

**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: MADRID - LLEIDA.
BASE DE MADRID - SUR.**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**SUBTRAMO 0
01VI03**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. ANTECEDENTES.....	4
2. OBJETO DEL DOCUMENTO	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	7
4. INSPECCIÓN PRELIMINAR.....	10
5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.....	13
5.1. Definición completa de elementos.....	14
5.2. Acciones consideradas	15
5.3. Modelización empleada	15
5.4. Materiales y coeficientes de cálculo	15
5.5. Evaluación de la solución estructural	16
6. PLAN DE PRUEBAS.....	17
6.1. Acciones reproducidas.....	18
6.2. Puntos de medida	21
6.3. Equipos utilizados	23
6.4. Resultados previstos.....	34
7. PRUEBA DE CARGA.....	38
7.1. Descripción	39
7.2. Resultados obtenidos	41
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	51
8.1. Prueba estática	52
8.2. Pruebas dinámicas	55
9. CONCLUSIONES	57
10. ANEJOS	
Anejo nº 1: Documentación facilitada por el GIF	
Anejo nº 2: Proyecto de prueba de carga	

Anejo nº 3: Esquema de instrumentación y tren de cargas

Anejo nº 4: Registro de medidas

Anejo nº 5: Reportaje fotográfico

Anejo nº 6: Acta de la prueba de carga

Anejo nº 7: Ficha de seguimiento

Anejo nº 8: Planimetría y nivelación de la estructura

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la “IAP: Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”, de 1975, se ha realizado la correspondiente prueba de carga estática y dinámica de la **Estructura 01VI03** de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur. De esta forma se verifica si los parámetros de comportamiento son correctos y ajustados a los previstos según el modelo teórico de cálculo empleado en el Proyecto de la estructura.

1.2. ANTECEDENTES

La elaboración del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato de “Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo Madrid – Lleida. Base de Madrid Sur” (Exp: AV 019/00, Clave: 2/CPr/M-L/M) suscrito el 30 de Mayo de 2001 por Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC) con el Ente Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF).

Con anterioridad a la realización de los ensayos de prueba de carga IIC ha llevado a cabo las siguientes actividades:

- ☐ Inspección visual de la estructura, habiendo quedado la información referente a esta inspección y a las inspecciones previa y posterior al ensayo en la correspondiente Ficha de Seguimiento.
- ☐ Redacción del “Proyecto de Prueba de Carga. Estructura 01VI03. L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur” (Ref: PPC. 1202. 01VI03. MS. GIF, Diciembre de 2002)

2. OBJETO DEL DOCUMENTO

2. OBJETO DEL DOCUMENTO

En el presente informe se recogen todos los trabajos efectuados para la inspección y prueba de carga que, por indicación del GIF, fueron realizados en la Estructura 01VI03 de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur, por IIC.

La inspección preliminar se realizó el día 17 de Diciembre de 2002. Con anterioridad a la Prueba de Carga, que se llevó a cabo el día 23 de Diciembre de 2002, y con posterioridad a ésta, se realizaron las correspondientes inspecciones para verificar el estado de la estructura.

Las observaciones efectuadas en la inspección visual previa se incluyen en el apartado 4 y en la Ficha de Seguimiento, que se adjunta en el apartado de Anejos, se presentan las conclusiones referentes a todas las inspecciones efectuadas. En los apartados 6, 7 y 8 se describen los trabajos ejecutados para la realización del ensayo, y se analizan, desde el punto de vista técnico, los resultados de las mediciones recogidas.

Por último, se incluye un apartado de conclusiones, donde se define el estado de la obra con respecto a su comportamiento estructural para su entrada en servicio.

Toda la información complementaria, como el Proyecto de Prueba de Carga, realizado por IIC con anterioridad a la realización de la misma, los archivos gráficos de registros obtenidos durante el ensayo, el reportaje fotográfico, etc, se presenta en los anejos correspondientes.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La localización geográfica de la estructura 01VI03 de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur, puede apreciarse en el Croquis de Situación que se adjunta al final de este apartado.

A continuación se describen las principales características de la estructura, de acuerdo con la documentación facilitada a IIC y con la Inspección Previa realizada el día 17 de Diciembre de 2002.

La estructura 01VI03 define el paso de la citada línea de ferrocarril sobre un camino. Dicha estructura es una solución de un (1) vano isostático, con luz de cálculo de 14,58 m y longitudes de viga de 15,16 m. La planta presenta un esviaje de 67° respecto al eje longitudinal de la estructura.

El tablero de la estructura tiene un ancho total de 10,42 metros y está formado por nueve vigas prefabricadas de hormigón pretensado sobre la que apoya una losa de hormigón armado.

Las vigas tienen un canto de 0,9 m en todos los casos y la losa de hormigón 25 cm de espesor, lo que supone un canto total de 1,15 m.

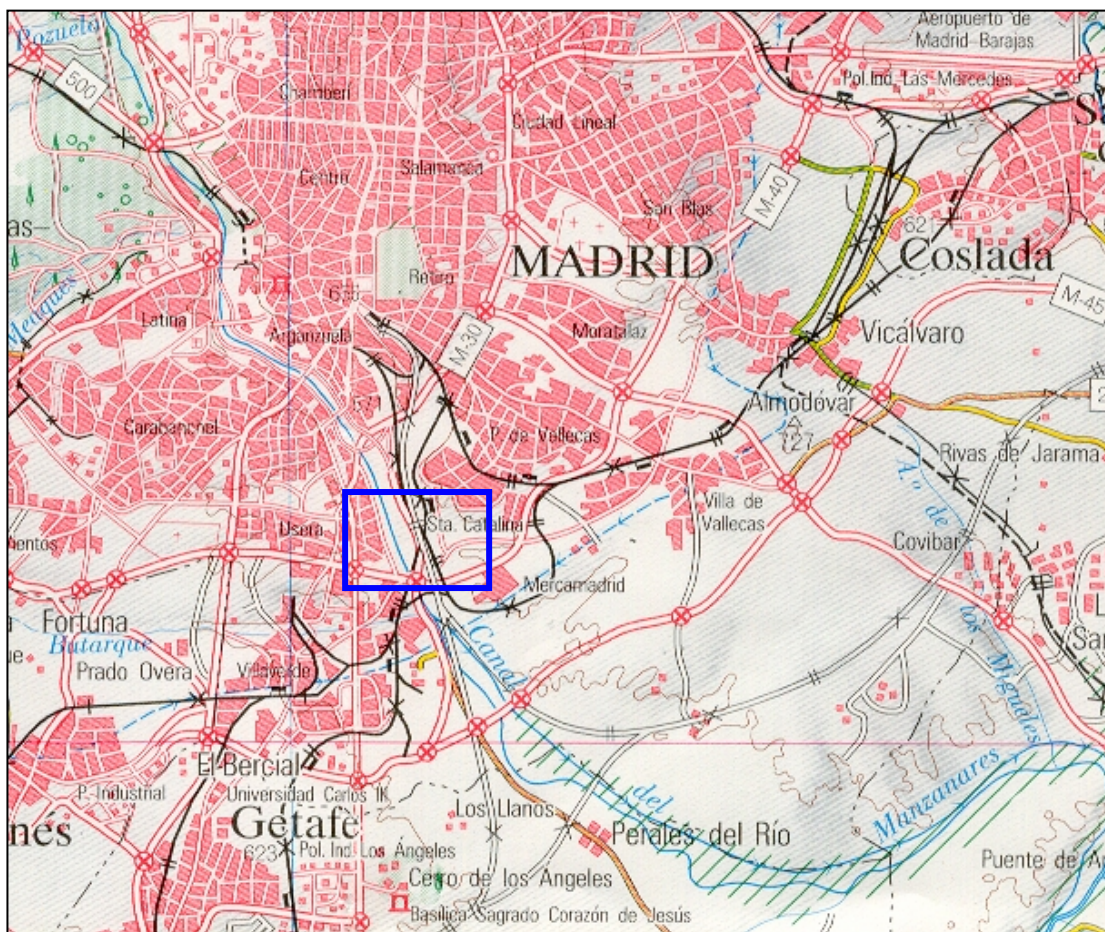
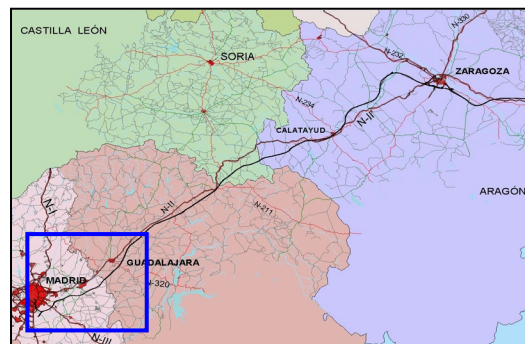
La estructura está preparada para el paso de una doble vía de ancho nacional (1,67 m), con separación entre ejes de 3,81 m.

Estructura	Tipo de Estructura	Nº de vanos	Longitud (m)	Tipo de Cimentación
01VI03	Puente	1	15,16	Losa

ESTRUCTURA 01VI03

**L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa,
Tramo Madrid – Zaragoza. Base de Madrid Sur**

CROQUIS DE SITUACIÓN



4. INSPECCIÓN PRELIMINAR

4. INSPECCIÓN PRELIMINAR

Previo a la realización de este proyecto, se llevó a cabo una inspección preliminar de la estructura 01VI03, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base Madrid Sur, el día 17 de Diciembre de 2002.

En la fecha de la inspección se encontraban ejecutadas la obra de fábrica y la superestructura en su totalidad.

Se midieron las dimensiones principales de la estructura (ancho de la losa, longitud de vanos, gálibo inferior, etc), comprobando que las magnitudes eran coincidentes con las indicadas en los Planos del Proyecto de la misma. Así mismo, se ha confirmado que estos valores geométricos eran los empleados en la definición del modelo de cálculo, de tal forma que no existen anomalías que afecten a la capacidad resistente desde el punto de vista dimensional.

Durante la inspección visual se examinaron los paramentos de estribos, aletas, elementos de apoyo y vigas de la estructura, tomándose nota de todos aquellos desperfectos que pudieran tener alguna relevancia desde el punto de vista estructural, de durabilidad, funcional o estética.

En general, y a falta de la confirmación experimental que se efectúe mediante la instrumentación prevista en el ensayo de prueba de carga de recepción de la estructura, y de la inspección definitiva que se realizará a continuación, señalamos que no se han detectado defectos o patologías que afecten a los niveles de seguridad de capacidad resistente de la obra.

Realizada la inspección en estribos, se apreciaron pequeñas manchas de humedad y eflorescencias, que no presentan importancia desde el punto de vista estructural, aunque sí es conveniente señalarlos desde el punto de vista de la estética. No obstante, estos puntos singulares pueden ser zonas potenciales de actuación de agentes climáticos, químicos, etc, donde se generen patologías que conduzcan a lo largo del tiempo hacia defectos más profundos como desprendimientos de recubrimientos, afloramientos de armaduras, etc.

En las vigas, se localizaron pequeñas eflorescencias. Estos desperfectos localizados, solo tienen consideración desde el punto de vista de la durabilidad y la estética.

Tras la ejecución de los ensayos de prueba de carga se repitió la inspección desde el punto de vista estructural, comprobando que no se manifiesta ningún tipo de patología, por el nivel de sollicitación alcanzado, o evolución en los deterioros ya catalogados en la inspección previa.

En el Anejo nº 7 se incluye la **Ficha de seguimiento** en la que se recoge toda la información referente a la inspección previa, complementada con la inspección efectuada después de la realización del ensayo de prueba de carga.

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA
--

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

Para la elaboración del Proyecto de Prueba de Carga de la estructura 01VI03, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur, se empleó el siguiente documento:

- ❑ Informe de resultados del estudio de los condicionantes que el estado actual de la “Estructura C-602” impone a su uso como plataforma de la Línea de alta Velocidad Madrid – Barcelona, formado por:
 - Antecedentes.
 - Objeto del informe.
 - Datos previos para la realización del informe.
 - Planteamiento del estudio.
 - Resultados de la inspección en la estructura.
 - Estudio de la calidad de hormigones.
 - Comprobaciones de cálculo.
 - Prueba de carga.
 - Conclusiones.
 - Recomendaciones.

Del estudio y análisis del anterior documento, se desprenden las conclusiones que se incluyen en los siguientes subapartados.

5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS

La información recibida del proyecto constructivo (Anejo de cálculo y planos) de los elementos que constituyen la estructura, es completa y suficiente, incluyendo los datos (geometría, características de los materiales, niveles de control, etc.) necesarios para la verificación del modelo de cálculo adoptado, acciones aplicadas y solicitaciones o resultados obtenidos, quedando validado a través de su contraste con la discretización empleada para el cálculo de la previsión de resultados del ensayo.

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

El proceso de cálculo empleado se considera correcto en cuanto a la definición de acciones actuantes sobre el tablero de la estructura. Se aplican en distintas combinaciones de acciones:

- ☐ Carga de balasto
- ☐ Murete guardabalasto
- ☐ Vías y traviesas
- ☐ Sobrecarga de uso:
 - Según la Norma española “Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril” de 1.975.
- ☐ Sobrecarga sobre los paseos de servicio

5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

La modelización del tablero de la estructura en el documento de referencia se considera correcta. Se han calculado los esfuerzos del tablero, discretizado mediante elementos barra a partir de las dimensiones geométricas del mismo y sometido a las acciones de su peso propio, de las cargas muertas y de las sobrecargas de uso. A partir de estos esfuerzos el programa utilizado dimensiona las armaduras de las secciones a flexocompresión simple y comprueba la resistencia a cortante de las mismas.

5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

Las Normas y/o Recomendaciones aplicadas para el cálculo son las siguientes:

- ☐ Acciones:
 - “Instrucción Relativa a las Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”, Orden Ministerial del 25 de Junio de 1975.
- ☐ Materiales:
 - Hormigón:
 - ✓ “Instrucción de hormigón estructural”, Ministerio de Fomento.

El Control de Calidad especificado en la documentación de la estructura indica los siguientes coeficientes de seguridad:

- ☐ Materiales:
 - Hormigón de la losa: 1,50
 - Hormigón de vigas prefabricadas: 1,50
 - Armaduras pasivas: 1,15
 - Armaduras activas: 1,10
 - ✓ Acero pretensado (desfavorable): 1,05
 - ✓ Acero pretensado (favorable): 0,95
- ☐ Acciones: 1,60

5.5. EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL

La obtención de resultados a partir de la aplicación de acciones sobre la estructura discretizada se considera correcta.

IIC, S.A. desarrolló, para la elaboración del Proyecto de Prueba de Carga, un modelo utilizando el programa SAP90 (CSI, Inc., Berkeley). Es un programa de estructuras, basado en el método de los elementos finitos, desarrollado en FORTRAN. Todas las operaciones numéricas son desarrolladas con la precisión de 64 bits y permite llevar a cabo un análisis de comportamiento no solo estático, sino también dinámico.

En el Proyecto de Prueba de Carga se discretizó la estructura mediante elementos barra unidimensionales y se ha calculado el momento flector de cálculo en la sección central de los vanos, habiéndose comprobado la validez del dimensionamiento estructural adoptado en Proyecto.

6. PLAN DE PRUEBAS

6. PLAN DE PRUEBAS

En una primera fase IIC se encargó de la elaboración del “Proyecto de Prueba de Carga. Estructura 01VI03, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur” (Ref: PPC. 1202. 01VI03. MS. GIF, Diciembre de 2002; ver Anejo nº 2), en el que se calculan los valores de desplazamiento (flechas), deformaciones unitarias (tensiones) y vibraciones (frecuencias propias) previstos, una vez determinados los estados de carga y los puntos de medida definitivos.

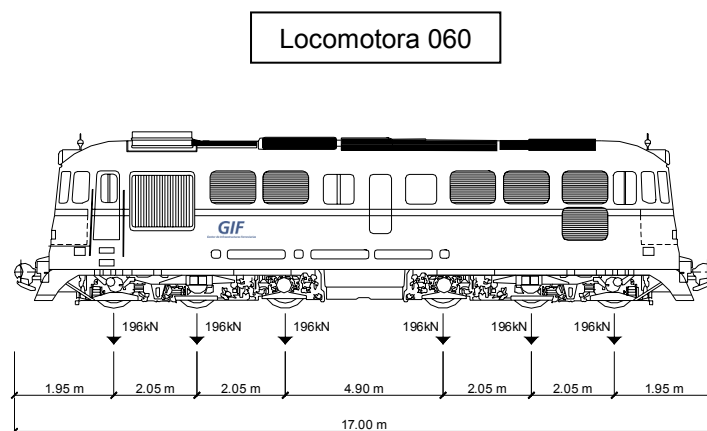
Para la realización de este Proyecto de Prueba de Carga se empleó un programa basado en el método de elementos finitos, discretizando la estructura mediante un modelo bidimensional compuesto por elementos barra unidimensionales.

6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS

De acuerdo con el Proyecto de prueba de carga, se han realizado pruebas estáticas y pruebas dinámicas a diferentes velocidades.

Las sobrecargas utilizadas para materializar los estados de carga estaban formadas por diferentes composiciones de:

- ❑ Locomotora serie 060, definida por dos bogies de tres ejes cada uno, con un peso total de 1180 kN



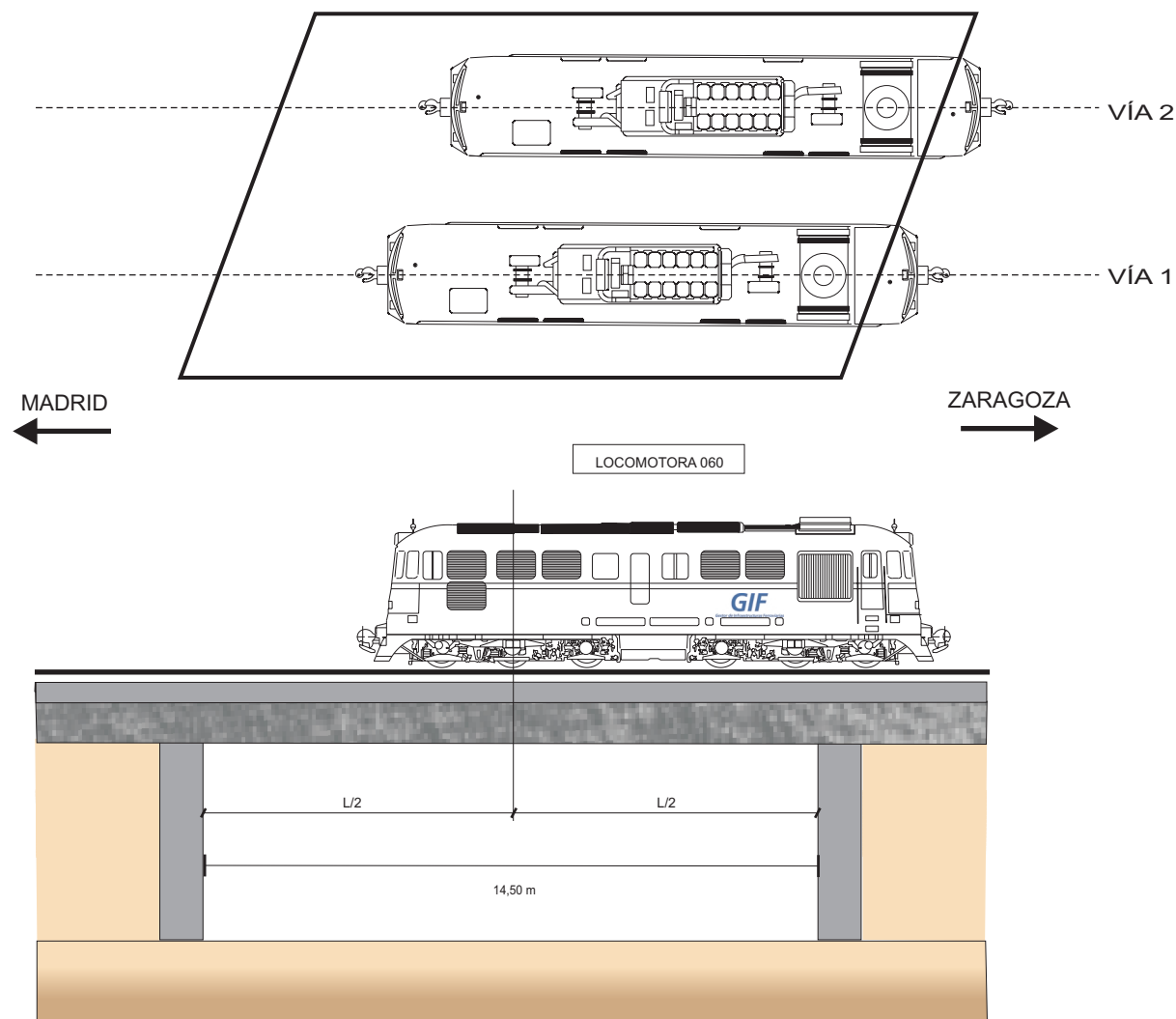
En el Anejo nº 3 se incluye la ficha técnica de la locomotora utilizada durante la realización de las pruebas.

Para la realización de la prueba estática se emplearon dos locomotoras 060, una por vía. La distribución de cargas en esta prueba se corresponde con la Hipótesis I contemplada en el Proyecto de prueba de carga (aplicación de máximo momento flector positivo en la sección central de la estructura).

Las pruebas dinámicas se efectuaron con una locomotora pasando sobre una de las vías de la estructura, con pasos a distintas velocidades e incluyendo un ensayo dinámico con frenado.

Durante la realización de estas pruebas se adquirieron medidas en todos los puntos instrumentados.

CROQUIS DE POSICIONAMIENTO



6.2. PUNTOS DE MEDIDA

Durante la prueba de carga se llevó a cabo el control de valores de flecha (desplazamientos verticales), de deformaciones unitarias (tensiones) y de vibraciones (velocidades de movimiento).

Cada punto se identifica según el siguiente código:

$\alpha\beta\chi$

donde:

α : Carácter alfanumérico que define el tipo de sensor, pudiendo ser:

A – Acelerómetro

G – Galga extensométrica

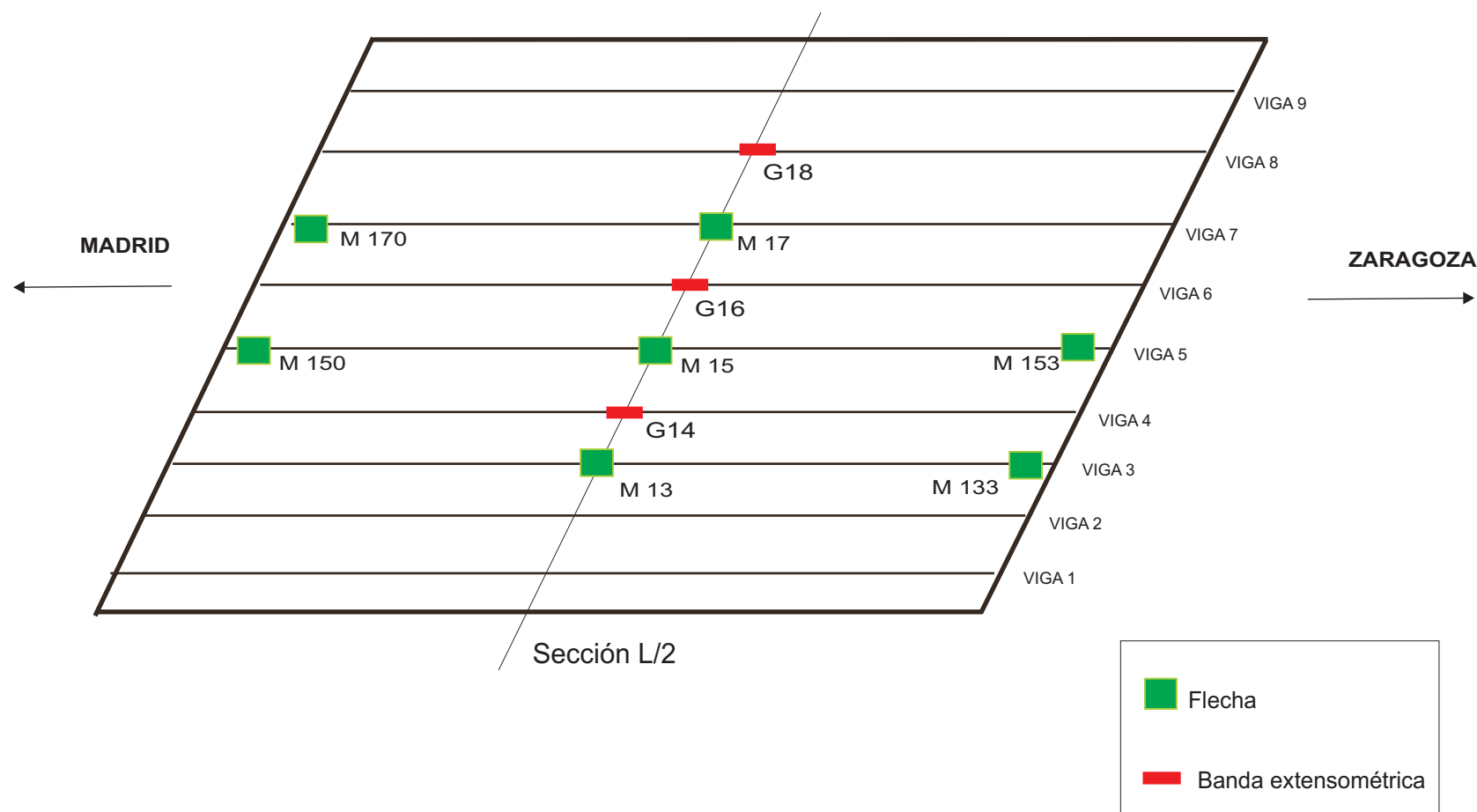
M – Transductor de desplazamiento tipo potenciométrico

β : Caracteres numéricos que define el número de viga donde se localiza el sensor.

χ : Carácter numérico que define la posición (Apoyo ó L/2) donde se sitúa el sensor dentro de un vano dado.

En la página siguiente se incluye un croquis con la localización y nomenclatura de los puntos.

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



6.3. EQUIPOS UTILIZADOS

6.3.1. Desplazamientos verticales

Para la obtención de los desplazamientos verticales se hizo el control de flechas en los siguientes puntos:

Flecha en L/2	Descenso en apoyos
3	4

Para la medida de flechas en centro de vano se dispusieron transductores de desplazamiento tipo potenciométrico. Estos elementos, situados en el terreno bajo la estructura, fuera del campo de influencia de ésta, se unieron con el punto cuyo desplazamiento se deseaba medir mediante un hilo de acero.

En estos puntos se registraron medidas tanto en el ensayo estático como en los dinámicos.

6.3.2. Deformaciones unitarias

Se llevó a cabo el control de deformaciones unitarias o tensiones en un total de tres puntos, situados en el centro del vano.

Las deformaciones unitarias se midieron mediante bandas extensométricas de 60 mm de longitud activa, que una vez pegadas sobre la superficie de hormigón de la cara inferior de la losa, previa preparación de la misma, se dejaron convenientemente protegidas.

En estos puntos se realizaron medidas tanto en el ensayo estático como en los dinámicos.

6.3.3. Vibraciones

Con la finalidad de determinar la frecuencia propia de vibración de la estructura se instaló un acelerómetro en la sección central de la estructura, para la medida de aceleraciones de vibración durante las pruebas dinámicas.

6.3.4. Otras medidas

Durante la realización del ensayo, se procedió al registro de la humedad relativa y temperatura ambiente, para cada prueba y estado de carga, al principio y al final de cada estado.

6.3.5. Descripción del sistema de medida

El equipo para la realización del ensayo de prueba de carga permite la adquisición, tratamiento y presentación de hasta 36 sensores independientes de medida.

Los canales de adquisición de datos del equipo pueden utilizarse indistintamente para el control de deformaciones unitarias (tensiones), movimientos (flechas o descensos de aparatos de apoyo), velocidades de movimiento (vibraciones) y/o aceleraciones, ofreciendo una gran flexibilidad desde el punto de vista de los parámetros a medir.

En el equipo, la unidad de adquisición de datos funciona controlada por un procesador y una tarjeta de comunicaciones para la adquisición de los 36 canales de medida.

El equipo se compone de los siguientes elementos:

- ☐ Sensores
- ☐ Acondicionadores de señal
- ☐ Tarjeta de comunicaciones
- ☐ Ordenador
- ☐ Cables y conectores

A continuación se detalla cada uno de los elementos del sistema de medida.

6.3.5.1. Sensores

- ☐ GALGAS EXTENSOMÉTRICAS (TML). Resistencia nominal 120 ohmios y factor de galga 2,13. Longitud activa de 3 y 6 mm en estructuras metálicas y de 30 a 120 mm en estructuras de hormigón, para medida de deformaciones unitarias y, por lo tanto, de tensiones.
- ☐ TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (RDP Electronics, ACT2000/C – TIPO inductivo): Recorrido 100 mm . Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,1%.

- ❑ TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles L C P U – TIPO potenciométrico): Recorrido 50 y 100 mm . Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,5%.
- ❑ TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles HLP190 - TIPO potenciométrico): Recorridos 100 mm (SA1100/4k); 50 mm (SA150/2k) y 25 mm (SA125/1k). Resolución virtualmente infinita. Linealidad de 0.05 % para los de 100 y +/- 0,075% para el resto.
- ❑ TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (SAN-EI E08-D3-30 Y E08-D3-50 - TIPO extensométrico). Recorridos de 30 y 50 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,2%.
- ❑ TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (APEK HLS 10 - TIPO extensométrico): Recorrido de 10 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,05%.
- ❑ ACELEROMETROS PIEZORRESISTIVOS (SENSOTEC JTF-AG111): Rango 10/50 g, sensibilidad 10 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia desde DC a 250 Hz. Alimentación a 2,5 V. (rms).
- ❑ ACELEROMETROS CAPACITIVOS (PCB PIEZOTRONICS 3701): Rango 20 g, sensibilidad 100 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia DC a 500 Hz. Alimentación 5 A 30 VDC.

6.3.5.2. Acondicionadores de señal

Los acondicionadores de señal 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 +/- 2V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 50 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Corriente de alimentación 12 V. DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Realizan el acondicionamiento preciso para galgas extensométricas y transductores basados en extensometría.
- ❑ ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI AH 1108): Excitación del puente 2 V (rms), 5 K Hz. Salida +/- 5 V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 58 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Alimentación AC/DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Acondicionamiento extensométrico.
- ❑ ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que 0,05 % ° C-1. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo

automático. Salida +/- 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.

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

6.3.5.3. Tarjeta de comunicaciones

El sistema de adquisición de datos está comandado por un procesador con una tarjeta de adquisición de datos que recoge las lecturas de los 36 canales de medida. El equipo utilizado dispone de una tarjeta de comunicaciones de NATIONAL INSTRUMENTS, que alcanza una velocidad de adquisición de datos de hasta 333.000 muestras/segundo. El resto de las características son las siguientes:

- Sesenta y cuatro canales de entradas analógicas
- Dos puertas de I/O digitales libres para permitir el empleo de sistemas de trigger externos
- Dos canales de transferencia DMA
- Ganancia programable: 0.5, 1, 2, 4, 8, 10, 100, 500
- Convertidor A/D: 12 bits
- Sistema modular fácilmente ampliable

6.3.5.4. Ordenador

Es el elemento que realiza el registro, almacenamiento, tratamiento y la presentación de los datos, así como el control de la adquisición, llevada a cabo por la tarjeta de NATIONAL INSTRUMENTS, instalada en uno de sus slots libres.

El registro se lleva a cabo en el disco duro y la presentación por pantalla.

Las características del ordenador empleado en el sistema de registro son las siguientes:

- Procesador PENTIUM a 133 MHz
- Memoria RAM: 16 MB
- Unidad de disco flexible 3 ½ alta densidad
- CD ROM interno
- 260 Mb en disco duro
- Monitor color, tarjeta gráfica, teclado y ratón
- 5 Slots libres

6.3.6. Software de aplicación

A fin de que el sistema realice las funciones de adquisición, registro y presentación de datos, el programa utiliza el entorno LabWindows de National Instruments. Este está especialmente diseñado para el trabajo con sistemas de adquisición de datos y control de sensores de instrumentación.

Se ha programado una aplicación específica dentro de LabWindows para el control y seguimiento de la instrumentación que se instala en los ensayos de prueba de carga.

En éste se ha definido un menú general que comprende:

"Configurar", "Calibrar", "Pruebas", "Gráficos", "Notas" y "Salir"

Dentro de la ventana del menú de **"Configurar"** se puede acceder a:

- **"Asignación de canales":** En una hoja de 64 líneas se pueden definir con gran flexibilidad y de forma interactiva, la nomenclatura para localización en el croquis del punto que se mide, el canal del sistema al que se conecta, la ganancia software que se aplica (independiente de la ganancia hardware), tipo de sensor en función de la ficha que le define, cable conectado y el valor teórico esperado de medida que se prevé alcanzar.

Tanto las configuraciones generales de puntos, sensores y canales, como la serie de valores teóricos esperados, son cargables desde ficheros que pueden prepararse con antelación en gabinete.

Las asignaciones de cable llevan implícitas los correspondientes factores de corrección de las lecturas por la longitud del mismo.

Teniendo en cuenta que existen 36 canales físicos de medida (acondicionadores de señal) simultáneos y 64 líneas de asignación, se pueden definir varias configuraciones de instrumentación, de forma que los puntos a medir pueden ser activados o desactivados. El objetivo de tal operación es facilitar y acelerar, en la medida de lo posible, los cambios de instrumentación caso de ser necesarios en estructuras con gran número de puntos de medida.

En cualquier caso, el hecho de que se puedan activar los 64 canales de medida simultánea, permite que el equipo sea fácilmente ampliable a ese número de puntos de control.

- **"Valores esperados":** para una asignación de canales determinada, en la que se han definido los puntos a controlar en una estructura, se asigna que valores teóricos se pueden medir. Los ficheros de valores esperados se graban, de tal forma que posteriormente son cargables desde las pantallas de la ejecución de la prueba. Aunque esta labor se puede realizar directamente en la pantalla de "Asignación de Canales", su objeto es poder configurar distintos ficheros de valores en función de los diferentes ensayos, estáticos o dinámicos, a realizar. Los ficheros preparados en gabinete, ahorran tiempo de trabajo en campo.
- **"Factores de cable":** Para una asignación de canales determinados, a cada punto de control sobre la estructura se le define una longitud de cable conectada hasta el sistema

de medida. En este apartado, se asignan factores de corrección por pérdidas eléctricas debido a la longitud de cable.

- ❑ **"Fichas de sensores"**: Son las fichas que definen de forma genérica los diferentes tipos de sensores que se emplearán en la realización de los ensayos de prueba de carga. En cada una de ellas se configuran los rangos de medida del sensor, las unidades ingenieriles de medida, el factor de galga y unas variables de corrección de pendientes lineales.
- ❑ **"Parámetros generales"**: Se definen aquellos parámetros que son comunes a cualquiera de los procesos que se desarrollan en el programa. En concreto, se especifican: porcentajes admitidos respecto a valores teóricos esperados, porcentajes admitidos para aceptar la estabilidad de incremento de magnitudes medidas, porcentajes admitidos para aceptar la recuperación de flechas o tensiones y valores máximos ó mínimos para definir las escalas gráficas de las representaciones, tanto de las curvas que se generen en tiempo real como las que pertenezcan al archivo histórico.
- ❑ **"Croquis de instrumentación"**: permite cargar un fichero gráfico, de forma que desde las pantallas de ejecución se puedan visualizar esquemáticamente los puntos donde se localizan los sensores, así como su designación.

La tecla **"Calibrar"** permite acceder a las pantallas desde las cuales se efectuará:

- ❑ **"Calibración de canales"**: Permite tomar lecturas de los valores superiores, inferiores e iniciales que es posible registrar, obteniéndose de forma automática la relación entre unidades eléctricas y unidades de ingeniería. El proceso se puede realizar de forma automática o manual, por grupos de sensores o por sensores individuales. Este sistema de calibración permite que los factores de conversión se calculen directamente en campo o que se introduzcan manualmente mediante un fichero preparado al efecto. Cuando los coeficientes se calculan en campo, quedan integradas todas las pérdidas o ganancias del sistema eléctrico por cualquier factor externo ambiental o eléctrico, o interno de tipo electrónico.
- ❑ **"Chequear canales"**: Se visualizan gráficamente las escalas eléctricas de medida de los 64 canales existentes. Su misión es determinar mediante una simulación de muestreo,

la existencia de algún ruido o inestabilidad eléctrica en cualquiera de los canales que se emplearán durante la realización de los ensayos.

La tecla **"Pruebas"** permite iniciar el ensayo de prueba de carga. En una primera pantalla general se define el tipo de prueba (estática, dinámica), el nombre del fichero que se graba (código EST para pruebas estáticas o código DIN para pruebas dinámicas, junto con dos cifras numéricas), el subdirectorio donde se almacenarán los datos, algún comentario de texto para describir el ensayo y la velocidad de muestreo.

Con respecto a la velocidad de muestreo, señalamos que las pruebas estáticas se pueden realizar a 1,5 ó 10 muestras/seg y las pruebas dinámicas desde 100 a 32.000 muestras/seg, en función del número de canales activados y la duración prevista de ensayo.

Desde la pantalla general se indicará, igualmente, el nombre del fichero que contiene los datos de valores teóricos esperados a emplear, con la finalidad de que las comparaciones se realicen entre los valores adecuados de sobrecargas y velocidad.

Al pulsar la tecla "Continuar" dentro de la anterior pantalla, se presentarán distintas configuraciones de los paneles dependiendo del tipo de prueba.

En la PANTALLA DE PRUEBAS ESTATICAS se presentarán simultáneamente y en cada instante los siguientes datos de los 64 canales de medida, agrupados en hojas de 32:

- Identificación del punto de medida
- Lectura en unidades de ingeniería
- Porcentaje alcanzado sobre el valor teórico esperado durante la fase de carga, o porcentaje de recuperación en la fase de descarga
- Porcentaje de la pendiente para estabilización de lecturas en la fase de carga o descarga

En caso de que las lecturas adquiridas alcancen los valores de fondo de escala de los sensores correspondientes, la celdilla recogería el valor medido con caracteres en color rojo.

Cuando los porcentajes sobre el valor teórico esperado sean superiores al límite establecido en la configuración de parámetros generales, la celdilla correspondiente presentará el valor del porcentaje sobre fondo de color rojo. Al mismo tiempo, se activaría una alarma de aviso en la esquina superior

izquierda de la pantalla, con objeto de que si durante la adquisición se trabaja dentro de cualquier otra pantalla, podamos advertir si la magnitud de cualquier valor medido es superior a lo esperado en la prueba.

De la misma forma, si los porcentajes de estabilización o recuperación son inferiores a los límites establecidos en las pantallas de configuración de parámetros generales, las celdillas presentarían los valores de los mismos sobre fondo de color verde.

En la zona inferior de la pantalla se han definido una serie de teclas:

- ☐ "Comenzar": Inicia la adquisición de datos y el contador de fases de carga.
- ☐ "Finalizar": Detiene la adquisición de datos.
- ☐ "Fase de carga": Al pulsar esta tecla se inicia una fase de carga, incrementando su contador en una unidad. Inicialmente el fondo de la celdilla es amarillo hasta que se cierra la fase, pasando a color verde. La prueba no se puede detener hasta que todas las fases estén cerradas.
- ☐ "Fase de descarga": Al pulsar esta tecla se inicia una fase de descarga, incrementando su contador en una unidad. Con el mismo criterio que para las fases de carga, el fondo de la celdilla será amarillo o verde.
- ☐ "Notas": Permite grabar un comentario corto de 30 caracteres, aproximadamente.
- ☐ "Flechas" o "Bandas": Permite visualizar las gráficas en tiempo real de los valores que se adquieren hasta en 24 canales simultáneamente, seleccionados libremente y modificables a voluntad. En la pantalla gráfica se podrá visualizar la actualización de las curvas, así como los valores numéricos que se están registrando en cada instante.
- ☐ "Gráficas": Permite visualizar gráficamente los valores adquiridos por cada canal al final del ensayo. Esta visualización tiene las características del Gráfico para histórico que se detallará más adelante.

- ❑ **"Grabar":** Cuando se finaliza la prueba esta puede ser traducida o no en el momento en que se detiene. La traducción no se efectúa por defecto, ya que se pretende ahorrar el máximo tiempo posible en los procedimientos de ejecución, considerando que esta labor debe ser realizada en gabinete. Pero si por alguna circunstancia se requiere la traducción para cargar gráficas en la utilidad de histórico, deberemos pulsar la tecla "Grabar". De esta forma se graban ficheros individualizados por canal adquirido.
- ❑ **"Croquis":** Permitirá visualizar el esquema gráfico de puntos de medida.
- ❑ **"Imprimir":** Efectuará un volcado de pantalla a impresora.
- ❑ **"Máximo":** Es una tecla que se activa una vez detenida la prueba de carga y presenta los máximos por canal de las lecturas realizadas, cuando el ensayo ha sido traducido.
- ❑ **"Mínimo":** Es una tecla que se activa una vez detenida la prueba de carga y presenta los mínimos por canal de las lecturas realizadas, cuando el ensayo ha sido traducido.

Respecto a la PANTALLA DE PRUEBAS DINAMICAS, inicialmente, se mostrará una pantalla de espera donde existirán, además, unas teclas para "Comenzar" o "Detener" manualmente la adquisición de datos.

Al igual que para las pruebas estáticas, se podrá ver la evolución de los valores registrados, en unidades ingenieriles, durante la realización de la prueba. Además, dado el corto tiempo de duración de estas pruebas, justo en el momento en que finalice la toma de datos del ensayo dinámico, se podrá presentar una pantalla, previa traducción, donde se recogerán, a modo de resumen:

- Identificación de los puntos de medida
- Lecturas máximas medidas en unidades de ingeniería
- Porcentajes alcanzados sobre valores teóricos esperados
- Porcentajes de recuperación alcanzados

Los criterios de colores de caracteres y de fondo de las celdillas son idénticos a los establecidos en los ensayos estáticos.

De la misma forma, en la zona inferior de la pantalla se han definido una serie de teclas similares a las recogidas en el panel de ensayos estáticos. A diferencia del anterior, se han suprimido, lógicamente, los pulsadores de fase de carga y descarga, añadiendo una tecla de "Espectro" de frecuencias. Esta última permitirá obtener la frecuencia propia de vibración de la estructura mediante el análisis de las "colas" de las flechas medidas, o del registro del sismómetro o de los acelerómetros.

Por tanto, incluso después de que se detenga cada ensayo dinámico, el programa permitirá visualizar los gráficos de las lecturas adquiridas en cada canal, así como las frecuencias propias de vibración de la estructura. Las funciones de "Notas", "Imprimir", "Mínimos", etc. se mantienen sin modificaciones.

Volviendo al menú general, la tecla de "**Gráficos**", al igual que en cualquier otro programa similar en que se gestionan ficheros de históricos, permitirá visualizar los valores de las pruebas efectuadas. Es conveniente indicar que por prueba efectuada se ha de entender prueba traducida y grabada en el disco duro del ordenador; es decir, existirá la posibilidad de visualizar los valores y gráficos de pruebas realizadas con anterioridad en estructuras distintas, pudiendo establecer criterios comparativos, etc.

Para la visualización de los gráficos se han incorporado dos herramientas de gran utilidad para efectuar los análisis de resultados; por un lado, podemos visualizar ampliadas regiones de las curvas (zoom), y por otro lado, conocer los valores coordenados de un punto concreto mediante una función de "raster".

Por último, se ha incluido una ventana de "**Notas**" a través de la cual se accede a los comentarios de texto grabados durante la realización de los ensayos, siendo posible introducir algún otro sin necesidad de que estemos en la modalidad de ejecución.

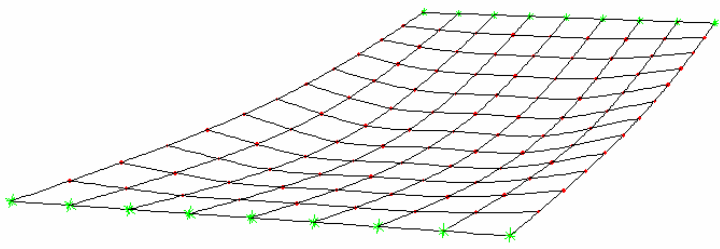
6.4. RESULTADOS PREVISTOS

Los resultados previstos en los ensayos estáticos y dinámicos se han extraído de los cálculos realizados en el "Proyecto de Prueba de Carga Estructura 01VI03, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur" (Ref: PPC. 1202. 01VI03. MS. GIF, Diciembre de 2002).

6.4.1. Flechas y deformaciones bajo carga estática.

Los valores de flechas y deformaciones unitarias esperados, para la hipótesis de carga recogida en el Proyecto de Prueba de Carga, son los presentados en la siguiente tabla (valores negativos de flecha indican descenso y valores positivos de deformación unitaria indican tracción):

Ensayo estático nº 1 – Momento flector positivo en sección central del vano (Hipótesis de cálculo I)		
Punto de medida	Flecha (mm)	Deformación unitaria ($\mu\epsilon$)
M1 – G1	-1,56	56
M2 – G2	-2,64	95
M3 – G3	-3,49	132
M4 – G4	-3,64	134
M5 – G5	-3,57	127
M6 – G6	-3,67	133
M7 – G7	-3,55	137
M8 – G8	-2,70	100
M9 – G9	-1,61	58

Hipótesis de Cálculo 1: Momento positivo en vano	
Locomotoras en Vías 1 y 2	

6.4.2. Esfuerzos máximos de sollicitación

Del cálculo del tablero sometido al estado de carga estática definido para la prueba, se obtiene que las zonas más solicitadas a momento flector positivo son las de la sección central. Considerando solamente los **momentos** producidos por las **sobrecargas de uso**, se obtiene:

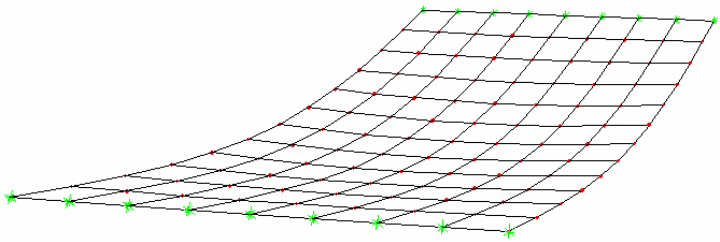
	Momento de sobrecarga en Proyecto (kN m)	Momento de sobrecarga en Prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
Sección centro de vano	691,8	489,4	70,7

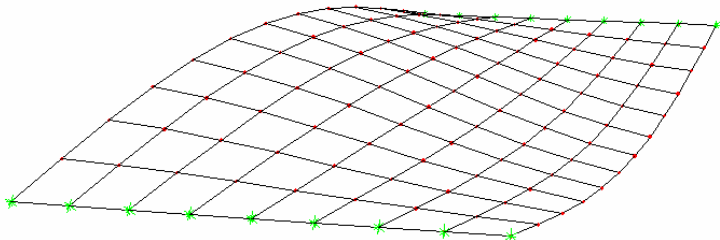
Si se consideran, además, los momentos flectores producidos por las cargas permanentes, se obtendrán:

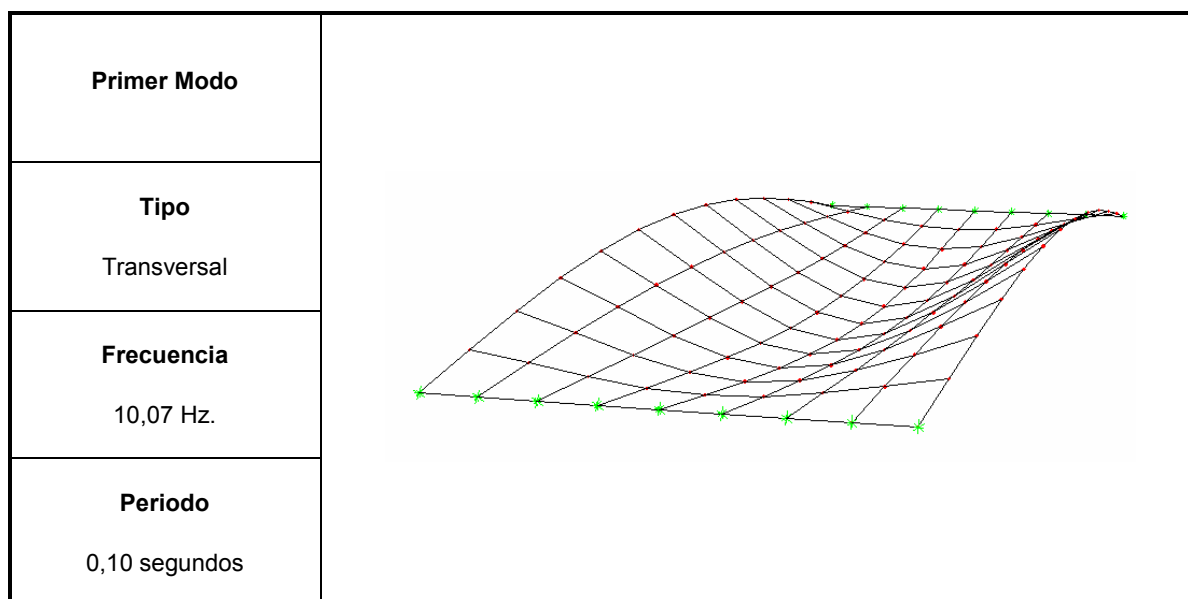
	Mom. CP en Proyecto (kN m)	Mom. SC en Proyecto (kN m)	Mom. Total en Proyecto (kN m)	Mom. SC en Prueba (kN m)	Mom. Total en prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
Sección centro de vano	576,6	691,8	1.268,4	489,4	1.066	84,0

6.4.3. Frecuencias

Por otra parte, se efectuó un cálculo de las **frecuencias** de los tres primeros modos de vibración libre de la estructura. Los valores obtenidos fueron los siguientes:

Primer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 7,65 Hz.	
Periodo 0,13 segundos	

Primer Modo	
Tipo Transversal	
Frecuencia 8,10 Hz.	
Periodo 0,12 segundos	



7. PRUEBA DE CARGA

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN

La prueba de carga de la Estructura 01VI03, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur, se llevó a cabo el día 23 de Diciembre de 2002.

Como sobrecarga se utilizaron dos locomotoras de la serie 060, con las características indicadas anteriormente en el apartado 6.1 “*Acciones reproducidas*”.

Durante la realización de los ensayos de carga, las condiciones atmosféricas de temperatura y humedad relativa ambiente variaron entre:

Instante (fecha y hora)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
Inicio ensayo (23/12/02 11:35)	8,6	75,0
Fin ensayo (23/12/02 12:05)	8,6	75,0

Las medidas durante los ensayos estáticos se realizaron de acuerdo con las siguientes fases:

- I. Toma de valores iniciales de las medidas.
- II. Situación de la primera locomotora, con la posición indicada en el Croquis de Carga incluido en el anejo 3 de este documento.
- III. Estabilización de las medidas. Se realizaron medidas continuas hasta comprobar que se había alcanzado la estabilización de las lecturas.
- IV. Situación de la segunda locomotora, repitiendo las fases II y III.
- V. Estabilización de las medidas. Cuando se encontraron posicionadas las locomotoras previstas, se realizaron medidas continuas hasta comprobar que se alcanza la estabilización de las lecturas. El tiempo de mantenimiento de las cargas no fue inferior a 10 minutos.
- VI. Descarga de la estructura, haciendo circular las locomotoras hasta salir completamente del tablero.
- VII. Medidas de recuperación. Se realizaron medidas continuas con el puente descargado hasta alcanzar la estabilización de las lecturas, y una recuperación mínima del 85 % en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga dentro del dintel en la fase V.

Se realizó una prueba estática, mediante la cual se materializó la hipótesis de cálculo contemplada en el Proyecto de Prueba de Carga:

		Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Duración
EST01	Inicio prueba	11:51	8,2	84,0	16 minutos
	Fin prueba	12:07	8,6	75,0	

Los ensayos dinámicos se desarrollaron en el siguiente orden:

- **Prueba cuasiestática:** Paso de la locomotora circulando sobre la estructura a una velocidad en torno a 5 Km/h.
- **Prueba a velocidad media:** Paso de la locomotora circulando sobre la estructura circulando a velocidad media (en torno a 30 Km/h).
- **Prueba a velocidad máxima:** Paso de la locomotora circulando sobre la estructura a la máxima velocidad constante que sea posible alcanzar teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra. (en torno a 80 Km/h)
- **Prueba de frenado:** Paso de la locomotora circulando sobre la estructura a máxima velocidad, efectuando el frenado en la sección central de la estructura, teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra.

Se efectuaron las siguientes pruebas dinámicas:

Ensayo	Hora de inicio	Vía	Tipo	Velocidad real (Km/h)
DINÁMICA 01	11:39	1	Cuasiestática	5,9
DINÁMICA 02	11:48	1	V. media	36,2
DINÁMICA 03	11:42	1	V. máxima	75,4
DINÁMICA 04	11:45	1	V. máx.+ Frenado	-

7.2. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se presentan los **máximos valores** de flecha y deformación unitaria obtenidos durante la realización de los ensayos de la prueba de carga en la Estructura 01VI03, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur, (valores negativos de flecha indican descenso y valores positivos de deformación unitaria indican tracción).

Ensayo	Flecha (mm)	Deformación ($\mu\epsilon$)
Estático	-2,90	87
Dinámicos sin frenada	-2,27	77
Dinámico con frenada	-2,22	78

De esta forma, los porcentajes alcanzados durante los ensayos, respecto a la sollicitación máxima previstas en el cálculo teórico para la Prueba de Carga y valores de cálculo recogidos en el Proyecto de la estructura, son los siguientes (unidades en KN · m):

Momentos de Proyecto			Momentos teóricos en prueba		Momentos reales alcanzados		% Prueba	% Proyecto
CP	SC	Total	SC	Total	SC	Total		
576,6	691,8	1.268,4	489,4	1.066,0	337,4	914,0	85,7	72,1

Para la obtención de las flechas netas se han restado los valores de descenso de apoyo de las medidas en carga correspondientes (flechas brutas). Teniendo en cuenta que la medida de la flecha se efectúa a una cierta distancia del eje del apoyo y, por tanto, existe una parte del movimiento registrado que corresponde a la deformada elástica del tablero, estas flechas han sido corregidas en función de la citada deformada y del porcentaje de flecha movilizado en la viga correspondiente, según la fórmula:

$$d_r = d_m - f_b \times f_a / f_t$$

donde:

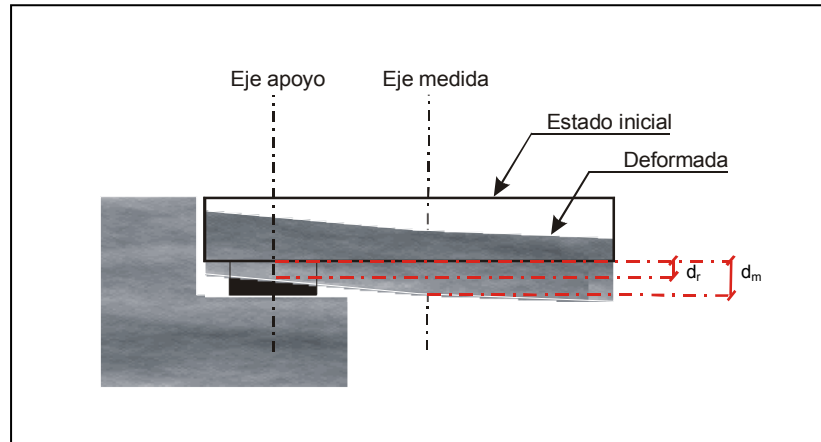
d_r : flecha real en el apoyo, a restar de la flecha bruta.

d_m : flecha medida a una distancia del eje de apoyo.

f_b : flecha bruta medida en $L/2$.

f_a : flecha teórica calculada a una distancia determinada del eje de apoyo.

f_t : flecha teórica calculada en $L/2$.



Los descensos de los apoyos, corregidos según la anterior expresión, son los siguientes:

Código	Descenso medido [d_m] (mm)	Distancia al eje (m)	Descenso elástico [f_a] (mm)	Relación f_b/f_t	Descenso real [d_r] (mm)
M133	-0,73	0,55	-0,32	-0,66	-0,52
M153	-0,72	0,55	-0,35	-0,80	-0,44
M150	-0,39	0,55	-0,38	-0,80	-0,09
M170	-0,26	0,55	-0,37	-0,82	0,04

Independientemente de la anterior corrección, los descensos de apoyo utilizados para cada una de las vigas se han obtenido bien de los apoyos instrumentados en la misma viga, bien de la aplicación de simetrías/antimetrias, si los apoyos correspondientes no están instrumentados. Con estas consideraciones, los descensos se han calculado de la siguiente forma:

	Sensor	Resultado de:	Valor
ESTÁTICA 01	M13	$\frac{1}{2} \cdot (M133 + M170)$	-0,24
	M15	$\frac{1}{2} \cdot (M153 + M150)$	-0,27
	M17	$\frac{1}{2} \cdot (M133 + M170)$	-0,24

Se señala el correcto funcionamiento de todos los sensores durante la realización de la prueba de carga.

A continuación se recogen varias tablas en detalle con los resultados de las mediciones efectuadas en cada uno de los ensayos realizados sobre la estructura (los valores de movimiento con signo negativo indican descenso y los valores positivos de deformación unitaria indican tracción).

PRUEBA ESTÁTICA

ENSAYO	VANO	FECHA
ESTÁTICA 01	1	23/12/02

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso neopreno	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga neopreno	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
M13	02	Flecha a L/2	mm	-3,49	-2,30	-0,24	-2,06	59,0	-0,05	-0,02	-0,03	-2,03	98,5
M15	03	Flecha a L/2	mm	-3,57	-2,84	-0,27	-2,57	72,0	-0,05	-0,05	0,00	-2,57	100,0
M17	04	Flecha a L/2	mm	-3,55	-2,90	-0,24	-2,66	74,9	-0,03	-0,02	-0,01	-2,65	99,6
M133	05	Descenso de neopreno	mm	-	-0,73	-	-	-	-0,02	-	-	-0,71	97,3
M153	07	Descenso de neopreno	mm	-	-0,72	-	-	.	-0,07	-	-	-0,65	90,3
M150	06	Descenso de neopreno	mm	-	-0,39	-	-	.	-0,03	-	-	-0,36	92,3
M170	08	Descenso de neopreno	mm	-	-0,26	-	-	.	-0,01	-	-	-0,25	96,2
G14	14	Deformación a L/2	με	134	87	-	-	64,9	0	-	-	87	100,0
G16	15	Deformación a L/2	με	133	82	-	-	61,7	0	-	-	82	100,0
G18	16	Deformación a L/2	με	100	75	-	-	75,0	1	-	-	74	98,7

PRUEBAS DINÁMICAS

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 01	1	Velocidad lenta	5,9 Km/h	23/12/02

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coeficiente de impacto real
M13	02	Flecha a L/2	mm		-2,27	-0,02	
M15	03	Flecha a L/2	mm		-2,09	-0,01	
M17	04	Flecha a L/2	mm		-0,72	0,00	
M133	05	Descenso de neopreno	mm		-0,87	-0,02	
M153	07	Descenso de neopreno	mm		-0,66	-0,01	
M150	06	Descenso de neopreno	mm		-0,02	0,00	
M170	08	Descenso de neopreno	mm		-0,01	0,00	
G14	14	Deformación a L/2	με		77	0	
G16	15	Deformación a L/2	με		38	0	
G18	16	Deformación a L/2	με		7	0	

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 02	1	Velocidad media	36,2 Km/h	23/12/02

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
M13	02	Flecha a L/2	mm	-2,27	-2,22	0,00	0,98
M15	03	Flecha a L/2	mm	-2,09	-2,07	0,00	0,99
M17	04	Flecha a L/2	mm	-0,72	-0,73	0,00	1,01
M133	05	Descenso de neopreno	mm	-0,87	-0,85	0,00	-
M153	07	Descenso de neopreno	mm	-0,66	-0,57	-0,01	-
M150	06	Descenso de neopreno	mm	-0,02	-0,02	0,00	-
M170	08	Descenso de neopreno	mm	-0,01	-0,01	0,00	-
G14	14	Deformación a L/2	με	77	77	0	1,00
G16	15	Deformación a L/2	με	38	37	0	0,97
G18	16	Deformación a L/2	με	7	7	0	1,00

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 03	1	Velocidad máxima	75,4 Km/h	23/12/02

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
M13	02	Flecha a L/2	mm	-2,27	-2,22	0,00	0,98
M15	03	Flecha a L/2	mm	-2,09	-2,06	0,00	0,99
M17	04	Flecha a L/2	mm	-0,72	-0,73	0,00	1,01
M133	05	Descenso de neopreno	mm	-0,87	-0,83	0,00	-
M153	07	Descenso de neopreno	mm	-0,66	-0,59	-0,01	-
M150	06	Descenso de neopreno	mm	-0,02	-0,03	-0,01	-
M170	08	Descenso de neopreno	mm	-0,01	0,01	0,00	-
G14	14	Deformación a L/2	με	77	78	0	1,01
G16	15	Deformación a L/2	με	38	38	0	1,00
G18	16	Deformación a L/2	με	7	6	0	0,86

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 04	1	Velocidad máxima + F	-	23/12/02

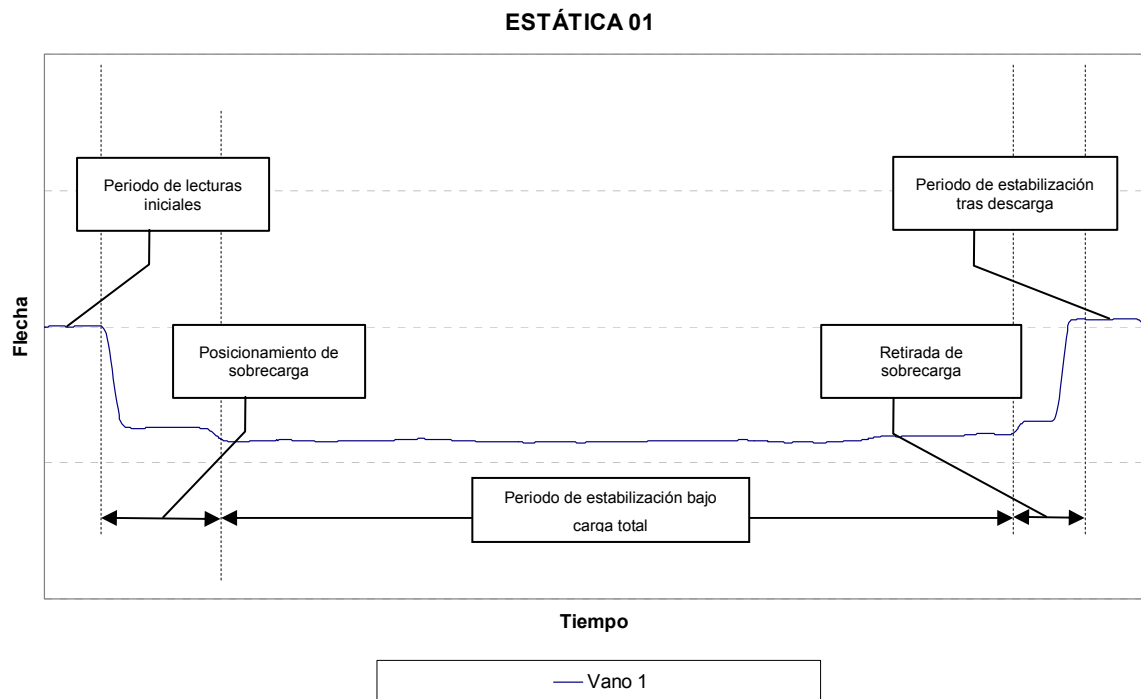
Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
M13	02	Flecha a L/2	mm	-2,27	-2,22	-0,02	0,98
M15	03	Flecha a L/2	mm	-2,09	-2,11	-0,02	1,01
M17	04	Flecha a L/2	mm	-0,72	-0,75	-0,01	1,04
M133	05	Descenso de neopreno	mm	-0,87	-0,85	-0,01	-
M153	07	Descenso de neopreno	mm	-0,66	-0,61	-0,02	-
M150	06	Descenso de neopreno	mm	-0,02	-0,03	-0,01	-
M170	08	Descenso de neopreno	mm	-0,01	-0,01	0,00	-
G14	14	Deformación a L/2	με	77	78	0	1,01
G16	15	Deformación a L/2	με	38	38	0	1,00
G18	16	Deformación a L/2	με	7	7	0	1,00

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. PRUEBA ESTÁTICA

Las pruebas estáticas realizadas en la Estructura 01VI03 de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur, se desarrollaron según las siguientes fases, indicadas sobre la curva tipo registrada para estos ensayos:



Durante las pruebas estáticas se han medido unos valores de flecha y deformación unitaria cuyos porcentajes respecto a las magnitudes previstas en el Cálculo Teórico para la Prueba de Carga están comprendidos entre:

FLECHAS

Prueba	% obtenidos	% Medio
ESTÁTICA 01	59,0 - 74,9	68,7

DEFORMACIONES UNITARIAS

Prueba	% obtenidos	% Medio
ESTÁTICA 01	61,7 - 75,0	66,5

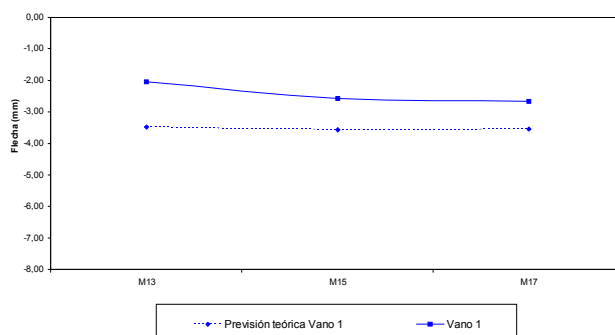
El valor del % medio, tanto para flechas como para deformaciones unitarias, se ha calculado ponderando el porcentaje obtenido en cada punto en función de la medida registrada en ese mismo punto. De esta forma, el valor del porcentaje medio puede interpretarse directamente como una aproximación a la relación entre la rigidez longitudinal teórica y la real.

Como se puede apreciar el valor medio de las flechas y deformaciones unitarias medidas son inferiores a los calculados en el Proyecto de Prueba de carga, siendo por tanto la rigidez longitudinal real superior a la teórica.

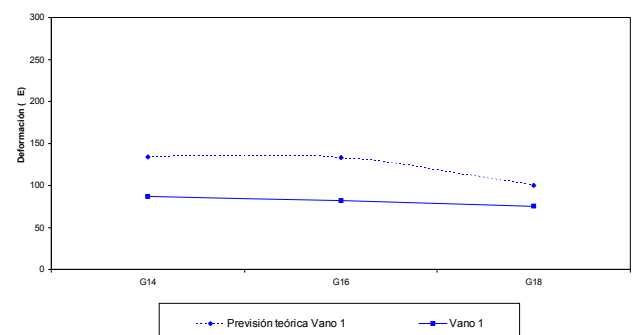
A pesar de factores como microfisuras, heterogeneidades del hormigón, etc., que la medida puntual de una banda no llega a homogeneizar, se aprecia una clara similitud entre los valores de porcentaje alcanzado en la medida de microdeformaciones y los alcanzados en la medida de flechas.

La diferencia entre el comportamiento teórico previsto en el Proyecto de Prueba de Carga y el medido durante la realización del ensayo se aprecia en los siguientes gráficos:

Reparto transversal para valores de flecha



Reparto transversal para valores de deformación



Los **porcentajes de recuperación** alcanzados en flechas y deformaciones del tablero han sido correctos, ya que los valores remanentes no recuperados han sido inferiores al 10 % en todos los puntos instrumentados. Las recuperaciones de flechas y deformaciones medidas en centro de vano se resumen en las siguientes tablas:

PORCENTAJES DE RECUPERACIÓN DE FLECHAS MEDIDAS EN CENTRO DE VANO

Prueba	% obtenidos	% Medio
ESTÁTICA 01	98,5 - 100,0	99,4

PORCENTAJES DE RECUPERACIÓN DE DEFORMACIONES MEDIDAS EN CENTRO DE VANO

Prueba	% obtenidos	% Medio
ESTÁTICA 01	98,7 - 100,0	99,6

La relación **flecha / luz** que se obtiene para el máximo movimiento registrado en la sección a L/2 durante la prueba estática fue:

Luz de cálculo (m)	Máxima flecha (mm)	Relación Flecha / Luz
14,58	2,66	1/5.481

Esta relación es muy inferior a la admisible para este tipo de estructuras que puede llegar a ser de hasta 1/700.

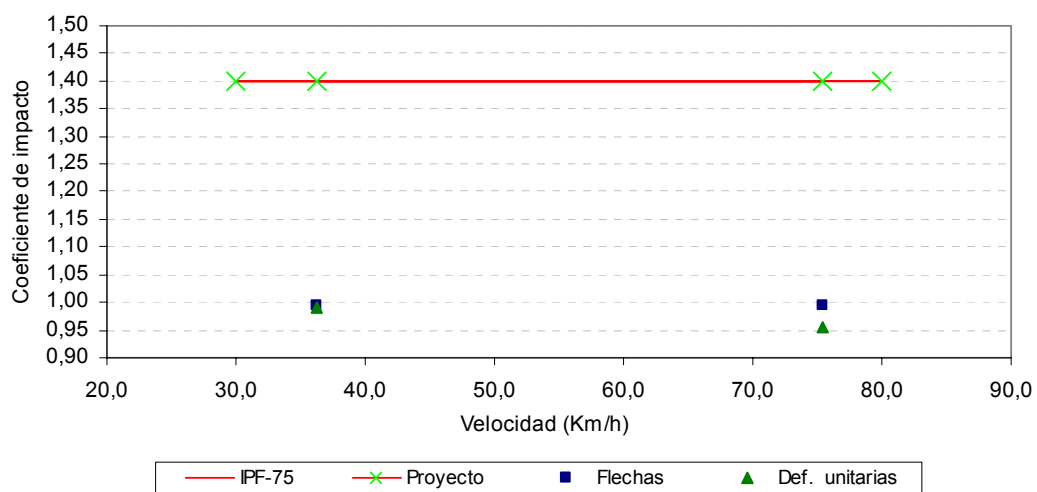
8.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Del estudio de las pruebas dinámicas efectuadas a diferentes velocidades (ensayo cuasiestático, ensayo a velocidad media, ensayo a velocidad máxima y ensayo a velocidad máxima con frenada) se obtienen los siguientes valores experimentales del coeficiente de impacto en los puntos instrumentados así como una gráfica donde se comparan los valores medios de los coeficientes de impacto obtenidos con los coeficientes recogidos en la IPF-75:

Prueba	Velocidad (Km/h)	IPF-75	Pry (*)	Flechas		Def. unitarias	
				Coef. Impacto	Media	Coef. Impacto	Media
Velocidad media	36,2	1,400	1,40	0,98-1,01	0,99	0,97-1,00	0,99
Velocidad máxima	75,4	1,400		0,98-1,01	0,99	0,86-1,01	0,96
V. máxima + frenado	-	-		0,98-1,04	1,01	1,00-1,01	0,99

(*) La columna "Pry" presenta el valor del coeficiente de impacto adoptado en proyecto.

NOTA: Los valores incluidos en las columnas de coeficientes de impacto se refieren al máximo y al mínimo de los medidos y a la media de los coeficientes en el eje, para todos los vanos de la estructura.



El factor de amplificación dinámica experimenta variación (sobrevaloración o infravaloración) en función de la distancia a los bordes del tablero y la rigidez transversal. Dependiendo de la tipología de la estructura y características de la carga de excitación dinámica aplicada, los efectos señalados se pueden evitar estudiando los factores de amplificación en el eje longitudinal o analizando los valores medios resultantes. Consideramos como cifras representativas del

coeficiente de impacto el valor medio calculado a partir de las medidas registradas en los puntos de medida situados en centro de vano.

Los valores obtenidos son correctos y habituales en éste tipo de estructuras.

Del registro obtenido en la prueba de frenado mediante acelerómetro situado en la sección central del vano se determina la frecuencia propia de vibración de la estructura.

El cálculo de la frecuencia de vibración de la estructura se realiza mediante el análisis de la señal utilizando la **Transformada Rápida de Fourier (FFT)**. Posteriormente, como resultado del análisis del espectro de frecuencia por el **método del ancho eficaz de banda**, se estiman los valores de decremento logarítmico y amortiguación. Los valores calculados son los que se presentan en la siguiente tabla:

Frecuencia (Hz)	Frecuencia teórica (Hz)	Decremento logarítmico	Amortiguación (%)
10,75	7,6	0,11	1,76

El valor medido es superior a la frecuencia de vibración longitudinal estimada teóricamente, lo cual confirma las medidas registradas tanto en flechas como en deformaciones unitarias, indicando una rigidez longitudinal real superior a la del modelo de cálculo.

Indicamos que el valor de amplitud que aparece en el gráfico del espectro de frecuencia no tiene un significado físico o ingenieril, ya que corresponde solamente a los coeficientes de peso de los términos del desarrollo en serie de Fourier.

A la vista de los resultados obtenidos, debe indicarse que se ha realimentado el modelo de cálculo dinámico con el valor de la amortiguación medida (1,76%) en lugar de con el valor teórico considerado inicialmente en el cálculo (2,00%), sin que se hayan registrado variaciones significativas en los resultados obtenidos, por lo que no se considera necesario incluir estas variaciones en el análisis incluido en las páginas anteriores.

9. CONCLUSIONES

9. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto en el presente Informe de la Prueba de Carga realizada en la Estructura 01VI03 de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur, destacamos lo siguiente:

- Se comprobó que las dimensiones principales de la estructura eran coincidentes con lo indicado en los planos de la estructura, así como que estos valores geométricos eran los empleados en la definición de los modelos de cálculo. No existen anomalías que afecten a la capacidad resistente desde el punto de vista dimensional.
- Durante la inspección no se ha observado ninguna patología que afecte a los niveles de seguridad resistentes de la estructura.
- Los valores de flecha y deformación unitaria alcanzados han sido inferiores a los valores teóricos calculados. Las magnitudes medidas se consideran correctas y habituales en este tipo de estructuras.
- Los valores remanentes de flechas y deformaciones han sido inferiores al 10 %, pudiendo afirmarse en consecuencia que el comportamiento de la estructura ha sido esencialmente elástico.
- Los coeficientes de impacto sin frenado obtenidos de la relación entre los valores de flecha alcanzados en las pruebas cuasiestáticas y ensayos dinámicos a mayor velocidad, han sido acordes con los obtenidos realizando el estudio en deformaciones, y con los valores previstos según la IAPF-75. Los valores calculados para el factor de amplificación dinámica se consideran correctos y habituales en este tipo de estructuras.
- Los coeficientes de impacto con frenado obtenidos de la relación entre los valores de flecha alcanzados en las pruebas cuasiestáticas y ensayos dinámicos a mayor velocidad, han sido acordes con los obtenidos realizando el estudio en deformaciones. Los valores calculados del factor de amplificación dinámica con frenado se consideran correctas y habituales en este tipo de estructuras.
- Se ha obtenido la frecuencia propia de vibración de la estructura, siendo ésta ligeramente superior a la estimada teóricamente, lo cual indica una rigidez real de la estructura ligeramente superior a la del modelo teórico.

A la vista de todo lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que la Prueba de Carga realizada sobre la Estructura 01VI03 de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur, ha proporcionado resultados satisfactorios, quedando constancia de su capacidad resistente, cumpliendo con los niveles de seguridad exigidos.

Asimismo, la estructura se considera apta para cumplir sus objetivos desde el punto de vista funcional.

El presente documento consta de **CINCUENTA Y NUEVE (59)** páginas numeradas y **OCHO (8)** Anejos sin paginar.

Madrid, Mayo de 2003

Vº Bº Oficina Técnica



Fdo.: Andrés Vicente Zapata
Ingeniero técnico de Obras Públicas



Fdo: Pablo Fernández Bea
Ingeniero de Caminos

Vº Bº Área de Construcción y Civil



Fdo: Carlos Moreno Blanes
Ingeniero de Caminos

10. ANEJOS

ANEJO Nº 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF

10.1 ANEJO Nº1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF

La documentación, facilitada a IIC, que ha sido utilizada para la elaboración de Proyecto y el Informe de Prueba de Carga de la Estructura 01VI03 es la que se ha detallado en el apartado nº 5 del presente documento.

ANEJO N° 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

CLIENTE: **GESTOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (GIF)**

OBRA: **L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA – FRANCESA**
TRAMO MADRID – ZARAGOZA. BASE MADRID - SUR

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

ESTRUCTURA 01VI03
L.A.V. MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA
TRAMO MADRID – ZARAGOZA. BASE MADRID SUR

DICIEMBRE 2002

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	4
3. ACTUACIONES PREVIAS A LA PRUEBA DE CARGA.....	6
3.1. Análisis de la documentación de la estructura	7
3.2. Inspección previa	9
4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOBRECARGA DE PRUEBA	11
5. MEDIDAS A REALIZAR.....	14
5.1. Control de flechas	15
5.2. Control de deformaciones unitarias	15
5.3. Control de Vibraciones.....	16
5.4. Otros controles.....	16
6. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	17
6.1. Pruebas Estáticas	18
6.2. Pruebas Dinámicas.....	19
7. PREVISIÓN DE RESULTADOS	20
7.1. Cálculo de flechas y deformaciones	22
7.2. Cálculo de frecuencias.....	23
8. ANEJOS	26
8.1. Anejo nº 1: Cálculos justificativos	
8.2. anejo nº 2: Análisis del proyecto de la estructura	
8.3. Anejo nº 3: Croquis y Planos	
8.4. Anejo nº 4: Reportaje fotográfico de la inspección previa	

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la “*Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril*” de 1.975, se deben realizar las correspondientes pruebas de carga estáticas y dinámicas en los puentes de ferrocarril que se proyectan y construyen, previamente a la puesta en servicio de los mismos. De esta forma se verifica si los parámetros de comportamiento son correctos y ajustados a los previstos según el modelo teórico de cálculo empleado en el Proyecto de la estructura.

A instancia del GESTOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (GIF), INGENIERÍA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (IIC, S.A), redacta el presente documento, cuyo objeto es la descripción y definición de los trabajos y procedimientos para la prueba de carga definitiva previa a la puesta en servicio de la **Estructura 01VI03**, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base Madrid Sur.

La elaboración del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato de “Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo Madrid – Lleida. Base de Madrid Sur” suscrito por IIC, S.A. con el GIF.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

A continuación se describen las principales características de la estructura 01VI03, Viaducto de Santa Catalina, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base Madrid Sur, de acuerdo con la documentación facilitada a IIC y con la Inspección Previa realizada el día 17 de Diciembre de 2002.

La estructura 01VI03 define el paso de la citada línea de ferrocarril sobre un camino. Dicha estructura es una solución de un (1) vano isostático, con luz de cálculo de 14,58 m y longitudes de viga de 15,16 m. La planta presenta un esviaje de 67° respecto al eje longitudinal de la estructura.

El tablero de la estructura tiene un ancho total de 10,42 metros y está formado por nueve vigas prefabricadas de hormigón pretensado sobre la que apoya una losa de hormigón armado.

Las vigas tienen un canto de 0,9 m en todos los casos y la losa de hormigón 25 cm de espesor, lo que supone un canto total de 1,15 m.

La estructura está preparada para el paso de una doble vía de ancho nacional (1,67 m), con separación entre ejes de 3,81 m.

Estructura	Tipo de Estructura	Nº de vanos	Longitud (m)	Tipo de Cimentación
01VI03	Puente	1	15,16	Losa

3. ACTUACIONES PREVIAS A LA PRUEBA DE CARGA

3. ACTUACIONES PREVIAS A LA PRUEBA DE CARGA

3.1. ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Para la elaboración del presente Proyecto de Prueba de Carga de la estructura 01VI03, Viaducto de Santa Catalina, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base Madrid Sur, se ha empleado el siguiente documento:

- Informe de resultados del estudio de los condicionantes que el estado actual de la “Estructura C-602” impone a su uso como plataforma de la Línea de alta Velocidad Madrid – Barcelona, formado por:
 - Antecedentes.
 - Objeto del informe.
 - Datos previos para la realización del informe.
 - Planteamiento del estudio.
 - Resultados de la inspección en la estructura.
 - Estudio de la calidad de hormigones.
 - Comprobaciones de cálculo.
 - Prueba de carga.
 - Conclusiones.
 - Recomendaciones.

Del estudio y análisis del anterior documento, se desprenden las siguientes conclusiones:

- El proceso de cálculo empleado se considera correcto en cuanto a la definición de acciones actuantes sobre el tablero de la estructura. Se aplican en distintas combinaciones de acciones:
 - Carga de balasto
 - Murete guardabalasto
 - Vías y traviesas
 - Sobrecarga de uso:
 - ✓ Según la Norma española “Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril” de 1.975.
 - Sobrecarga sobre los paseos de servicio

- ❑ La modelización de la estructura se considera correcta. Se han calculado los esfuerzos del tablero, discretizado mediante elementos barra a partir de las dimensiones geométricas del mismo y sometido a las acciones de su peso propio, de las cargas muertas y de las sobrecargas de uso. A partir de estos esfuerzos el programa utilizado dimensiona las armaduras de las secciones a flexocompresión simple y comprueba la resistencia a cortante de las mismas.

- ❑ La obtención de resultados a partir de la aplicación de acciones sobre la estructura discretizada se considera correcta, habiéndose comprobado la validez del dimensionamiento estructural adoptado en el Proyecto.

- ❑ Las Normas y/o Recomendaciones aplicadas para el cálculo son las siguientes:
 - Acciones:
 - ✓ “Instrucción Relativa a las Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”, Orden Ministerial del 25 de Junio de 1975.

 - Materiales:
 - ✓ Hormigón armado:
 - “Instrucción de hormigón estructural”, Ministerio de Fomento.

- ❑ El Control de Calidad especificado en la documentación de la estructura indica los siguientes coeficientes de seguridad:
 - Materiales:
 - ✓ Hormigón de la losa: 1,50
 - ✓ Hormigón de vigas prefabricadas: 1,50
 - ✓ Armaduras pasivas: 1,15
 - ✓ Armaduras activas: 1,10
 - Acero pretensado (desfavorable): 1,05
 - Acero pretensado (favorable): 0,95
 - Acciones: 1,60

3.2. INSPECCIÓN PREVIA

Previo a la realización de este proyecto, se llevó a cabo una inspección preliminar de la estructura 01VI03, Viaducto de Santa Catalina, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base Madrid Sur, el día 17 de Diciembre de 2002.

En la fecha de la inspección se encontraban ejecutadas la obra de fábrica y la superestructura en su totalidad.

Se midieron las dimensiones principales de la estructura (ancho de la losa, longitud de vanos, gálibo inferior, etc), comprobando que las magnitudes eran coincidentes con las indicadas en los Planos del Proyecto de la misma. Así mismo, se ha confirmado que estos valores geométricos eran los empleados en la definición del modelo de cálculo, de tal forma que no existen anomalías que afecten a la capacidad resistente desde el punto de vista dimensional.

Durante la inspección visual se examinaron los paramentos de estribos, aletas, elementos de apoyo y vigas de la estructura, tomándose nota de todos aquellos desperfectos que pudieran tener alguna relevancia desde el punto de vista estructural, de durabilidad, funcional o estética.

En general, y a falta de la confirmación experimental que se efectúe mediante la instrumentación prevista en el ensayo de prueba de carga de recepción de la estructura, y de la inspección definitiva que se realizará a continuación, señalamos que no se han detectado defectos o patologías que afecten a los niveles de seguridad de capacidad resistente de la obra.

Realizada la inspección en estribos, se apreciaron pequeñas manchas de humedad y eflorescencias, que no presentan importancia desde el punto de vista estructural, aunque sí es conveniente señalarlos desde el punto de vista de la estética. No obstante, estos puntos singulares pueden ser zonas potenciales de actuación de agentes climáticos, químicos, etc, donde se generen patologías que conduzcan a lo largo del tiempo hacia defectos más profundos como desprendimientos de recubrimientos, afloramientos de armaduras, etc.

En las vigas, se localizaron pequeñas eflorescencias. Estos desperfectos localizados, solo tienen consideración desde el punto de vista de la durabilidad y la estética.

Desde el punto de vista de la accesibilidad a la estructura no se apreció que hubiese alguna dificultad especial para acceder a la misma. Del mismo modo, la instrumentación de la estructura, de acuerdo a las indicaciones que se realizarán en este documento, no presenta inconvenientes destacables. Si bien, indicamos que para el acceso a los puntos de control, en condiciones de seguridad para los técnicos de instrumentación, donde se prevé instalar sensores de medida, será necesario emplear un camión – grúa dotado de cesta empujada, con un alcance de 5 a 10 metros.

Tras la ejecución de los ensayos de prueba de carga deberá repetirse la inspección desde el punto de vista estructural, comprobando si se manifiesta algún tipo de patología, no apreciada en esta inspección previa u ocasionada por el nivel de sollicitación alcanzado, o evolución en los deterioros ya catalogados.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOBRECARGA DE PRUEBA
--

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOBRECARGA DE PRUEBA

Para la ejecución de los ensayos será necesario que se proporcionen, para la reproducción del estado de sollicitación previsto en el presente Proyecto de Prueba de Carga, **DOS (2) locomotoras** de la **serie 060** (dos bogies de tres ejes; peso total 1180 kN).

En el Anejo nº 3 se ha incluido un croquis en el que se definen las características geométricas y la distribución de pesos de las locomotoras, así como un esquema referente al posicionamiento de las mismas sobre la estructura durante la realización de la prueba.

La distribución de cargas se realizará de tal forma que se produzcan momentos flectores positivos y negativos que permitan alcanzar los porcentajes de sollicitación requeridos respecto a momentos de sobrecarga de cálculo en Proyecto, según la *“Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”* de 1975 y los criterios que marcan las *“Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera”* de 1998. Para el estado de carga definido se ha calculado el momento flector positivo en la sección central, comparándolos con los obtenidos como resultado de aplicar las sobrecargas de uso indicadas en la memoria del anejo de cálculo del proyecto de la estructura.

Con las disposiciones de carga recogidas en el Anejo nº 3 se ha realizado el cálculo de la estructura (ver Anejo nº 1), obteniendo a partir del mismo los valores esperados para las medidas que se realizarán durante el ensayo.

Del cálculo de la estructura sometida a los estados de carga definidos para las pruebas, se obtiene que la zona más sollicitada a momento flector positivo se encuentra en la sección de centro de vano. Considerando solamente los momentos de sollicitación producidos por las sobrecargas de uso, se obtiene (los esfuerzos se expresan por viga, para la viga más cargada):

	Momento de sobrecarga en Proyecto (kN m)	Momento de sobrecarga en Prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
Sección centro de vano	691,8	489,4	70,7

Si se consideran, además, los momentos flectores producidos por las cargas permanentes, se obtendrán:

	Mom. CP en Proyecto (kN m)	Mom. SC en Proyecto (kN m)	Mom. Total en Proyecto (kN m)	Mom. SC en Prueba (kN m)	Mom. Total en prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
Sección centro de vano	576,6	691,8	1.268,4	489,4	1.066	84,0

5. MEDIDAS A REALIZAR

5. MEDIDAS A REALIZAR

Los puntos de la estructura que se instrumentarán durante la prueba, y en los que se efectuarán medidas, quedan reflejados en el croquis que se incluye en el Anejo nº 3 del presente documento.

5.1. CONTROL DE FLECHAS

Se tiene previsto el control de desplazamientos en los siguientes puntos:

Descenso en apoyos	Flecha en sección central
4 puntos	3 puntos

Para la medida de flechas se dispondrán transductores de desplazamiento tipo ménsula, basados en bandas extensométricas de 10 mm de longitud activa. Estos elementos, colocados normalmente sobre trípodes situados en el terreno bajo la estructura, se unen con el punto cuyo desplazamiento se desea medir mediante un hilo de acero.

Mediante estos dispositivos se realizan mediciones tanto durante la prueba estática como en las dinámicas.

5.2. CONTROL DE DEFORMACIONES UNITARIAS

Se tiene previsto el control de deformaciones unitarias o tensiones en un total de 3 puntos de la sección de centro de vano.

Las deformaciones unitarias, se medirán mediante bandas extensométricas de 60 mm de longitud activa, que una vez pegadas sobre la superficie de hormigón de la cara inferior del tablero, previa preparación de la misma, se dejarán convenientemente protegidas.

Mediante estos dispositivos se realizan mediciones tanto durante la prueba estática como en las dinámicas.

5.3. CONTROL DE VIBRACIONES

Con la finalidad de determinar la frecuencia propia de vibración de la estructura se instalará un acelerómetro en la sección central de la estructura, para la medida de vibraciones durante las pruebas dinámicas con frenado.

5.4. OTROS CONTROLES

Durante la realización de los ensayos de prueba de carga sobre la estructura, y para cada prueba y estado de carga, se procederá al registro de la humedad relativa y temperatura ambiente, al principio y al final de cada estado.

6. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

6. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

6.1. PRUEBA ESTÁTICA

Las medidas se realizarán de acuerdo con las siguientes fases:

- I. Toma de valores iniciales de las medidas.
- II. Situación de la primera locomotora, con la posición indicada en el Croquis de Carga incluido en el Anejo nº 3 de este documento.
- III. Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar que se ha alcanzado la estabilización de las lecturas.
- IV. Situación de la segunda locomotora, repitiendo las fases II y III.
- V. Estabilización de las medidas. Cuando se encuentren posicionadas las composiciones previstas, se realizarán medidas continuas hasta comprobar que se alcanza la estabilización de las lecturas. El tiempo de mantenimiento de las cargas no será inferior a 10 minutos.
- VI. Descarga de la estructura, haciendo circular las locomotoras hasta salir completamente del dintel.
- VII. Medidas de recuperación. Se realizarán medidas continuas con el puente descargado hasta alcanzar la estabilización de las lecturas, y una recuperación mínima del 85 % en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga dentro del dintel en la fase V.

En la estructura 01VI03, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base Madrid Sur, se realizará **UNA (1)** prueba estática, correspondiente a la materialización de la hipótesis de cálculo contemplada en el presente Proyecto de Prueba de Carga.

6.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Se realizarán **CUATRO (4)** tipos de pruebas dinámicas sobre la estructura. Consistirán en los siguientes ensayos:

- ❑ Ensayo dinámico nº 1: Paso de una locomotora circulando sobre la estructura a una velocidad constante menor o igual a 5 Km/h (*ensayo cuasiestático*).
- ❑ Ensayo dinámico nº 2: Paso de una locomotora sobre la estructura circulando a una velocidad media constante de aproximadamente 35 Km/h (*ensayo a velocidad media*).
- ❑ Ensayo dinámico nº 3: Paso de una locomotora sobre la estructura circulando a la máxima velocidad constante (≥ 80 Km/h) que sea posible alcanzar, teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra (*ensayo a máxima velocidad*).
- ❑ Ensayo dinámico nº 4: Paso de una locomotora sobre la estructura circulando a la máxima velocidad constante que sea posible alcanzar, teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra, efectuando el frenado en la sección central de la estructura (*ensayo de frenado*).

7. PREVISIÓN DE RESULTADOS

7. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo nº 1 se incluyen los cálculos justificativos realizados para evaluar las flechas, deformaciones unitarias y frecuencias propias de vibración previstas durante la realización de la prueba de carga. Para el cálculo se ha empleado un programa de estructuras basado en el método de los elementos finitos.

En el proceso de cálculo existen tres fases operativas: la introducción de datos (inputs) al programa, la resolución mediante un sistema de ecuaciones y la salida (outputs) y análisis de resultados.

La operación de cálculo comienza con la discretización geométrica de la estructura. Ello lleva consigo la definición de cada uno de los elementos estructurales en cuanto a dimensiones y características mecánicas. Al mismo tiempo, se requiere la localización de cada punto o nodo de la estructura discretizada en el espacio, eligiendo para ello unos ejes de coordenadas locales para cada uno de los elementos finitos definidos, con la finalidad de conocer las direcciones y sentidos de actuación de los esfuerzos sobre cada uno de ellos.

Una vez introducida en el programa la geometría de la estructura, se definen las cargas actuantes y condiciones de contorno, de modo que mediante la resolución de un sistema de ecuaciones de la forma de $\text{Carga} = \text{Rigidez} \times \text{Desplazamiento}$, se obtienen los movimientos en cada uno de los nodos discretizados de la estructura, y por retrosustitución se calculan los esfuerzos actuantes en los elementos definidos.

Estas operaciones son realizadas de forma automática por el programa de cálculo de estructuras por elementos finitos SAP2000 (CSI, Inc., Berkeley). Permite llevar a cabo un análisis de comportamiento no solo estático, sino también dinámico.

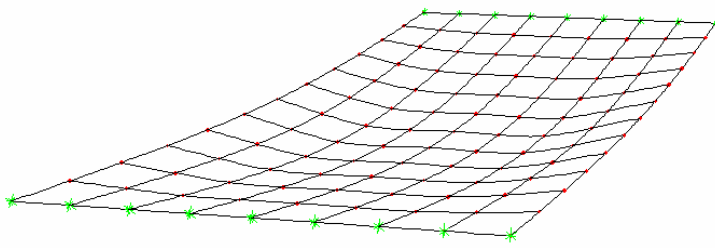
En nuestro caso, para la obtención de momentos de sollicitación, flechas, tensiones y periodos de vibración, se ha optado por discretizar la estructura mediante elementos barra unidimensionales. En los cálculos se ha empleado un módulo instantáneo de deformación homogeneizado de 37.563 N/mm^2 , correspondiente a un hormigón HP-45. El módulo de deformación se ha calculado de acuerdo a la información del Anejo de Cálculo del Proyecto de la estructura y a las consideraciones referidas en el Artículo 39.6 de la EHE-98 "Instrucción de Hormigón Estructural". En el modelo se han considerado secciones resistentes no fisuradas.

En la salida impresa del cálculo mecanizado figuran las características geométricas y elásticas de la estructura discretizada, así como las acciones actuantes sobre los distintos nodos. El cálculo realizado presenta una primera parte de carácter estático para la obtención de los valores previstos en el estado de sollicitación a reproducir, y una segunda parte dinámica para la obtención de las frecuencias propias de vibración de la estructura.

7.1. CÁLCULO DE FLECHAS Y DEFORMACIONES

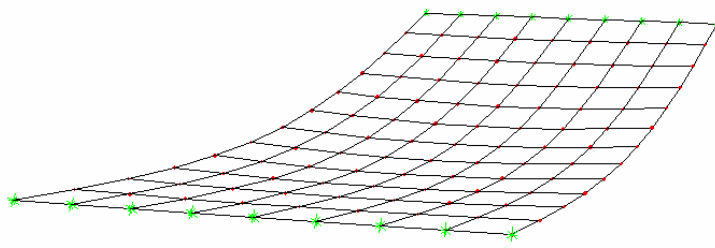
Los valores de flechas y deformaciones unitarias esperados para los puntos de medida establecidos en el Croquis de Instrumentación (ver Anejo nº 3), son los recogidos en la siguiente tabla (flechas negativas indican descenso y deformaciones unitarias positivas indican tracción):

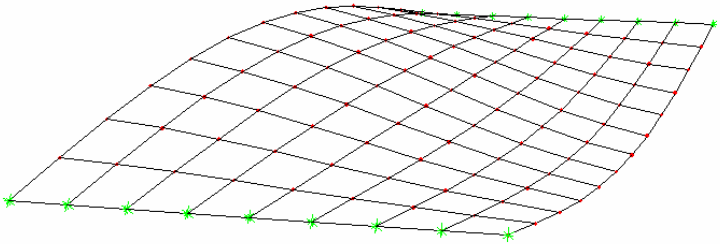
Momento Flector positivo en centro de vano		
Punto de medida	Flecha (mm)	Deformación unitaria ($\mu\epsilon$)
P β 1 - G β 1	-1,56	56
P β 2 - G β 2	-2,64	95
P β 3 - G β 3	-3,49	132
P β 4 - G β 4	-3,64	134
P β 5 - G β 5	-3,57	127
P β 6 - G β 6	-3,67	133
P β 7 - G β 7	-3,55	137
P β 8 - G β 8	-2,70	100
P β 9 - G β 9	-1,61	58

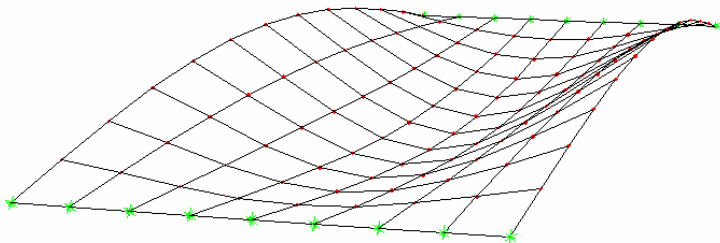
Hipótesis de Cálculo I	
Locomotoras en Vías 1 y 2	

7.2. CÁLCULO DE FRECUENCIAS

El cálculo de las frecuencias de los tres primeros modos de vibración libre de la estructura, presenta los siguientes valores previstos:

Primer Modo	
Tipo Longitudinal	
Frecuencia 7,65	
Periodo 0,13	

Segundo Modo	
Tipo Transversal	
Frecuencia 8,10	
Periodo 0,12	

Tercer Modo	
Tipo Transversal	
Frecuencia 10,07	
Periodo 0,10	

El presente documento consta de **VEINTICINCO (25)** páginas numeradas y de **CUATRO (4)** Anejos sin paginar.

Madrid, Diciembre de 2002

Por la Oficina Técnica de IIC, S.A.



Fdo.: Andrés Vicente Zapata
Ingeniero Técnico de Obras Públicas



Fdo.: Juan Manuel García
Ingeniero de Caminos

Vº Bº Coordinador Técnico de Proyectos



Fdo.: Pablo Fernández Bea
Ingeniero de Caminos

Vº Bº Director Técnico Área de Construcción y Civil



Fdo.: Carlos Moreno Blanes
Ingeniero de Caminos

8. ANEJOS

8.1. ANEJO N° 1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

S A P 2 0 0 0

Structural Analysis Programs

Version 6.11

Copyright (C) 1978-1997
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

16 Dec 2002 16:40:21

S Y S T E M D A T A

STEADY STATE LOAD FREQUENCY - - - - - 0.0000E+00

LENGTH UNITS - - - - - IN

FORCE UNITS - - - - - KIP

UP DIRECTION - - - - - +Z

GLOBAL DEGREES OF FREEDOM - - - - - ALL

PAGINATION BY - - - - - LINES

NUMBER OF LINES PER PAGE - - - - - 59

INCLUDE WARNING MESSAGES IN OUTPUT FILE - - Y

E3

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	0.000	0.000	0.000
2	1.356	0.000	0.000
3	2.712	0.000	0.000
4	4.068	0.000	0.000
5	5.424	0.000	0.000
6	6.780	0.000	0.000
7	8.136	0.000	0.000
8	9.492	0.000	0.000
9	10.848	0.000	0.000
10	0.601	1.055	0.000
11	1.957	1.055	0.000
12	3.313	1.055	0.000
13	4.669	1.055	0.000
14	6.025	1.055	0.000
15	7.381	1.055	0.000
16	8.737	1.055	0.000
17	10.093	1.055	0.000
18	11.449	1.055	0.000
19	1.203	2.111	0.000
20	2.559	2.111	0.000
21	3.915	2.111	0.000
22	5.271	2.111	0.000
23	6.627	2.111	0.000
24	7.983	2.111	0.000
25	9.339	2.111	0.000
26	10.695	2.111	0.000
27	12.051	2.111	0.000
28	1.804	3.166	0.000
29	3.160	3.166	0.000
30	4.516	3.166	0.000
31	5.872	3.166	0.000
32	7.228	3.166	0.000
33	8.584	3.166	0.000
34	9.940	3.166	0.000
35	11.296	3.166	0.000

36	12.652	3.166	0.000
37	2.406	4.221	0.000
38	3.762	4.221	0.000
39	5.118	4.221	0.000
40	6.474	4.221	0.000
41	7.830	4.221	0.000
42	9.186	4.221	0.000
43	10.542	4.221	0.000
44	11.898	4.221	0.000
45	13.254	4.221	0.000
46	3.007	5.277	0.000
47	4.363	5.277	0.000
48	5.719	5.277	0.000
49	7.075	5.277	0.000
50	8.431	5.277	0.000
51	9.787	5.277	0.000
52	11.143	5.277	0.000

PROGRAM:SAP2000/FILE:\GTORRESE\PROYECTOS\HORMIGÓN\Madrid-Sur\E3\E3.EK

E3

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
53	12.499	5.277	0.000
54	13.855	5.277	0.000
55	3.609	6.332	0.000
56	4.965	6.332	0.000
57	6.321	6.332	0.000
58	7.677	6.332	0.000
59	9.033	6.332	0.000
60	10.389	6.332	0.000
61	11.745	6.332	0.000
62	13.101	6.332	0.000
63	14.457	6.332	0.000
64	4.210	7.387	0.000
65	5.566	7.387	0.000
66	6.922	7.387	0.000
67	8.278	7.387	0.000
68	9.634	7.387	0.000
69	10.990	7.387	0.000
70	12.346	7.387	0.000
71	13.702	7.387	0.000
72	15.058	7.387	0.000
73	4.811	8.443	0.000
74	6.167	8.443	0.000
75	7.523	8.443	0.000
76	8.879	8.443	0.000
77	10.235	8.443	0.000
78	11.591	8.443	0.000
79	12.947	8.443	0.000
80	14.303	8.443	0.000
81	15.659	8.443	0.000
82	5.413	9.498	0.000
83	6.769	9.498	0.000
84	8.125	9.498	0.000
85	9.481	9.498	0.000
86	10.837	9.498	0.000
87	12.193	9.498	0.000

88	13.549	9.498	0.000
89	14.905	9.498	0.000
90	16.261	9.498	0.000
91	6.014	10.553	0.000
92	7.370	10.553	0.000
93	8.726	10.553	0.000
94	10.082	10.553	0.000
95	11.438	10.553	0.000
96	12.794	10.553	0.000
97	14.150	10.553	0.000
98	15.506	10.553	0.000
99	16.862	10.553	0.000
100	6.616	11.609	0.000
101	7.972	11.609	0.000
102	9.328	11.609	0.000
103	10.684	11.609	0.000
104	12.040	11.609	0.000

PROGRAM:SAP2000/FILE:\GTORRESE\PROYECTOS\HORMIGÓN\Madrid-Sur\E3\E3.EK

E3

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
105	13.396	11.609	0.000
106	14.752	11.609	0.000
107	16.108	11.609	0.000
108	17.464	11.609	0.000
109	7.217	12.664	0.000
110	8.573	12.664	0.000
111	9.929	12.664	0.000
112	11.285	12.664	0.000
113	12.641	12.664	0.000
114	13.997	12.664	0.000
115	15.353	12.664	0.000
116	16.709	12.664	0.000
117	18.065	12.664	0.000

P A T T E R N S

PATTERN	JOINT	VALUE
TEMP		
PRES		

PROGRAM:SAP2000/FILE:\GTORRESE\PROYECTOS\HORMIGÓN\Madrid-Sur\E3\E3.EK

E3

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

JOINT

1	U1	U2
2	U1	U2
3	U1	U2
4	U1	U2
5	U1	U2
6	U1	U2
7	U1	U2
8	U1	U2
9	U1	U2
109		U2
110		U2
111		U2
112		U2
113		U2
114		U2
115		U2
116		U2
117		U2

E3

J O I N T M A S S E S

JOINT	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
2	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
3	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
4	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
5	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
6	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
7	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
8	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
9	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
10	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
11	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
12	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
13	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
14	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
15	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
16	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
17	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
18	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
19	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
20	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
21	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
22	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
23	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
24	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
25	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
26	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
27	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
28	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
29	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
30	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
31	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
32	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
33	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
34	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
35	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

36	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
37	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
38	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
39	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
40	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
41	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
42	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
43	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
44	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
45	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
46	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
47	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
48	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
49	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
50	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
51	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
52	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

E3

J O I N T M A S S E S

JOINT	U1	U2	U3	R1	R2	R3
53	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
54	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
55	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
56	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
57	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
58	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
59	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
60	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
61	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
62	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
63	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
64	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
65	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
66	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
67	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
68	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
69	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
70	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
71	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
72	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
73	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
74	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
75	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
76	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
77	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
78	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
79	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
80	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
81	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
82	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
83	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
84	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
85	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
86	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
87	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

88	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
89	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
90	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
91	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
92	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
93	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
94	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
95	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
96	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
97	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
98	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
99	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
100	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
101	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
102	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
103	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
104	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

E3

J O I N T M A S S E S

JOINT	U1	U2	U3	R1	R2	R3
105	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
106	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
107	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
108	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
109	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
110	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
111	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
112	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
113	0.000E+00	0.000E+00	0.320E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
114	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
115	0.000E+00	0.000E+00	0.310E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
116	0.000E+00	0.000E+00	0.340E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
117	0.000E+00	0.000E+00	0.260E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

J O I N T S P R I N G S

JOINT

	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1						
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

	U1	U2	U3	R1	R2	R3
2						
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

	U1	U2	U3	R1	R2	R3
3						
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

	U1	U2	U3	R1	R2	R3
4						
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

	U1	U2	U3	R1	R2	R3
5						
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

	U1	U2	U3	R1	R2	R3
6						
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

	U1	U2	U3	R1	R2	R3
7						
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

	U1	U2	U3	R1	R2	R3
8						
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

	U1	U2	U3	R1	R2	R3
9						
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT						
109	U1	U2	U3	R1	R2	R3
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
JOINT						
110	U1	U2	U3	R1	R2	R3
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
JOINT						
111	U1	U2	U3	R1	R2	R3
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
JOINT						
112	U1	U2	U3	R1	R2	R3
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

E3

J O I N T S P R I N G S

JOINT

113	U1	U2	U3	R1	R2	R3
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

114	U1	U2	U3	R1	R2	R3
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

115	U1	U2	U3	R1	R2	R3
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

116	U1	U2	U3	R1	R2	R3
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

JOINT

117	U1	U2	U3	R1	R2	R3
U3			0.100E+08	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

M A T E R I A L P R O P E R T Y D A T A

MAT LABEL	NUMBER TEMPS	WEIGHT PER UNIT VOL	MASS PER UNIT VOL	DESIGN CODE
1FR	1	0.0000E+00	0.0000E+00	N
2FR	1	0.0000E+00	0.0000E+00	N
3FR	1	0.0000E+00	0.0000E+00	N
4FR	1	0.0000E+00	0.0000E+00	N
STEEL	1	0.2830E-03	0.7324E-06	S
CONC	1	0.8680E-04	0.2246E-06	C

E3

T E M P E R A T U R E D E P E N D E N T D A T A

MATERIAL PROPERTIES

MAT LABEL	TEMP	MODULUS OF ELASTICITY			SHEAR MODULII		
		E1	E2	E3	G12	G13	G23
1FR	0.00	0.375E+07	0.375E+07	0.375E+07	0.156E+07	0.156E+07	0.156E+07
2FR	0.00	0.375E+07	0.375E+07	0.375E+07	0.156E+07	0.156E+07	0.156E+07
3FR	0.00	0.321E+07	0.321E+07	0.321E+07	0.134E+07	0.134E+07	0.134E+07
4FR	0.00	0.321E+07	0.321E+07	0.321E+07	0.134E+07	0.134E+07	0.134E+07
STEEL	0.00	0.290E+05	0.290E+05	0.290E+05	0.112E+05	0.112E+05	0.112E+05
CONC	0.00	0.360E+04	0.360E+04	0.360E+04	0.150E+04	0.150E+04	0.150E+04

T E M P E R A T U R E D E P E N D E N T D A T A

THERMAL EXPANSION COEFFICIENTS

MAT LABEL	TEMP	COEFFICIENTS OF THERMAL EXPANSION					
		A1	A2	A3	A12	A13	A23
STEEL	0.00	0.650E-05	0.650E-05	0.650E-05	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CONC	0.00	0.550E-05	0.550E-05	0.550E-05	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

[illegible]

MATERIAL PROPERTIES

MAT	TEMP	YIELD
LABEL		FY
CONC	0.00	36.00

F R A M E S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A - P R I S M A T I C

SECTION	SHAPE	DEPTH	FLANGE	FLANGE	WEB	FLANGE	FLANGE
LABEL	TYPE		WIDTH	THICK	THICK	WIDTH	THICK
			TOP	TOP		BOTTOM	BOTTOM
1	G						
2	G						
3	G						
4	G						

E3

F R A M E S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A - P R I S M A T I C

SECTION	AXIAL	TORSIONAL	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR	AREAS
LABEL	AREA	CONSTANT	I33	I22	A2	A3
1	0.522E+00	0.400E-02	0.100E-02	0.720E-01	0.000E+00	0.000E+00
2	0.500E+00	0.580E-02	0.100E-02	0.704E-01	0.000E+00	0.000E+00
3	0.304E+00	0.320E-02	0.100E-02	0.160E-02	0.000E+00	0.000E+00
4	0.152E+00	0.160E-02	0.100E-02	0.800E-03	0.000E+00	0.000E+00

F R A M E S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A - P R I S M A T I C

SECTION LABEL	MAT LABEL	ADDITIONAL MASS PER LENGTH	ADDITIONAL WEIGHT PER LENGTH
1	1FR	0.000E+00	0.000E+00
2	2FR	0.000E+00	0.000E+00
3	3FR	0.000E+00	0.000E+00
4	4FR	0.000E+00	0.000E+00

E3

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

ELEMENT LABEL	JOINT END-I	JOINT END-J	ELEMENT LENGTH	END-OFFSET-LENGTHS END-I	END-J	RIGID-END FACTOR	NUMBER OF SEGMENTS
1	1	10	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
2	10	19	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
3	19	28	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
4	28	37	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
5	37	46	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
6	46	55	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
7	55	64	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
8	64	73	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
9	73	82	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
10	82	91	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
11	91	100	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
12	100	109	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
13	2	11	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
14	11	20	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
15	20	29	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
16	29	38	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
17	38	47	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
18	47	56	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
19	56	65	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
20	65	74	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
21	74	83	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
22	83	92	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
23	92	101	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
24	101	110	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
25	3	12	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
26	12	21	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
27	21	30	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
28	30	39	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
29	39	48	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
30	48	57	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
31	57	66	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
32	66	75	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
33	75	84	1.215	0.000	0.000	0.0000	4

34	84	93	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
35	93	102	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
36	102	111	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
37	4	13	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
38	13	22	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
39	22	31	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
40	31	40	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
41	40	49	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
42	49	58	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
43	58	67	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
44	67	76	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
45	76	85	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
46	85	94	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
47	94	103	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
48	103	112	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
49	5	14	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
50	14	23	1.216	0.000	0.000	0.0000	4

E3

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

ELEMENT LABEL	JOINT END-I	JOINT END-J	ELEMENT LENGTH	END-OFFSET-LENGTHS END-I	END-J	RIGID-END FACTOR	NUMBER OF SEGMENTS
51	23	32	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
52	32	41	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
53	41	50	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
54	50	59	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
55	59	68	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
56	68	77	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
57	77	86	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
58	86	95	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
59	95	104	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
60	104	113	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
61	6	15	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
62	15	24	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
63	24	33	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
64	33	42	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
65	42	51	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
66	51	60	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
67	60	69	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
68	69	78	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
69	78	87	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
70	87	96	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
71	96	105	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
72	105	114	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
73	7	16	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
74	16	25	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
75	25	34	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
76	34	43	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
77	43	52	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
78	52	61	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
79	61	70	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
80	70	79	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
81	79	88	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
82	88	97	1.214	0.000	0.000	0.0000	4

83	97	106	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
84	106	115	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
85	8	17	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
86	17	26	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
87	26	35	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
88	35	44	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
89	44	53	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
90	53	62	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
91	62	71	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
92	71	80	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
93	80	89	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
94	89	98	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
95	98	107	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
96	107	116	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
97	9	18	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
98	18	27	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
99	27	36	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
100	36	45	1.215	0.000	0.000	0.0000	4

E3

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

ELEMENT LABEL	JOINT END-I	JOINT END-J	ELEMENT LENGTH	END-OFFSET-LENGTHS END-I	END-J	RIGID-END FACTOR	NUMBER OF SEGMENTS
101	45	54	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
102	54	63	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
103	63	72	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
104	72	81	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
105	81	90	1.215	0.000	0.000	0.0000	4
106	90	99	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
107	99	108	1.216	0.000	0.000	0.0000	4
108	108	117	1.214	0.000	0.000	0.0000	4
109	1	2	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
110	2	3	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
111	3	4	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
112	4	5	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
113	5	6	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
114	6	7	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
115	7	8	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
116	8	9	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
117	10	11	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
118	11	12	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
119	12	13	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
120	13	14	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
121	14	15	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
122	15	16	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
123	16	17	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
124	17	18	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
125	19	20	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
126	20	21	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
127	21	22	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
128	22	23	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
129	23	24	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
130	24	25	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
131	25	26	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
132	26	27	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
133	28	29	1.356	0.000	0.000	0.0000	4

134	29	30	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
135	30	31	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
136	31	32	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
137	32	33	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
138	33	34	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
139	34	35	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
140	35	36	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
141	37	38	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
142	38	39	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
143	39	40	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
144	40	41	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
145	41	42	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
146	42	43	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
147	43	44	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
148	44	45	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
149	46	47	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
150	47	48	1.356	0.000	0.000	0.0000	4

E3

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

ELEMENT LABEL	JOINT END-I	JOINT END-J	ELEMENT LENGTH	END-OFFSET-LENGTHS END-I	END-J	RIGID-END FACTOR	NUMBER OF SEGMENTS
151	48	49	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
152	49	50	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
153	50	51	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
154	51	52	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
155	52	53	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
156	53	54	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
157	55	56	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
158	56	57	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
159	57	58	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
160	58	59	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
161	59	60	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
162	60	61	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
163	61	62	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
164	62	63	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
165	64	65	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
166	65	66	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
167	66	67	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
168	67	68	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
169	68	69	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
170	69	70	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
171	70	71	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
172	71	72	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
173	73	74	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
174	74	75	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
175	75	76	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
176	76	77	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
177	77	78	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
178	78	79	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
179	79	80	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
180	80	81	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
181	82	83	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
182	83	84	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
183	84	85	1.356	0.000	0.000	0.0000	4

184	85	86	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
185	86	87	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
186	87	88	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
187	88	89	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
188	89	90	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
189	91	92	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
190	92	93	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
191	93	94	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
192	94	95	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
193	95	96	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
194	96	97	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
195	97	98	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
196	98	99	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
197	100	101	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
198	101	102	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
199	102	103	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
200	103	104	1.356	0.000	0.000	0.0000	4

E3

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

ELEMENT LABEL	JOINT END-I	JOINT END-J	ELEMENT LENGTH	END-OFFSET-LENGTHS END-I	END-J	RIGID-END FACTOR	NUMBER OF SEGMENTS
201	104	105	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
202	105	106	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
203	106	107	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
204	107	108	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
205	109	110	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
206	110	111	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
207	111	112	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
208	112	113	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
209	113	114	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
210	114	115	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
211	115	116	1.356	0.000	0.000	0.0000	4
212	116	117	1.356	0.000	0.000	0.0000	4

E3

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

ELEMENT	SECTION	LOCAL	COORD	PLN	PLN	PLANE	PLANE	COORD
LABEL	LABEL	PLANE	SYSTEM	1ST	2ND	JOINTA	JOINTB	ANGLE
1	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
2	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
3	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
4	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
5	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
6	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
7	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
8	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
9	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
10	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
11	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
12	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
13	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
14	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
15	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
16	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
17	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
18	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
19	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
20	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
21	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
22	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
23	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
24	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
25	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
26	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
27	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
28	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
29	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
30	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
31	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
32	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
33	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00

34	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
35	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
36	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
37	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
38	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
39	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
40	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
41	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
42	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
43	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
44	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
45	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
46	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
47	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
48	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
49	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
50	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00

E3

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

ELEMENT LABEL	SECTION LABEL	LOCAL PLANE	COORD SYSTEM	PLN 1ST	PLN 2ND	PLANE JOINTA	PLANE JOINTB	COORD ANGLE
51	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
52	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
53	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
54	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
55	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
56	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
57	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
58	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
59	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
60	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
61	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
62	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
63	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
64	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
65	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
66	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
67	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
68	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
69	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
70	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
71	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
72	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
73	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
74	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
75	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
76	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
77	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
78	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
79	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
80	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
81	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
82	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
83	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00

84	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
85	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
86	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
87	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
88	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
89	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
90	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
91	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
92	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
93	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
94	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
95	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
96	1	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
97	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
98	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
99	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
100	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00

E3

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

ELEMENT LABEL	SECTION LABEL	LOCAL PLANE	COORD SYSTEM	PLN 1ST	PLN 2ND	PLANE JOINTA	PLANE JOINTB	COORD ANGLE
101	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
102	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
103	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
104	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
105	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
106	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
107	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
108	2	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
109	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
110	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
111	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
112	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
113	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
114	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
115	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
116	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
117	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
118	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
119	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
120	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
121	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
122	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
123	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
124	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
125	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
126	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
127	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
128	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
129	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
130	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
131	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
132	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
133	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00

134	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
135	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
136	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
137	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
138	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
139	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
140	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
141	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
142	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
143	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
144	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
145	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
146	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
147	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
148	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
149	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
150	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00

E3

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

ELEMENT LABEL	SECTION LABEL	LOCAL PLANE	COORD SYSTEM	PLN 1ST	PLN 2ND	PLANE JOINTA	PLANE JOINTB	COORD ANGLE
151	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
152	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
153	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
154	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
155	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
156	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
157	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
158	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
159	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
160	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
161	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
162	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
163	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
164	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
165	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
166	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
167	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
168	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
169	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
170	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
171	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
172	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
173	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
174	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
175	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
176	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
177	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
178	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
179	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
180	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
181	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
182	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
183	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00

184	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
185	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
186	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
187	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
188	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
189	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
190	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
191	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
192	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
193	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
194	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
195	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
196	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
197	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
198	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
199	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
200	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00

E3

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

ELEMENT	SECTION	LOCAL	COORD	PLN	PLN	PLANE	PLANE	COORD
LABEL	LABEL	PLANE	SYSTEM	1ST	2ND	JOINTA	JOINTB	ANGLE
201	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
202	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
203	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
204	3	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
205	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
206	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
207	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
208	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
209	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
210	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
211	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00
212	4	12	0	+Z	+X	0	0	-90.00

PROGRAM:SAP2000/FILE:\GTORRESE\PROYECTOS\HORMIGÓN\Madrid-Sur\E3\E3.EK

E3

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

SECTION LABEL	WEIGHT	MASS
------------------	--------	------

TOTAL	0.0000	0.0000
-------	--------	--------

E3

L O A D C O N D I T I O N 1

SELF-WEIGHT MULTIPLIER FOR ENTIRE STRUCTURE = 0.0000E+00

JOINT FORCES IN LOCAL COORDINATES

JOINT LABEL	FORCE 1	FORCE 2	FORCE 3	MOMENT 1	MOMENT 2	MOMENT 3
2	0.000E+00	0.000E+00	-0.730E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
3	0.000E+00	0.000E+00	-0.574E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
4	0.000E+00	0.000E+00	-0.535E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
7	0.000E+00	0.000E+00	-0.289E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
8	0.000E+00	0.000E+00	-0.144E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
11	0.000E+00	0.000E+00	-0.146E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
12	0.000E+00	0.000E+00	-0.115E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
15	0.000E+00	0.000E+00	-0.530E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
16	0.000E+00	0.000E+00	-0.172E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
17	0.000E+00	0.000E+00	-0.720E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
38	0.000E+00	0.000E+00	-0.730E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
39	0.000E+00	0.000E+00	-0.574E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
40	0.000E+00	0.000E+00	-0.535E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
44	0.000E+00	0.000E+00	-0.144E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
47	0.000E+00	0.000E+00	-0.146E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
48	0.000E+00	0.000E+00	-0.115E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
49	0.000E+00	0.000E+00	-0.177E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
51	0.000E+00	0.000E+00	-0.530E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
52	0.000E+00	0.000E+00	-0.114E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
53	0.000E+00	0.000E+00	-0.144E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
56	0.000E+00	0.000E+00	-0.730E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
57	0.000E+00	0.000E+00	-0.574E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
58	0.000E+00	0.000E+00	-0.177E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
60	0.000E+00	0.000E+00	-0.175E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
61	0.000E+00	0.000E+00	-0.569E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
62	0.000E+00	0.000E+00	-0.720E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
65	0.000E+00	0.000E+00	-0.146E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
66	0.000E+00	0.000E+00	-0.115E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
67	0.000E+00	0.000E+00	-0.535E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

69	0.000E+00	0.000E+00	-0.350E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
70	0.000E+00	0.000E+00	-0.172E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
71	0.000E+00	0.000E+00	-0.219E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
74	0.000E+00	0.000E+00	-0.730E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
75	0.000E+00	0.000E+00	-0.146E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
78	0.000E+00	0.000E+00	-0.175E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

E3

L O A D C O N D I T I O N 1

GRAVITY MULTIPLIERS FOR FRAME ELEMENTS

ELEMENT LABEL	GLOBAL X	GLOBAL Y	GLOBAL Z
1	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
2	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
3	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
4	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
5	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
6	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
7	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
8	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
9	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
10	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
11	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
12	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
13	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
14	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
15	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
16	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
17	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
18	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
19	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
20	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
21	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
22	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
23	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
24	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
25	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
26	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
27	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
28	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
29	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
30	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
31	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01

32	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
33	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
34	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
35	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
36	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
37	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
38	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
39	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
40	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
41	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
42	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
43	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
44	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
45	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
46	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
47	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
48	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01

E3

L O A D C O N D I T I O N 1

GRAVITY MULTIPLIERS FOR FRAME ELEMENTS

ELEMENT LABEL	GLOBAL X	GLOBAL Y	GLOBAL Z
49	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
50	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
51	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
52	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
53	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
54	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
55	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
56	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
57	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
58	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
59	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
60	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
61	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
62	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
63	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
64	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
65	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
66	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
67	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
68	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
69	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
70	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
71	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
72	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
73	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
74	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
75	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
76	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
77	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
78	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
79	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01

80	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
81	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
82	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
83	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
84	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
85	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
86	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
87	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
88	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
89	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
90	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
91	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
92	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
93	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
94	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
95	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
96	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01

E3

L O A D C O N D I T I O N 1

GRAVITY MULTIPLIERS FOR FRAME ELEMENTS

ELEMENT LABEL	GLOBAL X	GLOBAL Y	GLOBAL Z
97	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
98	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
99	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
100	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
101	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
102	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
103	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
104	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
105	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
106	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
107	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
108	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
109	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
110	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
111	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
112	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
113	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
114	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
115	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
116	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
117	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
118	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
119	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
120	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
121	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
122	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
123	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
124	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
125	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
126	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
127	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01

128	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
129	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
130	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
131	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
132	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
133	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
134	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
135	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
136	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
137	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
138	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
139	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
140	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
141	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
142	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
143	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
144	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01

E3

L O A D C O N D I T I O N 1

GRAVITY MULTIPLIERS FOR FRAME ELEMENTS

ELEMENT LABEL	GLOBAL X	GLOBAL Y	GLOBAL Z
145	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
146	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
147	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
148	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
149	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
150	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
151	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
152	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
153	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
154	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
155	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
156	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
157	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
158	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
159	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
160	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
161	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
162	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
163	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
164	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
165	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
166	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
167	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
168	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
169	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
170	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
171	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
172	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
173	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
174	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
175	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01

176	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
177	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
178	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
179	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
180	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
181	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
182	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
183	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
184	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
185	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
186	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
187	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
188	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
189	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
190	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
191	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
192	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01

E3

L O A D C O N D I T I O N 1

GRAVITY MULTIPLIERS FOR FRAME ELEMENTS

ELEMENT LABEL	GLOBAL X	GLOBAL Y	GLOBAL Z
193	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
194	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
195	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
196	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
197	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
198	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
199	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
200	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
201	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
202	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
203	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
204	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
205	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
206	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
207	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
208	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
209	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
210	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
211	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01
212	0.000E+00	0.000E+00	-0.100E+01

PROGRAM:SAP2000/FILE:\GTORRESE\PROYECTOS\HORMIGÓN\Madrid-Sur\E3\E3.EK

E3

M O D E S D A T A

NUMBER OF EIGENVALUES 5

EIGEN CONVERGENCE TOLERANCE 0.1000E-04

EIGEN CUTOFF FREQUENCY 0.0000E+00

EIGEN FREQUENCY SHIFT 0.0000E+00

E3

O U T P U T S E L E C T I O N

DISPLACEMENTS AT JOINTS

LOAD	MODES	SPEC	HIST	MOVE	COMB
LABEL		LABEL	LABEL	LABEL	LABEL

1

APPLIED AND INTERNAL LOADS AT JOINTS

LOAD	MODES	SPEC	HIST	MOVE	COMB
LABEL		LABEL	LABEL	LABEL	LABEL

1

REACTIONS AT JOINTS

LOAD	MODES	SPEC	HIST	MOVE	COMB
LABEL		LABEL	LABEL	LABEL	LABEL

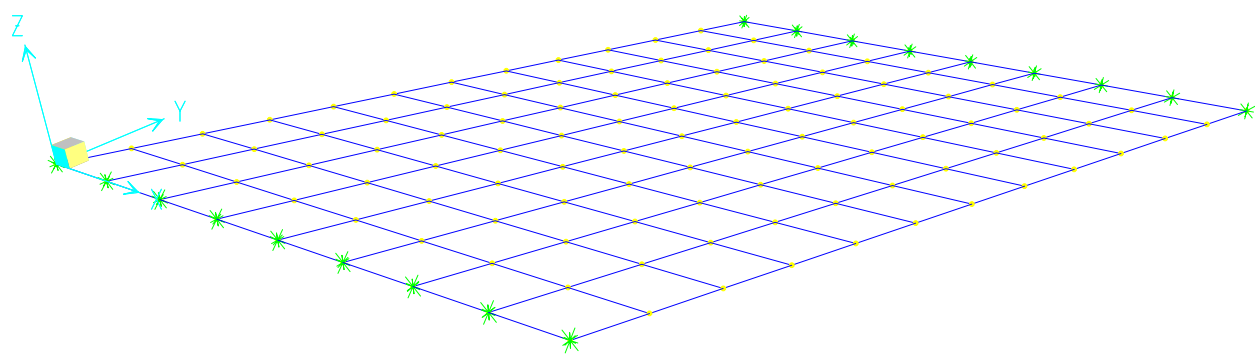
1

INTERNAL FORCES AT ELEMENT FRAME

LOAD	MODES	SPEC	HIST	MOVE	COMB
LABEL		LABEL	LABEL	LABEL	LABEL

1

C S I / S A P 2 0 0 0 - F I N I T E E L E M E N T A N A L Y S I S O F S T R U C T U R E S P A G E 3 9
PROGRAM:SAP2000/FILE:\GTORRESE\PROYECTOS\HORMIGÓN\Madrid-Sur\E3\E3.EK
E3
I N P U T C O M P L E T E



S A P 2 0 0 0 (R)

Structural Analysis Programs

Version N6.11

Copyright (C) 1978-1997
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of SAP2000 is for the exclusive use of

THE LICENSEE

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program

16 Dec 2002 16:40:22

PROGRAM SAP2000 - VERSION N6.11
NONLINEAR VERSION
E3

FILE:E3.OUT
PAGE
1

D I S P L A C E M E N T D E G R E E S O F F R E E D O M

(A) = Active DOF, equilibrium equation
(-) = Restrained DOF, reaction computed
(+) = Constrained DOF
() = Null DOF

JOINTS		UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1 TO	9	-	-	A	A	A	A
10 TO	108	A	A	A	A	A	A
109 TO	117	A	-	A	A	A	A

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
5	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
6	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
7	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
8	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
9	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
10	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
11	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
12	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
13	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
14	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
15	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
16	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
17	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
18	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
19	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
20	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
21	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
22	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
23	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
24	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
25	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
26	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
27	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
28	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
29	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
30	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
31	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
32	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
33	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
34	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
35	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
36	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
37	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
38	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
39	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
40	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
41	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
42	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
43	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
44	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
45	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
46	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
47	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
48	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
49	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
50	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
51	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
52	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
53	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
54	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
55	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
56	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
57	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
58	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
59	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
60	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
61	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
62	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
63	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
64	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
65	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
66	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
67	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
68	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
69	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
70	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
71	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
72	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
73	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
74	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
75	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
76	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
77	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
78	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
79	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
80	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
81	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
82	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
83	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
84	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
85	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
86	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
87	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
88	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
89	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
90	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
91	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
92	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
93	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
94	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
95	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
96	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
97	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
98	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
99	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
100	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000

A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
101	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
102	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
103	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
104	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
105	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
106	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
107	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
108	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
109	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000
110	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
111	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
112	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
113	.000000	.000000	0.320000	.000000	.000000	.000000
114	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
115	.000000	.000000	0.310000	.000000	.000000	.000000
116	.000000	.000000	0.340000	.000000	.000000	.000000
117	.000000	.000000	0.260000	.000000	.000000	.000000

T O T A L A S S E M B L E D J O I N T M A S S E S

IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
TOTAL	.000000	.000000	35.880000	.000000	.000000	.000000

T O T A L A C C E L E R A T E D M A S S A N D L O C A T I O N

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	.000000	.000000	35.880000
X-LOC	.000000	.000000	9.032538
Y-LOC	.000000	.000000	6.332000
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

PROGRAM SAP2000 - VERSION N6.11
NONLINEAR VERSION
E3

FILE:E3.OUT
PAGE
5

M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYC/TIME)	FREQUENCY (RAD/TIME)	EIGENVALUE (RAD/TIME) **2
1	0.130784	7.646198	48.042479	2308.080
2	0.123394	8.104151	50.919886	2592.835
3	0.099317	10.068787	63.264053	4002.340
4	0.063913	15.646237	98.308207	9664.504
5	0.039701	25.188590	158.264578	25047.677

PROGRAM SAP2000 - VERSION N6.11
NONLINEAR VERSION
E3

FILE:E3.OUT
PAGE
6

M O D A L P A R T I C I P A T I O N F A C T O R S

FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

MODE	PERIOD	UX	UY	UZ
1	0.130784	.000000	.000000	-5.144320
2	0.123394	.000000	.000000	-0.001529
3	0.099317	.000000	.000000	-0.284556
4	0.063913	.000000	.000000	0.000128
5	0.039701	.000000	.000000	0.026995

M O D A L P A R T I C I P A T I N G M A S S R A T I O S

MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT)			CUMULATIVE SUM (PERCENT)		
		UX	UY	UZ	UX	UY	UZ
1	0.130784	0.0000	0.0000	73.7571	0.0000	0.0000	73.7571
2	0.123394	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	73.7571
3	0.099317	0.0000	0.0000	0.2257	0.0000	0.0000	73.9827
4	0.063913	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	73.9827
5	0.039701	0.0000	0.0000	0.0020	0.0000	0.0000	73.9848

PROGRAM SAP2000 - VERSION N6.11
NONLINEAR VERSION
E3

FILE:E3.OUT
PAGE
8

M O D A L L O A D P A R T I C I P A T I O N R A T I O S

LOAD, ACC, OR NLLINK/DEF (TYPE)	(NAME)	STATIC (PERCENT)	DYNAMIC (PERCENT)
LOAD	1	98.2550	27.7106
ACC	UX	0.0000	0.0000
ACC	UY	0.0000	0.0000
ACC	UZ	99.8654	73.9848

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

TRANSLATIONS AND ROTATIONS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 -----

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	.000000	.000000	-1.92E-07	-0.000323	9.83E-05	5.12E-20
2	.000000	.000000	-9.02E-07	-0.000622	4.83E-05	2.89E-20
3	.000000	.000000	-2.05E-06	-0.000860	4.22E-05	3.43E-20
4	.000000	.000000	-1.59E-06	-0.000916	-3.03E-06	3.68E-20
5	.000000	.000000	-9.64E-07	-0.000894	1.15E-07	3.77E-20
6	.000000	.000000	-1.24E-06	-0.000911	1.58E-05	3.76E-20
7	.000000	.000000	-2.12E-06	-0.000917	-5.37E-06	3.94E-20
8	.000000	.000000	-1.18E-06	-0.000713	-2.66E-05	3.89E-20
9	.000000	.000000	-1.51E-07	-0.000501	-0.000164	6.90E-20
10	-1.01E-19	5.52E-20	-0.000396	-0.000246	0.000215	7.41E-20
11	-1.03E-19	5.88E-20	-0.000680	-0.000507	0.000214	5.44E-20
12	-1.05E-19	6.08E-20	-0.000921	-0.000775	0.000118	5.38E-20
13	-1.05E-19	6.01E-20	-0.000955	-0.000888	-8.68E-06	5.34E-20
14	-1.07E-19	6.04E-20	-0.000933	-0.000863	-2.07E-07	5.56E-20
15	-1.09E-19	6.22E-20	-0.000958	-0.000865	2.87E-05	5.66E-20
16	-1.11E-19	6.43E-20	-0.000947	-0.000901	-7.47E-05	5.41E-20
17	-1.11E-19	6.22E-20	-0.000726	-0.000776	-0.000192	5.29E-20
18	-1.11E-19	6.43E-20	-0.000424	-0.000556	-0.000287	7.57E-20
19	-1.92E-19	1.06E-19	-0.000769	-0.000118	0.000380	6.26E-20
20	-1.93E-19	1.10E-19	-0.001314	-0.000340	0.000396	4.58E-20
21	-1.93E-19	1.12E-19	-0.001762	-0.000628	0.000206	4.43E-20
22	-1.94E-19	1.11E-19	-0.001845	-0.000799	-1.24E-05	4.32E-20
23	-1.95E-19	1.11E-19	-0.001801	-0.000774	-3.86E-06	4.51E-20
24	-1.96E-19	1.12E-19	-0.001840	-0.000763	3.46E-05	4.53E-20
25	-1.97E-19	1.13E-19	-0.001794	-0.000831	-0.000154	4.28E-20
26	-1.98E-19	1.12E-19	-0.001392	-0.000798	-0.000370	4.18E-20
27	-1.99E-19	1.15E-19	-0.000818	-0.000610	-0.000455	6.04E-20
28	-2.74E-19	1.53E-19	-0.001093	2.99E-05	0.000537	5.97E-20
29	-2.75E-19	1.57E-19	-0.001861	-0.000152	0.000551	4.42E-20
30	-2.75E-19	1.59E-19	-0.002484	-0.000454	0.000286	4.31E-20
31	-2.76E-19	1.58E-19	-0.002609	-0.000657	-1.95E-05	4.11E-20
32	-2.77E-19	1.57E-19	-0.002543	-0.000632	-8.22E-06	4.30E-20
33	-2.77E-19	1.58E-19	-0.002595	-0.000620	3.69E-05	4.41E-20
34	-2.78E-19	1.60E-19	-0.002511	-0.000737	-0.000223	4.16E-20
35	-2.79E-19	1.57E-19	-0.001954	-0.000770	-0.000523	3.95E-20
36	-2.80E-19	1.60E-19	-0.001154	-0.000630	-0.000608	5.71E-20
37	-3.52E-19	1.98E-19	-0.001345	0.000181	0.000665	5.06E-20
38	-3.53E-19	2.02E-19	-0.002286	5.02E-05	0.000672	3.79E-20
39	-3.53E-19	2.04E-19	-0.003047	-0.000245	0.000343	3.65E-20
40	-3.54E-19	2.03E-19	-0.003190	-0.000464	-3.07E-05	3.36E-20
41	-3.54E-19	2.00E-19	-0.003108	-0.000441	-5.62E-06	3.60E-20
42	-3.53E-19	2.01E-19	-0.003178	-0.000433	4.57E-05	3.84E-20
43	-3.53E-19	2.03E-19	-0.003071	-0.000605	-0.000280	3.56E-20
44	-3.54E-19	2.00E-19	-0.002376	-0.000693	-0.000648	3.31E-20
45	-3.55E-19	2.02E-19	-0.001408	-0.000606	-0.000719	4.79E-20
46	-4.06E-19	2.31E-19	-0.001505	0.000321	0.000747	2.62E-20
47	-4.07E-19	2.33E-19	-0.002553	0.000252	0.000743	2.06E-20
48	-4.08E-19	2.36E-19	-0.003396	-6.33E-06	0.000366	1.83E-20

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

TRANSLATIONS AND ROTATIONS, IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
49	-4.08E-19	2.33E-19	-0.003541	-0.000236	-4.10E-05	1.50E-20
50	-4.08E-19	2.31E-19	-0.003458	-0.000219	1.63E-06	1.84E-20
51	-4.09E-19	2.33E-19	-0.003549	-0.000206	5.44E-05	2.13E-20
52	-4.09E-19	2.35E-19	-0.003434	-0.000419	-0.000328	1.75E-20
53	-4.09E-19	2.31E-19	-0.002630	-0.000571	-0.000734	1.53E-20
54	-4.09E-19	2.31E-19	-0.001564	-0.000540	-0.000779	2.32E-20
55	-4.20E-19	2.41E-19	-0.001564	0.000440	0.000780	-1.59E-21
56	-4.21E-19	2.40E-19	-0.002643	0.000434	0.000757	1.46E-22
57	-4.21E-19	2.43E-19	-0.003493	0.000238	0.000362	-1.55E-21
58	-4.21E-19	2.41E-19	-0.003637	1.03E-05	-3.62E-05	-4.89E-21
59	-4.21E-19	2.39E-19	-0.003567	2.05E-05	1.34E-05	-2.46E-21
60	-4.21E-19	2.40E-19	-0.003670	4.19E-05	5.81E-05	4.03E-22
61	-4.21E-19	2.42E-19	-0.003549	-0.000187	-0.000355	-2.83E-21
62	-4.21E-19	2.38E-19	-0.002696	-0.000406	-0.000763	-5.29E-21
63	-4.21E-19	2.35E-19	-0.001610	-0.000436	-0.000781	-5.12E-21
64	-3.99E-19	2.31E-19	-0.001515	0.000529	0.000758	-3.23E-20
65	-3.99E-19	2.28E-19	-0.002547	0.000582	0.000710	-2.21E-20
66	-4.00E-19	2.31E-19	-0.003333	0.000459	0.000331	-2.39E-20
67	-3.99E-19	2.29E-19	-0.003478	0.000257	-2.25E-05	-2.77E-20
68	-3.99E-19	2.26E-19	-0.003432	0.000254	2.26E-05	-2.55E-20
69	-3.99E-19	2.28E-19	-0.003531	0.000279	4.65E-05	-2.25E-20
70	-4.00E-19	2.30E-19	-0.003398	6.52E-05	-0.000360	-2.59E-20
71	-3.98E-19	2.25E-19	-0.002572	-0.000211	-0.000729	-2.86E-20
72	-3.97E-19	2.20E-19	-0.001546	-0.000305	-0.000731	-3.68E-20
73	-3.32E-19	1.94E-19	-0.001361	0.000582	0.000684	-5.67E-20
74	-3.31E-19	1.90E-19	-0.002273	0.000682	0.000609	-3.99E-20
75	-3.30E-19	1.91E-19	-0.002934	0.000634	0.000278	-4.19E-20
76	-3.29E-19	1.89E-19	-0.003078	0.000479	-2.37E-06	-4.47E-20
77	-3.29E-19	1.87E-19	-0.003064	0.000467	2.81E-05	-4.31E-20
78	-3.28E-19	1.87E-19	-0.003144	0.000484	1.92E-05	-4.13E-20
79	-3.27E-19	1.88E-19	-0.002991	0.000297	-0.000335	-4.36E-20
80	-3.26E-19	1.84E-19	-0.002272	-3.72E-06	-0.000636	-4.49E-20
81	-3.26E-19	1.78E-19	-0.001378	-0.000156	-0.000634	-6.03E-20
82	-2.48E-19	1.48E-19	-0.001114	0.000598	0.000567	-6.27E-20
83	-2.47E-19	1.42E-19	-0.001848	0.000735	0.000473	-4.44E-20
84	-2.46E-19	1.43E-19	-0.002350	0.000746	0.000216	-4.54E-20
85	-2.45E-19	1.41E-19	-0.002481	0.000653	1.58E-05	-4.74E-20
86	-2.44E-19	1.39E-19	-0.002492	0.000643	2.87E-05	-4.65E-20
87	-2.43E-19	1.39E-19	-0.002546	0.000648	-5.23E-06	-4.47E-20
88	-2.42E-19	1.39E-19	-0.002392	0.000480	-0.000278	-4.57E-20
89	-2.42E-19	1.36E-19	-0.001827	0.000192	-0.000502	-4.74E-20
90	-2.41E-19	1.29E-19	-0.001118	-1.61E-06	-0.000502	-6.38E-20
91	-1.61E-19	9.86E-20	-0.000789	0.000577	0.000418	-6.36E-20
92	-1.60E-19	9.32E-20	-0.001303	0.000742	0.000316	-4.49E-20
93	-1.60E-19	9.36E-20	-0.001636	0.000806	0.000146	-4.58E-20
94	-1.59E-19	9.18E-20	-0.001737	0.000772	2.00E-05	-4.71E-20
95	-1.58E-19	9.01E-20	-0.001757	0.000771	2.14E-05	-4.64E-20
96	-1.57E-19	8.96E-20	-0.001787	0.000768	-1.83E-05	-4.51E-20
97	-1.56E-19	8.90E-20	-0.001662	0.000623	-0.000200	-4.59E-20
98	-1.56E-19	8.62E-20	-0.001276	0.000364	-0.000346	-4.66E-20

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

TRANSLATIONS AND ROTATIONS, IN GLOBAL COORDINATES

JOINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
99	-1.55E-19	7.98E-20	-0.000786	0.000144	-0.000349	-6.40E-20
100	-7.47E-20	4.85E-20	-0.000409	0.000527	0.000262	-6.43E-20
101	-7.41E-20	4.45E-20	-0.000674	0.000710	0.000152	-4.47E-20
102	-7.35E-20	4.43E-20	-0.000838	0.000823	7.35E-05	-4.50E-20
103	-7.31E-20	4.30E-20	-0.000893	0.000837	1.16E-05	-4.54E-20
104	-7.28E-20	4.18E-20	-0.000908	0.000847	1.07E-05	-4.45E-20
105	-7.23E-20	4.12E-20	-0.000920	0.000845	-1.66E-05	-4.31E-20
106	-7.19E-20	4.03E-20	-0.000850	0.000730	-0.000111	-4.29E-20
107	-7.15E-20	3.80E-20	-0.000654	0.000507	-0.000180	-4.21E-20
108	-7.08E-20	3.32E-20	-0.000405	0.000265	-0.000196	-5.62E-20
109	7.57E-21	.000000	-1.71E-07	0.000479	0.000151	-5.11E-20
110	4.96E-21	.000000	-7.77E-07	0.000655	1.51E-05	-2.67E-20
111	3.81E-21	.000000	-6.40E-07	0.000808	1.36E-05	-2.69E-20
112	2.52E-21	.000000	-7.62E-07	0.000852	-3.02E-06	-2.55E-20
113	1.24E-21	.000000	-8.96E-07	0.000870	8.82E-07	-2.51E-20
114	-1.52E-22	.000000	-8.75E-07	0.000876	-6.78E-06	-2.35E-20
115	-2.28E-21	.000000	-6.61E-07	0.000792	-3.32E-05	-2.13E-20
116	-5.48E-21	.000000	-6.06E-07	0.000601	-3.96E-05	-1.69E-20
117	-9.11E-21	.000000	-2.12E-07	0.000335	-9.11E-05	-2.75E-20

A P P L I E D L O A D S

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 -----

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
2	.000000	.000000	-0.730000	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	-5.740000	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	-5.350000	.000000	.000000	.000000
7	.000000	.000000	-2.890000	.000000	.000000	.000000
8	.000000	.000000	-1.440000	.000000	.000000	.000000
11	.000000	.000000	-1.460000	.000000	.000000	.000000
12	.000000	.000000	-11.480000	.000000	.000000	.000000
15	.000000	.000000	-5.300000	.000000	.000000	.000000
16	.000000	.000000	-17.240000	.000000	.000000	.000000
17	.000000	.000000	-0.720000	.000000	.000000	.000000
38	.000000	.000000	-0.730000	.000000	.000000	.000000
39	.000000	.000000	-5.740000	.000000	.000000	.000000
40	.000000	.000000	-5.350000	.000000	.000000	.000000
44	.000000	.000000	-1.440000	.000000	.000000	.000000
47	.000000	.000000	-1.460000	.000000	.000000	.000000
48	.000000	.000000	-11.480000	.000000	.000000	.000000
49	.000000	.000000	-1.770000	.000000	.000000	.000000
51	.000000	.000000	-5.300000	.000000	.000000	.000000
52	.000000	.000000	-11.380000	.000000	.000000	.000000
53	.000000	.000000	-1.440000	.000000	.000000	.000000
56	.000000	.000000	-0.730000	.000000	.000000	.000000
57	.000000	.000000	-5.740000	.000000	.000000	.000000
58	.000000	.000000	-1.770000	.000000	.000000	.000000
60	.000000	.000000	-1.750000	.000000	.000000	.000000
61	.000000	.000000	-5.690000	.000000	.000000	.000000
62	.000000	.000000	-0.720000	.000000	.000000	.000000
65	.000000	.000000	-1.460000	.000000	.000000	.000000
66	.000000	.000000	-11.480000	.000000	.000000	.000000
67	.000000	.000000	-5.350000	.000000	.000000	.000000
69	.000000	.000000	-3.500000	.000000	.000000	.000000
70	.000000	.000000	-17.240000	.000000	.000000	.000000
71	.000000	.000000	-2.190000	.000000	.000000	.000000
74	.000000	.000000	-0.730000	.000000	.000000	.000000
75	.000000	.000000	-1.460000	.000000	.000000	.000000
78	.000000	.000000	-1.750000	.000000	.000000	.000000

PROGRAM SAP2000 - VERSION N6.11
NONLINEAR VERSION
E3

FILE:E3.OUT
PAGE
13

S P R I N G F O R C E S

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 -----

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	.000000	.000000	1.922663	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	9.020204	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	20.549905	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	15.927857	.000000	.000000	.000000
5	.000000	.000000	9.643777	.000000	.000000	.000000
6	.000000	.000000	12.444286	.000000	.000000	.000000
7	.000000	.000000	21.152838	.000000	.000000	.000000
8	.000000	.000000	11.838441	.000000	.000000	.000000
9	.000000	.000000	1.513947	.000000	.000000	.000000
109	.000000	.000000	1.708692	.000000	.000000	.000000
110	.000000	.000000	7.765967	.000000	.000000	.000000
111	.000000	.000000	6.404776	.000000	.000000	.000000
112	.000000	.000000	7.617002	.000000	.000000	.000000
113	.000000	.000000	8.955036	.000000	.000000	.000000
114	.000000	.000000	8.745132	.000000	.000000	.000000
115	.000000	.000000	6.610932	.000000	.000000	.000000
116	.000000	.000000	6.058817	.000000	.000000	.000000
117	.000000	.000000	2.119729	.000000	.000000	.000000

R E S T R A I N T F O R C E S (R E A C T I O N S)

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 -----

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	1.92E-15	3.28E-15	.000000	.000000	.000000	.000000
2	2.21E-16	-7.48E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
3	-1.23E-15	-9.16E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
4	3.22E-17	-2.92E-17	.000000	.000000	.000000	.000000
5	4.23E-16	5.37E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
6	-2.60E-16	5.17E-17	.000000	.000000	.000000	.000000
7	-1.55E-15	-6.23E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
8	8.36E-16	1.02E-15	.000000	.000000	.000000	.000000
9	-3.93E-16	-2.80E-15	.000000	.000000	.000000	.000000
109	.000000	-2.71E-15	.000000	.000000	.000000	.000000
110	.000000	8.40E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
111	.000000	-3.80E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
112	.000000	1.82E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
113	.000000	6.42E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
114	.000000	1.04E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
115	.000000	-6.85E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
116	.000000	-6.23E-16	.000000	.000000	.000000	.000000
117	.000000	2.85E-15	.000000	.000000	.000000	.000000

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	-160.000000	-709.007730	1275.424	.000000
INERTIA	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
SPRINGS	.000000	.000000	160.000000	709.007730	-1275.424	.000000
REACTNS	-1.06E-27	3.24E-27	.000000	.000000	.000000	3.36E-26
TOTAL	-1.06E-27	3.24E-27	-4.04E-11	-2.68E-10	3.82E-10	3.36E-26

MODE 1 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	-11873.501	-75182.663	107260.202	.000000
SPRINGS	.000000	.000000	11873.664	75183.669	-107261.588	.000000
REACTNS	-1.06E-25	2.88E-25	.000000	.000000	.000000	3.04E-24
TOTAL	-1.06E-25	2.88E-25	0.162901	1.005906	-1.386264	3.04E-24

MODE 2 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	-3.965524	182.457475	-45671.446	.000000
SPRINGS	.000000	.000000	3.952327	-182.538994	45671.611	.000000
REACTNS	-6.38E-26	-1.41E-25	.000000	.000000	.000000	-1.63E-24
TOTAL	-6.38E-26	-1.41E-25	-0.013197	-0.081519	0.164947	-1.63E-24

MODE 3 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	-1138.890	-7211.401	10276.573	.000000
SPRINGS	.000000	.000000	1138.835	7210.538	-10275.656	.000000
REACTNS	-6.19E-26	3.03E-28	.000000	.000000	.000000	5.86E-25
TOTAL	-6.19E-26	3.03E-28	-0.054552	-0.863180	0.916213	5.86E-25

MODE 4 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	1.240294	-1550.903	10635.522	.000000
SPRINGS	.000000	.000000	2.509176	1562.482	-10670.647	.000000
REACTNS	-9.49E-27	1.60E-25	.000000	.000000	.000000	1.61E-24
TOTAL	-9.49E-27	1.60E-25	3.749470	11.578531	-35.124531	1.61E-24

PROGRAM SAP2000 - VERSION N6.11
NONLINEAR VERSION
E3

FILE:E3.OUT
PAGE
16

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

MODE 5 -----

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
INERTIA	.000000	.000000	676.168588	4293.390	-6102.624	.000000
SPRINGS	.000000	.000000	-671.366420	-4284.980	6057.650	.000000
REACTNS	-1.46E-26	3.05E-26	.000000	.000000	.000000	-6.01E-25
TOTAL	-1.46E-26	3.05E-26	4.802168	8.410242	-44.973351	-6.01E-25

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

ELEM 1 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.03E-15	9.88E-16	-3.142255	1.034919	-0.044944	6.66E-16
0.25000	-3.03E-15	9.88E-16	-3.142255	1.034919	0.908870	3.66E-16
0.50000	-3.03E-15	9.88E-16	-3.142255	1.034919	1.862684	6.63E-17
0.75000	-3.03E-15	9.88E-16	-3.142255	1.034919	2.816497	-2.33E-16
1.00000	-3.03E-15	9.88E-16	-3.142255	1.034919	3.770311	-5.33E-16

ELEM 2 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.29E-15	5.37E-16	-3.314507	1.545525	4.425939	2.76E-16
0.25000	-1.29E-15	5.37E-16	-3.314507	1.545525	5.433168	1.13E-16
0.50000	-1.29E-15	5.37E-16	-3.314507	1.545525	6.440398	-5.01E-17
0.75000	-1.29E-15	5.37E-16	-3.314507	1.545525	7.447628	-2.13E-16
1.00000	-1.29E-15	5.37E-16	-3.314507	1.545525	8.454858	-3.76E-16

ELEM 3 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.62E-17	5.24E-16	-2.860303	1.568420	9.246756	2.84E-16
0.25000	-5.62E-17	5.24E-16	-2.860303	1.568420	10.114984	1.25E-16
0.50000	-5.62E-17	5.24E-16	-2.860303	1.568420	10.983213	-3.39E-17
0.75000	-5.62E-17	5.24E-16	-2.860303	1.568420	11.851442	-1.93E-16
1.00000	-5.62E-17	5.24E-16	-2.860303	1.568420	12.719671	-3.52E-16

ELEM 4 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.08E-15	5.76E-16	-2.125179	1.383955	13.490336	2.88E-16
0.25000	1.08E-15	5.76E-16	-2.125179	1.383955	14.135685	1.13E-16
0.50000	1.08E-15	5.76E-16	-2.125179	1.383955	14.781034	-6.20E-17
0.75000	1.08E-15	5.76E-16	-2.125179	1.383955	15.426383	-2.37E-16
1.00000	1.08E-15	5.76E-16	-2.125179	1.383955	16.071733	-4.12E-16

ELEM 5 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.15E-15	4.20E-16	-1.283566	1.050201	16.727665	1.40E-16
0.25000	2.15E-15	4.20E-16	-1.283566	1.050201	17.117563	1.21E-17
0.50000	2.15E-15	4.20E-16	-1.283566	1.050201	17.507461	-1.15E-16
0.75000	2.15E-15	4.20E-16	-1.283566	1.050201	17.897359	-2.43E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	2.15E-15	4.20E-16	-1.283566	1.050201	18.287257	-3.70E-16

ELEM 6 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.86E-15	6.74E-17	-0.365612	0.651340	18.776343	-8.82E-17
0.25000	2.86E-15	6.74E-17	-0.365612	0.651340	18.887367	-1.09E-16
0.50000	2.86E-15	6.74E-17	-0.365612	0.651340	18.998392	-1.29E-16
0.75000	2.86E-15	6.74E-17	-0.365612	0.651340	19.109417	-1.50E-16
1.00000	2.86E-15	6.74E-17	-0.365612	0.651340	19.220441	-1.70E-16

ELEM 7 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.92E-15	-8.79E-17	0.544577	0.184512	19.498163	-1.92E-16
0.25000	2.92E-15	-8.79E-17	0.544577	0.184512	19.332859	-1.65E-16
0.50000	2.92E-15	-8.79E-17	0.544577	0.184512	19.167556	-1.39E-16
0.75000	2.92E-15	-8.79E-17	0.544577	0.184512	19.002253	-1.12E-16
1.00000	2.92E-15	-8.79E-17	0.544577	0.184512	18.836950	-8.53E-17

ELEM 8 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.55E-15	-5.56E-16	1.454500	-0.284019	18.906983	-4.54E-16
0.25000	2.55E-15	-5.56E-16	1.454500	-0.284019	18.465161	-2.85E-16
0.50000	2.55E-15	-5.56E-16	1.454500	-0.284019	18.023340	-1.16E-16
0.75000	2.55E-15	-5.56E-16	1.454500	-0.284019	17.581519	5.25E-17
1.00000	2.55E-15	-5.56E-16	1.454500	-0.284019	17.139698	2.21E-16

ELEM 9 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.47E-15	-5.97E-16	2.344176	-0.699147	17.022508	-4.17E-16
0.25000	1.47E-15	-5.97E-16	2.344176	-0.699147	16.310657	-2.36E-16
0.50000	1.47E-15	-5.97E-16	2.344176	-0.699147	15.598806	-5.43E-17
0.75000	1.47E-15	-5.97E-16	2.344176	-0.699147	14.886954	1.27E-16
1.00000	1.47E-15	-5.97E-16	2.344176	-0.699147	14.175103	3.08E-16

ELEM 10 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.53E-16	-5.75E-16	3.066667	-1.040584	13.864834	-3.79E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	2.53E-16	-5.75E-16	3.066667	-1.040584	12.933965	-2.05E-16
0.50000	2.53E-16	-5.75E-16	3.066667	-1.040584	12.003096	-3.01E-17
0.75000	2.53E-16	-5.75E-16	3.066667	-1.040584	11.072227	1.44E-16
1.00000	2.53E-16	-5.75E-16	3.066667	-1.040584	10.141357	3.19E-16

ELEM 11 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-9.72E-16	-5.68E-16	3.466116	-1.195439	9.631148	-3.64E-16
0.25000	-9.72E-16	-5.68E-16	3.466116	-1.195439	8.577846	-1.92E-16
0.50000	-9.72E-16	-5.68E-16	3.466116	-1.195439	7.524544	-1.93E-17
0.75000	-9.72E-16	-5.68E-16	3.466116	-1.195439	6.471243	1.53E-16
1.00000	-9.72E-16	-5.68E-16	3.466116	-1.195439	5.417941	3.26E-16

ELEM 12 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.16E-15	-6.48E-16	3.091006	-0.900172	4.585658	-3.59E-16
0.25000	-2.16E-15	-6.48E-16	3.091006	-0.900172	3.647401	-1.62E-16
0.50000	-2.16E-15	-6.48E-16	3.091006	-0.900172	2.709144	3.47E-17
0.75000	-2.16E-15	-6.48E-16	3.091006	-0.900172	1.770886	2.31E-16
1.00000	-2.16E-15	-6.48E-16	3.091006	-0.900172	0.832629	4.28E-16

ELEM 13 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.69E-16	1.72E-15	-7.814556	1.036389	-0.702659	1.11E-15
0.25000	3.69E-16	1.72E-15	-7.814556	1.036389	1.669405	5.92E-16
0.50000	3.69E-16	1.72E-15	-7.814556	1.036389	4.041468	6.99E-17
0.75000	3.69E-16	1.72E-15	-7.814556	1.036389	6.413532	-4.52E-16
1.00000	3.69E-16	1.72E-15	-7.814556	1.036389	8.785596	-9.75E-16

ELEM 14 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.70E-16	1.08E-15	-5.790941	1.237996	8.700509	6.04E-16
0.25000	3.70E-16	1.08E-15	-5.790941	1.237996	10.460290	2.75E-16
0.50000	3.70E-16	1.08E-15	-5.790941	1.237996	12.220072	-5.38E-17
0.75000	3.70E-16	1.08E-15	-5.790941	1.237996	13.979854	-3.83E-16
1.00000	3.70E-16	1.08E-15	-5.790941	1.237996	15.739635	-7.12E-16

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

ELEM 15 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.22E-16	1.02E-15	-5.268082	1.172154	16.014824	5.70E-16
0.25000	2.22E-16	1.02E-15	-5.268082	1.172154	17.613920	2.61E-16
0.50000	2.22E-16	1.02E-15	-5.268082	1.172154	19.213016	-4.79E-17
0.75000	2.22E-16	1.02E-15	-5.268082	1.172154	20.812112	-3.57E-16
1.00000	2.22E-16	1.02E-15	-5.268082	1.172154	22.411208	-6.66E-16

ELEM 16 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.61E-17	1.01E-15	-4.633838	1.055987	22.921549	5.35E-16
0.25000	5.61E-17	1.01E-15	-4.633838	1.055987	24.328698	2.29E-16
0.50000	5.61E-17	1.01E-15	-4.633838	1.055987	25.735847	-7.71E-17
0.75000	5.61E-17	1.01E-15	-4.633838	1.055987	27.142996	-3.83E-16
1.00000	5.61E-17	1.01E-15	-4.633838	1.055987	28.550144	-6.89E-16

ELEM 17 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.90E-20	6.82E-16	-2.945603	0.830887	29.258189	2.92E-16
0.25000	-2.90E-20	6.82E-16	-2.945603	0.830887	30.152950	8.45E-17
0.50000	-2.90E-20	6.82E-16	-2.945603	0.830887	31.047711	-1.23E-16
0.75000	-2.90E-20	6.82E-16	-2.945603	0.830887	31.942472	-3.30E-16
1.00000	-2.90E-20	6.82E-16	-2.945603	0.830887	32.837233	-5.37E-16

ELEM 18 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.02E-17	7.95E-17	-0.157310	0.528013	33.716158	-9.03E-17
0.25000	6.02E-17	7.95E-17	-0.157310	0.528013	33.763928	-1.14E-16
0.50000	6.02E-17	7.95E-17	-0.157310	0.528013	33.811698	-1.39E-16
0.75000	6.02E-17	7.95E-17	-0.157310	0.528013	33.859468	-1.63E-16
1.00000	6.02E-17	7.95E-17	-0.157310	0.528013	33.907238	-1.87E-16

ELEM 19 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.17E-16	-2.97E-16	1.919099	0.162725	34.798000	-3.24E-16
0.25000	1.17E-16	-2.97E-16	1.919099	0.162725	34.215468	-2.34E-16
0.50000	1.17E-16	-2.97E-16	1.919099	0.162725	33.632937	-1.44E-16
0.75000	1.17E-16	-2.97E-16	1.919099	0.162725	33.050406	-5.34E-17

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	1.17E-16	-2.97E-16	1.919099	0.162725	32.467874	3.69E-17

ELEM 20 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.72E-16	-1.02E-15	4.458572	-0.195645	33.301164	-7.46E-16
0.25000	3.72E-16	-1.02E-15	4.458572	-0.195645	31.946822	-4.35E-16
0.50000	3.72E-16	-1.02E-15	4.458572	-0.195645	30.592479	-1.24E-16
0.75000	3.72E-16	-1.02E-15	4.458572	-0.195645	29.238137	1.88E-16
1.00000	3.72E-16	-1.02E-15	4.458572	-0.195645	27.883794	4.99E-16

ELEM 21 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.31E-16	-1.15E-15	5.756304	-0.472556	28.602742	-7.71E-16
0.25000	4.31E-16	-1.15E-15	5.756304	-0.472556	26.854736	-4.20E-16
0.50000	4.31E-16	-1.15E-15	5.756304	-0.472556	25.106730	-6.98E-17
0.75000	4.31E-16	-1.15E-15	5.756304	-0.472556	23.358724	2.81E-16
1.00000	4.31E-16	-1.15E-15	5.756304	-0.472556	21.610719	6.31E-16

ELEM 22 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.13E-16	-1.14E-15	5.887424	-0.682850	22.179060	-7.37E-16
0.25000	5.13E-16	-1.14E-15	5.887424	-0.682850	20.391967	-3.90E-16
0.50000	5.13E-16	-1.14E-15	5.887424	-0.682850	18.604873	-4.30E-17
0.75000	5.13E-16	-1.14E-15	5.887424	-0.682850	16.817779	3.04E-16
1.00000	5.13E-16	-1.14E-15	5.887424	-0.682850	15.030685	6.51E-16

ELEM 23 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.19E-16	-1.14E-15	5.973492	-0.815030	15.477941	-7.16E-16
0.25000	6.19E-16	-1.14E-15	5.973492	-0.815030	13.662684	-3.71E-16
0.50000	6.19E-16	-1.14E-15	5.973492	-0.815030	11.847428	-2.58E-17
0.75000	6.19E-16	-1.14E-15	5.973492	-0.815030	10.032172	3.19E-16
1.00000	6.19E-16	-1.14E-15	5.973492	-0.815030	8.216916	6.64E-16

ELEM 24 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	8.08E-16	-1.21E-15	6.625784	-0.753582	8.433081	-6.87E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	8.08E-16	-1.21E-15	6.625784	-0.753582	6.421862	-3.21E-16
0.50000	8.08E-16	-1.21E-15	6.625784	-0.753582	4.410643	4.56E-17
0.75000	8.08E-16	-1.21E-15	6.625784	-0.753582	2.399425	4.12E-16
1.00000	8.08E-16	-1.21E-15	6.625784	-0.753582	0.388206	7.78E-16

ELEM 25 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.46E-15	1.74E-15	-14.399573	0.556520	-0.648428	1.10E-15
0.25000	1.46E-15	1.74E-15	-14.399573	0.556520	3.722479	5.69E-16
0.50000	1.46E-15	1.74E-15	-14.399573	0.556520	8.093387	4.21E-17
0.75000	1.46E-15	1.74E-15	-14.399573	0.556520	12.464295	-4.85E-16
1.00000	1.46E-15	1.74E-15	-14.399573	0.556520	16.835203	-1.01E-15

ELEM 26 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	8.52E-16	1.07E-15	-4.296297	0.768888	16.151305	5.82E-16
0.25000	8.52E-16	1.07E-15	-4.296297	0.768888	17.456886	2.55E-16
0.50000	8.52E-16	1.07E-15	-4.296297	0.768888	18.762468	-7.12E-17
0.75000	8.52E-16	1.07E-15	-4.296297	0.768888	20.068049	-3.98E-16
1.00000	8.52E-16	1.07E-15	-4.296297	0.768888	21.373630	-7.24E-16

ELEM 27 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	9.16E-16	1.06E-15	-6.460664	0.798035	20.930237	5.84E-16
0.25000	9.16E-16	1.06E-15	-6.460664	0.798035	22.891334	2.63E-16
0.50000	9.16E-16	1.06E-15	-6.460664	0.798035	24.852432	-5.92E-17
0.75000	9.16E-16	1.06E-15	-6.460664	0.798035	26.813530	-3.81E-16
1.00000	9.16E-16	1.06E-15	-6.460664	0.798035	28.774627	-7.03E-16

ELEM 28 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	9.85E-16	1.08E-15	-9.194044	0.790636	28.431458	5.58E-16
0.25000	9.85E-16	1.08E-15	-9.194044	0.790636	31.223396	2.31E-16
0.50000	9.85E-16	1.08E-15	-9.194044	0.790636	34.015334	-9.61E-17
0.75000	9.85E-16	1.08E-15	-9.194044	0.790636	36.807272	4.23E-16
1.00000	9.85E-16	1.08E-15	-9.194044	0.790636	39.599210	-7.50E-16

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

ELEM 29 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	7.48E-16	7.59E-16	-6.941705	0.709400	39.345449	3.07E-16
0.25000	7.48E-16	7.59E-16	-6.941705	0.709400	41.454072	7.67E-17
0.50000	7.48E-16	7.59E-16	-6.941705	0.709400	43.562694	-1.54E-16
0.75000	7.48E-16	7.59E-16	-6.941705	0.709400	45.671317	-3.84E-16
1.00000	7.48E-16	7.59E-16	-6.941705	0.709400	47.779940	-6.15E-16

ELEM 30 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.96E-16	1.17E-16	0.406843	0.604434	47.767998	-9.62E-17
0.25000	1.96E-16	1.17E-16	0.406843	0.604434	47.644453	-1.32E-16
0.50000	1.96E-16	1.17E-16	0.406843	0.604434	47.520907	-1.67E-16
0.75000	1.96E-16	1.17E-16	0.406843	0.604434	47.397362	-2.03E-16
1.00000	1.96E-16	1.17E-16	0.406843	0.604434	47.273816	-2.38E-16

ELEM 31 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.51E-19	-2.28E-16	1.981103	0.424384	47.468009	-3.11E-16
0.25000	6.51E-19	-2.28E-16	1.981103	0.424384	46.866657	-2.42E-16
0.50000	6.51E-19	-2.28E-16	1.981103	0.424384	46.265305	-1.72E-16
0.75000	6.51E-19	-2.28E-16	1.981103	0.424384	45.663952	-1.03E-16
1.00000	6.51E-19	-2.28E-16	1.981103	0.424384	45.062600	-3.42E-17

ELEM 32 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.75E-16	-1.03E-15	9.885328	0.208464	45.464547	-7.70E-16
0.25000	-4.75E-16	-1.03E-15	9.885328	0.208464	42.461764	-4.57E-16
0.50000	-4.75E-16	-1.03E-15	9.885328	0.208464	39.458982	-1.44E-16
0.75000	-4.75E-16	-1.03E-15	9.885328	0.208464	36.456200	1.69E-16
1.00000	-4.75E-16	-1.03E-15	9.885328	0.208464	33.453418	4.83E-16

ELEM 33 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.80E-16	-1.13E-15	8.835611	0.009186	33.973509	-7.58E-16
0.25000	-4.80E-16	-1.13E-15	8.835611	0.009186	31.290416	-4.17E-16
0.50000	-4.80E-16	-1.13E-15	8.835611	0.009186	28.607322	-7.45E-17
0.75000	-4.80E-16	-1.13E-15	8.835611	0.009186	25.924229	2.67E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-4.80E-16	-1.13E-15	8.835611	0.009186	23.241136	6.09E-16

ELEM 34 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.29E-16	-1.12E-15	7.353204	-0.163021	23.710621	-7.25E-16
0.25000	-4.29E-16	-1.12E-15	7.353204	-0.163021	21.478598	-3.85E-16
0.50000	-4.29E-16	-1.12E-15	7.353204	-0.163021	19.246575	-4.44E-17
0.75000	-4.29E-16	-1.12E-15	7.353204	-0.163021	17.014552	2.96E-16
1.00000	-4.29E-16	-1.12E-15	7.353204	-0.163021	14.782529	6.37E-16

ELEM 35 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.02E-16	-1.12E-15	6.594532	-0.278784	15.206884	-7.01E-16
0.25000	-4.02E-16	-1.12E-15	6.594532	-0.278784	13.202903	-3.62E-16
0.50000	-4.02E-16	-1.12E-15	6.594532	-0.278784	11.198922	-2.25E-17
0.75000	-4.02E-16	-1.12E-15	6.594532	-0.278784	9.194941	3.17E-16
1.00000	-4.02E-16	-1.12E-15	6.594532	-0.278784	7.190960	6.56E-16

ELEM 36 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.58E-16	-1.16E-15	6.250184	-0.304998	7.563369	-6.55E-16
0.25000	-3.58E-16	-1.16E-15	6.250184	-0.304998	5.666162	-3.04E-16
0.50000	-3.58E-16	-1.16E-15	6.250184	-0.304998	3.768954	4.75E-17
0.75000	-3.58E-16	-1.16E-15	6.250184	-0.304998	1.871747	3.99E-16
1.00000	-3.58E-16	-1.16E-15	6.250184	-0.304998	-0.025461	7.50E-16

ELEM 37 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.86E-17	1.70E-15	-10.227556	0.046201	-0.168037	1.07E-15
0.25000	2.86E-17	1.70E-15	-10.227556	0.046201	2.936479	5.53E-16
0.50000	2.86E-17	1.70E-15	-10.227556	0.046201	6.040995	3.79E-17
0.75000	2.86E-17	1.70E-15	-10.227556	0.046201	9.145511	-4.78E-16
1.00000	2.86E-17	1.70E-15	-10.227556	0.046201	12.250027	-9.93E-16

ELEM 38 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.51E-16	1.12E-15	-9.648500	0.209265	11.658575	6.09E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	3.51E-16	1.12E-15	-9.648500	0.209265	14.590611	2.69E-16
0.50000	3.51E-16	1.12E-15	-9.648500	0.209265	17.522648	-7.05E-17
0.75000	3.51E-16	1.12E-15	-9.648500	0.209265	20.454685	-4.10E-16
1.00000	3.51E-16	1.12E-15	-9.648500	0.209265	23.386722	-7.50E-16

ELEM 39 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.55E-16	1.10E-15	-9.281421	0.329967	22.599225	5.99E-16
0.25000	3.55E-16	1.10E-15	-9.281421	0.329967	25.416548	2.65E-16
0.50000	3.55E-16	1.10E-15	-9.281421	0.329967	28.233870	-6.97E-17
0.75000	3.55E-16	1.10E-15	-9.281421	0.329967	31.051192	-4.04E-16
1.00000	3.55E-16	1.10E-15	-9.281421	0.329967	33.868514	-7.38E-16

ELEM 40 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.25E-16	1.14E-15	-9.078988	0.442587	32.986313	5.81E-16
0.25000	3.25E-16	1.14E-15	-9.078988	0.442587	35.743311	2.36E-16
0.50000	3.25E-16	1.14E-15	-9.078988	0.442587	38.500310	-1.09E-16
0.75000	3.25E-16	1.14E-15	-9.078988	0.442587	41.257309	-4.54E-16
1.00000	3.25E-16	1.14E-15	-9.078988	0.442587	44.014308	-7.99E-16

ELEM 41 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.69E-18	8.21E-16	-3.461589	0.533774	43.055857	3.40E-16
0.25000	5.69E-18	8.21E-16	-3.461589	0.533774	44.107354	9.12E-17
0.50000	5.69E-18	8.21E-16	-3.461589	0.533774	45.158852	-1.58E-16
0.75000	5.69E-18	8.21E-16	-3.461589	0.533774	46.210350	-4.07E-16
1.00000	5.69E-18	8.21E-16	-3.461589	0.533774	47.261847	-6.57E-16

ELEM 42 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.57E-16	2.26E-16	-1.197866	0.649913	46.326072	-2.95E-17
0.25000	1.57E-16	2.26E-16	-1.197866	0.649913	46.689826	-9.81E-17
0.50000	1.57E-16	2.26E-16	-1.197866	0.649913	47.053579	-1.67E-16
0.75000	1.57E-16	2.26E-16	-1.197866	0.649913	47.417333	-2.35E-16
1.00000	1.57E-16	2.26E-16	-1.197866	0.649913	47.781087	-3.04E-16

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

ELEM 43 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.61E-16	-1.24E-16	1.131672	0.690175	46.876335	-2.49E-16
0.25000	1.61E-16	-1.24E-16	1.131672	0.690175	46.532822	-2.11E-16
0.50000	1.61E-16	-1.24E-16	1.131672	0.690175	46.189309	-1.74E-16
0.75000	1.61E-16	-1.24E-16	1.131672	0.690175	45.845797	-1.36E-16
1.00000	1.61E-16	-1.24E-16	1.131672	0.690175	45.502284	-9.82E-17

ELEM 44 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	9.42E-17	-9.30E-16	6.930400	0.653874	44.788706	-7.08E-16
0.25000	9.42E-17	-9.30E-16	6.930400	0.653874	42.683517	-4.26E-16
0.50000	9.42E-17	-9.30E-16	6.930400	0.653874	40.578329	-1.43E-16
0.75000	9.42E-17	-9.30E-16	6.930400	0.653874	38.473140	1.39E-16
1.00000	9.42E-17	-9.30E-16	6.930400	0.653874	36.367951	4.22E-16

ELEM 45 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.31E-16	-1.05E-15	7.207046	0.524800	35.945397	-7.14E-16
0.25000	1.31E-16	-1.05E-15	7.207046	0.524800	33.756847	-3.96E-16
0.50000	1.31E-16	-1.05E-15	7.207046	0.524800	31.568297	-7.88E-17
0.75000	1.31E-16	-1.05E-15	7.207046	0.524800	29.379747	2.39E-16
1.00000	1.31E-16	-1.05E-15	7.207046	0.524800	27.191197	5.56E-16

ELEM 46 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.22E-16	-1.07E-15	7.363224	0.321967	26.991052	-6.97E-16
0.25000	1.22E-16	-1.07E-15	7.363224	0.321967	24.755987	-3.73E-16
0.50000	1.22E-16	-1.07E-15	7.363224	0.321967	22.520923	-4.93E-17
0.75000	1.22E-16	-1.07E-15	7.363224	0.321967	20.285858	2.75E-16
1.00000	1.22E-16	-1.07E-15	7.363224	0.321967	18.050794	5.99E-16

ELEM 47 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.17E-16	-1.08E-15	7.449680	0.128071	18.041813	-6.81E-16
0.25000	1.17E-16	-1.08E-15	7.449680	0.128071	15.777965	-3.53E-16
0.50000	1.17E-16	-1.08E-15	7.449680	0.128071	13.514117	-2.49E-17
0.75000	1.17E-16	-1.08E-15	7.449680	0.128071	11.250269	3.03E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	1.17E-16	-1.08E-15	7.449680	0.128071	8.986421	6.31E-16

ELEM 48 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.45E-16	-1.12E-15	7.509907	-0.026637	9.086041	-6.30E-16
0.25000	1.45E-16	-1.12E-15	7.509907	-0.026637	6.806452	-2.89E-16
0.50000	1.45E-16	-1.12E-15	7.509907	-0.026637	4.526862	5.14E-17
0.75000	1.45E-16	-1.12E-15	7.509907	-0.026637	2.247273	3.92E-16
1.00000	1.45E-16	-1.12E-15	7.509907	-0.026637	-0.032316	7.33E-16

ELEM 49 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.64E-16	1.68E-15	-9.790307	0.076837	0.027835	1.06E-15
0.25000	-6.64E-16	1.68E-15	-9.790307	0.076837	2.999627	5.53E-16
0.50000	-6.64E-16	1.68E-15	-9.790307	0.076837	5.971419	4.19E-17
0.75000	-6.64E-16	1.68E-15	-9.790307	0.076837	8.943211	-4.69E-16
1.00000	-6.64E-16	1.68E-15	-9.790307	0.076837	11.915002	-9.80E-16

ELEM 50 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.00E-16	1.04E-15	-9.239631	0.210061	11.939791	5.61E-16
0.25000	-3.00E-16	1.04E-15	-9.239631	0.210061	14.747579	2.45E-16
0.50000	-3.00E-16	1.04E-15	-9.239631	0.210061	17.555367	-7.17E-17
0.75000	-3.00E-16	1.04E-15	-9.239631	0.210061	20.363155	-3.88E-16
1.00000	-3.00E-16	1.04E-15	-9.239631	0.210061	23.170942	-7.05E-16

ELEM 51 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.23E-16	1.03E-15	-7.967011	0.343120	23.142039	5.55E-16
0.25000	-3.23E-16	1.03E-15	-7.967011	0.343120	25.560380	2.43E-16
0.50000	-3.23E-16	1.03E-15	-7.967011	0.343120	27.978720	-6.89E-17
0.75000	-3.23E-16	1.03E-15	-7.967011	0.343120	30.397061	-3.81E-16
1.00000	-3.23E-16	1.03E-15	-7.967011	0.343120	32.815402	-6.92E-16

ELEM 52 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.67E-16	1.02E-15	-6.015710	0.496777	32.792724	5.19E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-3.67E-16	1.02E-15	-6.015710	0.496777	34.619504	2.08E-16
0.50000	-3.67E-16	1.02E-15	-6.015710	0.496777	36.446283	-1.03E-16
0.75000	-3.67E-16	1.02E-15	-6.015710	0.496777	38.273062	-4.14E-16
1.00000	-3.67E-16	1.02E-15	-6.015710	0.496777	40.099842	-7.24E-16

ELEM 53 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.64E-16	7.50E-16	-3.533014	0.599112	40.069517	3.07E-16
0.25000	-2.64E-16	7.50E-16	-3.533014	0.599112	41.142710	7.90E-17
0.50000	-2.64E-16	7.50E-16	-3.533014	0.599112	42.215904	-1.49E-16
0.75000	-2.64E-16	7.50E-16	-3.533014	0.599112	43.289098	-3.77E-16
1.00000	-2.64E-16	7.50E-16	-3.533014	0.599112	44.362292	-6.04E-16

ELEM 54 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.66E-17	1.29E-16	-0.816919	0.662274	44.371008	-8.60E-17
0.25000	3.66E-17	1.29E-16	-0.816919	0.662274	44.619080	-1.25E-16
0.50000	3.66E-17	1.29E-16	-0.816919	0.662274	44.867152	-1.64E-16
0.75000	3.66E-17	1.29E-16	-0.816919	0.662274	45.115225	-2.04E-16
1.00000	3.66E-17	1.29E-16	-0.816919	0.662274	45.363297	-2.43E-16

ELEM 55 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.70E-16	-2.11E-16	1.867136	0.637351	45.318586	-2.98E-16
0.25000	1.70E-16	-2.11E-16	1.867136	0.637351	44.751827	-2.34E-16
0.50000	1.70E-16	-2.11E-16	1.867136	0.637351	44.185069	-1.70E-16
0.75000	1.70E-16	-2.11E-16	1.867136	0.637351	43.618310	-1.06E-16
1.00000	1.70E-16	-2.11E-16	1.867136	0.637351	43.051552	-4.17E-17

ELEM 56 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.49E-16	-9.81E-16	4.283713	0.564194	42.984886	-7.41E-16
0.25000	5.49E-16	-9.81E-16	4.283713	0.564194	41.683659	-4.43E-16
0.50000	5.49E-16	-9.81E-16	4.283713	0.564194	40.382432	-1.45E-16
0.75000	5.49E-16	-9.81E-16	4.283713	0.564194	39.081205	1.53E-16
1.00000	5.49E-16	-9.81E-16	4.283713	0.564194	37.779978	4.52E-16

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

ELEM 57 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.59E-16	-1.08E-15	6.236654	0.452698	37.759056	-7.44E-16
0.25000	5.59E-16	-1.08E-15	6.236654	0.452698	35.865183	-4.15E-16
0.50000	5.59E-16	-1.08E-15	6.236654	0.452698	33.971310	-8.62E-17
0.75000	5.59E-16	-1.08E-15	6.236654	0.452698	32.077437	2.43E-16
1.00000	5.59E-16	-1.08E-15	6.236654	0.452698	30.183564	5.72E-16

ELEM 58 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.31E-16	-1.09E-15	7.637395	0.293809	30.208202	-7.19E-16
0.25000	5.31E-16	-1.09E-15	7.637395	0.293809	27.889915	-3.88E-16
0.50000	5.31E-16	-1.09E-15	7.637395	0.293809	25.571627	-5.70E-17
0.75000	5.31E-16	-1.09E-15	7.637395	0.293809	23.253340	2.74E-16
1.00000	5.31E-16	-1.09E-15	7.637395	0.293809	20.935052	6.05E-16

ELEM 59 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.14E-16	-1.09E-15	8.509410	0.146111	21.033303	-6.93E-16
0.25000	5.14E-16	-1.09E-15	8.509410	0.146111	18.447419	-3.61E-16
0.50000	5.14E-16	-1.09E-15	8.509410	0.146111	15.861534	-2.94E-17
0.75000	5.14E-16	-1.09E-15	8.509410	0.146111	13.275650	3.02E-16
1.00000	5.14E-16	-1.09E-15	8.509410	0.146111	10.689766	6.34E-16

ELEM 60 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.23E-16	-1.09E-15	8.925457	0.012776	10.809656	-6.17E-16
0.25000	5.23E-16	-1.09E-15	8.925457	0.012776	8.100385	-2.85E-16
0.50000	5.23E-16	-1.09E-15	8.925457	0.012776	5.391114	4.78E-17
0.75000	5.23E-16	-1.09E-15	8.925457	0.012776	2.681843	3.80E-16
1.00000	5.23E-16	-1.09E-15	8.925457	0.012776	-0.027428	7.13E-16

ELEM 61 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	9.72E-17	1.75E-15	-12.391040	0.173994	-0.118284	1.10E-15
0.25000	9.72E-17	1.75E-15	-12.391040	0.173994	3.642946	5.73E-16
0.50000	9.72E-17	1.75E-15	-12.391040	0.173994	7.404175	4.22E-17
0.75000	9.72E-17	1.75E-15	-12.391040	0.173994	11.165404	-4.89E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	9.72E-17	1.75E-15	-12.391040	0.173994	14.926633	-1.02E-15

ELEM 62 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.19E-17	9.78E-16	-6.733106	0.286693	14.989916	5.17E-16
0.25000	2.19E-17	9.78E-16	-6.733106	0.286693	17.036008	2.20E-16
0.50000	2.19E-17	9.78E-16	-6.733106	0.286693	19.082100	-7.75E-17
0.75000	2.19E-17	9.78E-16	-6.733106	0.286693	21.128191	-3.75E-16
1.00000	2.19E-17	9.78E-16	-6.733106	0.286693	23.174283	-6.72E-16

ELEM 63 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.64E-17	9.93E-16	-6.316464	0.372961	23.411536	5.38E-16
0.25000	-2.64E-17	9.93E-16	-6.316464	0.372961	25.328863	2.37E-16
0.50000	-2.64E-17	9.93E-16	-6.316464	0.372961	27.246189	-6.47E-17
0.75000	-2.64E-17	9.93E-16	-6.316464	0.372961	29.163516	-3.66E-16
1.00000	-2.64E-17	9.93E-16	-6.316464	0.372961	31.080842	-6.67E-16

ELEM 64 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.99E-17	9.50E-16	-6.058090	0.516564	31.477907	4.81E-16
0.25000	-2.99E-17	9.50E-16	-6.058090	0.516564	33.317555	1.92E-16
0.50000	-2.99E-17	9.50E-16	-6.058090	0.516564	35.157204	-9.62E-17
0.75000	-2.99E-17	9.50E-16	-6.058090	0.516564	36.996853	-3.85E-16
1.00000	-2.99E-17	9.50E-16	-6.058090	0.516564	38.836502	-6.73E-16

ELEM 65 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	8.57E-17	7.12E-16	-5.844881	0.617570	39.407843	2.84E-16
0.25000	8.57E-17	7.12E-16	-5.844881	0.617570	41.183293	6.77E-17
0.50000	8.57E-17	7.12E-16	-5.844881	0.617570	42.958744	-1.49E-16
0.75000	8.57E-17	7.12E-16	-5.844881	0.617570	44.734194	-3.65E-16
1.00000	8.57E-17	7.12E-16	-5.844881	0.617570	46.509644	-5.81E-16

ELEM 66 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.92E-17	1.92E-17	-0.123588	0.648002	47.342522	-1.59E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-2.92E-17	1.92E-17	-0.123588	0.648002	47.380052	-1.65E-16
0.50000	-2.92E-17	1.92E-17	-0.123588	0.648002	47.417582	-1.70E-16
0.75000	-2.92E-17	1.92E-17	-0.123588	0.648002	47.455112	-1.76E-16
1.00000	-2.92E-17	1.92E-17	-0.123588	0.648002	47.492641	-1.82E-16

ELEM 67 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.77E-17	-2.97E-16	2.283255	0.551886	48.436230	-3.56E-16
0.25000	-3.77E-17	-2.97E-16	2.283255	0.551886	47.743162	-2.66E-16
0.50000	-3.77E-17	-2.97E-16	2.283255	0.551886	47.050093	-1.76E-16
0.75000	-3.77E-17	-2.97E-16	2.283255	0.551886	46.357024	-8.57E-17
1.00000	-3.77E-17	-2.97E-16	2.283255	0.551886	45.663955	4.32E-18

ELEM 68 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.37E-17	-1.10E-15	6.483289	0.400741	46.604109	-8.19E-16
0.25000	6.37E-17	-1.10E-15	6.483289	0.400741	44.634735	-4.86E-16
0.50000	6.37E-17	-1.10E-15	6.483289	0.400741	42.665361	-1.53E-16
0.75000	6.37E-17	-1.10E-15	6.483289	0.400741	40.695987	1.80E-16
1.00000	6.37E-17	-1.10E-15	6.483289	0.400741	38.726614	5.13E-16

ELEM 69 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.45E-17	-1.16E-15	8.584962	0.308549	39.548928	-7.90E-16
0.25000	-7.45E-17	-1.16E-15	8.584962	0.308549	36.941949	-4.39E-16
0.50000	-7.45E-17	-1.16E-15	8.584962	0.308549	34.334970	-8.74E-17
0.75000	-7.45E-17	-1.16E-15	8.584962	0.308549	31.727991	2.64E-16
1.00000	-7.45E-17	-1.16E-15	8.584962	0.308549	29.121012	6.15E-16

ELEM 70 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.25E-17	-1.14E-15	8.591281	0.246543	29.773817	-7.50E-16
0.25000	-7.25E-17	-1.14E-15	8.591281	0.246543	27.165983	-4.03E-16
0.50000	-7.25E-17	-1.14E-15	8.591281	0.246543	24.558149	-5.60E-17
0.75000	-7.25E-17	-1.14E-15	8.591281	0.246543	21.950315	2.91E-16
1.00000	-7.25E-17	-1.14E-15	8.591281	0.246543	19.342481	6.38E-16

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

ELEM 71 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.19E-17	-1.12E-15	8.473181	0.204389	19.883615	-7.10E-16
0.25000	-7.19E-17	-1.12E-15	8.473181	0.204389	17.308741	-3.68E-16
0.50000	-7.19E-17	-1.12E-15	8.473181	0.204389	14.733866	-2.67E-17
0.75000	-7.19E-17	-1.12E-15	8.473181	0.204389	12.158991	3.15E-16
1.00000	-7.19E-17	-1.12E-15	8.473181	0.204389	9.584116	6.56E-16

ELEM 72 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.56E-17	-1.09E-15	8.461988	0.122815	10.039261	-6.13E-16
0.25000	-6.56E-17	-1.09E-15	8.461988	0.122815	7.470673	-2.82E-16
0.50000	-6.56E-17	-1.09E-15	8.461988	0.122815	4.902085	4.95E-17
0.75000	-6.56E-17	-1.09E-15	8.461988	0.122815	2.333497	3.81E-16
1.00000	-6.56E-17	-1.09E-15	8.461988	0.122815	-0.235091	7.12E-16

ELEM 73 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.31E-15	1.84E-15	-17.930233	-0.270214	-0.228689	1.14E-15
0.25000	1.31E-15	1.84E-15	-17.930233	-0.270214	5.213930	5.81E-16
0.50000	1.31E-15	1.84E-15	-17.930233	-0.270214	10.656550	2.17E-17
0.75000	1.31E-15	1.84E-15	-17.930233	-0.270214	16.099169	-5.37E-16
1.00000	1.31E-15	1.84E-15	-17.930233	-0.270214	21.541789	-1.10E-15

ELEM 74 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.70E-16	1.01E-15	-2.197565	-0.175658	20.903268	5.27E-16
0.25000	2.70E-16	1.01E-15	-2.197565	-0.175658	21.571075	2.21E-16
0.50000	2.70E-16	1.01E-15	-2.197565	-0.175658	22.238883	-8.46E-17
0.75000	2.70E-16	1.01E-15	-2.197565	-0.175658	22.906690	-3.90E-16
1.00000	2.70E-16	1.01E-15	-2.197565	-0.175658	23.574498	-6.96E-16

ELEM 75 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.99E-16	1.06E-15	-4.248622	-0.068843	23.139356	5.81E-16
0.25000	2.99E-16	1.06E-15	-4.248622	-0.068843	24.429001	2.60E-16
0.50000	2.99E-16	1.06E-15	-4.248622	-0.068843	25.718646	-6.14E-17
0.75000	2.99E-16	1.06E-15	-4.248622	-0.068843	27.008290	-3.83E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	2.99E-16	1.06E-15	-4.248622	-0.068843	28.297935	-7.04E-16

ELEM 76 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.86E-16	1.02E-15	-6.562976	0.082095	27.916899	5.30E-16
0.25000	3.86E-16	1.02E-15	-6.562976	0.082095	29.909866	2.20E-16
0.50000	3.86E-16	1.02E-15	-6.562976	0.082095	31.902832	-8.97E-17
0.75000	3.86E-16	1.02E-15	-6.562976	0.082095	33.895798	-4.00E-16
1.00000	3.86E-16	1.02E-15	-6.562976	0.082095	35.888765	-7.10E-16

ELEM 77 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.69E-16	8.39E-16	-9.467835	0.257333	35.463878	3.62E-16
0.25000	5.69E-16	8.39E-16	-9.467835	0.257333	38.339842	1.07E-16
0.50000	5.69E-16	8.39E-16	-9.467835	0.257333	41.215806	-1.48E-16
0.75000	5.69E-16	8.39E-16	-9.467835	0.257333	44.091769	-4.03E-16
1.00000	5.69E-16	8.39E-16	-9.467835	0.257333	46.967733	-6.58E-16

ELEM 78 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.59E-17	1.19E-16	-1.890990	0.473296	46.651932	-9.72E-17
0.25000	6.59E-17	1.19E-16	-1.890990	0.473296	47.226165	-1.33E-16
0.50000	6.59E-17	1.19E-16	-1.890990	0.473296	47.800399	-1.69E-16
0.75000	6.59E-17	1.19E-16	-1.890990	0.473296	48.374632	-2.06E-16
1.00000	6.59E-17	1.19E-16	-1.890990	0.473296	48.948866	-2.42E-16

ELEM 79 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.50E-16	-1.73E-16	-0.548422	0.620939	48.811615	-2.86E-16
0.25000	-1.50E-16	-1.73E-16	-0.548422	0.620939	48.978085	-2.34E-16
0.50000	-1.50E-16	-1.73E-16	-0.548422	0.620939	49.144555	-1.81E-16
0.75000	-1.50E-16	-1.73E-16	-0.548422	0.620939	49.311025	-1.28E-16
1.00000	-1.50E-16	-1.73E-16	-0.548422	0.620939	49.477496	-7.58E-17

ELEM 80 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.06E-15	-1.08E-15	12.529407	0.698214	49.648017	-8.05E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-1.06E-15	-1.08E-15	12.529407	0.698214	45.842065	-4.77E-16
0.50000	-1.06E-15	-1.08E-15	12.529407	0.698214	42.036113	-1.49E-16
0.75000	-1.06E-15	-1.08E-15	12.529407	0.698214	38.230162	1.80E-16
1.00000	-1.06E-15	-1.08E-15	12.529407	0.698214	34.424210	5.08E-16

ELEM 81 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-9.53E-16	-1.11E-15	9.494677	0.723873	34.841550	-7.46E-16
0.25000	-9.53E-16	-1.11E-15	9.494677	0.723873	31.958320	-4.09E-16
0.50000	-9.53E-16	-1.11E-15	9.494677	0.723873	29.075089	-7.15E-17
0.75000	-9.53E-16	-1.11E-15	9.494677	0.723873	26.191858	2.66E-16
1.00000	-9.53E-16	-1.11E-15	9.494677	0.723873	23.308628	6.03E-16

ELEM 82 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.84E-16	-1.12E-15	7.666233	0.710827	23.742496	-7.23E-16
0.25000	-8.84E-16	-1.12E-15	7.666233	0.710827	21.415454	-3.83E-16
0.50000	-8.84E-16	-1.12E-15	7.666233	0.710827	19.088413	-4.31E-17
0.75000	-8.84E-16	-1.12E-15	7.666233	0.710827	16.761372	2.97E-16
1.00000	-8.84E-16	-1.12E-15	7.666233	0.710827	14.434331	6.37E-16

ELEM 83 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.52E-16	-1.10E-15	6.704043	0.672219	14.873042	-6.86E-16
0.25000	-8.52E-16	-1.10E-15	6.704043	0.672219	12.835782	-3.51E-16
0.50000	-8.52E-16	-1.10E-15	6.704043	0.672219	10.798522	-1.50E-17
0.75000	-8.52E-16	-1.10E-15	6.704043	0.672219	8.761262	3.21E-16
1.00000	-8.52E-16	-1.10E-15	6.704043	0.672219	6.724002	6.56E-16

ELEM 84 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.36E-16	-1.06E-15	6.334239	0.504562	7.210659	-5.81E-16
0.25000	-8.36E-16	-1.06E-15	6.334239	0.504562	5.287937	-2.61E-16
0.50000	-8.36E-16	-1.06E-15	6.334239	0.504562	3.365215	5.91E-17
0.75000	-8.36E-16	-1.06E-15	6.334239	0.504562	1.442493	3.79E-16
1.00000	-8.36E-16	-1.06E-15	6.334239	0.504562	-0.480229	7.00E-16

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

ELEM 85 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.08E-15	1.81E-15	-9.067984	-0.899543	0.498753	1.13E-15
0.25000	-1.08E-15	1.81E-15	-9.067984	-0.899543	3.251287	5.79E-16
0.50000	-1.08E-15	1.81E-15	-9.067984	-0.899543	6.003822	3.00E-17
0.75000	-1.08E-15	1.81E-15	-9.067984	-0.899543	8.756357	-5.19E-16
1.00000	-1.08E-15	1.81E-15	-9.067984	-0.899543	11.508891	-1.07E-15

ELEM 86 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.82E-16	1.09E-15	-6.789873	-0.850524	11.139690	5.95E-16
0.25000	-5.82E-16	1.09E-15	-6.789873	-0.850524	13.203033	2.63E-16
0.50000	-5.82E-16	1.09E-15	-6.789873	-0.850524	15.266375	-6.84E-17
0.75000	-5.82E-16	1.09E-15	-6.789873	-0.850524	17.329717	-4.00E-16
1.00000	-5.82E-16	1.09E-15	-6.789873	-0.850524	19.393059	-7.32E-16

ELEM 87 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.82E-16	1.10E-15	-5.971155	-0.616984	18.693024	6.10E-16
0.25000	-4.82E-16	1.10E-15	-5.971155	-0.616984	20.505534	2.77E-16
0.50000	-4.82E-16	1.10E-15	-5.971155	-0.616984	22.318044	-5.70E-17
0.75000	-4.82E-16	1.10E-15	-5.971155	-0.616984	24.130554	-3.91E-16
1.00000	-4.82E-16	1.10E-15	-5.971155	-0.616984	25.943064	-7.24E-16

ELEM 88 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.89E-16	1.08E-15	-5.514033	-0.358878	25.177047	5.70E-16
0.25000	-3.89E-16	1.08E-15	-5.514033	-0.358878	26.851483	2.43E-16
0.50000	-3.89E-16	1.08E-15	-5.514033	-0.358878	28.525919	-8.34E-17
0.75000	-3.89E-16	1.08E-15	-5.514033	-0.358878	30.200355	-4.10E-16
1.00000	-3.89E-16	1.08E-15	-5.514033	-0.358878	31.874791	-7.36E-16

ELEM 89 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.45E-16	8.50E-16	-3.475744	-0.075744	31.054802	3.87E-16
0.25000	-3.45E-16	8.50E-16	-3.475744	-0.075744	32.110599	1.29E-16
0.50000	-3.45E-16	8.50E-16	-3.475744	-0.075744	33.166397	-1.29E-16
0.75000	-3.45E-16	8.50E-16	-3.475744	-0.075744	34.222194	-3.87E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-3.45E-16	8.50E-16	-3.475744	-0.075744	35.277991	-6.46E-16

ELEM 90 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.33E-16	2.00E-16	-0.982557	0.293051	34.426681	-2.00E-17
0.25000	-1.33E-16	2.00E-16	-0.982557	0.293051	34.725053	-8.09E-17
0.50000	-1.33E-16	2.00E-16	-0.982557	0.293051	35.023424	-1.42E-16
0.75000	-1.33E-16	2.00E-16	-0.982557	0.293051	35.321795	-2.03E-16
1.00000	-1.33E-16	2.00E-16	-0.982557	0.293051	35.620167	-2.63E-16

ELEM 91 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-9.61E-17	-1.40E-16	1.130580	0.646840	34.719094	-2.33E-16
0.25000	-9.61E-17	-1.40E-16	1.130580	0.646840	34.375913	-1.90E-16
0.50000	-9.61E-17	-1.40E-16	1.130580	0.646840	34.032732	-1.48E-16
0.75000	-9.61E-17	-1.40E-16	1.130580	0.646840	33.689551	-1.06E-16
1.00000	-9.61E-17	-1.40E-16	1.130580	0.646840	33.346369	-6.32E-17

ELEM 92 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.28E-17	-9.62E-16	4.622552	0.942714	32.510850	-7.01E-16
0.25000	1.28E-17	-9.62E-16	4.622552	0.942714	31.106696	-4.09E-16
0.50000	1.28E-17	-9.62E-16	4.622552	0.942714	29.702543	-1.17E-16
0.75000	1.28E-17	-9.62E-16	4.622552	0.942714	28.298390	1.76E-16
1.00000	1.28E-17	-9.62E-16	4.622552	0.942714	26.894236	4.68E-16

ELEM 93 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.07E-16	-1.05E-15	5.332991	1.099477	26.282081	-6.97E-16
0.25000	-1.07E-16	-1.05E-15	5.332991	1.099477	24.662621	-3.78E-16
0.50000	-1.07E-16	-1.05E-15	5.332991	1.099477	23.043162	-5.91E-17
0.75000	-1.07E-16	-1.05E-15	5.332991	1.099477	21.423703	2.60E-16
1.00000	-1.07E-16	-1.05E-15	5.332991	1.099477	19.804244	5.79E-16

ELEM 94 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.49E-16	-1.08E-15	5.532206	1.135677	19.434704	-6.87E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-2.49E-16	-1.08E-15	5.532206	1.135677	17.755434	-3.60E-16
0.50000	-2.49E-16	-1.08E-15	5.532206	1.135677	16.076165	-3.35E-17
0.75000	-2.49E-16	-1.08E-15	5.532206	1.135677	14.396895	2.93E-16
1.00000	-2.49E-16	-1.08E-15	5.532206	1.135677	12.717625	6.20E-16

ELEM 95 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.93E-16	-1.09E-15	5.479514	1.105862	12.597670	-6.69E-16
0.25000	-3.93E-16	-1.09E-15	5.479514	1.105862	10.932527	-3.38E-16
0.50000	-3.93E-16	-1.09E-15	5.479514	1.105862	9.267384	-6.80E-18
0.75000	-3.93E-16	-1.09E-15	5.479514	1.105862	7.602240	3.24E-16
1.00000	-3.93E-16	-1.09E-15	5.479514	1.105862	5.937097	6.56E-16

ELEM 96 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.47E-16	-1.03E-15	5.577684	0.867378	6.140437	-5.51E-16
0.25000	-5.47E-16	-1.03E-15	5.577684	0.867378	4.447363	-2.40E-16
0.50000	-5.47E-16	-1.03E-15	5.577684	0.867378	2.754289	7.19E-17
0.75000	-5.47E-16	-1.03E-15	5.577684	0.867378	1.061215	3.83E-16
1.00000	-5.47E-16	-1.03E-15	5.577684	0.867378	-0.631859	6.95E-16

ELEM 97 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.70E-15	1.02E-15	-3.100414	-0.995829	0.951918	6.31E-16
0.25000	1.70E-15	1.02E-15	-3.100414	-0.995829	1.893032	3.22E-16
0.50000	1.70E-15	1.02E-15	-3.100414	-0.995829	2.834145	1.43E-17
0.75000	1.70E-15	1.02E-15	-3.100414	-0.995829	3.775258	-2.94E-16
1.00000	1.70E-15	1.02E-15	-3.100414	-0.995829	4.716371	-6.02E-16

ELEM 98 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.98E-16	4.90E-16	-3.653499	-1.288392	5.683924	2.32E-16
0.25000	4.98E-16	4.90E-16	-3.653499	-1.288392	6.794169	8.36E-17
0.50000	4.98E-16	4.90E-16	-3.653499	-1.288392	7.904413	-6.52E-17
0.75000	4.98E-16	4.90E-16	-3.653499	-1.288392	9.014658	-2.14E-16
1.00000	4.98E-16	4.90E-16	-3.653499	-1.288392	10.124902	-3.63E-16

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

ELEM 99 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.11E-16	5.38E-16	-3.290195	-1.064010	10.679059	2.88E-16
0.25000	-7.11E-16	5.38E-16	-3.290195	-1.064010	11.677779	1.24E-16
0.50000	-7.11E-16	5.38E-16	-3.290195	-1.064010	12.676499	-3.93E-17
0.75000	-7.11E-16	5.38E-16	-3.290195	-1.064010	13.675219	-2.03E-16
1.00000	-7.11E-16	5.38E-16	-3.290195	-1.064010	14.673939	-3.66E-16

ELEM 100 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.85E-15	5.54E-16	-2.481060	-0.634201	14.946223	2.71E-16
0.25000	-1.85E-15	5.54E-16	-2.481060	-0.634201	15.699642	1.02E-16
0.50000	-1.85E-15	5.54E-16	-2.481060	-0.634201	16.453061	-6.61E-17
0.75000	-1.85E-15	5.54E-16	-2.481060	-0.634201	17.206479	-2.34E-16
1.00000	-1.85E-15	5.54E-16	-2.481060	-0.634201	17.959898	-4.03E-16

ELEM 101 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.75E-15	4.54E-16	-1.449982	-0.145505	17.986559	1.57E-16
0.25000	-2.75E-15	4.54E-16	-1.449982	-0.145505	18.427007	1.88E-17
0.50000	-2.75E-15	4.54E-16	-1.449982	-0.145505	18.867456	-1.19E-16
0.75000	-2.75E-15	4.54E-16	-1.449982	-0.145505	19.307904	-2.57E-16
1.00000	-2.75E-15	4.54E-16	-1.449982	-0.145505	19.748353	-3.95E-16

ELEM 102 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.02E-15	4.97E-17	-0.445919	0.368978	19.579040	-1.03E-16
0.25000	-3.02E-15	4.97E-17	-0.445919	0.368978	19.714452	-1.18E-16
0.50000	-3.02E-15	4.97E-17	-0.445919	0.368978	19.849863	-1.33E-16
0.75000	-3.02E-15	4.97E-17	-0.445919	0.368978	19.985275	-1.48E-16
1.00000	-3.02E-15	4.97E-17	-0.445919	0.368978	20.120686	-1.63E-16

ELEM 103 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.89E-15	-7.23E-17	0.517080	0.813741	19.748321	-1.86E-16
0.25000	-2.89E-15	-7.23E-17	0.517080	0.813741	19.591364	-1.64E-16
0.50000	-2.89E-15	-7.23E-17	0.517080	0.813741	19.434408	-1.42E-16
0.75000	-2.89E-15	-7.23E-17	0.517080	0.813741	19.277451	-1.20E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-2.89E-15	-7.23E-17	0.517080	0.813741	19.120494	-9.84E-17

ELEM 104 ===== LENGTH = 1.215046

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.91E-15	-5.97E-16	1.398321	1.174011	18.569521	-4.76E-16
0.25000	-1.91E-15	-5.97E-16	1.398321	1.174011	18.144765	-2.94E-16
0.50000	-1.91E-15	-5.97E-16	1.398321	1.174011	17.720008	-1.13E-16
0.75000	-1.91E-15	-5.97E-16	1.398321	1.174011	17.295252	6.85E-17
1.00000	-1.91E-15	-5.97E-16	1.398321	1.174011	16.870496	2.50E-16

ELEM 105 ===== LENGTH = 1.214672

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.86E-16	-5.68E-16	2.193661	1.429785	16.180896	-3.90E-16
0.25000	-7.86E-16	-5.68E-16	2.193661	1.429785	15.514751	-2.17E-16
0.50000	-7.86E-16	-5.68E-16	2.193661	1.429785	14.848607	-4.47E-17
0.75000	-7.86E-16	-5.68E-16	2.193661	1.429785	14.182462	1.28E-16
1.00000	-7.86E-16	-5.68E-16	2.193661	1.429785	13.516317	3.01E-16

ELEM 106 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.09E-16	-5.54E-16	2.888447	1.527818	12.751871	-3.62E-16
0.25000	4.09E-16	-5.54E-16	2.888447	1.527818	11.875099	-1.94E-16
0.50000	4.09E-16	-5.54E-16	2.888447	1.527818	10.998328	-2.57E-17
0.75000	4.09E-16	-5.54E-16	2.888447	1.527818	10.121556	1.42E-16
1.00000	4.09E-16	-5.54E-16	2.888447	1.527818	9.244785	3.11E-16

ELEM 107 ===== LENGTH = 1.215541

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.64E-15	-5.84E-16	3.336114	1.440567	8.494251	-3.46E-16
0.25000	1.64E-15	-5.84E-16	3.336114	1.440567	7.480455	-1.68E-16
0.50000	1.64E-15	-5.84E-16	3.336114	1.440567	6.466659	9.16E-18
0.75000	1.64E-15	-5.84E-16	3.336114	1.440567	5.452863	1.87E-16
1.00000	1.64E-15	-5.84E-16	3.336114	1.440567	4.439067	3.64E-16

ELEM 108 ===== LENGTH = 1.214177

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.68E-15	-4.90E-16	3.209832	0.935080	3.848389	-2.13E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	2.68E-15	-4.90E-16	3.209832	0.935080	2.874063	-6.46E-17
0.50000	2.68E-15	-4.90E-16	3.209832	0.935080	1.899737	8.42E-17
0.75000	2.68E-15	-4.90E-16	3.209832	0.935080	0.925411	2.33E-16
1.00000	2.68E-15	-4.90E-16	3.209832	0.935080	-0.048916	3.82E-16

ELEM 109 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	.000000	-1.08E-15	1.219592	-0.473218	0.921489	-8.07E-16
0.25000	.000000	-1.08E-15	1.219592	-0.473218	0.508047	-4.39E-16
0.50000	.000000	-1.08E-15	1.219592	-0.473218	0.094605	-7.19E-17
0.75000	.000000	-1.08E-15	1.219592	-0.473218	-0.318837	2.96E-16
1.00000	.000000	-1.08E-15	1.219592	-0.473218	-0.732278	6.63E-16

ELEM 110 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	.000000	-8.11E-16	0.743944	-0.375674	0.516048	-5.39E-16
0.25000	.000000	-8.11E-16	0.743944	-0.375674	0.263850	-2.64E-16
0.50000	.000000	-8.11E-16	0.743944	-0.375674	0.011653	1.04E-17
0.75000	.000000	-8.11E-16	0.743944	-0.375674	-0.240544	2.85E-16
1.00000	.000000	-8.11E-16	0.743944	-0.375674	-0.492741	5.60E-16

ELEM 111 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	.000000	-8.11E-16	0.333612	-0.087723	0.311782	-5.61E-16
0.25000	.000000	-8.11E-16	0.333612	-0.087723	0.198688	-2.86E-16
0.50000	.000000	-8.11E-16	0.333612	-0.087723	0.085593	-1.13E-17
0.75000	.000000	-8.11E-16	0.333612	-0.087723	-0.027501	2.64E-16
1.00000	.000000	-8.11E-16	0.333612	-0.087723	-0.140596	5.39E-16

ELEM 112 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	.000000	-7.77E-16	-0.016689	0.035416	-0.017276	-5.23E-16
0.25000	.000000	-7.77E-16	-0.016689	0.035416	-0.011619	-2.60E-16
0.50000	.000000	-7.77E-16	-0.016689	0.035416	-0.005961	3.45E-18
0.75000	.000000	-7.77E-16	-0.016689	0.035416	-0.000303	2.67E-16
1.00000	.000000	-7.77E-16	-0.016689	0.035416	0.005354	5.30E-16

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

ELEM 113 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	.000000	-8.15E-16	0.129841	-0.026804	0.058340	-5.47E-16
0.25000	.000000	-8.15E-16	0.129841	-0.026804	0.014324	-2.71E-16
0.50000	.000000	-8.15E-16	0.129841	-0.026804	-0.029692	5.65E-18
0.75000	.000000	-8.15E-16	0.129841	-0.026804	-0.073708	2.82E-16
1.00000	.000000	-8.15E-16	0.129841	-0.026804	-0.117725	5.58E-16

ELEM 114 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	.000000	-8.22E-16	0.076595	-0.010151	0.092007	-5.61E-16
0.25000	.000000	-8.22E-16	0.076595	-0.010151	0.066041	-2.82E-16
0.50000	.000000	-8.22E-16	0.076595	-0.010151	0.040076	-3.72E-18
0.75000	.000000	-8.22E-16	0.076595	-0.010151	0.014110	2.75E-16
1.00000	.000000	-8.22E-16	0.076595	-0.010151	-0.011856	5.53E-16

ELEM 115 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	.000000	-7.68E-16	-0.256010	0.322309	-0.133447	-5.30E-16
0.25000	.000000	-7.68E-16	-0.256010	0.322309	-0.046660	-2.70E-16
0.50000	.000000	-7.68E-16	-0.256010	0.322309	0.040127	-9.33E-18
0.75000	.000000	-7.68E-16	-0.256010	0.322309	0.126915	2.51E-16
1.00000	.000000	-7.68E-16	-0.256010	0.322309	0.213702	5.12E-16

ELEM 116 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	.000000	-8.11E-16	-1.586467	0.334202	-0.814787	-5.31E-16
0.25000	.000000	-8.11E-16	-1.586467	0.334202	-0.276974	-2.56E-16
0.50000	.000000	-8.11E-16	-1.586467	0.334202	0.260838	1.89E-17
0.75000	.000000	-8.11E-16	-1.586467	0.334202	0.798650	2.94E-16
1.00000	.000000	-8.11E-16	-1.586467	0.334202	1.336463	5.69E-16

ELEM 117 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.28E-15	-1.31E-15	0.172252	-0.822157	0.117722	-9.34E-16
0.25000	-1.28E-15	-1.31E-15	0.172252	-0.822157	0.059328	-4.90E-16
0.50000	-1.28E-15	-1.31E-15	0.172252	-0.822157	0.000935	-4.65E-17
0.75000	-1.28E-15	-1.31E-15	0.172252	-0.822157	-0.057458	3.97E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-1.28E-15	-1.31E-15	0.172252	-0.822157	-0.115851	8.41E-16

ELEM 118 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.55E-15	-1.06E-15	-0.391363	-0.847023	0.098928	-7.59E-16
0.25000	-1.55E-15	-1.06E-15	-0.391363	-0.847023	0.231600	-3.99E-16
0.50000	-1.55E-15	-1.06E-15	-0.391363	-0.847023	0.364272	-3.82E-17
0.75000	-1.55E-15	-1.06E-15	-0.391363	-0.847023	0.496944	3.22E-16
1.00000	-1.55E-15	-1.06E-15	-0.391363	-0.847023	0.629617	6.82E-16

ELEM 119 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.15E-16	-1.23E-15	0.985361	-0.355647	1.148229	-8.84E-16
0.25000	-4.15E-16	-1.23E-15	0.985361	-0.355647	0.814192	-4.67E-16
0.50000	-4.15E-16	-1.23E-15	0.985361	-0.355647	0.480154	-4.91E-17
0.75000	-4.15E-16	-1.23E-15	0.985361	-0.355647	0.146117	3.69E-16
1.00000	-4.15E-16	-1.23E-15	0.985361	-0.355647	-0.187920	7.86E-16

ELEM 120 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-9.97E-16	-1.18E-15	0.406305	0.079271	0.243379	-7.90E-16
0.25000	-9.97E-16	-1.18E-15	0.406305	0.079271	0.105642	-3.91E-16
0.50000	-9.97E-16	-1.18E-15	0.406305	0.079271	-0.032096	8.44E-18
0.75000	-9.97E-16	-1.18E-15	0.406305	0.079271	-0.169833	4.08E-16
1.00000	-9.97E-16	-1.18E-15	0.406305	0.079271	-0.307571	8.07E-16

ELEM 121 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.66E-15	-1.13E-15	-0.144371	-0.006449	-0.207306	-7.54E-16
0.25000	-1.66E-15	-1.13E-15	-0.144371	-0.006449	-0.158364	-3.70E-16
0.50000	-1.66E-15	-1.13E-15	-0.144371	-0.006449	-0.109422	1.34E-17
0.75000	-1.66E-15	-1.13E-15	-0.144371	-0.006449	-0.060480	3.97E-16
1.00000	-1.66E-15	-1.13E-15	-0.144371	-0.006449	-0.011539	7.81E-16

ELEM 122 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.50E-15	-1.08E-15	-0.502305	-0.115014	0.051012	-7.76E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-1.50E-15	-1.08E-15	-0.502305	-0.115014	0.221294	-4.11E-16
0.50000	-1.50E-15	-1.08E-15	-0.502305	-0.115014	0.391575	-4.52E-17
0.75000	-1.50E-15	-1.08E-15	-0.502305	-0.115014	0.561857	3.20E-16
1.00000	-1.50E-15	-1.08E-15	-0.502305	-0.115014	0.732138	6.85E-16

ELEM 123 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.87E-16	-1.25E-15	1.005027	0.396224	1.124797	-8.98E-16
0.25000	4.87E-16	-1.25E-15	1.005027	0.396224	0.784093	-4.73E-16
0.50000	4.87E-16	-1.25E-15	1.005027	0.396224	0.443388	-4.74E-17
0.75000	4.87E-16	-1.25E-15	1.005027	0.396224	0.102684	3.78E-16
1.00000	4.87E-16	-1.25E-15	1.005027	0.396224	-0.238020	8.03E-16

ELEM 124 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.11E-17	-1.26E-15	-0.553085	0.694684	-0.015526	-8.36E-16
0.25000	-6.11E-17	-1.26E-15	-0.553085	0.694684	0.171970	-4.09E-16
0.50000	-6.11E-17	-1.26E-15	-0.553085	0.694684	0.359465	1.78E-17
0.75000	-6.11E-17	-1.26E-15	-0.553085	0.694684	0.546961	4.45E-16
1.00000	-6.11E-17	-1.26E-15	-0.553085	0.694684	0.734457	8.72E-16

ELEM 125 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.57E-16	-1.03E-15	-0.454203	-0.700289	-0.369589	-7.29E-16
0.25000	-5.57E-16	-1.03E-15	-0.454203	-0.700289	-0.215614	-3.81E-16
0.50000	-5.57E-16	-1.03E-15	-0.454203	-0.700289	-0.061639	-3.34E-17
0.75000	-5.57E-16	-1.03E-15	-0.454203	-0.700289	0.092336	3.14E-16
1.00000	-5.57E-16	-1.03E-15	-0.454203	-0.700289	0.246311	6.62E-16

ELEM 126 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.67E-16	-8.23E-16	-0.977063	-0.908876	0.057282	-6.34E-16
0.25000	-4.67E-16	-8.23E-16	-0.977063	-0.908876	0.388506	-3.55E-16
0.50000	-4.67E-16	-8.23E-16	-0.977063	-0.908876	0.719731	-7.61E-17
0.75000	-4.67E-16	-8.23E-16	-0.977063	-0.908876	1.050955	2.03E-16
1.00000	-4.67E-16	-8.23E-16	-0.977063	-0.908876	1.382179	4.82E-16

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

ELEM 127 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.13E-16	-1.05E-15	1.187304	-0.541088	1.632809	-7.96E-16
0.25000	-8.13E-16	-1.05E-15	1.187304	-0.541088	1.230313	-4.41E-16
0.50000	-8.13E-16	-1.05E-15	1.187304	-0.541088	0.827817	-8.57E-17
0.75000	-8.13E-16	-1.05E-15	1.187304	-0.541088	0.425321	2.69E-16
1.00000	-8.13E-16	-1.05E-15	1.187304	-0.541088	0.022825	6.24E-16

ELEM 128 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.79E-16	-1.01E-15	0.820225	0.079917	0.523784	-6.79E-16
0.25000	-7.79E-16	-1.01E-15	0.820225	0.079917	0.245728	-3.36E-16
0.50000	-7.79E-16	-1.01E-15	0.820225	0.079917	-0.032328	7.59E-18
0.75000	-7.79E-16	-1.01E-15	0.820225	0.079917	-0.310385	3.51E-16
1.00000	-7.79E-16	-1.01E-15	0.820225	0.079917	-0.588441	6.94E-16

ELEM 129 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.03E-16	-8.82E-16	-0.452395	0.035696	-0.452294	-5.83E-16
0.25000	-6.03E-16	-8.82E-16	-0.452395	0.035696	-0.298932	-2.84E-16
0.50000	-6.03E-16	-8.82E-16	-0.452395	0.035696	-0.145570	1.52E-17
0.75000	-6.03E-16	-8.82E-16	-0.452395	0.035696	0.007792	3.14E-16
1.00000	-6.03E-16	-8.82E-16	-0.452395	0.035696	0.161154	6.13E-16

ELEM 130 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.08E-16	-8.13E-16	-0.869036	-0.216608	0.124912	-6.29E-16
0.25000	-5.08E-16	-8.13E-16	-0.869036	-0.216608	0.419515	-3.53E-16
0.50000	-5.08E-16	-8.13E-16	-0.869036	-0.216608	0.714118	-7.77E-17
0.75000	-5.08E-16	-8.13E-16	-0.869036	-0.216608	1.008722	1.98E-16
1.00000	-5.08E-16	-8.13E-16	-0.869036	-0.216608	1.303325	4.74E-16

ELEM 131 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.62E-16	-1.03E-15	1.182021	0.104978	1.617800	-7.84E-16
0.25000	-7.62E-16	-1.03E-15	1.182021	0.104978	1.217095	-4.34E-16
0.50000	-7.62E-16	-1.03E-15	1.182021	0.104978	0.816389	-8.44E-17
0.75000	-7.62E-16	-1.03E-15	1.182021	0.104978	0.415684	2.65E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-7.62E-16	-1.03E-15	1.182021	0.104978	0.014979	6.15E-16

ELEM 132 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.91E-16	-1.06E-15	0.363304	0.594460	0.569464	-7.04E-16
0.25000	-6.91E-16	-1.06E-15	0.363304	0.594460	0.446304	-3.46E-16
0.50000	-6.91E-16	-1.06E-15	0.363304	0.594460	0.323144	1.16E-17
0.75000	-6.91E-16	-1.06E-15	0.363304	0.594460	0.199984	3.69E-16
1.00000	-6.91E-16	-1.06E-15	0.363304	0.594460	0.076824	7.27E-16

ELEM 133 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.13E-16	-9.49E-16	-0.735124	-0.574405	-0.550624	-6.75E-16
0.25000	-4.13E-16	-9.49E-16	-0.735124	-0.574405	-0.301417	-3.53E-16
0.50000	-4.13E-16	-9.49E-16	-0.735124	-0.574405	-0.052210	-3.15E-17
0.75000	-4.13E-16	-9.49E-16	-0.735124	-0.574405	0.196997	2.90E-16
1.00000	-4.13E-16	-9.49E-16	-0.735124	-0.574405	0.446204	6.12E-16

ELEM 134 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.52E-16	-7.49E-16	-1.369368	-0.952875	0.078037	-6.12E-16
0.25000	-2.52E-16	-7.49E-16	-1.369368	-0.952875	0.542253	-3.58E-16
0.50000	-2.52E-16	-7.49E-16	-1.369368	-0.952875	1.006469	-1.04E-16
0.75000	-2.52E-16	-7.49E-16	-1.369368	-0.952875	1.470684	1.50E-16
1.00000	-2.52E-16	-7.49E-16	-1.369368	-0.952875	1.934900	4.04E-16

ELEM 135 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.54E-16	-1.04E-15	1.364013	-0.641450	2.080386	-8.25E-16
0.25000	-6.54E-16	-1.04E-15	1.364013	-0.641450	1.617985	-4.73E-16
0.50000	-6.54E-16	-1.04E-15	1.364013	-0.641450	1.155585	-1.21E-16
0.75000	-6.54E-16	-1.04E-15	1.364013	-0.641450	0.693185	2.31E-16
1.00000	-6.54E-16	-1.04E-15	1.364013	-0.641450	0.230784	5.83E-16

ELEM 136 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.80E-16	-1.01E-15	1.161579	0.080763	0.744662	-6.77E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-5.80E-16	-1.01E-15	1.161579	0.080763	0.350887	-3.34E-16
0.50000	-5.80E-16	-1.01E-15	1.161579	0.080763	-0.042889	8.86E-18
0.75000	-5.80E-16	-1.01E-15	1.161579	0.080763	-0.436664	3.52E-16
1.00000	-5.80E-16	-1.01E-15	1.161579	0.080763	-0.830440	6.95E-16

ELEM 137 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.88E-16	-8.14E-16	-0.789721	0.035719	-0.706256	-5.32E-16
0.25000	-2.88E-16	-8.14E-16	-0.789721	0.035719	-0.438541	-2.56E-16
0.50000	-2.88E-16	-8.14E-16	-0.789721	0.035719	-0.170825	1.97E-17
0.75000	-2.88E-16	-8.14E-16	-0.789721	0.035719	0.096890	2.96E-16
1.00000	-2.88E-16	-8.14E-16	-0.789721	0.035719	0.364606	5.71E-16

ELEM 138 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.88E-16	-7.68E-16	-1.048096	-0.369541	0.273097	-6.26E-16
0.25000	-2.88E-16	-7.68E-16	-1.048096	-0.369541	0.628402	-3.65E-16
0.50000	-2.88E-16	-7.68E-16	-1.048096	-0.369541	0.983706	-1.05E-16
0.75000	-2.88E-16	-7.68E-16	-1.048096	-0.369541	1.339011	1.56E-16
1.00000	-2.88E-16	-7.68E-16	-1.048096	-0.369541	1.694315	4.16E-16

ELEM 139 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.87E-16	-1.01E-15	1.266258	-0.103330	1.996695	-8.05E-16
0.25000	-6.87E-16	-1.01E-15	1.266258	-0.103330	1.567433	-4.62E-16
0.50000	-6.87E-16	-1.01E-15	1.266258	-0.103330	1.138172	-1.19E-16
0.75000	-6.87E-16	-1.01E-15	1.266258	-0.103330	0.708911	2.24E-16
1.00000	-6.87E-16	-1.01E-15	1.266258	-0.103330	0.279649	5.67E-16

ELEM 140 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.90E-16	-1.04E-15	0.809135	0.443648	0.867566	-6.98E-16
0.25000	-6.90E-16	-1.04E-15	0.809135	0.443648	0.593269	-3.44E-16
0.50000	-6.90E-16	-1.04E-15	0.809135	0.443648	0.318972	9.59E-18
0.75000	-6.90E-16	-1.04E-15	0.809135	0.443648	0.044675	3.63E-16
1.00000	-6.90E-16	-1.04E-15	0.809135	0.443648	-0.229622	7.17E-16

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

ELEM 141 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.47E-16	-7.86E-16	-0.841614	-0.412572	-0.598065	-5.60E-16
0.25000	-5.47E-16	-7.86E-16	-0.841614	-0.412572	-0.312758	-2.94E-16
0.50000	-5.47E-16	-7.86E-16	-0.841614	-0.412572	-0.027451	-2.74E-17
0.75000	-5.47E-16	-7.86E-16	-0.841614	-0.412572	0.257857	2.39E-16
1.00000	-5.47E-16	-7.86E-16	-0.841614	-0.412572	0.543164	5.06E-16

ELEM 142 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.66E-16	-5.56E-16	-1.799849	-0.931435	0.025743	-5.06E-16
0.25000	-5.66E-16	-5.56E-16	-1.799849	-0.931435	0.635892	-3.17E-16
0.50000	-5.66E-16	-5.56E-16	-1.799849	-0.931435	1.246041	-1.28E-16
0.75000	-5.66E-16	-5.56E-16	-1.799849	-0.931435	1.856189	6.02E-17
1.00000	-5.66E-16	-5.56E-16	-1.799849	-0.931435	2.466338	2.49E-16

ELEM 143 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.09E-16	-9.34E-16	1.687811	-0.691950	2.560321	-7.82E-16
0.25000	-4.09E-16	-9.34E-16	1.687811	-0.691950	1.988153	-4.66E-16
0.50000	-4.09E-16	-9.34E-16	1.687811	-0.691950	1.415985	-1.49E-16
0.75000	-4.09E-16	-9.34E-16	1.687811	-0.691950	0.843817	1.67E-16
1.00000	-4.09E-16	-9.34E-16	1.687811	-0.691950	0.271649	4.84E-16

ELEM 144 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.59E-16	-9.05E-16	1.420413	0.071905	0.868159	-5.98E-16
0.25000	2.59E-16	-9.05E-16	1.420413	0.071905	0.386639	-2.91E-16
0.50000	2.59E-16	-9.05E-16	1.420413	0.071905	-0.094881	1.53E-17
0.75000	2.59E-16	-9.05E-16	1.420413	0.071905	-0.576401	3.22E-16
1.00000	2.59E-16	-9.05E-16	1.420413	0.071905	-1.057921	6.29E-16

ELEM 145 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.17E-16	-6.57E-16	-1.062283	0.025836	-0.914590	-4.21E-16
0.25000	3.17E-16	-6.57E-16	-1.062283	0.025836	-0.554476	-1.98E-16
0.50000	3.17E-16	-6.57E-16	-1.062283	0.025836	-0.194362	2.51E-17
0.75000	3.17E-16	-6.57E-16	-1.062283	0.025836	0.165752	2.48E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	3.17E-16	-6.57E-16	-1.062283	0.025836	0.525866	4.71E-16

ELEM 146 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	8.33E-17	-6.23E-16	-1.275492	-0.541764	0.369217	-5.53E-16
0.25000	8.33E-17	-6.23E-16	-1.275492	-0.541764	0.801609	-3.42E-16
0.50000	8.33E-17	-6.23E-16	-1.275492	-0.541764	1.234001	-1.31E-16
0.75000	8.33E-17	-6.23E-16	-1.275492	-0.541764	1.666392	8.05E-17
1.00000	8.33E-17	-6.23E-16	-1.275492	-0.541764	2.098784	2.92E-16

ELEM 147 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.71E-16	-9.29E-16	1.629367	-0.279042	2.496300	-7.76E-16
0.25000	-5.71E-16	-9.29E-16	1.629367	-0.279042	1.943945	-4.61E-16
0.50000	-5.71E-16	-9.29E-16	1.629367	-0.279042	1.391589	-1.46E-16
0.75000	-5.71E-16	-9.29E-16	1.629367	-0.279042	0.839234	1.69E-16
1.00000	-5.71E-16	-9.29E-16	1.629367	-0.279042	0.286879	4.84E-16

ELEM 148 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.03E-16	-9.22E-16	1.031078	0.275497	0.969436	-6.17E-16
0.25000	-5.03E-16	-9.22E-16	1.031078	0.275497	0.619900	-3.05E-16
0.50000	-5.03E-16	-9.22E-16	1.031078	0.275497	0.270365	7.71E-18
0.75000	-5.03E-16	-9.22E-16	1.031078	0.275497	-0.079171	3.20E-16
1.00000	-5.03E-16	-9.22E-16	1.031078	0.275497	-0.428706	6.33E-16

ELEM 149 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.32E-16	-3.67E-16	-0.917954	-0.217974	-0.607246	-2.63E-16
0.25000	-5.32E-16	-3.67E-16	-0.917954	-0.217974	-0.296060	-1.39E-16
0.50000	-5.32E-16	-3.67E-16	-0.917954	-0.217974	0.015126	-1.47E-17
0.75000	-5.32E-16	-3.67E-16	-0.917954	-0.217974	0.326312	1.10E-16
1.00000	-5.32E-16	-3.67E-16	-0.917954	-0.217974	0.637499	2.34E-16

ELEM 150 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.96E-16	-1.29E-16	-2.246247	-0.813812	-0.093655	-2.37E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-6.96E-16	-1.29E-16	-2.246247	-0.813812	0.667822	-1.93E-16
0.50000	-6.96E-16	-1.29E-16	-2.246247	-0.813812	1.429300	-1.49E-16
0.75000	-6.96E-16	-1.29E-16	-2.246247	-0.813812	2.190777	-1.05E-16
1.00000	-6.96E-16	-1.29E-16	-2.246247	-0.813812	2.952255	-6.17E-17

ELEM 151 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.64E-17	-5.82E-16	1.885205	-0.725551	2.820004	-5.57E-16
0.25000	4.64E-17	-5.82E-16	1.885205	-0.725551	2.180920	-3.60E-16
0.50000	4.64E-17	-5.82E-16	1.885205	-0.725551	1.541835	-1.63E-16
0.75000	4.64E-17	-5.82E-16	1.885205	-0.725551	0.902751	3.46E-17
1.00000	4.64E-17	-5.82E-16	1.885205	-0.725551	0.263666	2.32E-16

ELEM 152 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.29E-16	-5.20E-16	1.391482	0.055406	0.781918	-3.28E-16
0.25000	-2.29E-16	-5.20E-16	1.391482	0.055406	0.310205	-1.52E-16
0.50000	-2.29E-16	-5.20E-16	1.391482	0.055406	-0.161507	2.41E-17
0.75000	-2.29E-16	-5.20E-16	1.391482	0.055406	-0.633219	2.00E-16
1.00000	-2.29E-16	-5.20E-16	1.391482	0.055406	-1.104932	3.76E-16

ELEM 153 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.38E-16	-2.53E-16	-1.324613	0.040608	-1.097999	-1.44E-16
0.25000	-5.38E-16	-2.53E-16	-1.324613	0.040608	-0.648955	-5.87E-17
0.50000	-5.38E-16	-2.53E-16	-1.324613	0.040608	-0.199911	2.70E-17
0.75000	-5.38E-16	-2.53E-16	-1.324613	0.040608	0.249133	1.13E-16
1.00000	-5.38E-16	-2.53E-16	-1.324613	0.040608	0.698176	1.98E-16

ELEM 154 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.83E-16	-1.98E-16	-1.745906	-0.672617	0.266117	-2.89E-16
0.25000	-2.83E-16	-1.98E-16	-1.745906	-0.672617	0.857979	-2.22E-16
0.50000	-2.83E-16	-1.98E-16	-1.745906	-0.672617	1.449841	-1.55E-16
0.75000	-2.83E-16	-1.98E-16	-1.745906	-0.672617	2.041703	-8.77E-17
1.00000	-2.83E-16	-1.98E-16	-1.745906	-0.672617	2.633565	-2.08E-17

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

ELEM 155 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.98E-16	-6.18E-16	2.057249	-0.479504	2.931695	-5.79E-16
0.25000	3.98E-16	-6.18E-16	2.057249	-0.479504	2.234288	-3.69E-16
0.50000	3.98E-16	-6.18E-16	2.057249	-0.479504	1.536880	-1.60E-16
0.75000	3.98E-16	-6.18E-16	2.057249	-0.479504	0.839473	4.97E-17
1.00000	3.98E-16	-6.18E-16	2.057249	-0.479504	0.142065	2.59E-16

ELEM 156 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	7.75E-17	-5.09E-16	1.004062	0.096806	0.849926	-3.43E-16
0.25000	7.75E-17	-5.09E-16	1.004062	0.096806	0.509549	-1.71E-16
0.50000	7.75E-17	-5.09E-16	1.004062	0.096806	0.169172	1.87E-18
0.75000	7.75E-17	-5.09E-16	1.004062	0.096806	-0.171205	1.75E-16
1.00000	7.75E-17	-5.09E-16	1.004062	0.096806	-0.511583	3.47E-16

ELEM 157 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.47E-17	9.92E-17	-0.910189	-0.016645	-0.530920	6.27E-17
0.25000	-3.47E-17	9.92E-17	-0.910189	-0.016645	-0.222366	2.91E-17
0.50000	-3.47E-17	9.92E-17	-0.910189	-0.016645	0.086188	-4.56E-18
0.75000	-3.47E-17	9.92E-17	-0.910189	-0.016645	0.394742	-3.82E-17
1.00000	-3.47E-17	9.92E-17	-0.910189	-0.016645	0.703296	-7.18E-17

ELEM 158 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.00E-16	2.88E-16	-2.256598	-0.621502	-0.033759	4.07E-17
0.25000	-1.00E-16	2.88E-16	-2.256598	-0.621502	0.731227	-5.68E-17
0.50000	-1.00E-16	2.88E-16	-2.256598	-0.621502	1.496214	-1.54E-16
0.75000	-1.00E-16	2.88E-16	-2.256598	-0.621502	2.261201	-2.52E-16
1.00000	-1.00E-16	2.88E-16	-2.256598	-0.621502	3.026187	-3.50E-16

ELEM 159 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.28E-17	-1.67E-16	1.909143	-0.717488	2.803210	-2.73E-16
0.25000	-8.28E-17	-1.67E-16	1.909143	-0.717488	2.156011	-2.16E-16
0.50000	-8.28E-17	-1.67E-16	1.909143	-0.717488	1.508811	-1.60E-16
0.75000	-8.28E-17	-1.67E-16	1.909143	-0.717488	0.861612	-1.03E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-8.28E-17	-1.67E-16	1.909143	-0.717488	0.214412	-4.65E-17

ELEM 160 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.32E-17	-9.21E-17	1.349605	0.032198	0.727158	-3.78E-17
0.25000	-6.32E-17	-9.21E-17	1.349605	0.032198	0.269642	-6.58E-18
0.50000	-6.32E-17	-9.21E-17	1.349605	0.032198	-0.187874	2.46E-17
0.75000	-6.32E-17	-9.21E-17	1.349605	0.032198	-0.645390	5.59E-17
1.00000	-6.32E-17	-9.21E-17	1.349605	0.032198	-1.102906	8.71E-17

ELEM 161 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.98E-17	1.78E-16	-1.334451	0.067724	-1.074006	1.45E-16
0.25000	-4.98E-17	1.78E-16	-1.334451	0.067724	-0.621627	8.42E-17
0.50000	-4.98E-17	1.78E-16	-1.334451	0.067724	-0.169248	2.38E-17
0.75000	-4.98E-17	1.78E-16	-1.334451	0.067724	0.283131	-3.67E-17
1.00000	-4.98E-17	1.78E-16	-1.334451	0.067724	0.735510	-9.71E-17

ELEM 162 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.64E-17	2.56E-16	-1.991294	-0.721010	0.214674	8.66E-18
0.25000	1.64E-17	2.56E-16	-1.991294	-0.721010	0.889723	-7.81E-17
0.50000	1.64E-17	2.56E-16	-1.991294	-0.721010	1.564772	-1.65E-16
0.75000	1.64E-17	2.56E-16	-1.991294	-0.721010	2.239820	-2.52E-16
1.00000	1.64E-17	2.56E-16	-1.991294	-0.721010	2.914869	-3.39E-16

ELEM 163 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.70E-17	-2.18E-16	2.356137	-0.691882	3.141680	-3.09E-16
0.25000	5.70E-17	-2.18E-16	2.356137	-0.691882	2.342949	-2.35E-16
0.50000	5.70E-17	-2.18E-16	2.356137	-0.691882	1.544219	-1.61E-16
0.75000	5.70E-17	-2.18E-16	2.356137	-0.691882	0.745488	-8.73E-17
1.00000	5.70E-17	-2.18E-16	2.356137	-0.691882	-0.053242	-1.35E-17

ELEM 164 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.84E-17	-2.56E-17	0.963000	-0.096498	0.722423	-2.40E-17

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	3.84E-17	-2.56E-17	0.963000	-0.096498	0.395966	-1.53E-17
0.50000	3.84E-17	-2.56E-17	0.963000	-0.096498	0.069509	-6.58E-18
0.75000	3.84E-17	-2.56E-17	0.963000	-0.096498	-0.256948	2.11E-18
1.00000	3.84E-17	-2.56E-17	0.963000	-0.096498	-0.583405	1.08E-17

ELEM 165 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-9.84E-17	6.22E-16	-0.909923	0.167153	-0.435136	4.28E-16
0.25000	-9.84E-17	6.22E-16	-0.909923	0.167153	-0.126672	2.17E-16
0.50000	-9.84E-17	6.22E-16	-0.909923	0.167153	0.181792	6.02E-18
0.75000	-9.84E-17	6.22E-16	-0.909923	0.167153	0.490256	-2.05E-16
1.00000	-9.84E-17	6.22E-16	-0.909923	0.167153	0.798720	-4.16E-16

ELEM 166 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.01E-16	7.32E-16	-1.989396	-0.386288	0.086615	3.47E-16
0.25000	-5.01E-16	7.32E-16	-1.989396	-0.386288	0.761020	9.92E-17
0.50000	-5.01E-16	7.32E-16	-1.989396	-0.386288	1.435425	-1.49E-16
0.75000	-5.01E-16	7.32E-16	-1.989396	-0.386288	2.109831	-3.97E-16
1.00000	-5.01E-16	7.32E-16	-1.989396	-0.386288	2.784236	-6.45E-16

ELEM 167 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.41E-16	3.38E-16	1.586379	-0.637754	2.413802	8.59E-17
0.25000	1.41E-16	3.38E-16	1.586379	-0.637754	1.876020	-2.88E-17
0.50000	1.41E-16	3.38E-16	1.586379	-0.637754	1.338237	-1.43E-16
0.75000	1.41E-16	3.38E-16	1.586379	-0.637754	0.800455	-2.58E-16
1.00000	1.41E-16	3.38E-16	1.586379	-0.637754	0.262673	-3.73E-16

ELEM 168 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.84E-16	4.06E-16	1.137651	-0.008553	0.600329	2.98E-16
0.25000	2.84E-16	4.06E-16	1.137651	-0.008553	0.214665	1.60E-16
0.50000	2.84E-16	4.06E-16	1.137651	-0.008553	-0.170998	2.25E-17
0.75000	2.84E-16	4.06E-16	1.137651	-0.008553	-0.556662	-1.15E-16
1.00000	2.84E-16	4.06E-16	1.137651	-0.008553	-0.942326	-2.53E-16

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

ELEM 169 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.35E-16	6.54E-16	-1.278925	0.077119	-0.957562	4.59E-16
0.25000	-2.35E-16	6.54E-16	-1.278925	0.077119	-0.524007	2.38E-16
0.50000	-2.35E-16	6.54E-16	-1.278925	0.077119	-0.090451	1.63E-17
0.75000	-2.35E-16	6.54E-16	-1.278925	0.077119	0.343104	-2.05E-16
1.00000	-2.35E-16	6.54E-16	-1.278925	0.077119	0.776660	-4.27E-16

ELEM 170 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.93E-16	7.40E-16	-1.978959	-0.674220	0.196547	3.39E-16
0.25000	-3.93E-16	7.40E-16	-1.978959	-0.674220	0.867414	8.80E-17
0.50000	-3.93E-16	7.40E-16	-1.978959	-0.674220	1.538281	-1.63E-16
0.75000	-3.93E-16	7.40E-16	-1.978959	-0.674220	2.209148	-4.13E-16
1.00000	-3.93E-16	7.40E-16	-1.978959	-0.674220	2.880015	-6.64E-16

ELEM 171 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	1.10E-15	2.73E-16	2.183212	-0.870397	2.880470	3.80E-17
0.25000	1.10E-15	2.73E-16	2.183212	-0.870397	2.140361	-5.45E-17
0.50000	1.10E-15	2.73E-16	2.183212	-0.870397	1.400252	-1.47E-16
0.75000	1.10E-15	2.73E-16	2.183212	-0.870397	0.660143	-2.40E-16
1.00000	1.10E-15	2.73E-16	2.183212	-0.870397	-0.079966	-3.32E-16

ELEM 172 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	8.17E-16	5.17E-16	0.881241	-0.297086	0.602390	3.31E-16
0.25000	8.17E-16	5.17E-16	0.881241	-0.297086	0.303649	1.55E-16
0.50000	8.17E-16	5.17E-16	0.881241	-0.297086	0.004908	-2.00E-17
0.75000	8.17E-16	5.17E-16	0.881241	-0.297086	-0.293832	-1.95E-16
1.00000	8.17E-16	5.17E-16	0.881241	-0.297086	-0.592573	-3.71E-16

ELEM 173 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.20E-16	1.03E-15	-0.889676	0.317330	-0.319039	7.09E-16
0.25000	6.20E-16	1.03E-15	-0.889676	0.317330	-0.017439	3.60E-16
0.50000	6.20E-16	1.03E-15	-0.889676	0.317330	0.284161	1.11E-17
0.75000	6.20E-16	1.03E-15	-0.889676	0.317330	0.585761	-3.38E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	6.20E-16	1.03E-15	-0.889676	0.317330	0.887361	-6.86E-16

ELEM 174 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.58E-16	1.03E-15	-1.457407	-0.154180	0.263445	5.68E-16
0.25000	6.58E-16	1.03E-15	-1.457407	-0.154180	0.757506	2.19E-16
0.50000	6.58E-16	1.03E-15	-1.457407	-0.154180	1.251567	-1.31E-16
0.75000	6.58E-16	1.03E-15	-1.457407	-0.154180	1.745628	-4.80E-16
1.00000	6.58E-16	1.03E-15	-1.457407	-0.154180	2.239689	-8.29E-16

ELEM 175 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.31E-16	7.61E-16	1.052310	-0.488747	1.776098	4.03E-16
0.25000	4.31E-16	7.61E-16	1.052310	-0.488747	1.419365	1.45E-16
0.50000	4.31E-16	7.61E-16	1.052310	-0.488747	1.062632	-1.13E-16
0.75000	4.31E-16	7.61E-16	1.052310	-0.488747	0.705899	-3.72E-16
1.00000	4.31E-16	7.61E-16	1.052310	-0.488747	0.349166	-6.30E-16

ELEM 176 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.52E-16	8.09E-16	0.775664	-0.038191	0.410641	5.64E-16
0.25000	3.52E-16	8.09E-16	0.775664	-0.038191	0.147691	2.90E-16
0.50000	3.52E-16	8.09E-16	0.775664	-0.038191	-0.115259	1.54E-17
0.75000	3.52E-16	8.09E-16	0.775664	-0.038191	-0.378209	-2.59E-16
1.00000	3.52E-16	8.09E-16	0.775664	-0.038191	-0.641159	-5.33E-16

ELEM 177 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.30E-16	1.01E-15	-1.177278	0.055691	-0.764796	6.86E-16
0.25000	5.30E-16	1.01E-15	-1.177278	0.055691	-0.365698	3.44E-16
0.50000	5.30E-16	1.01E-15	-1.177278	0.055691	0.033399	1.09E-18
0.75000	5.30E-16	1.01E-15	-1.177278	0.055691	0.432496	-3.41E-16
1.00000	5.30E-16	1.01E-15	-1.177278	0.055691	0.831593	-6.84E-16

ELEM 178 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	8.39E-16	1.05E-15	-1.528951	-0.591701	0.305978	5.71E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	8.39E-16	1.05E-15	-1.528951	-0.591701	0.824292	2.15E-16
0.50000	8.39E-16	1.05E-15	-1.528951	-0.591701	1.342606	-1.41E-16
0.75000	8.39E-16	1.05E-15	-1.528951	-0.591701	1.860921	-4.96E-16
1.00000	8.39E-16	1.05E-15	-1.528951	-0.591701	2.379235	-8.52E-16

ELEM 179 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.36E-16	7.19E-16	1.505779	-0.948443	2.160718	3.70E-16
0.25000	3.36E-16	7.19E-16	1.505779	-0.948443	1.650258	1.26E-16
0.50000	3.36E-16	7.19E-16	1.505779	-0.948443	1.139799	-1.18E-16
0.75000	3.36E-16	7.19E-16	1.505779	-0.948443	0.629340	-3.61E-16
1.00000	3.36E-16	7.19E-16	1.505779	-0.948443	0.118881	-6.05E-16

ELEM 180 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.18E-16	9.25E-16	0.795340	-0.480419	0.531667	5.92E-16
0.25000	4.18E-16	9.25E-16	0.795340	-0.480419	0.262047	2.78E-16
0.50000	4.18E-16	9.25E-16	0.795340	-0.480419	-0.007573	-3.56E-17
0.75000	4.18E-16	9.25E-16	0.795340	-0.480419	-0.277193	-3.49E-16
1.00000	4.18E-16	9.25E-16	0.795340	-0.480419	-0.546813	-6.63E-16

ELEM 181 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	7.26E-16	1.11E-15	-0.722491	0.433143	-0.134535	7.59E-16
0.25000	7.26E-16	1.11E-15	-0.722491	0.433143	0.110389	3.83E-16
0.50000	7.26E-16	1.11E-15	-0.722491	0.433143	0.355314	7.77E-18
0.75000	7.26E-16	1.11E-15	-0.722491	0.433143	0.600238	-3.68E-16
1.00000	7.26E-16	1.11E-15	-0.722491	0.433143	0.845163	-7.44E-16

ELEM 182 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	7.13E-16	1.04E-15	-0.853611	0.035452	0.394380	6.06E-16
0.25000	7.13E-16	1.04E-15	-0.853611	0.035452	0.683754	2.53E-16
0.50000	7.13E-16	1.04E-15	-0.853611	0.035452	0.973128	-1.00E-16
0.75000	7.13E-16	1.04E-15	-0.853611	0.035452	1.262502	-4.53E-16
1.00000	7.13E-16	1.04E-15	-0.853611	0.035452	1.551876	-8.06E-16

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

ELEM 183 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.84E-16	8.74E-16	0.628795	-0.295473	1.184304	5.12E-16
0.25000	4.84E-16	8.74E-16	0.628795	-0.295473	0.971142	2.15E-16
0.50000	4.84E-16	8.74E-16	0.628795	-0.295473	0.757980	-8.10E-17
0.75000	4.84E-16	8.74E-16	0.628795	-0.295473	0.544819	-3.77E-16
1.00000	4.84E-16	8.74E-16	0.628795	-0.295473	0.331657	-6.74E-16

ELEM 184 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.91E-16	9.06E-16	0.472617	-0.030475	0.271568	6.21E-16
0.25000	4.91E-16	9.06E-16	0.472617	-0.030475	0.111350	3.14E-16
0.50000	4.91E-16	9.06E-16	0.472617	-0.030475	-0.048867	7.17E-18
0.75000	4.91E-16	9.06E-16	0.472617	-0.030475	-0.209084	-3.00E-16
1.00000	4.91E-16	9.06E-16	0.472617	-0.030475	-0.369301	-6.07E-16

ELEM 185 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.95E-16	1.05E-15	-0.928124	0.016352	-0.500637	7.01E-16
0.25000	6.95E-16	1.05E-15	-0.928124	0.016352	-0.186003	3.46E-16
0.50000	6.95E-16	1.05E-15	-0.928124	0.016352	0.128631	-8.79E-18
0.75000	6.95E-16	1.05E-15	-0.928124	0.016352	0.443265	-3.64E-16
1.00000	6.95E-16	1.05E-15	-0.928124	0.016352	0.757899	-7.19E-16

ELEM 186 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	7.06E-16	1.04E-15	-0.934443	-0.530305	0.399098	5.99E-16
0.25000	7.06E-16	1.04E-15	-0.934443	-0.530305	0.715874	2.46E-16
0.50000	7.06E-16	1.04E-15	-0.934443	-0.530305	1.032650	-1.06E-16
0.75000	7.06E-16	1.04E-15	-0.934443	-0.530305	1.349427	-4.59E-16
1.00000	7.06E-16	1.04E-15	-0.934443	-0.530305	1.666203	-8.11E-16

ELEM 187 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.08E-16	8.37E-16	0.894001	-0.908644	1.454851	4.78E-16
0.25000	4.08E-16	8.37E-16	0.894001	-0.908644	1.151784	1.95E-16
0.50000	4.08E-16	8.37E-16	0.894001	-0.908644	0.848718	-8.93E-17
0.75000	4.08E-16	8.37E-16	0.894001	-0.908644	0.545652	-3.73E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	4.08E-16	8.37E-16	0.894001	-0.908644	0.242585	-6.57E-16

ELEM 188 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.83E-16	9.89E-16	0.694786	-0.611803	0.469653	6.32E-16
0.25000	4.83E-16	9.89E-16	0.694786	-0.611803	0.234120	2.97E-16
0.50000	4.83E-16	9.89E-16	0.694786	-0.611803	-0.001412	-3.86E-17
0.75000	4.83E-16	9.89E-16	0.694786	-0.611803	-0.236944	-3.74E-16
1.00000	4.83E-16	9.89E-16	0.694786	-0.611803	-0.472477	-7.09E-16

ELEM 189 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.69E-16	1.09E-15	-0.399450	0.521759	0.115601	7.47E-16
0.25000	6.69E-16	1.09E-15	-0.399450	0.521759	0.251014	3.76E-16
0.50000	6.69E-16	1.09E-15	-0.399450	0.521759	0.386427	5.57E-18
0.75000	6.69E-16	1.09E-15	-0.399450	0.521759	0.521841	-3.65E-16
1.00000	6.69E-16	1.09E-15	-0.399450	0.521759	0.657254	-7.36E-16

ELEM 190 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.35E-16	1.00E-15	-0.485518	0.201141	0.317005	6.14E-16
0.25000	6.35E-16	1.00E-15	-0.485518	0.201141	0.481596	2.73E-16
0.50000	6.35E-16	1.00E-15	-0.485518	0.201141	0.646186	-6.73E-17
0.75000	6.35E-16	1.00E-15	-0.485518	0.201141	0.810777	-4.08E-16
1.00000	6.35E-16	1.00E-15	-0.485518	0.201141	0.975367	-7.49E-16

ELEM 191 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.21E-16	9.17E-16	0.273155	-0.107889	0.660709	5.71E-16
0.25000	5.21E-16	9.17E-16	0.273155	-0.107889	0.568109	2.60E-16
0.50000	5.21E-16	9.17E-16	0.273155	-0.107889	0.475510	-5.08E-17
0.75000	5.21E-16	9.17E-16	0.273155	-0.107889	0.382910	-3.62E-16
1.00000	5.21E-16	9.17E-16	0.273155	-0.107889	0.290311	-6.73E-16

ELEM 192 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.25E-16	9.35E-16	0.186700	-0.001396	0.121439	6.36E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	5.25E-16	9.35E-16	0.186700	-0.001396	0.058147	3.19E-16
0.50000	5.25E-16	9.35E-16	0.186700	-0.001396	-0.005144	2.10E-18
0.75000	5.25E-16	9.35E-16	0.186700	-0.001396	-0.068435	-3.15E-16
1.00000	5.25E-16	9.35E-16	0.186700	-0.001396	-0.131726	-6.32E-16

ELEM 193 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.55E-16	1.02E-15	-0.685315	-0.010493	-0.314338	6.80E-16
0.25000	6.55E-16	1.02E-15	-0.685315	-0.010493	-0.082016	3.34E-16
0.50000	6.55E-16	1.02E-15	-0.685315	-0.010493	0.150306	-1.19E-17
0.75000	6.55E-16	1.02E-15	-0.685315	-0.010493	0.382628	-3.58E-16
1.00000	6.55E-16	1.02E-15	-0.685315	-0.010493	0.614950	-7.04E-16

ELEM 194 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	6.55E-16	1.00E-15	-0.567215	-0.456847	0.305124	6.07E-16
0.25000	6.55E-16	1.00E-15	-0.567215	-0.456847	0.497410	2.68E-16
0.50000	6.55E-16	1.00E-15	-0.567215	-0.456847	0.689696	-7.12E-17
0.75000	6.55E-16	1.00E-15	-0.567215	-0.456847	0.881982	-4.10E-16
1.00000	6.55E-16	1.00E-15	-0.567215	-0.456847	1.074267	-7.49E-16

ELEM 195 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.18E-16	8.87E-16	0.394975	-0.816847	0.819488	5.44E-16
0.25000	5.18E-16	8.87E-16	0.394975	-0.816847	0.685591	2.43E-16
0.50000	5.18E-16	8.87E-16	0.394975	-0.816847	0.551695	-5.72E-17
0.75000	5.18E-16	8.87E-16	0.394975	-0.816847	0.417798	-3.58E-16
1.00000	5.18E-16	8.87E-16	0.394975	-0.816847	0.283902	-6.58E-16

ELEM 196 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	5.71E-16	1.01E-15	0.447668	-0.696237	0.313836	6.46E-16
0.25000	5.71E-16	1.01E-15	0.447668	-0.696237	0.162077	3.02E-16
0.50000	5.71E-16	1.01E-15	0.447668	-0.696237	0.010317	-4.21E-17
0.75000	5.71E-16	1.01E-15	0.447668	-0.696237	-0.141442	-3.86E-16
1.00000	5.71E-16	1.01E-15	0.447668	-0.696237	-0.293201	-7.30E-16

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

ELEM 197 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.66E-16	1.04E-15	0.375110	0.575874	0.669792	7.11E-16
0.25000	4.66E-16	1.04E-15	0.375110	0.575874	0.542629	3.58E-16
0.50000	4.66E-16	1.04E-15	0.375110	0.575874	0.415467	4.75E-18
0.75000	4.66E-16	1.04E-15	0.375110	0.575874	0.288305	-3.48E-16
1.00000	4.66E-16	1.04E-15	0.375110	0.575874	0.161142	-7.01E-16

ELEM 198 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.02E-16	9.65E-16	-0.277182	0.356164	0.109608	6.23E-16
0.25000	4.02E-16	9.65E-16	-0.277182	0.356164	0.203572	2.96E-16
0.50000	4.02E-16	9.65E-16	-0.277182	0.356164	0.297537	-3.08E-17
0.75000	4.02E-16	9.65E-16	-0.277182	0.356164	0.391502	-3.58E-16
1.00000	4.02E-16	9.65E-16	-0.277182	0.356164	0.485466	-6.85E-16

ELEM 199 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.96E-16	9.20E-16	0.067166	0.044383	0.280231	5.99E-16
0.25000	2.96E-16	9.20E-16	0.067166	0.044383	0.257462	2.87E-16
0.50000	2.96E-16	9.20E-16	0.067166	0.044383	0.234693	-2.44E-17
0.75000	2.96E-16	9.20E-16	0.067166	0.044383	0.211924	-3.36E-16
1.00000	2.96E-16	9.20E-16	0.067166	0.044383	0.189154	-6.48E-16

ELEM 200 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	2.53E-16	9.22E-16	0.006938	0.033067	0.007839	6.27E-16
0.25000	2.53E-16	9.22E-16	0.006938	0.033067	0.005487	3.14E-16
0.50000	2.53E-16	9.22E-16	0.006938	0.033067	0.003135	1.84E-18
0.75000	2.53E-16	9.22E-16	0.006938	0.033067	0.000783	-3.11E-16
1.00000	2.53E-16	9.22E-16	0.006938	0.033067	-0.001569	-6.23E-16

ELEM 201 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.04E-16	9.49E-16	-0.409109	-0.006697	-0.173888	6.36E-16
0.25000	3.04E-16	9.49E-16	-0.409109	-0.006697	-0.035200	3.15E-16
0.50000	3.04E-16	9.49E-16	-0.409109	-0.006697	0.103487	-7.16E-18
0.75000	3.04E-16	9.49E-16	-0.409109	-0.006697	0.242175	-3.29E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	3.04E-16	9.49E-16	-0.409109	-0.006697	0.380863	-6.51E-16

ELEM 202 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.27E-16	9.27E-16	-0.397915	-0.363199	0.087286	5.93E-16
0.25000	3.27E-16	9.27E-16	-0.397915	-0.363199	0.222179	2.79E-16
0.50000	3.27E-16	9.27E-16	-0.397915	-0.363199	0.357072	-3.54E-17
0.75000	3.27E-16	9.27E-16	-0.397915	-0.363199	0.491965	-3.50E-16
1.00000	3.27E-16	9.27E-16	-0.397915	-0.363199	0.626858	-6.64E-16

ELEM 203 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	3.10E-16	8.58E-16	-0.028111	-0.703913	0.242193	5.58E-16
0.25000	3.10E-16	8.58E-16	-0.028111	-0.703913	0.251723	2.67E-16
0.50000	3.10E-16	8.58E-16	-0.028111	-0.703913	0.261252	-2.44E-17
0.75000	3.10E-16	8.58E-16	-0.028111	-0.703913	0.270782	-3.15E-16
1.00000	3.10E-16	8.58E-16	-0.028111	-0.703913	0.280312	-6.06E-16

ELEM 204 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	4.55E-16	9.68E-16	-0.126282	-0.763159	-0.025803	6.17E-16
0.25000	4.55E-16	9.68E-16	-0.126282	-0.763159	0.017007	2.89E-16
0.50000	4.55E-16	9.68E-16	-0.126282	-0.763159	0.059817	-3.94E-17
0.75000	4.55E-16	9.68E-16	-0.126282	-0.763159	0.102626	-3.68E-16
1.00000	4.55E-16	9.68E-16	-0.126282	-0.763159	0.145436	-6.96E-16

ELEM 205 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-9.38E-16	5.37E-16	1.382314	0.277901	1.194300	3.70E-16
0.25000	-9.38E-16	5.37E-16	1.382314	0.277901	0.725696	1.88E-16
0.50000	-9.38E-16	5.37E-16	1.382314	0.277901	0.257091	6.05E-18
0.75000	-9.38E-16	5.37E-16	1.382314	0.277901	-0.211513	-1.76E-16
1.00000	-9.38E-16	5.37E-16	1.382314	0.277901	-0.680118	-3.58E-16

ELEM 206 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.16E-16	5.13E-16	0.242131	0.242201	0.166827	3.46E-16

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-4.16E-16	5.13E-16	0.242131	0.242201	0.084745	1.73E-16
0.50000	-4.16E-16	5.13E-16	0.242131	0.242201	0.002662	-1.04E-18
0.75000	-4.16E-16	5.13E-16	0.242131	0.242201	-0.079420	-1.75E-16
1.00000	-4.16E-16	5.13E-16	0.242131	0.242201	-0.161502	-3.49E-16

ELEM 207 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.61E-16	5.31E-16	0.087539	0.069108	0.090908	3.57E-16
0.25000	-4.61E-16	5.31E-16	0.087539	0.069108	0.061232	1.77E-16
0.50000	-4.61E-16	5.31E-16	0.087539	0.069108	0.031556	-2.95E-18
0.75000	-4.61E-16	5.31E-16	0.087539	0.069108	0.001881	-1.83E-16
1.00000	-4.61E-16	5.31E-16	0.087539	0.069108	-0.027795	-3.63E-16

ELEM 208 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.63E-16	5.33E-16	-0.019555	0.027844	-0.020647	3.64E-16
0.25000	-4.63E-16	5.33E-16	-0.019555	0.027844	-0.014017	1.83E-16
0.50000	-4.63E-16	5.33E-16	-0.019555	0.027844	-0.007388	2.36E-18
0.75000	-4.63E-16	5.33E-16	-0.019555	0.027844	-0.000759	-1.78E-16
1.00000	-4.63E-16	5.33E-16	-0.019555	0.027844	0.005870	-3.59E-16

ELEM 209 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.00E-16	5.19E-16	-0.049134	0.010335	-0.018808	3.53E-16
0.25000	-5.00E-16	5.19E-16	-0.049134	0.010335	-0.002151	1.77E-16
0.50000	-5.00E-16	5.19E-16	-0.049134	0.010335	0.014506	7.90E-19
0.75000	-5.00E-16	5.19E-16	-0.049134	0.010335	0.031162	-1.75E-16
1.00000	-5.00E-16	5.19E-16	-0.049134	0.010335	0.047819	-3.51E-16

ELEM 210 ===== LENGTH = 1.356000

LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.66E-16	5.37E-16	-0.332278	-0.133144	-0.175262	3.59E-16
0.25000	-7.66E-16	5.37E-16	-0.332278	-0.133144	-0.062620	1.77E-16
0.50000	-7.66E-16	5.37E-16	-0.332278	-0.133144	0.050022	-4.87E-18
0.75000	-7.66E-16	5.37E-16	-0.332278	-0.133144	0.162665	-1.87E-16
1.00000	-7.66E-16	5.37E-16	-0.332278	-0.133144	0.275307	-3.69E-16

PROGRAM SAP2000 - VERSION N6.11
NONLINEAR VERSION
E3

FILE:E3.OUT
PAGE
62

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

ELEM 211 ===== LENGTH = 1.356000

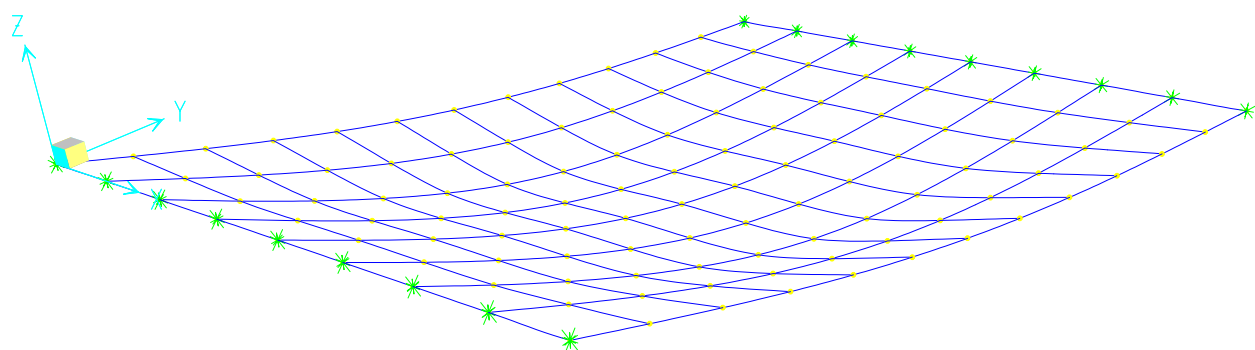
LOAD 1 -----

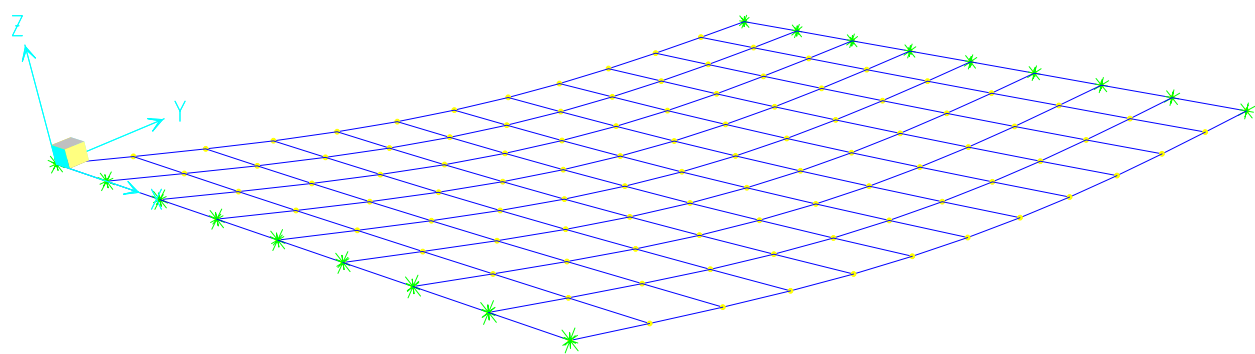
REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.15E-15	5.22E-16	-0.608971	-0.300664	-0.400814	3.62E-16
0.25000	-1.15E-15	5.22E-16	-0.608971	-0.300664	-0.194373	1.85E-16
0.50000	-1.15E-15	5.22E-16	-0.608971	-0.300664	0.012068	8.18E-18
0.75000	-1.15E-15	5.22E-16	-0.608971	-0.300664	0.218509	-1.69E-16
1.00000	-1.15E-15	5.22E-16	-0.608971	-0.300664	0.424950	-3.46E-16

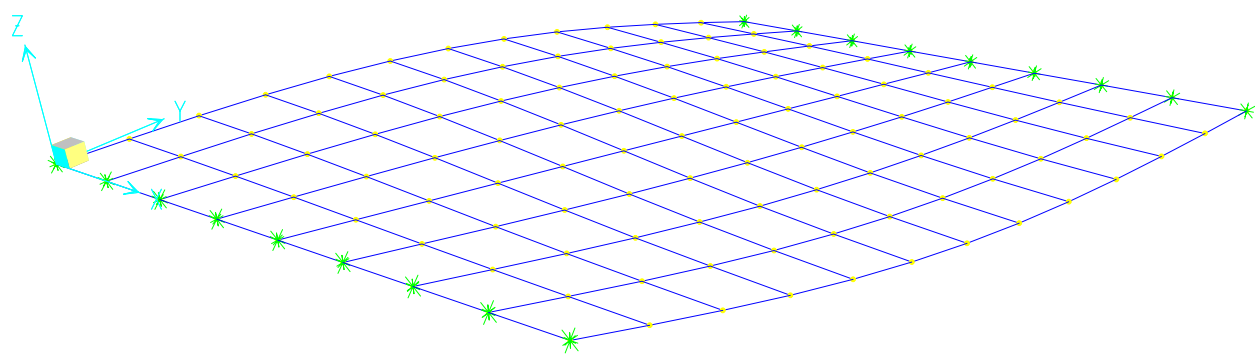
ELEM 212 ===== LENGTH = 1.356000

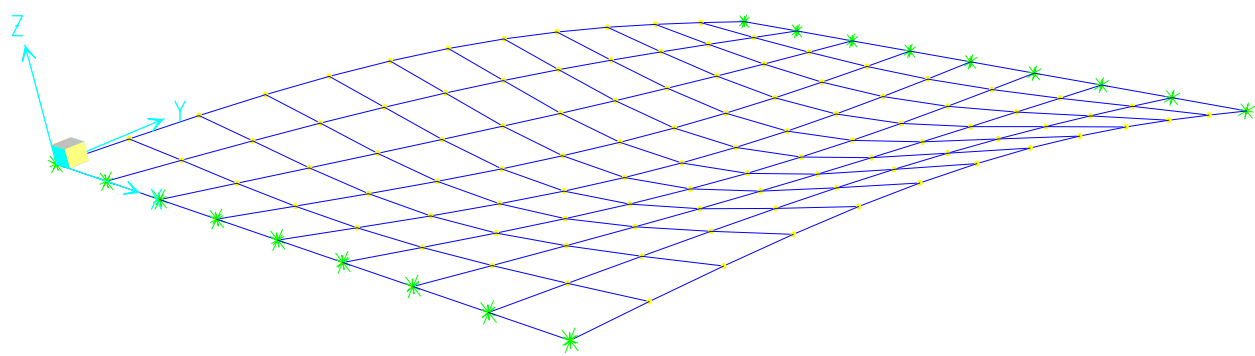
LOAD 1 -----

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.31E-15	6.84E-16	-1.090104	-0.420348	-0.641476	4.19E-16
0.25000	-1.31E-15	6.84E-16	-1.090104	-0.420348	-0.271931	1.87E-16
0.50000	-1.31E-15	6.84E-16	-1.090104	-0.420348	0.097614	-4.49E-17
0.75000	-1.31E-15	6.84E-16	-1.090104	-0.420348	0.467159	-2.77E-16
1.00000	-1.31E-15	6.84E-16	-1.090104	-0.420348	0.836704	-5.09E-16









8.2. ANEJO N° 2: ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA

La documentación facilitada a Ingeniería de Instrumentación y Control (IIC, S.A.) incluye el Anejo de Cálculo del Proyecto y los planos de la estructura numerados en apartado 3 del presente Proyecto.

Tomando como base la mencionada documentación se ha realizado una evaluación estructural de la estructura 01VI02, Viaducto de Santa Catalina, de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base Madrid Sur.

- **Datos Generales de la estructura**

01VI03		
Luz entre caras interiores de hastiales	12,06	m
Longitud	15,16	m
Esviaje	67,00	g
Espesor de hastiales	1,00	m
Resistencia hormigón vigas prefabricadas	45	N/mm ²
Resistencia hormigón losa superior y solera	25	N/mm ²

- **Cargas consideradas en proyecto**

Cargas permanentes	Peso Propio	25	Kp / m ³
	Balasto	1100	Kp / m ²
	Murete guardabalasto	250	Kp / m
	Vías y traviesas	12,8	Kp / m
	Paseos de servicio	400	Kp / m ²

Para la obtención del valor de la sobrecarga se ha considerado la Norma española (*Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril*, 1975). Tras realizar las comprobaciones de las diferentes sobrecargas recogidas en la normativa indicada, se han utilizado, con un reparto de las cargas a 45°, las siguientes:

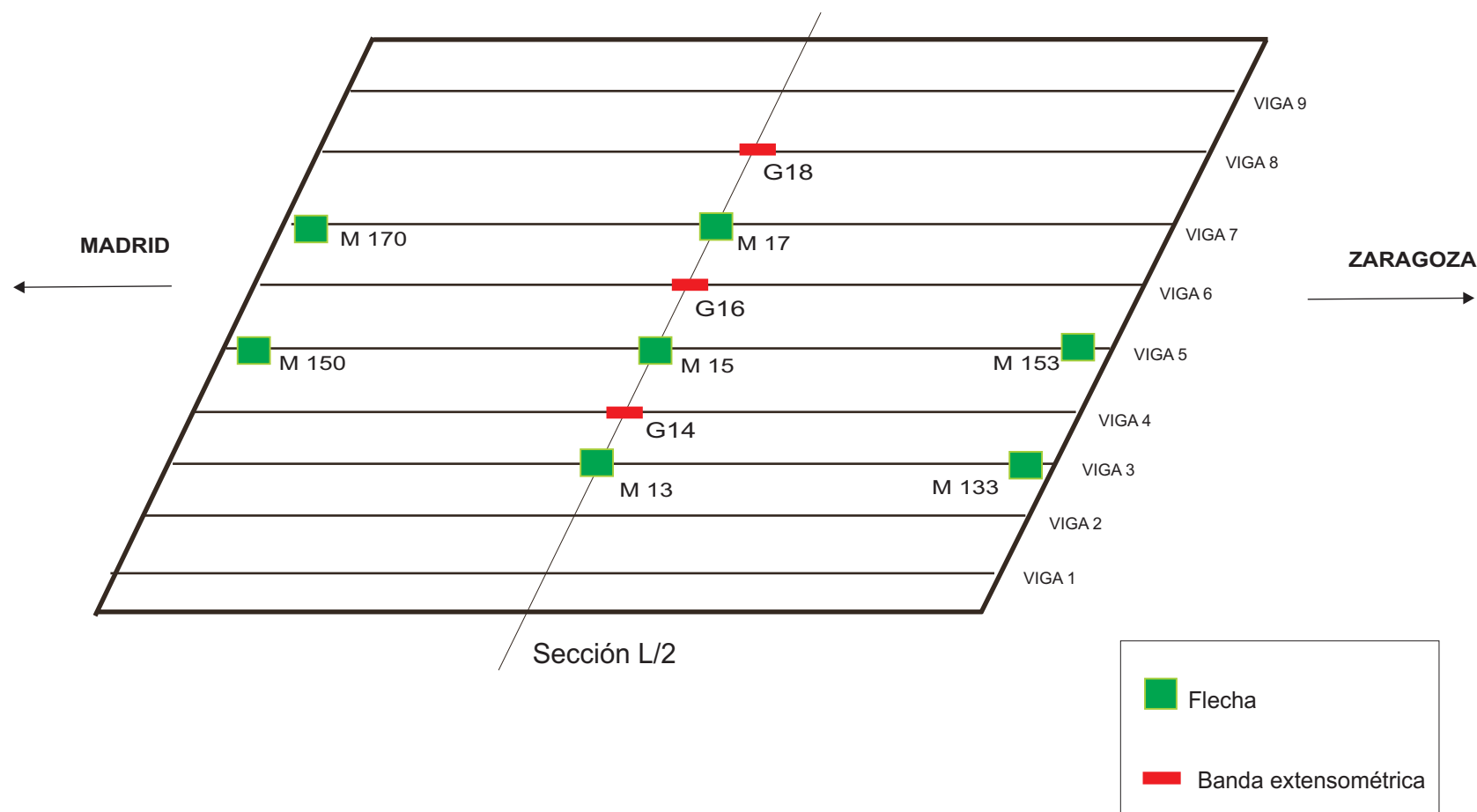
- ☐ Tren tipo A de la *Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril* (tres ejes de 30 Tn, con intereje de 1,50 m).
- ☐ Tren tipo B de la *Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril* (sobrecarga uniforme de 12 Tn / ml).

- **Momentos Flectores Máximos**

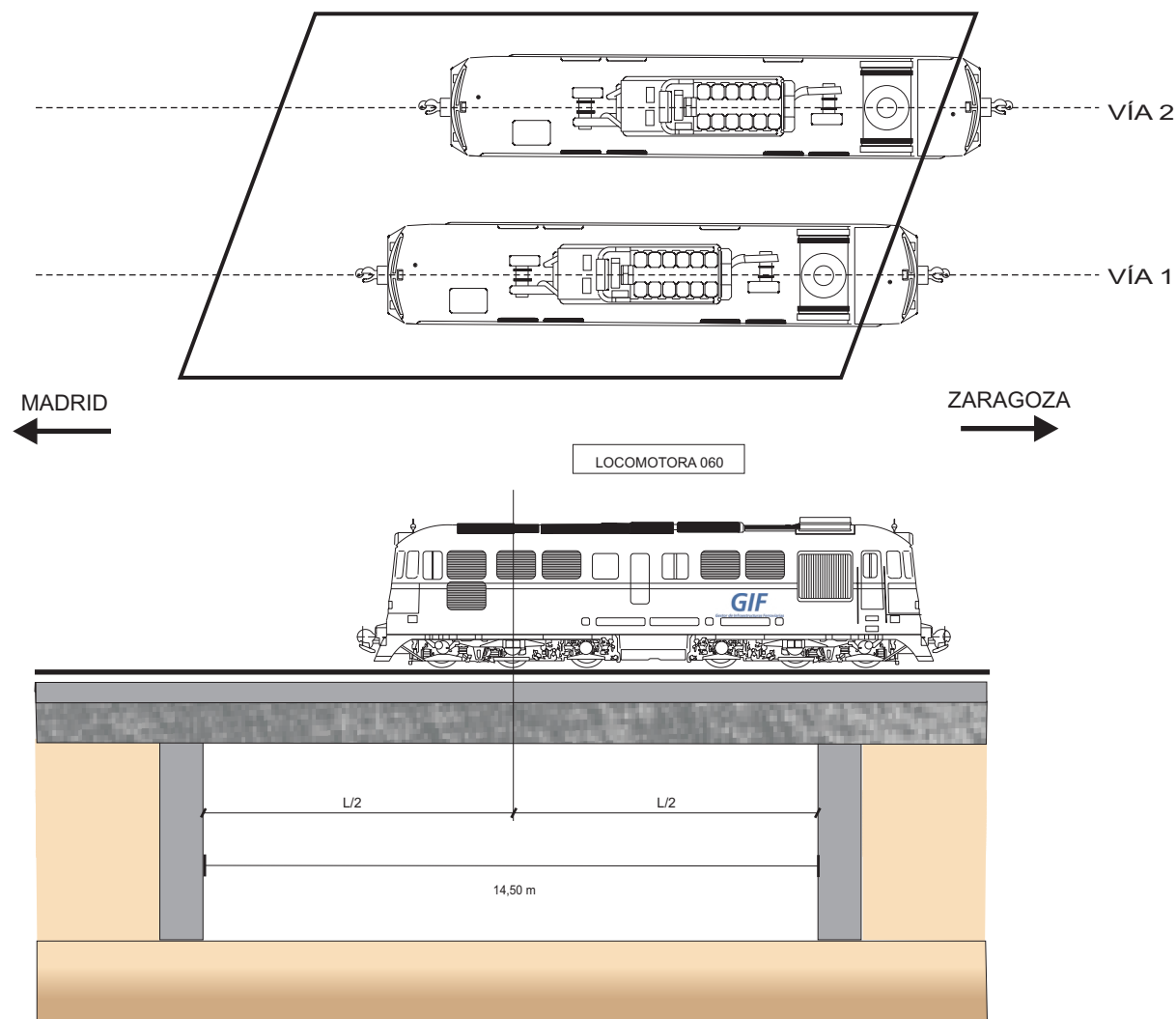
Se ha comparado el momento flector de cálculo en la sección central y en la sección de centro de vano, habiéndose comprobado que la capacidad resistente de la solución estructural adoptada es superior a los valores de cálculo, obtenidos a partir de las características geométricas de la estructura y mediante la aplicación de los valores de carga y coeficientes de mayoración recogidos en la Normativa vigente.

8.3. ANEJO N° 3: CROQUIS Y PLANOS

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



CROQUIS DE POSICIONAMIENTO



8.4. ANEJO N° 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LA INSPECCIÓN PREVIA



Foto 1: Alzado izquierdo



Foto 2: Estribo de entrada



Foto 3: Estribo de salida



Foto 4: Vista inferior



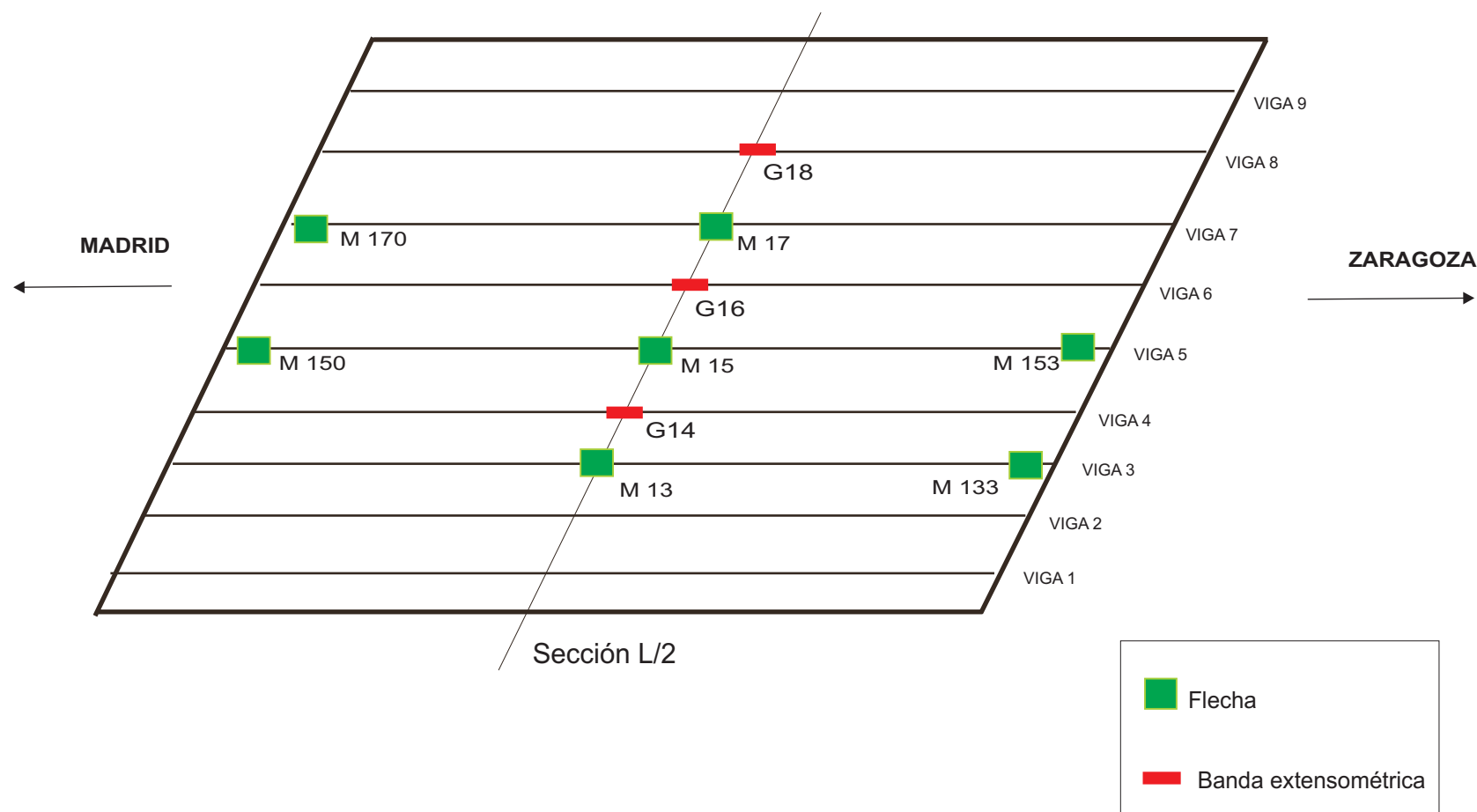
Foto 5: Golpe con armadura vista en viga 1



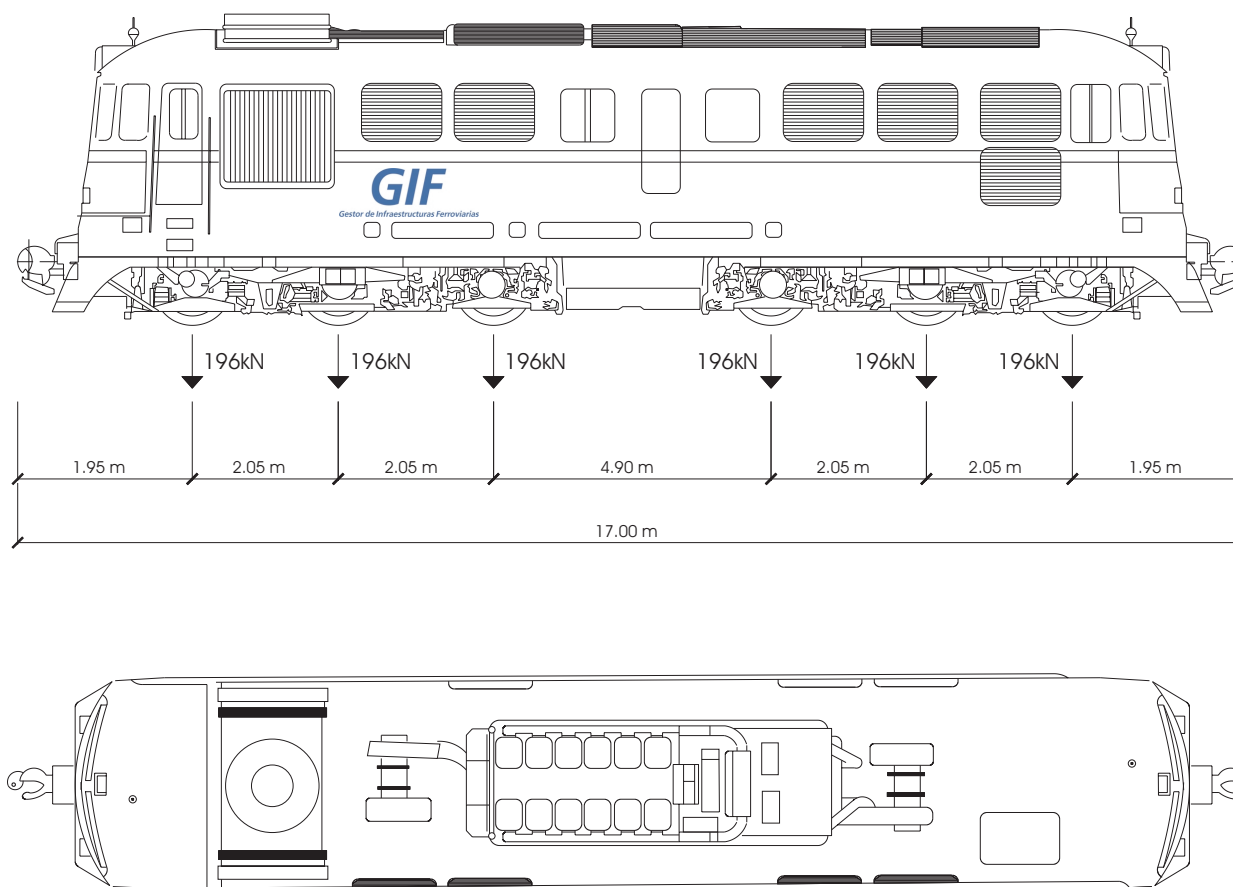
Foto 6: Desconchón con armadura vista en encofrado perdido

ANEJO N° 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



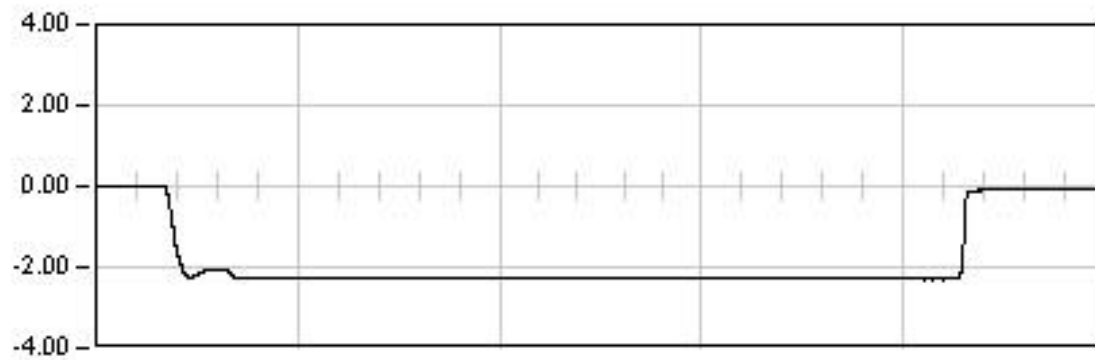
CROQUIS DE CARGAS. LOCOMOTORA 060



ANEJO N° 4: REGISTRO DE MEDIDAS

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M13 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 01

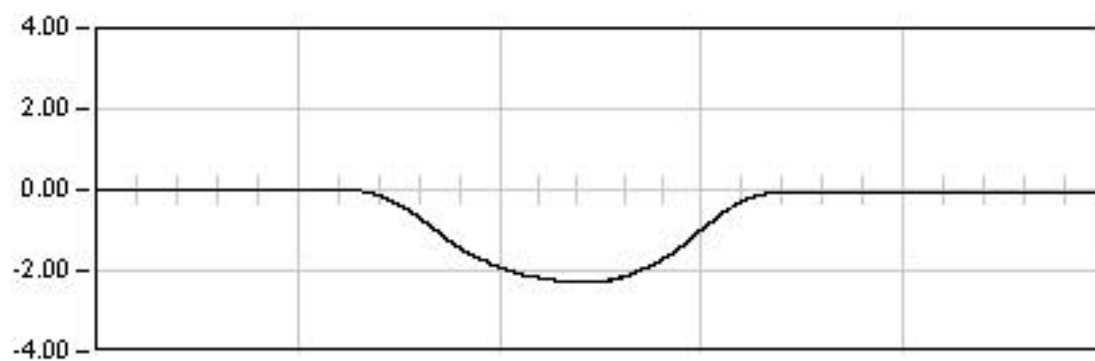
946.0 Seg

Est: -2.30

Max: -2.30

Min: 0.01

Rem: -0.05



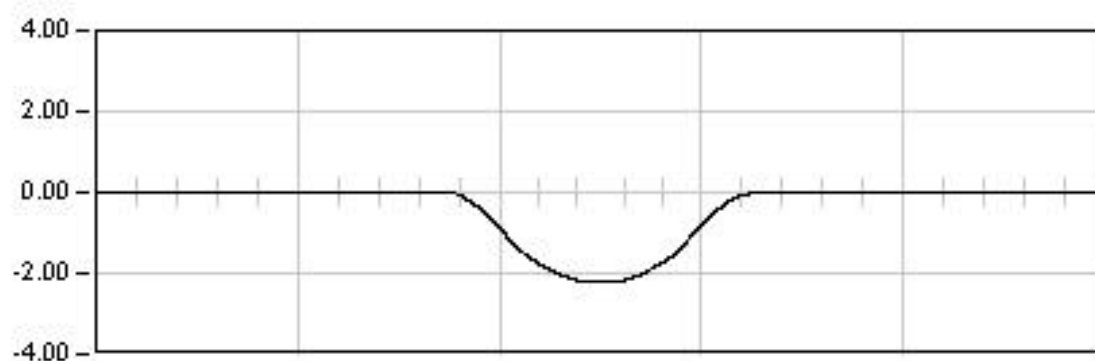
DINAMICA 01

21.0 Seg

Max: -2.27

Min: 0.01

Rem: -0.02



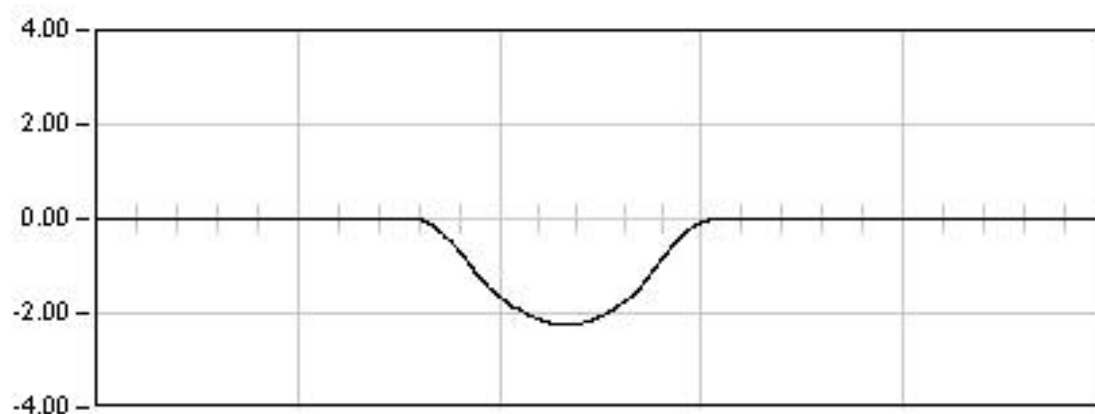
DINAMICA 02

8.0 Seg

Max: -2.22

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 03

5.5 Seg

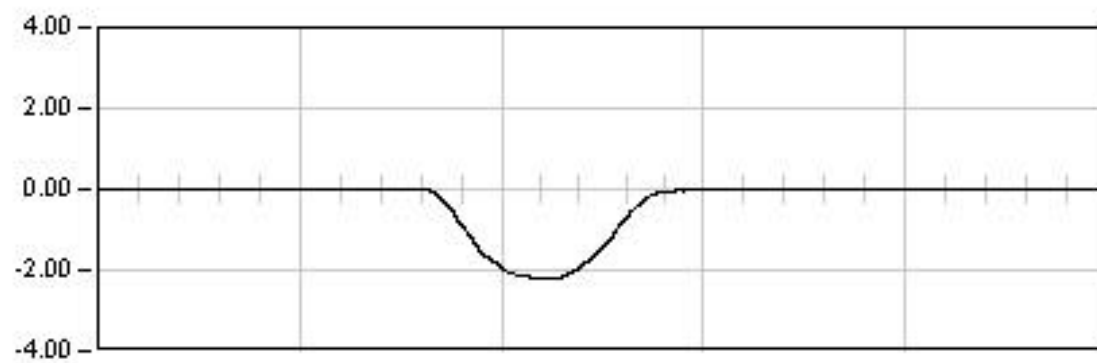
Max: -2.22

Min: 0.01

Rem: -0.00

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M13 Canal : 02 Unidades : mm



DINAMICA 04

6.5 Seg

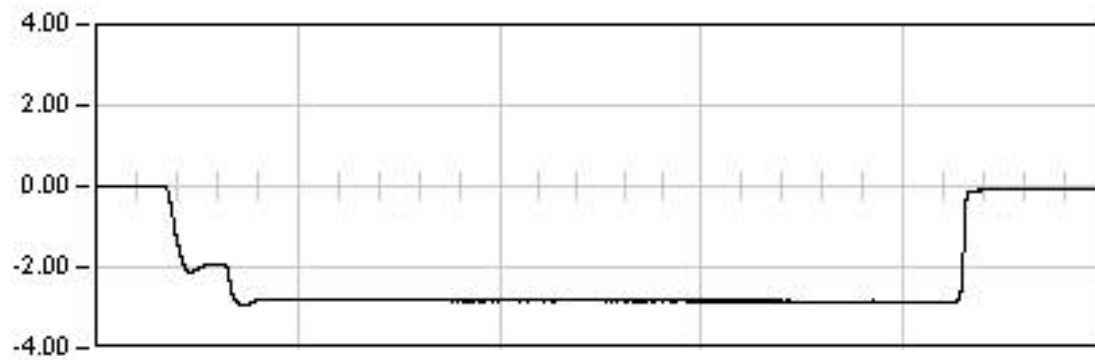
Max: -2.22

Min: 0.01

Rem: -0.02

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M15 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 01

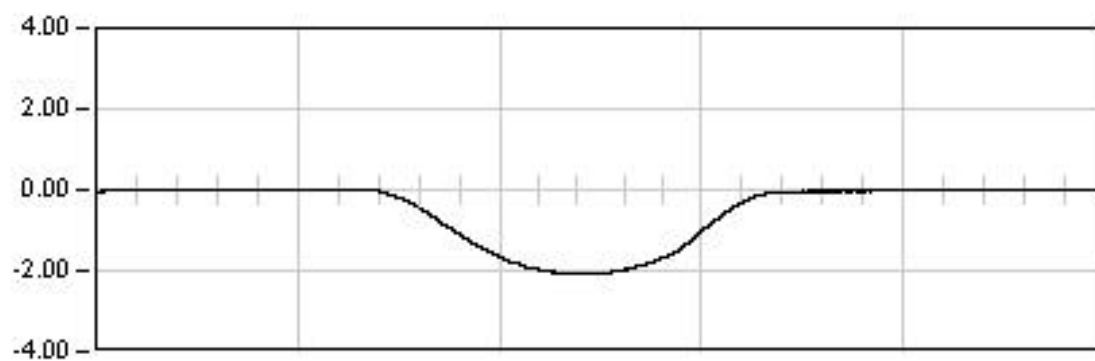
946.0 Seg

Est: -2.84

Max: -2.96

Min: 0.01

Rem: -0.05



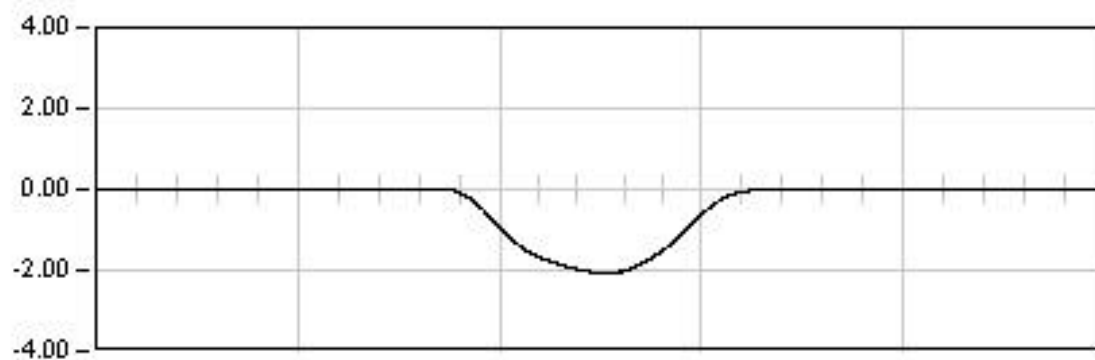
DINAMICA 01

21.0 Seg

Max: -2.09

Min: 0.02

Rem: -0.01



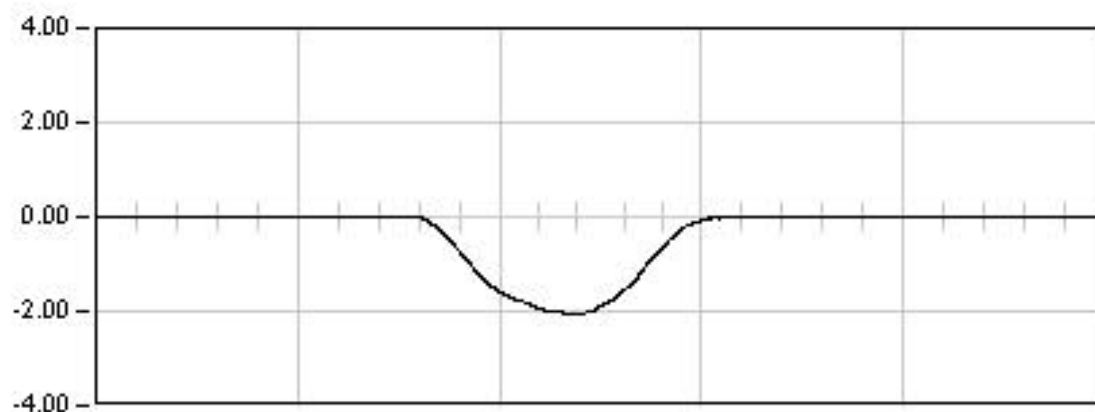
DINAMICA 02

8.0 Seg

Max: -2.07

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 03

5.5 Seg

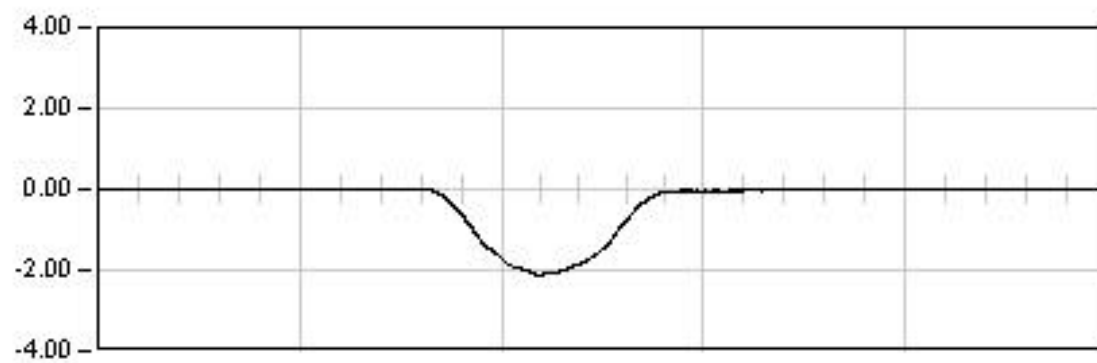
Max: -2.06

Min: 0.01

Rem: -0.00

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M15 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 04

6.5 Seg

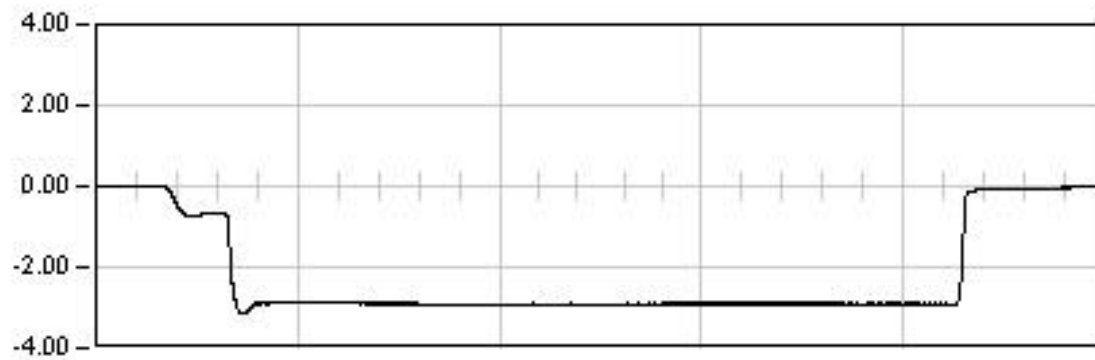
Max: -2.11

Min: 0.01

Rem: -0.02

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M17 Canal : 04 Unidades : mm



ESTATICA 01

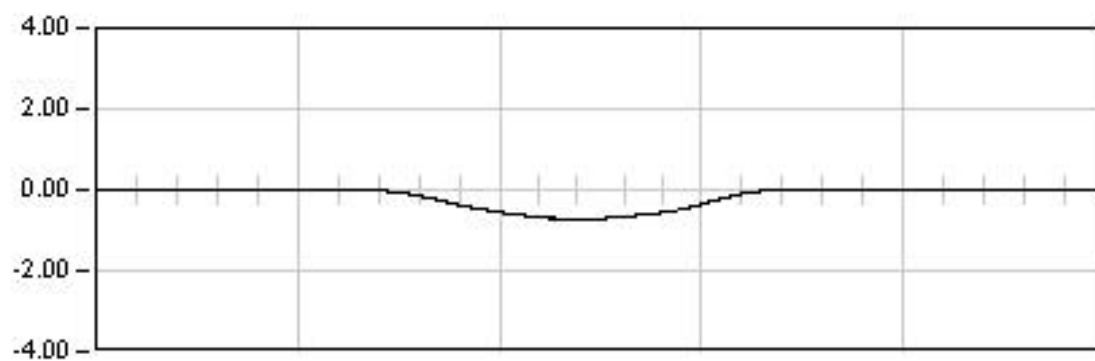
946.0 Seg

Est: -2.90

Max: -3.14

Min: 0.05

Rem: -0.03



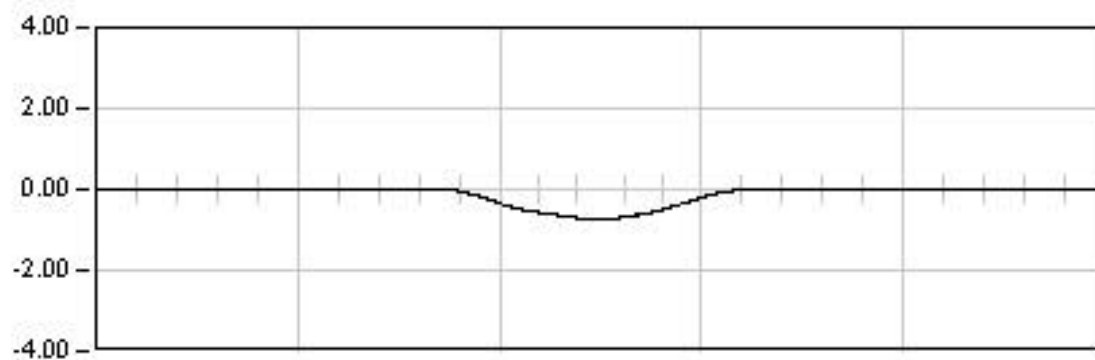
DINAMICA 01

21.0 Seg

Max: -0.72

Min: 0.01

Rem: 0.00



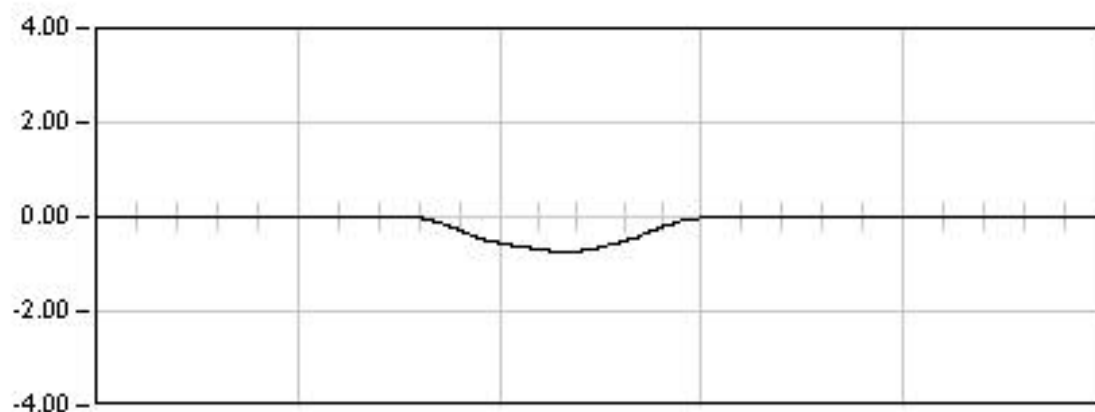
DINAMICA 02

8.0 Seg

Max: -0.73

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 03

5.5 Seg

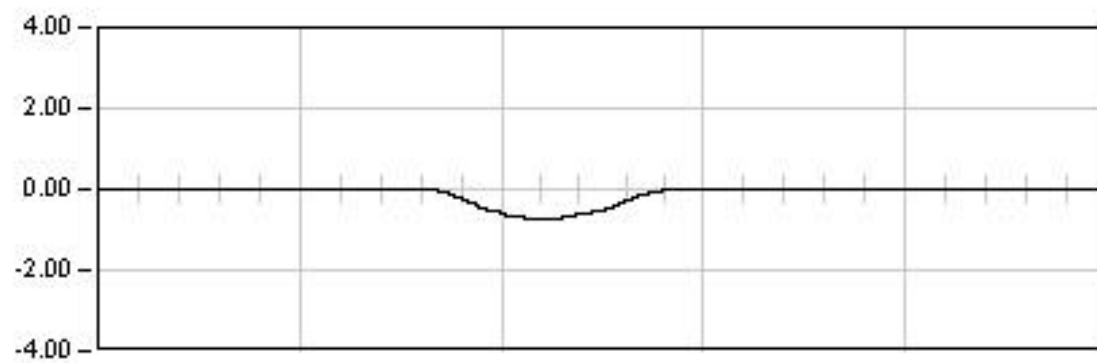
Max: -0.73

Min: 0.01

Rem: 0.00

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M17 Canal : 04 Unidades : mm



DINAMICA 04

6.5 Seg

Max: -0.75

Min: 0.01

Rem: -0.01

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M133 Canal : 05 Unidades : mm



ESTATICA 01

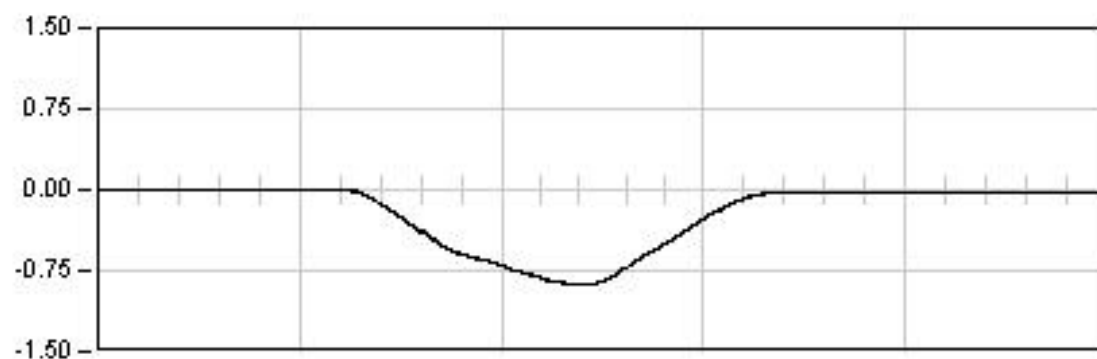
946.0 Seg

Est: -0.73

Max: -0.88

Min: 0.01

Rem: -0.02



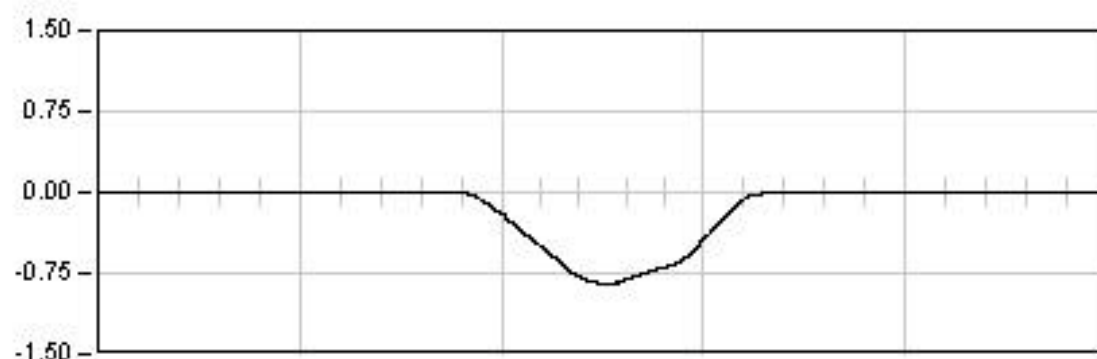
DINAMICA 01

21.0 Seg

Max: -0.87

Min: 0.01

Rem: -0.02



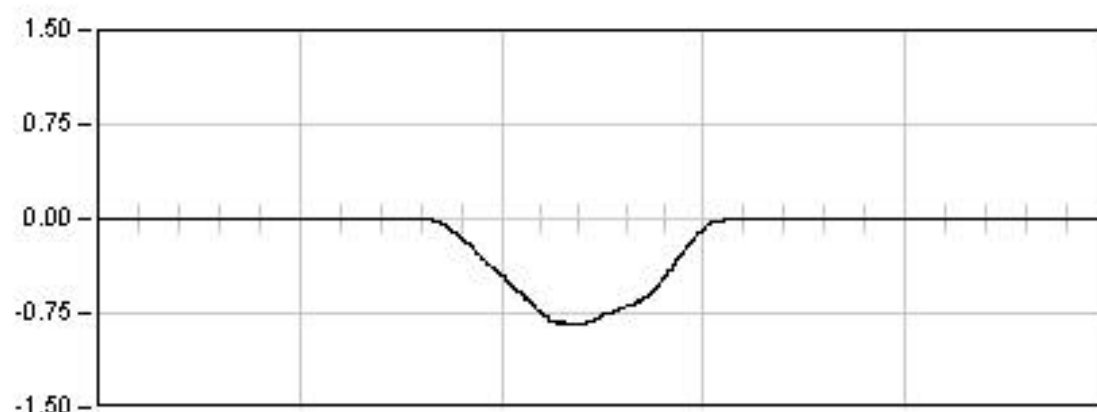
DINAMICA 02

8.0 Seg

Max: -0.85

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 03

5.5 Seg

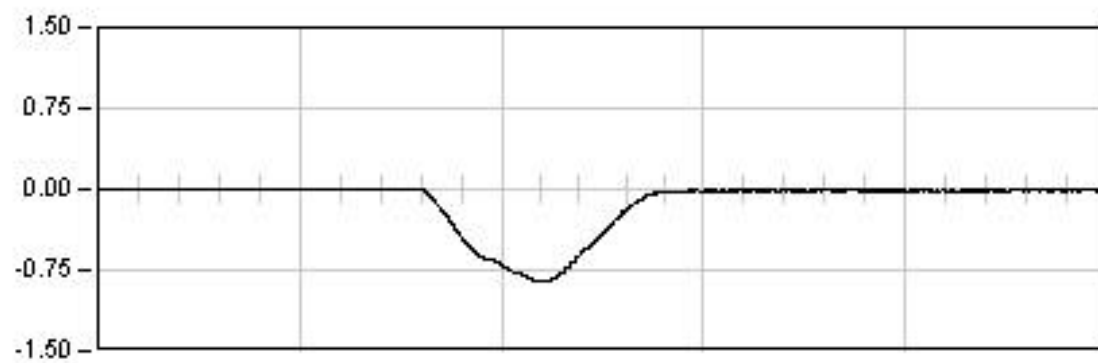
Max: -0.83

Min: 0.01

Rem: 0.00

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M133 Canal : 05 Unidades : mm



DINAMICA 04

6.5 Seg

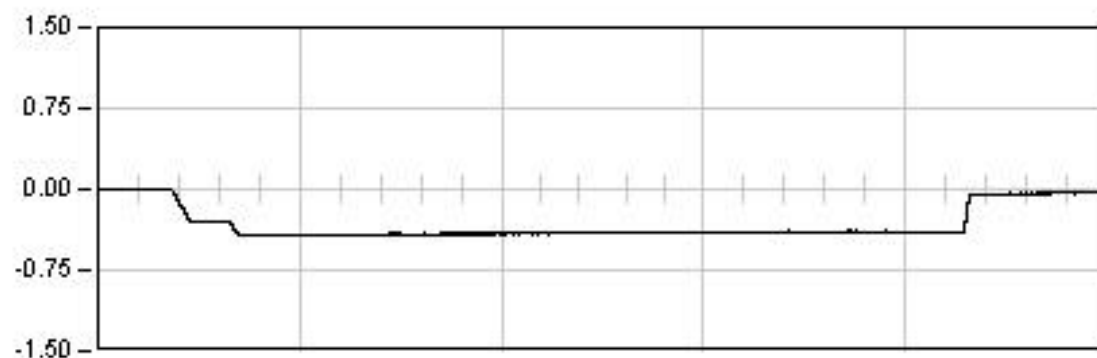
Max: -0.85

Min: 0.01

Rem: -0.01

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M150 Canal : 06 Unidades : mm



ESTATICA 01

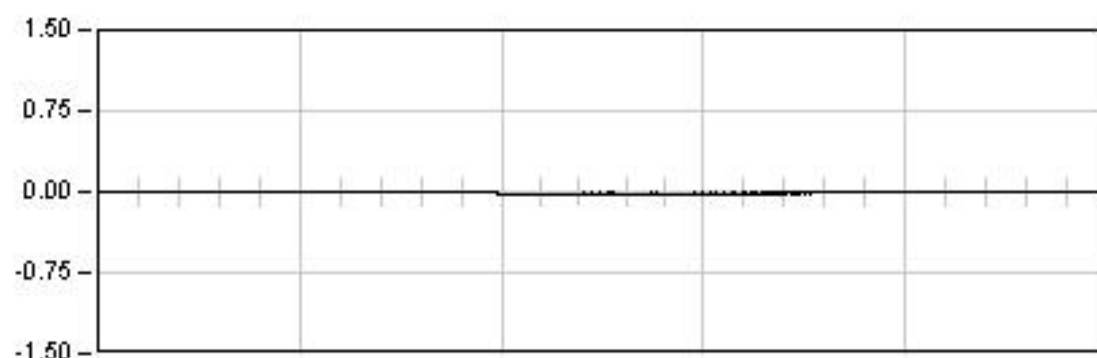
946.0 Seg

Est: -0.39

Max: -0.43

Min: 0.01

Rem: -0.03



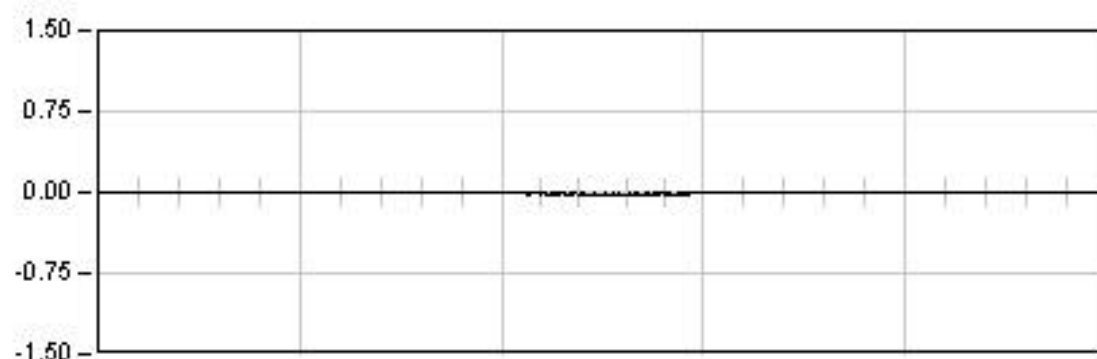
DINAMICA 01

20.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: -0.00



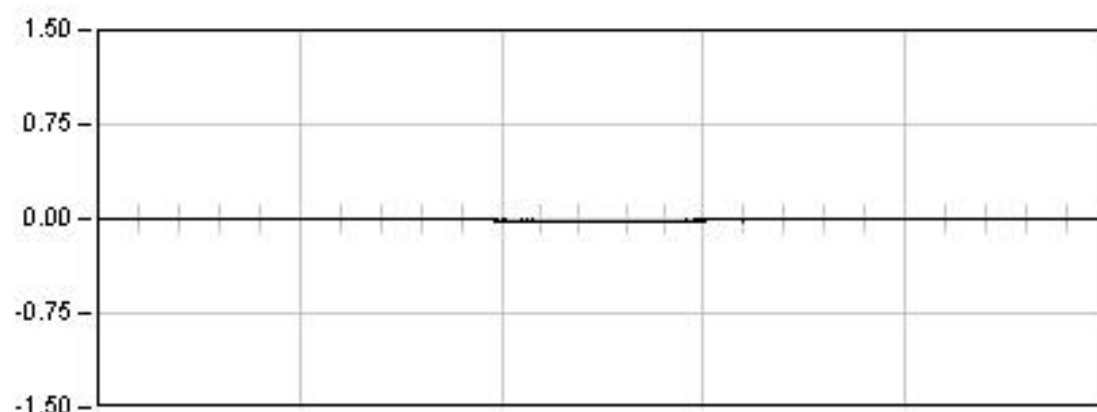
DINAMICA 02

8.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 03

5.5 Seg

Max: -0.03

Min: 0.01

Rem: -0.01

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M150 Canal : 06 Unidades : mm



DINAMICA 04

6.5 Seg

Max: -0.03

Min: 0.01

Rem: -0.01

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M153 Canal : 07 Unidades : mm



ESTATICA 01

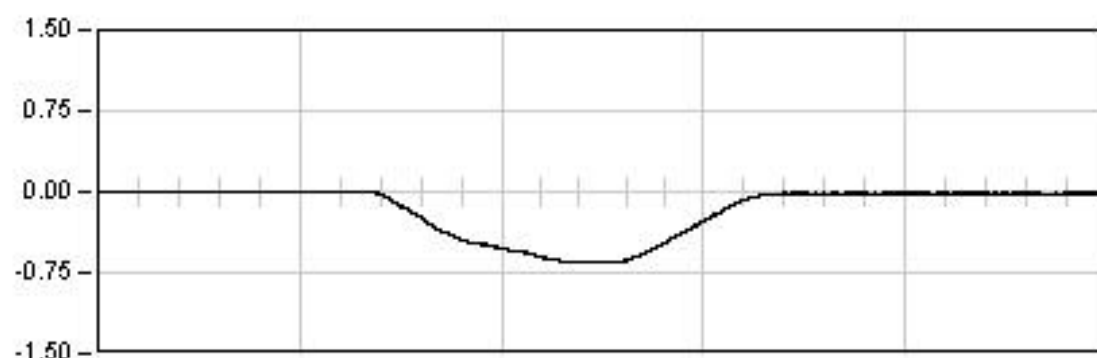
946.0 Seg

Est: -0.72

Max: -0.78

Min: 0.01

Rem: -0.07



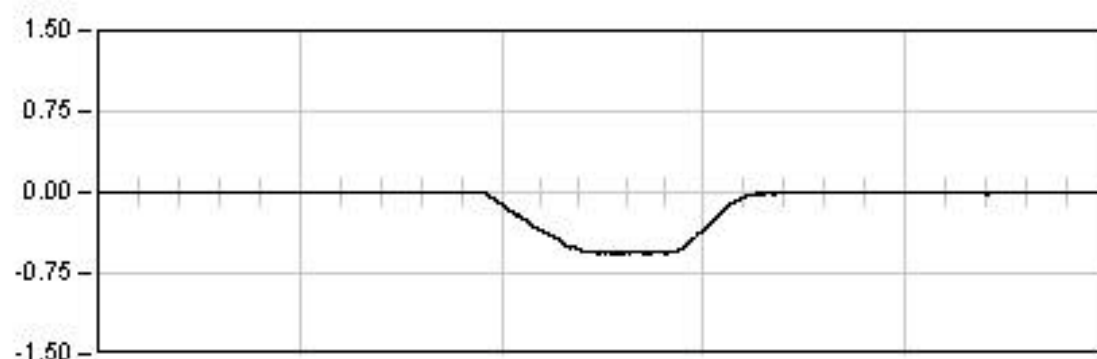
DINAMICA 01

21.0 Seg

Max: -0.66

Min: 0.03

Rem: -0.01



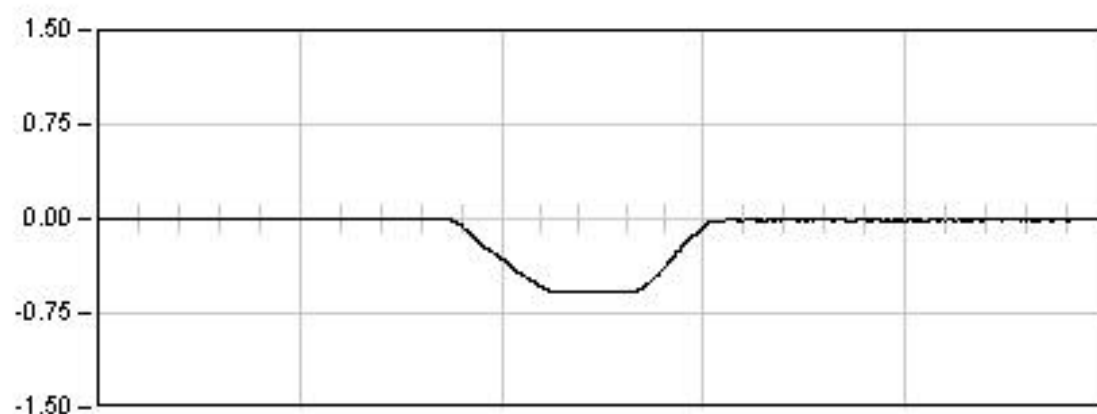
DINAMICA 02

8.0 Seg

Max: -0.57

Min: 0.02

Rem: -0.01



DINAMICA 03

5.5 Seg

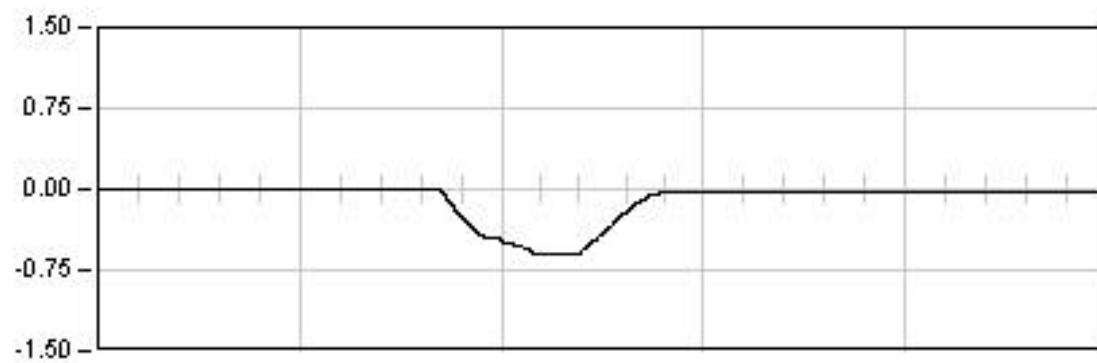
Max: -0.59

Min: 0.01

Rem: -0.01

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M153 Canal : 07 Unidades : mm



DINAMICA 04

6.5 Seg

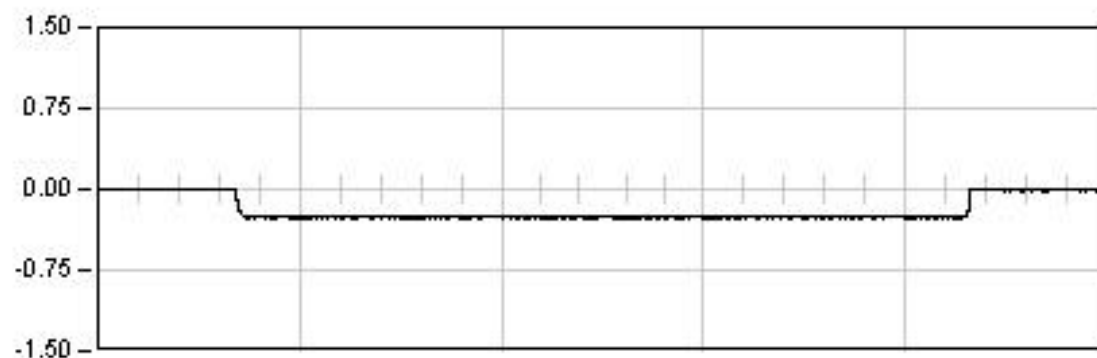
Max: -0.61

Min: 0.01

Rem: -0.02

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M170 Canal : 08 Unidades : mm



ESTATICA 01

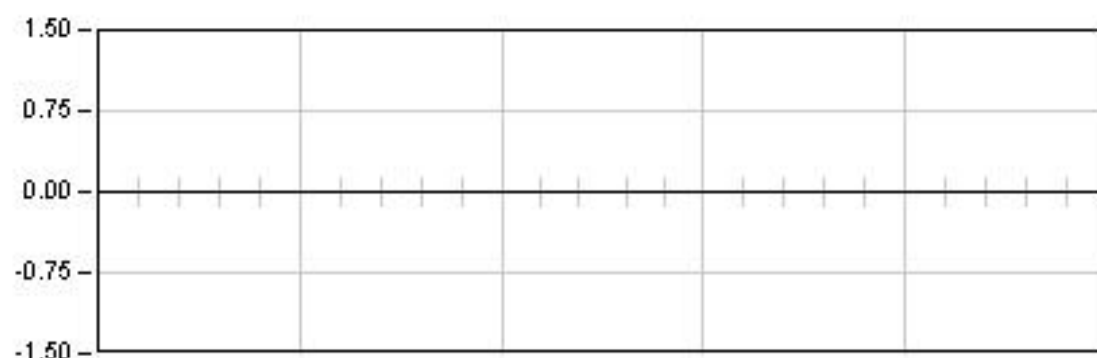
946.0 Seg

Est: -0.26

Max: -0.27

Min: 0.06

Rem: -0.01



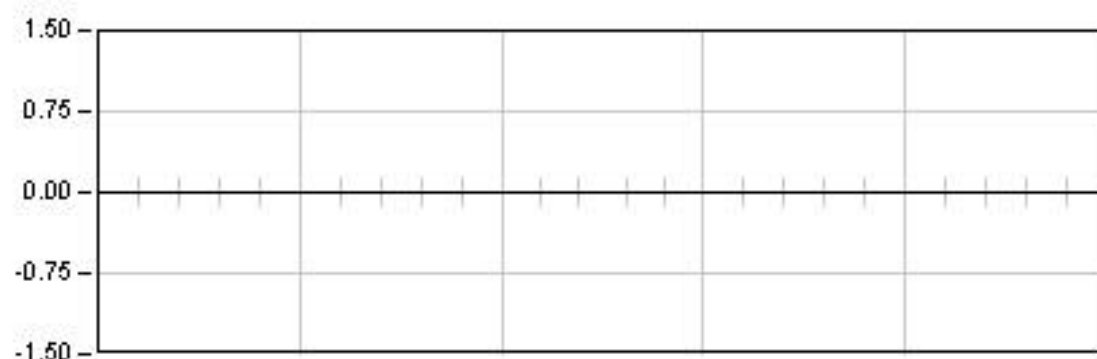
DINAMICA 01

21.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: -0.00



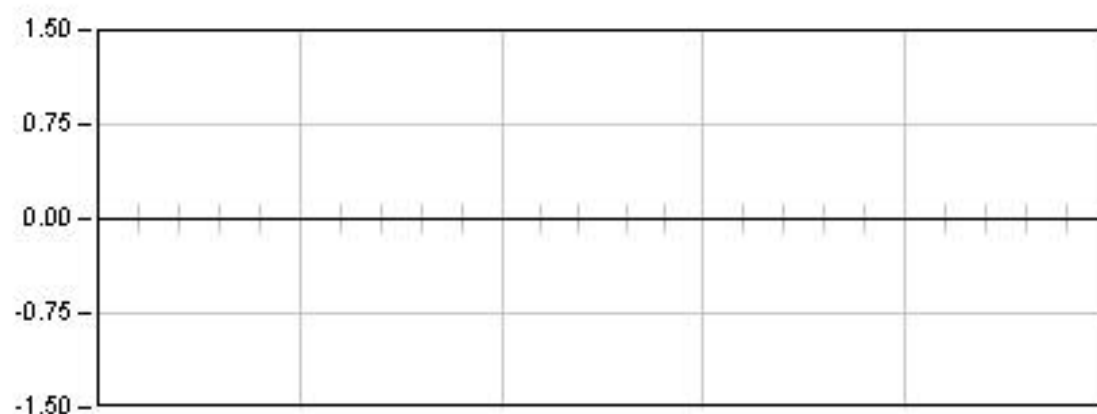
DINAMICA 02

8.0 Seg

Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 03

5.5 Seg

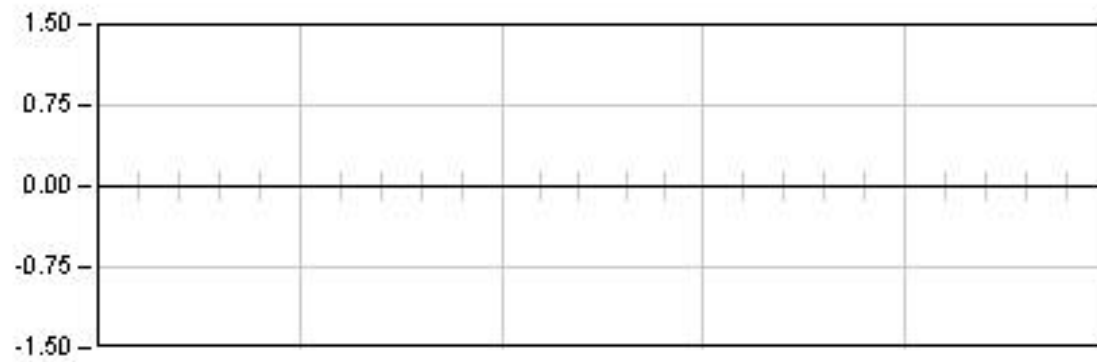
Max: 0.01

Min: -0.01

Rem: 0.00

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : M170 Canal : 08 Unidades : mm



DINAMICA 04

6.5 Seg

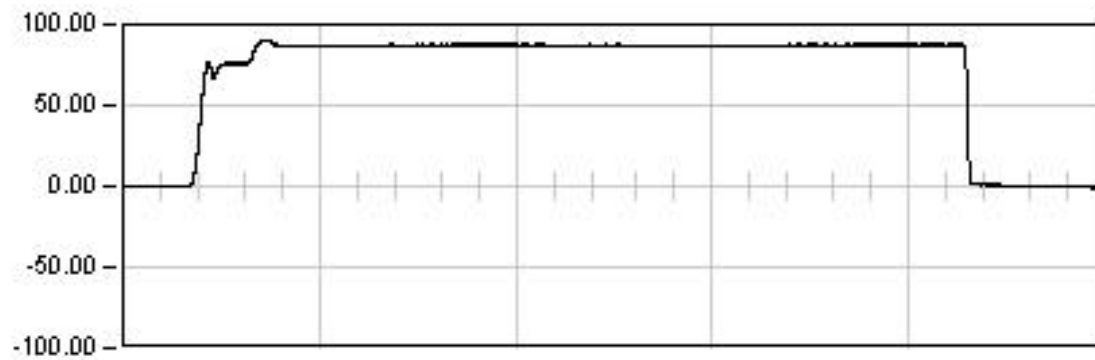
Max: -0.01

Min: 0.01

Rem: -0.00

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : G14 Canal : 14 Unidades : μE



ESTATICA 01

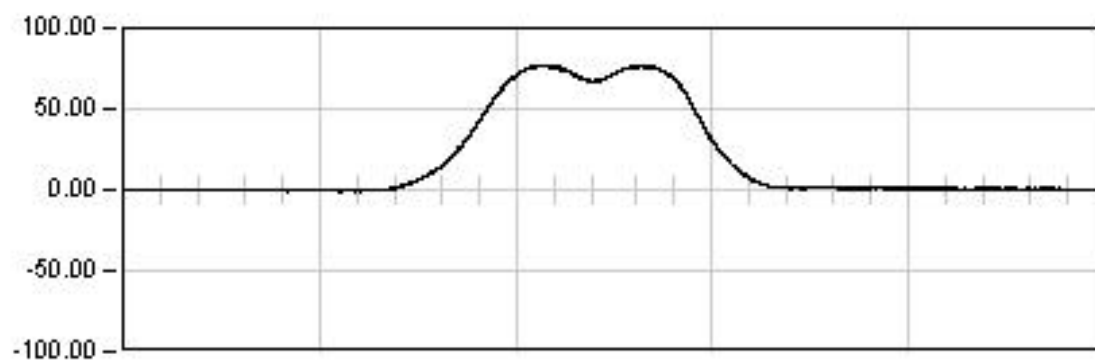
946.0 Seg

Est: 87.28

Max: 89.97

Min: -2.81

Rem: -0.18



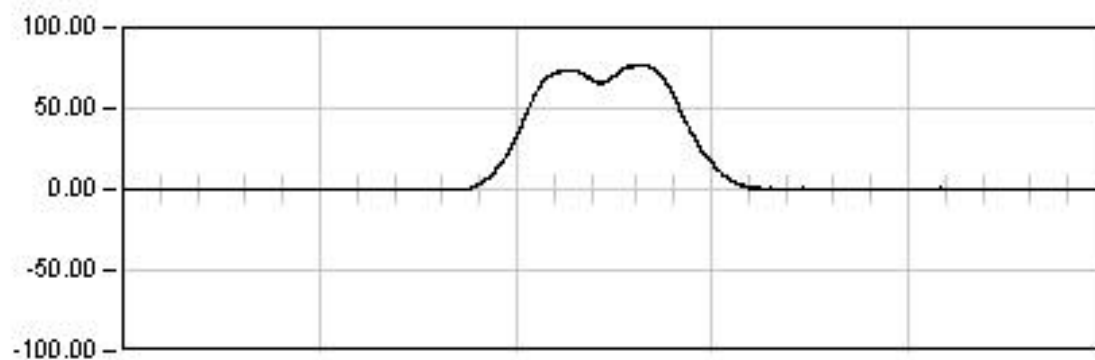
DINAMICA 01

21.0 Seg

Max: 76.93

Min: -1.04

Rem: -0.04



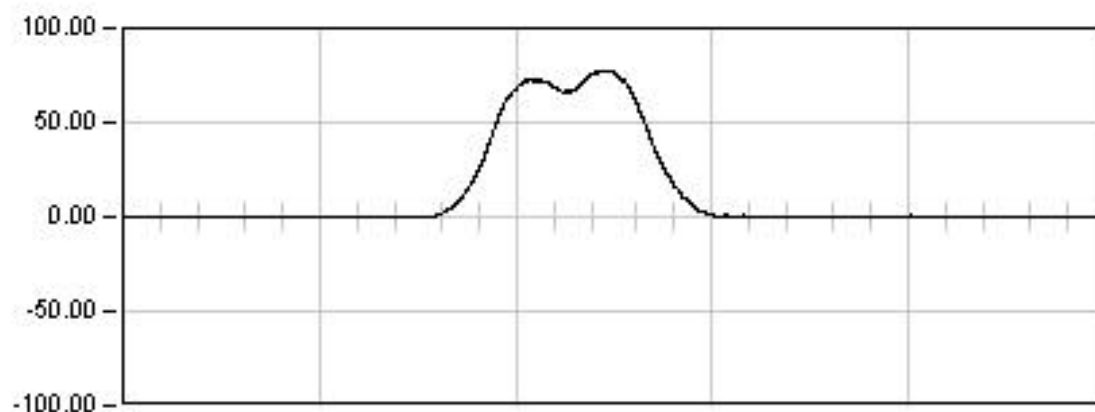
DINAMICA 02

8.0 Seg

Max: 77.30

Min: -0.61

Rem: 0.16



DINAMICA 03

5.5 Seg

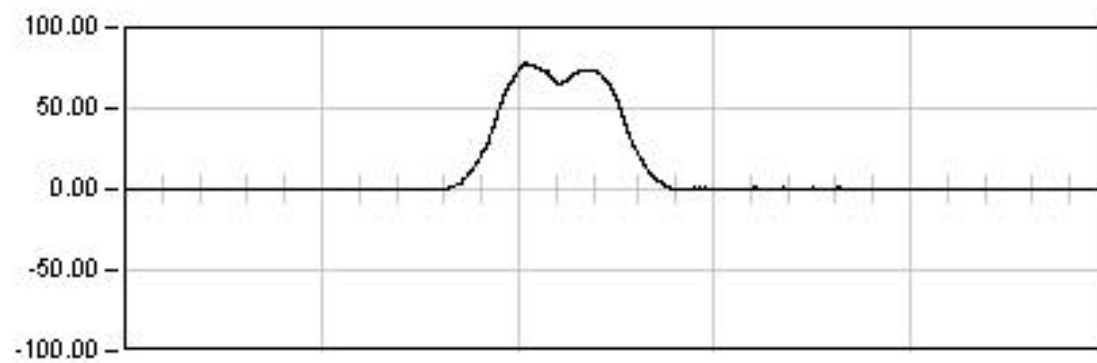
Max: 77.52

Min: -0.66

Rem: 0.15

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : G14 Canal : 14 Unidades : μE



DINAMICA 04

6.5 Seg

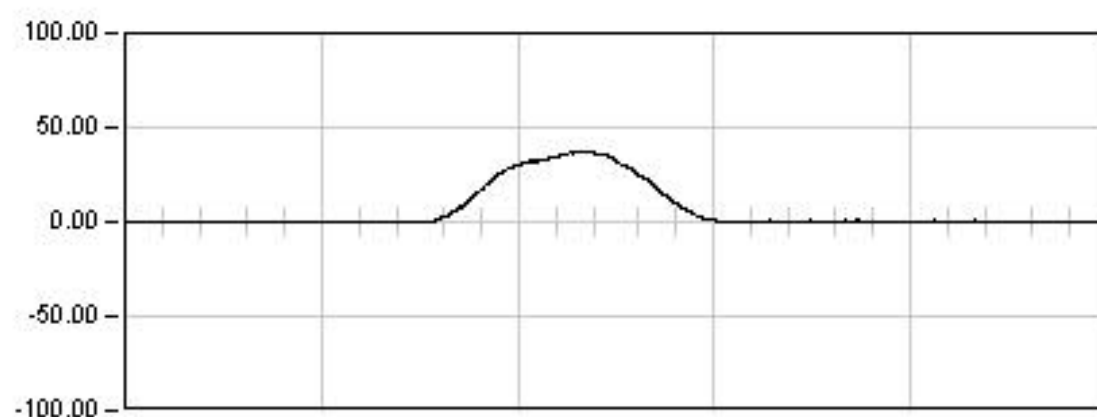
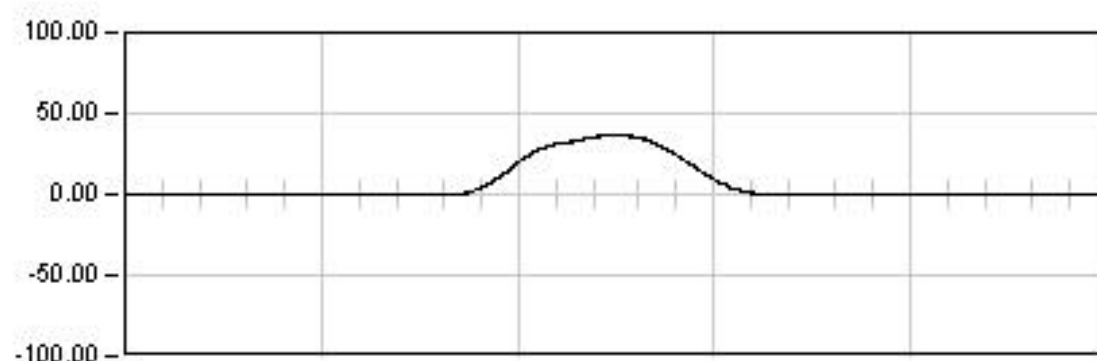
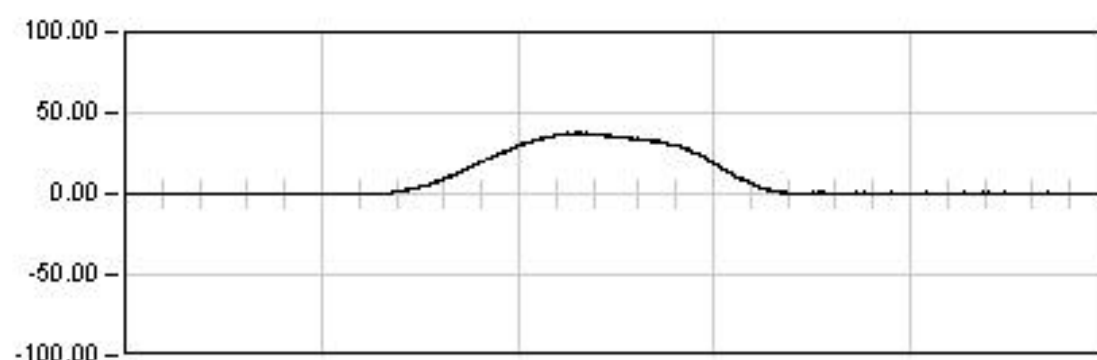
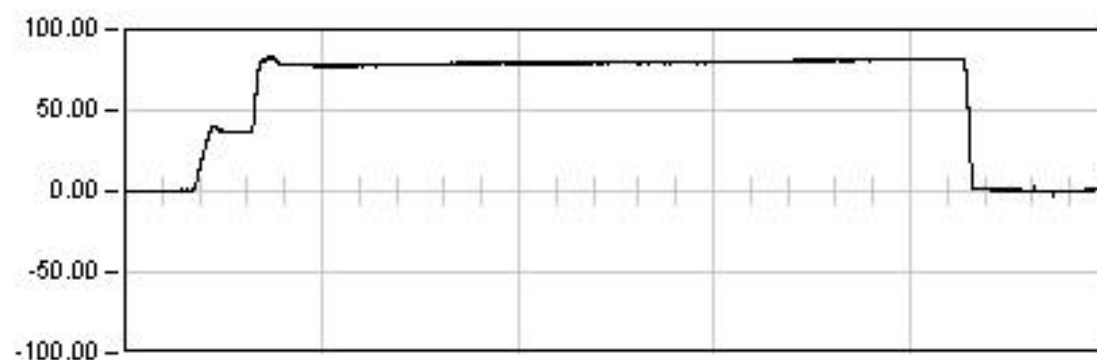
Max: 78.34

Min: -0.64

Rem: 0.34

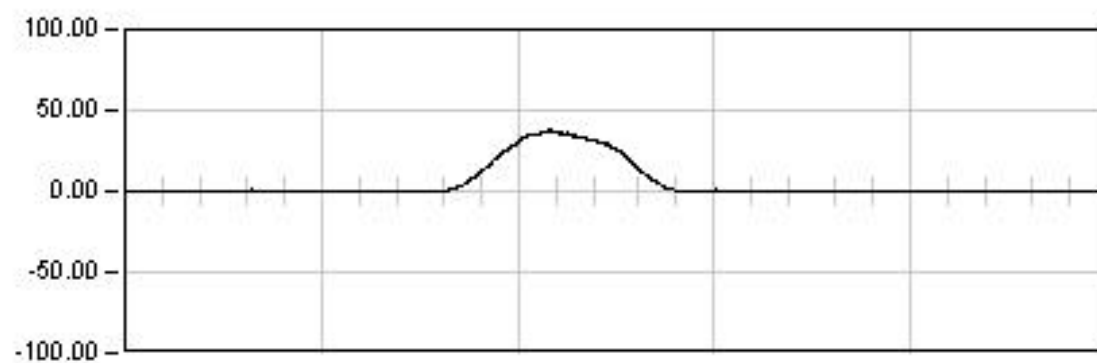
01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : G16 Canal : 15 Unidades : μE



01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : G16 Canal : 15 Unidades : μE



DINAMICA 04

6.5 Seg

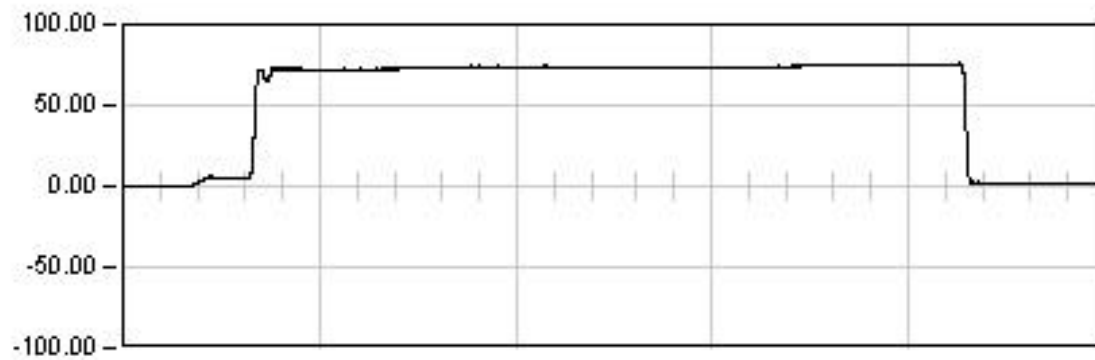
Max: 37.88

Min: -0.77

Rem: 0.07

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : G18 Canal : 16 Unidades : μE



ESTATICA 01

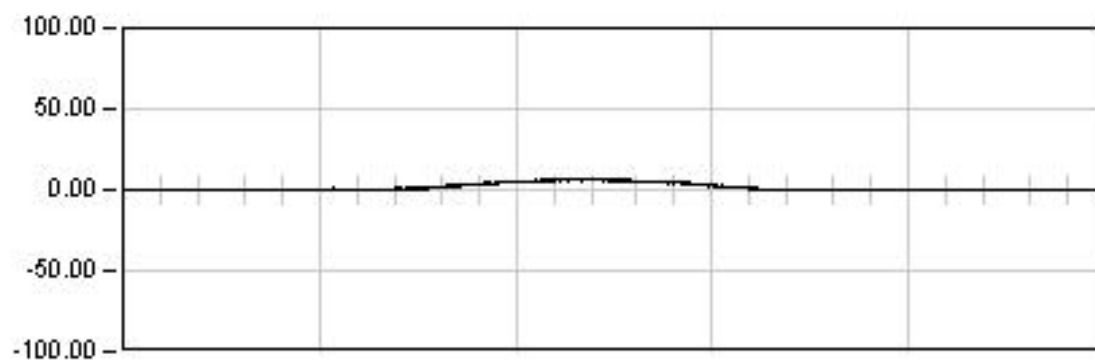
946.0 Seg

Est: 75.43

Max: 76.00

Min: -0.37

Rem: 1.39



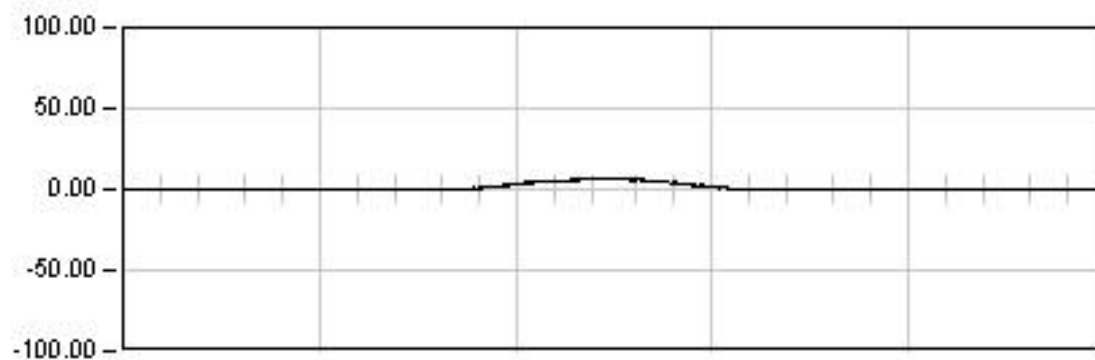
DINAMICA 01

21.0 Seg

Max: 6.72

Min: -0.78

Rem: 0.16



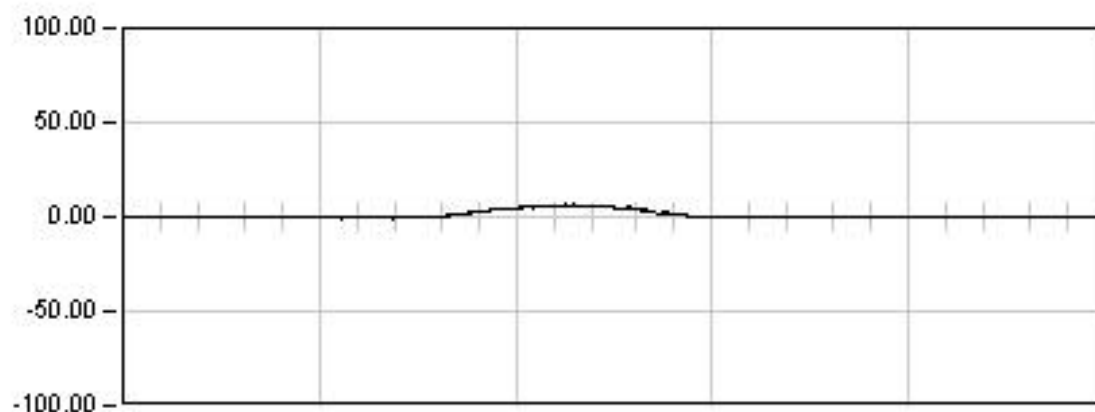
DINAMICA 02

8.0 Seg

Max: 6.76

Min: -0.71

Rem: -0.06



DINAMICA 03

5.5 Seg

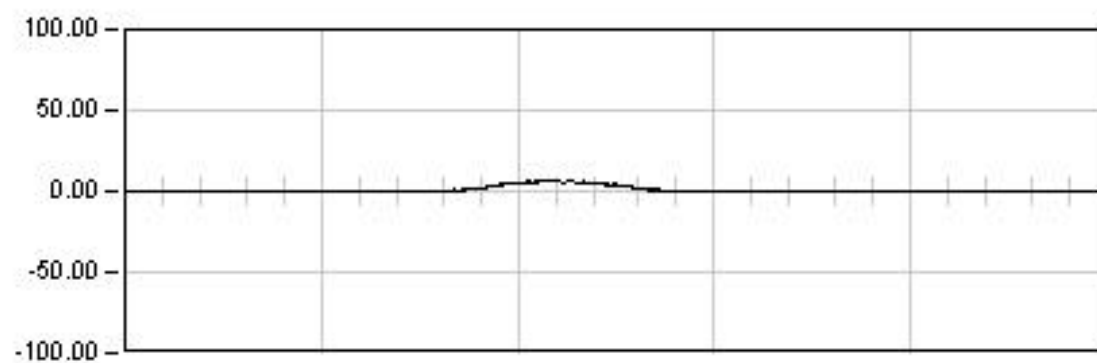
Max: 6.49

Min: -1.09

Rem: -0.40

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Punto : G18 Canal : 16 Unidades : μE



DINAMICA.04

6.5 Seg

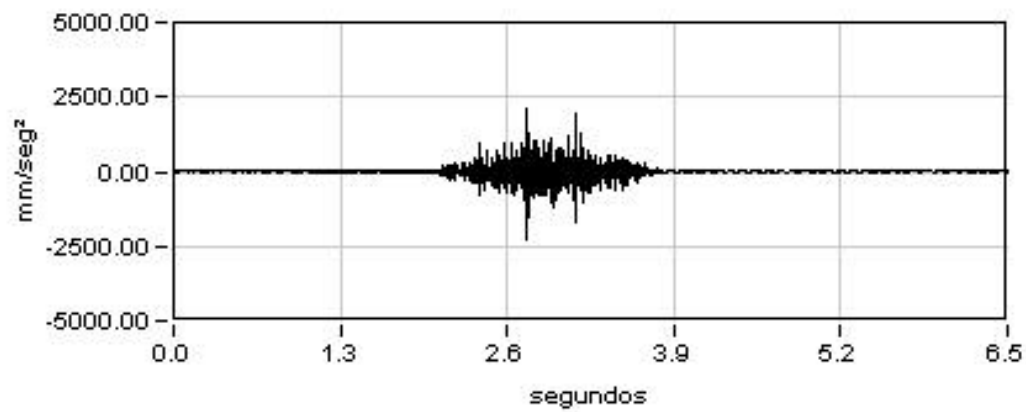
Max: 6.58

Min: -0.66

Rem: -0.16

01VI03. BASE DE MADRID SUR

Prueba: din04 Punto: A18 Canal: 12

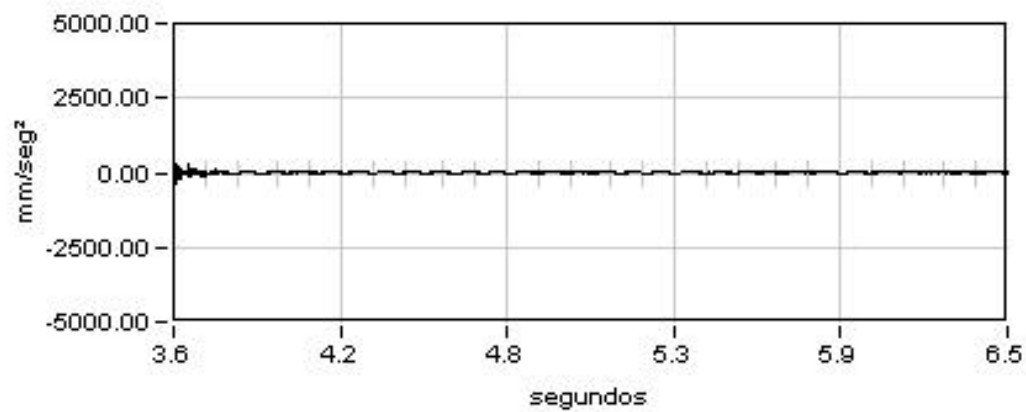


Máximo

-2261.55

Mínimo

2119.84



Amplitud

10543.22

Frecuencia

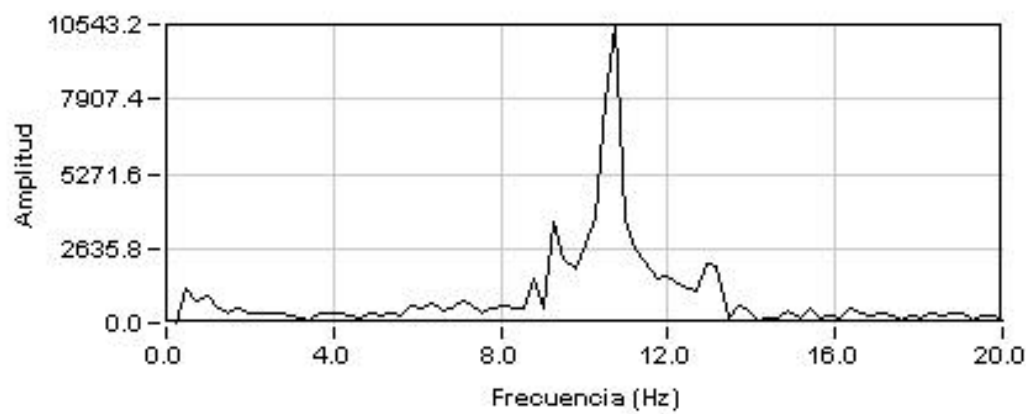
10.75

Dec. Logarit.

0.11

Amortiguac.

1.76 %



ANEJO N° 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1: Vista general de la estructura



Foto 2: Vista general del estribo de entrada



Foto 3: Vista general del estribo de salida



Foto 4: Vista inferior de la estructura



Foto 5: Línea de potenciómetros en centro de vano



Foto 6: Detalle de potenciómetro en apoyo



Foto 7: Línea de bandas extensométricas en centro de vano

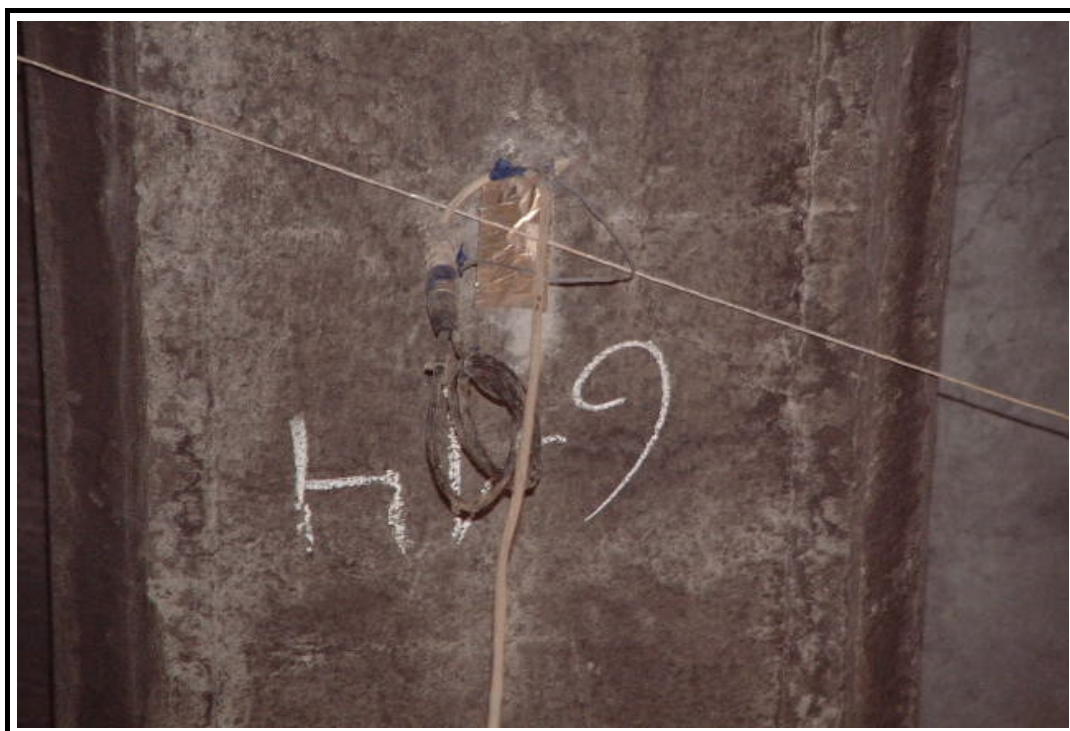


Foto 8: Detalle de banda extensométrica



Foto 9: Prueba estática



Foto 10: Acelerómetro



Foto 11: Vista general de acondicionadores de señal y equipo de adquisición

ANEJO N° 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA



Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

FECHA PRUEBA: 23 de diciembre de 2002

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	Tramo Madrid - Zaragoza, Base de Madrid Sur
P.K.	5 + 872
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	01VI03
NOMBRE	ESTRUCTURA C-602
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Estructura de 1 vano isostático con luces de cálculo de 14,58 m. El tablero tiene un ancho total de 12 m y está formado por nueve vigas prefabricadas. La planta presenta un esviaje de 67°.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. ANDRÉS VICENTE ZAPATA	IIC

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	
Temperatura	Inicio: 8,6°C Final: 8,6°C
Humedad relativa	Inicio: 75,0% Final: 75,0%

INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	7
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	3
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	1

TRENES DE CARGA UTILIZADOS					
	VEHÍCULO	NÚMERO	TIPO	PESO UNITARIO (t)	PESO TOTAL (t)
C1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1 (CIRCULACIÓN MADRID - ZARAGOZA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 060	19,6	118,0
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2 (CIRCULACIÓN MADRID - ZARAGOZA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 060	19,6	118,0

SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS MADRID-ZARAGOZA

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS						
	VELOCIDAD	COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1			COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2	
			HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL
Prueba estática EST01		C1	11:51	12:07	C2	
Prueba cuasi-estática DIN01	5,9 km/h	C1	11:39	11:40	C2	
Prueba a velocidad media DIN02	36,2 km/h	C1	11:48	11:49	C2	
Prueba de frenado a máxima velocidad DIN03	75,4 km/h	C1	11:42	11:43	C2	
Prueba de frenado a máxima velocidad DIN04		C1	11:45	11:46	C2	

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Acordes con los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 90 % en todos los casos
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	En elementos estructurales existen algunos defectos con incidencia en la estética, y defectos con riesgo de evolución patológica.
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	Estos datos corresponden a la prueba de carga en la estructura. Las pruebas se realizaron la noche del 23 de diciembre de 2002.

D. ANDRÉS VICENTE ZAPATA
por IIC

ANEJO N° 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)

Puente (10 m < luz <= 50 m)



MADRID-GAJANEJOS: SALIDA



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI03
17/12/2002

DATOS GENERALES

NOMBRE	ESTRUCTURA C-602	
TIPOLOGÍA GENERAL	TABLERO DE VIGAS	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	VANOS DISCONTINUOS	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)		
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA	▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	C-602	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO		▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES	CARRETERA CORTADA	

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

ID (Identificador de la estructura)

01VI03

FECHA DE LA INSPECCIÓN

17/12/2002

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	16,20
Nº DE VANOS	1
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	16,20
LUZ DE CADA VANO (m)	11,10
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	6,70
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	12,00
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	
GÁLIBO INFERIOR (m)	4,85
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	12,00
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,90
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	9
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	
GÁLIBO DERECHO (m)	
ENTREVÍA (m)	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)	
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

01VI03
17/12/2002

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN PRETENSADO

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

TABLERO DE VIGAS

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

VANOS DISCONTINUOS

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN PRETENSADO

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

SI

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

TRANSVERSALES

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

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

NEOPRENO

JUNTAS DE DILATACIÓN

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

OBSERVACIONES

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI03
17/12/2002

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos		▼
Daños en unión frente y laterales	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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		▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos		▼
Desplomes o basculamientos		▼
Asentamientos		▼
Descalces		▼
Socavaciones		▼
Depósitos en coronación		▼
Daños en coronación		▼
Daños en espaldón		▼
Balasto encastrado		▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando		▼
Vegetación adosada		▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

1: Defectos con incidencia en la estética



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI03
17/12/2002

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

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

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI03
17/12/2002

ESTADO ACTUAL PILAS

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

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI03
17/12/2002

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

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

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

0: No existen



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI03
17/12/2002

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	▼
Fisuras y grietas transversales losas	▼
Fisuras y grietas verticales losas	▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas	▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior	▼
Fisuras y daños en testeros	▼
Golpes y roturas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Desagües obturados	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Abombamientos	▼
Asentamientos y desnivelaciones	▼
Juntas longitudinales degradadas	▼
Juntas transversales degradadas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

1: Defectos con incidencia en la estética ▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI03
17/12/2002

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

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

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

0: No existen



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI03
17/12/2002

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

OBSERVACIONES

1: Defectos con incidencia en la estética ▼

1: Defectos con incidencia en la estética

0: No existen

0: No existen

1: Defectos con incidencia en la estética

0: No existen

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

ID (Identificador de la estructura)

01VI03

FECHA DE LA INSPECCIÓN

17/12/2002

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO IZQUIERDO	▼	01VI0301
FOTOGRAFÍA Nº 2	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	01VI0302
FOTOGRAFÍA Nº 3	ESTRIBO DE SALIDA	▼	01VI0303
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA INFERIOR	▼	01VI0304
FOTOGRAFÍA Nº 5	A DEFINIR 8	▼	01VI0305
FOTOGRAFÍA Nº 6	A DEFINIR 9	▼	01VI0306
FOTOGRAFÍA Nº 7		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 8		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 9		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 10		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 11		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 12		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 13		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼	

OBSERVACIONES

ANEJO Nº 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ANEJO Nº 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La Estructura 01VI03 de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Madrid – Zaragoza, Base de Madrid Sur, no ha sido objeto de control topográfico dentro de los trabajos realizados por IIC en el marco del contrato de “Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo Madrid – Lleida. Base de Madrid Sur”, suscrito con el GIF el 30 de Mayo de 2001.