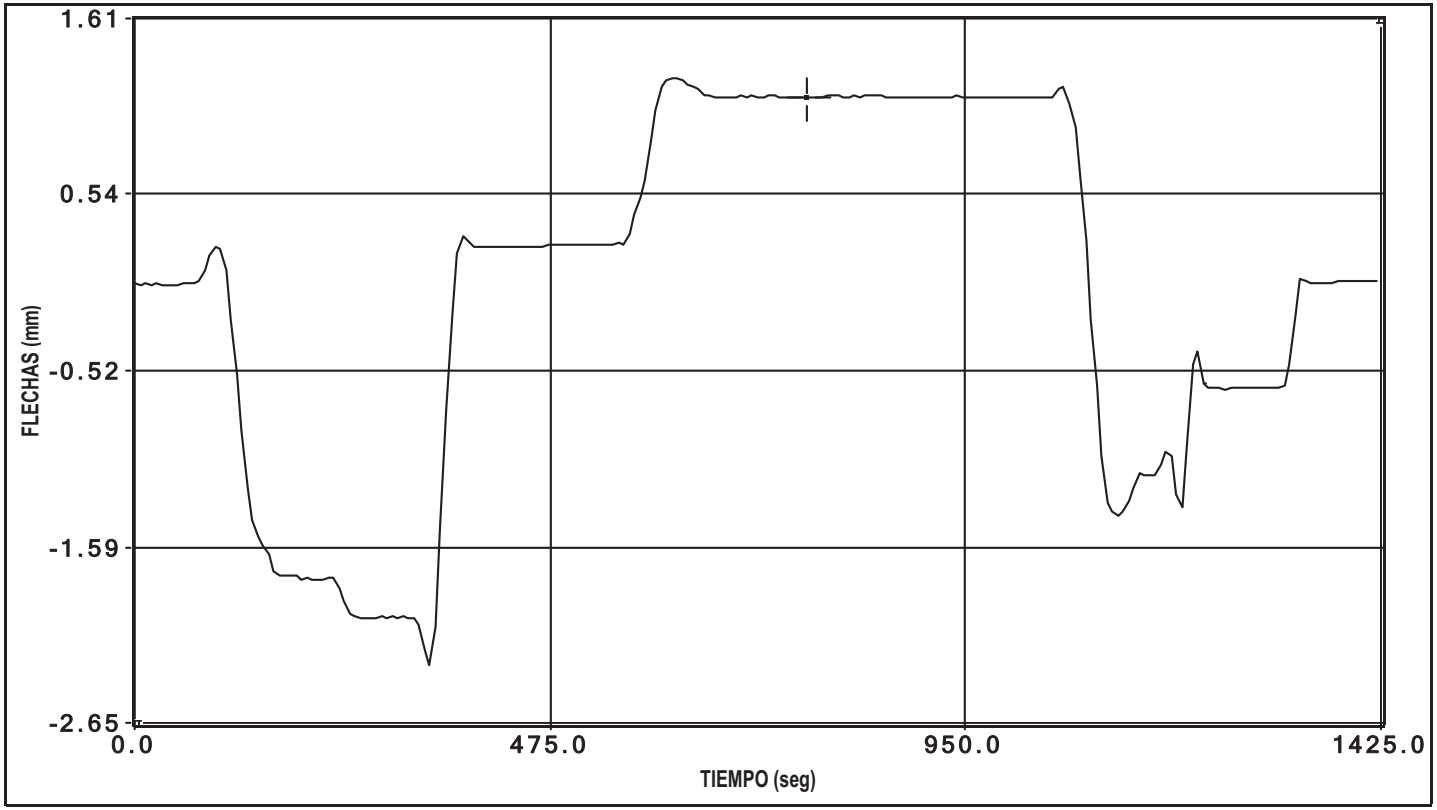
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

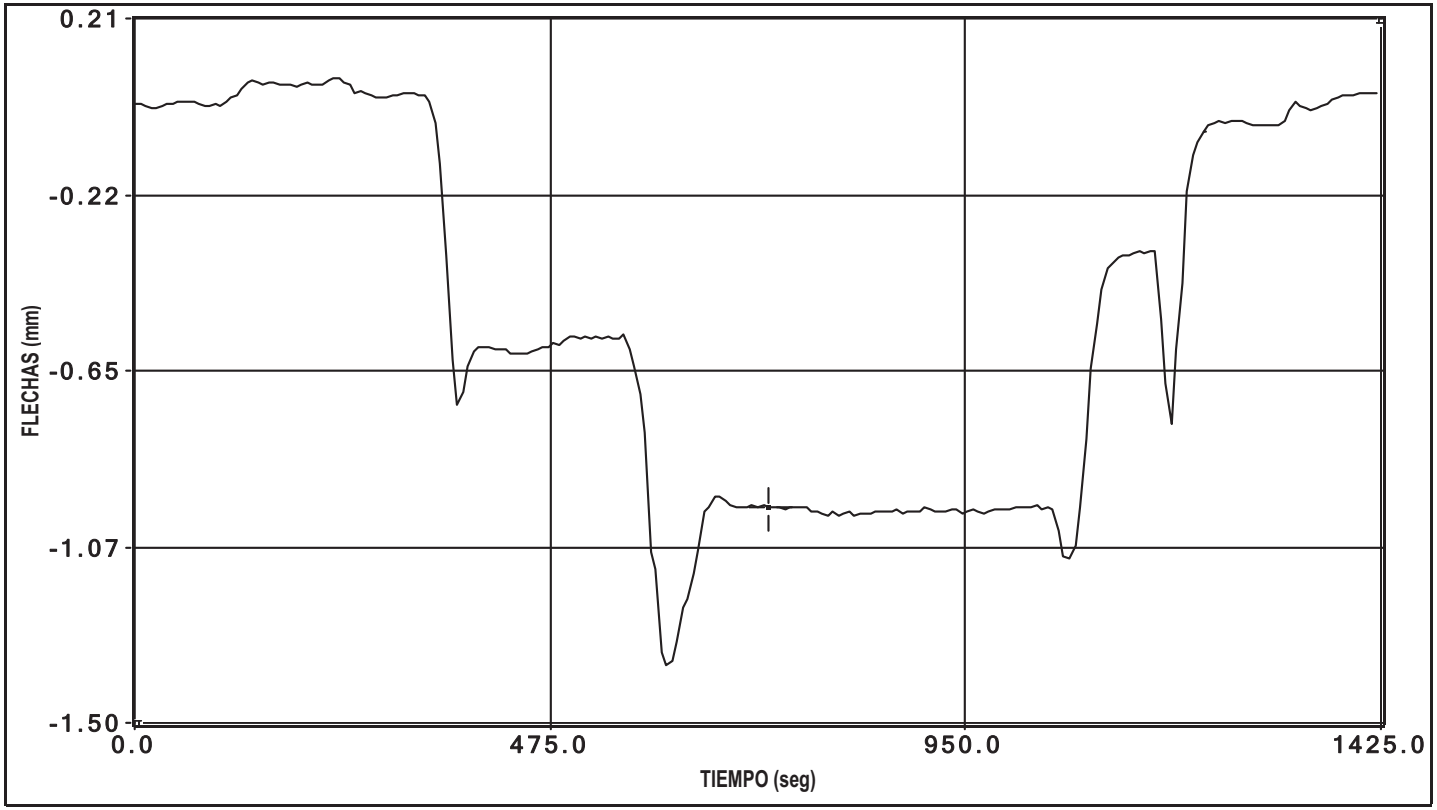
INTEMAC



canal 10 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

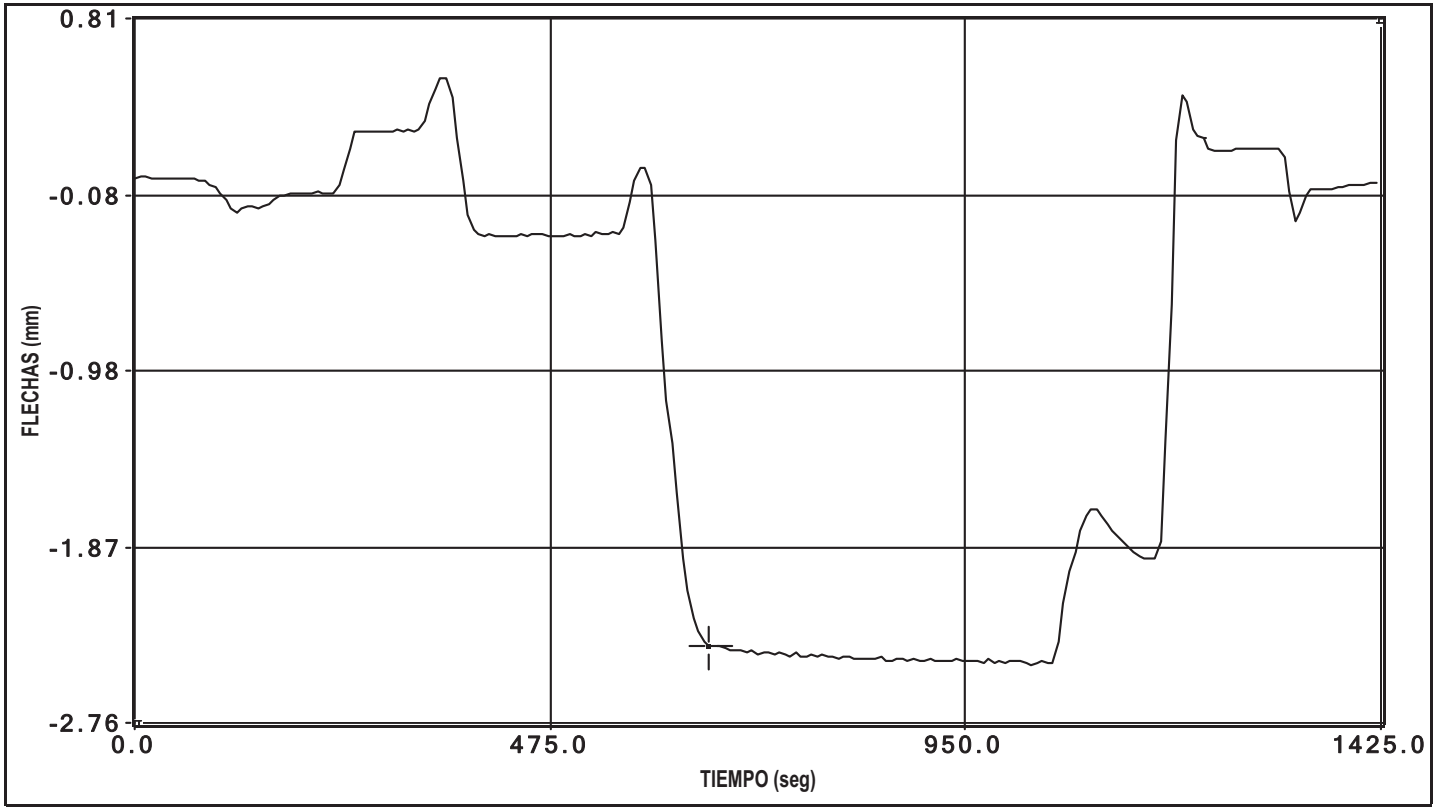
INTEMAC



canal 11 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

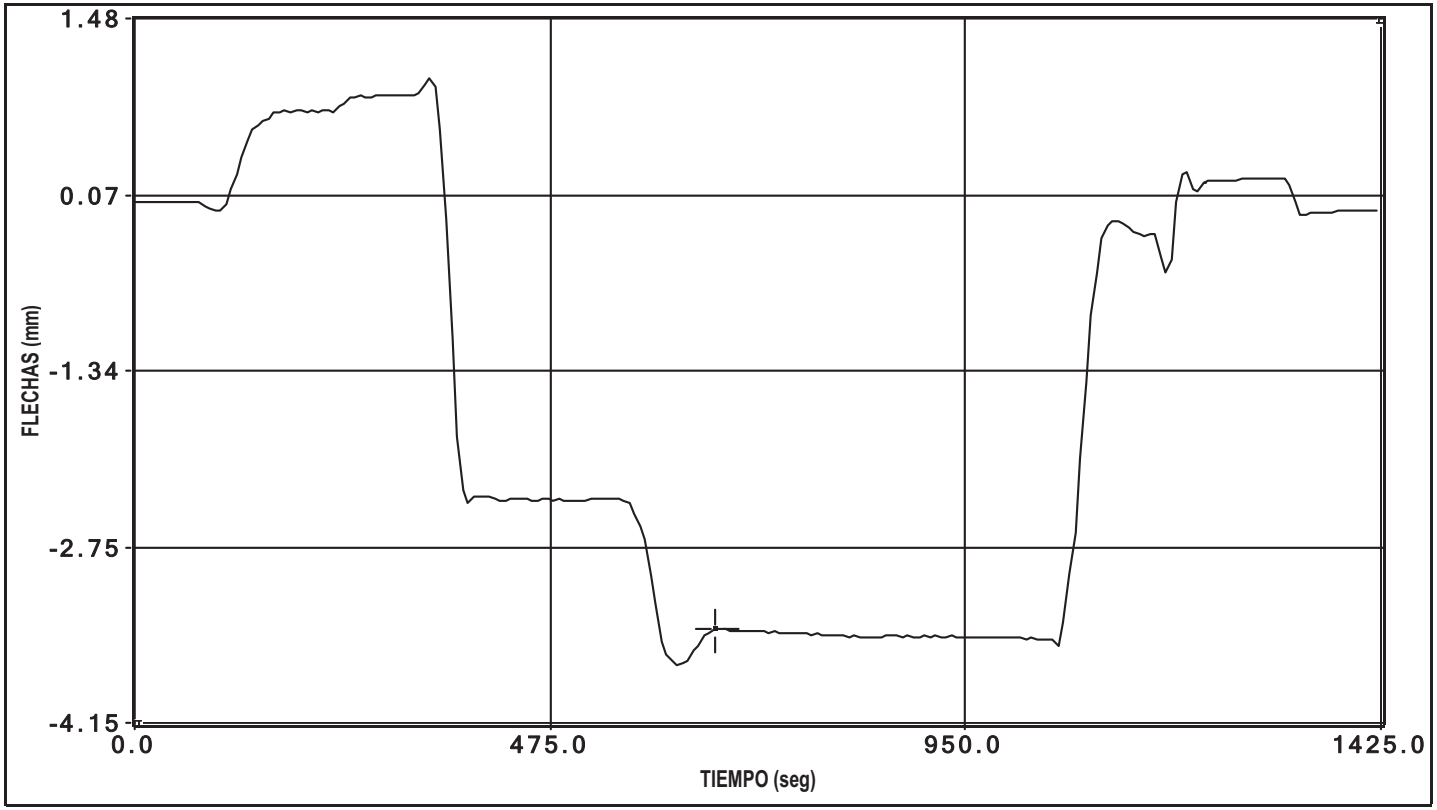
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

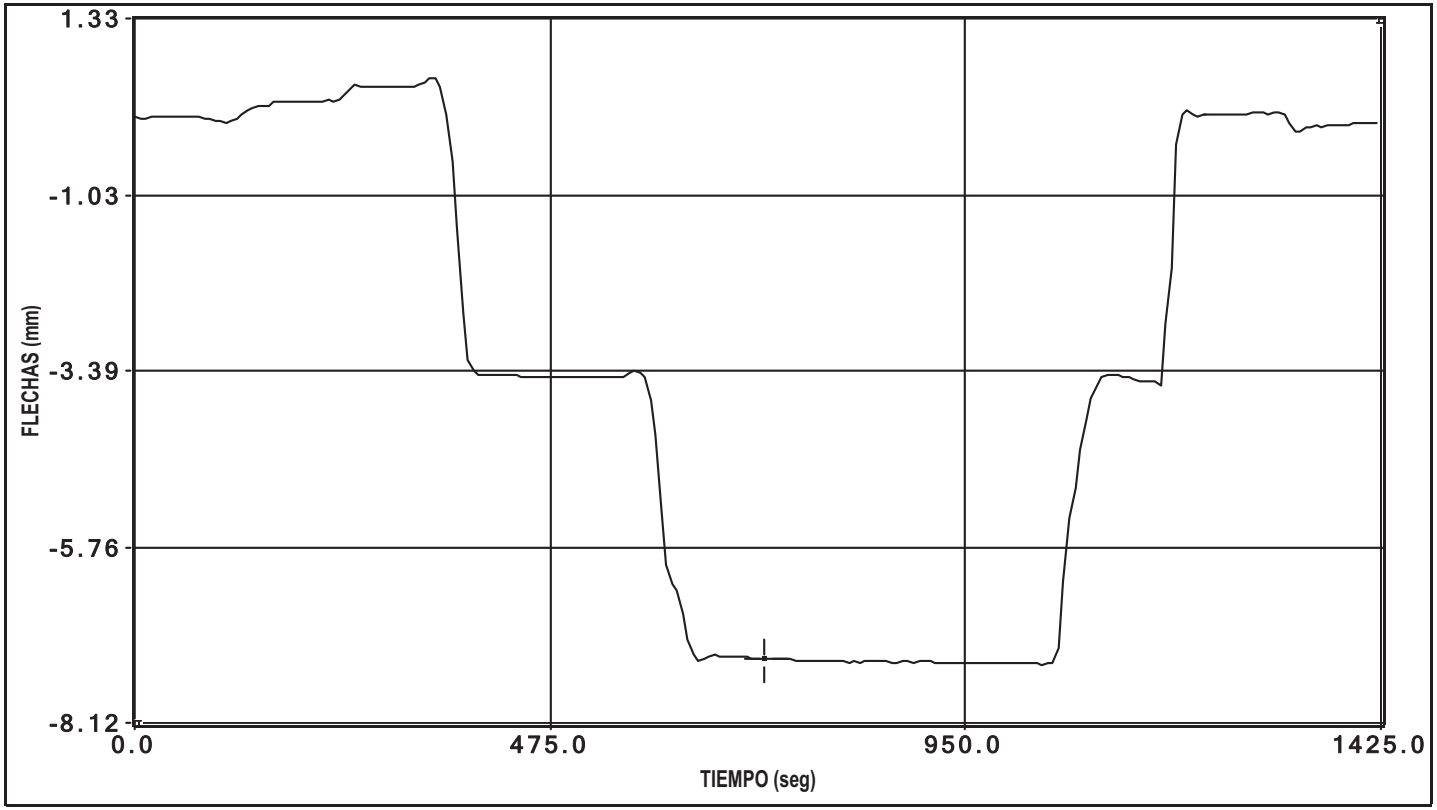
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

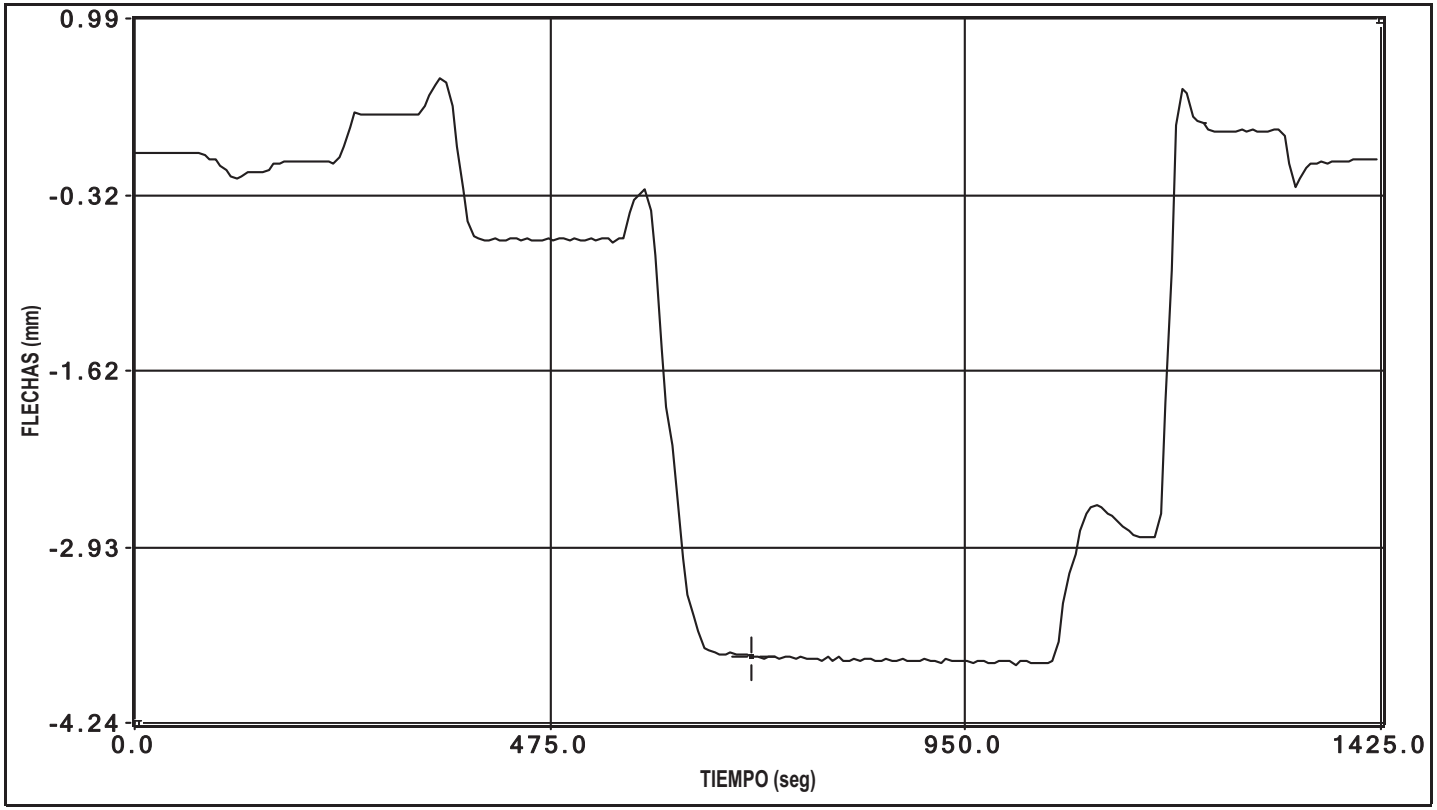
INTEMAC



canal 14 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

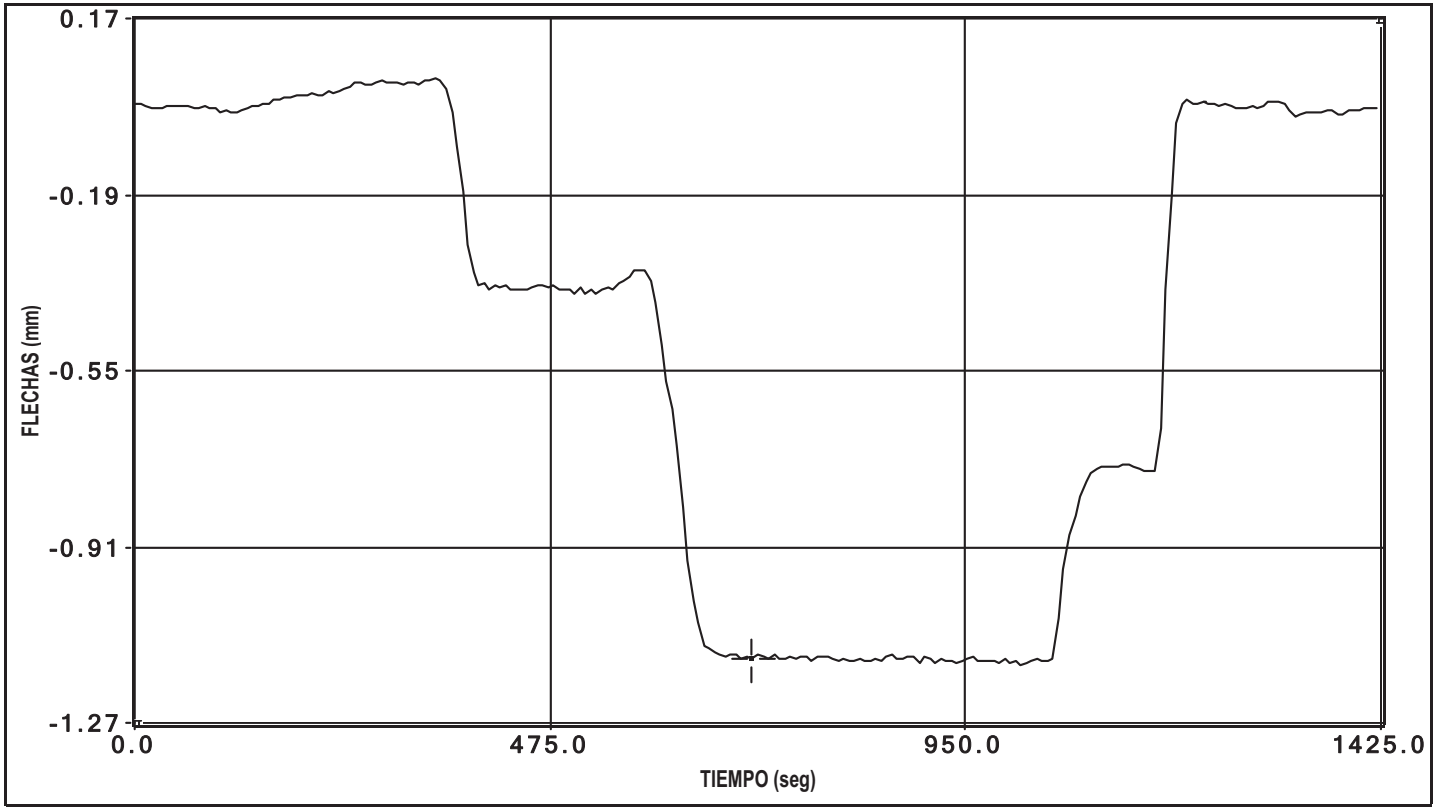
INTEMAC



canal 15 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

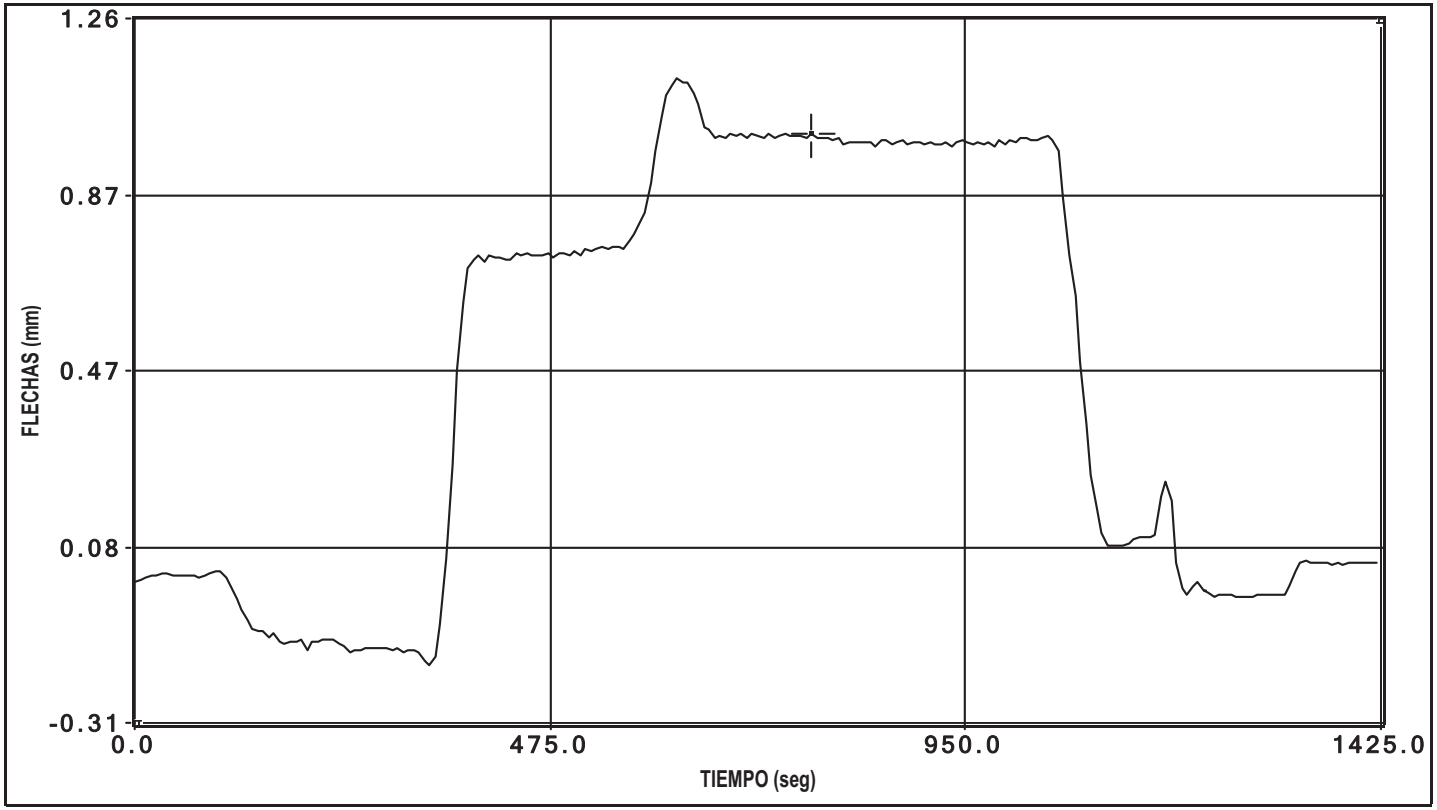
INTEMAC



canal 16 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

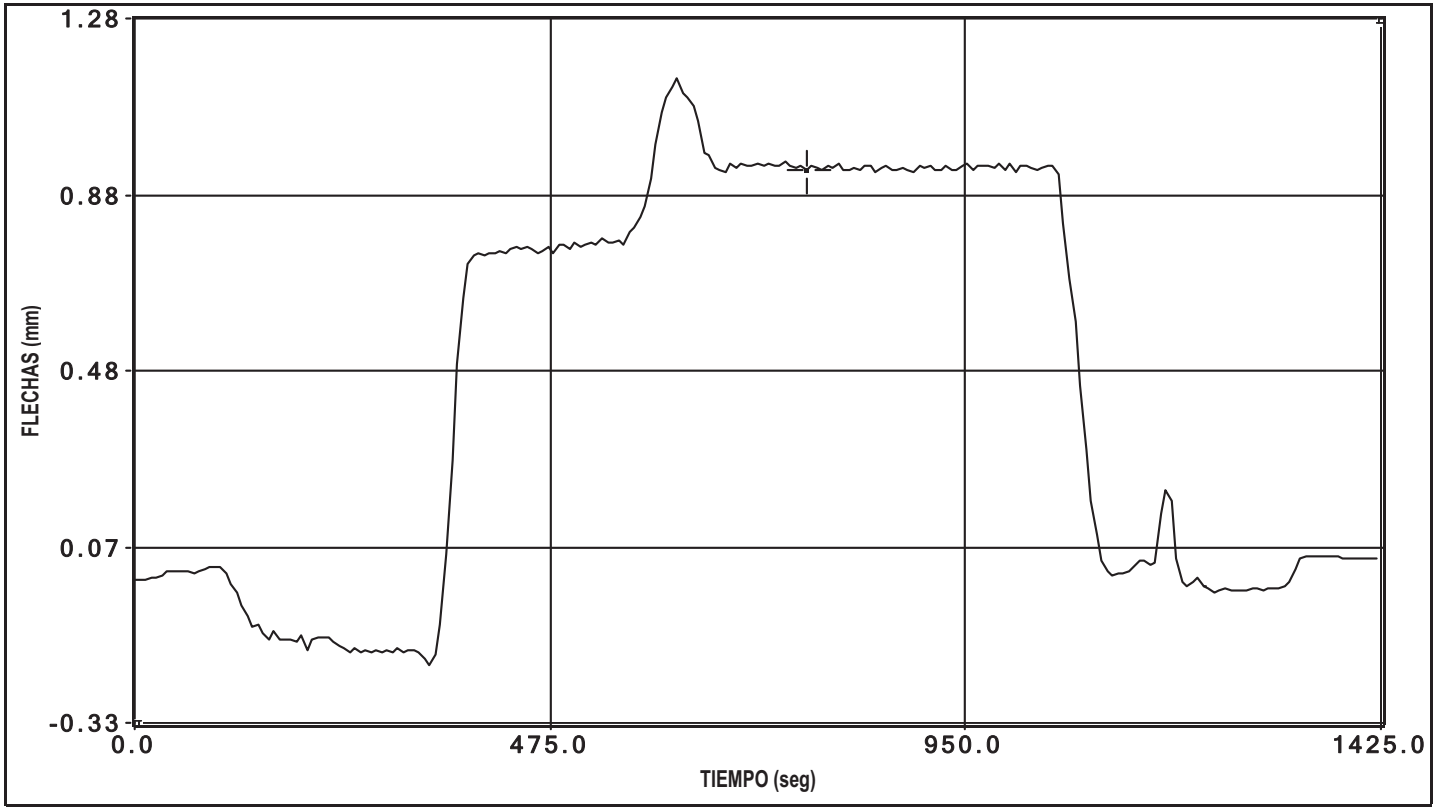
INTEMAC



canal 17 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

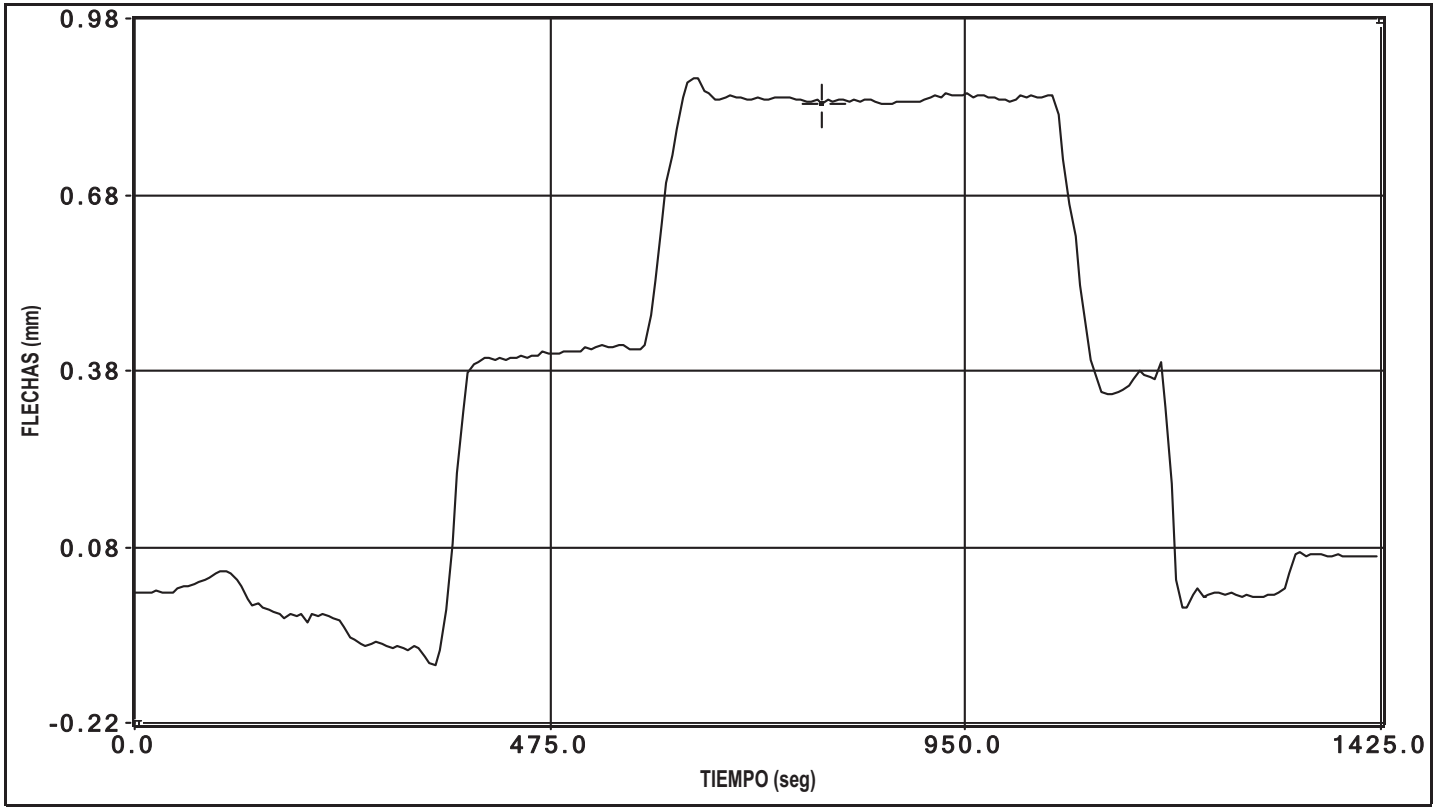
INTEMAC



canal 18 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

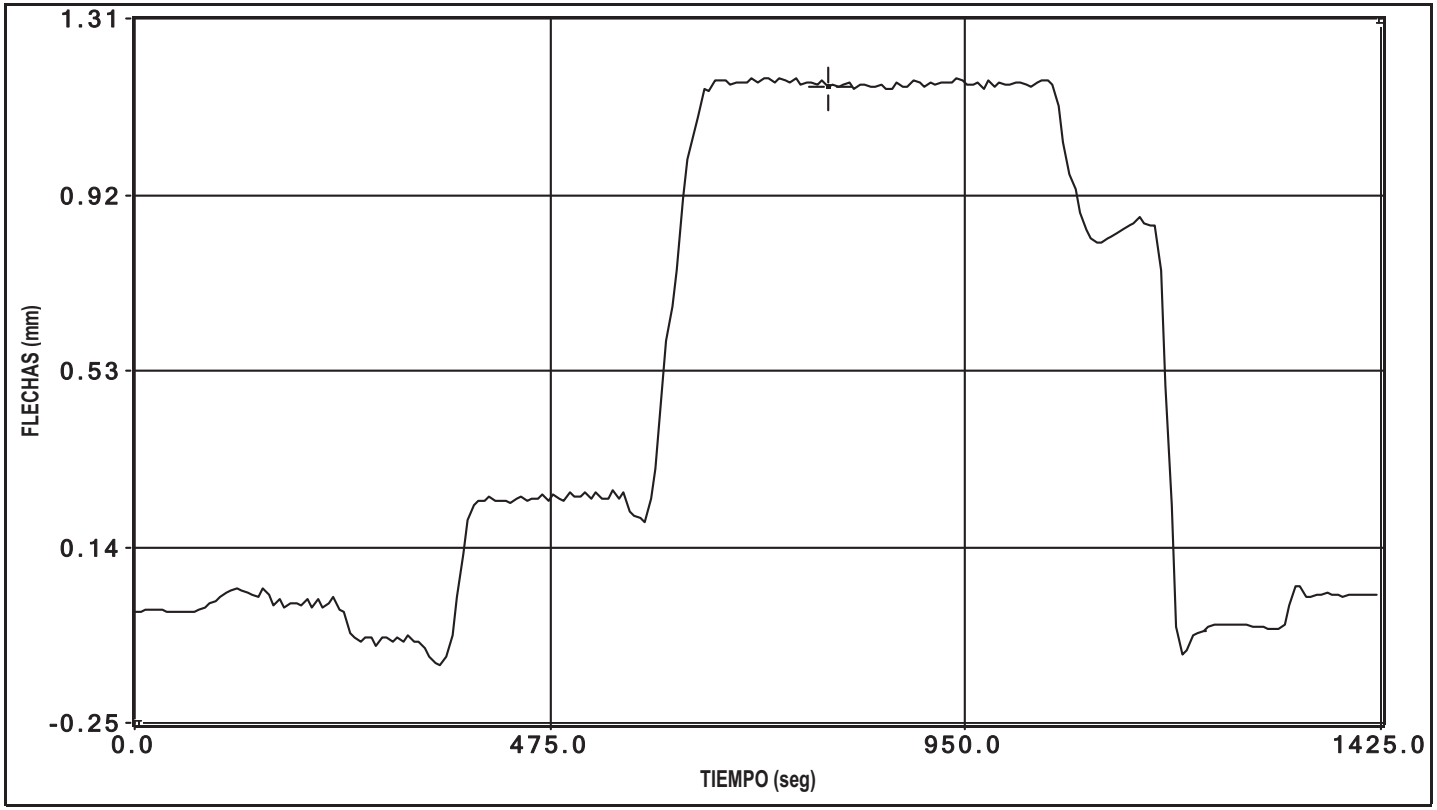
INTEMAC



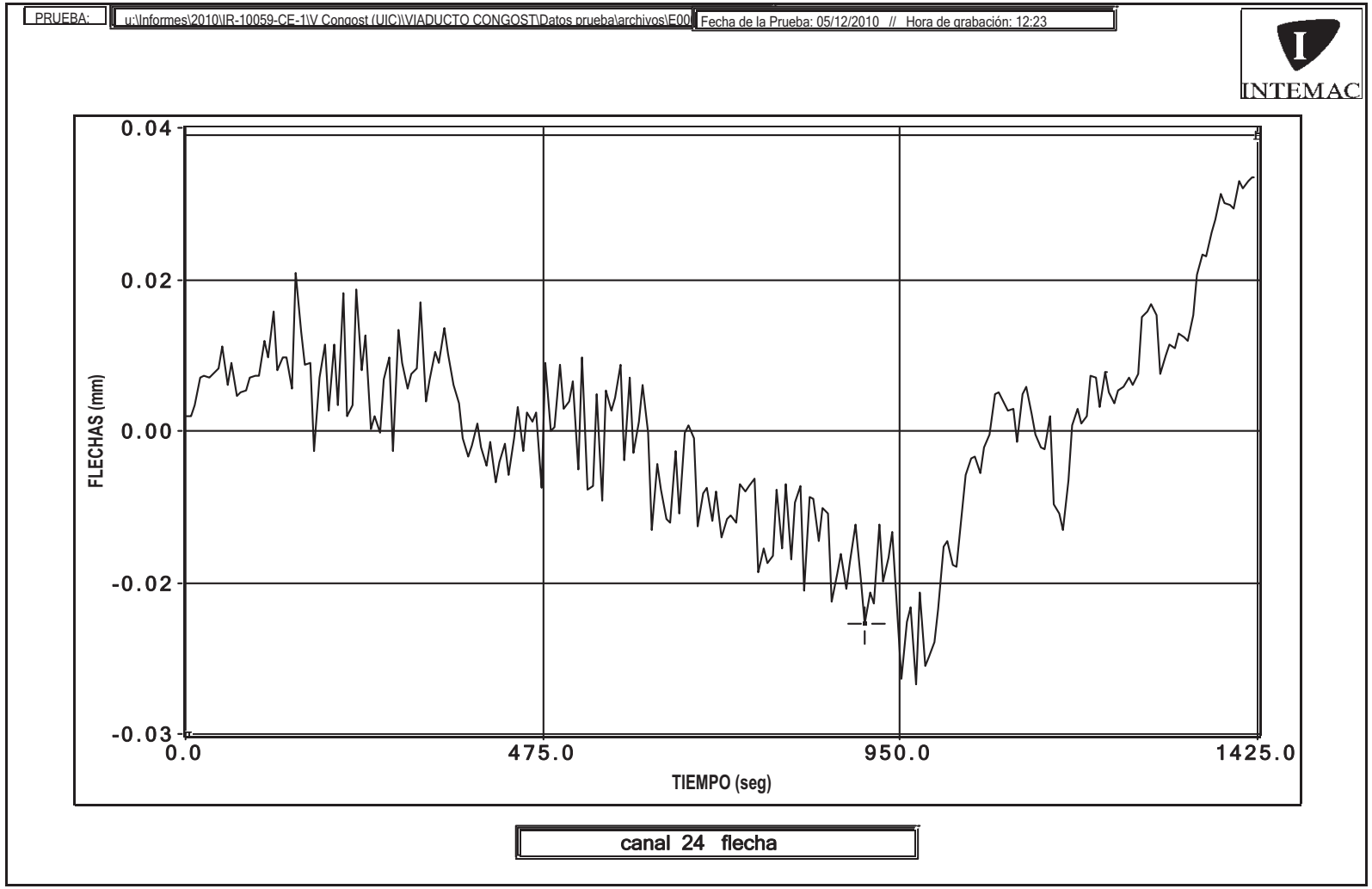
canal 19 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

INTEMAC



canal 20 flecha

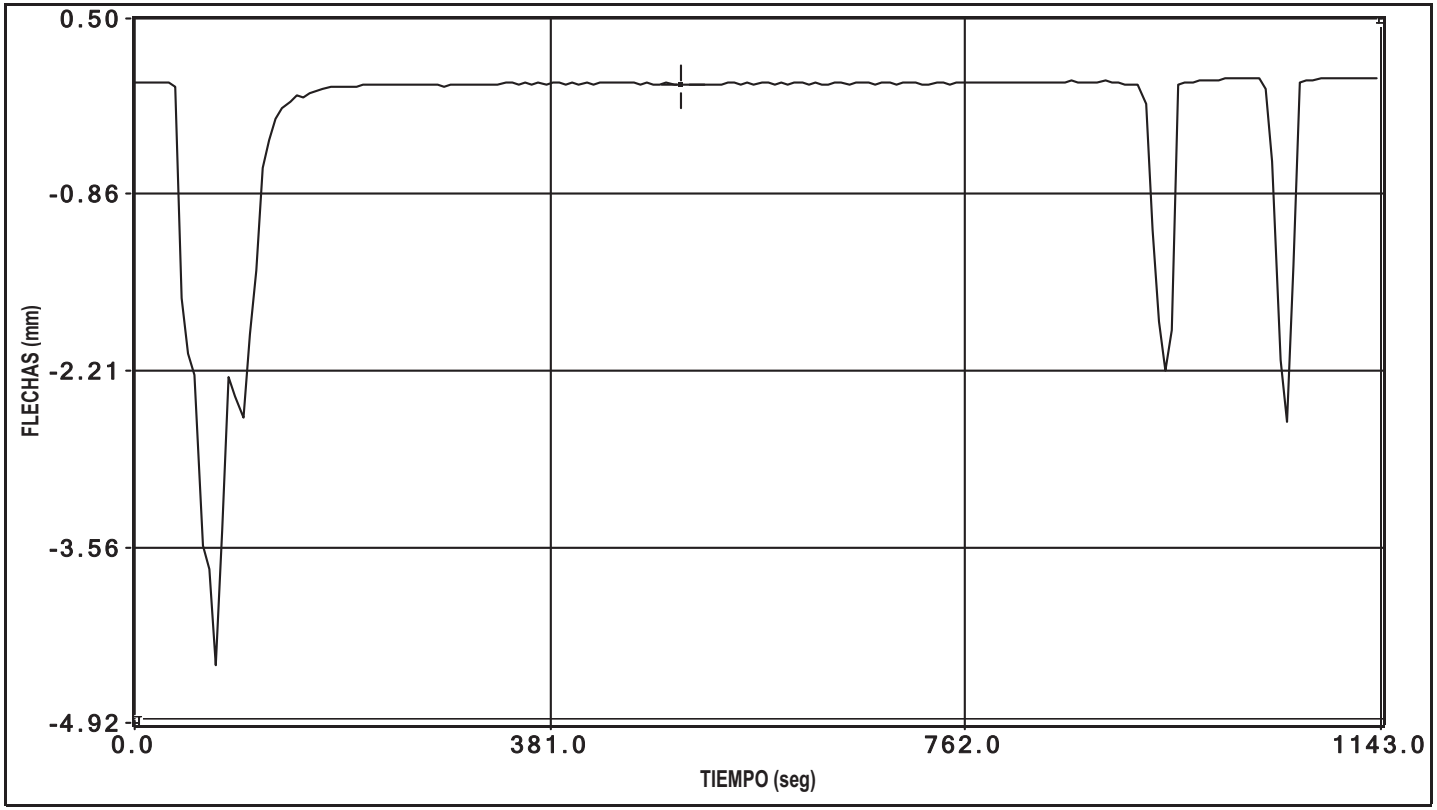


La variación entre el punto inicial y final de la gráfica se debe a una deriva eléctrica

ENSAYO ESTÁTICO Nº 3

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

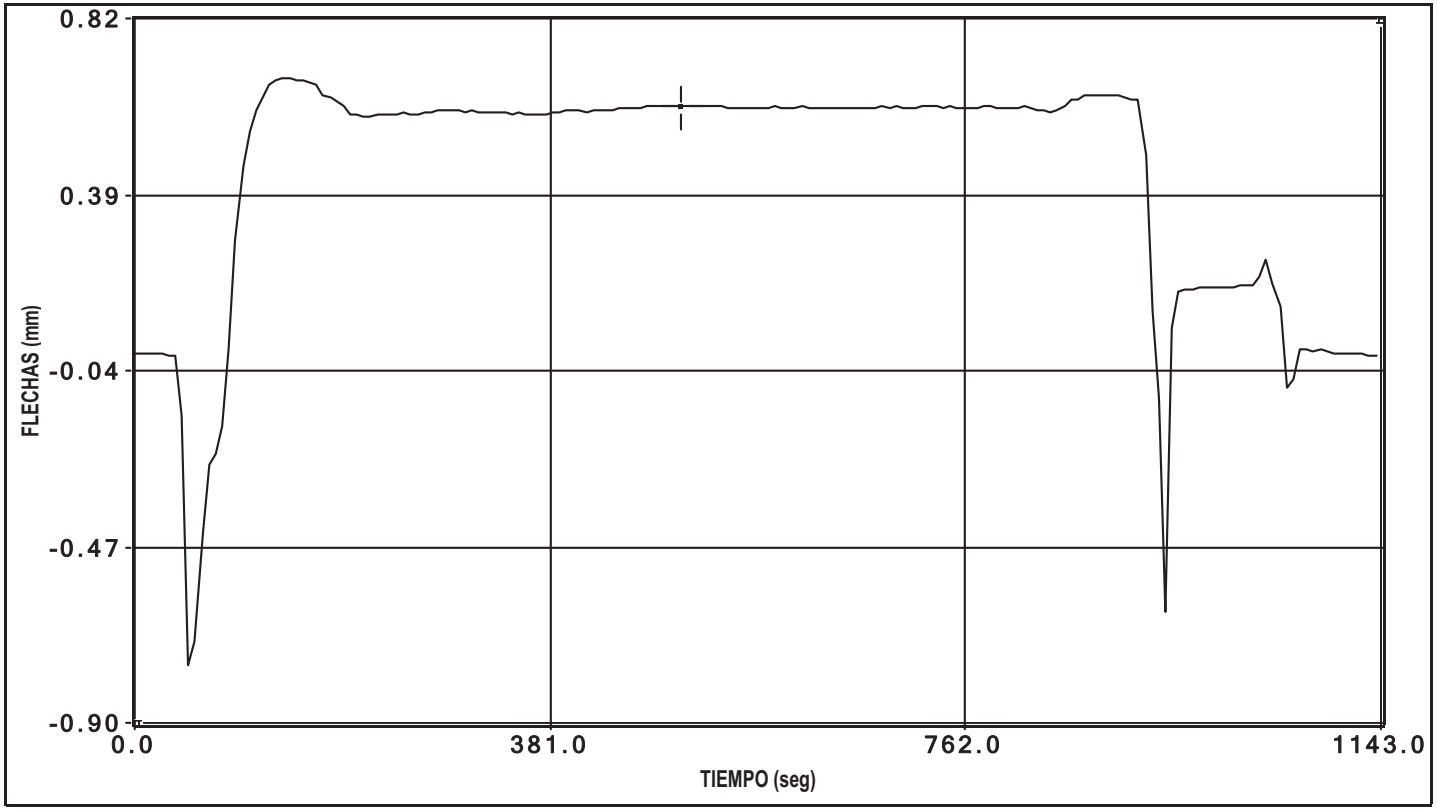
INTEMAC



canal 1 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

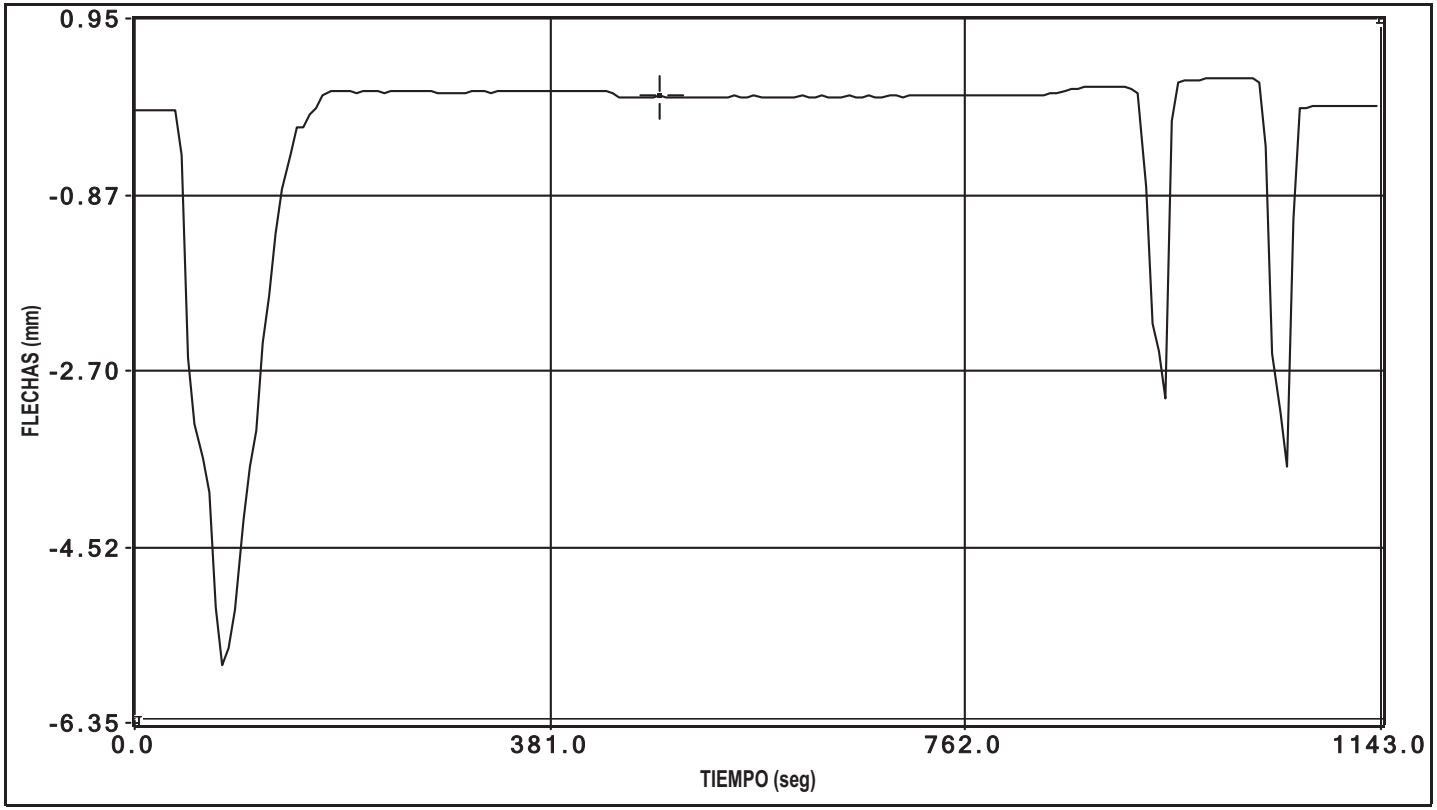
INTEMAC



canal 2 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

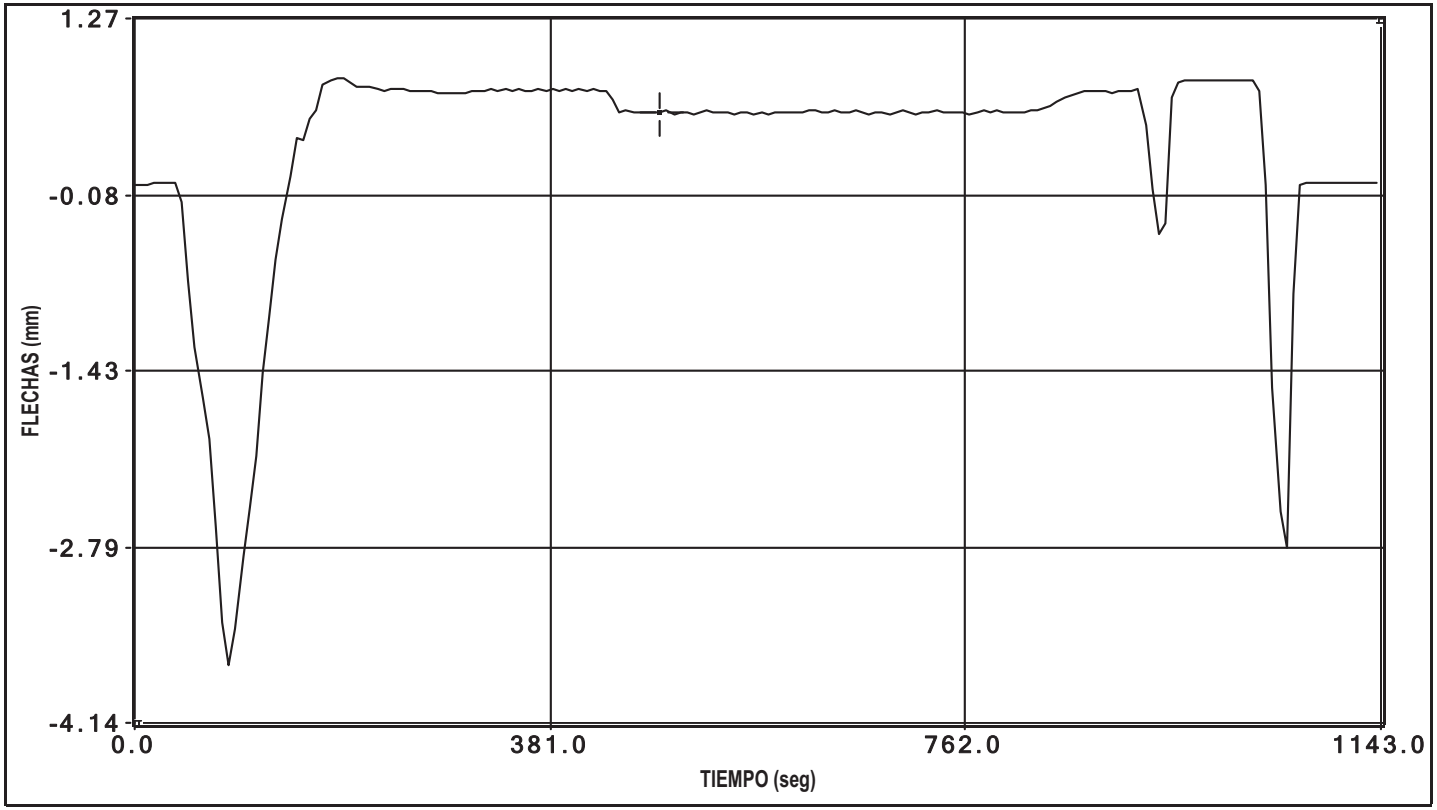
INTEMAC



canal 3 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

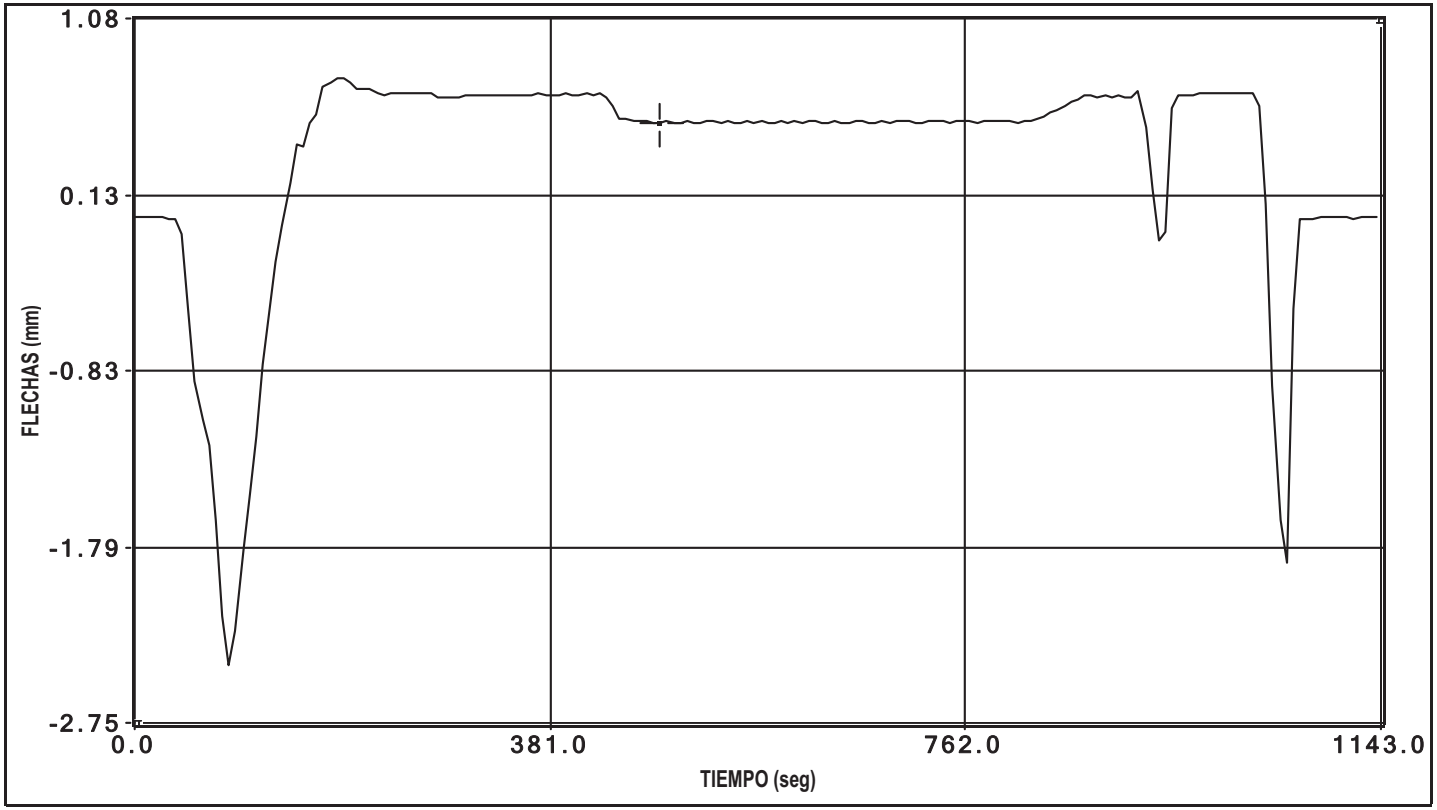
INTEMAC



canal 4 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

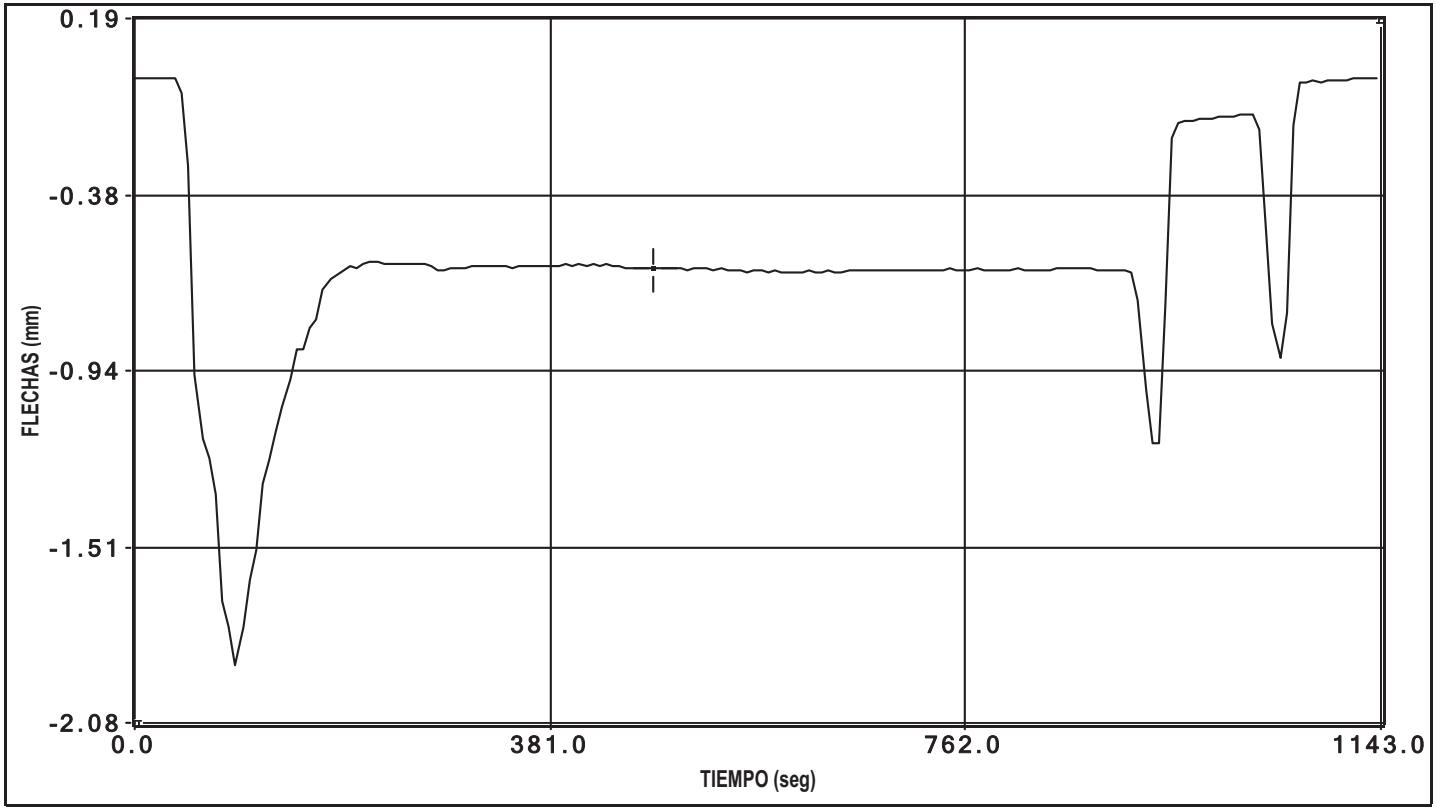
INTEMAC



canal 5 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

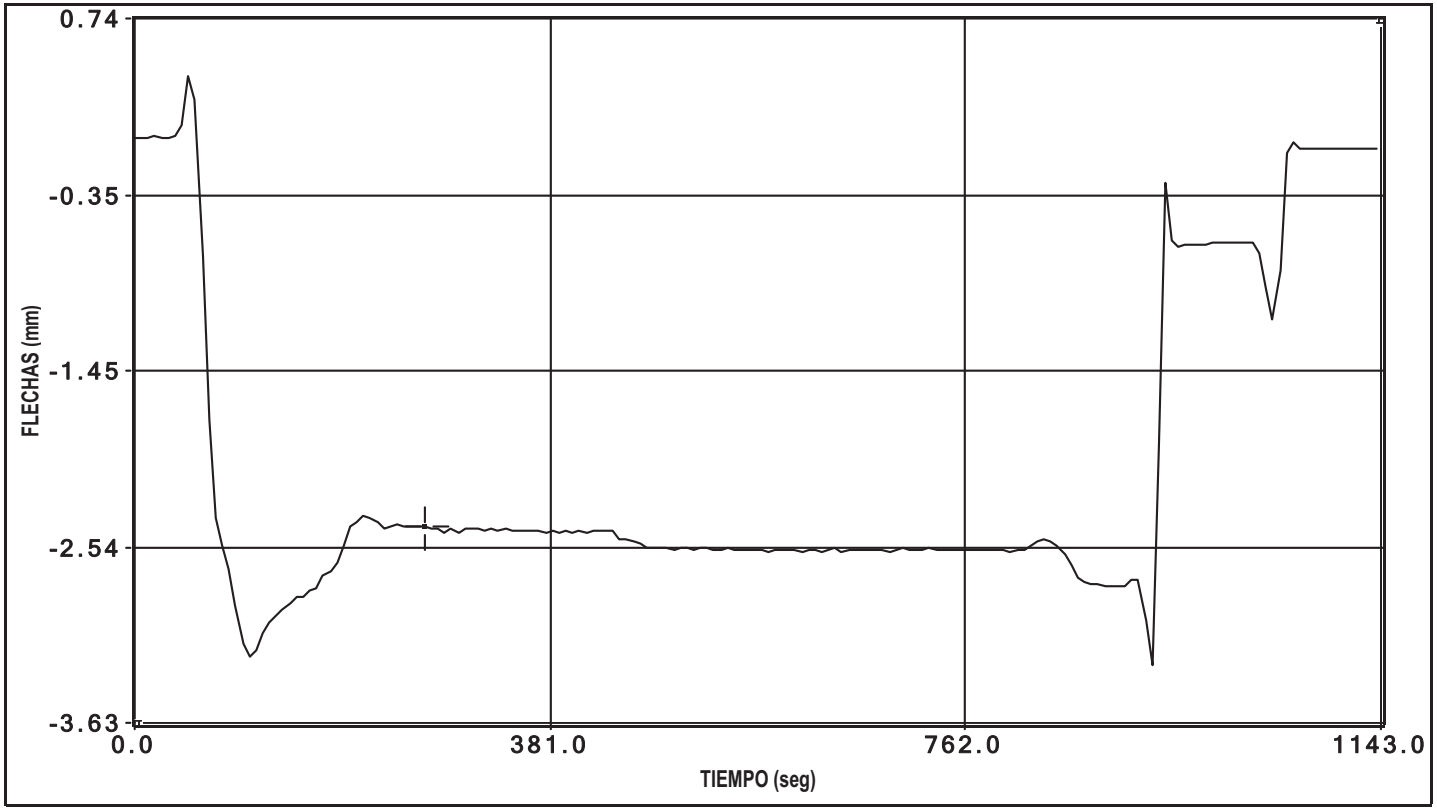
INTEMAC



canal 6 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

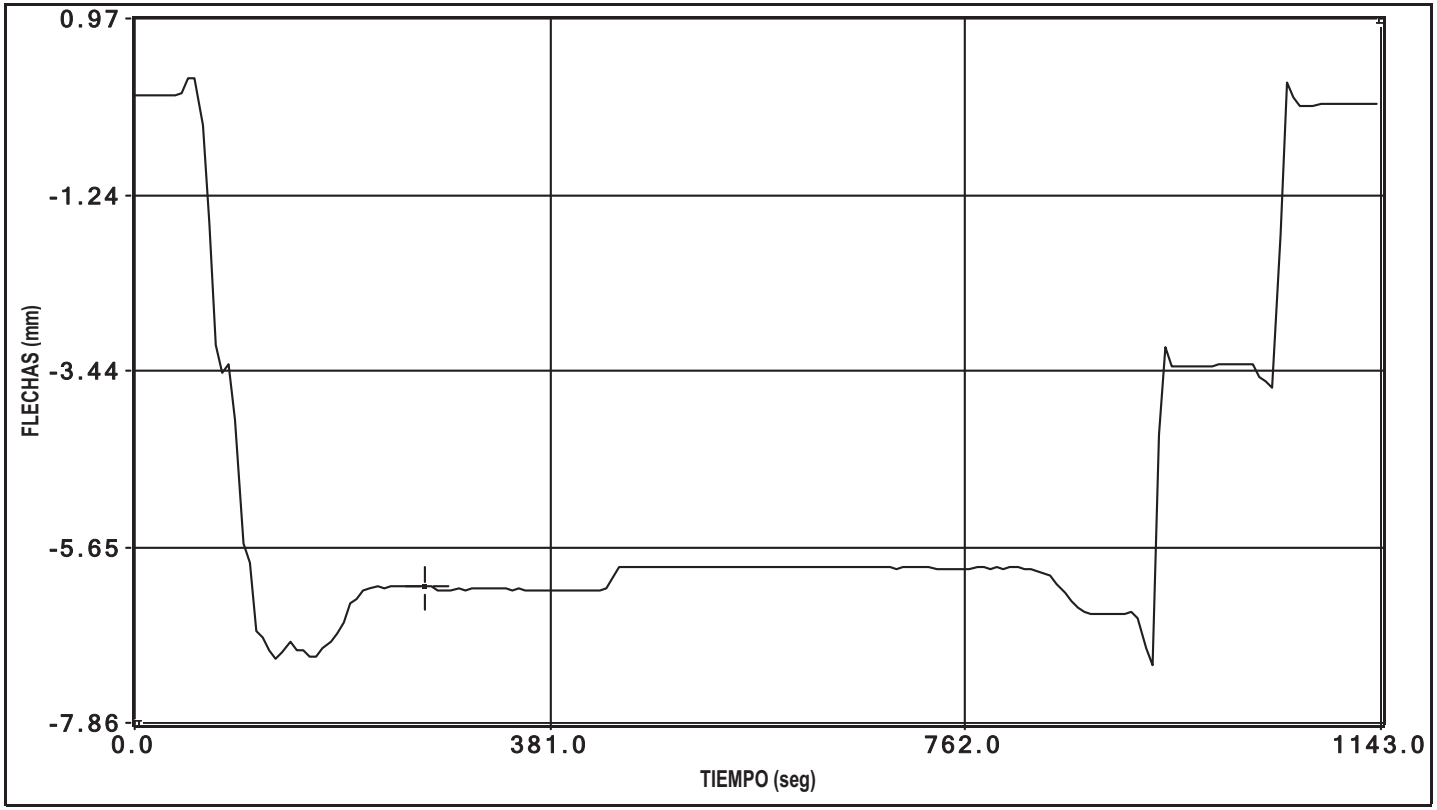
INTEMAC



canal 7 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

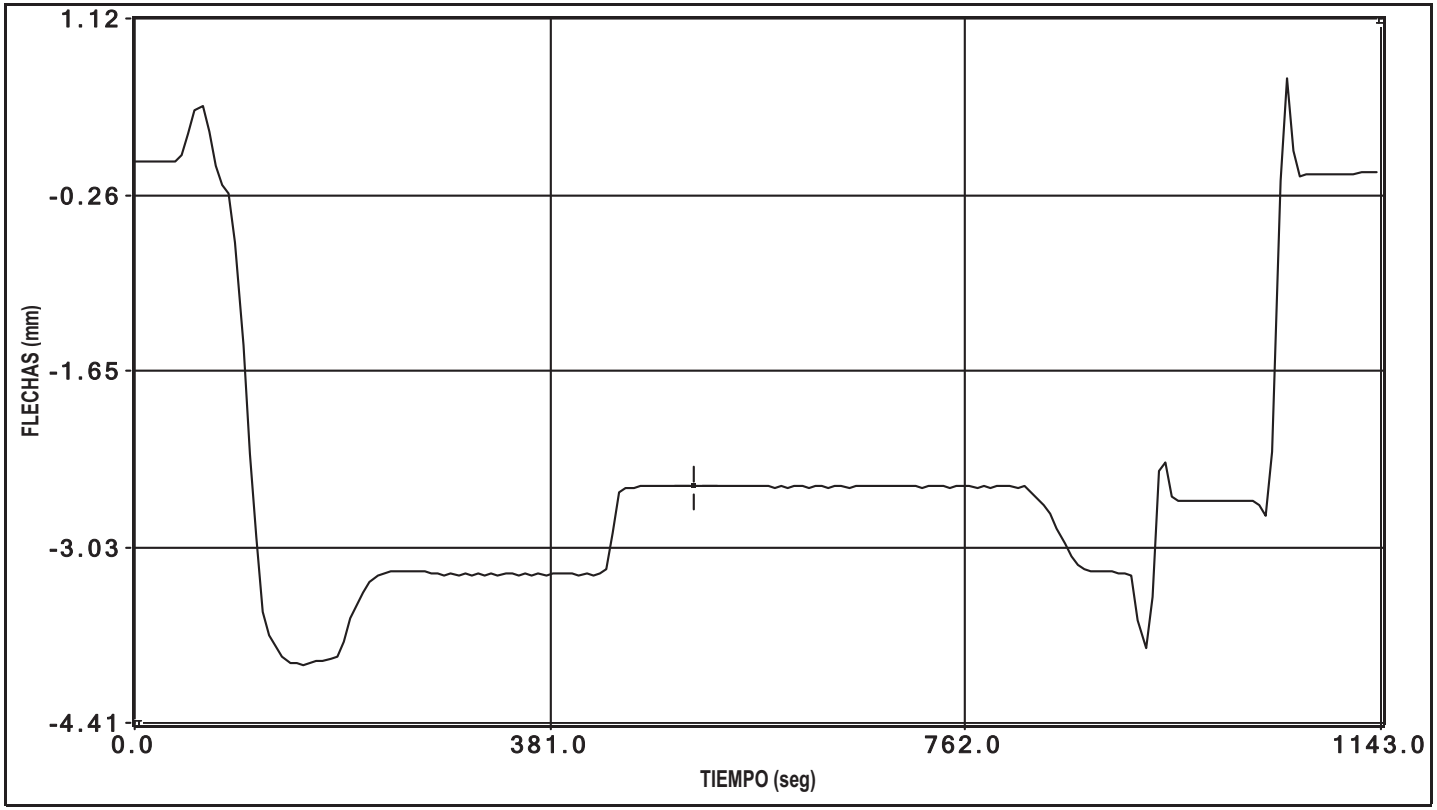
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

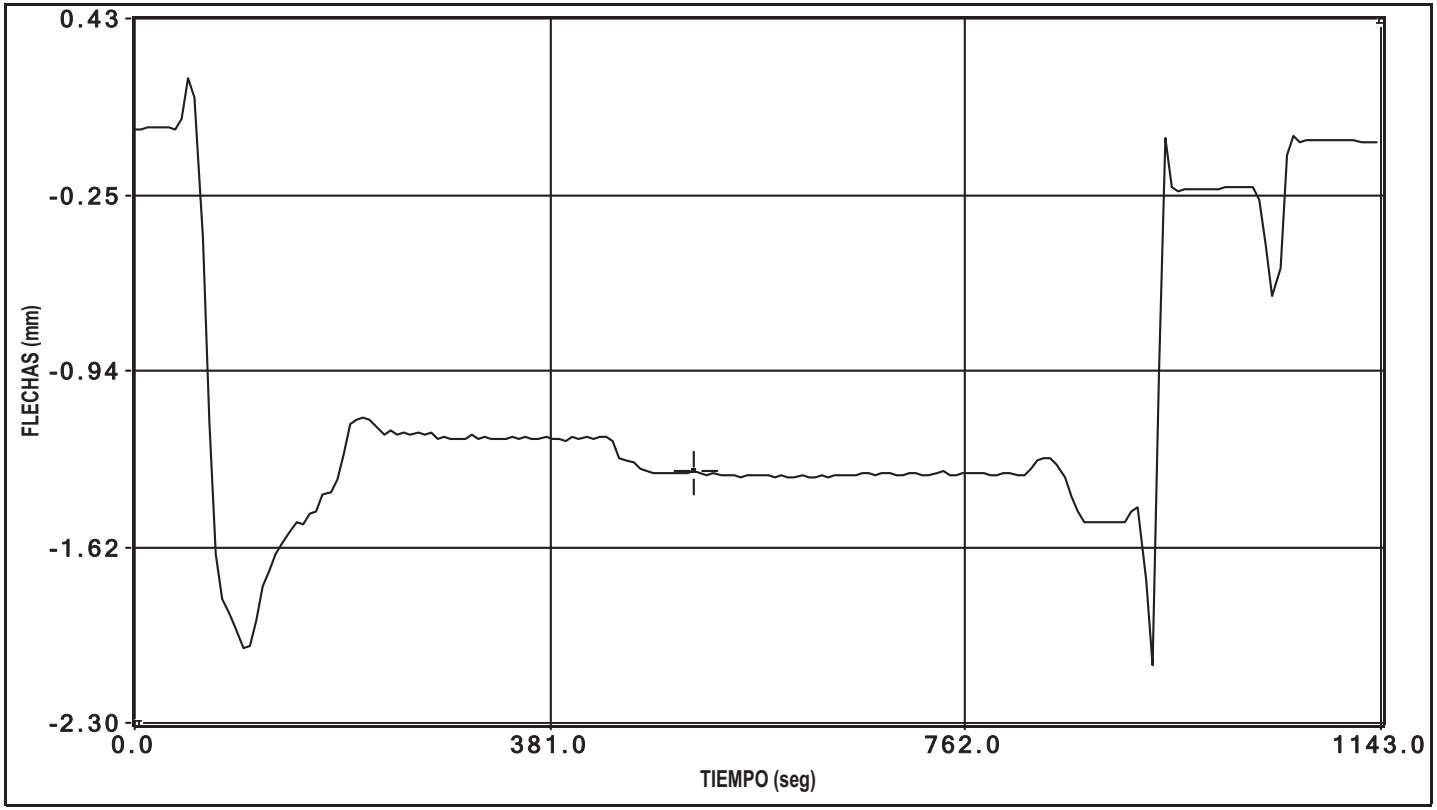
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

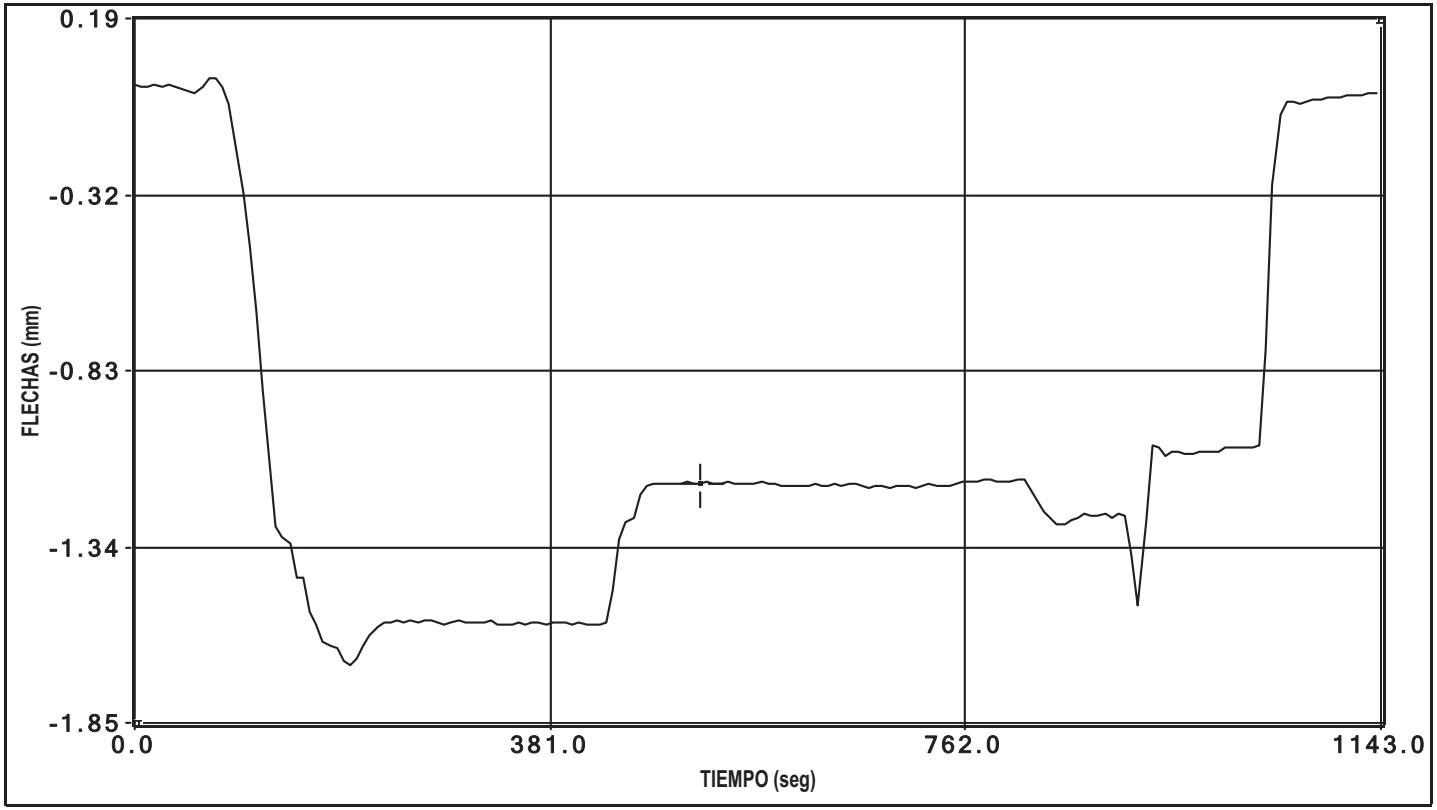
INTEMAC



canal 10 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

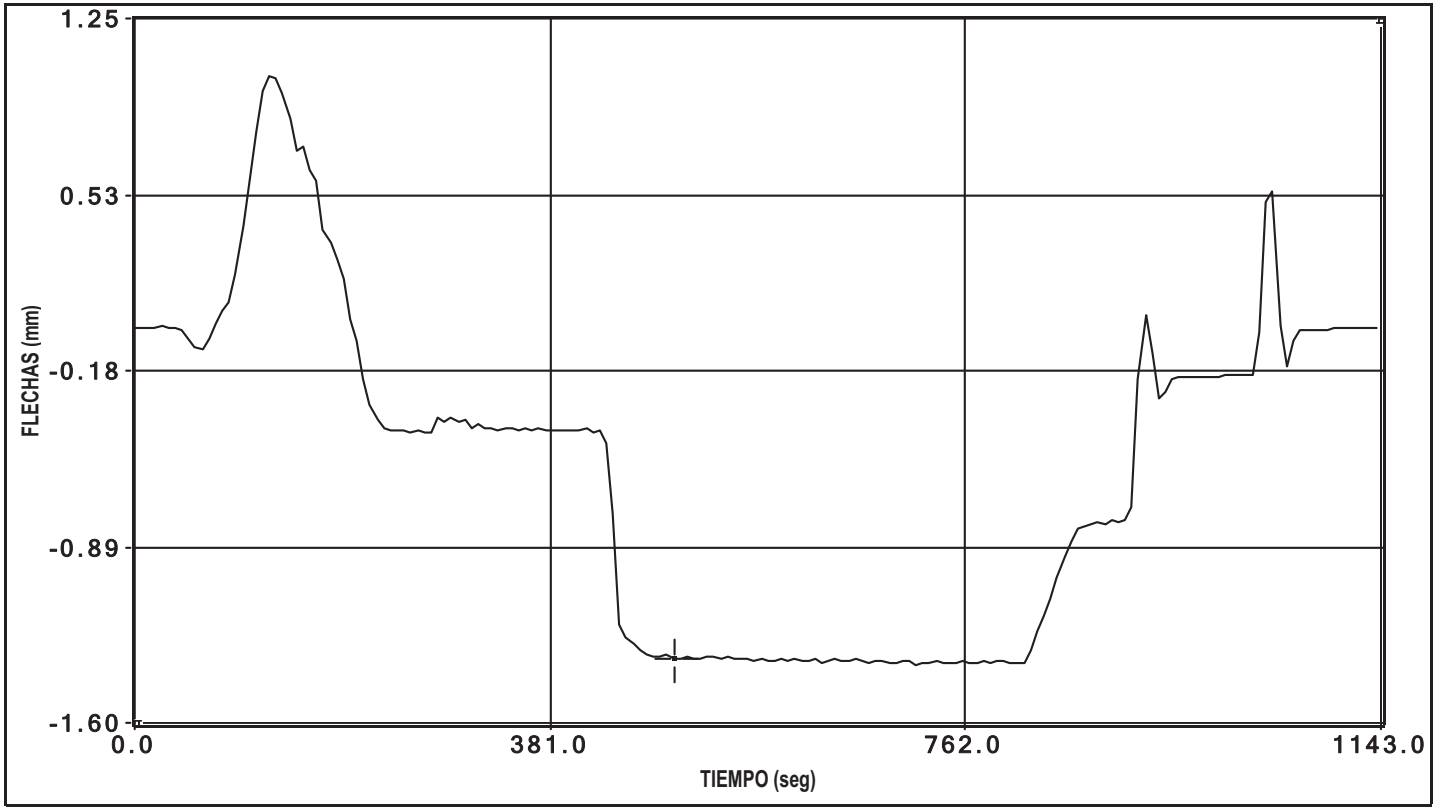
INTEMAC



canal 11 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

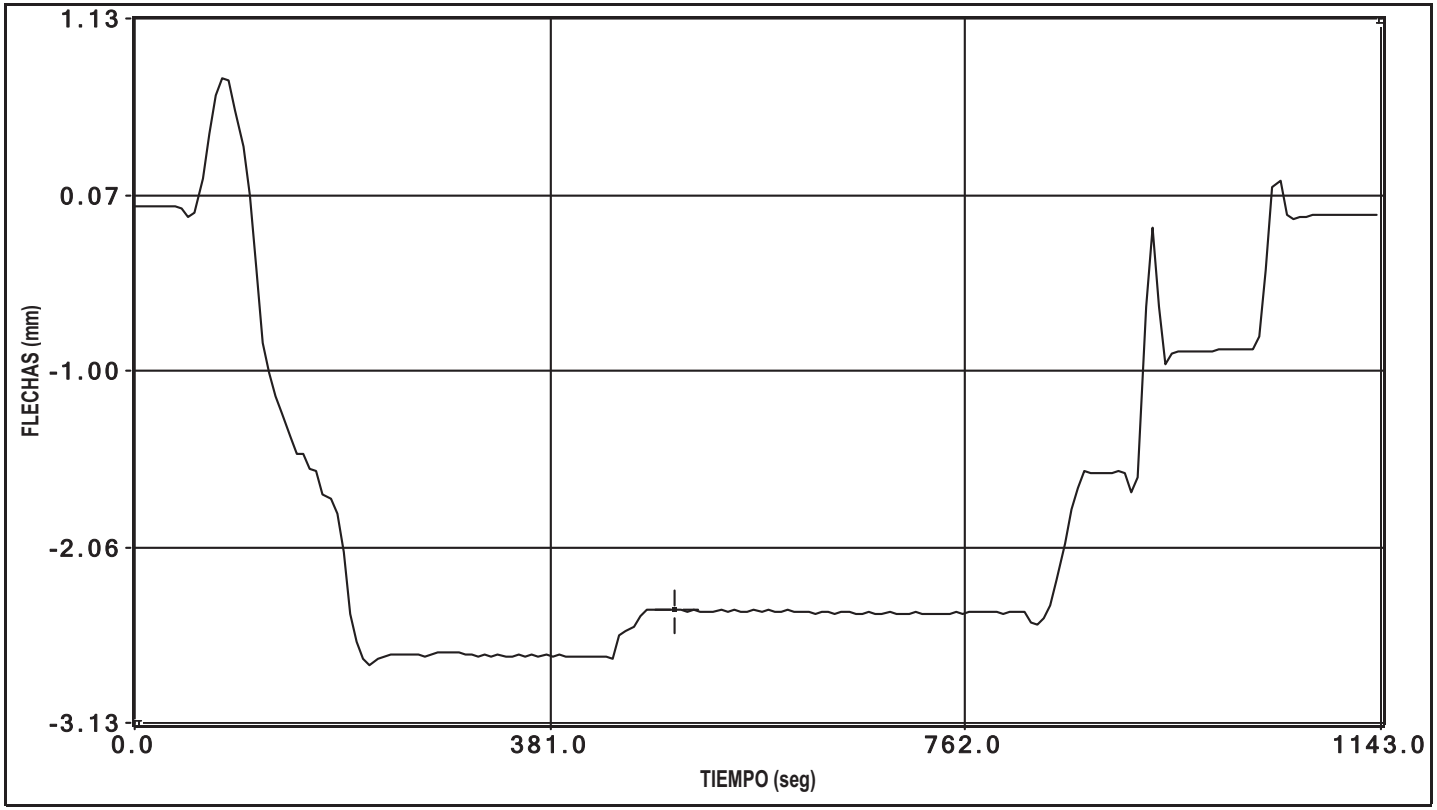
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

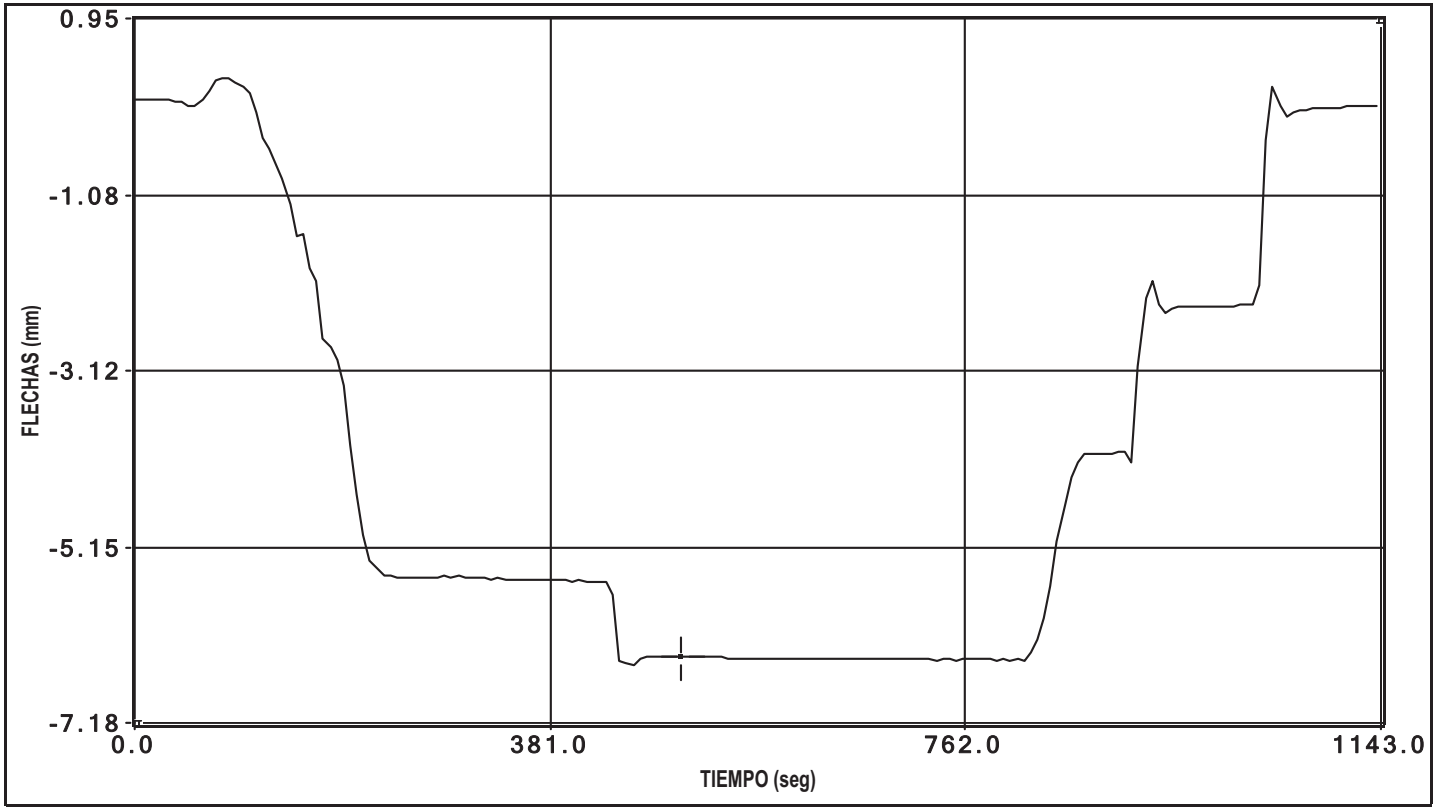
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

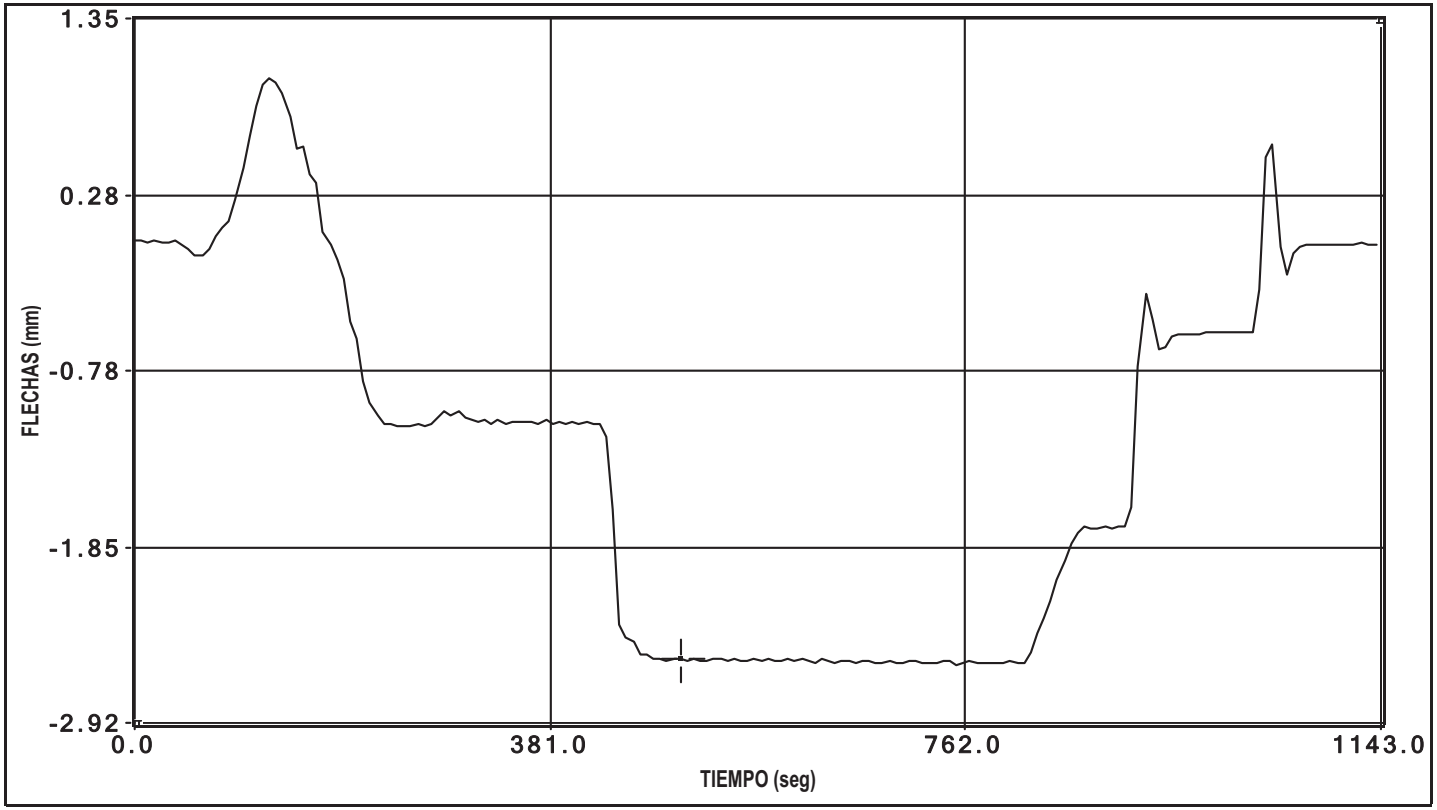
INTEMAC



canal 14 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

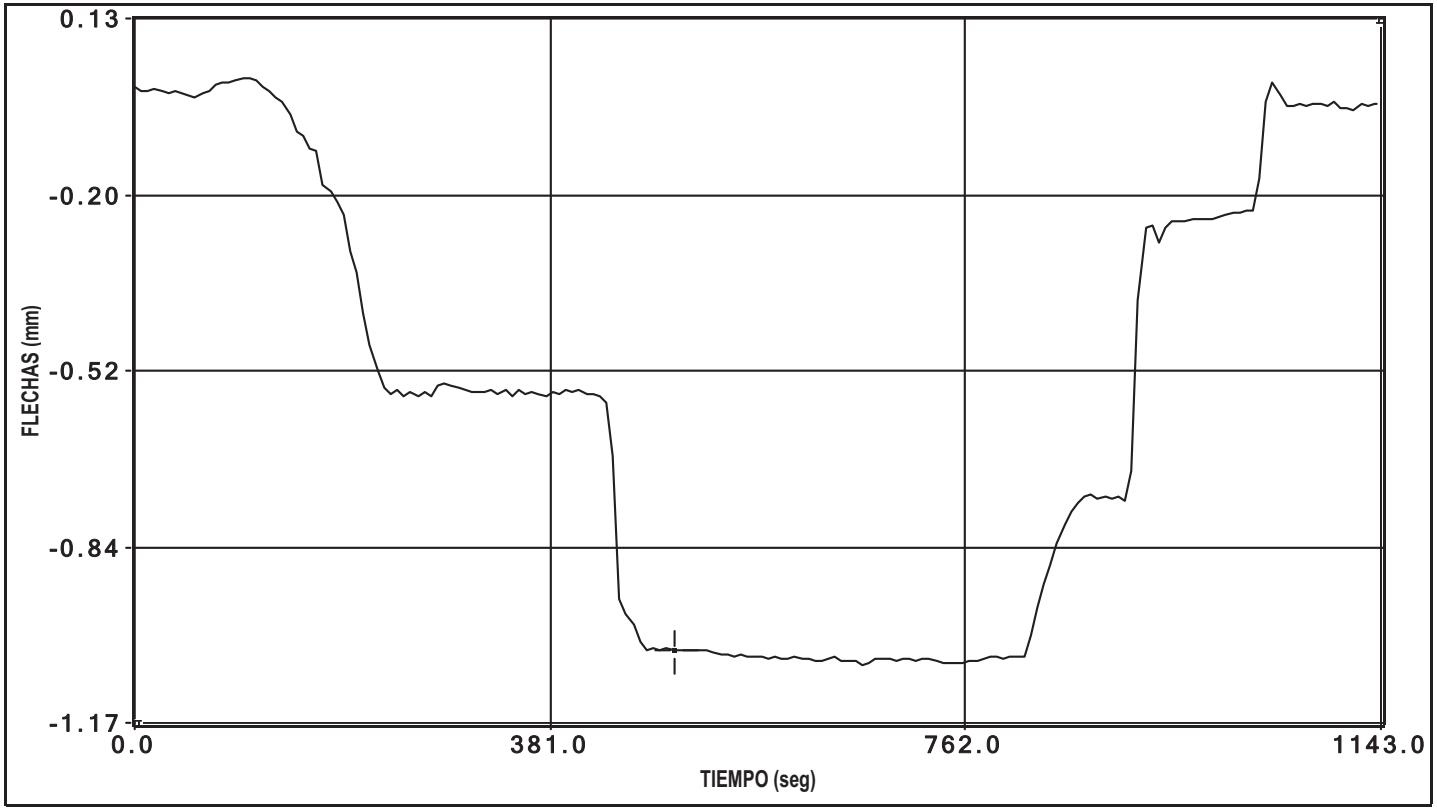
INTEMAC



canal 15 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

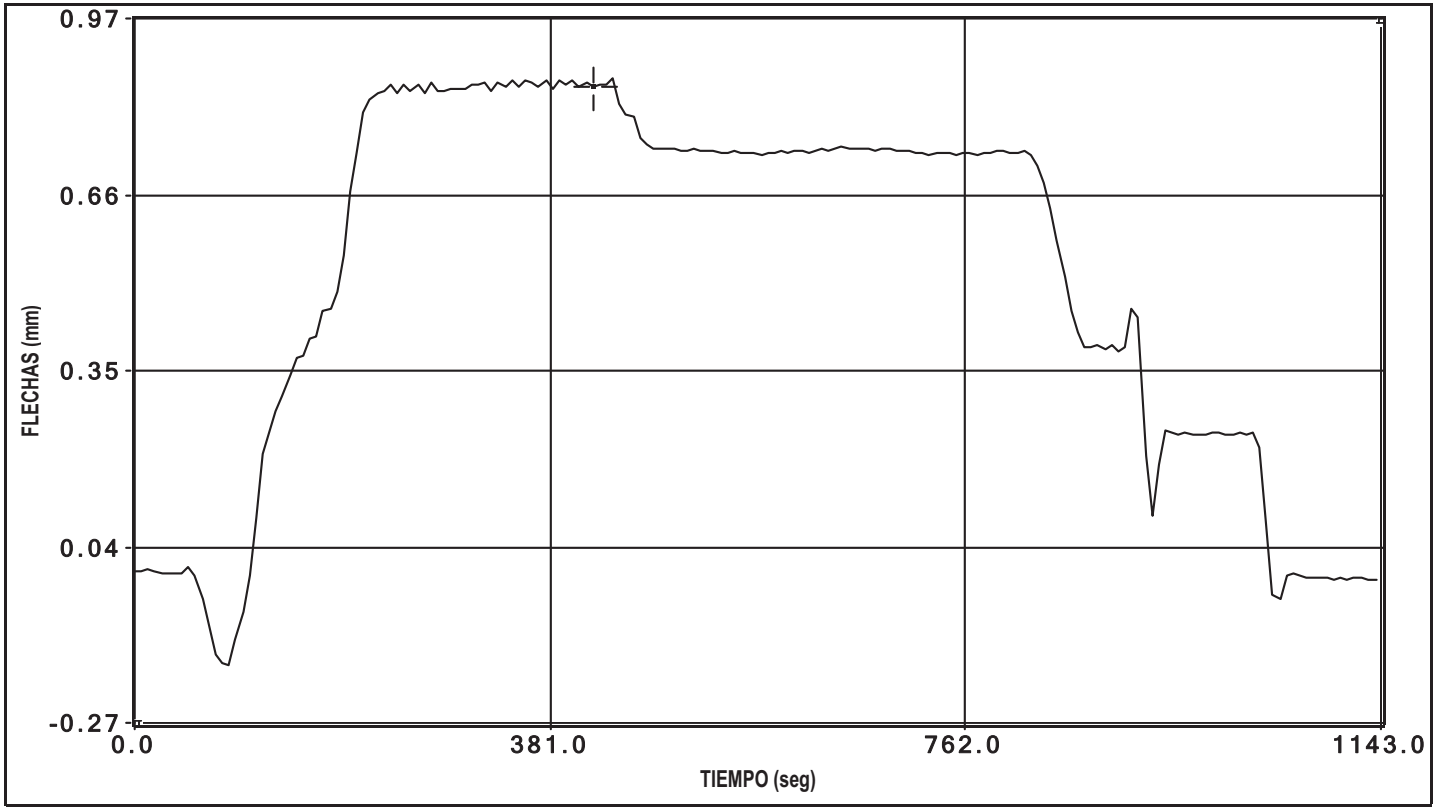
INTEMAC



canal 16 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

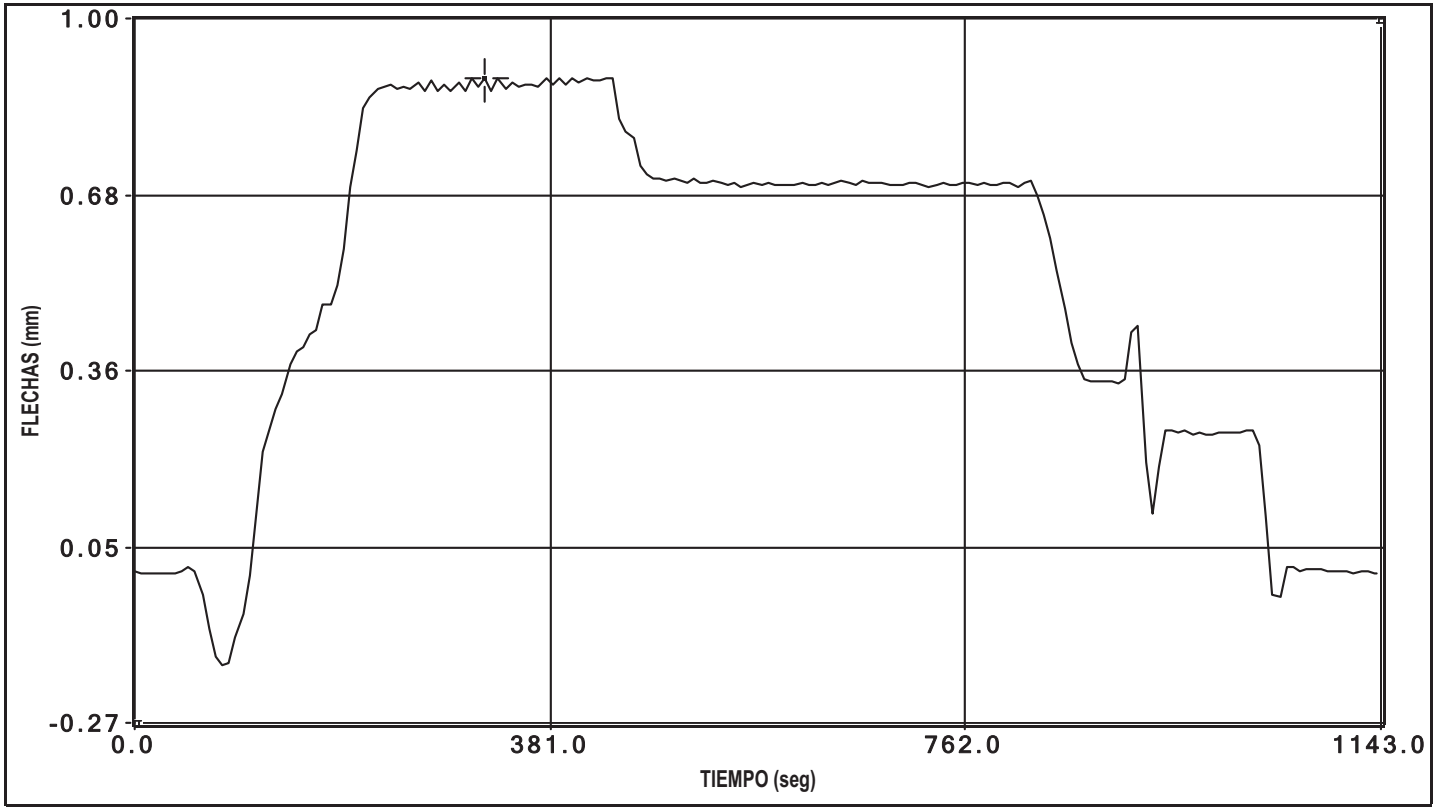
INTEMAC



canal 17 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

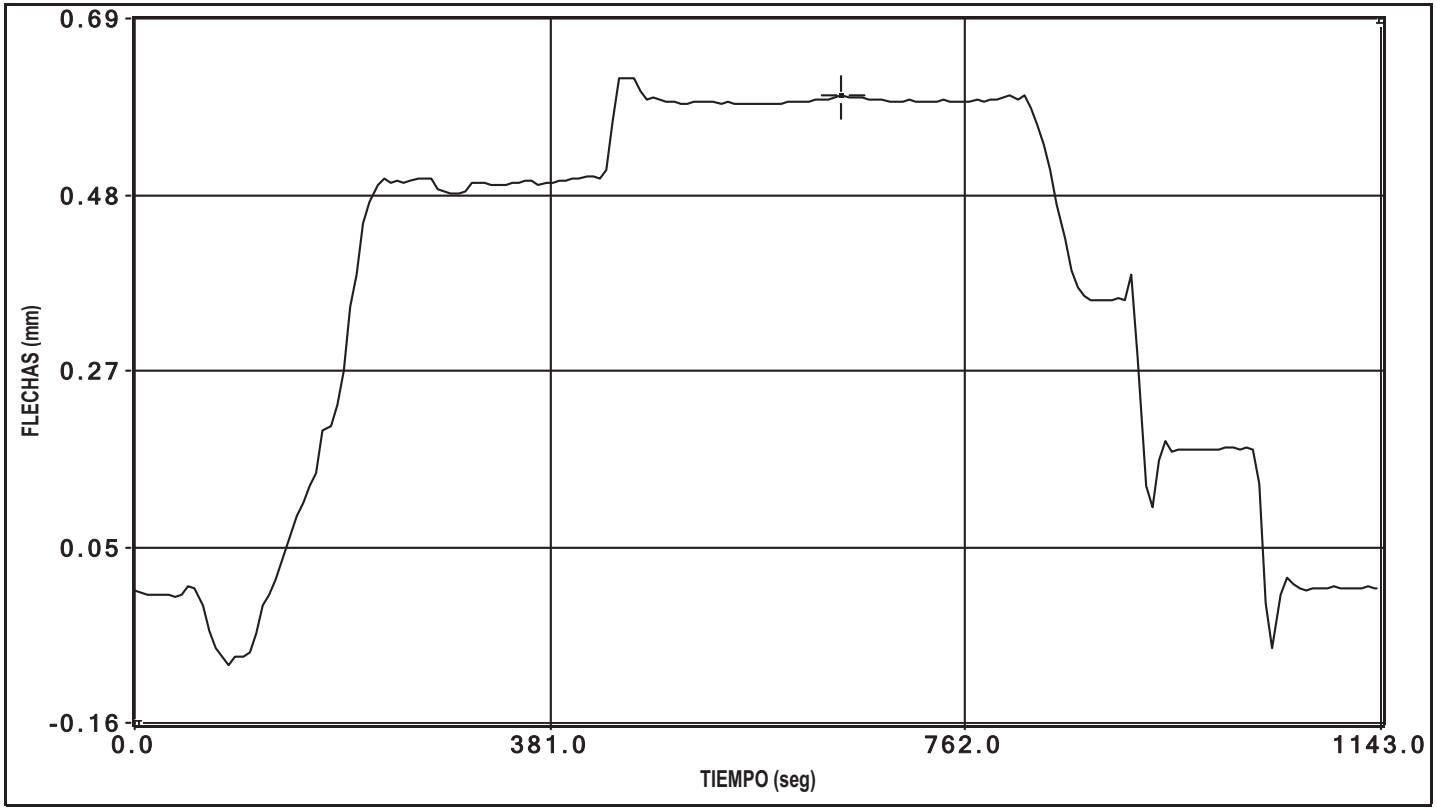
INTEMAC



canal 18 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

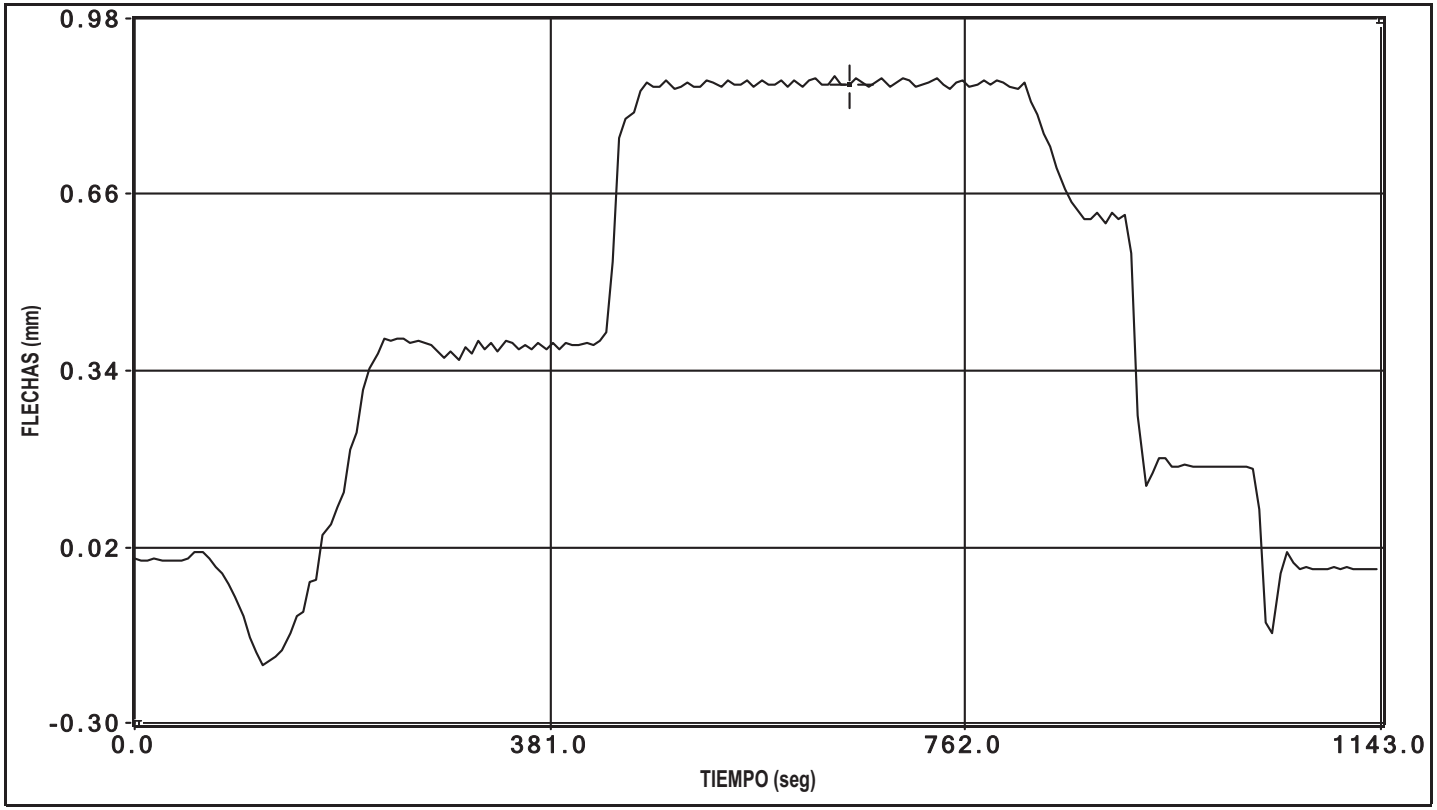
INTEMAC



canal 19 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

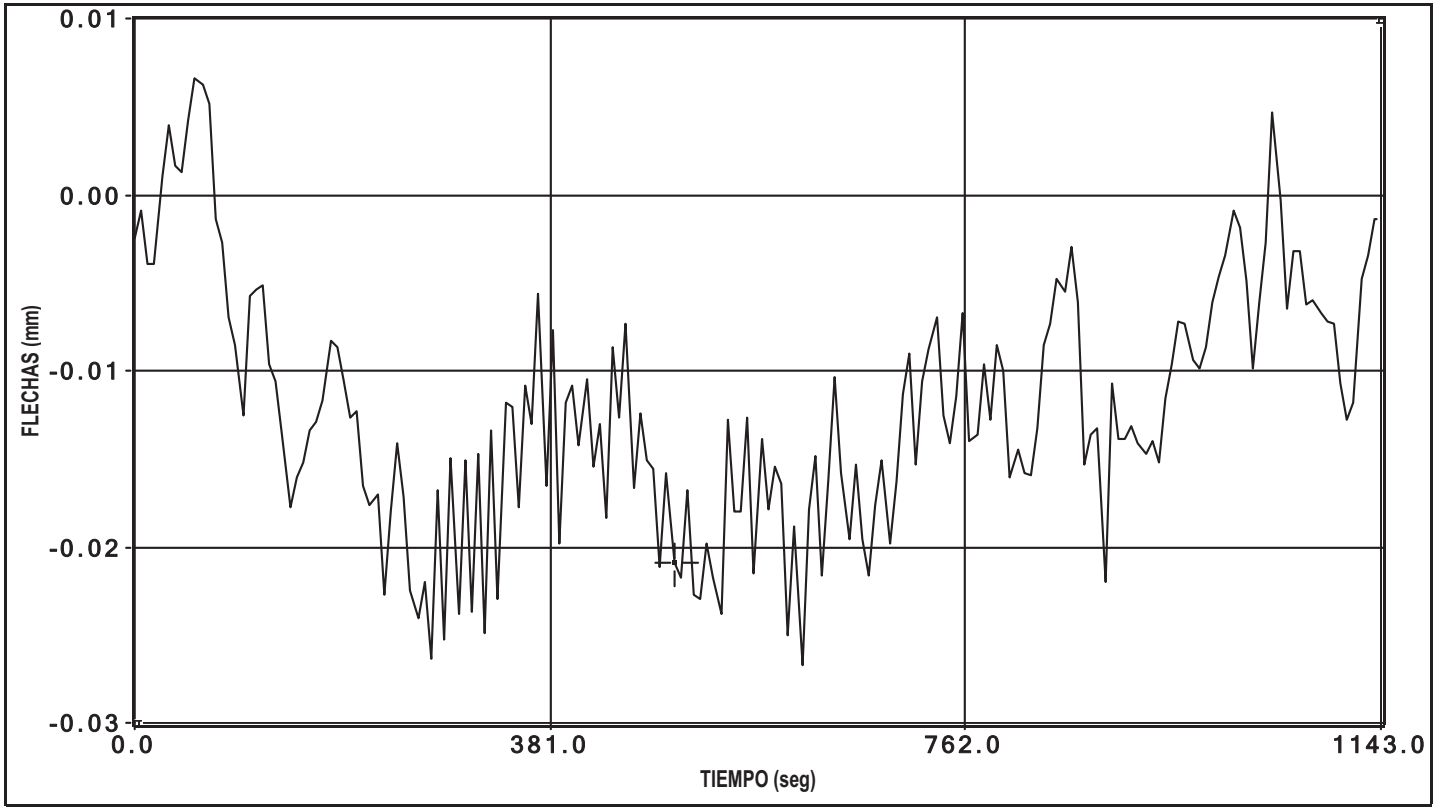
INTEMAC



canal 20 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

INTEMAC

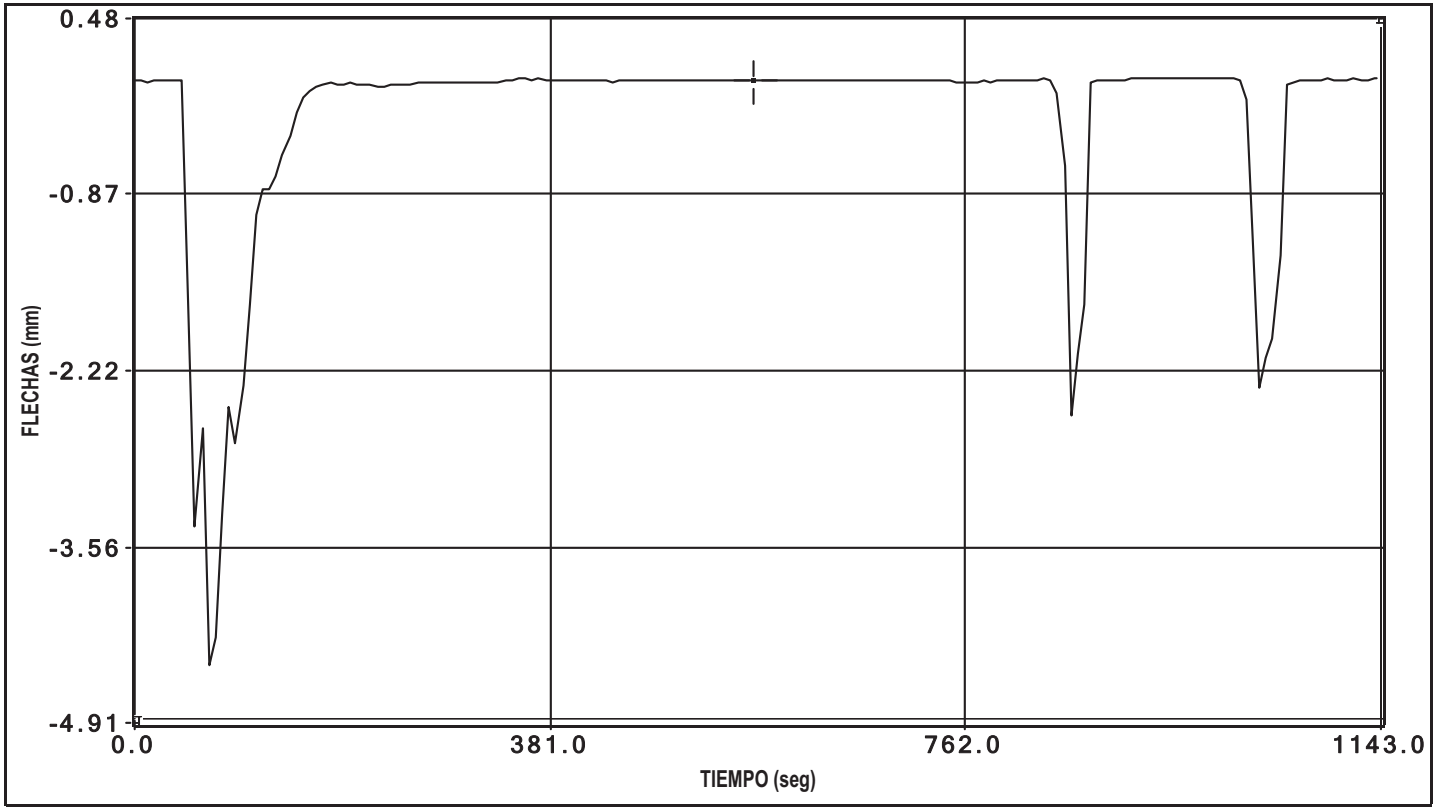


canal 24 flecha

ENSAYO ESTÁTICO Nº 4

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

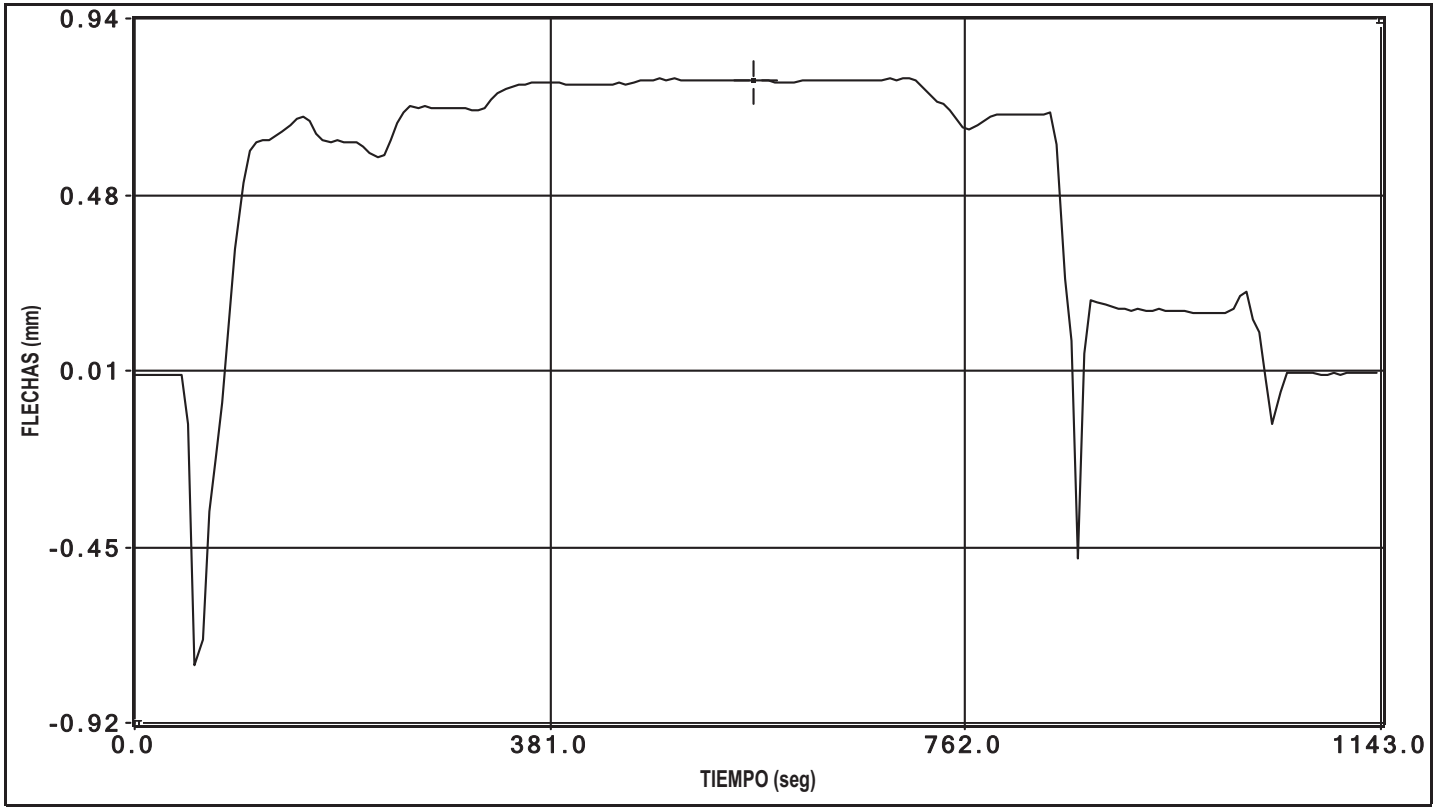
INTEMAC



canal 1 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

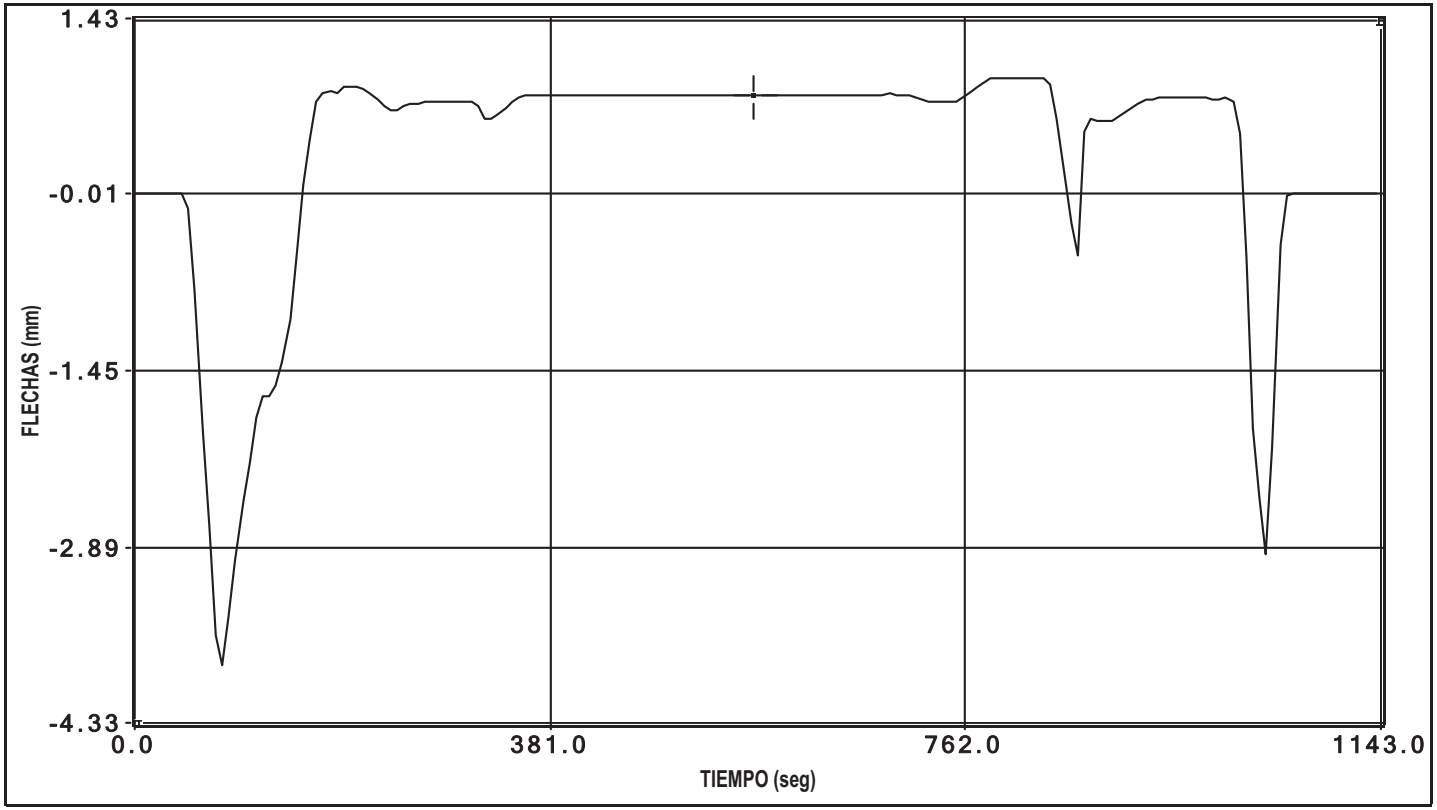
INTEMAC



canal 2 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

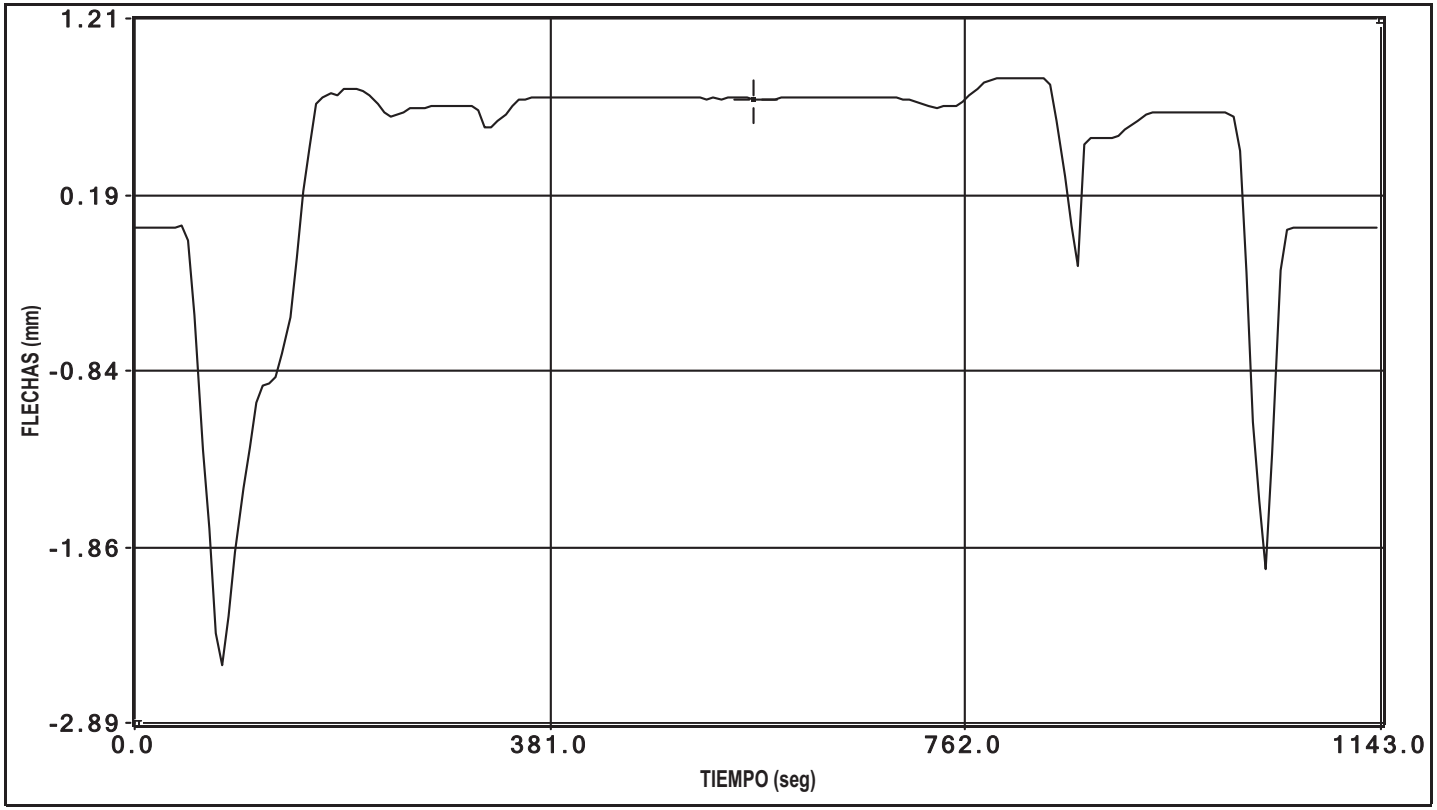
INTEMAC



canal 4 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

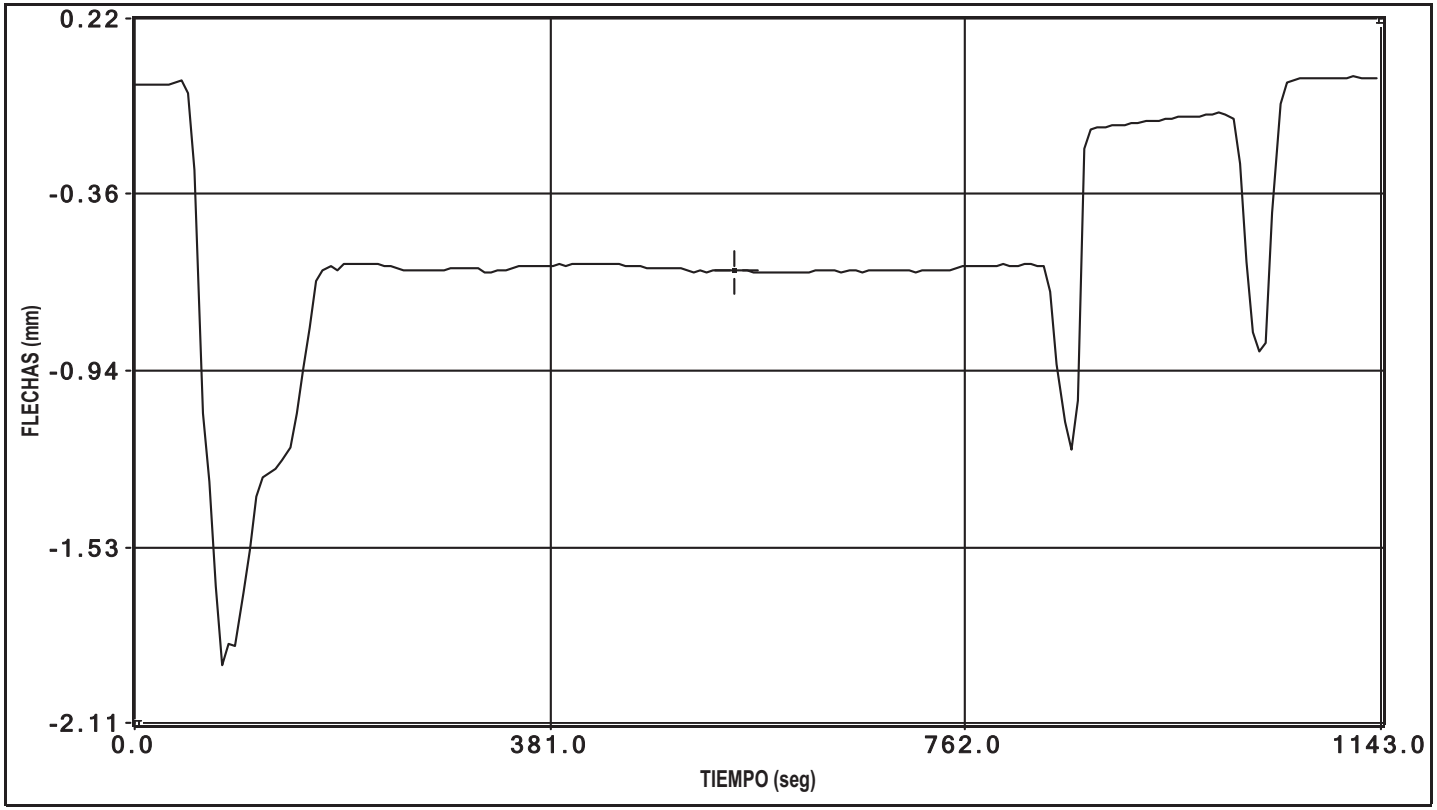
INTEMAC



canal 5 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

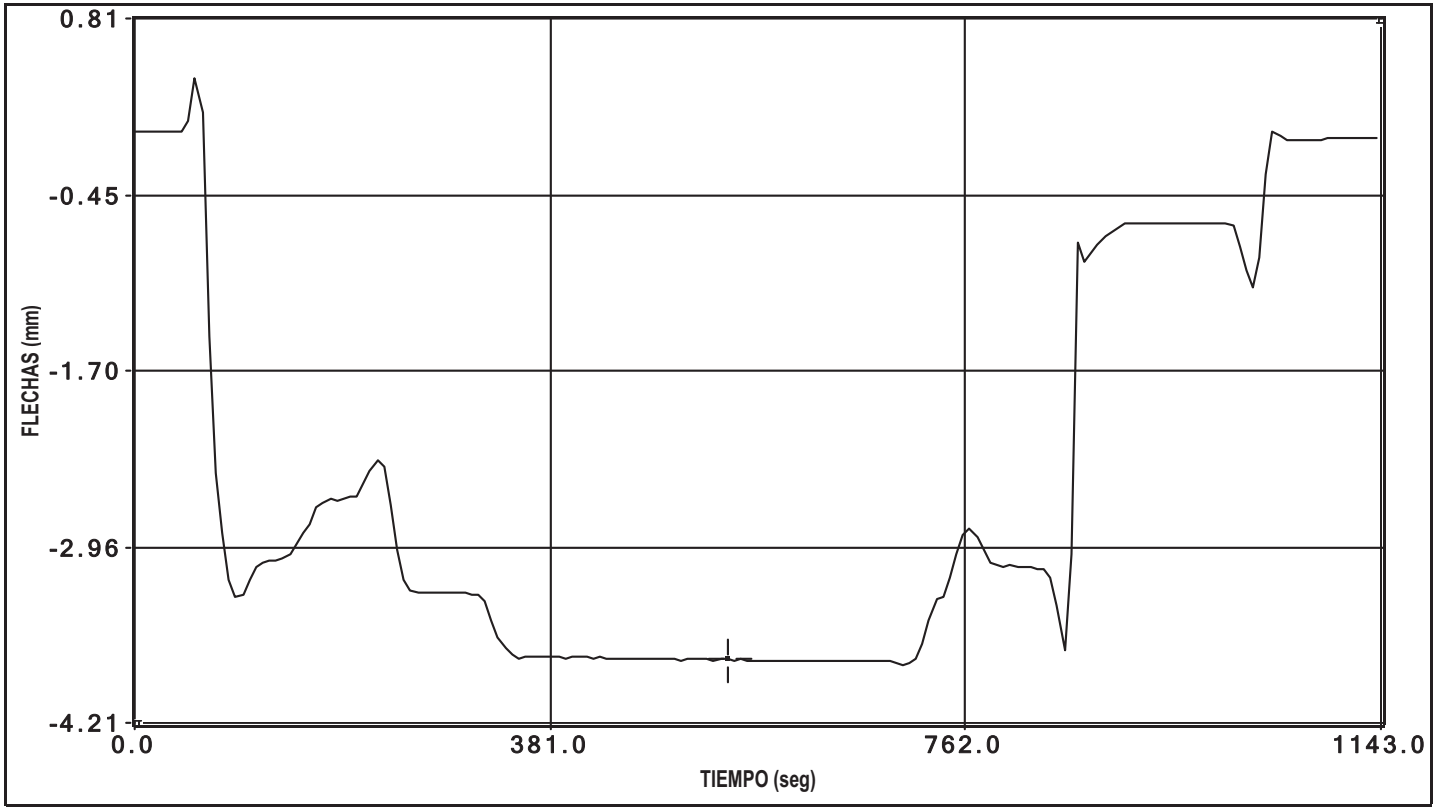
INTEMAC



canal 6 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

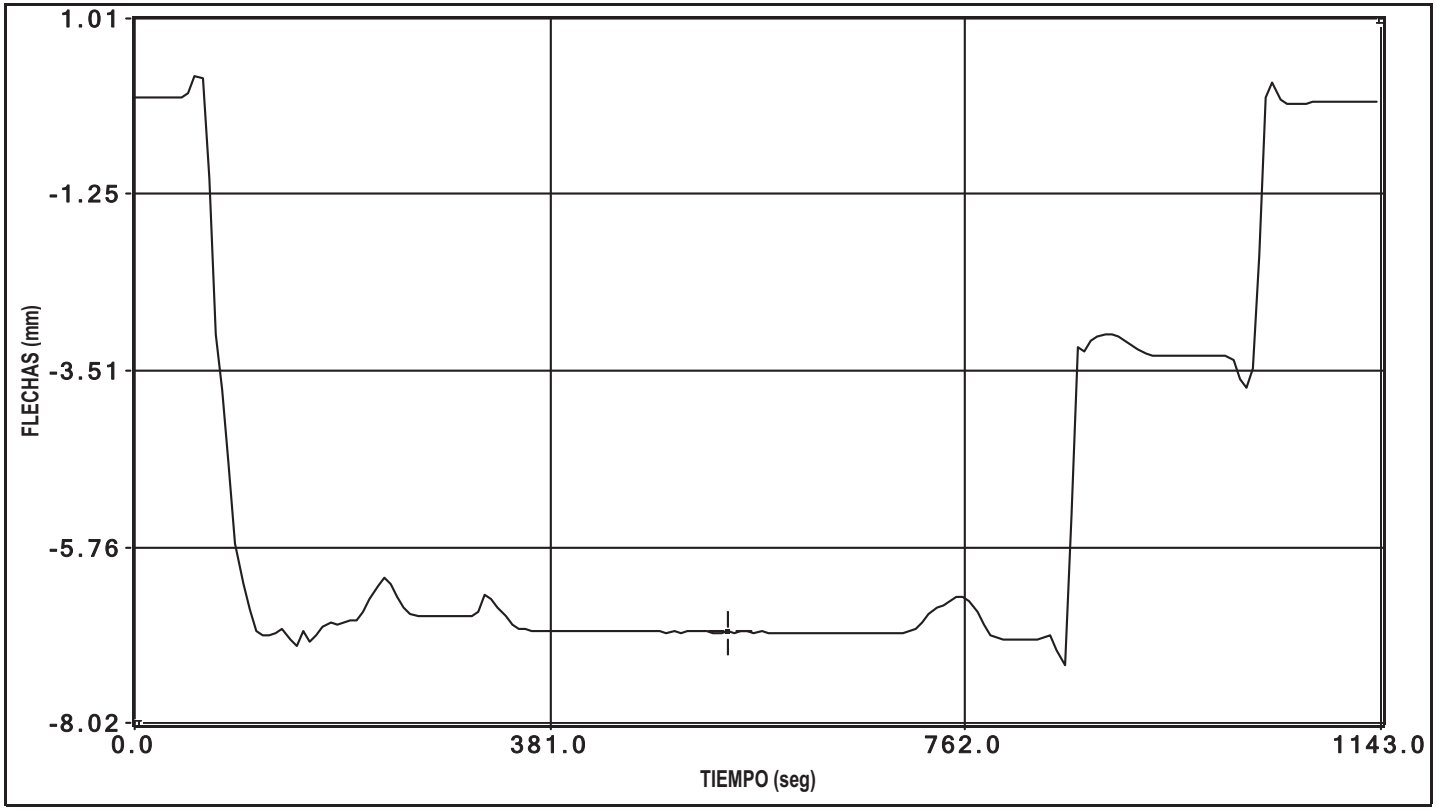
INTEMAC



canal 7 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

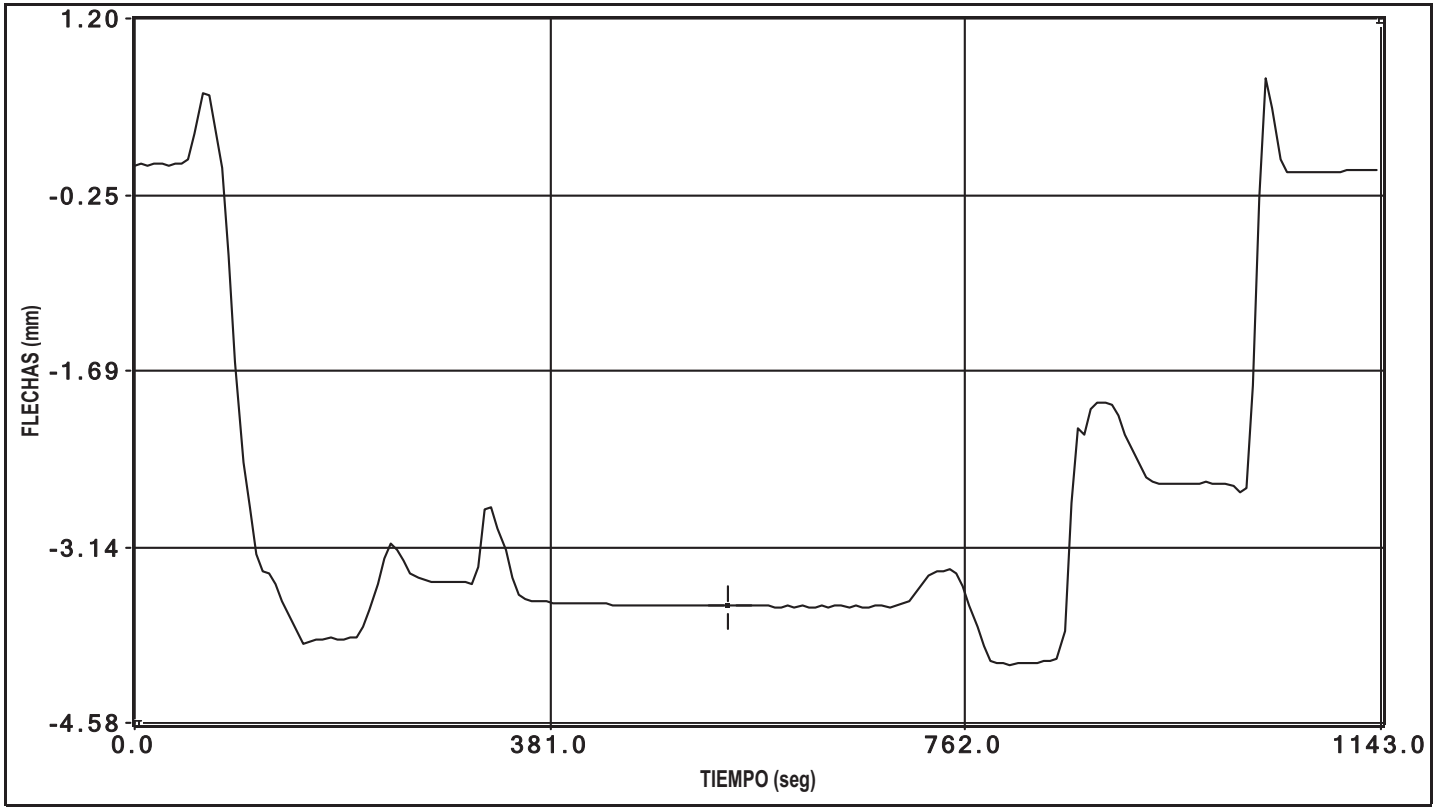
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

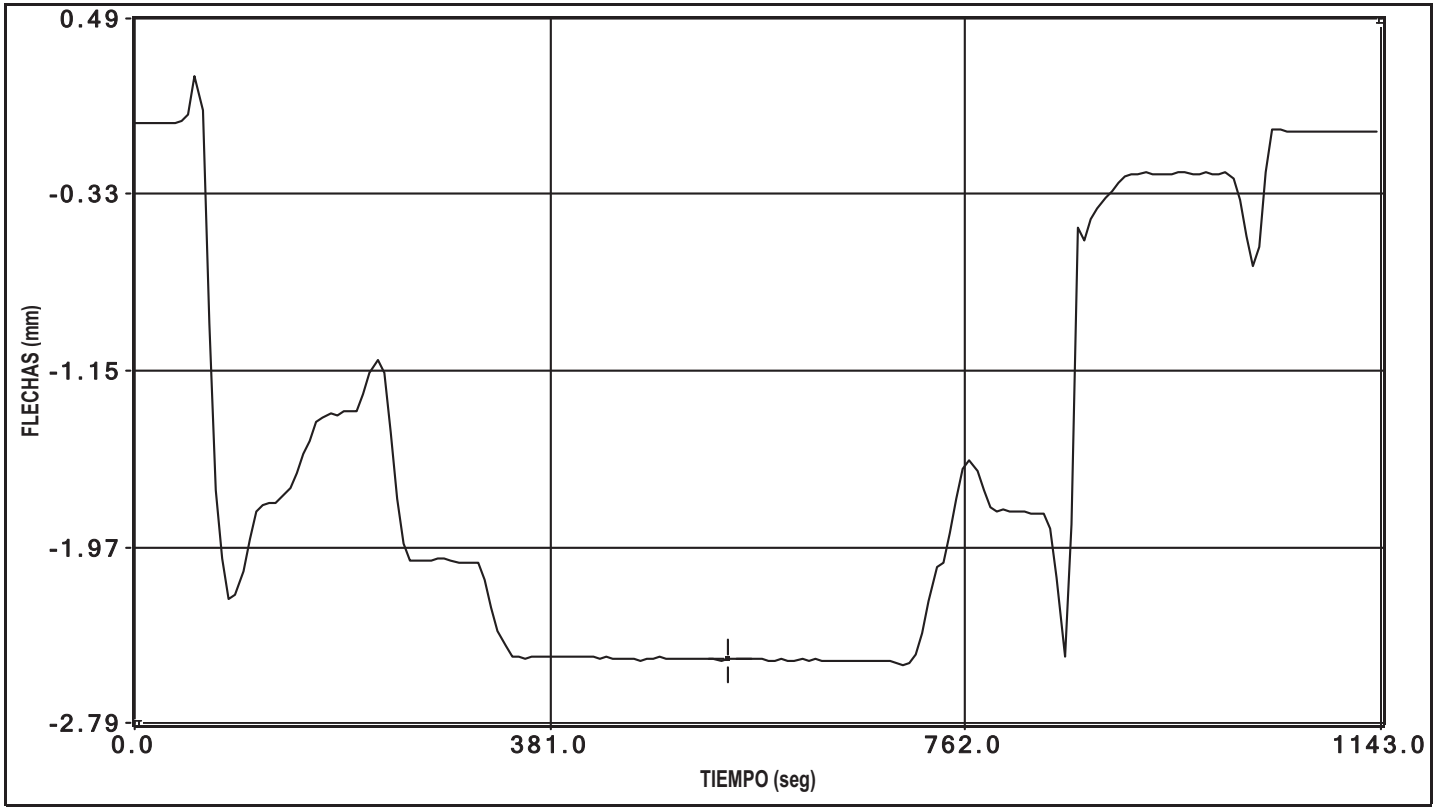
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

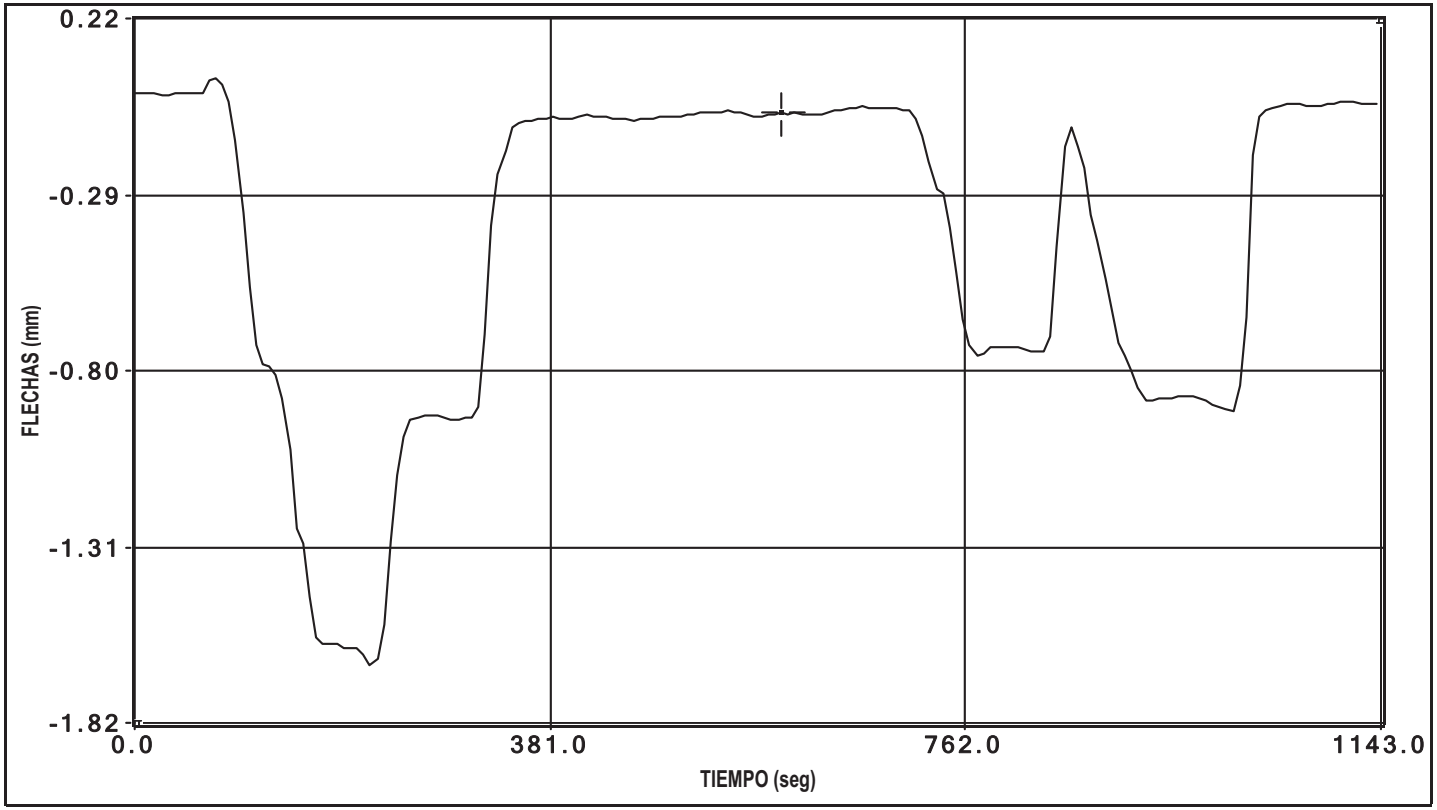
INTEMAC



canal 10 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

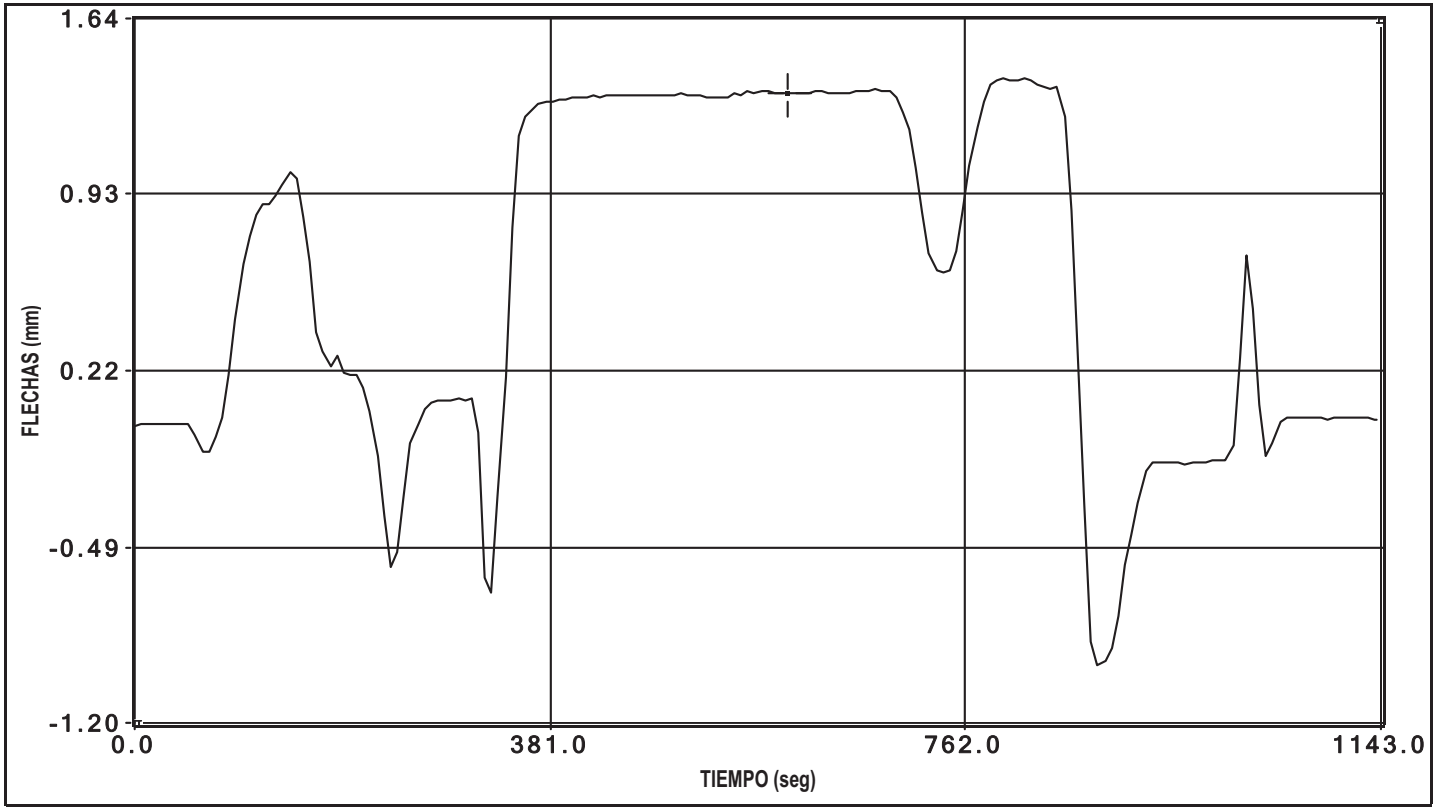
INTEMAC



canal 11 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

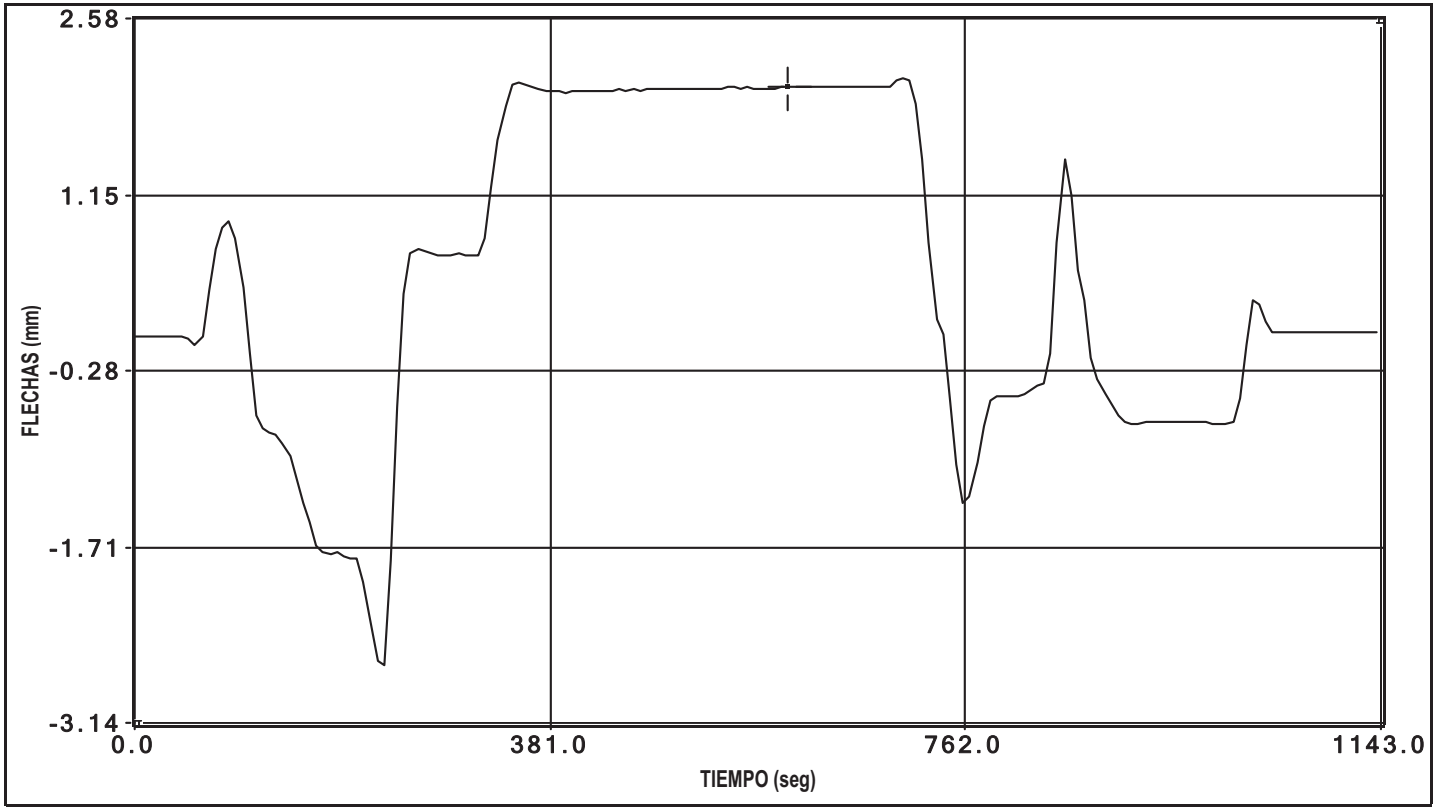
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

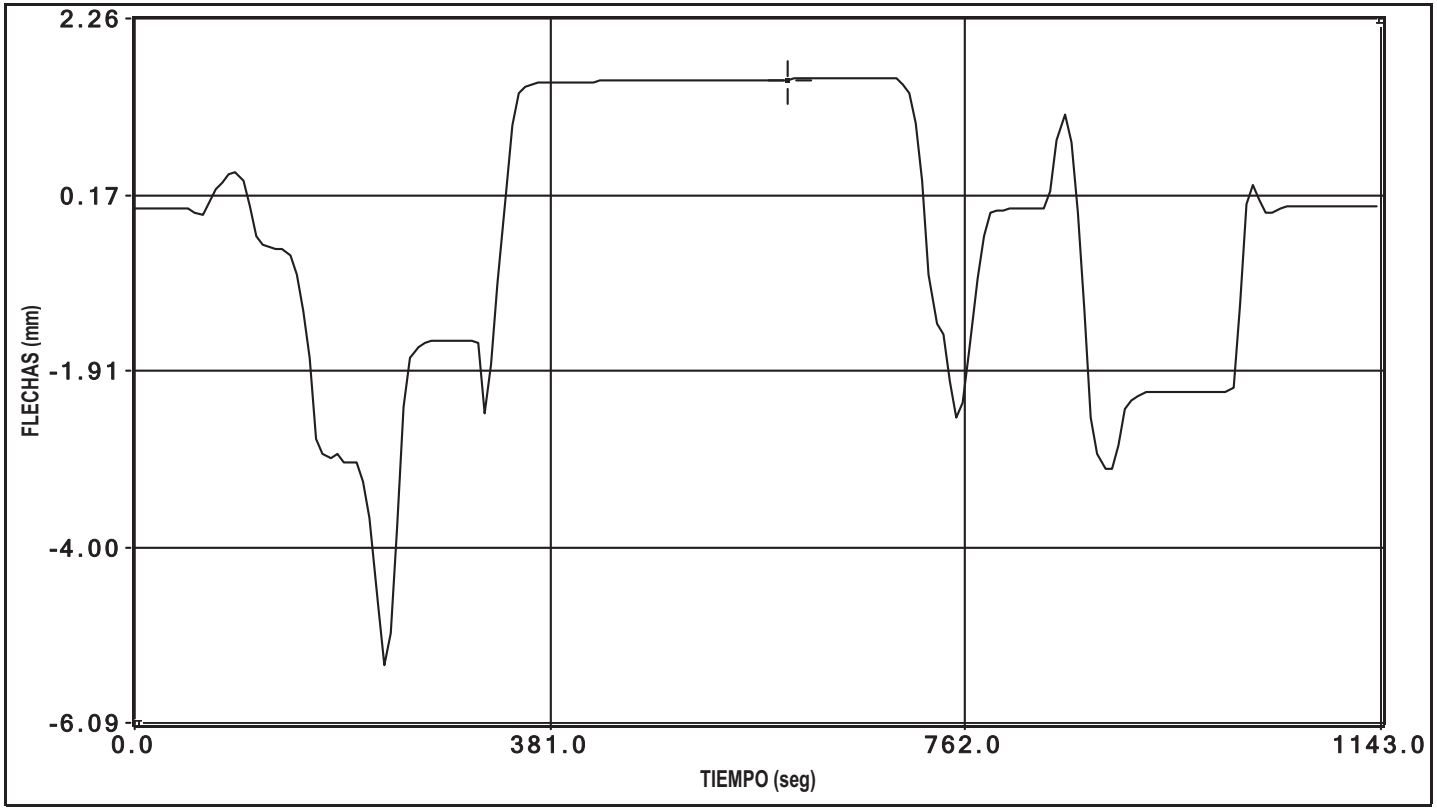
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

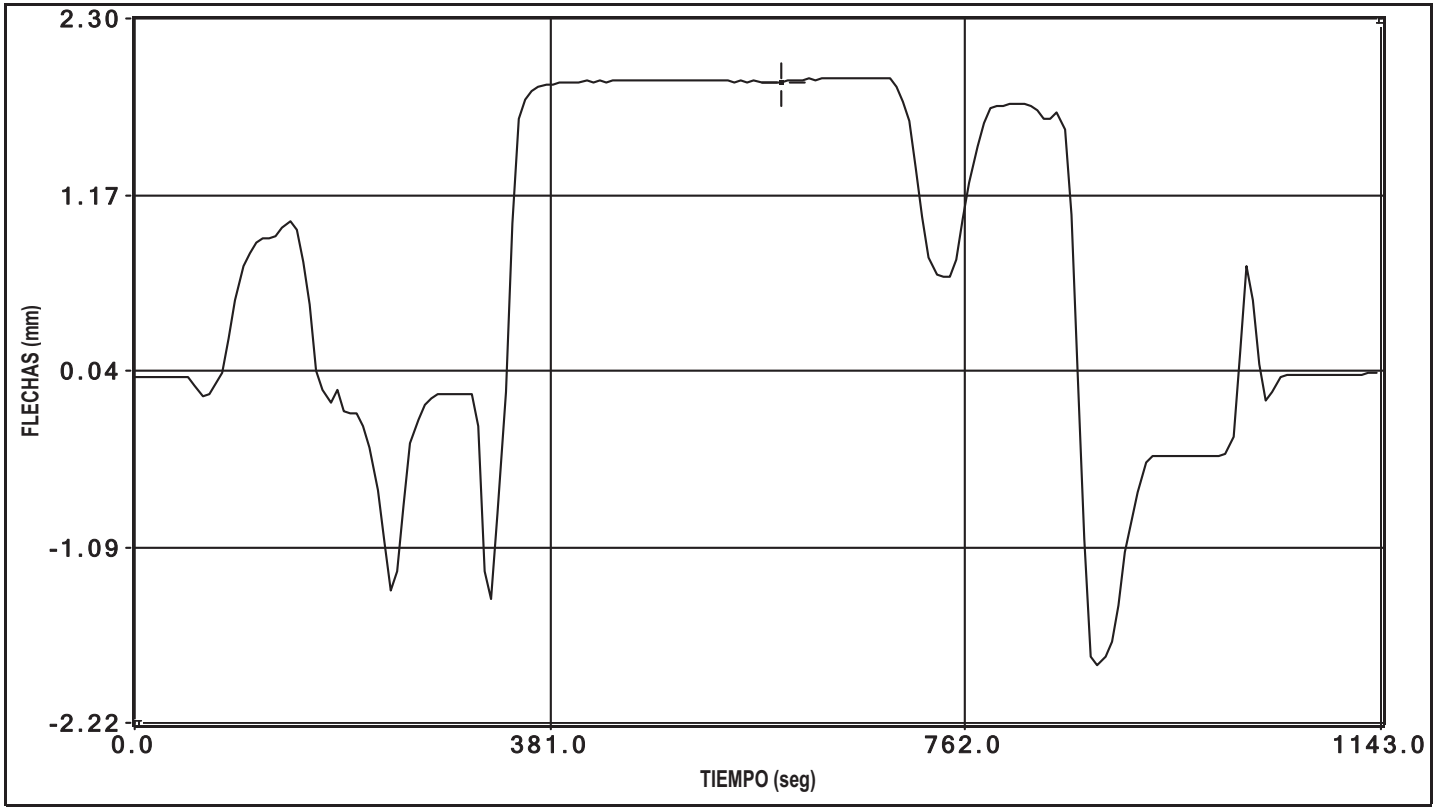
INTEMAC



canal 14 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

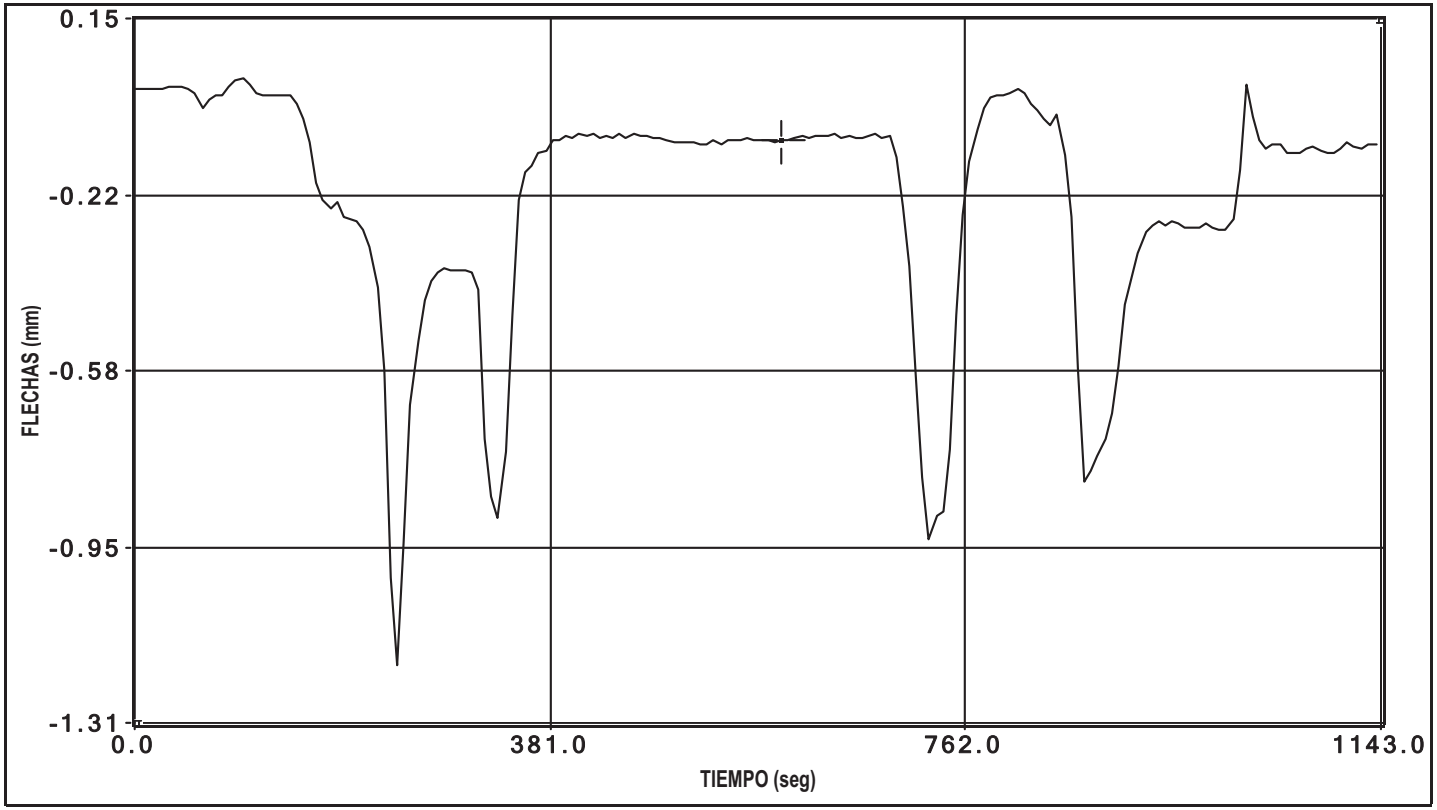
INTEMAC



canal 15 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

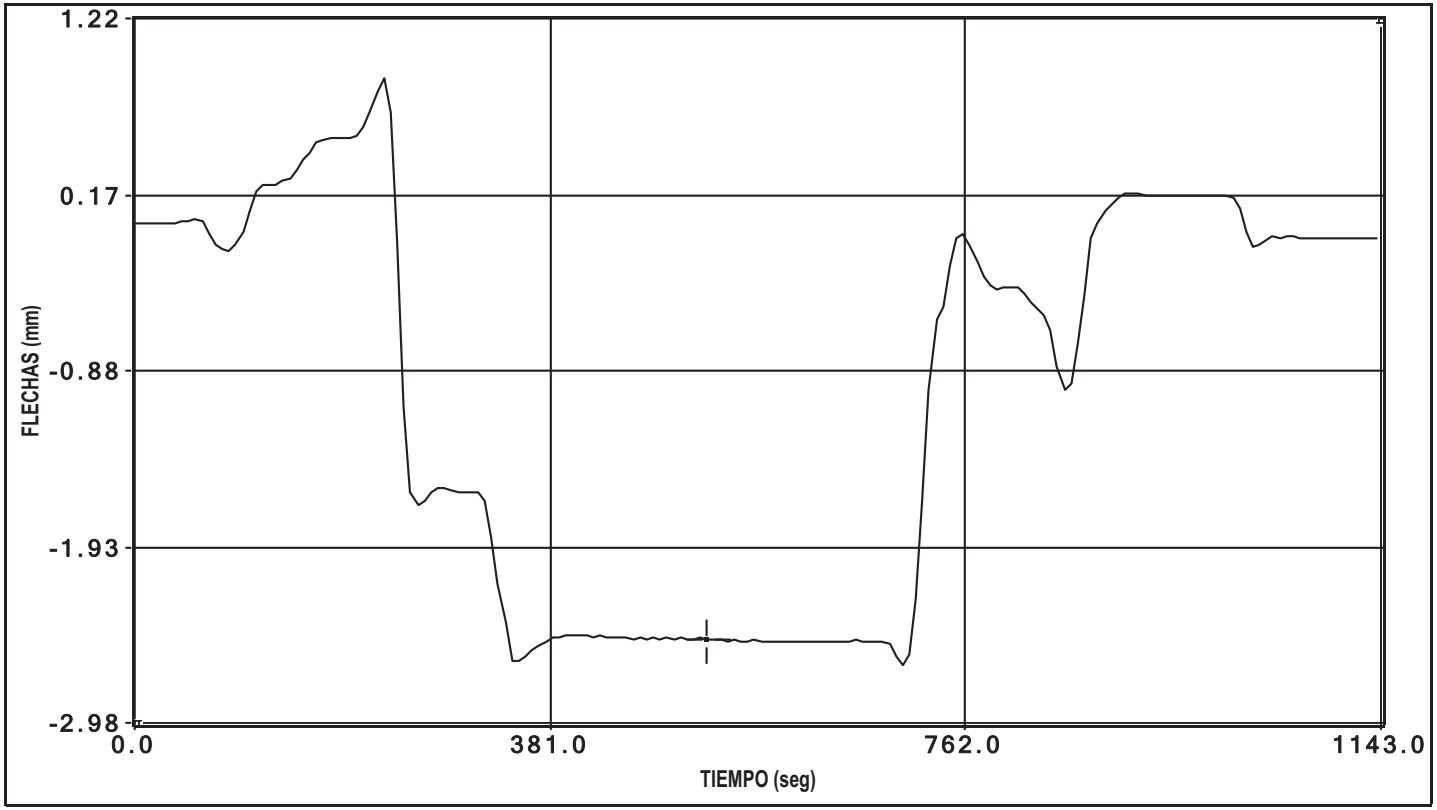
INTEMAC



canal 16 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

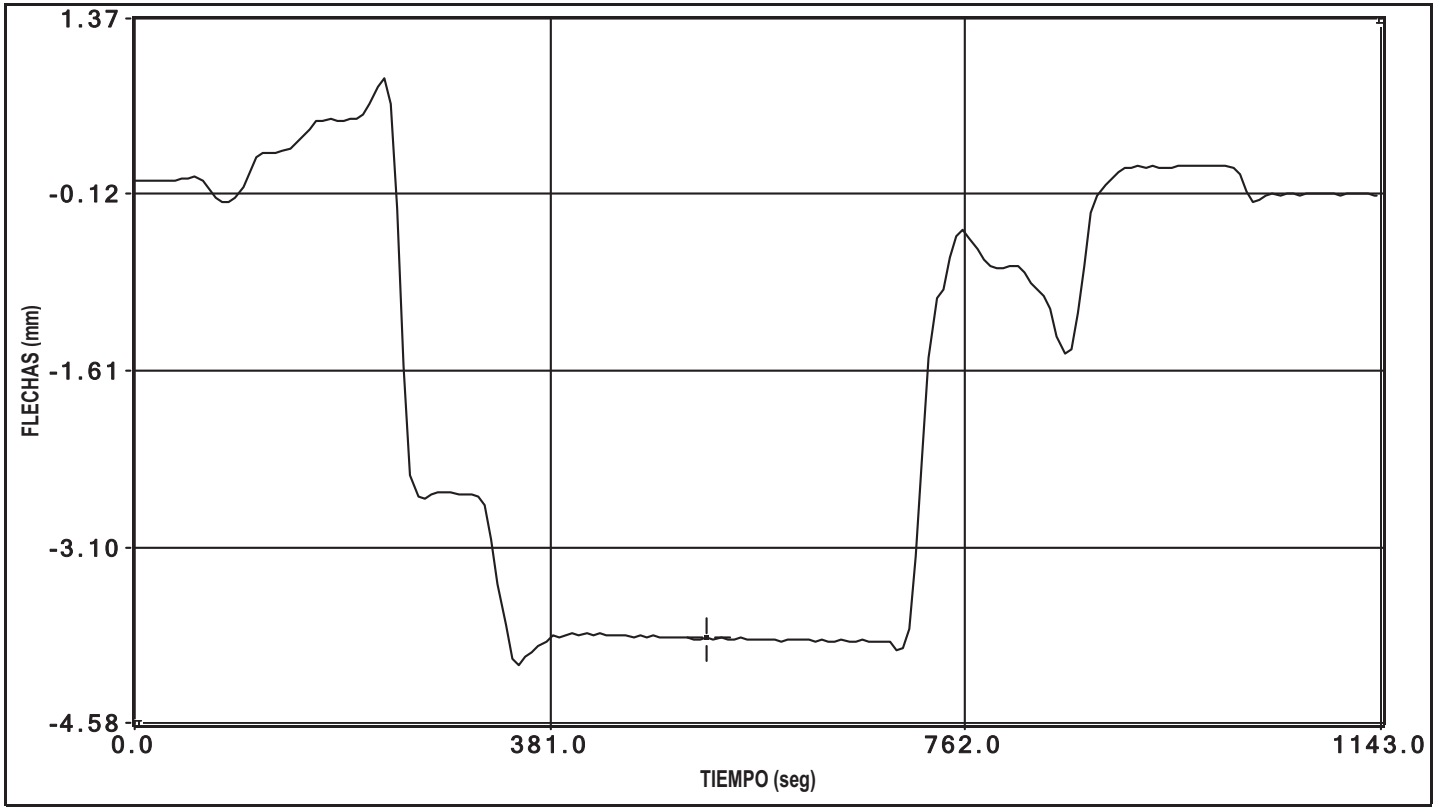
INTEMAC



canal 17 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

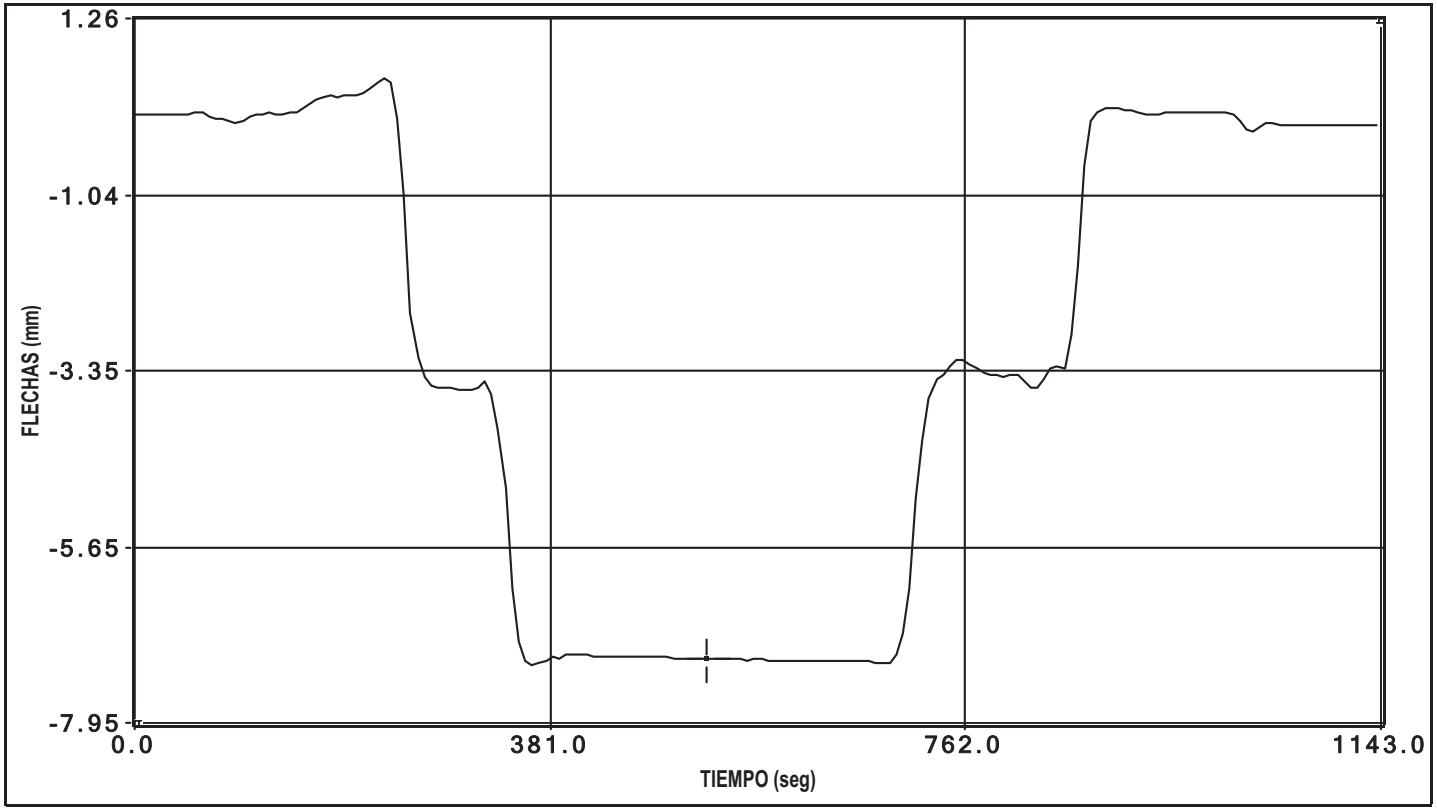
INTEMAC



canal 18 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

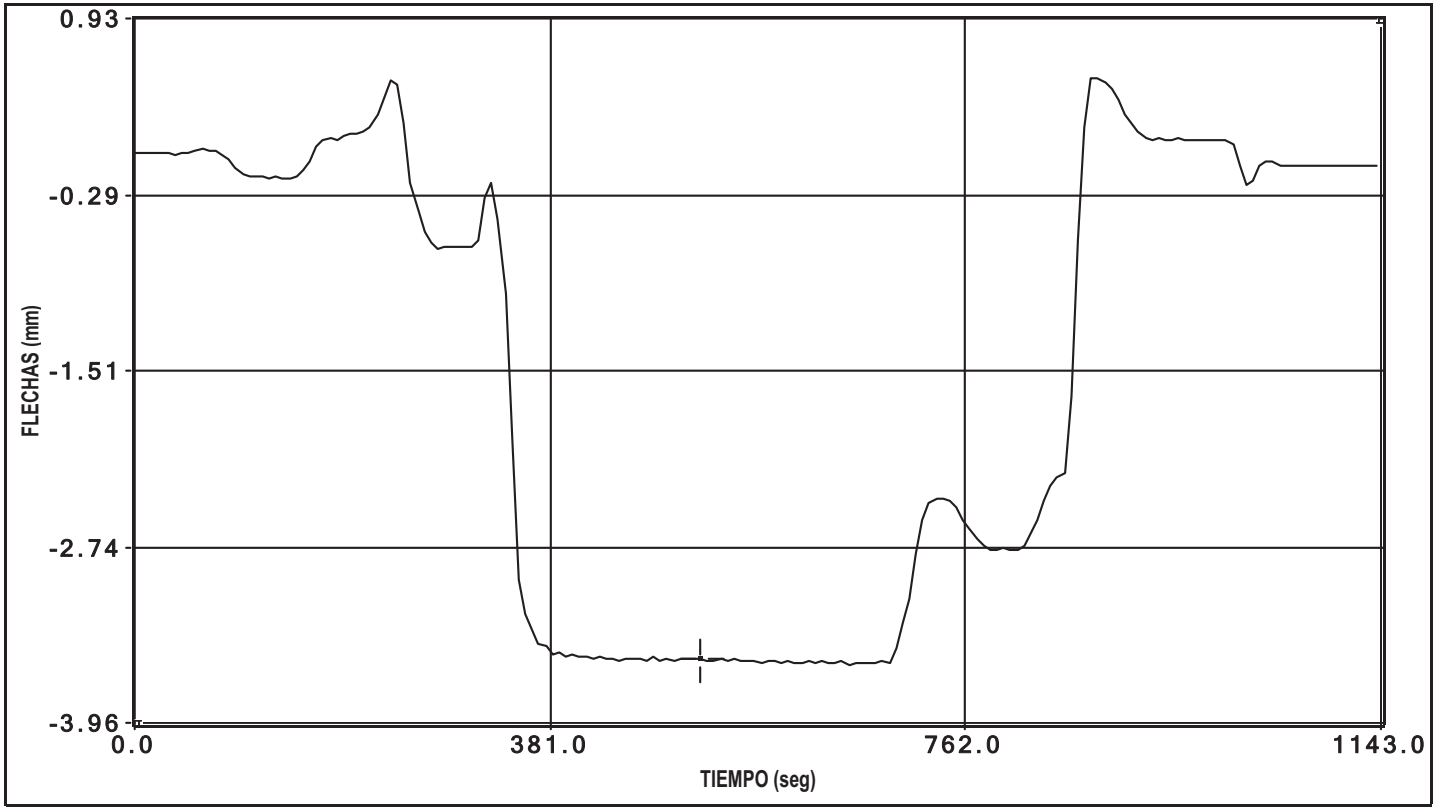
INTEMAC



canal 19 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

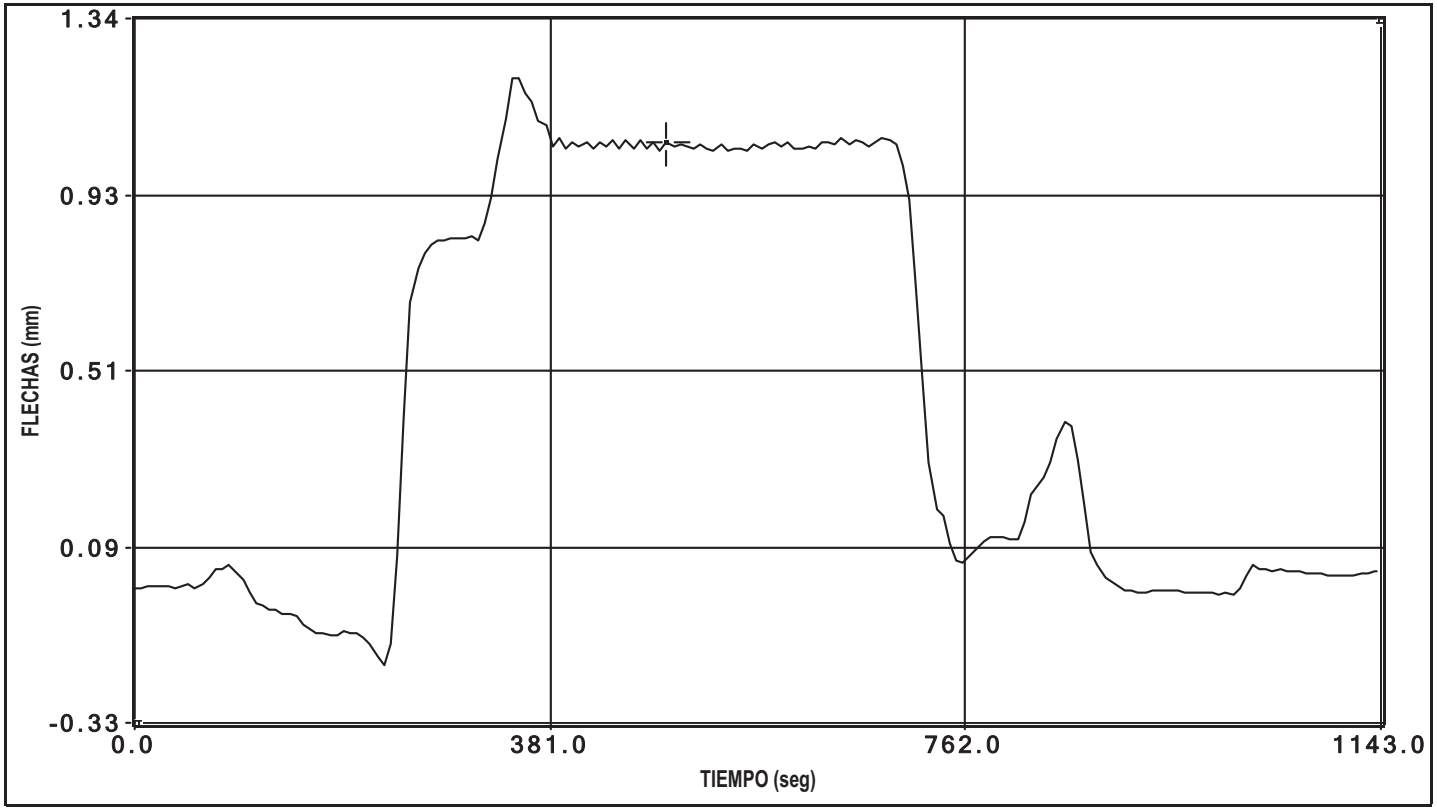
INTEMAC



canal 20 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

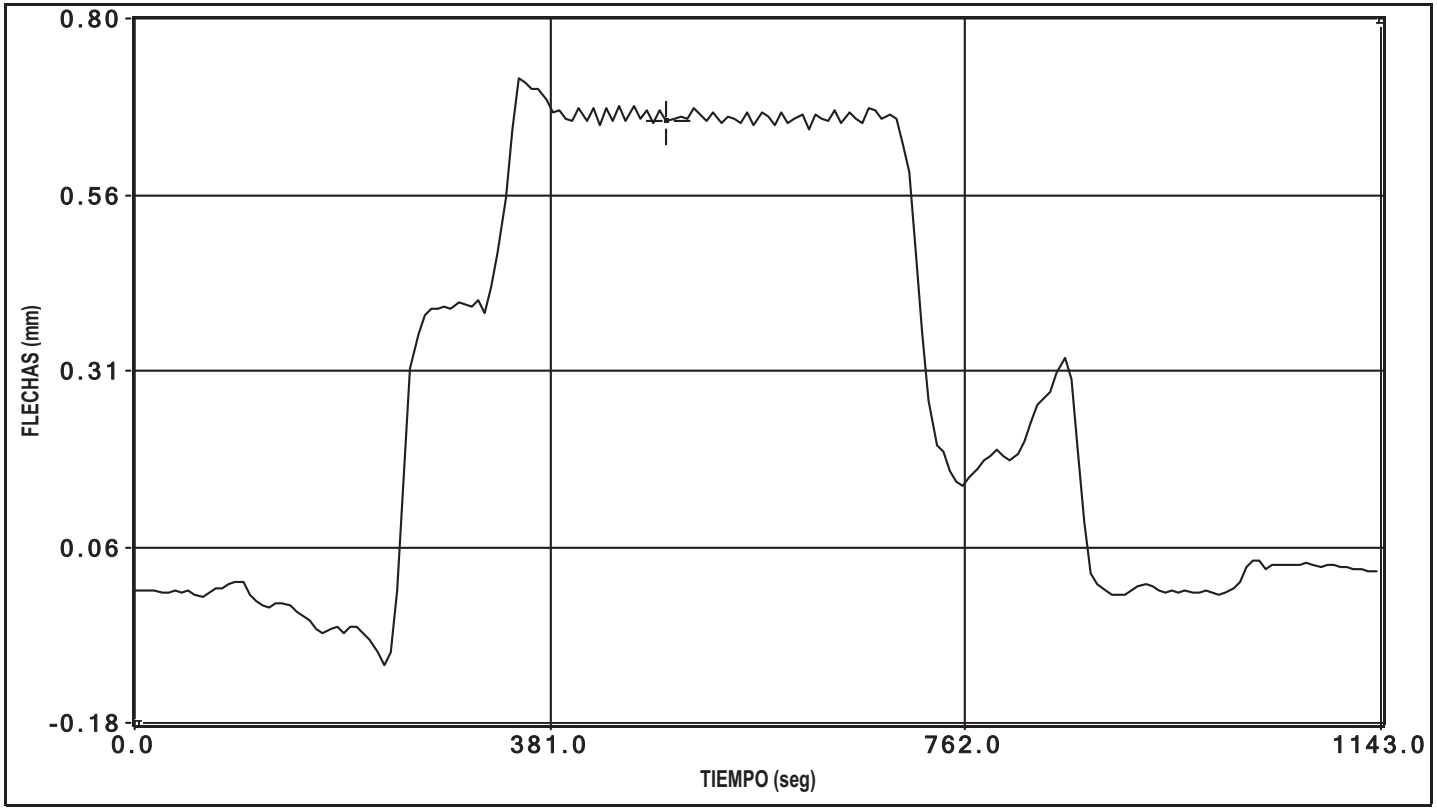
INTEMAC



canal 21 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

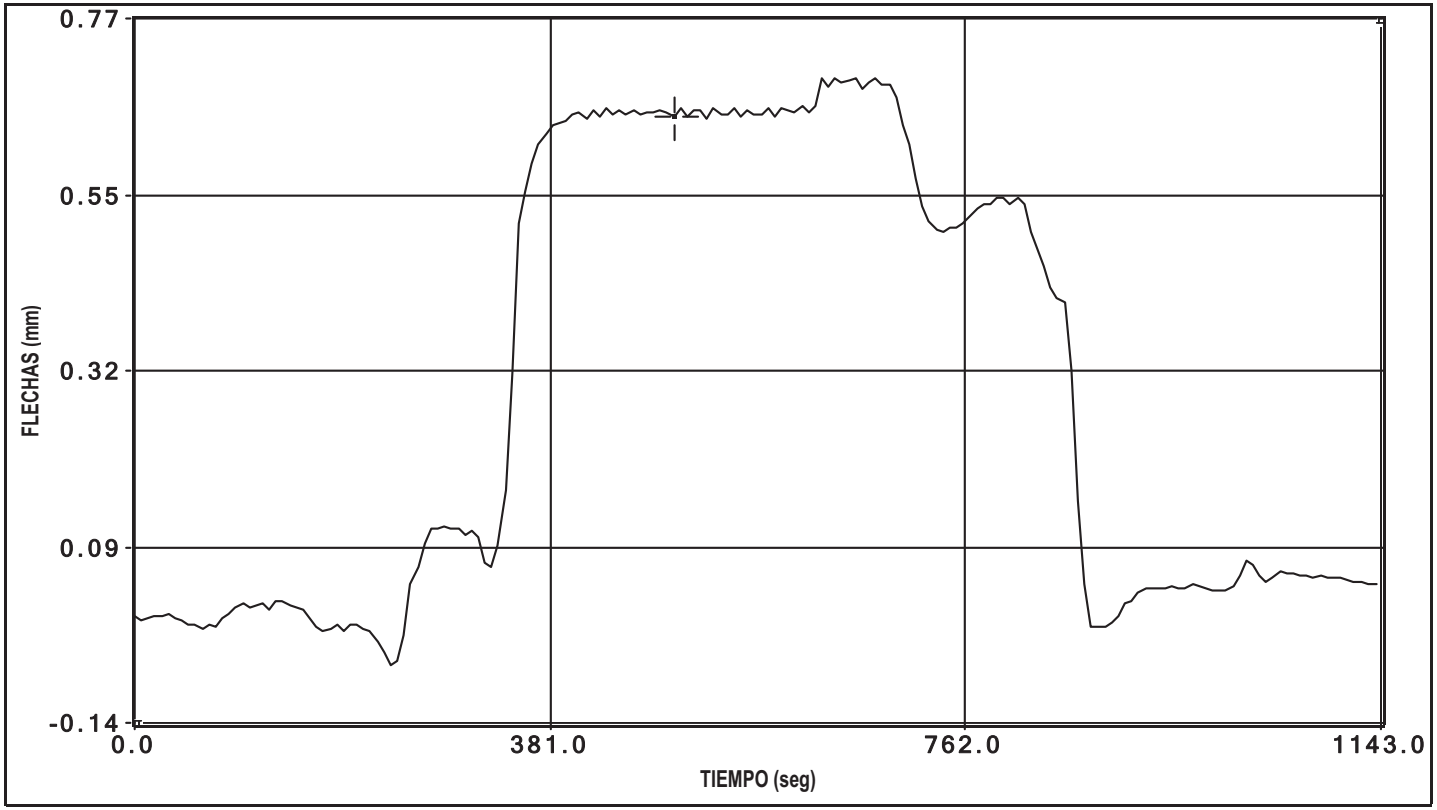
INTEMAC



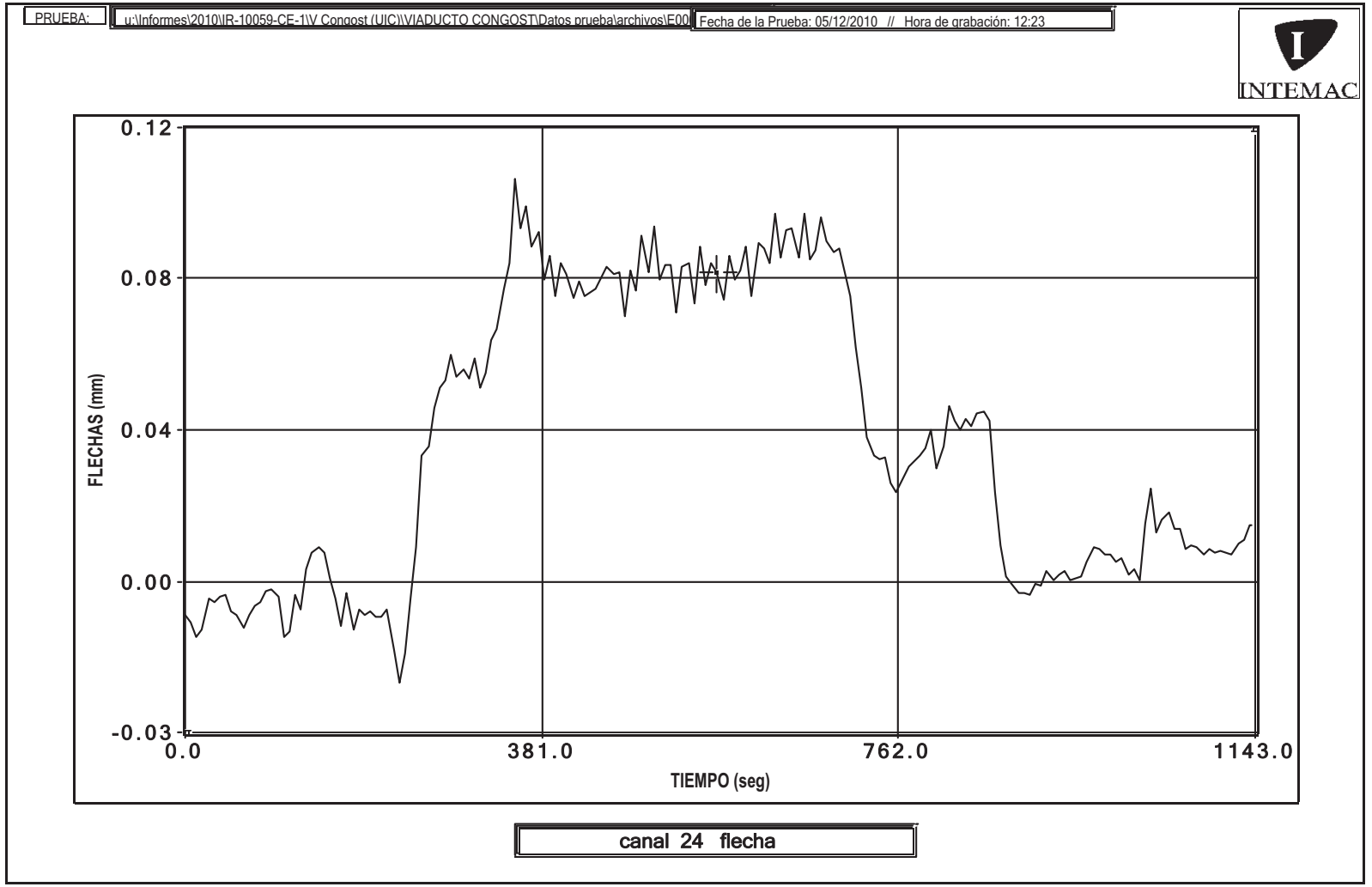
canal 22 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

INTEMAC



canal 23 flecha

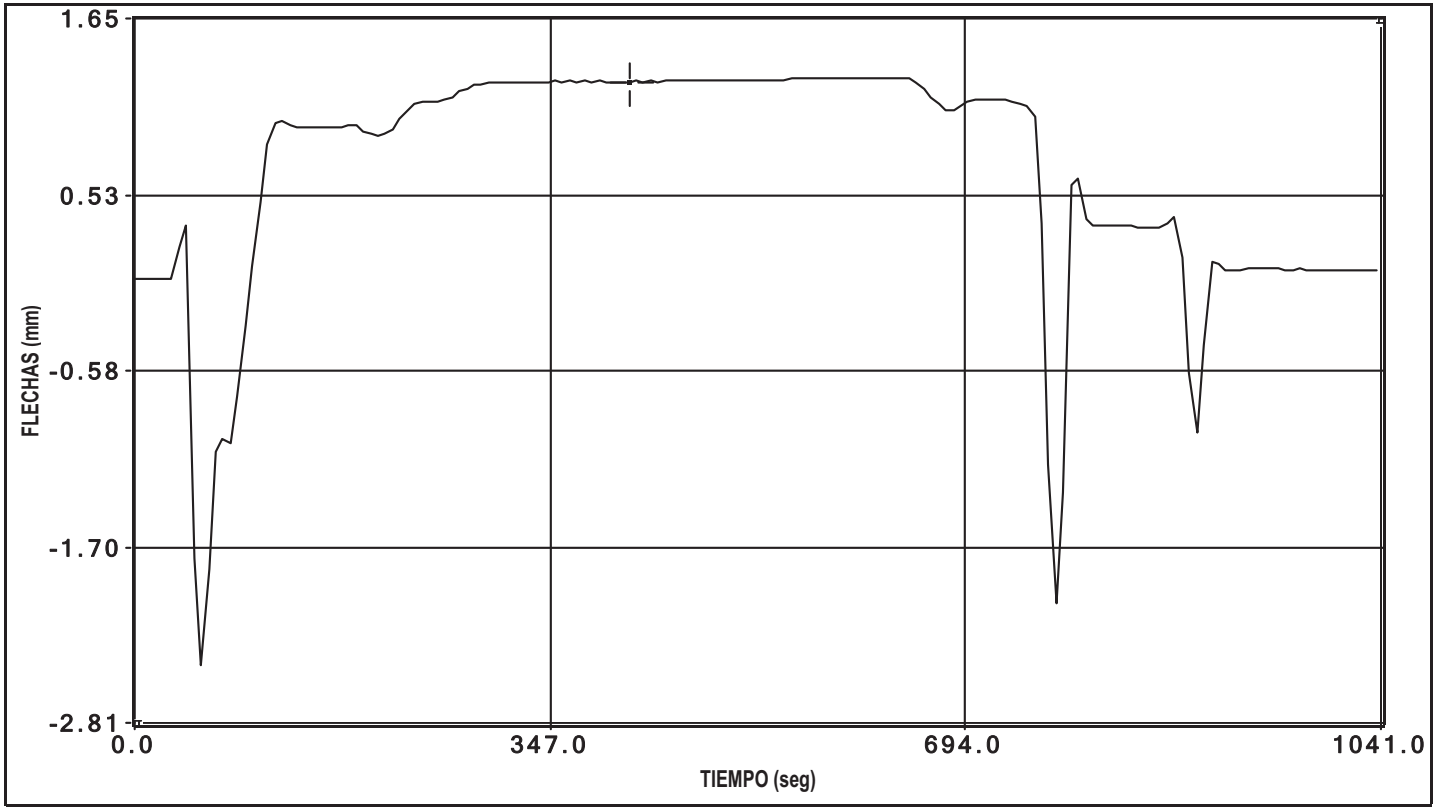


La variación entre el punto inicial y final de la gráfica se debe a una deriva eléctrica.

ENSAYO ESTÁTICO Nº 5

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

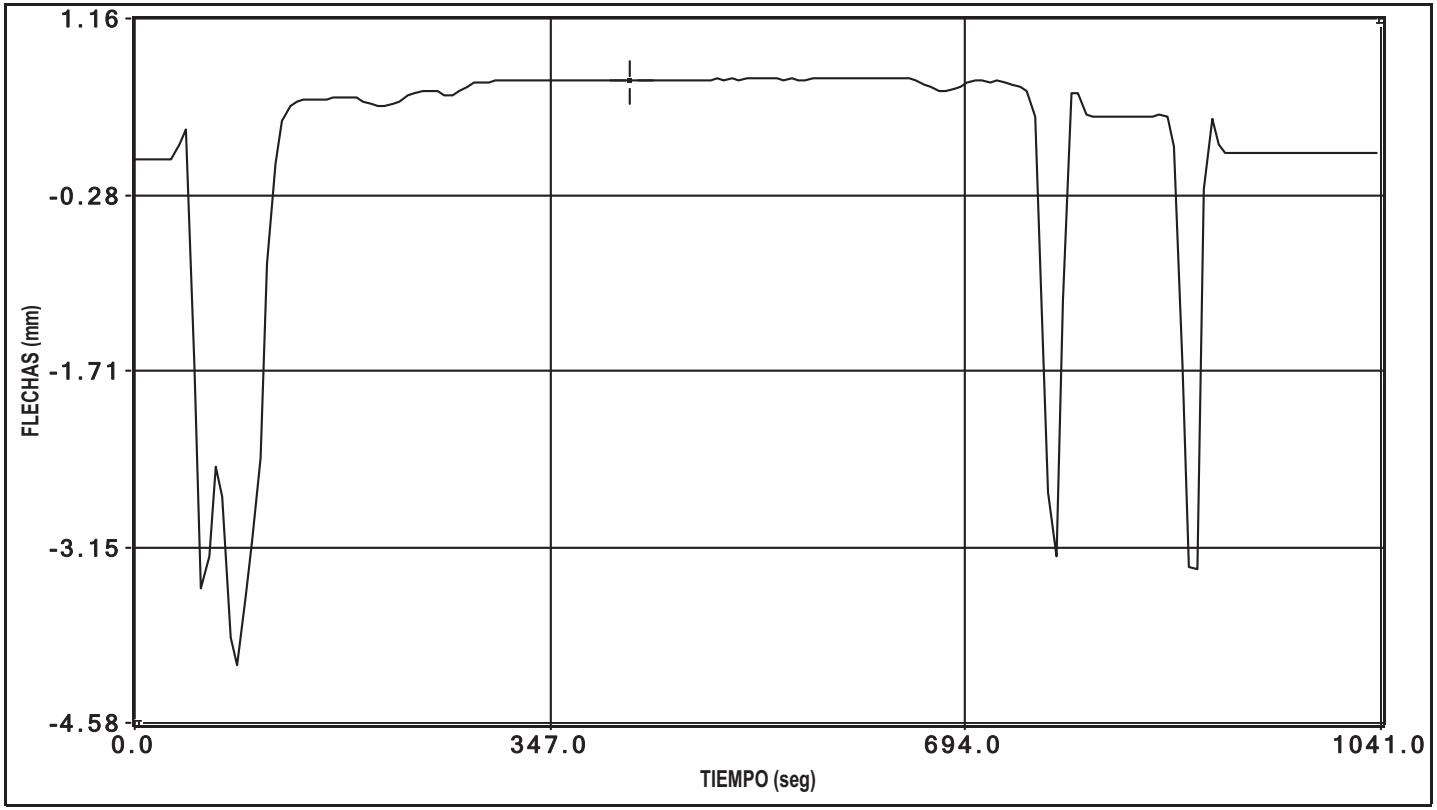
INTEMAC



canal 7 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

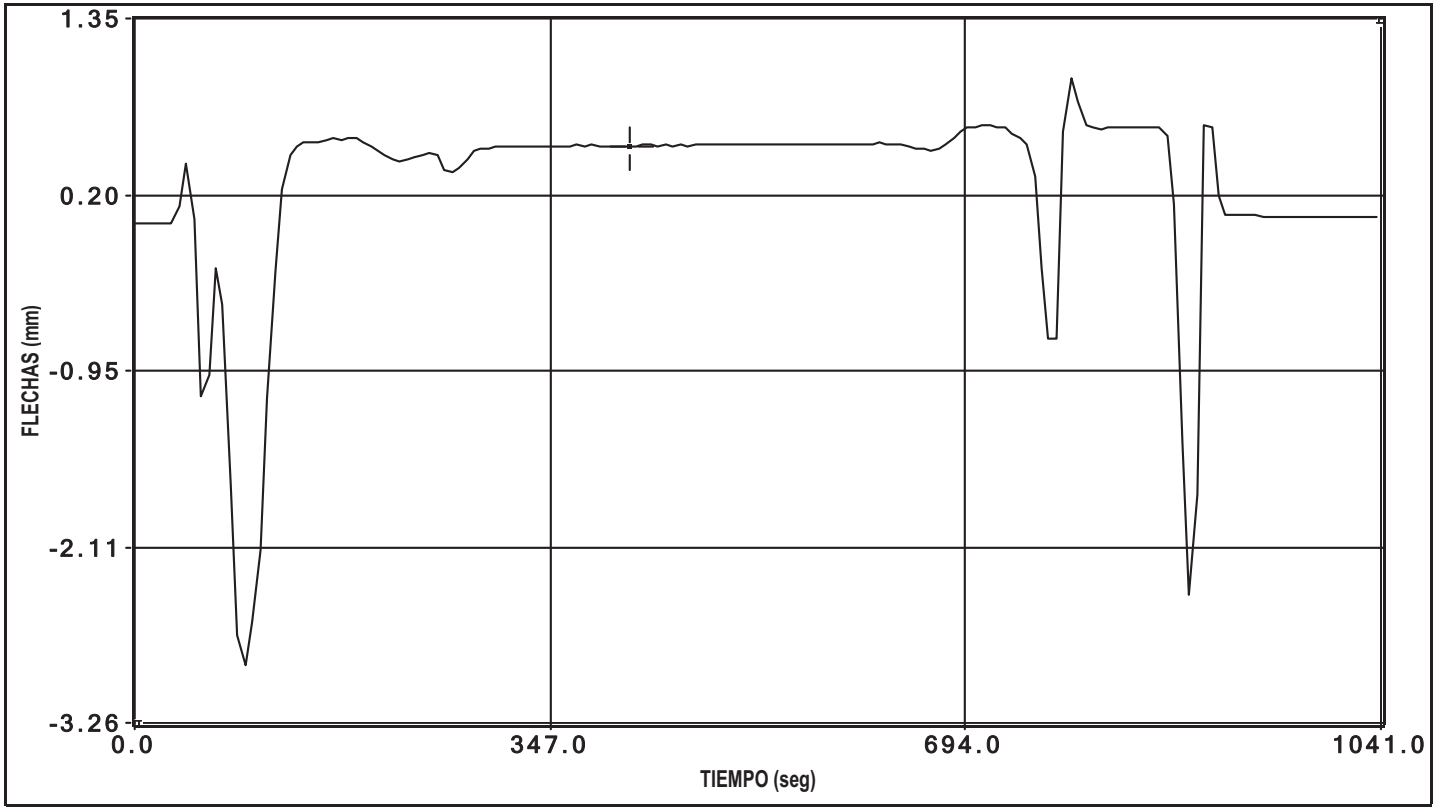
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

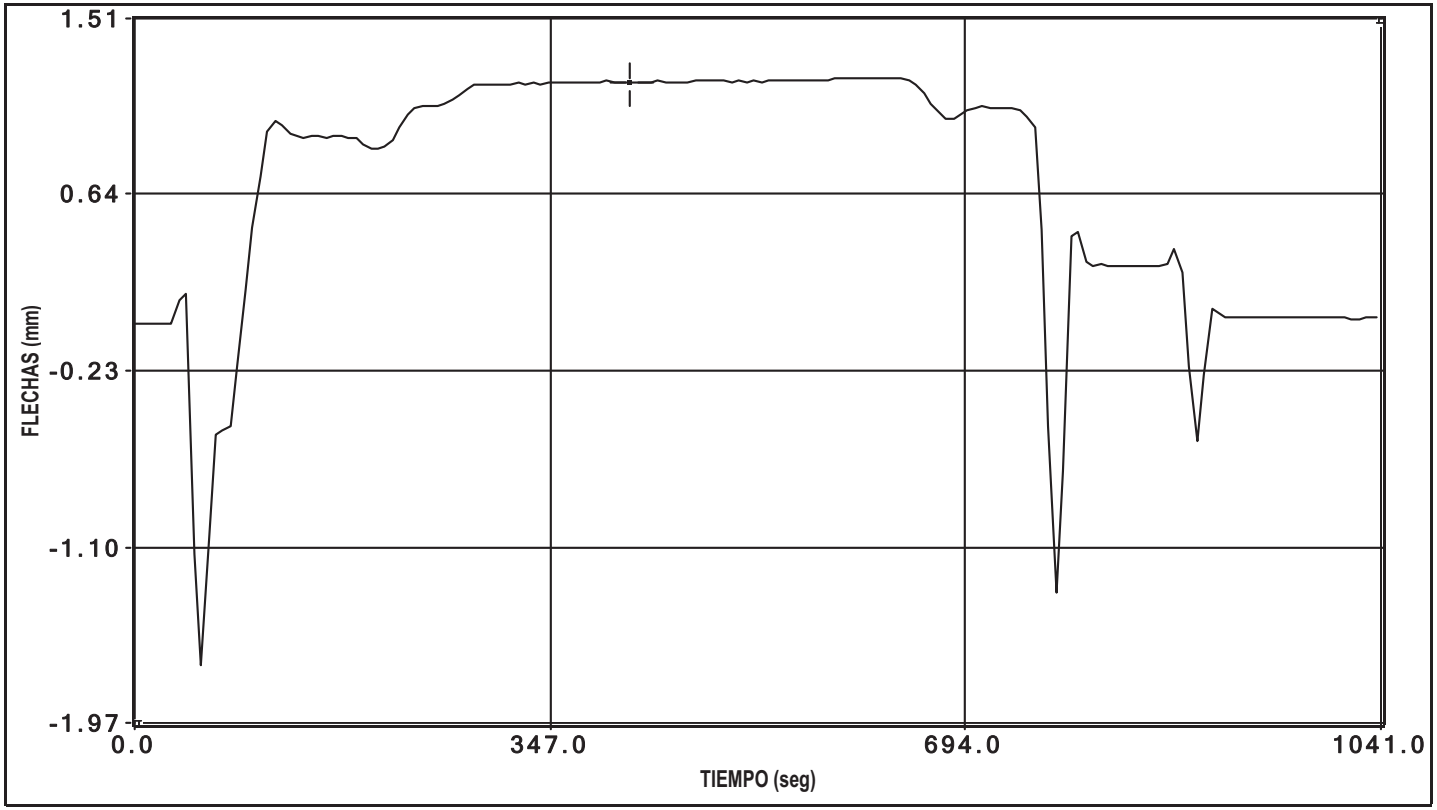
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

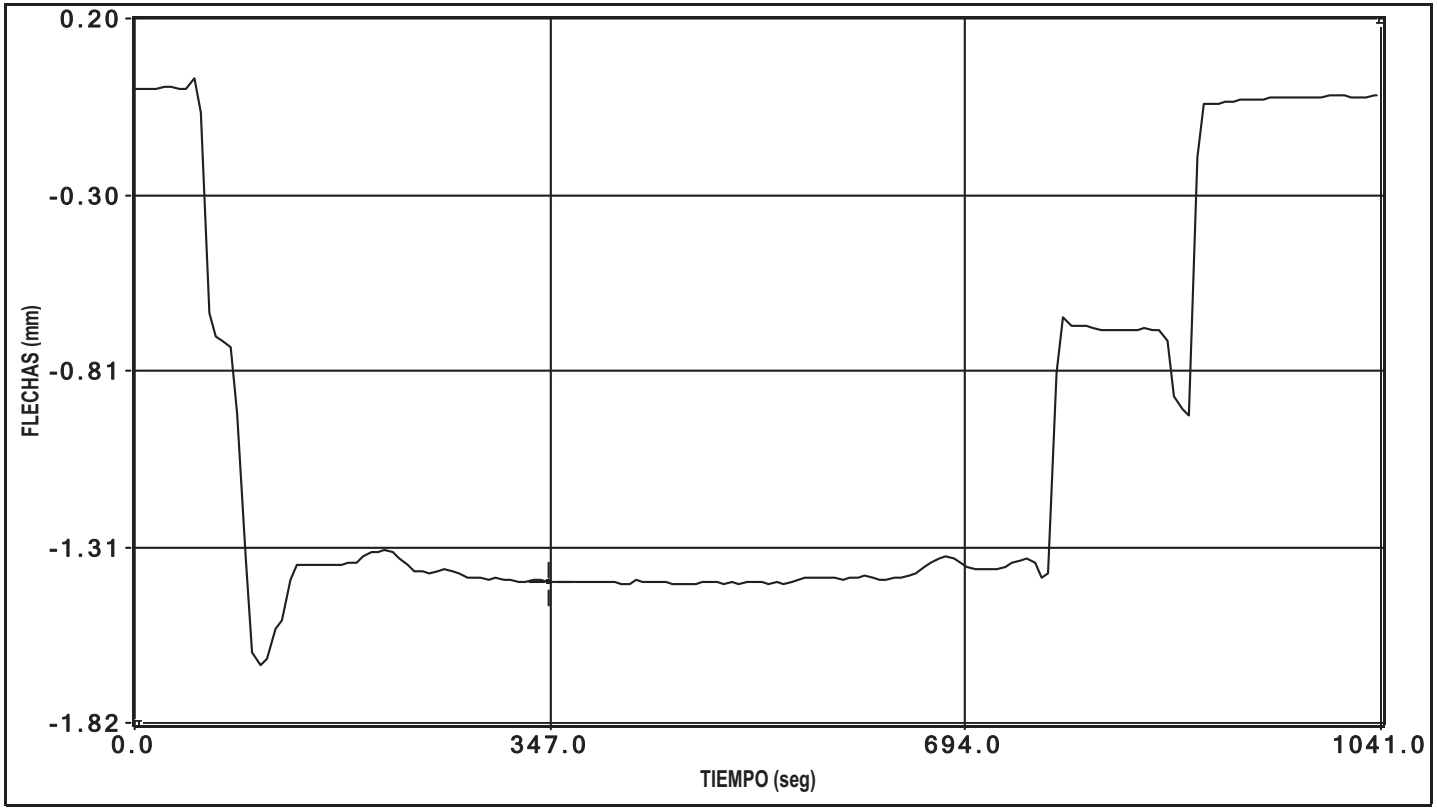
INTEMAC



canal 10 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

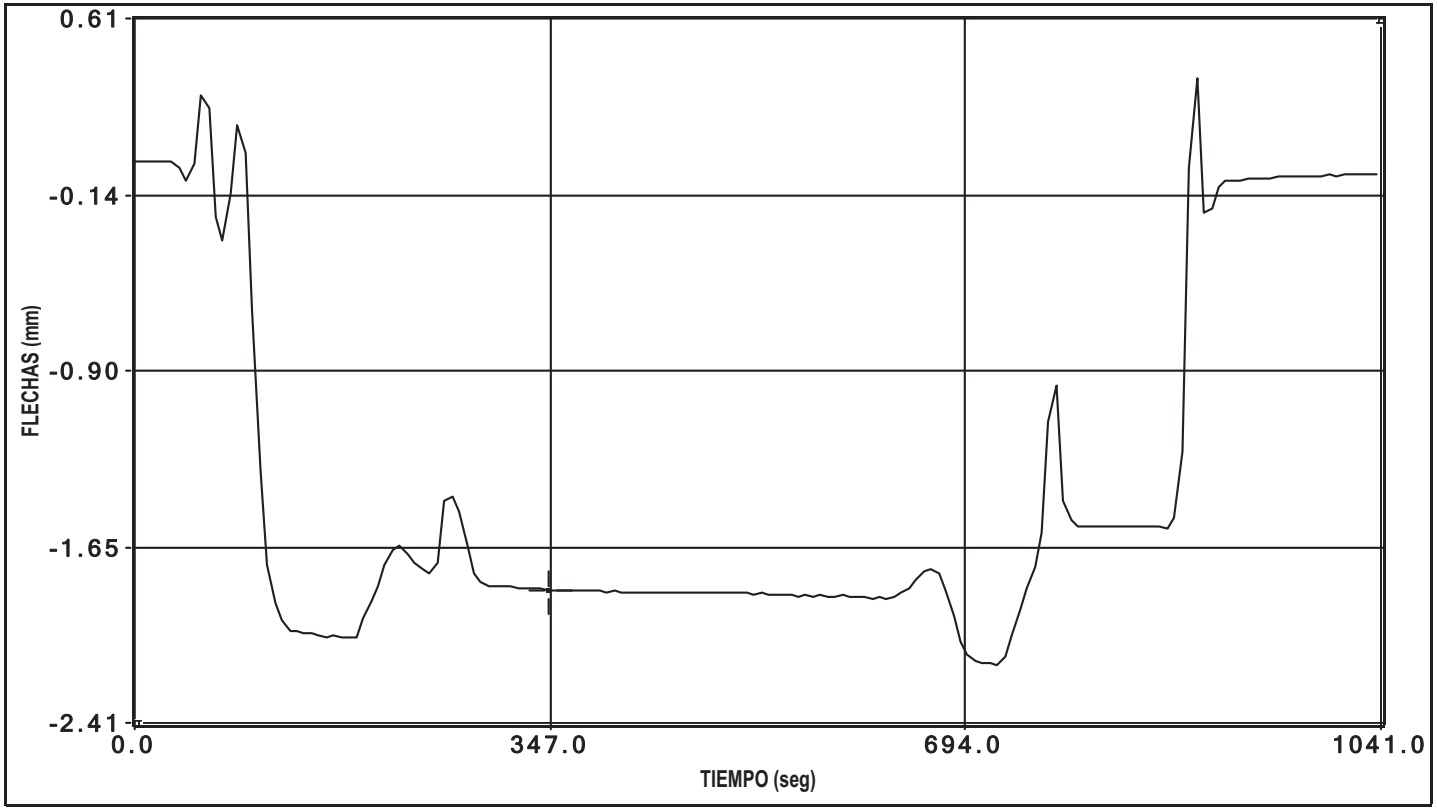
INTEMAC



canal 11 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

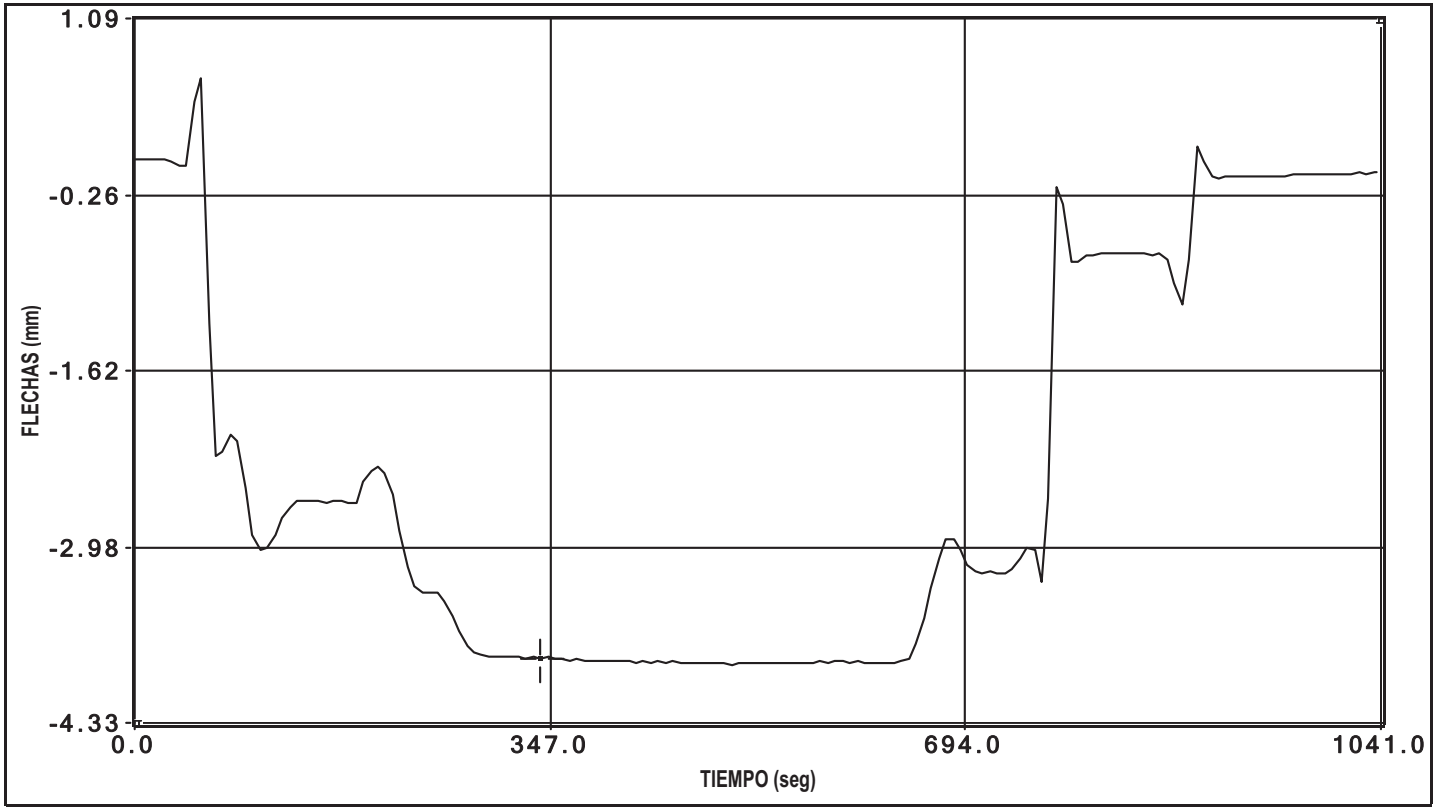
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

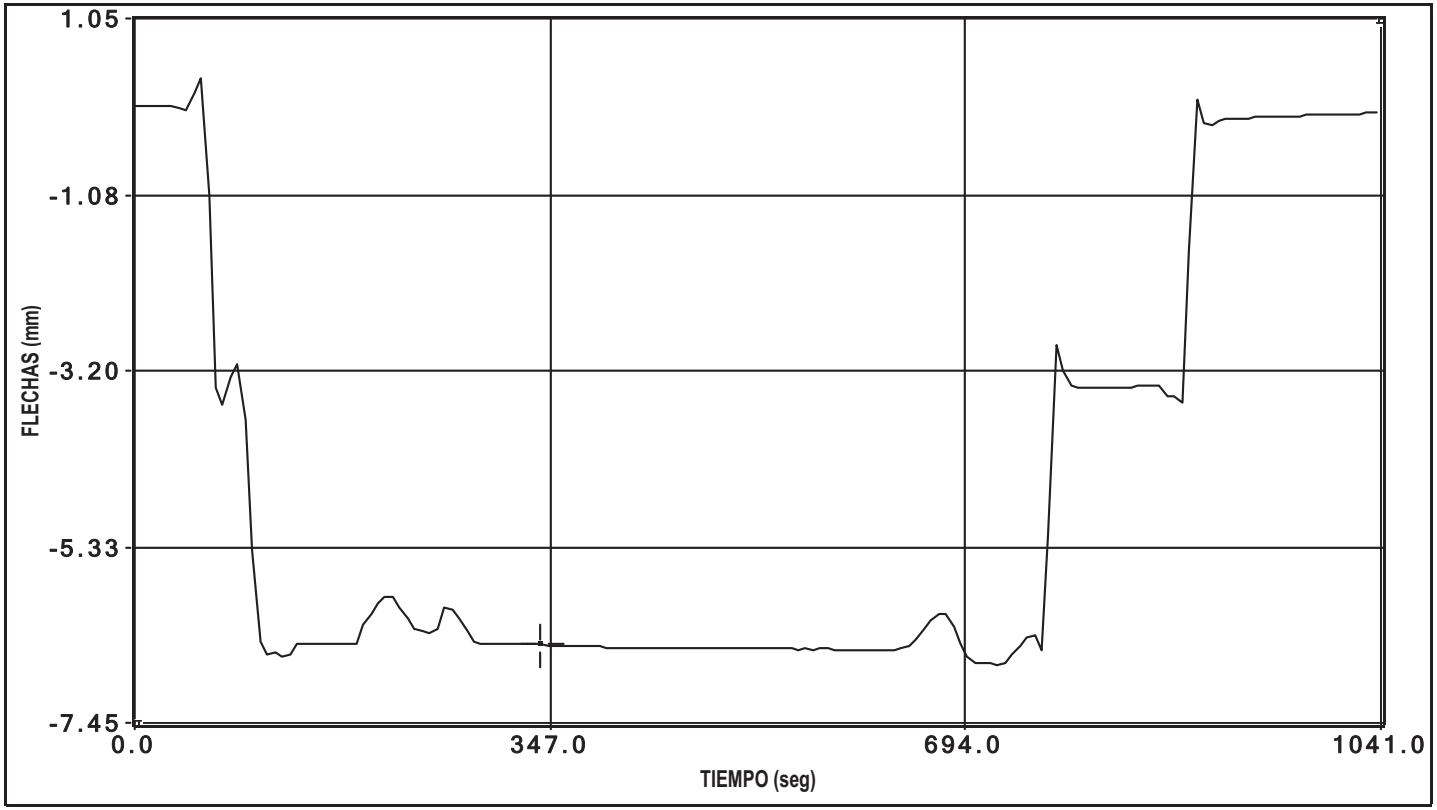
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

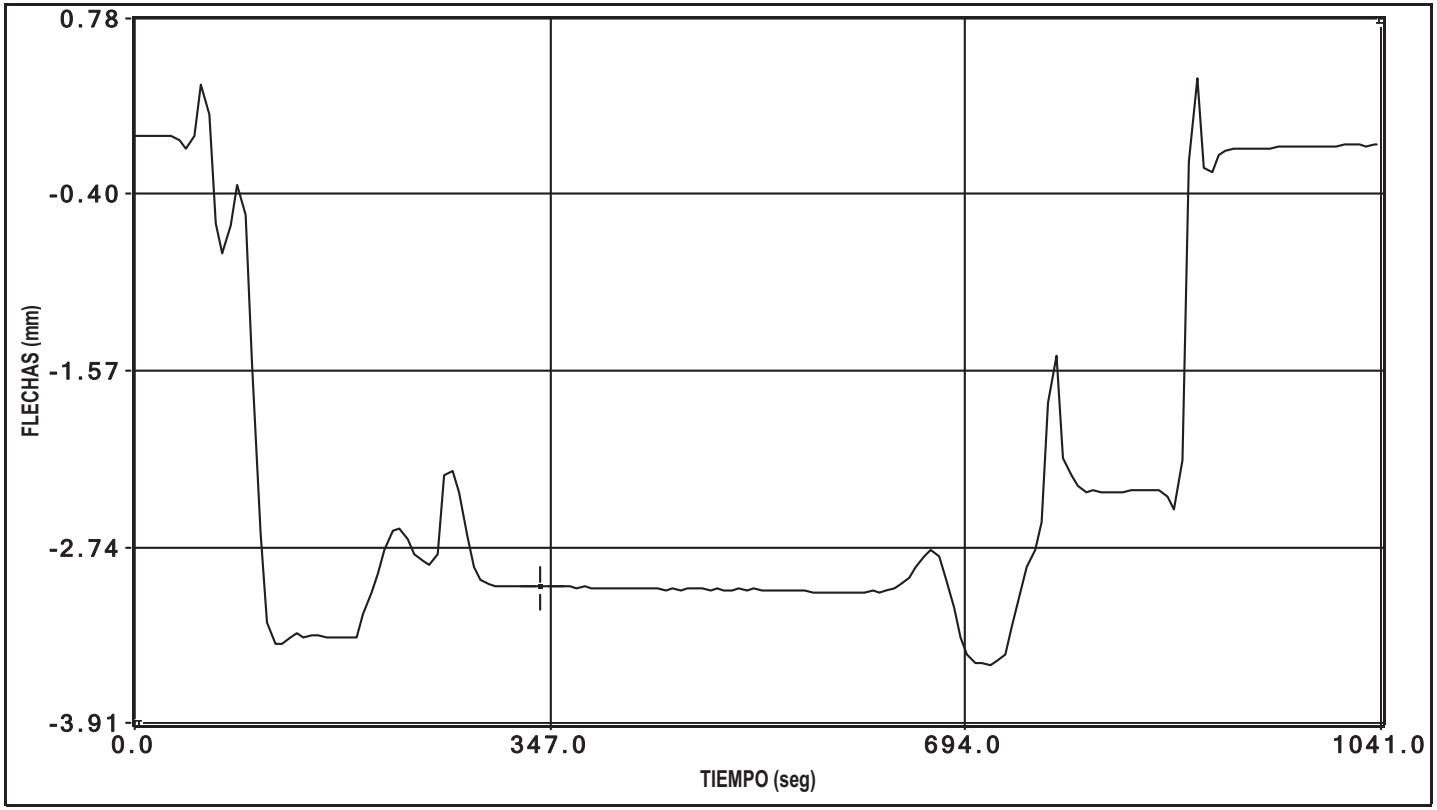
INTEMAC



canal 14 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

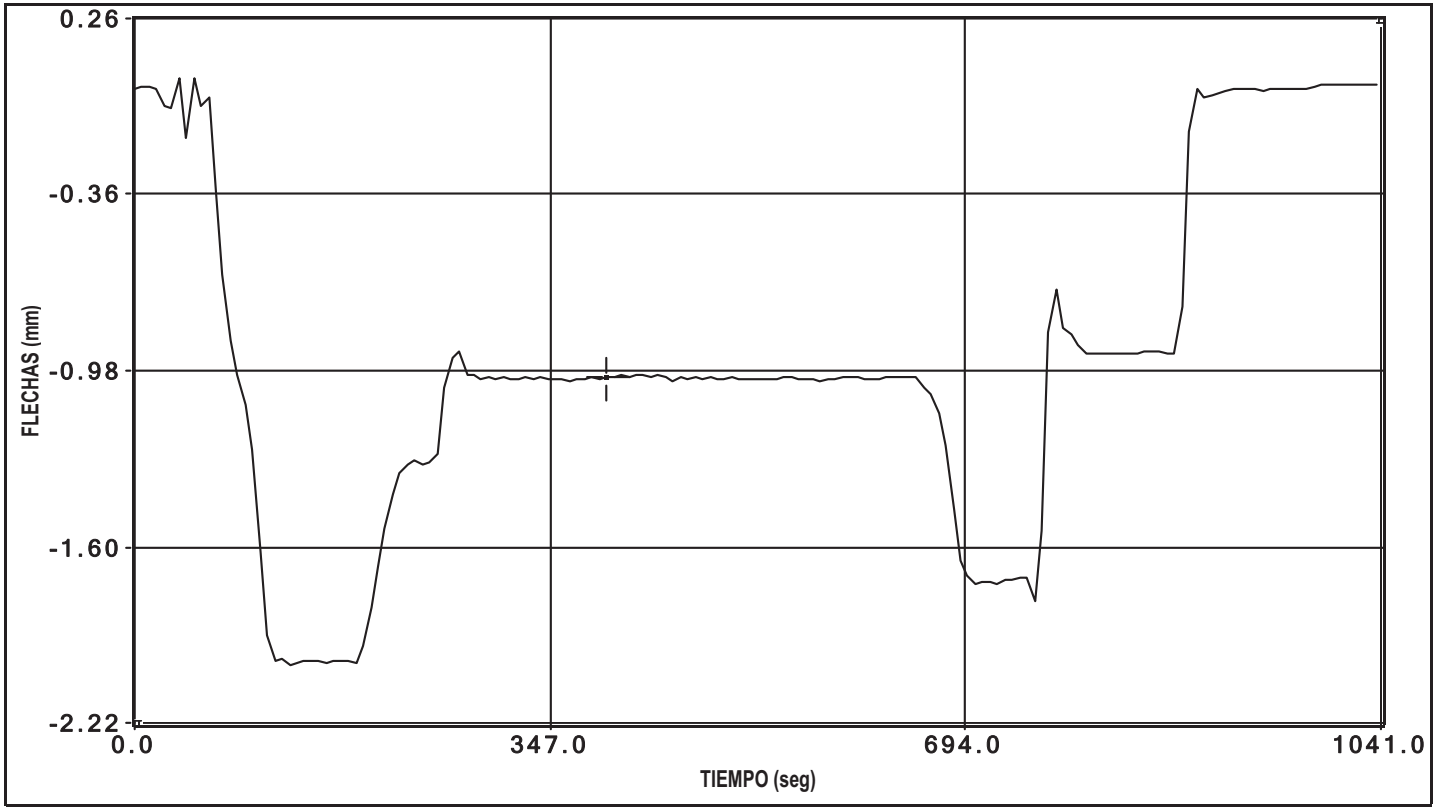
INTEMAC



canal 15 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

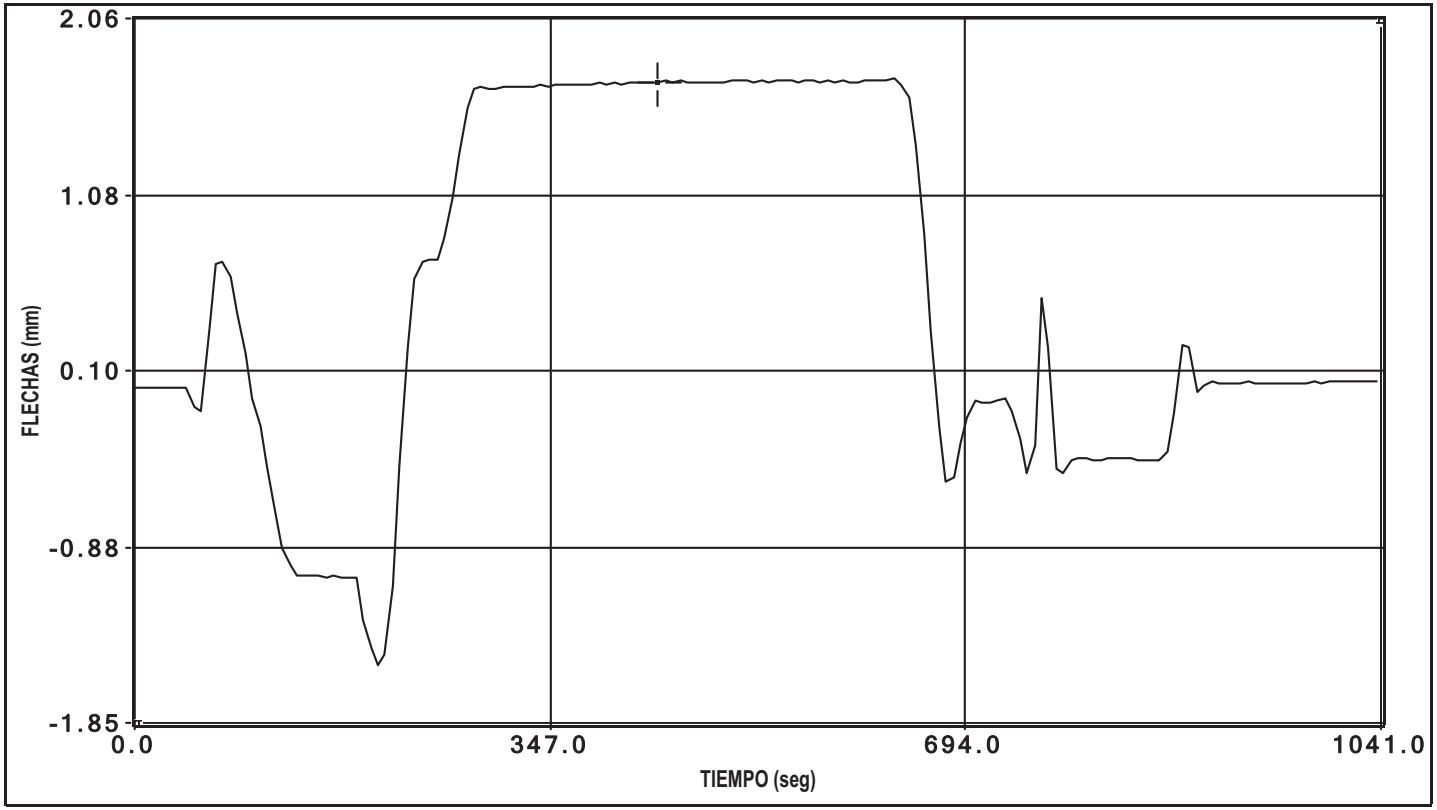
INTEMAC



canal 16 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

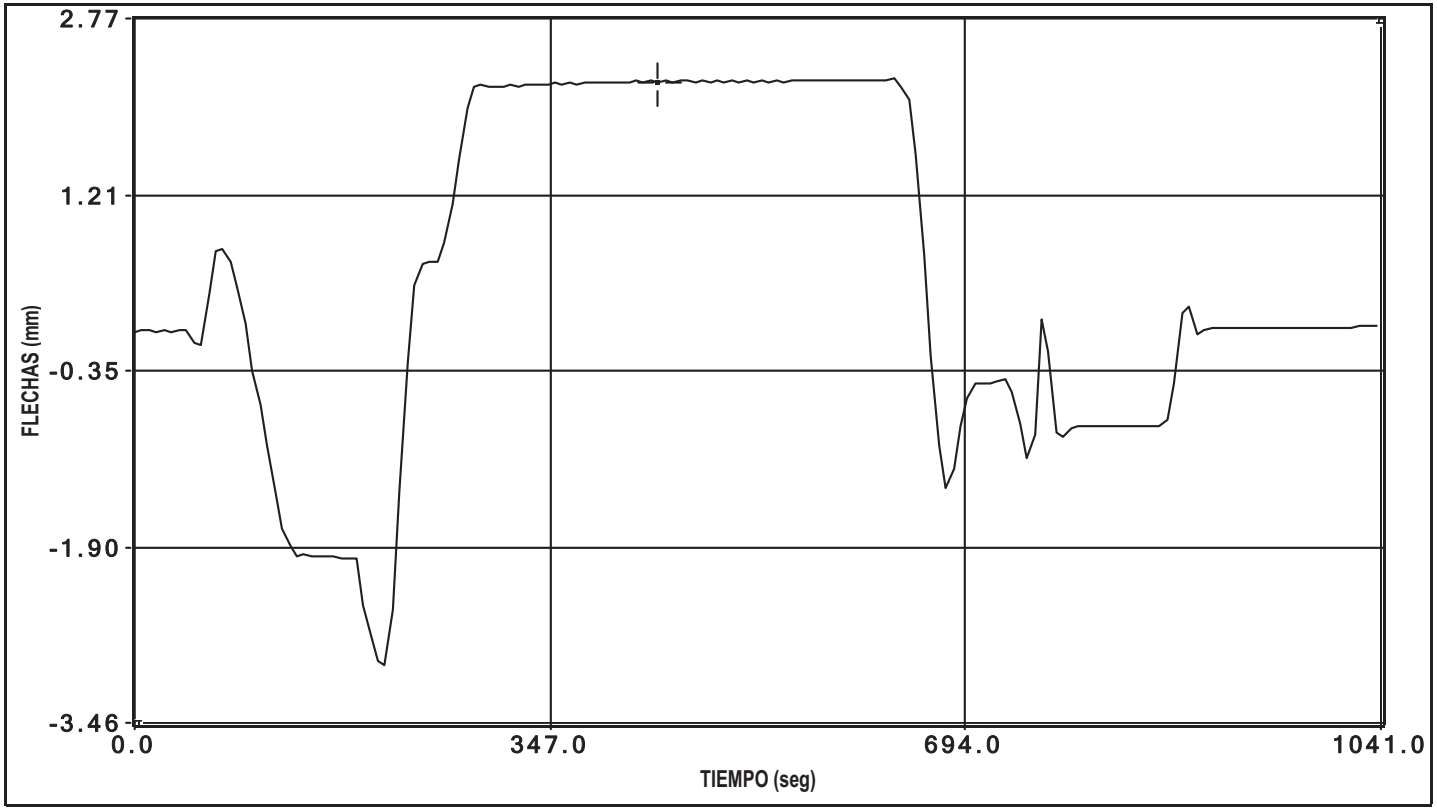
INTEMAC



canal 17 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

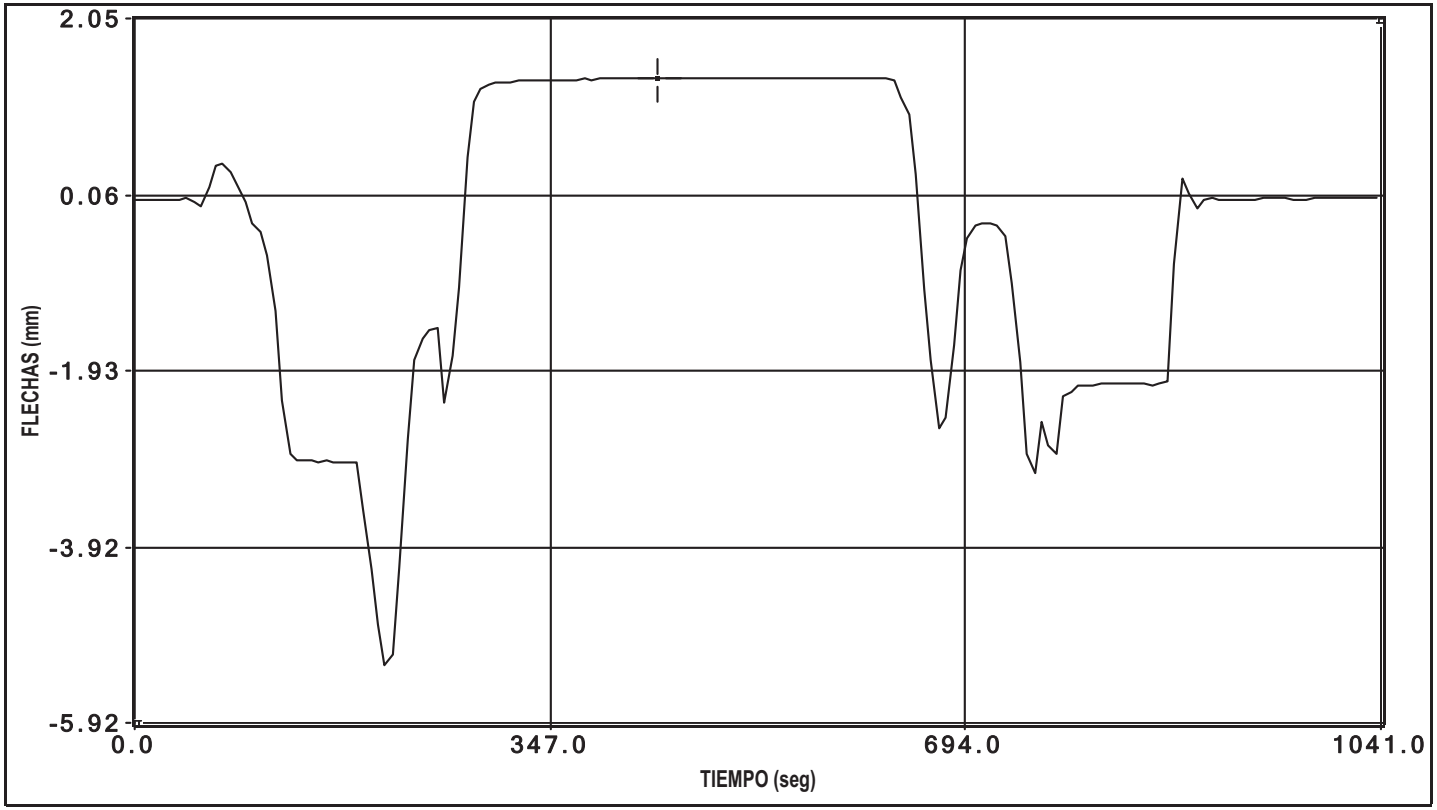
INTEMAC



canal 18 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

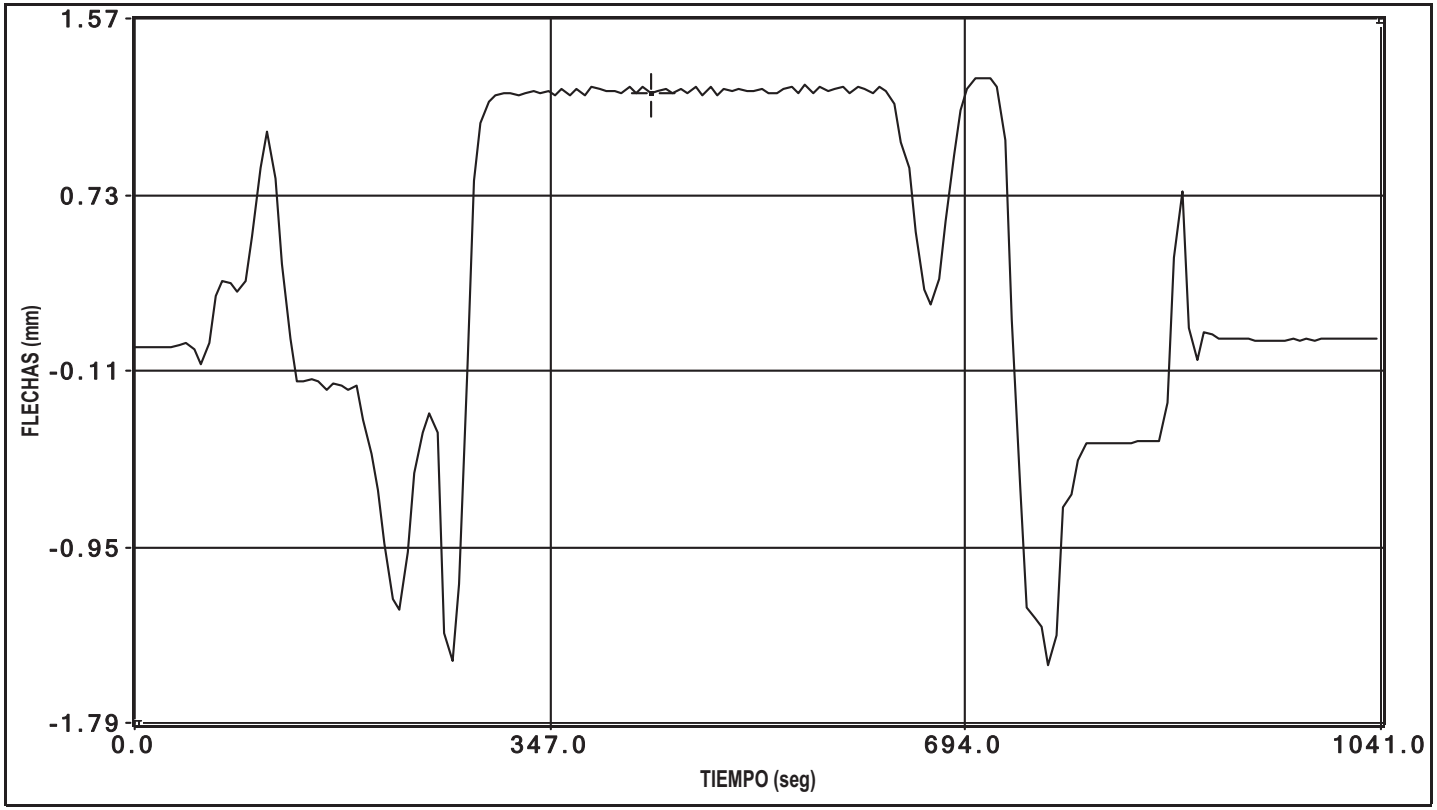
INTEMAC



canal 19 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

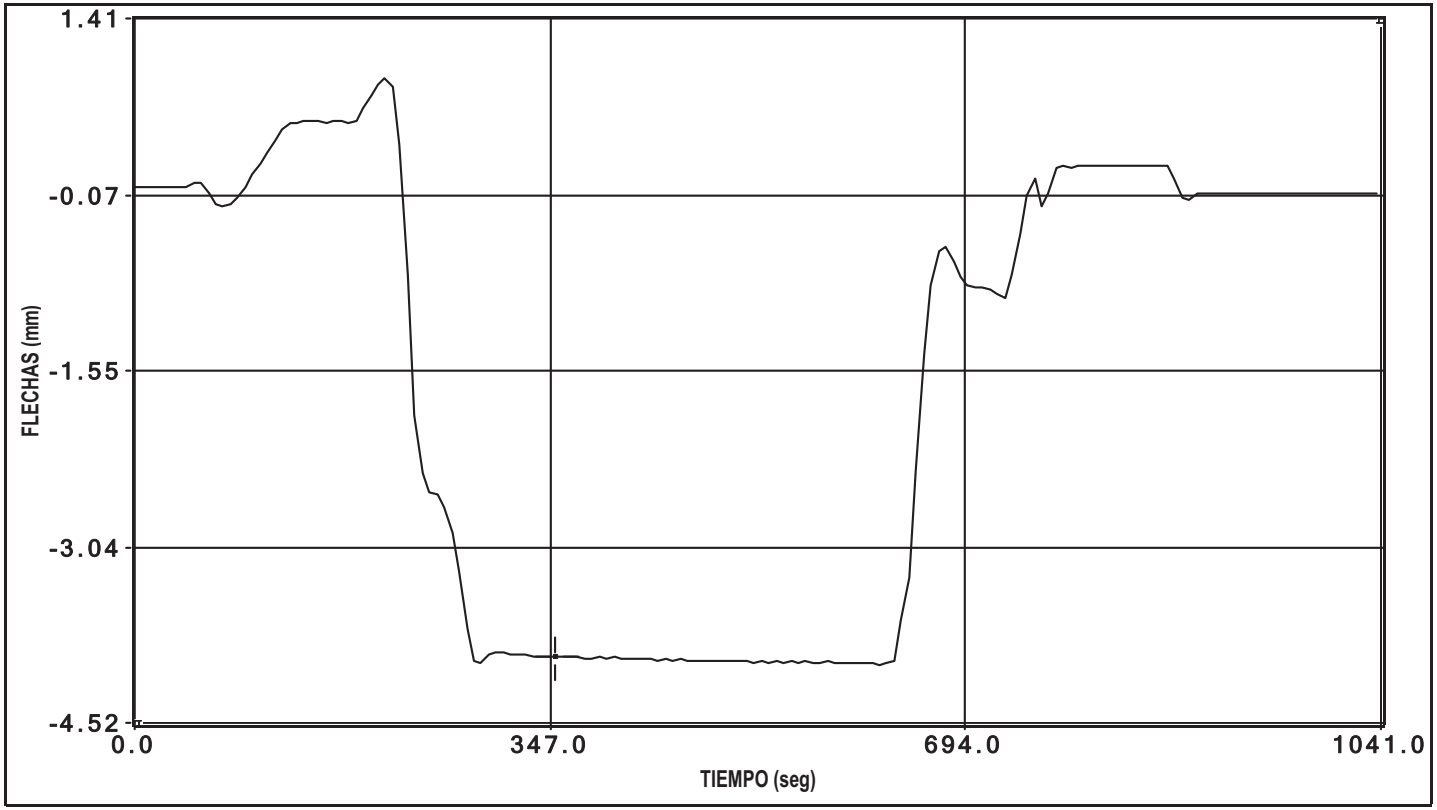
INTEMAC



canal 20 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

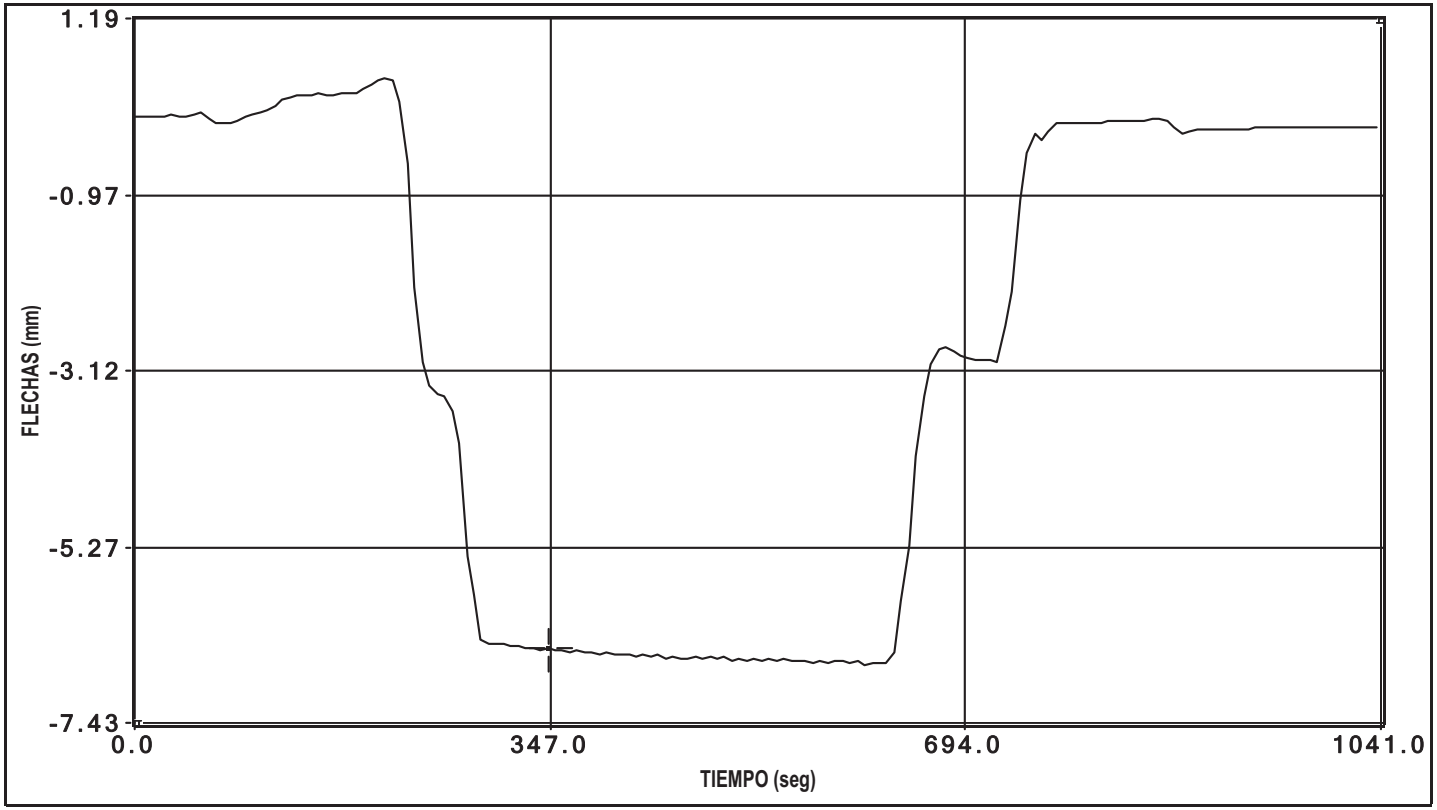
INTEMAC



canal 21 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

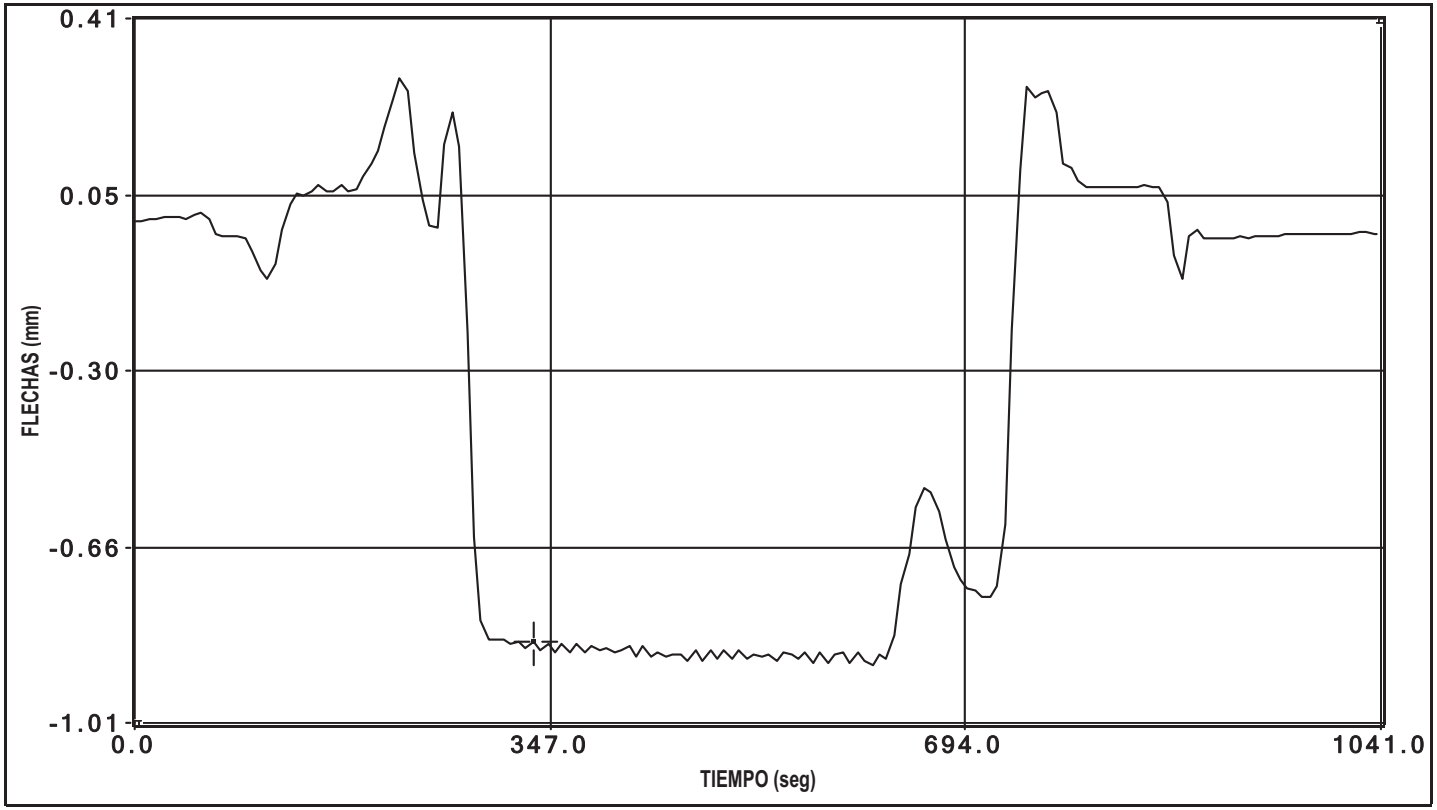
INTEMAC



canal 22 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

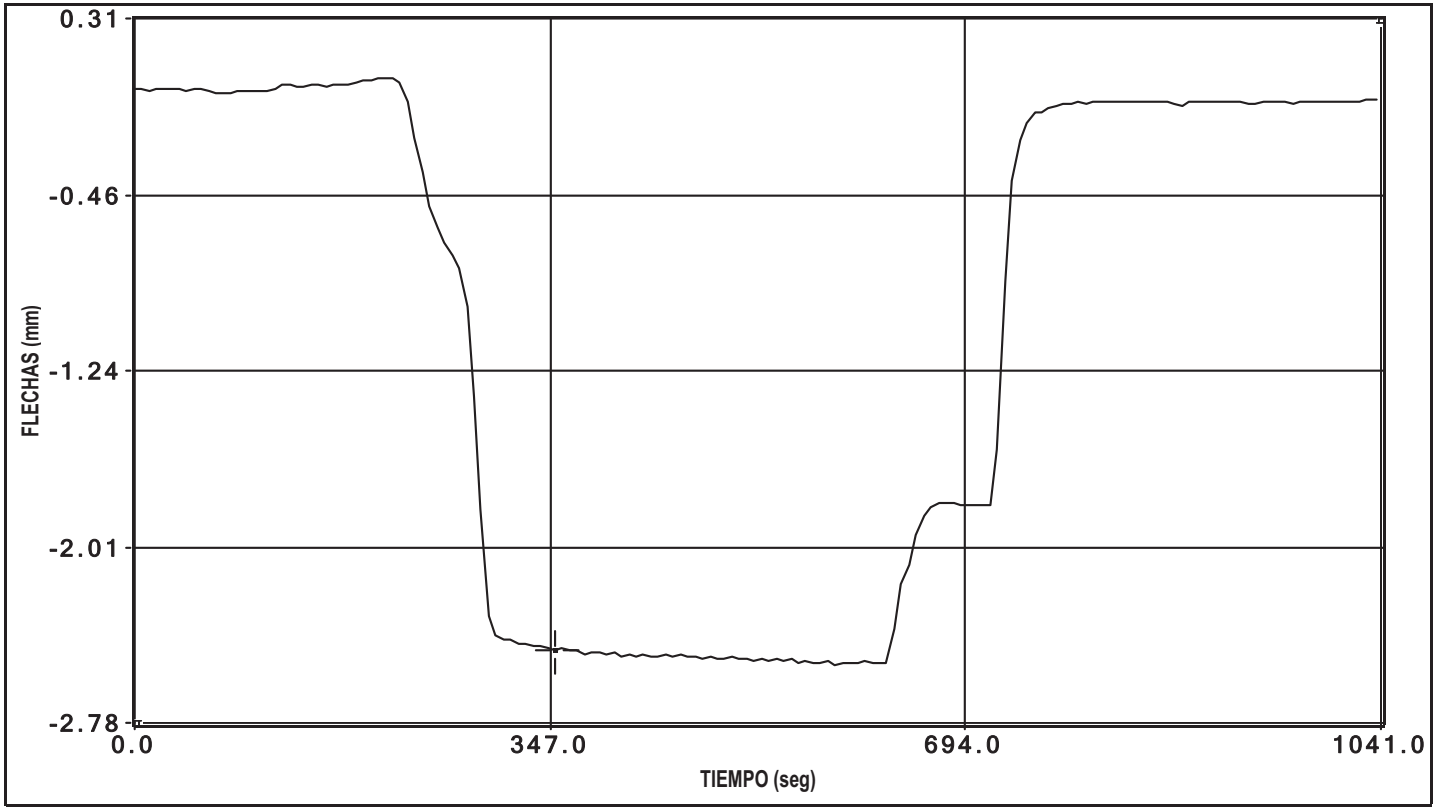
INTEMAC



canal 23 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

INTEMAC

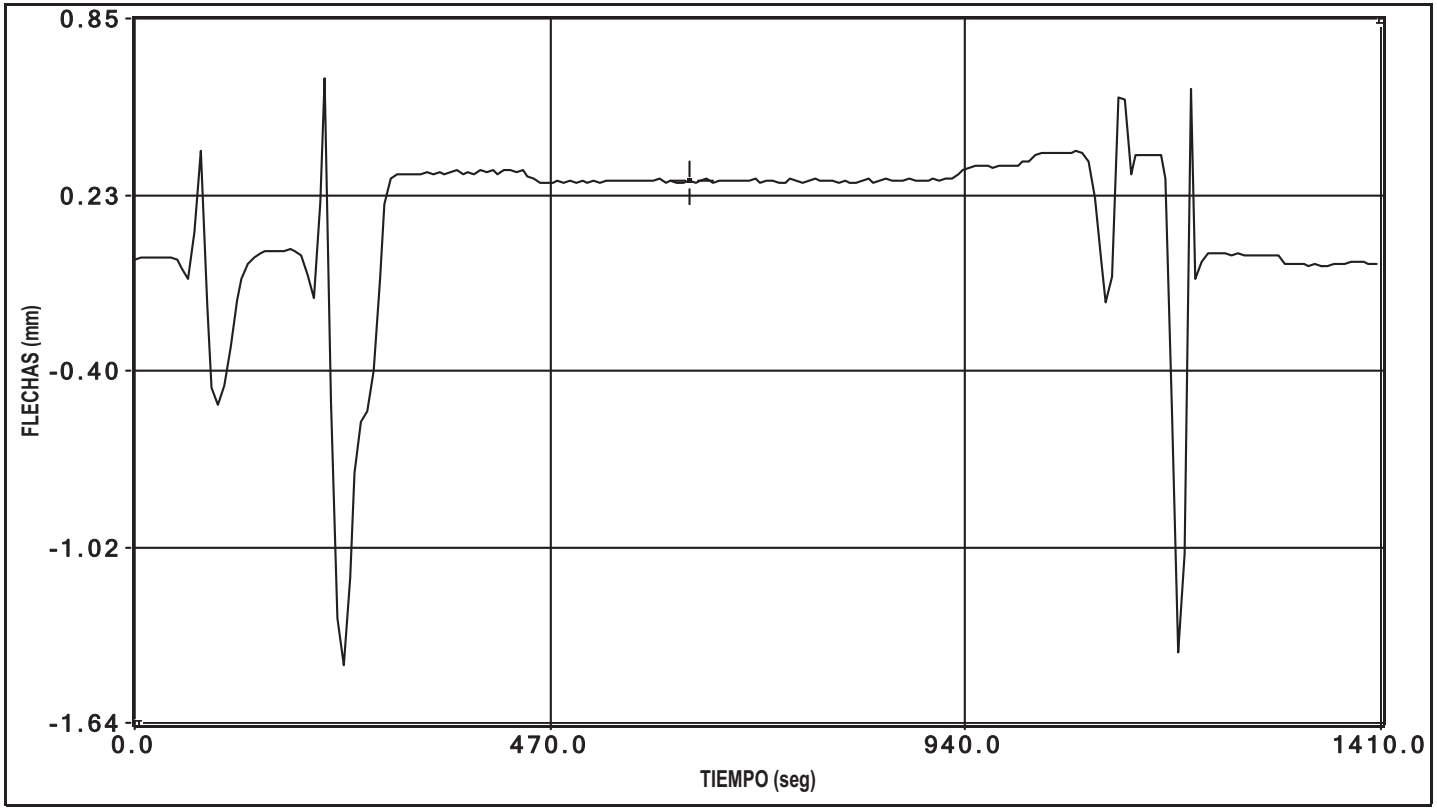


canal 24 flecha

ENSAYO ESTÁTICO Nº 6

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

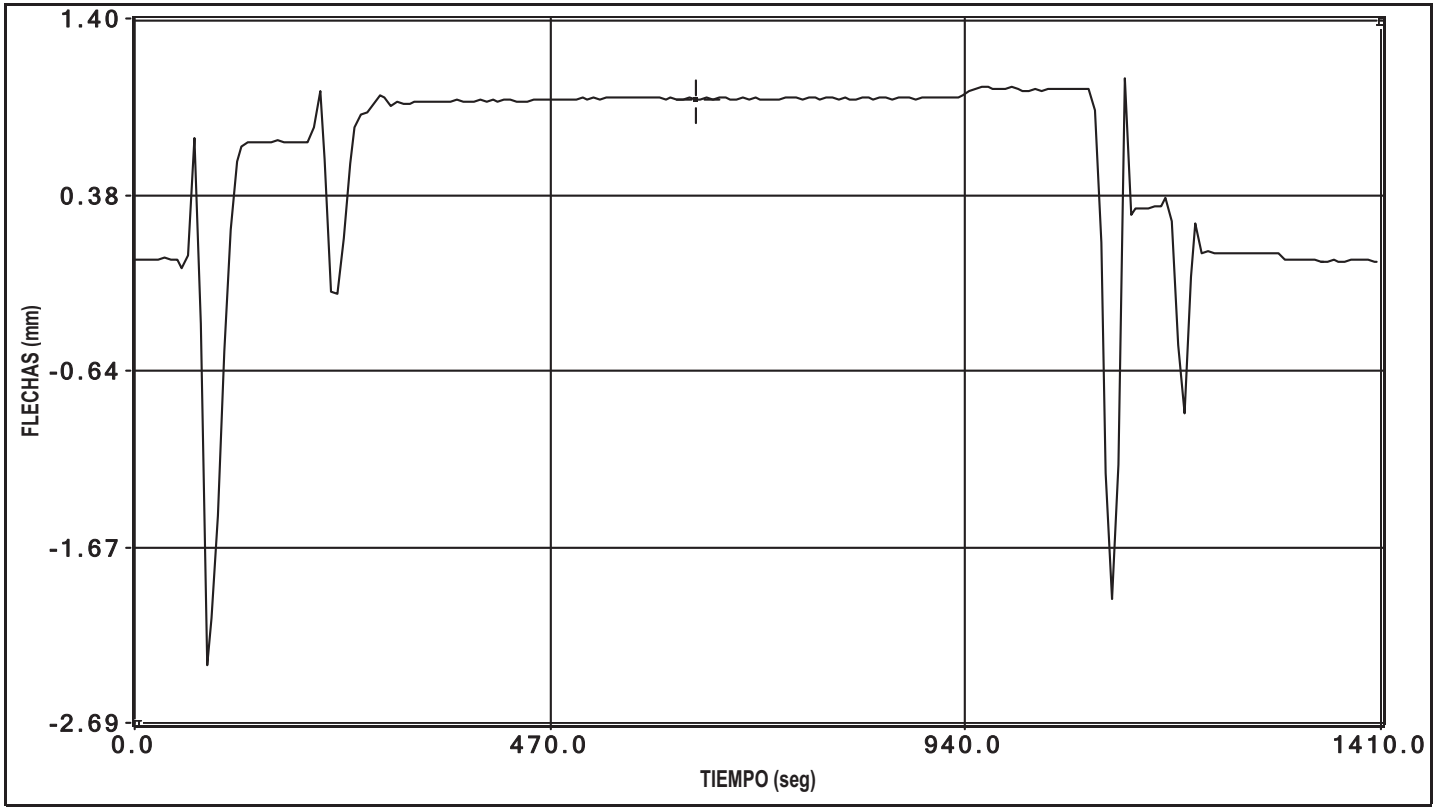
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

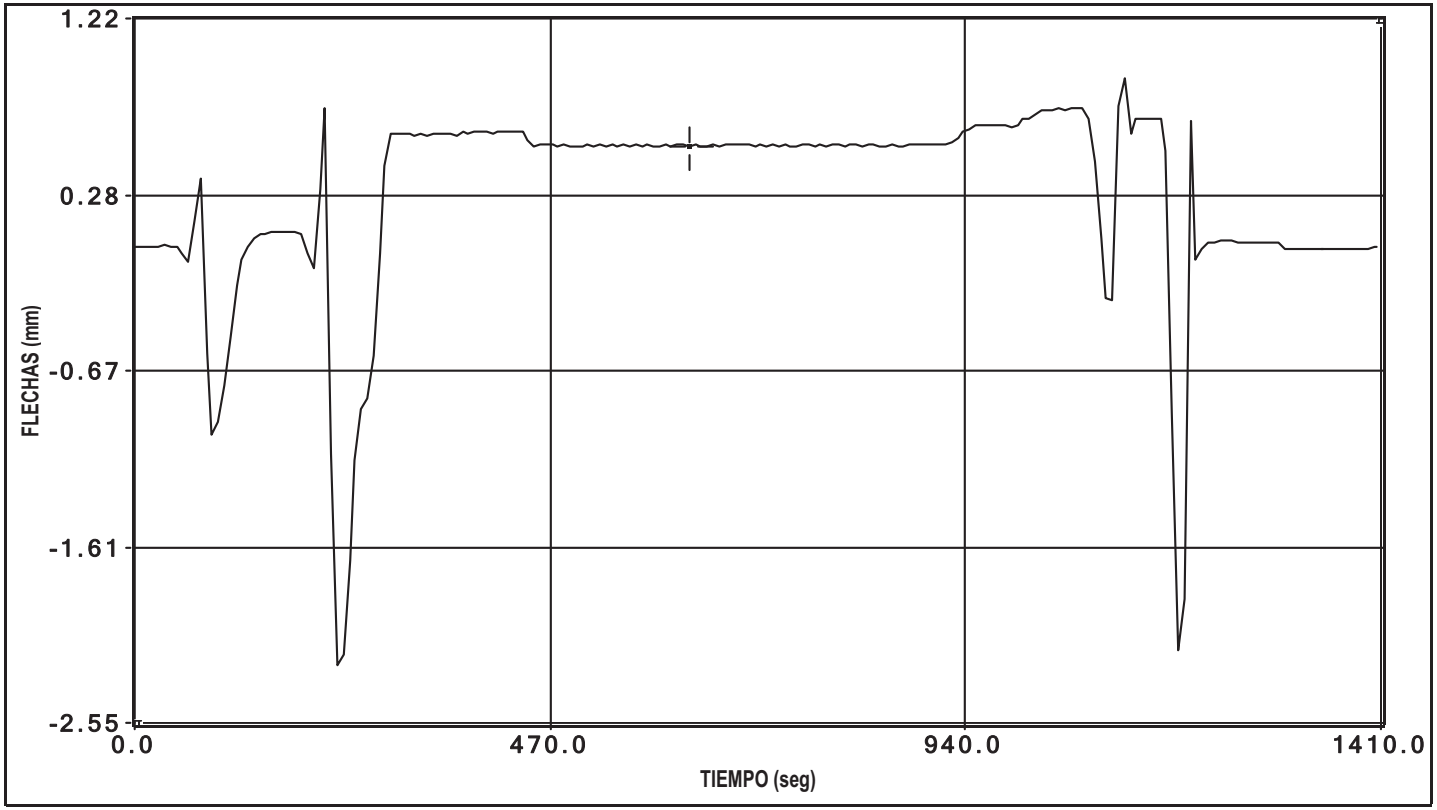
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

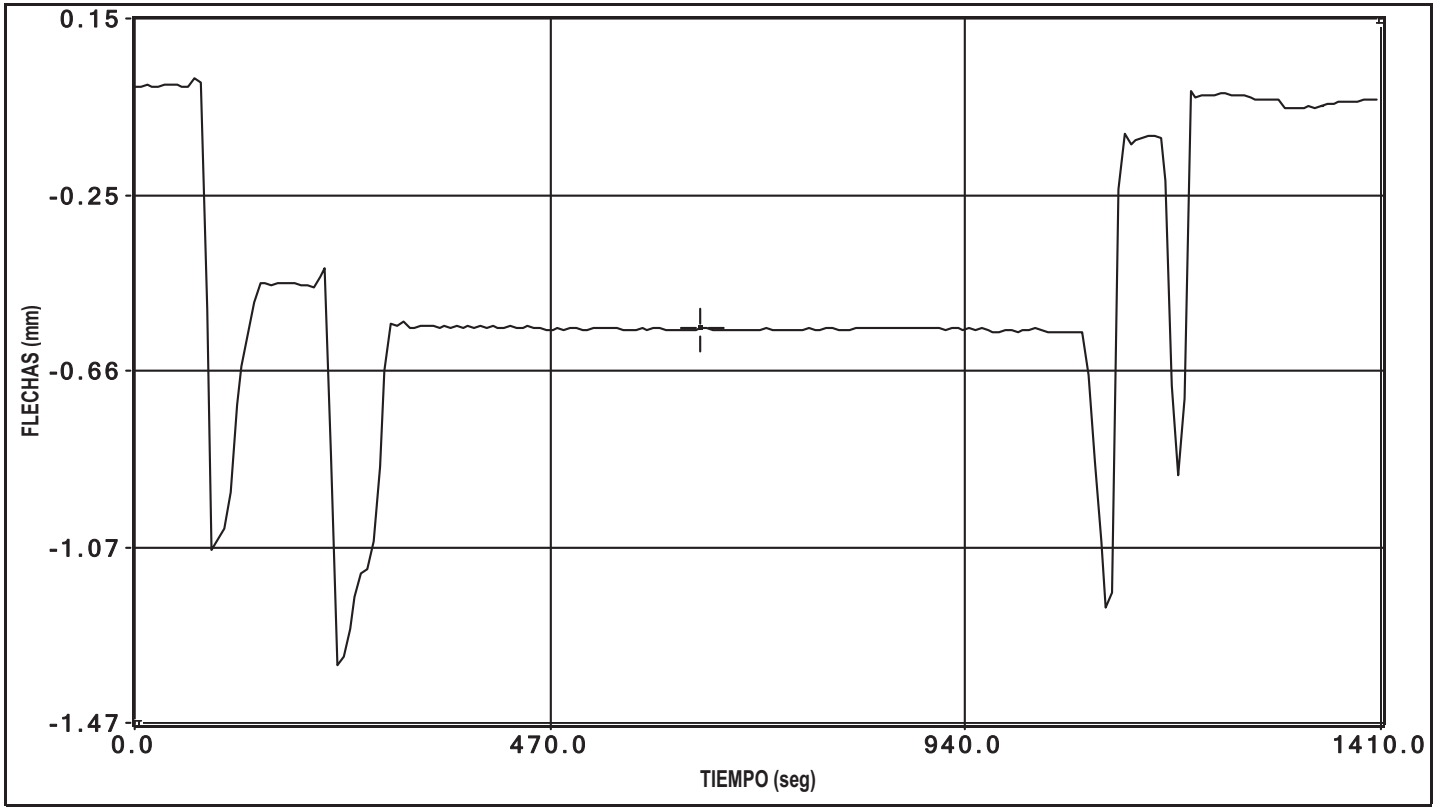
INTEMAC



canal 15 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

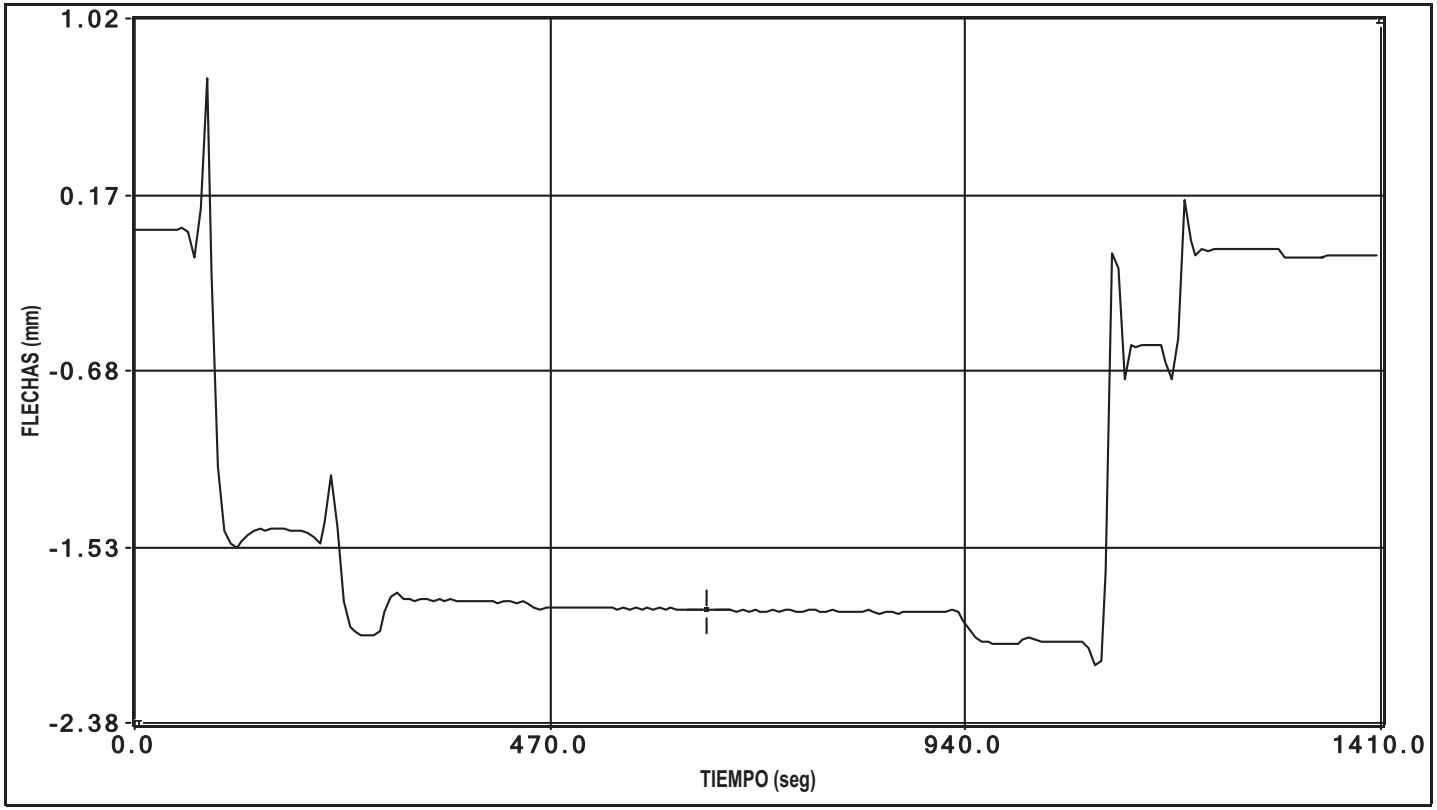
INTEMAC



canal 16 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

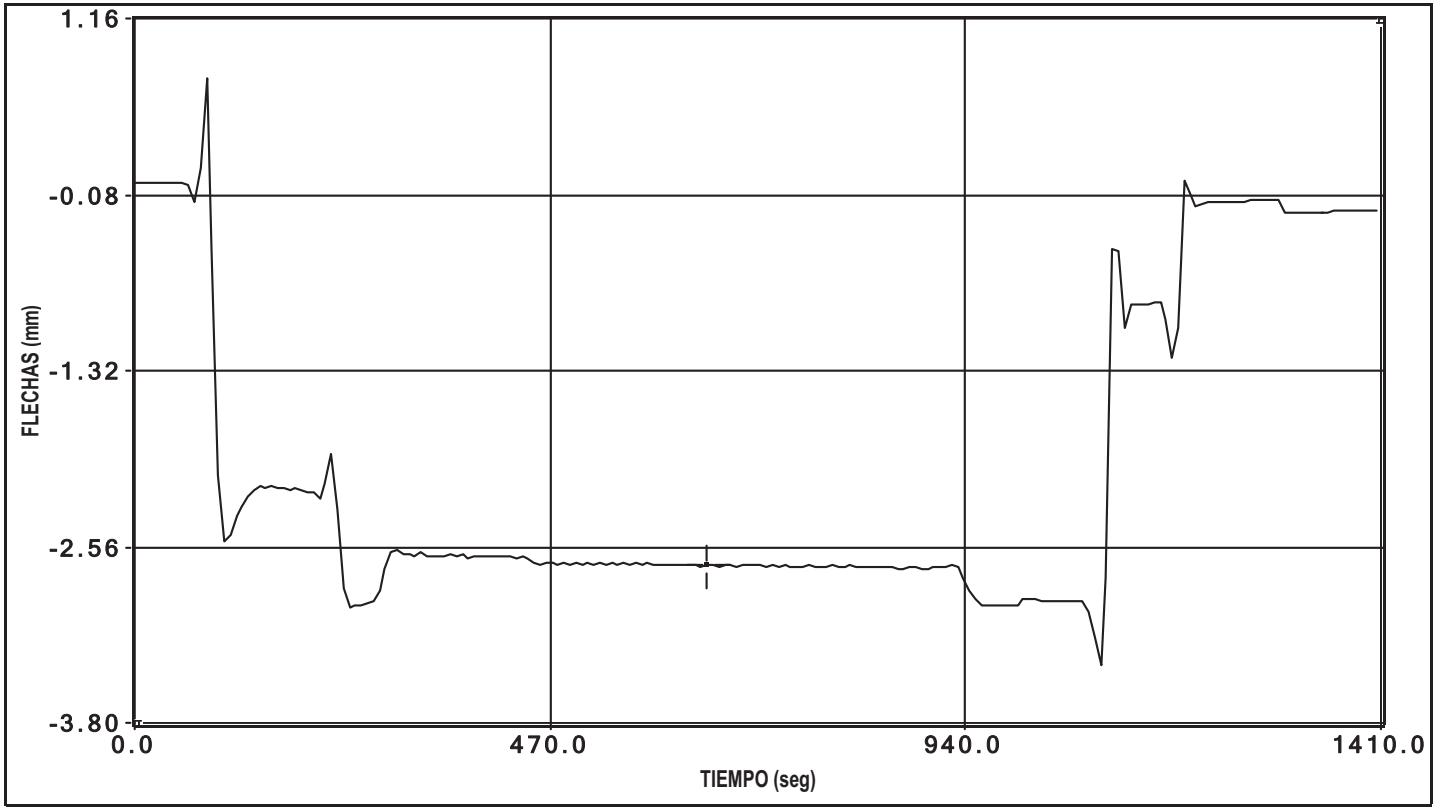
INTEMAC



canal 17 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

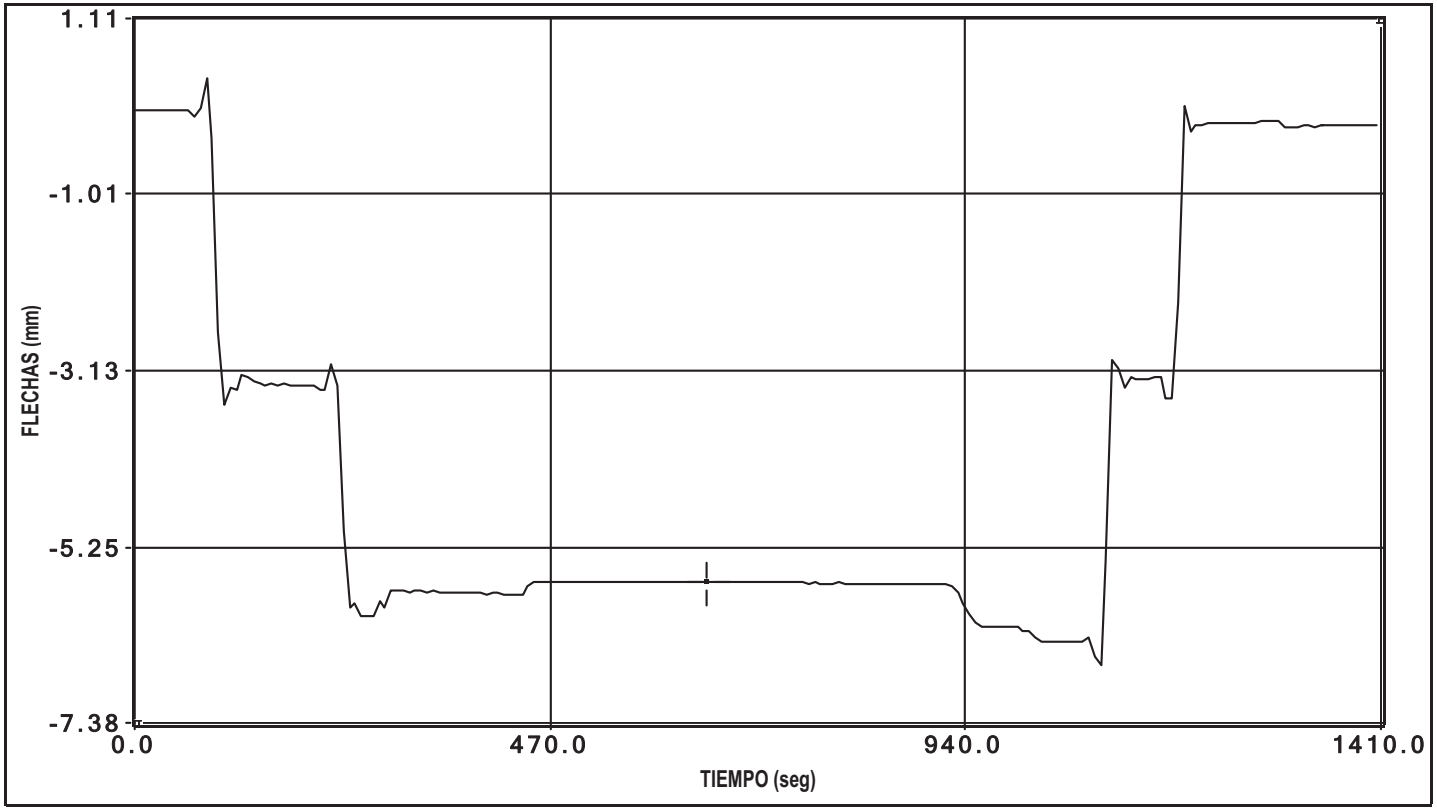
INTEMAC



canal 18 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

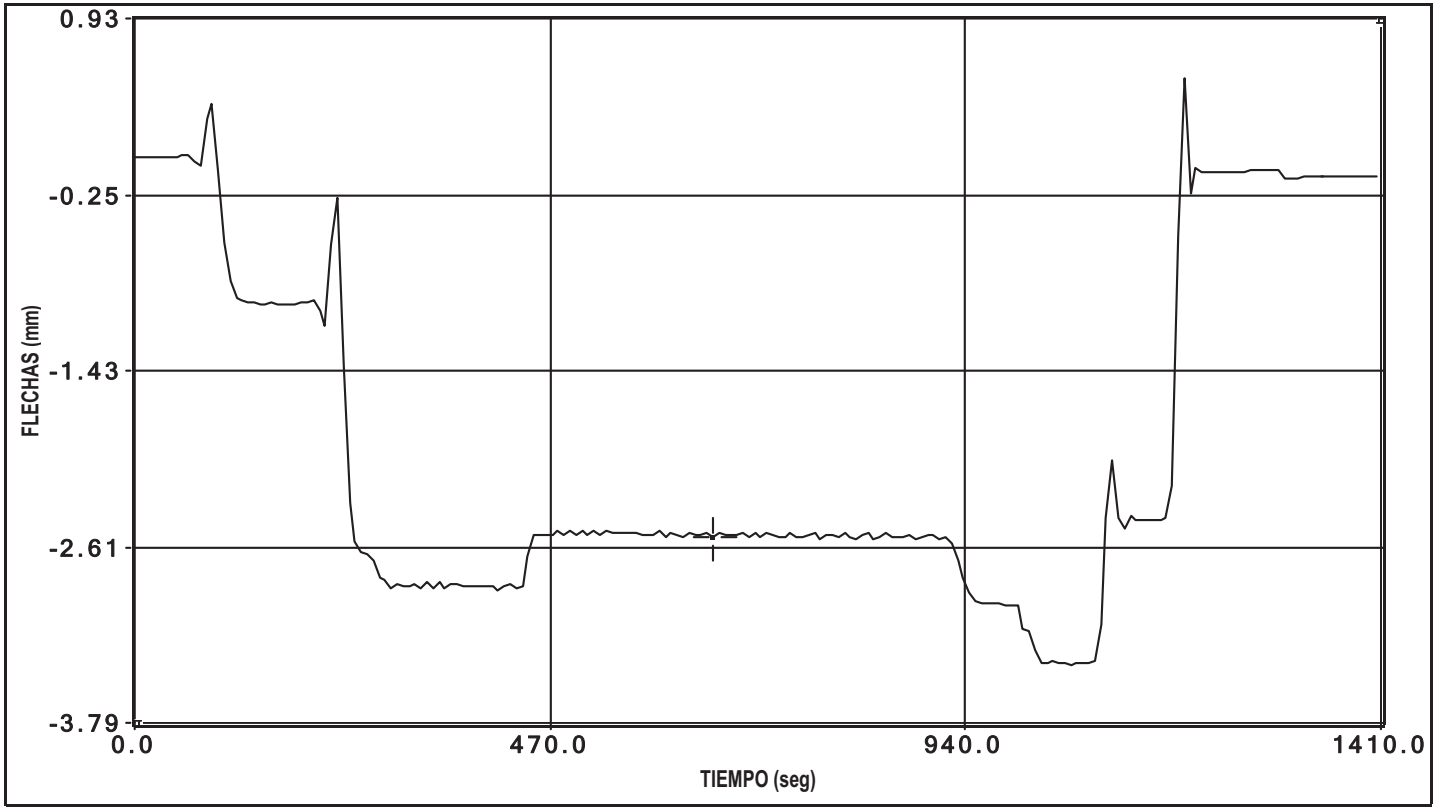
INTEMAC



canal 19 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

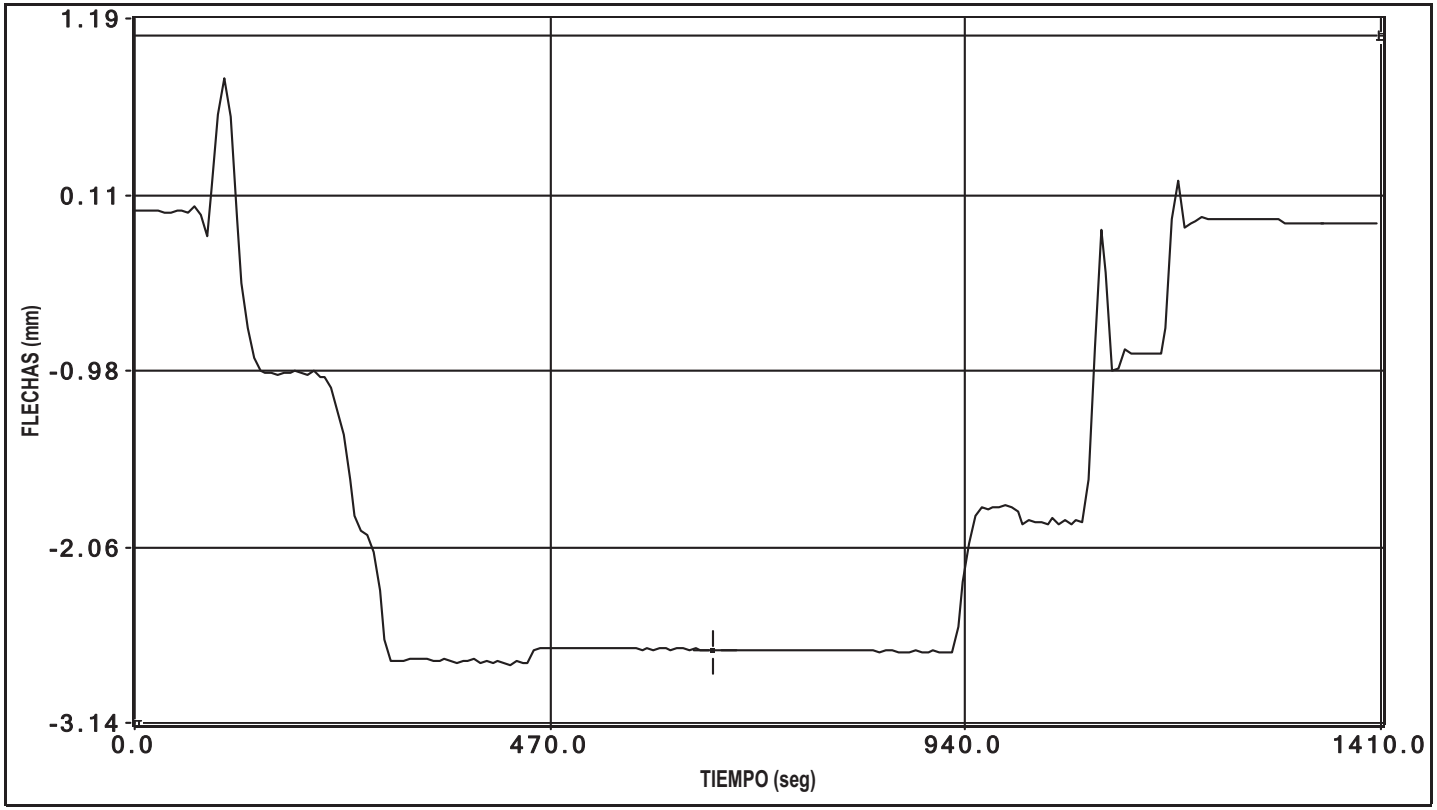
INTEMAC



canal 20 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

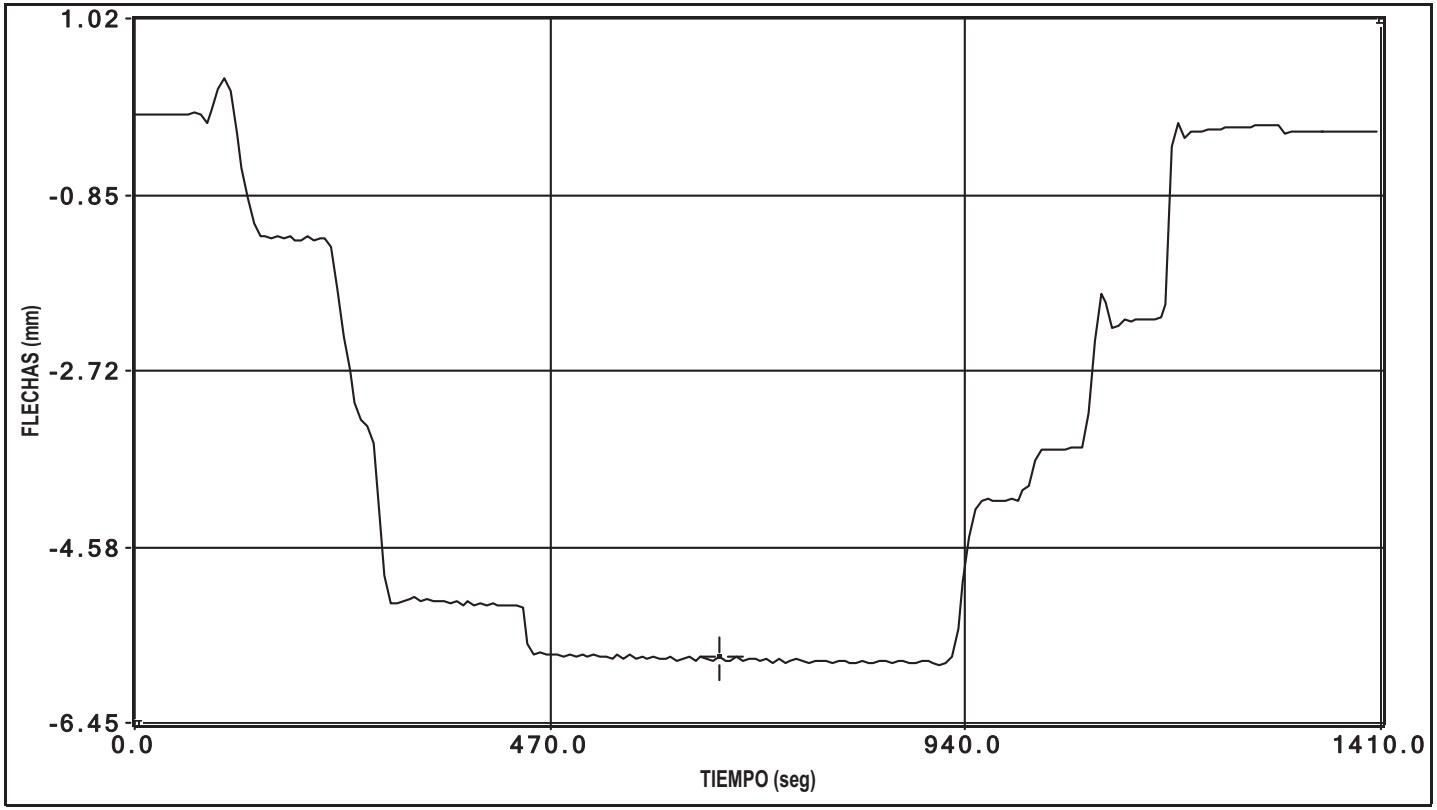
INTEMAC



canal 21 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

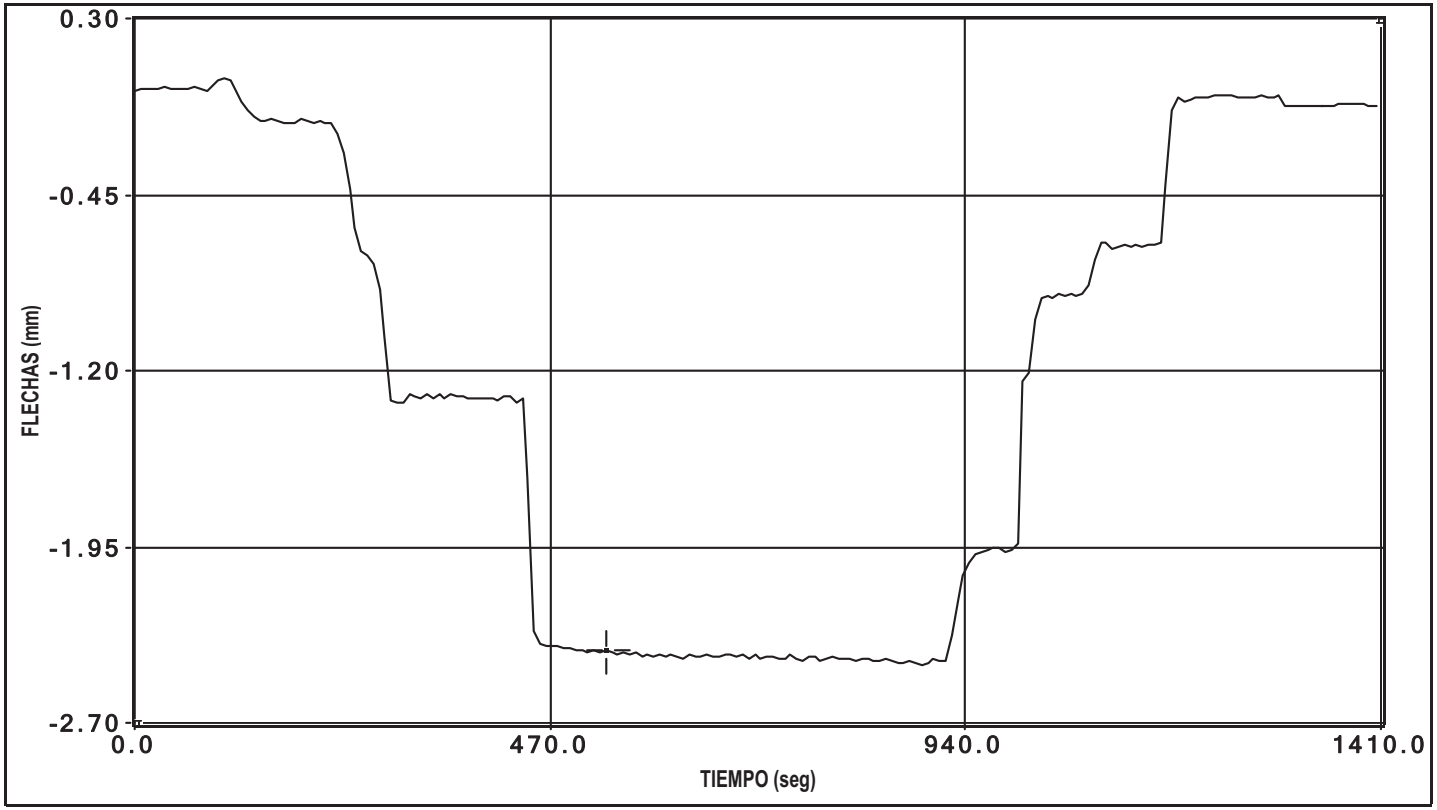
INTEMAC



canal 22 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\E00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

INTEMAC

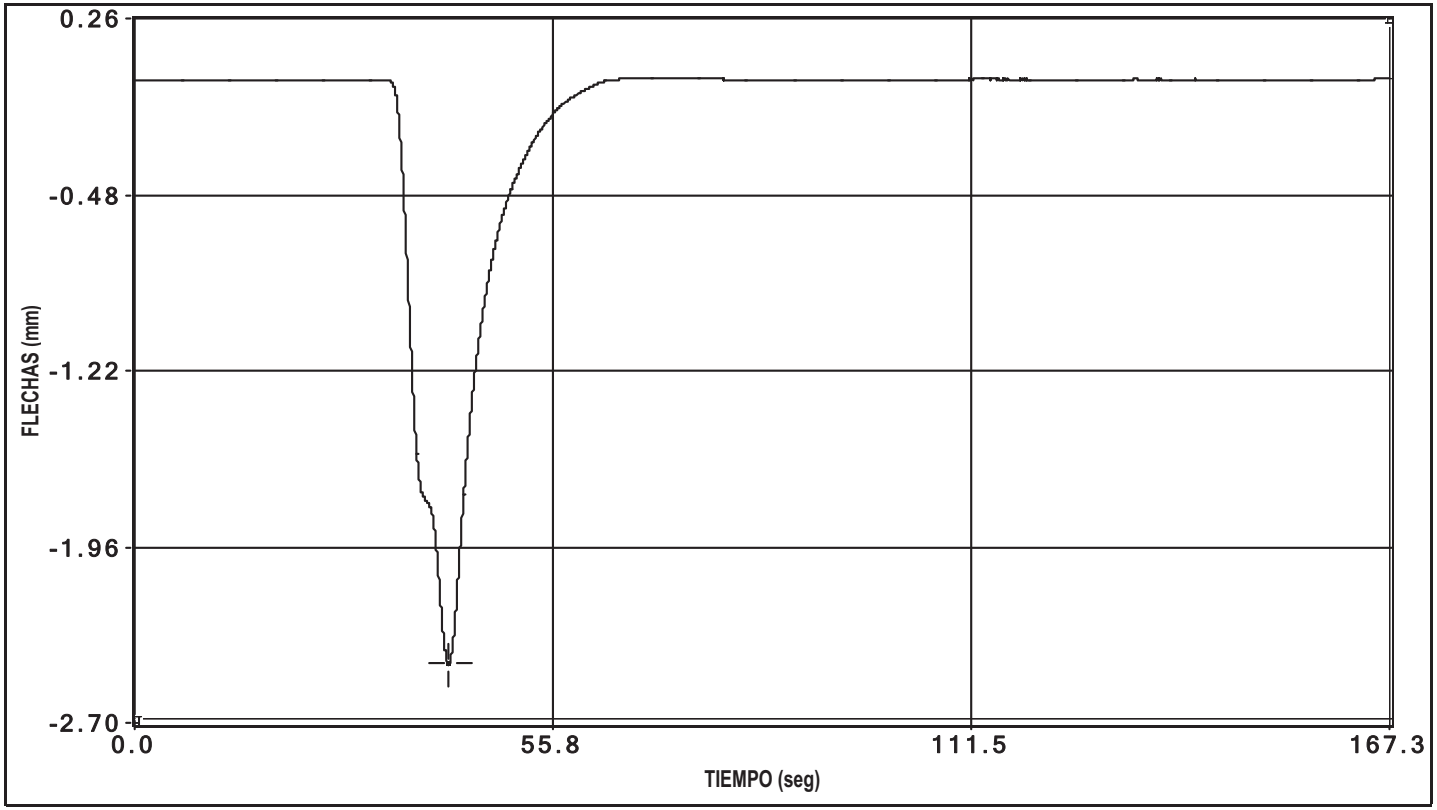


canal 24 flecha

ENSAYO CUASIESTÁTICO

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

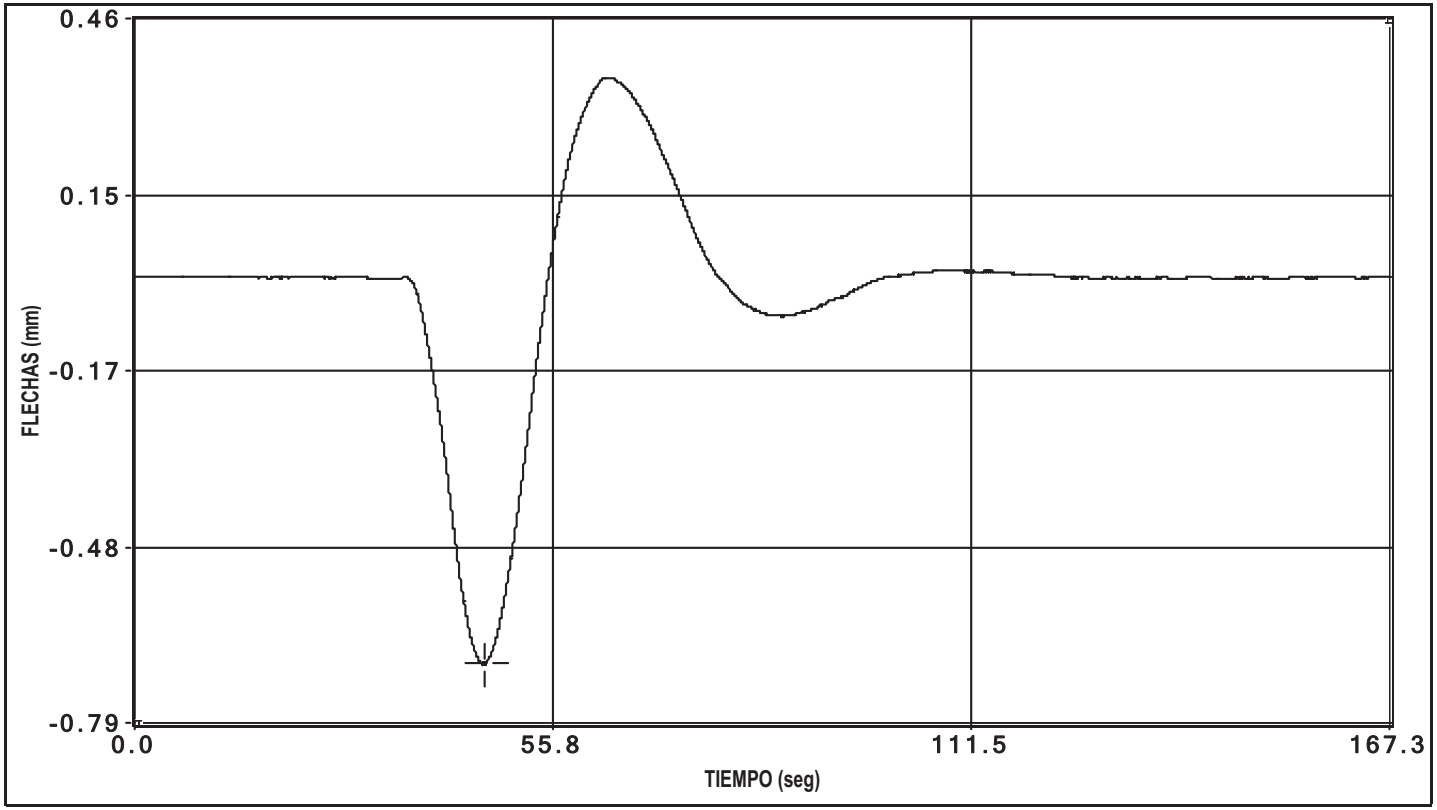
INTEMAC



canal 1 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

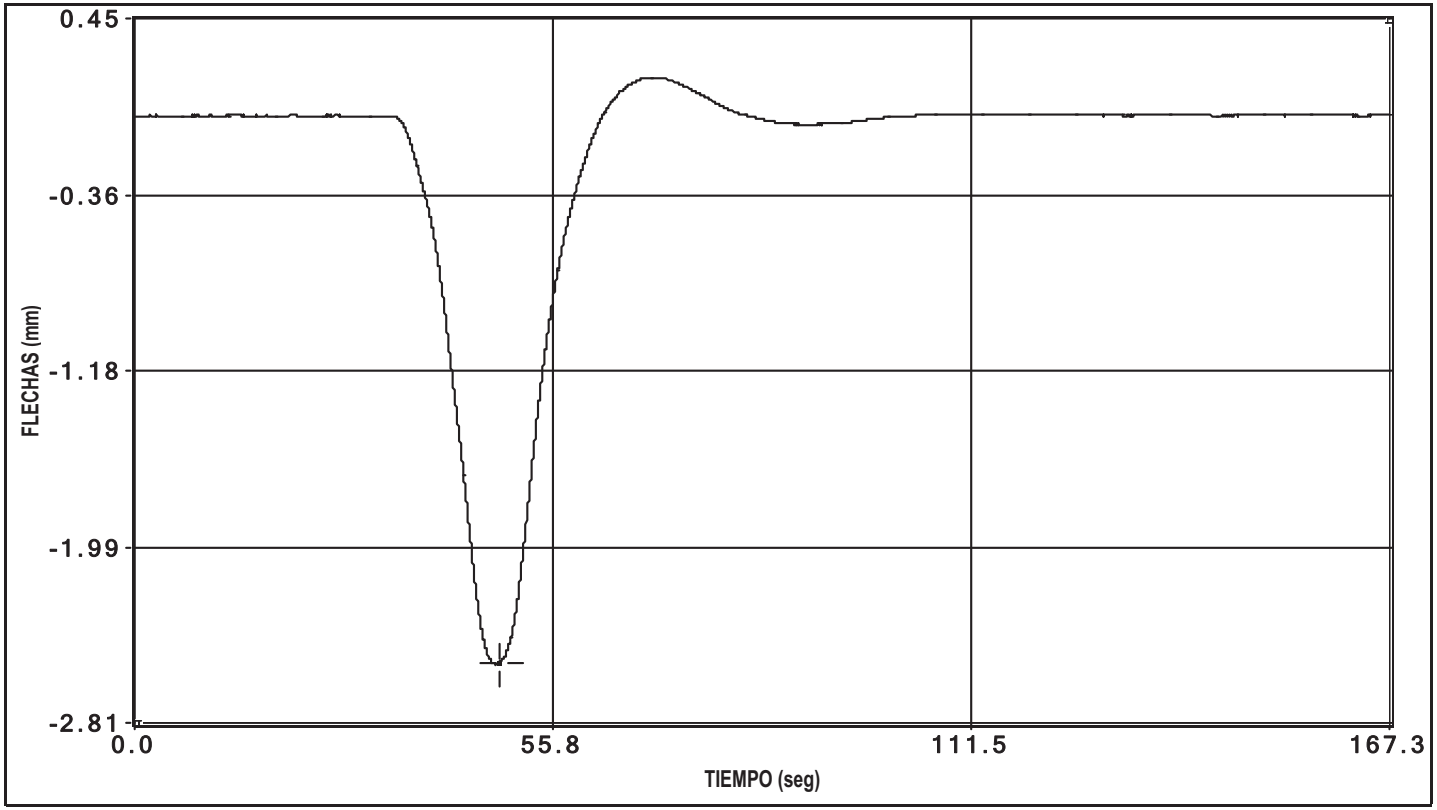
INTEMAC



canal 2 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

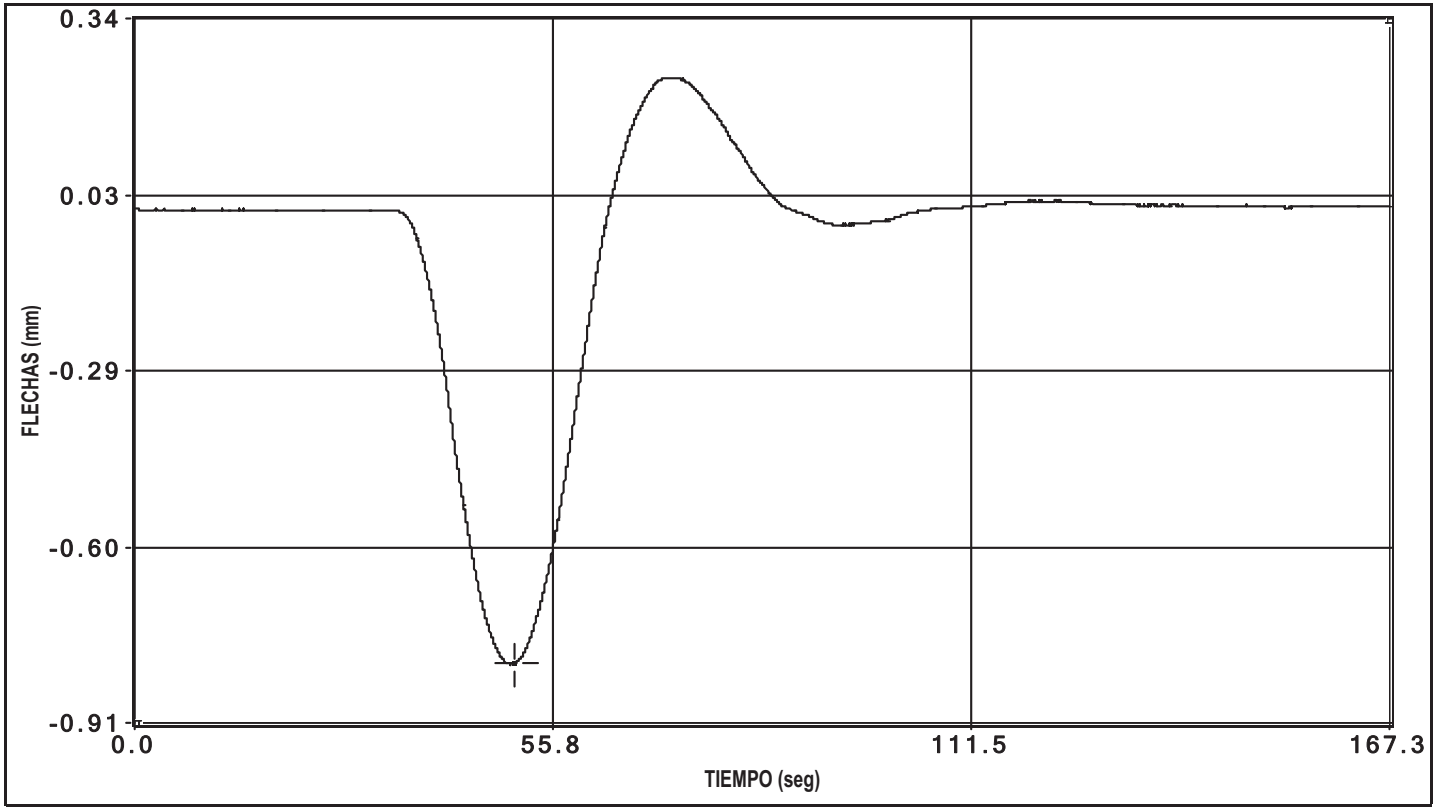
INTEMAC



canal 3 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

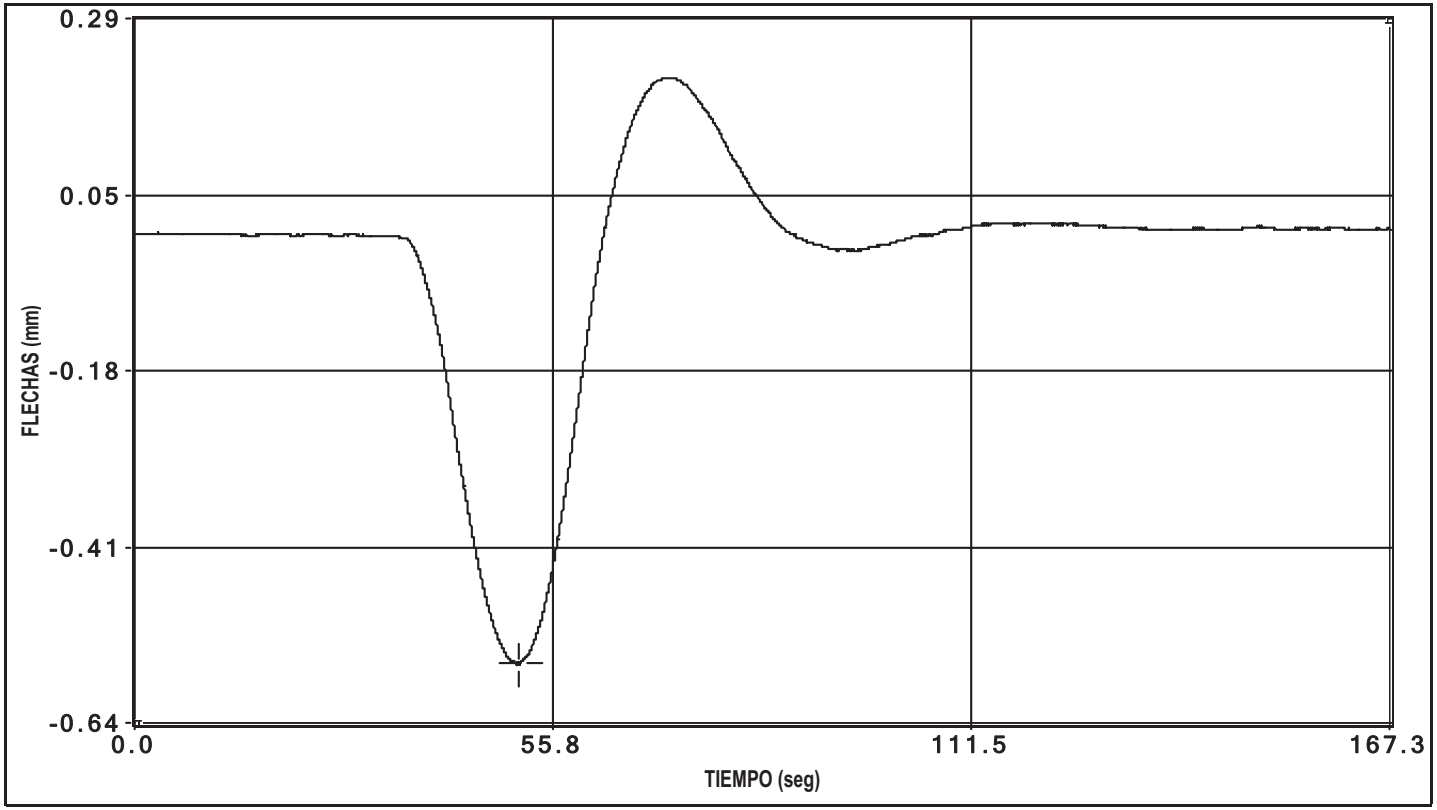
INTEMAC



canal 4 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

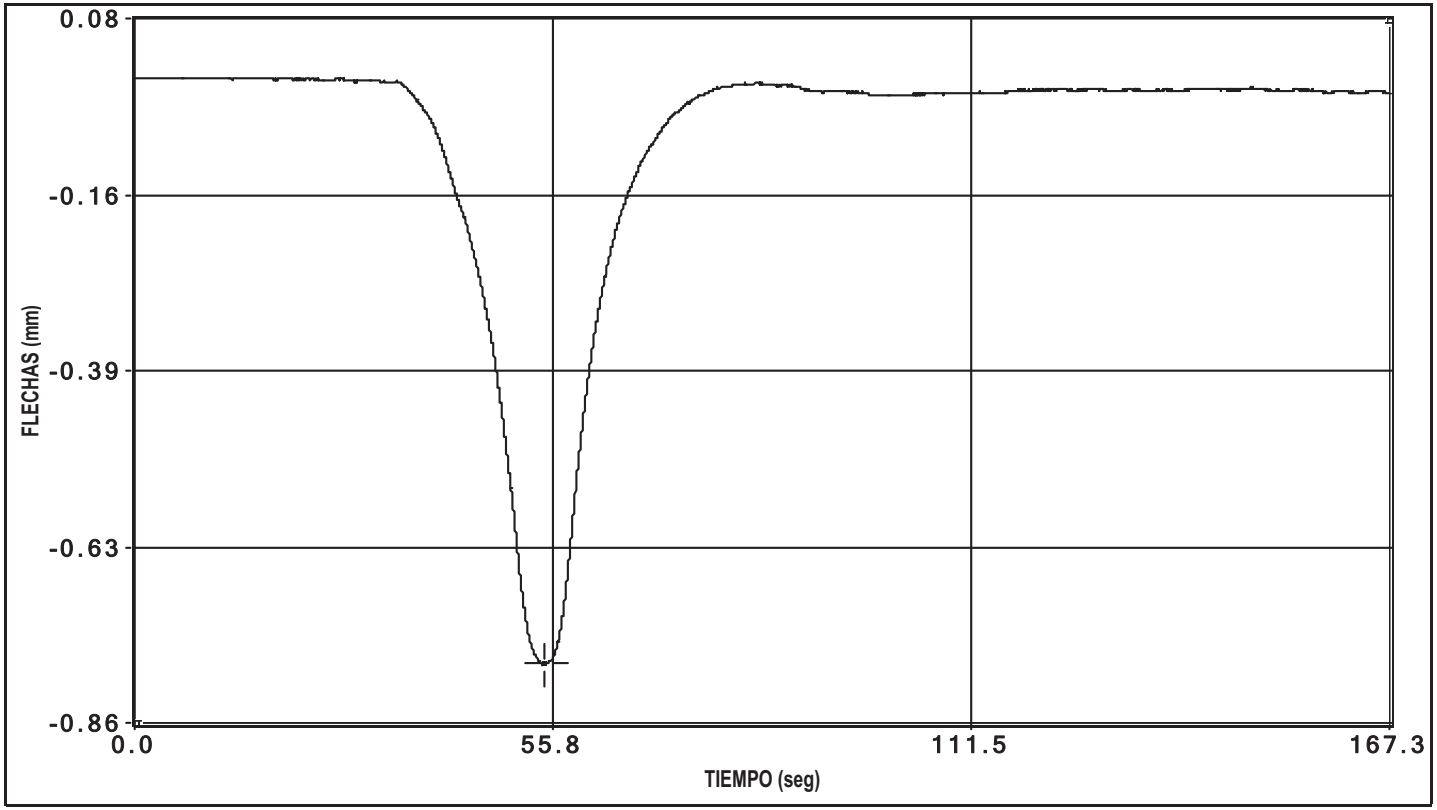
INTEMAC



canal 5 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

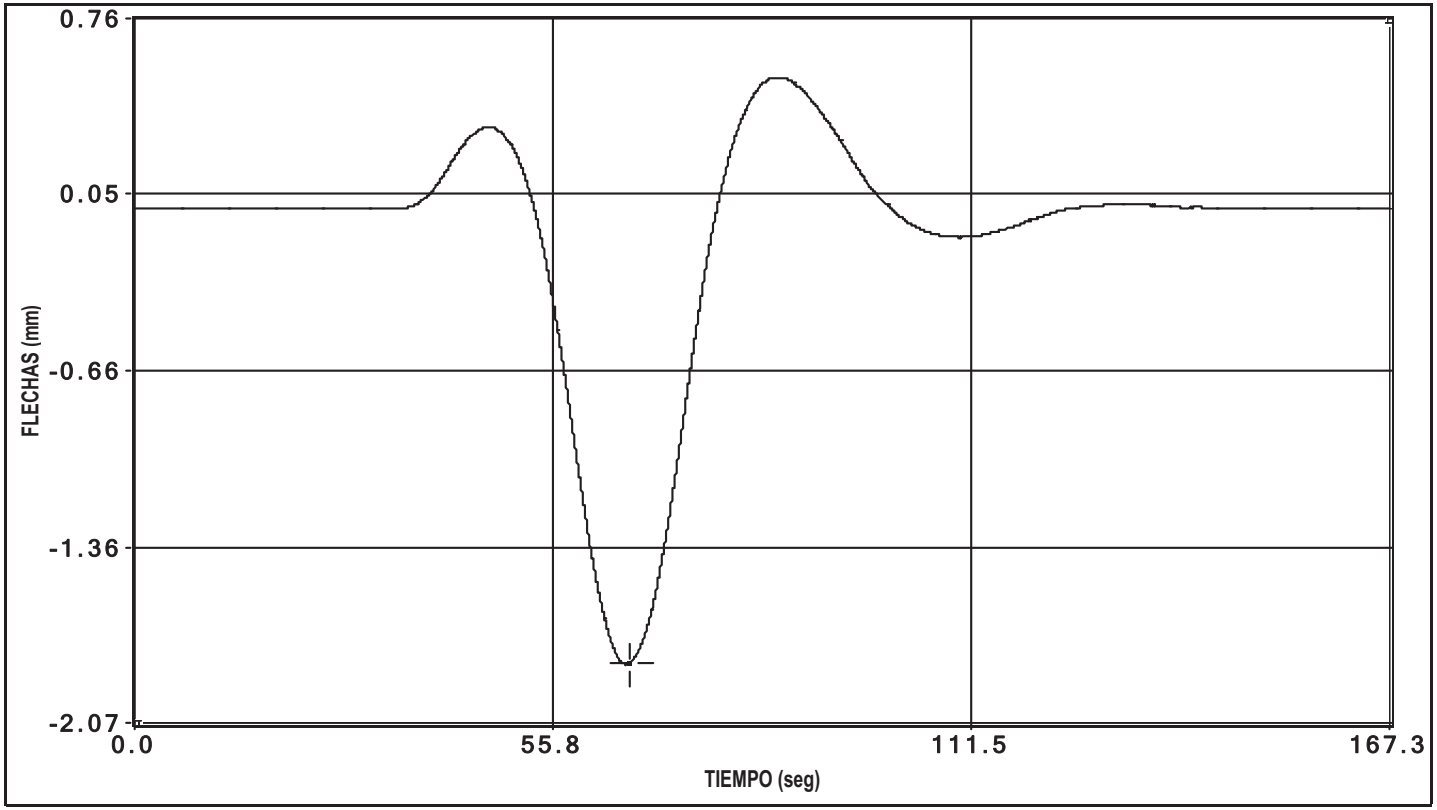
INTEMAC



canal 6 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

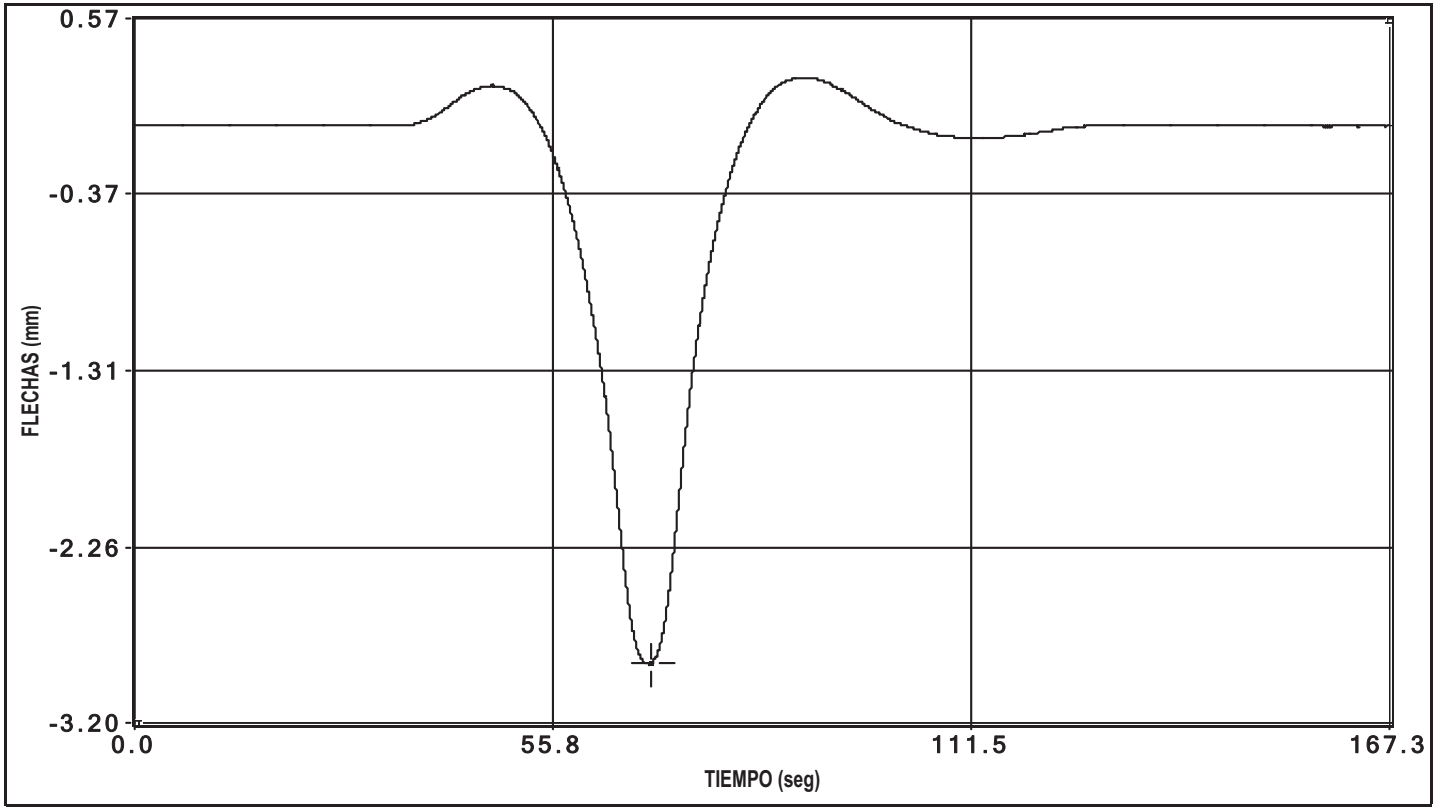
INTEMAC



canal 7 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

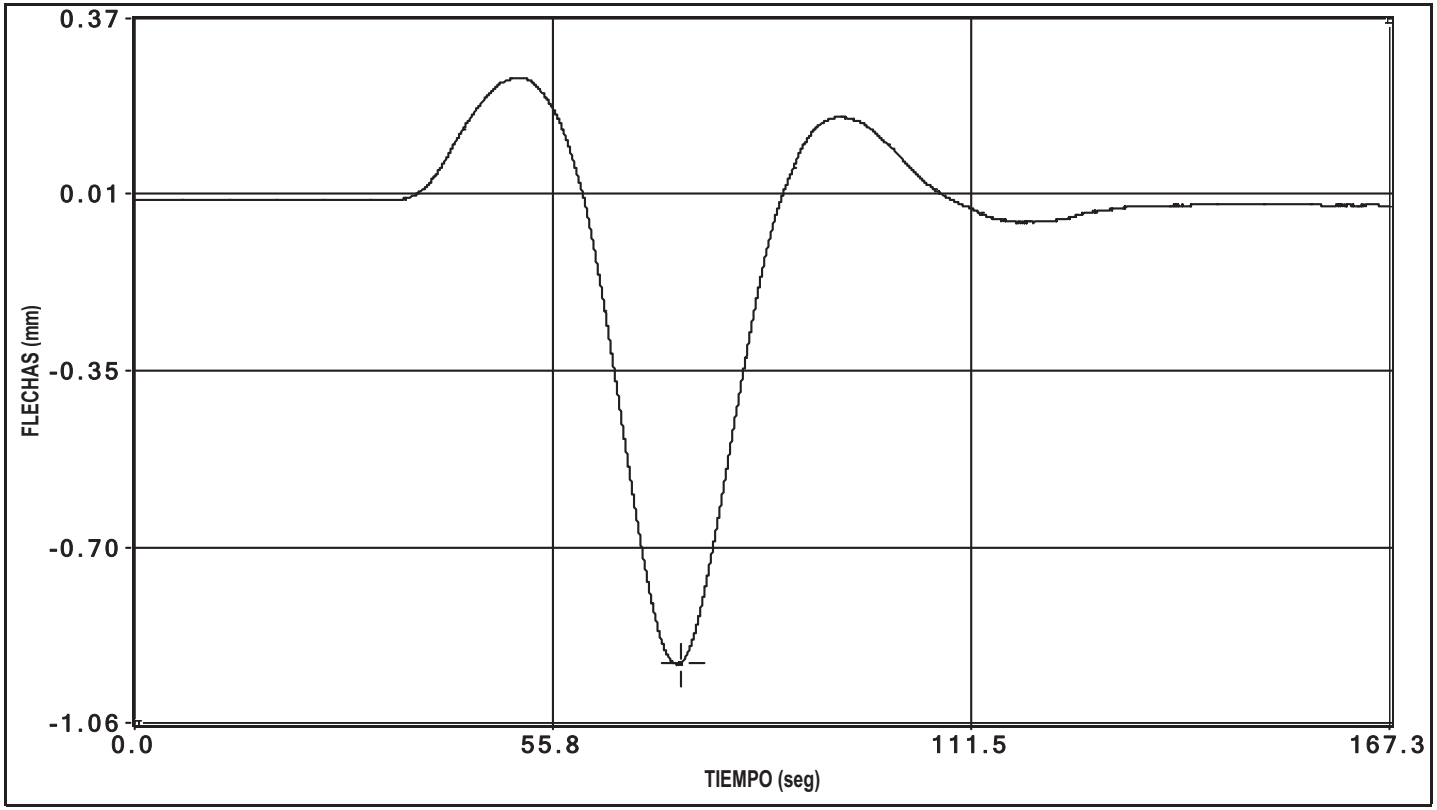
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

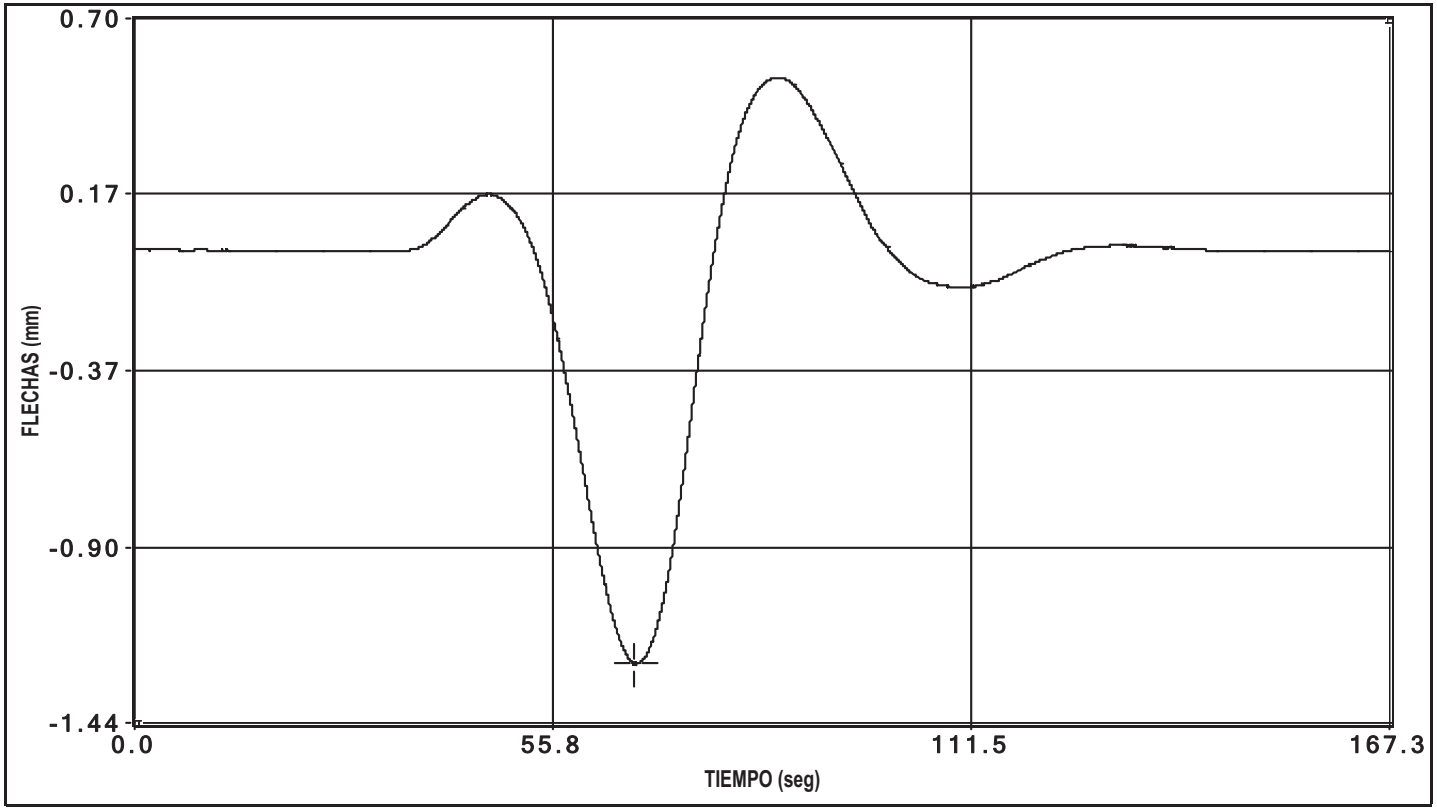
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

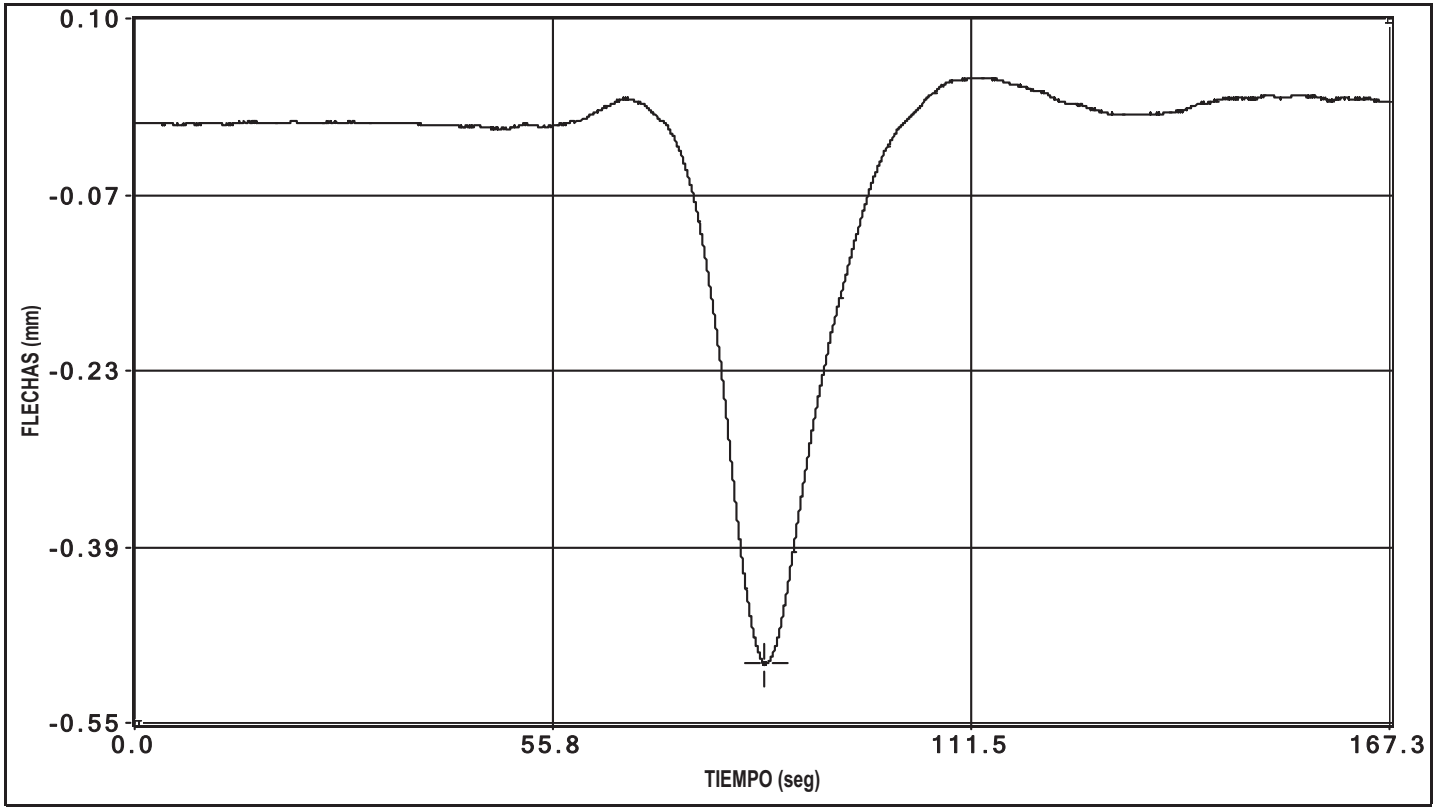
INTEMAC



canal 10 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

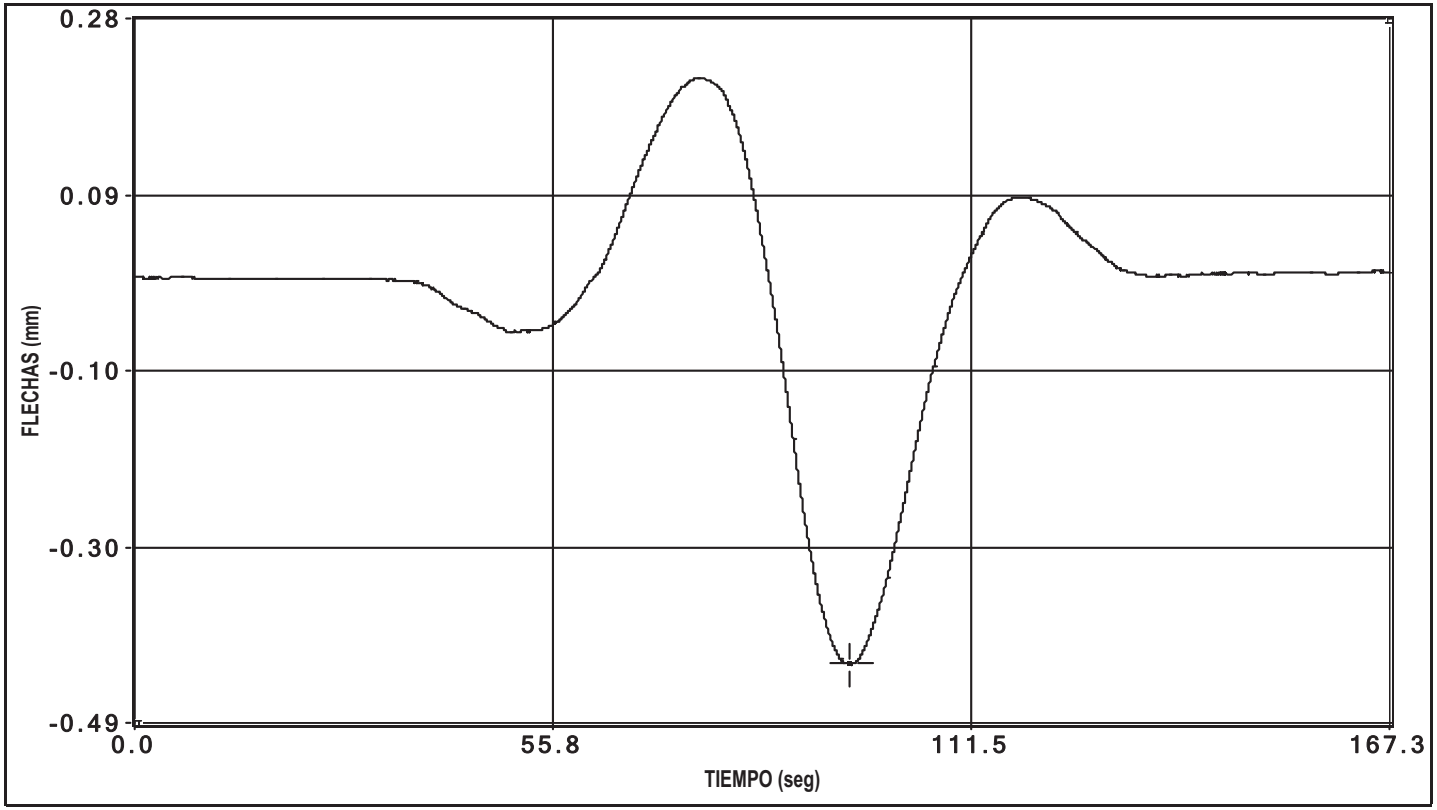
INTEMAC



canal 11 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

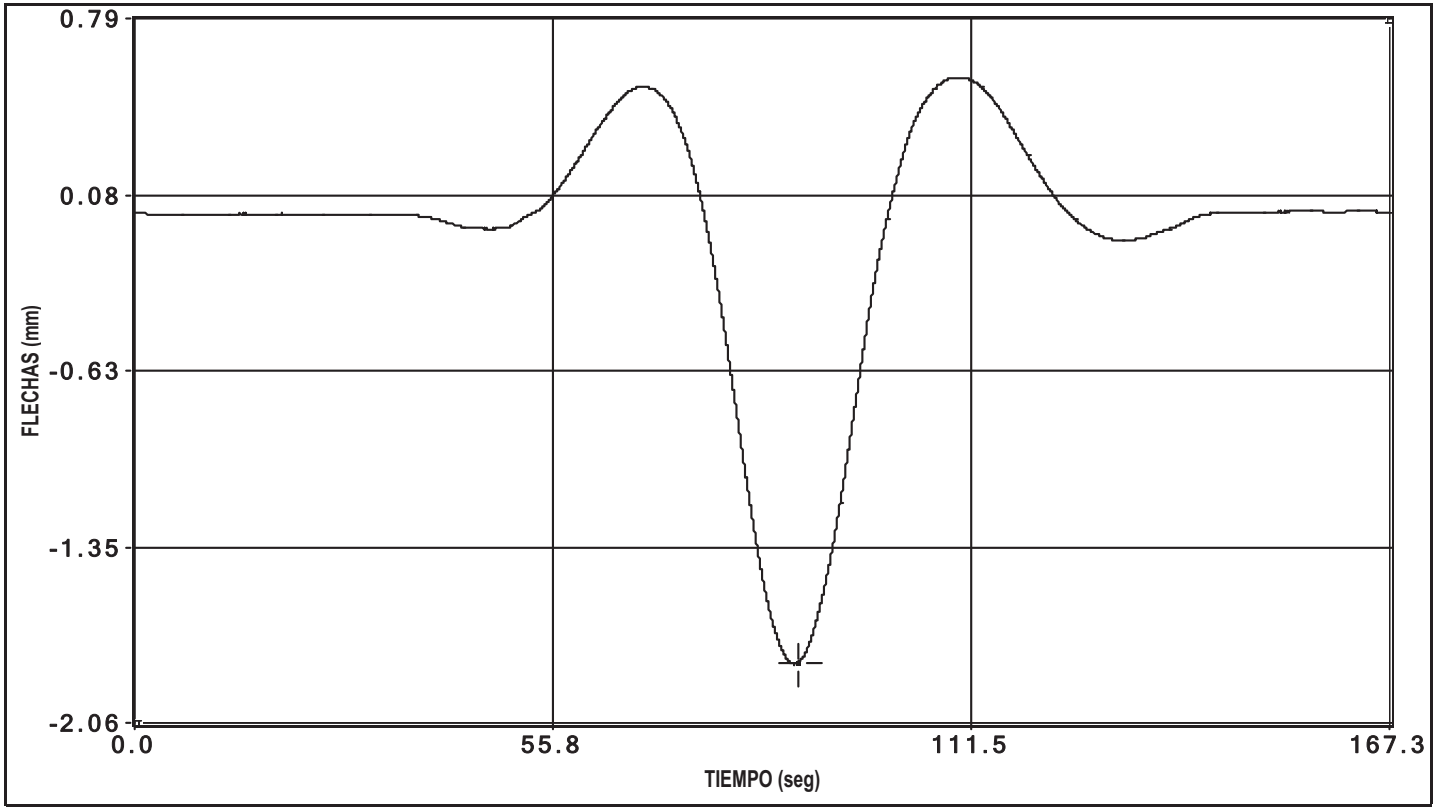
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

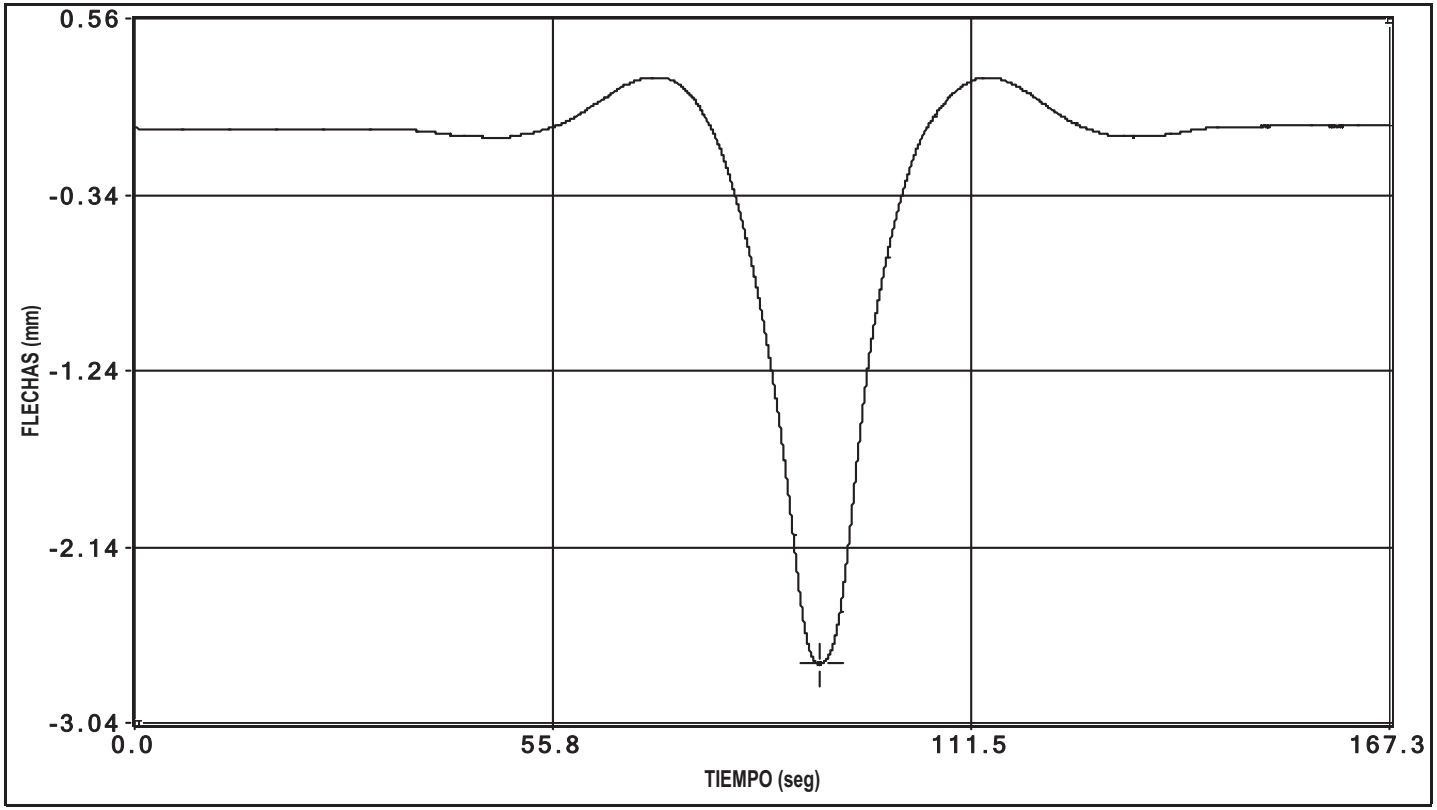
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

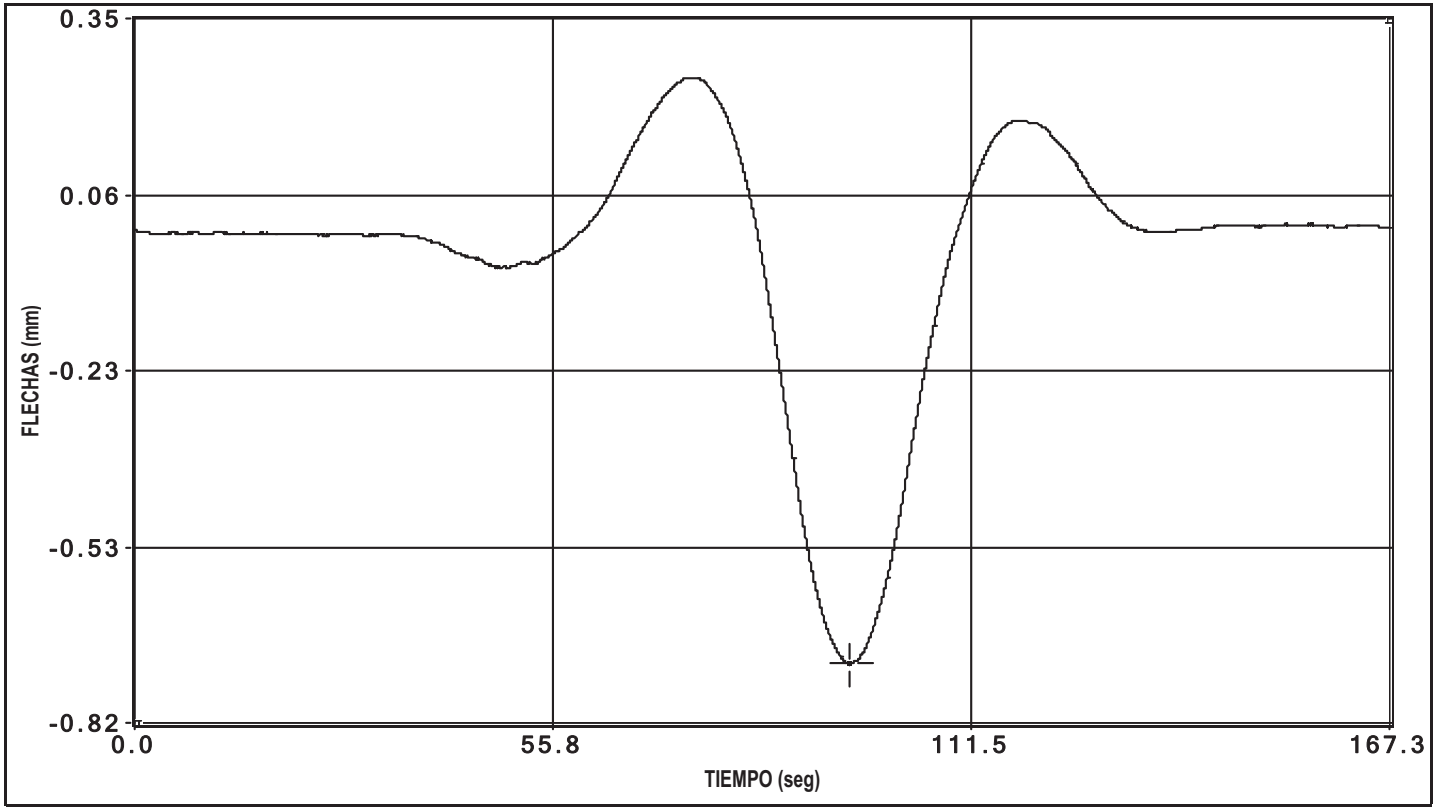
INTEMAC



canal 14 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

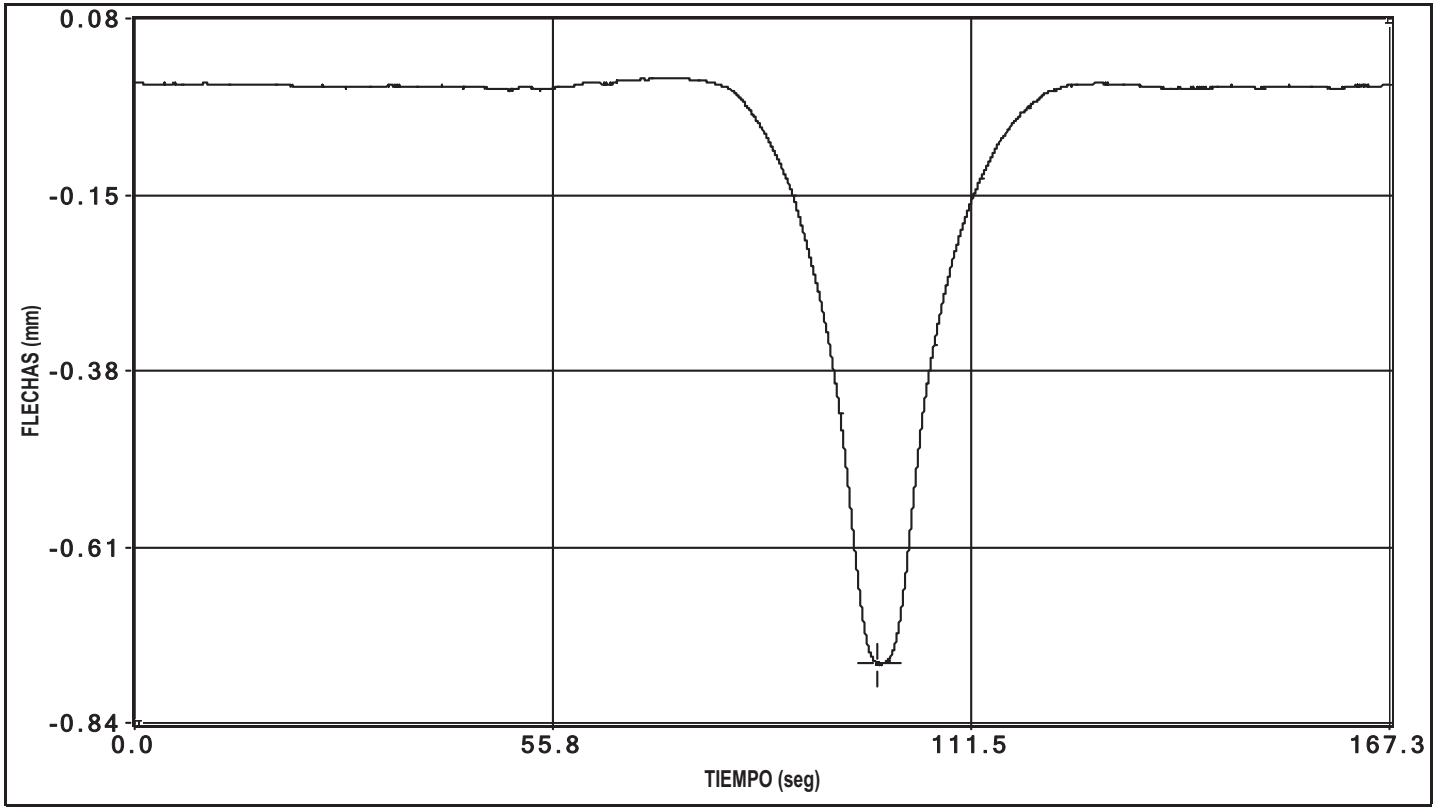
INTEMAC



canal 15 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

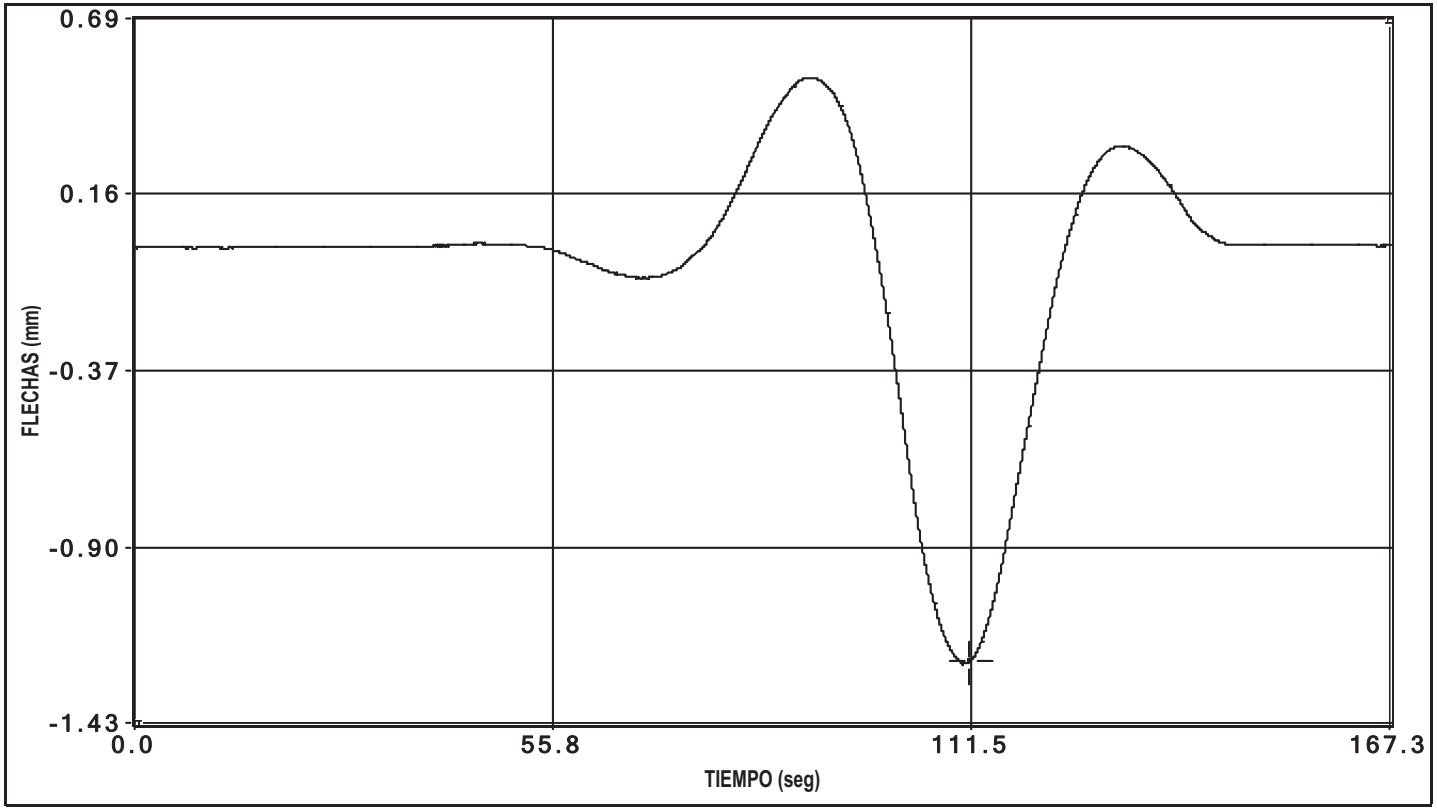
INTEMAC



canal 16 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

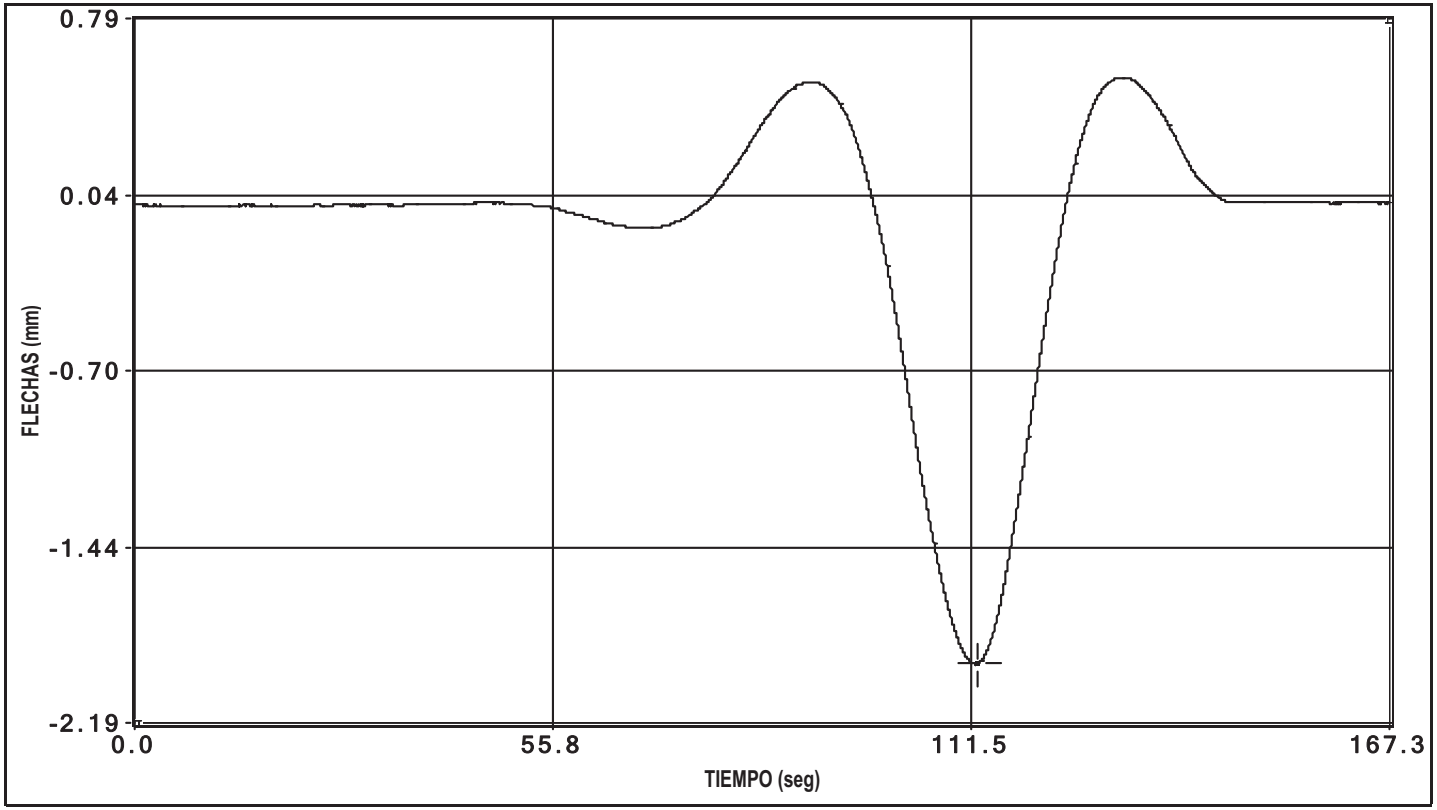
INTEMAC



canal 17 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

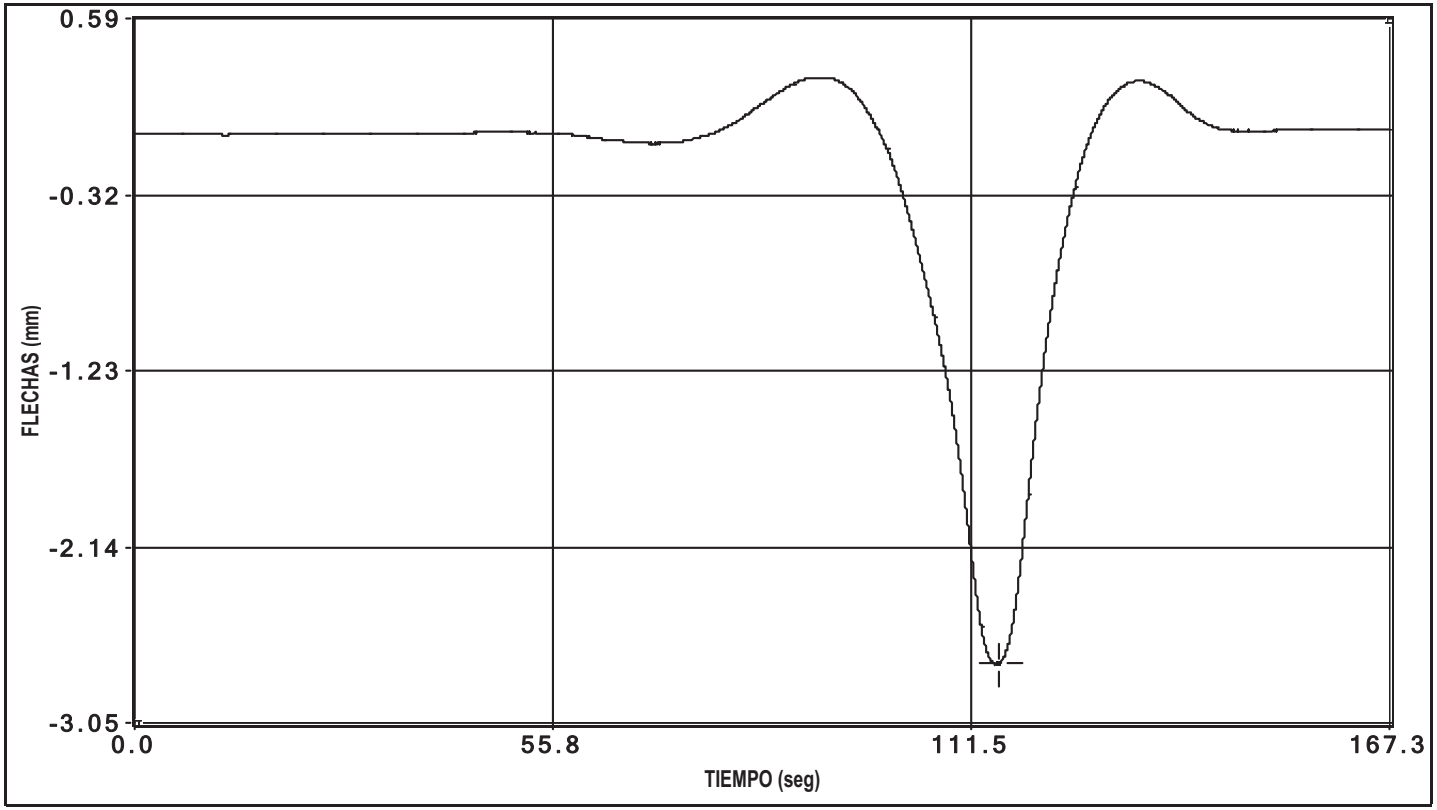
INTEMAC



canal 18 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

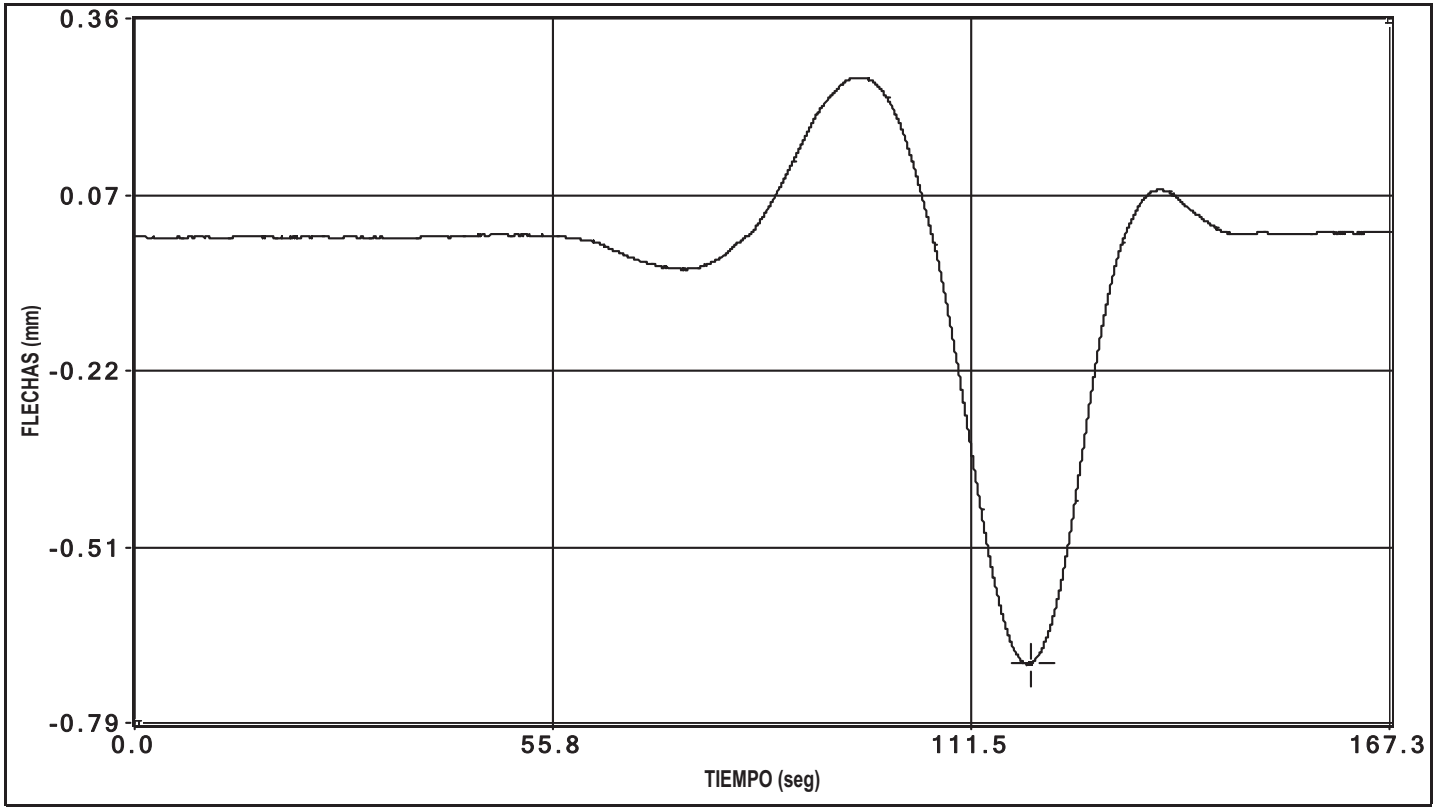
INTEMAC



canal 19 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

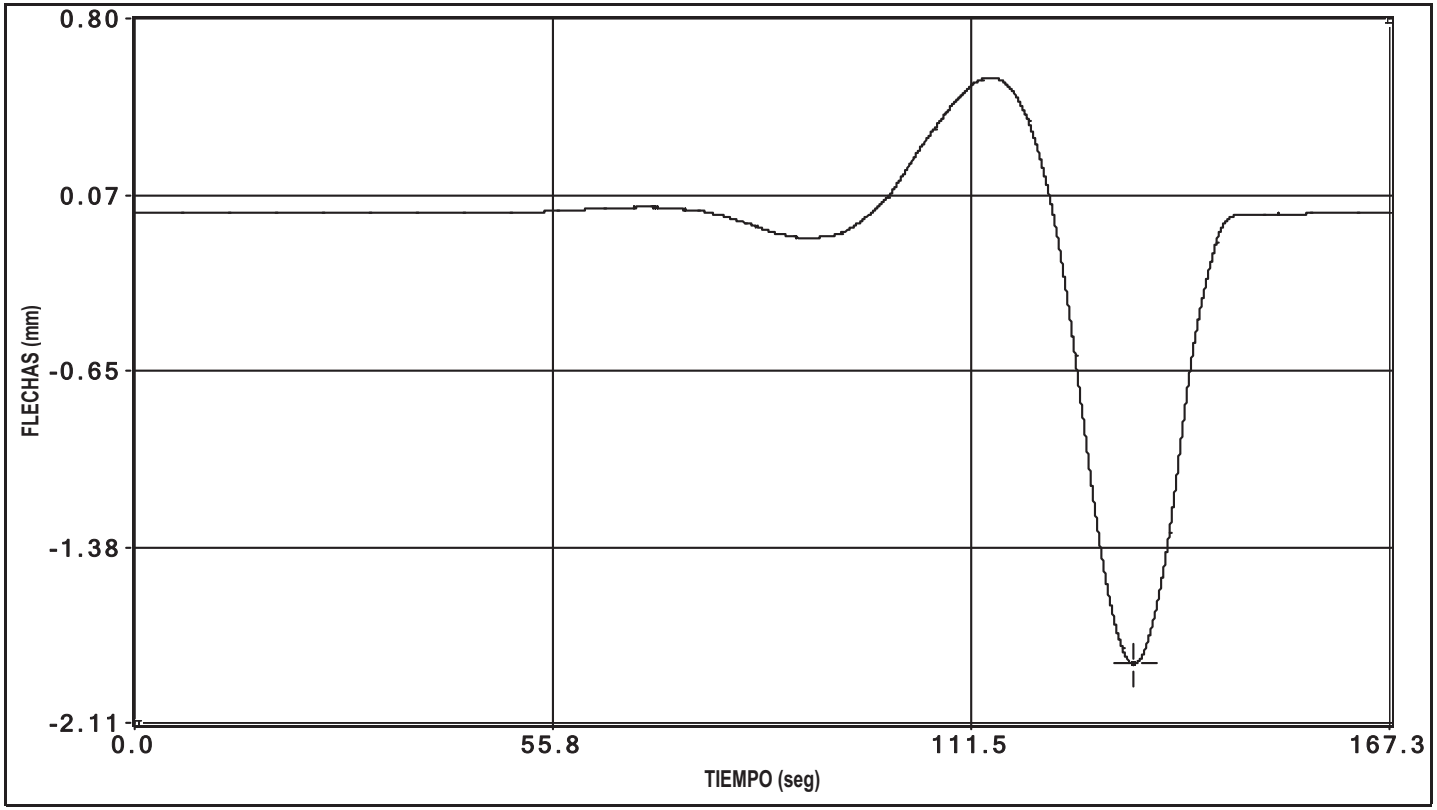
INTEMAC



canal 20 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

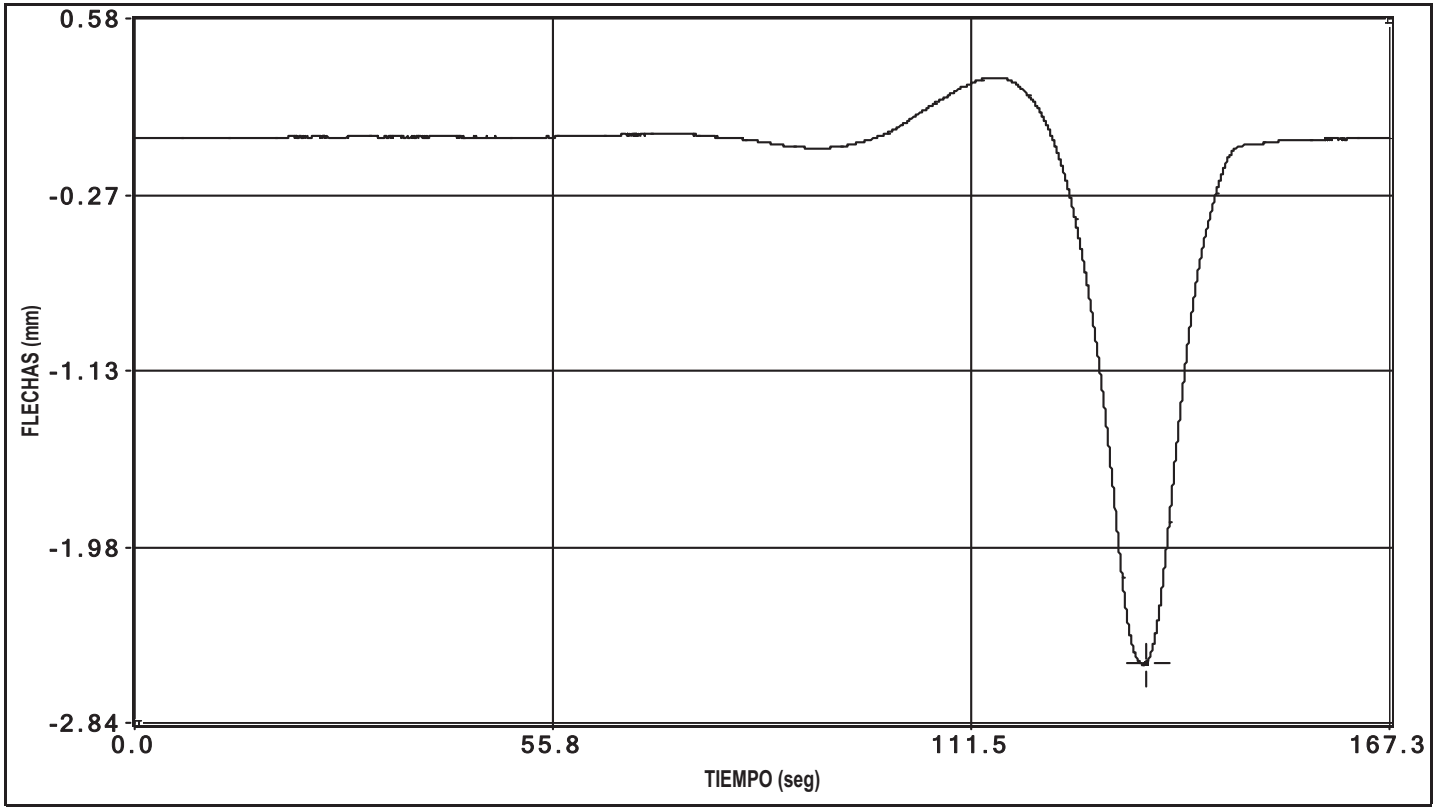
INTEMAC



canal 21 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

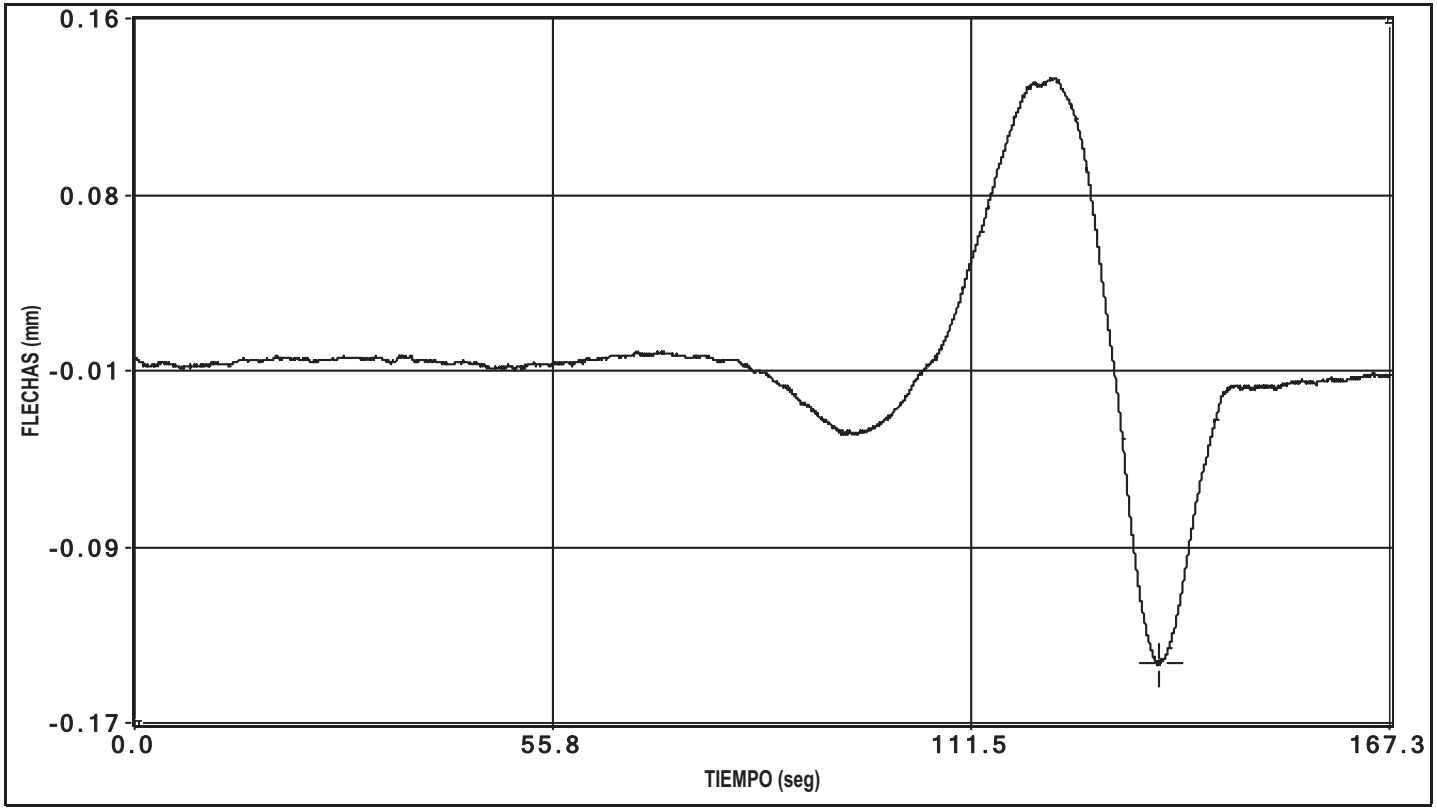
INTEMAC



canal 22 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

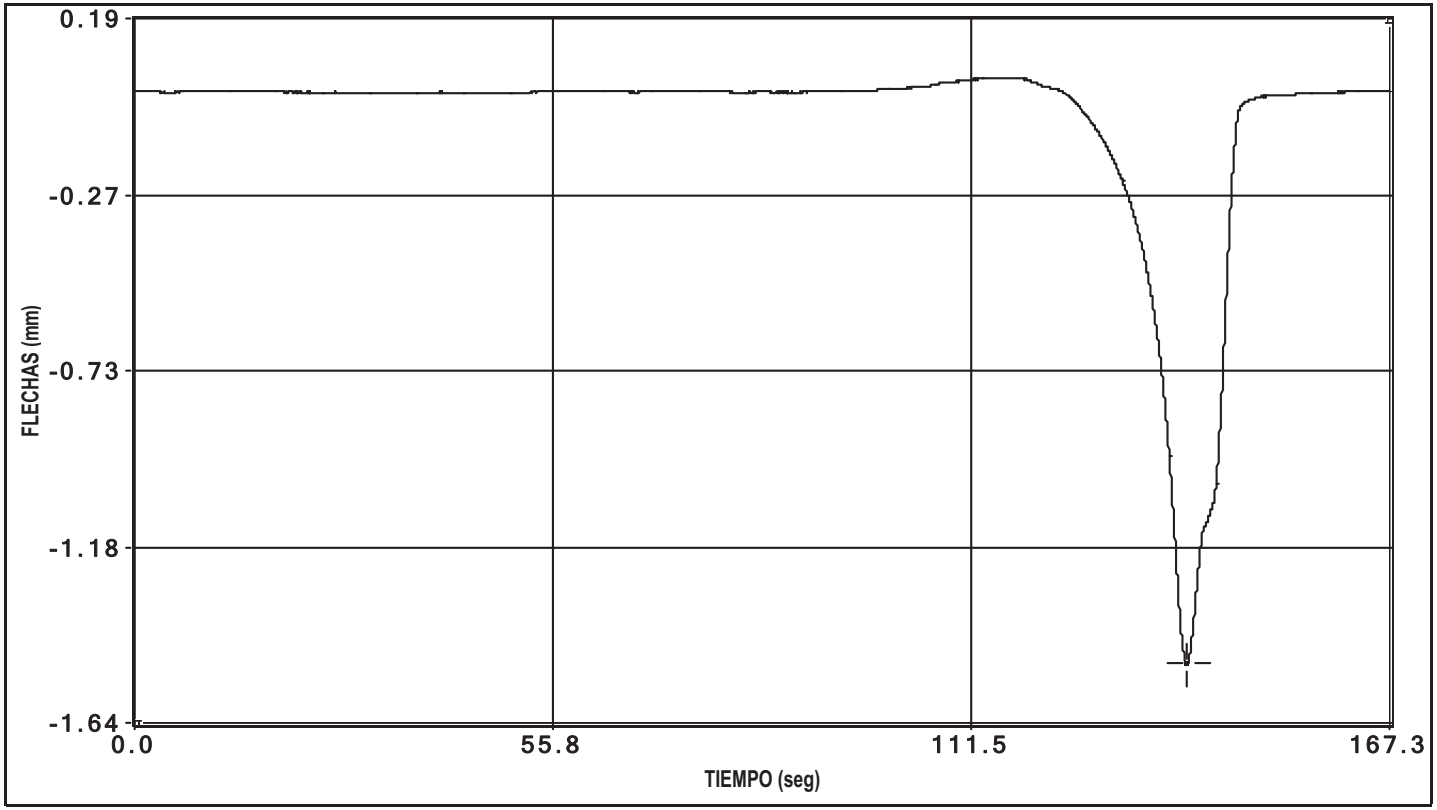
INTEMAC



canal 23 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

INTEMAC

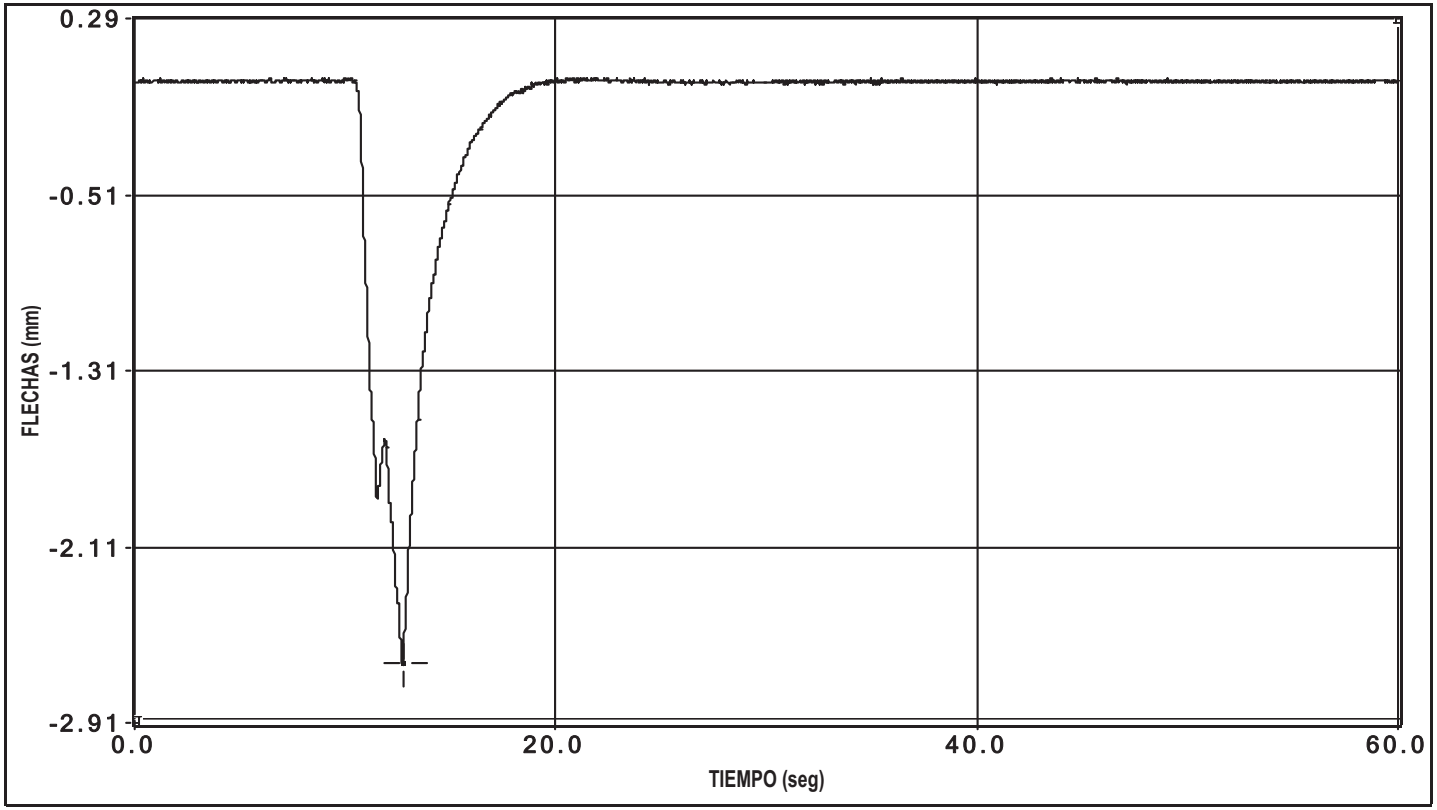


canal 24 flecha

ENSAYO DINÁMICO LENTO

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

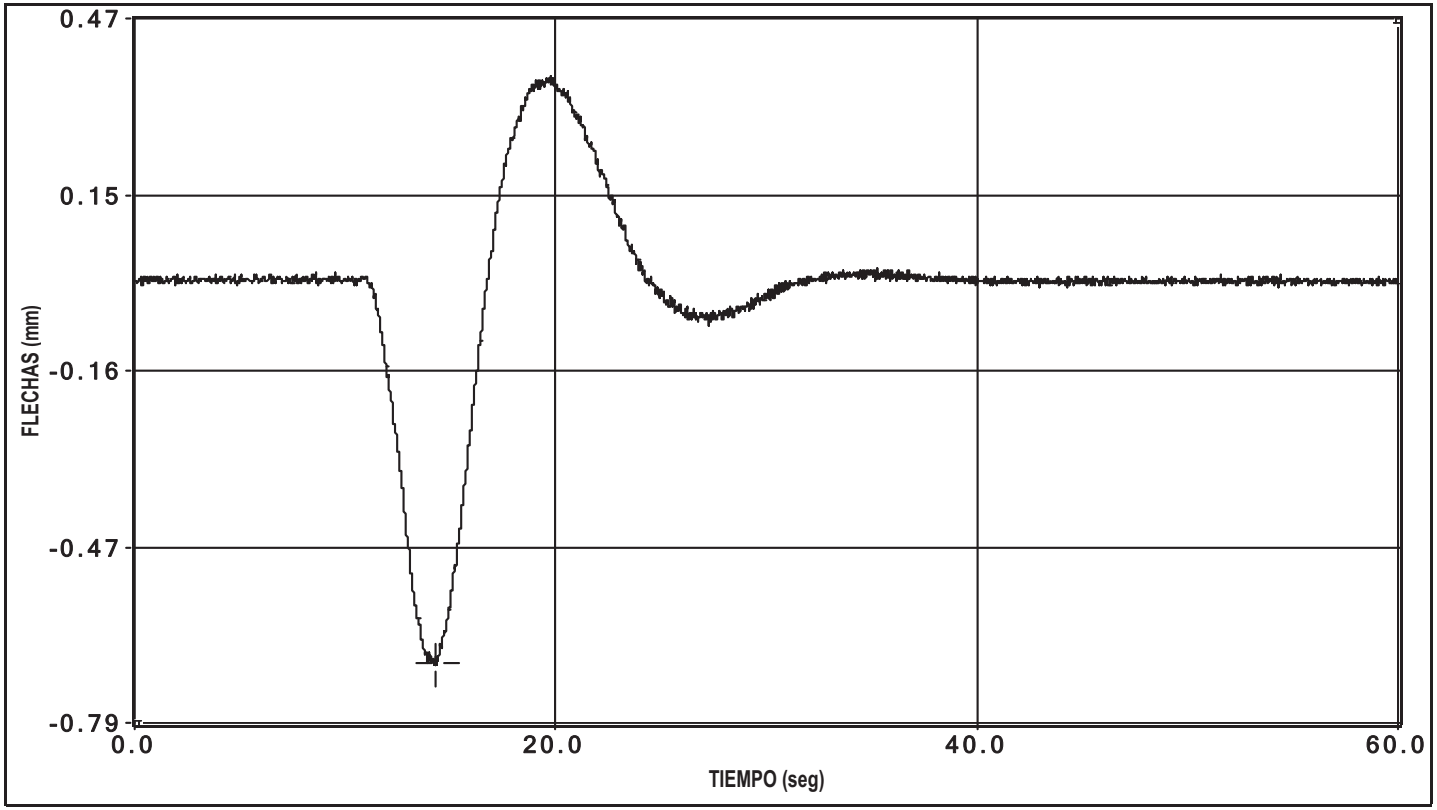
INTEMAC



canal 1 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

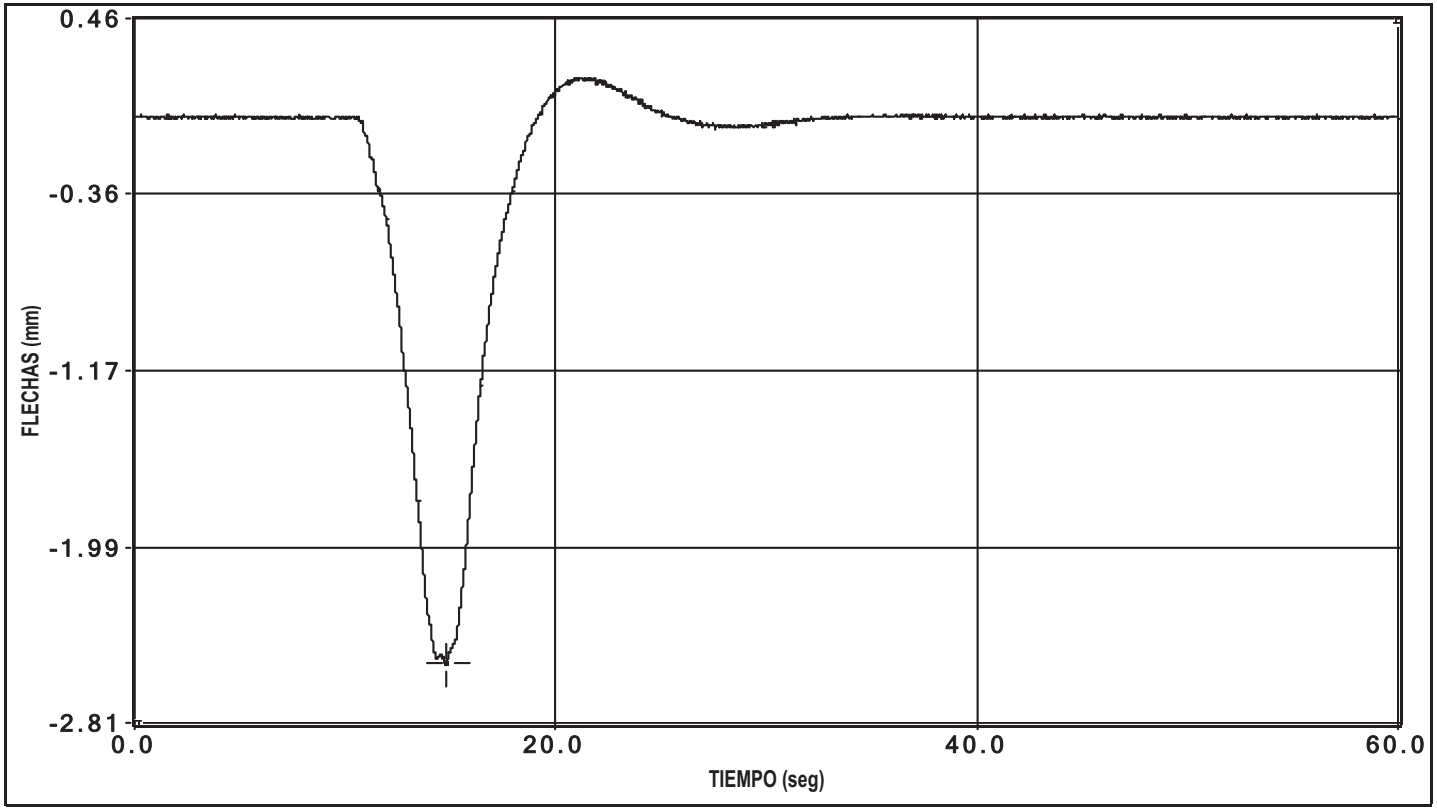
INTEMAC



canal 2 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

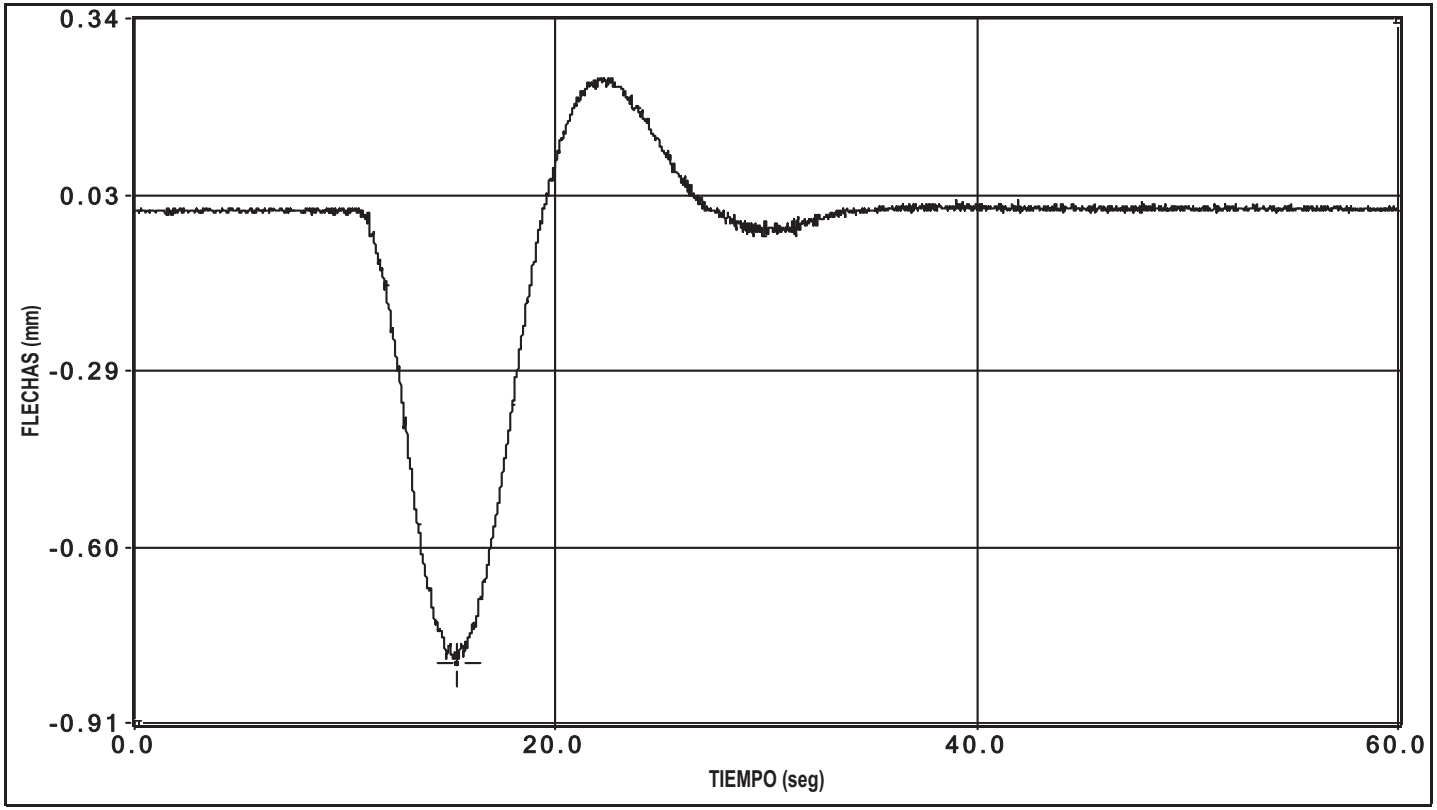
INTEMAC



canal 3 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

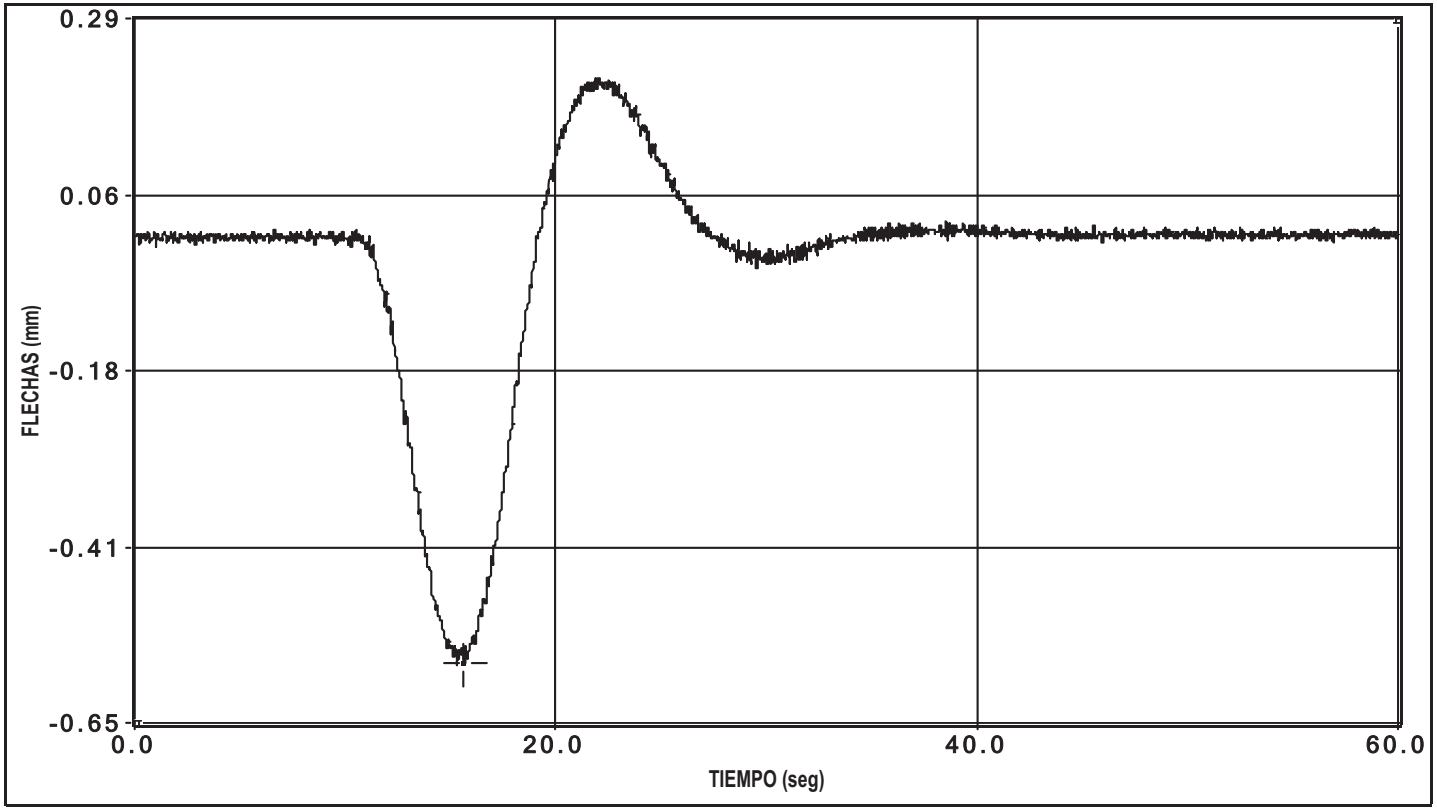
INTEMAC



canal 4 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

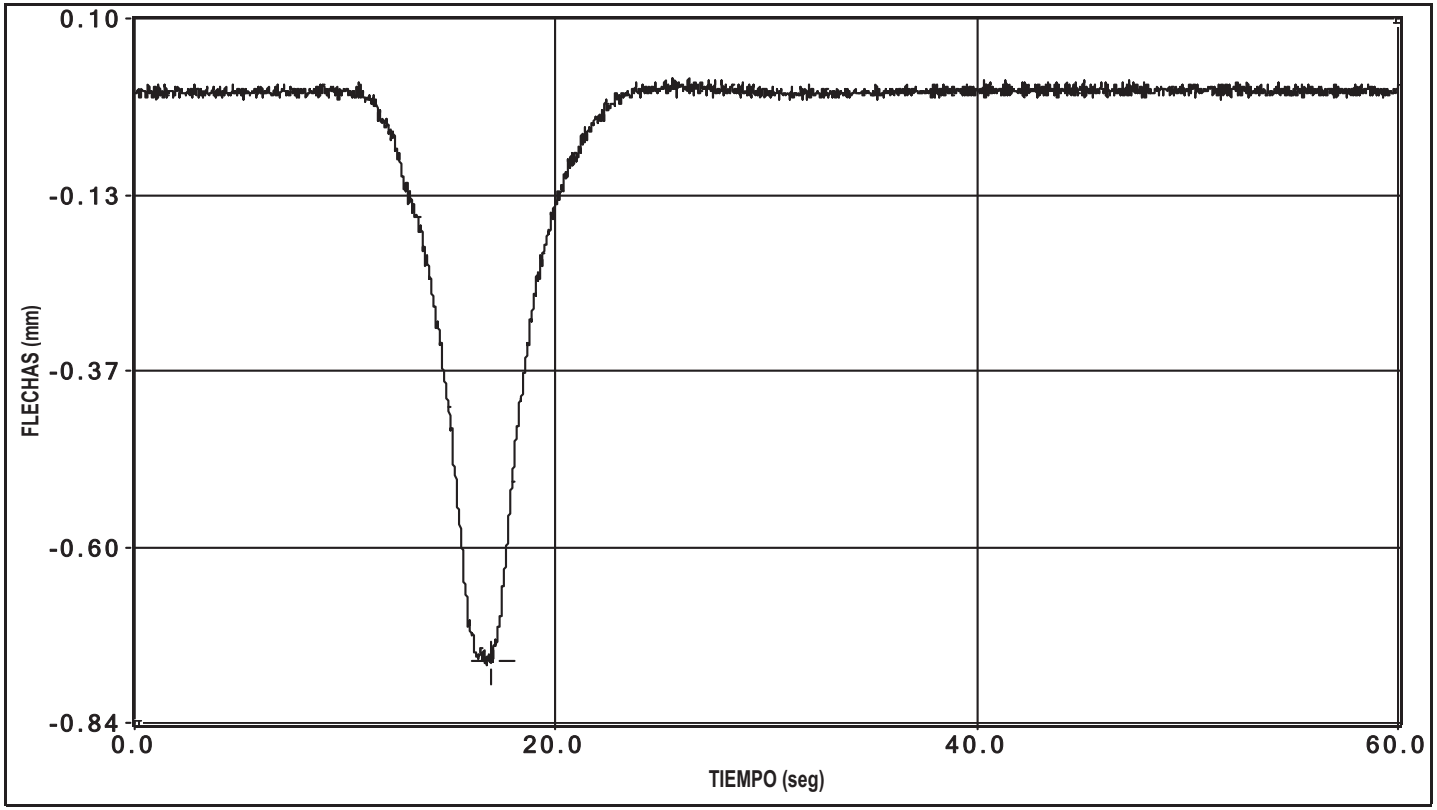
INTEMAC



canal 5 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

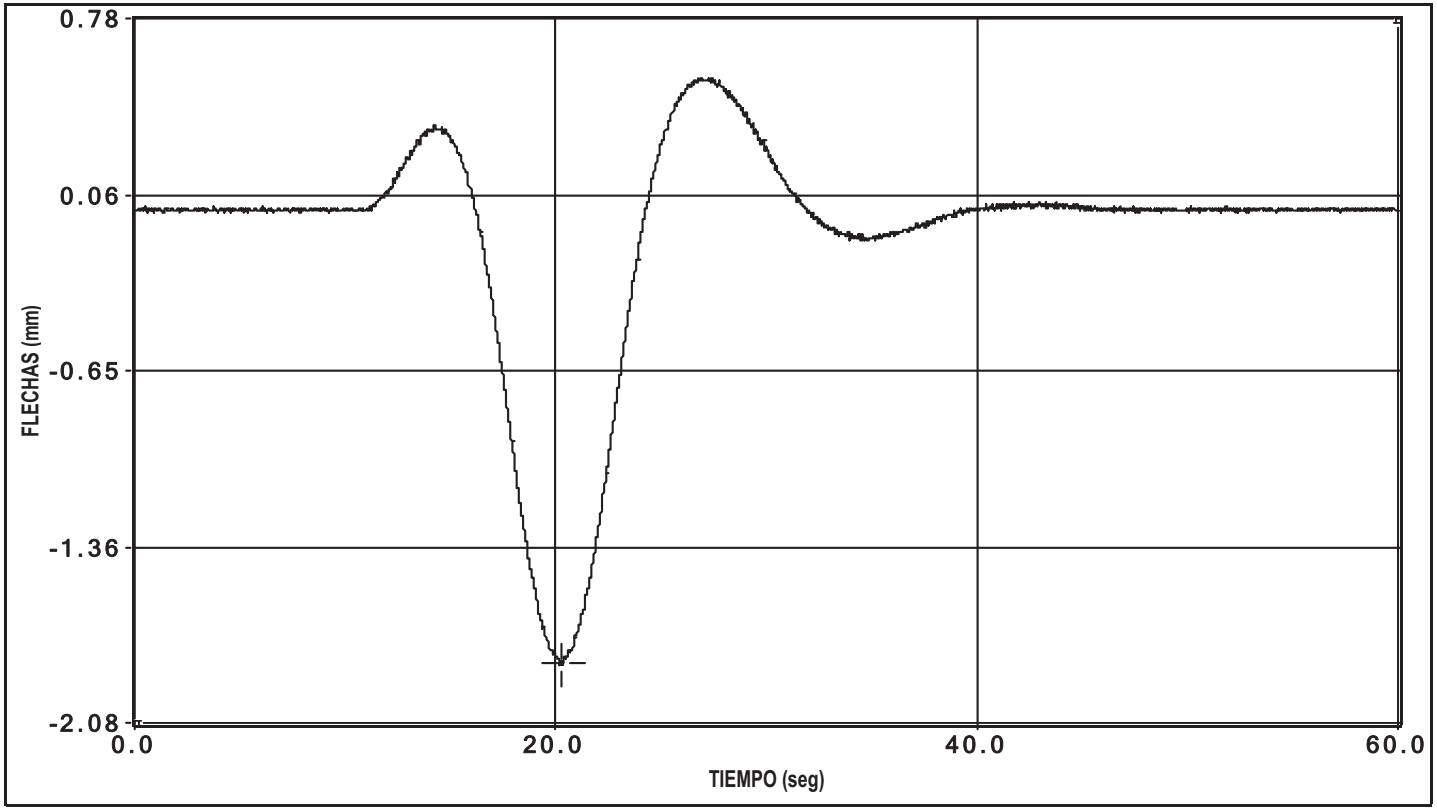
INTEMAC



canal 6 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

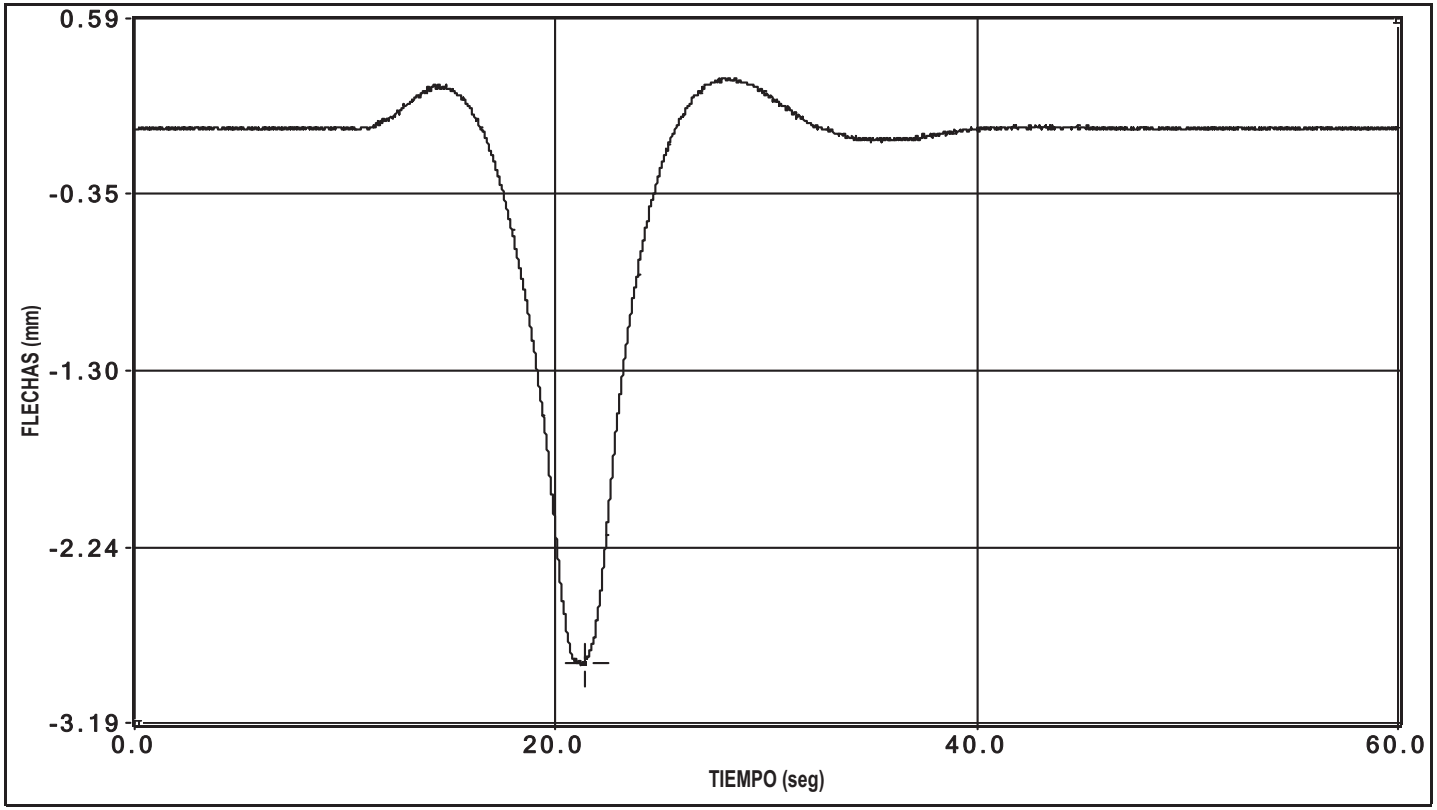
INTEMAC



canal 7 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

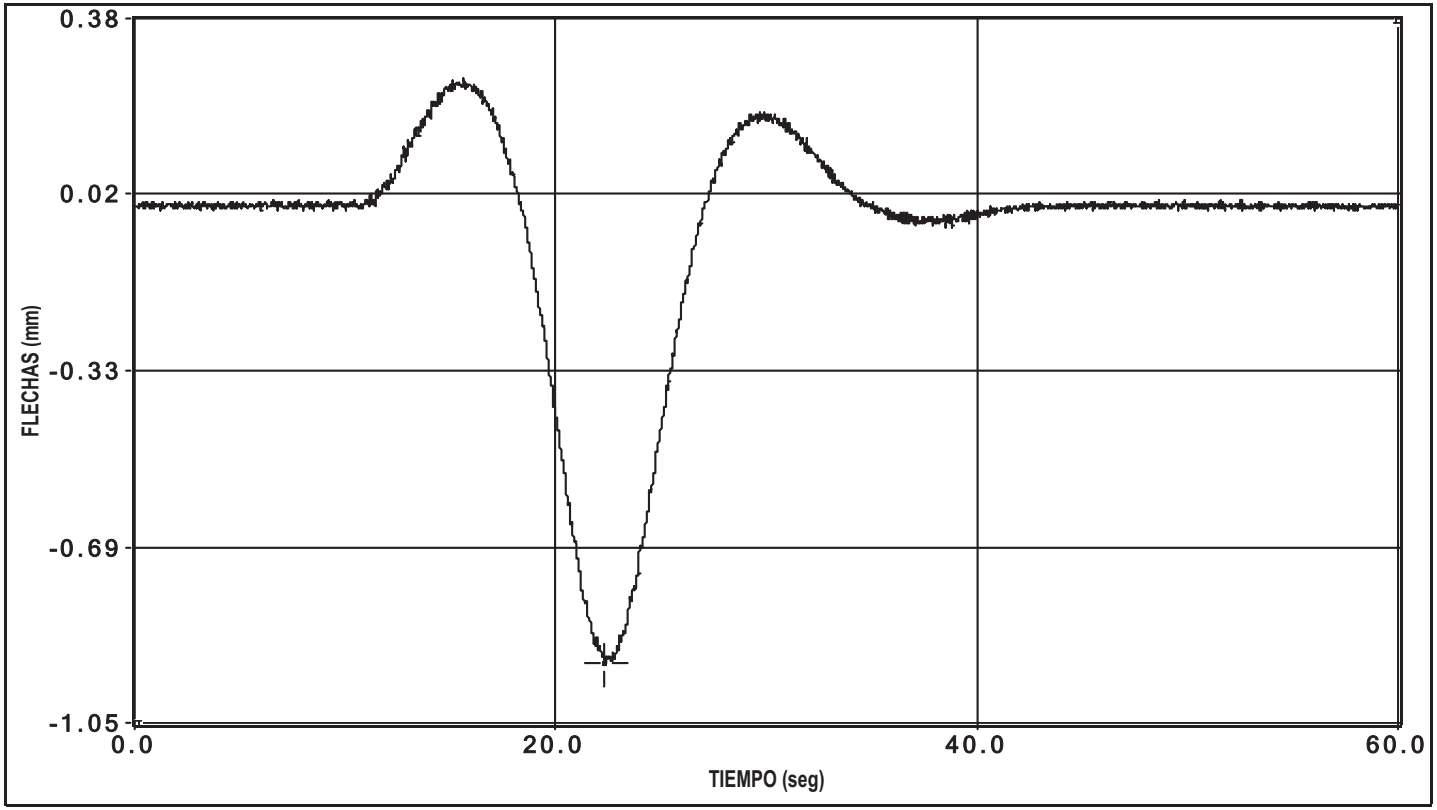
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

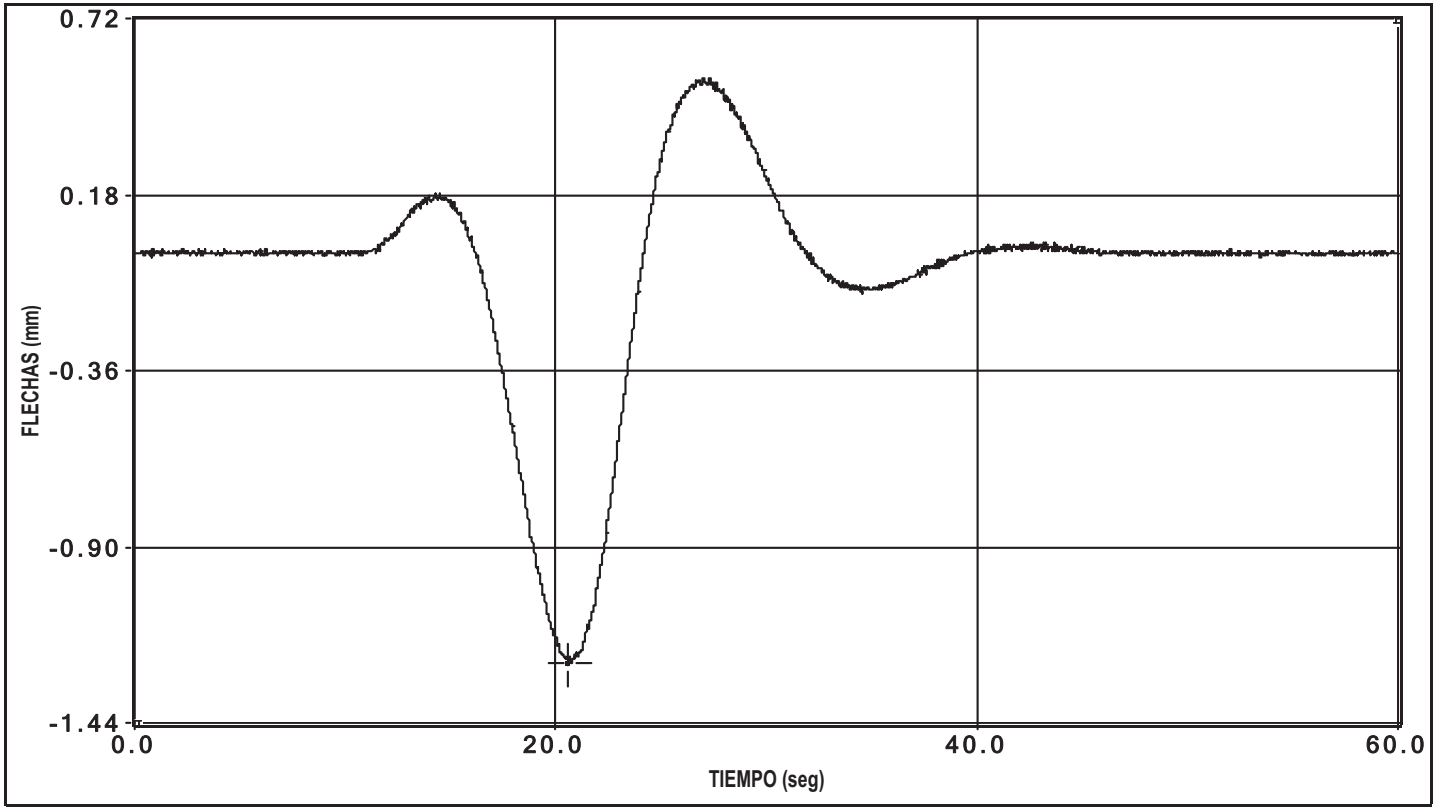
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

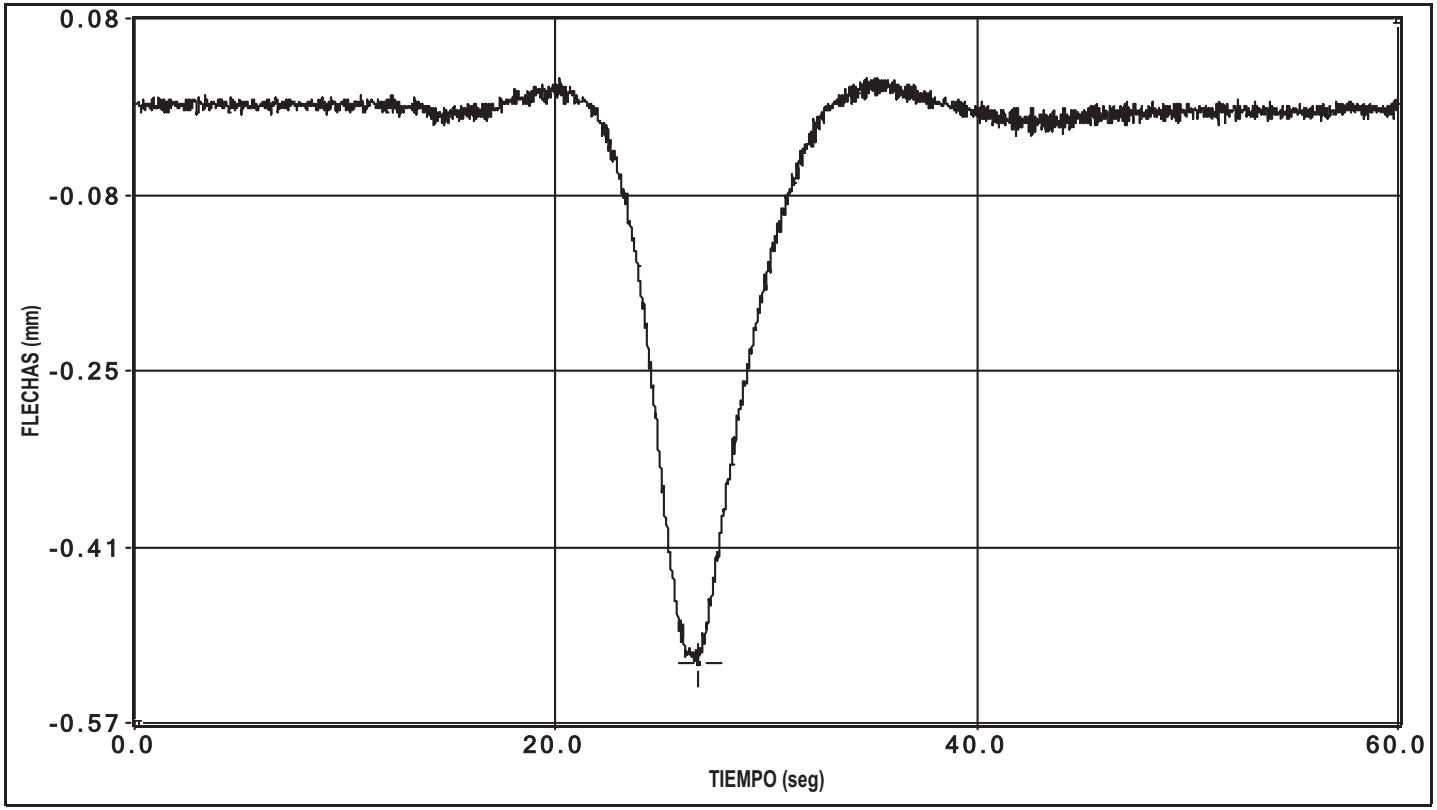
INTEMAC



canal 10 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

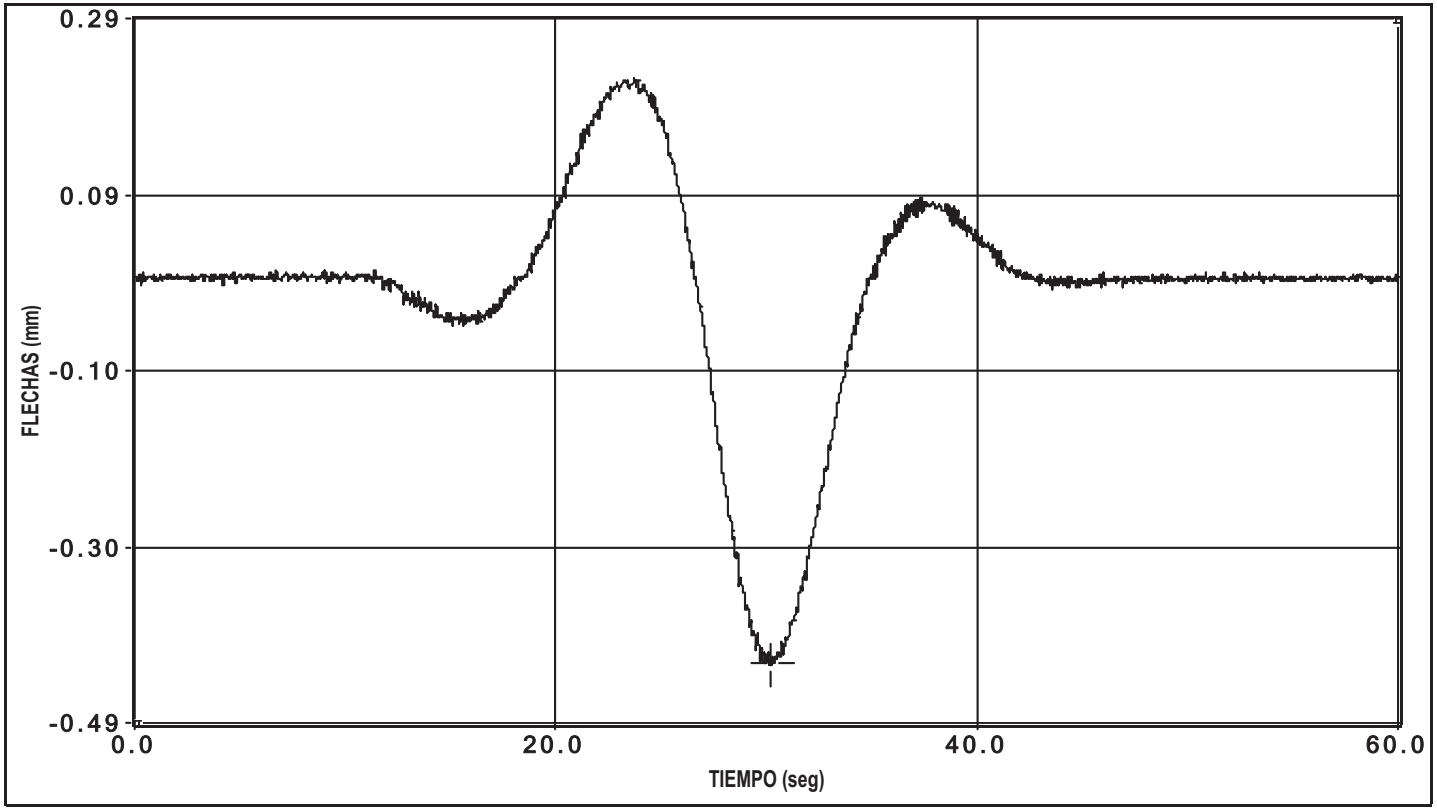
INTEMAC



canal 11 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

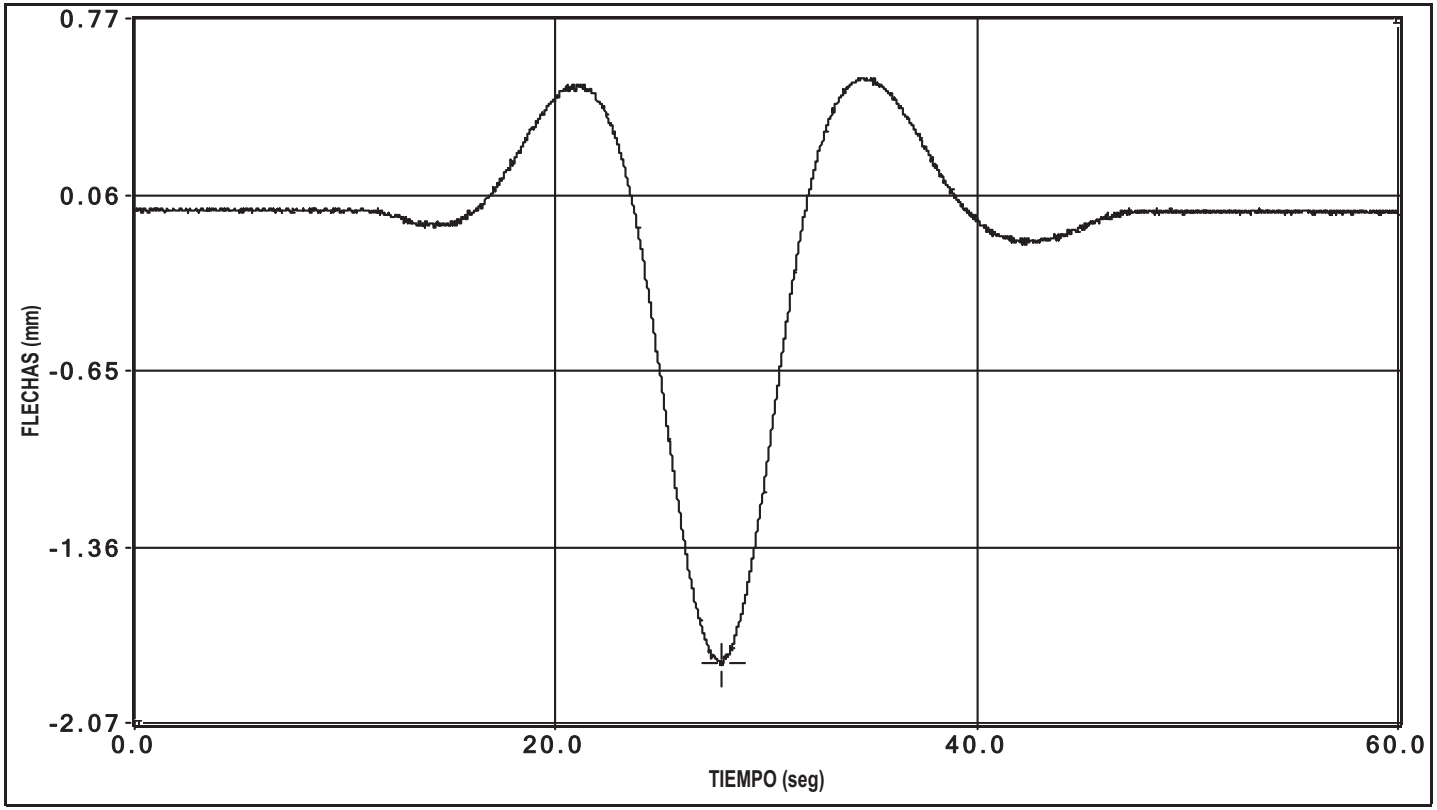
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

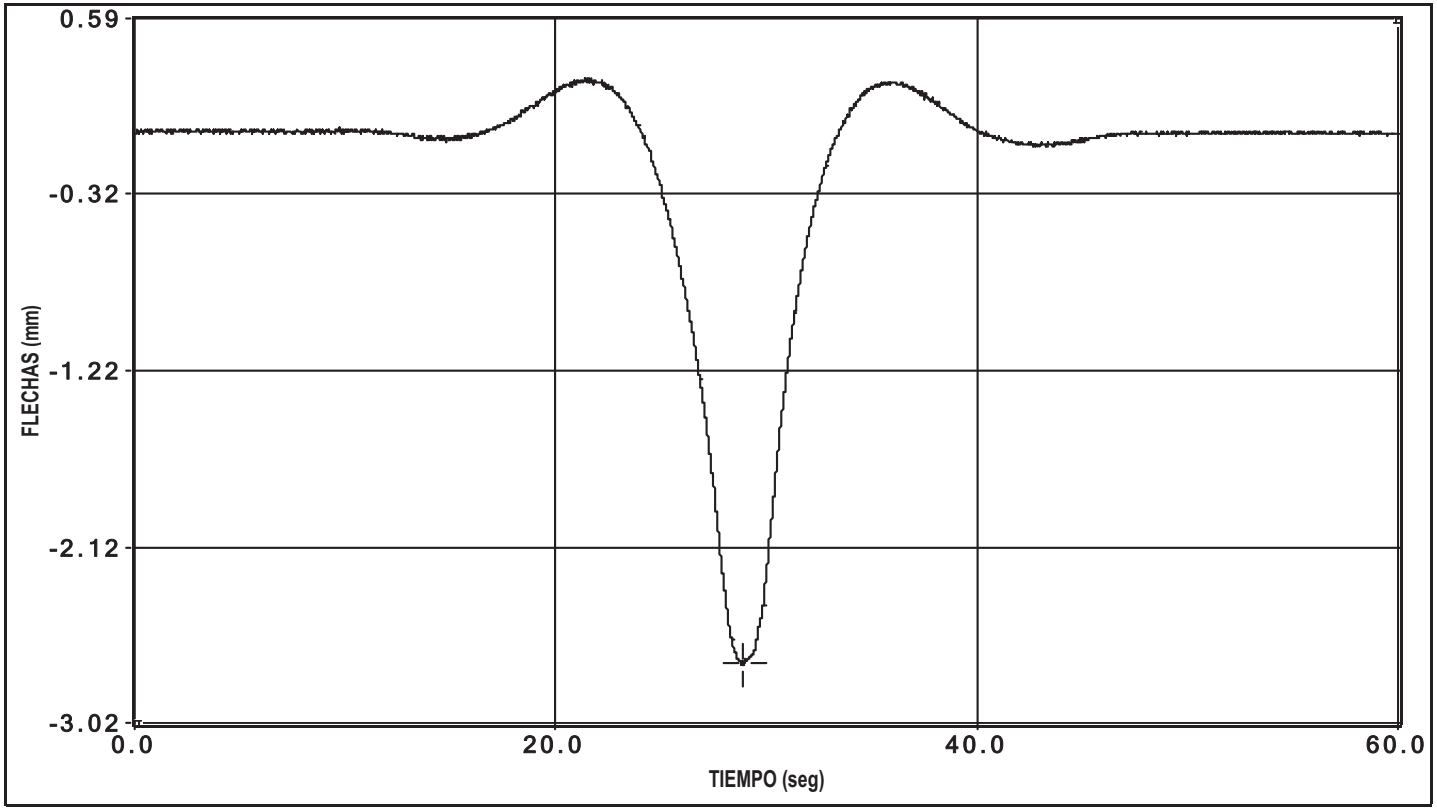
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

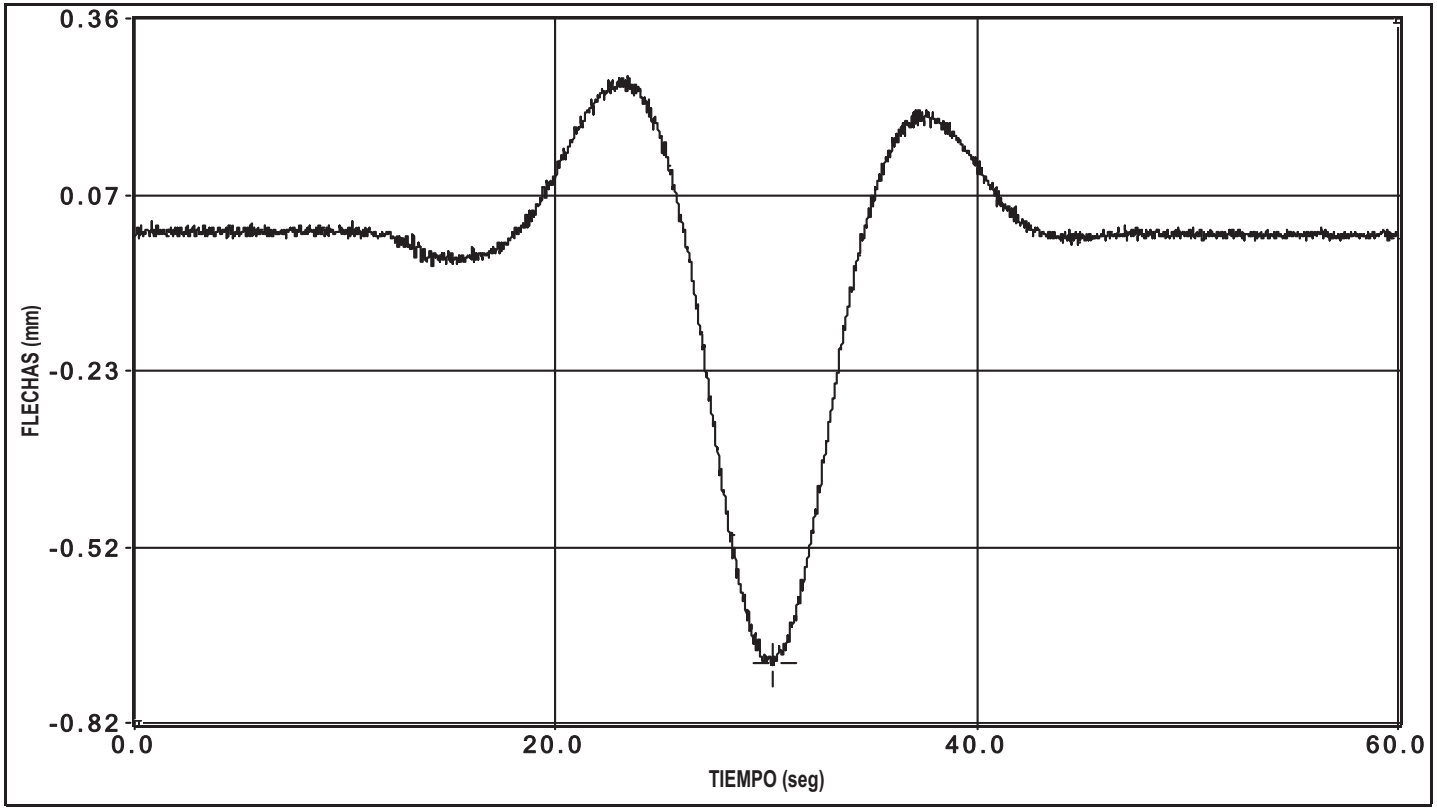
INTEMAC



canal 14 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

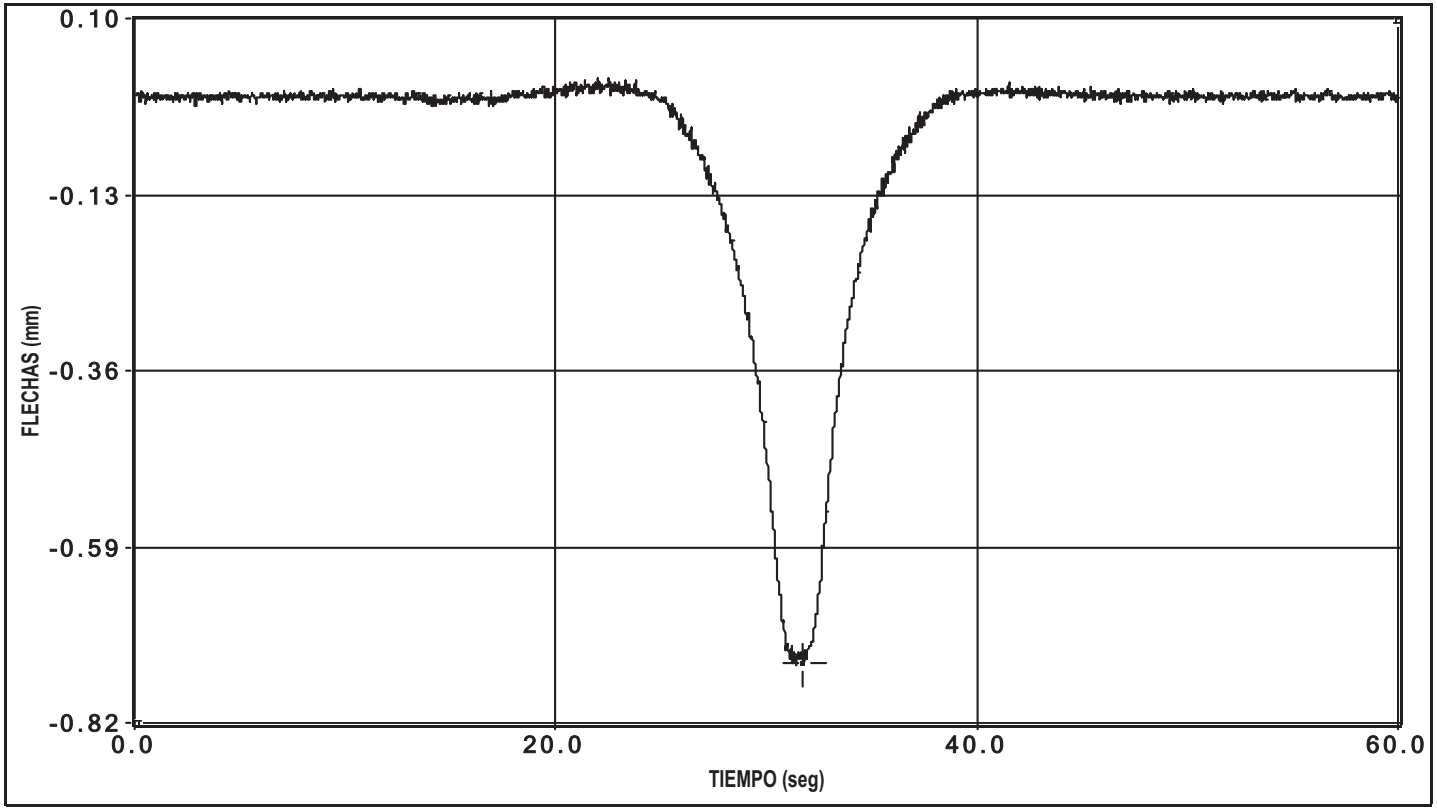
INTEMAC



canal 15 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

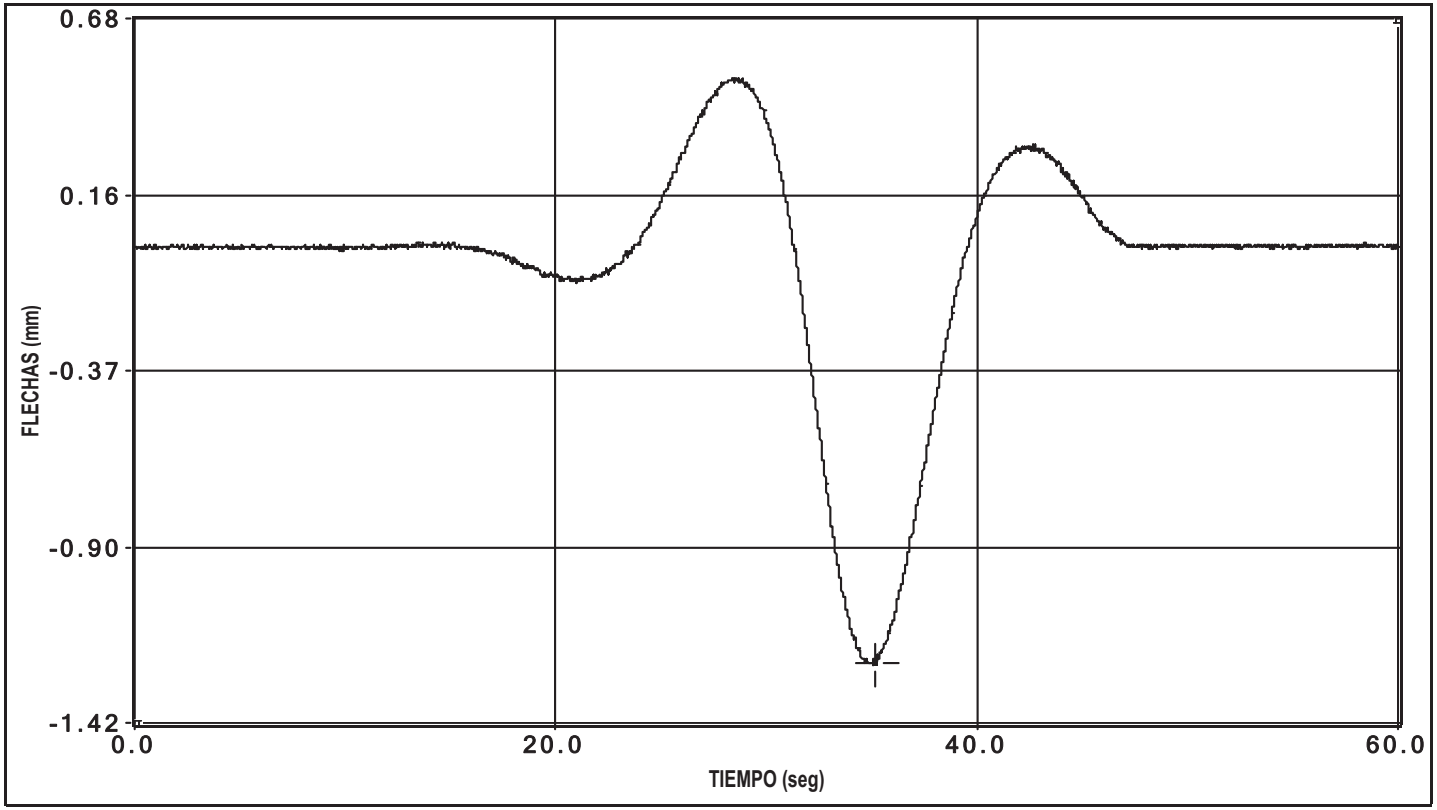
INTEMAC



canal 16 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

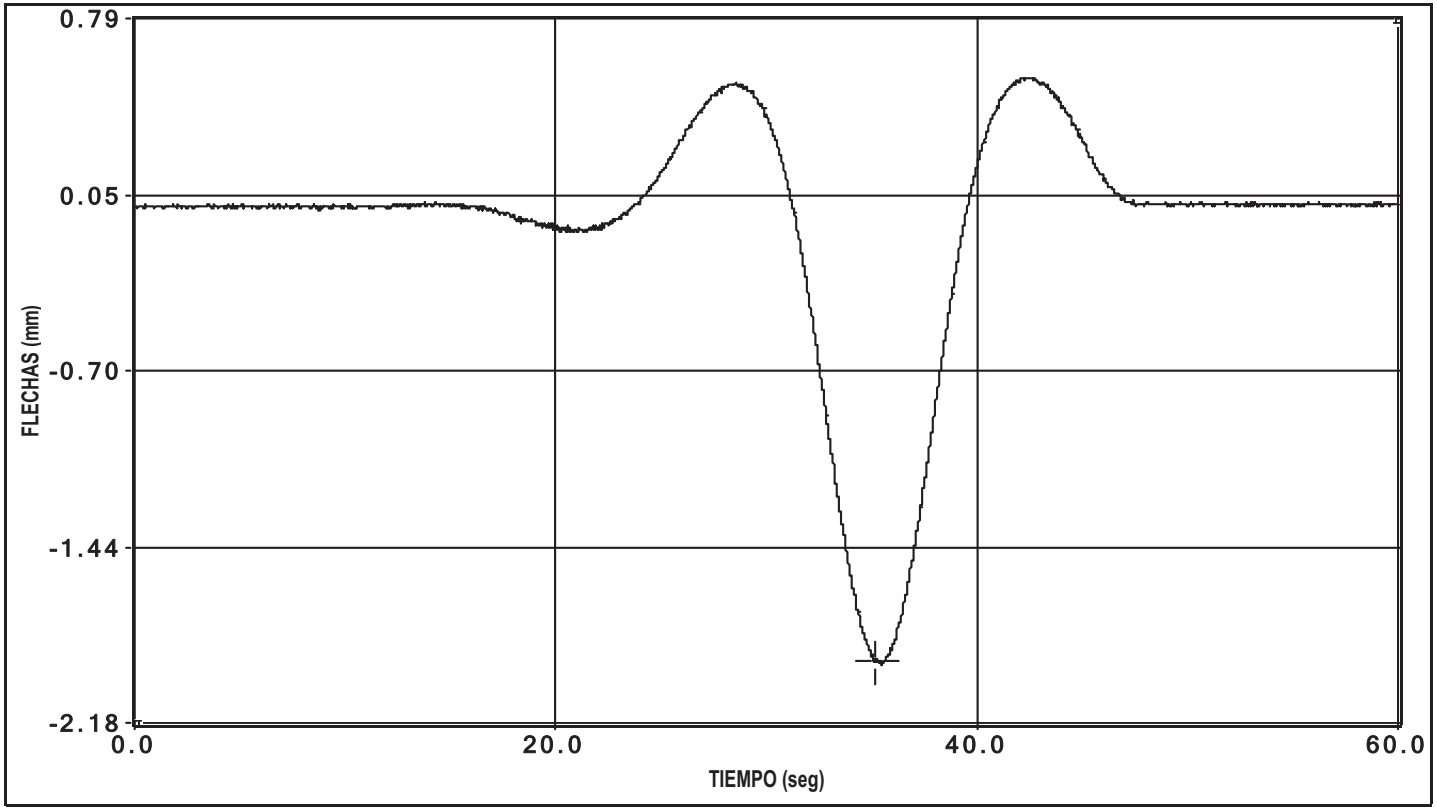
INTEMAC



canal 17 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

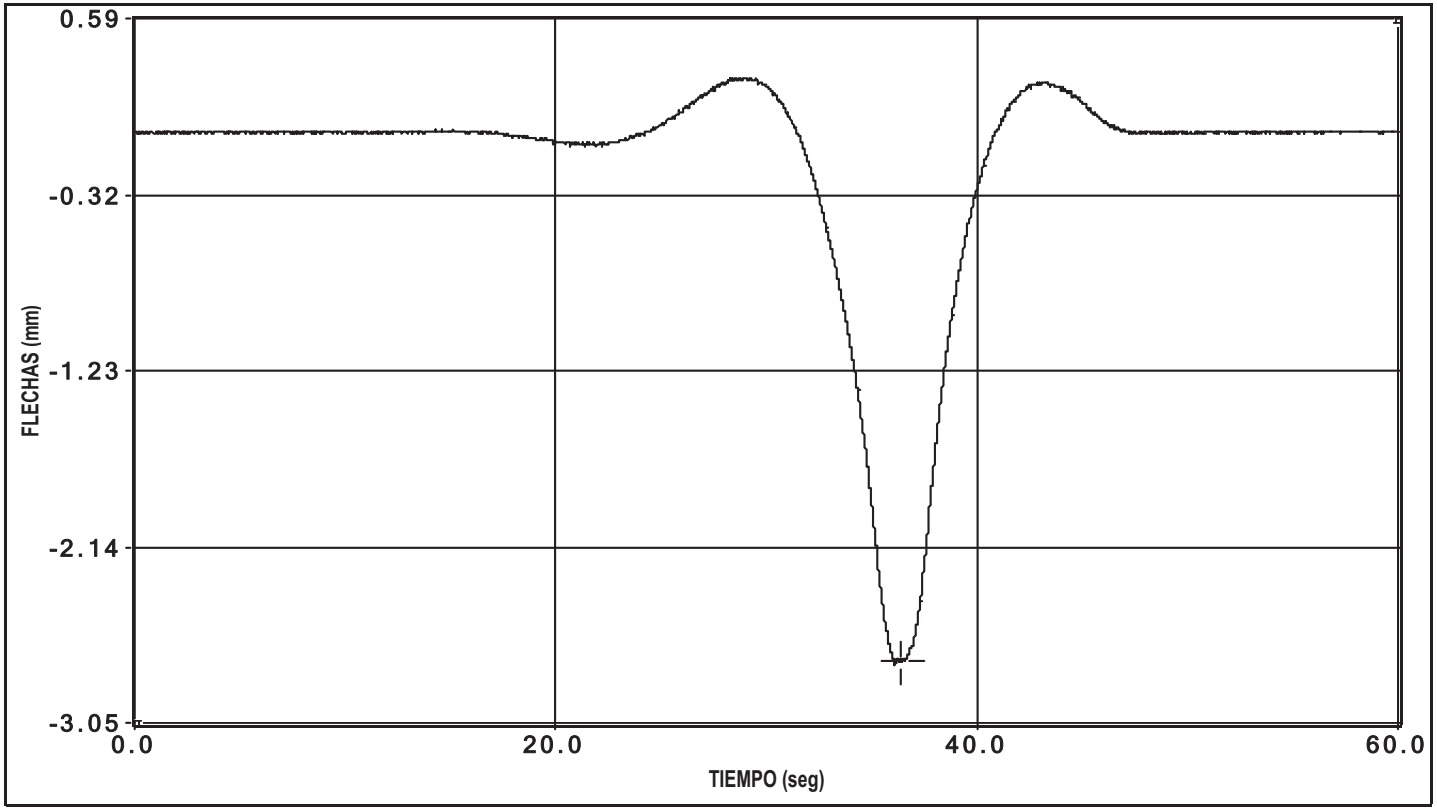
INTEMAC



canal 18 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

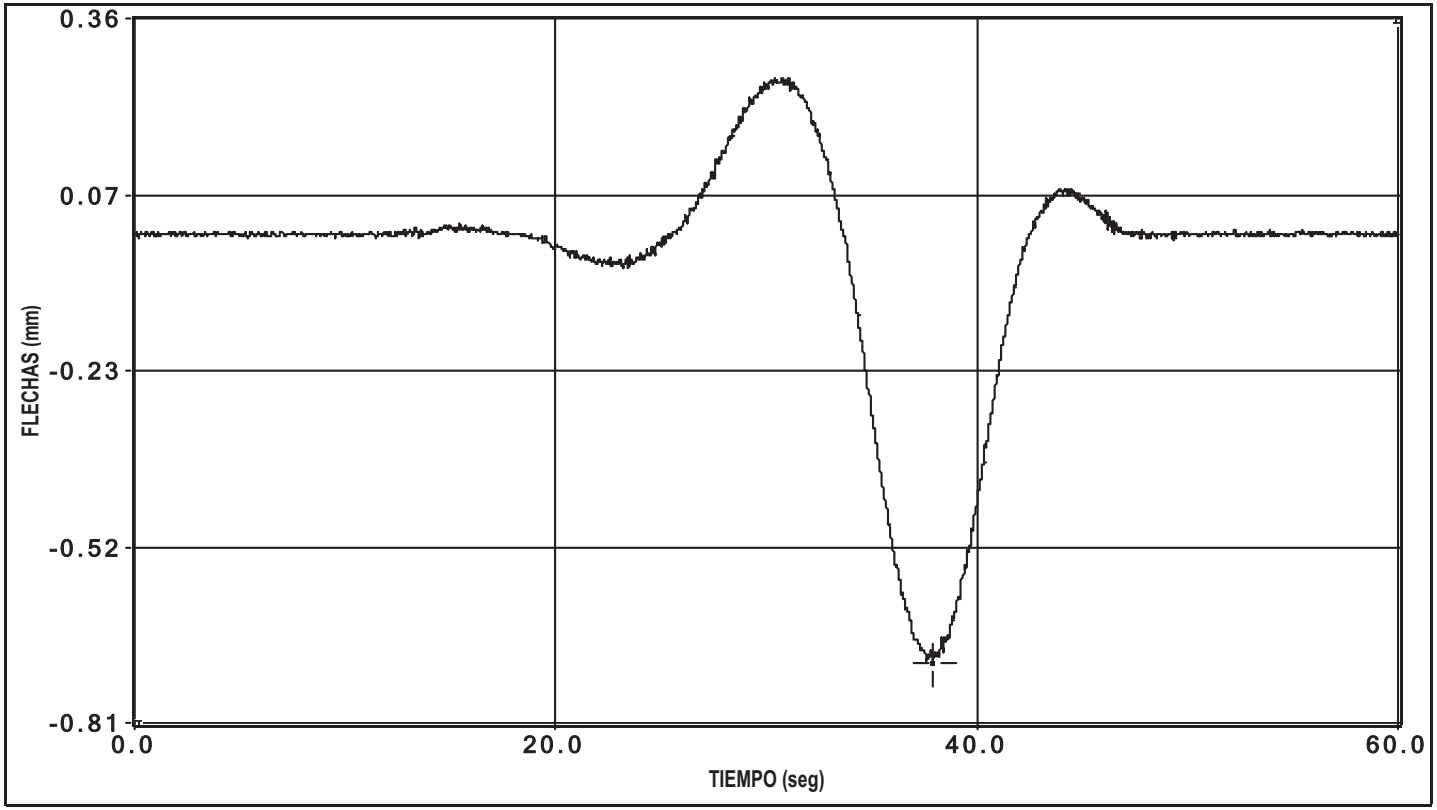
INTEMAC



canal 19 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

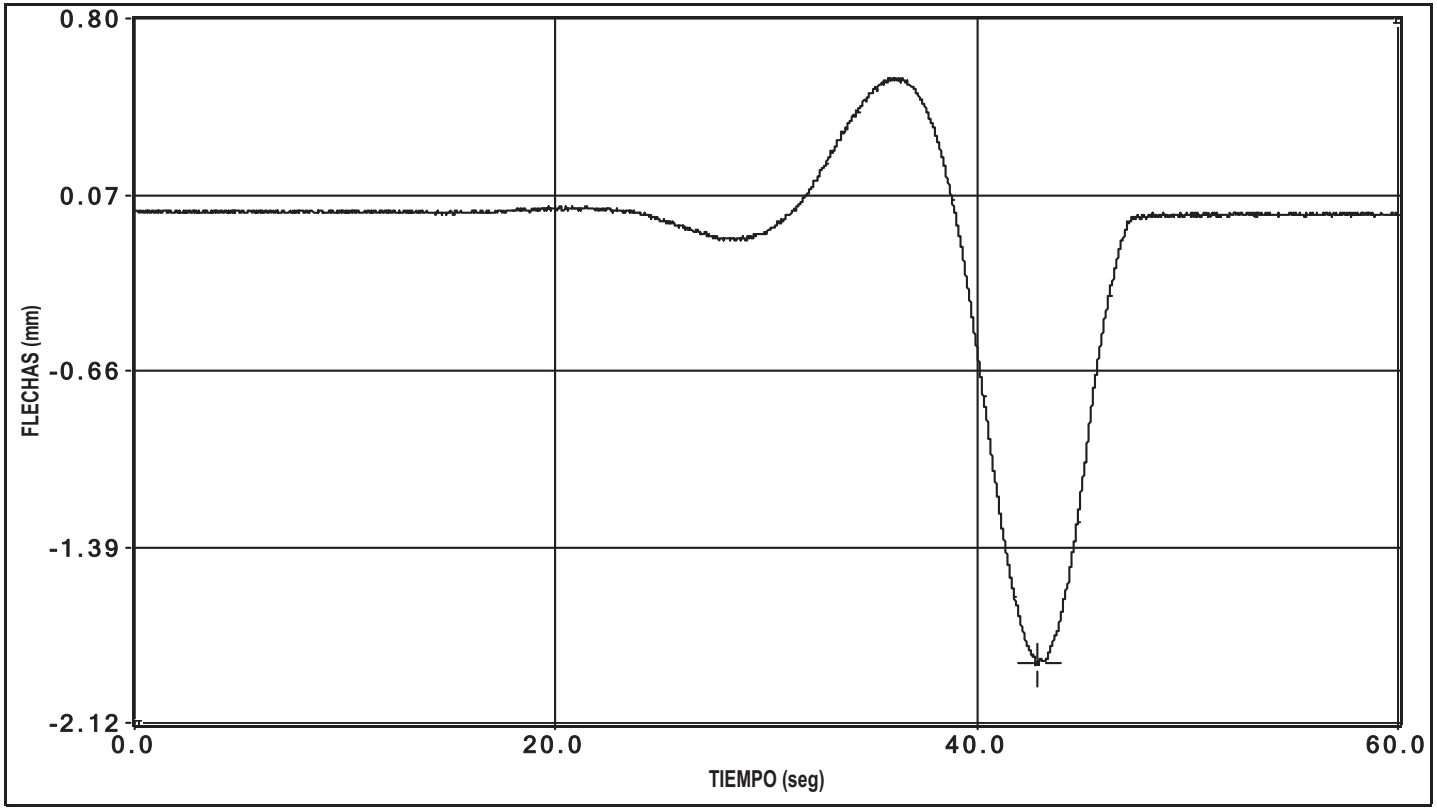
INTEMAC



canal 20 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

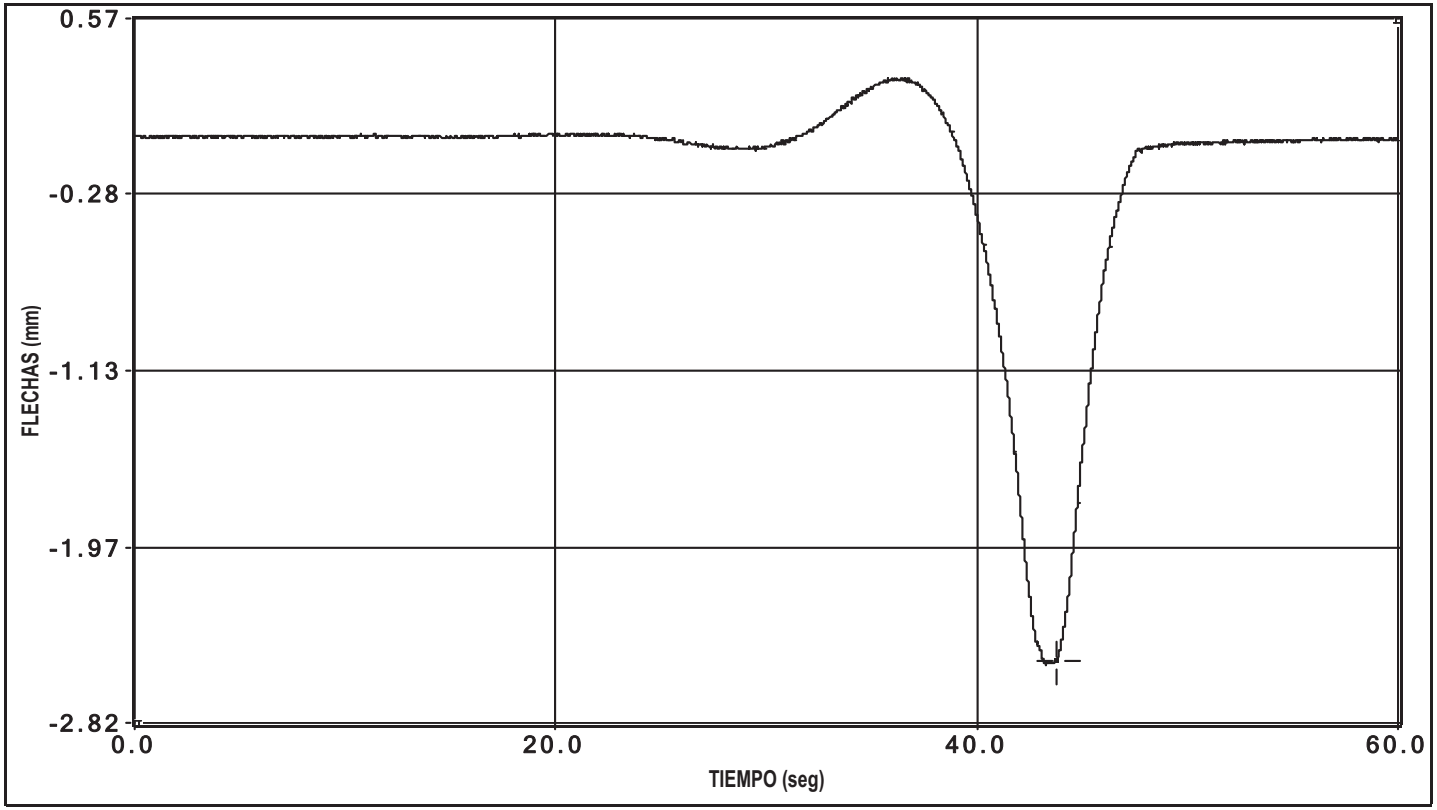
INTEMAC



canal 21 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

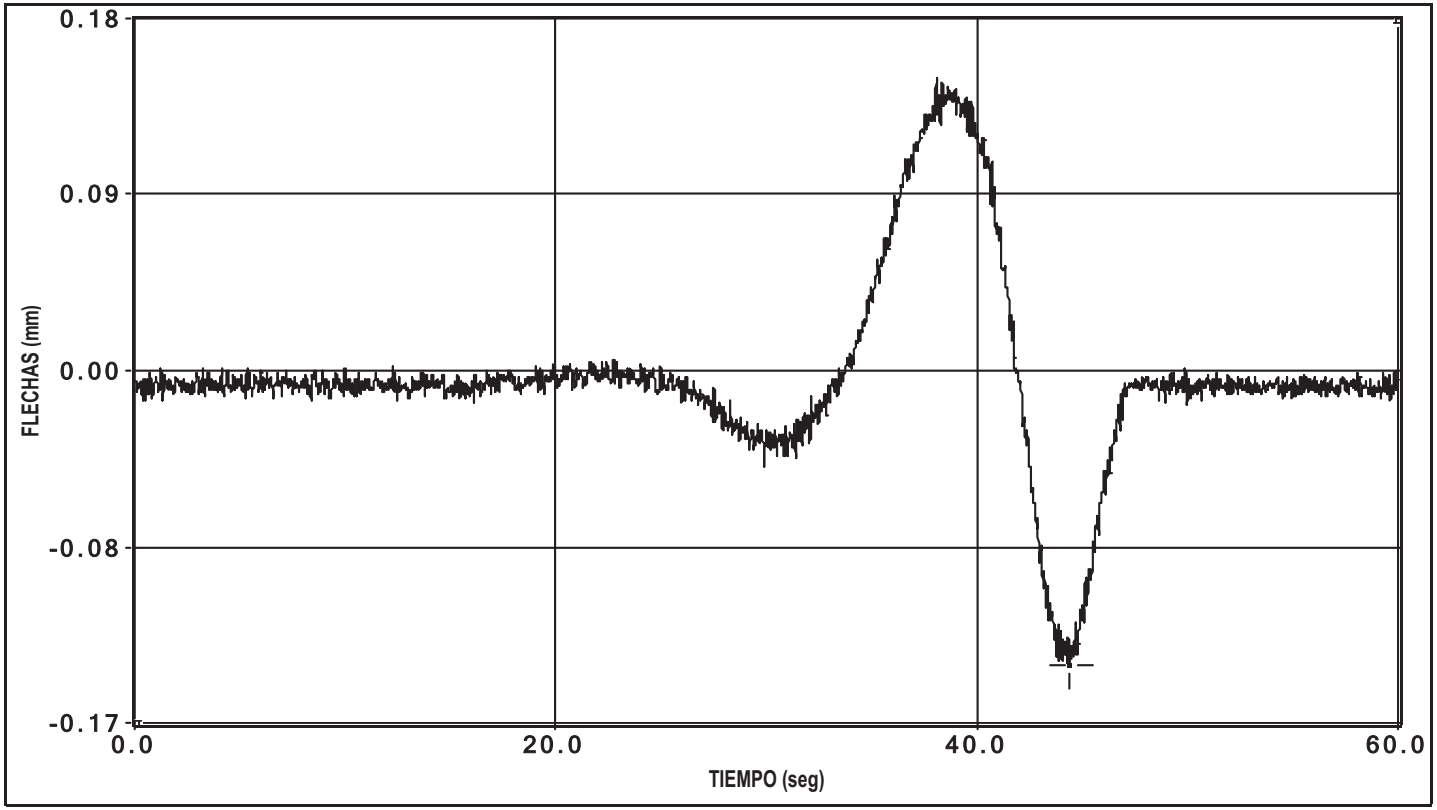
INTEMAC



canal 22 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

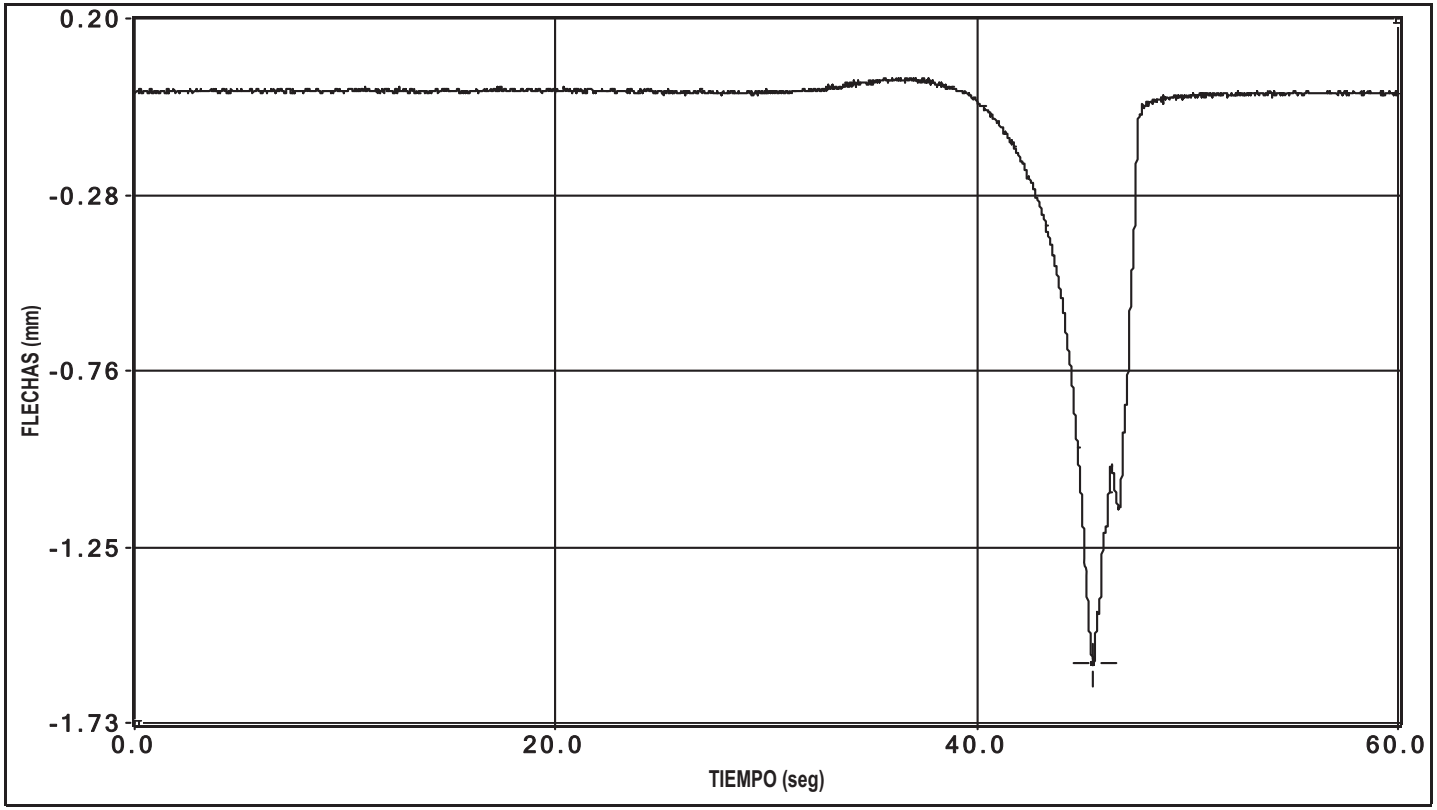
INTEMAC



canal 23 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

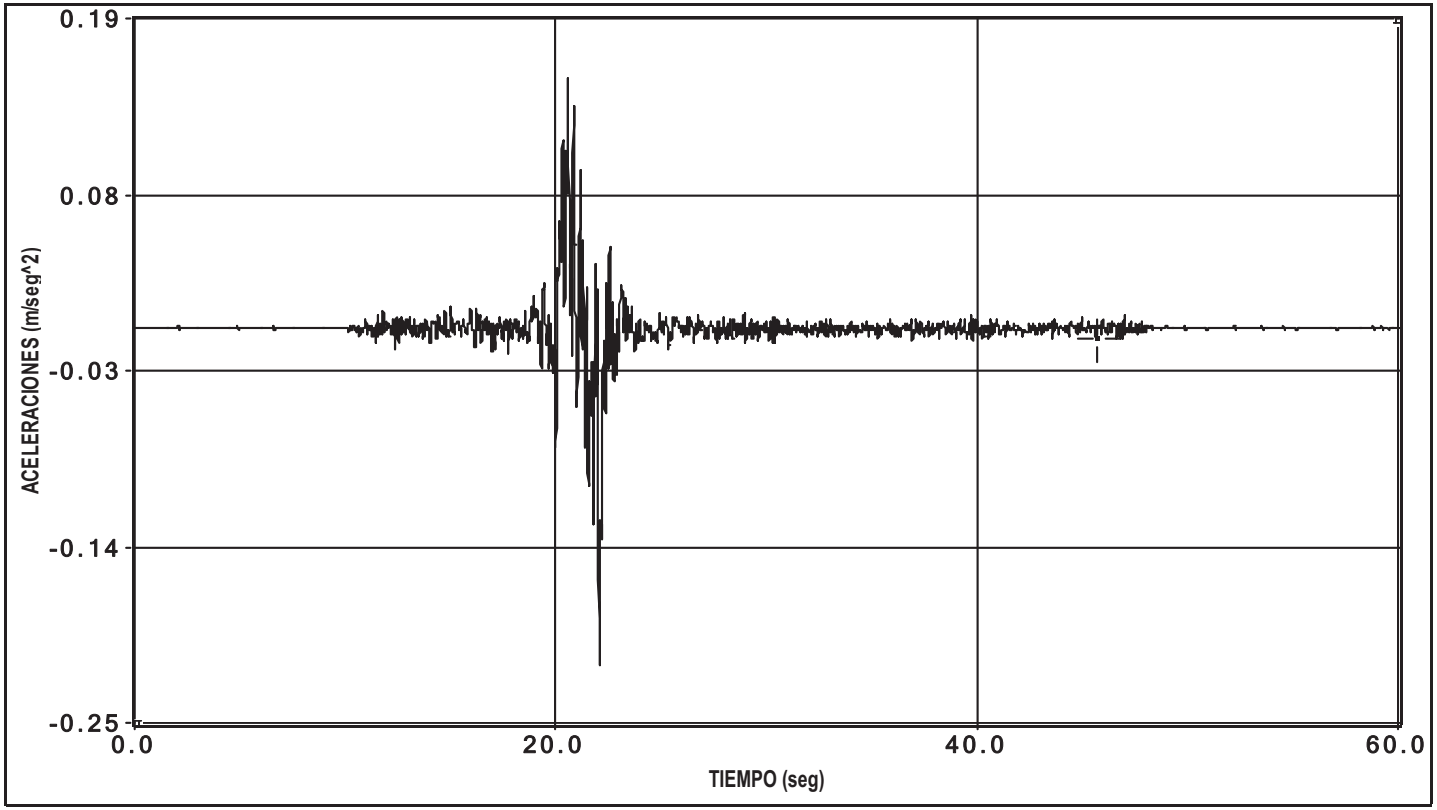
INTEMAC



canal 24 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:22

INTEMAC

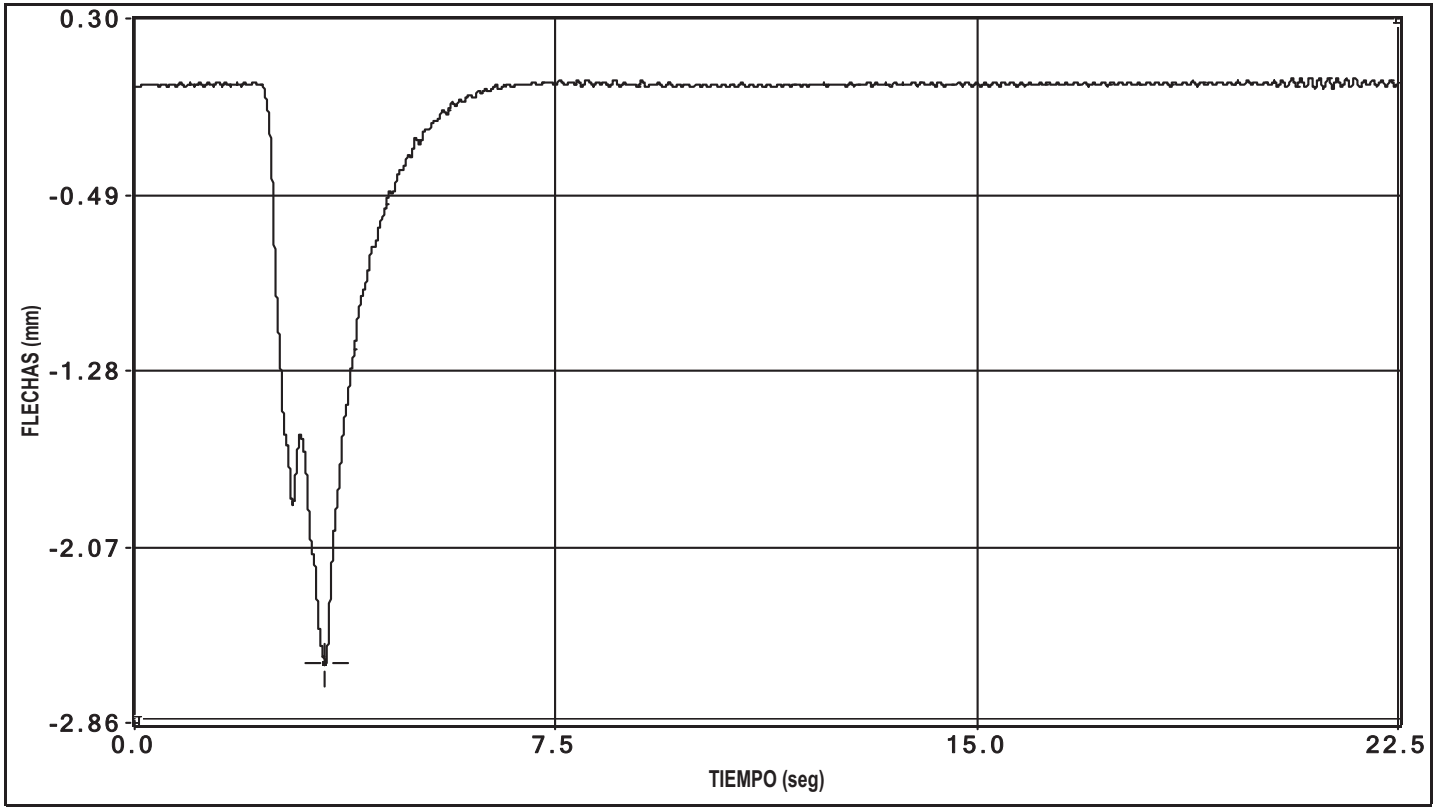


canal 30 aceleracion

ENSAYO DINÁMICO RÁPIDO

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

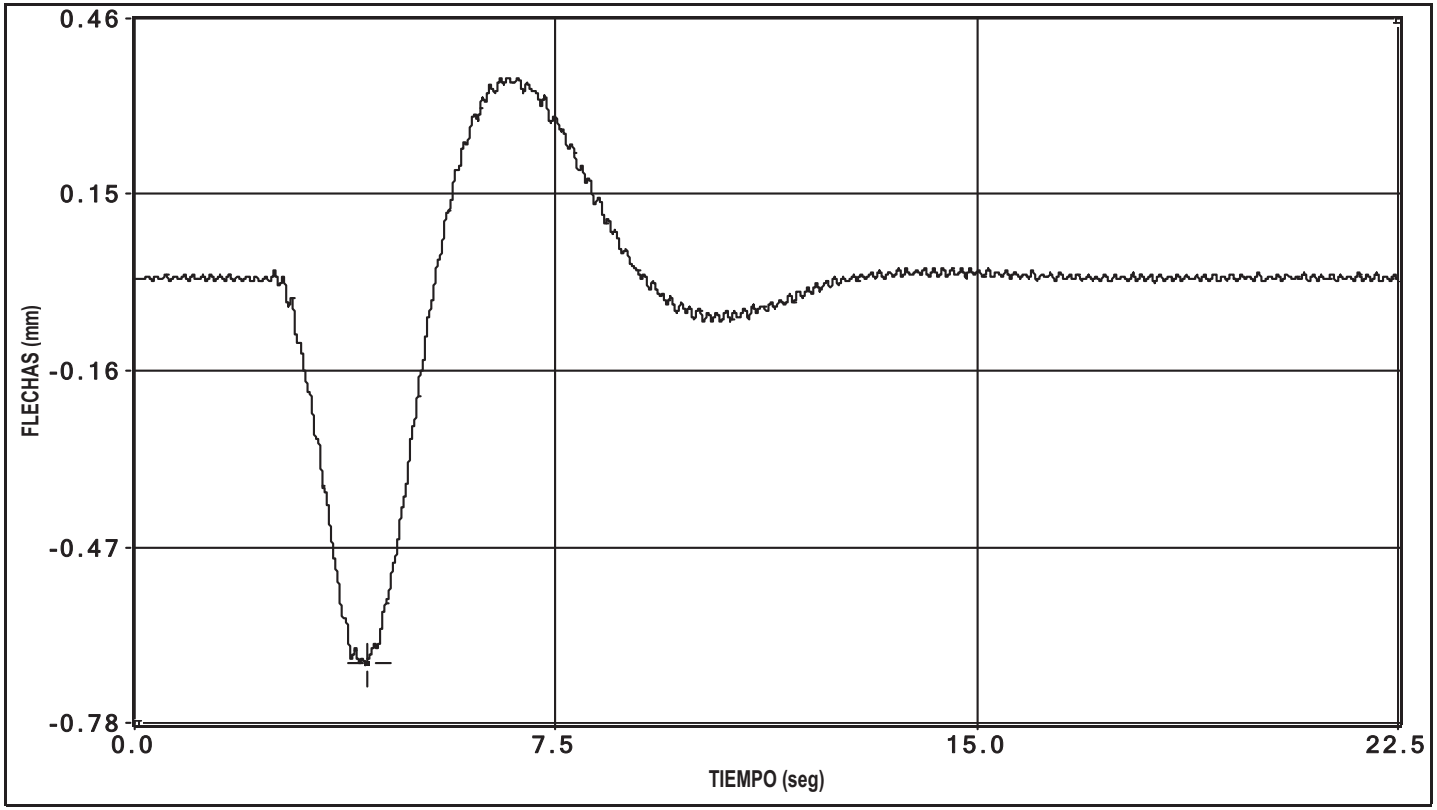
INTEMAC



canal 1 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

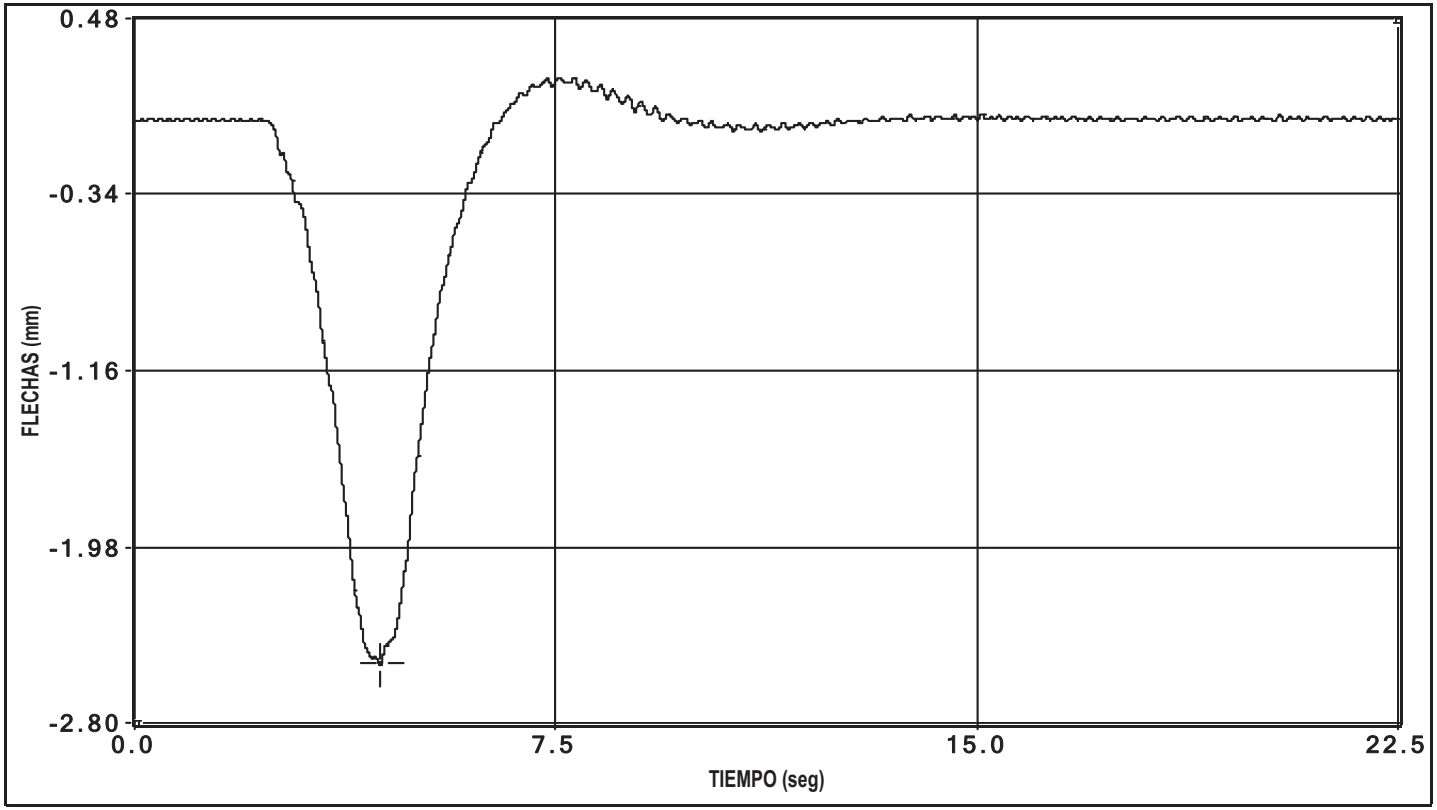
INTEMAC



canal 2 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

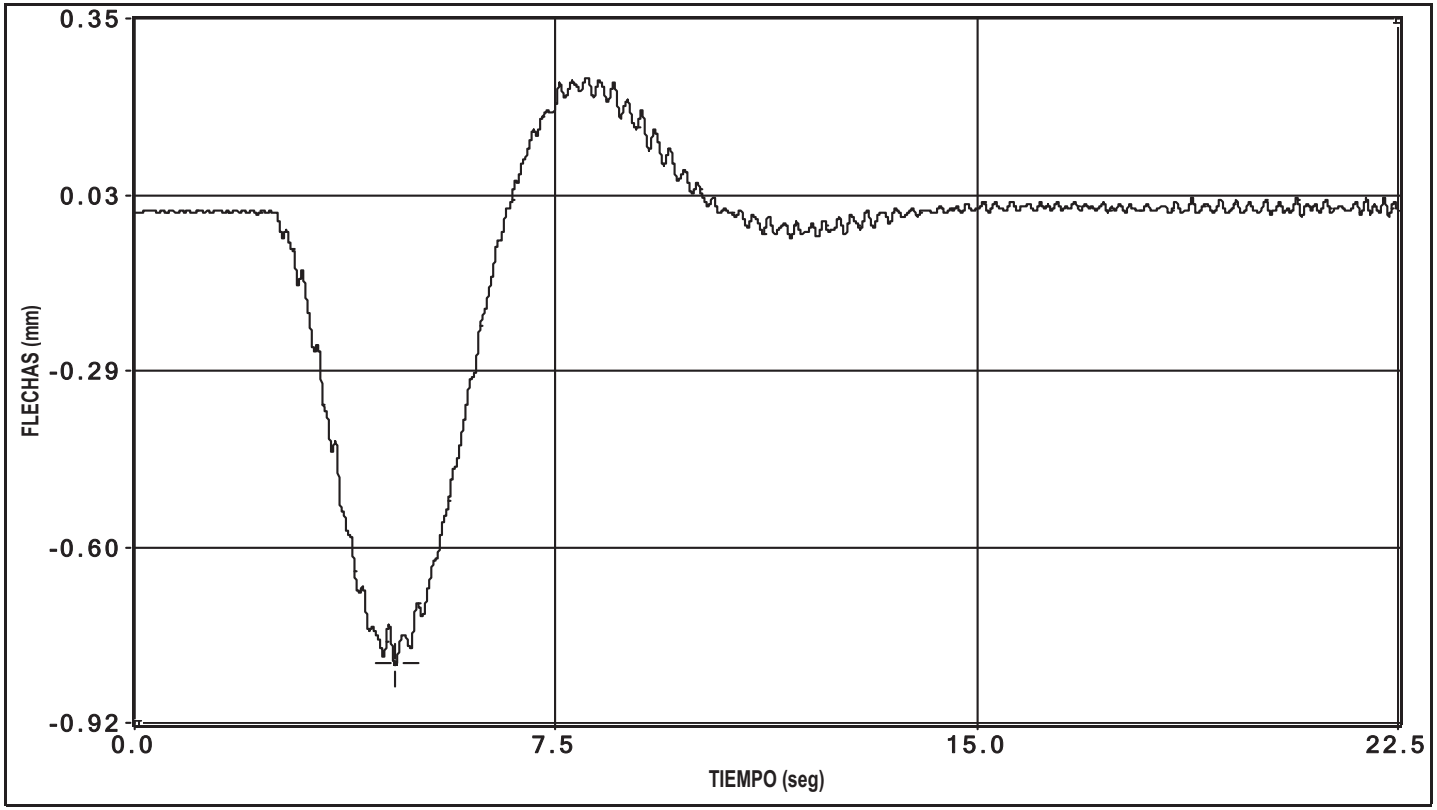
INTEMAC



canal 3 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

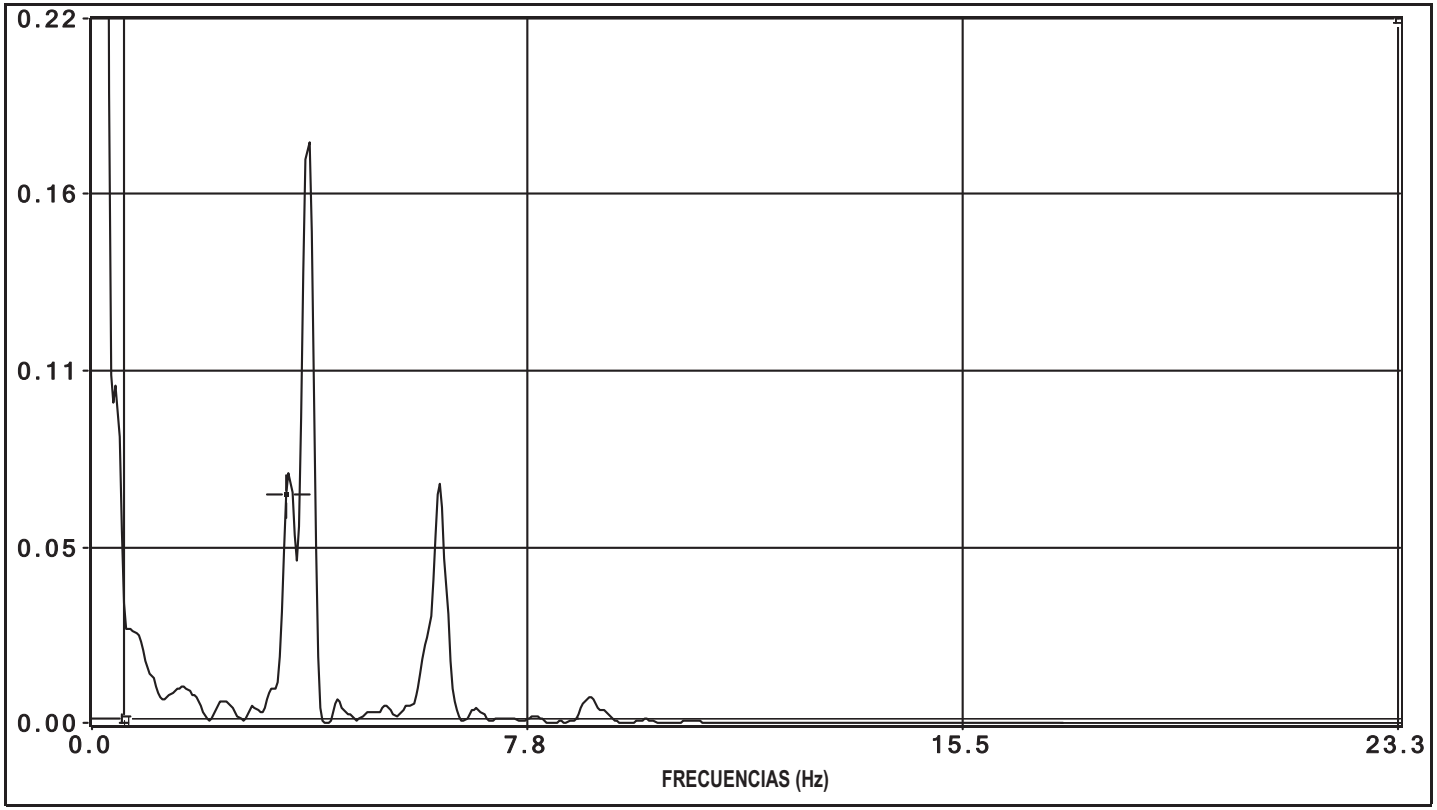
INTEMAC



canal 4 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

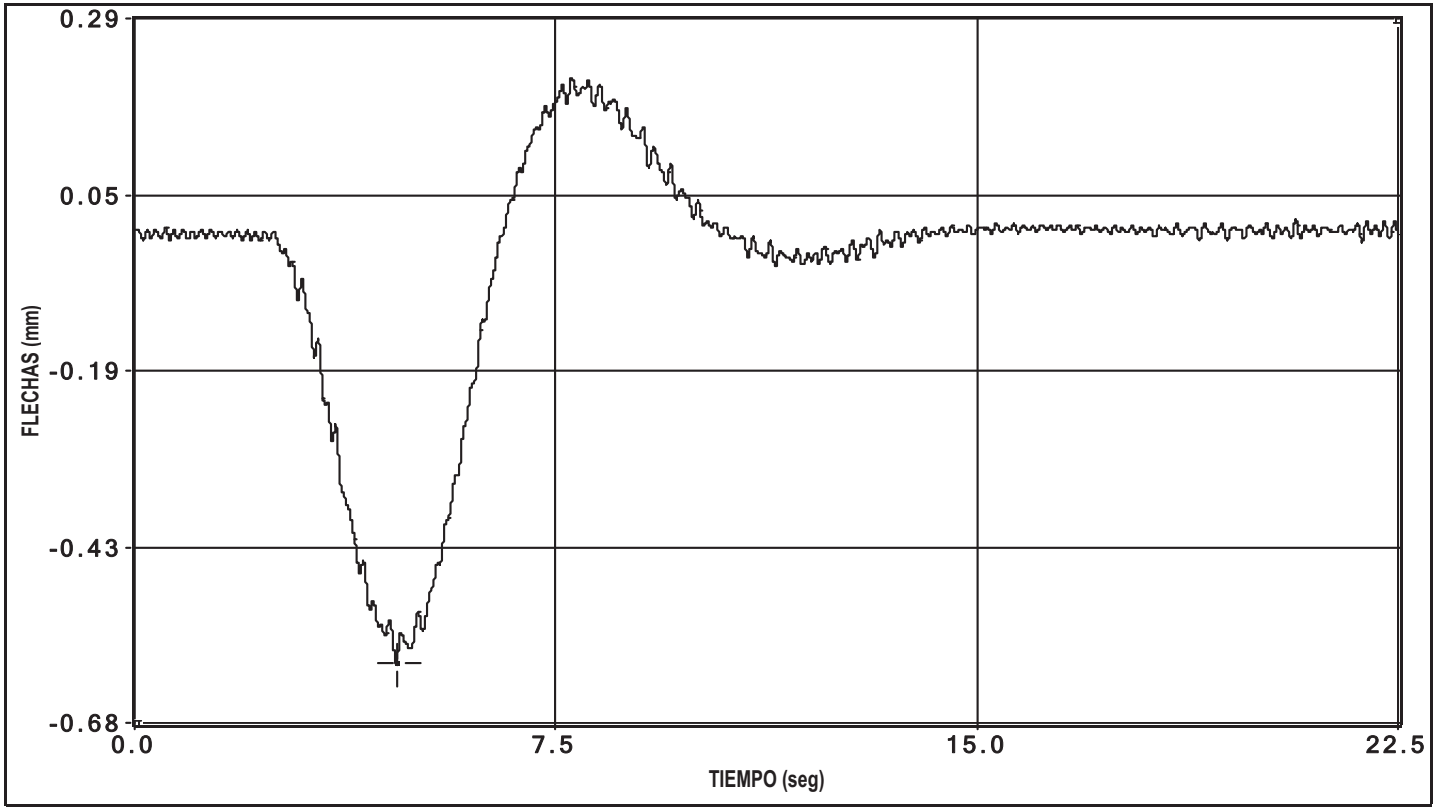
INTEMAC



canal 4 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

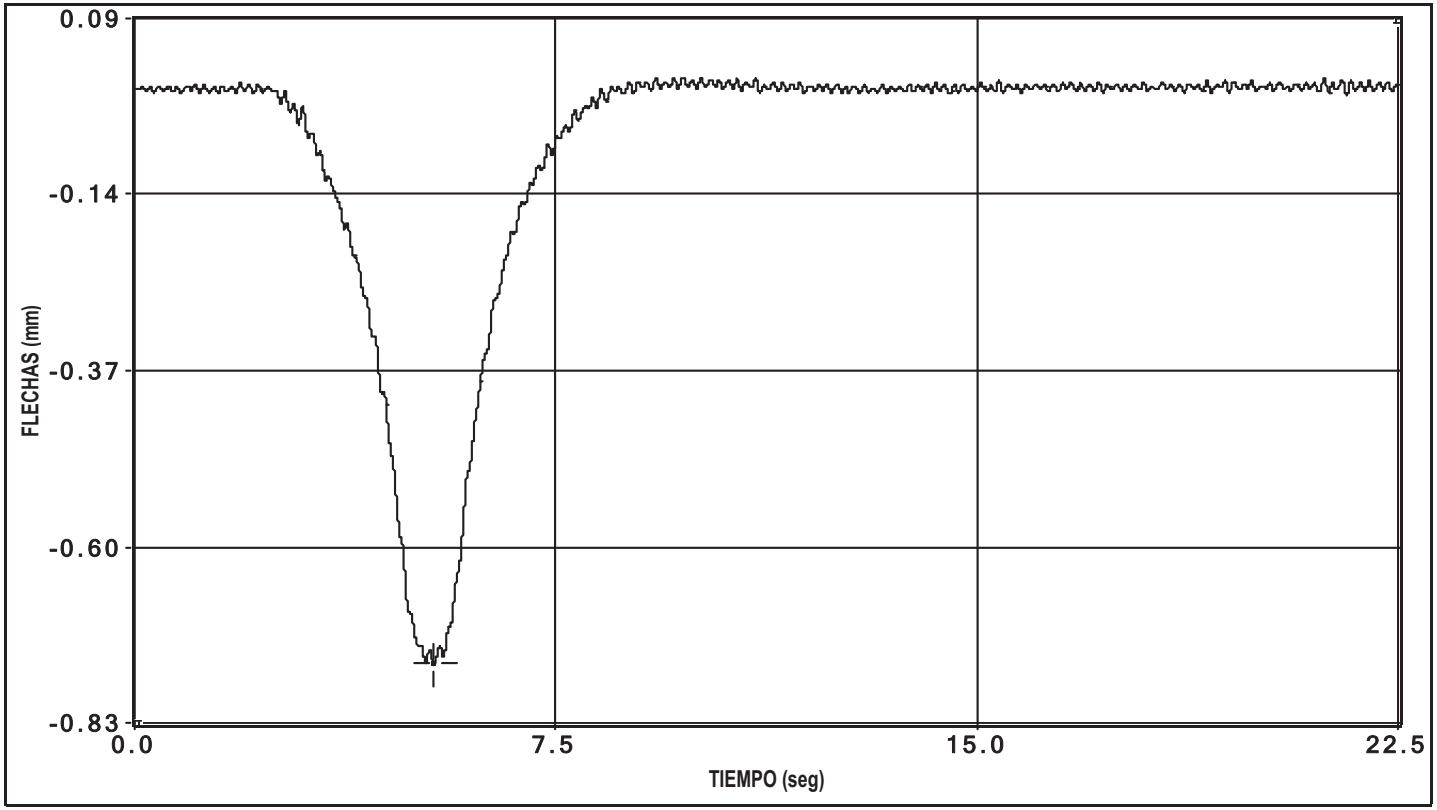
INTEMAC



canal 5 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

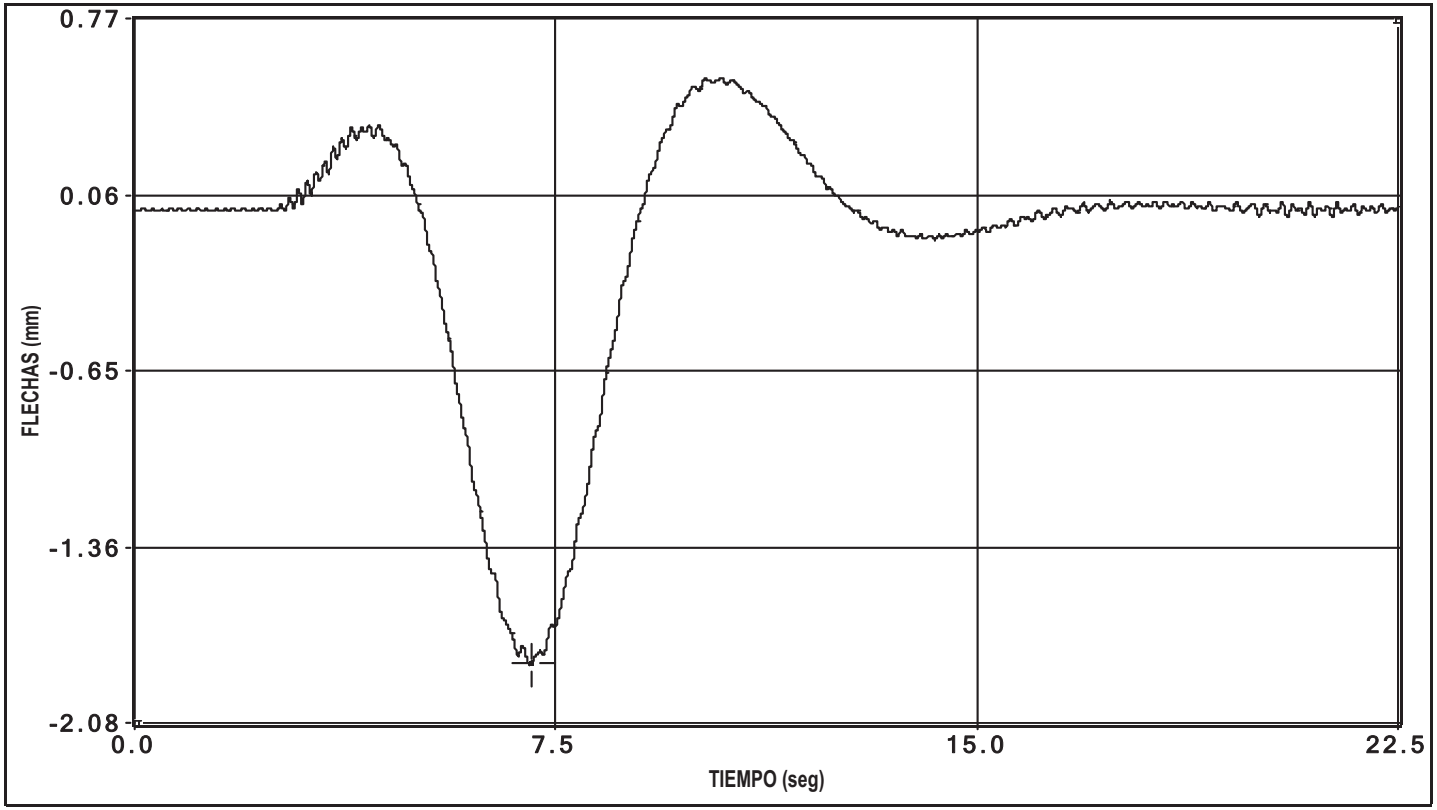
INTEMAC



canal 6 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

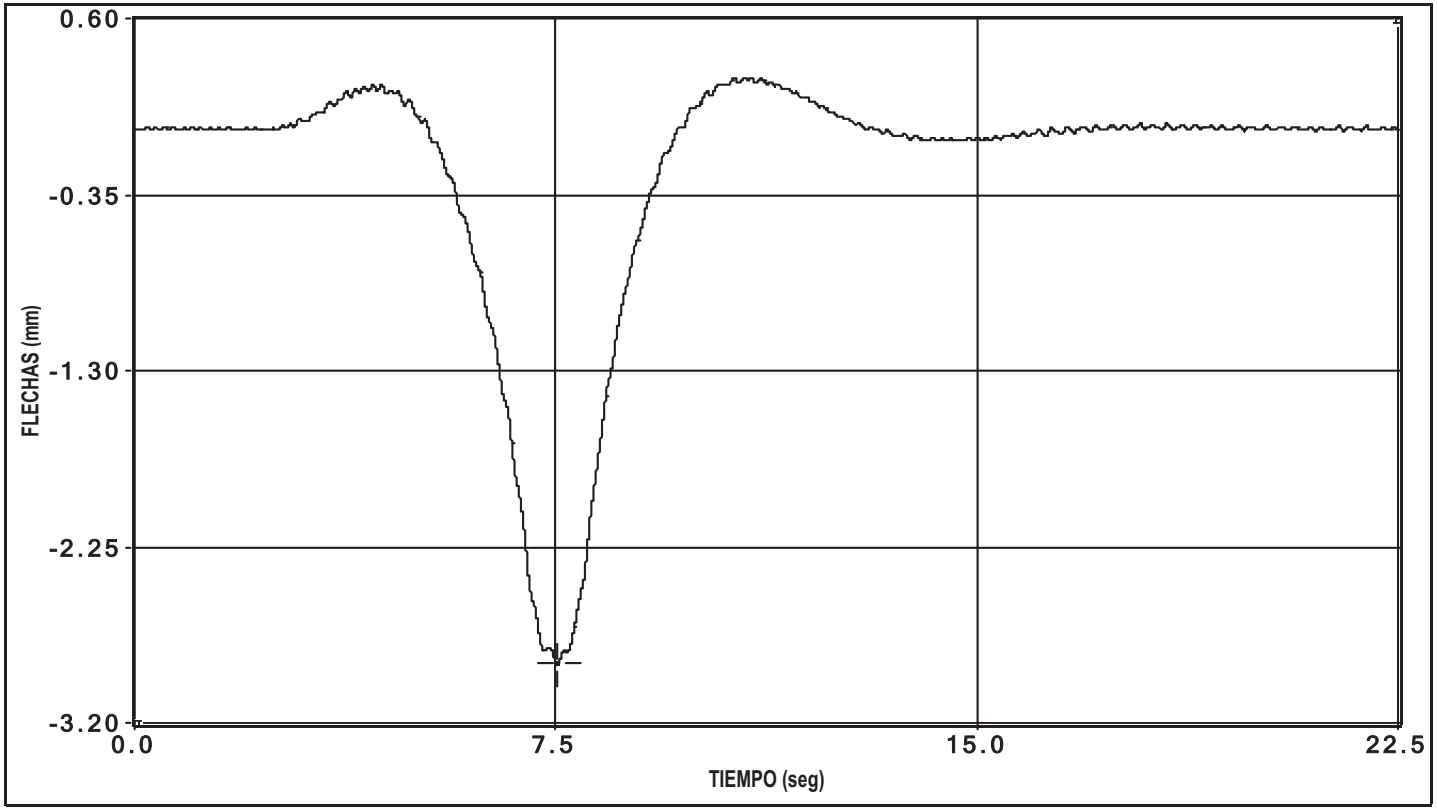
INTEMAC



canal 7 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

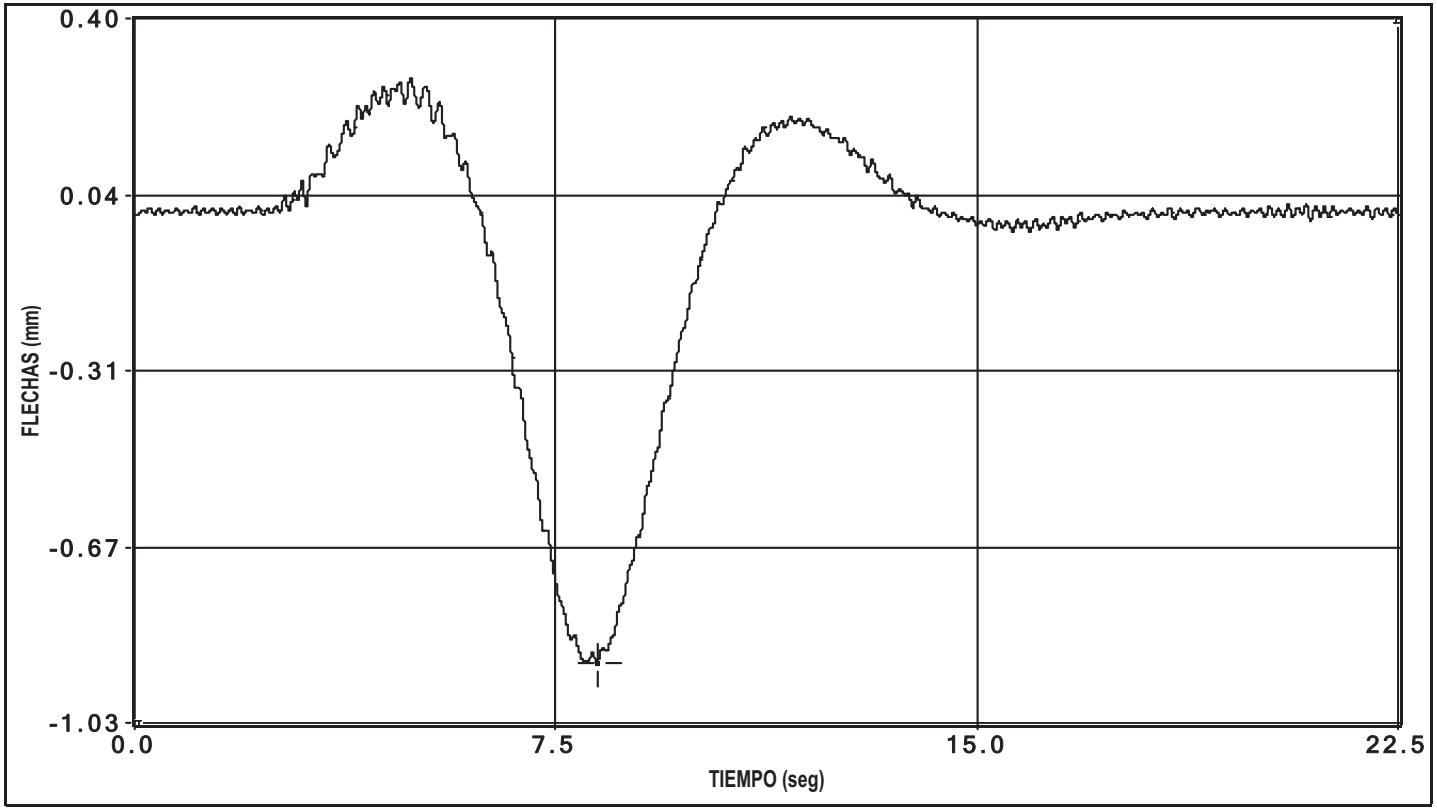
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

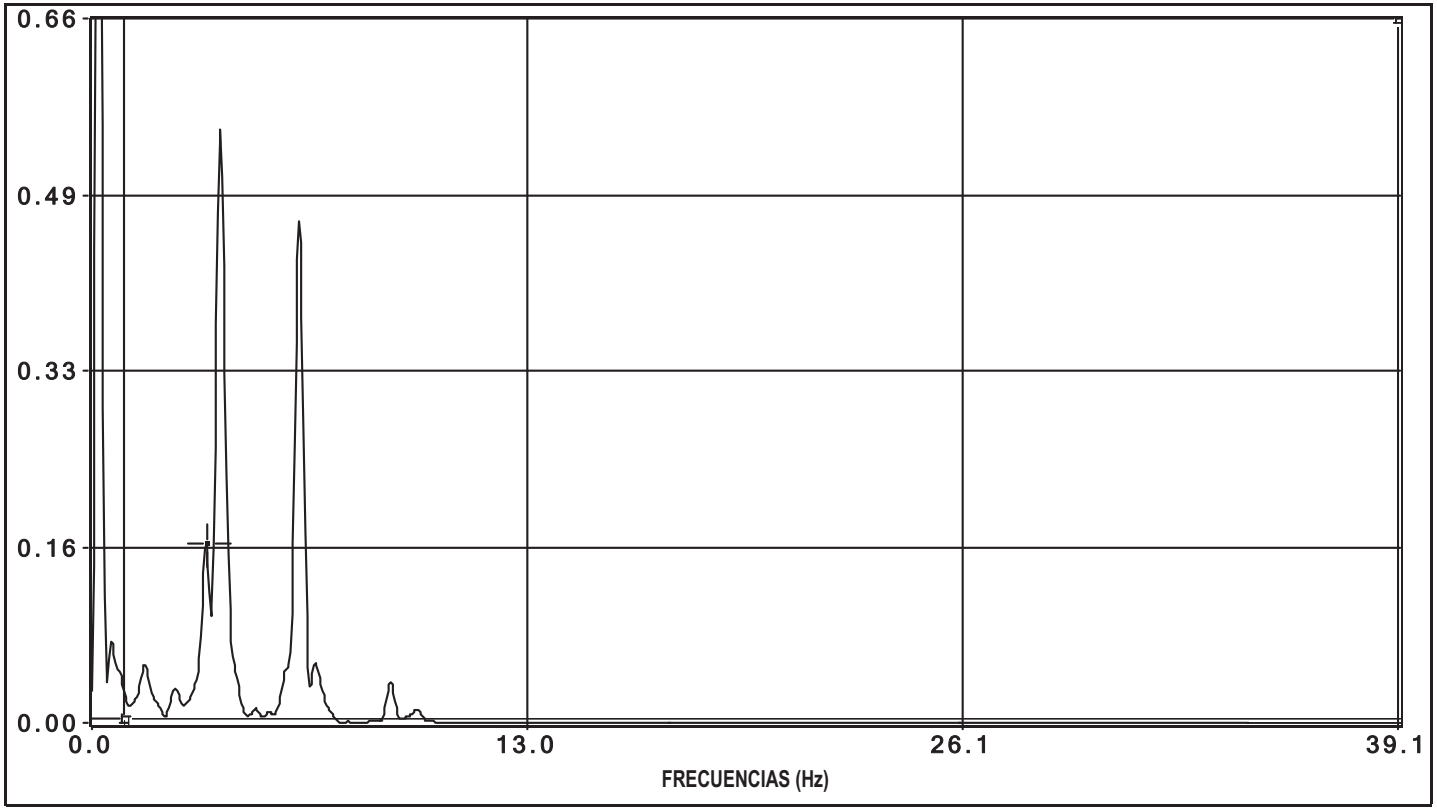
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

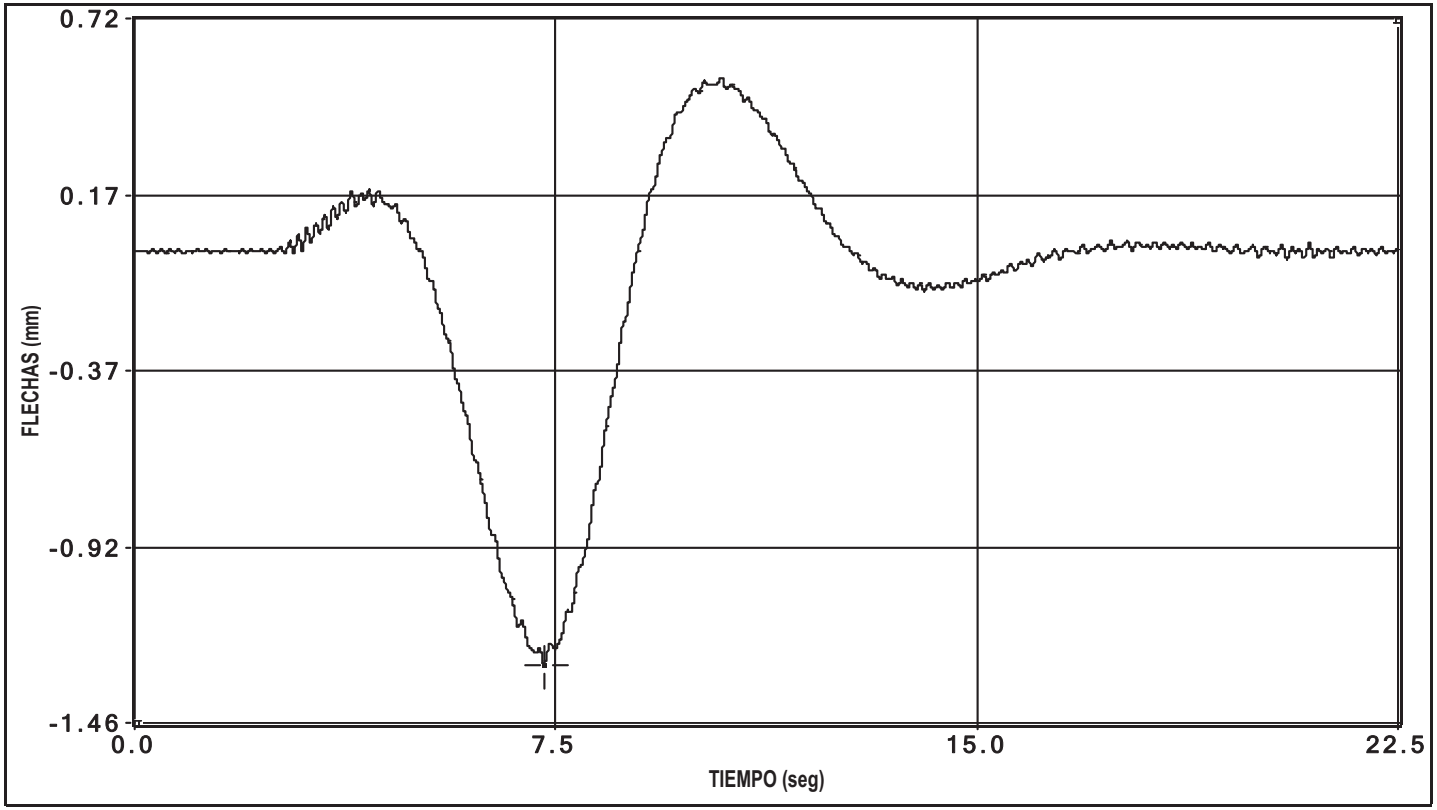
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

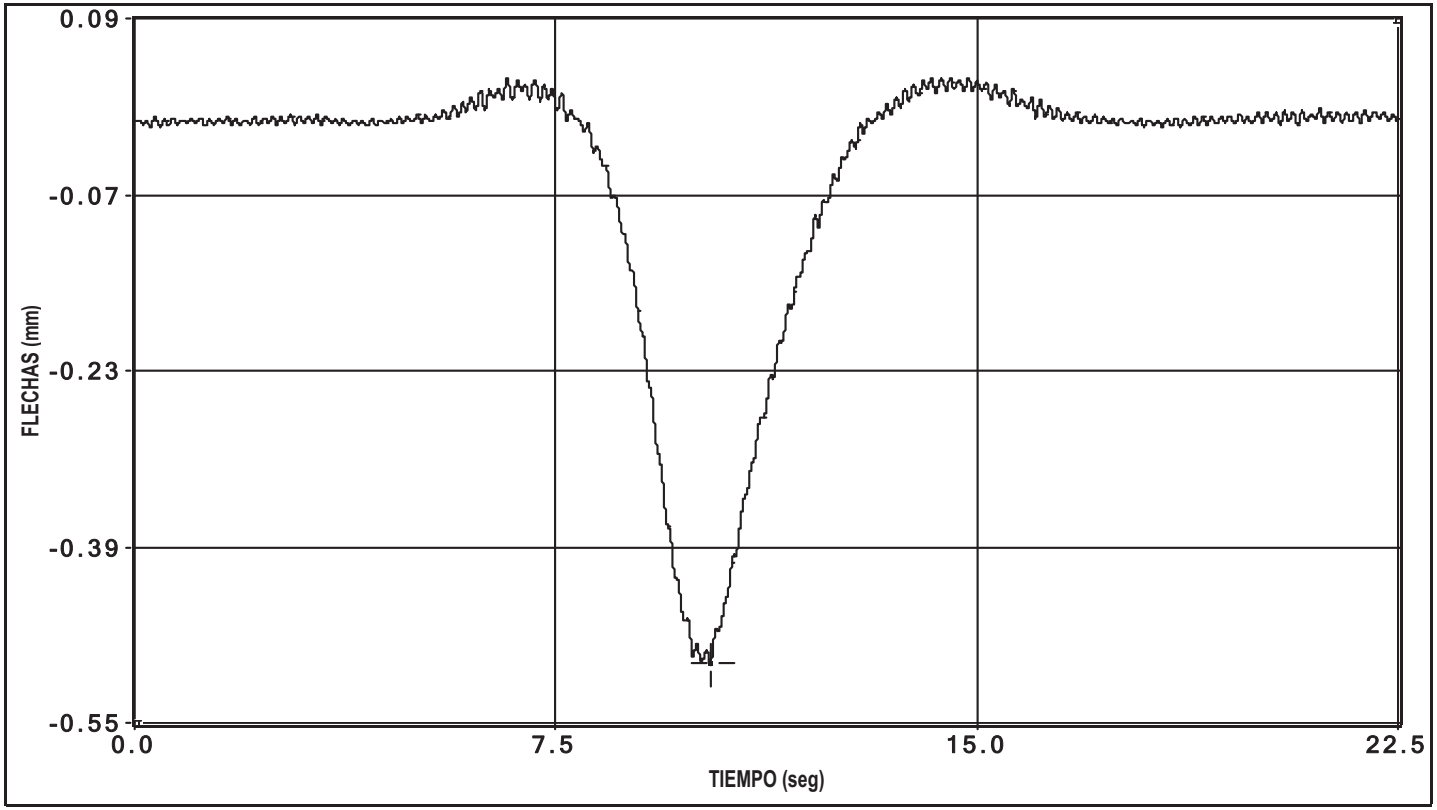
INTEMAC



canal 10 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

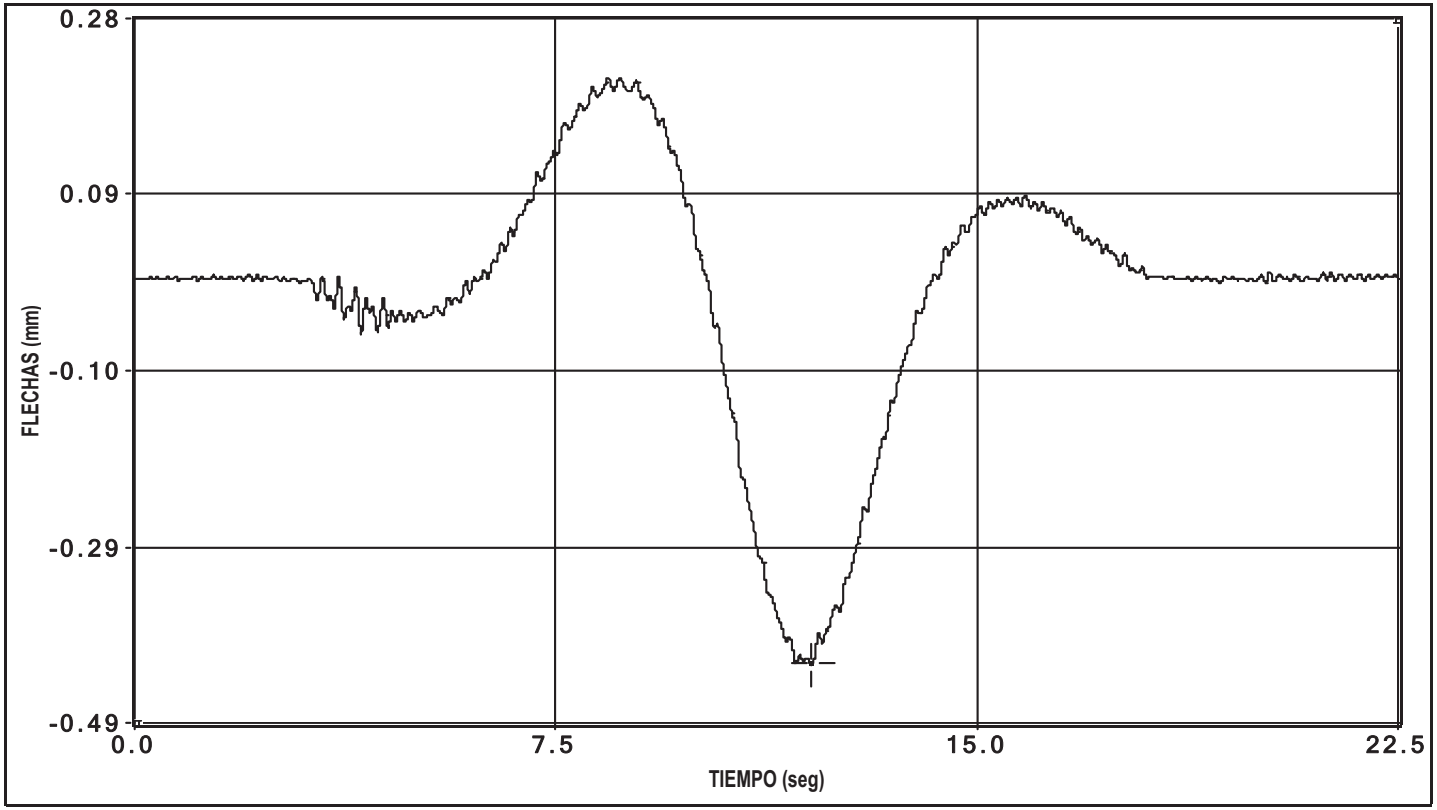
INTEMAC



canal 11 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

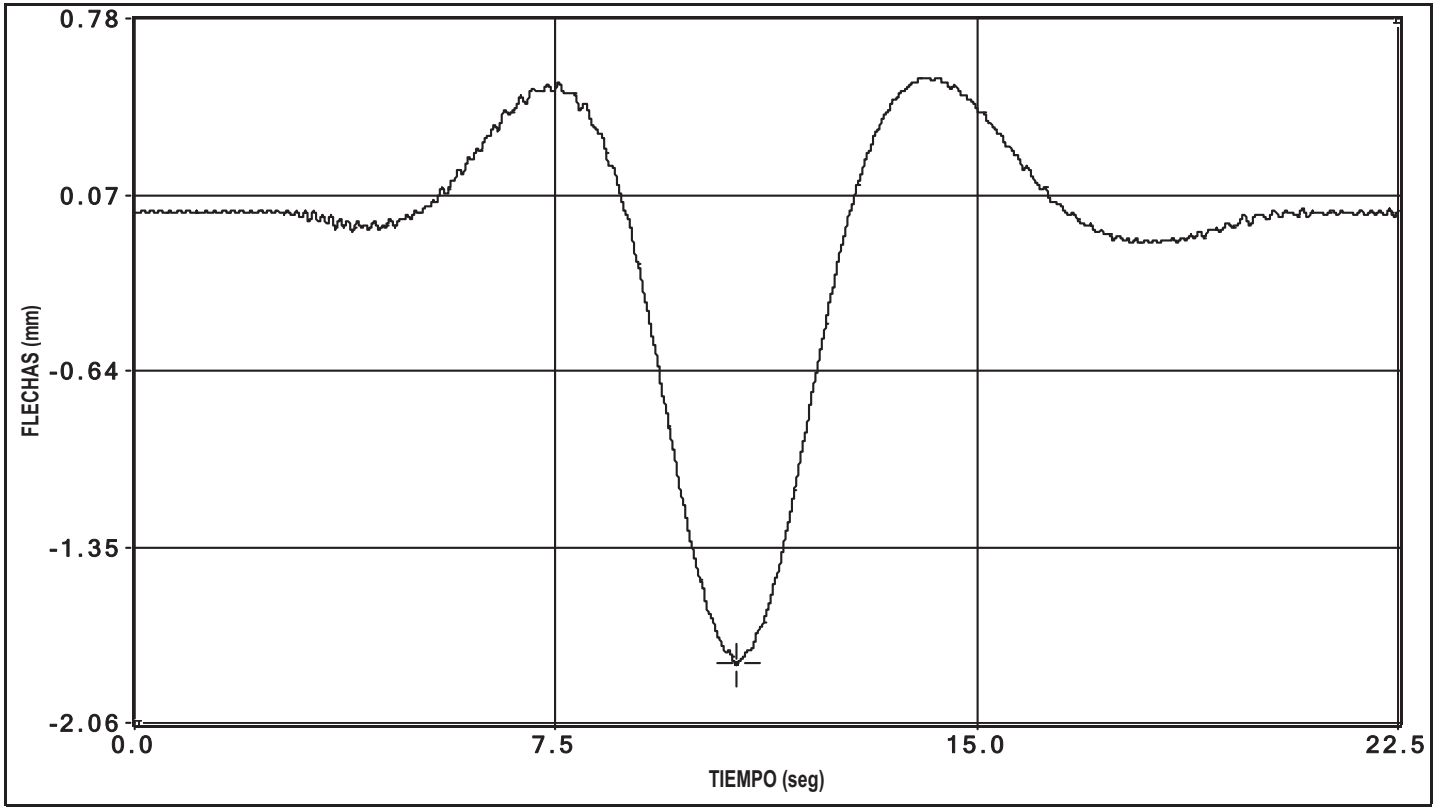
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

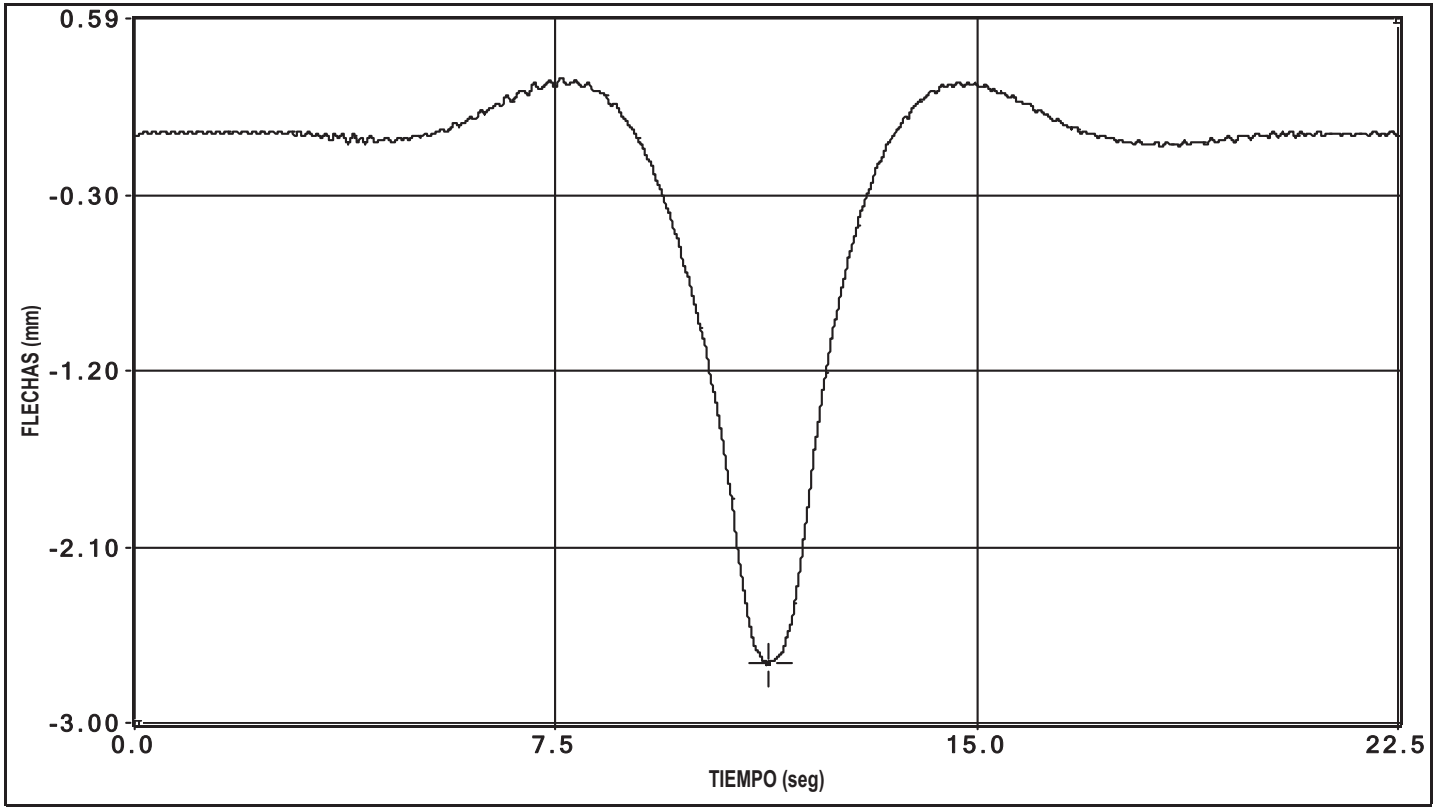
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

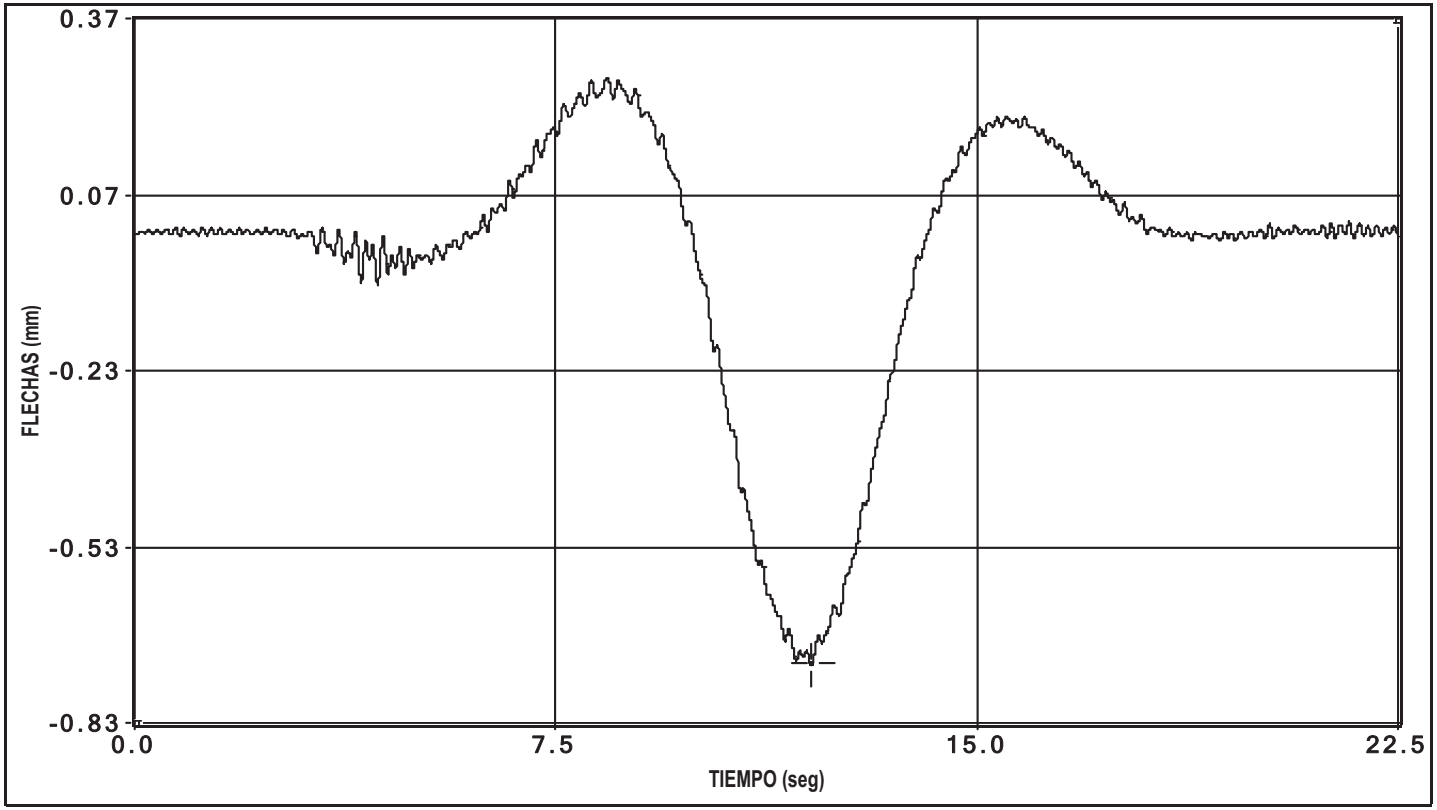
INTEMAC



canal 14 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

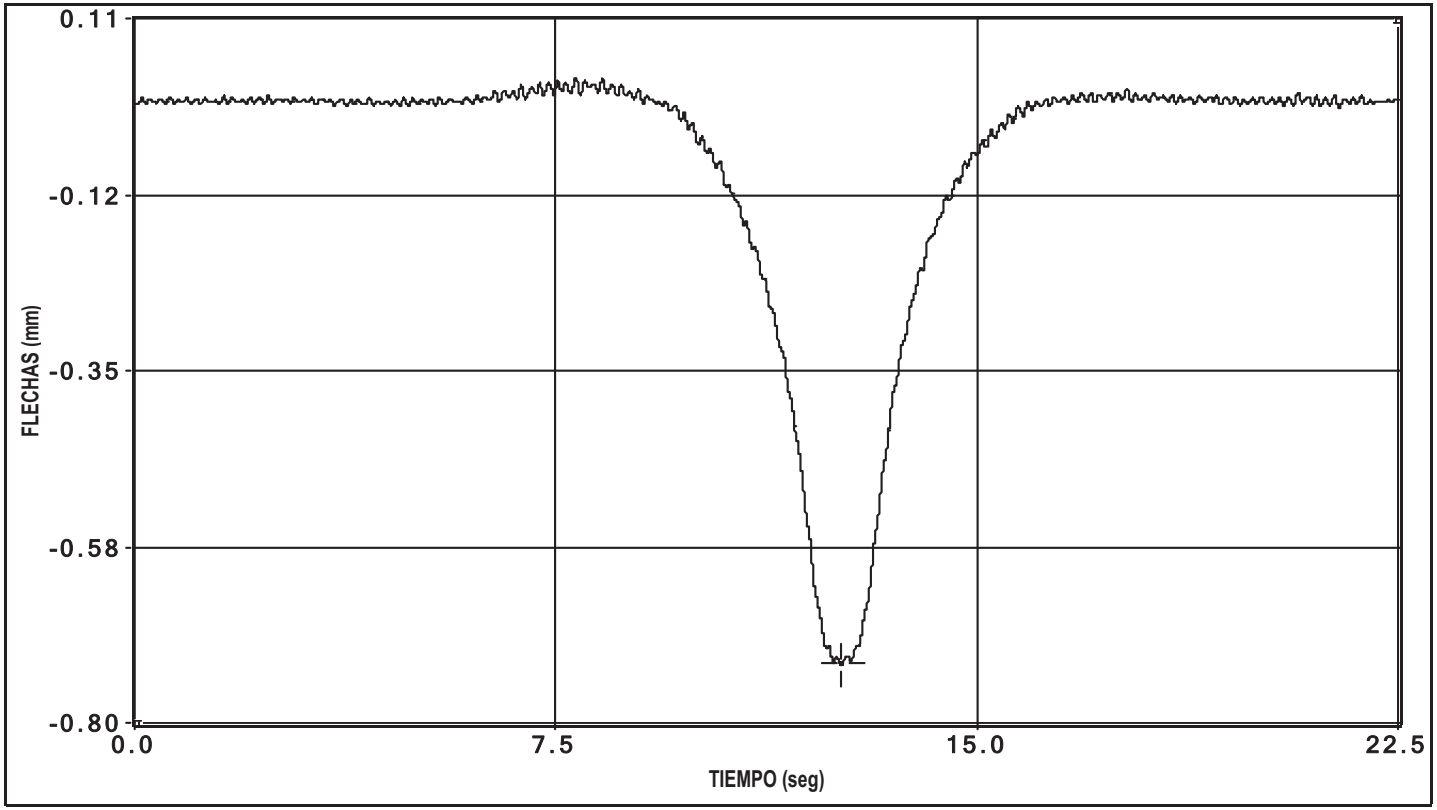
INTEMAC



canal 15 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

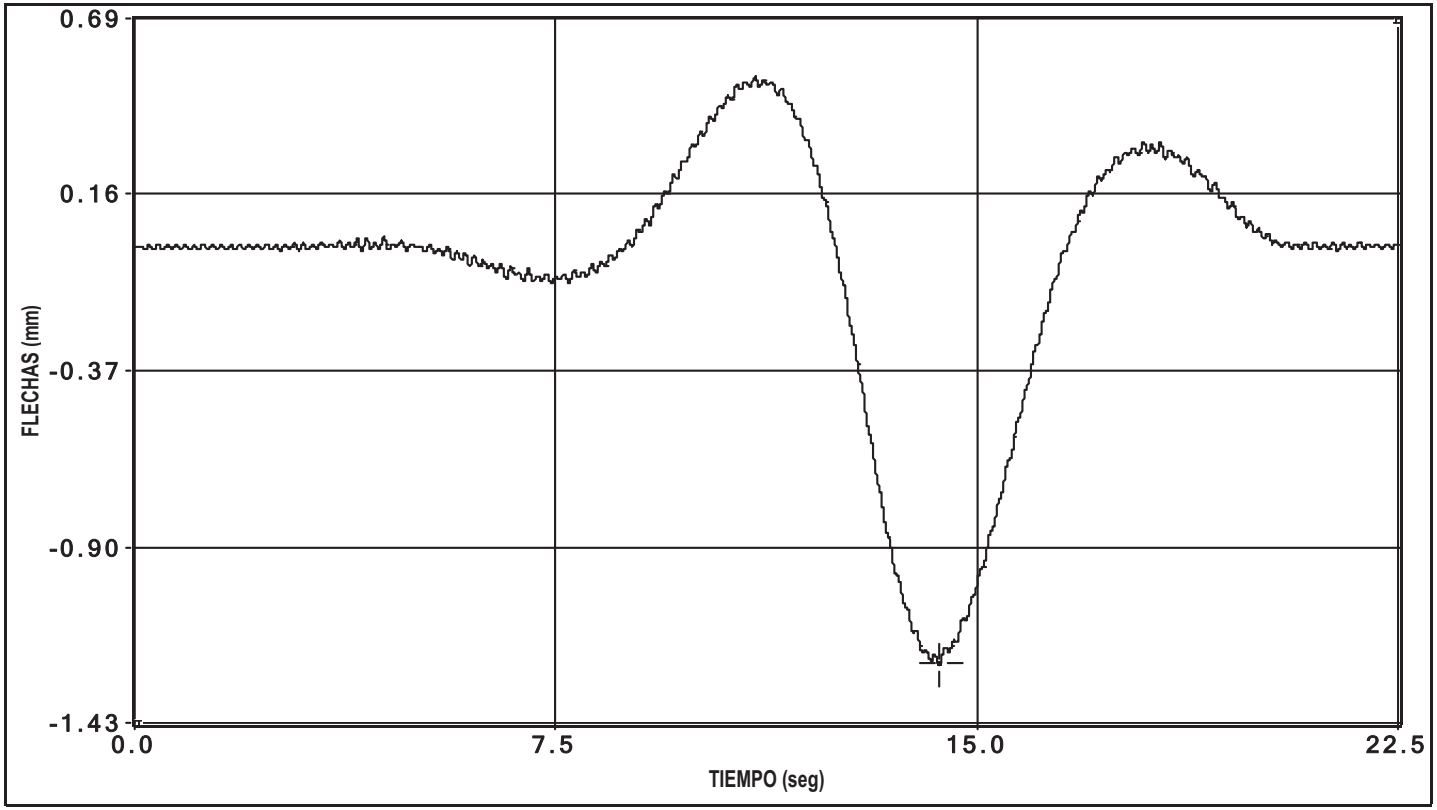
INTEMAC



canal 16 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

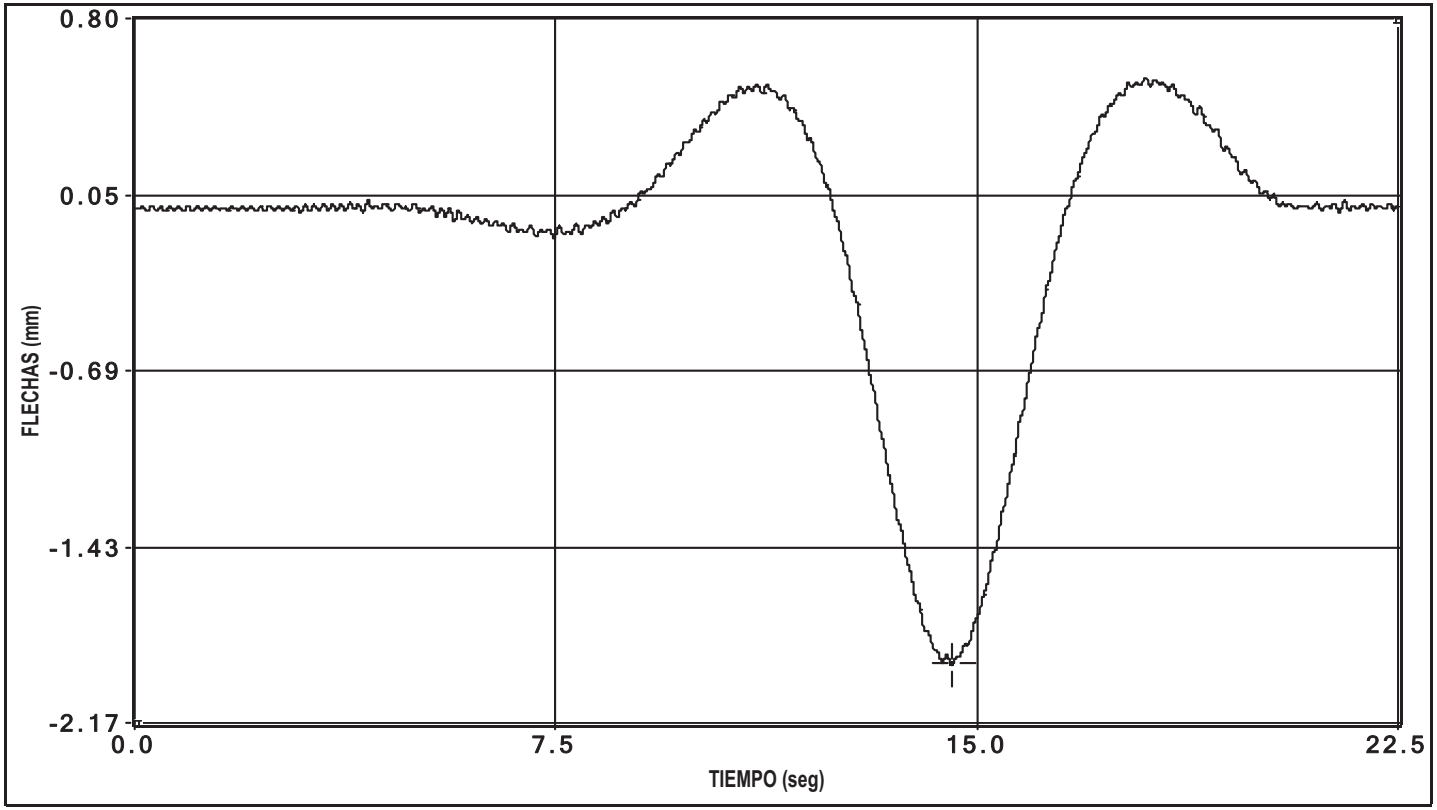
INTEMAC



canal 17 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

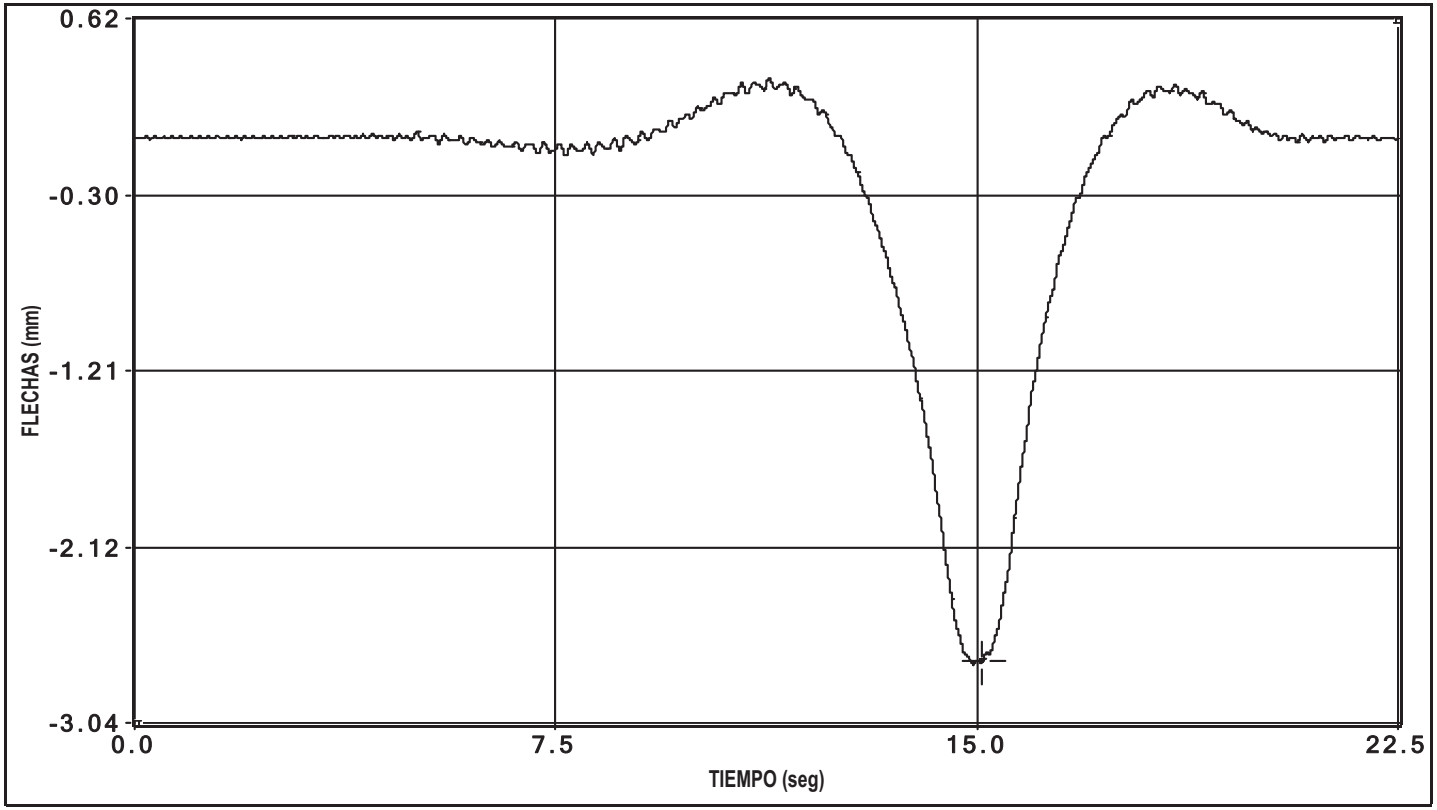
INTEMAC



canal 18 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

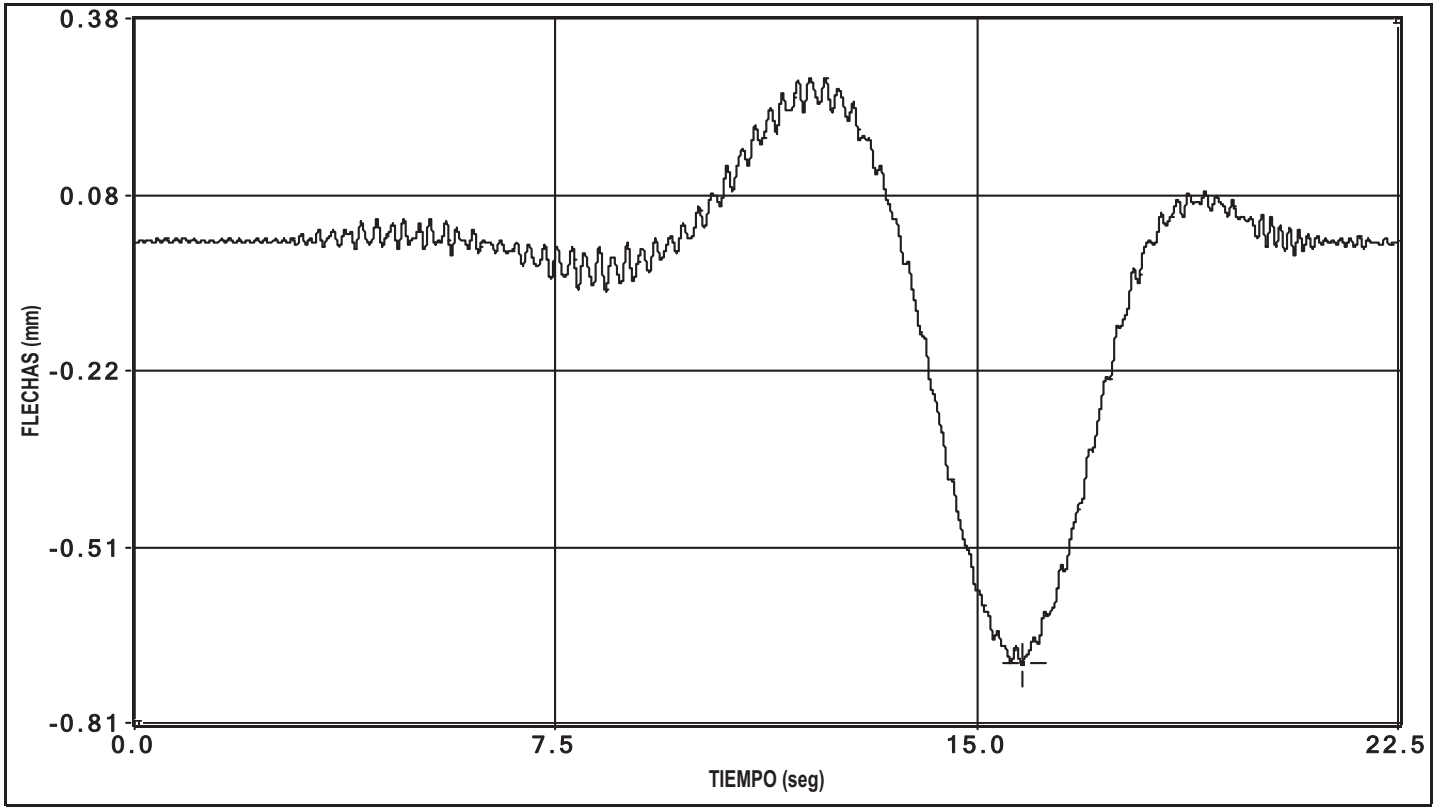
INTEMAC



canal 19 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

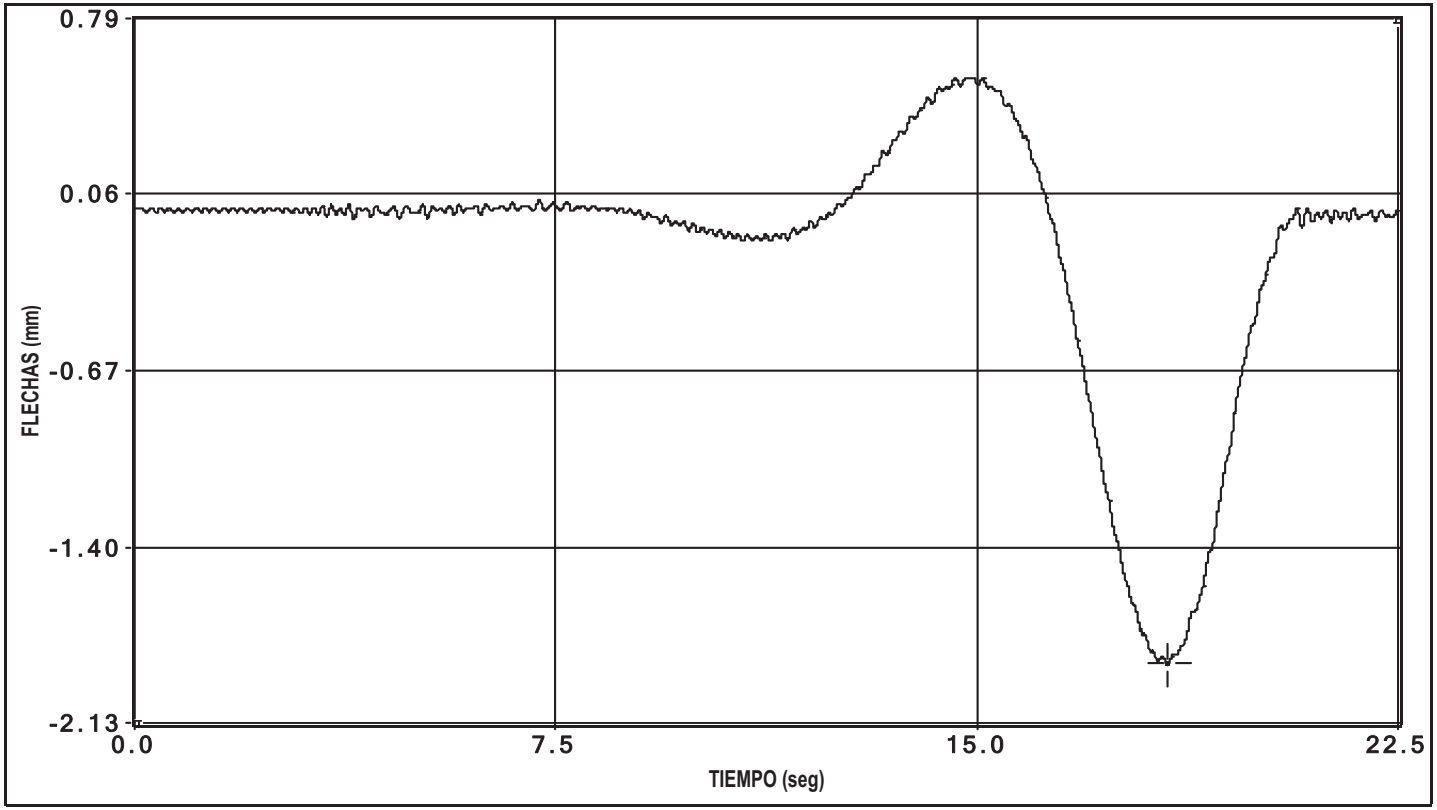
INTEMAC



canal 20 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

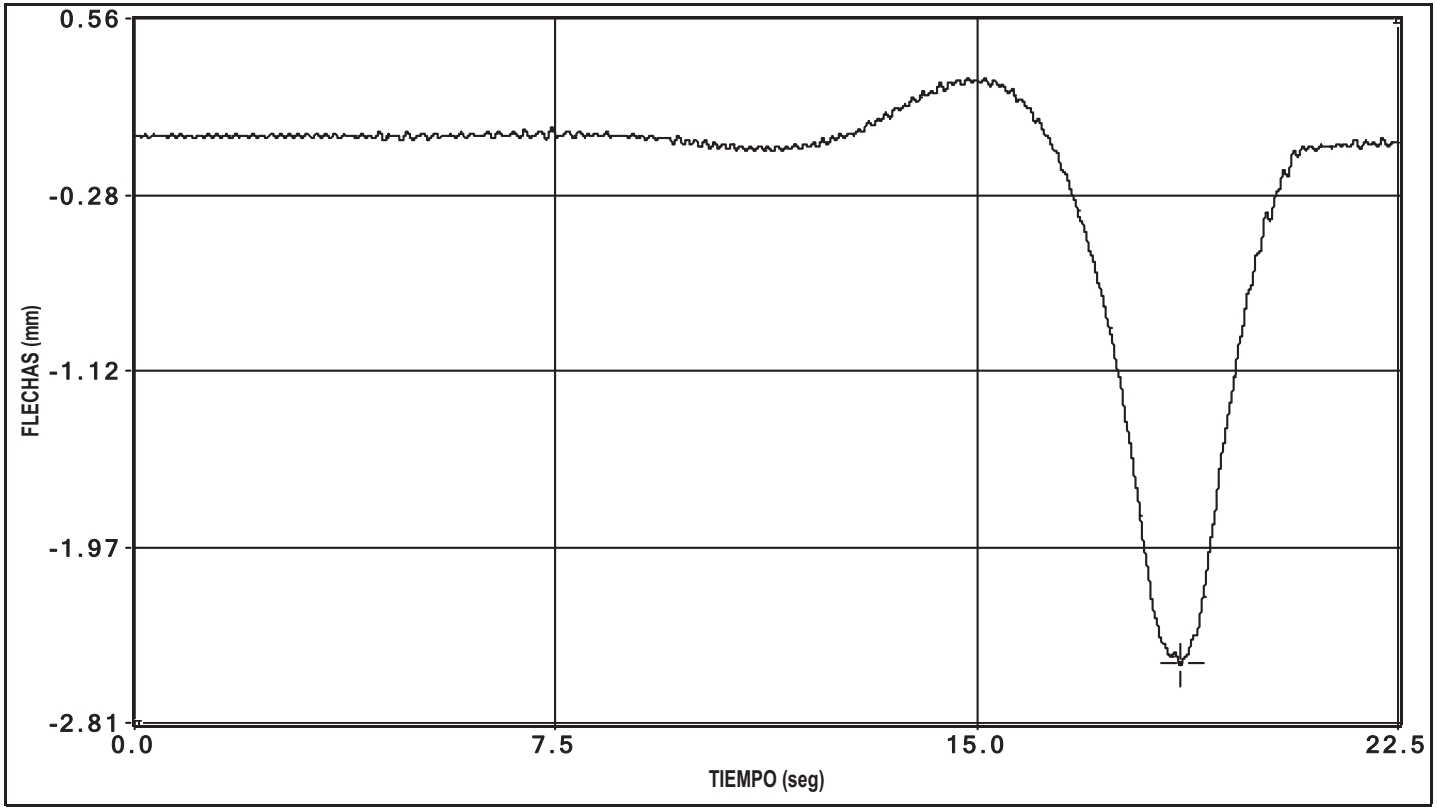
INTEMAC



canal 21 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

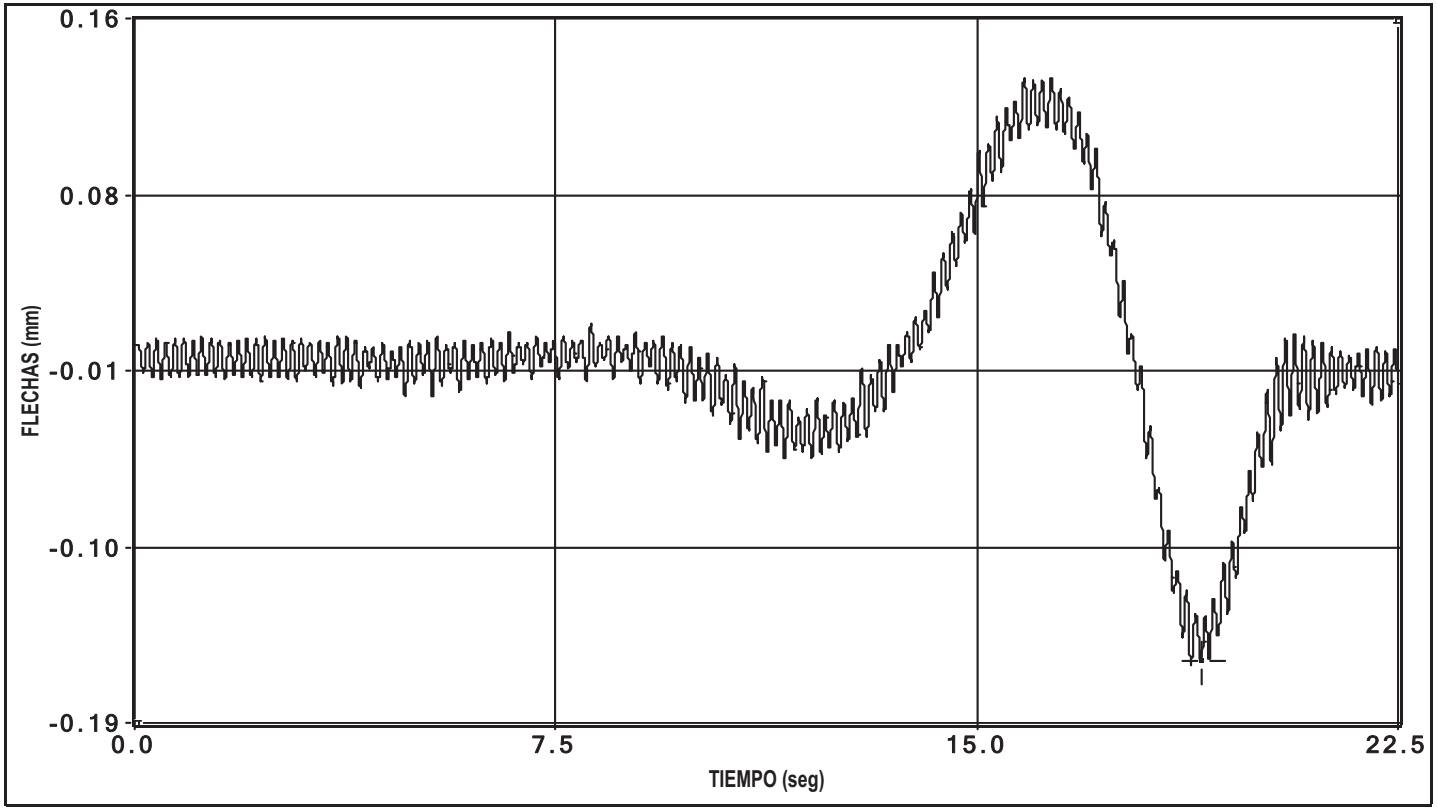
INTEMAC



canal 22 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

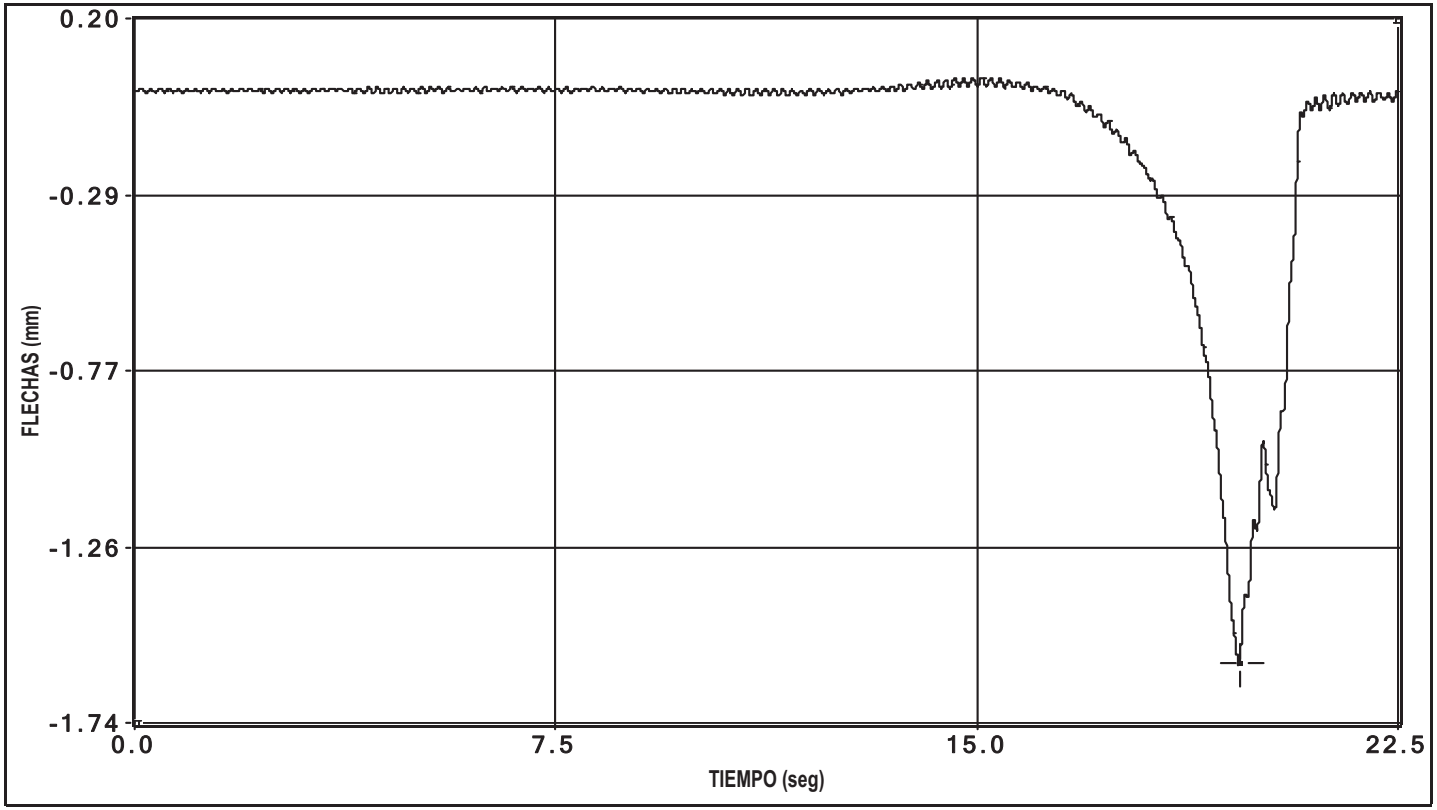
INTEMAC



canal 23 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

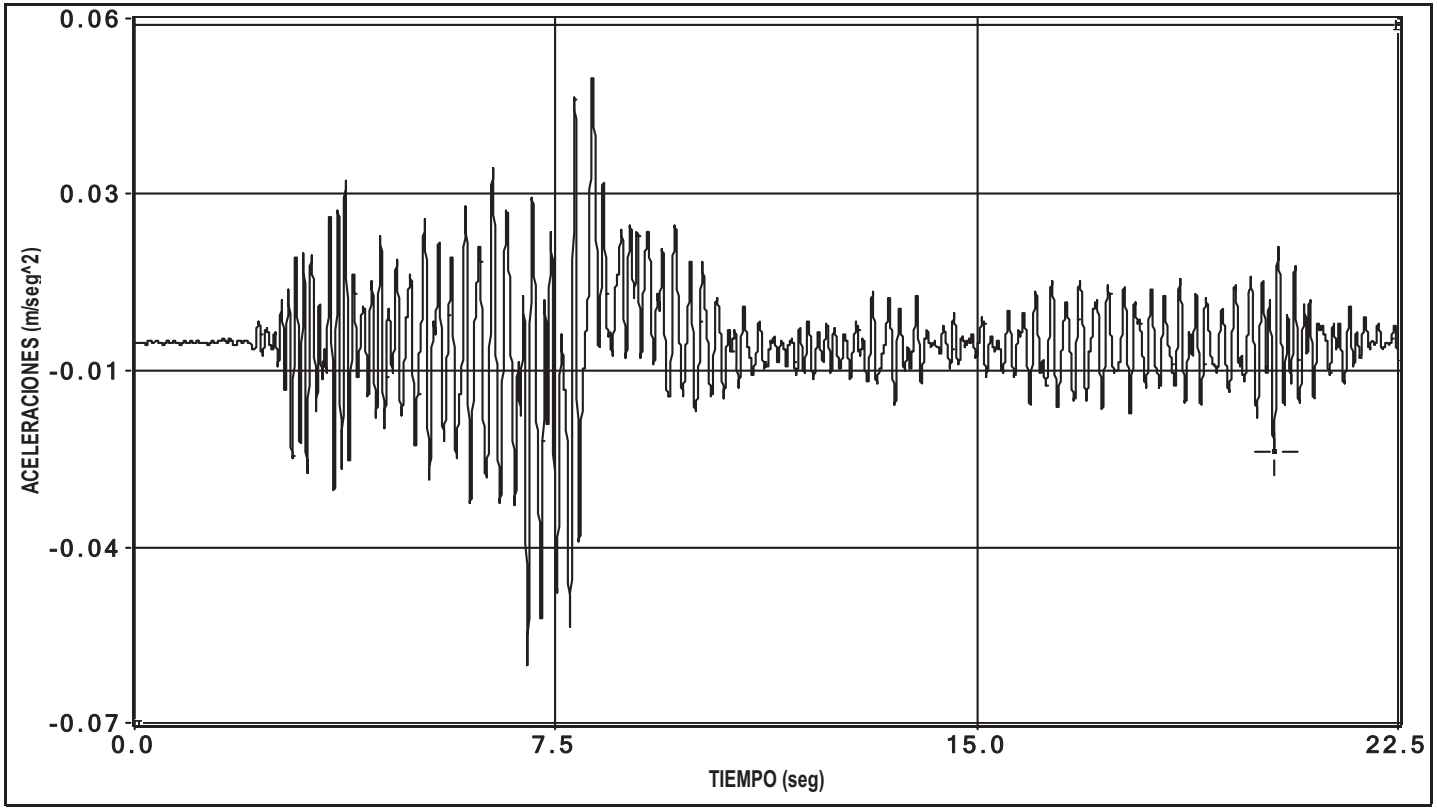
INTEMAC



canal 24 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

INTEMAC

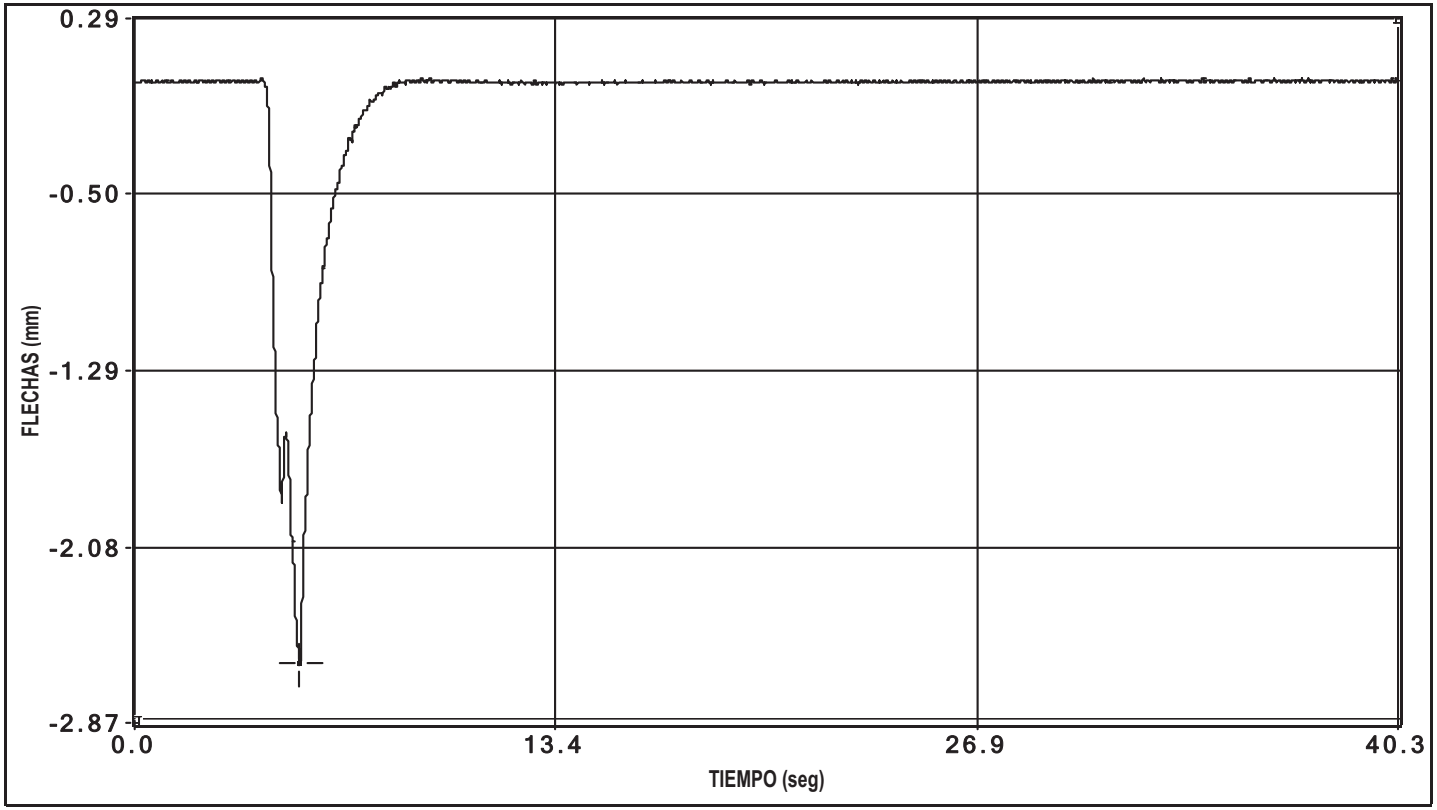


canal 30 aceleracion

ENSAYO DE FRENADO EN VANO 2

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

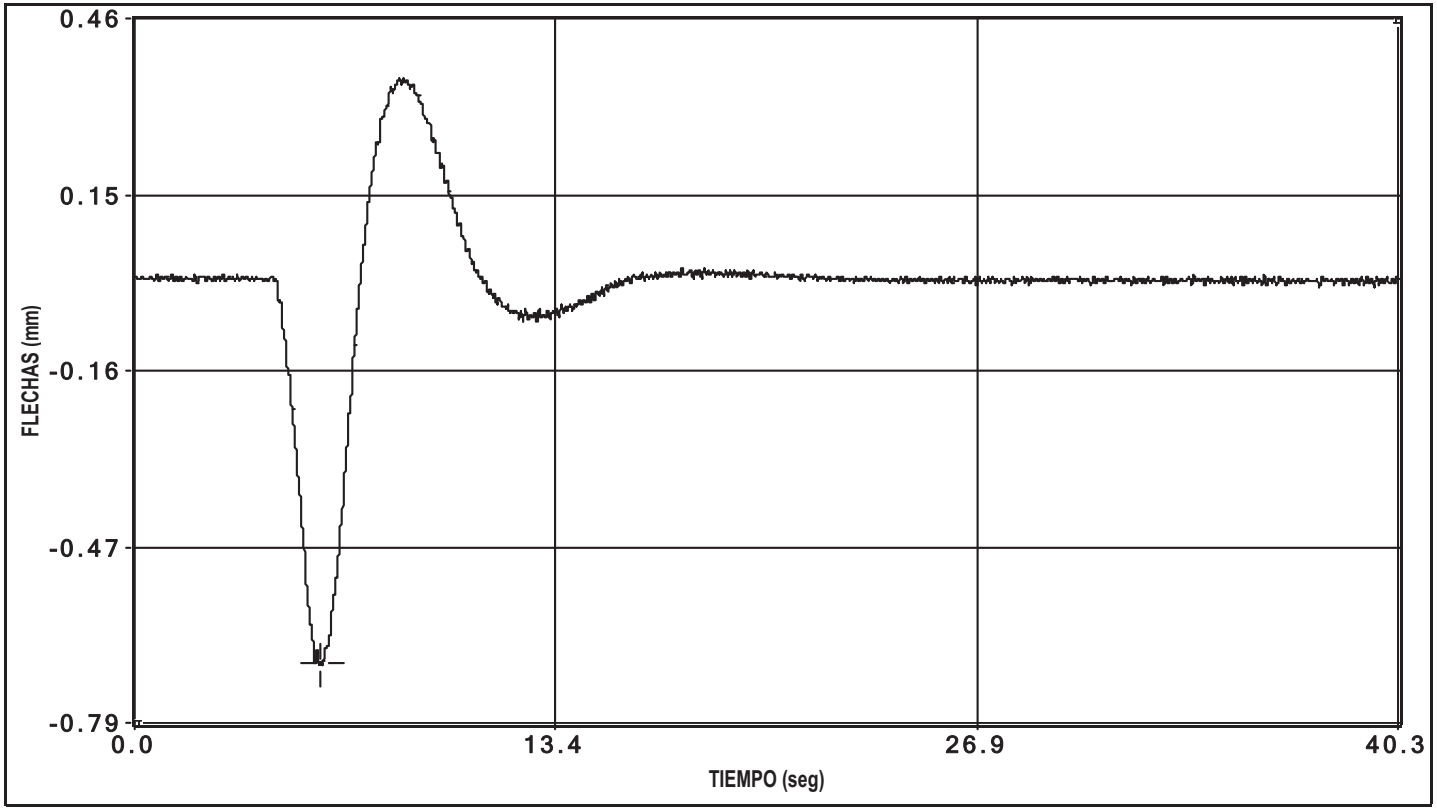
INTEMAC



canal 1 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

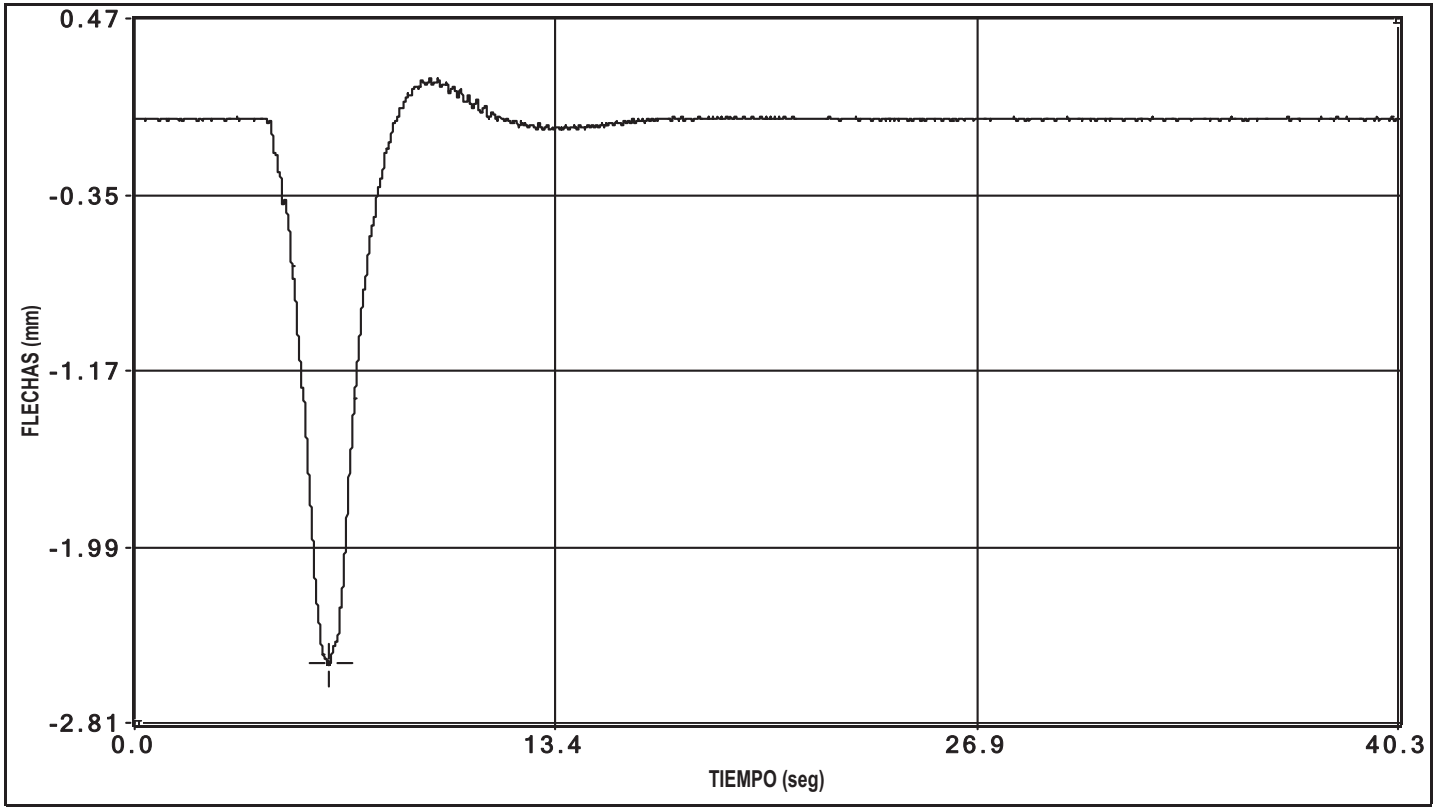
INTEMAC



canal 2 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

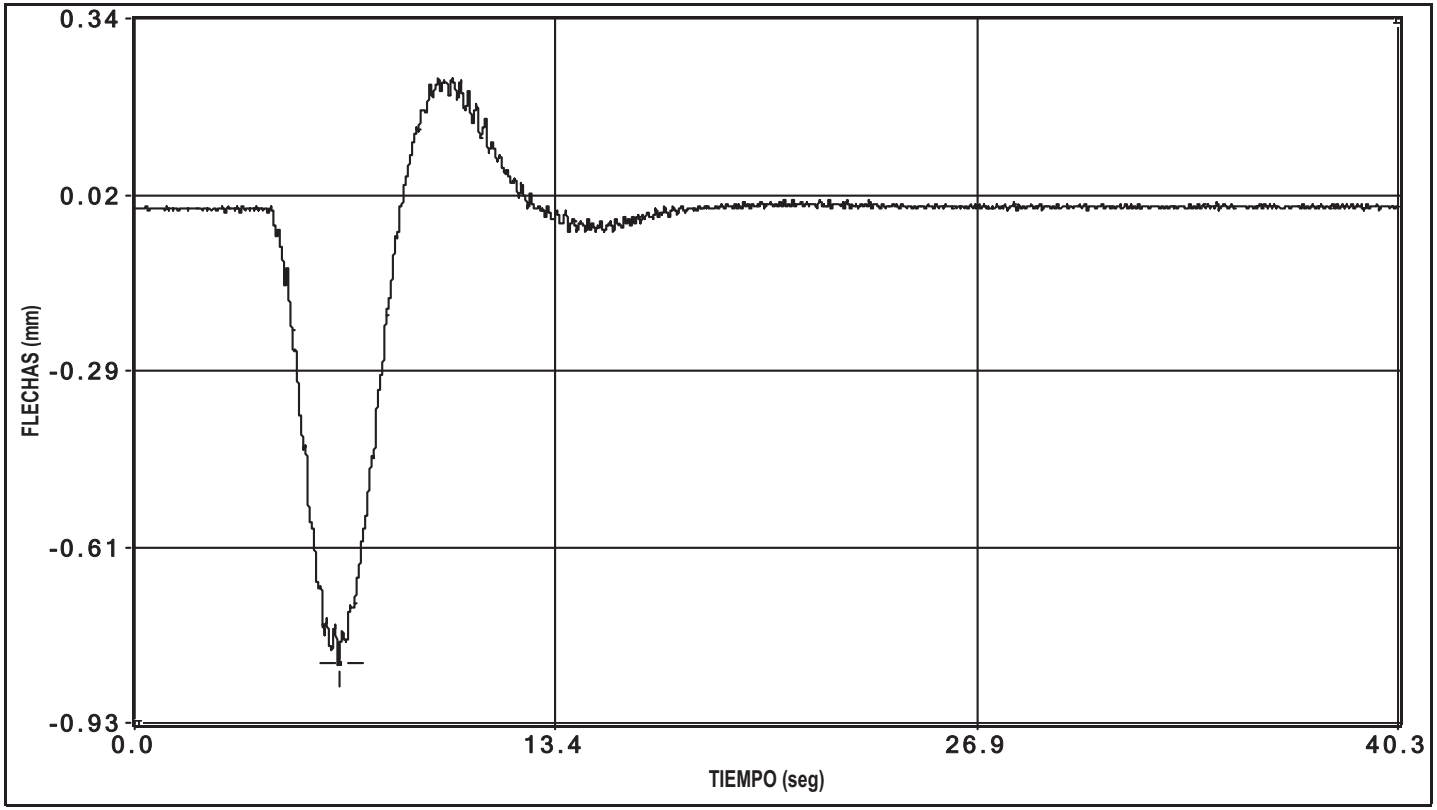
INTEMAC



canal 3 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

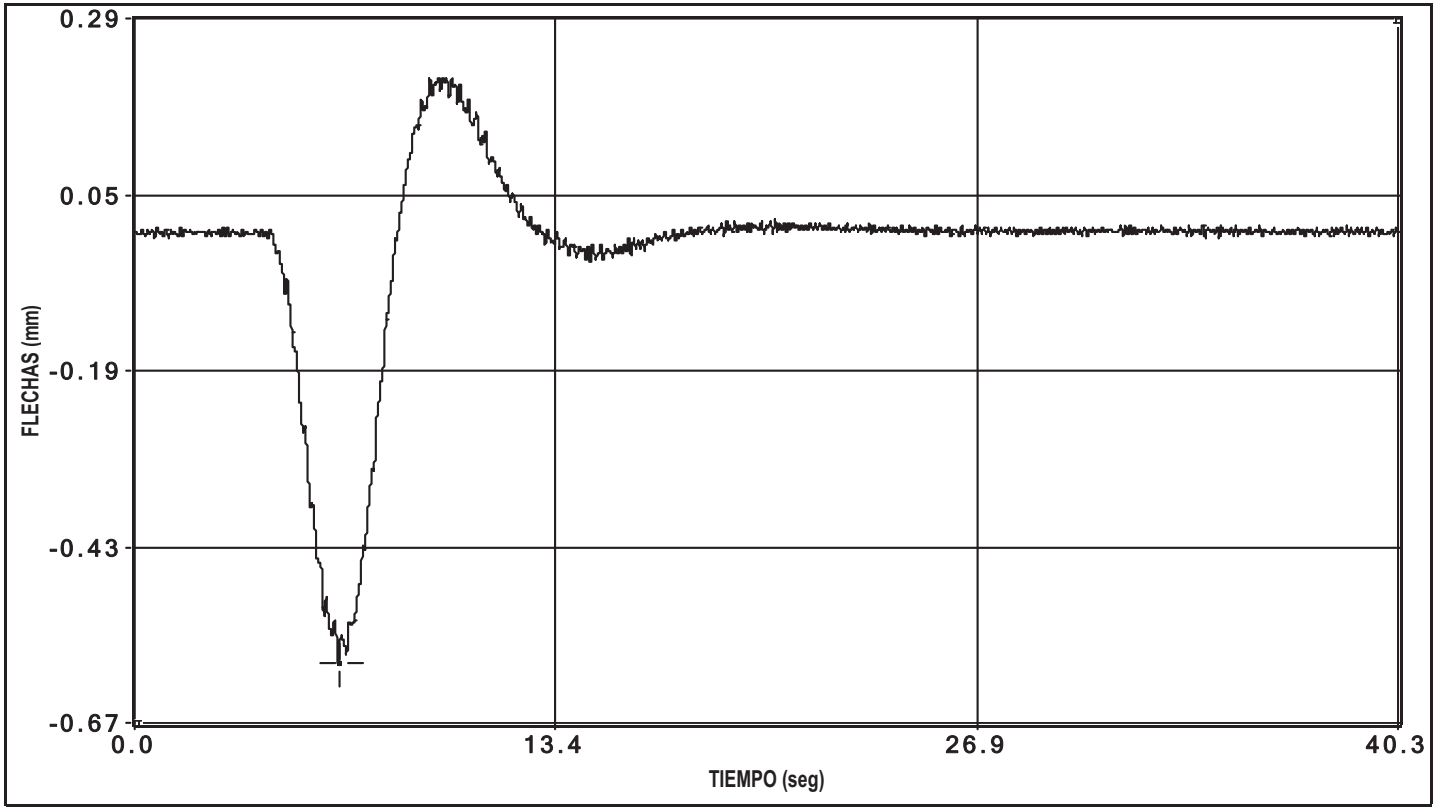
INTEMAC



canal 4 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

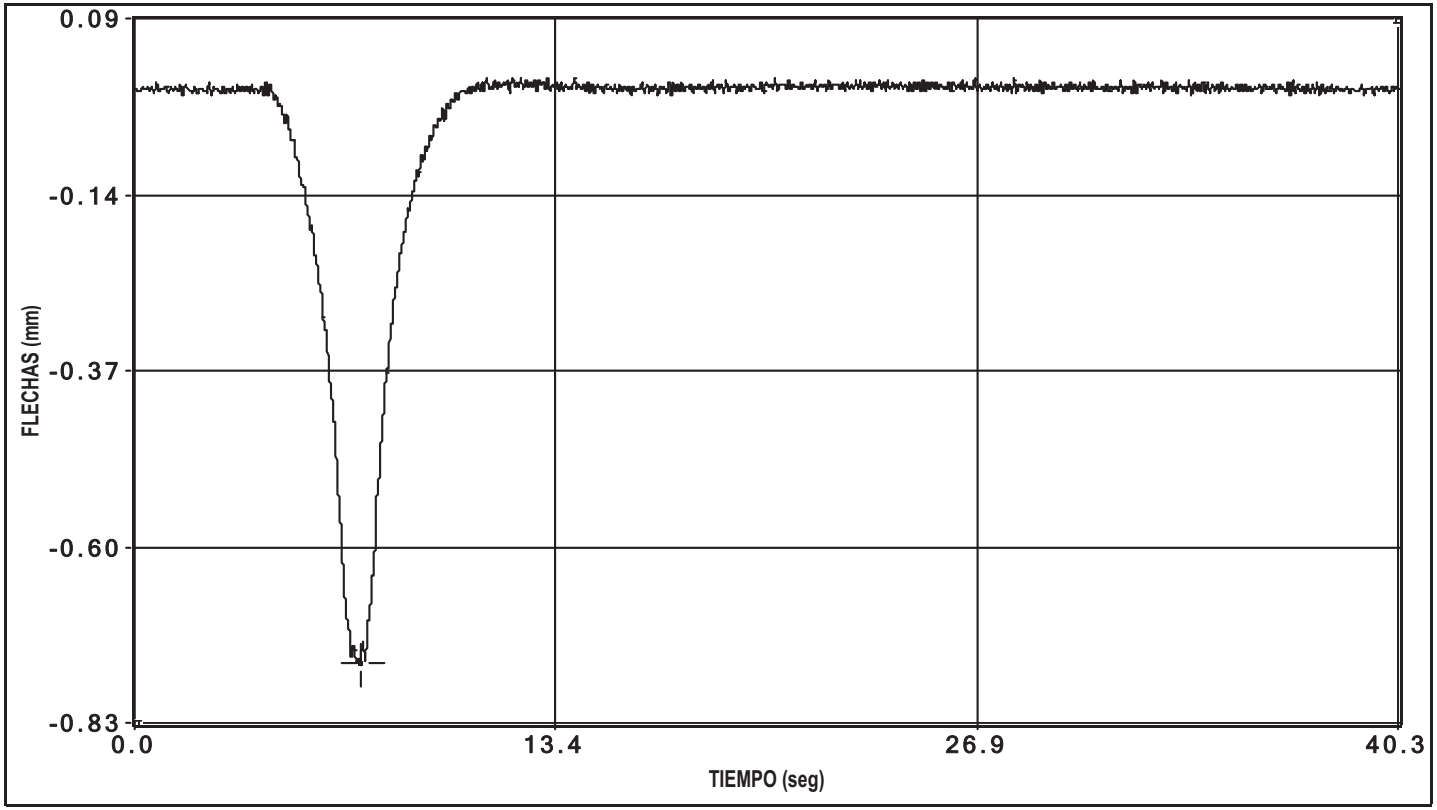
INTEMAC



canal 5 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

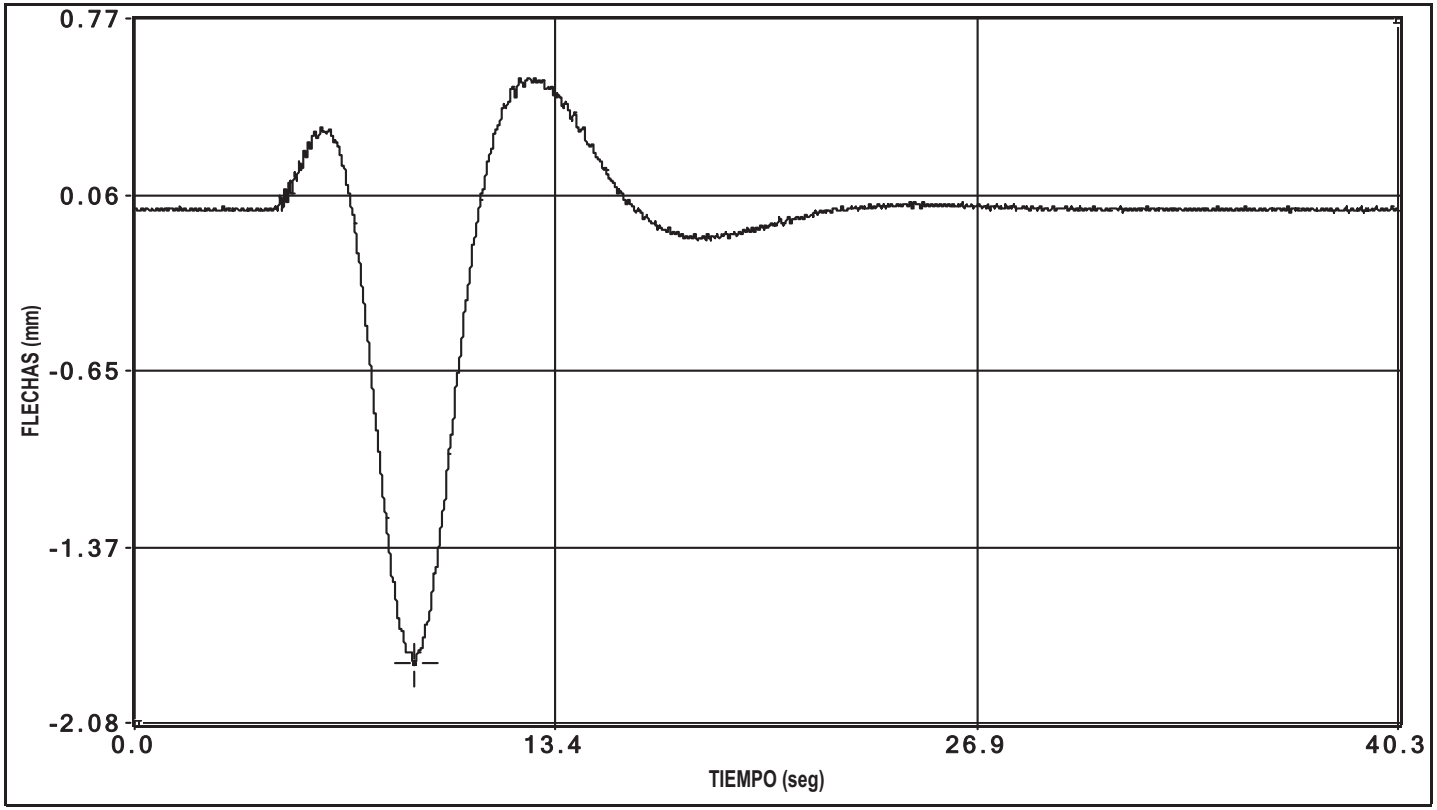
INTEMAC



canal 6 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

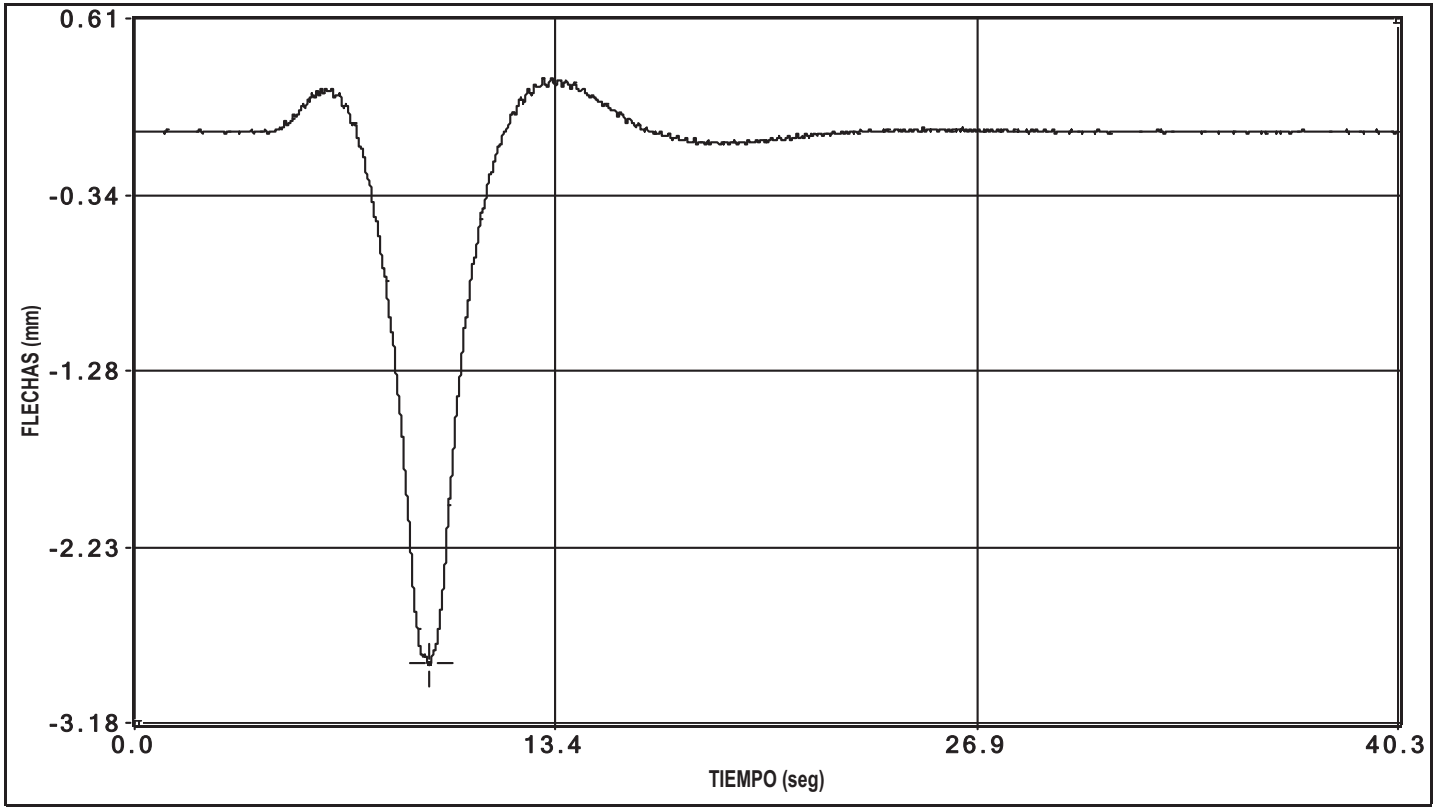
INTEMAC



canal 7 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

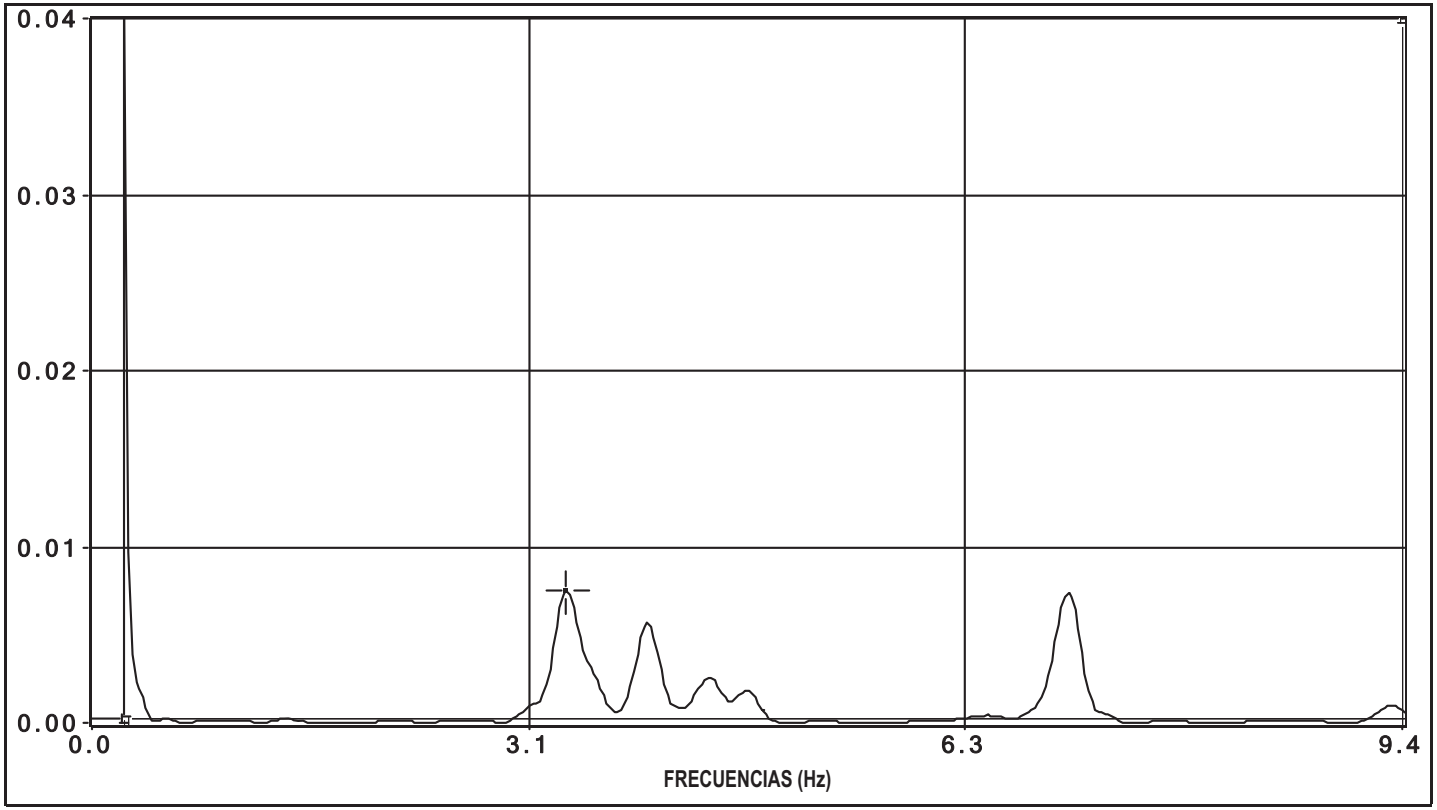
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

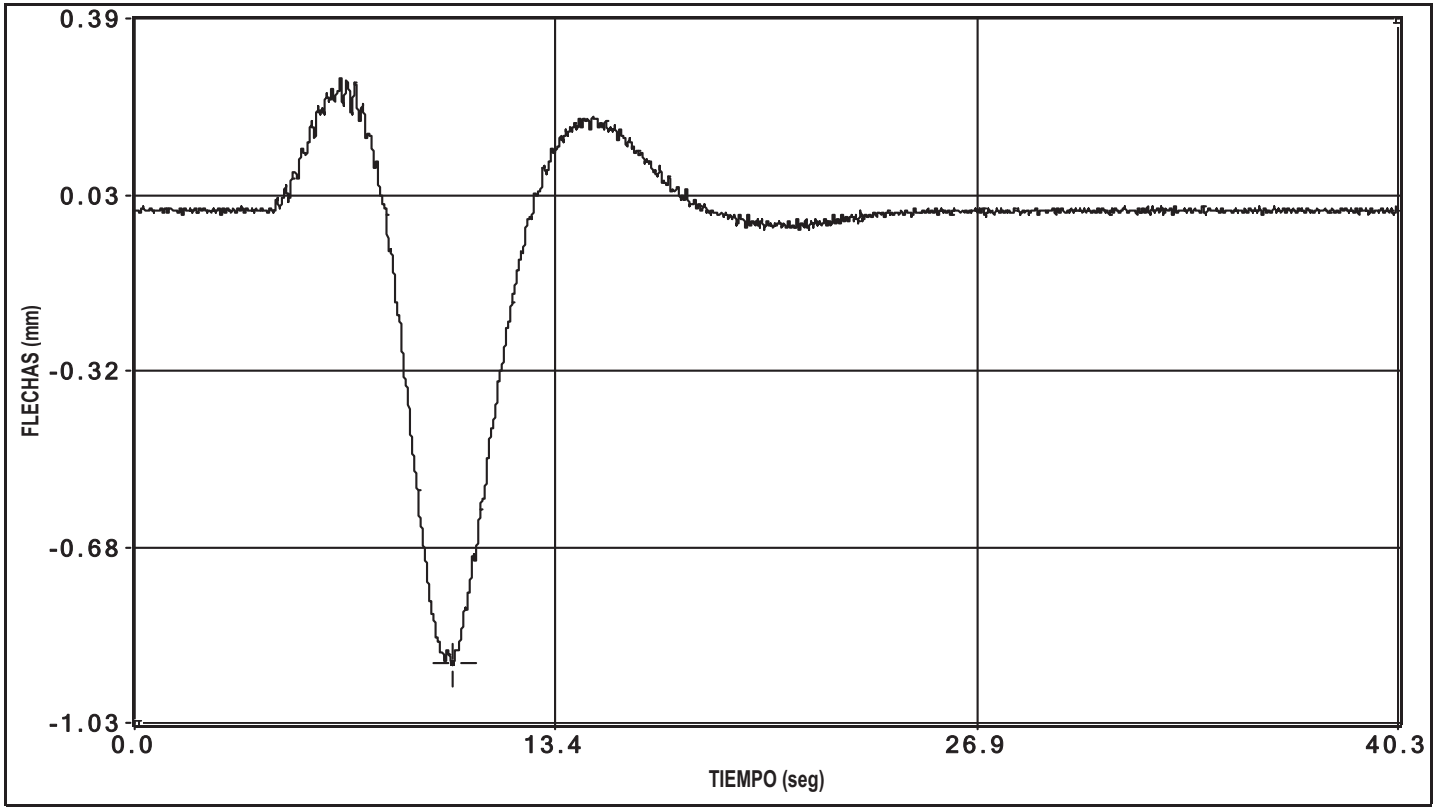
INTEMAC



canal 8 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

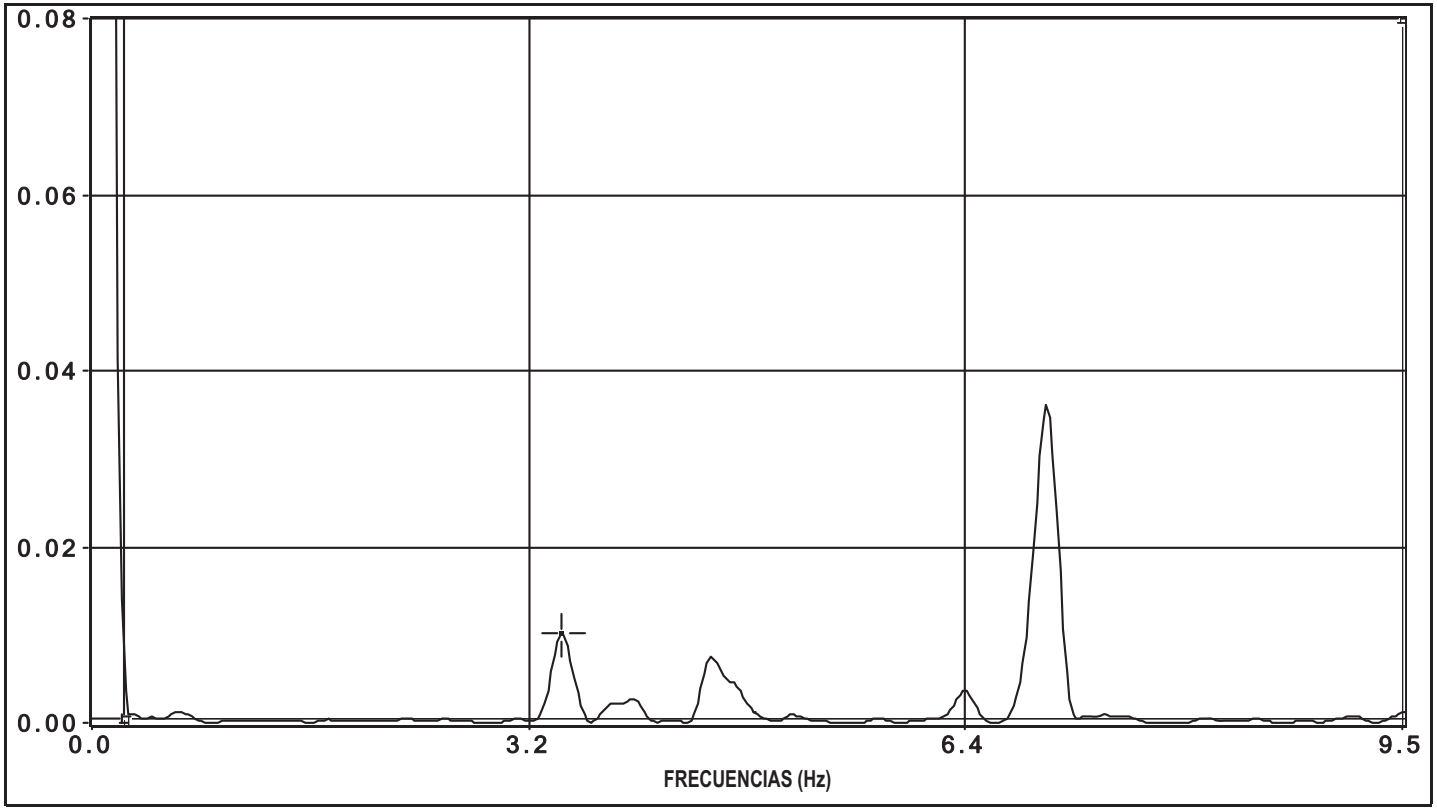
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

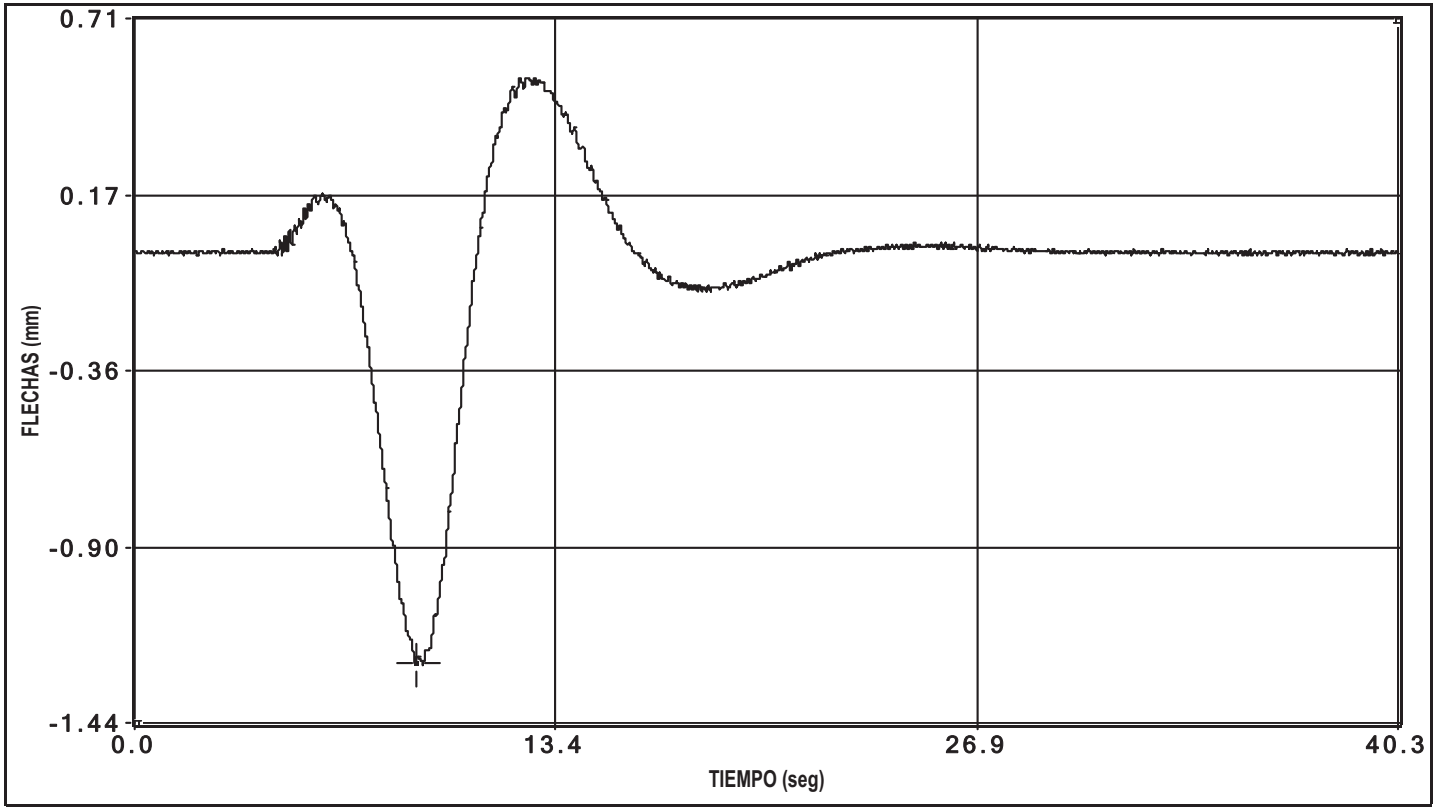
INTEMAC



canal 9 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

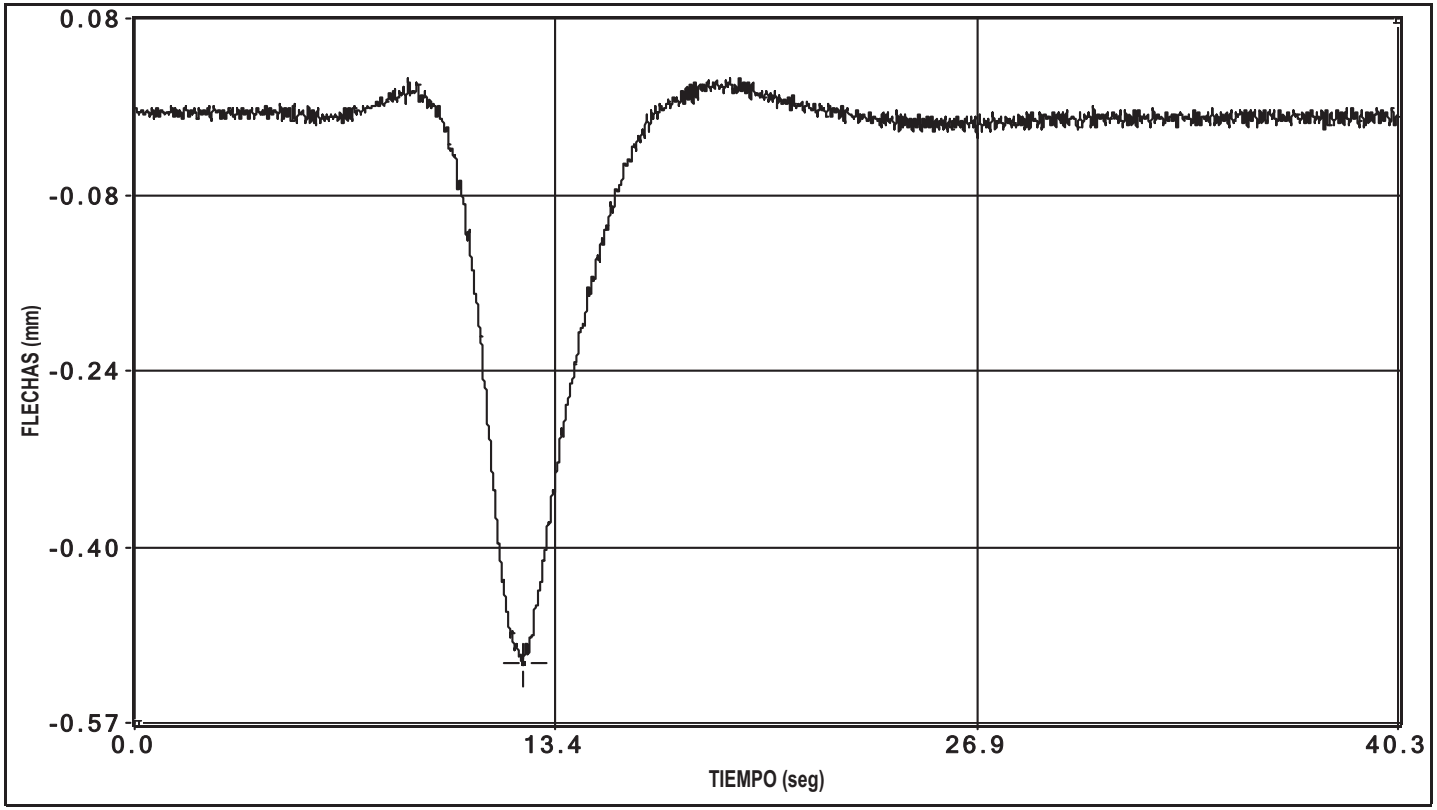
INTEMAC



canal 10 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

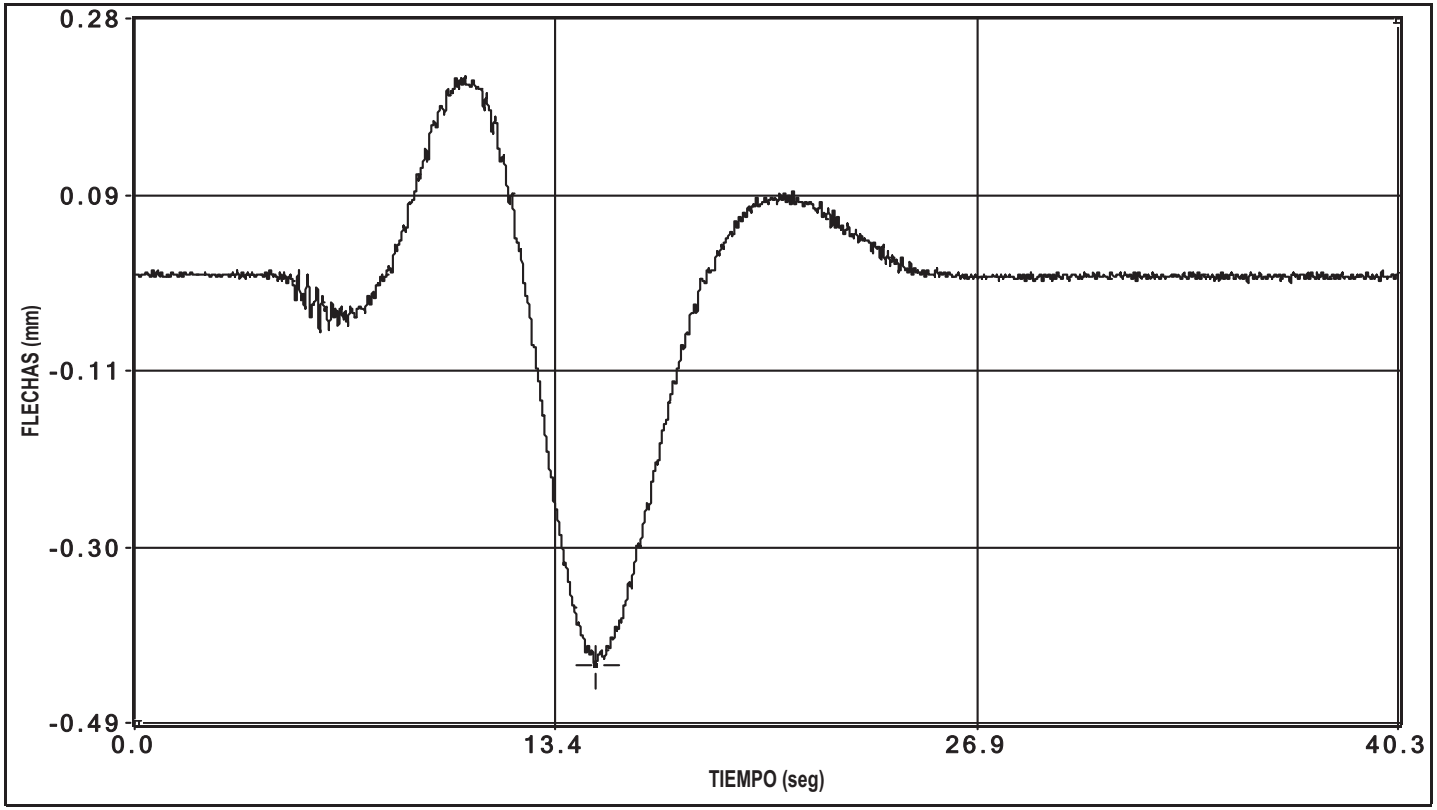
INTEMAC



canal 11 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

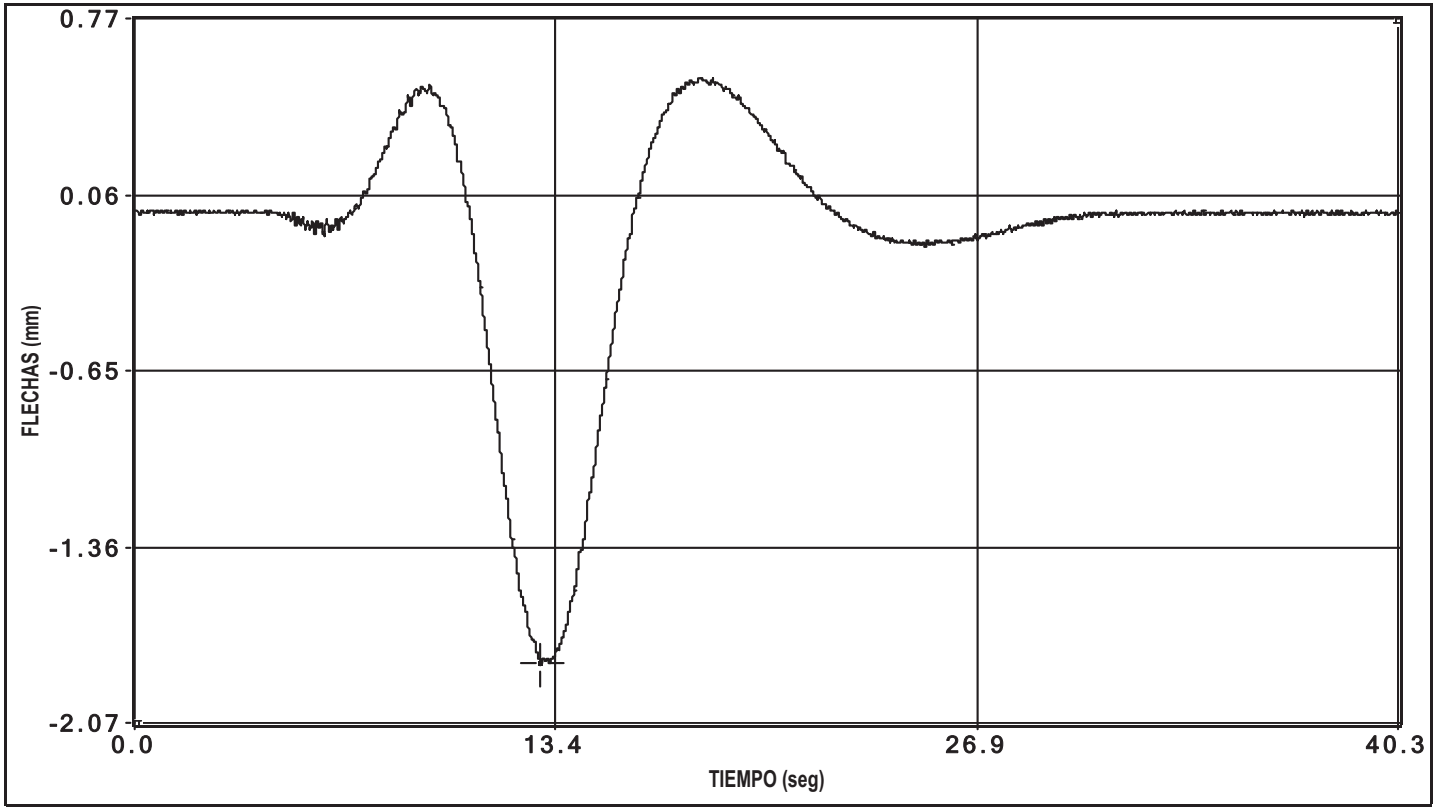
INTEMAC



canal 12 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

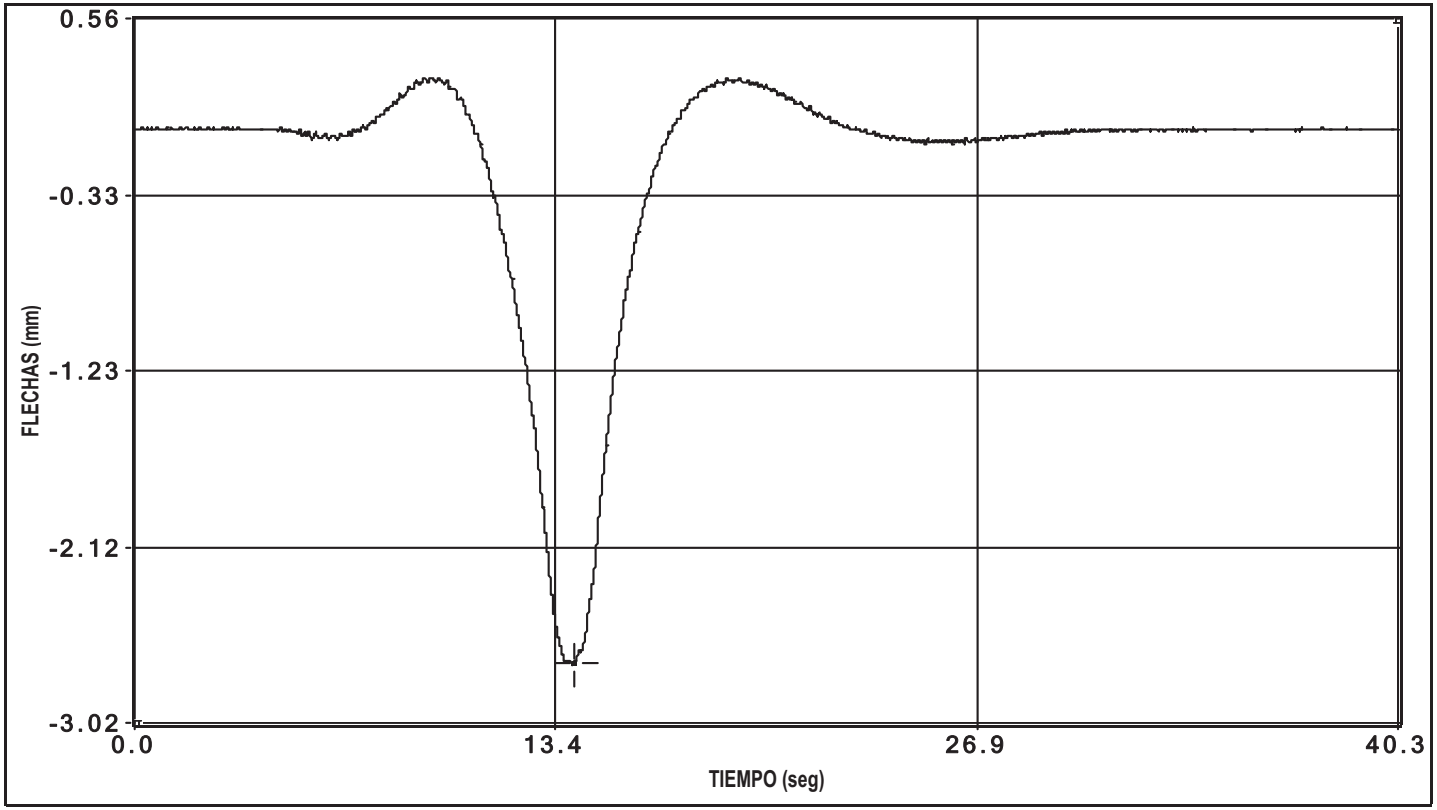
INTEMAC



canal 13 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

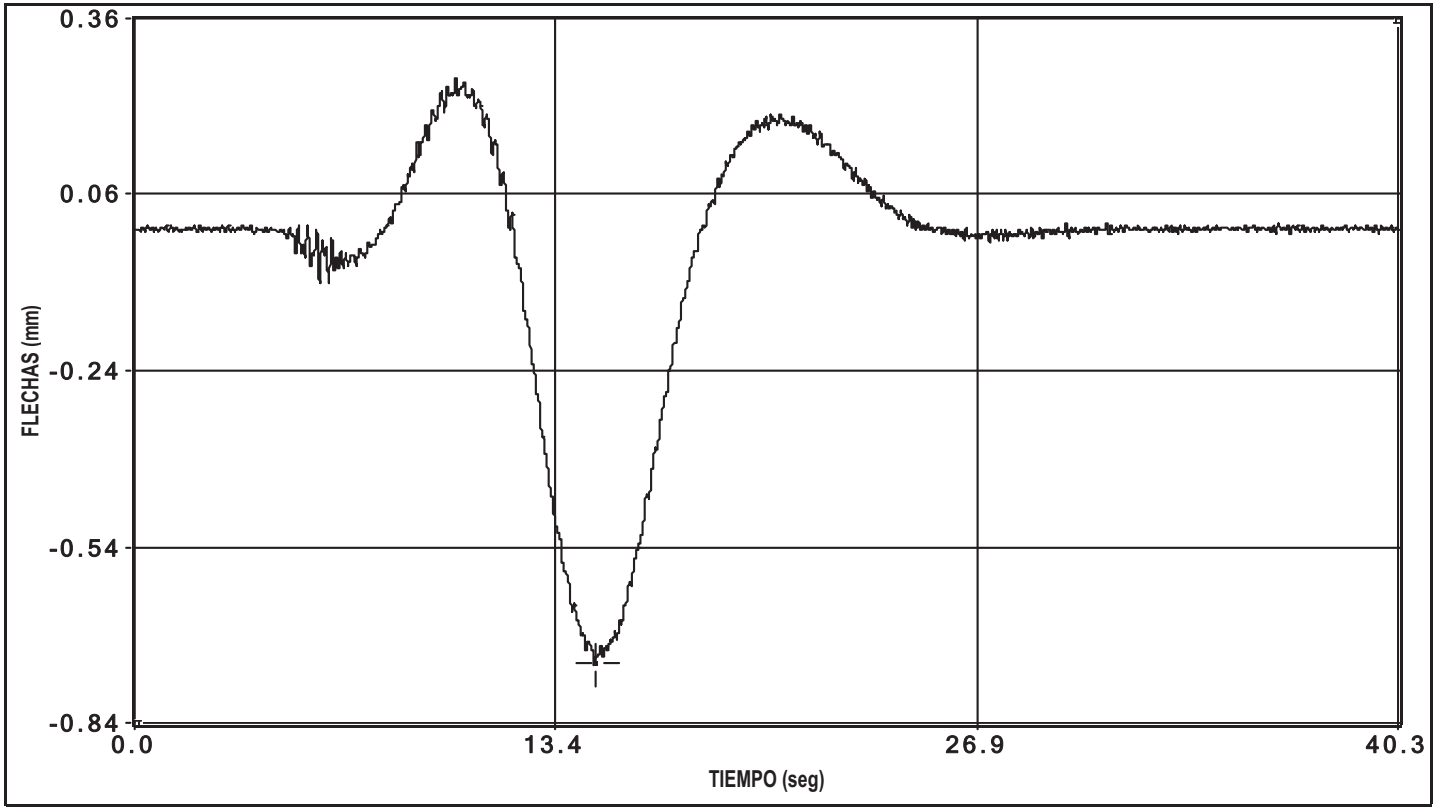
INTEMAC



canal 14 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

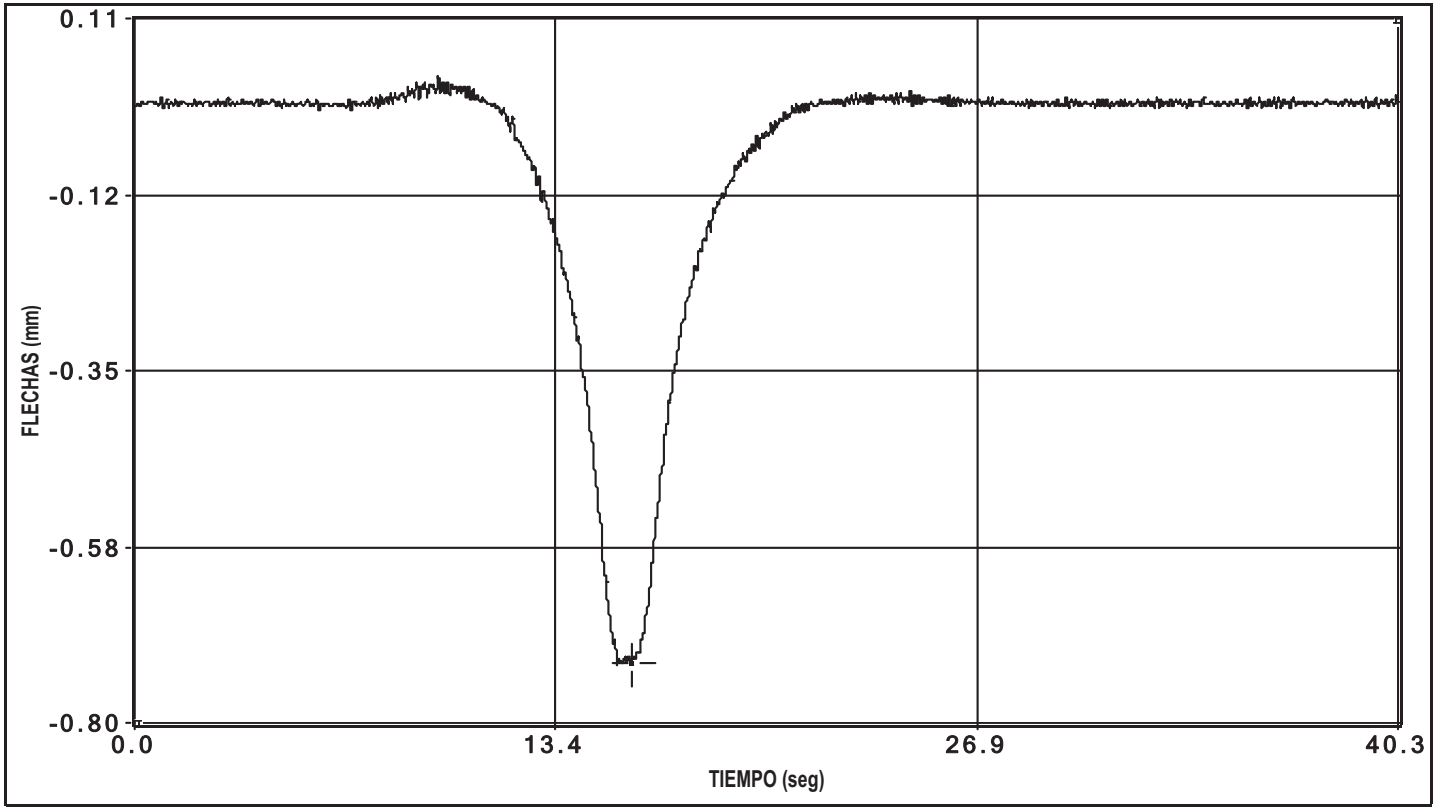
INTEMAC



canal 15 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

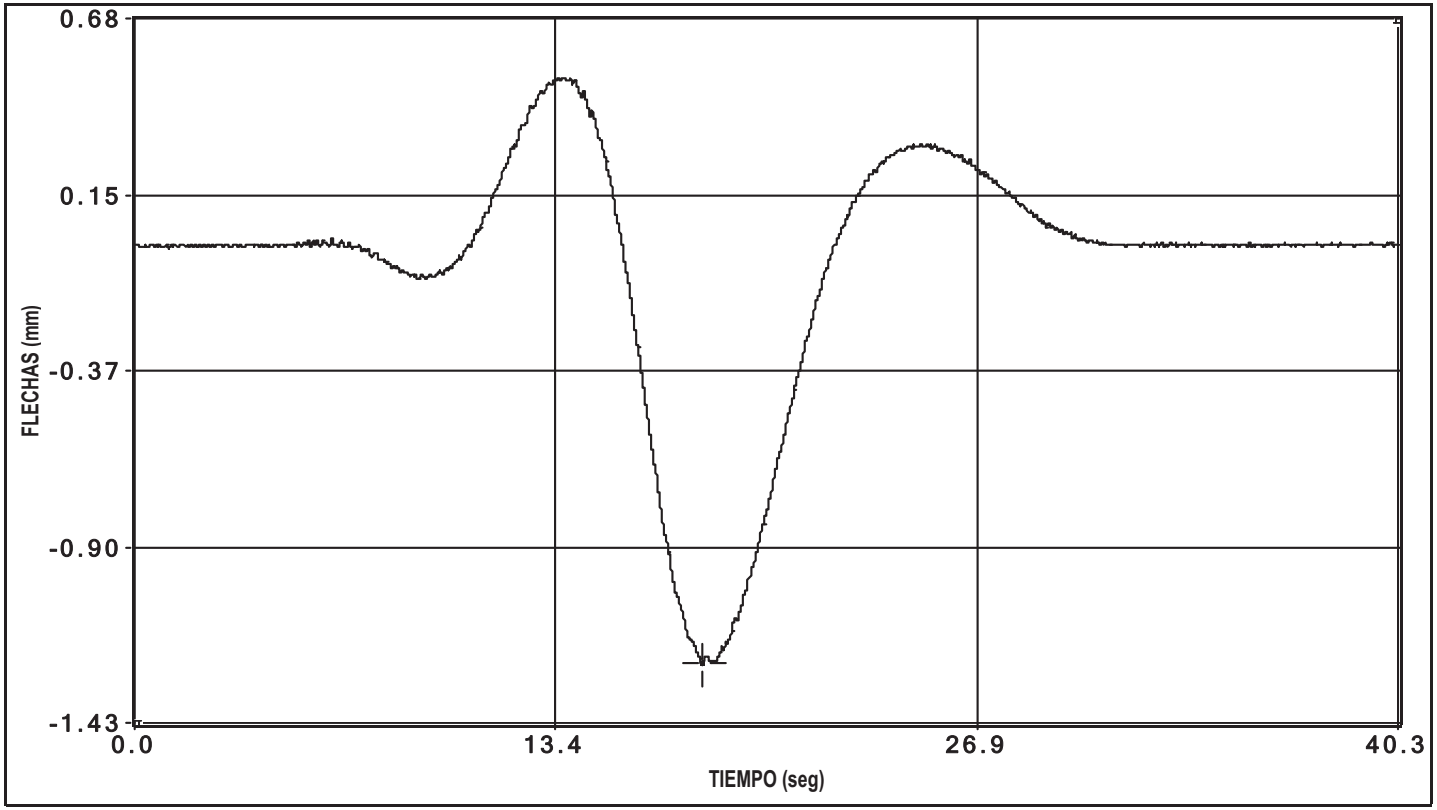
INTEMAC



canal 16 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

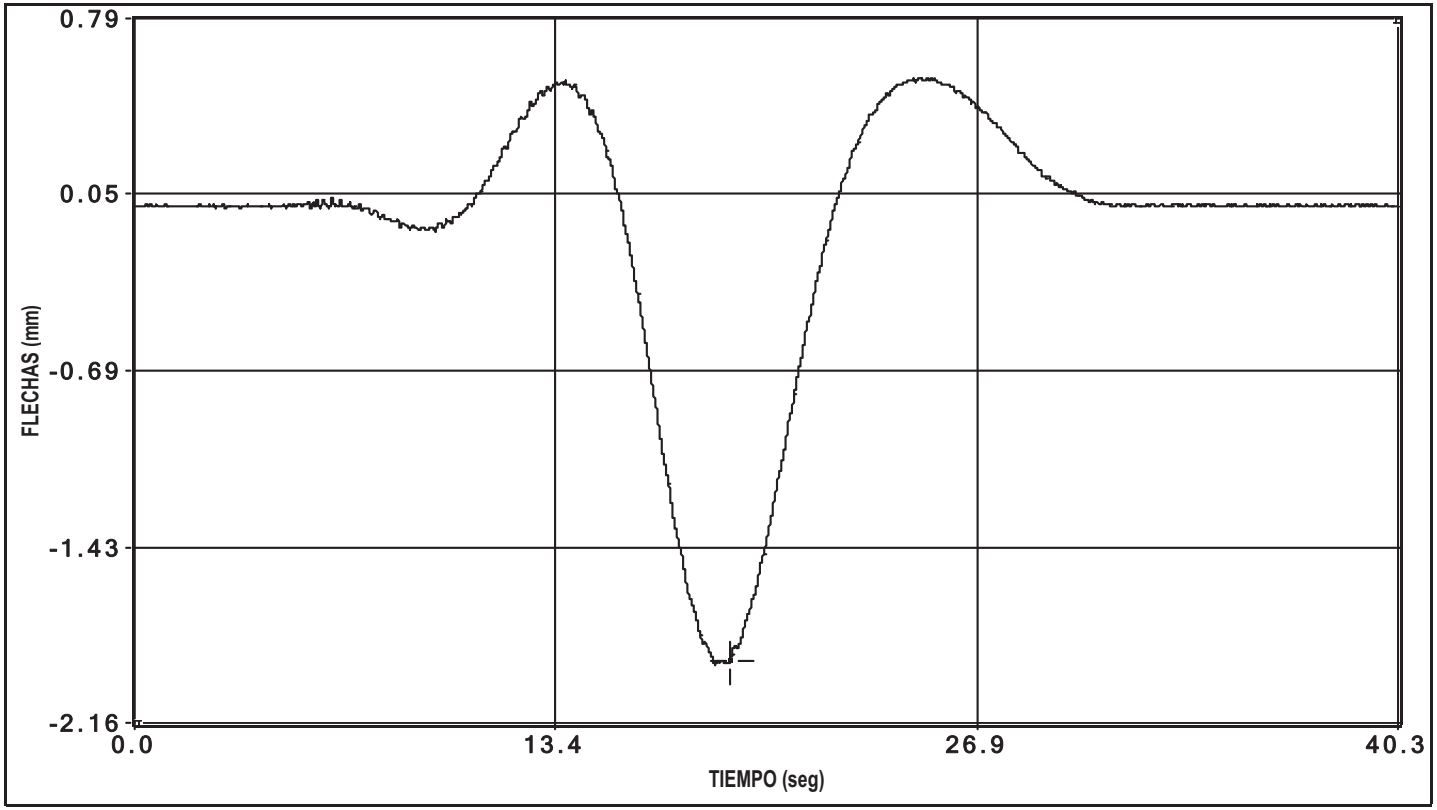
INTEMAC



canal 17 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

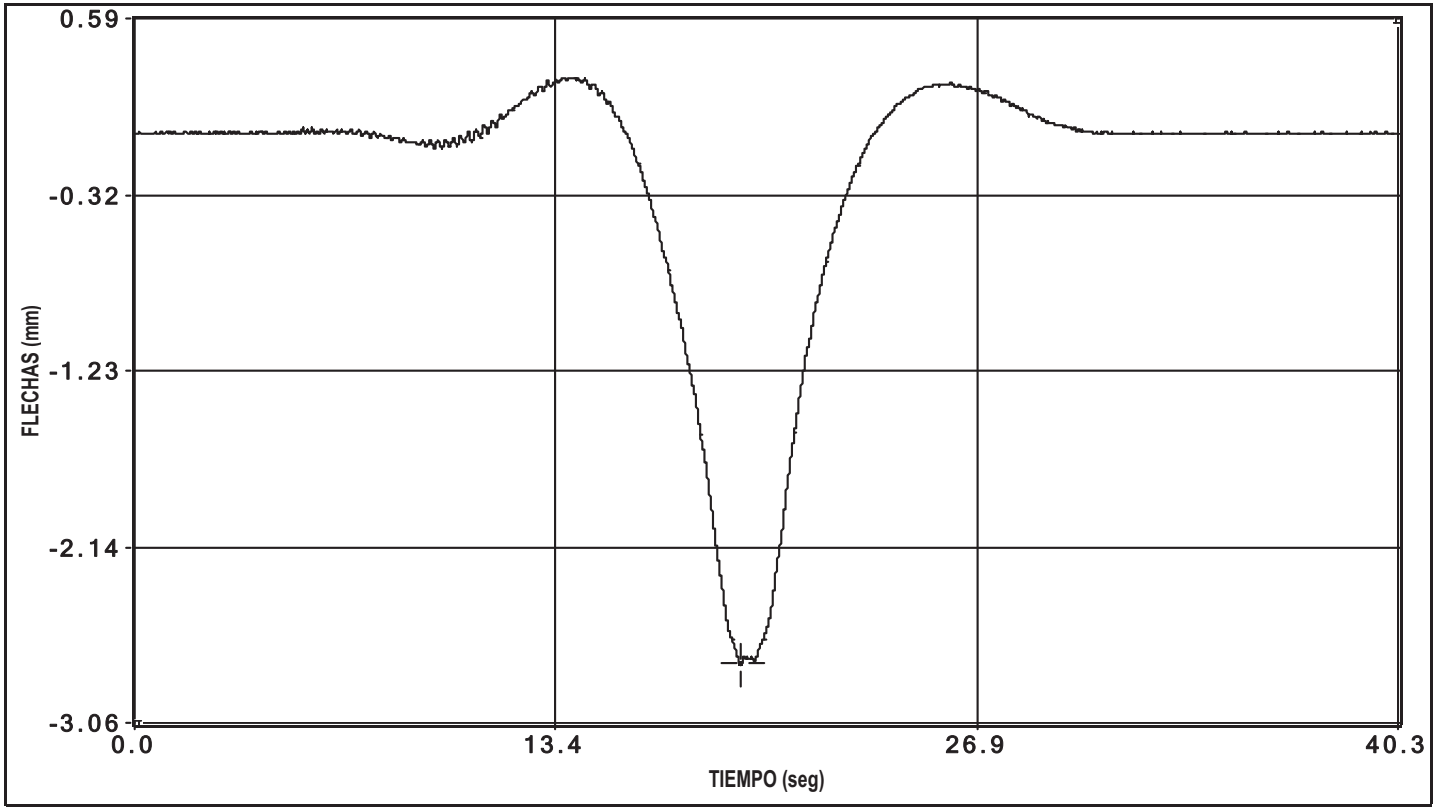
INTEMAC



canal 18 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

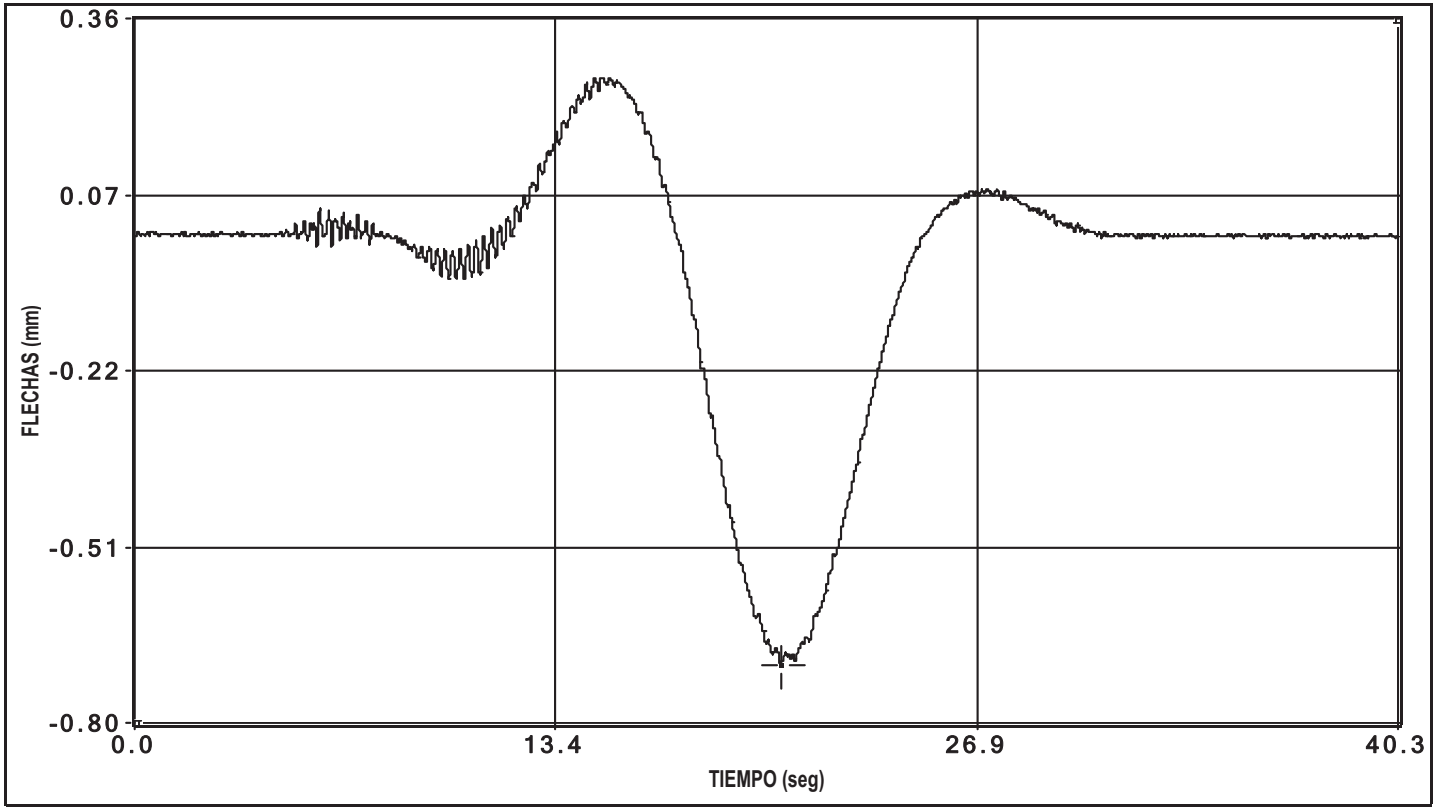
INTEMAC



canal 19 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

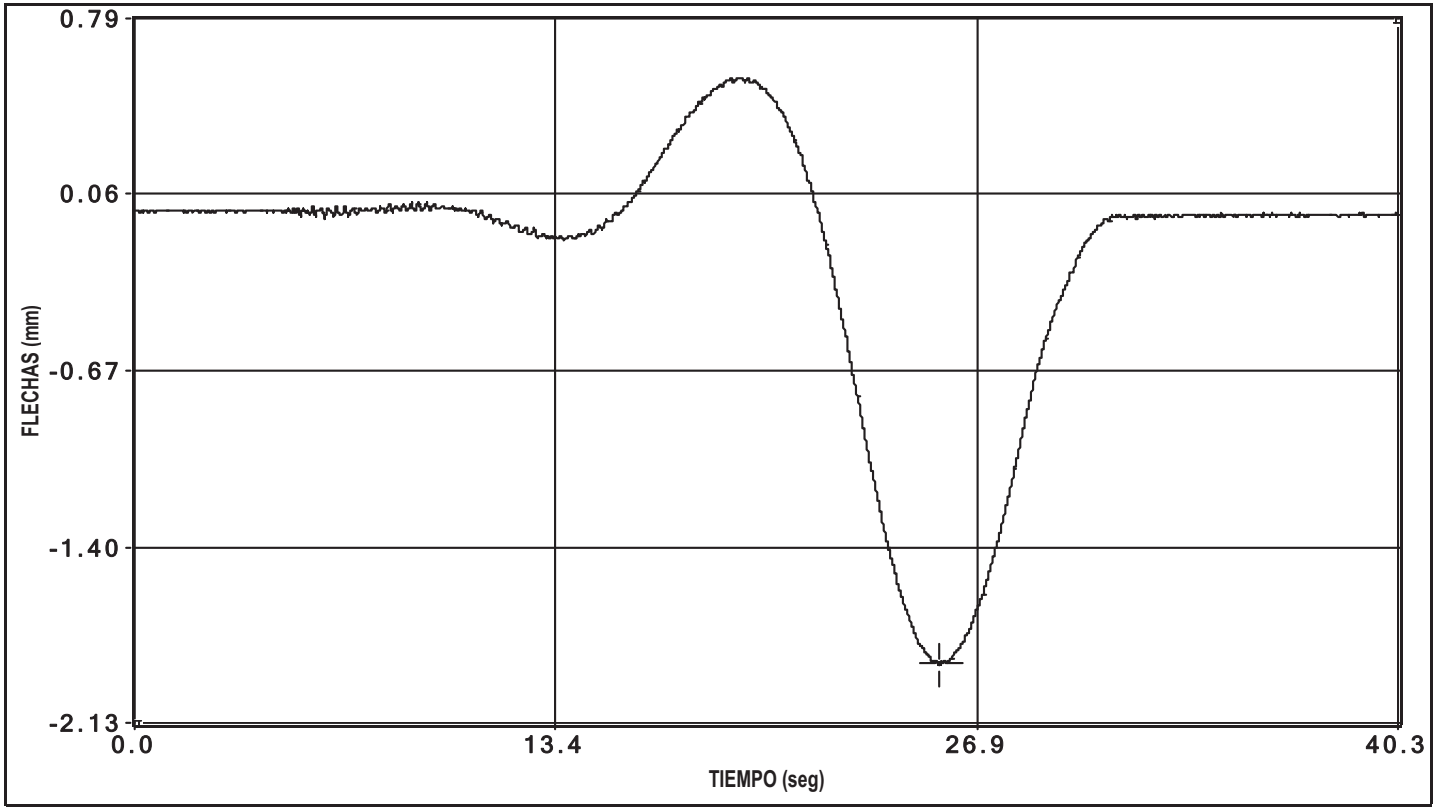
INTEMAC



canal 20 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

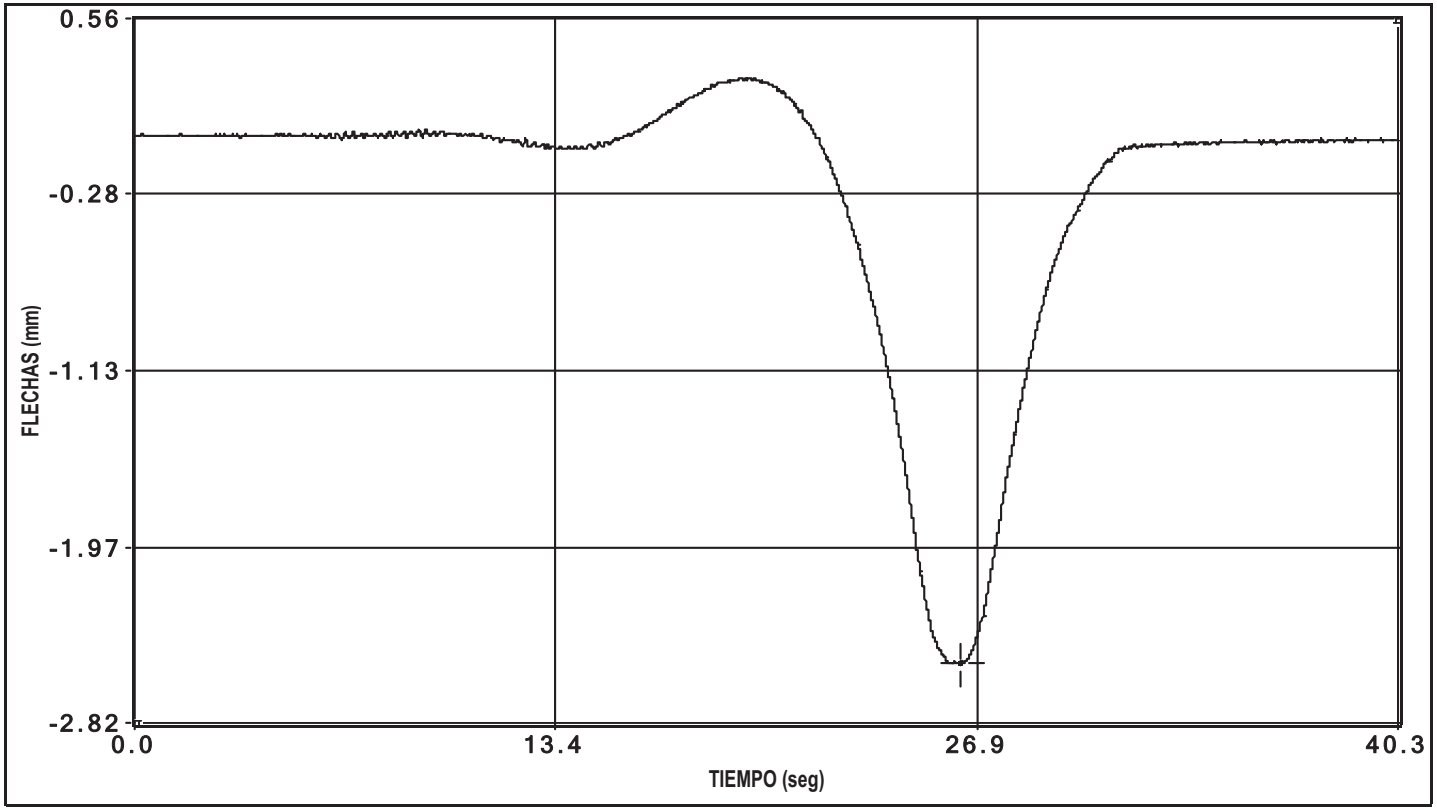
INTEMAC



canal 21 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

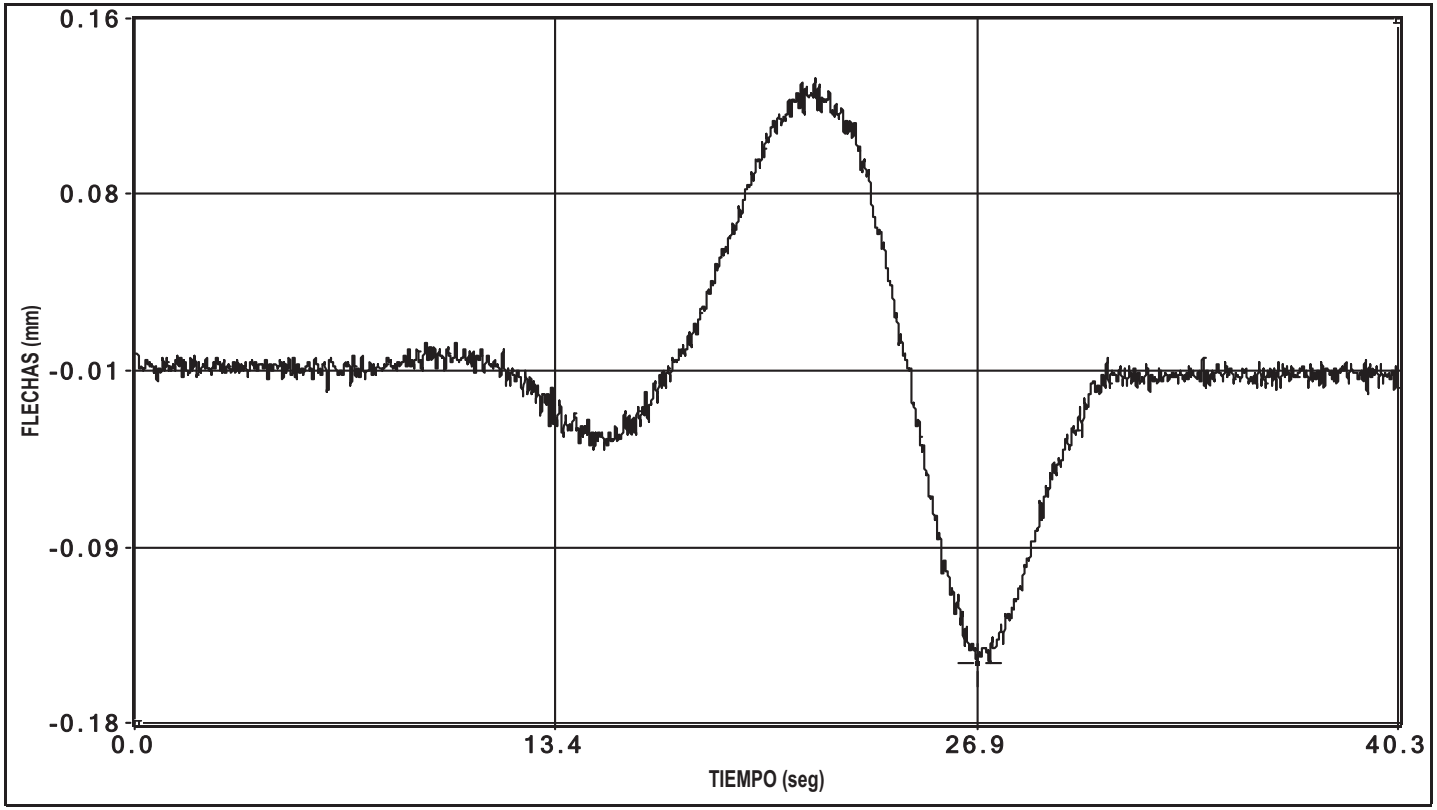
INTEMAC



canal 22 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

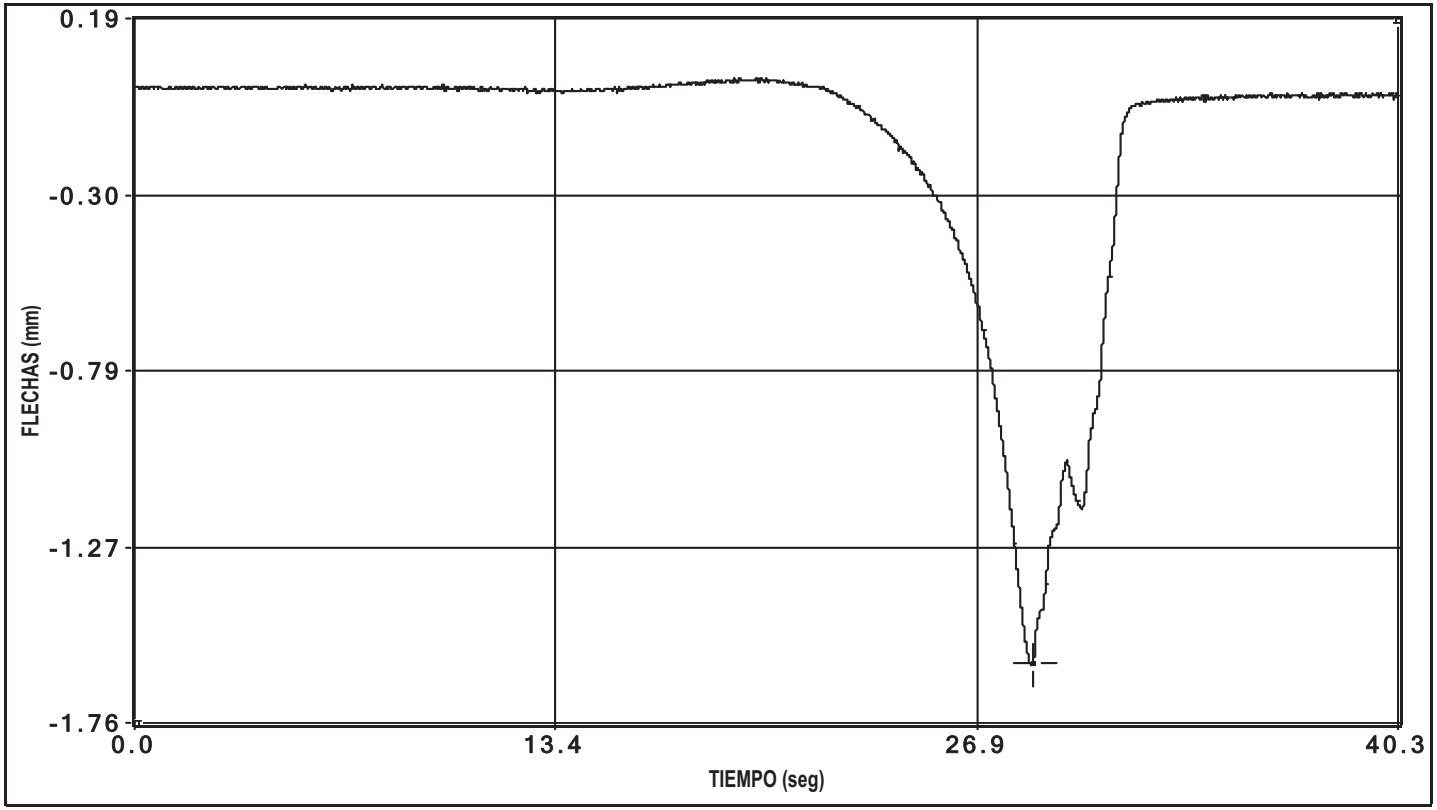
INTEMAC



canal 23 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

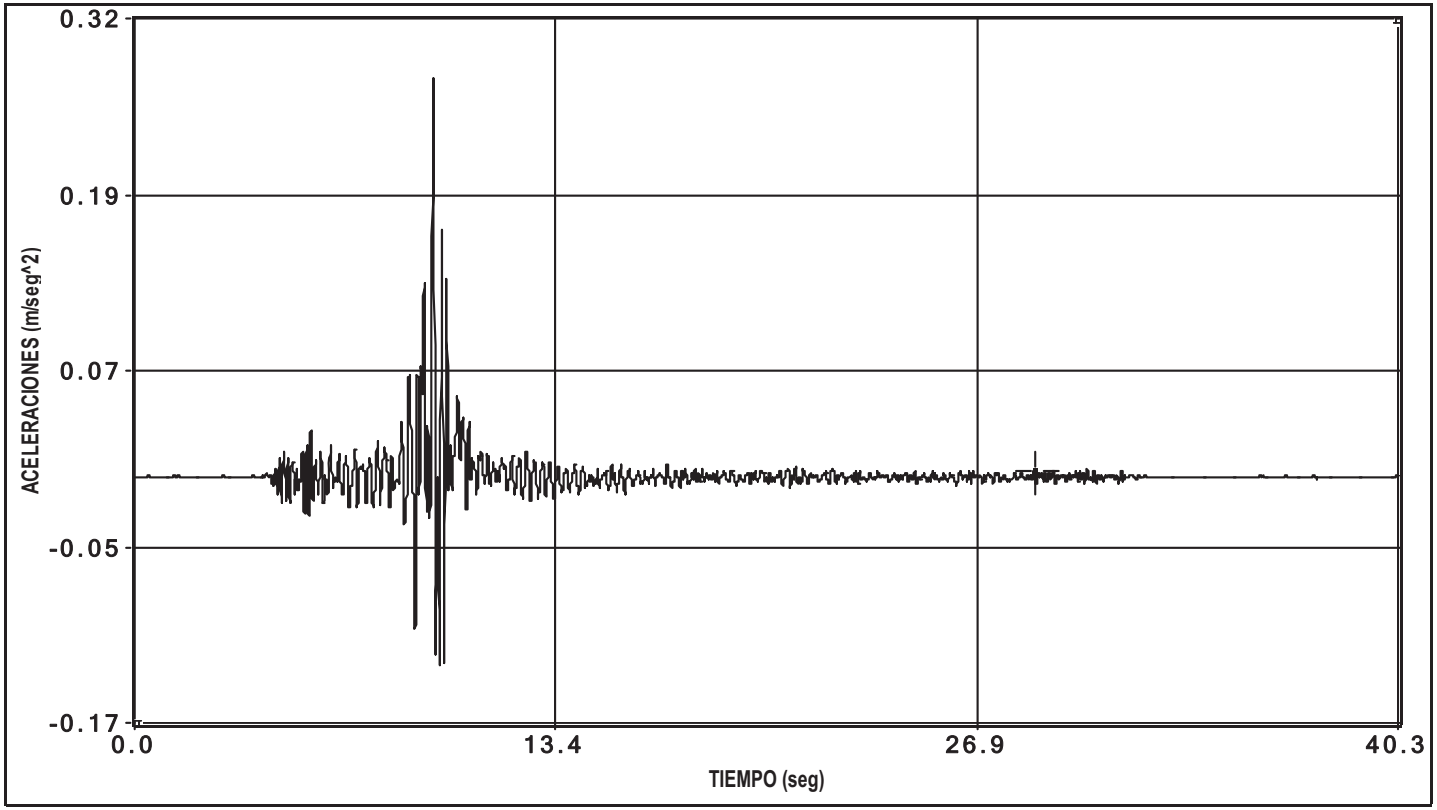
INTEMAC



canal 24 flecha

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

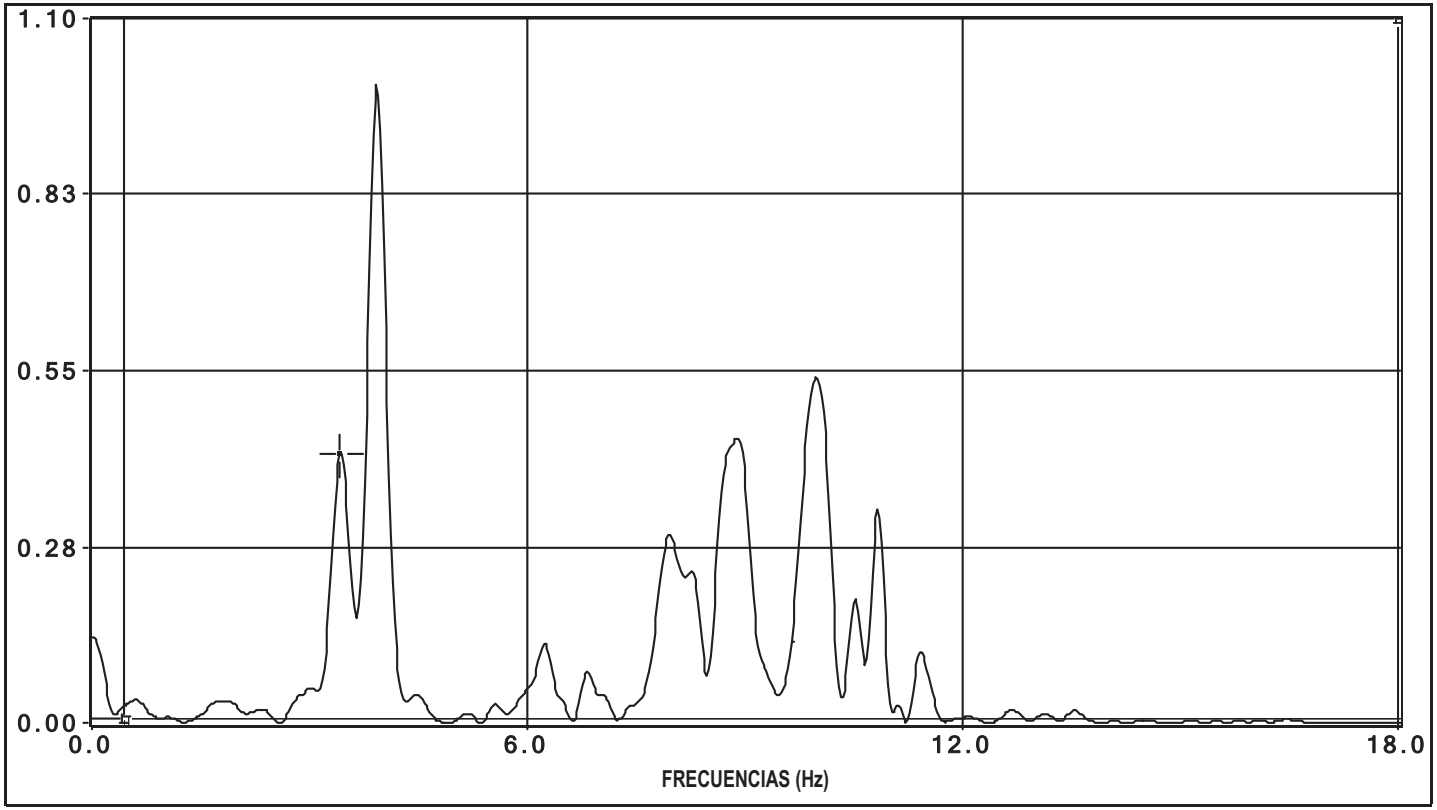
INTEMAC



canal 30 aceleracion

PRUEBA: u:\Informes\2010\IR-10059-CE-1\V Congost (UIC)\VIADUCTO CONGOST\Datos prueba\archivos\D00 Fecha de la Prueba: 05/12/2010 // Hora de grabación: 12:23

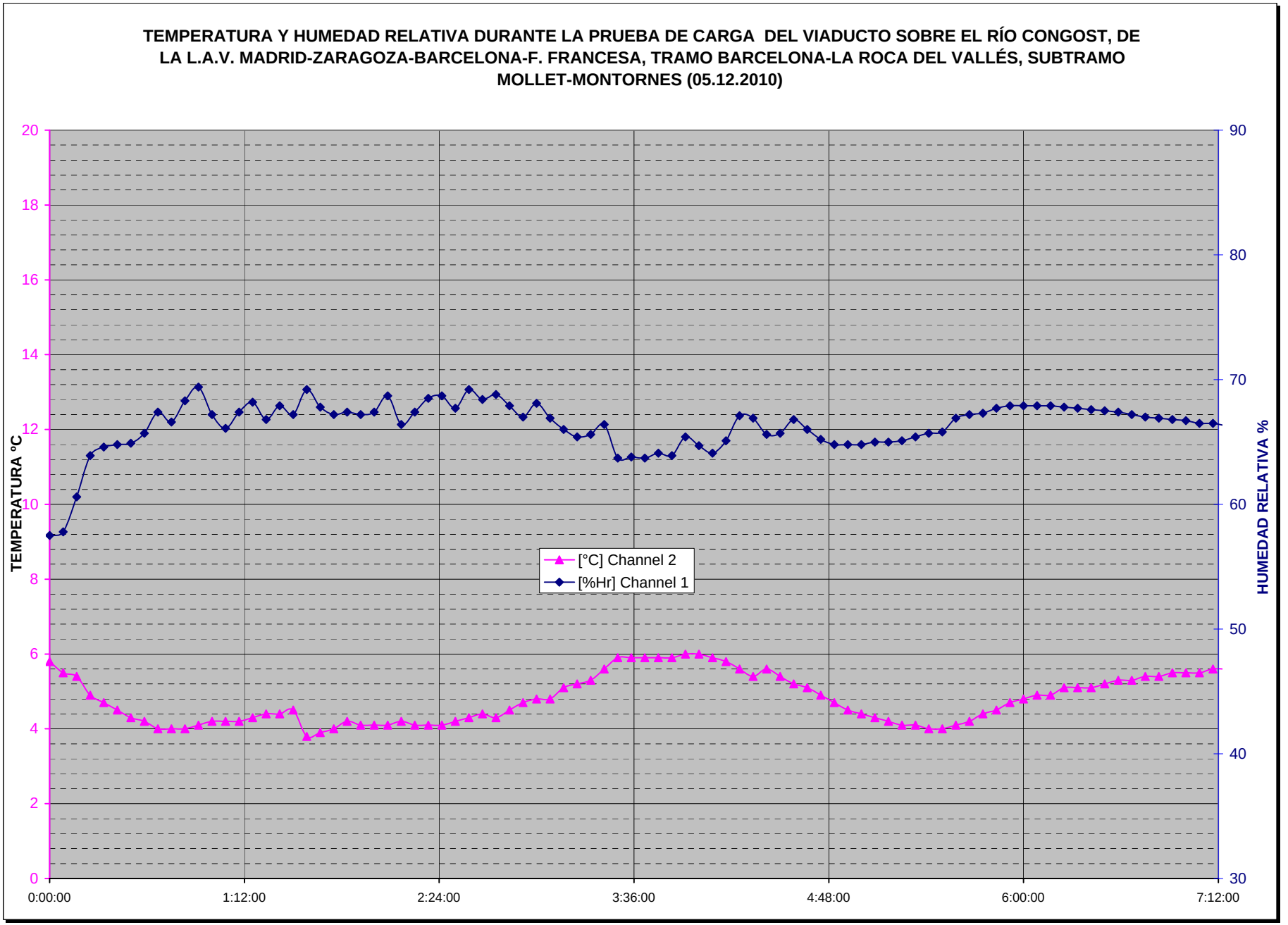
INTEMAC



canal 30 aceleracion

GRÁFICO DE HUMEDAD Y TEMPERATURA

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DURANTE LA PRUEBA DE CARGA DEL VIADUCTO SOBRE EL RÍO CONGOST, DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F. FRANCESA, TRAMO BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS, SUBTRAMO MOLLET-MONTORNES (05.12.2010)



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA INSPECCIÓN PRELIMINAR



Fotografía Nº1:

Alzado derecho.



Fotografía Nº2:

Alzado izquierdo.



Fotografía Nº3:

Anclajes lado derecho.



Fotografía Nº4:
Anclajes lado izquierdo.



Fotografía Nº5:
Apoyo pila.



Fotografía Nº6:
Apoyo pila.



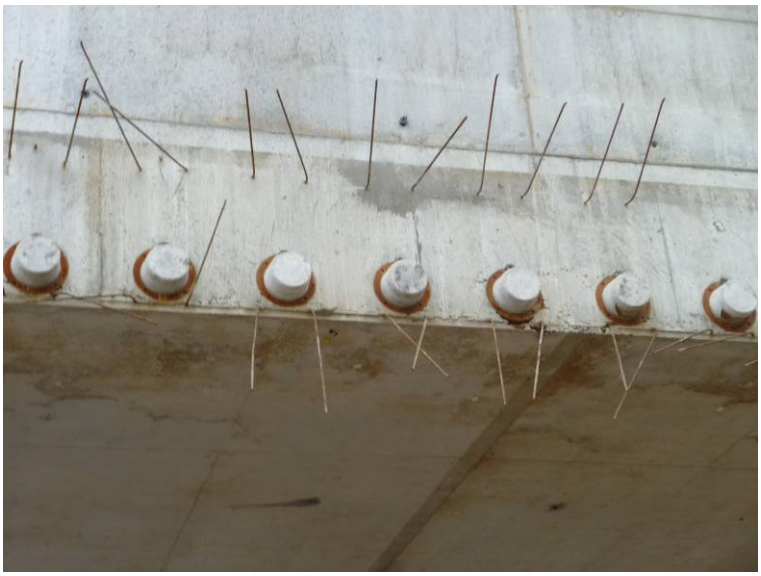
Fotografía Nº7:

Apoyo pila.



Fotografía Nº8:

Desvío de carriles pasado estribo 2.



Fotografía Nº9:

Detalle anclajes.

Fotografía Nº10:

Vista del estribo 1.



Fotografía Nº11:

Vista del estribo 2.



Fotografía Nº12:

Humedades en estribo 1.



Fotografía Nº13:

Insuficiencia de la longitud de imbornales.



Fotografía Nº14:

Insuficiencia de la longitud de imbornales.



Fotografía Nº15:

Insuficiencia de la longitud de imbornales.





Fotografía Nº16:

Insuficiencia de la longitud de imbornales.



Fotografía Nº17:

Junta en estribo 1.



Fotografía Nº18:

Junta en estribo 1.

Fotografía Nº19:

Junta existente en cada vano.



Fotografía Nº20:

Material de vía.



Fotografía Nº21:

Nido de grava en vano 5.





Fotografía Nº22:

Nido de grava en vano 5.



Fotografía Nº23:

Nido de grava en viga derecha del vano 4.



Fotografía Nº24:

Pintadas en pilas.

Fotografía Nº25:

Pintadas en estribo 1.



Fotografía Nº26:

Pintadas en estribo 2.



Fotografía Nº27:

Pintadas en estribo 2.



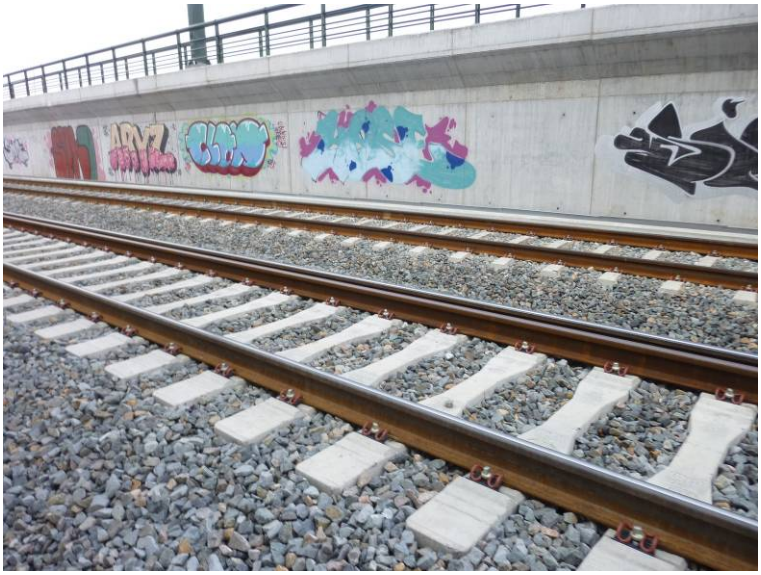
Fotografía Nº28:

Pintadas en vigas vistas desde la plataforma.



Fotografía Nº29:

Pintadas en vigas vistas desde la plataforma.



Fotografía Nº30:

Pintadas en vigas vistas desde la plataforma.





Fotografía Nº31:

Pintadas en pilas.



Fotografía Nº32:

Pintadas viga izquierda vano 5.



Fotografía Nº33:

Sujecciones.



Fotografía Nº34:

Vista desde el estribo 1.



Fotografía Nº35:

Vista desde el estribo 2.



Fotografía Nº36:

Vista losa inferior del tablero.

Fotografía Nº37:

Vista superior lado derecho.



Fotografía Nº38:

Vista superior lado derecho.



Fotografía Nº39:

Vista superior lado izquier-do.



DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA PRUEBA DE CARGA



Fotografía Nº1:

Acelerómetro en vano 2, Brüel & Kjaer.



Fotografía Nº2:

Acelerómetro en vano 2, Brüel & Kjaer.



Fotografía Nº3:

Anillo en apoyo en pila.



Fotografía Nº4:

Anillo en centro de vano.



Fotografía Nº5:

Anillo en estribo.



Fotografía Nº6:

Bobinas empleadas durante la instrumentación de la estructura.



Fotografía Nº7:

Bobinas empleadas durante la instrumentación de la estructura.



Fotografía Nº8:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº9:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº10:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº11:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.

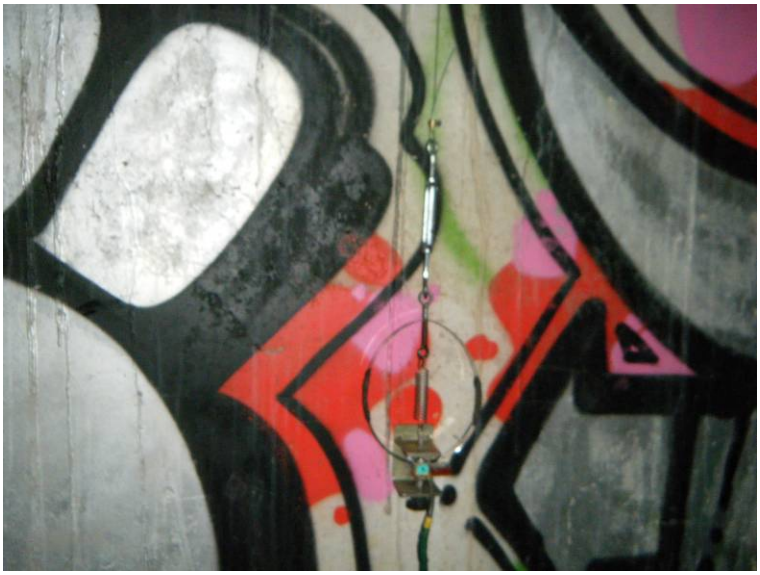


Fotografía Nº12:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.

Fotografía Nº13:

Anillo dispuesto en estribo.



Fotografía Nº14:

Anillo dispuesto en pila.



Fotografía Nº15:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.





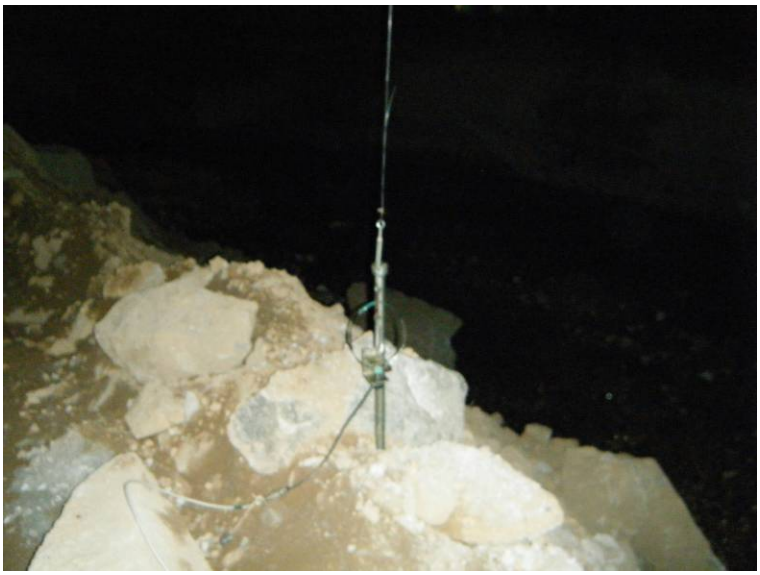
Fotografía Nº16:

Anillo dispuesto en pila.



Fotografía Nº17:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº18:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.

Fotografía Nº19:

Anillo dispuesto en pila.



Fotografía Nº20:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº21:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº22:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº23:

Detalle de anillo en pila.



Fotografía Nº24:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº25:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº26:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.



Fotografía Nº27:

Detalle de uno de los anillos dispuestos.





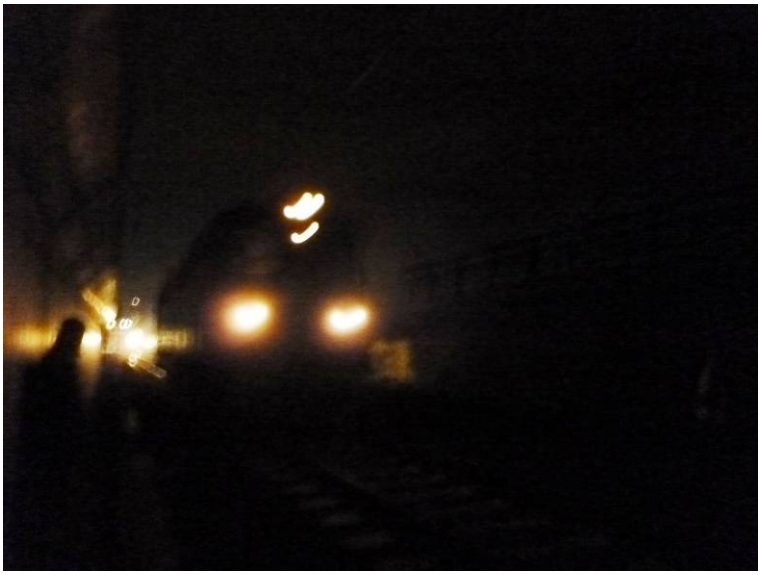
Fotografía Nº28:
Anillo en estribo.



Fotografía Nº29:
Ensayo dinámico cuasiestático.



Fotografía Nº30:
Ensayo dinámico lento.



Fotografía Nº31:

Ensayo dinámico rápido.



Fotografía Nº32:

Ensayo dinámico de frenado en vano 2.

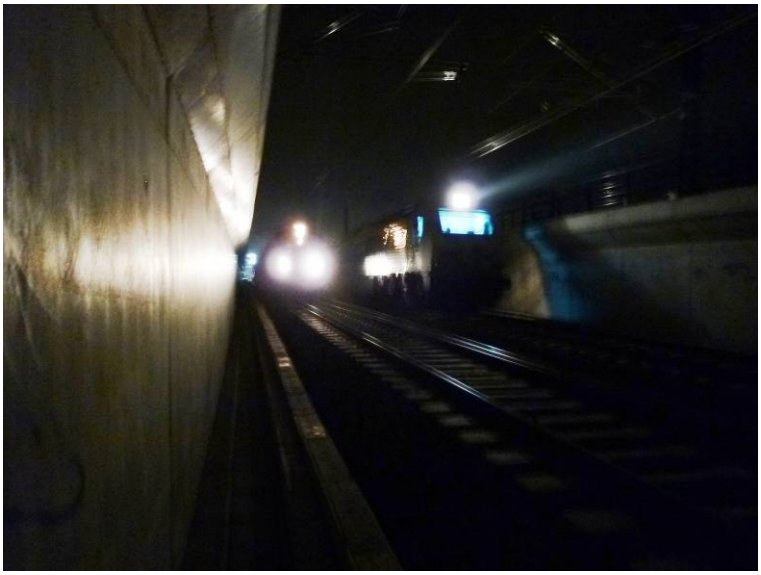


Fotografía Nº33:

Ensayo estático 1.



Fotografía Nº34:
Ensayo estático 2.



Fotografía Nº35:
Ensayo estático nº3.



Fotografía Nº36:
Ensayo estático nº4.



Fotografía Nº37:
Ensayo estático nº5.



Fotografía Nº38:
Ensayo estático nº6.

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: 5/12/2010

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (A.D.I.F.)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa
TRAMO:	Barcelona – La Roca del Vallés; Subtramo: Mollet-Montornes
P.K.:	Obra: 102+884 (UIC); Línea: 644+353
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN:	Viaducto sobre el Rio Congost-UIC
REFERENCIA :	0173VI02
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA:	La estructura objeto de la Prueba de Carga es un Viaducto hiperestático de 230 m de longitud compuesto por 5 vanos. Sus bordes extremos son rectos, presentando los apoyos en las pilas interiores un fuerte esviaje. Las luces de cálculo en el eje longitudinal del tablero son de 40 m en los vanos extremos y 50 m en los interiores. El tablero presenta una sección transversal en forma de U de hormigón pretensado, tiene una anchura total de 13,50 m, en su cara superior y 13,20 m en la inferior, y es simétrica respecto al eje longitudinal. La losa inferior se pretensa transversalmente y tiene un canto de 0,55 m. La sección se complementa lateralmente mediante dos vigas pretensadas de 4,50 m de canto conectadas a la losa inferior. El apoyo del tablero en las pilas y estribos se realiza mediante aparatos tipo POT.

ASISTENTES

NOMBRES	ENTIDAD
Jorge Ley Urzaiz	INTEMAC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura: entre 3,8º C y 6,0ºC	**Humedad relativa:** Entre el 63,7% y el 69,2%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 1	Vano 2	Vano 3	Vano 4	Vano 5	Totales
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	0	0	0	0	0	0
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	6	5	5	4	4	24
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	0	0	0	0	0	0
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	0	1	0	0	0	1
OTROS							

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULA	PESO UNITARIO (t.)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
LOCOMOTORA	LOCOMOTORA	2		118,00	118,00 y 120
TOLVA	TOLVA	8		80,00	80,00

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: Inferiores al 70%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS : Sentido Barcelona - Girona

HORARIO DE COMIENZO: 01:31 h

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano	1	2	3	4	5
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	**Estática**	**En general**	**Flechas**		101%	104%	96%	109%	96%
			Deformaciones unitarias						
		Pruebas simplificadas	**Flechas**						
			Deformaciones unitarias						
	Dinámica	**Frecuencia propia de vibración**			103%				
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	**En general**	**Flechas**		99%	97%	97%	97%	98%
			Deformaciones unitarias						

ANOMALÍAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL: Ninguna

OBSERVACIONES: : Ninguna

CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO:	**APTO**	**X**	**NO APTO**		**RESTRICCIONES**

Firma de los Asistentes

Fco. Jorge Ley Urzaiz

INTEMAC

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN	PRINCIPAL	FECHA DE INSPECCIÓN	02/12/2010

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (A.D.I.F.)
LÍNEA	L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	BARCELONA-LA ROCA DEL VALLÉS (SUBTRAMO: MOLLET - MONTORNES)
P.K.	Obra: 102+884; Línea: 644+353
PROVINCIA	BARCELONA
DENOMINACIÓN	VIADUCTO RIO CONGOST-UIC
REFERENCIA	0173VI02
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	2009

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN

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

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA

Nº DE VANOS		5	**LUCES DE CADA VANO (m):**	40+3X50+40			
LONGITUD TOTAL (m):		230,00					
OBSTÁCULO SALVADO		CARRETERA ☑	FF.CC ☐	CAUCE ☑			
		OTROS ☐		ÁNGULO DE INCIDENCIA (º)			
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 ☐				
			TRAMOS RECTOS ☑				
		OTROS ☐					
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



INTEMAC

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

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	**0173VI02**
P.K. INICIAL	-
P.K. FINAL	-
TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m)
SUBTRAMO	MOLLET - MONTORNES
FECHA DE LA INSPECCIÓN	02/12/2010
OBSERVACIONES	P.K.medio: 102+884 (Obra); 644+353 (Linea).

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

ID (Identificador de la estructura)	**0173VI02**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**02/12/2010**

DATOS GENERALES

NOMBRE	VIADUCTO SOBRE RIO CONGOST-UIC
TIPOLOGÍA GENERAL	TABLERO DE VIGAS
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL
OBSTÁCULO SALVADO	RÍO
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	RIO CONGOST
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

ID (Identificador de la estructura)	**0173VI02**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**02/12/2010**

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	230,00	
Nº DE VANOS	5	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	46,00	
LUZ DE CADA VANO (m)	40+3x50+40	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	4,60	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	13,50	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	4,85	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	8,15	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	2,20	
GÁLIBO INFERIOR (m)	4,00	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	13,50	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	4,50	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	2	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	11,5	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	4,50	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	4,00	
GÁLIBO DERECHO (m)		
ENTREVÍA (m)	4,700	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto)
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	-	

OBSERVACIONES

El galibo considerado es el correspondiente al vano nº 4, que es bajo el cual discurre una carretera bajo sus vanos nº 4 y nº 5, a un lado y a otro de la pila nº 4.
Las luces de cada uno de los vanos estan medidas a eje de tablero.

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

ID (Identificador de la estructura) **0173VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **02/12/2010**

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN PRETENSADO
TRAMOS	
TIPOLOGÍA DE TRAMOS	TABLERO DE VIGAS
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN PRETENSADO
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES
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	FUSTES
SECCIÓN DE PILAS	VARIABLE
TAJAMARES	NO
MATERIAL BASE EN PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS	ENCEPADO Y PILOTES
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE APOYO	TIPO POT
JUNTAS DE DILATACIÓN	ESTRIBO DE ENTRADA
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN	MURETES GUARDABALASTO Y CUBREJUNTAS
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	ENTRADA
VARIOS	
PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)	**0173VI02**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**02/12/2010**

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
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos
Meteorización y degradación	0: No existen defectos
Desprendimientos	0: No existen defectos
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos
Humedades y filtraciones	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos
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 espaldón	0: No existen defectos
Balasto encastrado	0: No existen defectos
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos
Vegetación aflorando	0: No existen defectos
Vegetación adosada	0: No existen defectos
OBSERVACIONES ESTRIBOS	
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica

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

ID (Identificador de la estructura) 0173VI02

FECHA DE LA INSPECCIÓN 02/12/2010

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos
Juntas degradadas	0: No existen defectos
Golpes y roturas	0: No existen defectos
Fisuras y grietas	0: No existen defectos
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos
Meteorización y degradación	0: No existen defectos
Desprendimientos	0: No existen defectos
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos
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	0: No existen defectos
Vegetación aflorando	0: No existen defectos
Vegetación adosada	0: No existen defectos

OBSERVACIONES ALETAS

ESTADO GENERAL ALETAS 0: No existen defectos

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

ID (Identificador de la estructura)	**0173VI02**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**02/12/2010**

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen
Daños en unión frente y laterales	0: No existen
Juntas degradadas	0: No existen
Golpes y roturas	0: No existen
Fisuras y grietas	0: No existen
Coqueras y nidos de grava	0: No existen
Meteorización y degradación	0: No existen
Desprendimientos	0: No existen
Carbonatación y desagregación	0: No existen
Armaduras vistas someras	0: No existen
Corrosión y disgregación	0: No existen
Humedades y filtraciones	0: No existen
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen
Abombamientos	0: No existen
Desplomes o basculamientos	0: No existen
Asentamientos	0: No existen
Descalces	0: No existen
Socavaciones	0: No existen
Depósitos en coronación	0: No existen
Daños en coronación	0: No existen
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen
Vegetación aflorando	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen
OBSERVACIONES PILAS	
ESTADO GENERAL PILAS	0: No existen

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

ID (Identificador de la estructura)	**0173VI02**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**02/12/2010**

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	0: No existen
Corrosión	0: No existen
Suciedad y aterramiento	0: No existen
Bloqueo o encastramiento	0: No existen
Desplazamiento o deslizamiento	0: No existen
Aplastamiento	0: No existen
Reglaje incorrecto	0: No existen
Desnivelaciones	0: No existen
Falta de contacto	0: No existen
Cunas de apoyo deterioradas	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen
OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO	
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	0: No existen

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

ID (Identificador de la estructura)	**0173VI02**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**02/12/2010**

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

Pintura envejecida y desprendida	0: No existen
Oxidación superficial	0: No existen
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 tranversales clave	
Fisuras y grietas tranversales riñones	
Fisuras y grietas tranversales arranques	
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	
Fisuras y grietas verticales tímpanos	
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	
Fisuras y grietas longitudinales losas	0: No existen
Fisuras y grietas tranversales losas	0: No existen
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	0: No existen
Fisuras y grietas tranversales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	0: No existen
Fisuras y grietas tranversales ala inferior	0: No existen
Fisuras y daños en testeros	0: No existen
Golpes y roturas	0: No existen
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética
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

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	1: Defectos con incidencia en la estética

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

ID (Identificador de la estructura)	**0173VI02**
FECHA DE LA INSPECCIÓN	**02/12/2010**

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen
Drenaje longitudinal	0: No existen
Drenaje transversal	1: Defectos con incidencia en la estética
Muretes guardabalasto	0: No existen
Juntas de dilatación	0: No existen
Juntas de longitudinales	
Conducciones y canaletas	0: No existen
Anclajes de postes	0: No existen
Barandillas	0: No existen
OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS	Se observó insuficiencia en la longitud de los imbornales
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	1: Defectos con incidencia en la estética

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

ID (Identificador de la estructura) **0173VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **02/12/2010**

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen
ESTADO GENERAL PILAS	0: No existen
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	0: No existen
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	1: Defectos con incidencia en la estética
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	1: Defectos con incidencia en la estética

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura) **0173VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **02/12/2010**

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS	NOMBRE ARCHIVO
FOTOGRAFÍA Nº 1	
FOTOGRAFÍA Nº 2	
FOTOGRAFÍA Nº 3	
FOTOGRAFÍA Nº 4	
FOTOGRAFÍA Nº 5	
FOTOGRAFÍA Nº 6	
FOTOGRAFÍA Nº 7	
FOTOGRAFÍA Nº 8	
FOTOGRAFÍA Nº 9	
FOTOGRAFÍA Nº 10	
FOTOGRAFÍA Nº 11	
FOTOGRAFÍA Nº 12	
FOTOGRAFÍA Nº 13	
FOTOGRAFÍA Nº 14	
FOTOGRAFÍA Nº 15	
FOTOGRAFÍA Nº 16	

OBSERVACIONES

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Construcción de la infraestructura y posterior medición para el control de movimientos por medios topográficos de las estructuras de la línea de alta velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa.

Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés

Viaducto Río Congost UIC

Abril de 2013

MEMORIA

ÍNDICE

1. **Criterios para la implantación del sistema.**
2. **Descripción de los elementos implantados para el control.**
3. **Instrumental utilizado y método de trabajo:**
   - **3.1. Planimetría**
   - **3.2. Nivelación**
4. **Viaducto y su ubicación.**
5. **Descripción de la infraestructura de control.**
6. **Observación y cálculos:**
   - **6.1. Planimétrica.**
   - **6.2. Altimétrica.**

1. Criterios para la implantación del sistema.

Con el objeto de controlar posibles movimientos en las estructuras se diseña una red de pilares fijos de observación y de bases de nivelación que se situarán, de acuerdo con el criterio acordado, dentro de los terrenos de Adif, ya sea bajo el tablero o dentro de las vallas.

A continuación se enumeran los criterios que deben cumplir las estructuras objeto de control topográfico, así como las características y puntos de control necesarios para cada caso:

- Estructuras que salven cauces de ríos, arroyos, ramblas o vías de comunicación: se controlará el vano o vanos que salvan el obstáculo, los vanos adyacentes y ambos estribos.

- Estructuras hiperestáticas de gran longitud (nº de vanos ≥ 5): en este caso, se ha establecido como criterio el control de varios grupos de vanos a lo largo del puente con el fin de tener un muestreo representativo del comportamiento de la estructura, así como el seguimiento en ambos estribos.

- Estructuras singulares: Se llevará a cabo el control topográfico en los elementos principales del puente, tales como pilas, estribos y arcos.

- Estructuras con pilas con una altura superior a los 20 metros.

De este modo se controlarán, como mínimo, el 50 % de todas las pilas de cada estructura y también a ambos estribos.

1.1 Control planimétrico:

El número de pilares será objeto de un cuidadoso estudio para implantar una red que mejor se adapte a cada estructura y tendrá al menos dos, que deberán ser visibles entre sí, desde los que deberán verse la mayor cantidad de señales de puntería. Por lo tanto la ubicación de las dianas deberá hacerse con relación al proyecto definitivo de distribución de bases. El número de puntos de control en cada estructura dependerá de la tipología de pilas:

- En estructuras con pilas de fuste único se instalará para cada pila una señal de puntería en coronación o cabeza de pila y para pilas con una altura superior a 20 metros, otra señal en pie de pila, a una altura tal que no sea directamente accesible.

- En estructuras con pilas de fuste múltiple se controlará cada fuste extremo, en los mismos puntos que se indican en el caso de pilas de fuste único.

  En los estribos se dispondrá de una señal en ambos lados del alzado frontal.

1.2. Control altimétrico:

Para el control altimétrico de las estructura es de fundamental importancia partir de bases de nivelación que no sufran alteraciones en su posición, fijándolas en lugares que no tengan influencia de los movimientos de la estructura ni de los terraplenes que en la mayoría de los casos la continúan.

Al colocar los clavos de nivelación sobre el tablero, que es sin duda lo más indicado para el control, se debe resolver dónde colocar los puntos fijos y que se puedan vincular entre sí de manera simple. En el caso de encontrar por ejemplo roca a una distancia razonable de la estructura donde enclavar la base, no habrá que buscar otra solución.

Pero si lo que antecede y continúa de la estructura es terraplén, lo más probable es que tenga movimientos, haciéndolo inadecuado como referencia fija. Colocar la base en la parte inferior, fuera del terraplén, conlleva el problema de trasladar la cota hasta arriba del tablero. Esto puede resultar muy engorroso y hasta imposible en algunos lugares, además de introducir errores que resultan inaceptables para los resultados esperados.

Lo que se propone es colocar la base de nivelación en la parte inferior, cerca del estribo, y en dicho estribo colocar un clavo de nivelación horizontal. Sobre la estructura colocar otro clavo, coincidiendo lo más posible con la vertical que pasa por el inferior. De esta manera ambos clavos mantendrán la diferencia de altura inalterada ya que están fijados a una misma estructura de hormigón y no será necesario conocer la medida que los separa.

El proceso de medición sería entonces, partir de la base y medir el clavo horizontal. Luego darle al clavo sobre el tablero una cota arbitraria y a partir de éste hacer la nivelación del resto. En controles futuros sólo habrá que verificar si ha habido movimiento relativo entre la base y el clavo inferior. Si se encuentra alguna diferencia, se le aplicará la misma al clavo sobre el tablero y con este nuevo valor se verificará el resto de los clavos.

Es importante que se coloquen dos bases en cada extremo y también dos clavos horizontales a cada lado del estribo para tener control entre ambas bases y detectar si alguna ha sido movida.

El número de puntos de control en cada estructura dependerá, al igual que en la planimetría, del tipo de pilas:

- En estructuras con pilas de fuste único se instalará en coronación, para cada pila, un clavo para nivelación en un lateral de la plataforma.

- En estructuras con pilas de fuste múltiple se instalará en coronación, y para cada pila extrema, un clavo para nivelación en cada lateral de la plataforma.

- En estribos se dispondrán en todos los casos dos clavos para nivelación, uno en cada lateral.

Las bases de nivelación se fijarán a una zapata de hormigón, dos en cada extremo de la estructura. Se emplazarán siempre en terrenos de ADIF y en lo posible en lugares en los que no se corra el riesgo de que sufran alteraciones, manipulación o vandalismo.

2. Descripción de los elementos implantados para el control.

2.1. Pilares de observación
2.2. Bases de nivelación.
2.3. Clavos de nivelación.
2.4. Placas de puntería. (dianas)

2.1. Pilares de observación

Están construidos de hormigón en masa con una base de 1,50 por 1,50 metros y 0,30 de altura; en el centro una columna armada de 315 milímetros de diámetro y un metro de altura se alza sobre la base. Para esto se utiliza un tubo de PVC de 1,20 metros que queda empotrado a la base. En el interior lleva una armadura de 4 hierros de 10mm con cercos del 8 cada 25 cm. En la base se coloca un mallazo de 25 por 25 cm en la parte inferior.

En la parte superior de la columna se ancla el centrado forzoso que consiste en una placa circular de acero inoxidable de 170 milímetros de diámetro y 10 de espesor; en el centro lleva soldado un tornillo de acero inoxidable con rosca Whitworth de paso de 5/8", donde se fija directamente la base nivelante del instrumento de medición o el prisma reflectante.

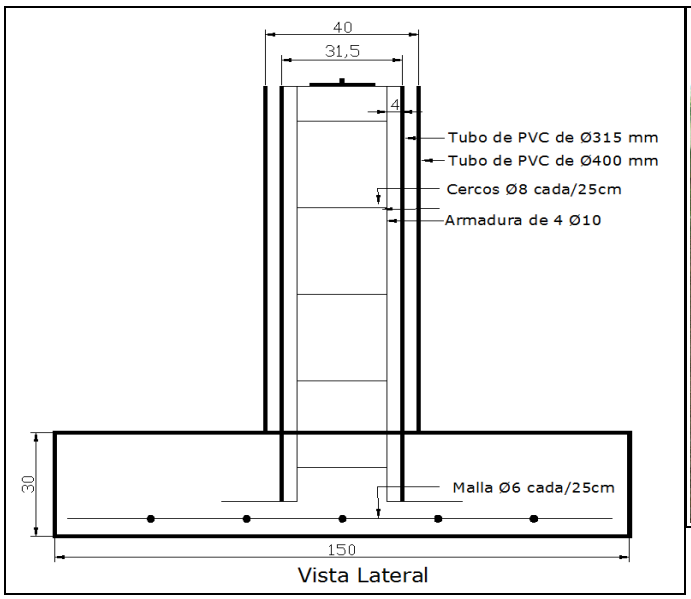
Esta placa se fija por medio de tres anclajes al hormigón del pilar y para su protección se coloca una tapa, también de acero inoxidable, fijada a la base mediante un pasador sujeto la vástago central y un candado de cierre.

Como protección del pilar se coloca un tubo exterior de PVC de 400 milímetros de diámetro separados del central por medio de tiras de poliestireno y poliuretano expandido.

Para una mayor estabilidad del hito se construyen dentro de pozos excavados de la misma dimensión de la base, de tal manera que quedan enterradas y sólo el pilar sobresale.

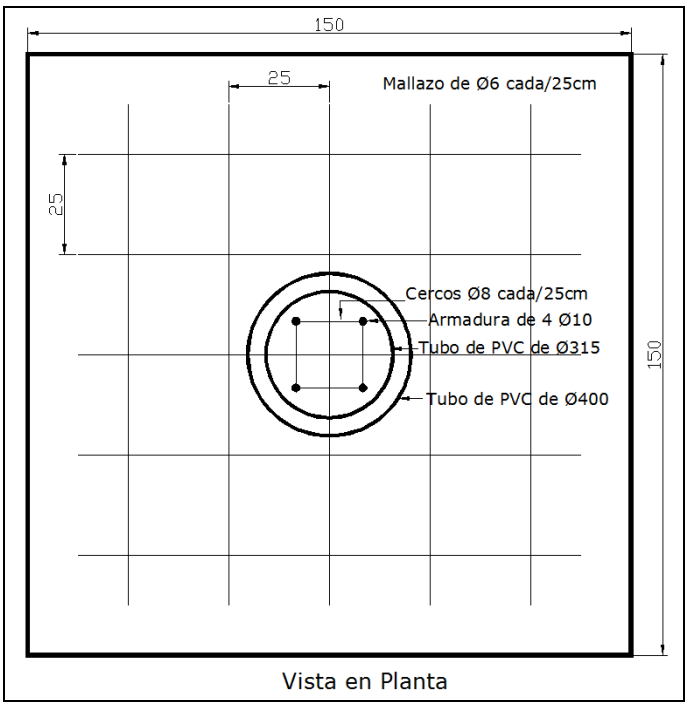
La altura del pilar por sobre la zapata es de aproximadamente un metro dependiendo del tipo de terreno y la cantidad de hormigón utilizado.

Documento gráfico descriptivo: Pilar de observación.





Para una mayor estabilidad la zapata de hormigón se construye totalmente enterrada.





En el interior lleva una armadura de 4 hierros de 10mm con cercos del 8 cada 25 cm

Documento gráfico descriptivo: Pilar de observación.



CENTRADO FORZOSO INOX.



TAPA DE ACERO INOXIDABLE



Tubo exterior de PVC de 400 milímetros de diámetro separados del central por medio de poliuretano expandido



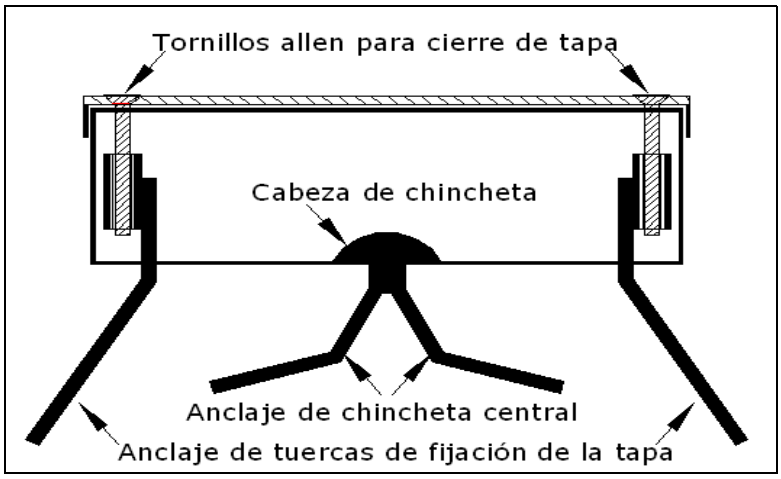


2.2. Base de nivelación

La base de nivelación está formada por una arqueta cilíndrica de acero inoxidable, de diámetro exterior 160 mm y 50 mm de altura. En su interior, en el centro, lleva un clavo de acero inoxidable tipo chincheta con dos anclajes que se empotran en el hormigón. La arqueta está provista de una tapa del mismo material, que se fija mediante tornillos tipo allen.

Para efectuar las lecturas, se desenrosca la tapa y la mira de nivelación se apoya en la cabeza semiesférica del clavo de la base.

Documento gráfico descriptivo: Bases de nivelación.







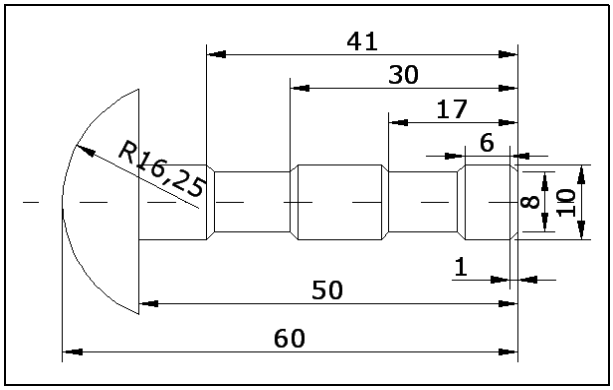
La base se fija en zapata de hormigón emplazada en terreno lo más estable posible y siempre dentro de los límites de propiedad de ADIF.

2.3. Clavos de nivelación

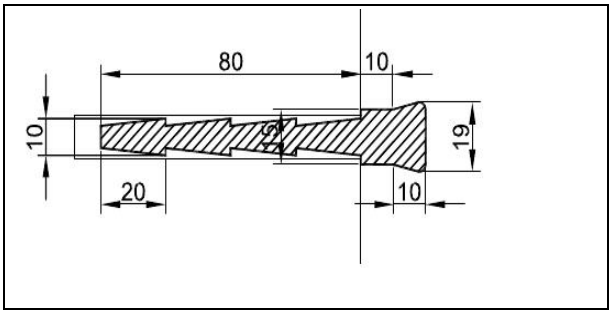
Hay dos tipos, ambos de acero inoxidable. Uno posee un vástago de 10 mm de diámetro y una cabeza semiesférica de 30 mm de diámetro; la longitud total es de 60 mm. Se empotran sobre el tablero del viaducto.

El otro tipo es para colocar horizontalmente en los estribos; tiene un diámetro de 20 mm y 90 mm de largo con escotaduras para su mejor fijación.
Se fijan al hormigón con resinas de alta resistencia.

Documento gráfico descriptivo: Clavos de nivelación.













2.4. Placas o señales de puntería

Las señales de puntería se instalan en los puntos de la estructura que se quieren controlar y deben ofrecer una buena visualización para facilitar la puntería y además resistir las condiciones ambientales sin deterioro.

Consisten en unas dianas reflectantes autoadesivas de 60 por 60 milímetros, montadas sobre una base de acero inoxidable de 70 por 80 milímetros por 2 de espesor.

Se fijan por medio de dos tornillos también de acero inoxidable a tacos expansivos colocados en perforaciones hechas en el hormigón, se le coloca también taco químico de alta resistencia para mejorar su fijación.

Documento gráfico descriptivo: Señal de puntería.





3. Instrumental utilizado y método de trabajo.

3.1. Planimetría

La obtención de las coordenadas planimétricas de las señales de puntería colocadas en la estructura se hace mediante triangulateración, esto es, midiendo ángulos horizontal, vertical y distancia. La misma se realiza de acuerdo con los principios tradicionales de la topografía siendo el sistema de referencia utilizado uno arbitrario local.

Se estaciona el taquímetro en un pilar, arrumbando con otro de la red que tiene colocado un prisma. Se mide cada pilar, en los que previamente ya se a fijado un prisma, al menos tres veces en CI, repitiendo lo mismo en CD. Luego se reitera este mismo procedimiento con cada diana visible, terminando con una nueva tanda de lecturas a las bases. Esto mismo se realiza en cada uno de los pilares que conforman la red diseñada.

Con los datos colectados se ajusta la red por el método de mínimos cuadrados. Primero se resuelve la red de pilares de observación y a partir de las coordenadas obtenidas de las bases, se ajusta la red de dianas. Para el cálculo se utiliza el programa Topcal21.



Especificaciones:

Estación Total	
Marca:	Sokkia
Modelo:	530R
Anteojo	
Longitud:	171 mm
Abertura:	45 mm (EDM: 48 mm)
Aumentos:	30X
Imagen:	Directa
Resolución:	3"
Campo visual:	1° 30'
Enfoque mínimo:	1,3 m.
Tornillo de enfoque:	1 velocidad
Iluminación del retículo:	5 niveles de luminosidad
Círculos horizontales y verticales:	Codificador absoluto giratorio
Unidades de ángulo:	Grados/Gon/Mil (seleccionable)
Lectura mínima en pantalla:	1" (0,2 mgon/0,005 mil)/5" (1 mgon/0,02 mil)
Precisión:	5" (1,5 mgon/0,02 mil)
Tiempo de medición:	Menos de 0,5 segundos
Compensador automático:	Encendido (V & H/V)/Apagado (seleccionable)
Tipo:	Sensor líquido de inclinación de 2 ejes
Lectura mínima en pantalla:	Acorde con el mínimo ángulo de medición mostrado en pantalla

Rango de compensación:	±3′
Modo de medición:	Ángulo horizontal: Derecha/izquierda (seleccionable)
Ángulo vertical:	Cenit/Vertical/Vertical ±90° /% (seleccionable)
Medición de distancia	
Método de medición:	Sistema de medición de observación coaxial por contraste de fases
Origen de la señal:	(Diodo láser rojo de 690 nm (Clase 2 IEC60825-1 2001-2)
Rango de medición:	(Con un prisma reflectante/prisma de lámina reflectante de Sokkia y en condiciones atmosféricas normales)
Lámina reflectante RS90N-K:	3,0 a 500 m/1640 pies
Lámina reflectante RS50N-K:	3,0 a 300 m/980 pies
Lámina reflectante RS10N-K:	3,0 a 100 m/320 pies
Prisma compacto CP01:	1,3 a 800 m/2.620 pies
Prisma estándar AP 01 X 1:	1,3 a 4000 m/13000 pies
Prisma estándar AP 03 X 3:	1,3 a 5000 m/16000 pies
Prisma OR1PA con minisoporte:	1,3 a 500 m/1640 pies
Sin prisma :	1,3 a 100 m / 320 pies
Lectura mínima en pantalla:	
Medición precisa:	0,001 m/0,01 pies
Precisión:	
(con prisma) Medición precisa:	± (2 + 2 ppm X D) mm
Origen de la señal:	LED infrarrojo (Clase 1 IEC 60825-1: 1993)
Corrección atmosférica:	
Rango de introducción de temperatura:	- 30 a 60°C (incrementos de 1°C)
Rango de introducción de presión:	500 a 1.400 hPa (incrementos de 1hPa) 375 a 1.050 mmHg (incrementos de 1 mmHg) 14.8 a 41,3 pulgHg (incrementos de 0,1 pulgHg)
Rango de introducción de ppm:	-499 a 499 ppm (incrementos de 1 ppm)
Corrección de la constante del prisma:	-99 a 99 mm (incrementos de 1 mm) 0 mm fijados para mediciones sin prisma

Curvatura terrestre y corrección de refracción: No/Sí K=0,142 /Sí K=0,20 (seleccionable)

Necesidad de corrección atmosférica

La distancia se mide la con un haz de luz, pero la velocidad de dicha luz varía según el índice de refracción de la luz en la atmósfera. Este índice de refracción varía según la temperatura y la presión. Condiciones de temperatura y presión casi normales:

- Con una presión constante, un cambio de temperatura de 1°: un cambio de índice de 1 ppm.
- Con una temperatura constante, un cambio de presión de 3.6 hPa: un cambio de índice de 1 ppm.

Para realizar mediciones de alta precisión, hay que hallar el factor de corrección atmosférica, a partir de mediciones aún más precisas de la temperatura y de la presión, para luego realizar una corrección atmosférica.

Corrección atmosférica para humedad relativa

La humedad ejerce una influencia menor, especialmente en las mediciones de distancias cortas. El efecto de la humedad se debe tener en cuenta en aquellos casos en que la temperatura y la humedad son muy elevadas y resulta necesario realizar mediciones de alta precisión de distancias especialmente largas que no es en este caso donde las distancias son cortas.

3.2. Nivelación

Para el control de movimientos verticales de la estructura se realiza la nivelación geométrica de los clavos empotrados en el tablero y estribos.

El proceso consiste en partir de una cota fija, arbitraria, en este caso las bases ya colocadas en lugares no expuestos a movimientos y se recorre todo el tramo midiendo cada uno de los clavos en ambas direcciones, haciendo el cierre en el punto de partida. Se tiene así un error de cierre que deberá ser inferior a la tolerancia propuesta que es:

$T = 1{,}5\ (K)^{½}$

donde K es la longitud del itinerario en kilómetros.

Para lograr mejores resultados deberán tenerse presentes algunas pautas como no hacer tramos de más de 50 metros, 25 a cada lado y siempre que sea posible desde el punto medio. Trabajar en horarios sin reverberación y en tiempos cortos en los que haya poca variación climática.

La mira deberá ser cuidadosamente colocada, nivelada y mantenida sin movimientos con ayuda de bastones. Tener especial cuidado en la fijación de las bases transitorias para puntos intermedios.

Nivel Digital Trimble DINI.

Precisión . . . . . DIN 18723, desviación típica en la medición de altura en 1 km (3280,84 pies) de nivelación doble

Trimble DiNi 0,3 mm por km

Medición electrónica

- Mira invar precisa con escala codificada. . . . . 0,3 mm (0,001 pies)
- Mira estándar con escala codificada. . . . . 1,0 mm (0,004 pies)

Medición visual . . . . . 1,5 mm (0,005 pies)

Medición de distancias . . . . . con una distancia de puntería de 20 m (65,62 pies)

- Mira invar precisa con escala codificada. . . . . 20 mm (0,066 pies)
- Mira estándar con escala codificada. . . . . 25 mm (0,082 pies)
- Medición visual. . . . . 0,2 m (0,656 pies)

Trimble DiNi 0,7 mm por km

Medición electrónica

- Mira invar precisa con escala codificada. . . . . 0,7 mm (0,002 pies)
- Mira estándar con escala codificada. . . . . 1,3 mm (0,004 pies)
- Medición visual. . . . . 2,0 mm (0,007 pies)

Medición de distancias . . . . . con una distancia de puntería de 20 m (65,62 pies)

- Mira invar precisa con escala codificada. . . . . 25 mm (0,082 pies)
- Mira estándar con escala codificada. . . . . 30 mm (0,098 pies)
- Medición visual. . . . . 0,3 m (0,984 pies)

Documento gráfico descriptivo: Nivelaciones.









4. Viaducto y su ubicación.

VIADUCTO RÍO CONGOST - UIC

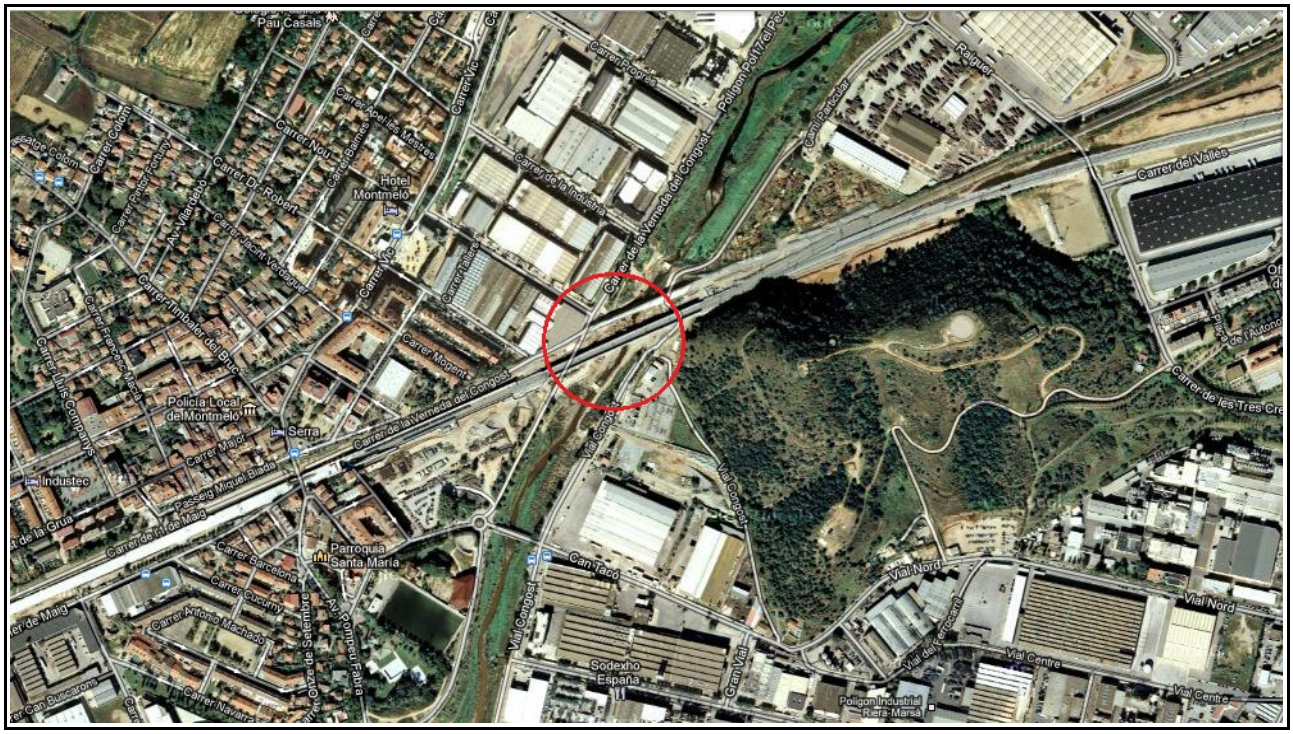
Estructura de 5 vanos ubicada entre los términos municipales de Montmeló y Montornes del Vallés, comarca del Vallés Occidental, provincia de Barcelona. Tiene un largo de 232.2 metros.

Coordenadas: 41º 33´09´´ N 2º 15´12´´ E

Croquis



Croquis de detalle



VIADUCTO RÍO CONGOST UIC



Características geométricas de la estructura		
Nº de vanos	5	
Longitud	232.2	
Tipología de pila	Doble fuste sección circular	
	Control topográfico	**Criterios:**
		Cauce y Carretera
Estribos	Ambos	
Pilas instrumentadas	Todas	

	Unidades	
	Control en pilas	**Control en estribos**
Bases para estacionamiento de Estación Total (pilares)	4	
Señales de puntería	8	4
Clavos empotrables	8	4
Base fija para nivelación de precisión (bases con tapa)	4	

Para el ajuste de la red de pilares de observación se utilizaron los correspondientes al Viaducto sobre el río Congost UIC y los del Viaducto sobre el río Congost IB (paralelo).

CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

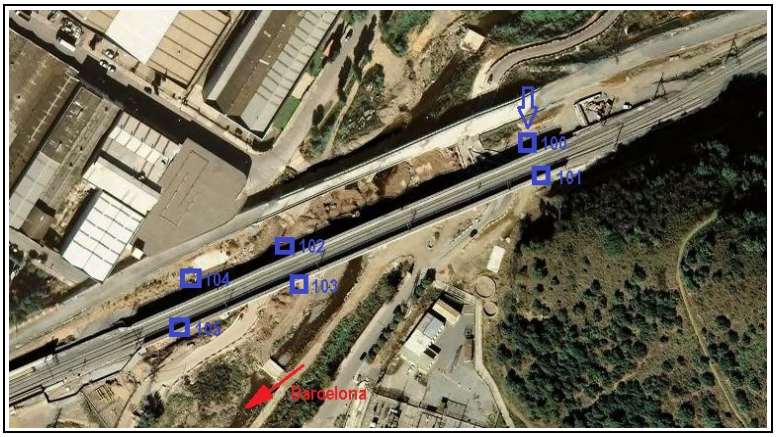
DESCRIPCIÓN DE LOS VÉRTICES DE CONTROL

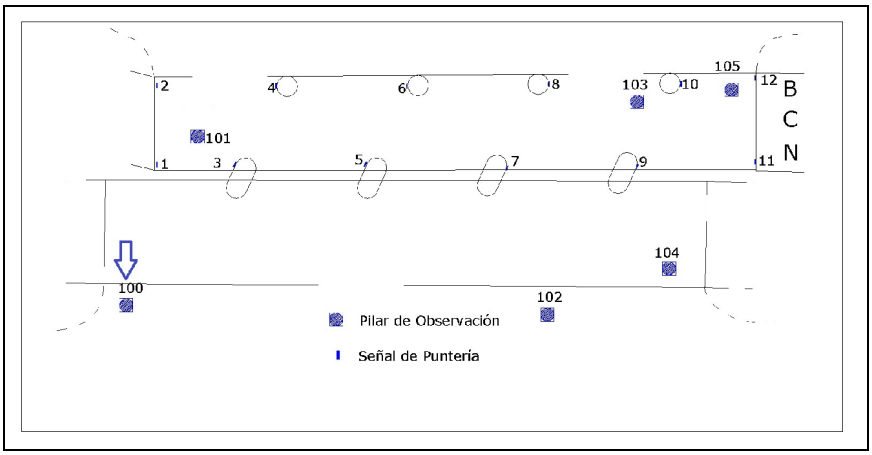
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ – MO NTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
PILAR NÚMERO: 100	



Pilar de observación situado en zapata de hormigón de 1,5x1,5x0.30 metros.

Croquis de detalle





CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

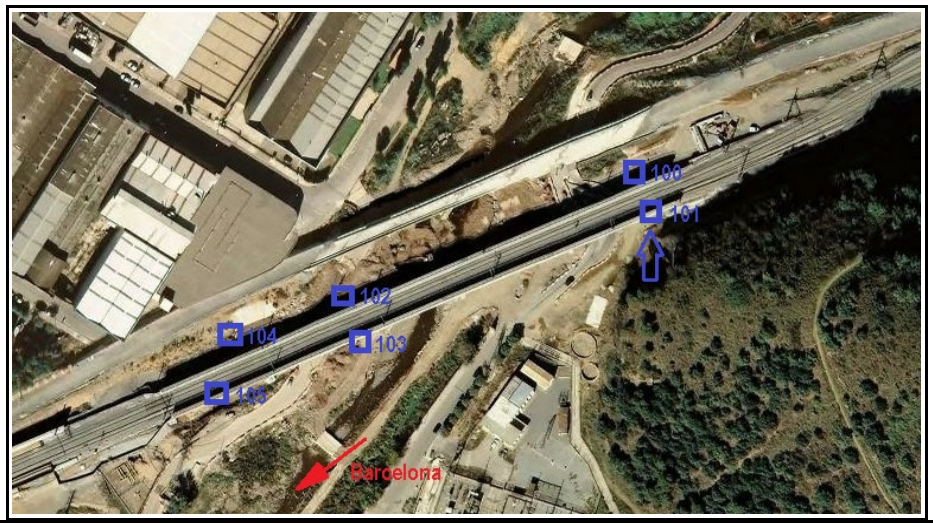
DESCRIPCIÓN DE LOS VÉRTICES DE CONTROL

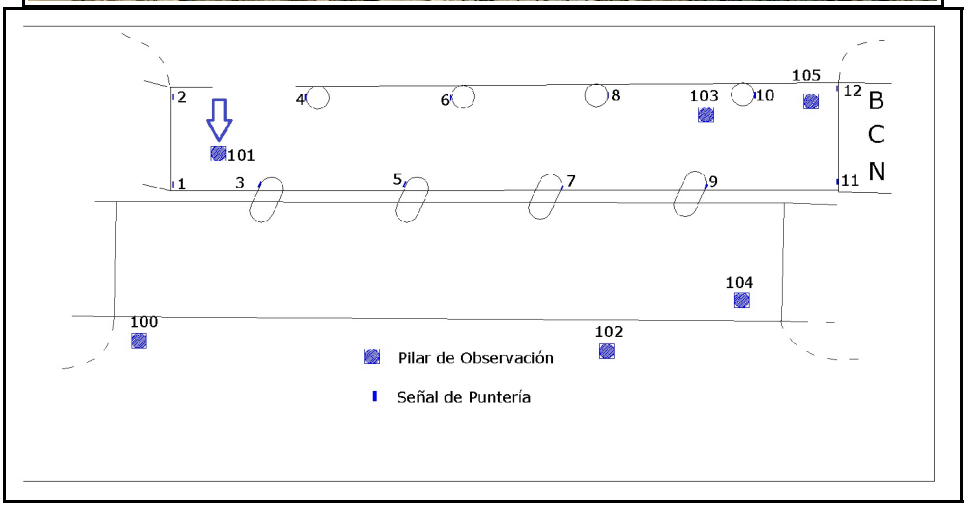
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ – MO NTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
PILAR NÚMERO: 101	



Pilar de observación situado en zapata de hormigón de 1,5x1,5x0.30 metros. En terrenos de Adif.

Croquis de detalle





CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

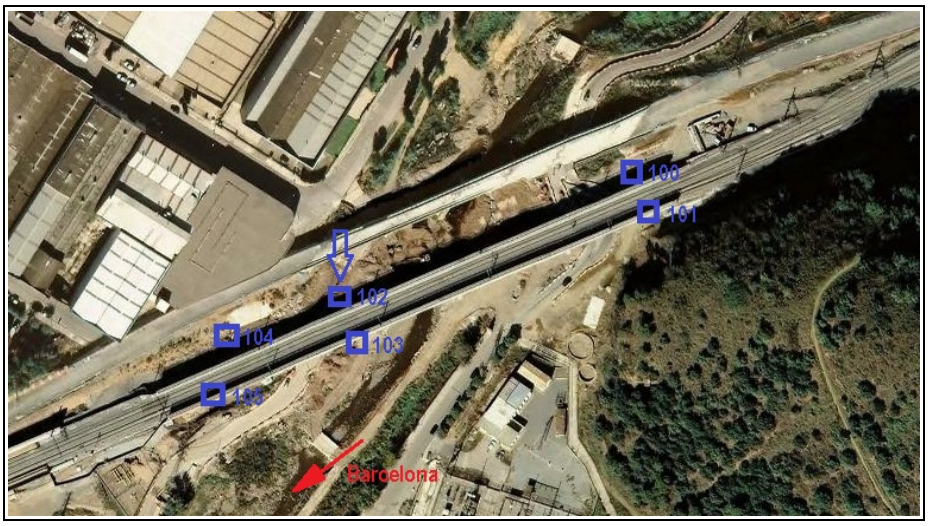
DESCRIPCIÓN DE LOS VÉRTICES DE CONTROL

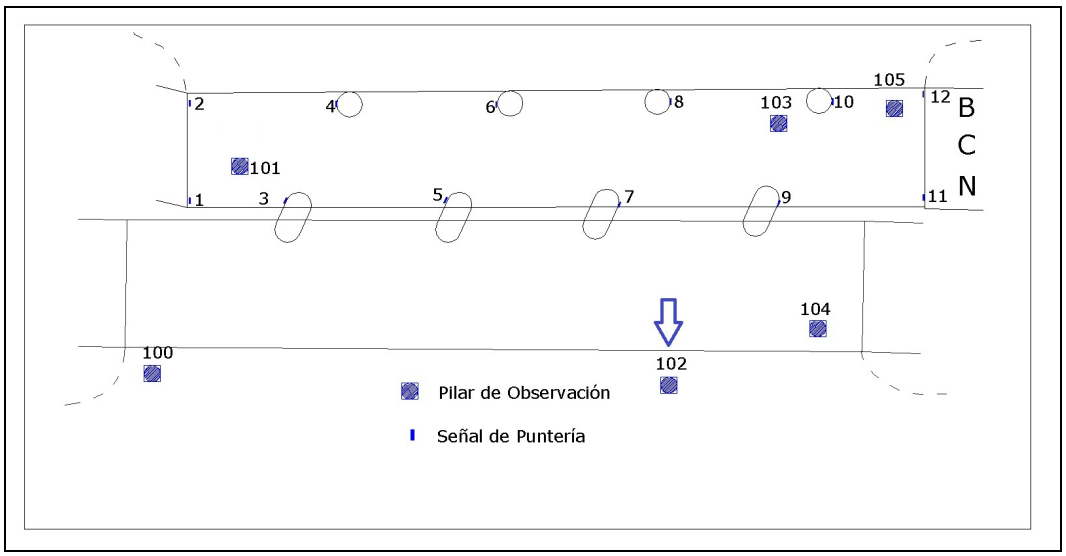
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ – MO NTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
PILAR NÚMERO: 102	



Pilar de observación situado en zapata de hormigón de 1,5x1,5x0.30 metros.

Croquis de detalle





CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

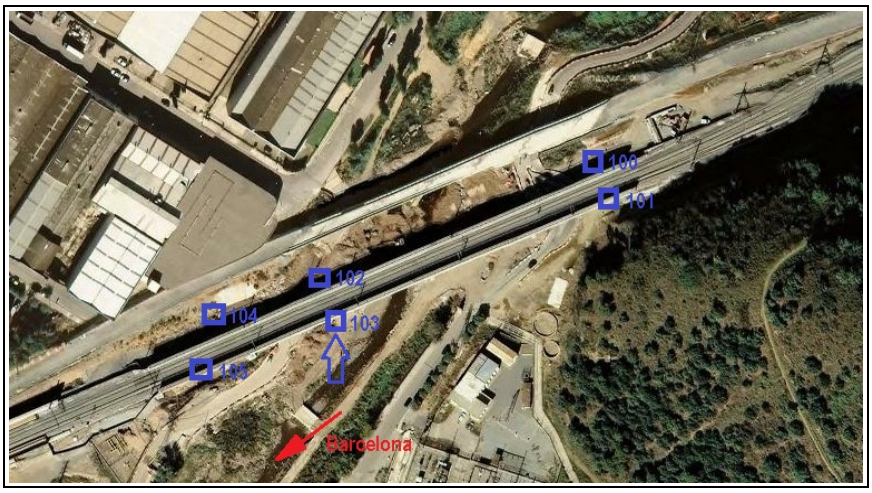
DESCRIPCIÓN DE LOS VÉRTICES DE CONTROL

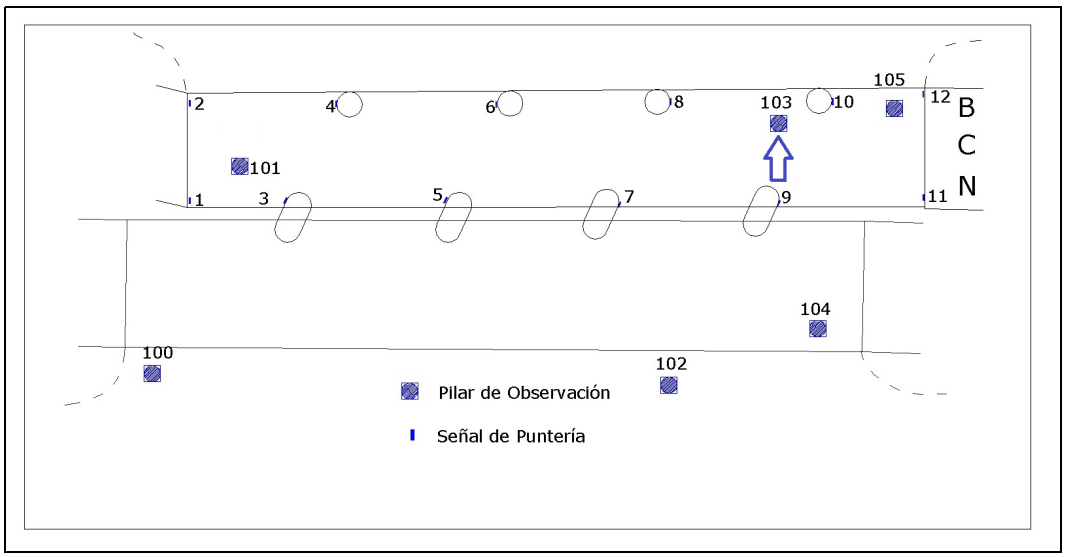
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ – MO NTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
PILAR NÚMERO: 103	



Pilar de observación situado en zapata de hormigón de 1,5x1,5x0.30 metros.

Croquis de detalle





CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

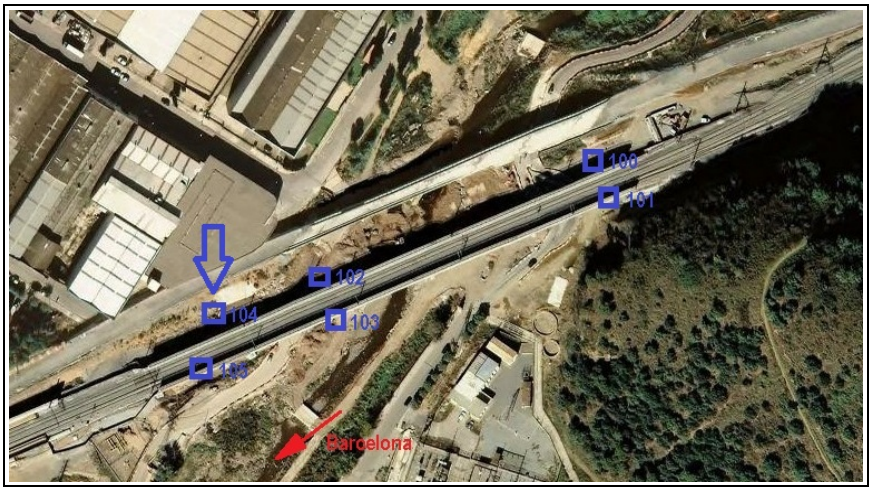
DESCRIPCIÓN DE LOS VÉRTICES DE CONTROL

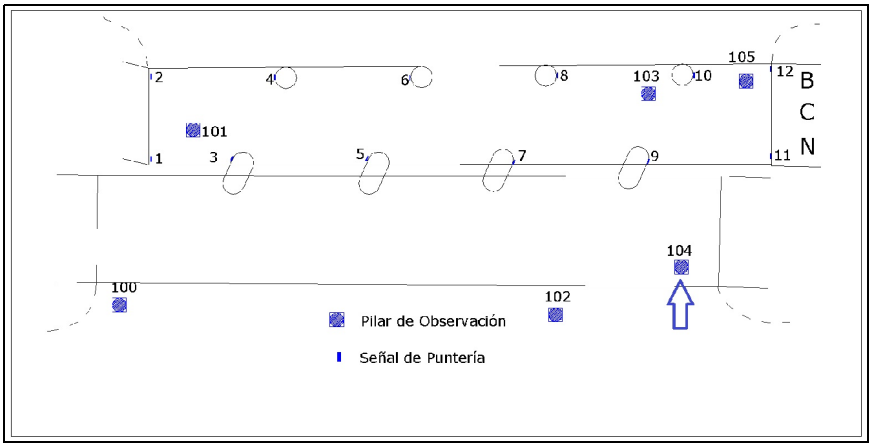
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ – MO NTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
PILAR NÚMERO: 104	



Pilar de observación situado en zapata de hormigón de 1,5x1,5x0.30 metros.

Croquis de detalle





CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

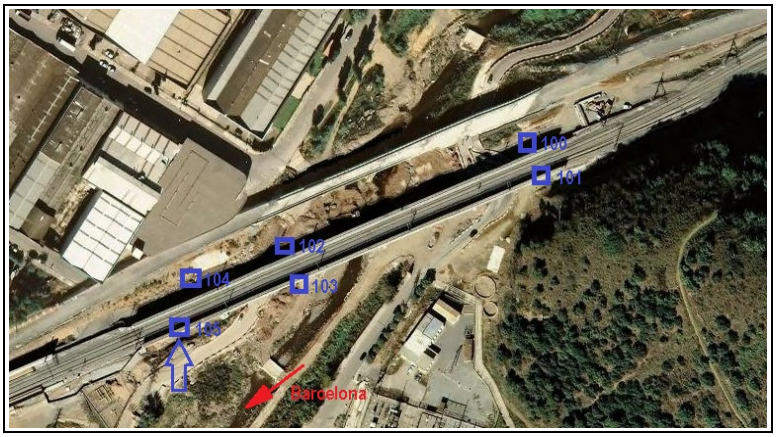
DESCRIPCIÓN DE LOS VÉRTICES DE CONTROL

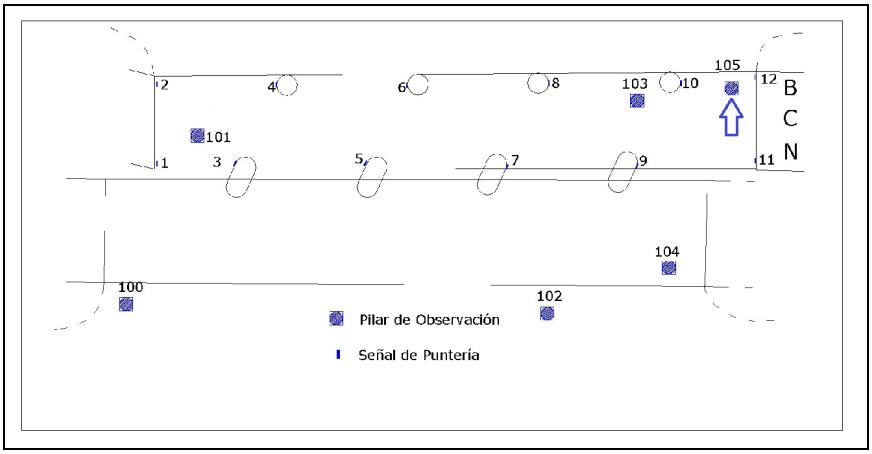
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ – MO NTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
PILAR NÚMERO: 105	



Pilar de observación situado en zapata de hormigón de 1,5x1,5x0.30 metros.

Croquis de detalle

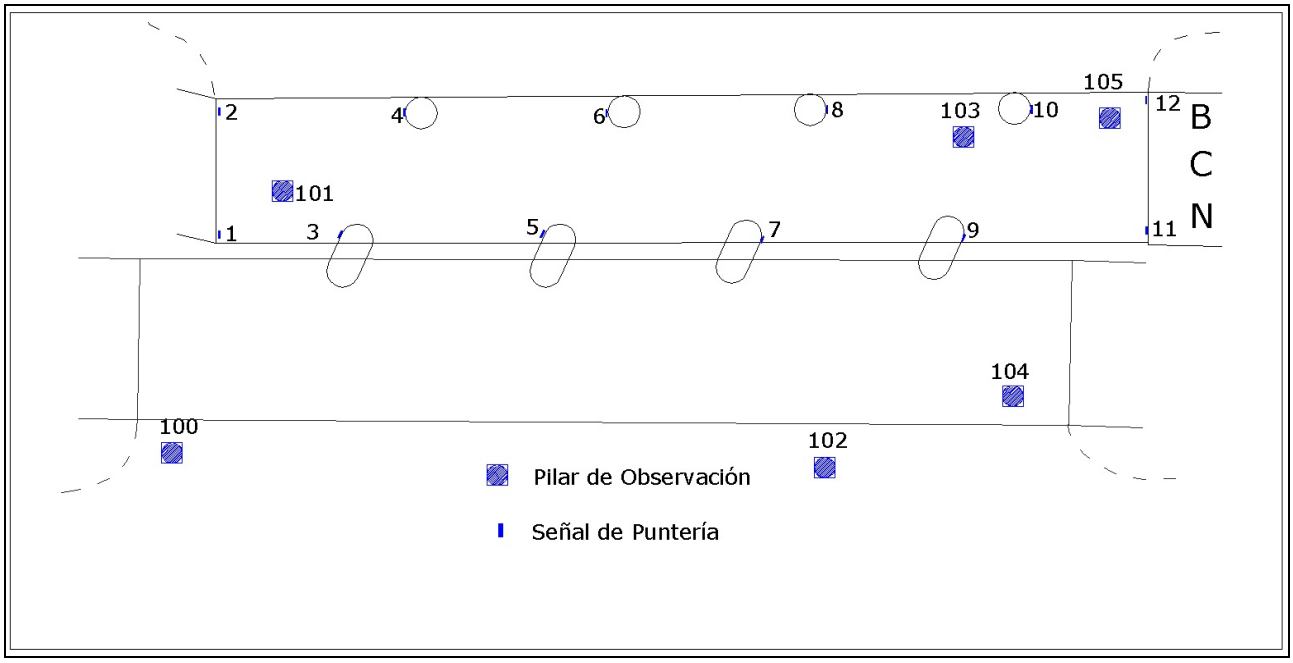




CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

DESCRIPCIÓN DE LAS SEÑALES DE PUNTERÍA

NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ - MONTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
NÚMERO DE SEÑALES DE PUNTERÍA: 12	



Se instalaron en los extremos superiores de cada estribo y en cada pila instrumentada una señal de puntería para el control planimétrico de la estructura.

CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

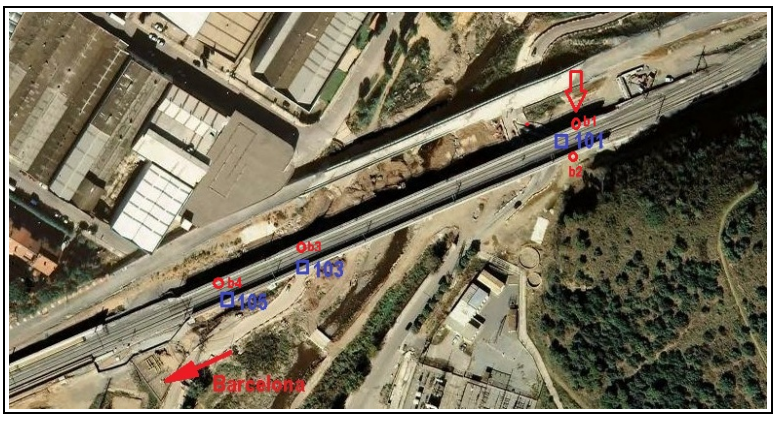
DESCRIPCIÓN DE LAS BASES DE NIVELACIÓN

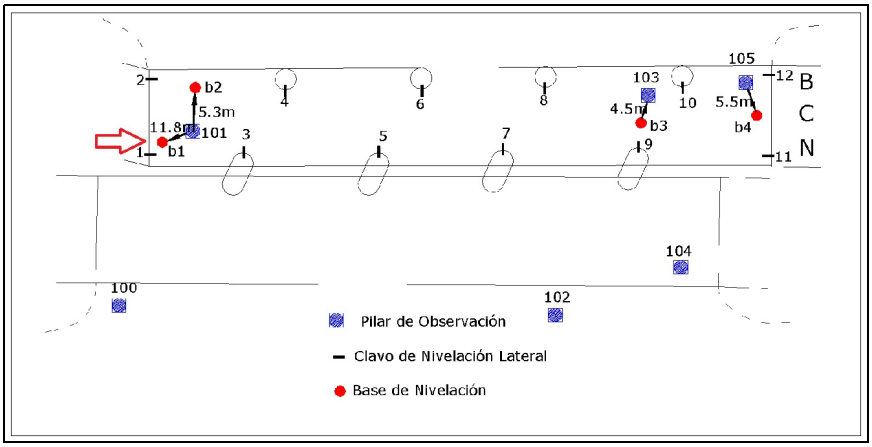
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ - MONTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
BASE DE NIVELACIÓN NÚMERO: b1	



Base de nivelación emplazada en zapata de hormigón. En terreno firme natural fuera de terraplén, se encuentra a 11,8 metros del pilar 101

Croquis de detalle





CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

DESCRIPCIÓN DE LAS BASES DE NIVELACIÓN

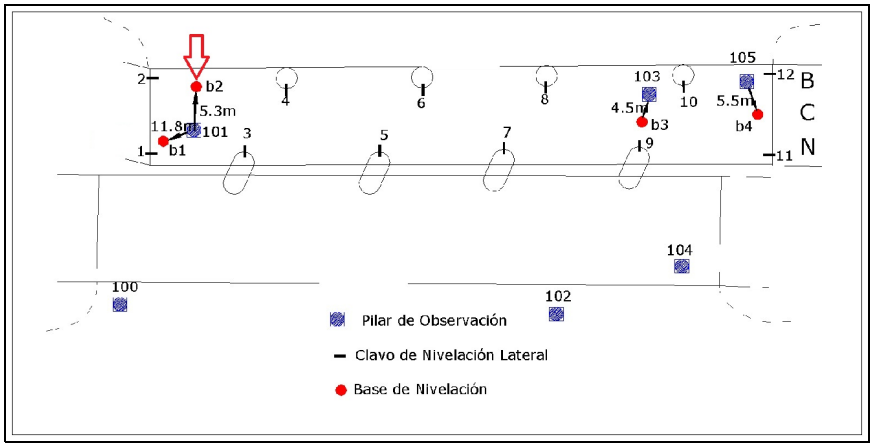
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ - MONTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
BASE DE NIVELACIÓN NÚMERO: b2	



Base de nivelación emplazada en zapata de hormigón. En terreno firme natural fuera de terraplén, se encuentra a 5.3 metros del pilar 101

Croquis de detalle





CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

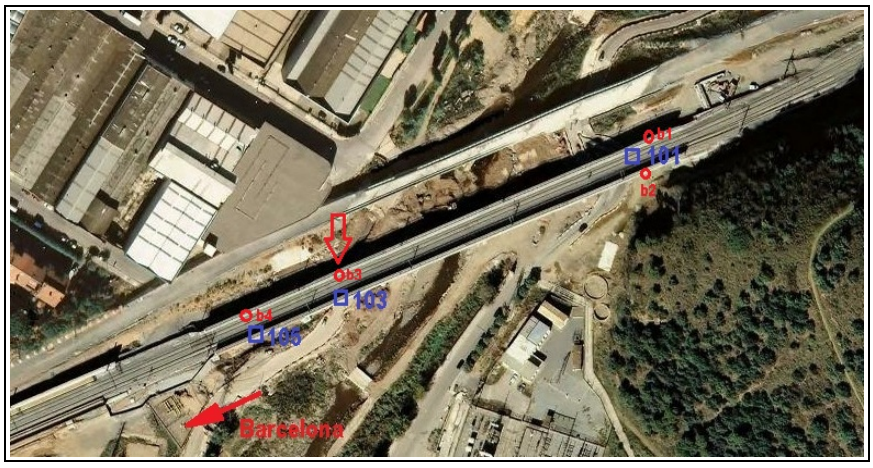
DESCRIPCIÓN DE LAS BASES DE NIVELACIÓN

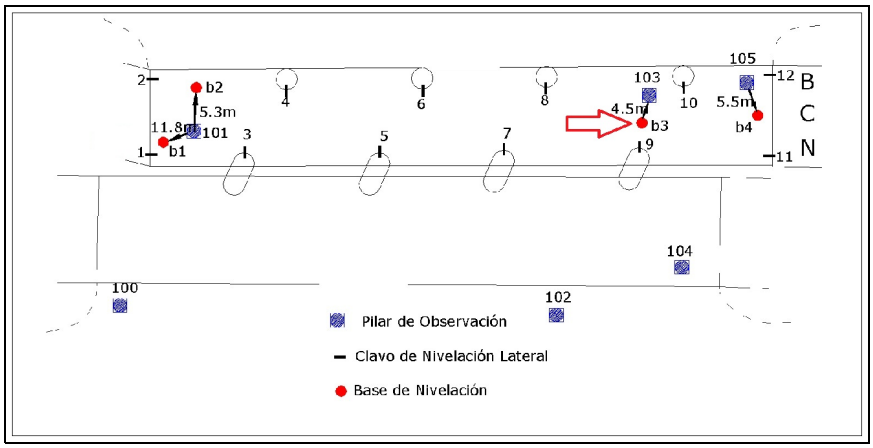
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ - MONTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
BASE DE NIVELACIÓN NÚMERO: b3	



Base de nivelación emplazada en zapata de hormigón. En terreno firme natural fuera de terraplén, se encuentra a 4,5 metros del pilar 103.

Croquis de detalle





CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

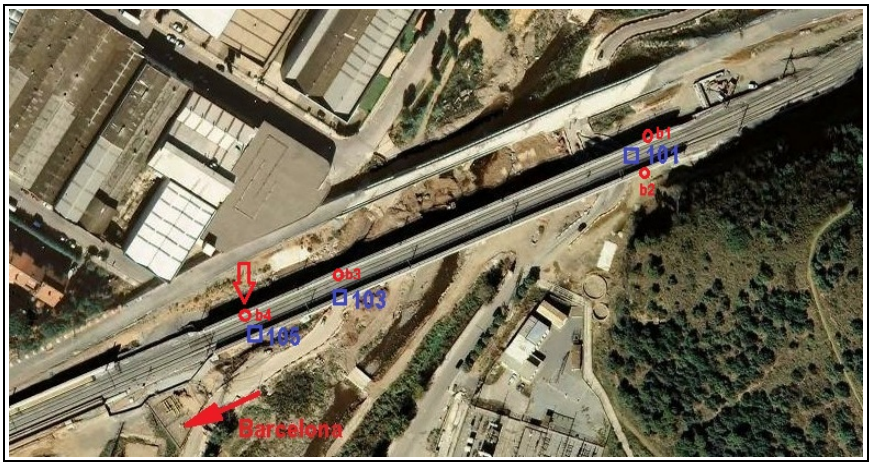
DESCRIPCIÓN DE LAS BASES DE NIVELACIÓN

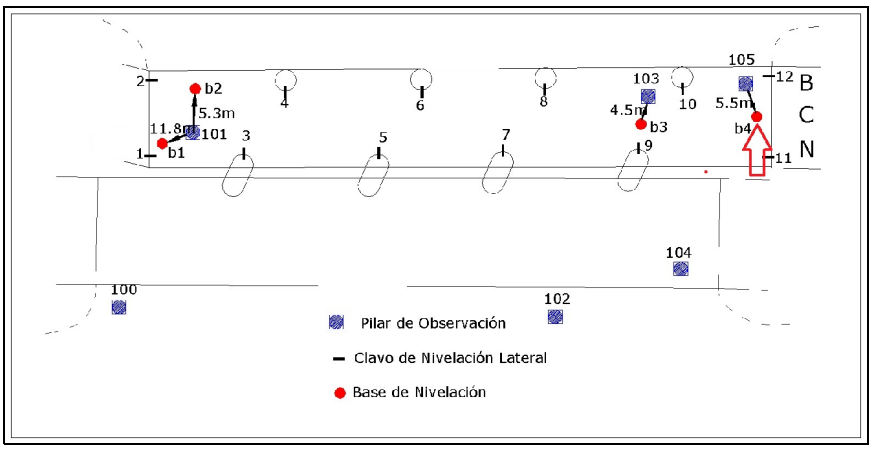
NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ - MONTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
BASE DE NIVELACIÓN NÚMERO: b4	



Base de nivelación emplazada en zapata de hormigón. En terreno firme natural fuera de terraplén, se encuentra a 5,5 metros del pilar 105.

Croquis de detalle

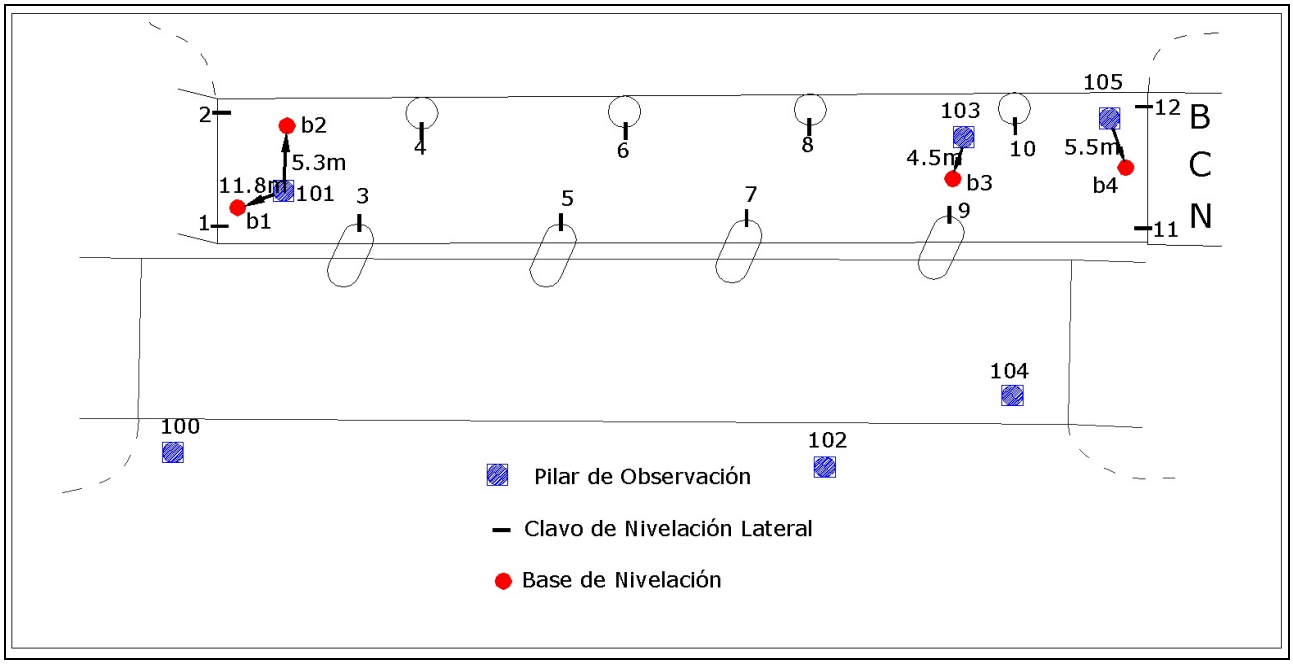




CONTROL DE MOVIMIENTOS DE ESTRUCTURAS EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD (AVE) TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – MONTORNÉS DEL VALLÉS

DESCRIPCIÓN DE LOS CLAVOS DE NIVELACIÓN

NOMBRE VIADUCTO: RÍO CONGOST UIC	**MUNICIPIO:** MONTMELÓ - MONTORNÉS
PROVINCIA: BARCELONA	**FECHA:** ABRIL 2013
NÚMERO DE CLAVOS: 12	



Se instalaron en el frontal de los estribos y en cada pila instrumentada, clavos de nivelación de acero inoxidable tipo “chincheta” para el control altimétrico de la estructura.

6. Observación y cálculo:

6.1 Planimetría:

Fecha: 05/04/2013 Temperatura: 15,1ºC Presión 1002 hpa

Estación	Pto. Visado	Ángulo Horizontal	Ángulo Vertical	Distancia
100	101	0.0000	100.2506	35.00
100	101	0.0020	100.2490	35.00
100	101	0.0006	100.2514	35.00
100	102	43.1366	100.3480	160.67
100	102	43.1368	100.3482	160.67
100	102	43.1348	100.3480	160.67
100	103	34.1464	100.6114	196.46
100	103	34.1460	100.6116	196.46
100	103	34.1460	100.6106	196.46
100	103	234.1454	299.3864	196.46
100	103	234.1458	299.3866	196.46
100	103	234.1458	299.3868	196.46
100	102	243.1366	299.6494	160.67
100	102	243.1366	299.6498	160.67
100	102	243.1366	299.6498	160.67
100	101	199.9988	299.7478	35.00
100	101	200.0004	299.7484	35.00
100	101	199.9998	299.7474	35.00
101	100	199.9992	100.1614	35.00
101	100	200.0008	100.1608	35.00
101	100	200.0008	100.1608	35.00
101	102	53.5116	100.4016	135.20
101	102	53.5122	100.4016	135.20
101	102	53.5118	100.4016	135.20
101	103	40.9624	100.7074	167.34
101	103	40.9614	100.7058	167.34
101	5	46.4572	98.2856	64.26
101	5	46.4572	98.2854	64.26
101	5	46.4574	98.2850	64.26
101	6	36.7700	98.8054	79.25
101	6	36.7706	98.8052	79.25
101	6	36.7700	98.8052	79.25

Estación	Pto. Visado	Ángulo Horizontal	Ángulo Vertical	Distancia
101	4	27.1330	95.1714	29.87
101	4	27.1334	95.1714	29.87
101	4	27.1336	95.1714	29.87
101	3	60.5030	89.1822	14.79
101	3	60.5032	89.1822	14.79
101	3	60.5036	89.1822	14.79
101	1	223.6206	89.2960	17.85
101	1	223.6202	89.2960	17.85
101	1	223.6202	89.2962	17.85
101	2	268.9272	89.8336	18.64
101	2	268.9284	89.8340	18.64
101	2	268.9276	89.8338	18.64
101	2	68.9282	310.1644	18.64
101	2	68.9282	310.1640	18.64
101	2	68.9282	310.1640	18.64
101	1	23.6196	310.7014	17.85
101	1	23.6198	310.7014	17.85
101	1	23.6198	310.7016	17.85
101	3	260.5028	310.8154	14.79
101	3	260.5030	310.8162	14.79
101	3	260.5032	310.8156	14.79
101	4	227.1326	304.8248	29.87
101	4	227.1320	304.8252	29.87
101	4	227.1324	304.8246	29.87
101	6	236.7698	301.1916	79.25
101	6	236.7694	301.1918	79.25
101	6	236.7694	301.1916	79.25
101	5	246.4568	301.7110	64.28
101	5	246.4566	301.7118	64.28
101	5	246.4564	301.7116	64.28
101	103	240.9614	299.2898	167.34
101	103	240.9618	299.2898	167.34
101	103	240.9620	299.2904	167.34
101	102	253.5114	299.5952	135.20
101	102	253.5114	299.5952	135.20
101	102	253.5100	299.5954	135.19
101	100	0.0002	299.8352	35.00

Estación	Pto. Visado	Ángulo Horizontal	Ángulo Vertical	Distancia
101	100	0.0004	299.8350	35.00
101	100	0.0004	299.8354	35.00
102	100	243.1370	99.7256	160.67
102	100	243.1370	99.7254	160.67
102	100	243.1374	99.7258	160.67
102	101	253.5142	99.6658	135.20
102	101	253.5142	99.6664	135.20
102	101	253.5144	99.6656	135.20
102	103	399.5188	101.5738	43.71
102	103	399.5188	101.5728	43.71
102	103	399.5188	101.5730	43.71
102	105	17.8768	101.7998	75.20
102	105	17.8762	101.8008	75.20
102	105	17.8762	101.8008	75.20
102	104	34.7488	102.3368	46.11
102	104	34.7480	102.3366	46.11
102	104	34.7476	102.3368	46.11
102	12	18.7872	100.0656	84.54
102	12	18.7870	100.0642	84.54
102	12	18.7870	100.0656	84.54
102	7	295.2552	95.7376	25.27
102	7	295.2554	95.7376	25.27
102	7	295.2558	95.7374	25.27
102	7	95.2552	304.2612	25.26
102	7	95.2554	304.2616	25.26
102	7	95.2554	304.2612	25.26
102	12	218.7868	299.9324	84.55
102	12	218.7872	299.9322	84.55
102	12	218.7872	299.9324	84.55
102	104	234.7474	297.6618	46.10
102	104	234.7474	297.6614	46.10
102	104	234.7474	297.6608	46.11
102	105	217.8772	298.1986	75.20
102	105	217.8764	298.1992	75.20
102	105	217.8764	298.1980	75.20
102	103	199.5188	298.4230	43.71
102	103	199.5176	298.4230	43.71

Estación	Pto. Visado	Ángulo Horizontal	Ángulo Vertical	Distancia
102	103	199.5176	298.4240	43.71
103	102	199.5134	98.6836	43.71
103	102	199.5136	98.6828	43.71
103	102	199.5136	98.6822	43.71
103	100	234.1426	99.4558	196.46
103	100	234.1418	99.4548	196.46
103	100	234.1424	99.4544	196.46
103	101	240.9604	99.3530	167.34
103	101	240.9604	99.3542	167.34
103	101	240.9596	99.3544	167.34
103	105	40.6242	102.0322	35.54
103	105	40.6240	102.0300	35.54
103	105	40.6240	102.0316	35.54
103	104	111.2096	101.8074	24.64
103	104	111.2098	101.8070	24.64
103	104	111.2096	101.8074	24.64
103	11	55.3758	98.7140	45.56
103	11	55.3760	98.7142	45.56
103	11	55.3756	98.7142	45.56
103	12	37.5770	98.7148	44.78
103	12	37.5774	98.7146	44.78
103	12	37.5774	98.7144	44.78
103	8	247.8046	95.8544	36.37
103	8	247.8050	95.8540	36.37
103	8	247.8052	95.8544	36.37
103	7	231.7306	96.7120	51.96
103	7	231.7314	96.7114	51.96
103	7	231.7314	96.7112	51.96
103	7	31.7314	303.2876	51.96
103	7	31.7306	303.2876	51.96
103	7	31.7306	303.2876	51.96
103	8	47.8054	304.1446	36.37
103	8	47.8054	304.1444	36.37
103	8	47.8042	304.1448	36.37
103	12	237.5778	301.2850	44.78
103	12	237.5784	301.2856	44.78
103	12	237.5770	301.2852	44.78

Estación	Pto. Visado	Ángulo Horizontal	Ángulo Vertical	Distancia
103	11	255.3760	301.2852	45.56
103	11	255.3762	301.2852	45.56
103	11	255.3764	301.2854	45.56
103	104	311.2094	298.1928	24.64
103	104	311.2094	298.1902	24.64
103	104	311.2092	298.1906	24.64
103	105	240.6234	297.9638	35.54
103	105	240.6234	297.9636	35.54
103	105	240.6234	297.9638	35.54
103	101	40.9588	300.6444	167.34
103	101	40.9594	300.6456	167.34
103	101	40.9594	300.6448	167.34
103	100	34.1420	300.5432	196.46
103	100	34.1432	300.5430	196.46
103	100	34.1430	300.5432	196.46
103	102	399.5132	301.3156	43.71
103	102	399.5134	301.3140	43.71
103	102	399.5132	301.3146	43.71
105	102	217.8770	98.3838	75.23
105	102	217.8770	98.3838	75.20
105	102	217.8772	98.3830	75.20
105	102	217.8770	98.3838	75.20
105	103	240.6226	98.3274	35.54
105	103	240.6226	98.3272	35.54
105	103	240.6260	98.3272	35.54
105	104	194.0358	99.4150	33.00
105	104	194.0358	99.4148	33.00
105	104	194.0358	99.4158	33.00
105	9	225.8798	95.4704	38.03
105	9	225.8788	95.4706	38.03
105	9	225.8788	95.4710	38.03
105	10	248.2380	92.8538	21.90
105	10	248.2378	92.8540	21.90
105	10	248.2378	92.8532	21.90
105	12	26.0640	87.3042	9.63
105	12	26.0640	87.3038	9.63
105	12	26.0638	87.3036	9.63

Estación	Pto. Visado	Ángulo Horizontal	Ángulo Vertical	Distancia
105	11	96.0950	91.0992	13.81
105	11	96.0950	91.0984	13.81
105	11	96.0950	91.0992	13.81
105	8	244.2570	97.0082	71.78
105	8	244.2572	97.0084	71.78
105	8	244.2570	97.0084	71.78
105	7	235.3482	97.3088	87.28
105	7	235.3492	97.3100	87.28
105	7	235.3490	97.3100	87.28
105	7	35.3482	302.6870	87.29
105	7	35.3480	302.6878	87.29
105	7	35.3484	302.6878	87.29
105	8	44.2574	302.9890	71.78
105	8	44.2576	302.9896	71.78
105	8	44.2578	302.9900	71.78
105	11	296.0942	308.8980	13.80
105	11	296.0932	308.8980	13.80
105	11	296.0930	308.8982	13.80
105	12	226.0632	312.6934	9.63
105	12	226.0620	312.6934	9.63
105	12	226.0622	312.6934	9.63
105	10	48.2366	307.1442	21.90
105	10	48.2364	307.1428	21.90
105	10	48.2368	307.1430	21.90
105	9	25.8788	304.5264	38.04
105	9	25.8796	304.5272	38.04
105	9	25.8780	304.5280	38.04
105	104	394.0360	300.5854	33.00
105	104	394.0360	300.5834	33.00
105	104	394.0348	300.5820	33.00
105	103	40.6228	301.6696	35.54
105	103	40.6234	301.6684	35.54
105	103	40.6222	301.6676	35.54
105	102	17.8764	301.6128	75.20
105	102	17.8764	301.6132	75.20
105	102	17.8764	301.6134	75.20
104	102	234.7492	97.9632	46.10

Estación	Pto. Visado	Ángulo Horizontal	Ángulo Vertical	Distancia
104	102	234.7492	97.9644	46.10
104	102	234.7490	97.9638	46.10
104	103	311.2080	98.7094	24.64
104	103	311.2090	98.7094	24.64
104	103	311.2090	98.7100	24.64
104	105	394.0356	101.0916	33.00
104	105	394.0356	101.0924	33.00
104	105	394.0356	101.0920	33.00
104	9	293.0002	92.0984	18.34
104	9	293.0012	92.0978	18.34
104	9	293.0014	92.0976	18.34
104	7	255.4836	96.7716	64.19
104	7	255.4836	96.7716	64.18
104	7	255.4838	96.7718	64.19
104	7	55.4830	303.2266	64.18
104	7	55.4828	303.2268	64.18
104	7	55.4828	303.2264	64.18
104	9	93.0002	307.9008	18.34
104	9	92.9996	307.9008	18.34
104	9	92.9998	307.9010	18.34
104	105	194.0360	298.9258	33.00
104	105	194.0364	298.9082	33.00
104	105	194.0364	298.9086	33.00
104	103	111.2072	301.2866	24.63
104	103	111.2068	301.2862	24.64
104	103	111.2076	301.2884	24.64
104	102	34.7482	302.0352	46.10
104	102	34.7484	302.0346	46.10
104	102	34.7484	302.0352	46.10

Coordenadas sin ajustar		
Punto	X	Y
1	993.6196	2018.5993
2	983.7488	2026.3715
3	1011.8616	2043.4753
4	1012.3138	2062.1172
5	1042.8326	2082.8865
6	1043.2641	2101.3800
7	1075.5849	2123.2922
8	1075.6264	2142.3301
9	1106.5562	2162.554
10	1106.6007	2181.59143
11	1135.1986	2198.2388
12	1125.3114	2206.0608
100	1000.0000	2000.0000
101	1000.0025	2034.9945
102	1100.7230	2125.1736
103	1100.3900	2168.8672
104	1124.6411	2164.5509
105	1121.5548	2197.3991

Ajuste de la red de pilares de observación
Observaciones angulares:

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
1	0.00091	0.67133	0.91935	0.00270
2	-0.00109	-0.79751	0.91935	0.00270
3	0.00031	0.23068	0.91935	0.00270
4	-0.00176	-1.26150	0.96648	0.00264
5	-0.00196	-1.40480	0.96648	0.00264
6	0.00004	0.02782	0.96648	0.00264
7	-0.00146	-1.04160	0.97828	0.00262
8	-0.00106	-0.75679	0.97828	0.00262
9	-0.00106	-0.75679	0.97828	0.00262
10	-0.00046	-0.32962	0.97828	0.00262

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
11	-0.00086	-0.61440	0.97828	0.00262
12	-0.00086	-0.61440	0.97828	0.00262
13	-0.00176	-1.26150	0.96648	0.00264
14	-0.00176	-1.26150	0.96648	0.00264
15	-0.00176	-1.26150	0.96648	0.00264
16	-0.00211	-1.55260	0.91935	0.00270
17	0.00051	0.37756	0.91935	0.00270
18	-0.00111	-0.81821	0.91935	0.00270
19	0.00171	1.25890	0.91935	0.00270
20	0.00011	0.08379	0.91935	0.00270
21	0.00011	0.08379	0.91935	0.00270
22	0.00053	0.38233	0.95491	0.00265
23	-0.00007	-0.05004	0.95491	0.00265
24	0.00033	0.23821	0.95491	0.00265
25	-0.00058	-0.41218	0.97170	0.00263
26	0.00042	0.30218	0.97170	0.00263
27	0.00042	0.30218	0.97170	0.00263
28	0.00002	0.01644	0.97170	0.00263
29	-0.00018	-0.12644	0.97170	0.00263
30	0.00073	0.52645	0.95491	0.00265
31	0.00073	0.52645	0.95491	0.00265
32	0.00213	1.53530	0.95491	0.00265
33	0.00071	0.52444	0.91935	0.00270
34	0.00051	0.37756	0.91935	0.00270
35	0.00051	0.37756	0.91935	0.00270
36	-0.00216	-1.54800	0.96648	0.00264
37	-0.00216	-1.54800	0.96648	0.00264
38	-0.00256	-1.83450	0.96648	0.00264
39	-0.00207	-1.49130	0.95491	0.00265
40	-0.00207	-1.49130	0.95491	0.00265
41	-0.00227	-1.63540	0.95491	0.00265
42	-0.00237	-1.72390	0.93684	0.00268
43	-0.00237	-1.72390	0.93684	0.00268
44	-0.00237	-1.72390	0.93684	0.00268
45	-0.00151	-1.07250	0.98042	0.00262
46	-0.00091	-0.64575	0.98042	0.00262

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
47	-0.00091	-0.64575	0.98042	0.00262
48	-0.00070	-0.51103	0.93820	0.00268
49	0.00010	0.07058	0.93820	0.00268
50	0.00050	0.36138	0.93820	0.00268
51	0.00070	0.50678	0.93820	0.00268
52	0.00070	0.50678	0.93820	0.00268
53	0.00070	0.50678	0.93820	0.00268
54	-0.00191	-1.35690	0.98042	0.00262
55	-0.00111	-0.78799	0.98042	0.00262
56	-0.00111	-0.78799	0.98042	0.00262
57	-0.00237	-1.72390	0.93684	0.00268
58	-0.00117	-0.85082	0.93684	0.00268
59	-0.00117	-0.85082	0.93684	0.00268
60	0.00303	2.20480	0.93684	0.00268
61	0.00283	2.05930	0.93684	0.00268
62	0.00283	2.05930	0.93684	0.00268
63	0.00234	1.66390	0.97828	0.00262
64	0.00314	2.23340	0.97828	0.00262
65	0.00254	1.80620	0.97828	0.00262
66	0.00142	1.01650	0.97170	0.00263
67	0.00142	1.01650	0.97170	0.00263
68	0.00222	1.58800	0.97170	0.00263
69	0.00006	0.04411	0.92944	0.00269
70	0.00026	0.19019	0.92944	0.00269
71	0.00026	0.19019	0.92944	0.00269
72	-0.00092	-0.67884	0.92001	0.00270
73	-0.00112	-0.82567	0.92001	0.00270
74	-0.00092	-0.67884	0.92001	0.00270
75	-0.00072	-0.53201	0.92001	0.00270
76	-0.00072	-0.53201	0.92001	0.00270
77	-0.00052	-0.38517	0.92001	0.00270
78	0.00086	0.62845	0.92944	0.00269
79	0.00086	0.62845	0.92944	0.00269
80	0.00086	0.62845	0.92944	0.00269
81	0.00302	2.15950	0.97170	0.00263
82	0.00242	1.73090	0.97170	0.00263

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
83	0.00242	1.73090	0.97170	0.00263
84	0.00294	2.09100	0.97828	0.00262
85	0.00174	1.23670	0.97828	0.00262
86	0.00194	1.37910	0.97828	0.00262
87	0.00323	2.35030	0.93684	0.00268
88	0.00303	2.20480	0.93684	0.00268
89	0.00323	2.35030	0.93684	0.00268
90	-0.00171	-1.21470	0.98042	0.00262
91	-0.00171	-1.21470	0.98042	0.00262
92	-0.00191	-1.35690	0.98042	0.00262
93	-0.00171	-1.21470	0.98042	0.00262
94	0.00166	1.21280	0.92944	0.00269
95	0.00166	1.21280	0.92944	0.00269
96	-0.00174	-1.27070	0.92944	0.00269
97	-0.00002	-0.01773	0.92701	0.00269
98	-0.00002	-0.01773	0.92701	0.00269
99	-0.00002	-0.01773	0.92701	0.00269
100	-0.00022	-0.16400	0.92701	0.00269
101	-0.00022	-0.16400	0.92701	0.00269
102	0.00098	0.71365	0.92701	0.00269
103	0.00146	1.06670	0.92944	0.00269
104	0.00086	0.62845	0.92944	0.00269
105	0.00206	1.50500	0.92944	0.00269
106	-0.00111	-0.78799	0.98042	0.00262
107	-0.00111	-0.78799	0.98042	0.00262
108	-0.00111	-0.78799	0.98042	0.00262
109	-0.00110	-0.80183	0.93820	0.00268
110	-0.00110	-0.80183	0.93820	0.00268
111	-0.00090	-0.65643	0.93820	0.00268
112	0.00068	0.49581	0.92001	0.00270
113	-0.00032	-0.23834	0.92001	0.00270
114	-0.00032	-0.23834	0.92001	0.00270
115	0.00018	0.12855	0.92701	0.00269
116	0.00018	0.12855	0.92701	0.00269
117	0.00018	0.12855	0.92701	0.00269
118	-0.00022	-0.16400	0.92701	0.00269

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
119	-0.00062	-0.45656	0.92701	0.00269
120	-0.00062	-0.45656	0.92701	0.00269
121	0.00148	1.08310	0.92001	0.00270
122	0.00188	1.37680	0.92001	0.00270
123	0.00108	0.78948	0.92001	0.00270
124	-0.00010	-0.07482	0.93820	0.00268
125	-0.00030	-0.22022	0.93820	0.00268
126	-0.00030	-0.22022	0.93820	0.00268

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
1	-0.00205	-0.63069	0.94769	0.00626
2	-0.00205	-0.63175	0.94769	0.00626
3	-0.00205	-0.63015	0.94769	0.00626
4	-0.00082	-0.19498	0.96705	0.00798
5	-0.00062	-0.14702	0.96705	0.00798
6	-0.00042	-0.10037	0.96705	0.00798
7	0.00386	0.85592	0.97030	0.00848
8	0.00326	0.72407	0.97030	0.00848
9	0.00323	0.71750	0.97030	0.00848
10	0.00432	0.95920	0.97030	0.00848
11	0.00432	0.95788	0.97030	0.00848
12	0.00431	0.95656	0.97030	0.00848
13	0.00041	0.09736	0.96705	0.00798
14	0.00021	0.04874	0.96705	0.00798
15	0.00021	0.04874	0.96705	0.00798
16	-0.00224	-0.69121	0.94769	0.00626
17	-0.00205	-0.63002	0.94769	0.00626
18	-0.00164	-0.50617	0.94769	0.00626
19	-0.00021	-0.06367	0.94769	0.00626
20	-0.00041	-0.12551	0.94769	0.00626
21	-0.00081	-0.24869	0.94769	0.00626
22	-0.00159	-0.39490	0.96647	0.00762
23	-0.00159	-0.39490	0.96647	0.00762
24	-0.00159	-0.39490	0.96647	0.00762

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
25	0.00232	0.54154	0.96900	0.00807
26	0.00227	0.53064	0.96900	0.00807
27	0.00100	0.23379	0.96900	0.00807
28	0.00040	0.09370	0.96900	0.00807
29	0.00138	0.32308	0.96900	0.00807
30	-0.00155	-0.38424	0.96647	0.00762
31	-0.00155	-0.38424	0.96647	0.00762
32	-0.00075	-0.18663	0.96647	0.00762
33	-0.00120	-0.37014	0.94769	0.00626
34	-0.00180	-0.55481	0.94769	0.00626
35	-0.00220	-0.67817	0.94769	0.00626
36	-0.00273	-0.64625	0.96705	0.00798
37	-0.00213	-0.50382	0.96705	0.00798
38	-0.00193	-0.45755	0.96705	0.00798
39	-0.00242	-0.59991	0.96647	0.00762
40	-0.00243	-0.60157	0.96647	0.00762
41	-0.00262	-0.64893	0.96647	0.00762
42	-0.00066	-0.19591	0.98182	0.00627
43	-0.00148	-0.43816	0.98182	0.00627
44	-0.00067	-0.19994	0.98182	0.00627
45	0.00250	0.69652	0.96923	0.00676
46	0.00193	0.53864	0.96923	0.00676
47	0.00253	0.70583	0.96923	0.00676
48	-0.00015	-0.04333	0.98092	0.00631
49	0.00005	0.01410	0.98092	0.00631
50	0.00005	0.01567	0.98092	0.00631
51	0.00049	0.14464	0.98092	0.00631
52	0.00050	0.14778	0.98092	0.00631
53	0.00012	0.03450	0.98092	0.00631
54	0.00275	0.76715	0.96923	0.00676
55	0.00153	0.42718	0.96923	0.00676
56	0.00277	0.77274	0.96923	0.00676
57	-0.00061	-0.17979	0.98182	0.00627
58	-0.00081	-0.23909	0.98182	0.00627
59	-0.00082	-0.24413	0.98182	0.00627
60	-0.00167	-0.49605	0.98182	0.00627

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
61	-0.00226	-0.67061	0.98182	0.00627
62	-0.00185	-0.54946	0.98182	0.00627
63	-0.00163	-0.36083	0.97030	0.00848
64	-0.00160	-0.35497	0.97030	0.00848
65	-0.00159	-0.35262	0.97030	0.00848
66	-0.00137	-0.31978	0.96900	0.00807
67	-0.00140	-0.32726	0.96900	0.00807
68	-0.00241	-0.56200	0.96900	0.00807
69	0.00136	0.41063	0.98155	0.00615
70	0.00152	0.45920	0.98155	0.00615
71	0.00135	0.40740	0.98155	0.00615
72	0.00037	0.11467	0.99035	0.00597
73	0.00037	0.11331	0.99035	0.00597
74	0.00057	0.17636	0.99035	0.00597
75	0.00057	0.17568	0.99035	0.00597
76	0.00080	0.24620	0.99035	0.00597
77	0.00059	0.18315	0.99035	0.00597
78	0.00223	0.67384	0.98155	0.00615
79	0.00243	0.73533	0.98155	0.00615
80	0.00223	0.67384	0.98155	0.00615
81	-0.00004	-0.00908	0.96900	0.00807
82	-0.00001	-0.00162	0.96900	0.00807
83	-0.00023	-0.05330	0.96900	0.00807
84	0.00055	0.12160	0.97030	0.00848
85	-0.00026	-0.05713	0.97030	0.00848
86	0.00035	0.07721	0.97030	0.00848
87	-0.00068	-0.20287	0.98182	0.00627
88	-0.00071	-0.20960	0.98182	0.00627
89	-0.00070	-0.20707	0.98182	0.00627
90	-0.03191	-8.89520	0.96923	0.00676
91	0.00268	0.74672	0.96923	0.00676
92	0.00190	0.53047	0.96923	0.00676
93	0.00268	0.74672	0.96923	0.00676
94	0.00292	0.88097	0.98155	0.00615
95	0.00252	0.76101	0.98155	0.00615
96	0.00192	0.57974	0.98155	0.00615

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
97	0.00092	0.28013	0.98265	0.00612
98	0.00092	0.28042	0.98265	0.00612
99	0.00112	0.33974	0.98265	0.00612
100	0.00132	0.40223	0.98265	0.00612
101	0.00131	0.39934	0.98265	0.00612
102	0.00131	0.39732	0.98265	0.00612
103	0.00247	0.74684	0.98155	0.00615
104	0.00265	0.80196	0.98155	0.00615
105	0.00204	0.61715	0.98155	0.00615
106	0.00198	0.55113	0.96923	0.00676
107	0.00179	0.49873	0.96923	0.00676
108	0.00180	0.50040	0.96923	0.00676
109	0.00059	0.17337	0.98092	0.00631
110	-0.00024	-0.07084	0.98092	0.00631
111	0.00077	0.22827	0.98092	0.00631
112	-0.00010	-0.02956	0.99035	0.00597
113	-0.00050	-0.15297	0.99035	0.00597
114	-0.00030	-0.09271	0.99035	0.00597
115	0.00178	0.54073	0.98265	0.00612
116	0.00079	0.23912	0.98265	0.00612
117	0.00078	0.23804	0.98265	0.00612
118	0.00163	0.49412	0.98265	0.00612
119	0.00098	0.29825	0.98265	0.00612
120	0.00178	0.54019	0.98265	0.00612
121	0.00087	0.26930	0.99035	0.00597
122	0.00027	0.08322	0.99035	0.00597
123	0.00009	0.02683	0.99035	0.00597
124	-0.00045	-0.13258	0.98092	0.00631
125	-0.00046	-0.13668	0.98092	0.00631
126	-0.00045	-0.13258	0.98092	0.00631

Corrección de coord. Aproximadas		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
100	0.0000	0.0000
101	-0.0020	0.0032
102	-0.0026	0.0018

Corrección de coord. Aproximadas		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
103	-0.0015	0.0019
104	-0.0027	0.0040
105	-0.0030	0.0060

Elipses de error			
Punto	X	Y	Rumbo
101	0.00187	0.00054	399.640
102	0.00197	0.00154	381.580
103	0.00196	0.00155	383.900
104	0.00199	0.00164	375.840
105	0.00225	0.00159	378.450

Coordenadas Ajustadas		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
100	1000.0000	2000.0000
101	1000.0005	2034.9977
102	1100.7204	2125.1754
103	1100.3885	2168.8691
104	1124.6384	2164.5549
105	1121.5518	2197.4051

Ajuste de toda la red considerando fijos las coordenadas ajustadas de los pilares de observación.

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
1	0.00091	0.65240	1.00000	0.00259
2	-0.00109	-0.77502	1.00000	0.00259
3	0.00031	0.22417	1.00000	0.00259
4	-0.00176	-1.25690	1.00000	0.00259
5	-0.00196	-1.39970	1.00000	0.00259
6	0.00004	0.02772	1.00000	0.00259
7	-0.00146	-1.04410	1.00000	0.00259
8	-0.00106	-0.75866	1.00000	0.00259

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
9	-0.00106	-0.75866	1.00000	0.00259
10	-0.00046	-0.33043	1.00000	0.00259
11	-0.00086	-0.61591	1.00000	0.00259
12	-0.00086	-0.61591	1.00000	0.00259
13	-0.00176	-1.25690	1.00000	0.00259
14	-0.00176	-1.25690	1.00000	0.00259
15	-0.00176	-1.25690	1.00000	0.00259
16	-0.00211	-1.50880	1.00000	0.00259
17	0.00051	0.36691	1.00000	0.00259
18	-0.00111	-0.79514	1.00000	0.00259
19	0.00171	1.22340	1.00000	0.00259
20	0.00011	0.08143	1.00000	0.00259
21	0.00011	0.08143	1.00000	0.00259
22	0.00053	0.37866	1.00000	0.00259
23	-0.00007	-0.04956	1.00000	0.00259
24	0.00033	0.23592	1.00000	0.00259
25	-0.00058	-0.41180	1.00000	0.00259
26	0.00042	0.30190	1.00000	0.00259
27	-0.00027	-0.20849	0.83333	0.00284
28	-0.00027	-0.20849	0.83333	0.00284
29	-0.00047	-0.36485	0.83333	0.00284
30	-0.00013	-0.10424	0.83333	0.00284
31	-0.00073	-0.57334	0.83333	0.00284
32	-0.00013	-0.10424	0.83333	0.00284
33	-0.00017	-0.13030	0.83333	0.00284
34	-0.00057	-0.44303	0.83333	0.00284
35	-0.00077	-0.59940	0.83333	0.00284
36	0.00013	0.10424	0.83333	0.00284
37	-0.00007	-0.05212	0.83333	0.00284
38	-0.00047	-0.36485	0.83333	0.00284
39	-0.00057	-0.44303	0.83333	0.00284
40	-0.00017	-0.13030	0.83333	0.00284
41	-0.00017	-0.13030	0.83333	0.00284
42	0.00077	0.59940	0.83333	0.00284
43	-0.00043	-0.33879	0.83333	0.00284
44	0.00037	0.28667	0.83333	0.00284

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
45	-0.00023	-0.18243	0.83333	0.00284
46	-0.00023	-0.18243	0.83333	0.00284
47	-0.00023	-0.18243	0.83333	0.00284
48	0.00043	0.33879	0.83333	0.00284
49	0.00023	0.18243	0.83333	0.00284
50	0.00023	0.18243	0.83333	0.00284
51	0.00033	0.26061	0.83333	0.00284
52	0.00013	0.10424	0.83333	0.00284
53	-0.00007	-0.05212	0.83333	0.00284
54	0.00023	0.18243	0.83333	0.00284
55	0.00083	0.65152	0.83333	0.00284
56	0.00043	0.33879	0.83333	0.00284
57	0.00007	0.05212	0.83333	0.00284
58	0.00047	0.36485	0.83333	0.00284
59	0.00047	0.36485	0.83333	0.00284
60	0.00013	0.10424	0.83333	0.00284
61	0.00033	0.26061	0.83333	0.00284
62	0.00053	0.41697	0.83333	0.00284
63	0.00042	0.30190	1.00000	0.00259
64	0.00002	0.01642	1.00000	0.00259
65	-0.00018	-0.12632	1.00000	0.00259
66	0.00073	0.52141	1.00000	0.00259
67	0.00073	0.52141	1.00000	0.00259
68	0.00213	1.52060	1.00000	0.00259
69	0.00071	0.50965	1.00000	0.00259
70	0.00051	0.36691	1.00000	0.00259
71	0.00051	0.36691	1.00000	0.00259
72	-0.00216	-1.54240	1.00000	0.00259
73	-0.00216	-1.54240	1.00000	0.00259
74	-0.00256	-1.82790	1.00000	0.00259
75	-0.00207	-1.47700	1.00000	0.00259
76	-0.00207	-1.47700	1.00000	0.00259
77	-0.00227	-1.61970	1.00000	0.00259
78	-0.00237	-1.69110	1.00000	0.00259
79	-0.00237	-1.69110	1.00000	0.00259
80	-0.00237	-1.69110	1.00000	0.00259

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
81	-0.00151	-1.07630	1.00000	0.00259
82	-0.00091	-0.64805	1.00000	0.00259
83	-0.00091	-0.64805	1.00000	0.00259
84	-0.00070	-0.50168	1.00000	0.00259
85	0.00010	0.06929	1.00000	0.00259
86	0.00050	0.35477	1.00000	0.00259
87	-0.00012	-0.08575	0.99575	0.00260
88	0.00008	0.05730	0.99575	0.00260
89	0.00008	0.05730	0.99575	0.00260
90	-0.00057	-0.43933	0.85367	0.00281
91	-0.00077	-0.59382	0.85367	0.00281
92	-0.00117	-0.90280	0.85367	0.00281
93	-0.00057	-0.43933	0.85367	0.00281
94	-0.00077	-0.59382	0.85367	0.00281
95	-0.00077	-0.59382	0.85367	0.00281
96	0.00028	0.20034	0.99575	0.00260
97	-0.00012	-0.08575	0.99575	0.00260
98	-0.00012	-0.08575	0.99575	0.00260
99	0.00070	0.49751	1.00000	0.00259
100	0.00070	0.49751	1.00000	0.00259
101	0.00070	0.49751	1.00000	0.00259
102	-0.00191	-1.36180	1.00000	0.00259
103	-0.00111	-0.79079	1.00000	0.00259
104	-0.00111	-0.79079	1.00000	0.00259
105	-0.00237	-1.69110	1.00000	0.00259
106	-0.00117	-0.83466	1.00000	0.00259
107	-0.00117	-0.83466	1.00000	0.00259
108	0.00303	2.16290	1.00000	0.00259
109	0.00283	2.02020	1.00000	0.00259
110	0.00283	2.02020	1.00000	0.00259
111	0.00234	1.66790	1.00000	0.00259
112	0.00314	2.23890	1.00000	0.00259
113	0.00254	1.81070	1.00000	0.00259
114	0.00142	1.01560	1.00000	0.00259
115	0.00142	1.01560	1.00000	0.00259
116	0.00222	1.58660	1.00000	0.00259

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
117	0.00006	0.04310	1.00000	0.00259
118	0.00026	0.18584	1.00000	0.00259
119	0.00026	0.18584	1.00000	0.00259
120	-0.00092	-0.65993	1.00000	0.00259
121	-0.00112	-0.80267	1.00000	0.00259
122	-0.00092	-0.65993	1.00000	0.00259
123	0.00077	0.58121	0.88359	0.00276
124	0.00057	0.42936	0.88359	0.00276
125	0.00097	0.73307	0.88359	0.00276
126	0.00238	1.71950	0.97581	0.00262
127	0.00198	1.43050	0.97581	0.00262
128	0.00198	1.43050	0.97581	0.00262
129	0.00213	1.63230	0.86713	0.00278
130	0.00173	1.32570	0.86713	0.00278
131	0.00153	1.17240	0.86713	0.00278
132	0.00317	2.36190	0.91710	0.00271
133	0.00237	1.76570	0.91710	0.00271
134	0.00237	1.76570	0.91710	0.00271
135	0.00237	1.76570	0.91710	0.00271
136	0.00317	2.36190	0.91710	0.00271
137	0.00317	2.36190	0.91710	0.00271
138	0.00133	1.01910	0.86713	0.00278
139	0.00133	1.01910	0.86713	0.00278
140	0.00253	1.93880	0.86713	0.00278
141	0.00158	1.14150	0.97581	0.00262
142	0.00098	0.70798	0.97581	0.00262
143	0.00238	1.71950	0.97581	0.00262
144	0.00057	0.42936	0.88359	0.00276
145	0.00037	0.27751	0.88359	0.00276
146	0.00017	0.12565	0.88359	0.00276
147	-0.00072	-0.51719	1.00000	0.00259
148	-0.00072	-0.51719	1.00000	0.00259
149	-0.00052	-0.37444	1.00000	0.00259
150	0.00086	0.61406	1.00000	0.00259
151	0.00086	0.61406	1.00000	0.00259
152	0.00086	0.61406	1.00000	0.00259

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
153	0.00302	2.15750	1.00000	0.00259
154	0.00242	1.72930	1.00000	0.00259
155	0.00242	1.72930	1.00000	0.00259
156	0.00294	2.09620	1.00000	0.00259
157	0.00174	1.23970	1.00000	0.00259
158	0.00194	1.38250	1.00000	0.00259
159	0.00323	2.30560	1.00000	0.00259
160	0.00303	2.16290	1.00000	0.00259
161	0.00323	2.30560	1.00000	0.00259
162	-0.00171	-1.21900	1.00000	0.00259
163	-0.00171	-1.21900	1.00000	0.00259
164	-0.00191	-1.36180	1.00000	0.00259
165	-0.00171	-1.21900	1.00000	0.00259
166	0.00166	1.18500	1.00000	0.00259
167	0.00166	1.18500	1.00000	0.00259
168	-0.00174	-1.24160	1.00000	0.00259
169	-0.00002	-0.01730	1.00000	0.00259
170	-0.00002	-0.01730	1.00000	0.00259
171	-0.00002	-0.01730	1.00000	0.00259
172	-0.00091	-0.70249	0.84997	0.00281
173	0.00009	0.07165	0.84997	0.00281
174	0.00009	0.07165	0.84997	0.00281
175	-0.00077	-0.59940	0.83333	0.00284
176	-0.00057	-0.44303	0.83333	0.00284
177	-0.00057	-0.44303	0.83333	0.00284
178	-0.00119	-0.92959	0.84166	0.00283
179	-0.00119	-0.92959	0.84166	0.00283
180	-0.00099	-0.77400	0.84166	0.00283
181	-0.00093	-0.72262	0.83780	0.00283
182	-0.00093	-0.72262	0.83780	0.00283
183	-0.00093	-0.72262	0.83780	0.00283
184	-0.00314	-2.27790	0.96525	0.00264
185	-0.00334	-2.42320	0.96525	0.00264
186	-0.00314	-2.27790	0.96525	0.00264
187	-0.00233	-1.68470	0.97268	0.00263
188	-0.00333	-2.40840	0.97268	0.00263

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
189	-0.00313	-2.26360	0.97268	0.00263
190	-0.00233	-1.68470	0.97268	0.00263
191	-0.00213	-1.54000	0.97268	0.00263
192	-0.00253	-1.82940	0.97268	0.00263
193	-0.00354	-2.56850	0.96525	0.00264
194	-0.00374	-2.71380	0.96525	0.00264
195	-0.00394	-2.85900	0.96525	0.00264
196	-0.00013	-0.09883	0.83780	0.00283
197	0.00087	0.68091	0.83780	0.00283
198	0.00107	0.83686	0.83780	0.00283
199	-0.00039	-0.30723	0.84166	0.00283
200	0.00081	0.62631	0.84166	0.00283
201	0.00061	0.47072	0.84166	0.00283
202	0.00063	0.49516	0.83333	0.00284
203	0.00083	0.65152	0.83333	0.00284
204	0.00043	0.33879	0.83333	0.00284
205	0.00009	0.07165	0.84997	0.00281
206	-0.00071	-0.54766	0.84997	0.00281
207	0.00089	0.69096	0.84997	0.00281
208	-0.00022	-0.16004	1.00000	0.00259
209	-0.00022	-0.16004	1.00000	0.00259
210	0.00098	0.69641	1.00000	0.00259
211	0.00146	1.04230	1.00000	0.00259
212	0.00086	0.61406	1.00000	0.00259
213	0.00206	1.47050	1.00000	0.00259
214	-0.00111	-0.79079	1.00000	0.00259
215	-0.00111	-0.79079	1.00000	0.00259
216	-0.00111	-0.79079	1.00000	0.00259
217	-0.00110	-0.78716	1.00000	0.00259
218	-0.00110	-0.78716	1.00000	0.00259
219	-0.00090	-0.64442	1.00000	0.00259
220	0.00068	0.48200	1.00000	0.00259
221	-0.00032	-0.23170	1.00000	0.00259
222	-0.00032	-0.23170	1.00000	0.00259
223	0.00018	0.12544	1.00000	0.00259
224	0.00018	0.12544	1.00000	0.00259

Fiabilidad Interna. Observación de ángulos				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
225	0.00018	0.12544	1.00000	0.00259
226	0.00020	0.15617	0.83707	0.00283
227	-0.00080	-0.62390	0.83707	0.00283
228	-0.00100	-0.77992	0.83707	0.00283
229	-0.00001	-0.00555	0.96838	0.00263
230	-0.00001	-0.00555	0.96838	0.00263
231	-0.00021	-0.15060	0.96838	0.00263
232	0.00059	0.42961	0.96838	0.00263
233	0.00079	0.57466	0.96838	0.00263
234	0.00079	0.57466	0.96838	0.00263
235	0.00020	0.15617	0.83707	0.00283
236	0.00080	0.62422	0.83707	0.00283
237	0.00060	0.46821	0.83707	0.00283
238	-0.00022	-0.16004	1.00000	0.00259
239	-0.00062	-0.44552	1.00000	0.00259
240	-0.00062	-0.44552	1.00000	0.00259
241	0.00148	1.05300	1.00000	0.00259
242	0.00188	1.33840	1.00000	0.00259
243	0.00108	0.76748	1.00000	0.00259
244	-0.00010	-0.07346	1.00000	0.00259
245	-0.00030	-0.21620	1.00000	0.00259
246	-0.00030	-0.21620	1.00000	0.00259

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
1	-0.00205	-0.62227	1.00000	0.00609
2	-0.00205	-0.62332	1.00000	0.00609
3	-0.00205	-0.62174	1.00000	0.00609
4	-0.00082	-0.19433	1.00000	0.00785
5	-0.00062	-0.14653	1.00000	0.00785
6	-0.00042	-0.10004	1.00000	0.00785
7	0.00386	0.85452	1.00000	0.00835
8	0.00326	0.72288	1.00000	0.00835
9	0.00323	0.71632	1.00000	0.00835

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
10	0.00432	0.95762	1.00000	0.00835
11	0.00432	0.95630	1.00000	0.00835
12	0.00431	0.95499	1.00000	0.00835
13	0.00041	0.09703	1.00000	0.00785
14	0.00021	0.04858	1.00000	0.00785
15	0.00021	0.04858	1.00000	0.00785
16	-0.00224	-0.68198	1.00000	0.00609
17	-0.00205	-0.62161	1.00000	0.00609
18	-0.00164	-0.49942	1.00000	0.00609
19	-0.00021	-0.06282	1.00000	0.00609
20	-0.00041	-0.12384	1.00000	0.00609
21	-0.00081	-0.24537	1.00000	0.00609
22	-0.00159	-0.39348	1.00000	0.00749
23	-0.00159	-0.39348	1.00000	0.00749
24	-0.00159	-0.39348	1.00000	0.00749
25	0.00232	0.54029	1.00000	0.00794
26	0.00227	0.52942	1.00000	0.00794
27	0.00963	3.00410	0.83333	0.00712
28	0.00824	2.56930	0.83333	0.00712
29	0.00905	2.82210	0.83333	0.00712
30	0.00100	0.30186	0.83333	0.00735
31	0.00120	0.36368	0.83333	0.00735
32	0.00140	0.42409	0.83333	0.00735
33	0.00086	0.29107	0.83333	0.00659
34	0.00106	0.35825	0.83333	0.00659
35	0.00086	0.29107	0.83333	0.00659
36	0.00152	0.53048	0.83333	0.00636
37	0.00152	0.53048	0.83333	0.00636
38	0.00152	0.53048	0.83333	0.00636
39	0.00059	0.20345	0.83333	0.00640
40	0.00059	0.20345	0.83333	0.00640
41	0.00038	0.13183	0.83333	0.00640
42	-0.00146	-0.50398	0.83333	0.00642
43	-0.00108	-0.37377	0.83333	0.00642
44	-0.00166	-0.57553	0.83333	0.00642
45	0.00161	0.55705	0.83333	0.00642

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
46	0.00159	0.55060	0.83333	0.00642
47	0.00100	0.34562	0.83333	0.00642
48	-0.00052	-0.18066	0.83333	0.00640
49	-0.00052	-0.18066	0.83333	0.00640
50	-0.00051	-0.17741	0.83333	0.00640
51	-0.00153	-0.53505	0.83333	0.00636
52	-0.00150	-0.52407	0.83333	0.00636
53	-0.00152	-0.53230	0.83333	0.00636
54	-0.00107	-0.35905	0.83333	0.00659
55	-0.00085	-0.28708	0.83333	0.00659
56	-0.00087	-0.29426	0.83333	0.00659
57	-0.00167	-0.50464	0.83333	0.00735
58	-0.00067	-0.20117	0.83333	0.00735
59	-0.00127	-0.38381	0.83333	0.00735
60	-0.00845	-2.63620	0.83333	0.00712
61	-0.00943	-2.94120	0.83333	0.00712
62	-0.00904	-2.81820	0.83333	0.00712
63	0.00100	0.23325	1.00000	0.00794
64	0.00040	0.09348	1.00000	0.00794
65	0.00138	0.32233	1.00000	0.00794
66	-0.00155	-0.38285	1.00000	0.00749
67	-0.00155	-0.38285	1.00000	0.00749
68	-0.00075	-0.18596	1.00000	0.00749
69	-0.00120	-0.36520	1.00000	0.00609
70	-0.00180	-0.54741	1.00000	0.00609
71	-0.00220	-0.66912	1.00000	0.00609
72	-0.00273	-0.64411	1.00000	0.00785
73	-0.00213	-0.50216	1.00000	0.00785
74	-0.00193	-0.45604	1.00000	0.00785
75	-0.00242	-0.59775	1.00000	0.00749
76	-0.00243	-0.59940	1.00000	0.00749
77	-0.00262	-0.64659	1.00000	0.00749
78	-0.00066	-0.19675	1.00000	0.00621
79	-0.00148	-0.44003	1.00000	0.00621
80	-0.00067	-0.20079	1.00000	0.00621
81	0.00250	0.69499	1.00000	0.00665

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
82	0.00193	0.53746	1.00000	0.00665
83	0.00253	0.70428	1.00000	0.00665
84	-0.00015	-0.04349	1.00000	0.00625
85	0.00005	0.01415	1.00000	0.00625
86	0.00005	0.01572	1.00000	0.00625
87	0.00611	1.70240	0.95916	0.00693
88	0.00591	1.64620	0.95916	0.00693
89	0.00611	1.70240	0.95916	0.00693
90	-0.00666	-2.08770	0.98391	0.00600
91	-0.00706	-2.21280	0.98391	0.00600
92	-0.00765	-2.39870	0.98391	0.00600
93	0.00069	0.21602	0.98391	0.00600
94	0.00050	0.15682	0.98391	0.00600
95	-0.00051	-0.15917	0.98391	0.00600
96	-0.00228	-0.63631	0.95916	0.00693
97	-0.00268	-0.74764	0.95916	0.00693
98	-0.00248	-0.69202	0.95916	0.00693
99	0.00049	0.14519	1.00000	0.00625
100	0.00050	0.14834	1.00000	0.00625
101	0.00012	0.03463	1.00000	0.00625
102	0.00275	0.76546	1.00000	0.00665
103	0.00153	0.42624	1.00000	0.00665
104	0.00277	0.77104	1.00000	0.00665
105	-0.00061	-0.18055	1.00000	0.00621
106	-0.00081	-0.24011	1.00000	0.00621
107	-0.00082	-0.24517	1.00000	0.00621
108	-0.00167	-0.49817	1.00000	0.00621
109	-0.00226	-0.67347	1.00000	0.00621
110	-0.00185	-0.55181	1.00000	0.00621
111	-0.00163	-0.36024	1.00000	0.00835
112	-0.00160	-0.35439	1.00000	0.00835
113	-0.00159	-0.35204	1.00000	0.00835
114	-0.00137	-0.31905	1.00000	0.00794
115	-0.00140	-0.32651	1.00000	0.00794
116	-0.00241	-0.56070	1.00000	0.00794
117	0.00136	0.41232	1.00000	0.00610

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
118	0.00152	0.46110	1.00000	0.00610
119	0.00135	0.40908	1.00000	0.00610
120	0.00037	0.11566	1.00000	0.00594
121	0.00037	0.11429	1.00000	0.00594
122	0.00057	0.17788	1.00000	0.00594
123	-0.00221	-0.66130	0.97950	0.00630
124	-0.00181	-0.54230	0.97950	0.00630
125	-0.00201	-0.60224	0.97950	0.00630
126	0.00161	0.48948	0.95231	0.00638
127	0.00181	0.55124	0.95231	0.00638
128	0.00241	0.73477	0.95231	0.00638
129	-0.00093	-0.29444	0.91062	0.00640
130	-0.00131	-0.41643	0.91062	0.00640
131	-0.00173	-0.54786	0.91062	0.00640
132	-0.00315	-0.92577	0.99115	0.00635
133	-0.00313	-0.91834	0.99115	0.00635
134	-0.00312	-0.91587	0.99115	0.00635
135	-0.00417	-1.22410	0.99115	0.00635
136	-0.00457	-1.34150	0.99115	0.00635
137	-0.00457	-1.34150	0.99115	0.00635
138	-0.00037	-0.11618	0.91062	0.00640
139	-0.00017	-0.05518	0.91062	0.00640
140	-0.00016	-0.05046	0.91062	0.00640
141	0.00160	0.48862	0.95231	0.00638
142	0.00141	0.43032	0.95231	0.00638
143	0.00141	0.42859	0.95231	0.00638
144	-0.00002	-0.00550	0.97950	0.00630
145	-0.00042	-0.12536	0.97950	0.00630
146	-0.00002	-0.00463	0.97950	0.00630
147	0.00057	0.17720	1.00000	0.00594
148	0.00080	0.24832	1.00000	0.00594
149	0.00059	0.18473	1.00000	0.00594
150	0.00223	0.67662	1.00000	0.00610
151	0.00243	0.73837	1.00000	0.00610
152	0.00223	0.67662	1.00000	0.00610
153	-0.00004	-0.00906	1.00000	0.00794

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
154	-0.00001	-0.00162	1.00000	0.00794
155	-0.00023	-0.05317	1.00000	0.00794
156	0.00055	0.12140	1.00000	0.00835
157	-0.00026	-0.05703	1.00000	0.00835
158	0.00035	0.07708	1.00000	0.00835
159	-0.00068	-0.20373	1.00000	0.00621
160	-0.00071	-0.21049	1.00000	0.00621
161	-0.00070	-0.20796	1.00000	0.00621
162	-0.03191	-8.87570	1.00000	0.00665
163	0.00268	0.74508	1.00000	0.00665
164	0.00190	0.52930	1.00000	0.00665
165	0.00268	0.74508	1.00000	0.00665
166	0.00292	0.88461	1.00000	0.00610
167	0.00252	0.76415	1.00000	0.00610
168	0.00192	0.58213	1.00000	0.00610
169	0.00092	0.28145	1.00000	0.00606
170	0.00092	0.28174	1.00000	0.00606
171	0.00112	0.34133	1.00000	0.00606
172	0.00093	0.28142	0.99402	0.00615
173	0.00092	0.27885	0.99402	0.00615
174	0.00090	0.27370	0.99402	0.00615
175	-0.00068	-0.23208	0.83333	0.00647
176	-0.00029	-0.09828	0.83333	0.00647
177	-0.00026	-0.08769	0.83333	0.00647
178	-0.00097	-0.32097	0.94198	0.00591
179	-0.00115	-0.38219	0.94198	0.00591
180	-0.00095	-0.31499	0.94198	0.00591
181	-0.00418	-1.35830	0.96578	0.00589
182	-0.00376	-1.22160	0.96578	0.00589
183	-0.00398	-1.29390	0.96578	0.00589
184	0.00206	0.59959	0.92367	0.00687
185	0.00245	0.71299	0.92367	0.00687
186	0.00205	0.59651	0.92367	0.00687
187	0.00026	0.06960	0.99184	0.00685
188	-0.00001	-0.00377	0.99184	0.00685
189	-0.00041	-0.11263	0.99184	0.00685

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
190	-0.00299	-0.81308	0.99184	0.00685
191	-0.00194	-0.52832	0.99184	0.00685
192	-0.00314	-0.85490	0.99184	0.00685
193	0.00191	0.55637	0.92367	0.00687
194	0.00174	0.50739	0.92367	0.00687
195	0.00196	0.57181	0.92367	0.00687
196	0.00069	0.22391	0.96578	0.00589
197	0.00069	0.22391	0.96578	0.00589
198	0.00089	0.29026	0.96578	0.00589
199	0.00014	0.04631	0.94198	0.00591
200	0.00014	0.04631	0.94198	0.00591
201	0.00073	0.24191	0.94198	0.00591
202	0.00064	0.21903	0.83333	0.00647
203	0.00019	0.06407	0.83333	0.00647
204	0.00039	0.13494	0.83333	0.00647
205	-0.00120	-0.36358	0.99402	0.00615
206	-0.00197	-0.59485	0.99402	0.00615
207	-0.00193	-0.58457	0.99402	0.00615
208	0.00132	0.40412	1.00000	0.00606
209	0.00131	0.40122	1.00000	0.00606
210	0.00131	0.39919	1.00000	0.00606
211	0.00247	0.74992	1.00000	0.00610
212	0.00265	0.80527	1.00000	0.00610
213	0.00204	0.61970	1.00000	0.00610
214	0.00198	0.54992	1.00000	0.00665
215	0.00179	0.49764	1.00000	0.00665
216	0.00180	0.49930	1.00000	0.00665
217	0.00059	0.17403	1.00000	0.00625
218	-0.00024	-0.07111	1.00000	0.00625
219	0.00077	0.22914	1.00000	0.00625
220	-0.00010	-0.02981	1.00000	0.00594
221	-0.00050	-0.15429	1.00000	0.00594
222	-0.00030	-0.09351	1.00000	0.00594
223	0.00178	0.54326	1.00000	0.00606
224	0.00079	0.24024	1.00000	0.00606
225	0.00078	0.23915	1.00000	0.00606

Fiabilidad Interna. Observación de distancias				
Observable	Residuo	Test Baarda	Num. Redund.	Mín. E. Det.
226	-0.00158	-0.50405	0.98561	0.00590
227	-0.00236	-0.74996	0.98561	0.00590
228	-0.00235	-0.74768	0.98561	0.00590
229	-0.00478	-1.36950	0.98794	0.00654
230	-0.00458	-1.31230	0.98794	0.00654
231	-0.00479	-1.37240	0.98794	0.00654
232	-0.00128	-0.36571	0.98794	0.00654
233	-0.00107	-0.30555	0.98794	0.00654
234	-0.00109	-0.31140	0.98794	0.00654
235	0.00355	1.12950	0.98561	0.00590
236	0.00355	1.12950	0.98561	0.00590
237	0.00356	1.13180	0.98561	0.00590
238	0.00163	0.49644	1.00000	0.00606
239	0.00098	0.29965	1.00000	0.00606
240	0.00178	0.54272	1.00000	0.00606
241	0.00087	0.27163	1.00000	0.00594
242	0.00027	0.08394	1.00000	0.00594
243	0.00009	0.02706	1.00000	0.00594
244	-0.00045	-0.13308	1.00000	0.00625
245	-0.00046	-0.13720	1.00000	0.00625
246	-0.00045	-0.13308	1.00000	0.00625

Corrección de coord. Aproximadas		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	0.0005	-0.0021
2	0.0004	-0.0020
3	0.0005	-0.0021
4	-0.0006	-0.0008
5	0.0009	-0.0016
6	-0.0010	0.0004
7	-0.0016	0.0060
8	-0.0022	0.0067
9	-0.0054	0.0041
10	-0.0057	0.0049
11	-0.0025	0.0045
12	-0.0016	0.0051

Elipses de error			
Punto	X	Y	Rumbo
1	0.00316	0.00039	376.380
2	0.00317	0.00041	31.072
3	0.00314	0.00032	39.497
4	0.00325	0.00066	372.870
5	0.00351	0.00141	353.540
6	0.00363	0.00174	363.230
7	0.00101	0.00049	17.148
8	0.00242	0.00071	352.830
9	0.00093	0.00039	13.644
10	0.00319	0.00048	351.760
11	0.00142	0.00029	6.369
12	0.00183	0.00020	373.560

Coordenadas Ajustadas		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	993.6201	2018.5972
2	983.7492	2026.3695
3	1011.8621	2043.4732
4	1012.3132	2062.1164
5	1042.8335	2082.8849
6	1043.2631	2101.3804
7	1075.5833	2123.2982
8	1075.6242	2142.3368
9	1106.5508	2162.5581
10	1106.5950	2181.5963
11	1135.1961	2198.2433
12	1125.3098	2206.0659
100	1000.0000	2000.0000
101	1000.0005	2034.9977
102	1100.7204	2125.1754
103	1100.3885	2168.8691
104	1124.6384	2164.5549
105	1121.5518	2197.4051

6.2. Nivelación

Fecha: 04/04/2013 Temperatura: 13,2ºC

Punto	*Lecturas*		*Distancias*		
	Atrás	*Adelante*	*Espalda*	*Frente*	*Cotas*
b1r	1,8887		2,10		100,0000
pp		0,8396		5,44	101,0490
b1c	1,8887		2,12		100,0000
ppr	1,4566		3,28		101,0490
2		0,1305		6,08	102,3751
1		1,6064		8,16	100,8992
ppc	1,4566		3,26		101,0490
b1r	0,1176		13,55		100,0000
b2		0,3070		6,35	99,8106
b1c	0,1177		13,56		100,0000
b2r	0,1572		12,80		99,8106
3		0,8046		9,06	100,8366
4		0,5993		15,78	100,6315
b2c	0,1572		12,80		100,1894
3r	0,0503		33,43		100,8366
5		1,5297		18,29	99,3572
6		1,8230		30,70	99,0639
3c	0,0503		33,43		100,8366
6r	0,0759		11,71		99,0639
pp		1,6834		7,79	104,2170
6c	0,0759		11,72		102,6096
ppr	1,3174		22,15		104,2170
8		0,6889		30,88	104,8455
ppc	1,3174		22,16		104,2170
8r	1,8164		20,40		104,8455
b3		0,9271		20,19	105,7348
7		1,2877		29,96	105,3742
8c	1,8164		20,40		104,8455
b3r	0,6821		4,39		105,7348
10		0,9791		15,18	105,4378
9		0,5318		8,63	105,8851
b3c	0,6821		4,39		105,7348
9r	0,1363		27,84		105,8851
12		0,2004		22,58	105,8210
11		0,3951		18,24	105,6263
b4		1,3946		14,11	104,6269
9c	0,1363		27,83		105,8851
			303,3	267,41	

Resumen de las cotas de los puntos de nivelación

Punto	*Cota*
b1	100,0000
b2	99,8106
1	100,8992
2	102,3751
3	100,8366
4	100,6315
5	99,3572
6	99,0639
7	105,3742
8	104,8455
9	105,8851
10	105,4378
11	105,6263
12	105,8210
b3	105,7348
b4	104,6269

ANEJO 9: FICHA DE CAUCE

I N D I C E

1.- INTRODUCCIÓN.....3

2.- DATOS PREVIOS.....3

3.-ENTORNO.....3

4.- VISITA DE CAMPO.....5

5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN REAL DEL CAUCE Y LA ESTRUCTURA..... 5

6.-CONCLUSIONES.....6

ANEXO nº 1: CARTOGRAFÍA

ANEXO nº 2: CROQUIS DE CAUCE

ANEXO nº 3: FICHA DE CAMPO

ANEXO nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO nº 5: METODOLOGIA EMPLEADA PARA EVALUAR EL INDICE DE SOCAVABILIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el análisis desde el punto de vista de riesgo de socavación del Viaducto sobre el río Congost (Ancho UIC) situado en el P.K. de obra 102+884 (P.K. Línea 644+353) del subtramo Mollet del Vallés – Montornés, perteneciente al Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa.

2.- DATOS PREVIOS

Se incluye a continuación una tabla resumen de los datos relativos a la estructura:

Nombre:	Viaducto sobre el río Congost - UIC	**Código:**	0173VI02
Línea:	L.A.V. Madrid – Frontera Francesa	**P.K. (OBRA):**	102+884
Tramo:	Mollet del Vallés - Montornés	**P.K. (LINEA):**	644+353
Tipología:	Tablero hiperestático. Losa	**Material:**	Hormigón pretensado
Nº de vanos:	5	**Obstáculo salvado:**	Río Congost
Luz:	40 + 3x50 + 40 m	**Fecha inspección**	02/12/2010

Las coordenadas UTM en las que se encuentra la estructura objeto de la Inspección de Cauce son las siguientes:

LATITUD	LONGITUD
41º 33´ 09´´ N	2º 15´ 12´´ E

3.- ENTORNO

De acuerdo con la bibliografía consultada (mapa geológico a escala 1:50.000, hoja nº 393 Mataró, publicado por el IGME, el viaducto objeto de estudio se desarrolla mayoritariamente sobre depósitos cuaternarios, asociados a los ríos Congost y Besos

Se trata de materiales correspondientes a unos suelos aluviales de origen reciente situados más próximo al cauce del río (unidad QT3).

Bajo los depósitos cuaternarios, o bien aflorando directamente en las zonas más alejadas del río, aparece el sustrato de la zona formado por materiales de edad Cámbrico-Ordovícico (Paleozoico). Se trata de materiales rocosos formados por pizarras y esquistos pizarrosos

En la siguiente figura se recoge un fragmento del citado mapa geológico en el que se representan en color azul los depósitos cuaternarios recientes, en verde oscuro las pizarras del Paleozoico, aflorando depósitos cuaternarios de terrazas en las zonas más alejadas de la estructura (color grisáceos) y en color rojo las rocas plutónicas (granitos y granodioritas)

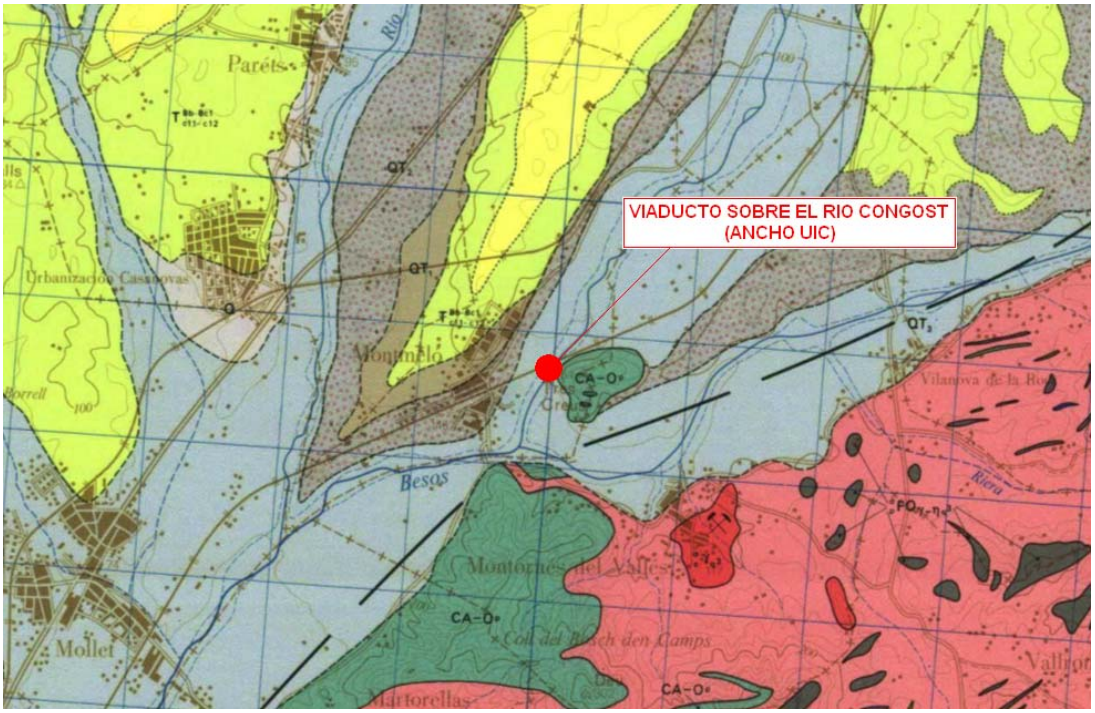


Figura nº 1: Fragmento del mapa geológico escala 1:50.000. hoja nº 393 Mataró (IGME)

La región donde se ubica la estructura goza de una temperatura suave durante todo el año, oscilando entre la mínima de 5,1 ºC en invierno y 23,6 ºC en verano, con una temperatura media anual de 14,4 ºC.

El valor de la precipitación media anual es de 640 mm, similar a la media nacional de 672 mm, con un término medio de 55 días de precipitación superior o igual a 1 mm. La humedad relativa media es del 72%.

La estructura se encuentra situada en una zona de aceleración sísmica básica inferior a 0,04g (siendo g el valor de la aceleración de la gravedad), de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02. Se trata, por tanto de una zona en la que no es obligatoria la aplicación de dicha Norma, según cita en el artículo 1.2.3.

4.- VISITA DE CAMPO

El día 2 de diciembre de 2010 se realizó la inspección visual de la estructura y de cada uno de sus elementos, poniendo especial atención al conjunto suelo-cimentación. Esta inspección estaba enfocada a la relación que guardan los elementos estructurales con los parámetros hidrológicos y de propiedades del suelo observados y, las posibles afecciones que éstos pueden imponer a la estructura. También se estudió la posible existencia de erosiones en el lecho y márgenes del cauce

En el Anexo nº 3 *(Ficha de Campo)* se describen con más detalle las observaciones realizadas durante la inspección. Asimismo, en el Anexo nº 4 *(Reportaje Fotográfico)* se muestran las fotografías tomadas durante la visita a campo.

5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN REAL DEL CAUCE Y LA ESTRUCTURA

Las características del material del lecho, cobertura y erosión de las márgenes, nos aportan los datos necesarios para estimar el *Indice de Socavabilidad*, que para este caso concreto, puede resumirse de la siguiente manera:

1. El cauce, a su paso bajo la estructura, tiene protecciones de escollera en ambas márgenes. Aguas abajo, existe un muro de hormigón a lo largo ambas márgenes, que encauzaría el rio en caso de avenida y evitando así que se desbordase. En este caso consideraremos como si toda la protección es de escollera (TP=2).

2. El estado de la protección de las márgenes era bueno (EP=1).

3. Por tanto, el Índice de Protecciones (P) es 10.

4. El lecho del río está compuesto por gravas, arenas y bolos, lo que hace que el material del lecho (L) tenga un valor de 5.

5. El **Índice de Socavabilidad (IS)**, calculado a partir los valores anteriores, es de **8.**

En la tabla siguiente se resumen los índices anteriormente mencionados:

Cobertura en las Margenes	TP = 2
Erosión en las márgenes	EP = 1
INDICE DE MÁRGENES	**P = 10**
Material del Lecho	L = 5
INDICE DE SOCAVABILIDAD	**IS = 8**

El Índice de Socavabilidad = 8, lo que indica que la estructura tiene buenas condiciones frente al riesgo de erosión y socavación, según el método empleado.

Cabe indicar, que junto al viaducto sobre el rio Congost (UIC) se están ejecutando las obras de construcción de otro viaducto de características similares al mencionado anteriormente, que albergará vías de ancho Ibérico. Dichas obras están afectando al curso normal del cauce a su paso bajo la estructura, dado que se están realizando movimientos de tierras en las márgenes del rio. Entendemos que esta situación es provisional y que una vez se finalicen las obras completamente, las márgenes del cauce a su paso bajo dichas estructuras quedarán restituidas.

Los resultados mostrados se han obtenido a partir de la metodología utilizada por ADIF y descrita en el Anexo nº 5.

6.- CONCLUSIONES

Una vez realizada la descripción de la estructura y analizados los datos obtenidos en la inspección del cauce, se puede concluir:

- El Índice de Socavabilidad obtenido (IS=8), refleja unas condiciones buenas de la estructura frente al riesgo de erosión y socavación. Aguas abajo del cauce, en su margen izquierda, existe un muro de hormigón que permite encauzar el rio en caso de una avenida importante.

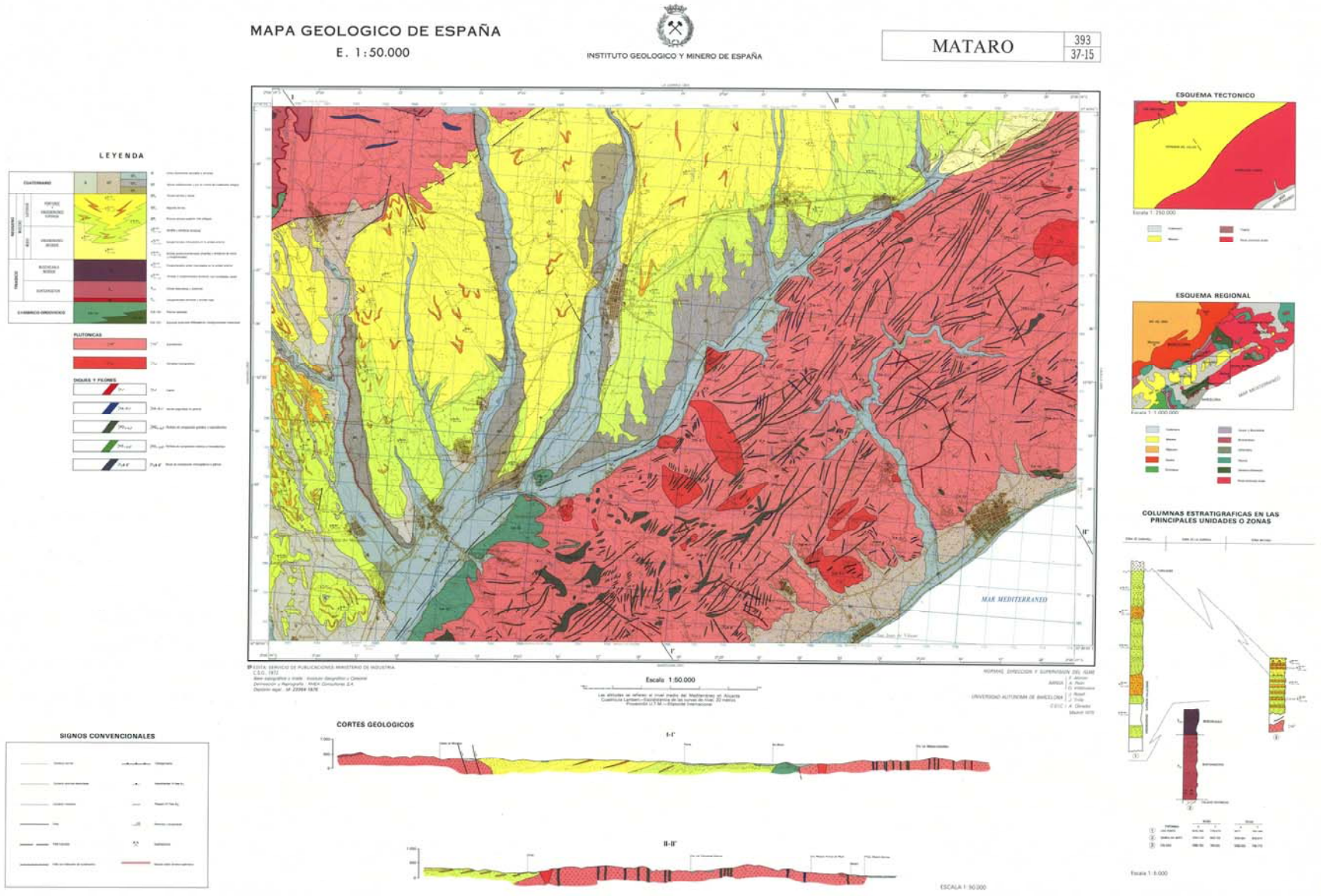
- La composición del material del lecho del río es estable y aparentemente no presenta grandes cambios en su composición durante los cambios de nivel del cauce.

- En la inspección no se han observado daños en la estructura o en su entorno que hagan pensar que está comprometida la estabilidad de la misma, por lo que se estima que puede funcionar sin problemas en regímenes hidráulicos normales.

- Debido a la relevancia de la estructura y del tipo de cauce, proponemos realizar una nueva inspección antes de 10 años o en el caso de una avenida extraordinaria.

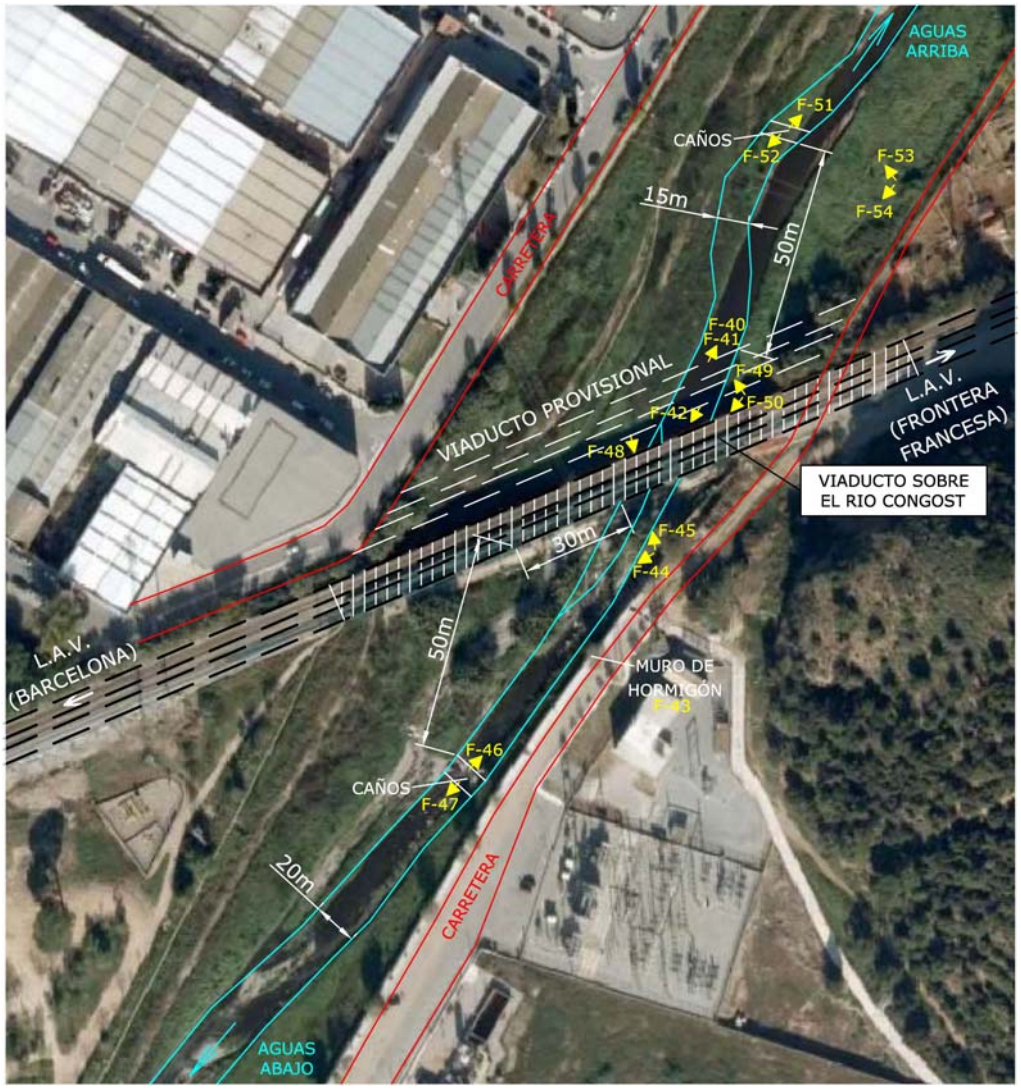
- En nuestra opinión, las márgenes del cauce a su paso por la estructura, serán restituidas una vez se finalicen las obras de construcción que se están llevando a cabo en el viaducto adyacente a la estructura.

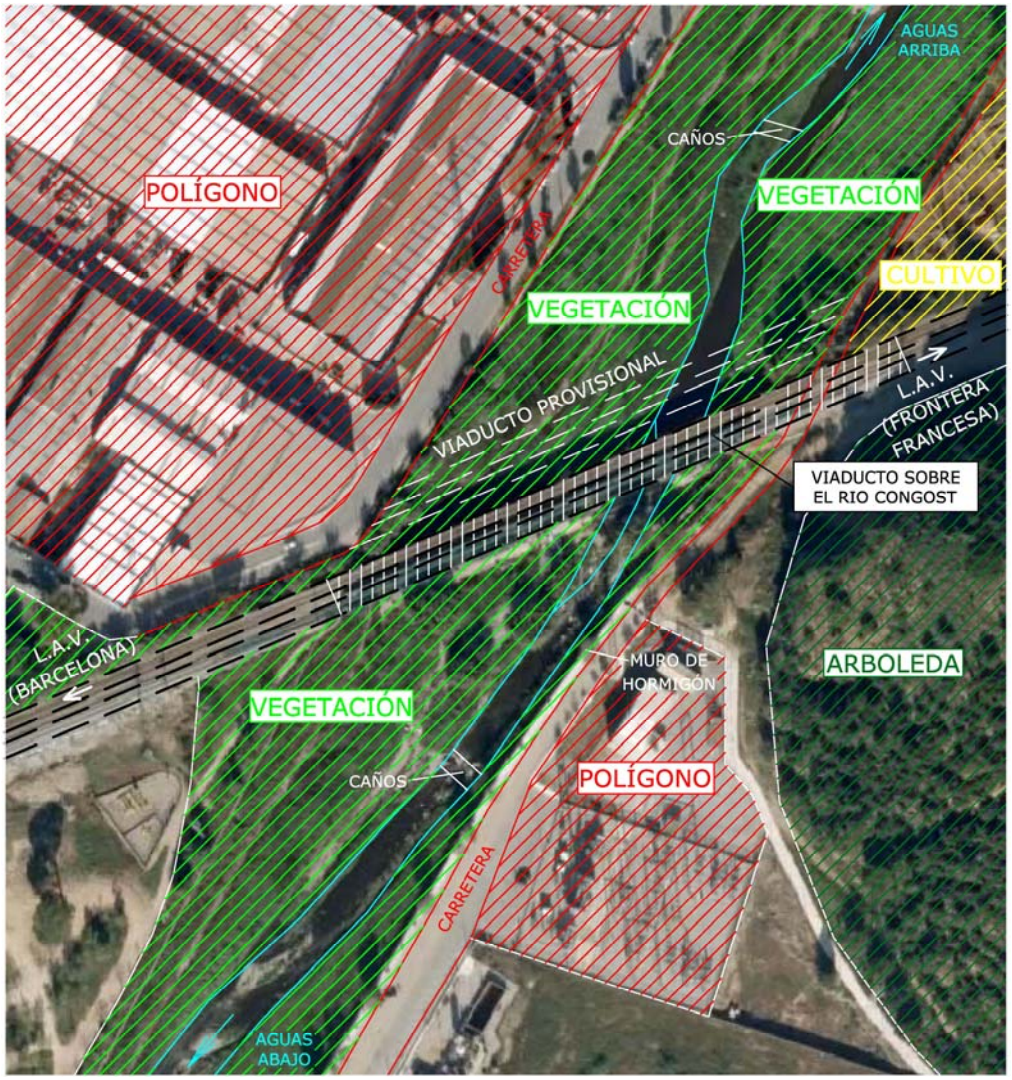
ANEXO Nº 1: CARTOGRAFÍA



INTEMAC / GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.	**CLIENTE:** adif	**TITULO:** MAPA DE SITUACIÓN (MAPA TOPOGRAFICO NACIONAL HOJA Nº 393 (IGME)	**REFERENCIA:** 0173VI02
			ESCALA: S/E
		LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO MOLLET DEL VALLES -MONTORNES.	**FECHA:** 02/12/2010
		PUENTE: VIADUCTO SOBRE EL RIO CONGOST (UIC). P.K. DE OBRA 102+884 (P.K. LÍNEA 644+353)	**HOJA:** 9 DE 38

ANEXO Nº 2: CROQUIS DE CAUCE

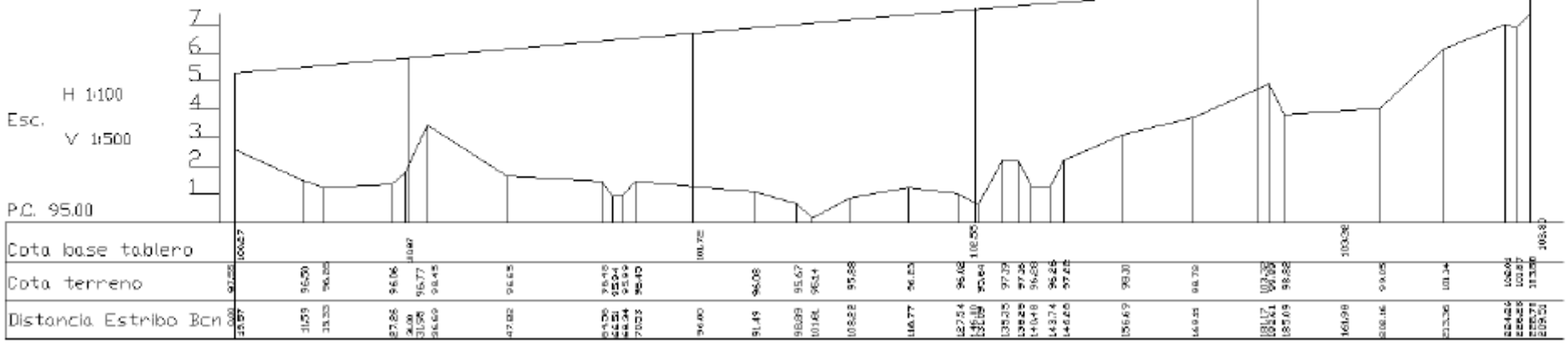




INTEMAC / GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.	**CLIENTE:** adif	**TITULO:** CROQUIS DE CAUCE. ORTOFOTOS	**REFERENCIA:** 0173VI02
			ESCALA: S/E
		LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO MOLLET DEL VALLES -MONTORNES.	**FECHA:** 02/12/2010
		PUENTE: VIADUCTO SOBRE EL RIO CONGOST (UIC). P.K. DE OBRA 102+884 (P.K. LÍNEA 644+353)	**HOJA:** 11 DE 38

RIO CONGOST UIC

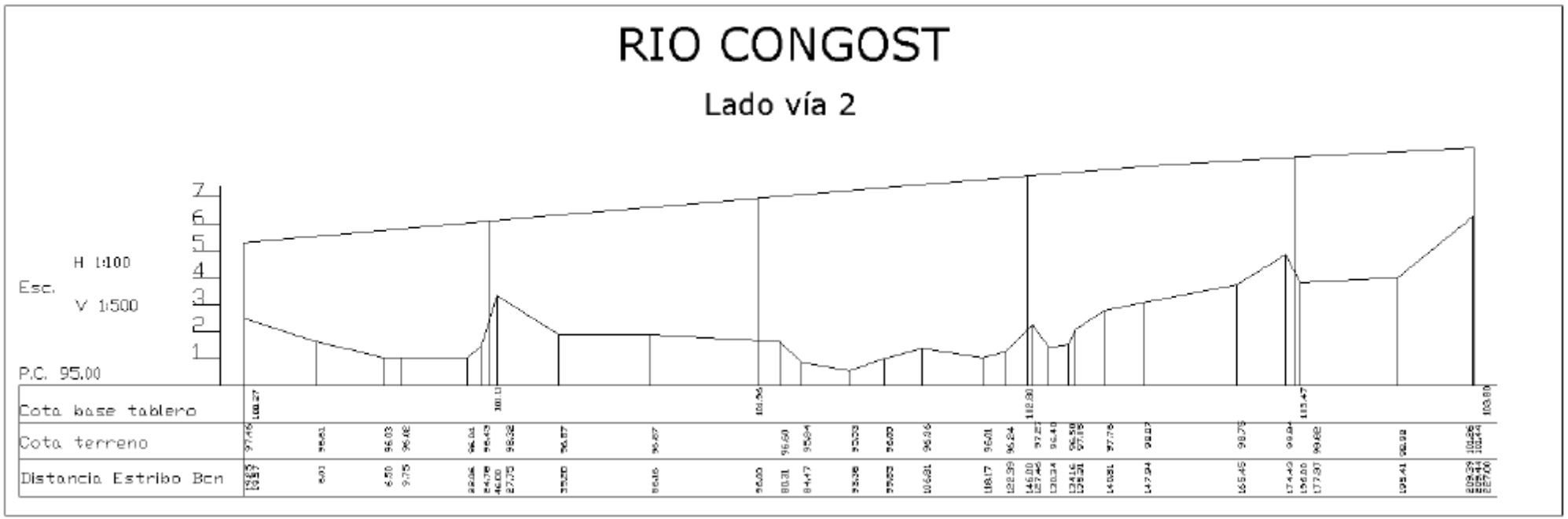
Lado vía 1



INTEMAC / GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.	**CLIENTE:** adif	**TITULO:** CROQUIS DE CAUCE. PERFIL LONGITUDINAL. LADO VIA 1	**REFERENCIA:** 0173VI02
			ESCALA: S/E
		LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO MOLLET DEL VALLES -MONTORNES.	**FECHA:** 02/12/2010
		PUENTE: VIADUCTO SOBRE EL RIO CONGOST (UIC). P.K. DE OBRA 102+884 (P.K. LÍNEA 644+353)	**HOJA:** 12 DE 38

RIO CONGOST

Lado vía 2



INTEMAC / GEOCISA GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.	**CLIENTE:** adif	**TITULO:** CROQUIS DE CAUCE. PERFIL LONGITUDINAL. LADO VIA 2	**REFERENCIA:** 0173VI02
			ESCALA: S/E
		LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO MOLLET DEL VALLES -MONTORNES.	**FECHA:** 02/12/2010
		PUENTE: VIADUCTO SOBRE EL RIO CONGOST (UIC). P.K. DE OBRA 102+884 (P.K. LÍNEA 644+353)	**HOJA:** 13 DE 38

ANEXO Nº 3: FICHA DE CAMPO

INSPECCIÓN DE ESTRIBOS

ESTRIBO Nº 1

Localización	1	1= LLANURA D, 2= MARGEN D, 3= CAUCE, 4= MARGEN I, 5= LLANURA I
Material del muro	1	1= HORM. 2= SILL. 3= LADR. 4= MAMPOST. 5= TIERRA REFOR. 6= ACERO 7= OTRO
Tipo de estribo	1	1= CERRADO, 2 = ABIERTO, 3 = FLOTANTE
Cimentación	1	1= DIRECTA, 2 = PILOTES, 3= PILOTES ENCAMISADOS, 4= PANTALLAS, 5= OTRAS
Estado del estribo	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Protección	---	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	---	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Terreno	3 y 4	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO / ARCILLA
Ángulo de ataque del agua	1	1= NO INCIDE, 2= 0º a 5º, 3= 6º a 35º, 4= 36º a 50º, 5=51º a 90º, 6 = NEGATIVO
Nivel máximo del agua	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Nivel actual del agua	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Socavación	1	1= NINGUNA, 2= LEVE, 3= AVANZADA, 4= DESCALCE
Profundidad de socavación	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ESTRIBO Nº 2

Localización	5	1= LLANURA D, 2= MARGEN D, 3= CAUCE, 4= MARGEN I, 5= LLANURA I
Material del muro	1	1= HORM. 2= SILL. 3= LADR. 4= MAMPOST. 5= TIERRA REFOR. 6= ACERO 7= OTRO
Tipo de estribo	1	1= CERRADO, 2 = ABIERTO, 3 = FLOTANTE
Cimentación	1	1= DIRECTA, 2 = PILOTES, 3= PILOTES ENCAMISADOS, 4= PANTALLAS, 5= OTRAS
Estado del estribo	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Protección	---	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	---	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Terreno	3 y 4	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO / ARCILLA
Ángulo de ataque del agua	1	1= NO INCIDE, 2= 0º a 5º, 3= 6º a 35º, 4= 36º a 50º, 5=51º a 90º, 6 = NEGATIVO
Nivel máximo del agua	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Nivel actual del agua	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Socavación	1	1= NINGUNA, 2= LEVE, 3= AVANZADA, 4= DESCALCE
Profundidad de socavación	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ALETAS

			PROTECCIÓN		SOCAVACIÓN	
	Ángulo	Estado	Tipo	Estado	Tipo	Profundidad
Aleta dcha. E1	5	1			1	-
Aleta izq. E1	5	1			1	-
Aleta dcha. E2	5	1			1	-
Aleta izq. E2	5	1			1	-
	1= 0º a 5º 2= 6º a 30º 3= 31º a 60º 4= 61º a 85º 5= 86º a 90º	1= BUENO 2= DAÑOS 3= DAÑOS MUY AVANZADOS	1= ESCOLLERA 2= GAVIONES 3= OTROS	1= BUENO 2= DAÑOS 3= DAÑOS MUY AVANZADOS	1= NINGUNA 2= LEVE 3= AVANZADA 4= DESCALCE	

INSPECCIÓN DE PILAS

Pila Nº	Localización	Tipo de pila	Cimentación	Nº Fustes	Material	Estado
P1	1	3	2	2	1	1
P2	2	3	2	2	1	1
P3	4	3	2	2	1	1
P4	5	3	1	2	1	1
	1= LLANURA D 2= MARGEN D 3= CAUCE 4= MARGEN I 5= LLANURA I	1= TABIQUE 2= FUSTE ÚNICO 3= FUSTE MÚL.	1= DIRECTA 2= PILOTES 3= PILOT. ENCAM. 4= PANTALLAS 5= OTRAS		1= HORMIGÓN 2= FÁB. SILL. 3= FÁB. LADR. 4= FÁB. MAMP. 5= MIXTO	1= BUENO 2= DAÑOS 3= DAÑOS MUY AVANZADOS

Pila Nº	Terreno	Forma del frente	Ángulo de ataque	Socavación	Profundidad de socavación	Protección
P1	-	2	1	0	-	-
P2	-	2	2	0	-	-
P3	-	2	2	0	-	-
P4	-	2	1	0	-	-
	1= ARTIFICIAL	1= EN PUNTA	1= NO INCIDE	0= NINGUNA	En metros	1= ESCOLLERA
	2= ROCA	2= REDONDEADA	2= 0 a 5	1= LEVE		2= GAVIONES
	3= BOLOS	3= CILINDRICA	3= 6 a 35	2= AVANZADA		3= FORROS, PLINTOS O ZUNCHOS
	4= GRAVA	4= CUADRADA	4= 36 a 50	3= DESCALCE		
	5= ARENA	5= OTRA	5= 51 a 90			4= OTROS

Pila Nº	Estado Protección	Nivel actual de agua	Nivel máximo de	Altura libre de pila	Luz libre de Vano	% Efecto Presa
P1	-	0	-	4,79	40,00	
P2	-	0	-	4,76	50,00	
P3	-	0	-	4,80	50,00	
P4	-	0	-	4,85	50,00	
	1= BUENO	En metros	En metros		En metros	
	2= DAÑOS					
	3= DAÑOS MUY AVANZADOS /DESPLOME					

INSPECCIÓN DEL CAUCE

CARACTERIZACIÓN

Anchura aguas arriba	15	En metros
Anchura aguas abajo	15	En metros
Profundidad	0,5	En metros
Situación del cauce	1 y 4	1= LIBRE, 2= EN LLANURA DE INUNDACIÓN, 3= ENCAÑONADO 4= ENCAUZADO
Terreno del lecho	3 y 4	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO/ ARCILLA
Estado del cauce	2	1= SECO, 2= RÉGIMEN NORMAL, 3= AVENIDA, 4= MAREA OCEÁNICA
Tipo de protección	1	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Tipo de cauce	4	1= ARTIFICIAL, 2= ARROYO, 3= ESTABLE, 4= SEMIESTABLE, 5= RAMIFICADO, 6= TORRENTE

ÁNGULOS CON EL PUENTE

Ángulo de entrada en aguas bajas	2
Ángulo de salida en aguas bajas	2
Ángulo de entrada en aguas altas	2
Ángulo de salida en aguas altas	2

1= 90º a 80º, 2= 79º a 45º, 3= 44º a 10º, 4= 9º a 0

MÁRGENES

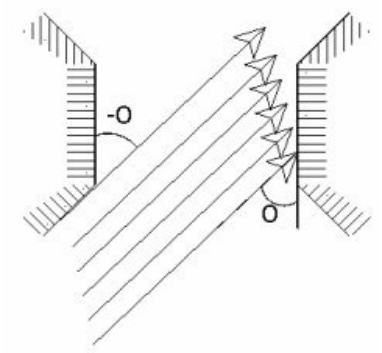
Margen derecha aguas arriba	COBERTURA	5
	TERRENO	3, 4 y 5
	EROSIÓN	1
Margen derecha aguas abajo	COBERTURA	5
	TERRENO	3, 4 y 5
	EROSIÓN	1
Margen izquierda aguas arriba	COBERTURA	5
	TERRENO	3, 4 y 5
	EROSIÓN	1
Margen izquierda aguas abajo	COBERTURA	1
	TERRENO	3, 4 y 5
	EROSIÓN	1
COBERTURA: 1= artificial, 2= bosque, 3= matorral, 4= pastos, 5= árido		
TERRENO: 1= artificial, 2= roca, 3= bolos, 4= grava, 5= arena, 6= limo/ arcilla		
EROSIÓN: 1= no hay, 2= suave, 3= severa		

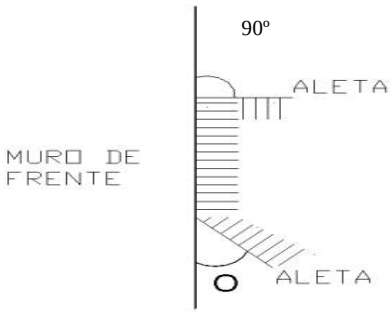
BARRAS U OBSTRUCCIONES

		SITUACIÓN	OCUPACIÓN	DISTANCIA
AGUAS ARRIBA	Obstrucción 1	2	15	50
	Obstrucción 2			
	Barra 1			
	Barra 2			
	Barra 3			
AGUAS ABAJO	Obstrucción 1	2	15	50
	Obstrucción 2			
	Barra 1			
	Barra 2			
	Barra 3			
		1= IZQUIERDA 2= CENTRAL 3= DERECHA	En % de la anchura del río.	En metros al puente.

CROQUIS DE ÁNGULOS y ALTURA LIBRE DE PILA

Estribos **Aletas**





COMENTARIOS ACERCA DE LA INSPECCIÓN DE CAUCE

Generales:

La Inspección se realizó con un clima nublado y una temperatura media de 5 ºC.

Junto al viaducto sobre el rio Congost (UIC) se están ejecutando las obras de construcción de otro viaducto de características similares al mencionado anteriormente, que albergará vías de ancho Ibérico. Dichas obras están afectando al curso normal del cauce a su paso bajo la estructura, dado que se están realizando movimientos de tierras en las márgenes del rio. Entendemos que esta situación es provisional y que una vez se finalicen las obras completamente, las márgenes del cauce a su paso bajo dichas estructuras quedarán restituidas.

Las márgenes, tanto aguas arriba como aguas abajo, están compuestas de arenas, gravas y bolos. Los terrenos adyacentes a las márgenes del cauce se encuentran ocupados polígonos industriales. En las siguientes fotografías se puede observar lo anteriormente descrito:



Vista aguas arriba



Vista aguas abajo

Estribos y Aletas:

- La Cimentación de ambos no se ha podido observar.
- Ambos estribos se encuentran muy alejados del cauce, dado que este circula bajo el vano nº 3.
- Tanto el muro de frente como aletas se encuentran en buen estado.

Cauce:

- El cauce tiene una trazado cuasiconstante, con barras puntuales cubiertas en algunos casos con vegetación.
- Aguas abajo, existe un muro de hormigón a lo largo ambas márgenes, que encauzaría el rio en caso de avenida y evitando así que se desbordase. Véase la siguiente fotografía.



- Las márgenes del cauce son tendidas y sin apenas erosión en ellas.
- En el momento de la inspección el cauce a su paso bajo la estructura, tenía un calado de 0,50 m aproximadamente.

- Debido a las obras existentes junto a la estructura, existían numerosos movimientos de tierra en ambas márgenes del cauce a su paso bajo la estructura. Véase la siguiente fotografía.



ANEXO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía nº 40



Fotografía nº 41



Fotografía nº 42



Fotografía nº 43



Fotografía nº 44



Fotografía nº 45



Fotografía nº 46



Fotografía nº 47



Fotografía nº 48



Fotografía nº 49



Fotografía nº 50



Fotografía nº 51



Fotografía nº 52



Fotografía nº 53



Fotografía nº 54

ANEXO 5: METODOLOGIA EMPLEADA PARA EVALUAR EL INDICE DE SOCAVABILIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

En este documento se explica la metodología a emplear para el estudio y valoración del Índice de Socavabilidad ***(IS).***

2.- ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD DE CAUCES *(IS)*

El Índice de Socavabilidad ***(IS)*** se extrae de valoraciones exclusivas del cauce, considerando dos alternativas; la primera, aquella en la que el cauce cuenta con protecciones en sus márgenes, y la segunda, la que corresponde a aquellos cauces carentes de protecciones, que disponen únicamente de la cobertura natural o artificial.

2.1.- Cauces con protección en las márgenes. Índice de Protecciones *(P)*

La protección de las márgenes hace que la erosión en las mismas se reduzca en caso de avenida. La rugosidad de las protecciones hace que la velocidad de la corriente en las márgenes se reduzca, perdiéndose energía, de modo que la capacidad de socavación del río es menor en esos casos.

Aparte de certificar la existencia o no de protección, es conveniente la evaluación de su estado. Por tanto, en los casos en los que la protección se halle en mal estado la capacidad de socavación del río será mayor. Su estado puede ser bueno, dañado o muy dañado.

En el caso de cauces con protección en las márgenes, los parámetros característicos que permiten su calificación en relación con la socavabilidad del cauce son el Tipo de Protección ***(TP)*** y el Estado de la Protección ***(EP).***

En la siguiente tabla se resumen las posibilidades para la definición del parámetro Tipo de Protección de la margen ***(TP)***:

Tipo de Protección de la margen *(TP)*	
1	Hormigón
2	Escollera
3	Gaviones
4	Otro tipo

Tabla nº 1.- Tipos de protecciones.

Por su parte, el parámetro Estado de la Protección ***(EP***) ofrece las siguientes posibilidades:

Estado de la Protección de la margen *(EP)*	
1	Bueno
2	Daños
3	Daños muy avanzados

Tabla nº 2.- Estado de las protecciones.

Con los valores anteriores se obtiene el Índice de Protecciones ***(P)***, según la siguiente tabla:

ÍNDICE DE PROTECCIONES *(P)*	**Estado de la Protección *(EP*)**		
	1	**2**	**3**
Tipo de Protección (*TP*)	**Bueno**	**Daños**	**Daños muy avanzados**
1.Hormigón	10	9	8
2.Escollera	10	8	6
3.Gaviones	9	7	5
4.Otro tipo	7,5	6,5	4,5

Tabla nº 3.- Valores del Índice de Protecciones ***(P)***.

2.2.- Cauces con cobertura en las márgenes. Índice de Márgenes *(M)*

La cobertura de las márgenes hace un efecto similar al de las protecciones artificiales. Su presencia supone disipación de la energía del río, lo que en definitiva reduce su velocidad y su capacidad de socavación.

Podrá ser artificial, bosque, matorral, pastos o árido. Cuanto más tupida es la vegetación, mayor capacidad de disipación de energía proporciona. Por otra parte, la presencia de vegetación en las márgenes hace suponer que las avenidas en el río estudiado no son frecuentes, lo cual disminuye la intensidad de la socavación en el cauce.

Por otro lado, la erosión en las márgenes es un elemento indicativo de la fuerza erosiva del río; de este modo, a mayor erosión de las márgenes, mayor posibilidad de socavación. Puede ser suave, severa o no existir.

En el caso de cauces con cobertura en las márgenes, los factores que afectan en mayor medida a la socavabilidad del cauce son, por tanto, la Cobertura en las Márgenes ***(C)*** y Erosión en las Márgenes ***(E***).

Los tipos de cobertura que presentan las márgenes del cauce vienen definidos por la siguiente tabla:

Cobertura en las Márgenes *(C)*	
1	Artificial
2	Bosque
3	Matorral
4	Pastos
5	Árido

Tabla nº 4.- Tipos de cobertura

Respecto al nivel de erosión que presentan las márgenes, puede seguirse la siguiente tabla:

Erosión en las Márgenes (*E)*	
1	No hay
2	Suave
3	Severa

Tabla nº 5.- Nivel de erosión.

Con los valores obtenidos de las tablas anteriores puede averiguarse el Índice de Márgenes ***(M)***, que indica el nivel de protección que ofrece la cobertura de las márgenes frente a los peligros de la erosión y la socavación.

Para la valoración del Índice de Márgenes ***(M)*** a partir de los parámetros anteriores puede seguirse la siguiente tabla:

ÍNDICE DE MÁRGENES *(M)*	**Erosión de las Márgenes *(E)***		
	1	**2**	**3**
Cobertura en las Márgenes *(C)*	**No hay**	**Suave**	**Severa**
1.Artificial	10	8	6
2.Bosque	7	6,5	5
3.Matorral	6,5	5,5	4
4.Pastos	5,5	4,5	3
5.Árido	4,5	3,5	2

Tabla nº 6.- Valores del Índice de Márgenes ***(M).***

2.3.- Valoración del Índice de Socavabilidad *(IS)*

Anteriormente se han descrito los parámetros característicos de los cauces con protección en las márgenes (tipo y estado de la protección) y de los cauces con cobertura en las márgenes (tipo de cobertura y erosión en las márgenes). A estos parámetros se une un último factor: el terreno del lecho.

Los materiales más fácilmente socavables serán aquellos cuyo tamaño sea suficientemente pequeño como para verse arrastrados por la corriente del río. En cuanto a la respiración del río (colmatación de la socavación tras la avenida), ésta será más acusada en aquellos materiales de tamaño más pequeño, o sea, más socavables.

Este hecho, sin embargo, no es tenido en cuenta en la elaboración de este índice ya que, si llegara a producirse descalce de la cimentación en la avenida, su colmatación por finos no ayudaría a la estabilidad del puente, dada su baja capacidad portante, sino que ocultaría el daño producido.

Por otra parte, a la hora de determinar el Índice de Socavabilidad del cauce, los lechos artificiales o en roca se considerarán a todos los efectos como no socavables, ofreciendo un nivel de protección máximo.

En la siguiente tabla se enumeran los tipos de terreno del lecho considerados:

Terreno del Lecho *(L)*	
1	Artificial
2	Roca
3	Bolos
4	Gravas
5	Arena
6	Limo/Arcilla

Tabla nº 7.- Tipos de terreno.

El Índice de Socavabilidad ***(IS)*** para cauces que disponen de protecciones en las márgenes se puede obtener como combinación del Índice de Protecciones ***(P)*** obtenido anteriormente y el terreno del Lecho ***(L)***.

Para ello se utiliza la tabla que figura a continuación:

ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD *(IS)*	**Índice de Protecciones *(P)***								
Terreno del Lecho *(L)*	**4,5**	**5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**9**	**10**
1.Artificial	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2.Roca	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.Bolos	5	5,5	6	7	7,5	8	9	10	10
4.Gravas	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
5.Arena	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7,5	8
6.Limo/Arcilla	3	3,5	4,0	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Tabla nº 8.- Valoración del Índice de Socavabilidad en cauces con protección en márgenes.

Por otra parte, para cauces con cobertura en las márgenes o aquellos que no disponen de protecciones en las mismas, el Índice de Socavabilidad ***(IS)*** se obtiene como combinación del Índice de Márgenes ***(M)*** obtenido anteriormente y el terreno del Lecho ***(L)***.

Para ello se utiliza la siguiente tabla:

ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD *(IS)*	**Índice de Márgenes *(M)***											
Terreno del Lecho *(L)*	**2**	**3**	**3.5**	**4**	**4.5**	**5**	**5.5**	**6**	**6.5**	**7**	**8**	**10**
1.Artificial	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2.Roca	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.Bolos	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
4.Grava	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7,5	8	8,5	10
5.Arena	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
6.Limo /Arcilla	0	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Tabla nº 9.- Valoración del Índice de Socavabilidad en cauces con cobertura en las márgenes.

De acuerdo con los criterios de evaluación anteriores, el Índice de Socavabilidad ***(IS)*** tiene como rango de ponderación el intervalo (0 a 10). El rango que conlleva el índice obtenido aparece reflejado en la siguiente tabla:

Índice de Socavabilidad	**Rango**
IS<5	Riesgo de socavación
IS ≥ 5	Aparentemente sin problemas

Tabla nº 10.- Rango de evaluación del riesgo