

**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.**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO VI-c
P.I.
09PI09**

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 **09PI09** 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 12 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 662+160.

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

El paso tiene una longitud de 21,17 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 2,35 m, sin esviaje con el eje de la traza del ferrocarril.

Los hastiales se prolongan mediante aletas a ambos lados que forman 25° con el eje transversal del tablero. La longitud de las aletas es de 12,91 y 12,21 m en el lado izquierdo y de 14,03 y 13,87 m en el derecho.

El paso inferior da paso a un camino agrícola.

De acuerdo con el informe geotécnico la cimentación es directa sobre zapatas corridas de 3,9 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. (09PI09)** previos a la ejecución de la Prueba de Carga se comprobaron los distintos elementos estructurales del Paso Inferior que nos ocupa.

En la inspección del tablero se detectaron varias fisuras. La primera nace en el segundo módulo del hastial Madrid contado desde el lado derecho. La segunda y la tercera son fisuras longitudinales pasantes comenzando en el 3º módulo de hormigonado del hastial Madrid y terminando en el 3º módulo de hormigonado del hastial Zaragoza, la segunda, y en el 5º módulo del hastial Madrid y 5º módulo del hastial Zaragoza, la tercera (contados desde el lado derecho). La cuarta fisura detectada nace en el 7º módulo de hormigonado del hastial Madrid y muere hacia el centro del vano. Todas las fisuras presentan carbonatación.

Durante la comprobación de las aletas laterales se detectaron también fisuras en las correspondientes al estribo Zaragoza.

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 el estado de la estructura antes y después de la prueba de carga sigue siendo el mismo, es decir, que no ha aparecido ningún defecto adicional.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

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

5.1.- Definición completa de elementos.

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

El paso tiene una longitud de 21,17 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 2,35 m, sin esviaje con el eje de la traza del ferrocarril.

Los hastiales se prolongan mediante aletas a ambos lados que forman 25° con el eje transversal del tablero. La longitud de las aletas es de 12,91 y 12,21 m en el lado izquierdo y de 14,03 y 13,87 m en el derecho.

El paso inferior da paso a un camino agrícola.

De acuerdo con el informe geotécnico la cimentación es directa sobre zapatas corridas de 3,9 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.

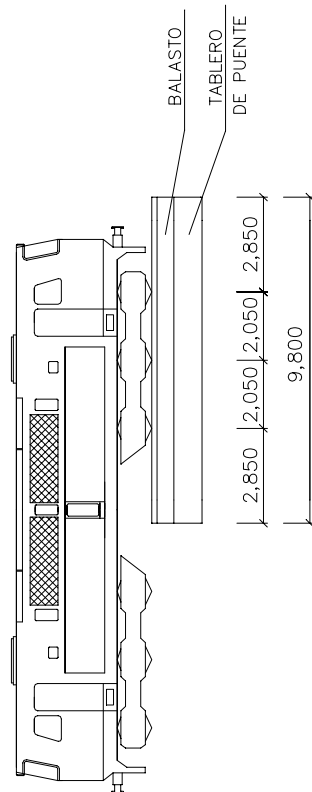
6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.

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 VI-c
P.K. 662+160

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 $\pm 0,2\%$.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (APEK HLS 10 - TIPO extensométrico): Recorrido de 10 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad $\pm 0,05\%$.
- ACELEROMETROS PIEZORRESISTIVOS (SENSOTEC JTF-AG111): Rango 10/50 g, sensibilidad 10 mV/g, linealidad $\pm 1\%$ 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 $\pm 1\%$ 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 $\pm 5 V$. 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.

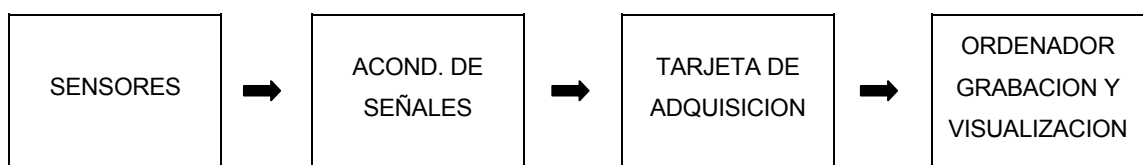
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que $0,05 \% ^\circ C^{-1}$. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo automático. Salida ± 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (RDP Electronics, modular 600): Rack multicanal 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.)	-0,29	-
L / 2 (vía derecha, bajo carril exterior)	-0,35	-
L / 2 (centro del tablero)	-0,38	-
L / 2 (vía izquierda, bajo carril exterior)	-0,35	-
L / 2 (a 2 m del carril exterior de la vía izq.)	-0,29	-
L / 2 (vía derecha, bajo carril interior)	-	29
L / 2 (vía izquierda, bajo carril interior)	-	29
HASTIAL 2 (50 cm-vía der., bajo carril int.)	-	-2
HASTIAL 1 (50 cm-vía izq., bajo carril int.)	-	-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	0,062	16,18
2	0,054	18,54
3	0,038	26,30
4	0,029	34,88
5	0,024	41,44

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 12 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 las pruebas estáticas, el tiempo aproximado de puesta en carga de los tableros es de 14 minutos y el tiempo de grabación de la recuperación en torno a los 2 minutos. El tiempo total de grabación es del orden de 16 minutos.

Las pruebas, llevadas a cabo durante el día 12 de julio de 2002, comenzaron a las 11 h 39 min, finalizando a las 12 h 31 min, con una duración de 50 min. La temperatura medida durante la prueba fue de unos 23° C, mientras que la humedad se encontraba en torno al 54 %.

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	-0,29	-0,10	34,5	-0,01	90,0
P-12	L/2	mm	-0,35	-0,12	34,3	-0,00	100,0
P-13	L/2	mm	-0,38	-0,15	39,5	0,00	100,0
P-14	L/2	mm	-0,35	-0,16	45,7	0,00	100,0
P-15	L/2	mm	-0,29	-0,09	31,0	-0,00	100,0
G-11	L/2	μE	29	3,34	11,5	-0,06	>100,0
G-12	L/2	μE	29	2,01	6,9	-0,20	>100,0
G-13	Hastial	μE	-2	-2,73	136,5	0,02	>100,0
G-14	Hastial	μE	-2	-1,08	54,0	-0,12	88,9

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.

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	-0,07	-0,02	-0,07	-0,07	-0,08
P-12	L / 2	mm	-0,11	-0,09	-0,02	-0,08	-0,08	-0,09
P-13	L / 2	mm	-0,16	-0,10	-0,08	-0,08	-0,07	-0,07
P-14	L / 2	mm	-0,12	-0,04	-0,09	-0,03	-0,02	-0,02
P-15	L / 2	mm	-0,08	-0,01	-0,08	-0,02	-0,01	-0,01
G-11	L / 2	μE	1,77	1,28	1,14	1,07	1,04	1,09
G-12	L / 2	μE	1,51	1,03	0,97	0,90	0,73	0,85
G-13	Hastial	μE	-3,60	-1,91	-1,86	-1,86	-1,83	-1,73
G-14	Hastial	μE	-2,35	-1,06	-1,35	-1,01	-1,09	-0,92

Como se puede ver, en las lecturas en la prueba cuasiestática con los trenes de carga circulando por ambas vías (dinámica 01) se obtienen valores del mismo orden que 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	1,00	1,00	1,14
P-12	1,00	0,89	0,89	1,00
P-13	1,00	0,80	0,70	0,70
P-14	-	-	-	-
P-15	-	-	-	-
G-11	1,00	0,84	0,81	0,85
G-12	-	-	-	-
G-13	1,00	0,97	0,96	0,91
G-14	-	-	-	-

B) Frecuencia propia de vibración.

Los valores estimados para las frecuencias de oscilación correspondientes a los tres primeros modos de oscilación son: 16,18; 18,54; 26,30 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 33,21 Hz (punto A11). En este espectro, podemos apreciar que el valor de la frecuencia es superior a la obtenida 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 utilizando el método del ancho de banda. El valor deducido es de 0,79 %, 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 las calculadas de forma teórica. El máximo porcentaje alcanzado es de 45,7 % (punto P-14) respecto de los valores teóricos obtenidos del cálculo.

Los porcentajes de recuperación 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 0,16 mm en el punto P-14 (bajo el carril exterior de la vía 2), lo que supone un valor respecto de la luz de cálculo de:

$$f_{\text{máx}} = 0,16 \text{ mm} \triangleleft L / 55625.$$

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. El máximo porcentaje alcanzado respecto de los valores esperados es de 11,5 %. Los porcentajes de recuperación de estos puntos son del 100 %.

Los valores de las deformaciones unitarias medidos junto a los hastiales son del mismo orden que los valores obtenidos del cálculo, si bien hay que mencionar que la lectura correspondiente al punto G-13 ha resultado algo superior al esperado ($-2,73 \mu E$ frente a $-2,00 \mu E$). 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. Las recuperaciones en ambas galgas son correctas y superiores al 88 %.

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 pequeño.

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 1,00 alcanzándose en el punto P-11 instrumentado a 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 obtenido en el punto P-11.

Finalmente, el máximo coeficiente de impacto obtenido en la prueba de frenado a 80 km/h es de 1,14, valor medido también en el punto P-11.

Los valores máximos de los coeficientes de impacto relativos a galgas fueron de 0,97 (punto G-13) en la prueba dinámica a 40 km/h, 0,96 (punto G-13) en la prueba dinámica a 80 km/h y 0,91 (punto G-13) en la prueba de frenado a 80 km/h, valores todos ellos por debajo de 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 0,05 según el acelerómetro instrumentado en el punto A11. Se ha estimado un porcentaje medio de un 0,79 % 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) Las lecturas medidas para flechas en los ensayos han sido en todos los casos inferiores a los calculados de manera teórica y por tanto admisibles. El máximo porcentaje alcanzado respecto de los valores de cálculo fue del 45,7 %.
- b) Las lecturas en galgas en el centro del vano han sido inferiores a los valores esperados llegando a un porcentaje máximo alcanzado de 11,5 %. Los valores obtenidos en los puntos instrumentados próximos a los hastiales han sido del mismo orden que los valores teóricos, si bien la lectura correspondiente al punto G-13 ha resultado algo superior al esperado (-2,73 μE frente a -2,00 μE). Todas las lecturas se consideran correctas.
- 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 88 %. 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 rondado siempre la unidad con máximos de 1,00, 1,00 y 1,14 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 0,97, 0,96 y 0,91 para las pruebas dinámicas a 40 km/h, 80 km/h y la prueba de frenado, respectivamente.
- 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 similares 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 y la inspección en la fecha de los ensayos no se detectaron daños que pudieran afectar a la capacidad portante de la estructura, aunque sí se detectaron varias fisuras en el tablero. La primera nace en el segundo módulo del hastial Madrid contado desde el lado derecho. La segunda y la tercera son fisuras longitudinales pasantes comenzando en el 3º módulo de hormigonado del hastial Madrid y terminando en el 3º módulo de hormigonado del hastial Zaragoza, la segunda, y en el 5º módulo del hastial Madrid y 5º módulo del hastial Zaragoza, la tercera (contados desde el lado derecho). La cuarta fisura detectada nace en el 7º módulo de hormigonado del hastial Madrid y muere hacia el centro del vano. Todas las fisuras presentaban carbonatación. Durante la comprobación de las aletas laterales se detectaron también fisuras en las correspondientes al estribo Zaragoza. Durante la realización de los ensayos no se apreció la aparición de nuevas fisuras o grietas ni la de otros daños.

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

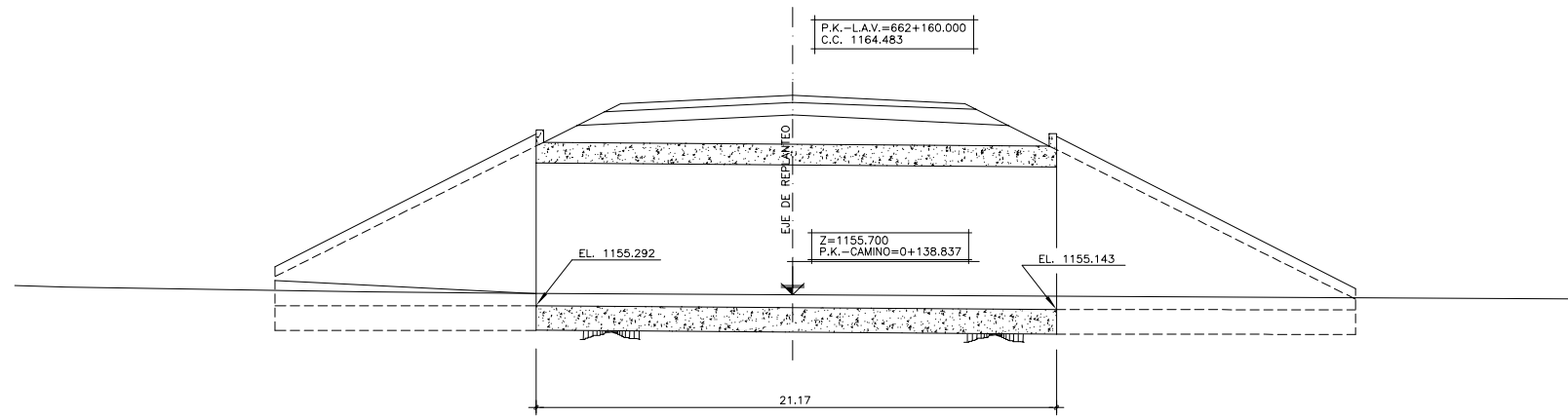
Fdo.: Daniel Cabello Moreno

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

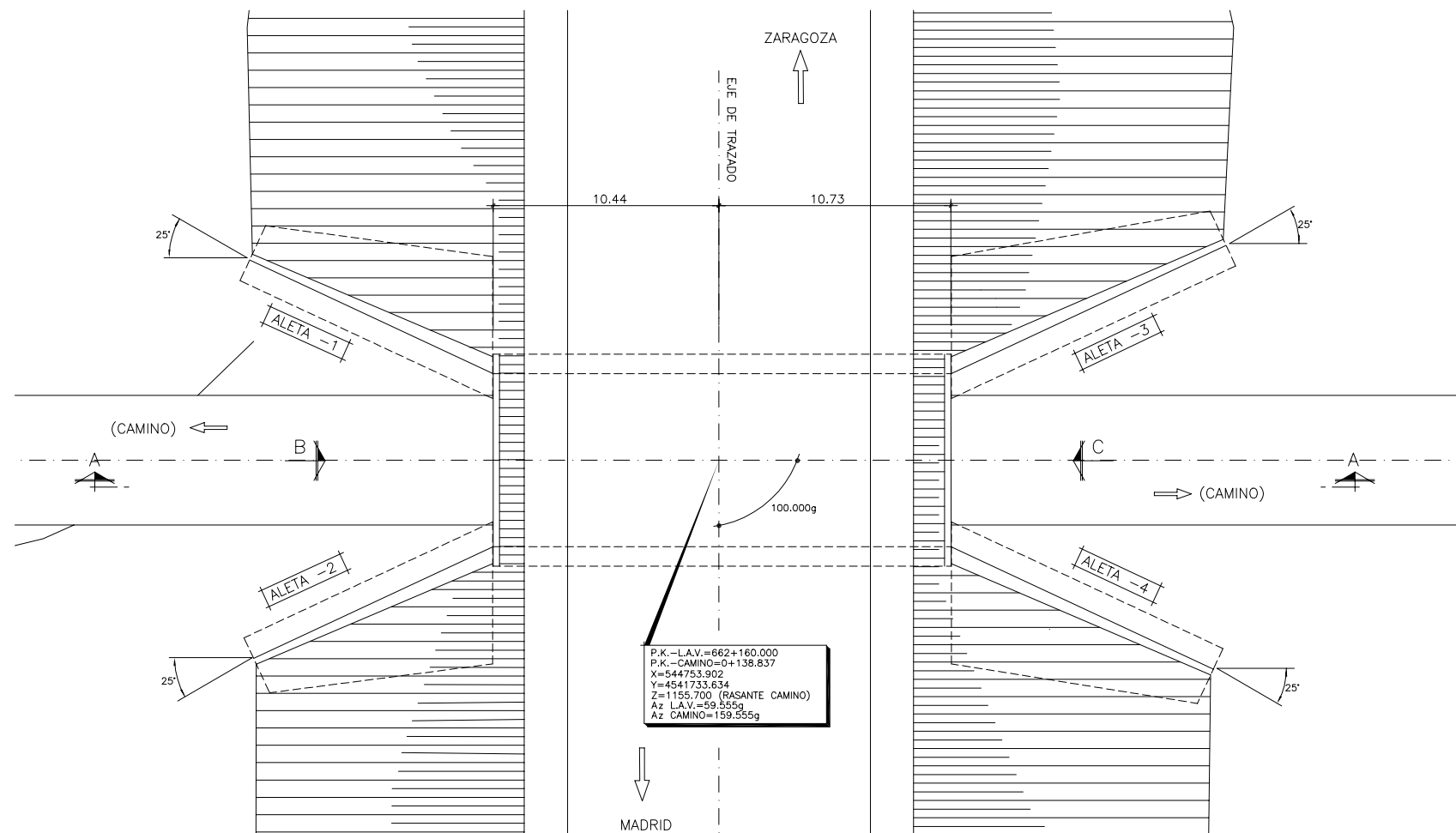
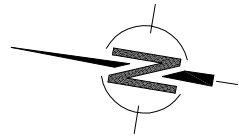
Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF

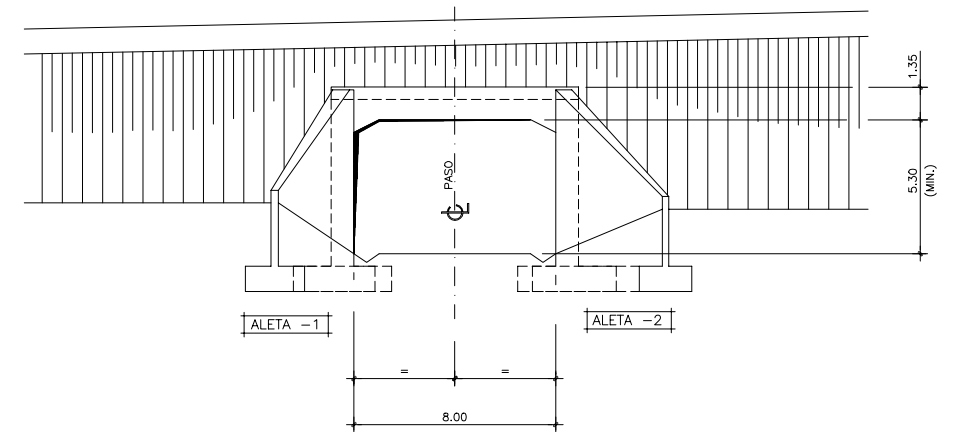
Madrid, Diciembre de 2002



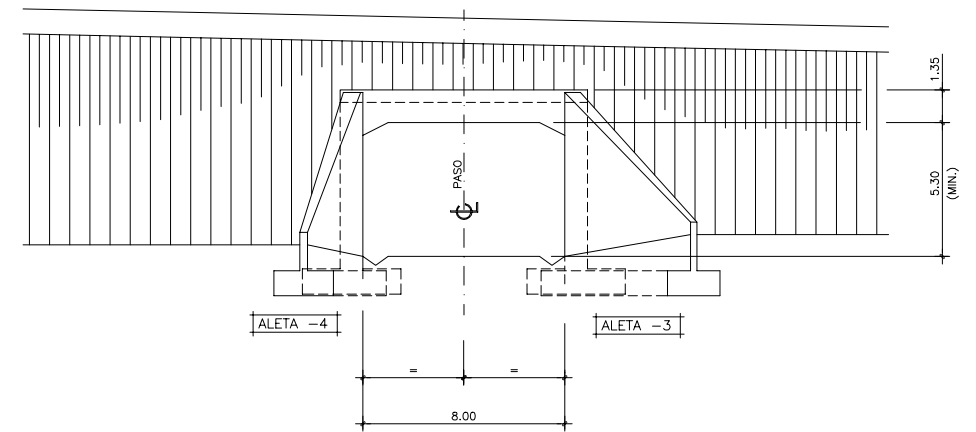
SECCION A-A
ESCALA 1/150



PLANTA
ESCALA 1/150



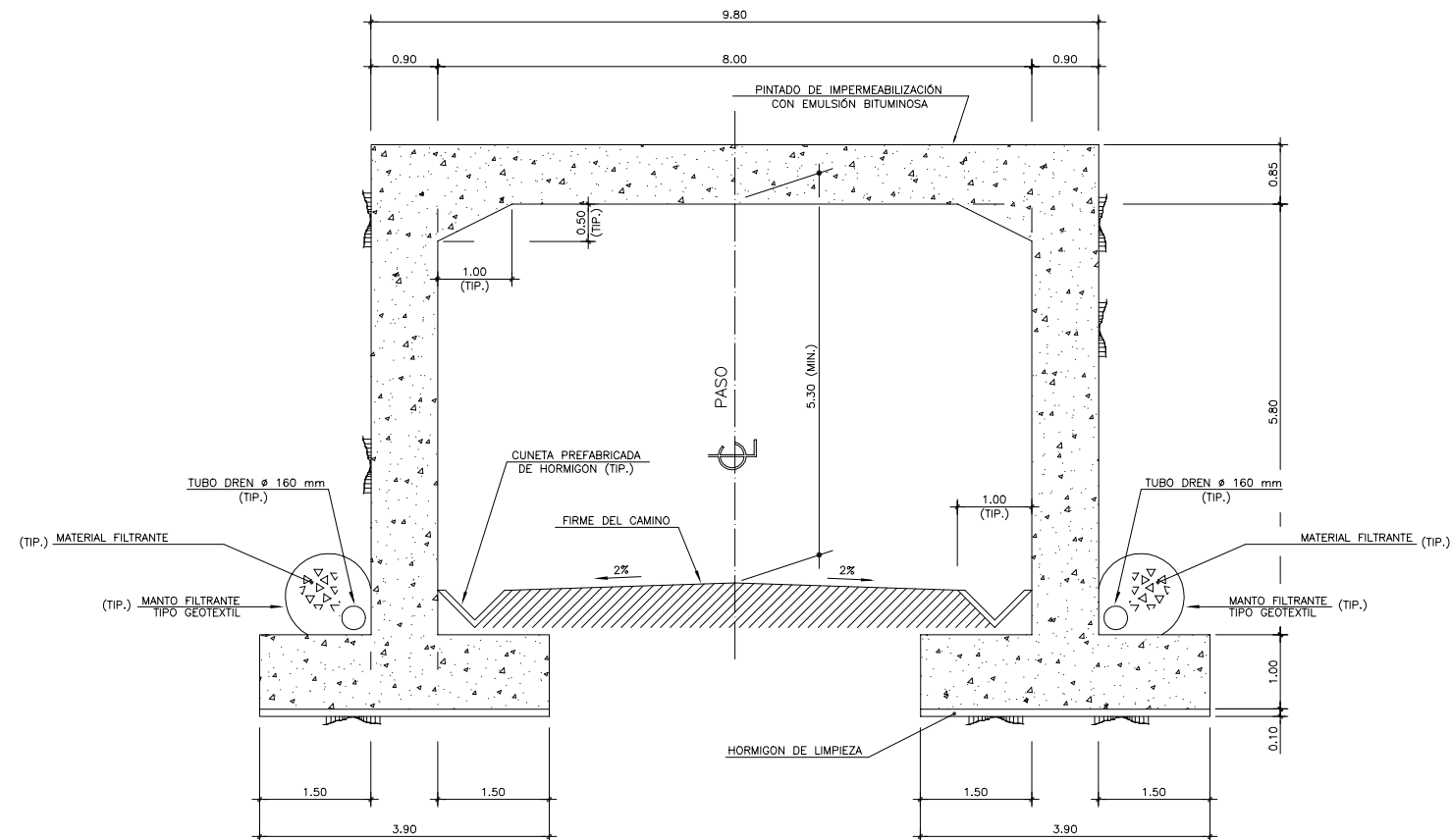
VISTA POR -B-
ESCALA 1/150



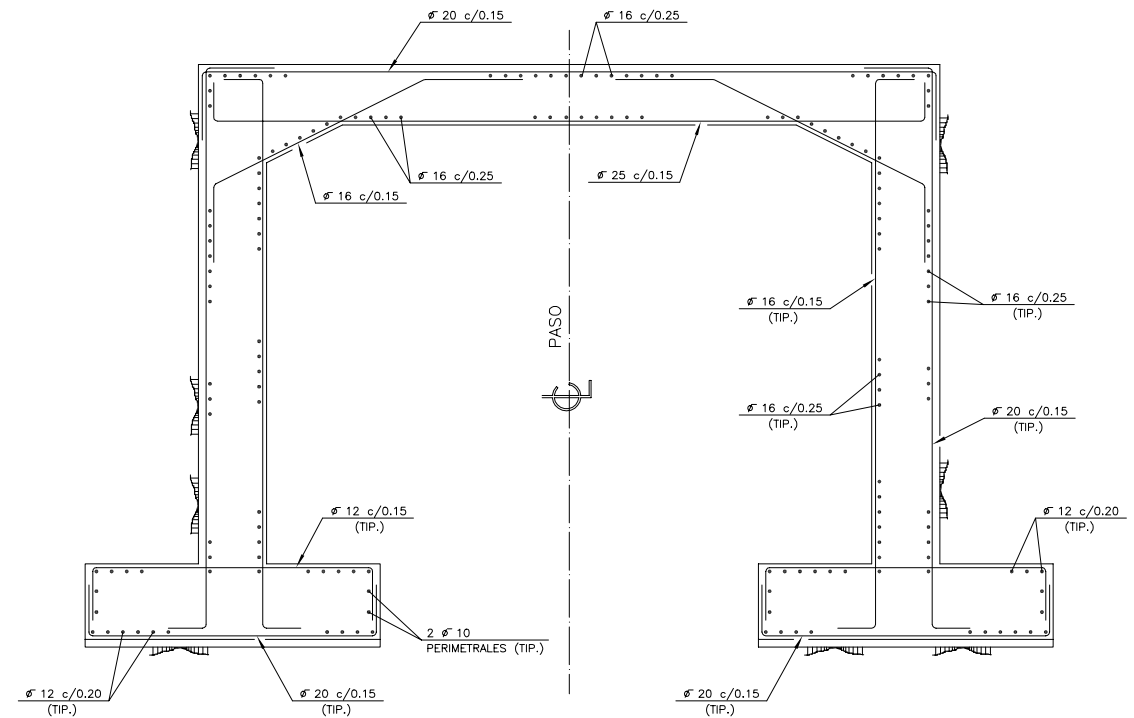
VISTA POR -C-
ESCALA 1/150

NOTA.-

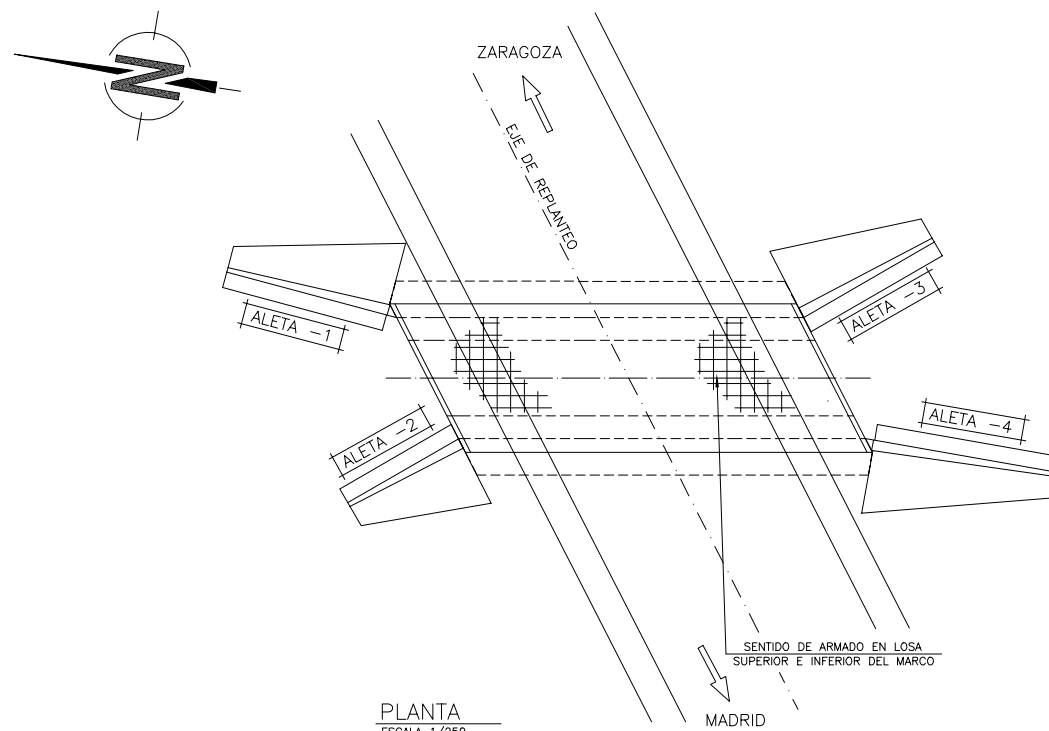
1.- VER CUÑAS DE TRANSICIÓN EN PLANO No. 5.4.14



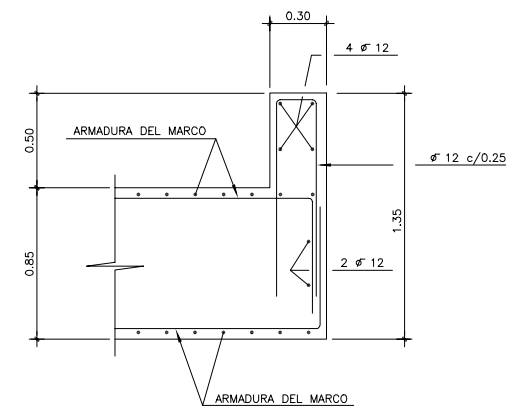
SECCION DEL MARCO (FORMAS)
ESCALA 1/50



SECCION DE MARCO (ARMADURAS)
ESCALA 1/50



PLANTA
ESCALA 1/250

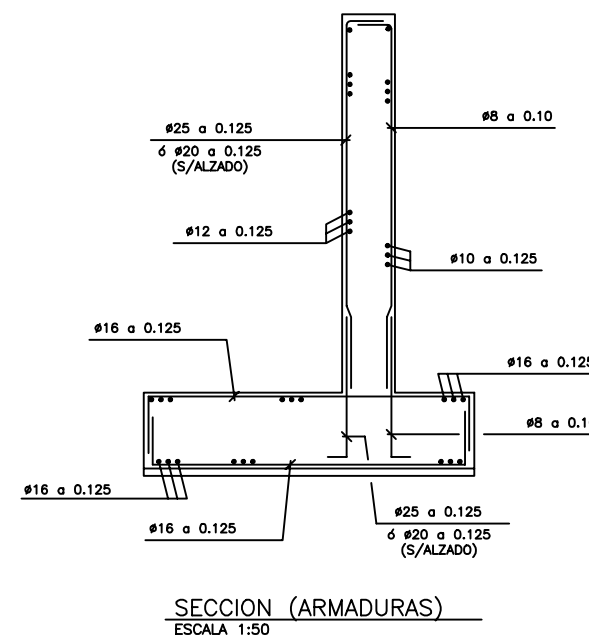
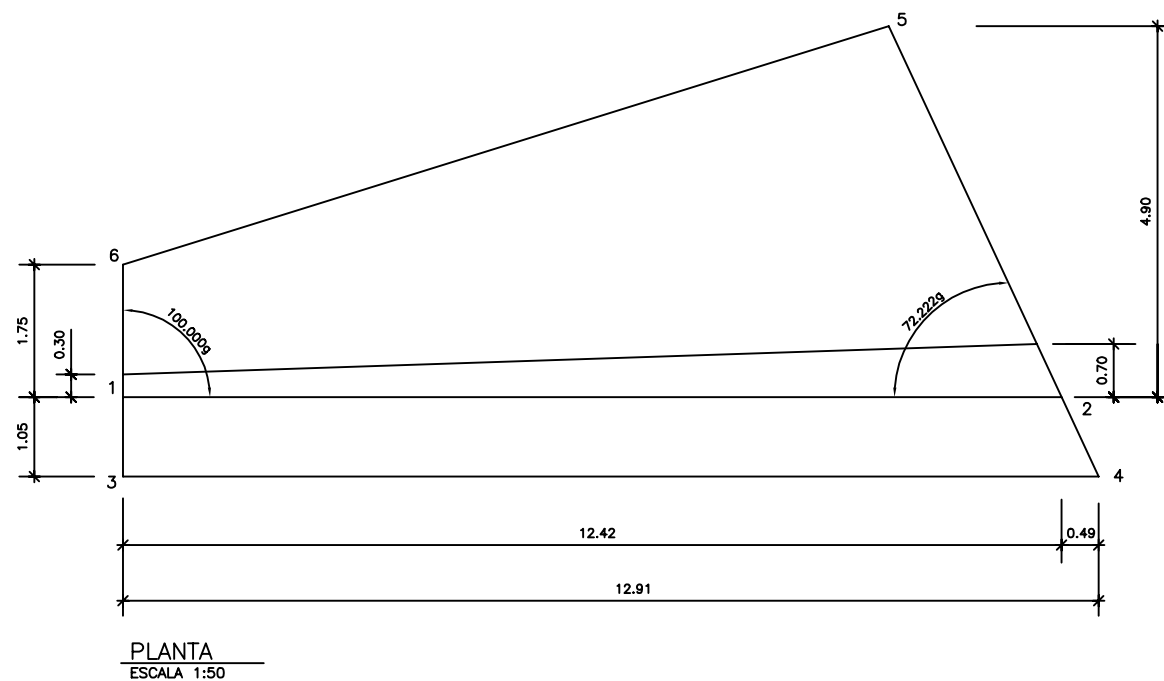
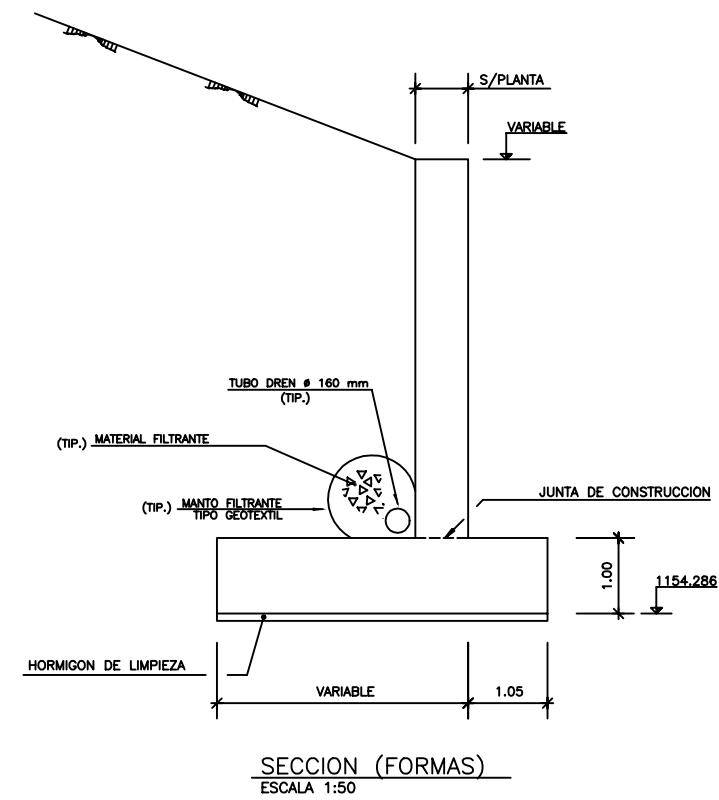
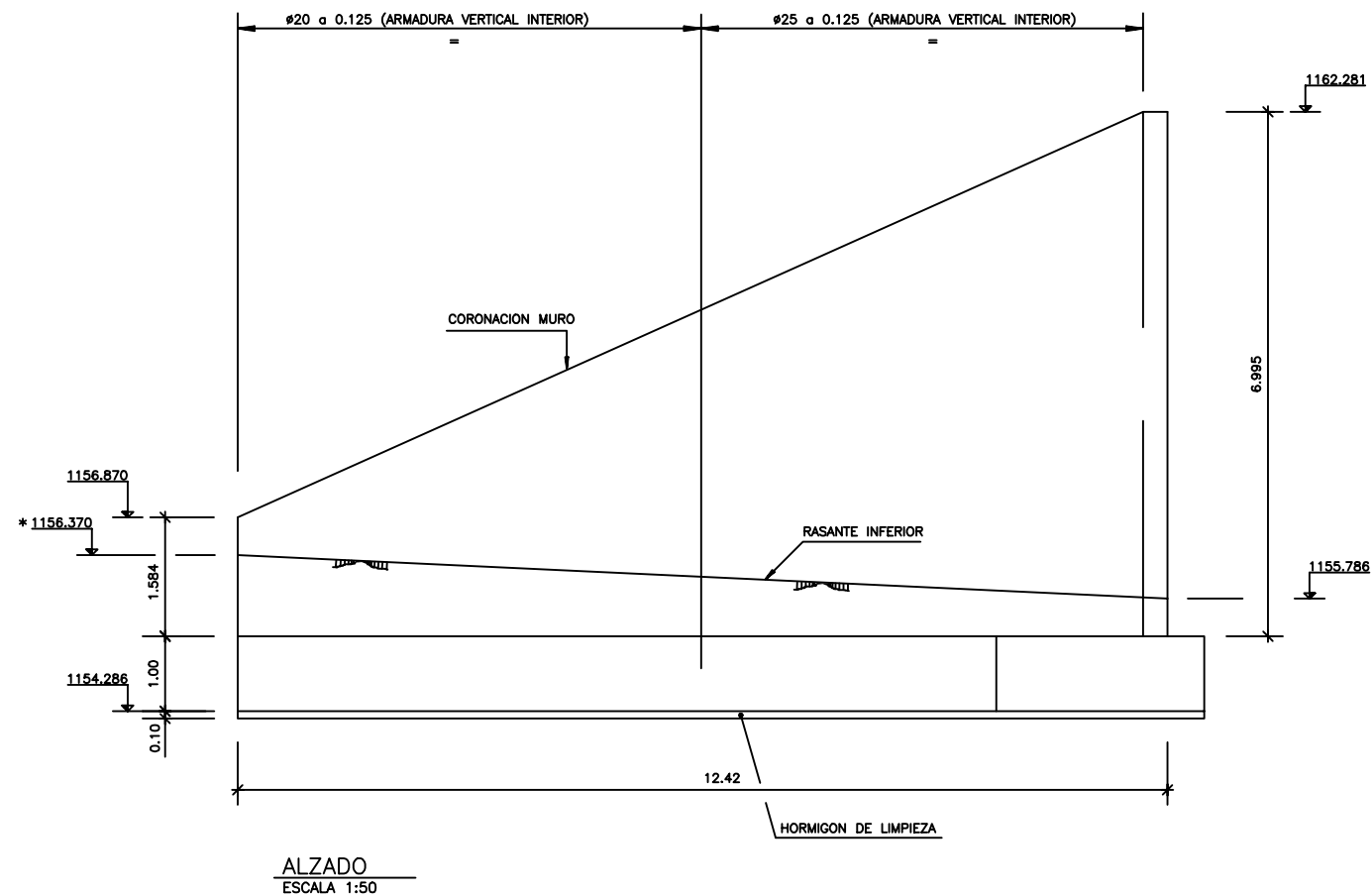


DETALLE DE IMPOSTA EN MARCO
ESCALA 1/20

NOTAS.-

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

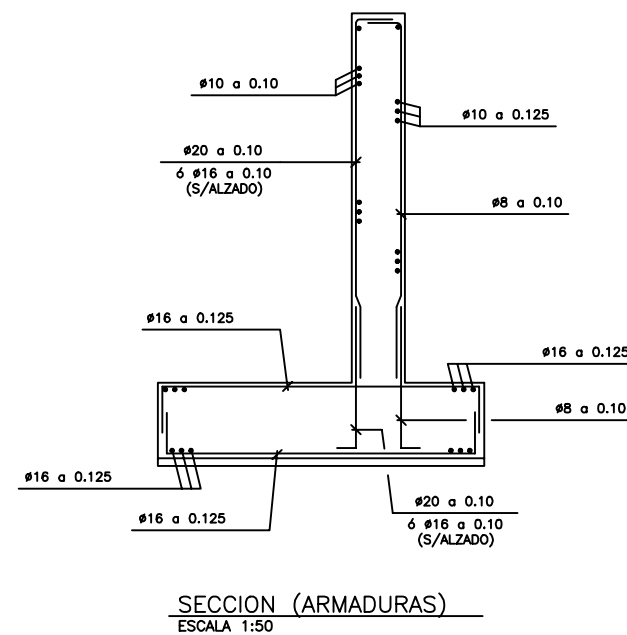
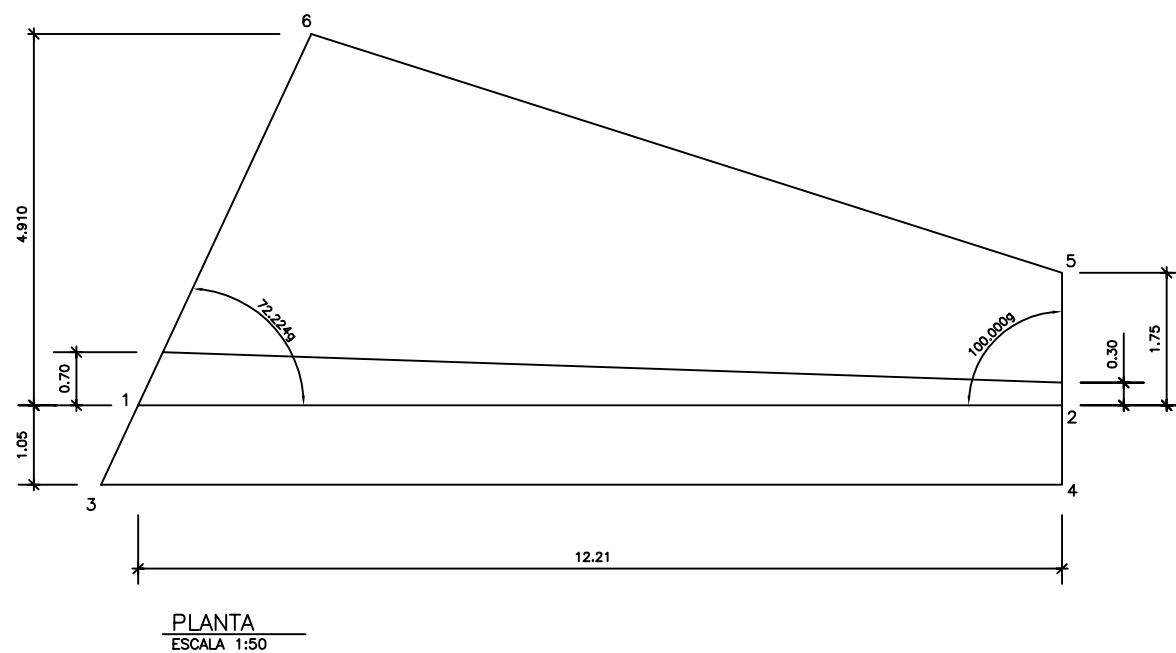
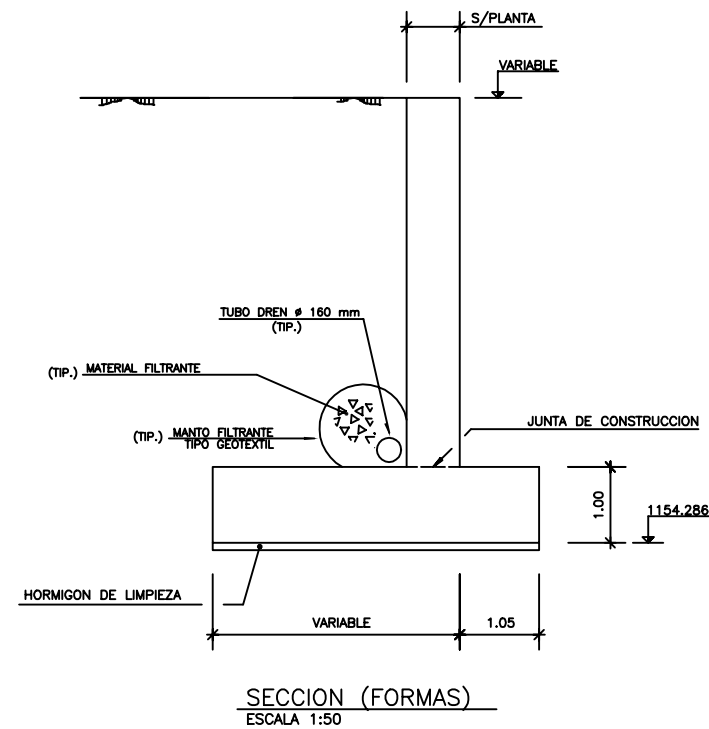
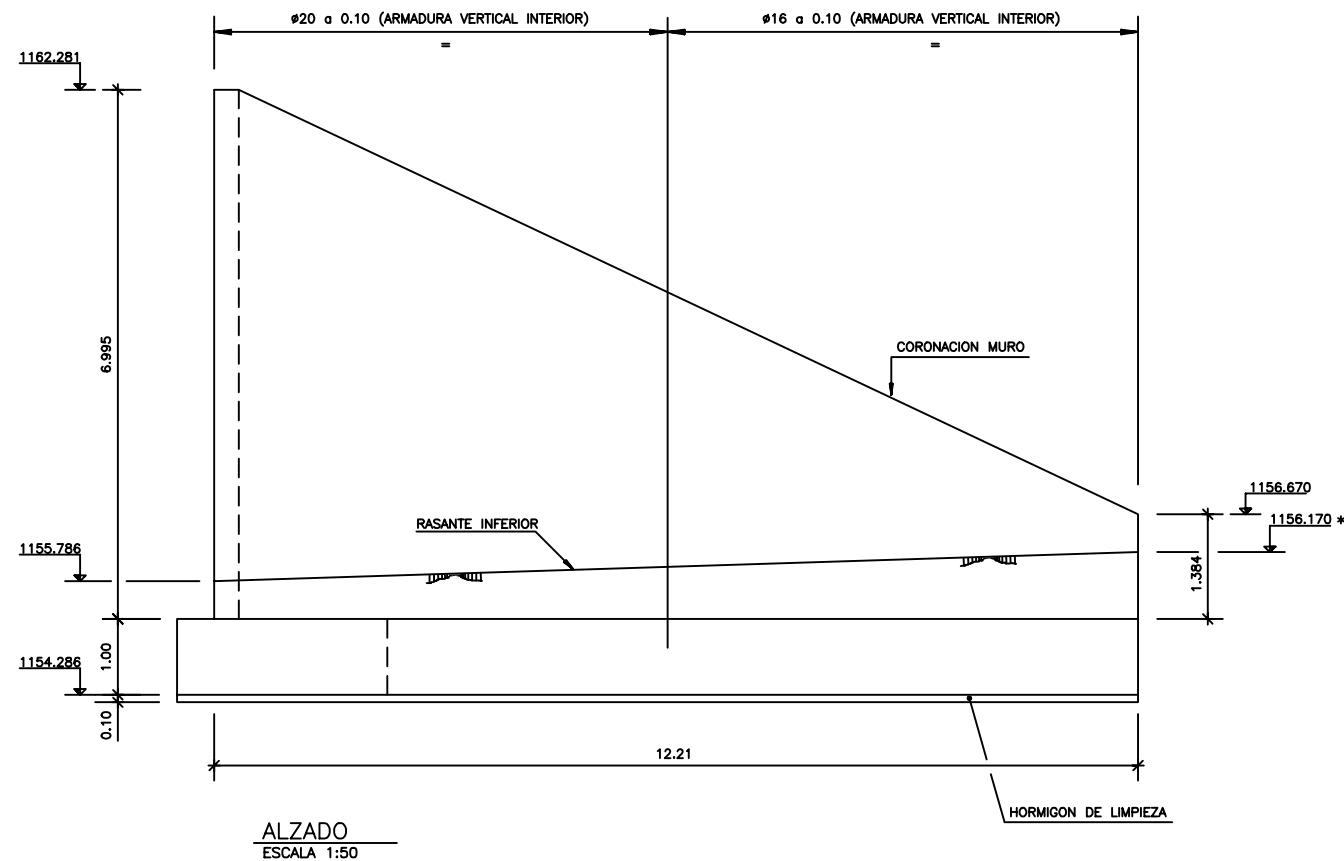
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS, MUROS Y LOSA SUPERIOR	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



NOTAS.-

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

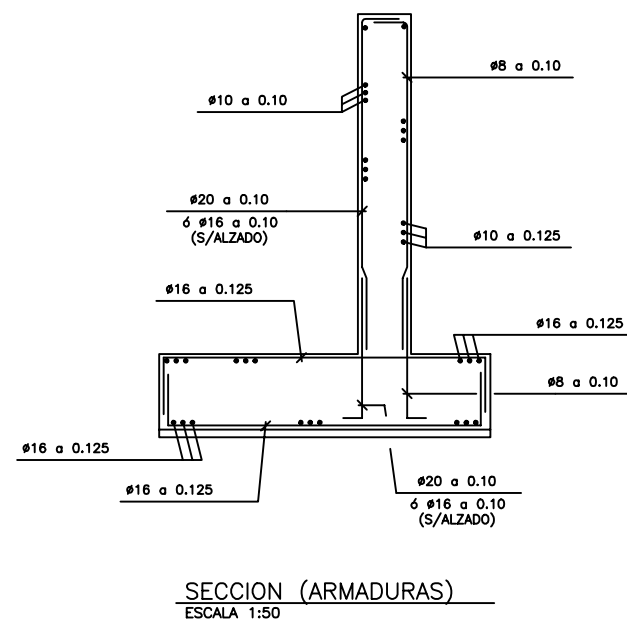
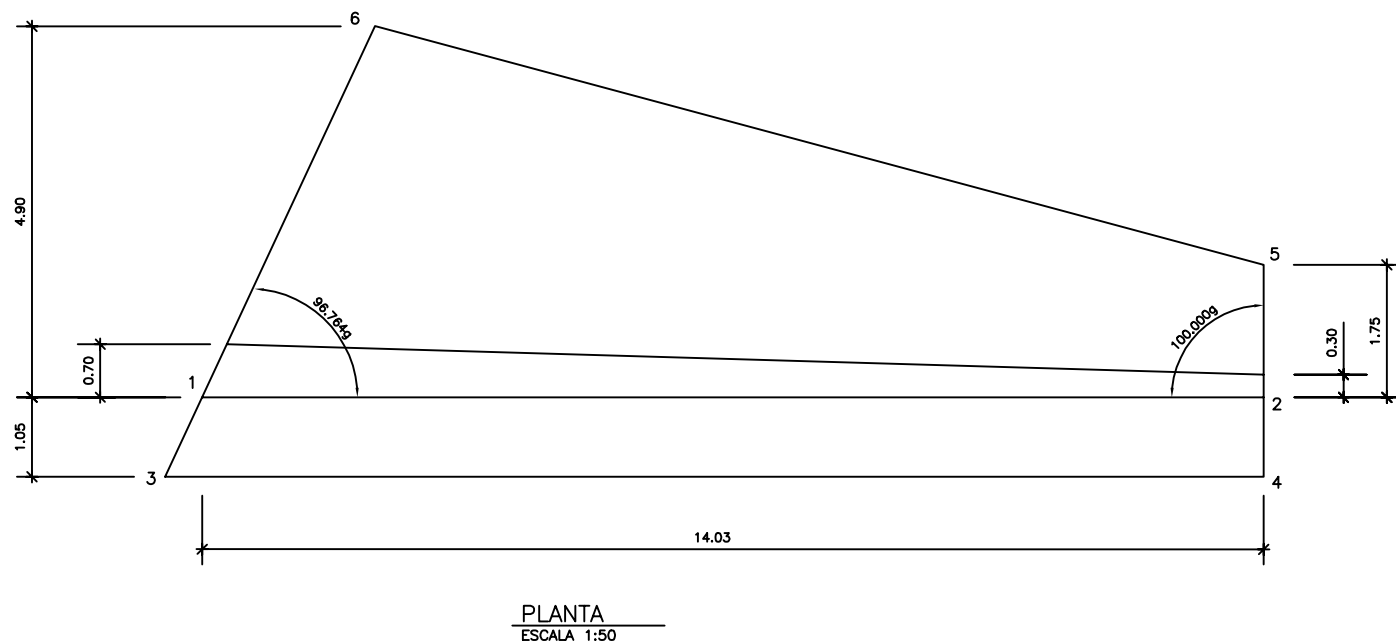
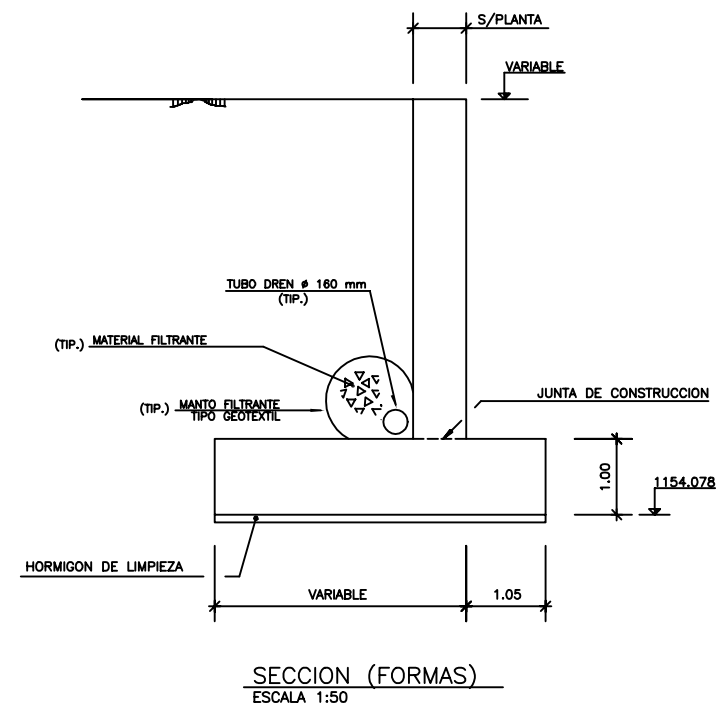
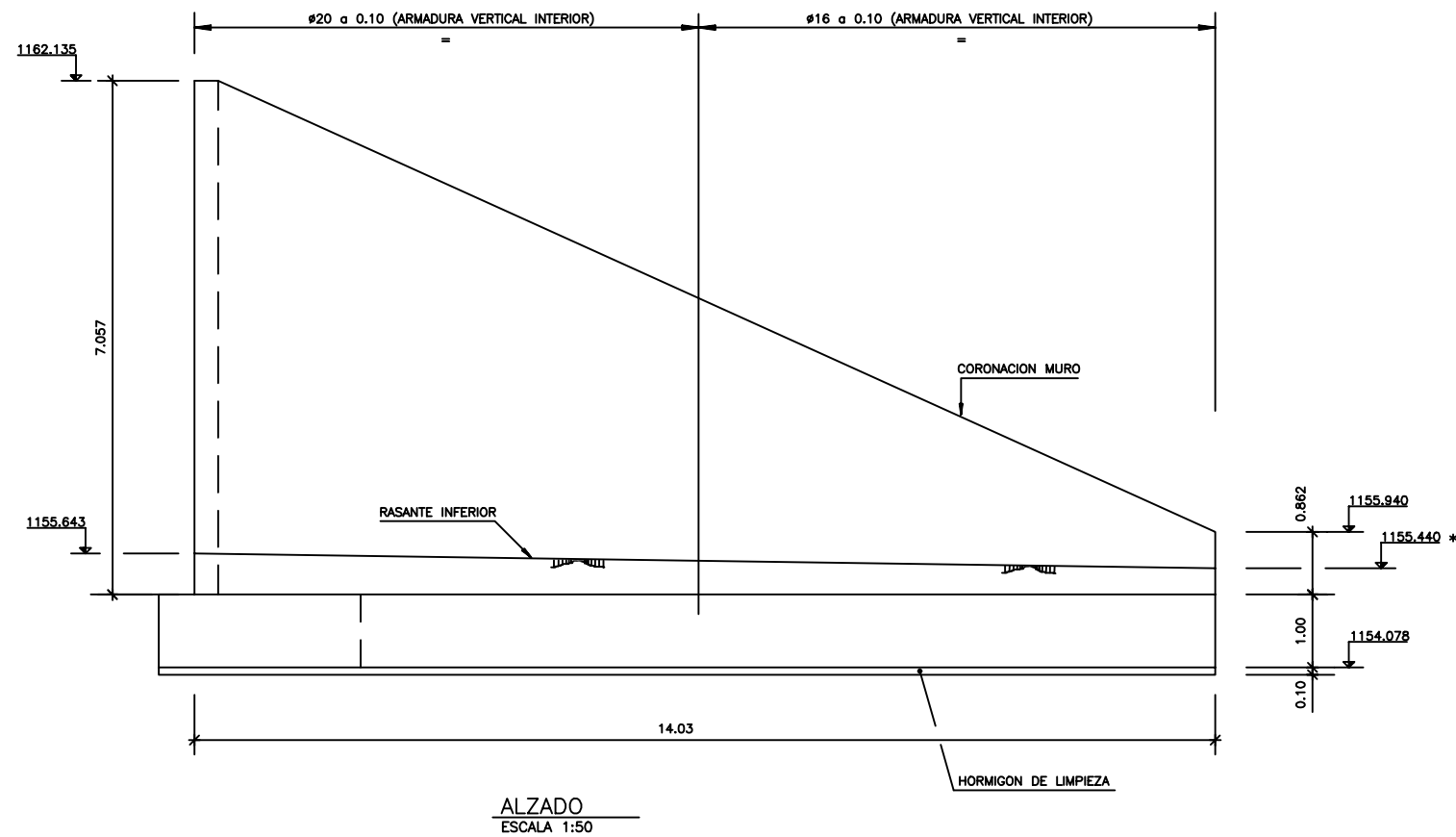
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



NOTAS.-

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

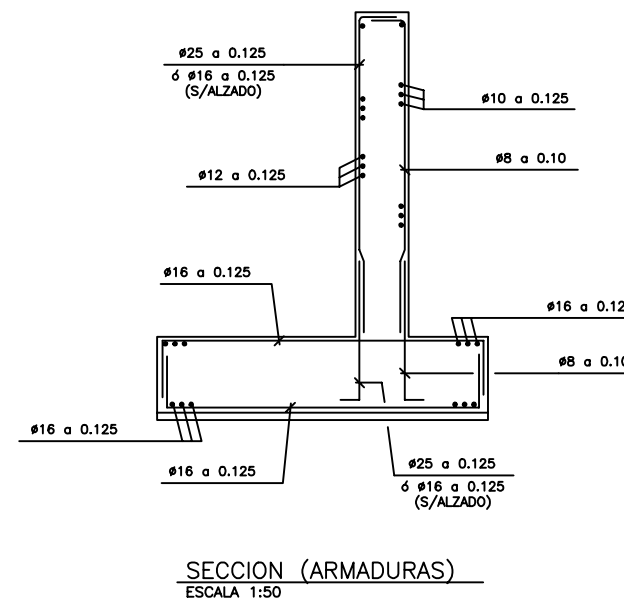
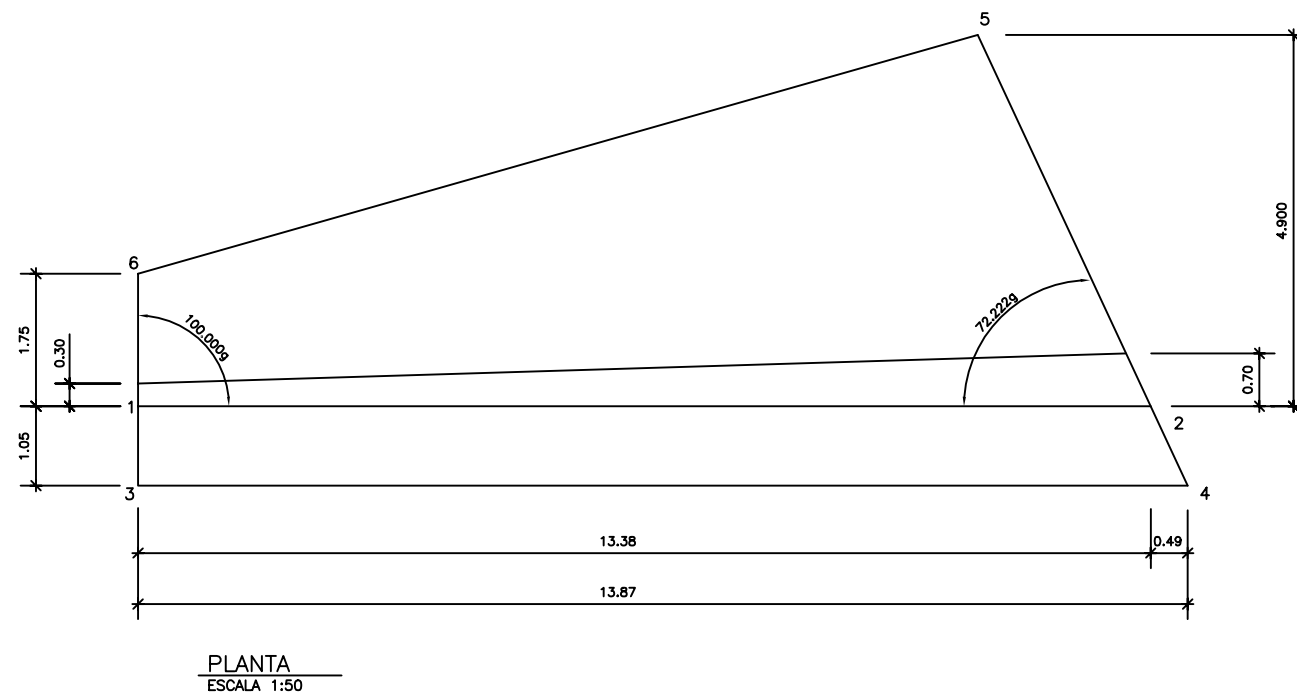
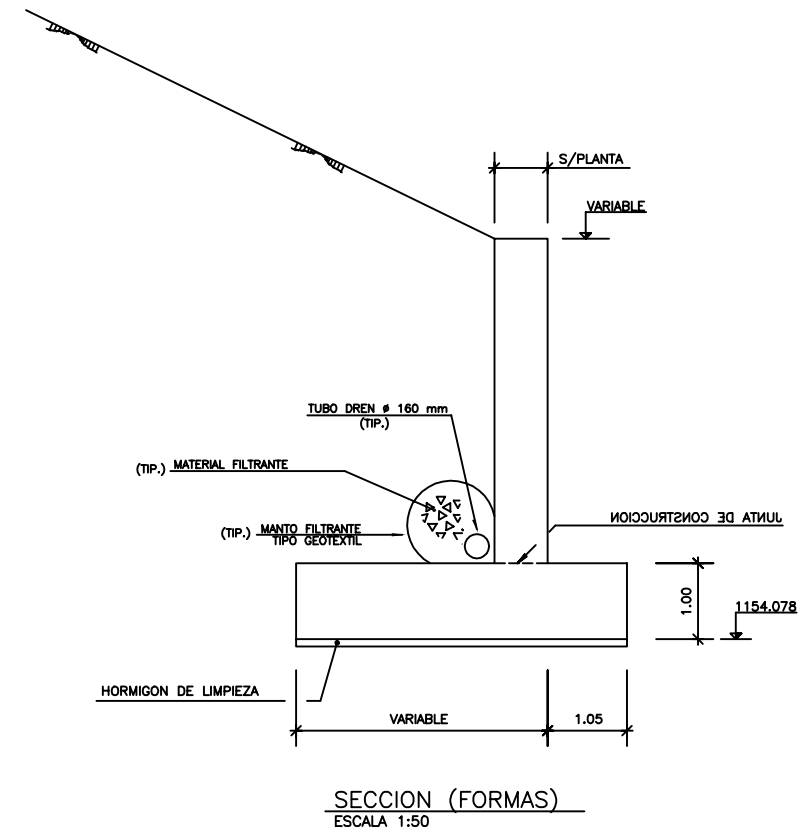
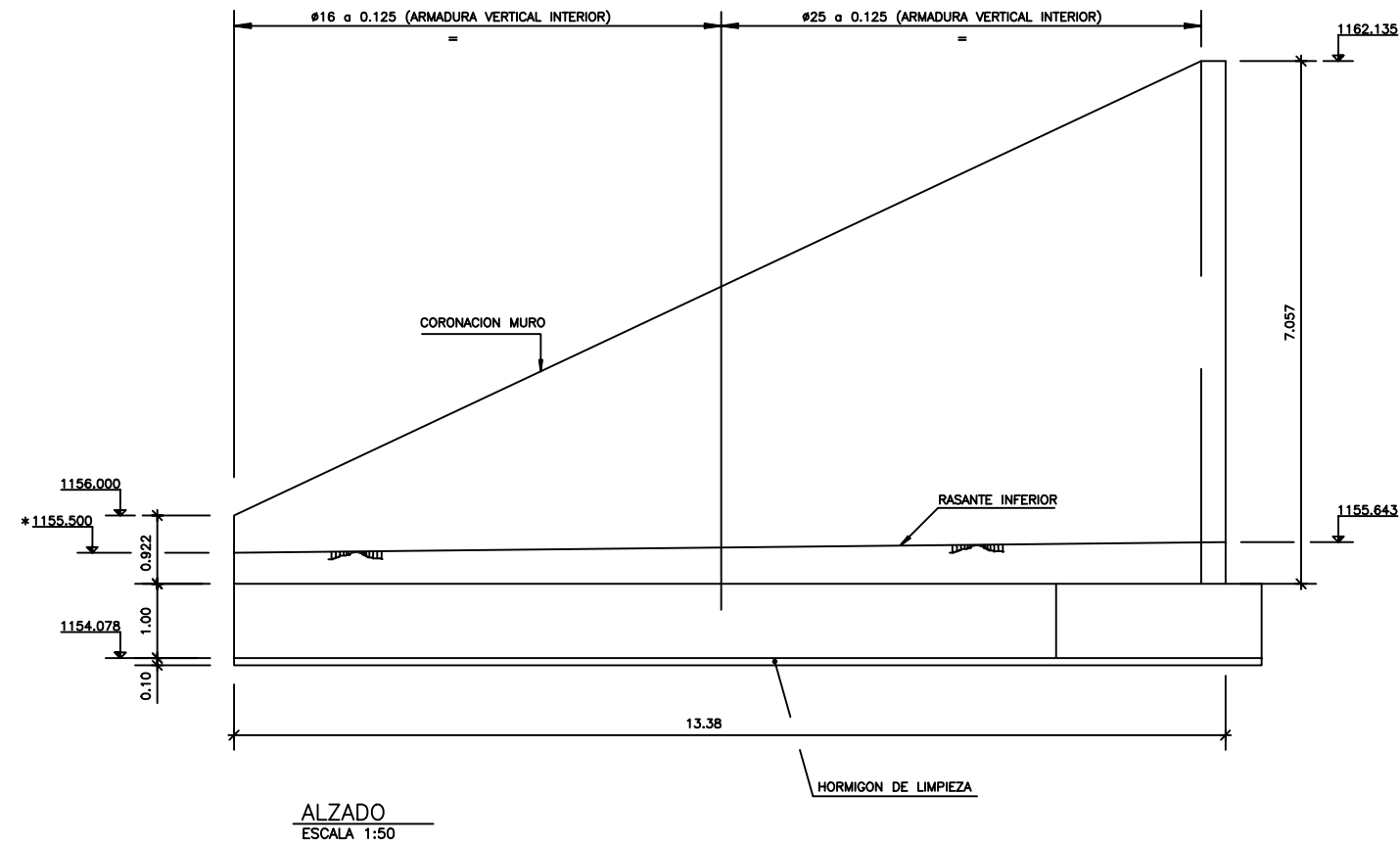
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL



NOTAS.—

- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
- LOS RECURRIMIENTOS 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.-

- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
- LOS RECURRIMIENTOS 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

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.
09PI09**

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. 662/160) PERTENECIENTE AL SUBTRAMO VI-c DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA 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 VI-c pertenecientes al tramo Madrid – Zaragoza de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa, y se trata de un puente losa de hormigón armado de 1 vano de 8,00 m de longitud entre paramentos.

La sección del tablero del puente tiene una anchura de 21,17 m, con un canto máximo de 1,35 m. En los laterales presenta un murete para contención de tierras.

Dos hastiales de 0,90 m de espesor, cuyos ejes distan entre sí 8,90 m, reciben al tablero mediante esperas de acero. Dichos hastiales tienen una longitud de 21,17 m y se prolongan mediante aletas a ambos lados que forman 25° con el eje transversal del tablero. La longitud de las aletas es de 12,91 y 12,21 m en el lado izquierdo y de 14,03 y 13,87 m en el derecho.

La documentación facilitada es el Proyecto Construido del Subtramo VI-c de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. En el caso del Paso Inferior (09PI09) 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:

a) Dos locomotoras serie 060.

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA DE DISEÑO	CARGAS TOTALES
M. FLECTOR POSITIVO	75%	92%
M. FLECTOR NEGATIVO	63%	88%

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. (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	-0,29
P-12	1	L / 2 (vía Derecha, bajo carril exterior)	mm	E-1	-0,35
P-13	1	L / 2 (centro del tablero)	mm	E-1	-0,38
P-14	1	L / 2 (vía Izquierda, bajo carril exterior)	mm	E-1	-0,35
P-15	1	L / 2 (a 2 metros del carril exterior de la vía Izquierda)	mm	E-1	-0,29
G-11	1	L / 2 (vía Derecha, bajo carril interior)	μE	E-1	29
G-12	1	L / 2 (vía Izquierda, bajo carril interior)	μE	E-1	29
G-13	1	ESTRIBO 2 (50 cm-vía Der., bajo carril interior)	μE	E-1	-2
G-14	1	ESTRIBO 1 (50 cm-vía Izq., bajo carril interior)	μE	E-1	-2

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de **16,18 Hz**.

Madrid, junio de 2002

EL JEFE DE INSTRUMENTACIÓN

INGENIERO AUTOR DEL
PROYECTO

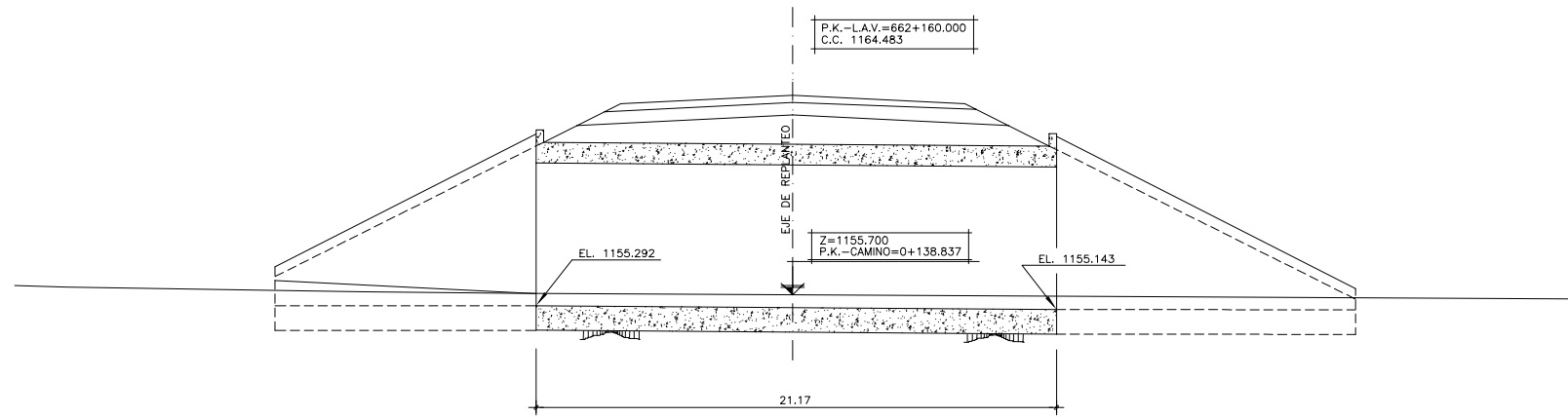
Fdo.: Justo Carretero Pérez

Fdo.: Daniel Cabello Moreno

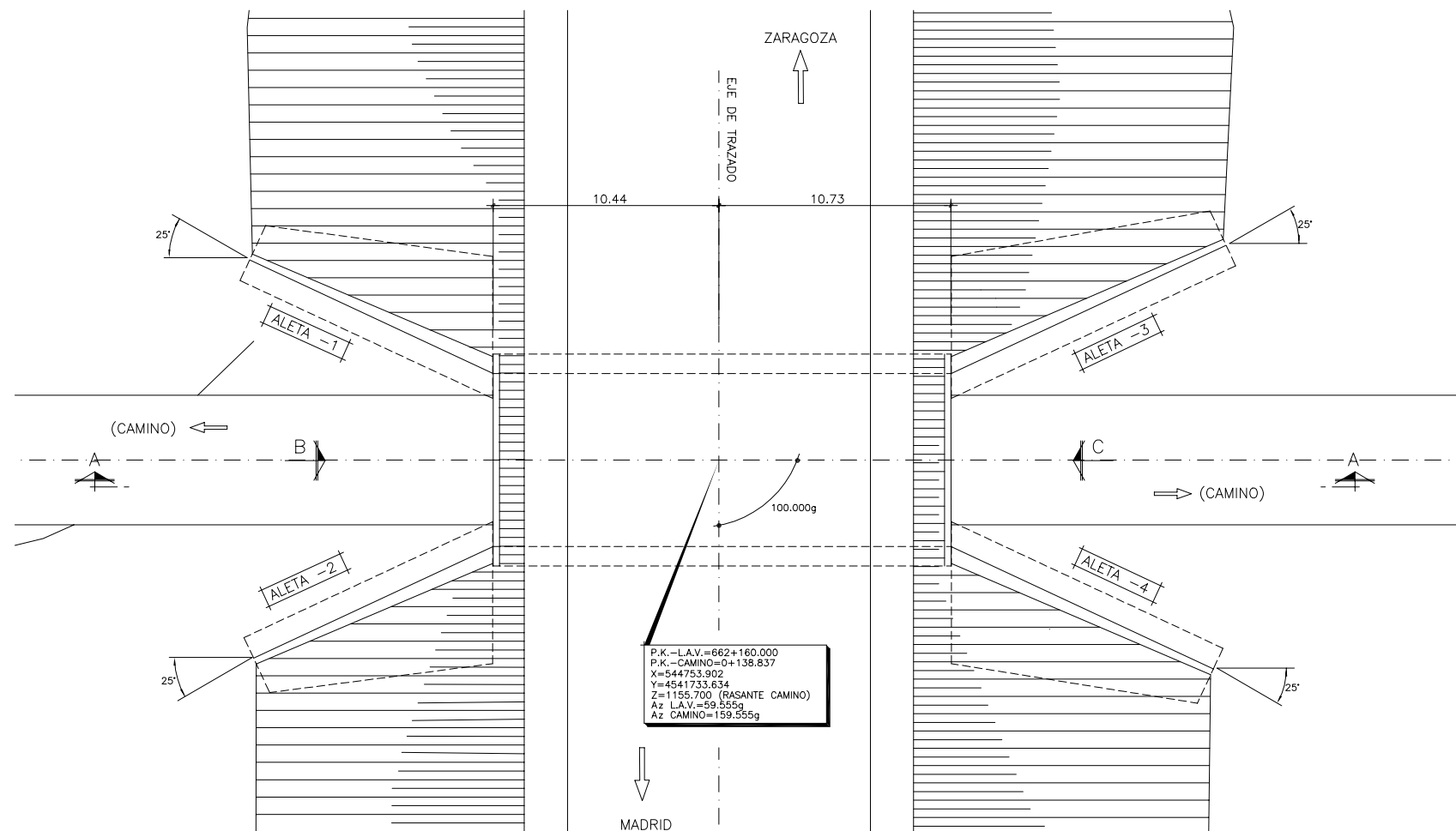
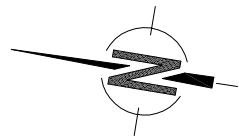
EL DIRECTOR DE LA U.N.E. DE
ESTRUCTURAS

Fdo.: Javier Cortezo García

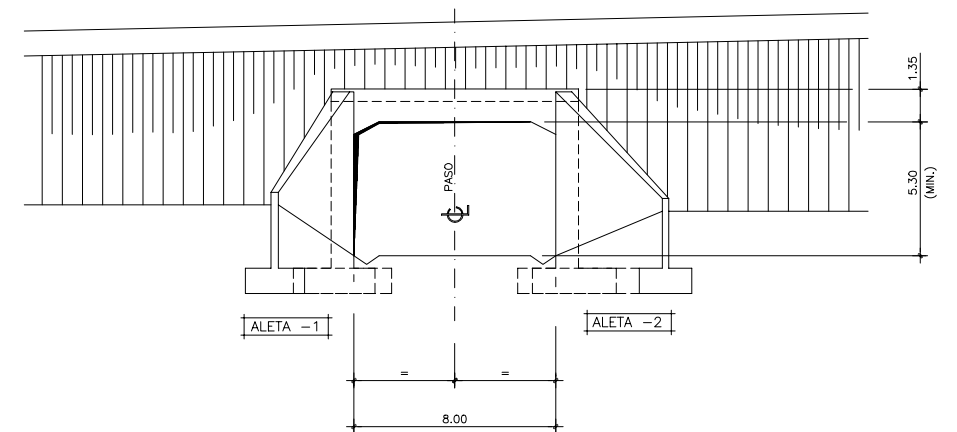
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



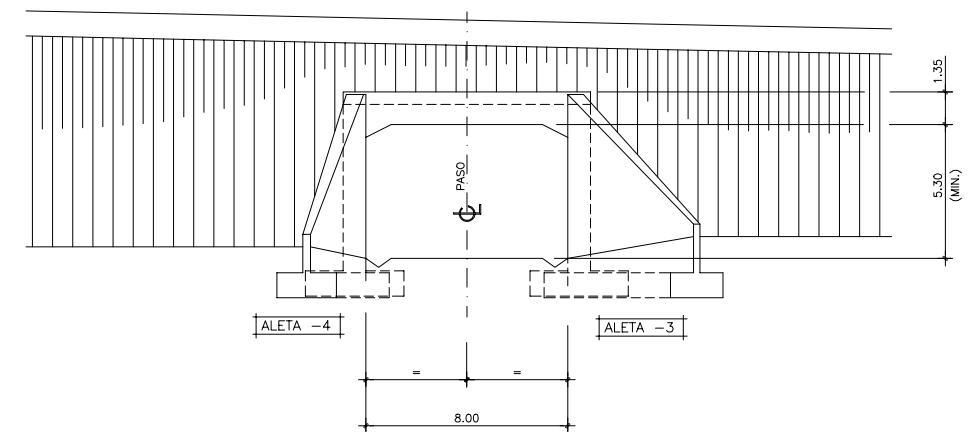
SECCION A-A
ESCALA 1/150



PLANTA
ESCALA 1/150



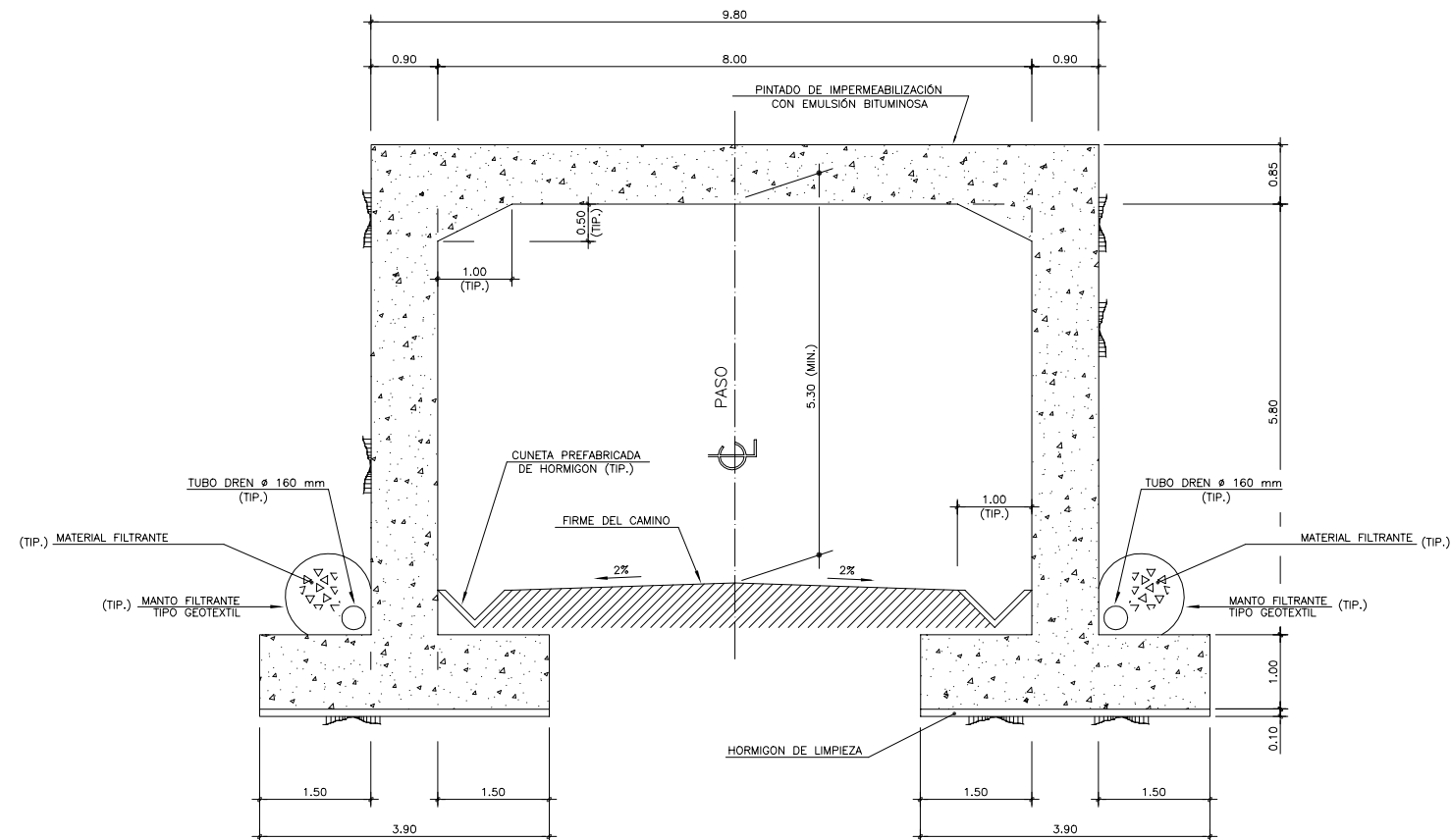
VISTA POR -B-
ESCALA 1/150



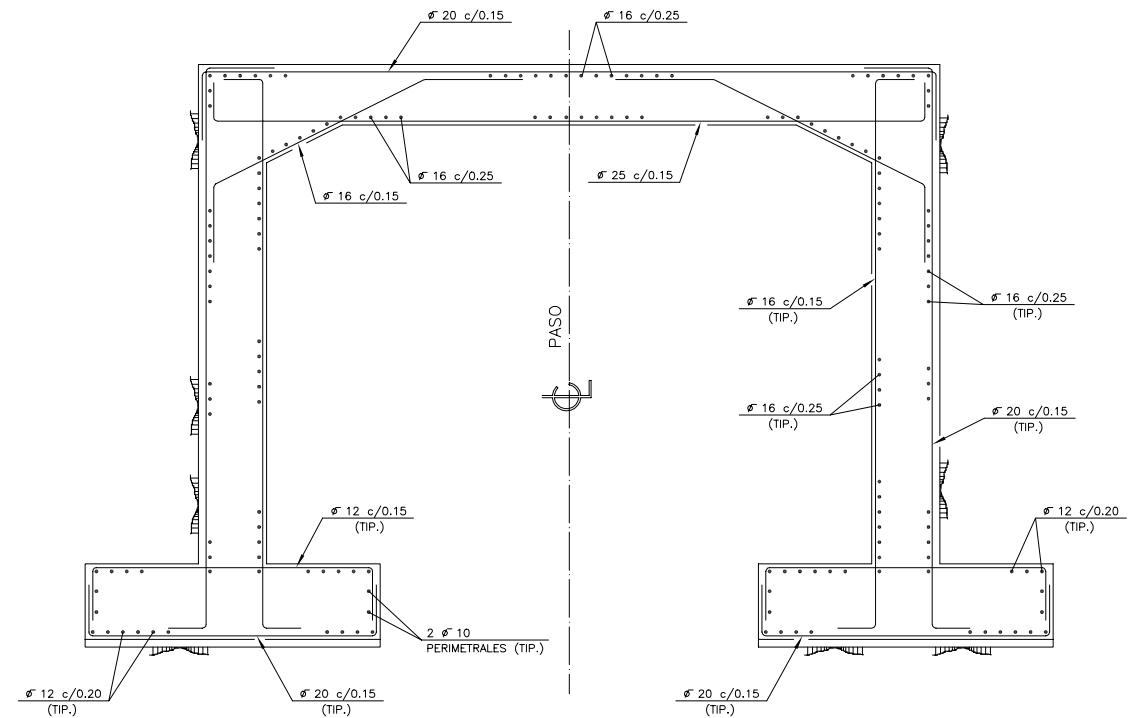
VISTA POR -C-
ESCALA 1/150

NOTA.-

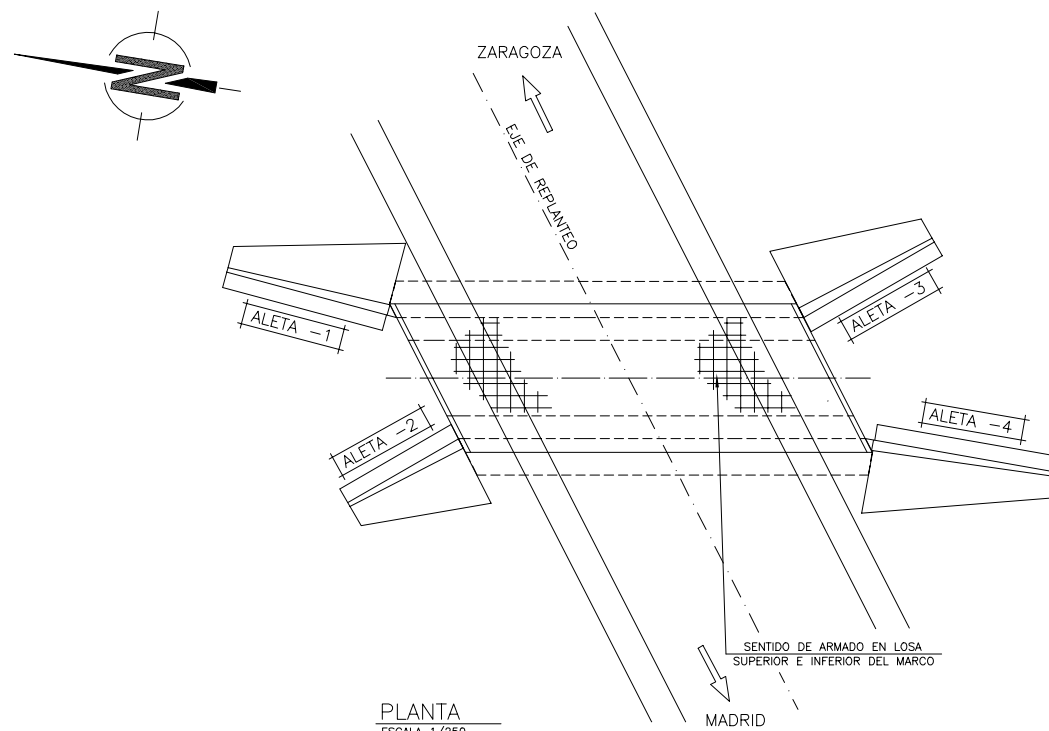
1.- VER CUÑAS DE TRANSICIÓN EN PLANO No. 5.4.14



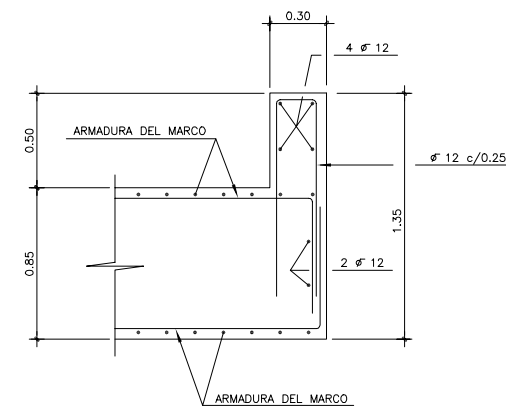
SECCION DEL MARCO (FORMAS)
ESCALA 1/50



SECCION DE MARCO (ARMADURAS)
ESCALA 1/50



PLANTA
ESCALA 1/250

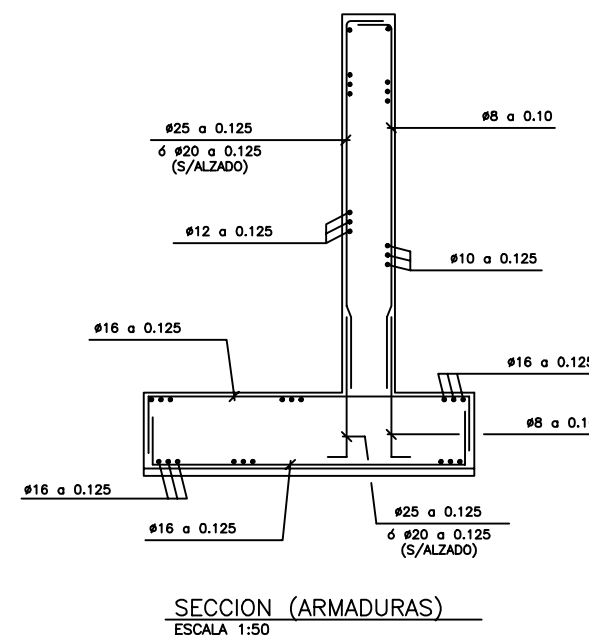
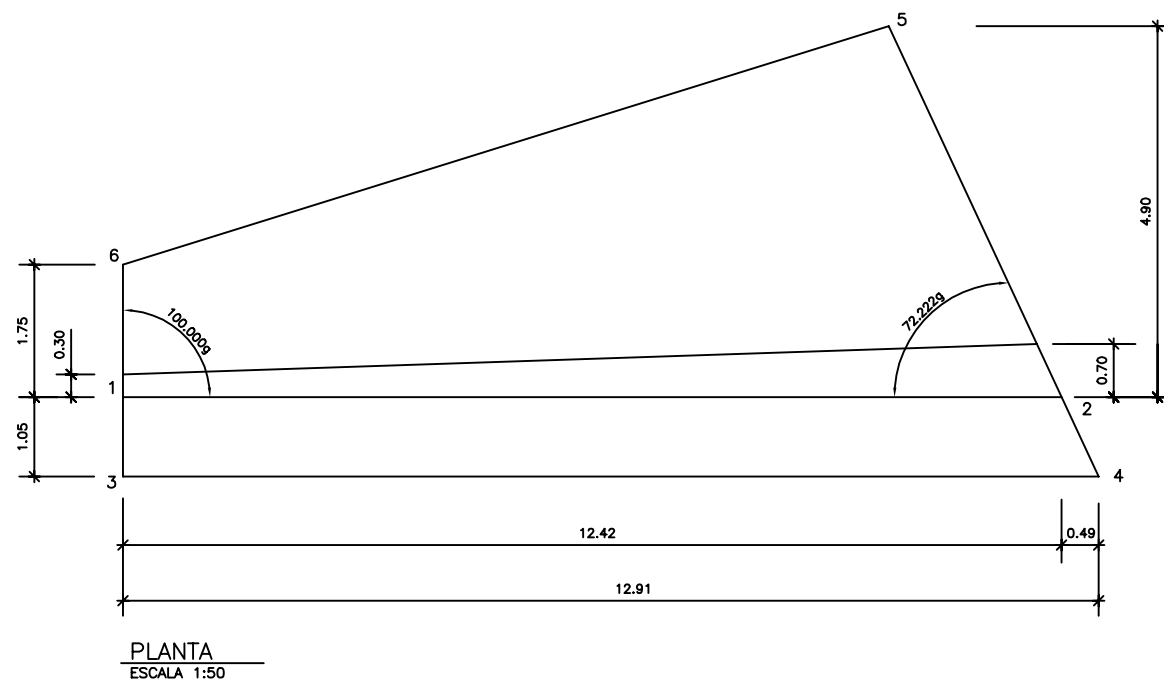
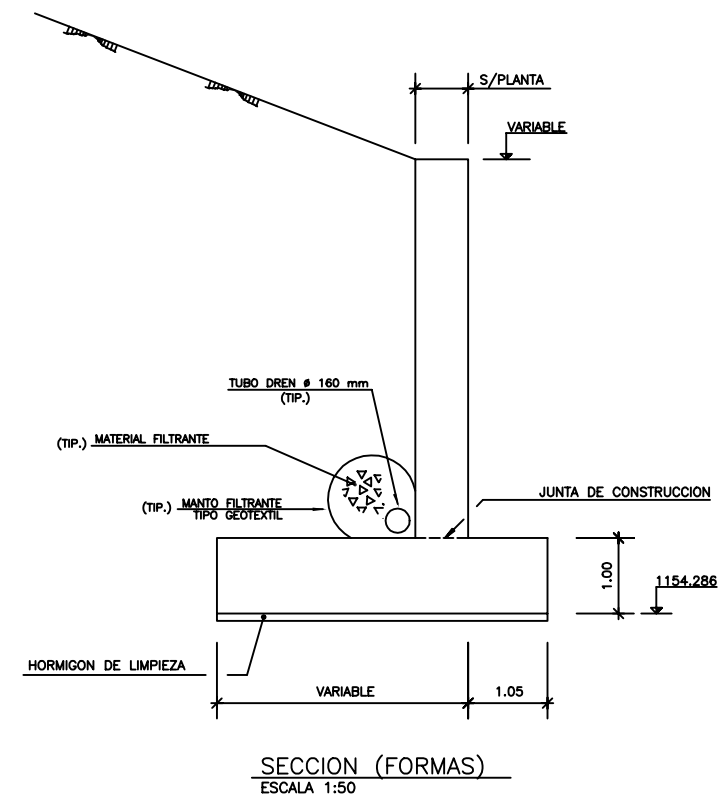
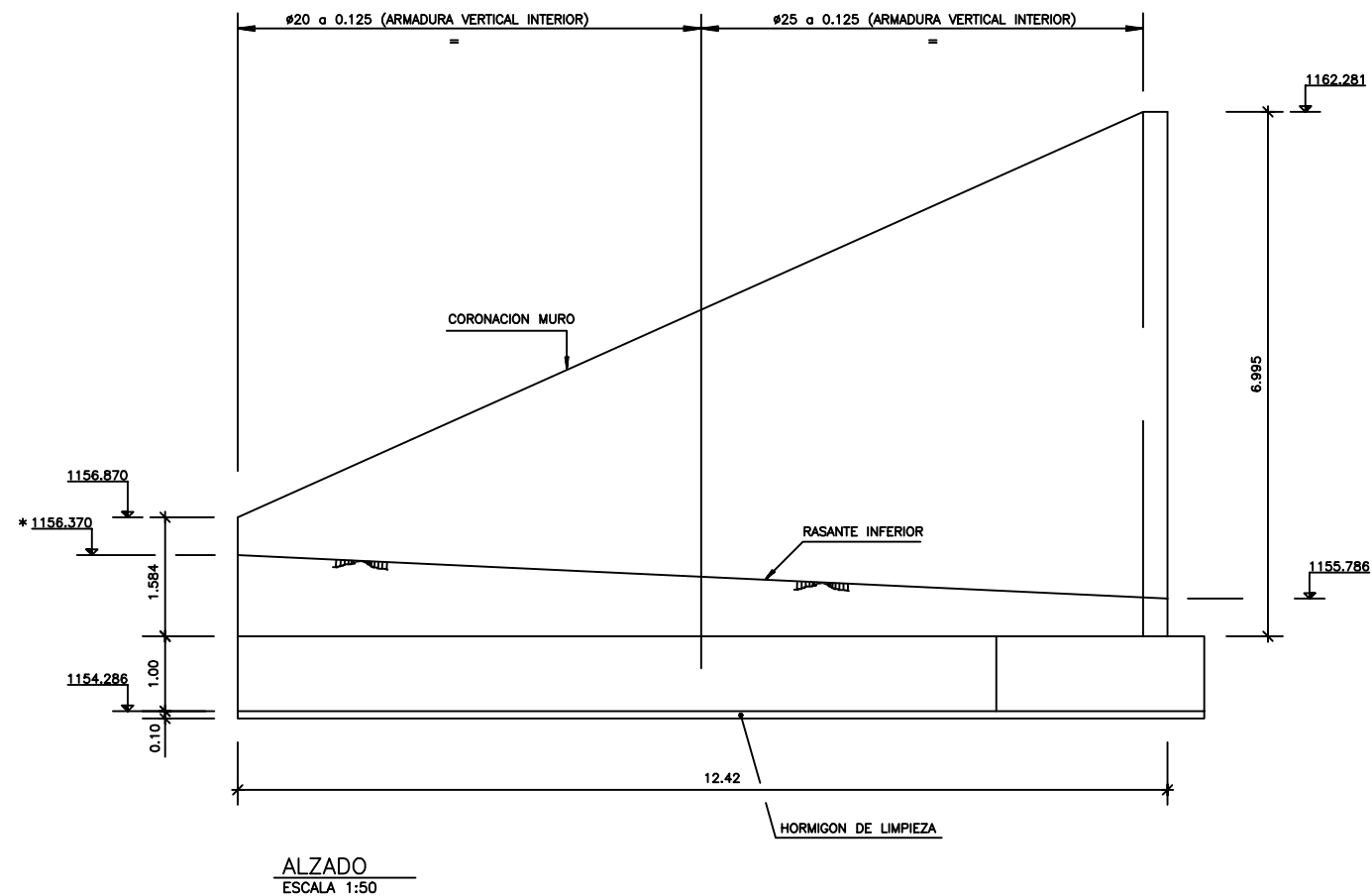


DETALLE DE IMPOSTA EN MARCO
ESCALA 1/20

NOTAS.-

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

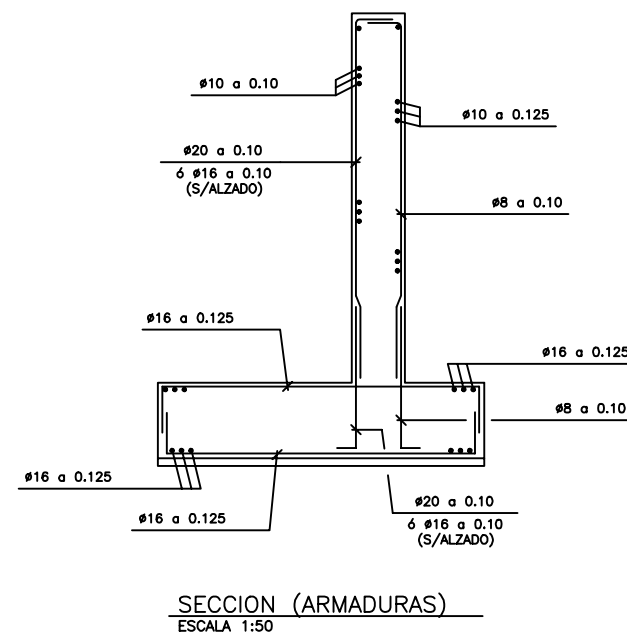
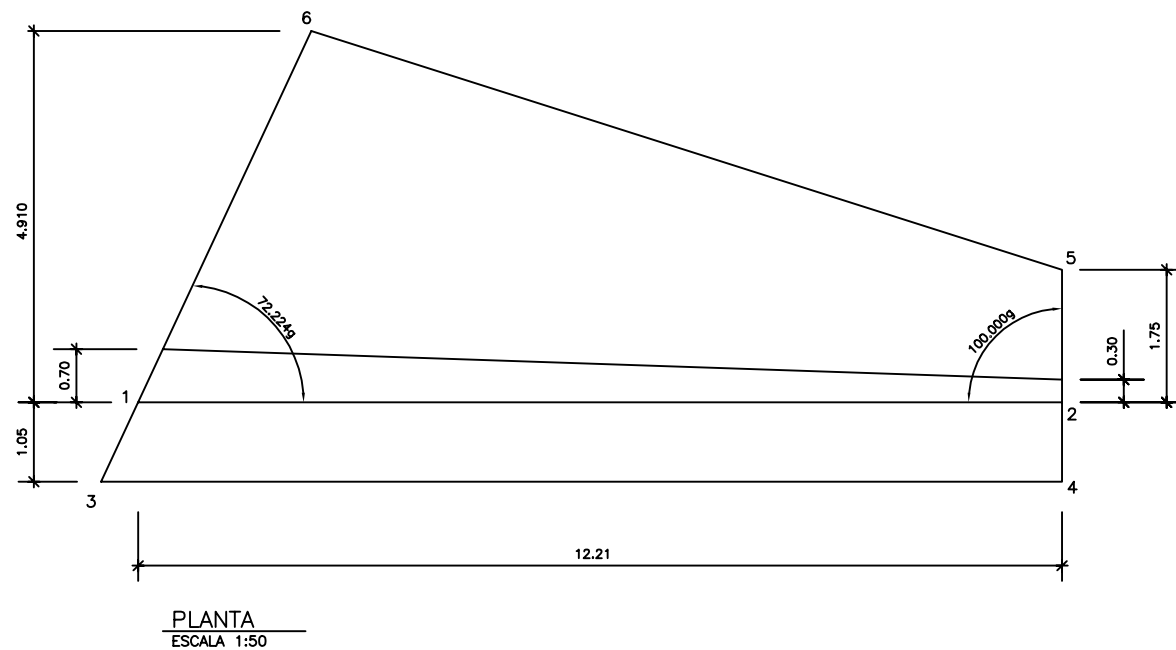
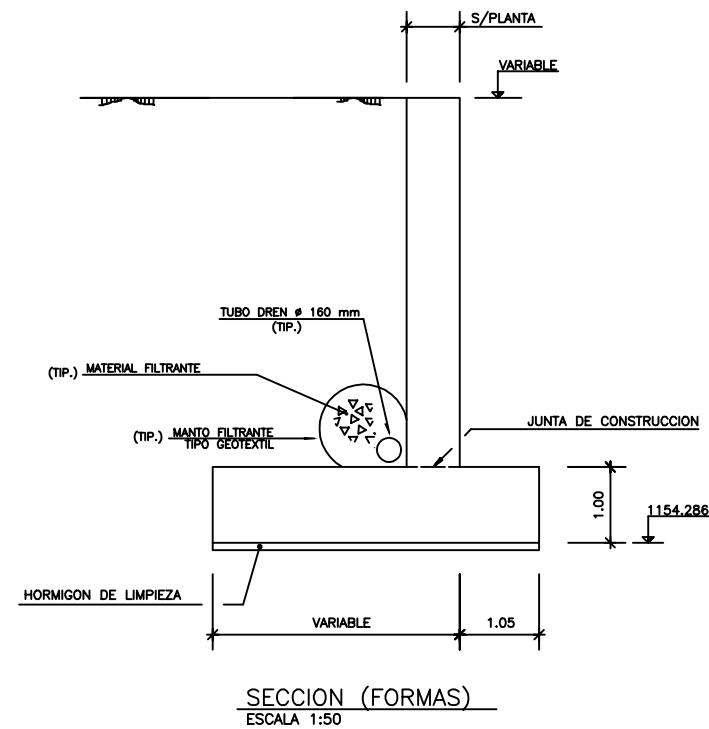
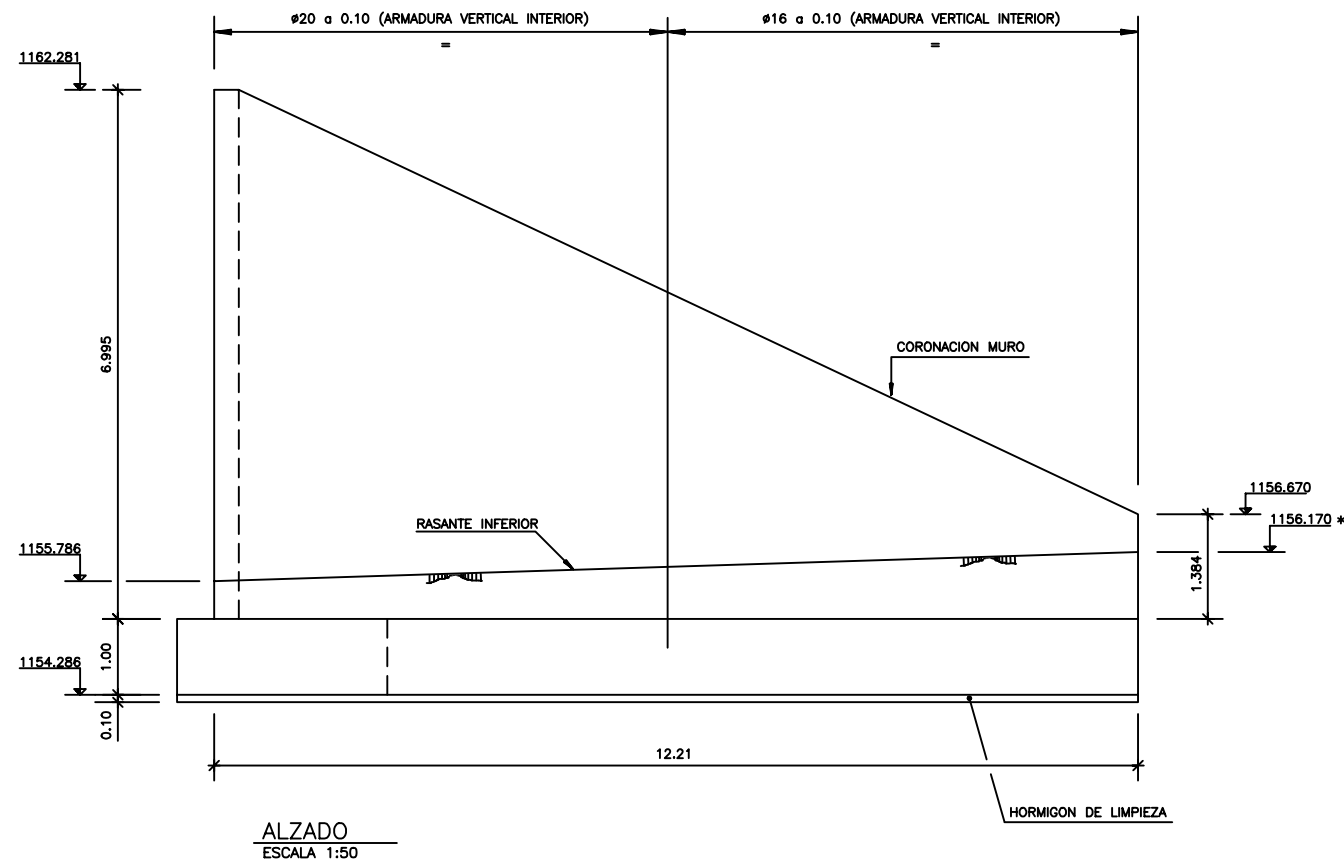
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS, MUROS Y LOSA SUPERIOR	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



NOTAS.—

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

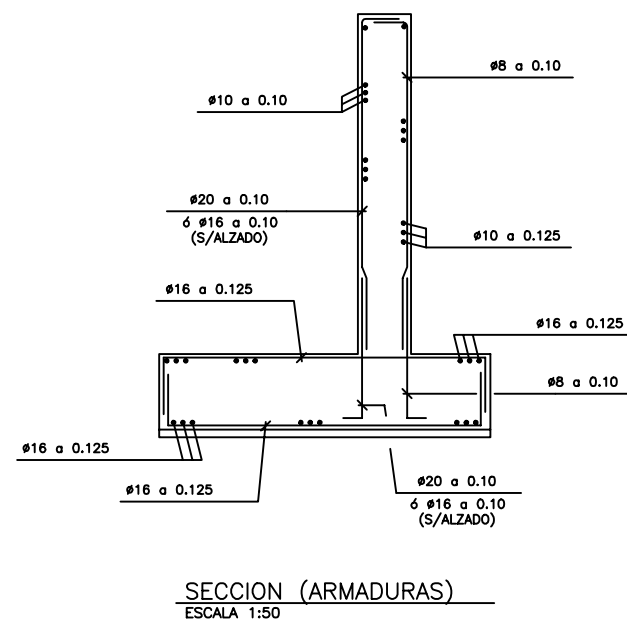
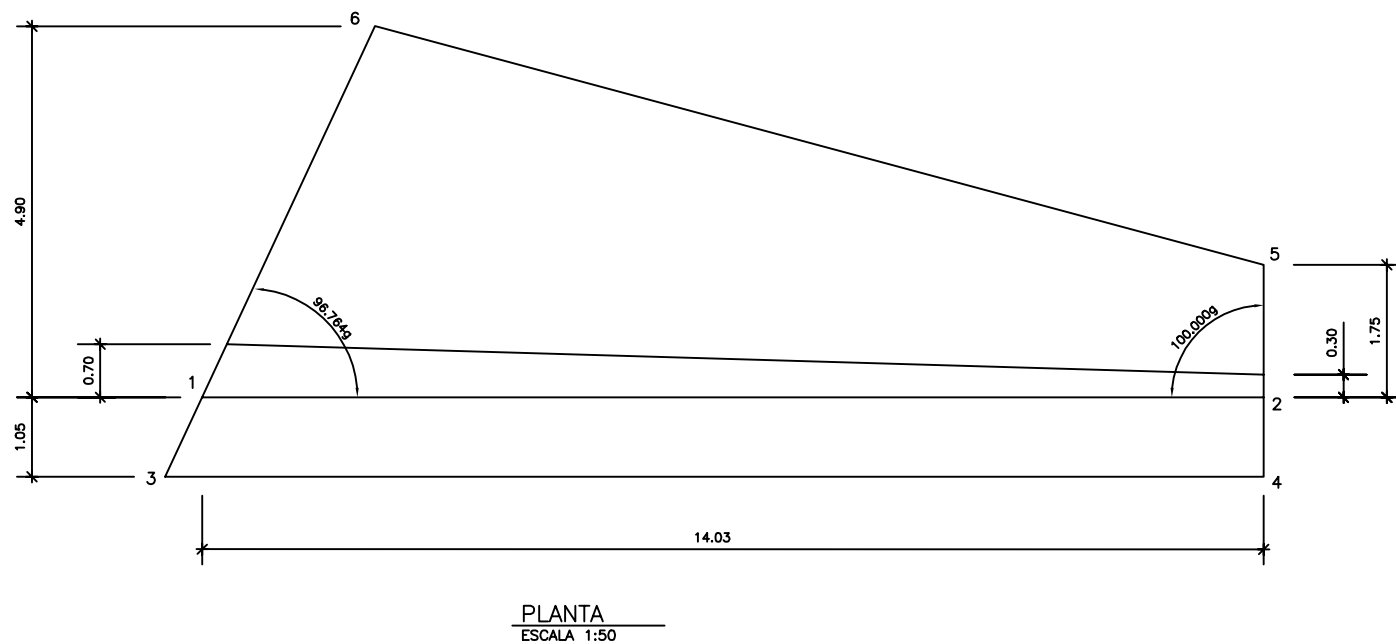
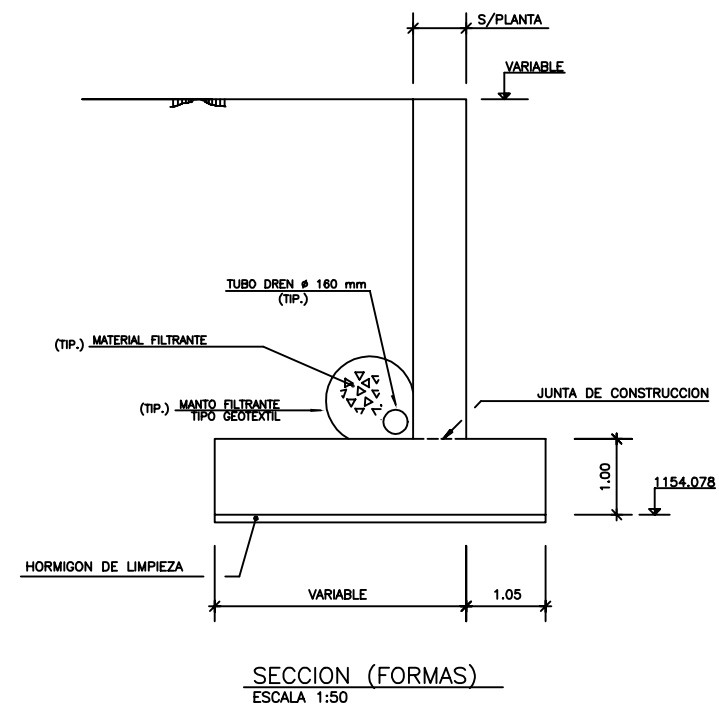
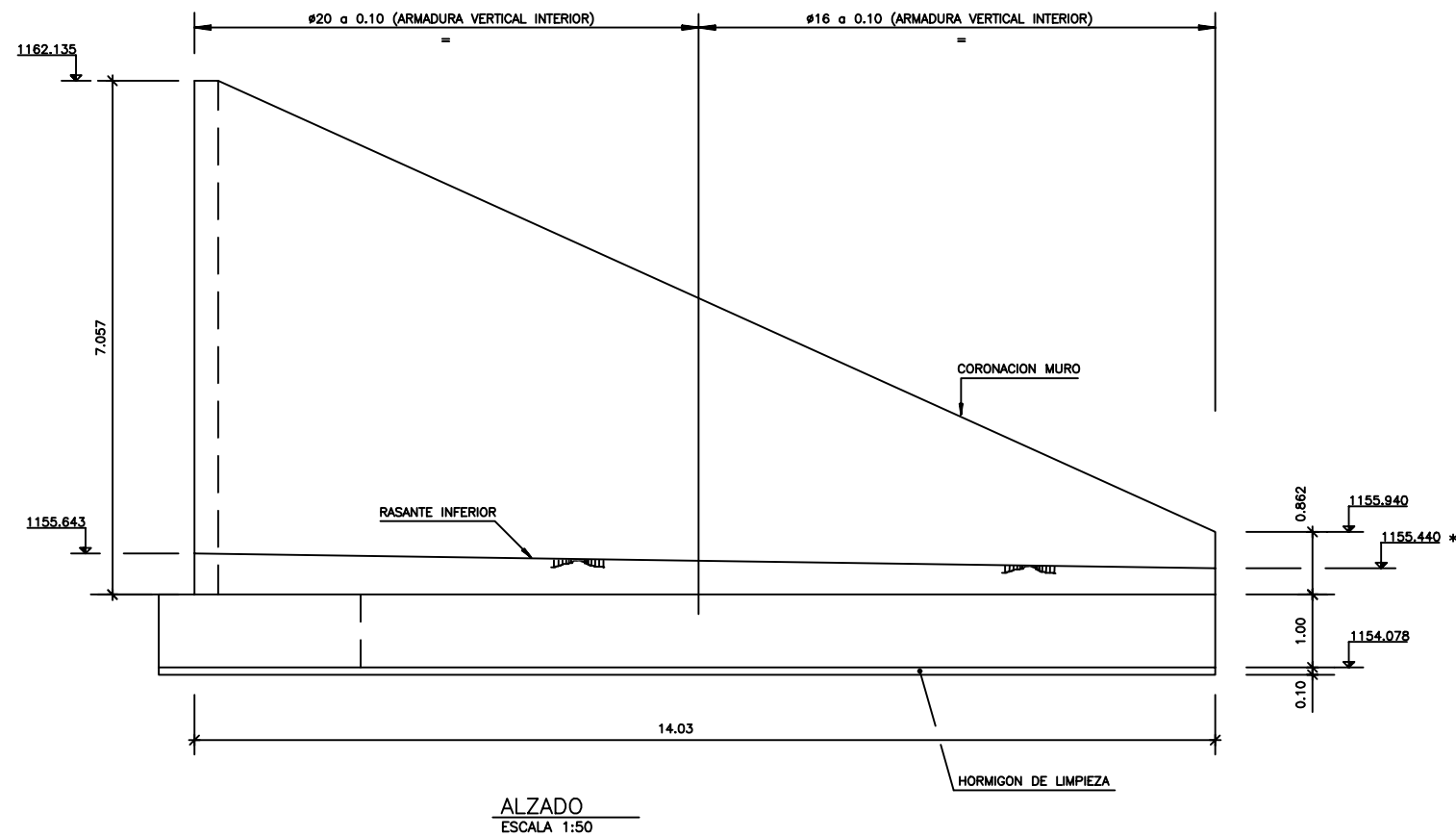
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6



NOTAS.-

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

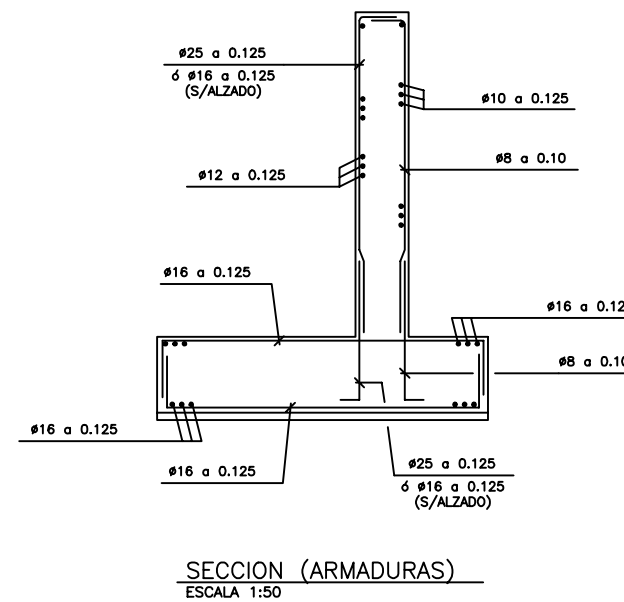
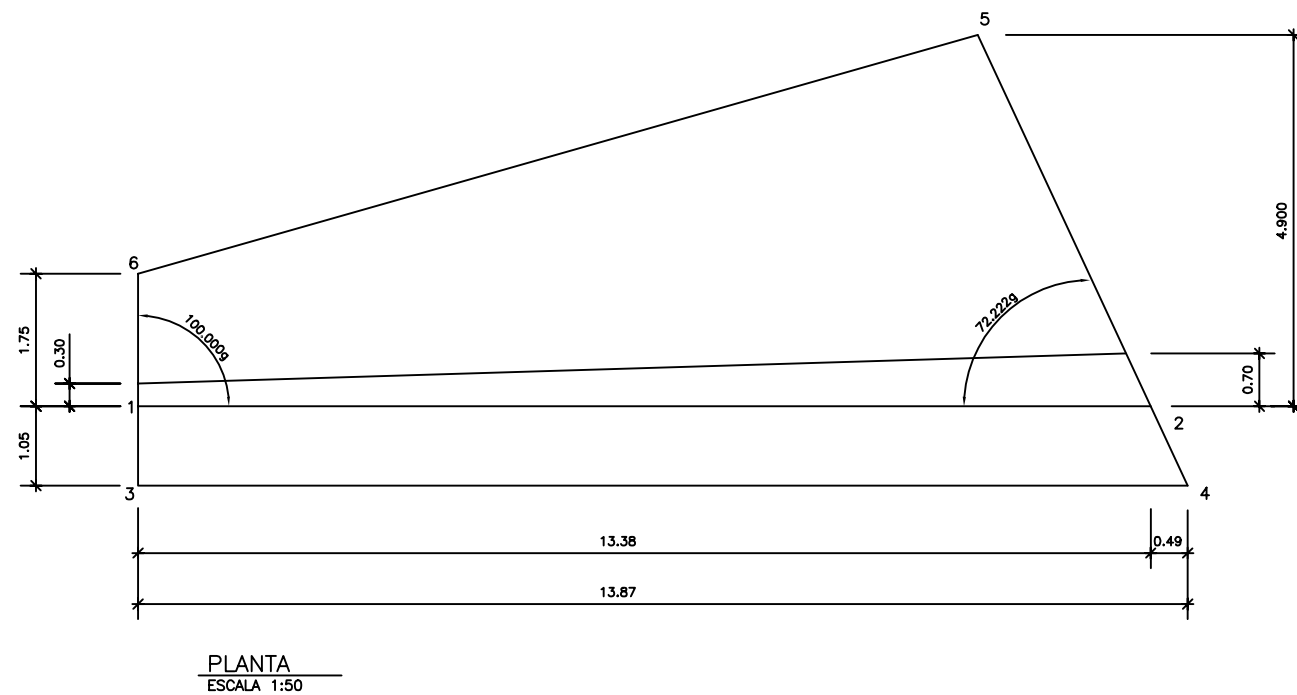
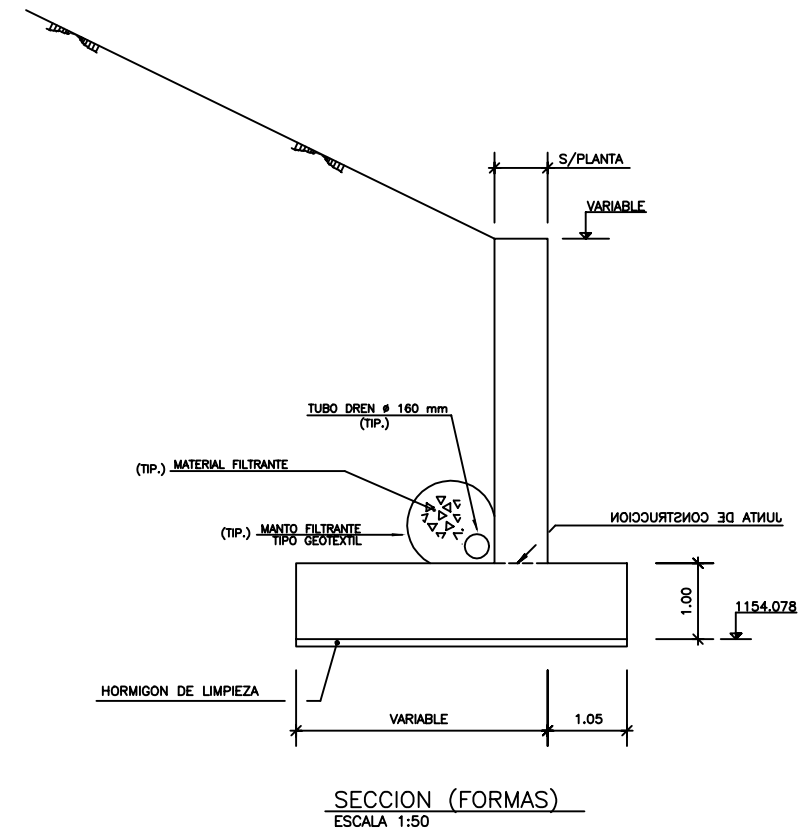
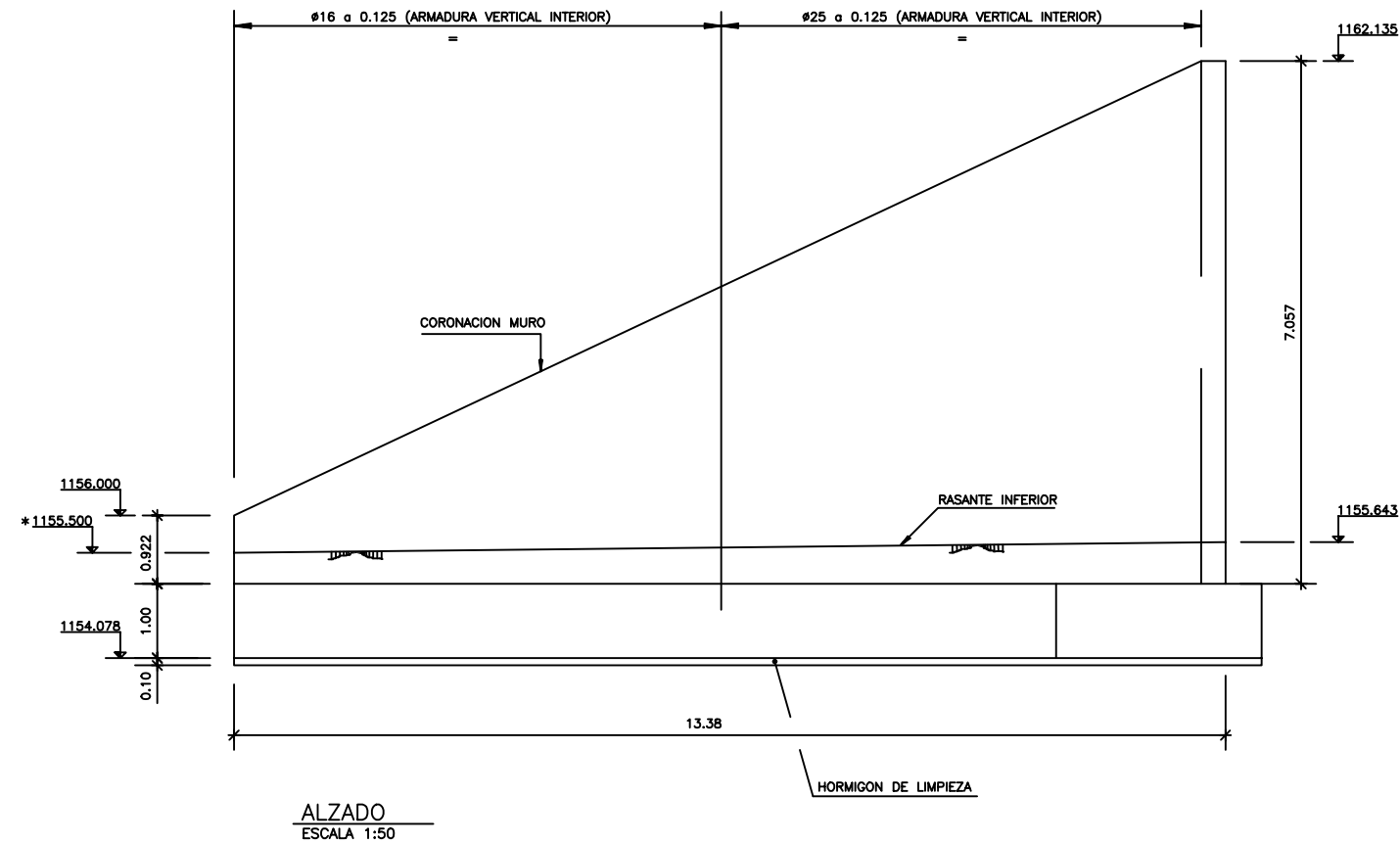
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL



NOTAS.—

- LOS SOLAPES Y ANCLAJES DE ARMADURAS NO INDICADOS SE REALIZARAN DE ACUERDO A LA NORMA EH-91
- LOS RECURRIMIENTOS 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.-

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

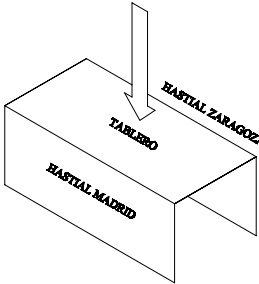
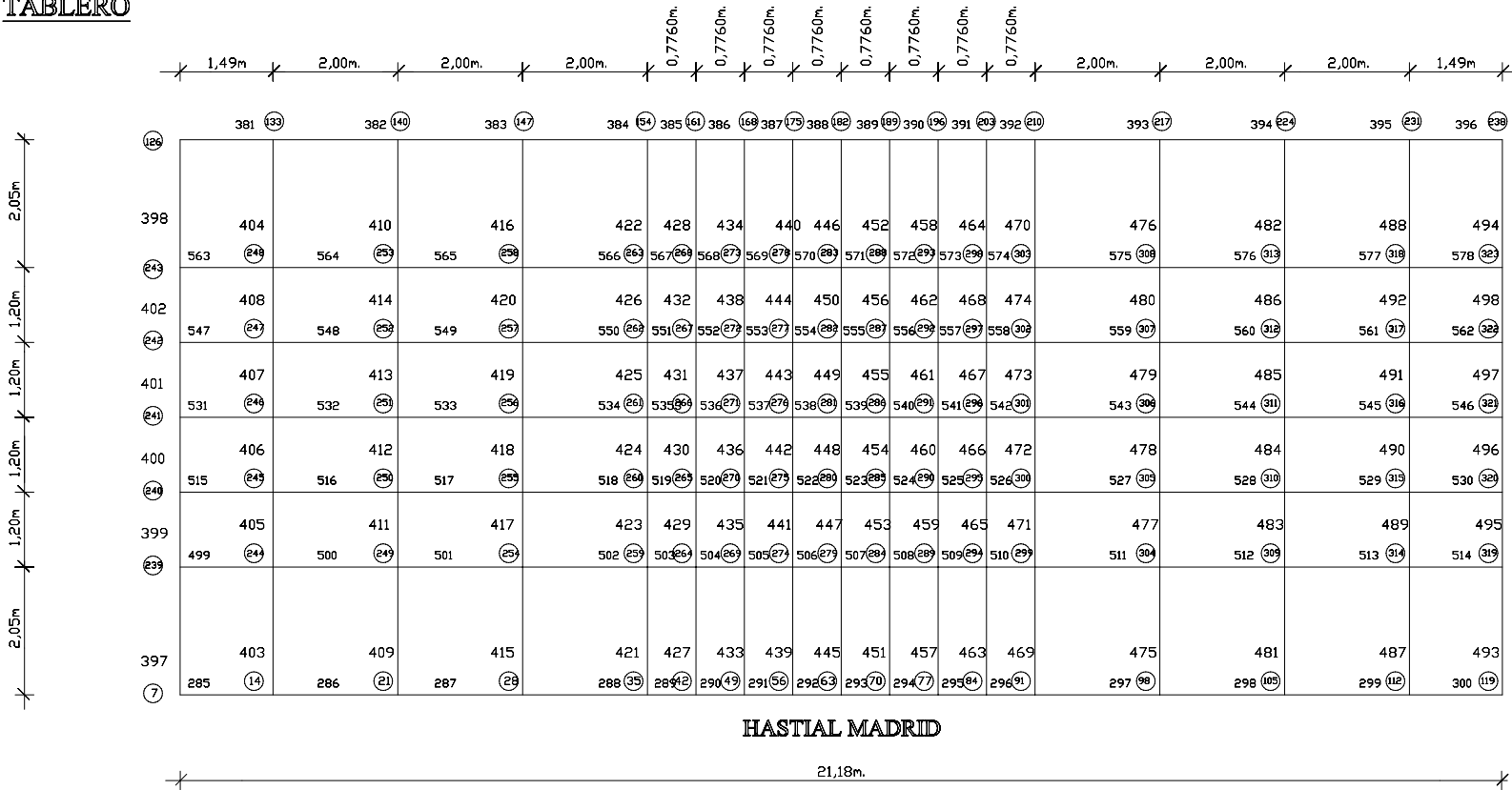
CARACTERISTICAS DE MATERIALES							
ELEMENTO	HORMIGON			ACERO			EJECUCION
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	CONTROL γ_f
HORMIGON DE LIMPIEZA	H-125	NORMAL	1,5	---	---	---	NORMAL 1,6
ZAPATAS Y MUROS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500S	NORMAL	1,15	NORMAL 1,6

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

MODELO DE CÁLCULO

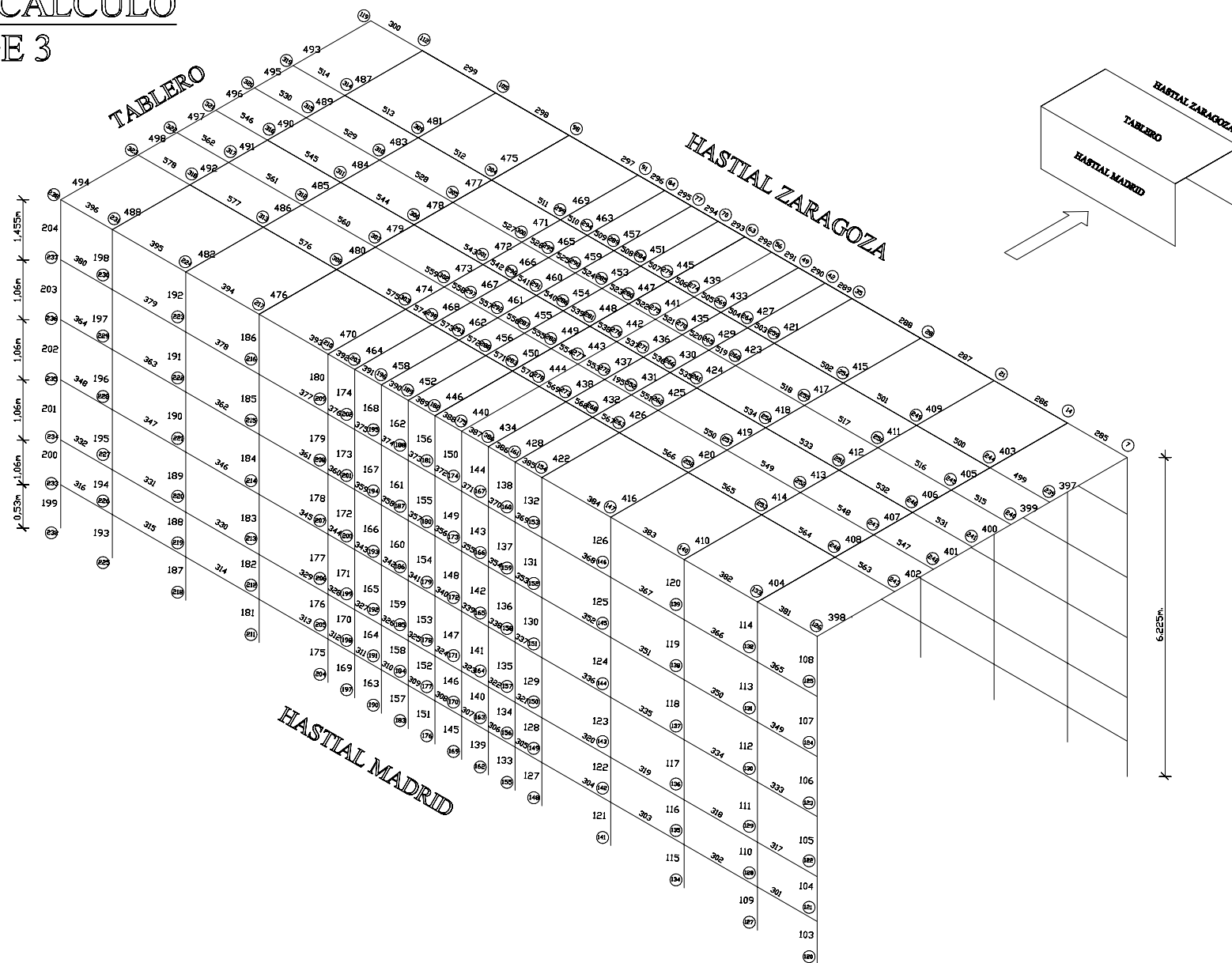
HOJA 1 DE 3

TABLERO



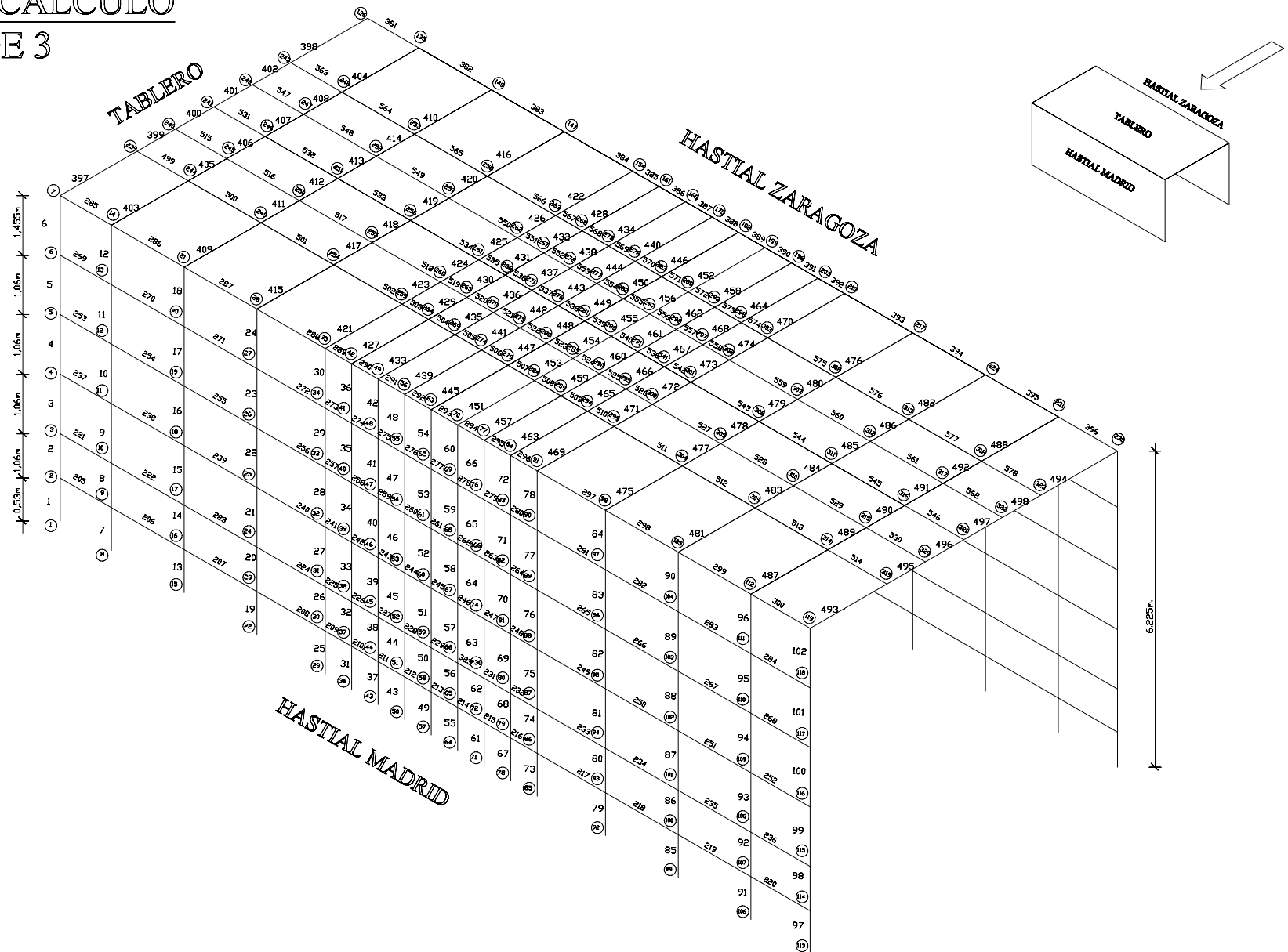
MODELO DE CÁLCULO

HOJA 2 DE 3

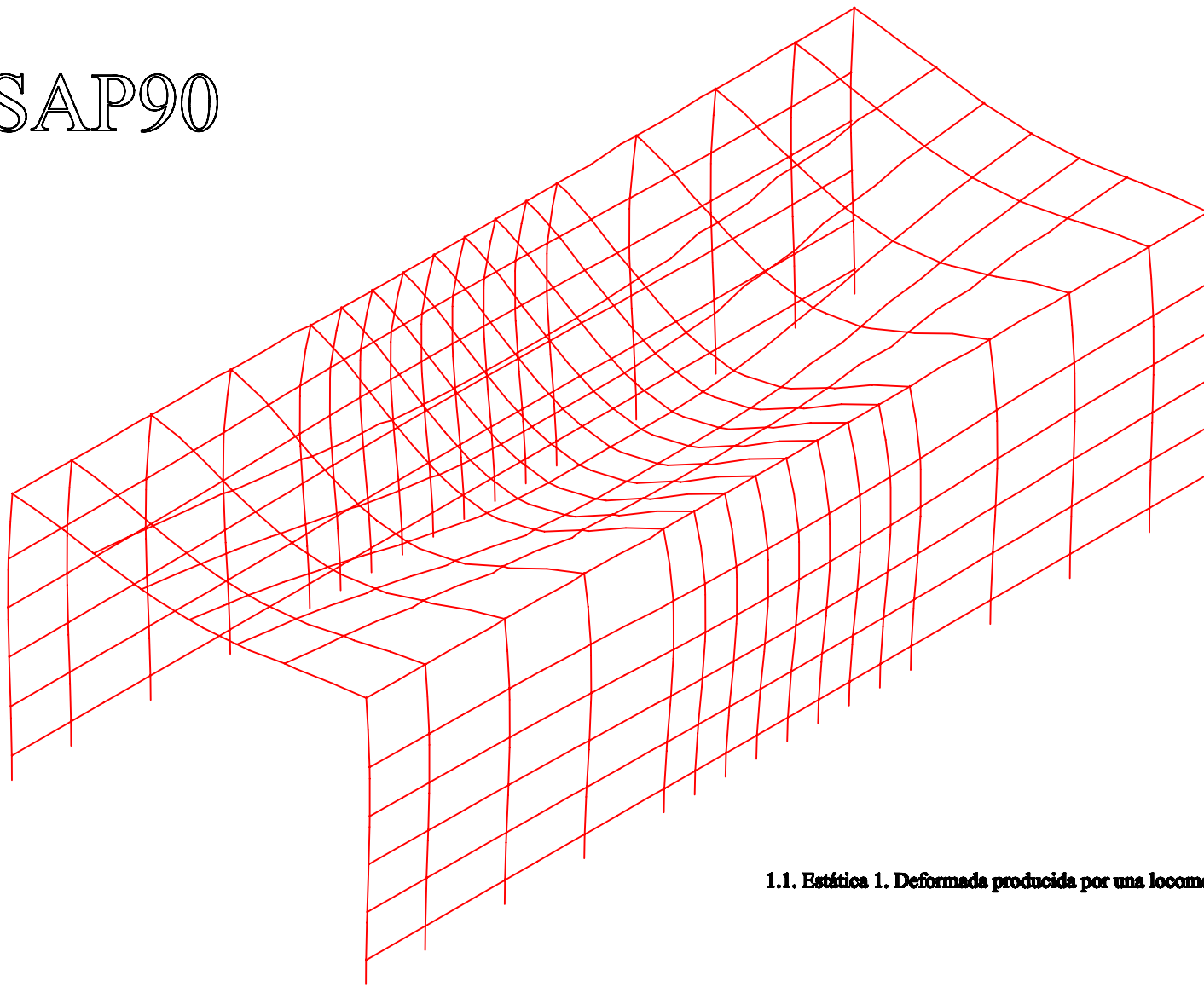


MODELO DE CÁLCULO

HOJA 3 DE 3



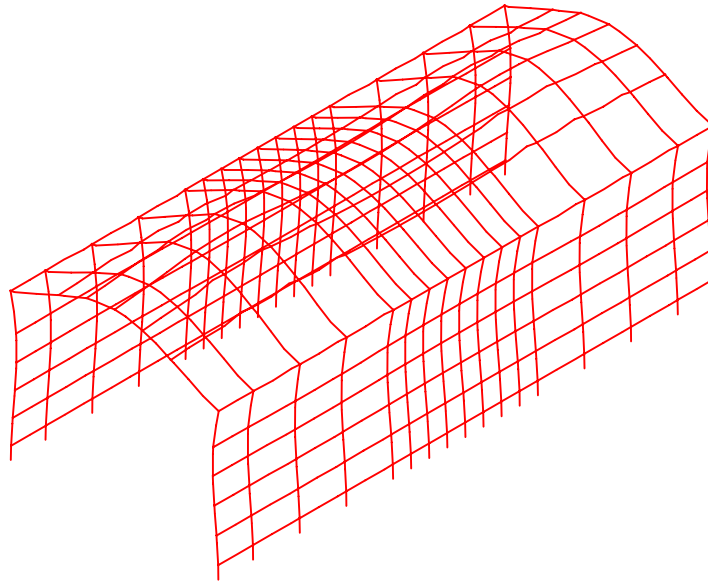
SAP90



**Flecha máxima vertical
-0.3822 mm**

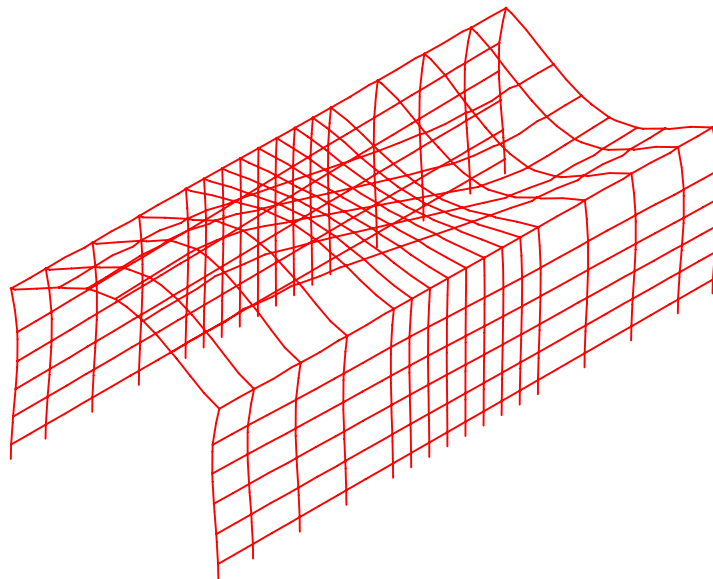
1.1. Estática 1. Deformada producida por una locomotora serie 060 + tolva GIF por ambas vías.

SAP90



**Flecha máxima vertical
18.660 mm**

1.1. Deformada del primer modo de vibración de la estructura



**Flecha máxima vertical
-22.710 mm y +22.710 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

* * * W A R N I N G * * * ON INPUT LINE 15

119 X= 2118.8 Y= 0. Z= 622.5 F= 1,16,6,7,1

MULTIPLY DEFINED JOINT, NUMBER 119

* * * W A R N I N G * * * ON INPUT LINE 25

238 X= 2118.8 Y= 890. Z= 622.5 F= 120,16,6,7,1

MULTIPLY DEFINED JOINT, NUMBER 238

* * * W A R N I N G * * * ON INPUT LINE 33

323 X= 2118.8 Y= 685. Z= 622.5 F= 239,16,4,5,1

MULTIPLY DEFINED JOINT, NUMBER 323

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	.000	.000	.000
2	.000	.000	53.000
3	.000	.000	159.000
4	.000	.000	265.000
5	.000	.000	371.000
6	.000	.000	477.000
7	.000	.000	622.500
8	149.000	.000	.000
9	149.000	.000	53.000
10	149.000	.000	159.000
11	149.000	.000	265.000
12	149.000	.000	371.000
13	149.000	.000	477.000
14	149.000	.000	622.500
15	349.000	.000	.000
16	349.000	.000	53.000
17	349.000	.000	159.000
18	349.000	.000	265.000
19	349.000	.000	371.000
20	349.000	.000	477.000
21	349.000	.000	622.500
22	549.000	.000	.000
23	549.000	.000	53.000
24	549.000	.000	159.000
25	549.000	.000	265.000
26	549.000	.000	371.000
27	549.000	.000	477.000
28	549.000	.000	622.500
29	749.000	.000	.000
30	749.000	.000	53.000
31	749.000	.000	159.000
32	749.000	.000	265.000
33	749.000	.000	371.000
34	749.000	.000	477.000
35	749.000	.000	622.500
36	826.600	.000	.000
37	826.600	.000	53.000
38	826.600	.000	159.000
39	826.600	.000	265.000
40	826.600	.000	371.000
41	826.600	.000	477.000
42	826.600	.000	622.500
43	904.200	.000	.000
44	904.200	.000	53.000
45	904.200	.000	159.000
46	904.200	.000	265.000
47	904.200	.000	371.000

48	904.200	.000	477.000
49	904.200	.000	622.500
50	981.800	.000	.000
51	981.800	.000	53.000
52	981.800	.000	159.000
53	981.800	.000	265.000
54	981.800	.000	371.000
55	981.800	.000	477.000
56	981.800	.000	622.500
57	1059.400	.000	.000
58	1059.400	.000	53.000
59	1059.400	.000	159.000
60	1059.400	.000	265.000
61	1059.400	.000	371.000
62	1059.400	.000	477.000
63	1059.400	.000	622.500
64	1137.000	.000	.000
65	1137.000	.000	53.000
66	1137.000	.000	159.000
67	1137.000	.000	265.000
68	1137.000	.000	371.000
69	1137.000	.000	477.000
70	1137.000	.000	622.500
71	1214.600	.000	.000
72	1214.600	.000	53.000
73	1214.600	.000	159.000
74	1214.600	.000	265.000
75	1214.600	.000	371.000
76	1214.600	.000	477.000
77	1214.600	.000	622.500
78	1292.200	.000	.000
79	1292.200	.000	53.000
80	1292.200	.000	159.000
81	1292.200	.000	265.000
82	1292.200	.000	371.000
83	1292.200	.000	477.000
84	1292.200	.000	622.500
85	1369.800	.000	.000
86	1369.800	.000	53.000
87	1369.800	.000	159.000
88	1369.800	.000	265.000
89	1369.800	.000	371.000
90	1369.800	.000	477.000
91	1369.800	.000	622.500
92	1569.800	.000	.000
93	1569.800	.000	53.000
94	1569.800	.000	159.000
95	1569.800	.000	265.000
96	1569.800	.000	371.000
97	1569.800	.000	477.000
98	1569.800	.000	622.500
99	1769.800	.000	.000
100	1769.800	.000	53.000
101	1769.800	.000	159.000
102	1769.800	.000	265.000
103	1769.800	.000	371.000
104	1769.800	.000	477.000
105	1769.800	.000	622.500
106	1969.800	.000	.000
107	1969.800	.000	53.000
108	1969.800	.000	159.000
109	1969.800	.000	265.000
110	1969.800	.000	371.000
111	1969.800	.000	477.000
112	1969.800	.000	622.500
113	2118.800	.000	.000
114	2118.800	.000	53.000
115	2118.800	.000	159.000
116	2118.800	.000	265.000
117	2118.800	.000	371.000
118	2118.800	.000	477.000
119	2118.800	.000	622.500
120	.000	890.000	.000
121	.000	890.000	53.000
122	.000	890.000	159.000
123	.000	890.000	265.000
124	.000	890.000	371.000
125	.000	890.000	477.000
126	.000	890.000	622.500
127	149.000	890.000	.000

128	149.000	890.000	53.000
129	149.000	890.000	159.000
130	149.000	890.000	265.000
131	149.000	890.000	371.000
132	149.000	890.000	477.000
133	149.000	890.000	622.500
134	349.000	890.000	.000
135	349.000	890.000	53.000
136	349.000	890.000	159.000
137	349.000	890.000	265.000
138	349.000	890.000	371.000
139	349.000	890.000	477.000
140	349.000	890.000	622.500
141	549.000	890.000	.000
142	549.000	890.000	53.000
143	549.000	890.000	159.000
144	549.000	890.000	265.000
145	549.000	890.000	371.000
146	549.000	890.000	477.000
147	549.000	890.000	622.500
148	749.000	890.000	.000
149	749.000	890.000	53.000
150	749.000	890.000	159.000
151	749.000	890.000	265.000
152	749.000	890.000	371.000
153	749.000	890.000	477.000
154	749.000	890.000	622.500
155	826.600	890.000	.000
156	826.600	890.000	53.000
157	826.600	890.000	159.000
158	826.600	890.000	265.000
159	826.600	890.000	371.000
160	826.600	890.000	477.000
161	826.600	890.000	622.500
162	904.200	890.000	.000
163	904.200	890.000	53.000
164	904.200	890.000	159.000
165	904.200	890.000	265.000
166	904.200	890.000	371.000
167	904.200	890.000	477.000
168	904.200	890.000	622.500
169	981.800	890.000	.000
170	981.800	890.000	53.000
171	981.800	890.000	159.000
172	981.800	890.000	265.000
173	981.800	890.000	371.000
174	981.800	890.000	477.000
175	981.800	890.000	622.500
176	1059.400	890.000	.000
177	1059.400	890.000	53.000
178	1059.400	890.000	159.000
179	1059.400	890.000	265.000
180	1059.400	890.000	371.000
181	1059.400	890.000	477.000
182	1059.400	890.000	622.500
183	1137.000	890.000	.000
184	1137.000	890.000	53.000
185	1137.000	890.000	159.000
186	1137.000	890.000	265.000
187	1137.000	890.000	371.000
188	1137.000	890.000	477.000
189	1137.000	890.000	622.500
190	1214.600	890.000	.000
191	1214.600	890.000	53.000
192	1214.600	890.000	159.000
193	1214.600	890.000	265.000
194	1214.600	890.000	371.000
195	1214.600	890.000	477.000
196	1214.600	890.000	622.500
197	1292.200	890.000	.000
198	1292.200	890.000	53.000
199	1292.200	890.000	159.000
200	1292.200	890.000	265.000
201	1292.200	890.000	371.000
202	1292.200	890.000	477.000
203	1292.200	890.000	622.500
204	1369.800	890.000	.000
205	1369.800	890.000	53.000
206	1369.800	890.000	159.000
207	1369.800	890.000	265.000

208	1369.800	890.000	371.000
209	1369.800	890.000	477.000
210	1369.800	890.000	622.500
211	1569.800	890.000	.000
212	1569.800	890.000	53.000
213	1569.800	890.000	159.000
214	1569.800	890.000	265.000
215	1569.800	890.000	371.000
216	1569.800	890.000	477.000
217	1569.800	890.000	622.500
218	1769.800	890.000	.000
219	1769.800	890.000	53.000
220	1769.800	890.000	159.000
221	1769.800	890.000	265.000
222	1769.800	890.000	371.000
223	1769.800	890.000	477.000
224	1769.800	890.000	622.500
225	1969.800	890.000	.000
226	1969.800	890.000	53.000
227	1969.800	890.000	159.000
228	1969.800	890.000	265.000
229	1969.800	890.000	371.000
230	1969.800	890.000	477.000
231	1969.800	890.000	622.500
232	2118.800	890.000	.000
233	2118.800	890.000	53.000
234	2118.800	890.000	159.000
235	2118.800	890.000	265.000
236	2118.800	890.000	371.000
237	2118.800	890.000	477.000
238	2118.800	890.000	622.500
239	.000	205.000	622.500
240	.000	325.000	622.500
241	.000	445.000	622.500
242	.000	565.000	622.500
243	.000	685.000	622.500
244	149.000	205.000	622.500
245	149.000	325.000	622.500
246	149.000	445.000	622.500
247	149.000	565.000	622.500
248	149.000	685.000	622.500
249	349.000	205.000	622.500
250	349.000	325.000	622.500
251	349.000	445.000	622.500
252	349.000	565.000	622.500
253	349.000	685.000	622.500
254	549.000	205.000	622.500
255	549.000	325.000	622.500
256	549.000	445.000	622.500
257	549.000	565.000	622.500
258	549.000	685.000	622.500
259	749.000	205.000	622.500
260	749.000	325.000	622.500
261	749.000	445.000	622.500
262	749.000	565.000	622.500
263	749.000	685.000	622.500
264	826.600	205.000	622.500
265	826.600	325.000	622.500
266	826.600	445.000	622.500
267	826.600	565.000	622.500
268	826.600	685.000	622.500
269	904.200	205.000	622.500
270	904.200	325.000	622.500
271	904.200	445.000	622.500
272	904.200	565.000	622.500
273	904.200	685.000	622.500
274	981.800	205.000	622.500
275	981.800	325.000	622.500
276	981.800	445.000	622.500
277	981.800	565.000	622.500
278	981.800	685.000	622.500
279	1059.400	205.000	622.500
280	1059.400	325.000	622.500
281	1059.400	445.000	622.500
282	1059.400	565.000	622.500
283	1059.400	685.000	622.500
284	1137.000	205.000	622.500
285	1137.000	325.000	622.500
286	1137.000	445.000	622.500
287	1137.000	565.000	622.500

288	1137.000	685.000	622.500
289	1214.600	205.000	622.500
290	1214.600	325.000	622.500
291	1214.600	445.000	622.500
292	1214.600	565.000	622.500
293	1214.600	685.000	622.500
294	1292.200	205.000	622.500
295	1292.200	325.000	622.500
296	1292.200	445.000	622.500
297	1292.200	565.000	622.500
298	1292.200	685.000	622.500
299	1369.800	205.000	622.500
300	1369.800	325.000	622.500
301	1369.800	445.000	622.500
302	1369.800	565.000	622.500
303	1369.800	685.000	622.500
304	1569.800	205.000	622.500
305	1569.800	325.000	622.500
306	1569.800	445.000	622.500
307	1569.800	565.000	622.500
308	1569.800	685.000	622.500
309	1769.800	205.000	622.500
310	1769.800	325.000	622.500
311	1769.800	445.000	622.500
312	1769.800	565.000	622.500
313	1769.800	685.000	622.500
314	1969.800	205.000	622.500
315	1969.800	325.000	622.500
316	1969.800	445.000	622.500
317	1969.800	565.000	622.500
318	1969.800	685.000	622.500
319	2118.800	205.000	622.500
320	2118.800	325.000	622.500
321	2118.800	445.000	622.500
322	2118.800	565.000	622.500
323	2118.800	685.000	622.500

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

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1	1
71	1	1	1	1	1	1
78	1	1	1	1	1	1
85	1	1	1	1	1	1
92	1	1	1	1	1	1
99	1	1	1	1	1	1
106	1	1	1	1	1	1
113	1	1	1	1	1	1
120	1	1	1	1	1	1
127	1	1	1	1	1	1
134	1	1	1	1	1	1
141	1	1	1	1	1	1
148	1	1	1	1	1	1
155	1	1	1	1	1	1
162	1	1	1	1	1	1
169	1	1	1	1	1	1
176	1	1	1	1	1	1
183	1	1	1	1	1	1
190	1	1	1	1	1	1
197	1	1	1	1	1	1
204	1	1	1	1	1	1
211	1	1	1	1	1	1
218	1	1	1	1	1	1
225	1	1	1	1	1	1
232	1	1	1	1	1	1

J O I N T M A S S E S

JOINT	MX	MY	MZ	MRX	MRY	MRZ
7	.000E+00	.000E+00	.557E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
14	.000E+00	.000E+00	.130E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00

21	.000E+00	.000E+00	.149E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
28	.000E+00	.000E+00	.165E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
35	.000E+00	.000E+00	.130E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
42	.000E+00	.000E+00	.751E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
49	.000E+00	.000E+00	.751E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
56	.000E+00	.000E+00	.699E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
63	.000E+00	.000E+00	.699E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
70	.000E+00	.000E+00	.699E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
77	.000E+00	.000E+00	.751E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
84	.000E+00	.000E+00	.751E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
91	.000E+00	.000E+00	.130E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
98	.000E+00	.000E+00	.165E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
105	.000E+00	.000E+00	.149E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
112	.000E+00	.000E+00	.130E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
119	.000E+00	.000E+00	.557E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
126	.000E+00	.000E+00	.557E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
133	.000E+00	.000E+00	.130E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
140	.000E+00	.000E+00	.149E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
147	.000E+00	.000E+00	.165E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
154	.000E+00	.000E+00	.130E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
161	.000E+00	.000E+00	.751E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
168	.000E+00	.000E+00	.751E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
175	.000E+00	.000E+00	.699E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
182	.000E+00	.000E+00	.699E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
189	.000E+00	.000E+00	.699E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
196	.000E+00	.000E+00	.751E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
203	.000E+00	.000E+00	.751E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
210	.000E+00	.000E+00	.130E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
217	.000E+00	.000E+00	.165E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
224	.000E+00	.000E+00	.149E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
231	.000E+00	.000E+00	.130E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
238	.000E+00	.000E+00	.557E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
239	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
240	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
241	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
242	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
243	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
244	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
245	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
246	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
247	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
248	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
249	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
250	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
251	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
252	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
253	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
254	.000E+00	.000E+00	.101E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
255	.000E+00	.000E+00	.101E-01	.000E+00	.000E+00	.00

287	.000E+00	.000E+00	.431E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
288	.000E+00	.000E+00	.431E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
289	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
290	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
291	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
292	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
293	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
294	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
295	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
296	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
297	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
298	.000E+00	.000E+00	.464E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
299	.000E+00	.000E+00	.804E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
300	.000E+00	.000E+00	.804E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
301	.000E+00	.000E+00	.804E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
302	.000E+00	.000E+00	.804E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
303	.000E+00	.000E+00	.804E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
304	.000E+00	.000E+00	.101E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
305	.000E+00	.000E+00	.101E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
306	.000E+00	.000E+00	.101E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
307	.000E+00	.000E+00	.101E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
308	.000E+00	.000E+00	.101E-01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
309	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
310	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
311	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
312	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
313	.000E+00	.000E+00	.916E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
314	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
315	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
316	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
317	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
318	.000E+00	.000E+00	.799E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
319	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
320	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
321	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
322	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
323	.000E+00	.000E+00	.341E-02	.000E+00	.000E+00	.000E+00

FRAME CONTROL DATA

NUMBER OF MEMBER SECTION PROPERTIES	13
NUMBER OF SPAN LOADING PATTERNS	0

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

SECTION PROPERTY DATA

PROP	AREA	TORSIONAL	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR AREAS	
ID		INERTIA	I33	I22	A2	A3
1	.671E+04	.13578E+08	.12405E+08	.45259E+07	.000E+00	.000E+00
2	.157E+05	.21202E+08	.42405E+08	.10601E+08	.000E+00	.000E+00
3	.180E+05	.24300E+08	.60000E+08	.12150E+08	.000E+00	.000E+00
4	.125E+05	.16864E+08	.31752E+08	.84321E+07	.000E+00	.000E+00
5	.698E+04	.94284E+07	.35047E+07	.47142E+07	.000E+00	.000E+00
6	.954E+04	.17865E+08	.64395E+07	.89326E+07	.000E+00	.000E+00
7	.232E+05	.62902E+08	.65241E+08	.31451E+08	.000E+00	.000E+00
8	.102E+05	.12283E+08	.12240E+08	.61413E+07	.000E+00	.000E+00
9	.633E+04	.11438E+08	.38076E+08	.38127E+07	.000E+00	.000E+00
10	.148E+05	.17861E+08	.40049E+08	.89304E+07	.000E+00	.000E+00
11	.170E+05	.20471E+07	.56667E+08	.10235E+07	.000E+00	.000E+00
12	.118E+05	.14207E+08	.29988E+08	.71034E+07	.000E+00	.000E+00
13	.660E+04	.79427E+07	.33100E+07	.39713E+07	.000E+00	.000E+00

MATERIAL PROPERTY DATA

PROP	MODULUS OF	SHEAR	WEIGHT PER	MASS PER	THERMAL
ID	ELASTICITY	MODULUS	UNIT LEN	UNIT LEN	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

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 VAR	REL CODES	REF TEMP	ELEMENT LENGTH
			N1	N2	END-I	END-J				
1	1	2	2	0	1	1	0	000000	.00	53.00
2	2	3	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
3	3	4	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
4	4	5	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
5	5	6	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
6	6	7	2	0	1	1	0	000000	.00	145.50
7	8	9	2	0	2	2	0	000000	.00	53.00
8	9	10	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
9	10	11	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
10	11	12	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
11	12	13	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
12	13	14	2	0	2	2	0	000000	.00	145.50
13	15	16	2	0	3	3	0	000000	.00	53.00
14	16	17	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
15	17	18	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
16	18	19	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
17	19	20	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
18	20	21	2	0	3	3	0	000000	.00	145.50
19	22	23	2	0	3	3	0	000000	.00	53.00
20	23	24	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
21	24	25	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
22	25	26	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
23	26	27	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
24	27	28	2	0	3	3	0	000000	.00	145.50
25	29	30	2	0	4	4	0	000000	.00	53.00
26	30	31	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
27	31	32	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
28	32	33	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
29	33	34	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
30	34	35	2	0	4	4	0	000000	.00	145.50
31	36	37	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
32	37	38	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
33	38	39	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
34	39	40	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
35	40	41	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
36	41	42	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
37	43	44	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
38	44	45	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
39	45	46	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
40	46	47	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
41	47	48	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
42	48	49	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
43	50	51	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
44	51	52	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
45	52	53	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
46	53	54	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
47	54	55	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
48	55	56	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
49	57	58	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
50	58	59	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
51	59	60	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
52	60	61	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
53	61	62	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
54	62	63	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
55	64	65	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
56	65	66	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
57	66	67	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
58	67	68	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
59	68	69	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
60	69	70	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
61	71	72	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
62	72	73	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
63	73	74	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
64	74	75	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
65	75	76	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
66	76	77	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
67	78	79	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
68	79	80	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
69	80	81	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
70	81	82	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00

71	82	83	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
72	83	84	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
73	85	86	2	0	4	4	0	000000	.00	53.00
74	86	87	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
75	87	88	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
76	88	89	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
77	89	90	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
78	90	91	2	0	4	4	0	000000	.00	145.50
79	92	93	2	0	3	3	0	000000	.00	53.00
80	93	94	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
81	94	95	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
82	95	96	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
83	96	97	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
84	97	98	2	0	3	3	0	000000	.00	145.50
85	99	100	2	0	3	3	0	000000	.00	53.00
86	100	101	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
87	101	102	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
88	102	103	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
89	103	104	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
90	104	105	2	0	3	3	0	000000	.00	145.50
91	106	107	2	0	2	2	0	000000	.00	53.00
92	107	108	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
93	108	109	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
94	109	110	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
95	110	111	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
96	111	112	2	0	2	2	0	000000	.00	145.50
97	113	114	2	0	1	1	0	000000	.00	53.00
98	114	115	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
99	115	116	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
100	116	117	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
101	117	118	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
102	118	119	2	0	1	1	0	000000	.00	145.50
103	120	121	2	0	1	1	0	000000	.00	53.00
104	121	122	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
105	122	123	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
106	123	124	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
107	124	125	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
108	125	126	2	0	1	1	0	000000	.00	145.50
109	127	128	2	0	2	2	0	000000	.00	53.00
110	128	129	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
111	129	130	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
112	130	131	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
113	131	132	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
114	132	133	2	0	2	2	0	000000	.00	145.50
115	134	135	2	0	3	3	0	000000	.00	53.00
116	135	136	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
117	136	137	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
118	137	138	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
119	138	139	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
120	139	140	2	0	3	3	0	000000	.00	145.50
121	141	142	2	0	3	3	0	000000	.00	53.00
122	142	143	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
123	143	144	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
124	144	145	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
125	145	146	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
126	146	147	2	0	3	3	0	000000	.00	145.50
127	148	149	2	0	4	4	0	000000	.00	53.00
128	149	150	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
129	150	151	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
130	151	152	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
131	152	153	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
132	153	154	2	0	4	4	0	000000	.00	145.50
133	155	156	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
134	156	157	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
135	157	158	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
136	158	159	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
137	159	160	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
138	160	161	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
139	162	163	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
140	163	164	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
141	164	165	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
142	165	166	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
143	166	167	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
144	167	168	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
145	169	170	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
146	170	171	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
147	171	172	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
148	172	173	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
149	173	174	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
150	174	175	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50

151	176	177	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
152	177	178	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
153	178	179	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
154	179	180	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
155	180	181	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
156	181	182	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
157	183	184	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
158	184	185	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
159	185	186	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
160	186	187	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
161	187	188	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
162	188	189	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
163	190	191	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
164	191	192	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
165	192	193	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
166	193	194	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
167	194	195	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
168	195	196	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
169	197	198	2	0	5	5	0	000000	.00	53.00
170	198	199	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
171	199	200	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
172	200	201	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
173	201	202	2	0	5	5	0	000000	.00	106.00
174	202	203	2	0	5	5	0	000000	.00	145.50
175	204	205	2	0	4	4	0	000000	.00	53.00
176	205	206	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
177	206	207	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
178	207	208	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
179	208	209	2	0	4	4	0	000000	.00	106.00
180	209	210	2	0	4	4	0	000000	.00	145.50
181	211	212	2	0	3	3	0	000000	.00	53.00
182	212	213	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
183	213	214	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
184	214	215	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
185	215	216	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
186	216	217	2	0	3	3	0	000000	.00	145.50
187	218	219	2	0	3	3	0	000000	.00	53.00
188	219	220	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
189	220	221	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
190	221	222	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
191	222	223	2	0	3	3	0	000000	.00	106.00
192	223	224	2	0	3	3	0	000000	.00	145.50
193	225	226	2	0	2	2	0	000000	.00	53.00
194	226	227	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
195	227	228	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
196	228	229	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
197	229	230	2	0	2	2	0	000000	.00	106.00
198	230	231	2	0	2	2	0	000000	.00	145.50
199	232	233	2	0	1	1	0	000000	.00	53.00
200	233	234	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
201	234	235	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
202	235	236	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
203	236	237	2	0	1	1	0	000000	.00	106.00
204	237	238	2	0	1	1	0	000000	.00	145.50
205	2	9	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
206	9	16	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
207	16	23	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
208	23	30	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
209	30	37	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
210	37	44	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
211	44	51	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
212	51	58	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
213	58	65	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
214	65	72	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
215	72	79	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
216	79	86	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
217	86	93	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
218	93	100	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
219	100	107	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
220	107	114	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
221	3	10	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
222	10	17	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
223	17	24	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
224	24	31	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
225	31	38	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
226	38	45	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
227	45	52	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
228	52	59	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
229	59	66	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
230	66	73	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60

231	73	80	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
232	80	87	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
233	87	94	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
234	94	101	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
235	101	108	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
236	108	115	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
237	4	11	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
238	11	18	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
239	18	25	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
240	25	32	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
241	32	39	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
242	39	46	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
243	46	53	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
244	53	60	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
245	60	67	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
246	67	74	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
247	74	81	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
248	81	88	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
249	88	95	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
250	95	102	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
251	102	109	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
252	109	116	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
253	5	12	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
254	12	19	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
255	19	26	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
256	26	33	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
257	33	40	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
258	40	47	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
259	47	54	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
260	54	61	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
261	61	68	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
262	68	75	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
263	75	82	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
264	82	89	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
265	89	96	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
266	96	103	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
267	103	110	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
268	110	117	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
269	6	13	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
270	13	20	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
271	20	27	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
272	27	34	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
273	34	41	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
274	41	48	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
275	48	55	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
276	55	62	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
277	62	69	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
278	69	76	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
279	76	83	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
280	83	90	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
281	90	97	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
282	97	104	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
283	104	111	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
284	111	118	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
285	7	14	1	0	7	7	0	000000	.00	149.00
286	14	21	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
287	21	28	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
288	28	35	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
289	35	42	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
290	42	49	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
291	49	56	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
292	56	63	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
293	63	70	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
294	70	77	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
295	77	84	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
296	84	91	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
297	91	98	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
298	98	105	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
299	105	112	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
300	112	119	1	0	7	7	0	000000	.00	149.00
301	121	128	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
302	128	135	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
303	135	142	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
304	142	149	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
305	149	156	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
306	156	163	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
307	163	170	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
308	170	177	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
309	177	184	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
310	184	191	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60

311	191	198	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
312	198	205	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
313	205	212	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
314	212	219	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
315	219	226	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
316	226	233	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
317	122	129	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
318	129	136	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
319	136	143	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
320	143	150	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
321	150	157	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
322	157	164	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
323	164	171	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
324	171	178	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
325	178	185	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
326	185	192	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
327	192	199	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
328	199	206	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
329	206	213	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
330	213	220	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
331	220	227	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
332	227	234	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
333	123	130	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
334	130	137	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
335	137	144	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
336	144	151	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
337	151	158	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
338	158	165	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
339	165	172	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
340	172	179	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
341	179	186	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
342	186	193	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
343	193	200	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
344	200	207	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
345	207	214	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
346	214	221	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
347	221	228	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
348	228	235	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
349	124	131	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
350	131	138	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
351	138	145	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
352	145	152	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
353	152	159	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
354	159	166	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
355	166	173	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
356	173	180	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
357	180	187	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
358	187	194	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
359	194	201	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
360	201	208	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
361	208	215	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
362	215	222	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
363	222	229	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
364	229	236	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
365	125	132	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
366	132	139	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
367	139	146	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
368	146	153	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
369	153	160	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
370	160	167	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
371	167	174	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
372	174	181	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
373	181	188	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
374	188	195	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
375	195	202	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
376	202	209	1	0	6	6	0	000000	.00	77.60
377	209	216	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
378	216	223	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
379	223	230	1	0	6	6	0	000000	.00	200.00
380	230	237	1	0	6	6	0	000000	.00	149.00
381	126	133	1	0	7	7	0	000000	.00	149.00
382	133	140	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
383	140	147	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
384	147	154	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
385	154	161	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
386	161	168	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
387	168	175	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
388	175	182	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
389	182	189	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
390	189	196	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60

391	196	203	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
392	203	210	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
393	210	217	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
394	217	224	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
395	224	231	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
396	231	238	1	0	7	7	0	000000	.00	149.00
397	7	239	1	0	9	9	0	000000	.00	205.00
398	243	126	1	0	9	9	0	000000	.00	205.00
399	239	240	1	0	9	9	0	000000	.00	120.00
400	240	241	1	0	9	9	0	000000	.00	120.00
401	241	242	1	0	9	9	0	000000	.00	120.00
402	242	243	1	0	9	9	0	000000	.00	120.00
403	14	244	1	0	10	10	0	000000	.00	205.00
404	248	133	1	0	10	10	0	000000	.00	205.00
405	244	245	1	0	10	10	0	000000	.00	120.00
406	245	246	1	0	10	10	0	000000	.00	120.00
407	246	247	1	0	10	10	0	000000	.00	120.00
408	247	248	1	0	10	10	0	000000	.00	120.00
409	21	249	1	0	11	11	0	000000	.00	205.00
410	253	140	1	0	11	11	0	000000	.00	205.00
411	249	250	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
412	250	251	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
413	251	252	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
414	252	253	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
415	28	254	1	0	11	11	0	000000	.00	205.00
416	258	147	1	0	11	11	0	000000	.00	205.00
417	254	255	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
418	255	256	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
419	256	257	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
420	257	258	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
421	35	259	1	0	12	12	0	000000	.00	205.00
422	263	154	1	0	12	12	0	000000	.00	205.00
423	259	260	1	0	12	12	0	000000	.00	120.00
424	260	261	1	0	12	12	0	000000	.00	120.00
425	261	262	1	0	12	12	0	000000	.00	120.00
426	262	263	1	0	12	12	0	000000	.00	120.00
427	42	264	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
428	268	161	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
429	264	265	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
430	265	266	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
431	266	267	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
432	267	268	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
433	49	269	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
434	273	168	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
435	269	270	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
436	270	271	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
437	271	272	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
438	272	273	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
439	56	274	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
440	278	175	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
441	274	275	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
442	275	276	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
443	276	277	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
444	277	278	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
445	63	279	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
446	283	182	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
447	279	280	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
448	280	281	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
449	281	282	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
450	282	283	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
451	70	284	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
452	288	189	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
453	284	285	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
454	285	286	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
455	286	287	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
456	287	288	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
457	77	289	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
458	293	196	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
459	289	290	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
460	290	291	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
461	291	292	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
462	292	293	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
463	84	294	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
464	298	203	1	0	13	13	0	000000	.00	205.00
465	294	295	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
466	295	296	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
467	296	297	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
468	297	298	1	0	13	13	0	000000	.00	120.00
469	91	299	1	0	12	12	0	000000	.00	205.00
470	303	210	1	0	12	12	0	000000	.00	205.00

471	299	300	1	0	12	12	0	000000	.00	120.00
472	300	301	1	0	12	12	0	000000	.00	120.00
473	301	302	1	0	12	12	0	000000	.00	120.00
474	302	303	1	0	12	12	0	000000	.00	120.00
475	98	304	1	0	11	11	0	000000	.00	205.00
476	308	217	1	0	11	11	0	000000	.00	205.00
477	304	305	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
478	305	306	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
479	306	307	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
480	307	308	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
481	105	309	1	0	11	11	0	000000	.00	205.00
482	313	224	1	0	11	11	0	000000	.00	205.00
483	309	310	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
484	310	311	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
485	311	312	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
486	312	313	1	0	11	11	0	000000	.00	120.00
487	112	314	1	0	10	10	0	000000	.00	205.00
488	318	231	1	0	10	10	0	000000	.00	205.00
489	314	315	1	0	10	10	0	000000	.00	120.00
490	315	316	1	0	10	10	0	000000	.00	120.00
491	316	317	1	0	10	10	0	000000	.00	120.00
492	317	318	1	0	10	10	0	000000	.00	120.00
493	119	319	1	0	9	9	0	000000	.00	205.00
494	323	238	1	0	9	9	0	000000	.00	205.00
495	319	320	1	0	9	9	0	000000	.00	120.00
496	320	321	1	0	9	9	0	000000	.00	120.00
497	321	322	1	0	9	9	0	000000	.00	120.00
498	322	323	1	0	9	9	0	000000	.00	120.00
499	239	244	1	0	7	7	0	000000	.00	149.00
500	244	249	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
501	249	254	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
502	254	259	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
503	259	264	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
504	264	269	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
505	269	274	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
506	274	279	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
507	279	284	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
508	284	289	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
509	289	294	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
510	294	299	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
511	299	304	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
512	304	309	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
513	309	314	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
514	314	319	1	0	7	7	0	000000	.00	149.00
515	240	245	1	0	8	8	0	000000	.00	149.00
516	245	250	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
517	250	255	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
518	255	260	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
519	260	265	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
520	265	270	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
521	270	275	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
522	275	280	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
523	280	285	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
524	285	290	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
525	290	295	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
526	295	300	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
527	300	305	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
528	305	310	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
529	310	315	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
530	315	320	1	0	8	8	0	000000	.00	149.00
531	241	246	1	0	8	8	0	000000	.00	149.00
532	246	251	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
533	251	256	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
534	256	261	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
535	261	266	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
536	266	271	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
537	271	276	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
538	276	281	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
539	281	286	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
540	286	291	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
541	291	296	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
542	296	301	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
543	301	306	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
544	306	311	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
545	311	316	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
546	316	321	1	0	8	8	0	000000	.00	149.00
547	242	247	1	0	8	8	0	000000	.00	149.00
548	247	252	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
549	252	257	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
550	257	262	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00

551	262	267	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
552	267	272	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
553	272	277	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
554	277	282	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
555	282	287	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
556	287	292	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
557	292	297	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
558	297	302	1	0	8	8	0	000000	.00	77.60
559	302	307	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
560	307	312	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
561	312	317	1	0	8	8	0	000000	.00	200.00
562	317	322	1	0	8	8	0	000000	.00	149.00
563	243	248	1	0	7	7	0	000000	.00	149.00
564	248	253	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
565	253	258	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
566	258	263	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
567	263	268	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
568	268	273	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
569	273	278	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
570	278	283	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
571	283	288	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
572	288	293	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
573	293	298	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
574	298	303	1	0	7	7	0	000000	.00	77.60
575	303	308	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
576	308	313	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
577	313	318	1	0	7	7	0	000000	.00	200.00
578	318	323	1	0	7	7	0	000000	.00	149.00

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
TOTAL	.0000	.0000

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
7	1	.000E+00	.000E+00	-.546E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
14	1	.000E+00	.000E+00	-.128E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
21	1	.000E+00	.000E+00	-.147E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
28	1	.000E+00	.000E+00	-.162E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
35	1	.000E+00	.000E+00	-.128E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
42	1	.000E+00	.000E+00	-.737E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
49	1	.000E+00	.000E+00	-.737E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
56	1	.000E+00	.000E+00	-.686E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
63	1	.000E+00	.000E+00	-.686E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
70	1	.000E+00	.000E+00	-.686E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
77	1	.000E+00	.000E+00	-.737E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
84	1	.000E+00	.000E+00	-.737E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
91	1	.000E+00	.000E+00	-.128E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
98	1	.000E+00	.000E+00	-.162E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
105	1	.000E+00	.000E+00	-.147E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
112	1	.000E+00	.000E+00	-.128E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
119	1	.000E+00	.000E+00	-.546E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
126	1	.000E+00	.000E+00	-.546E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
133	1	.000E+00	.000E+00	-.128E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
140	1	.000E+00	.000E+00	-.147E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
147	1	.000E+00	.000E+00	-.162E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
154	1	.000E+00	.000E+00	-.128E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
161	1	.000E+00	.000E+00	-.737E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
168	1	.000E+00	.000E+00	-.737E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
175	1	.000E+00	.000E+00	-.686E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
182	1	.000E+00	.000E+00	-.686E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
189	1	.000E+00	.000E+00	-.686E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
196	1	.000E+00	.000E+00	-.737E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
203	1	.000E+00	.000E+00	-.737E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00

[illegible]

[illegible]

314	2	.000E+00	.000E+00	-.105E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
315	2	.000E+00	.000E+00	-.105E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
316	2	.000E+00	.000E+00	-.105E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
317	2	.000E+00	.000E+00	-.105E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
318	2	.000E+00	.000E+00	-.105E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
319	2	.000E+00	.000E+00	-.450E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
320	2	.000E+00	.000E+00	-.450E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
321	2	.000E+00	.000E+00	-.450E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
322	2	.000E+00	.000E+00	-.450E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
323	2	.000E+00	.000E+00	-.450E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
259	3	.000E+00	.000E+00	-.292E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
260	3	.000E+00	.000E+00	-.708E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
261	3	.000E+00	.000E+00	-.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
262	3	.000E+00	.000E+00	-.708E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
263	3	.000E+00	.000E+00	-.292E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
269	3	.000E+00	.000E+00	-.292E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
270	3	.000E+00	.000E+00	-.708E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
271	3	.000E+00	.000E+00	-.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
272	3	.000E+00	.000E+00	-.708E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
273	3	.000E+00	.000E+00	-.292E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
289	3	.000E+00	.000E+00	-.292E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
290	3	.000E+00	.000E+00	-.708E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
291	3	.000E+00	.000E+00	-.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
292	3	.000E+00	.000E+00	-.708E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
293	3	.000E+00	.000E+00	-.292E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
299	3	.000E+00	.000E+00	-.292E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
300	3	.000E+00	.000E+00	-.708E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
301	3	.000E+00	.000E+00	-.100E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
302	3	.000E+00	.000E+00	-.708E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
303	3	.000E+00	.000E+00	-.292E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00

O U T P U T F I L E S C R E A T E D B Y P R O G R A M

INPUT DATA ECHO	pi662.SAP
SOLUTION ERRORS AND WARNINGS	pi662.ERR
EQUATION NUMBERING	pi662.EQN
FREQUENCIES	pi662.EIG
DISPLACEMENTS AND REACTIONS	pi662.SOL
FRAME ELEMENT FORCES	pi662.F3F

Listado Output

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

E133 (662+160) TRAMO V1-c

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

NUMBER OF EQUATIONS	=	1734
NUMBER OF MASSES	=	119
NUMBER OF VALUES TO BE EVALUATED	=	7
SIZE OF SUBSPACE	=	9

E133 (662+160) TRAMO V1-c

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	.103294E+05	.101634E+03	16.175502	.061822
2	.135738E+05	.116507E+03	18.542633	.053930
3	.273065E+05	.165247E+03	26.299843	.038023
4	.480220E+05	.219139E+03	34.877098	.028672
5	.677933E+05	.260372E+03	41.439419	.024132
6	.806880E+05	.284056E+03	45.208976	.022120
7	.876930E+05	.296130E+03	47.130561	.021218

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
397	-----							
1	.00				-3.84			235.51
	.00		.05	-11.31		8.52	-1599.58	
	205.00		.05	-.45		8.52	147.08	
	205.00				-3.84			235.51
2	.00				-.78			150.16
	.00		-.30	26.11		-.20	-177.69	
	205.00		-.30	-35.28		-.20	-217.77	
	205.00				-.78			150.16
3	.00				-.30			107.17
	.00		-.22	19.90		-1.12	16.49	
	205.00		-.22	-26.10		-1.12	-213.81	
	205.00				-.30			107.17
398	-----							
1	.00				-3.84			-235.51
	.00		-.05	-.45		-8.52	147.08	
	205.00		-.05	-11.31		-8.52	-1599.58	
	205.00				-3.84			-235.51
2	.00				-.78			-150.16
	.00		.30	-35.28		.20	-217.77	
	205.00		.30	26.11		.20	-177.69	
	205.00				-.78			-150.16
3	.00				-.30			-107.17
	.00		.22	-26.10		1.12	-213.81	
	205.00		.22	19.90		1.12	16.49	
	205.00				-.30			-107.17
399	-----							
1	.00				-3.79			143.78
	.00		-.02	12.02		4.73	916.91	
	120.00		-.02	9.48		4.73	1484.76	
	120.00				-3.79			143.78
2	.00				-.48			77.91
	.00		-.11	-4.96		.36	305.15	
	120.00		-.11	-17.75		.36	347.81	
	120.00				-.48			77.91
3	.00				-.11			55.44
	.00		-.07	-5.71		-.27	176.55	
	120.00		-.07	-13.66		-.27	143.75	
	120.00				-.11			55.44
400	-----							
1	.00				-3.74			66.87
	.00		-.03	12.67		1.67	1645.67	
	120.00		-.03	9.64		1.67	1845.96	
	120.00				-3.74			66.87
2	.00				-.41			31.74
	.00		-.04	-12.30		.14	422.40	
	120.00		-.04	-17.34		.14	438.78	
	120.00				-.41			31.74
3	.00				-.06			22.06
	.00		-.02	-10.33		-.09	196.33	
	120.00		-.02	-13.19		-.09	185.86	
	120.00				-.06			22.06
401	-----							
1	.00				-3.74			-66.87
	.00		.03	9.64		-1.67	1845.96	
	120.00		.03	12.67		-1.67	1645.67	
	120.00				-3.74			-66.87
2	.00				-.41			-31.74
	.00		.04	-17.34		-.14	438.78	
	120.00		.04	-12.30		-.14	422.40	
	120.00				-.41			-31.74
3	.00				-.06			-22.06
	.00		.02	-13.19		.09	185.86	
	120.00		.02	-10.33		.09	196.33	
	120.00				-.06			-22.06

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
402 -----								
1	.00				-3.79			-143.78
	.00		.02	9.48		-4.73	1484.76	
	120.00		.02	12.02		-4.73	916.91	
	120.00				-3.79			-143.78
2	.00				-.48			-77.91
	.00		.11	-17.75		-.36	347.81	
	120.00		.11	-4.96		-.36	305.15	
	120.00				-.48			-77.91
3	.00				-.11			-55.44
	.00		.07	-13.66		.27	143.75	
	120.00		.07	-5.71		.27	176.55	
	120.00				-.11			-55.44
403 -----								
1	.00				-8.90			406.95
	.00		-.37	53.50		34.55	-5448.54	
	205.00		-.37	-22.48		34.55	1634.39	
	205.00				-8.90			406.95
2	.00				-2.06			269.99
	.00		-.62	63.45		7.18	-1283.50	
	205.00		-.62	-62.85		7.18	188.95	
	205.00				-2.06			269.99
3	.00				-.91			193.53
	.00		-.39	39.21		2.45	-537.86	
	205.00		-.39	-41.59		2.45	-35.48	
	205.00				-.91			193.53
404 -----								
1	.00				-8.90			-406.95
	.00		.37	-22.48		-34.55	1634.39	
	205.00		.37	53.50		-34.55	-5448.54	
	205.00				-8.90			-406.95
2	.00				-2.06			-269.99
	.00		.62	-62.85		-7.18	188.95	
	205.00		.62	63.45		-7.18	-1283.50	
	205.00				-2.06			-269.99
3	.00				-.91			-193.53
	.00		.39	-41.59		-2.45	-35.48	
	205.00		.39	39.21		-2.45	-537.86	
	205.00				-.91			-193.53
405 -----								
1	.00				-8.12			355.04
	.00		-.33	40.47		19.51	1619.36	
	120.00		-.33	.34		19.51	3960.11	
	120.00				-8.12			355.04
2	.00				-1.66			173.87
	.00		-.34	14.65		3.61	607.90	
	120.00		-.34	-25.56		3.61	1040.77	
	120.00				-1.66			173.87
3	.00				-.72			123.84
	.00		-.19	5.27		1.03	364.79	
	120.00		-.19	-17.76		1.03	487.93	
	120.00				-.72			123.84
406 -----								
1	.00				-8.04			159.10
	.00		-.12	16.32		6.87	4025.38	
	120.00		-.12	1.97		6.87	4850.32	
	120.00				-8.04			159.10
2	.00				-1.61			69.58
	.00		-.11	-8.94		1.27	1094.23	
	120.00		-.11	-22.60		1.27	1246.15	
	120.00				-1.61			69.58
3	.00				-.70			49.31
	.00		-.06	-8.18		.37	539.24	
	120.00		-.06	-15.84		.37	583.80	
	120.00				-.70			49.31

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
407	-----							
1	.00				-8.04			-159.10
	.00		.12	1.97		-6.87	4850.32	
	120.00		.12	16.32		-6.87	4025.38	
	120.00				-8.04			-159.10
2	.00				-1.61			-69.58
	.00		.11	-22.60		-1.27	1246.15	
	120.00		.11	-8.94		-1.27	1094.23	
	120.00				-1.61			-69.58
3	.00				-.70			-49.31
	.00		.06	-15.84		-.37	583.80	
	120.00		.06	-8.18		-.37	539.24	
	120.00				-.70			-49.31
408	-----							
1	.00				-8.12			-355.04
	.00		.33	.34		-19.51	3960.11	
	120.00		.33	40.47		-19.51	1619.36	
	120.00				-8.12			-355.04
2	.00				-1.66			-173.87
	.00		.34	-25.56		-3.61	1040.77	
	120.00		.34	14.65		-3.61	607.90	
	120.00				-1.66			-173.87
3	.00				-.72			-123.84
	.00		.19	-17.76		-1.03	487.93	
	120.00		.19	5.27		-1.03	364.79	
	120.00				-.72			-123.84
409	-----							
1	.00				-7.03			29.30
	.00		-.53	81.91		7.92	-1118.38	
	205.00		-.53	-27.59		7.92	505.55	
	205.00				-7.03			29.30
2	.00				-2.17			35.84
	.00		-.92	96.66		2.27	-334.18	
	205.00		-.92	-92.35		2.27	130.55	
	205.00				-2.17			35.84
3	.00				-1.17			27.96
	.00		-.50	50.55		1.06	-168.66	
	205.00		-.50	-51.16		1.06	49.53	
	205.00				-1.17			27.96
410	-----							
1	.00				-7.03			-29.30
	.00		.53	-27.59		-7.92	505.55	
	205.00		.53	81.91		-7.92	-1118.38	
	205.00				-7.03			-29.30
2	.00				-2.17			-35.84
	.00		.92	-92.35		-2.27	130.55	
	205.00		.92	96.66		-2.27	-334.18	
	205.00				-2.17			-35.84
3	.00				-1.17			-27.96
	.00		.50	-51.16		-1.06	49.53	
	205.00		.50	50.55		-1.06	-168.66	
	205.00				-1.17			-27.96
411	-----							
1	.00				-7.69			40.48
	.00		-.41	43.21		6.45	-93.59	
	120.00		-.41	-6.39		6.45	680.53	
	120.00				-7.69			40.48
2	.00				-2.37			30.72
	.00		-.42	13.82		.87	61.09	
	120.00		-.42	-37.07		.87	165.11	
	120.00				-2.37			30.72
3	.00				-1.31			26.12
	.00		-.24	4.79		.12	58.51	
	120.00		-.24	-23.55		.12	72.87	
	120.00				-1.31			26.12

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
412 -----								
1	.00				-7.81			17.97
	.00		-.14	8.18		1.71	481.24	
	120.00		-.14	-8.11		1.71	686.83	
	120.00				-7.81			17.97
2	.00				-2.42			12.53
	.00		-.13	-18.74		.25	161.77	
	120.00		-.13	-34.89		.25	191.84	
	120.00				-2.42			12.53
3	.00				-1.34			11.02
	.00		-.08	-13.42		.05	95.70	
	120.00		-.08	-22.57		.05	102.28	
	120.00				-1.34			11.02
413 -----								
1	.00				-7.81			-17.97
	.00		.14	-8.11		-1.71	686.83	
	120.00		.14	8.18		-1.71	481.24	
	120.00				-7.81			-17.97
2	.00				-2.42			-12.53
	.00		.13	-34.89		-.25	191.84	
	120.00		.13	-18.74		-.25	161.77	
	120.00				-2.42			-12.53
3	.00				-1.34			-11.02
	.00		.08	-22.57		-.05	102.28	
	120.00		.08	-13.42		-.05	95.70	
	120.00				-1.34			-11.02
414 -----								
1	.00				-7.69			-40.48
	.00		.41	-6.39		-6.45	680.53	
	120.00		.41	43.21		-6.45	-93.59	
	120.00				-7.69			-40.48
2	.00				-2.37			-30.72
	.00		.42	-37.07		-.87	165.11	
	120.00		.42	13.82		-.87	61.09	
	120.00				-2.37			-30.72
3	.00				-1.31			-26.12
	.00		.24	-23.55		-.12	72.87	
	120.00		.24	4.79		-.12	58.51	
	120.00				-1.31			-26.12
415 -----								
1	.00				-7.19			-15.58
	.00		-.12	-16.51		8.05	-1131.86	
	205.00		-.12	-40.44		8.05	518.03	
	205.00				-7.19			-15.58
2	.00				-3.05			28.51
	.00		-.88	71.77		2.99	-422.41	
	205.00		-.88	-108.39		2.99	189.85	
	205.00				-3.05			28.51
3	.00				-1.83			26.46
	.00		-.36	25.38		1.62	-240.61	
	205.00		-.36	-48.19		1.62	91.89	
	205.00				-1.83			26.46
416 -----								
1	.00				-7.19			15.58
	.00		.12	-40.44		-8.05	518.03	
	205.00		.12	-16.51		-8.05	-1131.86	
	205.00				-7.19			15.58
2	.00				-3.05			-28.51
	.00		.88	-108.39		-2.99	189.85	
	205.00		.88	71.77		-2.99	-422.41	
	205.00				-3.05			-28.51
3	.00				-1.83			-26.46
	.00		.36	-48.19		-1.62	91.89	
	205.00		.36	25.38		-1.62	-240.61	
	205.00				-1.83			-26.46

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
417 -----								
1		.00			-8.01			-29.04
		.00	.30	-51.08		6.82	-114.33	
		120.00	.30	-14.51		6.82	703.61	
		120.00			-8.01			-29.04
2		.00			-3.55			24.59
		.00	-.04	-32.01		1.59	33.03	
		120.00	-.04	-37.28		1.59	223.61	
		120.00			-3.55			24.59
3		.00			-2.13			27.72
		.00	-.03	-18.68		.97	17.18	
		120.00	-.03	-21.83		.97	133.81	
		120.00			-2.13			27.72
418 -----								
1		.00			-8.16			-13.29
		.00	.12	-23.64		1.80	485.25	
		120.00	.12	-9.15		1.80	700.74	
		120.00			-8.16			-13.29
2		.00			-3.64			10.02
		.00	.01	-30.93		.53	186.74	
		120.00	.01	-30.01		.53	250.00	
		120.00			-3.64			10.02
3		.00			-2.18			12.37
		.00	.00	-19.11		.39	117.67	
		120.00	.00	-19.06		.39	164.79	
		120.00			-2.18			12.37
419 -----								
1		.00			-8.16			13.29
		.00	-.12	-9.15		-1.80	700.74	
		120.00	-.12	-23.64		-1.80	485.25	
		120.00			-8.16			13.29
2		.00			-3.64			-10.02
		.00	-.01	-30.01		-.53	250.00	
		120.00	-.01	-30.93		-.53	186.74	
		120.00			-3.64			-10.02
3		.00			-2.18			-12.37
		.00	.00	-19.06		-.39	164.79	
		120.00	.00	-19.11		-.39	117.67	
		120.00			-2.18			-12.37
420 -----								
1		.00			-8.01			29.04
		.00	-.30	-14.51		-6.82	703.61	
		120.00	-.30	-51.08		-6.82	-114.33	
		120.00			-8.01			29.04
2		.00			-3.55			-24.59
		.00	.04	-37.28		-1.59	223.61	
		120.00	.04	-32.01		-1.59	33.03	
		120.00			-3.55			-24.59
3		.00			-2.13			-27.72
		.00	.03	-21.83		-.97	133.81	
		120.00	.03	-18.68		-.97	17.18	
		120.00			-2.13			-27.72
421 -----								
1		.00			-7.60			-220.74
		.00	.08	-26.37		30.00	-4579.77	
		205.00	.08	-10.43		30.00	1570.17	
		205.00			-7.60			-220.74
2		.00			-3.76			92.67
		.00	-.26	15.47		14.53	-2159.68	
		205.00	-.26	-38.71		14.53	819.60	
		205.00			-3.76			92.67
3		.00			-2.38			109.19
		.00	-.17	9.13		8.91	-1390.38	
		205.00	-.17	-25.60		8.91	436.23	
		205.00			-2.38			109.19

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
422 -----								
1	.00				-7.60			220.74
	.00		-.08	-10.43		-30.00	1570.17	
	205.00		-.08	-26.37		-30.00	-4579.77	
	205.00				-7.60			220.74
2	.00				-3.76			-92.67
	.00		.26	-38.71		-14.53	819.60	
	205.00		.26	15.47		-14.53	-2159.68	
	205.00				-3.76			-92.67
3	.00				-2.38			-109.19
	.00		.17	-25.60		-8.91	436.23	
	205.00		.17	9.13		-8.91	-1390.38	
	205.00				-2.38			-109.19
423 -----								
1	.00				-7.11			-268.46
	.00		.35	-43.32		17.16	1242.87	
	120.00		.35	-1.79		17.16	3301.94	
	120.00				-7.11			-268.46
2	.00				-3.70			56.45
	.00		.07	-19.17		9.79	422.93	
	120.00		.07	-11.30		9.79	1598.19	
	120.00				-3.70			56.45
3	.00				-2.30			79.63
	.00		.06	-14.32		8.47	87.35	
	120.00		.06	-7.62		8.47	1103.82	
	120.00				-2.30			79.63
424 -----								
1	.00				-7.11			-123.10
	.00		.13	-19.06		5.86	3320.95	
	120.00		.13	-3.48		5.86	4023.98	
	120.00				-7.11			-123.10
2	.00				-3.71			20.33
	.00		.03	-13.58		3.14	1530.23	
	120.00		.03	-9.74		3.14	1907.21	
	120.00				-3.71			20.33
3	.00				-2.31			30.86
	.00		.02	-9.61		3.48	1027.29	
	120.00		.02	-6.63		3.48	1444.64	
	120.00				-2.31			30.86
425 -----								
1	.00				-7.11			123.10
	.00		-.13	-3.48		-5.86	4023.98	
	120.00		-.13	-19.06		-5.86	3320.95	
	120.00				-7.11			123.10
2	.00				-3.71			-20.33
	.00		-.03	-9.74		-3.14	1907.21	
	120.00		-.03	-13.58		-3.14	1530.23	
	120.00				-3.71			-20.33
3	.00				-2.31			-30.86
	.00		-.02	-6.63		-3.48	1444.64	
	120.00		-.02	-9.61		-3.48	1027.29	
	120.00				-2.31			-30.86
426 -----								
1	.00				-7.11			268.46
	.00		-.35	-1.79		-17.16	3301.94	
	120.00		-.35	-43.32		-17.16	1242.87	
	120.00				-7.11			268.46
2	.00				-3.70			-56.45
	.00		-.07	-11.30		-9.79	1598.19	
	120.00		-.07	-19.17		-9.79	422.93	
	120.00				-3.70			-56.45
3	.00				-2.30			-79.63
	.00		-.06	-7.62		-8.47	1103.82	
	120.00		-.06	-14.32		-8.47	87.35	
	120.00				-2.30			-79.63

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
427 -----								
1	.00				-4.46			-95.98
		.00	-.02	1.38		14.13	-2207.18	
		205.00	-.02	-2.55		14.13	688.63	
		205.00			-4.46			-95.98
2	.00				-2.26			33.85
		.00	-.01	.03		7.67	-1143.47	
		205.00	-.01	-1.36		7.67	429.83	
		205.00			-2.26			33.85
3	.00				-1.45			41.52
		.00	-.02	1.93		4.91	-763.56	
		205.00	-.02	-3.01		4.91	242.09	
		205.00			-1.45			41.52
428 -----								
1	.00				-4.46			95.98
		.00	.02	-2.55		-14.13	688.63	
		205.00	.02	1.38		-14.13	-2207.18	
		205.00			-4.46			95.98
2	.00				-2.26			-33.85
		.00	.01	-1.36		-7.67	429.83	
		205.00	.01	.03		-7.67	-1143.47	
		205.00			-2.26			-33.85
3	.00				-1.45			-41.52
		.00	.02	-3.01		-4.91	242.09	
		205.00	.02	1.93		-4.91	-763.56	
		205.00			-1.45			-41.52
429 -----								
1	.00				-4.27			-106.50
		.00	.04	-3.96		7.81	809.82	
		120.00	.04	1.06		7.81	1746.62	
		120.00			-4.27			-106.50
2	.00				-2.27			15.87
		.00	.01	-1.41		5.07	282.22	
		120.00	.01	-.61		5.07	890.29	
		120.00			-2.27			15.87
3	.00				-1.44			23.43
		.00	.00	-1.00		4.52	81.82	
		120.00	.00	-.54		4.52	623.66	
		120.00			-1.44			23.43
430 -----								
1	.00				-4.20			-51.11
		.00	.03	-2.86		2.79	1799.45	
		120.00	.03	.14		2.79	2133.84	
		120.00			-4.20			-51.11
2	.00				-2.26			1.32
		.00	.01	-1.35		1.71	868.48	
		120.00	.01	-.67		1.71	1073.27	
		120.00			-2.26			1.32
3	.00				-1.42			5.80
		.00	.00	-1.01		1.88	595.32	
		120.00	.00	-.50		1.88	820.84	
		120.00			-1.42			5.80
431 -----								
1	.00				-4.20			51.11
		.00	-.03	.14		-2.79	2133.84	
		120.00	-.03	-2.86		-2.79	1799.45	
		120.00			-4.20			51.11
2	.00				-2.26			-1.32
		.00	-.01	-.67		-1.71	1073.27	
		120.00	-.01	-1.35		-1.71	868.48	
		120.00			-2.26			-1.32
3	.00				-1.42			-5.80
		.00	-.00	-.50		-1.88	820.84	
		120.00	-.00	-1.01		-1.88	595.32	
		120.00			-1.42			-5.80

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
432 -----								
1		.00			-4.27			106.50
		.00	-.04	1.06		-7.81	1746.62	
		120.00	-.04	-3.96		-7.81	809.82	
		120.00			-4.27			106.50
2		.00			-2.27			-15.87
		.00	-.01	-.61		-5.07	890.29	
		120.00	-.01	-1.41		-5.07	282.22	
		120.00			-2.27			-15.87
3		.00			-1.44			-23.43
		.00	-.00	-.54		-4.52	623.66	
		120.00	-.00	-1.00		-4.52	81.82	
		120.00			-1.44			-23.43
433 -----								
1		.00			-4.49			-64.14
		.00	-.03	3.04		12.67	-2003.30	
		205.00	-.03	-2.82		12.67	594.67	
		205.00			-4.49			-64.14
2		.00			-2.34			19.70
		.00	.03	-3.09		7.42	-1104.07	
		205.00	.03	2.55		7.42	416.48	
		205.00			-2.34			19.70
3		.00			-1.52			23.12
		.00	-.02	1.97		4.88	-755.27	
		205.00	-.02	-2.51		4.88	245.02	
		205.00			-1.52			23.12
434 -----								
1		.00			-4.49			64.14
		.00	.03	-2.82		-12.67	594.67	
		205.00	.03	3.04		-12.67	-2003.30	
		205.00			-4.49			64.14
2		.00			-2.34			-19.70
		.00	-.03	2.55		-7.42	416.48	
		205.00	-.03	-3.09		-7.42	-1104.07	
		205.00			-2.34			-19.70
3		.00			-1.52			-23.12
		.00	.02	-2.51		-4.88	245.02	
		205.00	.02	1.97		-4.88	-755.27	
		205.00			-1.52			-23.12
435 -----								
1		.00			-4.43			-69.60
		.00	.02	-2.01		7.25	836.60	
		120.00	.02	.42		7.25	1706.09	
		120.00			-4.43			-69.60
2		.00			-2.39			-5.56
		.00	.01	-.90		4.99	304.74	
		120.00	.01	-.17		4.99	903.28	
		120.00			-2.39			-5.56
3		.00			-1.53			-2.54
		.00	.00	-.45		4.41	106.23	
		120.00	.00	-.48		4.41	635.80	
		120.00			-1.53			-2.54
436 -----								
1		.00			-4.39			-32.02
		.00	.02	-1.86		2.50	1756.79	
		120.00	.02	-.04		2.50	2056.43	
		120.00			-4.39			-32.02
2		.00			-2.38			-6.92
		.00	.00	-.86		1.50	879.67	
		120.00	.00	-.38		1.50	1060.14	
		120.00			-2.38			-6.92
3		.00			-1.52			-6.62
		.00	.00	-.64		1.80	603.22	
		120.00	.00	-.38		1.80	818.67	
		120.00			-1.52			-6.62

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
437 -----								
1		.00			-4.39			32.02
		.00	-.02	-.04		-2.50	2056.43	
		120.00	-.02	-1.86		-2.50	1756.79	
		120.00			-4.39			32.02
2		.00			-2.38			6.92
		.00	-.00	-.38		-1.50	1060.14	
		120.00	-.00	-.86		-1.50	879.67	
		120.00			-2.38			6.92
3		.00			-1.52			6.62
		.00	-.00	-.38		-1.80	818.67	
		120.00	-.00	-.64		-1.80	603.22	
		120.00			-1.52			6.62
438 -----								
1		.00			-4.43			69.60
		.00	-.02	.42		-7.25	1706.09	
		120.00	-.02	-2.01		-7.25	836.60	
		120.00			-4.43			69.60
2		.00			-2.39			5.56
		.00	-.01	-.17		-4.99	903.28	
		120.00	-.01	-.90		-4.99	304.74	
		120.00			-2.39			5.56
3		.00			-1.53			2.54
		.00	.00	-.48		-4.41	635.80	
		120.00	.00	-.45		-4.41	106.23	
		120.00			-1.53			2.54
439 -----								
1		.00			-4.47			-31.95
		.00	-.02	2.20		11.95	-1898.17	
		205.00	-.02	-1.79		11.95	552.42	
		205.00			-4.47			-31.95
2		.00			-2.37			11.01
		.00	.06	-6.69		7.35	-1087.03	
		205.00	.06	6.53		7.35	418.87	
		205.00			-2.37			11.01
3		.00			-1.55			8.67
		.00	-.01	1.20		4.86	-747.92	
		205.00	-.01	-1.41		4.86	249.02	
		205.00			-1.55			8.67
440 -----								
1		.00			-4.47			31.95
		.00	.02	-1.79		-11.95	552.42	
		205.00	.02	2.20		-11.95	-1898.17	
		205.00			-4.47			31.95
2		.00			-2.37			-11.01
		.00	-.06	6.53		-7.35	418.87	
		205.00	-.06	-6.69		-7.35	-1087.03	
		205.00			-2.37			-11.01
3		.00			-1.55			-8.67
		.00	.01	-1.41		-4.86	249.02	
		205.00	.01	1.20		-4.86	-747.92	
		205.00			-1.55			-8.67
441 -----								
1		.00			-4.51			-34.89
		.00	.01	-.66		7.01	842.09	
		120.00	.01	-.03		7.01	1683.40	
		120.00			-4.51			-34.89
2		.00			-2.44			-19.16
		.00	.01	-.85		3.95	385.73	
		120.00	.01	.47		3.95	859.60	
		120.00			-2.44			-19.16
3		.00			-1.58			-19.33
		.00	-.00	-.14		3.45	184.93	
		120.00	-.00	-.30		3.45	599.15	
		120.00			-1.58			-19.33

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
442 -----								
1		.00			-4.50			-15.25
		.00	.01	-.81		2.37	1729.84	
		120.00	.01	-.11		2.37	2014.19	
		120.00			-4.50			-15.25
2		.00			-2.45			-8.77
		.00	.00	-.45		1.42	871.93	
		120.00	.00	-.01		1.42	1042.24	
		120.00			-2.45			-8.77
3		.00			-1.58			-12.83
		.00	.00	-.29		1.47	609.50	
		120.00	.00	-.21		1.47	785.43	
		120.00			-1.58			-12.83
443 -----								
1		.00			-4.50			15.25
		.00	-.01	-.11		-2.37	2014.19	
		120.00	-.01	-.81		-2.37	1729.84	
		120.00			-4.50			15.25
2		.00			-2.45			8.77
		.00	-.00	-.01		-1.42	1042.24	
		120.00	-.00	-.45		-1.42	871.93	
		120.00			-2.45			8.77
3		.00			-1.58			12.83
		.00	.00	-.21		-1.47	785.43	
		120.00	.00	-.29		-1.47	609.50	
		120.00			-1.58			12.83
444 -----								
1		.00			-4.51			34.89
		.00	-.01	-.03		-7.01	1683.40	
		120.00	-.01	-.66		-7.01	842.09	
		120.00			-4.51			34.89
2		.00			-2.44			19.16
		.00	-.01	.47		-3.95	859.60	
		120.00	-.01	-.85		-3.95	385.73	
		120.00			-2.44			19.16
3		.00			-1.58			19.33
		.00	.00	-.30		-3.45	599.15	
		120.00	.00	-.14		-3.45	184.93	
		120.00			-1.58			19.33
445 -----								
1		.00			-4.45			.00
		.00	.00	.00		11.74	-1865.75	
		205.00	.00	.00		11.74	540.45	
		205.00			-4.45			.00
2		.00			-2.38			6.02
		.00	.09	-9.51		7.38	-1087.26	
		205.00	.09	9.53		7.38	426.20	
		205.00			-2.38			6.02
3		.00			-1.56			.00
		.00	.00	.00		4.86	-744.68	
		205.00	.00	.00		4.86	250.79	
		205.00			-1.56			.00
446 -----								
1		.00			-4.45			.00
		.00	.00	.00		-11.74	540.45	
		205.00	.00	.00		-11.74	-1865.75	
		205.00			-4.45			.00
2		.00			-2.38			-6.02
		.00	-.09	9.53		-7.38	426.20	
		205.00	-.09	-9.51		-7.38	-1087.26	
		205.00			-2.38			-6.02
3		.00			-1.56			.00
		.00	.00	.00		-4.86	250.79	
		205.00	.00	.00		-4.86	-744.68	
		205.00			-1.56			.00

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
447 -----								
1		.00			-4.54			.00
		.00	.00	.00		6.94	842.85	
		120.00	.00	.00		6.94	1675.58	
		120.00			-4.54			.00
2		.00			-2.45			2.64
		.00	.02	-1.09		3.41	427.45	
		120.00	.02	1.28		3.41	836.33	
		120.00			-2.45			2.64
3		.00			-1.60			.00
		.00	.00	.00		2.94	225.04	
		120.00	.00	.00		2.94	578.15	
		120.00			-1.60			.00
448 -----								
1		.00			-4.54			.00
		.00	.00	.00		2.34	1720.56	
		120.00	.00	.00		2.34	2000.90	
		120.00			-4.54			.00
2		.00			-2.46			.84
		.00	.00	-.18		1.38	867.64	
		120.00	.00	.42		1.38	1033.26	
		120.00			-2.46			.84
3		.00			-1.60			.00
		.00	.00	.00		1.30	611.20	
		120.00	.00	.00		1.30	767.14	
		120.00			-1.60			.00
449 -----								
1		.00			-4.54			.00
		.00	.00	.00		-2.34	2000.90	
		120.00	.00	.00		-2.34	1720.56	
		120.00			-4.54			.00
2		.00			-2.46			-.84
		.00	-.00	.42		-1.38	1033.26	
		120.00	-.00	-.18		-1.38	867.64	
		120.00			-2.46			-.84
3		.00			-1.60			.00
		.00	.00	.00		-1.30	767.14	
		120.00	.00	.00		-1.30	611.20	
		120.00			-1.60			.00
450 -----								
1		.00			-4.54			.00
		.00	.00	.00		-6.94	1675.58	
		120.00	.00	.00		-6.94	842.85	
		120.00			-4.54			.00
2		.00			-2.45			-2.64
		.00	-.02	1.28		-3.41	836.33	
		120.00	-.02	-1.09		-3.41	427.45	
		120.00			-2.45			-2.64
3		.00			-1.60			.00
		.00	.00	.00		-2.94	578.15	
		120.00	.00	.00		-2.94	225.04	
		120.00			-1.60			.00
451 -----								
1		.00			-4.47			31.95
		.00	.02	-2.20		11.95	-1898.17	
		205.00	.02	1.79		11.95	552.42	
		205.00			-4.47			31.95
2		.00			-2.37			.30
		.00	.11	-11.01		7.52	-1105.10	
		205.00	.11	11.22		7.52	435.52	
		205.00			-2.37			.30
3		.00			-1.55			-8.67
		.00	.01	-1.20		4.86	-747.92	
		205.00	.01	1.41		4.86	249.02	
		205.00			-1.55			-8.67

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
452 -----								
1		.00			-4.47			-31.95
		.00	-.02	1.79		-11.95	552.42	
		205.00	-.02	-2.20		-11.95	-1898.17	
		205.00			-4.47			-31.95
2		.00			-2.37			-.30
		.00	-.11	11.22		-7.52	435.52	
		205.00	-.11	-11.01		-7.52	-1105.10	
		205.00			-2.37			-.30
3		.00			-1.55			8.67
		.00	-.01	1.41		-4.86	249.02	
		205.00	-.01	-1.20		-4.86	-747.92	
		205.00			-1.55			8.67
453 -----								
1		.00			-4.51			34.89
		.00	-.01	.66		7.01	842.09	
		120.00	-.01	.03		7.01	1683.40	
		120.00			-4.51			34.89
2		.00			-2.42			23.77
		.00	.03	-1.23		3.96	388.01	
		120.00	.03	1.96		3.96	863.03	
		120.00			-2.42			23.77
3		.00			-1.58			19.33
		.00	.00	.14		3.45	184.93	
		120.00	.00	.30		3.45	599.15	
		120.00			-1.58			19.33
454 -----								
1		.00			-4.50			15.25
		.00	-.01	.81		2.37	1729.84	
		120.00	-.01	.11		2.37	2014.19	
		120.00			-4.50			15.25
2		.00			-2.42			10.25
		.00	.01	.12		1.42	874.24	
		120.00	.01	.81		1.42	1044.83	
		120.00			-2.42			10.25
3		.00			-1.58			12.83
		.00	.00	.29		1.47	609.50	
		120.00	.00	.21		1.47	785.43	
		120.00			-1.58			12.83
455 -----								
1		.00			-4.50			-15.25
		.00	.01	.11		-2.37	2014.19	
		120.00	.01	.81		-2.37	1729.84	
		120.00			-4.50			-15.25
2		.00			-2.42			-10.25
		.00	-.01	.81		-1.42	1044.83	
		120.00	-.01	.12		-1.42	874.24	
		120.00			-2.42			-10.25
3		.00			-1.58			-12.83
		.00	.00	.21		-1.47	785.43	
		120.00	.00	.29		-1.47	609.50	
		120.00			-1.58			-12.83
456 -----								
1		.00			-4.51			-34.89
		.00	.01	.03		-7.01	1683.40	
		120.00	.01	.66		-7.01	842.09	
		120.00			-4.51			-34.89
2		.00			-2.42			-23.77
		.00	-.03	1.96		-3.96	863.03	
		120.00	-.03	-1.23		-3.96	388.01	
		120.00			-2.42			-23.77
3		.00			-1.58			-19.33
		.00	-.00	.30		-3.45	599.15	
		120.00	-.00	.14		-3.45	184.93	
		120.00			-1.58			-19.33

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
457	-----							
1	.00				-4.49			64.14
	.00		.03	-3.04		12.67	-2003.30	
	205.00		.03	2.82		12.67	594.67	
	205.00				-4.49			64.14
2	.00				-2.33			-15.53
	.00		.11	-10.81		7.71	-1135.81	
	205.00		.11	11.45		7.71	445.69	
	205.00				-2.33			-15.53
3	.00				-1.52			-23.12
	.00		.02	-1.97		4.88	-755.27	
	205.00		.02	2.51		4.88	245.02	
	205.00				-1.52			-23.12
458	-----							
1	.00				-4.49			-64.14
	.00		-.03	2.82		-12.67	594.67	
	205.00		-.03	-3.04		-12.67	-2003.30	
	205.00				-4.49			-64.14
2	.00				-2.33			15.53
	.00		-.11	11.45		-7.71	445.69	
	205.00		-.11	-10.81		-7.71	-1135.81	
	205.00				-2.33			15.53
3	.00				-1.52			23.12
	.00		-.02	2.51		-4.88	245.02	
	205.00		-.02	-1.97		-4.88	-755.27	
	205.00				-1.52			23.12
459	-----							
1	.00				-4.43			69.60
	.00		-.02	2.01		7.25	836.60	
	120.00		-.02	-.42		7.25	1706.09	
	120.00				-4.43			69.60
2	.00				-2.34			8.32
	.00		.03	-.85		5.00	308.63	
	120.00		.03	2.24		5.00	909.11	
	120.00				-2.34			8.32
3	.00				-1.53			2.54
	.00		.00	.45		4.41	106.23	
	120.00		.00	.48		4.41	635.80	
	120.00				-1.53			2.54
460	-----							
1	.00				-4.39			32.02
	.00		-.02	1.86		2.50	1756.79	
	120.00		-.02	.04		2.50	2056.43	
	120.00				-4.39			32.02
2	.00				-2.33			7.89
	.00		.00	.60		1.51	883.70	
	120.00		.00	1.06		1.51	1064.78	
	120.00				-2.33			7.89
3	.00				-1.52			6.62
	.00		-.00	.64		1.80	603.22	
	120.00		-.00	.38		1.80	818.67	
	120.00				-1.52			6.62
461	-----							
1	.00				-4.39			-32.02
	.00		.02	.04		-2.50	2056.43	
	120.00		.02	1.86		-2.50	1756.79	
	120.00				-4.39			-32.02
2	.00				-2.33			-7.89
	.00		-.00	1.06		-1.51	1064.78	
	120.00		-.00	.60		-1.51	883.70	
	120.00				-2.33			-7.89
3	.00				-1.52			-6.62
	.00		.00	.38		-1.80	818.67	
	120.00		.00	.64		-1.80	603.22	
	120.00				-1.52			-6.62

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
462 -----								
1		.00			-4.43			-69.60
		.00	.02	-.42		-7.25	1706.09	
		120.00	.02	2.01		-7.25	836.60	
		120.00			-4.43			-69.60
2		.00			-2.34			-8.32
		.00	-.03	2.24		-5.00	909.11	
		120.00	-.03	-.85		-5.00	308.63	
		120.00			-2.34			-8.32
3		.00			-1.53			-2.54
		.00	.00	.48		-4.41	635.80	
		120.00	.00	.45		-4.41	106.23	
		120.00			-1.53			-2.54
463 -----								
1		.00			-4.46			95.98
		.00	.02	-1.38		14.13	-2207.18	
		205.00	.02	2.55		14.13	688.63	
		205.00			-4.46			95.98
2		.00			-2.24			-36.54
		.00	.09	-8.54		7.93	-1171.11	
		205.00	.09	10.02		7.93	454.34	
		205.00			-2.24			-36.54
3		.00			-1.45			-41.52
		.00	.02	-1.93		4.91	-763.56	
		205.00	.02	3.01		4.91	242.09	
		205.00			-1.45			-41.52
464 -----								
1		.00			-4.46			-95.98
		.00	-.02	2.55		-14.13	688.63	
		205.00	-.02	-1.38		-14.13	-2207.18	
		205.00			-4.46			-95.98
2		.00			-2.24			36.54
		.00	-.09	10.02		-7.93	454.34	
		205.00	-.09	-8.54		-7.93	-1171.11	
		205.00			-2.24			36.54
3		.00			-1.45			41.52
		.00	-.02	3.01		-4.91	242.09	
		205.00	-.02	-1.93		-4.91	-763.56	
		205.00			-1.45			41.52
465 -----								
1		.00			-4.27			106.50
		.00	-.04	3.96		7.81	809.82	
		120.00	-.04	-1.06		7.81	1746.62	
		120.00			-4.27			106.50
2		.00			-2.20			-15.33
		.00	.01	.33		5.09	285.92	
		120.00	.01	2.02		5.09	897.17	
		120.00			-2.20			-15.33
3		.00			-1.44			-23.43
		.00	-.00	1.00		4.52	81.82	
		120.00	-.00	.54		4.52	623.66	
		120.00			-1.44			-23.43
466 -----								
1		.00			-4.20			51.11
		.00	-.03	2.86		2.79	1799.45	
		120.00	-.03	-.14		2.79	2133.84	
		120.00			-4.20			51.11
2		.00			-2.17			-1.01
		.00	.00	1.26		1.71	873.38	
		120.00	.00	1.15		1.71	1079.01	
		120.00			-2.17			-1.01
3		.00			-1.42			-5.80
		.00	-.00	1.01		1.88	595.32	
		120.00	-.00	.50		1.88	820.84	
		120.00			-1.42			-5.80

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
467 -----								
1	.00				-4.20			-51.11
		.00	.03	-.14		-2.79	2133.84	
		120.00	.03	2.86		-2.79	1799.45	
		120.00			-4.20			-51.11
2	.00				-2.17			1.01
		.00	.00	1.15		-1.71	1079.01	
		120.00	.00	1.26		-1.71	873.38	
		120.00			-2.17			1.01
3	.00				-1.42			5.80
		.00	.00	.50		-1.88	820.84	
		120.00	.00	1.01		-1.88	595.32	
		120.00			-1.42			5.80
468 -----								
1	.00				-4.27			-106.50
		.00	.04	-1.06		-7.81	1746.62	
		120.00	.04	3.96		-7.81	809.82	
		120.00			-4.27			-106.50
2	.00				-2.20			15.33
		.00	-.01	2.02		-5.09	897.17	
		120.00	-.01	.33		-5.09	285.92	
		120.00			-2.20			15.33
3	.00				-1.44			23.43
		.00	.00	.54		-4.52	623.66	
		120.00	.00	1.00		-4.52	81.82	
		120.00			-1.44			23.43
469 -----								
1	.00				-7.60			220.74
		.00	-.08	26.37		30.00	-4579.77	
		205.00	-.08	10.43		30.00	1570.17	
		205.00			-7.60			220.74
2	.00				-3.70			-104.44
		.00	.48	-37.36		14.83	-2193.29	
		205.00	.48	62.01		14.83	847.48	
		205.00			-3.70			-104.44
3	.00				-2.38			-109.19
		.00	.17	-9.13		8.91	-1390.38	
		205.00	.17	25.60		8.91	436.23	
		205.00			-2.38			-109.19
470 -----								
1	.00				-7.60			-220.74
		.00	.08	10.43		-30.00	1570.17	
		205.00	.08	26.37		-30.00	-4579.77	
		205.00			-7.60			-220.74
2	.00				-3.70			104.44
		.00	-.48	62.01		-14.83	847.48	
		205.00	-.48	-37.36		-14.83	-2193.29	
		205.00			-3.70			104.44
3	.00				-2.38			109.19
		.00	-.17	25.60		-8.91	436.23	
		205.00	-.17	-9.13		-8.91	-1390.38	
		205.00			-2.38			109.19
471 -----								
1	.00				-7.11			268.46
		.00	-.35	43.32		17.16	1242.87	
		120.00	-.35	1.79		17.16	3301.94	
		120.00			-7.11			268.46
2	.00				-3.52			-58.83
		.00	-.05	20.77		9.84	428.57	
		120.00	-.05	14.68		9.84	1609.25	
		120.00			-3.52			-58.83
3	.00				-2.30			-79.63
		.00	-.06	14.32		8.47	87.35	
		120.00	-.06	7.62		8.47	1103.82	
		120.00			-2.30			-79.63

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
472 -----								
1	.00				-7.11			123.10
	.00		-.13	19.06		5.86	3320.95	
	120.00		-.13	3.48		5.86	4023.98	
	120.00				-7.11			123.10
2	.00				-3.51			-20.92
	.00		-.03	15.20		3.15	1538.99	
	120.00		-.03	11.47		3.15	1917.46	
	120.00				-3.51			-20.92
3	.00				-2.31			-30.86
	.00		-.02	9.61		3.48	1027.29	
	120.00		-.02	6.63		3.48	1444.64	
	120.00				-2.31			-30.86
473 -----								
1	.00				-7.11			-123.10
	.00		.13	3.48		-5.86	4023.98	
	120.00		.13	19.06		-5.86	3320.95	
	120.00				-7.11			-123.10
2	.00				-3.51			20.92
	.00		.03	11.47		-3.15	1917.46	
	120.00		.03	15.20		-3.15	1538.99	
	120.00				-3.51			20.92
3	.00				-2.31			30.86
	.00		.02	6.63		-3.48	1444.64	
	120.00		.02	9.61		-3.48	1027.29	
	120.00				-2.31			30.86
474 -----								
1	.00				-7.11			-268.46
	.00		.35	1.79		-17.16	3301.94	
	120.00		.35	43.32		-17.16	1242.87	
	120.00				-7.11			-268.46
2	.00				-3.52			58.83
	.00		.05	14.68		-9.84	1609.25	
	120.00		.05	20.77		-9.84	428.57	
	120.00				-3.52			58.83
3	.00				-2.30			79.63
	.00		.06	7.62		-8.47	1103.82	
	120.00		.06	14.32		-8.47	87.35	
	120.00				-2.30			79.63
475 -----								
1	.00				-7.19			15.58
	.00		.12	16.51		8.05	-1131.86	
	205.00		.12	40.44		8.05	518.03	
	205.00				-7.19			15.58
2	.00				-2.94			-29.51
	.00		.59	-43.89		2.88	-412.15	
	205.00		.59	77.66		2.88	179.19	
	205.00				-2.94			-29.51
3	.00				-1.83			-26.46
	.00		.36	-25.38		1.62	-240.61	
	205.00		.36	48.19		1.62	91.89	
	205.00				-1.83			-26.46
476 -----								
1	.00				-7.19			-15.58
	.00		-.12	40.44		-8.05	518.03	
	205.00		-.12	16.51		-8.05	-1131.86	
	205.00				-7.19			-15.58
2	.00				-2.94			29.51
	.00		-.59	77.66		-2.88	179.19	
	205.00		-.59	-43.89		-2.88	-412.15	
	205.00				-2.94			29.51
3	.00				-1.83			26.46
	.00		-.36	48.19		-1.62	91.89	
	205.00		-.36	-25.38		-1.62	-240.61	
	205.00				-1.83			26.46

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
477 -----								
1	.00				-8.01			29.04
	.00		-.30	51.08		6.82	-114.33	
	120.00		-.30	14.51		6.82	703.61	
	120.00				-8.01			29.04
2	.00				-3.32			-25.34
	.00		.06	24.63		1.59	32.80	
	120.00		.06	31.93		1.59	224.05	
	120.00				-3.32			-25.34
3	.00				-2.13			-27.72
	.00		.03	18.68		.97	17.18	
	120.00		.03	21.83		.97	133.81	
	120.00				-2.13			-27.72
478 -----								
1	.00				-8.16			13.29
	.00		-.12	23.64		1.80	485.25	
	120.00		-.12	9.15		1.80	700.74	
	120.00				-8.16			13.29
2	.00				-3.39			-10.27
	.00		.01	26.62		.53	187.20	
	120.00		.01	27.36		.53	250.75	
	120.00				-3.39			-10.27
3	.00				-2.18			-12.37
	.00		.00	19.11		.39	117.67	
	120.00		.00	19.06		.39	164.79	
	120.00				-2.18			-12.37
479 -----								
1	.00				-8.16			-13.29
	.00		.12	9.15		-1.80	700.74	
	120.00		.12	23.64		-1.80	485.25	
	120.00				-8.16			-13.29
2	.00				-3.39			10.27
	.00		-.01	27.36		-.53	250.75	
	120.00		-.01	26.62		-.53	187.20	
	120.00				-3.39			10.27
3	.00				-2.18			12.37
	.00		.00	19.06		-.39	164.79	
	120.00		.00	19.11		-.39	117.67	
	120.00				-2.18			12.37
480 -----								
1	.00				-8.01			-29.04
	.00		.30	14.51		-6.82	703.61	
	120.00		.30	51.08		-6.82	-114.33	
	120.00				-8.01			-29.04
2	.00				-3.32			25.34
	.00		-.06	31.93		-1.59	224.05	
	120.00		-.06	24.63		-1.59	32.80	
	120.00				-3.32			25.34
3	.00				-2.13			27.72
	.00		-.03	21.83		-.97	133.81	
	120.00		-.03	18.68		-.97	17.18	
	120.00				-2.13			27.72
481 -----								
1	.00				-7.03			-29.30
	.00		.53	-81.91		7.92	-1118.38	
	205.00		.53	27.59		7.92	505.55	
	205.00				-7.03			-29.30
2	.00				-2.15			-35.14
	.00		.67	-72.60		2.17	-324.43	
	205.00		.67	65.69		2.17	120.96	
	205.00				-2.15			-35.14
3	.00				-1.17			-27.96
	.00		.50	-50.55		1.06	-168.66	
	205.00		.50	51.16		1.06	49.53	
	205.00				-1.17			-27.96

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
482 -----								
1	.00				-7.03			29.30
		.00	-.53	27.59		-7.92	505.55	
		205.00	-.53	-81.91		-7.92	-1118.38	
		205.00			-7.03			29.30
2	.00				-2.15			35.14
		.00	-.67	65.69		-2.17	120.96	
		205.00	-.67	-72.60		-2.17	-324.43	
		205.00			-2.15			35.14
3	.00				-1.17			27.96
		.00	-.50	51.16		-1.06	49.53	
		205.00	-.50	-50.55		-1.06	-168.66	
		205.00			-1.17			27.96
483 -----								
1	.00				-7.69			-40.48
		.00	.41	-43.21		6.45	-93.59	
		120.00	.41	6.39		6.45	680.53	
		120.00			-7.69			-40.48
2	.00				-2.34			-31.10
		.00	.36	-14.42		.85	61.67	
		120.00	.36	29.33		.85	163.92	
		120.00			-2.34			-31.10
3	.00				-1.31			-26.12
		.00	.24	-4.79		.12	58.51	
		120.00	.24	23.55		.12	72.87	
		120.00			-1.31			-26.12
484 -----								
1	.00				-7.81			-17.97
		.00	.14	-8.18		1.71	481.24	
		120.00	.14	8.11		1.71	686.83	
		120.00			-7.81			-17.97
2	.00				-2.38			-12.69
		.00	.12	14.01		.25	161.81	
		120.00	.12	28.52		.25	191.45	
		120.00			-2.38			-12.69
3	.00				-1.34			-11.02
		.00	.08	13.42		.05	95.70	
		120.00	.08	22.57		.05	102.28	
		120.00			-1.34			-11.02
485 -----								
1	.00				-7.81			17.97
		.00	-.14	8.11		-1.71	686.83	
		120.00	-.14	-8.18		-1.71	481.24	
		120.00			-7.81			17.97
2	.00				-2.38			12.69
		.00	-.12	28.52		-.25	191.45	
		120.00	-.12	14.01		-.25	161.81	
		120.00			-2.38			12.69
3	.00				-1.34			11.02
		.00	-.08	22.57		-.05	102.28	
		120.00	-.08	13.42		-.05	95.70	
		120.00			-1.34			11.02
486 -----								
1	.00				-7.69			40.48
		.00	-.41	6.39		-6.45	680.53	
		120.00	-.41	-43.21		-6.45	-93.59	
		120.00			-7.69			40.48
2	.00				-2.34			31.10
		.00	-.36	29.33		-.85	163.92	
		120.00	-.36	-14.42		-.85	61.67	
		120.00			-2.34			31.10
3	.00				-1.31			26.12
		.00	-.24	23.55		-.12	72.87	
		120.00	-.24	-4.79		-.12	58.51	
		120.00			-1.31			26.12

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
487 -----								
1		.00			-8.90			-406.95
		.00	.37	-53.50		34.55	-5448.54	
		205.00	.37	22.48		34.55	1634.39	
		205.00			-8.90			-406.95
2		.00			-2.10			-262.13
		.00	.50	-51.95		7.00	-1263.64	
		205.00	.50	49.90		7.00	171.88	
		205.00			-2.10			-262.13
3		.00			-.91			-193.53
		.00	.39	-39.21		2.45	-537.86	
		205.00	.39	41.59		2.45	-35.48	
		205.00			-.91			-193.53
488 -----								
1		.00			-8.90			406.95
		.00	-.37	22.48		-34.55	1634.39	
		205.00	-.37	-53.50		-34.55	-5448.54	
		205.00			-8.90			406.95
2		.00			-2.10			262.13
		.00	-.50	49.90		-7.00	171.88	
		205.00	-.50	-51.95		-7.00	-1263.64	
		205.00			-2.10			262.13
3		.00			-.91			193.53
		.00	-.39	41.59		-2.45	-35.48	
		205.00	-.39	-39.21		-2.45	-537.86	
		205.00			-.91			193.53
489 -----								
1		.00			-8.12			-355.04
		.00	.33	-40.47		19.51	1619.36	
		120.00	.33	-.34		19.51	3960.11	
		120.00			-8.12			-355.04
2		.00			-1.77			-173.17
		.00	.28	-12.88		3.58	605.33	
		120.00	.28	20.27		3.58	1035.14	
		120.00			-1.77			-173.17
3		.00			-.72			-123.84
		.00	.19	-5.27		1.03	364.79	
		120.00	.19	17.76		1.03	487.93	
		120.00			-.72			-123.84
490 -----								
1		.00			-8.04			-159.10
		.00	.12	-16.32		6.87	4025.38	
		120.00	.12	-1.97		6.87	4850.32	
		120.00			-8.04			-159.10
2		.00			-1.73			-69.47
		.00	.09	6.51		1.26	1090.10	
		120.00	.09	17.89		1.26	1241.10	
		120.00			-1.73			-69.47
3		.00			-.70			-49.31
		.00	.06	8.18		.37	539.24	
		120.00	.06	15.84		.37	583.80	
		120.00			-.70			-49.31
491 -----								
1		.00			-8.04			159.10
		.00	-.12	-1.97		-6.87	4850.32	
		120.00	-.12	-16.32		-6.87	4025.38	
		120.00			-8.04			159.10
2		.00			-1.73			69.47
		.00	-.09	17.89		-1.26	1241.10	
		120.00	-.09	6.51		-1.26	1090.10	
		120.00			-1.73			69.47
3		.00			-.70			49.31
		.00	-.06	15.84		-.37	583.80	
		120.00	-.06	8.18		-.37	539.24	
		120.00			-.70			49.31

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
492 -----								
1	.00				-8.12			355.04
	.00		-.33	-.34		-19.51	3960.11	
	120.00		-.33	-40.47		-19.51	1619.36	
	120.00				-8.12			355.04
2	.00				-1.77			173.17
	.00		-.28	20.27		-3.58	1035.14	
	120.00		-.28	-12.88		-3.58	605.33	
	120.00				-1.77			173.17
3	.00				-.72			123.84
	.00		-.19	17.76		-1.03	487.93	
	120.00		-.19	-5.27		-1.03	364.79	
	120.00				-.72			123.84
493 -----								
1	.00				-3.84			-235.51
	.00		-.05	11.31		8.52	-1599.58	
	205.00		-.05	.45		8.52	147.08	
	205.00				-3.84			-235.51
2	.00				-.82			-145.62
	.00		.25	-21.51		-.15	-182.25	
	205.00		.25	28.91		-.15	-212.21	
	205.00				-.82			-145.62
3	.00				-.30			-107.17
	.00		.22	-19.90		-1.12	16.49	
	205.00		.22	26.10		-1.12	-213.81	
	205.00				-.30			-107.17
494 -----								
1	.00				-3.84			235.51
	.00		.05	.45		-8.52	147.08	
	205.00		.05	11.31		-8.52	-1599.58	
	205.00				-3.84			235.51
2	.00				-.82			145.62
	.00		-.25	28.91		.15	-212.21	
	205.00		-.25	-21.51		.15	-182.25	
	205.00				-.82			145.62
3	.00				-.30			107.17
	.00		-.22	26.10		1.12	-213.81	
	205.00		-.22	-19.90		1.12	16.49	
	205.00				-.30			107.17
495 -----								
1	.00				-3.79			-143.78
	.00		.02	-12.02		4.73	916.91	
	120.00		.02	-9.48		4.73	1484.76	
	120.00				-3.79			-143.78
2	.00				-.58			-76.82
	.00		.08	3.95		.35	304.25	
	120.00		.08	13.94		.35	346.75	
	120.00				-.58			-76.82
3	.00				-.11			-55.44
	.00		.07	5.71		-.27	176.55	
	120.00		.07	13.66		-.27	143.75	
	120.00				-.11			-55.44
496 -----								
1	.00				-3.74			-66.87
	.00		.03	-12.67		1.67	1645.67	
	120.00		.03	-9.64		1.67	1845.96	
	120.00				-3.74			-66.87
2	.00				-.52			-31.42
	.00		.03	9.52		.14	420.91	
	120.00		.03	13.49		.14	437.15	
	120.00				-.52			-31.42
3	.00				-.06			-22.06
	.00		.02	10.33		-.09	196.33	
	120.00		.02	13.19		-.09	185.86	
	120.00				-.06			-22.06

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
497	-----							
1		.00			-3.74			66.87
		.00	-.03	-9.64		-1.67	1845.96	
		120.00	-.03	-12.67		-1.67	1645.67	
		120.00			-3.74			66.87
2		.00			-.52			31.42
		.00	-.03	13.49		-.14	437.15	
		120.00	-.03	9.52		-.14	420.91	
		120.00			-.52			31.42
3		.00			-.06			22.06
		.00	-.02	13.19		.09	185.86	
		120.00	-.02	10.33		.09	196.33	
		120.00			-.06			22.06
498	-----							
1		.00			-3.79			143.78
		.00	-.02	-9.48		-4.73	1484.76	
		120.00	-.02	-12.02		-4.73	916.91	
		120.00			-3.79			143.78
2		.00			-.58			76.82
		.00	-.08	13.94		-.35	346.75	
		120.00	-.08	3.95		-.35	304.25	
		120.00			-.58			76.82
3		.00			-.11			55.44
		.00	-.07	13.66		.27	143.75	
		120.00	-.07	5.71		.27	176.55	
		120.00			-.11			55.44

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

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)
239	.000052	.000478	-.060370	-.000311	.000036	-.000000
240	.000073	.000238	-.090681	-.000184	.000048	-.000000
241	.000080	.000000	-.101946	.000000	.000054	.000000
242	.000073	-.000238	-.090681	.000184	.000048	.000000
243	.000052	-.000478	-.060370	.000311	.000036	.000000
244	.000054	.000438	-.065792	-.000326	.000037	-.000000
245	.000073	.000218	-.098381	-.000200	.000056	.000000
246	.000077	.000000	-.110749	.000000	.000065	.000000
247	.000073	-.000218	-.098381	.000200	.000056	.000000
248	.000054	-.000438	-.065792	.000326	.000037	.000000
249	.000055	.000367	-.072226	-.000345	.000022	-.000000
250	.000060	.000185	-.109740	-.000230	.000041	.000000
251	.000058	.000000	-.124323	.000000	.000050	.000000
252	.000060	-.000185	-.109740	.000230	.000041	.000000
253	.000055	-.000367	-.072226	.000345	.000022	.000000
254	.000053	.000383	-.073521	-.000349	-.000009	.000000
255	.000027	.000193	-.111658	-.000233	-.000023	.000000
256	.000021	.000000	-.126491	.000000	-.000029	.000000
257	.000027	-.000193	-.111658	.000233	-.000023	-.000000
258	.000053	-.000383	-.073521	.000349	-.000009	-.000000
259	.000038	.000485	-.069747	-.000337	-.000022	.000000
260	.000007	.000243	-.103598	-.000208	-.000041	.000000
261	.000000	.000000	-.116477	.000000	-.000049	.000000
262	.000007	-.000243	-.103598	.000208	-.000041	-.000000
263	.000038	-.000485	-.069747	.000337	-.000022	-.000000
264	.000029	.000516	-.068137	-.000329	-.000019	.000000
265	.000005	.000256	-.100766	-.000199	-.000032	.000000
266	-.000001	.000000	-.113060	.000000	-.000038	.000000
267	.000005	-.000256	-.100766	.000199	-.000032	-.000000
268	.000029	-.000516	-.068137	.000329	-.000019	-.000000
269	.000020	.000538	-.066887	-.000322	-.000013	.000000
270	.000003	.000268	-.098675	-.000193	-.000022	.000000
271	-.000001	.000000	-.110569	.000000	-.000026	.000000
272	.000003	-.000268	-.098675	.000193	-.000022	-.000000
273	.000020	-.000538	-.066887	.000322	-.000013	-.000000
274	.000010	.000550	-.066100	-.000318	-.000007	.000000
275	.000002	.000274	-.097388	-.000190	-.000011	.000000
276	-.000001	.000000	-.109055	.000000	-.000013	.000000
277	.000002	-.000274	-.097388	.000190	-.000011	.000000
278	.000010	-.000550	-.066100	.000318	-.000007	.000000
279	.000000	.000553	-.065833	-.000316	.000000	.000000
280	.000000	.000277	-.096953	-.000189	.000000	.000000
281	.000000	.000000	-.108548	.000000	.000000	.000000
282	.000000	-.000277	-.096953	.000189	.000000	.000000
283	.000000	-.000553	-.065833	.000316	.000000	.000000
284	-.000010	.000550	-.066100	-.000318	.000007	.000000
285	-.000002	.000274	-.097388	-.000190	.000011	.000000
286	.000001	.000000	-.109055	.000000	.000013	.000000
287	-.000002	-.000274	-.097388	.000190	.000011	.000000
288	-.000010	-.000550	-.066100	.000318	.000007	.000000
289	-.000020	.000538	-.066887	-.000322	.000013	-.000000
290	-.000003	.000268	-.098675	-.000193	.000022	-.000000
291	.000001	.000000	-.110569	.000000	.000026	.000000
292	-.000003	-.000268	-.098675	.000193	.000022	.000000
293	-.000020	-.000538	-.066887	.000322	.000013	.000000
294	-.000029	.000516	-.068137	-.000329	.000019	-.000000
295	-.000005	.000256	-.100766	-.000199	.000032	-.000000
296	.000001	.000000	-.113060	.000000	.000038	.000000
297	-.000005	-.000256	-.100766	.000199	.000032	.000000
298	-.000029	-.000516	-.068137	.000329	.000019	.000000
299	-.000038	.000485	-.069747	-.000337	.000022	-.000000
300	-.000007	.000243	-.103598	-.000208	.000041	-.000000
301	-.000000	.000000	-.116477	.000000	.000049	.000000
302	-.000007	-.000243	-.103598	.000208	.000041	.000000
303	-.000038	-.000485	-.069747	.000337	.000022	.000000
304	-.000053	.000383	-.073521	-.000349	.000009	-.000000
305	-.000027	.000193	-.111658	-.000233	.000023	-.000000
306	-.000021	.000000	-.126491	.000000	.000029	.000000
307	-.000027	-.000193	-.111658	.000233	.000023	.000000
308	-.000053	-.000383	-.073521	.000349	.000009	.000000
309	-.000055	.000367	-.072226	-.000345	-.000022	.000000
310	-.000060	.000185	-.109740	-.000230	-.000041	.000000
311	-.000058	.000000	-.124323	.000000	-.000050	.000000
312	-.000060	-.000185	-.109740	.000230	-.000041	.000000
313	-.000055	-.000367	-.072226	.000345	-.000022	-.000000

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)
314	-.000054	.000438	-.065792	-.000326	-.000037	.000000
315	-.000073	.000218	-.098381	-.000200	-.000056	.000000
316	-.000077	.000000	-.110749	.000000	-.000065	.000000
317	-.000073	-.000218	-.098381	.000200	-.000056	.000000
318	-.000054	-.000438	-.065792	.000326	-.000037	-.000000
319	-.000052	.000478	-.060370	-.000311	-.000036	.000000
320	-.000073	.000238	-.090681	-.000184	-.000048	.000000
321	-.000080	.000000	-.101946	.000000	-.000054	.000000
322	-.000073	-.000238	-.090681	.000184	-.000048	-.000000
323	-.000052	-.000478	-.060370	.000311	-.000036	-.000000

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)
239	.000173	.000056	-.013066	-.000080	.000024	.000000
240	.000145	.000026	-.020631	-.000045	.000031	.000000
241	.000135	.000000	-.023375	.000000	.000034	.000000
242	.000145	-.000026	-.020631	.000045	.000031	-.000000
243	.000173	-.000056	-.013066	.000080	.000024	-.000000
244	.000169	.000089	-.016852	-.000090	.000027	.000000
245	.000142	.000044	-.025602	-.000053	.000036	.000000
246	.000131	.000000	-.028833	.000000	.000040	.000000
247	.000142	-.000044	-.025602	.000053	.000036	-.000000
248	.000169	-.000089	-.016852	.000090	.000027	-.000000
249	.000155	.000114	-.022666	-.000114	.000030	.000000
250	.000123	.000057	-.034083	-.000070	.000045	.000000
251	.000111	.000000	-.038371	.000000	.000051	.000000
252	.000123	-.000057	-.034083	.000070	.000045	-.000000
253	.000155	-.000114	-.022666	.000114	.000030	-.000000
254	.000127	.000170	-.028517	-.000136	.000027	.000000
255	.000086	.000086	-.042593	-.000086	.000039	.000000
256	.000073	.000000	-.047992	.000000	.000043	.000000
257	.000086	-.000086	-.042593	.000086	.000039	-.000000
258	.000127	-.000170	-.028517	.000136	.000027	-.000000
259	.000074	.000253	-.032867	-.000155	.000015	.000000
260	.000044	.000127	-.048649	-.000097	.000019	.000000
261	.000036	.000000	-.054704	.000000	.000020	.000000
262	.000044	-.000127	-.048649	.000097	.000019	-.000000
263	.000074	-.000253	-.032867	.000155	.000015	-.000000
264	.000050	.000276	-.033770	-.000158	.000009	.000000
265	.000029	.000138	-.049753	-.000098	.000011	.000000
266	.000023	.000000	-.055862	.000000	.000011	.000000
267	.000029	-.000138	-.049753	.000098	.000011	-.000000
268	.000050	-.000276	-.033770	.000158	.000009	-.000000
269	.000026	.000291	-.034235	-.000159	.000003	.000000
270	.000014	.000145	-.050305	-.000098	.000002	.000000
271	.000010	.000000	-.056383	.000000	.000002	.000000
272	.000014	-.000145	-.050305	.000098	.000002	.000000
273	.000026	-.000291	-.034235	.000159	.000003	-.000000
274	.000002	.000299	-.034310	-.000160	-.000001	.000000
275	-.000001	.000150	-.050210	-.000097	-.000003	.000000
276	-.000002	.000000	-.056201	.000000	-.000004	.000000
277	-.000001	-.000150	-.050210	.000097	-.000003	.000000
278	.000002	-.000299	-.034310	.000160	-.000001	.000000
279	-.000021	.000300	-.034212	-.000160	-.000002	.000000
280	-.000016	.000150	-.050023	-.000096	-.000001	.000000
281	-.000014	.000000	-.055968	.000000	-.000001	.000000
282	-.000016	-.000150	-.050023	.000096	-.000001	.000000
283	-.000021	-.000300	-.034212	.000160	-.000002	.000000
284	-.000044	.000295	-.034064	-.000161	-.000002	-.000000
285	-.000030	.000148	-.050013	-.000097	.000001	.000000
286	-.000026	.000000	-.056019	.000000	.000002	.000000
287	-.000030	-.000148	-.050013	.000097	.000001	.000000
288	-.000044	-.000295	-.034064	.000161	-.000002	.000000
289	-.000065	.000285	-.033779	-.000160	-.000006	-.000000
290	-.000044	.000142	-.049933	-.000099	-.000005	-.000000
291	-.000038	.000000	-.056038	.000000	-.000004	.000000
292	-.000044	-.000142	-.049933	.000099	-.000005	.000000
293	-.000065	-.000285	-.033779	.000160	-.000006	.000000
294	-.000086	.000267	-.033162	-.000159	-.000010	-.000000
295	-.000058	.000133	-.049245	-.000099	-.000012	-.000000
296	-.000049	.000000	-.055388	.000000	-.000012	.000000
297	-.000058	-.000133	-.049245	.000099	-.000012	.000000
298	-.000086	-.000267	-.033162	.000159	-.000010	.000000
299	-.000106	.000240	-.032177	-.000156	-.000015	-.000000
300	-.000071	.000120	-.048056	-.000098	-.000019	-.000000
301	-.000060	.000000	-.054143	.000000	-.000021	.000000
302	-.000071	-.000120	-.048056	.000098	-.000019	.000000
303	-.000106	-.000240	-.032177	.000156	-.000015	.000000
304	-.000141	.000159	-.027868	-.000137	-.000026	-.000000
305	-.000105	.000080	-.041978	-.000086	-.000038	-.000000
306	-.000094	.000000	-.047392	.000000	-.000043	.000000
307	-.000105	-.000080	-.041978	.000086	-.000038	.000000
308	-.000141	-.000159	-.027868	.000137	-.000026	.000000
309	-.000161	.000112	-.022237	-.000114	-.000029	-.000000
310	-.000137	.000056	-.033632	-.000069	-.000044	-.000000
311	-.000127	.000000	-.037914	.000000	-.000050	.000000
312	-.000137	-.000056	-.033632	.000069	-.000044	.000000
313	-.000161	-.000112	-.022237	.000114	-.000029	.000000

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 4
 E133 (662+160) TRAMO V1-c PROGRAM:SAP90/FILE:pi662.SOL
 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)
314	-.000172	.000095	-.016663	-.000089	-.000026	-.000000
315	-.000152	.000047	-.025376	-.000053	-.000035	-.000000
316	-.000143	.000000	-.028595	.000000	-.000039	.000000
317	-.000152	-.000047	-.025376	.000053	-.000035	.000000
318	-.000172	-.000095	-.016663	.000089	-.000026	.000000
319	-.000176	.000070	-.013029	-.000080	-.000023	-.000000
320	-.000154	.000033	-.020568	-.000045	-.000030	-.000000
321	-.000147	.000000	-.023301	.000000	-.000033	.000000
322	-.000154	-.000033	-.020568	.000045	-.000030	.000000
323	-.000176	-.000070	-.013029	.000080	-.000023	.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)
239	.000114	.000011	-.004952	-.000037	.000017	.000000
240	.000092	.000004	-.008351	-.000020	.000022	.000000
241	.000084	.000000	-.009550	.000000	.000024	.000000
242	.000092	-.000004	-.008351	.000020	.000022	-.000000
243	.000114	-.000011	-.004952	.000037	.000017	-.000000
244	.000111	.000038	-.007666	-.000045	.000019	.000000
245	.000090	.000019	-.011910	-.000025	.000026	.000000
246	.000082	.000000	-.013448	.000000	.000029	.000000
247	.000090	-.000019	-.011910	.000025	.000026	-.000000
248	.000111	-.000038	-.007666	.000045	.000019	-.000000
249	.000100	.000063	-.011972	-.000065	.000023	.000000
250	.000079	.000032	-.018248	-.000039	.000036	.000000
251	.000070	.000000	-.020608	.000000	.000041	.000000
252	.000079	-.000032	-.018248	.000039	.000036	-.000000
253	.000100	-.000063	-.011972	.000065	.000023	-.000000
254	.000082	.000102	-.016717	-.000085	.000023	.000000
255	.000057	.000052	-.025618	-.000056	.000036	.000000
256	.000049	.000000	-.029134	.000000	.000042	.000000
257	.000057	-.000052	-.025618	.000056	.000036	-.000000
258	.000082	-.000102	-.016717	.000085	.000023	-.000000
259	.000055	.000157	-.020646	-.000104	.000015	.000000
260	.000034	.000079	-.031647	-.000070	.000020	.000000
261	.000027	.000000	-.036083	.000000	.000022	.000000
262	.000034	-.000079	-.031647	.000070	.000020	-.000000
263	.000055	-.000157	-.020646	.000104	.000015	-.000000
264	.000041	.000174	-.021609	-.000107	.000010	.000000
265	.000025	.000087	-.032911	-.000072	.000013	.000000
266	.000020	.000000	-.037443	.000000	.000014	.000000
267	.000025	-.000087	-.032911	.000072	.000013	.000000
268	.000041	-.000174	-.021609	.000107	.000010	-.000000
269	.000028	.000186	-.022221	-.000110	.000006	.000000
270	.000017	.000093	-.033656	-.000072	.000005	.000000
271	.000013	.000000	-.038196	.000000	.000005	.000000
272	.000017	-.000093	-.033656	.000072	.000005	.000000
273	.000028	-.000186	-.022221	.000110	.000006	-.000000
274	.000014	.000193	-.022516	-.000110	.000002	.000000
275	.000008	.000096	-.033798	-.000071	-.000000	.000000
276	.000007	.000000	-.038216	.000000	-.000002	.000000
277	.000008	-.000096	-.033798	.000071	-.000000	.000000
278	.000014	-.000193	-.022516	.000110	.000002	.000000
279	.000000	.000195	-.022597	-.000111	.000000	.000000
280	.000000	.000098	-.033774	-.000070	.000000	.000000
281	.000000	.000000	-.038122	.000000	.000000	.000000
282	.000000	-.000098	-.033774	.000070	.000000	.000000
283	.000000	-.000195	-.022597	.000111	.000000	.000000
284	-.000014	.000193	-.022516	-.000110	-.000002	.000000
285	-.000008	.000096	-.033798	-.000071	.000000	.000000
286	-.000007	.000000	-.038216	.000000	.000002	.000000
287	-.000008	-.000096	-.033798	.000071	.000000	.000000
288	-.000014	-.000193	-.022516	.000110	-.000002	.000000
289	-.000028	.000186	-.022221	-.000110	-.000006	-.000000
290	-.000017	.000093	-.033656	-.000072	-.000005	.000000
291	-.000013	.000000	-.038196	.000000	-.000005	.000000
292	-.000017	-.000093	-.033656	.000072	-.000005	.000000
293	-.000028	-.000186	-.022221	.000110	-.000006	.000000
294	-.000041	.000174	-.021609	-.000107	-.000010	-.000000
295	-.000025	.000087	-.032911	-.000072	-.000013	.000000
296	-.000020	.000000	-.037443	.000000	-.000014	.000000
297	-.000025	-.000087	-.032911	.000072	-.000013	.000000
298	-.000041	-.000174	-.021609	.000107	-.000010	.000000
299	-.000055	.000157	-.020646	-.000104	-.000015	-.000000
300	-.000034	.000079	-.031647	-.000070	-.000020	-.000000
301	-.000027	.000000	-.036083	.000000	-.000022	.000000
302	-.000034	-.000079	-.031647	.000070	-.000020	.000000
303	-.000055	-.000157	-.020646	.000104	-.000015	.000000
304	-.000082	.000102	-.016717	-.000085	-.000023	-.000000
305	-.000057	.000052	-.025618	-.000056	-.000036	-.000000
306	-.000049	.000000	-.029134	.000000	-.000042	.000000
307	-.000057	-.000052	-.025618	.000056	-.000036	.000000
308	-.000082	-.000102	-.016717	.000085	-.000023	.000000
309	-.000100	.000063	-.011972	-.000065	-.000023	-.000000
310	-.000079	.000032	-.018248	-.000039	-.000036	-.000000
311	-.000070	.000000	-.020608	.000000	-.000041	.000000
312	-.000079	-.000032	-.018248	.000039	-.000036	.000000
313	-.000100	-.000063	-.011972	.000065	-.000023	.000000

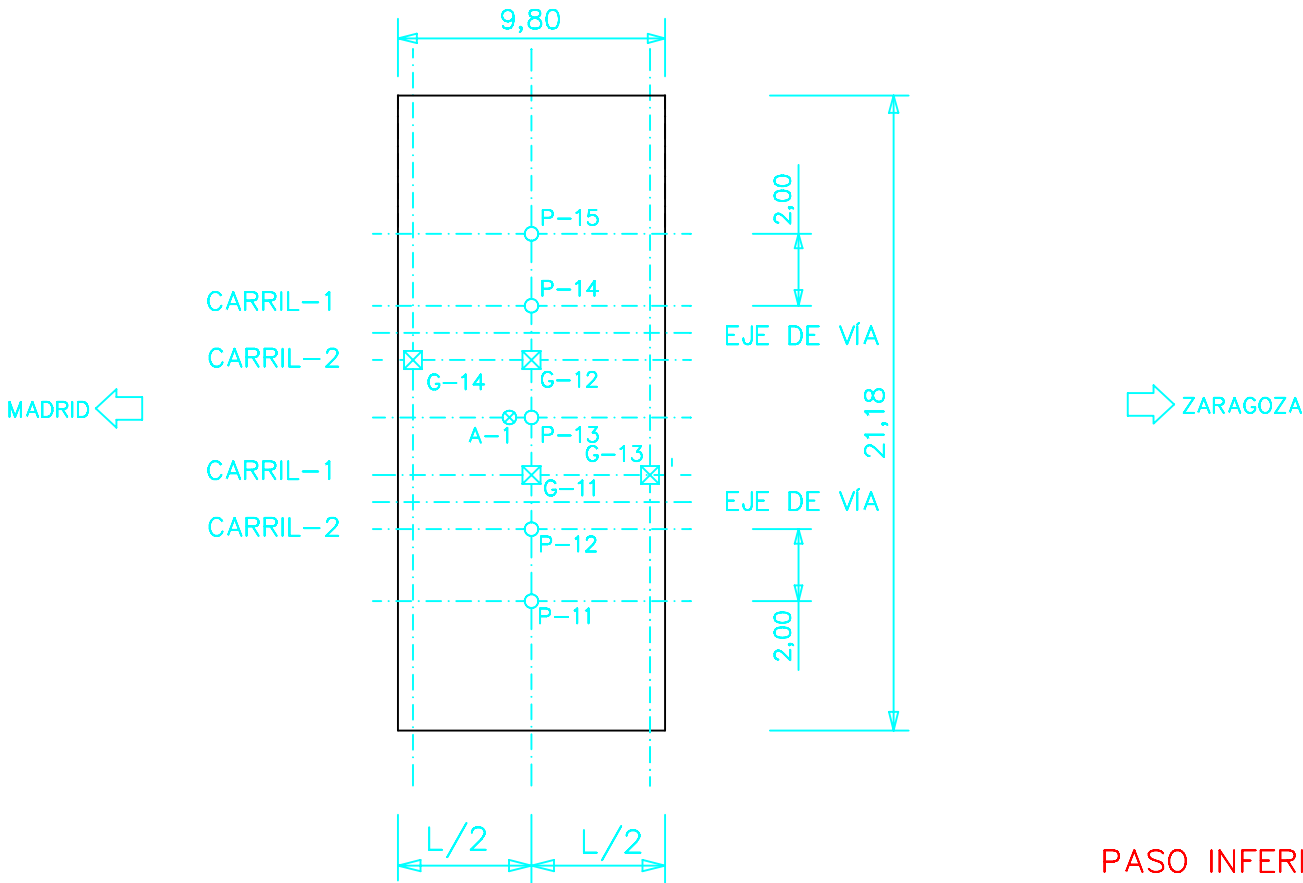
J O I N T D I S P L A C E M E N T S

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

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
314	-.000111	.000038	-.007666	-.000045	-.000019	-.000000
315	-.000090	.000019	-.011910	-.000025	-.000026	-.000000
316	-.000082	.000000	-.013448	.000000	-.000029	.000000
317	-.000090	-.000019	-.011910	.000025	-.000026	.000000
318	-.000111	-.000038	-.007666	.000045	-.000019	.000000
319	-.000114	.000011	-.004952	-.000037	-.000017	-.000000
320	-.000092	.000004	-.008351	-.000020	-.000022	-.000000
321	-.000084	.000000	-.009550	.000000	-.000024	.000000
322	-.000092	-.000004	-.008351	.000020	-.000022	.000000
323	-.000114	-.000011	-.004952	.000037	-.000017	.000000

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

PLANTA

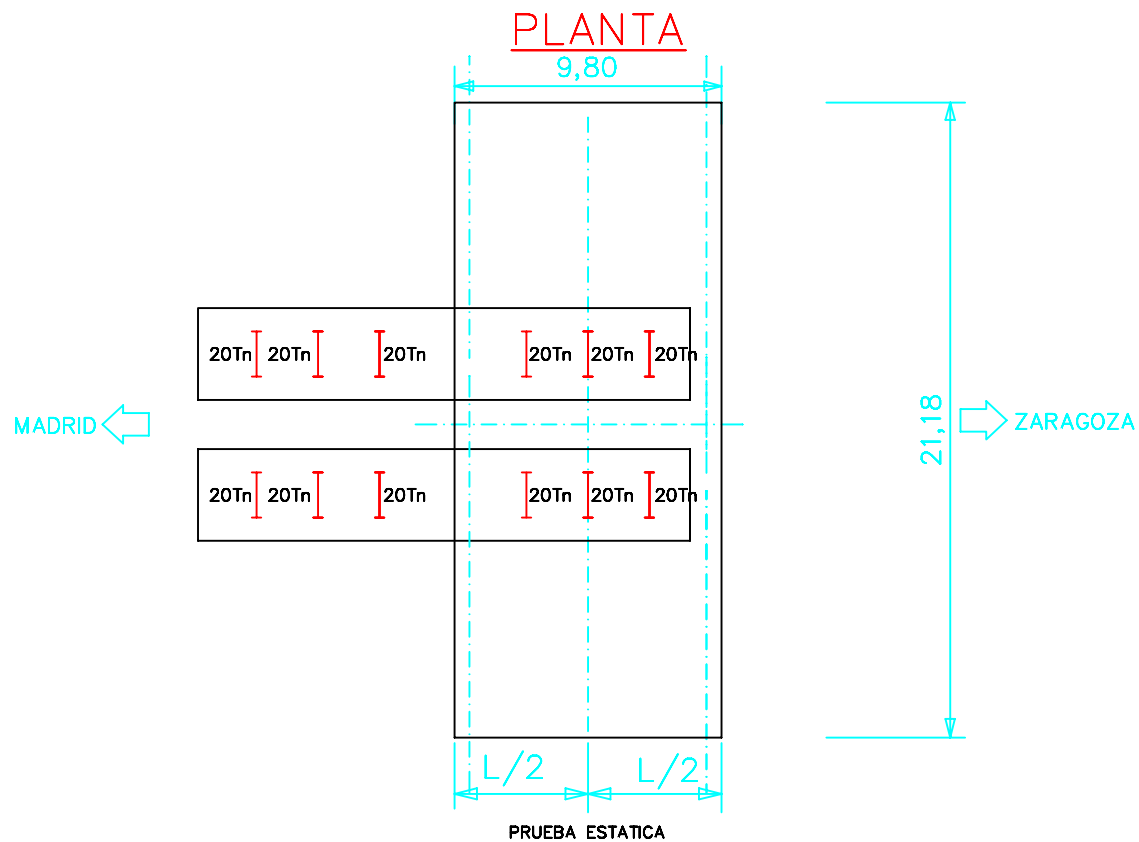


LEYENDA.-

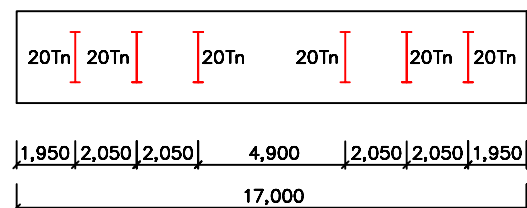
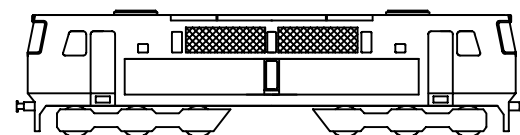
- ☐ TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO.
☒ ACELEROMETRO.
☒ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS

PASO INFERIOR TRAMO VI-c
P.K. 662+160

SITUACION DE LOS PUNTOS DE MEDIDA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

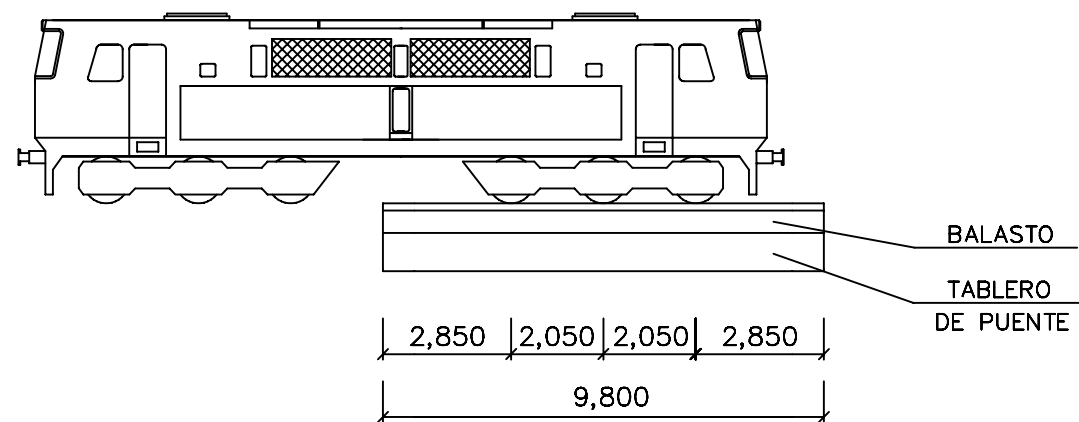


PRUEBAS DINÁMICAS.—

SE REALIZARÁN CON LAS DOS LOCOMOTORAS DEL TREN DE CARGAS UNA POR CADA VÍA LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS:

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

PASO INFERIOR TRAMO VI-c
P.K. 662+160
SITUACION DE LAS CARGAS DE PRUEBA
PLANO 1 DE 3



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

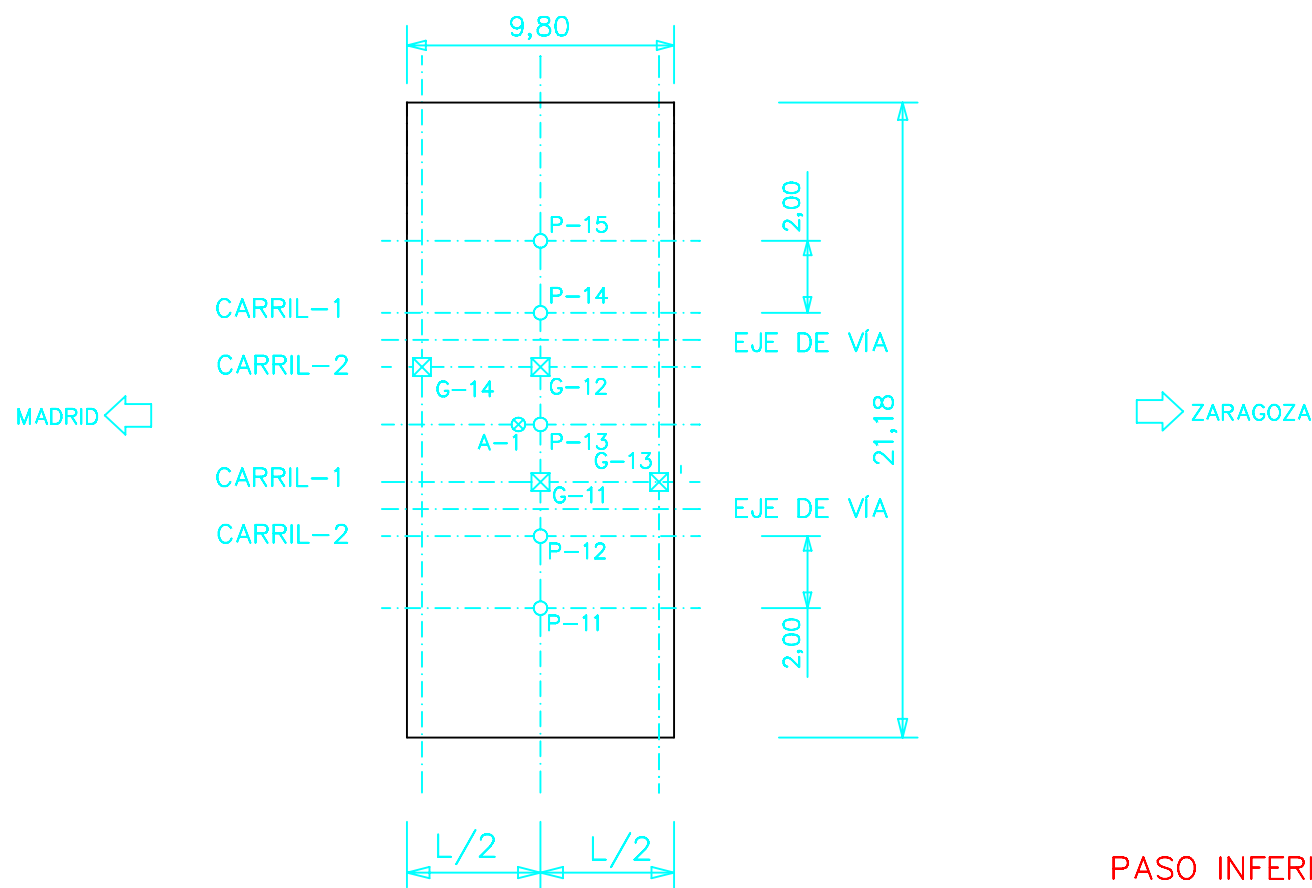
PASO INFERIOR TRAMO VI-c
P.K. 662+160

POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

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

Madrid, Diciembre de 2002

PLANTA

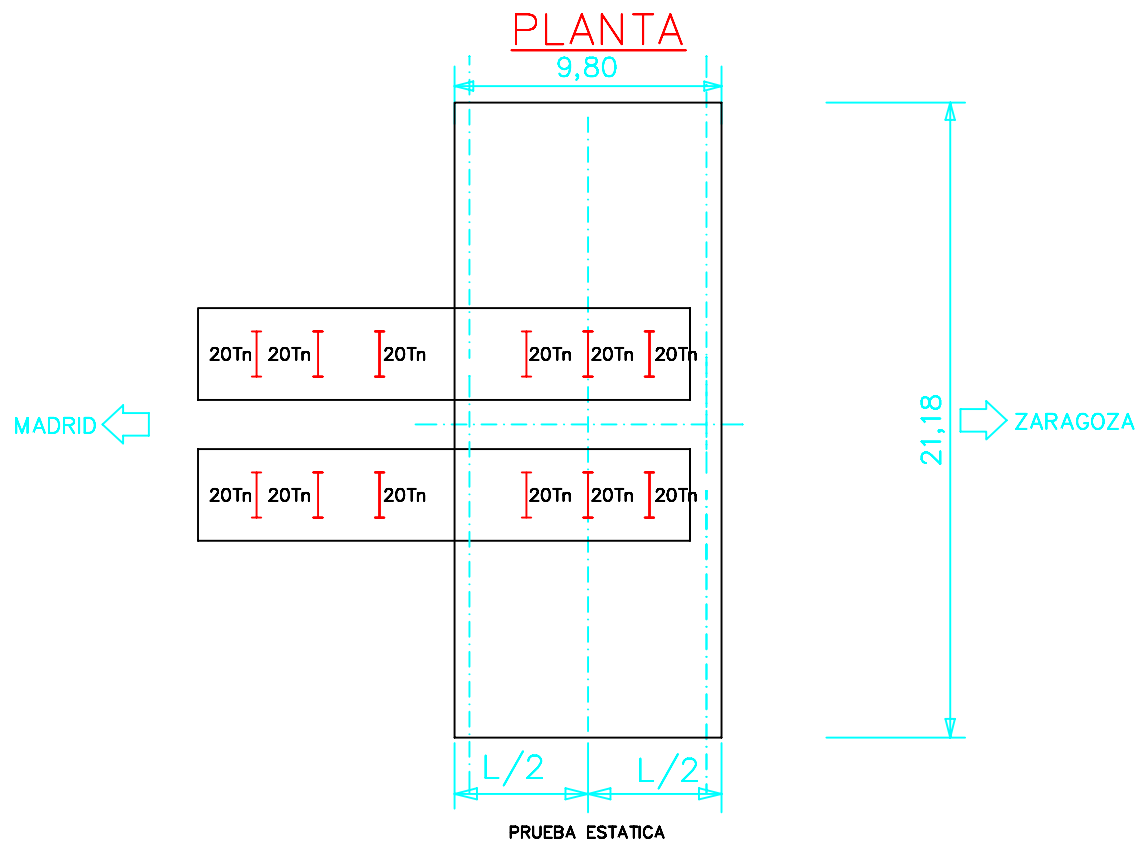


LEYENDA.-

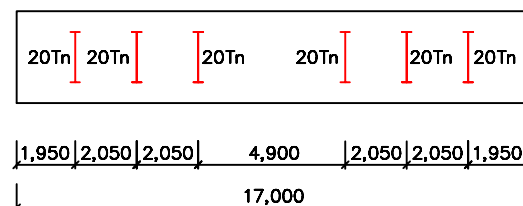
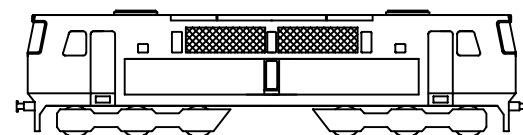
- TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO.
- ⊗ ACELEROMETRO.
- ⊠ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS

PASO INFERIOR TRAMO VI-c
P.K. 662+160

SITUACION DE LOS
PUNTOS DE MEDIDA



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

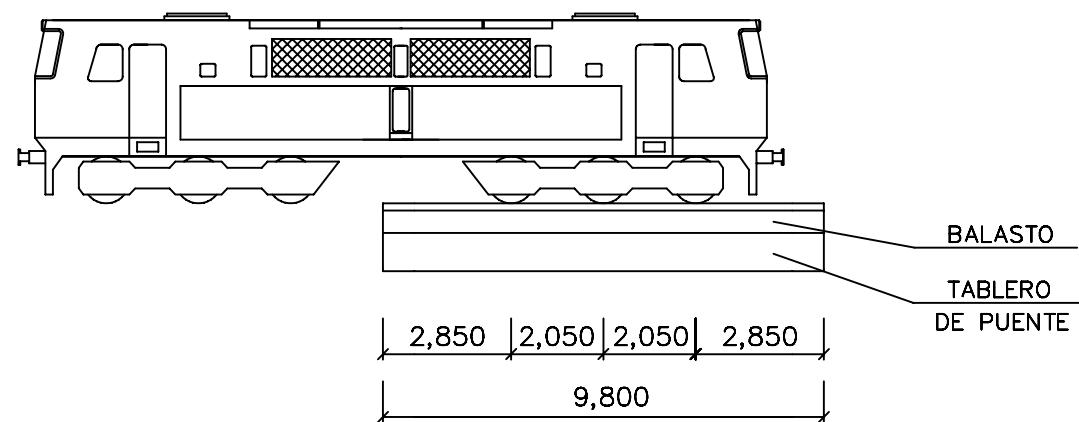


PRUEBAS DINÁMICAS.—

SE REALIZARÁN CON LAS DOS LOCOMOTORAS DEL TREN DE CARGAS UNA POR CADA VÍA LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS:

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

PASO INFERIOR TRAMO VI-c
P.K. 662+160
SITUACION DE LAS
CARGAS DE PRUEBA
PLANO 1 DE 3



LOCOMOTORA SERIE 060 (BRIHUEGA Y MADRID SUR)

PASO INFERIOR TRAMO VI-c
P.K. 662+160

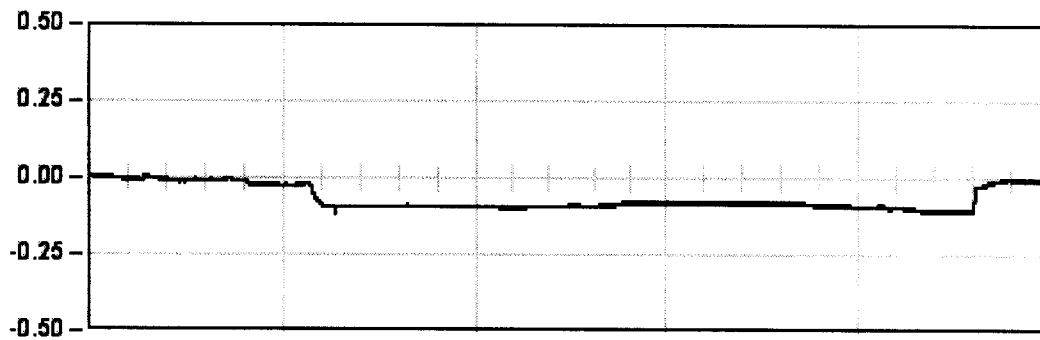
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA
SOBRE EL TABLERO

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

Madrid, Diciembre de 2002

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



ESTATICA 01

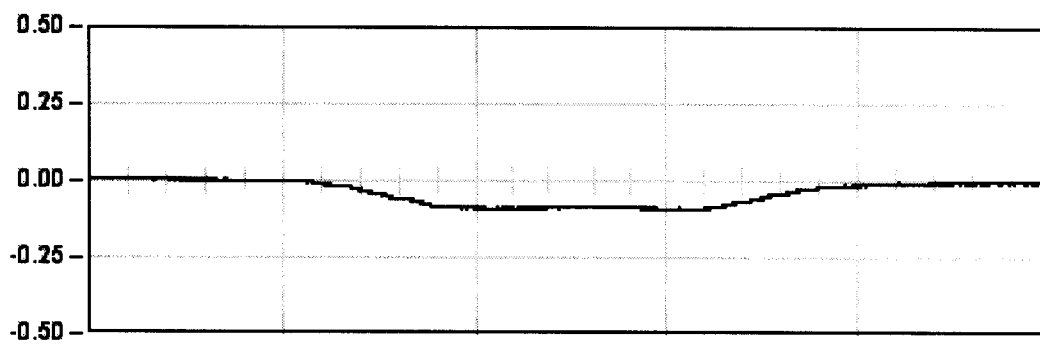
000.0 Seg

Est: -0.10

Max: -0.11

Min: 0.01

Rem: -0.01



DINAMICA 01

18.0 Seg

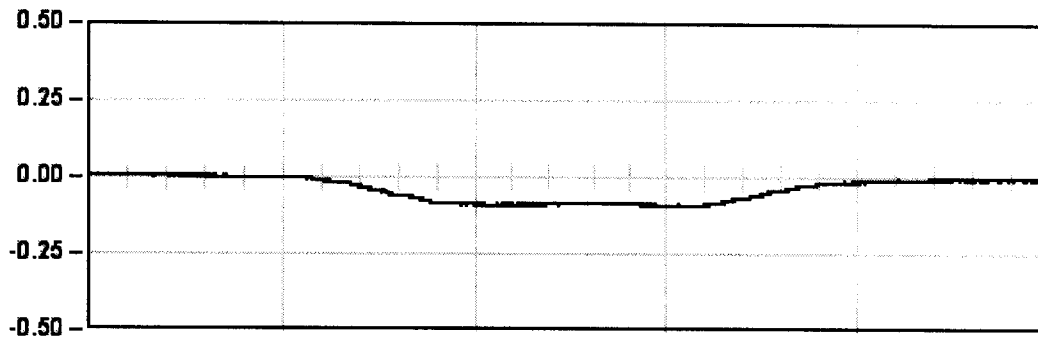
Max: -0.09

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



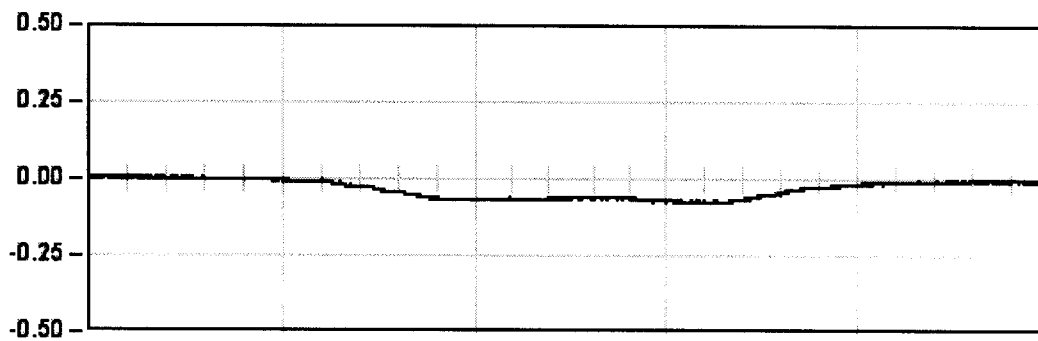
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.00



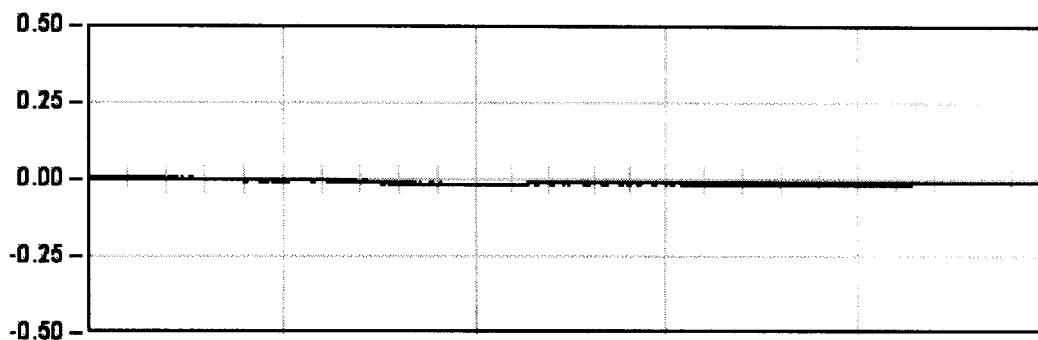
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 21

13.0 Seg

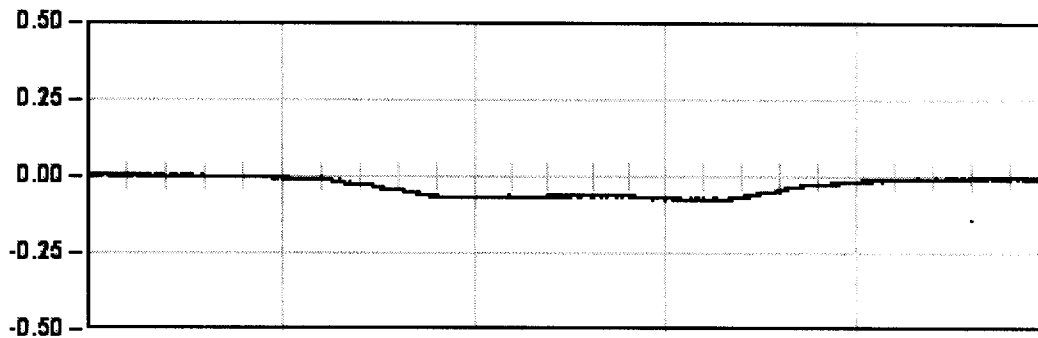
Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P11 Canal : 00 Unidades : mm



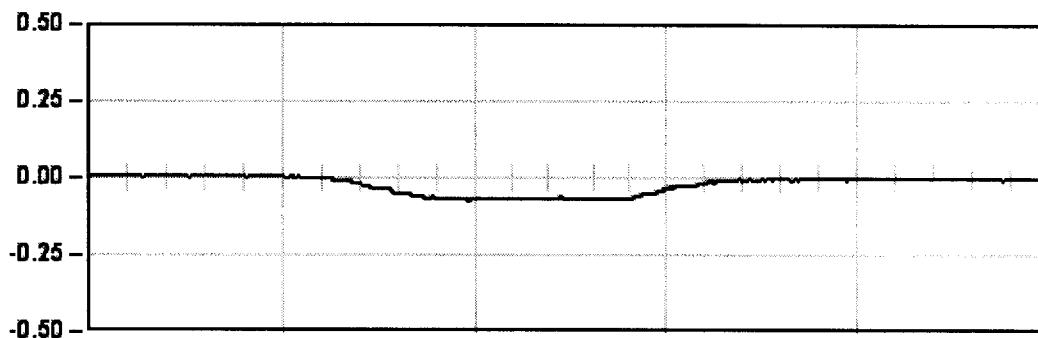
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: -0.00



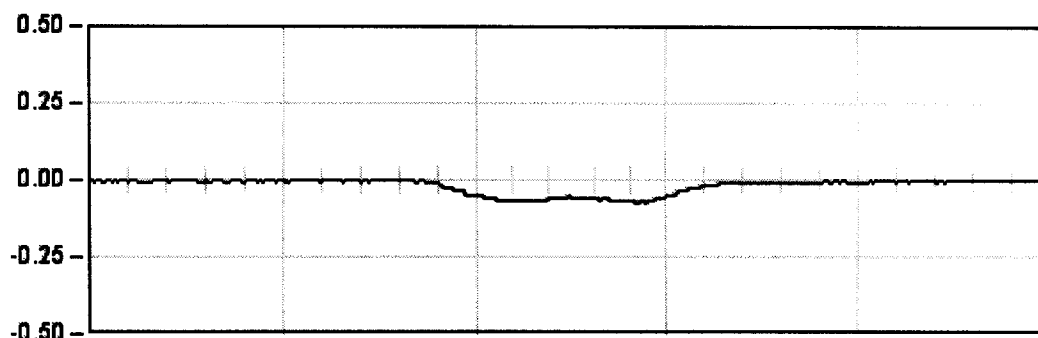
DYNAMICA 12

4.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: -0.00



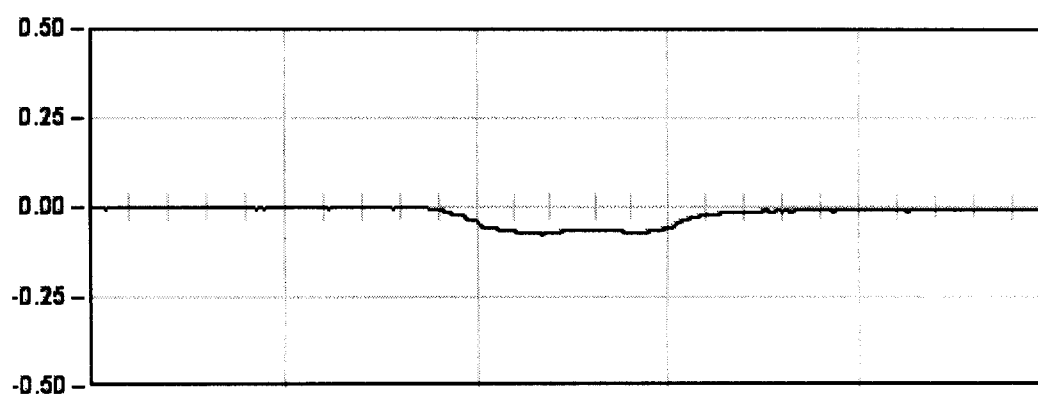
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.00

Rem: -0.00



DYNAMICA 14

3.0 Seg

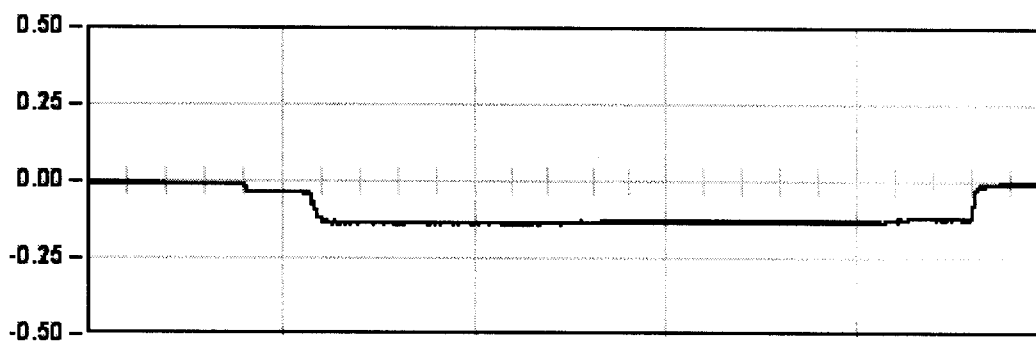
Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 01

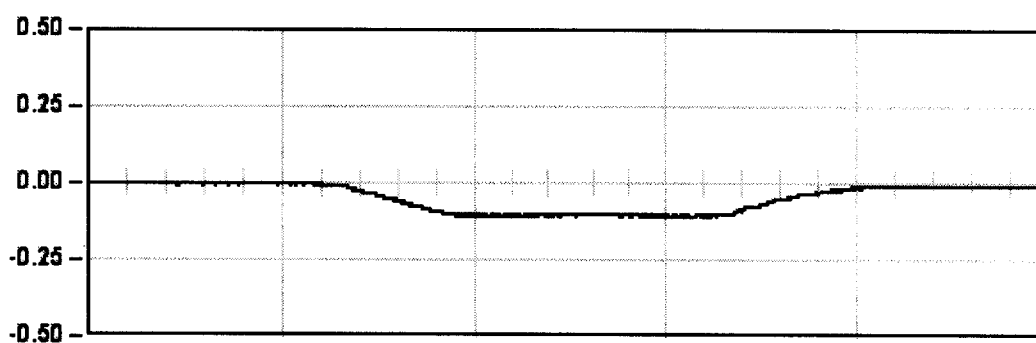
999.0 Seg

Est: -0.12

Max: -0.14

Min: 0.00

Rem: -0.00



DINAMICA 01

18.0 Seg

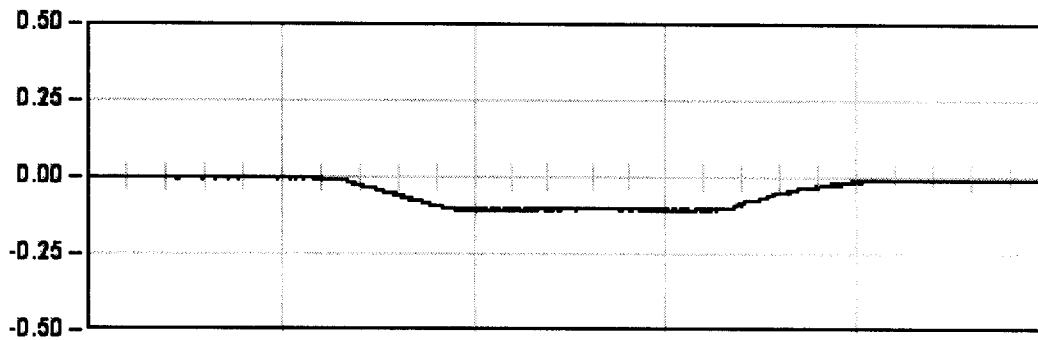
Max: -0.11

Min: 0.00

Rem: -0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



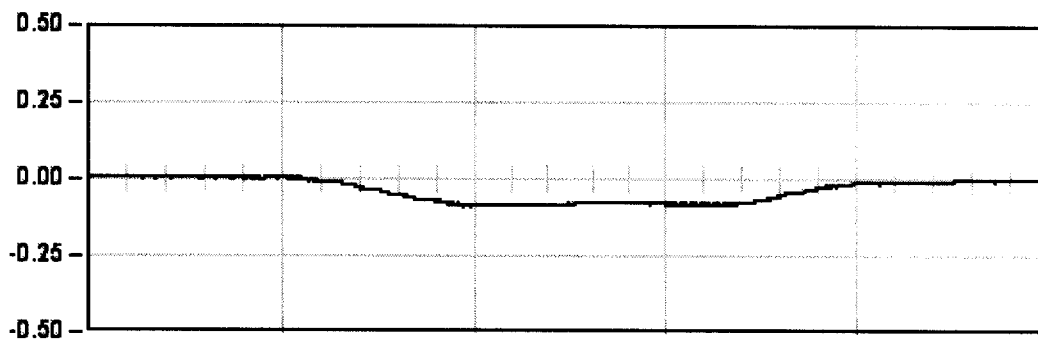
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.11

Min: 0.00

Rem: -0.01



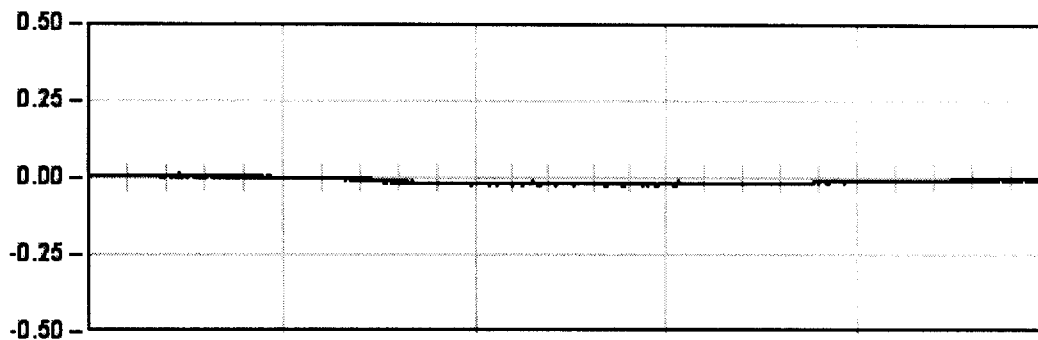
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 21

13.0 Seg

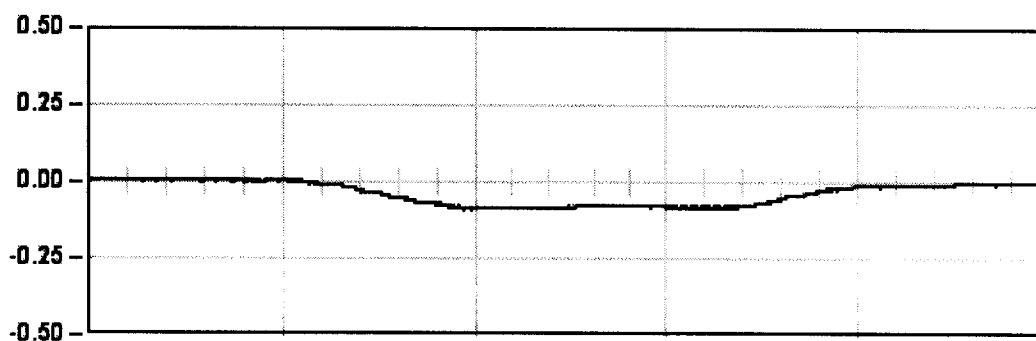
Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P12 Canal : 01 Unidades : mm



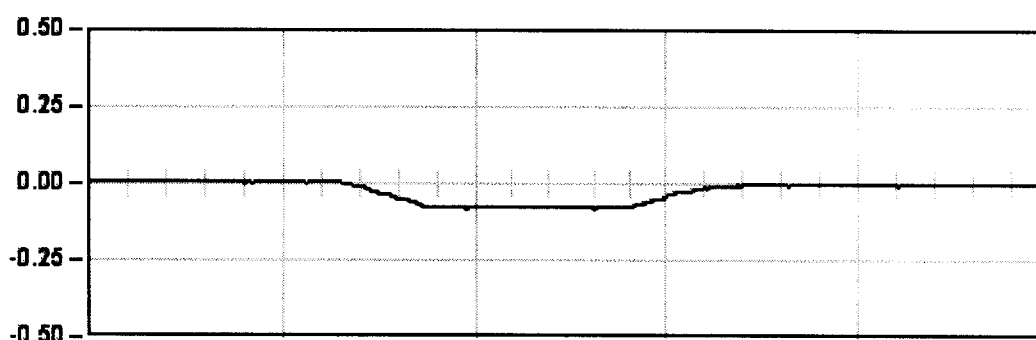
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.09

Min: 0.01

Rem: -0.00



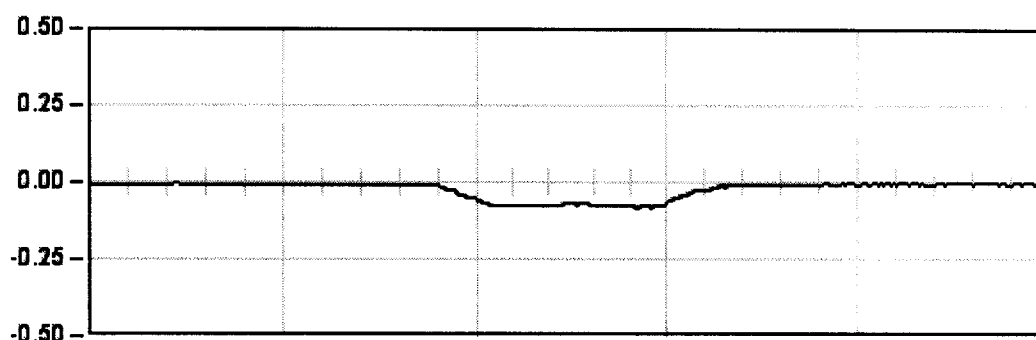
DYNAMICA 12

4.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.00



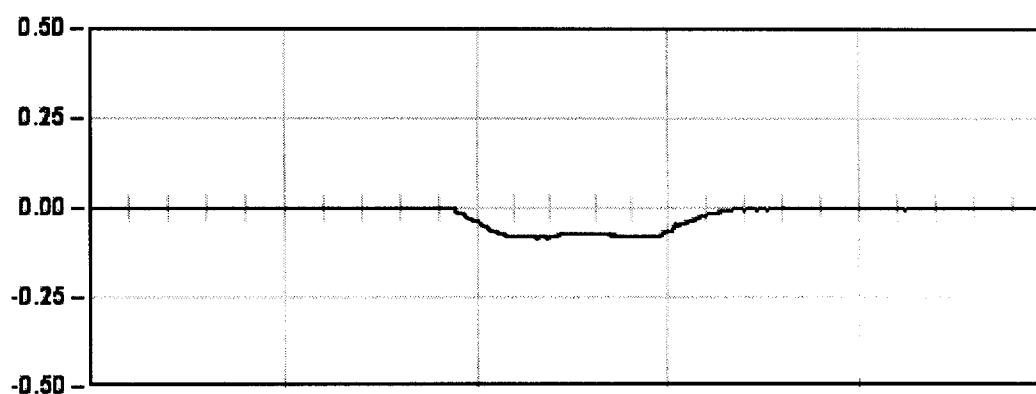
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.00



DYNAMICA 14

3.0 Seg

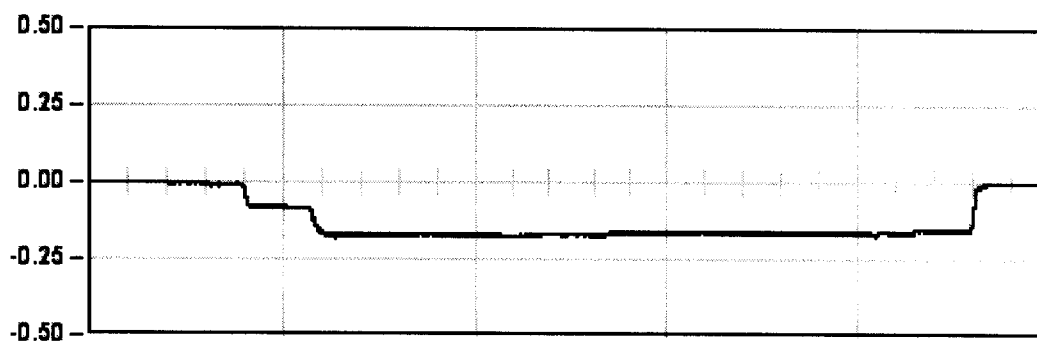
Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.00

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 01

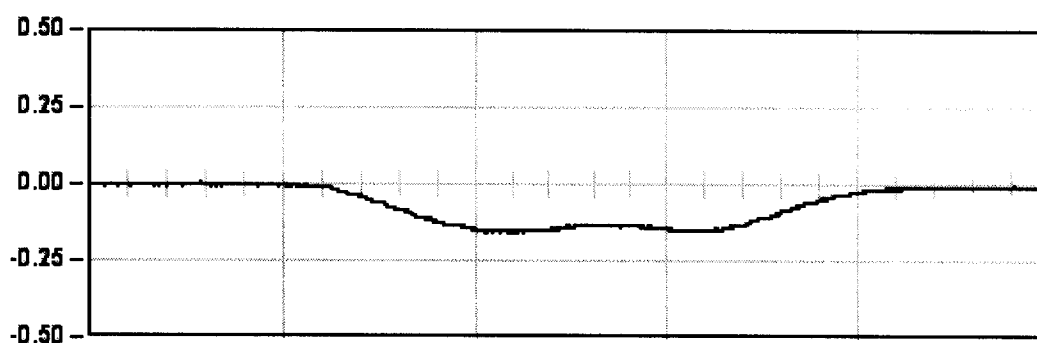
999.0 Seg

Est: -0.15

Max: -0.18

Min: 0.00

Rem: 0.00



DINAMICA 01

19.0 Seg

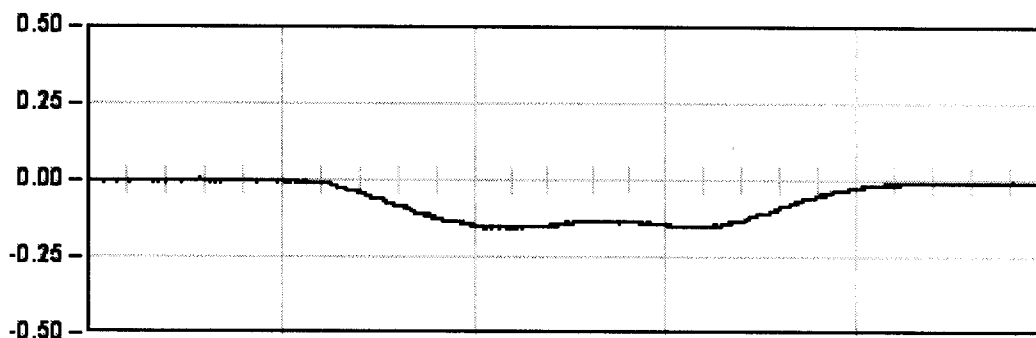
Max: -0.18

Min: 0.01

Rem: -0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



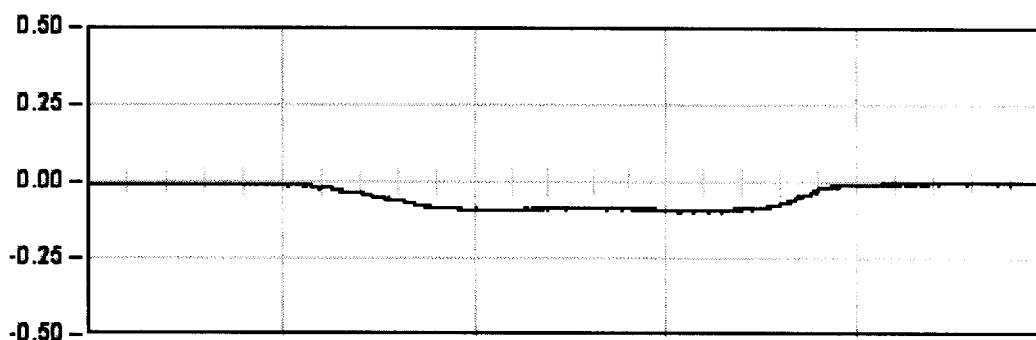
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.18

Min: 0.01

Rem: -0.01



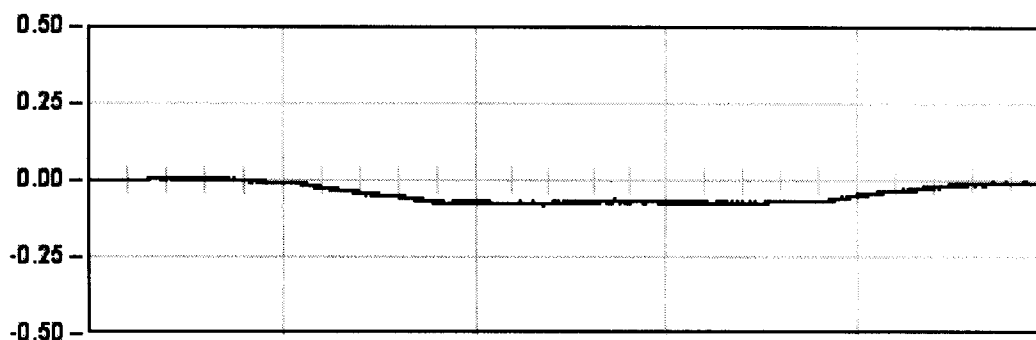
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.10

Min: 0.00

Rem: 0.00



DYNAMICA 21

13.0 Seg

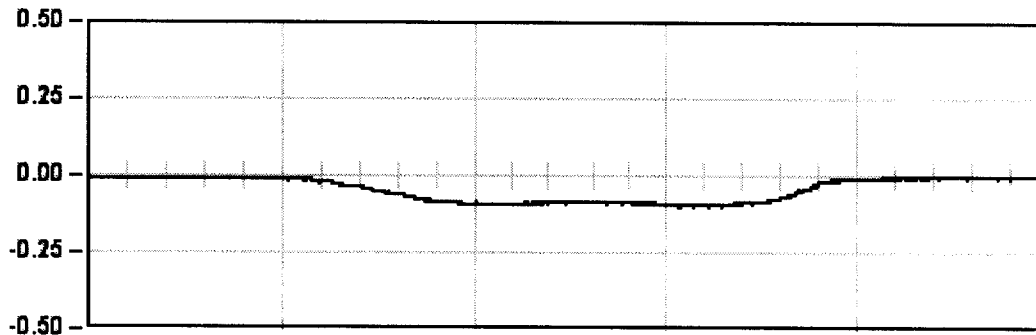
Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P13 Canal : 02 Unidades : mm



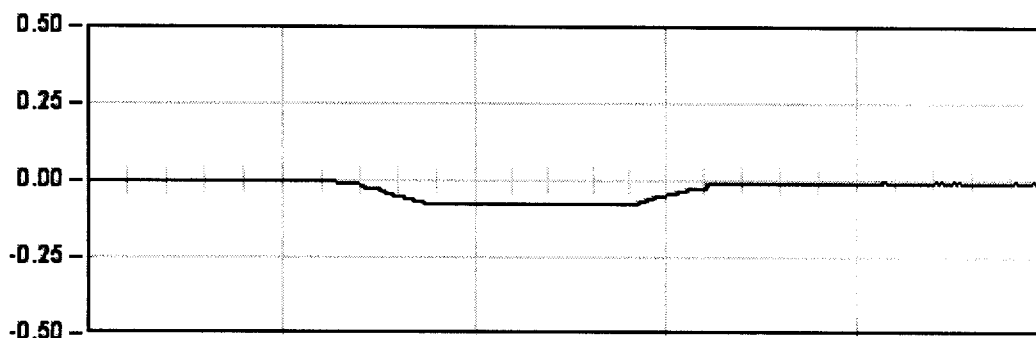
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.10

Min: 0.00

Rem: 0.00



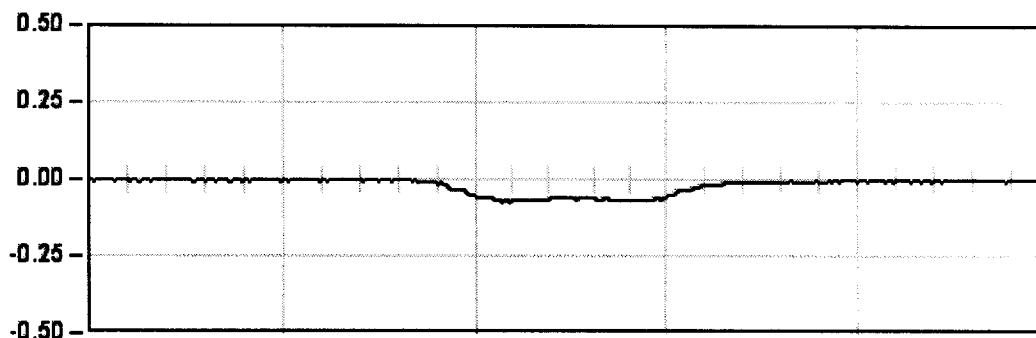
DYNAMICA 12

4.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.00



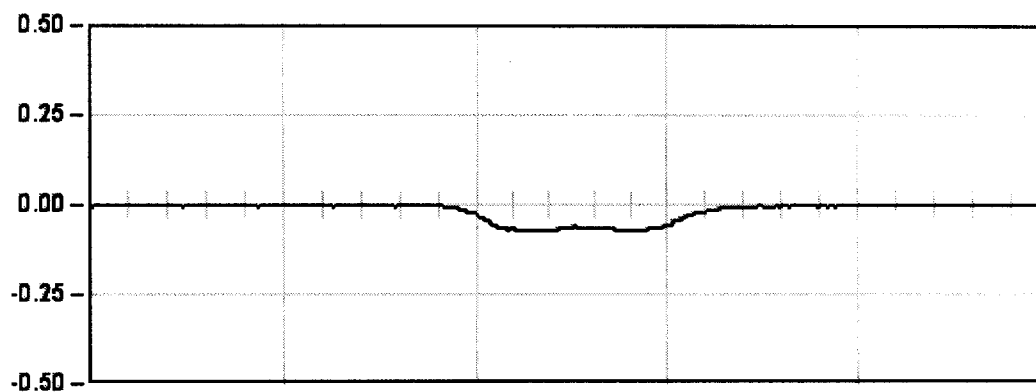
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 14

3.0 Seg

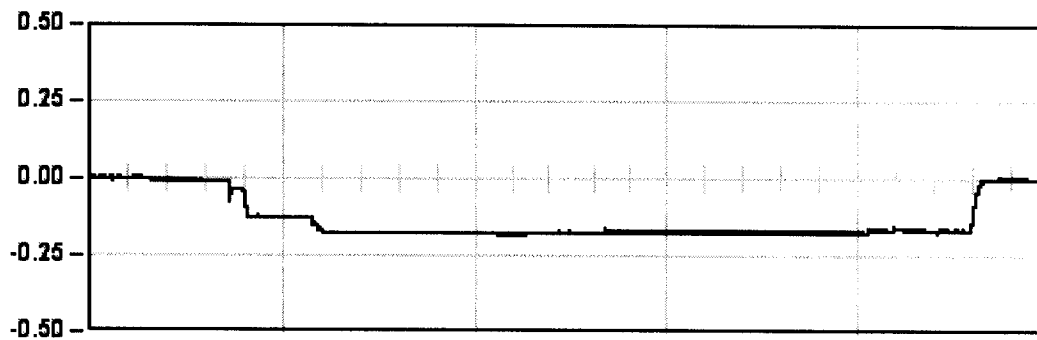
Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: 0.00

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 01

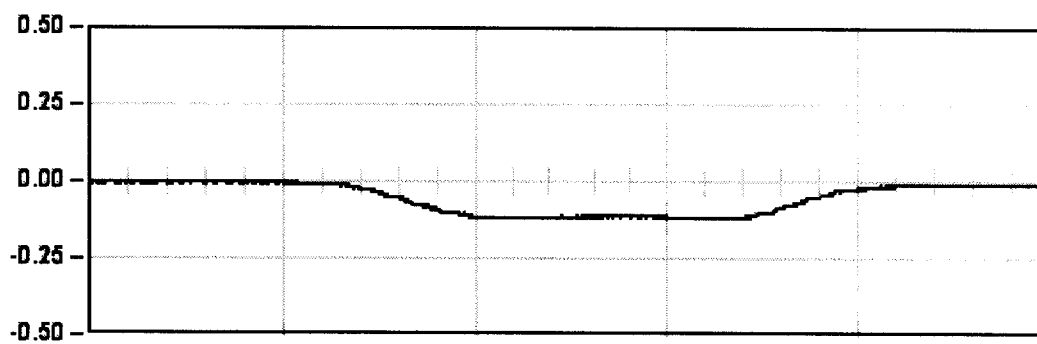
999.0 Seg

Est: -0.18

Max: -0.18

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 01

18.0 Seg

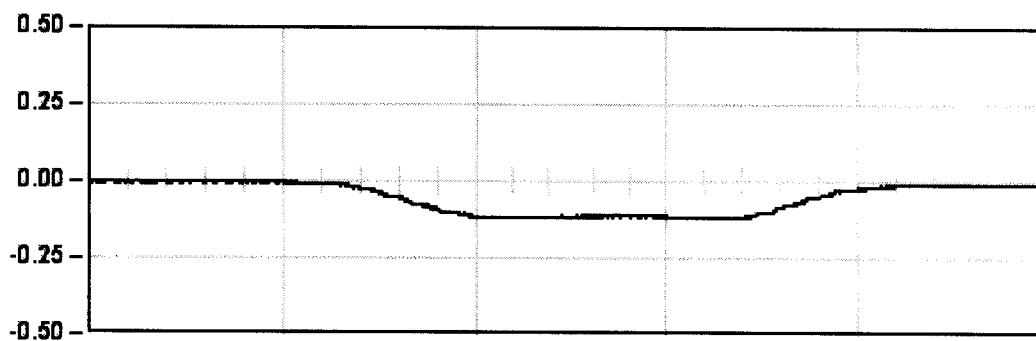
Max: -0.12

Min: 0.00

Rem: -0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



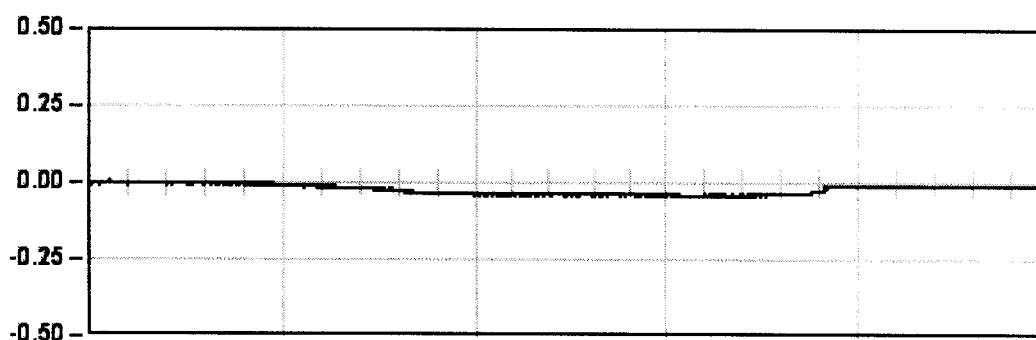
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.12

Min: 0.00

Rem: -0.01



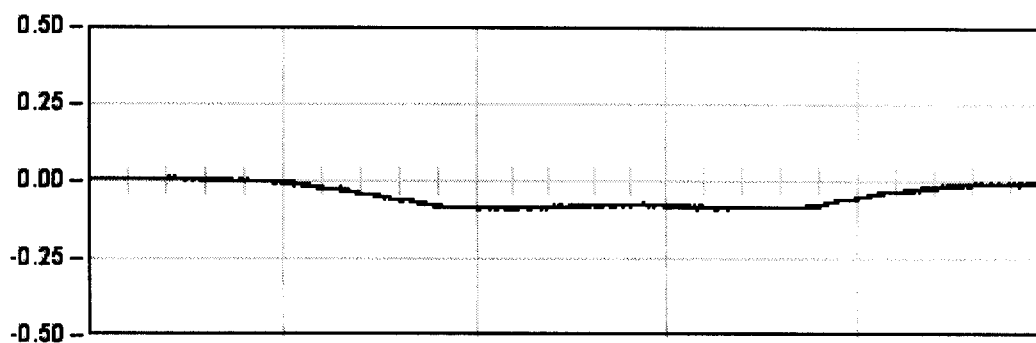
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 21

13.0 Seg

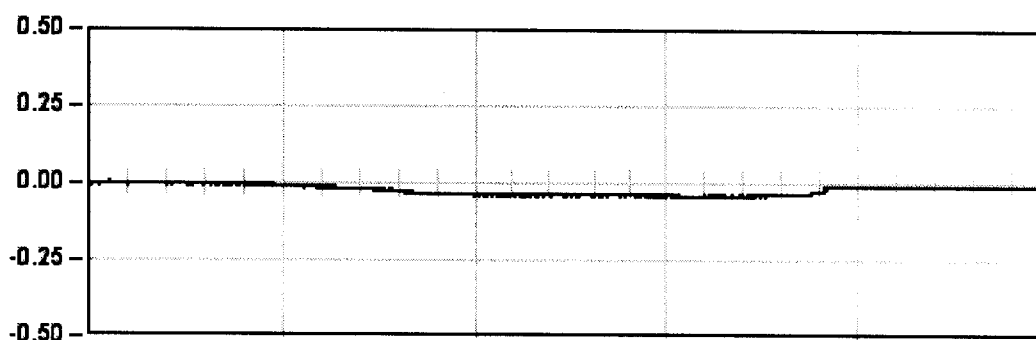
Max: -0.09

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P14 Canal : 03 Unidades : mm



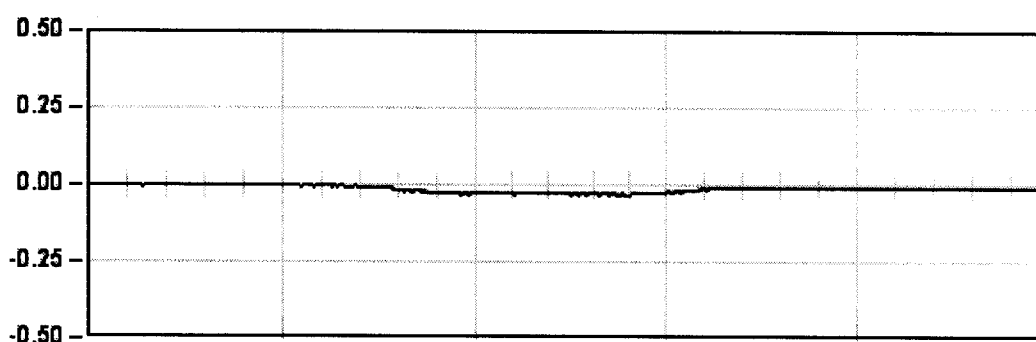
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: -0.00



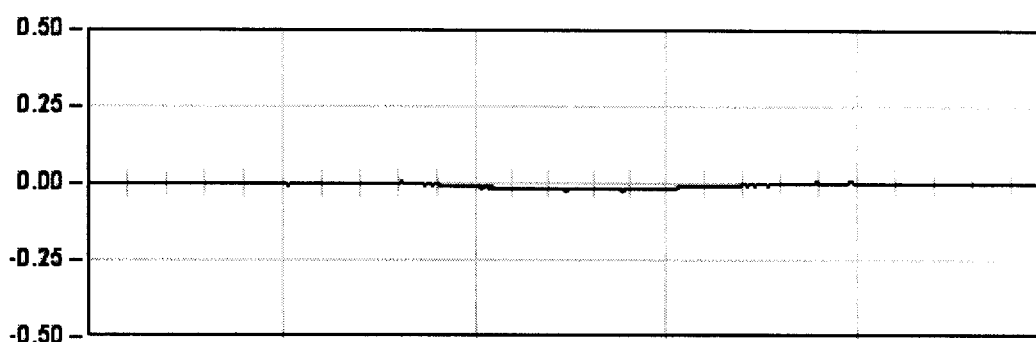
DYNAMICA 12

4.0 Seg

Max: -0.03

Min: 0.01

Rem: -0.01



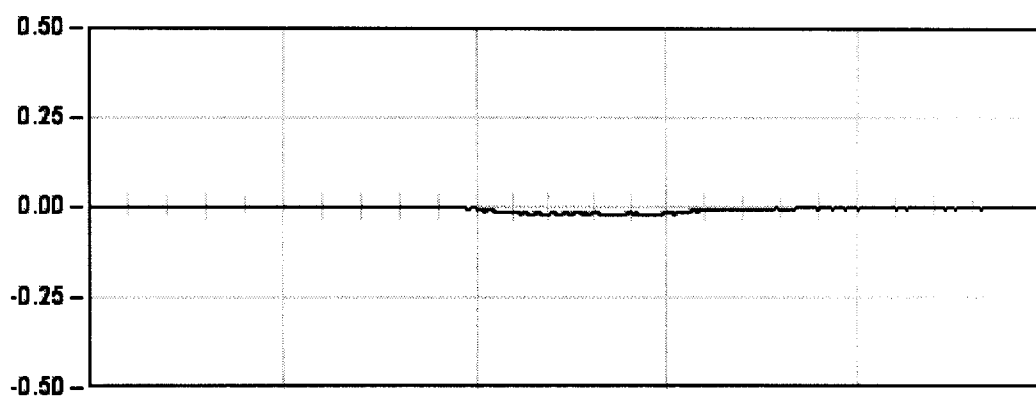
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: 0.00



DYNAMICA 14

3.0 Seg

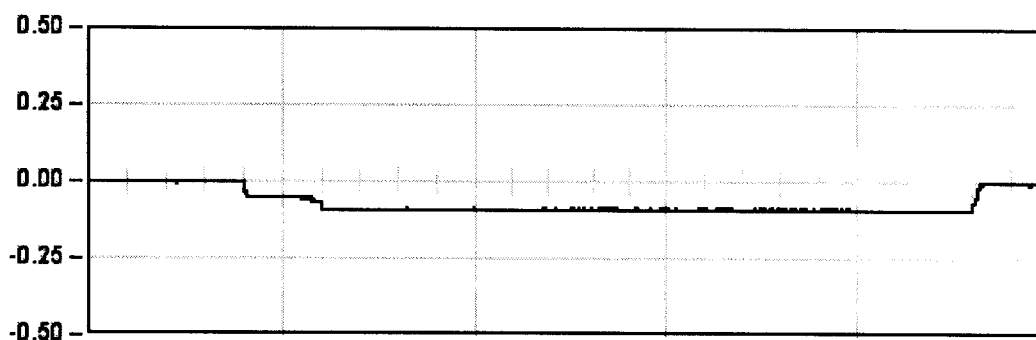
Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: -0.00

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 04 Unidades : mm



ESTATICA 01

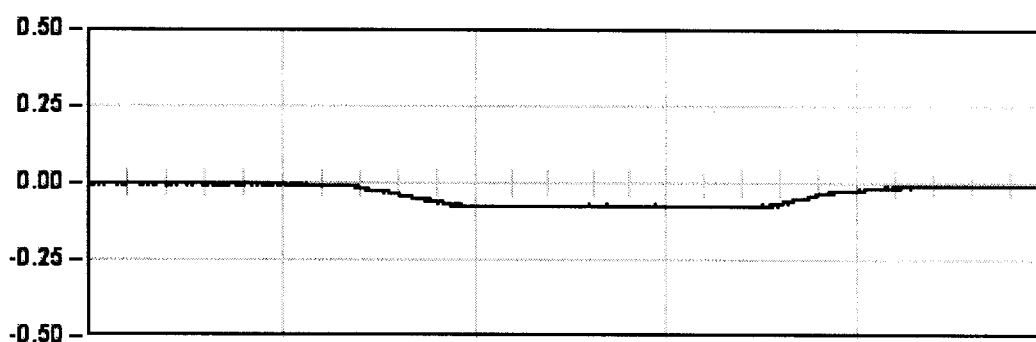
999.0 Seg

Est: -0.09

Max: -0.09

Min: 0.00

Rem: -0.00



DINAMICA 01

18.0 Seg

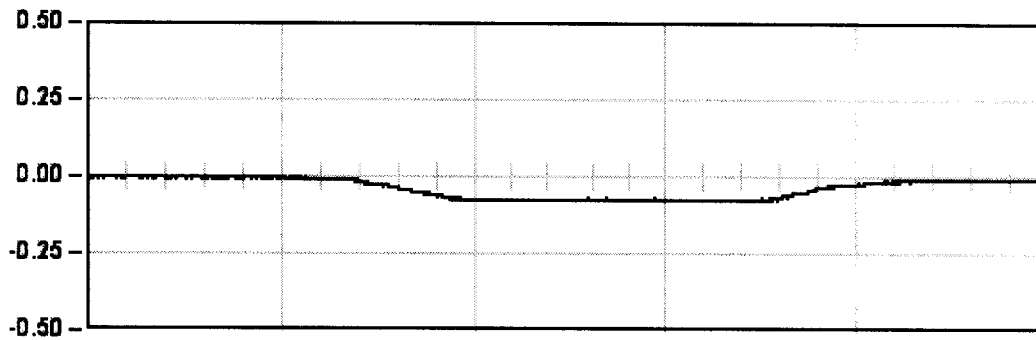
Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 04 Unidades : mm



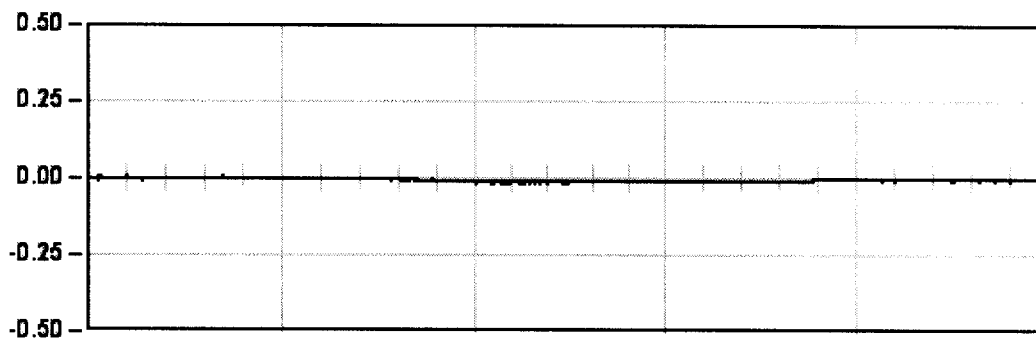
DINAMICA 01

18.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.01



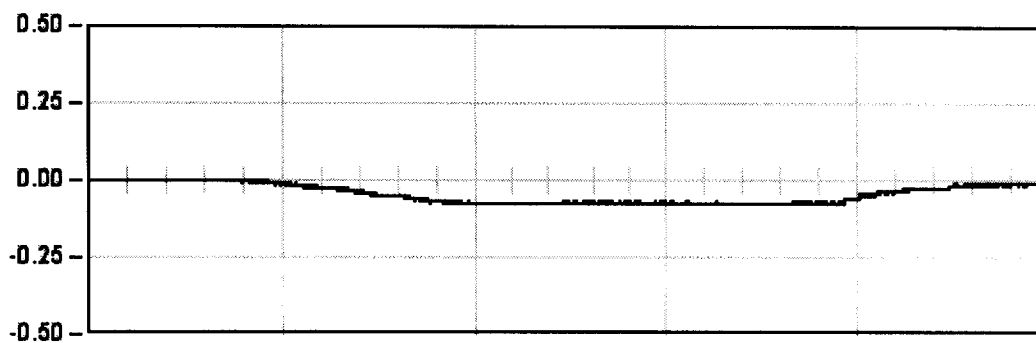
DINAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 21

13.0 Seg

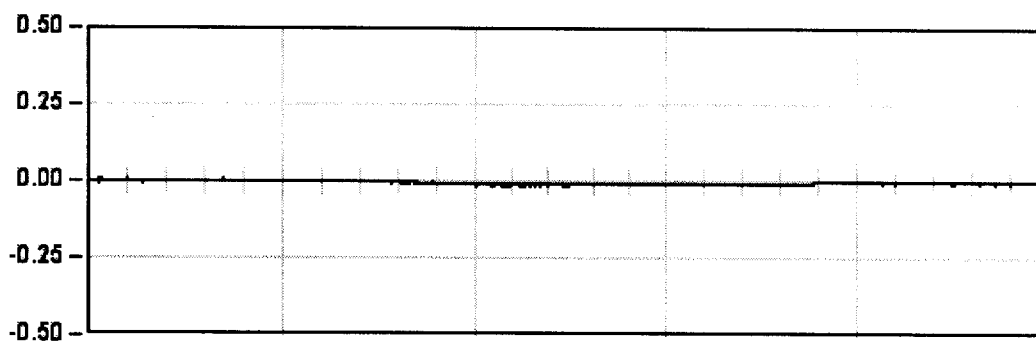
Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : P15 Canal : 04 Unidades : mm



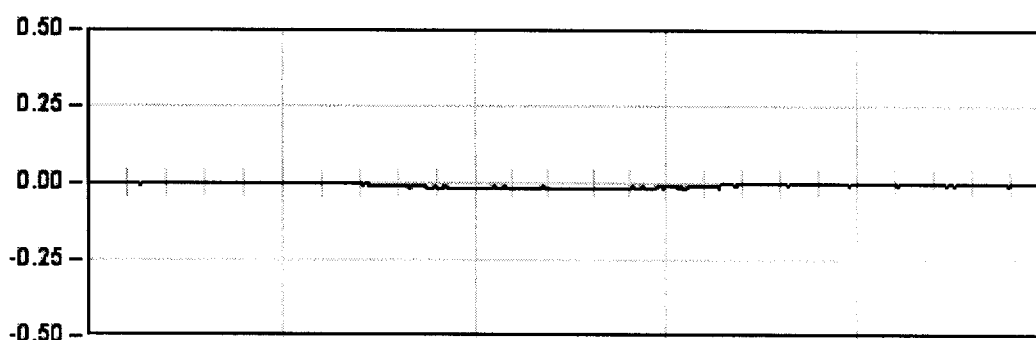
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: -0.00



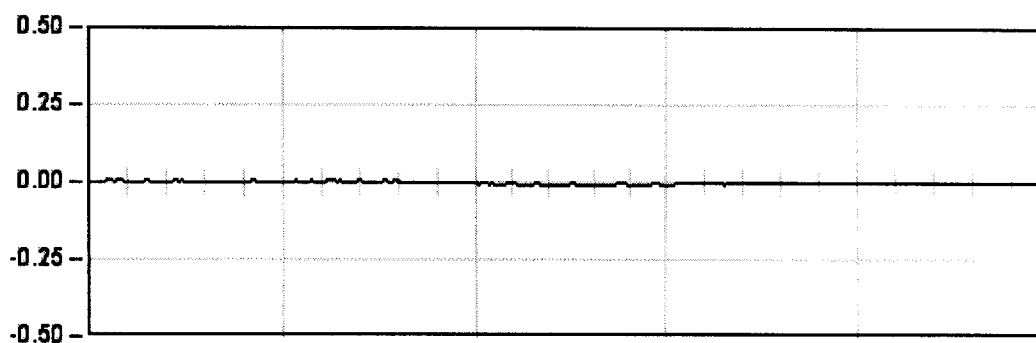
DYNAMICA 12

4.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: -0.00



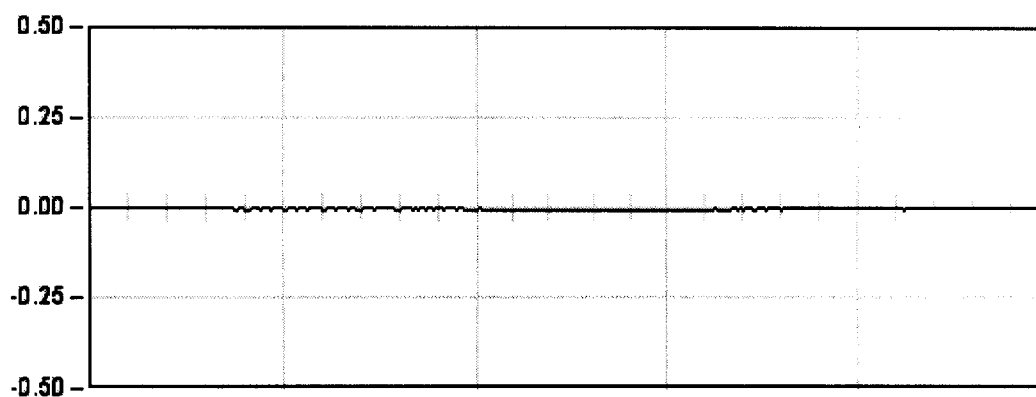
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: 0.00



DYNAMICA 14

3.0 Seg

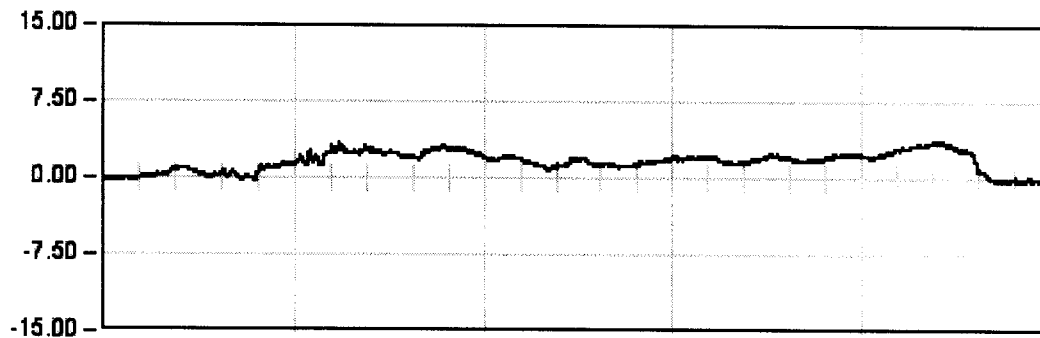
Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: 0.00

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 06 Unidades : μE



ESTATICA 01

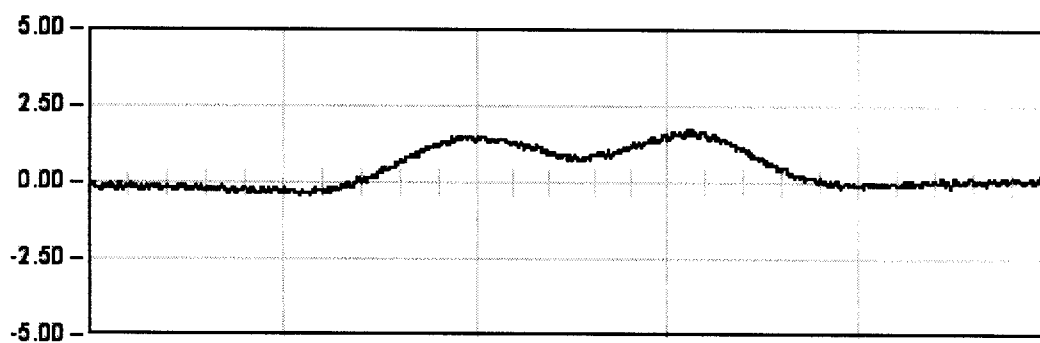
999.0 Seg

Est: 3.34

Max: 3.75

Min: -0.32

Rem: -0.08



DINAMICA 01

18.0 Seg

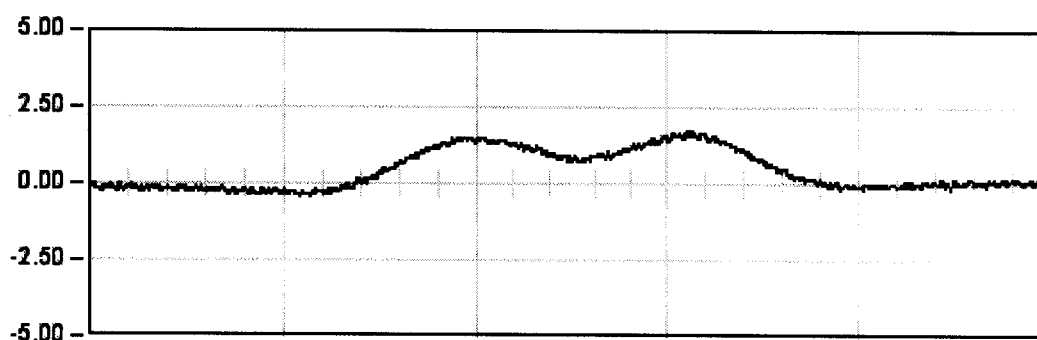
Max: 1.77

Min: -0.41

Rem: 0.08

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 06 Unidades : μE



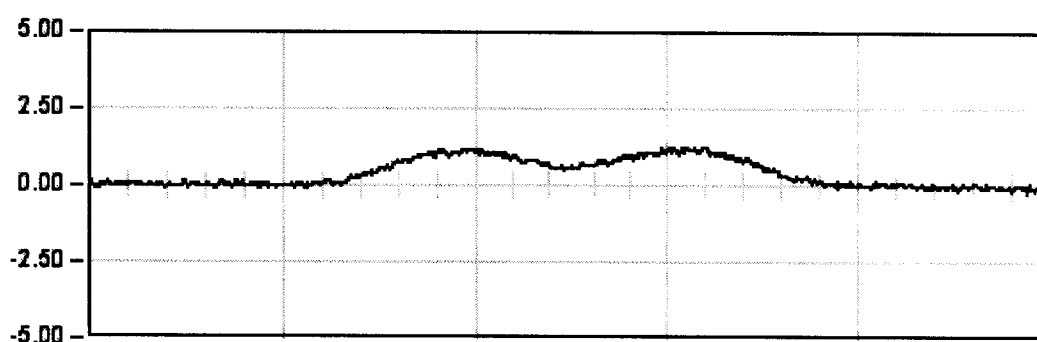
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: 1.77

Min: -0.41

Rem: 0.08



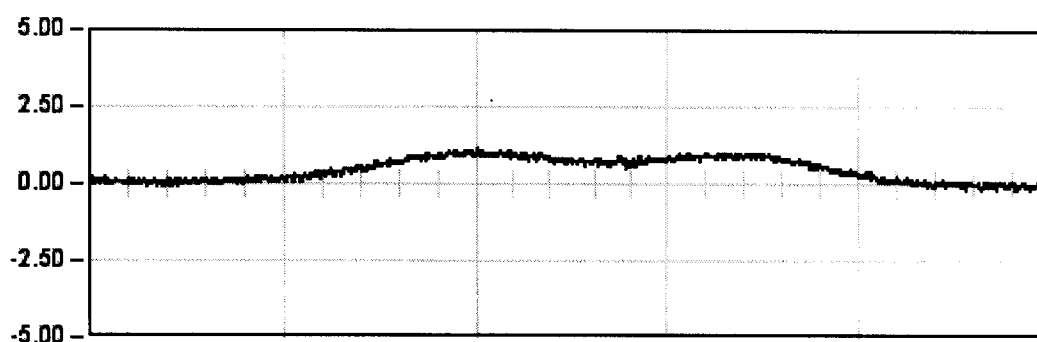
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: 1.28

Min: -0.21

Rem: -0.05



DYNAMICA 21

13.0 Seg

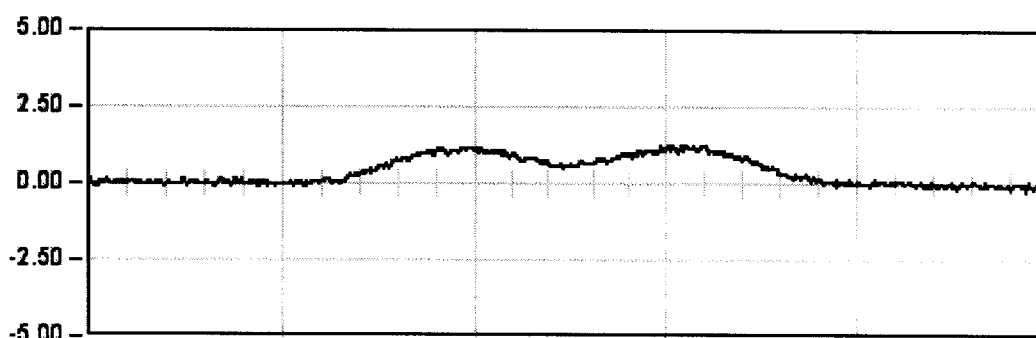
Max: 1.14

Min: -0.21

Rem: 0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G11 Canal : 06 Unidades : μE



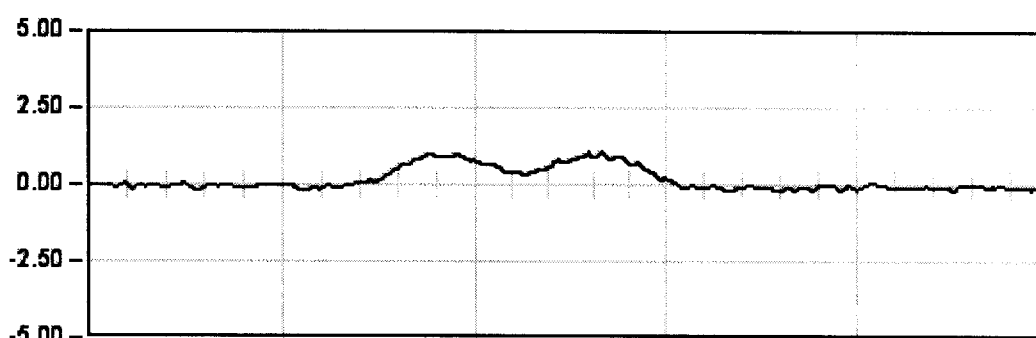
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: 1.28

Min: -0.21

Rem: -0.05



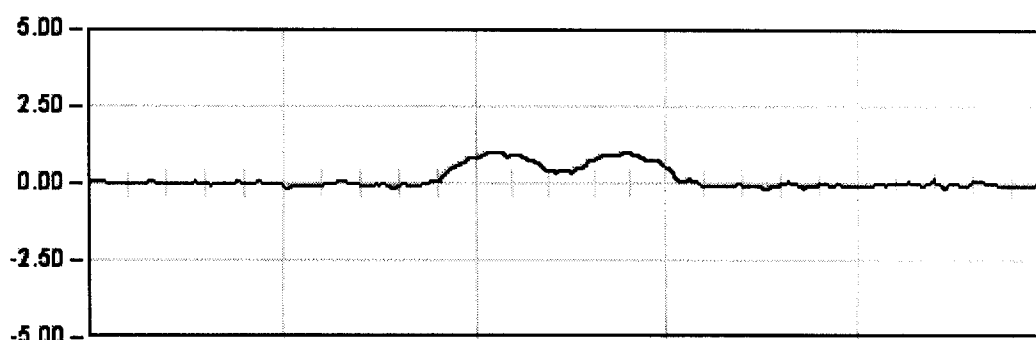
DYNAMICA 12

4.0 Seg

Max: 1.07

Min: -0.22

Rem: -0.08



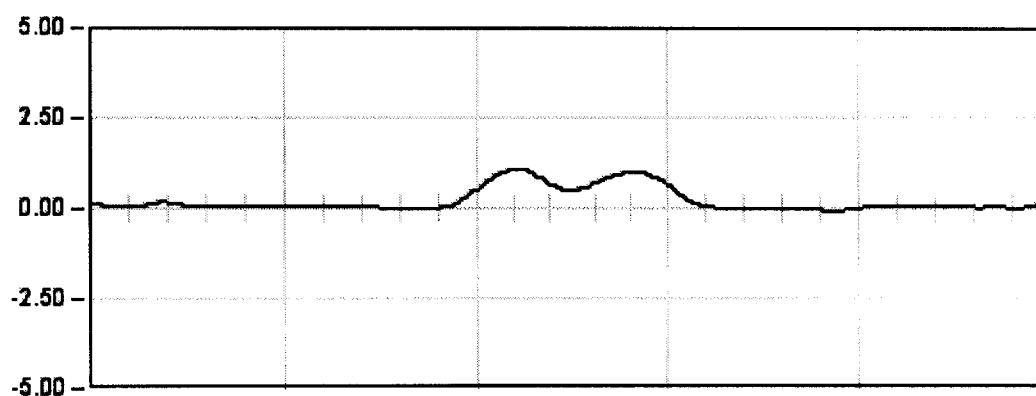
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: 1.04

Min: -0.18

Rem: 0.05



DYNAMICA 14

3.0 Seg

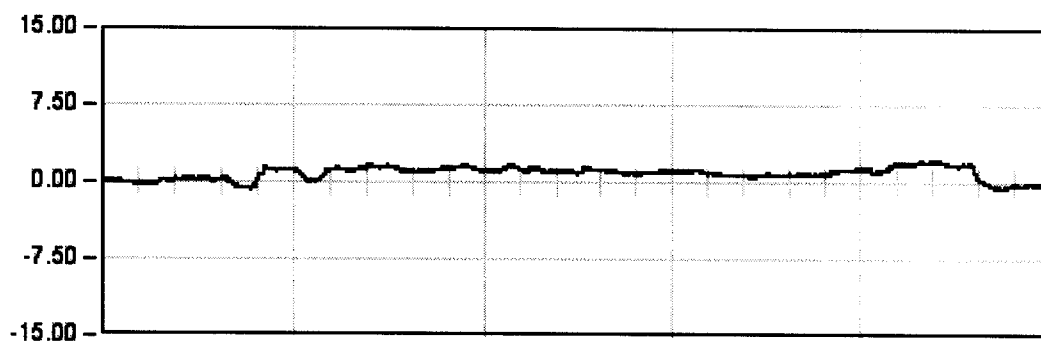
Max: 1.09

Min: -0.11

Rem: -0.04

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 07 Unidades : μE



ESTATICA 01

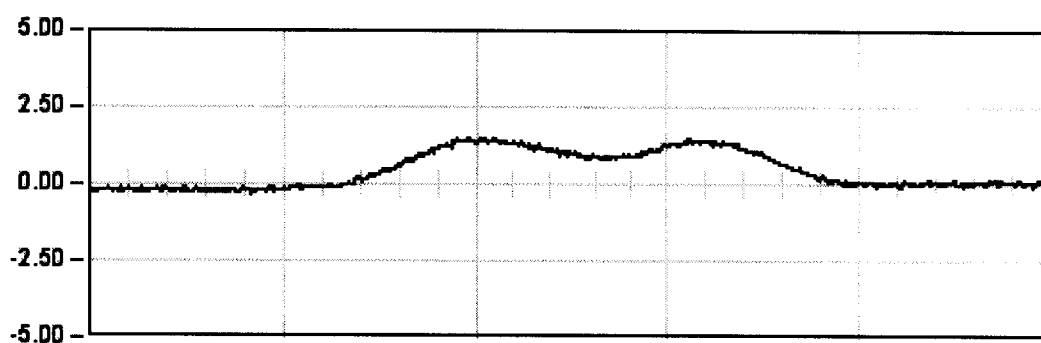
999.0 Seg

Est: 2.01

Max: 2.21

Min: -0.64

Rem: -0.20



DINAMICA 01

18.0 Seg

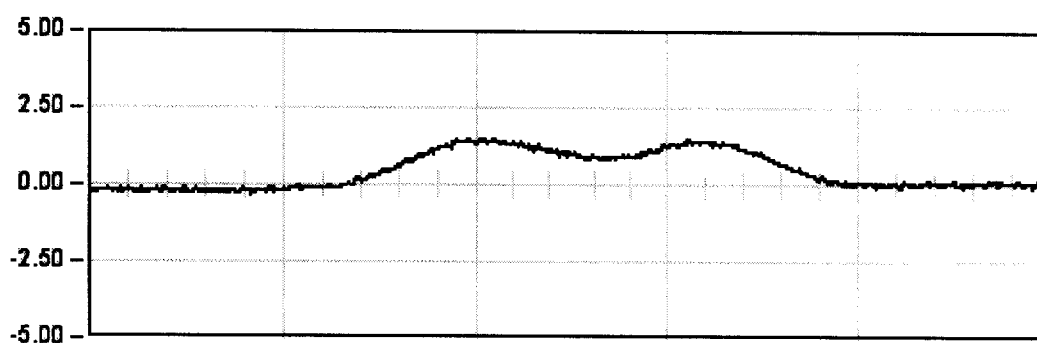
Max: 1.51

Min: -0.30

Rem: 0.06

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 07 Unidades : μE



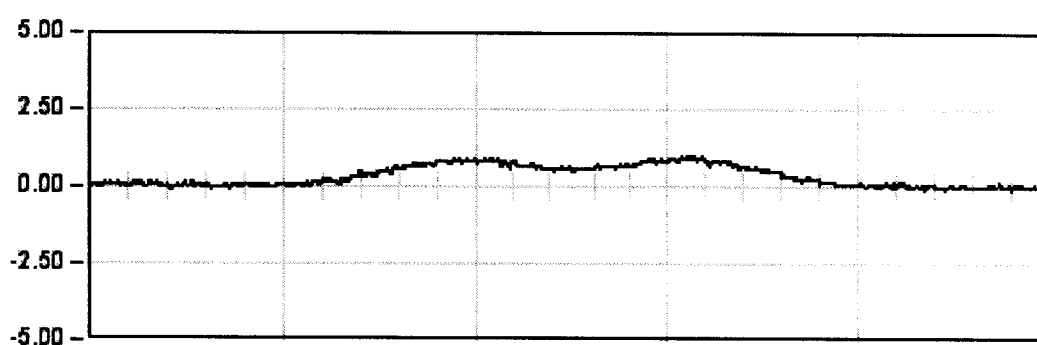
DINAMICA 01

18.0 Seg

Max: 1.51

Min: -0.30

Rem: 0.08



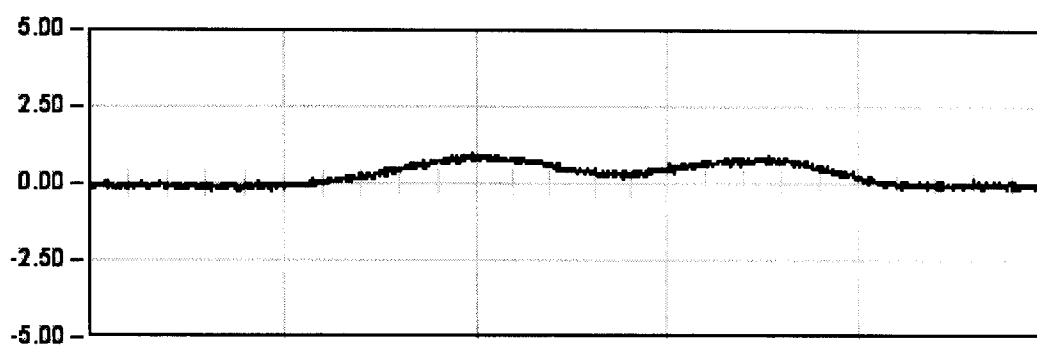
DINAMICA 11

15.0 Seg

Max: 1.03

Min: -0.14

Rem: 0.02



DINAMICA 21

13.0 Seg

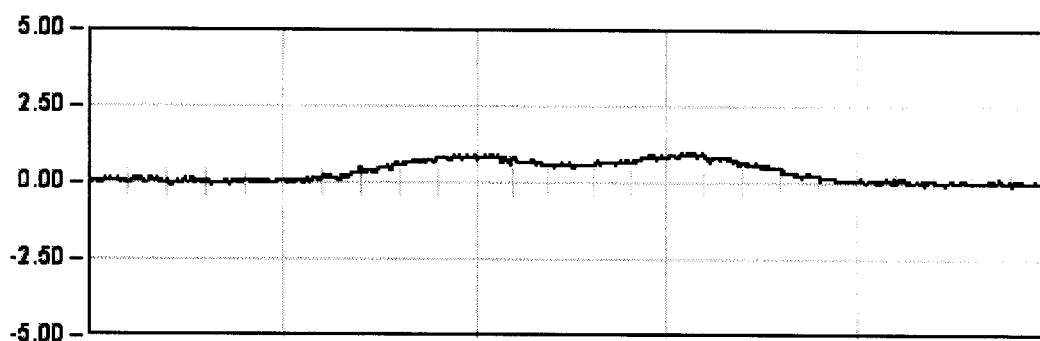
Max: 0.97

Min: -0.23

Rem: -0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G12 Canal : 07 Unidades : μE



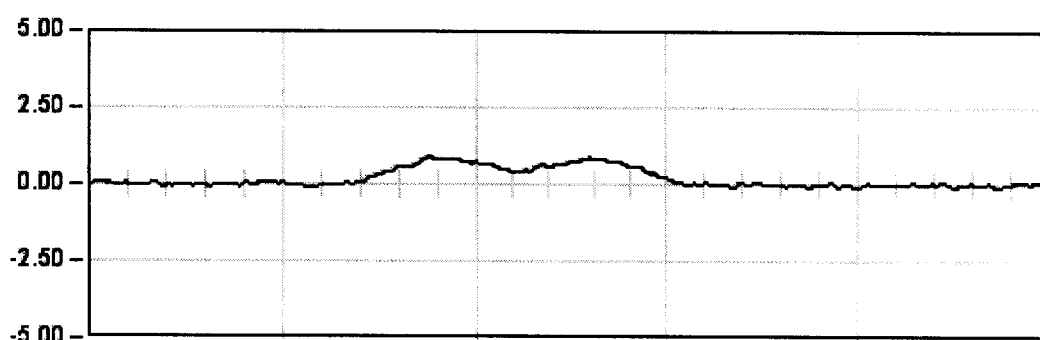
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: 1.03

Min: -0.14

Rem: 0.02



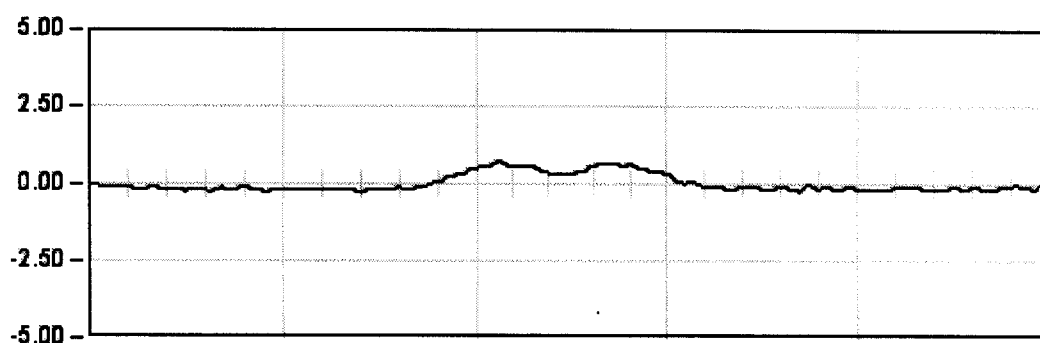
DYNAMICA 12

4.0 Seg

Max: 0.90

Min: -0.14

Rem: 0.03



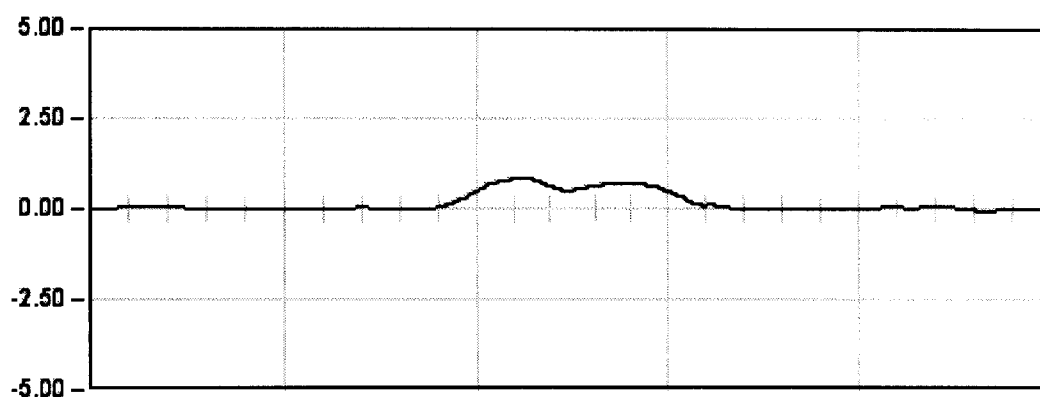
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: 0.73

Min: -0.28

Rem: -0.10



DYNAMICA 14

3.0 Seg

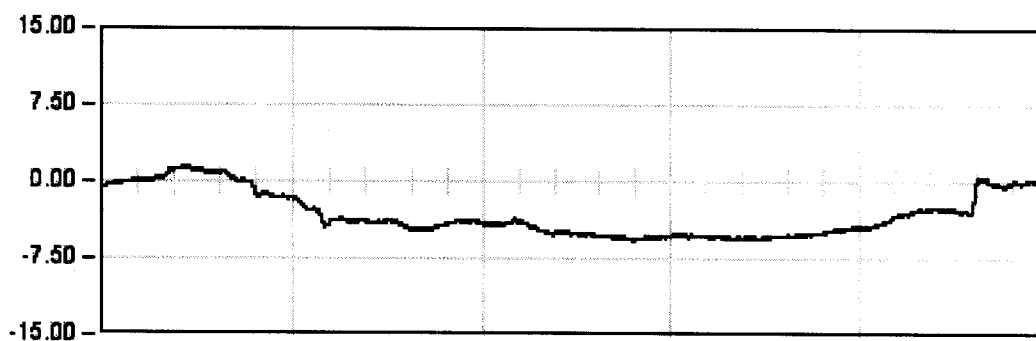
Max: 0.85

Min: -0.12

Rem: -0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 08 Unidades : μE



ESTATICA 01

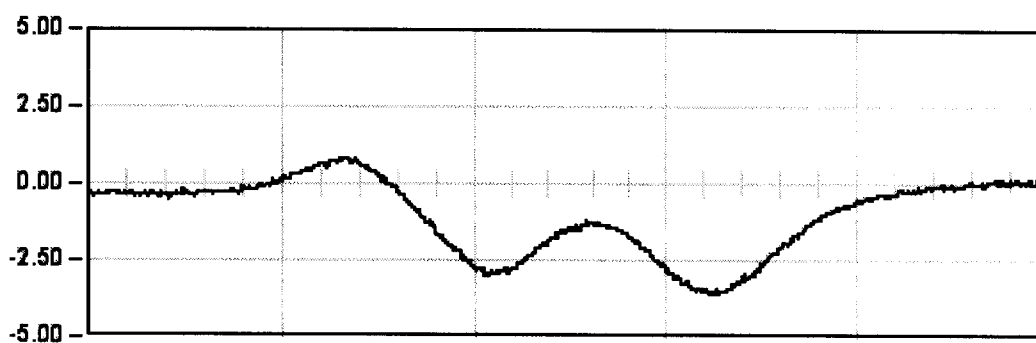
000.0 Seg

Est: -2.73

Max: -5.65

Min: 1.47

Rem: 0.02



DINAMICA 01

18.0 Seg

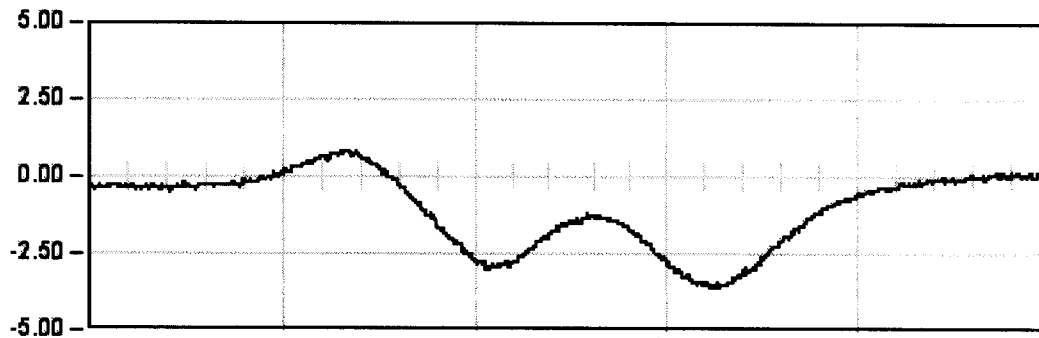
Max: -3.60

Min: 0.87

Rem: 0.08

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 08 Unidades : μE



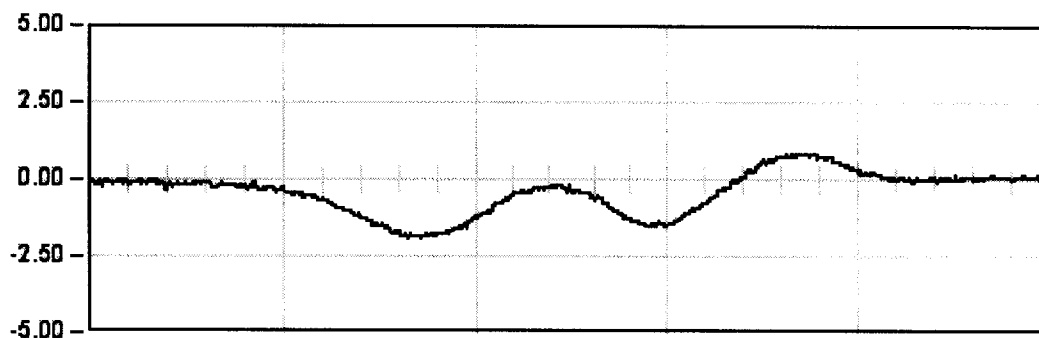
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -3.60

Min: 0.87

Rem: 0.08



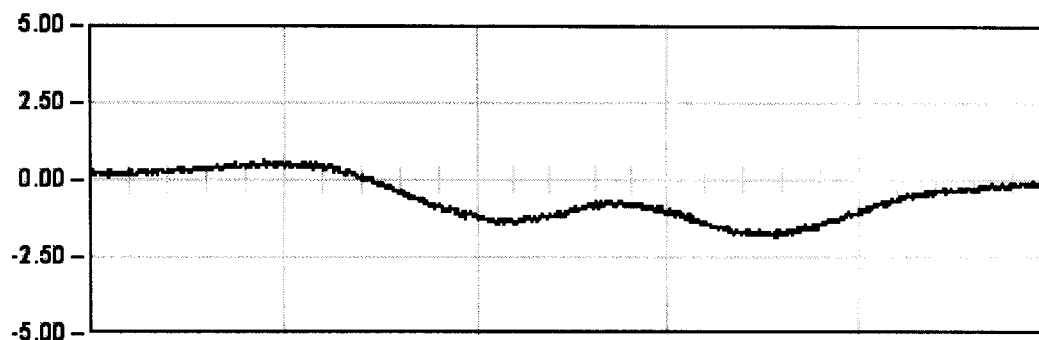
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -1.91

Min: 0.86

Rem: 0.09



DYNAMICA 21

13.0 Seg

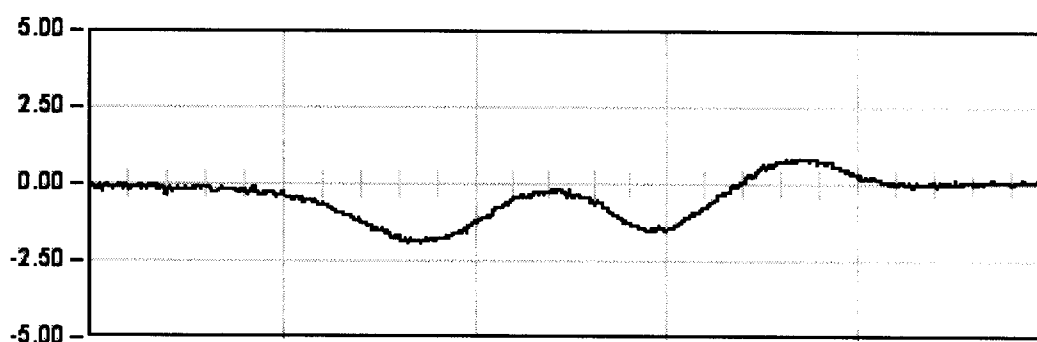
Max: -1.86

Min: 0.67

Rem: -0.02

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G13 Canal : 08 Unidades : μE



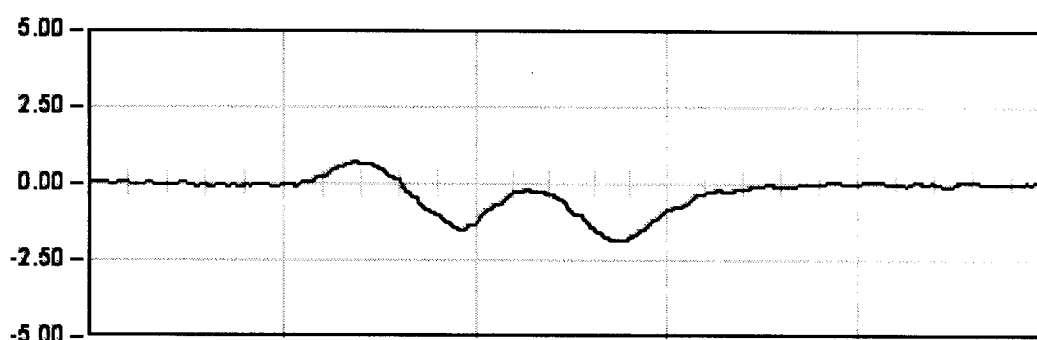
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -1.91

Min: 0.88

Rem: 0.00



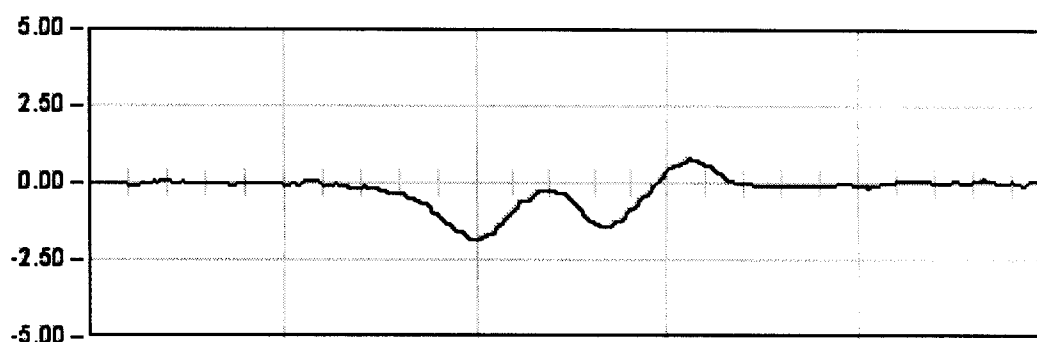
DYNAMICA 12

4.0 Seg

Max: -1.86

Min: 0.73

Rem: 0.04



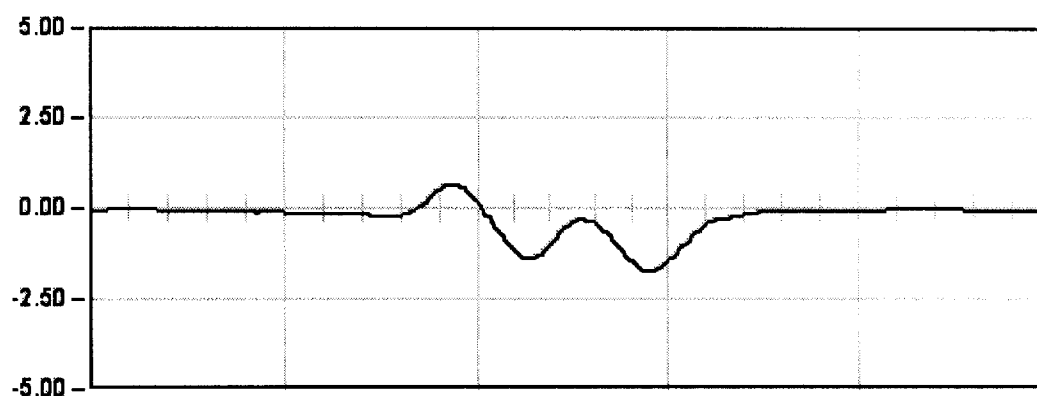
DYNAMICA 13

3.0 Seg

Max: -1.83

Min: 0.81

Rem: 0.05



DYNAMICA 14

3.0 Seg

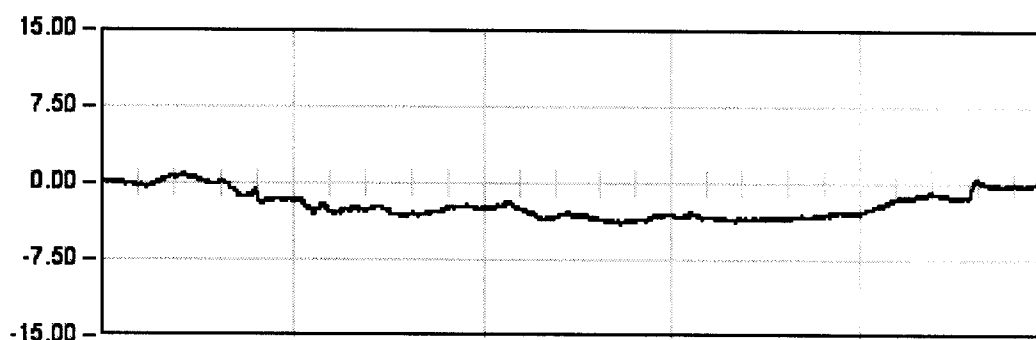
Max: -1.73

Min: 0.87

Rem: -0.10

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 09 Unidades : μE



ESTATICA 01

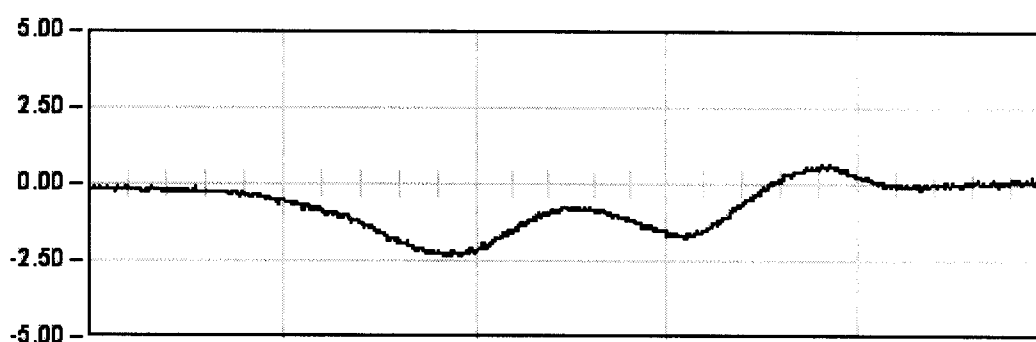
999.0 Seg

Est: -1.08

Max: -3.89

Min: 0.93

Rem: -0.12



DINAMICA 01

18.0 Seg

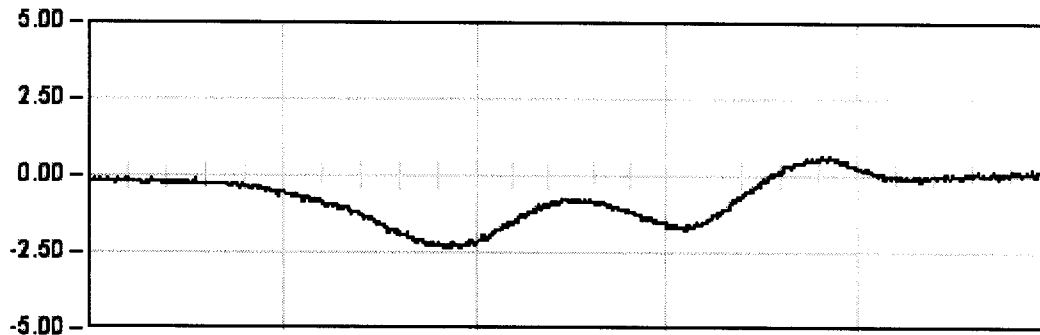
Max: -2.35

Min: 0.66

Rem: 0.08

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 09 Unidades : μE



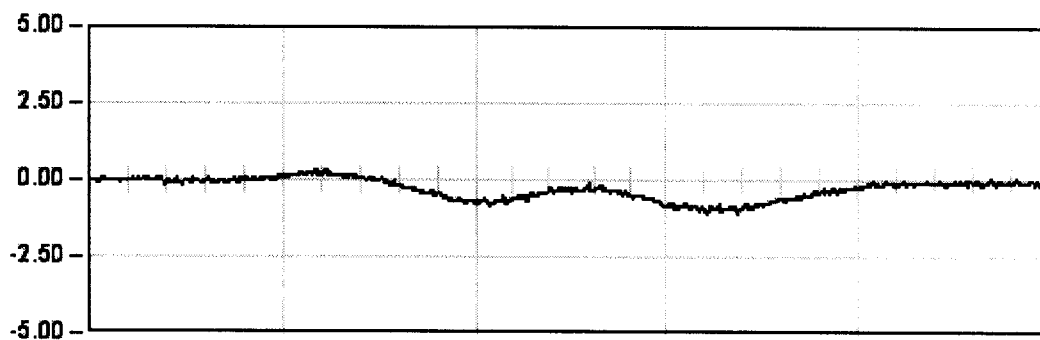
DYNAMICA 01

18.0 Seg

Max: -2.35

Min: 0.00

Rem: 0.08



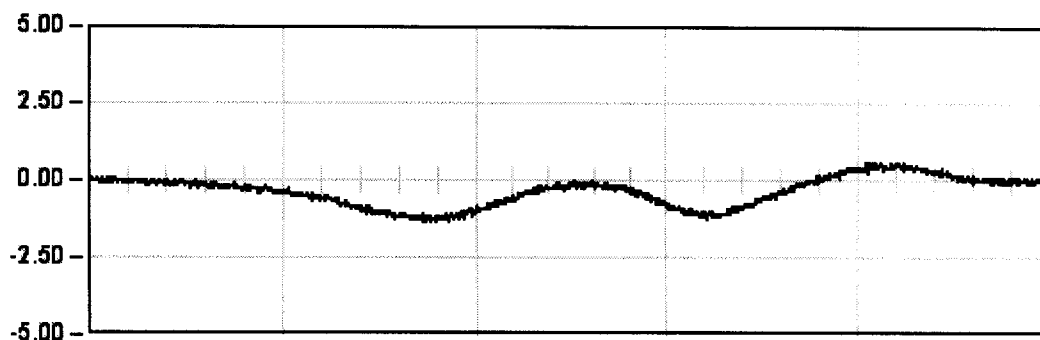
DYNAMICA 11

15.0 Seg

Max: -1.08

Min: 0.34

Rem: -0.08



DYNAMICA 21

13.0 Seg

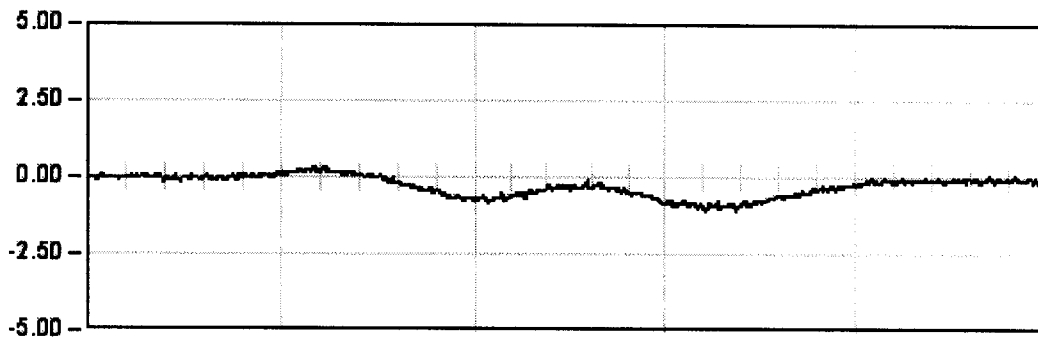
Max: -1.35

Min: 0.62

Rem: 0.12

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Punto : G14 Canal : 09 Unidades : μE



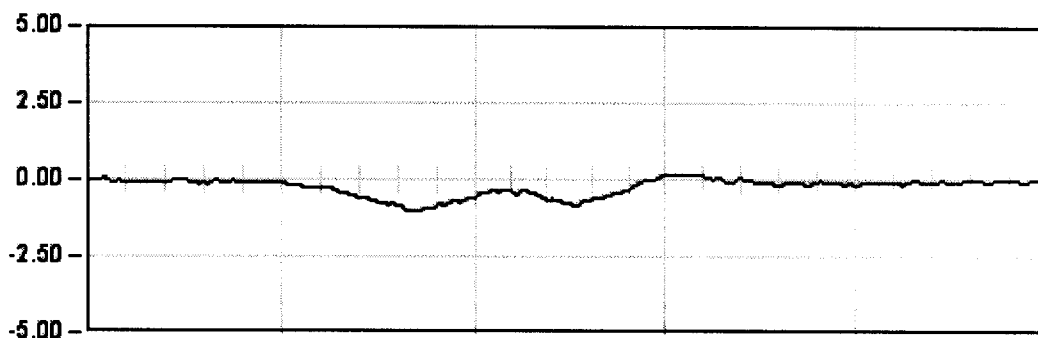
DINAMICA 11

15.0 Seg

Max: -1.08

Min: 0.34

Rem: -0.08



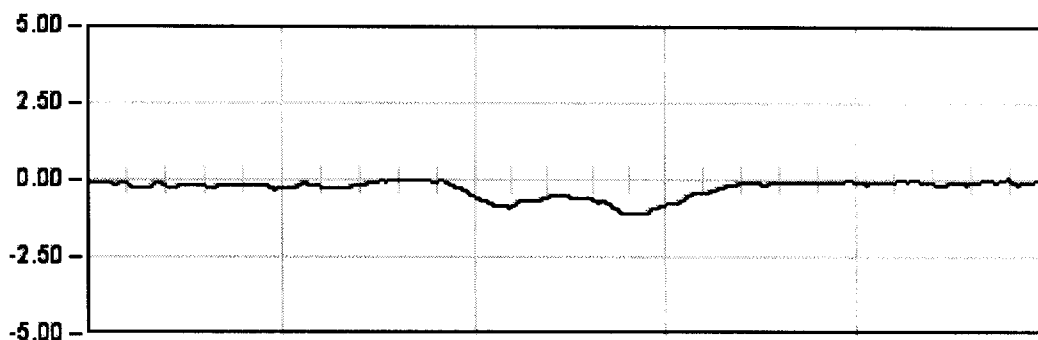
DINAMICA 12

4.0 Seg

Max: -1.01

Min: 0.20

Rem: -0.01



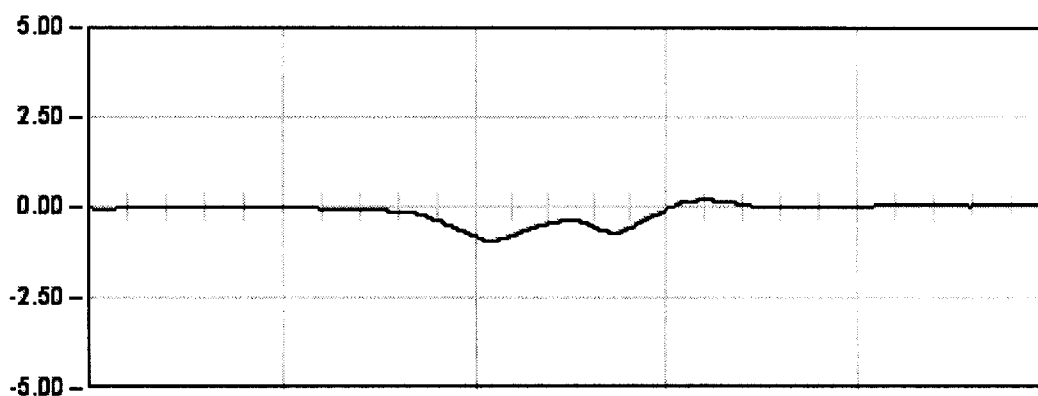
DINAMICA 13

3.0 Seg

Max: -1.08

Min: 0.21

Rem: -0.08



DINAMICA 14

3.0 Seg

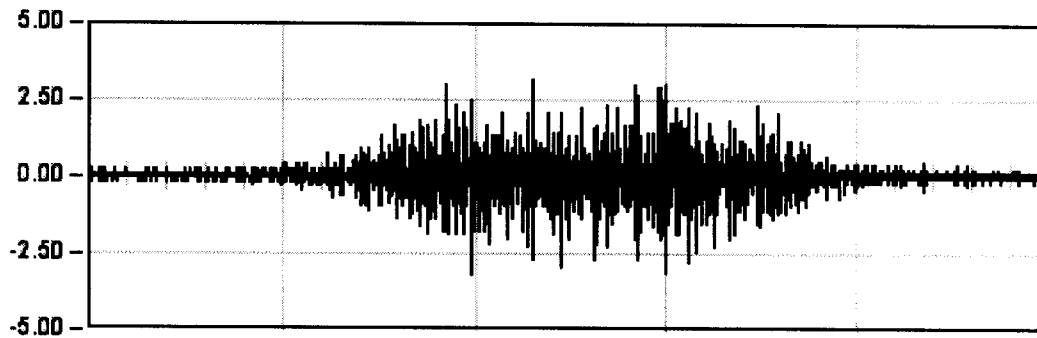
Max: -0.92

Min: 0.19

Rem: -0.03

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

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



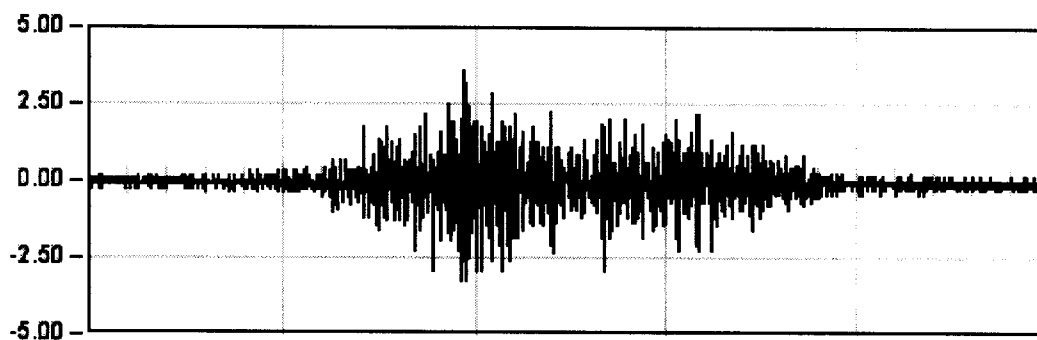
DINAMICA 01

18.0 Seg

Max: -3.18

Min: 3.18

Rem: 0.07



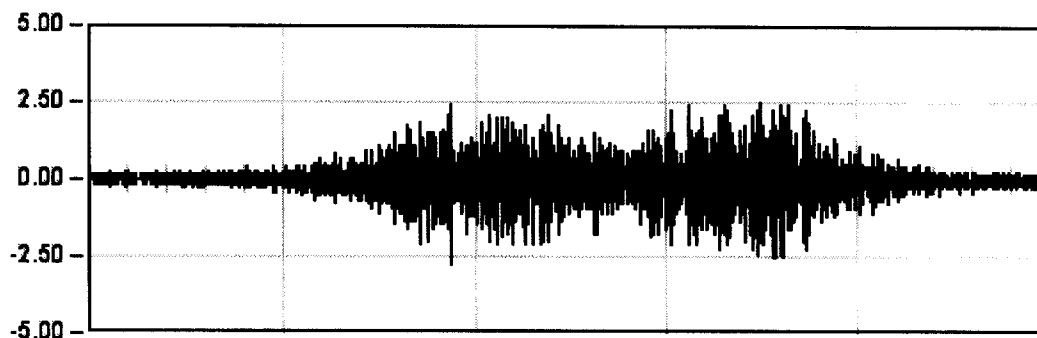
DINAMICA 11

15.0 Seg

Max: 3.80

Min: -3.28

Rem: -0.08



DINAMICA 21

13.0 Seg

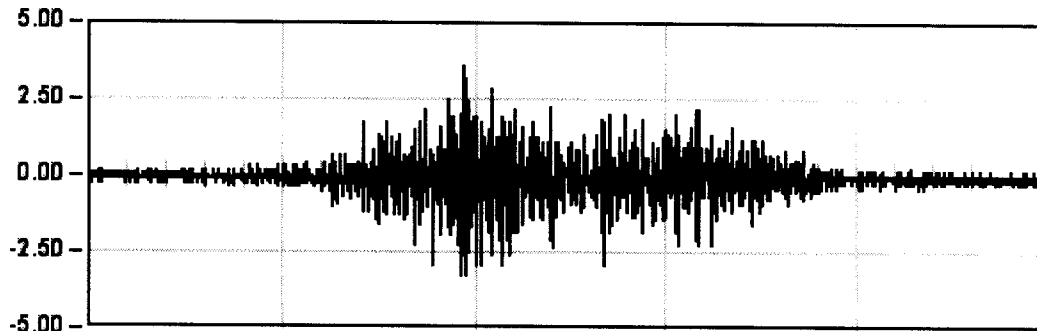
Max: -2.77

Min: 2.52

Rem: -0.01

09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

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



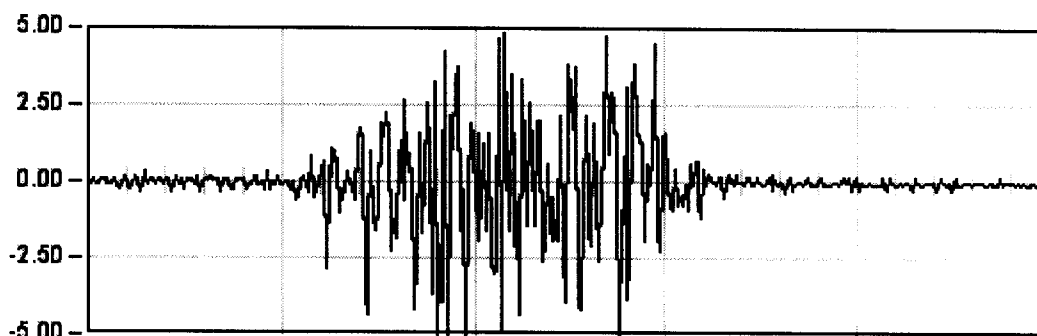
DINAMICA 11

15.0 Seg

Max: 3.80

Min: -3.28

Rem: -0.08



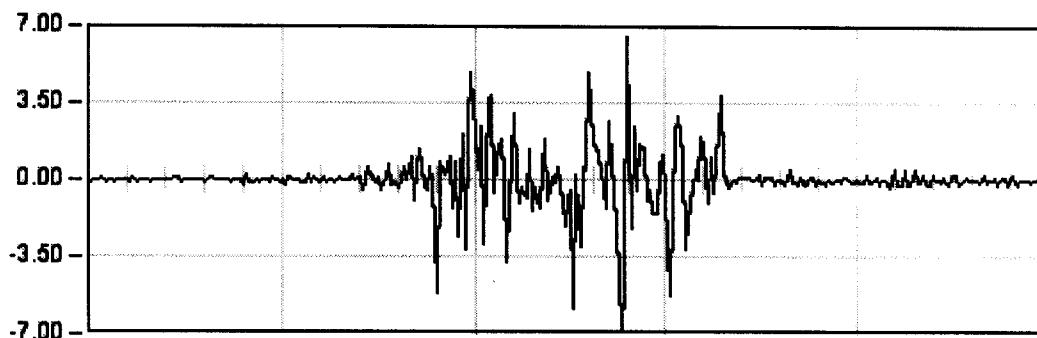
DINAMICA 12

4.0 Seg

Max: -7.11

Min: 4.79

Rem: -0.08



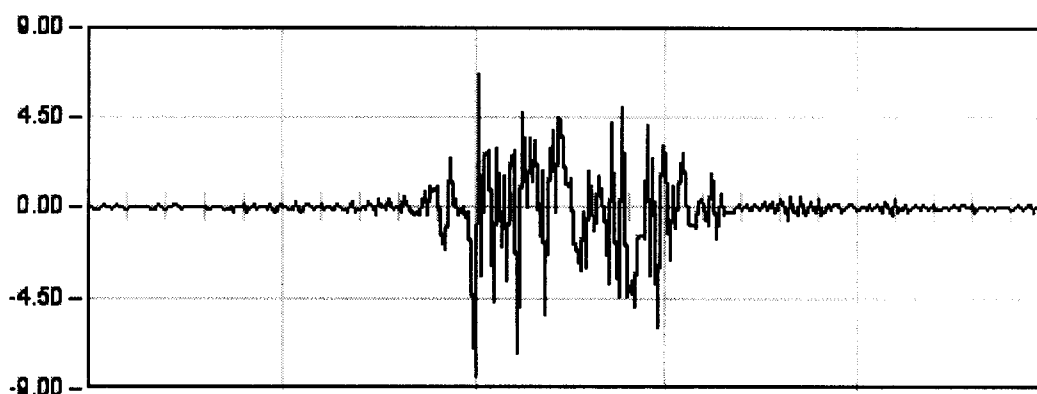
DINAMICA 13

3.0 Seg

Max: -8.85

Min: 6.50

Rem: 0.01



DINAMICA 14

3.0 Seg

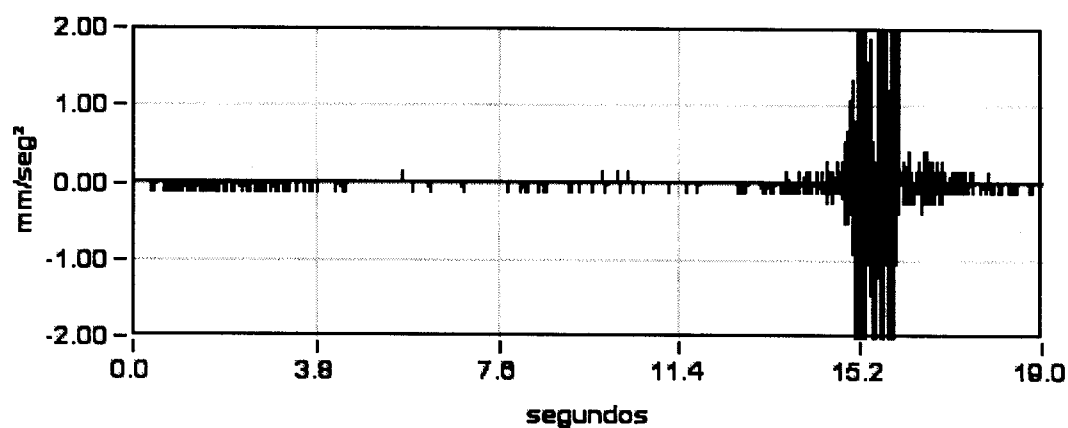
Max: -8.33

Min: 8.75

Rem: -0.00

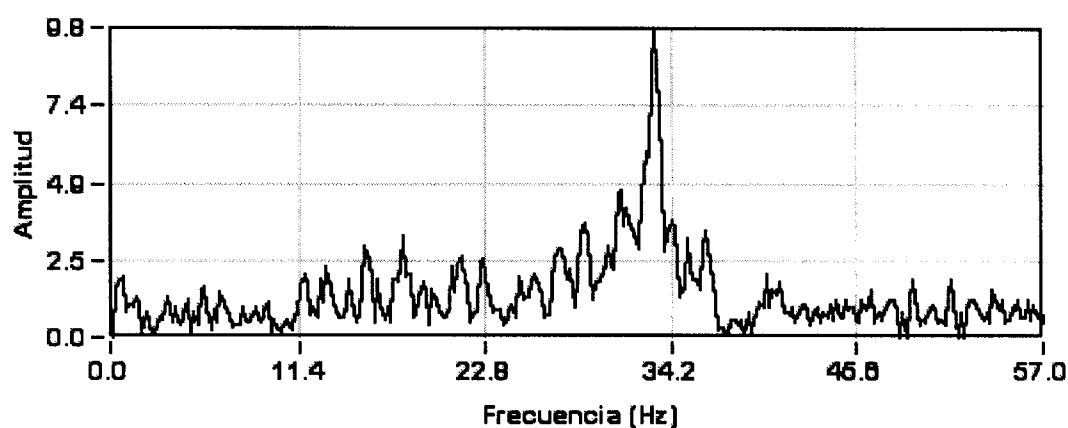
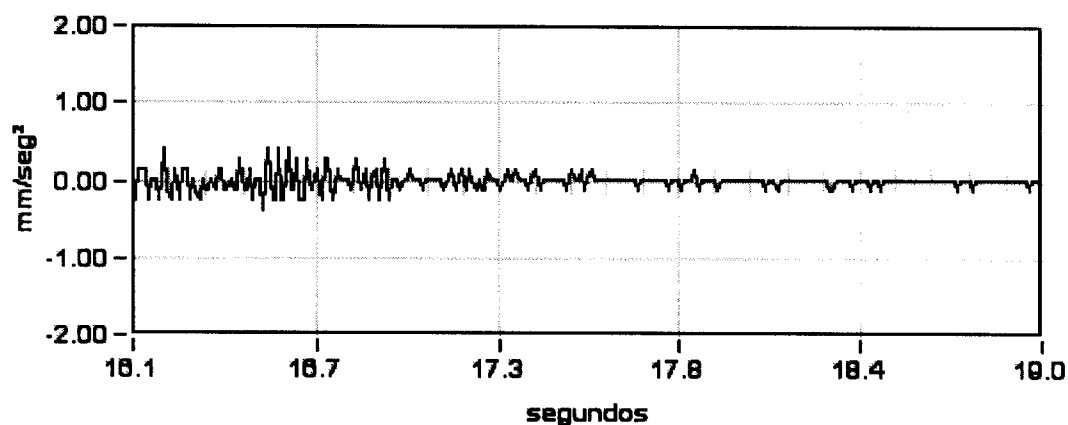
09PI09. L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE BRIHUEGA

Prueba: din13 Punto: A11 Canal: 05



Máximo
-6.85

Mínimo
6.50



Amplitud
9.84

Frecuencia
33.21

Dec. Logarit.
0.05

Amortiguac.
0.70 %

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Diciembre de 2002



FOTOGRAFÍA 1: Alzado derecho



FOTOGRAFÍA 2: Alzado izquierdo



FOTOGRAFÍA 3: Vista superior desde estribo Zaragoza



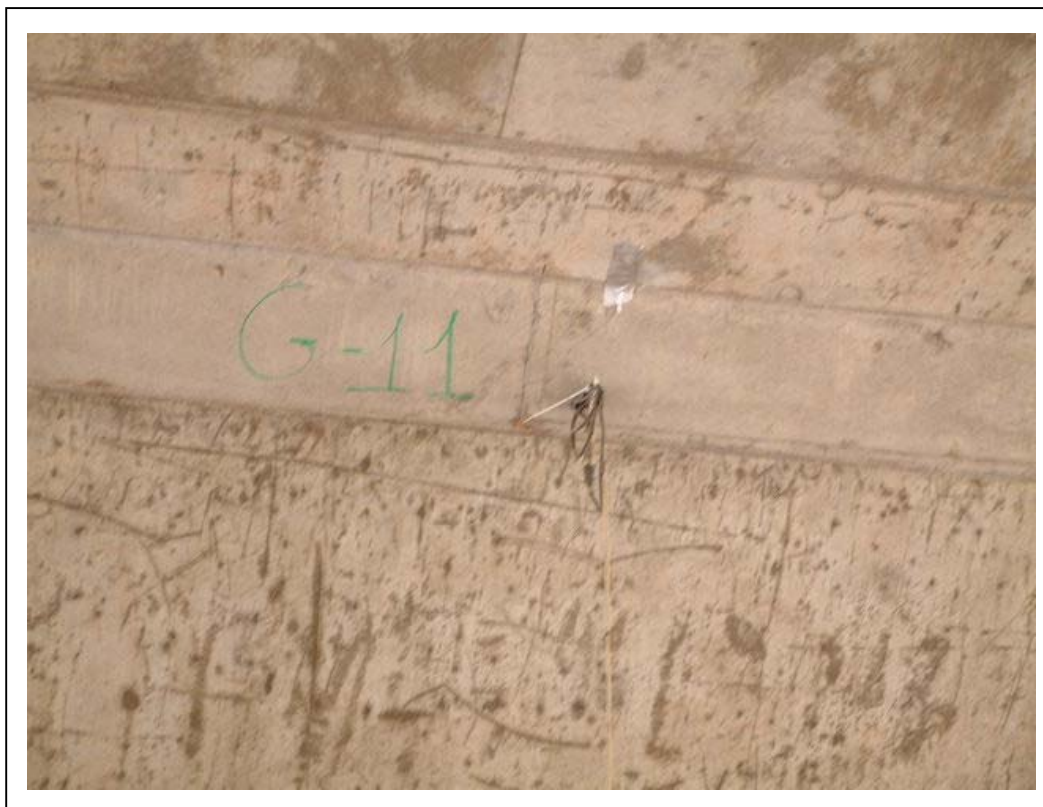
FOTOGRAFÍA 4: Laboratorio móvil de TIFSA



FOTOGRAFÍA 5: Banda extensométrica colocada bajo el carril interior de la vía derecha



FOTOGRAFÍA 6: Banda extensométrica colocada bajo el carril interior de la vía izquierda



FOTOGRAFÍA 7: Banda extensométrica colocada bajo el carril interior de la vía derecha junto al estribo Zaragoza



FOTOGRAFÍA 8: Banda extensométrica colocada bajo el carril interior de la vía izquierda junto al estribo Madrid



FOTOGRAFÍA 9: Transductor de desplazamiento y acelerómetro para medida de frecuencia propia de vibración en centro de vano



FOTOGRAFÍA 10: Locomotoras posicionadas para la prueba estática

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.	662 +160
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	09PI09
NOMBRE	PASO INFERIOR 9
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de un pórtico armado, acartelado en la losa superior con unas dimensiones internas de 8,0 m x 5,8 m. La cartela es de 1,00 m x 0,50 m. La losa superior tiene una canto de 0,85 m, los espesores de los hastiales son de 0,90 m. El paso tiene una longitud de 21,17 m con una altura máxima de tierras sobre la losa superior de 2,35 m, sin esviaje con el eje de la traza del ferrocarril. Los hastiales se prolongan mediante aletas a ambos lados que forman 25° con el eje transversal del tablero. La longitud de las aletas es de 12,91 y 12,21 m en el lado izquierdo y de 14,03 y 13,87 m en el derecho. El paso inferior da paso a un camino agrícola.

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

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS					
Temperatura	23 °C (12/07)				
Humedad relativa	54 % (12/07)				
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 21	5 km/h	C1	-	C2	11:39
Prueba cuasiestática DINÁMICA 01	5 km/h	C1	11:42	C2	11:42
Prueba estática ESTÁTICA 01	0 km/h	C1	12:04	C2	12:20
Prueba cuasiestática DINÁMICA 11	5 km/h	C1	12:23	C2	-
Prueba a velocidad media DINÁMICA 12	40 km/h	C1	12:25	C2	-
Prueba a máxima velocidad DINÁMICA 13	80 km/h	C1	12:28	C2	-
Prueba de frenado a máxima velocidad DINÁMICA 14	80 km/h	C1	12:31	C2	-

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Acordes con los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 88 % en todos los casos. Comportamiento de la estructura: Elástico
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	Se detectaron varias fisuras en el tablero. La primera nace en el segundo módulo del hastial Madrid contado desde el lado derecho. La segunda y la tercera son fisuras longitudinales pasantes comenzando en el 3º módulo de hormigonado del hastial Madrid y terminando en el 3º módulo de hormigonado del hastial Zaragoza, la segunda, y en el 5º módulo del hastial Madrid y 5º módulo del hastial Zaragoza, la tercera (contados desde el lado derecho). La cuarta fisura detectada nace en el 7º módulo de hormigonado del hastial Madrid y muere hacia el centro del vano. Todas las fisuras presentaban carbonatación. Se detectaron también fisuras en las aletas del estribo Zaragoza.
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.
09PI09**

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	09PI09
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	662+155,1
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	662+164,9
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m) ▼
SUBTRAMO	GAJANEJOS-CALATAYUD: VI-c ▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	11/04/02
OBSERVACIONES	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI09
11/04/02

DATOS GENERALES

NOMBRE	PASO INFERIOR PI-9.
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO ▼
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

09PI09
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)	21,17	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	-	
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,00	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	21,17	
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)	8,35	
GÁLIBO DERECHO (m)	8,35	
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		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI09
11/04/02

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO ▼

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

PÓRTICO ▼

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

09PI09
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	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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

Las fisuras indicadas se han detectado en las aletas de los estribos

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI09
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

09PI09
11/04/02

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	0: No existen daños	▼
Corrosión	0: No existen daños	▼
Suciedad y aterramiento	0: No existen daños	▼
Bloqueo o encastramiento	0: No existen daños	▼
Desplazamiento o deslizamiento	0: No existen daños	▼
Aplastamiento	0: No existen daños	▼
Reglaje incorrecto	0: No existen daños	▼
Desnivelaciones	0: No existen daños	▼
Falta de contacto	0: No existen daños	▼
Cunas de apoyo deterioradas	0: No existen daños	▼
Vegetación adosada	0: No existen daños	▼

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

09PI09
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	3: Defectos inicio 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 han detectado varias fisuras en el tablero del Paso Inferior. La primera nace en el segundo módulo del hastial Madrid contado desde el lado derecho. La segunda y la tercera son fisuras longitudinales pasantes comenzando en el 3º módulo de hormigonado del hastial Madrid y terminando en el 3º módulo de hormigonado del hastial Zaragoza. La

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

09PI09
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

09PI09
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

3: Defectos inicio evolución patológica

1: Defectos con incidencia en la estética

3: Defectos inicio evolución patológica

2: Defectos con riesgo de evolución patológica

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

ID (Identificador de la estructura)

09PI09

FECHA DE LA INSPECCIÓN

11/04/02

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	VISTA LATERAL DERECHA	▼	09PI0901.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 2	VISTA LATERAL IZQUIERDA	▼	09PI0902.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 3	ALETA IZQUIERDA DE ESTRIBO ZARAGOZA	▼	09PI0903.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 4	ALETA DERECHA DE ESTRIBO MADRID	▼	09PI0904.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 5	VISTA LATERAL DERECHA DE TABLERO	▼	09PI0905.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 6	VISTA INFERIOR DE TABLERO	▼	09PI0906.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 7	UNIÓN TABLERO-ESTRIBO ZARAGOZA (VISTA LATERAL DER)	▼	09PI0907.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 8	OBRA DE DESAGÜE AL PIE DEL ESTRIBO MADRID	▼	09PI0908.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 9	VISTA SUPERIOR DESDE EL ESTRIBO ZARAGOZA	▼	09PI0909.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 10	CANALIZACIÓN PARA CABLEADO JUNTO A VÍA IZQUIERDA	▼	09PI0910.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

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



FOTOGRAFÍA Nº 3: ALETA IZQUIERDA DEL ESTRIBO ZARAGOZA



FOTOGRAFÍA Nº 4: ALETA DERECHA DEL ESTRIBO MADRID

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



FOTOGRAFÍA Nº 5: VISTA LATERAL DERECHA DE TABLERO



FOTOGRAFÍA Nº 6: VISTA INFERIOR DE TABLERO

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



FOTOGRAFÍA N° 7: UNIÓN TABLERO-ESTRIBO ZARAGOZA (VISTA LATERAL DERECHA)



FOTOGRAFÍA N° 8: OBRA DE DESAGÜE AL PIE DEL ESTRIBO MADRID

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



FOTOGRAFÍA Nº 9: VISTA SUPERIOR DESDE ESTRIBO ZARAGOZA



FOTOGRAFÍA Nº 10: CANALIZACIÓN PARA CABLEADO JUNTO A VÍA IZQUIERDA

ANEJO 8: NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Madrid, Diciembre de 2002

En esta estructura no se ha efectuado Planimetría y Nivelación.