CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA. TRAMO VILAFRANCA DEL PENEDÉS - BARCELONA



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

TRAMO: CASTELLBISBAL - EL PAPIOL.

Viaducto sobre Ctra. C1413a

60M3VI02

PK DE OBRA: 7+718; PK DE LÍNEA: 7+718

Abril de 2008

NORMALIZADO POR

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

1.1.- INTRODUCCIÓN..... 3
1.2.- ANTECEDENTES 3

2.- OBJETO 4

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 5

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR 5

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA..... 6

5.1.- DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS..... 6
5.2.- ACCIONES CONSIDERADAS..... 6
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..... 9
6.2.- PUNTOS DE MEDIDA. 10
6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS..... 11
6.4.- RESULTADOS PREVISTOS. 18

7.- PRUEBA DE CARGA. 29

7.1.-DESCRIPCIÓN. 29
7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS. 32

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS. 46

8.1.- PRUEBA ESTÁTICA. 46
8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS..... 48

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.. 51

ANEJO 1.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

ANEJO 3.- ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN TREN DE CARGA

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 ente público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) se redacta el presente informe, que forma parte del conjunto de los trabajos relativos a la prestación de los servicios de **"CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: VILLAFRANCA DEL PENEDÉS - BARCELONA"**, de la línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa, previas a la recepción y puesta en servicio de los mismos, cuyos términos se incluyen en el contrato suscrito por **UTE-PC-ADIF-VILAFRANCA**. La UTE se constituye con este objeto exclusivo.

Este informe en concreto se refiere al Viaducto sobre Ctra. C1413a (60M3VI02) perteneciente al **Tramo Castellbisbal – El Papiol y Subtramo V-b.**

Para la redacción de los trabajos objeto del contrato se han tenido en cuenta todas las normas, instrucciones y recomendaciones que estableció el ente público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)

1.2.- ANTECEDENTES

La "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril" de fecha 25 de junio de 1975, reglamenta en su apartado 6, la metodología a realizar en las pruebas de carga de puentes, haciendo distinción entre las diferentes tipologías, metálicos y de fábrica, y teniendo en cuenta sus luces.

En dicho apartado se indica la necesidad de realizar pruebas de cargas estáticas y dinámicas en la recepción de obra nueva y se prescriben las condiciones para las pruebas de carga de obra en servicio. Siguiendo la instrucción actual, se contempla la obligatoriedad de la realización de pruebas estáticas y dinámicas en puentes de nueva construcción, como el que se corresponde con el presente informe, para comprobar su comportamiento ante las cargas previstas y poder efectuar su recepción. Recientemente se ha elaborado un documento conjunto “Monografía M-9 de ache – Prueba de Carga de

Estructuras" entre las empresas más especializadas en pruebas de carga en España (Grupo de Trabajo 4/3) el que se recoge de forma detallada el proceso de preparación, realización e interpretación de las Pruebas de Carga. En dicho grupo participan las empresas que conforman la UTE-PC-ADIF-VILAFRANCA.

2.- OBJETO

El objeto del informe es presentar las actividades de prueba de carga desarrolladas en la obra de referencia, exponiendo los resultados obtenidos en la misma, al ser solicitada la estructura por un tren de cargas conocido circulando a distintas velocidades (pruebas dinámicas), así como en varias posiciones conocidas de velocidad nula (pruebas estáticas), realizando su análisis, con el fin de emitir las conclusiones y recomendaciones oportunas, al contrastar los valores con los resultantes del cálculo teórico efectuado.

Las actividades desarrolladas consistieron en:

- Inspección preliminar de la estructura. Se realizó el día 14 de noviembre de 2006 con el objeto de analizar el estado actual de la estructura, y de los elementos de apoyo, en función de sus posibles defectos; así como determinar aquellas anomalías que puedan afectar al funcionamiento, durabilidad o estética de la estructura.

- Redacción del plan de pruebas. Con el objeto de definir el tren de cargas empleado y la instrumentación utilizada, así como efectuar una previsión de los resultados a obtener.

- Realización de la Prueba de Carga. Tuvo lugar los días 9, 10 y 11 de enero de 2007.

- Análisis de Resultados y Recomendaciones. Donde se estudia la relación entre las deformaciones obtenidas y las previstas, las frecuencias de vibración, el porcentaje y rapidez de deformación; y finalmente se establece un juicio sobre el comportamiento de la obra durante la prueba.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción pertenecientes al tramo Castellbisbal – El Papiol de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa.

El viaducto sobre la Carretera C1413a tiene una longitud total de 244,50 metros que se salvan mediante 7 vanos con luces de 26,00 + 5x38.50 + 26,00 metros.

El viaducto sobre la C-1413a corresponde a un tablero hiperestático de 8,20 metros de ancho. La tipología elegida consiste en un puente hiperestático de vigas cajón prefabricadas de canto constante. Pk de obra y de línea 7+718

La losa de compresión es de 8,20 metros de anchura, de espesor variable de 0,35 metros en el centro del tablero hasta 0,20 m en el extremo volado de la losa. Todas las vigas son cajones prefabricados de 2,20 metros de canto constante.

Para las coacciones verticales y transversales del viaducto en estribos y pilas se disponen apoyos tipo POT, de tipo unidireccional o multidireccional. Longitudinalmente, se dispone de una junta estructural en el estribo E-1 que permita los movimientos en esa dirección del tablero, mientras que en el estribo E-2 se materializa el punto fijo del tablero mediante la unión de este con el espaldón del estribo.

La documentación facilitada es del Proyecto Construido del Subtramo Castellbisbal – El Papiol de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. En el caso del Viaducto sobre Ctra. C1413a que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo del tablero.

En el ANEJO 1 – Documentación facilitada por el ADIF, se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR

Durante los trabajos de Inspección Preliminar llevados a cabo el día 14 de noviembre de 2006, en el Viaducto sobre Ctra. C1413a, previos a la ejecución de la

Prueba de Carga se comprobaron los distintos elementos estructurales del Viaducto que nos ocupa.

En el ANEJO 7 - Ficha de Seguimiento (Revisión 0), del presente informe pueden seguirse las fichas detalladas con indicación de los distintos defectos e incidencias observadas durante la inspección. Es preciso reseñar que el estado de la estructura antes y después de la prueba de carga sigue siendo el mismo, es decir, que no ha aparecido ningún defecto adicional.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

La documentación facilitada es el Proyecto Construido, disponiéndose tanto de Planos como del Anejo de Cálculo correspondiente.

5.1.- DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS.

Se trata de una estructura continua de siete vanos con unas luces de 26,00 + 5x38,50 + 26,00 metros. La longitud total de la obra es de 244,50 m.

La solución adoptada consiste en una viga cajón prefabricada más una losa de compresión superior de espesor variable (0,20 – 0,35 m) con una anchura de 8,20 m.

Todas las vigas son cajones prefabricados de 2,20 metros de canto constante.

Se disponen apoyos tipo POT en pilas y estribos. Se permiten movimientos longitudinales en todos los apoyos salvo en el estribo E-2..

5.2.- ACCIONES CONSIDERADAS.

Para el establecimiento de acciones y las combinaciones necesarias para la obtención de la solicitaciones de cálculo que se emplean en la comprobación de los diferentes Estado Límites, se realizan los cálculos empleando la normativa IPF-75 y los criterios especificados en los Eurocódigos y la EHE, adoptándose el más desfavorable de ambos.

La Normativa empleada en los cálculos es la siguiente:

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril (IPF-75)
- Instrucciones sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carretera (IAP-98)
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
- Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras: Parte 1 y Parte 3.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera. (MOPU 1982)

Las acciones que se contemplan en el cálculo son:

1. Permanentes
    - Peso propio de la estructura
    - Cargas muertas.
    - Pretensazo y esfuerzos hiperestáticos del prestensado
    - Acciones diferidas derivadas de retracción y fluencia
    - Cargas horizontales producidas por el rozamiento en apoyos deslizantes
2. Sobrecargas
    - Sobrecarga en paseos
    - Sobrecarga ferroviaria
        1. Efecto lazo
        2. Fuerza centrifuga

3. Frenado y arranque

- Acciones térmicas

1. Variación uniforme de la temperatura

2. Gradiente térmico

- Interacción longitudinal carril-tablero

- Viento

3. Acciones accidentales

- Descarrilamiento

5.3.- MODELIZACIÓN EMPLEADA.

Para la modelización del tablero se ha utilizado un programa de emparrillado desarrollado por Structural Research – Alvisa, utilizado para introducir los diferentes modelos de emparrillado plano realizados de acuerdo a las diversas partes que se pueden considerar en la estructura real.

También se ha empleado hojas de cálculo en las que se desarrollan la mayoría de los cálculos de E.L.U y E.L.S.

Finalmente, para el cálculo de la armadura transversal de la losa se ha utilizado el AVWIN98.

5.4.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO.

La combinación de las distintas acciones se ha realizado siguiendo las recomendaciones de la IAP y EHE para las comprobaciones a Estado Límite de Servicio y Estado Límite Ultimo. Los hormigones y aceros empleados en la obra así como los coeficientes de minoración de las resistencias de los materiales son las siguientes:

Los hormigones empleados en el tablero son los siguientes:

- Vigas prefabricadas: HP-50/F/12/IIb - γ=1,50 (nivel de control estadístico)
- Losa: HA-30/B/20/IIb - γ=1,50 (nivel de control estadístico)
- Prelosa: HA-40/F/12/IIb - γ=1,50 (nivel de control estadístico)

En cuanto a los aceros, se han empleado los siguientes tipos:

- Pasivo: B-500S - γ=1,15 (nivel de control es normal)
- Activo: Tipo Y-1860-S7 (nivel de control es normal)

5.5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL.

El cálculo estático de la estructura es correcto y acorde a la normativa vigente en el momento de su cálculo.

6.- PLAN DE PRUEBAS

La prueba de carga se realiza con acciones reproducidas por trenes de pruebas y tolvas para este propósito, las mismas con las que se realizarán los ensayos en el resto del tramo.

6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.

La prueba de carga contempla tanto acciones estáticas como dinámicas, con el fin de reproducir en la misma todo el abanico de posibles solicitaciones a las que pueda estar sometido el puente a lo largo del tiempo.

Se emplearon diversos trenes de carga para las diversas pruebas, combinando una locomotora 319 (con un peso total de 112 t repartidos entre sus seis ejes según 18,67 ton/eje), y tres tolvas RENFE TT2 (con un peso total de 80 ton repartidos entre sus cuatro ejes según 20 ton/eje).

El tren de cargas empleado consistió en una locomotora 319 y tres tolvas RENFE TT2, estando su peso total en 544 t, repartido uniformemente entre sus respectivos ejes.

Las acciones que se pretende reproducir, como se ha indicado anteriormente, son aquellas propias de la utilización de la obra y consisten en diez posiciones de carga

estática y cuatro pruebas dinámicas a 5 km/h, 30 km/h y 50 km/h y una de frenado a 50 km/h.

6.2.- PUNTOS DE MEDIDA.

El programa de instrumentación que se define recoge todas aquellas secciones en las que se ha considerado necesario conocer las tensiones y deformaciones producidas por las cargas actuantes.

Los puntos de medida se sitúan en los elementos y secciones fundamentales del tablero que compone la obra. En el ANEJO 3 - Esquema de Instrumentación y Tren de Cargas, se señalan todos los puntos instrumentados, diferenciándolos según se trate de transductores de desplazamiento, galgas extensométricas o acelerómetros.

Con esta instrumentación se han buscado las medidas siguientes:

- Descensos verticales en los vanos extremos del tablero en secciones situadas a una distancia de los estribos de 0,45 veces la luz de los tramos.
- Descensos verticales en los vanos centrales en la sección a la mitad de la luz de dicho tramo (excepto en el vano 2 que se colocan a L/4).
- Descensos verticales de apoyos.
- Deformaciones en la cara inferior del tablero en las mismas secciones comentadas para la medida de flechas.
- Aceleraciones del tablero al paso del tren de carga.

Por lo tanto, como resumen, cabe señalar que se han dispuesto: 14 medidas de descenso de apoyos, 16 medidas de flechas a L/2, L/4 ó 0,45L (según corresponda), 10 bandas extensométricas y 7 acelerómetros. El número total de puntos instrumentados en el puente es de 47. La instrumentación realizada coincide con respecto a la indicada en el proyecto de prueba de carga.

6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.

Para la realización de pruebas de carga, el conjunto de los equipos de campo embarcados en furgonetas laboratorio, utilizados por INECO para la toma de datos experimentales en cada puente ó estructura, está constituido por los elementos que se relacionan a continuación, pudiéndose ver detalle de los equipos utilizados en campo, así como de los medios auxiliares empleados en la instrumentación en las fotografías finales que se presentan.

Debemos indicar que todos los equipos que se relacionan se encuentran en periodo vigente de verificación y/o calibración.

Comenzando por los elementos sensores, se utilizan galgas extensométricas para medida de deformaciones unitarias, transductores de desplazamiento para flechas y corrimientos en apoyos y acelerómetros para obtención de acelerogramas, con las siguientes características:

- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS (TML). Resistencia nominal 120 ohmios y factor de galga 2,13. Longitud activa de 3 y 6 mm en estructuras metálicas y de 30 a 120 mm. en estructuras de hormigón, para medida de deformaciones unitarias y, por lo tanto, de tensiones.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (RDP Electronics, ACT2000/C – TIPO inductivo): Recorrido 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,1%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles L C P U – TIPO potenciométrico): Recorrido 50 y 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,5%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles HLP190 - TIPO potenciométrico): Recorridos 100 mm (SA1100/4k); 50 mm (SA150/2k) y 25 mm (SA125/1k). Resolución virtualmente infinita. Linealidad de 0.05 % para los de 100 y +/- 0,075% para el resto.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (SAN-EI E08-D3-30 Y E08-D3-50 - TIPO extensométrico). Recorridos de 30 y 50 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,2%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (APEK HLS 10 - TIPO extensométrico): Recorrido de 10 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,05%.

- ACELEROMETROS PIEZORRESISTIVOS (SENSOTEC JTF-AG111): Rango 10/50 g, sensibilidad 10 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia desde DC a 250 Hz. Alimentación a 2,5 V. (rms).

- ACELEROMETROS CAPACITIVOS (PCB PIEZOTRONICS 3701): Rango 20 g, sensibilidad 100 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia DC a 500 Hz. Alimentación 5 A 30 VDC.

El sistema de medida continúa con los acondicionadores de señal, que realizan el tratamiento y amplificación de las señales obtenidas en los diferentes sensores, generando salidas normalizadas para su registro posterior. El equipamiento utilizado es el siguiente:

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI 6 M 47-8): Excitación del puente 2,5 V., 5 K Hz. Salida $\pm$ 2V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 50 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Corriente de alimentación 12 V. DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Realizan el acondicionamiento preciso para galgas extensométricas y transductores basados en extensometría.

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI AH 1108): Excitación del puente 2 V (rms), 5 K Hz. Salida +/- 5 V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 58 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Alimentación AC/DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Acondicionamiento extensométrico.

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que 0,05 % º C^{-1}. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo automático. Salida +/- 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (RDP Electronics, modular 600): Rack multicanal con, 12 tarjetas bicanal. Alimentación en AC, excitación configurable hasta 15 V DC. Display 5 dígitos, selector individual de los 24 canales, exactitud 0.1% F.S., linealidad +\- 0.05% F.S. Implementación de 11 tarjetas 611, STRAIN GAUGE & DC/DC (transductores potenciométricos y de tipo general con electrónica incorporada y extensométricos, mediante doble electrónica): 10 Rangos de señal de entrada 5mV a 10V; Salida +/- 10 V.; Ganancia x0.5 a x2000; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 200 Hz. Se complementa con 1 tarjeta 621, LVDT & INDUCTIVE TANSDUCER (Transductores de tipo general LVDT): 8 rangos de señal 12 mV a 4 V; salida +/- 10 V; Ganancia x1 a x2000; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 500 Hz. Flat. Temperatura de compensación en todos los canales inferior a 0.005 % FS/ºC.

Una vez realizado el tratamiento y amplificación de las señales obtenidas en los diferentes sensores, se realiza su control y registro mediante el siguiente equipamiento:

- ORDENADORES DE CONTROL:
    - Microprocesadores Pentium II/III a distintas velocidades. Bus PCI (5 Zoc. PCI, 3 ISA, Green PC)
    - Memoria RAM mínima de 64 Mb.
    - Unidad de disco flexible de 3 ½
    - Discos duro fijo primario superior 2 Gb. Controladora PCI-IDE.
    - Unidad CD-ROM 24X (Mín). Controladora PCI-IDE.
    - Monitor Super VGA COLOR. Tarjeta 2 Mb. PCI (1280-1024).
    - Disco secundario removible superior a 2,01 Gb. (PCI-IDE).

- Tarjeta de red.

- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
  - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 F-5 (2 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
  - Velocidad máxima de muestreo de 200.000 muestras/seg.
  - 8 líneas digitales I/O y tres relojes contadores.
  - 2 canales de transferencia DMA.
  - Ganancia programable: 0.5, 1, 2, 5,10, 20, 50,100.
  - Convertidor A/D de 12 bits.
  - Ocupación de un Slot ISA en ordenador de control.

- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
  - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 E-3 (1 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
  - Resto de características igual que las anteriores pero con una Velocidad máxima de muestreo de 300.000 muestras/seg.

Como equipos adicionales a los hasta ahora descritos, tenemos:

- RACK PRINCIPAL, DEFINIDO COMO SISTEMA DE ADQUISICIÓN MODELO CRONOS-PL-16 DE IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (2 UNIDADES):
  - Contiene 16 slots libres para módulos de acondicionamiento.
  - Sincronización de tiempo entre todos los canales analógicos y digitales.
  - UPS con un buffer de 30 segundos (hasta 5 minutos como opción)
  - El mainframe dispone de conexión mediante Ethernet TCP/IP

- Dispone de un controlador HD para memoria tipo flash card.
- Alimentación: 10-36 VDC ó 230 VAC.
- Condiciones de funcionamiento: 5 a 40ºC; 5 a 95% de humedad relativa
- -Manual de operación en inglés y certificado de calibración.
- -Incluye IMC device software. Este software sólo permite realizar el set-up de los sistemas de medida IMC basados en Ethernet (habilitación de canales, rango de muestreo, duración de la medida, trigger, configuración del almacenamiento...)

- MÓDULOS PARA EXTENSOMETRÍA (10 UDS – 40 CANALES), MODELO CRPL/BR-4 MARCA IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
  - 4 canales de entrada con muestreo simultáneo para conexión de señales de puente extensométrico.
  - Alimentación del puente en DC/CF.
  - Máxima frecuencia de muestreo por canal: 20KS/s
  - Ancho de banda: 2,5 Khz en modo CF (10 Khz en operación CF)
  - Puente completo, medio puente, cuarto puente a través de
  - Rango de medida para puente: ±1mV/V a ±1000mV/V
  - Rango de medida para tensión DC: ±5mV a ± 5V
  - Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 2Hz a 5Khz ajustable
  - Conector: CRON/DSUB-BR-4-BR (2 x 15 pines en grupos de 2 canales)
- MÓDULO PARA VOLTAJE (2 UDS – 16 CANALES), MODELO CRPL/LV-8 MARCA IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
  - 8 canales de entrada con muestreo simultáneo.

- Frecuencia de muestreo: 20 Khz
- Ancho de banda:10Khz
- Rango de entrada de tensión:

  1.Tensión: ±250 mV a ±50V

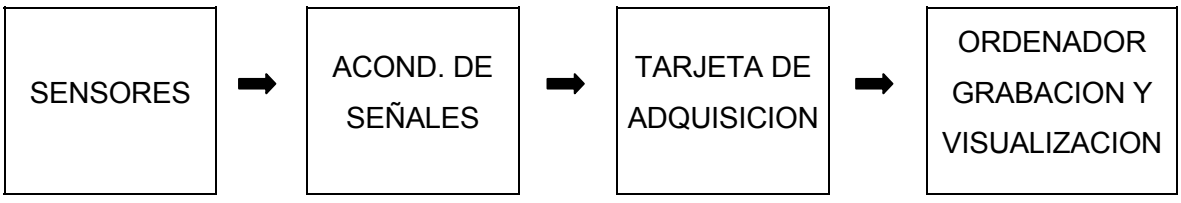
  2.Corriente:±5mA a ±50mA

- Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 10Hz a 5Khz ajustable.

-Conector: CRON/DSUB-Voltage/Current (2x 15 pines en grupos de 4 canales).

- TARJETAS EXTRAÍBLES PCMCIA, PARA REGISTRO DE DATOS
  - -Flash Cards 1,0 GB y 256 MB.
- SOFTWARE ONLINE-FAMOS PARA PROCESAMIENTO DE DATOS ONLINE (1 UD MULTILICENCIA).
  - Procesador de señal para generación /visualización/almacenamiento matemático de canales en tiempo real.
  - Cálculo de hasta 100 funciones on-line.
- SOFTWARE IMC-FAMOS PARA ANÁLISIS DE SEÑAL (2 UD CON UNA LICENCIA CADA UNA).

Como síntesis del sistema conjunto se puede presentar el siguiente esquema funcional explicativo:



La señal producida en cada punto instrumentado, galga extensométrica, transductor de desplazamiento o acelerómetro, es filtrada y amplificada por los acondicionadores de señal.

La estabilidad de las medidas con galgas extensométricas a largo plazo está asegurada por la disposición de puentes de Wheatstone completos en cada punto de medida, evitando así la aparición de todo problema de deriva.

Las señales amplificadas, analógicas, son captadas por las tarjetas de adquisición de datos e introducidas en el ordenador de control, que realiza registro de las mismas, así como el tratamiento y presentación de datos para la visualización y seguimiento de las pruebas realizadas.

Comentar por último que durante las pruebas se efectúa el control continuo de las condiciones de temperatura y humedad ambientales.

El software de presentación de datos en campo permite la visualización de las medidas netas correspondientes a cada punto de medida en unidades físicas escaladas, numérica y gráficamente, siendo en tiempo real para las pruebas estáticas e inmediatamente tras su finalización en las de carácter dinámico.

En gabinete, una vez recopilados los registros de calidad de los ensayos, se recomprueban sobre los formularios todos los datos, identificando los puntos de medida, los traductores empleados, las calibraciones, los parámetros de adquisición (frecuencia de muestreo y filtro), etc. Una vez realizado esto, en primer lugar las señales obtenidas mediante grabación digital en el ordenador de control son traducidas a magnitudes físicas y tiempos, y se previsualizan debidamente escaladas.

Posteriormente se hace el tratamiento y procesado completo hasta permitir dibujar en papel los registros escalados en coordenadas tiempo-magnitud para posibilitar su análisis e incorporación a los informes correspondientes.

Hay que señalar que se dispone de software específico para dicho tratamiento así como hojas de cálculo gráficas, tales como DADISP, o más generales como MATLAB.

Para tablas de presentación y como soporte informático de transmisión de resultados se utiliza un programa convencional con formato estándar de hoja de cálculo, por ejemplo como EXCEL.

En el caso de las medidas de aceleraciones se realiza además su estudio en frecuencias para la obtención de los modos fundamentales de vibración de la estructura, analizando los espectros obtenidos en cada prueba mediante la aplicación anterior.

Como equipos auxiliares se encuentran grupos electrógenos portátiles, 6.500 m de línea en bobinas de 25, 50 y 100 m de longitud, maquinaria portátil de limpieza, pulido y soldadura y pequeño herramental.

Hay que comentar que en el momento actual INECO dispone de la capacidad de hacer funcionar simultáneamente tres equipos de grabación (incluido personal técnico) con las tarjetas de adquisición anteriormente mencionadas, junto con un total de canales de 96, distribuidos entre 56 extensométricos, 16 potenciométricos y 22 mixtos.

El número total de transductores disponibles es de 78, de los cuales 64 son de desplazamiento (10, 25, 30, 50 y 100 mm), y 14 de aceleración (10, 20 y 50 Gs). Con ello la posibilidad de acometer pruebas de carga “especiales” por elevado número de puntos, o pruebas habituales simultáneas, vendrá en general limitada por la disponibilidad de trenes de ensayo en lugar de por el equipamiento disponible.

En las diversas fotografías incluidas en el ANEJO 5 - Reportaje Fotográfico, del presente informe pueden observarse los equipos utilizados en campo y la disposición de bandas extensométricas y transductores de desplazamiento en distintos puntos del viaducto ensayado.

6.4.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, figura la relación de las flechas y deformaciones que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura. Estos valores se reproducen a continuación:

ESTÁTICA Nº 01. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 3 y dos Tolvas TT2 en vano 1

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-2.11
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-2.11
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-01	2.40
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	1.91
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-3.81
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-3.81
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-3.79
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-3.81
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	64
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	64
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	2.14
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	2.14
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	-18
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	-18
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-0.57
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-0.57
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	5
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	5
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	0.15
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	0.15
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	-1
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	-1
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-0.03
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-0.03
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	1
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	1

ESTÁTICA Nº 02. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 4 y dos Tolvas TT2 en vano 2

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	1.50
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	1.50
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-02	-4.21
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	-3.82
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	4.32
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	4.32
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-02	3.31
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	3.16
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	-36
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	-36
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	-6.88
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	-6.88
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	81
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	81
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	2.54
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	2.54
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	-21
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	-21
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	-0.66
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	-0.66
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	5
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	5
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	0.12
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	0.12
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	-2
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	-2

ESTÁTICA Nº 03. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 5 y dos Tolvas TT2 en vano 3

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-0.40
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-0.40
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-03	2.13
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	1.13
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-6.27
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-6.27
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-4.36
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-4.09
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	74
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	74
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	4.42
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	4.42
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	-37
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	-37
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-6.84
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-6.84
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	78
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	78
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	2.42
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	2.42
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	-20
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	-20
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-0.45
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-0.45
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	8
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	8

ESTÁTICA Nº 04. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 6 y dos Tolvas TT2 en vano 4

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	0.11
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	0.11
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-04	-0.56
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	-0.29
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	2.18
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	2.18
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-04	2.11
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	1.16
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	-21
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	-21
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	-6.07
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	-6.07
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	72
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	72
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	3.68
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	3.68
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	-30
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	-30
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	-4.80
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	-4.80
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	55
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	55
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	1.30
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	1.30
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	-22
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	-22

ESTÁTICA Nº 05. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 7 y dos Tolvas TT2 en vano 5

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-0.03
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-0.03
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-05	0.15
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	0.08
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-0.57
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-0.57
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-0.55
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-0.30
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	6
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	6
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	2.14
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	2.14
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	-21
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	-21
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-5.91
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-5.91
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	70
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	70
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	3.09
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	3.09
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	-25
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	-25
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-2.37
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-2.37
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	55
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	55

ESTÁTICA Nº 06. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 2 y dos Tolvas TT2 en vano 1

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	-0.36
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	-0.36
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-06	-3.57
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	-2.96
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	2.04
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	2.04
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-06	1.08
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	1.96
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	-17
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	-17
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	-0.54
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	-0.54
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	5
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	5
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	0.15
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	0.15
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	-1
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	-1
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	-0.04
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	-0.04
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	0
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	0
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	0.01
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	0.01
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	0
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	0

ESTÁTICA Nº 07. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 3 y dos Tolvas TT2 en vano 2

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	0.75
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	0.75
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-1.19
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-1.89
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-4.34
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-4.34
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-3.16
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-2.34
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	59
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	59
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	1.79
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	1.79
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	-15
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	-15
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-0.48
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-0.48
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	4
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	4
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	0.12
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	0.12
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	-1
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	-1
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-0.02
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-0.02
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	0
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	0

ESTÁTICA Nº 08.Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 5 y dos Tolvas TT2 en vano 4

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	0.05
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	0.05
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-0.28
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	-0.15
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	1.09
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	1.09
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-1.05
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	0.58
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	-11
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	-11
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-2.62
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	-2.62
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	39
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	39
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-4.57
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	-4.57
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	61
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	61
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	1.84
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	1.84
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	-15
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	-15
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-0.34
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	-0.34
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	6
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	6

ESTÁTICA Nº 09. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 6 y dos Tolvas TT2 en vano 5

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-0.02
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-0.02
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-09	0.08
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	0.04
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-0.31
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-0.31
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-0.30
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-0.16
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	3
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	3
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	1.15
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	1.15
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	-11
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	-11
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-2.89
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-2.89
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	42
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	42
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-4.05
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-4.05
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	57
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	57
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	1.19
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	1.19
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	-20
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	-20

ESTÁTICA Nº 10. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 7 y dos Tolvas TT2 en vano 6

PUNTO	TRAMO	POSICIONPOSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	0.01
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	0.01
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-10	-0.03
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	-0.01
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	0.11
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	0.11
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-10	0.10
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	0.06
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	-1
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	-1
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	-0.40
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	-0.40
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	4
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	4
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	1.50
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	1.50
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	-15
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	-15
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	-3.73
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	-3.73
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	49
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	49
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	-0.70
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	-0.70
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	24
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	24

Los valores estimados para los primeros modos de frecuencia fundamental de flexión del tablero son:

Modo 1.- 2,167 Hz

Modo 2.- 2,324 Hz

Modo 3.- 2,715 Hz

7.- PRUEBA DE CARGA.

Previamente a la ejecución de la prueba de carga, se realizaron los trabajos previos de instrumentación del puente de acuerdo con el programa ya fijado al que nos hemos referido en apartados anteriores.

Finalizada la instrumentación se procedió a la verificación de todas las conexiones, comprobación del perfecto funcionamiento de los equipos de amplificación y registro y, por último, prueba del conjunto completo de instrumentos mediante la grabación de las señales producidas por la calibración automática de los equipos.

7.1.-DESCRIPCIÓN.

La prueba de carga de la estructura se realizó los días 9, 10 y 11 de enero de 2007 bajo la supervisión de Jorge Navío Abad de INECO, Ingeniero encargado de la misma.

El tren de cargas empleado consistió en una locomotora 319, estando su peso total en 112 t, repartido uniformemente entre sus respectivos ejes (6) de 18,67 t y tres tolvas (RENFE TT2) de 80 t de 4 ejes. El plan de pruebas se desarrolló según el siguiente esquema:

Pruebas estáticas posiciones definidas por el croquis de cargas.

Prueba dinámica a 5 km/h, también denominada cuasi-estática, con el tren de cargas tipo circulando por la Vía (**DIN11**). Sentido Barcelona – Lérida.

Prueba dinámica a 30 km/h, efectuada con el tren de cargas circulando sólo por la Vía (**DIN12**). Sentido Barcelona – Lérida.

Prueba dinámica a 50 km/h, efectuada con el tren de cargas circulando sólo por la Vía (**DIN13**). Sentido Lérida – Barcelona

Prueba de frenado a 50 km/h, efectuada con el tren de cargas circulando sólo por la Vía (**DIN14**). Sentido Lérida – Barcelona.

Después de cada prueba dinámica se dejaba un tiempo mínimo de dos minutos para asegurar la recuperación total de la estructura y aprovechar para realizar un chequeo rápido de las medidas obtenidas, procediéndose antes y después a calibrar los aparatos de medida para obtener una perfecta correlación entre la señal producida y el fenómeno físico que la origina.

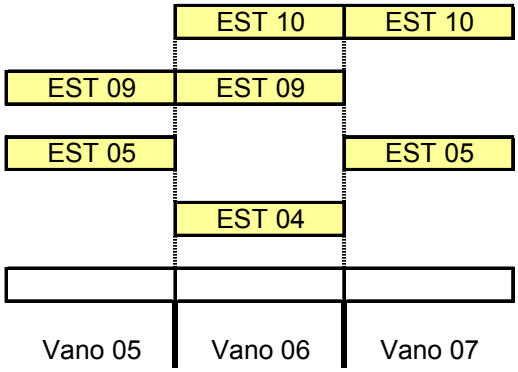
En las pruebas estáticas, el tiempo aproximado de puesta en carga de los tableros es de 10 minutos y el tiempo de grabación de la recuperación en torno a los 2 minutos. El tiempo total de grabación es del orden de 19 minutos de media.

En el Proyecto de Prueba de Carga, se incluía un número de estáticas con sus correspondientes valores esperados. Se obtuvieron estos valores para un barrido de todas las posibilidades de carga del puente, pudiendo comparar así, los valores medidos durante la Prueba de Carga.

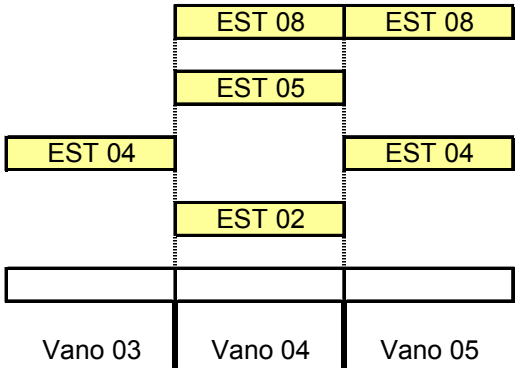
Finalmente, se realizaron un número de pruebas estáticas, las suficientes para probar la estructura y además, que eran compatibles con la forma que se instrumentó la misma.

Comentar, por último, que con las pruebas realizadas se ponen a prueba todos los vanos para sus máximos esfuerzos (Momentos negativos y positivos).

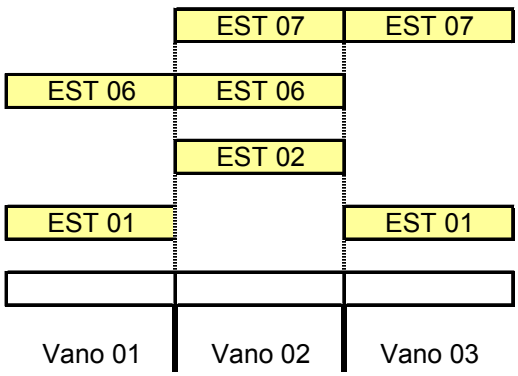
A continuación se muestra un esquema de las posiciones estáticas empeladas.



Las pruebas, llevadas a cabo durante el día 09 de Enero de 2007 (vanos 5, 6 y 7), comenzaron a las 21 h 21 min finalizando a las 23 h 49 min. La temperatura media registrada fue de 7,4 ºC, mientras que la humedad media fue del 90%.



Las pruebas, llevadas a cabo durante el día 10 de Enero de 2007 (vanos 3, 4 y 5), comenzaron a las 00 h 46 min finalizando a las 02 h 45 min. La temperatura media registrada fue de 5,9 ºC, mientras que la humedad media fue del 99%.



Las pruebas, llevadas a cabo durante el día 11 de Enero de 2007 (vanos 1, 2 y 3), comenzaron a las 16 h 41 min finalizando a las 19 h 01 min. La temperatura media registrada fue de 15,8 ºC, mientras que la humedad media fue del 57%.

Por último, cabe señalar que al finalizar el ensayo se procedió a visualizar gráficamente los resultados para garantizar su correcta ejecución y comprobar si existía alguna anomalía en el funcionamiento resistente de la estructura.

7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.

En el ANEJO 4 - Registro de Medidas, se adjuntan los gráficos correspondientes a todos los puntos de medida definidos de acuerdo con la numeración establecida en los planos de instrumentación.

Los resultados correspondientes a las pruebas estáticas se agrupan en una primera hoja (y segunda en ciertos puntos), mostrando seguidamente las cuatro pruebas dinámicas efectuadas con el tren de cargas circulando por la Vía. Todo esto se realiza de este modo para cada punto, habiéndose elegido este sistema de representación, al objeto de poder comparar mejor las medidas en cada una de las pruebas, facilitándose de esta forma la comprensión y el análisis comparativo entre los valores de cada una.

En cuanto a los registros de los acelerómetros se ha optado, también para su mejor comprensión, por agrupar en una primera página los cuatro ensayos dinámicos correspondientes al paso del tren por la Vía, colocando tras ellas el espectro de frecuencias que se obtiene en gabinete, como representativo del tablero, seleccionado de la prueba en la que se consigue mejor excitación, una vez estudiados el conjunto de registros mediante el análisis individual de cada uno de sus espectros de frecuencias. Las señales son grabadas en soporte digital e introducidas en un ordenador y una vez procesadas, se dibujan en coordenadas de tiempo y unidades del fenómeno físico medido.

Para las flechas dinámicas se recogen los valores máximos absolutos y en las pruebas estáticas aparecen los valores estabilizados. Los registros pueden consultarse en el ANEJO 4 - Registros de Medidas; mientras que en el ANEJO 3 - Esquema de

Instrumentación y Tren de Cargas, se recoge un croquis con todos los puntos instrumentados.

A) Resultados de las pruebas estáticas

ESTÁTICA Nº 01. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 3 y dos Tolvas TT2 en vano 1

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P11	1	mm	-2.11	-1.80	-1.61	**76%**	0.00	**0%**
P12	1	mm	-2.11	-1.74	-1.52	**72%**	0.00	**0%**
P13	1	mm	-	-0.22	-0.22	**-**	0.01	**3%**
P14	1	mm	-	-0.19	-0.19	**-**	0.00	**0%**
P23	2	mm	-	0.02	0.02	**-**	0.00	**0%**
P24	2	mm	-	0.05	0.05	**-**	0.00	**2%**
P25	2	mm	2.40	1.60	1.55	**65%**	0.00	**0%**
P26	2	mm	1.91	1.23	1.21	**63%**	0.01	**1%**
P31	3	mm	-5.61	-4.75	-4.38	**78%**	0.00	**0%**
P32	3	mm	-5.61	-4.68	-4.37	**78%**	-0.02	**0%**
P33	3	mm	-	-0.31	-0.31	**-**	0.00	**0%**
P34	3	mm	-	-0.37	-0.37	**-**	0.00	**0%**
P35	3	mm	-3.79	-2.82	-2.45	**65%**	0.00	**0%**
P36	3	mm	-3.81	-2.98	-2.67	**70%**	0.01	**0%**
G31	3	µE	64	66	66	**104%**	0.54	**1%**
G32	3	µE	64	73	73	**114%**	0.37	**1%**

ESTÁTICA Nº 02. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 4 y dos Tolvas TT2 en vano 2

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P11	1	mm	1.50	0.87	0.82	**55%**	0.00	**0%**
P12	1	mm	1.50	0.85	0.78	**52%**	0.00	**0%**
P13	1	mm	-	0.07	0.07	**-**	0.00	**1%**
P14	1	mm	-	0.05	0.05	**-**	0.00	**5%**
P23	2	mm	-	-0.26	-0.26	**-**	0.00	**0%**
P24	2	mm	-	-0.32	-0.32	**-**	0.00	**1%**
P25	2	mm	-4.21	-2.96	-2.64	**63%**	0.00	**0%**
P26	2	mm	-3.82	-2.56	-2.31	**60%**	0.00	**0%**
P31	3	mm	4.32	2.54	2.49	**58%**	-0.01	**0%**
P32	3	mm	4.32	2.45	2.37	**55%**	-0.01	**0%**
P33	3	mm	-	0.08	0.08	**-**	0.00	**1%**
P34	3	mm	-	0.06	0.06	**-**	0.00	**4%**
P35	3	mm	3.31	1.82	1.77	**53%**	-0.01	**0%**
P36	3	mm	3.16	1.86	1.79	**56%**	0.00	**0%**
G31	3	µE	-36	-31	-31	**87%**	0.66	**2%**
G32	3	µE	-36	-34	-34	**94%**	-0.10	**0%**
P41	4	mm	-6.88	-4.96	-4.63	**67%**	0.00	**0%**
P42	4	mm	-6.88	-5.04	-4.69	**68%**	0.00	**0%**
P43	4	mm	-	-0.35	-0.35	**-**	0.00	**1%**
P44	4	mm	-	-0.33	-0.33	**-**	0.00	**0%**
G41	4	µE	81	64	64	**79%**	0.09	**0%**
G42	4	µE	81	67	67	**82%**	0.16	**0%**
P51	5	mm	2.54	1.48	1.40	**55%**	0.01	**0%**
P52	5	mm	2.54	1.38	1.37	**54%**	0.00	**0%**
P53	5	mm	-	0.01	0.01	**-**	0.00	**1%**
P54	5	mm	-	0.09	0.09	**-**	0.00	**0%**
G51	5	µE	-21	-18	-18	**87%**	0.28	**2%**
G52	5	µE	-21	-21	-21	**101%**	-0.07	**0%**

ESTÁTICA Nº 03. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 5 y dos Tolvas TT2 en vano 3

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P31	3	mm	-6.27	-4.35	-4.04	**64%**	0.00	**0%**
P32	3	mm	-6.27	-4.48	-4.18	**67%**	-0.04	**1%**
P33	3	mm	-	-0.30	-0.30	**-**	-0.01	**3%**
P34	3	mm	-	-0.31	-0.31	**-**	0.01	**3%**
G31	3	µE	74	62	62	**84%**	1.36	**2%**
G32	3	µE	74	70	70	**95%**	0.65	**1%**
P41	4	mm	4.42	2.57	2.49	**56%**	0.02	**1%**
P42	4	mm	4.42	2.61	2.51	**57%**	0.02	**1%**
P43	4	mm	-	0.10	0.10	**-**	-0.01	**6%**
P44	4	mm	-	0.07	0.07	**-**	0.00	**2%**
G41	4	µE	-37	-30	-30	**83%**	1.07	**4%**
G42	4	µE	-37	-31	-31	**84%**	0.65	**2%**
P51	5	mm	-6.84	-5.01	-4.34	**63%**	0.00	**0%**
P52	5	mm	-6.84	-5.07	-4.72	**69%**	-0.03	**1%**
P53	5	mm	-	-0.34	-0.34	**-**	0.00	**1%**
P54	5	mm	-	-0.67	-0.67	**-**	0.00	**0%**
G51	5	µE	78	70	70	**90%**	-0.03	**0%**
G52	5	µE	78	77	77	**99%**	0.41	**1%**

ESTÁTICA Nº 04. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 6 y dos Tolvas TT2 en vano 4

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P31	3	mm	2.18	1.31	1.30	**60%**	0.05	**4%**
P32	3	mm	2.18	1.23	1.14	**53%**	-0.04	**3%**
P33	3	mm	-	0.09	0.09	**-**	0.00	**0%**
P34	3	mm	-	0.01	0.01	**-**	0.00	**8%**
G31	3	µE	-21	-14	-14	**69%**	-0.31	**2%**
G32	3	µE	-21	-16	-16	**74%**	-0.18	**1%**
P41	4	mm	-6.07	-4.49	-4.19	**69%**	0.02	**1%**
P42	4	mm	-6.07	-4.57	-4.28	**71%**	-0.02	**0%**
P43	4	mm	-	-0.29	-0.29	**-**	0.00	**0%**
P44	4	mm	-	-0.30	-0.30	**-**	0.00	**0%**
G41	4	µE	72	61	61	**85%**	-0.49	**1%**
G42	4	µE	72	63	63	**88%**	-0.03	**0%**
P51	5	mm	3.68	2.51	2.51	**68%**	0.00	**0%**
P52	5	mm	3.68	2.46	2.38	**65%**	0.00	**0%**
P53	5	mm	-	0.07	0.07	**-**	0.00	**0%**
P54	5	mm	-	0.00	0.00	**-**	0.00	**0%**
G51	5	µE	-30	-31	-31	**102%**	0.32	**1%**
G52	5	µE	-30	-33	-33	**111%**	0.44	**1%**
P61	6	mm	-4.80	-4.97	-4.64	**97%**	-0.02	**0%**
P62	6	mm	-4.80	-5.08	-4.58	**95%**	0.00	**0%**
P63	6	mm	-	-0.51	-0.51	**-**	0.00	**1%**
P64	6	mm	-	-0.34	-0.34	**-**	0.00	**1%**
G61	6	µE	55	69	69	**127%**	-0.36	**1%**
G62	6	µE	55	70	70	**127%**	0.17	**0%**
P71	7	mm	1.30	0.85	0.78	**60%**	0.00	**0%**
P72	7	mm	1.30	0.85	0.85	**65%**	0.01	**1%**
P73	7	mm	-	0.00	0.00	**-**	0.00	**0%**
P74	7	mm	-	0.06	0.06	**-**	0.00	**4%**
G71	7	µE	-22	-23	-23	**106%**	-0.16	**1%**
G72	7	µE	-22	-21	-21	**97%**	0.16	**1%**

ESTÁTICA Nº 05. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 7 y dos Tolvas TT2 en vano 5

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P51	5	mm	-5.91	-4.34	-3.76	**64%**	0.06	**1%**
P52	5	mm	-5.91	-4.38	-4.11	**70%**	-0.01	**0%**
P53	5	mm	-	-0.27	-0.27	**-**	-0.01	**2%**
P54	5	mm	-	-0.58	-0.58	**-**	-0.01	**1%**
G51	5	µE	70	63	63	**89%**	0.48	**1%**
G52	5	µE	70	69	69	**98%**	0.59	**1%**
P61	6	mm	3.09	1.74	1.71	**55%**	0.02	**1%**
P62	6	mm	3.09	1.70	1.68	**54%**	0.02	**1%**
P63	6	mm	-	0.02	0.02	**-**	0.00	**5%**
P64	6	mm	-	0.02	0.02	**-**	0.00	**5%**
G61	6	µE	-25	-22	-22	**86%**	0.32	**1%**
G62	6	µE	-25	-22	-22	**85%**	0.18	**1%**
P71	7	mm	-2.37	-1.71	-1.50	**63%**	0.00	**0%**
P72	7	mm	-2.37	-1.82	-1.62	**68%**	0.00	**0%**
P73	7	mm	-	-0.20	-0.20	**-**	-0.01	**5%**
P74	7	mm	-	-0.21	-0.21	**-**	-0.01	**3%**
G71	7	µE	55	50	50	**91%**	0.95	**2%**
G72	7	µE	55	47	47	**86%**	1.33	**3%**

ESTÁTICA Nº 06. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 2 y dos Tolvas TT2 en vano 1

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P11	1	mm	-0.36	-0.71	-0.56	**158%**	0.00	**0%**
P12	1	mm	-0.36	-0.70	-0.58	**162%**	0.00	**0%**
P13	1	mm	-	-0.12	-0.12	**-**	0.00	**3%**
P14	1	mm	-	-0.15	-0.15	**-**	0.00	**2%**
P23	2	mm	-	-0.32	-0.32	**-**	0.00	**0%**
P24	2	mm	-	-0.30	-0.30	**-**	0.00	**1%**
P25	2	mm	-3.57	-2.58	-2.28	**64%**	-0.01	**0%**
P26	2	mm	-2.96	-2.24	-1.91	**65%**	0.00	**0%**
P31	3	mm	2.04	1.23	1.18	**58%**	0.01	**1%**
P32	3	mm	2.04	1.15	1.14	**56%**	0.00	**0%**
P33	3	mm	-	0.01	0.01	**-**	0.00	**0%**
P34	3	mm	-	0.05	0.05	**-**	0.00	**1%**
P35	3	mm	1.08	0.68	0.63	**58%**	0.00	**1%**
P36	3	mm	1.96	1.09	1.08	**55%**	0.00	**0%**
G31	3	µE	-17	-16	-16	**94%**	-0.42	**3%**
G32	3	µE	-17	-16	-16	**99%**	0.37	**2%**

ESTÁTICA Nº 07. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 3 y dos Tolvas TT2 en vano 2

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P11	1	mm	0.75	0.52	0.50	**66%**	0.00	**1%**
P12	1	mm	0.75	0.52	0.49	**65%**	0.00	**0%**
P13	1	mm	-	0.04	0.04	**-**	0.00	**0%**
P14	1	mm	-	0.02	0.02	**-**	0.00	**0%**
P23	2	mm	-	-0.14	-0.14	**-**	0.00	**1%**
P24	2	mm	-	-0.30	-0.30	**-**	0.00	**0%**
P25	2	mm	-1.19	-1.20	-0.90	**75%**	0.01	**1%**
P26	2	mm	-1.89	-1.46	-1.31	**69%**	0.00	**0%**
P31	3	mm	-4.34	-3.46	-3.18	**73%**	-0.02	**1%**
P32	3	mm	-4.34	-3.44	-3.14	**72%**	-0.01	**0%**
P33	3	mm	-	-0.29	-0.29	**-**	0.00	**0%**
P34	3	mm	-	-0.28	-0.28	**-**	-0.01	**2%**
P35	3	mm	-3.16	-2.04	-1.76	**56%**	0.00	**0%**
P36	3	mm	-2.34	-1.77	-1.47	**63%**	0.00	**0%**
G31	3	µE	59	49	49	**83%**	0.29	**1%**
G32	3	µE	59	56	56	**94%**	0.66	**1%**

ESTÁTICA Nº 08.Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 5 y dos Tolvas TT2 en vano 4

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P31	3	mm	1.09	0.77	0.77	**70%**	-0.02	**2%**
P32	3	mm	1.09	0.71	0.67	**62%**	-0.01	**1%**
P33	3	mm	-	0.04	0.04	**-**	0.00	**1%**
P34	3	mm	-	0.01	0.01	**-**	0.00	**0%**
G31	3	µE	-11	-9	-9	**84%**	-0.29	**3%**
G32	3	µE	-11	-11	-11	**106%**	-0.90	**8%**
P41	4	mm	-2.62	-2.48	-2.22	**85%**	0.08	**3%**
P42	4	mm	-2.62	-2.52	-2.37	**90%**	0.06	**2%**
P43	4	mm	-	-0.15	-0.15	**-**	0.00	**1%**
P44	4	mm	-	-0.26	-0.26	**-**	0.00	**1%**
G41	4	µE	39	35	35	**92%**	-1.04	**3%**
G42	4	µE	39	36	36	**94%**	0.03	**0%**
P51	5	mm	-4.57	-3.54	-3.00	**66%**	-0.03	**1%**
P52	5	mm	-4.57	-3.59	-3.23	**71%**	-0.03	**1%**
P53	5	mm	-	-0.36	-0.36	**-**	-0.02	**4%**
P54	5	mm	-	-0.55	-0.55	**-**	-0.01	**1%**
G51	5	µE	61	52	52	**85%**	-0.10	**0%**
G52	5	µE	61	57	57	**93%**	0.09	**0%**

ESTÁTICA Nº 09. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 6 y dos Tolvas TT2 en vano 5

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P51	5	mm	-2.89	-2.72	-2.02	**70%**	0.14	**5%**
P52	5	mm	-2.89	-2.72	-2.57	**89%**	0.00	**0%**
P53	5	mm	-	-0.15	-0.15	**-**	0.00	**0%**
P54	5	mm	-	-0.70	-0.70	**-**	0.00	**0%**
G51	5	µE	42	38	38	**90%**	0.00	**0%**
G52	5	µE	42	40	40	**97%**	0.00	**0%**
P61	6	mm	-4.05	-3.60	-3.33	**82%**	0.00	**0%**
P62	6	mm	-4.05	-3.68	-3.09	**76%**	-0.01	**0%**
P63	6	mm	-	-0.59	-0.59	**-**	0.00	**0%**
P64	6	mm	-	-0.27	-0.27	**-**	0.00	**0%**
G61	6	µE	57	51	51	**90%**	0.64	**1%**
G62	6	µE	57	52	52	**92%**	1.20	**2%**
P71	7	mm	1.19	0.66	0.61	**51%**	0.00	**0%**
P72	7	mm	1.19	0.67	0.67	**57%**	0.03	**4%**
P73	7	mm	-	0.00	0.00	**-**	0.00	**0%**
P74	7	mm	-	0.04	0.04	**-**	0.00	**1%**
G71	7	µE	-20	-18	-18	**89%**	0.14	**1%**
G72	7	µE	-20	-19	-19	**95%**	0.57	**3%**

ESTÁTICA Nº 10. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 7 y dos Tolvas TT2 en vano 6

Punto	Vano	Ud	Valor Esper	Valor Obten	Valor Neto	% Valor Alcanz	Valor Reman	% Valor Recup
P51	5	mm	1.50	1.10	1.21	**80%**	-0.02	**2%**
P52	5	mm	1.50	1.03	0.99	**66%**	-0.02	**2%**
P53	5	mm	-	0.05	0.05	**-**	0.00	**0%**
P54	5	mm	-	-0.11	-0.11	**-**	0.00	**4%**
G51	5	µE	-15	-15	-15	**106%**	-0.48	**3%**
G52	5	µE	-15	-16	-16	**109%**	-0.01	**0%**
P61	6	mm	-3.73	-3.99	-3.65	**98%**	-0.02	**0%**
P62	6	mm	-3.73	-4.06	-3.56	**96%**	-0.03	**1%**
P63	6	mm	-	-0.50	-0.50	**-**	0.00	**1%**
P64	6	mm	-	-0.34	-0.34	**-**	-0.01	**2%**
G61	6	µE	49	57	57	**116%**	0.31	**1%**
G62	6	µE	49	55	55	**112%**	0.08	**0%**
P71	7	mm	-0.70	-0.71	-0.58	**83%**	0.01	**2%**
P72	7	mm	-0.70	-0.84	-0.64	**91%**	0.00	**0%**
P73	7	mm	-	-0.20	-0.20	**-**	0.00	**2%**
P74	7	mm	-	-0.13	-0.13	**-**	-0.01	**9%**
G71	7	µE	24	19	19	**82%**	-0.12	**1%**
G72	7	µE	24	18	18	**76%**	-0.25	**1%**

Dentro de la columna de los valores esperados, se incluyen aquellos obtenidos del cálculo teórico, teniendo en cuenta el módulo de elasticidad estático. La columna de valores netos refleja las medidas obtenidas en la prueba de carga estática descontando los descensos de apoyos. La tabla presenta una serie de columnas complementarias donde se anotan los valores no recuperados tras la descarga del puente (valores remanentes) además de los porcentajes de recuperación respecto de los valores netos.

En el Proyecto de prueba de carga se obtuvieron valores esperados para todas las posibles posiciones, con cargas en vanos alternos. Con las pruebas realizadas, se consigue obtener valores importantes de flecha y contraflecha de todos los vanos.

B) Resultados de las pruebas dinámicas

En el siguiente cuadro se recogen los valores obtenidos durante las pruebas dinámicas, para los que se han tenido en cuenta, como se ha citado anteriormente los valores máximos.

Tomando como referencia la prueba cuasiestática con el tren de cargas circulando por la vía 1 (DIN11) se obtienen los coeficientes de impacto a las distintas velocidades ensayadas, que también mostramos en el mismo cuadro.

VALORES MÁXIMOS Y COEFICIENTES DE IMPACTOS EN FLECHAS

Punto	Vano	Sección	Prueba 5 km/h	Prueba 30 km/h	Prueba 60 km/h	Prueba 60 km/h frenando	Coeficiente de Impacto a 30 km/h	Coeficiente de Impacto a 60 km/h	Coeficiente de Impacto a 60 km/h frenando
P11	1	0,45*L	-1.75	-1.75	-1.77	-1.76	1.00	1.01	1.01
P12	1	0,45*L	-1.77	-1.82	-1.75	-1.76	1.02	0.99	0.99
P25	2	L/2	-2.65	-2.56	-2.55	-2.46	0.96	0.96	0.93
P26	2	L/2	-2.24	-2.36	-2.59	-2.58	1.05	1.16	1.15
P31	3	L/2	-3.76	-3.74	-3.75	-3.74	1.00	1.00	1.00
P32	3	L/2	-3.70	-3.71	-3.81	-3.77	1.00	1.03	1.02
P35	3	L/2	-2.32	-2.22	-2.28	-2.24	0.96	0.98	0.97
P36	3	L/2	-2.26	-2.35	-2.66	-2.50	1.04	1.17	1.10
P41	4	L/2	-3.81	-3.84	-3.87	-3.86	1.01	1.01	1.01
P42	4	L/2	-3.88	-3.95	-4.11	-3.99	1.02	1.06	1.03
P51	5	L/2	-3.91	-3.92	-3.94	-3.96	1.00	1.01	1.01
P52	5	L/2	-3.92	-3.94	-3.94	-3.96	1.00	1.00	1.01
P61	6	L/2	-3.98	-4.04	-4.12	-4.03	1.02	1.04	1.01
P62	6	L/2	-4.05	-4.07	-4.16	-4.01	1.00	1.03	0.99
P71	7	0,45*L	-1.38	-1.48	-1.51	-1.48	1.07	1.09	1.07
P72	7	0,45*L	-1.52	-1.52	-1.50	-1.50	1.00	0.99	0.99

VALORES MÁXIMOS Y COEFICIENTES DE IMPACTOS EN GALGAS

Punto	Vano	Sección	Prueba 5 km/h	Prueba 30 km/h	Prueba 60 km/h	Prueba 60 km/h frenando	Coeficiente de Impacto a 30 km/h	Coeficiente de Impacto a 60 km/h	Coeficiente de Impacto a 60 km/h frenando
G31	3	L/2	52	51	50	51	0.98	0.97	0.98
G32	3	L/2	57	57	58	57	0.99	1.01	1.00
G41	4	L/2	51	52	51	51	1.01	1.00	1.00
G42	4	L/2	53	53	54	53	0.99	1.01	1.00
G51	5	L/2	54	54	54	54	1.00	1.00	1.00
G52	5	L/2	59	59	59	60	0.99	1.00	1.01
G61	6	L/2	56	56	57	56	0.99	1.02	1.00
G62	6	L/2	55	55	56	55	1.00	1.01	0.99
G71	7	0,45*L	43	42	43	42	0.99	1.02	0.99
G72	7	0,45*L	40	41	40	39	1.02	1.00	0.98

C) Frecuencia propia de vibración

Los valores estimados para las frecuencias de oscilación correspondientes a los tres primeros modos de oscilación son:

	PERIODO	FRECUENCIA
MODO1	0.461 sg	2.167 Hz
MODO 2	0.430 sg	2.324 Hz
MODO 3	0.368 sg	2.715 Hz

Las frecuencias obtenidas durante la prueba de carga corresponden a los siguientes valores:

TRAMO	VALOR OBTENIDO (Hz)
01	4,20 Hz
02	4,20 Hz
03	4,20 Hz
04	3,70 Hz
05	3,70 Hz
06	4,20 Hz
07	4,20 Hz

En la estructura que estamos analizando los valores obtenidos en frecuencia para la vibración de la estructura son superiores al primer modo fundamental. Durante la prueba se han obtenido unos valores que están en ese intervalo de frecuencias y están en el orden esperado para este tipo de estructura hiperestática.

La zona temporal de análisis se corresponde con la de vibración residual libre de la estructura, una vez abandonada ésta por el tren de cargas y tomando siempre la parte final de la señal del acelerómetro.

En cuanto al decremento logarítmico y la amortiguación en % se obtienen los siguientes valores:

TRAMO	DECREMENTO LOGARÍTMICO	AMORTIGUAMIENTO
01	0.06	0.93%
02	0.05	0.83%
03	0.09	1.40%
04	3.70	1.11%
05	0.05	0.85%
06	0.06	0.88%
07	0.07	1.14%

Respecto al amortiguamiento de la estructura, señalar que se calculan en el mismo periodo temporal en el que se obtienen los espectros ya comentados para cálculo de las frecuencias. Se calculan directamente por el software utilizado para cálculo del espectro utilizando el método del ancho de banda.

Indicamos que los valores de amplitud que aparecen en los gráficos de los espectros, no tienen un significado físico o ingenieril, ya que corresponden solamente a los coeficientes de peso de los términos del desarrollo en serie de Fourier (FFT).

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

A la vista de los resultados obtenidos en la prueba de carga llevada a cabo, podemos realizar el siguiente análisis.

8.1.- PRUEBA ESTÁTICA.

Los valores obtenidos durante la prueba están siempre por debajo de los esperados. Habitualmente estos valores suelen estar por debajo del 80 % de los de la modelización, pues se modeliza considerando una sección homogénea de hormigón con un módulo de elasticidad con una resistencia media de fcm=fck+8, según se recomienda cuando haya que estimar una resistencia media del hormigón a 28 días (Art. 39.6 EHE) y es habitual que el hormigón utilizado en este tipo de estructuras pretensadas supere los valores de resistencia marcados en proyecto. Además, la sección pretensada se encuentra con una cuantía de armadura (activa y pasiva) importante en algunas zonas que rigidizan la sección y aumentan el módulo de elasticidad de la misma.

En nuestro caso, los valores de las flechas se encuentran en torno al 82 % con respecto a los valores teóricos, confirmando lo comentado anteriormente. En cuanto a las deformaciones unitarias, los valores obtenidos están muy próximos a los esperados (95%), con lo que podemos afirmar que el comportamiento teórico de la estructura reproduce el comportamiento real. Todos los valores encuentran dentro de los límites admisibles.

Los porcentajes de recuperación de flechas en los vanos directamente cargados, donde se obtienen valores más fiables de esta magnitud, son siempre superiores al 90 % en el valor bruto y se ajustan más, si descontamos los valores remantes en los apoyos.

Las máximas flechas netas, esto es, descontando los desplazamientos verticales de los apoyos, así como las deformaciones y descenso de apoyos máximos, alcanzados durante los ensayos estáticos han sido:

FLECHAS (Valores netos máximos estáticas)

	PUNTOS DE MEDIDA	FLECHA	PUNTOS DE MEDIDA	CONTRA-FLECHA
VANO 1-3	**P31**	-4.38 mm	**P25**	1.55 mm
VANO 2-4	**P42**	-4.69 mm	**P31**	2.49 mm
VANO 3-5	**P52**	-4.72 mm	**P42**	2.51 mm
VANO 4-6	**P61**	-4.64 mm	**P51**	2.51 mm
VANO 5-7	**P52**	-4.11 mm	**P61**	1.71 mm
PILA 1	**P25**	-2.28 mm	**P31**	1.18 mm
PILA 2	**P31**	-3.18 mm	**P11**	0.50 mm
PILA 4	**P52**	-3.23 mm	**P31**	0.77 mm
PILA 5	**P61**	-3.33 mm	**P72**	0.67 mm
PILA 6	**P61**	-3.65 mm	**P51**	1.21 mm

DEFORMACIONES UNITARIAS (Valores máximos estáticas)

	PUNTOS DE MEDIDA	MOMENTOS (+)	PUNTOS DE MEDIDA	MOMENTOS (-)
VANO 1-3	**G32**	73 με	**-**	-23 με
VANO 2-4	**G42**	67 με	**G32**	-34 με
VANO 3-5	**G52**	77 με	**G42**	-31 με
VANO 4-6	**G62**	70 με	**G52**	-35 με
VANO 5-7	**G52**	69 με	**G62**	-22 με
PILA 1	**-**	-	**G31**	-16 με
PILA 2	**G32**	56 με	**-**	-
PILA 4	**G52**	57 με	**G32**	-11 με
PILA 5	**G62**	52 με	**G72**	-19 με
PILA 6	**G61**	57 με	**G52**	-16 με

APOYOS (Valores máximos estáticas)

	PUNTOS DE MEDIDA	DESCENSOS
VANO 1-3	**P34**	-0.37 mm
VANO 2-4	**P43**	-0.35 mm
VANO 3-5	**P54**	-0.67 mm
VANO 4-6	**P63**	-0.51 mm
VANO 5-7	**P54**	-0.58 mm
PILA 1	**P23**	-0.32 mm
PILA 2	**P24**	-0.30 mm
PILA 4	**P54**	-0.55 mm
PILA 5	**P54**	-0.70 mm
PILA 6	**P63**	-0.50 mm

Las medidas obtenidas muestran un comportamiento de la estructura más rígido que la obtenida en nuestra modelización. Desde el punto de vista de la seguridad, nos deja muy tranquilos ver que la estructura se comporte de forma muy elástica y los valores son homogéneos en todos sus vanos.

8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS

Los valores máximos obtenidos durante las pruebas dinámicas mostrados en una tabla en el apartado de valores esperados, son valores brutos y no son comparables con los valores netos de las estáticas, pues tiene corregido el descenso por apoyo. Pero si es importante, ver que coeficientes de impacto a las diferentes velocidades obtenemos. El coeficiente de impacto medio obtenido en flechas para las diferentes pruebas de velocidad es de 1.02, mientras que el de las deformaciones es de 1.00. Estos valores son correctos.

Si conviene comparar los valores brutos de la prueba estática los obtenidos durante la prueba cuasiestática al paso de una composición por la vía.

	MÁXIMOS CUASIESTÁTICA	MÁXIMOS ESTÁTICAS
P11	-1.75	-1.80
P12	-1.77	-1.74
P25	-2.65	-2.96
P26	-2.24	-2.56
P31	-3.76	-4.75
P32	-3.70	-4.68
P35	-2.32	-2.82
P36	-2.26	-2.98
P41	-3.81	-4.49
P42	-3.88	-4.57
P51	-3.91	-5.01
P52	-3.92	-5.07
P61	-3.98	-4.97
P62	-4.05	-5.08
P71	-1.38	-1.71
P72	-1.52	-1.82

La tabla anterior nos indica que los valores brutos obtenidos durante la prueba estática son ligeramente mayores que cuando pasa la composición a velocidad paso hombre Esto se explica porque las posiciones estáticas empleadas son más pésimas, pues se descompone cada una de las composiciones para poder cargar vanos alternos y obtener los máximos momentos negativos y positivos en cada uno de los vanos. Estos valores se asemejan más cuando se trata de un puente isostático, pero en nuestro caso a pesar de ser un puente continuo también se asemejan mucho.

Posteriormente, como resultado del análisis del espectro de frecuencia por el método del ancho eficaz de banda, se estiman los siguientes valores de decremento logarítmico y amortiguación. Asimismo se aplica de forma automatizada por el programa de dibujo de espectros, utilizando el método del Ancho de Banda, donde se sustituye la excitación armónica de la estructura por la originada por el tren de cargas en la prueba analizada.

Analizando las vibraciones residuales libres en el viaducto una vez abandonado éste por el tren de cargas, se han obtenido los siguientes valores de frecuencia y del decremento logarítmico y del amortiguamiento crítico:

TRAMO	VALOR OBTENIDO (Hz)
01	4,20 Hz
02	4,20 Hz
03	4,20 Hz
04	3,70 Hz
05	3,70 Hz
06	4,20 Hz
07	4,20 Hz

TRAMO	DECREMENTO LOGARÍTMICO	AMORTIGUAMIENTO
01	0.06	0.93%
02	0.05	0.83%
03	0.09	1.40%
04	3.70	1.11%
05	0.05	0.85%
06	0.06	0.88%
07	0.07	1.14%

La frecuencia esperada para el primer modo de vibración de la estructura es de 2.17 Hz, y la frecuencia media registrada es de 4.10 Hz. Como podemos observar, los valores obtenidos durante la prueba son superiores a la frecuencia teórica, esto demuestra que efectivamente, la estructura se comporta con algo más de rigidez a la del modelo empleado. No deben de diferir las flechas de la calculada teóricamente en mayor medida de lo que haya hecho la frecuencia, eso si, teniendo en cuenta que las flechas son proporcionales a la rigidez del tablero y la frecuencia, es en primera aproximación a la raíz cuadrada de la misma.

Por otro lado, el amortiguamiento que obtenemos de las aceleraciones está dentro de los valores habituales para este tipo de estructuras.

En los registros no se observa ningún comportamiento que pueda considerarse anormal desde el punto de vista de los fenómenos de amplificación dinámica.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

a) Los valores de las flechas alcanzadas en el viaducto tanto en las pruebas dinámicas como en las estáticas han sido en todos los casos admisibles. Las recuperaciones son siempre superiores al 90 % en los puntos situados bajo las zonas directamente cargadas.

b) Las medidas de deformaciones unitarias han sido inferiores a las esperadas, y por lo tanto dentro de los valores admisibles. Asimismo, las recuperaciones también resultan correctas.

c) Los registros para los descensos de apoyos han sido igualmente aceptables en todos los casos y las recuperaciones siempre correctas.

d) Las recuperaciones obtenidas en los tres puntos anteriores, se han realizado de forma prácticamente instantánea. El comportamiento de la estructura puede considerarse, por ello, elástico.

e) El coeficiente de impacto medio obtenido en flechas y deformaciones para las pruebas de velocidad es de 1.02 y 1.00, respectivamente. Estos valores son correctos, mostrando que la estructura se comporta de forma adecuada ante las acciones dinámicas de la prueba.

f) Las frecuencias propias de vibración obtenidas en las pruebas dinámicas son superiores a las esperadas en el modelo, resultados que son coherentes con los menores valores obtenidos en flechas, y que por tanto detectan una mayor rigidez de los tableros respecto de la teórica contemplada en los cálculos.

g) El amortiguamiento de la estructura después de ser excitada con el tren a las velocidades de la prueba, está dentro de los valores habituales para este tipo de estructura.

h) Durante la inspección preliminar y la inspección en la fecha de los ensayos no se detectaron daños que pudieran afectar a la capacidad portante de la estructura.

Por todos estos motivos puede considerarse que el comportamiento de la obra durante la realización de los ensayos de carga ha sido correcto.

Madrid, Abril de 2008

EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE INSTRUMENTACIÓN Y ENSAYOS



Fdo.: Justo Carretero Pérez

INGENIERO AUTOR DEL INFORME



Fdo.: Pablo Sánchez Gareta

EL DIRECTOR DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIÓN



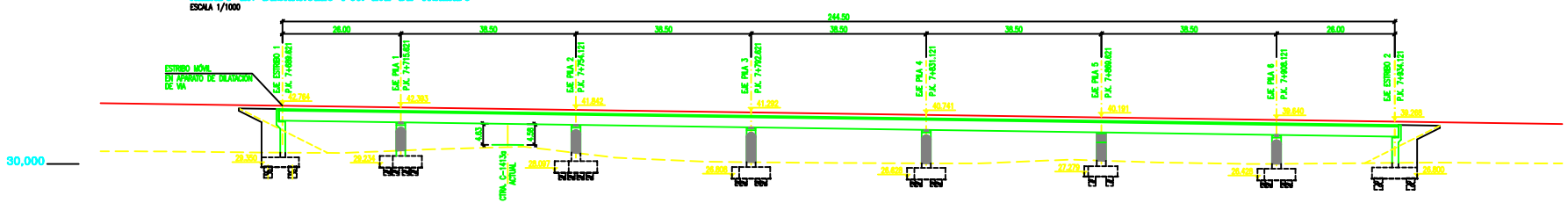
Fdo.: Javier Cortezo García

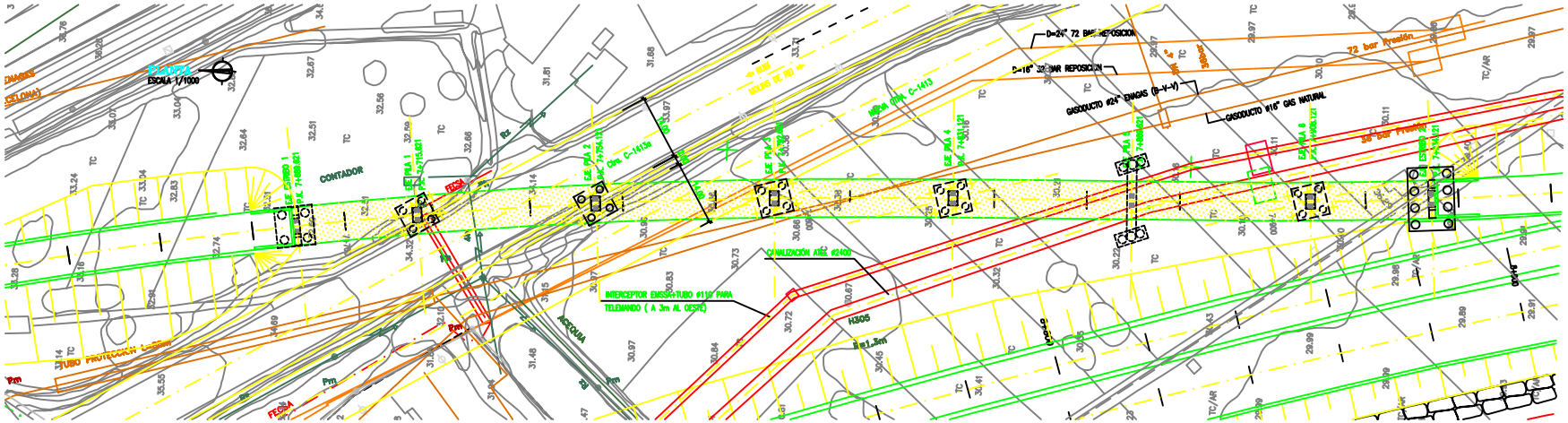
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

Madrid, Abril de 2008

ALZADO EN DESARROLLO POR EJE DE TRAZADO

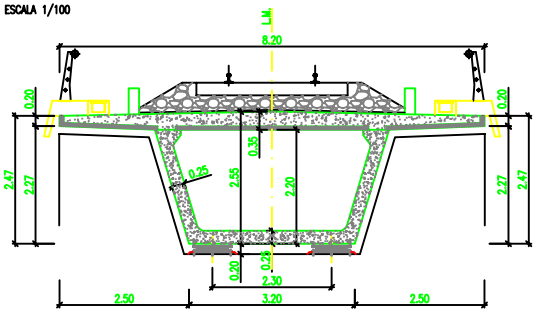
ESCALA 1/1000





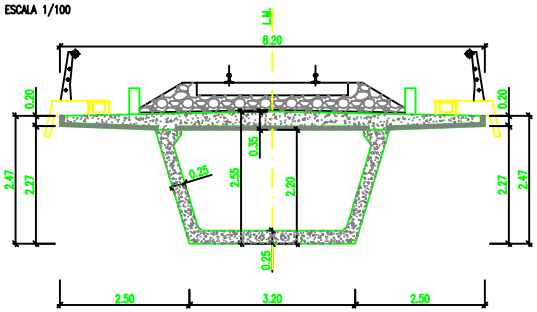
SECCIÓN TIPO PREFABRICADA SOBRE ESTRIBOS

ESCALA 1/100



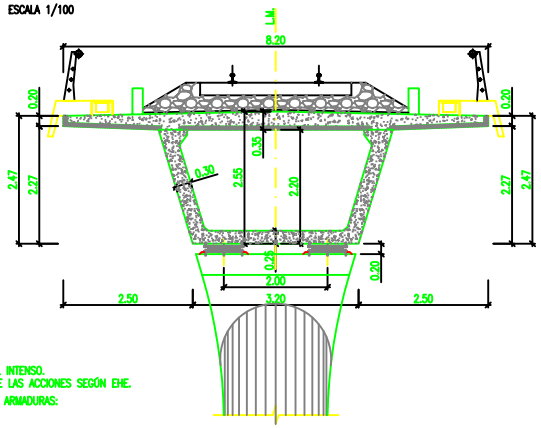
SECCIÓN TIPO PREFABRICADA CENTRO DE VANO

ESCALA 1/100



SECCIÓN TIPO PREFABRICADA SOBRE PILAS

ESCALA 1/100



NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	–	–

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.

RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/1000 Numérica; 1/100 Gráfica; 0 10.00 20.00 m. / 0 1.00 2.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

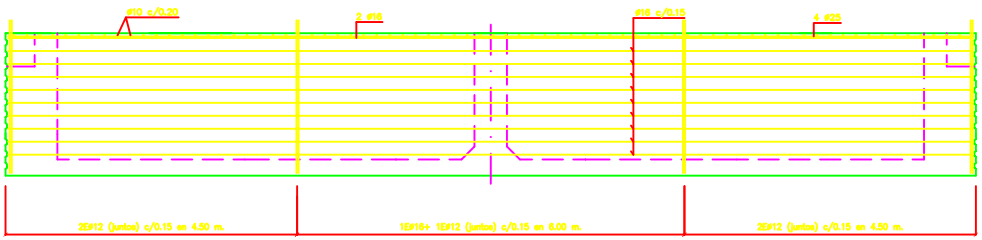
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN TIPO

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 1 de 27

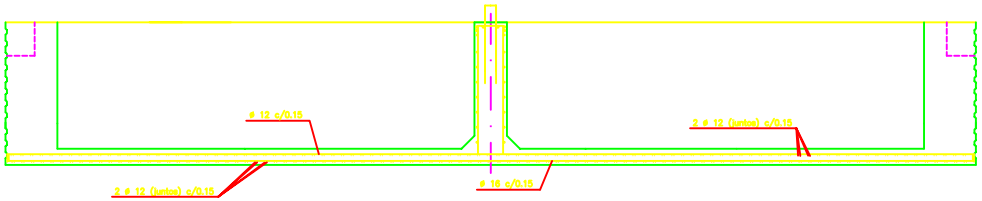
SECCION LONGITUDINAL POR ALMA DE VIGA (ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



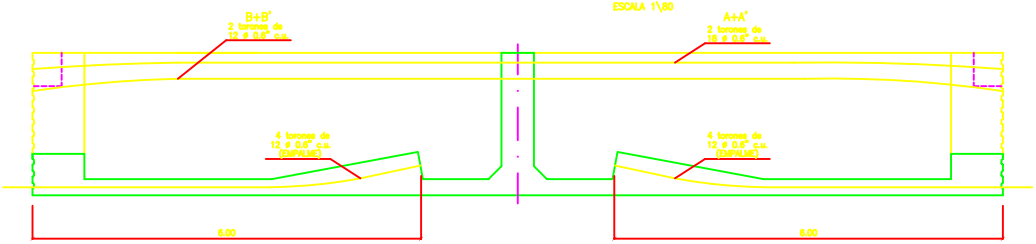
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA (ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



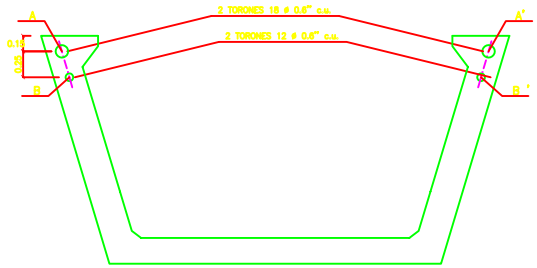
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA (ARMADURA ACTIVA)

ESCALA 1\80



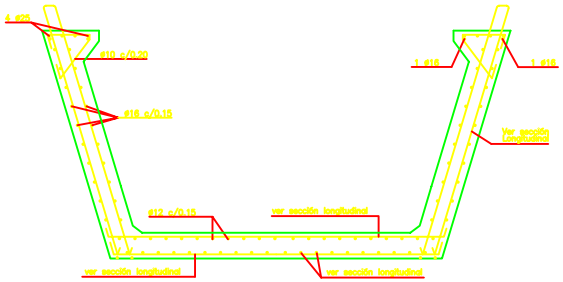
SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\50



SECCION TRANSVERSAL ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\50



NOTA: Las letras indican el orden de tesado de los cables.

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-55/B/12/IIb	MODALIDAD 3	1.50	25	0.55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1.15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1.15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_{fcd} =1.50			
					γ_{fcd} =1.50			
					γ_{fcd} =1.50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

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

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA:
1/80
1/50
Numérica
Gráfica: 0 0.50 1.00 m.

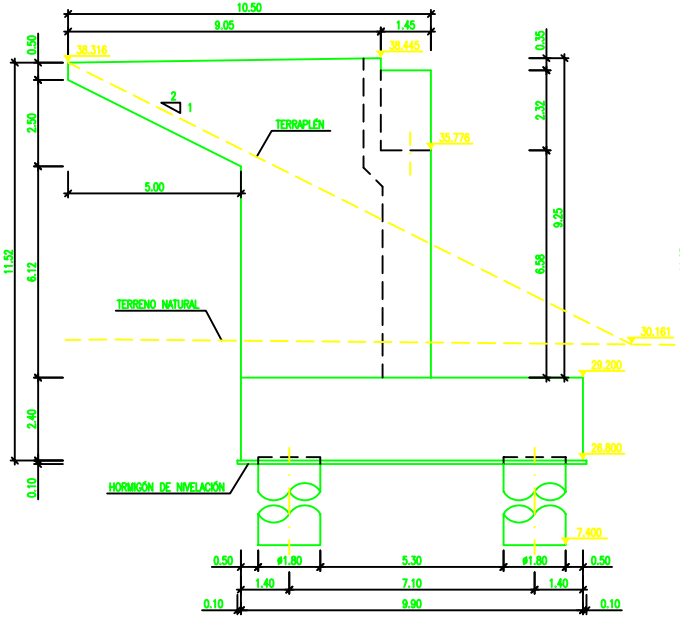
FECHA:
NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M)
ARMADURA
VIGAS SOMBRERO (I)

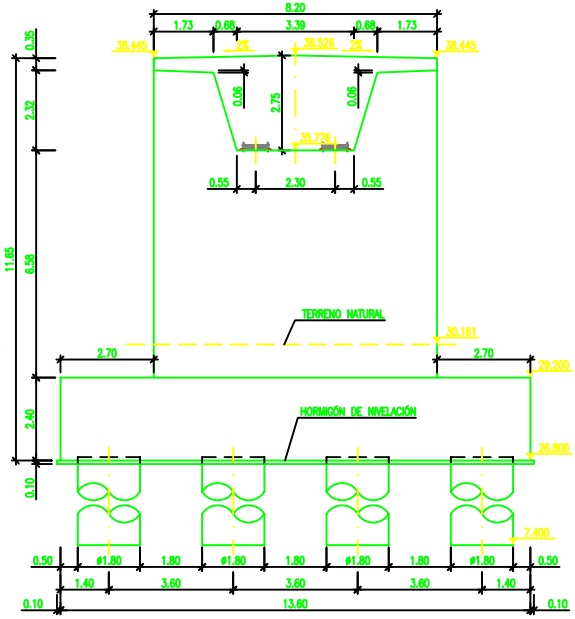
Nº DE PLANO:
2.9.1.6

Hoja 20 de 27

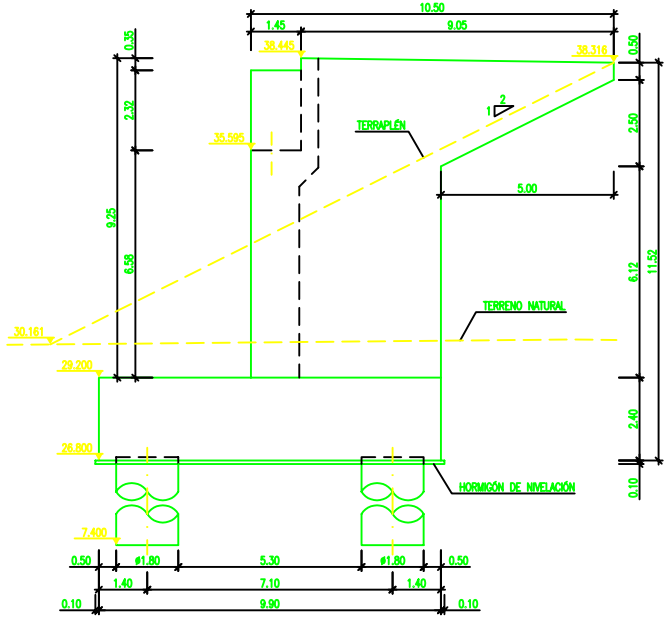
ALETA 4
ESCALA 1/150



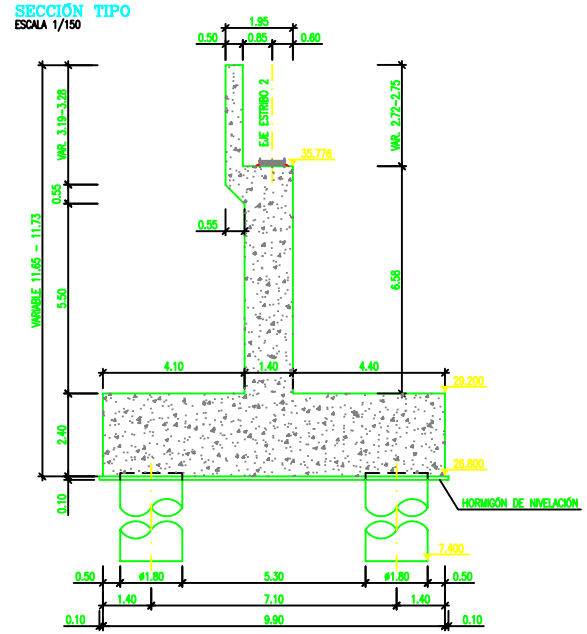
ALZADO
ESCALA 1/150



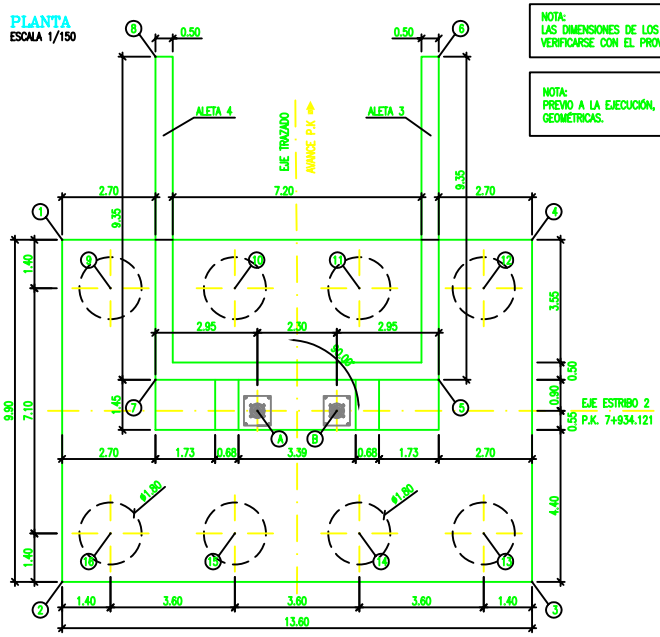
ALETA 3
ESCALA 1/150



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1/150



PLANTA
ESCALA 1/150



NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 1272 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 4 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE GRAVAS.

CUADRO COORDENADAS

PUNTO	X	Y
1	416702.161	4587543.595
2	416701.458	4587553.47
3	416687.892	4587552.505
4	416688.595	4587542.63
5	416691.001	4587546.861
6	416691.665	4587537.535
7	416699.18	4587547.443
8	416699.844	4587538.117
9	416700.665	4587544.892
10	416697.074	4587544.637
11	416693.483	4587544.381
12	416689.892	4587544.126
13	416689.388	4587551.208
14	416692.979	4587551.463
15	416696.57	4587551.719
16	416700.161	4587551.975

CUADRO COORDENADAS

PUNTO	X	Y
A	416696.174	4587548.132
B	416693.88	4587547.968

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	-	-

ACEROS

ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL - BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL - EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/150 Numérica Gráfica 0 1.50 3.00 m.

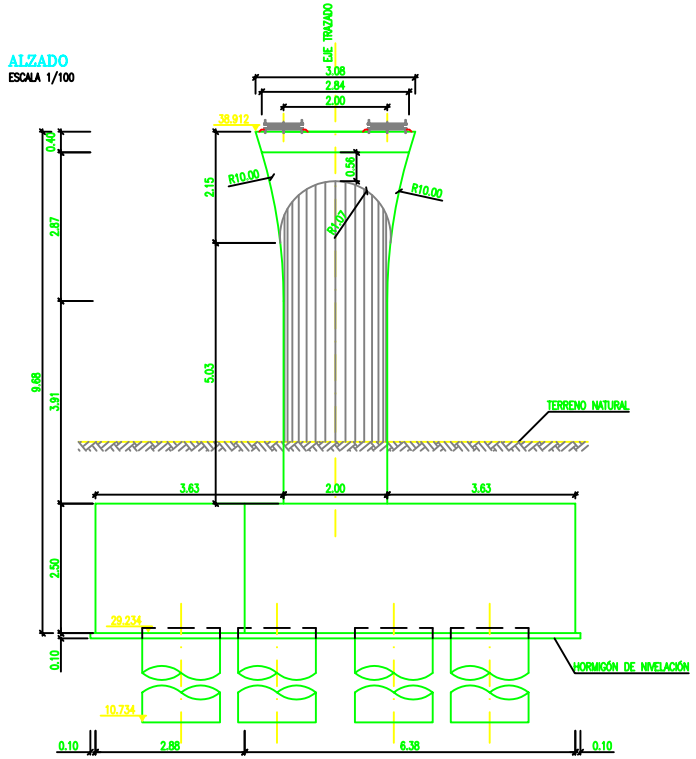
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M)
PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a
ESTRIBO 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

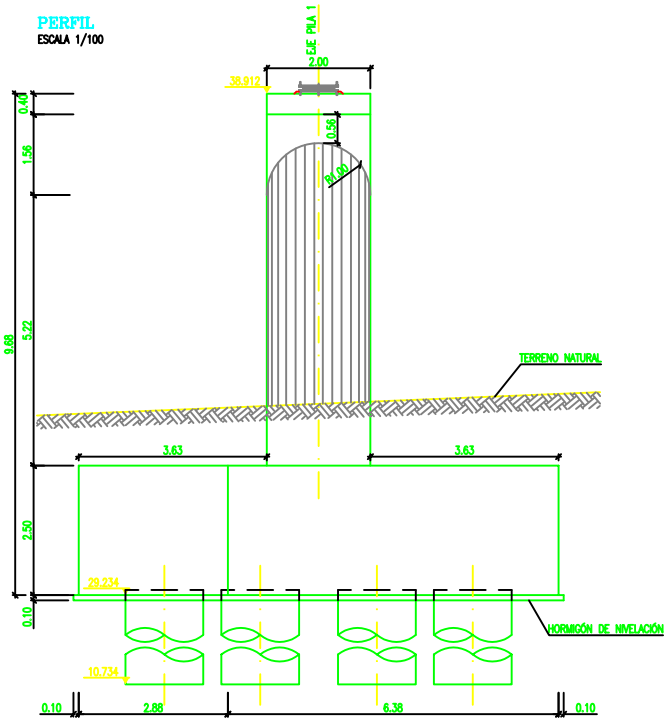
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 3 de 27

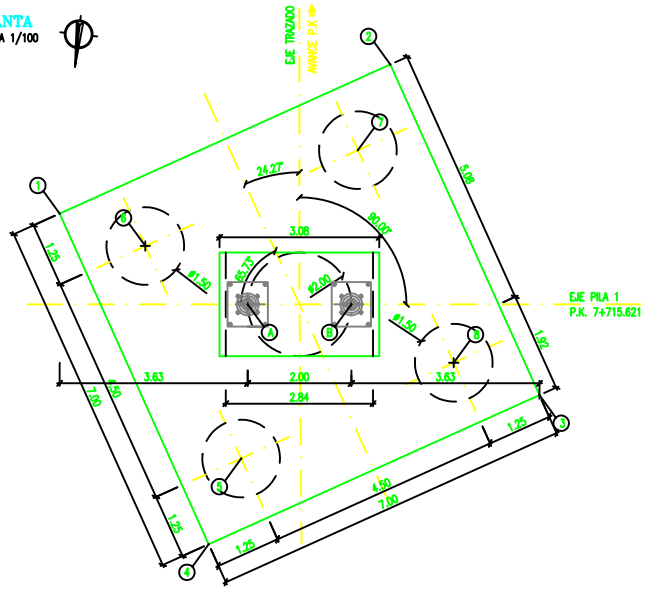
ALZADO
ESCALA 1/100



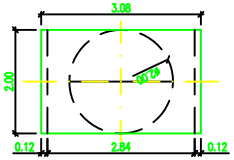
PERFIL
ESCALA 1/100



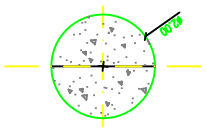
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416688.321	4587764.95
2	416682.307	4587761.367
3	416678.725	4587767.381
4	416684.738	4587770.964
5	416684.304	4587769.25
6	416686.607	4587765.384
7	416682.741	4587763.081
8	416680.438	4587766.947

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416684.516	4587766.279
B	416682.529	4587766.052

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 3 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE LUTITAS

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	–	–

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/100 Numérica Gráfica 0 1.00 2.00 m.

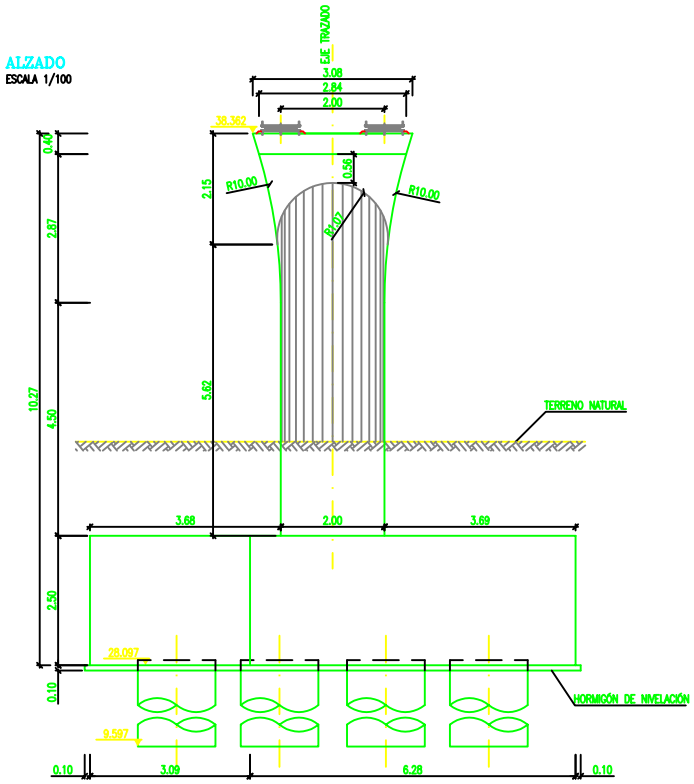
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PILA 1.DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

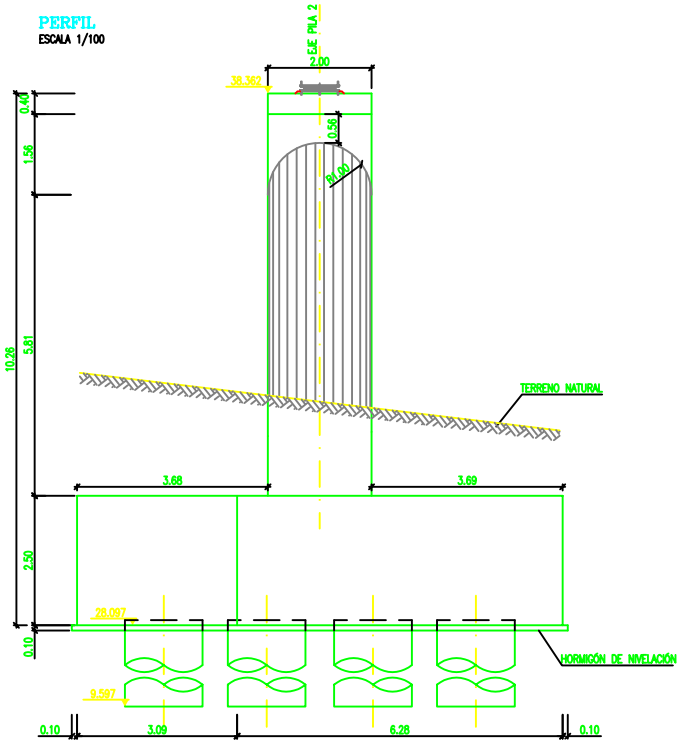
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 4 de 27

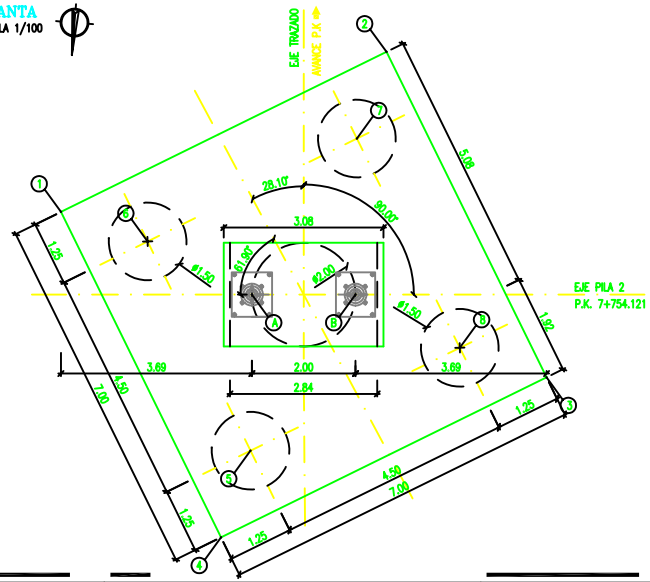
ALZADO
ESCALA 1/100



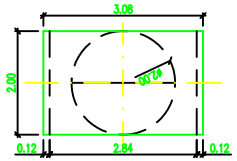
PERFIL
ESCALA 1/100



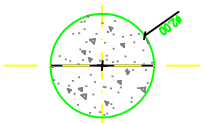
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416692.184	4587726.846
2	416686.17	4587723.064
3	416682.588	4587729.077
4	416688.601	4587732.66
5	416688.167	4587730.946
6	416690.47	4587727.08
7	416686.604	4587724.777
8	416684.301	4587728.643

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416688.383	4587727.942
B	416686.389	4587727.782

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 3 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE LUTITAS

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	-	-

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL - BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL - EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/100 Numérica
0 1.00 2.00 m. Gráfica

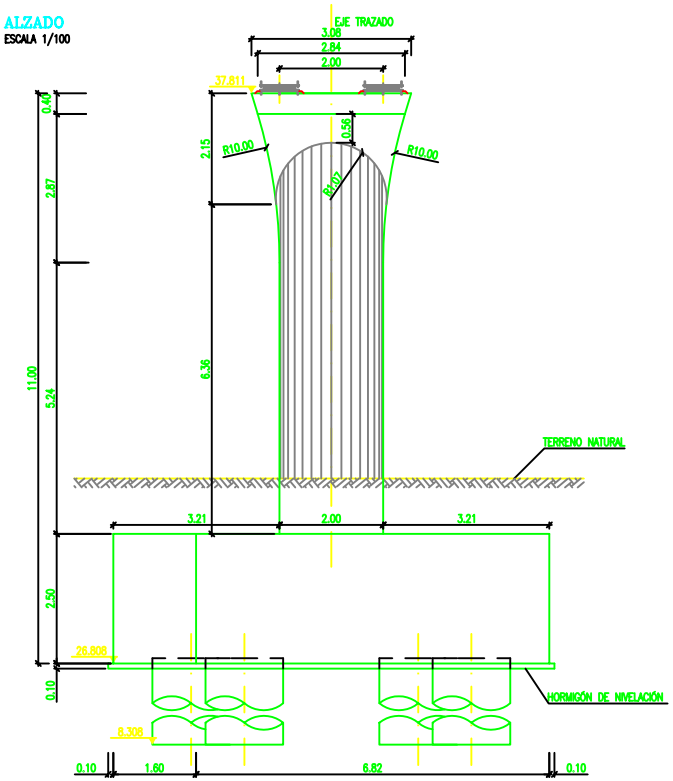
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PILA 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

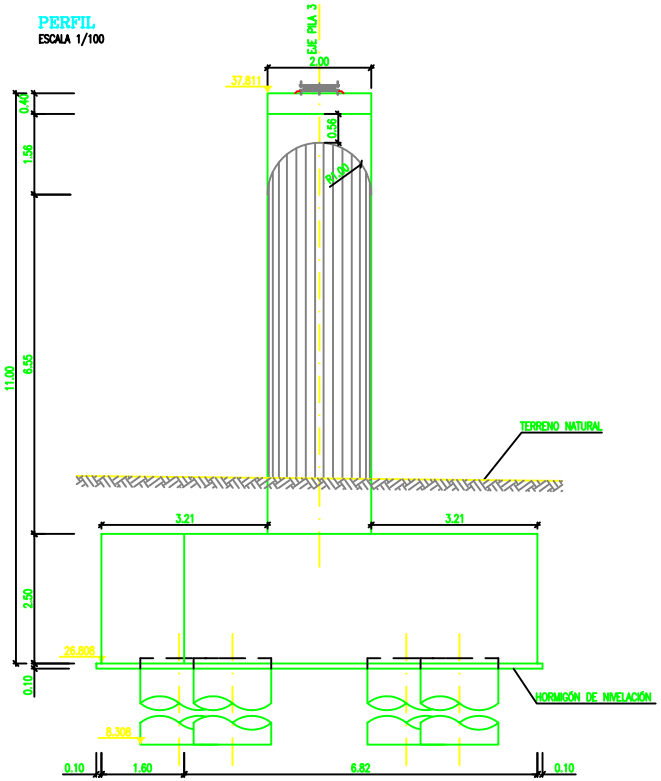
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 5 de 27

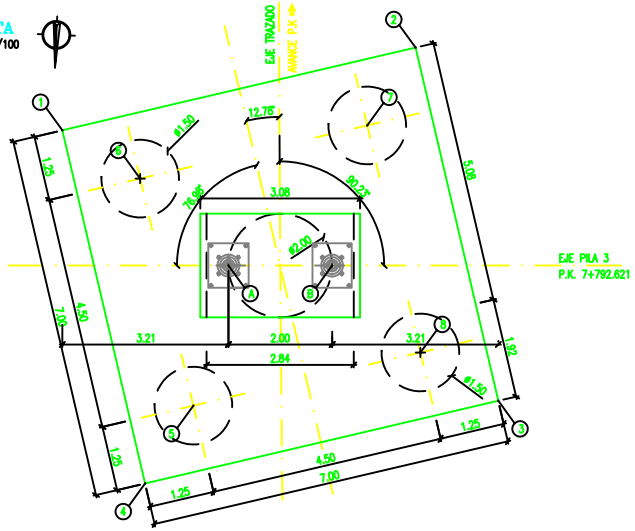
ALZADO
ESCALA 1/100



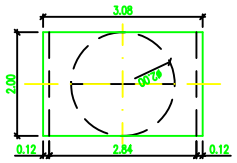
PERFIL
ESCALA 1/100



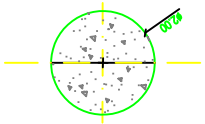
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416694.231	4587687.016
2	416687.489	4587685.135
3	416685.608	4587691.878
4	416692.35	4587693.759
5	416691.482	4587692.219
6	416692.691	4587687.884
7	416688.357	4587686.675
8	416687.148	4587691.01

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416690.919	4587689.489
B	416688.92	4587689.405

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
–LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
–LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 3 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE LUTITAS

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	–	–

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
–TABLERO: 35mm.
–ALZADOS DE PILAS: 40mm.
–ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
–ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

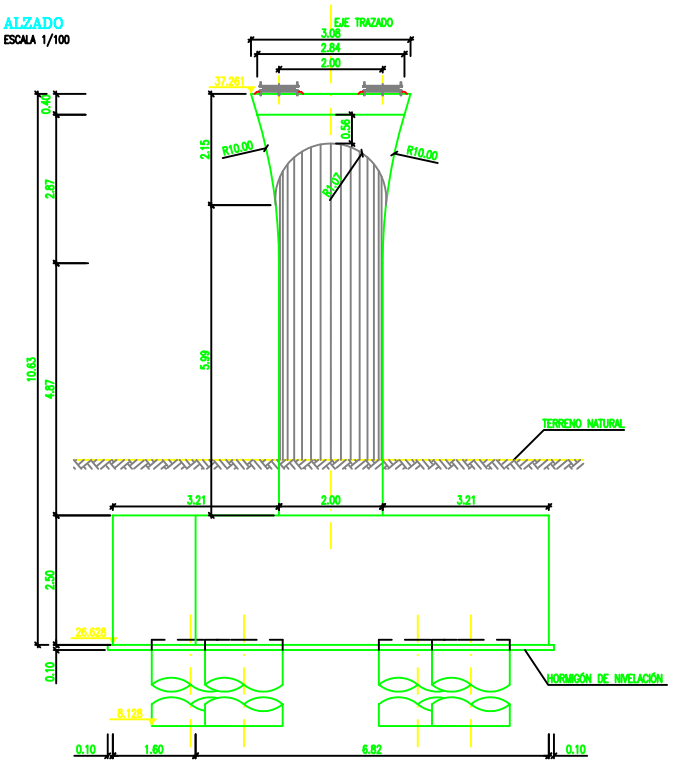
ESCALA: 1/100 Numérica
0 1.00 2.00 m. Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2004

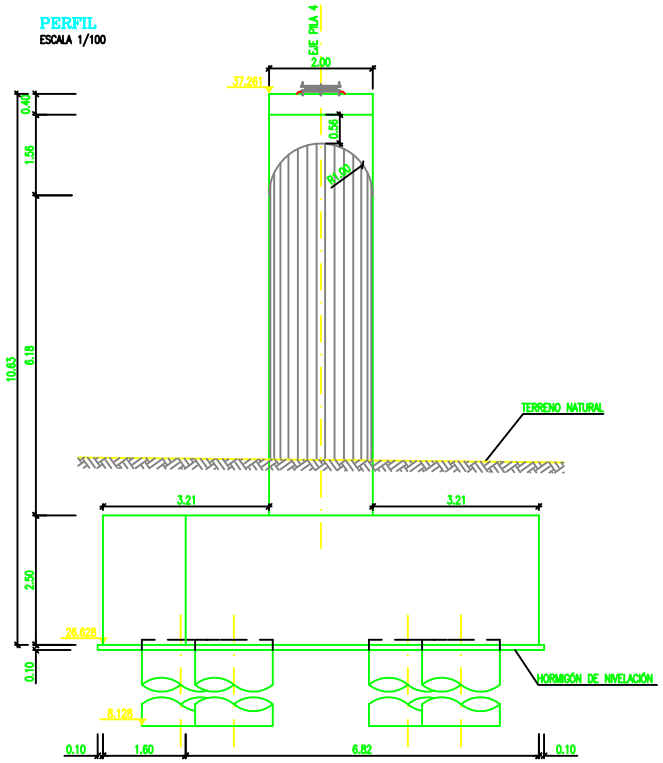
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTOS SOBRE CTRA. C–1413a (VÍA P–M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C–1413a PILA 3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO: 2.9.1.6
Hoja 6 de 27

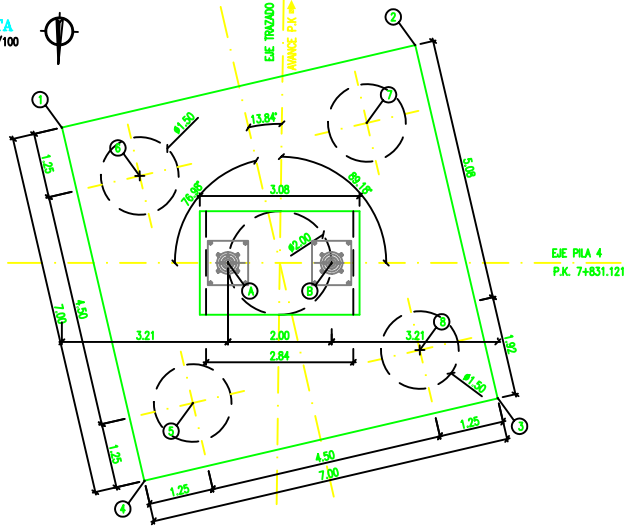
ALZADO
ESCALA 1/100



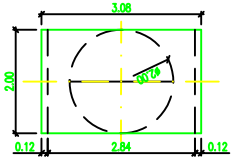
PERFIL
ESCALA 1/100



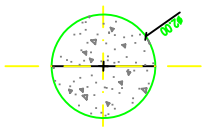
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416694.231	4587687.016
2	416687.489	4587685.135
3	416685.608	4587691.878
4	416692.35	4587693.759
5	416691.482	4587692.219
6	416692.691	4587687.884
7	416688.357	4587686.675
8	416687.148	4587691.01

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416690.919	4587689.489
B	416688.92	4587689.405

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
–LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.

–LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 3 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE LUTITAS

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA–30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP–50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA–30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA–30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA–25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM–15	–	–

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.

RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
–TABLERO: 35mm.
–ALZADOS DE PILAS: 40mm.
–ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
–ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA:
1/100 Numérica
0 1.00 2.00 m. Gráfica

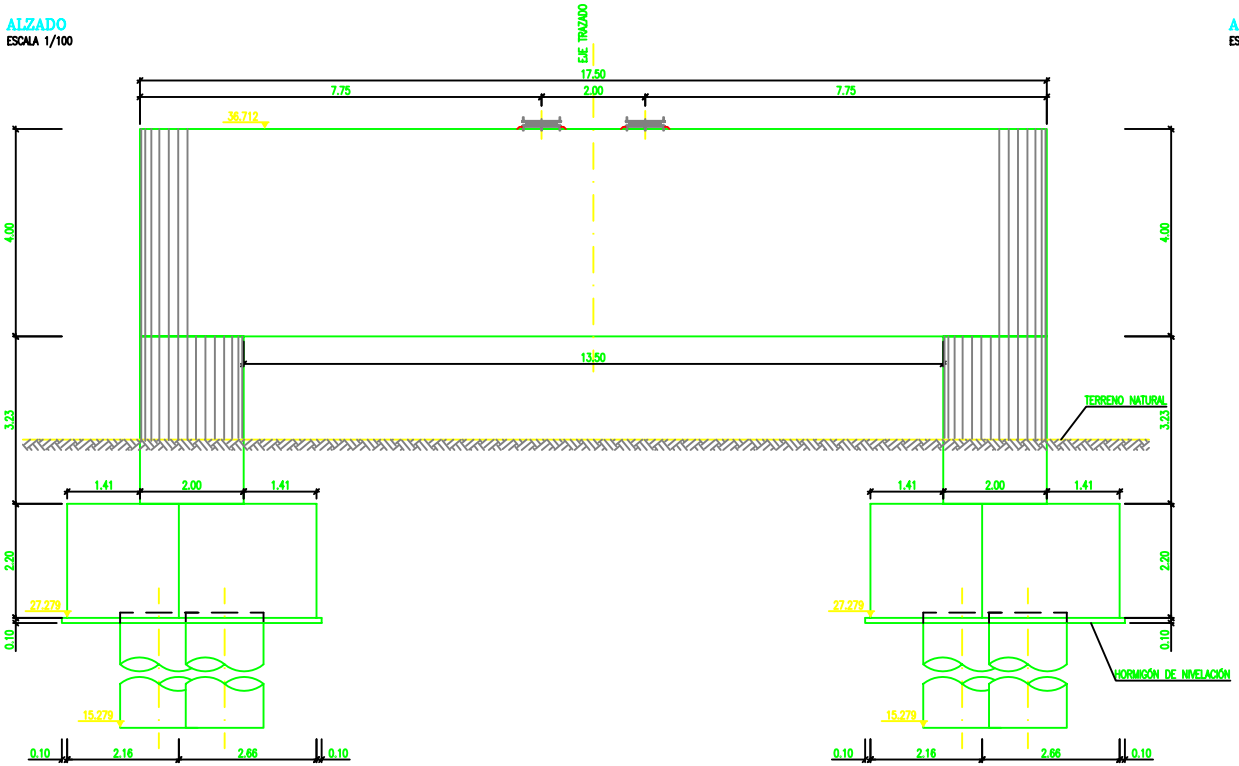
FECHA:
NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1413a (VÍA P–M)
PUENTE SOBRE LA CTRA. C–1413a
PILA 4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

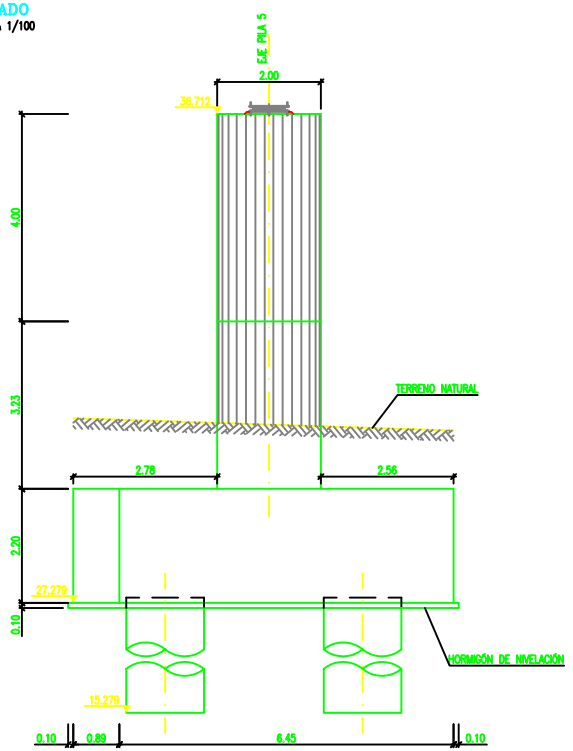
Nº DE PLANO:
2.9.1.6

Hoja 7 de 27

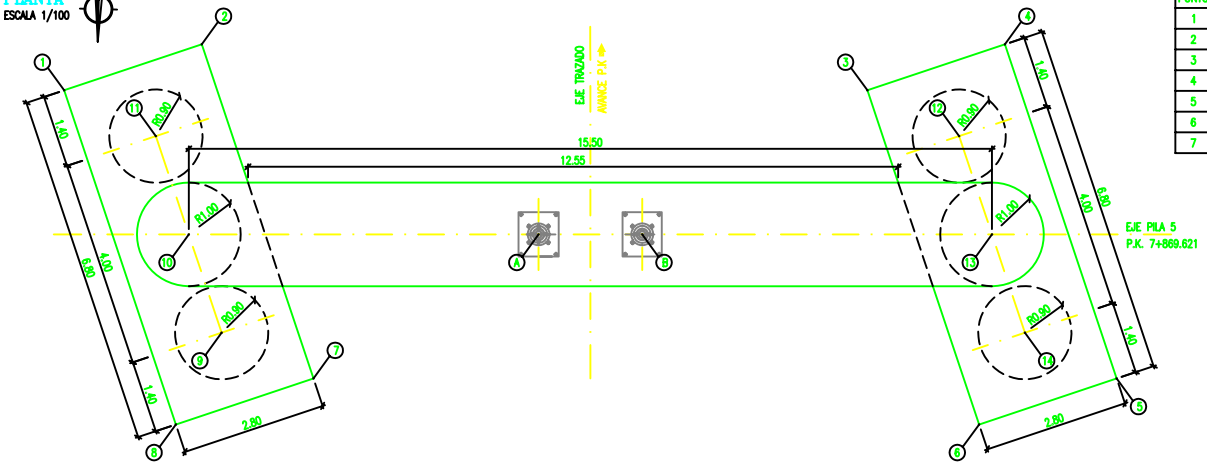
ALZADO
ESCALA 1/100



ALZADO
ESCALA 1/100



PLANTA
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416702.527	4587609.952
2	416699.893	4587609
3	416687.031	4587609.577
4	416684.398	4587608.625
5	416682.087	4587615.021
6	416684.72	4587615.972
7	416697.582	4587615.395

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
8	416700.216	4587616.347
9	416699.375	4587614.554
10	416700.055	4587612.674
11	416700.734	4587610.793
12	416685.239	4587610.418
13	416684.559	4587612.299
14	416683.879	4587614.18

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416693.306	4587612.51
B	416691.307	4587612.462

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 4 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE GRAVAS.

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	-	-

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/100 Numérica Gráfica
0 1.00 2.00 m.

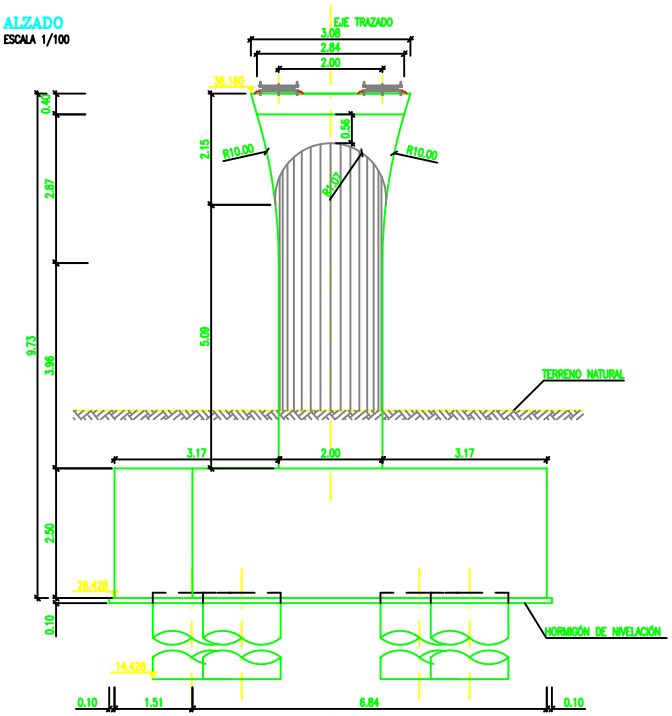
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1416a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PILA 5. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

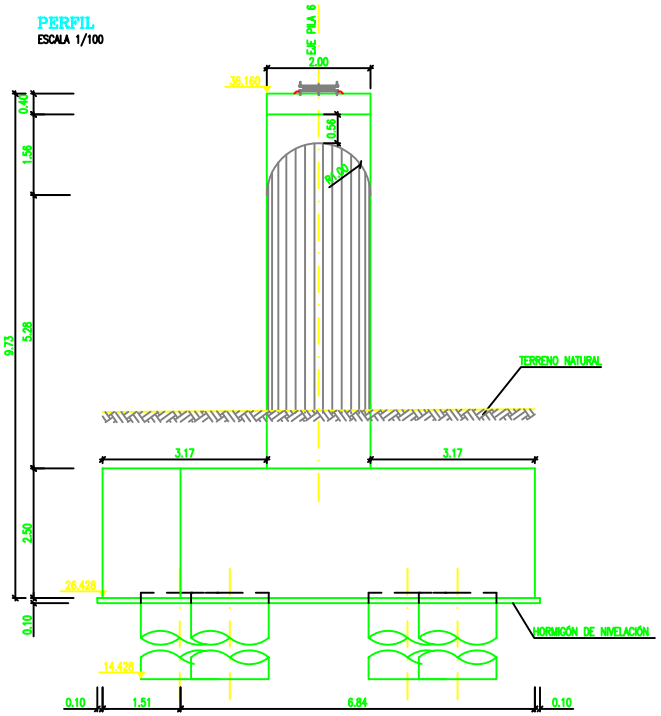
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 8 de 27

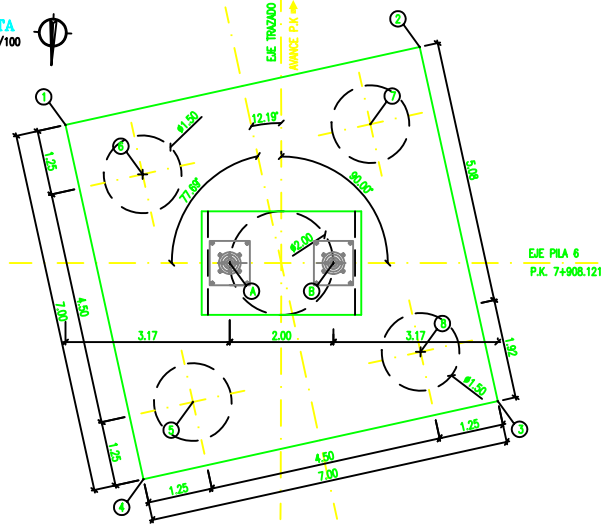
ALZADO
ESCALA 1/100



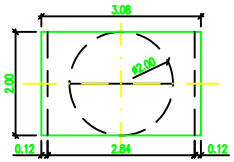
PERFIL
ESCALA 1/100



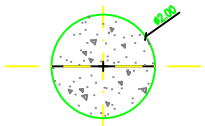
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416697.819	4587571.531
2	416691.058	4587569.72
3	416689.247	4587576.482
4	416696.009	4587578.292
5	416695.125	4587576.762
6	416696.289	4587572.415
7	416691.942	4587571.251
8	416690.778	4587575.598

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416694.532	4587574.051
B	416692.534	4587573.962

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 4 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE GRAVAS.

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	-	-

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/100 Numérica Gráfica
0 1.00 2.00 m.

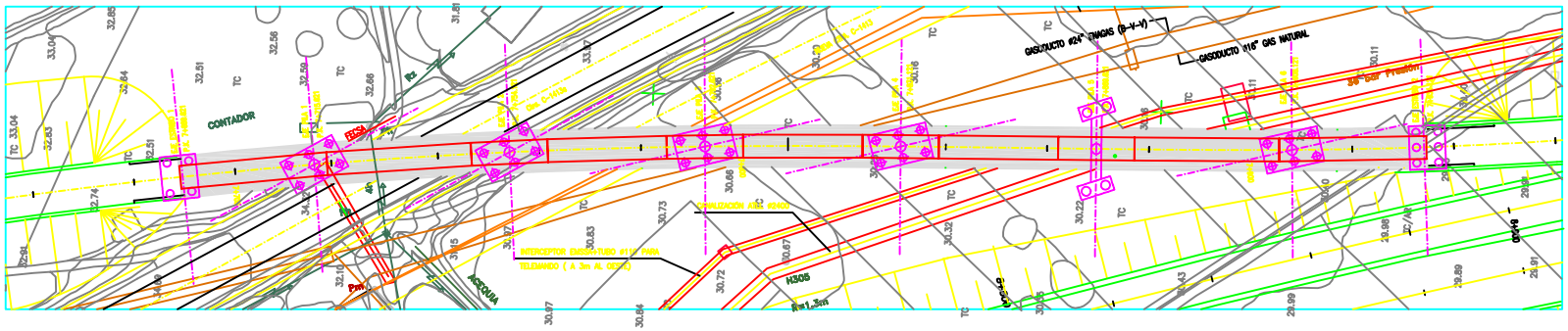
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PILA 6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

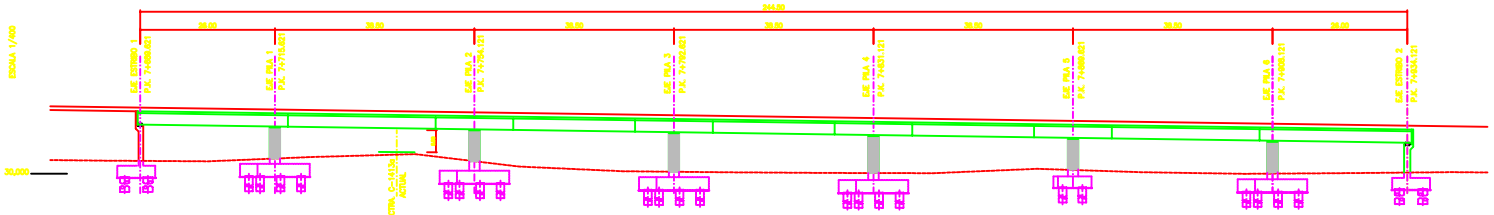
PLANTA

ESCALA 1/1000



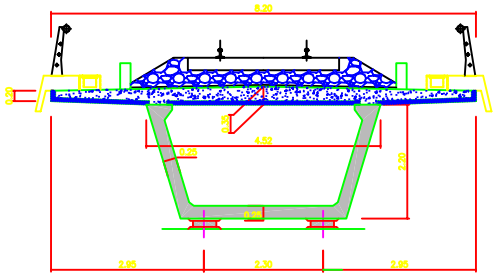
ALZADO

ESCALA 1/1000



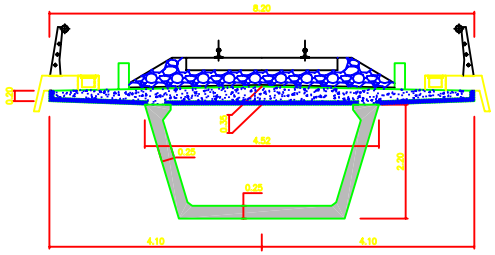
SECCIÓN TRANSVERSAL SOBRE ESTRIBO

ESCALA 1/100



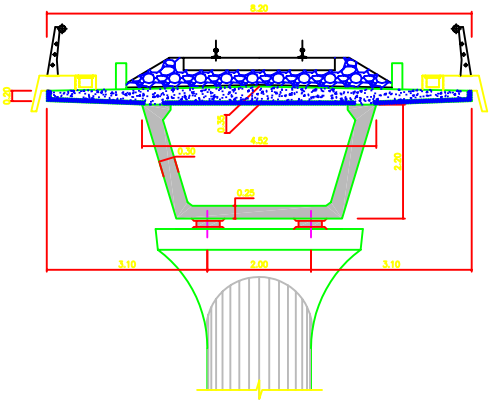
SECCIÓN TRANSVERSAL SOBRE CENTRO VANO

ESCALA 1/100



SECCIÓN TRANSVERSAL SOBRE PILA

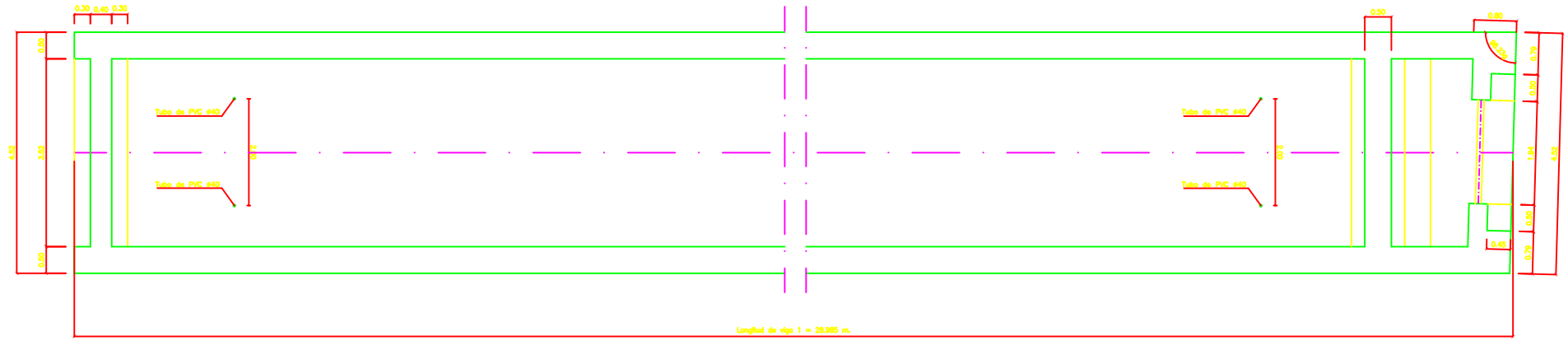
ESCALA 1/100



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/1000 Numérica; 1/100 Gráfica; 0 10.00 20.00 m. / 0 1.00 2.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GENERAL	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 10 de 27

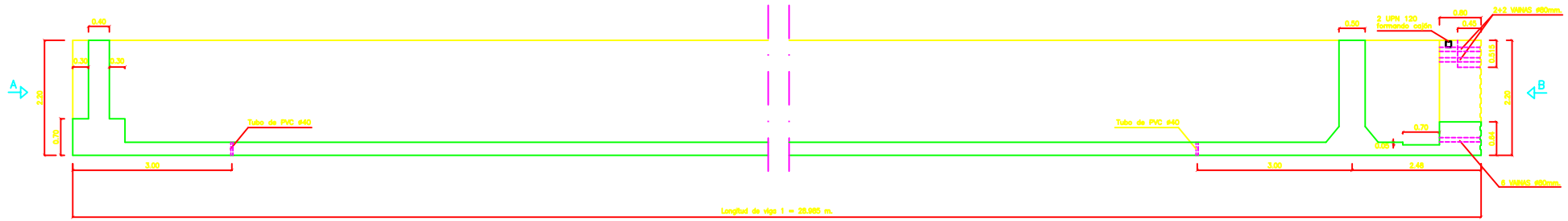
PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\80



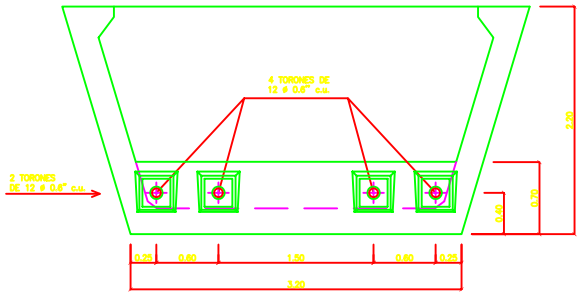
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\80



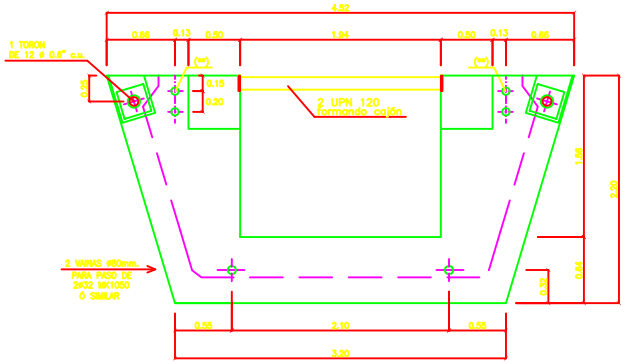
VISTA POR "A"

ESCALA 1\50



VISTA POR "B"

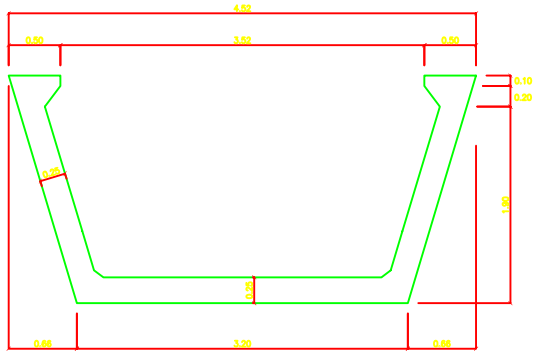
ESCALA 1\50



(**) - 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 58.1 tn, con placas de anclaje, arandela y tuerca.

SECCION TRANSVERSAL

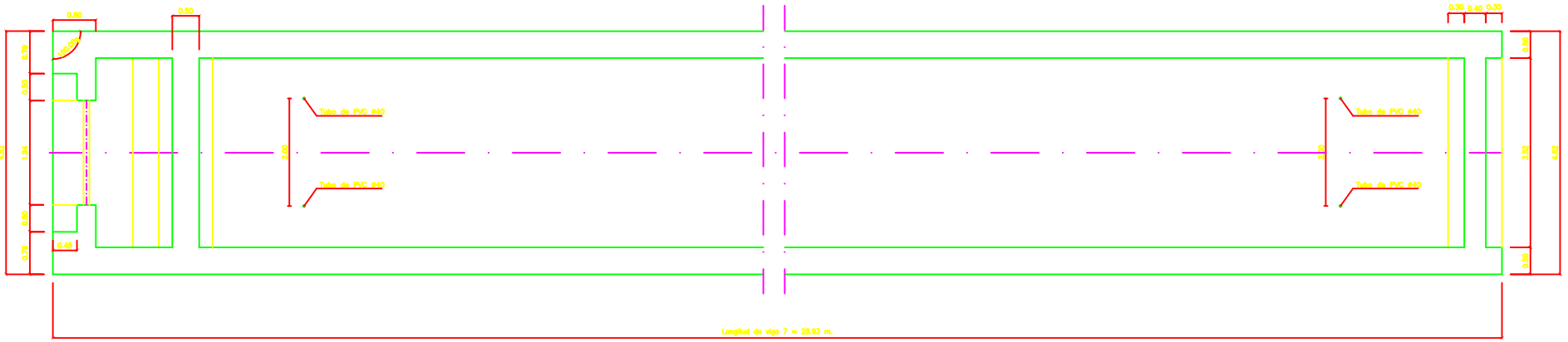
ESCALA 1\50



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica; 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGA LATERAL 1	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 11 de 27

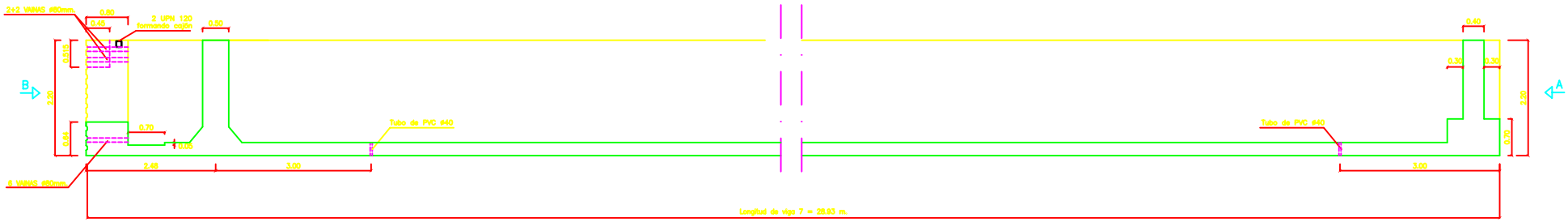
PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\80



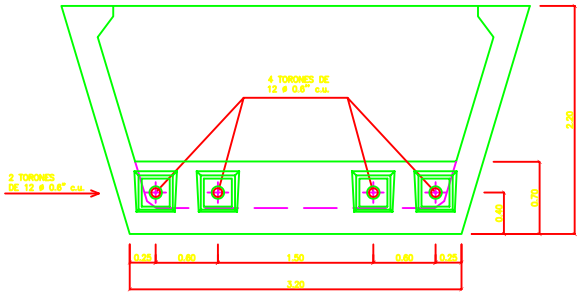
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\80



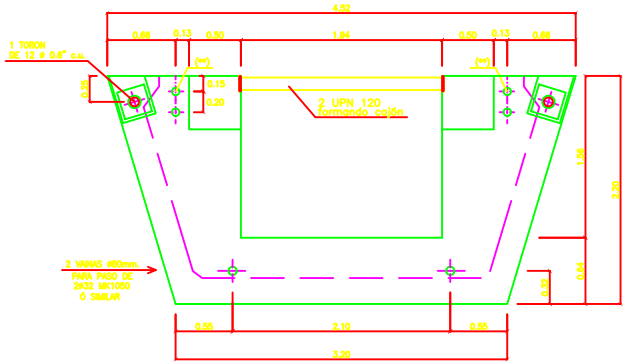
VISTA POR "A"

ESCALA 1\50



VISTA POR "B"

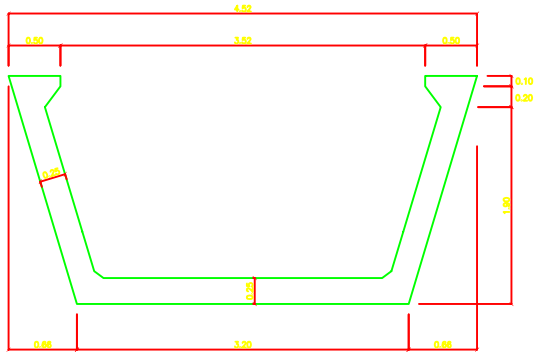
ESCALA 1\50



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 56.1 Tn. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

SECCION TRANSVERSAL

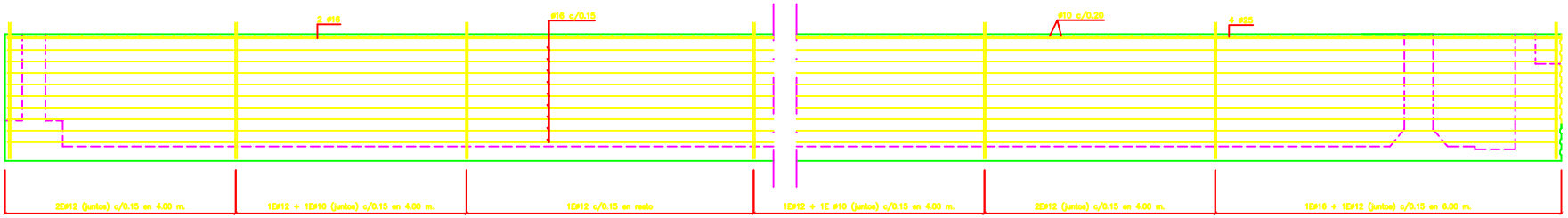
ESCALA 1\50



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica; 0 0.80 1.60 m. / 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGA LATERAL 11	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 12 de 27

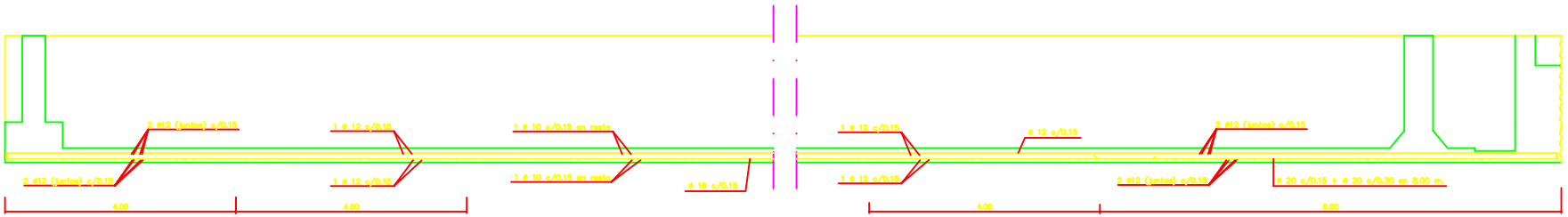
SECCION LONGITUDINAL POR ALMA DE VIGA
(ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



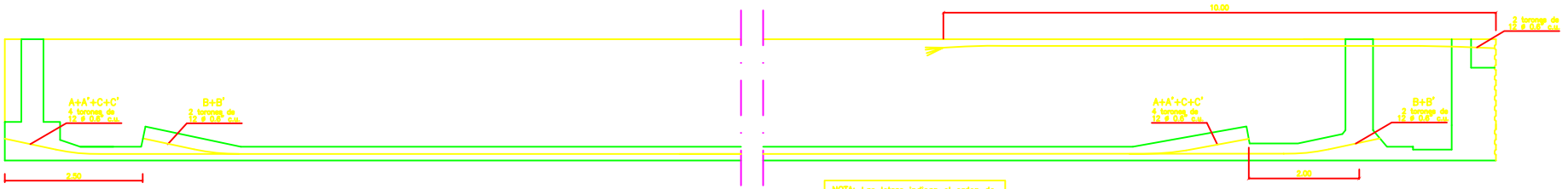
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA
(ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA
(ARMADURA ACTIVA)

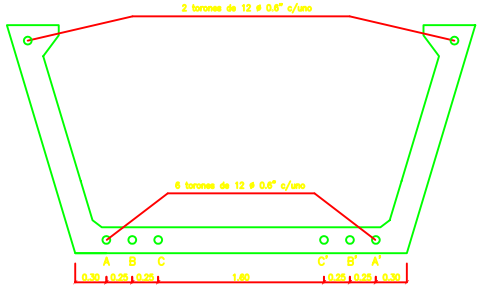
ESCALA 1\80



NOTA: Los letras indican el orden de tesado de los cables.

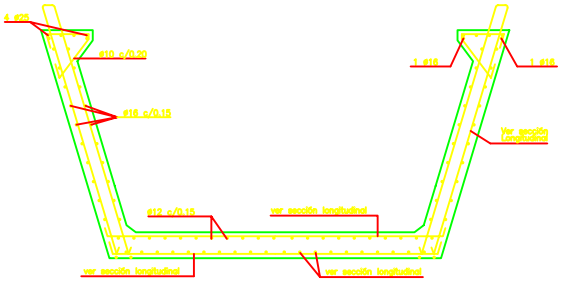
SECCION TRANSVERSAL
ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\50



SECCION TRANSVERSAL
ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\50



CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_n	RECUB. mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-35/B/12/IIa	MODALIDAD 3	1,50	25	0.55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal		
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15	a/c = Máx. Relación Agua/Cemento		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35 γ_n=1,5 γ_m=1,50	C = Contenido Mínimo De Cemento		
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:

Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:

Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica

0 0.50 1.00 m.

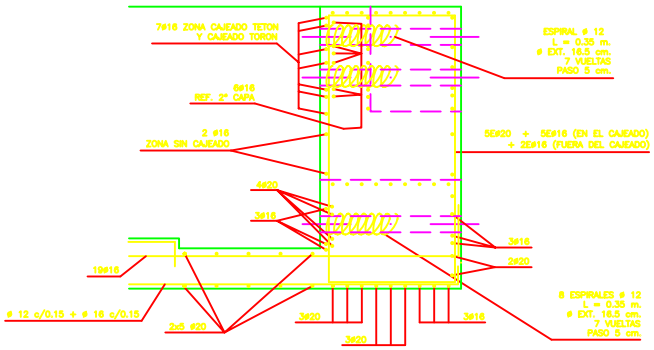
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA VIGAS LATERALES 1 Y 11

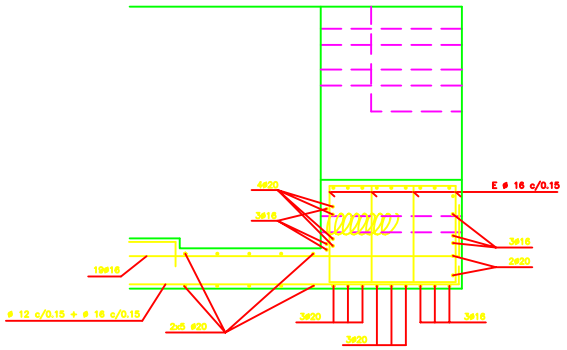
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 13 de 27

ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME

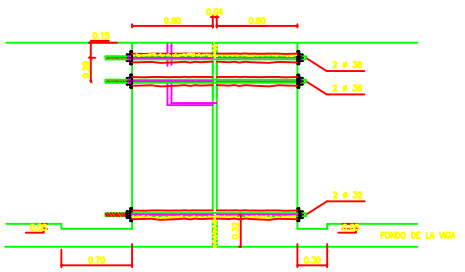


ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME

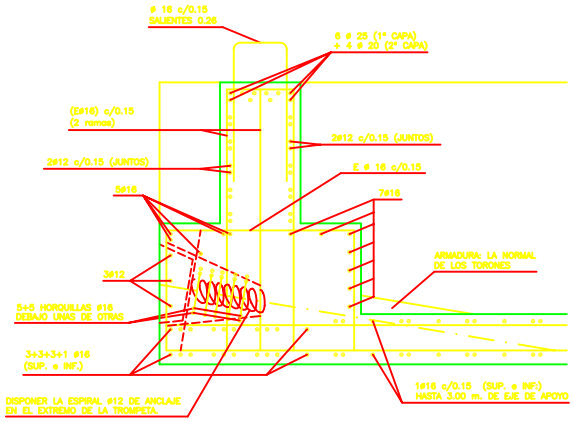


DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

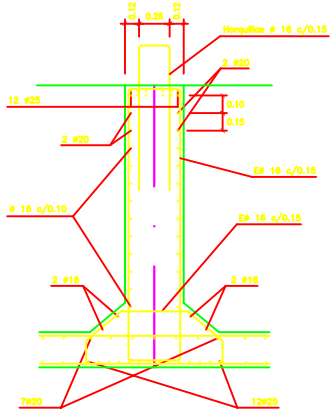
ESCALA 1\50



ARMADURA DIAFRAGMA ESTRIBO



ARMADURA DIAFRAGMA DE PILA



PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Área (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26.5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10^5 Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

– El mortero utilizado en la ejecución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
  – Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 28 días = 85 N/mm²

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB. mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-55/B/17/I+I	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal		
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15	a/c = Mda. Relación Agua/Cemento		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,50 γ_f=1,50 γ_m=1,50	C = Contenido Mínimo De Cemento		
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/50 (Numérica) 0 0.50 1.00 m. (Gráfica)

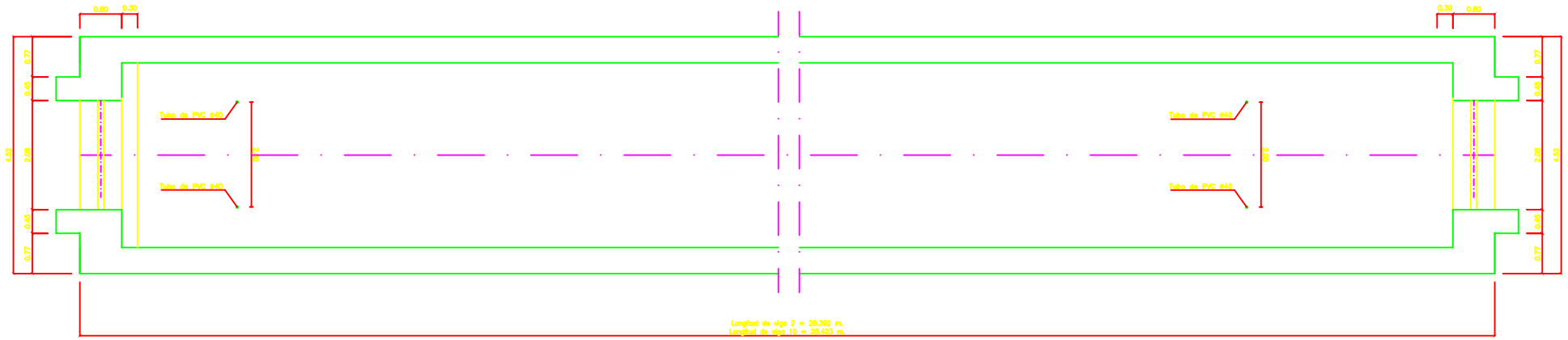
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1413a (VIA P–M) ARMADURA VIGAS LATERALES 1 Y 11 (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.6
Hoja 14 de 27

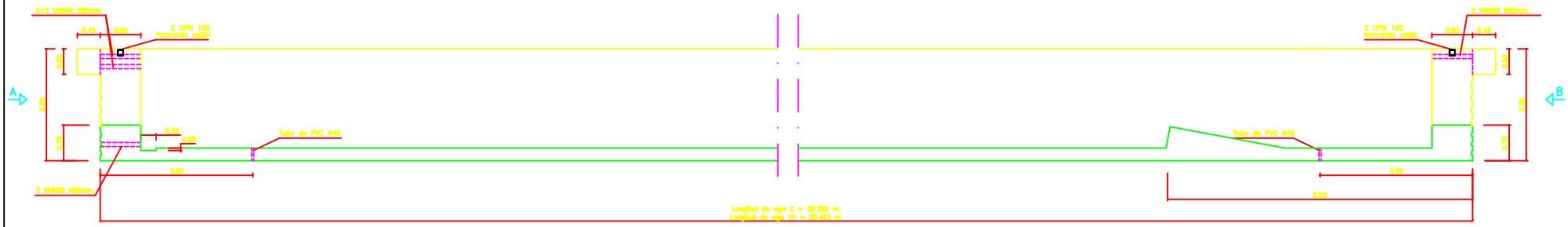
PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\80



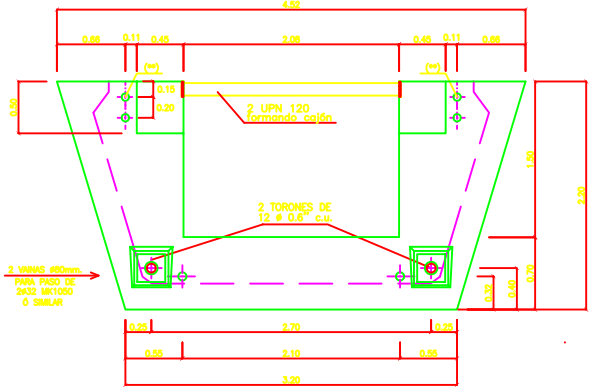
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\80



VISTA POR "A"

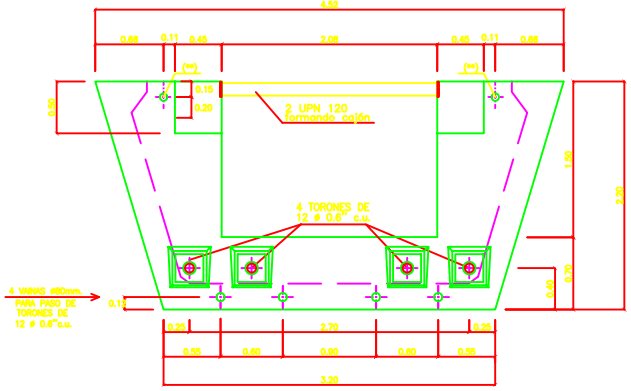
ESCALA 1\50



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 58.1 t/n. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

VISTA POR "B"

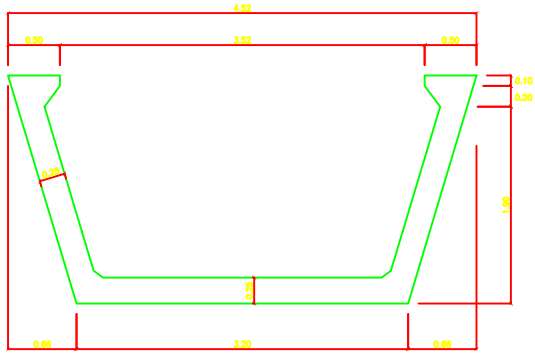
ESCALA 1\50



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 58.1 t/n. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

SECCION TRANSVERSAL

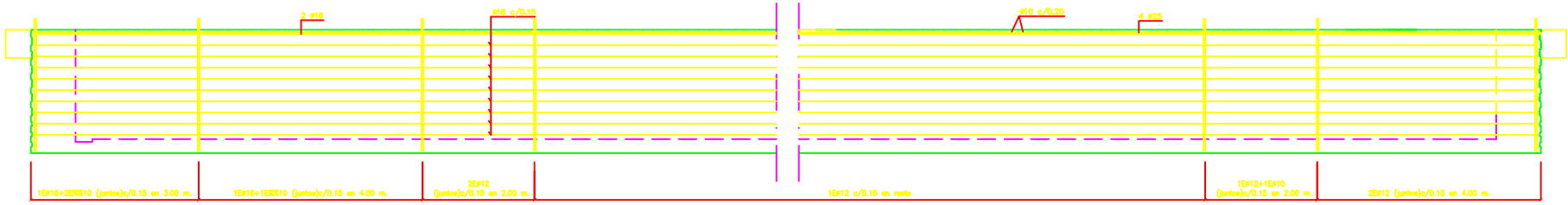
ESCALA 1\50



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica; 0 0.80 1.60 m. / 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGAS 2 Y 10	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 15 de 27

SECCION LONGITUDINAL POR ALMA DE VIGA (ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



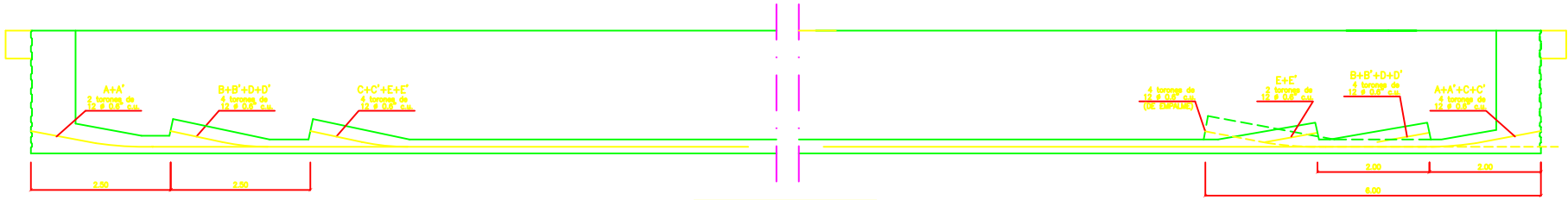
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA (ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA (ARMADURA ACTIVA)

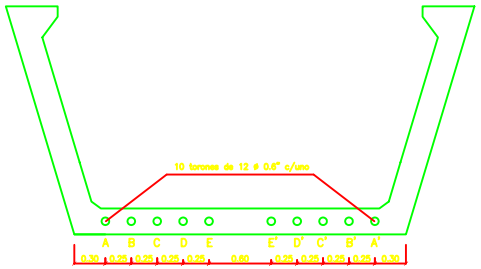
ESCALA 1\80



NOTA: Las letras indican el orden de tesado de los cables.

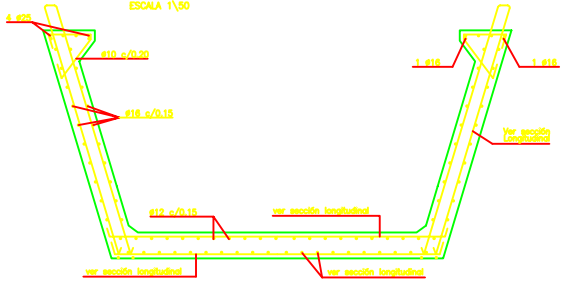
SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\50



SECCION TRANSVERSAL ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\50



CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-55/B/12/N b	MODALIDAD 3	1,50	25	0.55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,50 γ_f=1,50 γ_f=1,50			

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

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

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:

Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:

Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica (0 0.50 1.00 m.)

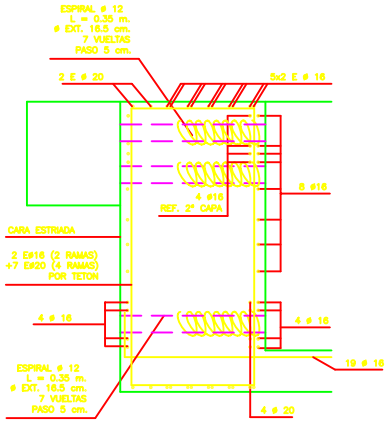
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA DE VIGAS 2 Y 10 (II)

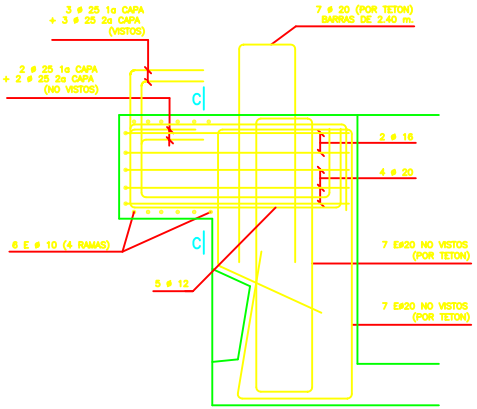
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 16 de 27

ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Área (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26,5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

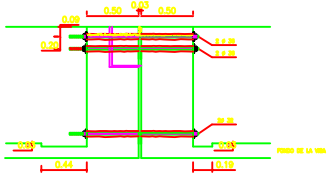
– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10^4 Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

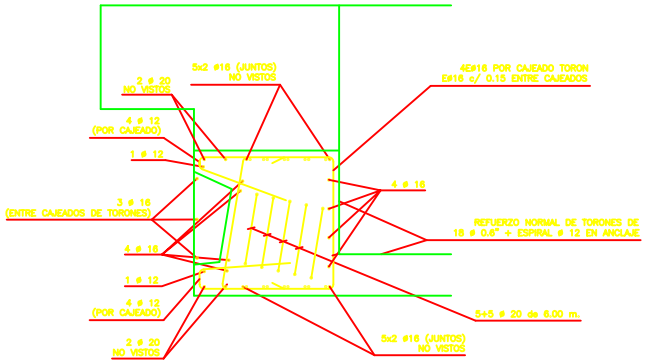
– El mortero utilizado en la ejución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
- Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
- Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
- Resistencia a compresión a las 28 días = 85 N/mm²

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

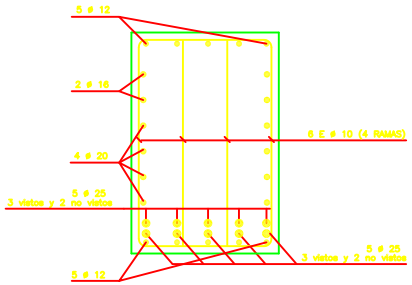
ESCALA 1\50



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



SECCION C–C



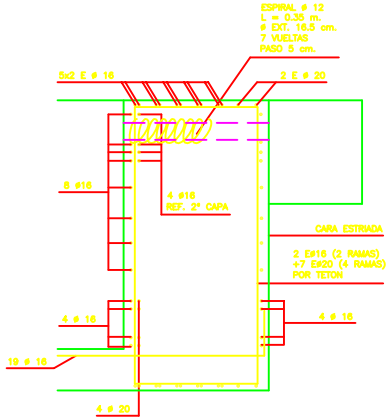
CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-55/B/17/II b	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_{ef}=1,30 / γ_{ef}=1,50 / γ_{ef}=1,80			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

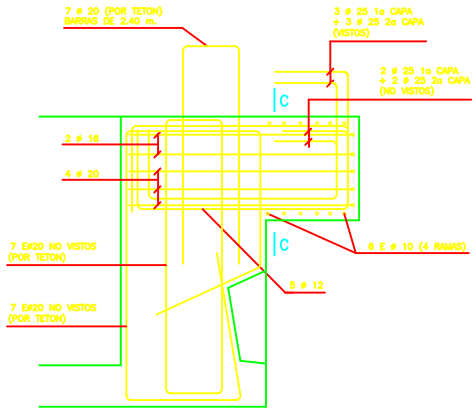
RECUB = Recubrimiento Nominal
a/c = Máx. Relación Agua/Cemento
C = Contenido Mínimo De Cemento

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/50 Numérica / Gráfica 0 0,50 1,00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA DE VIGAS 2 Y 10 (II)	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 17 de 27

ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



NOTAS DE PRETENSADO DE TORONES

– El pretensado de la viga se efectuará mediante tendones formados por cordones de acero superestabilizado de 15.2 mm. de diámetro nominal y de área 140.0 mm² (0.6" por cordón según norma UNE–3B091:97, con una carga de rotura de 26 Mp/cordón).

– Los tipos de torones son los siguientes:

Tipo de Tendón	Diámetro de Vaina (mm.)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	75
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	100

– Los tendones se tesarán con doble manómetro según la tabla adjunta:

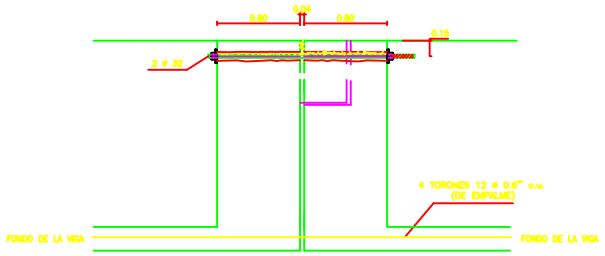
Tipo de Tendón	Ft (KN)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	2430
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	3540

La fuerza de tesado indicada en la tabla anterior corresponde a la fuerza tras el anclaje.
Los tendones se tesarán en el orden alfabético indicado.

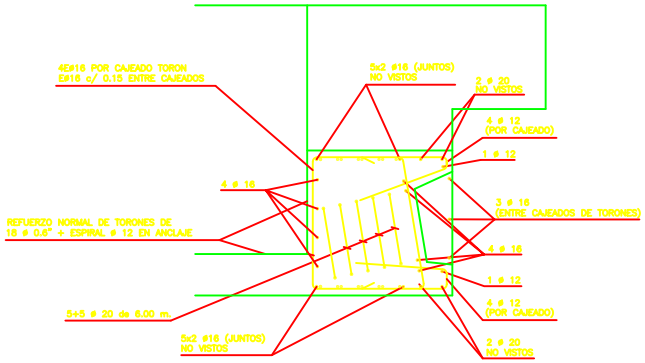
– El trazado, tanto en alzado como en la planta, de los cables se compone de rectas y curvas circulares. En cualquier caso, la fijación de la vaina se realizará cada 0.50 m. como máximo.
– Coeficiente de rozamiento en curva $u = 0.20$
– Coeficiente de rozamiento parasito $k = 0.005$
– Penetracion en cuñas ⩽ 4 mm.
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de roturo (fpu ⩾ 1660 Mpa), menor que 2%.

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

ESCALA 1\50



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Área (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26.5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

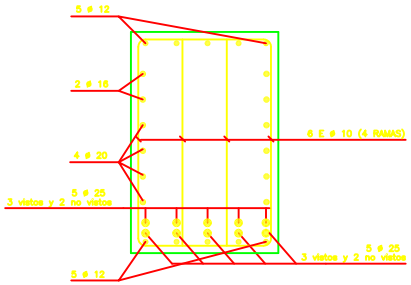
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10^5 Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

– El mortero utilizado en la ejcución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
  – Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
  – Resistencia a compresión a las 28 días = 85 N/mm²

SECCION C–C



CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACIÓN	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB. mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP–55/B/12/I b	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal a/c = Máx. Relación Agua/Cemento C = Contenido Mínimo De Cemento		
	ACTIVO	EHE	Y 1860–S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35 γ_f=1,50 γ_m=1,50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/50 Numérica | Gráfica 0 0.50 1.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

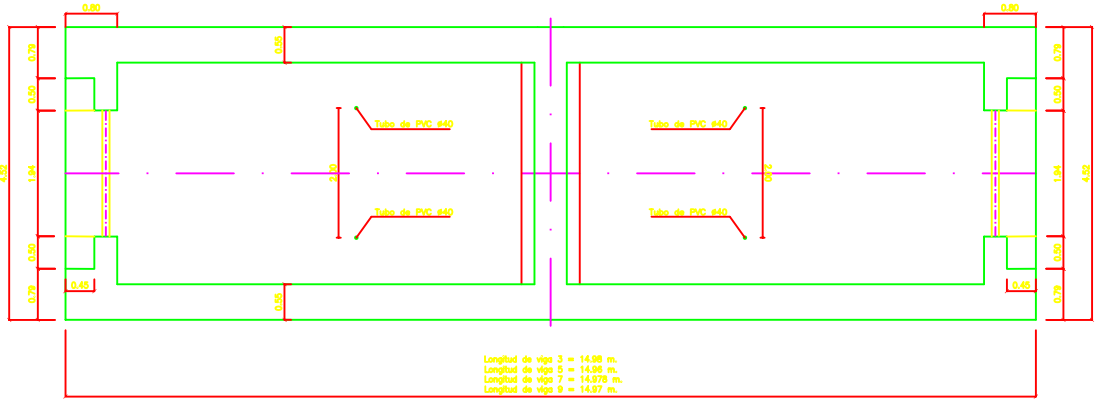
TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1413a (VÍA P–M) ARMADURA DE VIGAS 2 Y 10 (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 18 de 27

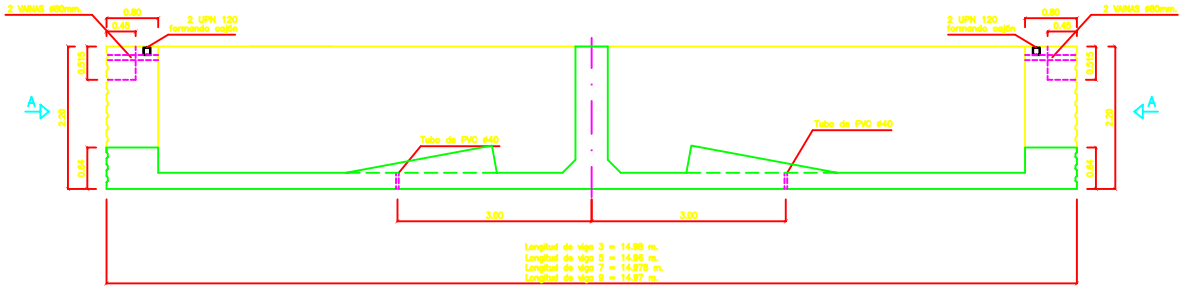
PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\40



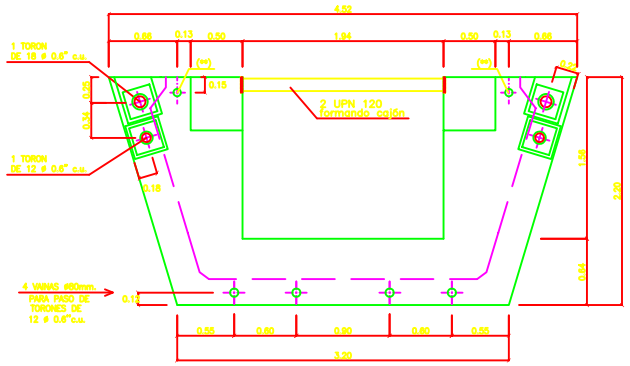
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\40



VISTA POR "A"

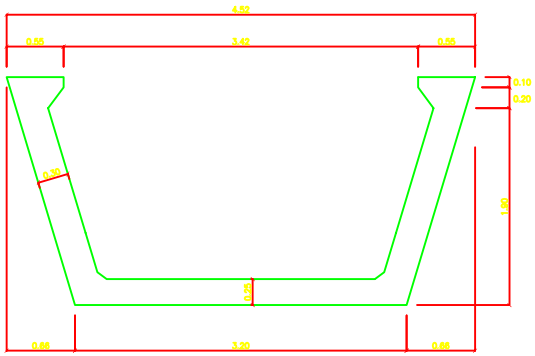
ESCALA 1\25



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. Vaciadas a 58.1 m. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

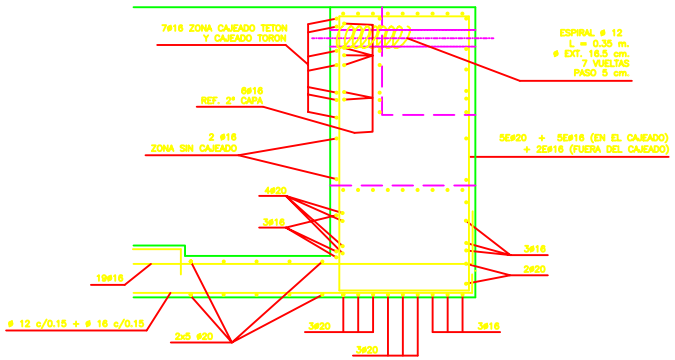
SECCION TRANSVERSAL

ESCALA 1\25

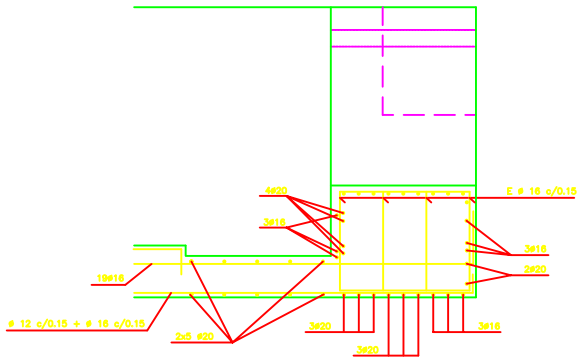


GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/50 Numérica Gráfica 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGAS SOMBRERO	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 19 de 27

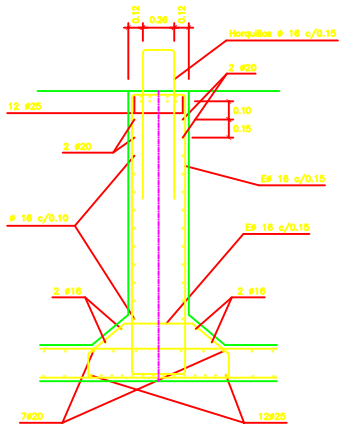
ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME

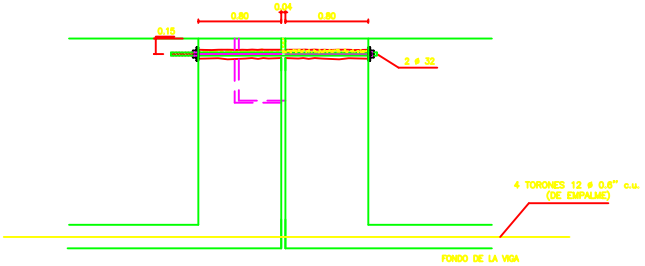


ARMADURA DIAFRAGMA DE PILA



DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

ESCALA 1\50



CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-35/B/17/IIa	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS PASIVO		EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
ARMADURAS ACTIVO		EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35 / γ_m=1,50 / γ_m=1,50			

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

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

NOTAS DE PRETENSADO DE TORONES

– El pretensado de la viga se efectuará mediante tendones formados por cordones de acero superestabilizado de 15.2 mm. de diámetro nominal y de área 140.0 mm² (0.6" por cordón según norma UNE-36091:97, con una carga de rotura de 26 Mp/cordón).

– Los tipos de torones son los siguientes:

Tipo de Tendón	Diámetro de Vaina (mm.)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	75
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	100

– Los tendones se tesarán con doble manómetro según la tabla adjunta:

Tipo de Tendón	Ft (KN)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	2430
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	3540

La fuerza de tesado indicada en la tabla anterior corresponde a la fuerza tras el anclaje.
Los tendones se tesarán en el orden alfabético indicado.

– El trazado, tanto en alzado como en la planta, de los cables se compone de rectas y curvas circulares. En cualquier caso, la fijación de la vaina se realizará cada 0.50 m. como máximo.
– Coeficiente de rozamiento en curva u = 0.20
– Coeficiente de rozamiento parasito k = 0.005
– Penetracion en cuñas ≤ 4 mm.
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura (fpu ≥ 1660 Mpa), menor que 2%.

PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Area (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26.5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10⁴ Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

– El mortero utilizado en la ejecución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
  – Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 28 días = 85 N/mm²

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/50 Numérica | Gráfica 0 0.50 1.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA VIGAS SOMBRERO (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 21 de 27

PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\80



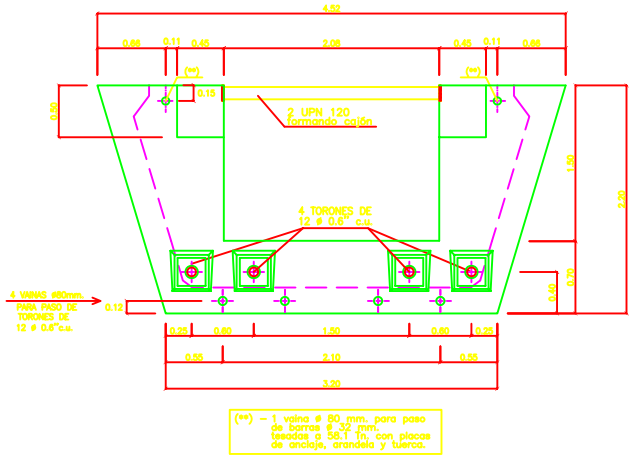
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\80



VISTA POR "A"

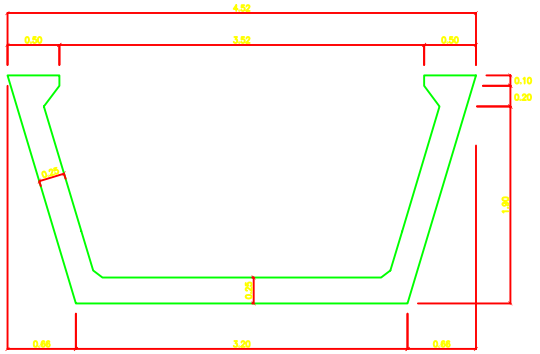
ESCALA 1\50



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 58.1 Tn. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

SECCION TRANSVERSAL

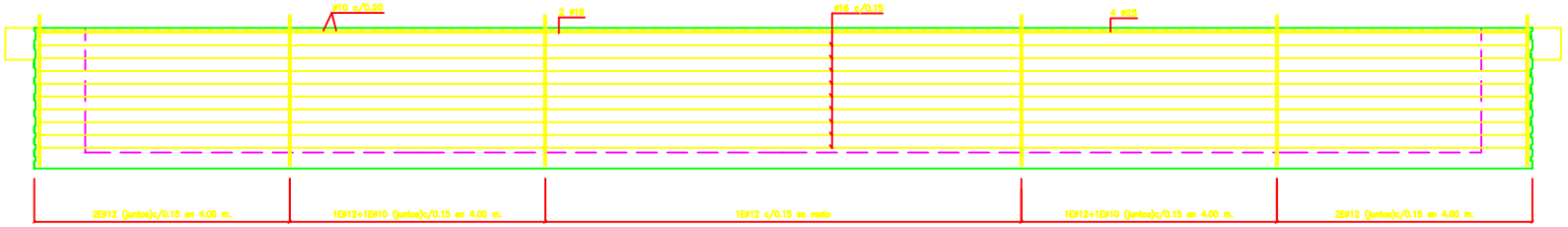
ESCALA 1\50



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Numérica; Gráfica 0 0.80 1.60 m. / 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGAS 4,6 Y 8	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 22 de 27

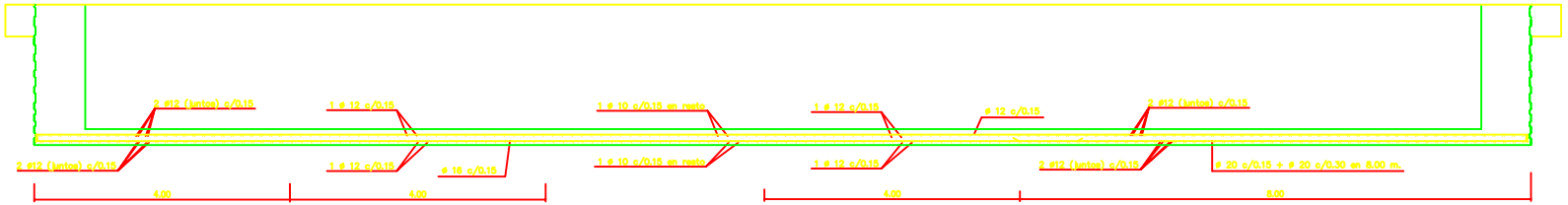
SECCION LONGITUDINAL POR ALMA DE VIGA
(ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\60



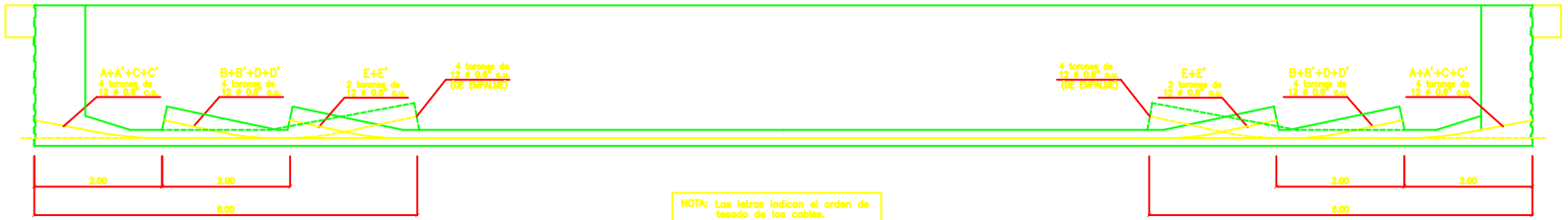
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA
(ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\60



SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA
(ARMADURA ACTIVA)

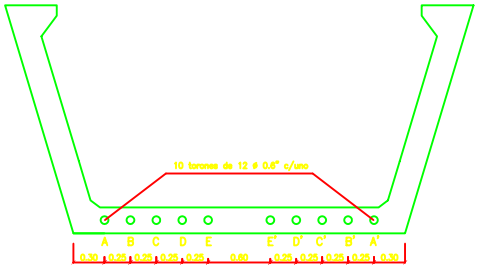
ESCALA 1\60



NOTA: Las letras indican el orden de tesado de los cables.

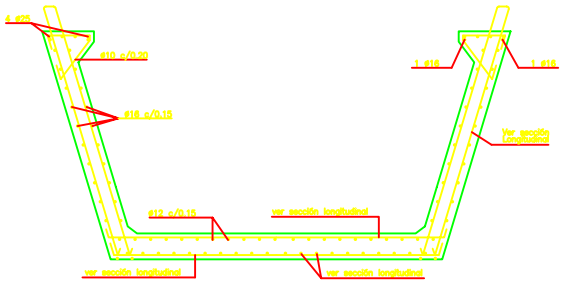
SECCIÓN TRANSVERSAL
ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\50



SECCION TRANSVERSAL
ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\50



CUADRO DE MATERIALES

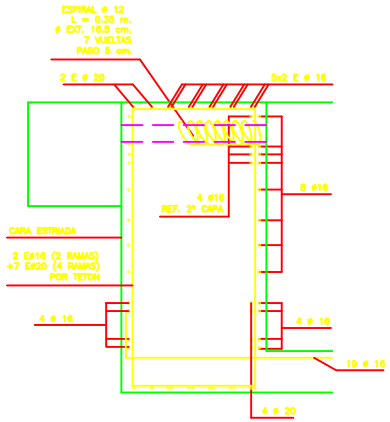
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB. mín.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-35/B/17/II b	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35			
					γ_m=1,50			
					γ_m=1,50			

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

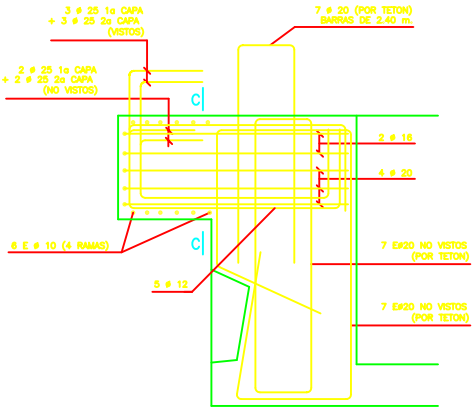
NOTAS: LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 1/50 Numérica Gráfica 0 0.80 1.60 m. 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA VIGAS 4,6 Y 8 (I)	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 23 de 27

ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



NOTAS DE PRETENSADO DE TORONES

– El pretensado de la viga se efectuará mediante tendones formados por cordones de acero superestabilizado de 15.2 mm. de diámetro nominal y de área 140.0 mm² (0.6" por cordón según norma UNE–36091:97, con una carga de rotura de 26 Mp/cordón).

– Los tipos de torones son los siguientes:

Tipo de Tendón	Diámetro de Vaina (mm.)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	75
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	100

– Los tendones se tesarán con doble manómetro según la tabla adjunta:

Tipo de Tendón	Ft (KN)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	2430
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	3540

La fuerza de tesado indicada en la tabla anterior corresponde a la fuerza tras el anclaje.
Los tendones se tesarán en el orden alfabético indicado.

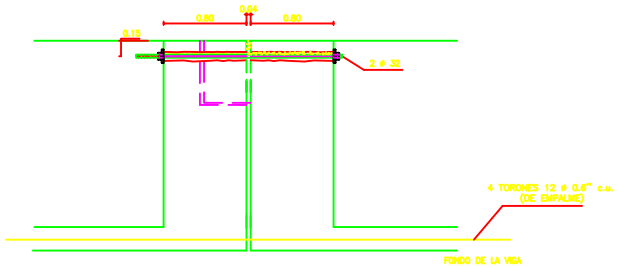
– El trazado, tanto en alzado como en la planta, de los cables se compone de rectas y curvas circulares. En cualquier caso, la fijación de la vaina se realizará cada 0.50 m. como máximo.
– Coeficiente de rozamiento en curva u = 0.20
– Coeficiente de rozamiento parasito k = 0.005
– Penetracion en cuñas < 4 mm.
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura (fpu ≥ 1660 Mpa), menor que 2%.

PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

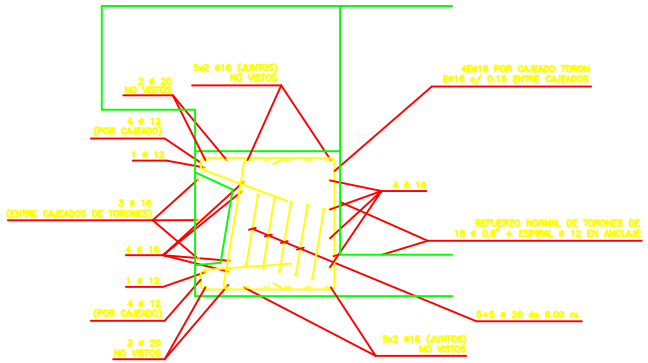
a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

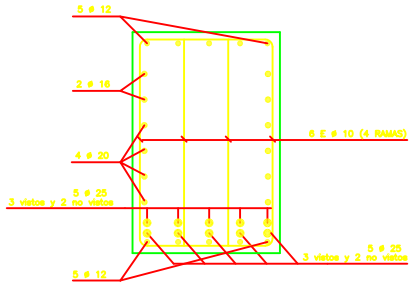
ESCALA 1\50



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



SECCION C–C



NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Área (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26.5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10^5 Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

– El mortero utilizado en la ejcución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
  – Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
  – Resistencia a compresión a las 28 días = 85 N/mm²

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_s	RECUB. mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP–55/B/17/IIa	MODALIDAD 3	1,50	25	0.55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	1,35 1,50 1,35			

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

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

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/50 Numérica Gráfica
0 0.50 1.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

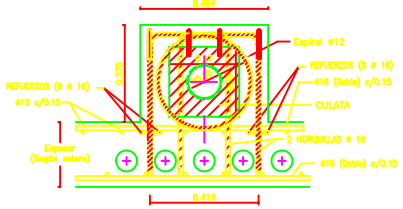
TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1416a (VÍA P–M) ARMADURA VIGAS 4,6 Y 8 (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

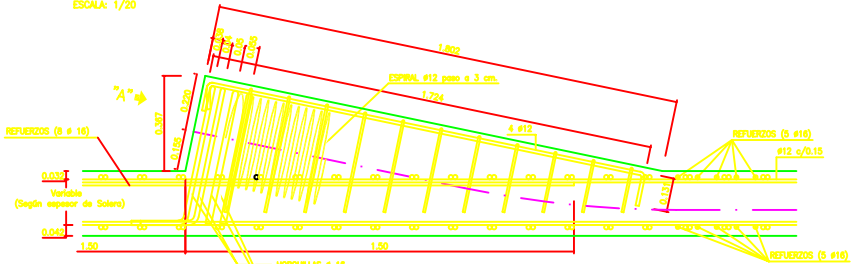
Hoja 24 de 27

MACIZO DE ANCLAJE TORÓN DE 12 ø0.6"

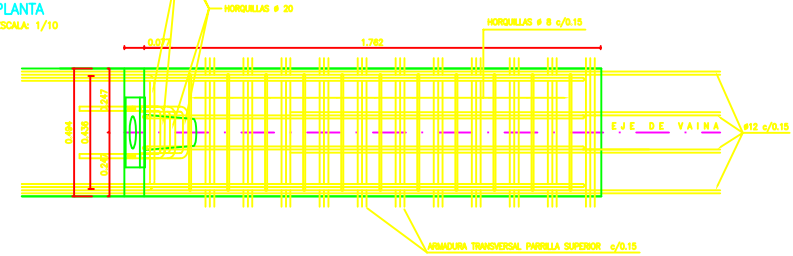
VISTA A
ESCALA: 1/20



ALZADO
ESCALA: 1/20



PLANTA
ESCALA: 1/10



NOTAS DE PRETENSADO DE TORONES

– El pretensado de la viga se efectuará mediante tendones formados por cordones de acero superestabilizado de 15.2 mm. de diámetro nominal y de área 140.0 mm² (0.6" por cordón según norma UNE-3B091:97, con una carga de rotura de 26 Mp/cordón).

– Los tipos de torones son los siguientes:

Tipo de Tendón	Diámetro de Vaina (mm.)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	75
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	100

– Los tendones se tesarán con doble manómetro según la tabla adjunta:

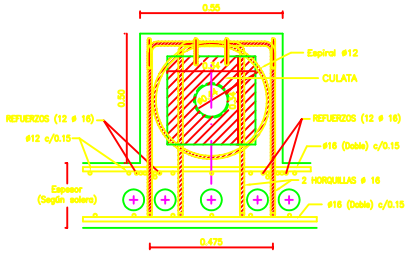
Tipo de Tendón	Ft (KN)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	2430
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	3540

La fuerza de tesado indicada en la tabla anterior corresponde a la fuerza tras el anclaje.
Los tendones se tesarán en el orden alfabético indicado.

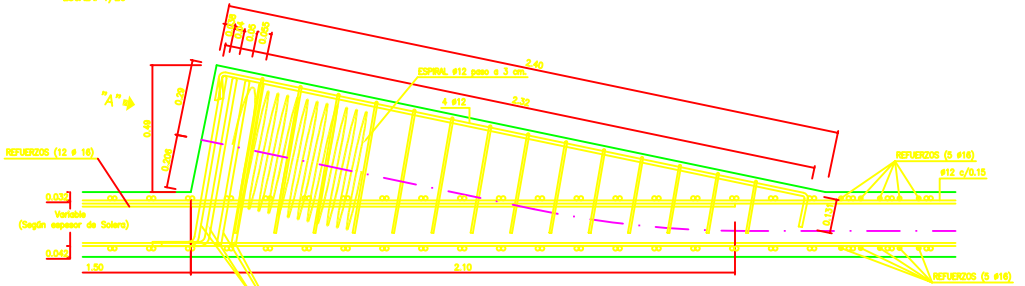
– El trazado, tanto en alzado como en la planta, de los cables se compone de rectas y curvas circulares. En cualquier caso, la fijación de la vaina se realizará cada 0.50 m. como máximo.
– Coeficiente de rozamiento en curva u = 0.20
– Coeficiente de rozamiento parasito k = 0.005
– Penetracion en cuñas ≤ 4 mm.
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura (fpu > 1660 Mpa), menor que 2%.

MACIZO DE ANCLAJE TORÓN DE 18 ø0.6"

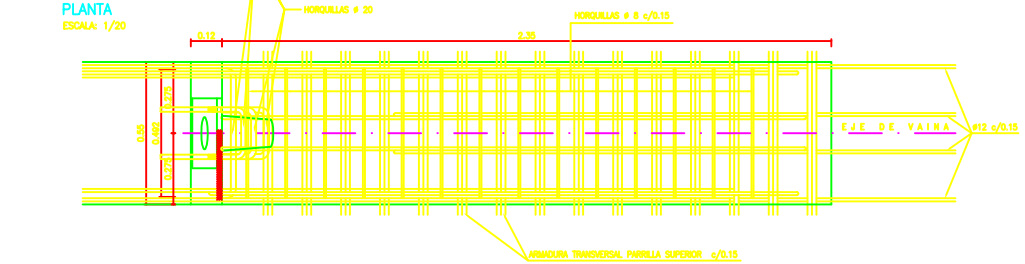
VISTA A
ESCALA: 1/20



ALZADO
ESCALA: 1/20



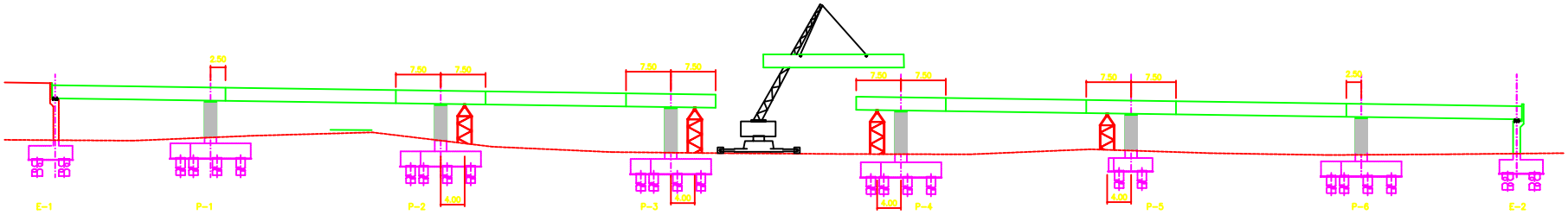
PLANTA
ESCALA: 1/20



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/20 Numérica Gráfica 0 0.20 0.40 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DETALLE DE TORONES	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 25 de 27

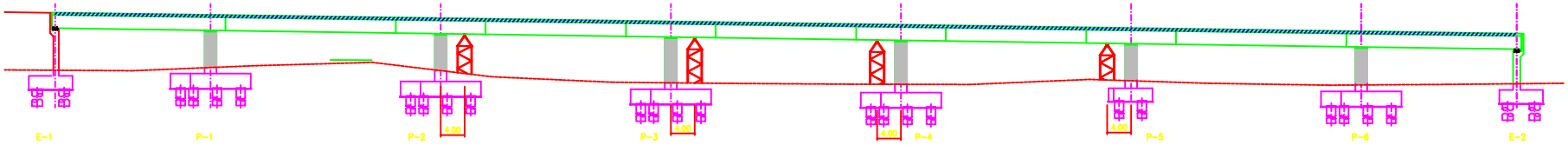
FASE 1

- Colocación de torretas provisionales
- Colocación de vigas martillo
- Conexión de torretas a vigas martillo
- Colocación vigas laterales
- Colocación resto de vigas



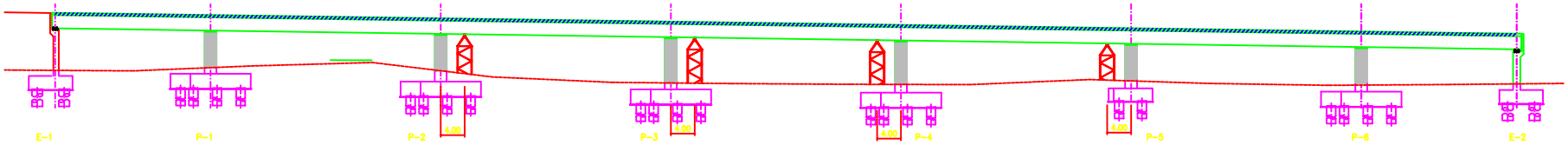
FASE 2

- Colocación de prelosas en fase I.



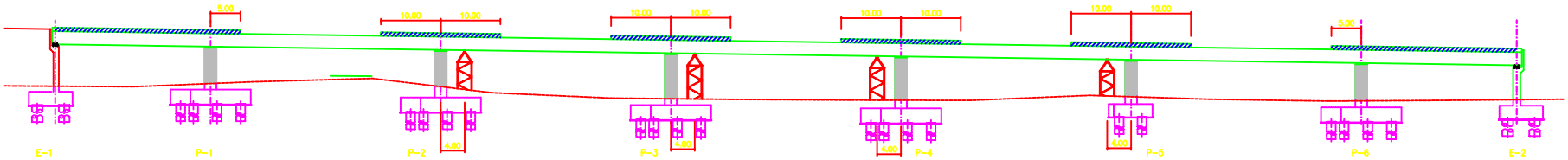
FASE 3

- Ejecución de empalmes.



FASE 4

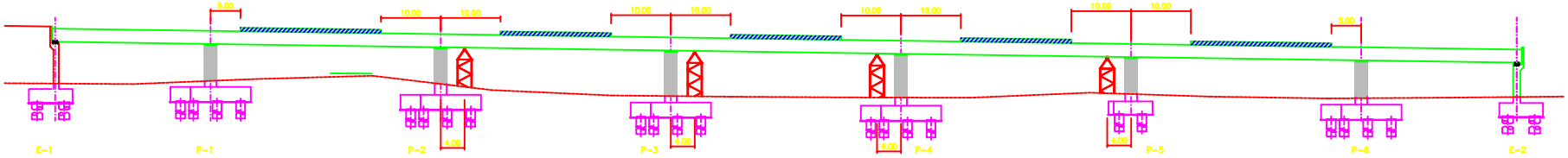
- Hormigonado de losa en fase Ia.



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/750 Numérica Gráfica 0 7,50 15,00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) FASES DE EJECUCIÓN (I)	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 26 de 27

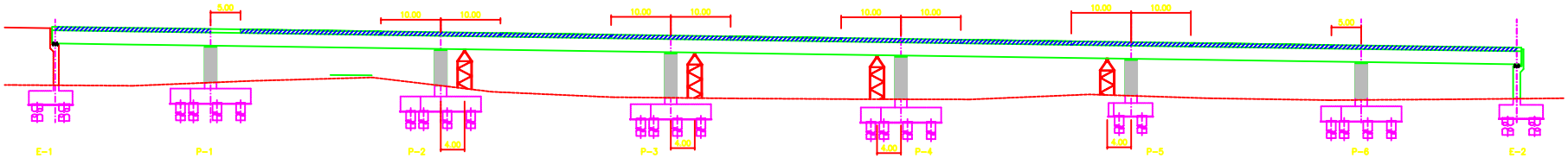
FASE 5

– Colocación de prelosas en fase Ib
(48 h después de fase Ia)



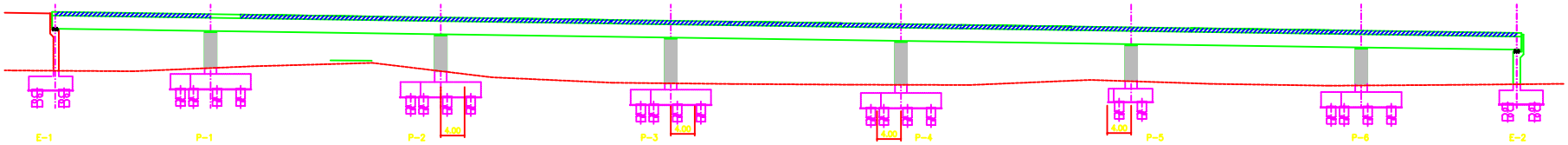
FASE 6

– Hormigonado de losa en fase II
(48 h después de fase Ib)



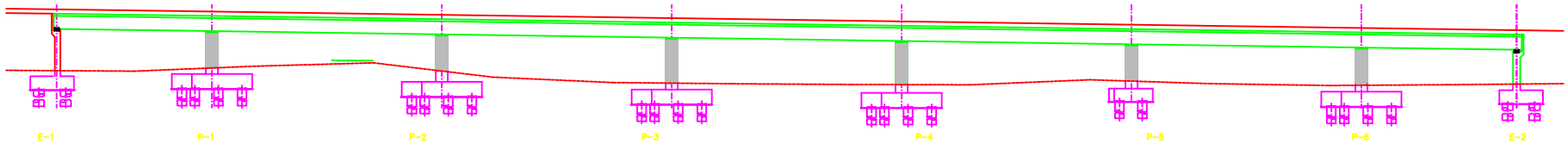
FASE 7

– Desmontaje de torretas provisionales



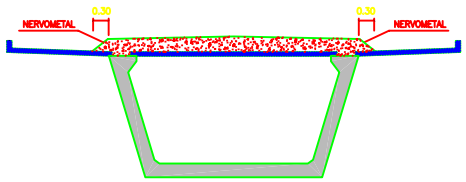
FASE 8

– Colocación de impostas

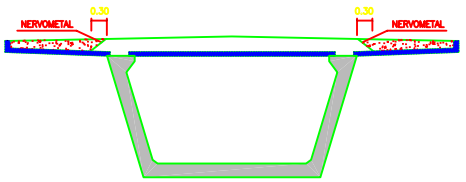


FASES DE HORMIGONADO DE LOSA

FASE I



FASE II



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/750 Numérica Gráfica 0 7,50 15,00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1413a (VÍA P–M) FASES DE EJECUCIÓN (II)	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 27 de 27

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

Madrid, Abril de 2008

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA. TRAMO: VILAFRANCA DEL PENEDÉS - BARCELONA



PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

TRAMO: VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA
SUBTRAMO Castellbisbal - El Papiol
Viaducto sobre Ctra. C1413a
60M3VI02

NORMALIZADO POR INECO

Enero de 2007

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN..... 2
2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA 2
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA 3
4.- MEDIDAS A REALIZAR 3
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO 5
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS 6
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA
ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS
ANEJO 2C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE APARATOS DE MEDIDA

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto la especificación de la prueba de carga del **"VIADUCTO SOBRE CTRA C1413a (P.P.K.K. 7+718 AL 7+780) PERTENECIENTE AL SUBTRAMO V-b DEL TRAMO CASTELLBISBAL – EL PAPIOL DE LA LÍNEA CONVENCIONAL MADRID- -BARCELONA-".**

Dicha prueba se efectúa con objeto de analizar la respuesta de la estructura frente a acciones estáticas y dinámicas, y previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril".

2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción pertenecientes al tramo Castellbisbal – El Papiol de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa.

El viaducto sobre la C-1413a corresponde a un tablero hiperestático de 8,20 metros de ancho y longitud total de 244,50 metros entre ejes de estribos. Consta de siete vanos de longitudes 26,00+5X38,50+26,00 m. La tipología elegida consiste en un puente hiperestático de vigas cajón prefabricadas de canto constante.

La losa de compresión es de 8,20 metros de anchura, de espesor variable de 0,35 metros en el centro del tablero hasta 0,20 m en el extremo volado de la losa. Todas las vigas son cajones prefabricados de 2,20 metros de canto constante.

Para las coacciones verticales y transversales del viaducto en estribos y pilas se disponen apoyos tipo POT, de tipo unidireccional o multidireccional. Longitudinalmente, se dispone de una junta estructural en el estribo E-1 que permita los movimientos en esa dirección del tablero, mientras que en el estribo E-2 se materializa el punto fijo del tablero mediante la unión de este con el espaldón del estribo.

La documentación facilitada es del Proyecto Construido del Subtramo Castellbisbal – El Papiol de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-

Frontera Francesa. En el caso del Viaducto sobre Crta. C1413a que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo del tablero.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de una “locomotora 319”, y tres “tolvas RENFE TT2.” El peso total de las cargas situadas sobre el tablero durante las pruebas estáticas será de 112+240 t.

Las características de los trenes de carga en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo 2C, donde se acompañan además los croquis con la disposición de cargas sobre la estructura durante las pruebas estáticas.

Durante la Prueba de Carga se alcanzarán con respecto a las cargas de proyecto los porcentajes incluidos en la siguiente tabla, estos porcentajes corresponden a la hipótesis más pésima del ensayo:

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	**SOBRECARGA (mxt)**	**PRUEBA (mxt))**	**PRUEBA / SOBRECARGA**
M. FLECTOR POSITIVO	1582	703	**44%**
M. FLECTOR NEGATIVO	-666	-317	**48%**

El cálculo de los valores se encuentra en el Anejo 2B del presente documento.

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 el croquis del Anejo 2C del presente documento.

4.1. FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo 2C del presente documento.

La medida de las flechas será realizada mediante transductores de desplazamientos para la medida de desplazamientos, registrándose dichas medidas, tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

4.2. DEFORMACIONES UNITARIAS

La medida de las deformaciones unitarias se realizará mediante la colocación de galgas extensométricas, en las posiciones definidas en el Anejo 2C del presente documento.

Se dispondrán galgas extensométricas en la fibra inferior del tablero pudiendo tener además del dato del valor obtenidos en cada punto, un completo análisis del comportamiento transversal de la estructura

4.3. ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas, se procederá a un registro de las aceleraciones verticales con objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura.

La medida de las aceleraciones verticales se realizará mediante un acelerómetro piezoeléctrico o piezorresistivo integrado en la cadena de medida.

4.4. OTRAS MEDIDAS

Se procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante la realización de los ensayos.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para cada prueba estática se posicionarán los trenes de cargas según las disposiciones indicadas en los croquis del Anejo 2C del presente documento. Dado que es un puente continuo, se realizan pruebas en vanos alternos con el fin de obtener los máximos momento tanto positivo como negativo.

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

- ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.
- ESCALÓN 1: Situación de la carga.
- ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.
- ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de carga tipo formado por una locomotora 319 y tres tolvas RENFE TT2 circulando por el puente a distintas velocidades:

- Ensayo Cuasiestático: Paso de la composición por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre).
- Ensayo Dinámico Lento: Paso de la composición del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a una velocidad intermedia entre 5 km/h y la máxima compatible con la seguridad del tren de cargas y de la estructura.

- Ensayo Dinámico Rápido: Paso de la composición circulando en el mismo sentido que en la prueba cuasi-estática y a la máxima velocidad compatible con la seguridad del tren de cargas y de la estructura.

- Ensayo de Frenado: Paso de la composición circulando a la máxima velocidad posible y frenado justo sobre la estructura.

Las pruebas se realizarán normalmente en el siguiente orden:

- ESTÁTICA
- CUASIESTÁTICAS
- DINÁMICA LENTA
- DINÁMICA RÁPIDA
- FRENADO

6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo 2B del presente documento figura la relación de las flechas que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación.

A continuación se expone el resumen de los valores calculados para las características de los materiales definidos en proyecto. El cálculo se ha realizado mediante el programa informático SOFISTIK. Para ello, se ha hecho una modelización con barras, formando un emparrillado plano.

Como criterio de signo se adopta que los descensos verticales son negativos y las deformaciones de tracción son positivas.

ESTÁTICA Nº 01. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 3 y dos Tolvas TT2 en vano 1

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-2.11
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-2.11
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-01	2.40
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	1.91
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-3.81
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-3.81
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-3.79
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-3.81
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	64
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	64
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	2.14
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	2.14
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	-18
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	-18
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-0.57
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-0.57
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	5
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	5
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	0.15
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	0.15
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	-1
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	-1
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-01	-0.03
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-01	-0.03
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-01	1
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-01	1

ESTÁTICA Nº 02. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 4 y dos Tolvas TT2 en vano 2

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	1.50
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	1.50
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-02	-4.21
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	-3.82
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	4.32
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	4.32
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-02	3.31
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	3.16
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	-36
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	-36
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	-6.88
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	-6.88
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	81
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	81
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	2.54
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	2.54
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	-21
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	-21
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	-0.66
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	-0.66
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	5
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	5
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-02	0.12
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-02	0.12
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-02	-2
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-02	-2

ESTÁTICA Nº 03. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 5 y dos Tolvas TT2 en vano 3

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-0.40
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-0.40
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-03	2.13
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	1.13
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-6.27
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-6.27
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-4.36
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-4.09
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	74
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	74
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	4.42
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	4.42
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	-37
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	-37
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-6.84
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-6.84
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	78
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	78
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	2.42
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	2.42
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	-20
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	-20
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-03	-0.45
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-03	-0.45
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-03	8
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-03	8

ESTÁTICA Nº 04. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 6 y dos Tolvas TT2 en vano 4

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	0.11
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	0.11
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-04	-0.56
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	-0.29
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	2.18
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	2.18
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-04	2.11
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	1.16
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	-21
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	-21
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	-6.07
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	-6.07
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	72
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	72
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	3.68
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	3.68
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	-30
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	-30
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	-4.80
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	-4.80
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	55
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	55
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-04	1.30
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-04	1.30
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-04	-22
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-04	-22

ESTÁTICA Nº 05. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 7 y dos Tolvas TT2 en vano 5

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-0.03
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-0.03
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-05	0.15
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	0.08
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-0.57
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-0.57
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-0.55
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-0.30
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	6
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	6
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	2.14
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	2.14
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	-21
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	-21
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-5.91
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-5.91
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	70
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	70
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	3.09
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	3.09
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	-25
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	-25
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-05	-2.37
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-05	-2.37
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-05	55
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-05	55

ESTÁTICA Nº 06. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 2 y dos Tolvas TT2 en vano 1

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	-0.36
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	-0.36
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-06	-3.57
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	-2.96
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	2.04
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	2.04
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-06	1.08
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	1.96
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	-17
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	-17
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	-0.54
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	-0.54
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	5
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	5
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	0.15
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	0.15
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	-1
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	-1
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	-0.04
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	-0.04
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	0
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	0
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-06	0.01
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-06	0.01
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-06	0
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-06	0

ESTÁTICA Nº 07. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 3 y dos Tolvas TT2 en vano 2

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	0.75
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	0.75
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-1.19
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-1.89
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-4.34
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-4.34
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-3.16
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-2.34
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	59
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	59
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	1.79
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	1.79
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	-15
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	-15
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-0.48
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-0.48
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	4
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	4
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	0.12
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	0.12
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	-1
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	-1
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-07	-0.02
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-07	-0.02
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-07	0
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-07	0

ESTÁTICA Nº 08.Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 5 y dos Tolvas TT2 en vano 4

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	0.05
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	0.05
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-0.28
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	-0.15
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	1.09
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	1.09
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-1.05
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	0.58
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	-11
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	-11
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-2.62
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	-2.62
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	39
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	39
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-4.57
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	-4.57
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	61
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	61
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	1.84
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	1.84
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	-15
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	-15
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-08	-0.34
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-08	-0.34
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-08	6
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-08	6

ESTÁTICA Nº 09. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 6 y dos Tolvas TT2 en vano 5

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-0.02
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-0.02
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-09	0.08
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	0.04
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-0.31
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-0.31
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-0.30
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-0.16
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	3
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	3
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	1.15
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	1.15
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	-11
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	-11
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-2.89
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-2.89
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	42
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	42
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	-4.05
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	-4.05
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	57
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	57
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-09	1.19
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-09	1.19
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-09	-20
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-09	-20

ESTÁTICA Nº 10. Locomotora 319 y Tolva TT2 en vano 7 y dos Tolvas TT2 en vano 6

PUNTO	TRAMO	POSICIONPOSICION	UD.	PRUEBA	ESPERADO
P-11	1	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	0.01
P-12	1	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	0.01
P-25	2	L/4 de pila 2 (línea de apoyos derecha)	mm	E-10	-0.03
P-26	2	L/4 de pila 1 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	-0.01
P-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	0.11
P-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	0.11
P-35	3	L/4 de pila 3 (línea de apoyos derecha)	mm	E-10	0.10
P-36	3	L/4 de pila 2 (línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	0.06
G-31	3	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	-1
G-32	3	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	-1
P-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	-0.40
P-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	-0.40
G-41	4	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	4
G-42	4	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	4
P-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	1.50
P-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	1.50
G-51	5	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	-15
G-52	5	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	-15
P-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	-3.73
P-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	-3.73
G-61	6	L/2 (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	49
G-62	6	L/2 (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	49
P-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	mm	E-10	-0.70
P-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	mm	E-10	-0.70
G-71	7	0.45 L (en línea de apoyos derecha)	με	E-10	24
G-72	7	0.45 L (en línea de apoyos izquierda)	με	E-10	24

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de 2,167 Hz.

El proyecto consta de trece páginas numeradas y ha sido realizado y visado por el personal técnico de la Dirección de Estructuras y Edificación de TIFSA.

Madrid, Enero de 2007

EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE INSTRUMENTACIÓN Y ENSAYOS



Fdo.: Justo Carretero Pérez

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Pablo Sánchez Gareta

EL DIRECTOR DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIÓN

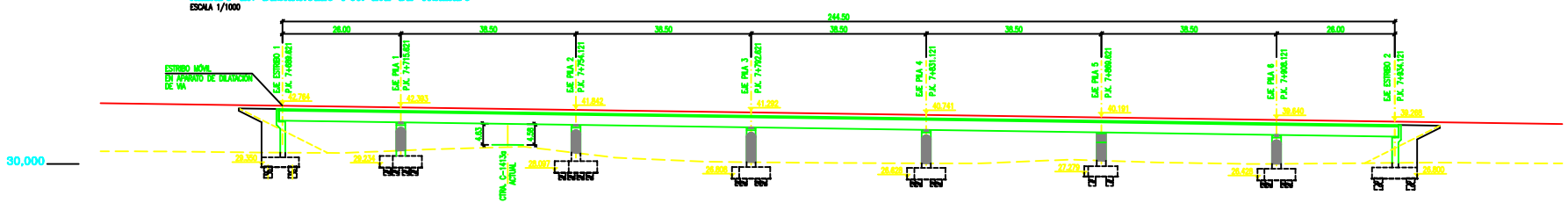


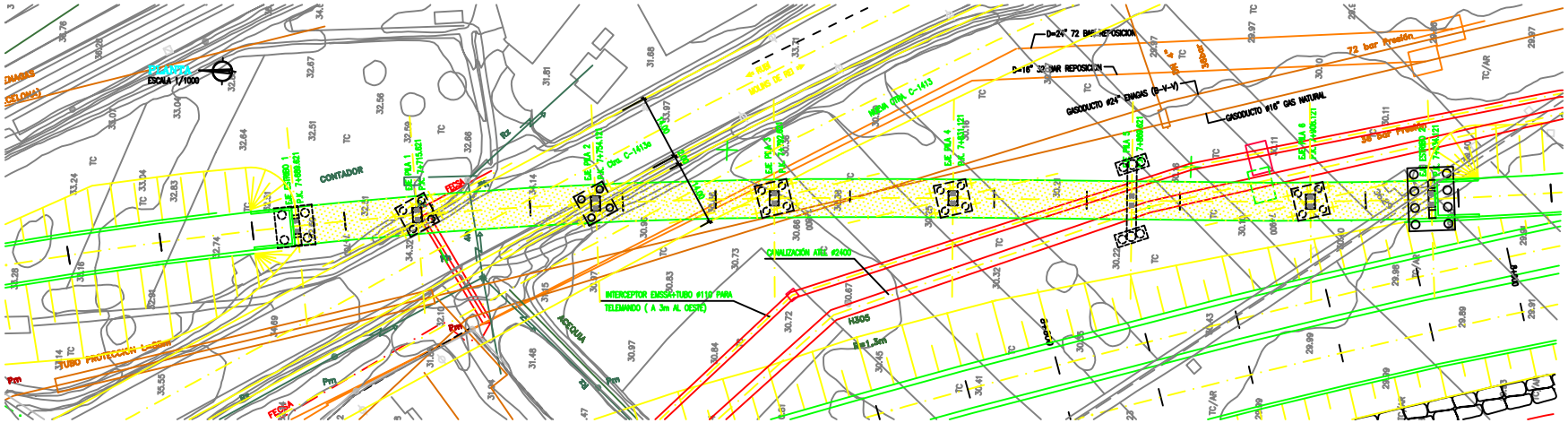
Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

ALZADO EN DESARROLLO POR EJE DE TRAZADO

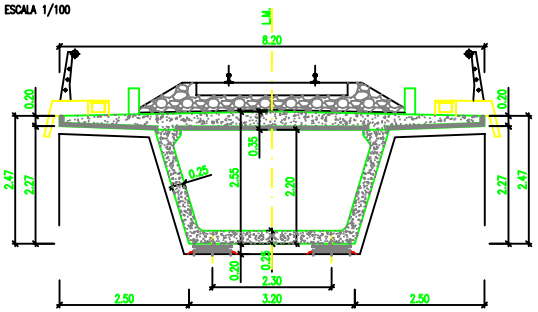
ESCALA 1/1000





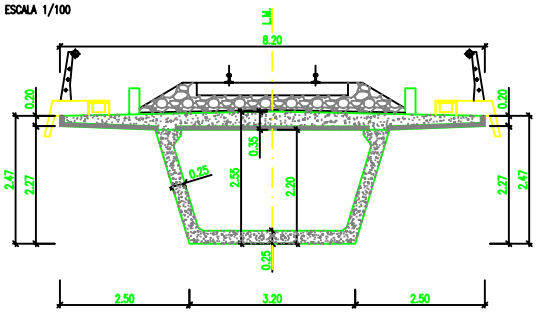
SECCIÓN TIPO PREFABRICADA SOBRE ESTRIBOS

ESCALA 1/100



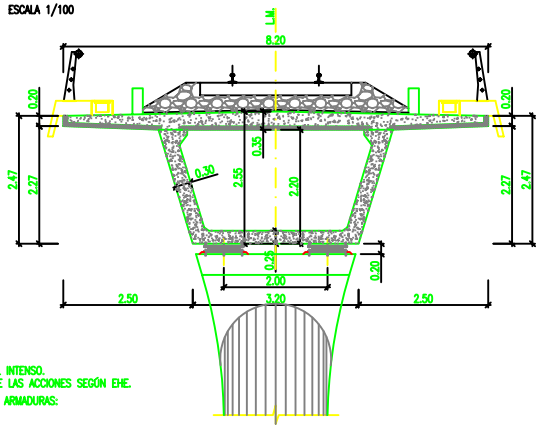
SECCIÓN TIPO PREFABRICADA CENTRO DE VANO

ESCALA 1/100



SECCIÓN TIPO PREFABRICADA SOBRE PILAS

ESCALA 1/100



NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	–	–

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.

RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/1000 Numérica; 1/100 Gráfica; 0 10.00 20.00 m. / 0 1.00 2.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

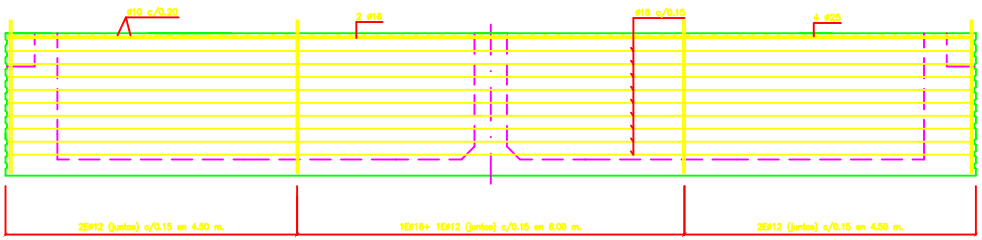
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN TIPO

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 1 de 27

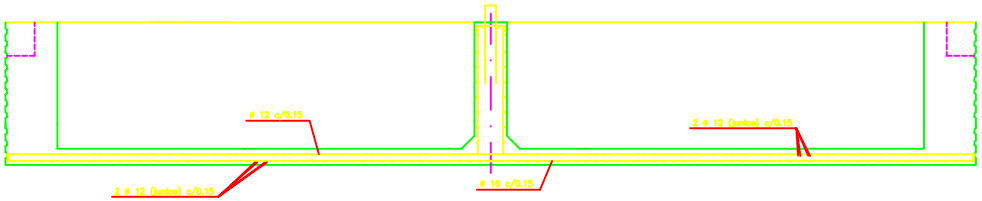
SECCION LONGITUDINAL POR ALMA DE VIGA (ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



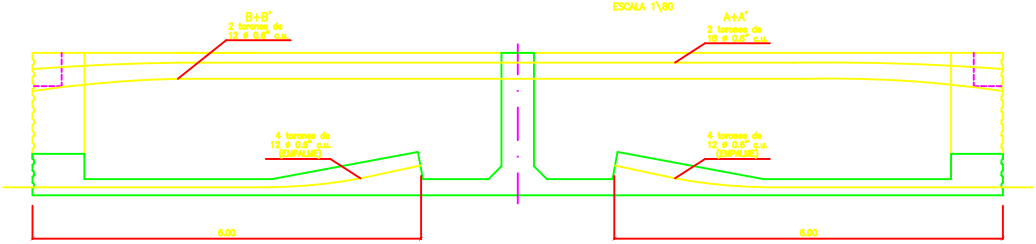
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA (ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



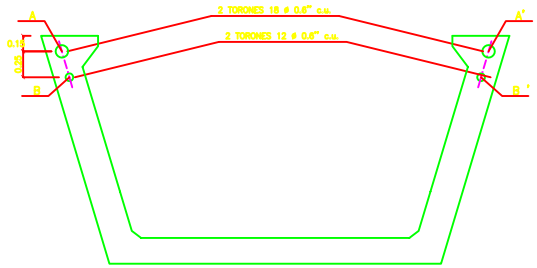
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA (ARMADURA ACTIVA)

ESCALA 1\80



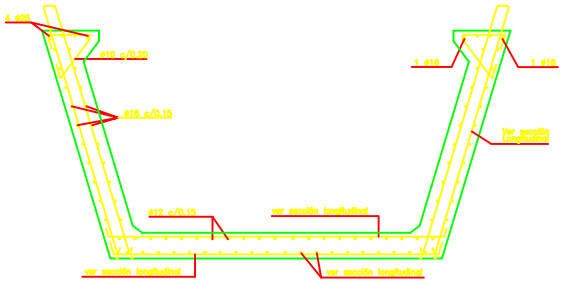
SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\50



SECCION TRANSVERSAL ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\50



NOTA: Las letras indican el orden de tesado de los cables.

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-55/B/12/IIb	MODALIDAD 3	1.50	25	0.55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1.15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1.15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_{fcd} =1.50			
					γ_{fcd} =1.50			
					γ_{fcd} =1.50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

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

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA:
1/80
1/50
Numérica
Gráfica: 0 0.50 1.00 m.

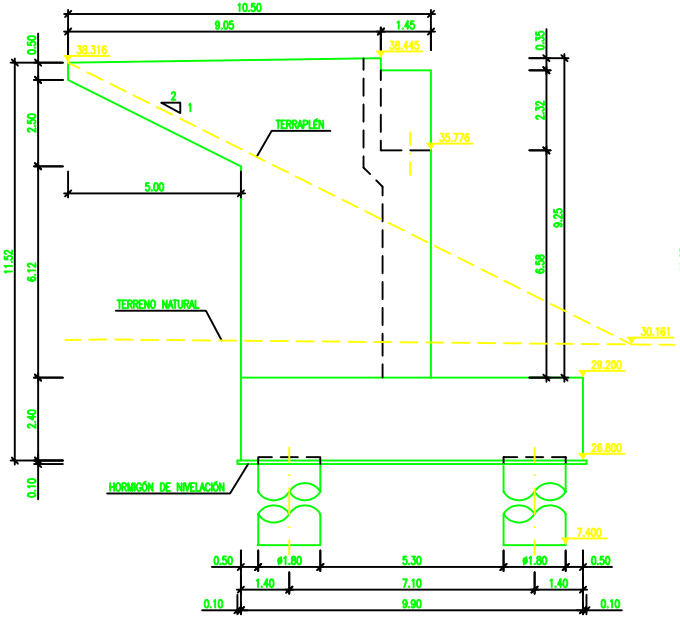
FECHA:
NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M)
ARMADURA
VIGAS SOMBRERO (I)

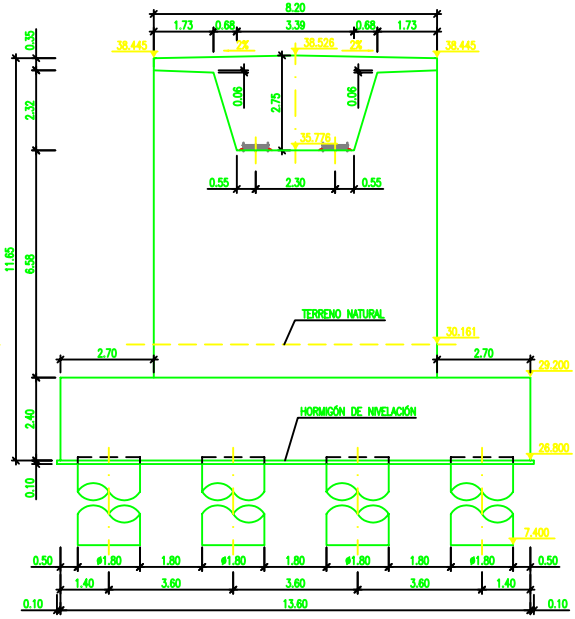
Nº DE PLANO:
2.9.1.6

Hoja 20 de 27

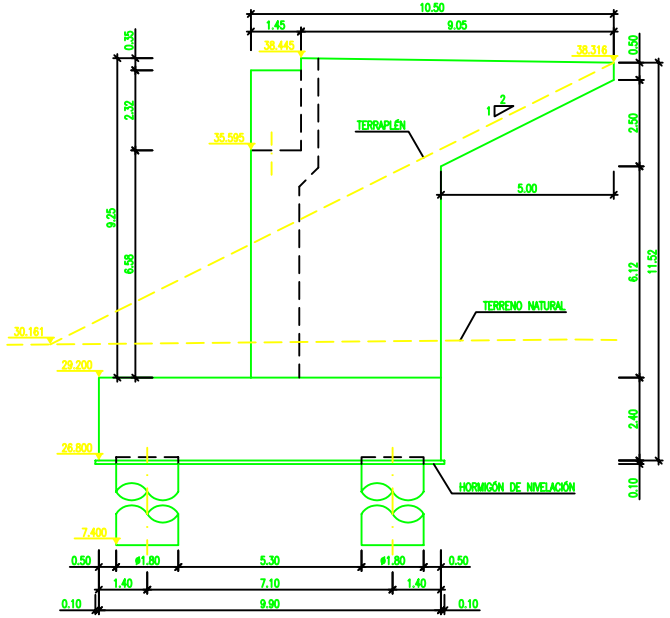
ALETA 4
ESCALA 1/150



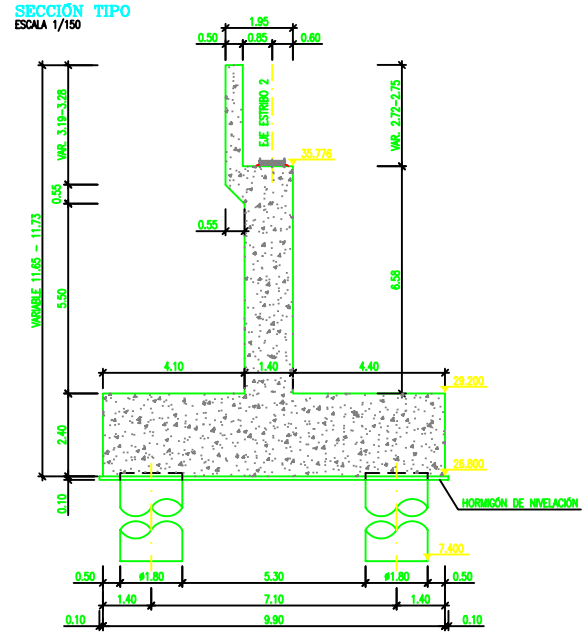
ALZADO
ESCALA 1/150



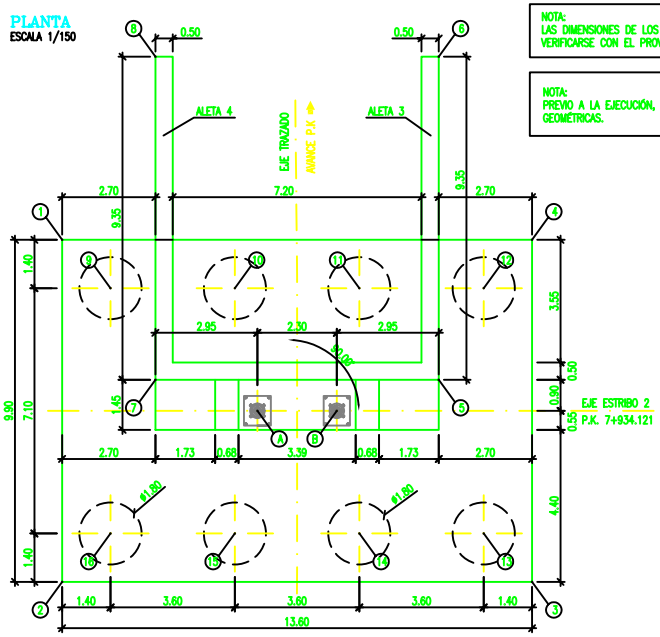
ALETA 3
ESCALA 1/150



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1/150



PLANTA
ESCALA 1/150



NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 1272 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 4 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE GRAVAS.

CUADRO COORDENADAS

PUNTO	X	Y
1	416702.161	4587543.595
2	416701.458	4587553.47
3	416687.892	4587552.505
4	416688.595	4587542.63
5	416691.001	4587546.861
6	416691.665	4587537.535
7	416699.18	4587547.443
8	416699.844	4587538.117
9	416700.665	4587544.892
10	416697.074	4587544.637
11	416693.483	4587544.381
12	416689.892	4587544.126
13	416689.388	4587551.208
14	416692.979	4587551.463
15	416696.57	4587551.719
16	416700.161	4587551.975

CUADRO COORDENADAS

PUNTO	X	Y
A	416696.174	4587548.132
B	416693.88	4587547.968

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	-	-

ACEROS

ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL - BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL - EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/150 Numérica Gráfica 0 1.50 3.00 m.

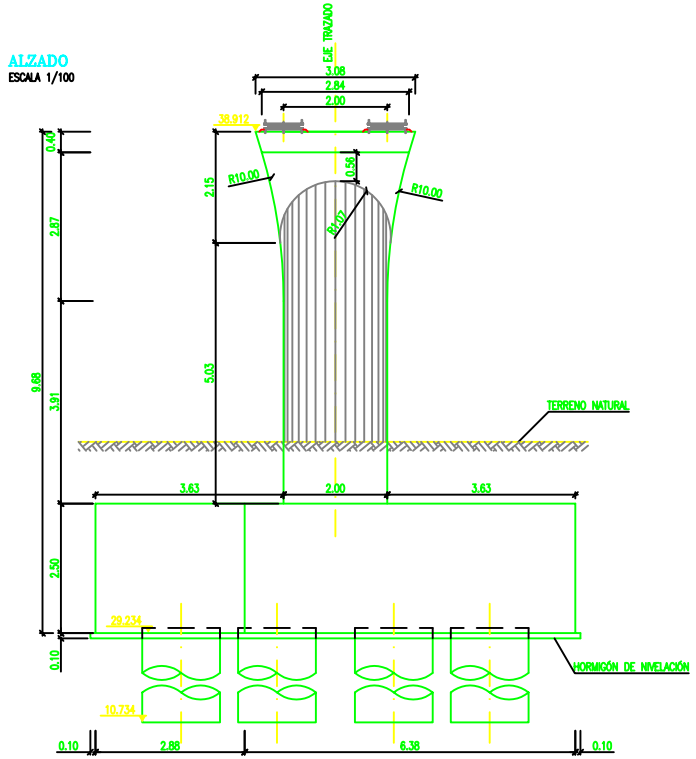
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M)
PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a
ESTRIBO 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

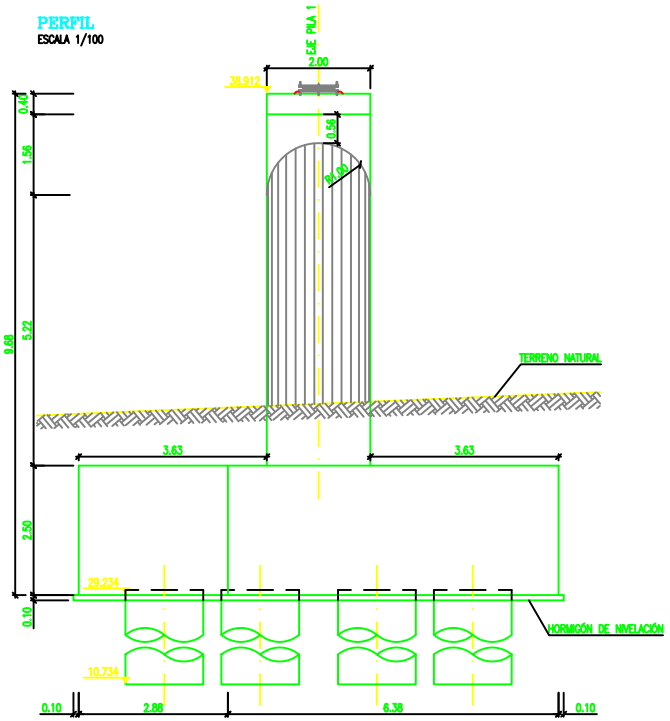
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 3 de 27

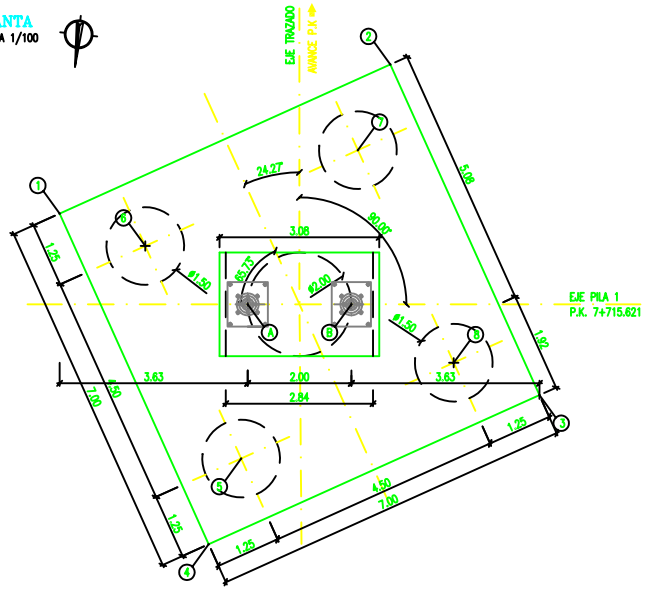
ALZADO
ESCALA 1/100



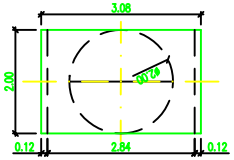
PERFIL
ESCALA 1/100



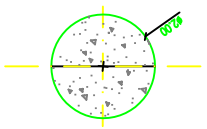
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416688.321	4587764.95
2	416682.307	4587761.367
3	416678.725	4587767.381
4	416684.738	4587770.964
5	416684.304	4587769.25
6	416686.607	4587765.384
7	416682.741	4587763.081
8	416680.438	4587766.947

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416684.516	4587766.279
B	416682.529	4587766.052

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 3 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE LUTITAS

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	–	–

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/100 Numérica Gráfica 0 1.00 2.00 m.

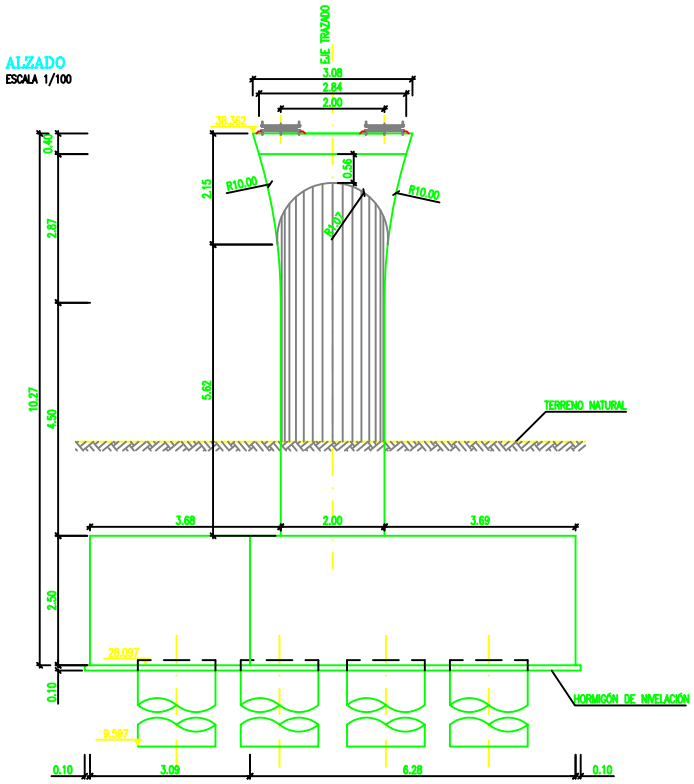
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PILA 1.DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

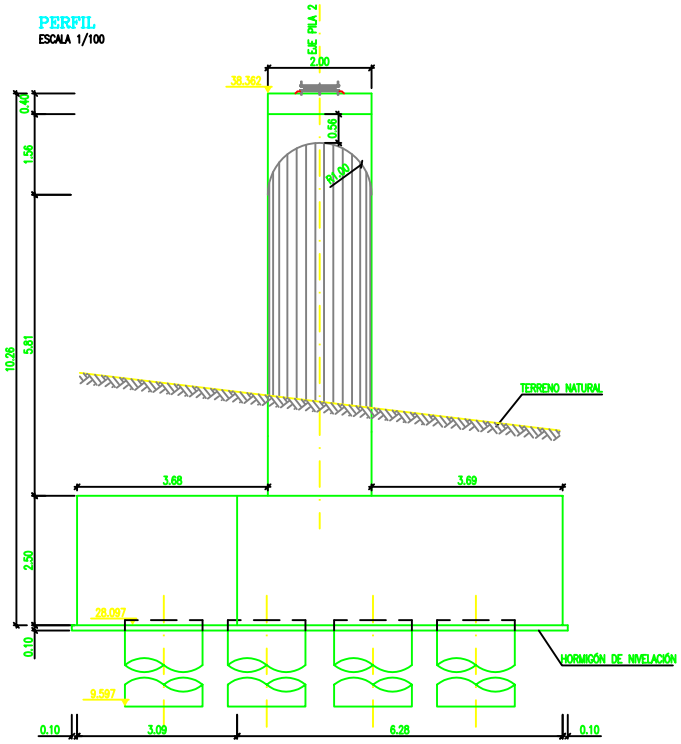
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 4 de 27

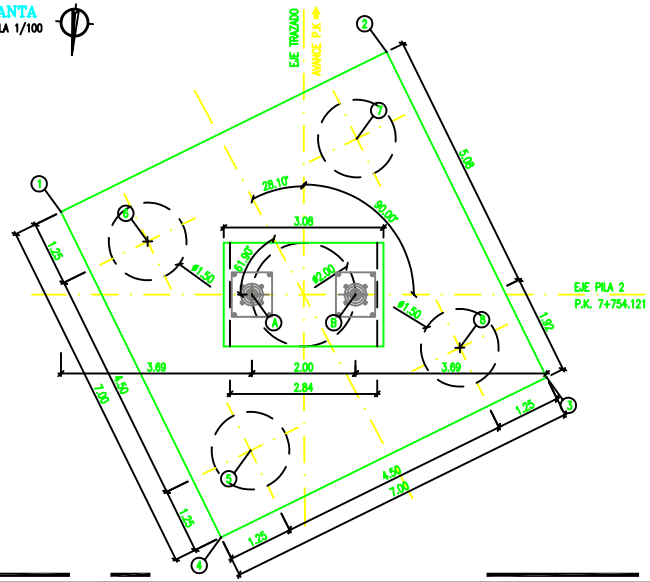
ALZADO
ESCALA 1/100



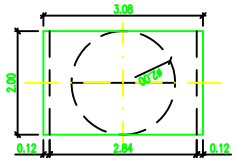
PERFIL
ESCALA 1/100



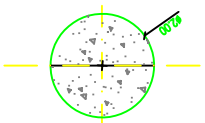
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416692.184	4587726.846
2	416686.17	4587723.064
3	416682.588	4587729.077
4	416688.601	4587732.66
5	416688.167	4587730.946
6	416690.47	4587727.08
7	416686.604	4587724.777
8	416684.301	4587728.643

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416688.383	4587727.942
B	416686.389	4587727.782

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 3 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE LUTITAS

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	-	-

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL - BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL - EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/100 Numérica
0 1.00 2.00 m. Gráfica

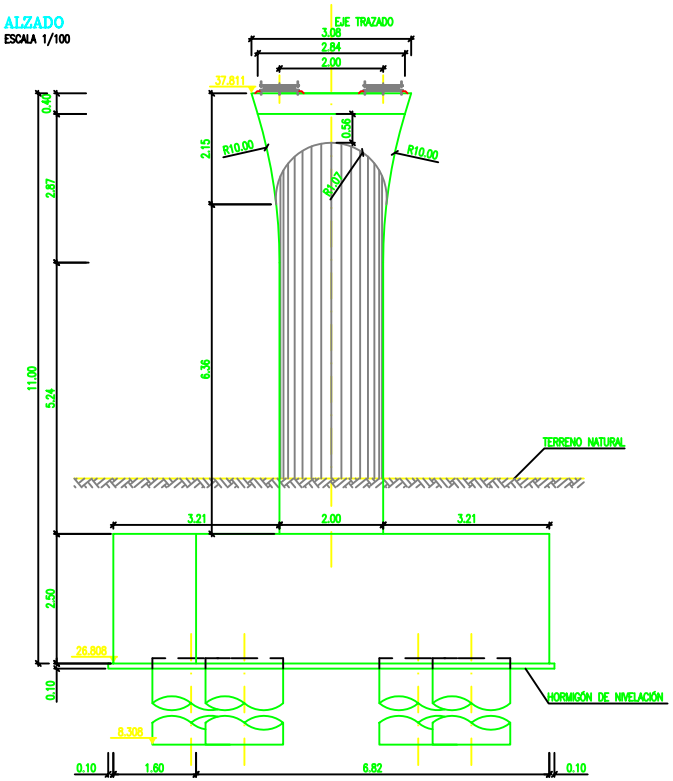
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PILA 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

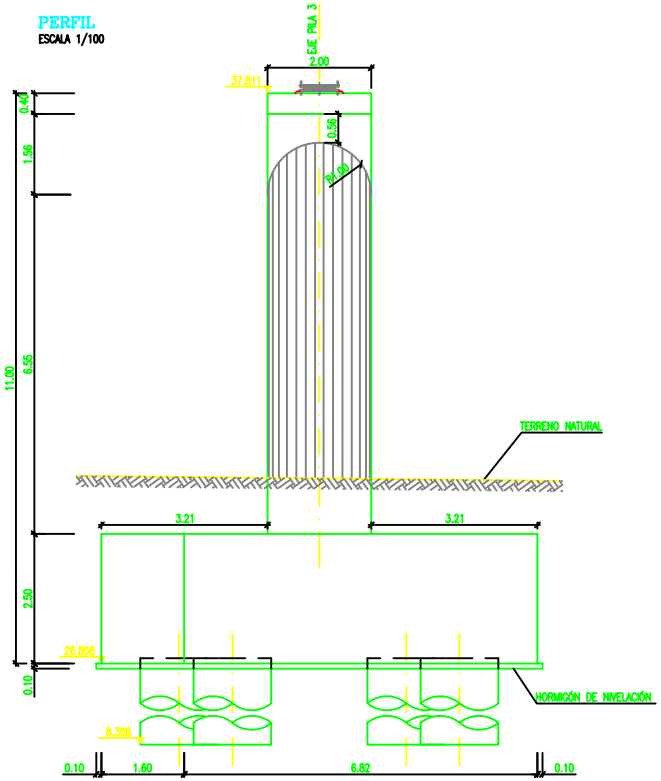
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 5 de 27

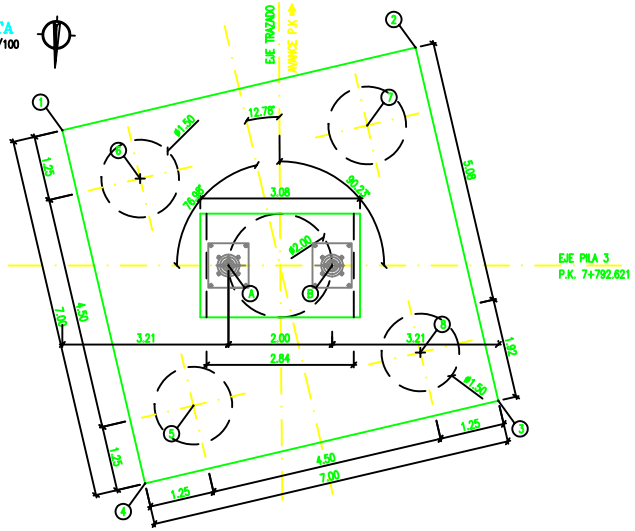
ALZADO
ESCALA 1/100



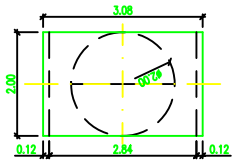
PERFIL
ESCALA 1/100



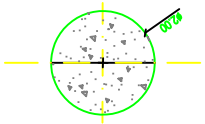
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416694.231	4587687.016
2	416687.489	4587685.135
3	416685.608	4587691.878
4	416692.35	4587693.759
5	416691.482	4587692.219
6	416692.691	4587687.884
7	416688.357	4587686.675
8	416687.148	4587691.01

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416690.919	4587689.489
B	416688.92	4587689.405

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
–LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
–LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 3 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE LUTITAS

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	–	–

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
–TABLERO: 35mm.
–ALZADOS DE PILAS: 40mm.
–ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
–ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

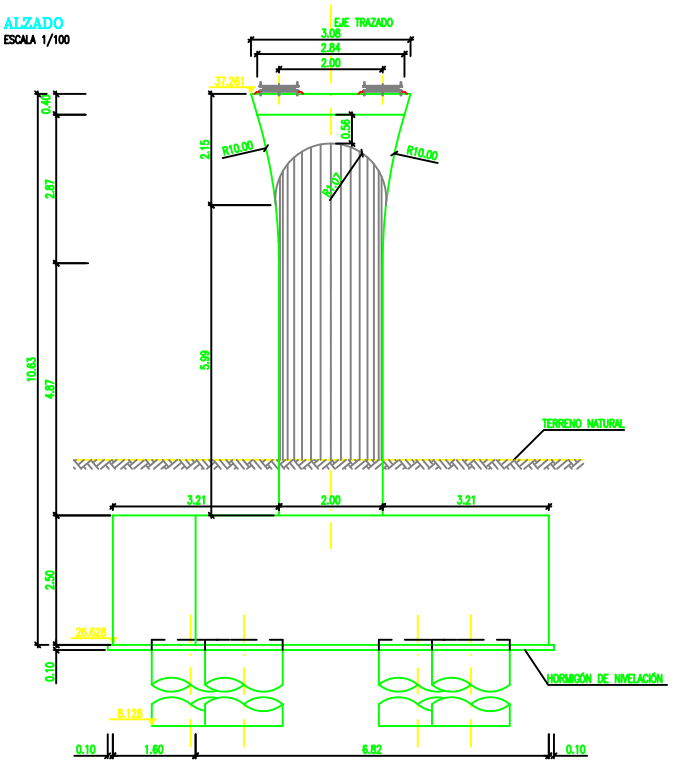
ESCALA: 1/100 Numérica
0 1.00 2.00 m. Gráfica

FECHA: NOVIEMBRE 2004

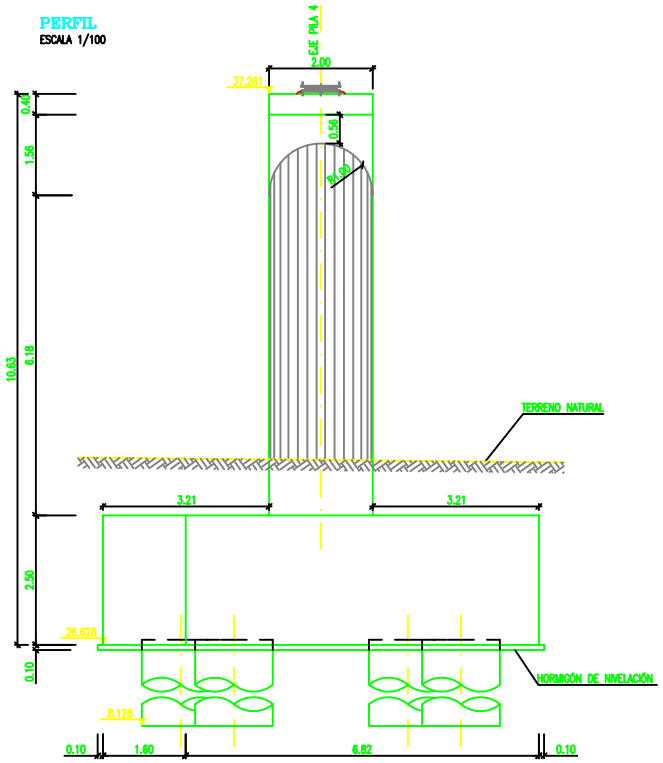
TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTOS SOBRE CTRA. C–1413a (VÍA P–M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C–1413a PILA 3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO: 2.9.1.6
Hoja 6 de 27

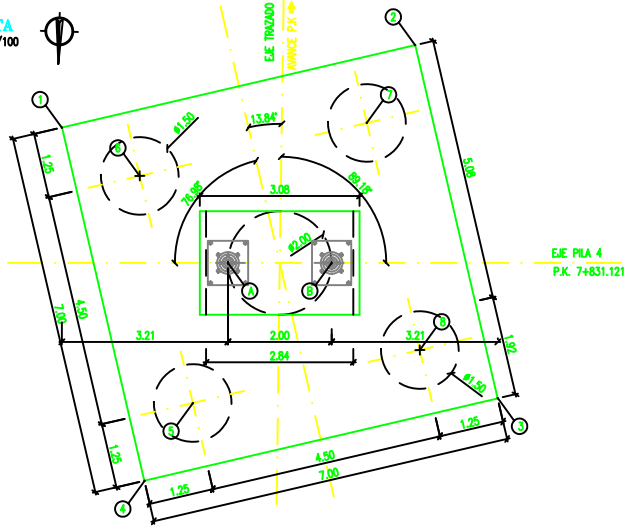
ALZADO
ESCALA 1/100



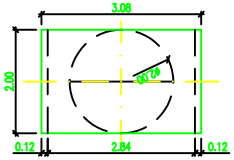
PERFIL
ESCALA 1/100



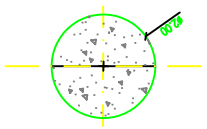
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416694.231	4587687.016
2	416687.489	4587685.135
3	416685.608	4587691.878
4	416692.35	4587693.759
5	416691.482	4587692.219
6	416692.691	4587687.884
7	416688.357	4587686.675
8	416687.148	4587691.01

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416690.919	4587689.489
B	416688.92	4587689.405

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
–LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.

–LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 3 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE LUTITAS

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA–30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP–50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA–30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA–30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA–25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM–15	–	–

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.

RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
–TABLERO: 35mm.
–ALZADOS DE PILAS: 40mm.
–ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
–ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA:
1/100 Numérica
0 1.00 2.00 m. Gráfica

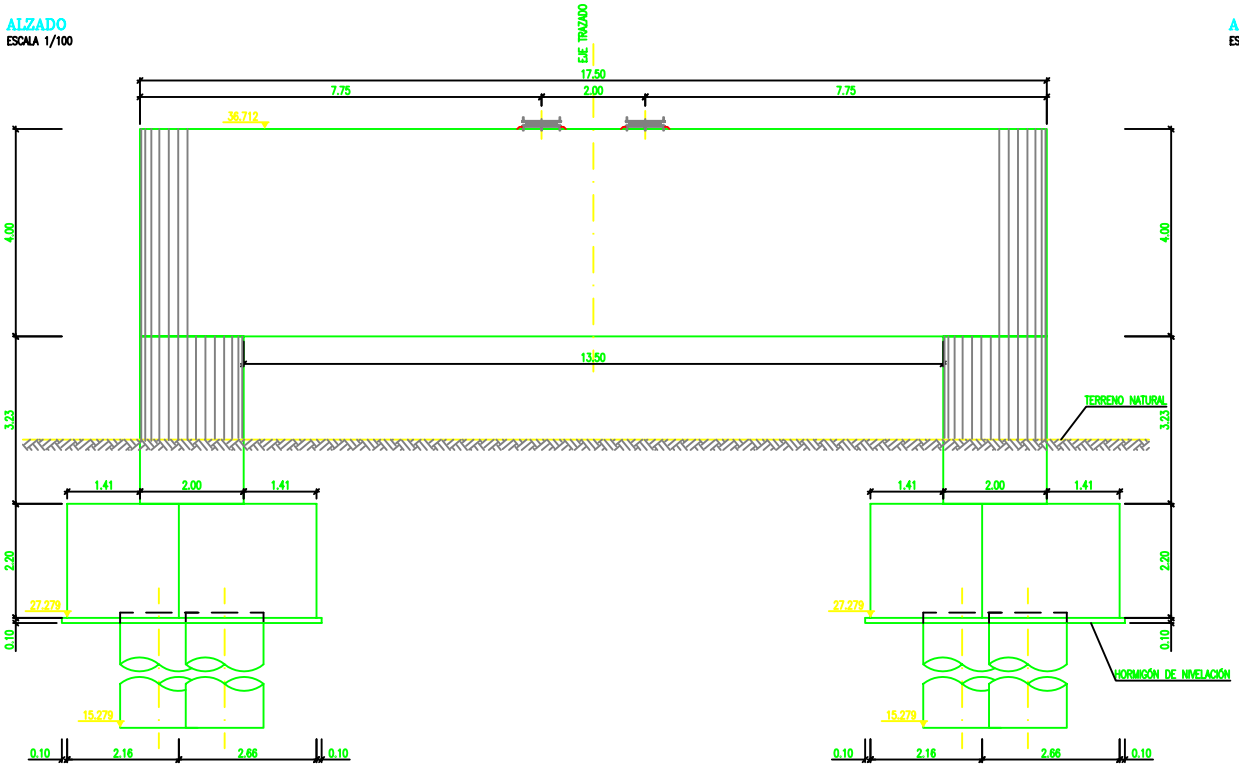
FECHA:
NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO:
VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1413a (VÍA P–M)
PUENTE SOBRE LA CTRA. C–1413a
PILA 4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

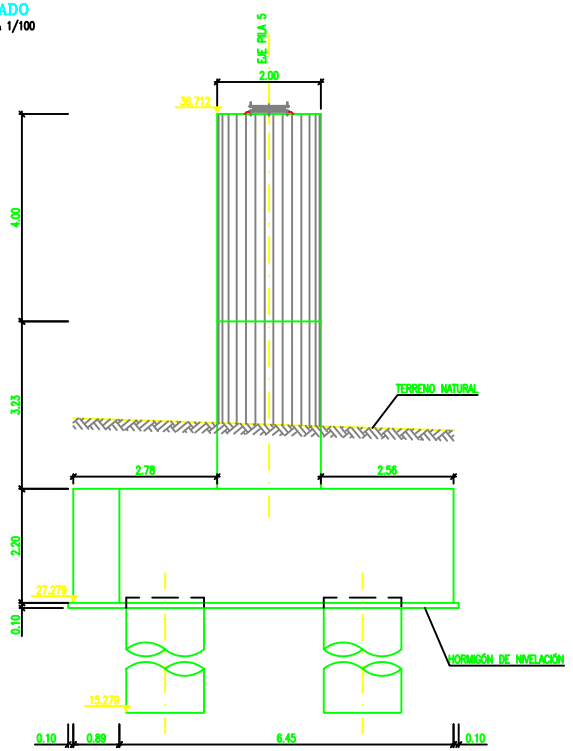
Nº DE PLANO:
2.9.1.6

Hoja 7 de 27

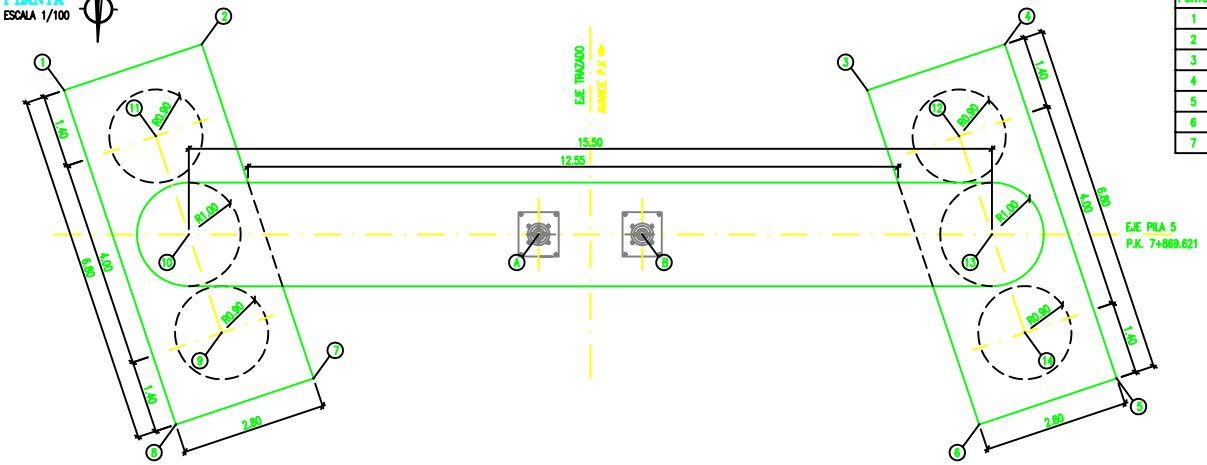
ALZADO
ESCALA 1/100



ALZADO
ESCALA 1/100



PLANTA
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416702.527	4587609.952
2	416699.893	4587609
3	416687.031	4587609.577
4	416684.398	4587608.625
5	416682.087	4587615.021
6	416684.72	4587615.972
7	416697.582	4587615.395

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
8	416700.216	4587616.347
9	416699.375	4587614.554
10	416700.055	4587612.674
11	416700.734	4587610.793
12	416685.239	4587610.418
13	416684.559	4587612.299
14	416683.879	4587614.18

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416693.306	4587612.51
B	416691.307	4587612.462

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 4 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE GRAVAS.

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	-	-

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/100 Numérica Gráfica
0 1.00 2.00 m.

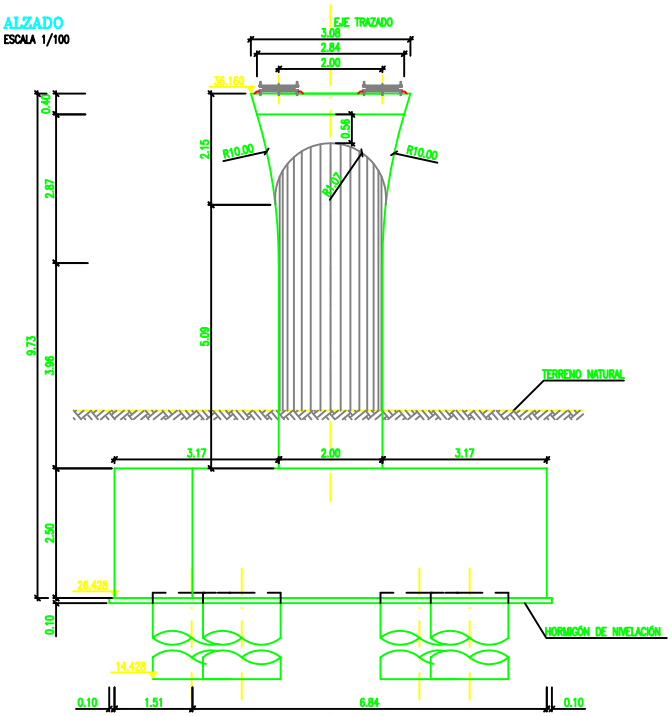
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1416a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PILA 5. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

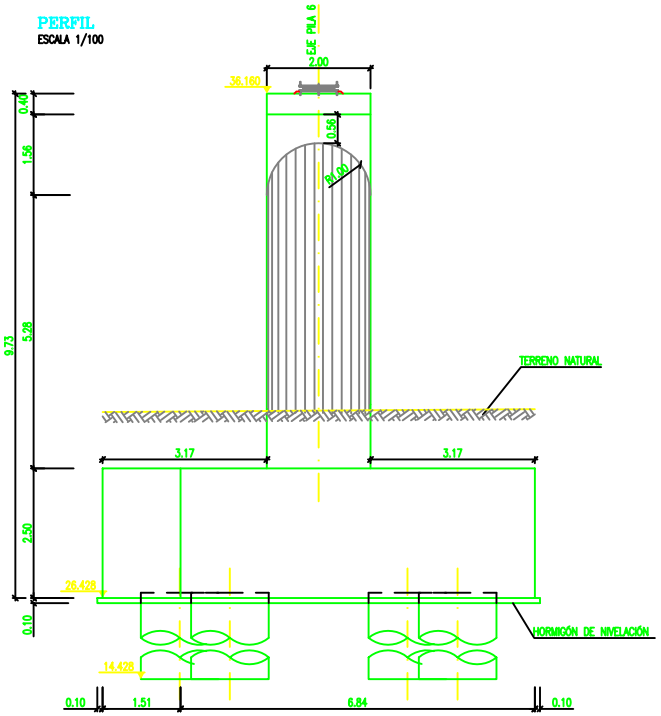
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 8 de 27

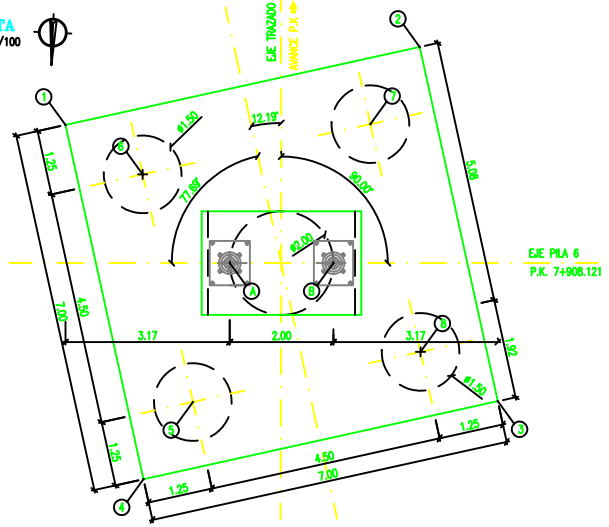
ALZADO
ESCALA 1/100



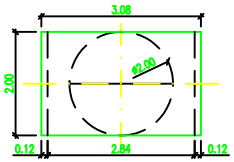
PERFIL
ESCALA 1/100



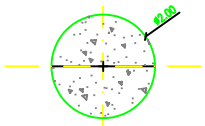
PLANTA
ESCALA 1/100



CORONACIÓN PILA
ESCALA 1/100



SECCIÓN FUSTE
ESCALA 1/100



CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
1	416697.819	4587571.531
2	416691.058	4587569.72
3	416689.247	4587576.482
4	416696.009	4587578.292
5	416695.125	4587576.762
6	416696.289	4587572.415
7	416691.942	4587571.251
8	416690.778	4587575.598

CUADRO COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
A	416694.532	4587574.051
B	416692.534	4587573.962

NOTA:
LAS DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO SON ORIENTATIVAS. DEBERÁN VERIFICARSE CON EL PROVEEDOR DE LOS MISMOS.

NOTA:
PREVIO A LA EJECUCIÓN, DEBERÁN VERIFICARSE LAS DISTINTAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS.

NOTAS:
-LOS PILOTES SE HAN CALCULADO PARA UNA CARGA ADMISIBLE DE 883 T.
-LOS PILOTES SE EMPOTRARÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 4 DIÁMETROS EN LA FORMACIÓN DE GRAVAS.

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

HORMIGONES			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	CONTROL	γ
LOSA	HA-30/P/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
VIGAS PREFABRICADAS	HP-50/B/17/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADOS DE PILAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ALZADO DE ESTRIBOS Y ALETAS	HA-30/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1.50
ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50
NIVELACIÓN	HM-15	-	-

ACEROS			
ACEROS	TIPO	CONTROL	γ
ACERO PARA ARMAR CORRUGADO	B 500 S	NORMAL	1.15
ACERO PARA TESAR	Y 1860 S7	NORMAL	1.15

EJECUCIÓN DE LA OBRA

TODOS LOS ELEMENTOS CONTROL INTENSO.
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SEGÚN EHE.
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS:
-TABLERO: 35mm.
-ALZADOS DE PILAS: 40mm.
-ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS: 40mm.
-ZAPATAS, ENCEPADOS Y PILOTES: 30mm

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/100 Numérica Gráfica
0 1.00 2.00 m.

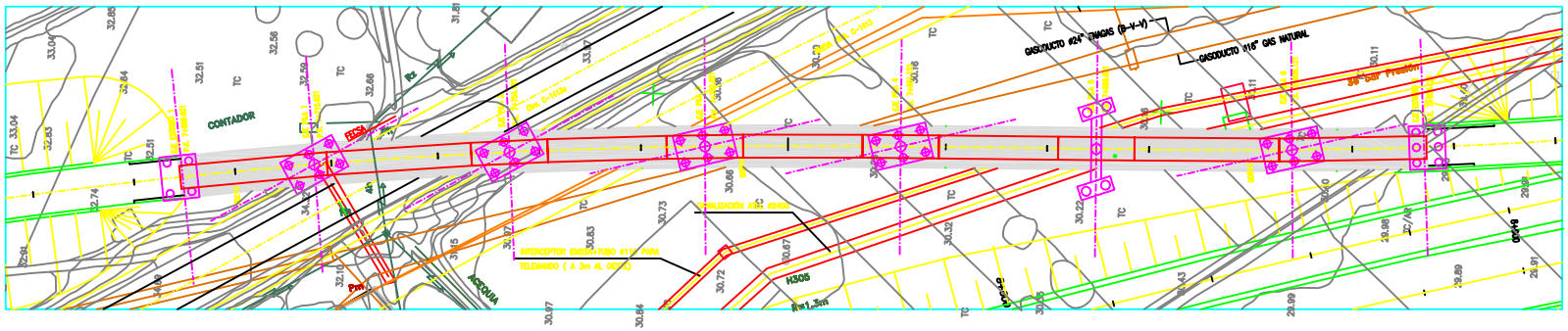
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) PUENTE SOBRE LA CTRA. C-1413a PILA 6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

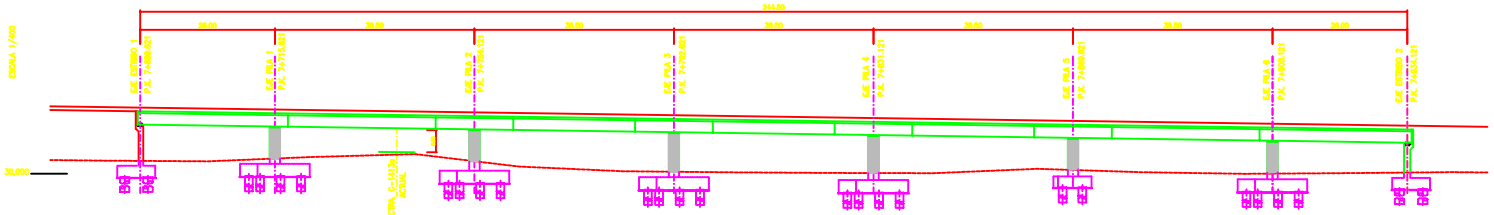
PLANTA

ESCALA 1/1000



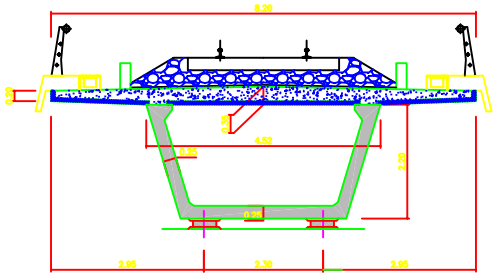
ALZADO

ESCALA 1/1000



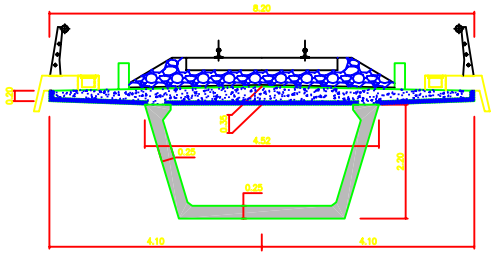
SECCIÓN TRANSVERSAL SOBRE ESTRIBO

ESCALA 1/100



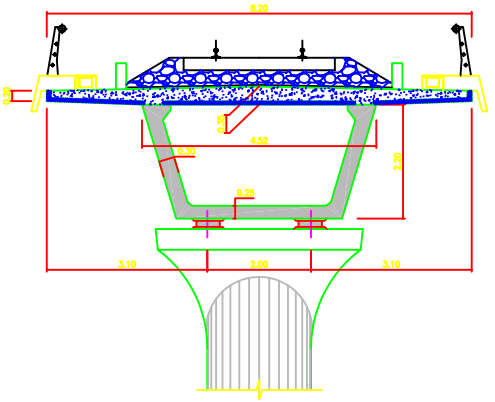
SECCIÓN TRANSVERSAL SOBRE CENTRO VANO

ESCALA 1/100



SECCIÓN TRANSVERSAL SOBRE PILA

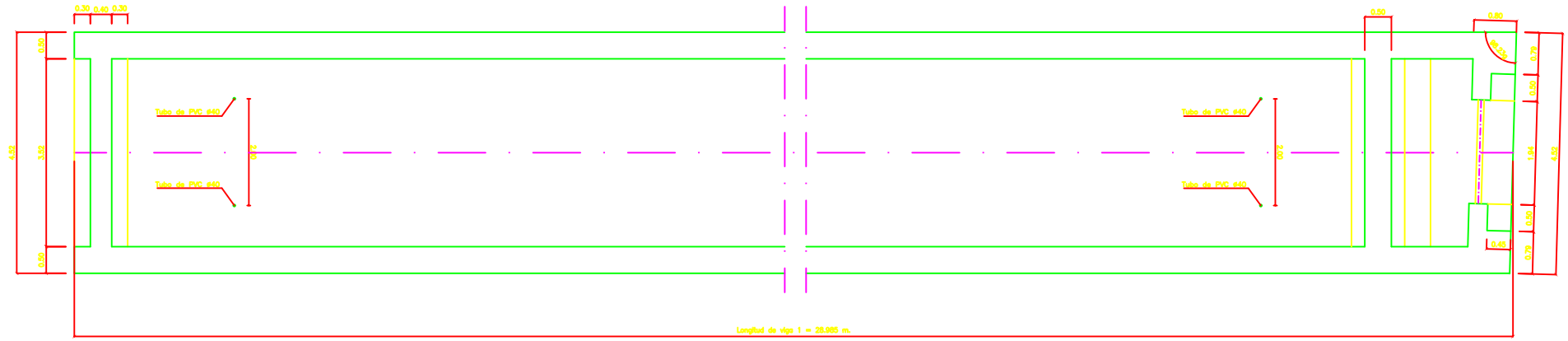
ESCALA 1/100



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/1000 Numérica; 1/100 Gráfica; 0 10.00 20.00 m. / 0 1.00 2.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GENERAL	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 10 de 27

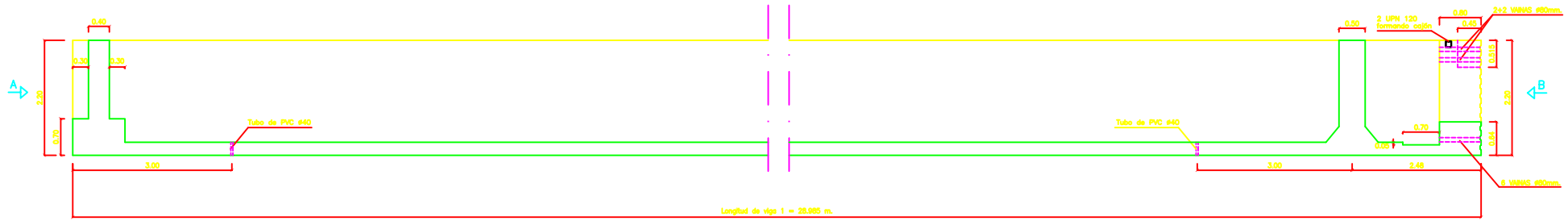
PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\80



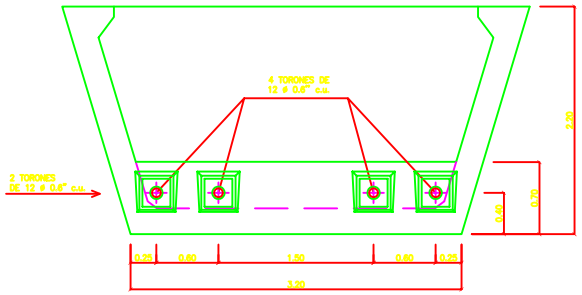
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\80



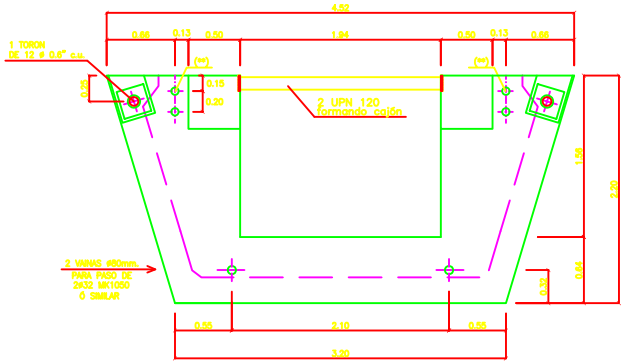
VISTA POR "A"

ESCALA 1\50



VISTA POR "B"

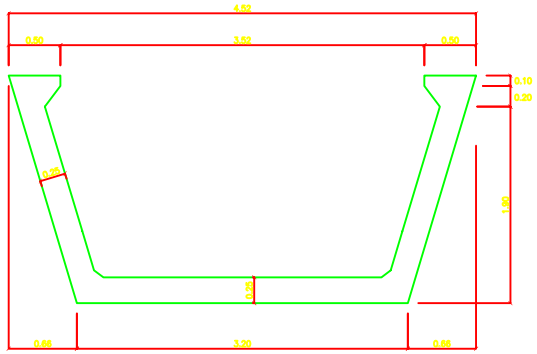
ESCALA 1\50



(**) - 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 58.1 tn, con placas de anclaje, arandela y tuerca.

SECCION TRANSVERSAL

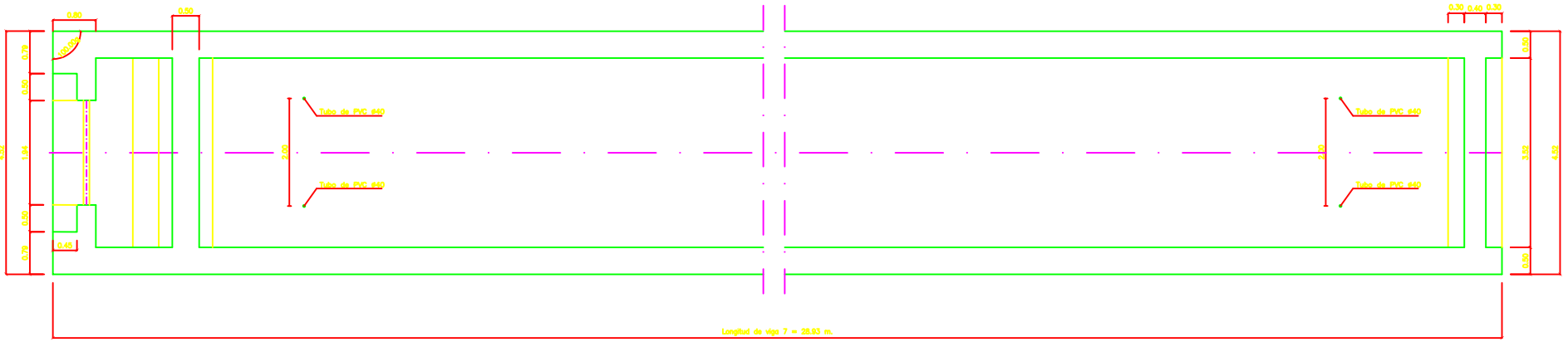
ESCALA 1\50



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica; 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGA LATERAL 1	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 11 de 27

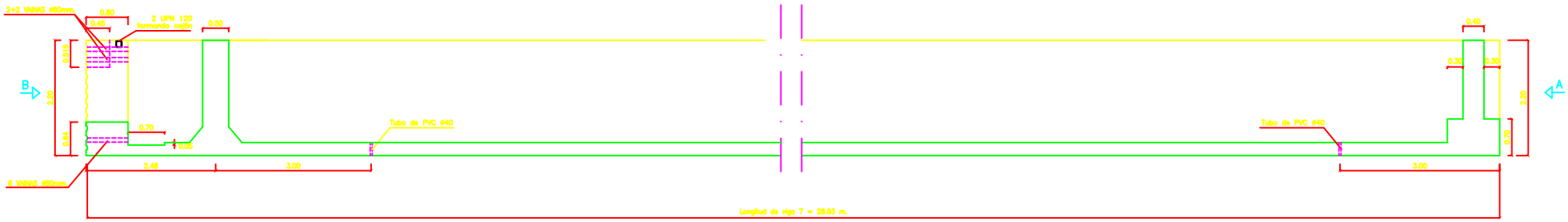
PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\80



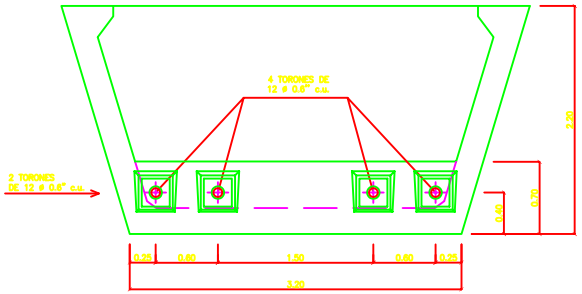
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\80



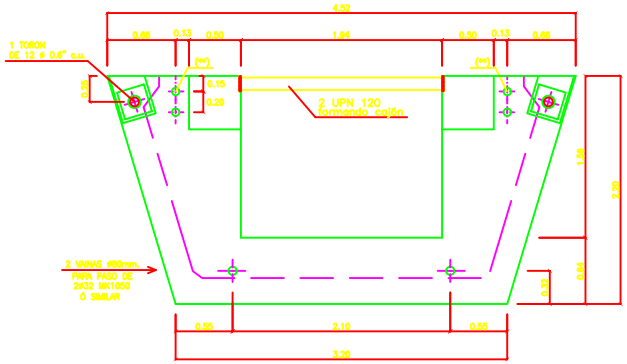
VISTA POR "A"

ESCALA 1\50



VISTA POR "B"

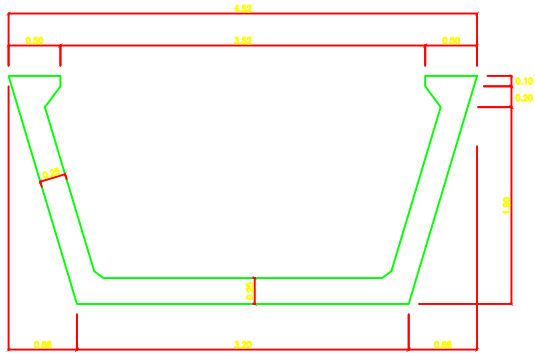
ESCALA 1\50



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 56.1 Tn. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

SECCION TRANSVERSAL

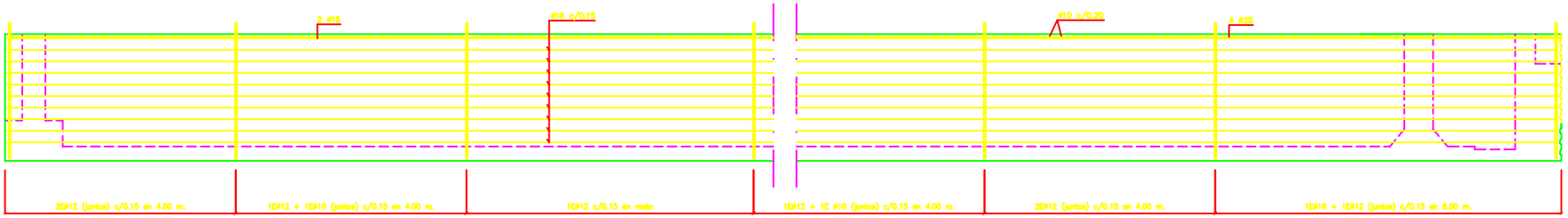
ESCALA 1\50



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica; 0 0.80 1.60 m. / 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGA LATERAL 11	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 12 de 27

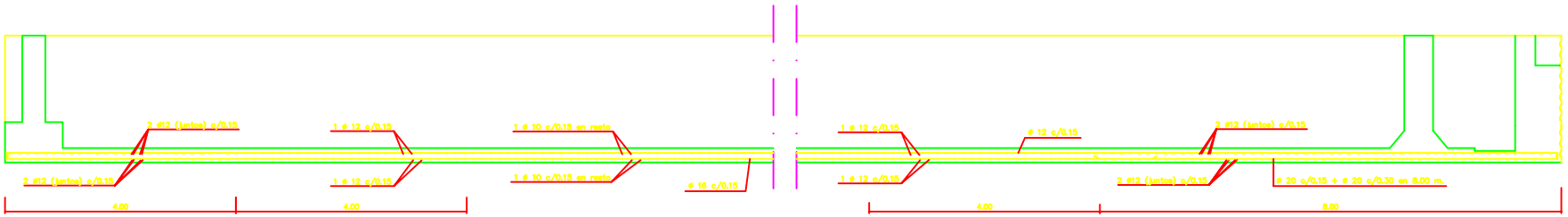
SECCION LONGITUDINAL POR ALMA DE VIGA
(ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



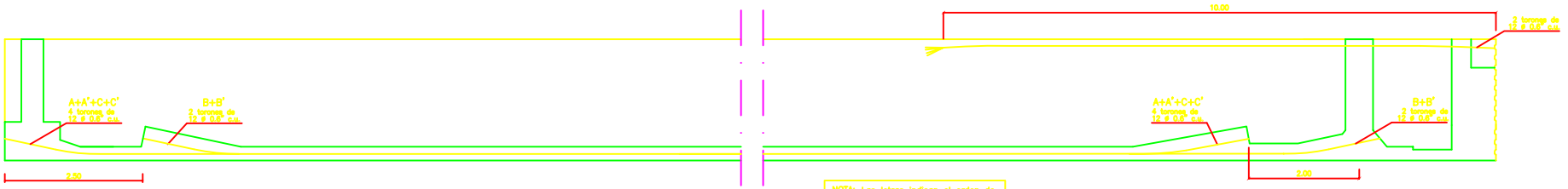
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA
(ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA
(ARMADURA ACTIVA)

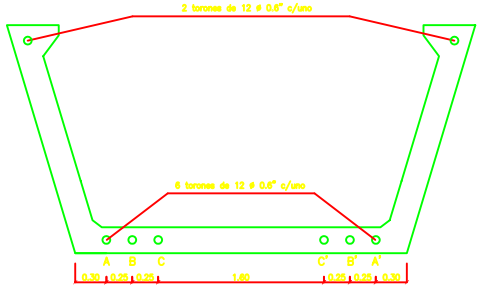
ESCALA 1\80



NOTA: Los letras indican el orden de tesado de los cables.

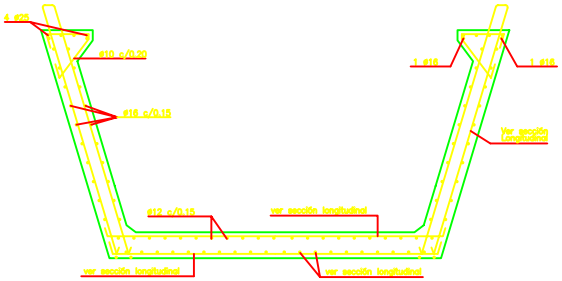
SECCION TRANSVERSAL
ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\50



SECCION TRANSVERSAL
ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\50



CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_n	RECUB. mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-35/B/12/IIa	MODALIDAD 3	1,50	25	0.55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal		
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15	a/c = Máx. Relación Agua/Cemento		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35 γ_n=1,5 γ_m=1,50	C = Contenido Mínimo De Cemento		
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:

Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:

Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica

0 0.50 1.00 m.

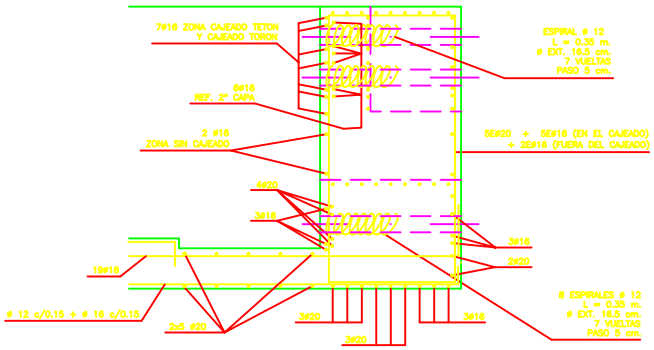
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA VIGAS LATERALES 1 Y 11

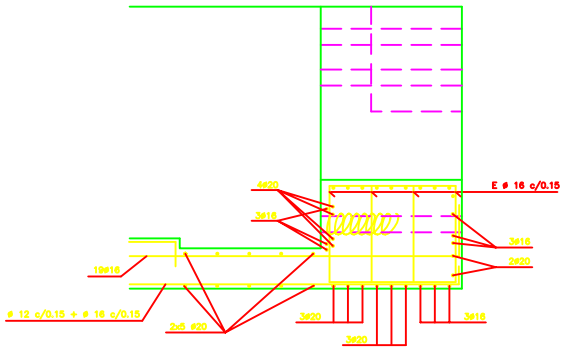
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 13 de 27

ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME

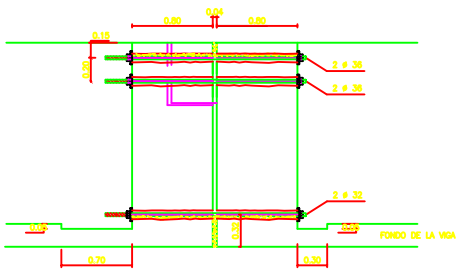


ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME

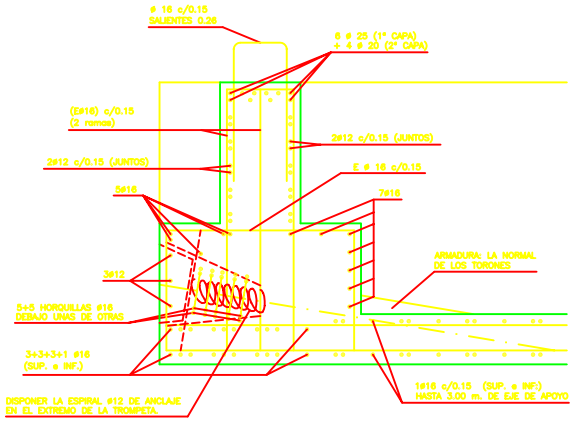


DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

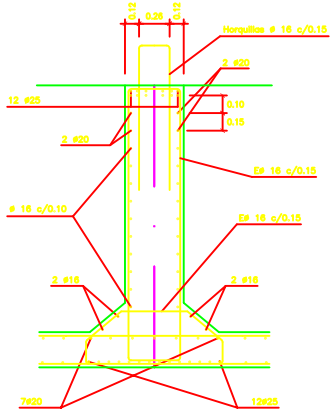
ESCALA 1\50



ARMADURA DIAFRAGMA ESTRIBO



ARMADURA DIAFRAGMA DE PILA



PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Área (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26.5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10^5 Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

– El mortero utilizado en la ejecución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
  – Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 28 días = 85 N/mm²

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB. mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-55/B/17/I+I	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal		
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15	a/c = Mda. Relación Agua/Cemento		
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,50 γ_f=1,50 γ_m=1,50	C = Contenido Mínimo De Cemento		
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/50 (Numérica) 0 0.50 1.00 m. (Gráfica)

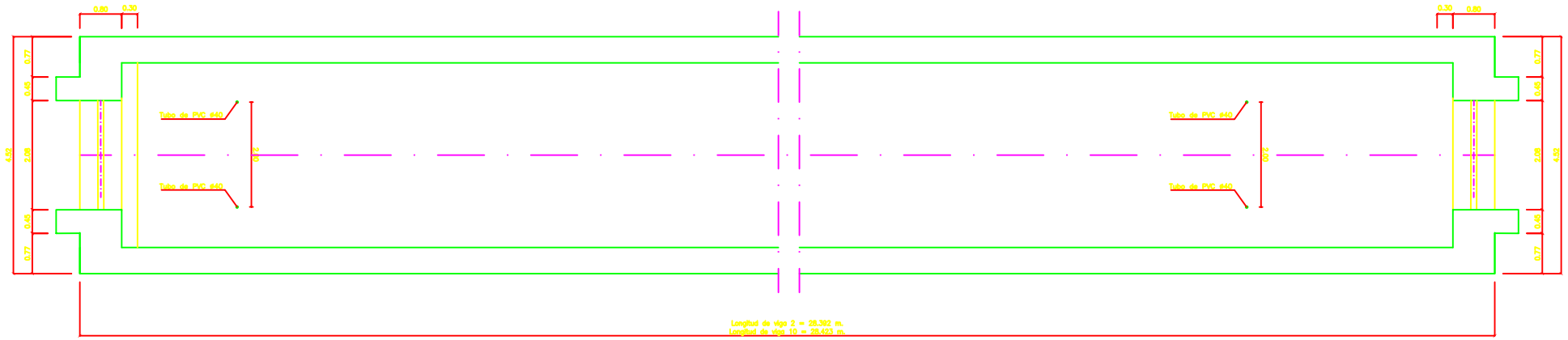
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1413a (VIA P–M) ARMADURA VIGAS LATERALES 1 Y 11 (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.6
Hoja 14 de 27

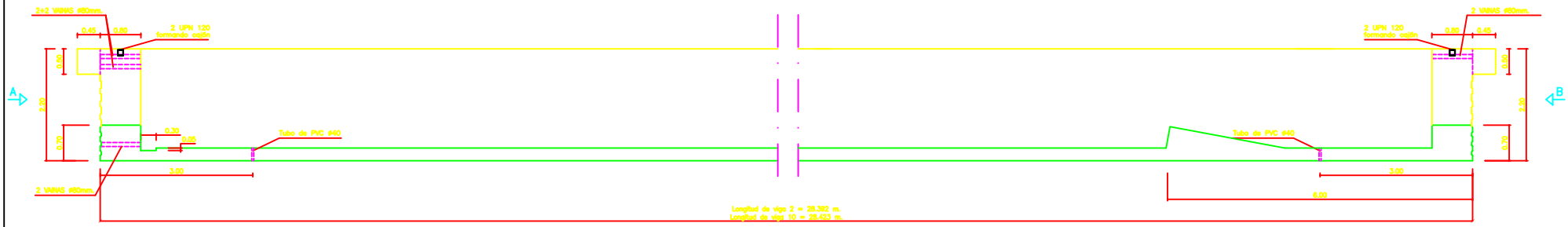
PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\80



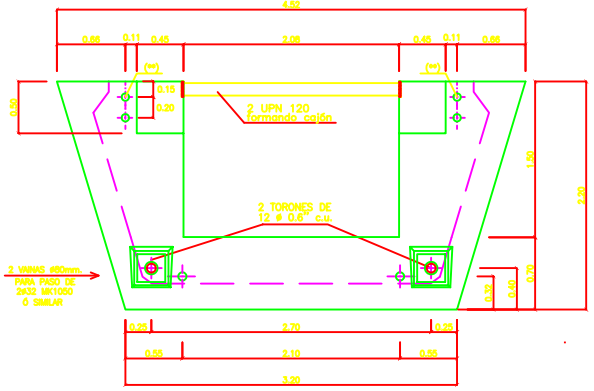
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\80



VISTA POR "A"

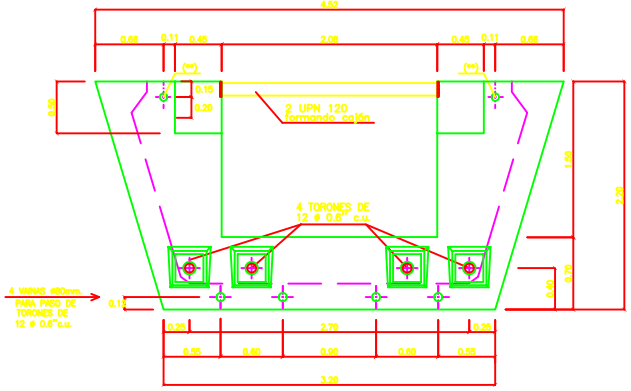
ESCALA 1\50



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 58.1 t/n. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

VISTA POR "B"

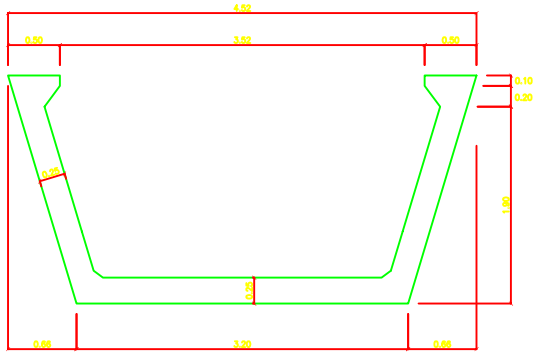
ESCALA 1\50



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 58.1 t/n. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

SECCION TRANSVERSAL

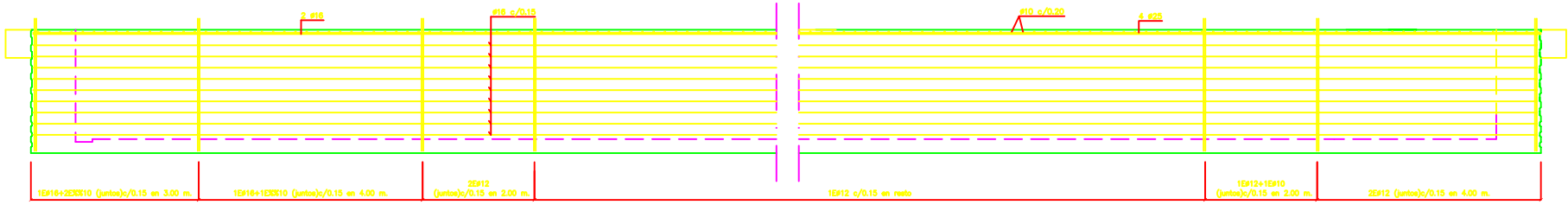
ESCALA 1\50



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica; 0 0.80 1.60 m. / 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGAS 2 Y 10	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 15 de 27

SECCION LONGITUDINAL POR ALMA DE VIGA (ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



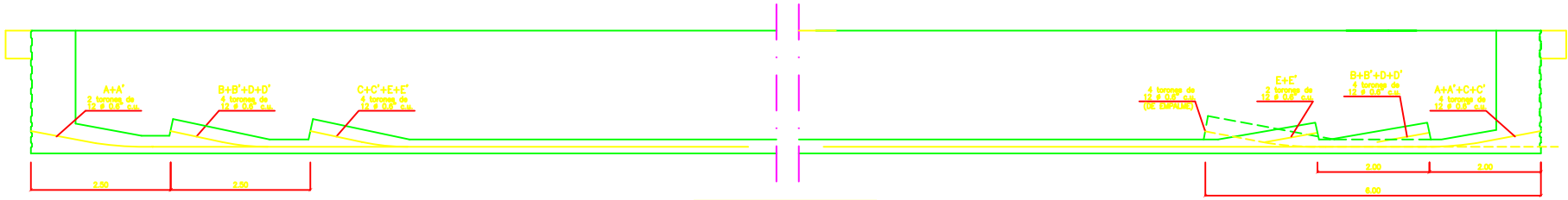
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA (ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\80



SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA (ARMADURA ACTIVA)

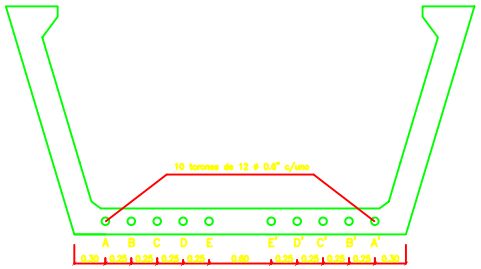
ESCALA 1\80



NOTA: Las letras indican el orden de tesado de los cables.

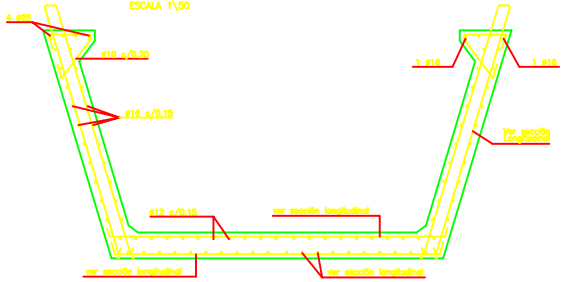
SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\50



SECCION TRANSVERSAL ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\50



CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-55/B/12/N b	MODALIDAD 3	1,50	25	0.55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,50 γ_f=1,50 γ_f=1,50			

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

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

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:

Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:

Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Gráfica (0 0.50 1.00 m.)

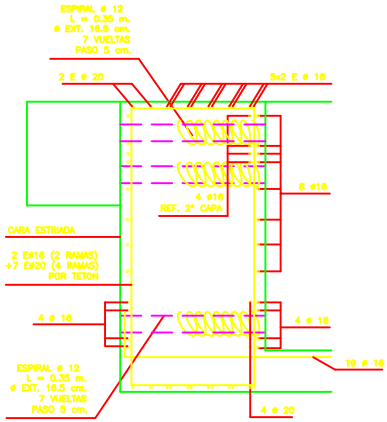
FECHA: NOVIEMBRE 2004

TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA DE VIGAS 2 Y 10 (II)

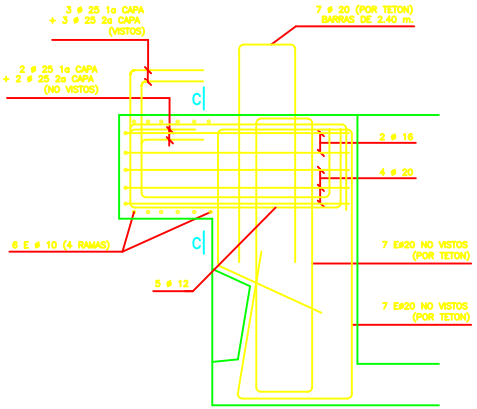
Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 16 de 27

ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Área (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26,5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

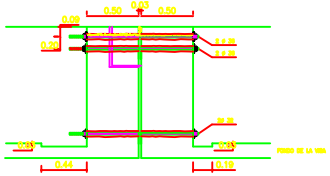
– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10^4 Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

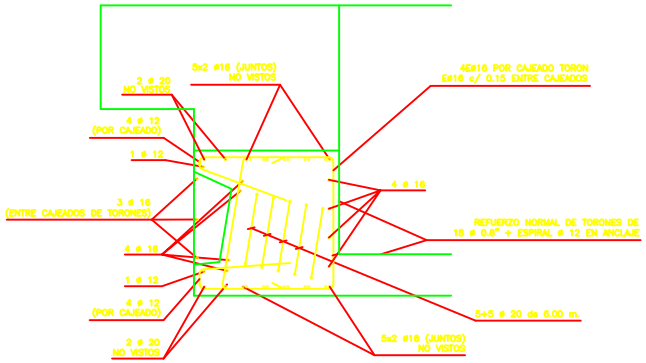
– El mortero utilizado en la ejución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
- Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
- Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
- Resistencia a compresión a las 28 días = 85 N/mm²

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

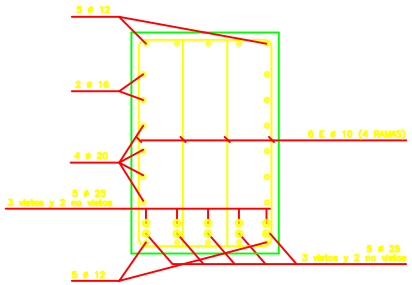
ESCALA 1\50



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



SECCION C–C



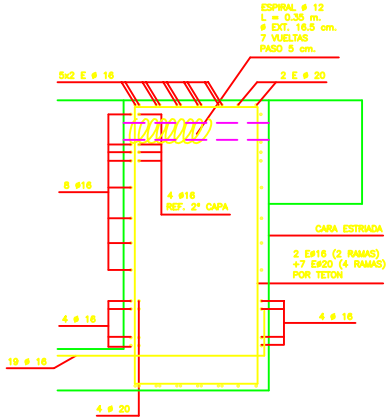
CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-55/B/17/II b	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_{ef}=1,30 / γ_{ef}=1,50 / γ_{ef}=1,80			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

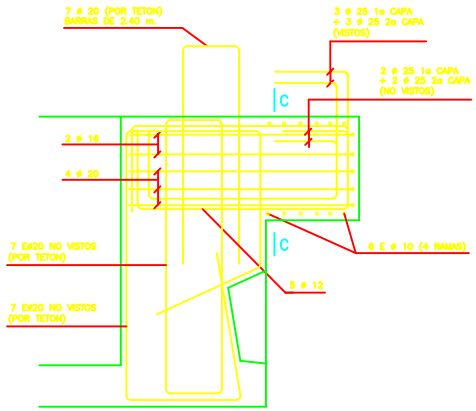
RECUB = Recubrimiento Nominal
a/c = Máx. Relación Agua/Cemento
C = Contenido Mínimo De Cemento

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/50 Numérica / Gráfica 0 0,50 1,00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA DE VIGAS 2 Y 10 (II)	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 17 de 27

ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



NOTAS DE PRETENSADO DE TORONES

– El pretensado de la viga se efectuará mediante tendones formados por cordones de acero superestabilizado de 15.2 mm. de diámetro nominal y de área 140.0 mm² (0.6" por cordón según norma UNE–3B091:97, con una carga de rotura de 26 Mp/cordón).

– Los tipos de torones son los siguientes:

Tipo de Tendón	Diámetro de Vaina (mm.)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	75
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	100

– Los tendones se tesarán con doble manómetro según la tabla adjunta:

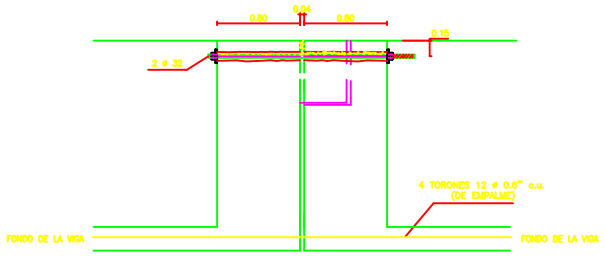
Tipo de Tendón	Ft (KN)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	2430
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	3540

La fuerza de tesado indicada en la tabla anterior corresponde a la fuerza tras el anclaje.
Los tendones se tesarán en el orden alfabético indicado.

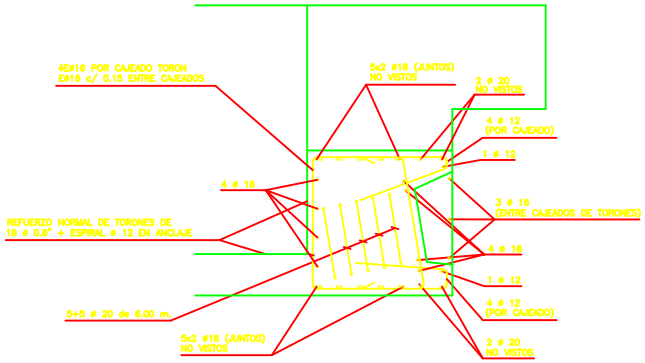
– El trazado, tanto en alzado como en la planta, de los cables se compone de rectas y curvas circulares. En cualquier caso, la fijación de la vaina se realizará cada 0.50 m. como máximo.
– Coeficiente de rozamiento en curva $u = 0.20$
– Coeficiente de rozamiento parasito $k = 0.005$
– Penetracion en cuñas ⩽ 4 mm.
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de roturo (fpu ⩾ 1660 Mpa), menor que 2%.

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

ESCALA 1\50



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Área (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26.5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

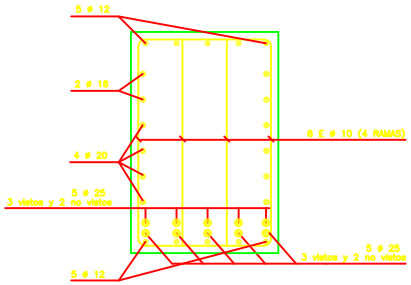
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10^5 Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

– El mortero utilizado en la ejcución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
  – Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
  – Resistencia a compresión a las 28 días = 85 N/mm²

SECCION C–C



CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACIÓN	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB. mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP–55/B/12/I b	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUB = Recubrimiento Nominal a/c = Máx. Relación Agua/Cemento C = Contenido Mínimo De Cemento		
	ACTIVO	EHE	Y 1860–S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35 γ_f=1,50 γ_m=1,50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.							

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/50 Numérica | Gráfica 0 0.50 1.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

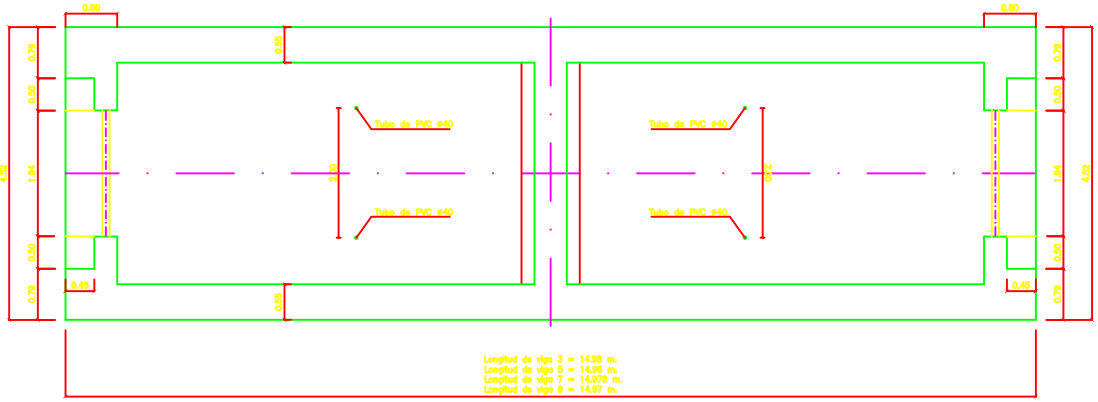
TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1413a (VÍA P–M) ARMADURA DE VIGAS 2 Y 10 (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 18 de 27

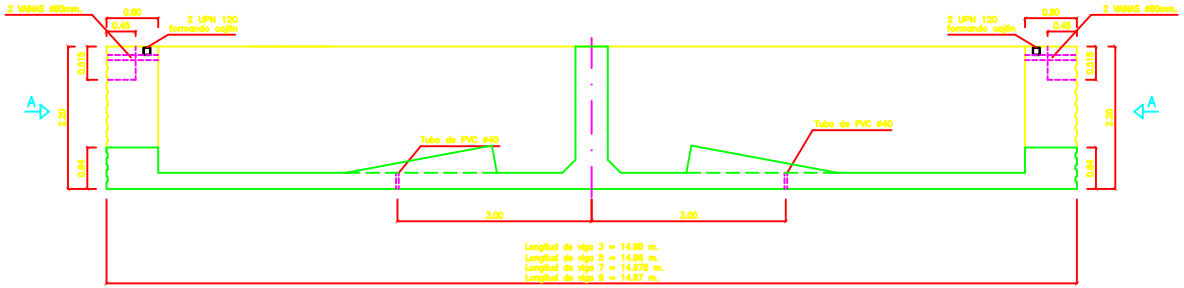
PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\40



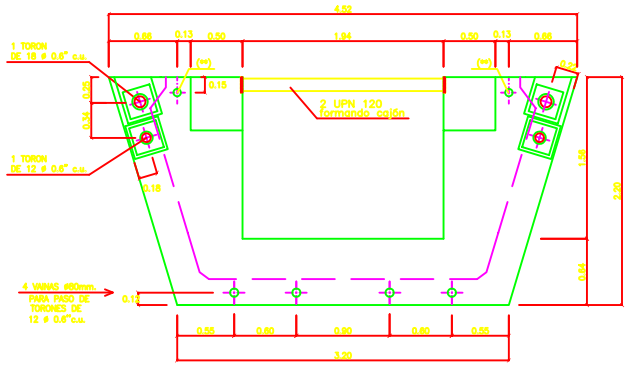
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\40



VISTA POR "A"

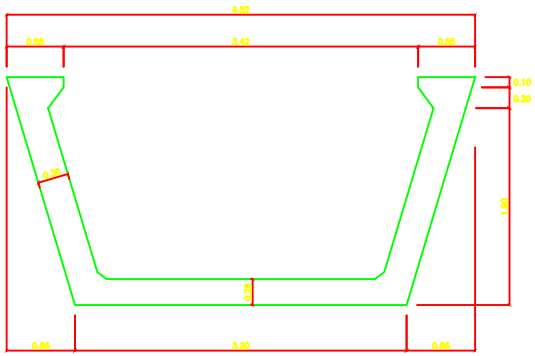
ESCALA 1\25



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. Vaciadas a 58.1 m. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

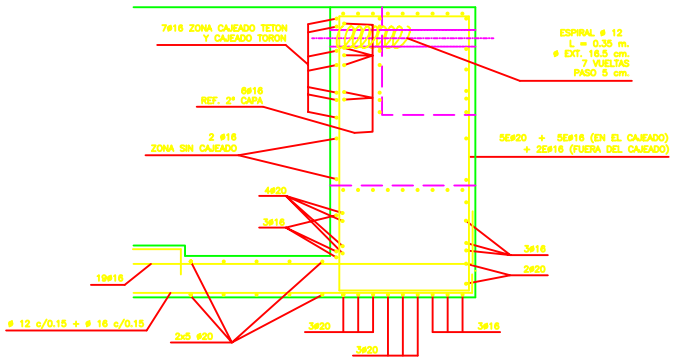
SECCION TRANSVERSAL

ESCALA 1\25

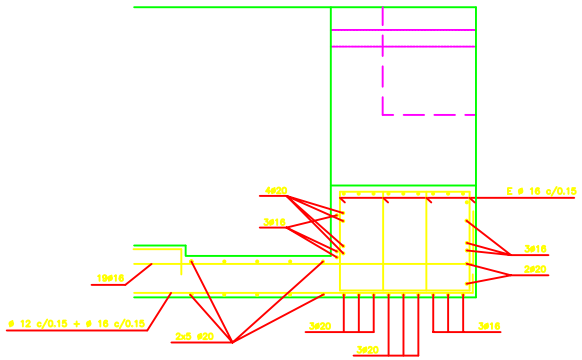


GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/50 Numérica Gráfica 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGAS SOMBRERO	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 19 de 27

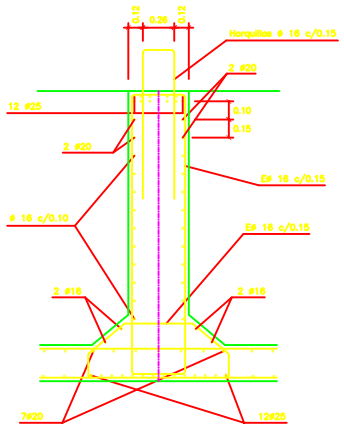
ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME

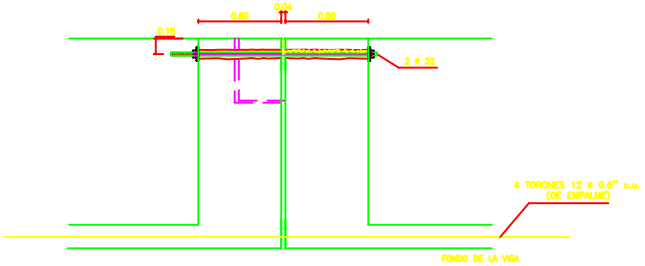


ARMADURA DIAFRAGMA DE PILA



DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

ESCALA 1\50



CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-35/B/17/IIa	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS PASIVO		EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
ARMADURAS ACTIVO		EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35 / γ_m=1,50 / γ_m=1,50			

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

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

NOTAS DE PRETENSADO DE TORONES

– El pretensado de la viga se efectuará mediante tendones formados por cordones de acero superestabilizado de 15.2 mm. de diámetro nominal y de área 140.0 mm² (0.6" por cordón según norma UNE-36091:97, con una carga de rotura de 26 Mp/cordón).

– Los tipos de torones son los siguientes:

Tipo de Tendón	Diámetro de Vaina (mm.)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	75
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	100

– Los tendones se tesarán con doble manómetro según la tabla adjunta:

Tipo de Tendón	Ft (KN)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	2430
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	3540

La fuerza de tesado indicada en la tabla anterior corresponde a la fuerza tras el anclaje.
Los tendones se tesarán en el orden alfabético indicado.

– El trazado, tanto en alzado como en la planta, de los cables se compone de rectas y curvas circulares. En cualquier caso, la fijación de la vaina se realizará cada 0.50 m. como máximo.
– Coeficiente de rozamiento en curva u = 0.20
– Coeficiente de rozamiento parasito k = 0.005
– Penetracion en cuñas ≤ 4 mm.
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura (fpu ≥ 1660 Mpa), menor que 2%.

PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Area (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26.5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10⁴ Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

– El mortero utilizado en la ejecución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
  – Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 28 días = 85 N/mm²

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/50 Numérica | Gráfica 0 0.50 1.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA VIGAS SOMBRERO (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

Hoja 21 de 27

PLANTA DE VIGA

ESCALA 1\80



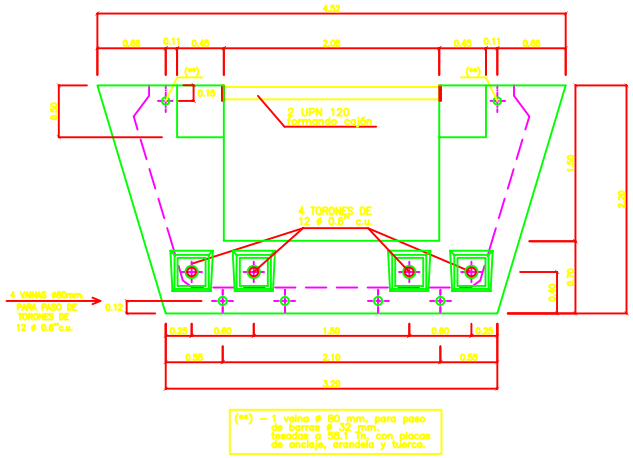
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE VIGA

ESCALA 1\80



VISTA POR "A"

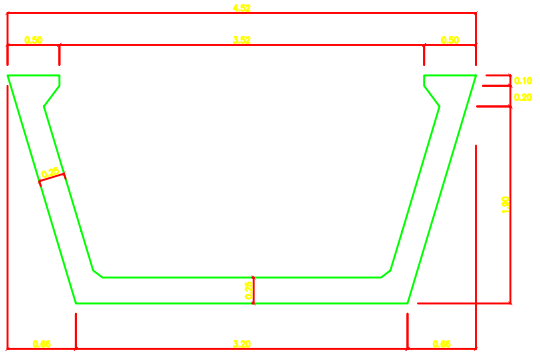
ESCALA 1\50



(**) – 1 vaina ø 80 mm. para paso de barras ø 32 mm. tesadas a 58.1 Tn. con placas de anclaje, arandela y tuerca.

SECCION TRANSVERSAL

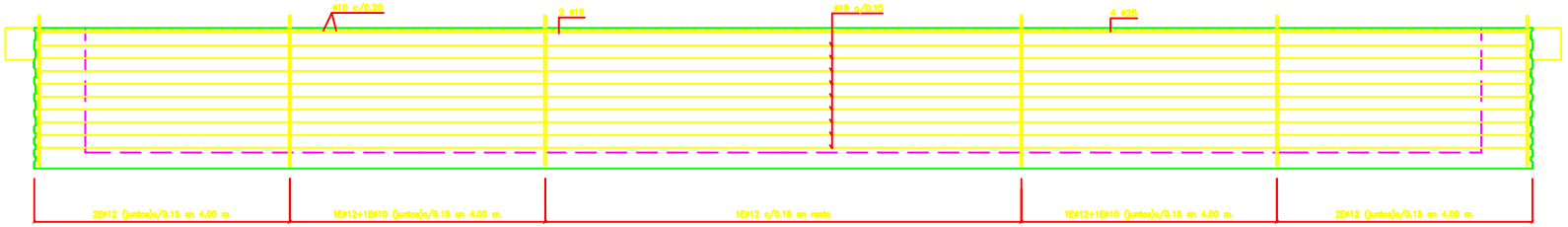
ESCALA 1\50



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 Numérica; 1/50 Numérica; Gráfica 0 0.80 1.60 m. / 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGAS 4,6 Y 8	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 22 de 27

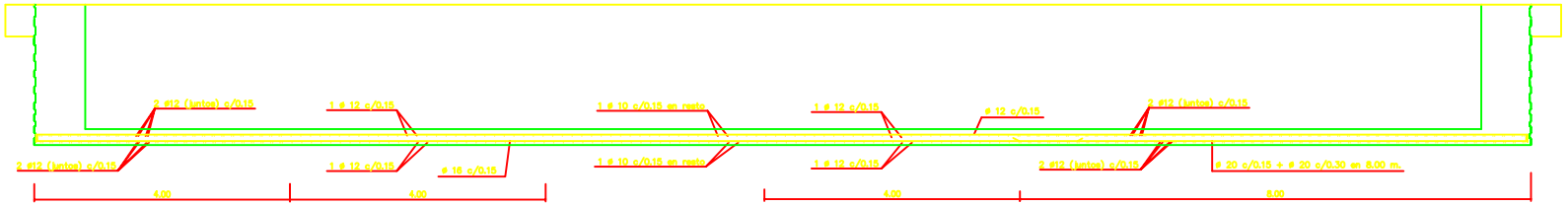
SECCION LONGITUDINAL POR ALMA DE VIGA
(ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\60



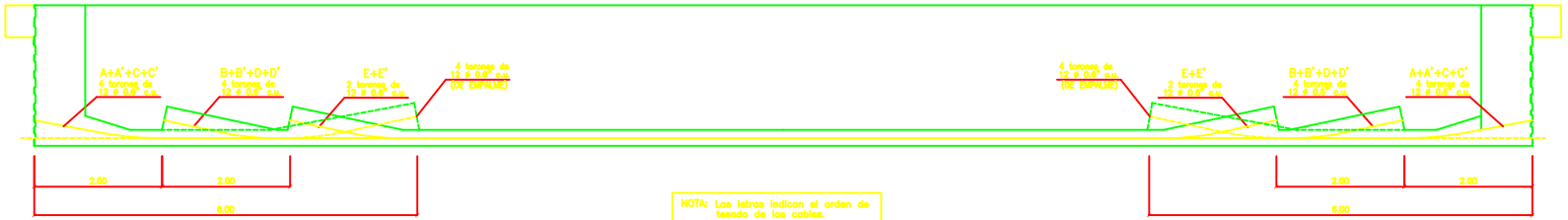
SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA
(ARMADURA PASIVA)

ESCALA 1\60



SECCION LONGITUDINAL POR FONDO DE VIGA
(ARMADURA ACTIVA)

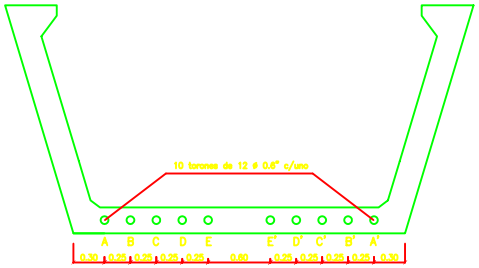
ESCALA 1\60



NOTA: Las letras indican el orden de tesado de los cables.

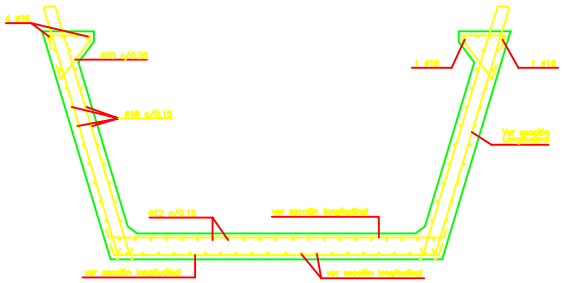
SECCIÓN TRANSVERSAL
ARMADURA ACTIVA

ESCALA 1\50



SECCION TRANSVERSAL
ARMADURA PASIVA

ESCALA 1\50



CUADRO DE MATERIALES

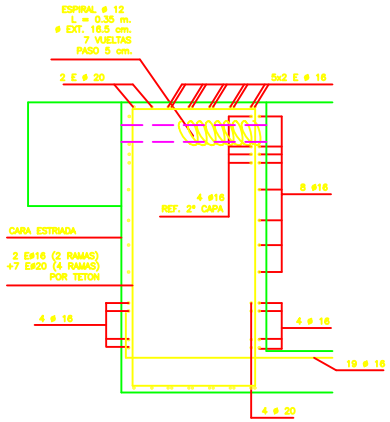
ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_f	RECUB. mín.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP-35/B/17/II b	MODALIDAD 3	1,50	25	0,55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	γ_m=1,35			
					γ_m=1,50			
					γ_m=1,50			

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

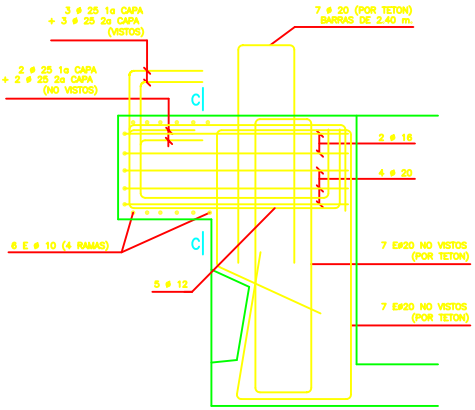
NOTAS: LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMETRO MAS PROXIMO NO SERA INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARAN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/80 1/50 Numérica Gráfica 0 0.80 1.60 m. 0 0.50 1.00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) ARMADURA VIGAS 4,6 Y 8 (I)	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 23 de 27

ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



NOTAS DE PRETENSADO DE TORONES

– El pretensado de la viga se efectuará mediante tendones formados por cordones de acero superestabilizado de 15.2 mm. de diámetro nominal y de área 140.0 mm² (0.6" por cordón según norma UNE–36091:97, con una carga de rotura de 26 Mp/cordón).

– Los tipos de torones son los siguientes:

Tipo de Tendón	Diámetro de Vaina (mm.)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	75
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	100

– Los tendones se tesarán con doble manómetro según la tabla adjunta:

Tipo de Tendón	Ft (KN)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	2430
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	3540

La fuerza de tesado indicada en la tabla anterior corresponde a la fuerza tras el anclaje.
Los tendones se tesarán en el orden alfabético indicado.

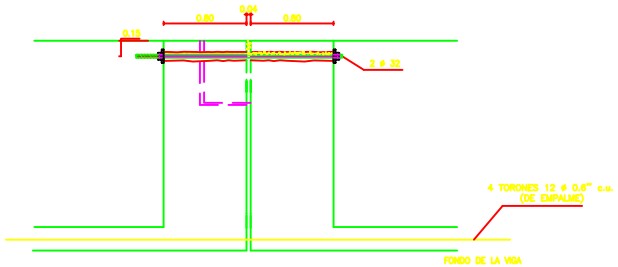
– El trazado, tanto en alzado como en la planta, de los cables se compone de rectas y curvas circulares. En cualquier caso, la fijación de la vaina se realizará cada 0.50 m. como máximo.
– Coeficiente de rozamiento en curva u = 0.20
– Coeficiente de rozamiento parasito k = 0.005
– Penetracion en cuñas < 4 mm.
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura (fpu ≥ 1660 Mpa), menor que 2%.

PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE EMPALMES

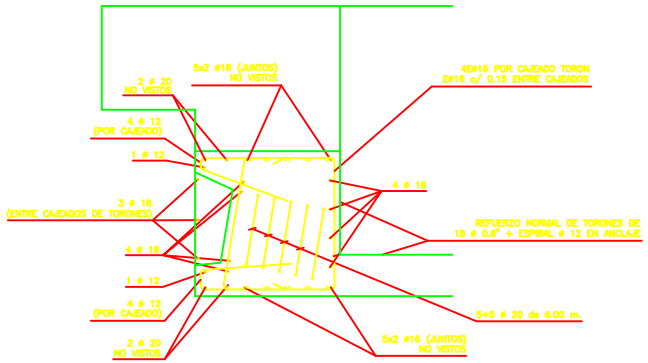
a – Montaje de piezas prefabricadas.
b – Colocación de barras enfundadas de pretensado.
c – Apriete de ajuste.
d – Relleno de mortero fluido sin retracción.
e – A las 24 horas apriete con gato al 70% de la carga de rotura.
f – Hormigonado de losa superior.

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS

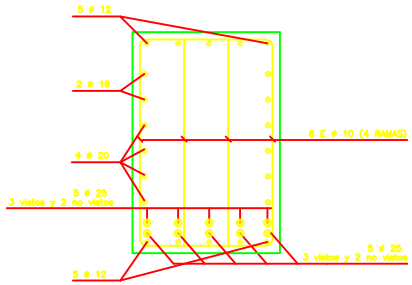
ESCALA 1\50



ARMADURA DIAFRAGMA DE EMPALME



SECCION C–C



NOTAS DE PRETENSADO DE BARRAS

– El pretensado del empalme se efectuará mediante barras de acero de las siguientes características:

Diámetro Nominal (mm.)	Área (mm.)	Carga de Rotura Característica (KN)	Carga de Tesado (70%) (KN)	Placa de Anclaje (mm x mm)
26.5	551	580	406	140 x 140
32	804	850	595	160 x 160
36	1020	1070	749	180 x 180

– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura, menor que 2%.

– Los alargamientos indicados en el cuadro adjunto se han calculado con un módulo elástico del acero activo Ep = 1.95 x 10^5 Mpa.

Diámetro Nominal (mm.)	Alargamiento (mm.)
26,5	5,6
32	5,6
36	5,6

– El mortero utilizado en la ejcución de empalmes debe garantizar las siguientes características:
  – Resistencia a compresión a las 24 h. = 40 N/mm²
  – Resistencia a compresión a los 7 días = 70 N/mm²
  – Resistencia a compresión a las 28 días = 85 N/mm²

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTOS	LOCALIZACION	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. γ_m/γ_s	RECUB. mm.	a/c	C Kg/m3
HORMIGON	VIGA	EHE	HP–55/B/17/IIa	MODALIDAD 3	1,50	25	0.55	300
ARMADURAS	PASIVO	EHE	B 500 S	NORMAL	1,15			
	ACTIVO	EHE	Y 1860 S7	NORMAL	1,15			
EJECUCION	TODOS	EHE		INTENSO	1,35 1,50 1,35			

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

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

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL

EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1:
Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA

CONFORME EL CONTRATISTA:
Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA

ESCALA: 1/50 Numérica Gráfica
0 0.50 1.00 m.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

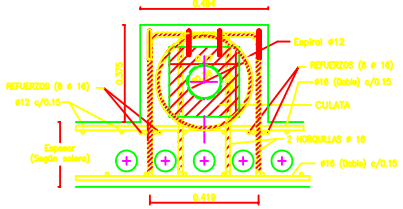
TITULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1416a (VÍA P–M) ARMADURA VIGAS 4,6 Y 8 (II)

Nº DE PLANO: 2.9.1.6

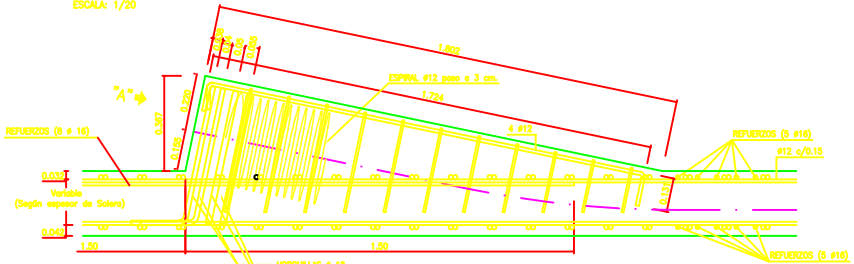
Hoja 24 de 27

MACIZO DE ANCLAJE TORÓN DE 12 ø0.6"

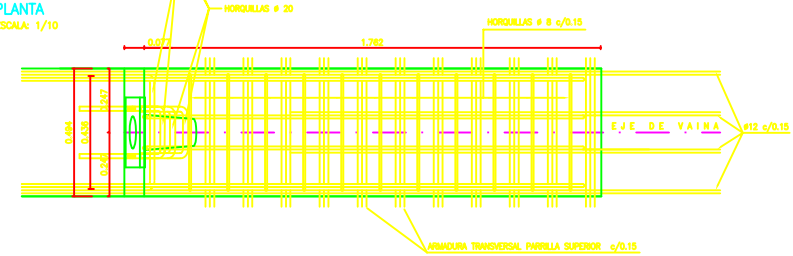
VISTA A
ESCALA: 1/20



ALZADO
ESCALA: 1/20



PLANTA
ESCALA: 1/10



NOTAS DE PRETENSADO DE TORONES

– El pretensado de la viga se efectuará mediante tendones formados por cordones de acero superestabilizado de 15.2 mm. de diámetro nominal y de área 140.0 mm² (0.6" por cordón según norma UNE-3B091:97, con una carga de rotura de 26 Mp/cordón).

– Los tipos de torones son los siguientes:

Tipo de Tendón	Diámetro de Vaina (mm.)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	75
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	100

– Los tendones se tesarán con doble manómetro según la tabla adjunta:

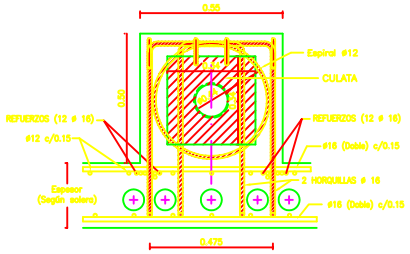
Tipo de Tendón	Ft (KN)
Compuesto por 12 cordones de 0.6"	2430
Compuesto por 18 cordones de 0.6"	3540

La fuerza de tesado indicada en la tabla anterior corresponde a la fuerza tras el anclaje.
Los tendones se tesarán en el orden alfabético indicado.

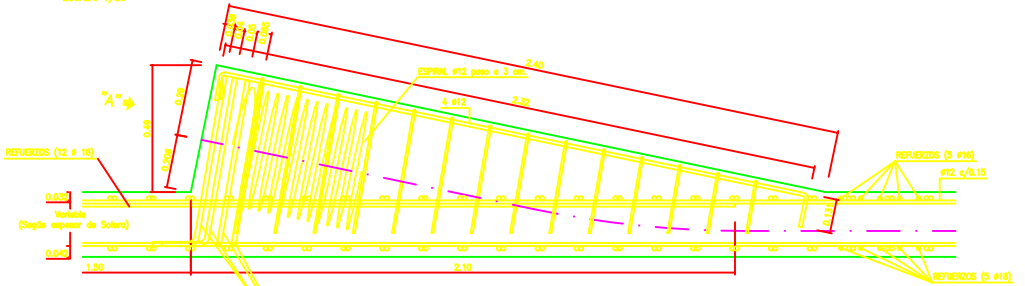
– El trazado, tanto en alzado como en la planta, de los cables se compone de rectas y curvas circulares. En cualquier caso, la fijación de la vaina se realizará cada 0.50 m. como máximo.
– Coeficiente de rozamiento en curva u = 0.20
– Coeficiente de rozamiento parasito k = 0.005
– Penetracion en cuñas ≤ 4 mm.
– El acero utilizado será acero superestabilizado con una relajación garantizada a 1000 h., para el 70% de la carga de rotura (fpu > 1660 Mpa), menor que 2%.

MACIZO DE ANCLAJE TORÓN DE 18 ø0.6"

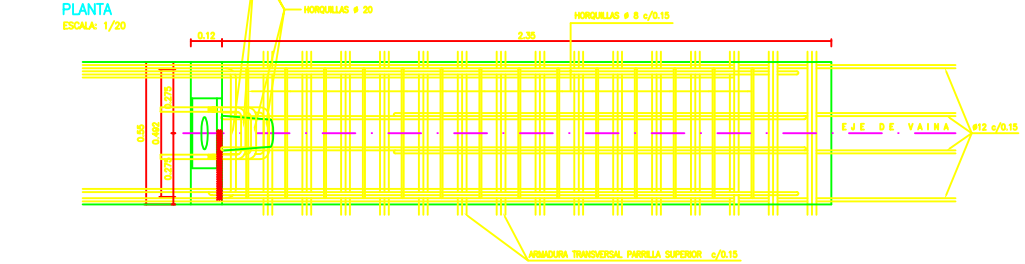
VISTA A
ESCALA: 1/20



ALZADO
ESCALA: 1/20



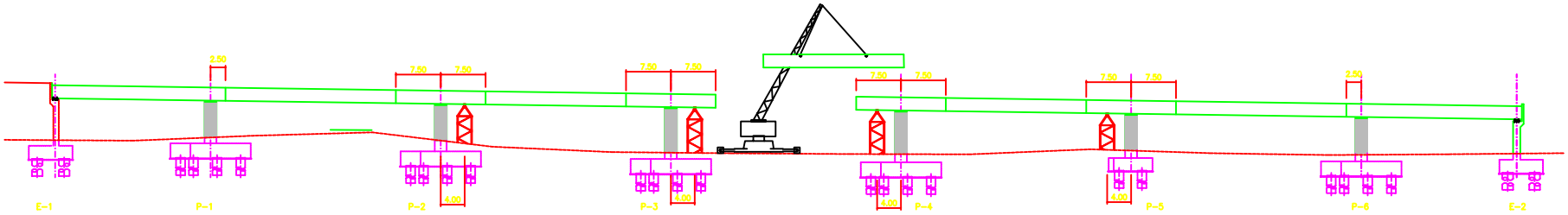
PLANTA
ESCALA: 1/20



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/20 Numérica Gráfica 0 0.20 0.40 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) DETALLE DE TORONES	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 25 de 27

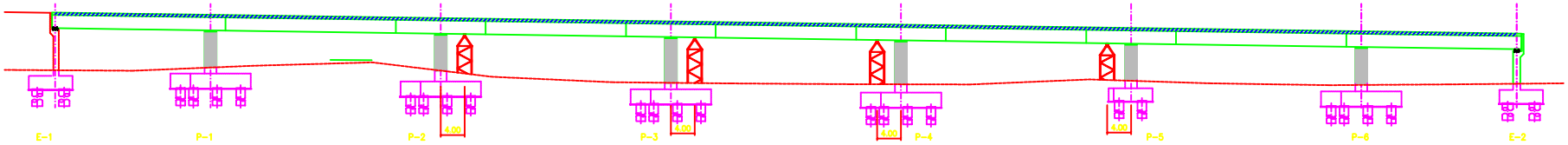
FASE 1

- Colocación de torretas provisionales
- Colocación de vigas martillo
- Conexión de torretas a vigas martillo
- Colocación vigas laterales
- Colocación resto de vigas



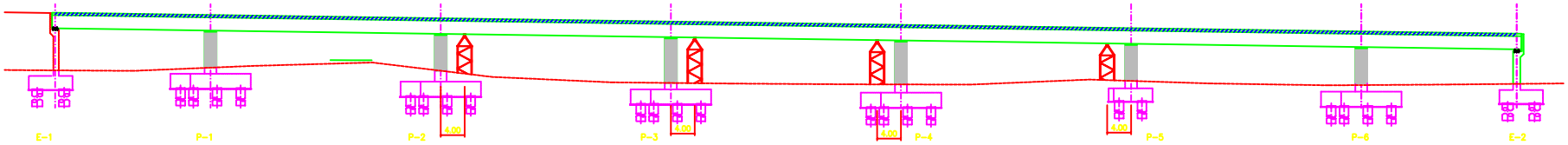
FASE 2

- Colocación de prelosas en fase I.



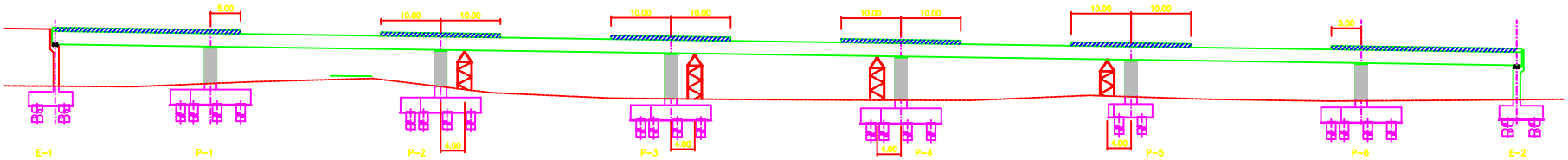
FASE 3

- Ejecución de empalmes.



FASE 4

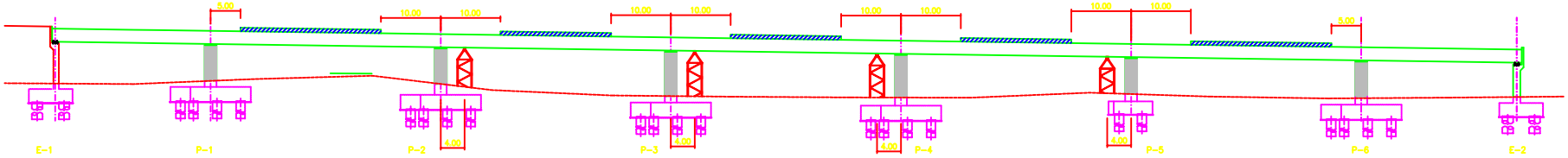
- Hormigonado de losa en fase Ia.



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/750 Numérica Gráfica 0 7,50 15,00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C-1413a (VÍA P-M) FASES DE EJECUCIÓN (I)	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 26 de 27

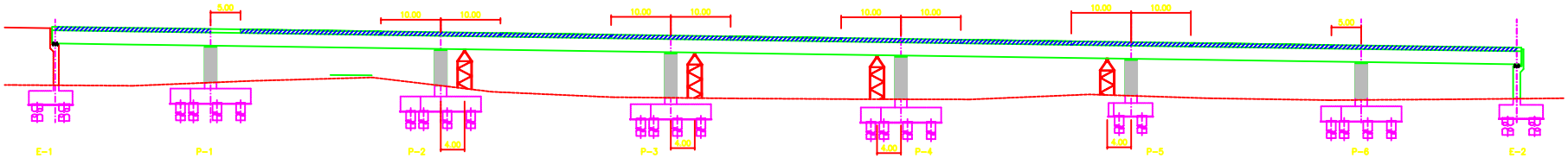
FASE 5

– Colocación de prelosas en fase Ib
(48 h después de fase Ia)



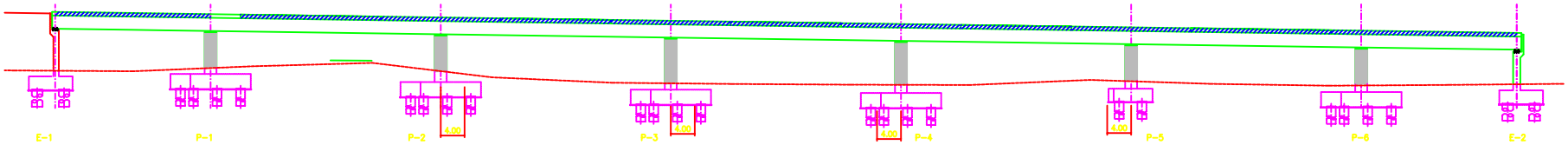
FASE 6

– Hormigonado de losa en fase II
(48 h después de fase Ib)



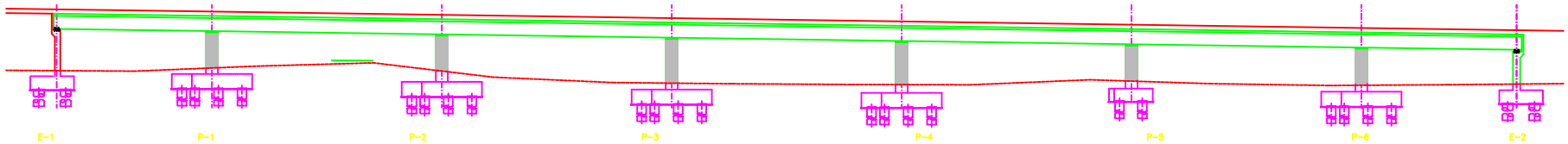
FASE 7

– Desmontaje de torretas provisionales



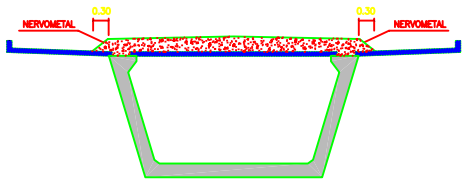
FASE 8

– Colocación de impostas

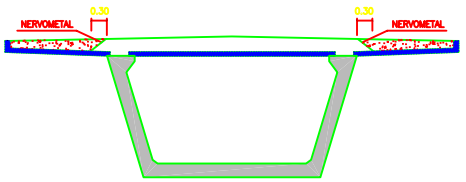


FASES DE HORMIGONADO DE LOSA

FASE I



FASE II



GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID–ZARAGOZA–BARCELONA–FRONTERA FRANCESA" TRAMO: MARTORELL – BARCELONA SUBTRAMO: CASTELLBISBAL – EL PAPIOL	EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: RAMÓN LÓPEZ CERECEDA	CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: FÈLIX NOLLA I MAGRIÑA	ESCALA: 1/750 Numérica Gráfica 0 7,50 15,00 m.	FECHA: NOVIEMBRE 2004	TÍTULO DEL PLANO: VIADUCTO SOBRE CTRA. C–1413a (VÍA P–M) FASES DE EJECUCIÓN (II)	Nº DE PLANO: 2.9.1.6 Hoja 27 de 27

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

I. *DEFINICIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO*
II. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 1*
III. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 2*
IV. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 3*
V. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 4*
VI. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 5*
VII. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 6*
VIII. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 7*
IX. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 8*
X. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 9*
XI. *PRUEBA ESTÁTICA Nº 10*
XII. *ANÁLISIS MODAL*

I. DEFINICIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO

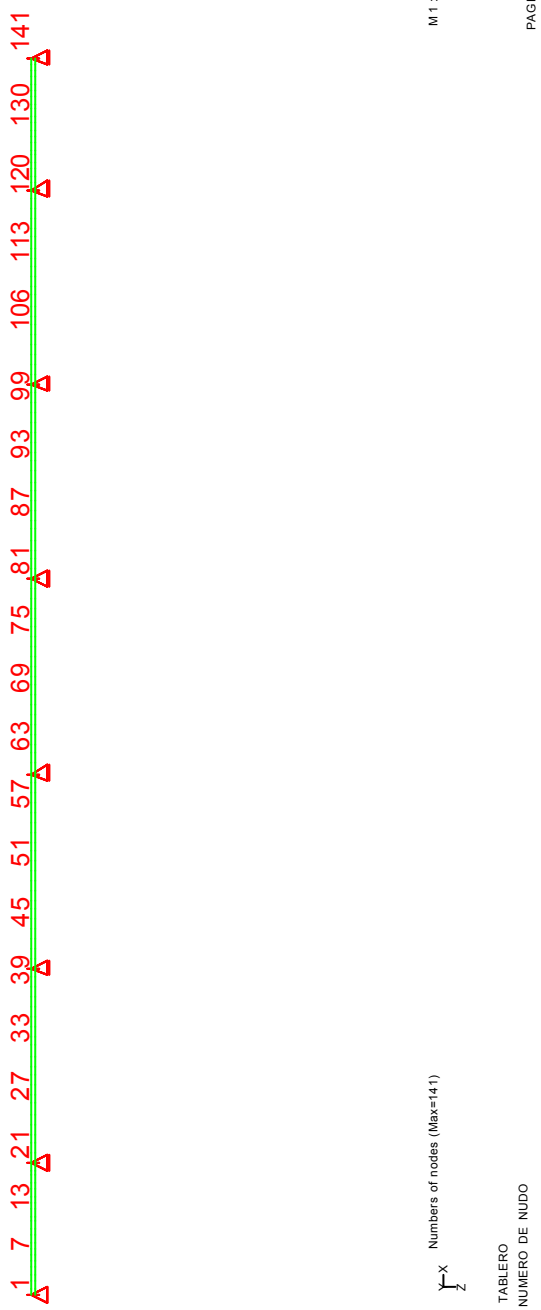
La estructura se ha modelizado con el programa Sofistik, de tal forma que los apoyos corresponden a los nudos 1, 21, 41, 61, 81, 101, 121 y 141, y los centros de vano 11, 31, 51, 71, 91, 111 y 131.

Se ha modelizado también, considerando la medición en los nodos que distan 0.45 L de los apoyos extremos de la estructura, estos son los nodos 10 (vano 1) y 132 (vano 7). Estos nodos aparecen referidos en las salidas de resultados tanto para momentos de la prueba como para la obtención de flecha.

Al final de cada estado de carga se adjunta un cuadro resumen donde se obtienen las microdeformaciones también.

Se ha realizado un análisis para el cálculo de los modos de frecuencia de la estructura.

LISTADO DE NODOS



Nodal Coordinates and Supports

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions			
1	0.000	0.000	0.000	PX	PY	PZ	MX
2	1.300	0.000	0.000				
3	2.600	0.000	0.000				
4	3.900	0.000	0.000				
5	5.200	0.000	0.000				
6	6.500	0.000	0.000				
7	7.800	0.000	0.000				
8	9.100	0.000	0.000				
9	10.400	0.000	0.000				
10	11.700	0.000	0.000				
11	13.000	0.000	0.000				
12	14.300	0.000	0.000				
13	15.600	0.000	0.000				
14	16.900	0.000	0.000				
15	18.200	0.000	0.000				
16	19.500	0.000	0.000				
17	20.800	0.000	0.000				
18	22.100	0.000	0.000				
19	23.400	0.000	0.000				
20	24.700	0.000	0.000				
21	26.000	0.000	0.000		PY	PZ	MX
22	27.925	0.000	0.000				
23	29.850	0.000	0.000				
24	31.775	0.000	0.000				
25	33.700	0.000	0.000				
26	35.625	0.000	0.000				
27	37.550	0.000	0.000				
28	39.475	0.000	0.000				
29	41.400	0.000	0.000				
30	43.325	0.000	0.000				
31	45.250	0.000	0.000				
32	47.175	0.000	0.000				
33	49.100	0.000	0.000				
34	51.025	0.000	0.000				
35	52.950	0.000	0.000				
36	54.875	0.000	0.000				
37	56.800	0.000	0.000				
38	58.725	0.000	0.000				
39	60.650	0.000	0.000				
40	62.575	0.000	0.000				
41	64.500	0.000	0.000		PY	PZ	MX
42	66.425	0.000	0.000				
43	68.350	0.000	0.000				
44	70.275	0.000	0.000				
45	72.200	0.000	0.000				
46	74.125	0.000	0.000				
47	76.050	0.000	0.000				
48	77.975	0.000	0.000				
49	79.900	0.000	0.000				
50	81.825	0.000	0.000				
51	83.750	0.000	0.000				
52	85.675	0.000	0.000				
53	87.600	0.000	0.000				
54	89.525	0.000	0.000				
55	91.450	0.000	0.000				
56	93.375	0.000	0.000				
57	95.300	0.000	0.000				
58	97.225	0.000	0.000				
59	99.150	0.000	0.000				

Nodal Coordinates and Supports

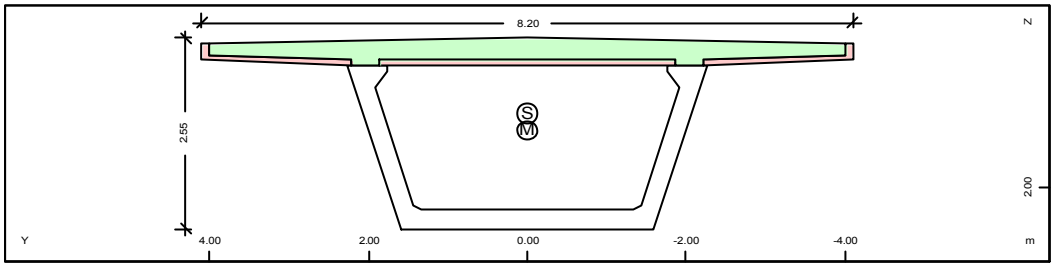
Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
60	101.075	0.000	0.000	
61	103.000	0.000	0.000	PY PZ MX
62	104.925	0.000	0.000	
63	106.850	0.000	0.000	
64	108.775	0.000	0.000	
65	110.700	0.000	0.000	
66	112.625	0.000	0.000	
67	114.550	0.000	0.000	
68	116.475	0.000	0.000	
69	118.400	0.000	0.000	
70	120.325	0.000	0.000	
71	122.250	0.000	0.000	
72	124.175	0.000	0.000	
73	126.100	0.000	0.000	
74	128.025	0.000	0.000	
75	129.950	0.000	0.000	
76	131.875	0.000	0.000	
77	133.800	0.000	0.000	
78	135.725	0.000	0.000	
79	137.650	0.000	0.000	
80	139.575	0.000	0.000	
81	141.500	0.000	0.000	PY PZ MX
82	143.425	0.000	0.000	
83	145.350	0.000	0.000	
84	147.275	0.000	0.000	
85	149.200	0.000	0.000	
86	151.125	0.000	0.000	
87	153.050	0.000	0.000	
88	154.975	0.000	0.000	
89	156.900	0.000	0.000	
90	158.825	0.000	0.000	
91	160.750	0.000	0.000	
92	162.675	0.000	0.000	
93	164.600	0.000	0.000	
94	166.525	0.000	0.000	
95	168.450	0.000	0.000	
96	170.375	0.000	0.000	
97	172.300	0.000	0.000	
98	174.225	0.000	0.000	
99	176.150	0.000	0.000	
100	178.075	0.000	0.000	
101	180.000	0.000	0.000	PY PZ MX
102	181.925	0.000	0.000	
103	183.850	0.000	0.000	
104	185.775	0.000	0.000	
105	187.700	0.000	0.000	
106	189.625	0.000	0.000	
107	191.550	0.000	0.000	
108	193.475	0.000	0.000	
109	195.400	0.000	0.000	
110	197.325	0.000	0.000	
111	199.250	0.000	0.000	
112	201.175	0.000	0.000	
113	203.100	0.000	0.000	
114	205.025	0.000	0.000	
115	206.950	0.000	0.000	
116	208.875	0.000	0.000	
117	210.800	0.000	0.000	

Nodal Coordinates and Supports

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
118	212.725	0.000	0.000	
119	214.650	0.000	0.000	
120	216.575	0.000	0.000	
121	218.500	0.000	0.000	PY PZ MX
122	219.800	0.000	0.000	
123	221.100	0.000	0.000	
124	222.400	0.000	0.000	
125	223.700	0.000	0.000	
126	225.000	0.000	0.000	
127	226.300	0.000	0.000	
128	227.600	0.000	0.000	
129	228.900	0.000	0.000	
130	230.200	0.000	0.000	
131	231.500	0.000	0.000	
132	232.800	0.000	0.000	
133	234.100	0.000	0.000	
134	235.400	0.000	0.000	
135	236.700	0.000	0.000	
136	238.000	0.000	0.000	
137	239.300	0.000	0.000	
138	240.600	0.000	0.000	
139	241.900	0.000	0.000	
140	243.200	0.000	0.000	
141	244.501	0.000	0.000	PY PZ MX
MIN	0.000	0.000	0.000	
MAX	244.501	0.000	0.000	

LISTADO DE PROPIEDADES DE SECCIONES

Cross section No. 1



Valores mecánicos de sección

No.	Mat / NoR	A[m2] / It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [m]	y/z-sc [m]	modules [MPa]	gam [kN/m]
1	=	Unido con materiales: 1 2 3						
	1	3.6904E+00		3.306E+00	0.000	0.000	39000	108.33
		6.138E+00		1.307E+01	1.006	1.237	16250	
1.1	=	CS 10 viga						
	1	1.9281E+00		1.029E+00	0.000	0.000	39000	48.20
		4.454E-02		4.516E+00	1.755	3.257	16250	
1.2	=	CS 11 prelosa 1						
	1	2.1053E+00		1.365E+00	0.000	0.000	39000	54.25
		2.244E+00		4.721E+00	1.634	2.513	16250	

Valores mecánicos de sección

No.	Mat / NoR	A[m2] / It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [m]	y/z-sc [m]	modules [MPa]	gam [kN/m]
1.3	=	CS 12 prelosa 2						
	1	2.2033E+00		1.539E+00	0.144	-0.539	39000	57.59
		3.116E+00		5.730E+00	1.573	2.277	16250	
				-4.137E-01				
1.4	=	CS 13 prelosa 3						
	1	2.3013E+00		1.698E+00	0.000	-0.152	39000	60.93
		3.984E+00		6.830E+00	1.518	1.307	16250	
1.5	=	CS 15 losa de compresion						
	1	3.6904E+00		3.306E+00	0.000	0.000	39000	108.33
		6.138E+00		1.307E+01	1.006	1.237	16250	

LISTADO DE PROPIEDADES DEL MATERIAL

No. 1 HP 50 (EHE)

Youngs-modulus	E	39000 [MPa]	Safetyfactor		1.50	[-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	42.50	[MPa]
Shear-modulus	G	16250 [MPa]	Nomin. strength	fcn	50.00	[MPa]
Compression modulus		21667 [MPa]	Tens. strength	fctm	4.07	[MPa]
Weight		25.0 [kN/m3]	5 % t.strength	fctk	2.85	[MPa]
Weight buoyancy		25.0 [kN/m3]	95 % t.strength	fctk	5.29	[MPa]
Temp.elongat.coeff.		1.00E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	4.28	[MPa]
			Service strength		58.00	[MPa]
			Fatigue strength		22.67	[MPa]

No. 2 HA 30 (EHE)

Youngs-modulus	E	28577 [MPa]	Safetyfactor		1.50	[-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	25.50	[MPa]
Shear-modulus	G	11907 [MPa]	Nomin. strength	fcn	30.00	[MPa]
Compression modulus		15876 [MPa]	Tens. strength	fctm	2.90	[MPa]
Weight		25.0 [kN/m3]	5 % t.strength	fctk	2.03	[MPa]
Weight buoyancy		25.0 [kN/m3]	95 % t.strength	fctk	3.77	[MPa]
Temp.elongat.coeff.		1.00E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	3.04	[MPa]
			Service strength		38.00	[MPa]
			Fatigue strength		14.96	[MPa]

No. 3 HA 30 (EHE)

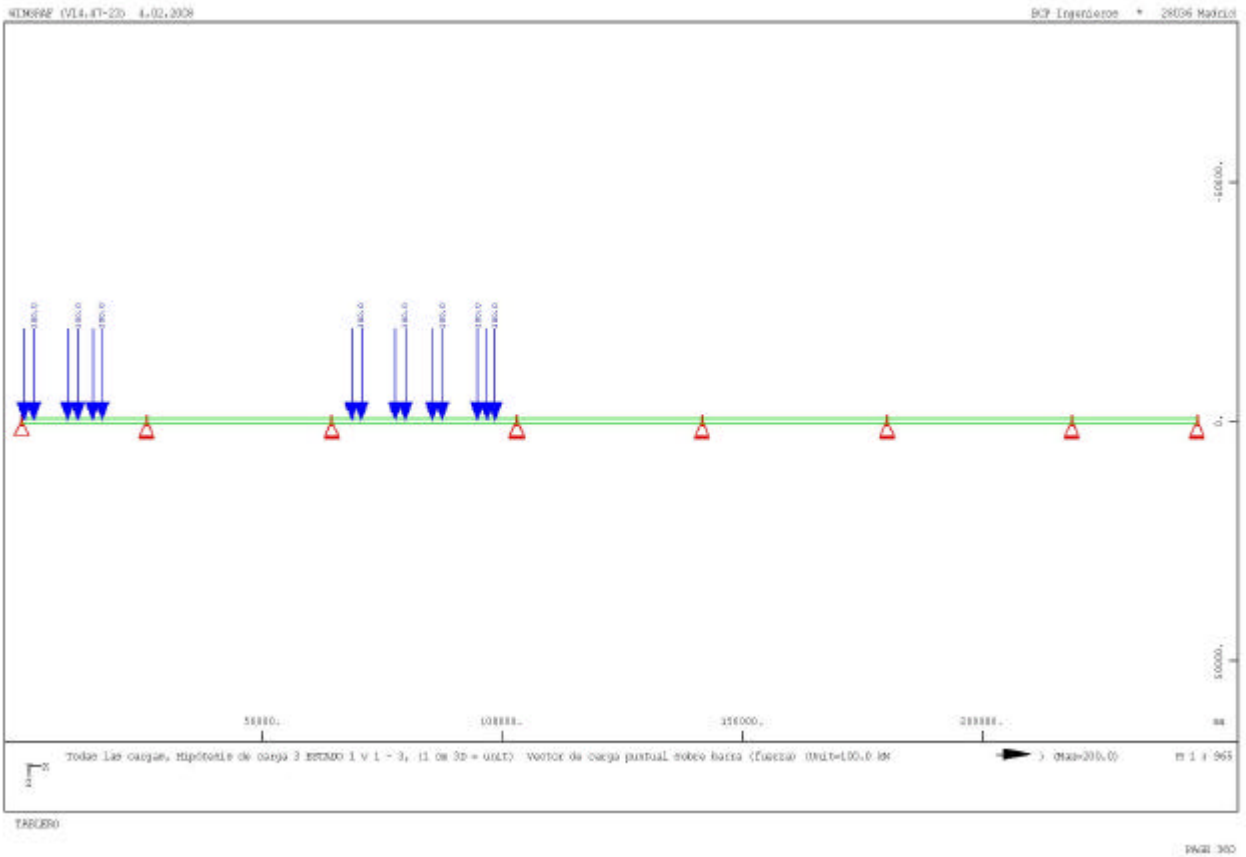
Youngs-modulus	E	28577 [MPa]	Safetyfactor		1.50	[-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	25.50	[MPa]
Shear-modulus	G	11907 [MPa]	Nomin. strength	fcn	30.00	[MPa]
Compression modulus		15876 [MPa]	Tens. strength	fctm	2.90	[MPa]
Weight		25.0 [kN/m3]	5 % t.strength	fctk	2.03	[MPa]
Weight buoyancy		25.0 [kN/m3]	95 % t.strength	fctk	3.77	[MPa]
Temp.elongat.coeff.		1.00E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	3.04	[MPa]
			Service strength		38.00	[MPa]
			Fatigue strength		14.96	[MPa]

II. PRUEBA ESTÁTICA Nº 1

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
1	PG	0.500		200.0	[kN]				
2	PG	1.210		200.0	[kN]				
8	PG	0.480		200.0	[kN]				
10	PG	0.000		200.0	[kN]				
12	PG	0.450		200.0	[kN]				
13	PG	1.150		200.0	[kN]				
43	PG	0.320		200.0	[kN]				
44	PG	0.400		200.0	[kN]				
47	PG	1.690		200.0	[kN]				
48	PG	1.890		200.0	[kN]				
51	PG	1.680		200.0	[kN]				
52	PG	1.780		200.0	[kN]				
56	PG	1.450		200.0	[kN]				
57	PG	1.540		200.0	[kN]				
58	PG	1.300		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	-0.232	0.000	2.107	0.000	-0.034	0.000
26	-0.424	0.000	-1.905	0.000	0.158	0.000
46	0.082	0.000	3.813	0.000	-0.345	0.000
51	-0.267	0.000	5.606	0.000	0.002	0.000
56	-0.612	0.000	3.787	0.000	0.344	0.000
71	-0.201	0.000	-2.139	0.000	-0.064	0.000
91	-0.283	0.000	0.572	0.000	0.017	0.000
111	-0.261	0.000	-0.149	0.000	-0.005	0.000
132	-0.267	0.000	0.028	0.000	0.001	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
1	0.000	3	0.0	0.00	746.92	0.00	0.00	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	546.92	0.00	811.00	0.00
2	0.000	3	0.0	0.00	546.92	0.00	811.00	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	346.92	0.00	1503.99	0.00
3	0.000	3	0.0	0.00	346.92	0.00	1503.99	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	346.92	0.00	1954.99	0.00
4	0.000	3	0.0	0.00	346.92	0.00	1954.99	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	346.92	0.00	2405.98	0.00
5	0.000	3	0.0	0.00	346.92	0.00	2405.98	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	346.92	0.00	2856.98	0.00
6	0.000	3	0.0	0.00	346.92	0.00	2856.98	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	346.92	0.00	3307.97	0.00
7	0.000	3	0.0	0.00	346.92	0.00	3307.97	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	346.92	0.00	3758.97	0.00
8	0.000	3	0.0	0.00	346.92	0.00	3758.97	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	146.92	0.00	4045.96	0.00
9	0.000	3	0.0	0.00	146.92	0.00	4045.96	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	146.92	0.00	4236.96	0.00
10	0.000	3	0.0	0.00	-53.08	0.00	4236.96	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-53.08	0.00	4167.95	0.00
11	0.000	3	0.0	0.00	-53.08	0.00	4167.95	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-53.08	0.00	4098.95	0.00
12	0.000	3	0.0	0.00	-53.08	0.00	4098.95	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-253.08	0.00	3859.94	0.00
13	0.000	3	0.0	0.00	-253.08	0.00	3859.94	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	3500.94	0.00
14	0.000	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	3500.94	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	2911.93	0.00
15	0.000	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	2911.93	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	2322.93	0.00
16	0.000	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	2322.93	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	1733.92	0.00
17	0.000	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	1733.92	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	1144.92	0.00
18	0.000	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	1144.92	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	555.91	0.00
19	0.000	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	555.91	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	-33.09	0.00
20	0.000	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	-33.09	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-453.08	0.00	-622.10	0.00
21	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-622.10	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-759.59	0.00
22	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-759.59	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-897.08	0.00
23	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-897.08	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1034.56	0.00
24	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1034.56	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1172.05	0.00
25	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1172.05	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1309.54	0.00
26	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1309.54	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1447.03	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
27	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1447.03	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1584.52	0.00
28	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1584.52	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1722.01	0.00
29	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1722.01	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1859.50	0.00
30	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1859.50	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1996.99	0.00
31	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-1996.99	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2134.48	0.00
32	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2134.48	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2271.96	0.00
33	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2271.96	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2409.45	0.00
34	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2409.45	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2546.94	0.00
35	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2546.94	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2684.43	0.00
36	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2684.43	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2821.92	0.00
37	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2821.92	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2959.41	0.00
38	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-2959.41	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-3096.90	0.00
39	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-3096.90	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-3234.39	0.00
40	0.000	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-3234.39	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-71.42	0.00	-3371.88	0.00
41	0.000	3	0.0	0.00	849.34	0.00	-3371.88	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	849.34	0.00	-1736.89	0.00
42	0.000	3	0.0	0.00	849.34	0.00	-1736.89	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	849.34	0.00	-101.90	0.00
43	0.000	3	0.0	0.00	849.34	0.00	-101.90	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	649.34	0.00	1212.08	0.00
44	0.000	3	0.0	0.00	649.34	0.00	1212.08	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	449.34	0.00	2157.07	0.00
45	0.000	3	0.0	0.00	449.34	0.00	2157.07	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	449.34	0.00	3022.06	0.00
46	0.000	3	0.0	0.00	449.34	0.00	3022.06	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	449.34	0.00	3887.05	0.00
47	0.000	3	0.0	0.00	449.34	0.00	3887.05	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	249.34	0.00	4705.03	0.00
48	0.000	3	0.0	0.00	249.34	0.00	4705.03	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	49.34	0.00	5178.02	0.00
49	0.000	3	0.0	0.00	49.34	0.00	5178.02	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	49.34	0.00	5273.00	0.00
50	0.000	3	0.0	0.00	49.34	0.00	5273.00	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	49.34	0.00	5367.99	0.00
51	0.000	3	0.0	0.00	49.34	0.00	5367.99	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-150.66	0.00	5413.98	0.00
52	0.000	3	0.0	0.00	-150.66	0.00	5413.98	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-350.66	0.00	5094.97	0.00
53	0.000	3	0.0	0.00	-350.66	0.00	5094.97	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-350.66	0.00	4419.95	0.00
54	0.000	3	0.0	0.00	-350.66	0.00	4419.95	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-350.66	0.00	3744.94	0.00
55	0.000	3	0.0	0.00	-350.66	0.00	3744.94	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-350.66	0.00	3069.93	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
56	0.000	3	0.0	0.00	-350.66	0.00	3069.93	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-550.66	0.00	2299.91	0.00
57	0.000	3	0.0	0.00	-550.66	0.00	2299.91	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-750.66	0.00	1162.90	0.00
58	0.000	3	0.0	0.00	-750.66	0.00	1162.90	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-950.66	0.00	-407.11	0.00
59	0.000	3	0.0	0.00	-950.66	0.00	-407.11	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-950.66	0.00	-2237.12	0.00
60	0.000	3	0.0	0.00	-950.66	0.00	-2237.12	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-950.66	0.00	-4067.14	0.00
61	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-4067.14	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-3809.26	0.00
62	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-3809.26	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-3551.38	0.00
63	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-3551.38	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-3293.50	0.00
64	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-3293.50	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-3035.63	0.00
65	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-3035.63	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-2777.75	0.00
66	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-2777.75	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-2519.87	0.00
67	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-2519.87	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-2261.99	0.00
68	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-2261.99	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-2004.11	0.00
69	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-2004.11	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-1746.23	0.00
70	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-1746.23	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-1488.35	0.00
71	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-1488.35	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-1230.48	0.00
72	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-1230.48	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-972.60	0.00
73	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-972.60	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-714.72	0.00
74	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-714.72	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-456.84	0.00
75	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-456.84	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-198.96	0.00
76	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	-198.96	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	58.92	0.00
77	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	58.92	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	316.80	0.00
78	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	316.80	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	574.67	0.00
79	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	574.67	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	832.55	0.00
80	0.000	3	0.0	0.00	133.96	0.00	832.55	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	133.96	0.00	1090.43	0.00
81	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	1090.43	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	1021.18	0.00
82	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	1021.18	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	951.93	0.00
83	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	951.93	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	882.68	0.00
84	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	882.68	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	813.43	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
85	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	813.43	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	744.18	0.00
86	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	744.18	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	674.92	0.00
87	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	674.92	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	605.67	0.00
88	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	605.67	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	536.42	0.00
89	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	536.42	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	467.17	0.00
90	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	467.17	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	397.92	0.00
91	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	397.92	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	328.67	0.00
92	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	328.67	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	259.42	0.00
93	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	259.42	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	190.17	0.00
94	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	190.17	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	120.92	0.00
95	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	120.92	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	51.67	0.00
96	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	51.67	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	-17.58	0.00
97	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	-17.58	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	-86.83	0.00
98	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	-86.83	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	-156.08	0.00
99	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	-156.08	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	-225.34	0.00
100	0.000	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	-225.34	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	-35.97	0.00	-294.59	0.00
101	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-294.59	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-275.46	0.00
102	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-275.46	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-256.34	0.00
103	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-256.34	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-237.21	0.00
104	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-237.21	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-218.09	0.00
105	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-218.09	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-198.96	0.00
106	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-198.96	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-179.84	0.00
107	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-179.84	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-160.71	0.00
108	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-160.71	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-141.58	0.00
109	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-141.58	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-122.46	0.00
110	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-122.46	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-103.33	0.00
111	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-103.33	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-84.21	0.00
112	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-84.21	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-65.08	0.00
113	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-65.08	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-45.96	0.00

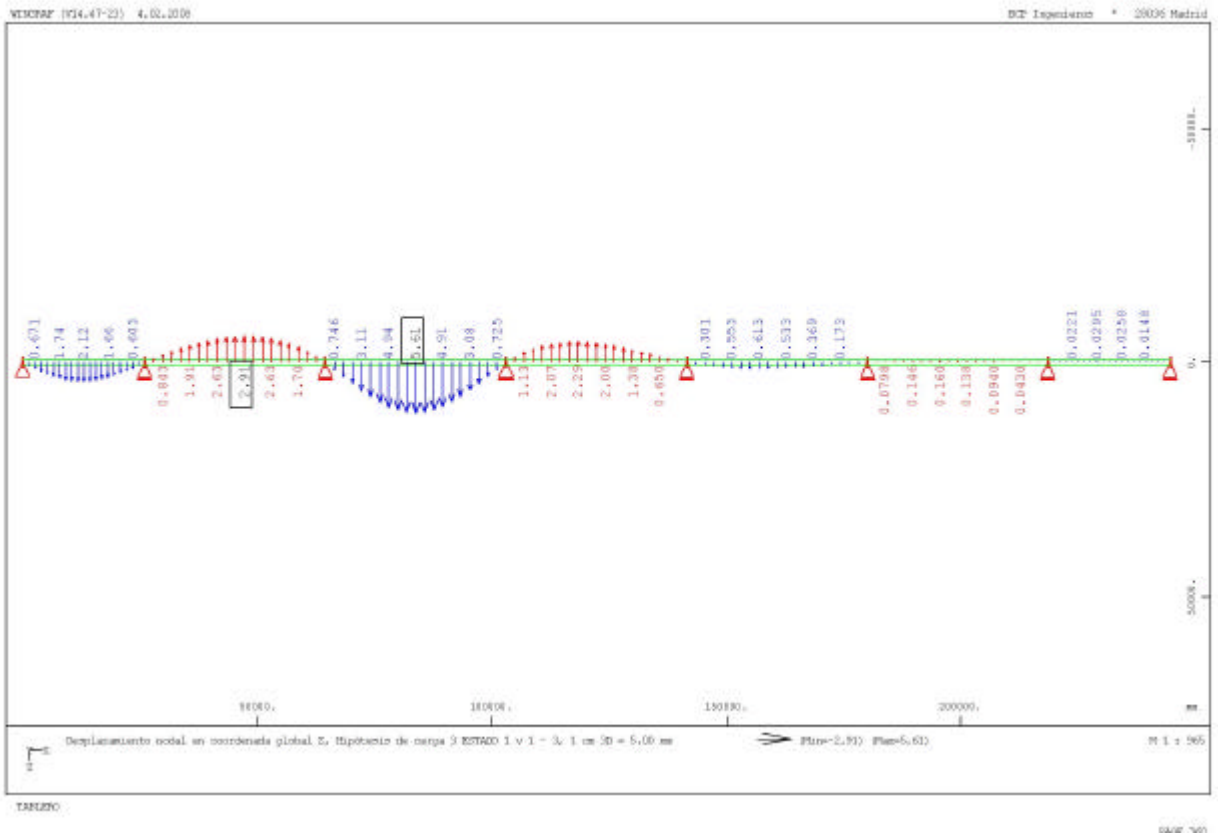
Fuerzas y momentos

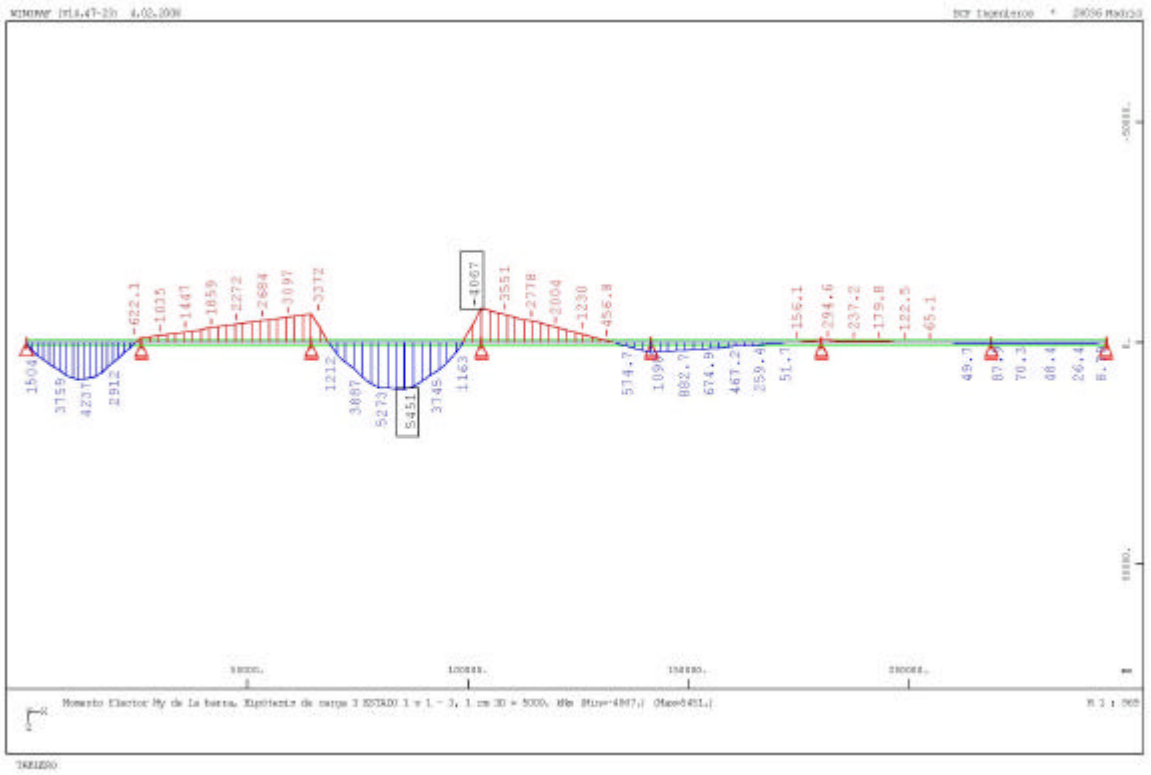
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
114	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-45.96	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-26.83	0.00
115	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-26.83	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-7.71	0.00
116	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	-7.71	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	11.42	0.00
117	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	11.42	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	30.54	0.00
118	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	30.54	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	49.67	0.00
119	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	49.67	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	68.79	0.00
120	0.000	3	0.0	0.00	9.94	0.00	68.79	0.00
	1.925	3	0.0	0.00	9.94	0.00	87.92	0.00
121	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	87.92	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	83.52	0.00
122	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	83.52	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	79.13	0.00
123	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	79.13	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	74.73	0.00
124	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	74.73	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	70.33	0.00
125	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	70.33	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	65.94	0.00
126	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	65.94	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	61.54	0.00
127	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	61.54	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	57.15	0.00
128	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	57.15	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	52.75	0.00
129	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	52.75	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	48.36	0.00
130	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	48.36	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	43.96	0.00
131	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	43.96	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	39.56	0.00
132	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	39.56	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	35.17	0.00
133	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	35.17	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	30.77	0.00
134	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	30.77	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	26.38	0.00
135	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	26.38	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	21.98	0.00
136	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	21.98	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	17.59	0.00
137	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	17.59	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	13.19	0.00
138	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	13.19	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	8.79	0.00
139	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	8.79	0.00
	1.300	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	4.40	0.00
140	0.000	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	4.40	0.00
	1.301	3	0.0	0.00	-3.38	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node Nº	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	-746.9	0.00		
21		0.0	-381.7	0.00		
41		0.0	-920.8	0.00		
61		0.0	-1084.6	0.00		
81		0.0	169.9	0.00		
101		0.0	-45.9	0.00		
121		0.0	13.3	0.00		
141		0.0	-3.4	0.00		

RESUMEN ESTADO 1





ESTADO 1					
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	-2.107				
G11-G12		4236,96	1948,44	4,99601E-05	50,0
P26	1.905				
P25	2,399				
P36	-3.813				
P32-P31	-5.606				
G32-G31		5413,98	2489,72	6,3839E-05	63,8
P35	-3.787				
P41-P42	2.139				
G41-G42		-1488,35	-684,45	-1,75499E-05	-17,5
P51-P52	-,572				
G51-G52		397,92	182,99	4,69207E-06	4,7
P61-P62	0,149				
G61-G62		-103,33	-47,52	-1,21842E-06	-1,2
P71-P72	-0.028				
G71-G72		39,56	18,19	4,66472E-07	0,5

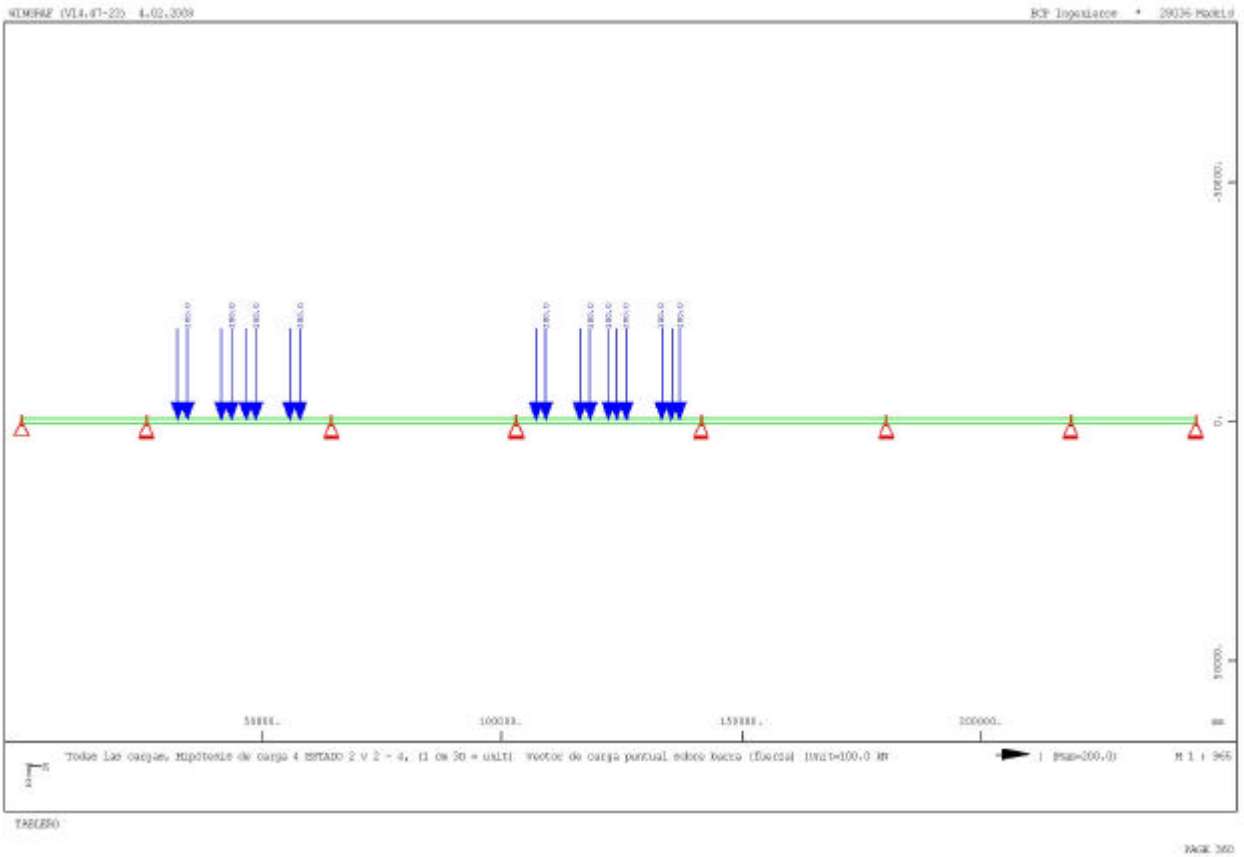
(signo – en la flecha significa descendente)

III. PRUEBA ESTÁTICA Nº 2

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
24	PG	0.750		200.0	[kN]				
25	PG	0.830		200.0	[kN]				
29	PG	0.200		200.0	[kN]				
30	PG	0.400		200.0	[kN]				
31	PG	1.520		200.0	[kN]				
32	PG	1.600		200.0	[kN]				
36	PG	0.970		200.0	[kN]				
37	PG	1.170		200.0	[kN]				
63	PG	0.320		200.0	[kN]				
64	PG	0.400		200.0	[kN]				
67	PG	1.690		200.0	[kN]				
69	PG	0.000		200.0	[kN]				
70	PG	1.920		200.0	[kN]				
71	PG	1.680		200.0	[kN]				
72	PG	1.780		200.0	[kN]				
76	PG	1.450		200.0	[kN]				
77	PG	1.540		200.0	[kN]				
78	PG	1.300		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	0.098	0.000	-1.496	0.000	0.063	0.000
26	0.541	0.000	3.819	0.000	-0.377	0.000
46	-0.067	0.000	-3.163	0.000	0.227	0.000
51	0.151	0.000	-4.315	0.000	0.010	0.000
56	0.384	0.000	-3.309	0.000	-0.222	0.000
71	0.150	0.000	6.875	0.000	0.011	0.000
91	0.238	0.000	-2.535	0.000	-0.076	0.000
111	0.140	0.000	0.658	0.000	0.021	0.000
132	0.166	0.000	-0.122	0.000	-0.005	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
1	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	0.00	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-238.46	0.00
2	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-238.46	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-476.93	0.00
3	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-476.93	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-715.39	0.00
4	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-715.39	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-953.85	0.00
5	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-953.85	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-1192.32	0.00
6	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-1192.32	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-1430.78	0.00
7	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-1430.78	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-1669.25	0.00
8	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-1669.25	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-1907.71	0.00
9	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-1907.71	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-2146.17	0.00
10	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-2146.17	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-2384.64	0.00
11	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-2384.64	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-2623.10	0.00
12	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-2623.10	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-2861.56	0.00
13	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-2861.56	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-3100.03	0.00
14	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-3100.03	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-3338.49	0.00
15	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-3338.49	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-3576.96	0.00
16	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-3576.96	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-3815.42	0.00
17	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-3815.42	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-4053.88	0.00
18	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-4053.88	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-4292.35	0.00
19	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-4292.35	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-4530.81	0.00
20	0.000	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-4530.81	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	-183.43	0.00	-4769.27	0.00
21	0.000	4	0.0	0.00	857.78	0.00	-4769.27	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	857.78	0.00	-3118.04	0.00
22	0.000	4	0.0	0.00	857.78	0.00	-3118.04	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	857.78	0.00	-1466.81	0.00
23	0.000	4	0.0	0.00	857.78	0.00	-1466.81	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	857.78	0.00	184.42	0.00
24	0.000	4	0.0	0.00	857.78	0.00	184.42	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	657.78	0.00	1600.65	0.00
25	0.000	4	0.0	0.00	657.78	0.00	1600.65	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	457.78	0.00	2647.89	0.00
26	0.000	4	0.0	0.00	457.78	0.00	2647.89	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	457.78	0.00	3529.12	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
27	0.000	4	0.0	0.00	457.78	0.00	3529.12	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	457.78	0.00	4410.35	0.00
28	0.000	4	0.0	0.00	457.78	0.00	4410.35	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	457.78	0.00	5291.58	0.00
29	0.000	4	0.0	0.00	457.78	0.00	5291.58	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	257.78	0.00	5827.81	0.00
30	0.000	4	0.0	0.00	257.78	0.00	5827.81	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	57.78	0.00	6019.04	0.00
31	0.000	4	0.0	0.00	57.78	0.00	6019.04	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-142.22	0.00	6049.28	0.00
32	0.000	4	0.0	0.00	-142.22	0.00	6049.28	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-342.22	0.00	5710.51	0.00
33	0.000	4	0.0	0.00	-342.22	0.00	5710.51	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-342.22	0.00	5051.74	0.00
34	0.000	4	0.0	0.00	-342.22	0.00	5051.74	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-342.22	0.00	4392.97	0.00
35	0.000	4	0.0	0.00	-342.22	0.00	4392.97	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-342.22	0.00	3734.20	0.00
36	0.000	4	0.0	0.00	-342.22	0.00	3734.20	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-542.22	0.00	2884.44	0.00
37	0.000	4	0.0	0.00	-542.22	0.00	2884.44	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-742.22	0.00	1689.67	0.00
38	0.000	4	0.0	0.00	-742.22	0.00	1689.67	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-742.22	0.00	260.90	0.00
39	0.000	4	0.0	0.00	-742.22	0.00	260.90	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-742.22	0.00	-1167.87	0.00
40	0.000	4	0.0	0.00	-742.22	0.00	-1167.87	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-742.22	0.00	-2596.64	0.00
41	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2596.64	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2637.23	0.00
42	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2637.23	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2677.82	0.00
43	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2677.82	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2718.41	0.00
44	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2718.41	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2759.00	0.00
45	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2759.00	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2799.59	0.00
46	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2799.59	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2840.18	0.00
47	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2840.18	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2880.77	0.00
48	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2880.77	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2921.36	0.00
49	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2921.36	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2961.95	0.00
50	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-2961.95	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3002.54	0.00
51	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3002.54	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3043.13	0.00
52	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3043.13	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3083.72	0.00
53	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3083.72	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3124.31	0.00
54	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3124.31	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3164.90	0.00
55	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3164.90	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3205.49	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
56	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3205.49	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3246.08	0.00
57	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3246.08	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3286.68	0.00
58	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3286.68	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3327.27	0.00
59	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3327.27	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3367.86	0.00
60	0.000	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3367.86	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-21.09	0.00	-3408.45	0.00
61	0.000	4	0.0	0.00	930.20	0.00	-3408.45	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	930.20	0.00	-1617.80	0.00
62	0.000	4	0.0	0.00	930.20	0.00	-1617.80	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	930.20	0.00	172.83	0.00
63	0.000	4	0.0	0.00	930.20	0.00	172.83	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	730.20	0.00	1642.47	0.00
64	0.000	4	0.0	0.00	730.20	0.00	1642.47	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	530.20	0.00	2743.11	0.00
65	0.000	4	0.0	0.00	530.20	0.00	2743.11	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	530.20	0.00	3763.75	0.00
66	0.000	4	0.0	0.00	530.20	0.00	3763.75	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	530.20	0.00	4784.40	0.00
67	0.000	4	0.0	0.00	530.20	0.00	4784.40	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	330.20	0.00	5758.04	0.00
68	0.000	4	0.0	0.00	330.20	0.00	5758.04	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	330.20	0.00	6393.68	0.00
69	0.000	4	0.0	0.00	130.20	0.00	6393.68	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	130.20	0.00	6644.32	0.00
70	0.000	4	0.0	0.00	130.20	0.00	6644.32	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-69.80	0.00	6893.96	0.00
71	0.000	4	0.0	0.00	-69.80	0.00	6893.96	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-269.80	0.00	6710.60	0.00
72	0.000	4	0.0	0.00	-269.80	0.00	6710.60	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-469.80	0.00	6162.24	0.00
73	0.000	4	0.0	0.00	-469.80	0.00	6162.24	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-469.80	0.00	5257.88	0.00
74	0.000	4	0.0	0.00	-469.80	0.00	5257.88	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-469.80	0.00	4353.52	0.00
75	0.000	4	0.0	0.00	-469.80	0.00	4353.52	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-469.80	0.00	3449.16	0.00
76	0.000	4	0.0	0.00	-469.80	0.00	3449.16	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-669.80	0.00	2449.80	0.00
77	0.000	4	0.0	0.00	-669.80	0.00	2449.80	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-869.80	0.00	1083.43	0.00
78	0.000	4	0.0	0.00	-869.80	0.00	1083.43	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-1069.80	0.00	-715.91	0.00
79	0.000	4	0.0	0.00	-1069.80	0.00	-715.91	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-1069.80	0.00	-2775.28	0.00
80	0.000	4	0.0	0.00	-1069.80	0.00	-2775.28	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-1069.80	0.00	-4834.64	0.00
81	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-4834.64	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-4527.60	0.00
82	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-4527.60	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-4220.56	0.00
83	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-4220.56	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-3913.53	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
84	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-3913.53	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-3606.49	0.00
85	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-3606.49	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-3299.45	0.00
86	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-3299.45	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-2992.42	0.00
87	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-2992.42	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-2685.38	0.00
88	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-2685.38	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-2378.34	0.00
89	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-2378.34	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-2071.30	0.00
90	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-2071.30	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-1764.27	0.00
91	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-1764.27	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-1457.23	0.00
92	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-1457.23	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-1150.19	0.00
93	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-1150.19	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-843.15	0.00
94	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-843.15	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-536.12	0.00
95	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-536.12	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-229.08	0.00
96	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	-229.08	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	77.96	0.00
97	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	77.96	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	385.00	0.00
98	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	385.00	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	692.03	0.00
99	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	692.03	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	999.07	0.00
100	0.000	4	0.0	0.00	159.50	0.00	999.07	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	159.50	0.00	1306.11	0.00
101	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	1306.11	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	1221.31	0.00
102	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	1221.31	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	1136.52	0.00
103	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	1136.52	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	1051.72	0.00
104	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	1051.72	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	966.93	0.00
105	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	966.93	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	882.13	0.00
106	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	882.13	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	797.34	0.00
107	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	797.34	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	712.54	0.00
108	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	712.54	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	627.75	0.00
109	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	627.75	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	542.95	0.00
110	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	542.95	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	458.15	0.00
111	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	458.15	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	373.36	0.00
112	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	373.36	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	288.56	0.00

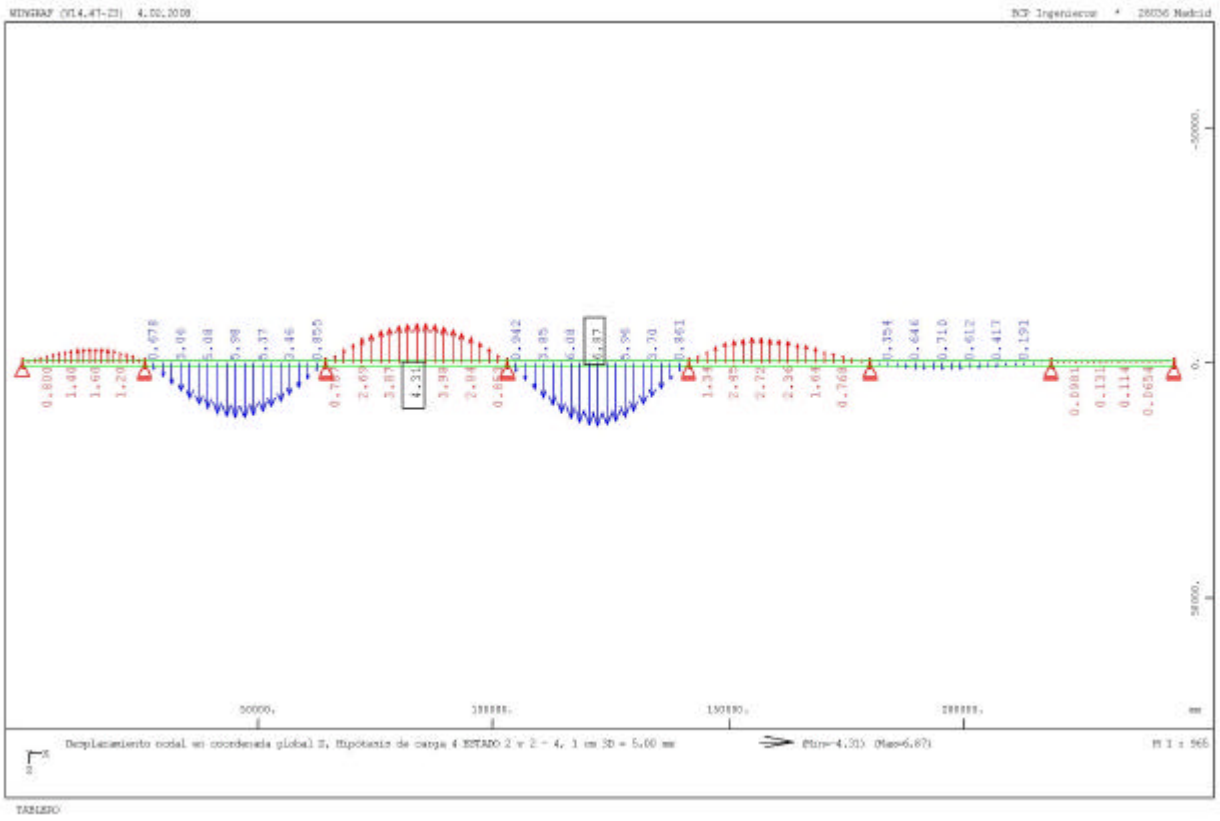
Fuerzas y momentos

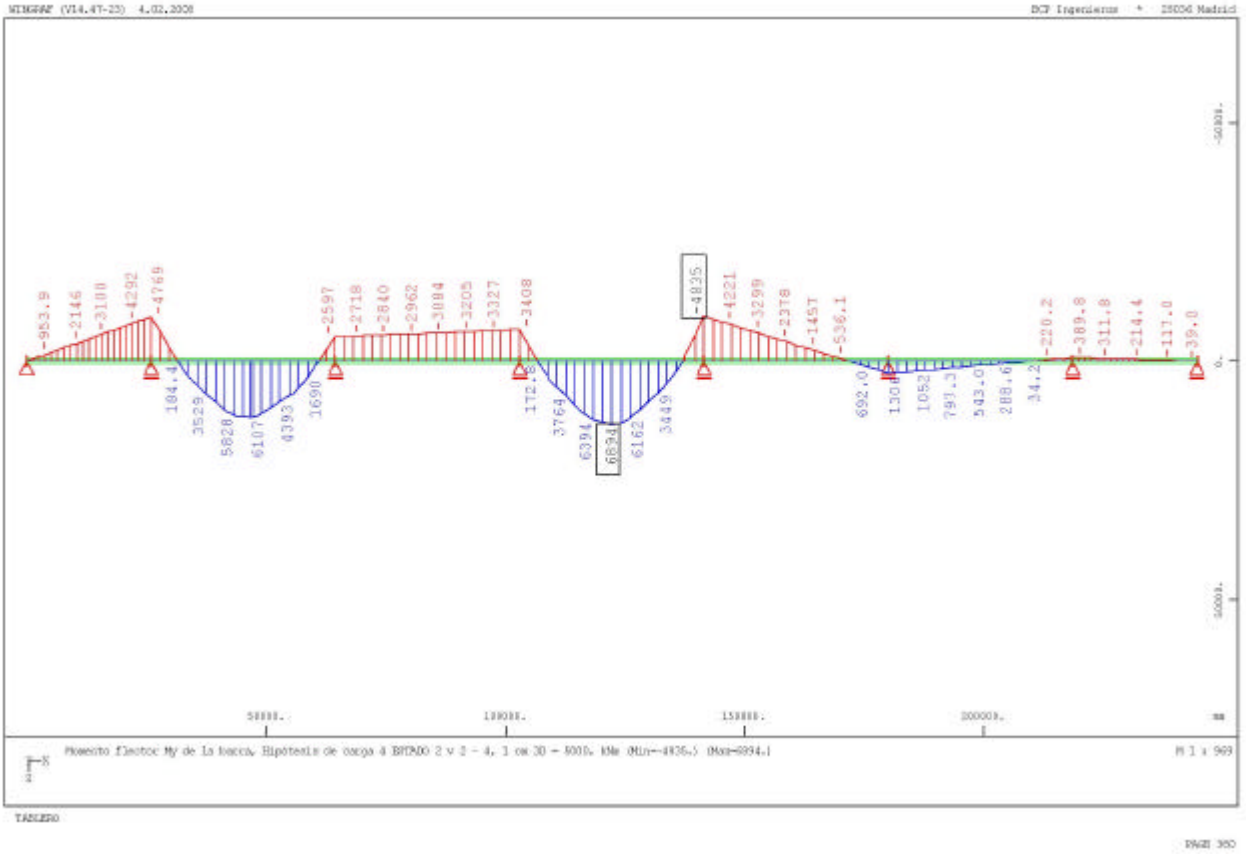
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
113	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	288.56	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	203.77	0.00
114	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	203.77	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	118.97	0.00
115	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	118.97	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	34.18	0.00
116	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	34.18	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	-50.62	0.00
117	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	-50.62	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	-135.41	0.00
118	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	-135.41	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	-220.21	0.00
119	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	-220.21	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	-305.01	0.00
120	0.000	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	-305.01	0.00
	1.925	4	0.0	0.00	-44.05	0.00	-389.80	0.00
121	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-389.80	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-370.31	0.00
122	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-370.31	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-350.82	0.00
123	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-350.82	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-331.33	0.00
124	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-331.33	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-311.84	0.00
125	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-311.84	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-292.35	0.00
126	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-292.35	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-272.87	0.00
127	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-272.87	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-253.38	0.00
128	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-253.38	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-233.89	0.00
129	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-233.89	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-214.40	0.00
130	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-214.40	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-194.91	0.00
131	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-194.91	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-175.42	0.00
132	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-175.42	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-155.93	0.00
133	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-155.93	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-136.44	0.00
134	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-136.44	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-116.95	0.00
135	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-116.95	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-97.46	0.00
136	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-97.46	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-77.97	0.00
137	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-77.97	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-58.48	0.00
138	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-58.48	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-38.99	0.00
139	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-38.99	0.00
	1.300	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-19.50	0.00
140	0.000	4	0.0	0.00	14.99	0.00	-19.50	0.00
	1.301	4	0.0	0.00	14.99	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node N°	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	183.4	0.00		
21		0.0	-1041.2	0.00		
41		0.0	-721.1	0.00		
61		0.0	-951.3	0.00		
81		0.0	-1229.3	0.00		
101		0.0	203.5	0.00		
121		0.0	-59.0	0.00		
141		0.0	15.0	0.00		

RESUMEN ESTADO 2





ESTADO 2					
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	1.496				
G11-G12		-2384,64	-1096,62	-2,81185E-05	-28,1
P26	-3.819				
P25	-4,206				
P36	3.163				
P32-P31	4.315				
G32-G31		-3043,13	-1399,44	-3,58831E-05	-35,9
P35	3.309				
P41-P42	-6.875				
G41-G42		6893,96	3170,32	8,12899E-06	8,1
P51-P52	2.535				
G51-G52		-1764,27	-811,33	-2,08034E-05	-20,8
P61-P62	-0,658				
G61-G62		458,15	210,69	5,40228E-06	5,4
P71-P72	0,122				
G71-G72		-175,42	-80,67	-2,06847E-06	-2,1

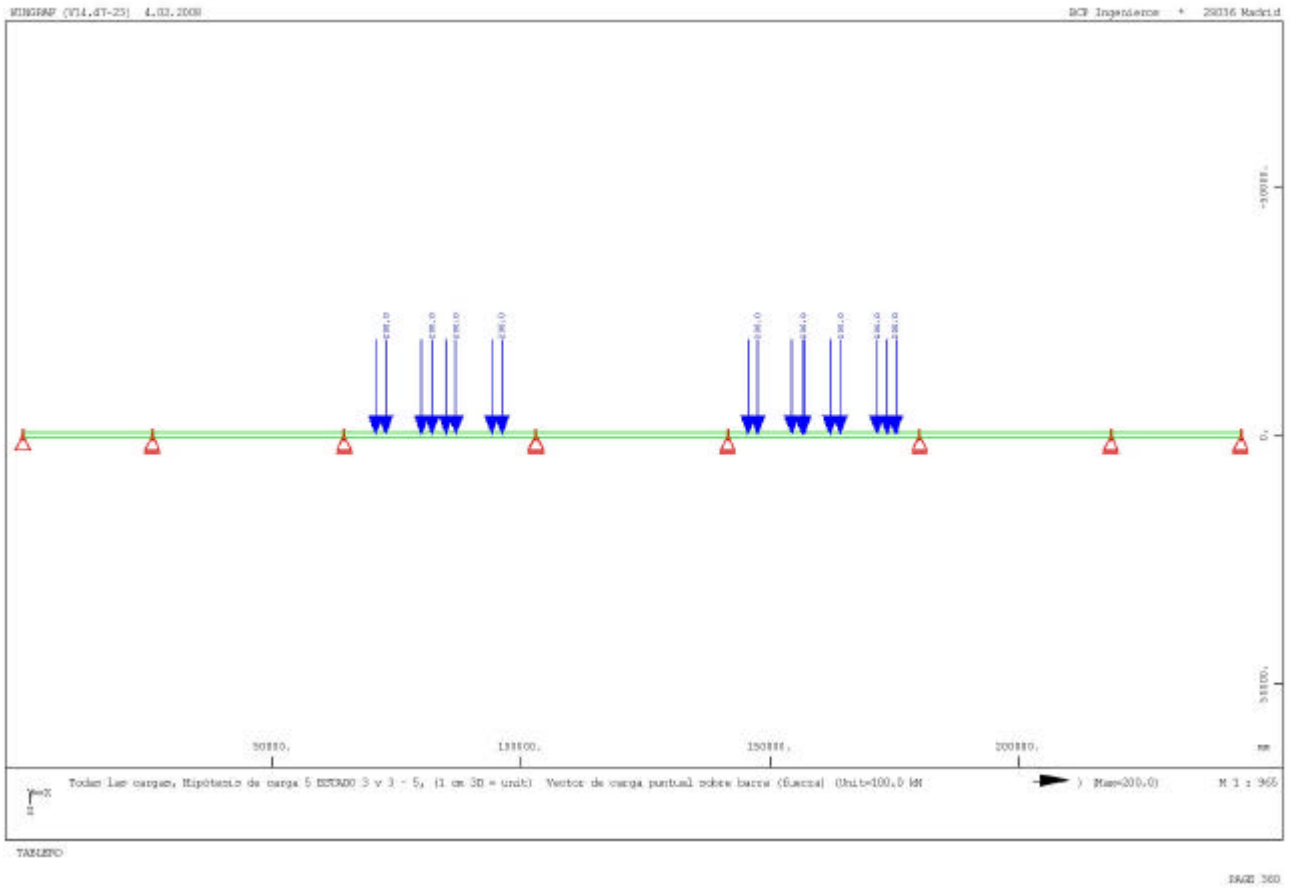
(signo – en la flecha significa descendente)

V. PRUEBA ESTÁTICA Nº 3

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
44	PG	0.600		200.0	[kN]				
45	PG	0.670		200.0	[kN]				
49	PG	0.160		200.0	[kN]				
50	PG	0.320		200.0	[kN]				
51	PG	1.220		200.0	[kN]				
52	PG	1.280		200.0	[kN]				
56	PG	0.780		200.0	[kN]				
57	PG	0.940		200.0	[kN]				
83	PG	0.260		200.0	[kN]				
84	PG	0.320		200.0	[kN]				
87	PG	1.360		200.0	[kN]				
88	PG	1.510		200.0	[kN]				
89	PG	0.000		200.0	[kN]				
91	PG	1.340		200.0	[kN]				
92	PG	1.430		200.0	[kN]				
96	PG	1.160		200.0	[kN]				
97	PG	1.230		200.0	[kN]				
98	PG	1.040		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	-0.026	0.000	0.403	0.000	-0.017	0.000
26	-0.174	0.000	-1.126	0.000	0.130	0.000
46	0.349	0.000	4.086	0.000	-0.390	0.000
51	-0.025	0.000	6.265	0.000	-0.018	0.000
56	-0.426	0.000	4.356	0.000	0.380	0.000
71	-0.053	0.000	-4.420	0.000	0.009	0.000
91	-0.069	0.000	6.837	0.000	0.025	0.000
111	0.035	0.000	-2.419	0.000	-0.078	0.000
132	-0.062	0.000	0.449	0.000	0.019	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
1	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	0.00	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	64.26	0.00
2	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	64.26	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	128.53	0.00
3	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	128.53	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	192.79	0.00
4	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	192.79	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	257.06	0.00
5	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	257.06	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	321.32	0.00
6	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	321.32	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	385.59	0.00
7	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	385.59	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	449.85	0.00
8	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	449.85	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	514.12	0.00
9	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	514.12	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	578.38	0.00
10	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	578.38	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	642.65	0.00
11	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	642.65	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	706.91	0.00
12	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	706.91	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	771.18	0.00
13	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	771.18	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	835.44	0.00
14	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	835.44	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	899.71	0.00
15	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	899.71	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	963.97	0.00
16	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	963.97	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	1028.24	0.00
17	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	1028.24	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	1092.50	0.00
18	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	1092.50	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	1156.77	0.00
19	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	1156.77	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	1221.03	0.00
20	0.000	5	0.0	0.00	49.43	0.00	1221.03	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	49.43	0.00	1285.30	0.00
21	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	1285.30	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	1005.70	0.00
22	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	1005.70	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	726.11	0.00
23	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	726.11	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	446.52	0.00
24	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	446.52	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	166.92	0.00
25	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	166.92	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-112.67	0.00
26	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-112.67	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-392.27	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
27	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-392.27	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-671.86	0.00
28	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-671.86	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-951.46	0.00
29	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-951.46	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-1231.05	0.00
30	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-1231.05	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-1510.65	0.00
31	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-1510.65	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-1790.24	0.00
32	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-1790.24	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-2069.84	0.00
33	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-2069.84	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-2349.43	0.00
34	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-2349.43	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-2629.02	0.00
35	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-2629.02	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-2908.62	0.00
36	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-2908.62	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-3188.21	0.00
37	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-3188.21	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-3467.81	0.00
38	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-3467.81	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-3747.40	0.00
39	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-3747.40	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-4027.00	0.00
40	0.000	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-4027.00	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-145.24	0.00	-4306.59	0.00
41	0.000	5	0.0	0.00	850.59	0.00	-4306.59	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	850.59	0.00	-2669.20	0.00
42	0.000	5	0.0	0.00	850.59	0.00	-2669.20	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	850.59	0.00	-1031.82	0.00
43	0.000	5	0.0	0.00	850.59	0.00	-1031.82	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	850.59	0.00	605.57	0.00
44	0.000	5	0.0	0.00	850.59	0.00	605.57	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	650.59	0.00	1977.96	0.00
45	0.000	5	0.0	0.00	650.59	0.00	1977.96	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	450.59	0.00	2979.35	0.00
46	0.000	5	0.0	0.00	450.59	0.00	2979.35	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	450.59	0.00	3846.74	0.00
47	0.000	5	0.0	0.00	450.59	0.00	3846.74	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	450.59	0.00	4714.12	0.00
48	0.000	5	0.0	0.00	450.59	0.00	4714.12	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	450.59	0.00	5581.51	0.00
49	0.000	5	0.0	0.00	450.59	0.00	5581.51	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	250.59	0.00	6095.90	0.00
50	0.000	5	0.0	0.00	250.59	0.00	6095.90	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	50.59	0.00	6257.29	0.00
51	0.000	5	0.0	0.00	50.59	0.00	6257.29	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-149.41	0.00	6213.67	0.00
52	0.000	5	0.0	0.00	-149.41	0.00	6213.67	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-349.41	0.00	5797.06	0.00
53	0.000	5	0.0	0.00	-349.41	0.00	5797.06	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-349.41	0.00	5124.45	0.00
54	0.000	5	0.0	0.00	-349.41	0.00	5124.45	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-349.41	0.00	4451.84	0.00
55	0.000	5	0.0	0.00	-349.41	0.00	4451.84	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-349.41	0.00	3779.23	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
56	0.000	5	0.0	0.00	-349.41	0.00	3779.23	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-549.41	0.00	2877.61	0.00
57	0.000	5	0.0	0.00	-549.41	0.00	2877.61	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-749.41	0.00	1623.00	0.00
58	0.000	5	0.0	0.00	-749.41	0.00	1623.00	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-749.41	0.00	180.39	0.00
59	0.000	5	0.0	0.00	-749.41	0.00	180.39	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-749.41	0.00	-1262.22	0.00
60	0.000	5	0.0	0.00	-749.41	0.00	-1262.22	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-749.41	0.00	-2704.83	0.00
61	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2704.83	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2741.89	0.00
62	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2741.89	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2778.95	0.00
63	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2778.95	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2816.01	0.00
64	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2816.01	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2853.06	0.00
65	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2853.06	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2890.12	0.00
66	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2890.12	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2927.18	0.00
67	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2927.18	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2964.24	0.00
68	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-2964.24	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3001.29	0.00
69	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3001.29	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3038.35	0.00
70	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3038.35	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3075.41	0.00
71	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3075.41	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3112.46	0.00
72	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3112.46	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3149.52	0.00
73	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3149.52	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3186.58	0.00
74	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3186.58	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3223.64	0.00
75	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3223.64	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3260.69	0.00
76	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3260.69	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3297.75	0.00
77	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3297.75	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3334.81	0.00
78	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3334.81	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3371.86	0.00
79	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3371.86	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3408.92	0.00
80	0.000	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3408.92	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-19.25	0.00	-3445.98	0.00
81	0.000	5	0.0	0.00	964.74	0.00	-3445.98	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	964.74	0.00	-1588.85	0.00
82	0.000	5	0.0	0.00	964.74	0.00	-1588.85	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	964.74	0.00	268.28	0.00
83	0.000	5	0.0	0.00	964.74	0.00	268.28	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	764.74	0.00	1792.39	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
84	0.000	5	0.0	0.00	764.74	0.00	1792.39	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	564.74	0.00	2943.52	0.00
85	0.000	5	0.0	0.00	564.74	0.00	2943.52	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	564.74	0.00	4030.65	0.00
86	0.000	5	0.0	0.00	564.74	0.00	4030.65	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	564.74	0.00	5117.78	0.00
87	0.000	5	0.0	0.00	564.74	0.00	5117.78	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	364.74	0.00	6091.90	0.00
88	0.000	5	0.0	0.00	364.74	0.00	6091.90	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	164.74	0.00	6711.03	0.00
89	0.000	5	0.0	0.00	-35.26	0.00	6711.03	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-35.26	0.00	6643.15	0.00
90	0.000	5	0.0	0.00	-35.26	0.00	6643.15	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-35.26	0.00	6575.28	0.00
91	0.000	5	0.0	0.00	-35.26	0.00	6575.28	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-235.26	0.00	6390.40	0.00
92	0.000	5	0.0	0.00	-235.26	0.00	6390.40	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-435.26	0.00	5838.53	0.00
93	0.000	5	0.0	0.00	-435.26	0.00	5838.53	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-435.26	0.00	5000.66	0.00
94	0.000	5	0.0	0.00	-435.26	0.00	5000.66	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-435.26	0.00	4162.78	0.00
95	0.000	5	0.0	0.00	-435.26	0.00	4162.78	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-435.26	0.00	3324.91	0.00
96	0.000	5	0.0	0.00	-435.26	0.00	3324.91	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-635.26	0.00	2334.03	0.00
97	0.000	5	0.0	0.00	-635.26	0.00	2334.03	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-835.26	0.00	972.15	0.00
98	0.000	5	0.0	0.00	-835.26	0.00	972.15	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-1035.26	0.00	-812.71	0.00
99	0.000	5	0.0	0.00	-1035.26	0.00	-812.71	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-1035.26	0.00	-2805.59	0.00
100	0.000	5	0.0	0.00	-1035.26	0.00	-2805.59	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	-1035.26	0.00	-4798.46	0.00
101	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-4798.46	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-4486.94	0.00
102	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-4486.94	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-4175.41	0.00
103	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-4175.41	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-3863.88	0.00
104	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-3863.88	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-3552.36	0.00
105	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-3552.36	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-3240.83	0.00
106	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-3240.83	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-2929.30	0.00
107	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-2929.30	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-2617.77	0.00
108	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-2617.77	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-2306.25	0.00
109	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-2306.25	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-1994.72	0.00
110	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-1994.72	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-1683.19	0.00
111	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-1683.19	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-1371.67	0.00

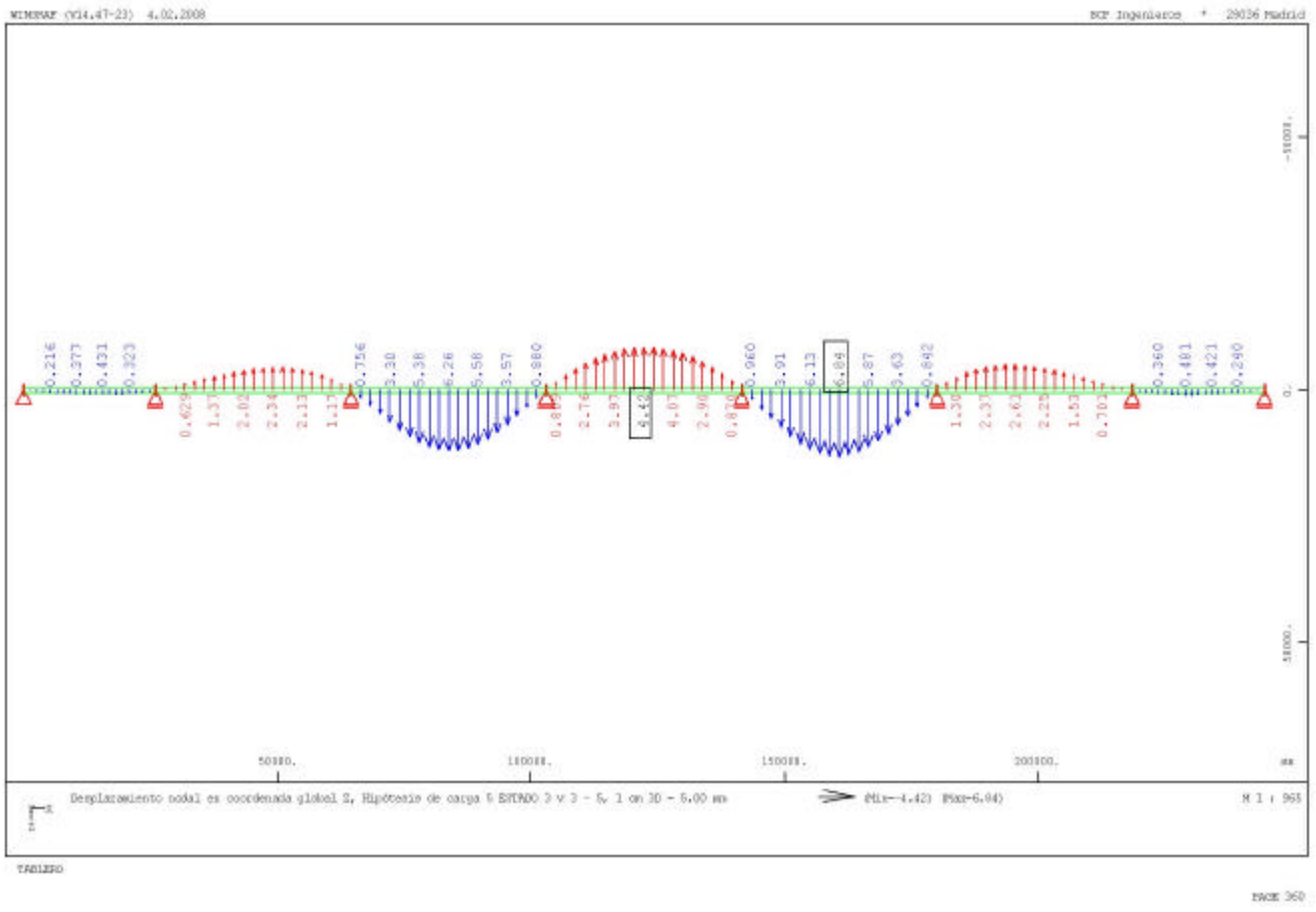
Fuerzas y momentos

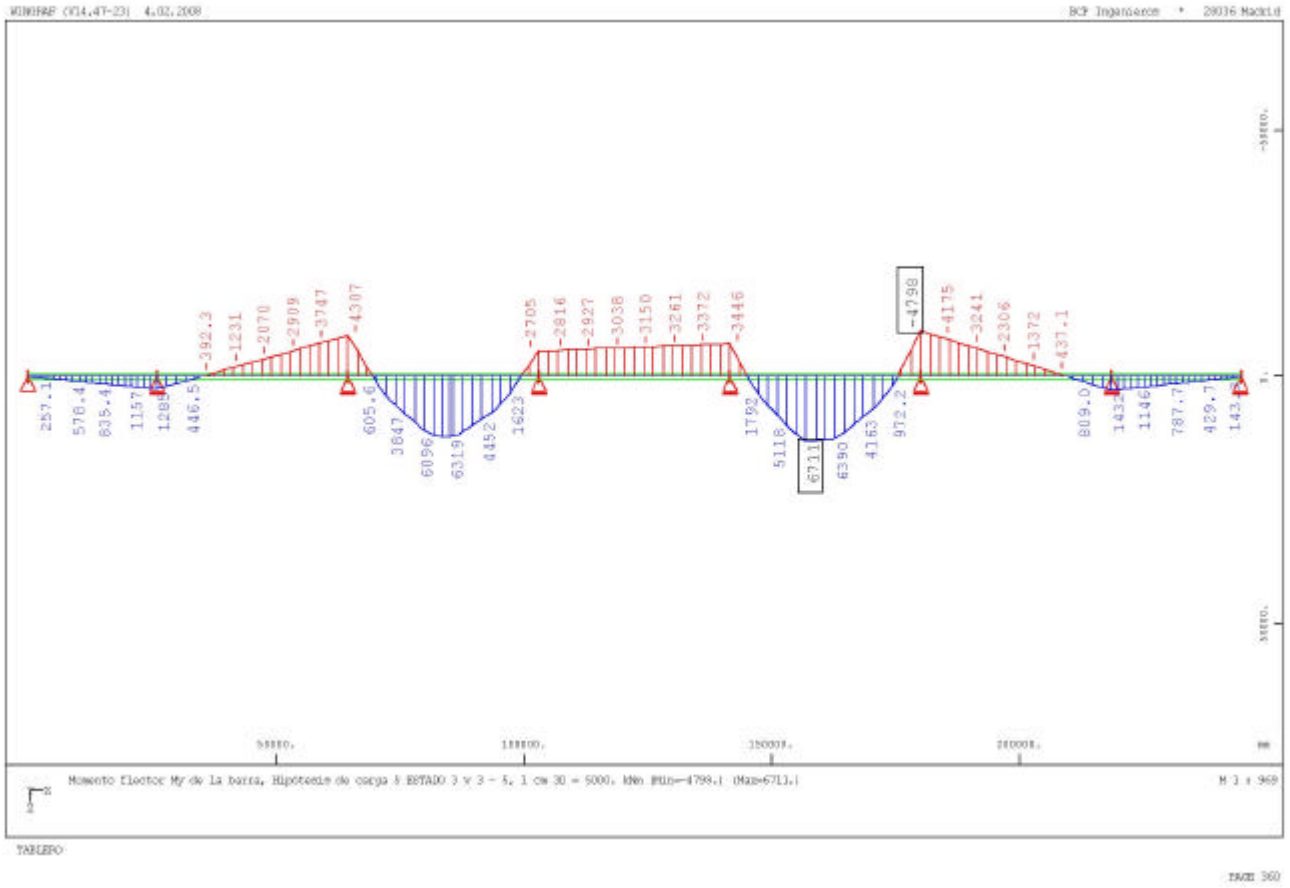
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
112	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-1371.67	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-1060.14	0.00
113	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-1060.14	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-748.61	0.00
114	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-748.61	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-437.09	0.00
115	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-437.09	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-125.56	0.00
116	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	-125.56	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	185.97	0.00
117	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	185.97	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	497.50	0.00
118	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	497.50	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	809.02	0.00
119	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	809.02	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	1120.55	0.00
120	0.000	5	0.0	0.00	161.83	0.00	1120.55	0.00
	1.925	5	0.0	0.00	161.83	0.00	1432.08	0.00
121	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1432.08	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1360.47	0.00
122	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1360.47	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1288.87	0.00
123	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1288.87	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1217.27	0.00
124	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1217.27	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1145.67	0.00
125	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1145.67	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1074.07	0.00
126	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1074.07	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1002.47	0.00
127	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	1002.47	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	930.87	0.00
128	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	930.87	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	859.27	0.00
129	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	859.27	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	787.67	0.00
130	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	787.67	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	716.07	0.00
131	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	716.07	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	644.46	0.00
132	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	644.46	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	572.86	0.00
133	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	572.86	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	501.26	0.00
134	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	501.26	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	429.66	0.00
135	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	429.66	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	358.06	0.00
136	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	358.06	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	286.46	0.00
137	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	286.46	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	214.86	0.00
138	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	214.86	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	143.26	0.00
139	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	143.26	0.00
	1.300	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	71.66	0.00
140	0.000	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	71.66	0.00
	1.301	5	0.0	0.00	-55.08	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node Nº	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	-49.4	0.00		
21		0.0	194.7	0.00		
41		0.0	-995.8	0.00		
61		0.0	-730.2	0.00		
81		0.0	-984.0	0.00		
101		0.0	-1197.1	0.00		
121		0.0	216.9	0.00		
141		0.0	-55.1	0.00		

RESUMEN ESTADO 3





ESTADO 3					
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	-,403				
G11-G12		642,65	295,53	7,57781E-06	7,6
P26	1.126				
P25	2,130				
P36	-4.086				
P32-P31	-6.265				
G32-G31		6257,29	2877,53	7,37829E-05	73,8
P35	-4.356				
P41-P42	4.420				
G41-G42		-3112,46	-1431,32	-3,67006E-05	-36,7
P51-P52	-6.837				
G51-G52		6575,28	3023,76	7,75324E-05	77,5
P61-P62	2.419				
G61-G62		-1683,19	-774,05	-1,98473E-05	-19,8
P71-P72	-,449				
G71-G72		644,46	296,37	7,59915E-06	7,6

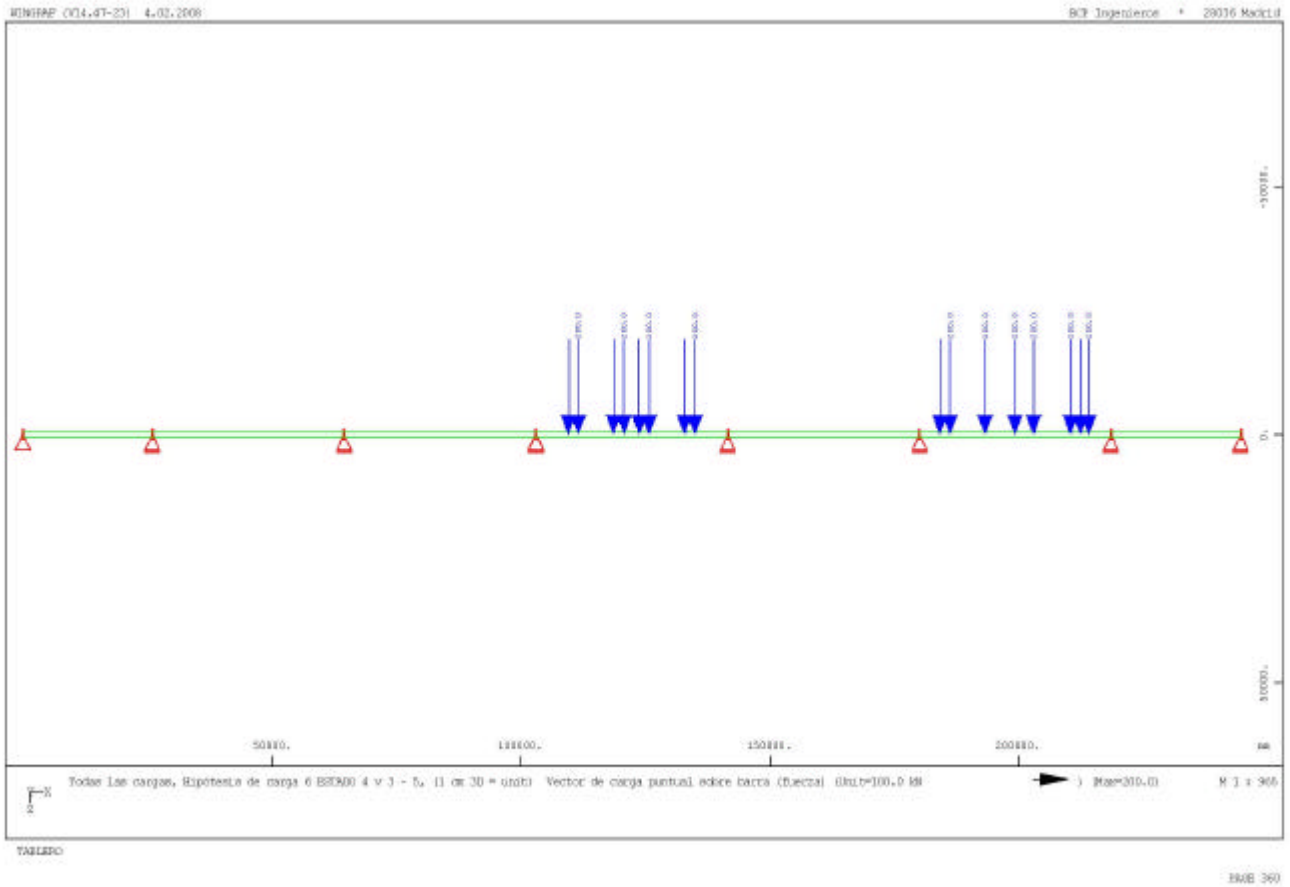
(el signo – en flecha significa descendente)

VI. PRUEBA ESTÁTICA Nº 4

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
64	PG	0.750		200.0	[kN]				
65	PG	0.830		200.0	[kN]				
69	PG	0.200		200.0	[kN]				
70	PG	0.400		200.0	[kN]				
71	PG	1.520		200.0	[kN]				
72	PG	1.600		200.0	[kN]				
76	PG	0.970		200.0	[kN]				
77	PG	1.170		200.0	[kN]				
103	PG	0.320		200.0	[kN]				
104	PG	0.400		200.0	[kN]				
107	PG	1.690		200.0	[kN]				
111	PG	0.000		200.0	[kN]				
112	PG	1.780		200.0	[kN]				
116	PG	1.450		200.0	[kN]				
117	PG	1.540		200.0	[kN]				
118	PG	1.300		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	0.007	0.000	-0.105	0.000	0.004	0.000
26	0.045	0.000	0.293	0.000	-0.034	0.000
46	-0.119	0.000	-1.159	0.000	0.129	0.000
51	-0.055	0.000	-2.176	0.000	0.066	0.000
56	0.109	0.000	-2.106	0.000	-0.097	0.000
71	0.024	0.000	6.065	0.000	-0.013	0.000
91	0.025	0.000	-3.678	0.000	-0.013	0.000
111	-0.002	0.000	4.803	0.000	0.013	0.000
132	0.066	0.000	-1.300	0.000	-0.055	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
1	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	0.00	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-16.73	0.00
2	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-16.73	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-33.46	0.00
3	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-33.46	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-50.19	0.00
4	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-50.19	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-66.92	0.00
5	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-66.92	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-83.65	0.00
6	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-83.65	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-100.38	0.00
7	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-100.38	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-117.11	0.00
8	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-117.11	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-133.84	0.00
9	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-133.84	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-150.57	0.00
10	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-150.57	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-167.30	0.00
11	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-167.30	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-184.03	0.00
12	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-184.03	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-200.76	0.00
13	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-200.76	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-217.49	0.00
14	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-217.49	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-234.22	0.00
15	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-234.22	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-250.95	0.00
16	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-250.95	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-267.68	0.00
17	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-267.68	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-284.41	0.00
18	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-284.41	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-301.14	0.00
19	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-301.14	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-317.87	0.00
20	0.000	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-317.87	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	-12.87	0.00	-334.60	0.00
21	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	-334.60	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	-261.81	0.00
22	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	-261.81	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	-189.03	0.00
23	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	-189.03	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	-116.24	0.00
24	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	-116.24	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	-43.45	0.00
25	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	-43.45	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	29.33	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
26	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	29.33	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	102.12	0.00
27	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	102.12	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	174.90	0.00
28	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	174.90	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	247.69	0.00
29	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	247.69	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	320.48	0.00
30	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	320.48	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	393.26	0.00
31	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	393.26	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	466.05	0.00
32	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	466.05	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	538.83	0.00
33	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	538.83	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	611.62	0.00
34	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	611.62	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	684.41	0.00
35	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	684.41	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	757.19	0.00
36	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	757.19	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	829.98	0.00
37	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	829.98	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	902.76	0.00
38	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	902.76	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	975.55	0.00
39	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	975.55	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	1048.34	0.00
40	0.000	6	0.0	0.00	37.81	0.00	1048.34	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	37.81	0.00	1121.12	0.00
41	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	1121.12	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	857.57	0.00
42	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	857.57	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	594.02	0.00
43	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	594.02	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	330.47	0.00
44	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	330.47	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	66.92	0.00
45	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	66.92	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-196.63	0.00
46	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-196.63	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-460.18	0.00
47	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-460.18	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-723.73	0.00
48	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-723.73	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-987.28	0.00
49	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-987.28	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-1250.83	0.00
50	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-1250.83	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-1514.39	0.00
51	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-1514.39	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-1777.94	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
52	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-1777.94	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-2041.49	0.00
53	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-2041.49	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-2305.04	0.00
54	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-2305.04	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-2568.59	0.00
55	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-2568.59	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-2832.14	0.00
56	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-2832.14	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-3095.69	0.00
57	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-3095.69	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-3359.24	0.00
58	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-3359.24	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-3622.79	0.00
59	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-3622.79	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-3886.34	0.00
60	0.000	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-3886.34	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-136.91	0.00	-4149.89	0.00
61	0.000	6	0.0	0.00	828.66	0.00	-4149.89	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	828.66	0.00	-2554.71	0.00
62	0.000	6	0.0	0.00	828.66	0.00	-2554.71	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	828.66	0.00	-959.54	0.00
63	0.000	6	0.0	0.00	828.66	0.00	-959.54	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	828.66	0.00	635.64	0.00
64	0.000	6	0.0	0.00	828.66	0.00	635.64	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	628.66	0.00	1995.81	0.00
65	0.000	6	0.0	0.00	628.66	0.00	1995.81	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	428.66	0.00	2986.99	0.00
66	0.000	6	0.0	0.00	428.66	0.00	2986.99	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	428.66	0.00	3812.17	0.00
67	0.000	6	0.0	0.00	428.66	0.00	3812.17	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	428.66	0.00	4637.35	0.00
68	0.000	6	0.0	0.00	428.66	0.00	4637.35	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	428.66	0.00	5462.52	0.00
69	0.000	6	0.0	0.00	428.66	0.00	5462.52	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	228.66	0.00	5942.70	0.00
70	0.000	6	0.0	0.00	228.66	0.00	5942.70	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	28.66	0.00	6077.88	0.00
71	0.000	6	0.0	0.00	28.66	0.00	6077.88	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-171.34	0.00	6052.05	0.00
72	0.000	6	0.0	0.00	-171.34	0.00	6052.05	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-371.34	0.00	5657.23	0.00
73	0.000	6	0.0	0.00	-371.34	0.00	5657.23	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-371.34	0.00	4942.41	0.00
74	0.000	6	0.0	0.00	-371.34	0.00	4942.41	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-371.34	0.00	4227.59	0.00
75	0.000	6	0.0	0.00	-371.34	0.00	4227.59	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-371.34	0.00	3512.76	0.00
76	0.000	6	0.0	0.00	-371.34	0.00	3512.76	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-571.34	0.00	2606.94	0.00
77	0.000	6	0.0	0.00	-571.34	0.00	2606.94	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-771.34	0.00	1356.11	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
78	0.000	6	0.0	0.00	-771.34	0.00	1356.11	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-771.34	0.00	-128.70	0.00
79	0.000	6	0.0	0.00	-771.34	0.00	-128.70	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-771.34	0.00	-1613.53	0.00
80	0.000	6	0.0	0.00	-771.34	0.00	-1613.53	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-771.34	0.00	-3098.35	0.00
81	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-3098.35	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-3044.48	0.00
82	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-3044.48	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2990.61	0.00
83	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2990.61	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2936.74	0.00
84	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2936.74	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2882.88	0.00
85	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2882.88	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2829.01	0.00
86	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2829.01	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2775.14	0.00
87	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2775.14	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2721.27	0.00
88	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2721.27	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2667.40	0.00
89	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2667.40	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2613.53	0.00
90	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2613.53	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2559.66	0.00
91	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2559.66	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2505.79	0.00
92	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2505.79	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2451.92	0.00
93	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2451.92	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2398.05	0.00
94	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2398.05	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2344.18	0.00
95	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2344.18	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2290.31	0.00
96	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2290.31	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2236.45	0.00
97	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2236.45	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2182.58	0.00
98	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2182.58	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2128.71	0.00
99	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2128.71	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2074.84	0.00
100	0.000	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2074.84	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	27.98	0.00	-2020.97	0.00
101	0.000	6	0.0	0.00	700.81	0.00	-2020.97	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	700.81	0.00	-671.90	0.00
102	0.000	6	0.0	0.00	700.81	0.00	-671.90	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	700.81	0.00	677.17	0.00
103	0.000	6	0.0	0.00	700.81	0.00	677.17	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	500.81	0.00	1705.23	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
104	0.000	6	0.0	0.00	500.81	0.00	1705.23	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	300.81	0.00	2364.29	0.00
105	0.000	6	0.0	0.00	300.81	0.00	2364.29	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	300.81	0.00	2943.36	0.00
106	0.000	6	0.0	0.00	300.81	0.00	2943.36	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	300.81	0.00	3522.43	0.00
107	0.000	6	0.0	0.00	300.81	0.00	3522.43	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	100.81	0.00	4054.50	0.00
108	0.000	6	0.0	0.00	100.81	0.00	4054.50	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	100.81	0.00	4248.56	0.00
109	0.000	6	0.0	0.00	100.81	0.00	4248.56	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	100.81	0.00	4442.63	0.00
110	0.000	6	0.0	0.00	100.81	0.00	4442.63	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	100.81	0.00	4636.69	0.00
111	0.000	6	0.0	0.00	-99.19	0.00	4636.69	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-99.19	0.00	4445.76	0.00
112	0.000	6	0.0	0.00	-99.19	0.00	4445.76	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-299.19	0.00	4225.82	0.00
113	0.000	6	0.0	0.00	-299.19	0.00	4225.82	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-299.19	0.00	3649.89	0.00
114	0.000	6	0.0	0.00	-299.19	0.00	3649.89	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-299.19	0.00	3073.96	0.00
115	0.000	6	0.0	0.00	-299.19	0.00	3073.96	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-299.19	0.00	2498.02	0.00
116	0.000	6	0.0	0.00	-299.19	0.00	2498.02	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-499.19	0.00	1827.09	0.00
117	0.000	6	0.0	0.00	-499.19	0.00	1827.09	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-699.19	0.00	789.15	0.00
118	0.000	6	0.0	0.00	-699.19	0.00	789.15	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-899.19	0.00	-681.77	0.00
119	0.000	6	0.0	0.00	-899.19	0.00	-681.77	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-899.19	0.00	-2412.71	0.00
120	0.000	6	0.0	0.00	-899.19	0.00	-2412.71	0.00
	1.925	6	0.0	0.00	-899.19	0.00	-4143.64	0.00
121	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-4143.64	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3936.47	0.00
122	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3936.47	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3729.29	0.00
123	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3729.29	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3522.12	0.00
124	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3522.12	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3314.95	0.00
125	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3314.95	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3107.77	0.00
126	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-3107.77	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2900.60	0.00
127	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2900.60	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2693.42	0.00
128	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2693.42	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2486.25	0.00
129	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2486.25	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2279.08	0.00

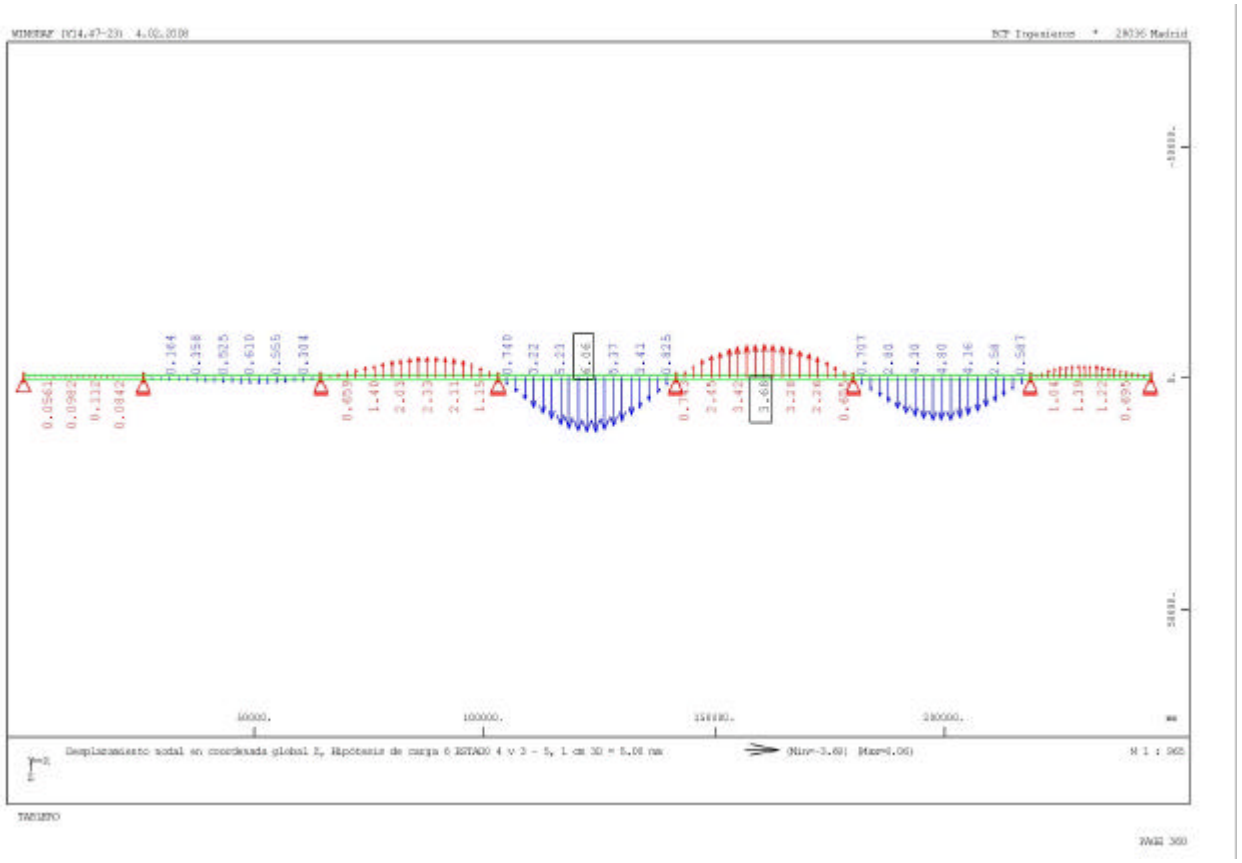
Fuerzas y momentos

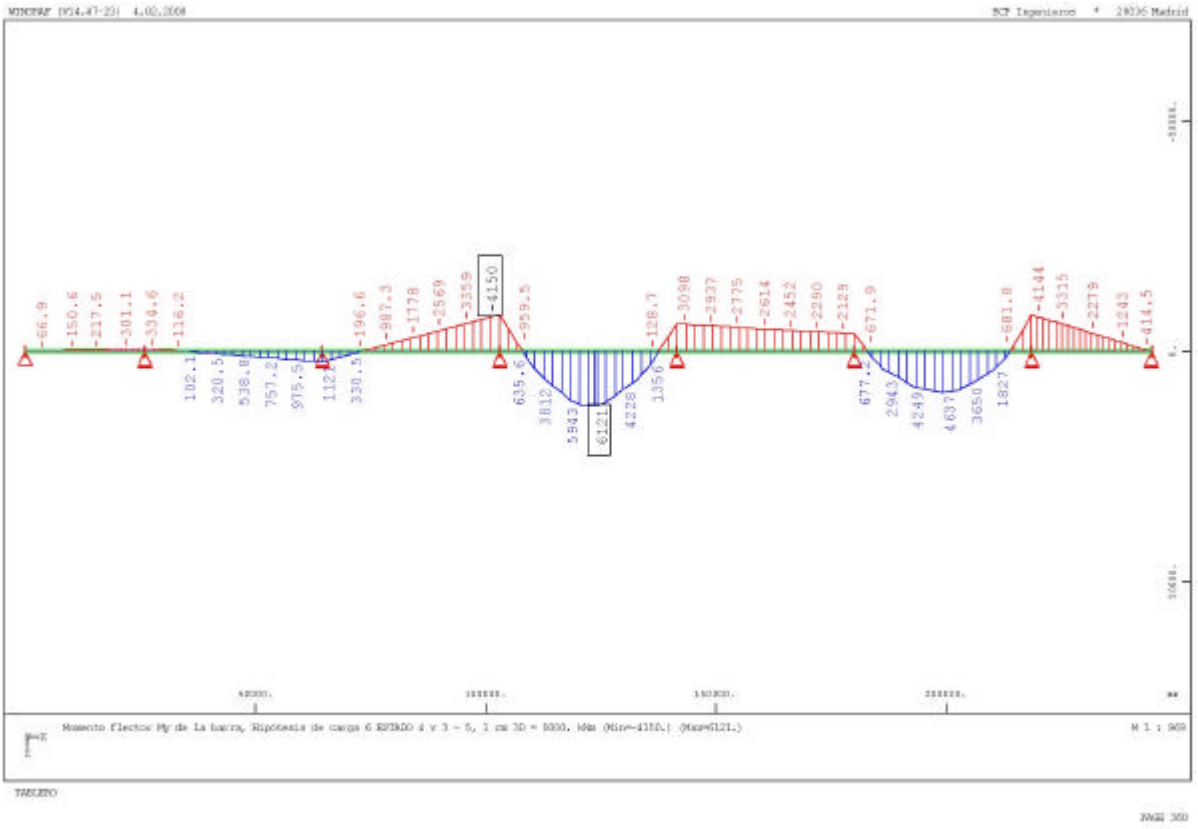
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
130	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2279.08	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2071.90	0.00
131	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-2071.90	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1864.73	0.00
132	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1864.73	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1657.55	0.00
133	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1657.55	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1450.38	0.00
134	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1450.38	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1243.21	0.00
135	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1243.21	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1036.03	0.00
136	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-1036.03	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-828.86	0.00
137	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-828.86	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-621.68	0.00
138	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-621.68	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-414.51	0.00
139	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-414.51	0.00
	1.300	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-207.34	0.00
140	0.000	6	0.0	0.00	159.36	0.00	-207.34	0.00
	1.301	6	0.0	0.00	159.36	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node Nº	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	12.9	0.00		
21		0.0	-50.7	0.00		
41		0.0	174.7	0.00		
61		0.0	-965.6	0.00		
81		0.0	-799.3	0.00		
101		0.0	-672.8	0.00		
121		0.0	-1058.6	0.00		
141		0.0	159.4	0.00		

RESUMEN ESTADO 4





ESTADO 4					
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	,105				
G11-G12		-184,03	-84,63	-2,16999E-06	-2,2
P26	-,293				
P25	-,555				
P36	1.159				
P32-P31	2.176				
G32-G31		-1777,94	-817,62	-2,09646E-05	-21,0
P35	2.106				
P41-P42	-6.065				
G41-G42		6077,88	2795,03	8,495E-05	85,0
P51-P52	3.678				
G51-G52		-2559,66	-1177,11	-3,01822E-05	-30,2
P61-P62	-4.803				
G61-G62		4636,69	2132,27	5,46735E-05	54,7
P71-P72	1.300				
G71-G72		-1864,73	-857,53	-2,1988E-05	-22,0

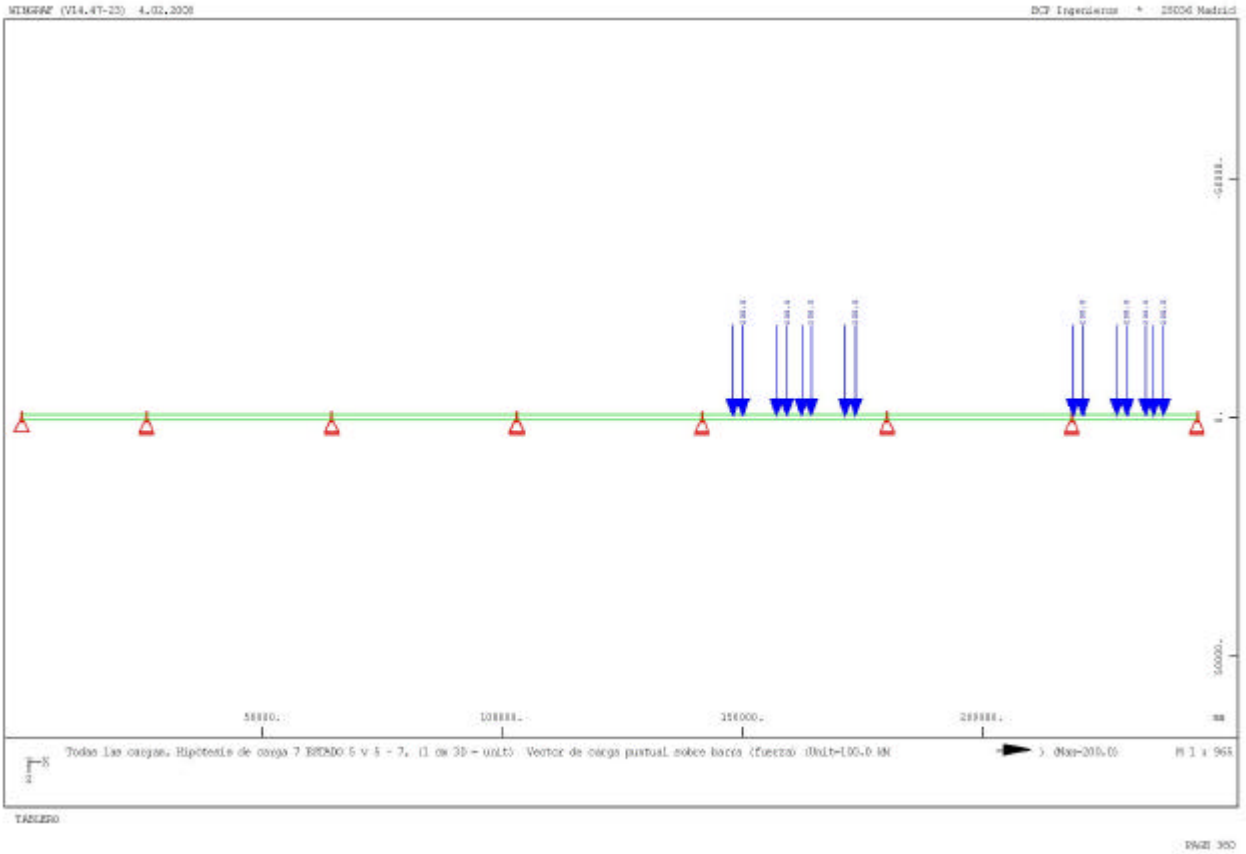
(el signo – en flecha significa descendente)

VII. PRUEBA ESTÁTICA Nº 5

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
84	PG	0.750		200.0	[kN]				
85	PG	0.830		200.0	[kN]				
89	PG	0.200		200.0	[kN]				
90	PG	0.400		200.0	[kN]				
91	PG	1.520		200.0	[kN]				
92	PG	1.600		200.0	[kN]				
96	PG	0.970		200.0	[kN]				
97	PG	1.170		200.0	[kN]				
121	PG	0.280		200.0	[kN]				
122	PG	0.990		200.0	[kN]				
128	PG	0.260		200.0	[kN]				
129	PG	1.080		200.0	[kN]				
132	PG	1.060		200.0	[kN]				
134	PG	0.140		200.0	[kN]				
135	PG	0.870		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	-0.002	0.000	0.028	0.000	-0.001	0.000
26	-0.012	0.000	-0.077	0.000	0.009	0.000
46	0.031	0.000	0.304	0.000	-0.034	0.000
51	0.014	0.000	0.572	0.000	-0.017	0.000
56	-0.029	0.000	0.553	0.000	0.025	0.000
71	-0.068	0.000	-2.139	0.000	0.064	0.000
91	0.005	0.000	5.908	0.000	-0.008	0.000
111	0.028	0.000	-3.091	0.000	-0.031	0.000
132	-0.036	0.000	2.371	0.000	0.032	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
1	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	4.40	0.00
2	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	4.40	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	8.79	0.00
3	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	8.79	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	13.19	0.00
4	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	13.19	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	17.58	0.00
5	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	17.58	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	21.98	0.00
6	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	21.98	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	26.38	0.00
7	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	26.38	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	30.77	0.00
8	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	30.77	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	35.17	0.00
9	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	35.17	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	39.56	0.00
10	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	39.56	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	43.96	0.00
11	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	43.96	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	48.36	0.00
12	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	48.36	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	52.75	0.00
13	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	52.75	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	57.15	0.00
14	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	57.15	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	61.54	0.00
15	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	61.54	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	65.94	0.00
16	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	65.94	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	70.34	0.00
17	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	70.34	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	74.73	0.00
18	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	74.73	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	79.13	0.00
19	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	79.13	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	83.52	0.00
20	0.000	7	0.0	0.00	3.38	0.00	83.52	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	3.38	0.00	87.92	0.00
21	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	87.92	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	68.79	0.00
22	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	68.79	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	49.67	0.00
23	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	49.67	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	30.54	0.00
24	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	30.54	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	11.42	0.00
25	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	11.42	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-7.71	0.00
26	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-7.71	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-26.83	0.00
27	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-26.83	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-45.96	0.00
28	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-45.96	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-65.08	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
29	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-65.08	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-84.21	0.00
30	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-84.21	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-103.33	0.00
31	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-103.33	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-122.46	0.00
32	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-122.46	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-141.59	0.00
33	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-141.59	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-160.71	0.00
34	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-160.71	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-179.84	0.00
35	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-179.84	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-198.96	0.00
36	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-198.96	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-218.09	0.00
37	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-218.09	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-237.21	0.00
38	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-237.21	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-256.34	0.00
39	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-256.34	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-275.46	0.00
40	0.000	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-275.46	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-9.94	0.00	-294.59	0.00
41	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	-294.59	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	-225.34	0.00
42	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	-225.34	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	-156.09	0.00
43	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	-156.09	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	-86.83	0.00
44	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	-86.83	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	-17.58	0.00
45	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	-17.58	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	51.67	0.00
46	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	51.67	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	120.92	0.00
47	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	120.92	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	190.17	0.00
48	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	190.17	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	259.42	0.00
49	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	259.42	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	328.67	0.00
50	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	328.67	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	397.92	0.00
51	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	397.92	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	467.17	0.00
52	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	467.17	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	536.43	0.00
53	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	536.43	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	605.68	0.00
54	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	605.68	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	674.93	0.00
55	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	674.93	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	744.18	0.00
56	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	744.18	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	813.43	0.00
57	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	813.43	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	882.68	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
58	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	882.68	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	951.93	0.00
59	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	951.93	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	1021.18	0.00
60	0.000	7	0.0	0.00	35.97	0.00	1021.18	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	35.97	0.00	1090.43	0.00
61	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	1090.43	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	832.55	0.00
62	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	832.55	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	574.68	0.00
63	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	574.68	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	316.80	0.00
64	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	316.80	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	58.92	0.00
65	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	58.92	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-198.96	0.00
66	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-198.96	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-456.84	0.00
67	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-456.84	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-714.72	0.00
68	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-714.72	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-972.60	0.00
69	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-972.60	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-1230.48	0.00
70	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-1230.48	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-1488.36	0.00
71	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-1488.36	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-1746.24	0.00
72	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-1746.24	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-2004.12	0.00
73	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-2004.12	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-2262.00	0.00
74	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-2262.00	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-2519.88	0.00
75	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-2519.88	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-2777.76	0.00
76	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-2777.76	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-3035.64	0.00
77	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-3035.64	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-3293.52	0.00
78	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-3293.52	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-3551.40	0.00
79	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-3551.40	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-3809.28	0.00
80	0.000	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-3809.28	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-133.96	0.00	-4067.16	0.00
81	0.000	7	0.0	0.00	818.72	0.00	-4067.16	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	818.72	0.00	-2491.13	0.00
82	0.000	7	0.0	0.00	818.72	0.00	-2491.13	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	818.72	0.00	-915.10	0.00
83	0.000	7	0.0	0.00	818.72	0.00	-915.10	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	818.72	0.00	660.92	0.00
84	0.000	7	0.0	0.00	818.72	0.00	660.92	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	618.72	0.00	2001.95	0.00
85	0.000	7	0.0	0.00	618.72	0.00	2001.95	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	418.72	0.00	2973.98	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
86	0.000	7	0.0	0.00	418.72	0.00	2973.98	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	418.72	0.00	3780.01	0.00
87	0.000	7	0.0	0.00	418.72	0.00	3780.01	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	418.72	0.00	4586.04	0.00
88	0.000	7	0.0	0.00	418.72	0.00	4586.04	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	418.72	0.00	5392.06	0.00
89	0.000	7	0.0	0.00	418.72	0.00	5392.06	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	218.72	0.00	5853.09	0.00
90	0.000	7	0.0	0.00	218.72	0.00	5853.09	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	18.72	0.00	5969.11	0.00
91	0.000	7	0.0	0.00	18.72	0.00	5969.11	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-181.28	0.00	5924.14	0.00
92	0.000	7	0.0	0.00	-181.28	0.00	5924.14	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-381.28	0.00	5510.17	0.00
93	0.000	7	0.0	0.00	-381.28	0.00	5510.17	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-381.28	0.00	4776.20	0.00
94	0.000	7	0.0	0.00	-381.28	0.00	4776.20	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-381.28	0.00	4042.22	0.00
95	0.000	7	0.0	0.00	-381.28	0.00	4042.22	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-381.28	0.00	3308.25	0.00
96	0.000	7	0.0	0.00	-381.28	0.00	3308.25	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-581.28	0.00	2383.27	0.00
97	0.000	7	0.0	0.00	-581.28	0.00	2383.27	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-781.28	0.00	1113.30	0.00
98	0.000	7	0.0	0.00	-781.28	0.00	1113.30	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-781.28	0.00	-390.66	0.00
99	0.000	7	0.0	0.00	-781.28	0.00	-390.66	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-781.28	0.00	-1894.64	0.00
100	0.000	7	0.0	0.00	-781.28	0.00	-1894.64	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	-781.28	0.00	-3398.61	0.00
101	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-3398.61	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-3273.82	0.00
102	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-3273.82	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-3149.02	0.00
103	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-3149.02	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-3024.22	0.00
104	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-3024.22	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2899.42	0.00
105	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2899.42	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2774.62	0.00
106	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2774.62	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2649.83	0.00
107	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2649.83	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2525.03	0.00
108	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2525.03	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2400.23	0.00
109	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2400.23	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2275.43	0.00
110	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2275.43	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2150.63	0.00
111	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2150.63	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2025.84	0.00
112	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-2025.84	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1901.04	0.00
113	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1901.04	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1776.24	0.00

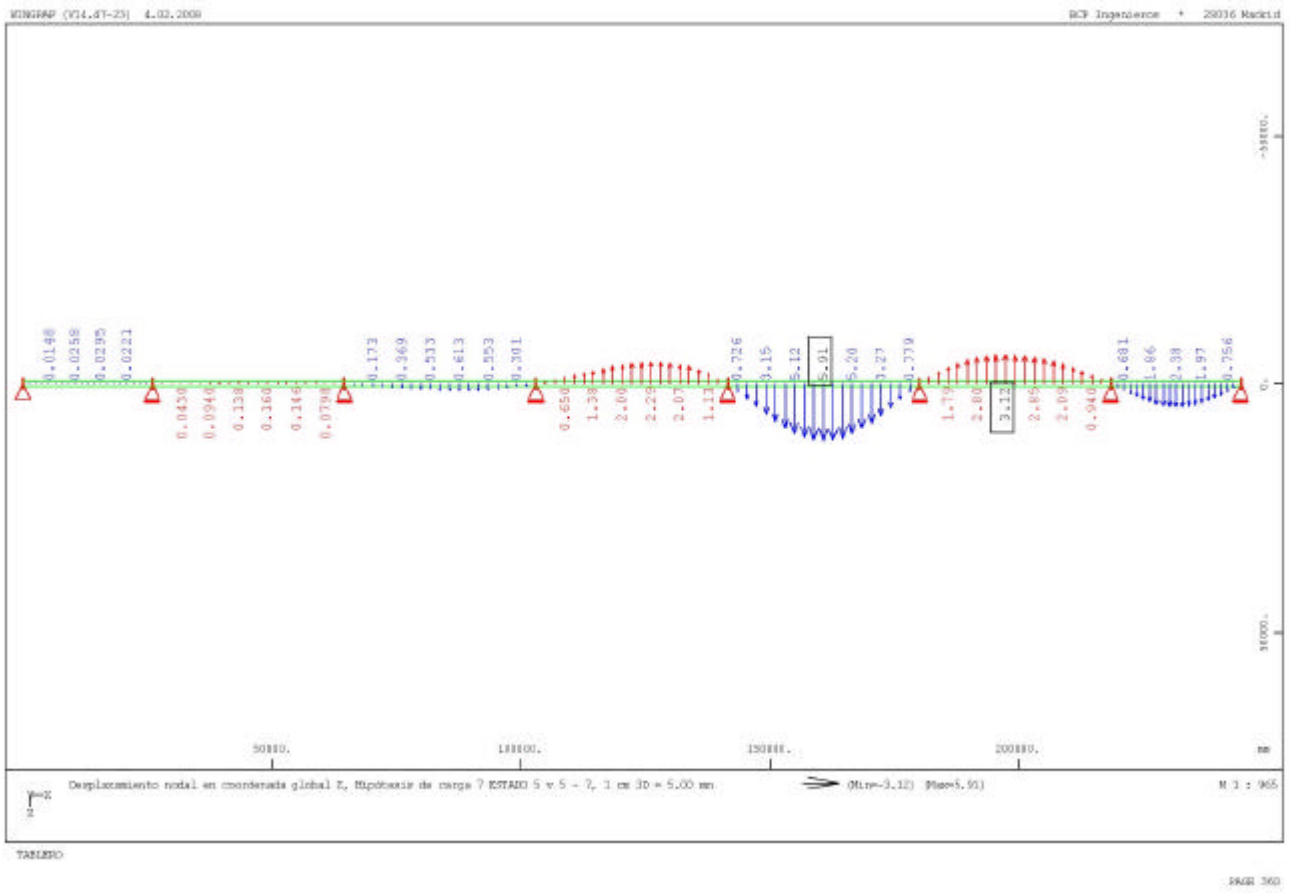
Fuerzas y momentos

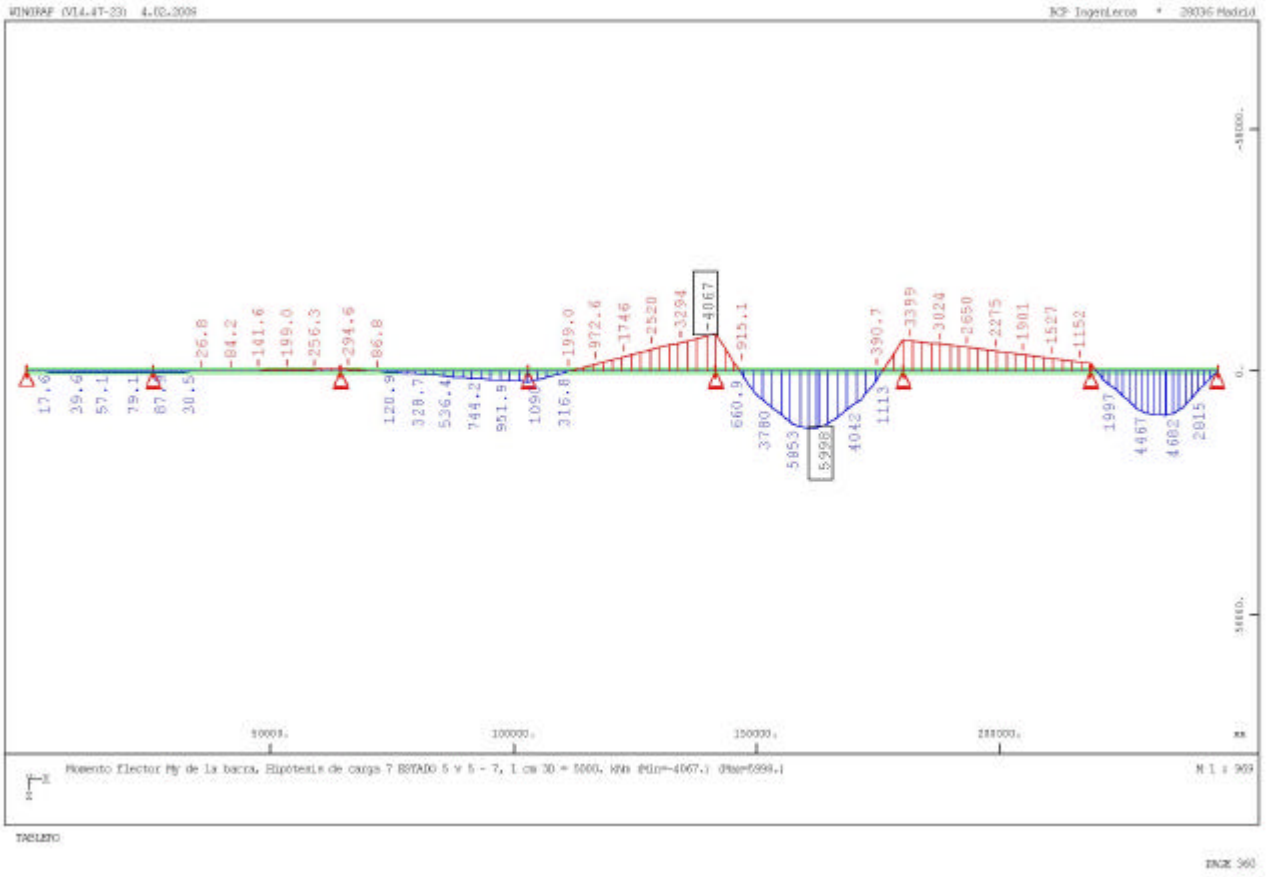
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
114	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1776.24	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1651.44	0.00
115	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1651.44	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1526.64	0.00
116	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1526.64	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1401.85	0.00
117	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1401.85	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1277.05	0.00
118	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1277.05	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1152.25	0.00
119	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1152.25	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1027.45	0.00
120	0.000	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-1027.45	0.00
	1.925	7	0.0	0.00	64.83	0.00	-902.65	0.00
121	0.000	7	0.0	0.00	858.74	0.00	-902.65	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	658.74	0.00	9.71	0.00
122	0.000	7	0.0	0.00	658.74	0.00	9.71	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	458.74	0.00	804.07	0.00
123	0.000	7	0.0	0.00	458.74	0.00	804.07	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	458.74	0.00	1400.42	0.00
124	0.000	7	0.0	0.00	458.74	0.00	1400.42	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	458.74	0.00	1996.78	0.00
125	0.000	7	0.0	0.00	458.74	0.00	1996.78	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	458.74	0.00	2593.15	0.00
126	0.000	7	0.0	0.00	458.74	0.00	2593.15	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	458.74	0.00	3189.51	0.00
127	0.000	7	0.0	0.00	458.74	0.00	3189.51	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	458.74	0.00	3785.87	0.00
128	0.000	7	0.0	0.00	458.74	0.00	3785.87	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	258.74	0.00	4174.23	0.00
129	0.000	7	0.0	0.00	258.74	0.00	4174.23	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	58.74	0.00	4466.59	0.00
130	0.000	7	0.0	0.00	58.74	0.00	4466.59	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	58.74	0.00	4542.95	0.00
131	0.000	7	0.0	0.00	58.74	0.00	4542.95	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	58.74	0.00	4619.31	0.00
132	0.000	7	0.0	0.00	58.74	0.00	4619.31	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	-141.26	0.00	4647.67	0.00
133	0.000	7	0.0	0.00	-141.26	0.00	4647.67	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	-141.26	0.00	4464.03	0.00
134	0.000	7	0.0	0.00	-141.26	0.00	4464.03	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	-341.26	0.00	4048.39	0.00
135	0.000	7	0.0	0.00	-341.26	0.00	4048.39	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	3518.75	0.00
136	0.000	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	3518.75	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	2815.10	0.00
137	0.000	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	2815.10	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	2111.46	0.00
138	0.000	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	2111.46	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	1407.83	0.00
139	0.000	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	1407.83	0.00
	1.300	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	704.19	0.00
140	0.000	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	704.19	0.00
	1.301	7	0.0	0.00	-541.26	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node N°	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	-3.4	0.00		
21		0.0	13.3	0.00		
41		0.0	-45.9	0.00		
61		0.0	169.9	0.00		
81		0.0	-952.7	0.00		
101		0.0	-846.1	0.00		
121		0.0	-793.9	0.00		
141		0.0	-541.3	0.00		

RESUMEN ESTADO 5





ESTADO 5					
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	-,030				
G11-G12		43,96	20,22	5,18354E-07	0,5
P26	,077				
P25	,146				
P36	-,304				
P32-P31	-,572				
G32-G31		467,17	214,84	5,50864E-06	5,5
P35	-,553				
P41-P42	2.139				
G41-G42		-1746,24	-803,04	-2,05908E-05	-20,6
P51-P52	-5.908				
G51-G52		5969,11	2745,01	7,03848E-05	70,4
P61-P62	3.091				
G61-G62		-2150,63	-989,01	-2,53592E-05	-25,4
P71-P72	-2.371				
G71-G72		4647,67	2137,32	5,4803E-05	54,8

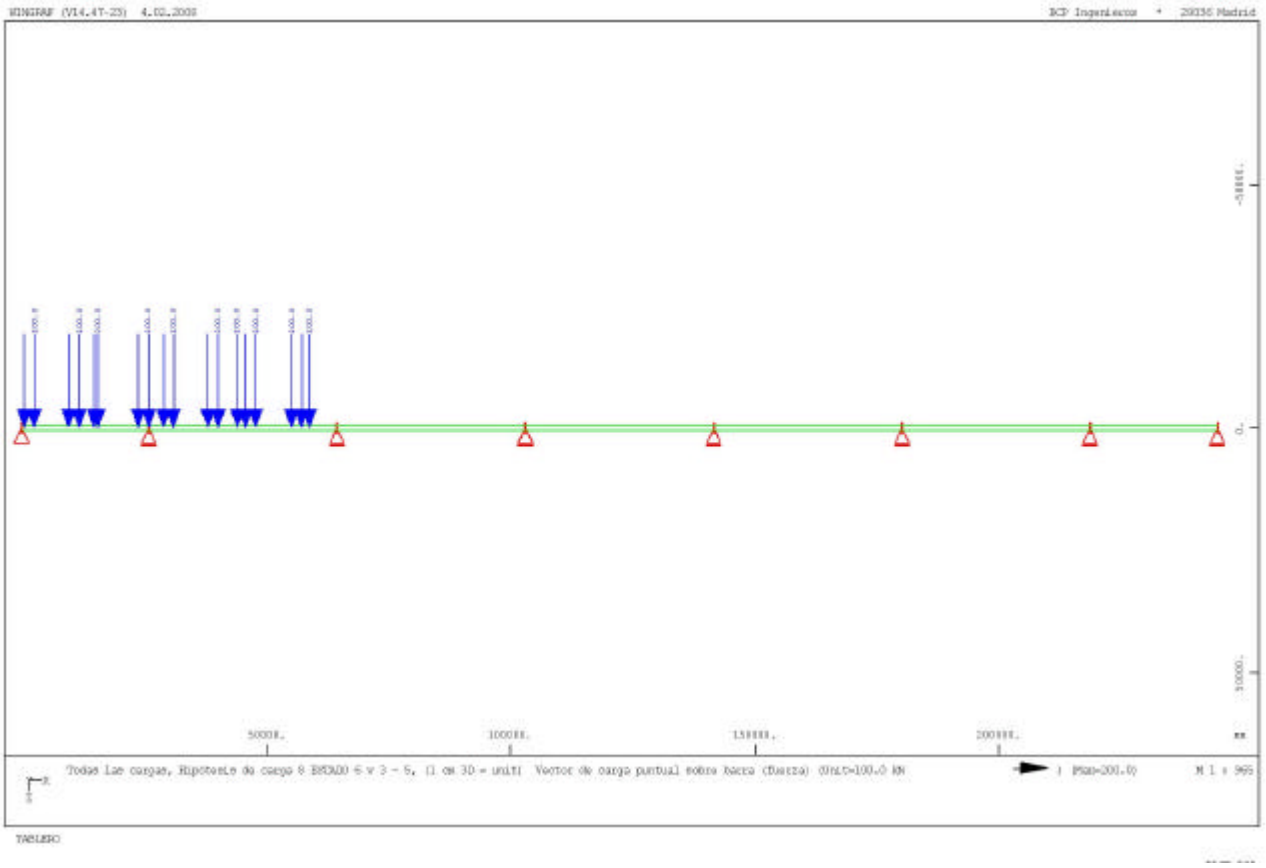
(el signo – en flecha significa descendente)

VII. PRUEBA ESTÁTICA Nº 6

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
1	PG	0.550		200.0	[kN]				
2	PG	1.260		200.0	[kN]				
8	PG	0.530		200.0	[kN]				
10	PG	0.050		200.0	[kN]				
12	PG	0.500		200.0	[kN]				
13	PG	0.090		200.0	[kN]				
19	PG	0.480		200.0	[kN]				
21	PG	0.000		200.0	[kN]				
22	PG	1.120		200.0	[kN]				
23	PG	1.200		200.0	[kN]				
27	PG	0.570		200.0	[kN]				
28	PG	0.760		200.0	[kN]				
30	PG	0.800		200.0	[kN]				
31	PG	0.550		200.0	[kN]				
32	PG	0.650		200.0	[kN]				
36	PG	0.320		200.0	[kN]				
37	PG	0.410		200.0	[kN]				
38	PG	0.170		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	-0.115	0.000	0.286	0.000	0.045	0.000
26	0.274	0.000	2.959	0.000	-0.342	0.000
46	-0.161	0.000	-1.957	0.000	0.090	0.000
51	-0.009	0.000	-2.024	0.000	-0.061	0.000
56	0.051	0.000	-1.080	0.000	-0.120	0.000
71	-0.087	0.000	0.542	0.000	0.016	0.000
91	-0.066	0.000	-0.145	0.000	-0.004	0.000
111	-0.071	0.000	0.038	0.000	0.001	0.000
132	-0.070	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
1	0.000	8	0.0	0.00	525.31	0.00	0.00	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	325.31	0.00	532.90	0.00
2	0.000	8	0.0	0.00	325.31	0.00	532.90	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	125.31	0.00	947.81	0.00
3	0.000	8	0.0	0.00	125.31	0.00	947.81	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1110.71	0.00
4	0.000	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1110.71	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1273.61	0.00
5	0.000	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1273.61	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1436.52	0.00
6	0.000	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1436.52	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1599.42	0.00
7	0.000	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1599.42	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1762.33	0.00
8	0.000	8	0.0	0.00	125.31	0.00	1762.33	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-74.69	0.00	1771.23	0.00
9	0.000	8	0.0	0.00	-74.69	0.00	1771.23	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-74.69	0.00	1674.13	0.00
10	0.000	8	0.0	0.00	-74.69	0.00	1674.13	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-274.69	0.00	1327.04	0.00
11	0.000	8	0.0	0.00	-274.69	0.00	1327.04	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-274.69	0.00	969.94	0.00
12	0.000	8	0.0	0.00	-274.69	0.00	969.94	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-474.69	0.00	452.84	0.00
13	0.000	8	0.0	0.00	-474.69	0.00	452.84	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-406.25	0.00
14	0.000	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-406.25	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-1283.35	0.00
15	0.000	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-1283.35	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-2160.45	0.00
16	0.000	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-2160.45	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-3037.54	0.00
17	0.000	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-3037.54	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-3914.64	0.00
18	0.000	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-3914.64	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-4791.73	0.00
19	0.000	8	0.0	0.00	-674.69	0.00	-4791.73	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-874.69	0.00	-5832.83	0.00
20	0.000	8	0.0	0.00	-874.69	0.00	-5832.83	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	-874.69	0.00	-6969.93	0.00
21	0.000	8	0.0	0.00	1107.04	0.00	-6969.93	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	1107.04	0.00	-4838.87	0.00
22	0.000	8	0.0	0.00	1107.04	0.00	-4838.87	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	907.04	0.00	-2868.80	0.00
23	0.000	8	0.0	0.00	907.04	0.00	-2868.80	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	707.04	0.00	-1267.74	0.00
24	0.000	8	0.0	0.00	707.04	0.00	-1267.74	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	707.04	0.00	93.32	0.00
25	0.000	8	0.0	0.00	707.04	0.00	93.32	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	707.04	0.00	1454.38	0.00
26	0.000	8	0.0	0.00	707.04	0.00	1454.38	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	707.04	0.00	2815.44	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
27	0.000	8	0.0	0.00	707.04	0.00	2815.44	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	507.04	0.00	3905.50	0.00
28	0.000	8	0.0	0.00	507.04	0.00	3905.50	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	307.04	0.00	4648.56	0.00
29	0.000	8	0.0	0.00	307.04	0.00	4648.56	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	307.04	0.00	5239.62	0.00
30	0.000	8	0.0	0.00	307.04	0.00	5239.62	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	107.04	0.00	5605.69	0.00
31	0.000	8	0.0	0.00	107.04	0.00	5605.69	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-92.96	0.00	5536.75	0.00
32	0.000	8	0.0	0.00	-92.96	0.00	5536.75	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-292.96	0.00	5102.81	0.00
33	0.000	8	0.0	0.00	-292.96	0.00	5102.81	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-292.96	0.00	4538.87	0.00
34	0.000	8	0.0	0.00	-292.96	0.00	4538.87	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-292.96	0.00	3974.93	0.00
35	0.000	8	0.0	0.00	-292.96	0.00	3974.93	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-292.96	0.00	3410.99	0.00
36	0.000	8	0.0	0.00	-292.96	0.00	3410.99	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-492.96	0.00	2526.05	0.00
37	0.000	8	0.0	0.00	-492.96	0.00	2526.05	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-692.96	0.00	1274.12	0.00
38	0.000	8	0.0	0.00	-692.96	0.00	1274.12	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-892.96	0.00	-410.83	0.00
39	0.000	8	0.0	0.00	-892.96	0.00	-410.83	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-892.96	0.00	-2129.76	0.00
40	0.000	8	0.0	0.00	-892.96	0.00	-2129.76	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-892.96	0.00	-3848.70	0.00
41	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-3848.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-3604.70	0.00
42	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-3604.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-3360.70	0.00
43	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-3360.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-3116.70	0.00
44	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-3116.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-2872.70	0.00
45	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-2872.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-2628.70	0.00
46	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-2628.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-2384.70	0.00
47	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-2384.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-2140.70	0.00
48	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-2140.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-1896.70	0.00
49	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-1896.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-1652.70	0.00
50	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-1652.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-1408.70	0.00
51	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-1408.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-1164.70	0.00
52	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-1164.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-920.70	0.00
53	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-920.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-676.70	0.00
54	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-676.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-432.70	0.00
55	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-432.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-188.70	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
56	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	-188.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	55.30	0.00
57	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	55.30	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	299.30	0.00
58	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	299.30	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	543.30	0.00
59	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	543.30	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	787.30	0.00
60	0.000	8	0.0	0.00	126.75	0.00	787.30	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	126.75	0.00	1031.30	0.00
61	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	1031.30	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	965.91	0.00
62	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	965.91	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	900.52	0.00
63	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	900.52	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	835.13	0.00
64	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	835.13	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	769.74	0.00
65	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	769.74	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	704.35	0.00
66	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	704.35	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	638.96	0.00
67	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	638.96	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	573.57	0.00
68	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	573.57	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	508.18	0.00
69	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	508.18	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	442.79	0.00
70	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	442.79	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	377.40	0.00
71	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	377.40	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	312.01	0.00
72	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	312.01	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	246.62	0.00
73	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	246.62	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	181.23	0.00
74	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	181.23	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	115.84	0.00
75	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	115.84	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	50.45	0.00
76	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	50.45	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	-14.94	0.00
77	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	-14.94	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	-80.33	0.00
78	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	-80.33	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	-145.72	0.00
79	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	-145.72	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	-211.11	0.00
80	0.000	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	-211.11	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-33.97	0.00	-276.50	0.00
81	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-276.50	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-258.94	0.00
82	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-258.94	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-241.38	0.00
83	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-241.38	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-223.82	0.00
84	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-223.82	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-206.26	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
85	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-206.26	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-188.70	0.00
86	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-188.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-171.14	0.00
87	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-171.14	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-153.58	0.00
88	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-153.58	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-136.02	0.00
89	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-136.02	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-118.46	0.00
90	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-118.46	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-100.90	0.00
91	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-100.90	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-83.34	0.00
92	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-83.34	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-65.78	0.00
93	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-65.78	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-48.22	0.00
94	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-48.22	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-30.66	0.00
95	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-30.66	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-13.10	0.00
96	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	-13.10	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	4.46	0.00
97	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	4.46	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	22.02	0.00
98	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	22.02	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	39.58	0.00
99	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	39.58	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	57.14	0.00
100	0.000	8	0.0	0.00	9.12	0.00	57.14	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	9.12	0.00	74.70	0.00
101	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	74.70	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	69.85	0.00
102	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	69.85	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	65.00	0.00
103	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	65.00	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	60.15	0.00
104	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	60.15	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	55.30	0.00
105	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	55.30	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	50.45	0.00
106	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	50.45	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	45.60	0.00
107	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	45.60	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	40.75	0.00
108	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	40.75	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	35.90	0.00
109	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	35.90	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	31.05	0.00
110	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	31.05	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	26.20	0.00
111	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	26.20	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	21.35	0.00
112	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	21.35	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	16.50	0.00
113	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	16.50	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	11.65	0.00

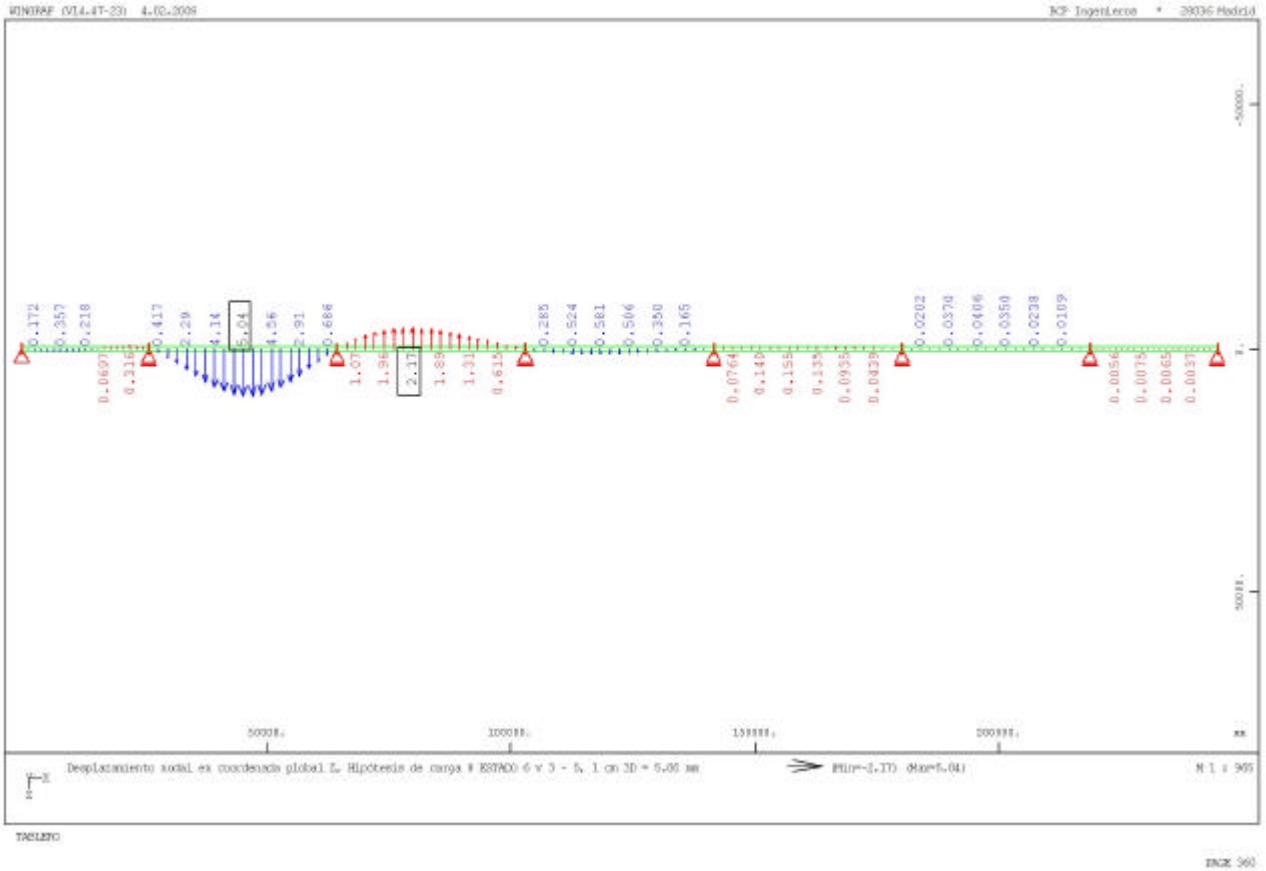
Fuerzas y momentos

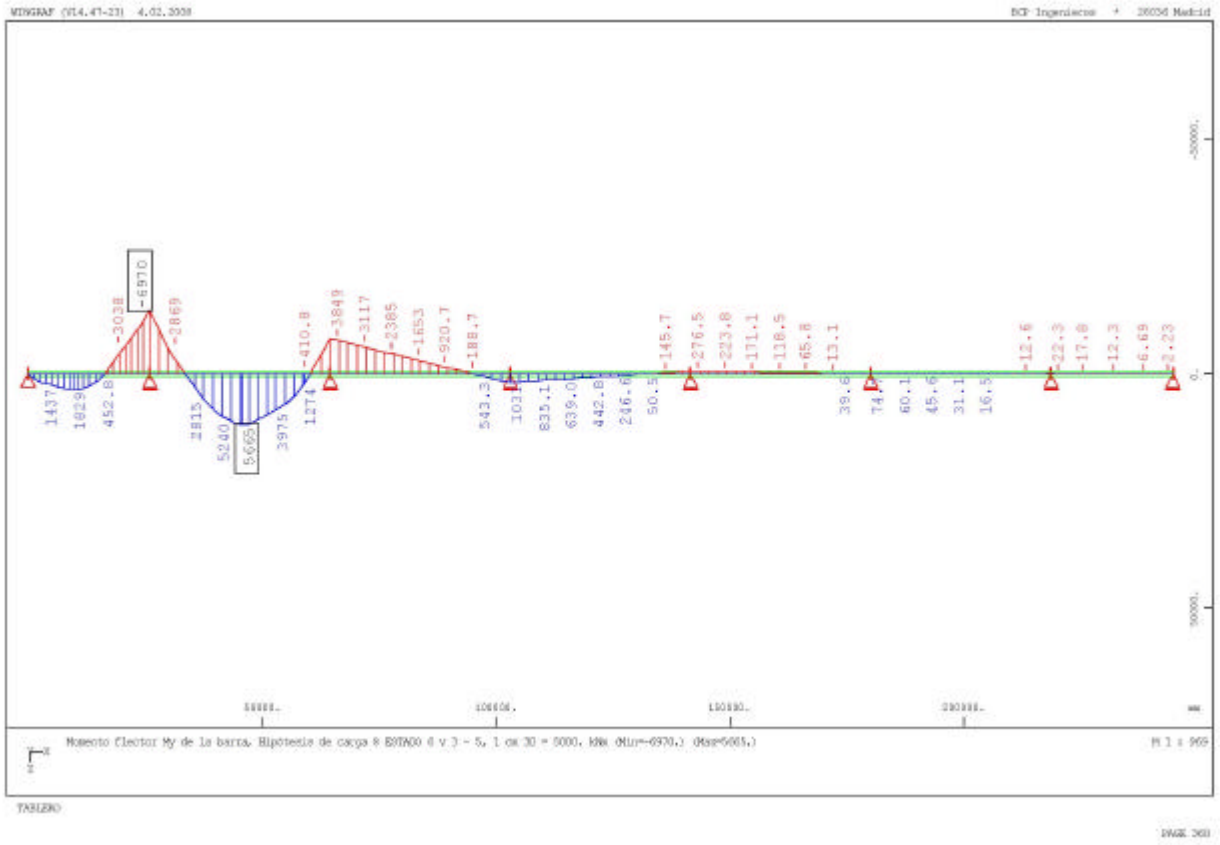
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
114	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	11.65	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	6.80	0.00
115	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	6.80	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	1.95	0.00
116	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	1.95	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	-2.89	0.00
117	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	-2.89	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	-7.74	0.00
118	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	-7.74	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	-12.59	0.00
119	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	-12.59	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	-17.44	0.00
120	0.000	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	-17.44	0.00
	1.925	8	0.0	0.00	-2.52	0.00	-22.29	0.00
121	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-22.29	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-21.18	0.00
122	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-21.18	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-20.06	0.00
123	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-20.06	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-18.95	0.00
124	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-18.95	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-17.83	0.00
125	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-17.83	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-16.72	0.00
126	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-16.72	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-15.61	0.00
127	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-15.61	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-14.49	0.00
128	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-14.49	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-13.38	0.00
129	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-13.38	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-12.26	0.00
130	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-12.26	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-11.15	0.00
131	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-11.15	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-10.03	0.00
132	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-10.03	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-8.92	0.00
133	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-8.92	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-7.80	0.00
134	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-7.80	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-6.69	0.00
135	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-6.69	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-5.57	0.00
136	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-5.57	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-4.46	0.00
137	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-4.46	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-3.34	0.00
138	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-3.34	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-2.23	0.00
139	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-2.23	0.00
	1.300	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-1.12	0.00
140	0.000	8	0.0	0.00	0.86	0.00	-1.12	0.00
	1.301	8	0.0	0.00	0.86	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node Nº	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	-525.3	0.00		
21		0.0	-2181.7	0.00		
41		0.0	-1019.7	0.00		
61		0.0	160.7	0.00		
81		0.0	-43.1	0.00		
101		0.0	11.6	0.00		
121		0.0	-3.4	0.00		
141		0.0	0.9	0.00		

RESUMEN ESTADO 6





	ESTADO 6				
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	-0,286				
G11-G12		1674,13	769,88	1,97405E-05	19,7
P26	-2,960				
P25	-3,567				
P36	1,960				
P32-P31	2,040				
G32-G31		-1408,7	-647,82	-1,66107E-05	-16,6
P35	1,080				
P41-P42	-0,542				
G41-G42		377,4	173,55	4,45011E-06	4,5
P51-P52	0,145				
G51-G52		-100,9	-46,40	-1,18976E-06	-1,2
P61-P62	-0,038				
G61-G62		26,2	12,05	3,08937E-07	0,3
P71-P72	0,007				
G71-G72		-10,03	-4,61	-1,18269E-07	-0,1

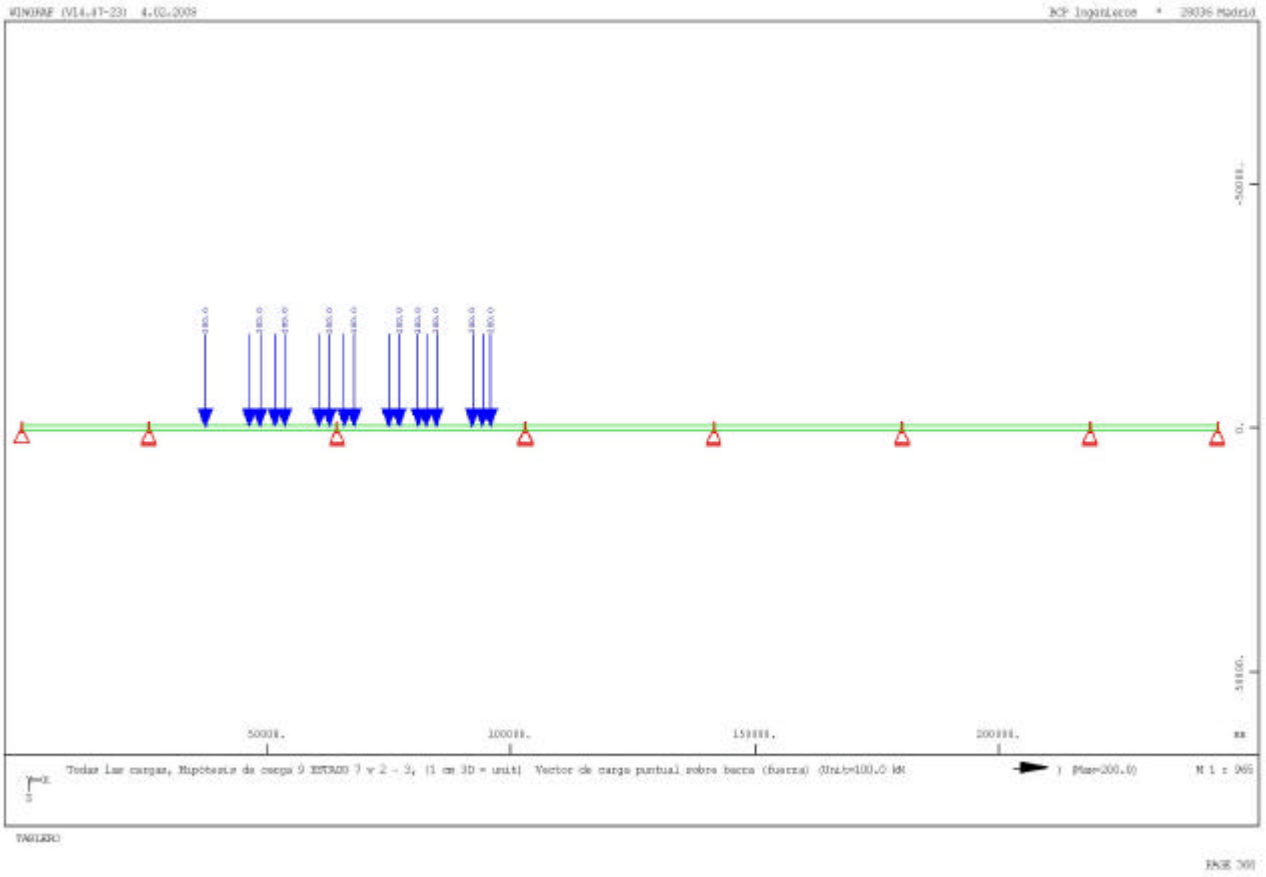
(el signo – en flecha significa descendente)

VIII. PRUEBA ESTÁTICA Nº 7

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
26	PG	1.910		200.0	[kN]				
27	PG	0.070		200.0	[kN]				
31	PG	1.360		200.0	[kN]				
32	PG	1.560		200.0	[kN]				
34	PG	0.760		200.0	[kN]				
35	PG	0.840		200.0	[kN]				
39	PG	0.210		200.0	[kN]				
40	PG	0.400		200.0	[kN]				
41	PG	1.520		200.0	[kN]				
42	PG	1.600		200.0	[kN]				
46	PG	0.970		200.0	[kN]				
47	PG	1.170		200.0	[kN]				
49	PG	1.200		200.0	[kN]				
50	PG	0.960		200.0	[kN]				
51	PG	1.060		200.0	[kN]				
55	PG	0.720		200.0	[kN]				
56	PG	0.820		200.0	[kN]				
57	PG	0.580		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	0.049	0.000	-0.751	0.000	0.032	0.000
26	0.259	0.000	1.889	0.000	-0.177	0.000
46	0.396	0.000	2.335	0.000	-0.313	0.000
51	0.133	0.000	4.343	0.000	-0.052	0.000
56	-0.197	0.000	3.164	0.000	0.276	0.000
71	0.135	0.000	-1.791	0.000	-0.054	0.000
91	0.067	0.000	0.479	0.000	0.014	0.000
111	0.085	0.000	-0.124	0.000	-0.004	0.000
132	0.080	0.000	0.023	0.000	0.001	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
1	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	0.00	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-119.79	0.00
2	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-119.79	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-239.57	0.00
3	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-239.57	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-359.36	0.00
4	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-359.36	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-479.15	0.00
5	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-479.15	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-598.93	0.00
6	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-598.93	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-718.72	0.00
7	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-718.72	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-838.50	0.00
8	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-838.50	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-958.29	0.00
9	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-958.29	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1078.08	0.00
10	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1078.08	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1197.86	0.00
11	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1197.86	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1317.65	0.00
12	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1317.65	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1437.44	0.00
13	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1437.44	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1557.22	0.00
14	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1557.22	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1677.01	0.00
15	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1677.01	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1796.80	0.00
16	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1796.80	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1916.58	0.00
17	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-1916.58	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-2036.37	0.00
18	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-2036.37	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-2156.16	0.00
19	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-2156.16	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-2275.94	0.00
20	0.000	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-2275.94	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-92.14	0.00	-2395.73	0.00
21	0.000	9	0.0	0.00	453.00	0.00	-2395.73	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	453.00	0.00	-1523.71	0.00
22	0.000	9	0.0	0.00	453.00	0.00	-1523.71	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	453.00	0.00	-651.69	0.00
23	0.000	9	0.0	0.00	453.00	0.00	-651.69	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	453.00	0.00	220.33	0.00
24	0.000	9	0.0	0.00	453.00	0.00	220.33	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	453.00	0.00	1092.36	0.00
25	0.000	9	0.0	0.00	453.00	0.00	1092.36	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	453.00	0.00	1964.38	0.00
26	0.000	9	0.0	0.00	453.00	0.00	1964.38	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	253.00	0.00	2833.40	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
27	0.000	9	0.0	0.00	253.00	0.00	2833.40	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	53.00	0.00	2949.42	0.00
28	0.000	9	0.0	0.00	53.00	0.00	2949.42	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	53.00	0.00	3051.44	0.00
29	0.000	9	0.0	0.00	53.00	0.00	3051.44	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	53.00	0.00	3153.46	0.00
30	0.000	9	0.0	0.00	53.00	0.00	3153.46	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	53.00	0.00	3255.48	0.00
31	0.000	9	0.0	0.00	53.00	0.00	3255.48	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-147.00	0.00	3244.50	0.00
32	0.000	9	0.0	0.00	-147.00	0.00	3244.50	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-347.00	0.00	2888.52	0.00
33	0.000	9	0.0	0.00	-347.00	0.00	2888.52	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-347.00	0.00	2220.54	0.00
34	0.000	9	0.0	0.00	-347.00	0.00	2220.54	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-547.00	0.00	1319.57	0.00
35	0.000	9	0.0	0.00	-547.00	0.00	1319.57	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-747.00	0.00	49.59	0.00
36	0.000	9	0.0	0.00	-747.00	0.00	49.59	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-747.00	0.00	-1388.39	0.00
37	0.000	9	0.0	0.00	-747.00	0.00	-1388.39	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-747.00	0.00	-2826.37	0.00
38	0.000	9	0.0	0.00	-747.00	0.00	-2826.37	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-747.00	0.00	-4264.35	0.00
39	0.000	9	0.0	0.00	-747.00	0.00	-4264.35	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-947.00	0.00	-6045.33	0.00
40	0.000	9	0.0	0.00	-947.00	0.00	-6045.33	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-1147.00	0.00	-8173.31	0.00
41	0.000	9	0.0	0.00	1228.78	0.00	-8173.31	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	1028.78	0.00	-5888.91	0.00
42	0.000	9	0.0	0.00	1028.78	0.00	-5888.91	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	828.78	0.00	-3973.52	0.00
43	0.000	9	0.0	0.00	828.78	0.00	-3973.52	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	828.78	0.00	-2378.12	0.00
44	0.000	9	0.0	0.00	828.78	0.00	-2378.12	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	828.78	0.00	-782.73	0.00
45	0.000	9	0.0	0.00	828.78	0.00	-782.73	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	828.78	0.00	812.66	0.00
46	0.000	9	0.0	0.00	828.78	0.00	812.66	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	628.78	0.00	2217.06	0.00
47	0.000	9	0.0	0.00	628.78	0.00	2217.06	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	428.78	0.00	3276.45	0.00
48	0.000	9	0.0	0.00	428.78	0.00	3276.45	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	428.78	0.00	4101.85	0.00
49	0.000	9	0.0	0.00	428.78	0.00	4101.85	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	228.78	0.00	4782.24	0.00
50	0.000	9	0.0	0.00	228.78	0.00	4782.24	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	28.78	0.00	5029.63	0.00
51	0.000	9	0.0	0.00	28.78	0.00	5029.63	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-171.22	0.00	4912.03	0.00
52	0.000	9	0.0	0.00	-171.22	0.00	4912.03	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-171.22	0.00	4582.42	0.00
53	0.000	9	0.0	0.00	-171.22	0.00	4582.42	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-171.22	0.00	4252.82	0.00
54	0.000	9	0.0	0.00	-171.22	0.00	4252.82	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-171.22	0.00	3923.21	0.00
55	0.000	9	0.0	0.00	-171.22	0.00	3923.21	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-371.22	0.00	3352.60	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
56	0.000	9	0.0	0.00	-371.22	0.00	3352.60	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-571.22	0.00	2417.00	0.00
57	0.000	9	0.0	0.00	-571.22	0.00	2417.00	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-771.22	0.00	1048.39	0.00
58	0.000	9	0.0	0.00	-771.22	0.00	1048.39	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-771.22	0.00	-436.21	0.00
59	0.000	9	0.0	0.00	-771.22	0.00	-436.21	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-771.22	0.00	-1920.82	0.00
60	0.000	9	0.0	0.00	-771.22	0.00	-1920.82	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-771.22	0.00	-3405.42	0.00
61	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-3405.42	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-3189.50	0.00
62	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-3189.50	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2973.58	0.00
63	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2973.58	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2757.66	0.00
64	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2757.66	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2541.74	0.00
65	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2541.74	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2325.81	0.00
66	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2325.81	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2109.89	0.00
67	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-2109.89	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1893.97	0.00
68	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1893.97	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1678.05	0.00
69	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1678.05	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1462.13	0.00
70	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1462.13	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1246.20	0.00
71	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1246.20	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1030.28	0.00
72	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-1030.28	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-814.36	0.00
73	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-814.36	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-598.44	0.00
74	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-598.44	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-382.51	0.00
75	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-382.51	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-166.59	0.00
76	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	-166.59	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	49.33	0.00
77	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	49.33	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	265.25	0.00
78	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	265.25	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	481.17	0.00
79	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	481.17	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	697.10	0.00
80	0.000	9	0.0	0.00	112.17	0.00	697.10	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	112.17	0.00	913.02	0.00
81	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	913.02	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	855.04	0.00
82	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	855.04	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	797.05	0.00
83	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	797.05	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	739.07	0.00
84	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	739.07	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	681.08	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
85	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	681.08	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	623.10	0.00
86	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	623.10	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	565.12	0.00
87	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	565.12	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	507.13	0.00
88	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	507.13	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	449.15	0.00
89	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	449.15	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	391.16	0.00
90	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	391.16	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	333.18	0.00
91	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	333.18	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	275.20	0.00
92	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	275.20	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	217.21	0.00
93	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	217.21	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	159.23	0.00
94	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	159.23	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	101.25	0.00
95	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	101.25	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	43.26	0.00
96	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	43.26	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	-14.72	0.00
97	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	-14.72	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	-72.71	0.00
98	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	-72.71	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	-130.69	0.00
99	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	-130.69	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	-188.67	0.00
100	0.000	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	-188.67	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	-30.12	0.00	-246.66	0.00
101	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-246.66	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-230.64	0.00
102	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-230.64	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-214.63	0.00
103	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-214.63	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-198.62	0.00
104	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-198.62	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-182.60	0.00
105	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-182.60	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-166.59	0.00
106	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-166.59	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-150.58	0.00
107	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-150.58	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-134.56	0.00
108	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-134.56	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-118.55	0.00
109	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-118.55	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-102.54	0.00
110	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-102.54	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-86.52	0.00
111	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-86.52	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-70.51	0.00
112	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-70.51	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-54.49	0.00

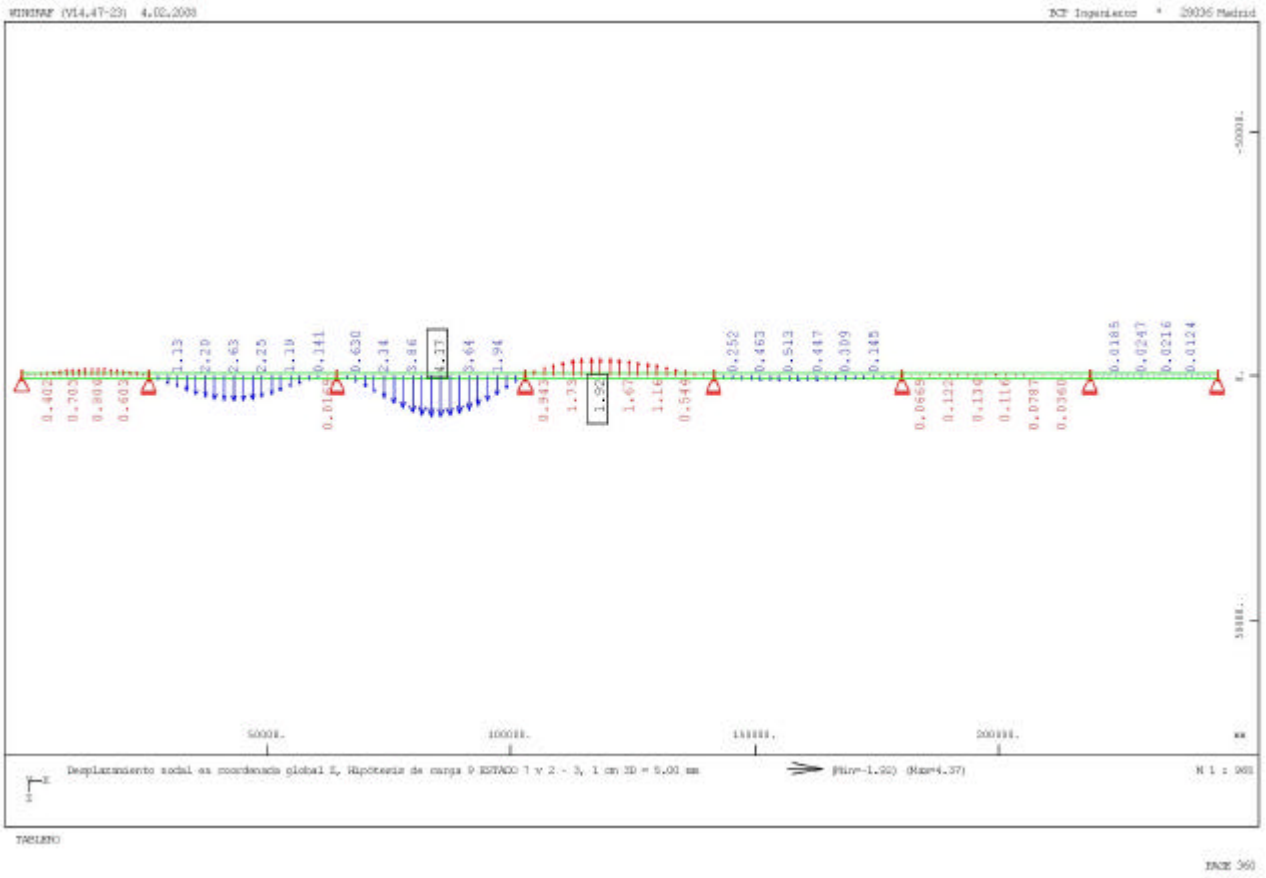
Fuerzas y momentos

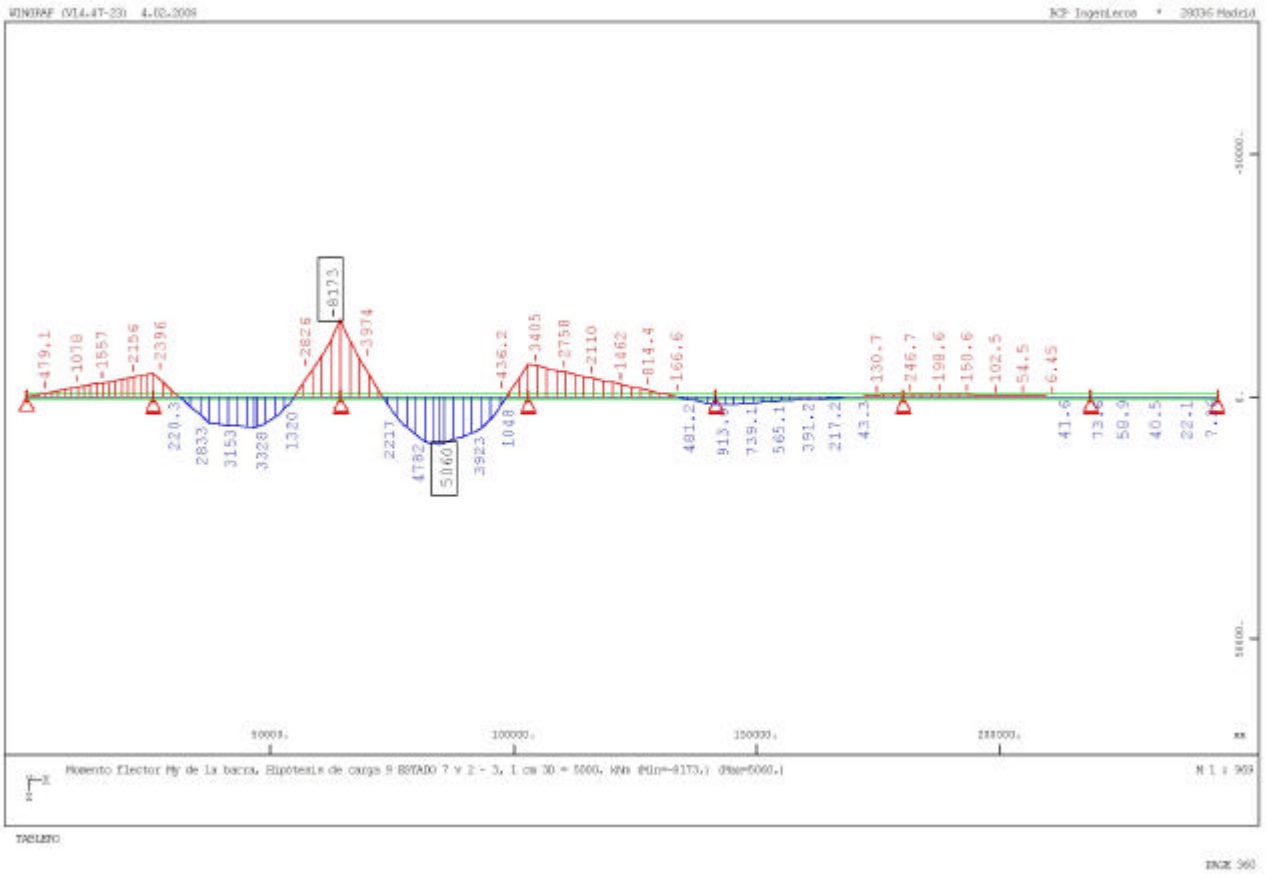
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
113	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-54.49	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-38.48	0.00
114	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-38.48	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-22.47	0.00
115	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-22.47	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-6.45	0.00
116	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	-6.45	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	9.56	0.00
117	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	9.56	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	25.57	0.00
118	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	25.57	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	41.59	0.00
119	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	41.59	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	57.60	0.00
120	0.000	9	0.0	0.00	8.32	0.00	57.60	0.00
	1.925	9	0.0	0.00	8.32	0.00	73.61	0.00
121	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	73.61	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	69.93	0.00
122	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	69.93	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	66.25	0.00
123	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	66.25	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	62.57	0.00
124	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	62.57	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	58.89	0.00
125	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	58.89	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	55.21	0.00
126	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	55.21	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	51.53	0.00
127	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	51.53	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	47.85	0.00
128	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	47.85	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	44.17	0.00
129	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	44.17	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	40.49	0.00
130	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	40.49	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	36.81	0.00
131	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	36.81	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	33.13	0.00
132	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	33.13	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	29.45	0.00
133	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	29.45	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	25.77	0.00
134	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	25.77	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	22.09	0.00
135	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	22.09	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	18.41	0.00
136	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	18.41	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	14.73	0.00
137	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	14.73	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	11.04	0.00
138	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	11.04	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	7.36	0.00
139	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	7.36	0.00
	1.300	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	3.68	0.00
140	0.000	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	3.68	0.00
	1.301	9	0.0	0.00	-2.83	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node Nº	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	92.1	0.00		
21		0.0	-545.1	0.00		
41		0.0	-2375.8	0.00		
61		0.0	-883.4	0.00		
81		0.0	142.3	0.00		
101		0.0	-38.4	0.00		
121		0.0	11.1	0.00		
141		0.0	-2.8	0.00		

RESUMEN ESTADO 7





	ESTADO 7				
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	**0,7510**				
G11-G12		-1197,86	-550,86	**-1,41246E-05**	**-14,1**
P26	**-1,890**				
P25	**-1,188**				
P36	**-2,3600**				
P32-P31	**-4,3400**				
G32-G31		5029,63	2312,97	5,93069E-05	**59,3**
P35	**-3,1600**				
P41-P42	**1,7900**				
G41-G42		**-1**246,2	**-**573,09	**-1,**46946E-05	**-14,7**
P51-P52	**-0,4800**				
G51-G52		333,18	153,22	3,92869E-06	**3,9**
P61-P62	**0,1200**				
G61-G62		-86,52	-39,79	-1,0202E-06	**-1,0**
P71-P72	**-0,0200**				
G71-G72		33,13	15,24	3,90652E-07	**0,4**

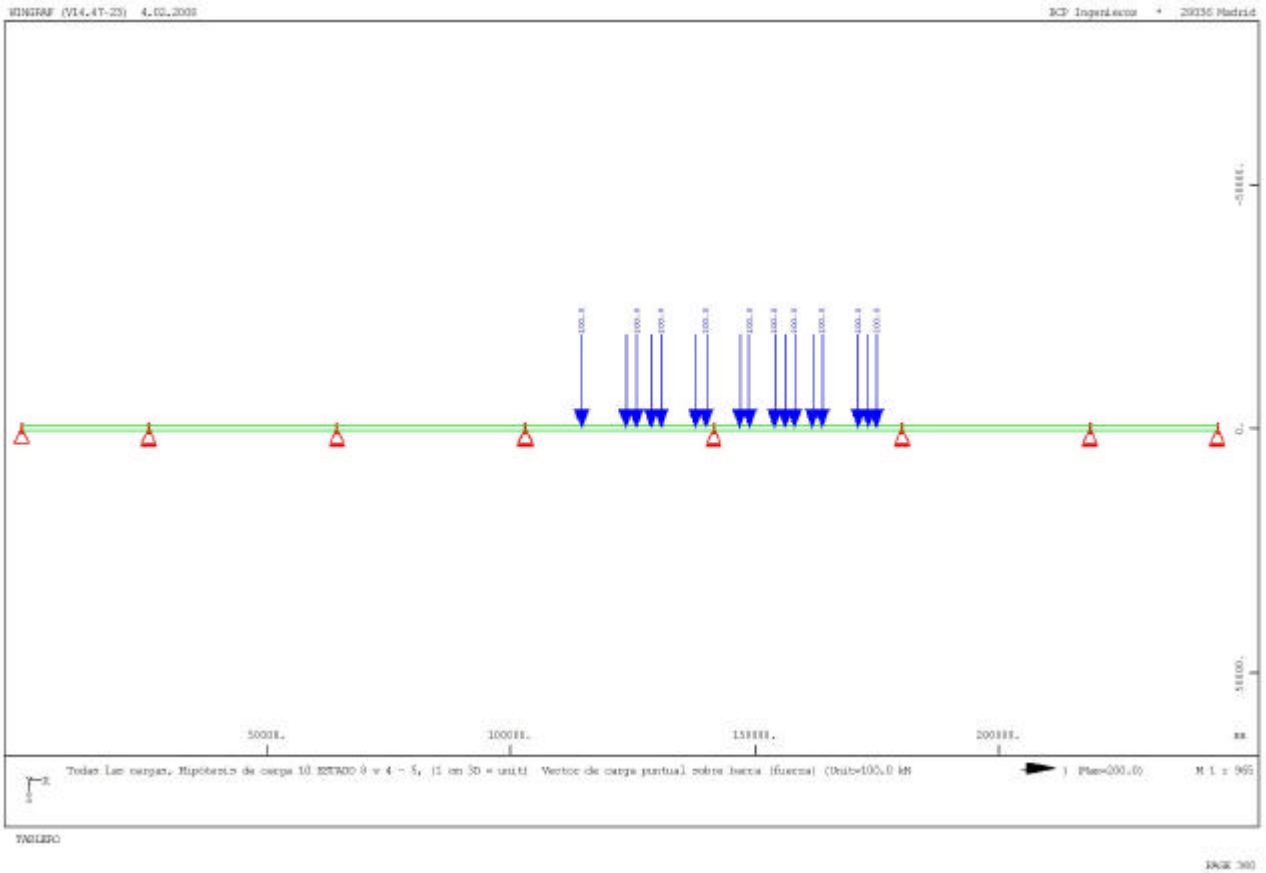
(el signo – en flechas significa descendente)

XI. PRUEBA ESTÁTICA Nº 8

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
66	PG	1.910		200.0	[kN]				
67	PG	0.070		200.0	[kN]				
71	PG	1.360		200.0	[kN]				
72	PG	1.560		200.0	[kN]				
74	PG	0.760		200.0	[kN]				
75	PG	0.840		200.0	[kN]				
79	PG	0.210		200.0	[kN]				
80	PG	0.400		200.0	[kN]				
83	PG	1.520		200.0	[kN]				
84	PG	1.600		200.0	[kN]				
87	PG	0.970		200.0	[kN]				
88	PG	1.170		200.0	[kN]				
89	PG	1.200		200.0	[kN]				
91	PG	0.960		200.0	[kN]				
92	PG	1.060		200.0	[kN]				
96	PG	0.720		200.0	[kN]				
97	PG	0.820		200.0	[kN]				
98	PG	0.580		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	0.003	0.000	-0.052	0.000	0.002	0.000
26	0.023	0.000	0.146	0.000	-0.017	0.000
46	-0.059	0.000	-0.579	0.000	0.065	0.000
51	-0.027	0.000	-1.087	0.000	0.033	0.000
56	0.054	0.000	-1.052	0.000	-0.048	0.000
71	-0.043	0.000	2.618	0.000	0.049	0.000
91	0.054	0.000	4.573	0.000	-0.048	0.000
111	0.065	0.000	-1.838	0.000	-0.059	0.000
132	-0.009	0.000	0.341	0.000	0.014	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
1	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	0.00	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-8.36	0.00
2	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-8.36	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-16.71	0.00
3	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-16.71	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-25.07	0.00
4	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-25.07	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-33.42	0.00
5	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-33.42	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-41.78	0.00
6	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-41.78	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-50.13	0.00
7	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-50.13	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-58.49	0.00
8	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-58.49	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-66.84	0.00
9	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-66.84	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-75.20	0.00
10	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-75.20	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-83.55	0.00
11	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-83.55	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-91.91	0.00
12	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-91.91	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-100.26	0.00
13	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-100.26	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-108.62	0.00
14	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-108.62	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-116.97	0.00
15	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-116.97	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-125.33	0.00
16	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-125.33	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-133.68	0.00
17	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-133.68	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-142.04	0.00
18	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-142.04	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-150.39	0.00
19	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-150.39	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-158.75	0.00
20	0.000	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-158.75	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-6.43	0.00	-167.10	0.00
21	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	-167.10	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	-130.75	0.00
22	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	-130.75	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	-94.40	0.00
23	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	-94.40	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	-58.05	0.00
24	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	-58.05	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	-21.70	0.00
25	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	-21.70	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	14.65	0.00
26	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	14.65	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	51.00	0.00
27	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	51.00	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	87.35	0.00
28	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	87.35	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	123.70	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
29	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	123.70	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	160.05	0.00
30	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	160.05	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	196.40	0.00
31	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	196.40	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	232.75	0.00
32	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	232.75	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	269.10	0.00
33	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	269.10	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	305.45	0.00
34	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	305.45	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	341.80	0.00
35	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	341.80	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	378.15	0.00
36	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	378.15	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	414.50	0.00
37	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	414.50	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	450.85	0.00
38	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	450.85	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	487.20	0.00
39	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	487.20	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	523.55	0.00
40	0.000	10	0.0	0.00	18.88	0.00	523.55	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	18.88	0.00	559.90	0.00
41	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	559.90	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	428.28	0.00
42	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	428.28	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	296.66	0.00
43	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	296.66	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	165.04	0.00
44	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	165.04	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	33.42	0.00
45	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	33.42	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-98.20	0.00
46	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-98.20	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-229.82	0.00
47	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-229.82	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-361.44	0.00
48	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-361.44	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-493.06	0.00
49	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-493.06	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-624.67	0.00
50	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-624.67	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-756.29	0.00
51	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-756.29	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-887.91	0.00
52	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-887.91	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1019.53	0.00
53	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1019.53	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1151.15	0.00
54	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1151.15	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1282.77	0.00
55	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1282.77	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1414.39	0.00
56	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1414.39	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1546.01	0.00
57	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1546.01	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1677.63	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
58	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1677.63	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1809.25	0.00
59	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1809.25	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1940.86	0.00
60	0.000	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-1940.86	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-68.37	0.00	-2072.48	0.00
61	0.000	10	0.0	0.00	436.88	0.00	-2072.48	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	436.88	0.00	-1231.48	0.00
62	0.000	10	0.0	0.00	436.88	0.00	-1231.48	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	436.88	0.00	-390.49	0.00
63	0.000	10	0.0	0.00	436.88	0.00	-390.49	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	436.88	0.00	450.51	0.00
64	0.000	10	0.0	0.00	436.88	0.00	450.51	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	436.88	0.00	1291.51	0.00
65	0.000	10	0.0	0.00	436.88	0.00	1291.51	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	436.88	0.00	2132.51	0.00
66	0.000	10	0.0	0.00	436.88	0.00	2132.51	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	236.88	0.00	2970.51	0.00
67	0.000	10	0.0	0.00	236.88	0.00	2970.51	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	36.88	0.00	3055.51	0.00
68	0.000	10	0.0	0.00	36.88	0.00	3055.51	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	36.88	0.00	3126.50	0.00
69	0.000	10	0.0	0.00	36.88	0.00	3126.50	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	36.88	0.00	3197.50	0.00
70	0.000	10	0.0	0.00	36.88	0.00	3197.50	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	36.88	0.00	3268.50	0.00
71	0.000	10	0.0	0.00	36.88	0.00	3268.50	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-163.12	0.00	3226.50	0.00
72	0.000	10	0.0	0.00	-163.12	0.00	3226.50	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-363.12	0.00	2839.50	0.00
73	0.000	10	0.0	0.00	-363.12	0.00	2839.50	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-363.12	0.00	2140.50	0.00
74	0.000	10	0.0	0.00	-363.12	0.00	2140.50	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-563.12	0.00	1208.50	0.00
75	0.000	10	0.0	0.00	-563.12	0.00	1208.50	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-763.12	0.00	-92.51	0.00
76	0.000	10	0.0	0.00	-763.12	0.00	-92.51	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-763.12	0.00	-1561.51	0.00
77	0.000	10	0.0	0.00	-763.12	0.00	-1561.51	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-763.12	0.00	-3030.52	0.00
78	0.000	10	0.0	0.00	-763.12	0.00	-3030.52	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-763.12	0.00	-4499.51	0.00
79	0.000	10	0.0	0.00	-763.12	0.00	-4499.51	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-963.12	0.00	-6311.51	0.00
80	0.000	10	0.0	0.00	-963.12	0.00	-6311.51	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-1163.12	0.00	-8470.52	0.00
81	0.000	10	0.0	0.00	1120.23	0.00	-8470.52	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	1120.23	0.00	-6314.08	0.00
82	0.000	10	0.0	0.00	1120.23	0.00	-6314.08	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	1120.23	0.00	-4157.63	0.00
83	0.000	10	0.0	0.00	1120.23	0.00	-4157.63	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	920.23	0.00	-2082.21	0.00
84	0.000	10	0.0	0.00	920.23	0.00	-2082.21	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	720.23	0.00	-375.76	0.00
85	0.000	10	0.0	0.00	720.23	0.00	-375.76	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	720.23	0.00	1010.68	0.00
86	0.000	10	0.0	0.00	720.23	0.00	1010.68	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	720.23	0.00	2397.12	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
87	0.000	10	0.0	0.00	720.23	0.00	2397.12	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	520.23	0.00	3592.56	0.00
88	0.000	10	0.0	0.00	520.23	0.00	3592.56	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	320.23	0.00	4442.99	0.00
89	0.000	10	0.0	0.00	320.23	0.00	4442.99	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	120.23	0.00	4914.43	0.00
90	0.000	10	0.0	0.00	120.23	0.00	4914.43	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	120.23	0.00	5145.87	0.00
91	0.000	10	0.0	0.00	120.23	0.00	5145.87	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-79.77	0.00	5184.31	0.00
92	0.000	10	0.0	0.00	-79.77	0.00	5184.31	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-279.77	0.00	4857.75	0.00
93	0.000	10	0.0	0.00	-279.77	0.00	4857.75	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-279.77	0.00	4319.19	0.00
94	0.000	10	0.0	0.00	-279.77	0.00	4319.19	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-279.77	0.00	3780.63	0.00
95	0.000	10	0.0	0.00	-279.77	0.00	3780.63	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-279.77	0.00	3242.07	0.00
96	0.000	10	0.0	0.00	-279.77	0.00	3242.07	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-479.77	0.00	2462.50	0.00
97	0.000	10	0.0	0.00	-479.77	0.00	2462.50	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-679.77	0.00	1317.94	0.00
98	0.000	10	0.0	0.00	-679.77	0.00	1317.94	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-879.77	0.00	-259.61	0.00
99	0.000	10	0.0	0.00	-879.77	0.00	-259.61	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-879.77	0.00	-1953.17	0.00
100	0.000	10	0.0	0.00	-879.77	0.00	-1953.17	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	-879.77	0.00	-3646.74	0.00
101	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-3646.74	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-3409.98	0.00
102	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-3409.98	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-3173.23	0.00
103	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-3173.23	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-2936.48	0.00
104	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-2936.48	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-2699.72	0.00
105	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-2699.72	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-2462.97	0.00
106	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-2462.97	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-2226.21	0.00
107	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-2226.21	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1989.46	0.00
108	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1989.46	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1752.70	0.00
109	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1752.70	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1515.95	0.00
110	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1515.95	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1279.19	0.00
111	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1279.19	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1042.44	0.00
112	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-1042.44	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-805.69	0.00
113	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-805.69	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-568.93	0.00
114	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-568.93	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-332.18	0.00
115	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-332.18	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-95.42	0.00

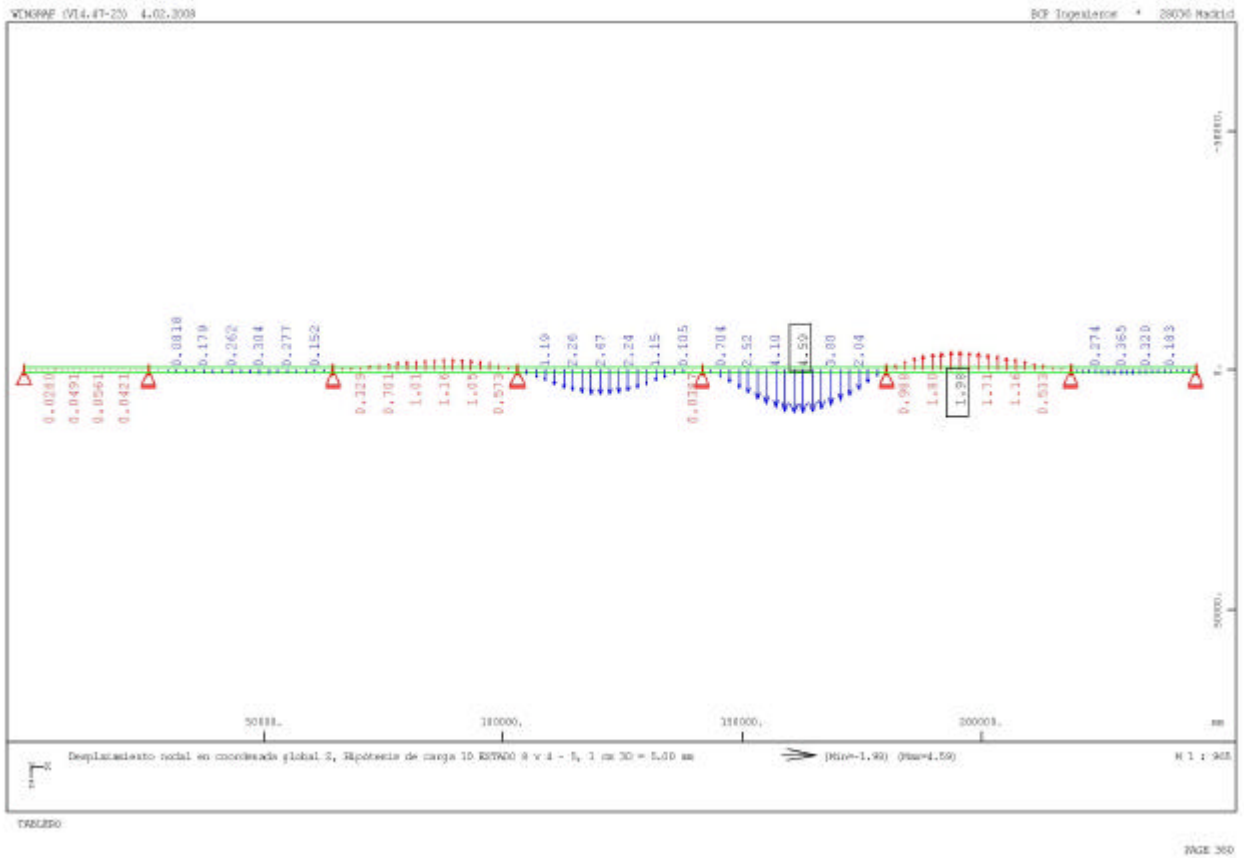
Fuerzas y momentos

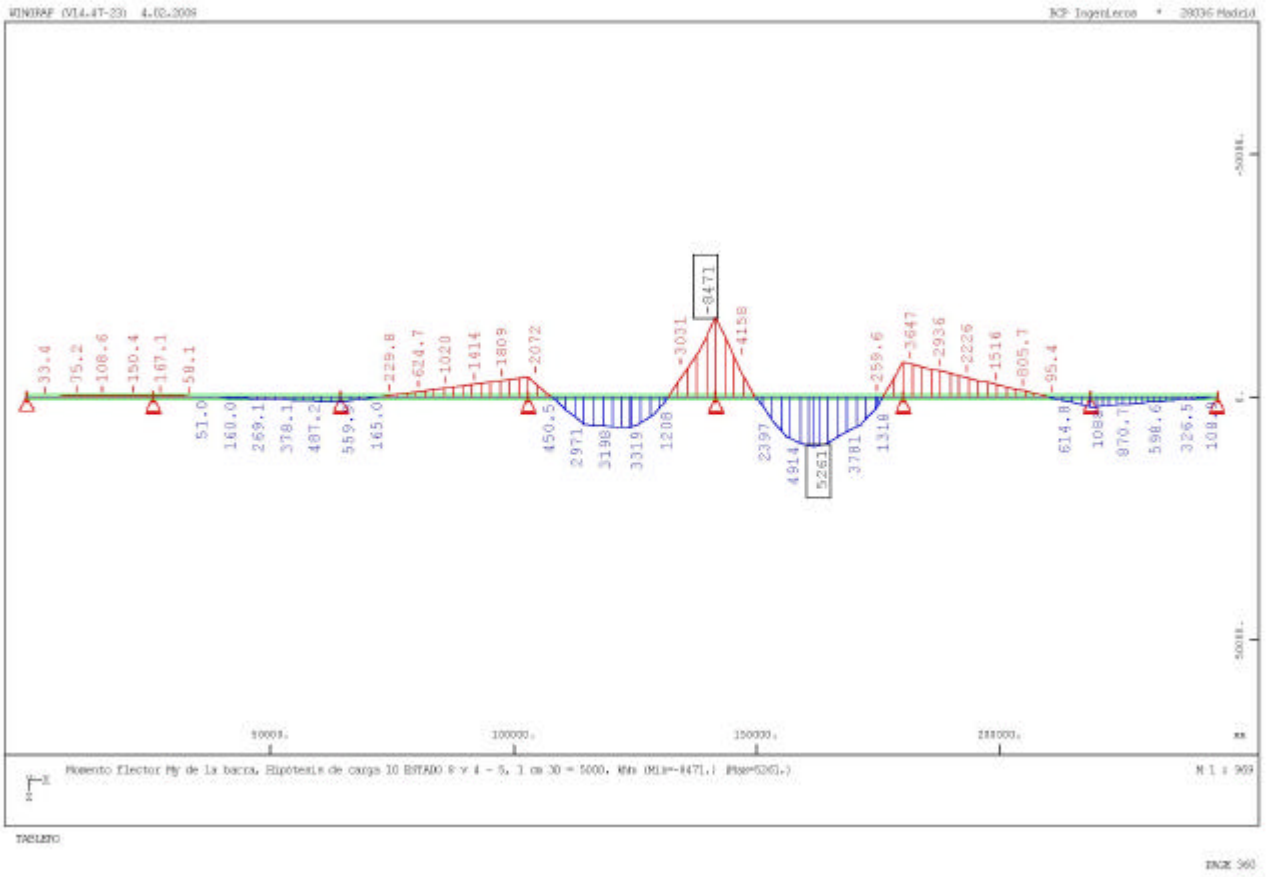
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
116	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	-95.42	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	141.33	0.00
117	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	141.33	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	378.09	0.00
118	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	378.09	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	614.84	0.00
119	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	614.84	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	851.59	0.00
120	0.000	10	0.0	0.00	122.99	0.00	851.59	0.00
	1.925	10	0.0	0.00	122.99	0.00	1088.35	0.00
121	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	1088.35	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	1033.93	0.00
122	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	1033.93	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	979.52	0.00
123	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	979.52	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	925.10	0.00
124	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	925.10	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	870.69	0.00
125	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	870.69	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	816.27	0.00
126	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	816.27	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	761.86	0.00
127	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	761.86	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	707.44	0.00
128	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	707.44	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	653.03	0.00
129	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	653.03	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	598.61	0.00
130	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	598.61	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	544.20	0.00
131	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	544.20	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	489.78	0.00
132	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	489.78	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	435.36	0.00
133	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	435.36	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	380.95	0.00
134	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	380.95	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	326.53	0.00
135	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	326.53	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	272.12	0.00
136	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	272.12	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	217.70	0.00
137	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	217.70	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	163.29	0.00
138	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	163.29	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	108.87	0.00
139	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	108.87	0.00
	1.300	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	54.46	0.00
140	0.000	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	54.46	0.00
	1.301	10	0.0	0.00	-41.86	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node	P-X	P-Y	P-Z	M-X	M-Y	M-Z
Nº	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
1	0.0	0.0	6.4	0.00		
21		0.0	-25.3	0.00		
41		0.0	87.3	0.00		
61		0.0	-505.3	0.00		
81		0.0	-2283.3	0.00		
101		0.0	-1002.8	0.00		
121		0.0	164.8	0.00		
141		0.0	-41.9	0.00		

RESUMEN ESTADO 8





ESTADO 8					
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	0,0520				
G11-G12		-83,55	-38,42	-9,8518E-07	-1,0
P26	-0,1460				
P25	-0,2770				
P36	0,5790				
P32-P31	1,0900				
G32-G31		-887,91	-408,32	-1,04698E-05	-10,5
P35	1,0500				
P41-P42	-2,6200				
G41-G42		3268,5	1503,08	3,85405E-05	38,5
P51-P52	-4,5700				
G51-G52		5184,3	2384,10	6,11307E-05	61,1
P61-P62	1,8400				
G61-G62		-1279,19	-588,26	-1,50836E-05	-15,1
P71-P72	-0,3400				
G71-G72		489,78	225,23	5,77524E-06	5,8

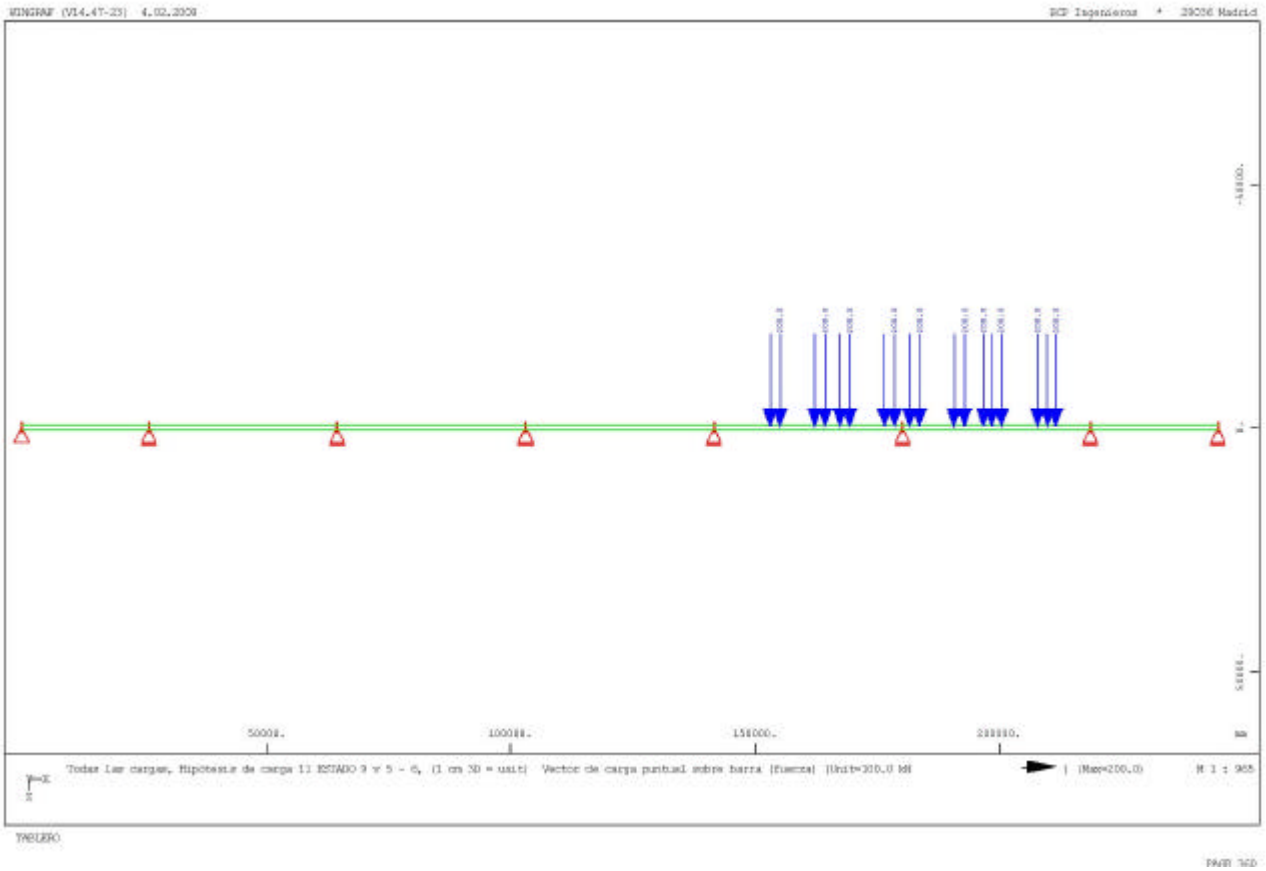
(el signo – en flecha significa descendente)

X. PRUEBA ESTÁTICA Nº 9

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
86	PG	1.910		200.0	[kN]				
88	PG	0.070		200.0	[kN]				
91	PG	1.360		200.0	[kN]				
92	PG	1.560		200.0	[kN]				
94	PG	0.760		200.0	[kN]				
95	PG	0.840		200.0	[kN]				
99	PG	0.210		200.0	[kN]				
100	PG	0.400		200.0	[kN]				
101	PG	1.525		200.0	[kN]				
102	PG	1.605		200.0	[kN]				
106	PG	0.970		200.0	[kN]				
107	PG	1.170		200.0	[kN]				
109	PG	1.200		200.0	[kN]				
110	PG	0.960		200.0	[kN]				
111	PG	1.060		200.0	[kN]				
115	PG	0.720		200.0	[kN]				
116	PG	0.820		200.0	[kN]				
117	PG	0.580		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	-0.001	0.000	0.015	0.000	-0.001	0.000
26	-0.006	0.000	-0.041	0.000	0.005	0.000
46	0.017	0.000	0.163	0.000	-0.018	0.000
51	0.008	0.000	0.307	0.000	-0.009	0.000
56	-0.015	0.000	0.297	0.000	0.014	0.000
71	-0.036	0.000	-1.147	0.000	0.034	0.000
91	-0.044	0.000	2.894	0.000	0.043	0.000
111	0.046	0.000	4.054	0.000	-0.047	0.000
132	0.049	0.000	-1.187	0.000	-0.050	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
1	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	0.00	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	2.36	0.00
2	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	2.36	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	4.72	0.00
3	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	4.72	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	7.07	0.00
4	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	7.07	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	9.43	0.00
5	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	9.43	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	11.79	0.00
6	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	11.79	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	14.15	0.00
7	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	14.15	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	16.51	0.00
8	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	16.51	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	18.86	0.00
9	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	18.86	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	21.22	0.00
10	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	21.22	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	23.58	0.00
11	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	23.58	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	25.94	0.00
12	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	25.94	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	28.30	0.00
13	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	28.30	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	30.65	0.00
14	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	30.65	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	33.01	0.00
15	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	33.01	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	35.37	0.00
16	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	35.37	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	37.73	0.00
17	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	37.73	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	40.09	0.00
18	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	40.09	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	42.44	0.00
19	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	42.44	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	44.80	0.00
20	0.000	11	0.0	0.00	1.81	0.00	44.80	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	1.81	0.00	47.16	0.00
21	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	47.16	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	36.90	0.00
22	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	36.90	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	26.64	0.00
23	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	26.64	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	16.38	0.00
24	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	16.38	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	6.12	0.00
25	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	6.12	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-4.13	0.00
26	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-4.13	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-14.39	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
27	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-14.39	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-24.65	0.00
28	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-24.65	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-34.91	0.00
29	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-34.91	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-45.17	0.00
30	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-45.17	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-55.43	0.00
31	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-55.43	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-65.69	0.00
32	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-65.69	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-75.94	0.00
33	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-75.94	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-86.20	0.00
34	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-86.20	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-96.46	0.00
35	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-96.46	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-106.72	0.00
36	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-106.72	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-116.98	0.00
37	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-116.98	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-127.24	0.00
38	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-127.24	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-137.50	0.00
39	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-137.50	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-147.75	0.00
40	0.000	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-147.75	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-5.33	0.00	-158.01	0.00
41	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	-158.01	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	-120.87	0.00
42	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	-120.87	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	-83.72	0.00
43	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	-83.72	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	-46.58	0.00
44	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	-46.58	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	-9.43	0.00
45	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	-9.43	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	27.71	0.00
46	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	27.71	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	64.86	0.00
47	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	64.86	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	102.00	0.00
48	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	102.00	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	139.15	0.00
49	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	139.15	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	176.30	0.00
50	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	176.30	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	213.44	0.00
51	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	213.44	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	250.59	0.00
52	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	250.59	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	287.73	0.00
53	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	287.73	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	324.88	0.00
54	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	324.88	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	362.02	0.00
55	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	362.02	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	399.17	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
56	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	399.17	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	436.31	0.00
57	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	436.31	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	473.46	0.00
58	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	473.46	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	510.60	0.00
59	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	510.60	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	547.75	0.00
60	0.000	11	0.0	0.00	19.30	0.00	547.75	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.30	0.00	584.89	0.00
61	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	584.89	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	446.57	0.00
62	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	446.57	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	308.25	0.00
63	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	308.25	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	169.93	0.00
64	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	169.93	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	31.60	0.00
65	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	31.60	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-106.72	0.00
66	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-106.72	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-245.04	0.00
67	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-245.04	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-383.37	0.00
68	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-383.37	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-521.69	0.00
69	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-521.69	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-660.01	0.00
70	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-660.01	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-798.34	0.00
71	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-798.34	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-936.66	0.00
72	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-936.66	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1074.98	0.00
73	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1074.98	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1213.31	0.00
74	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1213.31	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1351.63	0.00
75	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1351.63	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1489.95	0.00
76	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1489.95	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1628.28	0.00
77	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1628.28	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1766.60	0.00
78	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1766.60	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1904.92	0.00
79	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-1904.92	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-2043.24	0.00
80	0.000	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-2043.24	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-71.86	0.00	-2181.57	0.00
81	0.000	11	0.0	0.00	436.80	0.00	-2181.57	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	436.80	0.00	-1340.73	0.00
82	0.000	11	0.0	0.00	436.80	0.00	-1340.73	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	436.80	0.00	-499.89	0.00
83	0.000	11	0.0	0.00	436.80	0.00	-499.89	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	436.80	0.00	340.94	0.00
84	0.000	11	0.0	0.00	436.80	0.00	340.94	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	436.80	0.00	1181.78	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
85	0.000	11	0.0	0.00	436.80	0.00	1181.78	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	436.80	0.00	2022.62	0.00
86	0.000	11	0.0	0.00	436.80	0.00	2022.62	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	236.80	0.00	2860.45	0.00
87	0.000	11	0.0	0.00	236.80	0.00	2860.45	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	236.80	0.00	3316.29	0.00
88	0.000	11	0.0	0.00	236.80	0.00	3316.29	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	36.80	0.00	3401.13	0.00
89	0.000	11	0.0	0.00	36.80	0.00	3401.13	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	36.80	0.00	3471.96	0.00
90	0.000	11	0.0	0.00	36.80	0.00	3471.96	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	36.80	0.00	3542.80	0.00
91	0.000	11	0.0	0.00	36.80	0.00	3542.80	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-163.20	0.00	3500.64	0.00
92	0.000	11	0.0	0.00	-163.20	0.00	3500.64	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-363.20	0.00	3113.47	0.00
93	0.000	11	0.0	0.00	-363.20	0.00	3113.47	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-363.20	0.00	2414.31	0.00
94	0.000	11	0.0	0.00	-363.20	0.00	2414.31	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-563.20	0.00	1482.15	0.00
95	0.000	11	0.0	0.00	-563.20	0.00	1482.15	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-763.20	0.00	180.98	0.00
96	0.000	11	0.0	0.00	-763.20	0.00	180.98	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-763.20	0.00	-1288.18	0.00
97	0.000	11	0.0	0.00	-763.20	0.00	-1288.18	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-763.20	0.00	-2757.35	0.00
98	0.000	11	0.0	0.00	-763.20	0.00	-2757.35	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-763.20	0.00	-4226.50	0.00
99	0.000	11	0.0	0.00	-763.20	0.00	-4226.50	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-963.20	0.00	-6038.67	0.00
100	0.000	11	0.0	0.00	-963.20	0.00	-6038.67	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-1163.20	0.00	-8197.84	0.00
101	0.000	11	0.0	0.00	1219.47	0.00	-8197.84	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	1019.47	0.00	-5930.35	0.00
102	0.000	11	0.0	0.00	1019.47	0.00	-5930.35	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	819.47	0.00	-4031.86	0.00
103	0.000	11	0.0	0.00	819.47	0.00	-4031.86	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	819.47	0.00	-2454.38	0.00
104	0.000	11	0.0	0.00	819.47	0.00	-2454.38	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	819.47	0.00	-876.89	0.00
105	0.000	11	0.0	0.00	819.47	0.00	-876.89	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	819.47	0.00	700.60	0.00
106	0.000	11	0.0	0.00	819.47	0.00	700.60	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	619.47	0.00	2087.08	0.00
107	0.000	11	0.0	0.00	619.47	0.00	2087.08	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	419.47	0.00	3128.57	0.00
108	0.000	11	0.0	0.00	419.47	0.00	3128.57	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	419.47	0.00	3936.05	0.00
109	0.000	11	0.0	0.00	419.47	0.00	3936.05	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	219.47	0.00	4598.54	0.00
110	0.000	11	0.0	0.00	219.47	0.00	4598.54	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	19.47	0.00	4828.03	0.00
111	0.000	11	0.0	0.00	19.47	0.00	4828.03	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-180.53	0.00	4692.51	0.00
112	0.000	11	0.0	0.00	-180.53	0.00	4692.51	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-180.53	0.00	4345.00	0.00
113	0.000	11	0.0	0.00	-180.53	0.00	4345.00	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-180.53	0.00	3997.49	0.00

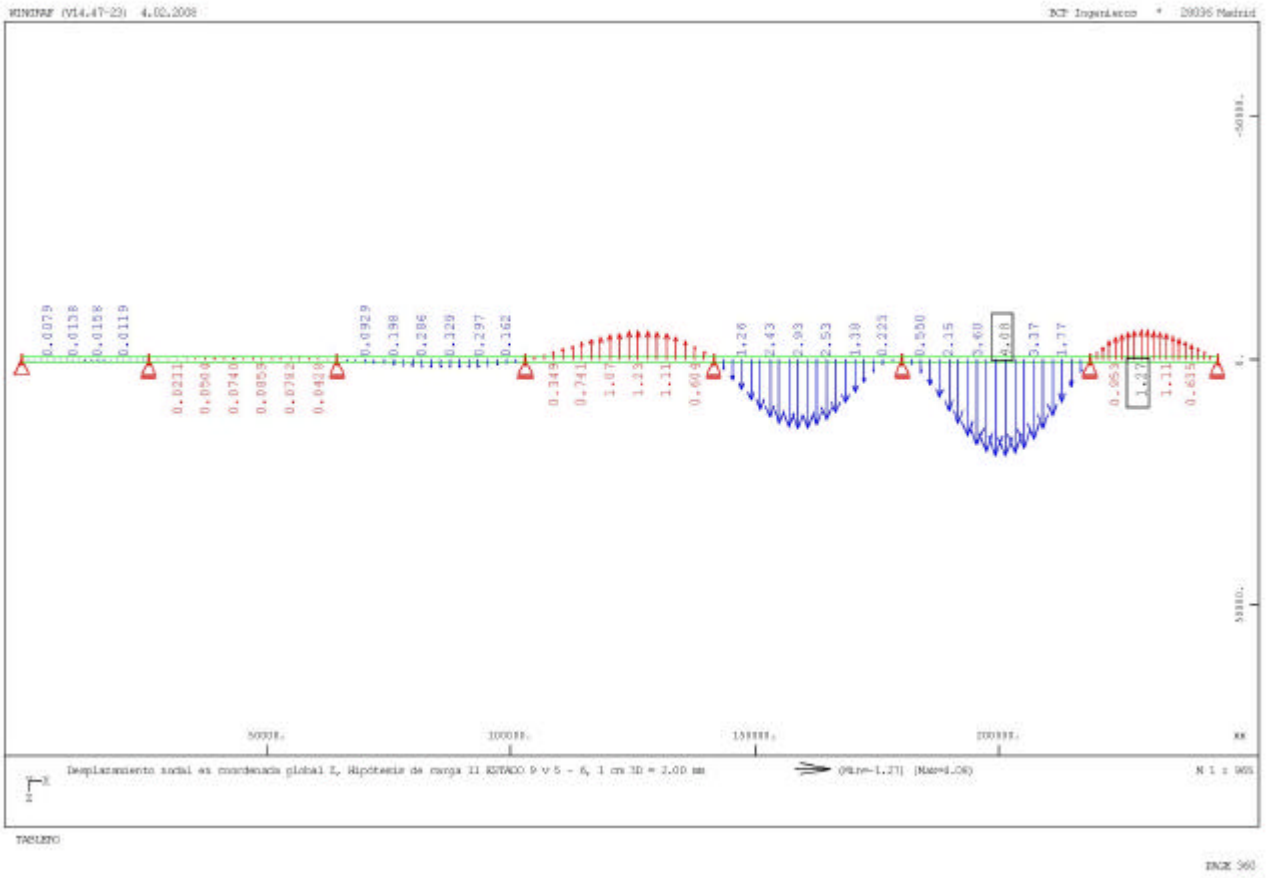
Fuerzas y momentos

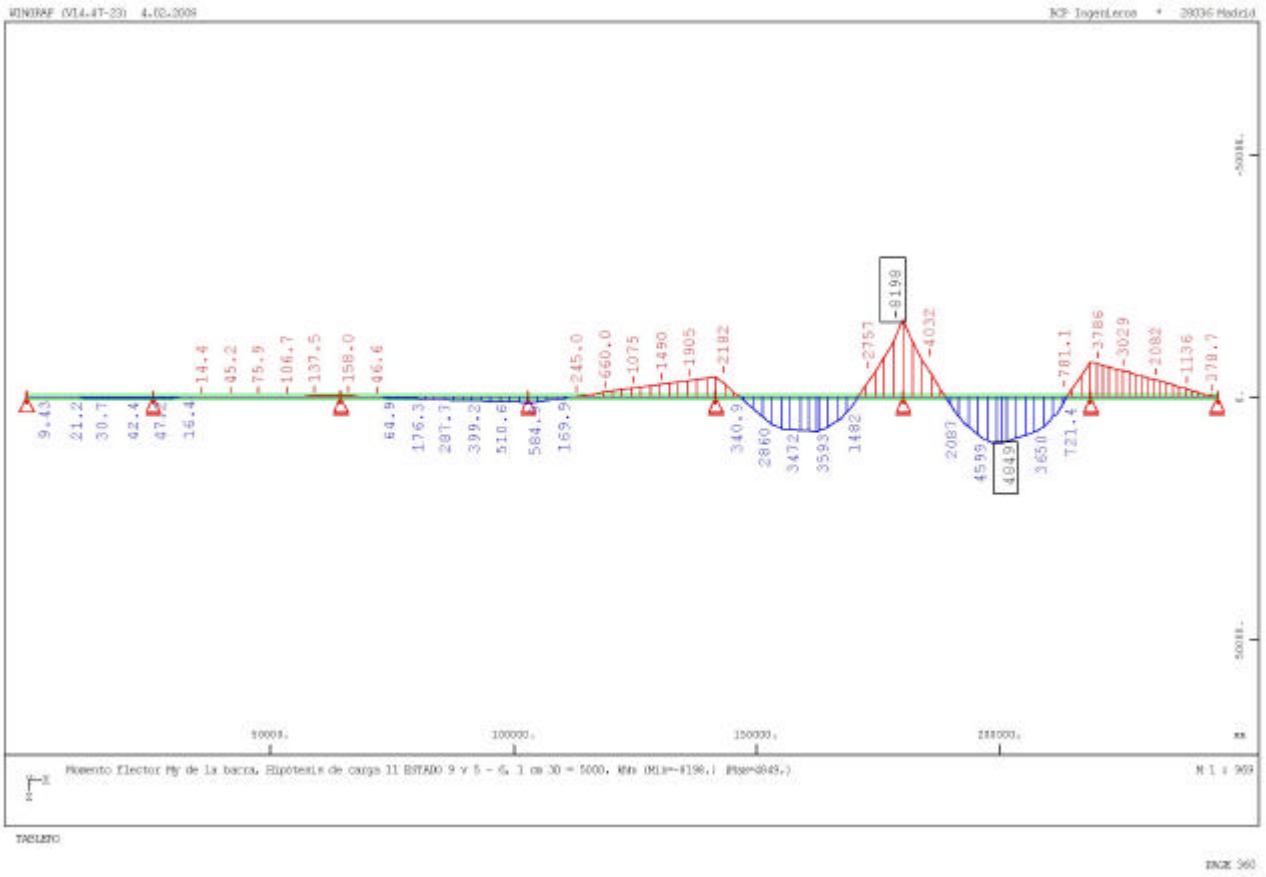
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
114	0.000	11	0.0	0.00	-180.53	0.00	3997.49	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-180.53	0.00	3649.97	0.00
115	0.000	11	0.0	0.00	-180.53	0.00	3649.97	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-380.53	0.00	3061.46	0.00
116	0.000	11	0.0	0.00	-380.53	0.00	3061.46	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-580.53	0.00	2107.94	0.00
117	0.000	11	0.0	0.00	-580.53	0.00	2107.94	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-780.53	0.00	721.43	0.00
118	0.000	11	0.0	0.00	-780.53	0.00	721.43	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-780.53	0.00	-781.08	0.00
119	0.000	11	0.0	0.00	-780.53	0.00	-781.08	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-780.53	0.00	-2283.59	0.00
120	0.000	11	0.0	0.00	-780.53	0.00	-2283.59	0.00
	1.925	11	0.0	0.00	-780.53	0.00	-3786.11	0.00
121	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-3786.11	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-3596.81	0.00
122	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-3596.81	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-3407.51	0.00
123	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-3407.51	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-3218.21	0.00
124	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-3218.21	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-3028.92	0.00
125	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-3028.92	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2839.62	0.00
126	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2839.62	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2650.32	0.00
127	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2650.32	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2461.02	0.00
128	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2461.02	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2271.72	0.00
129	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2271.72	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2082.43	0.00
130	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-2082.43	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1893.13	0.00
131	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1893.13	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1703.83	0.00
132	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1703.83	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1514.53	0.00
133	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1514.53	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1325.23	0.00
134	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1325.23	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1135.94	0.00
135	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-1135.94	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-946.64	0.00
136	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-946.64	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-757.34	0.00
137	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-757.34	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-568.04	0.00
138	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-568.04	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-378.74	0.00
139	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-378.74	0.00
	1.300	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-189.45	0.00
140	0.000	11	0.0	0.00	145.61	0.00	-189.45	0.00
	1.301	11	0.0	0.00	145.61	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node N°	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	-1.8	0.00		
21		0.0	7.1	0.00		
41		0.0	-24.6	0.00		
61		0.0	91.2	0.00		
81		0.0	-508.7	0.00		
101		0.0	-2382.7	0.00		
121		0.0	-926.1	0.00		
141		0.0	145.6	0.00		

RESUMEN ESTADO 9





ESTADO 9					
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	-,015				
G11-G12		23,58	10,84	2,78044E-07	0,3
P26	,041				
P25	,078				
P36	-,163				
P32-P31	-,307				
G32-G31		250,59	115,24	2,95483E-06	3,0
P35	-,297				
P41-P42	1.147				
G41-G42		-936,66	-430,74	-1,10446E-05	-11,0
P51-P52	-2.894				
G51-G52		3542,8	1629,22	4,17749E-05	41,8
P61-P62	-4.054				
G61-G62		4828,03	2220,26	5,69297E-05	56,9
P71-P72	1.187				
G71-G72		-1703,83	-783,54	-2,00907E-05	-20,1

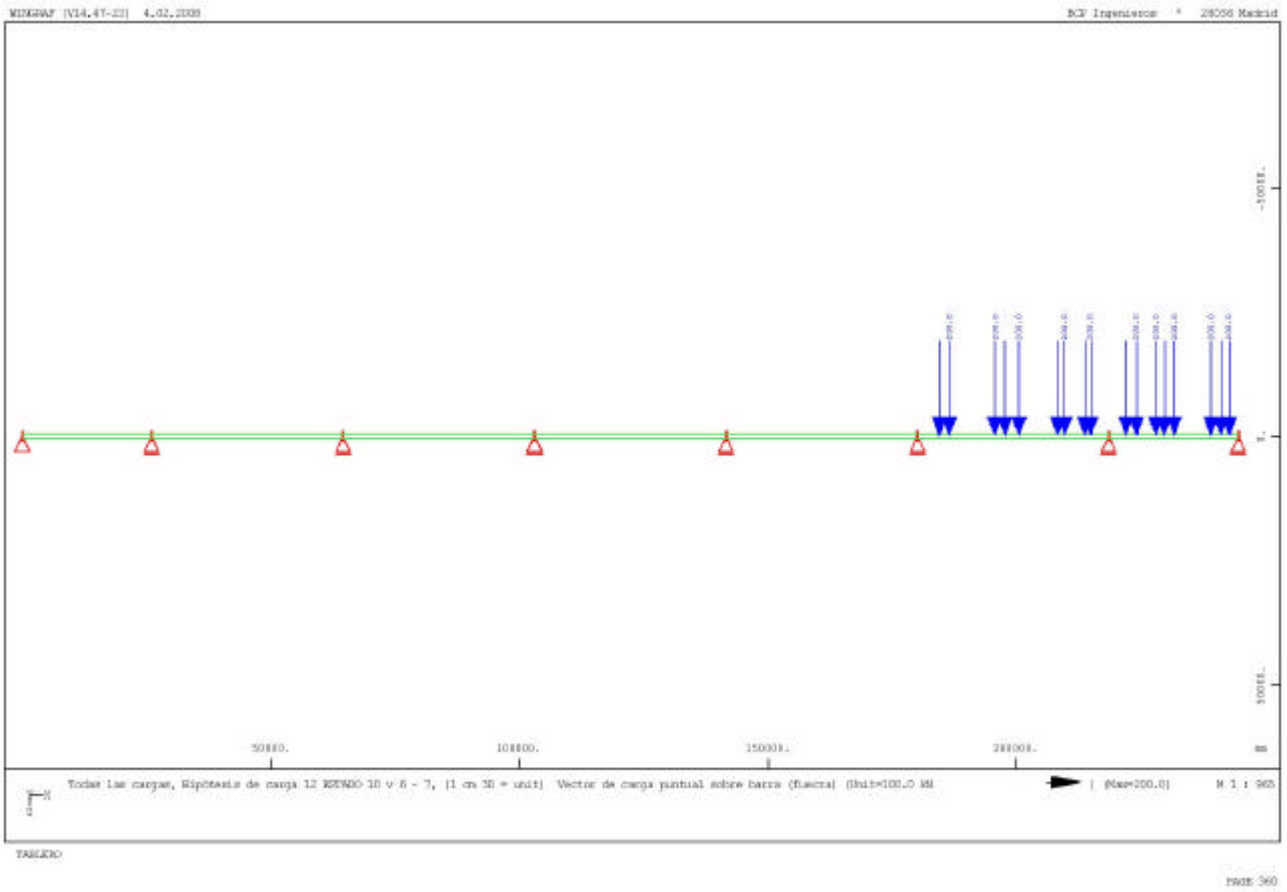
(el signo – en flechas significa descendente)

XI. PRUEBA ESTÁTICA Nº 10

LISTADO DE CARGAS

Loads acting on Beam-elements

Number	Type	a[m]	l[m]	Loadval	Loadval Dimens.	ya[m]	za[m]	ye[m]	ze[m]
103	PG	0.600		200.0	[kN]				
104	PG	0.670		200.0	[kN]				
109	PG	0.160		200.0	[kN]				
110	PG	0.320		200.0	[kN]				
111	PG	1.220		200.0	[kN]				
115	PG	1.280		200.0	[kN]				
116	PG	0.780		200.0	[kN]				
118	PG	0.940		200.0	[kN]				
119	PG	0.260		200.0	[kN]				
123	PG	0.880		200.0	[kN]				
125	PG	0.400		200.0	[kN]				
128	PG	0.380		200.0	[kN]				
129	PG	0.760		200.0	[kN]				
131	PG	0.190		200.0	[kN]				
136	PG	1.050		200.0	[kN]				
138	PG	0.470		200.0	[kN]				
139	PG	0.860		200.0	[kN]				



LISTADO DE MOVIMIENTOS (mm)

Nodos Nº	u-x [mm]	u-y [mm]	u-z [mm]	Phi-x [mrad]	Phi-y [mrad]	Phi-z [mrad]
10	0.000	0.000	-0.005	0.000	0.000	0.000
26	0.002	0.000	0.014	0.000	-0.002	0.000
46	-0.006	0.000	-0.057	0.000	0.006	0.000
51	-0.003	0.000	-0.108	0.000	0.003	0.000
56	0.005	0.000	-0.104	0.000	-0.005	0.000
71	0.013	0.000	0.402	0.000	-0.012	0.000
91	-0.045	0.000	-1.502	0.000	0.045	0.000
111	-0.032	0.000	3.725	0.000	0.033	0.000
132	0.029	0.000	0.700	0.000	-0.028	0.000

LISTADO DE ESFUERZOS

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
1	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	0.00	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-0.83	0.00
2	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-0.83	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-1.65	0.00
3	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-1.65	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-2.48	0.00
4	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-2.48	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-3.31	0.00
5	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-3.31	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-4.13	0.00
6	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-4.13	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-4.96	0.00
7	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-4.96	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-5.79	0.00
8	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-5.79	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-6.62	0.00
9	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-6.62	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-7.44	0.00
10	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-7.44	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-8.27	0.00
11	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-8.27	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-9.10	0.00
12	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-9.10	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-9.92	0.00
13	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-9.92	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-10.75	0.00
14	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-10.75	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-11.58	0.00
15	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-11.58	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-12.40	0.00
16	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-12.40	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-13.23	0.00
17	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-13.23	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-14.06	0.00
18	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-14.06	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-14.89	0.00
19	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-14.89	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-15.71	0.00
20	0.000	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-15.71	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-0.64	0.00	-16.54	0.00
21	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	-16.54	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	-12.94	0.00
22	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	-12.94	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	-9.34	0.00
23	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	-9.34	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	-5.75	0.00
24	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	-5.75	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	-2.15	0.00
25	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	-2.15	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	1.45	0.00
26	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	1.45	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	5.05	0.00
27	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	5.05	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	8.65	0.00
28	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	8.65	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	12.24	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
29	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	12.24	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	15.84	0.00
30	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	15.84	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	19.44	0.00
31	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	19.44	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	23.04	0.00
32	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	23.04	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	26.64	0.00
33	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	26.64	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	30.23	0.00
34	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	30.23	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	33.83	0.00
35	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	33.83	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	37.43	0.00
36	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	37.43	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	41.03	0.00
37	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	41.03	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	44.63	0.00
38	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	44.63	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	48.22	0.00
39	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	48.22	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	51.82	0.00
40	0.000	12	0.0	0.00	1.87	0.00	51.82	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	1.87	0.00	55.42	0.00
41	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	55.42	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	42.39	0.00
42	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	42.39	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	29.36	0.00
43	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	29.36	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	16.34	0.00
44	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	16.34	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	3.31	0.00
45	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	3.31	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-9.72	0.00
46	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-9.72	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-22.75	0.00
47	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-22.75	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-35.78	0.00
48	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-35.78	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-48.80	0.00
49	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-48.80	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-61.83	0.00
50	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-61.83	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-74.86	0.00
51	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-74.86	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-87.89	0.00
52	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-87.89	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-100.92	0.00
53	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-100.92	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-113.94	0.00
54	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-113.94	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-126.97	0.00
55	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-126.97	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-140.00	0.00
56	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-140.00	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-153.03	0.00
57	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-153.03	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-166.05	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mt2[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
58	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-166.05	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-179.08	0.00
59	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-179.08	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-192.11	0.00
60	0.000	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-192.11	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-6.77	0.00	-205.14	0.00
61	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	-205.14	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	-156.62	0.00
62	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	-156.62	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	-108.11	0.00
63	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	-108.11	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	-59.60	0.00
64	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	-59.60	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	-11.08	0.00
65	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	-11.08	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	37.43	0.00
66	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	37.43	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	85.94	0.00
67	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	85.94	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	134.46	0.00
68	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	134.46	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	182.97	0.00
69	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	182.97	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	231.48	0.00
70	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	231.48	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	280.00	0.00
71	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	280.00	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	328.51	0.00
72	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	328.51	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	377.03	0.00
73	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	377.03	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	425.54	0.00
74	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	425.54	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	474.05	0.00
75	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	474.05	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	522.57	0.00
76	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	522.57	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	571.08	0.00
77	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	571.08	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	619.60	0.00
78	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	619.60	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	668.11	0.00
79	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	668.11	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	716.62	0.00
80	0.000	12	0.0	0.00	25.20	0.00	716.62	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	25.20	0.00	765.14	0.00
81	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	765.14	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	584.11	0.00
82	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	584.11	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	403.08	0.00
83	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	403.08	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	222.05	0.00
84	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	222.05	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	41.03	0.00
85	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	41.03	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-140.00	0.00
86	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-140.00	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-321.03	0.00

Fuerzas y momentos

Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
87	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-321.03	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-502.06	0.00
88	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-502.06	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-683.08	0.00
89	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-683.08	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-864.11	0.00
90	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-864.11	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1045.14	0.00
91	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1045.14	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1226.16	0.00
92	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1226.16	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1407.19	0.00
93	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1407.19	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1588.22	0.00
94	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1588.22	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1769.25	0.00
95	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1769.25	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1950.27	0.00
96	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-1950.27	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-2131.30	0.00
97	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-2131.30	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-2312.33	0.00
98	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-2312.33	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-2493.35	0.00
99	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-2493.35	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-2674.38	0.00
100	0.000	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-2674.38	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-94.04	0.00	-2855.41	0.00
101	0.000	12	0.0	0.00	706.17	0.00	-2855.41	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	706.17	0.00	-1496.03	0.00
102	0.000	12	0.0	0.00	706.17	0.00	-1496.03	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	706.17	0.00	-136.66	0.00
103	0.000	12	0.0	0.00	706.17	0.00	-136.66	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	506.17	0.00	957.71	0.00
104	0.000	12	0.0	0.00	506.17	0.00	957.71	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	306.17	0.00	1681.09	0.00
105	0.000	12	0.0	0.00	306.17	0.00	1681.09	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	306.17	0.00	2270.46	0.00
106	0.000	12	0.0	0.00	306.17	0.00	2270.46	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	306.17	0.00	2859.84	0.00
107	0.000	12	0.0	0.00	306.17	0.00	2859.84	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	306.17	0.00	3449.21	0.00
108	0.000	12	0.0	0.00	306.17	0.00	3449.21	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	306.17	0.00	4038.58	0.00
109	0.000	12	0.0	0.00	306.17	0.00	4038.58	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	106.17	0.00	4274.96	0.00
110	0.000	12	0.0	0.00	106.17	0.00	4274.96	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-93.83	0.00	4158.33	0.00
111	0.000	12	0.0	0.00	-93.83	0.00	4158.33	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-293.83	0.00	3836.71	0.00
112	0.000	12	0.0	0.00	-293.83	0.00	3836.71	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-293.83	0.00	3271.08	0.00
113	0.000	12	0.0	0.00	-293.83	0.00	3271.08	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-293.83	0.00	2705.46	0.00
114	0.000	12	0.0	0.00	-293.83	0.00	2705.46	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-293.83	0.00	2139.83	0.00

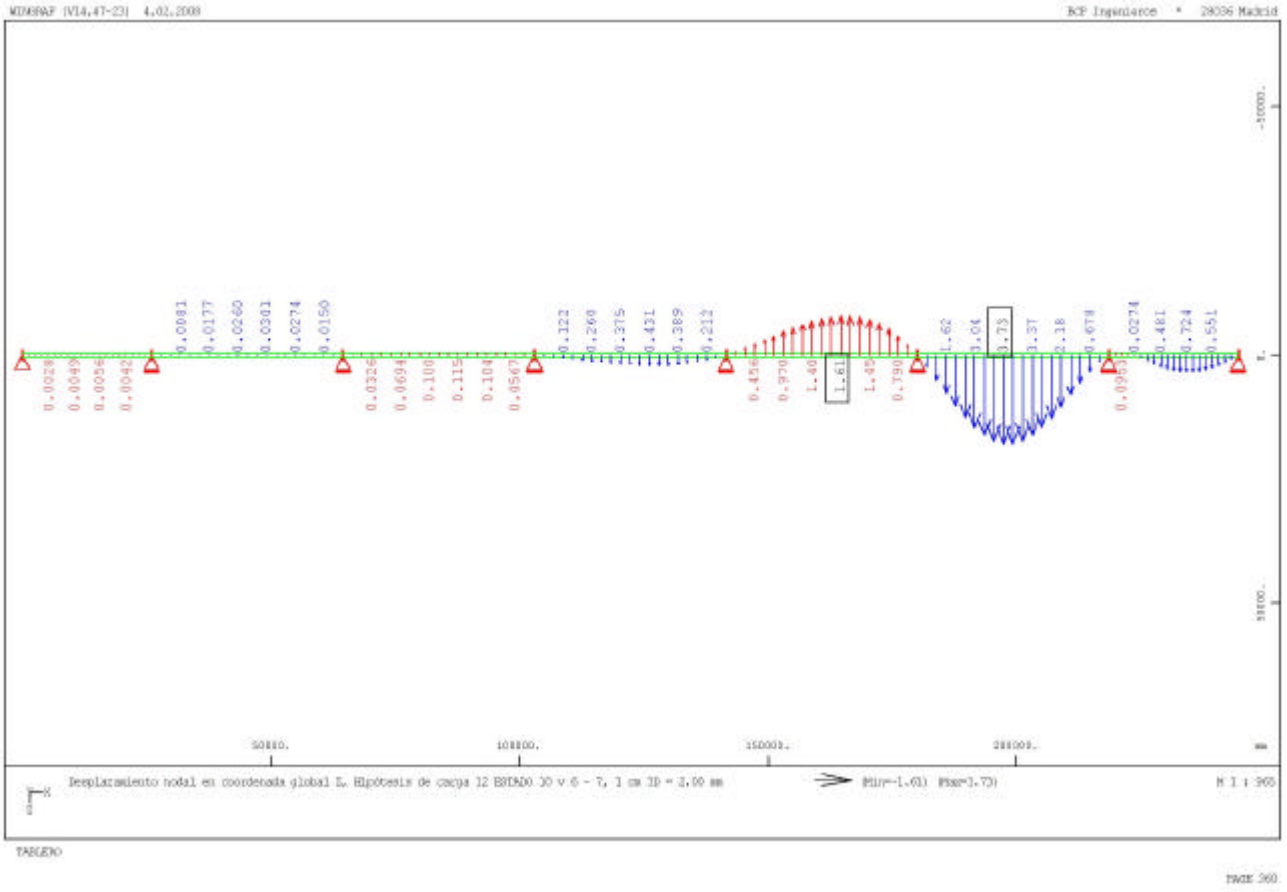
Fuerzas y momentos

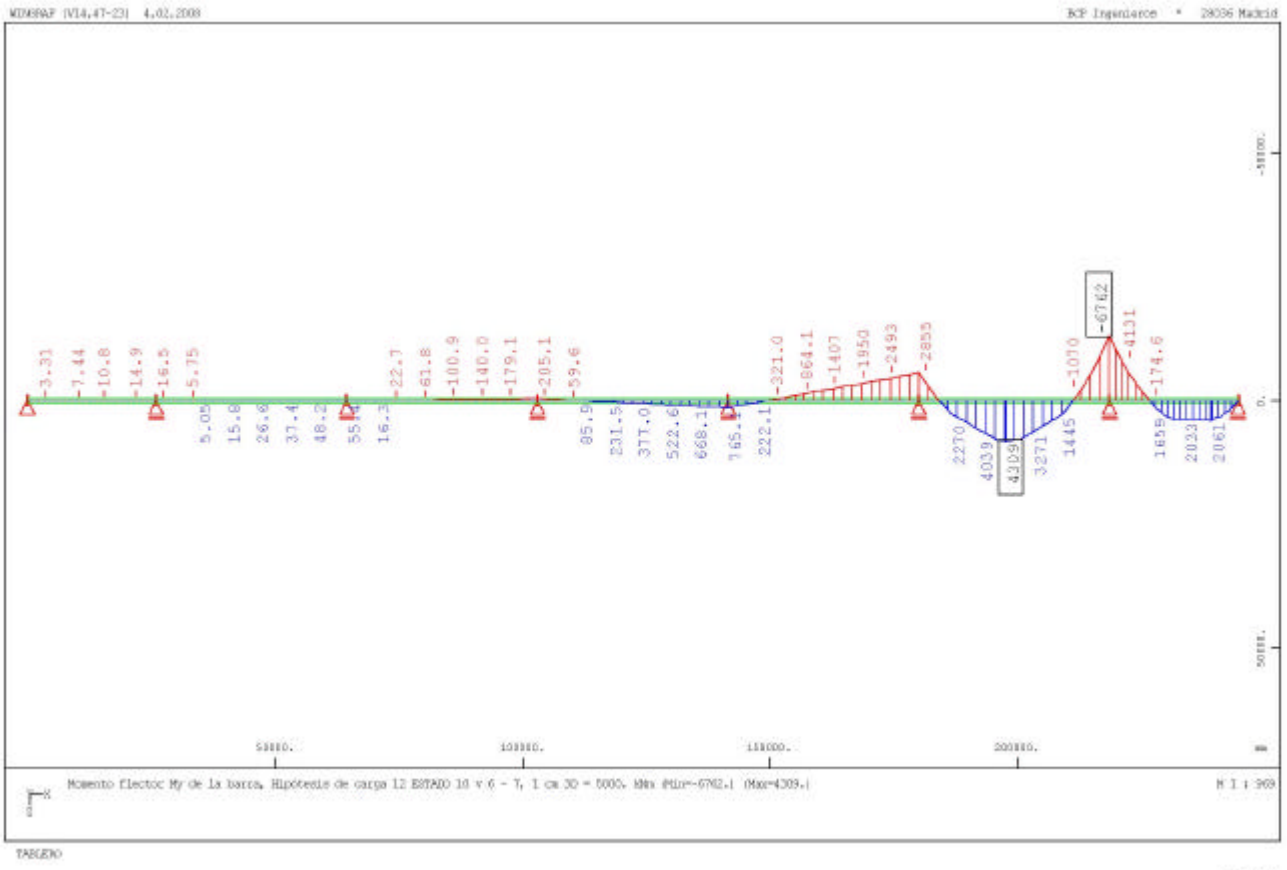
Barra	x[m]	HC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN] Mb[kNm2]	Mt[kNm] Mt2[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
115	0.000	12	0.0	0.00	-293.83	0.00	2139.83	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-493.83	0.00	1445.21	0.00
116	0.000	12	0.0	0.00	-493.83	0.00	1445.21	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-693.83	0.00	265.58	0.00
117	0.000	12	0.0	0.00	-693.83	0.00	265.58	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-693.83	0.00	-1070.05	0.00
118	0.000	12	0.0	0.00	-693.83	0.00	-1070.05	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-893.83	0.00	-2602.66	0.00
119	0.000	12	0.0	0.00	-893.83	0.00	-2602.66	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-1093.83	0.00	-4656.29	0.00
120	0.000	12	0.0	0.00	-1093.83	0.00	-4656.29	0.00
	1.925	12	0.0	0.00	-1093.83	0.00	-6761.92	0.00
121	0.000	12	0.0	0.00	1011.71	0.00	-6761.92	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	1011.71	0.00	-5446.69	0.00
122	0.000	12	0.0	0.00	1011.71	0.00	-5446.69	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	1011.71	0.00	-4131.46	0.00
123	0.000	12	0.0	0.00	1011.71	0.00	-4131.46	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	811.71	0.00	-2900.25	0.00
124	0.000	12	0.0	0.00	811.71	0.00	-2900.25	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	811.71	0.00	-1845.02	0.00
125	0.000	12	0.0	0.00	811.71	0.00	-1845.02	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	611.71	0.00	-969.79	0.00
126	0.000	12	0.0	0.00	611.71	0.00	-969.79	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	611.71	0.00	-174.56	0.00
127	0.000	12	0.0	0.00	611.71	0.00	-174.56	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	611.71	0.00	620.66	0.00
128	0.000	12	0.0	0.00	611.71	0.00	620.66	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	411.71	0.00	1231.88	0.00
129	0.000	12	0.0	0.00	411.71	0.00	1231.88	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	211.71	0.00	1659.11	0.00
130	0.000	12	0.0	0.00	211.71	0.00	1659.11	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	211.71	0.00	1934.34	0.00
131	0.000	12	0.0	0.00	211.71	0.00	1934.34	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	11.71	0.00	1987.56	0.00
132	0.000	12	0.0	0.00	11.71	0.00	1987.56	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	11.71	0.00	2002.79	0.00
133	0.000	12	0.0	0.00	11.71	0.00	2002.79	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	11.71	0.00	2018.01	0.00
134	0.000	12	0.0	0.00	11.71	0.00	2018.01	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	11.71	0.00	2033.24	0.00
135	0.000	12	0.0	0.00	11.71	0.00	2033.24	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	11.71	0.00	2048.46	0.00
136	0.000	12	0.0	0.00	11.71	0.00	2048.46	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-188.29	0.00	2013.69	0.00
137	0.000	12	0.0	0.00	-188.29	0.00	2013.69	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-188.29	0.00	1768.91	0.00
138	0.000	12	0.0	0.00	-188.29	0.00	1768.91	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-388.29	0.00	1358.14	0.00
139	0.000	12	0.0	0.00	-388.29	0.00	1358.14	0.00
	1.300	12	0.0	0.00	-588.29	0.00	765.37	0.00
140	0.000	12	0.0	0.00	-588.29	0.00	765.37	0.00
	1.301	12	0.0	0.00	-588.29	0.00	0.00	0.00

LISTADO DE REACCIONES (KN, mKN)

Node Nº	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	0.6	0.00		
21		0.0	-2.5	0.00		
41		0.0	8.6	0.00		
61		0.0	-32.0	0.00		
81		0.0	119.2	0.00		
101		0.0	-800.2	0.00		
121		0.0	-2105.5	0.00		
141		0.0	-588.3	0.00		

RESUMEN ESTADO 10





	ESTADO 10				
	FLECHA (mm)	MOMENTO (KN.m)	TENSION (KN.m)	DEFORMACION	MICRODEFORMACION
P11-P12	,005				
G11-G12		-8,27	-3,80	-9,75157E-08	**-0,1**
P26	**-,014**				
P25	**-,027**				
P36	**,057**				
P32-P31	**,108**				
G32-G31		-87,89	-40,42	-1,03636E-06	**-1,0**
P35	**,104**				
P41-P42	**-,402**				
G41-G42		328,51	151,07	3,87363E-06	**3,9**
P51-P52	**1,502**				
G51-G52		-1226,16	-563,87	-1,44583E-05	**-14,5**
P61-P62	**-3,725**				
G61-G62		4158,33	1912,29	4,9033E-05	**49,0**
P71-P72	**-,70**				
G71-G72		2002,79	921,02	2,36159E-05	**23,6**

(el signo – en flecha significa descendente)

V. ANÁLISIS MODAL

LISTADO DE FRECUENCIAS PROPIAS (Hz)

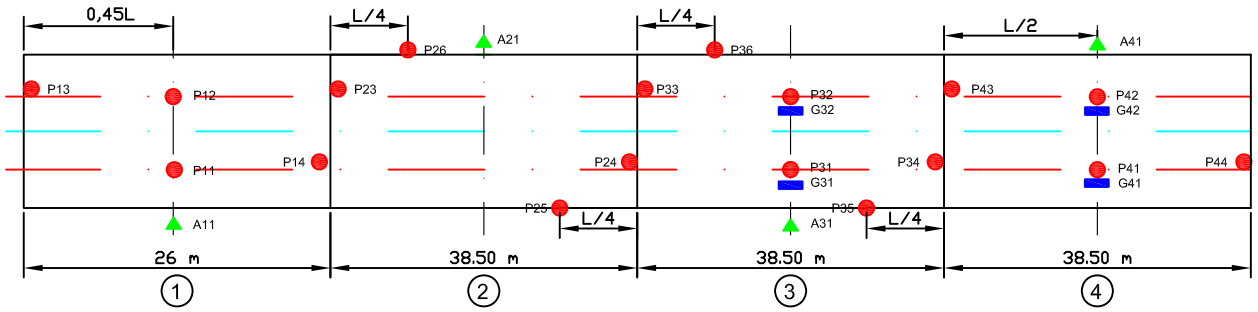
Eigenfrequencies
Solución por método de iteración simultánea
Vectores de iteración 12
Iteraciones 19

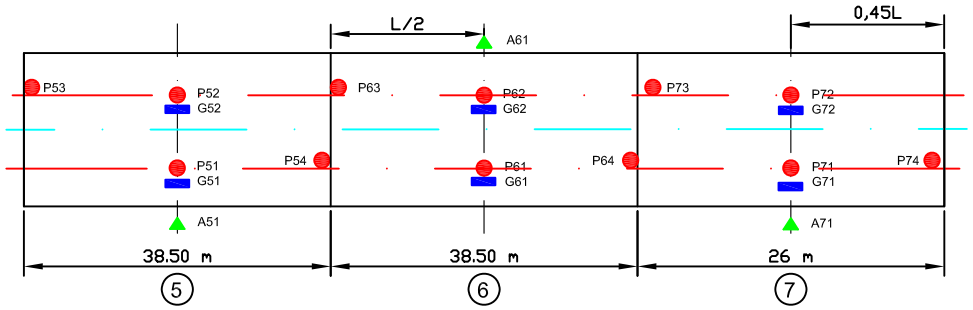
No.	LC	Eigenvalue [1/sec2]	relative Error	omega [1/sec]	**frequency** [Hertz]	period [sec]	Damping
1	100	1.8542E+02	1.38E-15	13.617	**2.167**	0.461	0.00000
2	101	2.1322E+02	4.00E-16	14.602	2.324	0.430	0.00000
3	102	2.9090E+02	7.82E-16	17.056	2.715	0.368	0.00000
4	103	4.2259E+02	1.48E-15	20.557	3.272	0.306	0.00000
5	104	6.0730E+02	3.74E-16	24.643	3.922	0.255	0.00000
6	105	8.2361E+02	6.90E-16	28.699	4.568	0.219	0.00000
7	106	8.4971E+02	2.54E-15	29.150	4.639	0.216	0.00000
8	107	1.1419E+03	7.40E-12	33.792	5.378	0.186	0.00000
9	108	1.3651E+03	6.12E-08	36.947	5.880	0.170	0.00000
10	109	1.4944E+03	7.11E-07	38.657	6.152	0.163	0.00000
11		1.6194E+03	1.22E-05	40.242	6.405	0.156	
12		1.9385E+03	4.29E-04	44.028	7.007	0.143	

ANEJO 2C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE APARATOS DE MEDIDA

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN (VIADUCTO SOBRE CTRA.C1413A)

LLEIDA





LÍNEA DE APOYOS
EJE DE LA VÍA
LÍNEA DE APOYOS

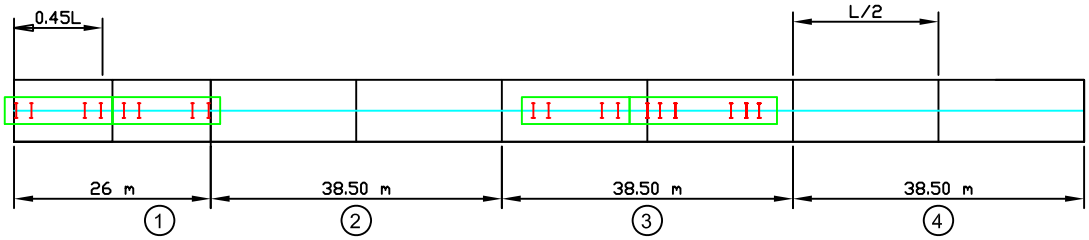
BARCELONA

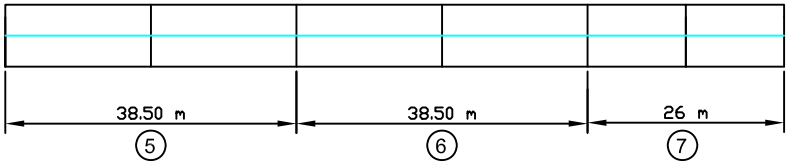
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

LEYENDA:
- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSIOMÉTRICAS
- ACELERÓMETRO

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 01

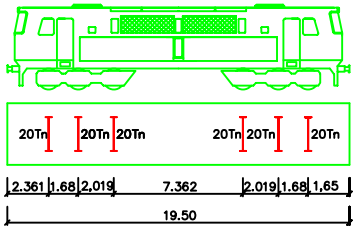




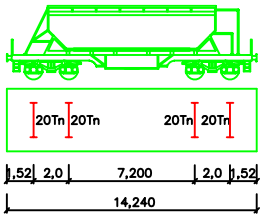
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS



PRUEBAS DINAMICAS.–

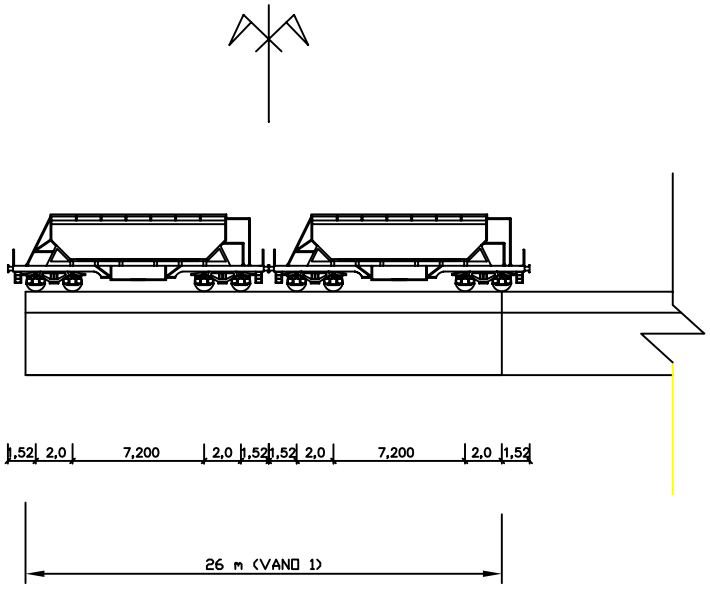
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.
B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

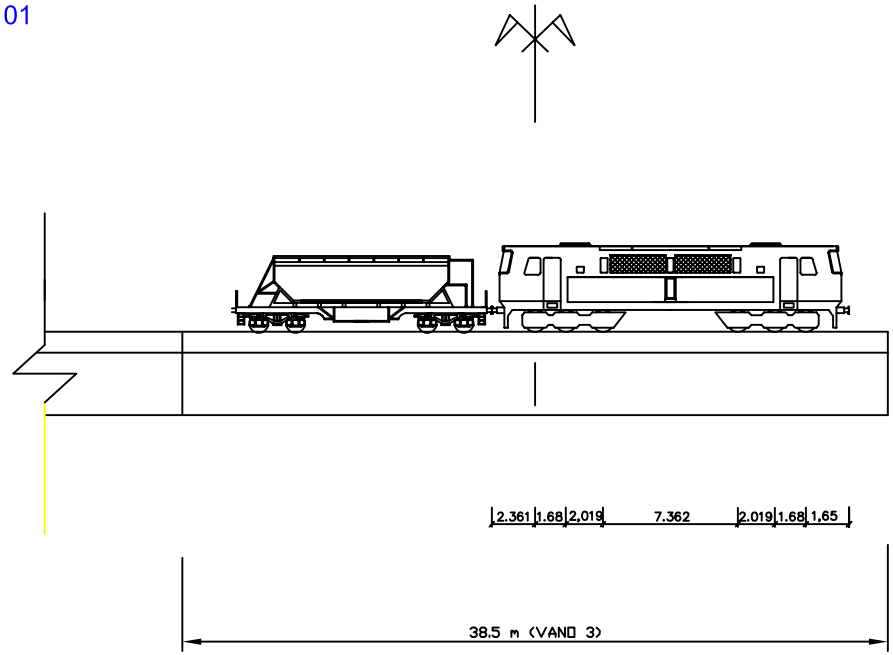
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 1 Y 3
ESTÁTICA 01



2 TOLVAS RENFE

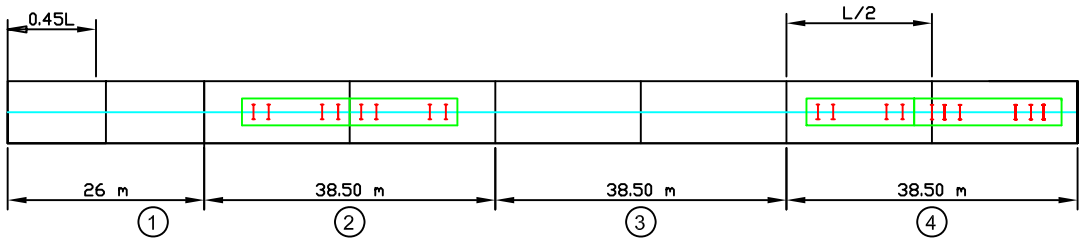


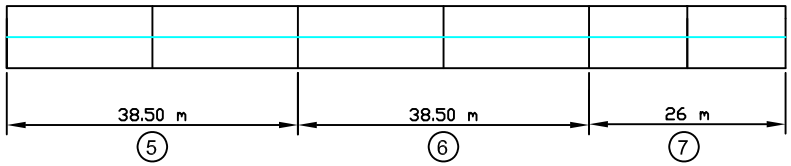
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 02

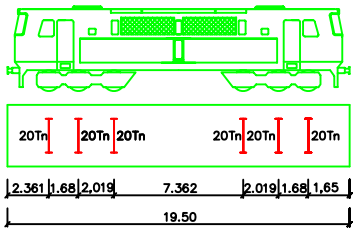




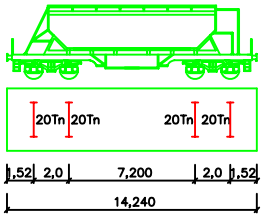
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

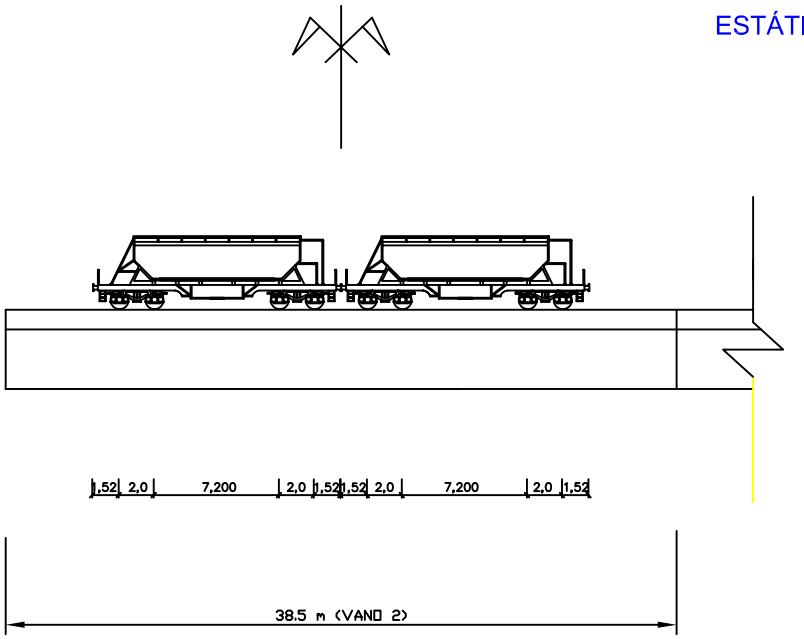
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

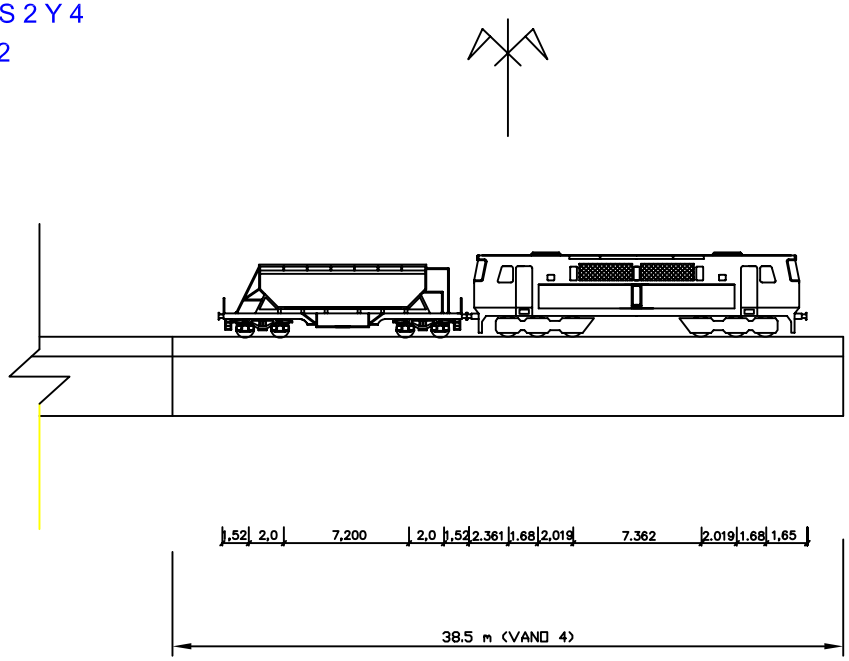
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 2 Y 4
ESTÁTICA 02



2 TOLVAS RENFE

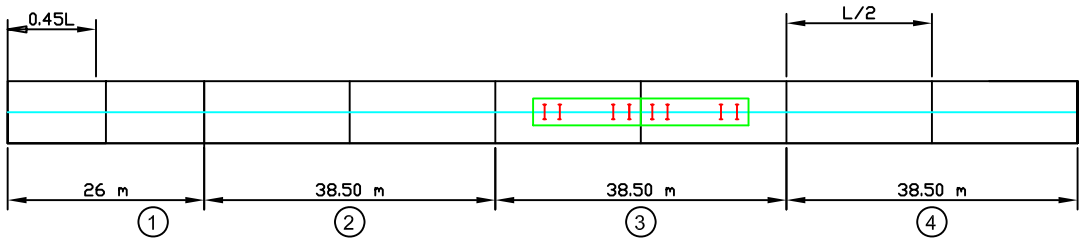


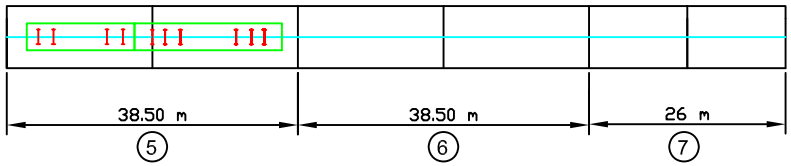
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 03

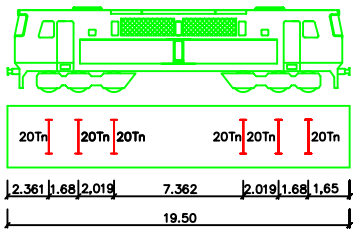




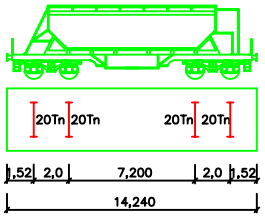
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

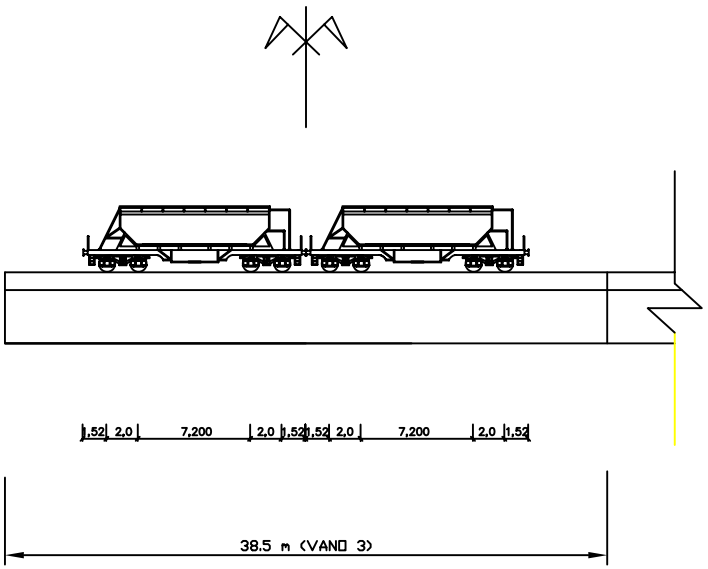
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

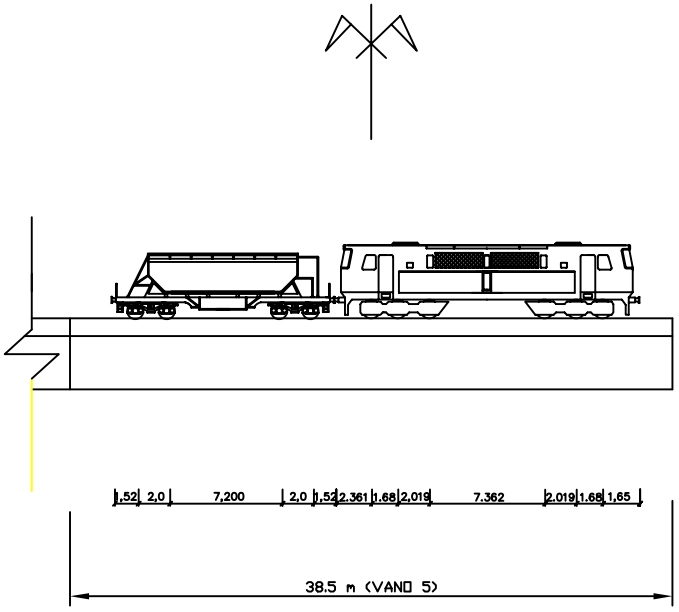
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 3 Y 5
ESTÁTICA 03



2 TOLVAS RENFE

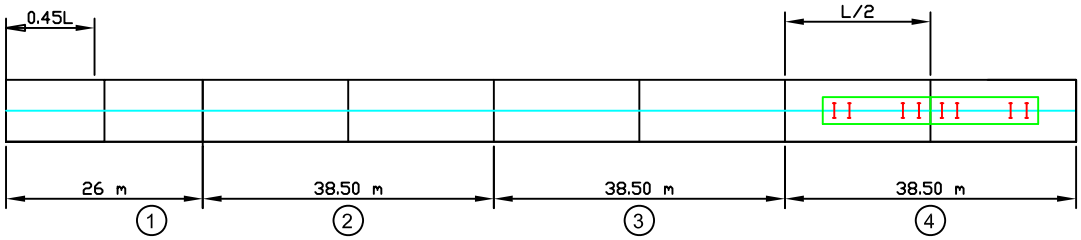


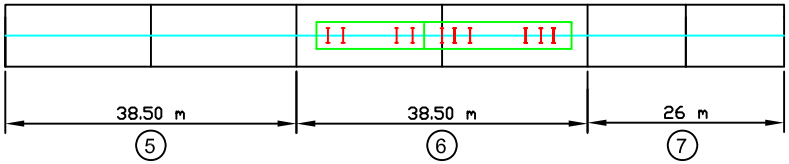
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 04

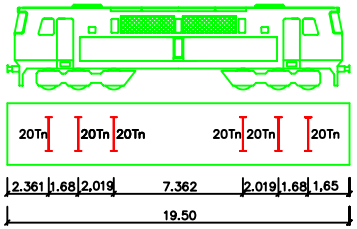




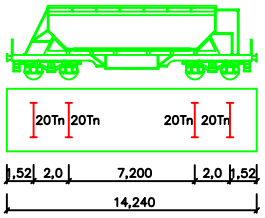
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

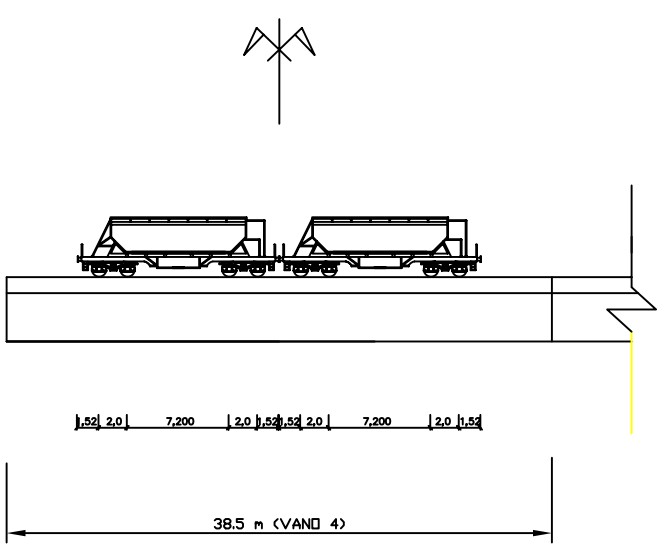
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.
B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

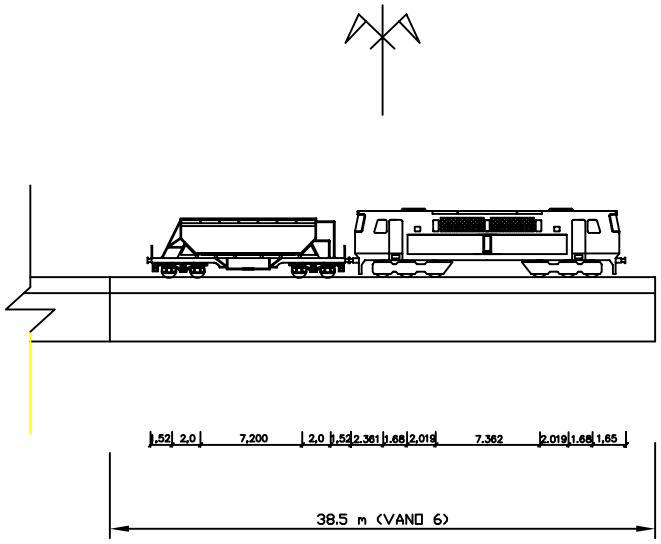
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 4 Y 6
ESTÁTICA 04



2 TOLVAS RENFE

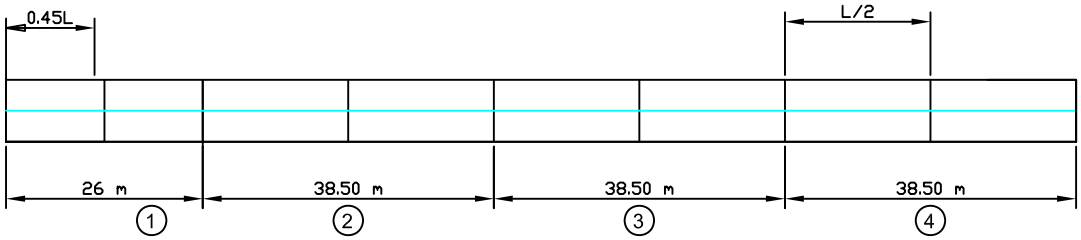


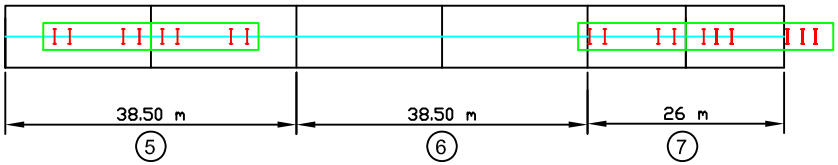
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 05

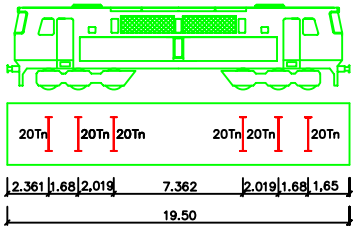




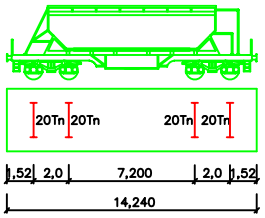
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

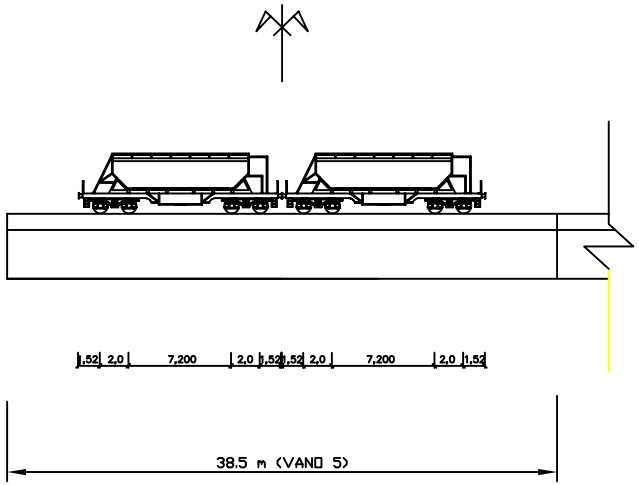
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.
B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

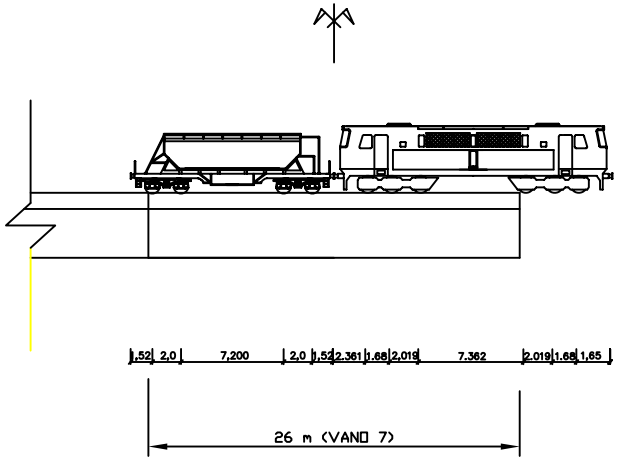
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 5 Y 7
ESTÁTICA 05



2 TOLVAS RENFE

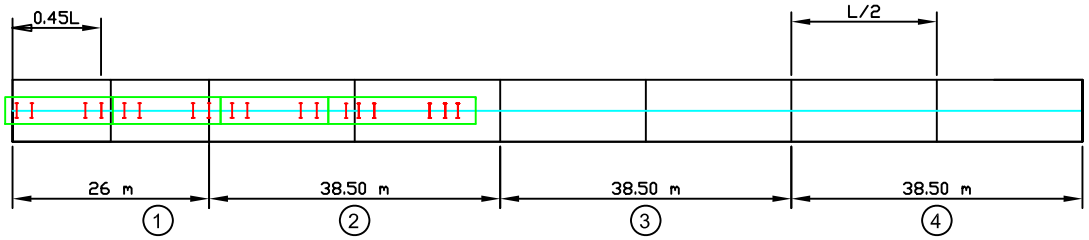


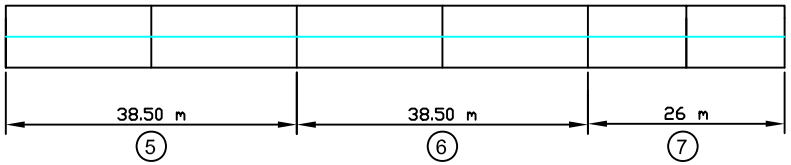
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 06

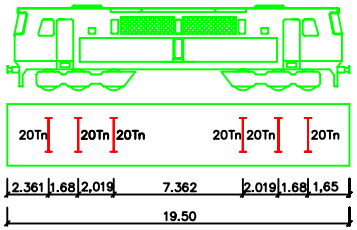




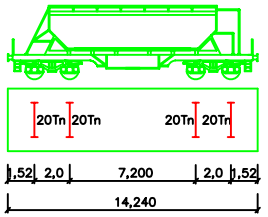
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

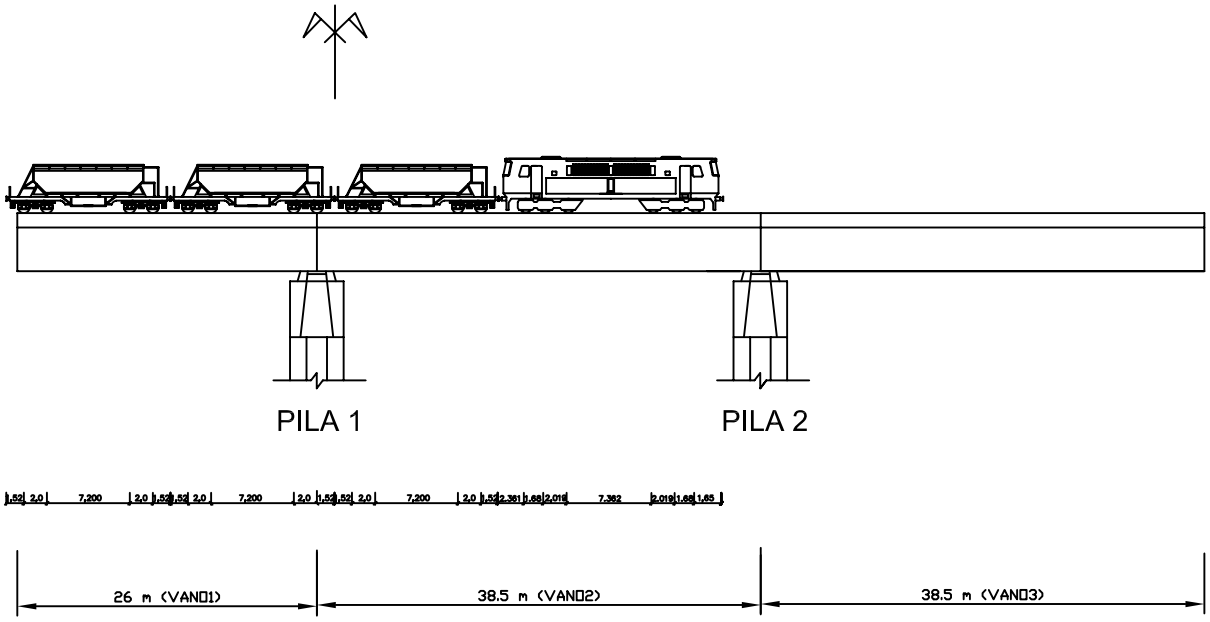
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 1

ESTÁTICA 06

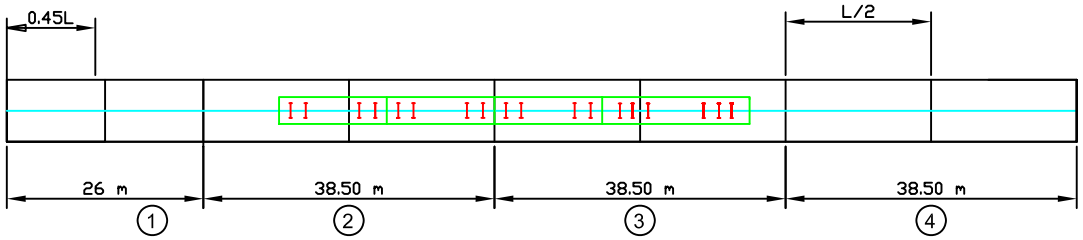


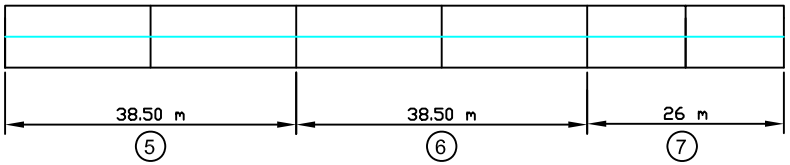
LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 07

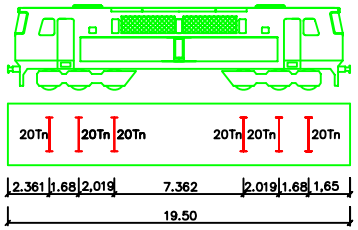




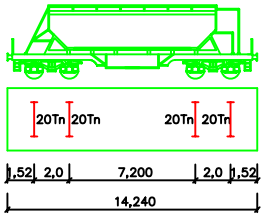
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

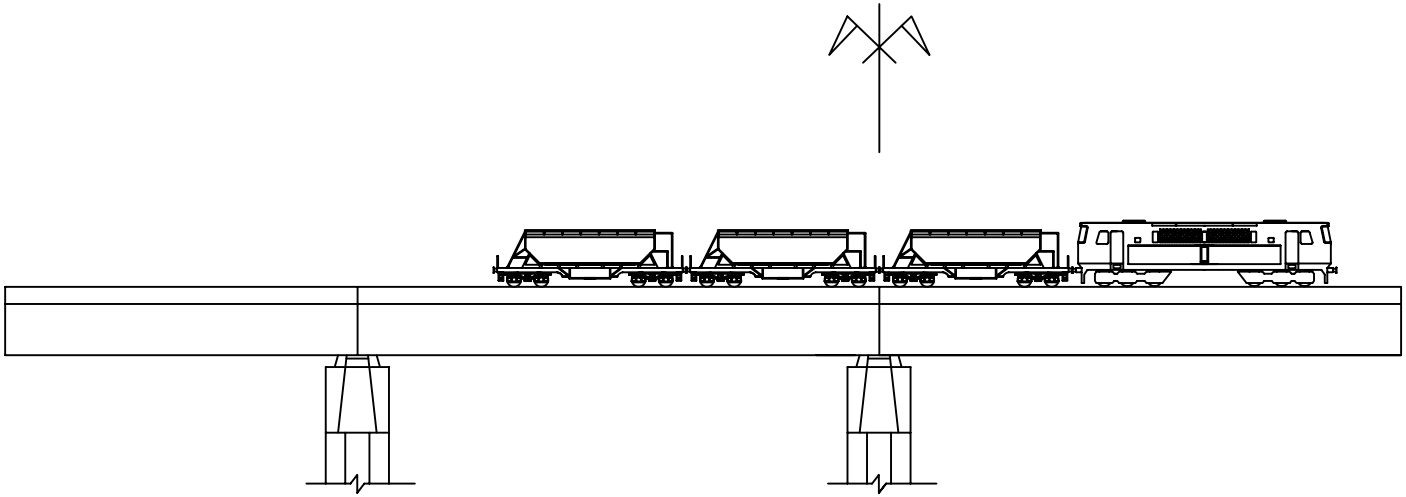
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

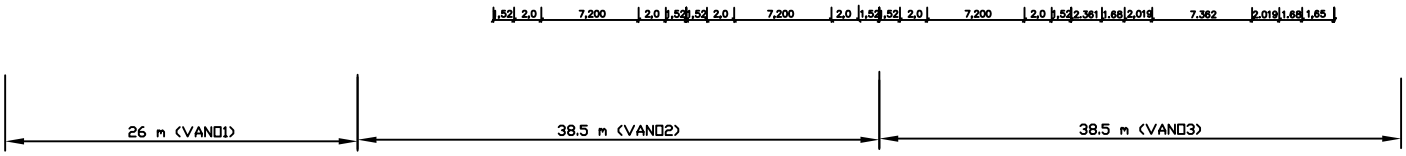
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 2

ESTÁTICA 07



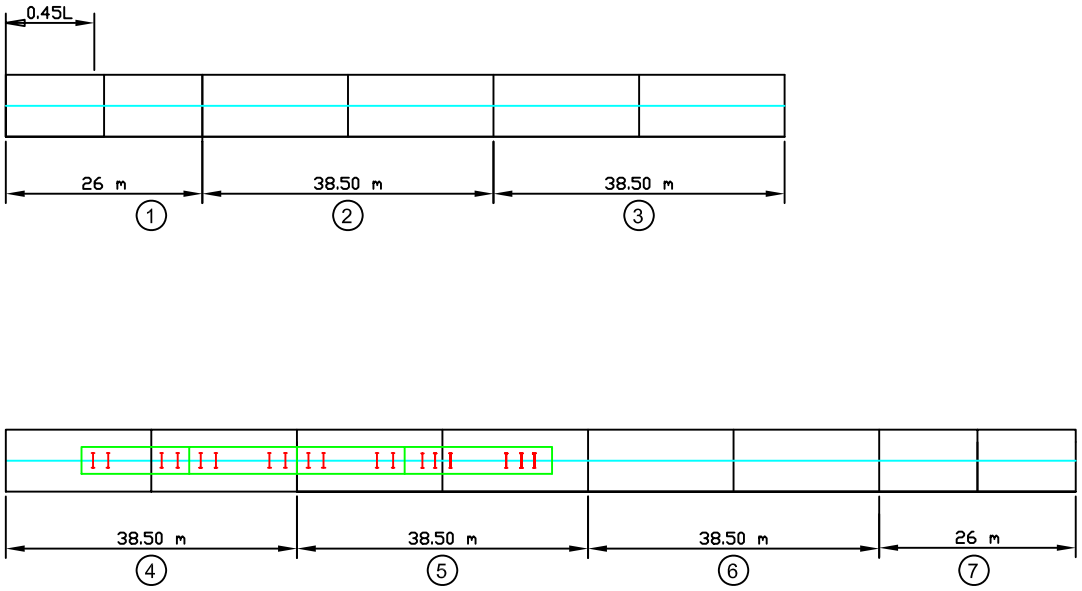


LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

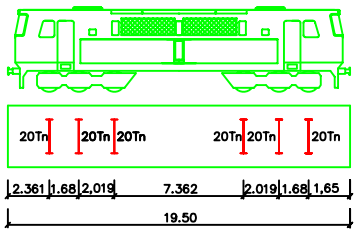
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

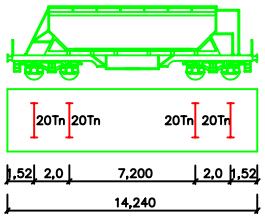
ESTÁTICA 08



LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

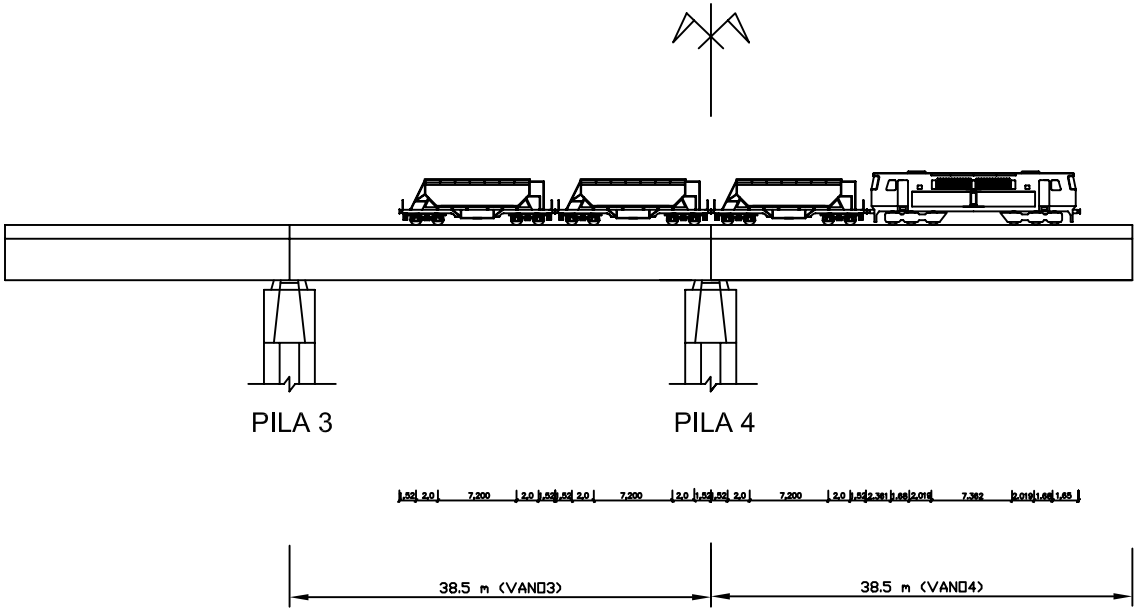
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 4

ESTÁTICA 08

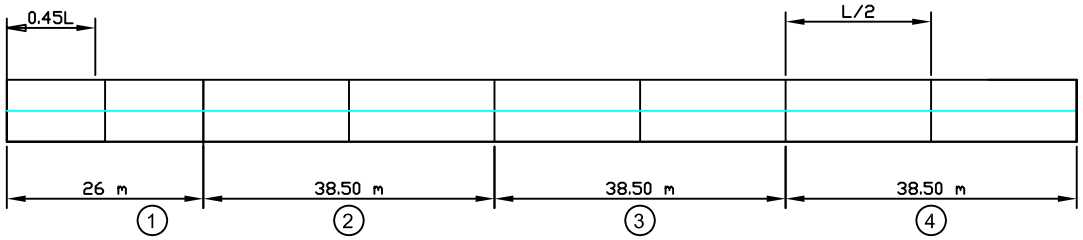


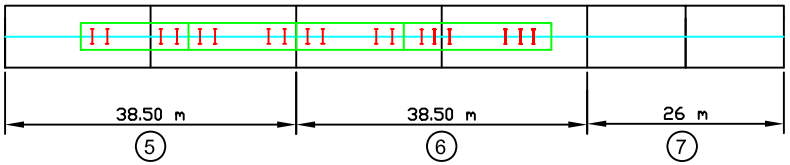
LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 09

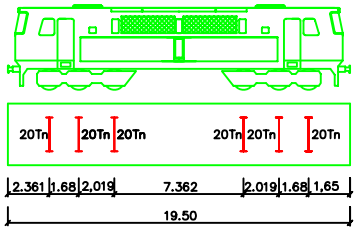




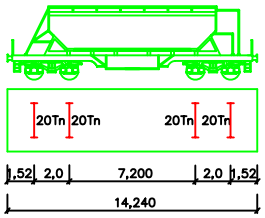
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

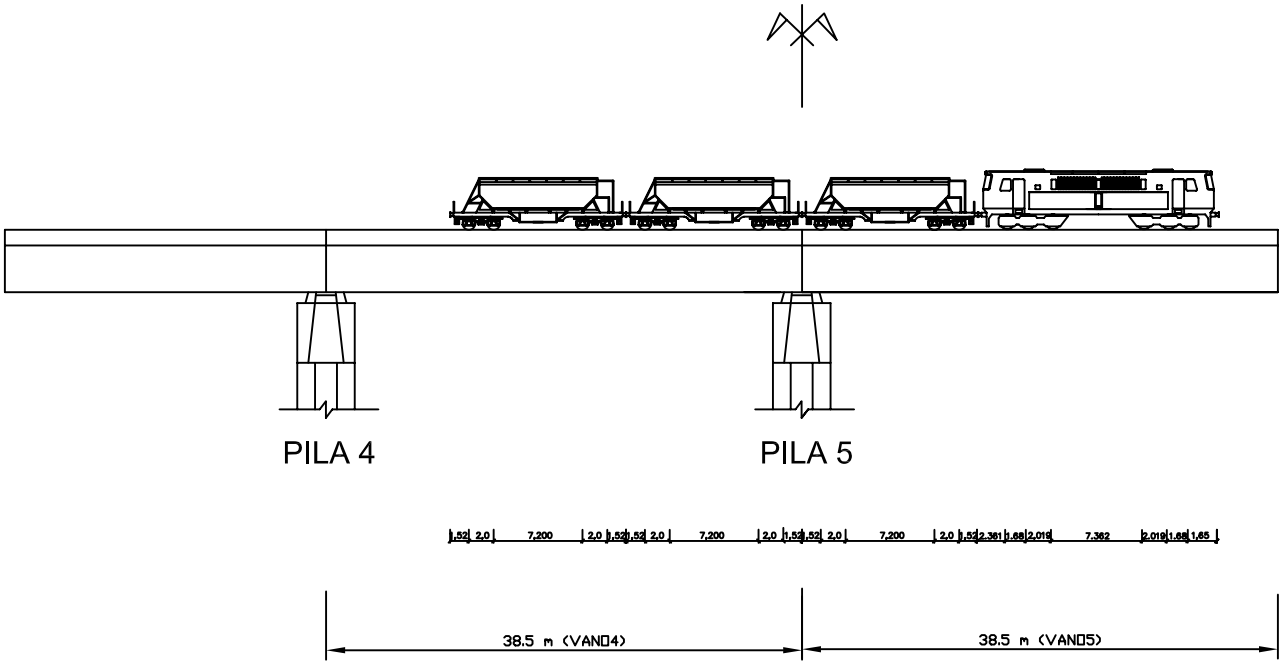
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 5

ESTÁTICA 09

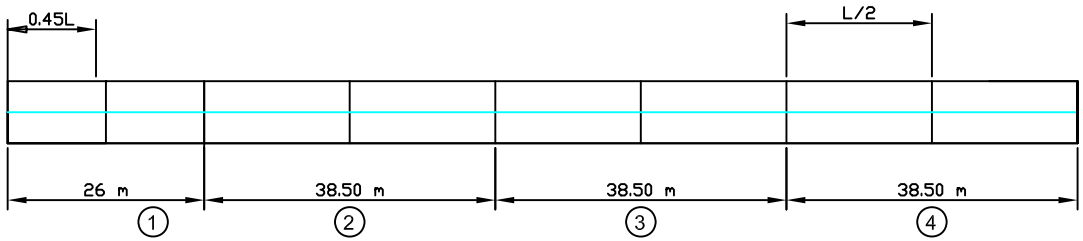


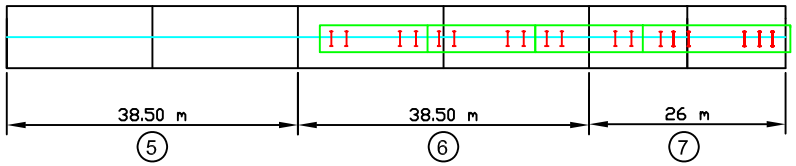
LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 10

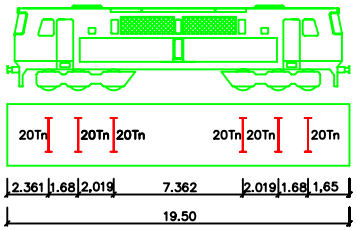




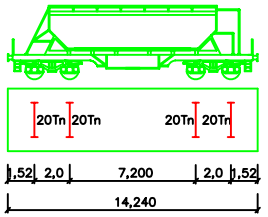
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

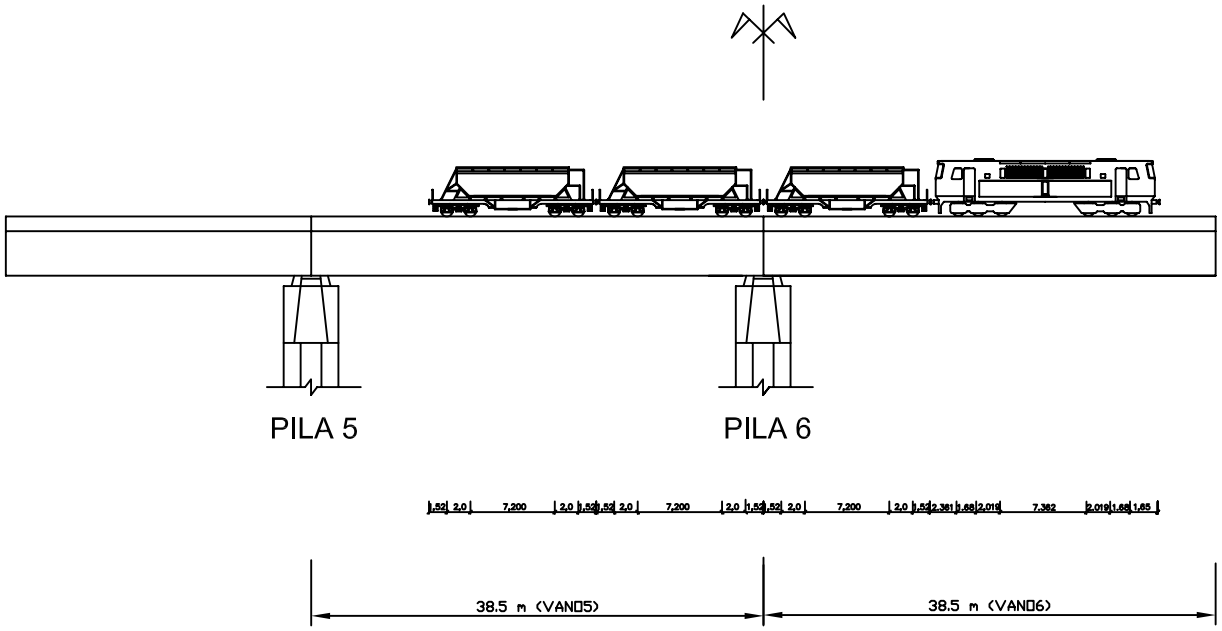
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 6
ESTÁTICA 10



LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

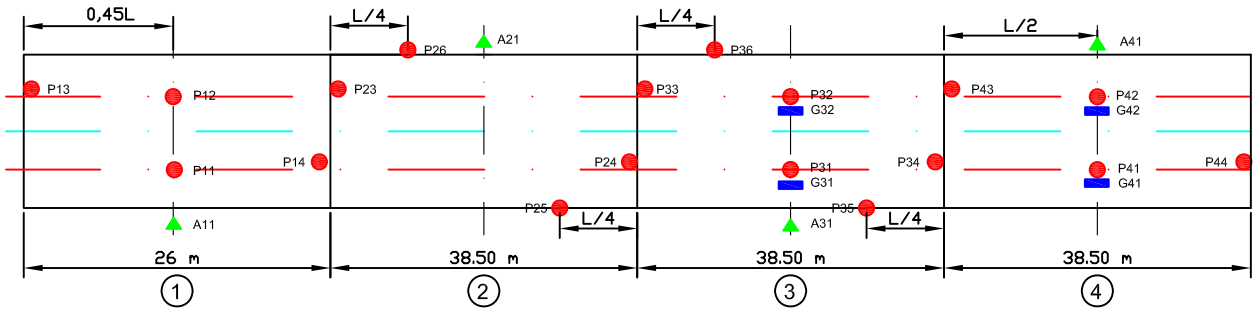
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

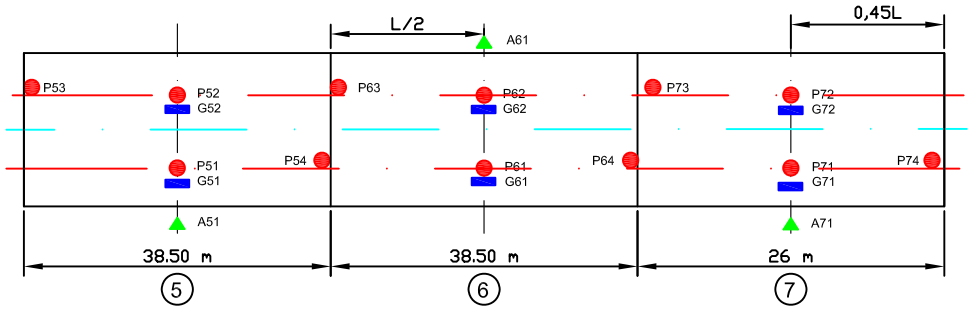
ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGA

Madrid, Abril de 2008

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN (VIADUCTO SOBRE CTRA.C1413A)

LLEIDA





LÍNEA DE APOYOS
EJE DE LA VÍA
LÍNEA DE APOYOS

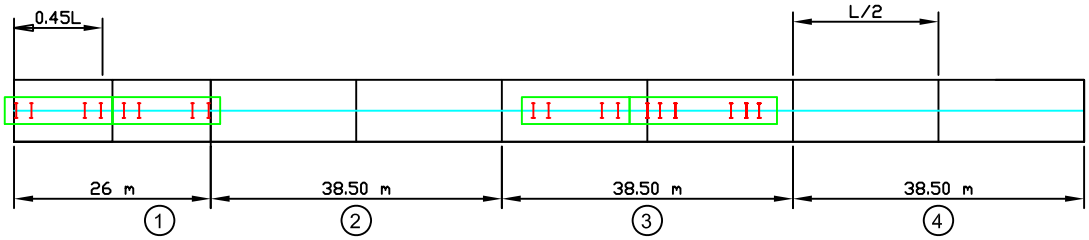
BARCELONA

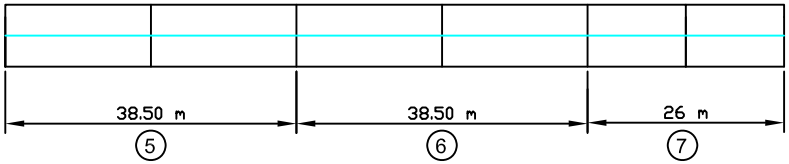
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

LEYENDA:
- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSIOMÉTRICAS
- ACELERÓMETRO

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 01

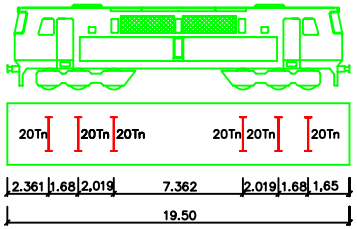




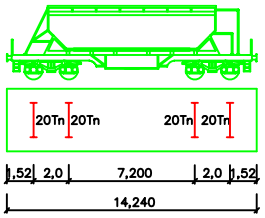
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS



PRUEBAS DINAMICAS.–

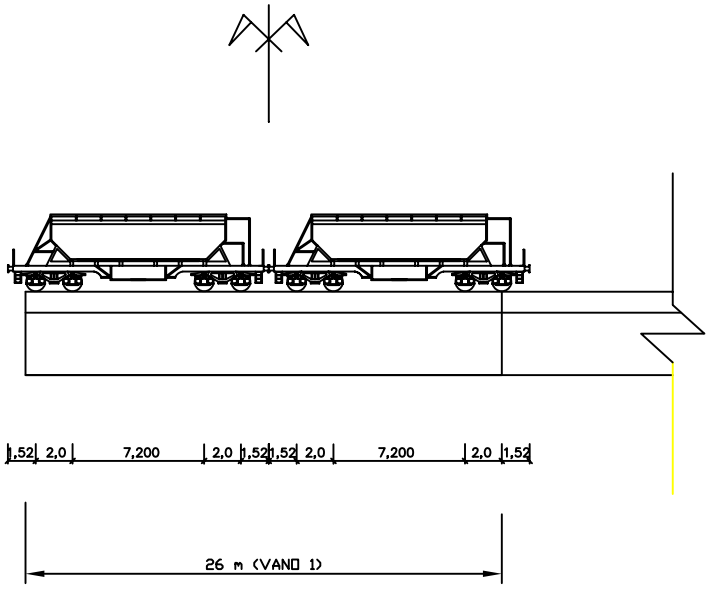
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.
B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

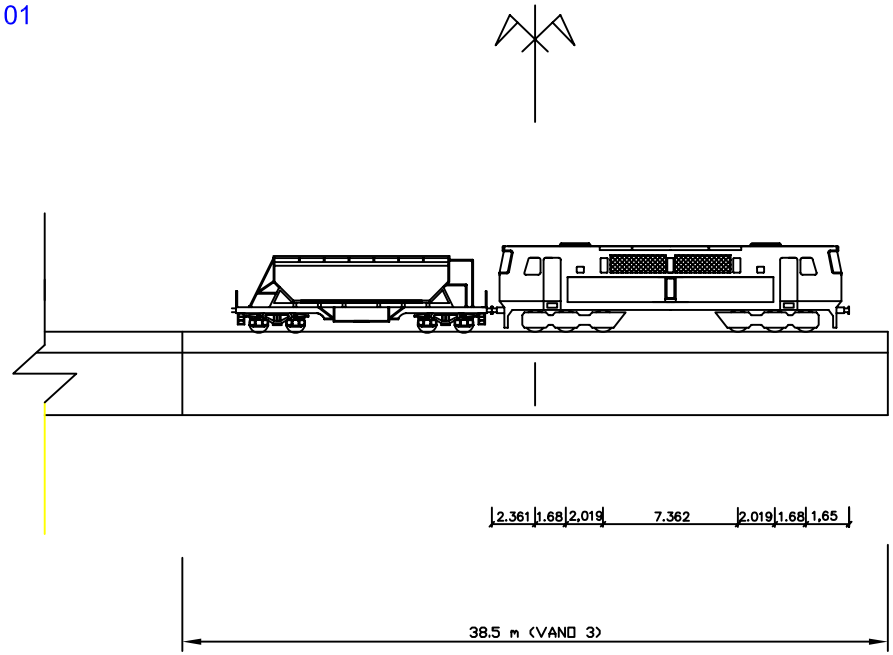
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 1 Y 3
ESTÁTICA 01



2 TOLVAS RENFE

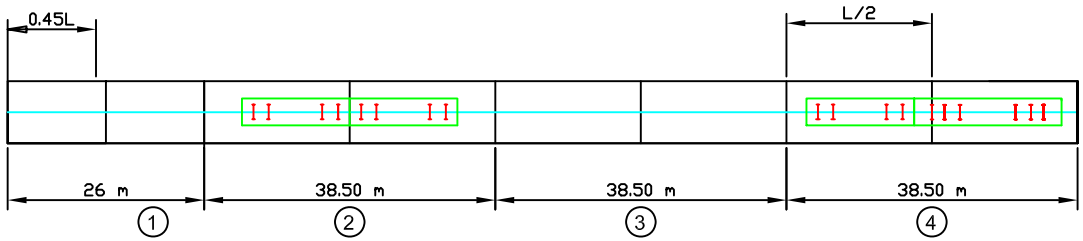


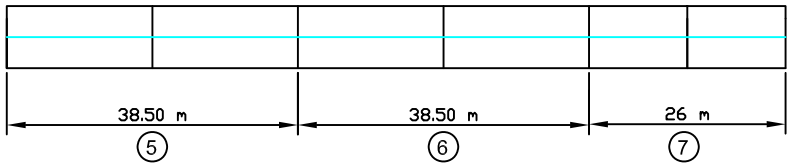
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 02

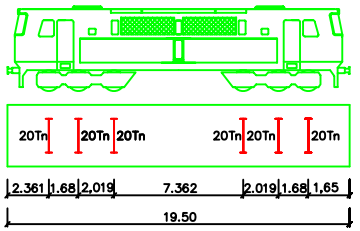




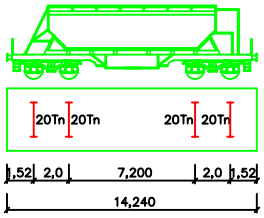
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

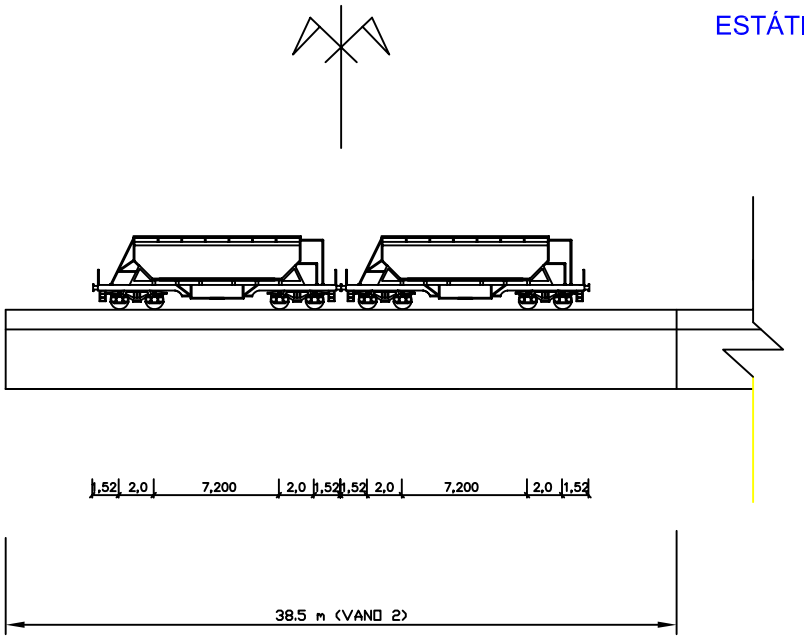
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

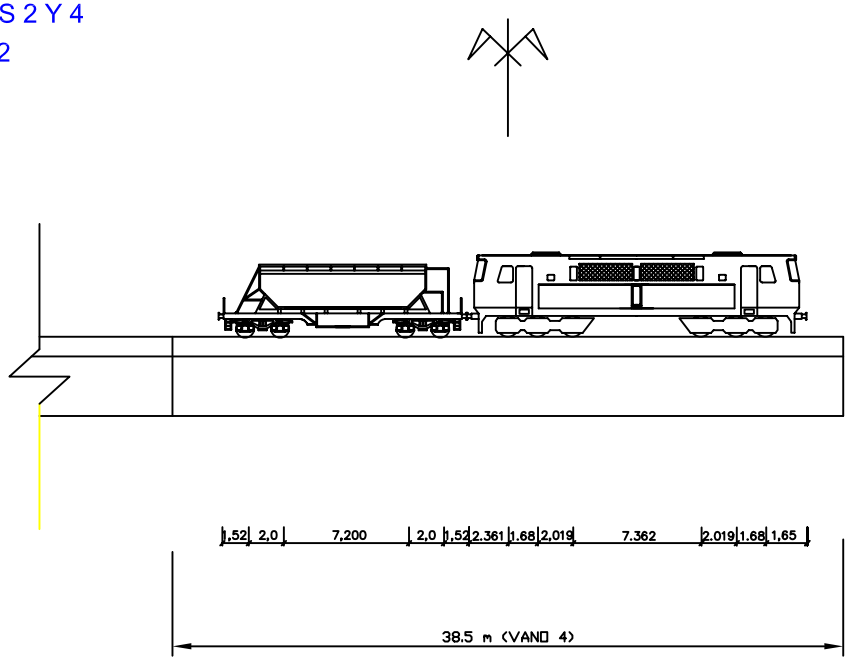
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 2 Y 4
ESTÁTICA 02



2 TOLVAS RENFE

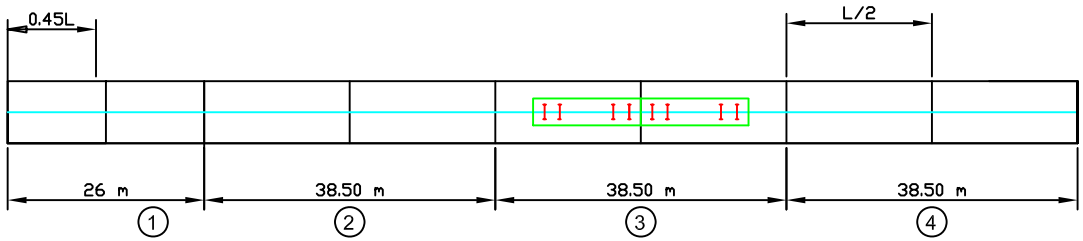


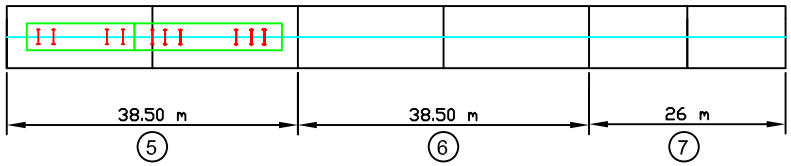
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 03

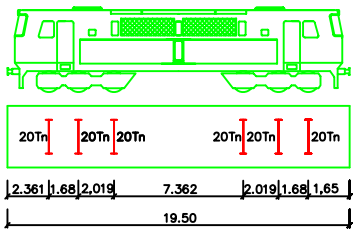




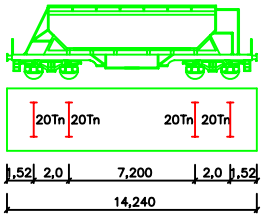
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

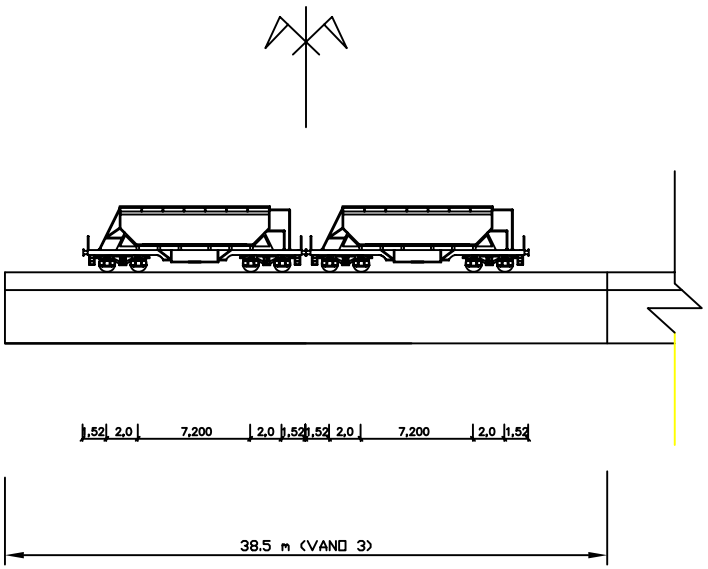
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

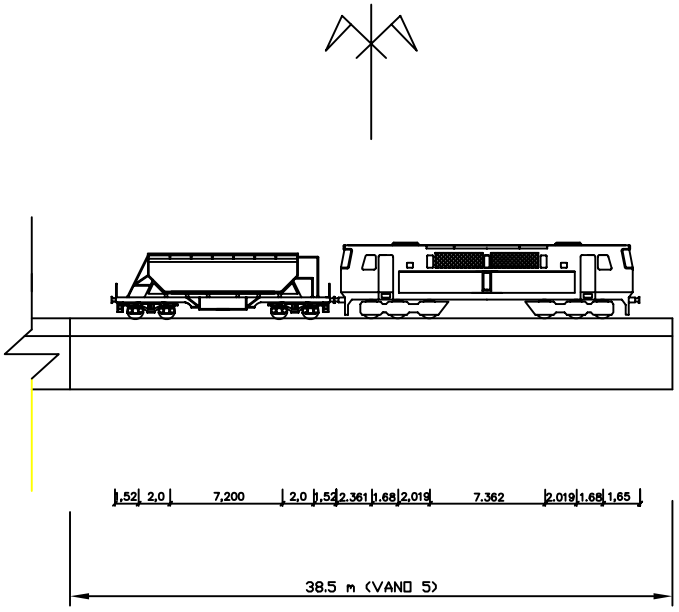
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 3 Y 5
ESTÁTICA 03



2 TOLVAS RENFE

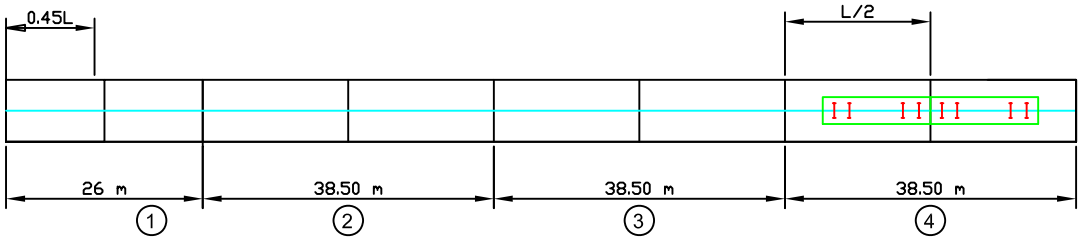


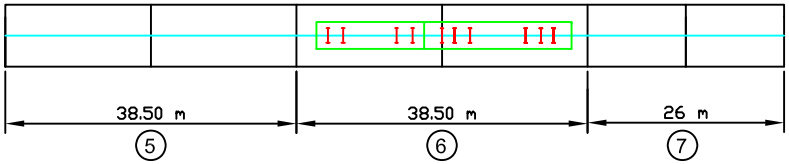
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 04

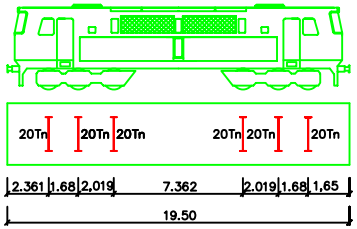




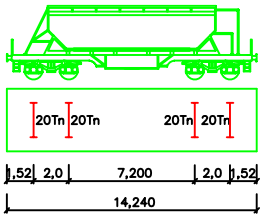
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

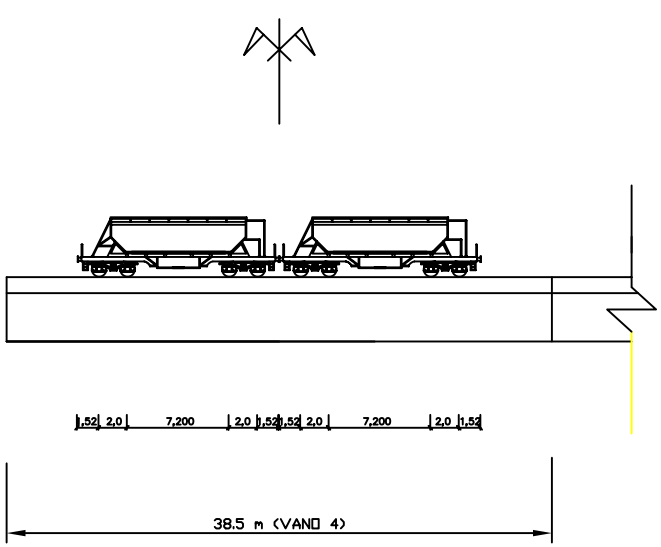
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.
B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

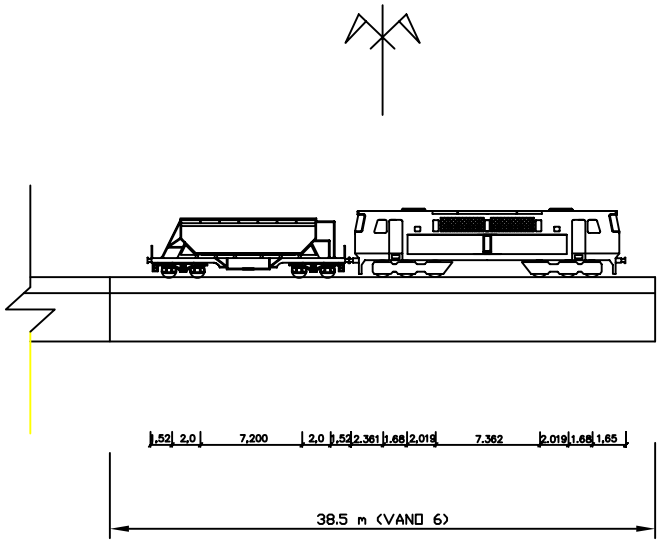
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 4 Y 6
ESTÁTICA 04



2 TOLVAS RENFE

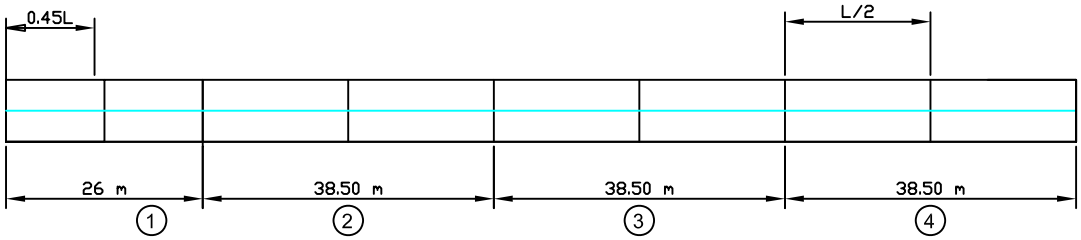


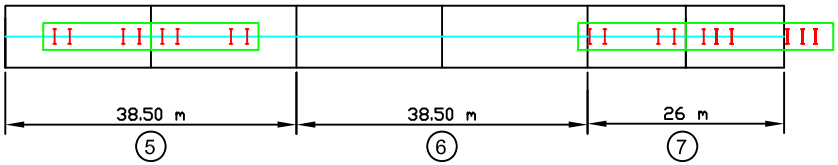
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 05

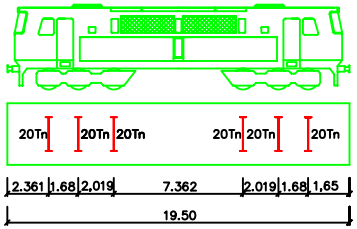




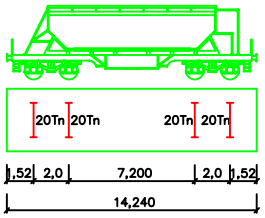
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

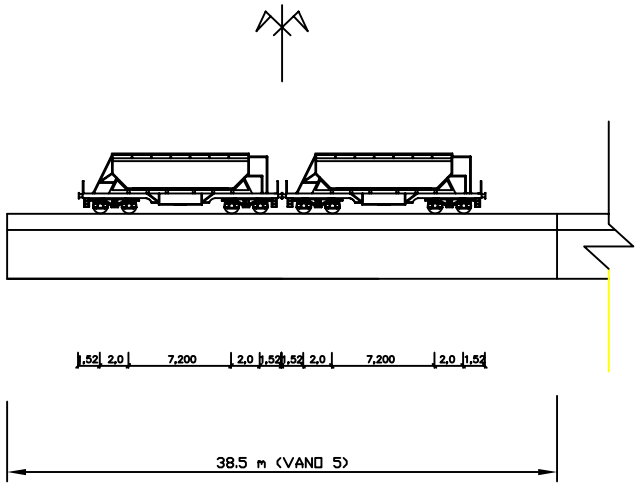
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.
B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

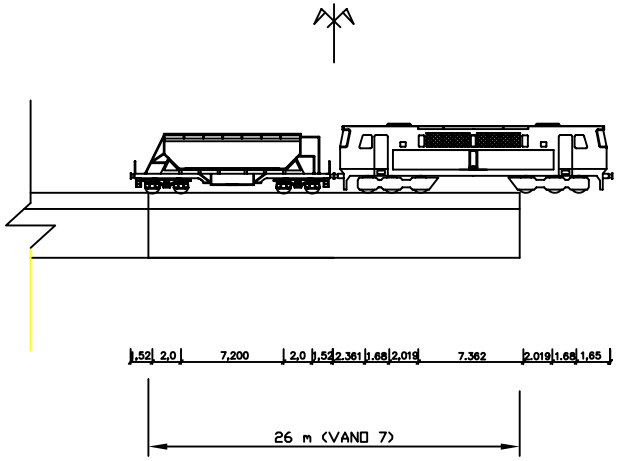
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANOS ALTERNOS 5 Y 7
ESTÁTICA 05



2 TOLVAS RENFE

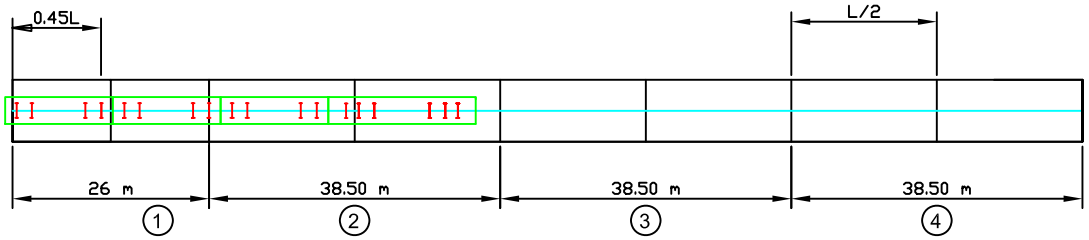


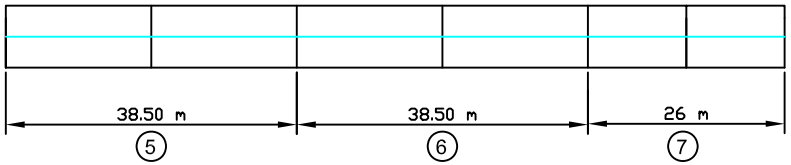
LOCOMOTORA 319.2 + 1 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 06

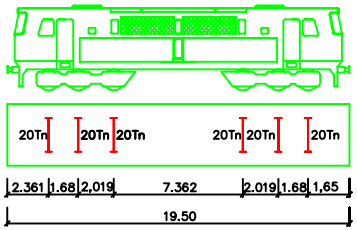




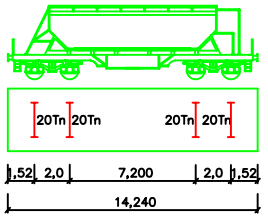
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

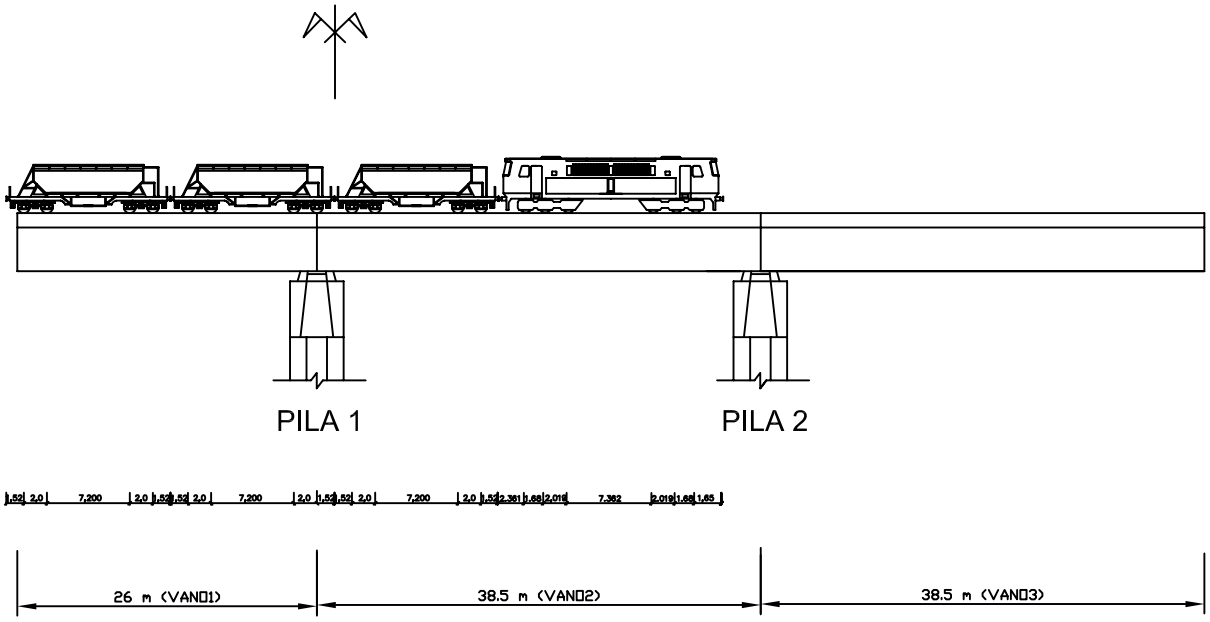
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 1

ESTÁTICA 06

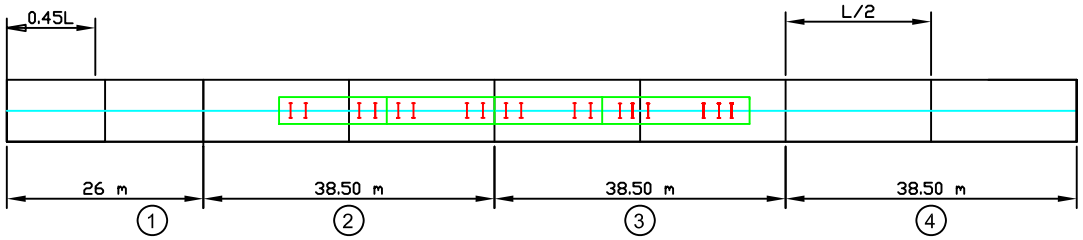


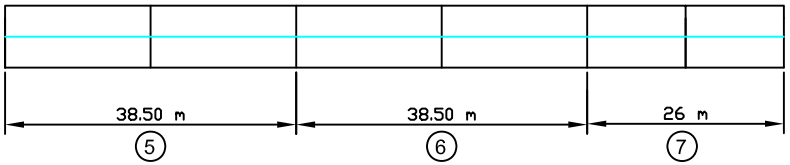
LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 07

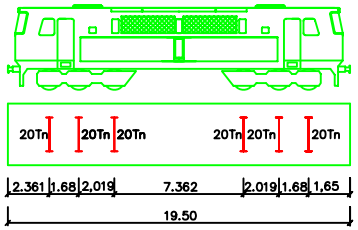




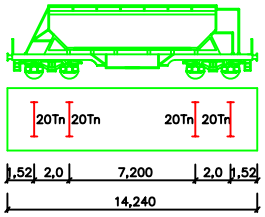
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

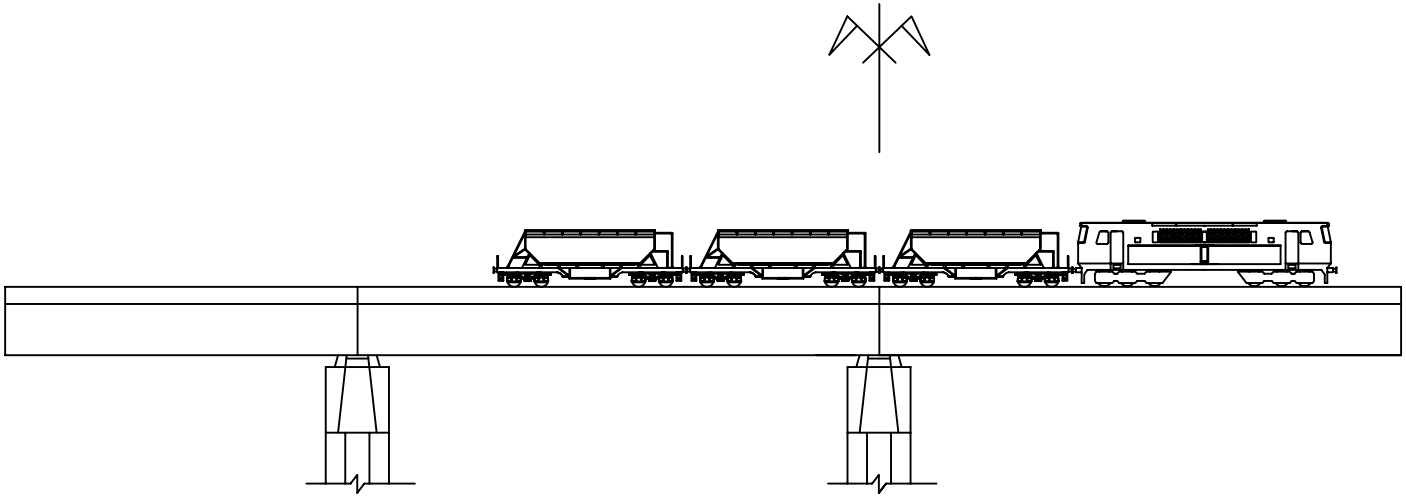
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

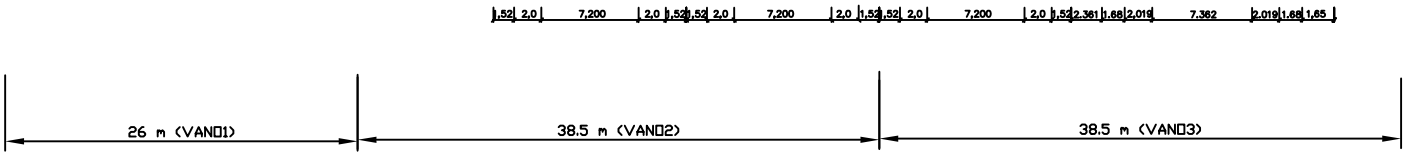
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 2

ESTÁTICA 07



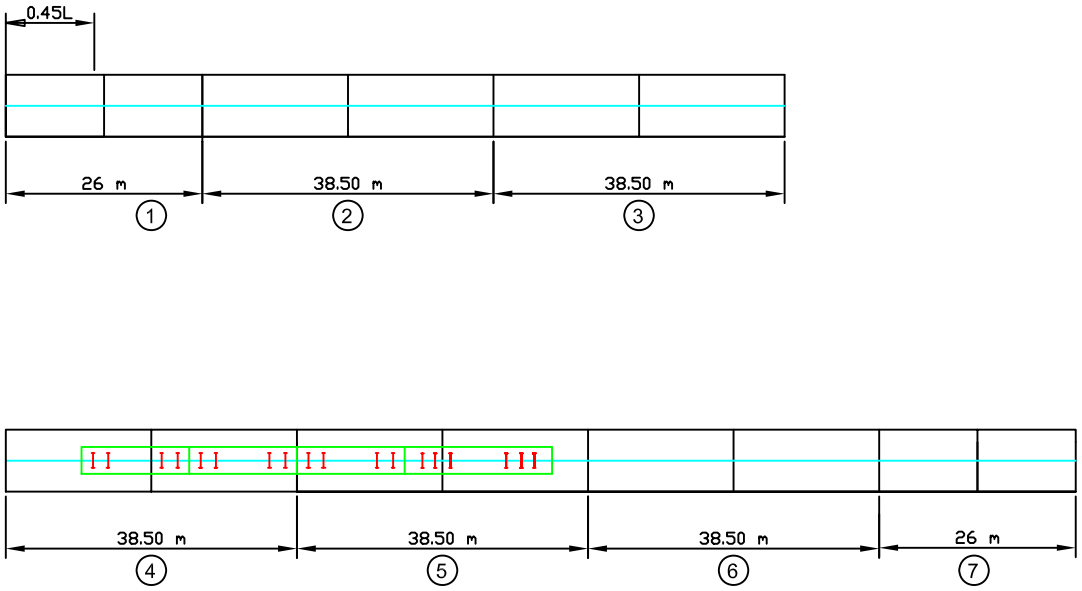


LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

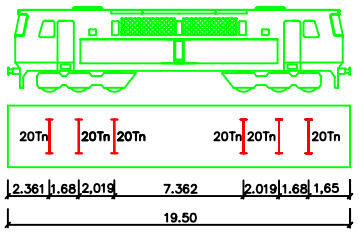
VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

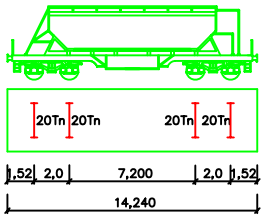
ESTÁTICA 08



LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

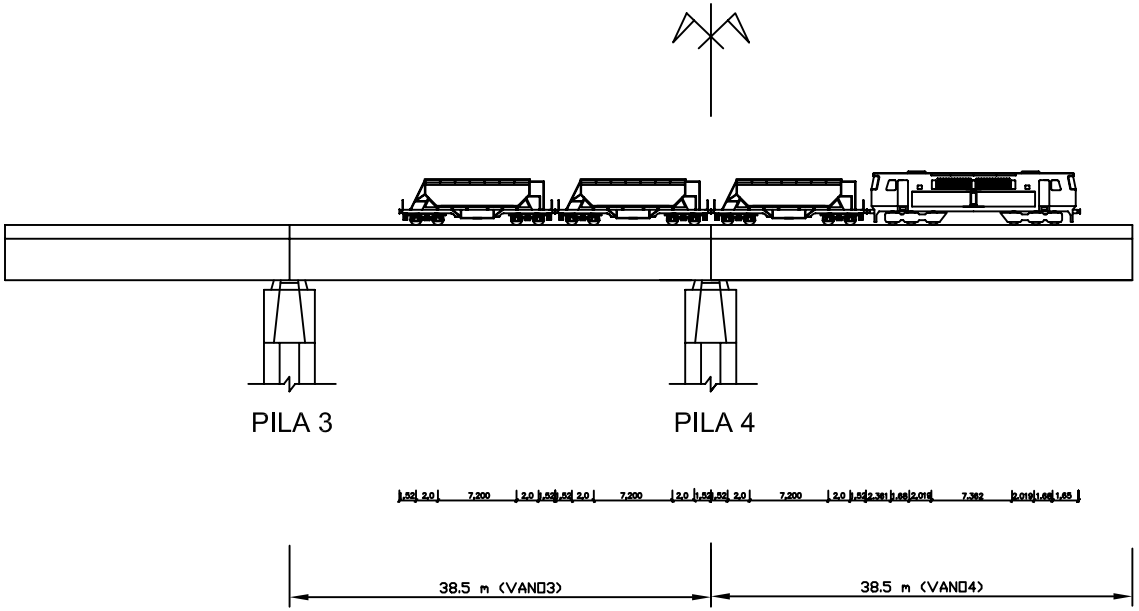
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 4

ESTÁTICA 08

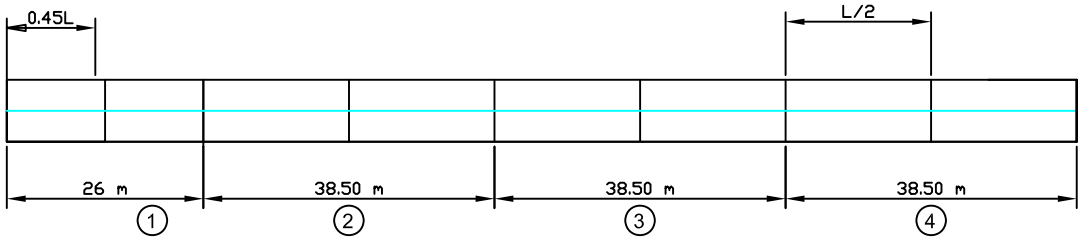


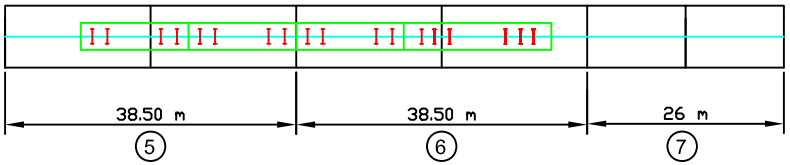
LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 09

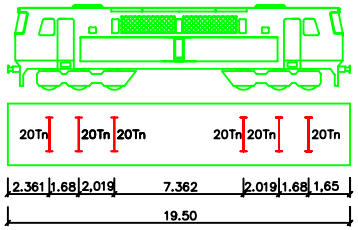




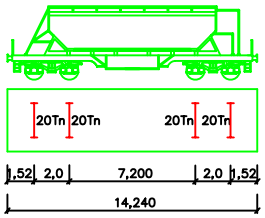
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

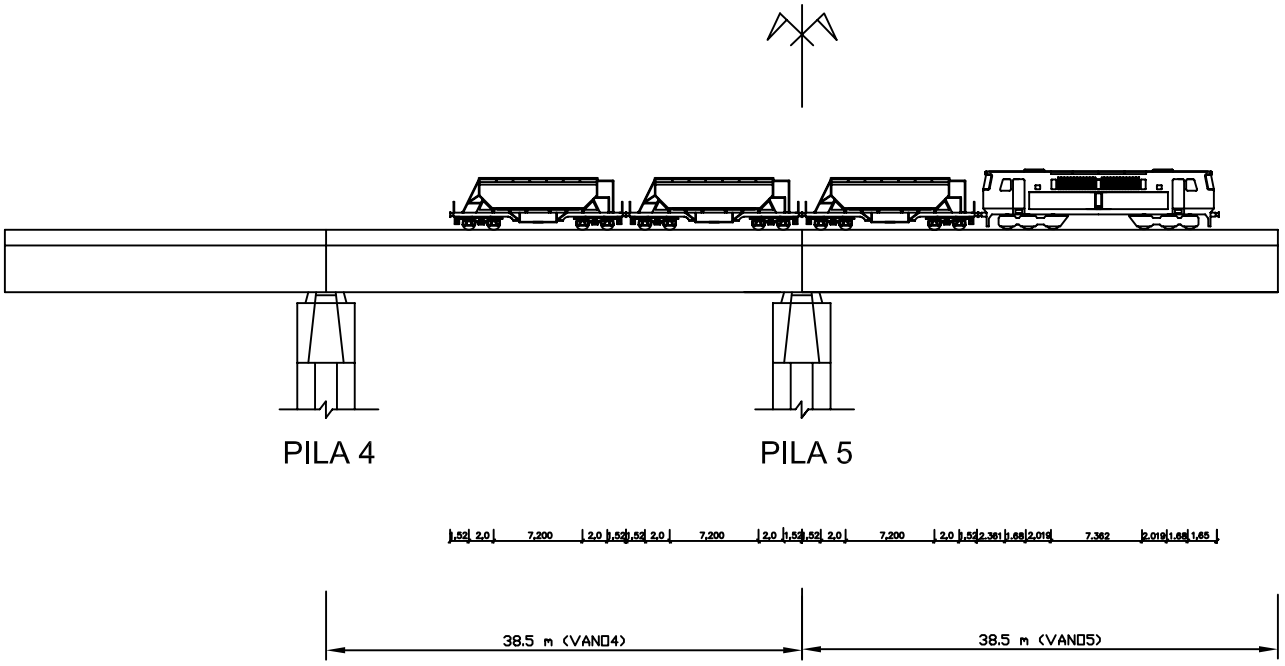
D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 5

ESTÁTICA 09

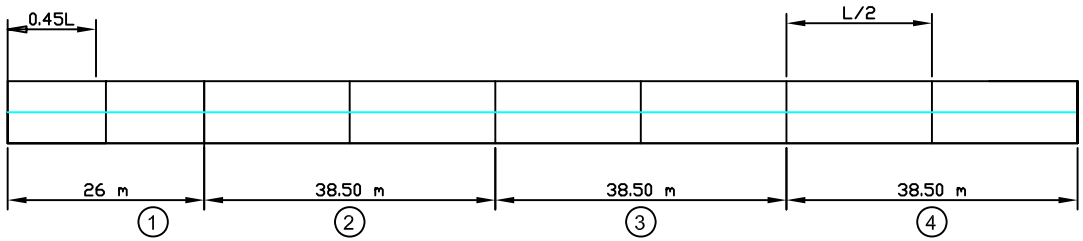


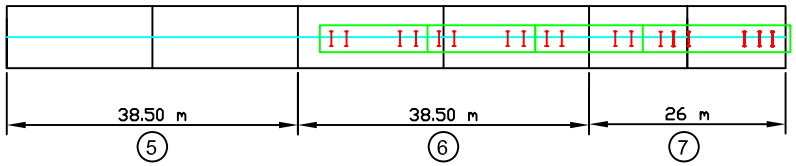
LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

ESTÁTICA 10

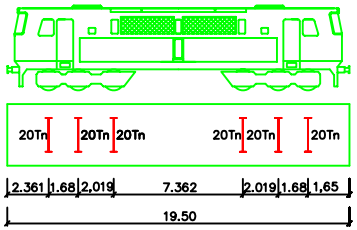




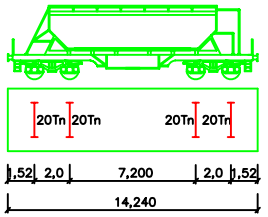
LLEIDA ⇦

⇨ BARCELONA

LOCOMOTORA 319.2



TOLVA RENFE NUEVAS (LAN)



PRUEBAS DINAMICAS.–

SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VIA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

A) PASO DE TREN A 10 Km/h.

B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 10 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.

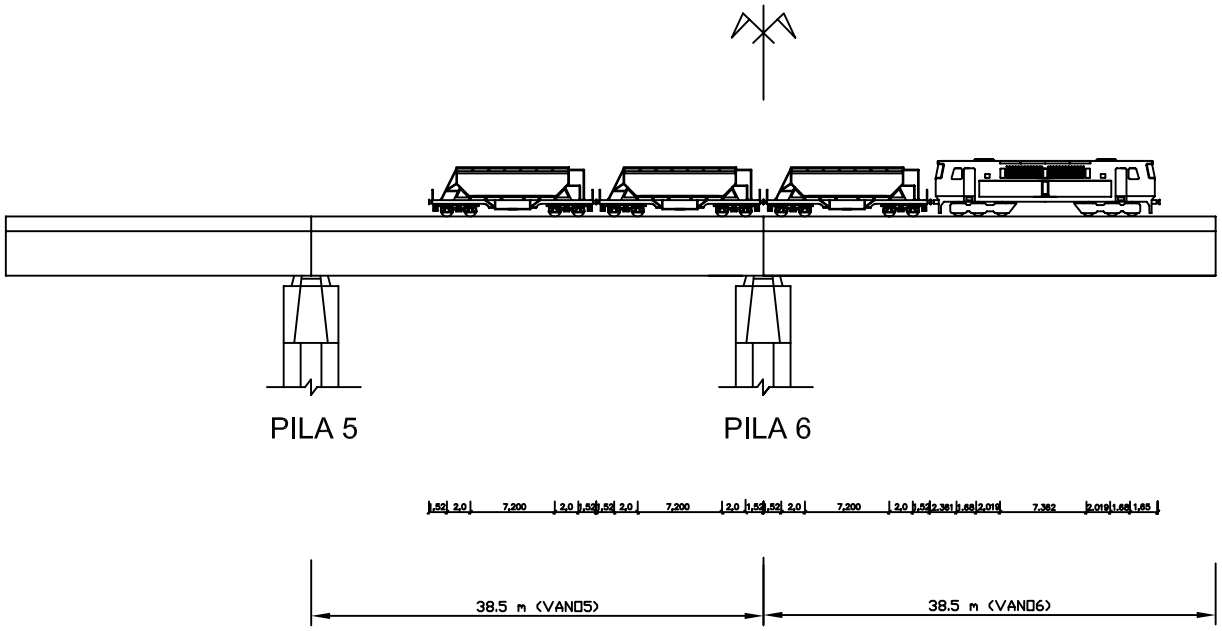
C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

PILA 6
ESTÁTICA 10



LOCOMOTORA 319.2 + 3 TOLVAS RENFE

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413A TRAMO Vb P.K. 7+689

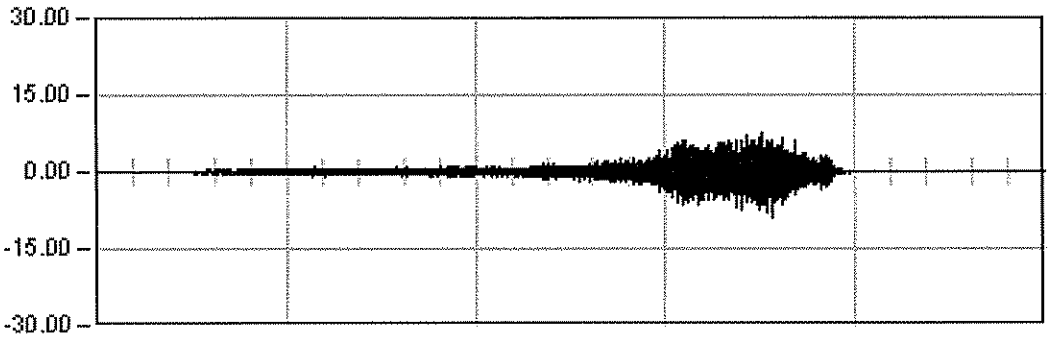
ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

Madrid, Abril de 2008

VIADUCTO SOBRE CTRA 1413a

P.K. 7+718 a 7+780

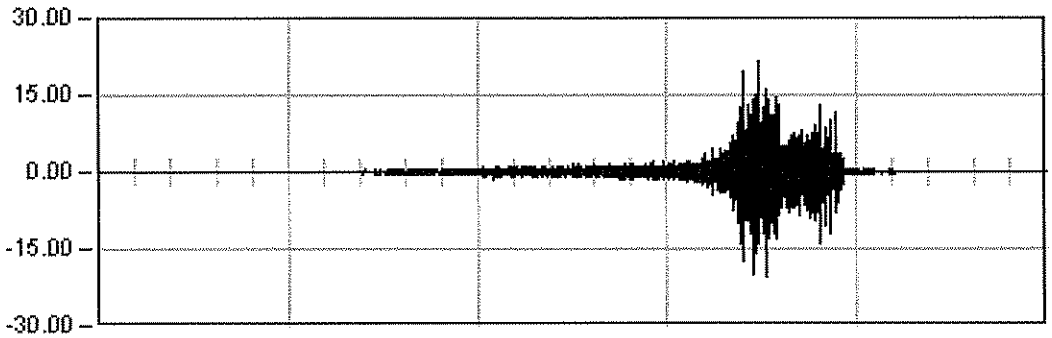
Punto : A11 Canal : 35 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

202.9 Seg

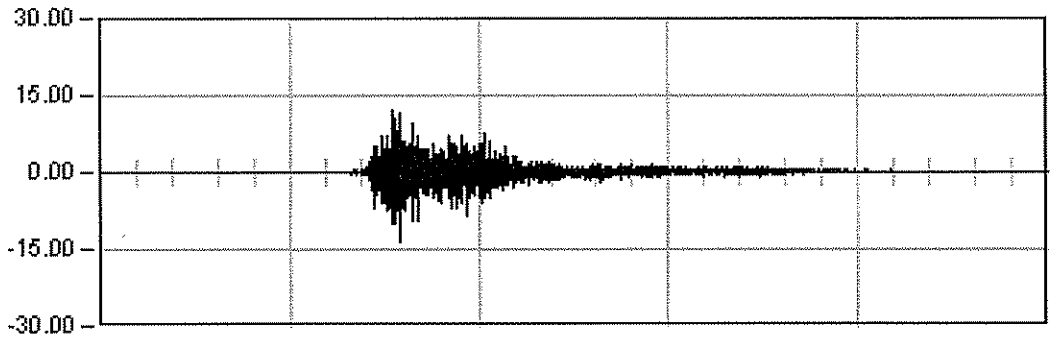
Max: -8.81
Min: 7.30
Rem: -0.05



DINAMICA 12

84.8 Seg

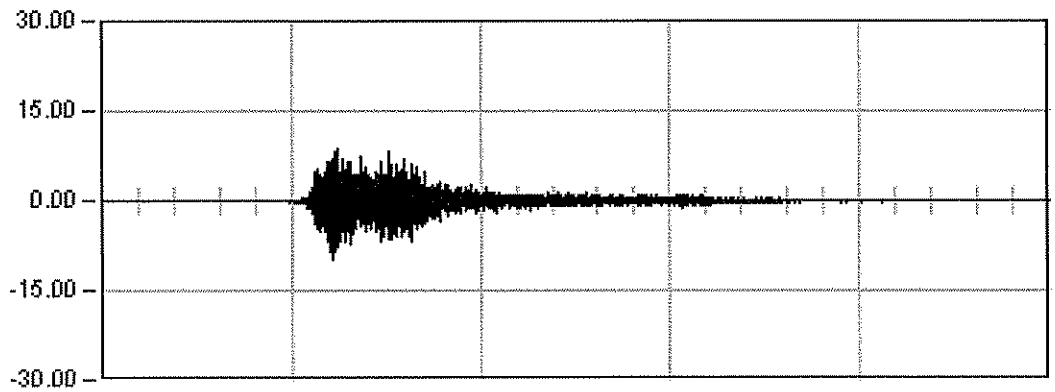
Max: 21.70
Min: -20.29
Rem: -0.02



DINAMICA 13

38.7 Seg

Max: -13.25
Min: 12.02
Rem: 0.12



DINAMICA 14

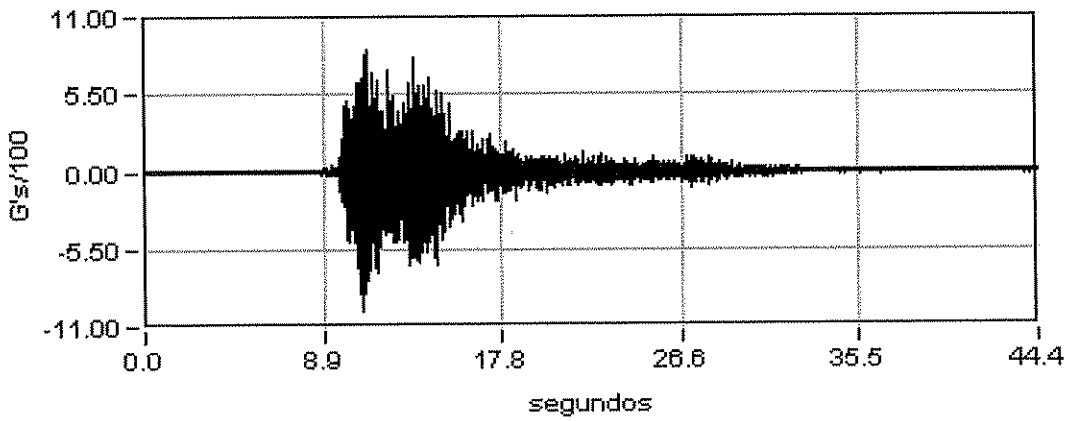
44.4 Seg

Max: -9.82
Min: 8.55
Rem: -0.06

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

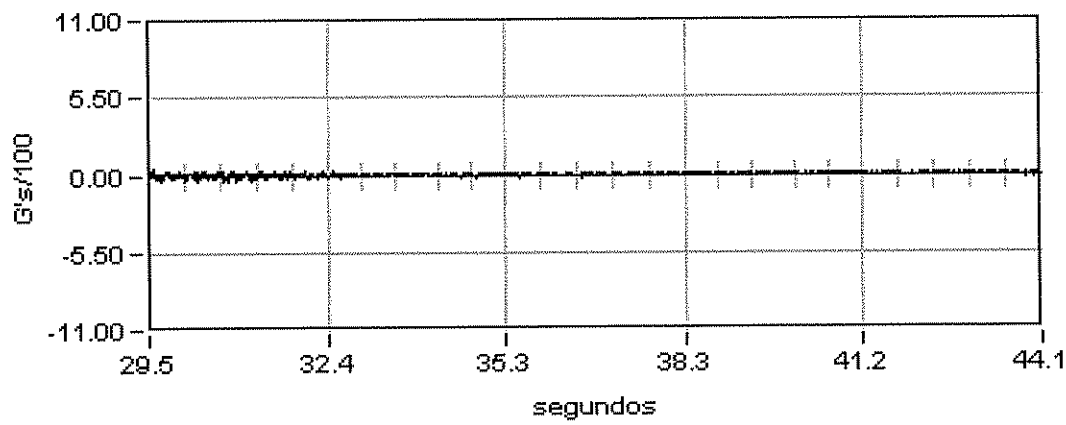
P.K. 7+718 a 7+780

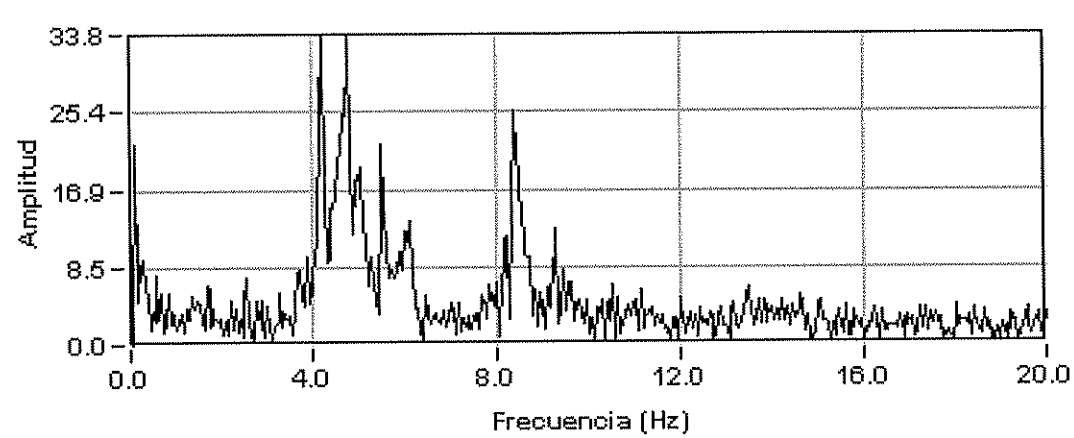
Prueba: din14 Punto: A11 Canal: 35



Máximo
-9.82

Mínimo
8.55





Amplitud
33.82

Frecuencia
4.20

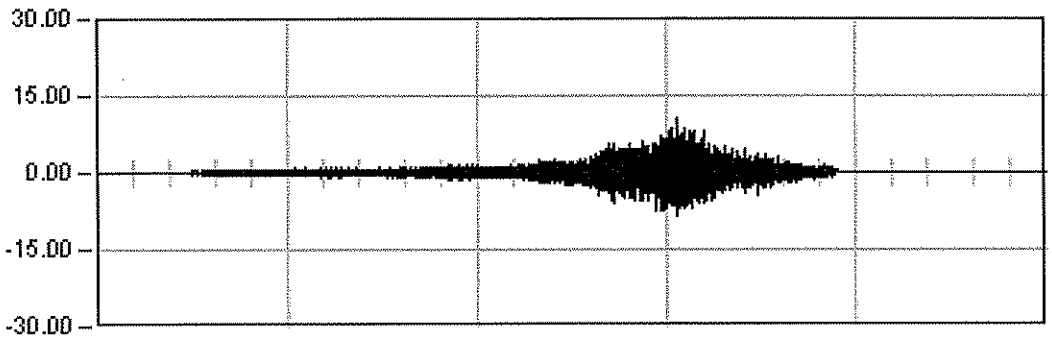
Dec. Logarit.
0.06

Amortiguac.
0.93 %

VIADUCTO SOBRE CTRA 1413a

P.K. 7+718 a 7+780

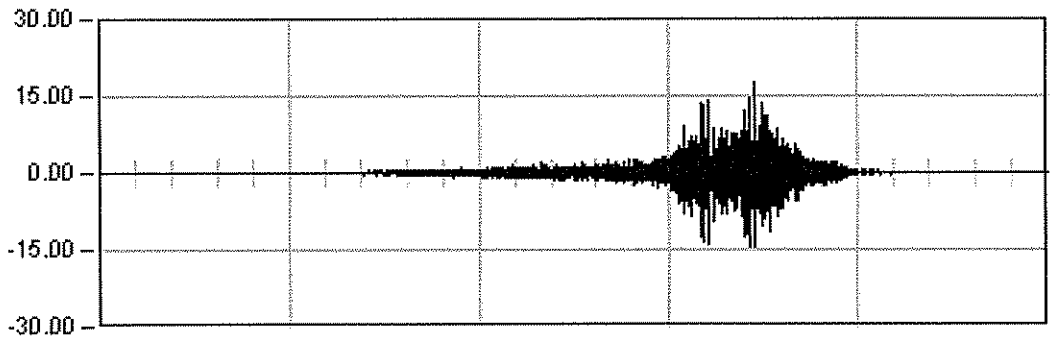
Punto : A21 Canal : 36 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

202.9 Seg

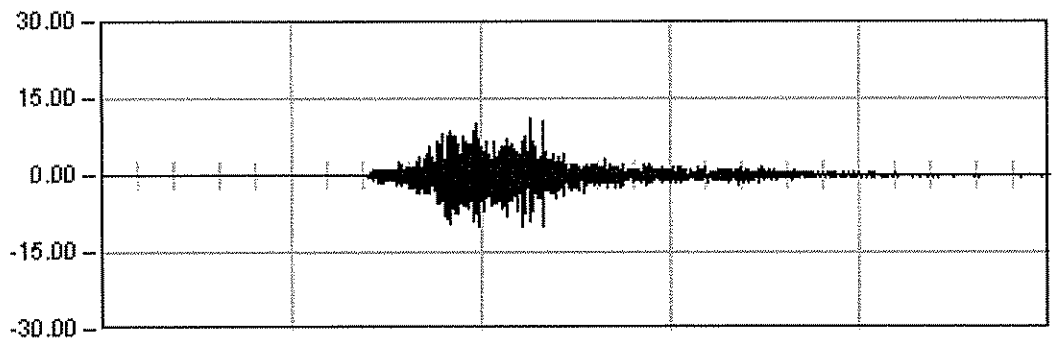
Max: 10.37
Min: -8.49
Rem: 0.02



DINAMICA 12

84.8 Seg

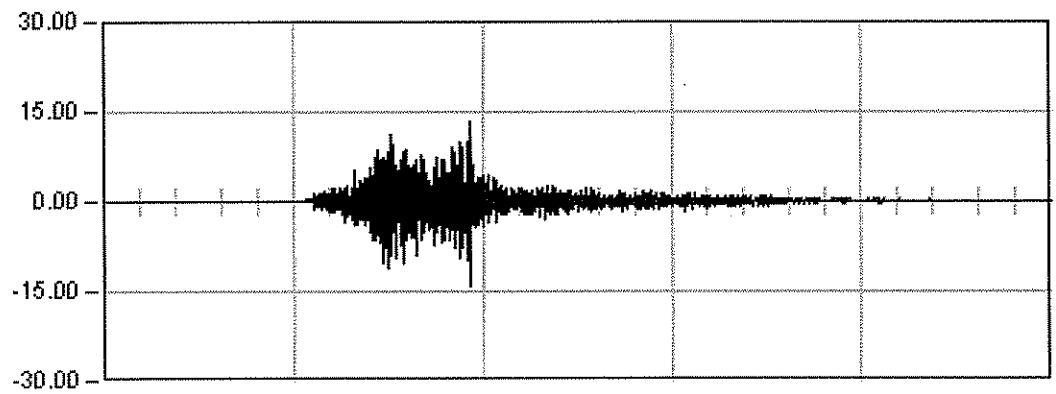
Max: 17.64
Min: -14.65
Rem: -0.02



DINAMICA 13

38.7 Seg

Max: 10.95
Min: -10.23
Rem: -0.07



DINAMICA 14

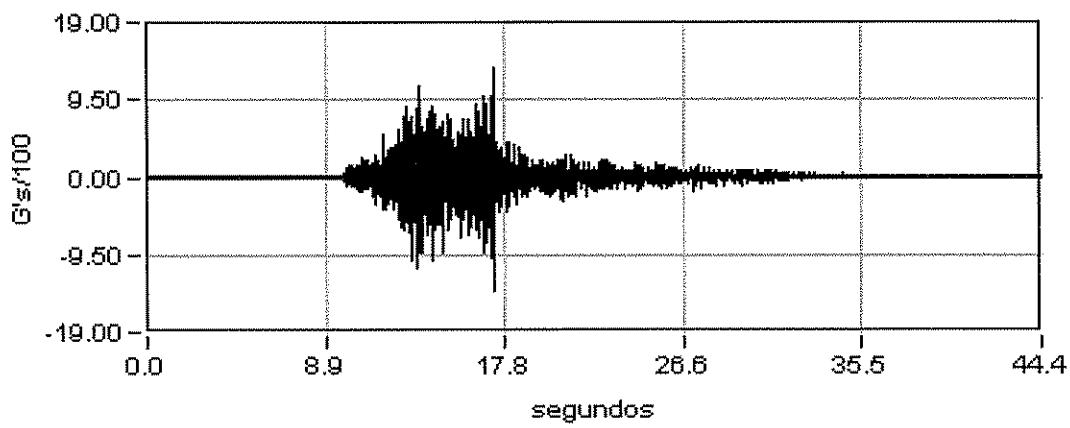
44.4 Seg

Max: -14.12
Min: 13.35
Rem: 0.03

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

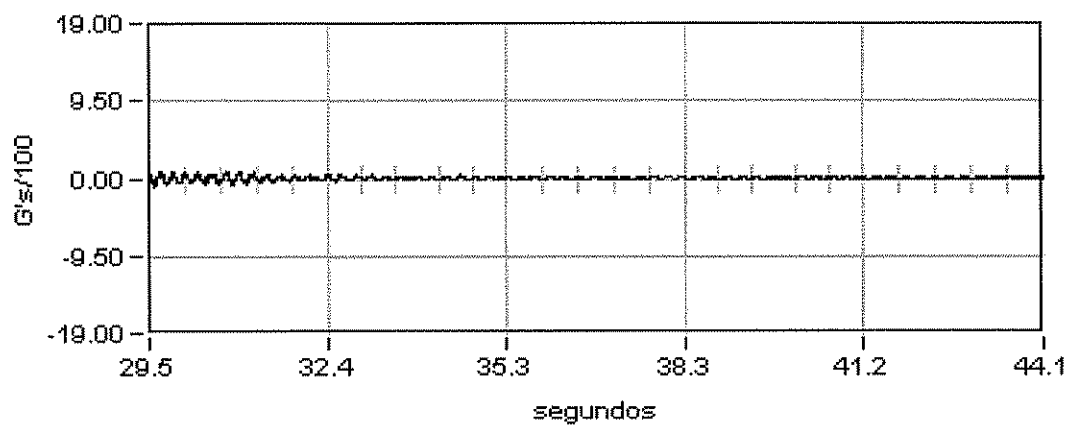
P.K. 7+718 a 7+780

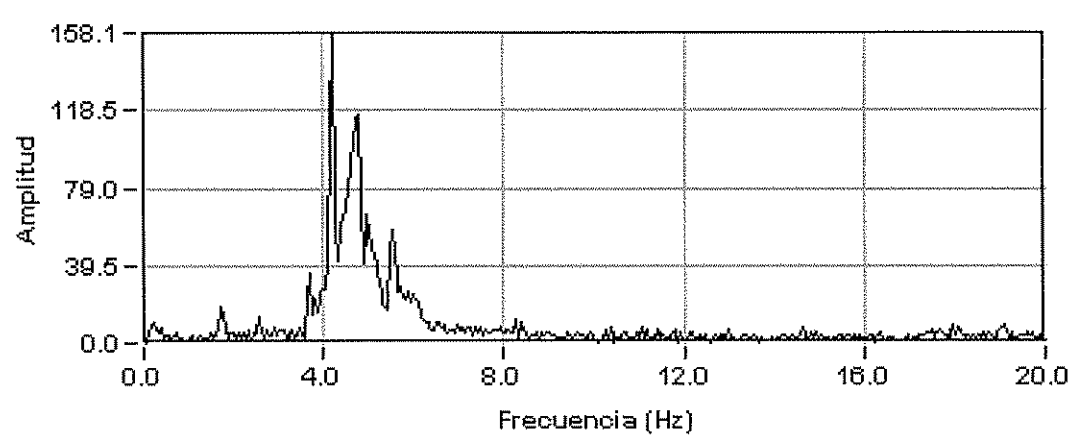
Prueba: din14 Punto: A21 Canal: 36



Máximo
-14.12

Mínimo
13.35





Amplitud
158.05

Frecuencia
4.20

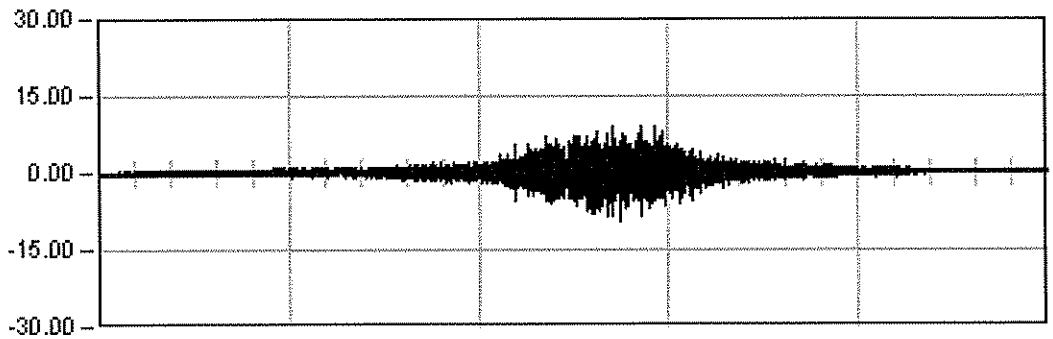
Dec.Logarit.
0.05

Amortiguac.
0.83 %

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

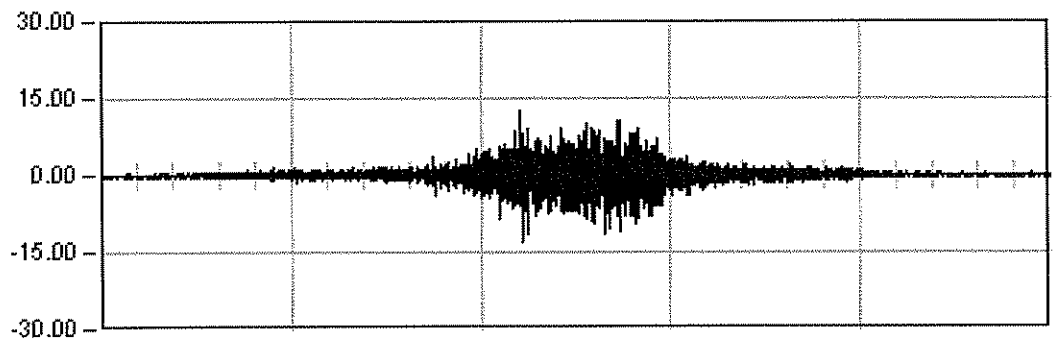
Punto : A31 Canal : 33 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

131.8 Seg

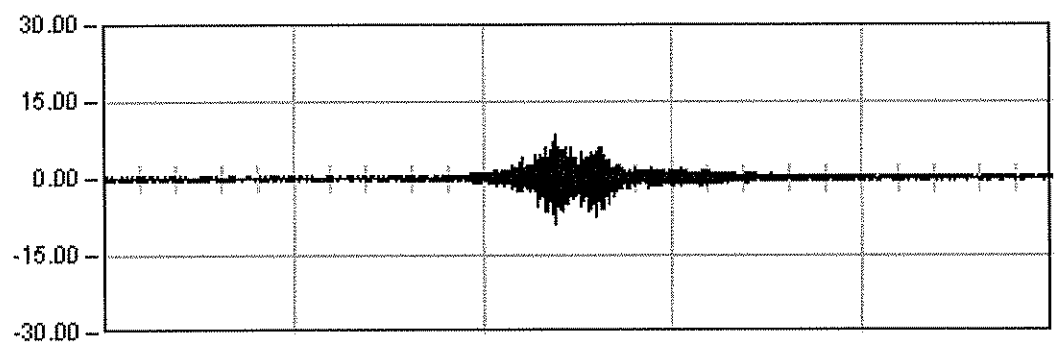
Max: -9.67
Min: 8.95
Rem: 0.15



DINAMICA 12

45.4 Seg

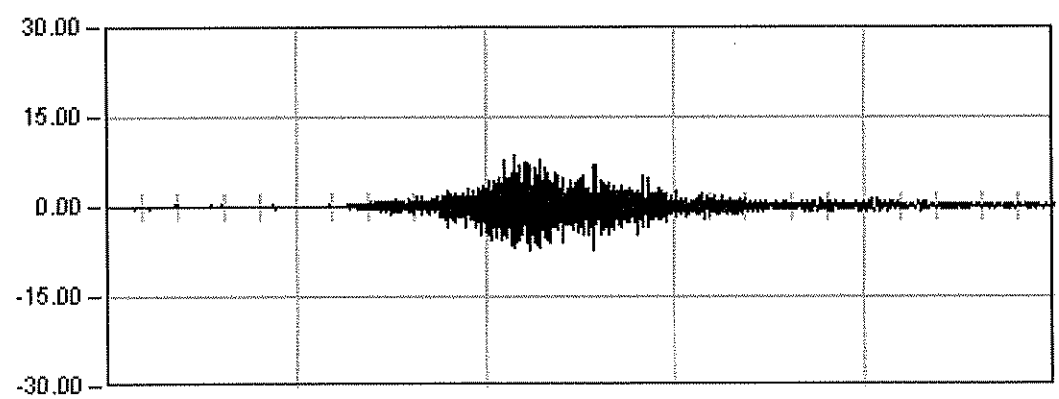
Max: -13.09
Min: 12.70
Rem: -0.03



DINAMICA 13

62.1 Seg

Max: -9.01
Min: 8.39
Rem: 0.11



DINAMICA 14

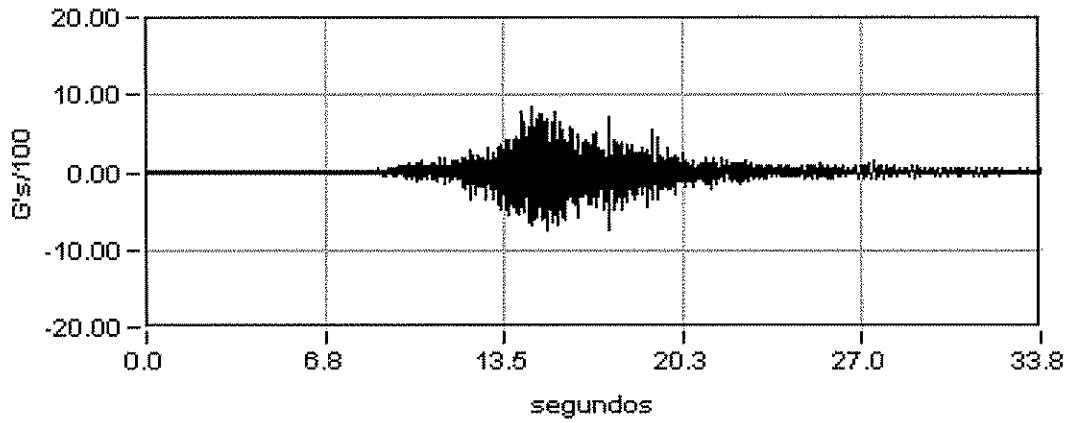
33.8 Seg

Max: 8.38
Min: -7.49
Rem: 0.08

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

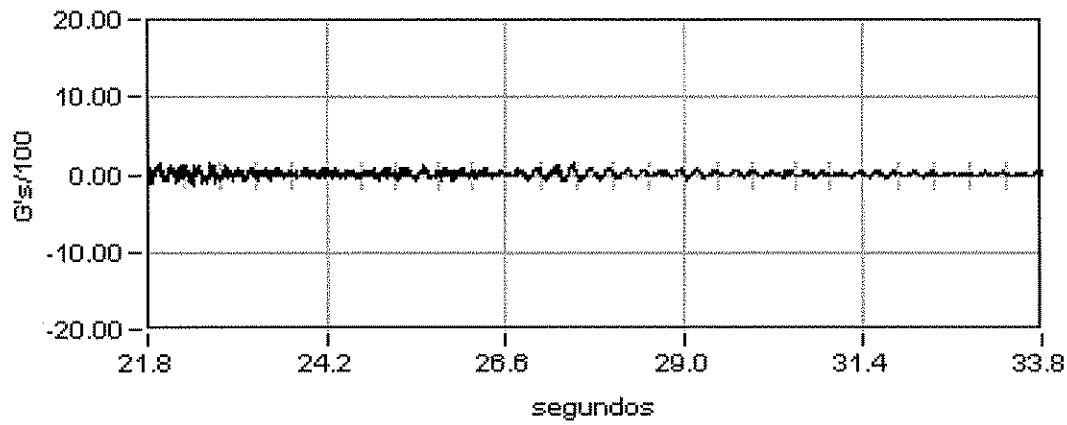
P.K. 7+718 a 7+780

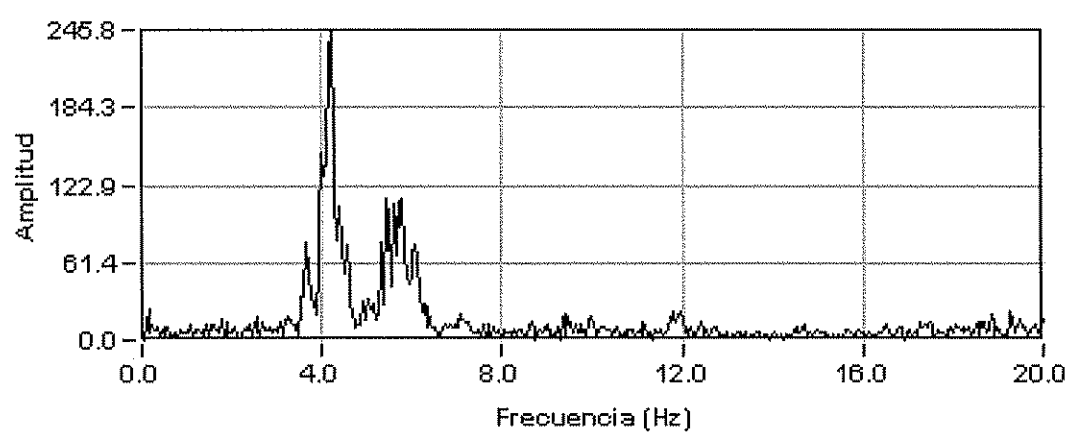
Prueba: din14 Punto: A31 Canal: 33



Máximo
8.38

Mínimo
-7.49





Amplitud
245.76

Frecuencia
4.20

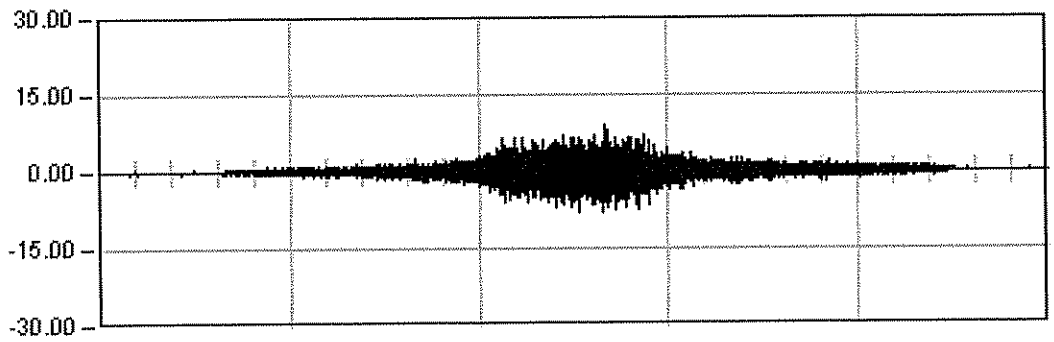
Dec Logarit
0.09

Amortiguac.	
1.40	%

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

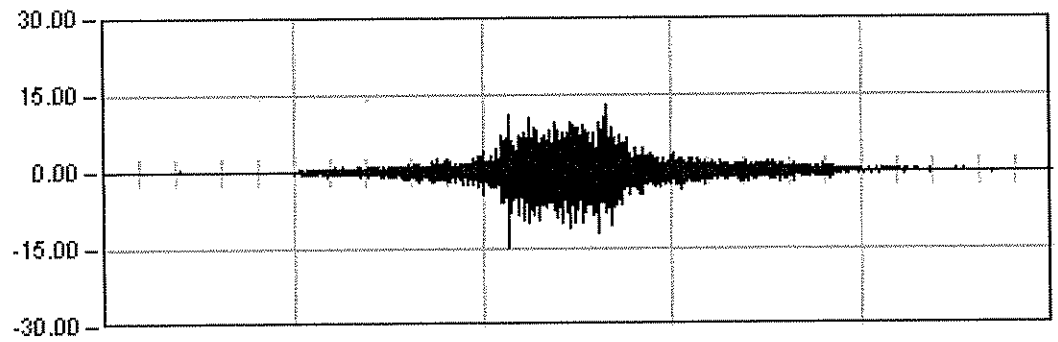
Punto : A41 Canal : 34 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

151.8 Seg

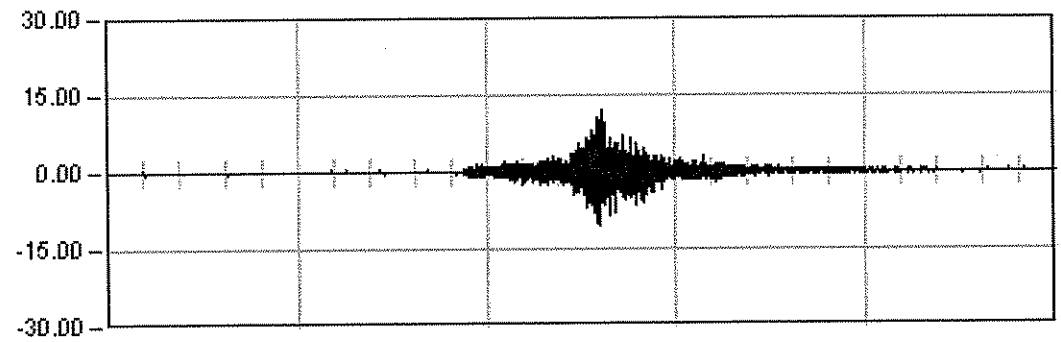
Max: 9.15
Min: -8.24
Rem: -0.00



DINAMICA 12

67.4 Seg

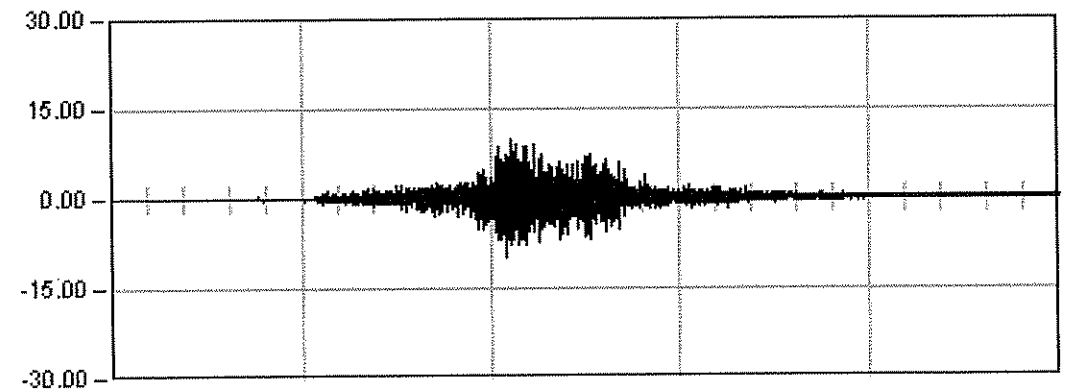
Max: -15.11
Min: 13.12
Rem: 0.01



DINAMICA 13

62.1 Seg

Max: 12.21
Min: -10.37
Rem: 0.01



DINAMICA 14

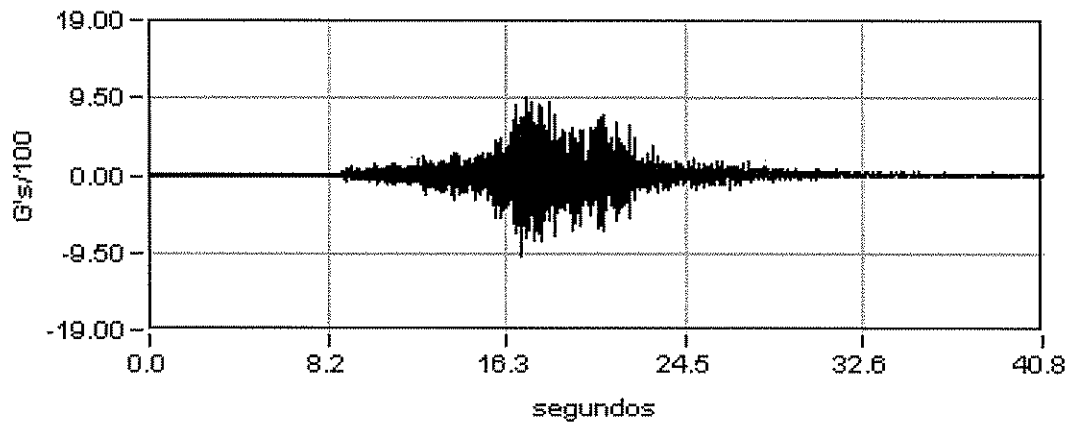
40.8 Seg

Max: -9.88
Min: 9.65
Rem: 0.17

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

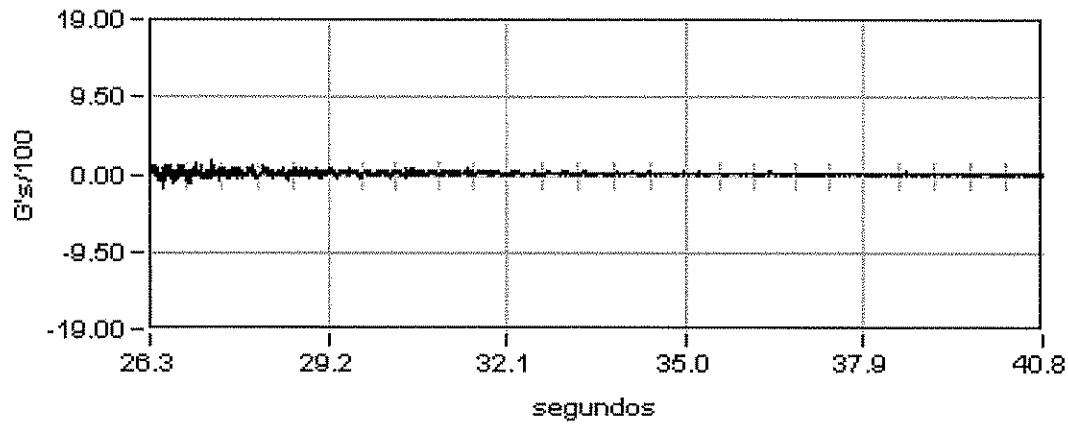
P.K. 7+718 a 7+780

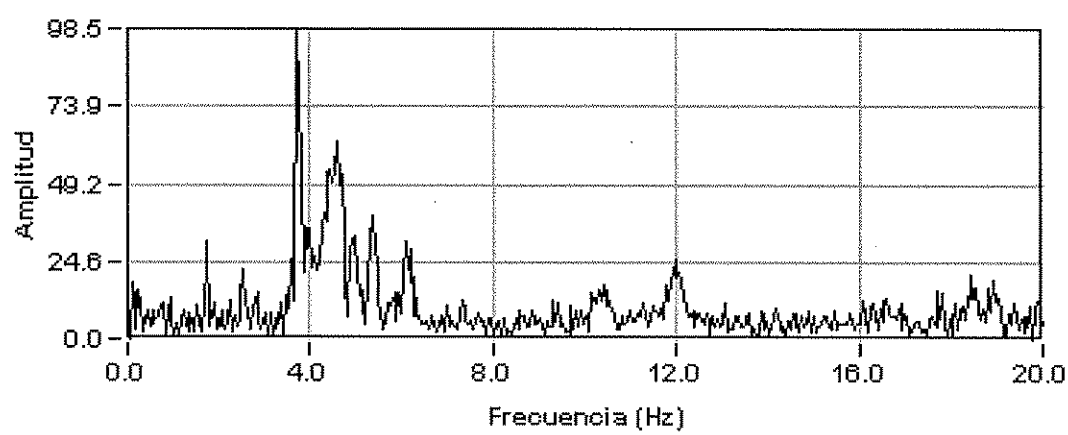
Prueba: din14 Punto: A41 Canal: 34



Máximo
-9.88

Mínimo
9.65





Amplitud
98.47

Frecuencia
3.70

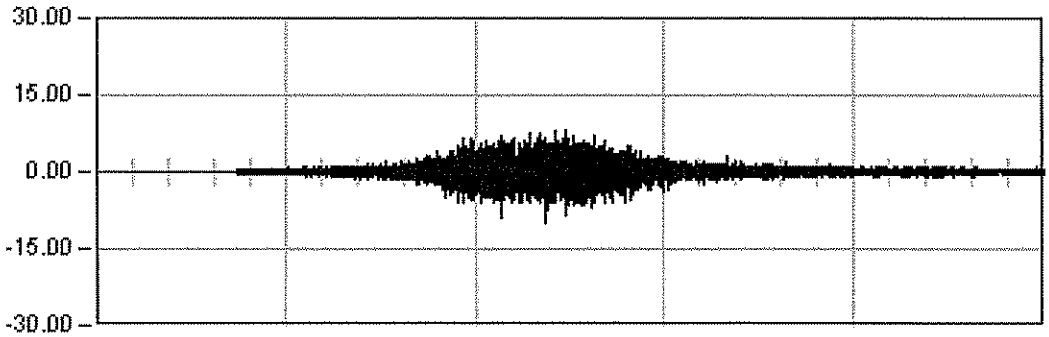
Dec Logarit.
0.07

Amortiguac.
1.11 %

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

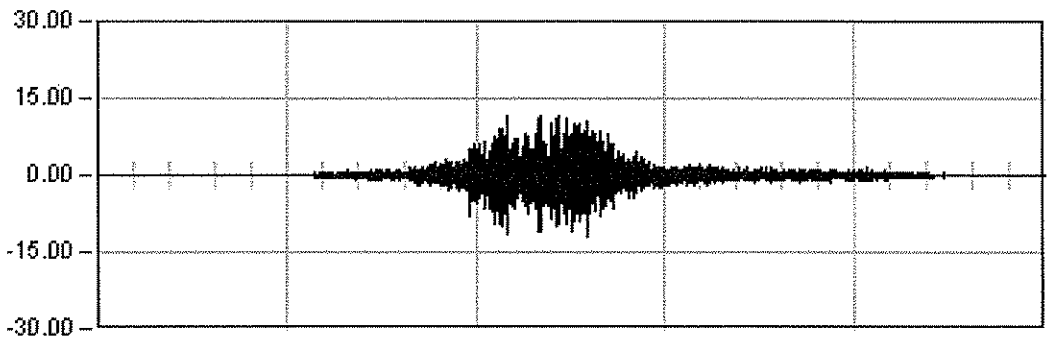
Punto : A51 Canal : 35 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

130.8 Seg

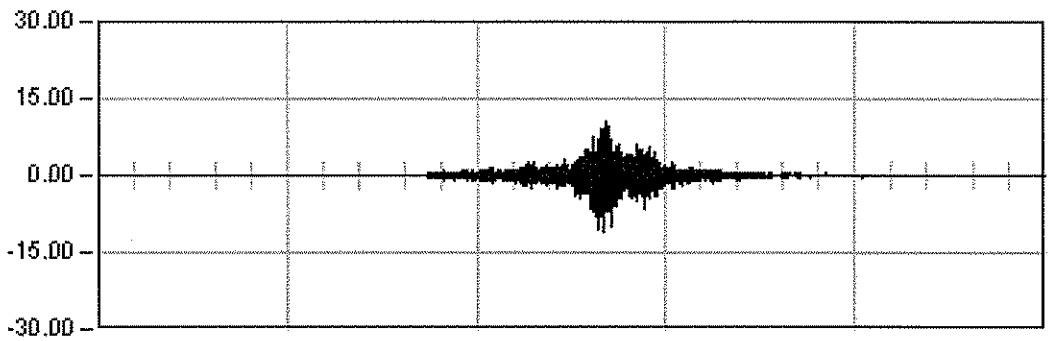
Max: -10.15
Min: 7.98
Rem: 0.11



DINAMICA 12

59.4 Seg

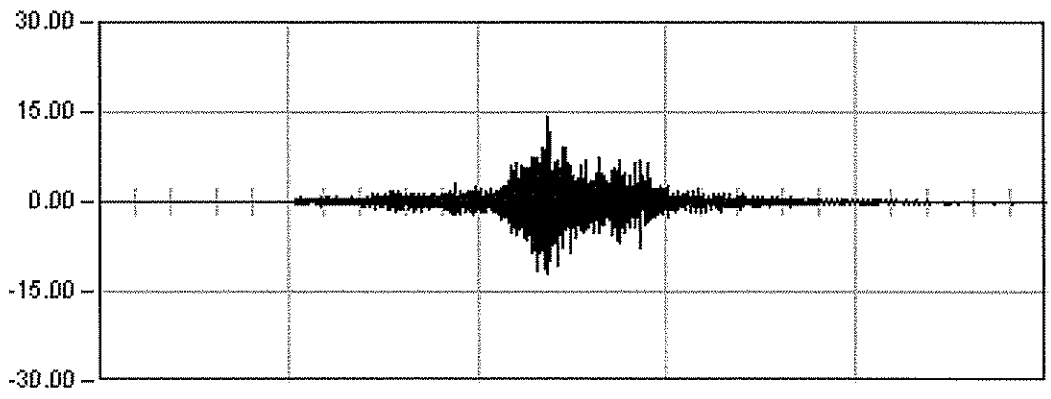
Max: -12.03
Min: 11.65
Rem: -0.03



DINAMICA 13

59.1 Seg

Max: -11.15
Min: 10.33
Rem: -0.01



DINAMICA 14

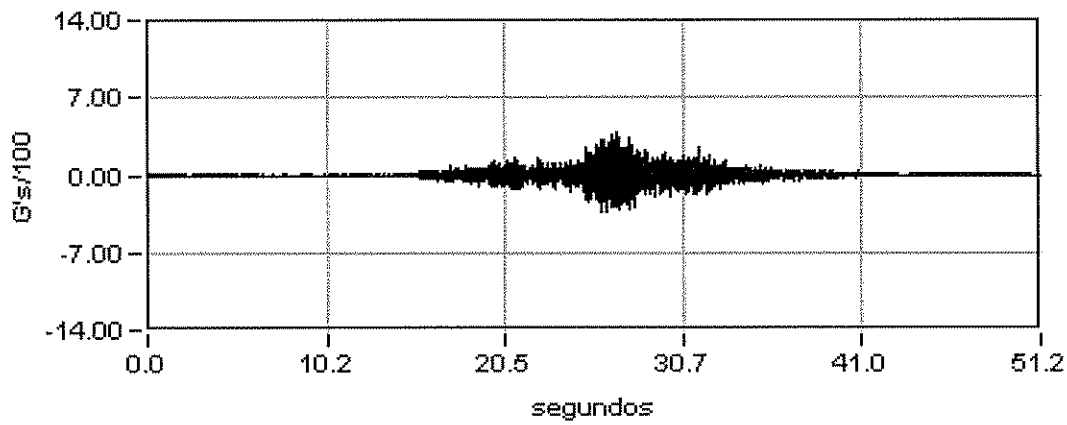
42.8 Seg

Max: 13.97
Min: -12.03
Rem: 0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

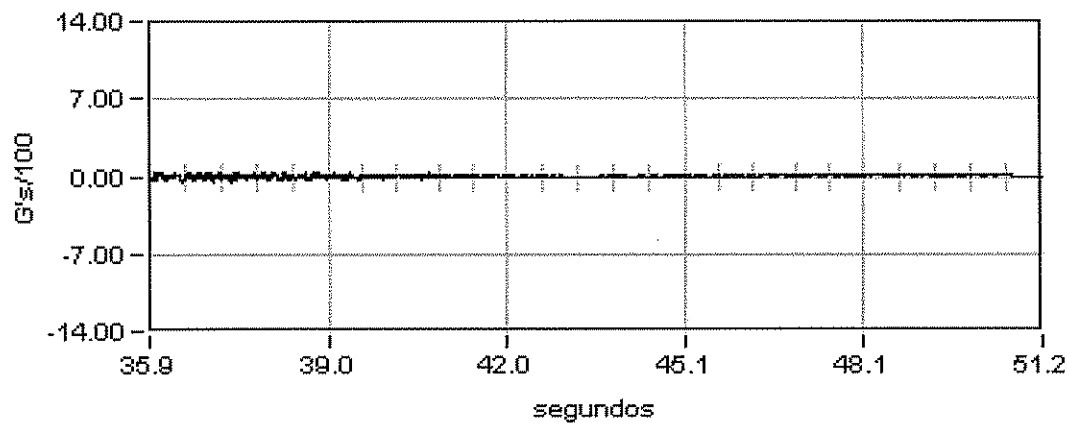
P.K. 7+718 a 7+780

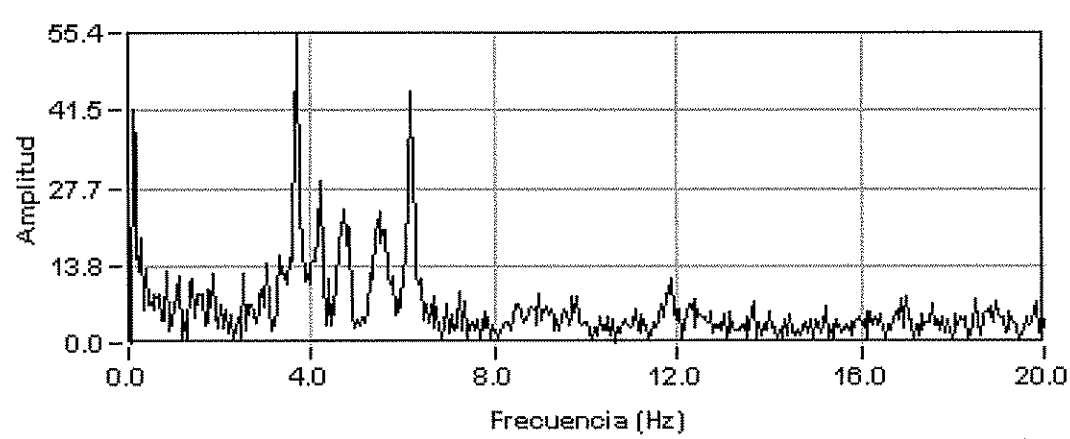
Prueba: din14 Punto: A51 Canal: 35



Máximo
3.82

Mínimo
-3.44





Amplitud
55.37

Frecuencia
3.70

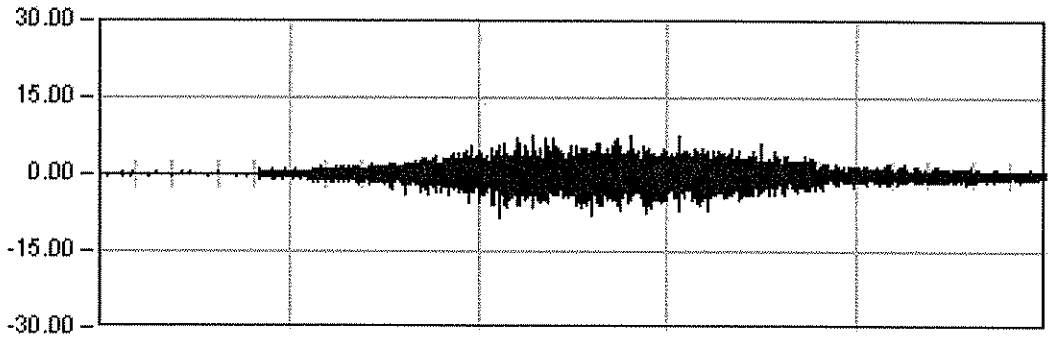
Dec Logarit.
0.05

Amortiguac.	
0.85	%

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

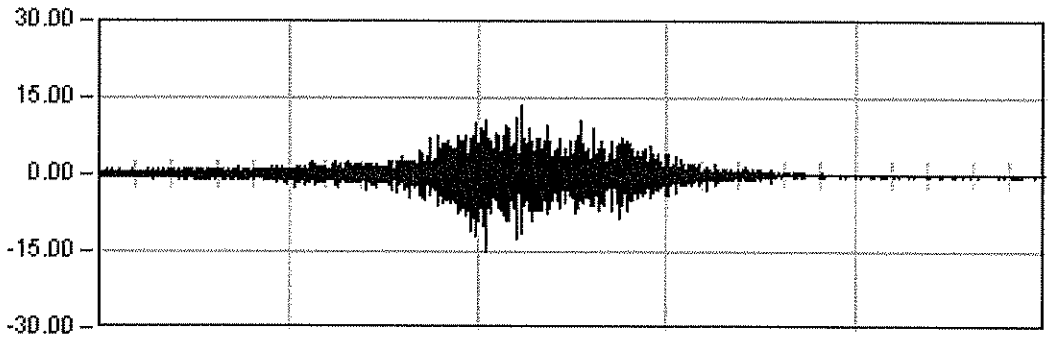
Punto : A61 Canal : 34 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

80.9 Seg

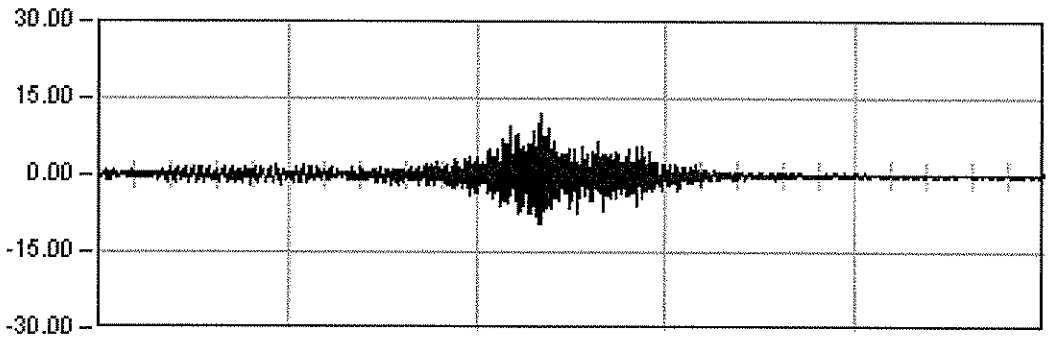
Max: -8.48
Min: 7.39
Rem: 0.00



DINAMICA 12

36.9 Seg

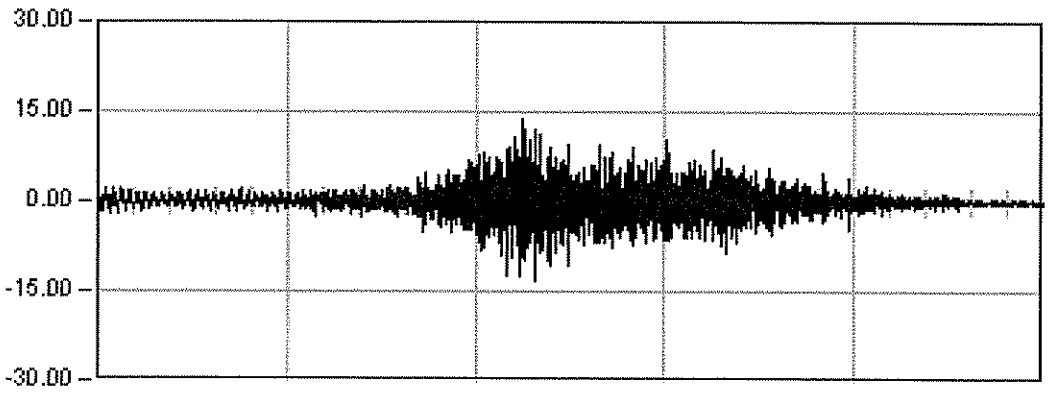
Max: -14.97
Min: 13.56
Rem: -0.07



DINAMICA 13

24.0 Seg

Max: 11.77
Min: -9.59
Rem: 1.00



DINAMICA 14

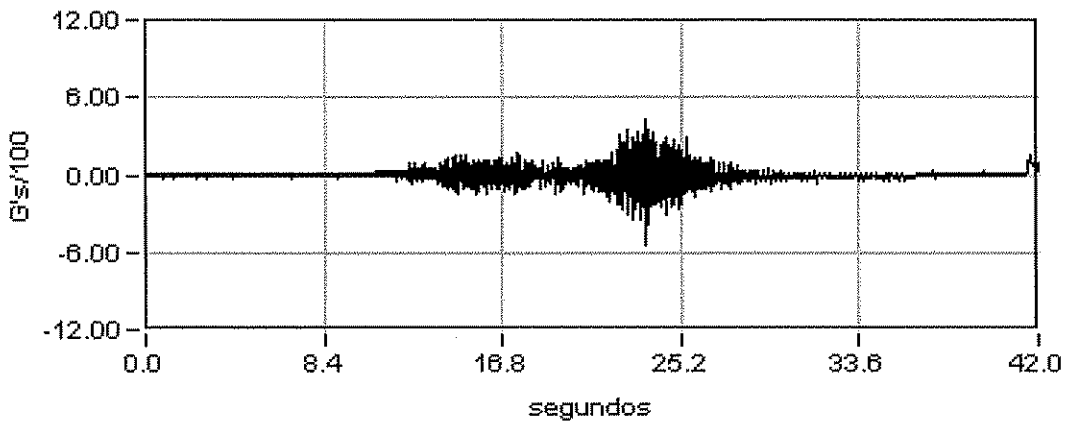
22.8 Seg

Max: 13.71
Min: -13.15
Rem: -0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

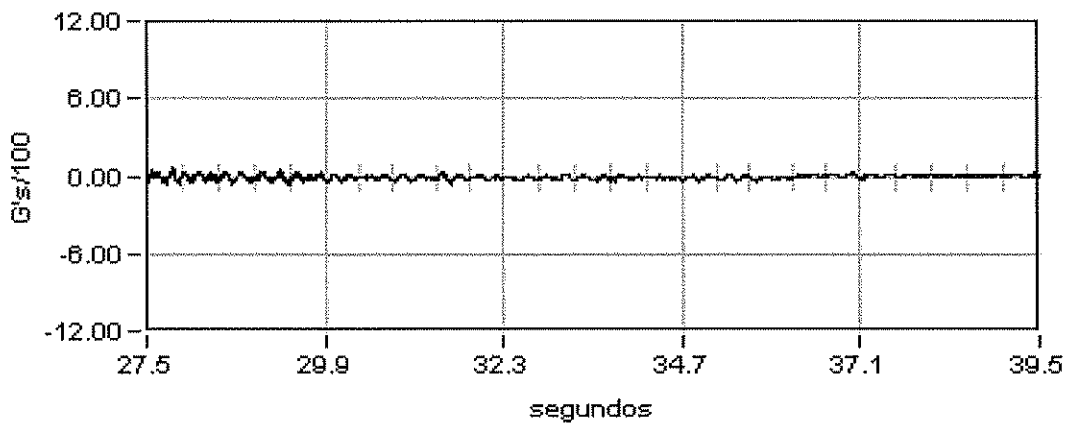
P.K. 7+718 a 7+780

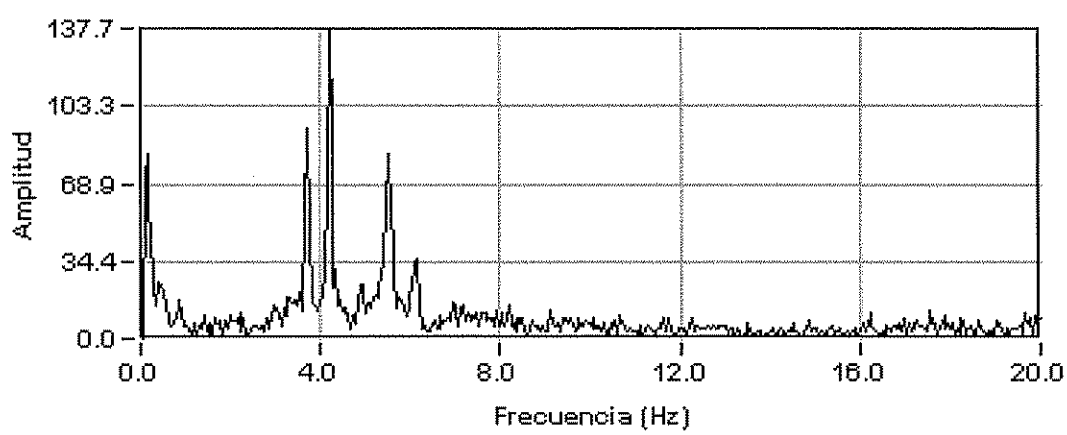
Prueba: din13 Punto: A61 Canal: 34



Máximo
-5.40

Mínimo
4.18





Amplitud
137.73

Frecuencia
4.20

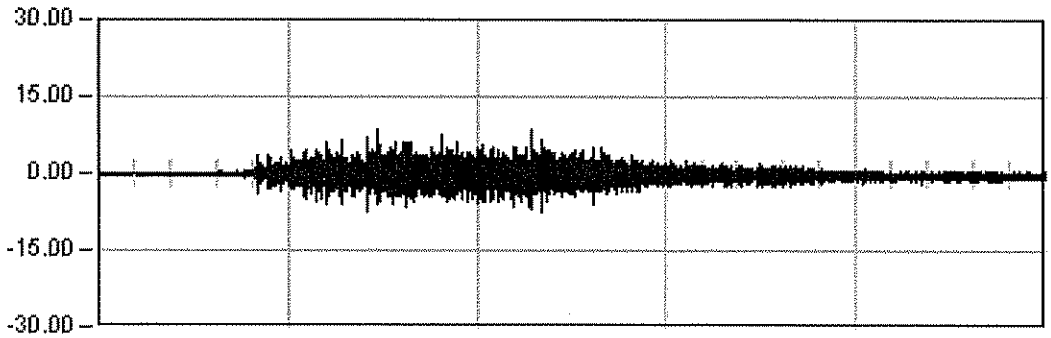
Dec. Logarit.
0.06

Amortiguac.	
0.88	%

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

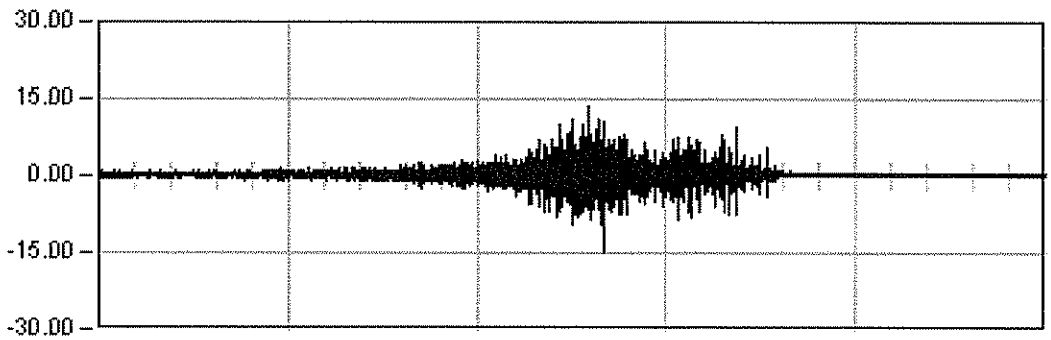
Punto : A71 Canal : 33 Unidades : G's/100



DINAMICA 11

80.9 Seg

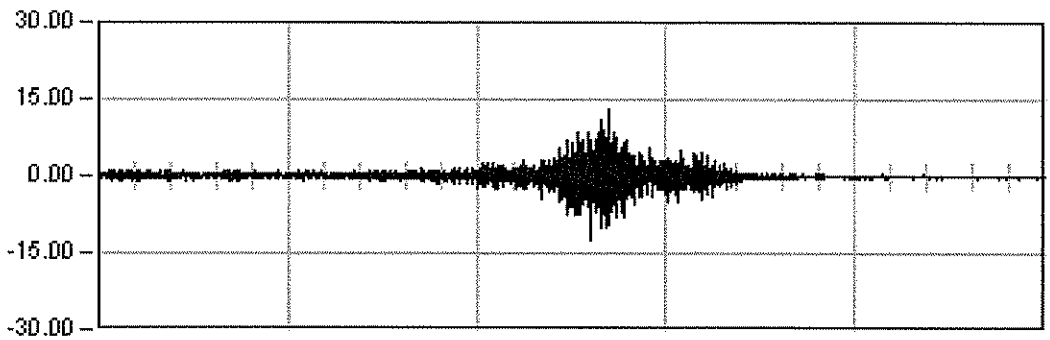
Max: 8.69
Min: -7.69
Rem: 0.00



DINAMICA 12

36.9 Seg

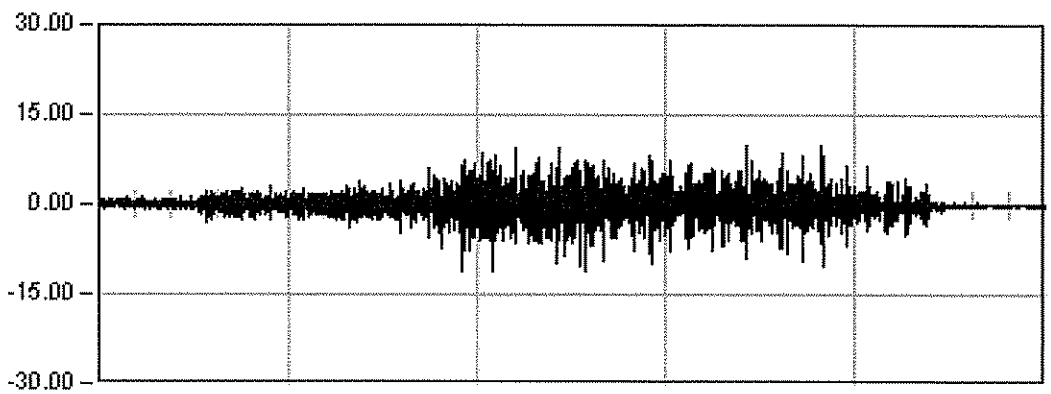
Max: -15.08
Min: 13.30
Rem: 0.35



DINAMICA 13

24.0 Seg

Max: 12.99
Min: -12.65
Rem: 1.00



DINAMICA 14

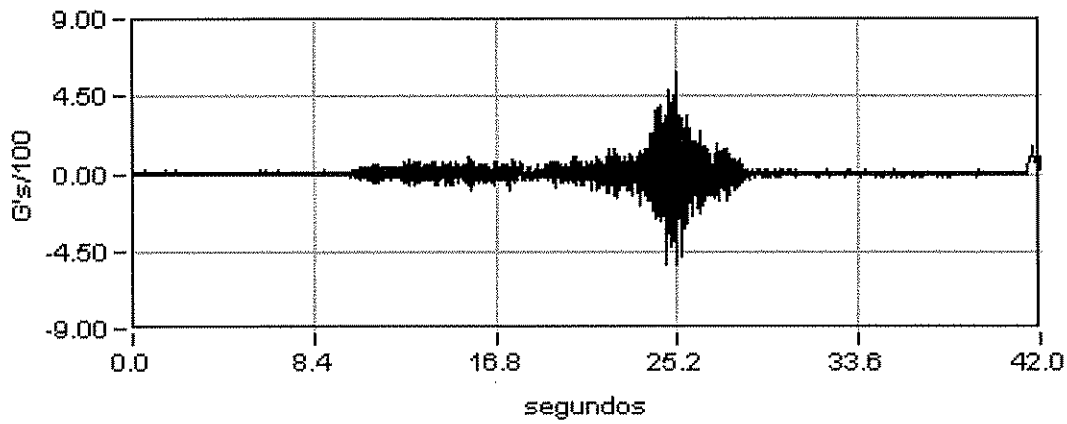
16.8 Seg

Max: -11.33
Min: 9.67
Rem: -0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

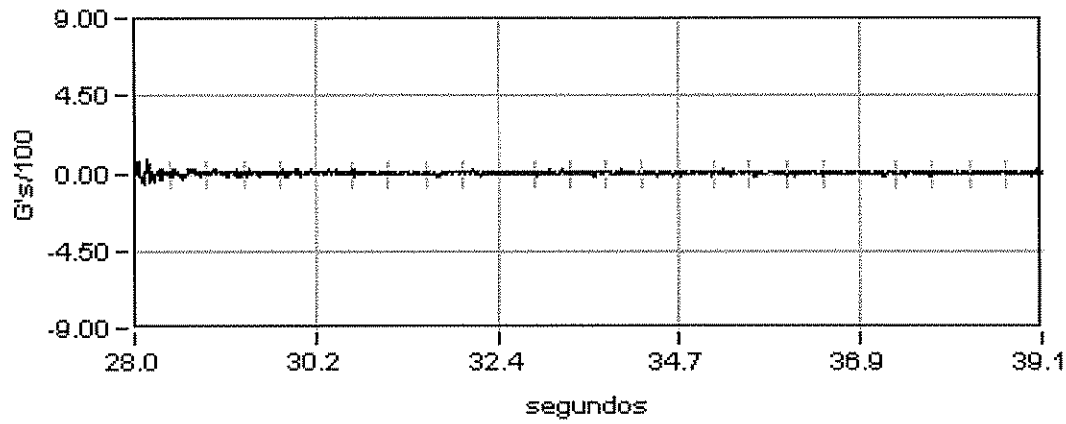
P.K. 7+718 a 7+780

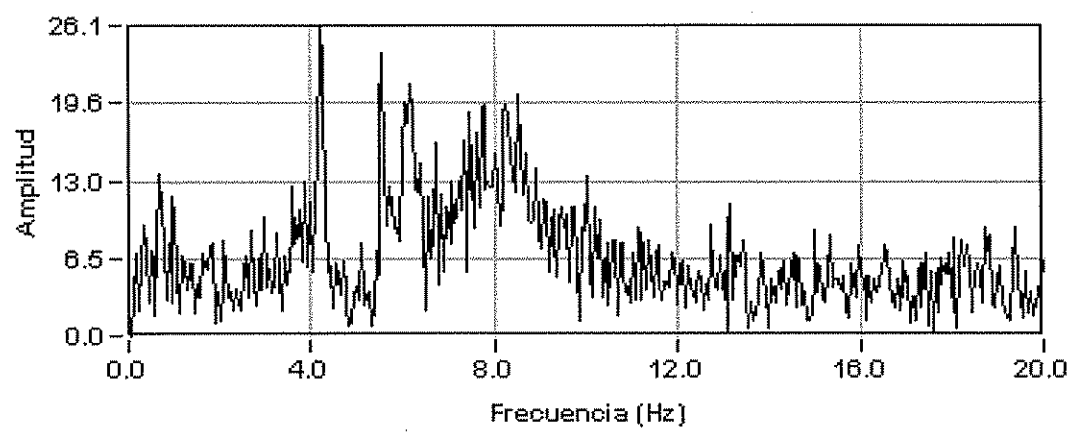
Prueba: din13 Punto: A71 Canal: 33



Máximo
5.81

Mínimo
-5.29





Amplitud
26.07

Frecuencia
4.20

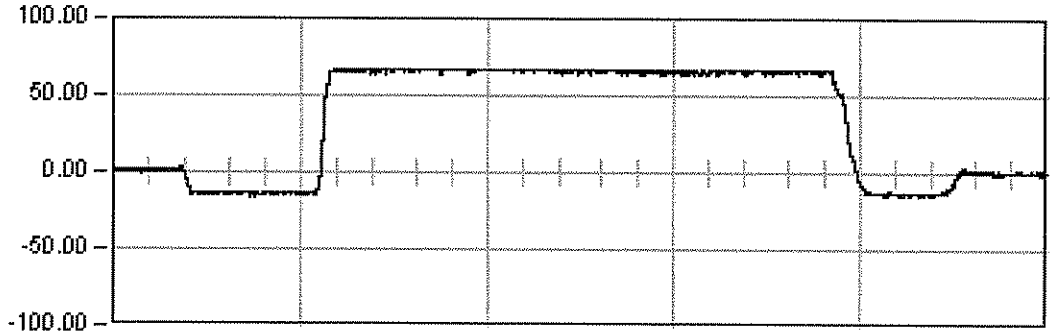
Dec Logarit.
0.07

Amortiguac.
1.14 %

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

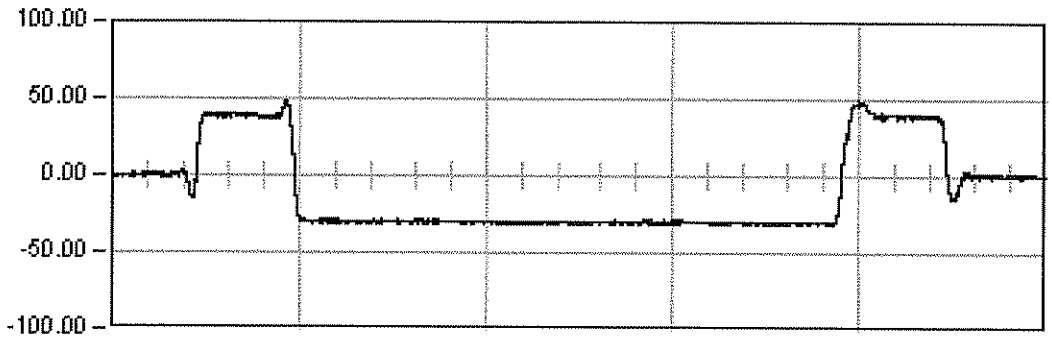
Punto : G31 Canal : 37 Unidades : µE



ESTATICA 01

1264.8 Seg

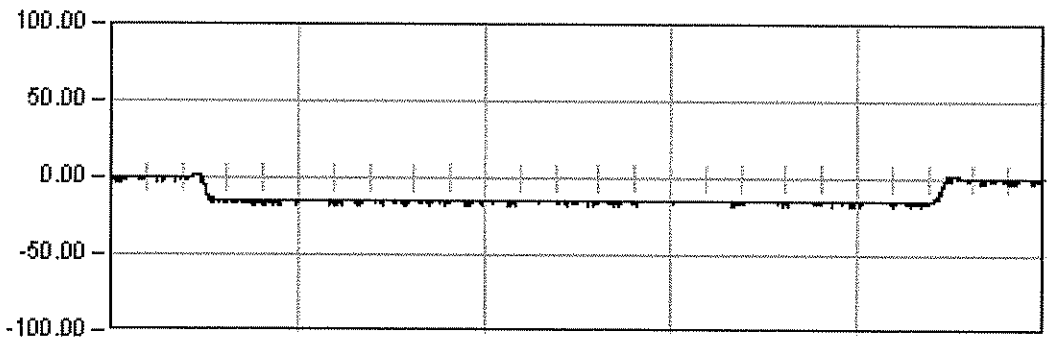
Est: 66.45
Max: 66.81
Min: -15.94
Rem: 0.54



ESTATICA 02

1165.4 Seg

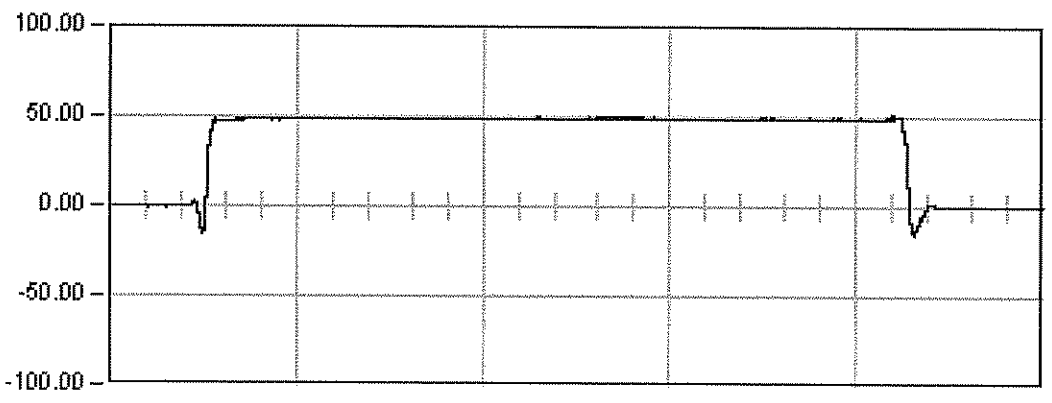
Est: -31.22
Max: 49.27
Min: -31.93
Rem: 0.66



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: -15.60
Max: -18.06
Min: 2.28
Rem: -0.42



ESTATICA 07

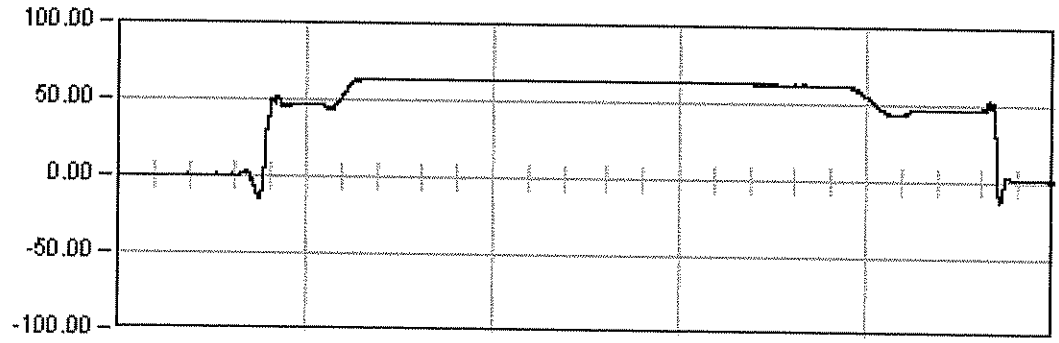
1009.4 Seg

Est: 49.08
Max: 50.98
Min: -16.11
Rem: 0.29

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

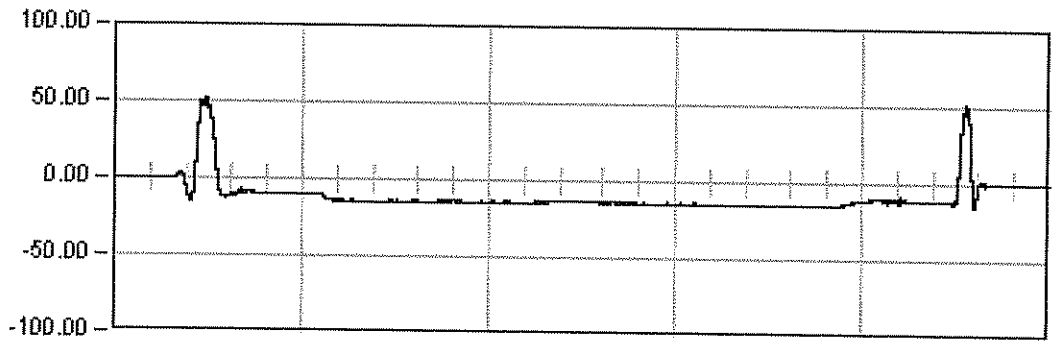
Punto : G31 Canal : 09 Unidades : µE



ESTATICA 03

1264.1 Seg

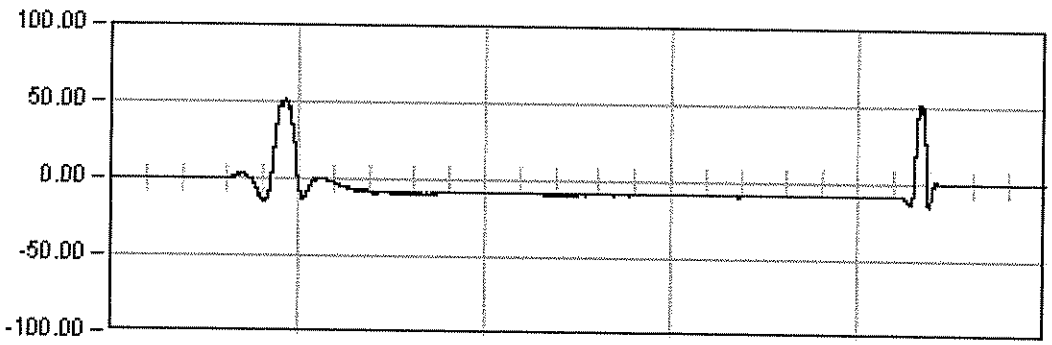
Est: 62.25
Max: 63.93
Min: -15.09
Rem: 1.36



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: -14.49
Max: 51.75
Min: -15.12
Rem: -0.31



ESTATICA 08

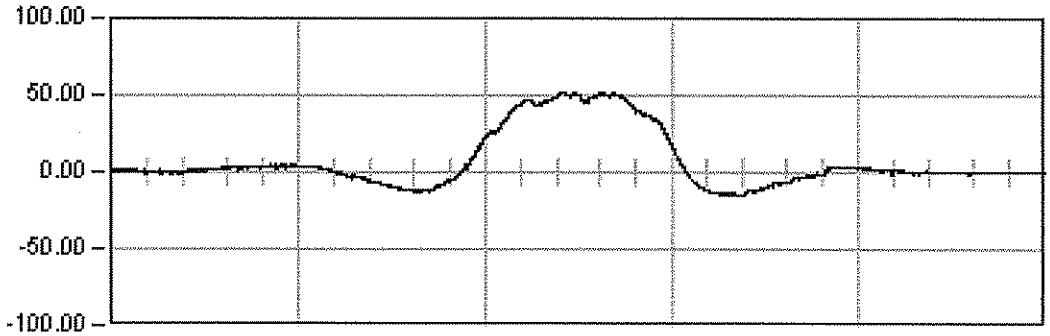
1128.5 Seg

Est: -8.79
Max: 51.44
Min: -15.14
Rem: -0.29

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

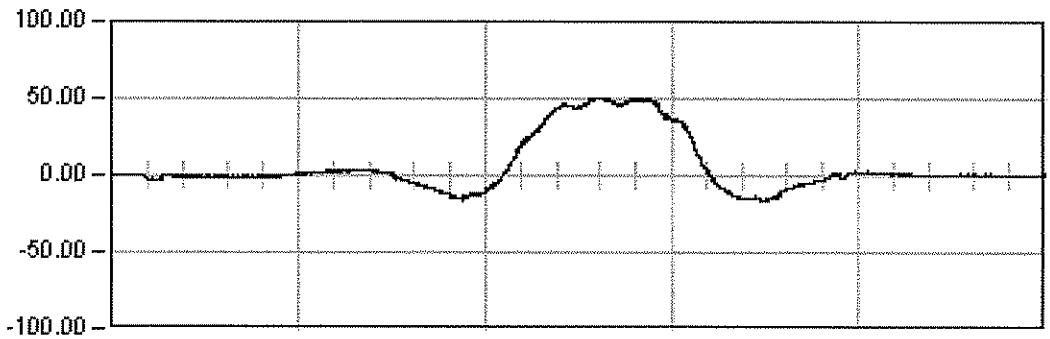
Punto : G31 Canal : 37 Unidades : µE



DINAMICA 11

139.9 Seg

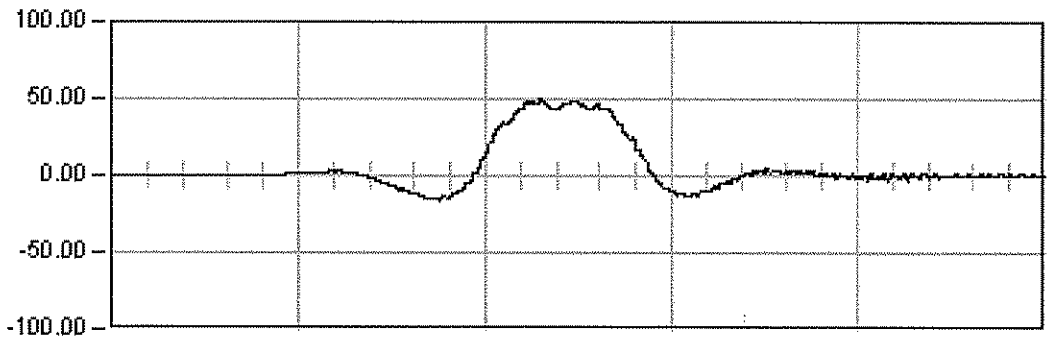
Max: 51.67
Min: -15.50
Rem: -0.10



DINAMICA 12

45.8 Seg

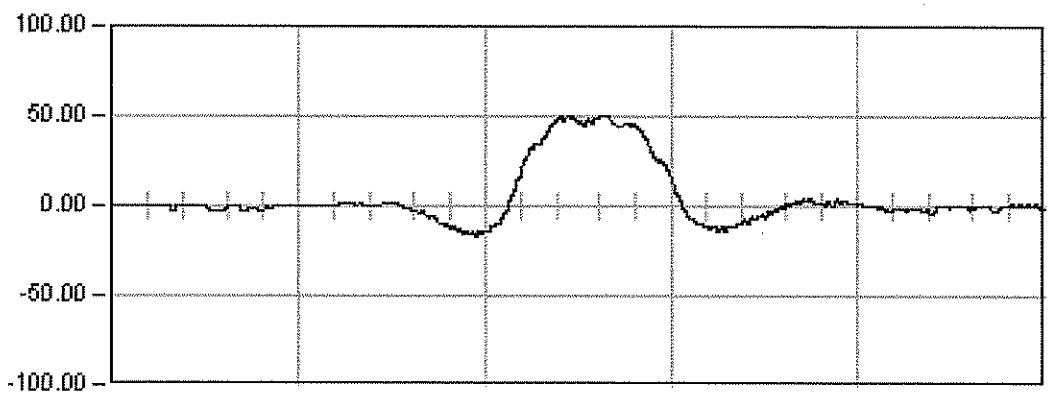
Max: 50.74
Min: -16.82
Rem: 0.00



DINAMICA 13

23.7 Seg

Max: 50.01
Min: -15.98
Rem: 0.27



DINAMICA 14

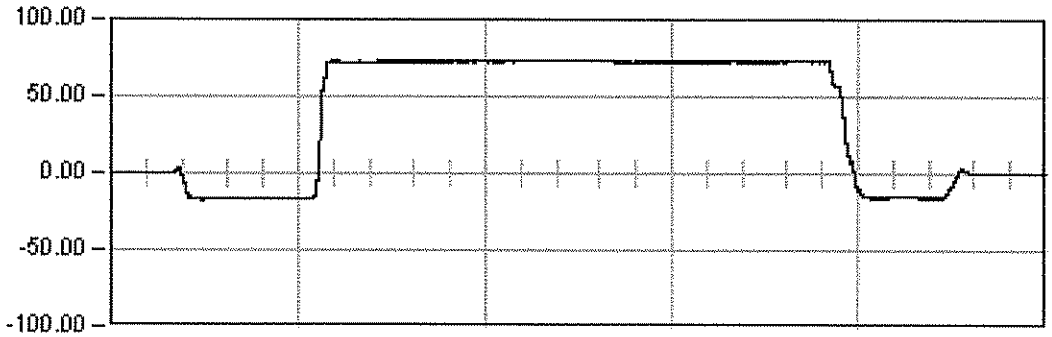
28.4 Seg

Max: 50.69
Min: -16.70
Rem: 0.30

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

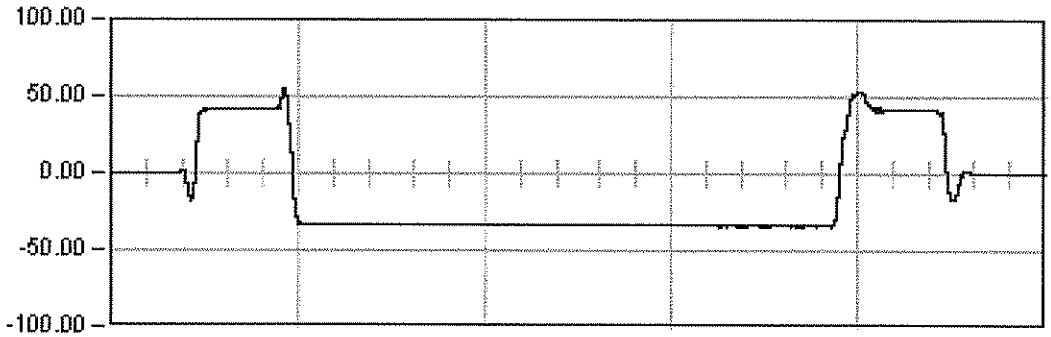
Punto : G32 Canal : 38 Unidades : µE



ESTATICA 01

1264.8 Seg

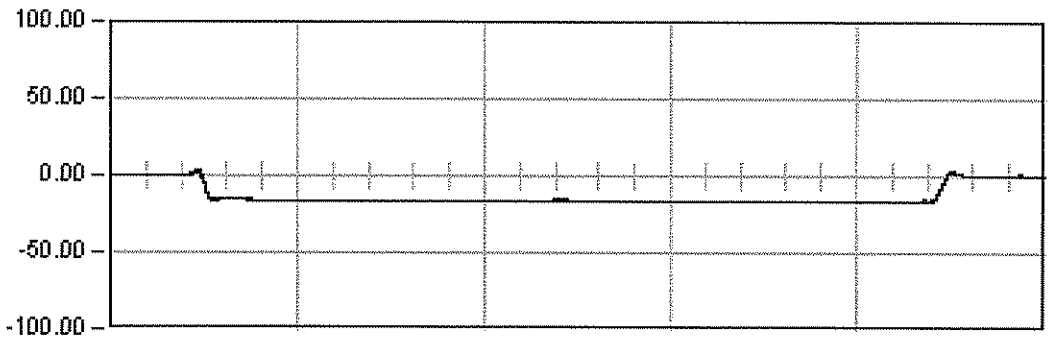
Est: 72.74
Max: 73.61
Min: -17.77
Rem: 0.37



ESTATICA 02

1165.4 Seg

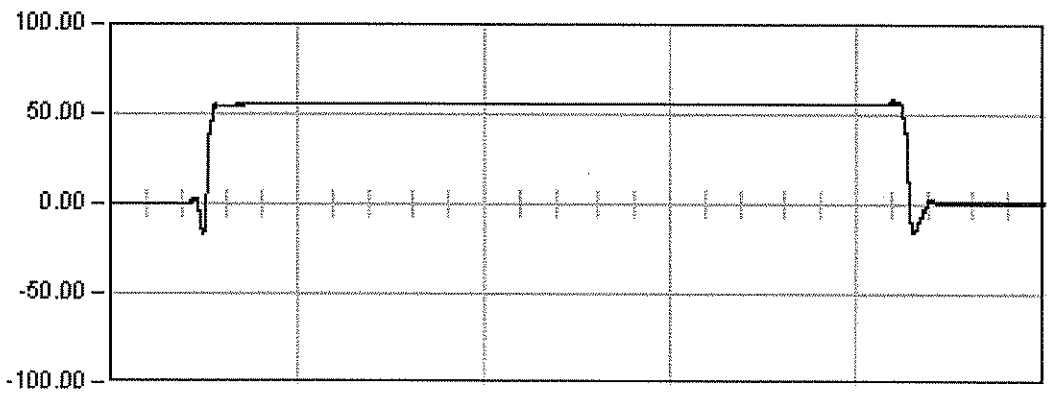
Est: -33.89
Max: 54.70
Min: -34.30
Rem: -0.10



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: -16.36
Max: -17.39
Min: 3.04
Rem: 0.37



ESTATICA 07

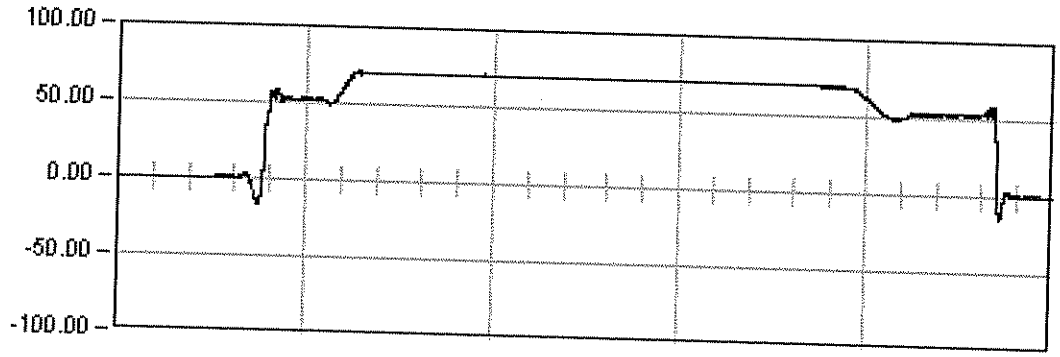
1009.4 Seg

Est: 55.77
Max: 58.21
Min: -16.83
Rem: 0.66

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

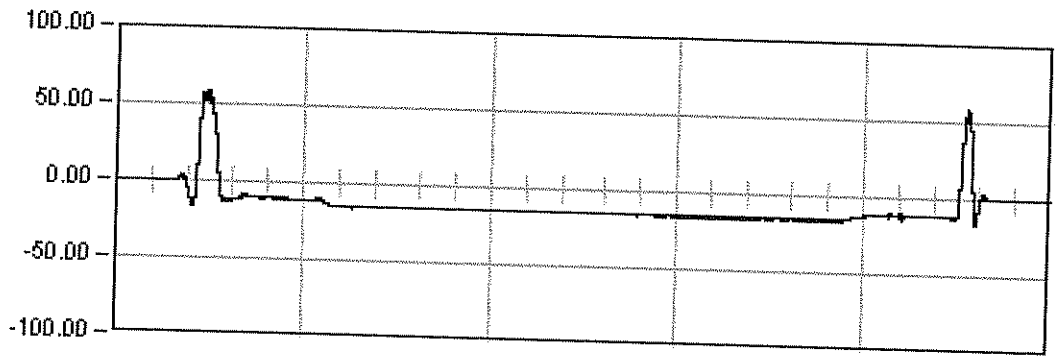
Punto : G32 Canal : 10 Unidades : µE



ESTATICA 03

1264.1 Seg

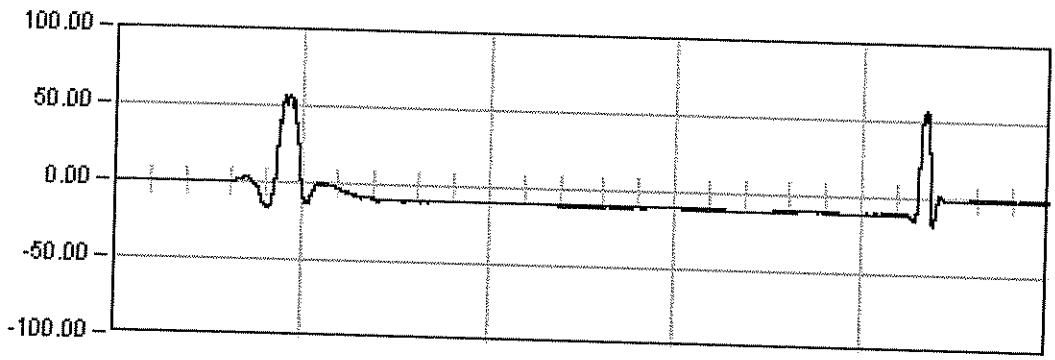
Est: 69.77
Max: 71.73
Min: -16.17
Rem: 0.65



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: -15.63
Max: 58.08
Min: -16.32
Rem: -0.18



ESTATICA 08

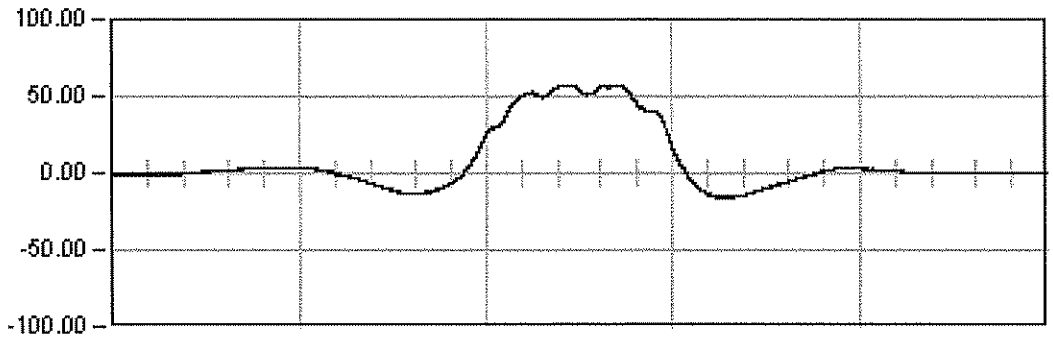
1128.5 Seg

Est: -11.09
Max: 57.08
Min: -18.13
Rem: -0.90

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

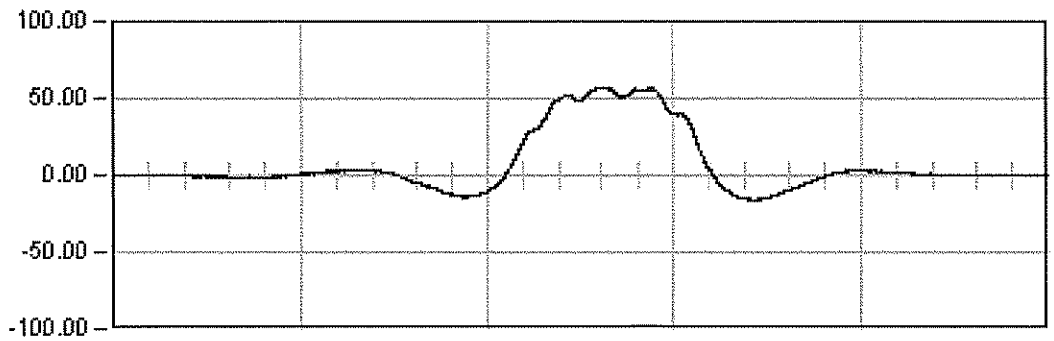
Punto : G32 Canal : 38 Unidades : µE



DINAMICA 11

139.9 Seg

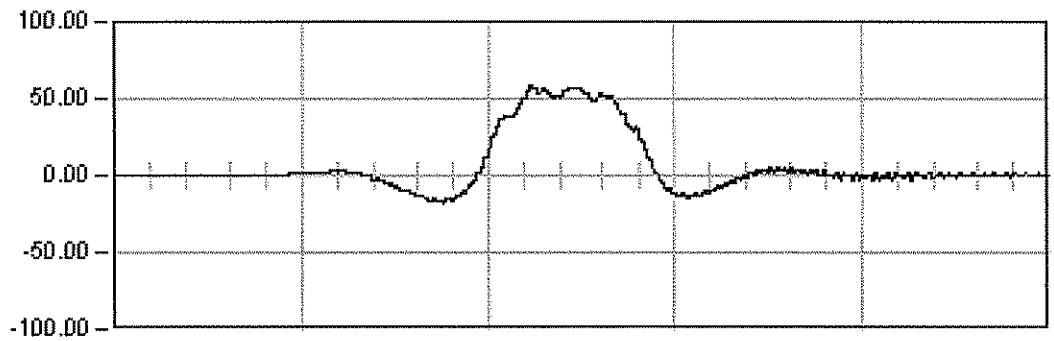
Max: 57.34
Min: -16.16
Rem: -0.24



DINAMICA 12

46.8 Seg

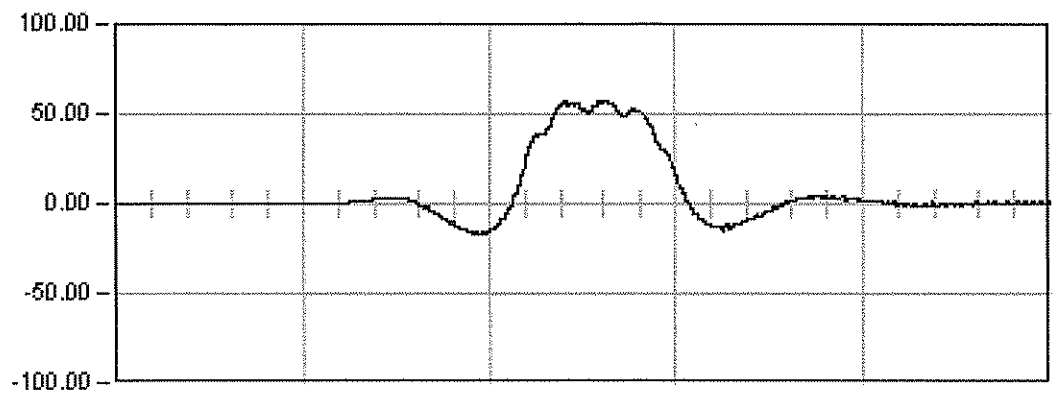
Max: 56.95
Min: -16.39
Rem: 0.21



DINAMICA 13

23.7 Seg

Max: 57.74
Min: -17.65
Rem: -0.10



DINAMICA 14

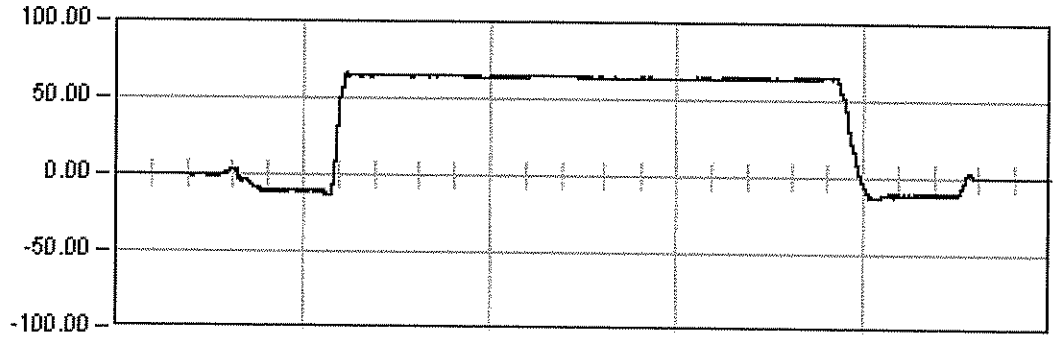
28.4 Seg

Max: 57.44
Min: -17.62
Rem: 0.30

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

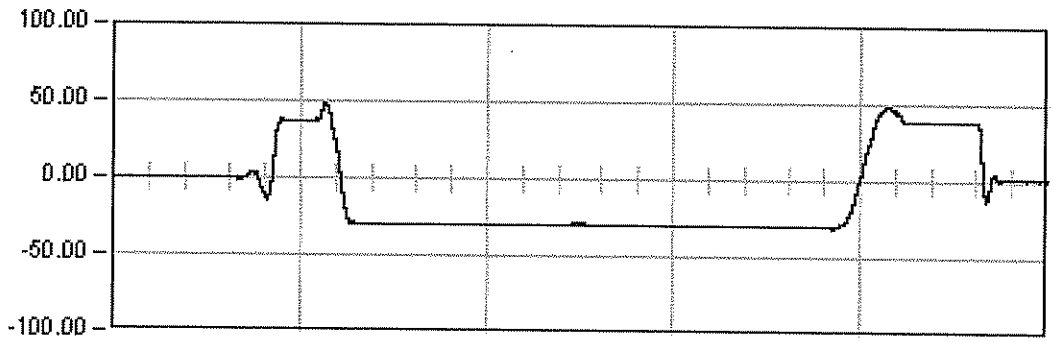
Punto : G41 Canal : 11 Unidades : µE



ESTATICA 02

1183.2 Seg

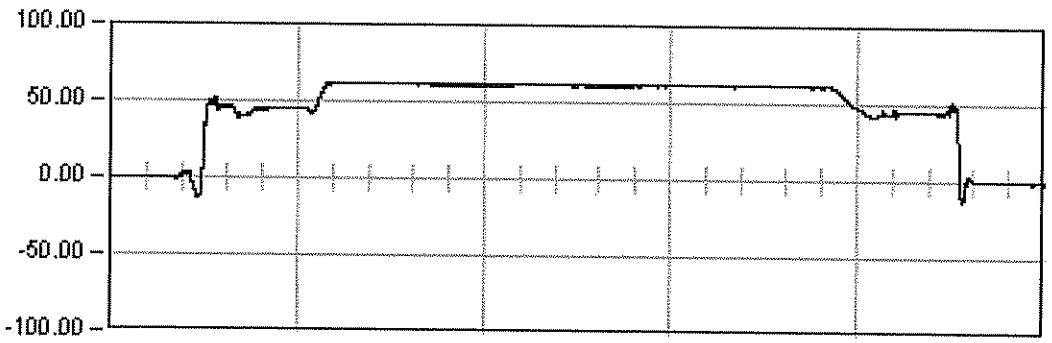
Est: 64.15
Max: 65.93
Min: -14.16
Rem: 0.09



ESTATICA 03

1264.1 Seg

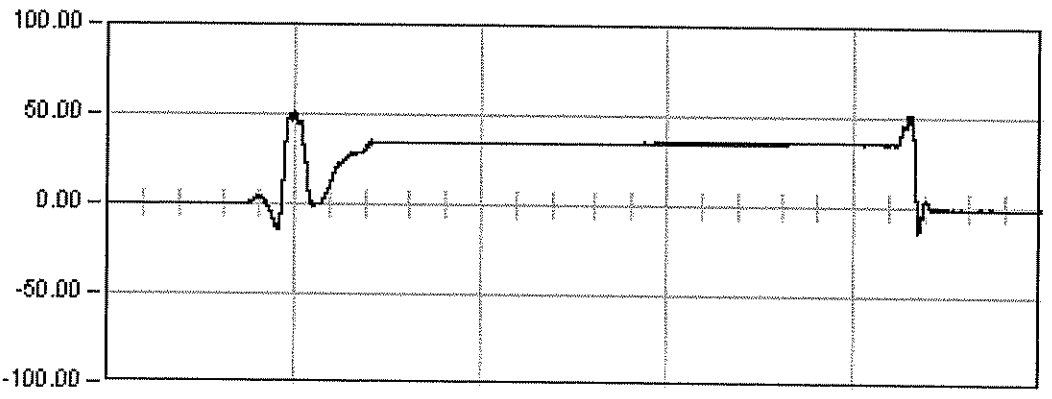
Est: -30.43
Max: 48.81
Min: -31.10
Rem: 1.07



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 61.23
Max: 62.29
Min: -14.11
Rem: -0.49



ESTATICA 08

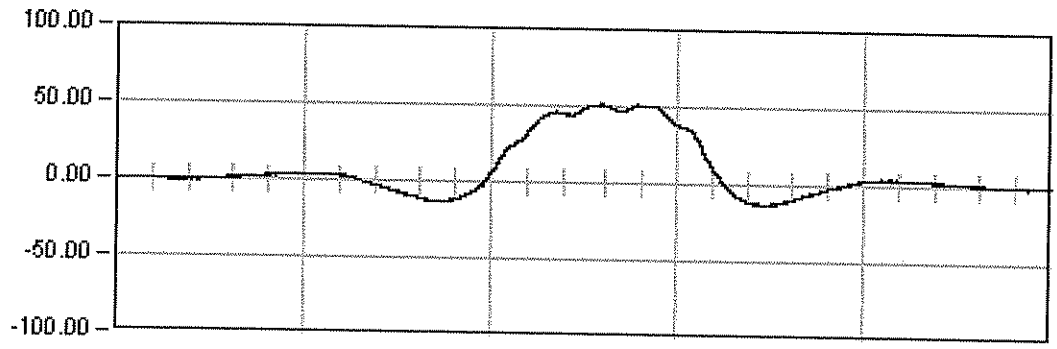
1128.5 Seg

Est: 35.32
Max: 51.19
Min: -13.96
Rem: -1.04

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

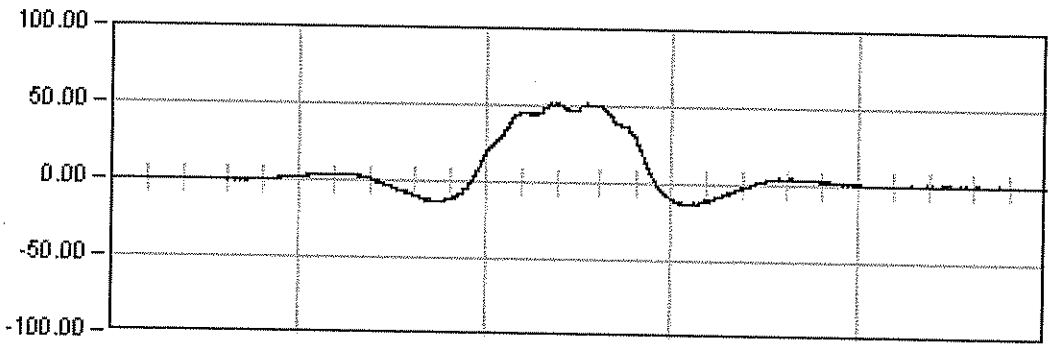
Punto : G41 Canal : 11 Unidades : µE



DINAMICA 11

109.8 Seg

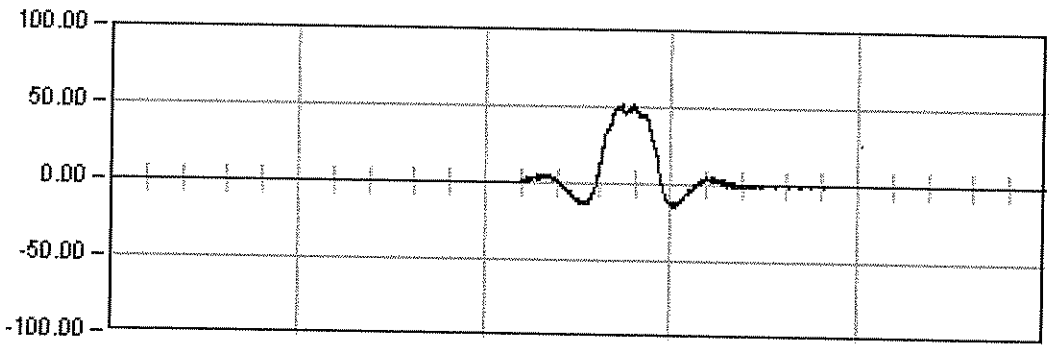
Max: 51.06
Min: -13.59
Rem: -0.12



DINAMICA 12

46.4 Seg

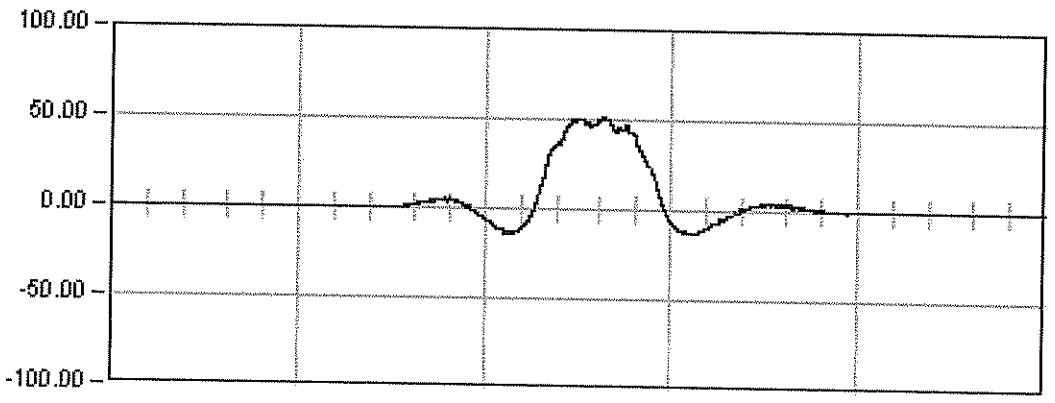
Max: 51.65
Min: -13.66
Rem: 0.14



DINAMICA 13

63.1 Seg

Max: 51.15
Min: -14.30
Rem: -0.25



DINAMICA 14

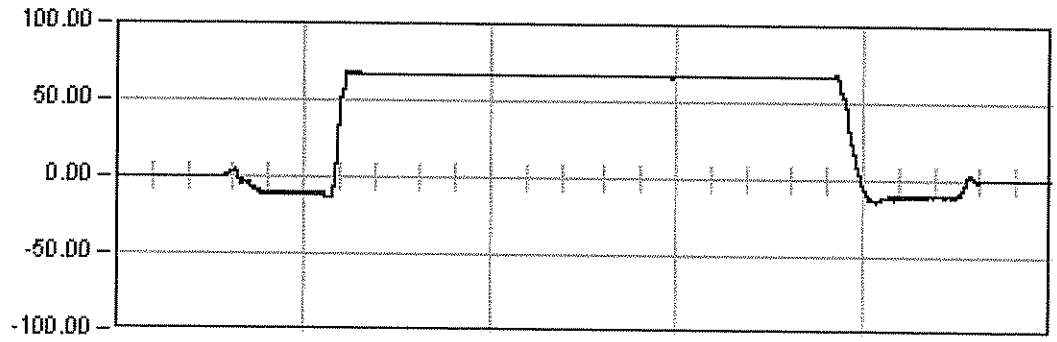
37.8 Seg

Max: 50.97
Min: -14.12
Rem: -0.07

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

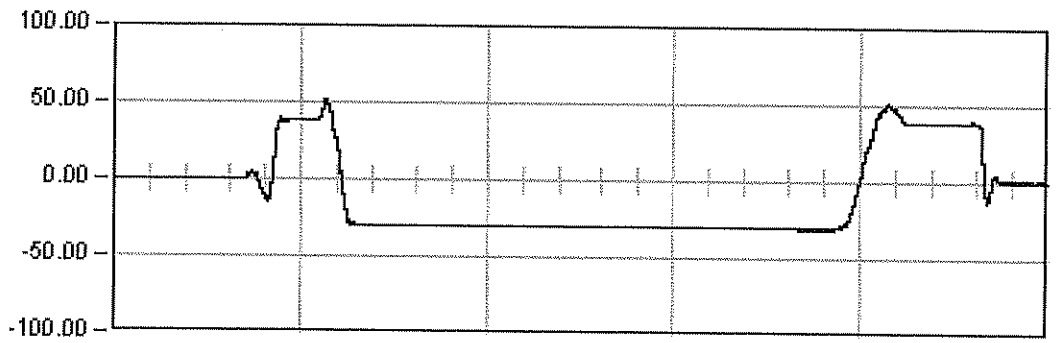
Punto : G42 Canal : 12 Unidades : µE



ESTATICA 02

1183.2 Seg

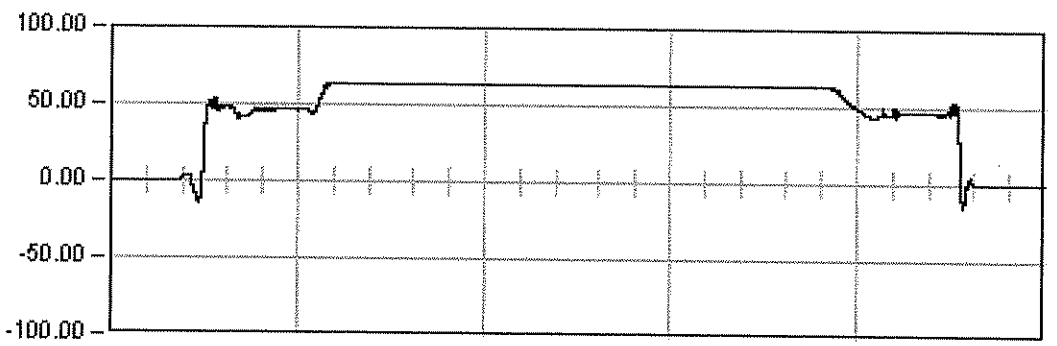
Est: 66.54
Max: 68.57
Min: -14.19
Rem: 0.16



ESTATICA 03

1264.1 Seg

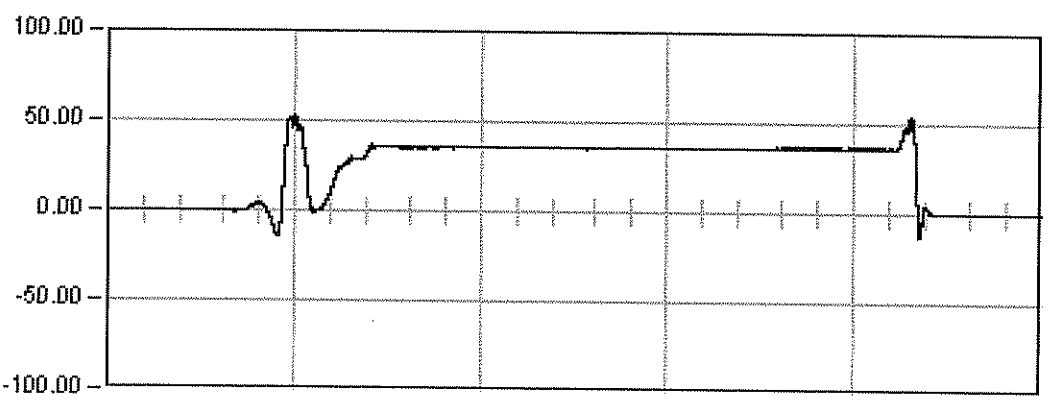
Est: -30.75
Max: 51.60
Min: -31.51
Rem: 0.65



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 63.25
Max: 63.97
Min: -14.24
Rem: -0.03



ESTATICA 08

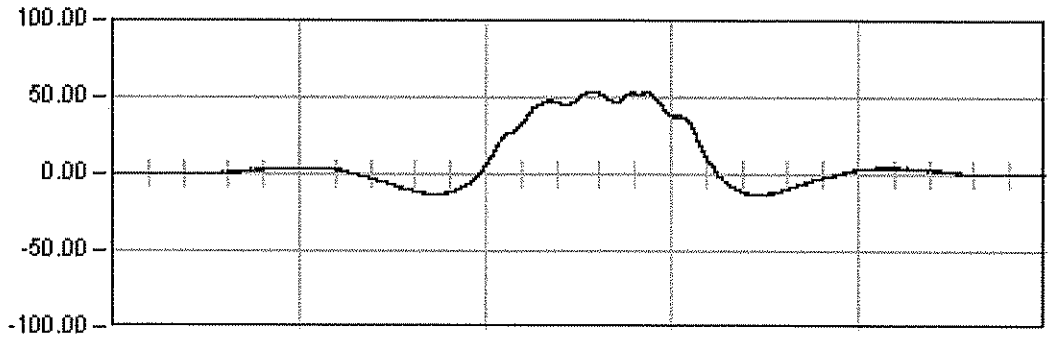
1128.5 Seg

Est: 36.28
Max: 53.76
Min: -14.66
Rem: 0.03

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

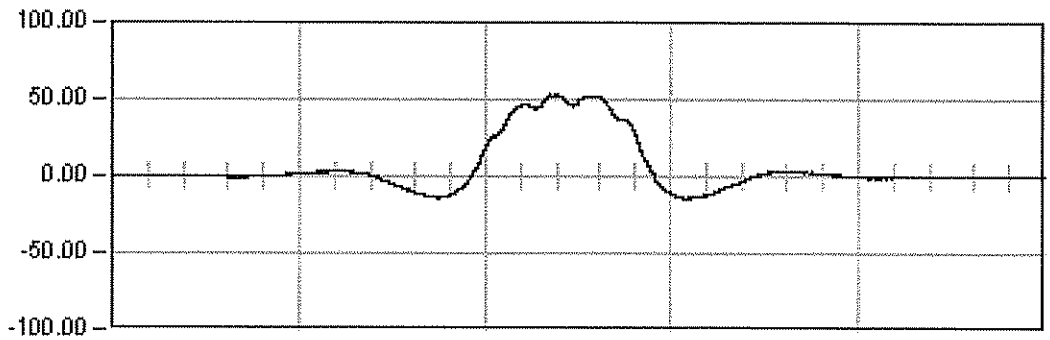
Punto : G42 Canal : 12 Unidades : µE



DINAMICA 11

109.8 Seg

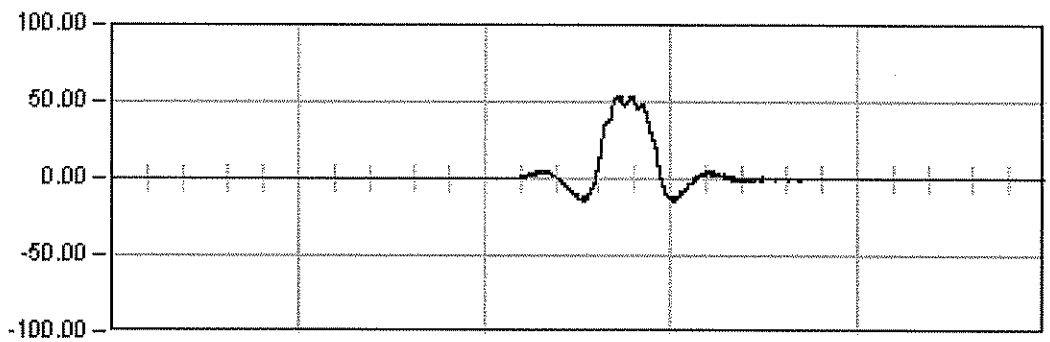
Max: 53.20
Min: -13.53
Rem: -0.01



DINAMICA 12

46.4 Seg

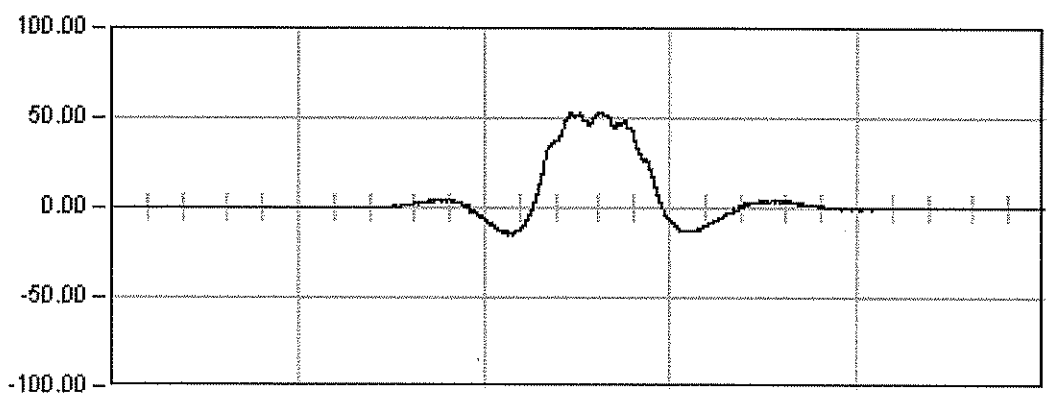
Max: 52.93
Min: -14.82
Rem: -0.11



DINAMICA 13

63.1 Seg

Max: 53.96
Min: -14.61
Rem: -0.17



DINAMICA 14

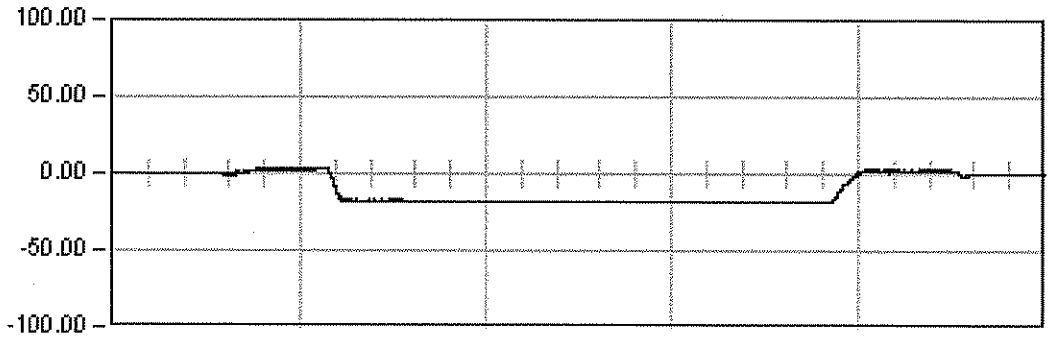
37.8 Seg

Max: 53.28
Min: -15.04
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

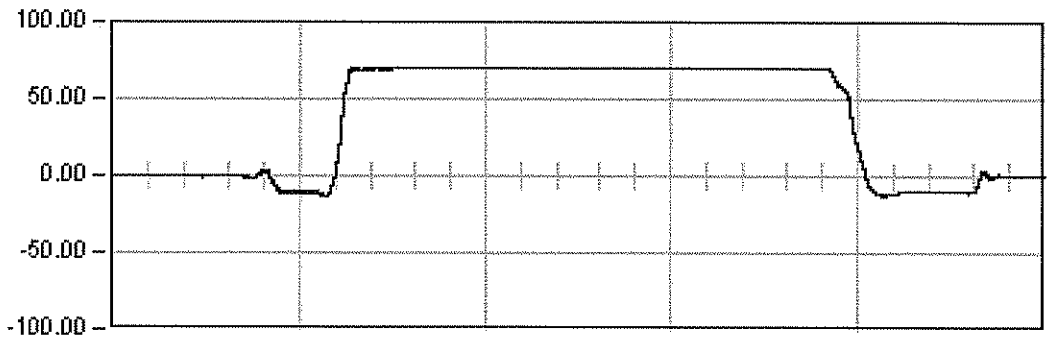
Punto : G51 Canal : 37 Unidades : µE



ESTATICA 02

1183.2 Seg

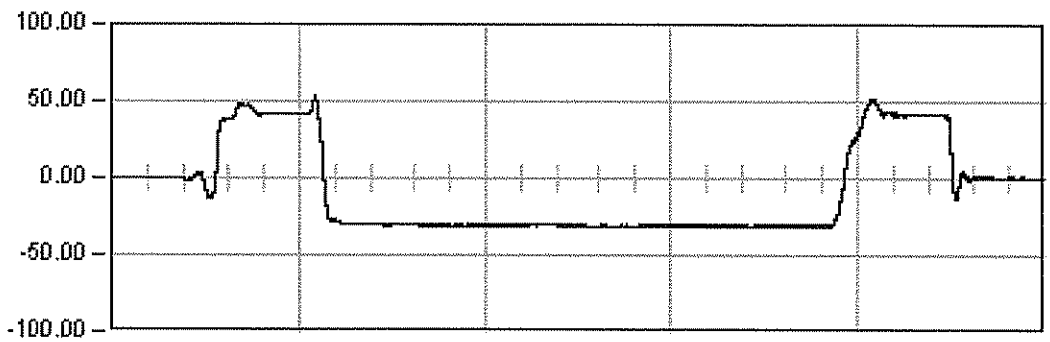
Est: -18.19
Max: -18.81
Min: 4.05
Rem: 0.28



ESTATICA 03

1264.1 Seg

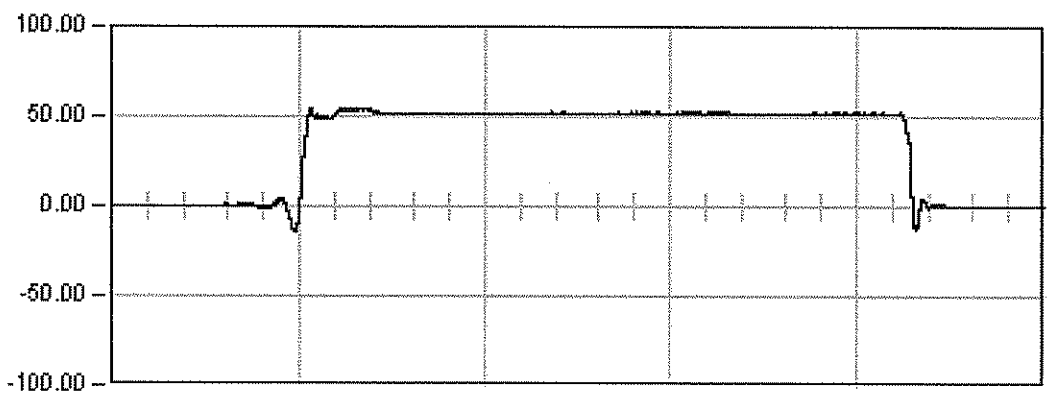
Est: 69.98
Max: 70.69
Min: -14.04
Rem: -0.03



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: -30.83
Max: 53.23
Min: -31.64
Rem: 0.32



ESTATICA 08

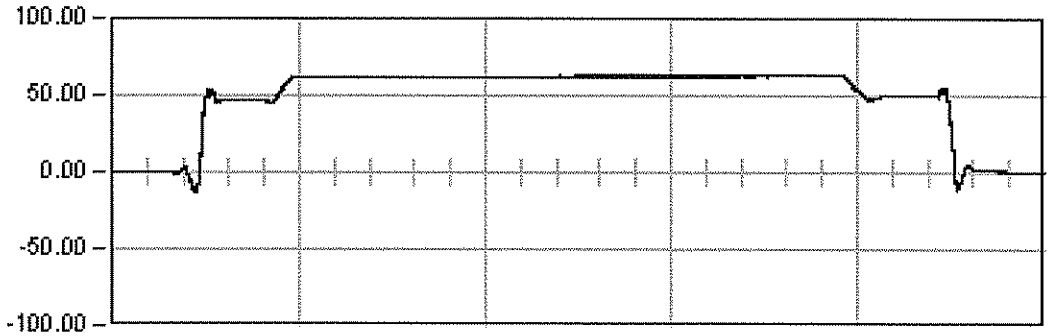
1128.5 Seg

Est: 51.72
Max: 54.92
Min: -14.01
Rem: -0.10

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

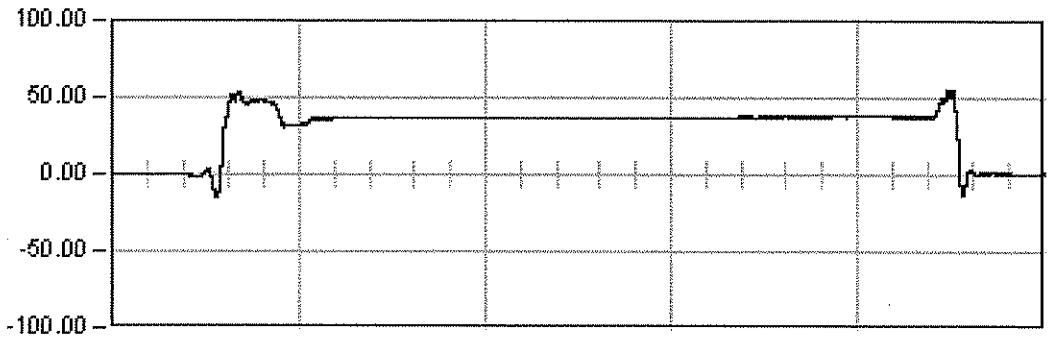
Punto : G51 Canal : 37 Unidades : µE



ESTATICA 05

1235.1 Seg

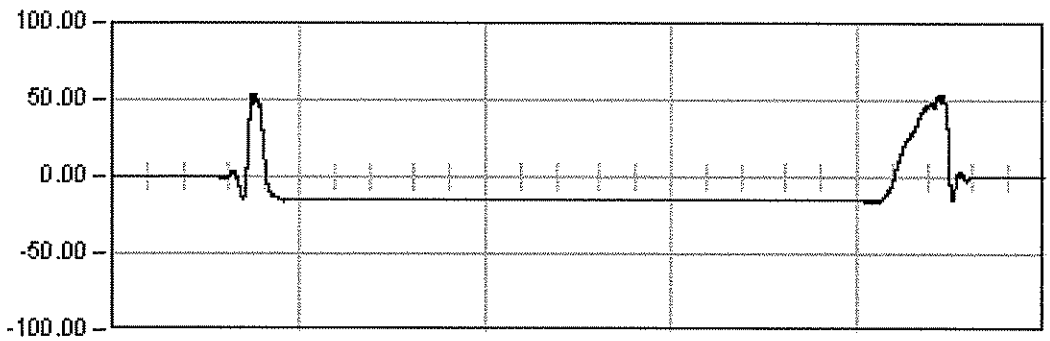
Est: 62.94
Max: 63.35
Min: -14.06
Rem: 0.48



ESTATICA 09

961.0 Seg

Est: 37.55
Max: 0.06
Min: -0.75
Rem: 0.00



ESTATICA 10

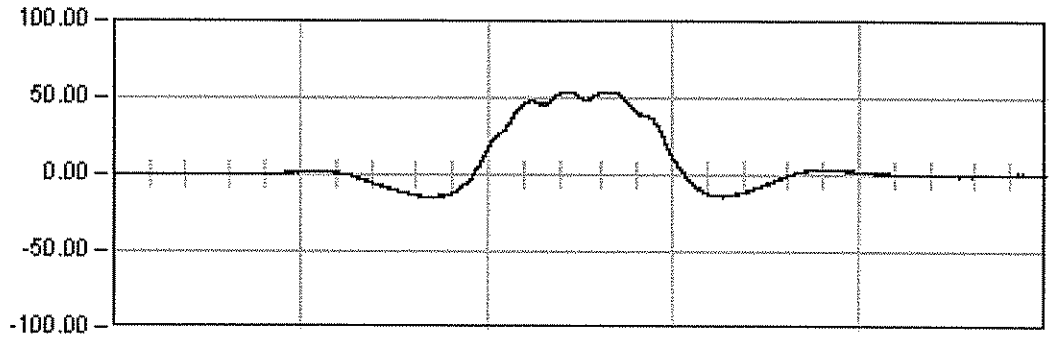
949.2 Seg

Est: -15.43
Max: 53.29
Min: -16.24
Rem: -0.48

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

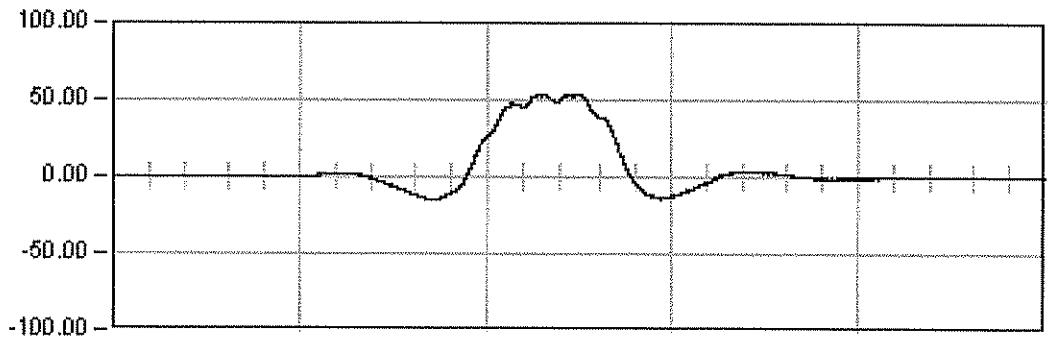
Punto : G51 Canal : 37 Unidades : µE



DINAMICA 11

124.8 Seg

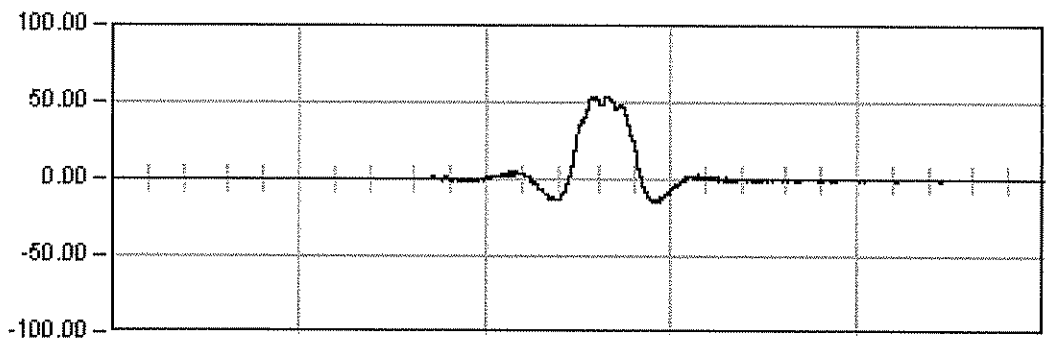
Max: 53.81
Min: -15.37
Rem: 0.06



DINAMICA 12

51.4 Seg

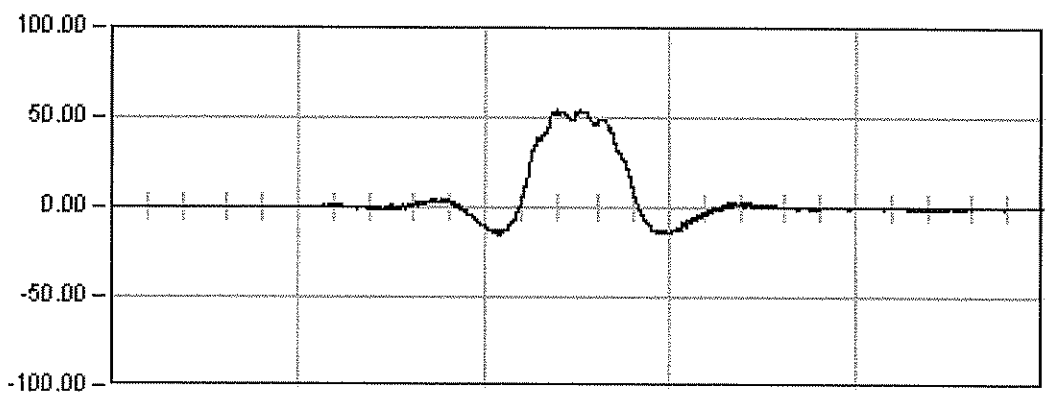
Max: 53.68
Min: -14.95
Rem: 0.02



DINAMICA 13

56.1 Seg

Max: 53.82
Min: -15.08
Rem: -0.45



DINAMICA 14

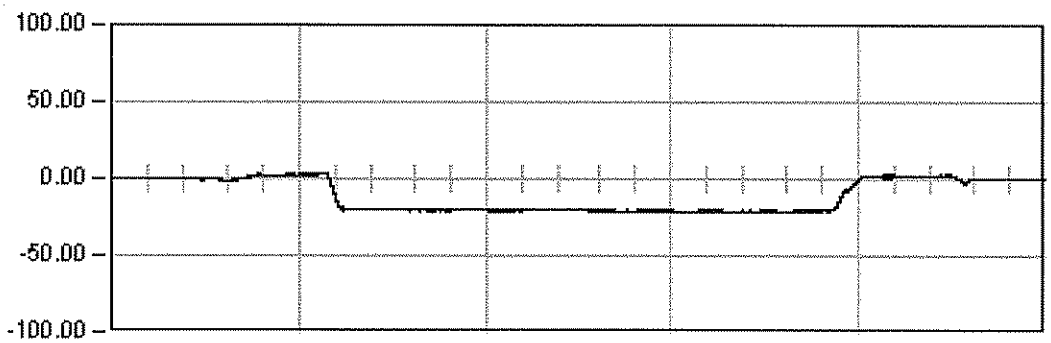
43.8 Seg

Max: 54.05
Min: -15.18
Rem: -0.49

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

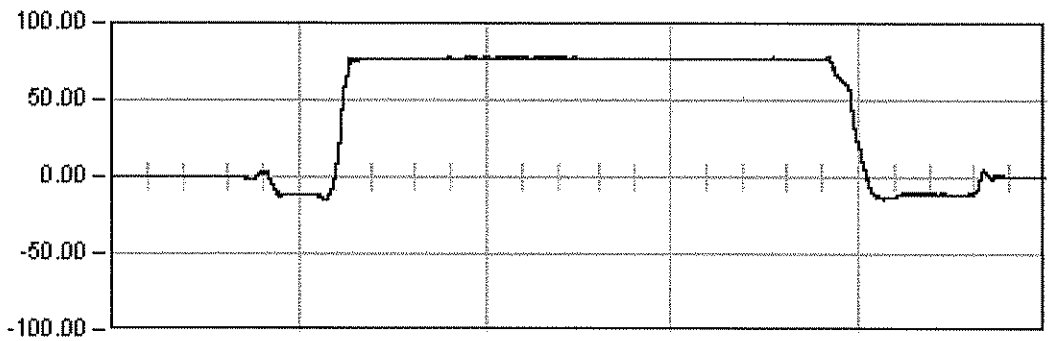
Punto : G52 Canal : 38 Unidades : µE



ESTATICA 02

1183.2 Seg

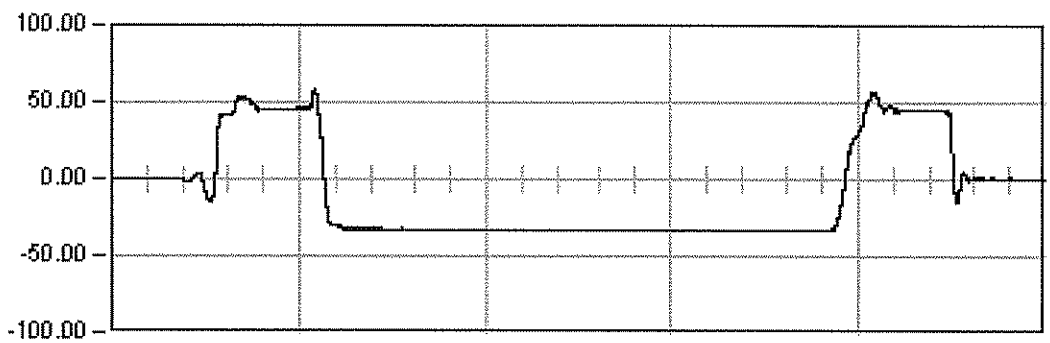
Est: -21.00
Max: -21.41
Min: 3.60
Rem: -0.07



ESTATICA 03

1264.1 Seg

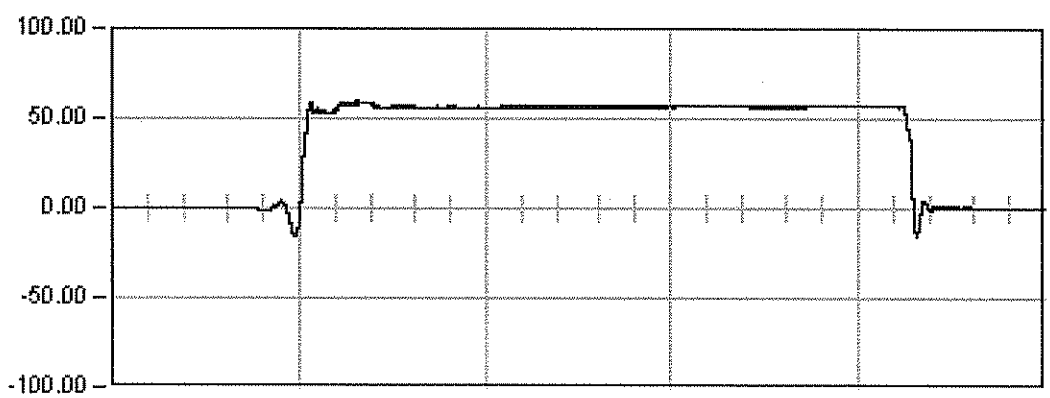
Est: 77.04
Max: 78.26
Min: -15.27
Rem: 0.41



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: -33.40
Max: 59.04
Min: -34.13
Rem: 0.44



ESTATICA 08

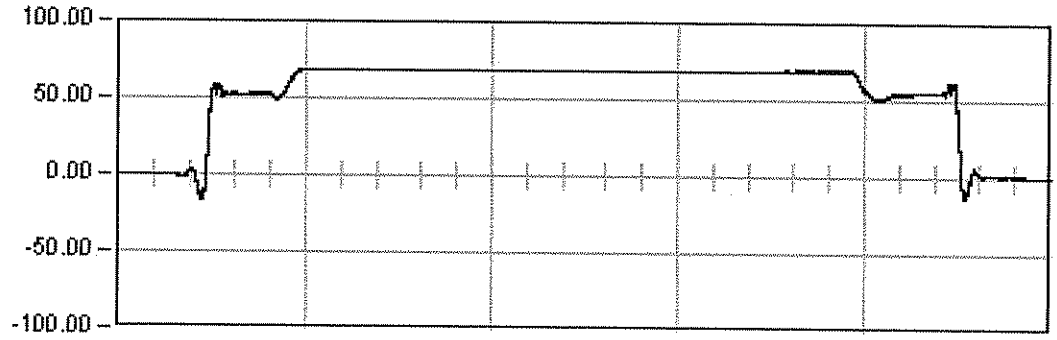
1128.5 Seg

Est: 56.94
Max: 59.40
Min: -16.10
Rem: 0.09

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

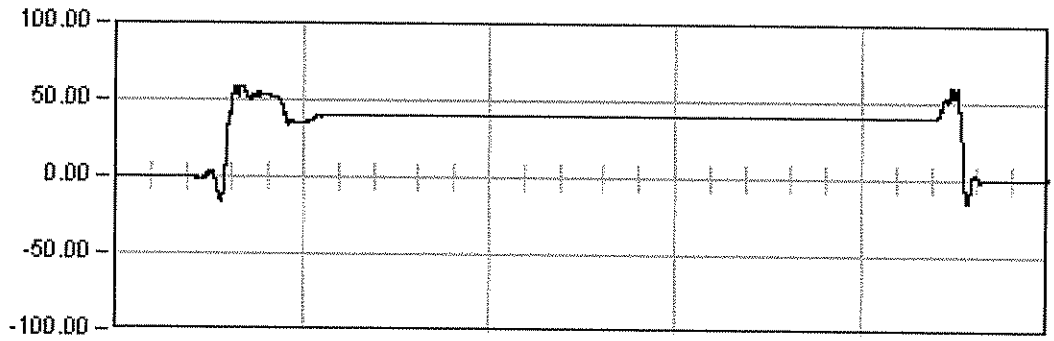
Punto : G52 Canal : 38 Unidades : µE



ESTATICA 05

1235.1 Seg

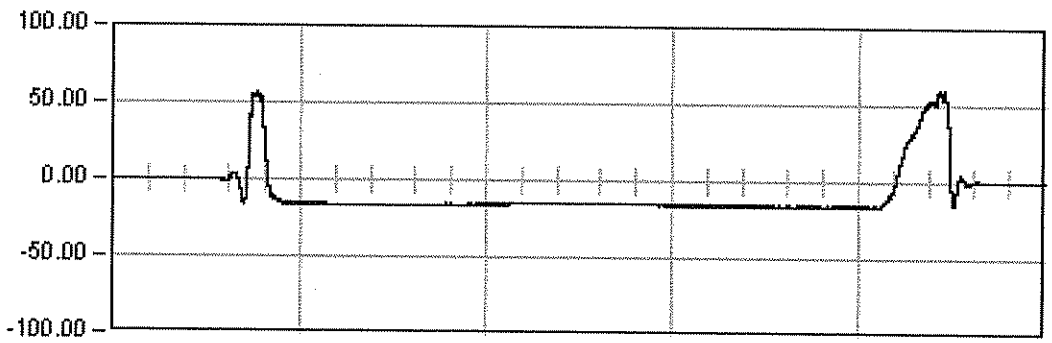
Est: 69.05
Max: 69.44
Min: -16.47
Rem: 0.59



ESTATICA 09

961.0 Seg

Est: 40.45
Max: -0.75
Min: 0.00
Rem: 0.00



ESTATICA 10

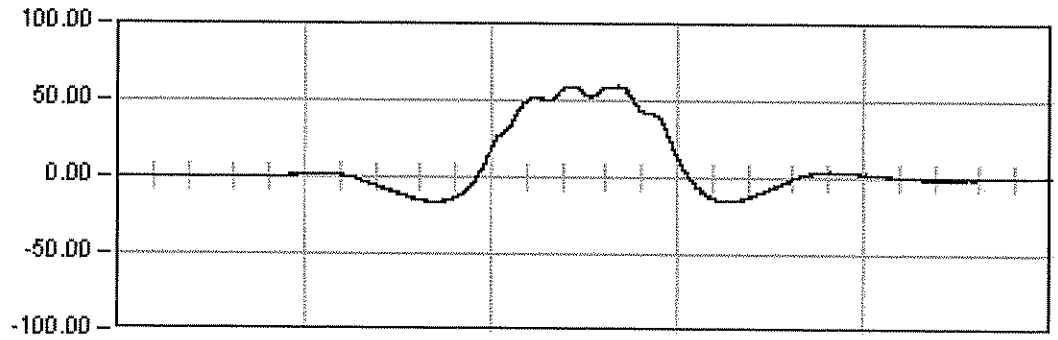
949.2 Seg

Est: -15.82
Max: 59.60
Min: -16.60
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

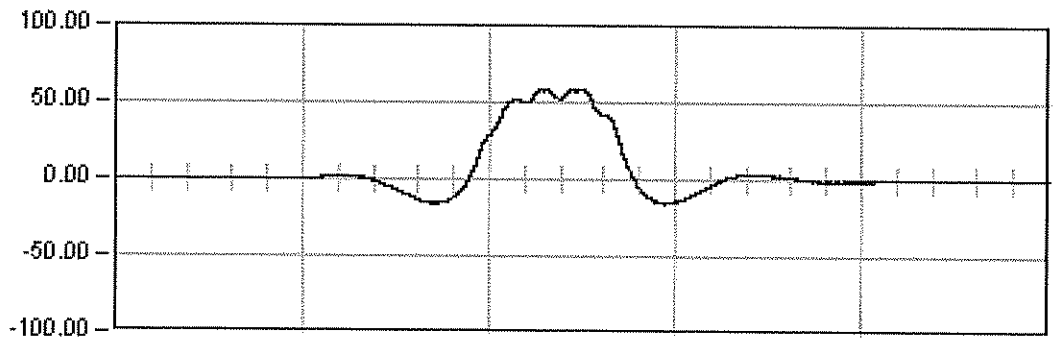
Punto : G52 Canal : 38 Unidades : µE



DINAMICA 11

124.8 Seg

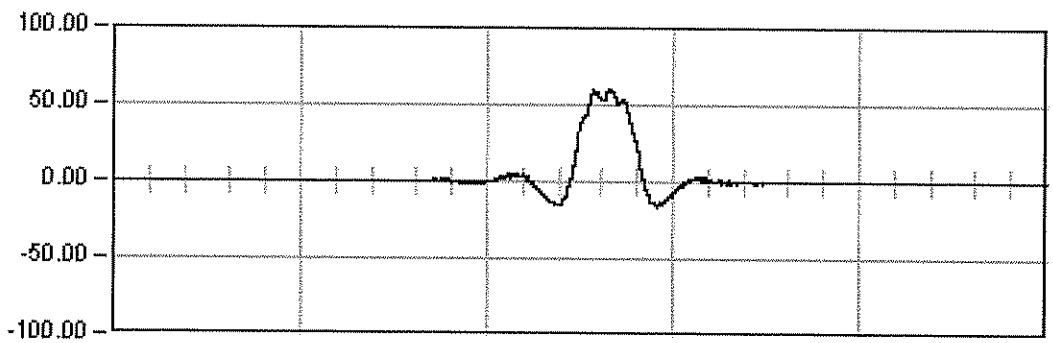
Max: 59.26
Min: -16.69
Rem: 0.07



DINAMICA 12

51.4 Seg

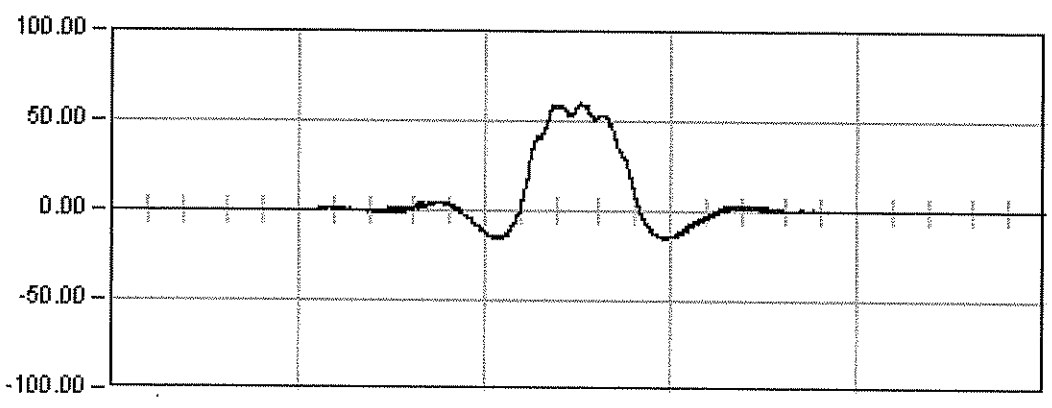
Max: 58.82
Min: -16.33
Rem: 0.08



DINAMICA 13

56.1 Seg

Max: 59.28
Min: -15.84
Rem: -0.39



DINAMICA 14

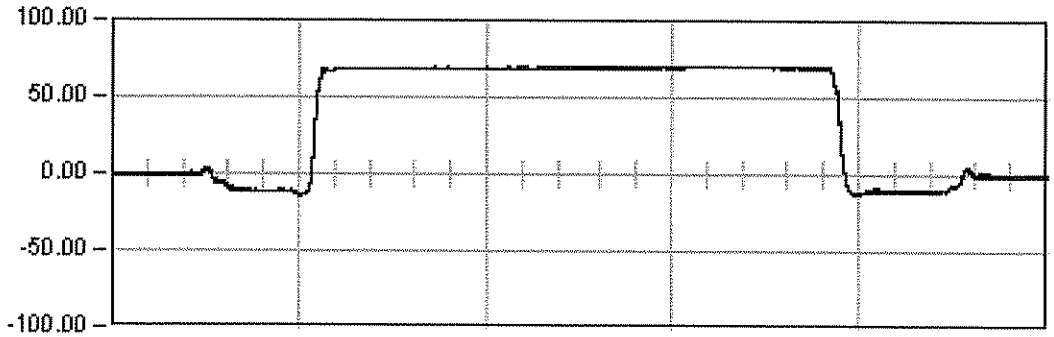
43.8 Seg

Max: 59.57
Min: -16.40
Rem: -0.08

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

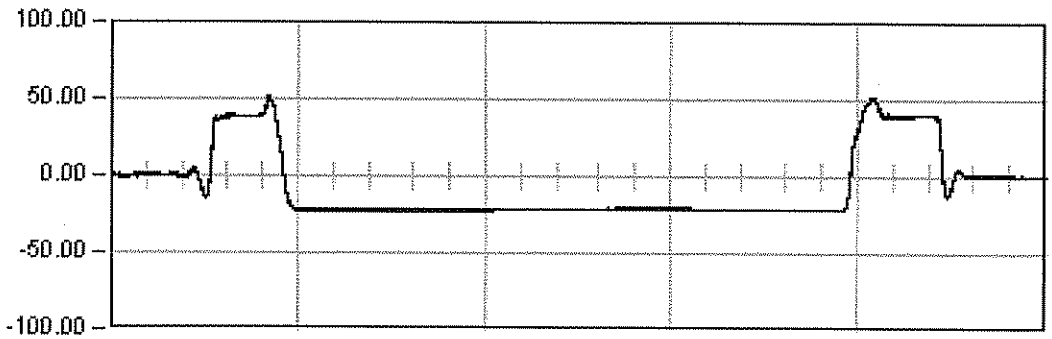
Punto : G61 Canal : 11 Unidades : µE



ESTATICA 04

1367.1 Seg

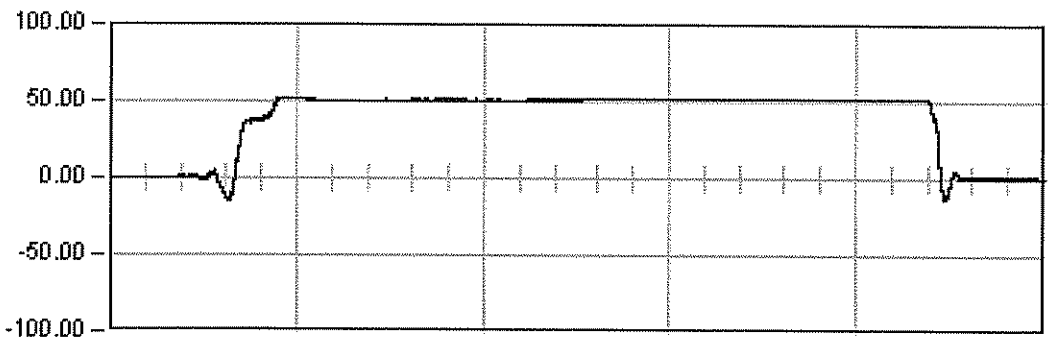
Est: 69.22
Max: 69.63
Min: -14.72
Rem: -0.36



ESTATICA 05

1235.1 Seg

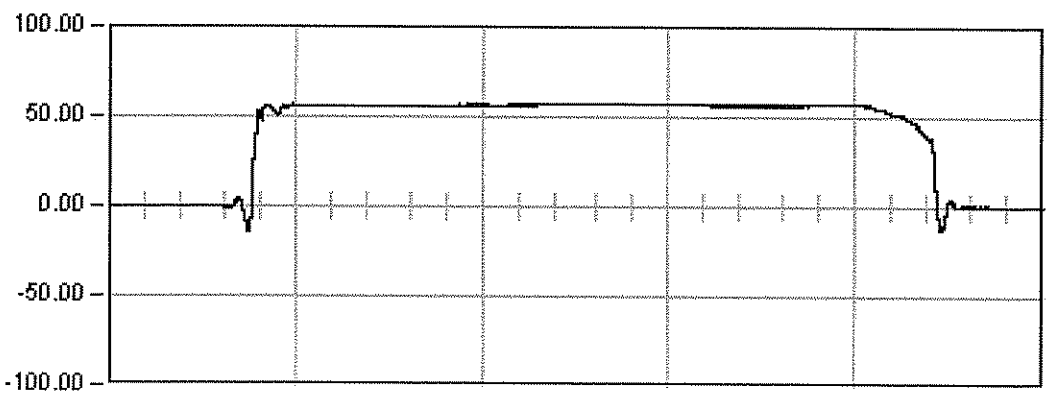
Est: -21.82
Max: 51.62
Min: -23.19
Rem: 0.32



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est: 51.38
Max: 52.49
Min: -14.61
Rem: 0.64



ESTATICA 10

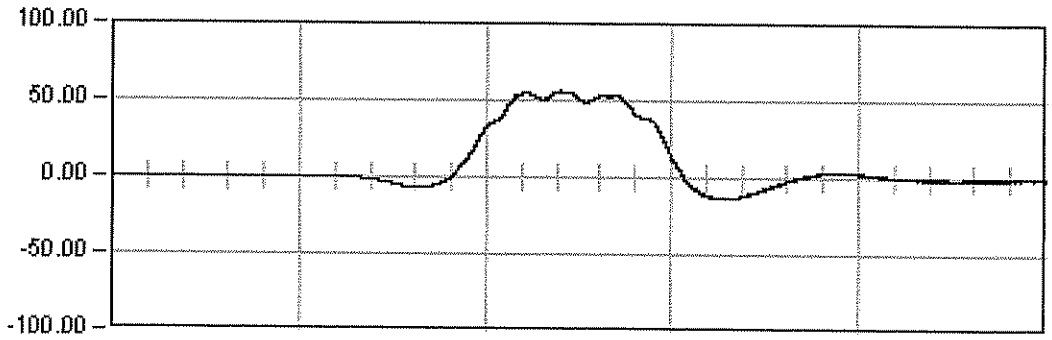
949.2 Seg

Est: 56.74
Max: 57.50
Min: -14.17
Rem: 0.31

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

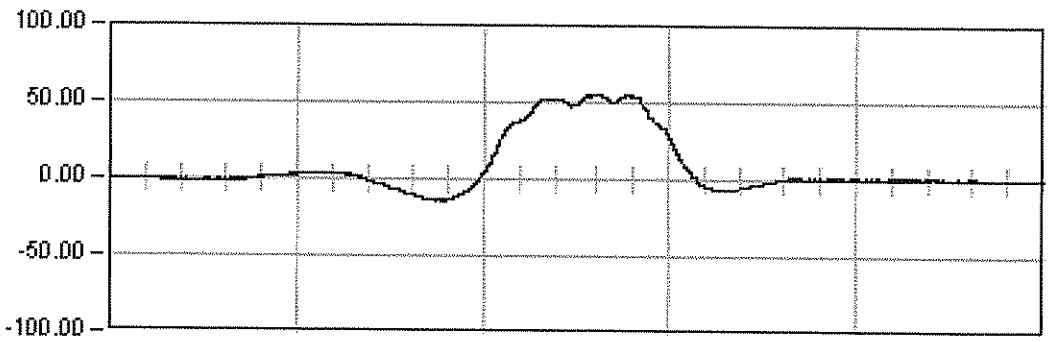
Punto : G61 Canal : 11 Unidades : µE



DINAMICA 11

125.8 Seg

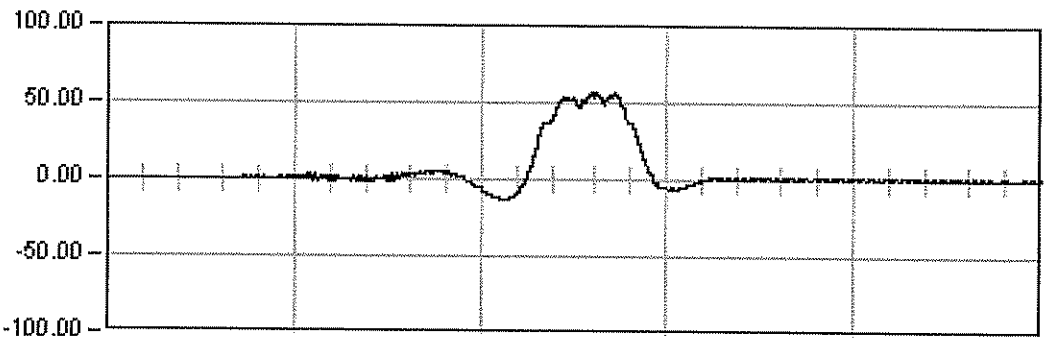
Max: 55.85
Min: -13.85
Rem: -0.78



DINAMICA 12

41.0 Seg

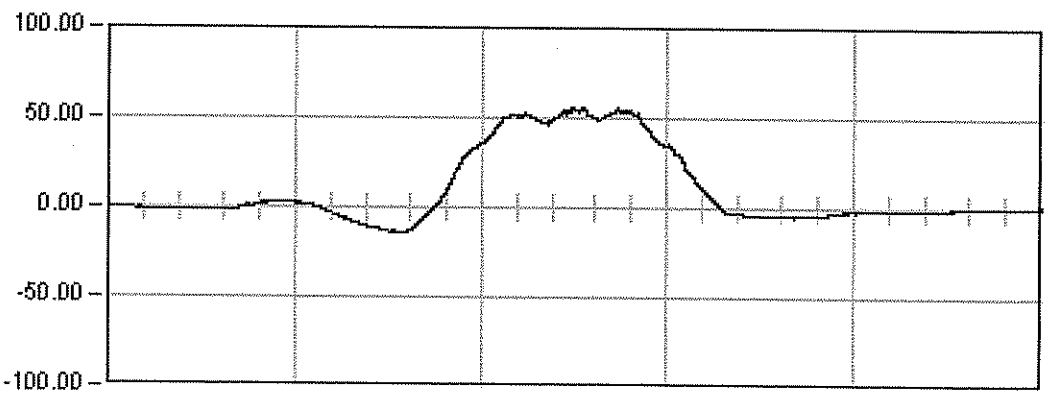
Max: 55.56
Min: -14.48
Rem: 0.54



DINAMICA 13

32.0 Seg

Max: 57.24
Min: -13.73
Rem: 1.10



DINAMICA 14

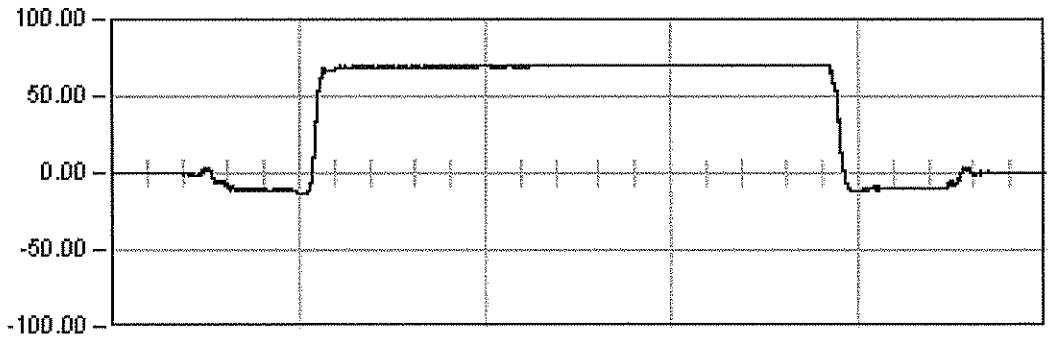
26.0 Seg

Max: 55.59
Min: -14.50
Rem: 0.61

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

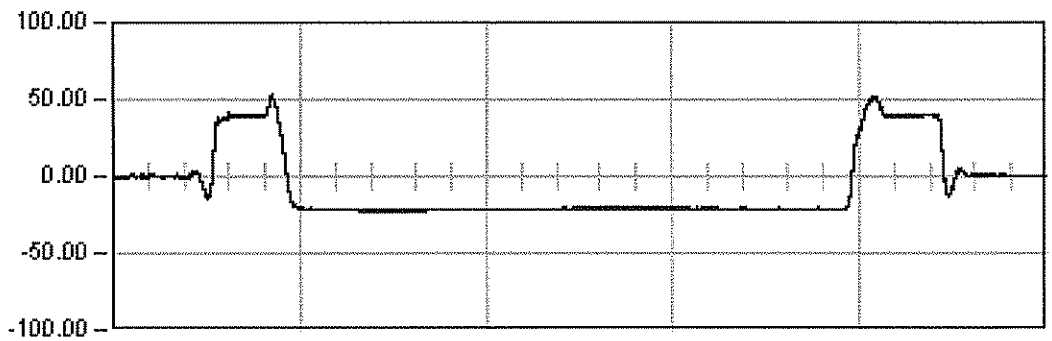
Punto : G62 Canal : 12 Unidades : µE



ESTATICA 04

1367.1 Seg

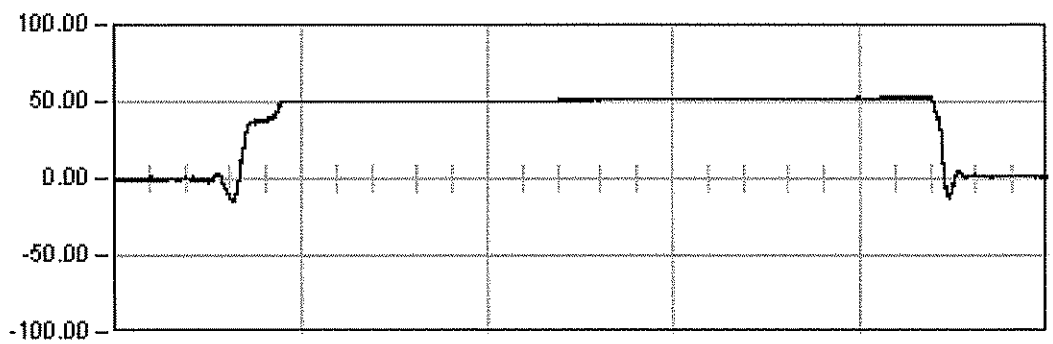
Est: 69.61
Max: 70.63
Min: -14.03
Rem: 0.17



ESTATICA 05

1235.1 Seg

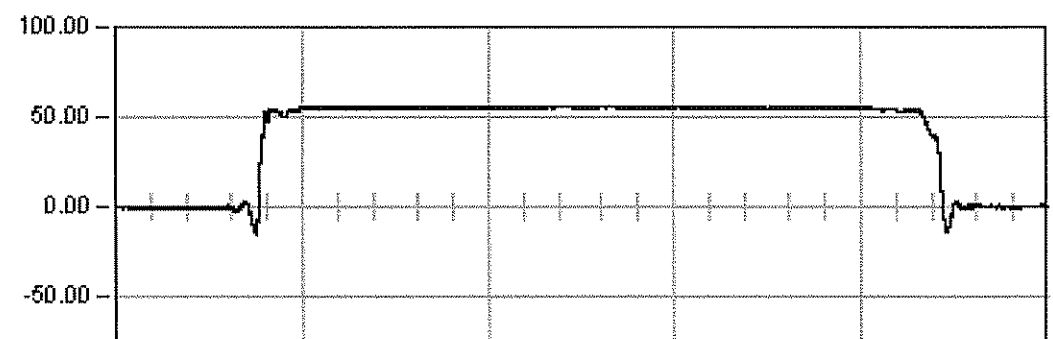
Est: -21.61
Max: 52.60
Min: -22.86
Rem: 0.18



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est: 52.40
Max: 53.15
Min: -14.51
Rem: 1.20



ESTATICA 10

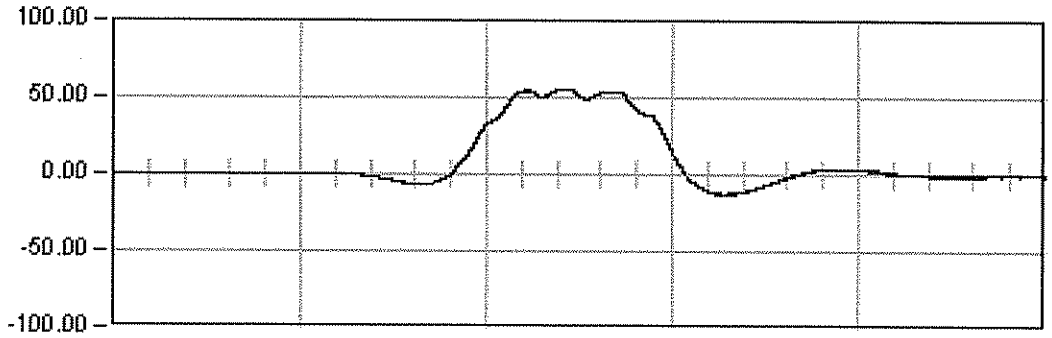
949.2 Seg

Est: 54.96
Max: 56.25
Min: -15.10
Rem: 0.08

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

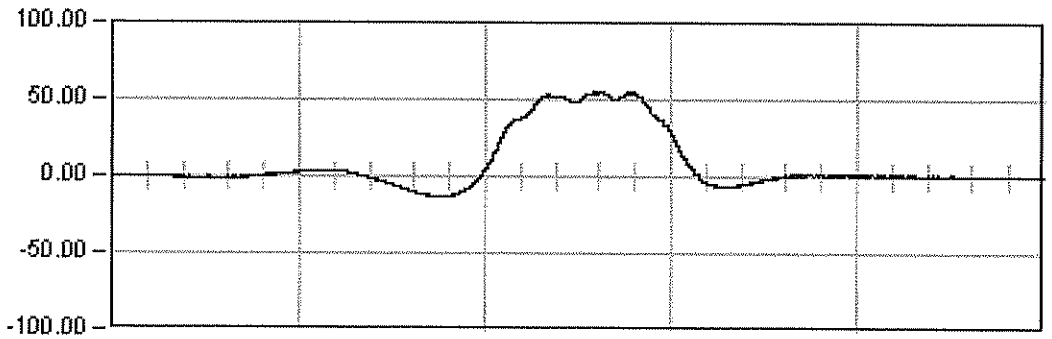
Punto : G62 Canal : 12 Unidades : µE



DINAMICA 11

125.8 Seg

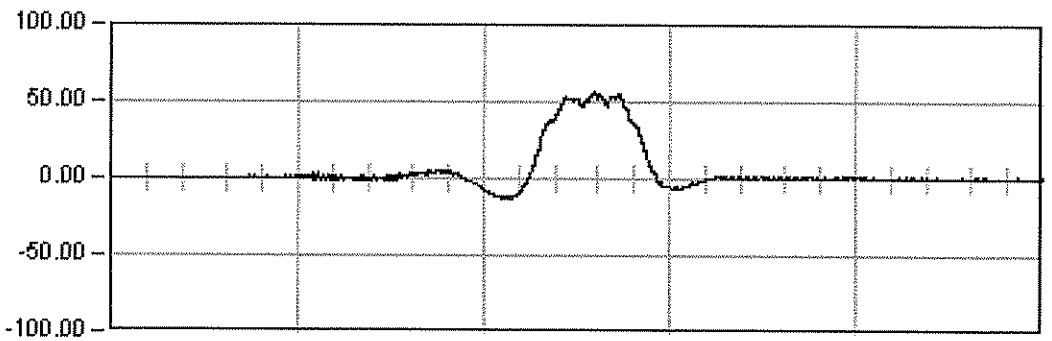
Max: 55.29
Min: -13.05
Rem: -0.49



DINAMICA 12

41.0 Seg

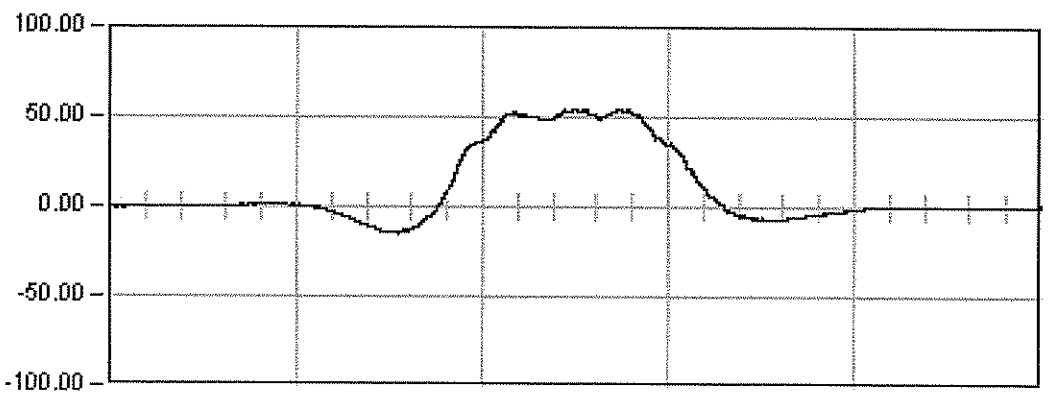
Max: 55.03
Min: -13.81
Rem: 0.34



DINAMICA 13

32.0 Seg

Max: 55.87
Min: -13.40
Rem: 1.00



DINAMICA 14

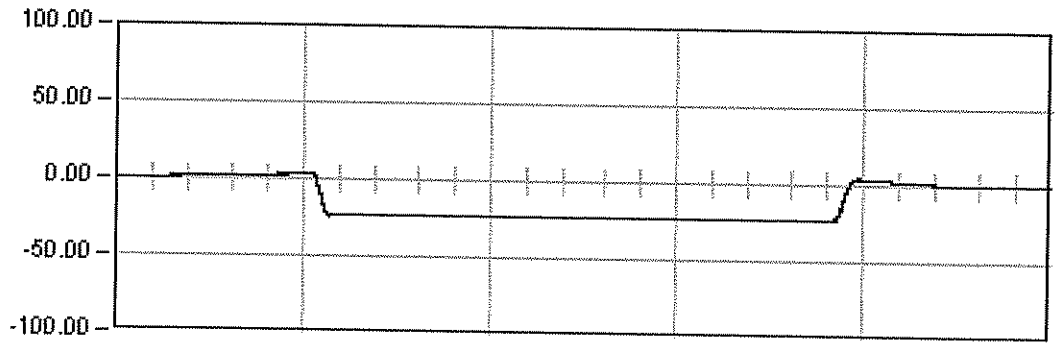
26.0 Seg

Max: 54.89
Min: -15.06
Rem: 0.73

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

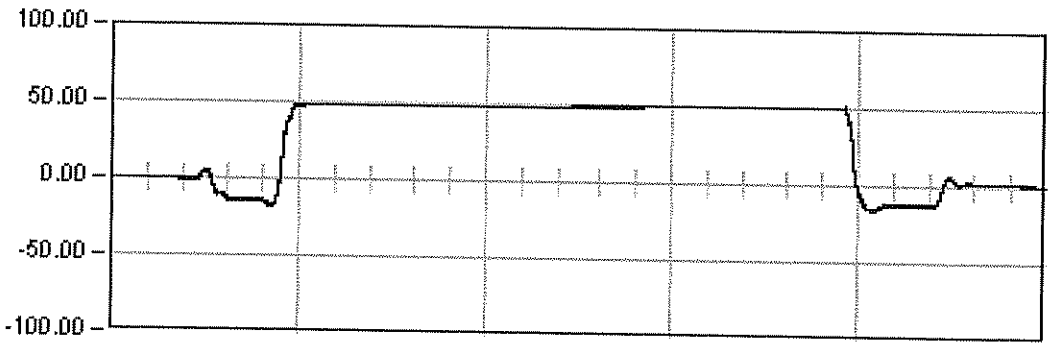
Punto : G71 Canal : 09 Unidades : µE



ESTATICA 04

1367.1 Seg

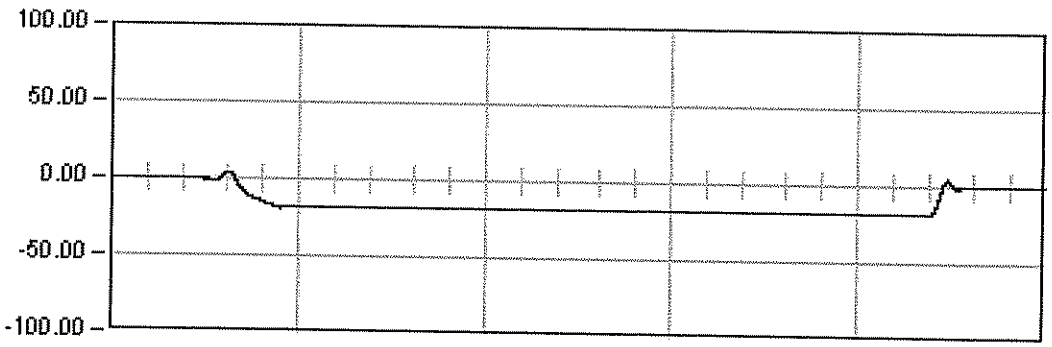
Est: -23.37
Max: -24.79
Min: 4.17
Rem: -0.16



ESTATICA 05

1235.1 Seg

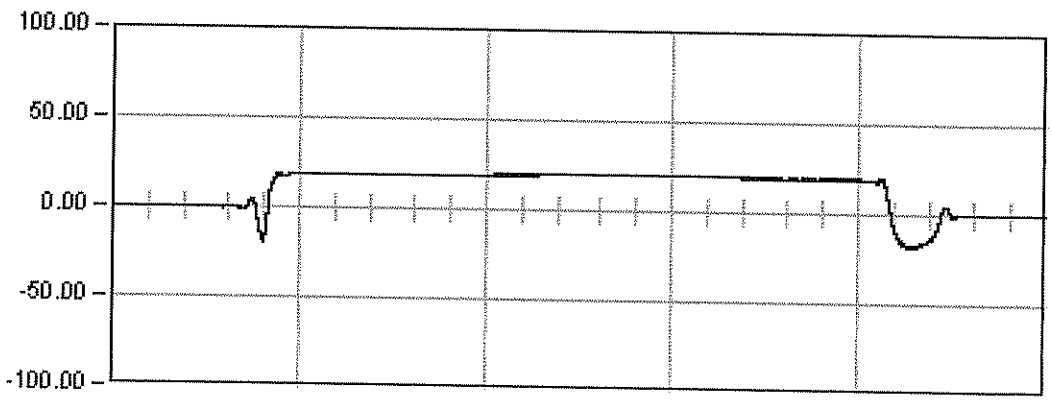
Est: 49.72
Max: 50.99
Min: -18.30
Rem: 0.95



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est: -17.87
Max: -19.25
Min: 4.24
Rem: 0.14



ESTATICA 10

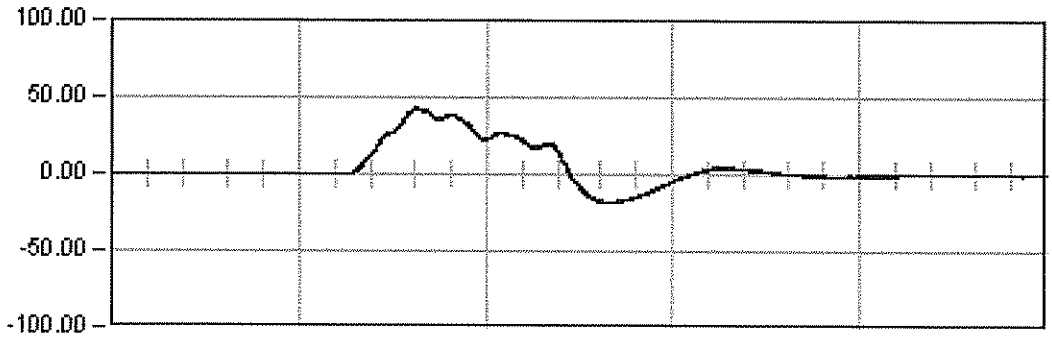
949.2 Seg

Est: 19.27
Max: 20.16
Min: -19.29
Rem: -0.12

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

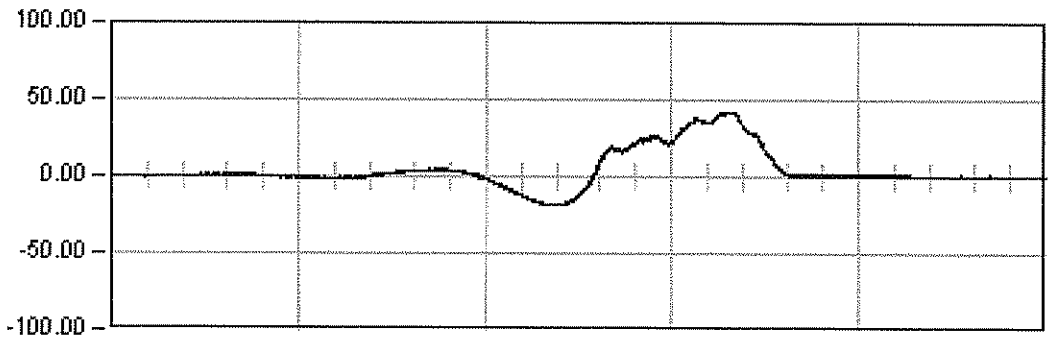
Punto : G71 Canal : 09 Unidades : µE



DINAMICA 11

125.8 Seg

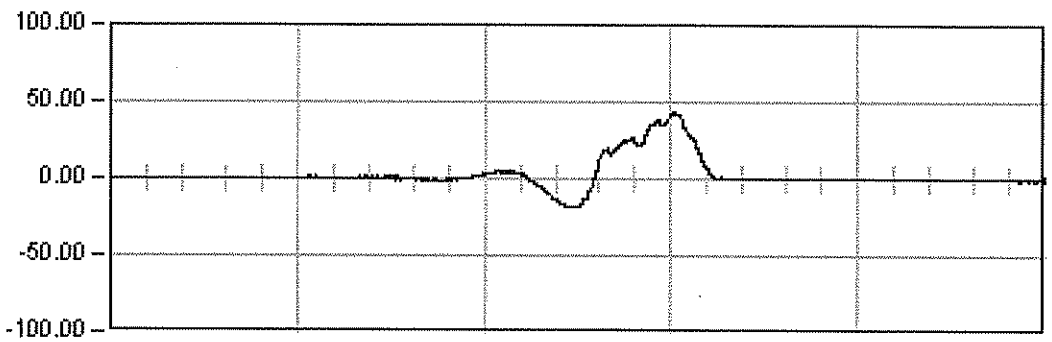
Max: 42.60
Min: -18.99
Rem: -0.07



DINAMICA 12

41.0 Seg

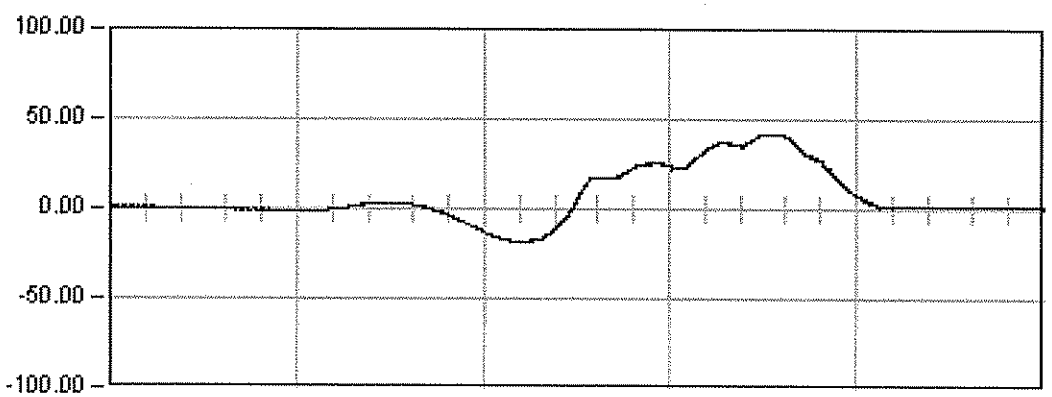
Max: 42.37
Min: -19.10
Rem: 0.35



DINAMICA 13

32.0 Seg

Max: 43.47
Min: -19.09
Rem: 1.19



DINAMICA 14

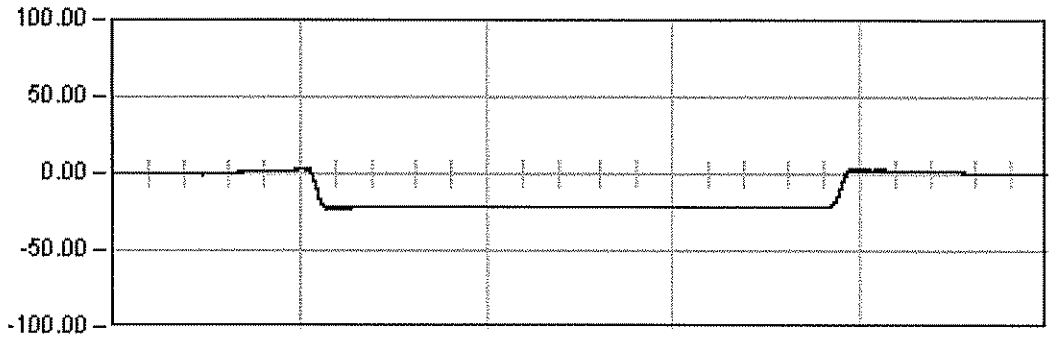
26.0 Seg

Max: 42.01
Min: -19.13
Rem: 1.35

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

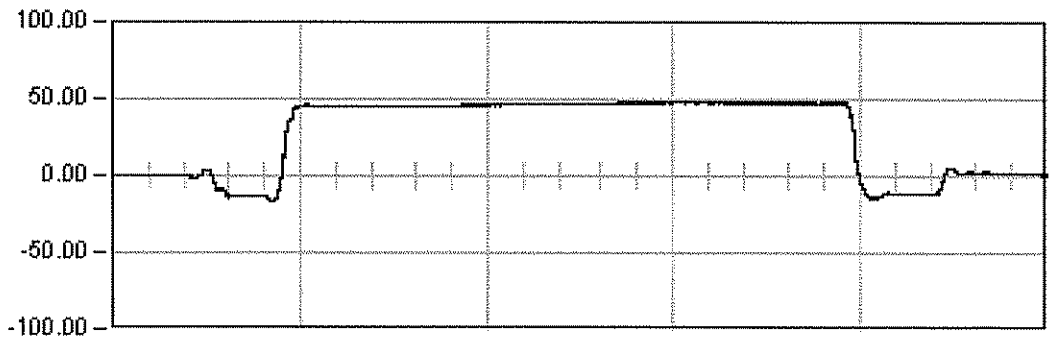
Punto : G72 Canal : 10 Unidades : µE



ESTATICA 04

1367.1 Seg

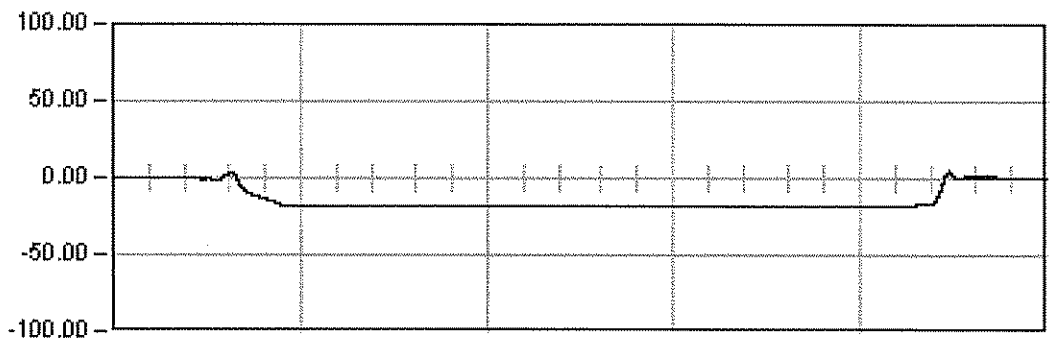
Est: -21.36
Max: -23.32
Min: 3.13
Rem: 0.16



ESTATICA 05

1235.1 Seg

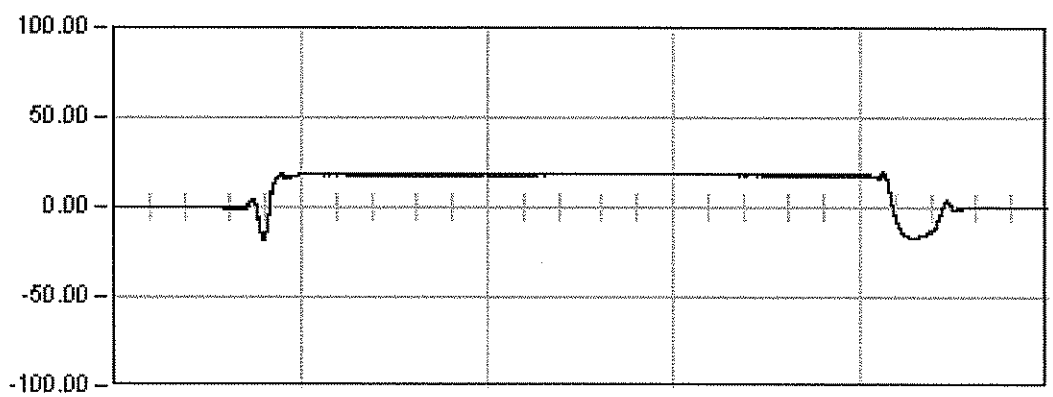
Est: 47.28
Max: 48.87
Min: -16.74
Rem: 1.33



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est: -19.02
Max: -19.06
Min: 4.19
Rem: 0.57



ESTATICA 10

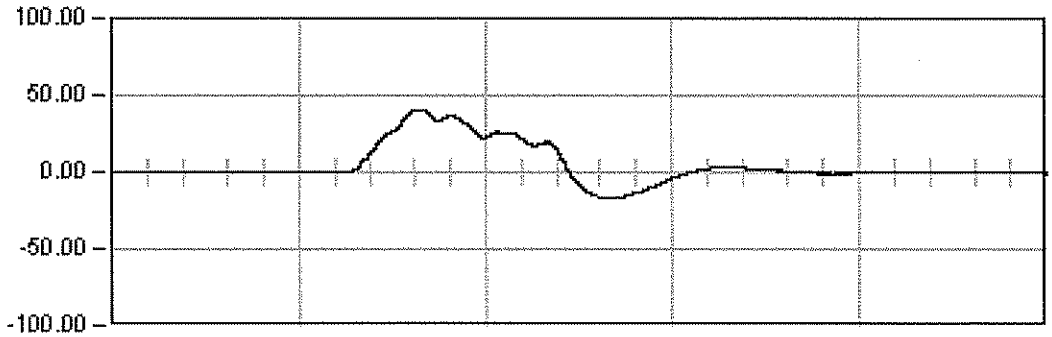
949.2 Seg

Est: 17.98
Max: 19.38
Min: -18.42
Rem: -0.25

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

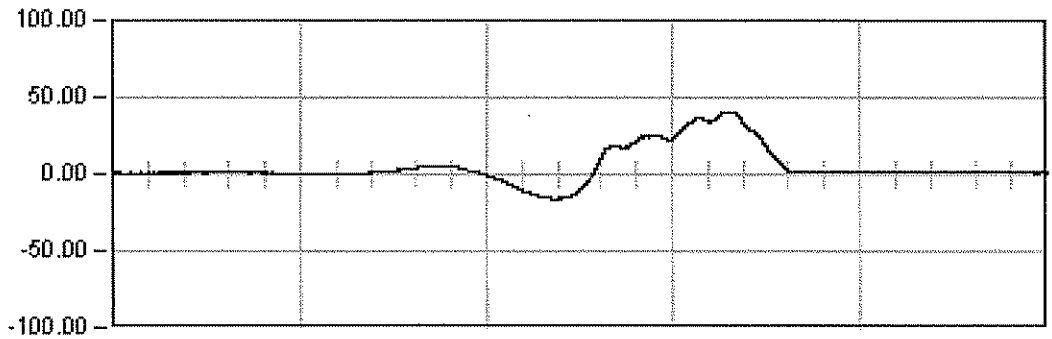
Punto : G72 Canal : 10 Unidades : µE



DINAMICA 11

125.8 Seg

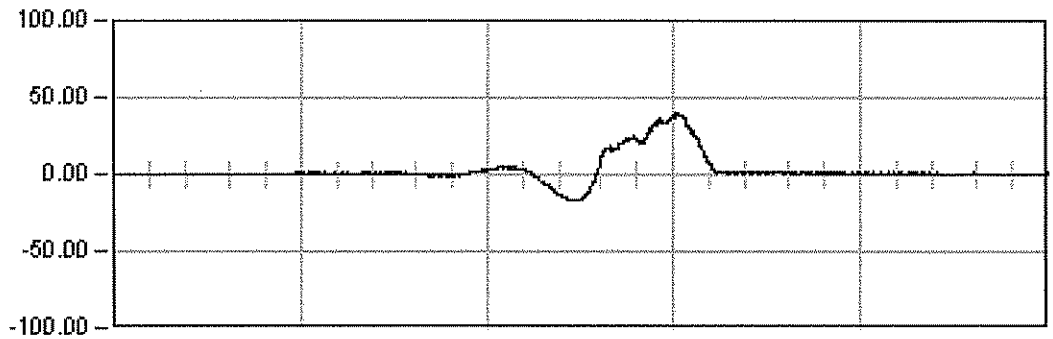
Max: 40.07
Min: -17.11
Rem: -1.54



DINAMICA 12

41.0 Seg

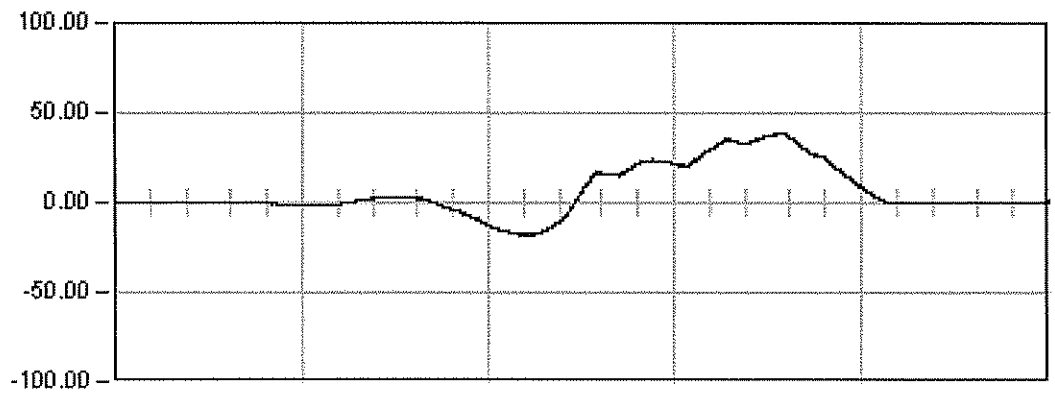
Max: 40.74
Min: -16.18
Rem: 0.88



DINAMICA 13

32.0 Seg

Max: 39.94
Min: -17.46
Rem: 1.45



DINAMICA 14

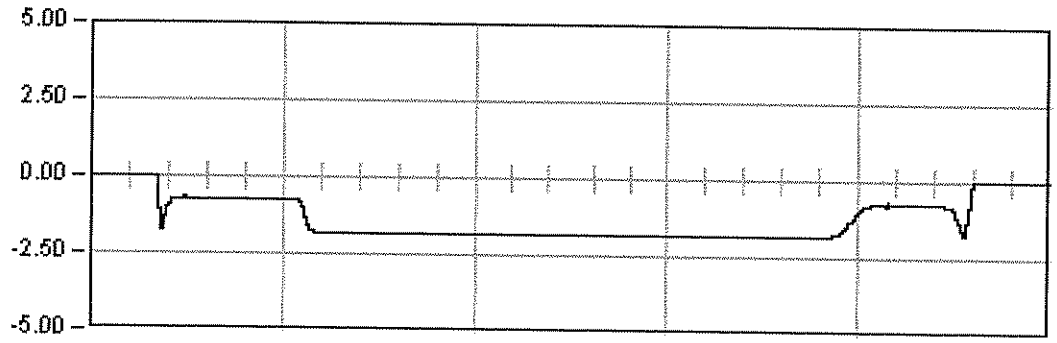
26.0 Seg

Max: 39.14
Min: -18.44
Rem: 1.10

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

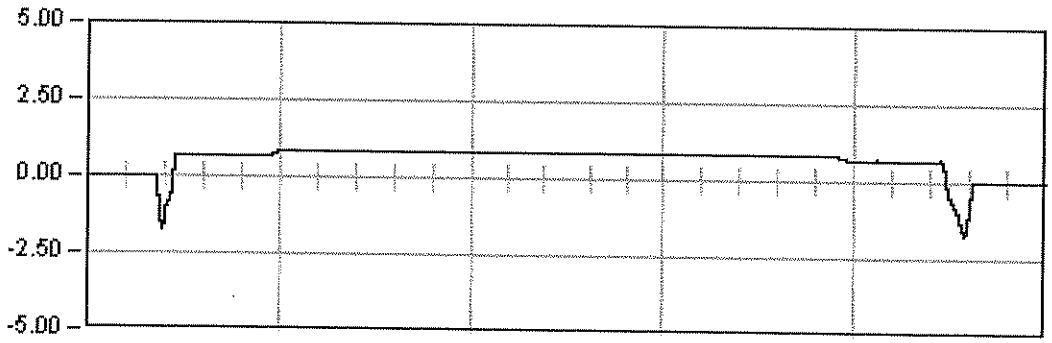
Punto : P11 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

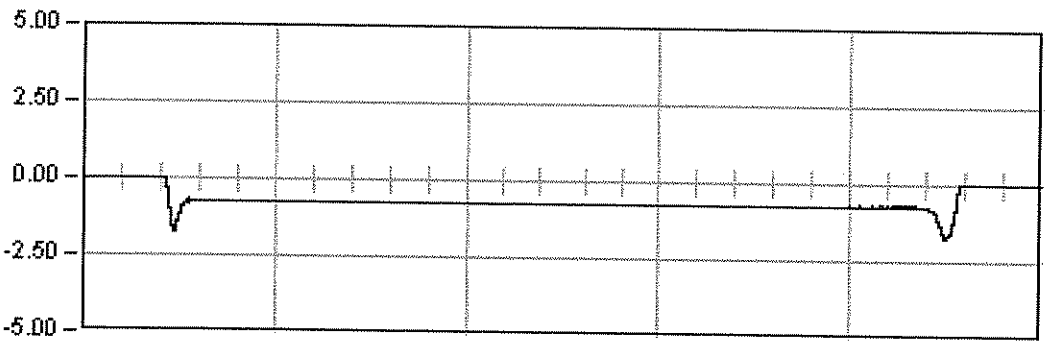
Est: -1.80
Max: -1.81
Min: 0.00
Rem: -0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

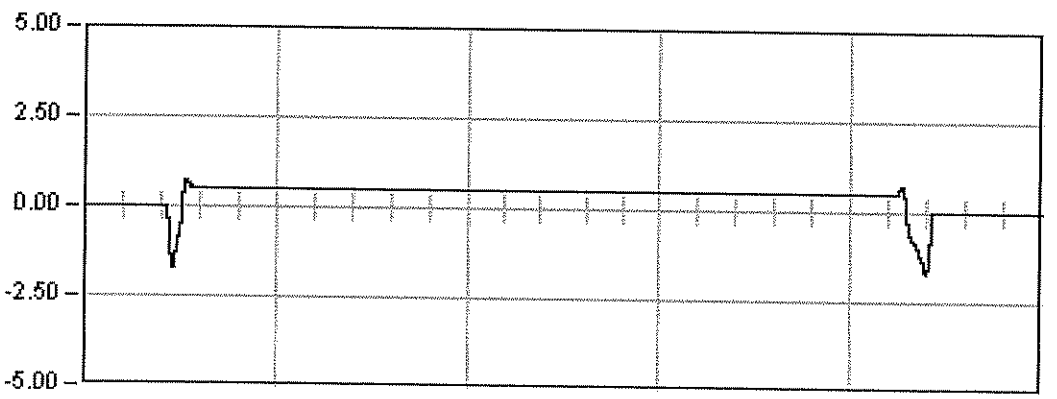
Est: 0.87
Max: -1.74
Min: 0.87
Rem: -0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: -0.71
Max: -1.76
Min: 0.01
Rem: -0.00



ESTATICA 07

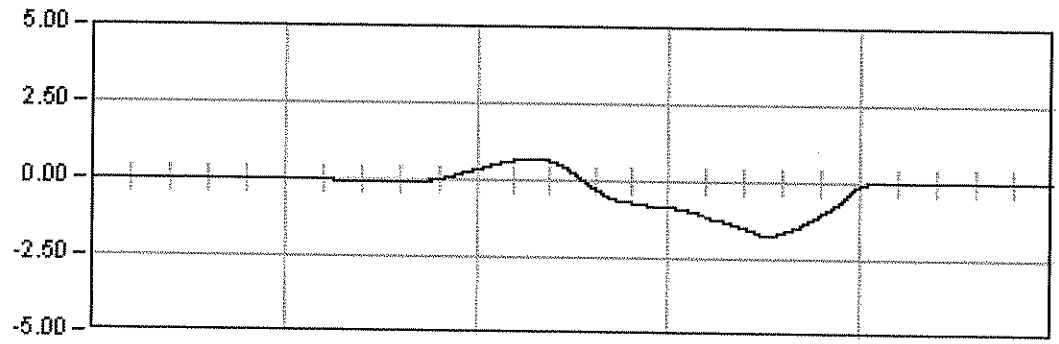
1009.4 Seg

Est: 0.52
Max: -1.74
Min: 0.72
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

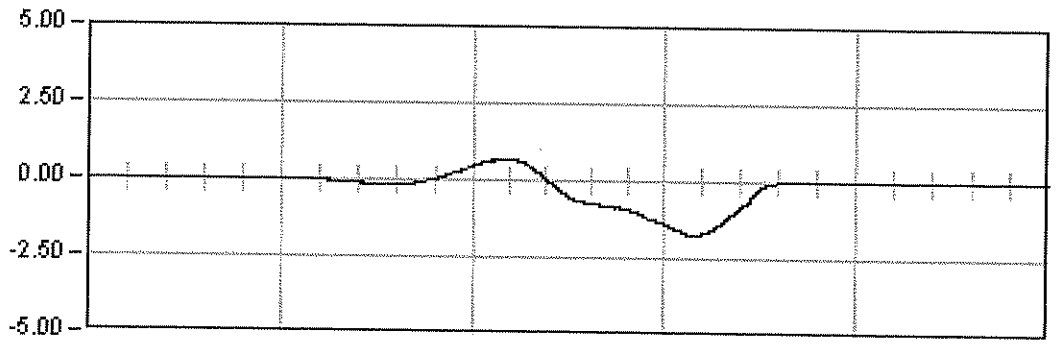
Punto : P11 Canal : 01 Unidades : mm



DINAMICA 11

113.0 Seg

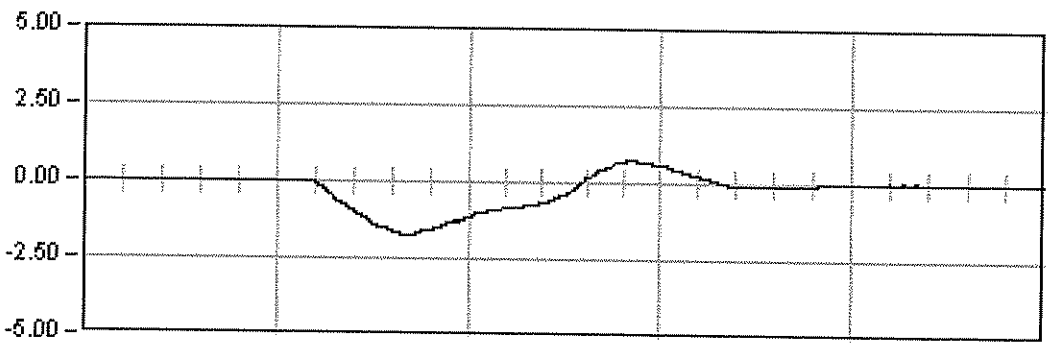
Max: -1.75
Min: 0.69
Rem: 0.02



DINAMICA 12

42.0 Seg

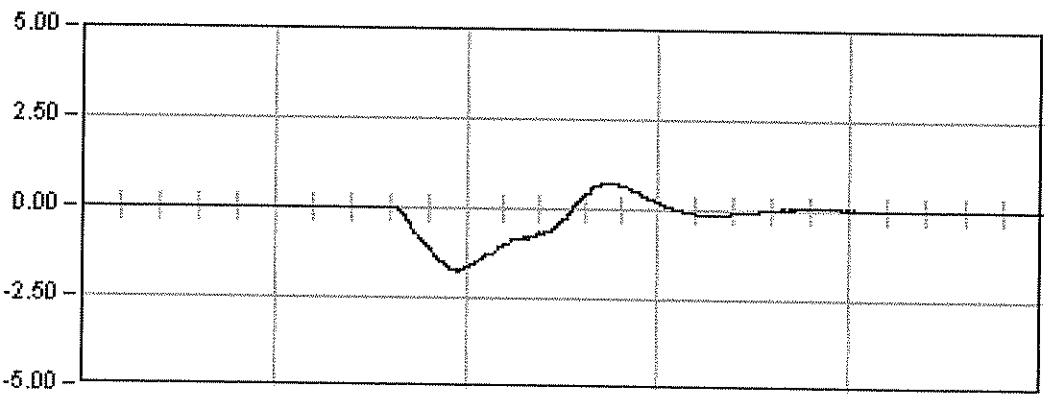
Max: -1.75
Min: 0.67
Rem: -0.00



DINAMICA 13

17.7 Seg

Max: -1.77
Min: 0.72
Rem: -0.00



DINAMICA 14

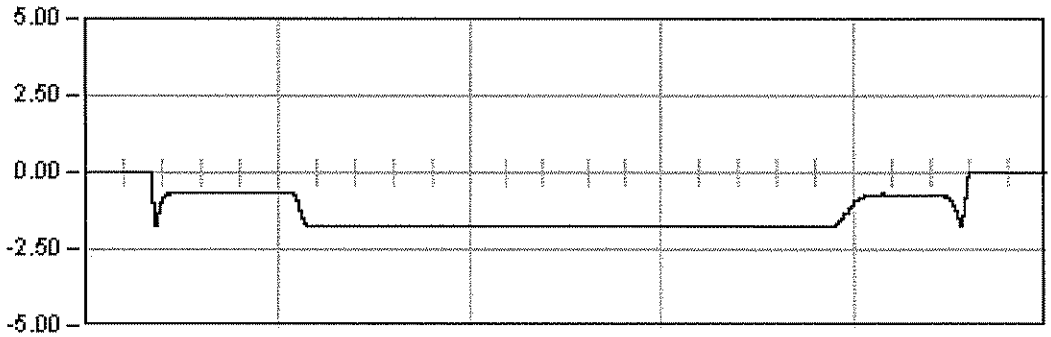
27.4 Seg

Max: -1.76
Min: 0.72
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

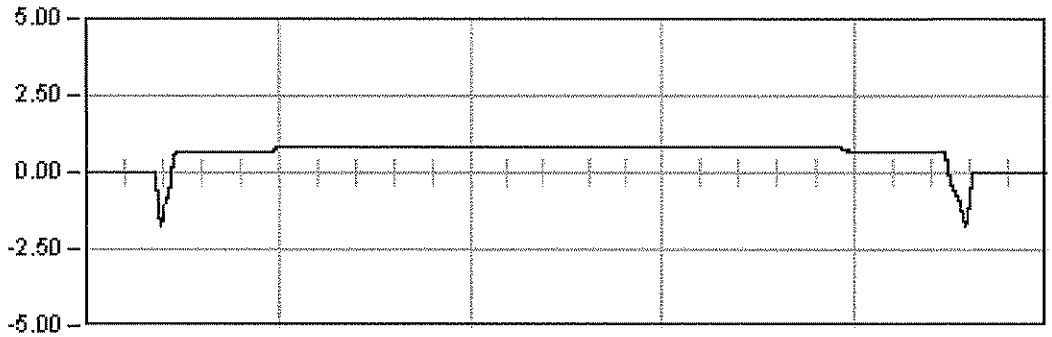
Punto : P12 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

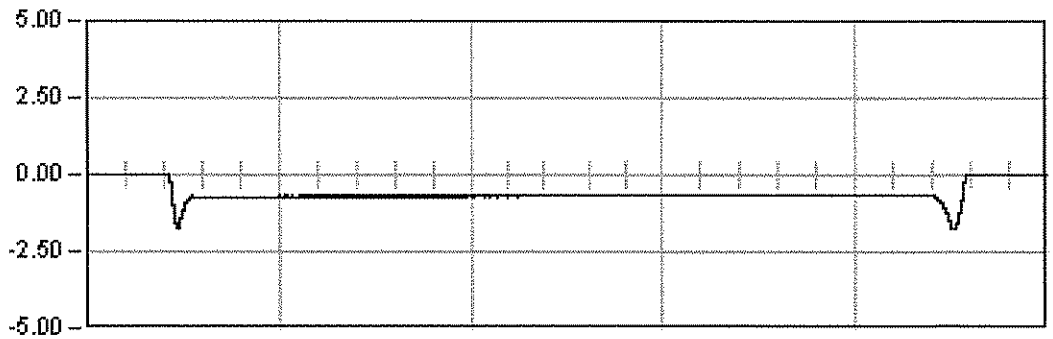
Est: -1.74
Max: -1.76
Min: 0.00
Rem: -0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

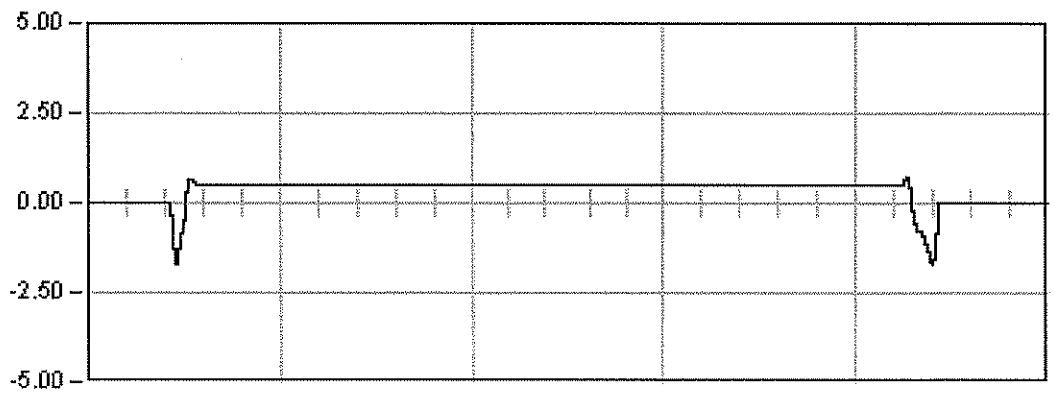
Est: 0.85
Max: -1.74
Min: 0.86
Rem: -0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: -0.70
Max: -1.75
Min: 0.00
Rem: -0.00



ESTATICA 07

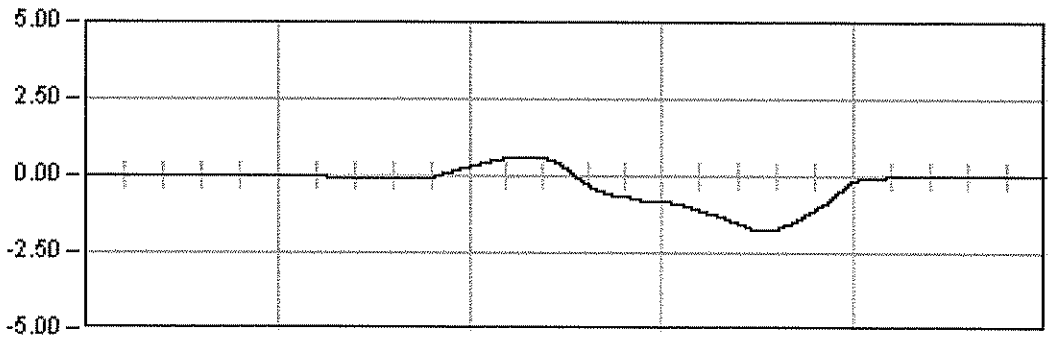
1009.4 Seg

Est: 0.52
Max: -1.74
Min: 0.70
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

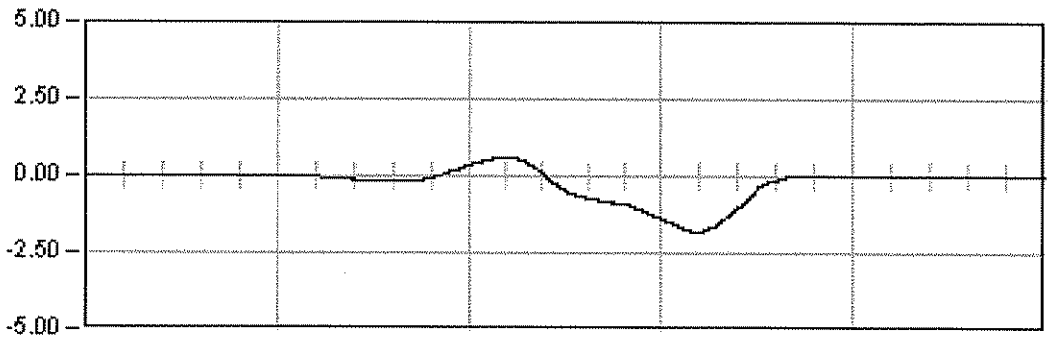
Punto : P12 Canal : 02 Unidades : mm



DINAMICA 11

113.0 Seg

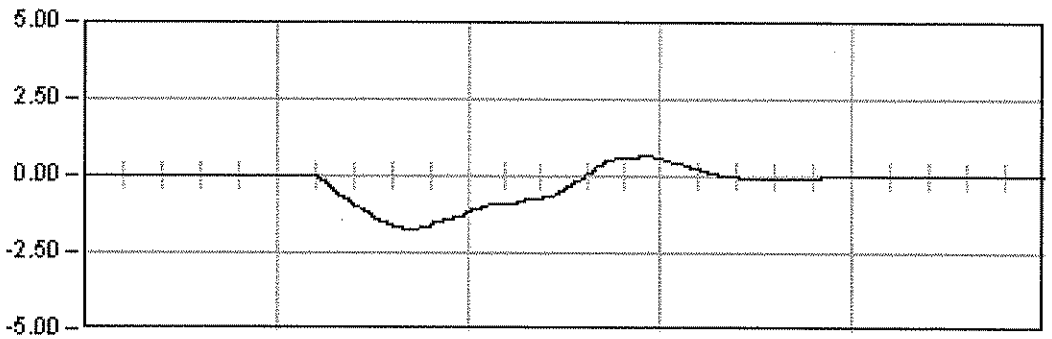
Max: -1.77
Min: 0.62
Rem: -0.03



DINAMICA 12

41.8 Seg

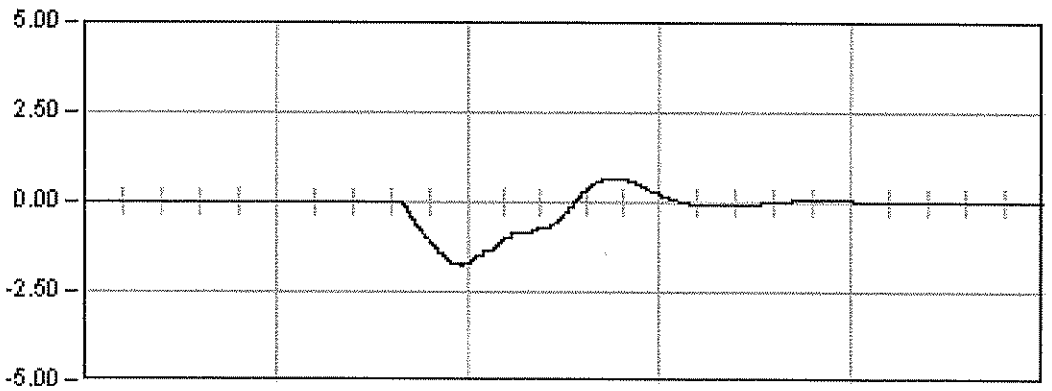
Max: -1.82
Min: 0.56
Rem: -0.00



DINAMICA 13

17.7 Seg

Max: -1.75
Min: 0.64
Rem: 0.00



DINAMICA 14

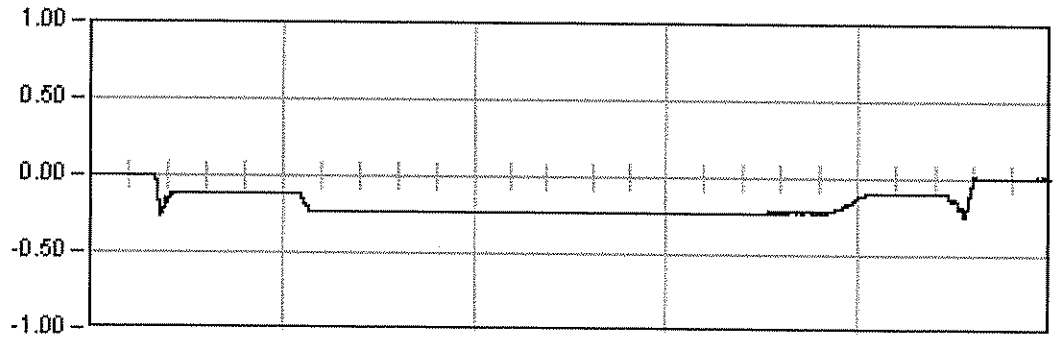
27.4 Seg

Max: -1.76
Min: 0.68
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

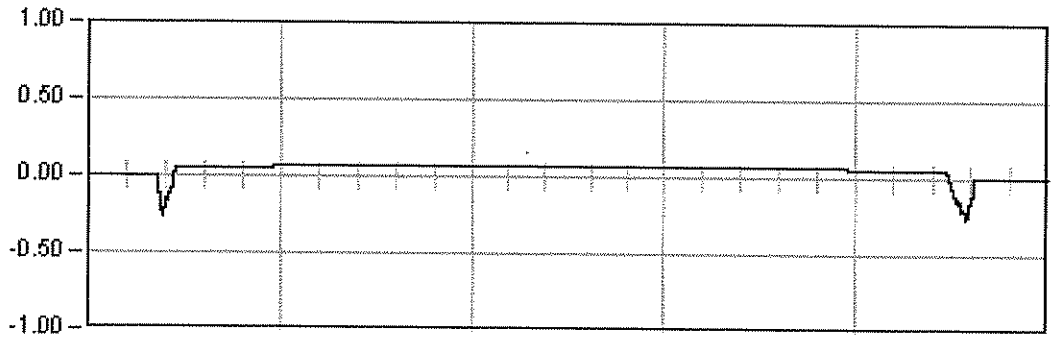
Punto : P13 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

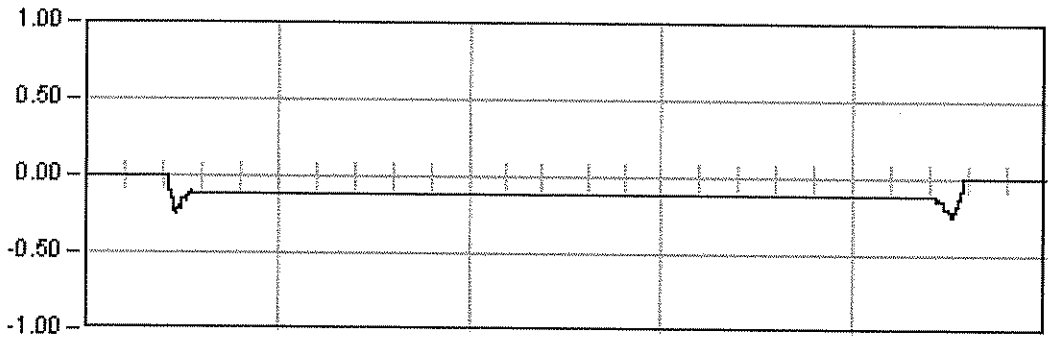
Est: -0.22
Max: -0.27
Min: 0.02
Rem: 0.01



ESTATICA 02

1165.4 Seg

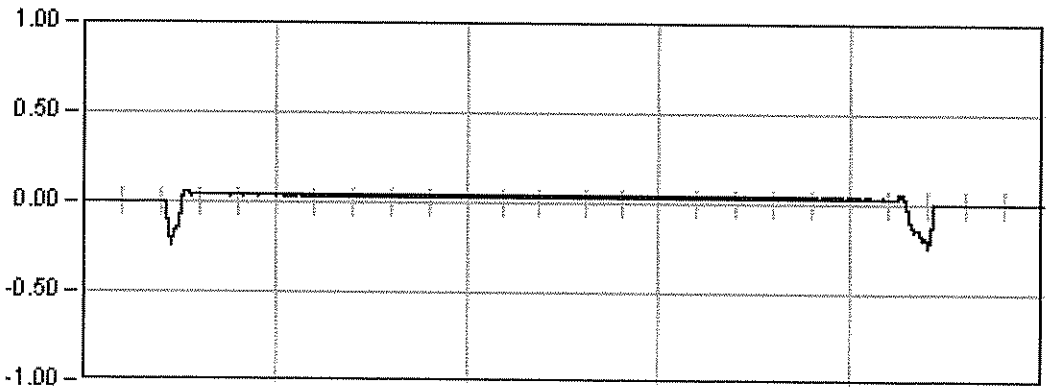
Est: 0.07
Max: -0.27
Min: 0.07
Rem: -0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: -0.12
Max: -0.26
Min: 0.01
Rem: 0.00



ESTATICA 07

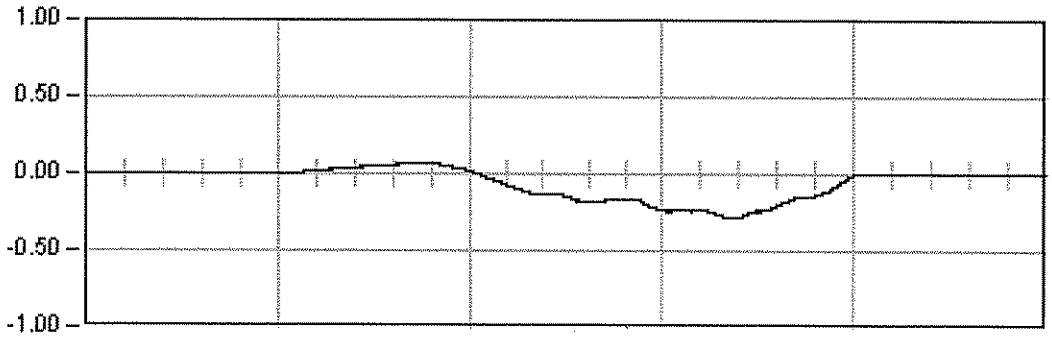
1009.4 Seg

Est: 0.04
Max: -0.24
Min: 0.06
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

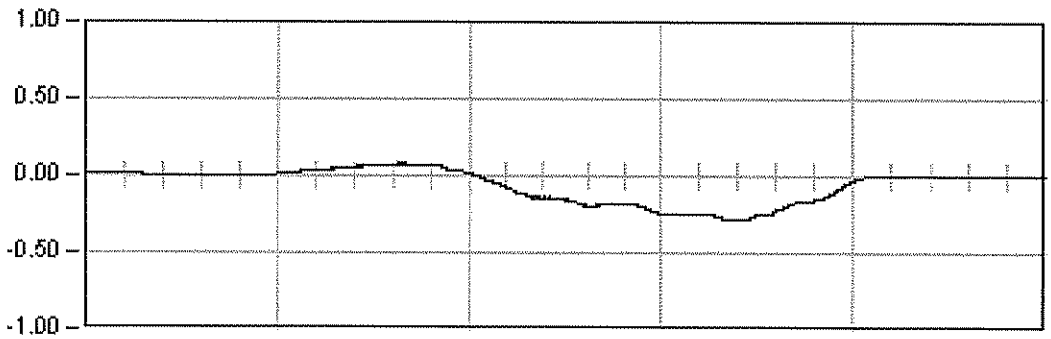
Punto : P13 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 11

86.9 Seg

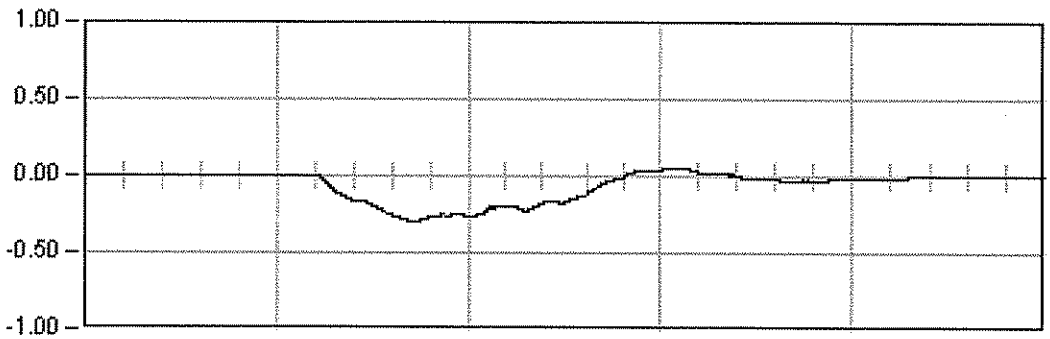
Max: -0.29
Min: 0.06
Rem: 0.00



DINAMICA 12

24.8 Seg

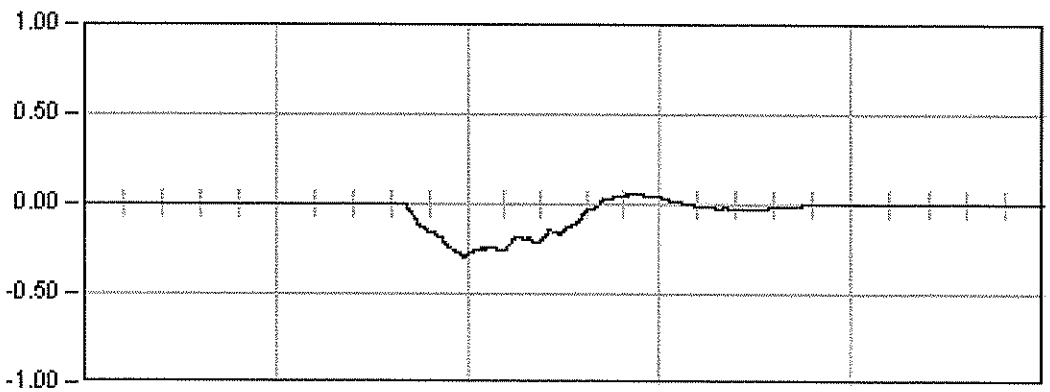
Max: -0.29
Min: 0.08
Rem: -0.00



DINAMICA 13

16.7 Seg

Max: -0.31
Min: 0.06
Rem: -0.00



DINAMICA 14

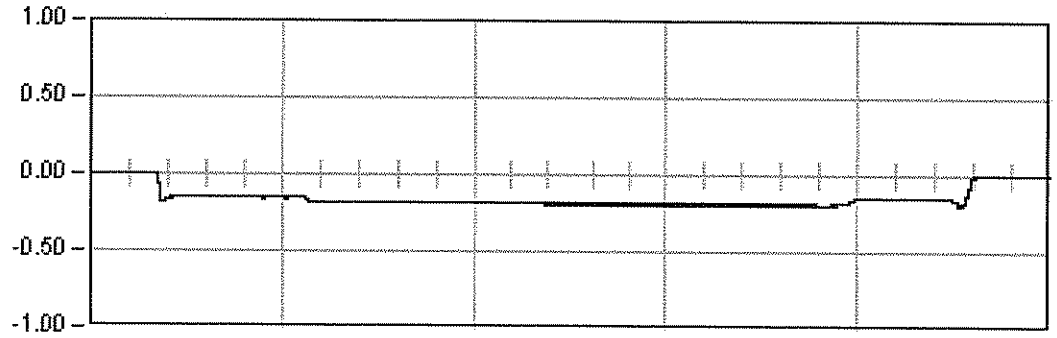
26.4 Seg

Max: -0.30
Min: 0.05
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

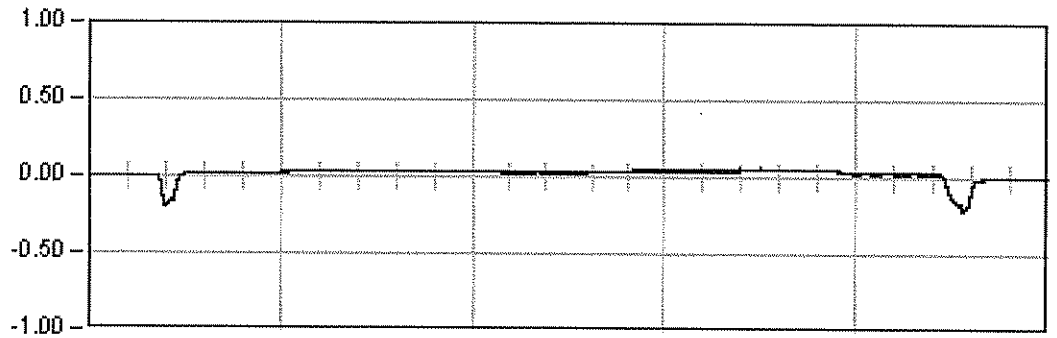
Punto : P14 Canal : 04 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

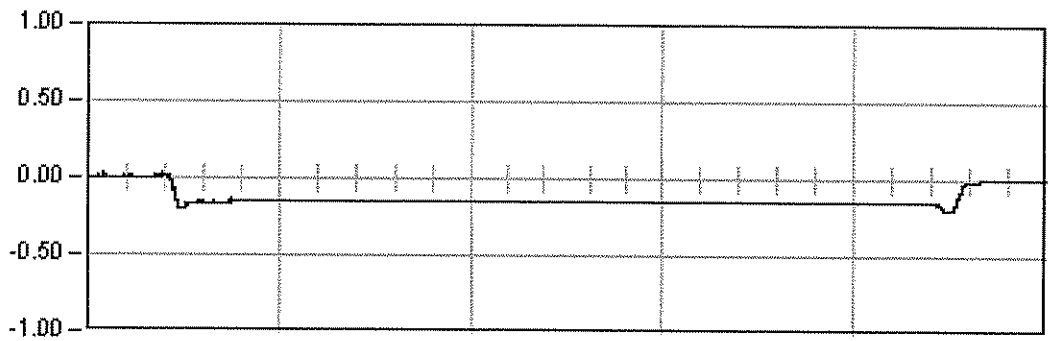
Est: -0.19
Max: -0.20
Min: 0.00
Rem: 0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

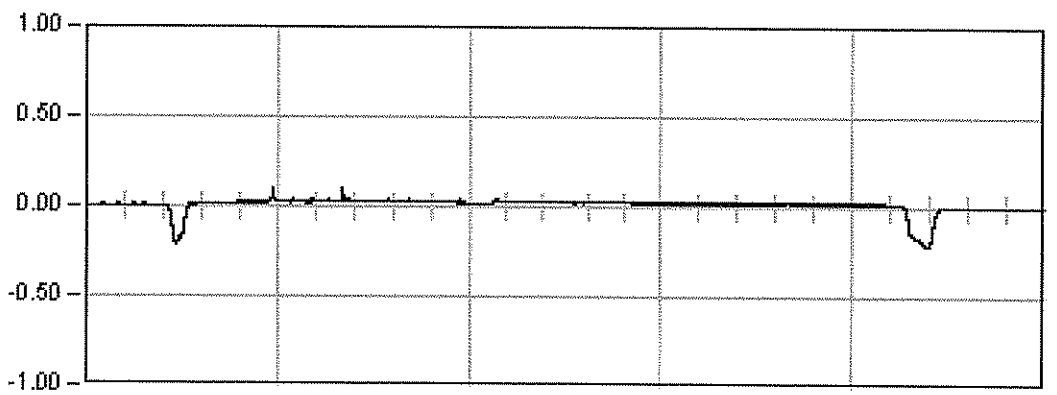
Est: 0.05
Max: -0.21
Min: 0.07
Rem: -0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: -0.15
Max: -0.21
Min: 0.03
Rem: -0.00



ESTATICA 07

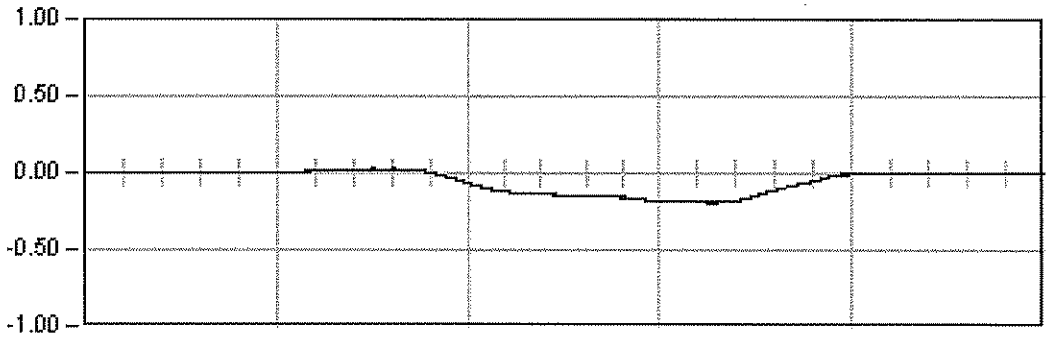
1009.4 Seg

Est: 0.02
Max: -0.22
Min: 0.10
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

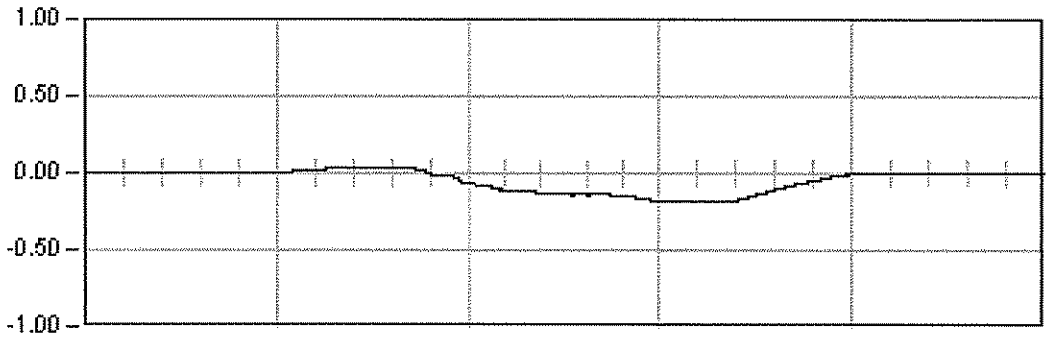
Punto : P14 Canal : 04 Unidades : mm



DINAMICA 11

86.9 Seg

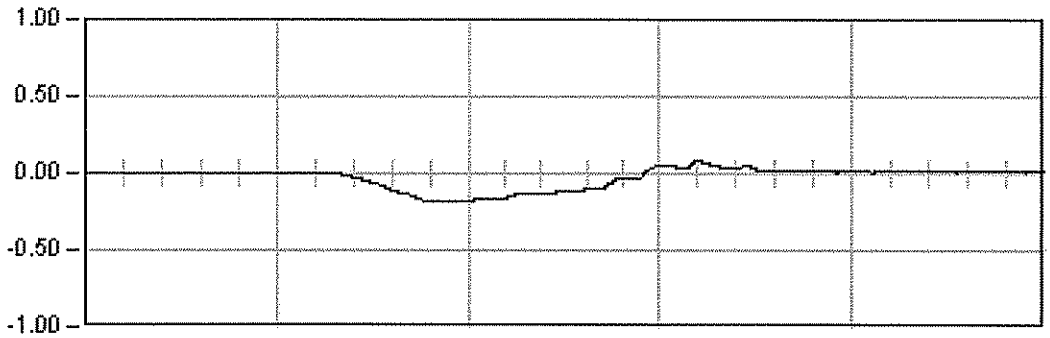
Max: -0.19
Min: 0.03
Rem: 0.00



DINAMICA 12

24.8 Seg

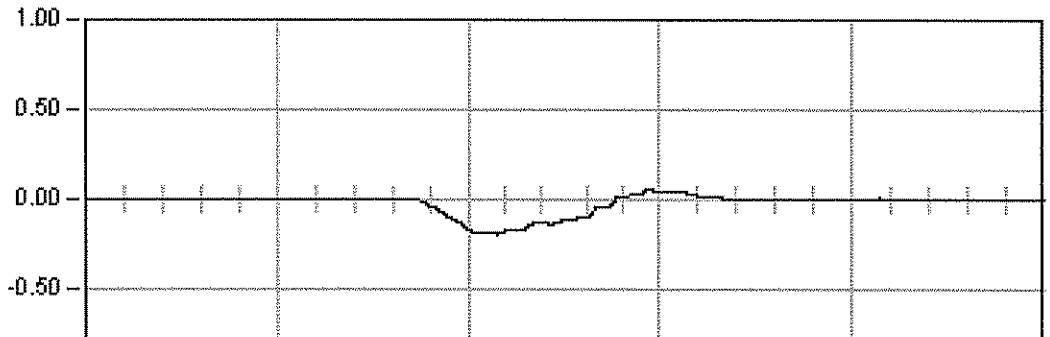
Max: -0.19
Min: 0.04
Rem: 0.00



DINAMICA 13

16.7 Seg

Max: -0.19
Min: 0.08
Rem: -0.00



DINAMICA 14

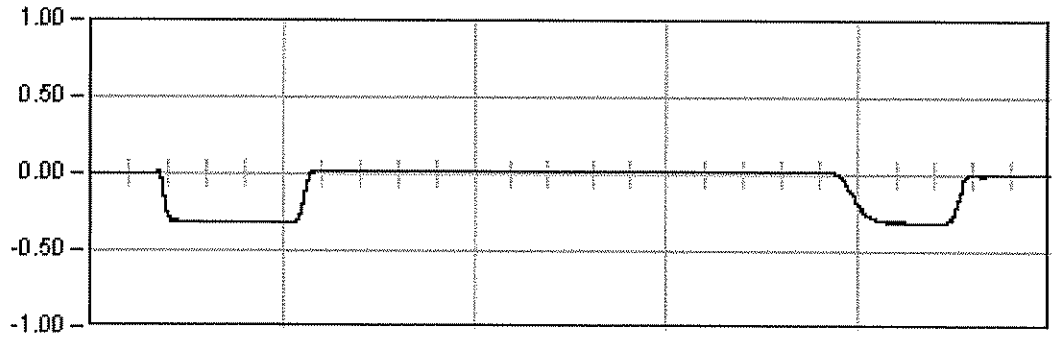
26.4 Seg

Max: -0.19
Min: 0.05
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

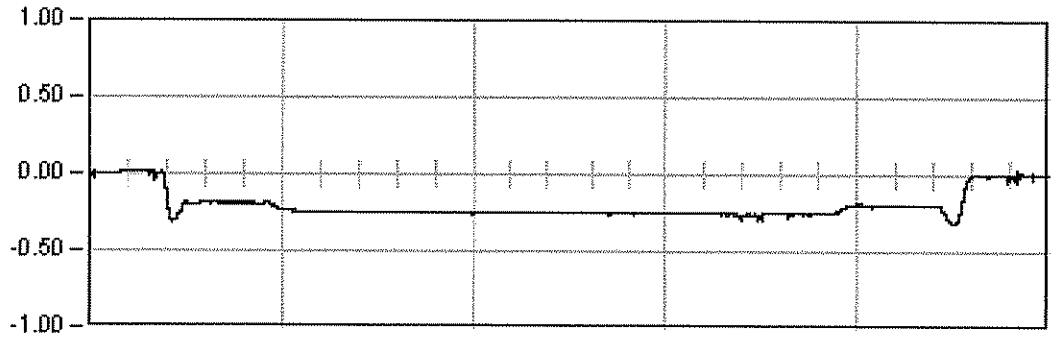
Punto : P23 Canal : 07 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

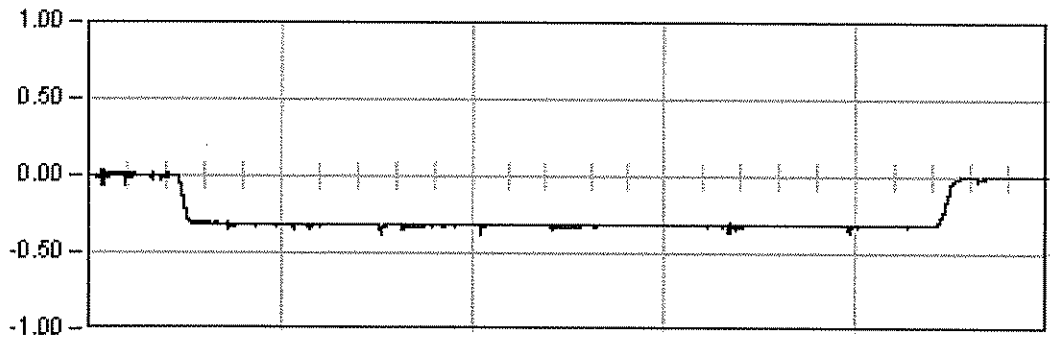
Est: 0.02
Max: -0.32
Min: 0.02
Rem: -0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

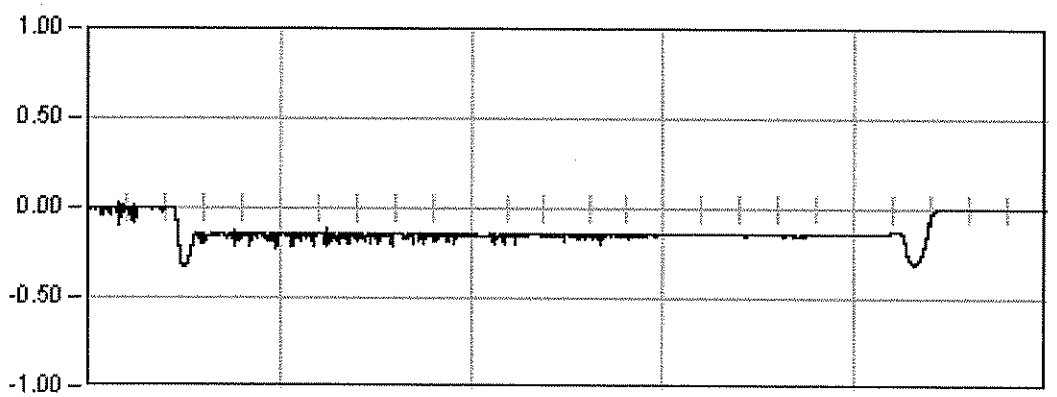
Est: -0.26
Max: -0.32
Min: 0.03
Rem: -0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: -0.32
Max: -0.39
Min: 0.04
Rem: 0.00



ESTATICA 07

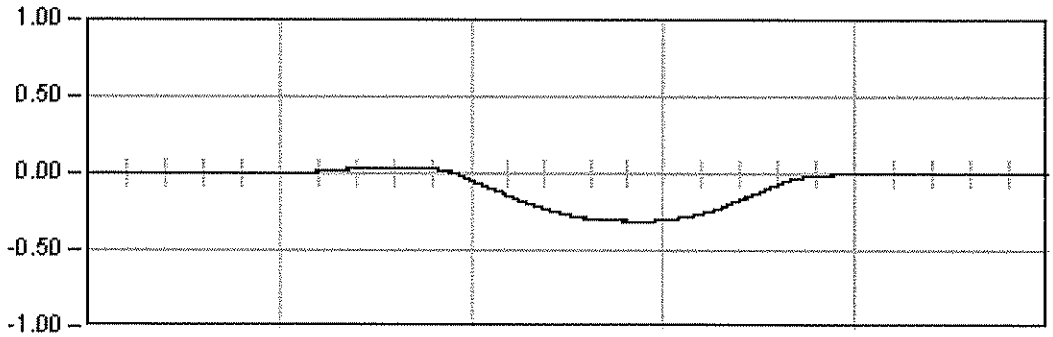
1009.4 Seg

Est: -0.14
Max: -0.33
Min: 0.03
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

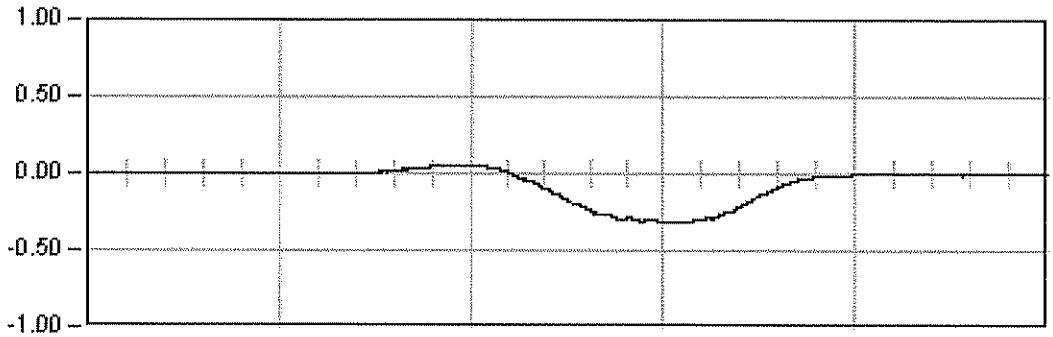
Punto : P23 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 11

110.9 Seg

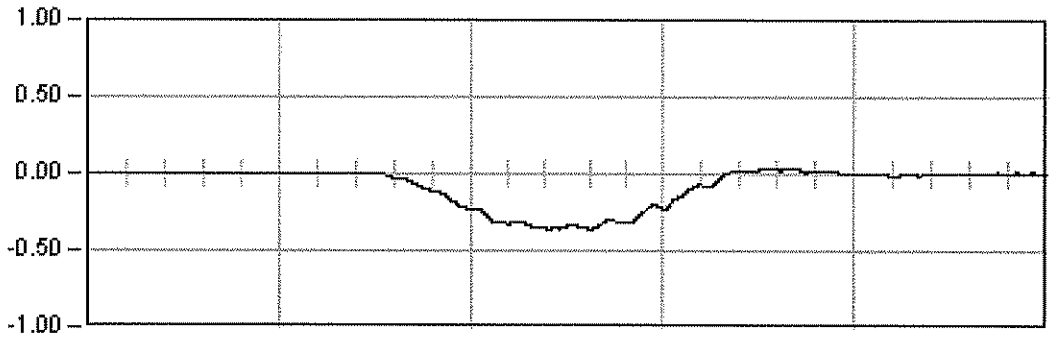
Max: -0.31
Min: 0.04
Rem: 0.00



DINAMICA 12

38.8 Seg

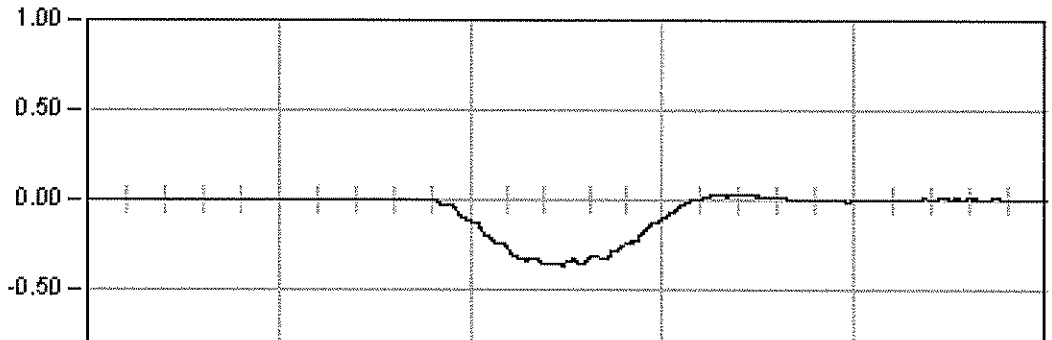
Max: -0.32
Min: 0.05
Rem: -0.01



DINAMICA 13

17.7 Seg

Max: -0.36
Min: 0.03
Rem: -0.00



DINAMICA 14

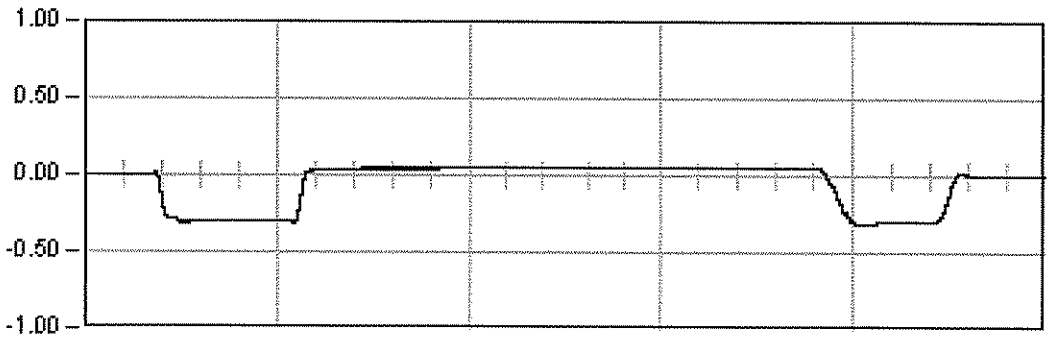
25.4 Seg

Max: -0.36
Min: 0.04
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

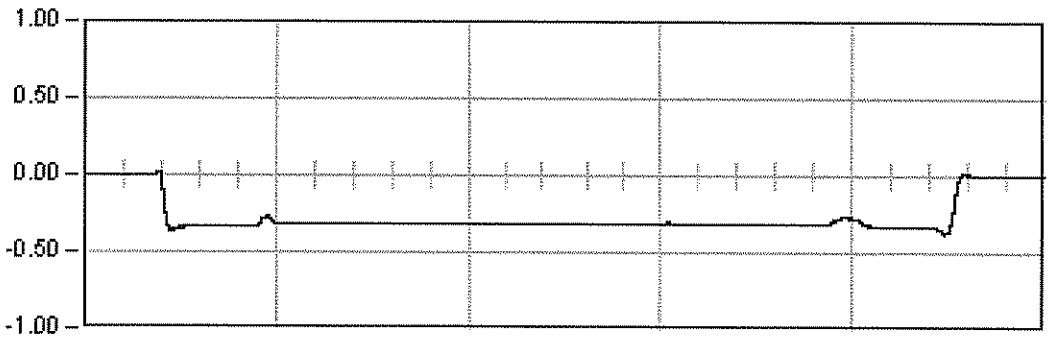
Punto : P24 Canal : 08 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

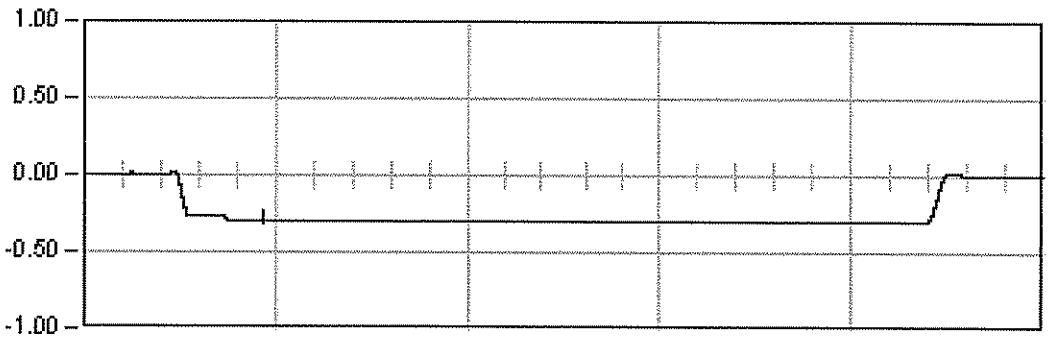
Est: 0.05
Max: -0.32
Min: 0.05
Rem: 0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

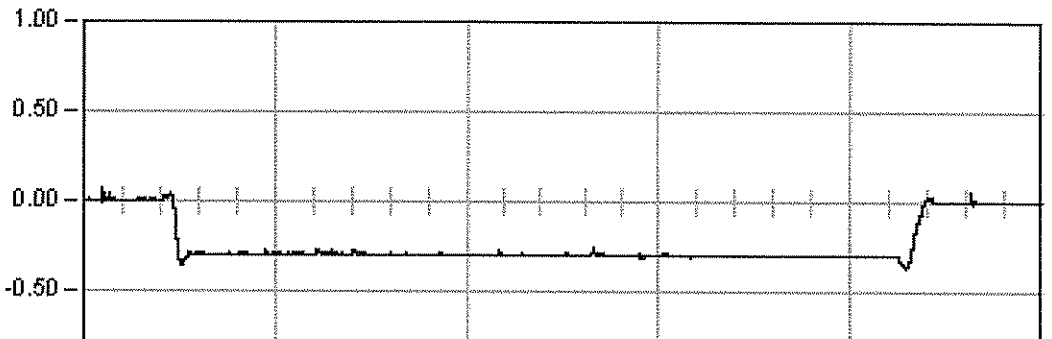
Est: -0.32
Max: -0.38
Min: 0.02
Rem: -0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: -0.30
Max: -0.31
Min: 0.02
Rem: 0.00



ESTATICA 07

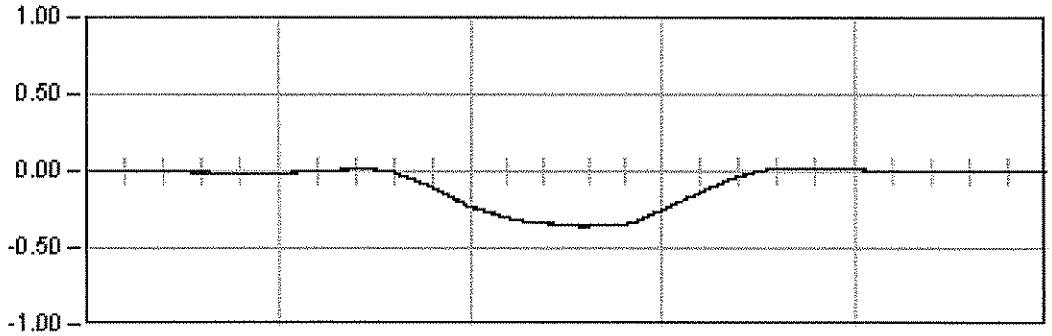
1009.4 Seg

Est: -0.30
Max: -0.37
Min: 0.06
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

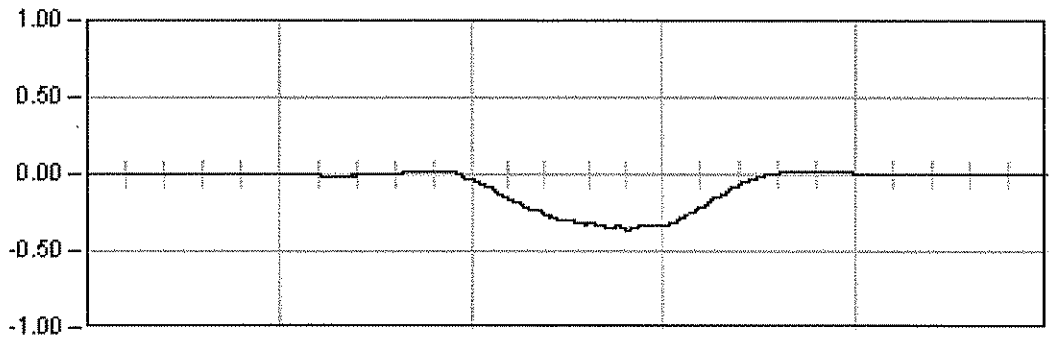
Punto : P24 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 11

110.9 Seg

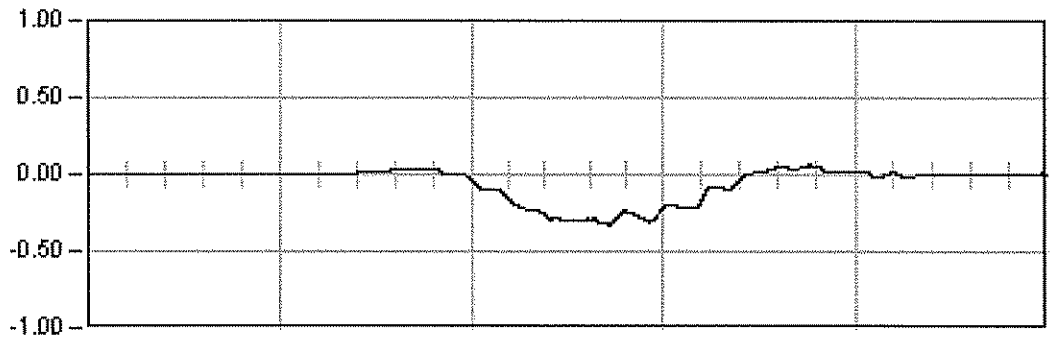
Max: -0.36
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 12

38.8 Seg

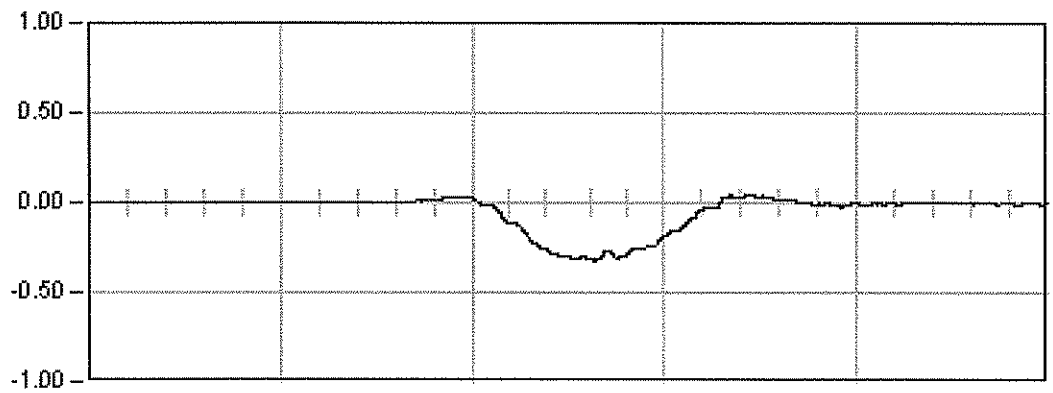
Max: -0.36
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 13

17.7 Seg

Max: -0.33
Min: 0.06
Rem: -0.00



DINAMICA 14

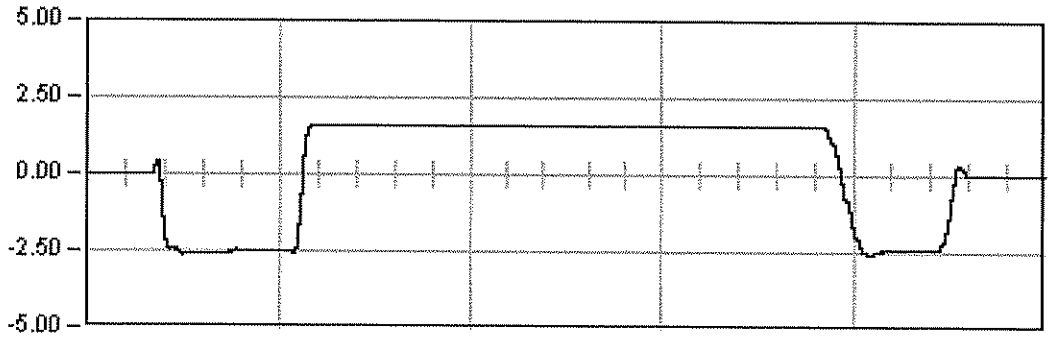
25.4 Seg

Max: -0.32
Min: 0.04
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

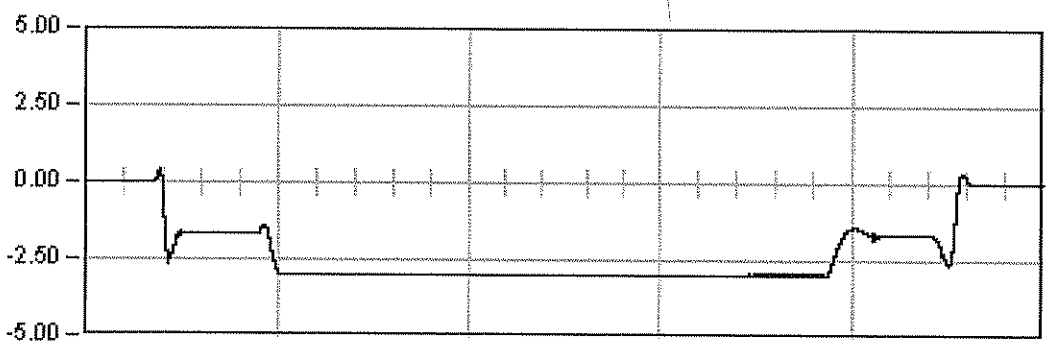
Punto : P25 Canal : 05 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

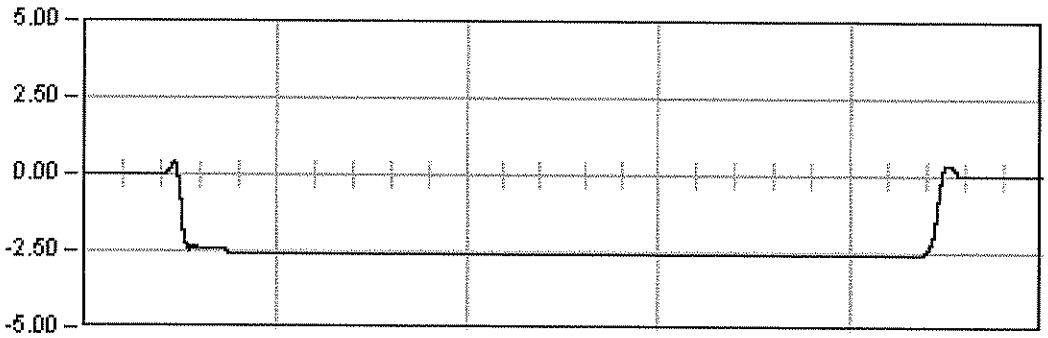
Est:	1.60
Max:	-2.63
Min:	1.61
Rem:	-0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

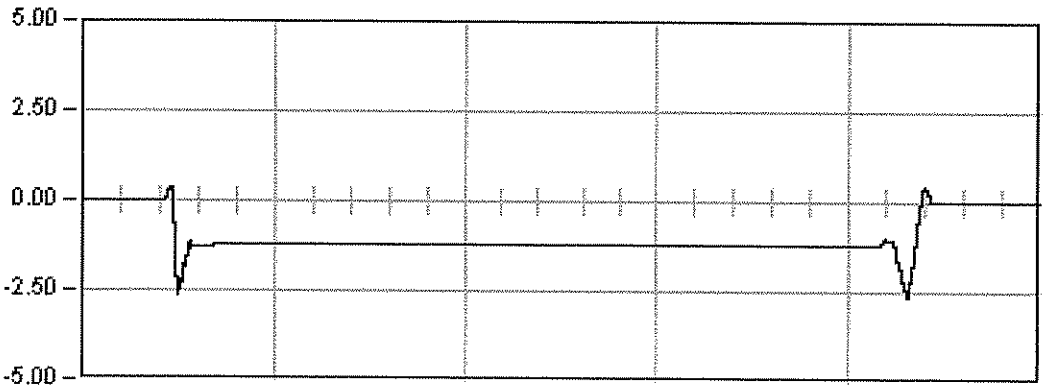
Est:	-2.96
Max:	-3.00
Min:	0.39
Rem:	0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est:	-2.58
Max:	-2.58
Min:	0.41
Rem:	-0.01



ESTATICA 07

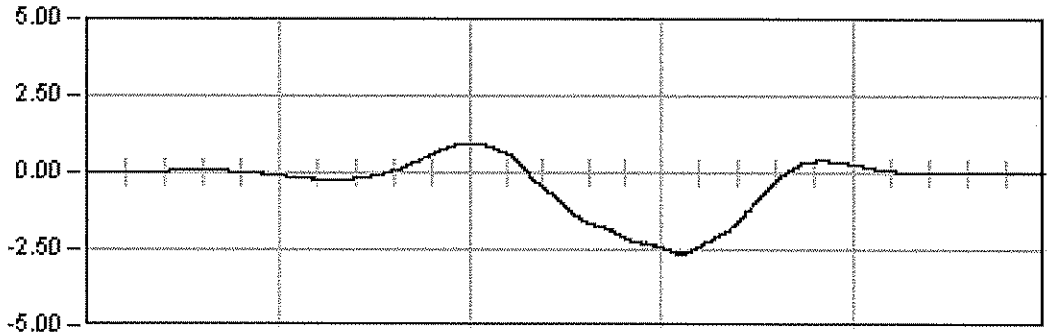
1009.4 Seg

Est:	-1.20
Max:	-2.65
Min:	0.40
Rem:	0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

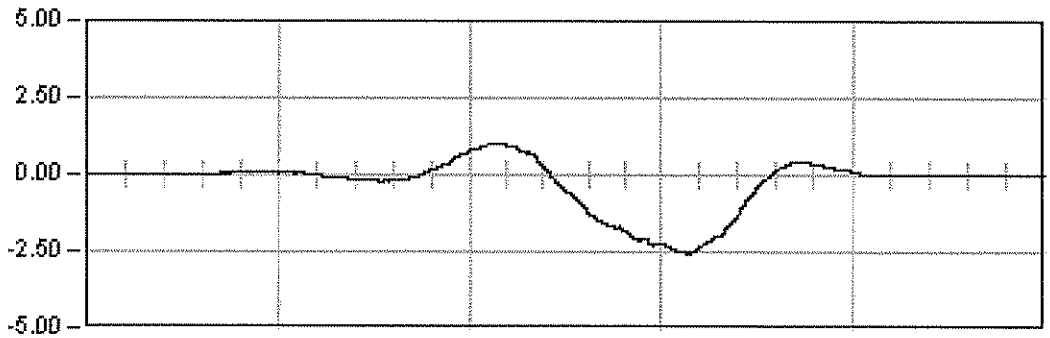
Punto : P25 Canal : 05 Unidades : mm



DINAMICA 11

126.9 Seg

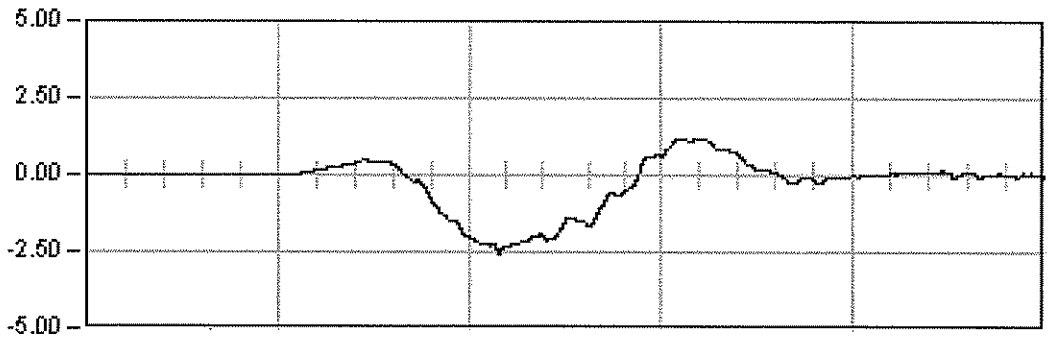
Max: -2.65
Min: 0.96
Rem: 0.00



DINAMICA 12

43.8 Seg

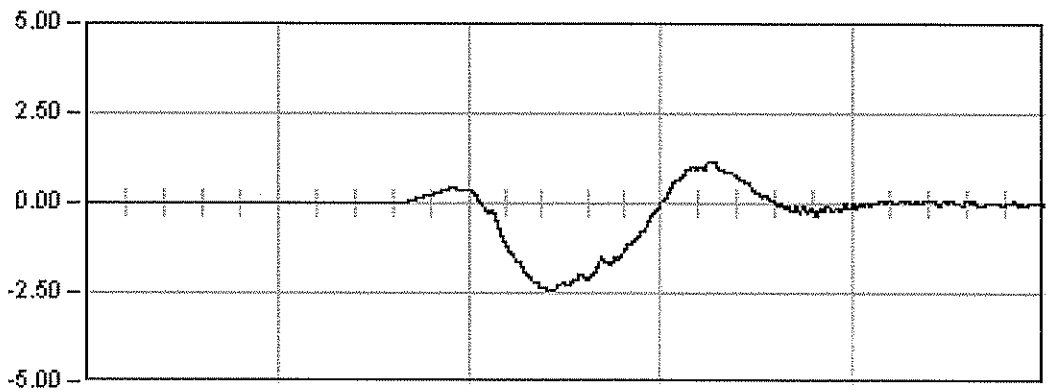
Max: -2.56
Min: 1.01
Rem: 0.00



DINAMICA 13

19.7 Seg

Max: -2.55
Min: 1.17
Rem: 0.01



DINAMICA 14

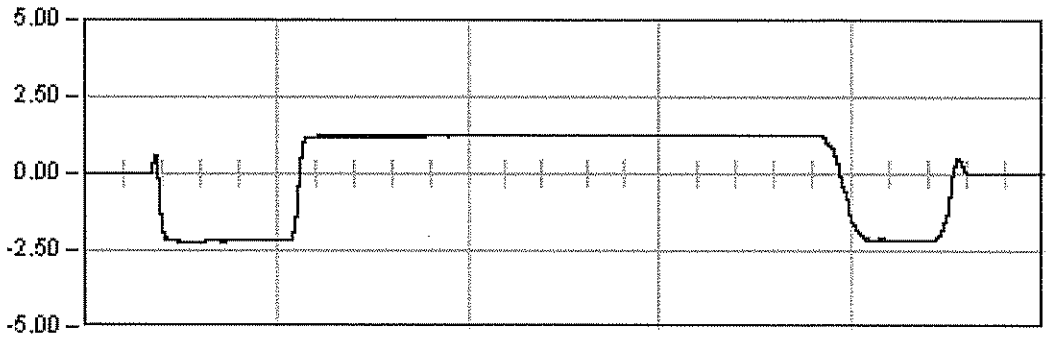
27.4 Seg

Max: -2.46
Min: 1.17
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

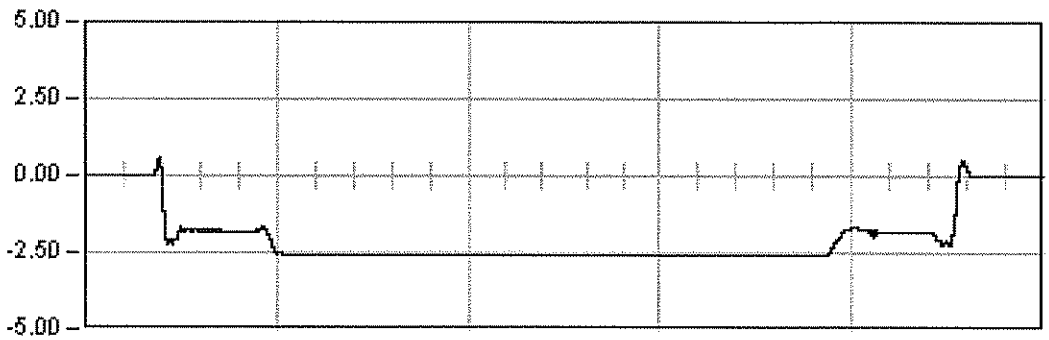
Punto : P26 Canal : 06 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

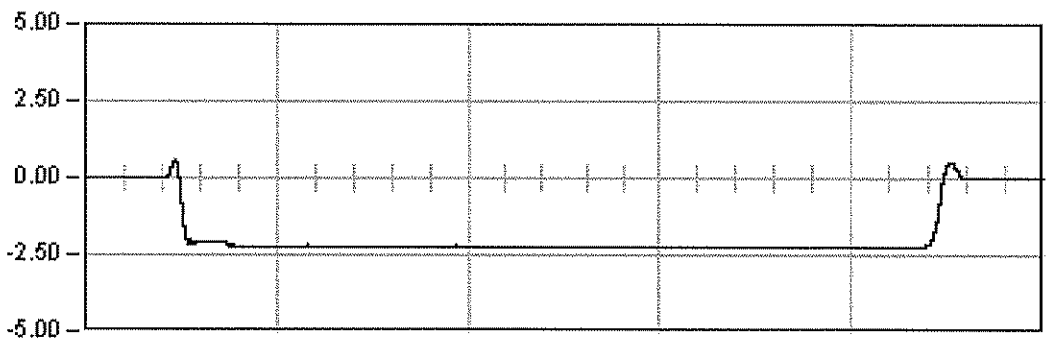
Est:	1.23
Max:	-2.26
Min:	1.24
Rem:	0.01



ESTATICA 02

1165.4 Seg

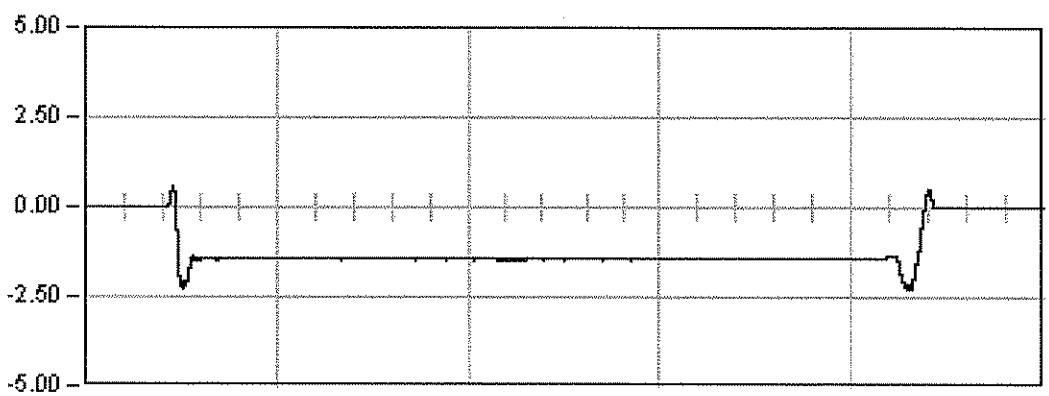
Est:	-2.56
Max:	-2.57
Min:	0.57
Rem:	-0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est:	-2.24
Max:	-2.25
Min:	0.58
Rem:	-0.00



ESTATICA 07

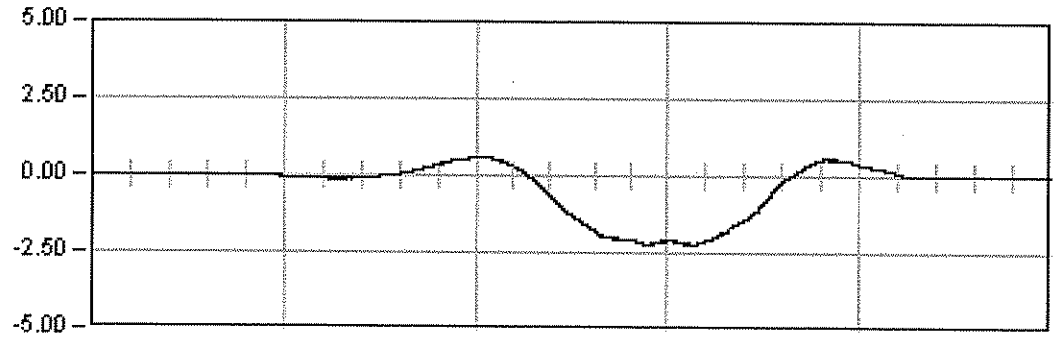
1009.4 Seg

Est:	-1.46
Max:	-2.28
Min:	0.56
Rem:	-0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

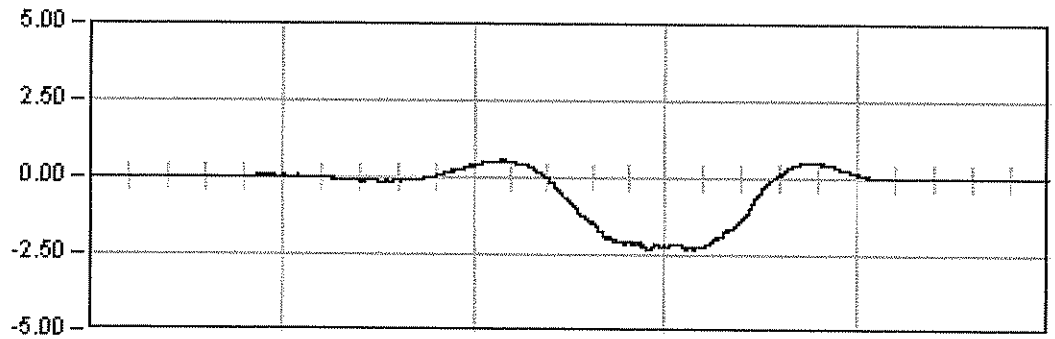
Punto : P26 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 11

126.9 Seg

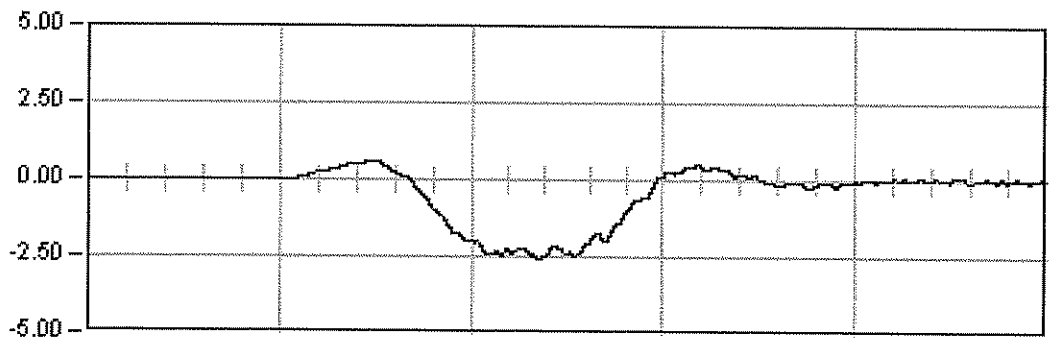
Max: -2.24
Min: 0.56
Rem: 0.03



DINAMICA 12

43.8 Seg

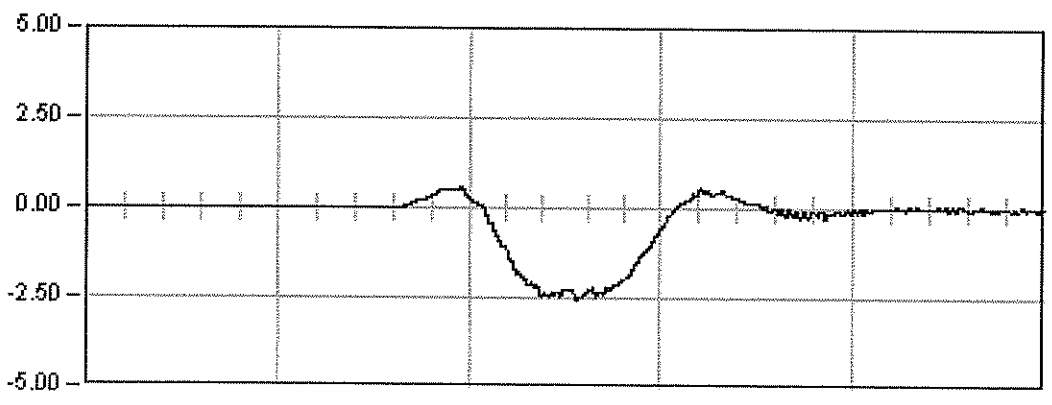
Max: -2.36
Min: 0.54
Rem: 0.00



DINAMICA 13

19.7 Seg

Max: -2.59
Min: 0.57
Rem: -0.00



DINAMICA 14

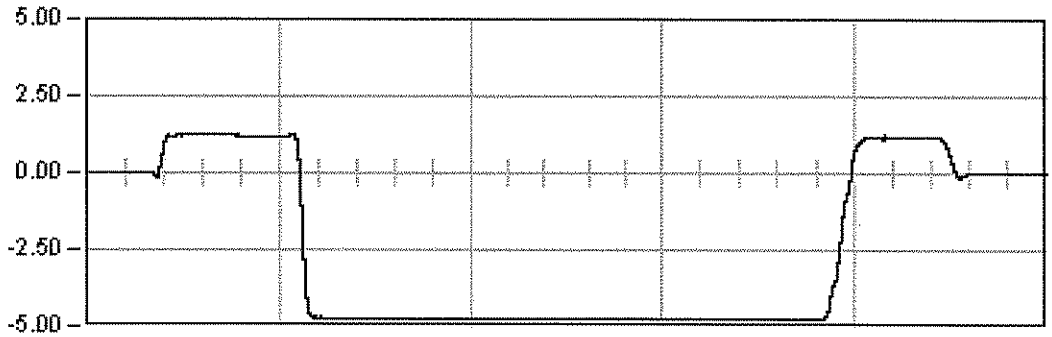
27.4 Seg

Max: -2.58
Min: 0.55
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

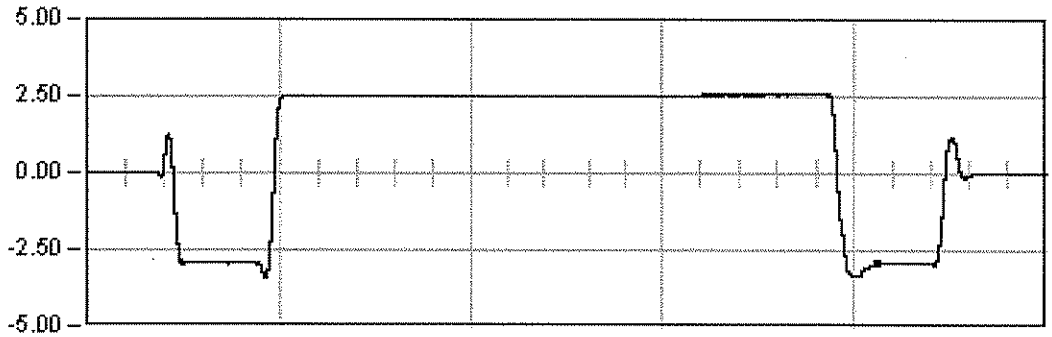
Punto : P31 Canal : 29 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

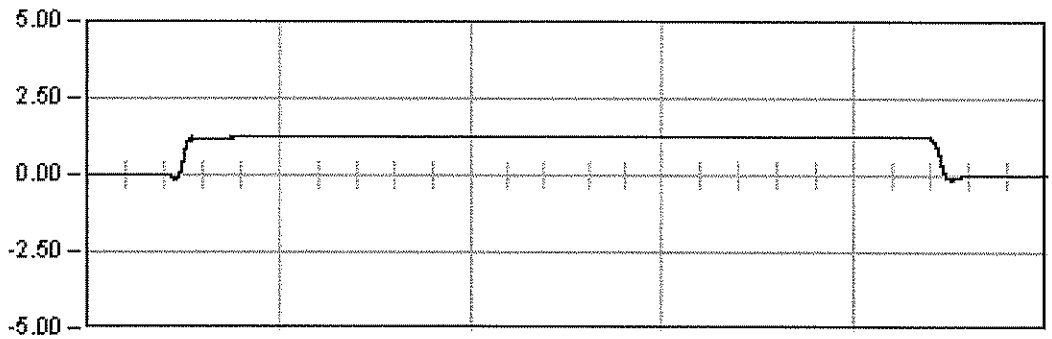
Est: -4.75
Max: -4.77
Min: 1.28
Rem: 0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

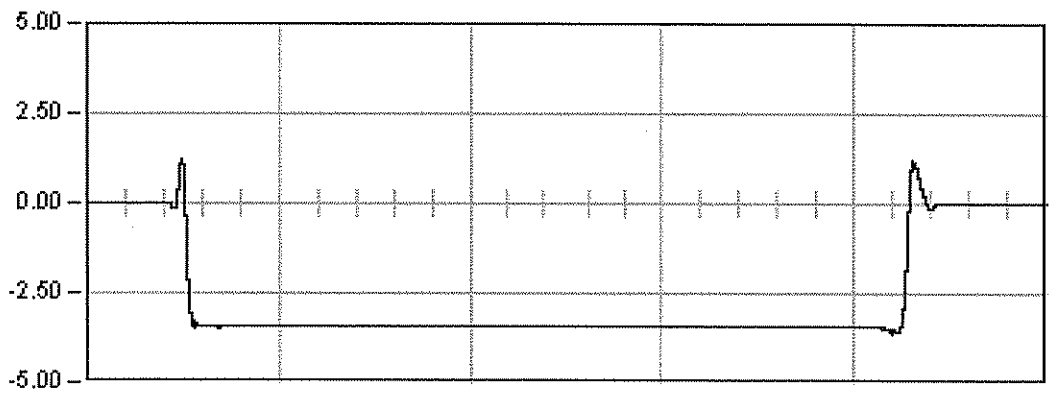
Est: 2.54
Max: -3.41
Min: 2.56
Rem: -0.01



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: 1.23
Max: 1.25
Min: -0.15
Rem: 0.01



ESTATICA 07

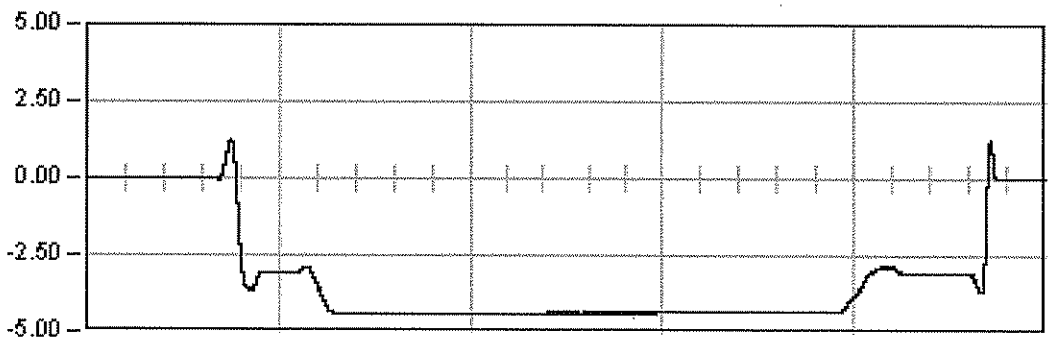
1009.4 Seg

Est: -3.46
Max: -3.63
Min: 1.25
Rem: -0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

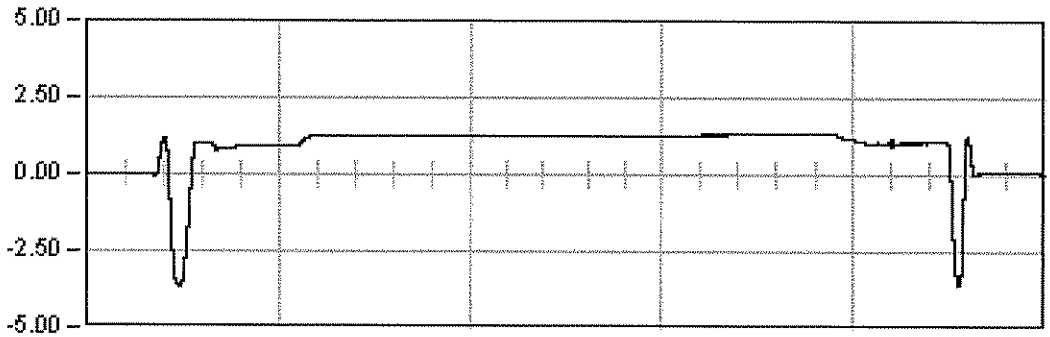
Punto : P31 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 03

1264.1 Seg

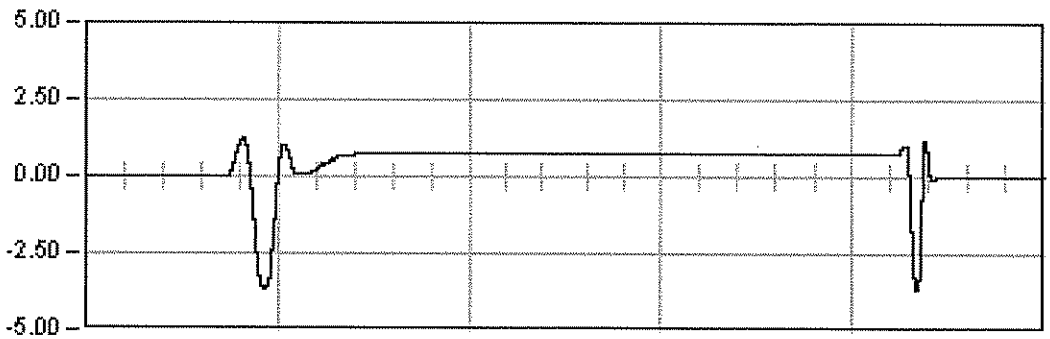
Est: -4.35
Max: -4.42
Min: 1.23
Rem: 0.00



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 1.31
Max: -3.64
Min: 1.31
Rem: 0.05



ESTATICA 08

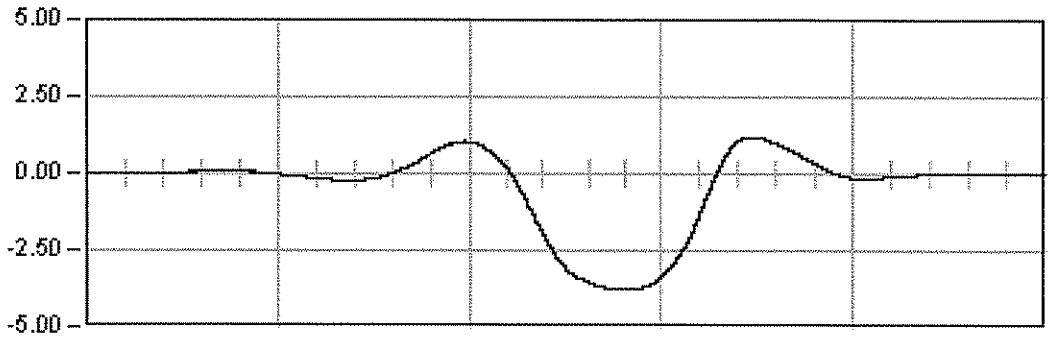
1128.5 Seg

Est: 0.77
Max: -3.63
Min: 1.23
Rem: -0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

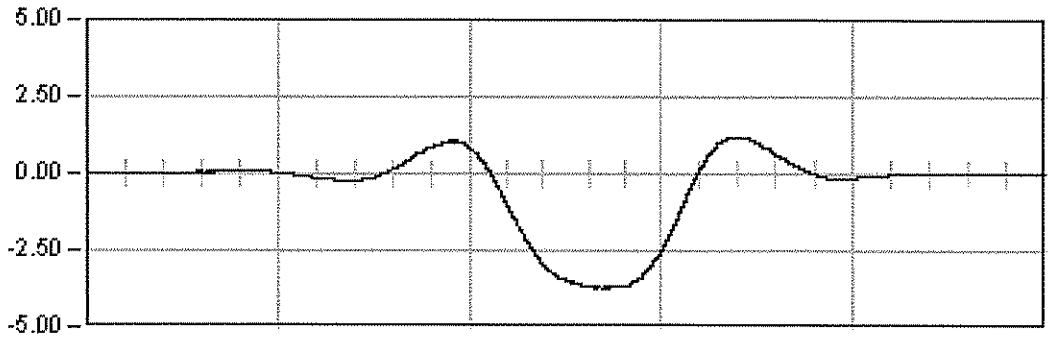
Punto : P31 Canal : 29 Unidades : mm



DINAMICA 11

156.9 Seg

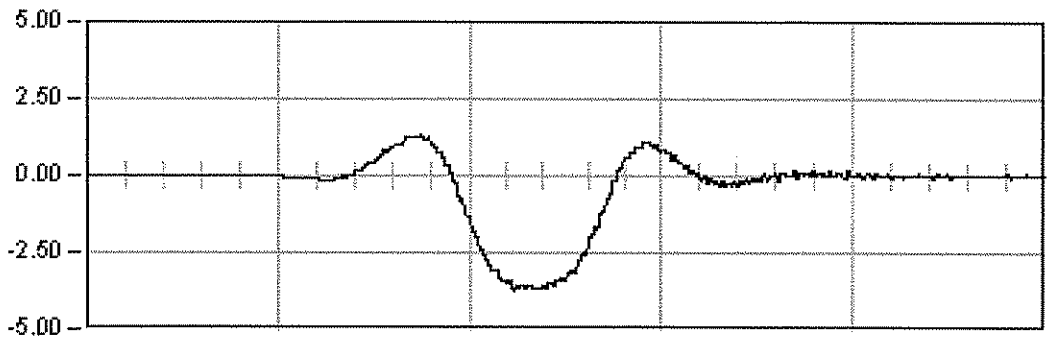
Max: -3.76
Min: 1.19
Rem: -0.01



DINAMICA 12

47.8 Seg

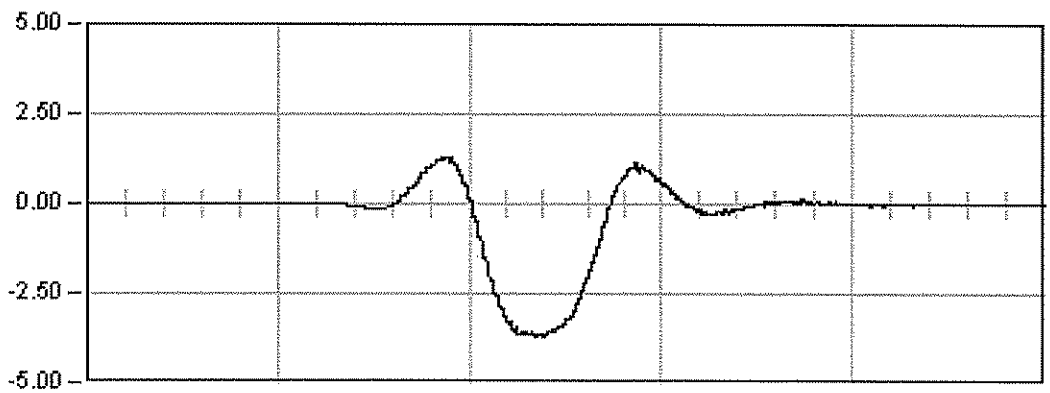
Max: -3.74
Min: 1.19
Rem: 0.00



DINAMICA 13

26.7 Seg

Max: -3.75
Min: 1.31
Rem: 0.00



DINAMICA 14

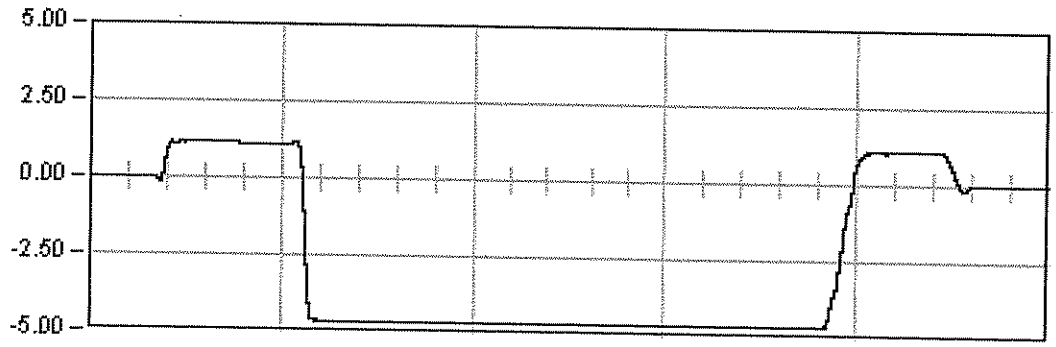
37.4 Seg

Max: -3.74
Min: 1.32
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

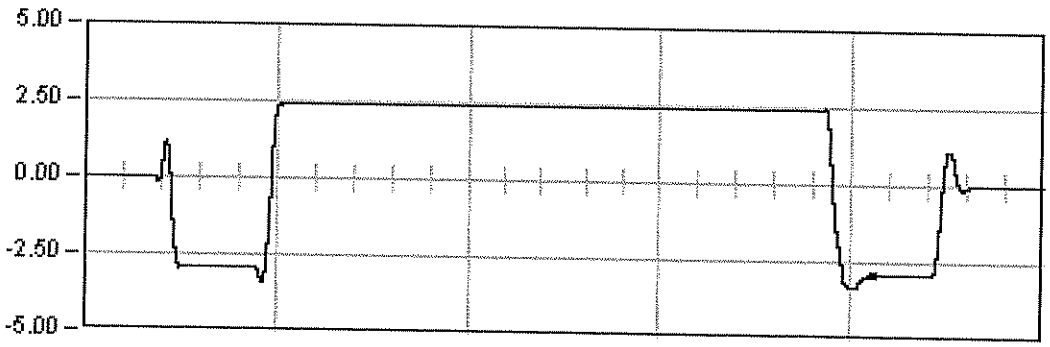
Punto : P32 Canal : 30 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

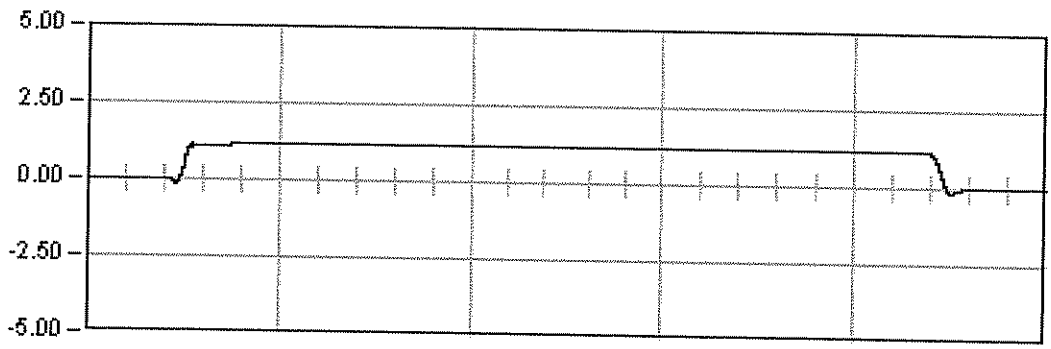
Est: -4.68
Max: -4.69
Min: 1.19
Rem: -0.02



ESTATICA 02

1165.4 Seg

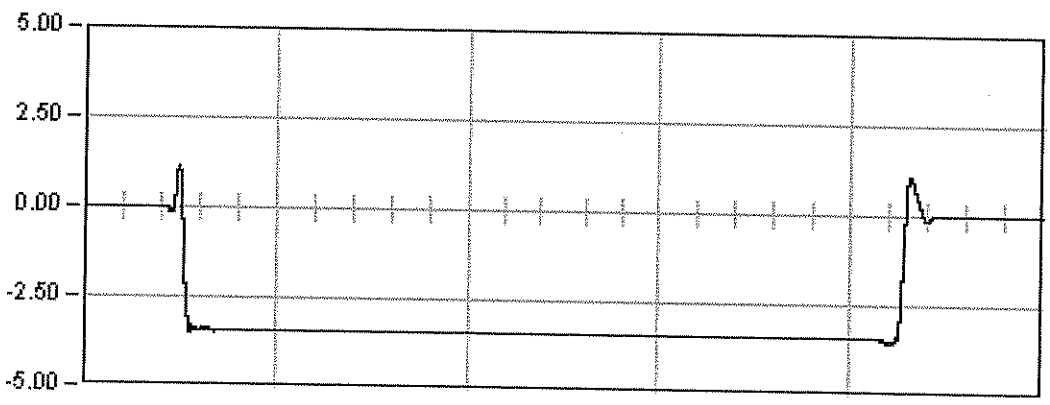
Est: 2.45
Max: -3.40
Min: 2.46
Rem: -0.01



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: 1.15
Max: 1.16
Min: -0.15
Rem: 0.00



ESTATICA 07

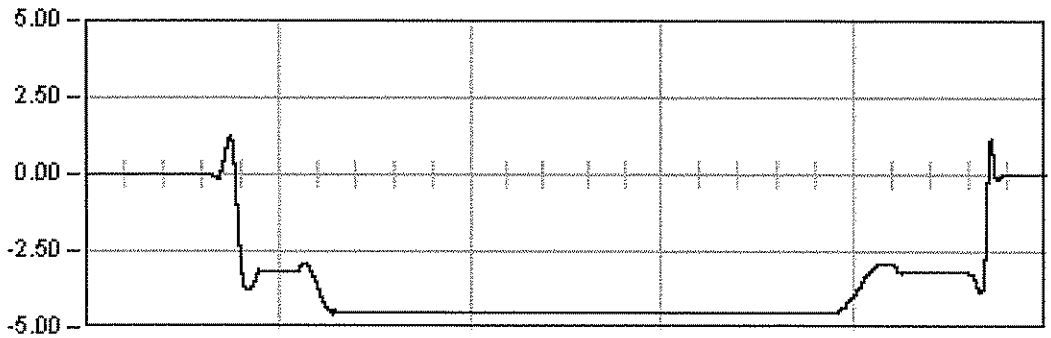
1009.4 Seg

Est: -3.44
Max: -3.60
Min: 1.14
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

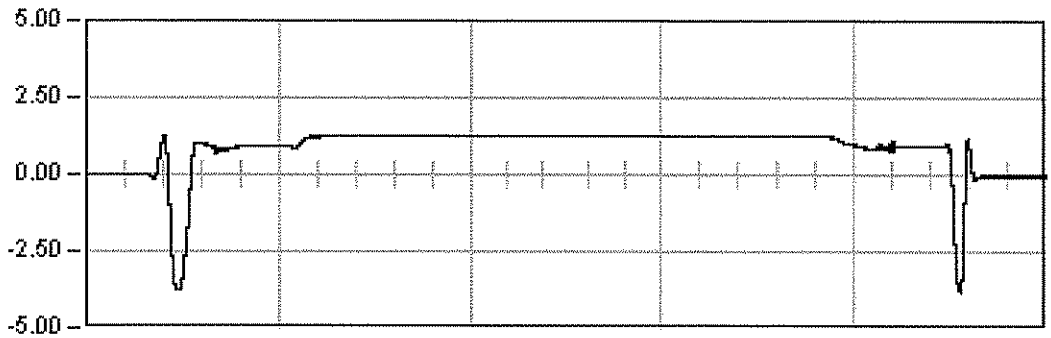
Punto : P32 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 03

1264.1 Seg

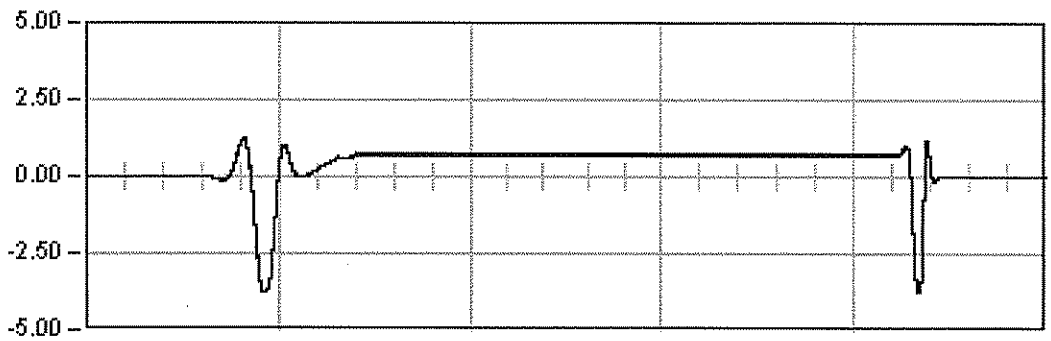
Est: -4.48
Max: -4.55
Min: 1.22
Rem: -0.04



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 1.23
Max: -3.81
Min: 1.25
Rem: -0.04



ESTATICA 08

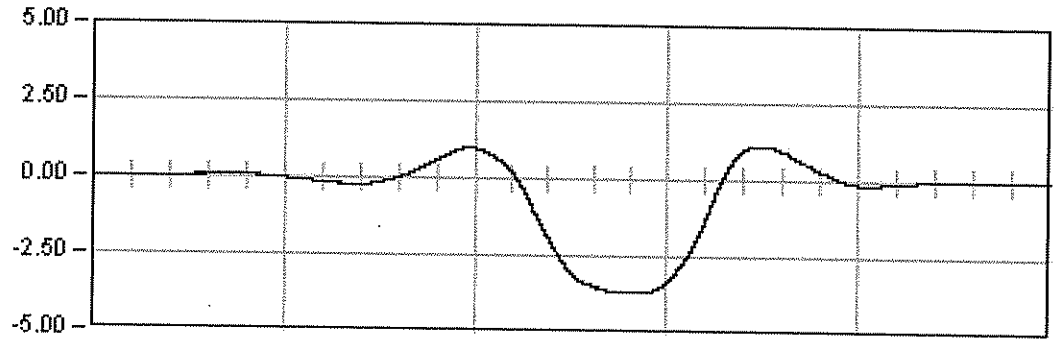
1128.5 Seg

Est: 0.71
Max: -3.76
Min: 1.22
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

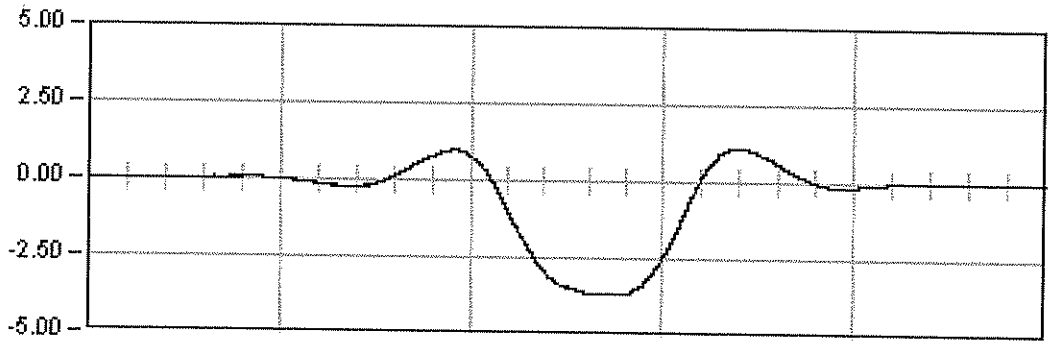
Punto : P32 Canal : 30 Unidades : mm



DINAMICA 11

156.9 Seg

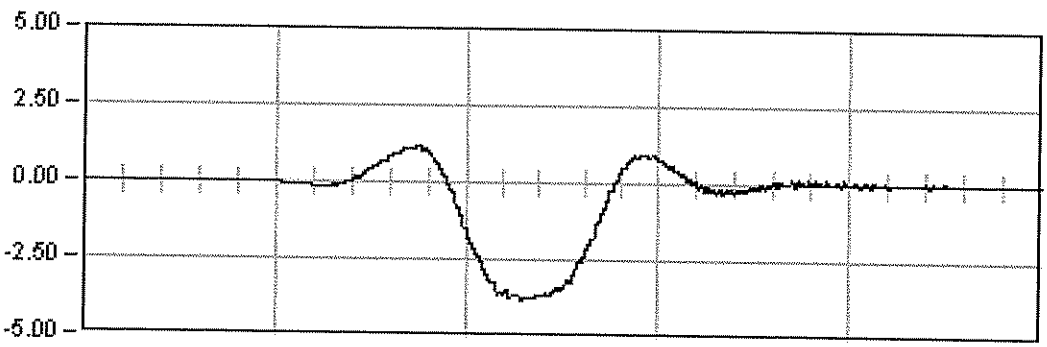
Max: -3.70
Min: 1.12
Rem: 0.00



DINAMICA 12

47.8 Seg

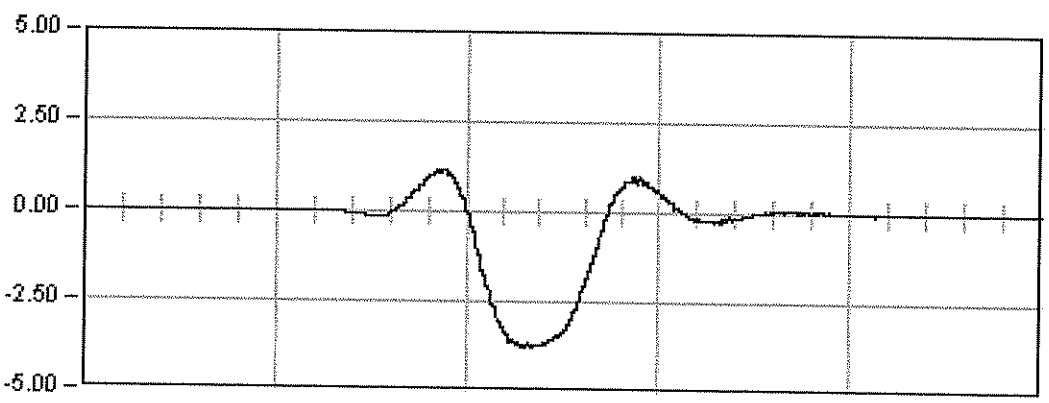
Max: -3.71
Min: 1.10
Rem: -0.00



DINAMICA 13

26.7 Seg

Max: -3.81
Min: 1.18
Rem: 0.01



DINAMICA 14

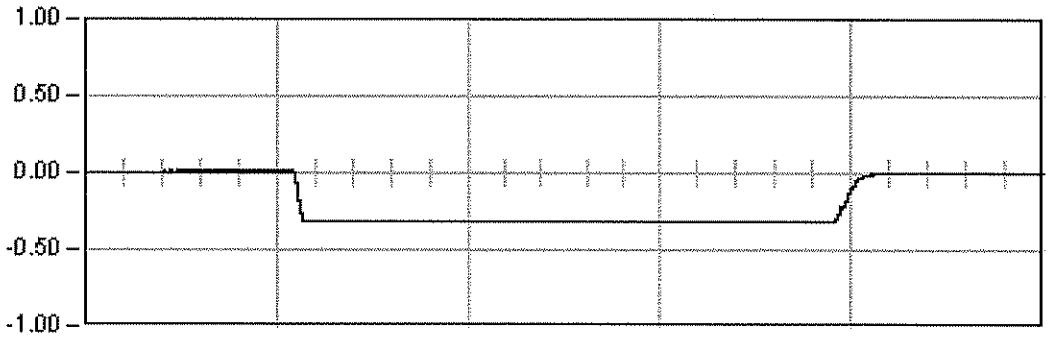
37.4 Seg

Max: -3.77
Min: 1.15
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

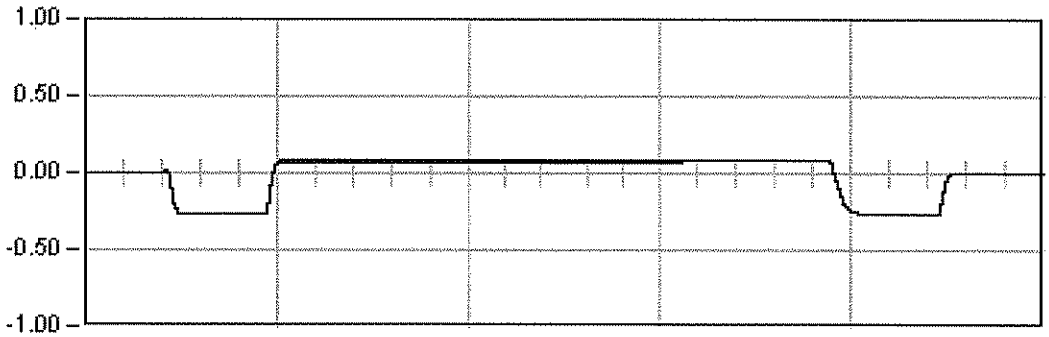
Punto : P33 Canal : 31 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

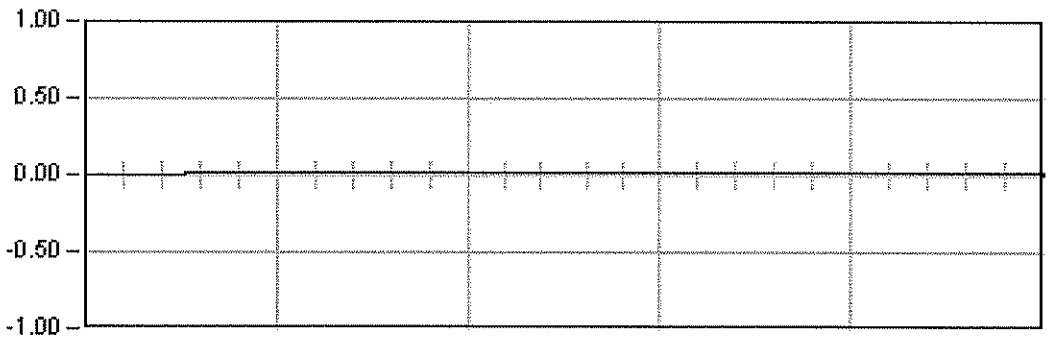
Est: -0.31
Max: -0.31
Min: 0.01
Rem: 0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

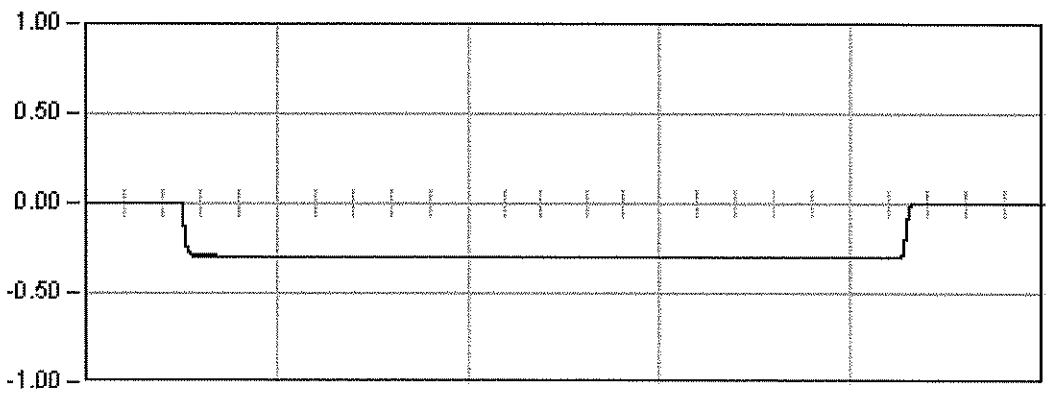
Est: 0.08
Max: -0.27
Min: 0.08
Rem: 0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: 0.01
Max: 0.02
Min: -0.00
Rem: 0.01



ESTATICA 07

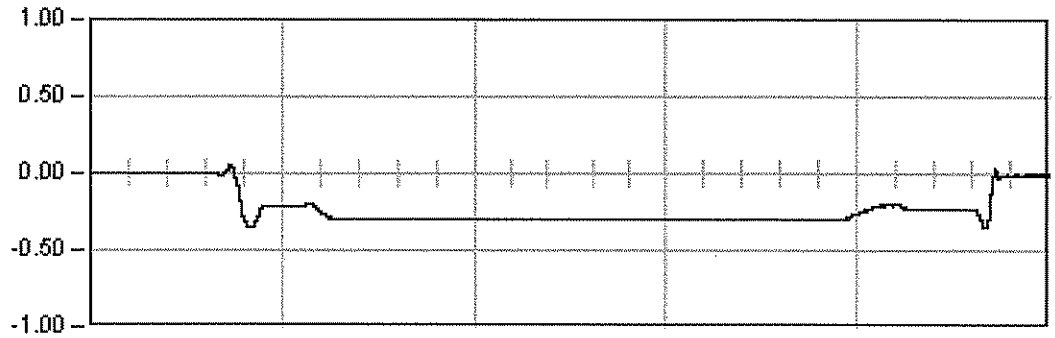
1009.4 Seg

Est: -0.29
Max: -0.30
Min: 0.01
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

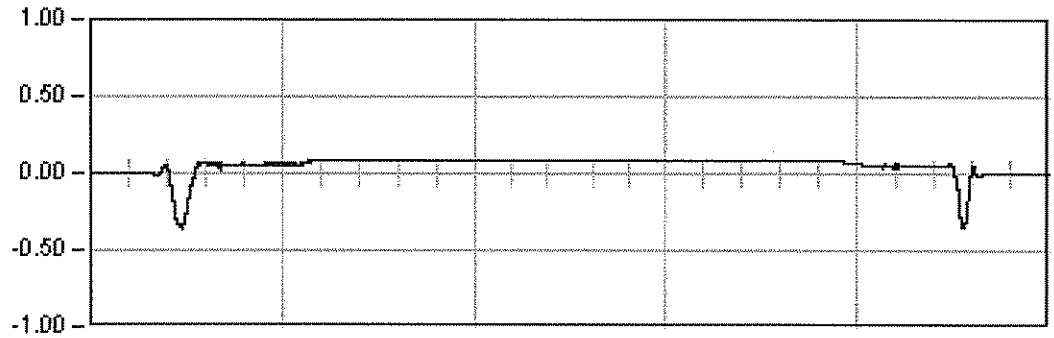
Punto : P33 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 03

1264.1 Seg

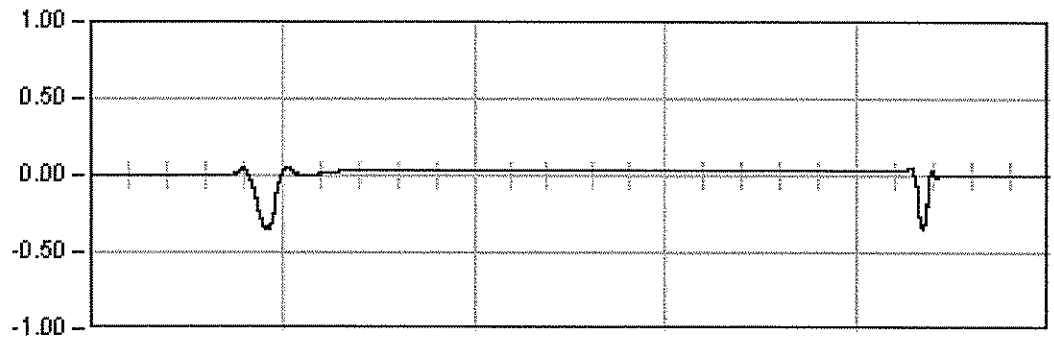
Est: -0.30
Max: -0.36
Min: 0.05
Rem: -0.01



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 0.09
Max: -0.36
Min: 0.09
Rem: 0.00



ESTATICA 08

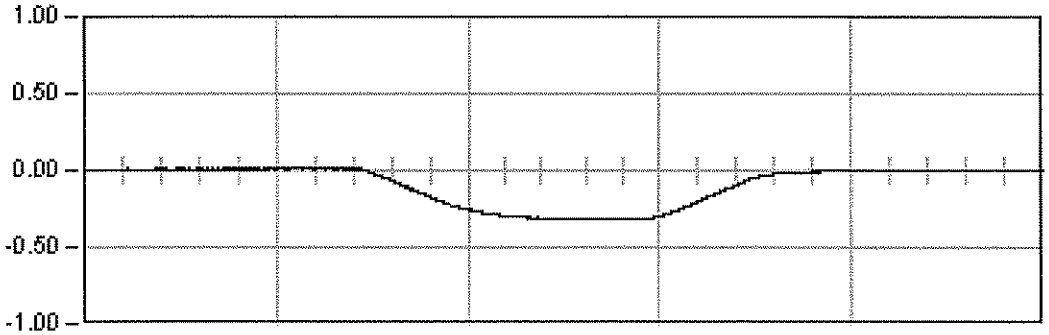
1128.5 Seg

Est: 0.04
Max: -0.35
Min: 0.05
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

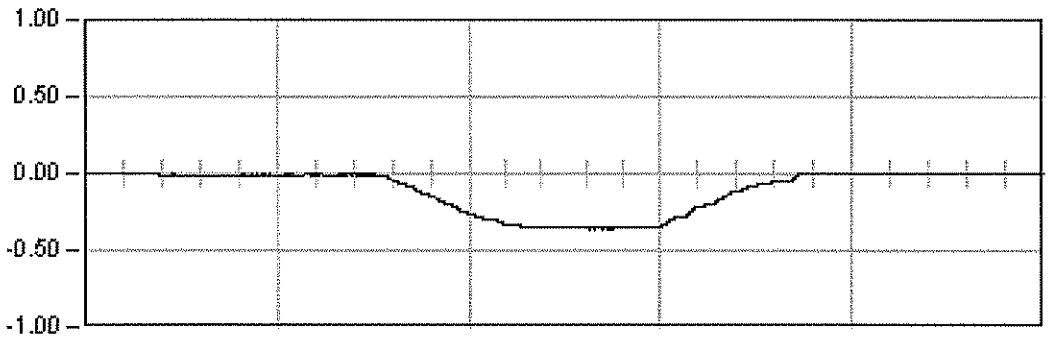
Punto : P33 Canal : 31 Unidades : mm



DINAMICA 11

88.9 Seg

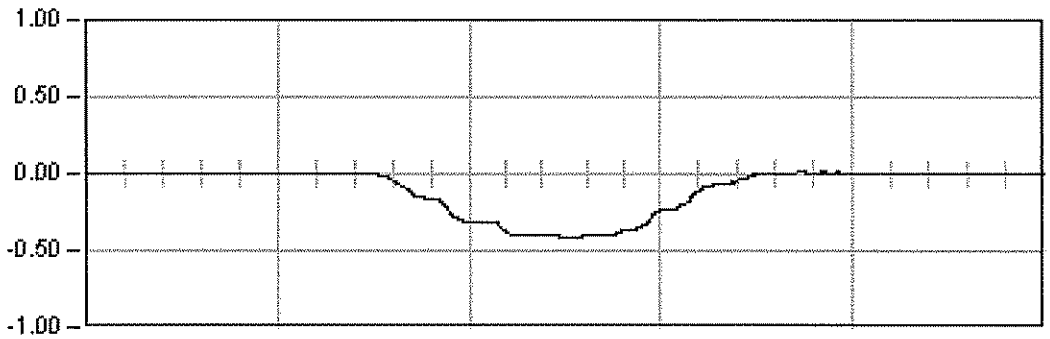
Max: -0.31
Min: 0.01
Rem: -0.00



DINAMICA 12

30.8 Seg

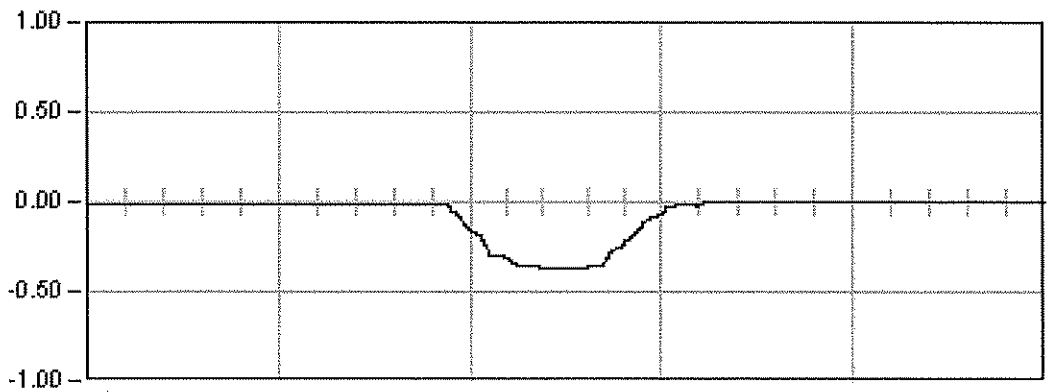
Max: -0.36
Min: 0.01
Rem: 0.00



DINAMICA 13

14.7 Seg

Max: -0.41
Min: 0.01
Rem: 0.00



DINAMICA 14

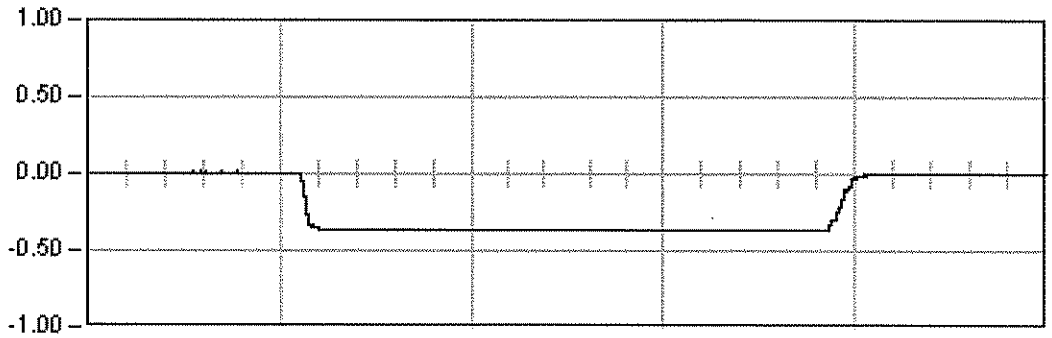
27.4 Seg

Max: -0.38
Min: 0.00
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

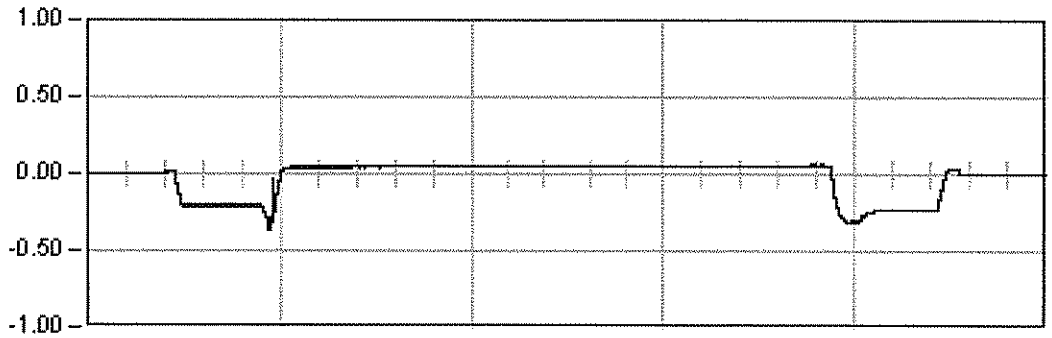
Punto : P34 Canal : 32 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

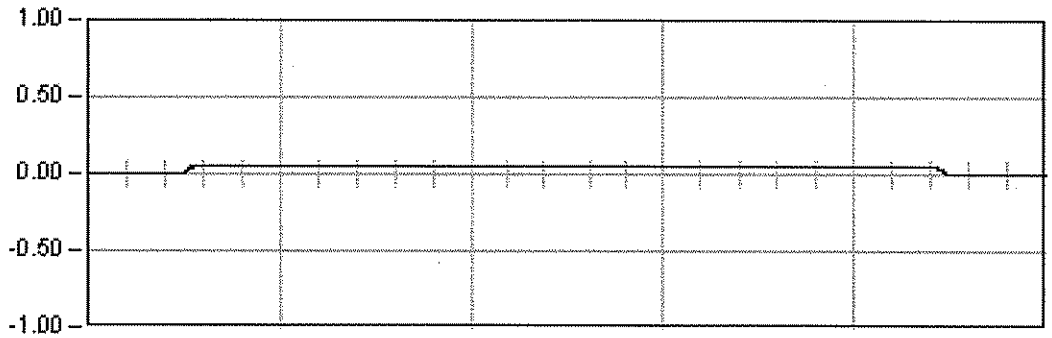
Est: -0.37
Max: -0.37
Min: 0.01
Rem: -0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

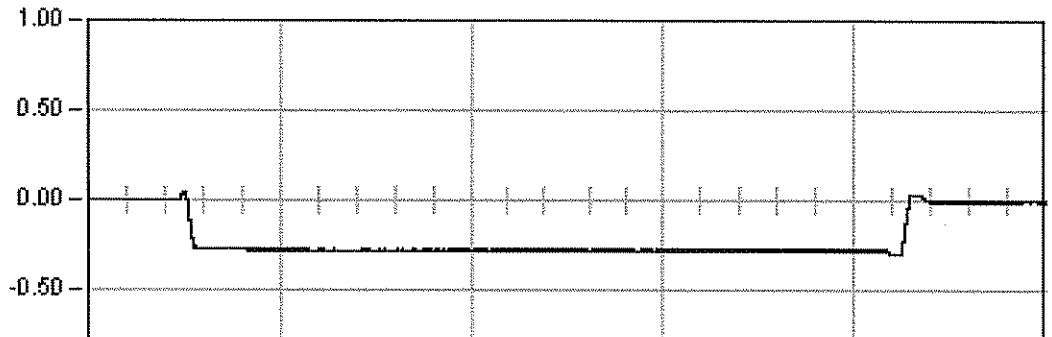
Est: 0.06
Max: -0.37
Min: 0.06
Rem: -0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: 0.05
Max: 0.05
Min: -0.00
Rem: 0.00



ESTATICA 07

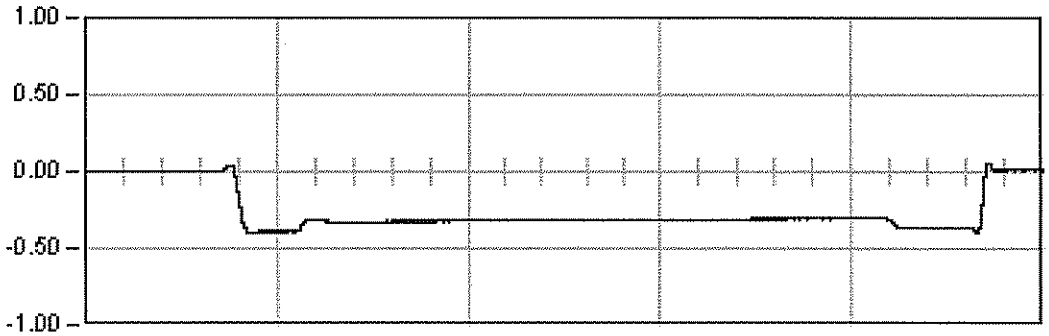
1009.4 Seg

Est: -0.28
Max: -0.30
Min: 0.05
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

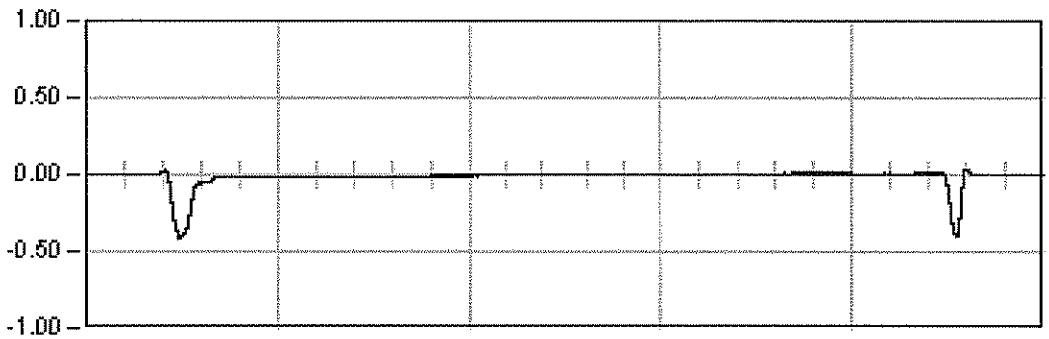
Punto : P34 Canal : 04 Unidades : mm



ESTATICA 03

1264.1 Seg

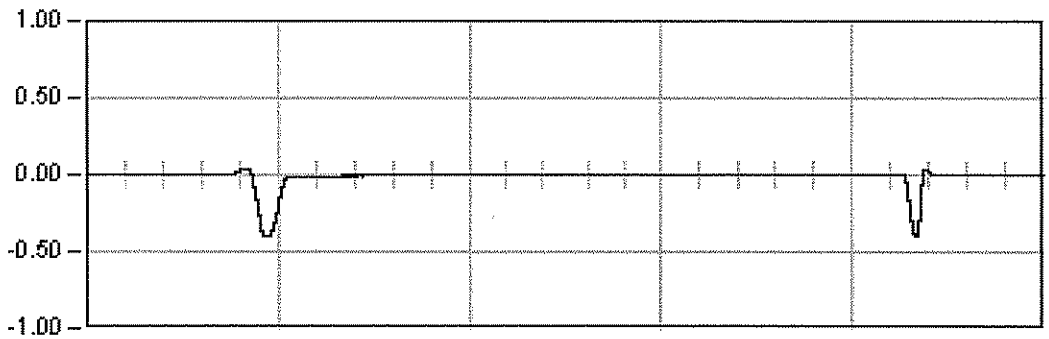
Est: -0.31
Max: -0.40
Min: 0.05
Rem: 0.01



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 0.01
Max: -0.41
Min: 0.03
Rem: -0.00



ESTATICA 08

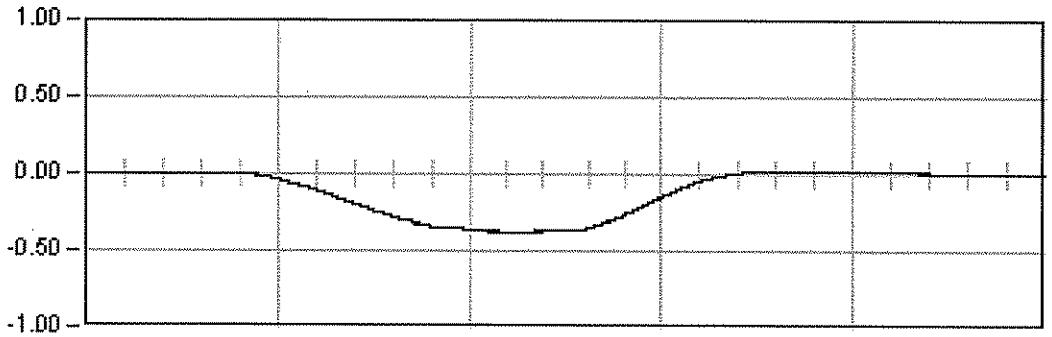
1128.5 Seg

Est: 0.01
Max: -0.40
Min: 0.04
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

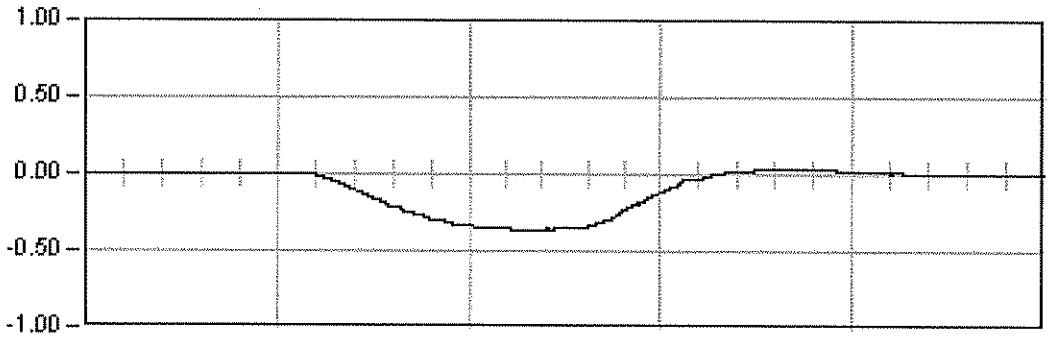
Punto : P34 Canal : 32 Unidades : mm



DINAMICA 11

88.9 Seg

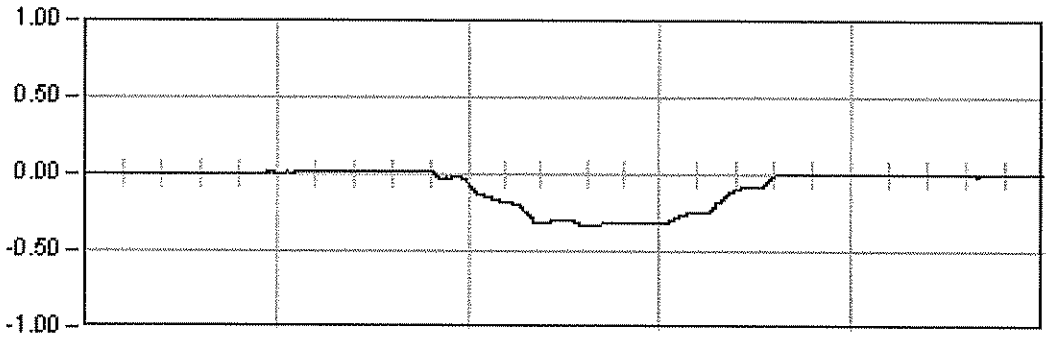
Max: -0.38
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 12

30.8 Seg

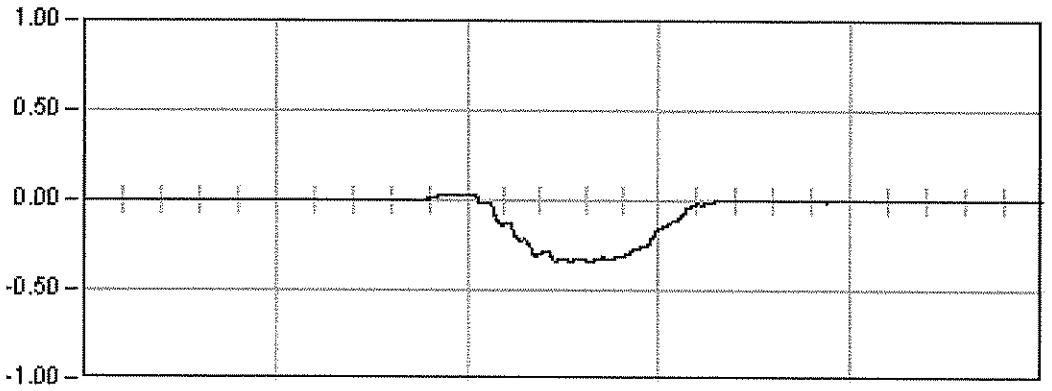
Max: -0.36
Min: 0.03
Rem: 0.01



DINAMICA 13

14.7 Seg

Max: -0.33
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 14

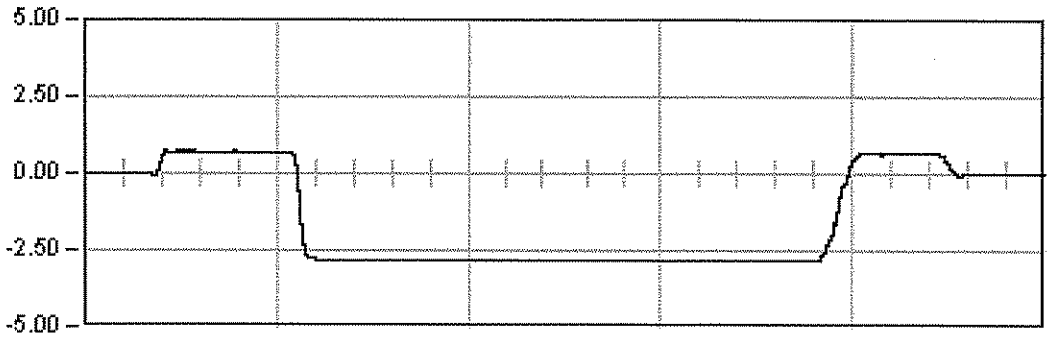
27.4 Seg

Max: -0.34
Min: 0.03
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

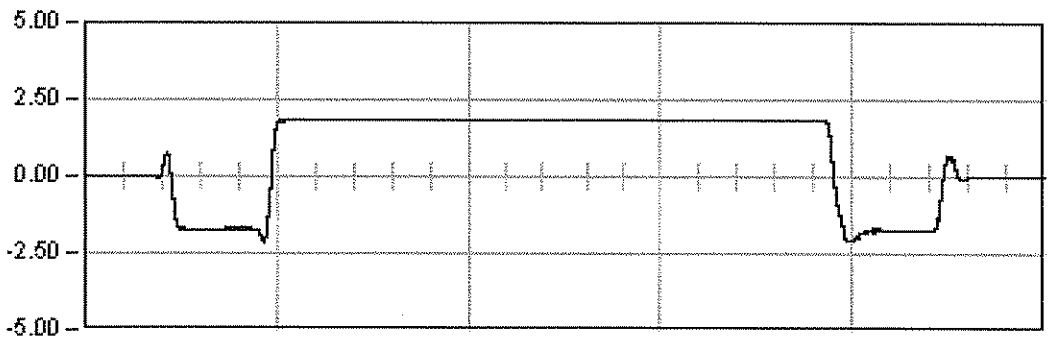
Punto : P35 Canal : 33 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

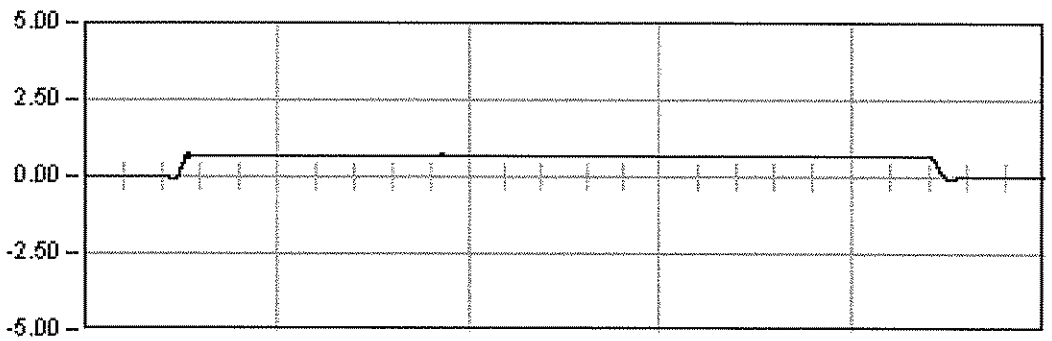
Est:	-2.82
Max:	-2.84
Min:	0.75
Rem:	0.00



ESTATICA 02

1165.4 Seg

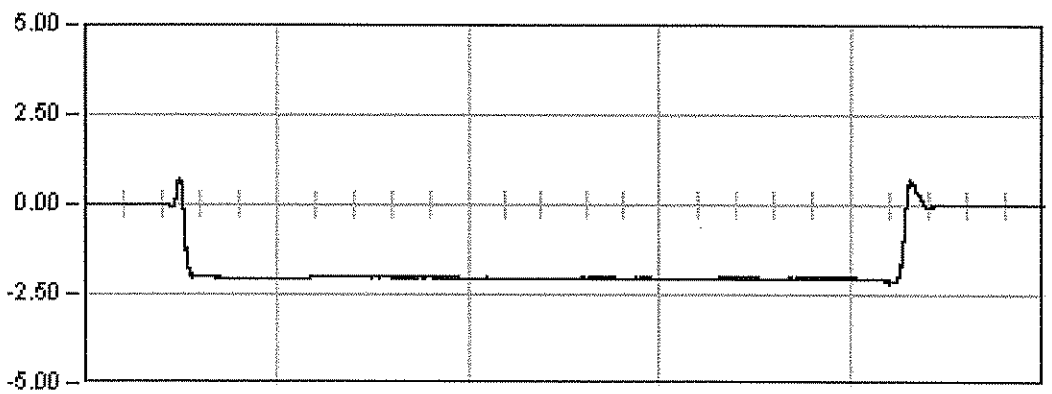
Est:	1.82
Max:	-2.13
Min:	1.84
Rem:	-0.01



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est:	0.68
Max:	0.72
Min:	-0.09
Rem:	-0.00



ESTATICA 07

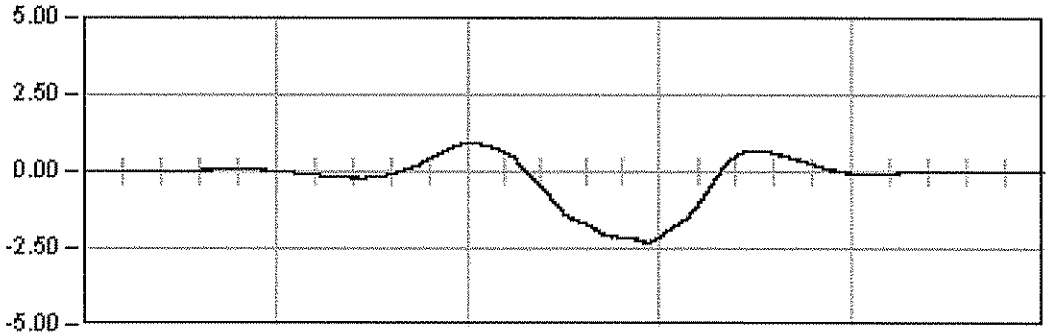
1009.4 Seg

Est:	-2.04
Max:	-2.20
Min:	0.73
Rem:	0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

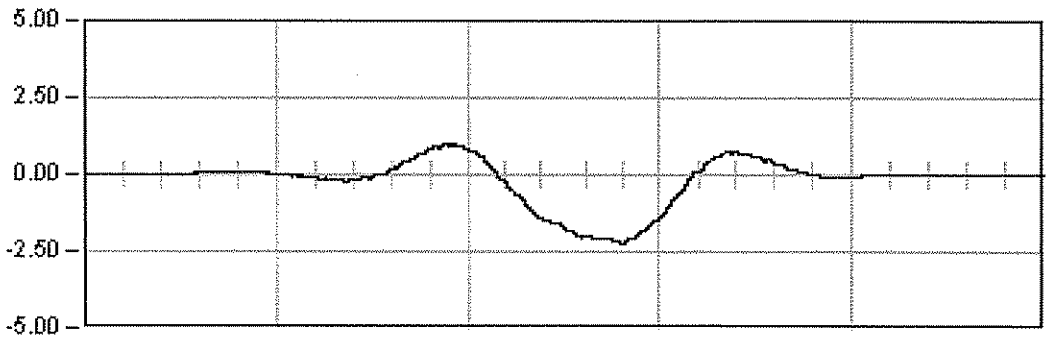
Punto : P35 Canal : 33 Unidades : mm



DINAMICA 11

159.9 Seg

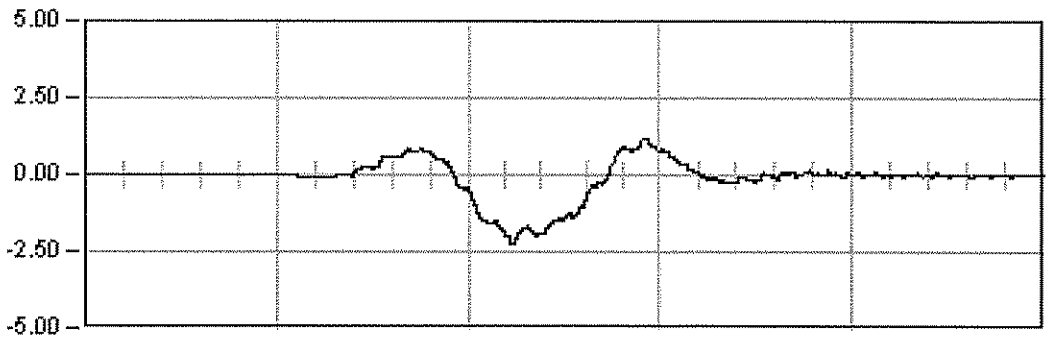
Max: -2.32
Min: 0.95
Rem: 0.00



DINAMICA 12

47.8 Seg

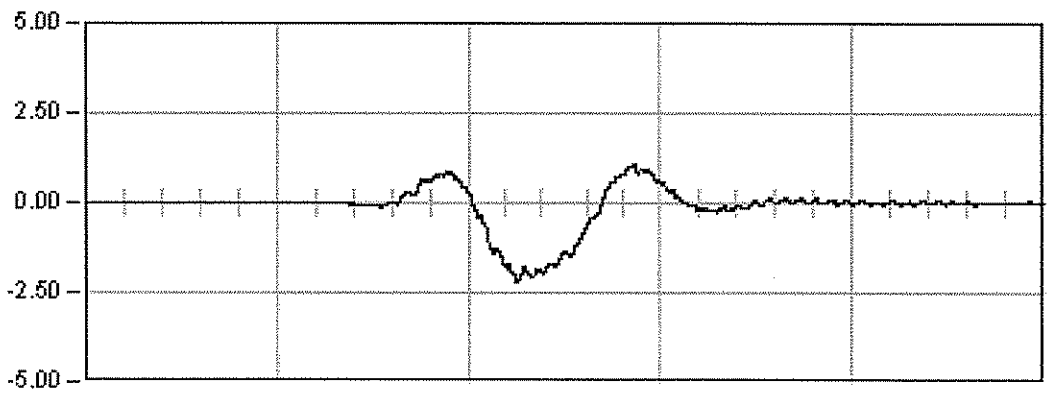
Max: -2.22
Min: 1.00
Rem: 0.00



DINAMICA 13

26.7 Seg

Max: -2.28
Min: 1.19
Rem: -0.00



DINAMICA 14

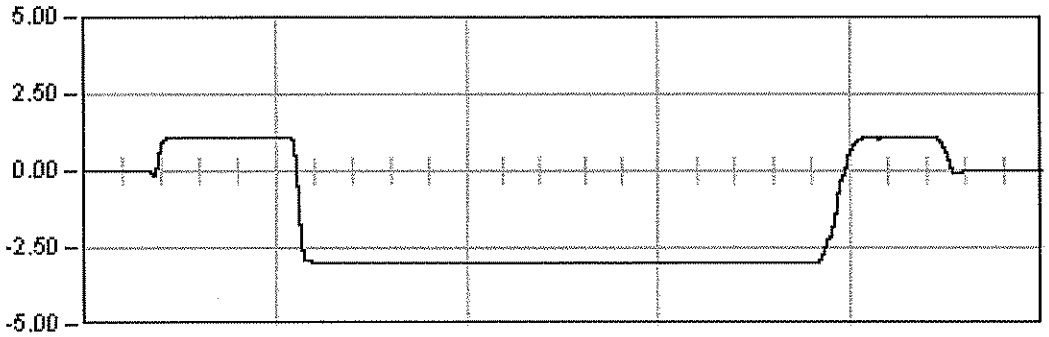
37.4 Seg

Max: -2.24
Min: 1.08
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

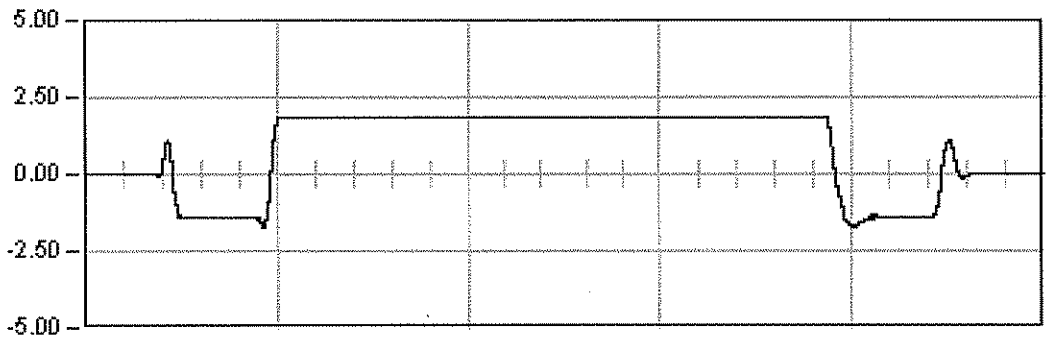
Punto : P36 Canal : 34 Unidades : mm



ESTATICA 01

1264.8 Seg

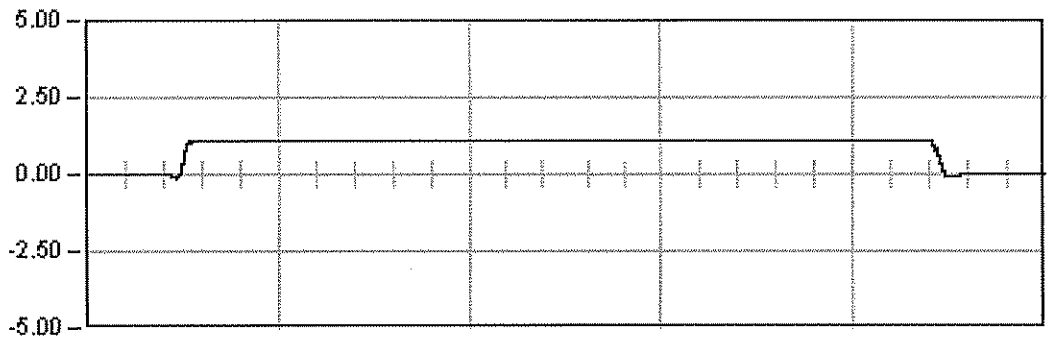
Est: -2.98
Max: -2.99
Min: 1.12
Rem: 0.01



ESTATICA 02

1165.4 Seg

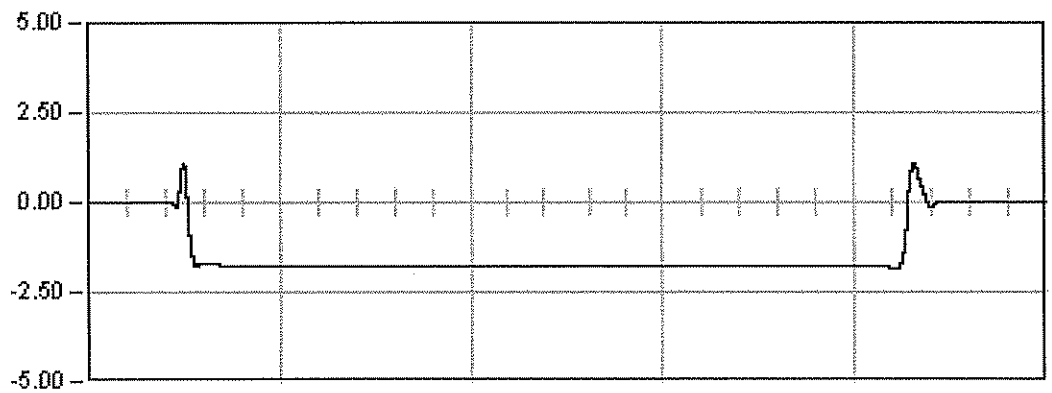
Est: 1.86
Max: 1.87
Min: -1.73
Rem: -0.00



ESTATICA 06

891.1 Seg

Est: 1.09
Max: 1.12
Min: -0.14
Rem: -0.00



ESTATICA 07

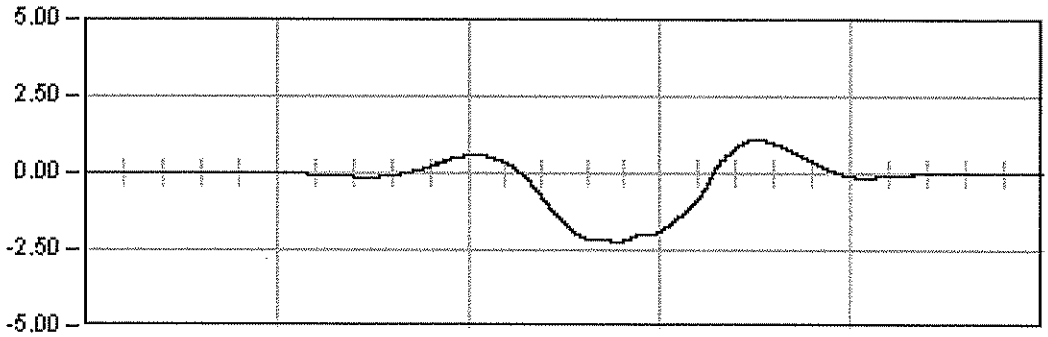
1009.4 Seg

Est: -1.77
Max: -1.89
Min: 1.09
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

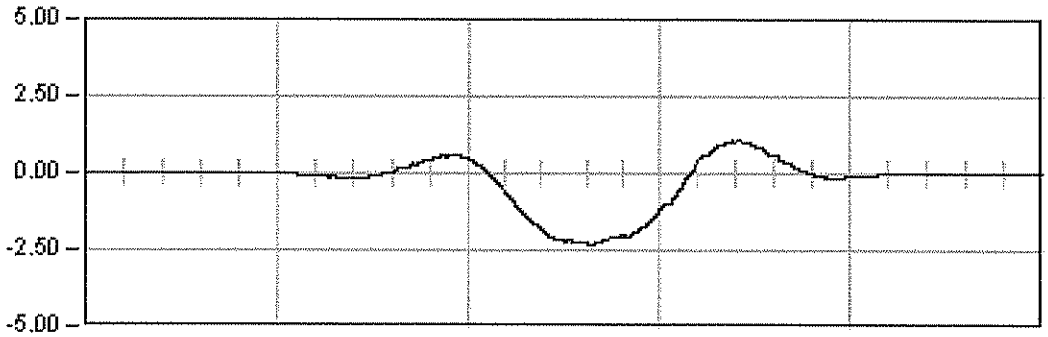
Punto : P36 Canal : 34 Unidades : mm



DINAMICA 11

159.9 Seg

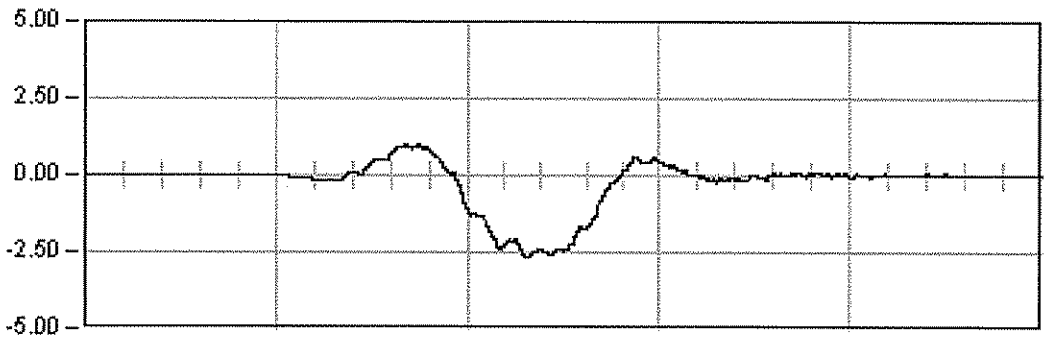
Max: -2.26
Min: 1.08
Rem: 0.00



DINAMICA 12

47.8 Seg

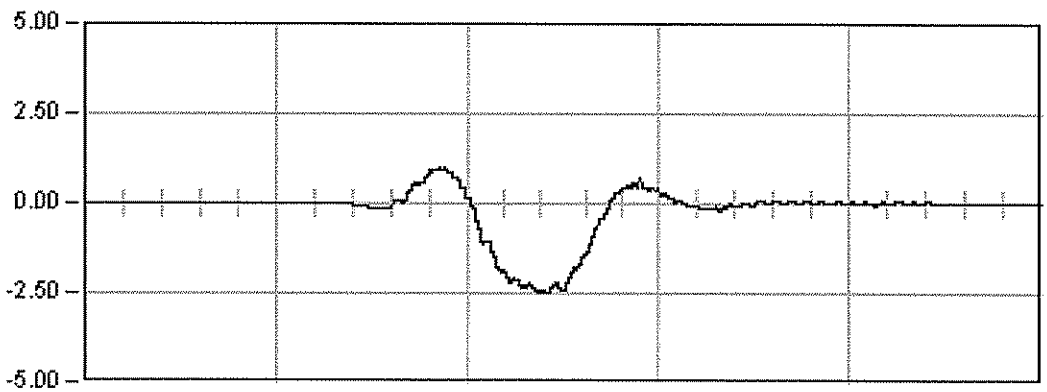
Max: -2.35
Min: 1.05
Rem: -0.00



DINAMICA 13

26.7 Seg

Max: -2.66
Min: 1.01
Rem: -0.01



DINAMICA 14

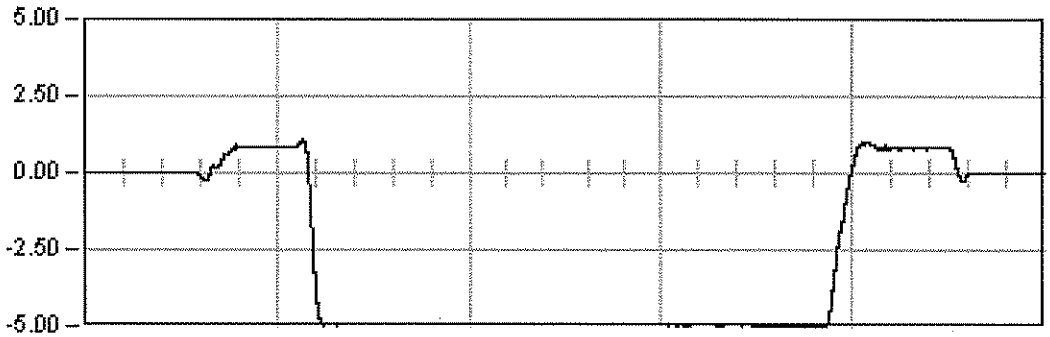
37.4 Seg

Max: -2.50
Min: 0.98
Rem: 0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

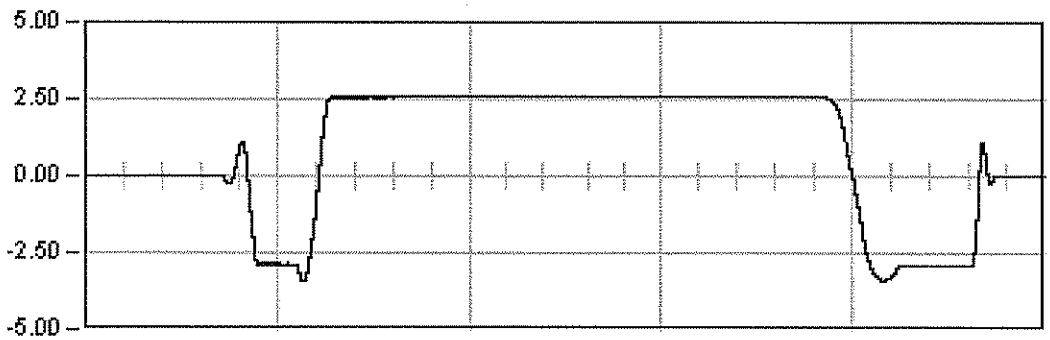
Punto : P41 Canal : 05 Unidades : mm



ESTATICA 02

1183.2 Seg

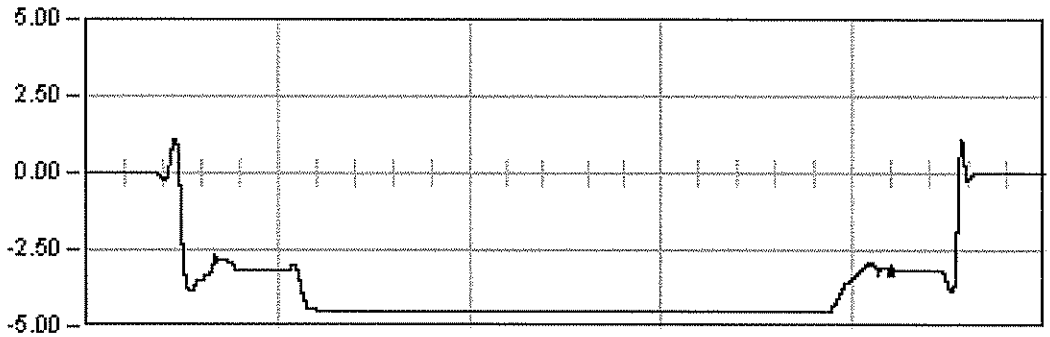
Est: -4.96
Max: -5.01
Min: 1.04
Rem: -0.00



ESTATICA 03

1264.1 Seg

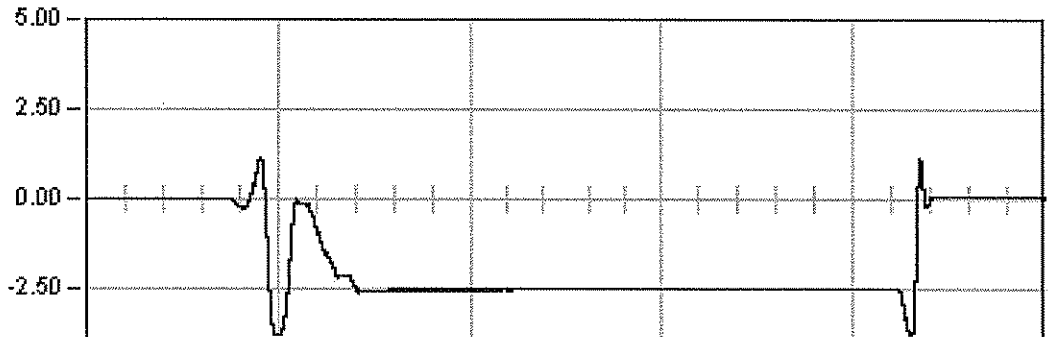
Est: 2.57
Max: -3.44
Min: 2.60
Rem: 0.02



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: -4.49
Max: -4.53
Min: 1.10
Rem: 0.02



ESTATICA 08

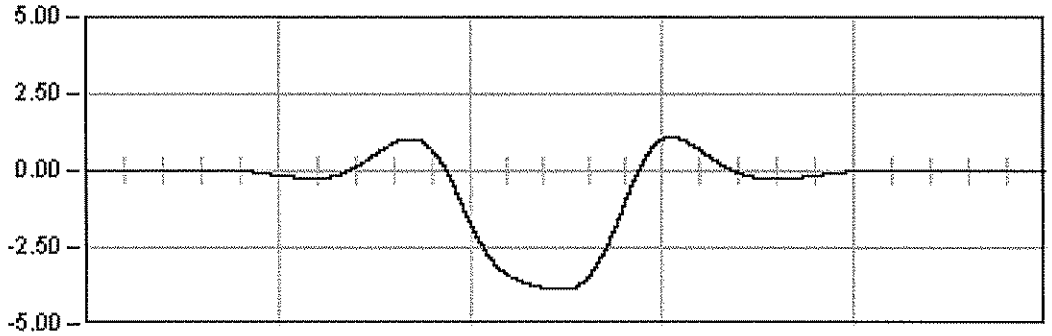
1128.5 Seg

Est: -2.48
Max: -3.82
Min: 1.15
Rem: 0.08

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

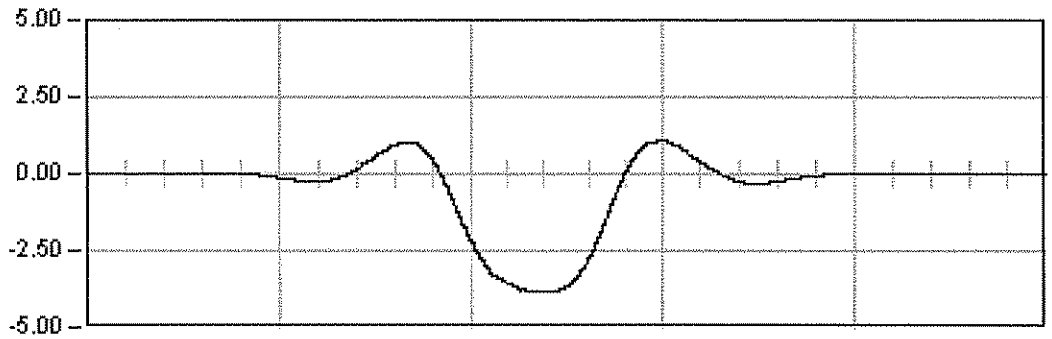
Punto : P41 Canal : 05 Unidades : mm



DINAMICA 11

141.8 Seg

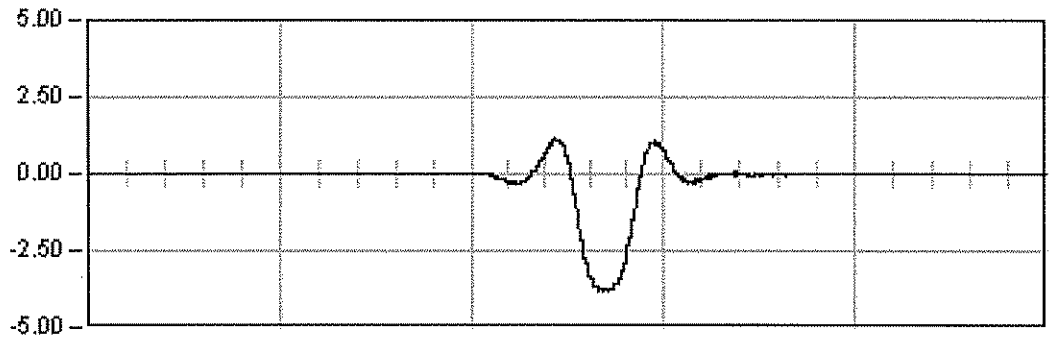
Max: -3.81
Min: 1.07
Rem: -0.00



DINAMICA 12

48.4 Seg

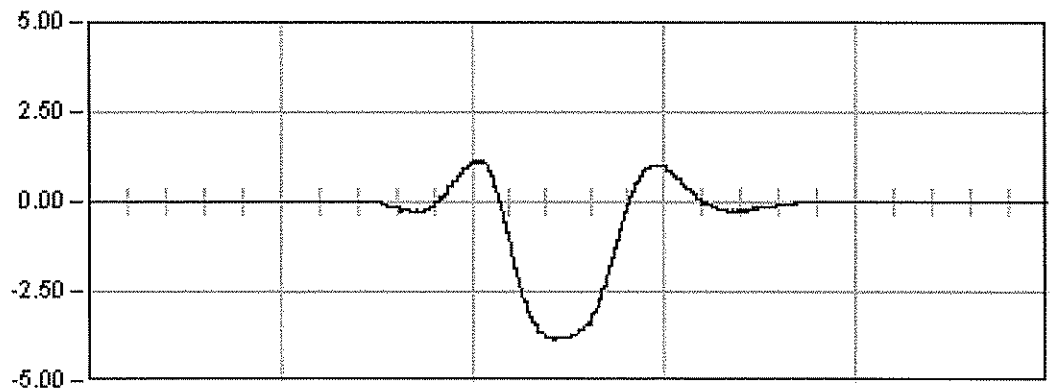
Max: -3.84
Min: 1.07
Rem: -0.00



DINAMICA 13

61.1 Seg

Max: -3.87
Min: 1.16
Rem: -0.02



DINAMICA 14

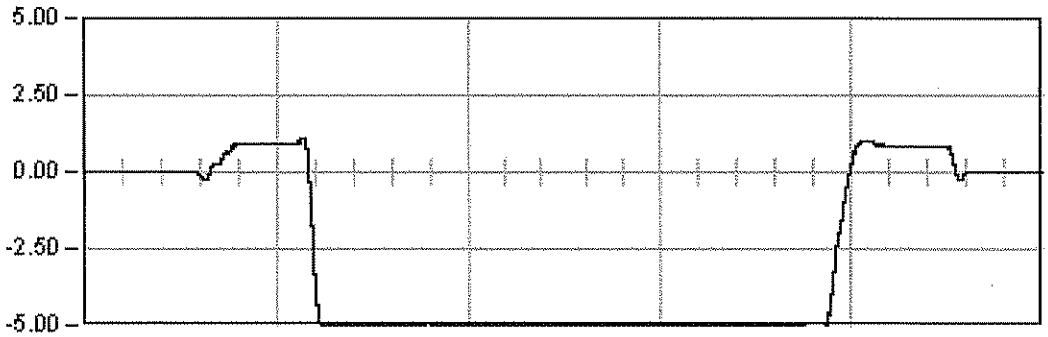
39.8 Seg

Max: -3.86
Min: 1.16
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

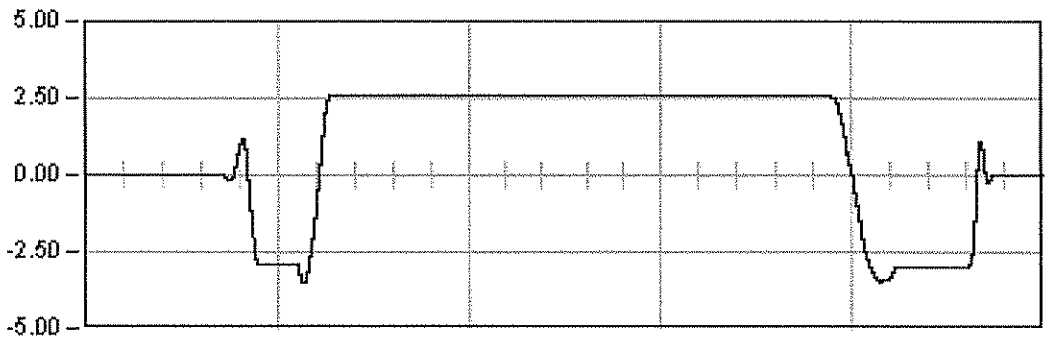
Punto : P42 Canal : 06 Unidades : mm



ESTATICA 02

1183.2 Seg

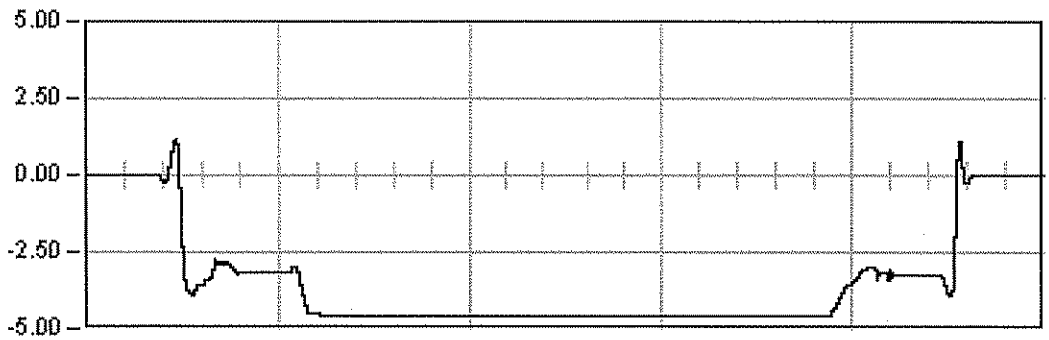
Est: -5.04
Max: -5.10
Min: 1.08
Rem: -0.00



ESTATICA 03

1264.1 Seg

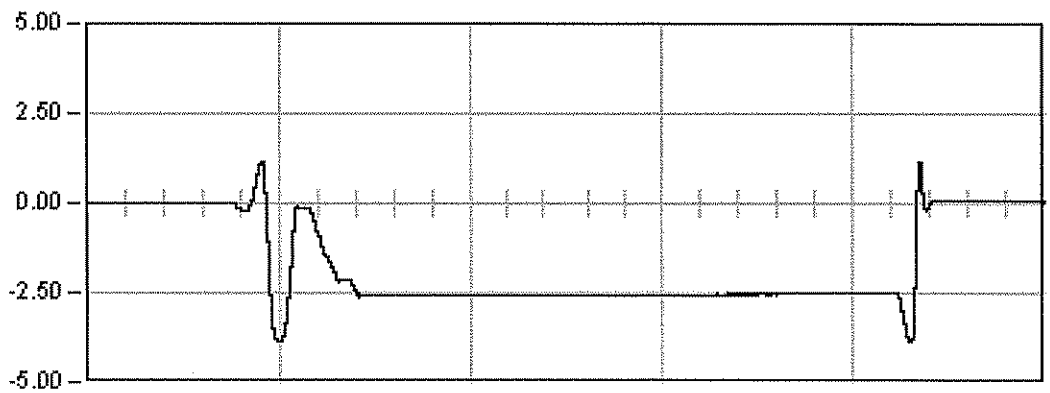
Est: 2.61
Max: -3.49
Min: 2.62
Rem: 0.02



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: -4.57
Max: -4.59
Min: 1.13
Rem: -0.02



ESTATICA 08

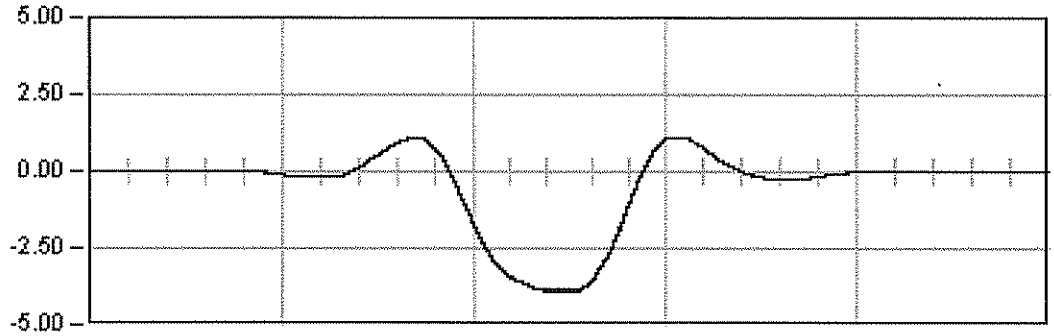
1128.5 Seg

Est: -2.52
Max: -3.87
Min: 1.15
Rem: 0.06

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

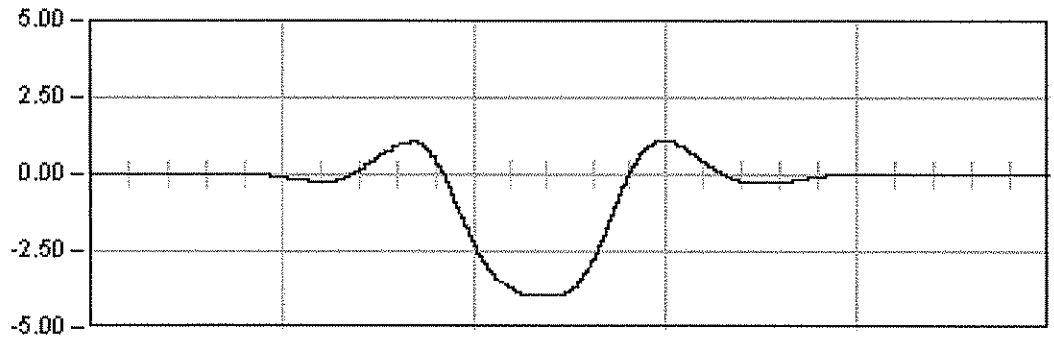
Punto : P42 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 11

141.8 Seg

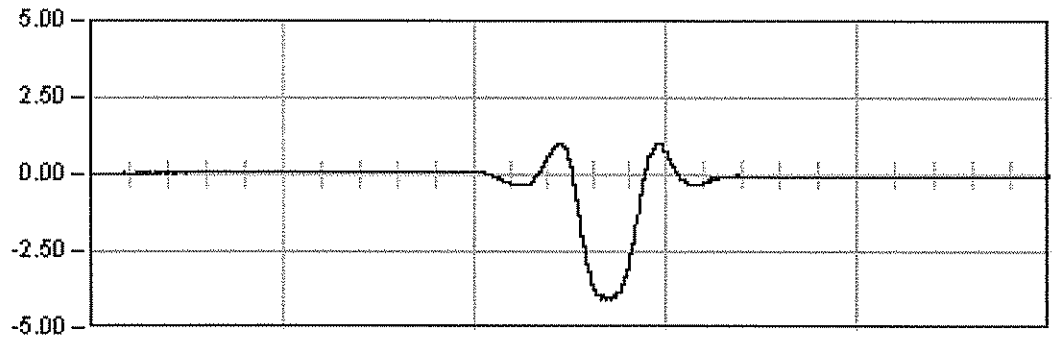
Max: -3.88
Min: 1.10
Rem: 0.00



DINAMICA 12

48.4 Seg

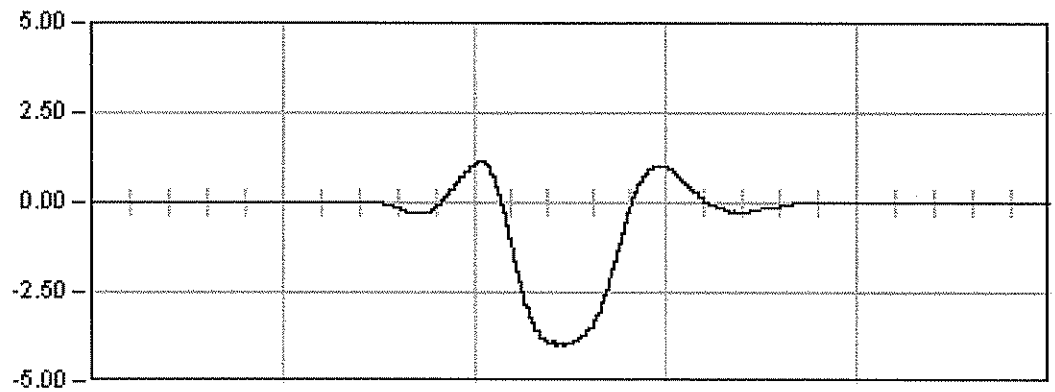
Max: -3.95
Min: 1.07
Rem: 0.00



DINAMICA 13

61.1 Seg

Max: -4.11
Min: 1.02
Rem: -0.06



DINAMICA 14

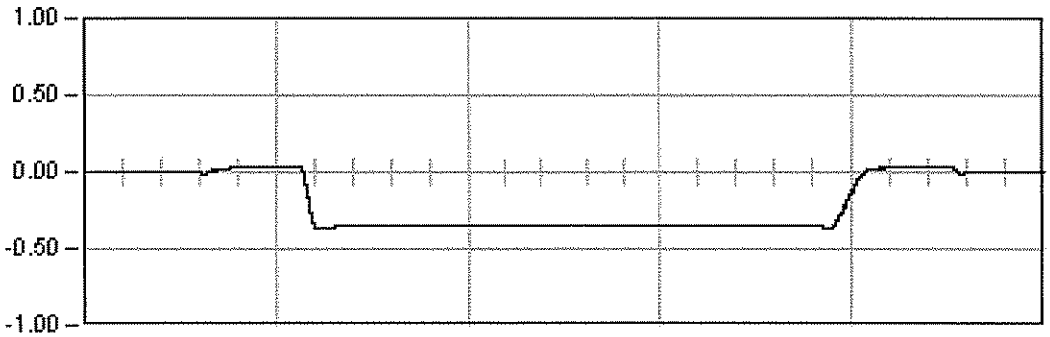
39.8 Seg

Max: -3.99
Min: 1.12
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

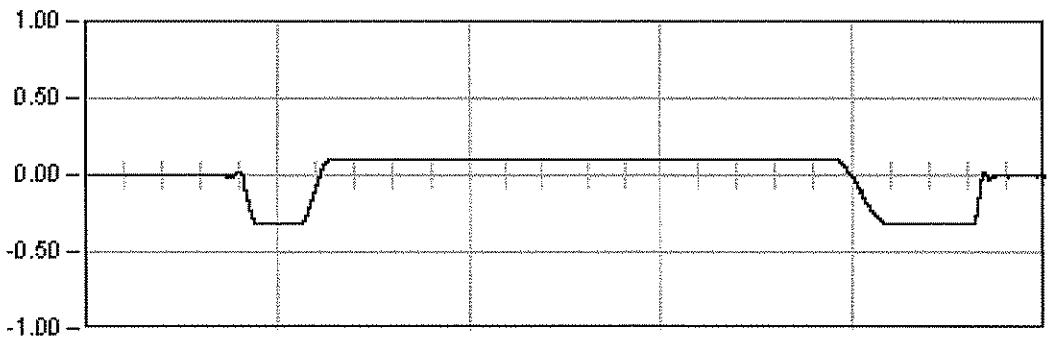
Punto : P43 Canal : 07 Unidades : mm



ESTATICA 02

1183.2 Seg

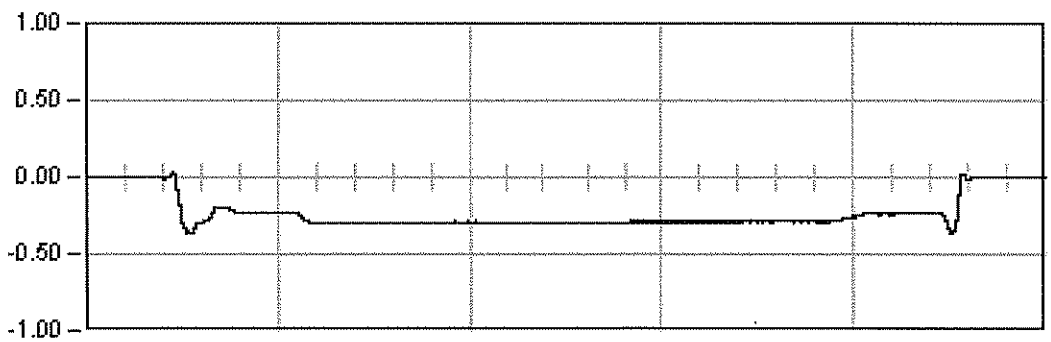
Est: -0.35
Max: -0.37
Min: 0.03
Rem: -0.00



ESTATICA 03

1264.1 Seg

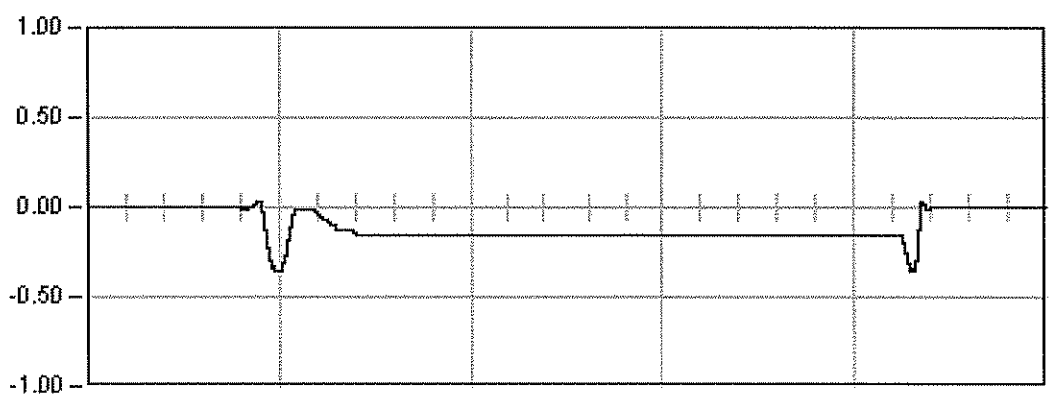
Est: 0.10
Max: -0.32
Min: 0.11
Rem: -0.01



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: -0.29
Max: -0.36
Min: 0.03
Rem: 0.00



ESTATICA 08

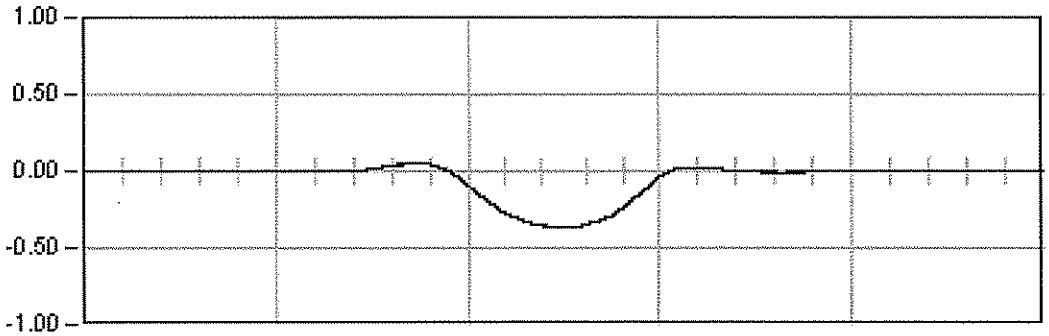
1128.5 Seg

Est: -0.15
Max: -0.36
Min: 0.04
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

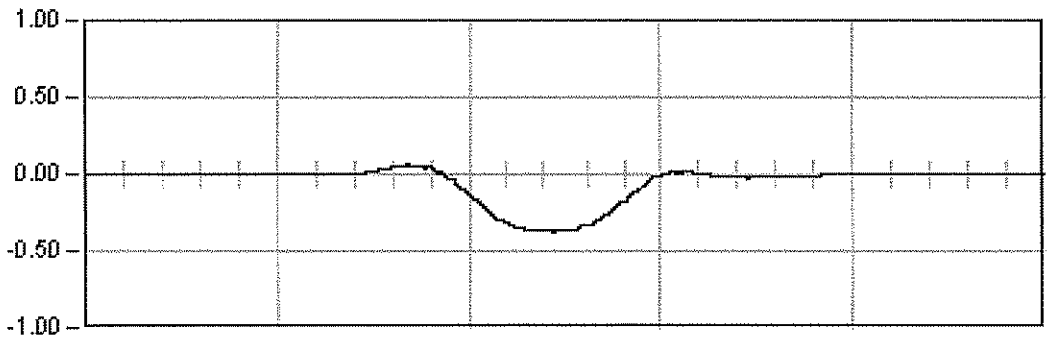
Punto : P43 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 11

141.8 Seg

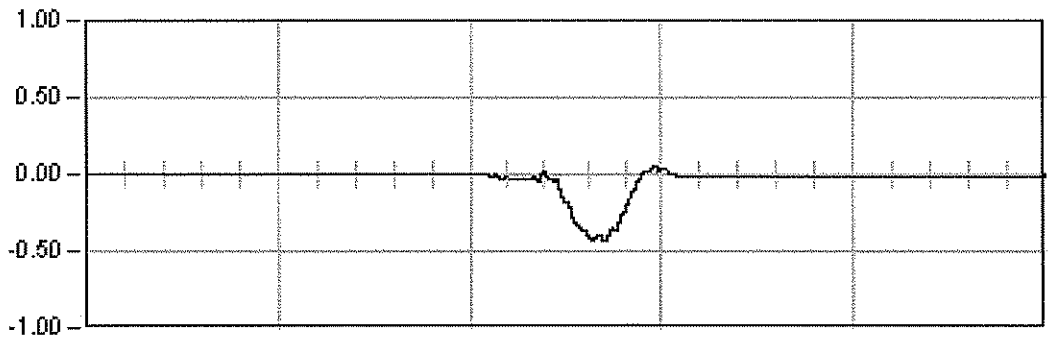
Max: -0.36
Min: 0.05
Rem: -0.00



DINAMICA 12

48.4 Seg

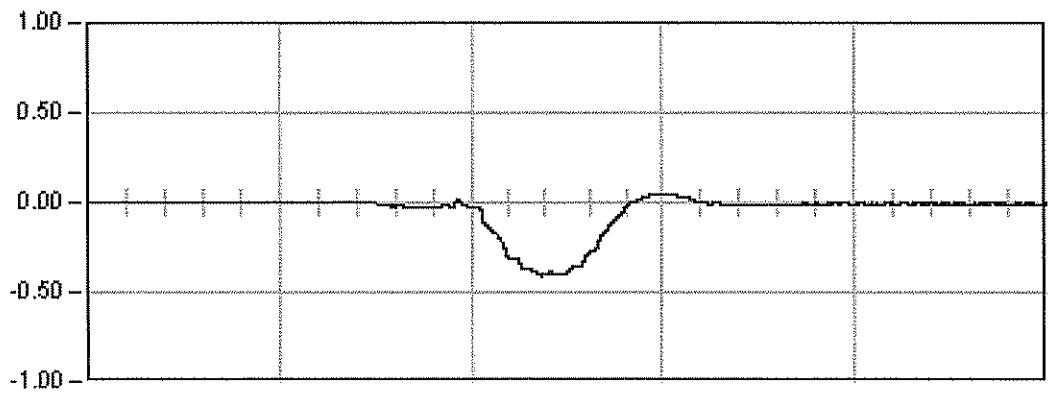
Max: -0.38
Min: 0.06
Rem: 0.00



DINAMICA 13

61.1 Seg

Max: -0.43
Min: 0.05
Rem: -0.01



DINAMICA 14

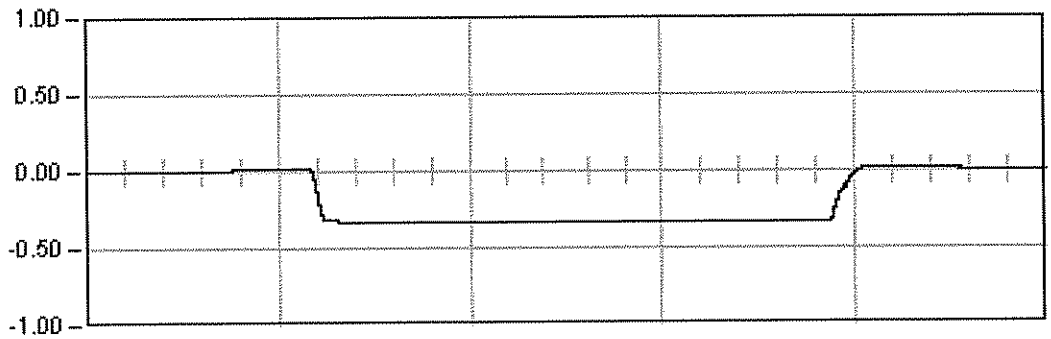
39.8 Seg

Max: -0.41
Min: 0.04
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

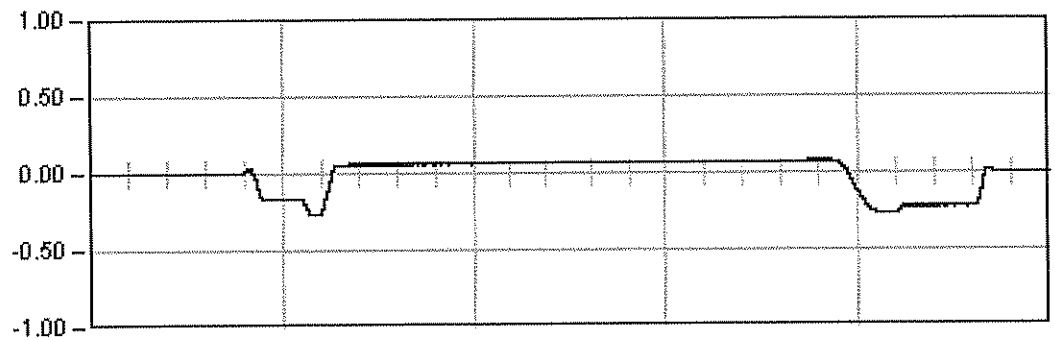
Punto : P44 Canal : 08 Unidades : mm



ESTATICA 02

1183.2 Seg

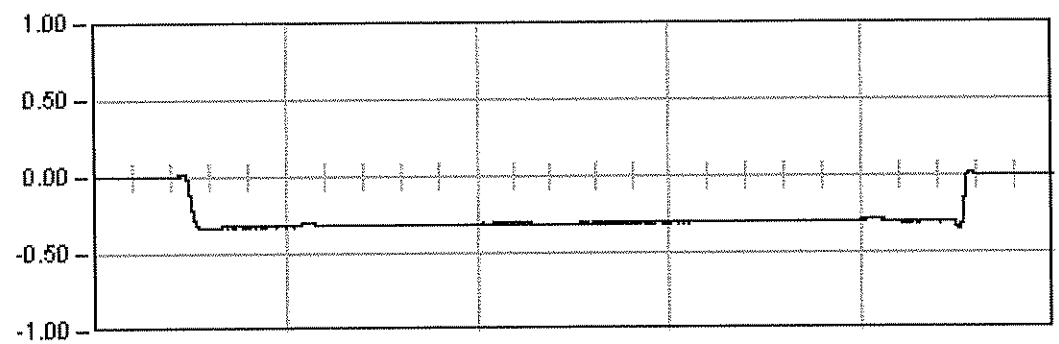
Est: -0.33
Max: -0.34
Min: 0.02
Rem: -0.00



ESTATICA 03

1264.1 Seg

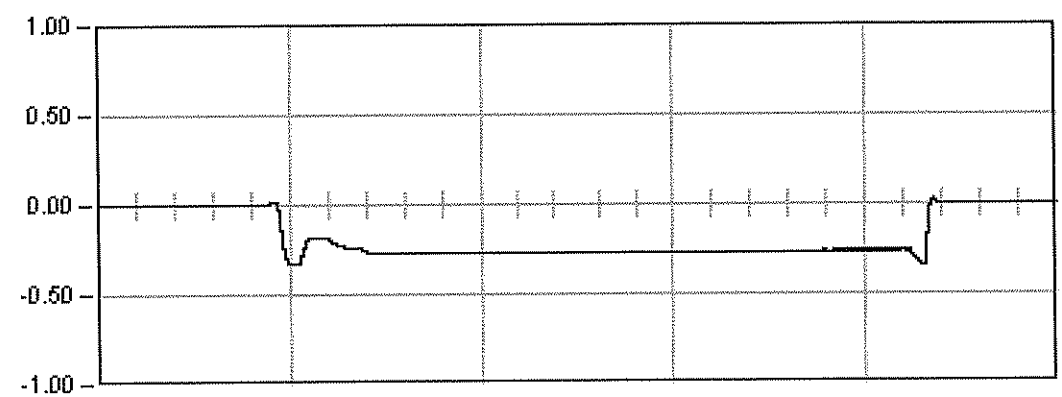
Est: 0.07
Max: -0.27
Min: 0.08
Rem: -0.00



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: -0.30
Max: -0.34
Min: 0.02
Rem: -0.00



ESTATICA 08

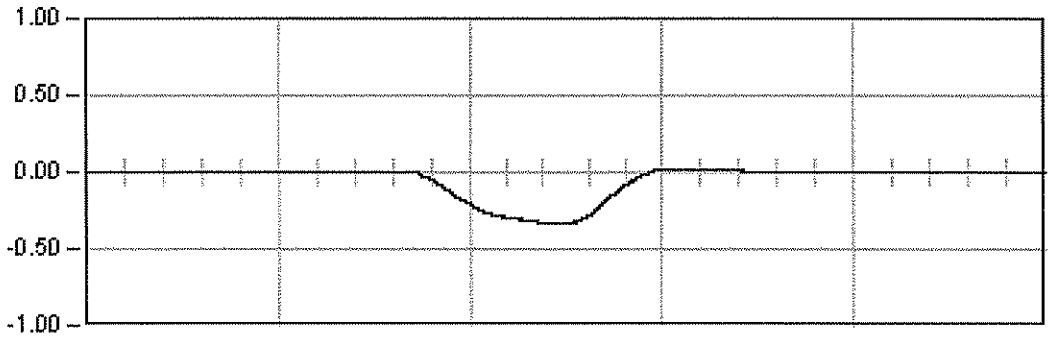
1128.5 Seg

Est: -0.26
Max: -0.34
Min: 0.02
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

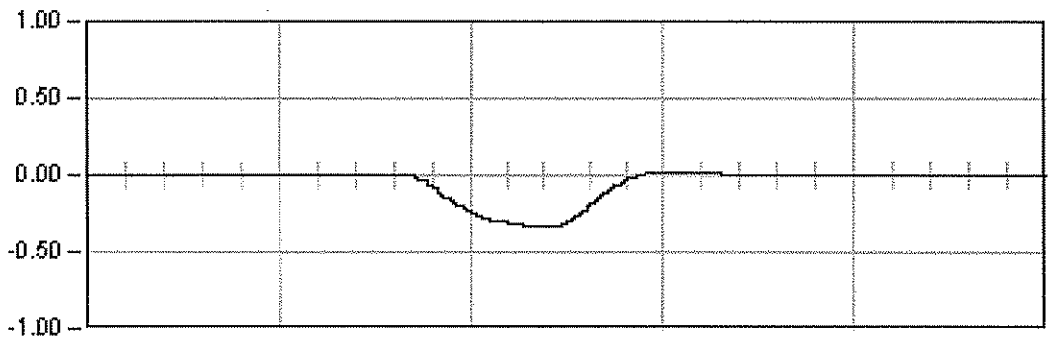
Punto : P44 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 11

141.8 Seg

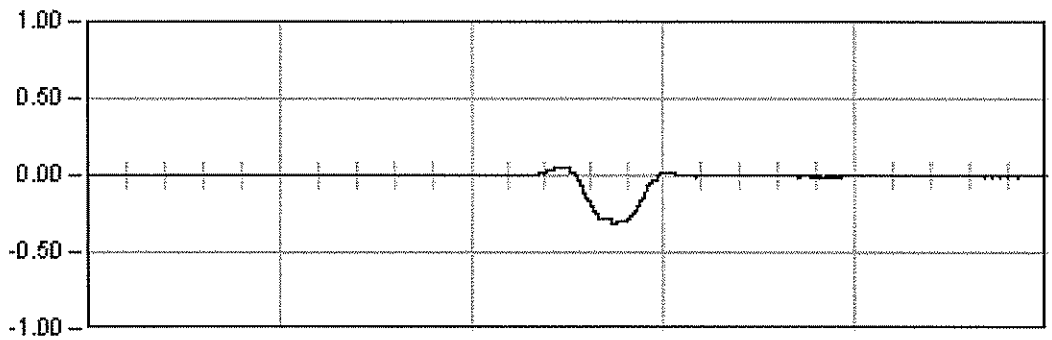
Max: -0.33
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 12

48.4 Seg

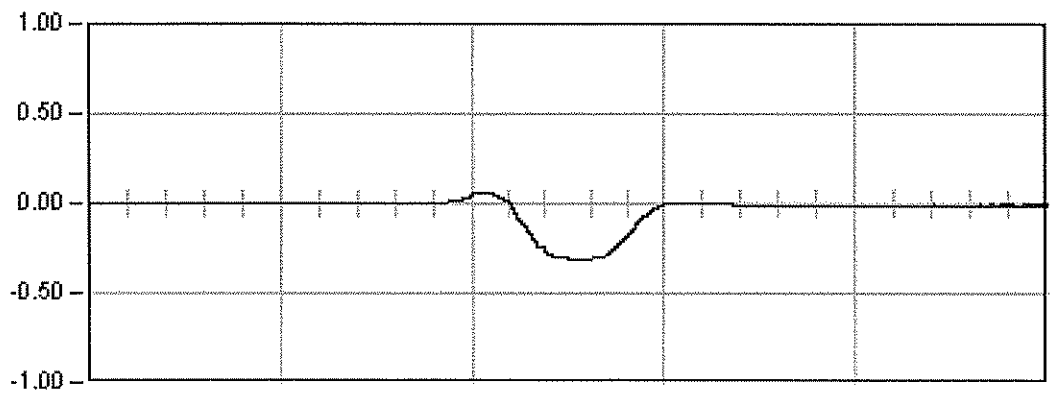
Max: -0.33
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 13

61.1 Seg

Max: -0.31
Min: 0.06
Rem: -0.01



DINAMICA 14

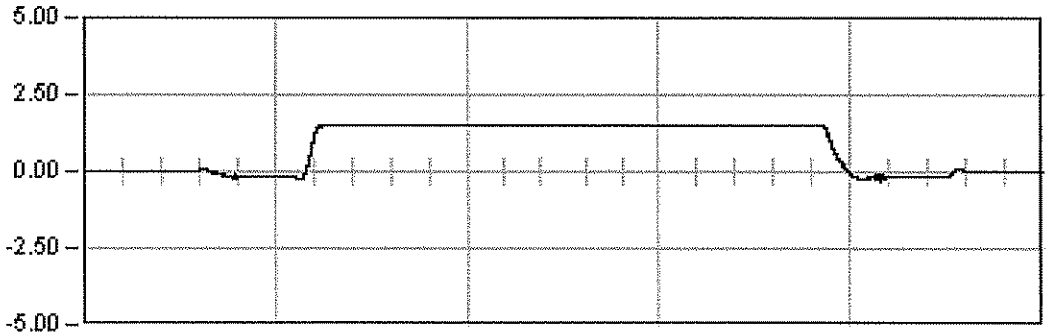
39.8 Seg

Max: -0.31
Min: 0.06
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

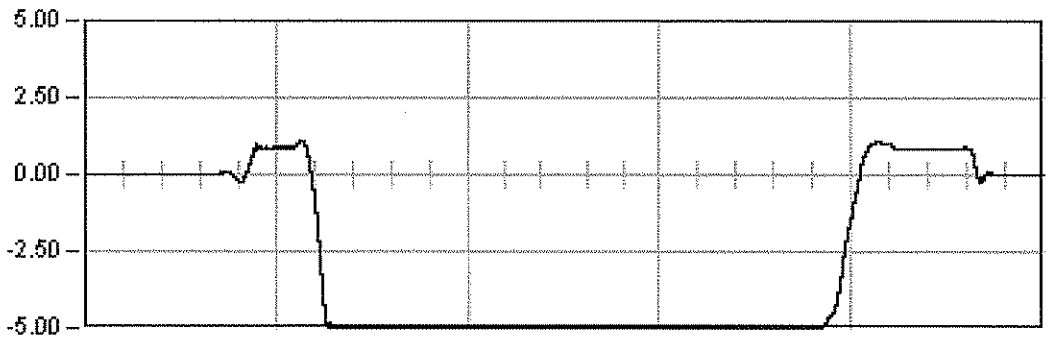
Punto : P51 Canal : 29 Unidades : mm



ESTATICA 02

1183.2 Seg

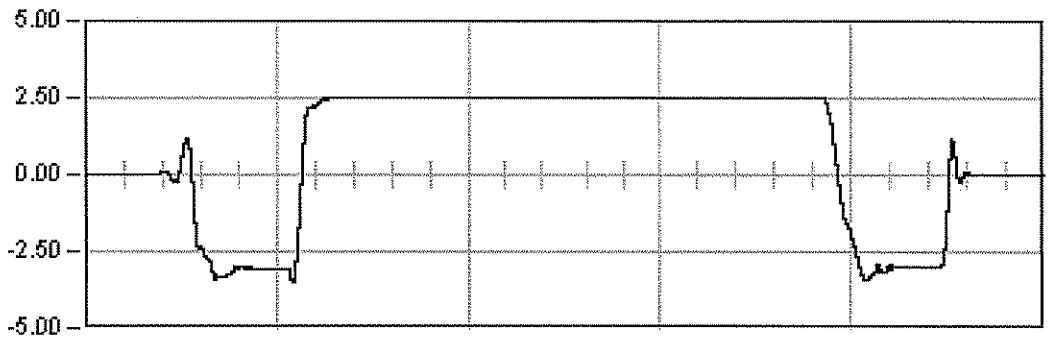
Est: 1.48
Max: 1.53
Min: -0.29
Rem: 0.01



ESTATICA 03

1264.1 Seg

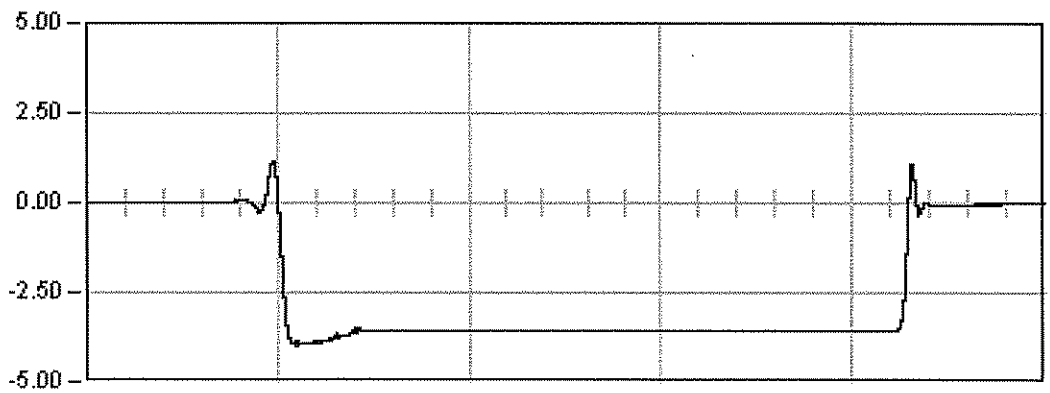
Est: -5.01
Max: -5.06
Min: 1.12
Rem: 0.00



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 2.51
Max: -3.52
Min: 2.53
Rem: -0.00



ESTATICA 08

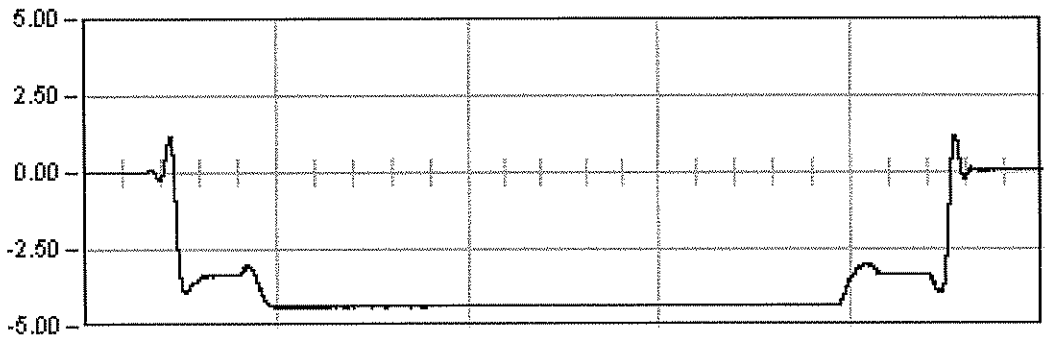
1128.5 Seg

Est: -3.54
Max: -4.02
Min: 1.17
Rem: -0.03

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

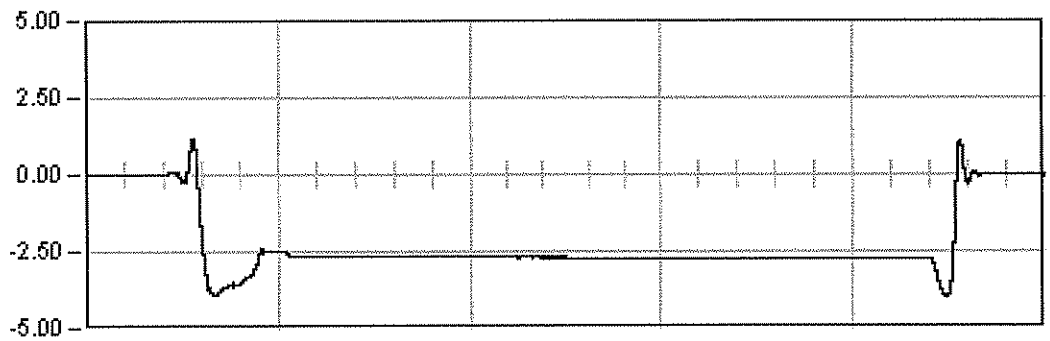
Punto : P51 Canal : 29 Unidades : mm



ESTATICA 05

1235.1 Seg

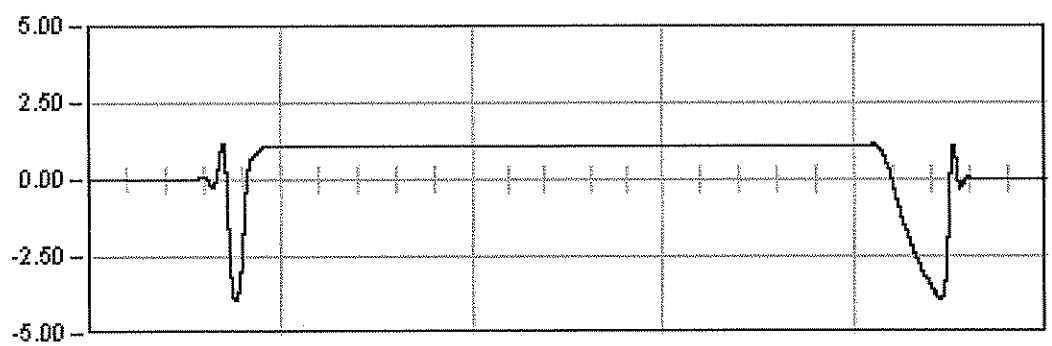
Est: -4.34
Max: -4.38
Min: 1.20
Rem: 0.06



ESTATICA 09

963.0 Seg

Est: -2.72
Max: 1.10
Min: -3.97
Rem: 0.14



ESTATICA 10

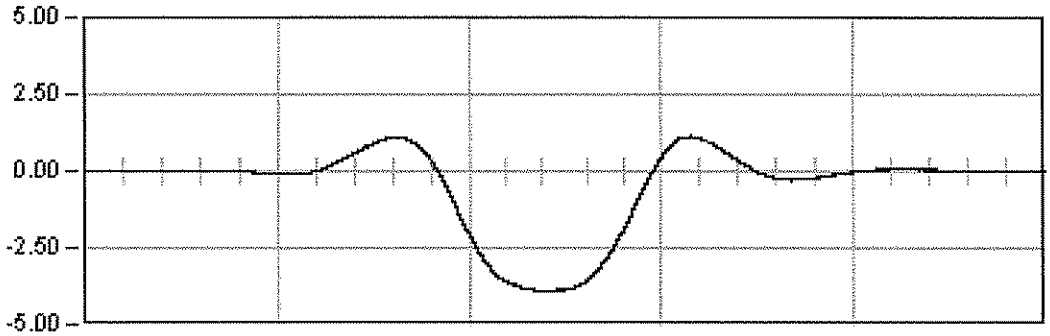
949.2 Seg

Est: 1.10
Max: -3.94
Min: 1.18
Rem: -0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

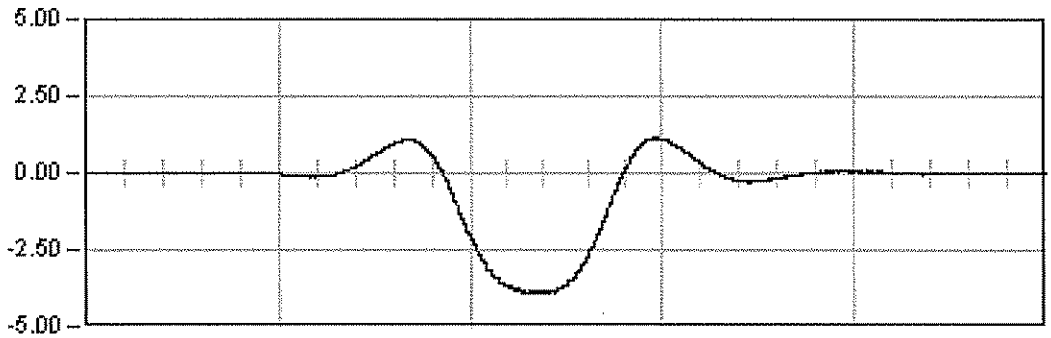
Punto : P51 Canal : 29 Unidades : mm



DINAMICA 11

129.8 Seg

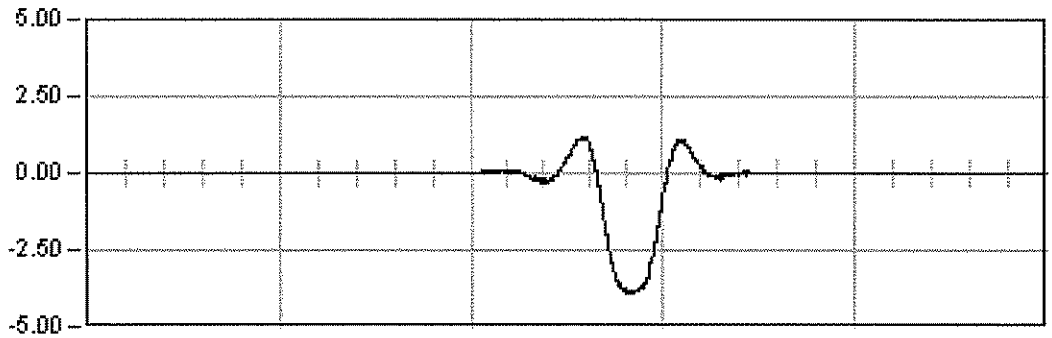
Max: -3.91
Min: 1.13
Rem: -0.01



DINAMICA 12

49.4 Seg

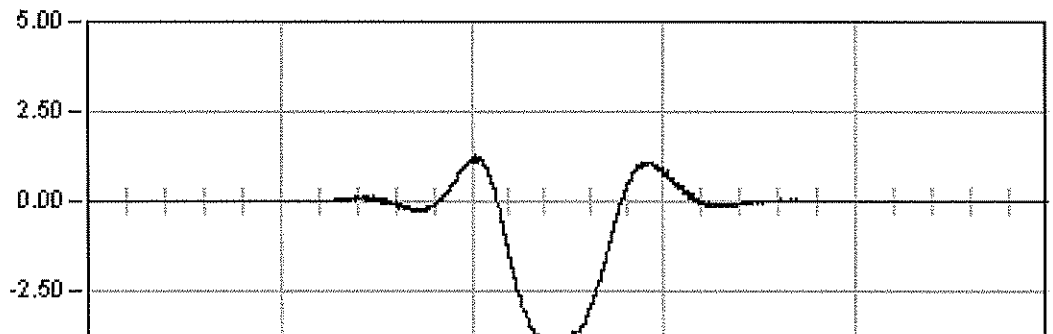
Max: -3.92
Min: 1.15
Rem: -0.01



DINAMICA 13

61.1 Seg

Max: -3.94
Min: 1.21
Rem: 0.00



DINAMICA 14

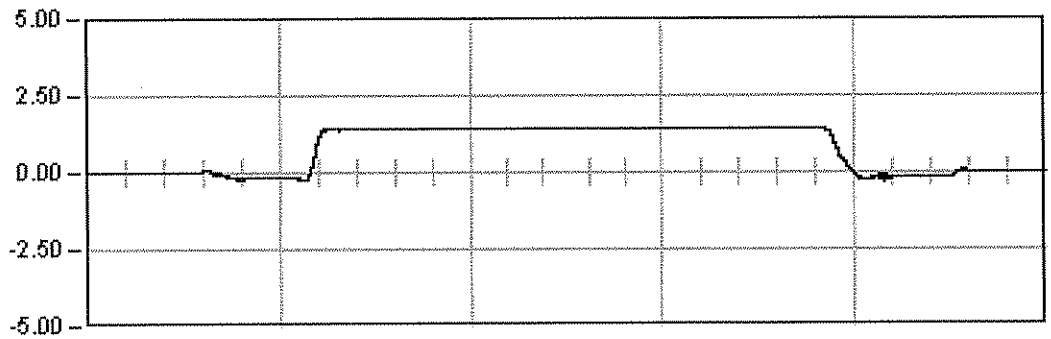
44.8 Seg

Max: -3.96
Min: 1.26
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

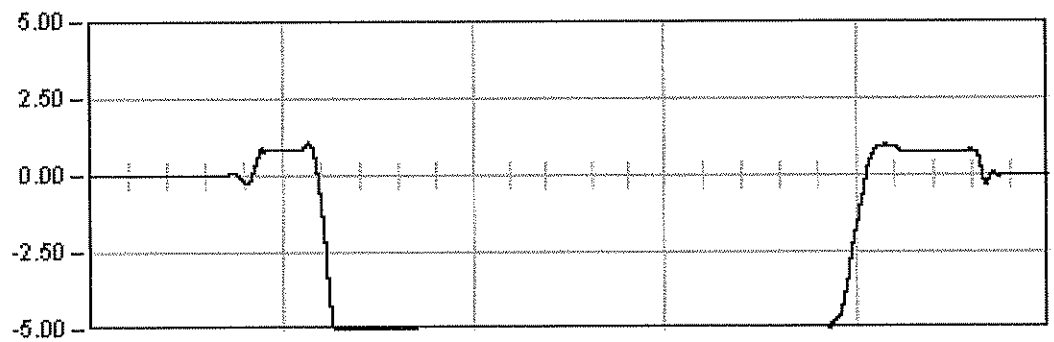
Punto : P52 Canal : 30 Unidades : mm



ESTATICA 02

1183.2 Seg

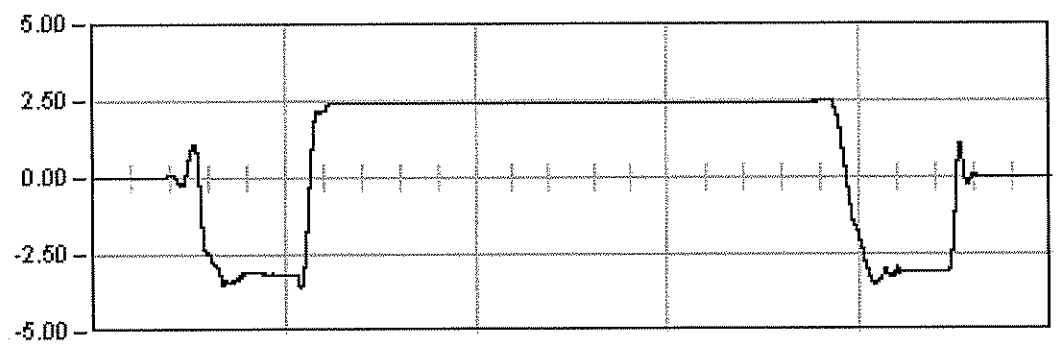
Est: 1.38
Max: 1.43
Min: -0.30
Rem: -0.00



ESTATICA 03

1264.1 Seg

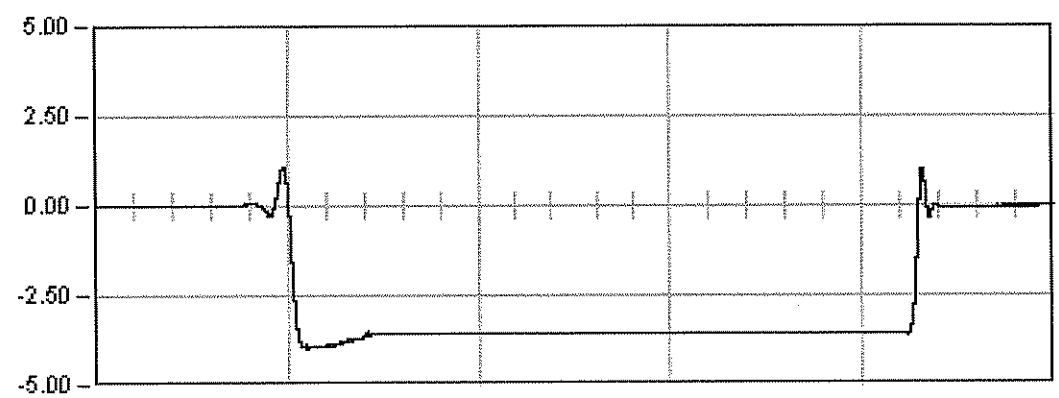
Est: -5.07
Max: -5.11
Min: 1.04
Rem: -0.03



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 2.46
Max: -3.58
Min: 2.48
Rem: 0.00



ESTATICA 08

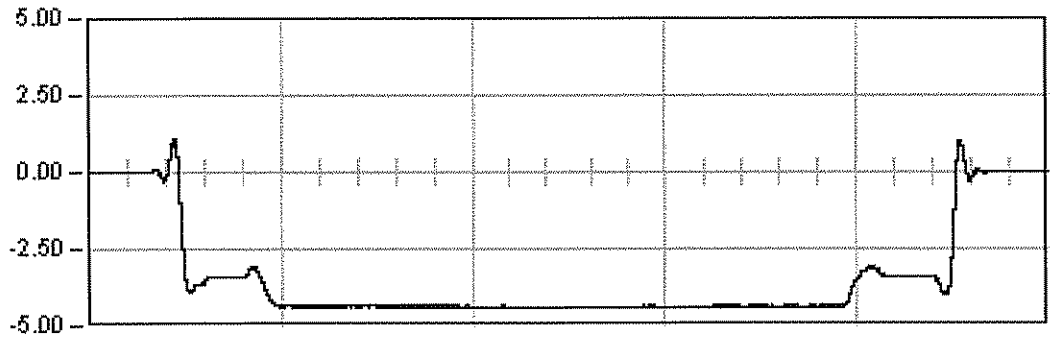
1128.5 Seg

Est: -3.59
Max: -4.01
Min: 1.09
Rem: -0.03

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

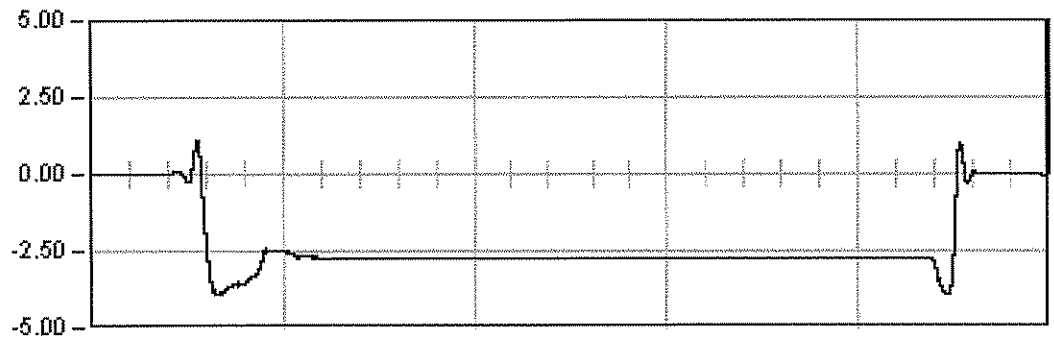
Punto : P52 Canal : 30 Unidades : mm



ESTATICA 05

1235.1 Seg

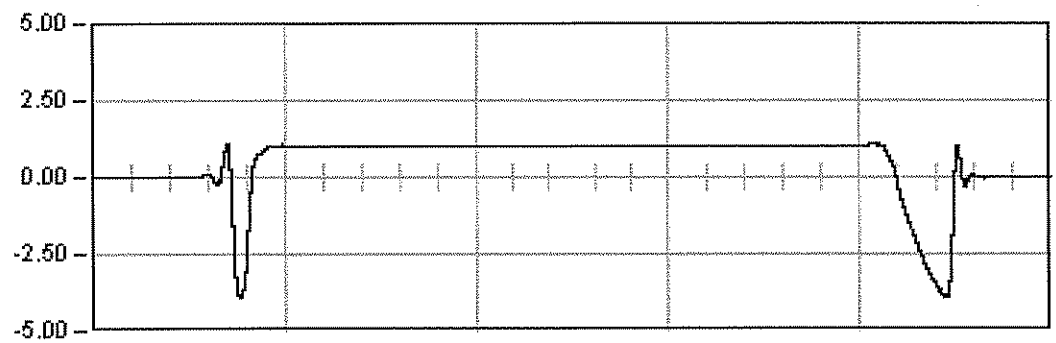
Est: -4.38
Max: -4.40
Min: 1.11
Rem: -0.01



ESTATICA 09

968.0 Seg

Est: -2.72
Max: 0.00
Min: 0.00
Rem: 0.00



ESTATICA 10

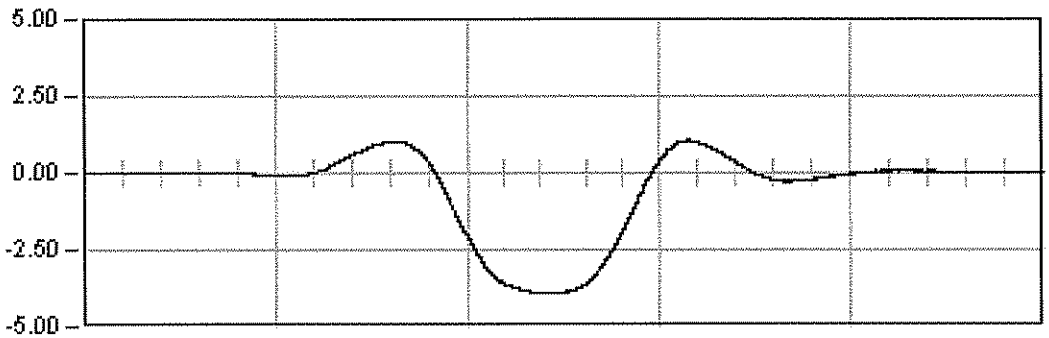
949.2 Seg

Est: 1.03
Max: -3.94
Min: 1.10
Rem: -0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

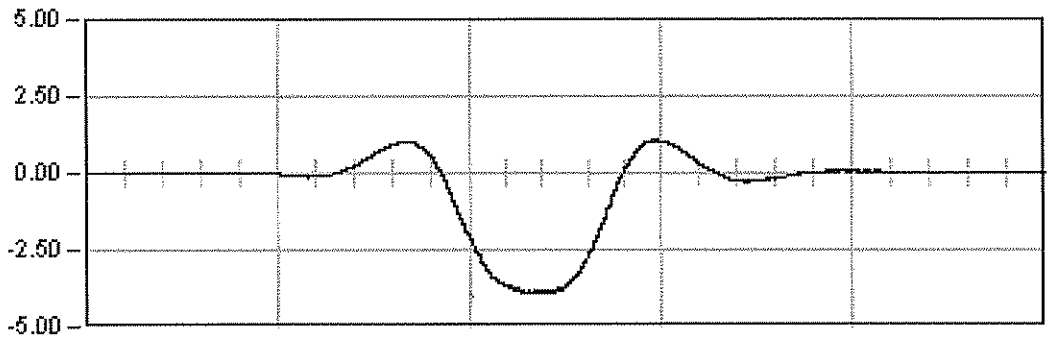
Punto : P52 Canal : 30 Unidades : mm



DINAMICA 11

129.8 Seg

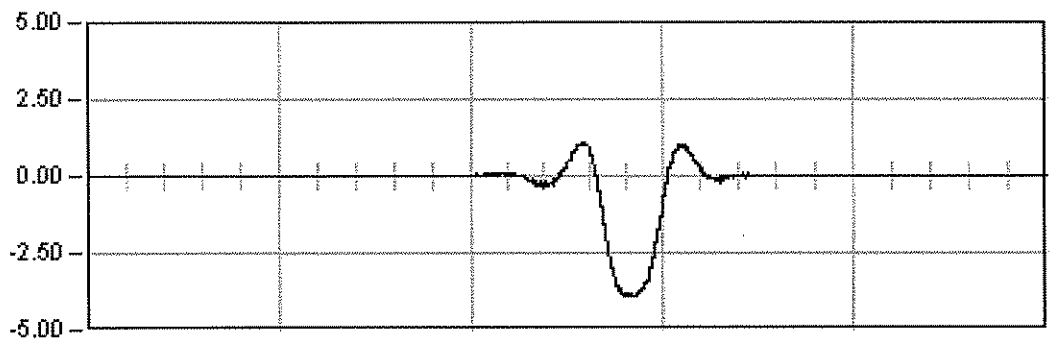
Max: -3.92
Min: 1.05
Rem: -0.01



DINAMICA 12

49.4 Seg

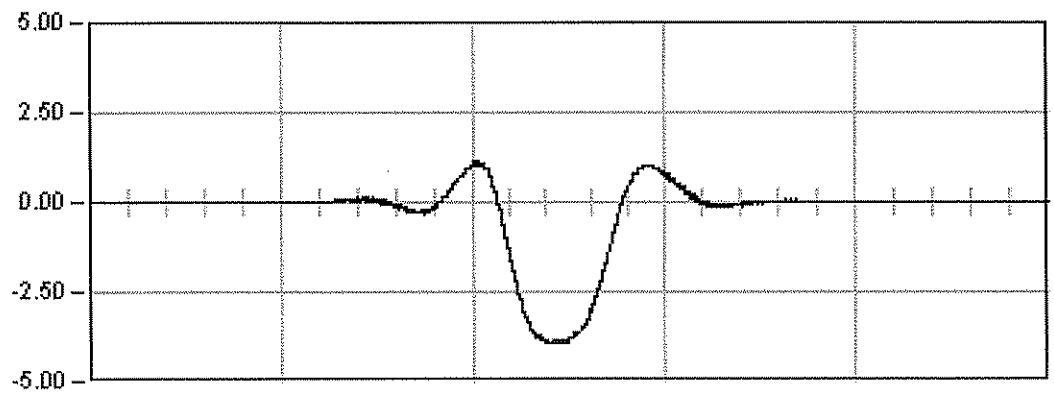
Max: -3.94
Min: 1.06
Rem: -0.01



DINAMICA 13

61.1 Seg

Max: -3.94
Min: 1.07
Rem: 0.00



DINAMICA 14

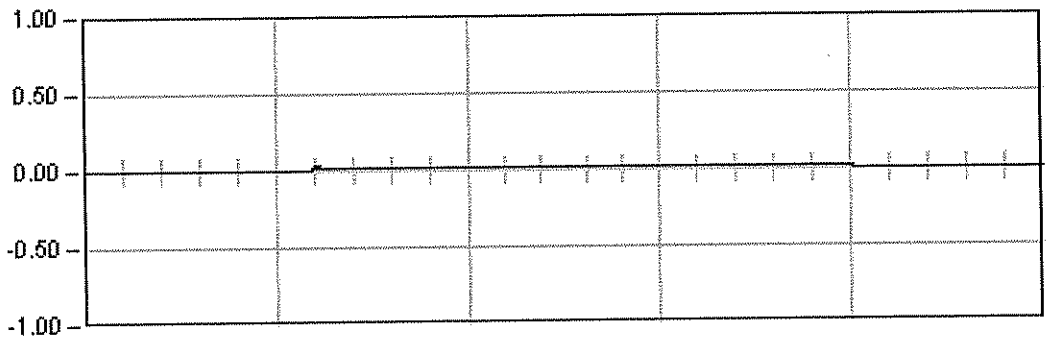
44.8 Seg

Max: -3.96
Min: 1.14
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

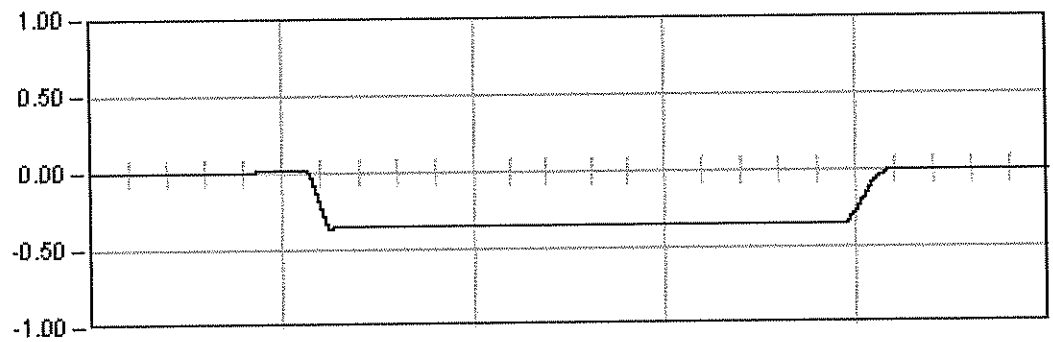
Punto : P53 Canal : 31 Unidades : mm



ESTATICA 02

1183.2 Seg

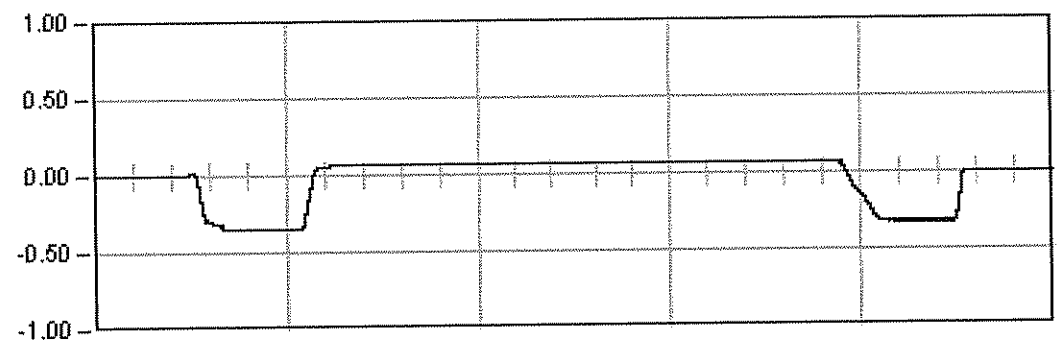
Est: 0.01
Max: 0.03
Min: -0.00
Rem: -0.00



ESTATICA 03

1264.1 Seg

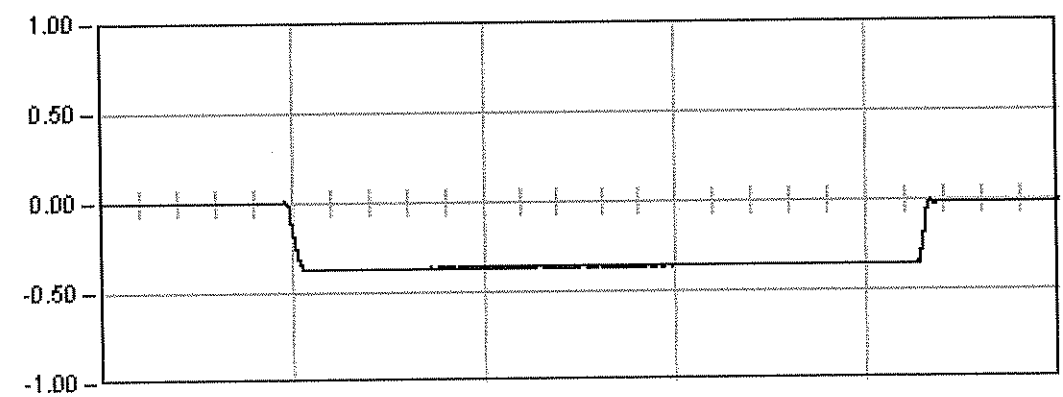
Est: -0.34
Max: -0.36
Min: 0.02
Rem: -0.00



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 0.07
Max: -0.35
Min: 0.07
Rem: -0.00



ESTATICA 08

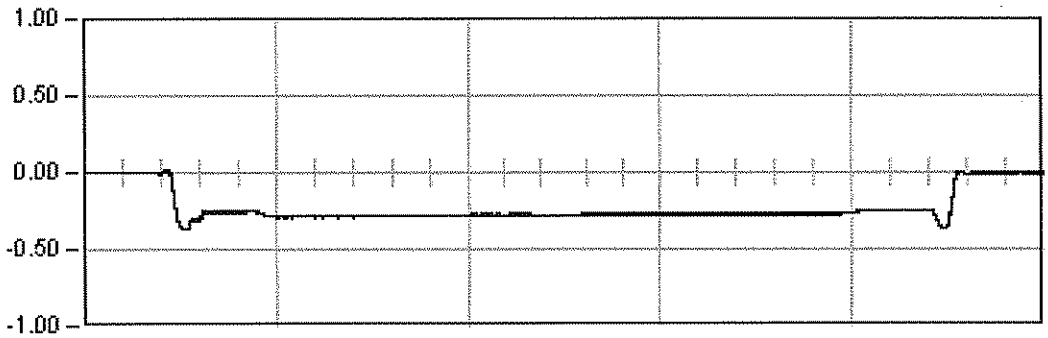
1128.5 Seg

Est: -0.36
Max: -0.37
Min: 0.01
Rem: -0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

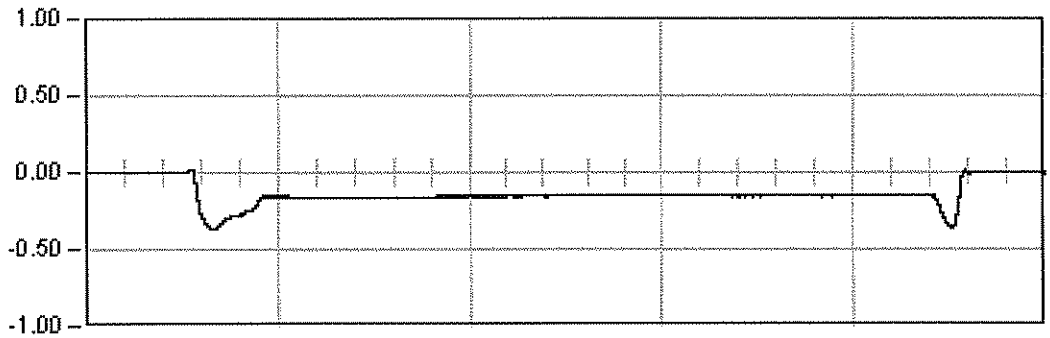
Punto : P53 Canal : 31 Unidades : mm



ESTATICA 05

1235.1 Seg

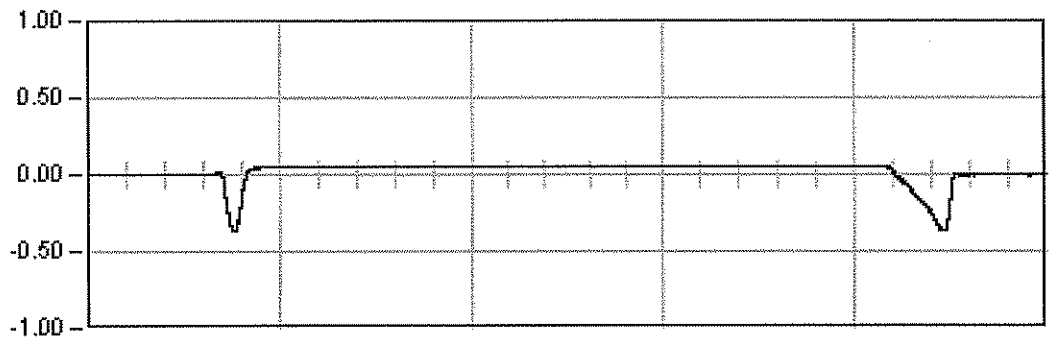
Est: -0.27
Max: -0.37
Min: 0.01
Rem: -0.01



ESTATICA 09

961.0 Seg

Est: -0.15
Max: -3.95
Min: 0.00
Rem: 0.00



ESTATICA 10

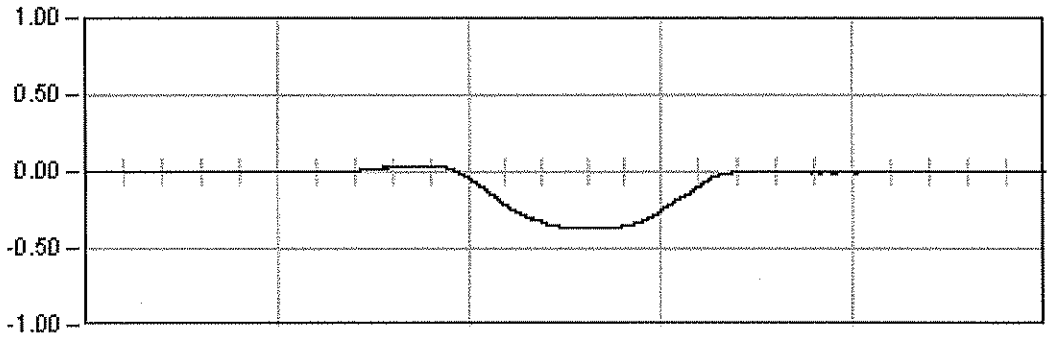
949.2 Seg

Est: 0.05
Max: -0.37
Min: 0.06
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

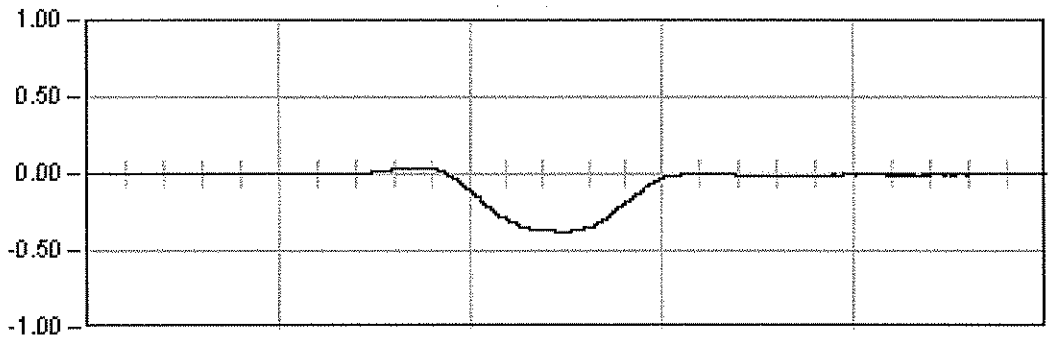
Punto : P53 Canal : 31 Unidades : mm



DINAMICA 11

124.8 Seg

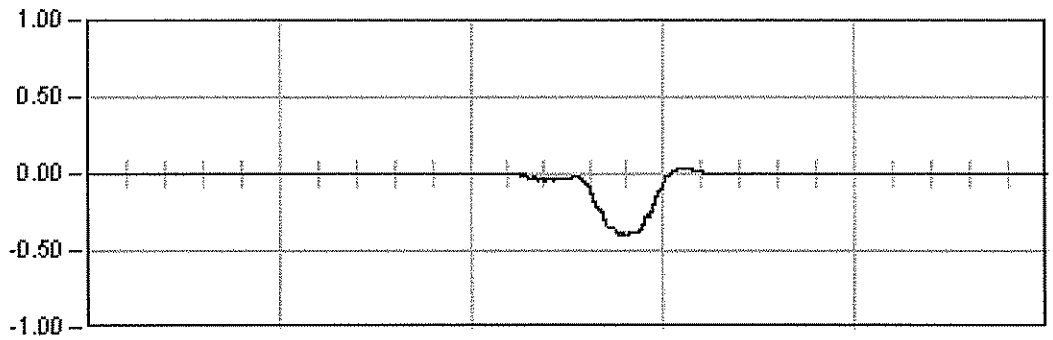
Max: -0.37
Min: 0.04
Rem: 0.00



DINAMICA 12

49.4 Seg

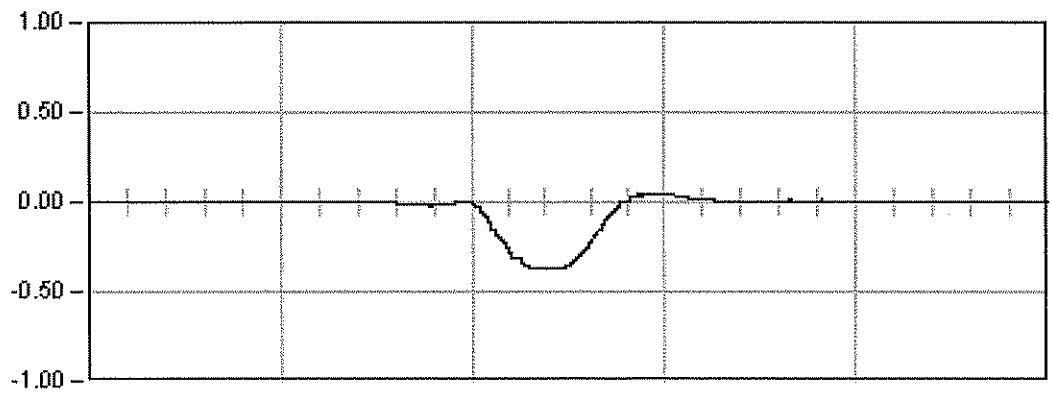
Max: -0.38
Min: 0.04
Rem: -0.00



DINAMICA 13

61.1 Seg

Max: -0.39
Min: 0.03
Rem: -0.00



DINAMICA 14

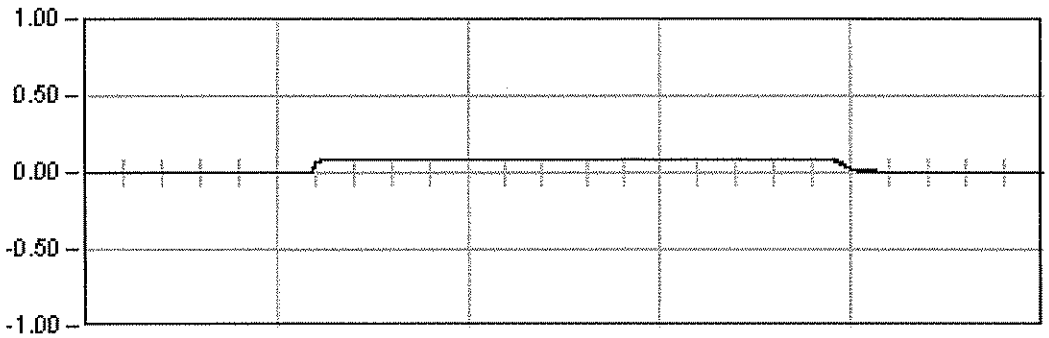
44.8 Seg

Max: -0.38
Min: 0.05
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

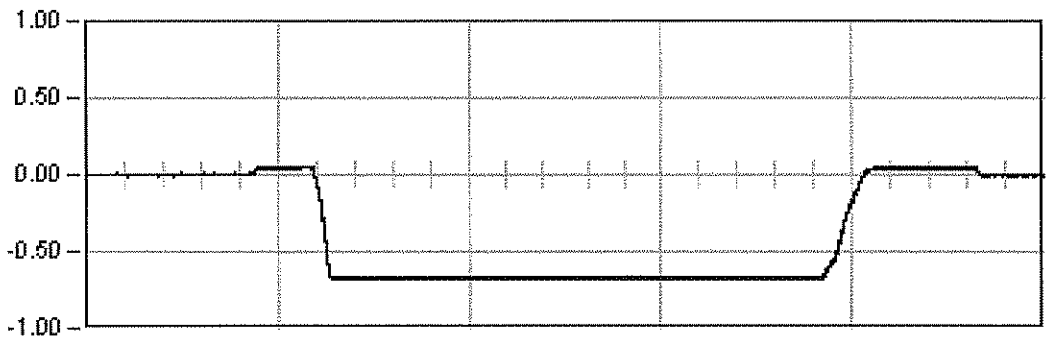
Punto : P54 Canal : 32 Unidades : mm



ESTATICA 02

1183.2 Seg

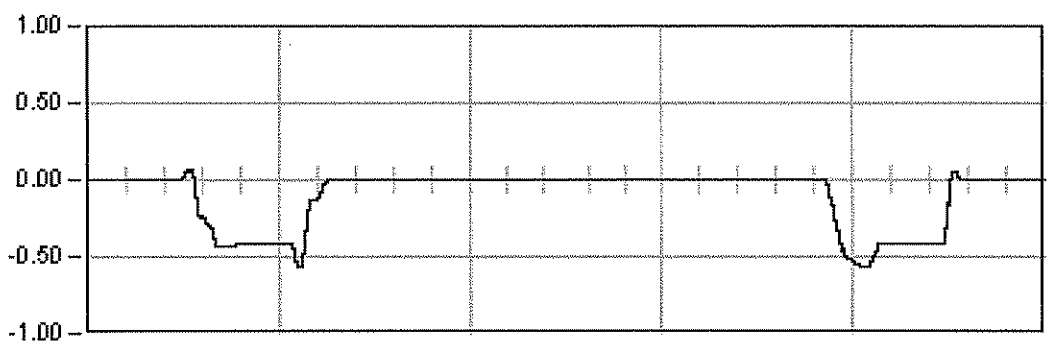
Est: 0.09
Max: 0.09
Min: -0.00
Rem: 0.00



ESTATICA 03

1264.1 Seg

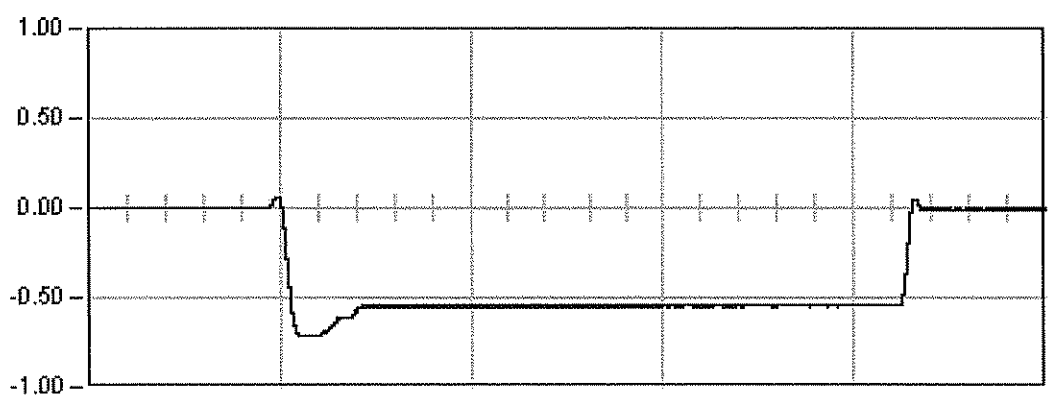
Est: -0.67
Max: -0.69
Min: 0.05
Rem: -0.00



ESTATICA 04

1274.7 Seg

Est: 0.00
Max: -0.57
Min: 0.06
Rem: -0.00



ESTATICA 08

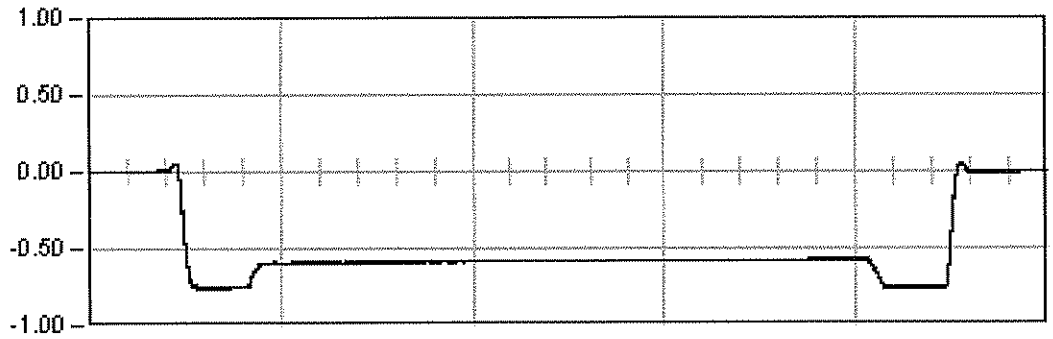
1128.5 Seg

Est: -0.55
Max: -0.71
Min: 0.06
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

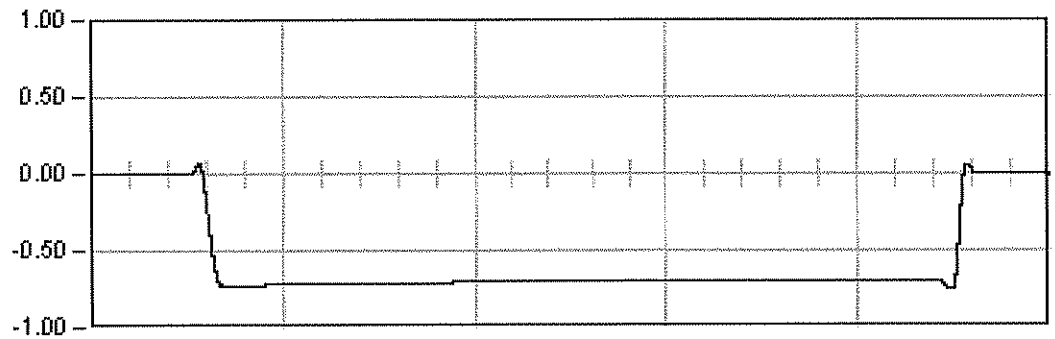
Punto : P54 Canal : 32 Unidades : mm



ESTATICA 05

1235.1 Seg

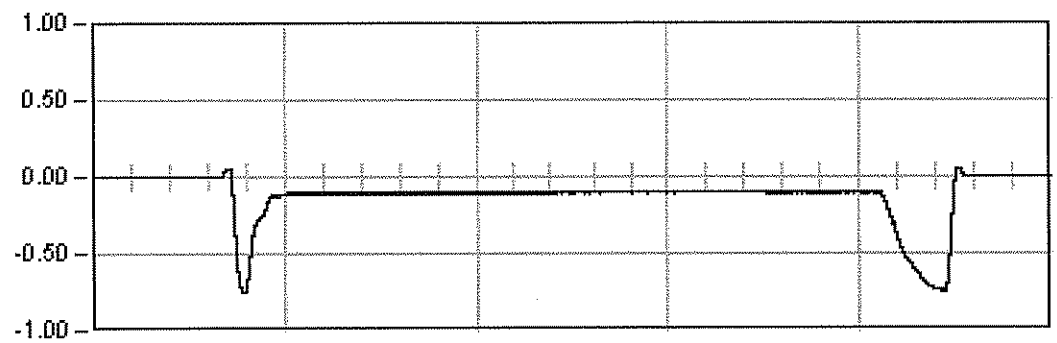
Est: -0.58
Max: -0.76
Min: 0.05
Rem: -0.01



ESTATICA 09

961.0 Seg

Est: -0.70
Max: 0.00
Min: 0.00
Rem: 0.00



ESTATICA 10

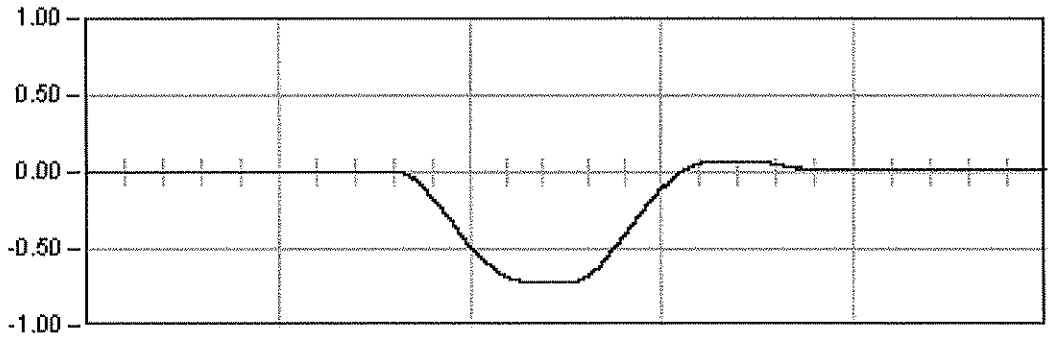
949.2 Seg

Est: -0.11
Max: -0.75
Min: 0.06
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

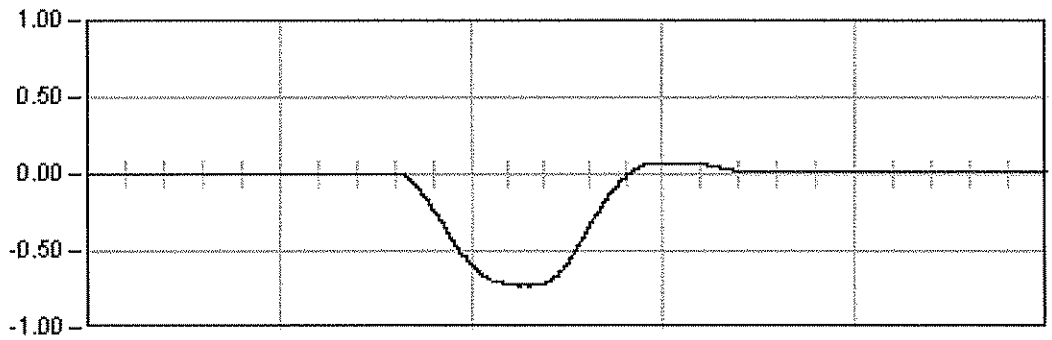
Punto : P54 Canal : 32 Unidades : mm



DINAMICA 11

124.8 Seg

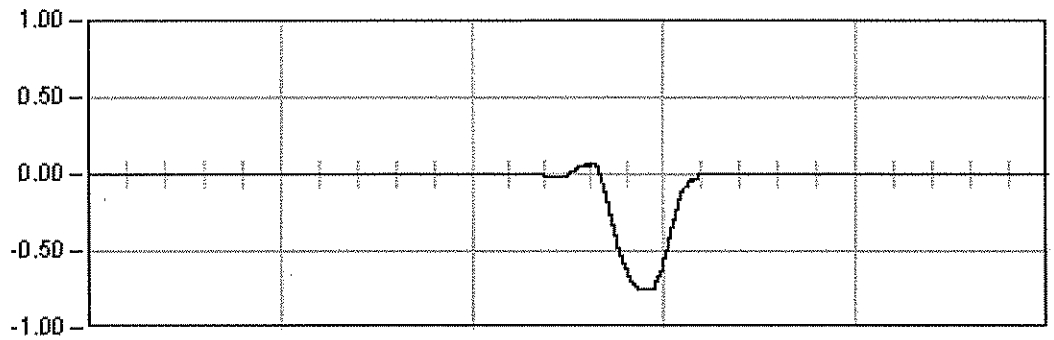
Max: -0.72
Min: 0.07
Rem: 0.01



DINAMICA 12

49.4 Seg

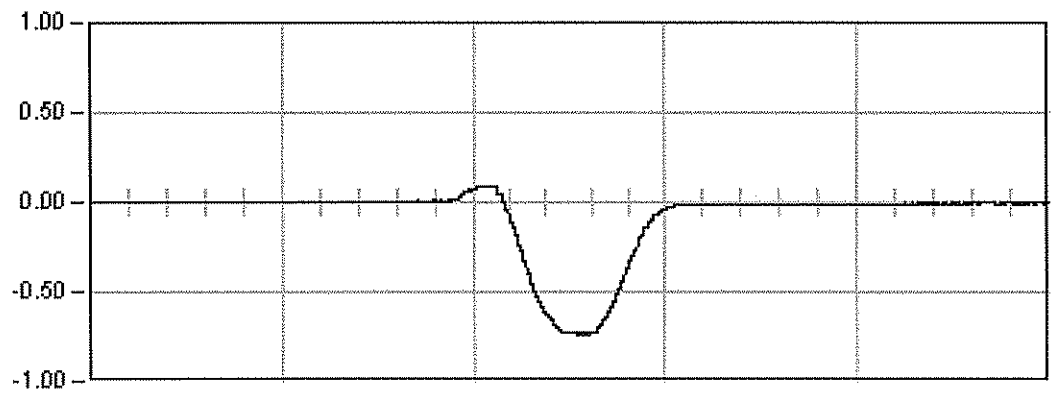
Max: -0.73
Min: 0.07
Rem: 0.01



DINAMICA 13

61.1 Seg

Max: -0.76
Min: 0.06
Rem: 0.00



DINAMICA 14

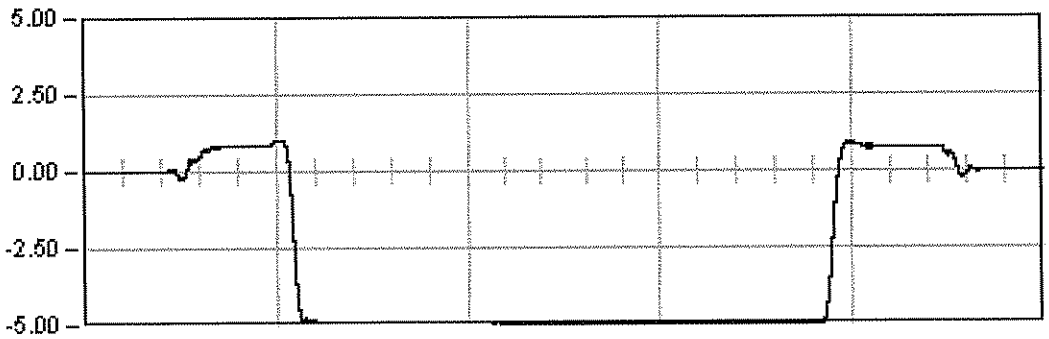
44.8 Seg

Max: -0.74
Min: 0.09
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

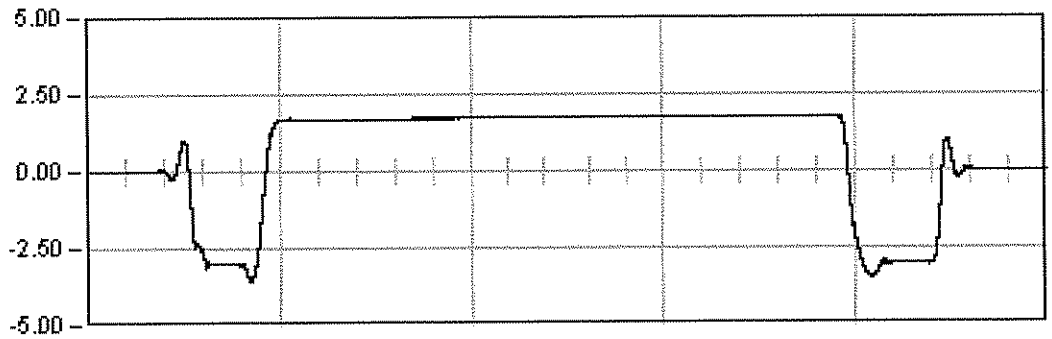
Punto : P61 Canal : 05 Unidades : mm



ESTATICA 04

1367.1 Seg

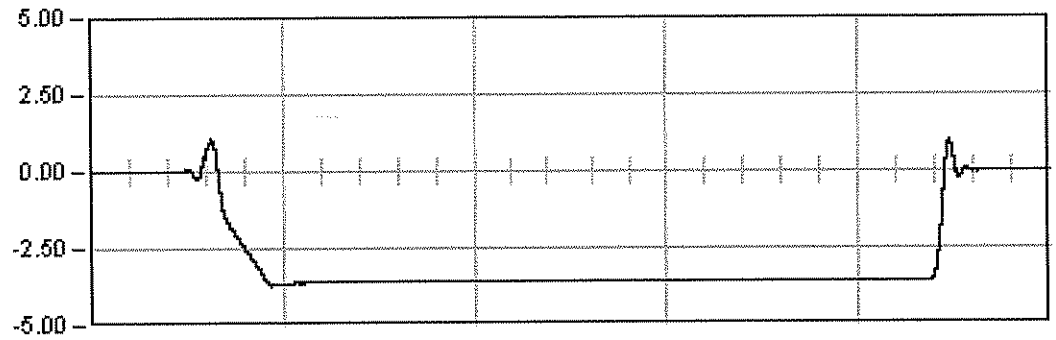
Est:	-4.97
Max:	-5.00
Min:	1.00
Rem:	-0.02



ESTATICA 05

1235.1 Seg

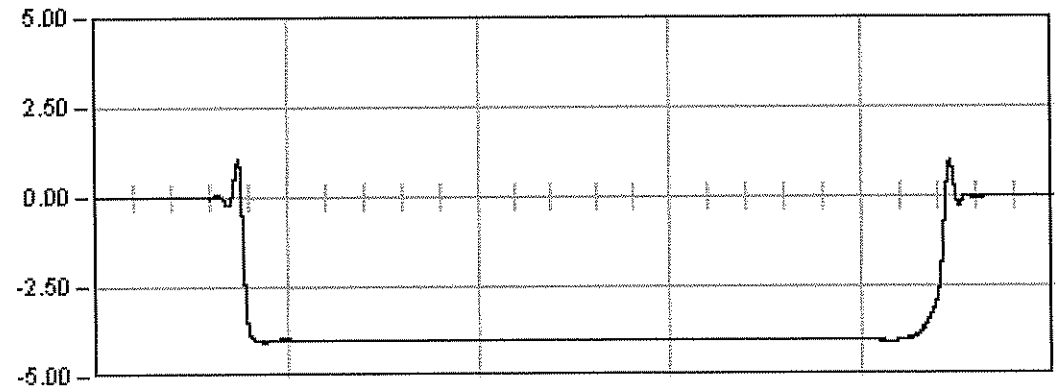
Est:	1.74
Max:	-3.56
Min:	1.75
Rem:	0.02



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est:	-3.60
Max:	-3.72
Min:	1.05
Rem:	-0.00



ESTATICA 10

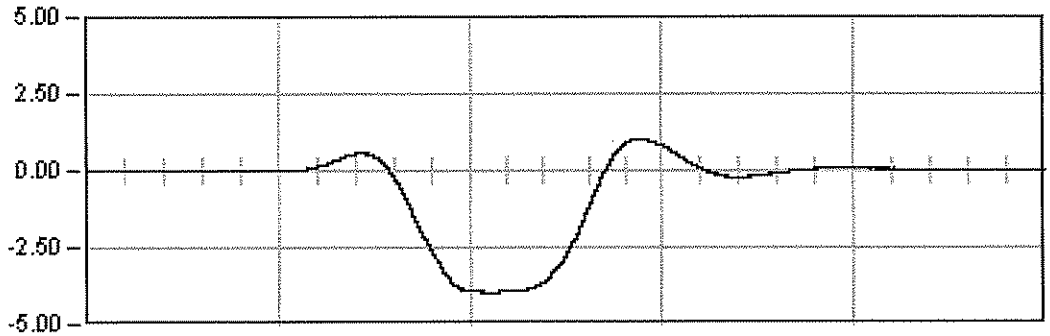
949.2 Seg

Est:	-3.99
Max:	-4.09
Min:	1.06
Rem:	-0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

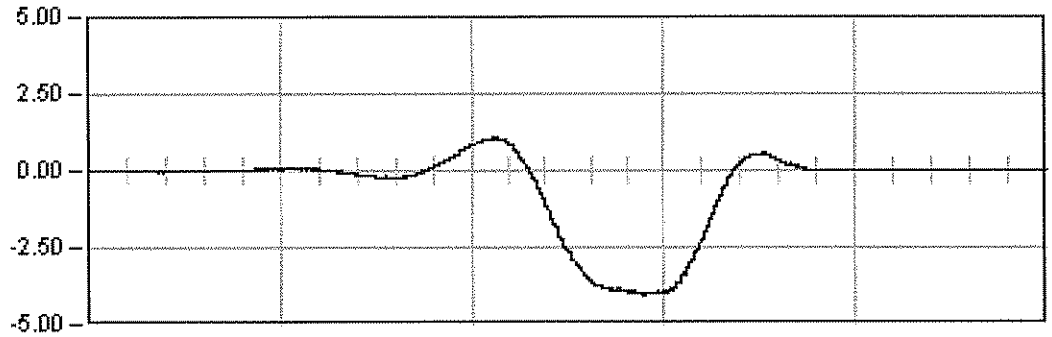
Punto : P61 Canal : 05 Unidades : mm



DINAMICA 11

143.8 Seg

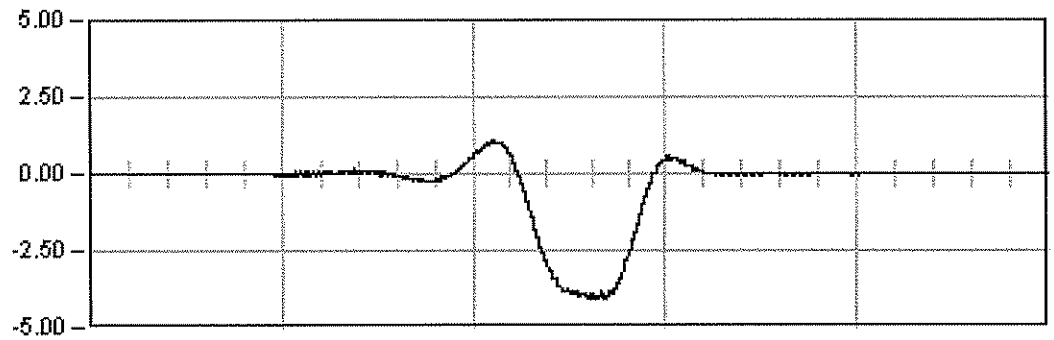
Max: -3.98
Min: 1.02
Rem: 0.03



DINAMICA 12

46.2 Seg

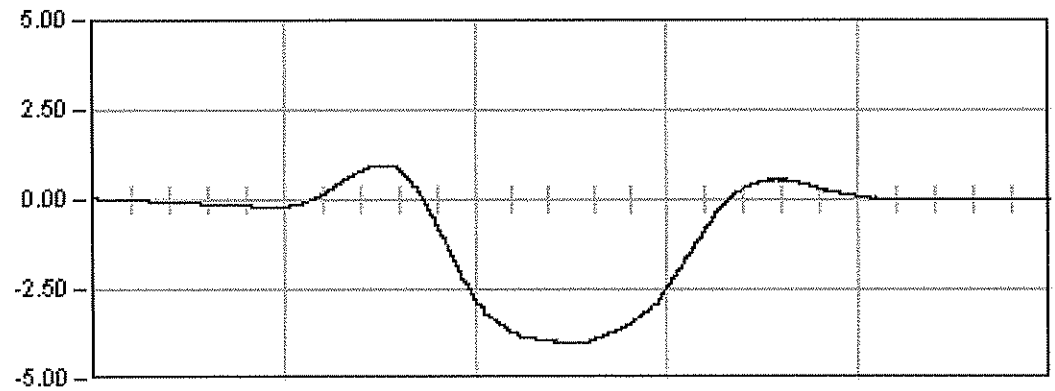
Max: -4.04
Min: 1.06
Rem: 0.00



DINAMICA 13

32.0 Seg

Max: -4.12
Min: 1.06
Rem: -0.02



DINAMICA 14

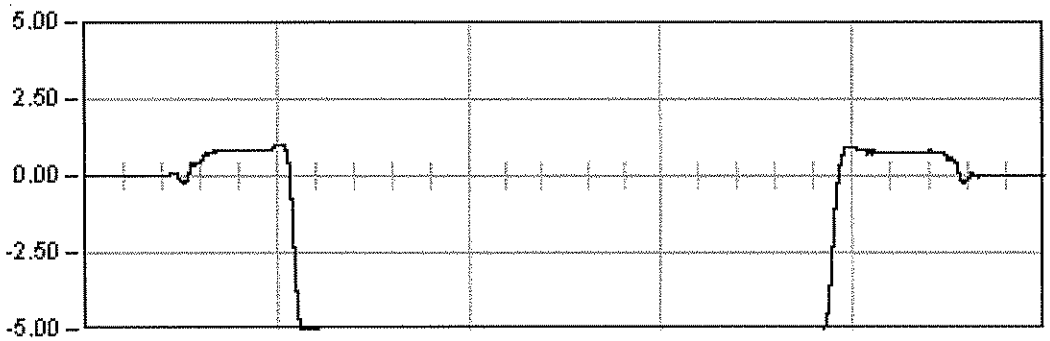
26.0 Seg

Max: -4.03
Min: 0.96
Rem: -0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

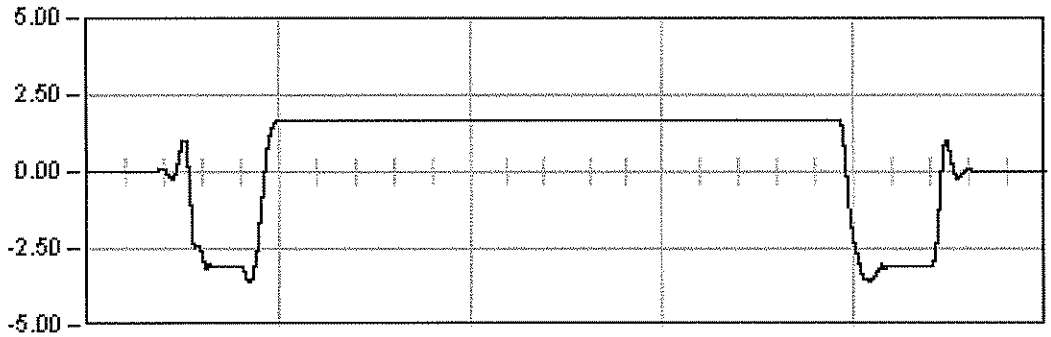
Punto : P62 Canal : 06 Unidades : mm



ESTATICA 04

1367.1 Seg

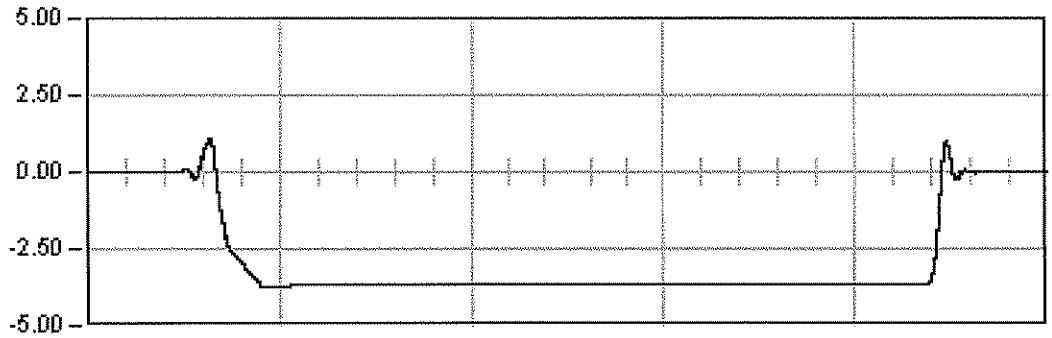
Est:	-5.08
Max:	-5.11
Min:	0.99
Rem:	-0.00



ESTATICA 05

1235.1 Seg

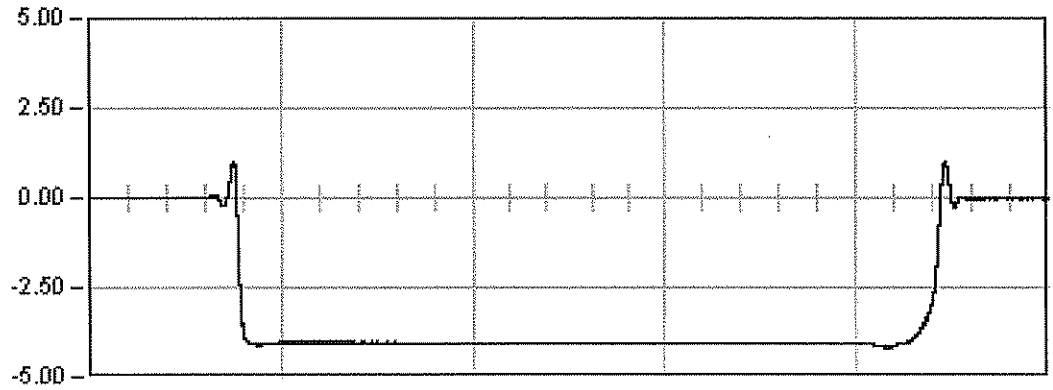
Est:	1.70
Max:	-3.62
Min:	1.70
Rem:	0.02



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est:	-3.68
Max:	-3.78
Min:	1.05
Rem:	-0.01



ESTATICA 10

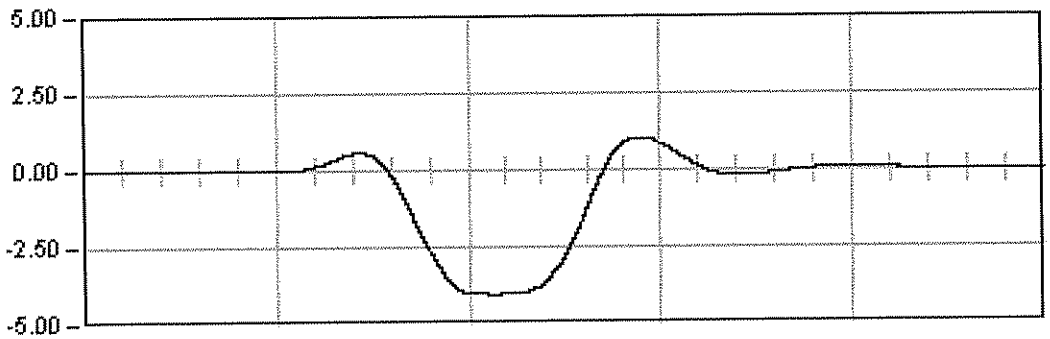
949.2 Seg

Est:	-4.06
Max:	-4.19
Min:	1.03
Rem:	-0.03

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

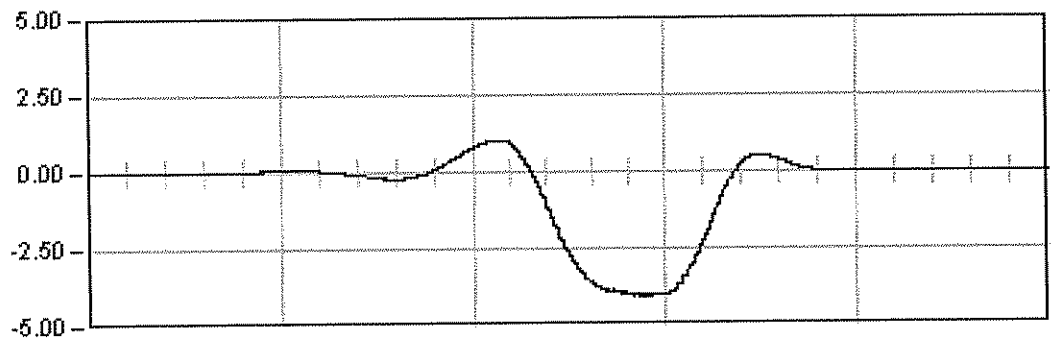
Punto : P62 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 11

143.8 Seg

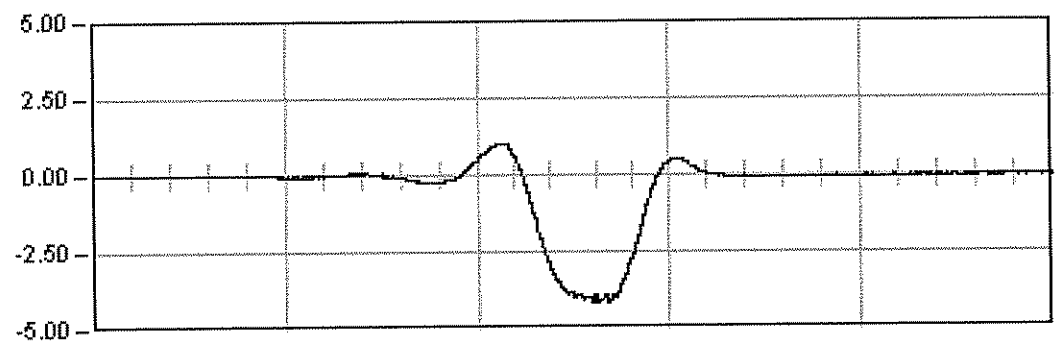
Max: -4.05
Min: 1.00
Rem: 0.03



DINAMICA 12

46.2 Seg

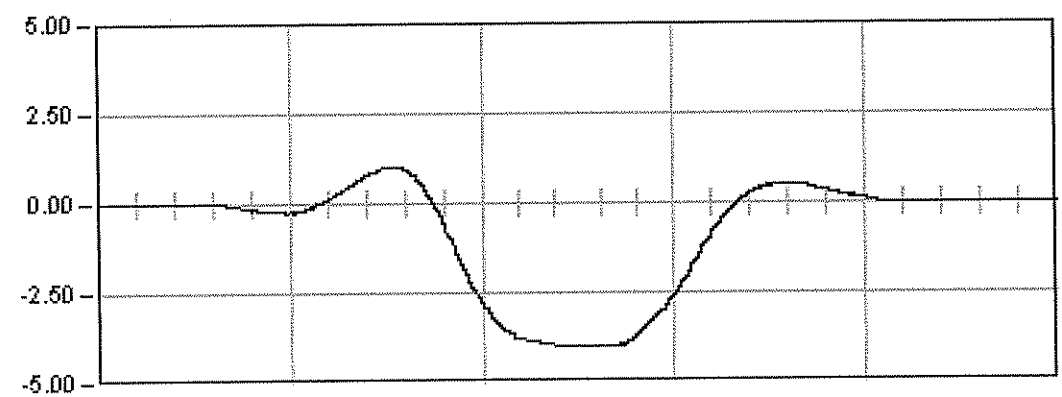
Max: -4.07
Min: 1.04
Rem: 0.02



DINAMICA 13

32.0 Seg

Max: -4.16
Min: 0.97
Rem: -0.05



DINAMICA 14

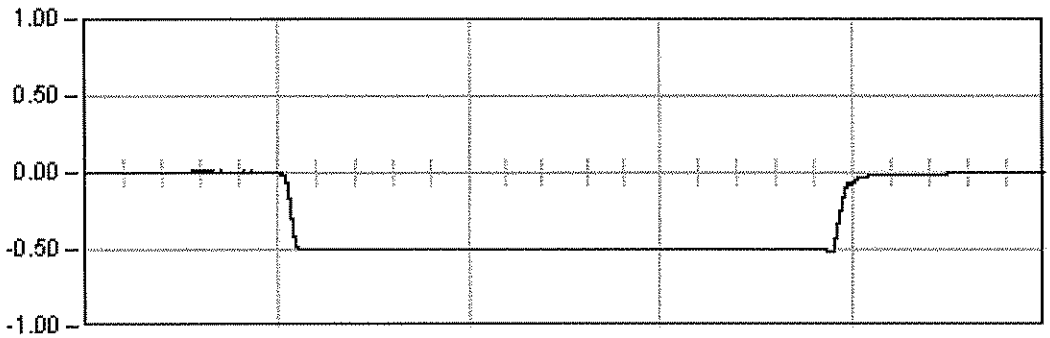
26.0 Seg

Max: -4.01
Min: 1.00
Rem: 0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

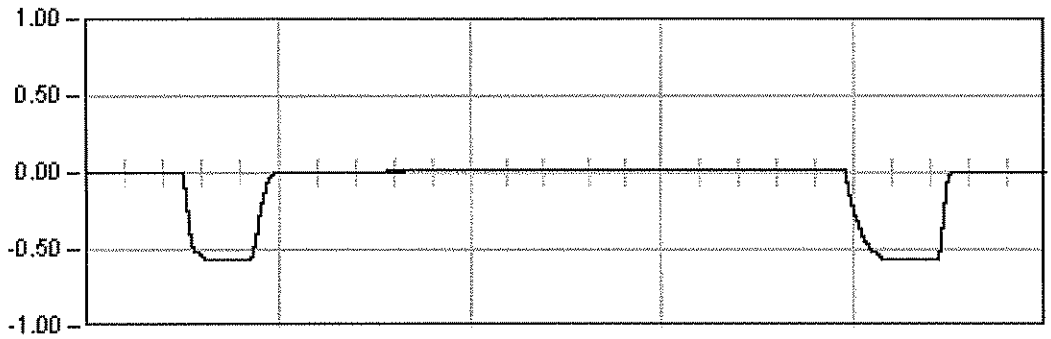
Punto : P63 Canal : 07 Unidades : mm



ESTATICA 04

1367.1 Seg

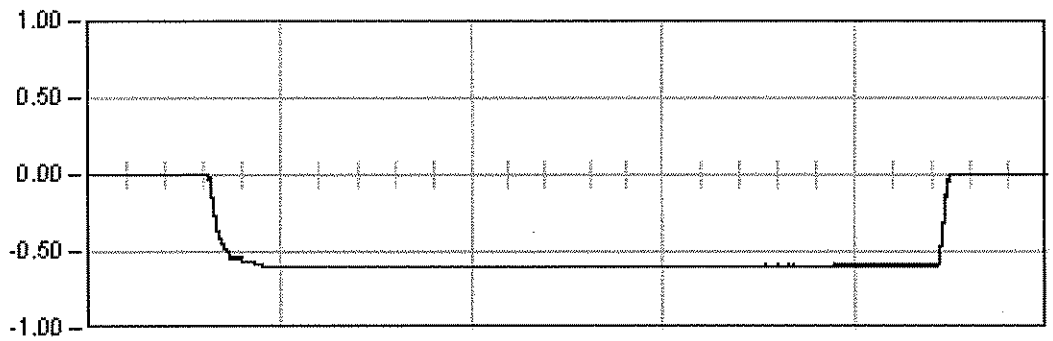
Est: -0.51
Max: -0.52
Min: 0.01
Rem: -0.00



ESTATICA 05

1235.1 Seg

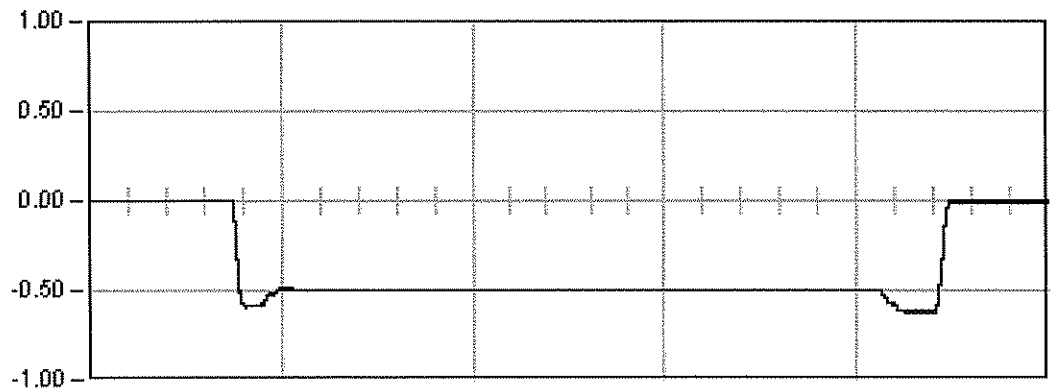
Est: 0.02
Max: -0.57
Min: 0.02
Rem: 0.00



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est: -0.59
Max: -0.61
Min: 0.01
Rem: -0.00



ESTATICA 10

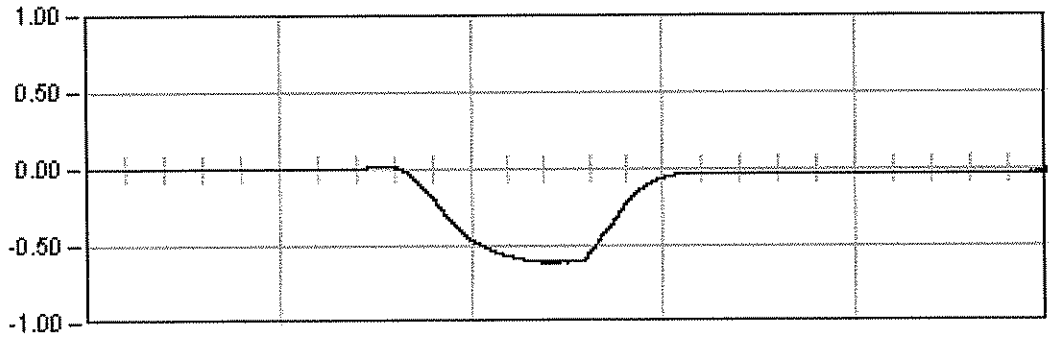
949.2 Seg

Est: -0.50
Max: -0.62
Min: 0.01
Rem: -0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

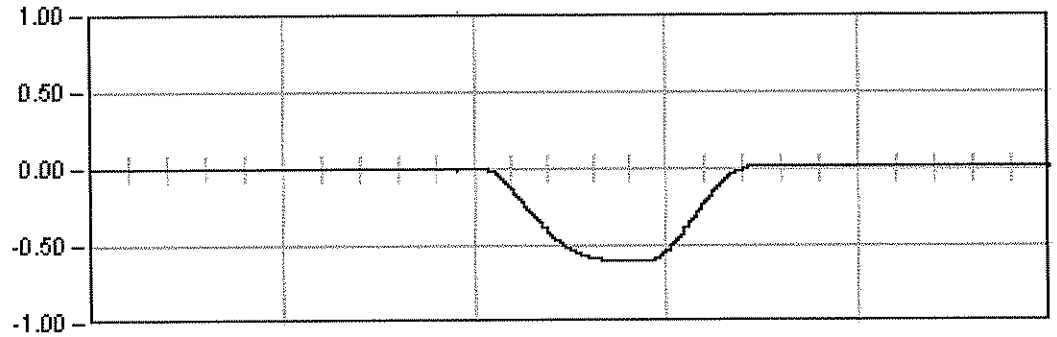
Punto : P63 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 11

143.8 Seg

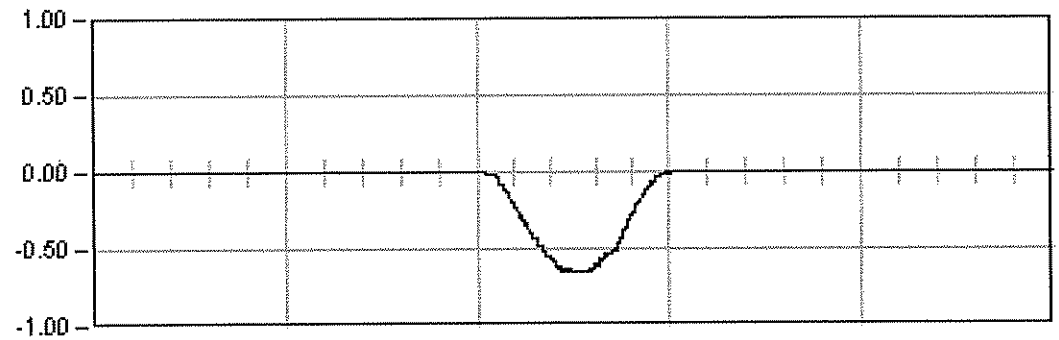
Max: -0.61
Min: 0.01
Rem: -0.02



DINAMICA 12

46.2 Seg

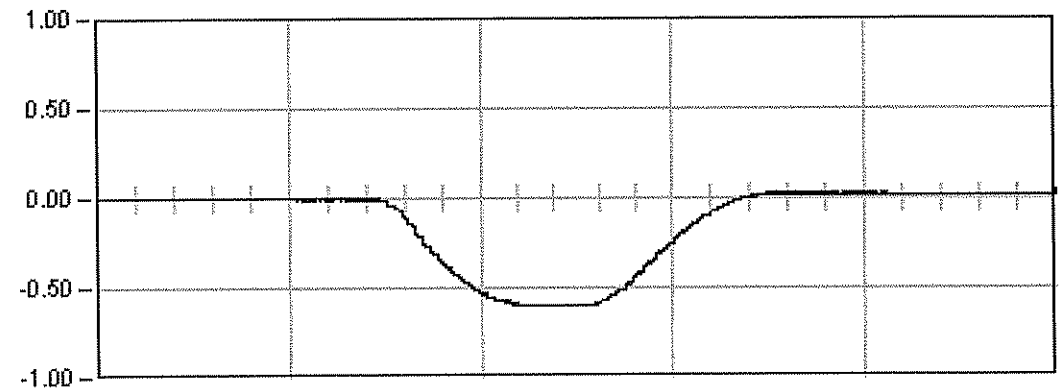
Max: -0.60
Min: 0.02
Rem: 0.01



DINAMICA 13

32.0 Seg

Max: -0.66
Min: 0.01
Rem: -0.01



DINAMICA 14

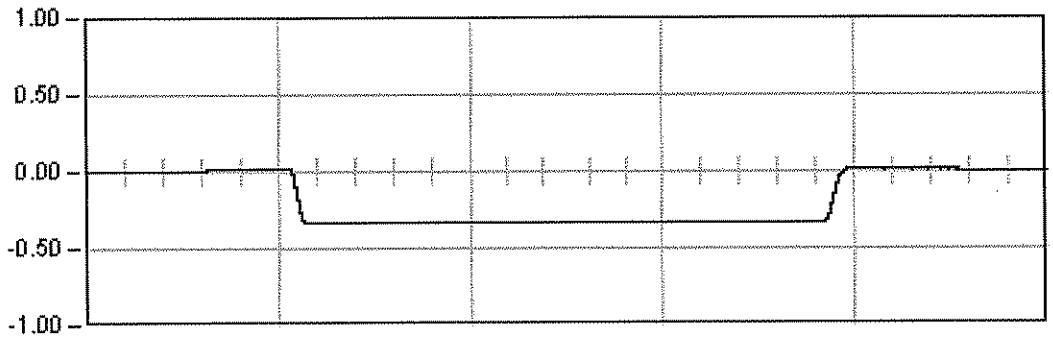
26.0 Seg

Max: -0.61
Min: 0.04
Rem: 0.04

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

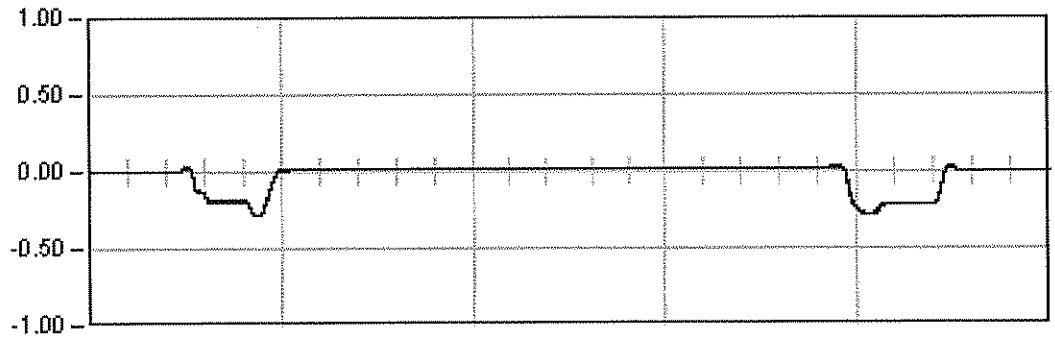
Punto : P64 Canal : 08 Unidades : mm



ESTATICA 04

1367.1 Seg

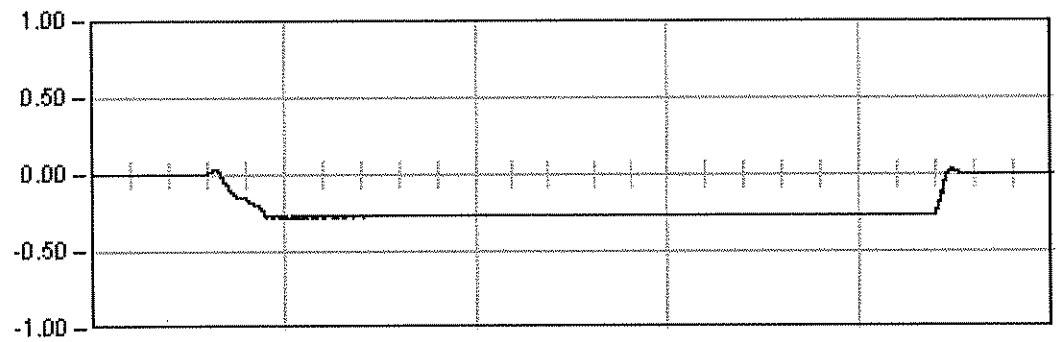
Est: -0.34
Max: -0.34
Min: 0.02
Rem: -0.00



ESTATICA 05

1235.1 Seg

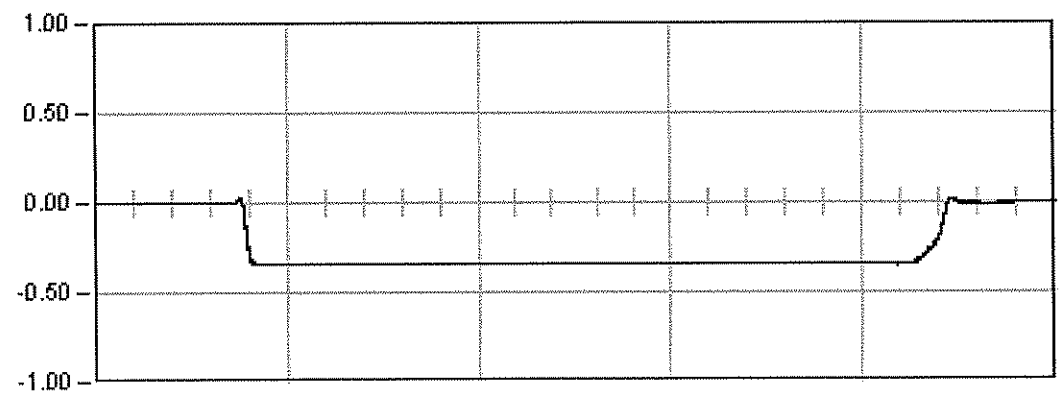
Est: 0.02
Max: -0.29
Min: 0.03
Rem: -0.00



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est: -0.27
Max: -0.28
Min: 0.03
Rem: 0.00



ESTATICA 10

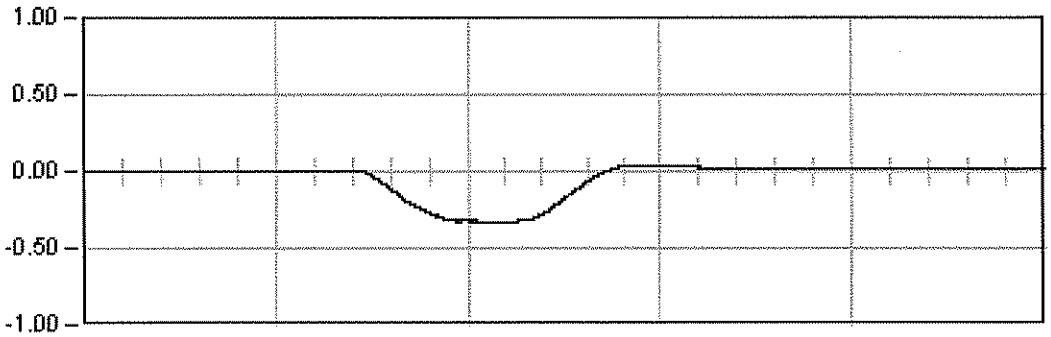
949.2 Seg

Est: -0.34
Max: -0.35
Min: 0.03
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

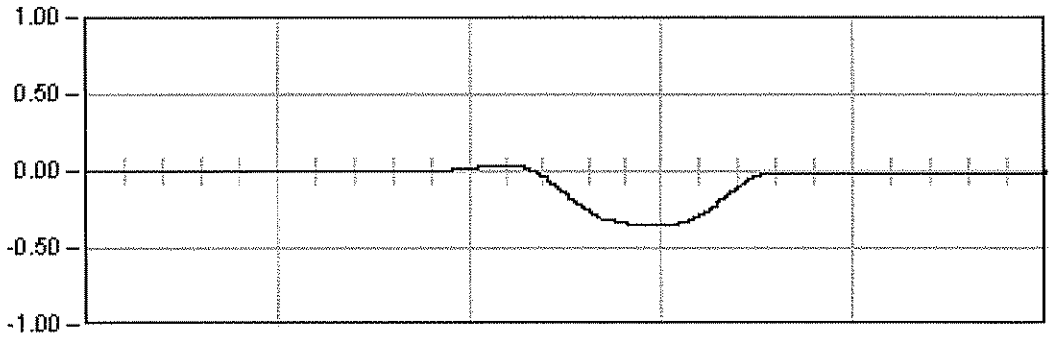
Punto : P64 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 11

143.8 Seg

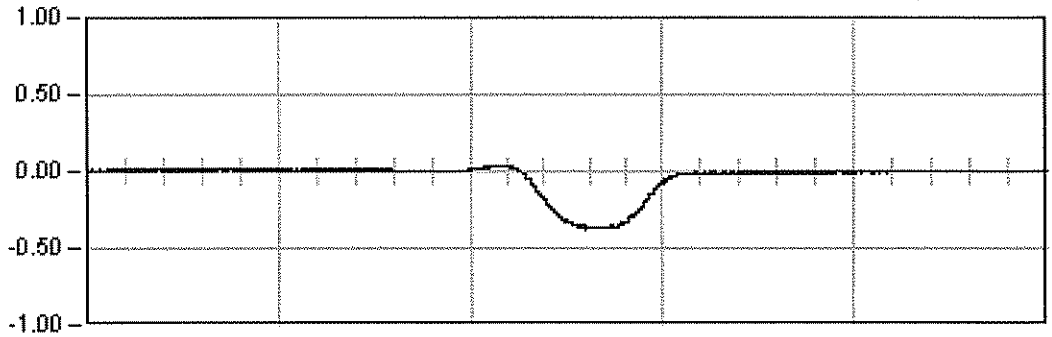
Max: -0.33
Min: 0.04
Rem: 0.01



DINAMICA 12

46.2 Seg

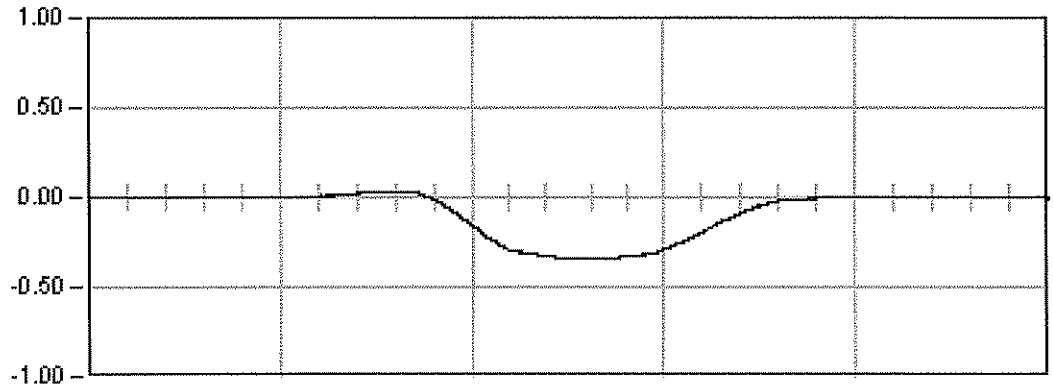
Max: -0.35
Min: 0.03
Rem: -0.01



DINAMICA 13

32.0 Seg

Max: -0.38
Min: 0.03
Rem: -0.00



DINAMICA 14

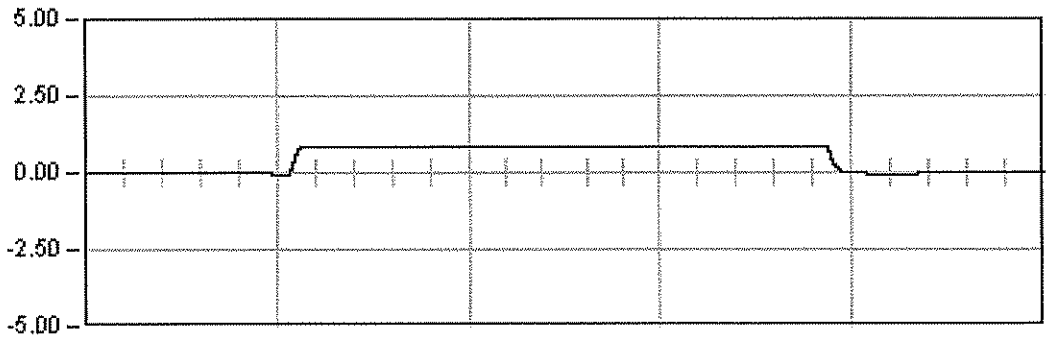
26.0 Seg

Max: -0.35
Min: 0.03
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

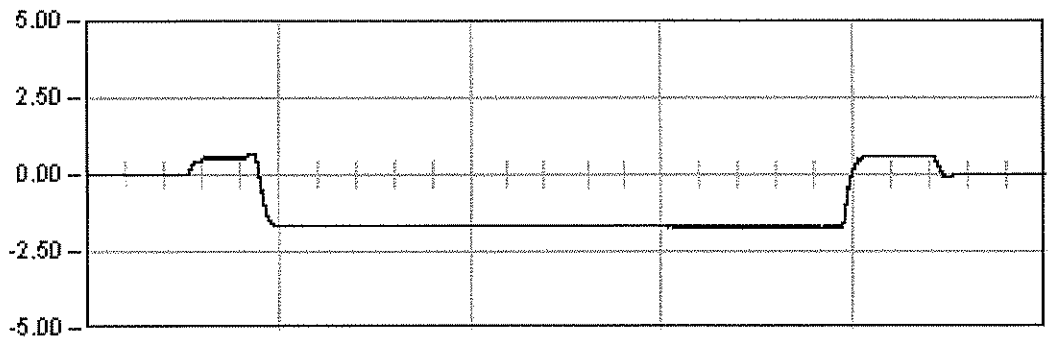
Punto : P71 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 04

1367.1 Seg

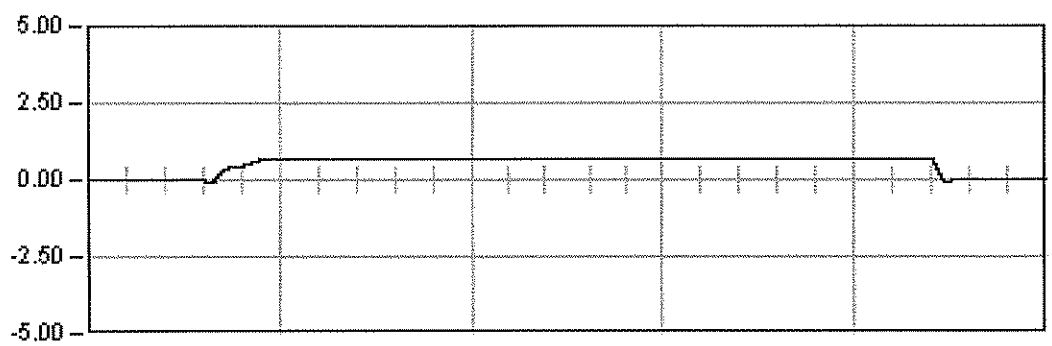
Est:	0.85
Max:	0.85
Min:	-0.06
Rem:	0.00



ESTATICA 05

1235.1 Seg

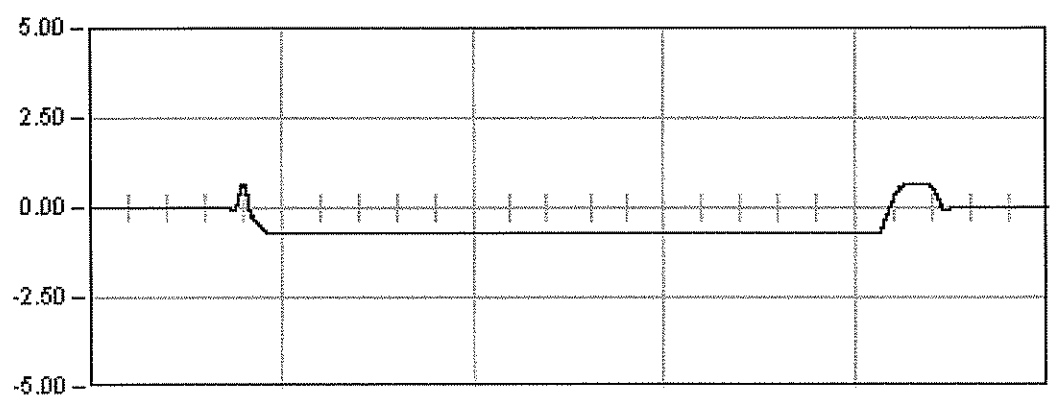
Est:	-1.71
Max:	-1.72
Min:	0.65
Rem:	-0.00



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est:	0.66
Max:	0.67
Min:	-0.08
Rem:	0.00



ESTATICA 10

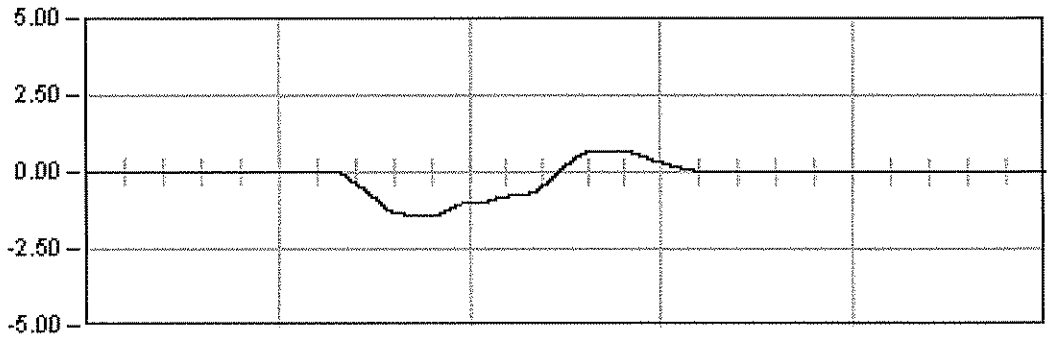
949.2 Seg

Est:	-0.71
Max:	-0.72
Min:	0.67
Rem:	0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

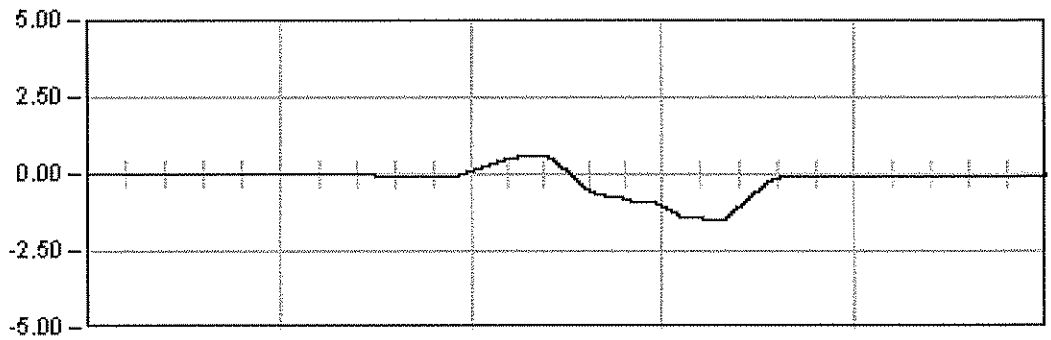
Punto : P71 Canal : 01 Unidades : mm



DINAMICA 11

125.8 Seg

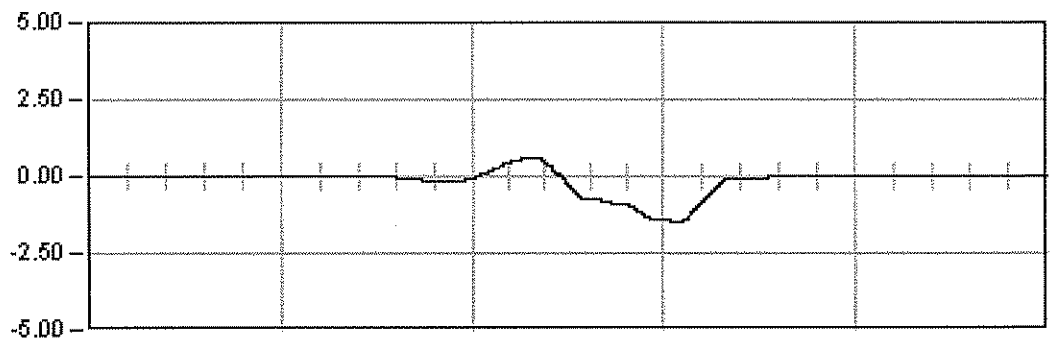
Max: -1.38
Min: 0.68
Rem: 0.00



DINAMICA 12

40.1 Seg

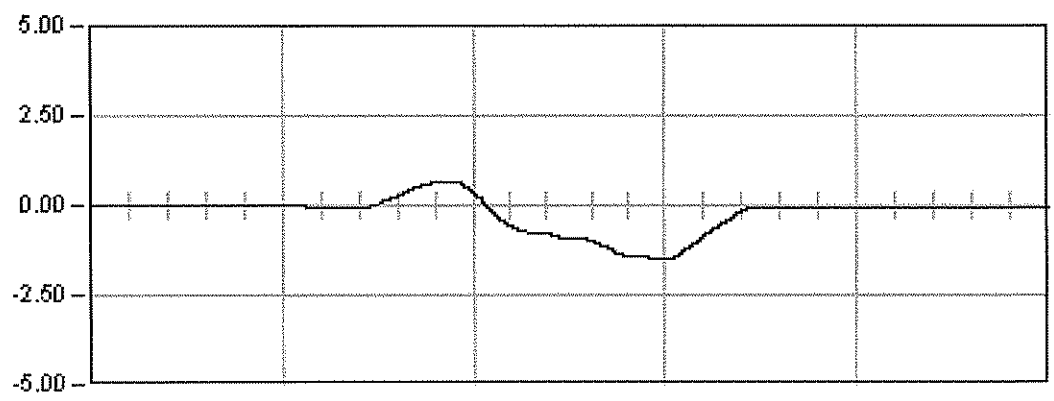
Max: -1.48
Min: 0.59
Rem: -0.09



DINAMICA 13

23.5 Seg

Max: -1.51
Min: 0.58
Rem: -0.03



DINAMICA 14

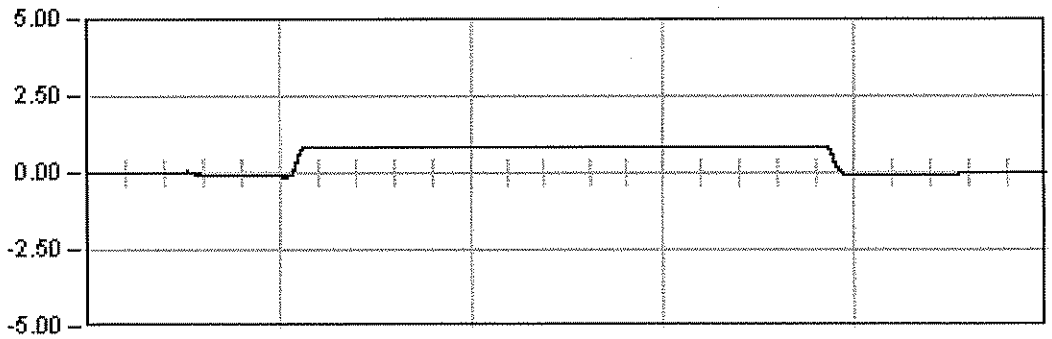
31.0 Seg

Max: -1.48
Min: 0.65
Rem: -0.07

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

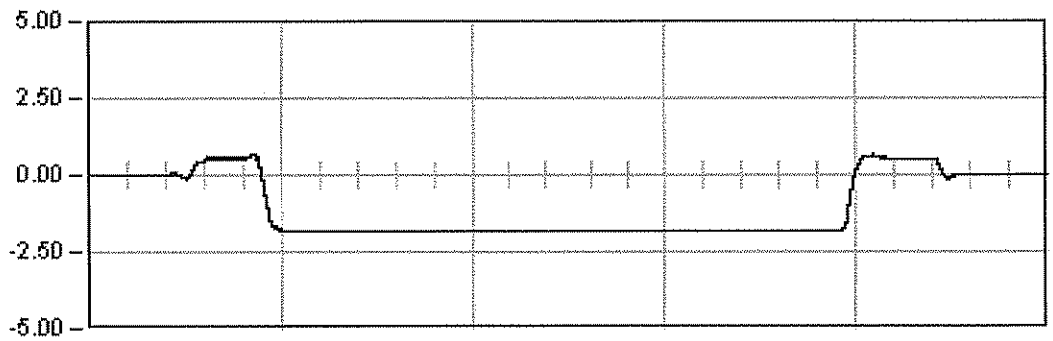
Punto : P72 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 04

1367.1 Seg

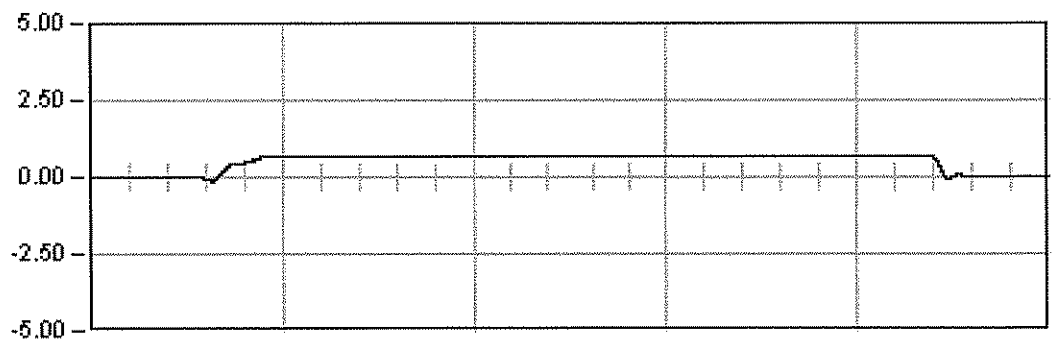
Est:	0.85
Max:	0.86
Min:	-0.13
Rem:	0.01



ESTATICA 05

1235.1 Seg

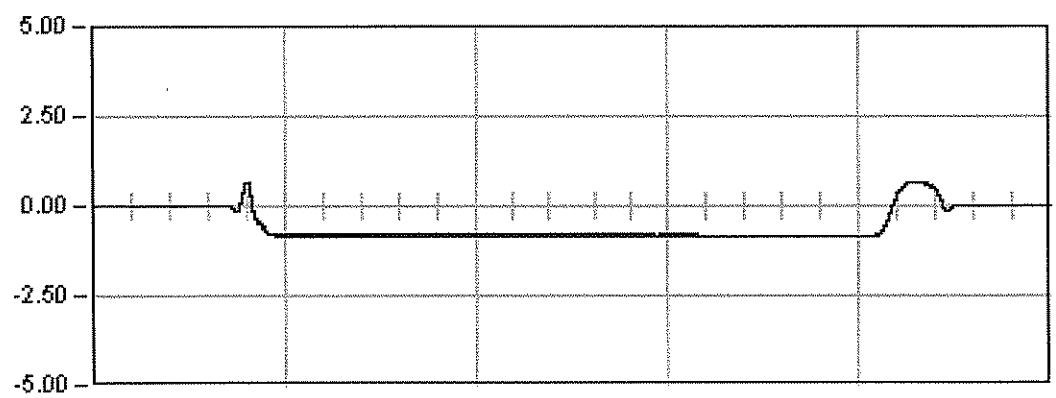
Est:	-1.82
Max:	-1.84
Min:	0.67
Rem:	-0.00



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est:	0.67
Max:	0.70
Min:	-0.13
Rem:	0.03



ESTATICA 10

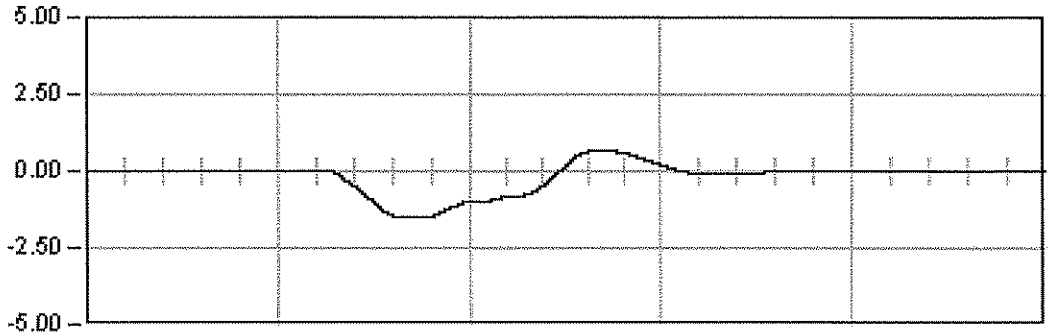
949.2 Seg

Est:	-0.84
Max:	-0.85
Min:	0.68
Rem:	0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

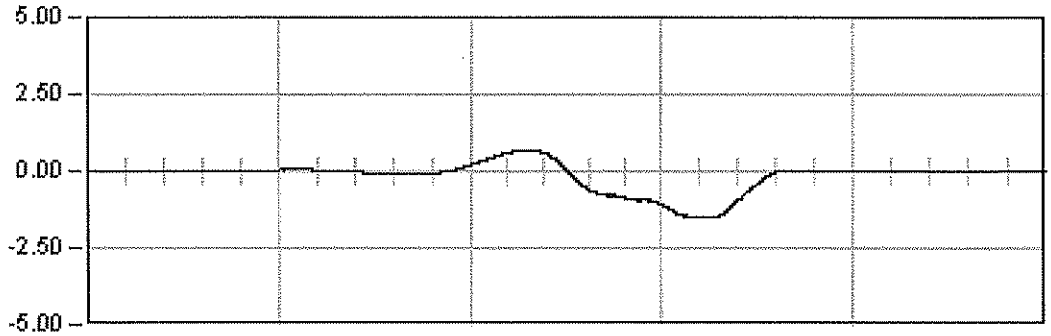
Punto : P72 Canal : 02 Unidades : mm



DINAMICA 11

125.8 Seg

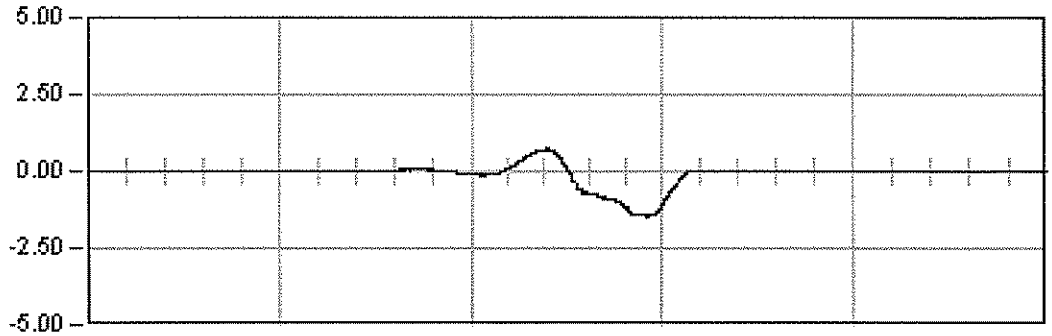
Max: -1.52
Min: 0.68
Rem: 0.03



DINAMICA 12

40.1 Seg

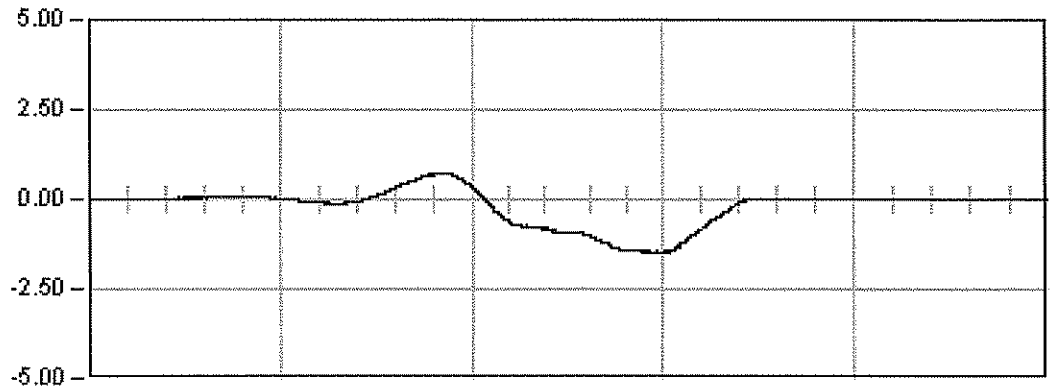
Max: -1.52
Min: 0.69
Rem: -0.02



DINAMICA 13

33.0 Seg

Max: -1.50
Min: 0.71
Rem: -0.01



DINAMICA 14

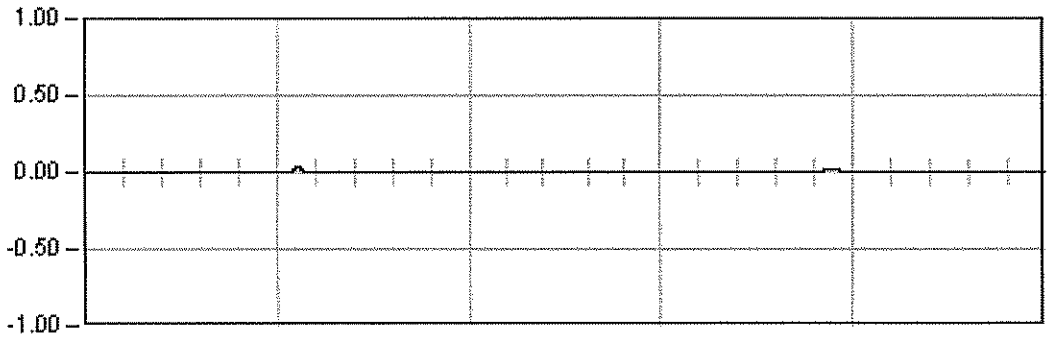
31.0 Seg

Max: -1.50
Min: 0.71
Rem: 0.02

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

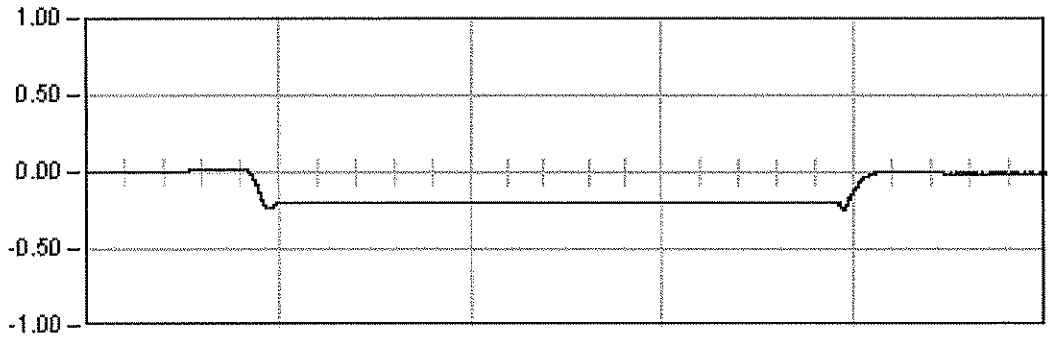
Punto : P73 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 04

1367.1 Seg

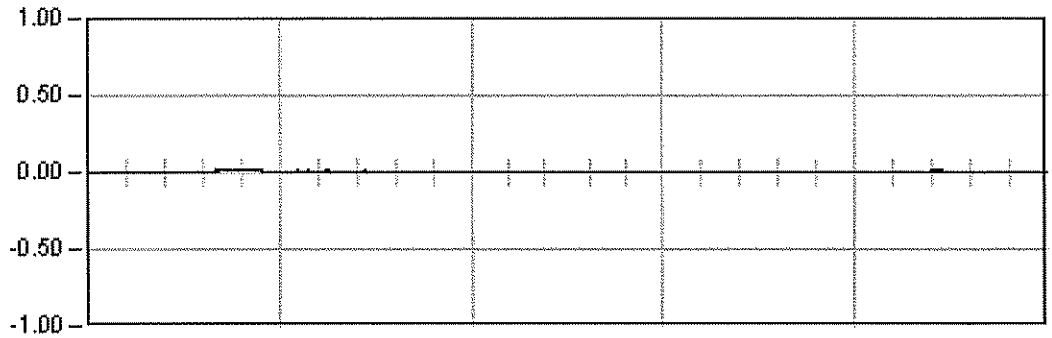
Est:	-0.00
Max:	0.03
Min:	-0.01
Rem:	-0.00



ESTATICA 05

1235.1 Seg

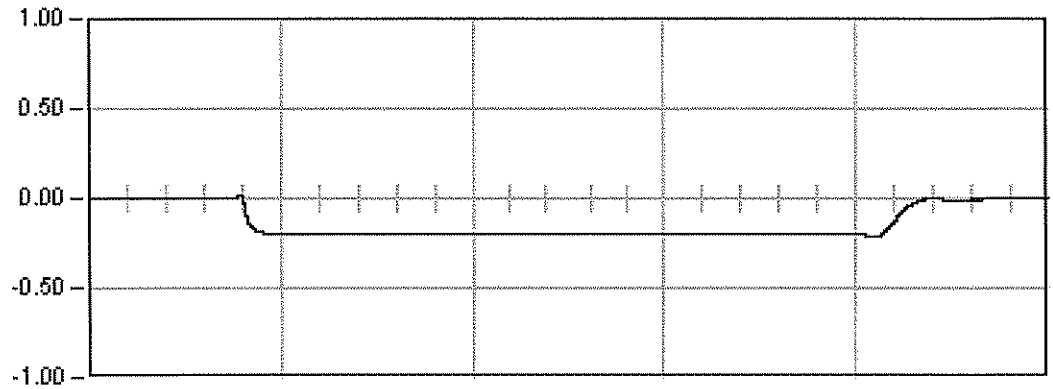
Est:	-0.20
Max:	-0.25
Min:	0.02
Rem:	-0.01



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est:	0.00
Max:	0.02
Min:	-0.00
Rem:	0.00



ESTATICA 10

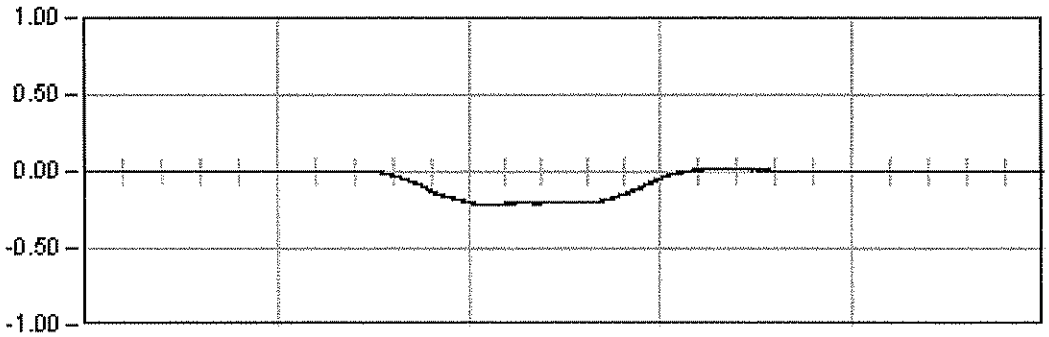
949.2 Seg

Est:	-0.20
Max:	-0.22
Min:	0.02
Rem:	-0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

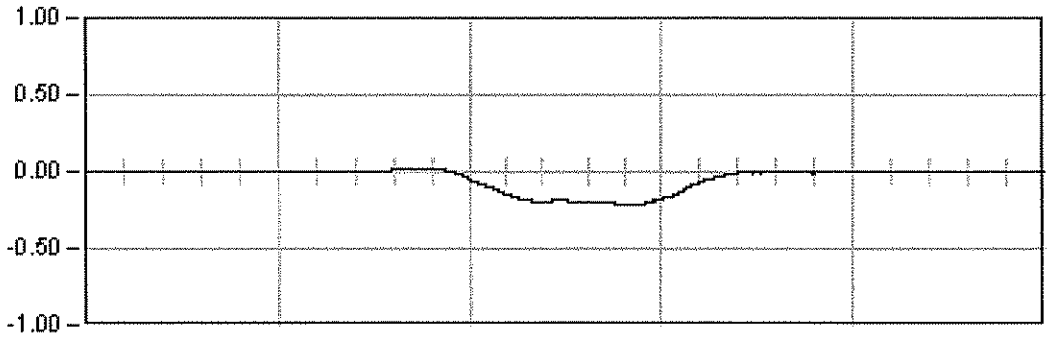
Punto : P73 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 11

110.1 Seg

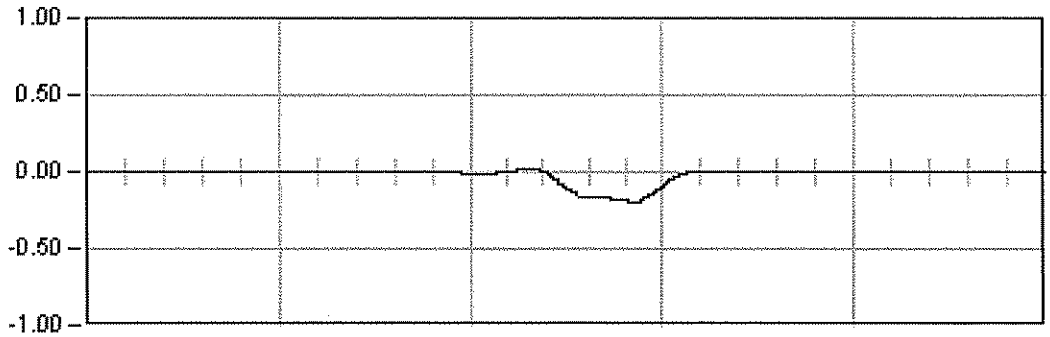
Max: -0.22
Min: 0.02
Rem: 0.00



DINAMICA 12

35.1 Seg

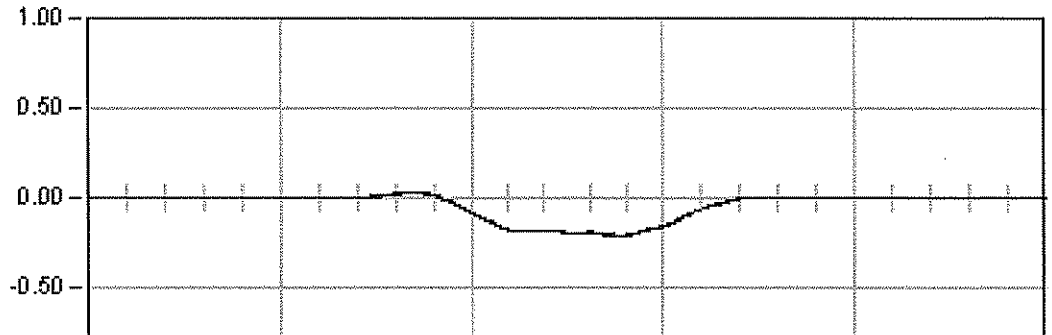
Max: -0.22
Min: 0.02
Rem: -0.01



DINAMICA 13

33.0 Seg

Max: -0.20
Min: 0.02
Rem: -0.00



DINAMICA 14

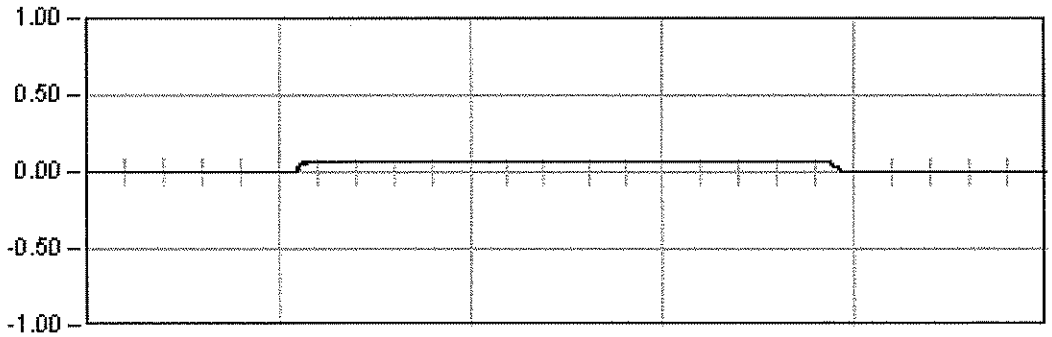
31.0 Seg

Max: -0.22
Min: 0.03
Rem: 0.00

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

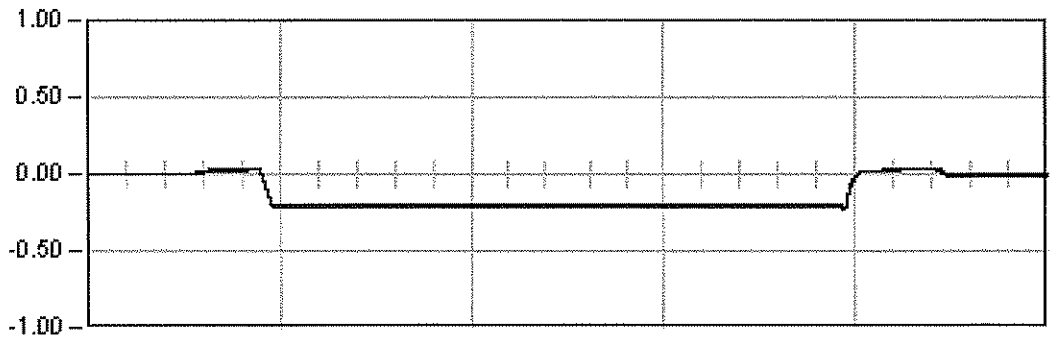
Punto : P74 Canal : 04 Unidades : mm



ESTATICA 04

1367.1 Seg

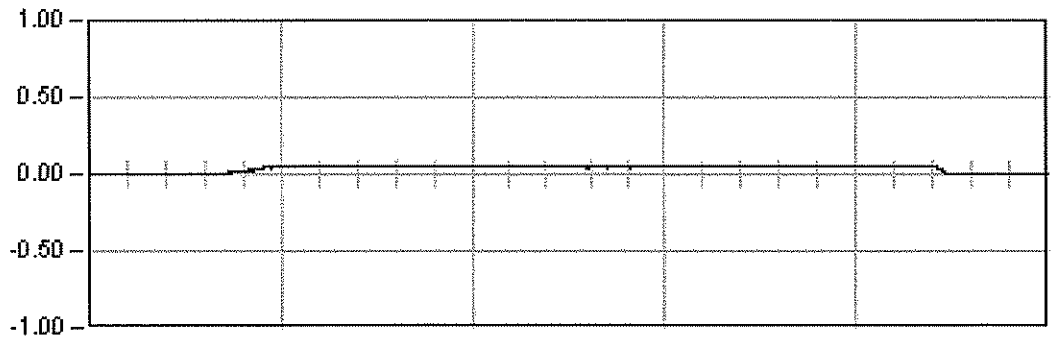
Est: 0.06
Max: 0.06
Min: -0.01
Rem: -0.00



ESTATICA 05

1235.1 Seg

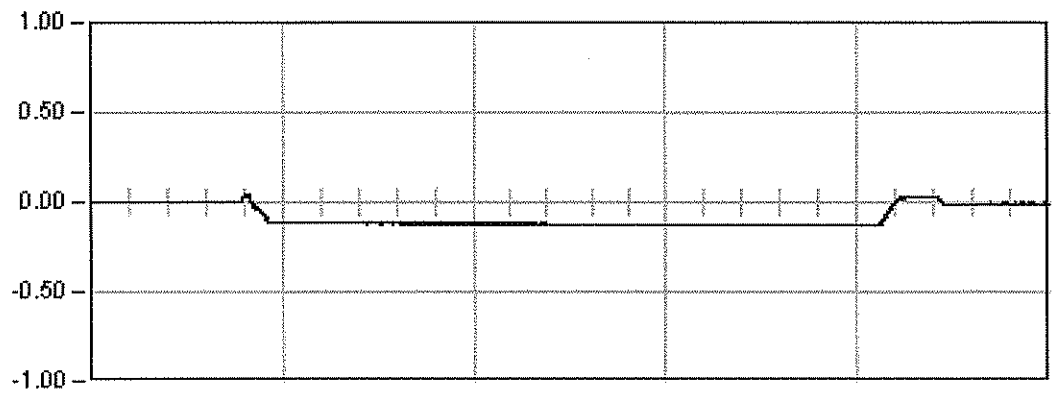
Est: -0.21
Max: -0.23
Min: 0.04
Rem: -0.01



ESTATICA 09

970.0 Seg

Est: 0.04
Max: 0.05
Min: -0.00
Rem: -0.00



ESTATICA 10

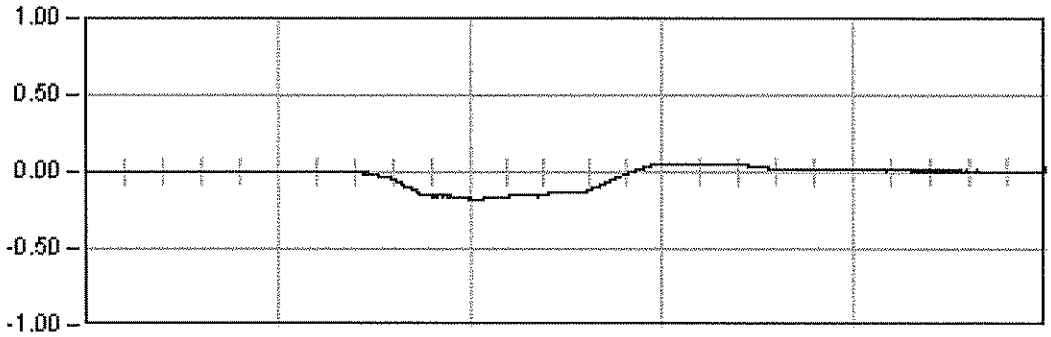
949.2 Seg

Est: -0.13
Max: -0.13
Min: 0.04
Rem: -0.01

VIADUCTO SOBRE CTRA. C1413a

P.K. 7+718 a 7+780

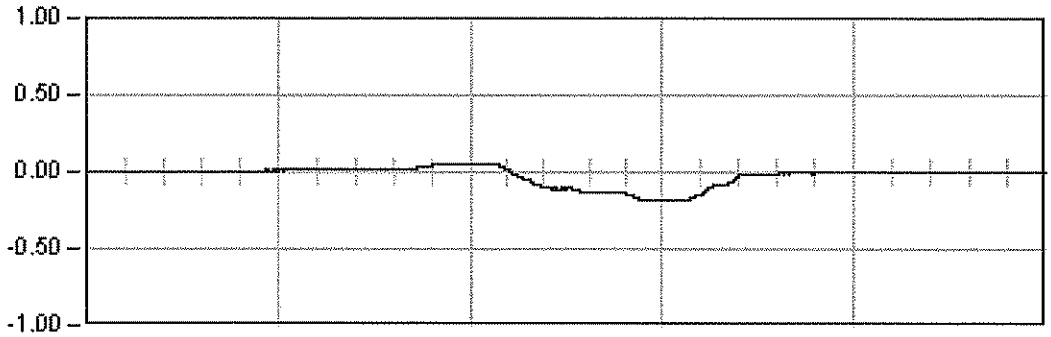
Punto : P74 Canal : 04 Unidades : mm



DINAMICA 11

110.1 Seg

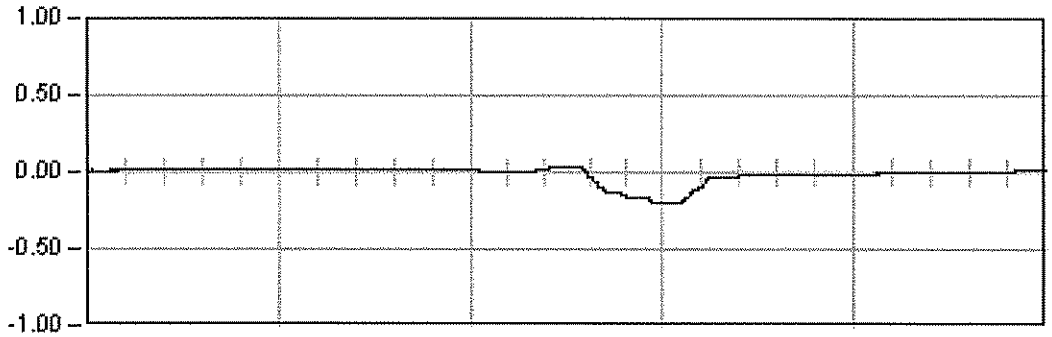
Max: -0.18
Min: 0.06
Rem: 0.03



DINAMICA 12

35.1 Seg

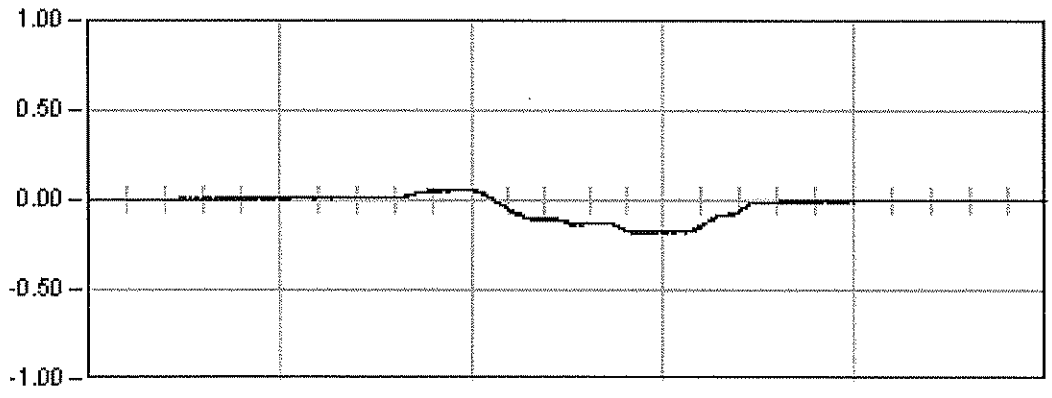
Max: -0.18
Min: 0.06
Rem: 0.00



DINAMICA 13

32.0 Seg

Max: -0.20
Min: 0.04
Rem: -0.02



DINAMICA 14

31.0 Seg

Max: -0.18
Min: 0.06
Rem: 0.00

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Abril de 2008



FOTOGRAFÍA Nº 1: Vista General de la Estructura



FOTOGRAFÍA Nº 2: Vista superior de la estructura ensayada



FOTOGRAFÍA Nº 3: Furgoneta laboratorio utilizada durante el ensayo



FOTOGRAFÍA Nº 4: Equipos auxiliares utilizados durante la prueba



FOTOGRAFÍA Nº 5: Transductor de desplazamiento



FOTOGRAFÍA Nº 6: Banda Extensométrica



FOTOGRAFÍA Nº 7: Transductor de Desplazamiento (Apoyo Pila)



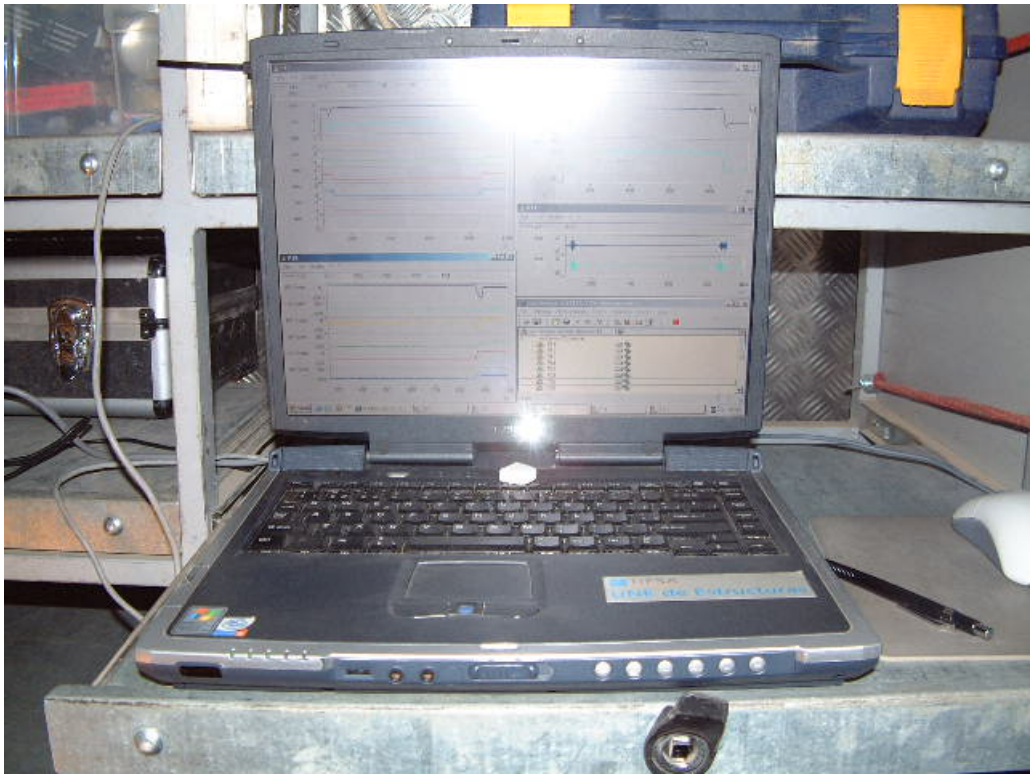
FOTOGRAFÍA Nº 8: Transductor de Desplazamiento (Apoyo-Estribo)



FOTOGRAFÍA Nº 9: Acelerómetro



FOTOGRAFÍA Nº 10: Acelerómetro (Detalle)



FOTOGRAFÍA Nº 11: Ordenador de control



FOTOGRAFÍA Nº 12: Cargas en pruebas estáticas (vanos alternos)



FOTOGRAFÍA Nº 13: Cargas en pruebas estáticas (vanos alternos)



FOTOGRAFÍA Nº 14: Cargas en pruebas estáticas (pila)

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

Madrid, Abril de 2008

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	11/01/2007

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	ADIF
LÍNEA:	L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Castellbisbal-El Papiol (Subtramo: Vb)
P.K.:	Obra: 7+718; Línea: 7+718
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Viaducto sobre Ctra. C1413a (Vanos 1, 2 y 3)
REFERENCIA:	60M3VI02

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El viaducto sobre la C-1413a corresponde a un tablero hiperestático de 8,20 metros de ancho y longitud total de 244,50 metros entre ejes de estribos. Consta de siete vanos de longitudes 26,00+5X38,50+26,00 m. La tipología elegida consiste en un puente hiperestático de vigas cajón prefabricadas de canto constante. La losa de compresión es de 8,20 metros de anchura, de espesor variable de 0,35 metros en el centro del tablero hasta 0,20 m en el extremo volado de la losa. Todas las vigas son cajones prefabricados de 2,20 metros de canto constante. Para las coacciones verticales y transversales del viaducto en estribos y pilas se disponen apoyos tipo POT, de tipo unidireccional o multidireccional. Longitudinalmente, se dispone de una junta estructural en el estribo E-1 que permita los movimientos en esa dirección del tablero, mientras que en el estribo E-2 se materializa el punto fijo del tablero mediante la unión de este con el espaldón del estribo.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Jorge Navío Abad	Ingeniería y Economía del Transporte (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	15,8 º C	**Humedad relativa**	57%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 01	Vano 02	Vano 03	
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-	-	
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	6	
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	-	-	2	
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	1	
OTROS	-	-	-	-	

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	**REAL**			**PREVISTO**	**REAL**
Locomotora 319	Locomotora 319	1		112 toneladas (18.7 ton/eje)	112 toneladas (18.7 ton/eje)
Tolva TT2	Tolva TT2	3		80 toneladas (20 ton/eje)	80 toneladas (20 ton/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 48 %

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Lleida - Barcelona y Barcelona - Lleida, indistintamente.

HORA DE COMIENZO: 16 horas y 28 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 01	Vano 02	Vano 03	
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	**Estática**	En general	Flechas	117%	66%	75%	
			Deformaciones unitarias	-	-	99%	
		Pruebas simplificadas	Flechas				
			Deformaciones unitarias				
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		4,20 Hz	4,20 Hz	4,20 Hz	
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	En general	Flechas	99%	99%	99%	
			Deformaciones unitarias	-	-	98%	
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía					
OBSERVACIONES		Las cargas se disponen conforme a lo especificado en el Proyecto de Prueba de Carga					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES			

D. Jorge Navío Abad
por Ingeniería y Economía del Transporte (INECO)

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	10/01/2007

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	ADIF
LÍNEA:	L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Castellbisbal-El Papiol (Subtramo: Vb)
P.K.:	Obra: 7+718; Línea: 7+718
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Viaducto sobre Ctra. C1413a (Vanos 3, 4 y 5)
REFERENCIA:	60M3VI02

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El viaducto sobre la C-1413a corresponde a un tablero hiperestático de 8,20 metros de ancho y longitud total de 244,50 metros entre ejes de estribos. Consta de siete vanos de longitudes 26,00+5X38,50+26,00 m. La tipología elegida consiste en un puente hiperestático de vigas cajón prefabricadas de canto constante. La losa de compresión es de 8,20 metros de anchura, de espesor variable de 0,35 metros en el centro del tablero hasta 0,20 m en el extremo volado de la losa. Todas las vigas son cajones prefabricados de 2,20 metros de canto constante. Para las coacciones verticales y transversales del viaducto en estribos y pilas se disponen apoyos tipo POT, de tipo unidireccional o multidireccional. Longitudinalmente, se dispone de una junta estructural en el estribo E-1 que permita los movimientos en esa dirección del tablero, mientras que en el estribo E-2 se materializa el punto fijo del tablero mediante la unión de este con el espaldón del estribo.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Jorge Navío Abad	Ingeniería y Economía del Transporte (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	5,9 ° C	**Humedad relativa**	99%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 03	Vano 04	Vano 05
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-	-
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	1
OTROS	-	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	**REAL**			**PREVISTO**	**REAL**
Locomotora 319	Locomotora 319	1		112 toneladas (18.7 ton/eje)	112 toneladas (18.7 ton/eje)
Tolva TT2	Tolva TT2	3		80 toneladas (20 ton/eje)	80 toneladas (20 ton/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 48 %

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Lleida - Barcelona y Barcelona - Lleida, indistintamente.

HORA DE COMIENZO: 0 horas y 46 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 03	Vano 04	Vano 05
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	**Estática**	En general	Flechas	75%	75%	70%
			Deformaciones unitarias	99%	87%	93%
		Pruebas simplificadas	Flechas			
			Deformaciones unitarias			
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		4,20 Hz	3,70 Hz	3,70 Hz
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	En general	Flechas	99%	99%	99%
			Deformaciones unitarias	98%	99%	99%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía				
OBSERVACIONES		Las cargas se disponen conforme a lo especificado en el Proyecto de Prueba de Carga				
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES		

D. Jorge Navío Abad
por Ingeniería y Economía del Transporte (INECO)

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	09/01/2007

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	ADIF
LÍNEA:	L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Castellbisbal-El Papiol (Subtramo: Vb)
P.K.:	Obra: 7+718; Línea: 7+718
PROVINCIA:	Barcelona
DENOMINACIÓN	Viaducto sobre Ctra. C1413a (Vanos 5, 6 y 7)
REFERENCIA:	60M3VI02

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: El viaducto sobre la C-1413a corresponde a un tablero hiperestático de 8,20 metros de ancho y longitud total de 244,50 metros entre ejes de estribos. Consta de siete vanos de longitudes 26,00+5X38,50+26,00 m. La tipología elegida consiste en un puente hiperestático de vigas cajón prefabricadas de canto constante. La losa de compresión es de 8,20 metros de anchura, de espesor variable de 0,35 metros en el centro del tablero hasta 0,20 m en el extremo volado de la losa. Todas las vigas son cajones prefabricados de 2,20 metros de canto constante. Para las coacciones verticales y transversales del viaducto en estribos y pilas se disponen apoyos tipo POT, de tipo unidireccional o multidireccional. Longitudinalmente, se dispone de una junta estructural en el estribo E-1 que permita los movimientos en esa dirección del tablero, mientras que en el estribo E-2 se materializa el punto fijo del tablero mediante la unión de este con el espaldón del estribo.

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Jorge Navío Abad	Ingeniería y Economía del Transporte (INECO)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	7,4 ° C	**Humedad relativa**	90%

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 05	Vano 06	Vano 07
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	-	-
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	4	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	2	2	2
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1	1	1
OTROS	-	-	-	-

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	**REAL**			**PREVISTO**	**REAL**
Locomotora 319	Locomotora 319	1		112 toneladas (18.7 ton/eje)	112 toneladas (18.7 ton/eje)
Tolva TT2	Tolva TT2	3		80 toneladas (20 ton/eje)	80 toneladas (20 ton/eje)

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN: 48 %

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Lleida - Barcelona y Barcelona - Lleida, indistintamente.

HORA DE COMIENZO: 21 horas y 21 minutos

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 05	Vano 06	Vano 07
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	**Estática**	En general	Flechas	70%	91%	76%
			Deformaciones unitarias	93%	111%	84%
		Pruebas simplificadas	Flechas			
			Deformaciones unitarias			
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		3,70 Hz	4,20 Hz	4,20 Hz
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	**Estática**	En general	Flechas	99%	99%	98%
			Deformaciones unitarias	99%	99%	99%
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		No se detecto ninguna anomalía				
OBSERVACIONES		Las cargas se disponen conforme a lo especificado en el Proyecto de Prueba de Carga				
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO [X]	NO APTO [ ]	RESTRICCIONES		

D. Jorge Navío Abad
por Ingeniería y Economía del Transporte (INECO)

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

Madrid, Abril de 2008

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN (1) :	***FECHA DE INSPECCIÓN:*** 14/11/2006

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR:	ADIF
LÍNEA:	LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO:	CASTELLBISBAL-EL PAPIOL (SUBTRAMO: Vb)
P.K.:	Obra: 007+718; Línea: 007+718
PROVINCIA:	BARCELONA
DENOMINACIÓN:	VIADUCTO SOBRE CTRA C1413a
REFERENCIA:	60M3VI02
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN:	2005

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN

ENTIDAD:	TIFSA
INGENIERO RESPONSABLE:	JORGE NAVÍO ABAD
DIRECCIÓN:	AV. DEL PARTENON, 4-6 3º IZQ, MADRID
TELÉFONO, FAX, E-MAIL:	jorge.navio@ineco.es

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA (2)

Nº DE TRAMOS:	7	**LUCES:** 26+5*38.5+26					
LONGITUD TOTAL:	244,50 m						
OBSTÁCULO SALVADO:	CARRETERA ☒	FF. CC. ☐	CAUCE ☐	ÁNGULO DE INCIDENCIA (º)	OTROS ☒ CAMINO EN VANO-4		
LÍNEA ELECTRIFICADA:	SI ☒	NO ☐					
VÍA:	ÚNICA ☒	DOBLE ☐	Nº DE VÍAS 1				
	SOLDADA ☒	CON JUNTAS ☐					
	ENCARRILADORA	SI ☐	NO ☒				
	CONTRACARRILES	SI ☐	NO ☒				
	APARATOS DE DILATACIÓN	SI ☐	NO ☒				
TIPOLOGÍA 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 ☒	TABLÓN ☐		
		METÁLICO	VIGAS ALMA LLENA ☐	CELOSÍA ☐			

DAÑOS DE CLASE 1 (3)

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	**G**	**12**	**B**	CARGAS	**NO**
C	ARCO nº	**C**	DESCALCES EN CIMENTACIONES		**24**	**C**	GÁLIBO	
D	TABLERO METÁLICO nº	**D**	DESPLOMES, BASCULAMIENTOS		**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 EVOLUCIÓN DE DAÑOS RESPECTO A INSPECCIÓN ANTERIOR

SIN EVOLUCIÓN ☐	**POCO IMPORTANTE** ☐	**IMPORTANTE** ☐

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

FAVORABLE ☒	**DESFAVORABLE (Con daños de clase 1)** ☐

Firma del inspector



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	**60M3VI02**
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	7+718
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	7+780
TIPO	Viaducto (luz > 50 m)
SUBTRAMO	Castellbisbal-El Papiol
FECHA DE LA INSPECCIÓN	14/11/2006

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

DATOS GENERALES

NOMBRE	VIADUCTO SOBRE CTRA C1413A
TIPOLOGÍA GENERAL	VIGAS PREFABRICADA MÁS LOSA IN SITU
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA
Nº DE VÍAS	1
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	244,50
Nº DE VANOS	7
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	38.50
LUZ DE CADA VANO (m)	26+5*38,5+26
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	8.20
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	7.30
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	
GÁLIBO INFERIOR (m)	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	8.20
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	
GÁLIBO DERECHO (m)	
ENTREVÍA (m)	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)	R (recto)
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

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	NO
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	NO EXISTEN
ESTRIBOS	
TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MURO FRONTAL Y ALETAS
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	ENCEPADO Y PILOTES
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PILAS	
TIPOLOGÍA DE PILAS	PILA PILOTE
SECCIÓN DE PILAS	CONSTANTE
TAJAMARES	
MATERIAL BASE EN PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS	PILA PILOTE
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE APOYO	TIPO POT
JUNTAS DE DILATACIÓN	
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	
VARIOS	
PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

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	1: Defectos con incidencia en la estética
Meteorización y degradación	0: No existen defectos
Desprendimientos	0: No existen defectos
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos
Desagüe de mechinales	
Abombamientos	0: No existen defectos
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos
Asentamientos	0: No existen defectos
Descalces	0: No existen defectos
Socavaciones	0: No existen defectos
Depósitos en coronación	0: No existen defectos
Daños en coronación	0: No existen defectos
Daños en espaldón	0: No existen defectos
Balasto encastrado	
Daños en protección de pie de estribos	
Daños en cimentaciones vistas	
Vegetación aflorando	0: No existen defectos
Vegetación adosada	0: No existen defectos

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS 0: No existen defectos

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

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	1: Defectos con incidencia en la estética
Meteorización y degradación	0: No existen defectos
Desprendimientos	0: No existen defectos
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos
Desagüe de mechinales	
Abombamientos	0: No existen defectos
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos
Asentamientos	0: No existen defectos
Descalces	0: No existen defectos
Socavaciones	0: No existen defectos
Depósitos en coronación	0: No existen defectos
Daños en coronación	0: No existen defectos
Daños en protección de pie de estribos	
Daños en cimentaciones vistas	
Vegetación aflorando	0: No existen defectos
Vegetación adosada	0: No existen defectos
OBSERVACIONES ESTRIBOS	
ESTADO GENERAL ALETAS	0: No existen defectos

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

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	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

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
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

Pintura envejecida y desprendida	
Oxidación superficial	
Corrosiones locales activas	
Entalladuras y pérdidas de sección	
Elementos metálicos deformados o rotos	
Tornillos flojos o faltan	
Soldaduras fisuradas	
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas	
Fisuras y grietas 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	
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	
Fisuras y grietas tranversales alma vigas	
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	
Fisuras y grietas tranversales ala inferior	
Fisuras y daños en testeros	0: No existen
Golpes y roturas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
Coqueras y nidos de grava	0: No existen
Meteorización y degradación	0: No existen
Desprendimientos	0: No existen
Carbonatación y desagregación	0: No existen
Armaduras vistas someras	0: No existen
Corrosión y disgregación	0: No existen
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética
Desagües obturados	
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen
Abombamientos	0: No existen
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen
Juntas longitudinales degradadas	0: No existen
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
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	
Drenaje longitudinal	
Drenaje transversal	
Muretes guardabalasto	0: No existen
Juntas de dilatación	0: No existen
Juntas de longitudinales	0: No existen
Conducciones y canaletas	0: No existen
Anclajes de postes	0: No existen
Barandillas	0: No existen

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS 0: No existen

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL	1: Defectos con incidencia en la estética
ESTADO GENERAL ESTRIBOS	0: No existen
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	0: No existen

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA

ID (Identificador de la estructura) **60M3VI02**

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/11/2006**

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS		NOMBRE ARCHIVO
FOTOGRAFÍA Nº 1	BARANDILLA	VI_DSCF0018.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	VI_DSCF0027.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 3	ESTRIBO DE ENTRADA	VI_DSCF0028.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 4	ESTRIBO DE SALIDA	VI_DSCF0043.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 5	VISTA INFERIOR TABLERO	VI_DSCF0030.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 6	VISTA INFERIOR	VI_DSCF0031.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 7	OBSTÁCULO QUE CRUZA	VI_DSCF0038.JPG

OBSERVACIONES



Fotografía 1: Barandilla



Fotografía 2: Alzado izquierdo



Fotografía 3: Estribo de entrada



Fotografía 4: Estribo salida



Fotografía 5: Vista inferior de tablero



Fotografía 6: vista inferior



Fotografía 7: Obstáculo que cruza

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Madrid, Abril de 2008

ANEJO Nº 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Dentro de los trabajos realizados por IIC en el marco del contrato de "Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Vilafranca del Penedés – Barcelona (Exp: AV 004/06)", suscrito por la UTE PC ADIF VILAFRANCA con el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), está contemplado el control altimétrico de la **Estructura 60M1VI02, Viaducto sobre la Ctra. C1413a.**

1.1. CONTROL ALTIMÉTRICO

Para el control altimétrico se han instalado fuera de la estructura, en ambos extremos, las referencias altimétricas y a lo largo del tablero se han distribuido una serie de bases de nivelación en los puntos que se quieren controlar

El control altimétrico se ha realizado con nivel digital de precisión, mediante nivelación geométrica de precisión, siguiendo las normas del Instituto Geografico Nacional para las nivelaciones de alta precisión.

Algunas de estas normas son:

- Se hará doble línea (ida y vuelta) para obtener siempre un grado de redundancia.
- La distancia máxima entre instrumento y mira no superará en ningún caso los 30m.
- La tolerancia de equidistancia entre instrumento y miras será de ± 0.10 m.
- La tolerancia del cierre será la oficial de ± 1,5 $\sqrt{}$ K mm, siendo K la longitud de la línea expresada en Km.

El método indicado consiste en ir posicionando el nivel en el punto medio de la línea que une cada dos bases de nivelación consecutivas (tramo). De esta forma puede eliminarse el error debido a la falta de horizontalidad del nivel, ya que este error instrumental tendrá el mismo valor en la lectura de espalda y de frente, quedando eliminado al calcular el desnivel por diferencia entre ambas.

El plano de comparación para la estructura queda establecido por la cota inicial asignada a una de las referencias altimétricas, desde la que se han ido arrastrando altitudes, con los desniveles observados, al resto de referencias y bases de nivelación.

El número de referencias altimétricas y bases de nivelación finalmente ejecutadas se indican en el cuadro siguiente:

	Control topográfico	
	Control en pilas	**Control en estribos**
Bases de nivelación	6	4
Bases de nivelación de referencia	4	

Los equipos y materiales utilizados para la realización de los trabajos mencionados, se describen en el apartado “Equipos y materiales utilizados”.

EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

1.2. NIVEL DIGITAL

Se utiliza para el control preciso de desplazamientos verticales relativos o absolutos, mediante la nivelación geométrica de los itinerarios establecidos.

Este tipo de niveles miden distancias y desniveles en base a un tratamiento electrónico de la imagen, con grabación automática de los datos.

La sistemática de lectura, se realiza a través del teclado midiendo y registrando la altura en la mira y la distancia, a su vez el nivel calcula la altitud del punto, eliminando por ello la posibilidad de error de cálculo.

El software que lleva incorporado ofrece una amplia variedad de posibilidades como por ejemplo establecer los parámetros del instrumento, introducir coeficientes y constantes, establecer tolerancias con aviso, y a su vez la capacidad de elección de formatos en la grabación de datos incluyendo la visualización continua en pantalla de todos estos.

Se utilizaron dos miras modelo LD 12 de NEDO de 2 metros, haciendo la lectura de forma automática en la lámina invar donde va grabado el código de barras. El ínvar resulta idóneo como soporte de escalas, pues su longitud no varía con los cambios de temperatura. La cinta de ínvar está fijada bajo tensión al marco de aluminio, de forma que una dilatación de la mira no tiene ninguna influencia sobre ella.

Para el correcto estacionamiento de las miras van dotadas de bípode telescópicos de aluminio y un par de niveles esféricos para su correcta verticalización.

Las principales características del equipo que se utilizó durante la campaña de nivelación son las siguientes:

Nivel digital de alta precisión	Características técnicas
Desviación Estándar en 1 Km de doble nivelación:	0.3 mm (Con código de barras)
Telescopio:	Imagen directa
Aumentos de anteojo:	32x
Rango de medición:	1.5 – 100 m
Rango compensación automática:	+/- 15′
Precisión compensador:	+/- 0.2″
Memoria:	Tarjeta PCMCIA
Pantalla:	4 líneas
Cifras decimales en lectura de mira ínvar:	0.1/0.01 mm
Teclado:	22 teclas
Peso:	3.5 Kg

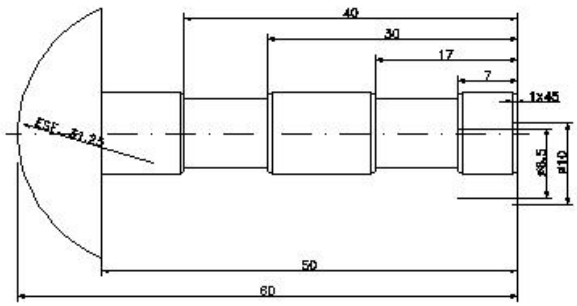


Nivel digital DINI 12 de Trimble

1.3. BASES DE NIVELACIÓN

Las bases de nivelación consisten en un clavo de acero inoxidable, tipo chincheta, empotrable en hormigón mediante taladro y resina Hilti de alta resistencia

La señal tiene una longitud total de 60 mm. y cabeza semiesférica para un buen apoyo del pié de la mira de nivelación.





A continuación se incluyen los planos de localización de los equipos instalados, así como los datos obtenidos en las campañas iniciales de nivelación y planimetría realizadas sobre la estructura.

CAMPAÑA DE NIVELACIÓN

NIVELACIÓN GEOMÉTRICA DE PRECISIÓN

PROYECTO: UTE PC ADIF VILAFRANCA **ESTRUCTURA:** 60M3VI02. Viaducto sobre Ctra. C1413A

PROVINCIA: BARCELONA **P.K. DE LÍNEA:** 7+718

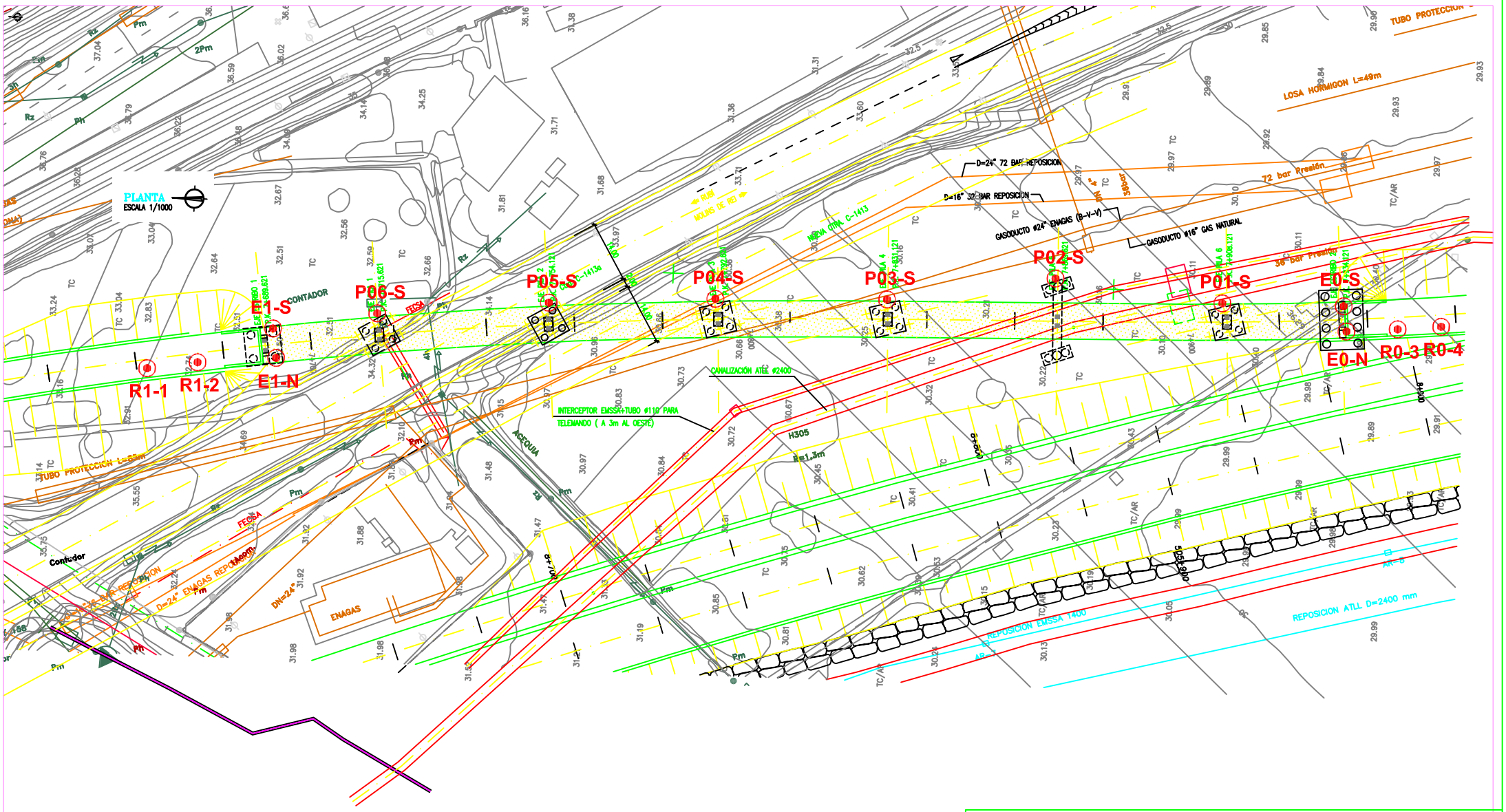
CAMPAÑA: Nº 00 **FECHA INICIAL:** 06/05/2008 **FECHA ACTUAL:** 06/05/2008

EMPRESA: IIC S.A. **TOPÓGRAFO/AUXILIAR:** Tarik Allouh/ Luis Eduardo Navío

EQUIPO EMPLEADO: Nivel digital Trimble

CONDICIONES AMBIENTALES: Buenas

PUNTO	ALT. INICIAL (m)	ALT. ACTUAL (m)	Desplz. (mm)	OBSERVACIONES
R1-1	100,0000			
R1-2	100,5602			
E1-N	100,7860			
E1-S	100,7795			
P06-S	101,1761			
P05-S	101,7142			
P04-S	102,2555			
P03-S	102,8165			
P02-S	103,3645			
P01-S	103,9690			
E0-N	104,2338			
E0-S	104,2789			
R0-3	104,3407			
R0-4	104,6536			



LEYENDA:

- ◉ PUNTO DE NIVELACIÓN
- **R0-1** REFERENCIA NÚMERO 1 EN LADO DE ENTRADA
- **E0-S** SEÑAL EN ESTRIBO DE ENTRADA. LADO SUR
- **P1-S** SEÑAL SOBRE PILA. LADO SUR

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO: VILAFRANCA DEL PENEDÉS - BARCELONA

ESTRUCTURA:	UBICACIÓN:	P.K.:
60M2VI01	Provincia de Barcelona	7+718

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICO DE NIVELACIÓN

CONSULTOR:	FECHA:
[redacted]	Mayo 2008

ANEJO 9: INSPECCIÓN DE CAUCE

Madrid, Abril de 2008

ANEJO Nº 9: INSPECCIÓN DE CAUCE

El Viaducto ctra. C1413a (60M3VI02) de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Villafranca del Penedés – Barcelona, no ha sido objeto de inspección de cauce dentro de los trabajos realizados por INECO en el marco del contrato de "Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Lleida - Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Villafranca del Penedés – Barcelona (Exp: AV 004/06)" suscrito el 18 de Julio de 2006 por la UTE PC ADIF VILAFRANCA con el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).