

**CONTRATO 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-FRONTIERA FRANCESA.
TRAMO: POZO DE GUADALAJARA-ALCOLEA DEL PINAR.
BASE DE BRIHUEGA.**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO VI-c
P.I.
09PI07**

INDICE

<u>1.- INTRODUCCIÓN.....</u>	3
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	3
1.2.- ANTECEDENTES	3
<u>2.- OBJETO.</u>	4
<u>3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.</u>	5
<u>4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.....</u>	6
<u>5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.....</u>	7
5.1.- DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS.....	7
5.2.- ACCIONES CONSIDERADAS.	7
5.3.- MODELIZACIÓN EMPLEADA.....	8
5.4.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO.	8
5.5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL.	8
<u>6.- PLAN DE PRUEBAS.....</u>	9
6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.....	9
6.2.- PUNTOS DE MEDIDA.	10
6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.....	12
6.4.- RESULTADOS PREVISTOS.....	17
<u>7.- PRUEBA DE CARGA.</u>	19
7.1.-DESCRIPCIÓN.....	19
7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.....	21
<u>8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</u>	25
8.1.- PRUEBA ESTÁTICA.....	25
8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.....	26
<u>9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</u>	28
ANEJO 1.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.	

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA.....	3
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	4
4.- MEDIDAS A REALIZAR	5
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	6
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS	7

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

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

ANEJO 3.- ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.

ANEJO 4.- REGISTRO DE MEDIDAS.

ANEJO 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEJO 6.- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 7.- FICHA DE SEGUIMIENTO.

ANEJO 8.- PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del ente público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF) se redacta el presente informe, que forma parte del conjunto de los trabajos relativos a la prestación de los servicios de Consultoría y Asistencia en la realización de las preceptivas Pruebas de Carga para la recepción de puentes en el tramo Madrid - Zaragoza, 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 Tecnología e Investigación Ferroviaria, S.A. (TIFSA)

Los puentes sobre los que se ha actuado se encuentran situados en el trayecto Pozo de Guadalajara – Alcolea del Pinar de la línea, correspondientes al montaje de la vía a partir de la base de trabajo de Brihuega. Este informe en concreto se refiere al **P.I.** con identificación **09PI07** perteneciente al **Subtramo VI-c.**

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 Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF)

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 carga 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.

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 una posición conocida de velocidad nula (prueba estática), 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 11 de abril de 2002 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 el día 11 de julio de 2002.
- 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 de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, y pertenece al Subtramo VI-c del tramo Pozo de Guadalajara-Alcolea del Pinar y se encuentra situada en el PK 659+397.

La estructura es un pórtico de hormigón armado, acartelado en la losa superior con unas dimensiones internas de 8,00 m x 5,80 m. La cartela es de 1,00 m x 0,50 m. La losa superior tiene un canto de 0,85 m y los espesores de los hastiales son de 0,90 m.

El paso tiene una longitud de 33,35 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 3,25 m, formando un esviaje de 53,923g con el eje de la traza del ferrocarril.

La estructura da paso a un camino agrícola.

De acuerdo con el informe geotécnico la cimentación es directa sobre zapatas corridas de 3,90 m x 1,00 m.

La documentación facilitada es el Proyecto Construido del Subtramo VI-c del tramo Pozo de Guadalajara-Alcolea del Pinar de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa, disponiéndose tanto de Planos como del Anejo de Cálculo correspondiente.

En el Anejo 2A contenido dentro del ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

Durante los trabajos de Inspección Preliminar llevados a cabo el día 11 de abril de 2002, en la obra **P.I. (09PI07)** previos a la ejecución de la Prueba de Carga se comprobaron los distintos elementos estructurales del Paso Inferior que nos ocupa.

Se detectaron tres fisuras naciendo en el lado derecho del tablero junto al hastial Madrid y creciendo hacia el borde exterior del mismo lado.

De igual modo, se apreciaron cuatro fisuras en el borde izquierdo del tablero junto al hastial Zaragoza con desarrollo hacia el borde exterior del mismo lado.

Asimismo hay cinco fisuras pasantes en la zona central del tablero desde el hastial Madrid hasta el hastial Zaragoza, además de una fisura que nace en el estribo Zaragoza fundiéndose con una de las anteriores.

Muchos de estos daños presentaban filtraciones y humedades en el momento de la inspección lo que hacía indicar un posible fallo en la impermeabilización del tablero.

En cuanto al resto de elementos, no se detectaron otros defectos.

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 las fisuras mencionadas han sido reparadas mediante la inyección de lechada de cemento, como muestran las fotografías del ANEJO 5 – Reportaje Fotográfico.

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.

La estructura es un pórtico de hormigón armado, acartelado en la losa superior con unas dimensiones internas de 8,00 m x 5,80 m. La cartela es de 1,00 m x 0,50 m. La losa superior tiene un canto de 0,85 m y los espesores de los hastiales son de 0,90 m.

El paso tiene una longitud de 33,35 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 3,25 m, formando un esviaje de 53,923g con el eje de la traza del ferrocarril.

La estructura da paso a un camino agrícola.

De acuerdo con el informe geotécnico la cimentación es directa sobre zapatas corridas de 3,90 m x 1,00 m.

5.2.- Acciones consideradas.

Las acciones consideradas en el cálculo de la estructura fueron las siguientes:

- Altura de tierras + balasto: 3,6 m.
- Tren de cargas del Eurocódigo 1.

Para el modelo de barras se tomó el tren de cargas SW2: sobrecarga de tráfico formada por una carga repartida de 15 t/m en intervalos de 25 m separados por intervalos de 7 m sin carga.

- Empuje de hastiales por sobrecarga: 3,00 t.
- Densidad del terreno: 2,00 t/m³.
- Coeficiente de empuje: $K = 1 - \sin \phi = 0,43$

5.3.- Modelización empleada.

Se realizó un modelo de elementos finitos en tres dimensiones mediante el programa de cálculo SAP90, discretizando los hastiales y el dintel de la estructura y sometiendo al conjunto a las acciones expuestas en el apartado anterior.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

Los hormigones y aceros empleados en cimentaciones, alzado de hastiales y losa superior de la obra, así como los coeficientes de minoración de las resistencias de los materiales son las siguientes:

- Hormigón en zapatas, hastiales y losa superior: H-250 - $\gamma=1,50$

En cuanto a los aceros, se ha empleado:

- Acero: AEH-500 - $\gamma=1,15$

El nivel de control de la ejecución de la obra se consideró normal.

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

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

6.- PLAN DE PRUEBAS.

No se tiene constancia de que, con anterioridad a la de este informe, se efectuara otra prueba de carga con camiones con objeto de realizar una recepción provisional de la obra y un primer análisis de la respuesta de la estructura frente a acciones estáticas y dinámicas, cuando la vía no estaba colocada.

La prueba de carga de la que es objeto el presente informe se realizó, por el contrario, con trenes, según se comenta en los siguientes apartados, en los que se hablará de acciones reproducidas, puntos de medida y equipos utilizados.

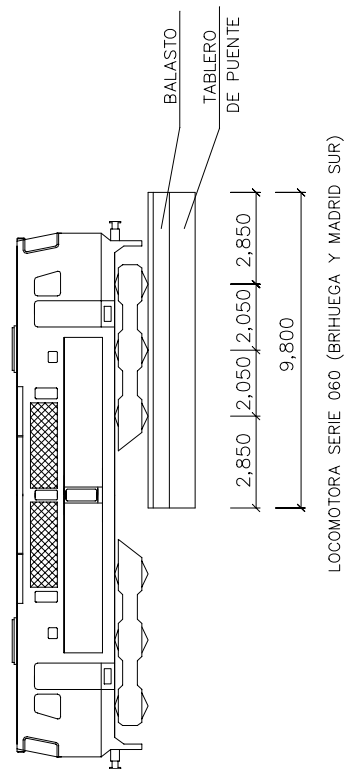
6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.

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.

El tren de cargas empleado consistió en una locomotora serie 060, estando su peso total en 120 t, repartido uniformemente entre sus respectivos ejes (seis por cada máquina) de 20 t.

Las acciones que se pretenden reproducir, como se ha indicado anteriormente, son aquellas propias de la utilización de la obra y consisten en una posición de carga estática y tres pruebas dinámicas a 5 km/h, 40 km/h y 80 km/h, así como una de frenado a 80 km/h.

Se incluye a continuación, un croquis de la disposición de los trenes de cargas para la prueba estática.



PASO INFERIOR TRAMO VIC
P.K. 659+397

POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

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 del tablero en distintos puntos a la mitad de su luz.
- Deformaciones en la cara inferior del tablero en puntos a mitad de la luz, y en dos puntos próximos a los hastiales.
- Aceleraciones del tablero al paso del tren de carga, mediante un acelerómetro.

Por lo tanto, como resumen, cabe señalar que se han dispuesto: cinco transductores para medida de desplazamientos verticales a mitad de la luz; cuatro galgas extensométricas para medida de deformaciones (dos a mitad de luz y dos junto a los hastiales), y un acelerómetro. El número total de puntos instrumentados en el puente es de 10.

6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.

Para la realización de pruebas de carga, el conjunto de los equipos de campo embarcados en furgonetas laboratorio, utilizados por TIFSA 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.

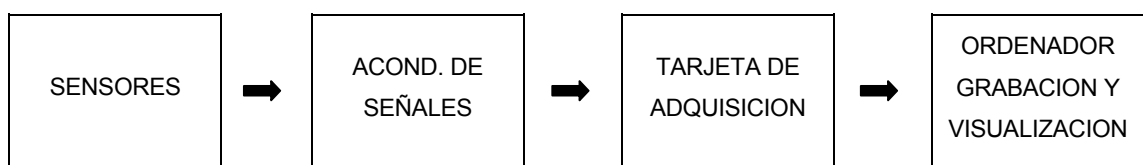
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que $0,05 \% ^\circ C^{-1}$. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo automático. Salida ± 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (RDP Electronics, modular 600): Rack multicanal 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 $\pm 0.05\%$ 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 $\times 0.5$ a $\times 2000$; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 200 Hz. Se complementa con 1 tarjeta 621, LVDT & INDUCTIVE TRANSDUCER (Transductores de tipo general LVDT): 8 rangos de señal 12 mV a 4 V; salida ± 10 V; Ganancia $\times 1$ a $\times 2000$; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 500 Hz. Flat. Temperatura de compensación en todos los canales inferior a 0.005 % FS/ $^\circ C$.

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 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 comprueban 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 prevvisualizan 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 TIFSA 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 puente ensayado.

6.4.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, figura la relación de las flechas y microdeformaciones que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura.

A continuación se expone el resumen de los valores calculados para las características de los materiales definidos en proyecto.

PRUEBA ESTÁTICA		
(LOCOMOTORA SERIE 060 EN AMBAS VÍAS)		
POSICIÓN	FLECHA (mm)	DEF (μE)
L / 2 (a 2 m del carril exterior de la vía der.)	-0,28	-
L / 2 (vía derecha, bajo carril exterior)	-0,41	-
L / 2 (centro del tablero)	-0,49	-
L / 2 (vía izquierda, bajo carril exterior)	-0,41	-
L / 2 (a 2 m del carril exterior de la vía izq.)	-0,28	-
L / 2 (vía derecha, bajo carril interior)	-	20
L / 2 (vía izquierda, bajo carril interior)	-	20
HASTIAL 2 (pasado el acartelamiento)	-	-2
HASTIAL 1 (pasado el acartelamiento)	-	-2

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

MODO	PERIODO (sg)	FRECUENCIA (Hz)
1	0,086	11,59
2	0,077	12,99
3	0,071	14,07
4	0,060	16,60
5	0,048	20,86

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 del puente se realizó el día 11 de julio de 2002 bajo la supervisión de D. Justo Carretero Pérez, Jefe de Instrumentación de la empresa TIFSA, adjudicataria de los trabajos, y de D. Ramiro Martínez-Llop Gutiérrez, como representante del GIF.

Los trenes de carga empleados consistieron en una locomotora serie 060, estando su peso total en 120 t, repartido uniformemente entre sus respectivos ejes (seis por cada máquina) de 20 t. El plan de pruebas se desarrolló según el siguiente esquema:

1. Prueba estática N°1 con los trenes de carga situados en ambas vías (ESTÁTICA 01) en la posición definida por el croquis contenido en el apartado 6.1.
2. Prueba dinámica a 5 km/h, también denominada cuasiestática con los trenes de carga circulando por ambas vías, (DINÁMICA 01).
3. Prueba dinámica a 5 km/h con uno de los trenes de cargas circulando por la vía 1 (DINÁMICA 11).
4. Prueba dinámica a 5 km/h con uno de los trenes de cargas circulando por la vía 2 (DINÁMICA 21).

5. Prueba dinámica a 40 km/h con el tren de cargas circulando por la vía 1, (DINÁMICA 12).
6. Prueba dinámica a 80 km/h con el tren de cargas circulando por la vía 1, (DINÁMICA 13).
7. Prueba de frenado a 80 km/h con el tren de cargas circulando por la vía 1, (DINÁMICA 14).

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 la prueba estática, el tiempo aproximado de puesta en carga del tablero es de 16 minutos y el tiempo de grabación de la recuperación en torno a los 2 minutos. El tiempo total de grabación es del orden de 18 minutos.

Las pruebas, llevadas a cabo durante el día 11 de julio de 2002, comenzaron a las 13 h 30 min, finalizando a las 14 h 10 min, con una duración de 40 min. La temperatura medida durante la prueba fue de unos 27°C, mientras que la humedad se encontraba en torno al 21 %.

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 la prueba estática y cuasiestática con los dos trenes de carga circulando por ambas vías se agrupan en una primera hoja, las tres pruebas cuasiestáticas (la anterior y las correspondientes al tren de cargas circulando por la vía 1 y por la vía 2, respectivamente) se agrupan en una segunda hoja, mientras que las cuatro pruebas dinámicas correspondientes al paso de uno solo de los trenes de carga por la vía 1 se agrupan, a continuación, en la siguiente hoja. 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 resultados de las tres pruebas cuasiestáticas efectuadas, y en una segunda, las cuatro dinámicas con el tren circulando por la vía 1, 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.

En las tablas siguientes se recogen los valores medidos por los transductores de desplazamiento y las bandas extensométricas. En los ensayos dinámicos 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.

Punto	Sección	UD	Valor Esper.	Valor Obten.	% Valor Alcanz.	Valor Reman.	% Valor Recup.
P-11	L/2	mm	-0,28	-0,12	42,9	0,00	100,0
P-12	L/2	mm	-0,41	-0,14	34,1	0,00	100,0
P-13	L/2	mm	-0,49	-0,11	22,4	0,00	100,0
P-14	L/2	mm	-0,41	-0,11	26,8	-0,01	90,9
P-15	L/2	mm	-0,28	-0,07	25,0	0,00	100,0
G-11	L/2	μ E	20	2,46	12,3	0,04	98,4
G-12	L/2	μ E	20	2,95	14,8	0,05	98,3
G-13	Hastial	μ E	-2	1,62	-	0,11	93,2
G-14	Hastial	μ E	-2	1,34	-	-0,21	>100,0

Dentro de la columna de los valores esperados, se incluyen aquellos obtenidos del cálculo teórico, teniendo en cuenta el módulo de elasticidad estático. Se presenta una columna complementaria de porcentajes alcanzados respecto a los esperados. También se añaden los valores no recuperados (valores remanentes) medidos tras las pruebas así como los porcentajes finales de recuperación de flechas y deformaciones de bandas extensométricas.

El grado de empotramiento del tablero en los hastiales no se corresponde totalmente con el modelo de cálculo empleado resultando, como se puede ver en la tabla, valores en campo con signo distinto al de los teóricos. Con el fin de no desvirtuar el posterior estudio de las lecturas no se han incluido los porcentajes alcanzados en estos puntos.

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.

MEDIDAS EN ENSAYOS DINÁMICOS

Punto	Sección	UD	VALORES MÁXIMOS					
			DIN01	DIN11	DIN21	DIN12	DIN13	DIN14
P-11	L / 2	mm	-0,09	-0,08	-0,02	-0,07	-0,07	-0,06
P-12	L / 2	mm	-0,09	-0,07	-0,02	-0,06	-0,05	-0,06
P-13	L / 2	mm	-0,10	-0,04	-0,03	-0,03	-0,04	-0,03
P-14	L / 2	mm	-0,09	-0,02	-0,06	-0,01	-0,01	0,01
P-15	L / 2	mm	-0,06	-0,01	-0,04	-0,01	-0,01	0,01
G-11	L / 2	μE	-1,07	1,34	-1,03	1,35	1,24	1,07
G-12	L / 2	μE	-0,90	0,64	0,90	0,47	-0,61	-0,47
G-13	Hastial	μE	-0,88	0,83	1,08	-0,77	0,78	-0,95
G-14	Hastial	μE	-2,82	1,25	-2,08	1,32	-0,90	1,12

Como se puede ver, las lecturas en la prueba cuasiestática con los trenes de carga circulando por ambas vías se obtienen valores ligeramente inferiores a los de la prueba estática. Además, en las pruebas cuasiestáticas con el tren de carga circulando sólo por la vía 1 y sólo por la vía 2 se obtienen medidas similares para los puntos situados en las zonas cargadas y en las zonas descargadas.

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. En este caso, y dado que se ha ensayado sólo la vía 1, los coeficientes de impacto se han calculado a partir de los valores medidos directamente de los puntos instrumentados bajo esa vía:

COEFICIENTES DE IMPACTO				
Punto	5 km/h	40 Km/h	80K/h	F80 Km/h
P-11	1,00	0,88	0,88	0,75
P-12	1,00	0,86	0,71	0,86
P-13	1,00	0,75	1,00	0,75
P-14	1,00	-	-	-
P-15	1,00	-	-	-
G-11	1,00	1,01	0,93	0,80
G-12	1,00	-	-	-
G-13	1,00	-0,93	0,94	-1,14
G-14	1,00	-	-	-

C) Frecuencia propia de vibración.

Los valores estimados para las frecuencias de oscilación correspondientes a los tres primeros modos de oscilación son: 11,59; 12,99; 14,07 Hz obtenidas éstas en función del módulo de elasticidad estático del hormigón. La frecuencia obtenida del espectro del acelerómetro arroja, para la de mayor amplitud, un valor de 27,49 Hz (punto A11). En este espectro, podemos apreciar que el valor de la frecuencia es bastante más alto que el obtenido teóricamente para el primer modo de vibración de la estructura.

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.

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

empleando el método del ancho de banda. El valor deducido es de 0,58 %, para el punto A11, valor reducido para este tipo de estructuras.

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).

Los registros de las frecuencias propias de vibración son aceptables y coherentes con los menores valores obtenidos para flechas, que detectan una mayor rigidez en los tableros que la contemplada de forma teórica en los cálculos.

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.

Las flechas obtenidas durante la prueba de carga son inferiores a los valores esperados. El porcentaje máximo obtenido en el tablero ha sido de 42,9 % en el punto P-11. Los porcentajes de recuperación obtenidos son siempre correctos resultando superiores en todos los casos al 90 %.

La máxima flecha neta alcanzada, que coincide con la lectura de campo, ha sido 0,14 mm en el punto P-12 (bajo el carril exterior de la vía 1), lo que supone un valor respecto de la luz de cálculo de:

$$f_{\text{máx}} = 0,14 \text{ mm} \triangleleft L / 63571.$$

Todos los valores alcanzados, en lo referente a las flechas, son del orden de los habituales para este tipo de puentes y pueden considerarse correctos.

En cuanto a las deformaciones unitarias, los resultados obtenidos a la mitad de la luz son inferiores a los previstos según el modelo teórico, considerándose igualmente admisibles. Los porcentajes de recuperación de estos puntos son siempre superiores al 98 %, por lo que se consideran admisibles.

Los valores de las deformaciones unitarias medidos junto a los hastiales han resultado con signo distinto al de los teóricos, lo que hace pensar en un menor grado de empotramiento del tablero en los hastiales del considerado en el modelo de cálculo. A pesar de lo comentado, la diferencia entre los valores obtenidos y los teóricos es muy pequeña, por lo que las lecturas se consideran correctas. El máximo se obtiene en el punto G-13 (+1,62 μE , frente a $-2 \mu\text{E}$ del valor teórico). Las recuperaciones son también correctas con un mínimo de 93 %.

8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.

El efecto dinámico que ha producido el paso del tren de cargas empleado circulando a 40 y 80 km/h, respecto de los valores obtenidos en la prueba cuasiestática con el tren de cargas tipo circulando por la vía 1 ha sido reducido.

Definiendo el Coeficiente de Impacto como la relación entre las lecturas de cada punto a 40 y 80 km/h y la medida de la prueba cuasiestática se tienen los siguientes resultados para flechas y galgas:

El valor máximo para el coeficiente de impacto a 40 km/h en flechas es 0,88 alcanzándose en el punto P-11 instrumentado a una distancia de dos metros del carril exterior de la vía 1.

El valor máximo con el tren de cargas tipo circulando a 80 km/h que se obtiene para el coeficiente de impacto es 1,00 en el punto P-13 (centro de vano).

Finalmente, el máximo coeficiente de impacto obtenido en la prueba de frenado a 80 km/h es de 0,86, valor medido en el punto P-12 (carril exterior de la vía 1).

En el punto G-13, las medidas de la prueba cuasiestática y las de los ensayos a las otras velocidades resultan con signos distintos, por lo que estas lecturas no se han tenido en cuenta a la hora de hacer el estudio de los coeficientes de impacto.

Los valores máximos de los coeficientes de impacto relativos a galgas fueron de 1,01 (punto G-11) en la prueba dinámica a 40 km/h, 0,93 (punto G-11) en la prueba dinámica a 80 km/h y 0,80 (punto G-11) en la prueba de frenado a 80 km/h, valores todos ellos muy próximos a la unidad.

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.

Estudiando las vibraciones residuales libres instrumentados, una vez abandonados éstos por el tren de cargas, se han obtenido valores medios del decremento logarítmico de 0,01 según el acelerómetro instrumentado en el punto A11. Se ha estimado un porcentaje medio de un 0,23 % en dicho acelerómetro, respecto del amortiguamiento crítico, siendo este un valor normal en 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 máximos de las flechas alcanzadas en el centro del vano tanto en las pruebas dinámicas como en la estática han sido en todos los casos inferiores a los esperados de acuerdo con el Proyecto de Prueba de Carga, y por tanto admisibles. El porcentaje máximo obtenido respecto de los valores teóricos ha sido del 42,9 %.
- b) En las galgas situadas en el centro del tablero los valores máximos registrados son inferiores a los teóricos. Los valores obtenidos en los puntos instrumentados próximos a los hastiales han sido pequeños (el valor máximo ha sido de +1,62 μE) y con signo opuesto a los teóricos (-2,00 μE), lo que indica una diferencia en el grado de empotramiento del modelo teórico frente al modelo real. Los resultados se consideran correctos dada la pequeña desviación de las lecturas.
- c) Las recuperaciones en el caso de las flechas medidas fueron en todos los casos superiores al 90 %, mientras que en galgas se alcanzaron valores siempre por encima del 93 %. Todas ellas se realizaron de forma prácticamente instantánea por lo que puede considerarse que el comportamiento de la estructura ha sido elástico.
- d) Los valores de los coeficientes de impacto en flechas han sido, por lo general, inferiores a la unidad con máximos de 0,88, 1,00 y 0,86 en las pruebas a 40, 80 km/h y frenado, respectivamente. Estos valores se consideran admisibles. Los coeficientes de impacto calculados en galgas han dado como resultado máximos de 1,01, 0,93 y 0,80 para las pruebas dinámicas a 40 km/h, 80 km/h y la prueba de frenado, respectivamente, obteniéndose en todos los casos valores próximos a la unidad.

- e) La frecuencia propia de vibración obtenida de los datos de los ensayos es superior a la teórica, resultando estos registros aceptables y coherentes con los menores valores medidos para flechas, que detectan una mayor rigidez en el tablero que la contemplada de forma teórica en los cálculos.
- f) Las lecturas recogidas en la prueba cuasiestática con los trenes de carga tipo circulando por ambas vías al mismo tiempo (DIN-01) son ligeramente inferiores a las medidas de la prueba estática. Al mismo tiempo, en las pruebas cuasiestáticas con el tren de carga tipo circulando sólo por la vía 1 y sólo por la vía 2 (DIN-11 y DIN-21, respectivamente) se obtienen valores del mismo orden en los puntos instrumentados en las zonas cargadas y en las zonas descargadas en cada caso, con lo que se deduce que el comportamiento del tablero y las medidas de los puntos instrumentados son correctas tanto bajo cargas simétricas como no simétricas.
- g) Durante la inspección preliminar se detectaron un buen número de fisuras en el tablero, algunas de ellas con humedades y filtraciones importantes. En la fecha de la realización de los ensayos se comprobó que dichos daños habían sido reparados mediante la inyección de lechada de cemento.

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

Madrid, diciembre de 2002

EL JEFE DE INSTRUMENTACIÓN INGENIERO AUTOR DEL INFORME

Fdo.: Justo Carretero Pérez

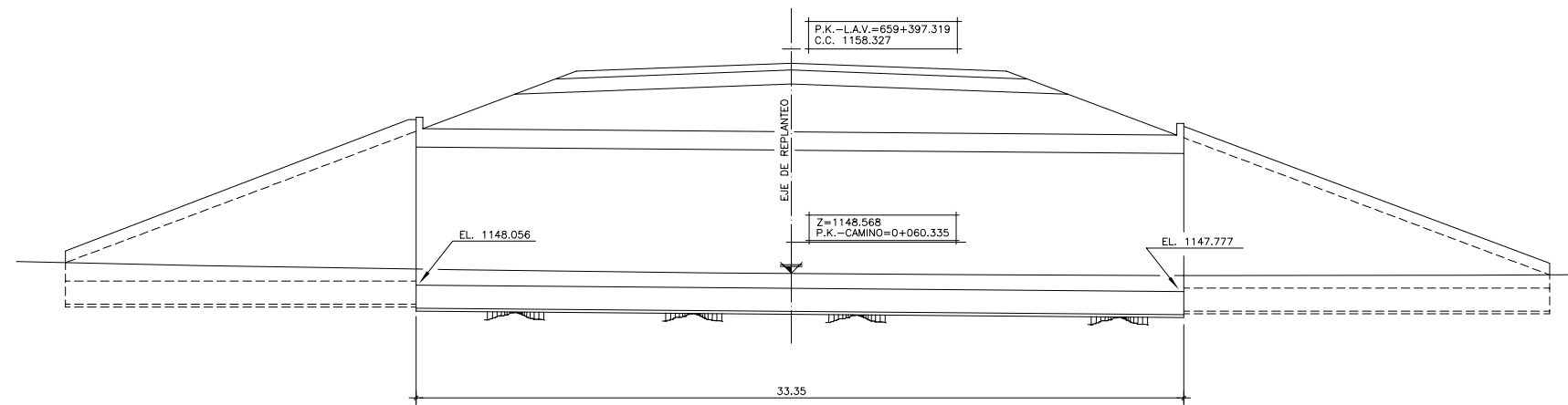
Fdo.: Daniel Cabello Moreno

EL DIRECTOR DE LA U.N.E. DE
ESTRUCTURAS

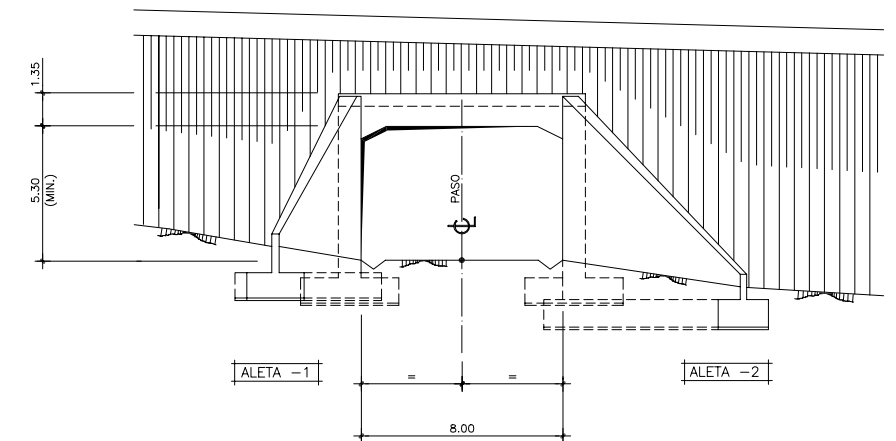
Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF

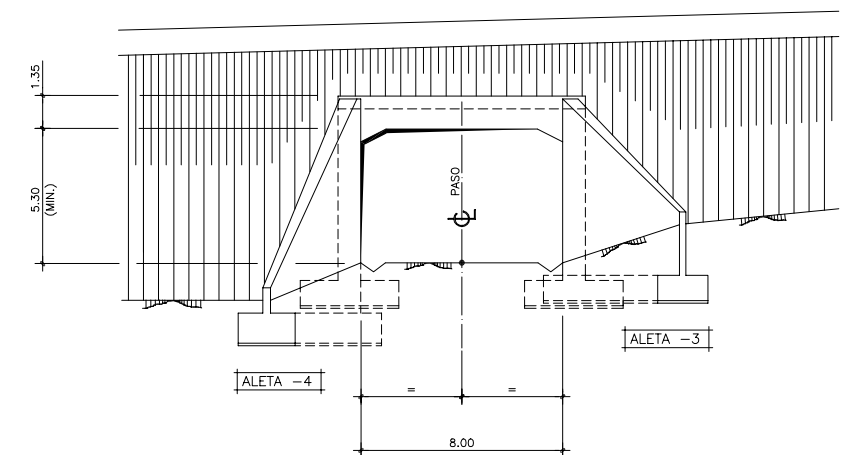
Madrid, Diciembre de 2002



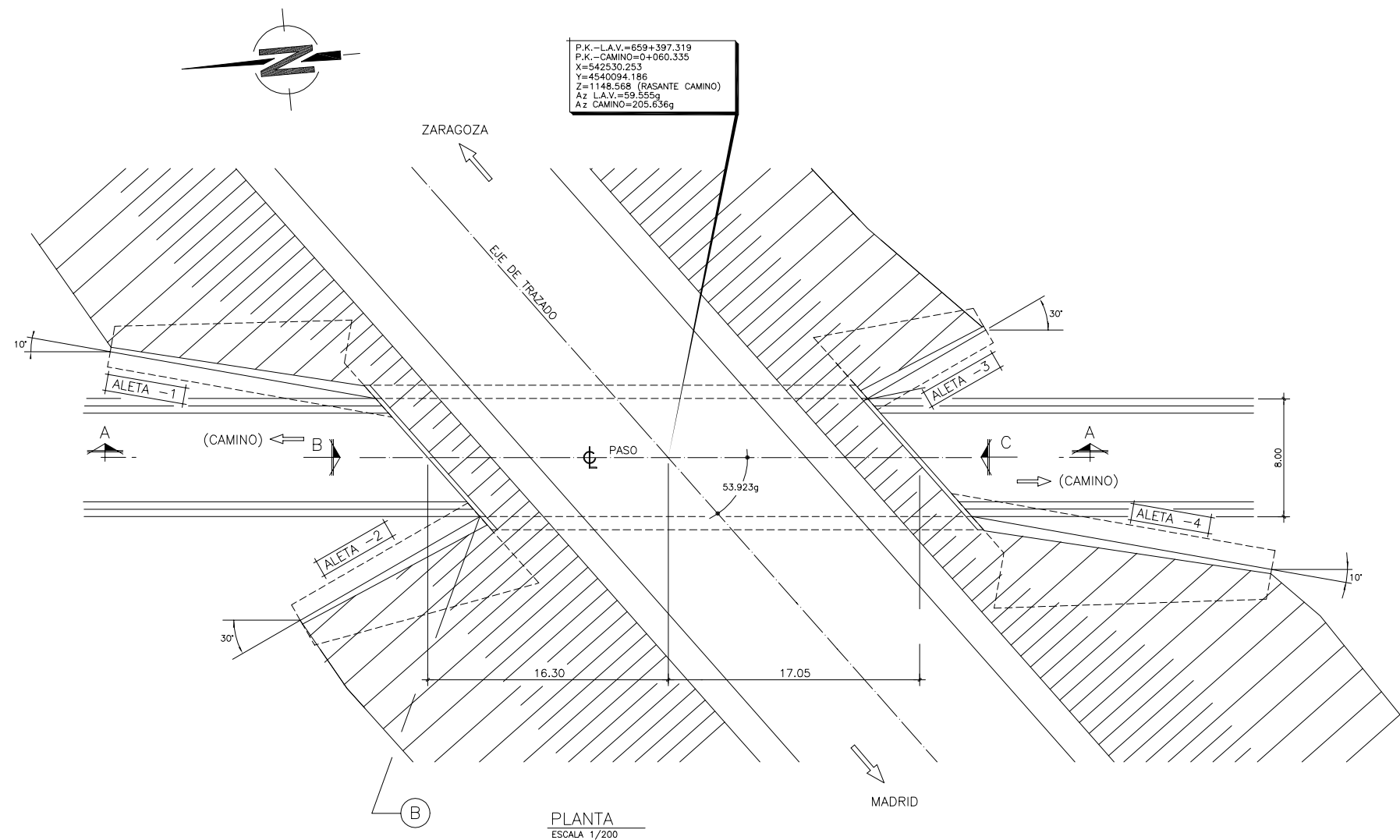
SECCION A-A
ESCALA 1/150



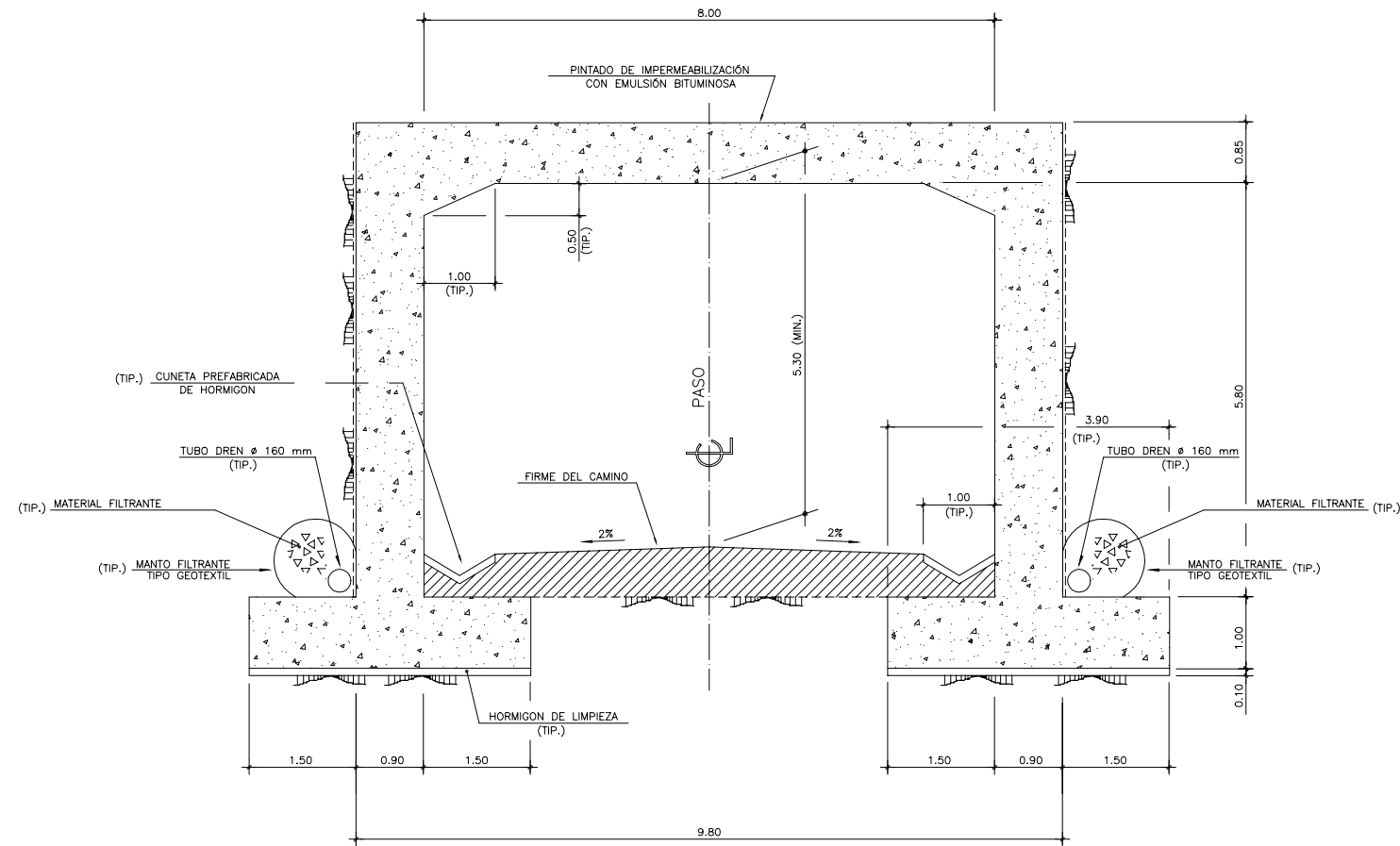
VISTA POR -B-
ESCALA 1/150



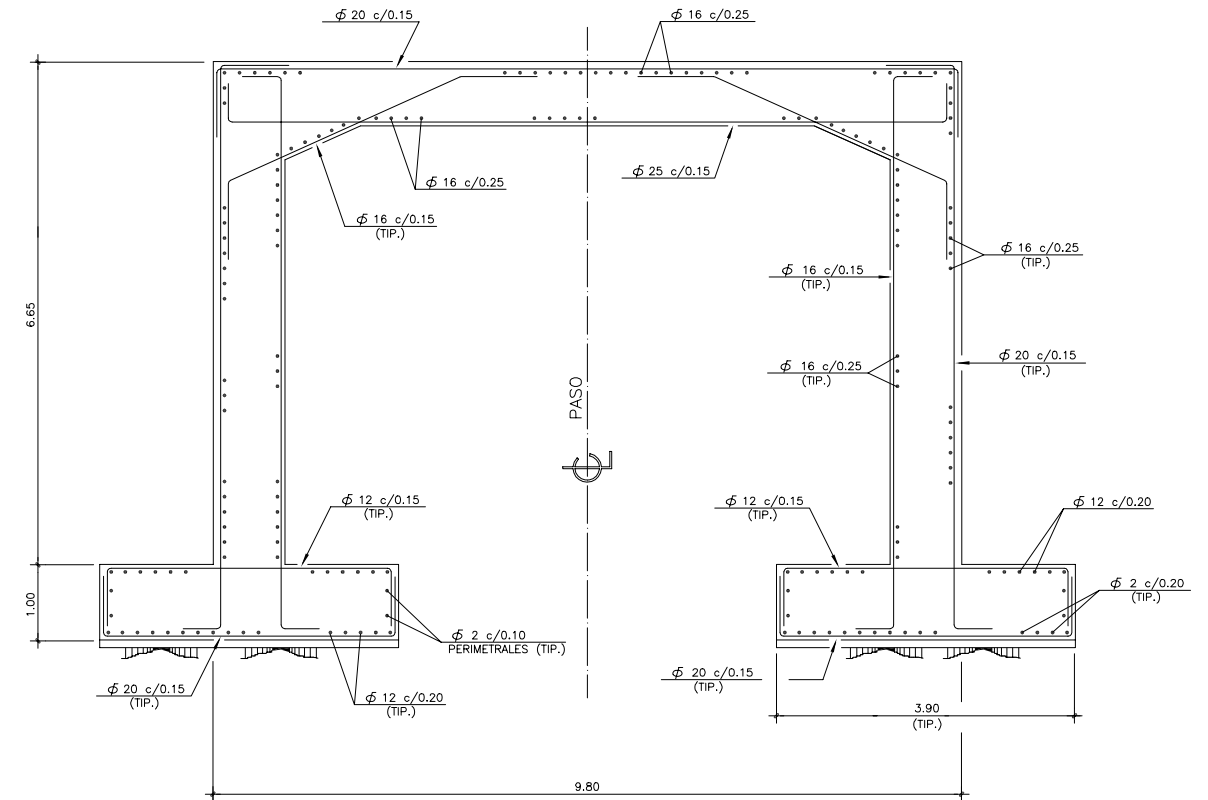
VISTA POR -C-
ESCALA 1/150



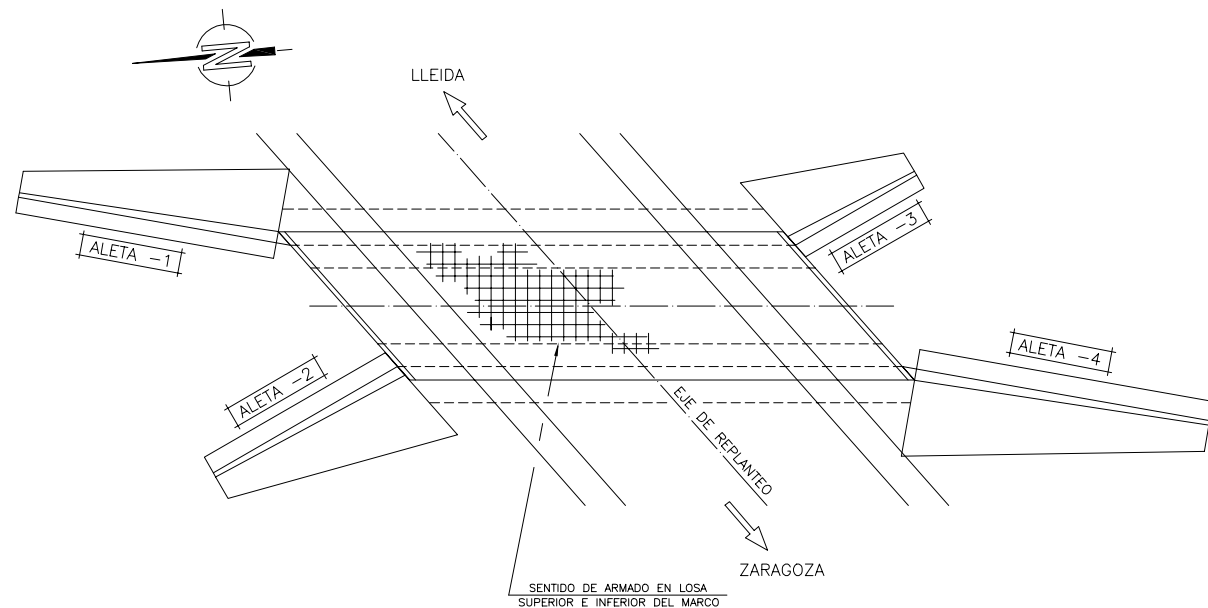
PLANTA
ESCALA 1/200



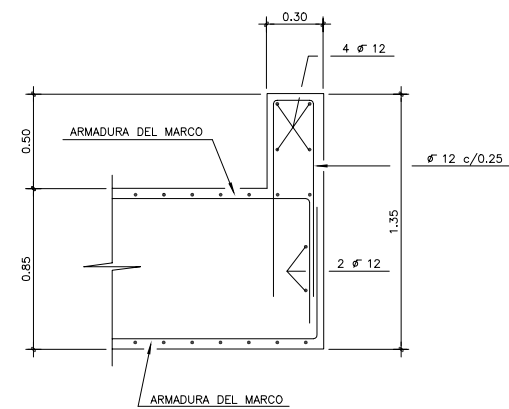
SECCION DEL MARCO (FORMAS)
ESCALA 1/50



SECCION DE MARCO (ARMADURAS)
ESCALA 1/50



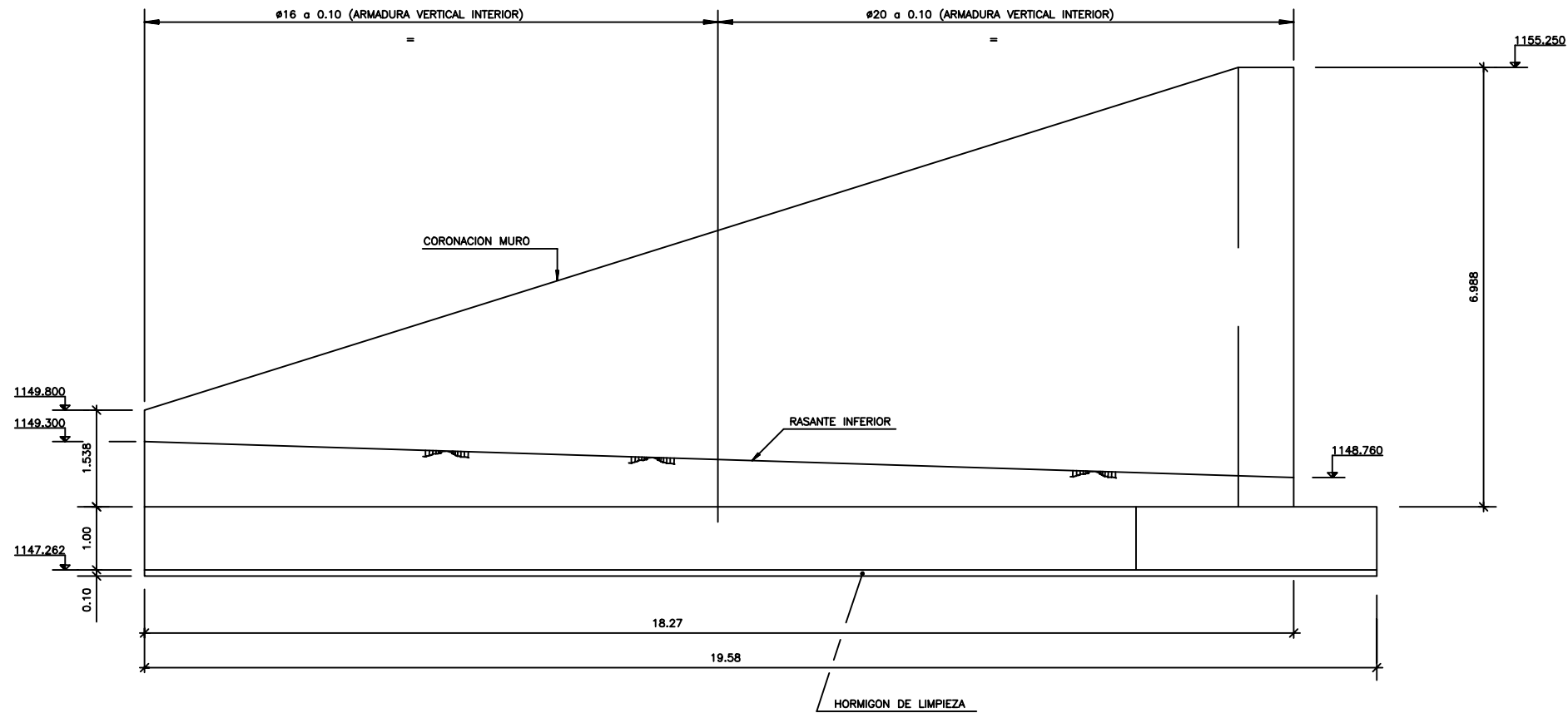
PLANTA
ESCALA 1/250



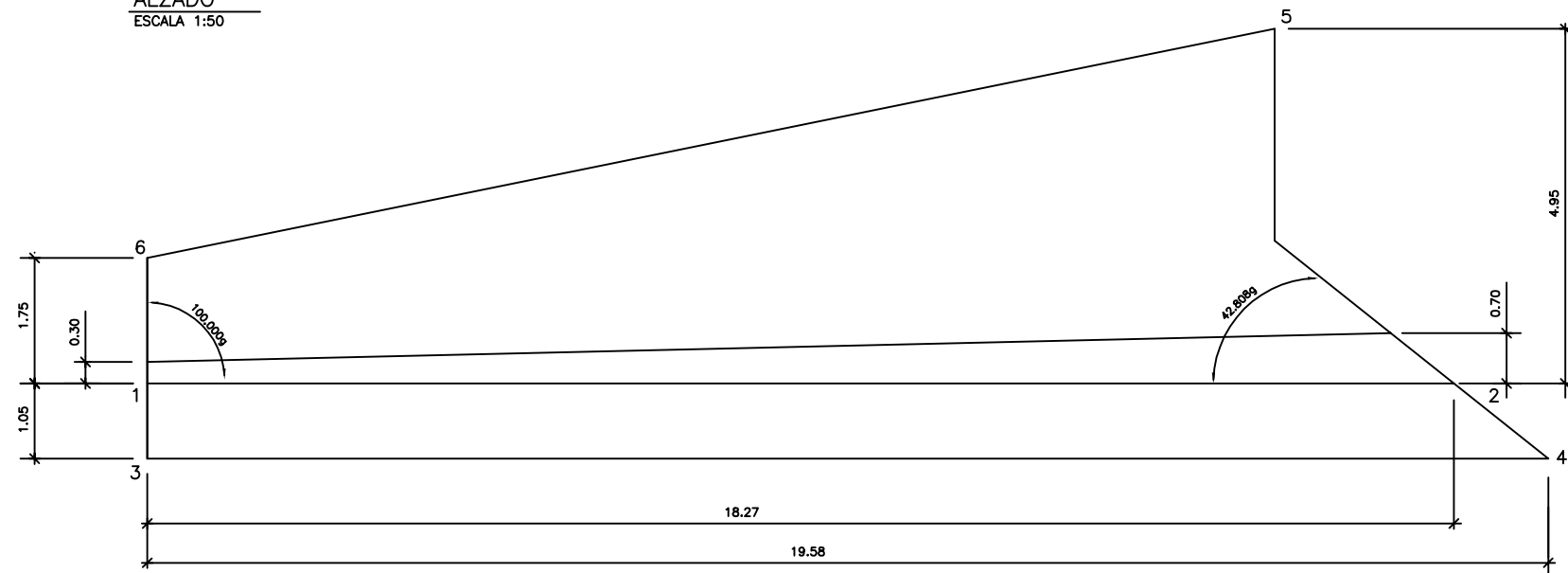
DETALLE DE IMPOSTA EN MARCO
ESCALA 1/20

- NOTAS.-
- 1.- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - 2.- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
- PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
- PARAMENTOS A LA INTemperIE 2.5 cm.
 - 3.- PARA DRENAJE DE MARCO VER DETALLE EN PLANO No. 2.9.13 H2

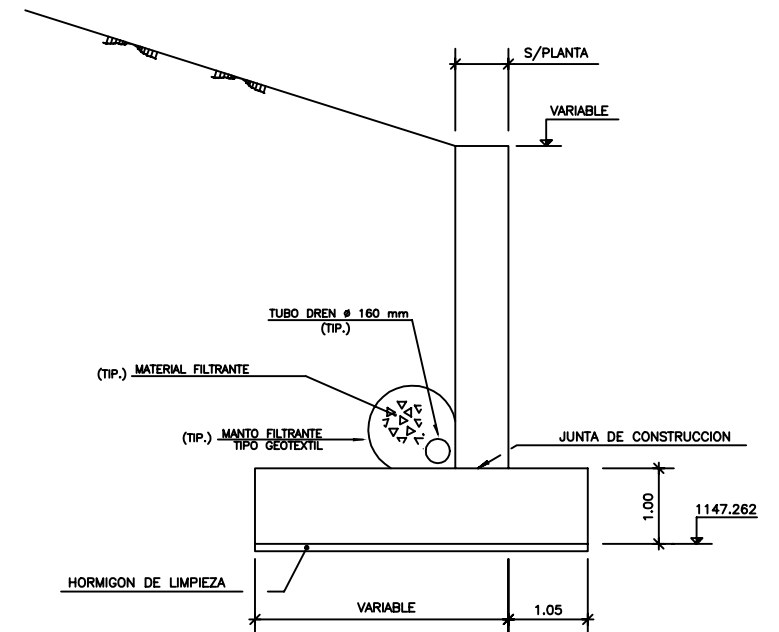
CARACTERISTICAS DE MATERIALES						
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO		
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS, MUROS Y LOSA SUPERIOR	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15



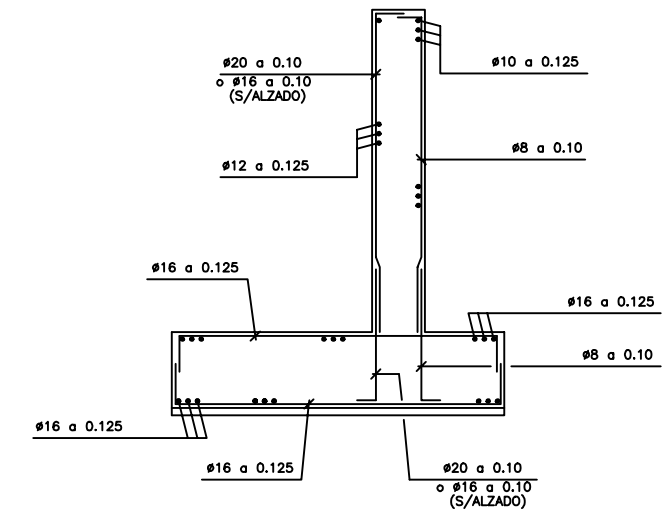
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50

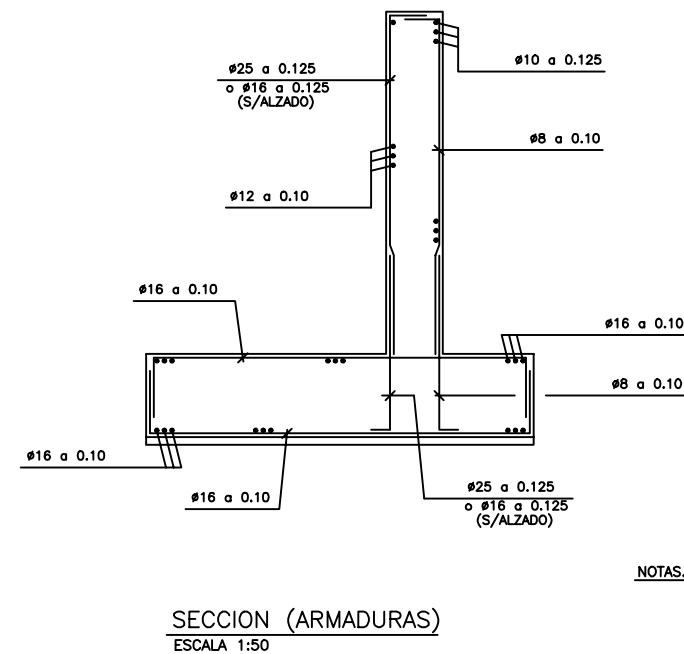
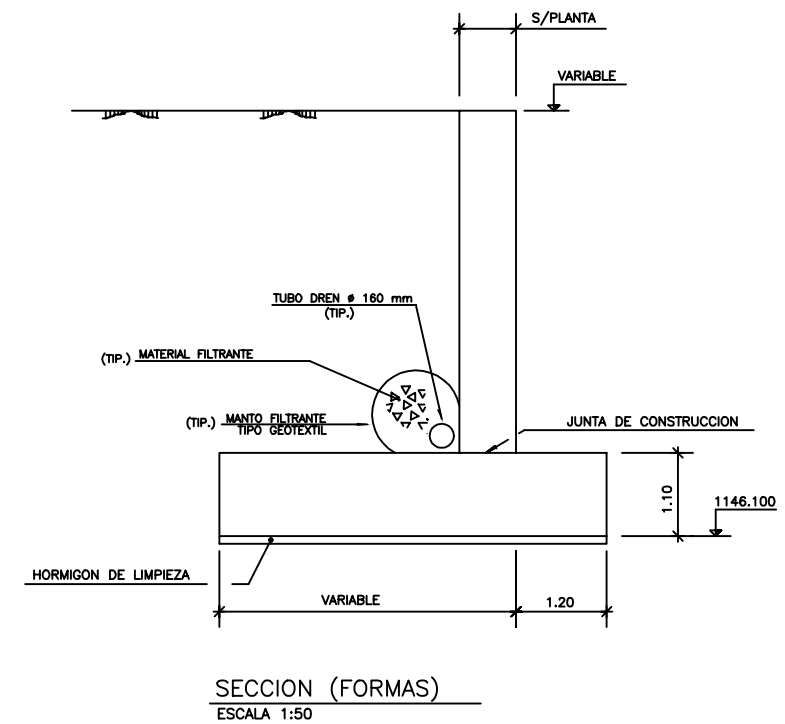
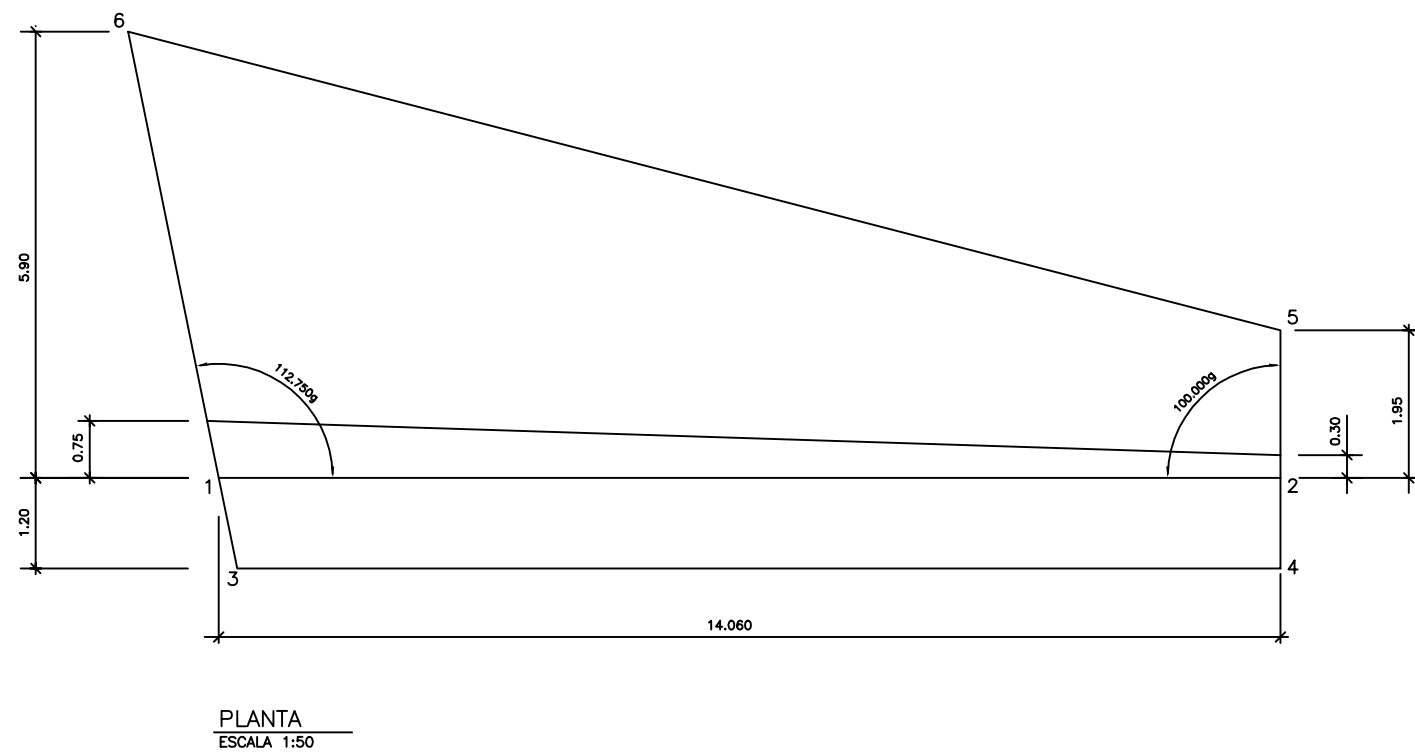
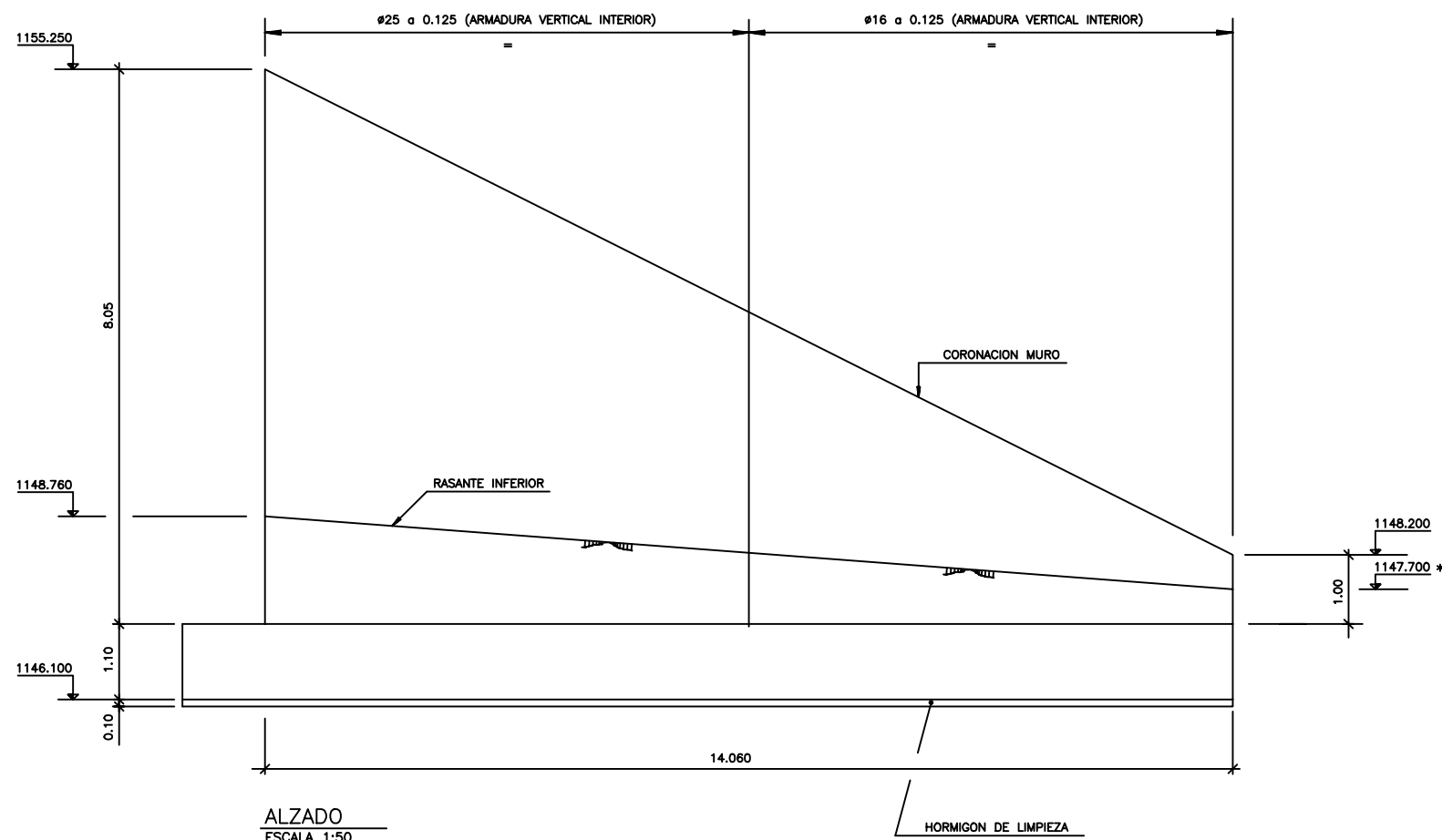


SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

NOTAS.-

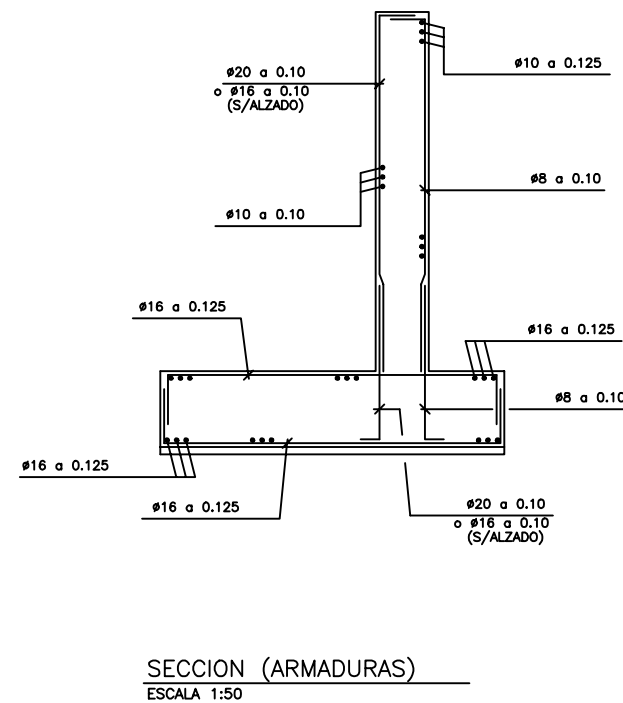
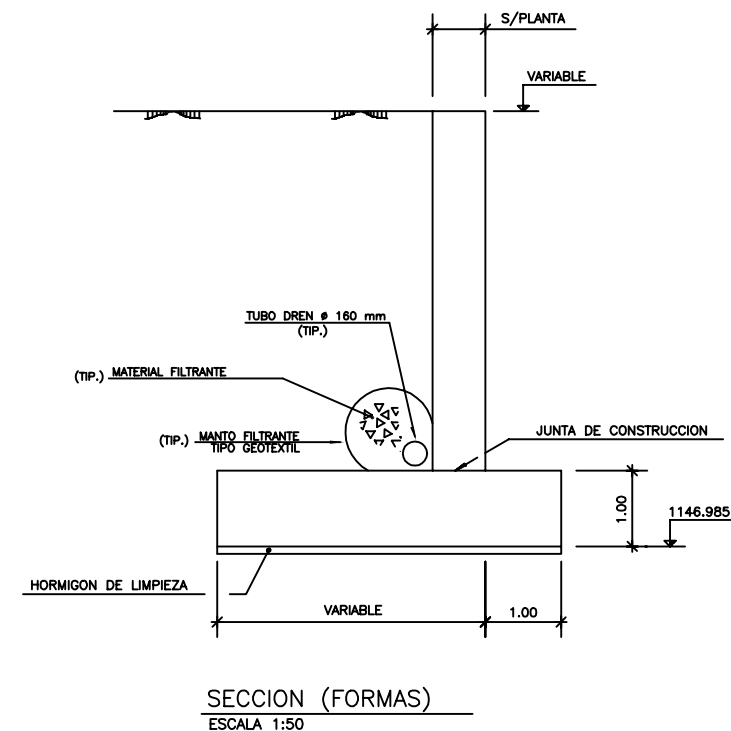
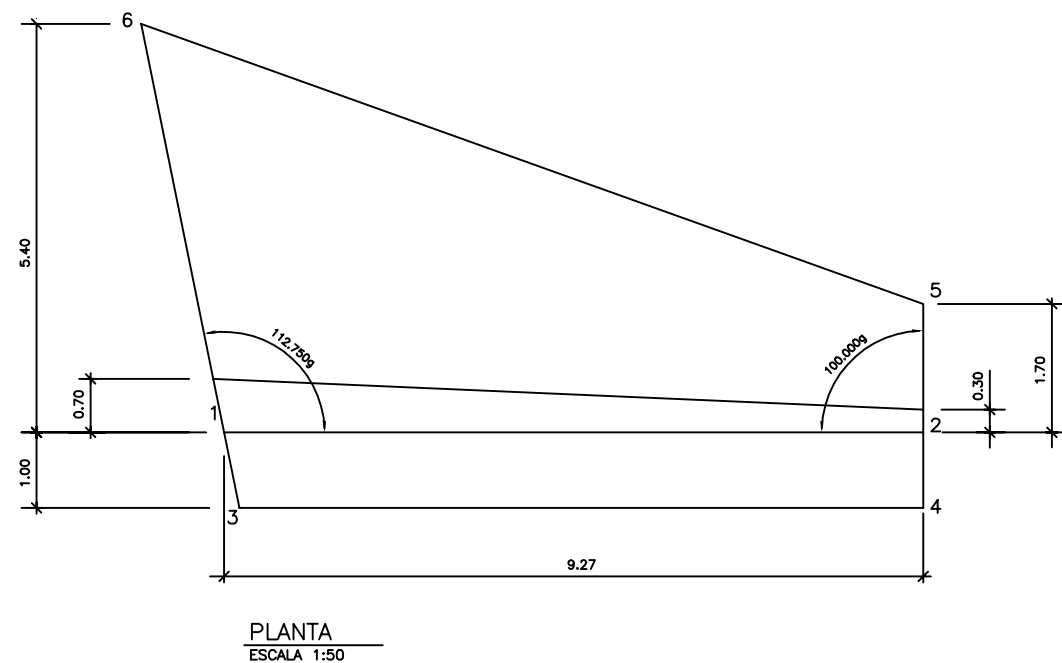
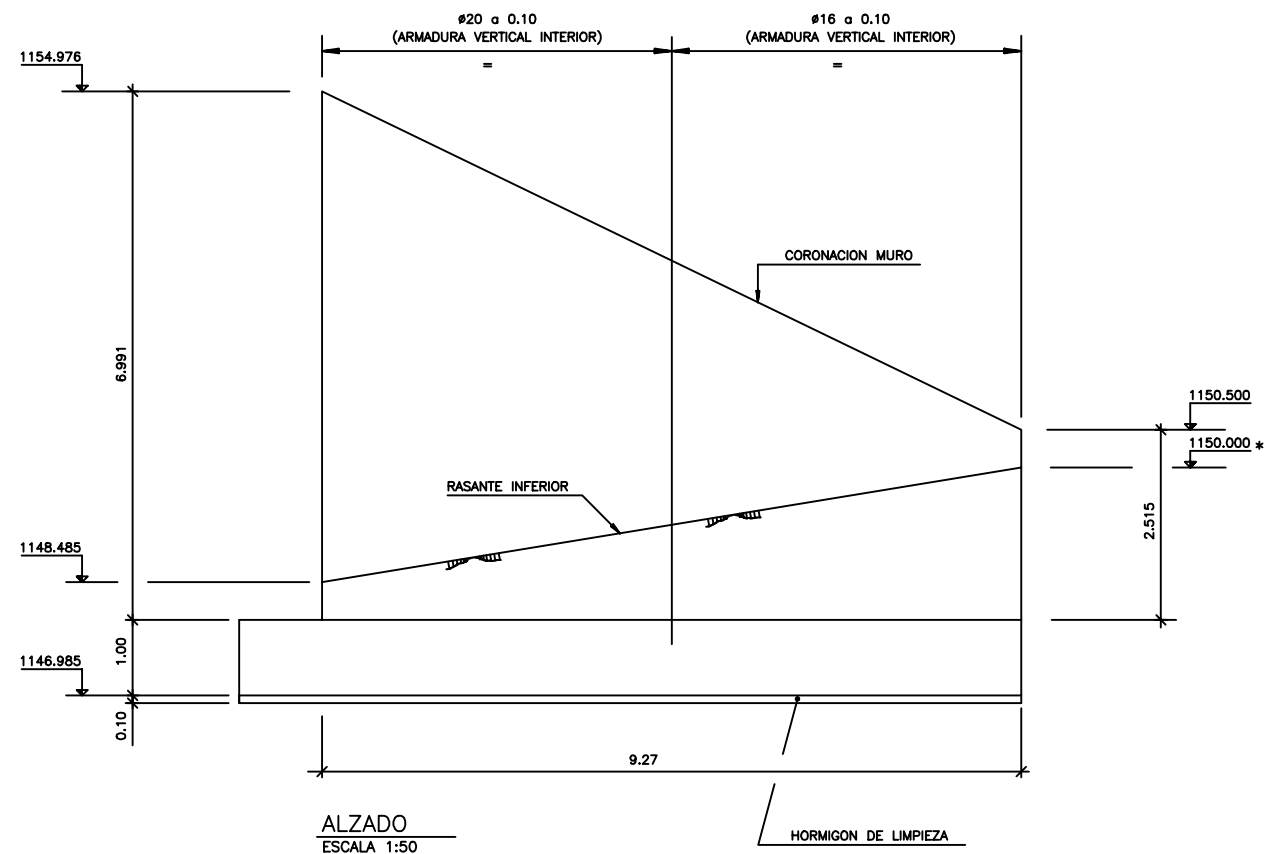
- 1.- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
- 2.- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
- PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
- PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



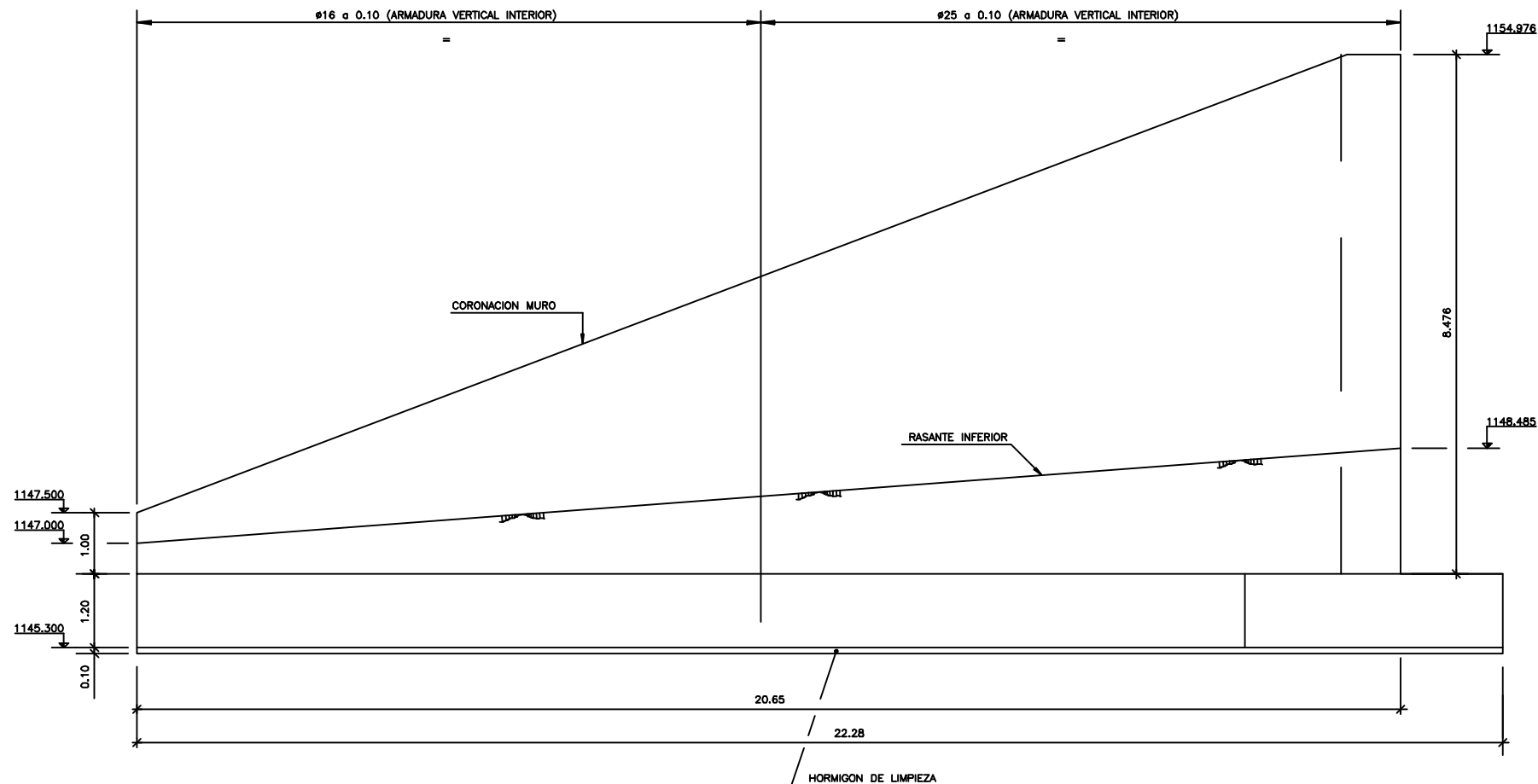
- NOTAS:—
- 1.- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - 2.- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6

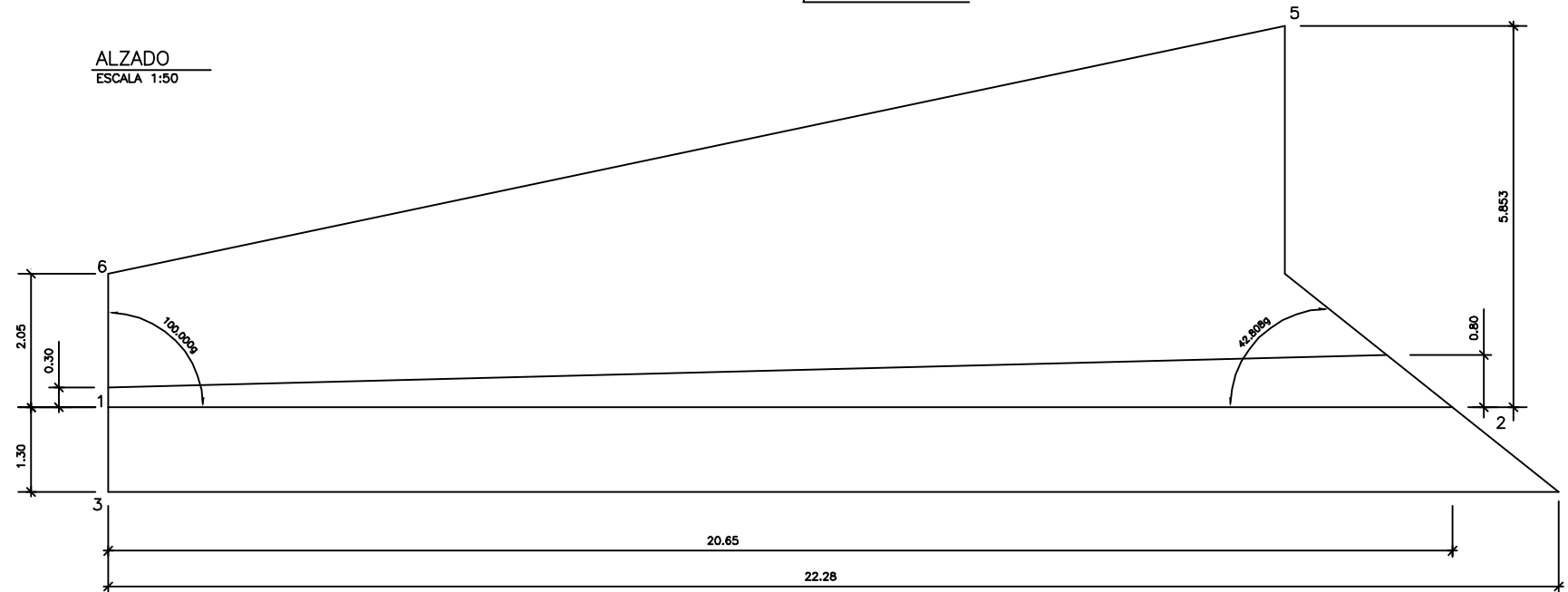


- NOTAS.-
- 1.- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - 2.- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
- PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
- PARAMENTOS A LA INTemperie 2,5 cm.

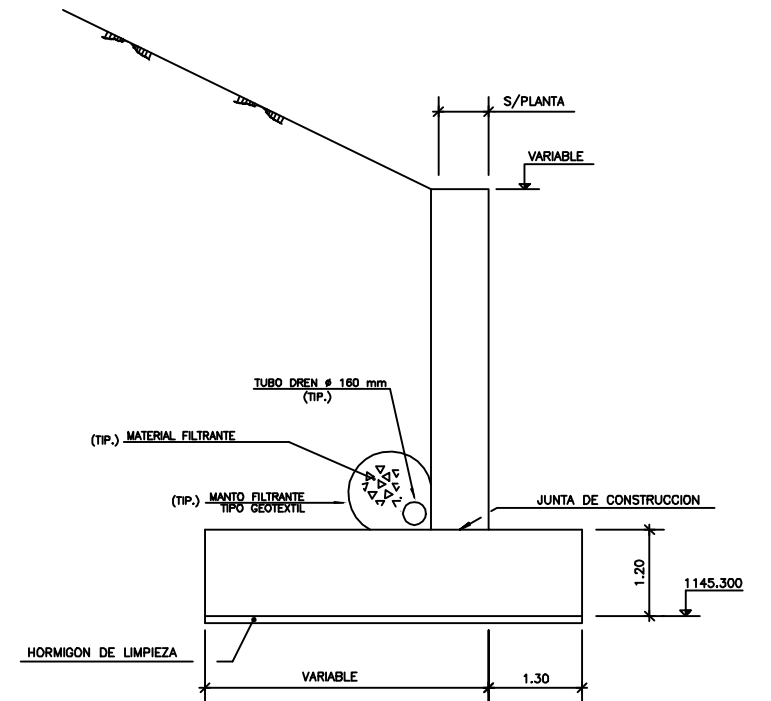
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON		ACERO		EJECUCION		
	TIPO	CONTROL	TIPO	CONTROL	TIPO	CONTROL	
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	NORMAL	1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-5005	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



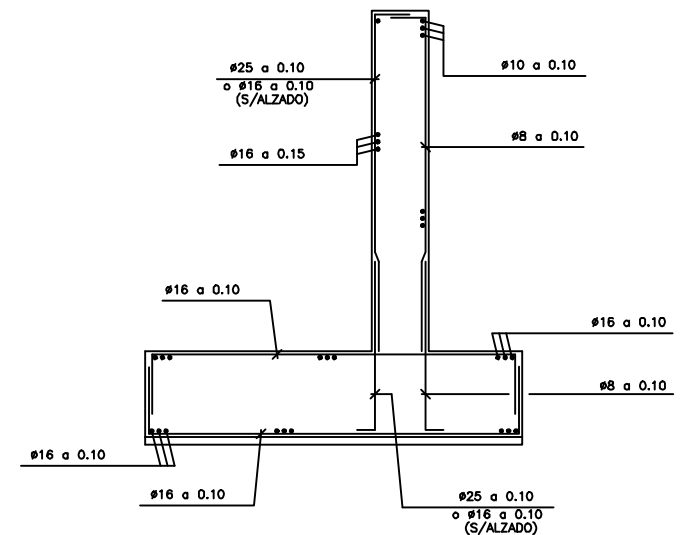
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50



SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

- NOTAS.—
- 1.— LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - 2.— LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
— PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
— PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	4EH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

Madrid, Diciembre de 2002

**CONTRATO 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: POZO DE GUADALAJARA-ALCOLEA DEL PINAR.
BASE DE BRIHUEGA.**



PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO VI-c
P.I.
09PI07**

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA.....	3
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	4
4.- MEDIDAS A REALIZAR	5
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	6
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS	7
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 **“PASO INFERIOR (P.K. 659/397) PERTENECIENTE AL SUBTRAMO VIc DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA”**.

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 del Subtramo VIc pertenecientes al tramo Madrid – Zaragoza de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa.

La estructura es un pórtico de hormigón armado, acartelado en la losa superior con unas dimensiones internas de 8,00 m x 5,80 m. La cartela es de 1,00 m x 0,50 m. La losa superior tiene un canto de 0,85 m y los espesores de los hastiales son de 0,90 m.

El paso tiene una longitud de 33,35 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 3,25 m, formando un esviaje de 53,923^g con el eje de la traza del ferrocarril.

La estructura da paso a un camino agrícola.

De acuerdo con el informe geotécnico la cimentación es directa sobre zapatas corridas de 3,90 m x 1,00 m.

La documentación facilitada es el Proyecto Construido del Subtramo VIc de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. En el caso del

Paso Inferior (09PI07) 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 dos “locomotoras serie 060”. El peso total de las cargas situadas sobre el tablero durante las pruebas estáticas será de 60+60 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.

Las Pruebas de Carga representan frente a las cargas de proyecto los porcentajes incluidos en las siguientes tablas:

Una locomotora serie 060 por cada vía.

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
M. FLECTOR POSITIVO	71%	92%
M. FLECTOR NEGATIVO	53%	87%

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. 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.

4.3. 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.

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

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

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de cargas formado por una locomotora de la serie 060 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). Esta prueba se realizará dos veces, una con dos trenes de carga, uno por cada vía y otra por una sola vía con un único tren de carga.
- 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
- CUASIESTÁTICA
- 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.

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

ESTÁTICA N°1. (locomotoras 060 en ambas vías)

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	VALOR ESPERADO
P-11	1	L / 2 (a 2 metros del carril exterior de la vía Derecha)	mm	E-1	-0,28
P-12	1	L / 2 (vía Derecha, bajo carril exterior)	mm	E-1	-0,41
P-13	1	L / 2 (centro del tablero)	mm	E-1	-0,49
P-14	1	L / 2 (vía Izquierda, bajo carril exterior)	mm	E-1	-0,41
P-15	1	L / 2 (a 2 metros del carril exterior de la vía Izquierda)	mm	E-1	-0,28
G-11	1	L / 2 (vía Derecha, bajo carril interior)	μE	E-1	20
G-12	1	L / 2 (vía Izquierda, bajo carril interior)	μE	E-1	20
G-13	1	ESTRIBO 2 (pasado el acartelamiento del tablero)	μE	E-1	-2
G-14	1	ESTRIBO 1 (pasado el acartelamiento del tablero)	μE	E-1	-2

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de **11,59 Hz**.

Madrid, junio de 2002

EL JEFE DE INSTRUMENTACIÓN

INGENIERO AUTOR DEL
PROYECTO

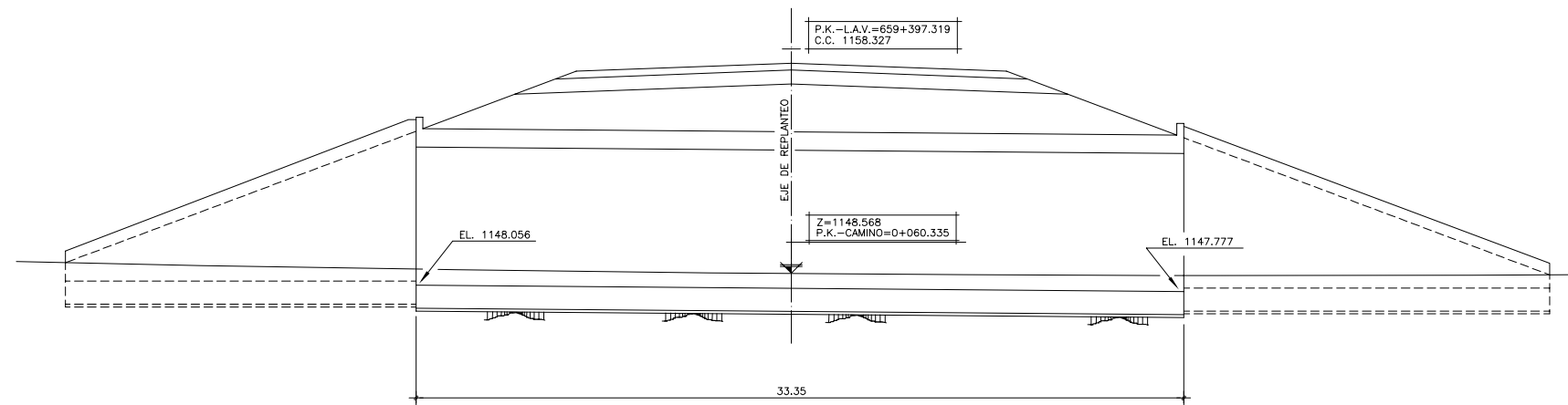
Fdo.: Justo Carretero Pérez

Fdo.: Daniel Cabello Moreno

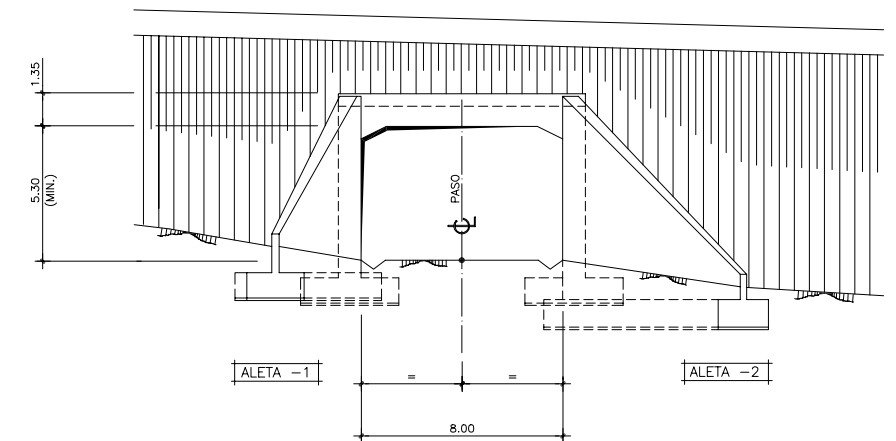
EL DIRECTOR DE LA U.N.E. DE
ESTRUCTURAS

Fdo.: Javier Cortezo García

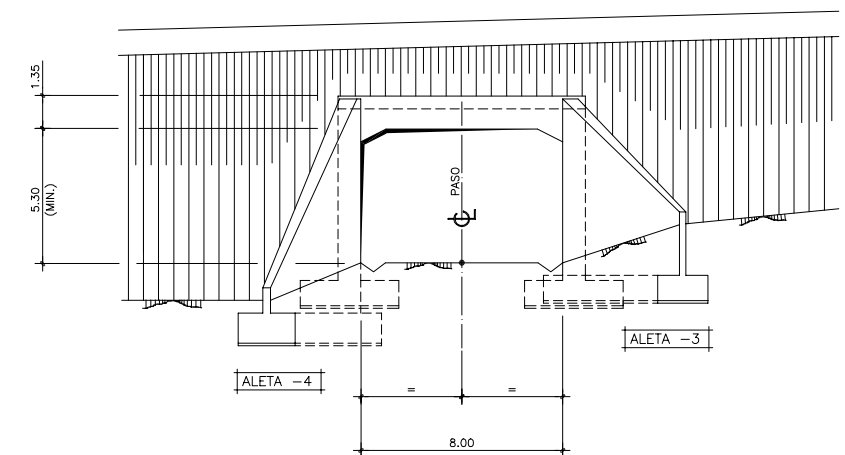
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



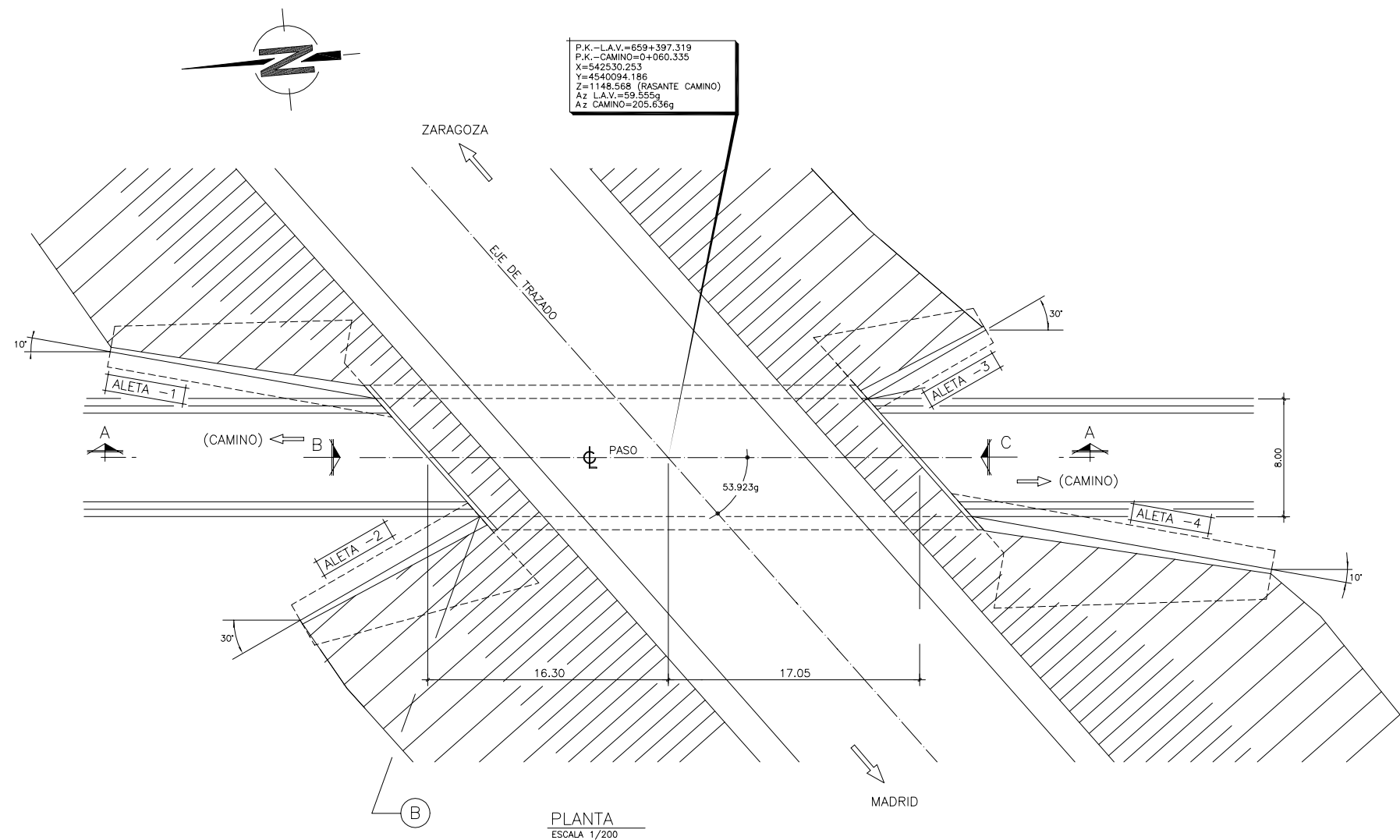
SECCION A-A
ESCALA 1/150



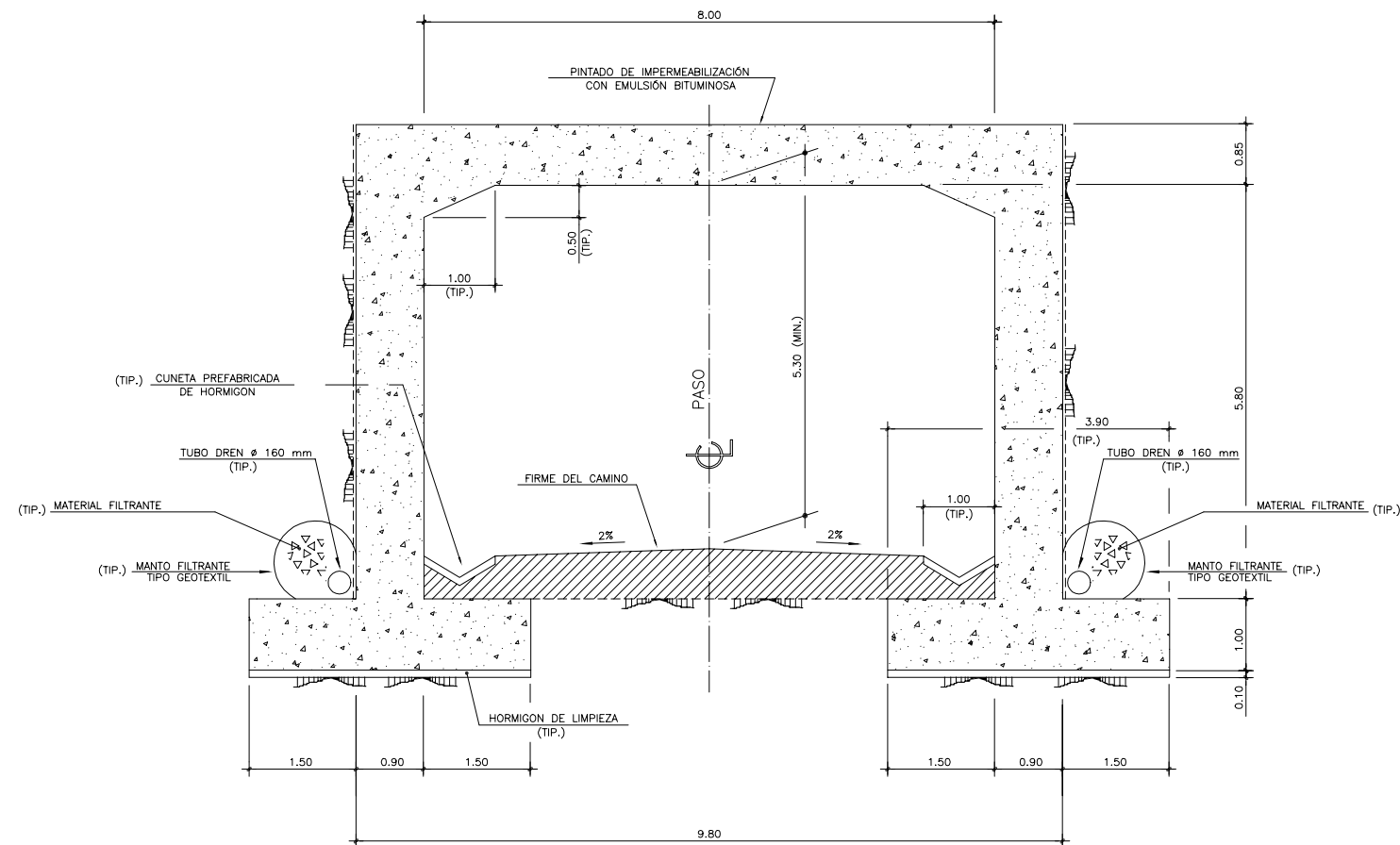
VISTA POR -B-
ESCALA 1/150



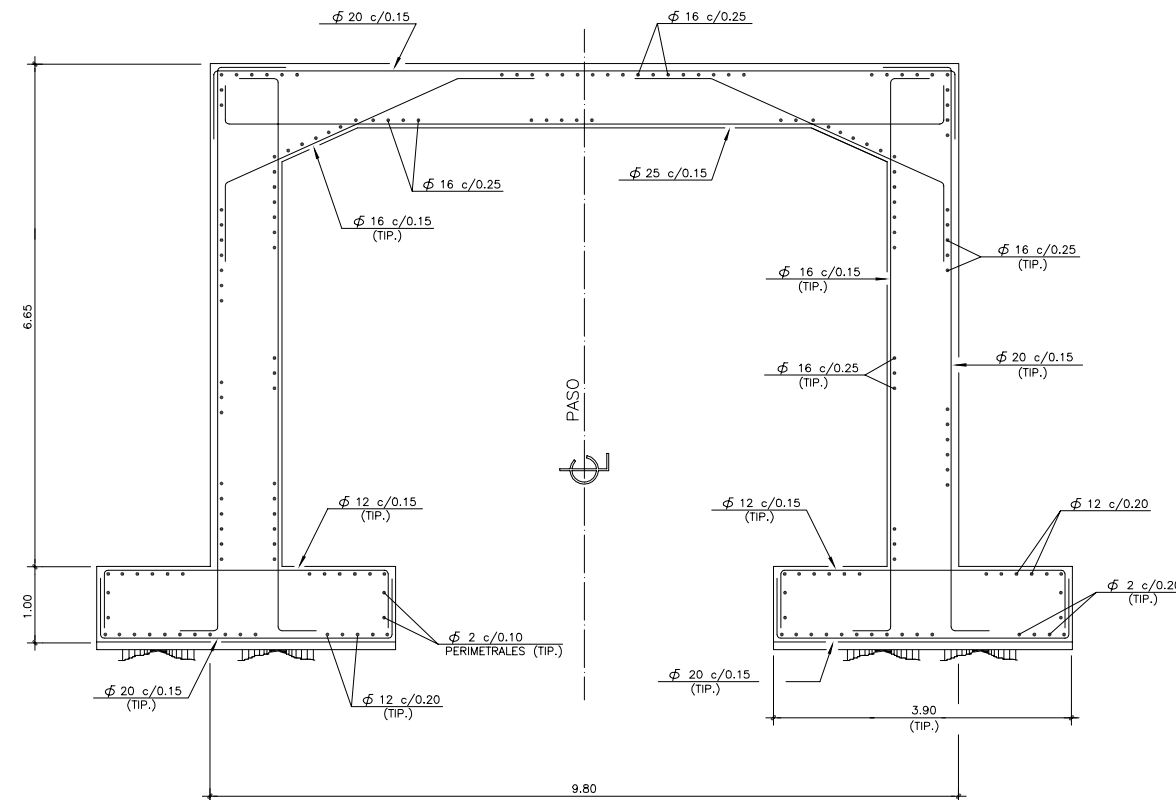
VISTA POR -C-
ESCALA 1/150



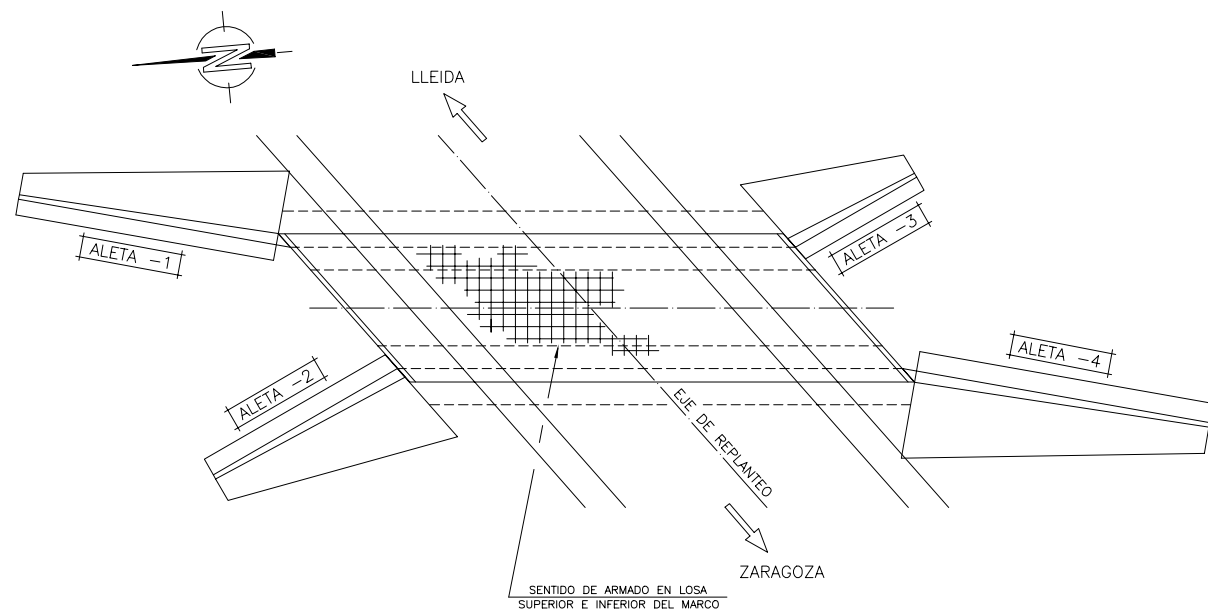
PLANTA
ESCALA 1/200



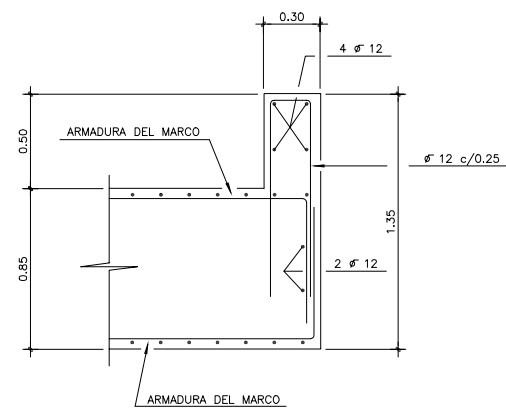
SECCION DEL MARCO (FORMAS)
ESCALA 1/50



SECCION DE MARCO (ARMADURAS)
ESCALA 1/50



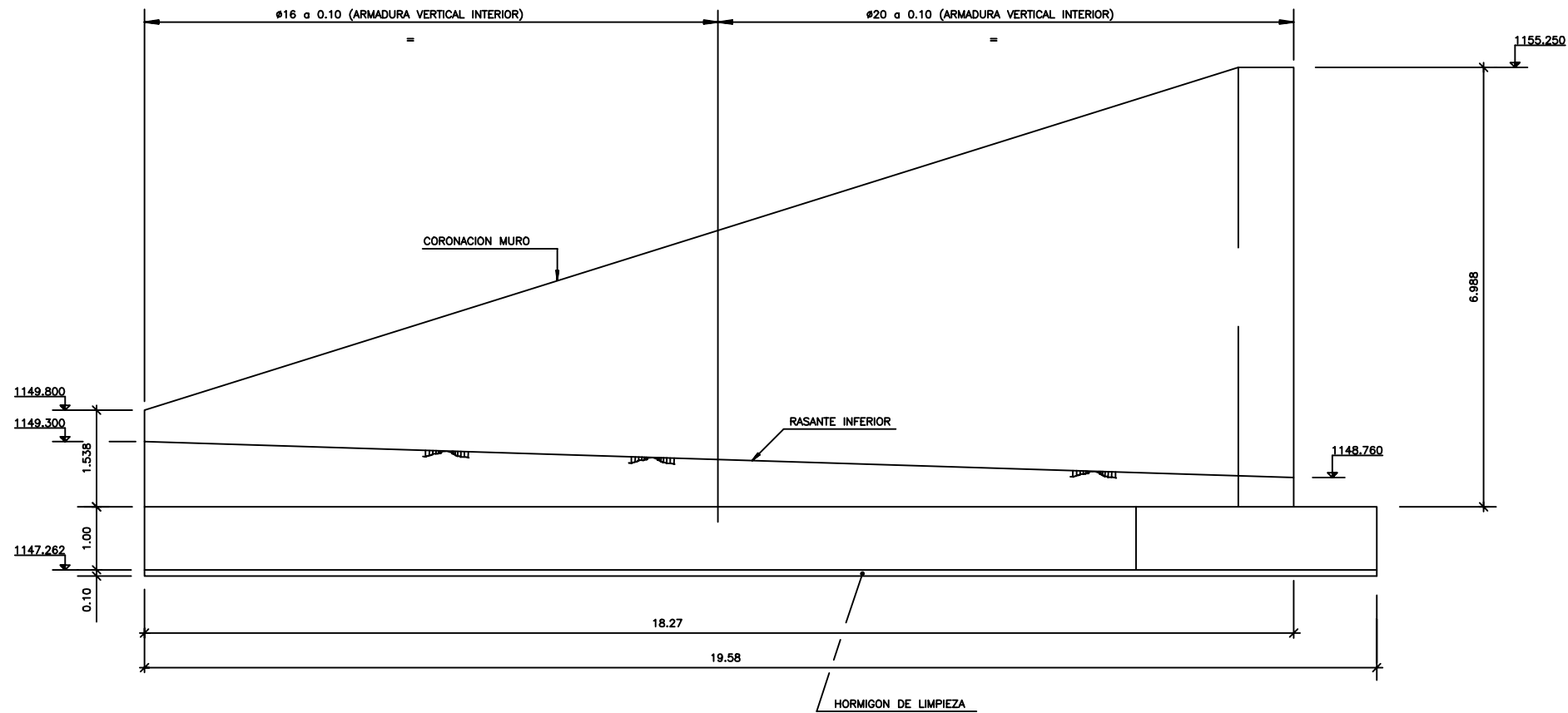
PLANTA
ESCALA 1/250



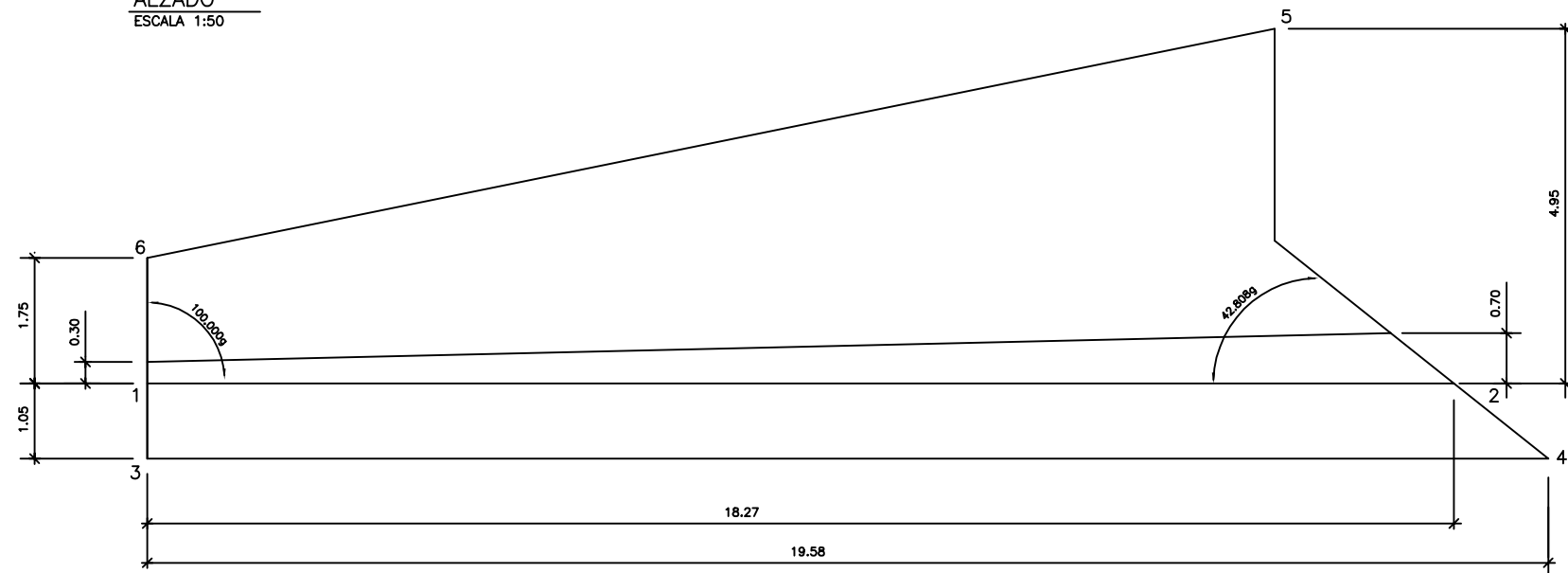
DETALLE DE IMPOSTA EN MARCO
ESCALA 1/20

- NOTAS.-
- 1.- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - 2.- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
- PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
- PARAMENTOS A LA INTemperIE 2.5 cm.
 - 3.- PARA DRENAJE DE MARCO VER DETALLE EN PLANO No. 2.9.13 H2

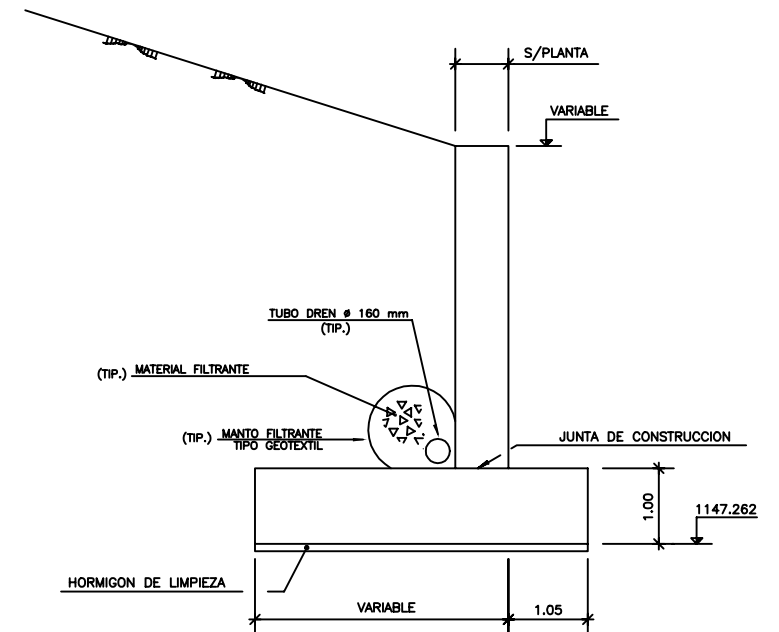
CARACTERISTICAS DE MATERIALES						
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO		
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS, MUROS Y LOSA SUPERIOR	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15



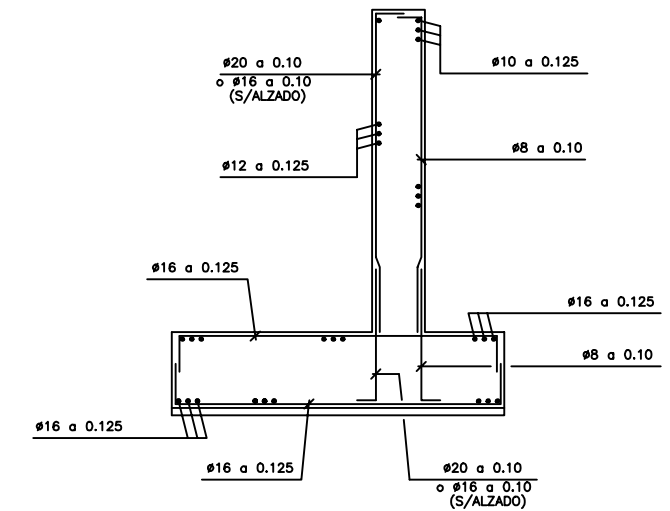
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



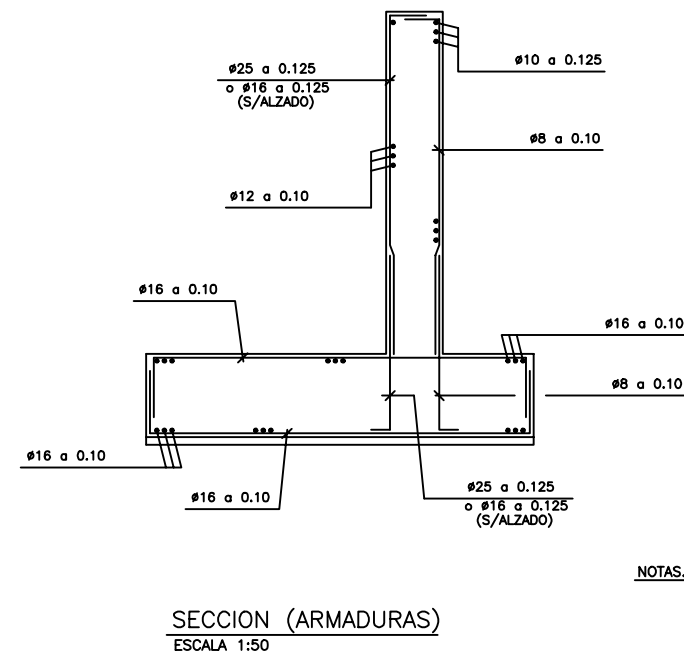
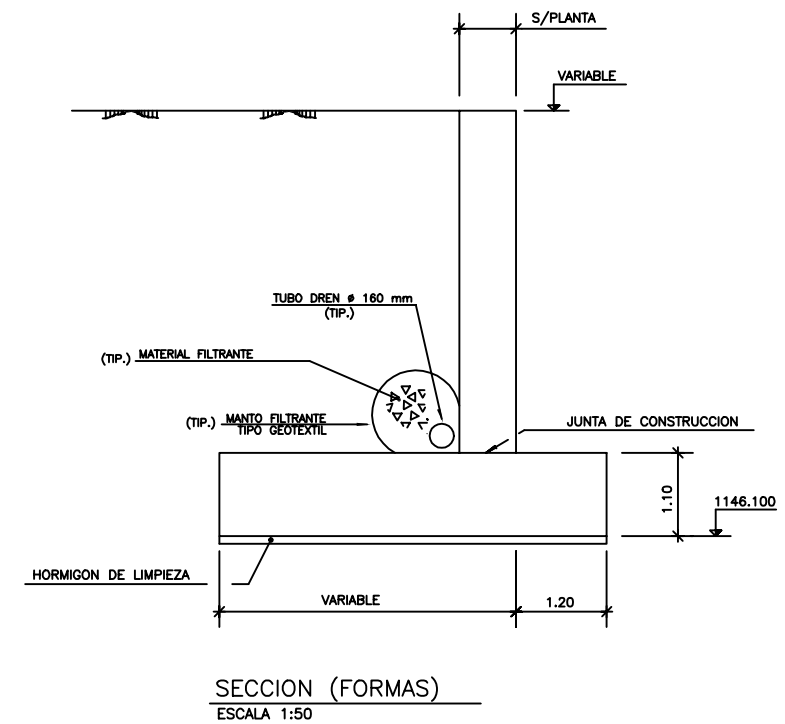
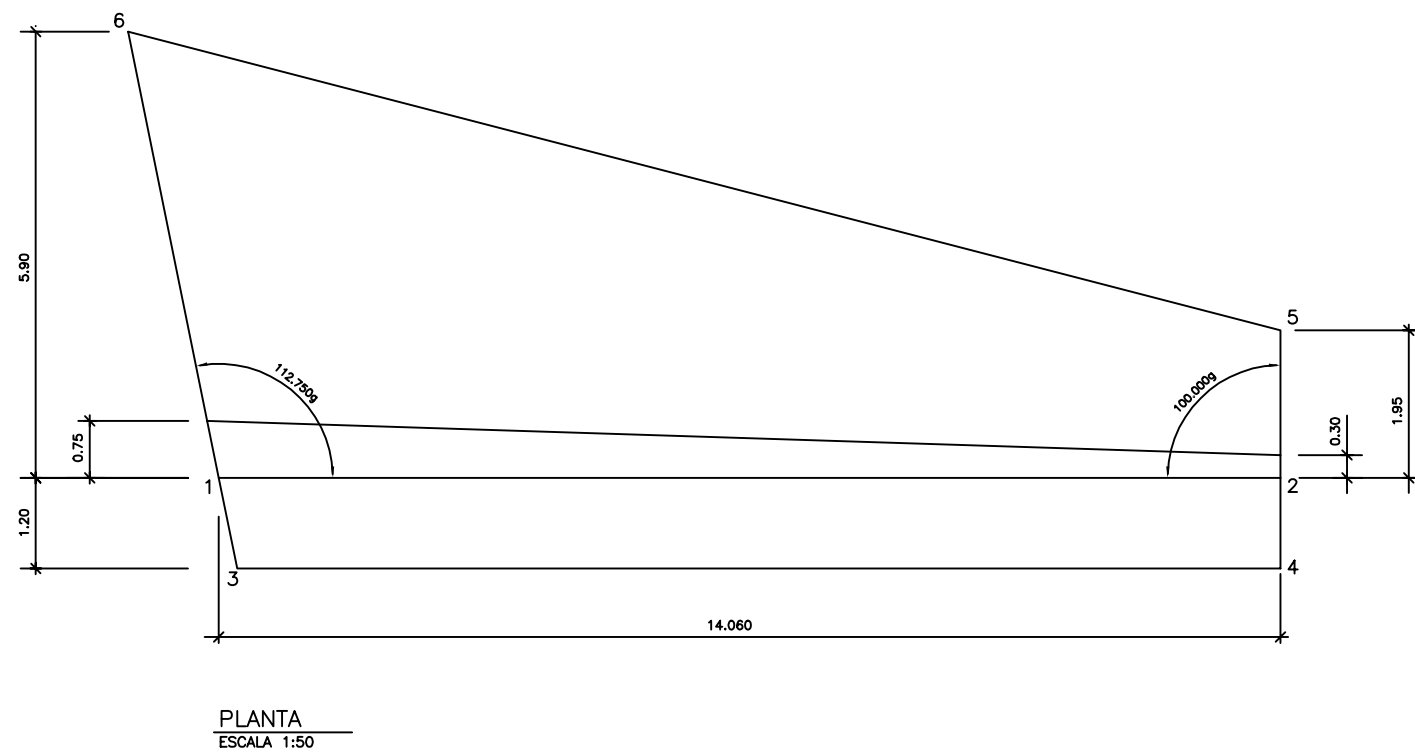
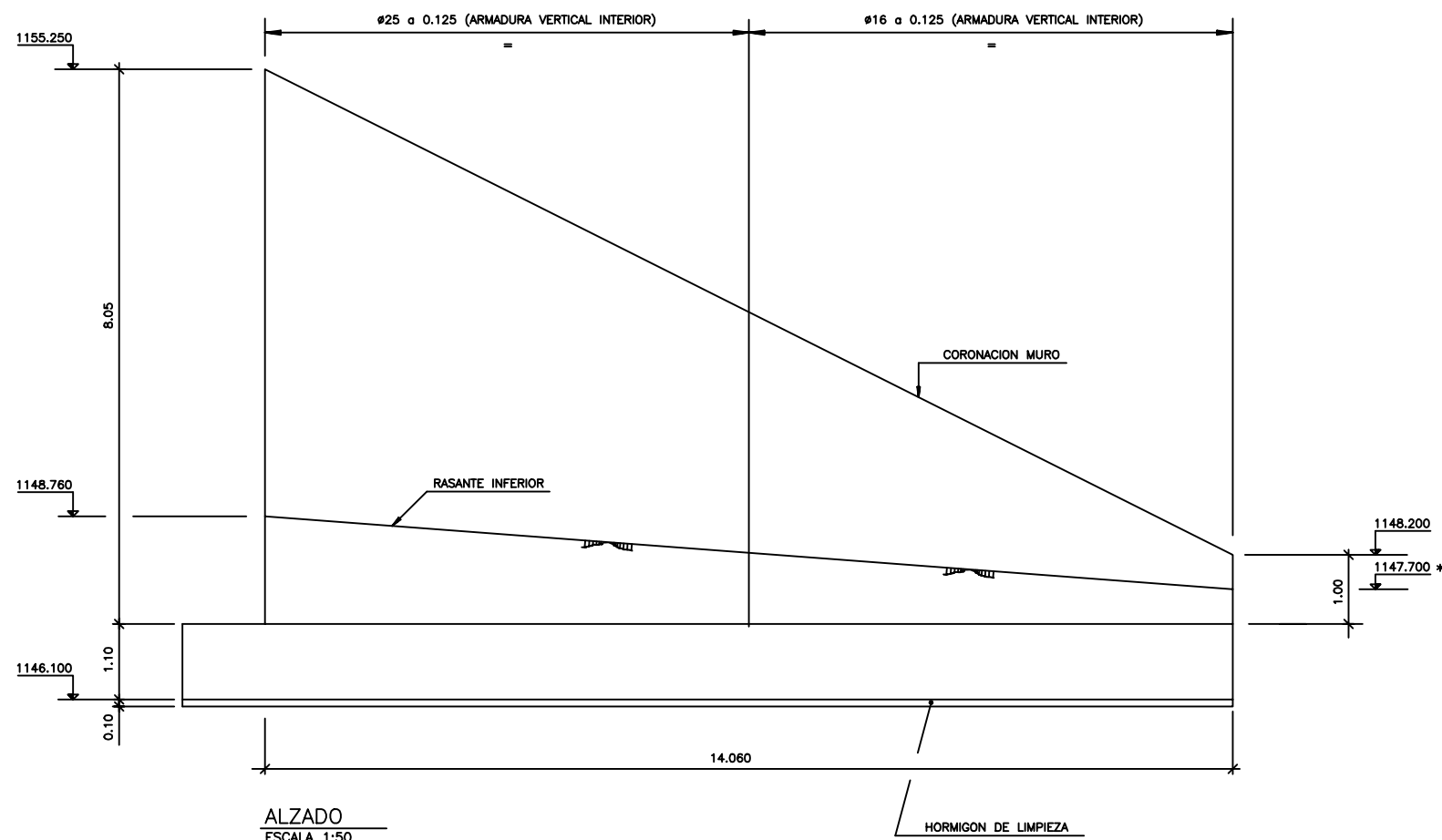
SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50



SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

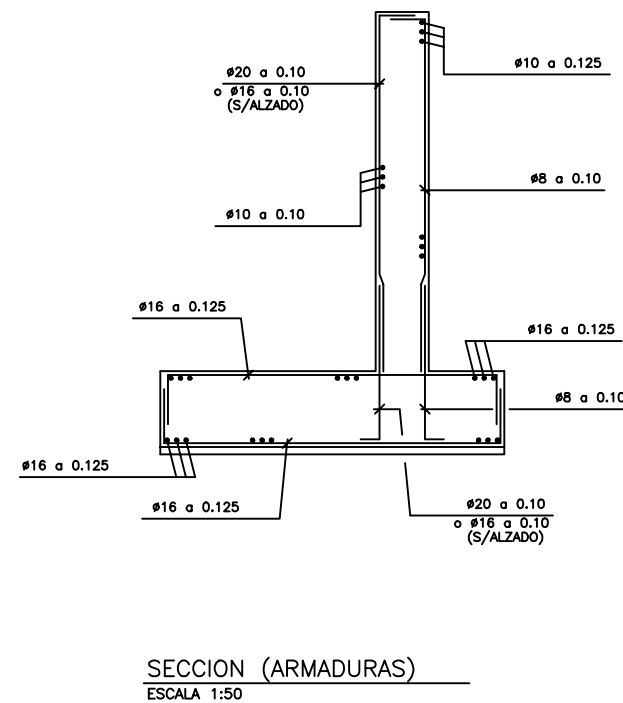
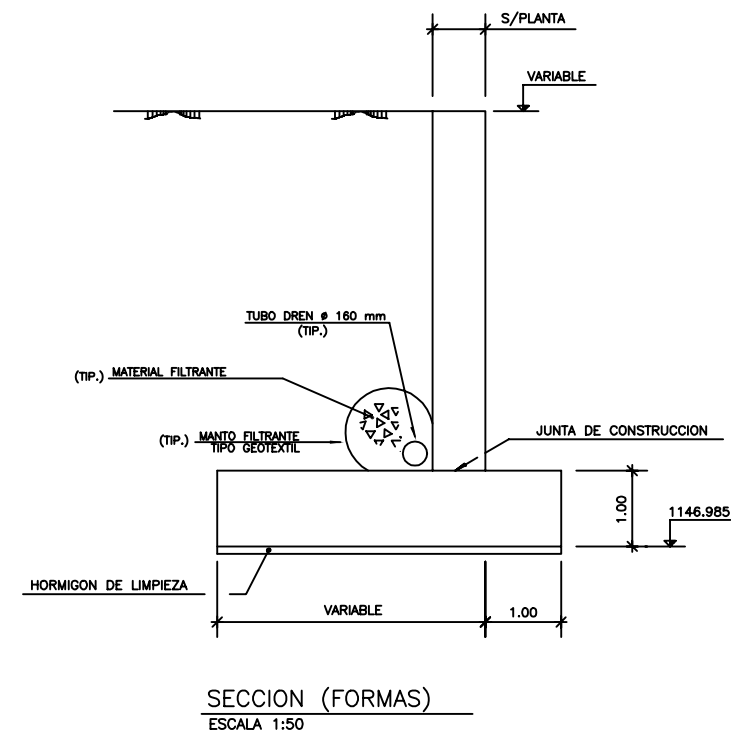
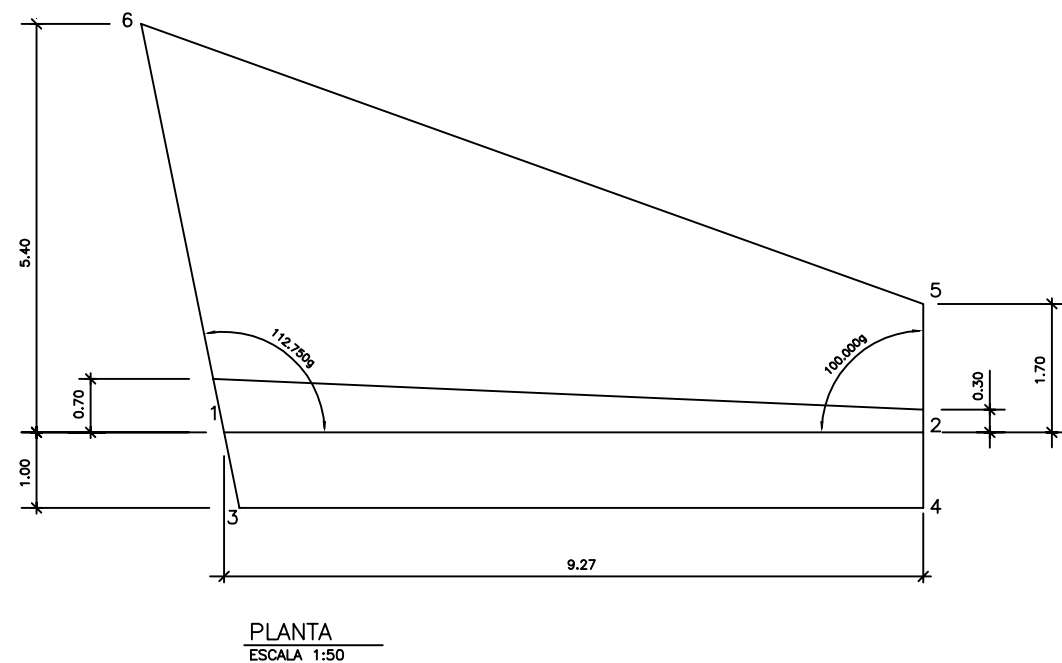
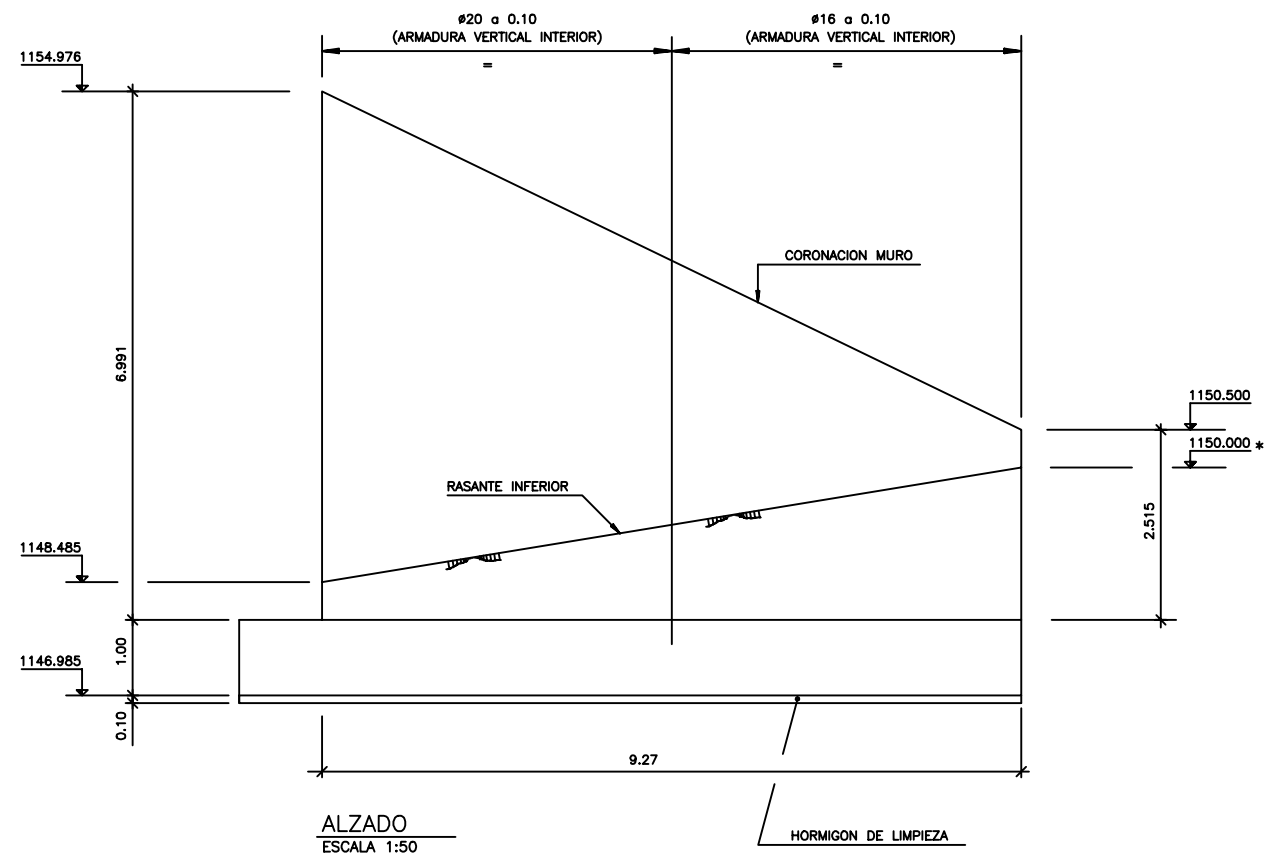
- NOTAS:—
- 1.- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - 2.- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



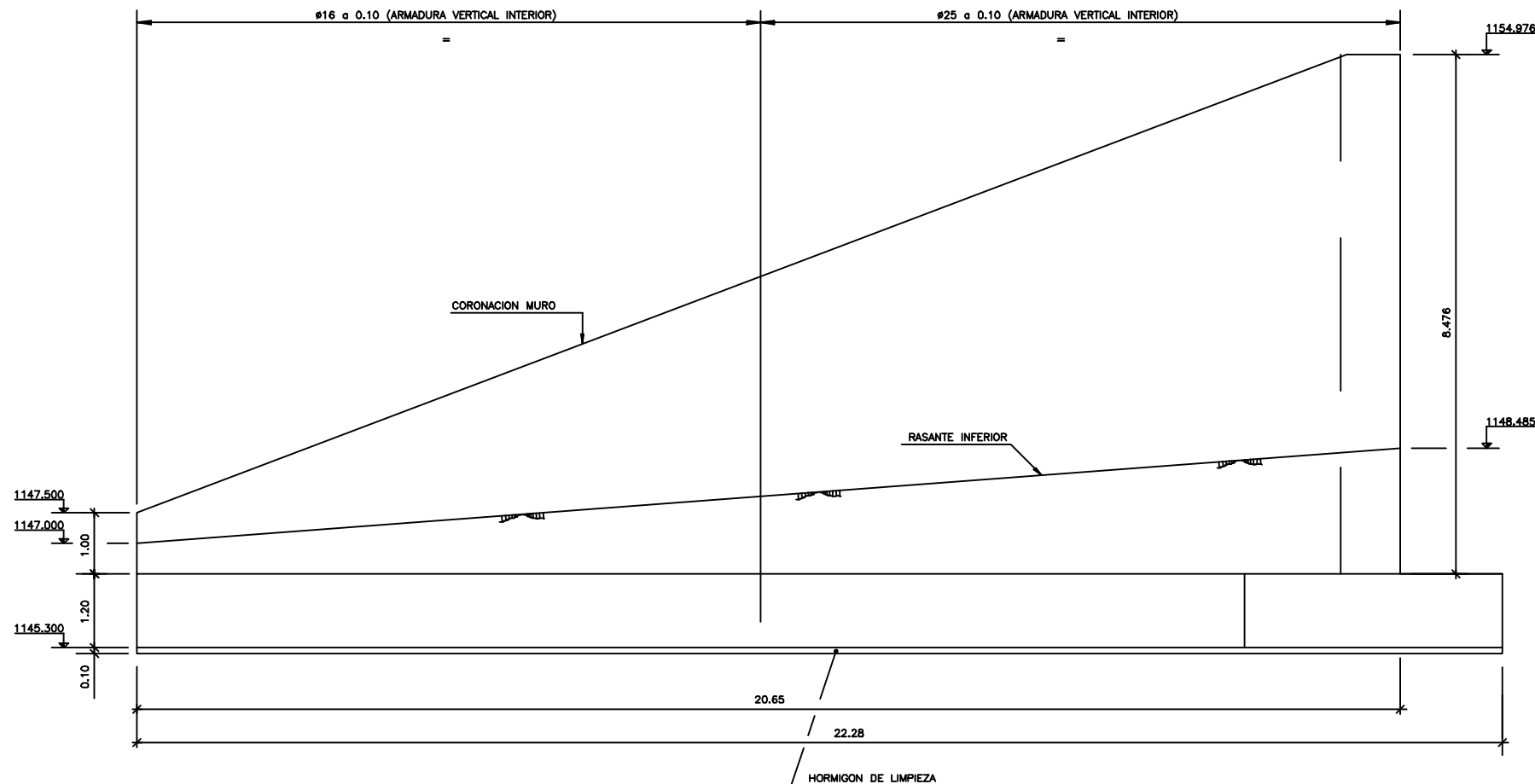
- NOTAS:—
- 1.- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - 2.- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
 - PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
 - PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6

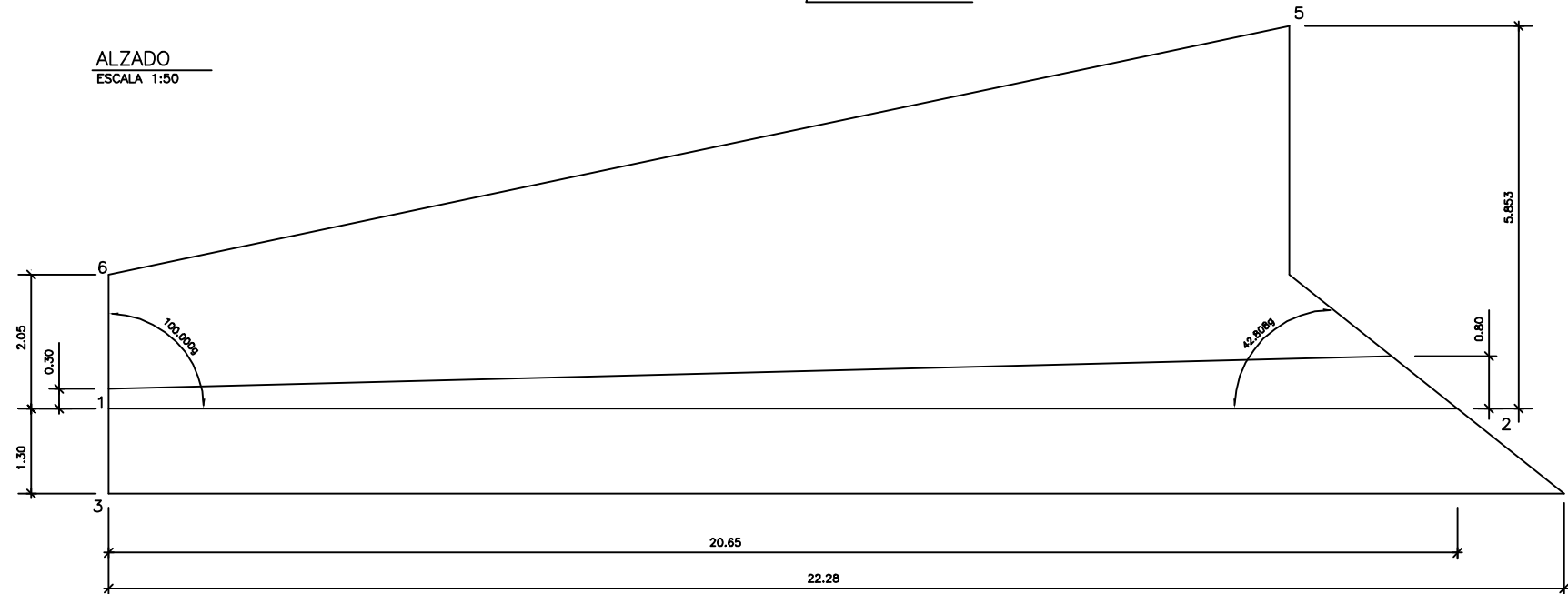


- NOTAS.-
- 1.- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - 2.- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
- PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
- PARAMENTOS A LA INTemperie 2,5 cm.

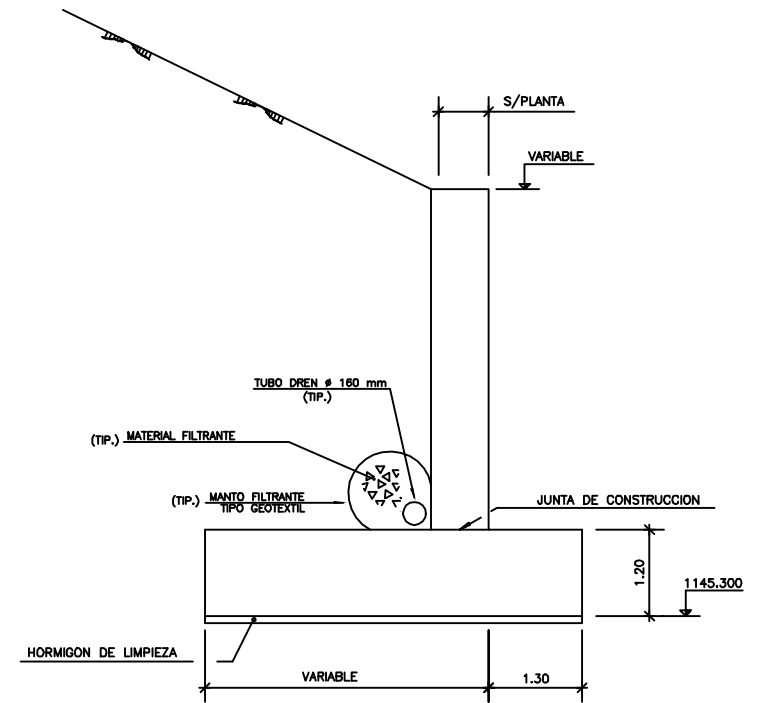
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON		ACERO		EJECUCION		
	TIPO	CONTROL	TIPO	CONTROL	TIPO	CONTROL	
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	NORMAL	1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



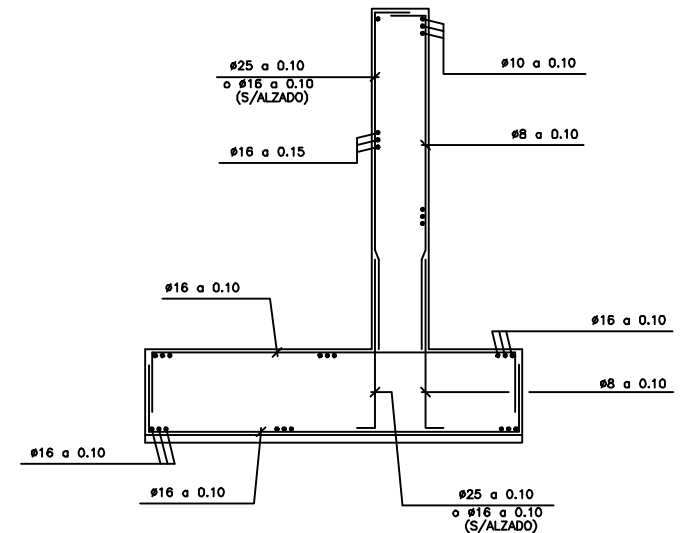
ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCION (FORMAS)
ESCALA 1:50



SECCION (ARMADURAS)
ESCALA 1:50

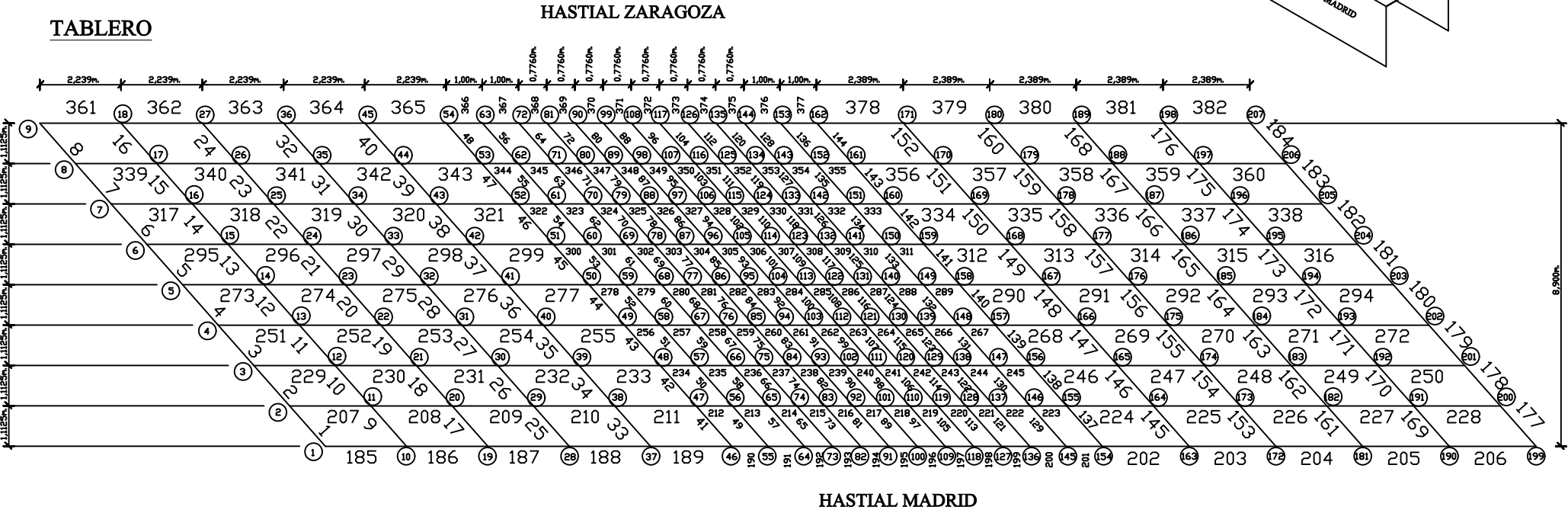
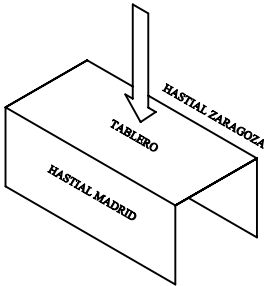
- NOTAS.—
- 1.— LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
 - 2.— LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA SERAN LOS SIGUIENTES:
— PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5 cm.
— PARAMENTOS A LA INTemperIE 2,5 cm.

CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	4EH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

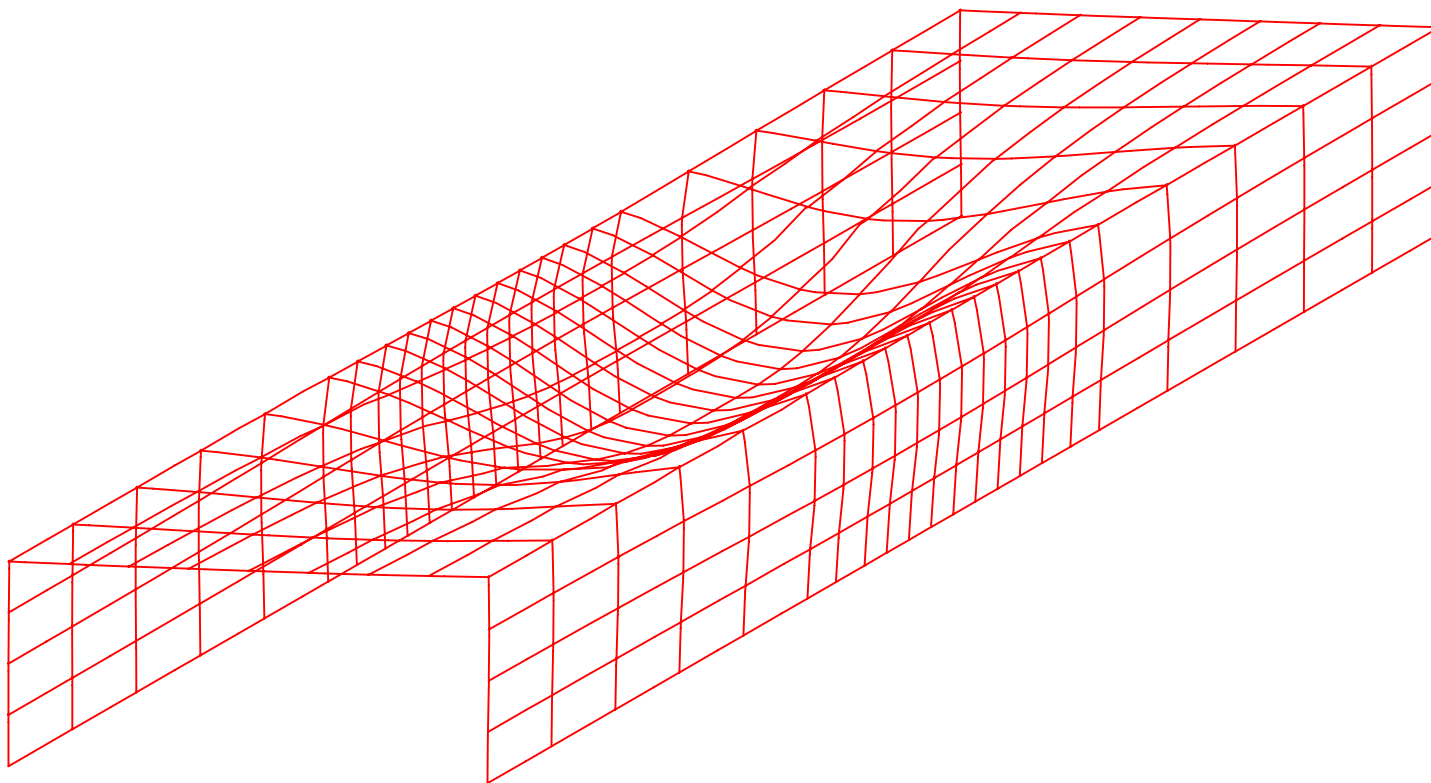
MODELO DE CÁLCULO

HOJA 1 DE 2





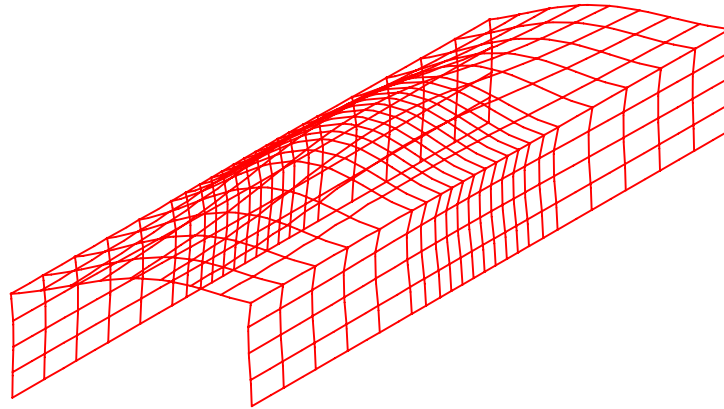
SAP90



**Flecha máxima vertical
-0.4934 mm**

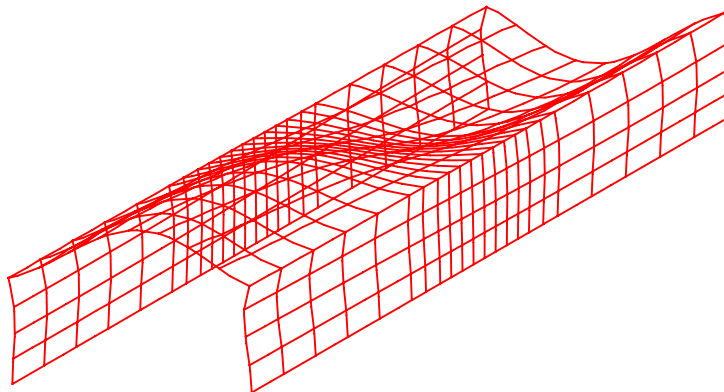
1.1. Estática 1. Deformada producida por una locomotora serie 060 + tolva GIF por ambas vías.

SAP90



**Flecha máxima vertical
14.470 mm**

1.1. Deformada del primer modo de vibración de la estructura



**Flecha máxima vertical
-15.700 mm.**

1.2. Deformada del segundo modo de vibración de la estructura

Listado Input

Copyright (C) 1978-1991
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

S Y S T E M D A T A

EXECUTION CODE - - - - - 0

NUMBER OF LOAD CONDITIONS - - - - - 3

STEADY STATE LOAD FREQUENCY - - - - - .0000E+00

NUMBER OF EIGENVALUES - - - - - 7

EIGEN CONVERGENCE TOLERANCE - - - - - .1000E-03

EIGEN CUTOFF TIME PERIOD - - - - - .0000E+00

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

JOINT	X	Y	Z
1	786.580	.000	622.500
2	688.258	111.250	622.500
3	589.935	222.500	622.500
4	491.613	333.750	622.500
5	393.290	445.000	622.500
6	294.968	556.250	622.500
7	196.645	667.500	622.500
8	98.323	778.750	622.500
9	.000	890.000	622.500
10	1010.480	.000	622.500
11	912.158	111.250	622.500
12	813.835	222.500	622.500
13	715.513	333.750	622.500
14	617.190	445.000	622.500
15	518.868	556.250	622.500
16	420.545	667.500	622.500
17	322.223	778.750	622.500
18	223.900	890.000	622.500
19	1234.380	.000	622.500
20	1136.058	111.250	622.500
21	1037.735	222.500	622.500
22	939.413	333.750	622.500
23	841.090	445.000	622.500
24	742.768	556.250	622.500
25	644.445	667.500	622.500
26	546.123	778.750	622.500
27	447.800	890.000	622.500
28	1458.280	.000	622.500
29	1359.958	111.250	622.500
30	1261.635	222.500	622.500
31	1163.313	333.750	622.500
32	1064.990	445.000	622.500
33	966.668	556.250	622.500
34	868.345	667.500	622.500
35	770.022	778.750	622.500
36	671.700	890.000	622.500
37	1682.180	.000	622.500
38	1583.858	111.250	622.500
39	1485.535	222.500	622.500
40	1387.213	333.750	622.500
41	1288.890	445.000	622.500
42	1190.568	556.250	622.500
43	1092.245	667.500	622.500
44	993.923	778.750	622.500
45	895.600	890.000	622.500
46	1906.080	.000	622.500
47	1807.758	111.250	622.500
48	1709.435	222.500	622.500
49	1611.113	333.750	622.500
50	1512.790	445.000	622.500
51	1414.468	556.250	622.500
52	1316.145	667.500	622.500
53	1217.823	778.750	622.500
54	1119.500	890.000	622.500
55	2006.080	.000	622.500
56	1907.758	111.250	622.500
57	1809.435	222.500	622.500
58	1711.113	333.750	622.500
59	1612.790	445.000	622.500
60	1514.468	556.250	622.500
61	1416.145	667.500	622.500
62	1317.823	778.750	622.500

63	1219.500	890.000	622.500
64	2106.080	.000	622.500
65	2007.758	111.250	622.500
66	1909.435	222.500	622.500
67	1811.113	333.750	622.500
68	1712.790	445.000	622.500
69	1614.468	556.250	622.500
70	1516.145	667.500	622.500
71	1417.823	778.750	622.500
72	1319.500	890.000	622.500
73	2183.680	.000	622.500
74	2085.358	111.250	622.500
75	1987.035	222.500	622.500
76	1888.713	333.750	622.500
77	1790.390	445.000	622.500
78	1692.068	556.250	622.500
79	1593.745	667.500	622.500
80	1495.423	778.750	622.500
81	1397.100	890.000	622.500
82	2261.280	.000	622.500
83	2162.958	111.250	622.500
84	2064.635	222.500	622.500
85	1966.313	333.750	622.500
86	1867.990	445.000	622.500
87	1769.668	556.250	622.500
88	1671.345	667.500	622.500
89	1573.023	778.750	622.500
90	1474.700	890.000	622.500
91	2338.880	.000	622.500
92	2240.558	111.250	622.500
93	2142.235	222.500	622.500
94	2043.913	333.750	622.500
95	1945.590	445.000	622.500
96	1847.268	556.250	622.500
97	1748.945	667.500	622.500
98	1650.623	778.750	622.500
99	1552.300	890.000	622.500
100	2416.480	.000	622.500
101	2318.158	111.250	622.500
102	2219.835	222.500	622.500
103	2121.513	333.750	622.500
104	2023.190	445.000	622.500
105	1924.868	556.250	622.500
106	1826.545	667.500	622.500
107	1728.223	778.750	622.500
108	1629.900	890.000	622.500
109	2494.080	.000	622.500
110	2395.758	111.250	622.500
111	2297.435	222.500	622.500
112	2199.113	333.750	622.500
113	2100.790	445.000	622.500
114	2002.468	556.250	622.500
115	1904.145	667.500	622.500
116	1805.823	778.750	622.500
117	1707.500	890.000	622.500
118	2571.680	.000	622.500
119	2473.358	111.250	622.500
120	2375.035	222.500	622.500
121	2276.713	333.750	622.500
122	2178.390	445.000	622.500
123	2080.068	556.250	622.500
124	1981.745	667.500	622.500
125	1883.423	778.750	622.500
126	1785.100	890.000	622.500
127	2649.280	.000	622.500
128	2550.958	111.250	622.500
129	2452.635	222.500	622.500
130	2354.313	333.750	622.500
131	2255.990	445.000	622.500
132	2157.668	556.250	622.500
133	2059.345	667.500	622.500
134	1961.023	778.750	622.500
135	1862.700	890.000	622.500
136	2726.880	.000	622.500
137	2628.558	111.250	622.500
138	2530.235	222.500	622.500
139	2431.913	333.750	622.500
140	2333.590	445.000	622.500
141	2235.268	556.250	622.500
142	2136.945	667.500	622.500

143	2038.623	778.750	622.500
144	1940.300	890.000	622.500
145	2826.880	.000	622.500
146	2728.558	111.250	622.500
147	2630.235	222.500	622.500
148	2531.913	333.750	622.500
149	2433.590	445.000	622.500
150	2335.268	556.250	622.500
151	2236.945	667.500	622.500
152	2138.623	778.750	622.500
153	2040.300	890.000	622.500
154	2926.880	.000	622.500
155	2828.558	111.250	622.500
156	2730.235	222.500	622.500
157	2631.913	333.750	622.500
158	2533.590	445.000	622.500
159	2435.268	556.250	622.500
160	2336.945	667.500	622.500
161	2238.623	778.750	622.500
162	2140.300	890.000	622.500
163	3165.780	.000	622.500
164	3067.458	111.250	622.500
165	2969.135	222.500	622.500
166	2870.813	333.750	622.500
167	2772.490	445.000	622.500
168	2674.168	556.250	622.500
169	2575.845	667.500	622.500
170	2477.523	778.750	622.500
171	2379.200	890.000	622.500
172	3404.680	.000	622.500
173	3306.358	111.250	622.500
174	3208.035	222.500	622.500
175	3109.713	333.750	622.500
176	3011.390	445.000	622.500
177	2913.068	556.250	622.500
178	2814.745	667.500	622.500
179	2716.423	778.750	622.500
180	2618.100	890.000	622.500
181	3643.580	.000	622.500
182	3545.258	111.250	622.500
183	3446.935	222.500	622.500
184	3348.613	333.750	622.500
185	3250.290	445.000	622.500
186	3151.968	556.250	622.500
187	3053.645	667.500	622.500
188	2955.323	778.750	622.500
189	2857.000	890.000	622.500
190	3882.480	.000	622.500
191	3784.158	111.250	622.500
192	3685.835	222.500	622.500
193	3587.513	333.750	622.500
194	3489.190	445.000	622.500
195	3390.868	556.250	622.500
196	3292.545	667.500	622.500
197	3194.223	778.750	622.500
198	3095.900	890.000	622.500
199	4121.380	.000	622.500
200	4023.058	111.250	622.500
201	3924.735	222.500	622.500
202	3826.413	333.750	622.500
203	3728.090	445.000	622.500
204	3629.768	556.250	622.500
205	3531.445	667.500	622.500
206	3433.123	778.750	622.500
207	3334.800	890.000	622.500
208	786.580	.000	.000
209	786.580	.000	155.625
210	786.580	.000	311.250
211	786.580	.000	466.875
212	1010.480	.000	.000
213	1010.480	.000	155.625
214	1010.480	.000	311.250
215	1010.480	.000	466.875
216	1234.380	.000	.000
217	1234.380	.000	155.625
218	1234.380	.000	311.250
219	1234.380	.000	466.875
220	1458.280	.000	.000
221	1458.280	.000	155.625
222	1458.280	.000	311.250

223	1458.280	.000	466.875
224	1682.180	.000	.000
225	1682.180	.000	155.625
226	1682.180	.000	311.250
227	1682.180	.000	466.875
228	1906.080	.000	.000
229	1906.080	.000	155.625
230	1906.080	.000	311.250
231	1906.080	.000	466.875
232	2006.080	.000	.000
233	2006.080	.000	155.625
234	2006.080	.000	311.250
235	2006.080	.000	466.875
236	2106.080	.000	.000
237	2106.080	.000	155.625
238	2106.080	.000	311.250
239	2106.080	.000	466.875
240	2183.680	.000	.000
241	2183.680	.000	155.625
242	2183.680	.000	311.250
243	2183.680	.000	466.875
244	2261.280	.000	.000
245	2261.280	.000	155.625
246	2261.280	.000	311.250
247	2261.280	.000	466.875
248	2338.880	.000	.000
249	2338.880	.000	155.625
250	2338.880	.000	311.250
251	2338.880	.000	466.875
252	2416.480	.000	.000
253	2416.480	.000	155.625
254	2416.480	.000	311.250
255	2416.480	.000	466.875
256	2494.080	.000	.000
257	2494.080	.000	155.625
258	2494.080	.000	311.250
259	2494.080	.000	466.875
260	2571.680	.000	.000
261	2571.680	.000	155.625
262	2571.680	.000	311.250
263	2571.680	.000	466.875
264	2649.280	.000	.000
265	2649.280	.000	155.625
266	2649.280	.000	311.250
267	2649.280	.000	466.875
268	2726.880	.000	.000
269	2726.880	.000	155.625
270	2726.880	.000	311.250
271	2726.880	.000	466.875
272	2826.880	.000	.000
273	2826.880	.000	155.625
274	2826.880	.000	311.250
275	2826.880	.000	466.875
276	2926.880	.000	.000
277	2926.880	.000	155.625
278	2926.880	.000	311.250
279	2926.880	.000	466.875
280	3165.780	.000	.000
281	3165.780	.000	155.625
282	3165.780	.000	311.250
283	3165.780	.000	466.875
284	3404.680	.000	.000
285	3404.680	.000	155.625
286	3404.680	.000	311.250
287	3404.680	.000	466.875
288	3643.580	.000	.000
289	3643.580	.000	155.625
290	3643.580	.000	311.250
291	3643.580	.000	466.875
292	3882.480	.000	.000
293	3882.480	.000	155.625
294	3882.480	.000	311.250
295	3882.480	.000	466.875
296	4121.380	.000	.000
297	4121.380	.000	155.625
298	4121.380	.000	311.250
299	4121.380	.000	466.875
300	.000	890.000	.000
301	.000	890.000	155.625
302	.000	890.000	311.250

303	.000	890.000	466.875
304	223.900	890.000	.000
305	223.900	890.000	155.625
306	223.900	890.000	311.250
307	223.900	890.000	466.875
308	447.800	890.000	.000
309	447.800	890.000	155.625
310	447.800	890.000	311.250
311	447.800	890.000	466.875
312	671.700	890.000	.000
313	671.700	890.000	155.625
314	671.700	890.000	311.250
315	671.700	890.000	466.875
316	895.600	890.000	.000
317	895.600	890.000	155.625
318	895.600	890.000	311.250
319	895.600	890.000	466.875
320	1119.500	890.000	.000
321	1119.500	890.000	155.625
322	1119.500	890.000	311.250
323	1119.500	890.000	466.875
324	1219.500	890.000	.000
325	1219.500	890.000	155.625
326	1219.500	890.000	311.250
327	1219.500	890.000	466.875
328	1319.500	890.000	.000
329	1319.500	890.000	155.625
330	1319.500	890.000	311.250
331	1319.500	890.000	466.875
332	1397.066	890.000	.000
333	1397.066	890.000	155.625
334	1397.066	890.000	311.250
335	1397.066	890.000	466.875
336	1474.633	890.000	.000
337	1474.633	890.000	155.625
338	1474.633	890.000	311.250
339	1474.633	890.000	466.875
340	1552.199	890.000	.000
341	1552.199	890.000	155.625
342	1552.199	890.000	311.250
343	1552.199	890.000	466.875
344	1629.765	890.000	.000
345	1629.765	890.000	155.625
346	1629.765	890.000	311.250
347	1629.765	890.000	466.875
348	1707.331	890.000	.000
349	1707.331	890.000	155.625
350	1707.331	890.000	311.250
351	1707.331	890.000	466.875
352	1784.898	890.000	.000
353	1784.898	890.000	155.625
354	1784.898	890.000	311.250
355	1784.898	890.000	466.875
356	1862.464	890.000	.000
357	1862.464	890.000	155.625
358	1862.464	890.000	311.250
359	1862.464	890.000	466.875
360	1940.030	890.000	.000
361	1940.030	890.000	155.625
362	1940.030	890.000	311.250
363	1940.030	890.000	466.875
364	2040.165	890.000	.000
365	2040.165	890.000	155.625
366	2040.165	890.000	311.250
367	2040.165	890.000	466.875
368	2140.300	890.000	.000
369	2140.300	890.000	155.625
370	2140.300	890.000	311.250
371	2140.300	890.000	466.875
372	2379.200	890.000	.000
373	2379.200	890.000	155.625
374	2379.200	890.000	311.250
375	2379.200	890.000	466.875
376	2618.100	890.000	.000
377	2618.100	890.000	155.625
378	2618.100	890.000	311.250
379	2618.100	890.000	466.875
380	2857.000	890.000	.000
381	2857.000	890.000	155.625
382	2857.000	890.000	311.250

383	2857.000	890.000	466.875
384	3095.900	890.000	.000
385	3095.900	890.000	155.625
386	3095.900	890.000	311.250
387	3095.900	890.000	466.875
388	3334.800	890.000	.000
389	3334.800	890.000	155.625
390	3334.800	890.000	311.250
391	3334.800	890.000	466.875

R E S T R A I N T D A T A

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
208	1	1	1	1	1	1
212	1	1	1	1	1	1
216	1	1	1	1	1	1
220	1	1	1	1	1	1
224	1	1	1	1	1	1
228	1	1	1	1	1	1
232	1	1	1	1	1	1
236	1	1	1	1	1	1
240	1	1	1	1	1	1
244	1	1	1	1	1	1
248	1	1	1	1	1	1
252	1	1	1	1	1	1
256	1	1	1	1	1	1
260	1	1	1	1	1	1
264	1	1	1	1	1	1
268	1	1	1	1	1	1
272	1	1	1	1	1	1
276	1	1	1	1	1	1
280	1	1	1	1	1	1
284	1	1	1	1	1	1
288	1	1	1	1	1	1
292	1	1	1	1	1	1
296	1	1	1	1	1	1
300	1	1	1	1	1	1
304	1	1	1	1	1	1
308	1	1	1	1	1	1
312	1	1	1	1	1	1
316	1	1	1	1	1	1
320	1	1	1	1	1	1
324	1	1	1	1	1	1
328	1	1	1	1	1	1
332	1	1	1	1	1	1
336	1	1	1	1	1	1
340	1	1	1	1	1	1
344	1	1	1	1	1	1
348	1	1	1	1	1	1
352	1	1	1	1	1	1
356	1	1	1	1	1	1
360	1	1	1	1	1	1
364	1	1	1	1	1	1
368	1	1	1	1	1	1
372	1	1	1	1	1	1
376	1	1	1	1	1	1
380	1	1	1	1	1	1
384	1	1	1	1	1	1
388	1	1	1	1	1	1

J O I N T M A S S E S

JOINT	MX	MY	MZ	MRX	MRY	MRZ
1	.000E+00	.000E+00	.657E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
9	.000E+00	.000E+00	.657E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
2	.000E+00	.000E+00	.727E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
3	.000E+00	.000E+00	.727E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
4	.000E+00	.000E+00	.727E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
5	.000E+00	.000E+00	.727E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
6	.000E+00	.000E+00	.727E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
7	.000E+00	.000E+00	.727E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
8	.000E+00	.000E+00	.727E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
10	.000E+00	.000E+00	.132E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
18	.000E+00	.000E+00	.132E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
19	.000E+00	.000E+00	.132E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
27	.000E+00	.000E+00	.132E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
28	.000E+00	.000E+00	.132E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
36	.000E+00	.000E+00	.132E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
37	.000E+00	.000E+00	.132E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
45	.000E+00	.000E+00	.132E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00

[illegible]

[illegible]

173	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
174	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
175	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
176	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
177	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
178	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
179	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
182	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
183	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
184	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
185	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
186	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
187	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
188	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
191	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
192	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
193	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
194	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
195	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
196	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
197	.000E+00	.000E+00	.155E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
199	.000E+00	.000E+00	.701E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
207	.000E+00	.000E+00	.701E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
200	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
201	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
202	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
203	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
204	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
205	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
206	.000E+00	.000E+00	.776E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00

FRAME CONTROL DATA

NUMBER OF MEMBER SECTION PROPERTIES	23
NUMBER OF SPAN LOADING PATTERNS	0

LOAD COND	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS			TEMPERATURE MULTIPLIERS	PRESTRESS MULTIPLIERS
	X	Y	Z		
1	.000	.000	.000	.000	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000
3	.000	.000	.000	.000	.000

SECTION PROPERTY DATA

PROP ID	AREA	TORSIONAL INERTIA	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR AREAS	
			I33	I22	A2	A3
1	.713E+04	.12880E+08	.16728E+08	.42933E+07	.000E+00	.000E+00
2	.143E+05	.17173E+08	.33455E+08	.85865E+07	.000E+00	.000E+00
3	.103E+05	.12421E+08	.18217E+08	.62106E+07	.000E+00	.000E+00
4	.637E+04	.76694E+07	.29800E+07	.38347E+07	.000E+00	.000E+00
5	.566E+04	.68106E+07	.22168E+07	.34053E+07	.000E+00	.000E+00
6	.484E+04	.58291E+07	.13083E+07	.29145E+07	.000E+00	.000E+00
7	.108E+05	.12996E+08	.21810E+08	.64982E+07	.000E+00	.000E+00
8	.152E+05	.18323E+08	.40639E+08	.91617E+07	.000E+00	.000E+00
9	.761E+04	.13743E+08	.20319E+08	.45809E+07	.000E+00	.000E+00
10	.121E+05	.55110E+08	.10556E+08	.18370E+08	.000E+00	.000E+00
11	.120E+05	.29584E+08	.12385E+08	.14792E+08	.000E+00	.000E+00
12	.946E+04	.11387E+08	.97530E+07	.56935E+07	.000E+00	.000E+00
13	.101E+05	.20403E+08	.42093E+08	.68010E+07	.000E+00	.000E+00
14	.202E+05	.27204E+08	.84183E+08	.13602E+08	.000E+00	.000E+00
15	.146E+05	.19677E+08	.45842E+08	.98385E+07	.000E+00	.000E+00
16	.900E+04	.12150E+08	.75000E+07	.60750E+07	.000E+00	.000E+00
17	.799E+04	.10789E+08	.55020E+07	.53946E+07	.000E+00	.000E+00
18	.698E+04	.94284E+07	.35047E+07	.47142E+07	.000E+00	.000E+00
19	.153E+05	.20588E+08	.54881E+08	.10294E+08	.000E+00	.000E+00
20	.215E+05	.29026E+08	.10226E+09	.14513E+08	.000E+00	.000E+00
21	.108E+05	.21778E+08	.51132E+08	.72566E+07	.000E+00	.000E+00
22	.700E+04	.14181E+08	.14134E+08	.47271E+07	.000E+00	.000E+00
23	.140E+05	.18908E+08	.28268E+08	.94542E+07	.000E+00	.000E+00

MATERIAL PROPERTY DATA

PROP ID	MODULUS OF ELASTICITY	SHEAR MODULUS	WEIGHT PER UNIT LEN	MASS PER UNIT LEN	THERMAL EXPANSION
1	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
2	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
3	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
4	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
5	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
6	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00

7	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
8	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
9	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
10	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
11	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
12	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
13	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
14	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
15	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
16	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
17	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
18	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
19	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
20	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
21	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
22	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
23	.2983E+03	.1243E+03	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00

F R A M E E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT END-I	JOINT END-J	LOCAL-AXIS		PROPERTY-ID			REL	REF	ELEMENT
			N1	N2	END-I	END-J	VAR	CODES	TEMP	LENGTH
1	1	2	1	0	1	1	0	000000	.00	148.47
2	2	3	1	0	1	1	0	000000	.00	148.47
3	3	4	1	0	1	1	0	000000	.00	148.47
4	4	5	1	0	1	1	0	000000	.00	148.47
5	5	6	1	0	1	1	0	000000	.00	148.47
6	6	7	1	0	1	1	0	000000	.00	148.47
7	7	8	1	0	1	1	0	000000	.00	148.47
8	8	9	1	0	1	1	0	000000	.00	148.47
9	10	11	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
10	11	12	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
11	12	13	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
12	13	14	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
13	14	15	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
14	15	16	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
15	16	17	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
16	17	18	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
17	19	20	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
18	20	21	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
19	21	22	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
20	22	23	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
21	23	24	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
22	24	25	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
23	25	26	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
24	26	27	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
25	28	29	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
26	29	30	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
27	30	31	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
28	31	32	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
29	32	33	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
30	33	34	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
31	34	35	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
32	35	36	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
33	37	38	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
34	38	39	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
35	39	40	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
36	40	41	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
37	41	42	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
38	42	43	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
39	43	44	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
40	44	45	1	0	2	2	0	000000	.00	148.47
41	46	47	1	0	3	3	0	000000	.00	148.47
42	47	48	1	0	3	3	0	000000	.00	148.47
43	48	49	1	0	3	3	0	000000	.00	148.47
44	49	50	1	0	3	3	0	000000	.00	148.47
45	50	51	1	0	3	3	0	000000	.00	148.47
46	51	52	1	0	3	3	0	000000	.00	148.47
47	52	53	1	0	3	3	0	000000	.00	148.47
48	53	54	1	0	3	3	0	000000	.00	148.47
49	55	56	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
50	56	57	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
51	57	58	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
52	58	59	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
53	59	60	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
54	60	61	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
55	61	62	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
56	62	63	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
57	64	65	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47

58	65	66	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
59	66	67	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
60	67	68	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
61	68	69	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
62	69	70	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
63	70	71	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
64	71	72	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
65	73	74	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
66	74	75	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
67	75	76	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
68	76	77	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
69	77	78	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
70	78	79	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
71	79	80	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
72	80	81	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
73	82	83	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
74	83	84	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
75	84	85	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
76	85	86	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
77	86	87	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
78	87	88	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
79	88	89	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
80	89	90	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
81	91	92	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
82	92	93	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
83	93	94	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
84	94	95	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
85	95	96	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
86	96	97	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
87	97	98	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
88	98	99	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
89	100	101	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
90	101	102	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
91	102	103	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
92	103	104	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
93	104	105	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
94	105	106	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
95	106	107	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
96	107	108	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
97	109	110	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
98	110	111	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
99	111	112	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
100	112	113	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
101	113	114	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
102	114	115	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
103	115	116	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
104	116	117	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
105	118	119	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
106	119	120	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
107	120	121	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
108	121	122	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
109	122	123	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
110	123	124	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
111	124	125	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
112	125	126	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
113	127	128	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
114	128	129	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
115	129	130	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
116	130	131	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
117	131	132	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
118	132	133	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
119	133	134	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
120	134	135	1	0	6	6	0	000000	.00	148.47
121	136	137	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
122	137	138	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
123	138	139	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
124	139	140	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
125	140	141	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
126	141	142	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
127	142	143	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
128	143	144	1	0	5	5	0	000000	.00	148.47
129	145	146	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
130	146	147	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
131	147	148	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
132	148	149	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
133	149	150	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
134	150	151	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
135	151	152	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
136	152	153	1	0	4	4	0	000000	.00	148.47
137	154	155	1	0	7	7	0	000000	.00	148.47

138	155	156	1	0	7	7	0	000000	.00	148.47
139	156	157	1	0	7	7	0	000000	.00	148.47
140	157	158	1	0	7	7	0	000000	.00	148.47
141	158	159	1	0	7	7	0	000000	.00	148.47
142	159	160	1	0	7	7	0	000000	.00	148.47
143	160	161	1	0	7	7	0	000000	.00	148.47
144	161	162	1	0	7	7	0	000000	.00	148.47
145	163	164	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
146	164	165	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
147	165	166	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
148	166	167	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
149	167	168	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
150	168	169	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
151	169	170	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
152	170	171	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
153	172	173	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
154	173	174	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
155	174	175	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
156	175	176	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
157	176	177	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
158	177	178	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
159	178	179	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
160	179	180	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
161	181	182	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
162	182	183	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
163	183	184	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
164	184	185	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
165	185	186	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
166	186	187	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
167	187	188	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
168	188	189	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
169	190	191	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
170	191	192	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
171	192	193	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
172	193	194	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
173	194	195	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
174	195	196	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
175	196	197	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
176	197	198	1	0	8	8	0	000000	.00	148.47
177	199	200	1	0	9	9	0	000000	.00	148.47
178	200	201	1	0	9	9	0	000000	.00	148.47
179	201	202	1	0	9	9	0	000000	.00	148.47
180	202	203	1	0	9	9	0	000000	.00	148.47
181	203	204	1	0	9	9	0	000000	.00	148.47
182	204	205	1	0	9	9	0	000000	.00	148.47
183	205	206	1	0	9	9	0	000000	.00	148.47
184	206	207	1	0	9	9	0	000000	.00	148.47
185	1	10	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
186	10	19	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
187	19	28	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
188	28	37	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
189	37	46	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
190	46	55	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
191	55	64	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
192	64	73	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
193	73	82	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
194	82	91	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
195	91	100	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
196	100	109	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
197	109	118	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
198	118	127	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
199	127	136	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
200	136	145	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
201	145	154	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
202	154	163	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
203	163	172	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
204	172	181	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
205	181	190	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
206	190	199	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
207	2	11	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
208	11	20	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
209	20	29	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
210	29	38	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
211	38	47	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
212	47	56	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
213	56	65	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
214	65	74	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
215	74	83	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
216	83	92	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
217	92	101	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60

218	101	110	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
219	110	119	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
220	119	128	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
221	128	137	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
222	137	146	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
223	146	155	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
224	155	164	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
225	164	173	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
226	173	182	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
227	182	191	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
228	191	200	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
229	3	12	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
230	12	21	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
231	21	30	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
232	30	39	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
233	39	48	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
234	48	57	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
235	57	66	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
236	66	75	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
237	75	84	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
238	84	93	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
239	93	102	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
240	102	111	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
241	111	120	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
242	120	129	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
243	129	138	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
244	138	147	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
245	147	156	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
246	156	165	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
247	165	174	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
248	174	183	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
249	183	192	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
250	192	201	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
251	4	13	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
252	13	22	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
253	22	31	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
254	31	40	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
255	40	49	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
256	49	58	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
257	58	67	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
258	67	76	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
259	76	85	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
260	85	94	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
261	94	103	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
262	103	112	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
263	112	121	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
264	121	130	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
265	130	139	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
266	139	148	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
267	148	157	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
268	157	166	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
269	166	175	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
270	175	184	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
271	184	193	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
272	193	202	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
273	5	14	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
274	14	23	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
275	23	32	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
276	32	41	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
277	41	50	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
278	50	59	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
279	59	68	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
280	68	77	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
281	77	86	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
282	86	95	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
283	95	104	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
284	104	113	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
285	113	122	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
286	122	131	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
287	131	140	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
288	140	149	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
289	149	158	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
290	158	167	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
291	167	176	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
292	176	185	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
293	185	194	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
294	194	203	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
295	6	15	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
296	15	24	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
297	24	33	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90

298	33	42	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
299	42	51	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
300	51	60	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
301	60	69	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
302	69	78	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
303	78	87	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
304	87	96	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
305	96	105	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
306	105	114	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
307	114	123	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
308	123	132	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
309	132	141	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
310	141	150	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
311	150	159	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
312	159	168	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
313	168	177	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
314	177	186	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
315	186	195	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
316	195	204	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
317	7	16	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
318	16	25	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
319	25	34	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
320	34	43	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
321	43	52	1	0	12	12	0	000000	.00	223.90
322	52	61	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
323	61	70	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
324	70	79	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
325	79	88	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
326	88	97	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
327	97	106	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
328	106	115	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
329	115	124	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
330	124	133	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
331	133	142	1	0	12	12	0	000000	.00	77.60
332	142	151	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
333	151	160	1	0	12	12	0	000000	.00	100.00
334	160	169	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
335	169	178	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
336	178	187	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
337	187	196	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
338	196	205	1	0	12	12	0	000000	.00	238.90
339	8	17	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
340	17	26	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
341	26	35	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
342	35	44	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
343	44	53	1	0	11	11	0	000000	.00	223.90
344	53	62	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
345	62	71	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
346	71	80	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
347	80	89	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
348	89	98	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
349	98	107	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
350	107	116	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
351	116	125	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
352	125	134	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
353	134	143	1	0	11	11	0	000000	.00	77.60
354	143	152	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
355	152	161	1	0	11	11	0	000000	.00	100.00
356	161	170	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
357	170	179	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
358	179	188	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
359	188	197	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
360	197	206	1	0	11	11	0	000000	.00	238.90
361	9	18	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
362	18	27	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
363	27	36	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
364	36	45	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
365	45	54	1	0	10	10	0	000000	.00	223.90
366	54	63	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
367	63	72	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
368	72	81	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
369	81	90	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
370	90	99	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
371	99	108	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
372	108	117	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
373	117	126	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
374	126	135	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
375	135	144	1	0	10	10	0	000000	.00	77.60
376	144	153	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00
377	153	162	1	0	10	10	0	000000	.00	100.00

378	162	171	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
379	171	180	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
380	180	189	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
381	189	198	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
382	198	207	1	0	10	10	0	000000	.00	238.90
383	208	209	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.63
384	209	210	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.63
385	210	211	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.63
386	211	1	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.63
387	212	213	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
388	213	214	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
389	214	215	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
390	215	10	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
391	216	217	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
392	217	218	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
393	218	219	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
394	219	19	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
395	220	221	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
396	221	222	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
397	222	223	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
398	223	28	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
399	224	225	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
400	225	226	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
401	226	227	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
402	227	37	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
403	228	229	-2	0	15	15	0	000000	.00	155.63
404	229	230	-2	0	15	15	0	000000	.00	155.63
405	230	231	-2	0	15	15	0	000000	.00	155.63
406	231	46	-2	0	15	15	0	000000	.00	155.63
407	232	233	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
408	233	234	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
409	234	235	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
410	235	55	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
411	236	237	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
412	237	238	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
413	238	239	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
414	239	64	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
415	240	241	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
419	244	245	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
423	248	249	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
427	252	253	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
431	256	257	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
435	260	261	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
439	264	265	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
416	241	242	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
420	245	246	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
424	249	250	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
428	253	254	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
432	257	258	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
436	261	262	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
440	265	266	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
417	242	243	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
421	246	247	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
425	250	251	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
429	254	255	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
433	258	259	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
437	262	263	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
441	266	267	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
418	243	73	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
422	247	82	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
426	251	91	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
430	255	100	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
434	259	109	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
438	263	118	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
442	267	127	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
443	268	269	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
444	269	270	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
445	270	271	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
446	271	136	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
447	272	273	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
448	273	274	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
449	274	275	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
450	275	145	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
451	276	277	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.63
452	277	278	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.63
453	278	279	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.63
454	279	154	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.63
455	280	281	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
456	281	282	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
457	282	283	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63

458	283	163	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
459	284	285	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
460	285	286	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
461	286	287	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
462	287	172	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
463	288	289	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
464	289	290	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
465	290	291	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
466	291	181	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
467	292	293	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
468	293	294	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
469	294	295	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
470	295	190	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
471	296	297	-2	0	21	21	0	000000	.00	155.63
472	297	298	-2	0	21	21	0	000000	.00	155.63
473	298	299	-2	0	21	21	0	000000	.00	155.63
474	299	199	-2	0	21	21	0	000000	.00	155.63
475	208	212	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
476	212	216	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
477	216	220	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
478	220	224	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
479	224	228	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
480	228	232	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
481	232	236	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
482	236	240	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
483	240	244	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
484	244	248	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
485	248	252	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
486	252	256	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
487	256	260	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
488	260	264	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
489	264	268	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.60
490	268	272	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
491	272	276	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
492	276	280	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
493	280	284	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
494	284	288	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
495	288	292	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
496	292	296	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
497	209	213	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
498	213	217	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
499	217	221	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
500	221	225	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
501	225	229	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
502	229	233	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
503	233	237	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
504	237	241	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
505	241	245	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
506	245	249	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
507	249	253	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
508	253	257	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
509	257	261	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
510	261	265	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
511	265	269	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
512	269	273	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
513	273	277	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
514	277	281	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
515	281	285	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
516	285	289	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
517	289	293	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
518	293	297	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
519	210	214	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
520	214	218	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
521	218	222	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
522	222	226	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
523	226	230	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
524	230	234	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
525	234	238	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
526	238	242	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
527	242	246	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
528	246	250	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
529	250	254	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
530	254	258	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
531	258	262	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
532	262	266	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
533	266	270	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
534	270	274	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
535	274	278	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
536	278	282	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
537	282	286	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90

538	286	290	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
539	290	294	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
540	294	298	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
541	211	215	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
542	215	219	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
543	219	223	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
544	223	227	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
545	227	231	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
546	231	235	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
547	235	239	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
548	239	243	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
549	243	247	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
550	247	251	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
551	251	255	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
552	255	259	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
553	259	263	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
554	263	267	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
555	267	271	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.60
556	271	275	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
557	275	279	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
558	279	283	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
559	283	287	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
560	287	291	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
561	291	295	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
562	295	299	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
563	300	301	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.63
564	301	302	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.63
565	302	303	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.63
566	303	9	-2	0	13	13	0	000000	.00	155.63
567	304	305	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
568	305	306	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
569	306	307	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
570	307	18	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
571	308	309	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
572	309	310	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
573	310	311	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
574	311	27	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
575	312	313	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
576	313	314	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
577	314	315	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
578	315	36	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
579	316	317	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
580	317	318	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
581	318	319	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
582	319	45	-2	0	14	14	0	000000	.00	155.63
583	320	321	-2	0	15	15	0	000000	.00	155.63
584	321	322	-2	0	15	15	0	000000	.00	155.63
585	322	323	-2	0	15	15	0	000000	.00	155.63
586	323	54	-2	0	15	15	0	000000	.00	155.63
587	324	325	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
588	325	326	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
589	326	327	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
590	327	63	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
591	328	329	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
592	329	330	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
593	330	331	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
594	331	72	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
595	332	333	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
599	336	337	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
603	340	341	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
607	344	345	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
611	348	349	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
615	352	353	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
619	356	357	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
596	333	334	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
600	337	338	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
604	341	342	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
608	345	346	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
612	349	350	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
616	353	354	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
620	357	358	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
597	334	335	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
601	338	339	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
605	342	343	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
609	346	347	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
613	350	351	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
617	354	355	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
621	358	359	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
598	335	81	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
602	339	90	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63

606	343	99	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
610	347	108	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
614	351	117	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
618	355	126	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
622	359	135	-2	0	18	18	0	000000	.00	155.63
623	360	361	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
624	361	362	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
625	362	363	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
626	363	144	-2	0	17	17	0	000000	.00	155.63
627	364	365	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
628	365	366	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
629	366	367	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
630	367	153	-2	0	16	16	0	000000	.00	155.63
631	368	369	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.63
632	369	370	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.63
633	370	371	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.63
634	371	162	-2	0	19	19	0	000000	.00	155.63
635	372	373	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
636	373	374	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
637	374	375	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
638	375	171	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
639	376	377	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
640	377	378	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
641	378	379	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
642	379	180	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
643	380	381	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
644	381	382	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
645	382	383	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
646	383	189	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
647	384	385	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
648	385	386	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
649	386	387	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
650	387	198	-2	0	20	20	0	000000	.00	155.63
651	388	389	-2	0	21	21	0	000000	.00	155.63
652	389	390	-2	0	21	21	0	000000	.00	155.63
653	390	391	-2	0	21	21	0	000000	.00	155.63
654	391	207	-2	0	21	21	0	000000	.00	155.63
655	300	304	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
656	304	308	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
657	308	312	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
658	312	316	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
659	316	320	-2	0	22	22	0	000000	.00	223.90
660	320	324	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
661	324	328	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.00
662	328	332	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.57
663	332	336	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.57
664	336	340	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.57
665	340	344	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.57
666	344	348	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.57
667	348	352	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.57
668	352	356	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.57
669	356	360	-2	0	22	22	0	000000	.00	77.57
670	360	364	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.14
671	364	368	-2	0	22	22	0	000000	.00	100.14
672	368	372	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
673	372	376	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
674	376	380	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
675	380	384	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
676	384	388	-2	0	22	22	0	000000	.00	238.90
677	301	305	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
678	305	309	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
679	309	313	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
680	313	317	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
681	317	321	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
682	321	325	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
683	325	329	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
684	329	333	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
685	333	337	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
686	337	341	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
687	341	345	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
688	345	349	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
689	349	353	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
690	353	357	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
691	357	361	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
692	361	365	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.14
693	365	369	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.14
694	369	373	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
695	373	377	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
696	377	381	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
697	381	385	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90

698	385	389	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
699	302	306	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
700	306	310	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
701	310	314	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
702	314	318	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
703	318	322	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
704	322	326	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
705	326	330	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
706	330	334	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
707	334	338	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
708	338	342	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
709	342	346	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
710	346	350	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
711	350	354	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
712	354	358	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
713	358	362	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
714	362	366	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.14
715	366	370	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.14
716	370	374	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
717	374	378	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
718	378	382	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
719	382	386	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
720	386	390	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
721	303	307	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
722	307	311	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
723	311	315	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
724	315	319	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
725	319	323	-2	0	23	23	0	000000	.00	223.90
726	323	327	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
727	327	331	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.00
728	331	335	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
729	335	339	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
730	339	343	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
731	343	347	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
732	347	351	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
733	351	355	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
734	355	359	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
735	359	363	-2	0	23	23	0	000000	.00	77.57
736	363	367	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.14
737	367	371	-2	0	23	23	0	000000	.00	100.14
738	371	375	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
739	375	379	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
740	379	383	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
741	383	387	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90
742	387	391	-2	0	23	23	0	000000	.00	238.90

T O T A L W E I G H T S A N D M A S S E S

PROP	WEIGHT	MASS
1	.0000	.0000
2	.0000	.0000
3	.0000	.0000
4	.0000	.0000
5	.0000	.0000
6	.0000	.0000
7	.0000	.0000
8	.0000	.0000
9	.0000	.0000
10	.0000	.0000
11	.0000	.0000
12	.0000	.0000
13	.0000	.0000
14	.0000	.0000
15	.0000	.0000
16	.0000	.0000
17	.0000	.0000
18	.0000	.0000
19	.0000	.0000
20	.0000	.0000
21	.0000	.0000
22	.0000	.0000
23	.0000	.0000
TOTAL	.0000	.0000

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	1	.000E+00	.000E+00	-.645E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
9	1	.000E+00	.000E+00	-.645E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

INPUT DATA ECHO PI659.SAP

EQUATION NUMBERING PI659.EQN

DISPLACEMENTS AND REACTIONS PI659.SOL

Listado Output

Copyright (C) 1978-1991
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

E133 PI02 (659+397) TRAMO VIc

E I G E N S Y S T E M P A R A M E T E R S

NUMBER OF EQUATIONS	=	2070
NUMBER OF MASSES	=	207
NUMBER OF VALUES TO BE EVALUATED	=	7
SIZE OF SUBSPACE	=	8

E133 PI02 (659+397) TRAMO VIc

E I G E N V A L U E S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE NUMBER	EIGENVALUE (RAD/SEC)**2	CIRCULAR FREQ (RAD/SEC)	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)
1	.530014E+04	.728021E+02	11.586808	.086305
2	.666126E+04	.816165E+02	12.989676	.076984
3	.781390E+04	.883963E+02	14.068701	.071080
4	.108742E+05	.104279E+03	16.596569	.060253
5	.171806E+05	.131075E+03	20.861181	.047936
6	.249893E+05	.158080E+03	25.159204	.039747
7	.315658E+05	.177668E+03	28.276702	.035365

Copyright (C) 1978-1991
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
57	-----							
1	.00				-10.15			1452.05
	.00		-2.07	153.40		27.91	-3966.71	
	148.47		-2.07	-154.45		27.91	177.65	
	148.47				-10.15			1452.05
2	.00				-3.44			559.95
	.00		-.98	74.28		11.58	-1538.61	
	148.47		-.98	-71.80		11.58	181.10	
	148.47				-3.44			559.95
3	.00				-1.50			282.34
	.00		-.47	35.41		4.21	-665.91	
	148.47		-.47	-34.62		4.21	-41.52	
	148.47				-1.50			282.34
60	-----							
1	.00				-10.56			-1525.06
	.00		-1.59	117.43		3.97	1915.11	
	148.47		-1.59	-119.34		3.97	2504.72	
	148.47				-10.56			-1525.06
2	.00				-3.55			-485.08
	.00		-.73	53.34		1.20	703.38	
	148.47		-.73	-55.39		1.20	881.63	
	148.47				-3.55			-485.08
3	.00				-1.48			-227.17
	.00		-.41	29.82		1.64	345.95	
	148.47		-.41	-30.71		1.64	589.44	
	148.47				-1.48			-227.17
61	-----							
1	.00				-10.51			-1560.24
	.00		-1.58	115.98		-3.76	2438.74	
	148.47		-1.58	-118.82		-3.76	1880.70	
	148.47				-10.51			-1560.24
2	.00				-3.48			-528.17
	.00		-.72	52.01		-1.61	857.44	
	148.47		-.72	-54.99		-1.61	618.22	
	148.47				-3.48			-528.17
3	.00				-1.43			-299.52
	.00		-.40	29.22		-.85	509.94	
	148.47		-.40	-30.62		-.85	383.64	
	148.47				-1.43			-299.52
64	-----							
1	.00				-10.00			1228.85
	.00		-1.85	131.52		-25.92	61.15	
	148.47		-1.85	-143.76		-25.92	-3786.63	
	148.47				-10.00			1228.85
2	.00				-3.28			336.88
	.00		-.67	46.01		-9.72	63.74	
	148.47		-.67	-53.05		-9.72	-1379.46	
	148.47				-3.28			336.88
3	.00				-1.30			148.91
	.00		-.36	25.59		-2.71	-135.28	
	148.47		-.36	-28.21		-2.71	-537.74	
	148.47				-1.30			148.91
65	-----							
1	.00				-8.76			1244.11
	.00		-1.53	113.37		24.12	-3430.85	
	148.47		-1.53	-113.62		24.12	149.67	
	148.47				-8.76			1244.11
2	.00				-3.01			464.57
	.00		-.70	52.63		9.79	-1329.45	
	148.47		-.70	-51.11		9.79	123.60	
	148.47				-3.01			464.57
3	.00				-1.31			239.21
	.00		-.35	25.85		3.62	-578.95	
	148.47		-.35	-25.40		3.62	-42.20	
	148.47				-1.31			239.21

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
68								
	1	.00			-9.13			-1332.50
		.00	-1.19	88.12		3.47	1650.91	
		148.47	-1.19	-88.84		3.47	2166.57	
		148.47			-9.13			-1332.50
	2	.00			-3.14			-443.48
		.00	-.56	41.19		1.05	620.30	
		148.47	-.56	-41.89		1.05	775.94	
		148.47			-3.14			-443.48
	3	.00			-1.32			-229.43
		.00	-.31	23.01		1.92	265.50	
		148.47	-.31	-23.34		1.92	550.15	
		148.47			-1.32			-229.43
69								
	1	.00			-9.10			-1355.70
		.00	-1.18	87.27		-3.29	2122.54	
		148.47	-1.18	-88.55		-3.29	1633.39	
		148.47			-9.10			-1355.70
	2	.00			-3.10			-466.41
		.00	-.55	40.15		-1.52	776.36	
		148.47	-.55	-41.46		-1.52	551.29	
		148.47			-3.10			-466.41
	3	.00			-1.29			-269.40
		.00	-.31	22.66		-.87	480.75	
		148.47	-.31	-23.30		-.87	351.69	
		148.47			-1.29			-269.40
72								
	1	.00			-8.68			1097.44
		.00	-1.42	102.26		-23.09	92.56	
		148.47	-1.42	-108.36		-23.09	-3335.81	
		148.47			-8.68			1097.44
	2	.00			-2.91			341.54
		.00	-.55	38.88		-9.10	89.06	
		148.47	-.55	-42.75		-9.10	-1261.51	
		148.47			-2.91			341.54
	3	.00			-1.20			158.26
		.00	-.29	20.86		-2.84	-97.63	
		148.47	-.29	-22.41		-2.84	-519.27	
		148.47			-1.20			158.26
73								
	1	.00			-8.86			1236.31
		.00	-1.68	125.72		24.28	-3457.90	
		148.47	-1.68	-124.29		24.28	146.91	
		148.47			-8.86			1236.31
	2	.00			-3.06			446.12
		.00	-.74	56.02		9.25	-1302.12	
		148.47	-.74	-54.13		9.25	70.67	
		148.47			-3.06			446.12
	3	.00			-1.34			236.66
		.00	-.38	28.35		3.69	-589.29	
		148.47	-.38	-27.60		3.69	-42.15	
		148.47			-1.34			236.66
76								
	1	.00			-9.19			-1352.75
		.00	-1.30	95.96		3.44	1664.83	
		148.47	-1.30	-96.38		3.44	2176.27	
		148.47			-9.19			-1352.75
	2	.00			-3.21			-464.99
		.00	-.62	45.56		.56	666.79	
		148.47	-.62	-45.88		.56	750.60	
		148.47			-3.21			-464.99
	3	.00			-1.35			-274.90
		.00	-.34	25.48		1.56	283.27	
		148.47	-.34	-25.65		1.56	514.24	
		148.47			-1.35			-274.90

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
77								
1		.00			-9.18			-1368.89
		.00	-1.29	95.33		-3.39	2152.38	
		148.47	-1.29	-96.23		-3.39	1648.59	
		148.47			-9.18			-1368.89
2		.00			-3.19			-476.76
		.00	-.61	44.62		-2.11	842.76	
		148.47	-.61	-45.53		-2.11	529.56	
		148.47			-3.19			-476.76
3		.00			-1.34			-282.83
		.00	-.34	25.20		-1.52	540.39	
		148.47	-.34	-25.66		-1.52	315.12	
		148.47			-1.34			-282.83
80								
1		.00			-8.77			1136.29
		.00	-1.59	115.40		-23.67	114.63	
		148.47	-1.59	-120.59		-23.67	-3399.52	
		148.47			-8.77			1136.29
2		.00			-2.97			386.00
		.00	-.64	46.22		-9.66	117.12	
		148.47	-.64	-49.53		-9.66	-1316.45	
		148.47			-2.97			386.00
3		.00			-1.27			186.20
		.00	-.34	24.30		-3.27	-77.73	
		148.47	-.34	-25.82		-3.27	-563.36	
		148.47			-1.27			186.20
81								
1		.00			-8.89			1222.32
		.00	-1.75	130.99		24.35	-3471.97	
		148.47	-1.75	-128.13		24.35	143.49	
		148.47			-8.89			1222.32
2		.00			-3.06			433.11
		.00	-.75	56.40		8.96	-1283.28	
		148.47	-.75	-54.32		8.96	46.67	
		148.47			-3.06			433.11
3		.00			-1.35			232.24
		.00	-.39	29.20		3.75	-598.35	
		148.47	-.39	-28.15		3.75	-41.66	
		148.47			-1.35			232.24
84								
1		.00			-9.23			-1366.44
		.00	-1.34	99.14		3.44	1671.25	
		148.47	-1.34	-99.29		3.44	2181.98	
		148.47			-9.23			-1366.44
2		.00			-3.24			-478.62
		.00	-.64	47.42		.65	663.20	
		148.47	-.64	-47.41		.65	760.15	
		148.47			-3.24			-478.62
3		.00			-1.37			-301.29
		.00	-.36	26.57		1.12	311.93	
		148.47	-.36	-26.59		1.12	478.08	
		148.47			-1.37			-301.29
85								
1		.00			-9.22			-1375.37
		.00	-1.33	98.72		-3.43	2170.79	
		148.47	-1.33	-99.27		-3.43	1661.12	
		148.47			-9.22			-1375.37
2		.00			-3.23			-483.03
		.00	-.63	46.77		-2.09	855.79	
		148.47	-.63	-47.34		-2.09	545.00	
		148.47			-3.23			-483.03
3		.00			-1.37			-295.69
		.00	-.36	26.37		-1.63	538.96	
		148.47	-.36	-26.66		-1.63	297.38	
		148.47			-1.37			-295.69

C S I / S A P 9 0 - - F I N I T E E L E M E N T A N A L Y S I S O F S T R U C T U R E S								PAGE 4
E133 PI02 (659+397) TRAMO VIC								PROGRAM:SAP90/FILE:PI659.F3F
F R A M E		E L E M E N T	F O R C E S					
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
88	-----							
	1	.00			-8.82			1168.51
		.00	-1.68	122.78		-24.02	126.41	
		148.47	-1.68	-127.27		-24.02	-3439.18	
		148.47			-8.82			1168.51
	2	.00			-3.00			413.79
		.00	-.70	50.79		-9.61	105.72	
		148.47	-.70	-53.48		-9.61	-1321.02	
		148.47			-3.00			413.79
	3	.00			-1.32			208.46
		.00	-.37	26.48		-3.58	-59.08	
		148.47	-.37	-27.91		-3.58	-590.36	
		148.47			-1.32			208.46
89	-----							
	1	.00			-8.88			1202.89
		.00	-1.75	131.58		24.31	-3471.03	
		148.47	-1.75	-127.73		24.31	138.63	
		148.47			-8.88			1202.89
	2	.00			-3.04			425.53
		.00	-.73	55.33		9.19	-1296.65	
		148.47	-.73	-53.05		9.19	68.15	
		148.47			-3.04			425.53
	3	.00			-1.34			223.50
		.00	-.38	28.94		3.73	-600.78	
		148.47	-.38	-27.66		3.73	-46.36	
		148.47			-1.34			223.50
92	-----							
	1	.00			-9.24			-1373.88
		.00	-1.35	100.17		3.44	1671.62	
		148.47	-1.35	-100.02		3.44	2181.82	
		148.47			-9.24			-1373.88
	2	.00			-3.25			-484.29
		.00	-.64	47.90		1.38	605.87	
		148.47	-.64	-47.60		1.38	811.29	
		148.47			-3.25			-484.29
	3	.00			-1.38			-304.14
		.00	-.36	26.91		1.25	310.73	
		148.47	-.36	-26.77		1.25	496.54	
		148.47			-1.38			-304.14
93	-----							
	1	.00			-9.24			-1375.51
		.00	-1.35	99.89		-3.45	2181.07	
		148.47	-1.35	-100.12		-3.45	1668.47	
		148.47			-9.24			-1375.51
	2	.00			-3.25			-484.11
		.00	-.64	47.63		-1.39	811.77	
		148.47	-.64	-47.90		-1.39	605.39	
		148.47			-3.25			-484.11
	3	.00			-1.38			-304.05
		.00	-.36	26.79		-1.25	496.77	
		148.47	-.36	-26.91		-1.25	310.43	
		148.47			-1.38			-304.05
96	-----							
	1	.00			-8.86			1194.70
		.00	-1.73	126.53		-24.21	133.75	
		148.47	-1.73	-130.29		-24.21	-3460.59	
		148.47			-8.86			1194.70
	2	.00			-3.03			426.07
		.00	-.73	53.41		-9.19	68.36	
		148.47	-.73	-55.65		-9.19	-1296.34	
		148.47			-3.03			426.07
	3	.00			-1.34			223.61
		.00	-.38	27.79		-3.73	-46.46	
		148.47	-.38	-29.05		-3.73	-600.61	
		148.47			-1.34			223.61

C S I / S A P 9 0 - - F I N I T E E L E M E N T A N A L Y S I S O F S T R U C T U R E S P A G E 5
E133 PI02 (659+397) TRAMO Vic PROGRAM:SAP90/FILE:PI659.F3F
F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
97	-----							
1	.00				-8.85			1177.82
	.00		-1.70	128.63		24.15	-3454.27	
	148.47		-1.70	-124.04		24.15	131.89	
	148.47				-8.85			1177.82
2	.00				-3.01			413.16
	.00		-.70	53.14		9.61	-1320.91	
	148.47		-.70	-50.43		9.61	105.49	
	148.47				-3.01			413.16
3	.00				-1.32			208.35
	.00		-.36	27.79		3.58	-590.51	
	148.47		-.36	-26.36		3.58	-58.90	
	148.47				-1.32			208.35
100	-----							
1	.00				-9.23			-1375.03
	.00		-1.34	99.67		3.43	1666.02	
	148.47		-1.34	-99.19		3.43	2174.99	
	148.47				-9.23			-1375.03
2	.00				-3.23			-483.11
	.00		-.63	47.35		2.09	545.32	
	148.47		-.63	-46.75		2.09	855.13	
	148.47				-3.23			-483.11
3	.00				-1.37			-295.75
	.00		-.36	26.65		1.62	297.64	
	148.47		-.36	-26.36		1.62	538.67	
	148.47				-1.37			-295.75
101	-----							
1	.00				-9.23			-1369.48
	.00		-1.34	99.49		-3.46	2184.47	
	148.47		-1.34	-99.43		-3.46	1670.31	
	148.47				-9.23			-1369.48
2	.00				-3.24			-478.37
	.00		-.64	47.46		-.66	760.50	
	148.47		-.64	-47.43		-.66	662.51	
	148.47				-3.24			-478.37
3	.00				-1.37			-301.19
	.00		-.36	26.60		-1.12	478.27	
	148.47		-.36	-26.57		-1.12	311.57	
	148.47				-1.37			-301.19
104	-----							
1	.00				-8.88			1215.38
	.00		-1.73	126.99		-24.28	138.84	
	148.47		-1.73	-129.75		-24.28	-3465.95	
	148.47				-8.88			1215.38
2	.00				-3.06			433.53
	.00		-.75	54.64		-8.95	46.79	
	148.47		-.75	-56.66		-8.95	-1282.44	
	148.47				-3.06			433.53
3	.00				-1.35			232.33
	.00		-.39	28.27		-3.75	-41.76	
	148.47		-.39	-29.29		-3.75	-598.08	
	148.47				-1.35			232.33
105	-----							
1	.00				-8.80			1146.43
	.00		-1.61	122.03		23.85	-3419.35	
	148.47		-1.61	-116.73		23.85	120.99	
	148.47				-8.80			1146.43
2	.00				-2.97			385.28
	.00		-.64	49.21		9.65	-1315.97	
	148.47		-.64	-45.89		9.65	116.88	
	148.47				-2.97			385.28
3	.00				-1.27			186.10
	.00		-.34	25.71		3.27	-563.56	
	148.47		-.34	-24.19		3.27	-77.42	
	148.47				-1.27			186.10

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
108								
	1	.00			-9.19			-1369.56
		.00	-1.30	96.91		3.41	1654.73	
		148.47	-1.30	-96.07		3.41	2160.29	
		148.47			-9.19			-1369.56
	2	.00			-3.18			-476.65
		.00	-.61	45.55		2.10	529.76	
		148.47	-.61	-44.61		2.10	841.94	
		148.47			-3.18			-476.65
	3	.00			-1.34			-282.84
		.00	-.34	25.65		1.51	315.37	
		148.47	-.34	-25.18		1.51	540.04	
		148.47			-1.34			-282.84
109								
	1	.00			-9.19			-1357.04
		.00	-1.30	96.89		-3.47	2181.74	
		148.47	-1.30	-96.55		-3.47	1666.62	
		148.47			-9.19			-1357.04
	2	.00			-3.20			-464.68
		.00	-.62	45.94		-.57	750.90	
		148.47	-.62	-45.58		-.57	665.88	
		148.47			-3.20			-464.68
	3	.00			-1.35			-274.81
		.00	-.34	25.67		-1.56	514.43	
		148.47	-.34	-25.48		-1.56	282.81	
		148.47			-1.35			-274.81
112								
	1	.00			-8.85			1230.62
		.00	-1.67	123.19		-24.24	142.18	
		148.47	-1.67	-124.51		-24.24	-3456.16	
		148.47			-8.85			1230.62
	2	.00			-3.06			446.39
		.00	-.74	54.38		-9.24	70.55	
		148.47	-.74	-56.20		-9.24	-1300.64	
		148.47			-3.06			446.39
	3	.00			-1.33			236.69
		.00	-.38	27.69		-3.68	-42.31	
		148.47	-.38	-28.41		-3.68	-588.85	
		148.47			-1.33			236.69
113								
	1	.00			-8.73			1107.84
		.00	-1.44	109.85		23.30	-3360.00	
		148.47	-1.44	-103.59		23.30	99.72	
		148.47			-8.73			1107.84
	2	.00			-2.91			340.72
		.00	-.55	42.50		9.09	-1260.62	
		148.47	-.55	-38.64		9.09	88.71	
		148.47			-2.91			340.72
	3	.00			-1.20			158.15
		.00	-.29	22.33		2.84	-519.57	
		148.47	-.29	-20.78		2.84	-97.18	
		148.47			-1.20			158.15
116								
	1	.00			-9.12			-1356.90
		.00	-1.20	89.40		3.33	1640.11	
		148.47	-1.20	-88.17		3.33	2134.36	
		148.47			-9.12			-1356.90
	2	.00			-3.10			-466.01
		.00	-.55	41.47		1.51	551.40	
		148.47	-.55	-40.13		1.51	775.44	
		148.47			-3.10			-466.01
	3	.00			-1.29			-269.27
		.00	-.31	23.28		.87	351.93	
		148.47	-.31	-22.62		.87	480.36	
		148.47			-1.29			-269.27

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
117	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-9.14			-1337.62
	.00		-1.20	89.54		-3.49	2174.65	
	148.47		-1.20	-88.91		-3.49	1656.15	
	148.47				-9.14			-1337.62
2	.00				-3.14			-443.05
	.00		-.56	41.94		-1.06	776.27	
	148.47		-.56	-41.21		-1.06	619.24	
	148.47				-3.14			-443.05
3	.00				-1.32			-229.31
	.00		-.31	23.35		-1.92	550.41	
	148.47		-.31	-23.01		-1.92	264.97	
	148.47				-1.32			-229.31
120	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-8.76			1239.58
	.00		-1.51	112.54		-24.10	144.76	
	148.47		-1.51	-112.17		-24.10	-3433.55	
	148.47				-8.76			1239.58
2	.00				-3.00			464.58
	.00		-.70	51.25		-9.77	123.09	
	148.47		-.70	-52.67		-9.77	-1327.25	
	148.47				-3.00			464.58
3	.00				-1.30			239.14
	.00		-.35	25.46		-3.61	-42.50	
	148.47		-.35	-25.87		-3.61	-578.32	
	148.47				-1.30			239.14
121	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-10.05			1240.28
	.00		-1.88	146.11		26.19	-3818.40	
	148.47		-1.88	-133.47		26.19	69.40	
	148.47				-10.05			1240.28
2	.00				-3.28			335.70
	.00		-.66	52.84		9.70	-1377.74	
	148.47		-.66	-45.83		9.70	62.90	
	148.47				-3.28			335.70
3	.00				-1.30			148.72
	.00		-.36	28.15		2.72	-538.13	
	148.47		-.36	-25.52		2.72	-134.69	
	148.47				-1.30			148.72
124	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-10.54			-1561.60
	.00		-1.60	120.11		3.83	1888.21	
	148.47		-1.60	-117.32		3.83	2457.03	
	148.47				-10.54			-1561.60
2	.00				-3.47			-527.19
	.00		-.72	54.94		1.60	618.17	
	148.47		-.72	-51.88		1.60	856.37	
	148.47				-3.47			-527.19
3	.00				-1.43			-299.11
	.00		-.40	30.56		.85	383.86	
	148.47		-.40	-29.12		.85	509.49	
	148.47				-1.43			-299.11
125	----	----	----	----	----	----	----	----
1	.00				-10.58			-1531.13
	.00		-1.61	120.44		-3.97	2516.31	
	148.47		-1.61	-118.69		-3.97	1926.41	
	148.47				-10.58			-1531.13
2	.00				-3.54			-484.34
	.00		-.73	55.39		-1.21	882.08	
	148.47		-.73	-53.29		-1.21	702.23	
	148.47				-3.54			-484.34
3	.00				-1.48			-226.93
	.00		-.41	30.67		-1.65	589.86	
	148.47		-.41	-29.76		-1.65	345.40	
	148.47				-1.48			-226.93

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT LOAD		DIST		1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI		SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
128									
1		.00				-10.16			1447.91
		.00		-2.05	152.64		-27.94	172.14	
		148.47		-2.05	-151.41		-27.94	-3975.85	
		148.47				-10.16			1447.91
2		.00				-3.43			559.50
		.00		-.98	71.76		-11.55	179.80	
		148.47		-.98	-74.01		-11.55	-1535.20	
		148.47				-3.43			559.50
3		.00				-1.49			282.07
		.00		-.47	34.62		-4.20	-42.11	
		148.47		-.47	-35.34		-4.20	-664.99	
		148.47				-1.49			282.07

Copyright (C) 1978-1991
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.001836	-.005237	-.008664	-.000325	-.000012	.000009
2	.001464	-.006881	-.074019	-.000601	-.000076	.000009
3	.000932	-.008497	-.146859	-.000508	-.000068	.000010
4	.000341	-.010048	-.193462	-.000240	-.000012	.000009
5	-.000228	-.011485	-.200261	.000074	.000045	.000009
6	-.000733	-.012795	-.169146	.000341	.000080	.000008
7	-.001153	-.013987	-.112702	.000490	.000080	.000007
8	-.001499	-.015097	-.050371	.000479	.000042	.000006
9	-.001834	-.016175	-.004841	.000268	.000002	.000007
10	.002030	-.003565	-.007117	-.000308	-.000007	.000009
11	.001558	-.005100	-.065281	-.000596	-.000037	.000009
12	.000988	-.006665	-.137404	-.000548	-.000051	.000010
13	.000380	-.008225	-.190451	-.000299	-.000023	.000010
14	-.000203	-.009731	-.206089	.000032	.000017	.000009
15	-.000723	-.011151	-.181157	.000337	.000051	.000008
16	-.001156	-.012470	-.124997	.000528	.000064	.000007
17	-.001489	-.013684	-.057462	.000530	.000040	.000007
18	-.001738	-.014826	-.005641	.000282	.000006	.000006
19	.002303	-.001849	-.006815	-.000307	-.000003	.000009
20	.001723	-.003415	-.063746	-.000605	-.000013	.000010
21	.001083	-.005017	-.135171	-.000578	-.000020	.000010
22	.000438	-.006609	-.189847	-.000340	-.000005	.000010
23	-.000168	-.008157	-.208989	-.000001	.000016	.000009
24	-.000710	-.009640	-.187235	.000330	.000036	.000009
25	-.001167	-.011040	-.131714	.000551	.000047	.000008
26	-.001517	-.012346	-.061707	.000569	.000030	.000007
27	-.001775	-.013578	-.006307	.000300	.000005	.000006
28	.002562	-.000024	-.007128	-.000320	-.000002	.000009
29	.001901	-.001667	-.065964	-.000634	-.000001	.000010
30	.001189	-.003356	-.139192	-.000611	.000003	.000011
31	.000496	-.005023	-.195121	-.000372	.000022	.000010
32	-.000144	-.006637	-.214968	-.000023	.000038	.000010
33	-.000718	-.008186	-.193194	.000325	.000047	.000009
34	-.001208	-.009654	-.136569	.000565	.000049	.000008
35	-.001590	-.011023	-.064322	.000595	.000028	.000007
36	-.001874	-.012311	-.006660	.000314	.000005	.000007
37	.002796	.001928	-.007894	-.000341	-.000001	.000010
38	.002059	.000176	-.070675	-.000679	.000008	.000011
39	.001287	-.001622	-.148140	-.000658	.000020	.000011
40	.000552	-.003388	-.206729	-.000406	.000047	.000011
41	-.000125	-.005097	-.226863	-.000037	.000064	.000010
42	-.000740	-.006741	-.203236	.000331	.000068	.000010
43	-.001279	-.008301	-.143344	.000586	.000062	.000009
44	-.001701	-.009746	-.067351	.000623	.000033	.000007
45	-.001996	-.011081	-.006930	.000328	.000005	.000007
46	.002966	.003971	-.009163	-.000365	-.000000	.000011
47	.002164	.002052	-.077150	-.000729	.000008	.000011
48	.001362	.000137	-.160624	-.000706	.000024	.000011
49	.000607	-.001728	-.222927	-.000430	.000053	.000011
50	-.000096	-.003538	-.243506	-.000033	.000071	.000010
51	-.000753	-.005293	-.217097	.000361	.000075	.000010
52	-.001356	-.006981	-.152275	.000631	.000064	.000009
53	-.001860	-.008549	-.071127	.000664	.000033	.000008
54	-.002206	-.009966	-.007197	.000346	.000005	.000007
55	.003070	.004950	-.009289	-.000372	-.000001	.000009
56	.002193	.003002	-.078382	-.000743	.000008	.000009
57	.001388	.001077	-.163682	-.000723	.000022	.000009
58	.000631	-.000816	-.228192	-.000440	.000045	.000009
59	-.000079	-.002663	-.250176	-.000031	.000061	.000008
60	-.000750	-.004465	-.223776	.000376	.000065	.000008
61	-.001380	-.006217	-.157544	.000656	.000054	.000008
62	-.001939	-.007889	-.073826	.000688	.000029	.000006
63	-.002395	-.009432	-.007556	.000355	.000006	.000005
64	.003126	.005771	-.009393	-.000377	-.000001	.000008
65	.002210	.003769	-.079562	-.000754	.000006	.000008
66	.001409	.001837	-.166483	-.000733	.000018	.000008
67	.000655	-.000068	-.232621	-.000445	.000035	.000008
68	-.000059	-.001940	-.255733	-.000026	.000049	.000007
69	-.000743	-.003779	-.229349	.000392	.000053	.000007
70	-.001398	-.005583	-.161865	.000680	.000045	.000007
71	-.002011	-.007335	-.076099	.000710	.000025	.000006
72	-.002573	-.009006	-.007954	.000363	.000006	.000004
73	.003146	.006316	-.009374	-.000380	-.000002	.000007
74	.002214	.004290	-.080163	-.000759	.000004	.000007
75	.001420	.002353	-.168020	-.000738	.000012	.000007

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
76	.000672	.000444	-.235204	-.000446	.000026	.000006
77	-.000044	-.001441	-.259102	-.000021	.000037	.000006
78	-.000735	-.003301	-.232863	.000404	.000042	.000006
79	-.001408	-.005138	-.164711	.000696	.000036	.000006
80	-.002059	-.006942	-.077644	.000725	.000020	.000005
81	-.002710	-.008709	-.008295	.000369	.000005	.000004
82	.003134	.006772	-.009310	-.000381	-.000002	.000006
83	.002211	.004741	-.080525	-.000761	.000000	.000006
84	.001428	.002803	-.169059	-.000739	.000005	.000006
85	.000687	.000892	-.237024	-.000444	.000016	.000006
86	-.000028	-.001000	-.261551	-.000014	.000025	.000006
87	-.000726	-.002877	-.235482	.000415	.000030	.000006
88	-.001416	-.004741	-.166870	.000710	.000028	.000005
89	-.002101	-.006587	-.078849	.000738	.000016	.000005
90	-.002827	-.008432	-.008592	.000373	.000005	.000004
91	.003095	.007165	-.009208	-.000381	-.000003	.000005
92	.002200	.005153	-.080614	-.000760	-.000003	.000006
93	.001433	.003222	-.169541	-.000737	-.000002	.000006
94	.000701	.001314	-.238047	-.000440	.000006	.000006
95	-.000012	-.000583	-.263076	-.000008	.000014	.000006
96	-.000716	-.002471	-.237227	.000424	.000019	.000006
97	-.001421	-.004354	-.168378	.000721	.000020	.000005
98	-.002135	-.006234	-.079729	.000748	.000012	.000005
99	-.002925	-.008143	-.008837	.000377	.000004	.000004
100	.003033	.007512	-.009067	-.000380	-.000003	.000005
101	.002181	.005539	-.080418	-.000756	-.000007	.000005
102	.001435	.003625	-.169441	-.000732	-.000010	.000006
103	.000714	.001723	-.238257	-.000434	-.000005	.000006
104	.000004	-.000173	-.263690	-.000001	.000002	.000006
105	-.000705	-.002067	-.238126	.000432	.000009	.000006
106	-.001422	-.003964	-.169267	.000730	.000012	.000006
107	-.002162	-.005870	-.080304	.000755	.000008	.000005
108	-.003005	-.007832	-.009033	.000380	.000004	.000005
109	.002951	.007824	-.008881	-.000378	-.000004	.000004
110	.002154	.005904	-.079924	-.000750	-.000011	.000005
111	.001434	.004016	-.168736	-.000724	-.000018	.000005
112	.000726	.002127	-.237637	-.000427	-.000016	.000006
113	.000020	.000236	-.263395	.000006	-.000010	.000006
114	-.000692	-.001660	-.238202	.000438	-.000002	.000006
115	-.001420	-.003564	-.169561	.000735	.000005	.000006
116	-.002180	-.005487	-.080587	.000759	.000005	.000006
117	-.003064	-.007487	-.009185	.000381	.000003	.000005
118	.002849	.008110	-.008644	-.000374	-.000005	.000004
119	.002118	.006256	-.079117	-.000741	-.000015	.000005
120	.001430	.004402	-.167402	-.000714	-.000026	.000005
121	.000737	.002533	-.236162	-.000418	-.000027	.000006
122	.000036	.000652	-.262188	.000012	-.000021	.000006
123	-.000678	-.001241	-.237472	.000442	-.000012	.000006
124	-.001416	-.003148	-.169282	.000738	-.000003	.000006
125	-.002191	-.005078	-.080590	.000760	.000001	.000006
126	-.003100	-.007097	-.009300	.000381	.000003	.000006
127	.002728	.008384	-.008351	-.000370	-.000005	.000004
128	.002076	.006610	-.077974	-.000729	-.000020	.000005
129	.001422	.004798	-.165399	-.000701	-.000035	.000006
130	.000746	.002955	-.233796	-.000408	-.000039	.000006
131	.000053	.001090	-.260052	.000018	-.000033	.000006
132	-.000663	-.000797	-.235952	.000445	-.000022	.000006
133	-.001408	-.002704	-.168458	.000738	-.000009	.000006
134	-.002193	-.004632	-.080327	.000759	-.000002	.000006
135	-.003110	-.006645	-.009379	.000381	.000002	.000007
136	.002587	.008675	-.008011	-.000364	-.000006	.000004
137	.002026	.006999	-.076471	-.000714	-.000024	.000006
138	.001412	.005241	-.162678	-.000685	-.000044	.000007
139	.000755	.003431	-.230506	-.000396	-.000050	.000007
140	.000069	.001587	-.256981	.000023	-.000045	.000007
141	-.000646	-.000288	-.233675	.000444	-.000031	.000008
142	-.001397	-.002192	-.167152	.000734	-.000015	.000008
143	-.002189	-.004118	-.079838	.000755	-.000005	.000008
144	-.003088	-.006106	-.009418	.000379	.000001	.000008
145	.002405	.009090	-.007609	-.000356	-.000006	.000005
146	.001954	.007547	-.074204	-.000691	-.000029	.000006
147	.001395	.005873	-.158443	-.000661	-.000054	.000008
148	.000763	.004116	-.225139	-.000381	-.000063	.000008
149	.000089	.002309	-.251749	.000028	-.000058	.000009
150	-.000623	.000458	-.229631	.000440	-.000041	.000009

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
151	-.001378	-.001438	-.164675	.000725	-.000019	.000009
152	-.002174	-.003359	-.078830	.000746	-.000006	.000009
153	-.003031	-.005293	-.009347	.000374	.000001	.000009
154	.002210	.009616	-.007248	-.000346	-.000005	.000007
155	.001874	.008206	-.071426	-.000667	-.000034	.000008
156	.001372	.006641	-.153105	-.000635	-.000066	.000009
157	.000767	.004952	-.218498	-.000365	-.000076	.000010
158	.000107	.003191	-.245265	.000031	-.000070	.000011
159	-.000598	.001376	-.224680	.000430	-.000050	.000011
160	-.001353	-.000493	-.161965	.000709	-.000020	.000011
161	-.002147	-.002409	-.077818	.000733	-.000005	.000012
162	-.002925	-.004320	-.009259	.000367	.000001	.000011
163	.001993	.010722	-.006947	-.000327	-.000005	.000007
164	.001705	.009396	-.067402	-.000622	-.000036	.000007
165	.001288	.007959	-.143546	-.000585	-.000066	.000009
166	.000752	.006405	-.203581	-.000330	-.000071	.000010
167	.000136	.004766	-.227272	.000037	-.000064	.000010
168	-.000542	.003059	-.207104	.000405	-.000046	.000011
169	-.001276	.001297	-.148370	.000658	-.000017	.000011
170	-.002040	-.000491	-.070739	.000679	-.000006	.000011
171	-.002757	-.002222	-.007871	.000342	.000001	.000010
172	.001878	.011967	-.006671	-.000313	-.000005	.000007
173	.001593	.010686	-.064250	-.000593	-.000029	.000007
174	.001212	.009323	-.136404	-.000562	-.000051	.000008
175	.000725	.007863	-.192875	-.000323	-.000048	.000009
176	.000154	.006324	-.214503	.000024	-.000037	.000010
177	-.000484	.004718	-.194611	.000370	-.000021	.000010
178	-.001173	.003061	-.138752	.000608	.000000	.000011
179	-.001876	.001388	-.065695	.000630	.000003	.000010
180	-.002517	-.000230	-.007072	.000318	.000002	.000009
181	.001780	.013276	-.006349	-.000300	-.000005	.000006
182	.001519	.012043	-.061804	-.000569	-.000030	.000007
183	.001167	.010737	-.131758	-.000549	-.000047	.000008
184	.000713	.009341	-.186985	-.000327	-.000035	.000009
185	.000176	.007867	-.208344	.000003	-.000015	.000009
186	-.000424	.006331	-.188971	.000339	.000006	.000010
187	-.001060	.004752	-.134376	.000574	.000022	.000010
188	-.001690	.003168	-.063302	.000600	.000014	.000010
189	-.002253	.001627	-.006756	.000304	.000003	.000009
190	.001739	.014580	-.005693	-.000283	-.000005	.000006
191	.001489	.013431	-.057739	-.000531	-.000041	.000007
192	.001156	.012211	-.125419	-.000528	-.000064	.000007
193	.000725	.010889	-.181373	-.000335	-.000049	.000008
194	.000211	.009472	-.205789	-.000029	-.000014	.000009
195	-.000363	.007976	-.189639	.000300	.000026	.000009
196	-.000958	.006433	-.136424	.000546	.000052	.000010
197	-.001514	.004890	-.064648	.000591	.000037	.000009
198	-.001977	.003380	-.007050	.000305	.000007	.000008
199	.001840	.016003	-.004853	-.000267	-.000002	.000007
200	.001503	.014922	-.050449	-.000478	-.000043	.000006
201	.001155	.013805	-.112846	-.000489	-.000081	.000007
202	.000737	.012605	-.169254	-.000340	-.000080	.000008
203	.000239	.011292	-.200183	-.000073	-.000044	.000009
204	-.000320	.009857	-.193130	.000240	.000014	.000009
205	-.000897	.008316	-.146324	.000506	.000071	.000010
206	-.001412	.006719	-.073556	.000597	.000078	.000009
207	-.001772	.005096	-.008633	.000323	.000011	.000009

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 2 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.000826	-.001018	-.000327	-.000037	.000001	.000002
2	.000653	-.001300	-.006566	-.000066	.000000	.000002
3	.000455	-.001569	-.013374	-.000056	.000004	.000002
4	.000270	-.001801	-.017600	-.000032	.000010	.000002
5	.000119	-.001988	-.018212	-.000002	.000014	.000001
6	.000007	-.002138	-.015447	.000024	.000014	.000001
7	-.000072	-.002265	-.010417	.000041	.000011	.000001
8	-.000132	-.002385	-.004733	.000044	.000005	.000001
9	-.000195	-.002513	-.000388	.000028	.000000	.000001
10	.8427E-03	-.6222E-03	-.5475E-03	-.4024E-04	.1067E-05	.1875E-05
11	.000668	-.000898	-.007202	-.000075	.000004	.000002
12	.000464	-.001184	-.014929	-.000068	.000008	.000002
13	.000272	-.001451	-.020179	-.000042	.000013	.000002
14	.000115	-.001683	-.021401	-.000006	.000016	.000002
15	-.000000	-.001875	-.018546	.000027	.000016	.000001
16	-.000078	-.002035	-.012705	.000049	.000013	.000001
17	-.000132	-.002175	-.005822	.000053	.000006	.000001
18	-.000182	-.002310	-.000481	.000031	.000001	.000001
19	.9135E-03	-.1666E-03	-.8172E-03	-.5065E-04	.1572E-05	.2133E-05
20	.000705	-.000490	-.009008	-.000096	.000010	.000003
21	.000474	-.000823	-.018417	-.000092	.000019	.000002
22	.000265	-.001132	-.024803	-.000060	.000027	.000002
23	.000099	-.001401	-.026288	-.000016	.000029	.000002
24	-.000020	-.001626	-.022785	.000028	.000026	.000001
25	-.000093	-.001811	-.015607	.000057	.000019	.000001
26	-.000134	-.001970	-.007132	.000064	.000009	.000001
27	-.000171	-.002124	-.000583	.000037	.000001	.000001
28	.001022	.000399	-.001293	-.000069	.000002	.000003
29	.000755	-.000012	-.012559	-.000135	.000018	.000003
30	.000482	-.000430	-.025354	-.000132	.000036	.000003
31	.000250	-.000809	-.033869	-.000091	.000050	.000002
32	.000070	-.001137	-.035549	-.000030	.000054	.000002
33	-.000055	-.001410	-.030449	.000030	.000047	.000001
34	-.000123	-.001629	-.020575	.000071	.000033	.000001
35	-.000142	-.001802	-.009246	.000082	.000014	.000001
36	-.000147	-.001966	-.000737	.000047	.000001	.000001
37	.001111	.001087	-.002096	-.000095	.000003	.000003
38	.000789	.000560	-.018224	-.000190	.000026	.000004
39	.000482	.000031	-.036693	-.000191	.000052	.000003
40	.000231	-.000449	-.049148	-.000134	.000076	.000003
41	.000037	-.000869	-.051585	-.000048	.000085	.000002
42	-.000101	-.001228	-.044023	.000038	.000077	.000002
43	-.000173	-.001515	-.029511	.000098	.000055	.000001
44	-.000167	-.001725	-.013099	.000114	.000025	.000000
45	-.000111	-.001901	-.001079	.000064	.000003	.000001
46	.001101	.001811	-.003246	-.000121	.000002	.000004
47	.000770	.001157	-.025354	-.000248	.000023	.000004
48	.000469	.000523	-.051381	-.000252	.000052	.000004
49	.000219	-.000058	-.069476	-.000172	.000082	.000003
50	.000016	-.000586	-.073717	-.000053	.000097	.000003
51	-.000140	-.001060	-.063646	.000065	.000093	.000002
52	-.000238	-.001466	-.043072	.000148	.000071	.000002
53	-.000241	-.001773	-.019301	.000166	.000036	.000000
54	-.000125	-.002002	-.001795	.000088	.000005	.000000
55	.001056	.002107	-.003563	-.000128	.000001	.000002
56	.000741	.001452	-.027596	-.000264	.000016	.000003
57	.000459	.000802	-.056522	-.000266	.000040	.000003
58	.000216	.000189	-.077233	-.000176	.000064	.000002
59	.000013	-.000379	-.082859	-.000044	.000079	.000002
60	-.000151	-.000901	-.072454	.000088	.000078	.000002
61	-.000266	-.001370	-.049789	.000180	.000062	.000001
62	-.000301	-.001761	-.022689	.000195	.000032	.000000
63	-.000221	-.002047	-.002320	.000100	.000006	-.000000
64	.000986	.002287	-.003669	-.000133	-.000000	.000001
65	.000705	.001634	-.028928	-.000272	.000008	.000002
66	.000447	.000987	-.059797	-.000271	.000022	.000002
67	.000214	.000360	-.082530	-.000172	.000040	.000002
68	.000011	-.000236	-.089426	-.000029	.000053	.000002
69	-.000160	-.000796	-.078960	.000113	.000055	.000001
70	-.000293	-.001315	-.054778	.000212	.000045	.000001
71	-.000363	-.001773	-.025313	.000222	.000024	.000000
72	-.000344	-.002141	-.002741	.000111	.000005	-.000001
73	.000929	.002364	-.003661	-.000134	-.000001	.000001
74	.000673	.001725	-.029394	-.000274	.000002	.000001
75	.000435	.001087	-.061236	-.000271	.000011	.000001

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 2 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
76	.000213	.000457	-.085113	-.000167	.000024	.000001
77	.000011	-.000152	-.092874	-.000018	.000035	.000001
78	-.000166	-.000735	-.082561	.000130	.000038	.000001
79	-.000313	-.001284	-.057678	.000232	.000032	.000000
80	-.000411	-.001785	-.026865	.000240	.000018	.000000
81	-.000449	-.002218	-.003037	.000118	.000004	-.000001
82	.000865	.002390	-.003571	-.000134	-.000002	.000000
83	.000639	.001771	-.029415	-.000273	-.000003	.000001
84	.000422	.001146	-.061716	-.000267	-.000001	.000001
85	.000211	.000520	-.086348	-.000161	.000007	.000001
86	.000012	-.000096	-.094803	-.000008	.000016	.000001
87	-.000171	-.000695	-.084733	.000145	.000020	.000001
88	-.000332	-.001269	-.059495	.000249	.000018	.000000
89	-.000457	-.001804	-.027866	.000253	.000011	.000000
90	-.000550	-.002294	-.003216	.000124	.000002	-.000001
91	.000799	.002386	-.003424	-.000133	-.000002	.000000
92	.000602	.001792	-.029113	-.000271	-.000006	.000000
93	.000408	.001184	-.061432	-.000264	-.000007	.000001
94	.000208	.000566	-.086493	-.000158	-.000003	.000001
95	.000013	-.000052	-.095489	-.000002	.000004	.000001
96	-.000175	-.000662	-.085719	.000153	.000009	.000001
97	-.000350	-.001255	-.060385	.000258	.000010	.000000
98	-.000501	-.001819	-.028396	.000262	.000006	.000000
99	-.000640	-.002354	-.003272	.000129	.000001	-.000000
100	.000731	.002361	-.003319	-.000131	-.000001	-.000000
101	.000563	.001796	-.028748	-.000268	-.000006	.000000
102	.000391	.001210	-.060927	-.000262	-.000008	.000000
103	.000205	.000603	-.086196	-.000156	-.000006	.000001
104	.000013	-.000013	-.095617	.000000	-.000000	.000001
105	-.000179	-.000628	-.086198	.000157	.000006	.000001
106	-.000367	-.001237	-.060931	.000262	.000008	.000001
107	-.000542	-.001825	-.028751	.000268	.000005	.000000
108	-.000716	-.002395	-.003318	.000131	.000001	-.000000
109	.000654	.002318	-.003271	-.000128	-.000001	-.000001
110	.000521	.001788	-.028382	-.000262	-.000006	.000000
111	.000374	.001227	-.060362	-.000258	-.000010	.000000
112	.000201	.000636	-.085691	-.000153	-.000010	.000001
113	.000014	.000027	-.095460	.000002	-.000005	.000001
114	-.000182	-.000591	-.086467	.000158	.000002	.000001
115	-.000382	-.001210	-.061414	.000264	.000007	.000001
116	-.000580	-.001819	-.029105	.000271	.000006	.000000
117	-.000782	-.002417	-.003420	.000133	.000002	.000000
118	.000563	.002255	-.003212	-.000124	-.000002	-.000001
119	.000476	.001771	-.027842	-.000253	-.000011	-.000000
120	.000355	.001239	-.059452	-.000248	-.000019	.000000
121	.000197	.000668	-.084679	-.000145	-.000021	.000001
122	.000015	.000070	-.094747	.000008	-.000016	.000001
123	-.000184	-.000545	-.086296	.000162	-.000007	.000001
124	-.000396	-.001171	-.061678	.000267	.000001	.000001
125	-.000615	-.001797	-.029396	.000273	.000003	.000001
126	-.000845	-.002420	-.003564	.000134	.000002	.000000
127	.000461	.002177	-.003030	-.000118	-.000004	-.000001
128	.000429	.001749	-.026831	-.000239	-.000018	-.000000
129	.000335	.001253	-.057618	-.000232	-.000032	.000000
130	.000191	.000706	-.082487	-.000130	-.000038	.000001
131	.000015	.000125	-.092797	.000018	-.000035	.000001
132	-.000186	-.000483	-.085042	.000167	-.000024	.000001
133	-.000409	-.001112	-.061181	.000271	-.000011	.000001
134	-.000648	-.001750	-.029363	.000274	-.000002	.000001
135	-.000907	-.002391	-.003652	.000134	.000001	.000001
136	.000355	.002096	-.002732	-.000111	-.000005	-.000001
137	.000380	.001733	-.025267	-.000222	-.000024	.000000
138	.000315	.001281	-.054702	-.000212	-.000045	.000001
139	.000185	.000766	-.078869	-.000113	-.000055	.000001
140	.000016	.000208	-.089335	.000029	-.000053	.000002
141	-.000187	-.000386	-.082448	.000172	-.000040	.000002
142	-.000420	-.001013	-.059732	.000271	-.000022	.000002
143	-.000678	-.001659	-.028890	.000272	-.000008	.000002
144	-.000961	-.002312	-.003658	.000133	.000000	.000001
145	.000233	.001997	-.002308	-.000100	-.000006	-.000000
146	.000317	.001717	-.022626	-.000195	-.000032	.000000
147	.000287	.001332	-.049691	-.000180	-.000062	.000001
148	.000176	.000869	-.072345	-.000088	-.000079	.000002
149	.000014	.000351	-.082764	.000044	-.000079	.000002
150	-.000188	-.000215	-.077159	.000175	-.000064	.000002

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 2 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
151	-.000431	-.000827	-.056466	.000266	-.000040	.000003
152	-.000713	-.001476	-.027563	.000263	-.000016	.000003
153	-.001027	-.002129	-.003553	.000128	-.000001	.000002
154	.000136	.001948	-.001789	-.000088	-.000005	.000000
155	.000256	.001725	-.019217	-.000166	-.000036	.000000
156	.000259	.001426	-.042946	-.000148	-.000072	.000002
157	.000165	.001027	-.063528	-.000065	-.000093	.000002
158	.000011	.000558	-.073638	.000053	-.000096	.000003
159	-.000190	.000034	-.069445	.000171	-.000081	.000003
160	-.000440	-.000546	-.051380	.000251	-.000051	.000004
161	-.000740	-.001179	-.025360	.000248	-.000022	.000004
162	-.001067	-.001829	-.003246	.000120	-.000002	.000004
163	.000126	.001814	-.001043	-.000062	-.000002	.000001
164	.000180	.001644	-.012722	-.000111	-.000025	.000000
165	.000188	.001443	-.028673	-.000095	-.000053	.000001
166	.000120	.001168	-.042781	-.000037	-.000075	.000002
167	-.000013	.000823	-.050145	.000047	-.000083	.000002
168	-.000203	.000415	-.047796	.000130	-.000074	.000003
169	-.000451	-.000053	-.035696	.000186	-.000051	.000003
170	-.000754	-.000569	-.017726	.000185	-.000025	.000004
171	-.001066	-.001079	-.002013	.000092	-.000002	.000003
172	.000163	.001869	-.000709	-.000045	-.000001	.000001
173	.000155	.001710	-.008854	-.000079	-.000013	.000001
174	.000135	.001543	-.019653	-.000068	-.000030	.000001
175	.000070	.001335	-.029009	-.000029	-.000044	.000001
176	-.000050	.001076	-.033794	.000028	-.000050	.000002
177	-.000223	.000764	-.032146	.000086	-.000047	.000002
178	-.000447	.000403	-.024038	.000125	-.000033	.000003
179	-.000709	.000007	-.011888	.000128	-.000017	.000003
180	-.000959	-.000380	-.001200	.000066	-.000002	.000003
181	.000185	.002026	-.000574	-.000035	-.000001	.000001
182	.000147	.001876	-.006863	-.000062	-.000008	.000001
183	.000104	.001722	-.014945	-.000055	-.000016	.000001
184	.000032	.001543	-.021705	-.000027	-.000022	.000001
185	-.000082	.001328	-.024907	.000014	-.000025	.000002
186	-.000239	.001075	-.023381	.000056	-.000023	.000002
187	-.000435	.000786	-.017284	.000085	-.000017	.000002
188	-.000649	.000477	-.008419	.000090	-.000009	.000002
189	-.8365E-03	.1787E-03	-.7565E-03	.4714E-04	-.1352E-05	.1958E-05
190	.000193	.002218	-.000486	-.000030	-.000001	.000001
191	.000144	.002085	-.005684	-.000051	-.000006	.000001
192	.000089	.001946	-.012355	-.000048	-.000011	.000001
193	.000012	.001789	-.017947	-.000027	-.000014	.000001
194	-.000098	.001602	-.020585	.000005	-.000013	.000002
195	-.000246	.001381	-.019279	.000039	-.000010	.000002
196	-.000422	.001132	-.014161	.000064	-.000005	.000002
197	-.000604	.000870	-.006790	.000069	-.000002	.000002
198	-.7570E-03	.6177E-03	-.5363E-03	.3723E-04	-.8295E-06	.1694E-05
199	.000205	.002427	-.000402	-.000027	-.000000	.000001
200	.000144	.002304	-.004670	-.000044	-.000005	.000001
201	.000083	.002185	-.010270	-.000041	-.000010	.000001
202	.000005	.002057	-.015220	-.000025	-.000012	.000001
203	-.000102	.001907	-.017906	.000000	-.000011	.000001
204	-.000244	.001723	-.017250	.000029	-.000007	.000002
205	-.000412	.001502	-.013057	.000053	-.000002	.000002
206	-.000587	.001252	-.006406	.000062	.000001	.000002
207	-.7344E-03	.9948E-03	-.3790E-03	.3471E-04	-.6682E-06	.1702E-05

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 3 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.3669E-03	-.2011E-03	.2506E-03	-.5848E-05	.1240E-05	.7316E-06
2	.2755E-03	-.2895E-03	-.9654E-04	-.8437E-05	.4364E-05	.8511E-06
3	.1793E-03	-.3706E-03	-.3685E-03	-.7596E-05	.6596E-05	.7582E-06
4	.9571E-04	-.4318E-03	-.4479E-03	-.6672E-05	.7116E-05	.5844E-06
5	.3198E-04	-.4717E-03	-.4428E-03	-.5177E-05	.6237E-05	.4039E-06
6	-.1108E-04	-.4949E-03	-.4032E-03	-.3242E-05	.4436E-05	.2562E-06
7	-.3713E-04	-.5084E-03	-.3406E-03	-.1058E-05	.2368E-05	.1668E-06
8	-.5362E-04	-.5204E-03	-.2031E-03	.1442E-05	.8290E-06	.1534E-06
9	-.6947E-04	-.5379E-03	-.1861E-05	.2418E-05	-.7479E-07	.2009E-06
10	.3648E-03	-.3931E-04	.3575E-04	-.8874E-05	.9888E-06	.7270E-06
11	.2778E-03	-.1303E-03	-.9937E-03	-.1452E-04	.4458E-05	.8665E-06
12	.000181	-.000225	-.001894	-.000013	.000008	.000001
13	.000095	-.000309	-.002258	-.000010	.000010	.000001
14	.000029	-.000374	-.002138	-.000006	.000009	.000001
15	-.000016	-.000420	-.001690	-.000002	.000007	.000000
16	-.000042	-.000450	-.001093	.000002	.000005	.000000
17	-.5578E-04	-.4709E-03	-.4830E-03	.3829E-05	.1757E-05	.1599E-06
18	-.6829E-04	-.4912E-03	-.3825E-07	.3560E-05	-.1020E-07	.1973E-06
19	.3845E-03	.1565E-03	-.1476E-03	-.1579E-04	.1085E-05	.8402E-06
20	.000286	.000039	-.002267	-.000028	.000007	.000001
21	.000180	-.000083	-.004294	-.000027	.000014	.000001
22	.000089	-.000191	-.005267	-.000019	.000018	.000001
23	.000020	-.000278	-.005079	-.000009	.000018	.000001
24	-.000026	-.000343	-.004012	-.000000	.000014	.000000
25	-.000051	-.000389	-.002522	.000006	.000009	.000000
26	-.000059	-.000420	-.001047	.000009	.000004	.000000
27	-.6614E-04	-.4493E-03	-.1135E-04	.6344E-05	.1075E-06	.2230E-06
28	.4129E-03	.4040E-03	-.4147E-03	-.2710E-04	.1245E-05	.1046E-05
29	.000296	.000243	-.004504	-.000052	.000012	.000001
30	.000177	.000077	-.008688	-.000052	.000024	.000001
31	.000079	-.000068	-.010934	-.000037	.000032	.000001
32	.000005	-.000187	-.010707	-.000017	.000033	.000001
33	-.000043	-.000280	-.008487	.000002	.000027	.000000
34	-.000065	-.000346	-.005284	.000015	.000017	.000000
35	-.000066	-.000390	-.002149	.000019	.000007	.000000
36	-.6048E-04	-.4272E-03	-.5180E-04	.1158E-04	.3560E-06	.2046E-06
37	.4142E-03	.6886E-03	-.7780E-03	-.4165E-04	.9796E-06	.1202E-05
38	.000294	.000476	-.007884	-.000086	.000015	.000002
39	.000171	.000259	-.015791	-.000090	.000034	.000001
40	.000069	.000065	-.020602	-.000065	.000049	.000001
41	-.000008	-.000101	-.020663	-.000026	.000054	.000001
42	-.000061	-.000235	-.016544	.000010	.000046	.000001
43	-.000085	-.000336	-.010254	.000033	.000029	.000000
44	-.000078	-.000403	-.004118	.000038	.000012	.000000
45	-.5444E-04	-.4529E-03	-.1466E-03	.2033E-04	.7583E-06	.1394E-06
46	.000377	.000944	-.001106	-.000055	.000000	.000001
47	.000274	.000683	-.011505	-.000120	.000010	.000001
48	.000163	.000424	-.024595	-.000130	.000030	.000001
49	.000066	.000185	-.033565	-.000092	.000051	.000001
50	-.000013	-.000029	-.034986	-.000030	.000064	.000001
51	-.000073	-.000215	-.028730	.000032	.000060	.000001
52	-.000107	-.000368	-.017761	.000068	.000040	.000000
53	-.000104	-.000477	-.007062	.000067	.000016	.000000
54	-.6188E-04	-.5543E-03	-.3041E-03	.3291E-04	.1278E-05	-.1084E-08
55	.000363	.001037	-.001139	-.000058	.000000	.000001
56	.000262	.000779	-.012349	-.000128	.000006	.000001
57	.000160	.000518	-.027349	-.000139	.000019	.000001
58	.000067	.000267	-.038336	-.000097	.000039	.000001
59	-.000012	.000036	-.041067	-.000027	.000053	.000001
60	-.000074	-.000172	-.034606	.000047	.000054	.000000
61	-.000115	-.000353	-.021629	.000089	.000038	.000000
62	-.000121	-.000497	-.008676	.000083	.000016	-.000000
63	-.8478E-04	-.5954E-03	-.4360E-03	.3915E-04	.1739E-05	-.4356E-06
64	.000343	.001079	-.001151	-.000060	-.000000	.000000
65	.000249	.000820	-.012826	-.000132	.000003	.000000
66	.000157	.000560	-.028689	-.000142	.000007	.000000
67	.000069	.000305	-.041376	-.000099	.000021	.000000
68	-.000009	.000062	-.045602	-.000021	.000037	.000000
69	-.000074	-.000164	-.039234	.000063	.000041	.000000
70	-.000121	-.000369	-.025053	.000110	.000032	.000000
71	-.000139	-.000542	-.010202	.000099	.000015	-.000000
72	-.1148E-03	-.6724E-03	-.5944E-03	.4530E-04	.1920E-05	-.6967E-06
73	.000326	.001083	-.001142	-.000061	-.000000	.000000
74	.000238	.000827	-.013006	-.000133	.000001	.000000
75	.000154	.000570	-.029165	-.000144	.000004	.000000

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 3 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
76	.000071	.000313	-.042698	-.000099	.000012	.000000
77	-.000006	.000064	-.047975	-.000015	.000023	.000000
78	-.000073	-.000172	-.041928	.000074	.000028	-.000000
79	-.000125	-.000392	-.027189	.000124	.000024	-.000000
80	-.000153	-.000587	-.011240	.000111	.000012	-.000001
81	-.1444E-03	-.7432E-03	-.7290E-03	.4963E-04	.1904E-05	-.8658E-06
82	.000303	.001062	-.001124	-.000061	-.000001	-.000000
83	.000227	.000811	-.013092	-.000133	.000000	-.000000
84	.000151	.000558	-.029445	-.000144	.000002	-.000000
85	.000073	.000303	-.043370	-.000097	.000005	.000000
86	-.000002	.000050	-.049132	-.000009	.000008	-.000000
87	-.000071	-.000195	-.043449	.000084	.000013	-.000000
88	-.000129	-.000427	-.028631	.000135	.000015	-.000000
89	-.000167	-.000639	-.012056	.000120	.000009	-.000001
90	-.1755E-03	-.8204E-03	-.8542E-03	.5341E-04	.1713E-05	-.8812E-06
91	.000276	.001022	-.001092	-.000060	-.000001	-.000001
92	.000214	.000782	-.013086	-.000133	-.000001	-.000000
93	.000148	.000536	-.029605	-.000144	.000000	-.000000
94	.000075	.000282	-.043639	-.000095	.000002	-.000000
95	.000001	.000029	-.049338	-.000003	.000000	-.000000
96	-.000069	-.000222	-.043864	.000091	.000002	-.000000
97	-.000132	-.000464	-.029374	.000141	.000007	-.000000
98	-.000180	-.000690	-.012619	.000126	.000006	-.000001
99	-.2074E-03	-.8949E-03	-.9589E-03	.5646E-04	.1408E-05	-.8114E-06
100	.000245	.000966	-.001039	-.000059	-.000001	-.000001
101	.000202	.000744	-.012948	-.000130	-.000003	-.000000
102	.000145	.000506	-.029627	-.000143	-.000002	-.000000
103	.000077	.000258	-.043803	-.000093	.000001	-.000000
104	.000005	.000004	-.049312	.000000	.000000	-.000000
105	-.000067	-.000249	-.043799	.000093	-.000001	-.000000
106	-.000135	-.000498	-.029621	.000144	.000002	-.000000
107	-.000193	-.000736	-.012944	.000130	.000003	-.000000
108	-.000239	-.000961	-.001037	.000059	.000001	-.000001
109	.2129E-03	.8994E-03	-.9602E-03	-.5647E-04	-.1412E-05	-.8244E-06
110	.000188	.000697	-.012622	-.000126	-.000006	-.000001
111	.000142	.000471	-.029376	-.000141	-.000007	-.000000
112	.000079	.000230	-.043862	-.000090	-.000002	-.000000
113	.000009	-.000020	-.049331	.000003	-.000000	-.000000
114	-.000065	-.000274	-.043629	.000095	-.000002	-.000000
115	-.000138	-.000527	-.029595	.000144	-.000000	-.000000
116	-.000205	-.000775	-.013080	.000133	.000001	-.000000
117	-.000268	-.001015	-.001090	.000060	.000001	-.000001
118	.1802E-03	.8239E-03	-.8551E-03	-.5341E-04	-.1718E-05	-.8956E-06
119	.000174	.000644	-.012057	-.000120	-.000009	-.000001
120	.000138	.000434	-.028630	-.000135	-.000015	-.000000
121	.000081	.000203	-.043443	-.000084	-.000013	-.000000
122	.000013	-.000041	-.049120	.000009	-.000008	-.000000
123	-.000062	-.000294	-.043355	.000097	-.000005	.000000
124	-.000141	-.000550	-.029432	.000144	-.000002	-.000000
125	-.000217	-.000803	-.013084	.000133	-.000000	-.000000
126	-.000294	-.001055	-.001121	.000061	.000001	-.000000
127	.1485E-03	.7454E-03	-.7294E-03	-.4962E-04	-.1912E-05	-.8826E-06
128	.000160	.000591	-.011240	-.000111	-.000013	-.000001
129	.000134	.000398	-.027185	-.000124	-.000024	-.000000
130	.000083	.000180	-.041919	-.000074	-.000028	-.000000
131	.000017	-.000056	-.047960	.000016	-.000023	.000000
132	-.000060	-.000305	-.042681	.000099	-.000012	.000000
133	-.000143	-.000561	-.029149	.000144	-.000004	.000000
134	-.000228	-.000818	-.012996	.000133	-.000001	.000000
135	-.000316	-.001075	-.001139	.000061	.000000	.000000
136	.1183E-03	.6733E-03	-.5941E-03	-.4528E-04	-.1929E-05	-.7166E-06
137	.000145	.000545	-.010202	-.000099	-.000015	-.000000
138	.000129	.000374	-.025048	-.000109	-.000032	.000000
139	.000084	.000171	-.039224	-.000063	-.000041	.000000
140	.000020	-.000054	-.045588	.000021	-.000037	.000000
141	-.000058	-.000296	-.041360	.000099	-.000021	.000000
142	-.000146	-.000551	-.028675	.000142	-.000007	.000000
143	-.000238	-.000811	-.012817	.000132	-.000003	.000000
144	-.000333	-.001071	-.001149	.000060	.000000	.000000
145	.8764E-04	.5941E-03	-.4347E-03	-.3911E-04	-.1747E-05	-.4567E-06
146	.000127	.000498	-.008671	-.000083	-.000017	-.000000
147	.000122	.000357	-.021622	-.000089	-.000038	.000000
148	.000084	.000178	-.034596	-.000047	-.000054	.000000
149	.000023	-.000028	-.041061	.000027	-.000053	.000001
150	-.000055	-.000258	-.038334	.000097	-.000038	.000001

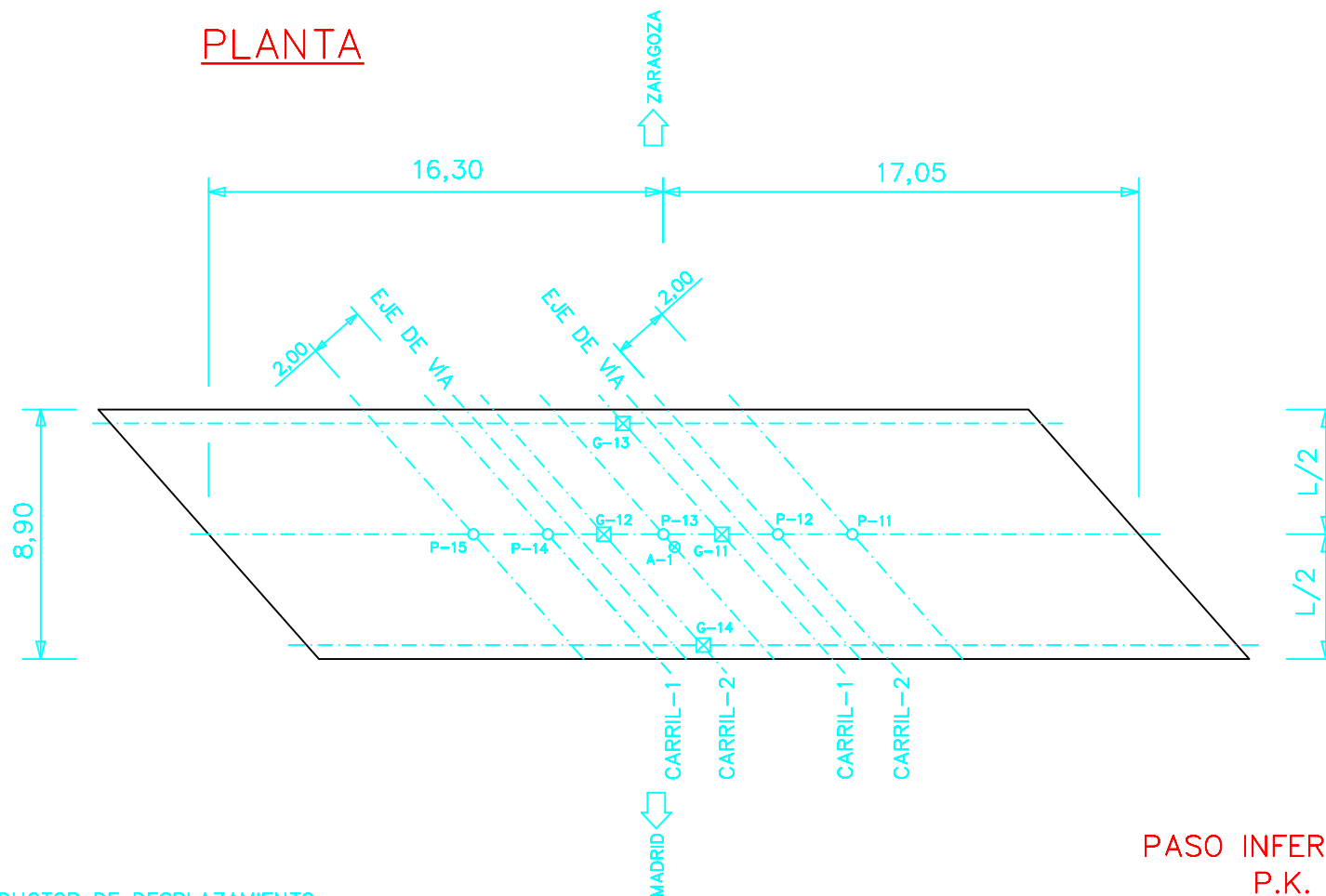
J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 3 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
151	-.000148	-.000509	-.027346	.000139	-.000019	.000001
152	-.000250	-.000770	-.012347	.000128	-.000006	.000001
153	-.000351	-.001027	-.001138	.000058	.000000	.000001
154	.6418E-04	.5515E-03	-.3035E-03	-.3286E-04	-.1250E-05	-.5754E-08
155	.000108	.000476	-.007047	-.000067	-.000017	.000000
156	.000114	.000371	-.017744	-.000068	-.000040	.000000
157	.000082	.000221	-.028720	-.000032	-.000060	.000001
158	.000024	.000037	-.034999	.000030	-.000063	.000001
159	-.000054	-.000175	-.033597	.000091	-.000051	.000001
160	-.000151	-.000413	-.024627	.000129	-.000029	.000001
161	-.000260	-.000672	-.011526	.000119	-.000009	.000002
162	-.000363	-.000932	-.001109	.000055	-.000000	.000001
163	.5643E-04	.4282E-03	-.1389E-03	-.1952E-04	-.7134E-06	.1206E-06
164	.000081	.000381	-.003944	-.000036	-.000012	.000000
165	.000090	.000320	-.009821	-.000031	-.000029	.000000
166	.000068	.000225	-.015845	-.000009	-.000045	.000001
167	.000018	.000096	-.019809	.000026	-.000053	.000001
168	-.000057	-.000063	-.019787	.000062	-.000048	.000001
169	-.000157	-.000251	-.015204	.000086	-.000033	.000001
170	-.000279	-.000462	-.007613	.000084	-.000015	.000002
171	-.3967E-03	-.6676E-03	-.7476E-03	.4053E-04	-.9508E-06	.1179E-05
172	.6230E-04	.3925E-03	-.4343E-04	-.1058E-04	-.3046E-06	.1821E-06
173	.000067	.000359	-.001943	-.000017	-.000006	.000000
174	.000068	.000319	-.004775	-.000013	-.000016	.000000
175	.000047	.000260	-.007664	-.000002	-.000025	.000000
176	.000002	.000175	-.009674	.000016	-.000031	.000001
177	-.000068	.000064	-.009898	.000034	-.000030	.000001
178	-.000162	-.000071	-.007890	.000047	-.000023	.000001
179	-.000276	-.000226	-.004103	.000048	-.000011	.000001
180	-.3865E-03	-.3748E-03	-.3675E-03	.2514E-04	-.1173E-05	.9823E-06
181	.6727E-04	.4123E-03	-.6910E-05	-.5498E-05	-.6620E-07	.2030E-06
182	.6041E-04	.3862E-03	-.8892E-03	-.7663E-05	-.3089E-05	.1430E-06
183	.000052	.000358	-.002133	-.000005	-.000008	.000000
184	.000029	.000317	-.003381	.000001	-.000012	.000000
185	-.000014	.000258	-.004275	.000008	-.000015	.000001
186	-.000079	.000180	-.004436	.000017	-.000016	.000001
187	-.000164	.000083	-.003626	.000023	-.000012	.000001
188	-.000261	-.000026	-.001916	.000024	-.000007	.000001
189	-.3484E-03	-.1295E-03	-.1131E-03	.1373E-04	-.9676E-06	.7500E-06
190	.6851E-04	.4553E-03	.6615E-07	-.2953E-05	.3954E-07	.1802E-06
191	.5630E-04	.4367E-03	-.3874E-03	-.3033E-05	-.1391E-05	.1498E-06
192	.4223E-04	.4173E-03	-.8631E-03	-.1143E-05	-.3609E-05	.2003E-06
193	.000017	.000389	-.001319	.000001	-.000006	.000000
194	-.000024	.000348	-.001659	.000005	-.000008	.000000
195	-.000085	.000289	-.001748	.000008	-.000008	.000001
196	-.000163	.000215	-.001468	.000010	-.000006	.000001
197	-.2480E-03	.1334E-03	-.7665E-03	.1156E-04	-.3626E-05	.7519E-06
198	-.3222E-03	.5581E-04	.4151E-04	.7136E-05	-.8306E-06	.6243E-06
199	.6890E-04	.5022E-03	-.6442E-05	-.1961E-05	.8913E-07	.1764E-06
200	.5401E-04	.4871E-03	-.1598E-03	-.1032E-05	-.5883E-06	.1404E-06
201	.3780E-04	.4762E-03	-.2453E-03	.9911E-06	-.1731E-05	.1578E-06
202	.1272E-04	.4631E-03	-.2624E-03	.2688E-05	-.3285E-05	.2417E-06
203	-.2764E-04	.4410E-03	-.2636E-03	.4089E-05	-.4668E-05	.3754E-06
204	-.8609E-04	.4038E-03	-.2539E-03	.5080E-05	-.5386E-05	.5325E-06
205	-.1609E-03	.3486E-03	-.2027E-03	.5644E-05	-.5062E-05	.6720E-06
206	-.2443E-03	.2783E-03	-.2063E-04	.6253E-05	-.3395E-05	.7286E-06
207	-.3209E-03	.2040E-03	.2199E-03	.4398E-05	-.9995E-06	.6243E-06

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

PLANTA



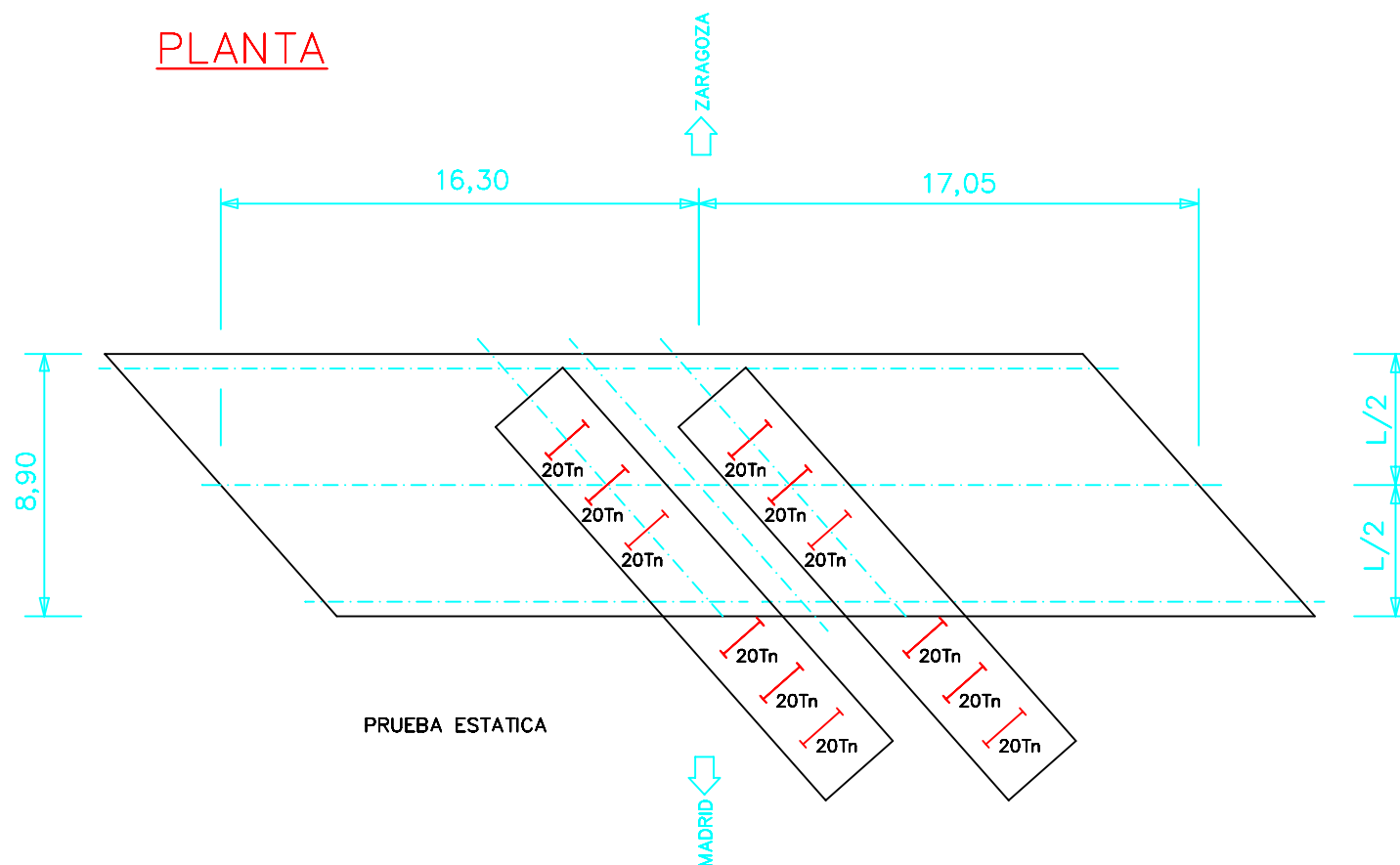
LEYENDA.-

- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO.
- ⊗ ACELEROMETRO.
- ⊠ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS

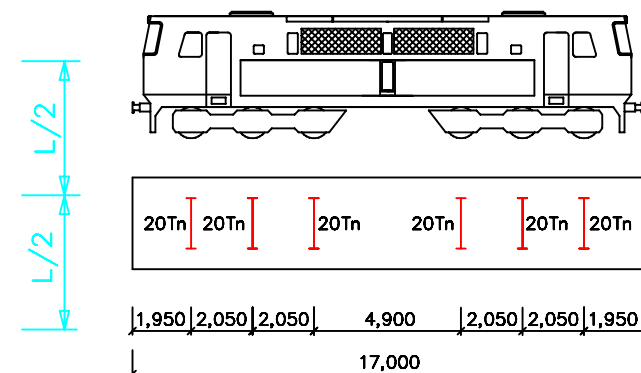
PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 659+397

SITUACION DE LOS
PUNTOS DE MEDIDA

PLANTA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)



PRUEBAS DINAMICAS.-

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

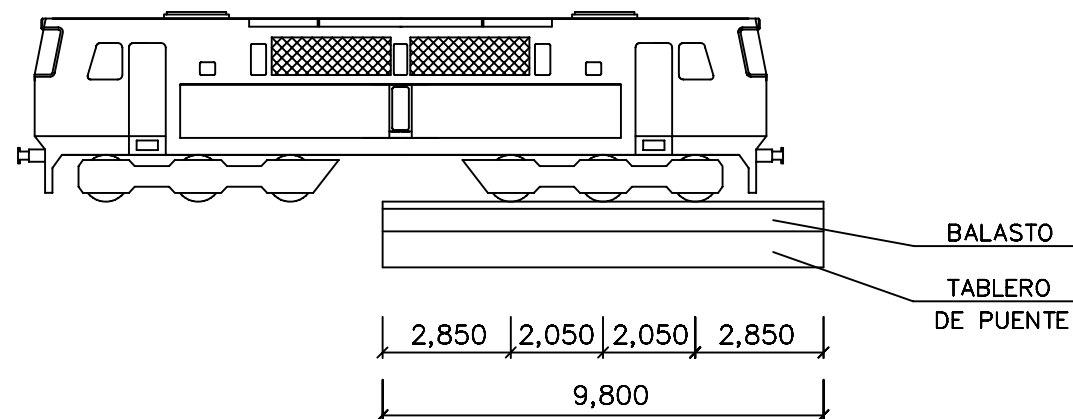
- PASO DE TREN A 5 Km/h.
- PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
- PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
- FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

LEYENDA.-

- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO.
- ⊗ ACELEROMETRO.
- ⊠ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS

PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 659+397

SITUACION DE LAS
CARGAS DE PRUEBA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

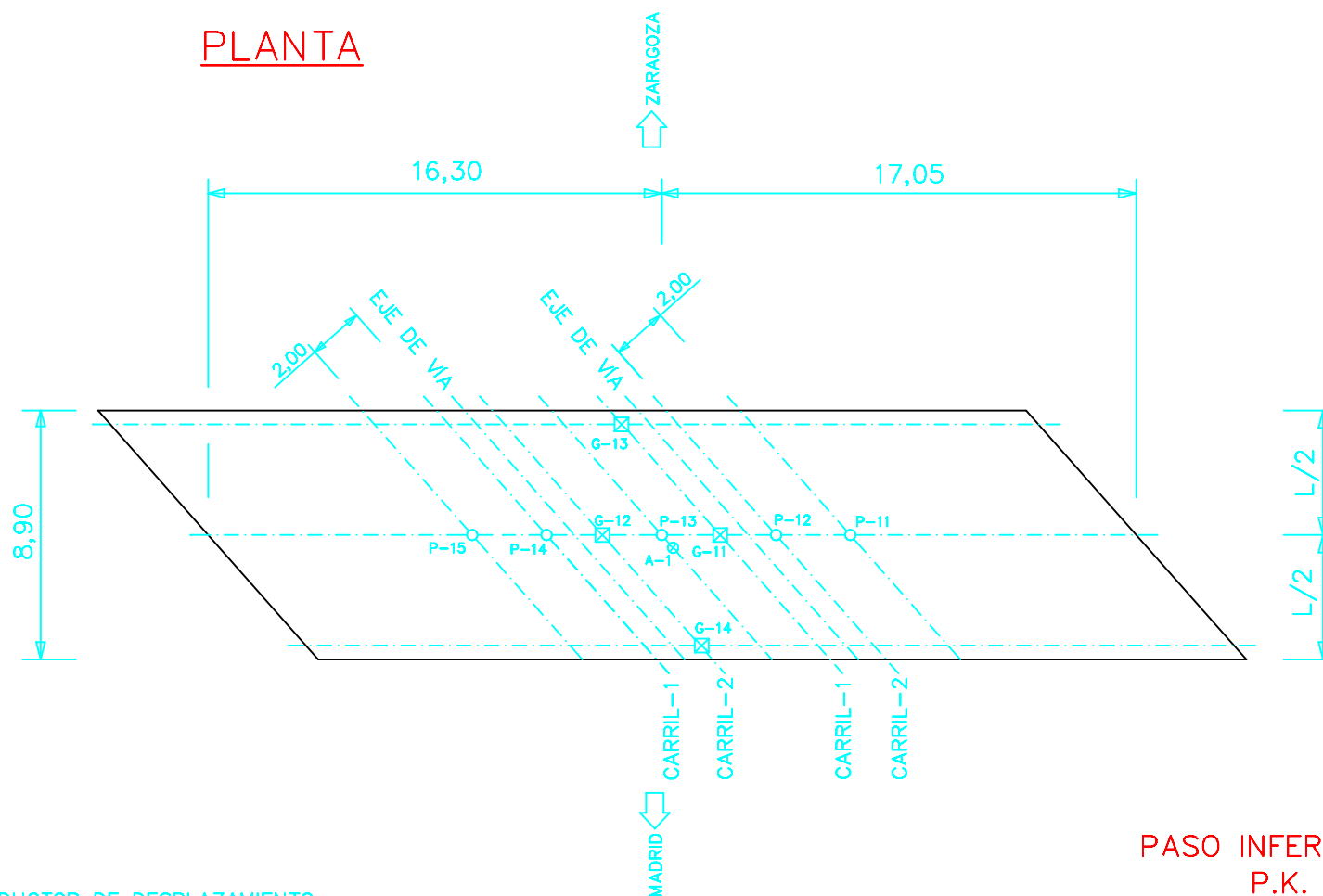
PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 659+397

POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

**ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN
DE CARGA**

Madrid, Diciembre de 2002

PLANTA



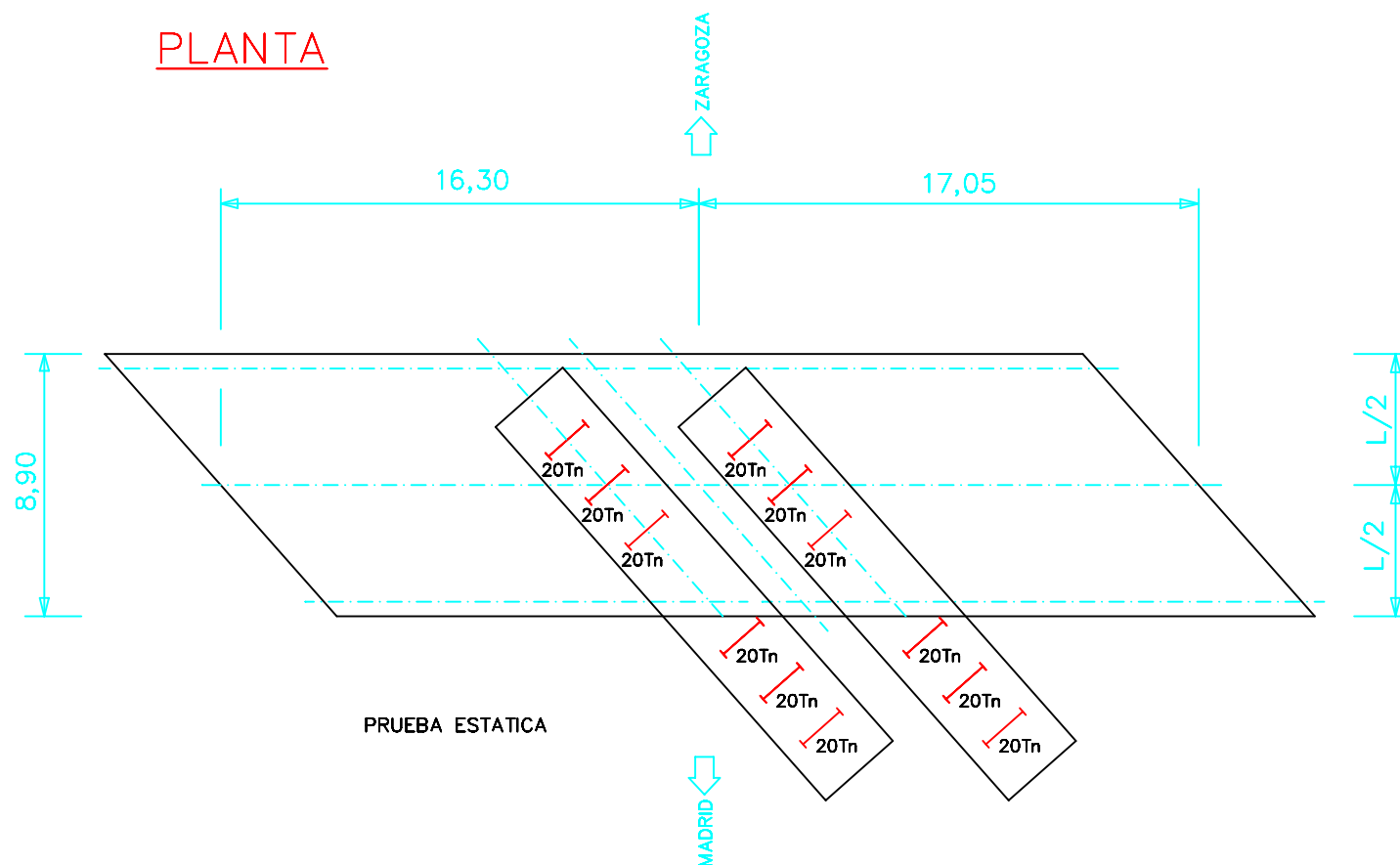
LEYENDA.-

- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO.
- ⊗ ACELEROMETRO.
- ⊠ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS

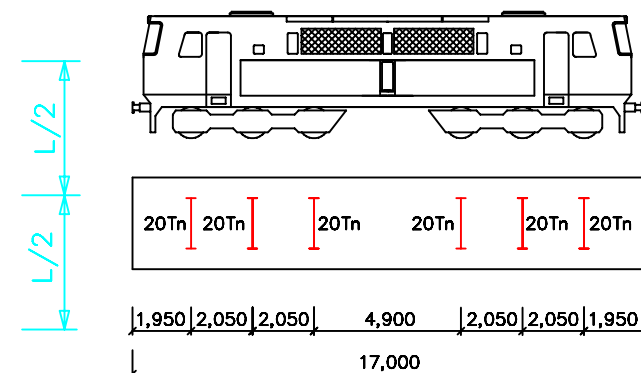
PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 659+397

SITUACION DE LOS
PUNTOS DE MEDIDA

PLANTA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)



PRUEBAS DINÁMICAS.-

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

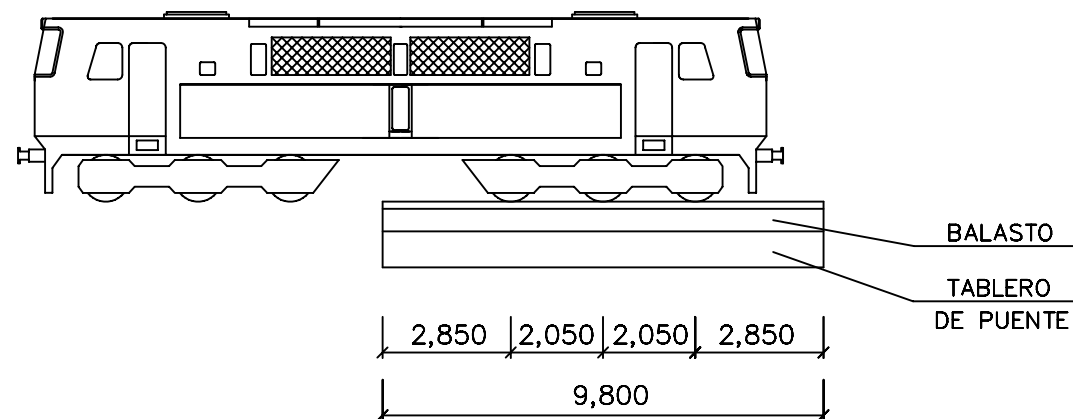
- PASO DE TREN A 5 Km/h.
- PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
- PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
- FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

LEYENDA.-

- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO.
- ⊗ ACELEROMETRO.
- ⊠ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS

PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 659+397

SITUACION DE LAS
CARGAS DE PRUEBA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

PASO INFERIOR TRAMO VIc
P.K. 659+397

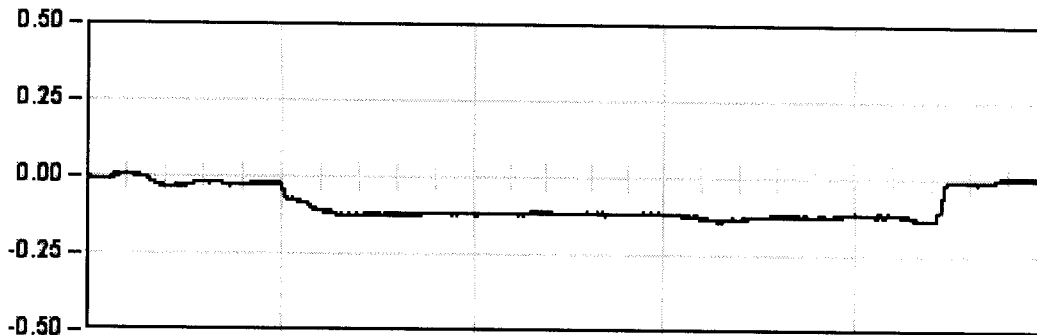
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

Madrid, Diciembre de 2002

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



ESTATICA 01

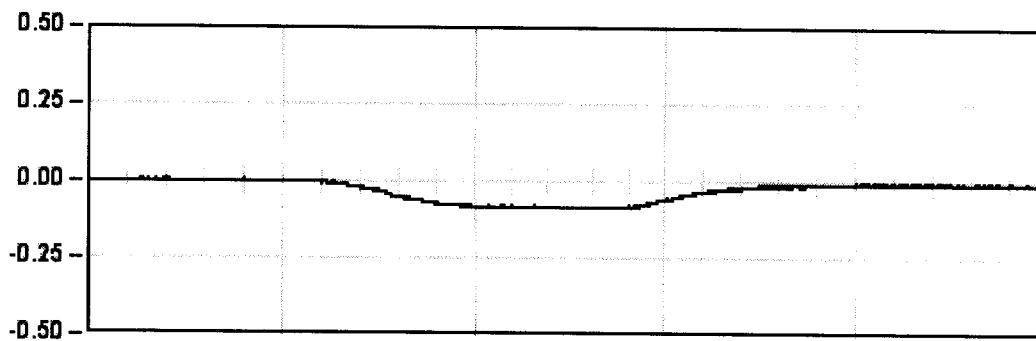
1108.0 Seg

Est: -0.12

Max: -0.14

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 01

32.0 Seg

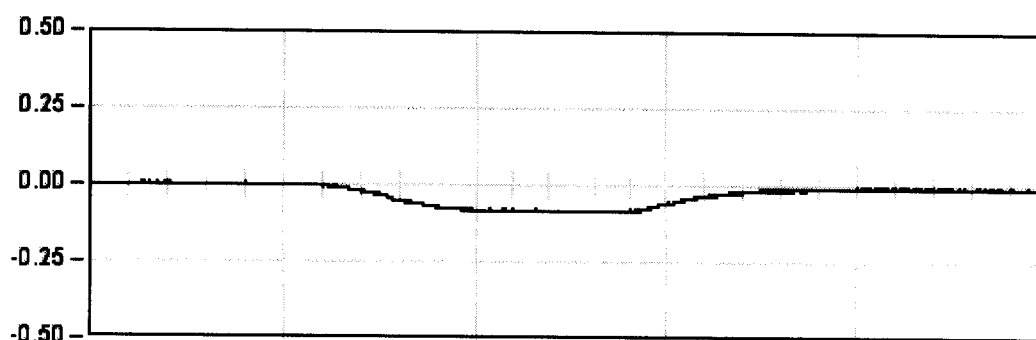
Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.01

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



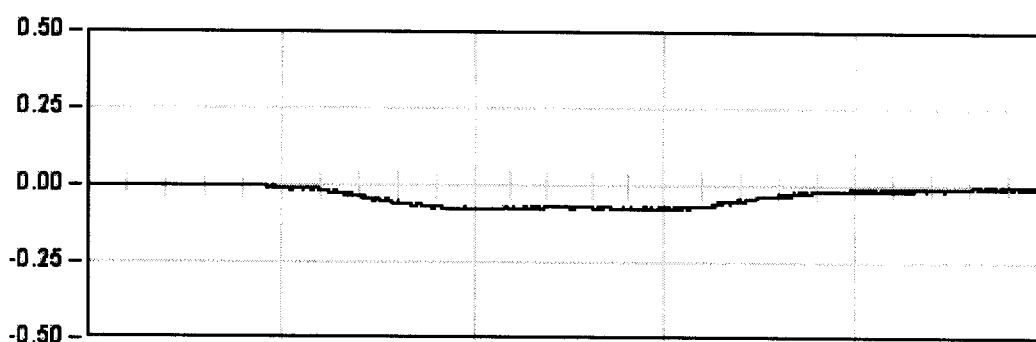
DYNAMICA 01

32.0 Seg

Max: -0.09

Min: 0.00

Rem: -0.01



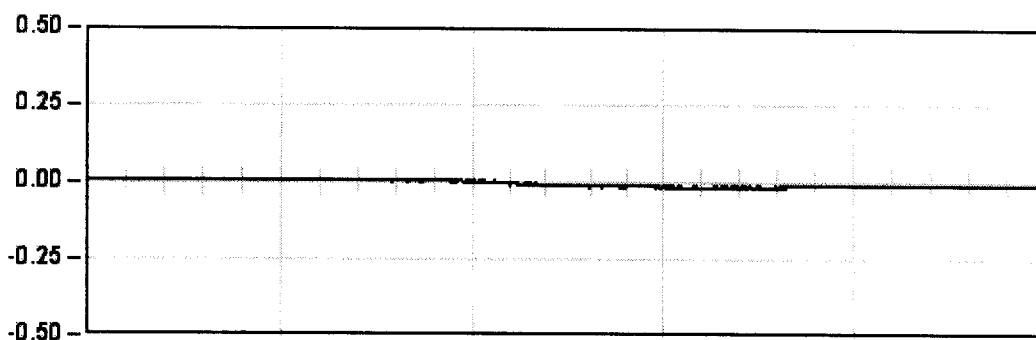
DYNAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.00



DYNAMICA 21

19.0 Seg

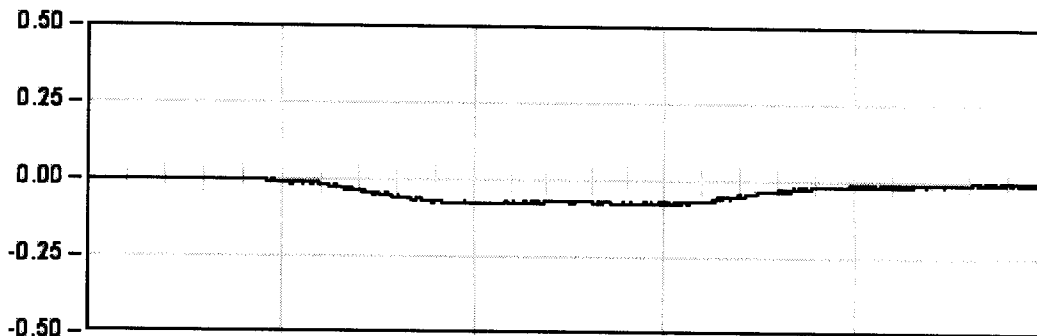
Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: -0.01

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



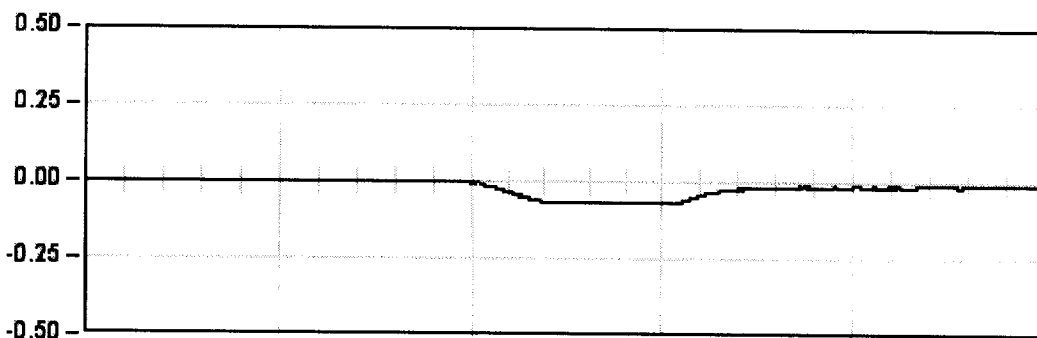
DYNAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.00



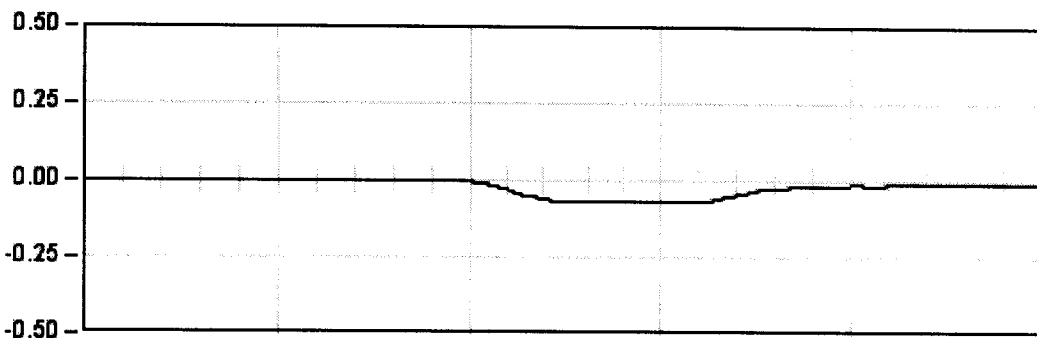
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.00

Rem: -0.01



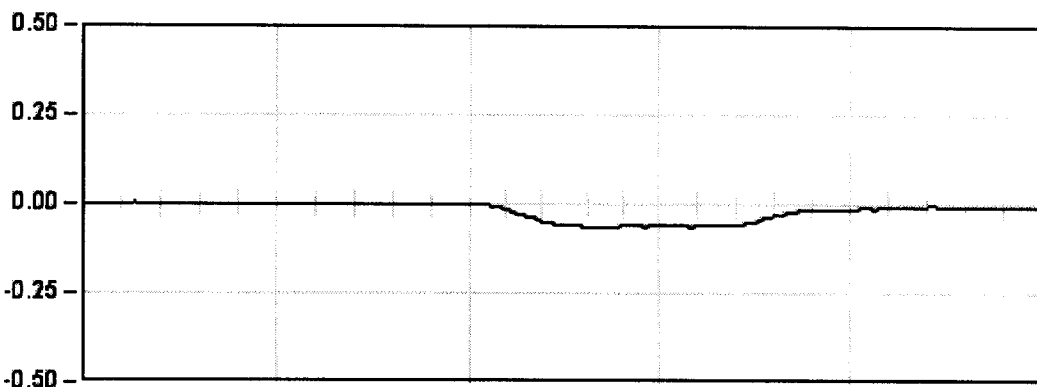
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.00

Rem: -0.01



DYNAMICA 14

3.0 Seg

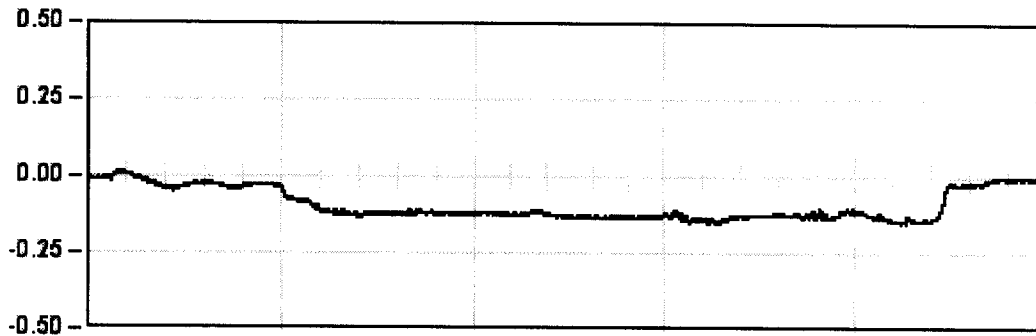
Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 01

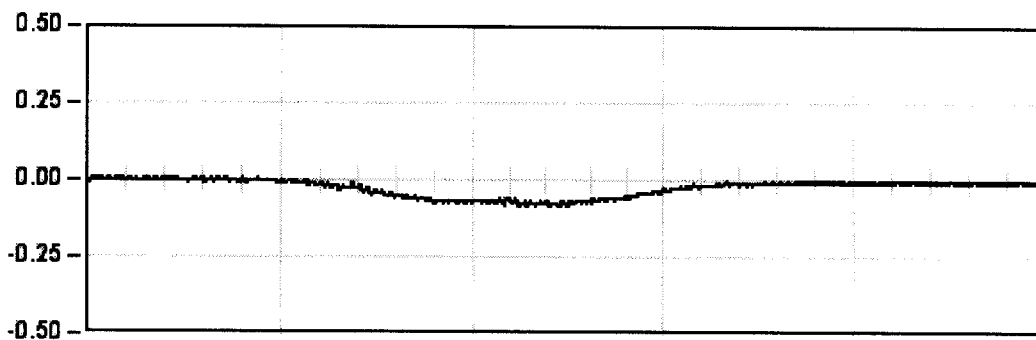
1108.0 Seg

Est: -0.14

Max: -0.15

Min: 0.02

Rem: -0.00



DINAMICA 01

32.0 Seg

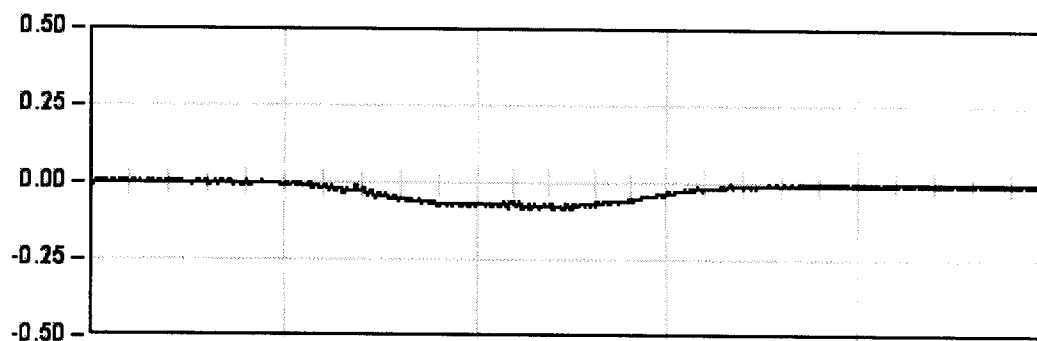
Max: -0.09

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



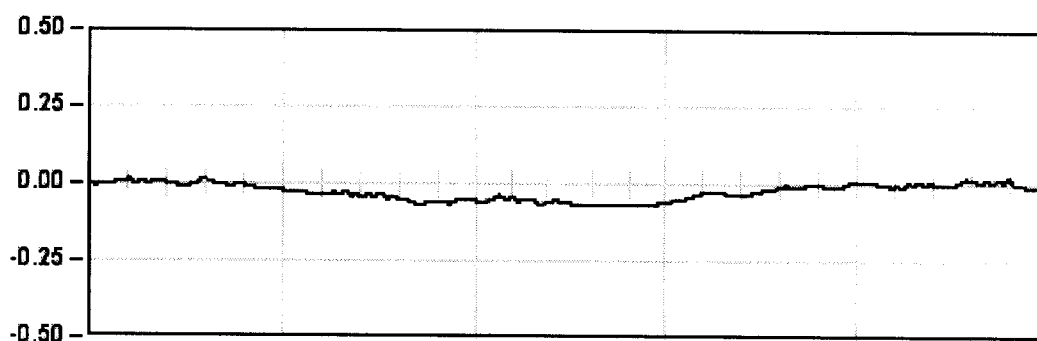
DYNAMICA 01

32.0 Seg

Max: -0.09

Min: 0.01

Rem: -0.00



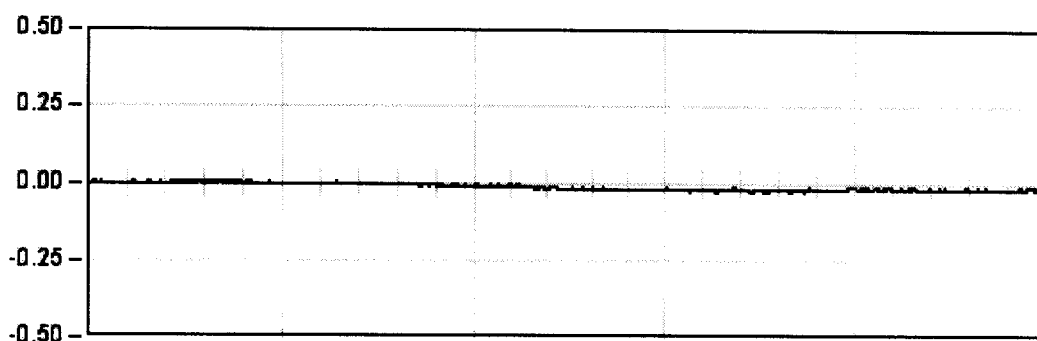
DYNAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.02

Rem: -0.00



DYNAMICA 21

19.0 Seg

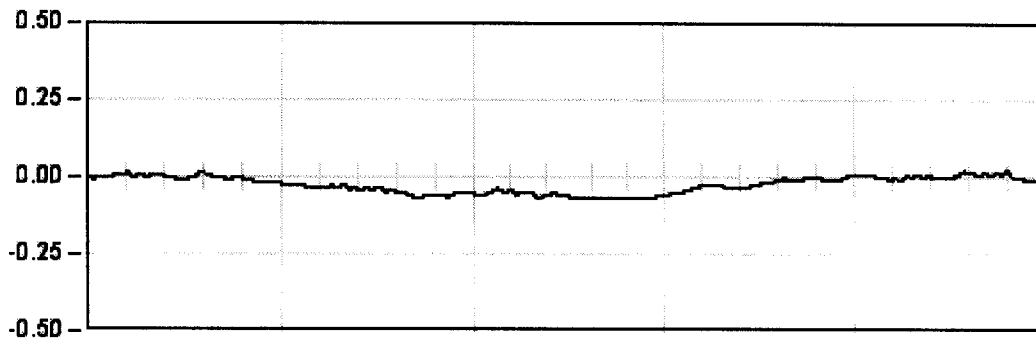
Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: -0.01

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



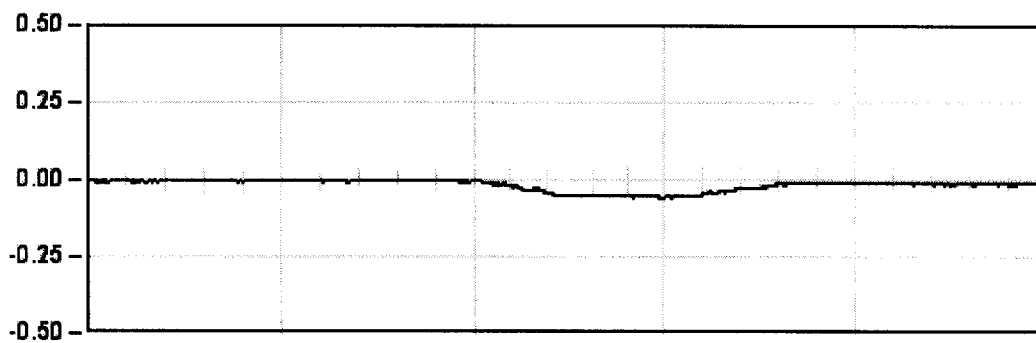
DYNAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.02

Rem: -0.00



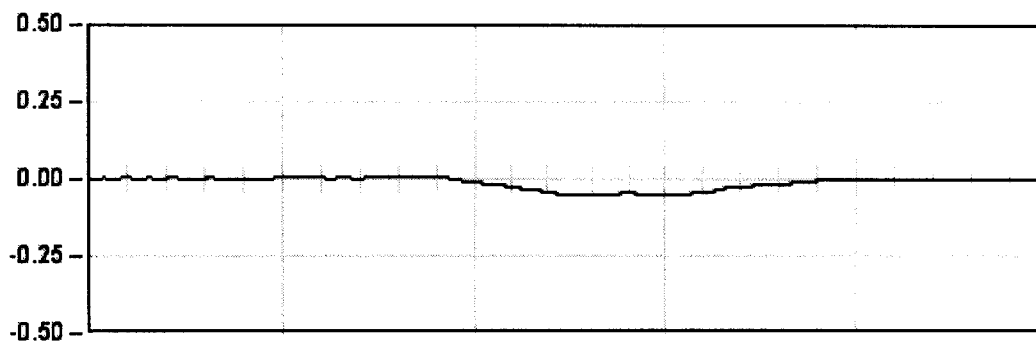
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.00



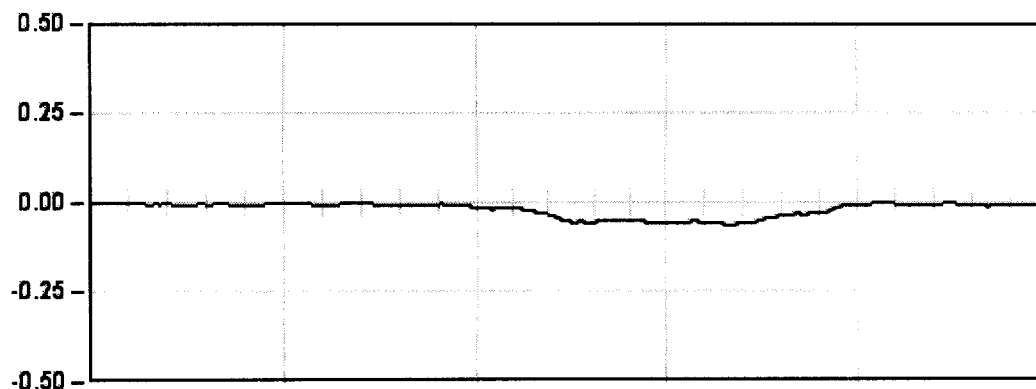
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.05

Min: 0.01

Rem: 0.00



DYNAMICA 14

3.0 Seg

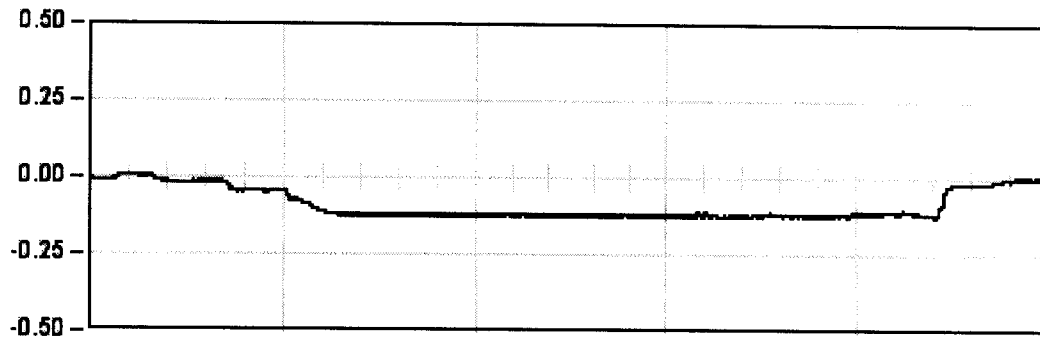
Max: -0.08

Min: 0.02

Rem: -0.01

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 01

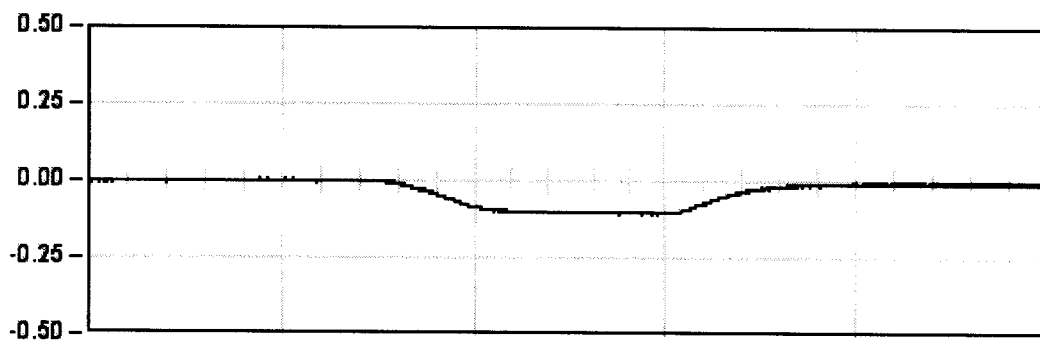
1108.0 Seg

Est: -0.11

Max: -0.13

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 01

32.0 Seg

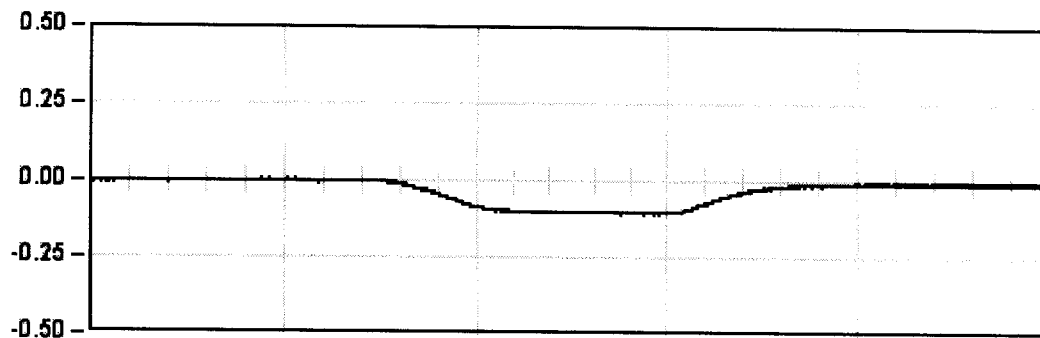
Max: -0.10

Min: 0.00

Rem: -0.00

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



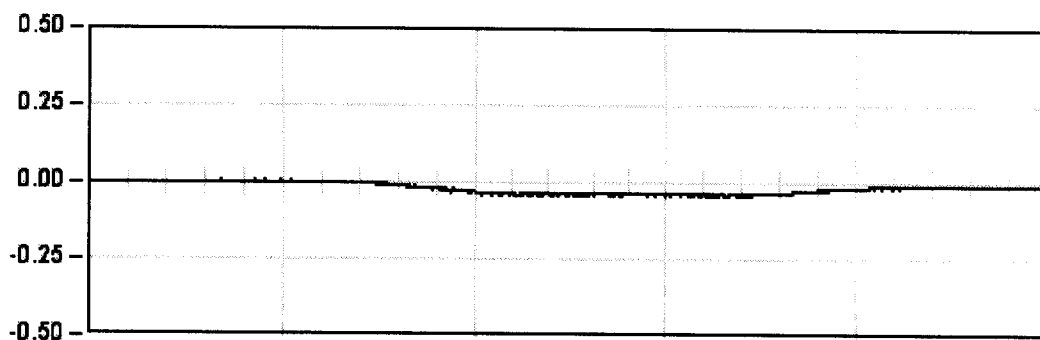
DINAMICA 01

32.0 Seg

Max: -0.10

Min: 0.00

Rem: -0.00



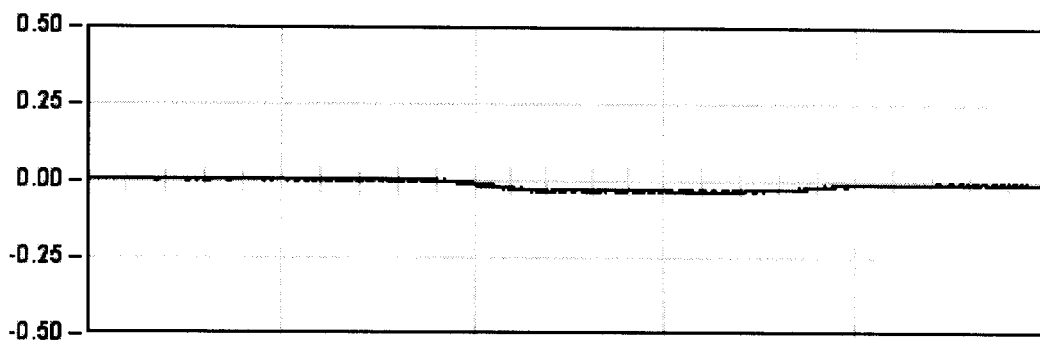
DINAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: -0.01



DINAMICA 21

19.0 Seg

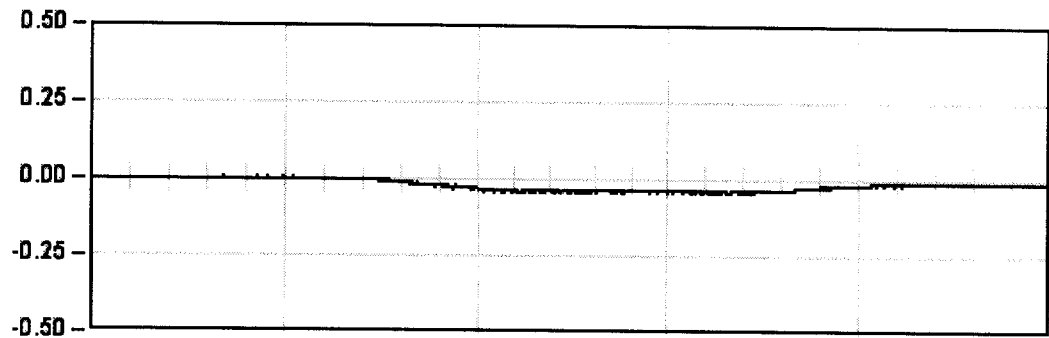
Max: -0.03

Min: 0.01

Rem: -0.01

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



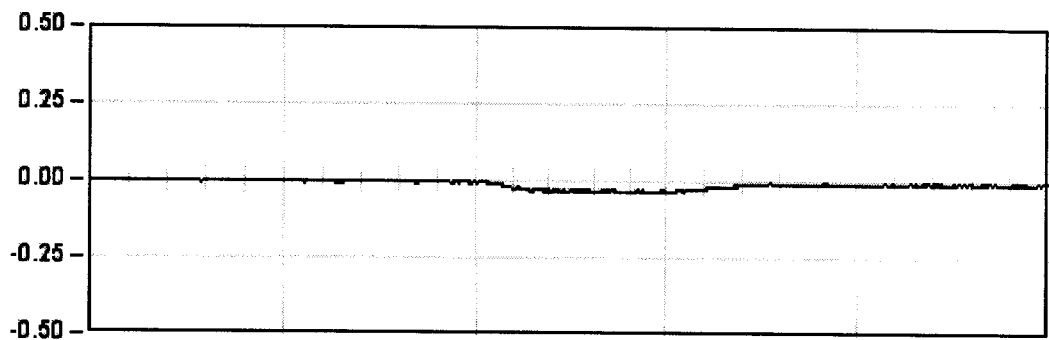
DYNAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: -0.01



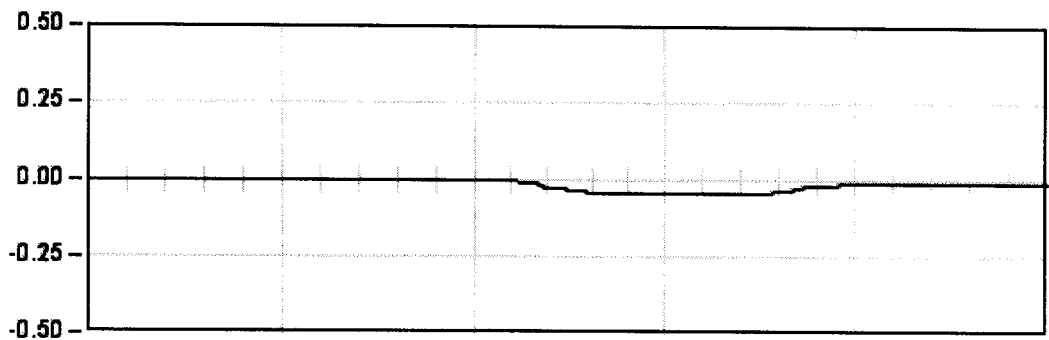
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: -0.03

Min: 0.00

Rem: -0.00



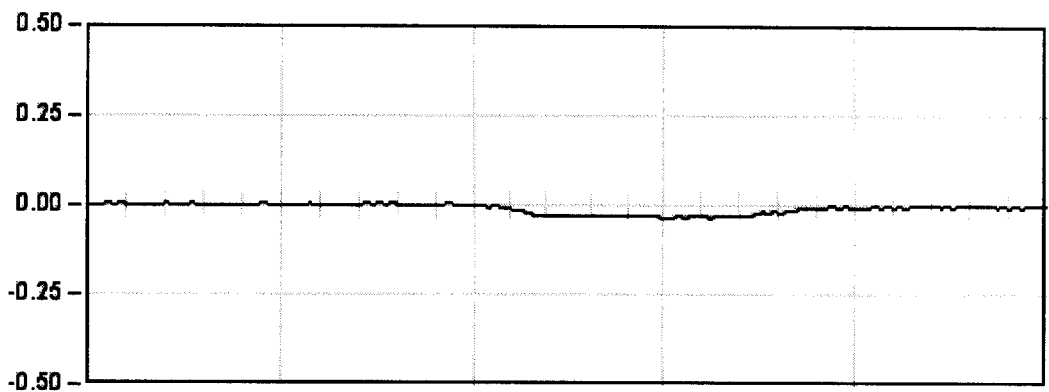
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: -0.01



DYNAMICA 14

3.0 Seg

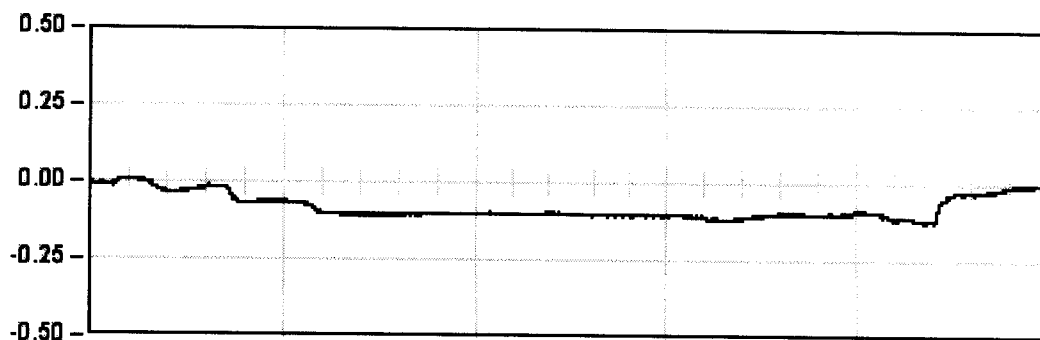
Max: -0.03

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 01

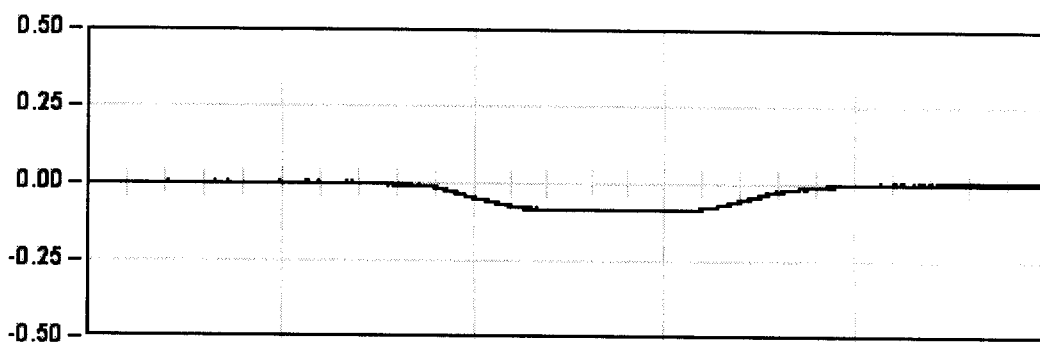
1108.0 Seg

Est: -0.11

Max: -0.12

Min: 0.01

Rem: -0.01



DINAMICA 01

32.0 Seg

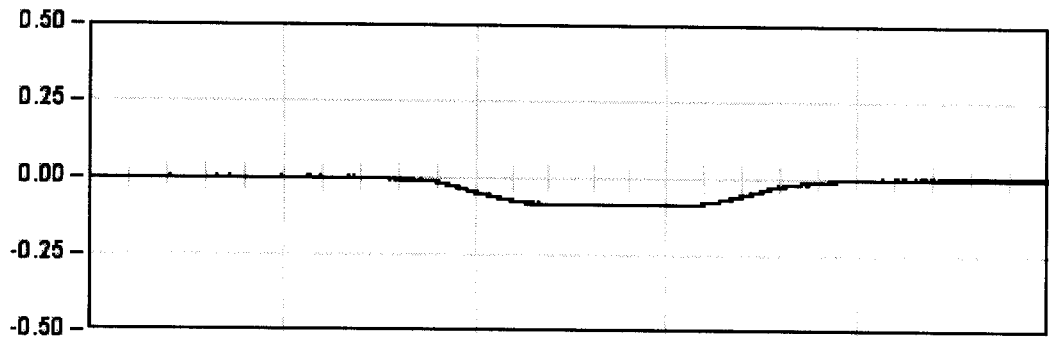
Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: 0.00

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



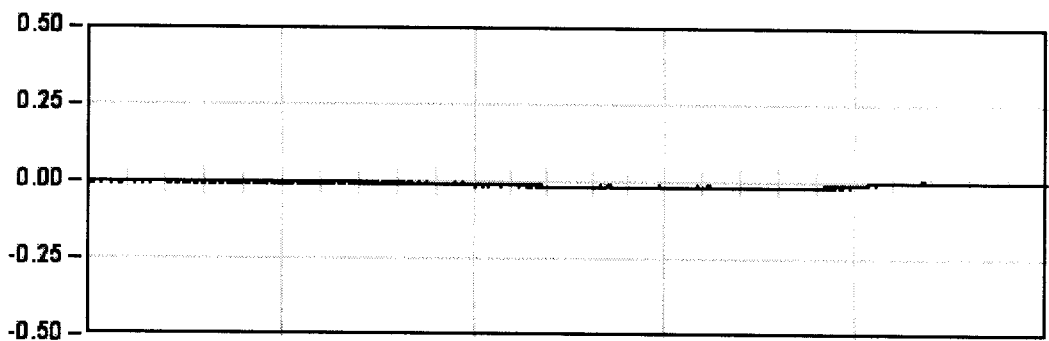
DYNAMICA 01

32.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: 0.00



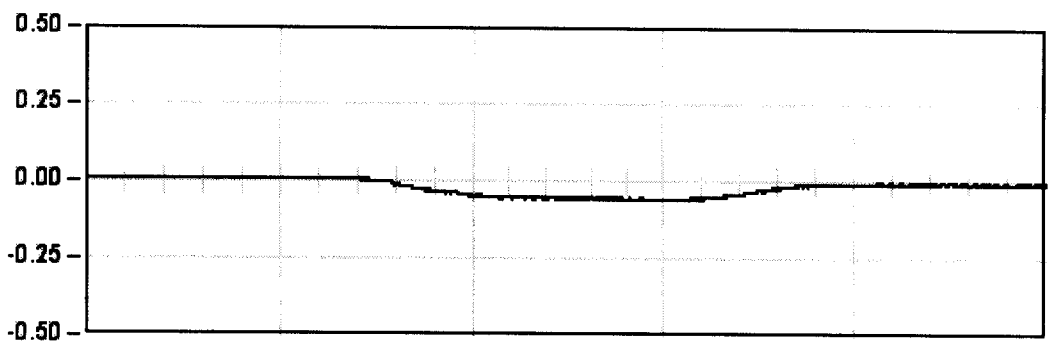
DYNAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: 0.00



DYNAMICA 21

19.0 Seg

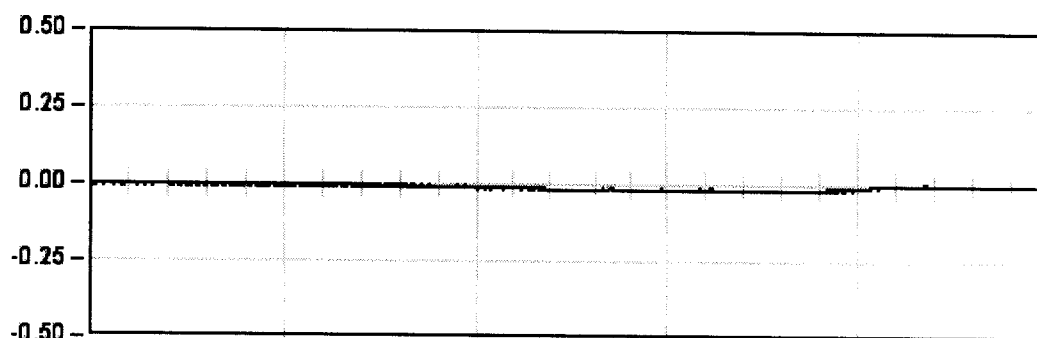
Max: -0.06

Min: 0.01

Rem: -0.01

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



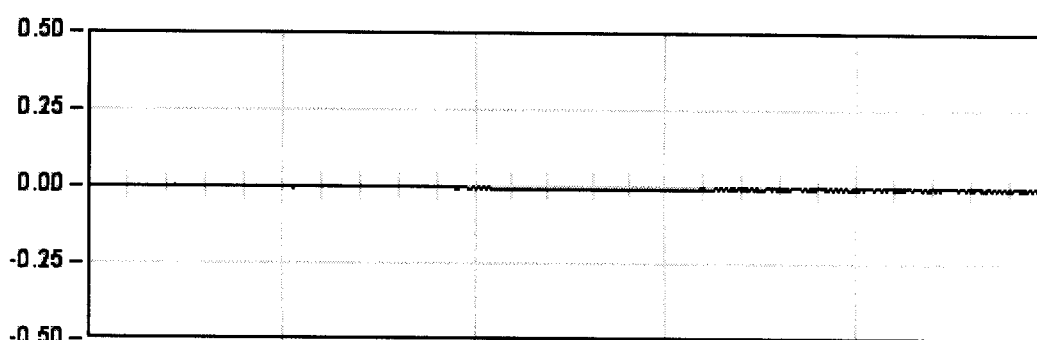
DYNAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: 0.00



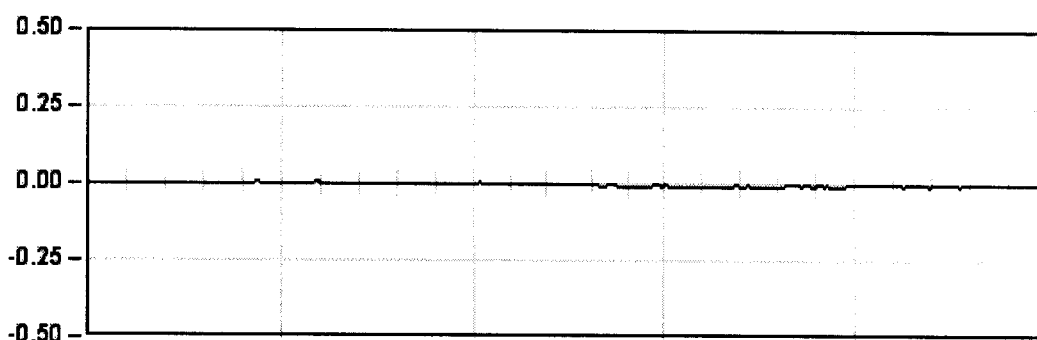
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.00

Rem: -0.00



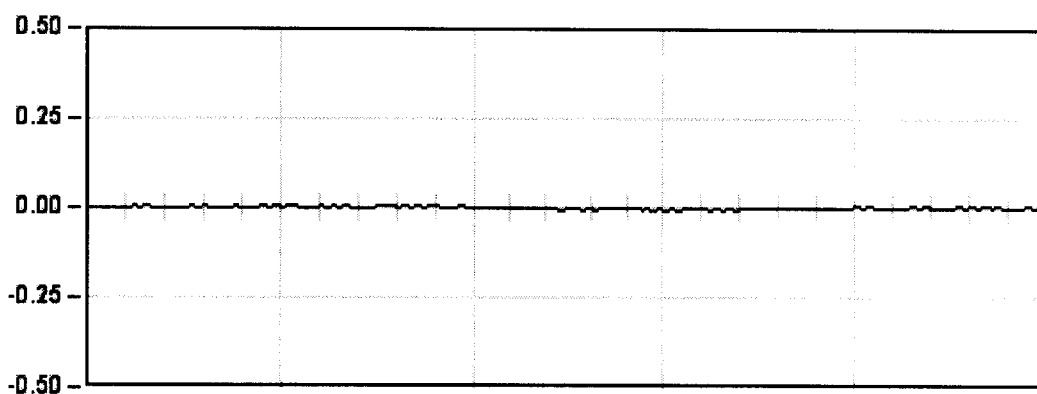
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.00

Rem: -0.00



DYNAMICA 14

3.0 Seg

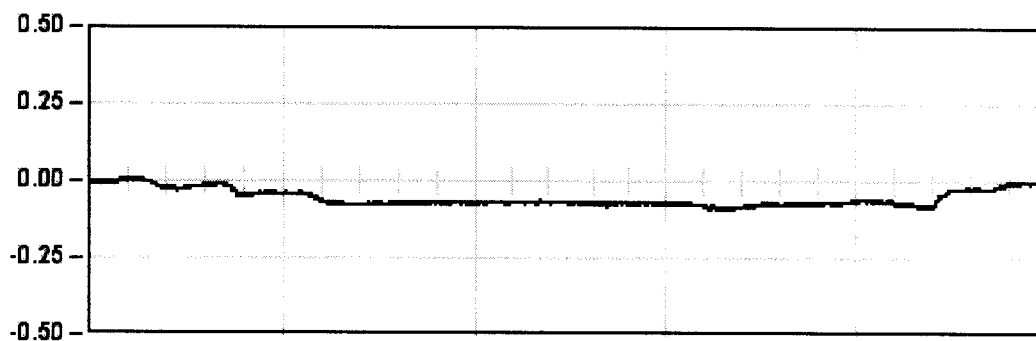
Max: 0.01

Min: -0.01

Rem: 0.00

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : D4 Unidades : mm



ESTATICA 01

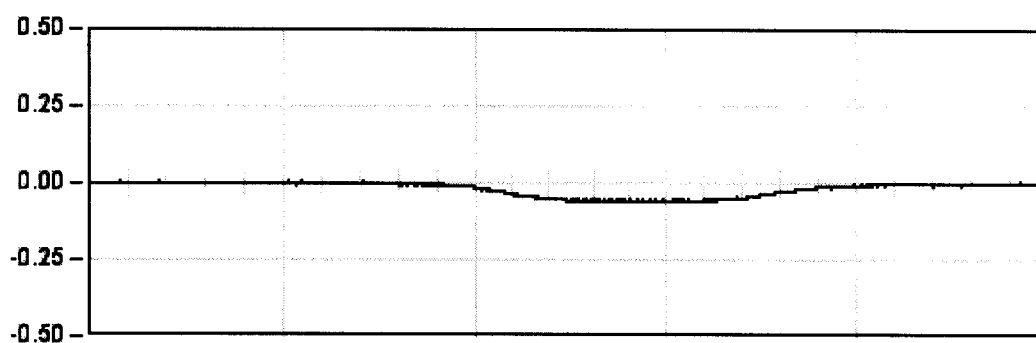
1108.0 Seg

Est: -0.07

Max: -0.09

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 01

32.0 Seg

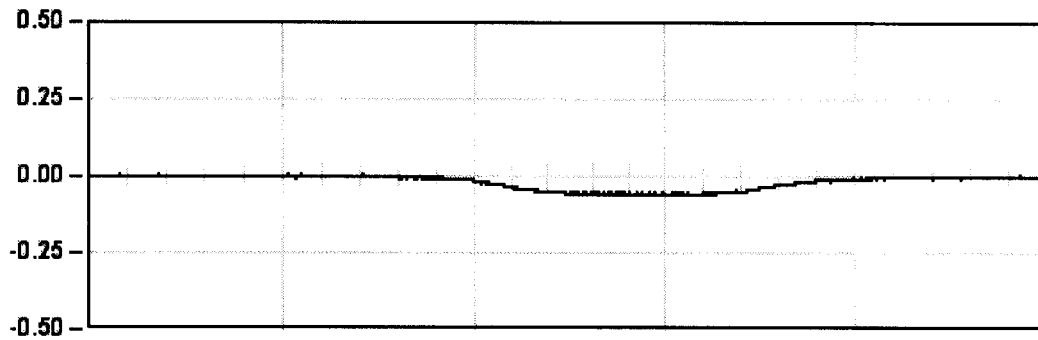
Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: 0.00

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 04 Unidades : mm



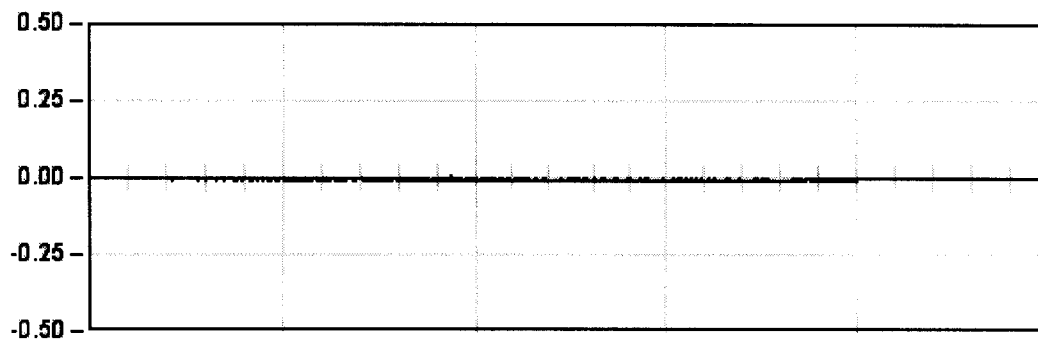
DYNAMICA 01

32.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: 0.00



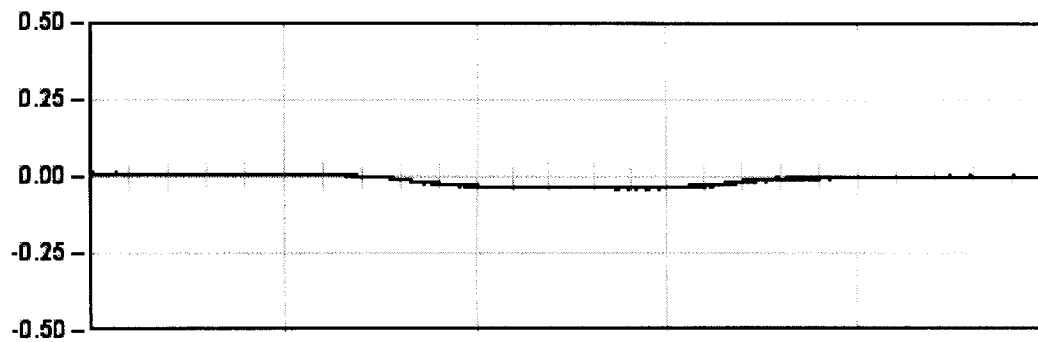
DYNAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 21

19.0 Seg

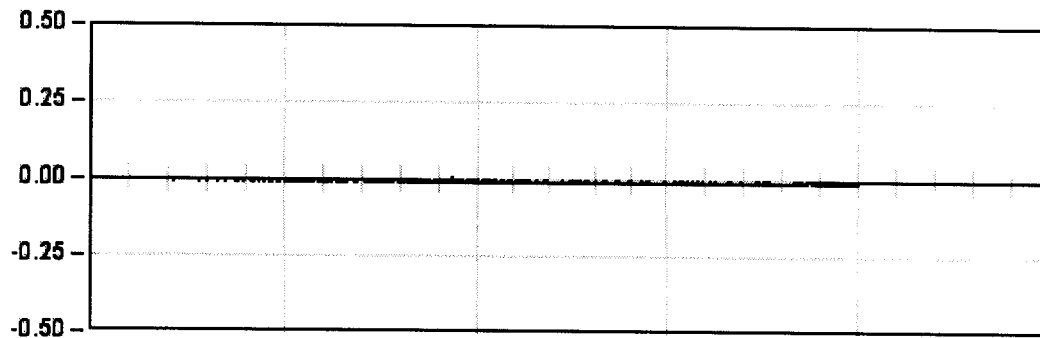
Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: 0.00

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 04 Unidades : mm



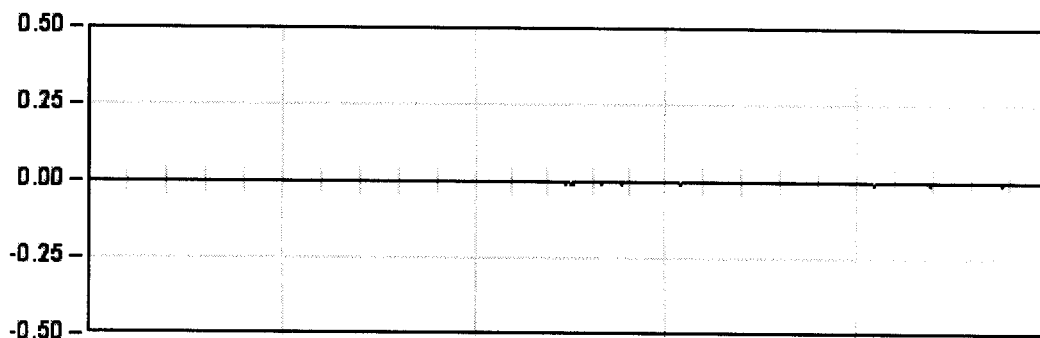
DYNAMICA 11

23.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: -0.00



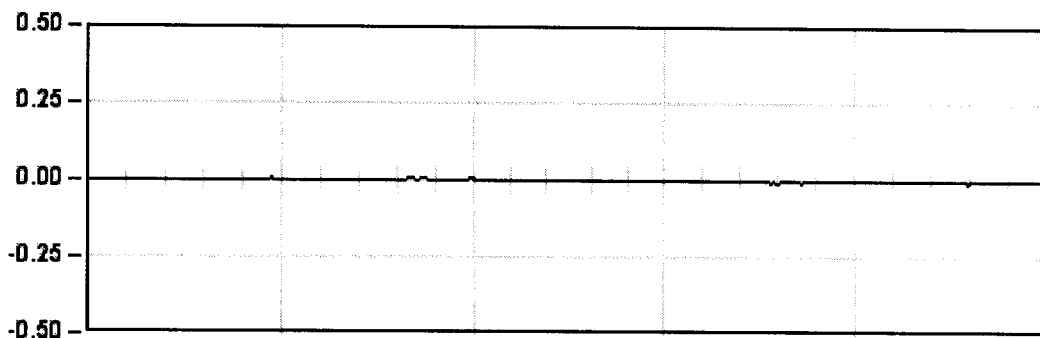
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.00

Rem: -0.00



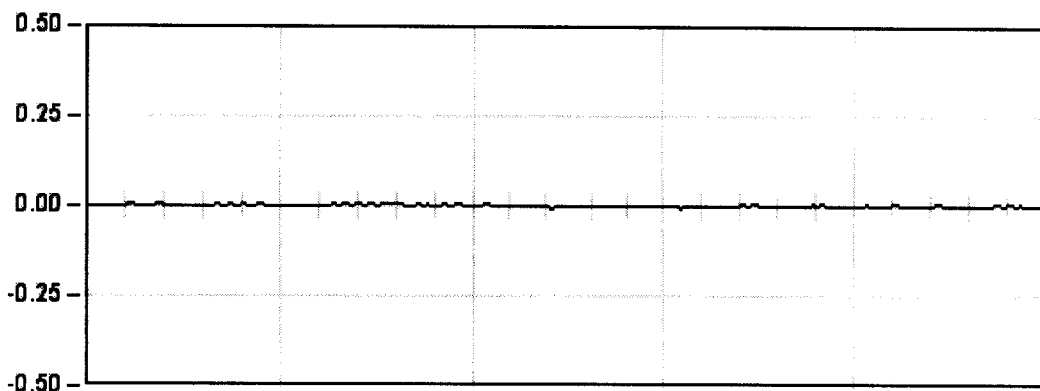
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 14

3.0 Seg

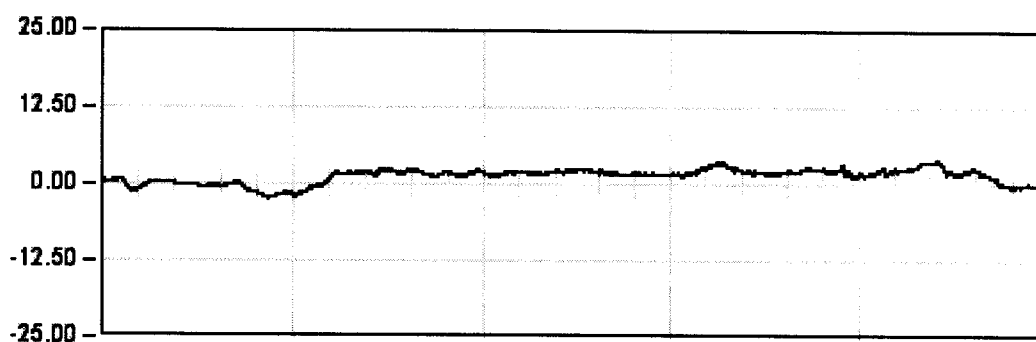
Max: 0.01

Min: -0.00

Rem: 0.00

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 06 Unidades : μE



ESTATICA 01

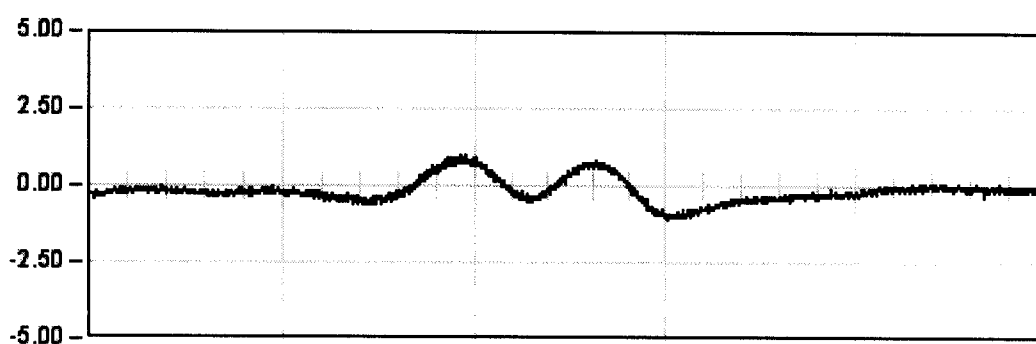
1108.0 Seg

Est: 2.48

Max: 4.28

Min: -2.33

Rem: 0.04



DINAMICA 01

37.0 Seg

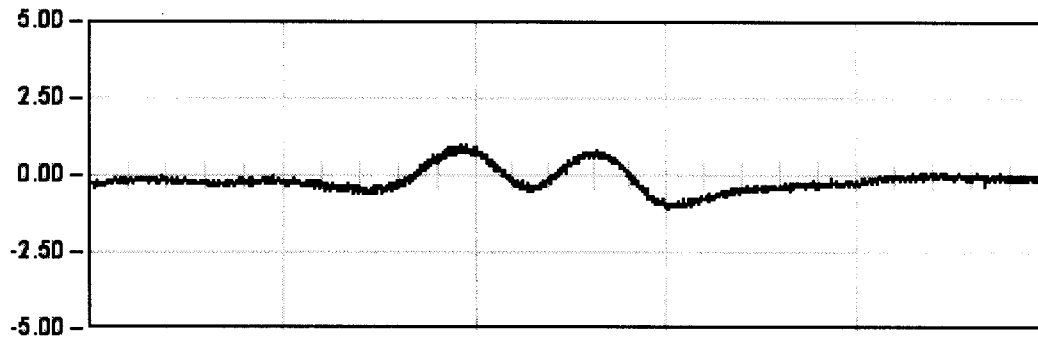
Max: -1.07

Min: 0.97

Rem: -0.07

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 06 Unidades : μE



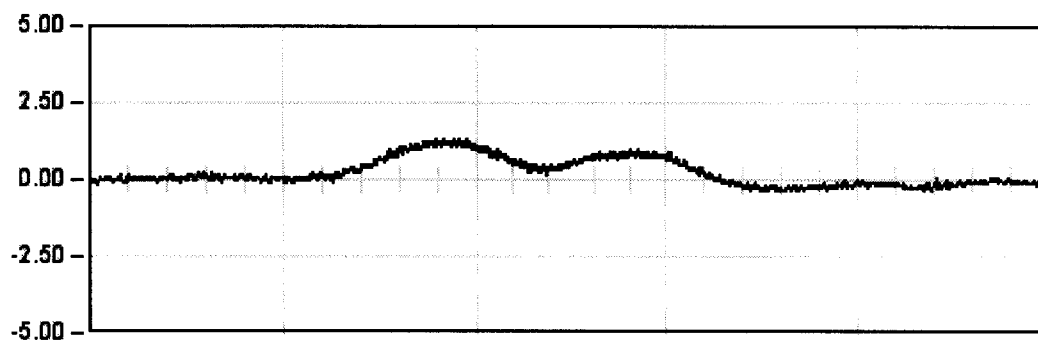
DYNAMICA 01

37.0 Seg

Max: -1.07

Min: 0.97

Rem: -0.07



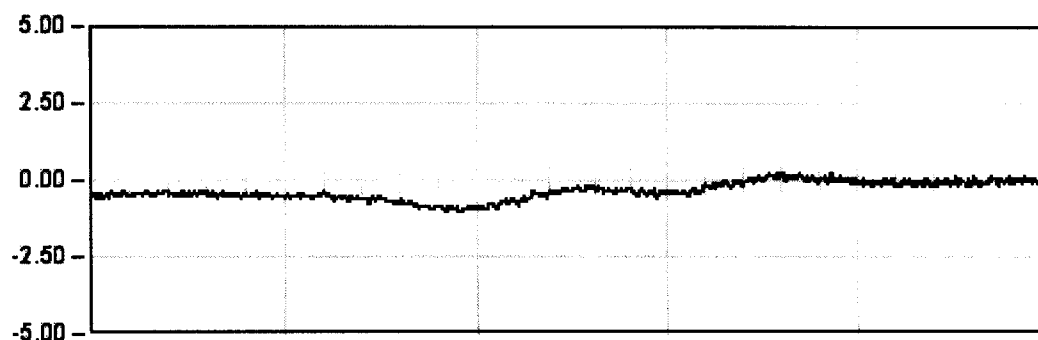
DYNAMICA 11

25.0 Seg

Max: 1.34

Min: -0.37

Rem: -0.06



DYNAMICA 21

19.0 Seg

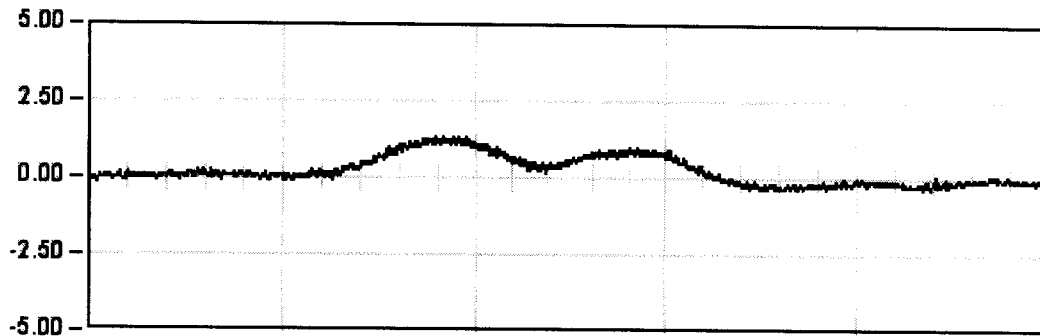
Max: -1.03

Min: 0.25

Rem: 0.02

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 06 Unidades : μE



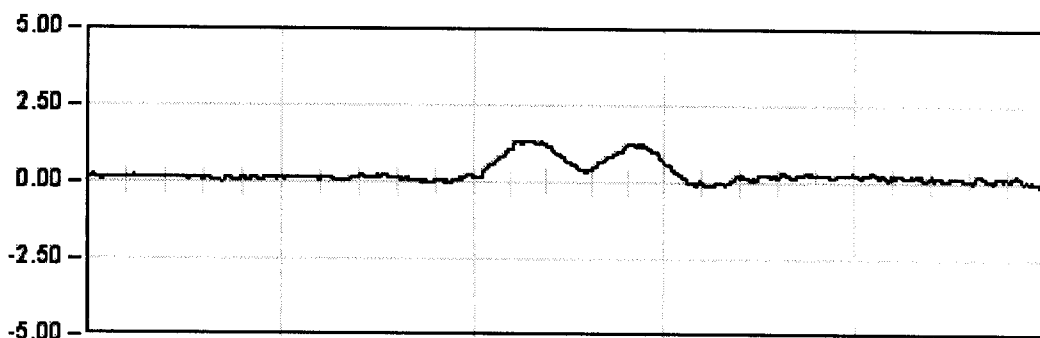
DYNAMICA 11

25.0 Seg

Max: 1.34

Min: -0.37

Rem: -0.08



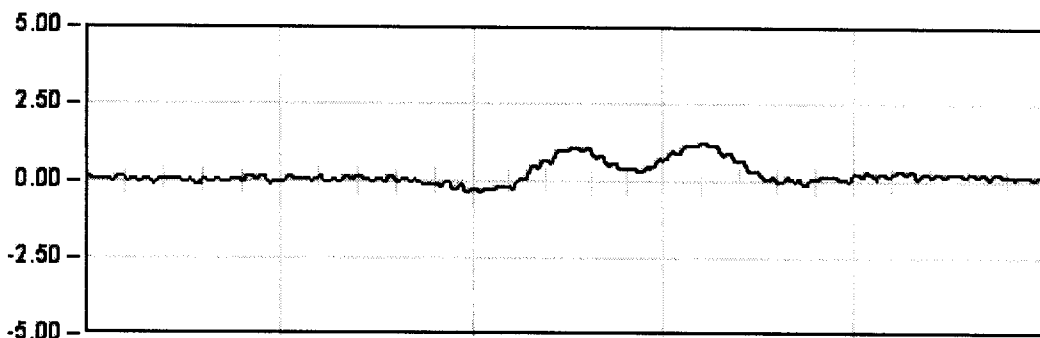
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: 1.35

Min: -0.23

Rem: -0.03



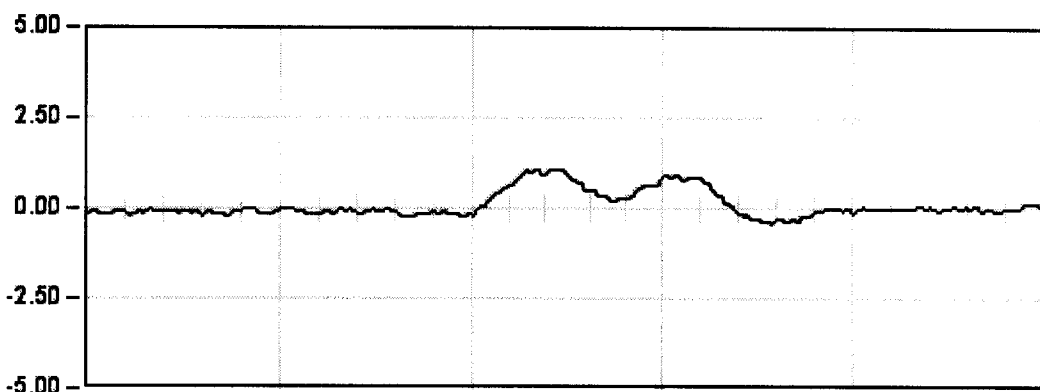
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: 1.24

Min: -0.37

Rem: 0.08



DYNAMICA 14

3.0 Seg

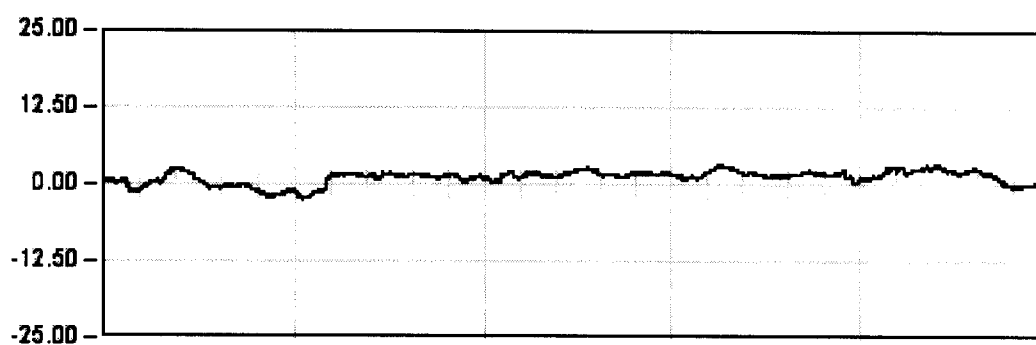
Max: 1.07

Min: -0.42

Rem: 0.02

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 07 Unidades : μE



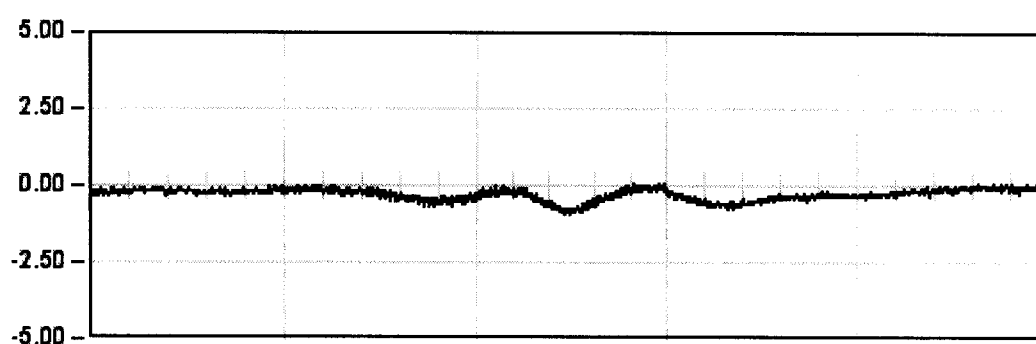
1108.0 Seg

Est: 2.95

Max: 3.32

Min: -2.31

Rem: 0.05



37.0 Seg

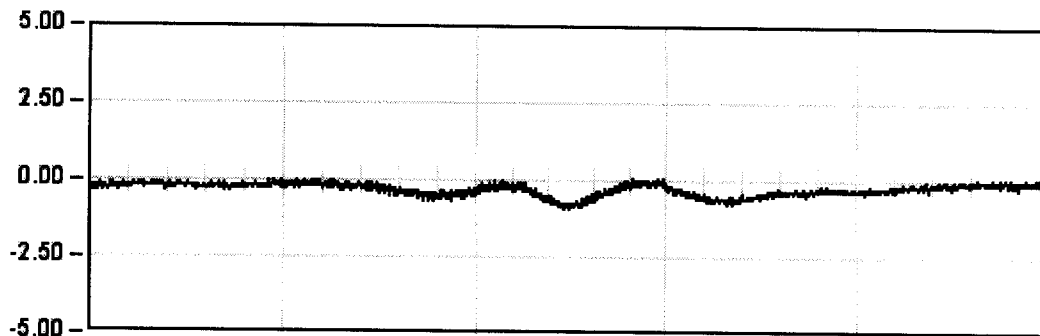
Max: -0.90

Min: 0.43

Rem: -0.08

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 07 Unidades : μE



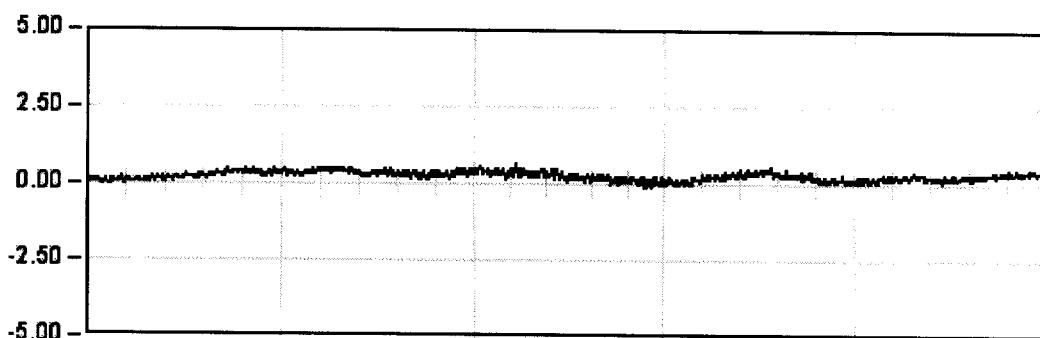
DINAMICA 01

37.0 Seg

Max: -0.90

Min: 0.43

Rem: -0.08



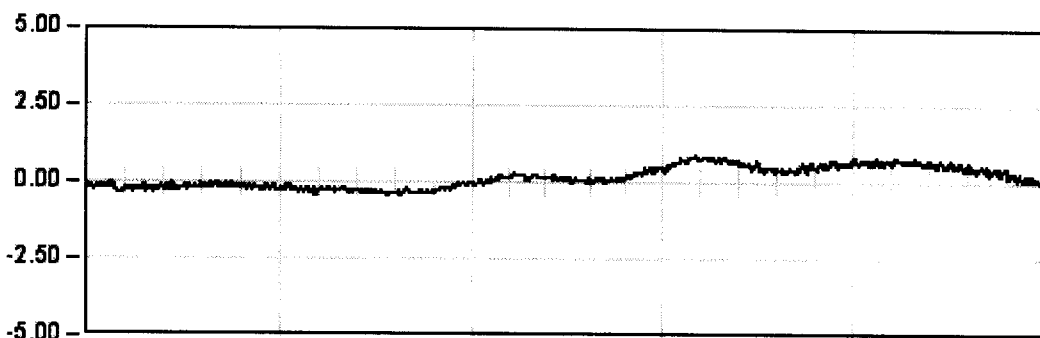
DINAMICA 11

25.0 Seg

Max: 0.84

Min: -0.28

Rem: 0.40



DINAMICA 21

19.0 Seg

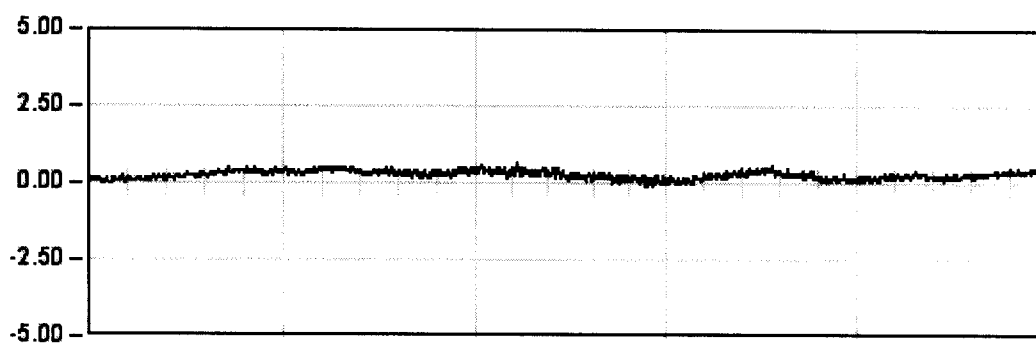
Max: 0.90

Min: -0.46

Rem: 0.24

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 07 Unidades : μE



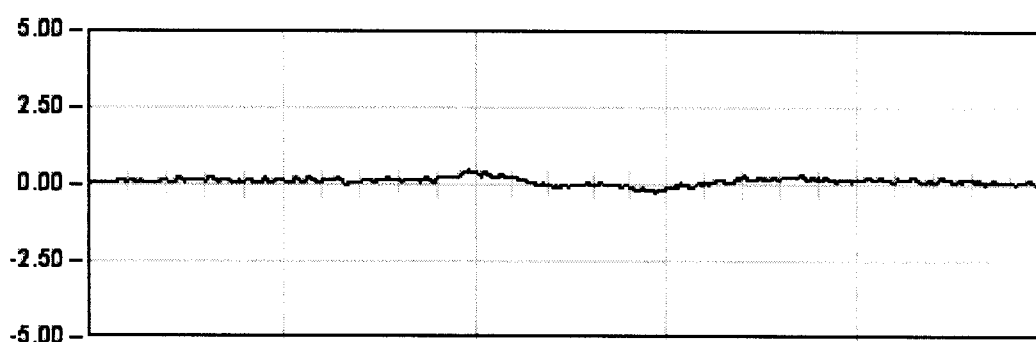
DYNAMICA 11

25.0 Seg

Max: 0.84

Min: -0.28

Rem: 0.40



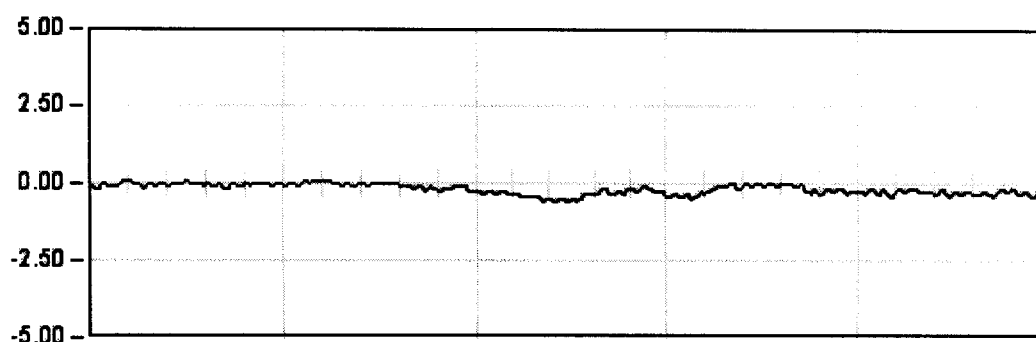
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: 0.47

Min: -0.35

Rem: -0.02



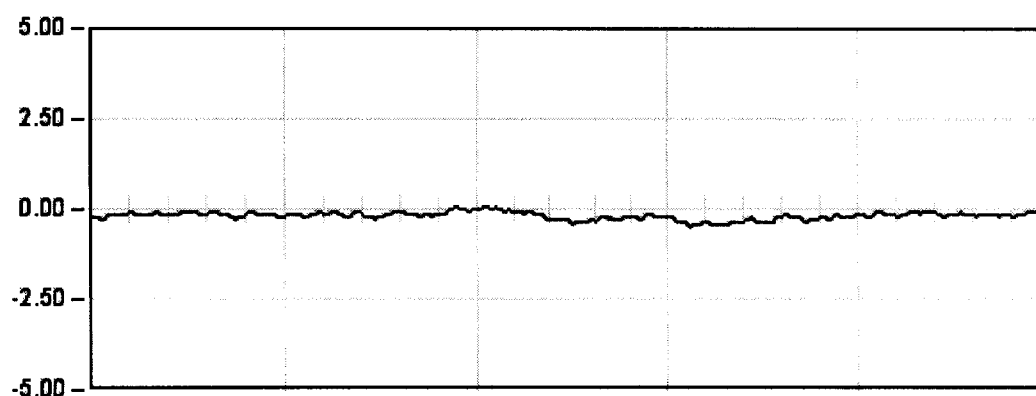
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.81

Min: 0.14

Rem: -0.08



DYNAMICA 14

3.0 Seg

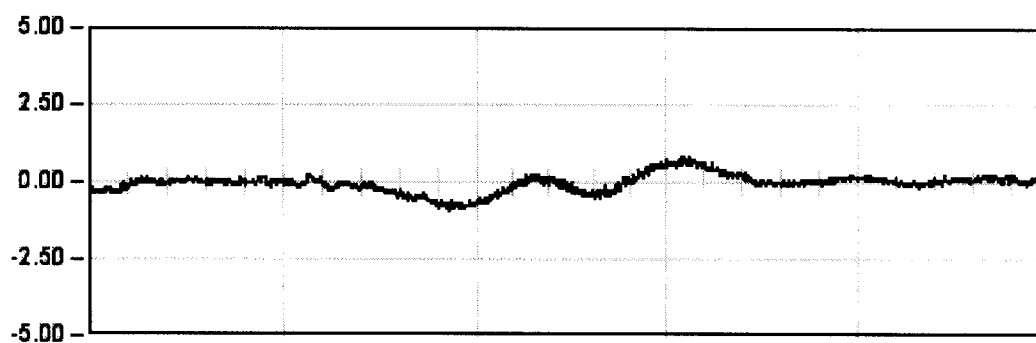
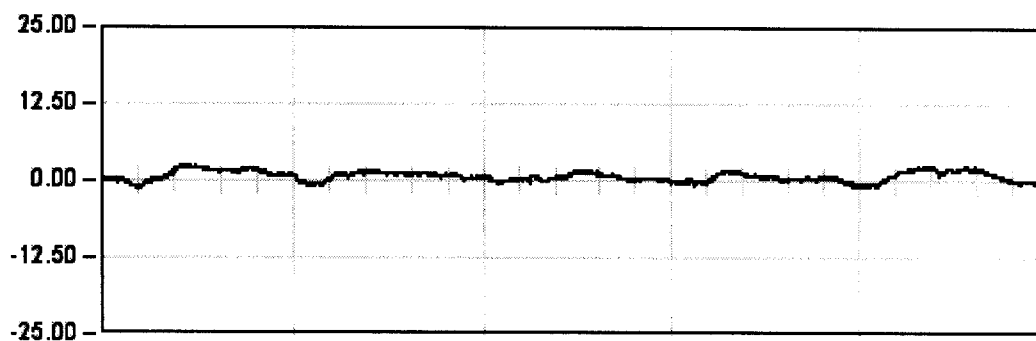
Max: -0.47

Min: 0.44

Rem: 0.22

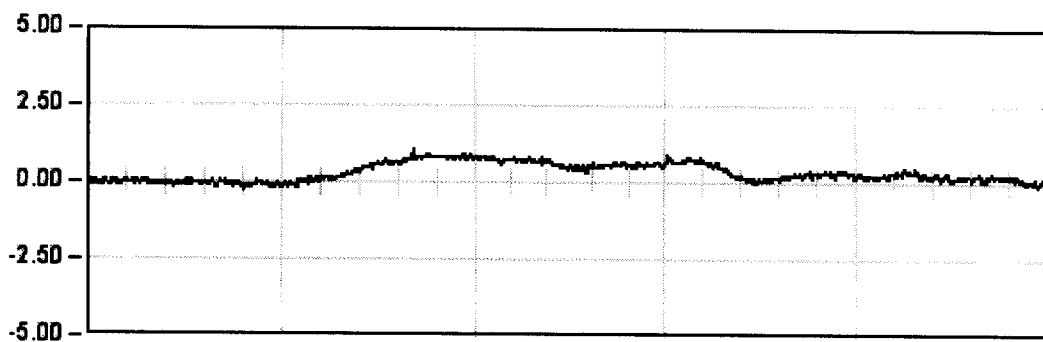
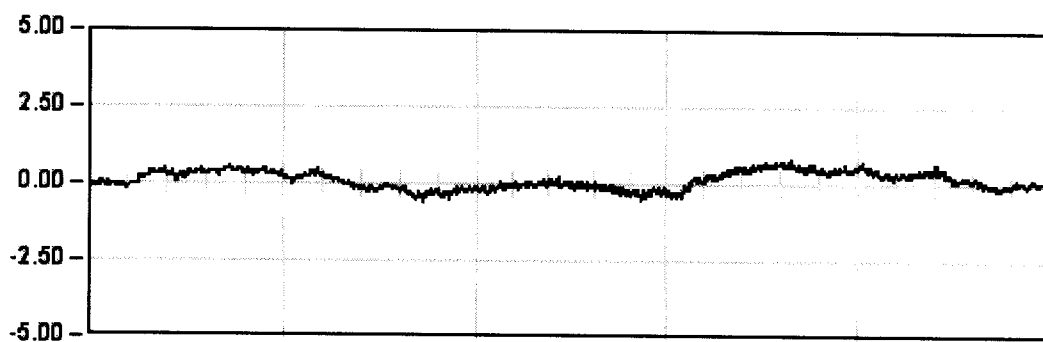
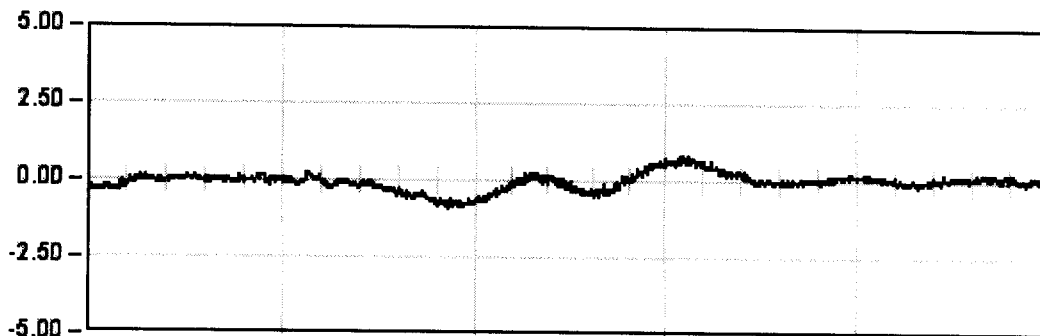
09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 08 Unidades : μE



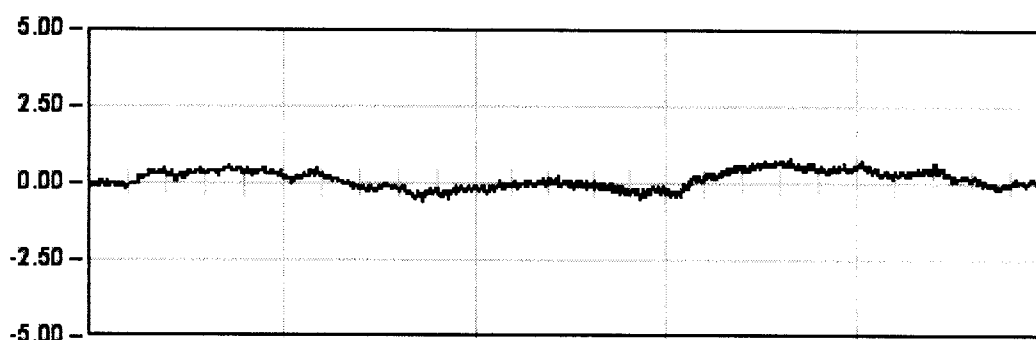
09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 08 Unidades : μE



09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 08 Unidades : μE



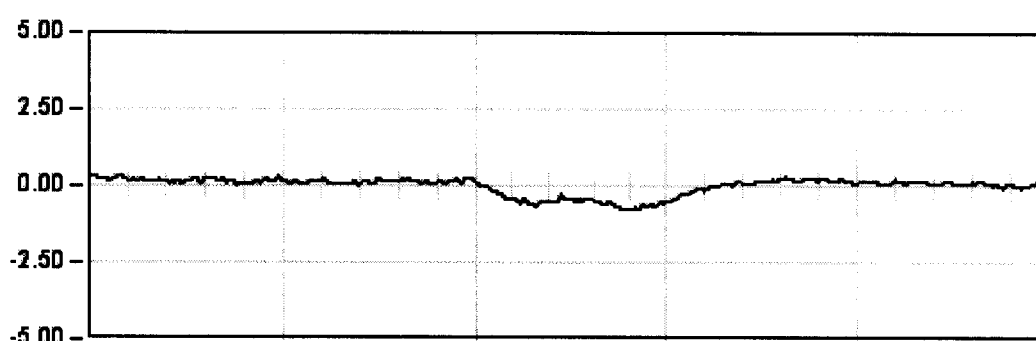
DYNAMICA 11

25.0 Seg

Max: 0.83

Min: -0.55

Rem: 0.05



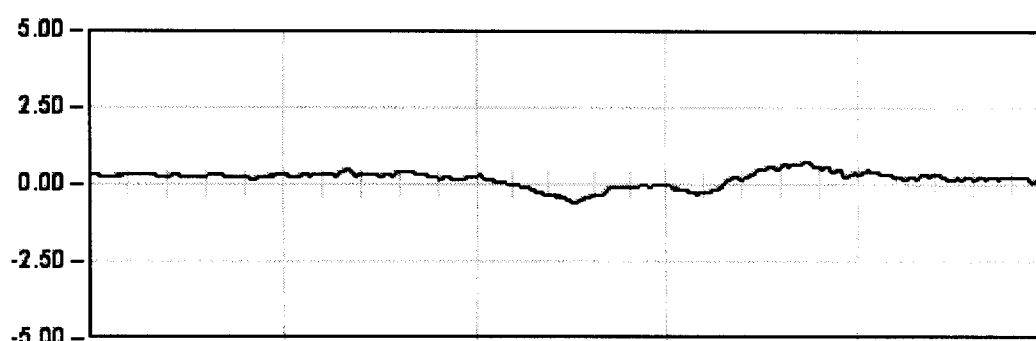
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: -0.77

Min: 0.37

Rem: 0.13



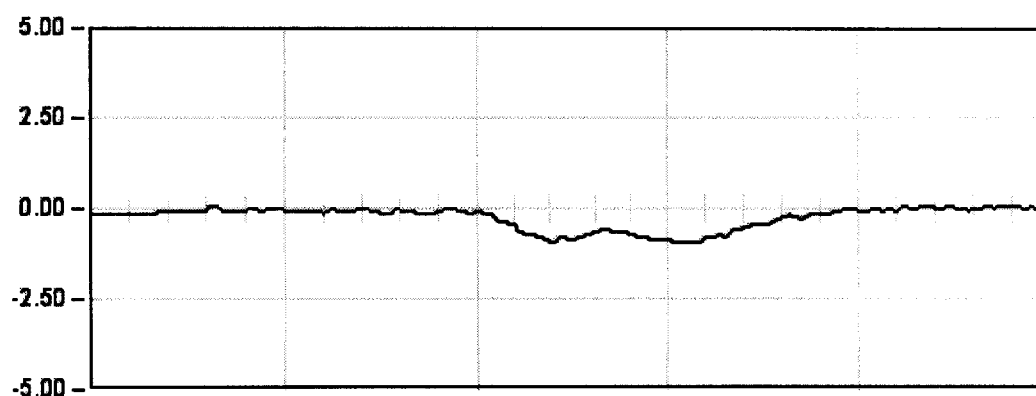
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: 0.78

Min: -0.81

Rem: 0.11



DYNAMICA 14

3.0 Seg

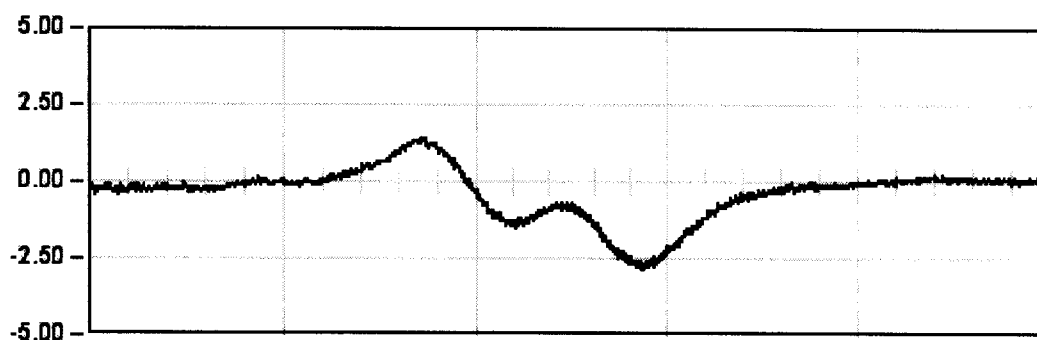
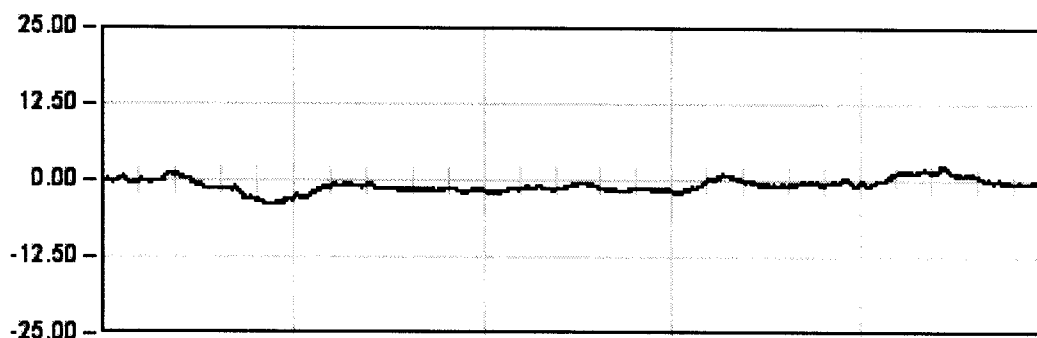
Max: -0.85

Min: 0.18

Rem: -0.14

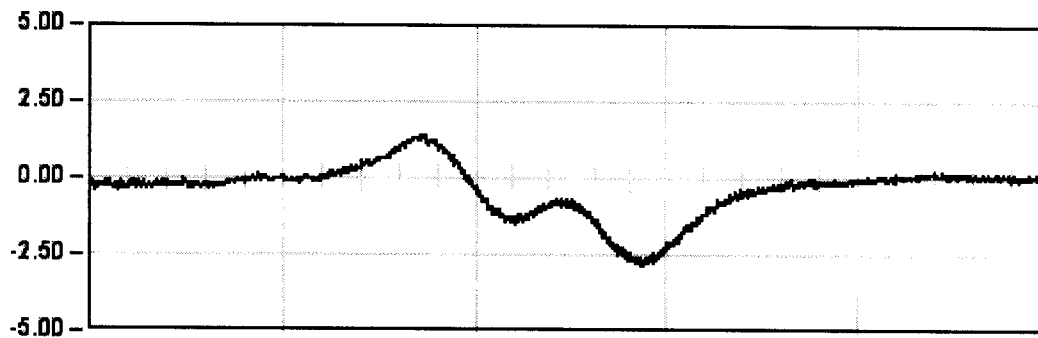
09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 09 Unidades : μE



09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 09 Unidades : μE



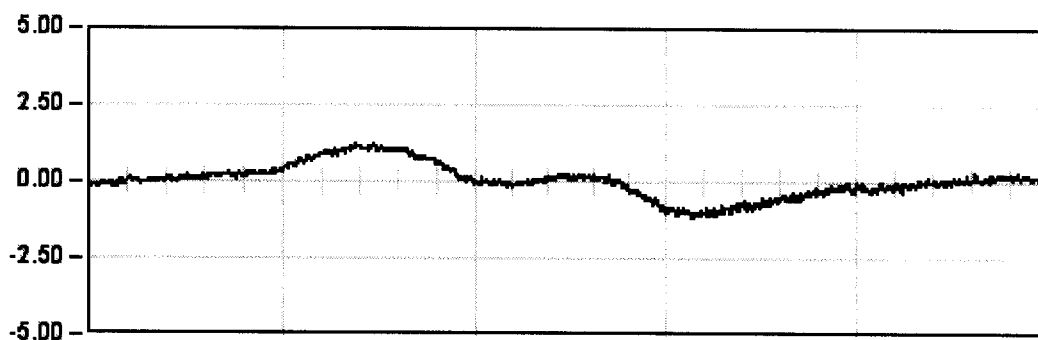
DYNAMICA 01

37.0 Seg

Max: -2.82

Min: 1.46

Rem: 0.10



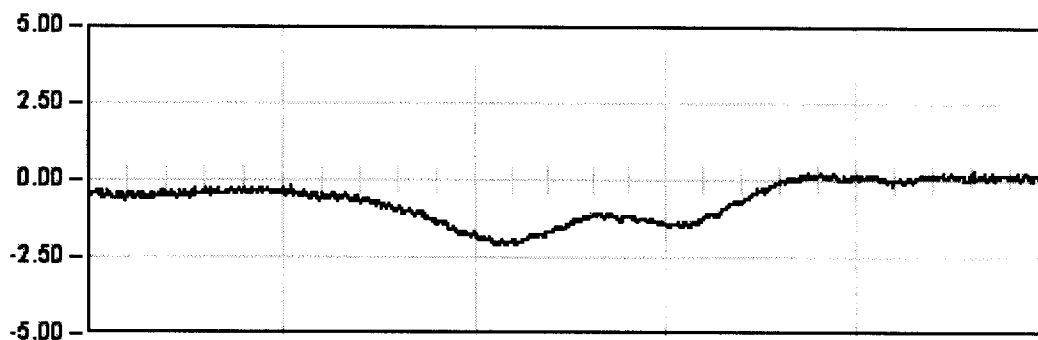
DYNAMICA 11

25.0 Seg

Max: 1.25

Min: -1.18

Rem: 0.15



DYNAMICA 21

19.0 Seg

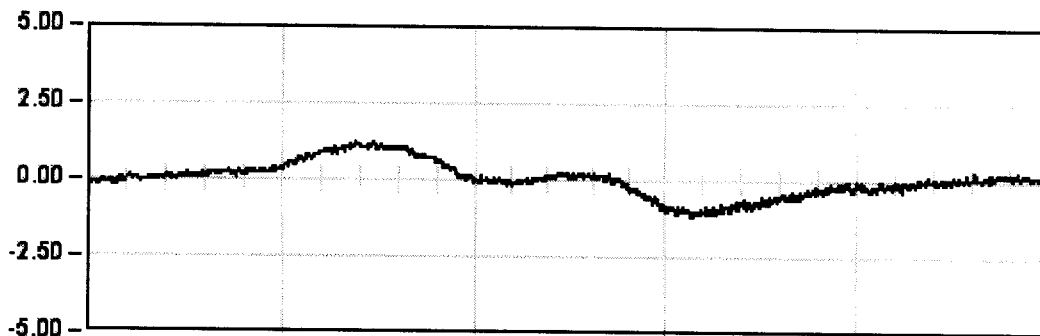
Max: -2.08

Min: 0.30

Rem: 0.13

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 09 Unidades : μE



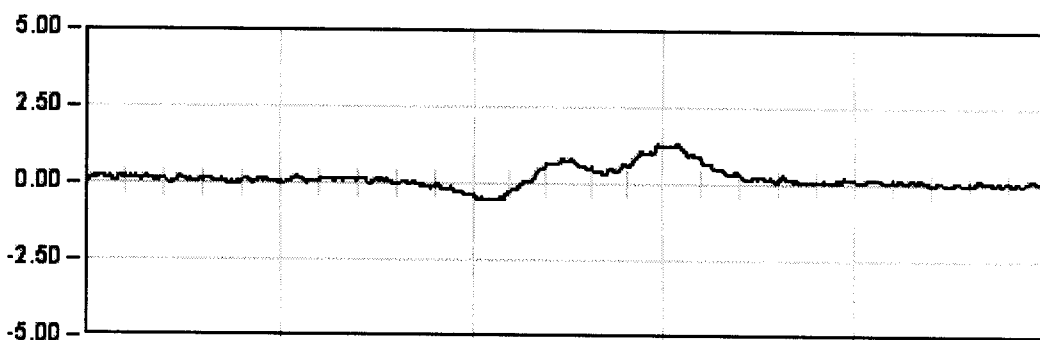
DYNAMICA 11

25.0 Seg

Max: 1.25

Min: -1.18

Rem: 0.15



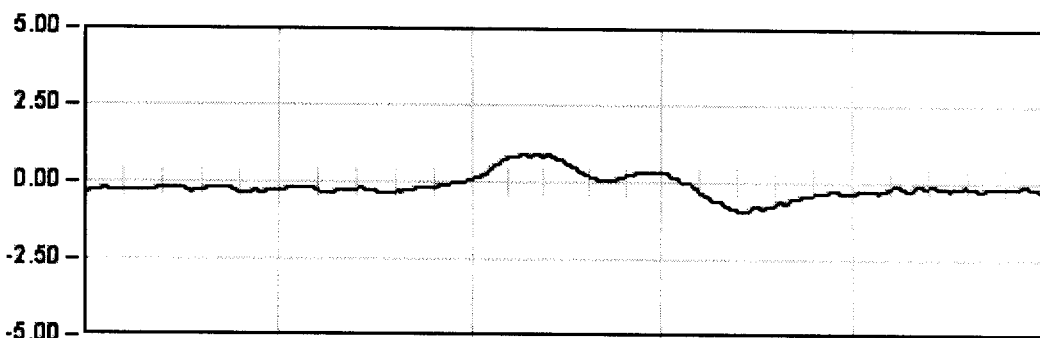
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: 1.32

Min: -0.54

Rem: 0.10



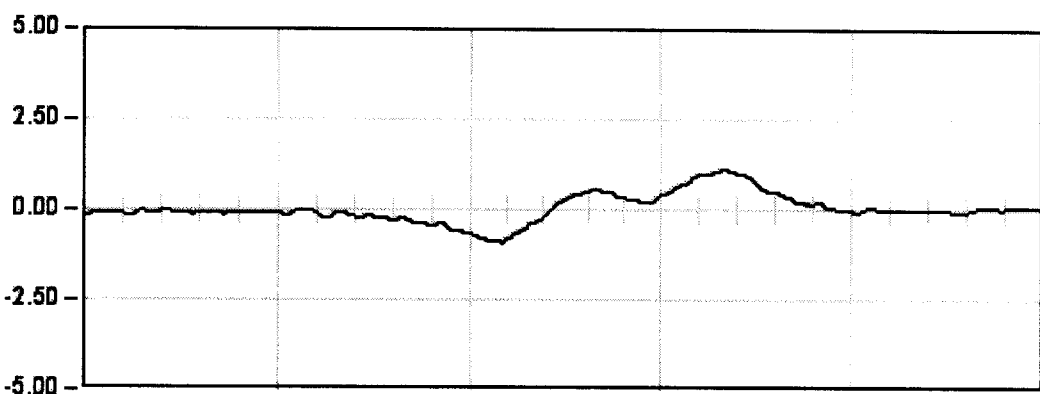
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.80

Min: 0.80

Rem: 0.21



DYNAMICA 14

3.0 Seg

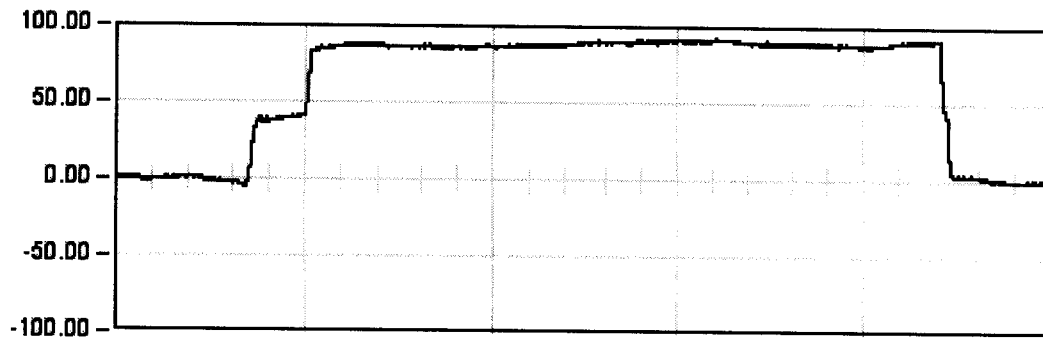
Max: 1.12

Min: -0.89

Rem: 0.12

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G15 Canal : 10 Unidades : μE



ESTATICA 01

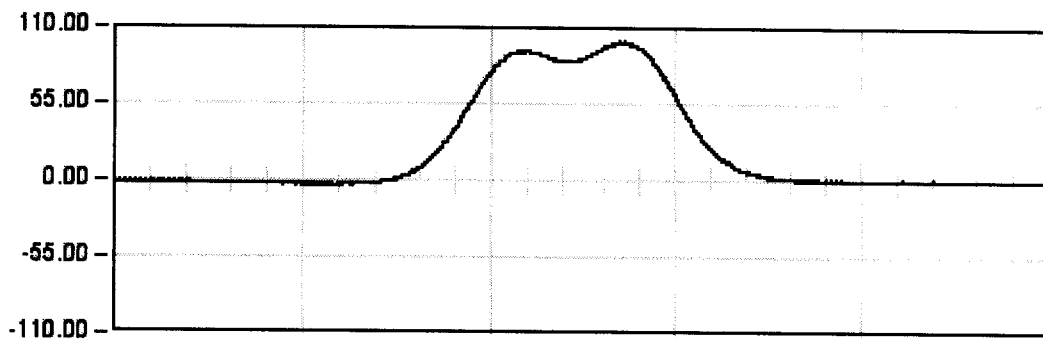
1108.0 Seg

Est: 80.22

Max: 82.72

Min: -4.48

Rem: 0.38



DINAMICA 01

37.0 Seg

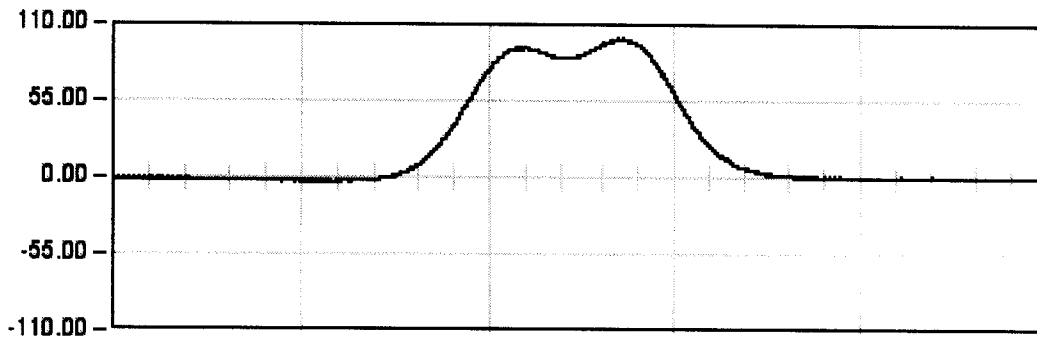
Max: 100.14

Min: -3.32

Rem: 0.11

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G15 Canal : 10 Unidades : μE



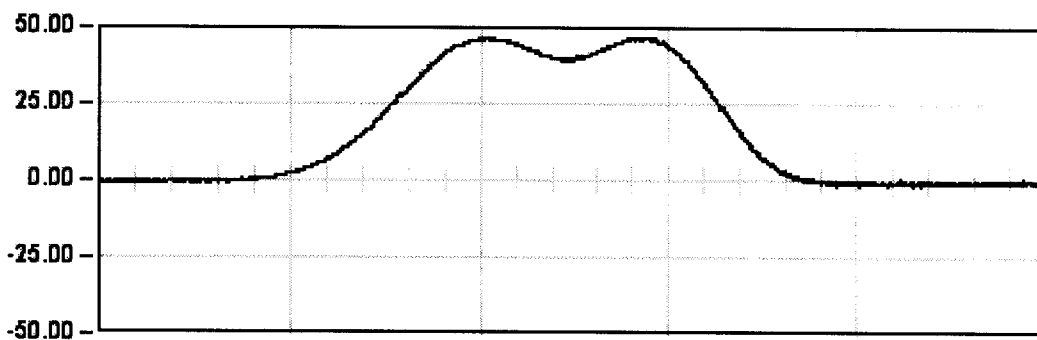
DINAMICA 01

37.0 Seg

Max: 100.14

Min: -3.32

Rem: 0.11



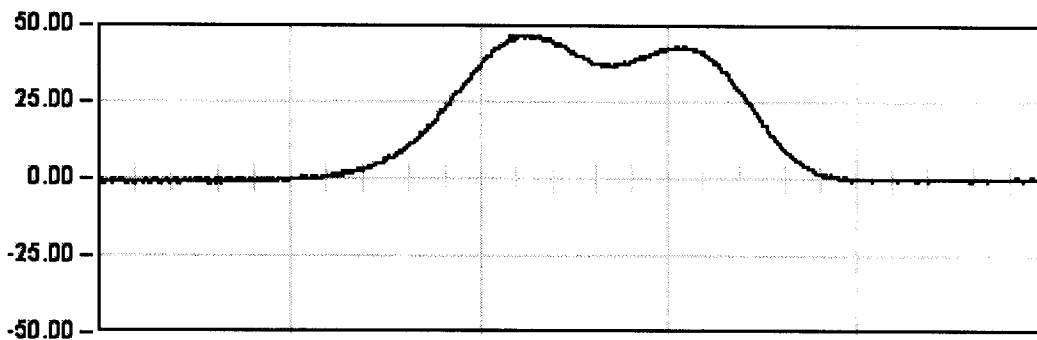
DINAMICA 11

25.0 Seg

Max: 48.97

Min: -1.78

Rem: -0.32



DINAMICA 21

19.0 Seg

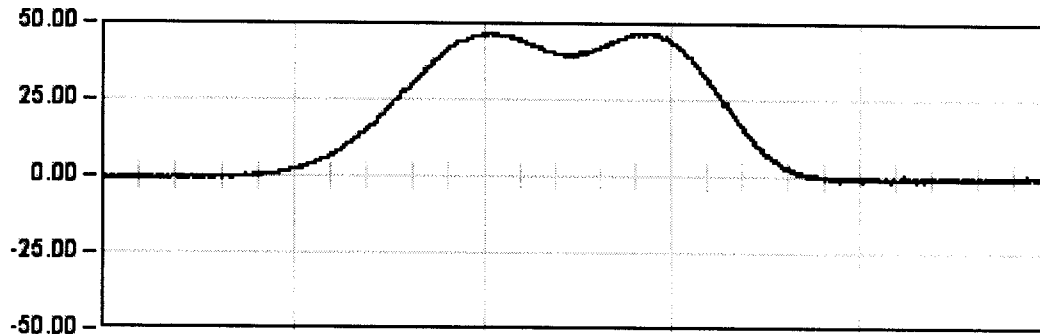
Max: 48.70

Min: -1.82

Rem: 0.15

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G15 Canal : 10 Unidades : μE



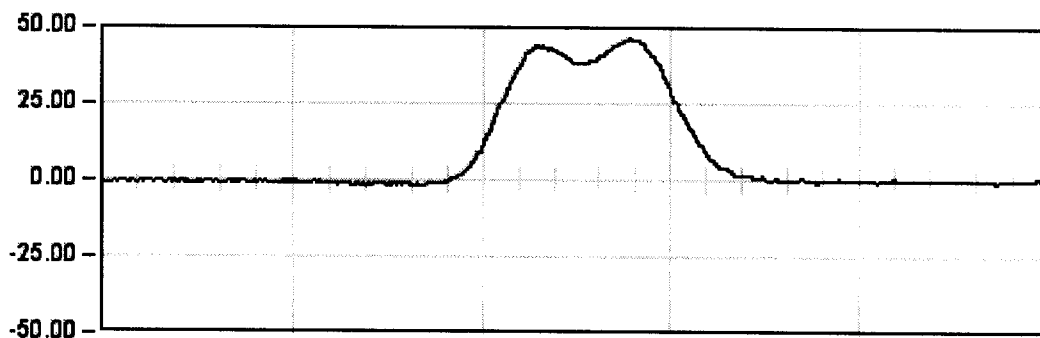
DYNAMICA 11

25.0 Seg

Max: 48.97

Min: -1.78

Rem: -0.32



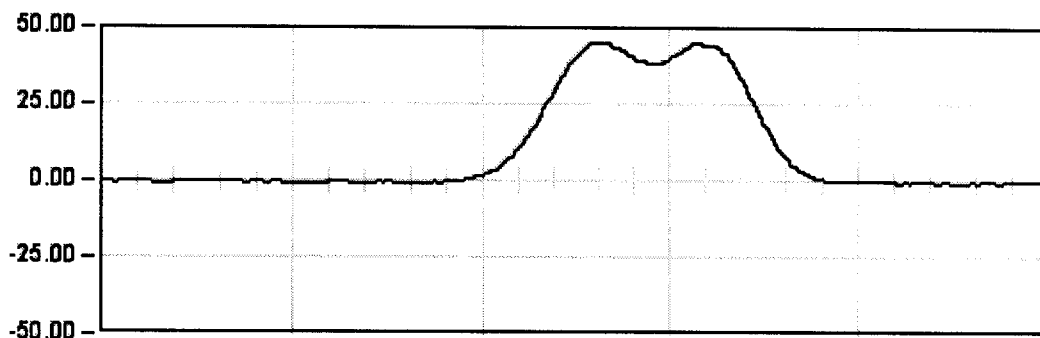
DYNAMICA 12

7.0 Seg

Max: 48.59

Min: -1.59

Rem: 0.08



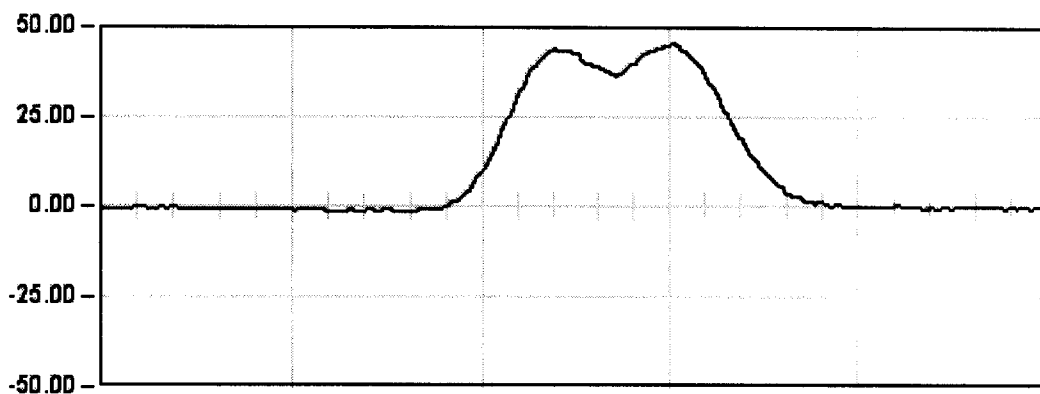
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: 46.28

Min: -1.11

Rem: 0.00



DYNAMICA 14

3.0 Seg

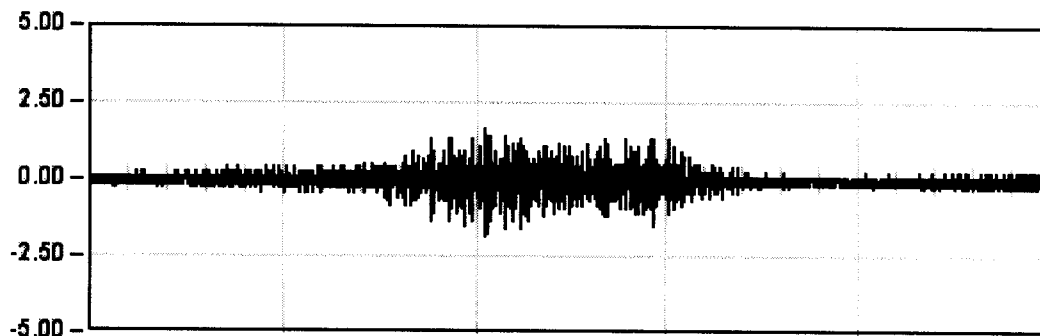
Max: 46.44

Min: -1.47

Rem: -0.47

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : A11 Canal : 05 Unidades : G's/100



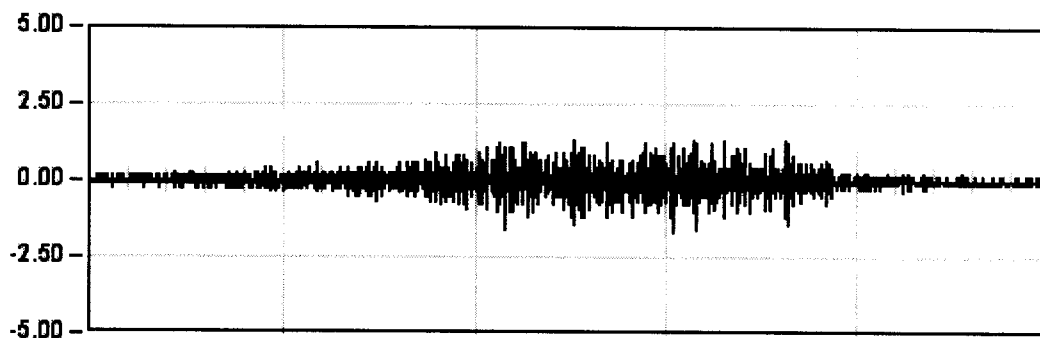
DINAMICA 01

32.0 Seg

Max: -1.87

Min: 1.70

Rem: -0.03



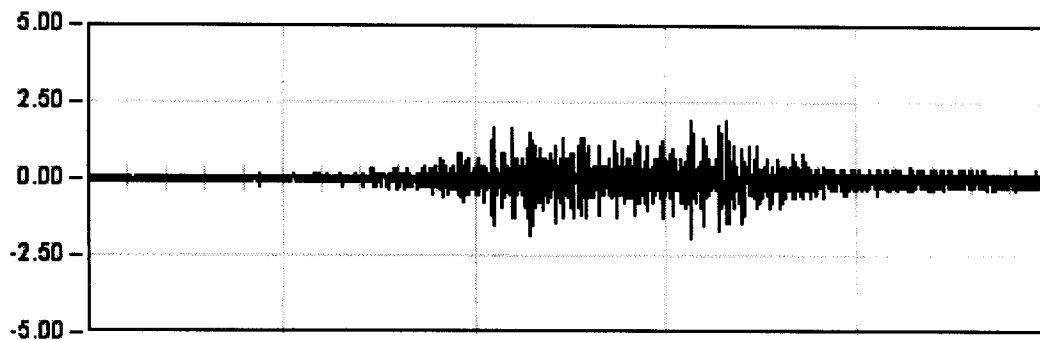
DINAMICA 11

23.0 Seg

Max: -1.70

Min: 1.35

Rem: 0.01



DINAMICA 21

19.0 Seg

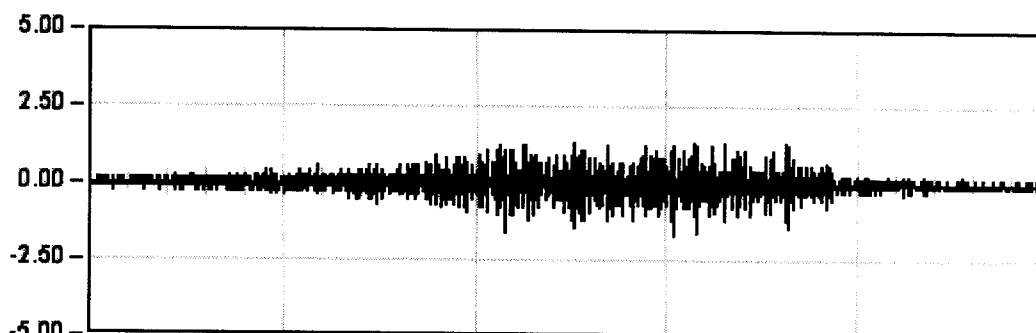
Max: 1.90

Min: -1.94

Rem: -0.01

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : A11 Canal : 05 Unidades : G's/100



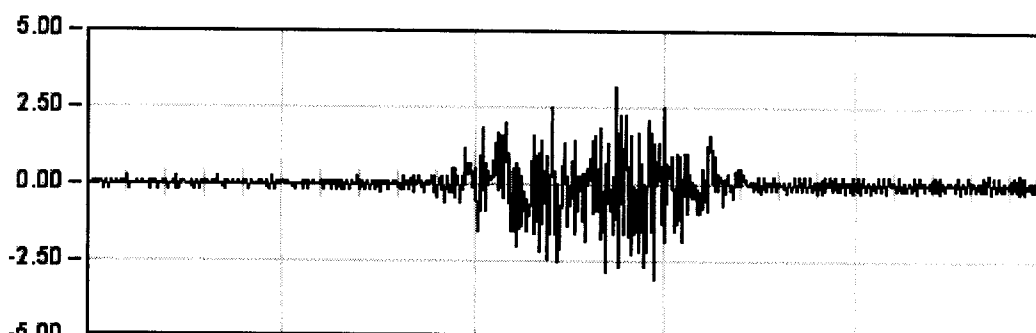
DINAMICA 11

23.0 Seg

Max: -1.70

Min: 1.35

Rem: 0.01



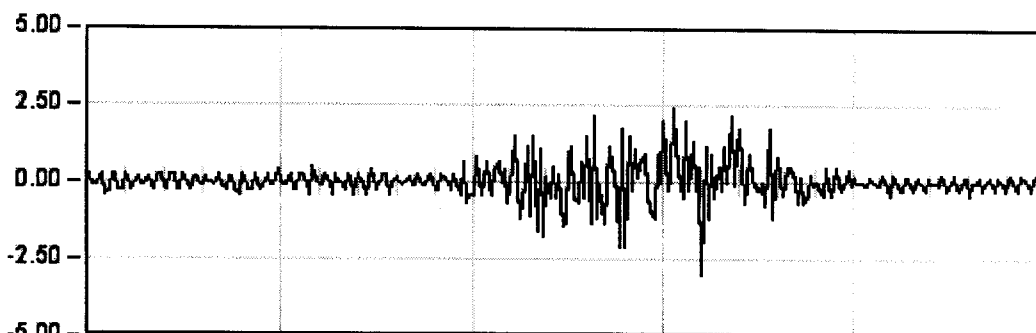
DINAMICA 12

7.0 Seg

Max: 3.15

Min: -3.06

Rem: 0.01



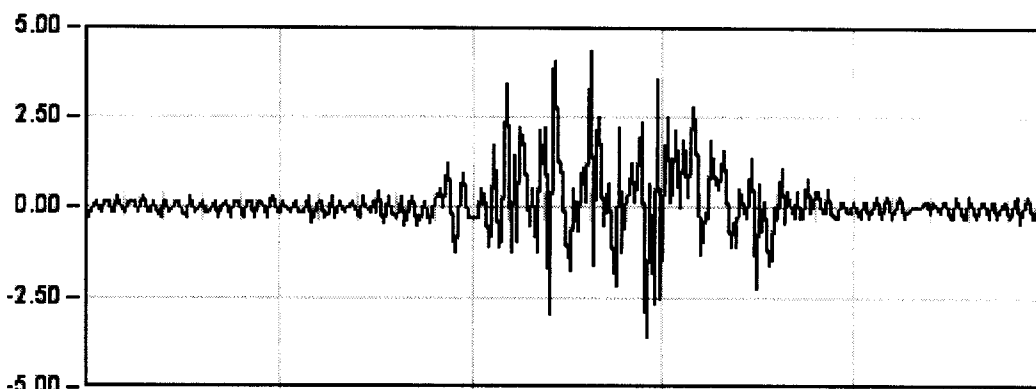
DINAMICA 13

3.0 Seg

Max: -3.03

Min: 2.39

Rem: -0.01



DINAMICA 14

3.0 Seg

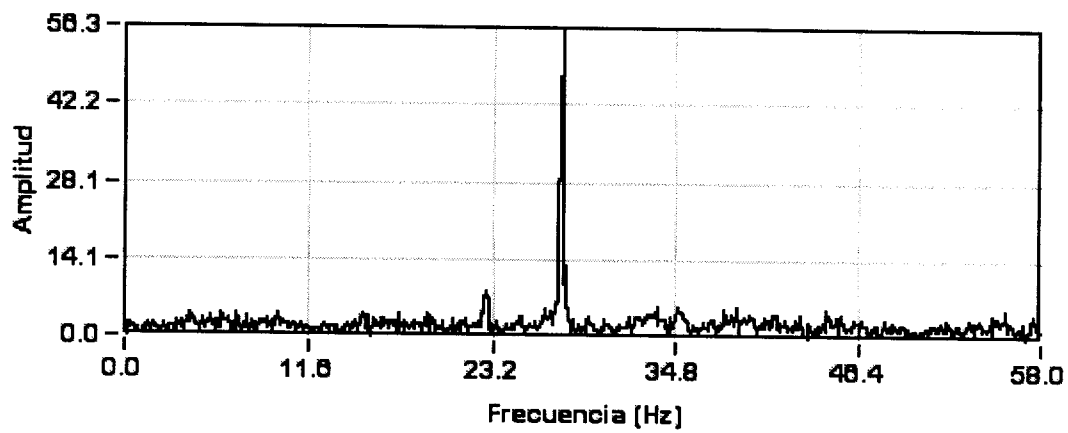
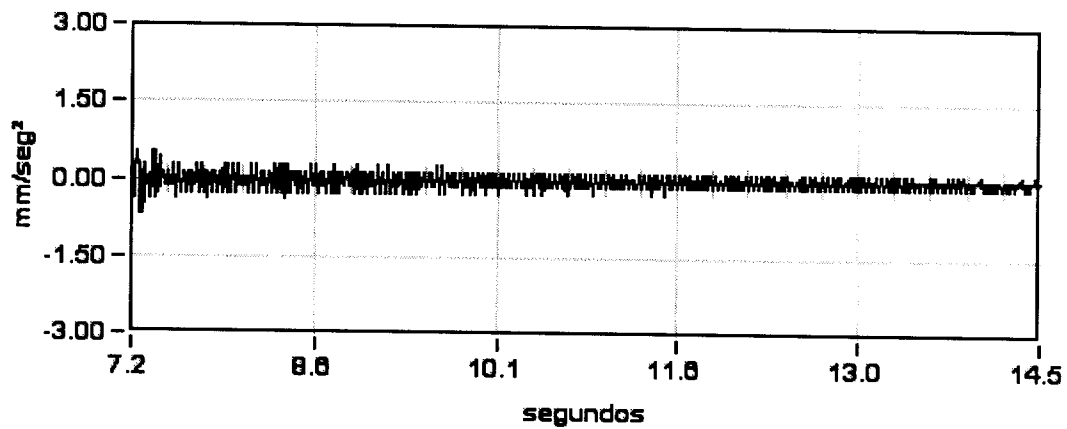
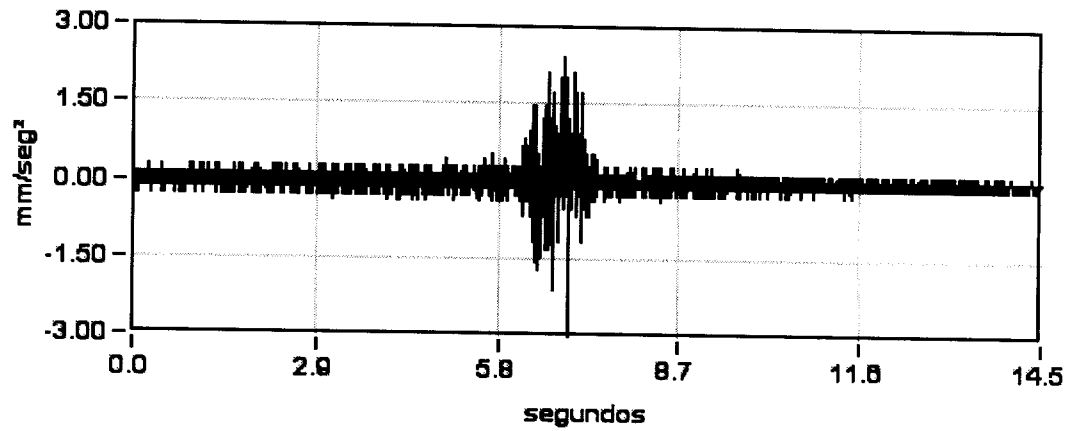
Max: 4.37

Min: -3.57

Rem: -0.03

09PI07. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Prueba: din13 Punto: A11 Canal: 05



ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Diciembre de 2002



FOTOGRAFÍA 1: Vista superior desde el estribo Zaragoza



FOTOGRAFÍA 2: Fisuras reparadas en zona inferior de tablero



FOTOGRAFÍA 3: Otras fisuras reparadas en la parte inferior del tablero



FOTOGRAFÍA 4: Vista superior del Paso Inferior



FOTOGRAFÍA 5: Laboratorio móvil de TIFSA



FOTOGRAFÍA 6: Cesta auxiliar para colocación de puntos de instrumentación. Vista de puntos en sección central de tablero



FOTOGRAFÍA 7: Banda extensométrica y acelerómetro cerca de la junta longitudinal del tablero



FOTOGRAFÍA 8: Locomotora posicionada para prueba estática



FOTOGRAFÍA 9: Locomotora circulando por el puente para prueba dinámica

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

Madrid, Diciembre de 2002

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	POZO DE GUADALAJARA - ALCOLEA DEL PINAR
P.K.	659 + 397
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	09PI07
NOMBRE	PASO INFERIOR 7
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	La estructura es un pórtico de hormigón armado, acartelado en la losa superior con unas dimensiones internas de 8,00 m x 5,80 m. La cartela es de 1,00 m x 0,50 m. La losa superior tiene un canto de 0,85 m y los espesores de los hastiales son de 0,90 m. El paso tiene una longitud de 33,35 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 3,25 m, formando un esviaje de 53,923g con el eje de la traza del ferrocarril. La estructura da paso a un camino agrícola. De acuerdo con el informe geotécnico la cimentación es directa sobre zapatas corridas de 3,90 m x 1,00 m.

ASISTENTES	
D. RAMIRO MARTÍNEZ-LLOP GUTIÉRREZ D. JUSTO CARRETERO PÉREZ	ORGANISMO EMPRESA G.I.F. T.I.F.S.A.

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS							
Temperatura		27 °C (11/07)					
Humedad relativa		21 % (11/07)					
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA					UNIDADES		
(según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)							
CONTROL DE FLECHAS		TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO			5		
GRADO TENSIONAL EN EL TABLERO		GALGAS EXTENSOMÉTRICAS			4		
REGISTRO DE VIBRACIONES		ACELERÓMETROS			1		
TRENES DE CARGA UTILIZADOS							
	VEHÍCULO	NÚMERO	TIPO	PESO UNITARIO (t)	PESO TOTAL (t)		
C1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1	LOCOMOTORA	1	GIF(Serie 060)	120,0	120,0		
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2	LOCOMOTORA	1	GIF(Serie 060)	120,0	120,0		
SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DINÁMICAS		MADRID - ZARAGOZA y ZARAGOZA - MADRID					
PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS							
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1		COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2			
		HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL		
Prueba cuasiestática DINÁMICA 11	5 km/h	C1	13:30	13:30	C2	-	-
Prueba a velocidad media DINÁMICA 12	40 km/h	C1	13:34	13:34	C2	-	-
Prueba a máxima velocidad DINÁMICA 13	80 km/h	C1	13:38	13:38	C2	-	-
Prueba de frenado a máxima velocidad DINÁMICA 14	80 km/h	C1	13:42	13:42	C2	-	-
Prueba cuasiestática DINÁMICA 01	5 km/h	C1	13:47	13:47	C2	13:47	13:47
Prueba cuasiestática DINÁMICA 21	5 km/h	C1	-	-	C2	13:50	13:50
Prueba estática ESTÁTICA 01	0 km/h	C1	13:52	14:10	C2	13:52	14:10

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Inferiores a los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 90 % en todos los casos. Comportamiento de la estructura: Elástico
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	Antes de los ensayos de carga se comprobó que las fisuras detectadas durante la inspección preliminar habían sido reparadas mediante inyecciones. Se trató de tres fisuras naciendo en el lado derecho del tablero junto al hastial Madrid y creciendo hacia el borde exterior del mismo lado; cuatro fisuras en el borde izquierdo del tablero junto al hastial Zaragoza con desarrollo hacia el borde exterior del mismo lado; cinco fisuras pasantes en la zona central del tablero desde el hastial Madrid hasta el hastial Zaragoza, además de una fisura que nace en el estribo Zaragoza y se une a una de las longitudinales pasantes comentadas.
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo	Ninguna
Otros datos de Interés	Ninguno
Comportamiento resistente de la estructura	Correcto durante la realización de las pruebas de carga
Observaciones	Ninguna

ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

Madrid, Diciembre de 2002

**CONTRATO 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: POZO DE GUADALAJARA-ALCOLEA DEL PINAR.
BASE DE BRIHUEGA.**



FICHA DE SEGUIMIENTO (REVISIÓN 0)

**SUBTRAMO VI-c
P.I.
09PI07**

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	09PI07	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	659+397	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)		
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m)	▼
SUBTRAMO	GAJANEJOS-CALATAYUD: VI-c	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	11/04/02	
OBSERVACIONES	El P.K. Indicado es el correspondiente al centro del tablero.	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI07
11/04/02

DATOS GENERALES

NOMBRE	PASO INFERIOR PI-7.	
TIPOLOGÍA GENERAL	PÓRTICO	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	350	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA	▼
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI07
11/04/02

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	9,80	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	9,80	
LUZ DE CADA VANO (m)	8,00	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5,80	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	33,35	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	-	
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,40	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	33,35	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,85	
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)	0,85	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	10,10	
GÁLIBO DERECHO (m)	10,40	
ENTREVÍA (m)	4,75	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	-	
OBSERVACIONES	El tablero del Paso Inferior es esviado (53,923g respecto a la dirección transversal) presentando las vías el mismo esviaje.	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI07
11/04/02

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO ▼

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO ▼

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA ▼

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI ▼

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

NO EXISTEN ▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MURO FRONTAL Y ALETAS ▼

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

NO EXISTE ▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA ▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA ▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

▼

SECCIÓN DE PILAS

▼

TAJAMARES

▼

MATERIAL BASE EN PILAS

▼

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

▼

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

NO EXISTEN ▼

JUNTAS DE DILATACIÓN

AMBOS ESTRIBOS ▼

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

OTRAS ▼

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

NO EXISTEN ▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS ▼

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI07
11/04/02

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen daños	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen daños	▼
Juntas degradadas	0: No existen daños	▼
Golpes y roturas	0: No existen daños	▼
Fisuras y grietas	0: No existen daños	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen daños	▼
Meteorización y degradación	0: No existen daños	▼
Desprendimientos	0: No existen daños	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen daños	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen daños	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen daños	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen daños	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen daños	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen daños	▼
Abombamientos	0: No existen daños	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen daños	▼
Asentamientos	0: No existen daños	▼
Descalces	0: No existen daños	▼
Socavaciones	0: No existen daños	▼
Depósitos en coronación	0: No existen daños	▼
Daños en coronación	0: No existen daños	▼
Daños en espaldón	0: No existen daños	▼
Balasto encastrado	0: No existen daños	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen daños	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen daños	▼
Vegetación aflorando	0: No existen daños	▼
Vegetación adosada	0: No existen daños	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI07
11/04/02

ESTADO ACTUAL PILAS

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

OBSERVACIONES PILAS

NO TIENE PILAS.

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI07
11/04/02

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento

Corrosión

Suciedad y aterramiento

Bloqueo o encastramiento

Desplazamiento o deslizamiento

Aplastamiento

Reglaje incorrecto

Desnivelaciones

Falta de contacto

Cunas de apoyo deterioradas

Vegetación adosada

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

No existen aparatos de apoyo

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI07
11/04/02

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 transversales clave		▼
Fisuras y grietas transversales riñones		▼
Fisuras y grietas transversales arranques		▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos		▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos		▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda		▼
Fisuras y grietas longitudinales losas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Fisuras y grietas transversales losas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen daños	▼
Fisuras y grietas alas superiores vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales alas-alma		▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas		▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior		▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior		▼
Fisuras y daños en testeros		▼
Golpes y roturas	0: No existen daños	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen daños	▼
Meteorización y degradación	0: No existen daños	▼
Desprendimientos	0: No existen daños	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen daños	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen daños	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen daños	▼
Humedades y filtraciones	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Desagües obturados	0: No existen daños	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Abombamientos	0: No existen daños	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen daños	▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen daños	▼
Vegetación aflorando	0: No existen daños	▼
Vegetación adosada	0: No existen daños	▼

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

Se detectaron múltiples fisuras en el tablero, algunas de ellas pasantes, de un estribo a otro pero sin continuidad en los paramentos frontales de los hastiales. Un buen número de ellas presentan filtraciones así como incrustaciones calcáreas.

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI07
11/04/02

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Drenaje longitudinal		▼
Drenaje transversal	0: No existen daños	▼
Muretes guardabalasto		▼
Juntas de dilatación	0: No existen daños	▼
Conducciones y canaletas	0: No existen daños	▼
Barandillas		▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI07
11/04/02

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

OBSERVACIONES

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

0: No existen daños

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

09PI07

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/04/02

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	VISTA LATERAL DERECHA	▼	09PI0701.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 2	VISTA LATERAL IZQUIERDA DEL TABLERO	▼	09PI0702.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA LATERAL IZQUIERDA	▼	09PI0703.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 4	UNIÓN TABLERO-ESTRIBO ZARAGOZA (VISTA LATERAL IZQ)	▼	09PI0704.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 5	ALETA DERECHA DEL ESTRIBO MADRID	▼	09PI0705.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 6	ALETA DERECHA DEL ESTRIBO ZARAGOZA	▼	09PI0706.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR DEL TABLERO. JUNTA DE DILATACIÓN DEL	▼	09PI0707.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 8	VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO MADRID	▼	09PI0708.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 9	VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO ZARAGOZA	▼	09PI0709.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 10	FISURA A LA ALTURA DEL 7º MÓDULO COMPLETO. PROGRES	▼	09PI0710.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 11		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 12		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 13		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼	

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA



FOTOGRAFÍA N° 1: VISTA LATERAL DERECHA



FOTOGRAFÍA N° 2: VISTA LATERAL IZQUIERDA DEL TABLERO

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA



FOTOGRAFÍA Nº 3: VISTA LATERAL IZQUIERDA



FOTOGRAFÍA Nº 4: UNIÓN TABLERO-ESTRIBO ZARAGOZA (VISTA LATERAL IZQUIERDA)

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA



FOTOGRAFÍA Nº 5: ALETA DERECHA DEL ESTRIBO MADRID



FOTOGRAFÍA Nº 6: ALETA DERECHA DEL ESTRIBO ZARAGOZA

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA



FOTOGRAFÍA Nº 7: VISTA INFERIOR DEL TABLERO. JUNTA DE DILATACIÓN DEL TABLERO



FOTOGRAFÍA Nº 8: VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO MADRID

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA



FOTOGRAFÍA N° 9: VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO ZARAGOZA



FOTOGRAFÍA N° 10: FISURA A LA ALTURA DEL 7º MÓDULO COMPLETO.
PROGRESIÓN EN TODA LA LONGITUD DEL TABLERO. AQUÍ SE APRECIA LA PARTE
DE LA FISURA MÁS PRÓXIMA AL HASTIAL MADRID

ANEJO 8: NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Madrid, Diciembre de 2002

En esta estructura no se ha efectuado Planimetría y Nivelación.