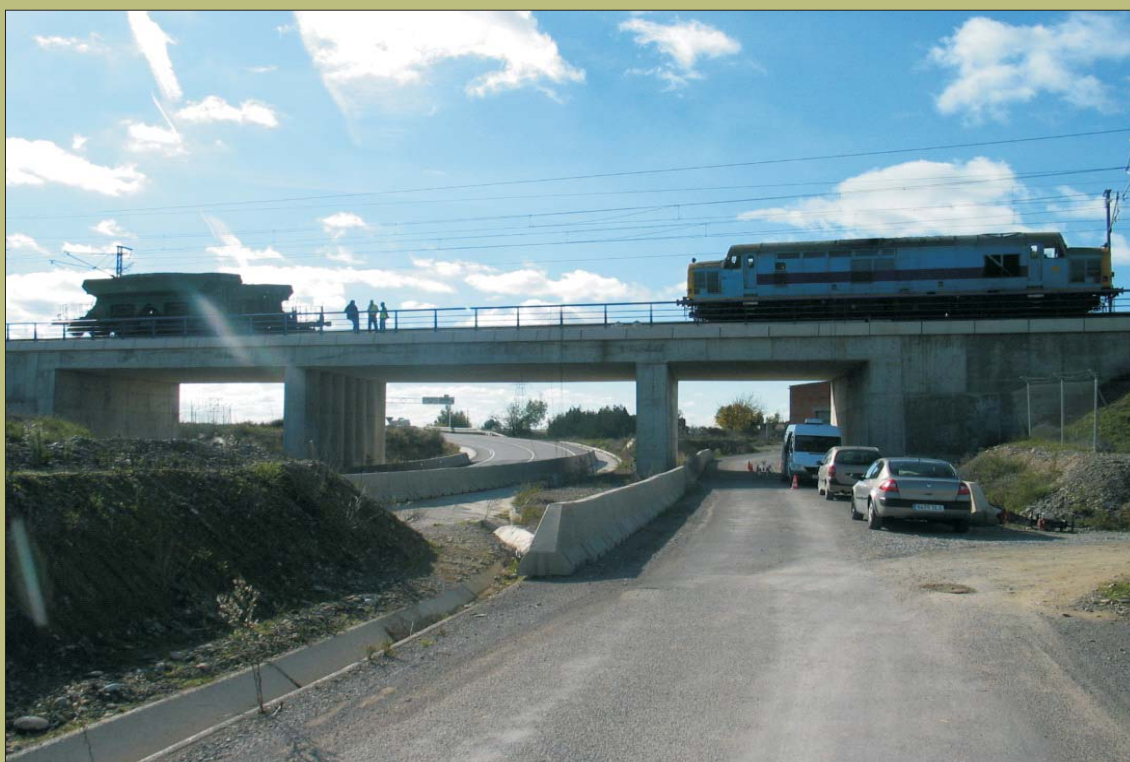


**CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA
LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**TRAMO: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES. SUBTRAMO I
ESTRUCTURA E-10
32PI01**

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	Introducción	4
1.2.	Antecedentes	4
2.	OBJETO DEL DOCUMENTO	5
3.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	8
4.	INSPECCIÓN PRELIMINAR	11
5.	ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA	14
5.1.	Definición completa de elementos	15
5.2.	Acciones consideradas	16
5.3.	Modelización empleada	16
5.4.	Materiales y coeficientes de cálculo	16
5.5.	Evaluación de la solución estructural	17
6.	PLAN DE PRUEBAS	21
6.1.	Acciones reproducidas	22
6.2.	Puntos de medida	23
6.3.	Equipos utilizados	24
6.4.	Resultados previstos	38
7.	PRUEBA DE CARGA	45
7.1.	Descripción	46
7.2.	Resultados obtenidos	48
8.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	56
8.1.	Pruebas estáticas	57
8.2.	Pruebas dinámicas	62
9.	CONCLUSIONES	66

ANEJOS

Anejo nº 1: Documentación facilitada por el ADIF

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 32PI01 (Estructura E-10)** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés. 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 Lleida – Vilafranca del Penedés (Exp: AV 017/03)” suscrito el 20 de Noviembre de 2003 con el ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) por la UTE PC GIF MARTORELL formada por las empresas TECNOLOGÍA E INVESTIGACIÓN FERROVIARIA, S.A. (TIFSA), OFICINA TÉCNICA DE ESTUDIOS Y CONTROL DE OBRAS, S.A. (OFITECO) e INGENIERÍA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL, S.A. (IIC).

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

- ☐ Inspección visual preliminar de la estructura (2 de Octubre de 2004), habiendo quedado la información referente a ésta en la correspondiente ficha de inspección, recogida en el anejo nº 7 del presente documento.
- ☐ Redacción del “Proyecto de Prueba de Carga. 32PI01. Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés. L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Noviembre 2005 (Ref: PPC.1105.32PI01.LL-VP.ADIF)”.

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 ADIF, fueron realizados en la **Estructura 32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés, por IIC.

En el apartado nº 3 “Descripción de la Obra” se recogen de forma resumida las principales características de la estructura.

Las observaciones efectuadas en la inspección visual previa se incluyen en el apartado nº 4 “*Inspección Preliminar*”.

El Análisis del Proyecto de la estructura se recoge en el apartado nº 5, atendiendo a la definición de los elementos integrantes de la estructura, las acciones consideradas en los cálculos de dimensionamiento, la modelización de la estructura empleada, los materiales y coeficientes de seguridad considerados en los cálculos y la evaluación de la solución estructural.

En el apartado nº 6 “*Plan de Pruebas*” se definen las acciones reproducidas durante la realización de la Prueba de Carga, los puntos de control establecidos y los equipos empleados para la toma de lecturas, así como los resultados previstos, conforme al Proyecto de Prueba de Carga elaborado.

En el apartado nº 7 se describen las fases en las que se realizó la Prueba de Carga sobre la estructura y se recogen los resultados obtenidos durante la misma.

El análisis de los resultados, tanto de las pruebas estáticas como dinámicas, se presenta en el apartado nº 8.

Por último, en el apartado nº 9 “*Conclusiones*” se define el estado de la obra con respecto a su comportamiento estructural para su entrada en servicio.

Toda la información referente a la documentación facilitada por el ADIF, el Proyecto de Prueba de Carga, esquemas de instrumentación y tren de cargas, archivos gráficos de registros obtenidos durante el ensayo, reportaje fotográfico, acta de la prueba de carga, ficha de

seguimiento y planimetría y nivelación de la estructura, se presenta en los anejos correspondientes

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La localización geográfica de la **Estructura 32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés, puede apreciarse en el Croquis de Situación que se adjunta al final de este apartado.

La estructura define el paso de la citada línea de ferrocarril sobre una carretera y un camino de servicio. Dicha estructura es un marco tricelular de 15,00 m de ancho y de luces libres de 8,24, 16,49 y 14,42 m. La altura media del marco es de 10,00 m y el gálibo vertical mínimo sobre la carretera es de 5,08 m. La planta de la estructura presenta un esviaje de 15,94 ‰.

El dintel presenta un canto constante de 1,45 m, los hastiales un espesor de 1,30 m, las pilas intermedias un diámetro de 1,00 m y la losa continua que resuelve la cimentación de la estructura tiene un canto de 1,30 m. El conjunto de la estructura, losas superior e inferior, pilas y hastiales, está ejecutada en hormigón armado de resistencia $f_{ck}=25$ N/mm².

La estructura está preparada para el paso de una doble vía de Alta Velocidad (ancho internacional 1,435 m), con separación entre ejes de 4,70 m.

Se presenta a continuación, a modo de resumen, una tabla con las principales características de la estructura.

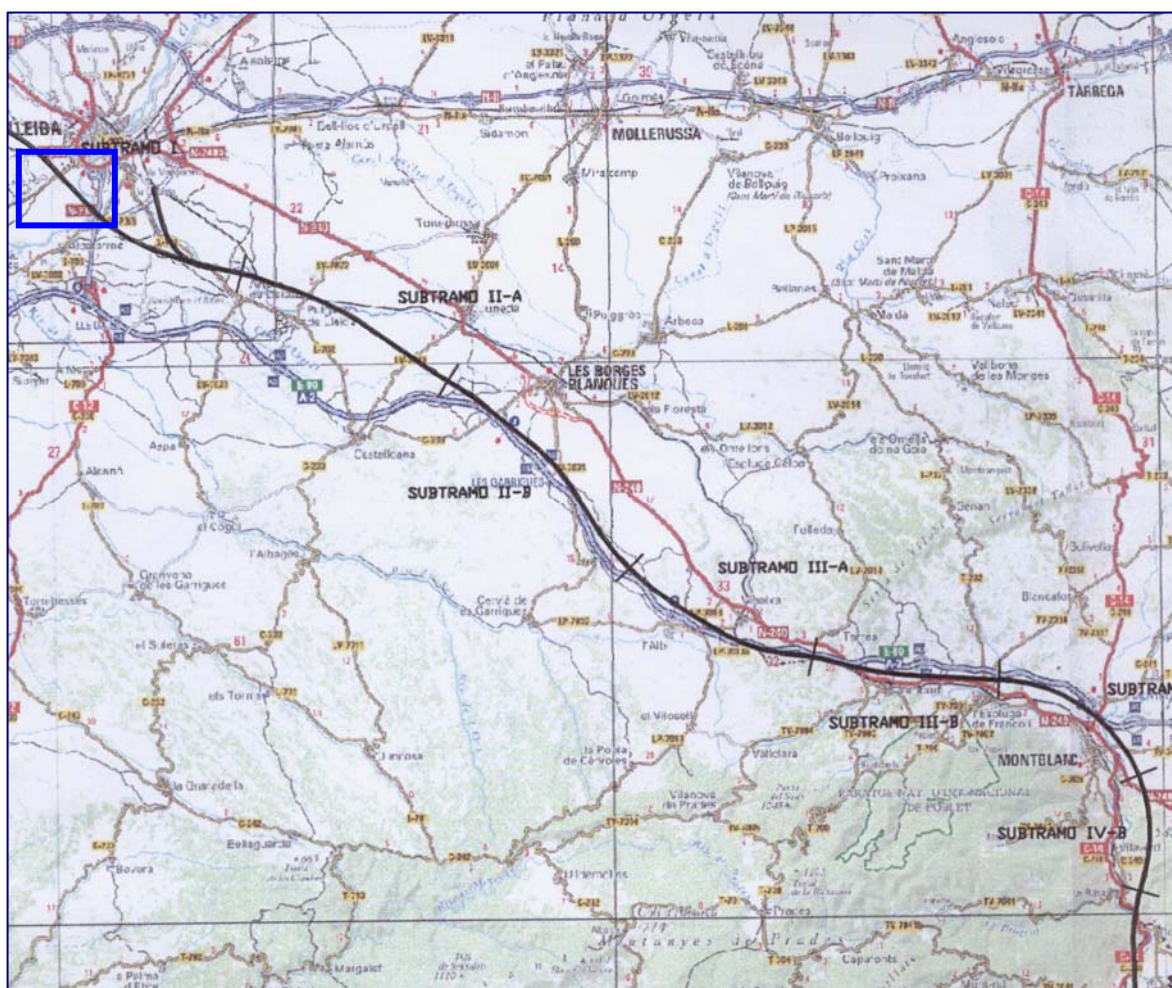
Estructura	Tipo de Estructura	Nº de células	Luz (m)	Longitud (m)	Tipo de Cimentación
32PI01	Marco	3	8,24 + 16,48 + 14,42	15,00	Losa

Estructura	P.K. Obra	P.K. Línea
32PI01	107+980	442+862

ESTRUCTURA 32PI01.

**L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera
Francesa,
Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés**

CROQUIS DE SITUACIÓN



4. INSPECCIÓN PRELIMINAR

4. INSPECCIÓN PRELIMINAR

Previo a la realización del Proyecto de Prueba de Carga, se llevó a cabo una inspección preliminar de la **Estructura 32PI01**, de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés, el día 2 de Octubre de 2004.

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, altura máxima de pilas, 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 en detalle los paramentos de estribos, aletas, pilas y losa 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, 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 y aletas, se apreciaron algunas fisuras en paramentos, coqueras y nidos de grava, que no presentan importancia desde el punto de vista estructural, aunque sí es conveniente señalarlos desde el punto de vista de la durabilidad a largo plazo y de la estética respectivamente. 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 pilas se observó la presencia de fisuras en mapa en paramentos de pilas y algún desconchón, que no consideramos relevantes desde el punto de vista estructural, aunque si es conveniente señalar desde el punto de vista de la durabilidad de la obra de fábrica.

Igualmente se llevó a cabo la inspección de los elementos de la superestructura, tales como las barandillas, las aceras, la canaleta, los muretes guardabalasto, etc.

Así, en los muretes guardabalasto se han localizado fisuras por retracción, que si bien no presentan importancia desde el punto de vista estructural, sí es conveniente señalarlos desde el punto de vista de la durabilidad a largo plazo

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, no presentó 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 instalaron los sensores de medida, fue 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 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. 32PI01. Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés. L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Noviembre 2005 (Ref: PPC.1105.32PI01.LL-VP.ADIF)”, se emplearon los siguientes documentos, facilitados por el ADIF:

- ❑ Anejo de Cálculo Paso Inferior E-10 (Anejo 6. Estructuras. Cálculos. Proyecto Construido L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona - Frontera Francesa. Tramo Lleida - Martorell. Subtramo: I.
- ❑ Planos de la estructura (Diciembre 2004):
 - Planta, alzado y sección (Plano 5.4.1. Hoja 1 de 6)
 - Definición geométrica (Plano 5.4.1. Hoja 2 de 6)
 - Armaduras (Plano 5.4.1. Hoja 3 de 6)
 - Estribo. Definición geométrica y armaduras (Plano 5.4.1. Hoja 4 de 6)
 - Detalles (Plano 5.4.1. Hoja 5 de 6)
 - Detalles. Bloque Técnico (Plano 5.4.1. Hoja 6 de 6)

Del estudio y análisis de los anteriores documentos, se desprenden las conclusiones que se incluyen en los siguientes subapartados.

5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS

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

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

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

- ☐ Peso propio + cargas muertas (balasto, vías y traviesas, murete guardabalasto, impostas, barandillas y canaletas)
- ☐ Sobrecarga de uso:
 - Sobrecarga sobre los paseos de servicio.
 - Tren de cargas: trenes tipo A y B según se define en el apartado 4.2.1.1 de la “Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril” de 1.975.

5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

La modelización de la estructura se considera correcta. Se han calculado los esfuerzos de la estructura, discretizada mediante elementos barra a partir de las dimensiones geométricas de la misma y sometida 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:

- ☐ Normativa de “Unión Internationale des Chemins de Fer” (U.I.C.)
- ☐ “Instrucción Relativa a las Acciones a Considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”, Orden Ministerial del 25 de Junio de 1975.
- ☐ “Instrucción EHE, Instrucción de Hormigón Estructural”.

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

- ❑ Mayoración acciones (Estados Límites Últimos), considerando situación persistente ó transitoria:
 - Efecto desfavorable, nivel de control normal:
 - ✓ Acciones permanentes: 1,50
 - ✓ Acciones variables: 1,60
- ❑ Minoración de materiales, considerando situación persistente ó transitoria:
 - Hormigón: 1,50
 - Acero: 1,15

5.5. EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL

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 anteriormente.

Tomando como base la mencionada documentación se ha realizado una evaluación estructural de la **Estructura 32PI01** de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés.

Los datos generales de la estructura son los siguientes:

32PI01		
Luz entre caras interiores de hastiales	8,24 + 16,49 + 14,42	m
Ancho del Dintel	15,00	m
Longitud	44,17	m
Esviaje	15,94 ⁹	-
Canto del dintel	1,45	m
Espesor de hastiales	1,30	m

32PI01		
Diámetro de pilas	1,00	m
Canto de la losa inferior	1,30	m
Resistencia hormigón losa superior y solera	25	N/mm ²
Resistencia hormigón hastiales	25	N/mm ²
Resistencia hormigón pilas	25	N/mm ²

Con el fin de realizar las comprobaciones necesarias 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 obtuvo el momento flector de cálculo en las secciones más desfavorable de la estructura, como comprobación y verificación sencilla de la validez de las solicitaciones de partida para el dimensionamiento estructural adoptado en el Proyecto de construcción.

En el modelo de cálculo se han considerado las siguientes cargas:

Cargas permanentes	Peso específico hormigón	2,50	T / m ³
	Peso Balasto	2,00	T / m ²
	Peso carriles	0,24	T / m
	Peso traviesas	1,04	T / m
	Peso canaletas	0,75	T / m
Sobrecargas	Sobrecarga Uniforme en paseos de servicio	0,40	T / m ²
	Tren de cargas	Tipo B: 12 x 2	T / m
		Tipo A: 3 x 30 x 2	T

Para la obtención del valor de la sobrecarga se ha supuesto alternativamente la acción de **dos trenes tipo A y B** (*“Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”*, tres ejes de 300 kn separados 1,5 m y carga lineal de 120 kN/m respectivamente). Así mismo se ha considerado un coeficiente de impacto de 1,440.

Se ha comparado el momento flector de cálculo en las secciones centrales de cada vano y en las secciones de empotramiento en hastiales, 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.

A continuación se incluyen los momento flectores máximos de cálculo que se han obtenido en el Proyecto de Prueba de Carga de la estructura, recogido en el Anejo 2 del presente documento, para las secciones centrales de cada vano (momento positivo) y las secciones de empotramiento en hastiales (momento negativo) bajo las combinaciones de cargas siguientes:

$$M_d^+ \Rightarrow 1,50 * c. \text{ permanente } [peso \text{ propio } + carga \text{ muerta}] + 1,60 * sobrecarga [tren \text{ tipo } + paseos]$$

$$M_d^- \Rightarrow 1,50 * c. \text{ permanente } [peso \text{ propio } + carga \text{ muerta}] + 1,60 * sobrecarga [tren \text{ tipo } + paseos]$$

Estos valores se han comparado con el momento total de cálculo que se emplea para el dimensionamiento de las distintas secciones, comprobándose que en todos los casos las sollicitaciones máximas alcanzables según el Anejo B del Proyecto de Prueba de Carga son inferiores al momento de cálculo que se ha considerado en proyecto. Los esfuerzos se expresan por metro de ancho del dintel del marco.

	Momento de cálculo M_d (kN m) en Proyecto Constructivo	Momento de cálculo M_d (kN m) en Proyecto de Prueba de Carga	Variación
Sección central vano 1	1.376,8	1.283,6	-6,8%
Sección de empotramiento en hastial H-1	-5.498,2	-5.356,8	-2,6%
Sección central vano 2	3.600,4	3.454,0	-4,1%
Sección de empotramiento en hastial H-2	-5.723,0	-5.635,4	-1,5%
Sección central vano 3	2.832,1	2.819,7	-0,4%

Como se puede observar, se obtienen en las comprobaciones realizadas valores en general similares a los del Proyecto de la estructura, siendo las variaciones existentes del lado de la seguridad de cara al dimensionamiento de la misma. Esta diferencia, que no se considera significativa, puede ser debida a los distintos modelos de cálculo empleados.

6. PLAN DE PRUEBAS

6. PLAN DE PRUEBAS

En una primera fase, personal técnico de IIC se encargó de la elaboración del “Proyecto de Prueba de Carga. 32PI01. Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés. L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Noviembre 2005 (Ref: PPC.1105.32PI01.LL-VP.ADIF)”;

ver Anejo nº 2, en el que se calculan los valores de desplazamiento (flechas), coeficientes de impacto 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 elementos placa bidimensionales (*Modelo 32PI013D*).

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 consistían en dos composiciones (una por cada vía) compuestas por una locomotora (dos bogies de tres ejes; peso total 1200 kN) y una tolva (cuatro ejes; peso total 800 kN) cada una.

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

Para la realización de las pruebas estáticas se emplearon dos composiciones formadas por una locomotora y una tolva, una por cada vía.

Las pruebas dinámicas se efectuaron con una de las composiciones circulando sobre una de las vías de la estructura (vía 2), con pasos a distintas velocidades e incluyendo un ensayo dinámico con frenado para cada uno de los vanos.

6.2. PUNTOS DE MEDIDA

Durante la prueba de carga se llevó a cabo el control de valores de flecha (desplazamientos verticales) 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:

M – Transductor de desplazamiento tipo ménsula

S – Sismómetro

β : Carácter numérico que define el número de vano donde se localiza el sensor.

χ : Carácter numérico que define la posición donde se sitúa el sensor dentro de un vano dado.

En el *Anejo N° 3* se incluye un croquis con la localización y nomenclatura de los puntos 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 sección central

4 puntos / vano

Para la medida de flechas se dispusieron 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.

En estos puntos se registraron medidas tanto en los ensayos estáticos como en los dinámicos.

6.3.2. Vibraciones

Con la finalidad de determinar la frecuencia propia de vibración de la estructura se instaló un sismómetro en la sección central de cada vano, para la medida de velocidades de vibración durante las pruebas dinámicas con frenado.

6.3.3. 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.

6.3.4. 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.

6.3.4.1. Sensores

La medida de **deformaciones unitarias**, y por tanto de las tensiones, se realiza mediante bandas extensométricas de 10 mm, para puentes metálicos, y de 60 mm de longitud activa, para puentes de hormigón, que una vez pegadas, previa preparación de la superficie en que irán situadas, se dejan convenientemente protegidas frente a perturbaciones eléctricas y atmosféricas. La banda tiene 2500 $\mu\epsilon$ de rango y 1 $\mu\epsilon$ de sensibilidad. Los terminales de la galga se conectan adecuadamente a un conector que completa un puente de Wheaston, de tal forma que la medida se realiza a puente completo de 6 hilos.

Para la **medida de flechas**, tanto en sentido vertical como horizontal, se dispone de transductores de desplazamiento de tipo ménsula con varios rangos de medida (70 mm y 10 mm) y sensibilidad de 0,01 mm, basados en bandas extensométricas con 10 mm de longitud activa. El montaje de bandas se realiza a puente completo efectuando siempre todas las lecturas a 6 hilos para evitar errores de medida por derivas térmicas, grandes longitudes de cable, etc. Estos elementos, colocados normalmente sobre trípodes, se unen con el punto cuyo desplazamiento se desea medir mediante un hilo de acero.

La **medida de vibraciones** (velocidades de movimiento), se efectúa con un sismómetro L-4C de la casa MARK, cuyas características se relacionan a continuación:

- ☐ Tipo electromagnético
- ☐ Frecuencia propia: < 1,0 +0,05 Hz
- ☐ Rango de frecuencia con la excitación: < 0,05 Hz desde 0 a 0,09 pul/seg
- ☐ Resistencia de la bobina: 500 Ohm
- ☐ Aislamiento de la envolvente: 100 MOhm a 500 V.c.c.

Para la **medida de aceleraciones** se cuenta con acelerómetros capacitivos de la casa SEIKA del tipo B2 y ± 10 g de rango con ancho de banda de 0 a 200 Hz.

Se dispone de un **sensor de temperatura ambiente y humedad relativa** modelo WCH24T de la marca LEE-INTEGER LTD, cuyas características son las siguientes:

- ☐ Sensor de humedad: DST tipo GLS/RH
- ☐ Rango de humedad: 0-100% R.H.
- ☐ Sensor de temperatura: tipo PT-100
- ☐ Rango de temperatura: -50° C. a +150° C

Éste tiene como finalidad controlar la influencia de los agentes atmosféricos sobre los parámetros medidos.

Los acondicionadores que incluye el equipo pueden recibir, tanto para pruebas dinámicas como para pruebas estáticas, los siguientes tipos de sensores, entre los que se encuentran los descritos anteriormente:

- ☐ Acelerómetros piezocapacitivos
- ☐ Acelerómetros piezoresistivos
- ☐ Potenciómetros a 5 hilos
- ☐ Voltios
- ☐ Puentes de bandas completos en corriente continua y alterna
- ☐ Sensores de temperatura tipo PT-100

6.3.4.2. Acondicionadores de señal

El sistema consiste en un diseño modular que acondiciona diversos tipos de sensores de "alta velocidad" generando una señal eléctrica normalizada de ± 5 V de salida.

El conjunto está formado por tres módulos con una fuente de alimentación integrada, cada uno está formado por un chasis de 19" con capacidad para contener hasta 12 acondicionadores. Cada acondicionador sirve, de forma completamente independiente, para un único sensor permitiendo los ajustes de ganancia, margen de frecuencias y cero de salida. Éstos pueden recibir la señal de los tipos de sensores indicados en el anterior subapartado.

Esta modalidad permite definir equipos que se adapten a las necesidades concretas de cada sistema a controlar, seleccionando los sensores y acondicionadores más adecuados para el mismo. Específicamente, para el caso de las pruebas de carga, en función del tipo de sensores que se emplean, el principal acondicionador es el de bandas en puente completo a baja frecuencia.

Cada una de las tarjetas acondicionadoras presenta las siguientes **características**:

- ☐ Alimentación al sensor: Genera una tensión de +1V y otra simétrica de -1V para alimentar el puente. Se dispone de 2 hilos para alimentar y otros 2 hilos para confirmar la tensión que le llega al puente y de esta forma compensar las pérdidas por longitud de cable. Se pueden alcanzar distancias de hasta 200 m entre sensores y acondicionadores.

- ❑ **Amplificador:** Está formado por un amplificador de instrumentación de alta precisión (16 bits) y un amplificador S/H para la compensación automática de la deriva de los componentes de la electrónica. Dependiendo del tipo de prueba a realizar, dinámica o estática, la amplificación se llevará a cabo en corriente continua o alterna de "baja frecuencia" (< 1 KHz), evitando de esta forma los errores típicos de deriva que se observan en las pruebas de tipo estático, debidos a variaciones térmicas en las electrónicas para corrientes continuas en las que las amplificaciones son muy elevadas.
- ❑ **Corrector del cero y de la ganancia:** Incorpora un equipo de SAMPLE & HOLD que al indicarle el autocero genera la tensión adecuada para que la salida sea de 0 V. También tiene un ajuste fino de la ganancia para que al introducir un desequilibrio (dependiendo del valor seleccionado) se genere una tensión de salida de 2 V, permitiendo efectuar de forma semiautomática los procesos de calibración de los equipos.
- ❑ **Filtros:** Son filtros del tipo Bessel de cuarto orden seleccionable. La máxima frecuencia a medir debe ser 3 veces menor que el valor del filtro elegido, para que las distorsiones en las medidas sean mínimas.
- ❑ **Etapas de salida:** Su única misión es dar suficiente potencia para enviar la señal al equipo de adquisición, así como una protección contra cortocircuitos en la red.
- ❑ **Fuente de alimentación:** Genera, a partir de la alimentación del bus, las tensiones necesarias para el manejo de la electrónica de las tarjetas, optimizando el consumo.

En el frontal de cada tarjeta acondicionadora se dispone de:

- ❑ Selector de filtro (5, 15, 30, 100 y 330 Hz)
- ❑ Selector de ganancia (5, 10, 100, 1000, 2500 y 10.000)
- ❑ Pulsador ajuste del cero de salida
- ❑ Ajuste de ganancia para calibración
- ❑ Salida auxiliar para verificación mediante osciloscopio

Una misma tarjeta acondicionadora se puede utilizar indistintamente, bien para la medida de desplazamientos, bien para la medida de deformaciones. De esta forma no se limita a un determinado número de canales la medida de flechas o de tensiones.

6.3.4.3. 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

Por otra parte, el hardware especificado puede ser utilizado desde plataformas software convencionales (DOS, WINDOWS) mediante programas de desarrollo tipo SCADA, facilitando la interfase con el usuario.

Teniendo en cuenta que las frecuencias máximas encontradas en estructuras de puente no superan los 20 Hz parece conveniente muestrear a no menos de 5 veces la frecuencia, es decir, 100 Hz por canal; puesto que el número de canales totales es de 36, ello supone una velocidad mínima de muestreo de 3600 Hz, muy por debajo de las posibilidades de las soluciones que se emplean. Es posible la realización de muestreos a velocidades de 32.000 muestras/segundo.

6.3.4.4. 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

El sistema cuenta además con una unidad de **sistema de alimentación ininterrumpida** (S.A.I.) para prevención de fallos en el suministro eléctrico, con autonomía para 30 minutos. Su objetivo es permitir el correcto cierre de la aplicación software e impedir la pérdida de información de un ensayo ante un eventual corte de energía.

6.3.4.5. Cables y conectores

Todos los conectores, aéreos o de chasis, que se emplean en el equipo (cableado, acondicionadores y fuente de alimentación) cumplen especificaciones militares, asegurando de esta forma su fiabilidad.

El cableado es de diseño muy versátil. Entre los sensores y los acondicionadores se disponen cables sencillos de 6x0,5 mm² apantallados.

6.3.5. 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 subdirectorío 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.

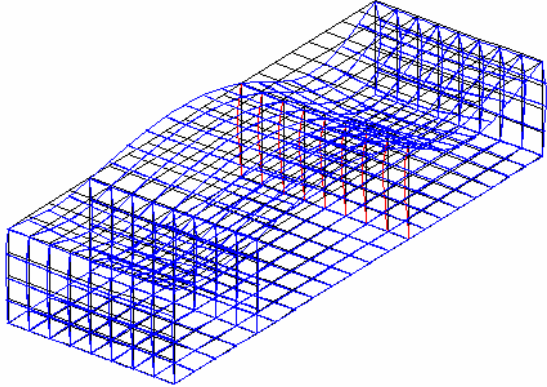
6.4. RESULTADOS PREVISTOS

Los resultados previstos en los ensayos estáticos y los ensayos dinámicos se han extraído de los cálculos realizados en el “Proyecto de Prueba de Carga. 32PI01. Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés. L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Novimebre 2005 (Ref: PPC.1105.32PI01.LL-VP.ADIF)”.

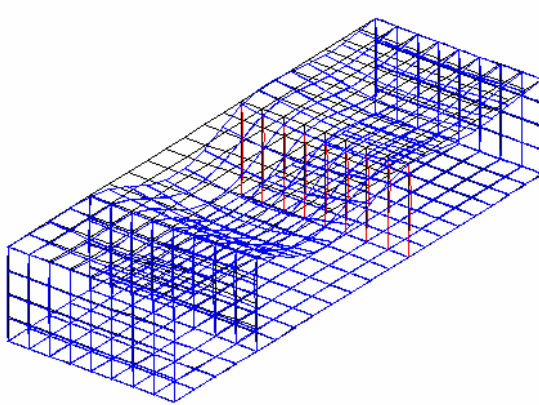
6.4.1. Flechas bajo carga estática.

Los valores de flechas esperados, para cada una de las hipótesis de carga considerada en el Proyecto de Prueba de Carga, son los recogidos en las siguientes tablas (valores negativos de flecha indican descenso):

Momento flector positivo en sección central de vanos 1 y 3	
Punto de medida	Flecha (mm)
M11	-0,04
M12	-0,08
M13	-0,08
M14	-0,04
M21	0,07
M22	0,08
M23	0,08
M24	0,07
M31	-0,19
M32	-0,24
M33	-0,24
M34	-0,19

Hipótesis de Cálculo 1: Momento positivo en vanos 1 y 3	
Composiciones en vías 1 y 2	

Momento flector positivo en sección central de vano2 y momento flector negativo en hastiales	
Punto de medida	Flecha (mm)
M11	-0,02
M12	-0,05
M13	-0,05
M14	-0,02
M21	-0,30
M22	-0,41
M23	-0,41
M24	-0,30
M31	-0,08
M32	-0,14
M33	-0,13
M34	-0,07

Hipótesis de Cálculo 2: Momento positivo en vano 2 y negativo en hastiales	
Composiciones en vías 1 y 2	

6.4.2. Esfuerzos máximos de sollicitación

Del cálculo de la estructura sometida a los estados de carga definidos para la prueba, se obtiene que la zona más solicitada a momento flector positivo se encuentra en la sección central de cada vano y que la zona más solicitada a momento flector negativo se encuentra en las secciones intermedias de empotramiento en hastiales. Considerando solamente los momentos de sollicitación producidos por las sobrecargas de uso, se obtiene (los esfuerzos se expresan por metro de ancho del dintel del marco):

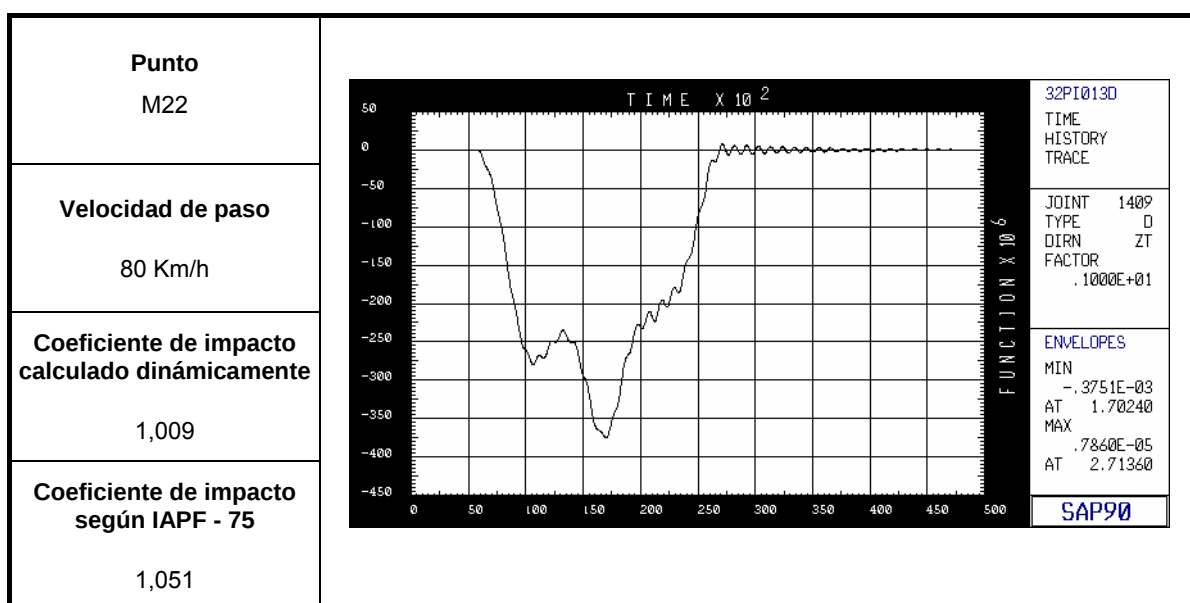
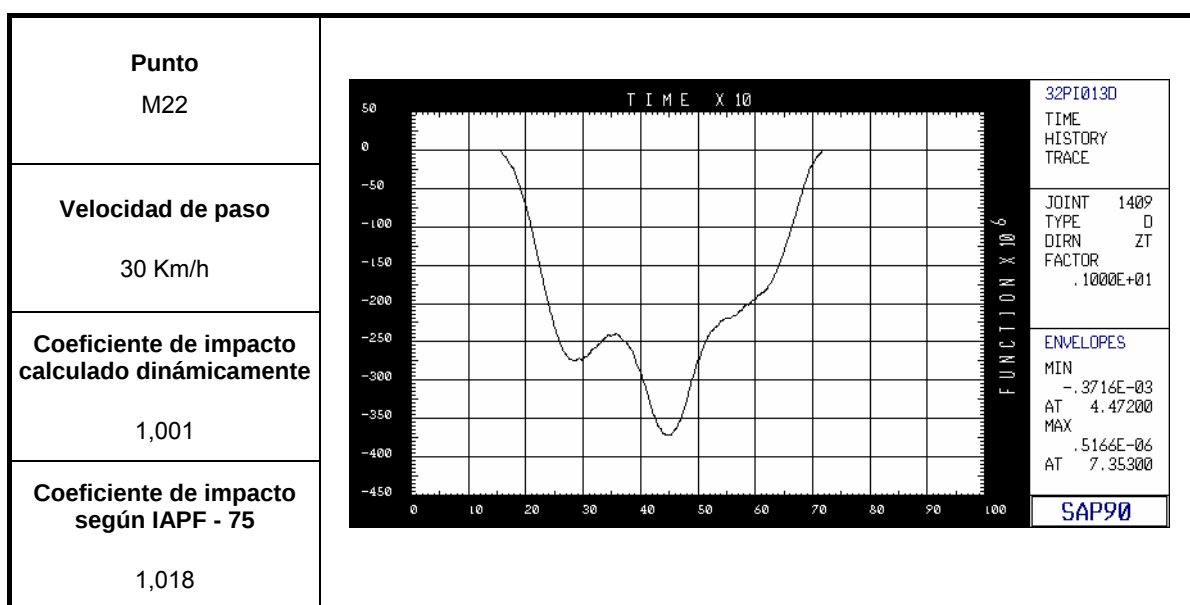
	Momento de sobrecarga en Proyecto (kN m)	Momento de sobrecarga en Prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
Sección central vano 1	627,7	236,5	37,7
Sección de empotramiento en hastial H-1	-2.102,5	-609,6	29,0
Sección central vano 2	1.384,1	432,8	31,3
Sección de empotramiento en hastial H-2	-2.127,9	-582,9	27,4
Sección central vano 3	1.122,0	331,0	29,5

Si se consideran, además, los momentos flectores producidos por las cargas permanentes, se obtendrán (los esfuerzos se expresan por metro de ancho del dintel del marco):

	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 central vano 1	186,2	627,7	813,9	236,5	422,7	51,9
Sección de empotramiento en hastial H-1	-1328,5	-2.102,5	-3431,0	-609,6	-1.938,1	56,5
Sección central vano 2	826,3	1.384,1	2210,4	432,8	1.259,1	57,0
Sección de empotramiento en hastial H-2	-1487,2	-2.127,9	-3615,1	-582,9	-2.070,1	57,3
Sección central vano 3	683,1	1.122,0	1805,0	331,0	1.014,1	56,2

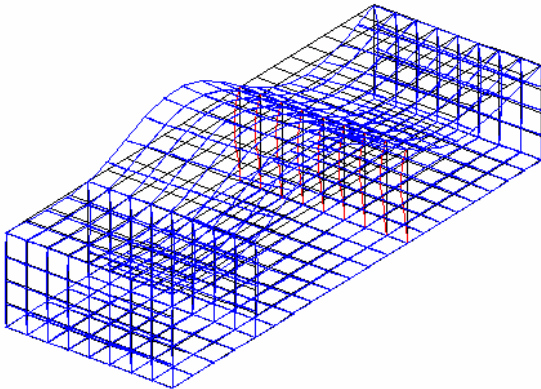
6.4.3. Coeficientes de impacto

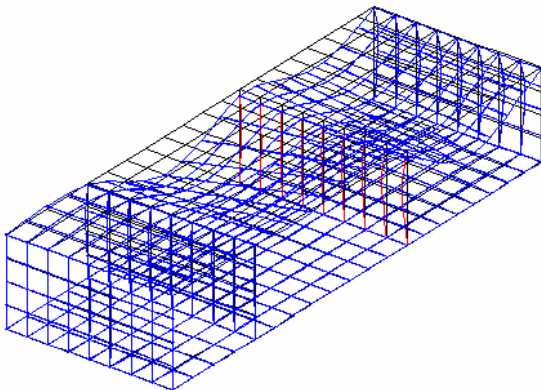
A continuación se incluyen los valores de los coeficientes de impacto de la estructura, calculados a partir de las flechas del punto M22 para el paso de la circulación a velocidad media (30 Km/h) y a velocidad máxima (80 Km/h), considerando un coeficiente de amortiguación del 2 %. A su vez, el valor teórico obtenido del cálculo anterior se compara con el calculado según la “Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril” de 1975.

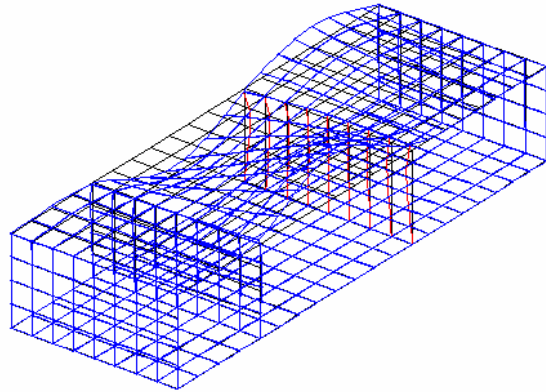


6.4.4. Frecuencias

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	
9,57 Hz	
Periodo	
0,104 sg	

Segundo Modo	
Tipo	
Transversal	
Frecuencia	
12,70 Hz	
Periodo	
0,079 sg	

Tercer Modo	
Tipo Transversal	
Frecuencia 13,85 Hz	
Periodo 0,072 sg	

7. PRUEBA DE CARGA

7. PRUEBA DE CARGA

7.1. DESCRIPCIÓN

La prueba de carga de la **Estructura 32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés, se llevó a cabo el día 17 de Noviembre de 2005.

Como sobrecarga se utilizaron dos composiciones 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 del ensayo (17/11/05 11:43)	14,0	65,4
Fin del ensayo (17/11/05 16:30)	16,1	56,1

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 composición, con la posición indicada en el Croquis de Carga incluido en el Anejo N° 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 composición, 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 alcanzaba 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 composiciones 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 realizaron DOS (2) pruebas estáticas, mediante las cuales se materializaron las hipótesis de cálculo contempladas en el Proyecto de Prueba de Carga:

Prueba	Vanos	Instante	Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Duración
EST00	1 y 3	Inicio prueba	17/11/05	11:43	14,0	65,4	28 minutos
		Fin prueba	17/11/05	12:11	14,0	64,6	
EST02	2	Inicio prueba	17/11/05	12:38	14,6	62,1	21 minutos
		Fin prueba	17/11/05	12:59	15,0	61,1	

Los **ensayos dinámicos** se desarrollaron en el siguiente orden:

- **Prueba cuasiestática:** Paso de una composición circulando sobre la estructura, a una velocidad en torno a 5 km/h.
- **Prueba a velocidad media:** Paso de una composición circulando sobre la estructura a una velocidad media en torno a 30 km/h.
- **Prueba a velocidad máxima:** Paso de una composición circulando sobre la estructura a la máxima velocidad constante que era posible alcanzar teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra. (en torno a 60 km/h)
- **Prueba de frenado:** Paso de una composición circulando sobre la estructura a máxima velocidad, efectuando el frenado en la sección central de cada vano, teniendo en cuenta las exigencias de seguridad de la obra.

Se efectuaron las siguientes pruebas dinámicas:

Ensayo	Vanos	Fecha	Hora de inicio	Vía	Tipo	Velocidad real (Km/h)
DINÁMICA 00	1, 2 y 3	17/11/05	15:58	2	Cuasiestática	5,8
DINÁMICA 01		17/11/05	16:02		V. media	28,2
DINÁMICA 02		17/11/05	16:08		V. máxima	60,6
DINÁMICA 03	3	17/11/05	16:20		V. máx + frenado	-
DINÁMICA 04	2	17/11/05	16:27		V. máx + frenado	-

7.2. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se presentan los **máximos valores** de flecha obtenidos durante la realización de los ensayos de la Prueba de Carga en la **Estructura 32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés, (valores negativos de flecha indican descenso).

Vano	Ensayo	Flecha (mm)
1	Estático	-0,08
	Dinámicos sin frenada	-0,07
	Dinámico con frenada	-
2	Estático	-0,38
	Dinámicos sin frenada	-0,22
	Dinámico con frenada	-0,23
3	Estático	-0,22
	Dinámicos sin frenada	-0,16
	Dinámico con frenada	-0,17

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).

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 00	1, 2 y 3	1 y 3	17/11/2005

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
M11	00	Flecha a L/2	mm	-0,04	-0,03	-	-0,03	75,0	0,00	-	0,00	-0,03	100,0
M12	01	Flecha a L/2	mm	-0,08	-0,07	-	-0,07	87,5	0,00	-	0,00	-0,07	100,0
M13	02	Flecha a L/2	mm	-0,08	-0,08	-	-0,08	100,0	-0,01	-	-0,01	-0,07	87,5
M14	03	Flecha a L/2	mm	-0,04	-0,03	-	-0,03	75,0	0,00	-	0,00	-0,03	100,0
M21	24	Flecha a L/2	mm	0,07	0,06	-	0,06	85,7	0,00	-	0,00	0,06	100,0
M22	22	Flecha a L/2	mm	0,08	0,07	-	0,07	87,5	0,00	-	0,00	0,07	100,0
M23	25	Flecha a L/2	mm	0,08	0,07	-	0,07	87,5	0,00	-	0,00	0,07	100,0
M24	23	Flecha a L/2	mm	0,07	0,06	-	0,06	85,7	0,00	-	0,00	0,06	100,0
M31	06	Flecha a L/2	mm	-0,19	-0,17	-	-0,17	89,5	-0,01	-	-0,01	-0,16	94,1
M32	07	Flecha a L/2	mm	-0,24	-0,21	-	-0,21	87,5	-0,01	-	-0,01	-0,20	95,2
M33	08	Flecha a L/2	mm	-0,24	-0,22	-	-0,22	91,7	-0,01	-	-0,01	-0,21	95,5
M34	09	Flecha a L/2	mm	-0,19	-0,18	-	-0,18	94,7	-0,01	-	-0,01	-0,17	94,4

ENSAYO	VANOS	VANOS CARGADOS	FECHA
ESTÁTICA 02	1, 2 y 3	2	17/11/2005

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor previsto	Medida en carga	Descenso apoyo	Flecha neta	% obtenido	Medida descarga	Descarga apoyo	Descarga neta	Recuperación	% recuperación
M11	00	Flecha a L/2	mm	-0,02	-0,02	-	-0,02	100,0	0,00	-	0,00	-0,02	100,0
M12	01	Flecha a L/2	mm	-0,05	-0,04	-	-0,04	80,0	0,00	-	0,00	-0,04	100,0
M13	02	Flecha a L/2	mm	-0,05	-0,05	-	-0,05	100,0	0,00	-	0,00	-0,05	100,0
M14	03	Flecha a L/2	mm	-0,02	-0,02	-	-0,02	100,0	0,00	-	0,00	-0,02	100,0
M21	24	Flecha a L/2	mm	-0,30	-0,27	-	-0,27	90,0	-0,02	-	-0,02	-0,25	92,6
M22	22	Flecha a L/2	mm	-0,41	-0,37	-	-0,37	90,2	-0,03	-	-0,03	-0,34	91,9
M23	25	Flecha a L/2	mm	-0,41	-0,38	-	-0,38	92,7	-0,03	-	-0,03	-0,35	92,1
M24	23	Flecha a L/2	mm	-0,30	-0,28	-	-0,28	93,3	-0,02	-	-0,02	-0,26	92,9
M31	06	Flecha a L/2	mm	-0,08	-0,07	-	-0,07	87,5	0,00	-	0,00	-0,07	100,0
M32	07	Flecha a L/2	mm	-0,14	-0,12	-	-0,12	85,7	-0,01	-	-0,01	-0,11	91,7
M33	08	Flecha a L/2	mm	-0,13	-0,11	-	-0,11	84,6	-0,01	-	-0,01	-0,10	90,9
M34	09	Flecha a L/2	mm	-0,07	-0,06	-	-0,06	85,7	0,00	-	0,00	-0,06	100,0

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 00	1, 2 y 3	Velocidad lenta	5,8 Km/h	17/11/05

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
M11	00	Flecha a L/2	mm		-0,02	0,00	
M12	01	Flecha a L/2	mm		-0,04	0,00	
M13	02	Flecha a L/2	mm		-0,06	0,00	
M14	03	Flecha a L/2	mm		-0,03	0,00	
M21	24	Flecha a L/2	mm		-0,15	0,00	
M22	22	Flecha a L/2	mm		-0,18	0,00	
M23	25	Flecha a L/2	mm		-0,21	0,00	
M24	23	Flecha a L/2	mm		-0,19	0,00	
M31	06	Flecha a L/2	mm		-0,07	0,00	
M32	07	Flecha a L/2	mm		-0,13	0,00	
M33	08	Flecha a L/2	mm		-0,15	0,00	
M34	09	Flecha a L/2	mm		-0,08	0,00	

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 01	1, 2 y 3	Velocidad media	28,2 Km/h	17/11/05

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
M11	00	Flecha a L/2	mm	-0,02	-0,02	0,00	1,00
M12	01	Flecha a L/2	mm	-0,04	-0,04	0,00	1,00
M13	02	Flecha a L/2	mm	-0,06	-0,06	0,00	1,00
M14	03	Flecha a L/2	mm	-0,03	-0,03	0,00	1,00
M21	24	Flecha a L/2	mm	-0,15	-0,15	0,00	1,00
M22	22	Flecha a L/2	mm	-0,18	-0,18	0,01	1,00
M23	25	Flecha a L/2	mm	-0,21	-0,21	0,00	1,00
M24	23	Flecha a L/2	mm	-0,19	-0,19	0,01	1,00
M31	06	Flecha a L/2	mm	-0,07	-0,07	0,00	1,00
M32	07	Flecha a L/2	mm	-0,13	-0,13	0,01	1,00
M33	08	Flecha a L/2	mm	-0,15	-0,15	0,01	1,00
M34	09	Flecha a L/2	mm	-0,08	-0,08	0,00	1,00

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICA 02	1, 2 y 3	Velocidad máxima	60,6 Km/h	17/11/05

Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
M11	00	Flecha a L/2	mm	-0,02	-0,02	0,00	1,00
M12	01	Flecha a L/2	mm	-0,04	-0,04	0,00	1,00
M13	02	Flecha a L/2	mm	-0,06	-0,07	0,00	1,17
M14	03	Flecha a L/2	mm	-0,03	-0,03	0,00	1,00
M21	24	Flecha a L/2	mm	-0,15	-0,15	-0,01	1,00
M22	22	Flecha a L/2	mm	-0,18	-0,18	-0,01	1,00
M23	25	Flecha a L/2	mm	-0,21	-0,22	-0,01	1,05
M24	23	Flecha a L/2	mm	-0,19	-0,21	-0,01	1,11
M31	06	Flecha a L/2	mm	-0,07	-0,07	0,00	1,00
M32	07	Flecha a L/2	mm	-0,13	-0,14	-0,01	1,08
M33	08	Flecha a L/2	mm	-0,15	-0,16	-0,01	1,07
M34	09	Flecha a L/2	mm	-0,08	-0,08	-0,01	1,00

ENSAYO	VANOS	TIPO	VELOCIDAD	FECHA
DINAMICAS 03, 04	1, 2 y 3	V _{máx} + Frenado	-	17/11/05

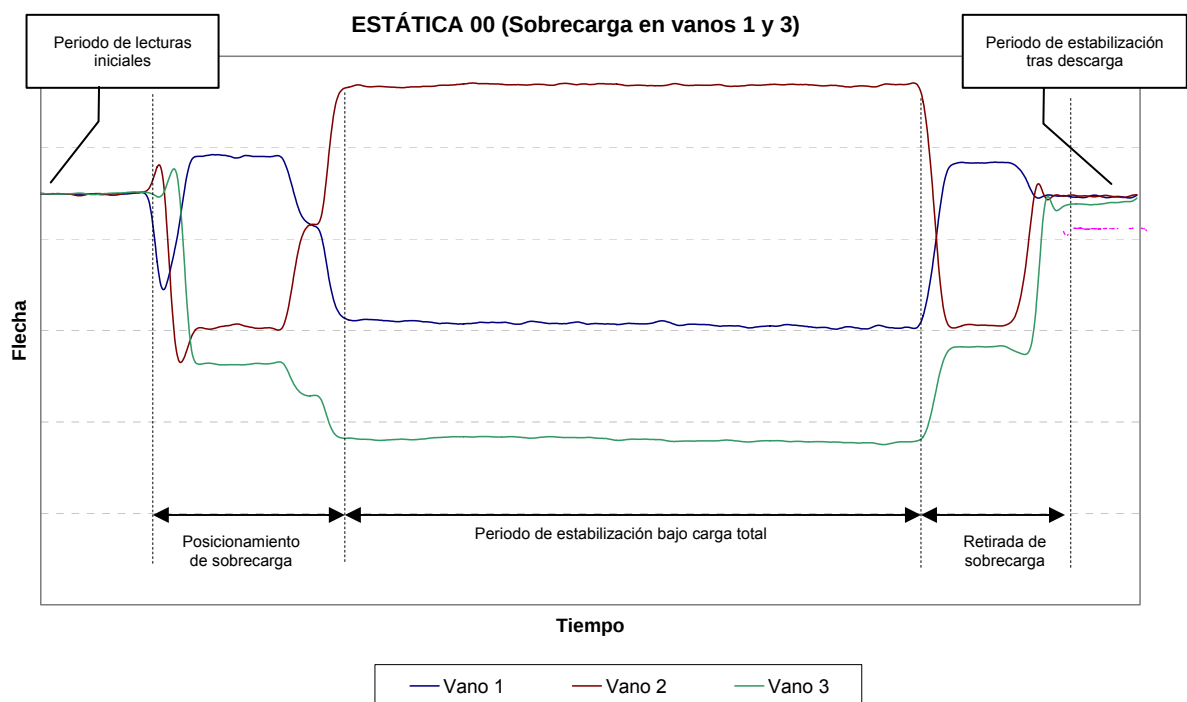
Punto	Canal	Descripción	Uds	Valor cuasiestático	Medida en carga	Medida en descarga	Coefficiente de impacto real
M11	00	Flecha a L/2	mm	-0,02	-	-	-
M12	01	Flecha a L/2	mm	-0,04	-	-	-
M13	02	Flecha a L/2	mm	-0,06	-	-	-
M14	03	Flecha a L/2	mm	-0,03	-	-	-
M21	24	Flecha a L/2	mm	-0,15	-0,16	0,01	1,07
M22	22	Flecha a L/2	mm	-0,18	-0,19	0,01	1,06
M23	25	Flecha a L/2	mm	-0,21	-0,23	0,01	1,10
M24	23	Flecha a L/2	mm	-0,19	-0,22	0,01	1,16
M31	06	Flecha a L/2	mm	-0,07	-0,07	0,00	1,00
M32	07	Flecha a L/2	mm	-0,13	-0,14	0,00	1,08
M33	08	Flecha a L/2	mm	-0,15	-0,17	0,00	1,13
M34	09	Flecha a L/2	mm	-0,08	-0,09	0,00	1,13

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Las pruebas estáticas realizadas en la **Estructura 32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés, se desarrollaron según las siguientes fases, indicadas sobre la curva tipo registrada para uno de los ensayos:



Durante las pruebas estáticas se han medido unos valores de flecha cuyos porcentajes respecto a las magnitudes previstas en el cálculo teórico para la Prueba de Carga están comprendidos entre:

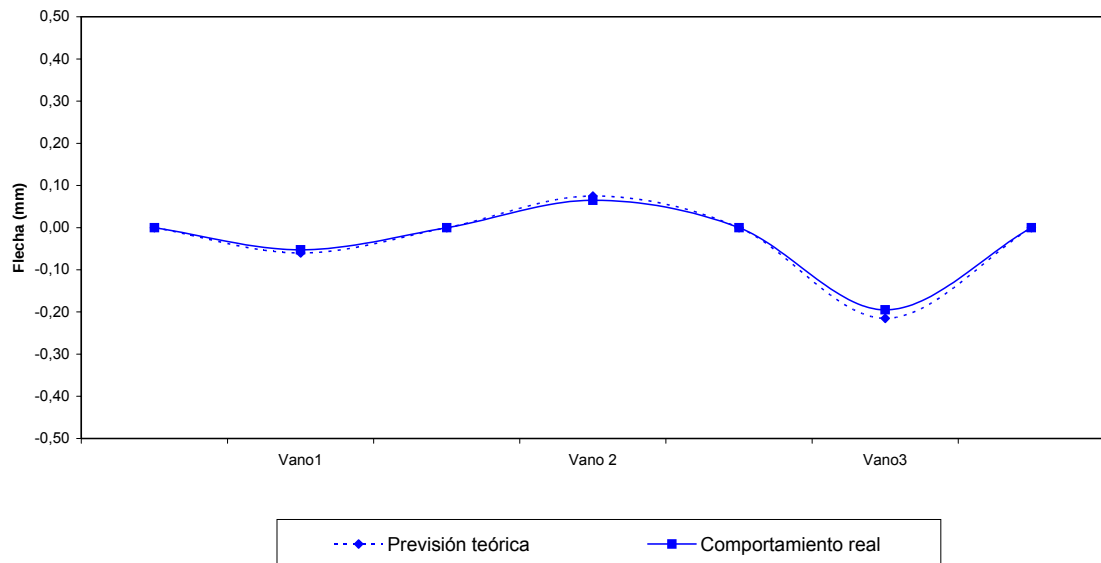
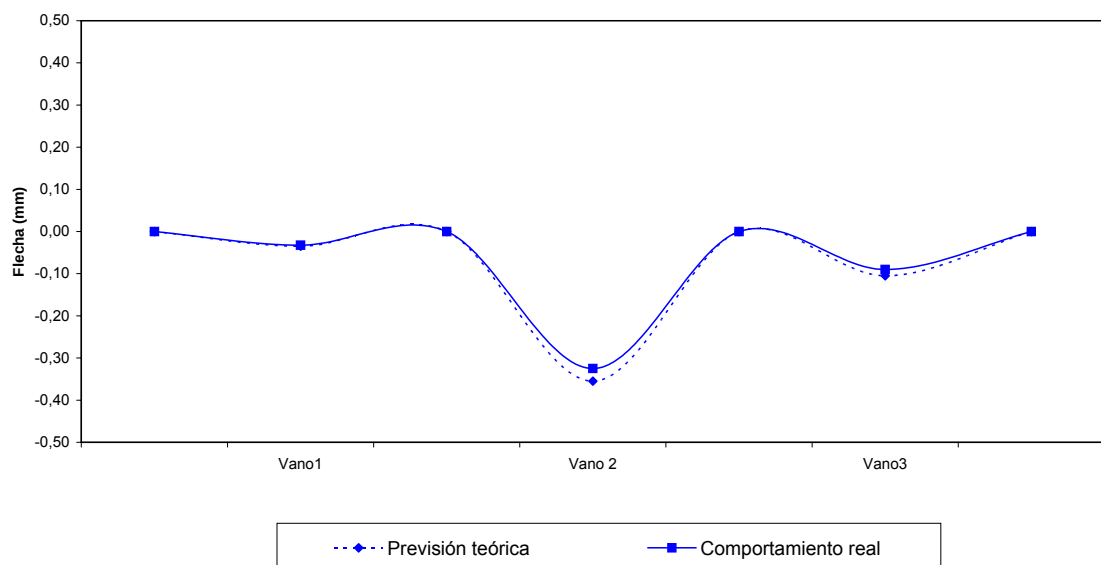
Prueba	Vanos cargados	Vanos cargados		Vanos adyacentes	
		%Obtenidos	%Medio	%Obtenidos	%Medio
ESTÁTICA 00	1 y 3	75,0 - 100,0	90,0	85,7 - 87,5	86,7
ESTÁTICA 02	2	90,0 - 93,3	91,5	80,0 - 100,0	87,5
		Media	90,8	Media	87,1

El valor del porcentaje medio puede interpretarse directamente como una aproximación a la relación entre la rigidez longitudinal teórica y la real.

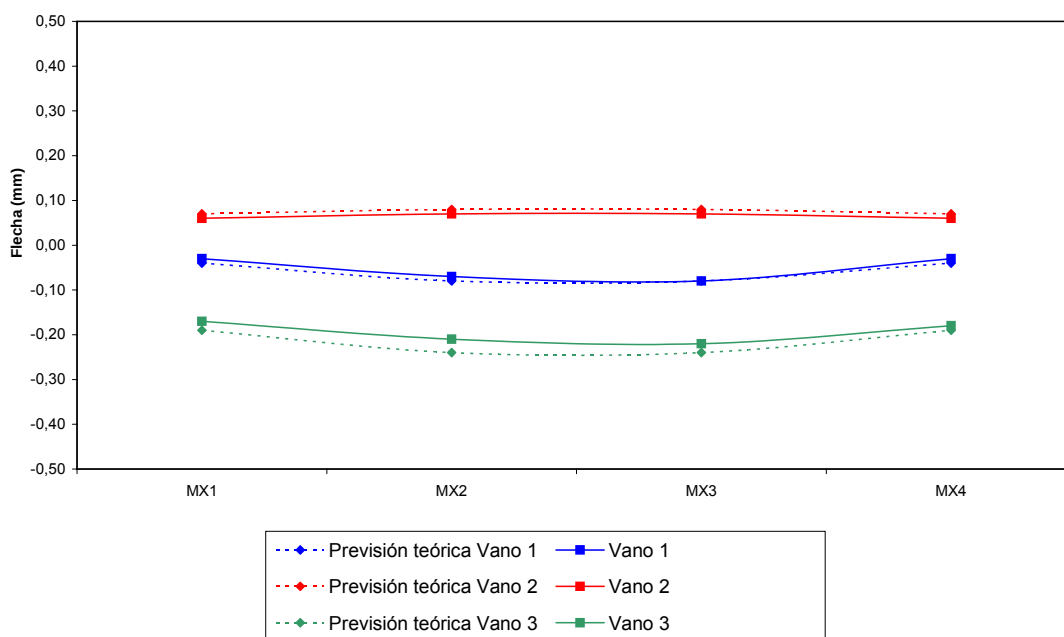
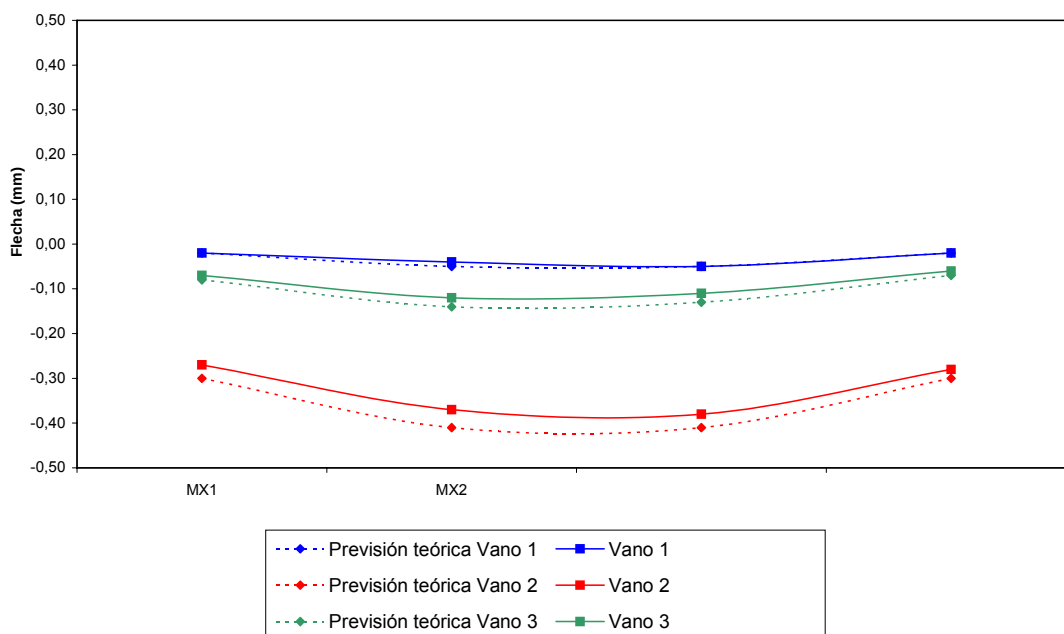
Como se puede apreciar el valor medio de las flechas medidas son inferiores a los calculados en el Proyecto de Prueba de carga, siendo por tanto la rigidez longitudinal real superior a la teórica.

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 longitudinal para valores de flecha

EST 00 (CARGA EN VANOS 1 y 3)

EST 02 (CARGA EN VANO 2)


Reparto transversal para valores de flecha

EST 00 (CARGA EN VANOS 1 y 3)

EST 02 (CARGA EN VANO 2)


Los **porcentajes de recuperación** alcanzados en flechas del dintel han sido correctos, ya que los valores remanentes no recuperados han sido inferiores al 15 % en todos los puntos instrumentados. Las recuperaciones de flechas medidas en centro de vano se resumen en las siguientes tablas:

Prueba	Vanos cargados	Vanos cargados		Vanos adyacentes	
		%Obtenidos	%Medio	%Obtenidos	%Medio
ESTÁTICA 00	1 y 3	87,5 - 100,0	95,8	100,0 - 100,0	100,0
ESTÁTICA 02	2	91,9 - 92,9	92,3	90,9 - 100,0	97,8
		Media	94,0	Media	98,9

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

Vano	Luz de cálculo (m)	Máxima flecha (mm)	Relación Flecha / Luz
1	8,24	-0,08	1/103.000
2	16,49	-0,38	1/43.395
3	14,42	-0,22	1/65.545

Estas relaciones son muy inferiores a las admisibles para este tipo de estructuras que pueden 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:

Coeficientes de impacto a velocidad media

Vano	Flechas	
	Coef. Impacto	Coef. Medio
1	1,00 - 1,00	1,00
2	1,00 - 1,00	1,00
3	1,00 - 1,00	1,00
Media	1,00 – 1,00	1,00

Coeficientes de impacto a velocidad máxima

Vano	Flechas	
	Coef. Impacto	Coef. Medio
1	1,00 - 1,17	1,04
2	1,00 - 1,11	1,04
3	1,00 - 1,08	1,04
Media	1,00 – 1,17	1,04

Coeficientes de impacto con frenado

Vano	Flechas	
	Coef. Impacto	Coef. Medio
1	-	-
2	1,06 - 1,16	1,10
3	1,00 - 1,13	1,09
Media	1,00 – 1,16	1,09

El factor de amplificación dinámica experimenta variación (sobreevaluación 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.

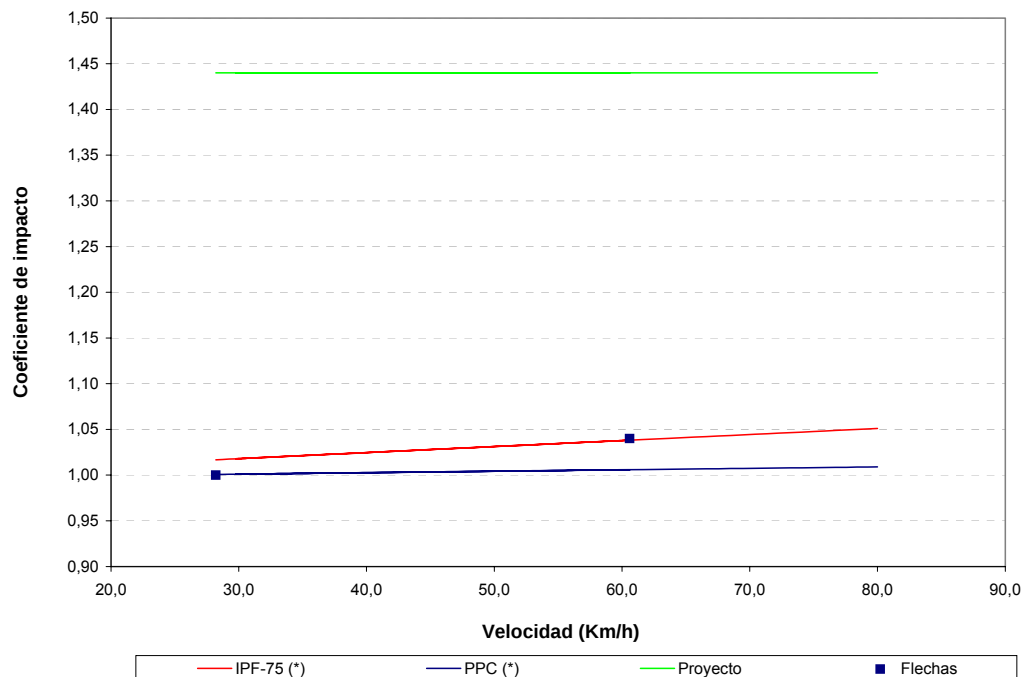
A modo de resumen, en la siguiente tabla se comparan los valores medios de los coeficientes de impacto obtenidos con los valores teóricos calculados mediante el modelo de cálculo, así como con los coeficientes recogidos en la IPF-75 y en el Proyecto de la estructura:

Prueba	Velocidad (Km/h)	IPF-75 (*)	PPC (*)	Pry (**)	Flechas	
					Coef. Impacto	Coef. Medio
Velocidad media	28,2	1,017	1,001	1,440	1,00 – 1,00	1,00
Velocidad máxima	60,6	1,038	1,006	1,440	1,00 – 1,17	1,04
V. máxima + frenado	-	-	-	-	1,00 – 1,16	1,09

(*) La columna PPC presenta el cálculo dinámico incluido en el Proyecto de Prueba de Carga. Tanto en la columna IPF-75 como en la PPC los valores incluidos se han calculado aplicando las velocidades reales durante los ensayos.

(**) 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, para todos los vanos de la estructura.

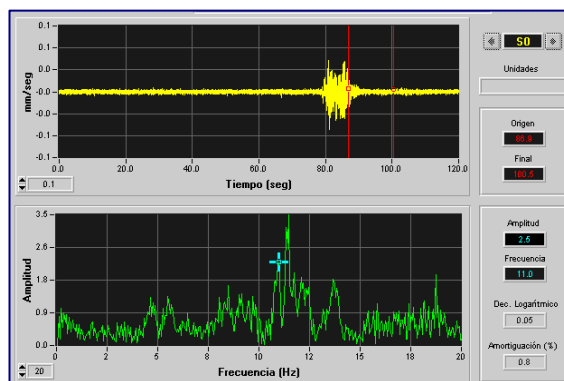
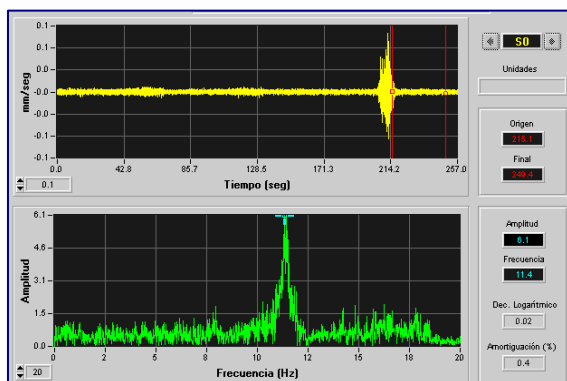


Los valores obtenidos son correctos y habituales en éste tipo de estructuras.

Del registro obtenido en la prueba de frenado mediante sismómetro situado en la sección central de cada 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:

Vano	Frecuencia (Hz)	Frecuencia teórica (Hz)	Decremento logarítmico	Amortiguación (%)
2	11,38	9,57	0,02	0,35
3	10,98		0,05	0,77
Media	11,18	9,57	0,04	0,56



Los valores medidos son superiores a la frecuencia de vibración longitudinal estimada teóricamente, lo cual confirma las medidas registradas en flechas, indicando una rigidez longitudinal real superior a la del modelo de cálculo.

Indicamos que el valor de amplitud que aparece en los gráficos de los espectros 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, debe indicarse que se ha realimentado el modelo de cálculo dinámico con los valores de la amortiguación medida (0,56%) 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 tanto, no se considera necesario incluir el recálculo en el análisis incluido en las páginas anteriores.

El valor de la amortiguación se puede considerar normal. En los registros no se observa ningún comportamiento que pueda considerarse anormal desde el punto de vista de los fenómenos de amplificación dinámica.

9. CONCLUSIONES

9. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto en el presente Informe de la Prueba de Carga realizada en la **Estructura 32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés, 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 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 han sido inferiores al 15 %, 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 la prueba cuasiestática y ensayos dinámicos a mayor velocidad, han sido acordes con los valores previstos, según la IAPF-75 y el análisis dinámico incluido en el Proyecto de Prueba de Carga. Los valores calculados para el factor de amplificación dinámica se consideran correctos y habituales en este tipo de estructuras.
- ❑ 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 los vanos de la estructura. Los valores de frecuencia obtenidos son en todos los casos superiores a la prevista en el

modelo de teórico, lo cual confirma las medidas registradas tanto en flechas, que indican una rigidez real superior a la teórica.

A la vista de todo lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que la Prueba de Carga realizada sobre la **Estructura 32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés, 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 **SESENTA Y OCHO (68)** páginas numeradas y **OCHO (8)** Anejos sin paginar.

Madrid, Enero de 2006

Vº Bº Oficina Técnica

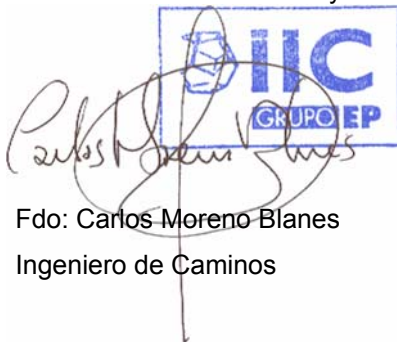


Fdo.: Andrés Vicente Zapata
Ingeniero Técnico de Obras Públicas



Fdo: Juan Manuel García Guerra
Ingeniero de Caminos

Vº Bº Área de Construcción y Civil



Fdo: Carlos Moreno Blanes
Ingeniero de Caminos

ANEJOS

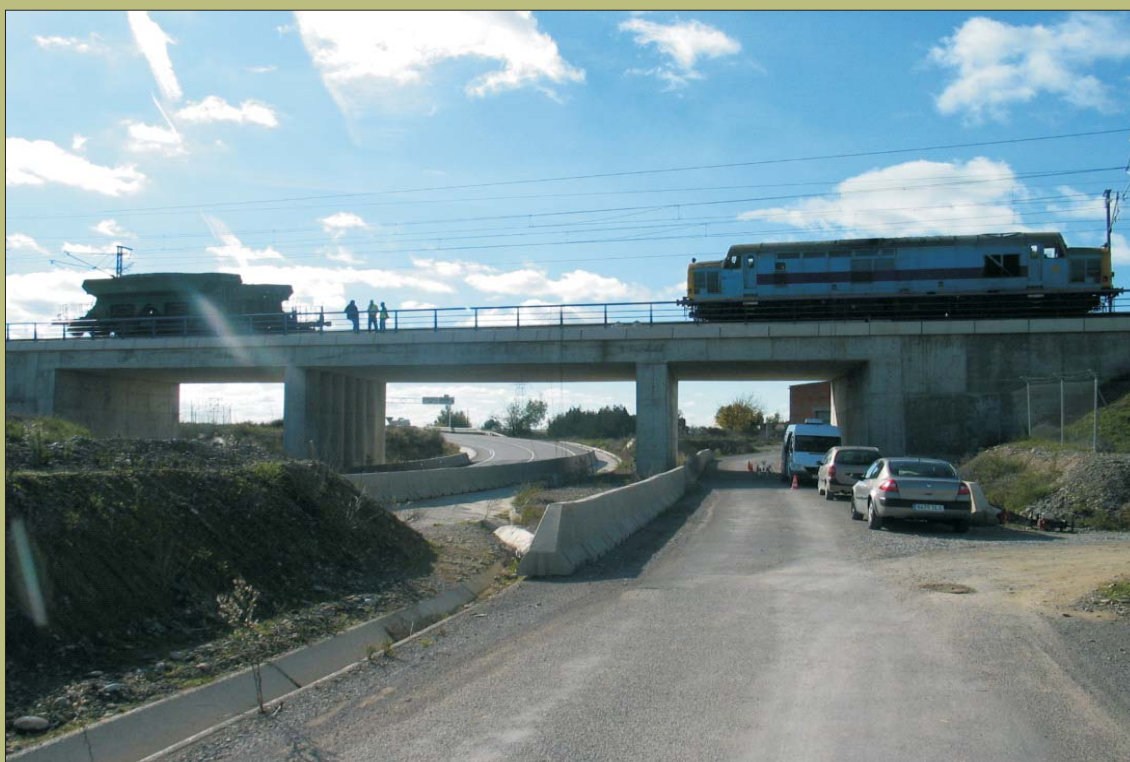
ANEJO N° 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

ANEJO Nº1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

La documentación, facilitada a IIC por el ADIF, que ha sido utilizada para la elaboración de Proyecto y el Informe de Prueba de Carga de la **Estructura 32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés, es la que se ha detallado en el apartado nº 5 del presente documento.

ANEJO N° 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

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



PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**TRAMO: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES. SUBTRAMO I
ESTRUCTURA E-10
32PI01**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DATOS DE LA ESTRUCTURA	4
3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	6
4. MEDIDAS A REALIZAR	9
4.1. Sobre flechas.....	10
4.2. Sobre aceleraciones.....	10
4.3. Otras medidas	10
5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	11
5.1. Pruebas Estáticas.....	12
5.2. Pruebas Dinámicas	13
6. PREVISIÓN DE RESULTADOS.....	14

ANEJOS

Anejo A: Documentación gráfica utilizada

Anejo B: Evaluación de flechas

Anejo C: Tren de cargas y situación de los aparatos de medida

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 ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF), 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 **32PI01** de la “Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza - Barcelona – Frontera Francesa. Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés”.

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 Lleida – Vilafranca del Penedés” suscrito con el ADIF por la UTE formada por las empresas TECNOLOGÍA E INVESTIGACIÓN FERROVIARIA, S.A. (TIFSA), OFICINA TÉCNICA DE ESTUDIOS Y CONTROL DE OBRAS, S.A. (OFITECO) e INGENIERÍA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL, S.A. (IIC).

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA

2. DATOS DE LA ESTRUCTURA

A continuación se describen las principales características de la estructura **32PI01** de la L.A.V. Madrid – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Vilafranca del Penedés, de acuerdo con la documentación facilitada a IIC y con la Inspección Previa realizada.

La estructura define el paso de la citada línea de ferrocarril sobre una carretera y un camino de servicio. Dicha estructura es un marco tricelular de 15,00 m de ancho y de luces libres de 8,24, 16,49 y 14,42 m. La altura media del marco es de 10,00 m y el gálibo vertical mínimo sobre la carretera es de 5,08 m. La planta de la estructura presenta un esviaje de 15,94 ‰.

El dintel presenta un canto constante de 1,45 m, los hastiales un espesor de 1,30 m, las pilas intermedias un diámetro de 1,00 m y la losa continua que resuelve la cimentación de la estructura tiene un canto de 1,30 m. El conjunto de la estructura, losas superior e inferior, pilas y hastiales, está ejecutada en hormigón armado de resistencia $f_{ck}=25$ N/mm².

La estructura está preparada para el paso de una doble vía de Alta Velocidad (ancho internacional 1,435 m), con separación entre ejes de 4,70 m.

Se presenta a continuación, a modo de resumen, una tabla con las principales características de la estructura.

Estructura	Tipo de Estructura	Nº de células	Luz (m)	Longitud (m)	Tipo de Cimentación
32PI01	Marco	3	8,24 + 16,48 + 14,42	15,00	Losa

En el *Anejo A* se incluyen los planos de la estructura.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la ejecución del ensayo será necesario que se proporcionen, para la reproducción de los estados de sollicitación previstos en el presente Proyecto de Prueba de Carga, **DOS (2) locomotoras** (dos bogies de tres ejes; peso total 1200 kN) y **DOS (2) tolvas** (cuatro ejes; peso total 800 kN).

En el *Anejo C* se ha incluido un croquis en el que se definen las características geométricas y la distribución de pesos de las composiciones, 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 que permitan alcanzar los porcentajes de sollicitación requeridos respecto a momentos de sobrecarga de cálculo en Proyecto, según las *“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 los estados de carga definidos se ha calculado el momento flector positivo en la sección central de cada vano y el momento flector negativo en las secciones intermedias de empotramiento en hastiales 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 C* se ha realizado el cálculo de la estructura (ver *Anejo B*), 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 la prueba, se obtiene que la zona más sollicitada a momento flector positivo se encuentra en la sección central de cada vano y que la zona más sollicitada a momento flector negativo se encuentra en las secciones intermedias de empotramiento en hastiales. Considerando solamente los momentos de sollicitación producidos por las sobrecargas de uso, se obtiene (los esfuerzos se expresan por metro de ancho del dintel del marco):

	Momento de sobrecarga en Proyecto (kN m)	Momento de sobrecarga en Prueba (kN m)	% alcanzado en prueba
Sección central vano 1	627,7	236,5	37,7
Sección de empotramiento en hastial H-1	-2.102,5	-609,6	29,0
Sección central vano 2	1.384,1	432,8	31,3
Sección de empotramiento en hastial H-2	-2.127,9	-582,9	27,4
Sección central vano 3	1.122,0	331,0	29,5

Si se consideran, además, los momentos flectores producidos por las cargas permanentes, se obtendrán (los esfuerzos se expresan por metro de ancho del dintel del marco):

	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 central vano 1	186,2	627,7	813,9	236,5	422,7	51,9
Sección de empotramiento en hastial H-1	-1328,5	-2.102,5	-3431,0	-609,6	-1.938,1	56,5
Sección central vano 2	826,3	1.384,1	2210,4	432,8	1.259,1	57,0
Sección de empotramiento en hastial H-2	-1487,2	-2.127,9	-3615,1	-582,9	-2.070,1	57,3
Sección central vano 3	683,1	1.122,0	1805,0	331,0	1.014,1	56,2

4. MEDIDAS A REALIZAR

4. 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 C* del presente documento.

4.1. SOBRE FLECHAS

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

Flecha en sección central

4 puntos / vano

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 las pruebas estáticas como en las dinámicas.

4.2. SOBRE ACELERACIONES

Con la finalidad de determinar la frecuencia propia de vibración de la estructura se instalará un sismómetro o un acelerómetro en la sección central del dintel, para la medida de velocidades o aceleraciones de vibración durante las pruebas dinámicas de frenado.

4.3. OTRAS MEDIDAS

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.

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Las medidas se realizarán de acuerdo con las siguientes fases:

- I. Toma de valores iniciales de las medidas.
- II. Situación de la primera composición dentro del vano a probar, con la posición indicada en el Croquis de Carga incluido en el Anejo C 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 composición, repitiendo para el mismo las fases II y III.
- V. Estabilización de las medidas. Cuando se encuentren posicionados los trenes previstos, 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 los trenes hasta salir completamente del vano a probar.
- 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 vano en la fase V.

En la estructura **32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza - Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Vilafranca del Penedés, se realizarán **DOS (2)** pruebas estáticas con el fin de alcanzar la sollicitación de momento flector positivo en sección central de cada vano y de momento flector negativo en la zona de empotramiento en hastiales.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Se realizarán **CUATRO (4)** tipos de pruebas dinámicas sobre cada uno de los vanos de 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 30 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 del vano a ensayar (*ensayo de frenado*).

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo B se incluyen los cálculos justificativos realizados para evaluar las flechas 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 SAP90 (CSI, Inc., Berkeley). Es un programa desarrollado en FORTRAN y diseñado para ser usado en entorno operativo MS-DOS. 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 nuestro caso, para la obtención de flechas, coeficientes de impacto y periodos de vibración, se ha optado por discretizar la estructura (dintel, hastiales y losa inferior) mediante elementos placa bidimensionales (*Modelo 32PI013D*). Para la evaluación de los momentos de sollicitación alcanzados en el estado de carga se ha empleado una discretización del marco mediante elementos barra unidimensionales (*Modelo 32PI012D*). En los cálculos se ha empleado un módulo instantáneo de deformación de 32.075 N/mm^2 para losa inferior, dintel, pilas y hastiales. El módulo de deformación se ha calculado de acuerdo a la información del Anejo de Cálculo del

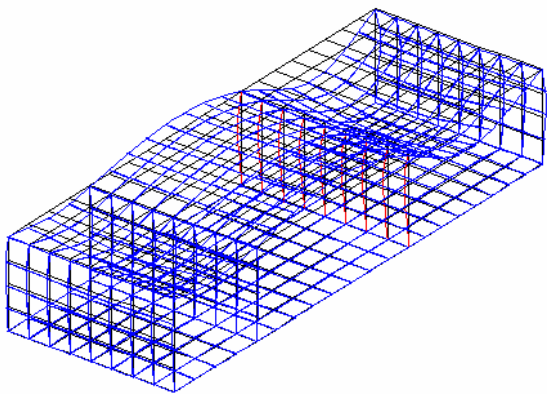
Proyecto de la estructura y a las consideraciones referidas en el Artículo 39.6 de la EHE–98 “Instrucción de Hormigón Estructural”. En los modelos se han considerado secciones resistentes no fisuradas.

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 los estados de sollicitación a reproducir, y una segunda parte dinámica para la obtención de los coeficientes de impacto y las frecuencias propias de vibración de la estructura.

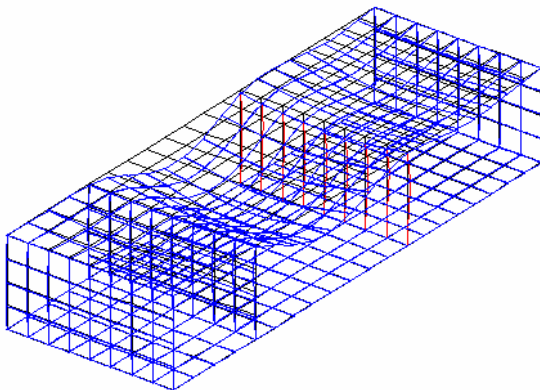
- **Flechas**

Los valores de flechas esperados, para las hipótesis de carga consideradas, son los recogidos en las siguientes tablas (valores negativos de flecha indican descenso):

Momento flector positivo en sección central de vanos 1 y 3	
Punto de medida	Flecha (mm)
M11	-0,04
M12	-0,08
M13	-0,08
M14	-0,04
M21	0,07
M22	0,08
M23	0,08
M24	0,07
M31	-0,19
M32	-0,24
M33	-0,24
M34	-0,19

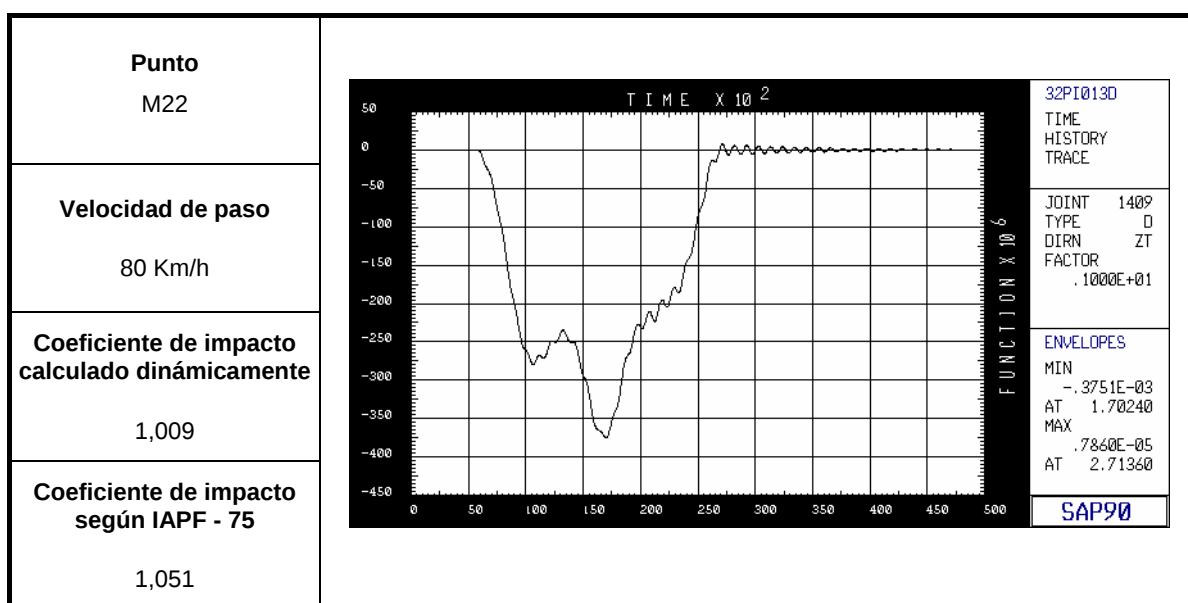
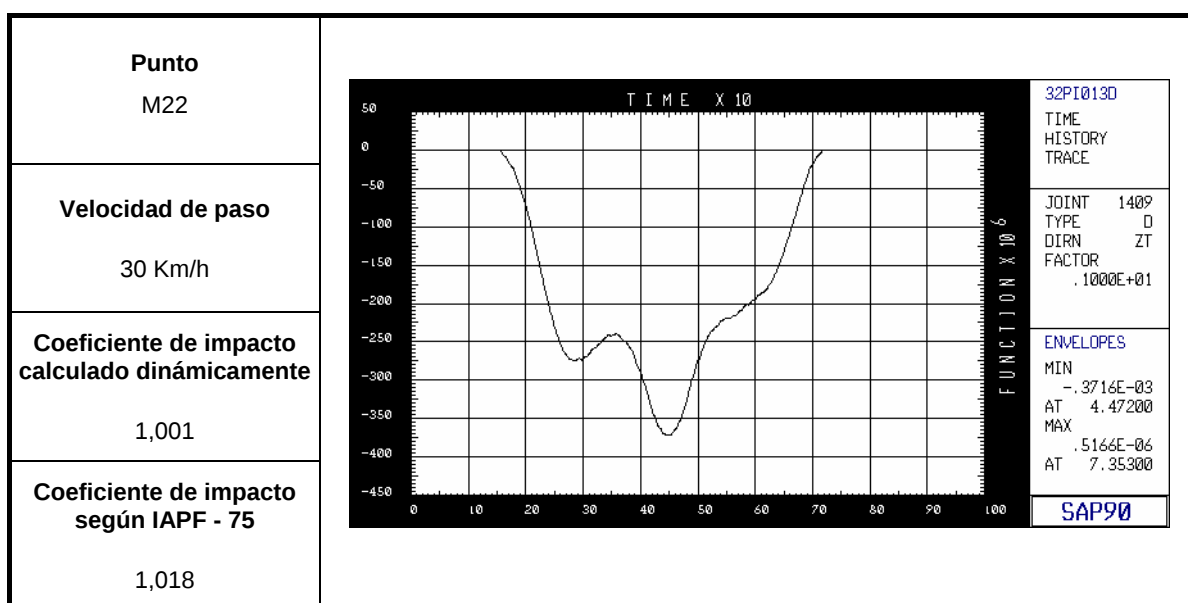
Hipótesis de Cálculo 1: Momento positivo en vanos 1 y 3	
Composiciones en vías 1 y 2	

Momento flector positivo en sección central de vano2 y momento flector negativo en hastiales	
Punto de medida	Flecha (mm)
M11	-0,02
M12	-0,05
M13	-0,05
M14	-0,02
M21	-0,30
M22	-0,41
M23	-0,41
M24	-0,30
M31	-0,08
M32	-0,14
M33	-0,13
M34	-0,07

Hipótesis de Cálculo 2: Momento positivo en vano 2 y negativo en hastiales	
Composiciones en vías 1 y 2	

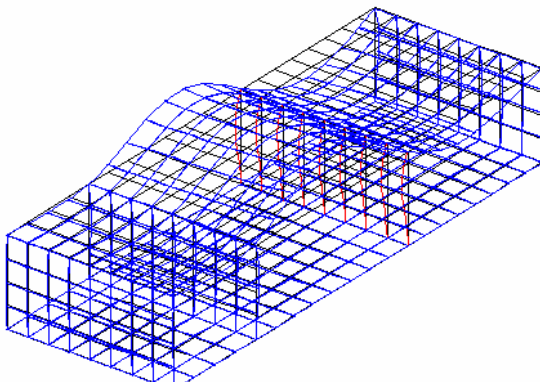
- Coeficientes de impacto**

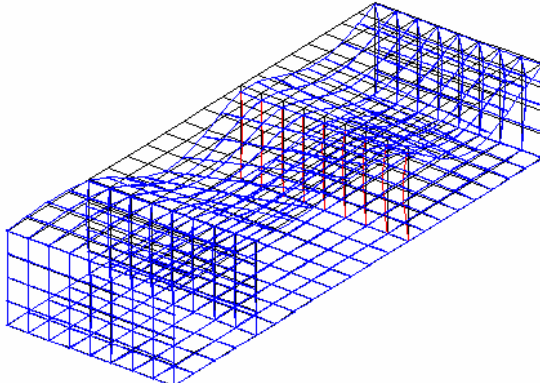
A continuación se incluyen los valores de los coeficientes de impacto de la estructura, calculados a partir de las flechas del punto M22 para el paso de la circulación a velocidad media (30 Km/h) y a velocidad máxima (80 Km/h), considerando un coeficiente de amortiguación del 2 %. A su vez, el valor teórico obtenido del cálculo anterior se compara con el calculado según la “Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril” de 1975.

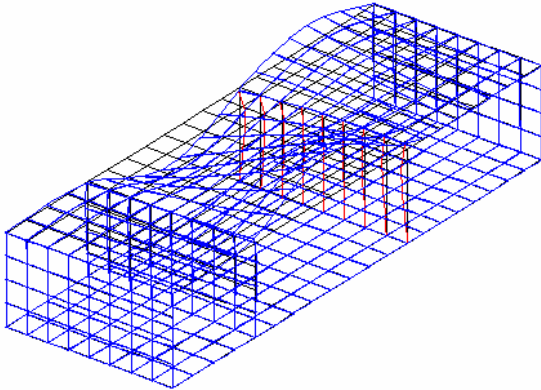


- **Frecuencias y modos propios de vibración**

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 9,57 Hz	
Periodo 0,104 sg	

Segundo Modo	
Tipo Transversal	
Frecuencia 12,70 Hz	
Periodo 0,079 sg	

Tercer Modo	
Tipo Transversal	
Frecuencia 13,85 Hz	
Periodo 0,072 sg	

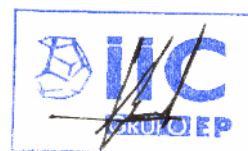
El presente documento consta de **VEINTIDOS (22)** páginas numeradas y de **TRES (3)** Anejos sin paginar.

Madrid, Noviembre de 2005

Por la Oficina Técnica de IIC, S.A.



Fdo.: Andrés Vicente Zapata
Ingeniero de Obras Públicas



Fdo.: Juan Manuel García
Ingeniero de Caminos

Vº Bº Coordinador Técnico de Proyectos



Fdo.: Pablo Fernández Bea
Ingeniero de Caminos

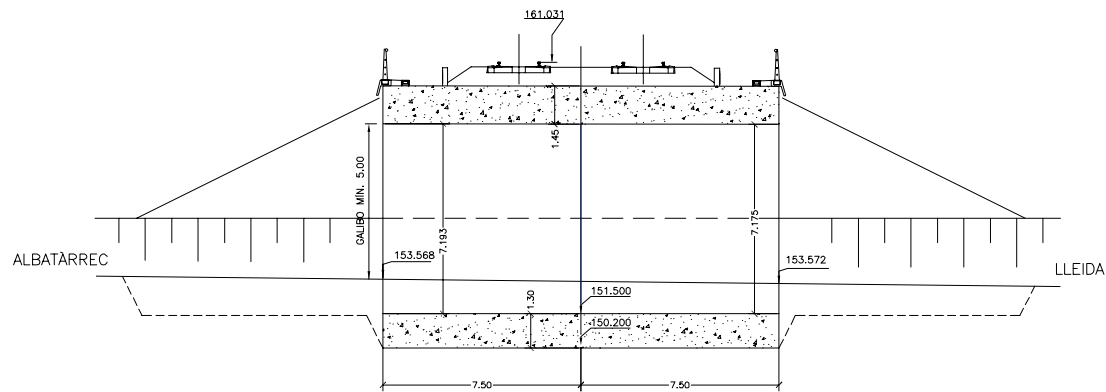
Vº Bº Director Técnico Área de Construcción y Civil



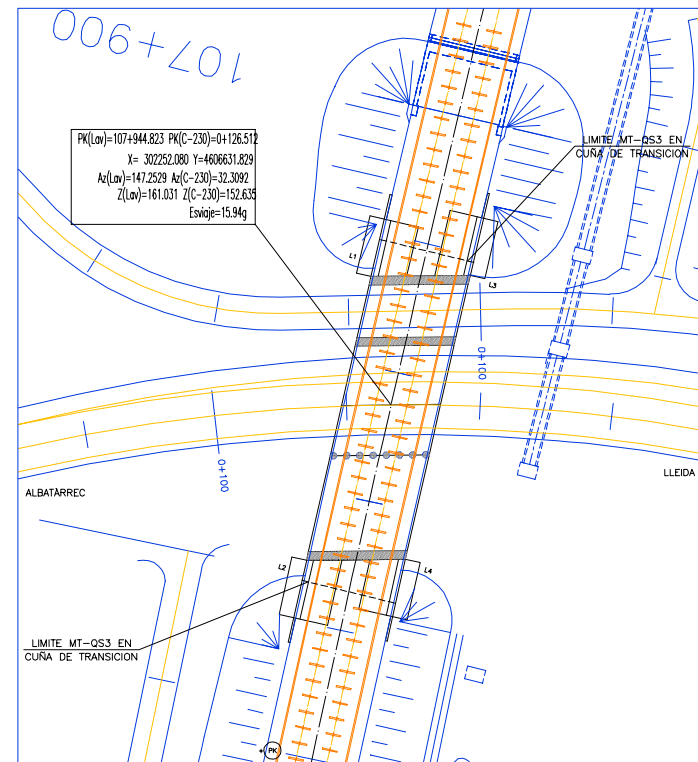
Fdo.: Carlos Moreno Blanes
Ingeniero de Caminos

ANEJOS

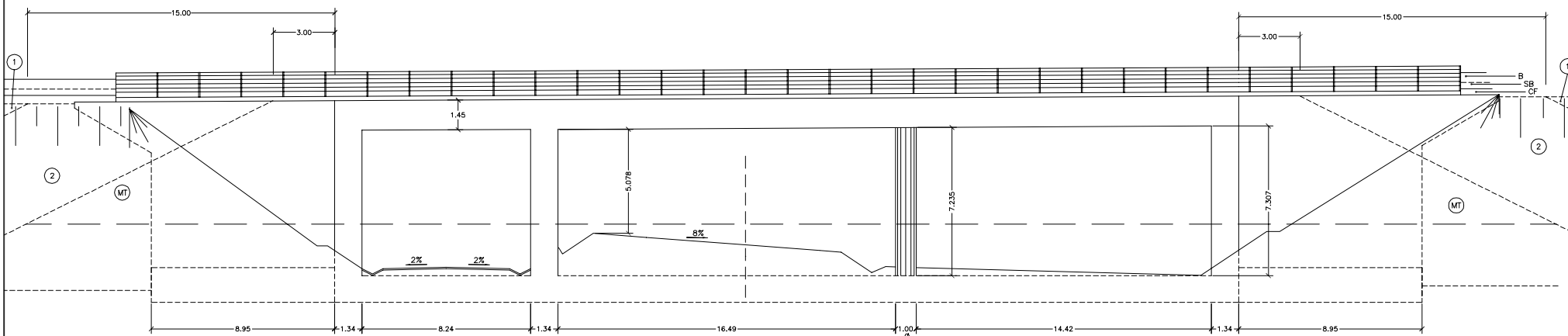
ANEJO A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



SECCION
SEGUN EJE C-230
Escala 1:200

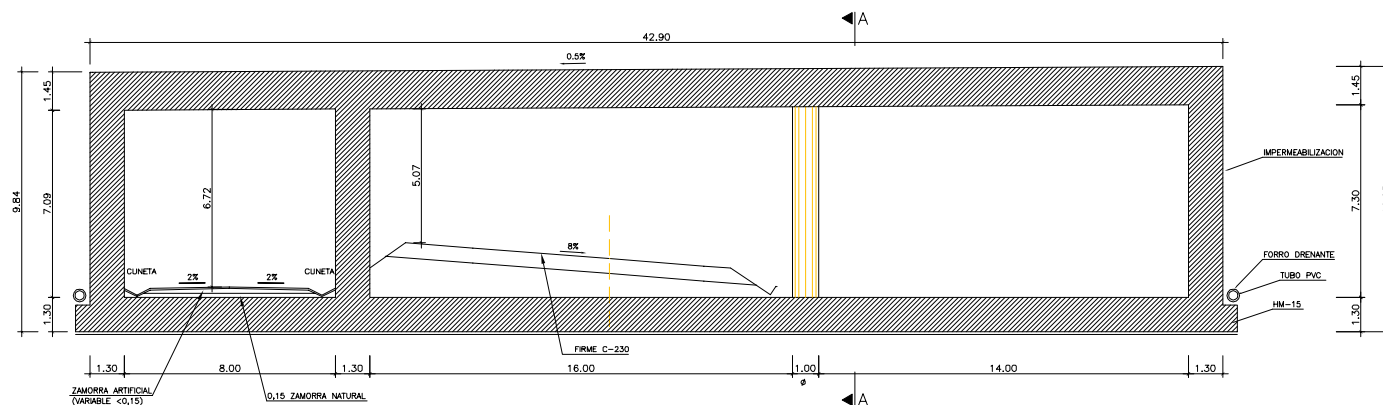


PK(Lav)=107+944.823 PK(C-230)=0+126.512
X= 302252.080 Y=4606631.809
Az(Lav)=147.2529 Az(C-230)=32.3092
Z(Lav)=161.031 Z(C-230)=152.635
Esvaje=15.94g

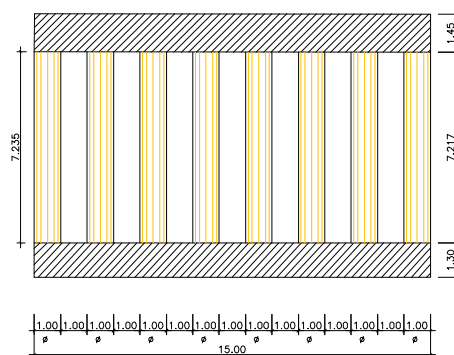


ALZADO - SECCION
Escala 1:200

- ① NUCLEO DE RELLENO
- ② QS3 (MATERIAL VALIDO EN CAPA DE FORMA)
- MT MATERIAL TRATADO CON CEMENTO



SECCION MARCO
Escala 1:200



SECCION A-A
Escala 1:200

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES				
MATERIALES/DENOMINACION	RESISTENCIA	CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION	
EN ELEMENTOS "IN SITU"	ZAPATAS Y HASTIALES HAZ25	f _{ck} =250kp/cm ²	NORMAL	γ _c =1.50
	LOSA, DINTEL Y SOLERA HAZ25	f _{ck} =250kp/cm ²	NORMAL	
	ALETAS HAZ25	f _{ck} =250kp/cm ²	NORMAL	
ARMADURA PASIVA	B-500S	f _{yk} =5100kp/cm ²	NORMAL	γ _s =1.15
CONTROL DE EJECUCION OBRA		DAÑOS MEDIOS	INTENSO	γ _t =1.50

	CONSISTENCIA	TAMARO MAX. DE ARIDO	AMBIENTE
ZAPATAS Y HASTIALES	PLASTICA	20mm	II
LOSA, DINTEL Y SOLERA	PLASTICA	20mm	II
ALETAS	PLASTICA	20mm	II

NOTAS:

SE IMPERMEABILIZARÁN TODOS LOS PARAMENTOS EN CONTACTO CON TIERRAS EXCEPTO SOLERA

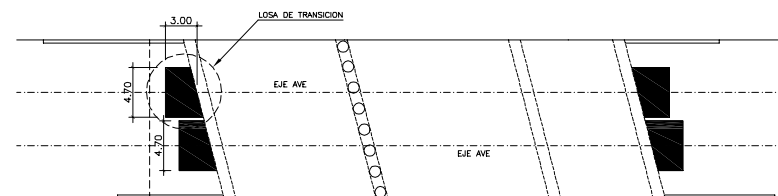
LAS JUNTAS DE HORMIGONADO RECIBIRÁN EL TRATAMIENTO ADECUADO A FIN DE ASEGURAR UNA BUENA UNIÓN ENTRE LOS CORRESPONDIENTES HORMIGONES

EL RECUBRIMIENTO LIBRE DE ARMADURAS SERÁ DE 3cm EN ALZADOS Y DE 4cm EN CIMENTOS

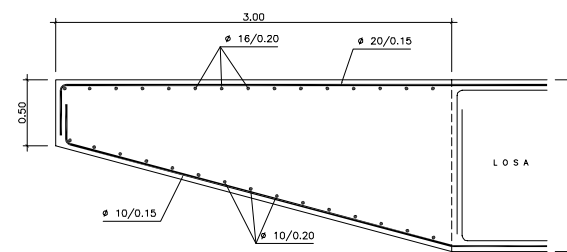
PARA ANCLAJES Y SOLAPOS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN LA INSTRUCCIÓN EHE

LAS ARMADURAS SERÁN DE ACERO ESPECIAL EN BARRAS CORRUGADAS DE LÍMITE ELÁSTICO NO MENOR DE 5.100kp/cm²

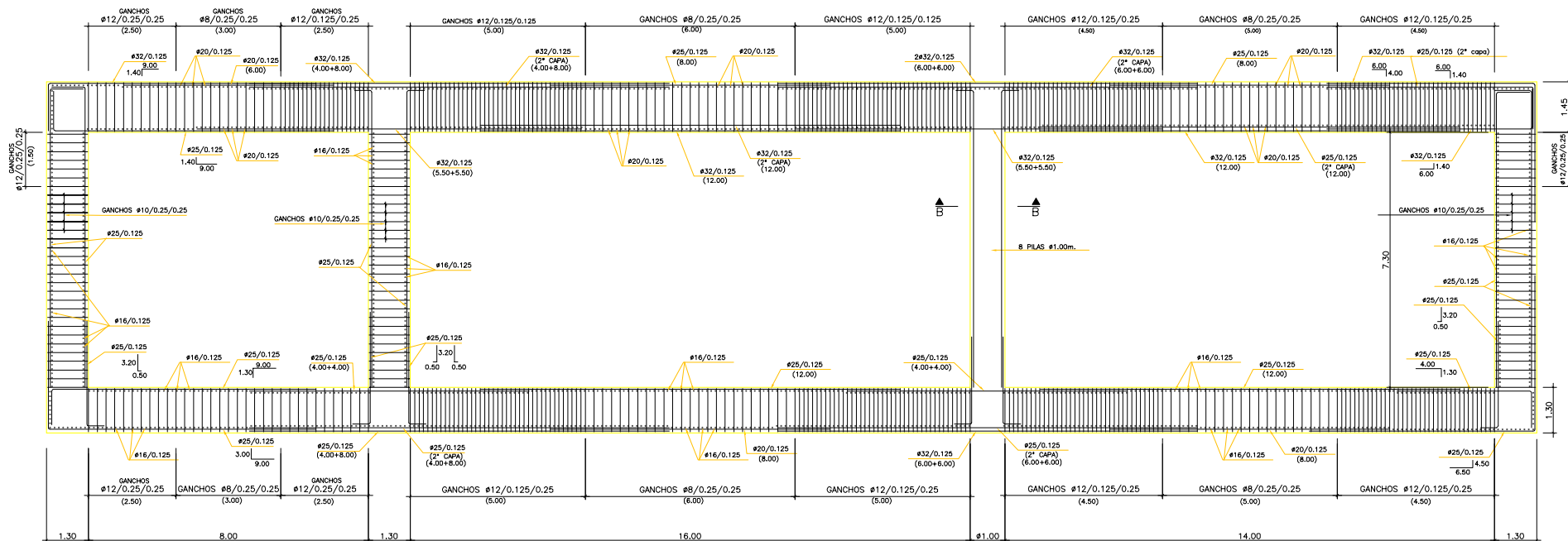
(*) COTA DE VALOR MÍNIMO EN EL LATERAL CORRESPONDIENTE



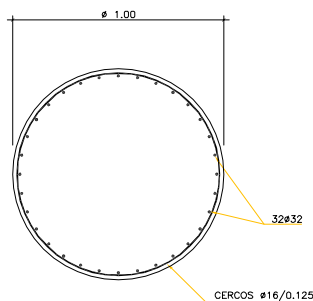
PLANTA ESQUEMATICA DE LA LOSA DE TRANSICION
Sin Escala



SECCION LOSA TRANSICION POR EJE DEL AVE
ARMADURAS
Sin escala



SECCION DE ARMADURAS
Escala 1:125



SECCION B-B
Escala 1:25

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES				
MATERIALES/DENOMINACION		RESISTENCIA	CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
EN ELEMENTOS "IN SITU"	ZAPATAS Y HASTIALES HA25	$f_{ck}=250\text{kp/cm}^2$	NORMAL	$\gamma_c=1.50$
	LOSA, DINTEL Y SOLERA HA25	$f_{ck}=250\text{kp/cm}^2$	NORMAL	
	ALETAS HA25	$f_{ck}=250\text{kp/cm}^2$	NORMAL	
ARMADURA PASIVA	B-500S	$f_{yk}=510\text{kp/cm}^2$	NORMAL	$\gamma_s=1.15$
CONTROL DE EJECUCION OBRA		DAÑOS MEDIOS	INTENSO	$\gamma_f=1.50$

	CONSISTENCIA	TAMÑO MÁX. DE AGREG.	AMBIENTE
ZAPATAS Y HASTIALES	PLASTICA	20mm	II
LOSA, DINTEL Y SOLERA	PLASTICA	20mm	II
ALETAS	PLASTICA	20mm	II

NOTAS:

SE IMPERMEABILIZARÁN TODOS LOS PARAMENTOS EN CONTACTO CON TIERRAS EXCEPTO SOLERA

LAS JUNTAS DE HORMIGONADO RECIBIRÁN EL TRATAMIENTO ADECUADO A FIN DE ASEGURAR UNA BUENA UNIÓN ENTRE LOS CORRESPONDIENTES HORMIGONES

EL RECUBRIMIENTO LIBRE DE ARMADURAS SERÁ DE 3cm EN ALZADOS Y DE 4cm EN CIMENTOS

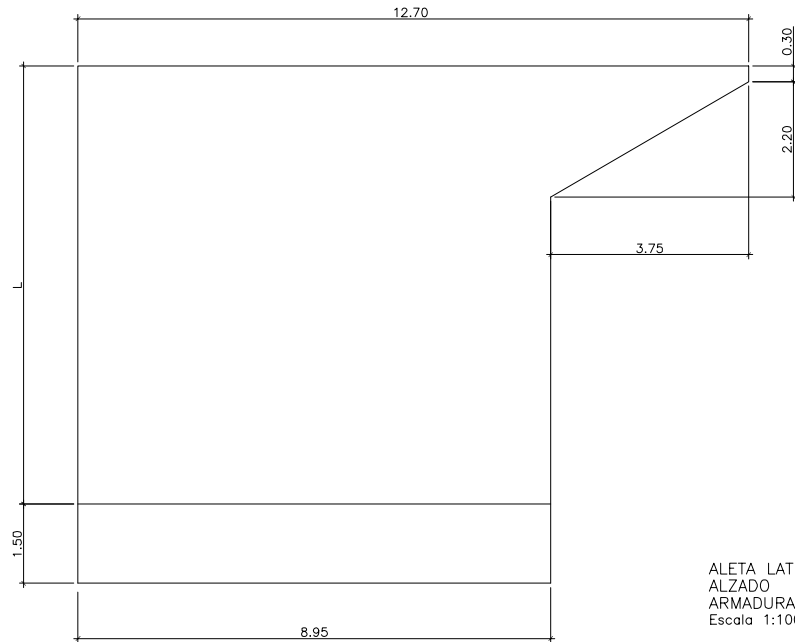
PARA ANCLAJES Y SOLAPOS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN LA INSTRUCCIÓN EHE

LAS ARMADURAS SERÁN DE ACERO ESPECIAL EN BARRAS CORRUGADAS DE LÍMITE ELÁSTICO NO MENOR DE 5.100kp/cm²

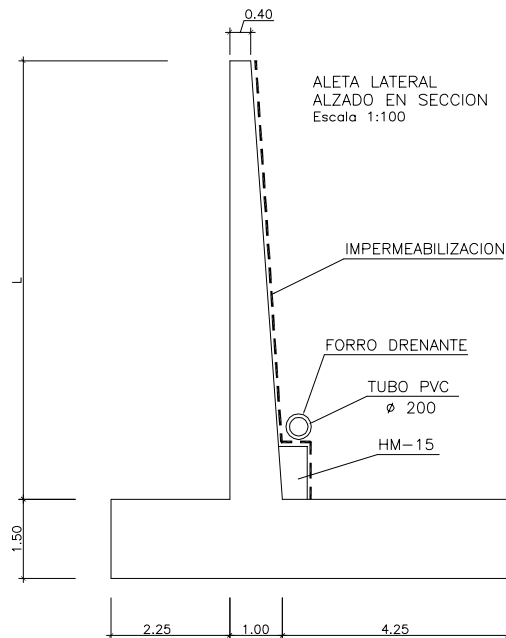
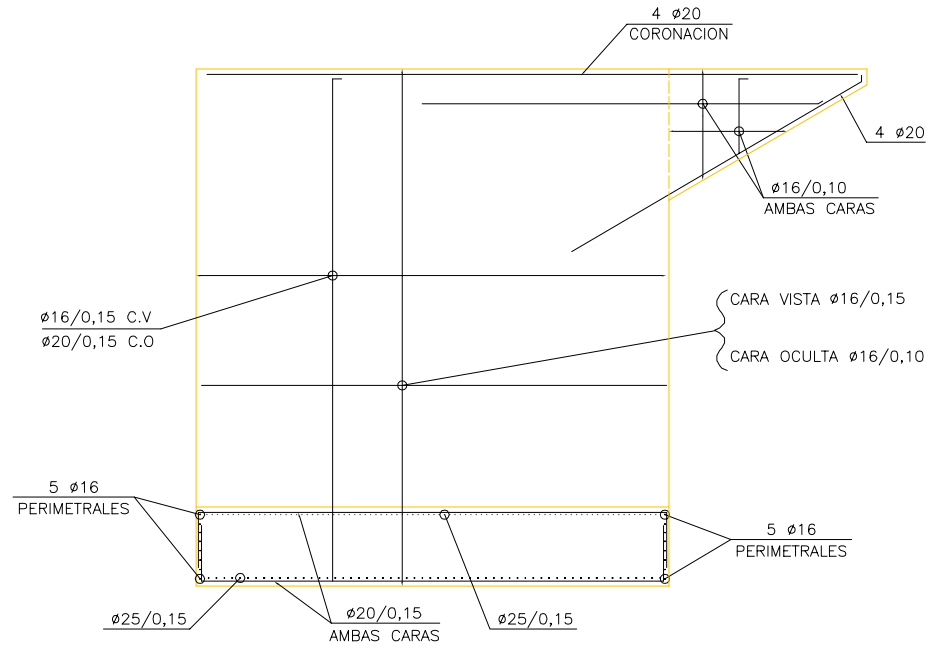
(*) COTA DE VALOR MÍNIMO EN EL LATERAL CORRESPONDIENTE

L1	8.33 m
L2	8.55 m
L3	8.33 m
L4	8.55 m

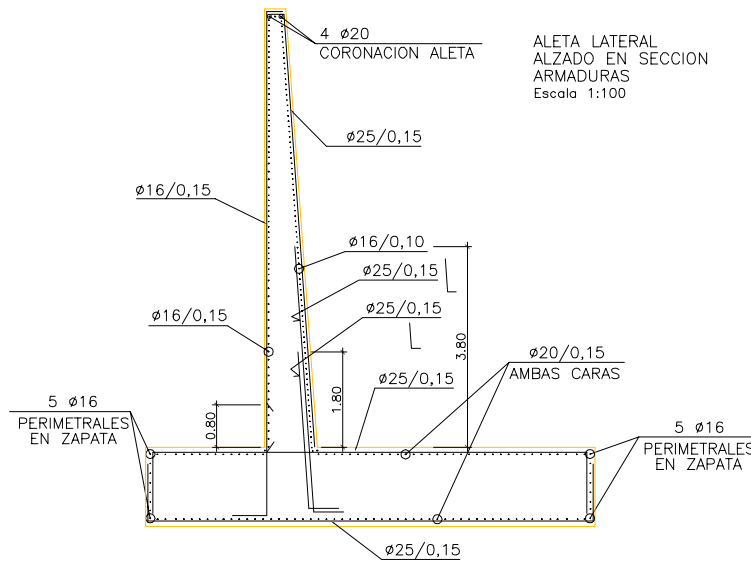
ALETA LATERAL
ALZADO
Escala 1:100



ALETA LATERAL
ALZADO
ARMADURAS
Escala 1:100



ALETA LATERAL
ALZADO EN SECCION
Escala 1:100



ALETA LATERAL
ALZADO EN SECCION
ARMADURAS
Escala 1:100

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES			
MATERIALES/DENOMINACION	RESISTENCIA	CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION
EN ELEMENTOS "IN SITU"	ZAPATAS Y HASTIALES H25	fck=250kp/cm2	NORMAL
	LOSA, DINTEL Y SOLERA H25	fck=250kp/cm2	NORMAL
	ALETAS H25	fck=250kp/cm2	NORMAL
ARMADURA PASIVA	B-500S	fyk=5100kp/cm2	NORMAL
CONTROL DE EJECUCION OBRA	DAÑOS MEDIOS	INTENSO	Tc=1.50

	CONSISTENCIA	TAMARO MAX. DE ARIDO	AMBIENTE
ZAPATAS Y HASTIALES	PLASTICA	20mm	II
LOSA, DINTEL Y SOLERA	PLASTICA	20mm	II
ALETAS	PLASTICA	20mm	II

NOTAS:

SE IMPERMEABILIZARÁN TODOS LOS PARÁMETROS EN CONTACTO CON TIERRAS EXCEPTO SOLERA

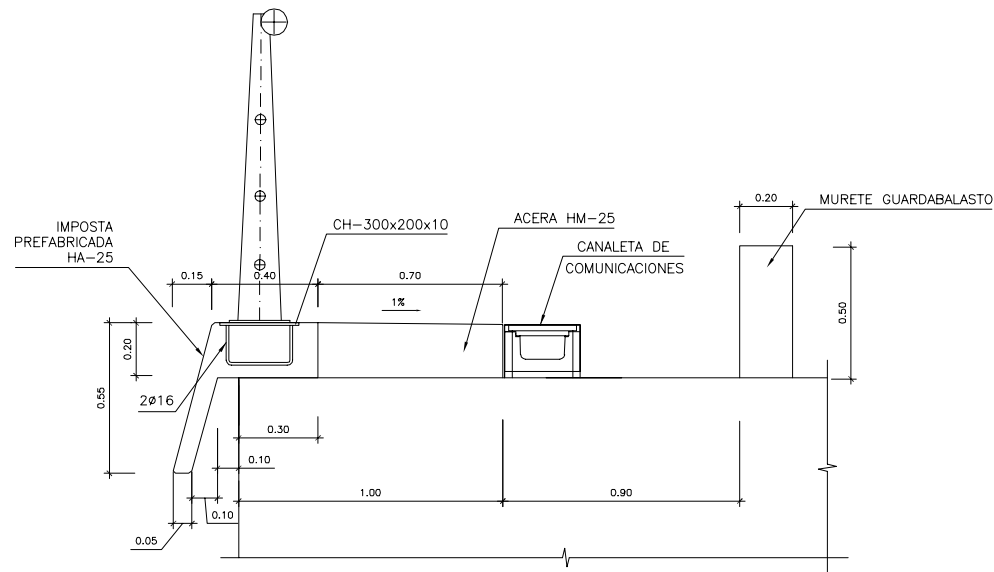
LAS JUNTAS DE HORMIGONADO RECIBIRÁN EL TRATAMIENTO ADECUADO A FIN DE ASEGURAR UNA BUENA UNIÓN ENTRE LOS CORRESPONDIENTES HORMIGONES

EL RECUBRIMIENTO LIBRE DE ARMADURAS SERÁ DE 3cm EN ALZADOS Y DE 4cm EN CIENTOS

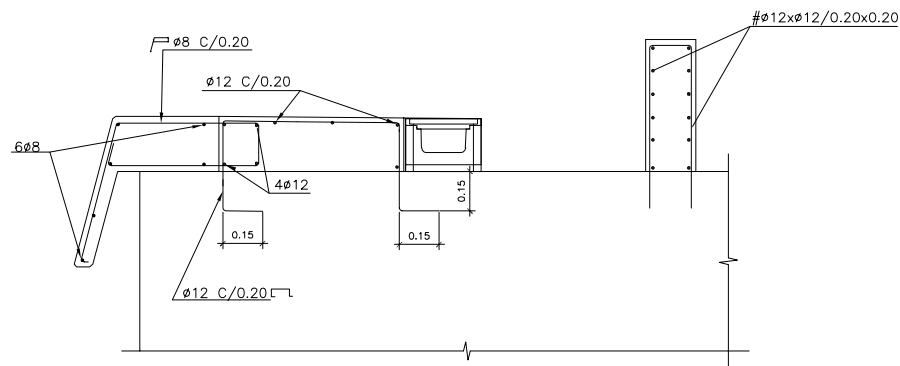
PARA ANCLAJES Y SOLAPOS SE SEGUIRÁN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN LA INSTRUCCIÓN EHE

LAS ARMADURAS SERÁN DE ACERO ESPECIAL EN BARRAS CORRUGADAS DE LÍMITE ELÁSTICO NO MENOR DE 5.100kp/cm2

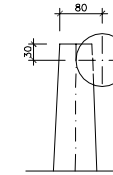
(*) COTA DE VALOR MÍNIMO EN EL LATERAL CORRESPONDIENTE



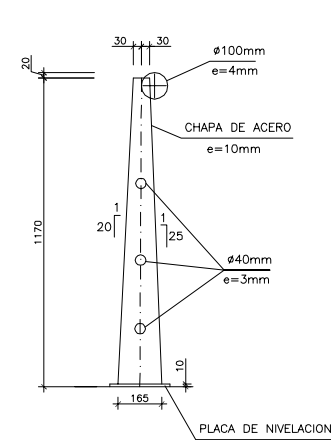
DETALLE DE ACERA, BARRERA DE SEGURIDAD Y VALLA DE PROTECCION
Escala 1/20



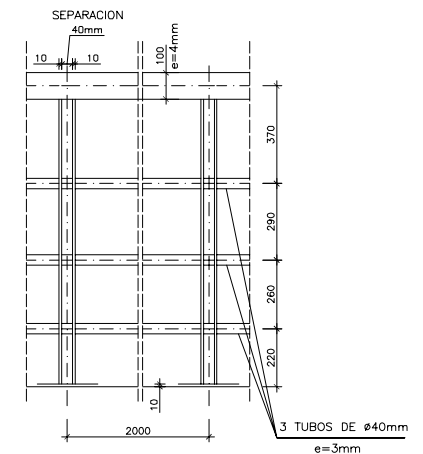
DETALLE DE ARMADURA DE ACERA
Escala 1/20



DETALLE DE PASAMANOS
Escala 1:10



DETALLE DE BARANDILLA
Escala 1:20



ALZADO DE BARANDILLA
Escala 1:20

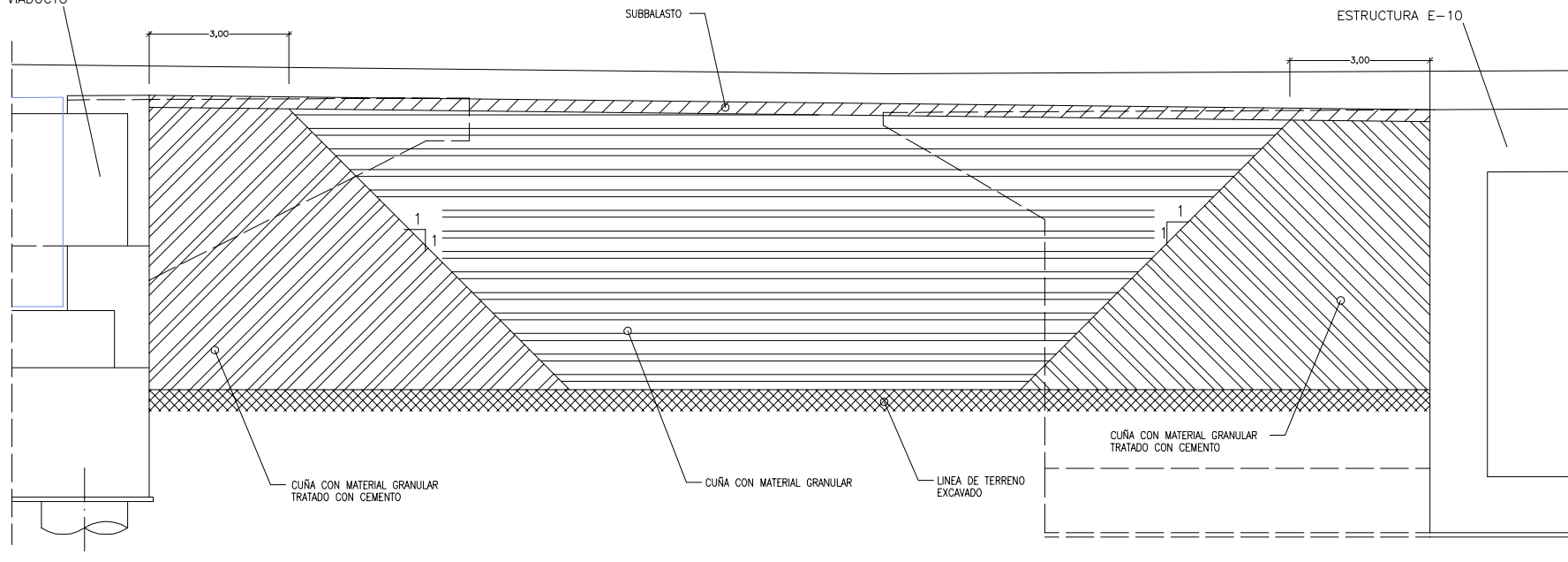
NOTA:

LA PUESTA A TIERRA SE REALIZARÁ DE ACUERDO A LOS
DETALLES DEFINIDOS EN EL PLANO 2.9.11 (HOJA 5 DE 5)

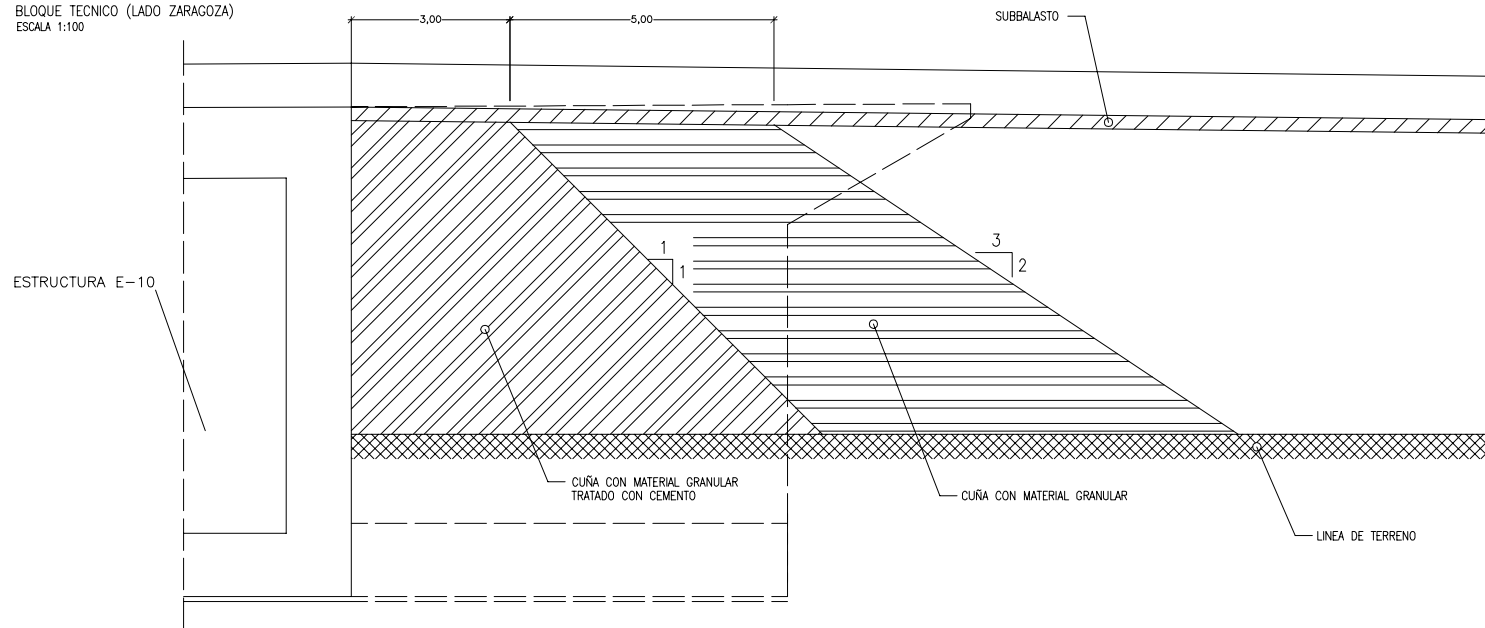
LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS ENTRE ELEMENTOS METÁLICOS
(BARANDILLAS, POSTES, ETC) SE REALIZARÁN DE ACUERDO A
LOS DETALLES DEL PLANO 2.9.1 (HOJA 51 DE 51) Y 2.10.4

LA BARANDILLA ESTARÁ GALVANIZADA Y PINTADA
EN COLOR AZUL TIPO PANTONE 293
CMYK 100C+56M
VINILO 100-17
RAL 5005

ESTRIBO 2 VIADUCTO



BLOQUE TECNICO (LADO ZARAGOZA)
ESCALA 1:100



BLOQUE TECNICO (LADO BARCELONA)
ESCALA 1:100

ANEJO B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

**MODELO BIDIMENSIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE PORCENTAJES DE
SOLICITACIÓN**

[illegible]

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

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
1101	.000	.000	.000
1102	2.325	.000	.000
1103	4.650	.000	.000
1104	6.975	.000	.000
1105	9.300	.000	.000
1106	11.444	.000	.000
1107	13.588	.000	.000
1108	15.731	.000	.000
1109	17.875	.000	.000
1110	20.019	.000	.000
1111	22.163	.000	.000
1112	24.306	.000	.000
1113	26.450	.000	.000
1114	28.344	.000	.000
1115	30.238	.000	.000
1116	32.131	.000	.000
1117	34.025	.000	.000
1118	35.919	.000	.000
1119	37.813	.000	.000
1120	39.706	.000	.000
1121	41.600	.000	.000
2101	.000	.000	-8.600
2102	2.325	.000	-8.600
2103	4.650	.000	-8.600
2104	6.975	.000	-8.600
2105	9.300	.000	-8.600
2106	11.444	.000	-8.600
2107	13.588	.000	-8.600
2108	15.731	.000	-8.600
2109	17.875	.000	-8.600
2110	20.019	.000	-8.600
2111	22.163	.000	-8.600
2112	24.306	.000	-8.600
2113	26.450	.000	-8.600
2114	28.344	.000	-8.600
2115	30.238	.000	-8.600
2116	32.131	.000	-8.600
2117	34.025	.000	-8.600
2118	35.919	.000	-8.600
2119	37.813	.000	-8.600
2120	39.706	.000	-8.600
2121	41.600	.000	-8.600
3101	.000	.000	-2.150
3105	9.300	.000	-2.150
3113	26.450	.000	-2.150
3121	41.600	.000	-2.150
4101	.000	.000	-4.300
4105	9.300	.000	-4.300
4113	26.450	.000	-4.300
4121	41.600	.000	-4.300
5101	.000	.000	-6.450
5105	9.300	.000	-6.450

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
5113	26.450	.000	-6.450
5121	41.600	.000	-6.450

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

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
1101	0	1	0	1	0	1
1102	0	1	0	1	0	1
1103	0	1	0	1	0	1
1104	0	1	0	1	0	1
1105	0	1	0	1	0	1
1106	0	1	0	1	0	1
1107	0	1	0	1	0	1
1108	0	1	0	1	0	1
1109	0	1	0	1	0	1
1110	0	1	0	1	0	1
1111	0	1	0	1	0	1
1112	0	1	0	1	0	1
1113	0	1	0	1	0	1
1114	0	1	0	1	0	1
1115	0	1	0	1	0	1
1116	0	1	0	1	0	1
1117	0	1	0	1	0	1
1118	0	1	0	1	0	1
1119	0	1	0	1	0	1
1120	0	1	0	1	0	1
1121	0	1	0	1	0	1
2101	1	1	1	1	0	1
2102	0	1	0	1	0	1
2103	0	1	0	1	0	1
2104	0	1	0	1	0	1
2105	1	1	1	1	0	1
2106	0	1	0	1	0	1
2107	0	1	0	1	0	1
2108	0	1	0	1	0	1
2109	0	1	0	1	0	1
2110	0	1	0	1	0	1
2111	0	1	0	1	0	1
2112	0	1	0	1	0	1
2113	1	1	1	1	0	1
2114	0	1	0	1	0	1
2115	0	1	0	1	0	1
2116	0	1	0	1	0	1
2117	0	1	0	1	0	1
2118	0	1	0	1	0	1
2119	0	1	0	1	0	1
2120	0	1	0	1	0	1
2121	1	1	1	1	0	1
3101	0	1	0	1	0	1
3105	0	1	0	1	0	1
3113	0	1	0	1	0	1
3121	0	1	0	1	0	1
4101	0	1	0	1	0	1
4105	0	1	0	1	0	1
4113	0	1	0	1	0	1
4121	0	1	0	1	0	1
5101	0	1	0	1	0	1
5105	0	1	0	1	0	1

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

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
5113	0	1	0	1	0	1
5121	0	1	0	1	0	1

FRAME CONTROL DATA

NUMBER OF MEMBER SECTION PROPERTIES 3
NUMBER OF SPAN LOADING PATTERNS 4

LOAD COND	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS			TEMPERATURE MULTIPLIERS	PRESTRESS MULTIPLIERS
	X	Y	Z		
1	.000	.000	-1.000	.000	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000
3	.000	.000	.000	.000	.000
4	.000	.000	.000	.000	.000
5	.000	.000	.000	.000	.000
6	.000	.000	.000	.000	.000
7	.000	.000	.000	.000	.000
8	.000	.000	.000	.000	.000
9	.000	.000	.000	.000	.000

SECTION PROPERTY DATA

PROP ID	AREA	TORSIONAL INERTIA	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR AREAS	
			I33	I22	A2	A3
1	.145E+01	.00000E+00	.25400E+00	.12100E+00	.000E+00	.000E+00
2	.130E+01	.00000E+00	.18300E+00	.10800E+00	.000E+00	.000E+00
3	.790E+00	.00000E+00	.49000E-01	.49000E-01	.000E+00	.000E+00

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

PROP ID	MODULUS OF ELASTICITY	SHEAR MODULUS	WEIGHT PER UNIT LEN	MASS PER UNIT LEN	THERMAL EXPANSION
1	.3208E+08	.1234E+08	.6075E+02	.0000E+00	.0000E+00
2	.3208E+08	.1234E+08	.3250E+02	.0000E+00	.0000E+00
3	.3208E+08	.1234E+08	.1964E+02	.0000E+00	.0000E+00

S P A N L O A D I N G D A T A

UNIFORM LOAD DATA						
PATTERN ID	1-DIR	2-DIR	3-DIR	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-4.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-87.4937
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-72.9114
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	-7.2911

FRAME ELEMENT DATA

ELT ID	JOINT END-I	JOINT END-J	LOCAL-AXIS N1 N2		PROPERTY-ID END-I END-J		VAR	REL CODES	REF TEMP	ELEMENT LENGTH
1101	1101	1102	2	0	1	1	0	000000	.00	2.33
1102	1102	1103	2	0	1	1	0	000000	.00	2.33
1103	1103	1104	2	0	1	1	0	000000	.00	2.33
1104	1104	1105	2	0	1	1	0	000000	.00	2.33
1105	1105	1106	2	0	1	1	0	000000	.00	2.14
1106	1106	1107	2	0	1	1	0	000000	.00	2.14
1107	1107	1108	2	0	1	1	0	000000	.00	2.14
1108	1108	1109	2	0	1	1	0	000000	.00	2.14
1109	1109	1110	2	0	1	1	0	000000	.00	2.14
1110	1110	1111	2	0	1	1	0	000000	.00	2.14
1111	1111	1112	2	0	1	1	0	000000	.00	2.14
1112	1112	1113	2	0	1	1	0	000000	.00	2.14
1113	1113	1114	2	0	1	1	0	000000	.00	1.89
1114	1114	1115	2	0	1	1	0	000000	.00	1.89
1115	1115	1116	2	0	1	1	0	000000	.00	1.89
1116	1116	1117	2	0	1	1	0	000000	.00	1.89
1117	1117	1118	2	0	1	1	0	000000	.00	1.89
1118	1118	1119	2	0	1	1	0	000000	.00	1.89
1119	1119	1120	2	0	1	1	0	000000	.00	1.89
1120	1120	1121	2	0	1	1	0	000000	.00	1.89
2101	2101	2102	2	0	2	2	0	000000	.00	2.33
2102	2102	2103	2	0	2	2	0	000000	.00	2.33
2103	2103	2104	2	0	2	2	0	000000	.00	2.33
2104	2104	2105	2	0	2	2	0	000000	.00	2.33
2105	2105	2106	2	0	2	2	0	000000	.00	2.14
2106	2106	2107	2	0	2	2	0	000000	.00	2.14
2107	2107	2108	2	0	2	2	0	000000	.00	2.14
2108	2108	2109	2	0	2	2	0	000000	.00	2.14
2109	2109	2110	2	0	2	2	0	000000	.00	2.14
2110	2110	2111	2	0	2	2	0	000000	.00	2.14
2111	2111	2112	2	0	2	2	0	000000	.00	2.14
2112	2112	2113	2	0	2	2	0	000000	.00	2.14
2113	2113	2114	2	0	2	2	0	000000	.00	1.89
2114	2114	2115	2	0	2	2	0	000000	.00	1.89
2115	2115	2116	2	0	2	2	0	000000	.00	1.89
2116	2116	2117	2	0	2	2	0	000000	.00	1.89
2117	2117	2118	2	0	2	2	0	000000	.00	1.89
2118	2118	2119	2	0	2	2	0	000000	.00	1.89
2119	2119	2120	2	0	2	2	0	000000	.00	1.89
2120	2120	2121	2	0	2	2	0	000000	.00	1.89
3101	1101	3101	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
4101	3101	4101	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
5101	4101	5101	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
6101	5101	2101	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
3105	1105	3105	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
4105	3105	4105	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
5105	4105	5105	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
6105	5105	2105	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
3113	1113	3113	2	0	3	3	0	000000	.00	2.15
4113	3113	4113	2	0	3	3	0	000000	.00	2.15
5113	4113	5113	2	0	3	3	0	000000	.00	2.15

FRAME ELEMENT DATA

ELT ID	JOINT END-I	JOINT END-J	LOCAL-AXIS N1 N2		PROPERTY-ID END-I END-J		VAR	REL CODES	REF TEMP	ELEMENT LENGTH
6113	5113	2113	2	0	3	3	0	000000	.00	2.15
3121	1121	3121	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
4121	3121	4121	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
5121	4121	5121	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15
6121	5121	2121	2	0	2	2	0	000000	.00	2.15

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

ELT ID	LOAD 1	LOAD 2	LOAD 3	LOAD 4	LOAD 5	LOAD 6	LOAD 7	LOAD 8	LOAD 9
1101	0	1	0	3	4	2	0	0	0
1102	0	1	0	3	4	2	0	0	0
1103	0	1	0	3	4	2	0	0	0
1104	0	1	0	3	4	2	0	0	0
1105	0	1	0	4	2	2	2	0	0
1106	0	1	0	4	2	2	2	0	0
1107	0	1	0	4	2	2	2	0	0
1108	0	1	0	4	2	2	2	0	0
1109	0	1	0	4	2	2	2	0	0
1110	0	1	0	4	2	2	2	0	0
1111	0	1	0	4	2	2	2	0	0
1112	0	1	0	4	2	2	2	0	0
1113	0	1	0	2	0	0	2	0	0
1114	0	1	0	2	0	0	2	0	0
1115	0	1	0	2	0	0	2	0	0
1116	0	1	0	2	0	0	2	0	0
1117	0	1	0	2	0	0	2	0	0
1118	0	1	0	2	0	0	2	0	0
1119	0	1	0	2	0	0	2	0	0
1120	0	1	0	2	0	0	2	0	0

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

PROP	WEIGHT	MASS
1	2527.2000	.0000
2	2190.5000	.0000
3	168.9040	.0000
TOTAL	4886.6040	.0000

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1102	3	.000E+00	.000E+00	-.219E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1103	3	.000E+00	.000E+00	-.219E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1104	3	.000E+00	.000E+00	-.219E+03	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1102	8	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1103	8	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1104	8	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1116	8	.000E+00	.000E+00	-.530E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1117	8	.000E+00	.000E+00	-.530E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1118	8	.000E+00	.000E+00	-.530E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1120	8	.000E+00	.000E+00	-.400E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1121	8	.000E+00	.000E+00	-.400E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1102	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1103	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1104	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1107	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1108	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1109	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1111	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1112	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1116	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1117	9	.000E+00	.000E+00	-.800E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00

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

INPUT DATA ECHO	32PI012D.SAP
SOLUTION ERRORS AND WARNINGS	32PI012D.ERR
EQUATION NUMBERING	32PI012D.EQN
DISPLACEMENTS AND REACTIONS	32PI012D.SOL
FRAME ELEMENT FORCES	32PI012D.F3F

[illegible]

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

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.33	73.34	-141.92	-36.56			
		2.33						
2	.00				-1.52			
	.00		-3.75	-10.77				
	.94		.00	-12.53				
	2.33		5.55	-8.67				
	2.33				-1.52			
3	.00				-45.05			
	.00		-92.78	-399.43				
	2.33		-92.78	-615.14				
	2.33				-45.05			
4	.00				-70.73			
	.00		-195.79	-224.65				
	2.33		-26.28	-482.80				
	2.33				-70.73			
5	.00				45.38			
	.00		142.60	22.44				
	2.33		159.55	373.69				
	2.33				45.38			
6	.00				4.36			
	.00		-28.92	-297.42				
	.33		.00	-302.20				
	2.33		174.50	-128.19				
	2.33				4.36			
7	.00				11.58			
	.00		105.14	113.36				
	2.33		105.14	357.81				
	2.33				11.58			
8	.00				-24.15			
	.00		-44.49	-133.06				
	2.33		-44.49	-236.50				
	2.33				-24.15			
9	.00				-7.33			
	.00		5.66	-121.81				
	2.33		5.66	-108.66				
	2.33				-7.33			
1103	1	.00			-36.56			
		.00	73.34	-141.92				
		2.33	214.59	192.81				
		2.33			-36.56			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		.00			-1.52			
		.00	5.55	-8.67				
		2.33	14.85	15.05				
		2.33			-1.52			
3	.00				-45.05			
	.00		125.96	-615.14				
	2.33		125.96	-322.29				
	2.33				-45.05			
4	.00				-70.73			
	.00		-26.28	-482.80				
	.36		.00	-487.54				
	2.33		143.24	-346.83				
	2.33				-70.73			
5	.00				45.38			
	.00		159.55	373.69				
	2.33		176.50	764.34				
	2.33				45.38			
6	.00				4.36			
	.00		174.50	-128.19				
	2.33		377.92	514.00				
	2.33				4.36			
7	.00				11.58			
	.00		105.14	357.81				
	2.33		105.14	602.26				
	2.33				11.58			
8	.00				-24.15			
	.00		35.51	-236.50				
	2.33		35.51	-153.94				
	2.33				-24.15			
9	.00				-7.33			
	.00		85.66	-108.66				
	2.33		85.66	90.49				
	2.33				-7.33			
1104	1	.00			-36.56			
		.00	214.59	192.81				
		2.33	355.83	855.92				
		2.33			-36.56			
2	.00				-1.52			
	.00		14.85	15.05				
	2.33		24.15	60.39				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
		2.33			-1.52			
3	.00				-45.05			
	.00		344.69	-322.29				
	2.33		344.69	479.12				
	2.33				-45.05			
4	.00				-70.73			
	.00		143.24	-346.83				
	2.33		312.76	183.28				
	2.33				-70.73			
5	.00				45.38			
	.00		176.50	764.34				
	2.33		193.45	1194.41				
	2.33				45.38			
6	.00				4.36			
	.00		377.92	514.00				
	2.33		581.34	1629.15				
	2.33				4.36			
7	.00				11.58			
	.00		105.14	602.26				
	2.33		105.14	846.71				
	2.33				11.58			
8	.00				-24.15			
	.00		115.51	-153.94				
	2.33		115.51	114.63				
	2.33				-24.15			
9	.00				-7.33			
	.00		165.66	90.49				
	2.33		165.66	475.65				
	2.33				-7.33			
1105	-----							
1	.00				-135.09			
	.00		-511.68	1328.52				
	2.14		-381.45	371.20				
	2.14				-135.09			
2	.00				-5.50			
	.00		-33.47	85.21				
	2.14		-24.89	22.65				
	2.14				-5.50			
3	.00				-1.81			
	.00		-14.12	188.09				
	2.14		-14.12	157.81				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
		2.14			-1.81			
4	.00				-68.70			
	.00		-15.24	61.67				
	2.09		.00	45.74				
	2.14		.39	45.75				
	2.14				-68.70			
5	.00				-56.06			
	.00		-780.61	1947.71				
	2.14		-593.04	475.33				
	2.14				-56.06			
6	.00				-57.70			
	.00		-793.29	2117.29				
	2.14		-605.73	617.71				
	2.14				-57.70			
7	.00				-118.47			
	.00		-718.21	1678.78				
	2.14		-530.65	340.16				
	2.14				-118.47			
8	.00				-13.79			
	.00		6.20	21.69				
	2.14		6.20	34.99				
	2.14				-13.79			
9	.00				-26.73			
	.00		-181.56	609.60				
	2.14		-181.56	220.39				
	2.14				-26.73			
1106	-----							
1	.00				-135.09			
	.00		-381.45	371.20				
	2.14		-251.21	-306.93				
	2.14				-135.09			
2	.00				-5.50			
	.00		-24.89	22.65				
	2.14		-16.32	-21.52				
	2.14				-5.50			
3	.00				-1.81			
	.00		-14.12	157.81				
	2.14		-14.12	127.54				
	2.14				-1.81			
4	.00				-68.70			
	.00		.39	45.75				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.14	16.02	63.34				
		2.14			-68.70			
5	.00				-56.06			
	.00		-593.04	475.33				
	2.14		-405.48	-594.97				
	2.14				-56.06			
6	.00				-57.70			
	.00		-605.73	617.71				
	2.14		-418.16	-479.77				
	2.14				-57.70			
7	.00				-118.47			
	.00		-530.65	340.16				
	2.14		-343.08	-596.37				
	2.14				-118.47			
8	.00				-13.79			
	.00		6.20	34.99				
	2.14		6.20	48.28				
	2.14				-13.79			
9	.00				-26.73			
	.00		-181.56	220.39				
	2.14		-181.56	-168.83				
	2.14				-26.73			
1107	-----							
1	.00				-135.09			
	.00		-251.21	-306.93				
	2.14		-120.98	-705.88				
	2.14				-135.09			
2	.00				-5.50			
	.00		-16.32	-21.52				
	2.14		-7.74	-47.31				
	2.14				-5.50			
3	.00				-1.81			
	.00		-14.12	127.54				
	2.14		-14.12	97.26				
	2.14				-1.81			
4	.00				-68.70			
	.00		16.02	63.34				
	2.14		31.65	114.44				
	2.14				-68.70			
5	.00				-56.06			
	.00		-405.48	-594.97				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.14	-217.92	-1263.17				
		2.14			-56.06			
6	.00				-57.70			
	.00		-418.16	-479.77				
	2.14		-230.60	-1175.16				
	2.14				-57.70			
7	.00				-118.47			
	.00		-343.08	-596.37				
	2.14		-155.52	-1130.80				
	2.14				-118.47			
8	.00				-13.79			
	.00		6.20	48.28				
	2.14		6.20	61.58				
	2.14				-13.79			
9	.00				-26.73			
	.00		-101.56	-168.83				
	2.14		-101.56	-386.54				
		2.14			-26.73			
1108	-----							
1	.00				-135.09			
	.00		-120.98	-705.88				
	1.99		.00	-826.34				
	2.14		9.25	-825.64				
	2.14				-135.09			
2	.00				-5.50			
	.00		-7.74	-47.31				
	1.94		.00	-54.80				
	2.14		.83	-54.71				
	2.14				-5.50			
3	.00				-1.81			
	.00		-14.12	97.26				
	2.14		-14.12	66.99				
	2.14				-1.81			
4	.00				-68.70			
	.00		31.65	114.44				
	2.14		47.28	199.05				
	2.14				-68.70			
5	.00				-56.06			
	.00		-217.92	-1263.17				
	2.14		-30.35	-1529.28				
	2.14				-56.06			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
6		.00			-57.70			
		.00	-230.60	-1175.16				
		2.14	-43.03	-1468.46				
		2.14			-57.70			
7		.00			-118.47			
		.00	-155.52	-1130.80				
		1.78	.00	-1269.02				
		2.14	32.05	-1263.15				
8		.00			-13.79			
		.00	6.20	61.58				
		2.14	6.20	74.87				
		2.14			-13.79			
9		.00			-26.73			
		.00	-21.56	-386.54				
		2.14	-21.56	-432.75				
		2.14			-26.73			
1109								
1		.00			-135.09			
		.00	9.25	-825.64				
		2.14	139.49	-666.21				
		2.14			-135.09			
2		.00			-5.50			
		.00	.83	-54.71				
		2.14	9.41	-43.74				
		2.14			-5.50			
3		.00			-1.81			
		.00	-14.12	66.99				
		2.14	-14.12	36.71				
		2.14			-1.81			
4		.00			-68.70			
		.00	47.28	199.05				
		2.14	62.91	317.16				
		2.14			-68.70			
5		.00			-56.06			
		.00	-30.35	-1529.28				
		.35	.00	-1534.55				
		2.14	157.21	-1393.30				
6		.00			-56.06			
		.00			-57.70			
		.00	-43.03	-1468.46				
		.00			-57.70			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
		.49						
		.00		-1479.05				
		2.14	144.53	-1359.67				
		2.14			-57.70			
7		.00			-118.47			
		.00	32.05	-1263.15				
		2.14	219.61	-993.40				
		2.14			-118.47			
8		.00			-13.79			
		.00	6.20	74.87				
		2.14	6.20	88.16				
		2.14			-13.79			
9		.00			-26.73			
		.00	58.44	-432.75				
		2.14	58.44	-307.46				
		2.14			-26.73			
1110								
1		.00			-135.09			
		.00	139.49	-666.21				
		2.14	269.72	-227.59				
		2.14			-135.09			
2		.00			-5.50			
		.00	9.41	-43.74				
		2.14	17.98	-14.38				
		2.14			-5.50			
3		.00			-1.81			
		.00	-14.12	36.71				
		2.14	-14.12	6.44				
		2.14			-1.81			
4		.00			-68.70			
		.00	62.91	317.16				
		2.14	78.54	468.78				
		2.14			-68.70			
5		.00			-56.06			
		.00	157.21	-1393.30				
		2.14	344.78	-855.23				
		2.14			-56.06			
6		.00			-57.70			
		.00	144.53	-1359.67				
		2.14	332.09	-848.79				
		2.14			-57.70			
7		.00			-118.47			
		.00			-118.47			
		.00			-118.47			
		.00			-118.47			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		.00	219.61	-993.40				
		2.14	407.18	-321.57				
		2.14			-118.47			
8		.00			-13.79			
		.00	6.20	88.16				
		2.14	6.20	101.46				
		2.14			-13.79			
9		.00			-26.73			
		.00	58.44	-307.46				
		2.14	58.44	-182.18				
		2.14			-26.73			
1111								
1		.00			-135.09			
		.00						
		2.14	269.72	-227.59				
		2.14	399.95	490.21				
		2.14			-135.09			
2		.00			-5.50			
		.00	17.98	-14.38				
		2.14	26.56	33.36				
		2.14			-5.50			
3		.00			-1.81			
		.00	-14.12	6.44				
		2.14	-14.12	-23.84				
		2.14			-1.81			
4		.00			-68.70			
		.00	78.54	468.78				
		2.14	94.17	653.91				
		2.14			-68.70			
5		.00			-56.06			
		.00	344.78	-855.23				
		2.14	532.34	84.93				
		2.14			-56.06			
6		.00			-57.70			
		.00	332.09	-848.79				
		2.14	519.66	64.19				
		2.14			-57.70			
7		.00			-118.47			
		.00	407.18	-321.57				
		2.14	594.74	752.36				
		2.14			-118.47			
8		.00			-13.79			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		.00	6.20	101.46				
		2.14	6.20	114.75				
		2.14			-13.79			
9		.00			-26.73			
		.00	138.44	-182.18				
		2.14	138.44	114.61				
		2.14			-26.73			
1112								
1		.00			-135.09			
		.00						
		2.14	399.95	490.21				
		2.14	530.18	1487.20				
		2.14			-135.09			
2		.00			-5.50			
		.00						
		2.14	26.56	33.36				
		2.14	35.13	99.49				
		2.14			-5.50			
3		.00			-1.81			
		.00	-14.12	-23.84				
		2.14	-14.12	-54.11				
		2.14			-1.81			
4		.00			-68.70			
		.00						
		2.14	94.17	653.91				
		2.14	109.80	872.55				
		2.14			-68.70			
5		.00			-56.06			
		.00						
		2.14	532.34	84.93				
		2.14	719.91	1427.19				
		2.14			-56.06			
6		.00			-57.70			
		.00						
		2.14	519.66	64.19				
		2.14	707.22	1379.25				
		2.14			-57.70			
7		.00			-118.47			
		.00						
		2.14	594.74	752.36				
		2.14	782.30	2228.38				
		2.14			-118.47			
8		.00			-13.79			
		.00	6.20	114.75				
		2.14	6.20	128.05				
		2.14			-13.79			
9		.00			-26.73			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
1113		.00	218.44	114.61				
		2.14	218.44	582.90				
		2.14			-26.73			
	1	.00			-129.37			
		.00	-513.19	1461.41				
		1.89	-398.14	598.50				
	2	1.89			-129.37			
		.00			-5.28			
		.00	-34.25	98.17				
		1.89	-26.67	40.49				
	3	1.89			-5.28			
		.00			-2.43			
		.00	4.14	-45.52				
	4	1.89	4.14	-37.68				
		1.89			-2.43			
		.00			-132.22			
	5	.00	-677.54	1246.62				
		1.89	-511.85	120.42				
		1.89			-132.22			
	6	.00			18.38			
		.00	-78.42	986.84				
		1.89	-78.42	838.33				
	7	1.89			18.38			
		.00			16.23			
		.00	-74.75	946.44				
	8	1.89	-74.75	804.89				
		1.89			16.23			
		.00			-113.23			
	9	.00	-753.07	2191.32				
		1.89	-587.38	922.07				
		1.89			-113.23			
		.00			-27.09			
		.00	-84.28	207.08				
		1.89	-84.28	47.47				
	9	1.89			-27.09			
		.00			-16.19			
		.00	-117.29	521.50				
		1.89	-117.29	299.38				
		1.89			-16.19			
		.00						

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
1114	1	.00			-129.37			
		.00	-398.14	598.50				
		1.89	-283.10	-46.55				
	2	1.89			-129.37			
		.00			-5.28			
		.00	-26.67	40.49				
	3	1.89	-19.10	-2.85				
		1.89			-5.28			
		.00			-2.43			
	4	.00	4.14	-37.68				
		.00	4.14	-29.83				
		1.89			-2.43			
	5	.00			-132.22			
		.00	-511.85	120.42				
		1.89	-346.16	-692.00				
	6	1.89			-132.22			
		.00			18.38			
		.00	-78.42	838.33				
	7	1.89	-78.42	689.81				
		1.89			18.38			
		.00			16.23			
	8	.00	-74.75	804.89				
		.00	-74.75	663.34				
		1.89			16.23			
	9	.00			-113.23			
		.00	-587.38	922.07				
		1.89	-421.69	-33.39				
	10	1.89			-113.23			
		.00			-27.09			
		.00	-84.28	47.47				
	11	1.89	-84.28	-112.15				
		1.89			-27.09			
		.00			-16.19			
	12	.00	-117.29	299.38				
		.00	-117.29	77.26				
		1.89			-16.19			
1115	1	.00			-129.37			
		.00	-283.10	-46.55				
		1.89	-168.05	-473.74				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
		1.89			-129.37			
2	.00				-5.28			
	.00		-19.10	-2.85				
	1.89		-11.52	-31.84				
	1.89				-5.28			
3	.00				-2.43			
	.00		4.14	-29.83				
	1.89		4.14	-21.99				
	1.89				-2.43			
4	.00				-132.22			
	.00		-346.16	-692.00				
	1.89		-180.46	-1190.64				
	1.89				-132.22			
5	.00				18.38			
	.00		-78.42	689.81				
	1.89		-78.42	541.30				
	1.89				18.38			
6	.00				16.23			
	.00		-74.75	663.34				
	1.89		-74.75	521.79				
	1.89				16.23			
7	.00				-113.23			
	.00		-421.69	-33.39				
	1.89		-256.00	-675.08				
	1.89				-113.23			
8	.00				-27.09			
	.00		-84.28	-112.15				
	1.89		-84.28	-271.76				
	1.89				-27.09			
9	.00				-16.19			
	.00		-117.29	77.26				
	1.89		-117.29	-144.85				
	1.89				-16.19			
1116	-----							
1	.00				-129.37			
	.00		-168.05	-473.74				
	1.89		-53.01	-683.05				
	1.89				-129.37			
2	.00				-5.28			
	.00		-11.52	-31.84				
	1.89		-3.95	-46.48				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
		1.89			-5.28			
3	.00				-2.43			
	.00		4.14	-21.99				
	1.89		4.14	-14.15				
	1.89				-2.43			
4	.00				-132.22			
	.00		-180.46	-1190.64				
	1.89		-14.77	-1375.50				
	1.89				-132.22			
5	.00				18.38			
	.00		-78.42	541.30				
	1.89		-78.42	392.78				
	1.89				18.38			
6	.00				16.23			
	.00		-74.75	521.79				
	1.89		-74.75	380.24				
	1.89				16.23			
7	.00				-113.23			
	.00		-256.00	-675.08				
	1.89		-90.31	-1003.00				
	1.89				-113.23			
8	.00				-27.09			
	.00		-31.28	-271.76				
	1.89		-31.28	-331.01				
	1.89				-27.09			
9	.00				-16.19			
	.00		-37.29	-144.85				
	1.89		-37.29	-215.47				
	1.89				-16.19			
1117	-----							
1	.00				-129.37			
	.00		-53.01	-683.05				
	.87		.00	-706.18				
	1.89		62.04	-674.50				
	1.89				-129.37			
2	.00				-5.28			
	.00		-3.95	-46.48				
	.99		.00	-48.43				
	1.89		3.63	-46.78				
	1.89				-5.28			
3	.00				-2.43			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
		.00	4.14	-14.15				
		1.89	4.14	-6.30				
		1.89			-2.43			
4		.00			-132.22			
		.00	-14.77	-1375.50				
		.17	.00	-1376.75				
		1.89	150.92	-1246.59				
		1.89			-132.22			
5		.00			18.38			
		.00	-78.42	392.78				
		1.89	-78.42	244.27				
		1.89			18.38			
6		.00			16.23			
		.00	-74.75	380.24				
		1.89	-74.75	238.69				
		1.89			16.23			
7		.00			-113.23			
		.00	-90.31	-1003.00				
		1.03	.00	-1049.61				
		1.89	75.38	-1017.13				
		1.89			-113.23			
8		.00			-27.09			
		.00	21.72	-331.01				
		1.89	21.72	-289.88				
		1.89			-27.09			
9		.00			-16.19			
		.00	42.71	-215.47				
		1.89	42.71	-134.59				
		1.89			-16.19			
1118								
1		.00			-129.37			
		.00	62.04	-674.50				
		1.89	177.08	-448.08				
		1.89			-129.37			
2		.00			-5.28			
		.00	3.63	-46.78				
		1.89	11.20	-32.73				
		1.89			-5.28			
3		.00			-2.43			
		.00	4.14	-6.30				
		1.89	4.14	1.54				
		1.89			-2.43			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
4		.00			-132.22			
		.00	150.92	-1246.59				
		1.89	316.61	-803.90				
		1.89			-132.22			
5		.00			18.38			
		.00	-78.42	244.27				
		1.89	-78.42	95.76				
		1.89			18.38			
6		.00			16.23			
		.00	-74.75	238.69				
		1.89	-74.75	97.14				
		1.89			16.23			
7		.00			-113.23			
		.00	75.38	-1017.13				
		1.89	241.07	-717.49				
		1.89			-113.23			
8		.00			-27.09			
		.00	74.72	-289.88				
		1.89	74.72	-148.39				
		1.89			-27.09			
9		.00			-16.19			
		.00	42.71	-134.59				
		1.89	42.71	-53.71				
		1.89			-16.19			
1119								
1		.00			-129.37			
		.00	177.08	-448.08				
		1.89	292.13	-3.80				
		1.89			-129.37			
2		.00			-5.28			
		.00	11.20	-32.73				
		1.89	18.78	-4.34				
		1.89			-5.28			
3		.00			-2.43			
		.00	4.14	1.54				
		1.89	4.14	9.38				
		1.89			-2.43			
4		.00			-132.22			
		.00	316.61	-803.90				
		1.89	482.30	-47.43				
		1.89			-132.22			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
5		.00			18.38			
		.00	-78.42	95.76				
		1.89	-78.42	-52.76				
		1.89			18.38			
6		.00			16.23			
		.00	-74.75	97.14				
		1.89	-74.75	-44.41				
		1.89			16.23			
7		.00			-113.23			
		.00	241.07	-717.49				
		1.89	406.76	-104.07				
		1.89			-113.23			
8		.00			-27.09			
		.00	74.72	-148.39				
		1.89	74.72	-6.90				
		1.89			-27.09			
9		.00			-16.19			
		.00	42.71	-53.71				
		1.89	42.71	27.17				
		1.89			-16.19			

1120 1		.00			-129.37			
		.00	292.13	-3.80				
		1.89	407.17	658.35				
		1.89			-129.37			
2		.00			-5.28			
		.00	18.78	-4.34				
		1.89	26.35	38.39				
		1.89			-5.28			
3		.00			-2.43			
		.00	4.14	9.38				
		1.89	4.14	17.22				
		1.89			-2.43			
4		.00			-132.22			
		.00	482.30	-47.43				
		1.89	647.99	1022.81				
		1.89			-132.22			
5		.00			18.38			
		.00	-78.42	-52.76				
		1.89	-78.42	-201.27				
		1.89			18.38			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
6		.00			16.23			
		.00	-74.75	-44.41				
		1.89	-74.75	-185.96				
		1.89			16.23			
7		.00			-113.23			
		.00	406.76	-104.07				
		1.89	572.45	823.12				
		1.89			-113.23			
8		.00			-27.09			
		.00	114.72	-6.90				
		1.89	114.72	210.35				
		1.89			-27.09			
9		.00			-16.19			
		.00	42.71	27.17				
		1.89	42.71	108.05				
		1.89			-16.19			

2101 1		.00			.00			
		.00	-125.49	140.63				
		2.33	-49.93	-63.31				
		2.33			.00			
2		.00			.00			
		.00	-1.12	4.29				
		2.33	-1.12	1.69				
		2.33			.00			
3		.00			.00			
		.00	-2.71	62.63				
		2.33	-2.71	56.33				
		2.33			.00			
4		.00			.00			
		.00	-25.95	180.67				
		2.33	-25.95	120.34				
		2.33			.00			
5		.00			.00			
		.00	1.86	-100.89				
		2.33	1.86	-96.55				
		2.33			.00			
6		.00			.00			
		.00	-.62	-43.79				
		2.33	-.62	-45.22				
		2.33			.00			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
7		.00			.00			
		.00	-21.78	31.52				
	2.33		-21.78	-19.11				
	2.33				.00			
8		.00			.00			
		.00	-5.99	51.30				
	2.33		-5.99	37.37				
	2.33				.00			
9		.00			.00			
		.00	-3.96	11.99				
	2.33		-3.96	2.78				
	2.33				.00			
2102	-----							
1		.00			.00			
		.00	-49.93	-63.31				
	1.54		.00	-101.66				
	2.33		25.63	-91.56				
2		.00			.00			
		.00	-1.12	1.69				
	2.33		-1.12	-.92				
	2.33				.00			
3		.00			.00			
		.00	-2.71	56.33				
	2.33		-2.71	50.04				
	2.33				.00			
4		.00			.00			
		.00	-25.95	120.34				
	2.33		-25.95	60.01				
	2.33				.00			
5		.00			.00			
		.00	1.86	-96.55				
	2.33		1.86	-92.22				
	2.33				.00			
6		.00			.00			
		.00	-.62	-45.22				
	2.33		-.62	-46.66				
	2.33				.00			
7		.00			.00			
		.00	-21.78	-19.11				
	2.33		-21.78	-69.74				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
8		.00			.00			
		.00	-5.99	37.37				
	2.33		-5.99	23.43				
	2.33				.00			
9		.00			.00			
		.00	-3.96	2.78				
	2.33		-3.96	-6.43				
	2.33				.00			
2103	-----							
1		.00			.00			
		.00	25.63	-91.56				
	2.33		101.19	55.88				
	2.33				.00			
2		.00			.00			
		.00	-1.12	-.92				
	2.33		-1.12	-3.52				
	2.33				.00			
3		.00			.00			
		.00	-2.71	50.04				
	2.33		-2.71	43.74				
	2.33				.00			
4		.00			.00			
		.00	-25.95	60.01				
	2.33		-25.95	-.32				
	2.33				.00			
5		.00			.00			
		.00	1.86	-92.22				
	2.33		1.86	-87.89				
	2.33				.00			
6		.00			.00			
		.00	-.62	-46.66				
	2.33		-.62	-48.09				
	2.33				.00			
7		.00			.00			
		.00	-21.78	-69.74				
	2.33		-21.78	-120.38				
	2.33				.00			
8		.00			.00			
		.00	-5.99	23.43				
	2.33		-5.99	9.49				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.33			.00			
9		.00			.00			
		.00	-3.96	-6.43				
		2.33	-3.96	-15.64				
		2.33			.00			
2104								
1		.00			.00			
		.00	101.19	55.88				
		2.33	176.76	378.99				
		2.33			.00			
2		.00			.00			
		.00	-1.12	-3.52				
		2.33	-1.12	-6.12				
		2.33			.00			
3		.00			.00			
		.00	-2.71	43.74				
		2.33	-2.71	37.44				
		2.33			.00			
4		.00			.00			
		.00	-25.95	- .32				
		2.33	-25.95	-60.64				
		2.33			.00			
5		.00			.00			
		.00	1.86	-87.89				
		2.33	1.86	-83.55				
		2.33			.00			
6		.00			.00			
		.00	- .62	-48.09				
		2.33	- .62	-49.52				
		2.33			.00			
7		.00			.00			
		.00	-21.78	-120.38				
		2.33	-21.78	-171.01				
		2.33			.00			
8		.00			.00			
		.00	-5.99	9.49				
		2.33	-5.99	-4.44				
		2.33			.00			
9		.00			.00			
		.00	-3.96	-15.64				
		2.33	-3.96	-24.85				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.33			.00			
2105								
1		.00			.00			
		.00	-277.38	753.69				
		2.14	-207.71	233.74				
		2.14			.00			
2		.00			.00			
		.00	- .33	3.30				
		2.14	- .33	2.60				
		2.14			.00			
3		.00			.00			
		.00	3.24	-43.39				
		2.14	3.24	-36.44				
		2.14			.00			
4		.00			.00			
		.00	-9.48	43.45				
		2.14	-9.48	23.13				
		2.14			.00			
5		.00			.00			
		.00	2.25	35.57				
		2.14	2.25	40.39				
		2.14			.00			
6		.00			.00			
		.00	5.21	-3.97				
		2.14	5.21	7.20				
		2.14			.00			
7		.00			.00			
		.00	-10.35	115.29				
		2.14	-10.35	93.10				
		2.14			.00			
8		.00			.00			
		.00	-1.23	- .63				
		2.14	-1.23	-3.27				
		2.14			.00			
9		.00			.00			
		.00	- .22	8.09				
		2.14	- .22	7.61				
		2.14			.00			
2106								
1		.00			.00			
		.00	-207.71	233.74				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.14	-138.04	-136.85				
		2.14			.00			
2		.00			.00			
		.00	-.33	2.60				
		2.14	-.33	1.90				
		2.14			.00			
3		.00			.00			
		.00	3.24	-36.44				
		2.14	3.24	-29.49				
		2.14			.00			
4		.00			.00			
		.00	-9.48	23.13				
		2.14	-9.48	2.81				
		2.14			.00			
5		.00			.00			
		.00	2.25	40.39				
		2.14	2.25	45.22				
		2.14			.00			
6		.00			.00			
		.00	5.21	7.20				
		2.14	5.21	18.37				
		2.14			.00			
7		.00			.00			
		.00	-10.35	93.10				
		2.14	-10.35	70.91				
		2.14			.00			
8		.00			.00			
		.00	-1.23	-3.27				
		2.14	-1.23	-5.91				
		2.14			.00			
9		.00			.00			
		.00	-.22	7.61				
		2.14	-.22	7.13				
		2.14			.00			
2107								
1		.00			.00			
		.00	-138.04	-136.85				
		2.14	-68.36	-358.08				
		2.14			.00			
2		.00			.00			
		.00	-.33	1.90				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.14	-.33	1.20				
		2.14			.00			
3		.00			.00			
		.00	3.24	-29.49				
		2.14	3.24	-22.54				
		2.14			.00			
4		.00			.00			
		.00	-9.48	2.81				
		2.14	-9.48	-17.51				
		2.14			.00			
5		.00			.00			
		.00	2.25	45.22				
		2.14	2.25	50.05				
		2.14			.00			
6		.00			.00			
		.00	5.21	18.37				
		2.14	5.21	29.54				
		2.14			.00			
7		.00			.00			
		.00	-10.35	70.91				
		2.14	-10.35	48.73				
		2.14			.00			
8		.00			.00			
		.00	-1.23	-5.91				
		2.14	-1.23	-8.55				
		2.14			.00			
9		.00			.00			
		.00	-.22	7.13				
		2.14	-.22	6.66				
		2.14			.00			
2108								
1		.00			.00			
		.00	-68.36	-358.08				
		2.14	1.31	-429.96				
		2.14			.00			
2		.00			.00			
		.00	-.33	1.20				
		2.14	-.33	.51				
		2.14			.00			
3		.00			.00			
		.00	3.24	-22.54				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		2.14	3.24	-15.59				
		2.14			.00			
4		.00			.00			
		.00	-9.48	-17.51				
		2.14	-9.48	-37.83				
		2.14			.00			
5		.00			.00			
		.00	2.25	50.05				
		2.14	2.25	54.88				
		2.14			.00			
6		.00			.00			
		.00	5.21	29.54				
		2.14	5.21	40.71				
		2.14			.00			
7		.00			.00			
		.00	-10.35	48.73				
		2.14	-10.35	26.54				
		2.14			.00			
8		.00			.00			
		.00	-1.23	-8.55				
		2.14	-1.23	-11.18				
		2.14			.00			
9		.00			.00			
		.00	-.22	6.66				
		2.14	-.22	6.18				
		2.14			.00			
2109								
1		.00			.00			
		.00	1.31	-429.96				
		2.14	70.98	-352.47				
		2.14			.00			
2		.00			.00			
		.00	-.33	.51				
		2.14	-.33	-.19				
		2.14			.00			
3		.00			.00			
		.00	3.24	-15.59				
		2.14	3.24	-8.64				
		2.14			.00			
4		.00			.00			
		.00	-9.48	-37.83				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		2.14	-9.48	-58.15				
		2.14			.00			
5		.00			.00			
		.00	2.25	54.88				
		2.14	2.25	59.71				
		2.14			.00			
6		.00			.00			
		.00	5.21	40.71				
		2.14	5.21	51.88				
		2.14			.00			
7		.00			.00			
		.00	-10.35	26.54				
		2.14	-10.35	4.36				
		2.14			.00			
8		.00			.00			
		.00	-1.23	-11.18				
		2.14	-1.23	-13.82				
		2.14			.00			
9		.00			.00			
		.00	-.22	6.18				
		2.14	-.22	5.71				
		2.14			.00			
2110								
1		.00			.00			
		.00	70.98	-352.47				
		2.14	140.65	-125.63				
		2.14			.00			
2		.00			.00			
		.00	-.33	-.19				
		2.14	-.33	-.89				
		2.14			.00			
3		.00			.00			
		.00	3.24	-8.64				
		2.14	3.24	-1.69				
		2.14			.00			
4		.00			.00			
		.00	-9.48	-58.15				
		2.14	-9.48	-78.47				
		2.14			.00			
5		.00			.00			
		.00	2.25	59.71				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.14	2.25	64.54				
		2.14			.00			
6		.00			.00			
		.00	5.21	51.88				
		2.14	5.21	63.05				
		2.14			.00			
7		.00			.00			
		.00	-10.35	4.36				
		2.14	-10.35	-17.83				
		2.14			.00			
8		.00			.00			
		.00	-1.23	-13.82				
		2.14	-1.23	-16.46				
		2.14			.00			
9		.00			.00			
		.00	-.22	5.71				
		2.14	-.22	5.23				
		2.14			.00			
2111								
1		.00			.00			
		.00	140.65	-125.63				
		2.14	210.32	250.57				
		2.14			.00			
2		.00			.00			
		.00	-.33	-.89				
		2.14	-.33	-1.59				
		2.14			.00			
3		.00			.00			
		.00	3.24	-1.69				
		2.14	3.24	5.27				
		2.14			.00			
4		.00			.00			
		.00	-9.48	-78.47				
		2.14	-9.48	-98.79				
		2.14			.00			
5		.00			.00			
		.00	2.25	64.54				
		2.14	2.25	69.37				
		2.14			.00			
6		.00			.00			
		.00	5.21	63.05				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.14	5.21	74.22				
		2.14			.00			
7		.00			.00			
		.00	-10.35	-17.83				
		2.14	-10.35	-40.01				
		2.14			.00			
8		.00			.00			
		.00	-1.23	-16.46				
		2.14	-1.23	-19.10				
		2.14			.00			
9		.00			.00			
		.00	-.22	5.23				
		2.14	-.22	4.75				
		2.14			.00			
2112								
1		.00			.00			
		.00	210.32	250.57				
		2.14	280.00	776.13				
		2.14			.00			
2		.00			.00			
		.00	-.33	-1.59				
		2.14	-.33	-2.29				
		2.14			.00			
3		.00			.00			
		.00	3.24	5.27				
		2.14	3.24	12.22				
		2.14			.00			
4		.00			.00			
		.00	-9.48	-98.79				
		2.14	-9.48	-119.11				
		2.14			.00			
5		.00			.00			
		.00	2.25	69.37				
		2.14	2.25	74.20				
		2.14			.00			
6		.00			.00			
		.00	5.21	74.22				
		2.14	5.21	85.39				
		2.14			.00			
7		.00			.00			
		.00	-10.35	-40.01				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.14	-10.35	-62.20				
		2.14			.00			
8		.00			.00			
		.00	-1.23	-19.10				
		2.14	-1.23	-21.74				
		2.14			.00			
9		.00			.00			
		.00	-.22	4.75				
		2.14	-.22	4.28				
		2.14			.00			
2113								
1		.00			.00			
		.00	-265.89	752.75				
		1.89	-204.35	307.49				
		1.89			.00			
2		.00			.00			
		.00	.65	-2.80				
		1.89	.65	-1.57				
		1.89			.00			
3		.00			.00			
		.00	-.35	8.90				
		1.89	-.35	8.25				
		1.89			.00			
4		.00			.00			
		.00	4.04	53.10				
		1.89	4.04	60.75				
		1.89			.00			
5		.00			.00			
		.00	11.15	-125.71				
		1.89	11.15	-104.60				
		1.89			.00			
6		.00			.00			
		.00	10.82	-117.60				
		1.89	10.82	-97.11				
		1.89			.00			
7		.00			.00			
		.00	14.58	-70.17				
		1.89	14.58	-42.56				
		1.89			.00			
8		.00			.00			
		.00	.59	13.65				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		1.89	.59	14.77				
		1.89			.00			
9		.00			.00			
		.00	3.71	-25.01				
		1.89	3.71	-17.98				
		1.89			.00			
2114								
1		.00			.00			
		.00	-204.35	307.49				
		1.89	-142.80	-21.21				
		1.89			.00			
2		.00			.00			
		.00	.65	-1.57				
		1.89	.65	-.34				
		1.89			.00			
3		.00			.00			
		.00	-.35	8.25				
		1.89	-.35	7.59				
		1.89			.00			
4		.00			.00			
		.00	4.04	60.75				
		1.89	4.04	68.39				
		1.89			.00			
5		.00			.00			
		.00	11.15	-104.60				
		1.89	11.15	-83.49				
		1.89			.00			
6		.00			.00			
		.00	10.82	-97.11				
		1.89	10.82	-76.61				
		1.89			.00			
7		.00			.00			
		.00	14.58	-42.56				
		1.89	14.58	-14.96				
		1.89			.00			
8		.00			.00			
		.00	.59	14.77				
		1.89	.59	15.89				
		1.89			.00			
9		.00			.00			
		.00	3.71	-17.98				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		1.89	3.71	-10.96				
		1.89			.00			
2115	-----							
1		.00			.00			
		.00	-142.80	-21.21				
		1.89	-81.25	-233.36				
		1.89			.00			
2		.00			.00			
		.00	.65	-.34				
		1.89	.65	.89				
		1.89			.00			
3		.00			.00			
		.00	-.35	7.59				
		1.89	-.35	6.94				
		1.89			.00			
4		.00			.00			
		.00	4.04	68.39				
		1.89	4.04	76.04				
		1.89			.00			
5		.00			.00			
		.00	11.15	-83.49				
		1.89	11.15	-62.38				
		1.89			.00			
6		.00			.00			
		.00	10.82	-76.61				
		1.89	10.82	-56.11				
		1.89			.00			
7		.00			.00			
		.00	14.58	-14.96				
		1.89	14.58	12.64				
		1.89			.00			
8		.00			.00			
		.00	.59	15.89				
		1.89	.59	17.02				
		1.89			.00			
9		.00			.00			
		.00	3.71	-10.96				
		1.89	3.71	-3.94				
		1.89			.00			
2116	-----							
1		.00			.00			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		.00	-81.25	-233.36				
		1.89	-19.71	-328.95				
		1.89			.00			
2		.00			.00			
		.00	.65	.89				
		1.89	.65	2.12				
		1.89			.00			
3		.00			.00			
		.00	-.35	6.94				
		1.89	-.35	6.28				
		1.89			.00			
4		.00			.00			
		.00	4.04	76.04				
		1.89	4.04	83.68				
		1.89			.00			
5		.00			.00			
		.00	11.15	-62.38				
		1.89	11.15	-41.27				
		1.89			.00			
6		.00			.00			
		.00	10.82	-56.11				
		1.89	10.82	-35.61				
		1.89			.00			
7		.00			.00			
		.00	14.58	12.64				
		1.89	14.58	40.24				
		1.89			.00			
8		.00			.00			
		.00	.59	17.02				
		1.89	.59	18.14				
		1.89			.00			
9		.00			.00			
		.00	3.71	-3.94				
		1.89	3.71	3.09				
		1.89			.00			
2117	-----							
1		.00			.00			
		.00	-19.71	-328.95				
		.61	.00	-334.93				
		1.89	41.84	-307.99				
		1.89			.00			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
2		.00			.00			
		.00	.65	2.12				
		1.89	.65	3.35				
		1.89			.00			
3		.00			.00			
		.00	-.35	6.28				
		1.89	-.35	5.62				
		1.89			.00			
4		.00			.00			
		.00	4.04	83.68				
		1.89	4.04	91.33				
		1.89			.00			
5		.00			.00			
		.00	11.15	-41.27				
		1.89	11.15	-20.16				
		1.89			.00			
6		.00			.00			
		.00	10.82	-35.61				
		1.89	10.82	-15.11				
		1.89			.00			
7		.00			.00			
		.00	14.58	40.24				
		1.89	14.58	67.84				
		1.89			.00			
8		.00			.00			
		.00	.59	18.14				
		1.89	.59	19.26				
		1.89			.00			
9		.00			.00			
		.00	3.71	3.09				
		1.89	3.71	10.11				
		1.89			.00			
2118								
1		.00			.00			
		.00	41.84	-307.99				
		1.89	103.39	-170.48				
		1.89			.00			
2		.00			.00			
		.00	.65	3.35				
		1.89	.65	4.58				
		1.89			.00			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
3		.00			.00			
		.00	-.35	5.62				
		1.89	-.35	4.97				
		1.89			.00			
4		.00			.00			
		.00	4.04	91.33				
		1.89	4.04	98.97				
		1.89			.00			
5		.00			.00			
		.00	11.15	-20.16				
		1.89	11.15	.95				
		1.89			.00			
6		.00			.00			
		.00	10.82	-15.11				
		1.89	10.82	5.38				
		1.89			.00			
7		.00			.00			
		.00	14.58	67.84				
		1.89	14.58	95.45				
		1.89			.00			
8		.00			.00			
		.00	.59	19.26				
		1.89	.59	20.39				
		1.89			.00			
9		.00			.00			
		.00	3.71	10.11				
		1.89	3.71	17.13				
		1.89			.00			
2119								
1		.00			.00			
		.00	103.39	-170.48				
		1.89	164.94	83.59				
		1.89			.00			
2		.00			.00			
		.00	.65	4.58				
		1.89	.65	5.82				
		1.89			.00			
3		.00			.00			
		.00	-.35	4.97				
		1.89	-.35	4.31				
		1.89			.00			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
4		.00			.00			
		.00	4.04	98.97				
		1.89	4.04	106.62				
		1.89			.00			
5		.00			.00			
		.00	11.15	.95				
		1.89	11.15	22.06				
		1.89			.00			
6		.00			.00			
		.00	10.82	5.38				
		1.89	10.82	25.88				
		1.89			.00			
7		.00			.00			
		.00	14.58	95.45				
		1.89	14.58	123.05				
		1.89			.00			
8		.00			.00			
		.00	.59	20.39				
		1.89	.59	21.51				
		1.89			.00			
9		.00			.00			
		.00	3.71	17.13				
		1.89	3.71	24.16				
		1.89			.00			
2120								
1		.00			.00			
		.00	164.94	83.59				
		1.89	226.48	454.21				
		1.89			.00			
2		.00			.00			
		.00	.65	5.82				
		1.89	.65	7.05				
		1.89			.00			
3		.00			.00			
		.00	-.35	4.31				
		1.89	-.35	3.66				
		1.89			.00			
4		.00			.00			
		.00	4.04	106.62				
		1.89	4.04	114.26				
		1.89			.00			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
5		.00			.00			
		.00	11.15	22.06				
		1.89	11.15	43.17				
		1.89			.00			
6		.00			.00			
		.00	10.82	25.88				
		1.89	10.82	46.38				
		1.89			.00			
7		.00			.00			
		.00	14.58	123.05				
		1.89	14.58	150.65				
		1.89			.00			
8		.00			.00			
		.00	.59	21.51				
		1.89	.59	22.63				
		1.89			.00			
9		.00			.00			
		.00	3.71	24.16				
		1.89	3.71	31.18				
		1.89			.00			
3101								
1		.00			-209.14			
		.00	36.56	-173.81				
		2.15	36.56	-95.20				
		2.15			-279.02			
2		.00			-13.05			
		.00	1.52	-8.75				
		2.15	1.52	-5.49				
		2.15			-13.05			
3		.00			-311.51			
		.00	45.05	-324.84				
		2.15	45.05	-227.97				
		2.15			-311.51			
4		.00			-365.31			
		.00	70.73	-427.64				
		2.15	70.73	-275.56				
		2.15			-365.31			
5		.00			125.64			
		.00	-45.38	289.39				
		2.15	-45.38	191.82				
		2.15			125.64			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
6		.00			-232.35			
		.00	-4.36	-6.31				
		2.15	-4.36	-15.68				
		2.15			-232.35			
7		.00			105.14			
		.00	-11.58	131.09				
		2.15	-11.58	106.20				
		2.15			105.14			
8		.00			-124.49			
		.00	24.15	-156.38				
		2.15	24.15	-104.46				
		2.15			-124.49			
9		.00			-74.34			
		.00	7.33	-51.04				
		2.15	7.33	-35.28				
		2.15			-74.34			
4101	-----							
1		.00			-279.02			
		.00	36.56	-95.20				
		2.15	36.56	-16.59				
		2.15			-348.89			
2		.00			-13.05			
		.00	1.52	-5.49				
		2.15	1.52	-2.23				
		2.15			-13.05			
3		.00			-311.51			
		.00	45.05	-227.97				
		2.15	45.05	-131.10				
		2.15			-311.51			
4		.00			-365.31			
		.00	70.73	-275.56				
		2.15	70.73	-123.49				
		2.15			-365.31			
5		.00			125.64			
		.00	-45.38	191.82				
		2.15	-45.38	94.25				
		2.15			125.64			
6		.00			-232.35			
		.00	-4.36	-15.68				
		2.15	-4.36	-25.05				
		2.15			-232.35			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
7		.00			105.14			
		.00	-11.58	106.20				
		2.15	-11.58	81.31				
		2.15			105.14			
8		.00			-124.49			
		.00	24.15	-104.46				
		2.15	24.15	-52.54				
		2.15			-124.49			
9		.00			-74.34			
		.00	7.33	-35.28				
		2.15	7.33	-19.53				
		2.15			-74.34			
5101	-----							
1		.00			-348.89			
		.00	36.56	-16.59				
		2.15	36.56	62.02				
		2.15			-418.77			
2		.00			-13.05			
		.00	1.52	-2.23				
		2.15	1.52	1.03				
		2.15			-13.05			
3		.00			-311.51			
		.00	45.05	-131.10				
		2.15	45.05	-34.24				
		2.15			-311.51			
4		.00			-365.31			
		.00	70.73	-123.49				
		2.15	70.73	28.59				
		2.15			-365.31			
5		.00			125.64			
		.00	-45.38	94.25				
		2.15	-45.38	-3.32				
		2.15			125.64			
6		.00			-232.35			
		.00	-4.36	-25.05				
		2.15	-4.36	-34.42				
		2.15			-232.35			
7		.00			105.14			
		.00	-11.58	81.31				
		2.15	-11.58	56.42				
		2.15			105.14			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
	8	.00			-124.49			
		.00	24.15	-52.54				
		2.15	24.15	-.62				
		2.15			-124.49			
	9	.00			-74.34			
		.00	7.33	-19.53				
		2.15	7.33	-3.77				
		2.15			-74.34			
6101	-----							
1		.00			-418.77			
		.00	36.56	62.02				
		2.15	36.56	140.63				
		2.15			-488.64			
2		.00			-13.05			
		.00	1.52	1.03				
		2.15	1.52	4.29				
		2.15			-13.05			
3		.00			-311.51			
		.00	45.05	-34.24				
		2.15	45.05	62.63				
		2.15			-311.51			
4		.00			-365.31			
		.00	70.73	28.59				
		2.15	70.73	180.67				
		2.15			-365.31			
5		.00			125.64			
		.00	-45.38	-3.32				
		2.15	-45.38	-100.89				
		2.15			125.64			
6		.00			-232.35			
		.00	-4.36	-34.42				
		2.15	-4.36	-43.79				
		2.15			-232.35			
7		.00			105.14			
		.00	-11.58	56.42				
		2.15	-11.58	31.52				
		2.15			105.14			
8		.00			-124.49			
		.00	24.15	-.62				
		2.15	24.15	51.30				
		2.15			-124.49			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
	9	.00			-74.34			
		.00	7.33	-3.77				
		2.15	7.33	11.99				
		2.15			-74.34			
3105	-----							
1		.00			-867.51			
		.00	98.52	-472.60				
		2.15	98.52	-260.77				
		2.15			-937.39			
2		.00			-57.62			
		.00	3.98	-24.82				
		2.15	3.98	-16.26				
		2.15			-57.62			
3		.00			-358.81			
		.00	-43.24	291.03				
		2.15	-43.24	198.06				
		2.15			-358.81			
4		.00			-328.00			
		.00	-2.04	121.61				
		2.15	-2.04	117.23				
		2.15			-328.00			
5		.00			-974.06			
		.00	101.44	-753.30				
		2.15	101.44	-535.20				
		2.15			-974.06			
6		.00			-1374.64			
		.00	62.06	-488.14				
		2.15	62.06	-354.72				
		2.15			-1374.64			
7		.00			-823.35			
		.00	130.04	-832.07				
		2.15	130.04	-552.48				
		2.15			-823.35			
8		.00			-109.31			
		.00	-10.36	92.93				
		2.15	-10.36	70.65				
		2.15			-109.31			
9		.00			-347.21			
		.00	19.41	-133.95				
		2.15	19.41	-92.23				
		2.15			-347.21			

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE		AXIAL FORCE	1-3 PLANE		AXIAL TORQ
			SHEAR	MOMENT		SHEAR	MOMENT	
4105	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	.00				-937.39			
	.00		98.52	-260.77				
	2.15		98.52	-48.95				
	2.15				-1007.26			
2	.00				-57.62			
	.00		3.98	-16.26				
	2.15		3.98	-7.70				
	2.15				-57.62			
3	.00				-358.81			
	.00		-43.24	198.06				
	2.15		-43.24	105.10				
	2.15				-358.81			
4	.00				-328.00			
	.00		-2.04	117.23				
	2.15		-2.04	112.85				
	2.15				-328.00			
5	.00				-974.06			
	.00		101.44	-535.20				
	2.15		101.44	-317.09				
	2.15				-974.06			
6	.00				-1374.64			
	.00		62.06	-354.72				
	2.15		62.06	-221.29				
	2.15				-1374.64			
7	.00				-823.35			
	.00		130.04	-552.48				
	2.15		130.04	-272.89				
	2.15				-823.35			
8	.00				-109.31			
	.00		-10.36	70.65				
	2.15		-10.36	48.37				
	2.15				-109.31			
9	.00				-347.21			
	.00		19.41	-92.23				
	2.15		19.41	-50.51				
	2.15				-347.21			
5105	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	.00				-1007.26			
	.00		98.52	-48.95				
	2.15		98.52	162.88				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE		AXIAL FORCE	1-3 PLANE		AXIAL TORQ
			SHEAR	MOMENT		SHEAR	MOMENT	
			-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	.00				-1077.14			
	.00				-57.62			
	.00		3.98	-7.70				
	2.15		3.98	.86				
	2.15				-57.62			
3	.00				-358.81			
	.00		-43.24	105.10				
	2.15		-43.24	12.13				
	2.15				-358.81			
4	.00				-328.00			
	.00		-2.04	112.85				
	2.15		-2.04	108.48				
	2.15				-328.00			
5	.00				-974.06			
	.00		101.44	-317.09				
	2.15		101.44	-98.99				
	2.15				-974.06			
6	.00				-1374.64			
	.00		62.06	-221.29				
	2.15		62.06	-87.87				
	2.15				-1374.64			
7	.00				-823.35			
	.00		130.04	-272.89				
	2.15		130.04	6.70				
	2.15				-823.35			
8	.00				-109.31			
	.00		-10.36	48.37				
	2.15		-10.36	26.09				
	2.15				-109.31			
9	.00				-347.21			
	.00		19.41	-50.51				
	2.15		19.41	-8.79				
	2.15				-347.21			
6105	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	.00				-1077.14			
	.00		98.52	162.88				
	2.15		98.52	374.70				
	2.15				-1147.01			
2	.00				-57.62			
	.00		3.98	.86				
	2.15		3.98	9.42				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.15			-57.62			
3	.00				-358.81			
	.00		-43.24	12.13				
	2.15		-43.24	-80.84				
	2.15				-358.81			
4	.00				-328.00			
	.00		-2.04	108.48				
	2.15		-2.04	104.10				
	2.15				-328.00			
5	.00				-974.06			
	.00		101.44	-98.99				
	2.15		101.44	119.12				
	2.15				-974.06			
6	.00				-1374.64			
	.00		62.06	-87.87				
	2.15		62.06	45.56				
	2.15				-1374.64			
7	.00				-823.35			
	.00		130.04	6.70				
	2.15		130.04	286.30				
	2.15				-823.35			
8	.00				-109.31			
	.00		-10.36	26.09				
	2.15		-10.36	3.81				
	2.15				-109.31			
9	.00				-347.21			
	.00		19.41	-8.79				
	2.15		19.41	32.93				
	2.15				-347.21			
3113								
1	.00				-1043.37			
	.00		-5.72	25.78				
	2.15		-5.72	13.49				
	2.15				-1085.60			
2	.00				-69.38			
	.00		-.21	1.32				
	2.15		-.21	.86				
	2.15				-69.38			
3	.00				18.26			
	.00		.61	-8.59				
	2.15		.61	-7.27				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.15			18.26			
4	.00				-787.34			
	.00		63.52	-374.07				
	2.15		63.52	-237.50				
	2.15				-787.34			
5	.00				-798.33			
	.00		-74.45	440.35				
	2.15		-74.45	280.29				
	2.15				-798.33			
6	.00				-781.97			
	.00		-73.93	432.82				
	2.15		-73.93	273.86				
	2.15				-781.97			
7	.00				-1535.38			
	.00		-5.24	37.06				
	2.15		-5.24	25.80				
	2.15				-1535.38			
8	.00				-90.49			
	.00		13.30	-79.03				
	2.15		13.30	-50.43				
	2.15				-90.49			
9	.00				-335.73			
	.00		-10.54	61.40				
	2.15		-10.54	38.73				
	2.15				-335.73			
4113								
1	.00				-1085.60			
	.00		-5.72	13.49				
	2.15		-5.72	1.20				
	2.15				-1127.82			
2	.00				-69.38			
	.00		-.21	.86				
	2.15		-.21	.40				
	2.15				-69.38			
3	.00				18.26			
	.00		.61	-7.27				
	2.15		.61	-5.95				
	2.15				18.26			
4	.00				-787.34			
	.00		63.52	-237.50				
	2.15		63.52	-100.93				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
		2.15			-787.34			
5	.00	.00			-798.33			
	.00	.00	-74.45	280.29				
	2.15	2.15	-74.45	120.22				
	2.15	2.15			-798.33			
6	.00	.00			-781.97			
	.00	.00	-73.93	273.86				
	2.15	2.15	-73.93	114.91				
	2.15	2.15			-781.97			
7	.00	.00			-1535.38			
	.00	.00	-5.24	25.80				
	2.15	2.15	-5.24	14.55				
	2.15	2.15			-1535.38			
8	.00	.00			-90.49			
	.00	.00	13.30	-50.43				
	2.15	2.15	13.30	-21.82				
	2.15	2.15			-90.49			
9	.00	.00			-335.73			
	.00	.00	-10.54	38.73				
	2.15	2.15	-10.54	16.06				
	2.15	2.15			-335.73			
5113	-----							
1	.00	.00			-1127.82			
	.00	.00	-5.72	1.20				
	2.15	2.15	-5.72	-11.09				
	2.15	2.15			-1170.05			
2	.00	.00			-69.38			
	.00	.00	-.21	.40				
	2.15	2.15	-.21	-.06				
	2.15	2.15			-69.38			
3	.00	.00			18.26			
	.00	.00	.61	-5.95				
	2.15	2.15	.61	-4.63				
	2.15	2.15			18.26			
4	.00	.00			-787.34			
	.00	.00	63.52	-100.93				
	2.15	2.15	63.52	35.64				
	2.15	2.15			-787.34			
5	.00	.00			-798.33			
	.00	.00	-74.45	120.22				
	2.15	2.15	-74.45	-39.84				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COND	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
		2.15			-798.33			
6	.00	.00			-781.97			
	.00	.00	-73.93	114.91				
	2.15	2.15	-73.93	-44.04				
	2.15	2.15			-781.97			
7	.00	.00			-1535.38			
	.00	.00	-5.24	14.55				
	2.15	2.15	-5.24	3.29				
	2.15	2.15			-1535.38			
8	.00	.00			-90.49			
	.00	.00	13.30	-21.82				
	2.15	2.15	13.30	6.78				
	2.15	2.15			-90.49			
9	.00	.00			-335.73			
	.00	.00	-10.54	16.06				
	2.15	2.15	-10.54	-6.61				
	2.15	2.15			-335.73			
6113	-----							
1	.00	.00			-1170.05			
	.00	.00	-5.72	-11.09				
	2.15	2.15	-5.72	-23.39				
	2.15	2.15			-1212.28			
2	.00	.00			-69.38			
	.00	.00	-.21	-.06				
	2.15	2.15	-.21	-.52				
	2.15	2.15			-69.38			
3	.00	.00			18.26			
	.00	.00	.61	-4.63				
	2.15	2.15	.61	-3.31				
	2.15	2.15			18.26			
4	.00	.00			-787.34			
	.00	.00	63.52	35.64				
	2.15	2.15	63.52	172.21				
	2.15	2.15			-787.34			
5	.00	.00			-798.33			
	.00	.00	-74.45	-39.84				
	2.15	2.15	-74.45	-199.90				
	2.15	2.15			-798.33			
6	.00	.00			-781.97			
	.00	.00	-73.93	-44.04				
	2.15	2.15	-73.93	-202.99				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		2.15			-781.97			
7		.00			-1535.38			
		.00						
		2.15	-5.24	3.29				
		2.15	-5.24	-7.97				
		2.15			-1535.38			
8		.00			-90.49			
		.00	13.30	6.78				
		2.15	13.30	35.39				
		2.15			-90.49			
9		.00			-335.73			
		.00	-10.54	-6.61				
		2.15	-10.54	-29.28				
		2.15			-335.73			
3121								
1		.00			-407.17			
		.00	-129.37	658.35				
		2.15	-129.37	380.21				
		2.15			-477.05			
2		.00			-26.35			
		.00	-5.28	38.39				
		2.15	-5.28	27.03				
		2.15			-26.35			
3		.00			-4.14			
		.00	-2.43	17.22				
		2.15	-2.43	12.00				
		2.15			-4.14			
4		.00			-647.99			
		.00	-132.22	1022.81				
		2.15	-132.22	738.55				
		2.15			-647.99			
5		.00			78.42			
		.00	18.38	-201.27				
		2.15	18.38	-161.75				
		2.15			78.42			
6		.00			74.75			
		.00	16.23	-185.96				
		2.15	16.23	-151.07				
		2.15			74.75			
7		.00			-572.45			
		.00	-113.23	823.12				
		2.15	-113.23	579.68				

FRAME ELEMENT FORCES

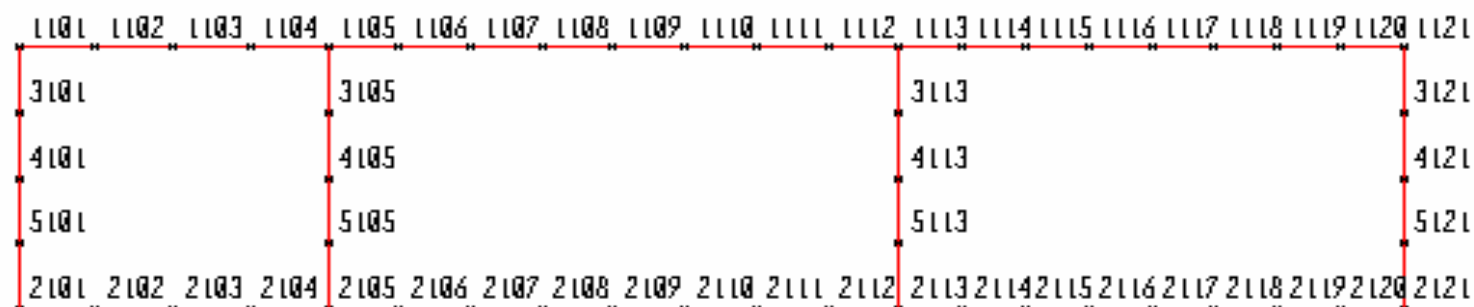
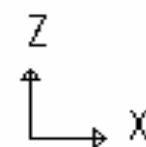
ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		2.15			-572.45			
8		.00			-154.72			
		.00	-27.09	210.35				
		2.15	-27.09	152.10				
		2.15			-154.72			
9		.00			-42.71			
		.00	-16.19	108.05				
		2.15	-16.19	73.25				
		2.15			-42.71			
4121								
1		.00			-477.05			
		.00	-129.37	380.21				
		2.15	-129.37	102.07				
		2.15			-546.92			
2		.00			-26.35			
		.00	-5.28	27.03				
		2.15	-5.28	15.67				
		2.15			-26.35			
3		.00			-4.14			
		.00	-2.43	12.00				
		2.15	-2.43	6.78				
		2.15			-4.14			
4		.00			-647.99			
		.00	-132.22	738.55				
		2.15	-132.22	454.28				
		2.15			-647.99			
5		.00			78.42			
		.00	18.38	-161.75				
		2.15	18.38	-122.22				
		2.15			78.42			
6		.00			74.75			
		.00	16.23	-151.07				
		2.15	16.23	-116.17				
		2.15			74.75			
7		.00			-572.45			
		.00	-113.23	579.68				
		2.15	-113.23	336.24				
		2.15			-572.45			
8		.00			-154.72			
		.00	-27.09	152.10				
		2.15	-27.09	93.86				

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.15			-154.72			
9		.00			-42.71			
		.00	-16.19	73.25				
		2.15	-16.19	38.44				
		2.15			-42.71			
5121								
1		.00			-546.92			
		.00	-129.37	102.07				
		2.15	-129.37	-176.07				
		2.15			-616.80			
2		.00			-26.35			
		.00	-5.28	15.67				
		2.15	-5.28	4.31				
		2.15			-26.35			
3		.00			-4.14			
		.00	-2.43	6.78				
		2.15	-2.43	1.56				
		2.15			-4.14			
4		.00			-647.99			
		.00	-132.22	454.28				
		2.15	-132.22	170.01				
		2.15			-647.99			
5		.00			78.42			
		.00	18.38	-122.22				
		2.15	18.38	-82.70				
		2.15			78.42			
6		.00			74.75			
		.00	16.23	-116.17				
		2.15	16.23	-81.28				
		2.15			74.75			
7		.00			-572.45			
		.00	-113.23	336.24				
		2.15	-113.23	92.79				
		2.15			-572.45			
8		.00			-154.72			
		.00	-27.09	93.86				
		2.15	-27.09	35.61				
		2.15			-154.72			
9		.00			-42.71			
		.00	-16.19	38.44				
		2.15	-16.19	3.63				

FRAME ELEMENT FORCES

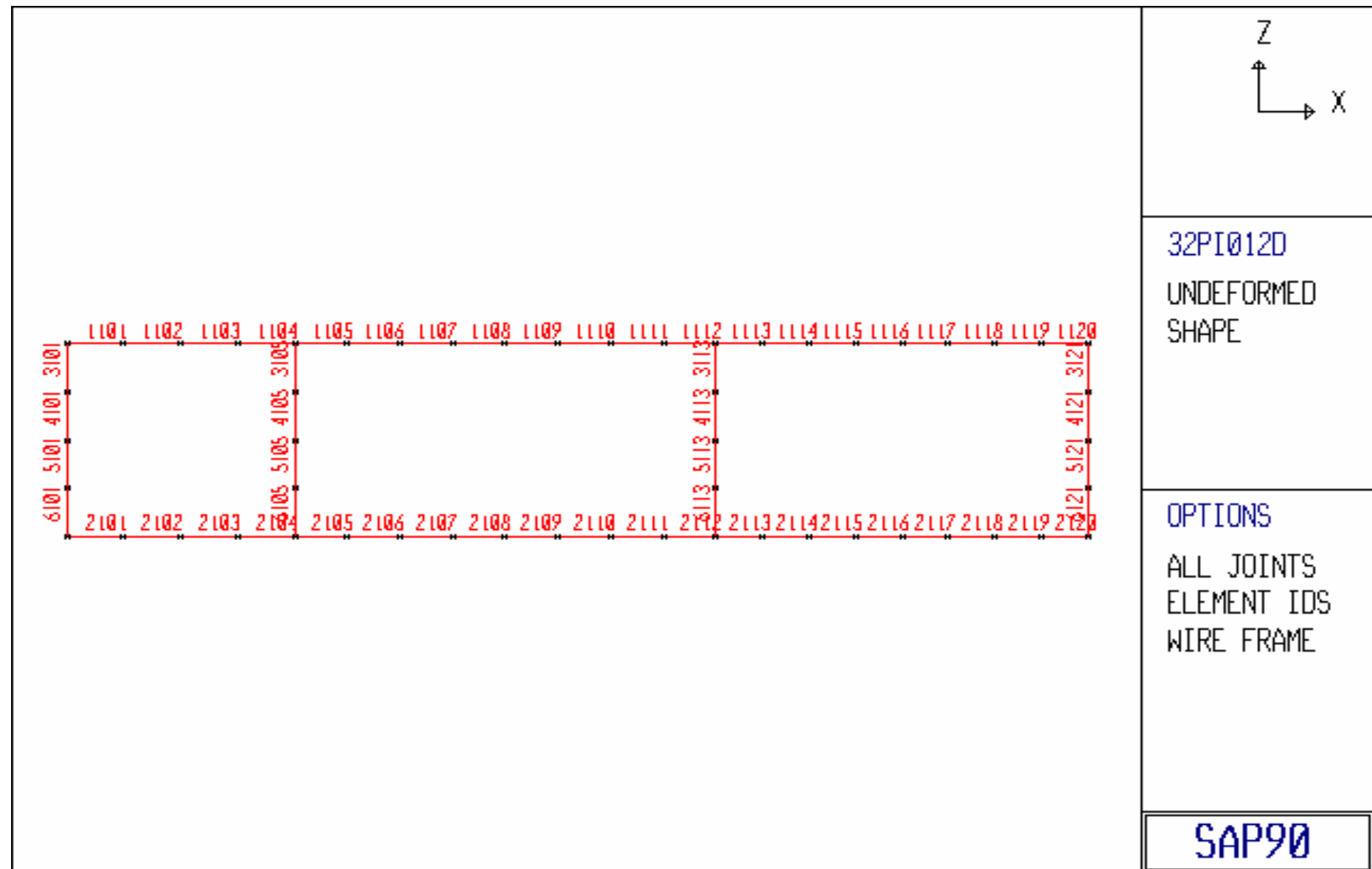
ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	MOMENT	AXIAL TORQ
		2.15			-42.71			
6121								
1		.00			-616.80			
		.00	-129.37	-176.07				
		2.15	-129.37	-454.21				
		2.15			-686.67			
2		.00			-26.35			
		.00	-5.28	4.31				
		2.15	-5.28	-7.05				
		2.15			-26.35			
3		.00			-4.14			
		.00	-2.43	1.56				
		2.15	-2.43	-3.66				
		2.15			-4.14			
4		.00			-647.99			
		.00	-132.22	170.01				
		2.15	-132.22	-114.26				
		2.15			-647.99			
5		.00			78.42			
		.00	18.38	-82.70				
		2.15	18.38	-43.17				
		2.15			78.42			
6		.00			74.75			
		.00	16.23	-81.28				
		2.15	16.23	-46.38				
		2.15			74.75			
7		.00			-572.45			
		.00	-113.23	92.79				
		2.15	-113.23	-150.65				
		2.15			-572.45			
8		.00			-154.72			
		.00	-27.09	35.61				
		2.15	-27.09	-22.63				
		2.15			-154.72			
9		.00			-42.71			
		.00	-16.19	3.63				
		2.15	-16.19	-31.18				
		2.15			-42.71			

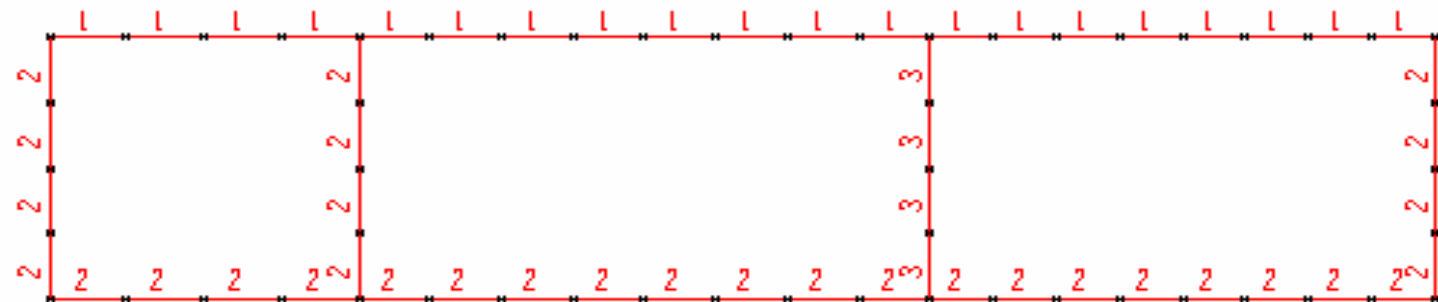
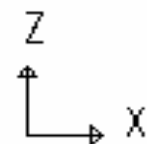


32PI0120
UNDEFORMED
SHAPE

OPTIONS
JOINT IDS
ALL JOINTS
WIRE FRAME

SAP90





32PI0120
UNDEFORMED
SHAPE

OPTIONS
ALL JOINTS
PROPERTY IDS
WIRE FRAME

SAP90

**MODELO TRIDIMENSIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE FLECHAS, COEFICIENTES DE
IMPACTO Y FRECUENCIAS PROPIAS DE VIBRACIÓN**

[illegible]

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

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
1101	.000	.000	.000
1102	2.325	.000	.000
1103	4.650	.000	.000
1104	6.975	.000	.000
1105	9.300	.000	.000
1106	11.444	.000	.000
1107	13.588	.000	.000
1108	15.731	.000	.000
1109	17.875	.000	.000
1110	20.019	.000	.000
1111	22.163	.000	.000
1112	24.306	.000	.000
1113	26.450	.000	.000
1114	28.344	.000	.000
1115	30.238	.000	.000
1116	32.131	.000	.000
1117	34.025	.000	.000
1118	35.919	.000	.000
1119	37.813	.000	.000
1120	39.706	.000	.000
1121	41.600	.000	.000
1201	- .480	1.875	.000
1202	1.845	1.875	.000
1203	4.170	1.875	.000
1204	6.495	1.875	.000
1205	8.820	1.875	.000
1206	10.964	1.875	.000
1207	13.108	1.875	.000
1208	15.251	1.875	.000
1209	17.395	1.875	.000
1210	19.539	1.875	.000
1211	21.683	1.875	.000
1212	23.826	1.875	.000
1213	25.970	1.875	.000
1214	27.864	1.875	.000
1215	29.758	1.875	.000
1216	31.651	1.875	.000
1217	33.545	1.875	.000
1218	35.439	1.875	.000
1219	37.333	1.875	.000
1220	39.226	1.875	.000
1221	41.120	1.875	.000
1301	- .960	3.750	.000
1302	1.365	3.750	.000
1303	3.690	3.750	.000
1304	6.015	3.750	.000
1305	8.340	3.750	.000
1306	10.484	3.750	.000
1307	12.628	3.750	.000
1308	14.771	3.750	.000
1309	16.915	3.750	.000
1310	19.059	3.750	.000

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
1311	21.203	3.750	.000
1312	23.346	3.750	.000
1313	25.490	3.750	.000
1314	27.384	3.750	.000
1315	29.278	3.750	.000
1316	31.171	3.750	.000
1317	33.065	3.750	.000
1318	34.959	3.750	.000
1319	36.853	3.750	.000
1320	38.746	3.750	.000
1321	40.640	3.750	.000
1401	-1.440	5.625	.000
1402	.885	5.625	.000
1403	3.210	5.625	.000
1404	5.535	5.625	.000
1405	7.860	5.625	.000
1406	10.004	5.625	.000
1407	12.148	5.625	.000
1408	14.291	5.625	.000
1409	16.435	5.625	.000
1410	18.579	5.625	.000
1411	20.723	5.625	.000
1412	22.866	5.625	.000
1413	25.010	5.625	.000
1414	26.904	5.625	.000
1415	28.798	5.625	.000
1416	30.691	5.625	.000
1417	32.585	5.625	.000
1418	34.479	5.625	.000
1419	36.373	5.625	.000
1420	38.266	5.625	.000
1421	40.160	5.625	.000
1501	-1.920	7.500	.000
1502	.405	7.500	.000
1503	2.730	7.500	.000
1504	5.055	7.500	.000
1505	7.380	7.500	.000
1506	9.524	7.500	.000
1507	11.668	7.500	.000
1508	13.811	7.500	.000
1509	15.955	7.500	.000
1510	18.099	7.500	.000
1511	20.243	7.500	.000
1512	22.386	7.500	.000
1513	24.530	7.500	.000
1514	26.424	7.500	.000
1515	28.318	7.500	.000
1516	30.211	7.500	.000
1517	32.105	7.500	.000
1518	33.999	7.500	.000
1519	35.893	7.500	.000
1520	37.786	7.500	.000

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
1521	39.680	7.500	.000
1601	-2.400	9.375	.000
1602	-.075	9.375	.000
1603	2.250	9.375	.000
1604	4.575	9.375	.000
1605	6.900	9.375	.000
1606	9.044	9.375	.000
1607	11.188	9.375	.000
1608	13.331	9.375	.000
1609	15.475	9.375	.000
1610	17.619	9.375	.000
1611	19.763	9.375	.000
1612	21.906	9.375	.000
1613	24.050	9.375	.000
1614	25.944	9.375	.000
1615	27.838	9.375	.000
1616	29.731	9.375	.000
1617	31.625	9.375	.000
1618	33.519	9.375	.000
1619	35.413	9.375	.000
1620	37.306	9.375	.000
1621	39.200	9.375	.000
1701	-2.880	11.250	.000
1702	-.555	11.250	.000
1703	1.770	11.250	.000
1704	4.095	11.250	.000
1705	6.420	11.250	.000
1706	8.564	11.250	.000
1707	10.708	11.250	.000
1708	12.851	11.250	.000
1709	14.995	11.250	.000
1710	17.139	11.250	.000
1711	19.283	11.250	.000
1712	21.426	11.250	.000
1713	23.570	11.250	.000
1714	25.464	11.250	.000
1715	27.358	11.250	.000
1716	29.251	11.250	.000
1717	31.145	11.250	.000
1718	33.039	11.250	.000
1719	34.933	11.250	.000
1720	36.826	11.250	.000
1721	38.720	11.250	.000
1801	-3.360	13.125	.000
1802	-1.035	13.125	.000
1803	1.290	13.125	.000
1804	3.615	13.125	.000
1805	5.940	13.125	.000
1806	8.084	13.125	.000
1807	10.228	13.125	.000
1808	12.371	13.125	.000
1809	14.515	13.125	.000

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
1810	16.659	13.125	.000
1811	18.803	13.125	.000
1812	20.946	13.125	.000
1813	23.090	13.125	.000
1814	24.984	13.125	.000
1815	26.878	13.125	.000
1816	28.771	13.125	.000
1817	30.665	13.125	.000
1818	32.559	13.125	.000
1819	34.453	13.125	.000
1820	36.346	13.125	.000
1821	38.240	13.125	.000
1901	-3.840	15.000	.000
1902	-1.515	15.000	.000
1903	.810	15.000	.000
1904	3.135	15.000	.000
1905	5.460	15.000	.000
1906	7.604	15.000	.000
1907	9.748	15.000	.000
1908	11.891	15.000	.000
1909	14.035	15.000	.000
1910	16.179	15.000	.000
1911	18.323	15.000	.000
1912	20.466	15.000	.000
1913	22.610	15.000	.000
1914	24.504	15.000	.000
1915	26.398	15.000	.000
1916	28.291	15.000	.000
1917	30.185	15.000	.000
1918	32.079	15.000	.000
1919	33.973	15.000	.000
1920	35.866	15.000	.000
1921	37.760	15.000	.000
2101	.000	.000	-8.600
2102	2.325	.000	-8.600
2103	4.650	.000	-8.600
2104	6.975	.000	-8.600
2105	9.300	.000	-8.600
2106	11.444	.000	-8.600
2107	13.588	.000	-8.600
2108	15.731	.000	-8.600
2109	17.875	.000	-8.600
2110	20.019	.000	-8.600
2111	22.163	.000	-8.600
2112	24.306	.000	-8.600
2113	26.450	.000	-8.600
2114	28.344	.000	-8.600
2115	30.238	.000	-8.600
2116	32.131	.000	-8.600
2117	34.025	.000	-8.600
2118	35.919	.000	-8.600
2119	37.813	.000	-8.600

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
2120	39.706	.000	-8.600
2121	41.600	.000	-8.600
2201	-.480	1.875	-8.600
2202	1.845	1.875	-8.600
2203	4.170	1.875	-8.600
2204	6.495	1.875	-8.600
2205	8.820	1.875	-8.600
2206	10.964	1.875	-8.600
2207	13.108	1.875	-8.600
2208	15.251	1.875	-8.600
2209	17.395	1.875	-8.600
2210	19.539	1.875	-8.600
2211	21.683	1.875	-8.600
2212	23.826	1.875	-8.600
2213	25.970	1.875	-8.600
2214	27.864	1.875	-8.600
2215	29.758	1.875	-8.600
2216	31.651	1.875	-8.600
2217	33.545	1.875	-8.600
2218	35.439	1.875	-8.600
2219	37.333	1.875	-8.600
2220	39.226	1.875	-8.600
2221	41.120	1.875	-8.600
2301	-.960	3.750	-8.600
2302	1.365	3.750	-8.600
2303	3.690	3.750	-8.600
2304	6.015	3.750	-8.600
2305	8.340	3.750	-8.600
2306	10.484	3.750	-8.600
2307	12.628	3.750	-8.600
2308	14.771	3.750	-8.600
2309	16.915	3.750	-8.600
2310	19.059	3.750	-8.600
2311	21.203	3.750	-8.600
2312	23.346	3.750	-8.600
2313	25.490	3.750	-8.600
2314	27.384	3.750	-8.600
2315	29.278	3.750	-8.600
2316	31.171	3.750	-8.600
2317	33.065	3.750	-8.600
2318	34.959	3.750	-8.600
2319	36.853	3.750	-8.600
2320	38.746	3.750	-8.600
2321	40.640	3.750	-8.600
2401	-1.440	5.625	-8.600
2402	.885	5.625	-8.600
2403	3.210	5.625	-8.600
2404	5.535	5.625	-8.600
2405	7.860	5.625	-8.600
2406	10.004	5.625	-8.600
2407	12.148	5.625	-8.600
2408	14.291	5.625	-8.600

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
2409	16.435	5.625	-8.600
2410	18.579	5.625	-8.600
2411	20.723	5.625	-8.600
2412	22.866	5.625	-8.600
2413	25.010	5.625	-8.600
2414	26.904	5.625	-8.600
2415	28.798	5.625	-8.600
2416	30.691	5.625	-8.600
2417	32.585	5.625	-8.600
2418	34.479	5.625	-8.600
2419	36.373	5.625	-8.600
2420	38.266	5.625	-8.600
2421	40.160	5.625	-8.600
2501	-1.920	7.500	-8.600
2502	.405	7.500	-8.600
2503	2.730	7.500	-8.600
2504	5.055	7.500	-8.600
2505	7.380	7.500	-8.600
2506	9.524	7.500	-8.600
2507	11.668	7.500	-8.600
2508	13.811	7.500	-8.600
2509	15.955	7.500	-8.600
2510	18.099	7.500	-8.600
2511	20.243	7.500	-8.600
2512	22.386	7.500	-8.600
2513	24.530	7.500	-8.600
2514	26.424	7.500	-8.600
2515	28.318	7.500	-8.600
2516	30.211	7.500	-8.600
2517	32.105	7.500	-8.600
2518	33.999	7.500	-8.600
2519	35.893	7.500	-8.600
2520	37.786	7.500	-8.600
2521	39.680	7.500	-8.600
2601	-2.400	9.375	-8.600
2602	-.075	9.375	-8.600
2603	2.250	9.375	-8.600
2604	4.575	9.375	-8.600
2605	6.900	9.375	-8.600
2606	9.044	9.375	-8.600
2607	11.188	9.375	-8.600
2608	13.331	9.375	-8.600
2609	15.475	9.375	-8.600
2610	17.619	9.375	-8.600
2611	19.763	9.375	-8.600
2612	21.906	9.375	-8.600
2613	24.050	9.375	-8.600
2614	25.944	9.375	-8.600
2615	27.838	9.375	-8.600
2616	29.731	9.375	-8.600
2617	31.625	9.375	-8.600
2618	33.519	9.375	-8.600

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
2619	35.413	9.375	-8.600
2620	37.306	9.375	-8.600
2621	39.200	9.375	-8.600
2701	-2.880	11.250	-8.600
2702	- .555	11.250	-8.600
2703	1.770	11.250	-8.600
2704	4.095	11.250	-8.600
2705	6.420	11.250	-8.600
2706	8.564	11.250	-8.600
2707	10.708	11.250	-8.600
2708	12.851	11.250	-8.600
2709	14.995	11.250	-8.600
2710	17.139	11.250	-8.600
2711	19.283	11.250	-8.600
2712	21.426	11.250	-8.600
2713	23.570	11.250	-8.600
2714	25.464	11.250	-8.600
2715	27.358	11.250	-8.600
2716	29.251	11.250	-8.600
2717	31.145	11.250	-8.600
2718	33.039	11.250	-8.600
2719	34.933	11.250	-8.600
2720	36.826	11.250	-8.600
2721	38.720	11.250	-8.600
2801	-3.360	13.125	-8.600
2802	-1.035	13.125	-8.600
2803	1.290	13.125	-8.600
2804	3.615	13.125	-8.600
2805	5.940	13.125	-8.600
2806	8.084	13.125	-8.600
2807	10.228	13.125	-8.600
2808	12.371	13.125	-8.600
2809	14.515	13.125	-8.600
2810	16.659	13.125	-8.600
2811	18.803	13.125	-8.600
2812	20.946	13.125	-8.600
2813	23.090	13.125	-8.600
2814	24.984	13.125	-8.600
2815	26.878	13.125	-8.600
2816	28.771	13.125	-8.600
2817	30.665	13.125	-8.600
2818	32.559	13.125	-8.600
2819	34.453	13.125	-8.600
2820	36.346	13.125	-8.600
2821	38.240	13.125	-8.600
2901	-3.840	15.000	-8.600
2902	-1.515	15.000	-8.600
2903	.810	15.000	-8.600
2904	3.135	15.000	-8.600
2905	5.460	15.000	-8.600
2906	7.604	15.000	-8.600
2907	9.748	15.000	-8.600

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
2908	11.891	15.000	-8.600
2909	14.035	15.000	-8.600
2910	16.179	15.000	-8.600
2911	18.323	15.000	-8.600
2912	20.466	15.000	-8.600
2913	22.610	15.000	-8.600
2914	24.504	15.000	-8.600
2915	26.398	15.000	-8.600
2916	28.291	15.000	-8.600
2917	30.185	15.000	-8.600
2918	32.079	15.000	-8.600
2919	33.973	15.000	-8.600
2920	35.866	15.000	-8.600
2921	37.760	15.000	-8.600
3101	.000	.000	-2.150
3105	9.300	.000	-2.150
3113	26.450	.000	-2.150
3121	41.600	.000	-2.150
3201	- .480	1.875	-2.150
3205	8.820	1.875	-2.150
3213	25.970	1.875	-2.150
3221	41.120	1.875	-2.150
3301	- .960	3.750	-2.150
3305	8.340	3.750	-2.150
3313	25.490	3.750	-2.150
3321	40.640	3.750	-2.150
3401	-1.440	5.625	-2.150
3405	7.860	5.625	-2.150
3413	25.010	5.625	-2.150
3421	40.160	5.625	-2.150
3501	-1.920	7.500	-2.150
3505	7.380	7.500	-2.150
3513	24.530	7.500	-2.150
3521	39.680	7.500	-2.150
3601	-2.400	9.375	-2.150
3605	6.900	9.375	-2.150
3613	24.050	9.375	-2.150
3621	39.200	9.375	-2.150
3701	-2.880	11.250	-2.150
3705	6.420	11.250	-2.150
3713	23.570	11.250	-2.150
3721	38.720	11.250	-2.150
3801	-3.360	13.125	-2.150
3805	5.940	13.125	-2.150
3813	23.090	13.125	-2.150
3821	38.240	13.125	-2.150
3901	-3.840	15.000	-2.150
3905	5.460	15.000	-2.150
3913	22.610	15.000	-2.150
3921	37.760	15.000	-2.150
4101	.000	.000	-4.300
4105	9.300	.000	-4.300

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
4113	26.450	.000	-4.300
4121	41.600	.000	-4.300
4201	-.480	1.875	-4.300
4205	8.820	1.875	-4.300
4213	25.970	1.875	-4.300
4221	41.120	1.875	-4.300
4301	-.960	3.750	-4.300
4305	8.340	3.750	-4.300
4313	25.490	3.750	-4.300
4321	40.640	3.750	-4.300
4401	-1.440	5.625	-4.300
4405	7.860	5.625	-4.300
4413	25.010	5.625	-4.300
4421	40.160	5.625	-4.300
4501	-1.920	7.500	-4.300
4505	7.380	7.500	-4.300
4513	24.530	7.500	-4.300
4521	39.680	7.500	-4.300
4601	-2.400	9.375	-4.300
4605	6.900	9.375	-4.300
4613	24.050	9.375	-4.300
4621	39.200	9.375	-4.300
4701	-2.880	11.250	-4.300
4705	6.420	11.250	-4.300
4713	23.570	11.250	-4.300
4721	38.720	11.250	-4.300
4801	-3.360	13.125	-4.300
4805	5.940	13.125	-4.300
4813	23.090	13.125	-4.300
4821	38.240	13.125	-4.300
4901	-3.840	15.000	-4.300
4905	5.460	15.000	-4.300
4913	22.610	15.000	-4.300
4921	37.760	15.000	-4.300
5101	.000	.000	-6.450
5105	9.300	.000	-6.450
5113	26.450	.000	-6.450
5121	41.600	.000	-6.450
5201	-.480	1.875	-6.450
5205	8.820	1.875	-6.450
5213	25.970	1.875	-6.450
5221	41.120	1.875	-6.450
5301	-.960	3.750	-6.450
5305	8.340	3.750	-6.450
5313	25.490	3.750	-6.450
5321	40.640	3.750	-6.450
5401	-1.440	5.625	-6.450
5405	7.860	5.625	-6.450
5413	25.010	5.625	-6.450
5421	40.160	5.625	-6.450
5501	-1.920	7.500	-6.450
5505	7.380	7.500	-6.450

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
5513	24.530	7.500	-6.450
5521	39.680	7.500	-6.450
5601	-2.400	9.375	-6.450
5605	6.900	9.375	-6.450
5613	24.050	9.375	-6.450
5621	39.200	9.375	-6.450
5701	-2.880	11.250	-6.450
5705	6.420	11.250	-6.450
5713	23.570	11.250	-6.450
5721	38.720	11.250	-6.450
5801	-3.360	13.125	-6.450
5805	5.940	13.125	-6.450
5813	23.090	13.125	-6.450
5821	38.240	13.125	-6.450
5901	-3.840	15.000	-6.450
5905	5.460	15.000	-6.450
5913	22.610	15.000	-6.450
5921	37.760	15.000	-6.450

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

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
1101	1	1	0	0	0	0
1121	1	1	0	0	0	0
1901	1	1	0	0	0	0
1921	1	1	0	0	0	0
2101	1	1	1	0	0	0
2102	1	1	1	0	0	0
2103	1	1	1	0	0	0
2104	1	1	1	0	0	0
2105	1	1	1	0	0	0
2106	1	1	1	0	0	0
2107	1	1	1	0	0	0
2108	1	1	1	0	0	0
2109	1	1	1	0	0	0
2110	1	1	1	0	0	0
2111	1	1	1	0	0	0
2112	1	1	1	0	0	0
2113	1	1	1	0	0	0
2114	1	1	1	0	0	0
2115	1	1	1	0	0	0
2116	1	1	1	0	0	0
2117	1	1	1	0	0	0
2118	1	1	1	0	0	0
2119	1	1	1	0	0	0
2120	1	1	1	0	0	0
2121	1	1	1	0	0	0
2201	1	1	1	0	0	0
2205	1	1	1	0	0	0
2213	1	1	1	0	0	0
2221	1	1	1	0	0	0
2301	1	1	1	0	0	0
2305	1	1	1	0	0	0
2313	1	1	1	0	0	0
2321	1	1	1	0	0	0
2401	1	1	1	0	0	0
2405	1	1	1	0	0	0
2413	1	1	1	0	0	0
2421	1	1	1	0	0	0
2501	1	1	1	0	0	0
2505	1	1	1	0	0	0
2513	1	1	1	0	0	0
2521	1	1	1	0	0	0
2601	1	1	1	0	0	0
2605	1	1	1	0	0	0
2613	1	1	1	0	0	0
2621	1	1	1	0	0	0
2701	1	1	1	0	0	0
2705	1	1	1	0	0	0
2713	1	1	1	0	0	0
2721	1	1	1	0	0	0
2801	1	1	1	0	0	0
2805	1	1	1	0	0	0
2813	1	1	1	0	0	0

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

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
2821	1	1	1	0	0	0
2901	1	1	1	0	0	0
2902	1	1	1	0	0	0
2903	1	1	1	0	0	0
2904	1	1	1	0	0	0
2905	1	1	1	0	0	0
2906	1	1	1	0	0	0
2907	1	1	1	0	0	0
2908	1	1	1	0	0	0
2909	1	1	1	0	0	0
2910	1	1	1	0	0	0
2911	1	1	1	0	0	0
2912	1	1	1	0	0	0
2913	1	1	1	0	0	0
2914	1	1	1	0	0	0
2915	1	1	1	0	0	0
2916	1	1	1	0	0	0
2917	1	1	1	0	0	0
2918	1	1	1	0	0	0
2919	1	1	1	0	0	0
2920	1	1	1	0	0	0
2921	1	1	1	0	0	0

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

NUMBER OF MEMBER SECTION PROPERTIES					1
NUMBER OF SPAN LOADING PATTERNS					0
LOAD	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS			TEMPERATURE	PRESTRESS
COND	X	Y	Z	MULTIPLIERS	MULTIPLIERS
1	.000	.000	.000	.000	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000

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

PROP	AREA	TORSIONAL	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR AREAS	
ID		INERTIA	I33	I22	A2	A3
1	.785E+00	.98200E-01	.49100E-01	.49100E-01	.000E+00	.000E+00

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

PROP ID	MODULUS OF ELASTICITY	SHEAR MODULUS	WEIGHT PER UNIT LEN	MASS PER UNIT LEN	THERMAL EXPANSION
1	.3208E+11	.1234E+11	.1926E+05	.1964E+04	.0000E+00

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

ELT ID	JOINT END-I	JOINT END-J	LOCAL-AXIS		PROPERTY-ID		VAR	REL CODES	REF TEMP	ELEMENT LENGTH
			N1	N2	END-I	END-J				
1113	1113	3113	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
1213	1213	3213	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
1313	1313	3313	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
1413	1413	3413	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
1513	1513	3513	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
1613	1613	3613	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
1713	1713	3713	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
1813	1813	3813	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
1913	1913	3913	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
3113	3113	4113	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
3213	3213	4213	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
3313	3313	4313	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
3413	3413	4413	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
3513	3513	4513	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
3613	3613	4613	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
3713	3713	4713	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
3813	3813	4813	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
3913	3913	4913	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
4113	4113	5113	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
4213	4213	5213	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
4313	4313	5313	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
4413	4413	5413	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
4513	4513	5513	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
4613	4613	5613	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
4713	4713	5713	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
4813	4813	5813	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
4913	4913	5913	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
5113	5113	2113	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
5213	5213	2213	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
5313	5313	2313	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
5413	5413	2413	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
5513	5513	2513	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
5613	5613	2613	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
5713	5713	2713	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
5813	5813	2813	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15
5913	5913	2913	3	0	1	1	0	000000	.00	2.15

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

PROP	WEIGHT	MASS
1	1490871.0600	151974.9000
TOTAL	1490871.0600	151974.9000

S H E L L C O N T R O L D A T A

NUMBER OF ELEMENT MATERIAL TYPES				2	
TYPE OF OUTPUT				RESULTANTS	
LOAD	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS			TEMPERATURE	PRESSURE
COND	X	Y	Z	MULTIPLIERS	MULTIPLIERS
1	.000	.000	.000	.000	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000

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

MAT ID	MODULUS OF ELASTICITY	POISSONS RATIO	WEIGHT PER UNIT VOL	MASS PER UNIT VOL	THERMAL EXPANSION
1	.3208E+11	.2000E+00	.4137E+05	.4217E+04	.0000E+00
2	.3208E+11	.2000E+00	.2453E+05	.2500E+04	.0000E+00

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
1101	1101	1102	1201	1202	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1102	1102	1103	1202	1203	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1103	1103	1104	1203	1204	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1104	1104	1105	1204	1205	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1105	1105	1106	1205	1206	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1106	1106	1107	1206	1207	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1107	1107	1108	1207	1208	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1108	1108	1109	1208	1209	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1109	1109	1110	1209	1210	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1110	1110	1111	1210	1211	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1111	1111	1112	1211	1212	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1112	1112	1113	1212	1213	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1113	1113	1114	1213	1214	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1114	1114	1115	1214	1215	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1115	1115	1116	1215	1216	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1116	1116	1117	1216	1217	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1117	1117	1118	1217	1218	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1118	1118	1119	1218	1219	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1119	1119	1120	1219	1220	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1120	1120	1121	1220	1221	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1121	1201	1202	1301	1302	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1122	1202	1203	1302	1303	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1123	1203	1204	1303	1304	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1124	1204	1205	1304	1305	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1125	1205	1206	1305	1306	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1126	1206	1207	1306	1307	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1127	1207	1208	1307	1308	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1128	1208	1209	1308	1309	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1129	1209	1210	1309	1310	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1130	1210	1211	1310	1311	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1131	1211	1212	1311	1312	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1132	1212	1213	1312	1313	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1133	1213	1214	1313	1314	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1134	1214	1215	1314	1315	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1135	1215	1216	1315	1316	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1136	1216	1217	1316	1317	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1137	1217	1218	1317	1318	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1138	1218	1219	1318	1319	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1139	1219	1220	1319	1320	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1140	1220	1221	1320	1321	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1141	1301	1302	1401	1402	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1142	1302	1303	1402	1403	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1143	1303	1304	1403	1404	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1144	1304	1305	1404	1405	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1145	1305	1306	1405	1406	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1146	1306	1307	1406	1407	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1147	1307	1308	1407	1408	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1148	1308	1309	1408	1409	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1149	1309	1310	1409	1410	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1150	1310	1311	1410	1411	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1151	1311	1312	1411	1412	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
1152	1312	1313	1412	1413	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1153	1313	1314	1413	1414	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1154	1314	1315	1414	1415	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1155	1315	1316	1415	1416	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1156	1316	1317	1416	1417	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1157	1317	1318	1417	1418	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1158	1318	1319	1418	1419	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1159	1319	1320	1419	1420	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1160	1320	1321	1420	1421	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1161	1401	1402	1501	1502	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1162	1402	1403	1502	1503	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1163	1403	1404	1503	1504	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1164	1404	1405	1504	1505	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1165	1405	1406	1505	1506	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1166	1406	1407	1506	1507	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1167	1407	1408	1507	1508	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1168	1408	1409	1508	1509	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1169	1409	1410	1509	1510	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1170	1410	1411	1510	1511	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1171	1411	1412	1511	1512	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1172	1412	1413	1512	1513	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1173	1413	1414	1513	1514	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1174	1414	1415	1514	1515	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1175	1415	1416	1515	1516	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1176	1416	1417	1516	1517	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1177	1417	1418	1517	1518	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1178	1418	1419	1518	1519	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1179	1419	1420	1519	1520	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1180	1420	1421	1520	1521	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1181	1501	1502	1601	1602	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1182	1502	1503	1602	1603	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1183	1503	1504	1603	1604	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1184	1504	1505	1604	1605	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1185	1505	1506	1605	1606	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1186	1506	1507	1606	1607	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1187	1507	1508	1607	1608	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1188	1508	1509	1608	1609	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1189	1509	1510	1609	1610	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1190	1510	1511	1610	1611	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1191	1511	1512	1611	1612	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1192	1512	1513	1612	1613	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1193	1513	1514	1613	1614	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1194	1514	1515	1614	1615	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1195	1515	1516	1615	1616	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1196	1516	1517	1616	1617	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1197	1517	1518	1617	1618	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1198	1518	1519	1618	1619	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1199	1519	1520	1619	1620	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1200	1520	1521	1620	1621	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1201	1601	1602	1701	1702	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1202	1602	1603	1702	1703	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
1203	1603	1604	1703	1704	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1204	1604	1605	1704	1705	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1205	1605	1606	1705	1706	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1206	1606	1607	1706	1707	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1207	1607	1608	1707	1708	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1208	1608	1609	1708	1709	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1209	1609	1610	1709	1710	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1210	1610	1611	1710	1711	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1211	1611	1612	1711	1712	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1212	1612	1613	1712	1713	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1213	1613	1614	1713	1714	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1214	1614	1615	1714	1715	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1215	1615	1616	1715	1716	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1216	1616	1617	1716	1717	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1217	1617	1618	1717	1718	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1218	1618	1619	1718	1719	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1219	1619	1620	1719	1720	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1220	1620	1621	1720	1721	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1221	1701	1702	1801	1802	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1222	1702	1703	1802	1803	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1223	1703	1704	1803	1804	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1224	1704	1705	1804	1805	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1225	1705	1706	1805	1806	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1226	1706	1707	1806	1807	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1227	1707	1708	1807	1808	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1228	1708	1709	1808	1809	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1229	1709	1710	1809	1810	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1230	1710	1711	1810	1811	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1231	1711	1712	1811	1812	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1232	1712	1713	1812	1813	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1233	1713	1714	1813	1814	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1234	1714	1715	1814	1815	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1235	1715	1716	1815	1816	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1236	1716	1717	1816	1817	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1237	1717	1718	1817	1818	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1238	1718	1719	1818	1819	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1239	1719	1720	1819	1820	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1240	1720	1721	1820	1821	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1241	1801	1802	1901	1902	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1242	1802	1803	1902	1903	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1243	1803	1804	1903	1904	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1244	1804	1805	1904	1905	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1245	1805	1806	1905	1906	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1246	1806	1807	1906	1907	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1247	1807	1808	1907	1908	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1248	1808	1809	1908	1909	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1249	1809	1810	1909	1910	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1250	1810	1811	1910	1911	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1251	1811	1812	1911	1912	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1252	1812	1813	1912	1913	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1253	1813	1814	1913	1914	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
1254	1814	1815	1914	1915	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1255	1815	1816	1915	1916	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1256	1816	1817	1916	1917	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1257	1817	1818	1917	1918	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1258	1818	1819	1918	1919	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1259	1819	1820	1919	1920	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
1260	1820	1821	1920	1921	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	2
2101	2101	2102	2201	2202	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2102	2102	2103	2202	2203	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2103	2103	2104	2203	2204	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2104	2104	2105	2204	2205	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2105	2105	2106	2205	2206	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2106	2106	2107	2206	2207	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2107	2107	2108	2207	2208	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2108	2108	2109	2208	2209	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2109	2109	2110	2209	2210	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2110	2110	2111	2210	2211	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2111	2111	2112	2211	2212	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2112	2112	2113	2212	2213	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2113	2113	2114	2213	2214	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2114	2114	2115	2214	2215	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2115	2115	2116	2215	2216	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2116	2116	2117	2216	2217	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2117	2117	2118	2217	2218	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2118	2118	2119	2218	2219	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2119	2119	2120	2219	2220	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2120	2120	2121	2220	2221	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2121	2201	2202	2301	2302	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2122	2202	2203	2302	2303	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2123	2203	2204	2303	2304	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2124	2204	2205	2304	2305	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2125	2205	2206	2305	2306	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2126	2206	2207	2306	2307	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2127	2207	2208	2307	2308	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2128	2208	2209	2308	2309	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2129	2209	2210	2309	2310	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2130	2210	2211	2310	2311	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2131	2211	2212	2311	2312	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2132	2212	2213	2312	2313	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2133	2213	2214	2313	2314	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2134	2214	2215	2314	2315	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2135	2215	2216	2315	2316	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2136	2216	2217	2316	2317	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2137	2217	2218	2317	2318	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2138	2218	2219	2318	2319	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2139	2219	2220	2319	2320	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2140	2220	2221	2320	2321	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2141	2301	2302	2401	2402	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2142	2302	2303	2402	2403	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2143	2303	2304	2403	2404	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2144	2304	2305	2404	2405	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
2145	2305	2306	2405	2406	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2146	2306	2307	2406	2407	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2147	2307	2308	2407	2408	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2148	2308	2309	2408	2409	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2149	2309	2310	2409	2410	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2150	2310	2311	2410	2411	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2151	2311	2312	2411	2412	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2152	2312	2313	2412	2413	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2153	2313	2314	2413	2414	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2154	2314	2315	2414	2415	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2155	2315	2316	2415	2416	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2156	2316	2317	2416	2417	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2157	2317	2318	2417	2418	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2158	2318	2319	2418	2419	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2159	2319	2320	2419	2420	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2160	2320	2321	2420	2421	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2161	2401	2402	2501	2502	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2162	2402	2403	2502	2503	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2163	2403	2404	2503	2504	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2164	2404	2405	2504	2505	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2165	2405	2406	2505	2506	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2166	2406	2407	2506	2507	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2167	2407	2408	2507	2508	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2168	2408	2409	2508	2509	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2169	2409	2410	2509	2510	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2170	2410	2411	2510	2511	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2171	2411	2412	2511	2512	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2172	2412	2413	2512	2513	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2173	2413	2414	2513	2514	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2174	2414	2415	2514	2515	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2175	2415	2416	2515	2516	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2176	2416	2417	2516	2517	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2177	2417	2418	2517	2518	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2178	2418	2419	2518	2519	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2179	2419	2420	2519	2520	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2180	2420	2421	2520	2521	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2181	2501	2502	2601	2602	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2182	2502	2503	2602	2603	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2183	2503	2504	2603	2604	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2184	2504	2505	2604	2605	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2185	2505	2506	2605	2606	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2186	2506	2507	2606	2607	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2187	2507	2508	2607	2608	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2188	2508	2509	2608	2609	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2189	2509	2510	2609	2610	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2190	2510	2511	2610	2611	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2191	2511	2512	2611	2612	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2192	2512	2513	2612	2613	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2193	2513	2514	2613	2614	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2194	2514	2515	2614	2615	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2195	2515	2516	2615	2616	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
2196	2516	2517	2616	2617	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2197	2517	2518	2617	2618	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2198	2518	2519	2618	2619	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2199	2519	2520	2619	2620	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2200	2520	2521	2620	2621	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2201	2601	2602	2701	2702	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2202	2602	2603	2702	2703	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2203	2603	2604	2703	2704	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2204	2604	2605	2704	2705	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2205	2605	2606	2705	2706	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2206	2606	2607	2706	2707	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2207	2607	2608	2707	2708	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2208	2608	2609	2708	2709	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2209	2609	2610	2709	2710	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2210	2610	2611	2710	2711	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2211	2611	2612	2711	2712	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2212	2612	2613	2712	2713	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2213	2613	2614	2713	2714	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2214	2614	2615	2714	2715	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2215	2615	2616	2715	2716	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2216	2616	2617	2716	2717	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2217	2617	2618	2717	2718	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2218	2618	2619	2718	2719	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2219	2619	2620	2719	2720	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2220	2620	2621	2720	2721	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2221	2701	2702	2801	2802	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2222	2702	2703	2802	2803	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2223	2703	2704	2803	2804	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2224	2704	2705	2804	2805	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2225	2705	2706	2805	2806	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2226	2706	2707	2806	2807	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2227	2707	2708	2807	2808	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2228	2708	2709	2808	2809	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2229	2709	2710	2809	2810	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2230	2710	2711	2810	2811	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2231	2711	2712	2811	2812	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2232	2712	2713	2812	2813	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2233	2713	2714	2813	2814	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2234	2714	2715	2814	2815	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2235	2715	2716	2815	2816	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2236	2716	2717	2816	2817	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2237	2717	2718	2817	2818	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2238	2718	2719	2818	2819	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2239	2719	2720	2819	2820	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2240	2720	2721	2820	2821	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2241	2801	2802	2901	2902	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2242	2802	2803	2902	2903	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2243	2803	2804	2903	2904	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2244	2804	2805	2904	2905	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2245	2805	2806	2905	2906	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2246	2806	2807	2906	2907	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
2247	2807	2808	2907	2908	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2248	2808	2809	2908	2909	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2249	2809	2810	2909	2910	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2250	2810	2811	2910	2911	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2251	2811	2812	2911	2912	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2252	2812	2813	2912	2913	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2253	2813	2814	2913	2914	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2254	2814	2815	2914	2915	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2255	2815	2816	2915	2916	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2256	2816	2817	2916	2917	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2257	2817	2818	2917	2918	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2258	2818	2819	2918	2919	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2259	2819	2820	2919	2920	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
2260	2820	2821	2920	2921	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3101	1101	1201	3101	3201	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3102	1201	1301	3201	3301	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3103	1301	1401	3301	3401	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3104	1401	1501	3401	3501	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3105	1501	1601	3501	3601	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3106	1601	1701	3601	3701	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3107	1701	1801	3701	3801	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3108	1801	1901	3801	3901	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3201	3101	3201	4101	4201	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3202	3201	3301	4201	4301	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3203	3301	3401	4301	4401	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3204	3401	3501	4401	4501	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3205	3501	3601	4501	4601	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3206	3601	3701	4601	4701	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3207	3701	3801	4701	4801	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3208	3801	3901	4801	4901	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3301	4101	4201	5101	5201	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3302	4201	4301	5201	5301	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3303	4301	4401	5301	5401	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3304	4401	4501	5401	5501	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3305	4501	4601	5501	5601	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3306	4601	4701	5601	5701	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3307	4701	4801	5701	5801	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3308	4801	4901	5801	5901	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3401	5101	5201	2101	2201	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3402	5201	5301	2201	2301	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3403	5301	5401	2301	2401	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3404	5401	5501	2401	2501	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3405	5501	5601	2501	2601	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3406	5601	5701	2601	2701	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3407	5701	5801	2701	2801	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
3408	5801	5901	2801	2901	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4105	1105	1205	3105	3205	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4106	1205	1305	3205	3305	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4107	1305	1405	3305	3405	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4108	1405	1505	3405	3505	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4109	1505	1605	3505	3605	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
4110	1605	1705	3605	3705	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4111	1705	1805	3705	3805	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4112	1805	1905	3805	3905	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4205	3105	3205	4105	4205	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4206	3205	3305	4205	4305	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4207	3305	3405	4305	4405	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4208	3405	3505	4405	4505	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4209	3505	3605	4505	4605	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4210	3605	3705	4605	4705	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4211	3705	3805	4705	4805	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4212	3805	3905	4805	4905	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4305	4105	4205	5105	5205	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4306	4205	4305	5205	5305	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4307	4305	4405	5305	5405	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4308	4405	4505	5405	5505	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4309	4505	4605	5505	5605	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4310	4605	4705	5605	5705	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4311	4705	4805	5705	5805	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4312	4805	4905	5805	5905	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4405	5105	5205	2105	2205	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4406	5205	5305	2205	2305	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4407	5305	5405	2305	2405	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4408	5405	5505	2405	2505	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4409	5505	5605	2505	2605	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4410	5605	5705	2605	2705	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4411	5705	5805	2705	2805	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
4412	5805	5905	2805	2905	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5121	1121	1221	3121	3221	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5122	1221	1321	3221	3321	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5123	1321	1421	3321	3421	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5124	1421	1521	3421	3521	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5125	1521	1621	3521	3621	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5126	1621	1721	3621	3721	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5127	1721	1821	3721	3821	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5128	1821	1921	3821	3921	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5221	3121	3221	4121	4221	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5222	3221	3321	4221	4321	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5223	3321	3421	4321	4421	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5224	3421	3521	4421	4521	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5225	3521	3621	4521	4621	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5226	3621	3721	4621	4721	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5227	3721	3821	4721	4821	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5228	3821	3921	4821	4921	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5321	4121	4221	5121	5221	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5322	4221	4321	5221	5321	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5323	4321	4421	5321	5421	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5324	4421	4521	5421	5521	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5325	4521	4621	5521	5621	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5326	4621	4721	5621	5721	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5327	4721	4821	5721	5821	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5328	4821	4921	5821	5921	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
5421	5121	5221	2121	2221	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5422	5221	5321	2221	2321	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5423	5321	5421	2321	2421	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5424	5421	5521	2421	2521	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5425	5521	5621	2521	2621	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5426	5621	5721	2621	2721	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5427	5721	5821	2721	2821	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2
5428	5821	5921	2821	2921	0	2	.1300E+01	.1300E+01	.00	2

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

PROP	WEIGHT	MASS
1	37432480.8000	3815541.6000
2	32631100.7322	3326309.9625
TOTAL	70063581.5322	7141851.5625

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1302	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1402	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1502	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1602	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1702	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1303	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1403	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1503	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1603	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1703	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1304	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1404	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1504	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1604	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1704	1	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1316	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1416	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1516	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1616	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1716	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1317	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1417	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1517	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1617	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1717	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1318	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1418	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1518	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1618	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1718	1	.000E+00	.000E+00	-.533E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1320	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1420	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1520	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1620	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1720	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1321	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1421	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1521	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1621	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1721	1	.000E+00	.000E+00	-.400E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1302	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1402	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1502	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1602	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1702	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1303	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1403	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1503	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1603	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1703	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1304	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1404	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1504	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1604	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1704	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1307	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1407	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1507	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1607	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1707	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1308	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1408	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1508	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1608	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1708	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1309	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1409	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1509	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1609	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1709	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1311	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1411	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1511	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1611	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1711	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1312	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1412	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1512	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1612	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1712	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1316	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1416	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1516	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1616	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1716	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1317	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1417	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1517	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1617	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00
1717	2	.000E+00	.000E+00	-.800E+05	.000E+00	.000E+00	.000E+00

T I M E H I S T O R Y D A T A

TRANSIENT LOADING

TOTAL NUMBER OF TIME INCREMENTS	=	3000
TIME INCREMENT FOR OUTPUT OF RESULTS	=	.051
TOTAL TIME SPAN FOR DYNAMIC ANALYSIS	=	154.200
NUMBER OF MODES USED IN ANALYSIS	=	5
NUMBER OF FUNCTIONS	=	1
DAMPING RATIO USED FOR ALL MODES	=	.020

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 34
PROGRAM:SAP90/FILE:32PI013D.SAP
32PI01. LLEIDA-MARTORELL. TRAMO I. UD: N - m

F U N C T I O N D A T A

FUNCTION NUMBER	=	1
TIME INCREMENT	=	.514
FUNCTION PRINTING FLAG	=	OFF

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 35
PROGRAM:SAP90/FILE:32PI013D.SAP
32PI01. LLEIDA-MARTORELL. TRAMO I. UD: N - m

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

LOAD CONDITION	FUNCTION NUMBER	SCALE FACTOR	ARRIVAL TIME	ANGLE (deg)
2	1	1.000	.000	.000

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

TYPE		FIRST ID	LAST ID	ID INC	CODE
1	(JOINT DISPL)	1103	1903	100	1
1	(JOINT DISPL)	1109	1909	100	1
1	(JOINT DISPL)	1117	1917	100	1

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

INPUT DATA ECHO	32PI013D.SAP
SOLUTION ERRORS AND WARNINGS	32PI013D.ERR
EQUATION NUMBERING	32PI013D.EQN
FREQUENCIES	32PI013D.EIG
DISPLACEMENTS AND REACTIONS	32PI013D.SOL
ELEMENT FORCES	32PI013D.FEF
FRAME ELEMENT FORCES	32PI013D.F3F
SHELL ELEMENT FORCES	32PI013D.F4F

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1103	.2498E-05	.1960E-06	.2351E-04	-.1136E-04	-.6251E-05	-.2860E-06
1109	.1425E-05	-.1446E-06	-.3027E-03	-.1567E-04	-.1022E-04	-.2708E-06
1117	-.3470E-06	-.4976E-06	-.8459E-04	-.7974E-05	-.1740E-05	-.4639E-07
1203	.2396E-05	.1222E-06	.9201E-07	-.1098E-04	-.6076E-05	.2828E-06
1209	.1549E-05	-.8684E-07	-.3405E-03	-.2003E-04	-.6351E-05	.2173E-06
1217	-.3179E-06	-.4641E-06	-.1032E-03	-.1061E-04	-.2974E-05	.4256E-07
1303	.2600E-05	.1839E-07	-.2224E-04	-.9142E-05	-.5867E-05	-.1429E-06
1309	.1671E-05	-.3539E-08	-.3805E-03	-.1874E-04	-.3369E-05	-.2725E-06
1317	-.3086E-06	-.3988E-06	-.1250E-03	-.9720E-05	-.4164E-05	-.7108E-07
1403	.2999E-05	.1567E-06	-.3791E-04	-.4916E-05	-.5063E-05	-.1055E-06
1409	.1783E-05	.7656E-07	-.4096E-03	-.1089E-04	.4435E-07	.1840E-06
1417	-.2985E-06	-.3248E-06	-.1402E-03	-.4384E-05	-.3710E-05	.8157E-07
1503	.3158E-05	.2864E-06	-.4519E-04	-.7803E-06	-.4089E-05	-.5121E-07
1509	.1859E-05	.1545E-06	-.4193E-03	-.4152E-06	.3388E-05	-.1941E-06
1517	-.2459E-06	-.2261E-06	-.1435E-03	.2300E-05	-.2127E-05	-.1244E-06
1603	.3112E-05	.3781E-06	-.4443E-04	.3214E-05	-.2904E-05	-.1193E-07
1609	.1926E-05	.2403E-06	-.4076E-03	.9879E-05	.6429E-05	.1226E-06
1617	-.1682E-06	-.1431E-06	-.1329E-03	.9177E-05	.4058E-06	.1263E-06
1703	.2874E-05	.4426E-06	-.3572E-04	.6903E-05	-.1595E-05	.2878E-07
1709	.1958E-05	.3032E-06	-.3773E-03	.1739E-04	.9492E-05	-.1125E-06
1717	-.6740E-07	-.6959E-07	-.1085E-03	.1528E-04	.4020E-05	-.1772E-06
1803	.2641E-05	.4874E-06	-.2172E-04	.7575E-05	-.1074E-05	-.8202E-07
1809	.2000E-05	.3695E-06	-.3368E-03	.1845E-04	.1261E-04	.7597E-07
1817	.1748E-07	-.1691E-07	-.7356E-04	.1769E-04	.8201E-05	.1777E-06
1903	.2494E-05	.4618E-06	-.9649E-05	.5961E-05	-.1527E-05	.1224E-06
1909	.2042E-05	.4118E-06	-.2997E-03	.1362E-04	.1539E-04	-.7217E-07
1917	.7307E-07	.1439E-07	-.3652E-04	.1677E-04	.1199E-04	-.1790E-06

```

      $$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$
    $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$
      $$      $$      $$      $$      $$      $$      $$
    $$      $$      $$      $$      $$      $$      $$
  $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$
      $$      $$      $$      $$      $$      $$      $$
    $$      $$      $$      $$      $$      $$      $$
  $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$
      $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$ $$$$$$$$

```

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

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 1
PROGRAM:SAP90/FILE:32PI013D.EIG
32PI01. LLEIDA-MARTORELL. TRAMO I. UD: N - m

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

NUMBER OF EQUATIONS	=	2698
NUMBER OF MASSES	=	1240
NUMBER OF VALUES TO BE EVALUATED	=	5
SIZE OF SUBSPACE	=	5

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 2
PROGRAM:SAP90/FILE:32PI013D.EIG
32PI01. LLEIDA-MARTORELL. TRAMO I. UD: N - m

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

MODE NUMBER	EIGENVALUE (RAD/SEC)**2	CIRCULAR FREQ (RAD/SEC)	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)
1	.361706E+04	.601420E+02	9.571891	.104473
2	.636455E+04	.797782E+02	12.697088	.078758
3	.757374E+04	.870272E+02	13.850812	.072198
4	.976772E+04	.988318E+02	15.729563	.063575
5	.100747E+05	.100373E+03	15.974842	.062598

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 3
 PROGRAM:SAP90/FILE:32PI013D.EIG
 32PI01. LLEIDA-MARTORELL. TRAMO I. UD: N - m

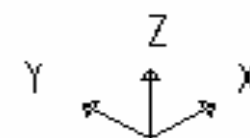
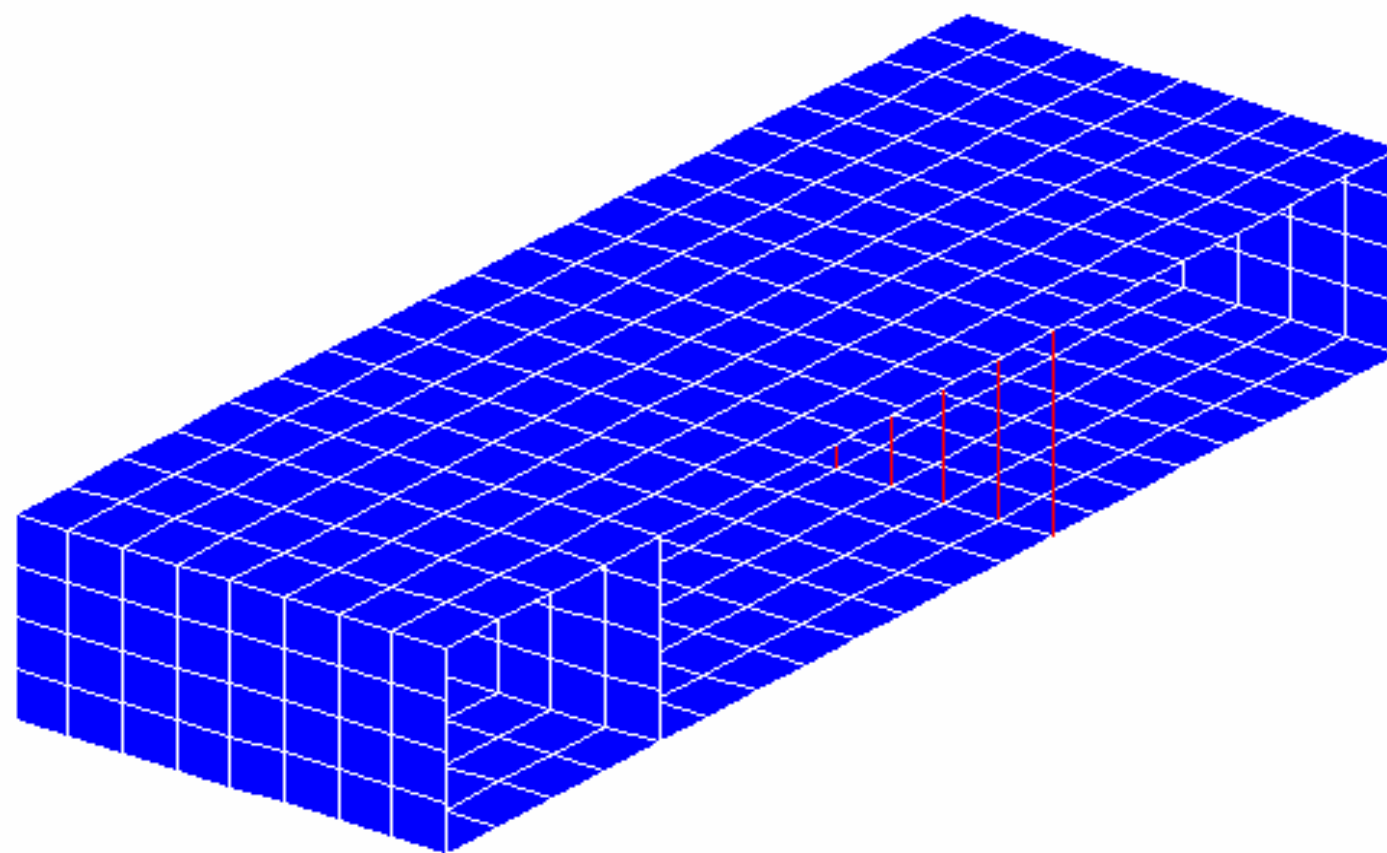
B A S E F O R C E R E A C T I O N F A C T O R S

MODE	PERIOD	X	Y	Z	X	Y	Z
#	(sec)	DIRECTION	DIRECTION	DIRECTION	MOMENT	MOMENT	MOMENT
1	.104	-.368E+02	.132E+02	.380E+03	.253E+04	.933E+03	.586E+03
2	.079	-.212E+02	.385E+02	-.135E+04	-.109E+05	.351E+05	.101E+04
3	.072	-.337E+02	.217E+03	.487E+03	.278E+03	-.138E+05	.418E+04
4	.064	.215E+03	-.165E+04	.729E+02	.197E+04	-.120E+04	-.357E+05
5	.063	-.145E+03	.504E+03	.912E+02	.647E+04	-.212E+03	.117E+05

C S I / S A P 9 0 - - FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRUCTURES PAGE 4
 PROGRAM:SAP90/FILE:32PI013D.EIG
 32PI01. LLEIDA-MARTORELL. TRAMO I. UD: N - m

P A R T I C I P A T I N G M A S S - (percent)

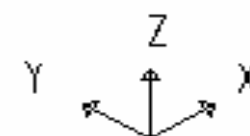
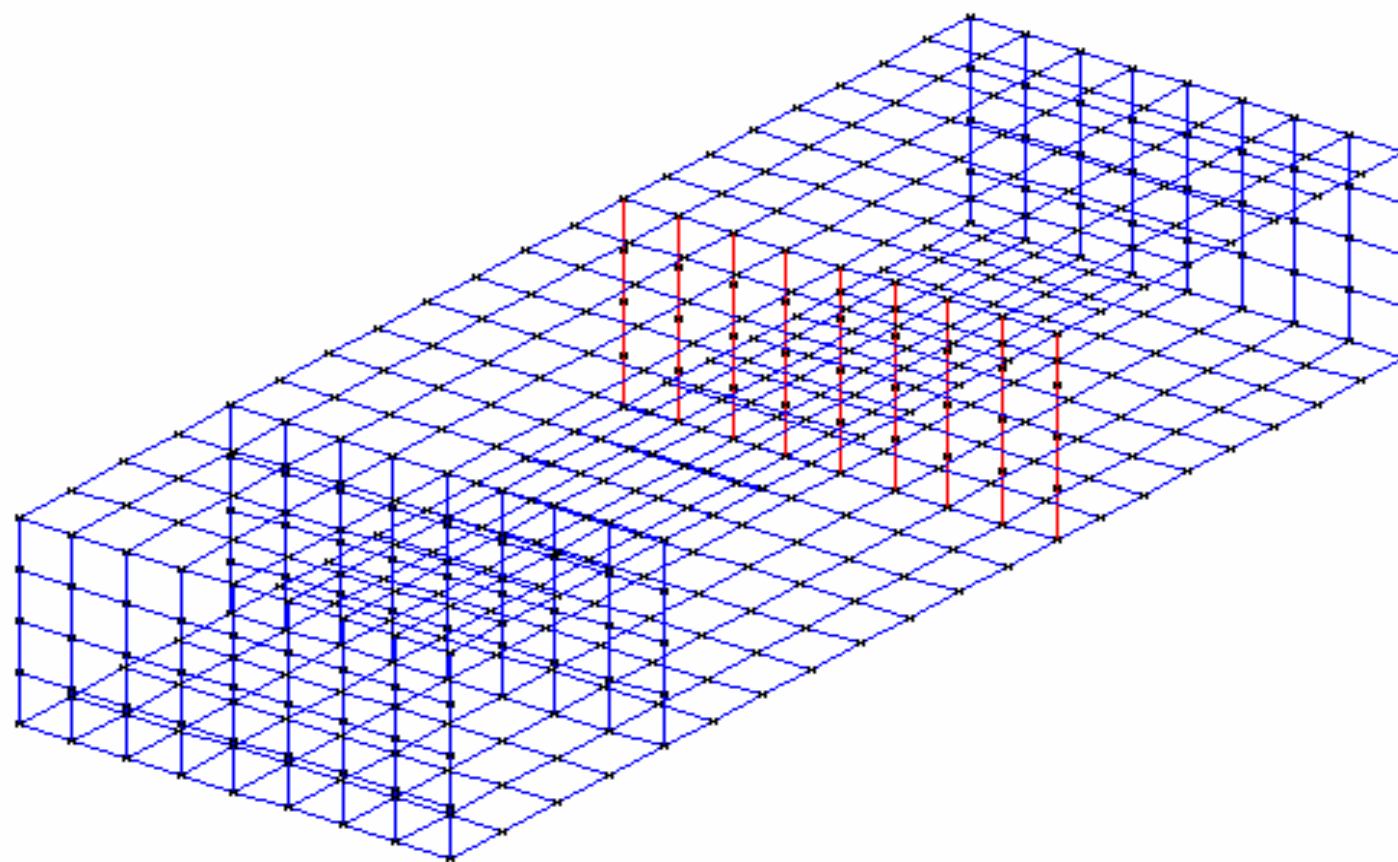
MODE	X-DIR	Y-DIR	Z-DIR	X-SUM	Y-SUM	Z-SUM
1	.021	.003	2.191	.021	.003	2.191
2	.007	.023	27.829	.028	.025	30.020
3	.017	.719	3.600	.045	.745	33.620
4	.706	41.324	.081	.751	42.069	33.701
5	.320	3.871	.126	1.071	45.940	33.827



32PI013D
UNDEFORMED
SHAPE

OPTIONS
HIDDEN LINES

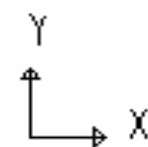
SAP90



32PI013D
UNDEFORMED
SHAPE

OPTIONS
ALL JOINTS
WIRE FRAME

SAP90



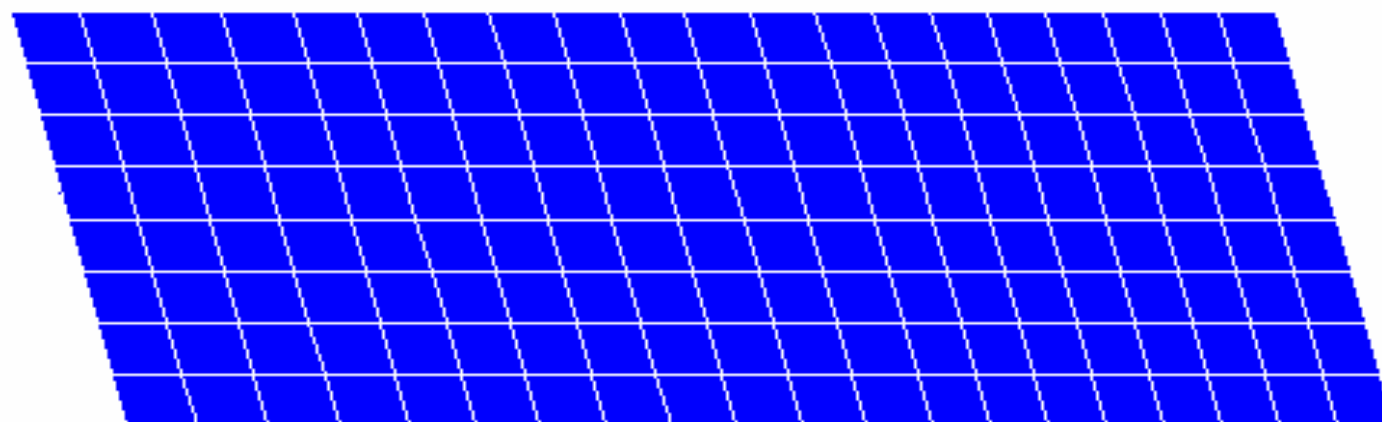
32PI013D

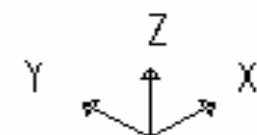
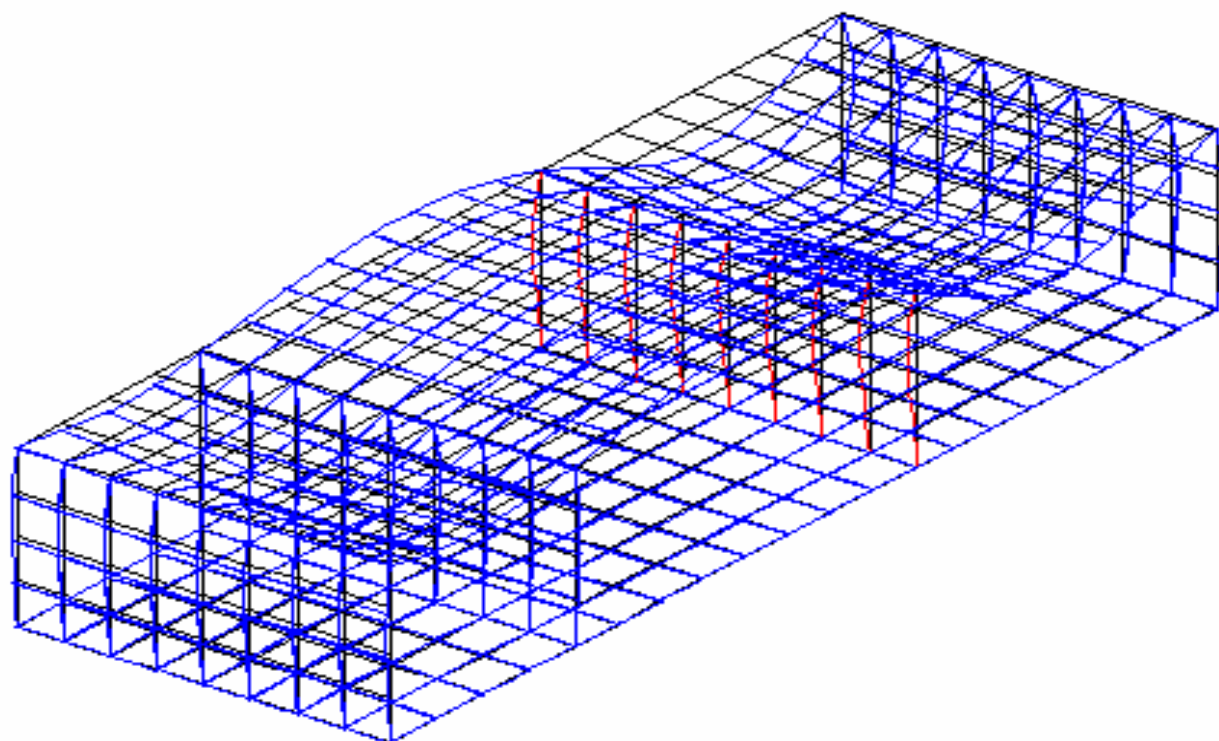
UNDEFORMED
SHAPE

OPTIONS

HIDDEN LINES

SAP90





32PI013D

DEFORMED
SHAPE

LOAD 1

MINIMA

X $- .4292E-04$

Y $- .1469E-04$

Z $- .2509E-03$

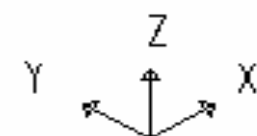
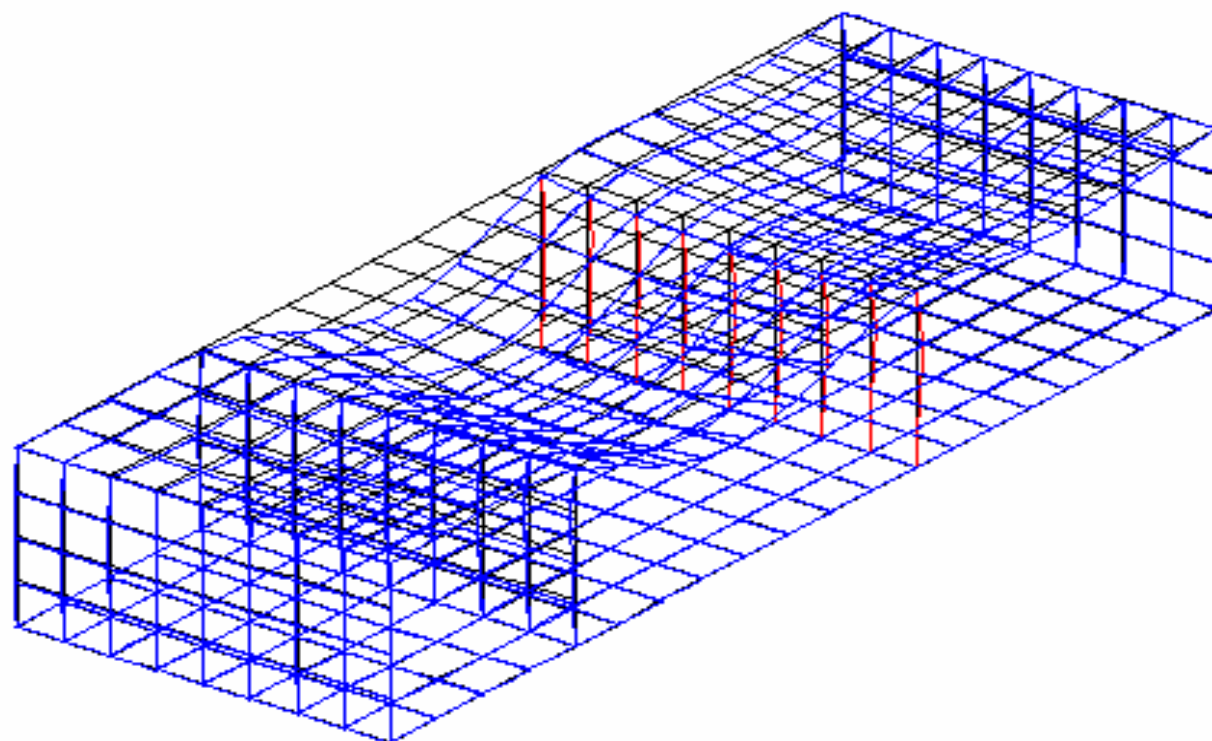
MAXIMA

X $.4187E-04$

Y $.1276E-04$

Z $.1036E-03$

SAP90



32PI013D

DEFORMED
SHAPE

LOAD 2

MINIMA

X $-.3455E-04$

Y $-.1777E-04$

Z $-.4193E-03$

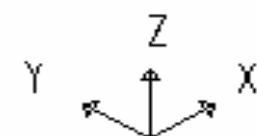
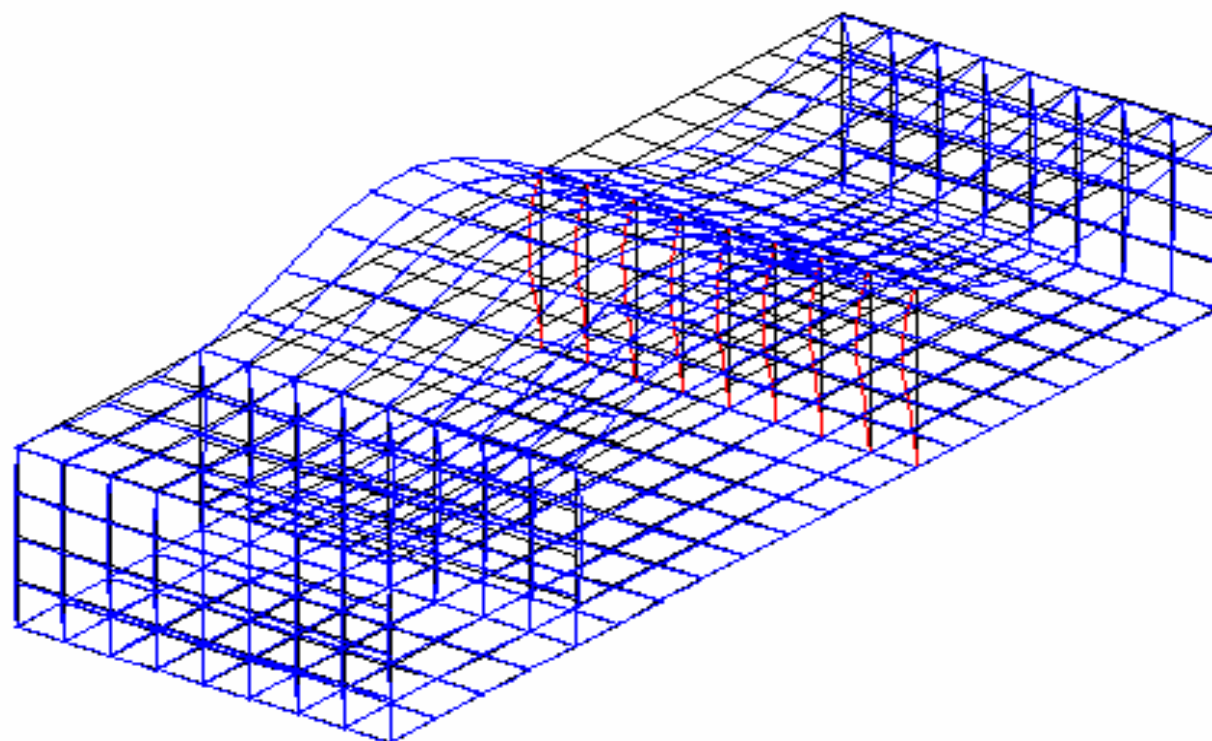
MAXIMA

X $.4378E-04$

Y $.3090E-04$

Z $.2682E-04$

SAP90



32PI013D

MODE

SHAPE

MODE 1

MINIMA

X $-.2309E-03$

Y $-.4827E-04$

Z $-.7393E-03$

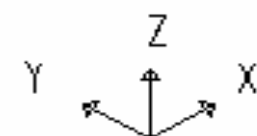
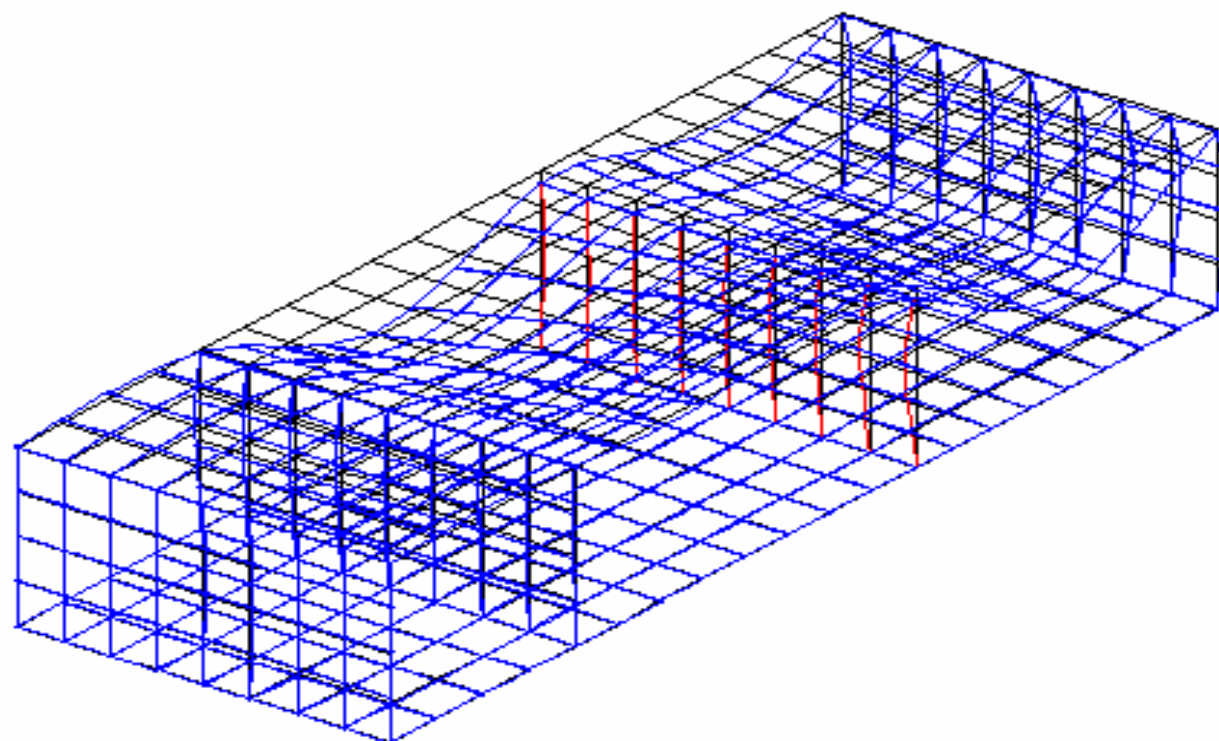
MAXIMA

X $.1222E-03$

Y $.3621E-04$

Z $.1143E-02$

SAP90



32PI0130

MODE

SHAPE

MODE 2

MINIMA

X $-.2344\text{E}-03$

Y $-.5728\text{E}-04$

Z $-.1288\text{E}-02$

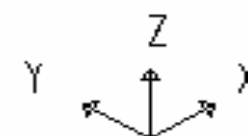
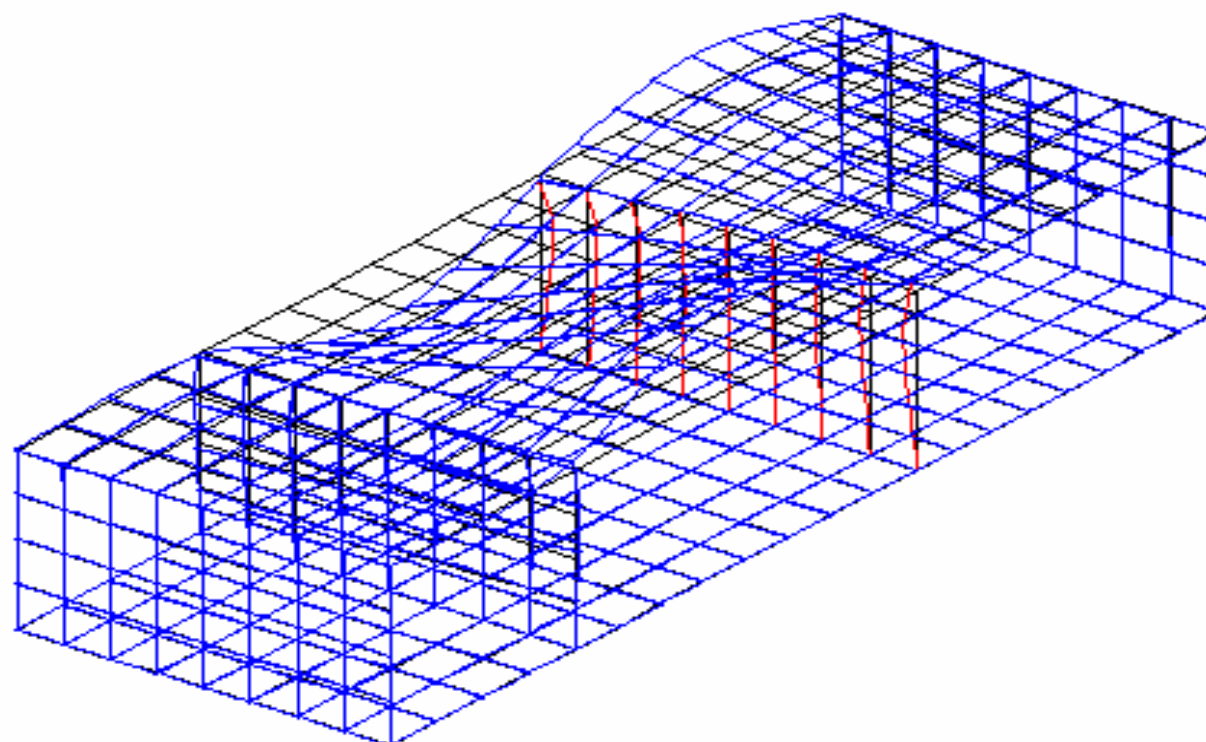
MAXIMA

X $.2102\text{E}-03$

Y $.5091\text{E}-04$

Z $.1559\text{E}-03$

SAP90



32PI013D

MODE

SHAPE

MODE 3

MINIMA

X $-.2258E-03$

Y $-.2995E-04$

Z $-.1558E-02$

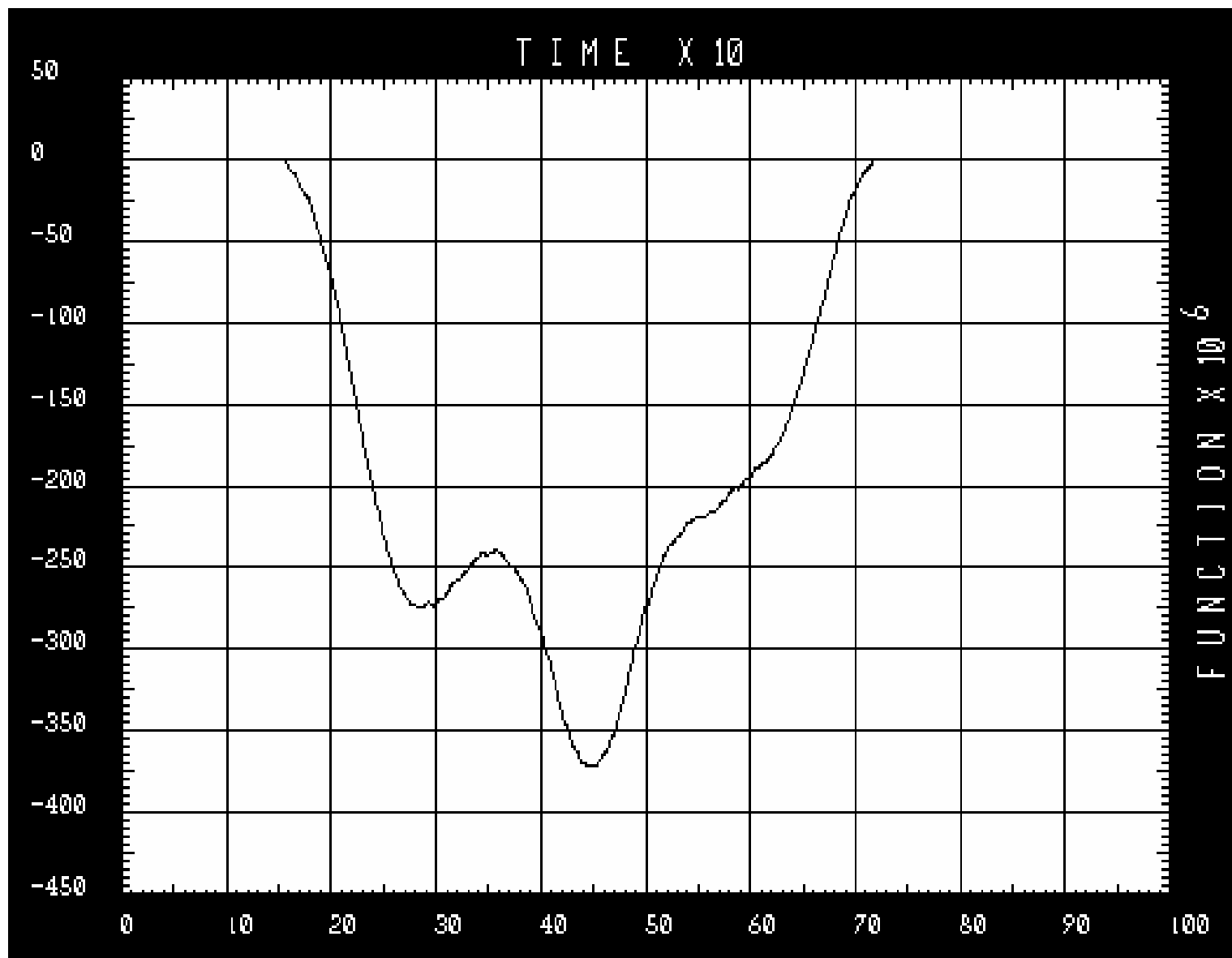
MAXIMA

X $.3036E-03$

Y $.8841E-04$

Z $.1890E-02$

SAP90



32PI0130

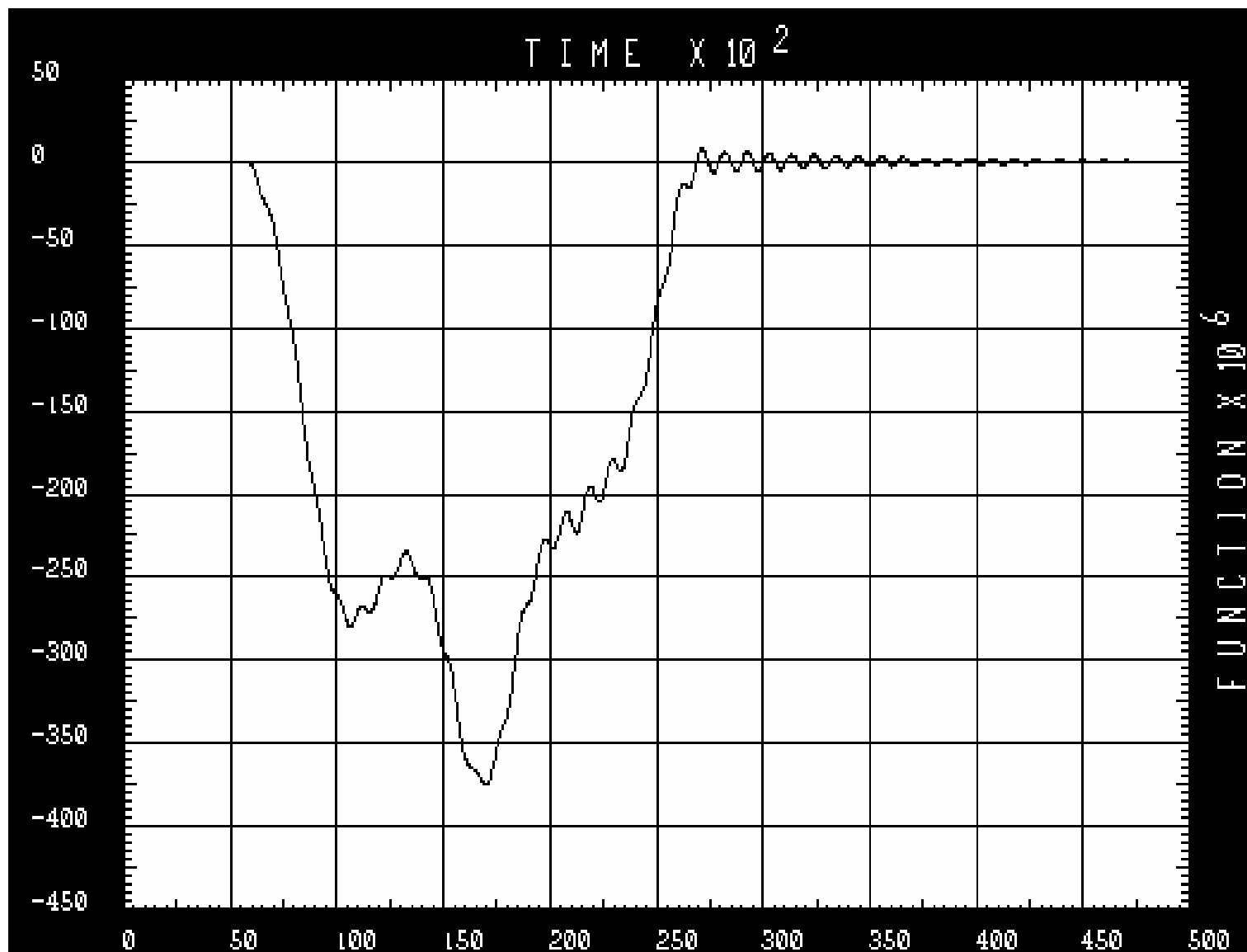
TIME
HISTORY
TRACE

JOINT 1409
TYPE 0
DIRN ZT
FACTOR
.1000E+01

ENVELOPES

MIN
-.3716E-03
AT 4.47200
MAX
.5166E-06
AT 7.35300

SAP90



32PI0130

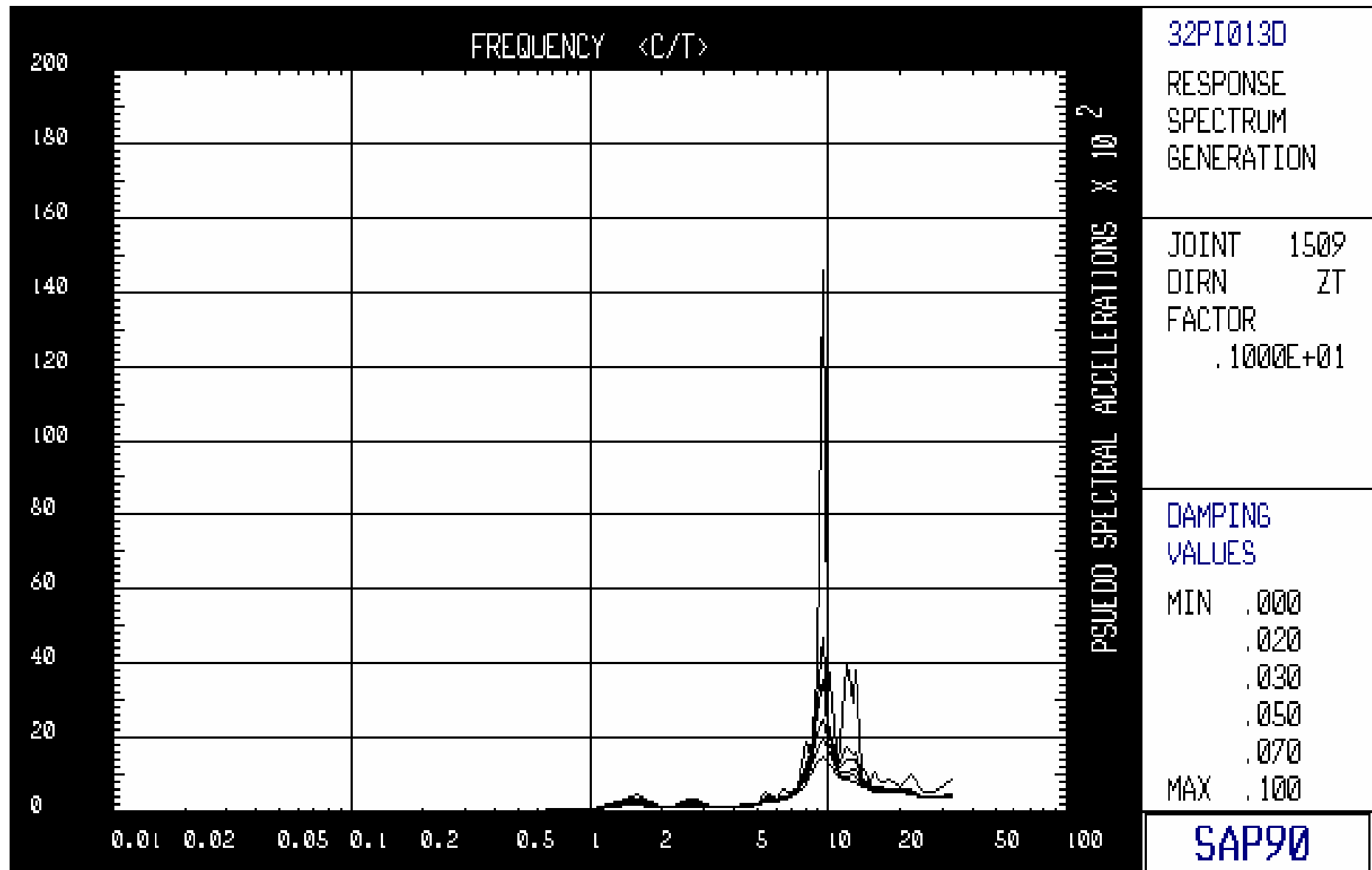
TIME
HISTORY
TRACE

JOINT 1409
TYPE 0
DIRN ZT
FACTOR
.1000E+01

ENVELOPES

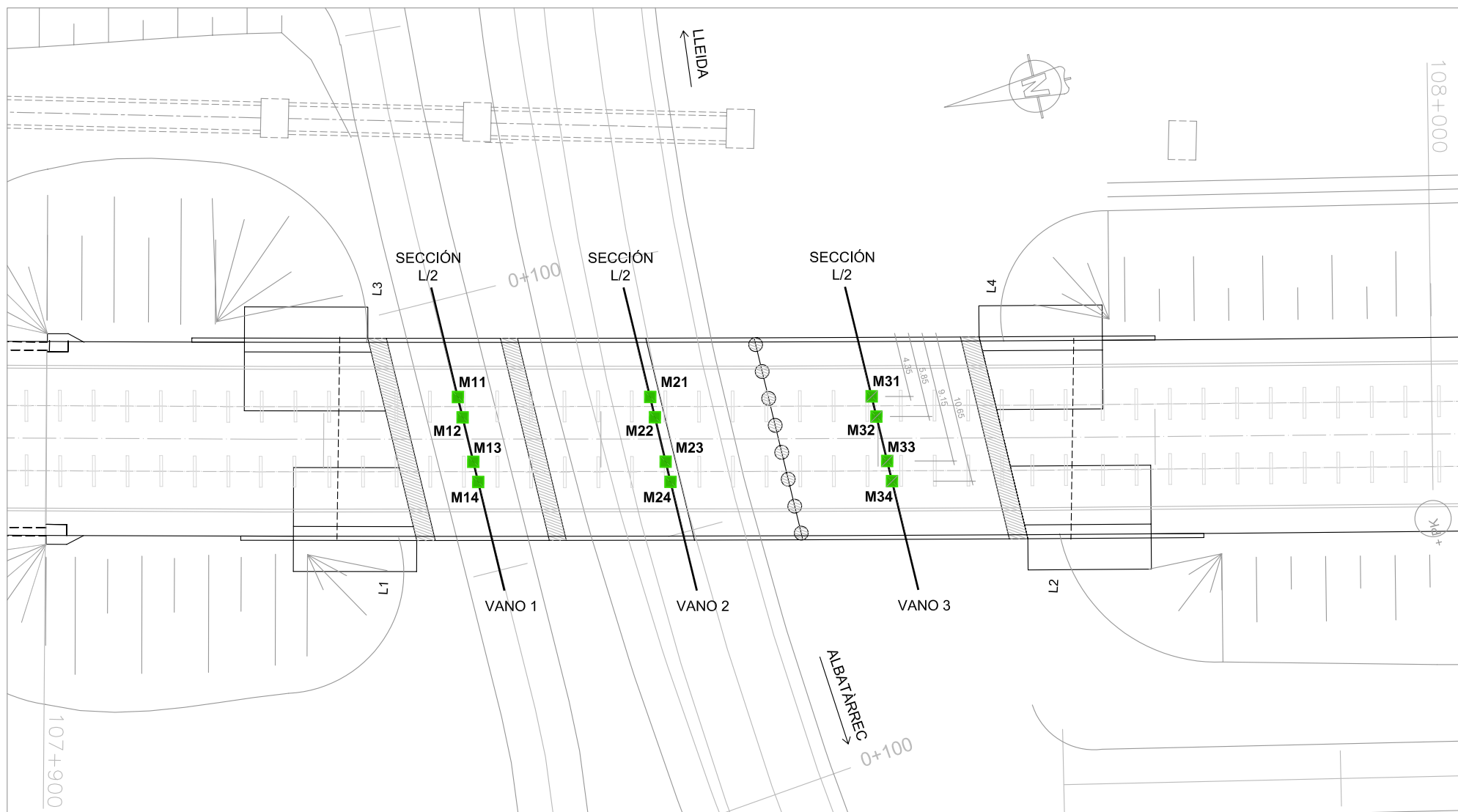
MIN
-.3751E-03
AT 1.70240
MAX
.7860E-05
AT 2.71360

SAP90

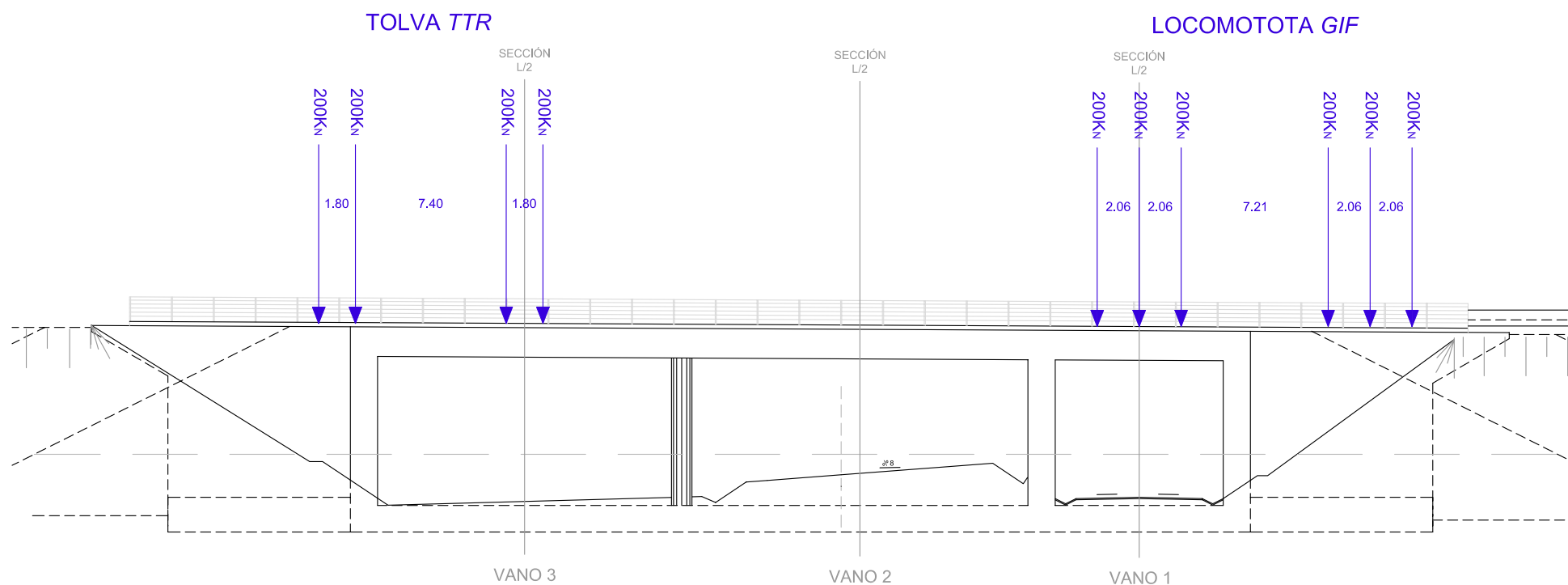


ANEJO C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA

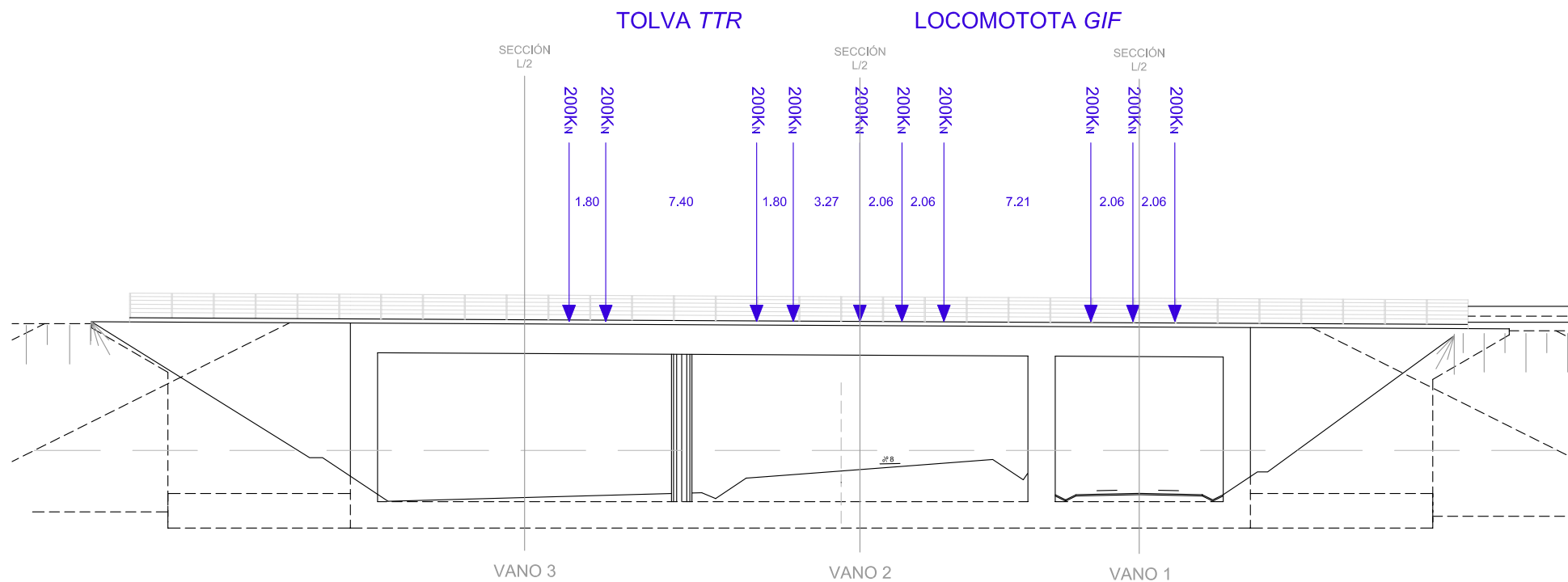
CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN.



CROQUIS DE POSICIONAMIENTO. HIPOTESIS DE CÁLCULO 1

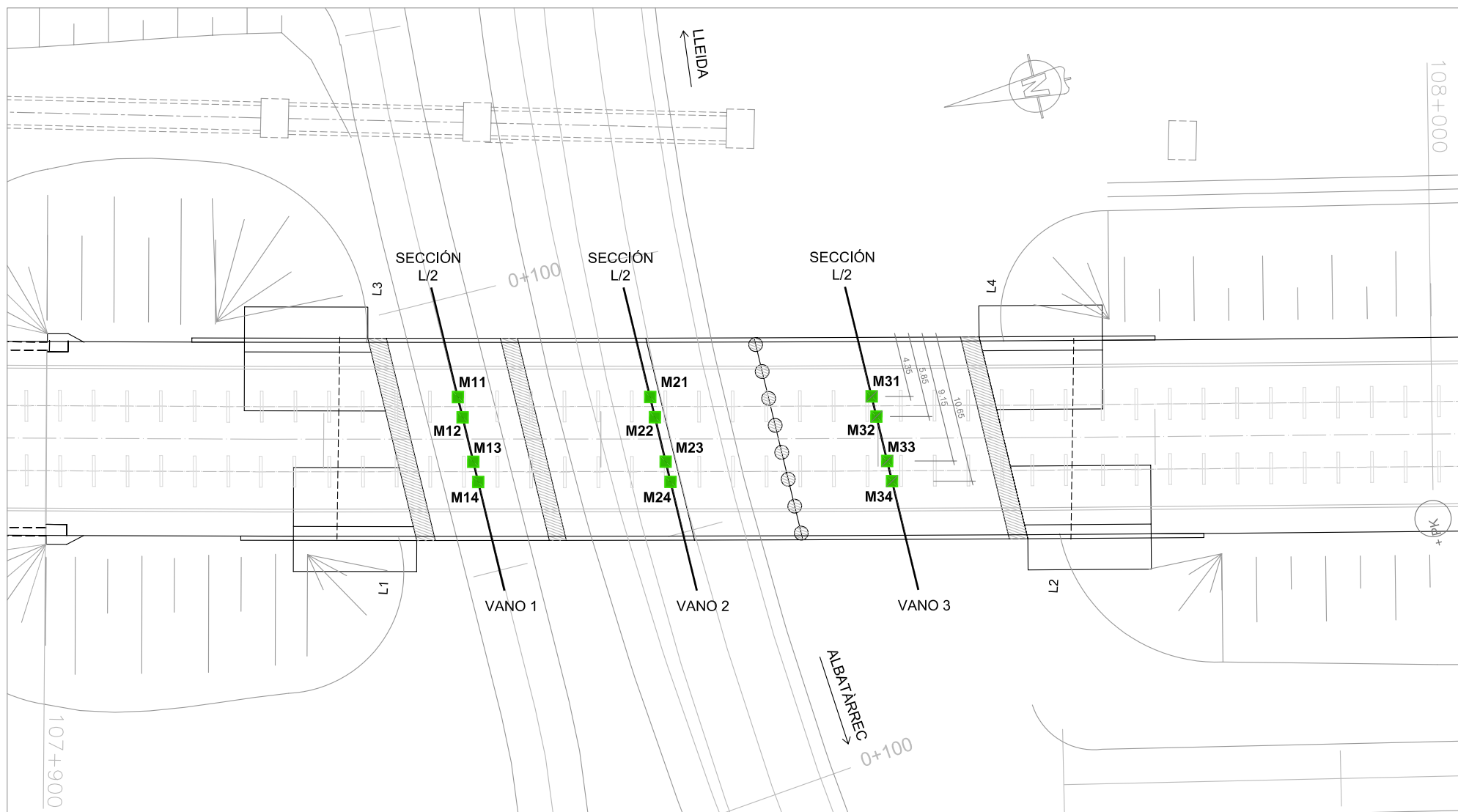


CROQUIS DE POSICIONAMIENTO. HIPOTESIS DE CÁLCULO 2

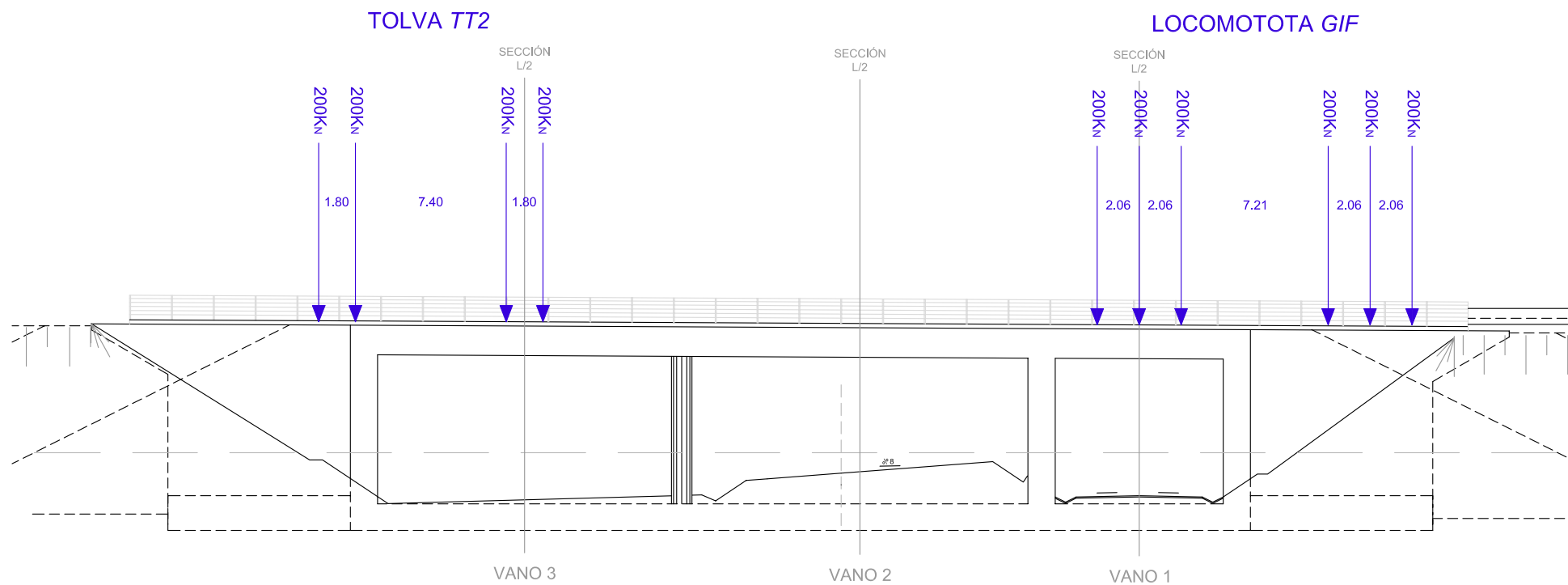


ANEJO N° 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS

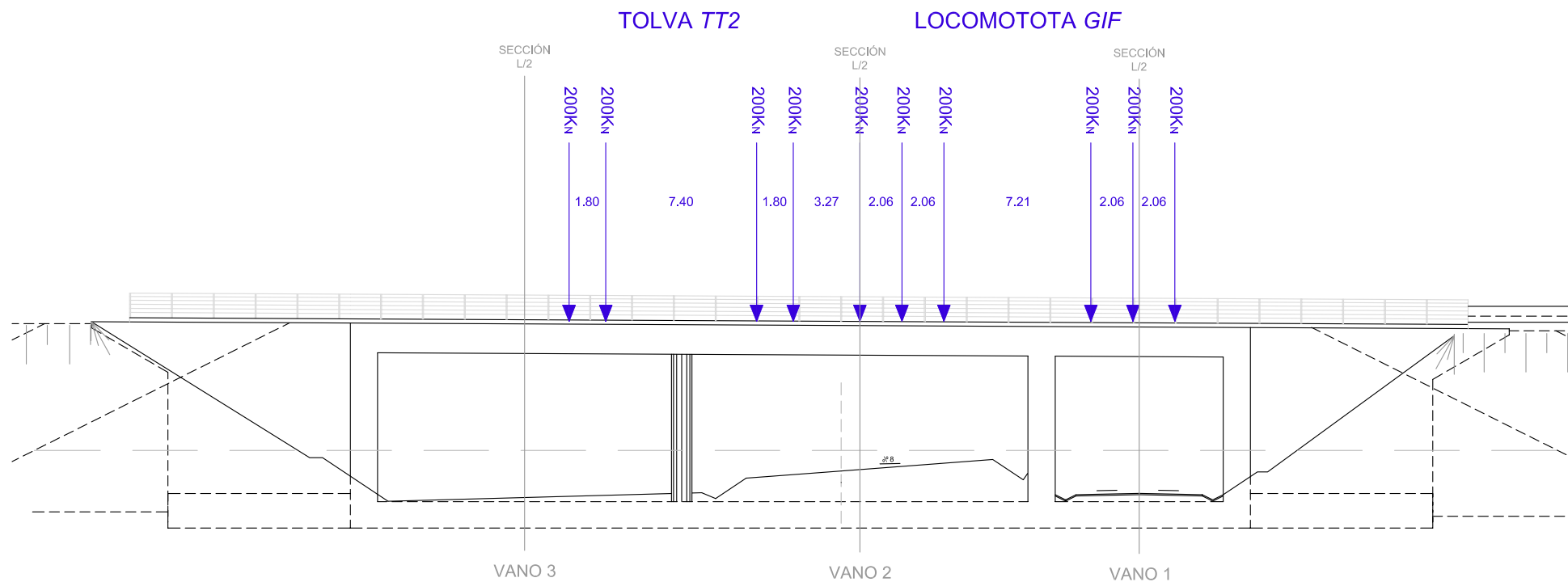
CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN.



CROQUIS DE POSICIONAMIENTO. ESTÁTICA 00



CROQUIS DE POSICIONAMIENTO. ESTÁTICA 02

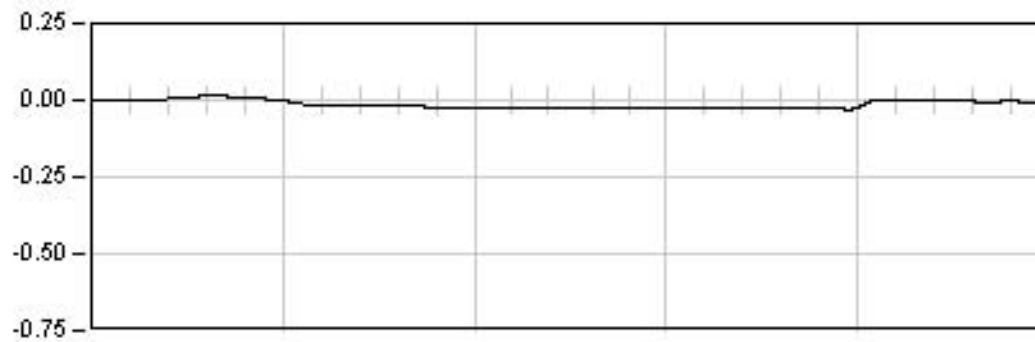


ANEJO Nº 4: REGISTRO DE MEDIDAS

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 1

Punto : M11 Canal : 00 Unidades : mm



ESTATICA 00

1701.0 Seg

Est: -0.03

Max: -0.03

Min: 0.02

Rem: -0.00



ESTATICA 02

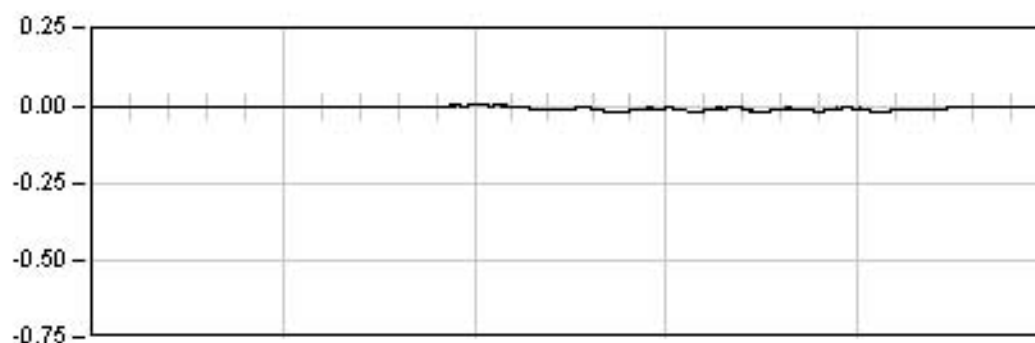
1247.0 Seg

Est: -0.02

Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: 0.00



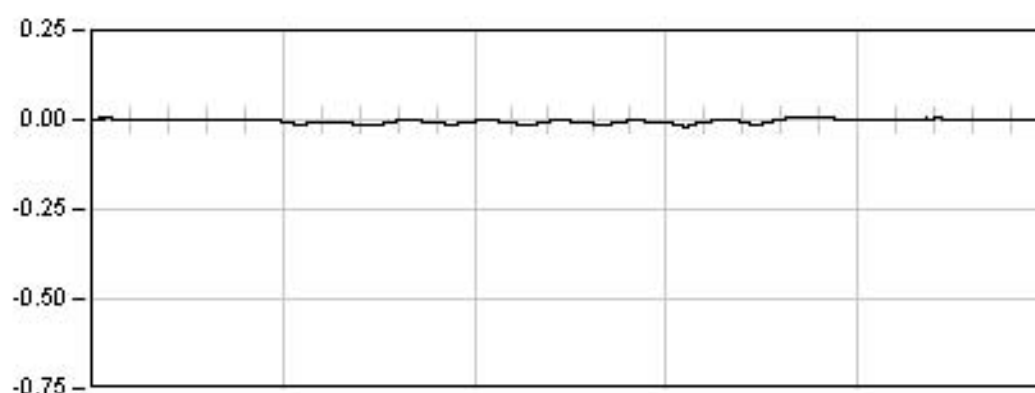
DINAMICA 00

94.0 Seg

Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 01

20.0 Seg

Max: -0.02

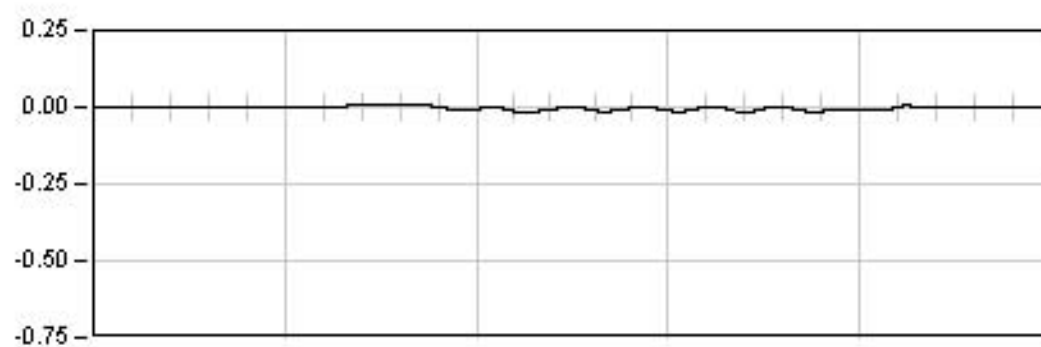
Min: 0.01

Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 1

Punto : M11 Canal : 00 Unidades : mm



DINAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.02

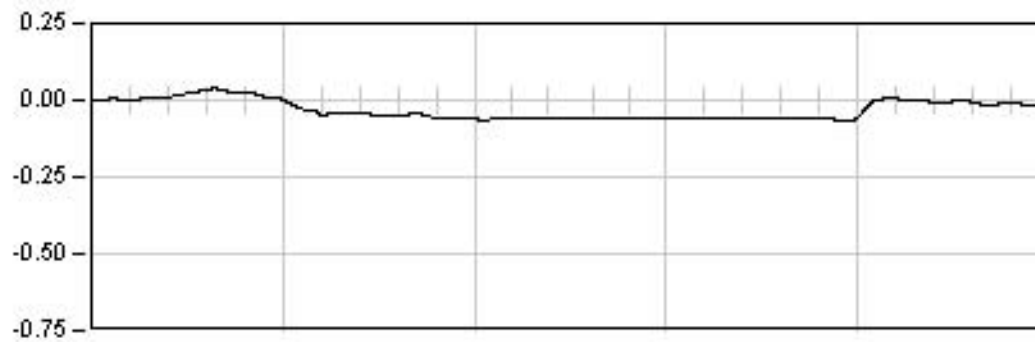
Min: 0.01

Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 1

Punto : M12 Canal : 01 Unidades : mm



ESTATICA 00

1701.0 Seg

Est: -0.07

Max: -0.07

Min: 0.04

Rem: -0.00



ESTATICA 02

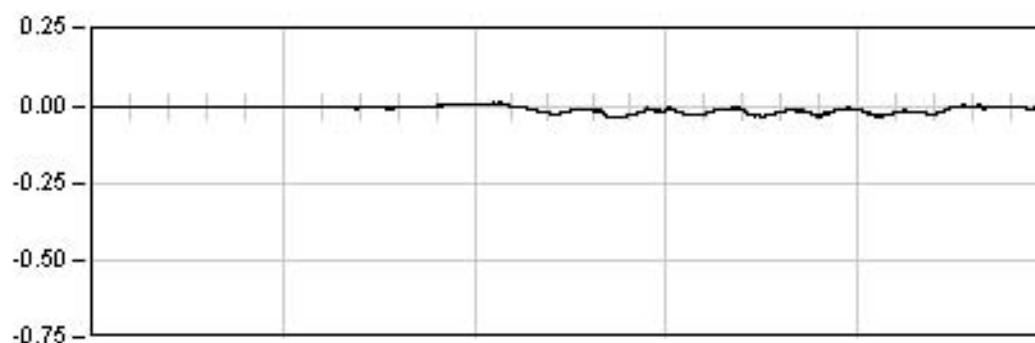
1247.0 Seg

Est: -0.04

Max: -0.04

Min: 0.02

Rem: 0.00



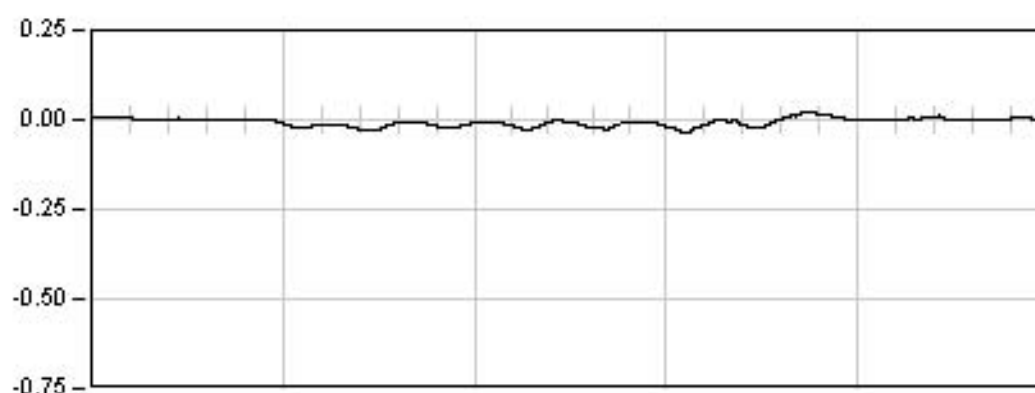
DINAMICA 00

94.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.02

Rem: 0.00



DINAMICA 01

20.0 Seg

Max: -0.04

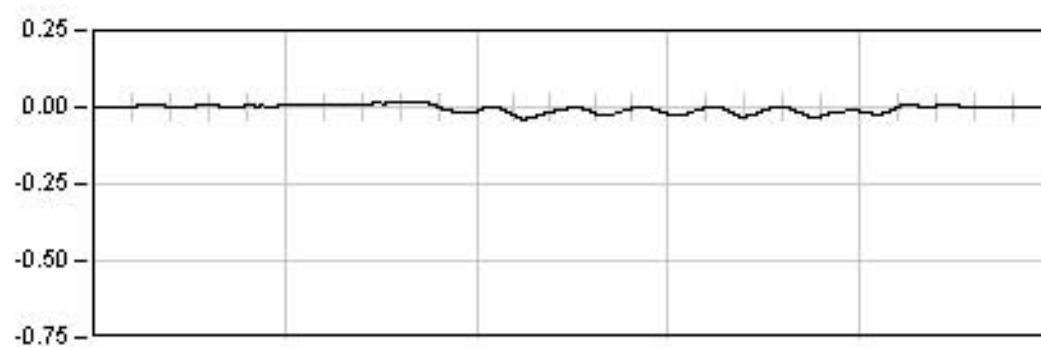
Min: 0.02

Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 1

Punto : M12 Canal : 01 Unidades : mm



DINAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.04

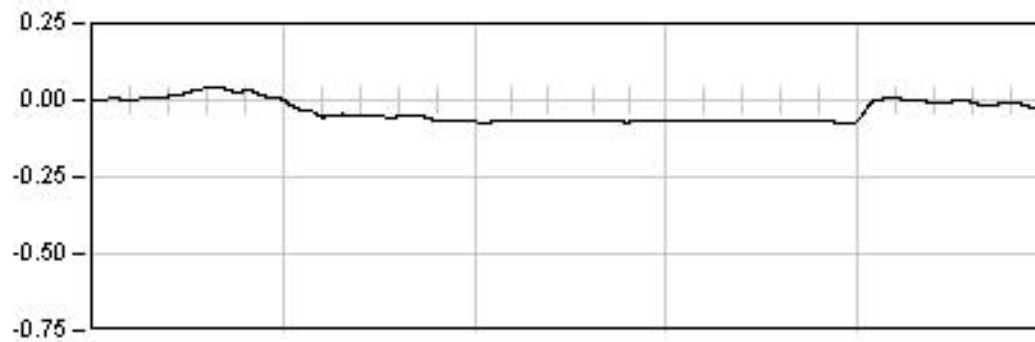
Min: 0.02

Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 1

Punto : M13 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 00

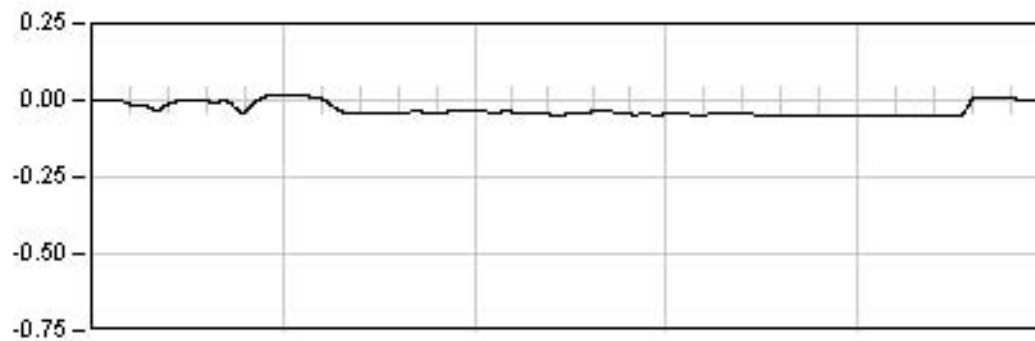
1701.0 Seg

Est: -0.08

Max: -0.08

Min: 0.04

Rem: -0.01



ESTATICA 02

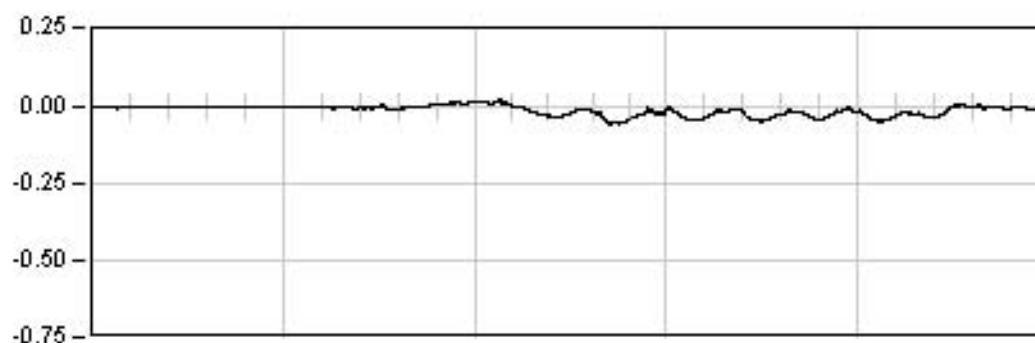
1247.0 Seg

Est: -0.05

Max: -0.05

Min: 0.02

Rem: 0.00



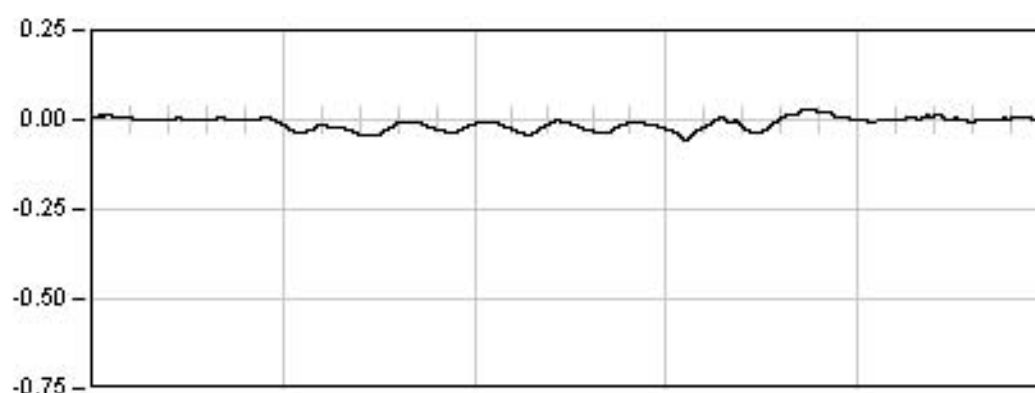
DINAMICA 00

94.0 Seg

Max: -0.06

Min: 0.03

Rem: 0.00



DINAMICA 01

20.0 Seg

Max: -0.06

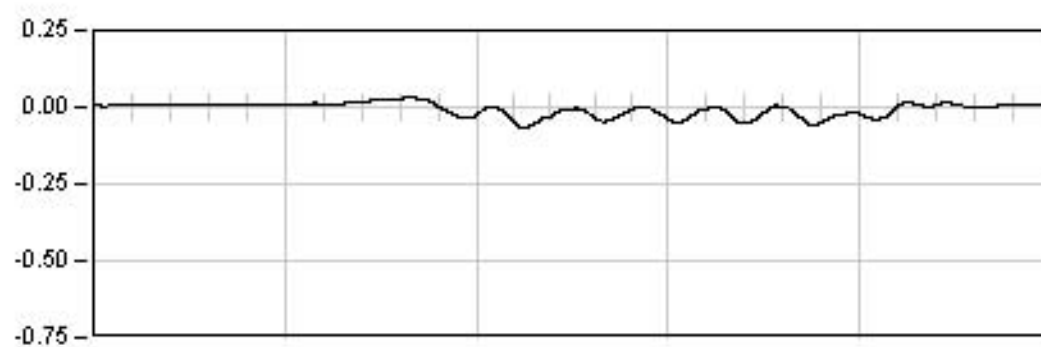
Min: 0.03

Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 1

Punto : M13 Canal : 02 Unidades : mm



DINAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.07

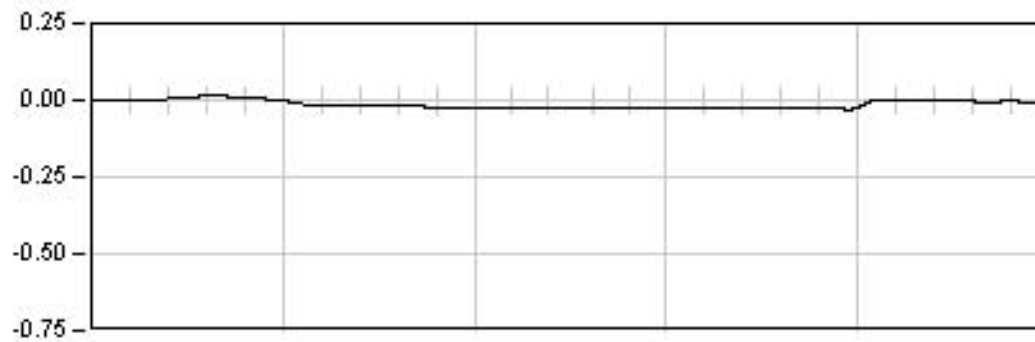
Min: 0.03

Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 1

Punto : M14 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 00

1701.0 Seg

Est: -0.03

Max: -0.03

Min: 0.02

Rem: -0.00



ESTATICA 02

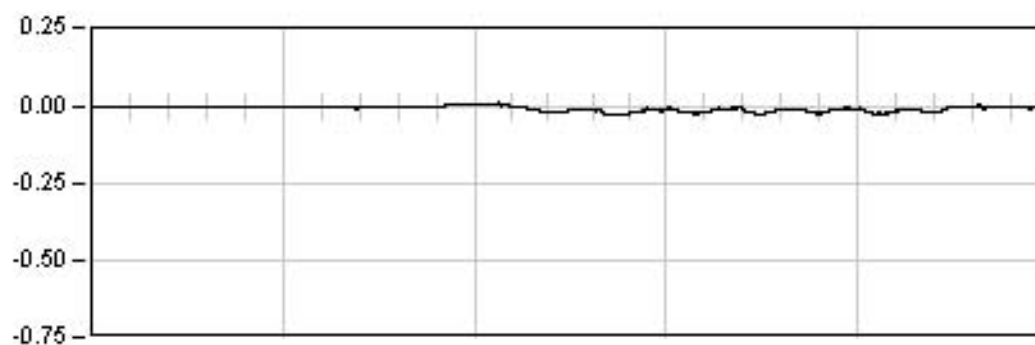
1247.0 Seg

Est: -0.02

Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: 0.00



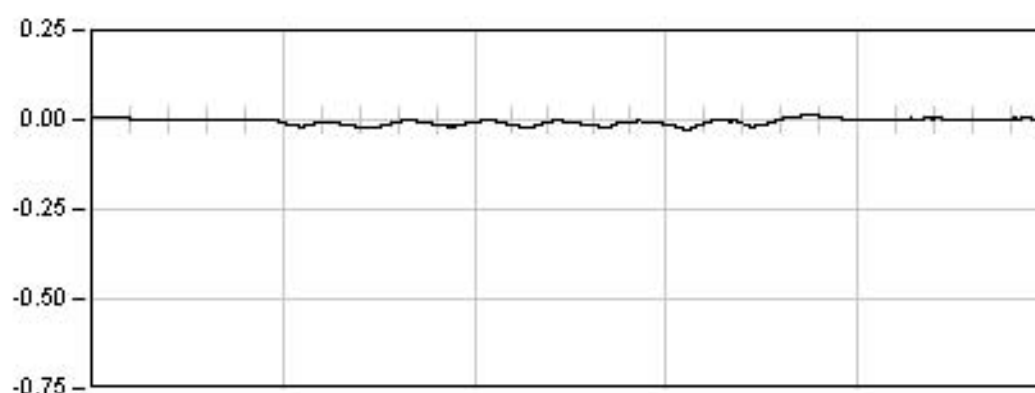
DINAMICA 00

94.0 Seg

Max: -0.03

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 01

20.0 Seg

Max: -0.03

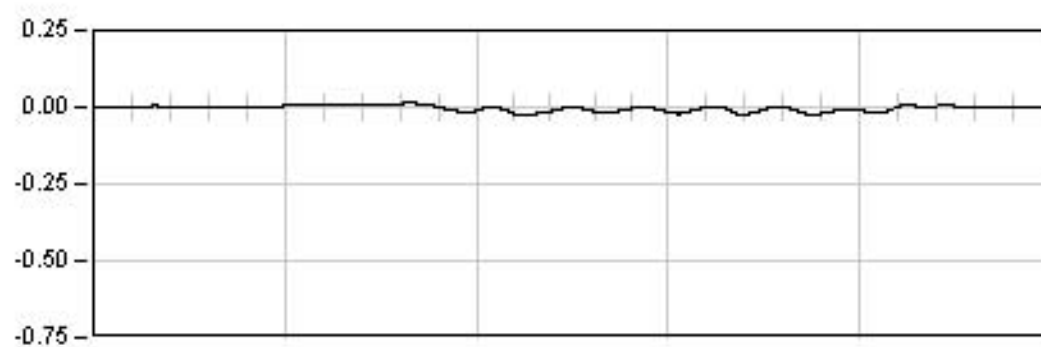
Min: 0.02

Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 1

Punto : M14 Canal : 03 Unidades : mm



DINAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.03

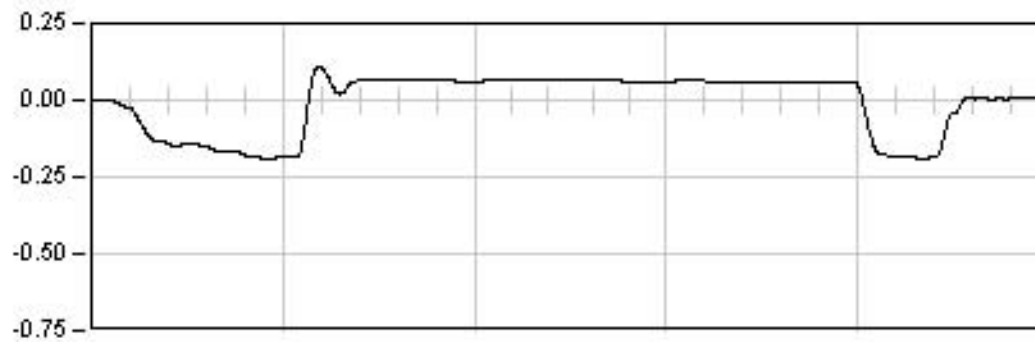
Min: 0.01

Rem: 0.00

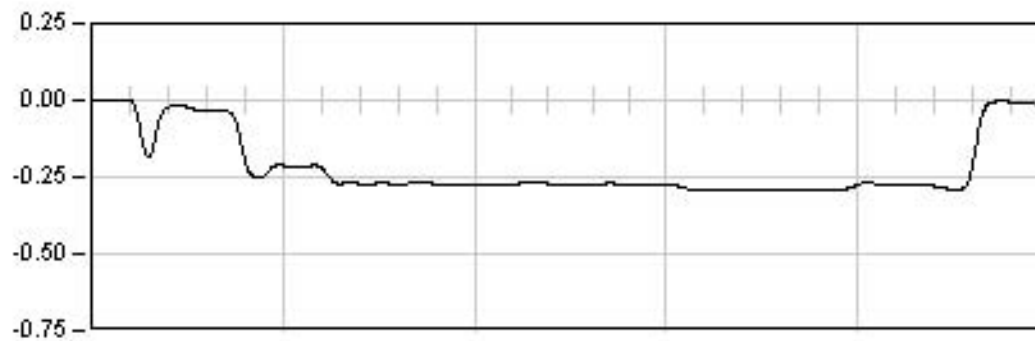
LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 2

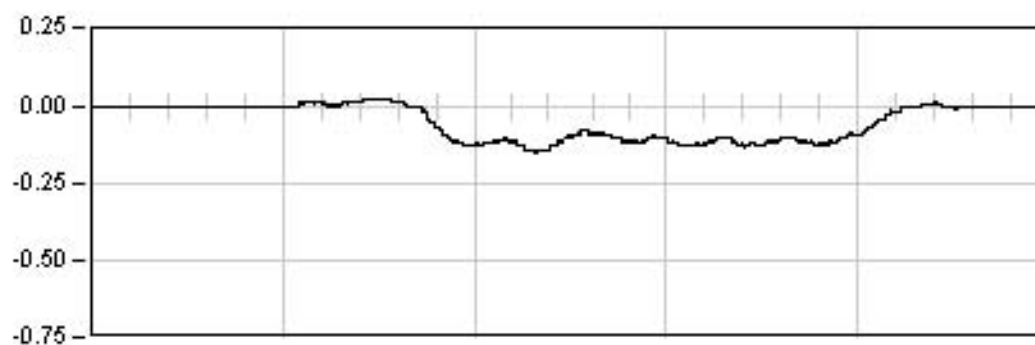
Punto : M21 Canal : 24 Unidades : mm



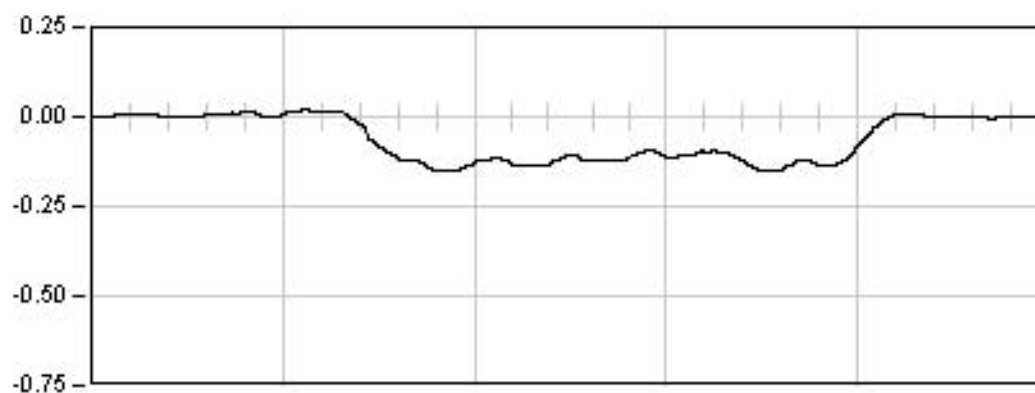
ESTATICA 00
1701.0 Seg
Est: 0.06
Max: -0.19
Min: 0.11
Rem: -0.00



ESTATICA 02
1247.0 Seg
Est: -0.27
Max: -0.29
Min: 0.00
Rem: -0.02



DINAMICA 00
94.0 Seg
Max: -0.15
Min: 0.03
Rem: -0.00

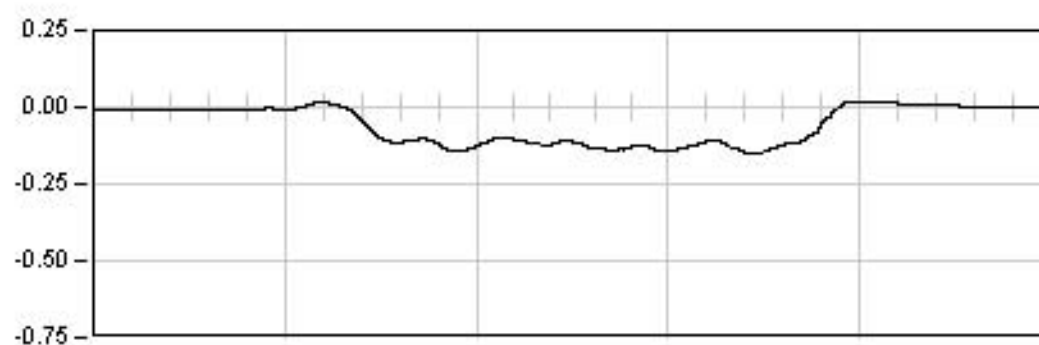


DINAMICA 01
20.0 Seg
Max: -0.15
Min: 0.05
Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 2

Punto : M21 Canal : 24 Unidades : mm



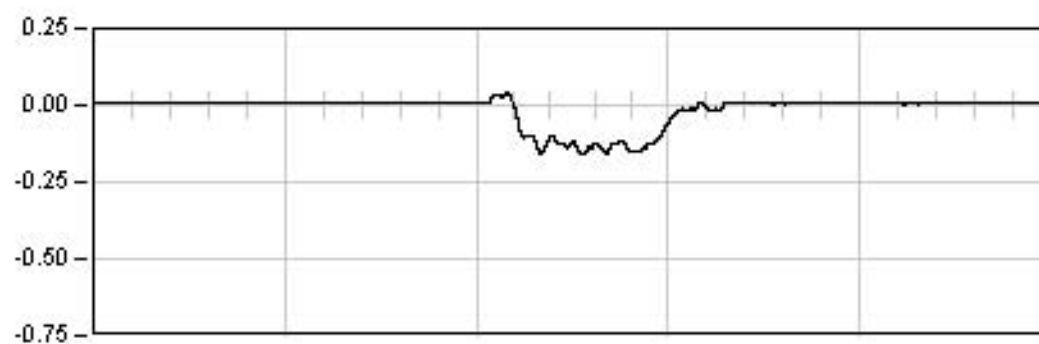
DINAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.15

Min: 0.02

Rem: -0.01



DINAMICA 04

50.0 Seg

Max: -0.16

Min: 0.04

Rem: 0.01

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 2

Punto : M22 Canal : 22 Unidades : mm



ESTATICA 00

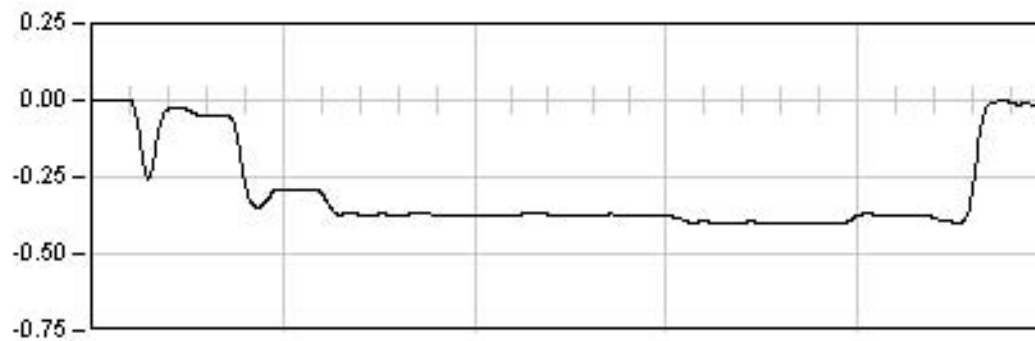
1701.0 Seg

Est: 0.07

Max: -0.23

Min: 0.13

Rem: -0.00



ESTATICA 02

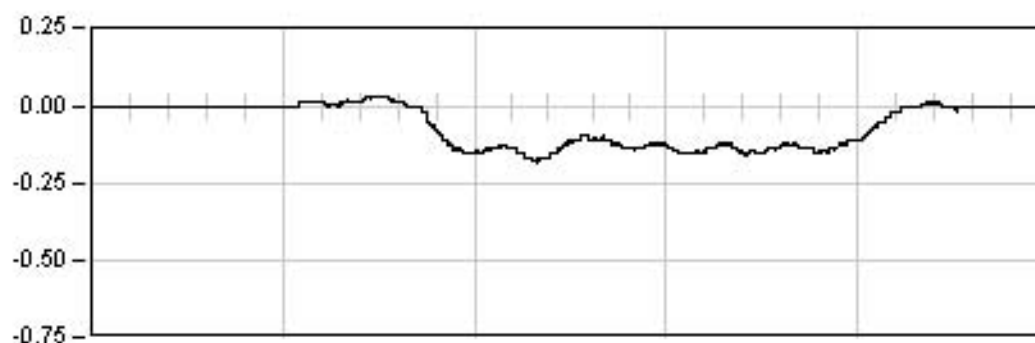
1247.0 Seg

Est: -0.37

Max: -0.40

Min: 0.00

Rem: -0.03



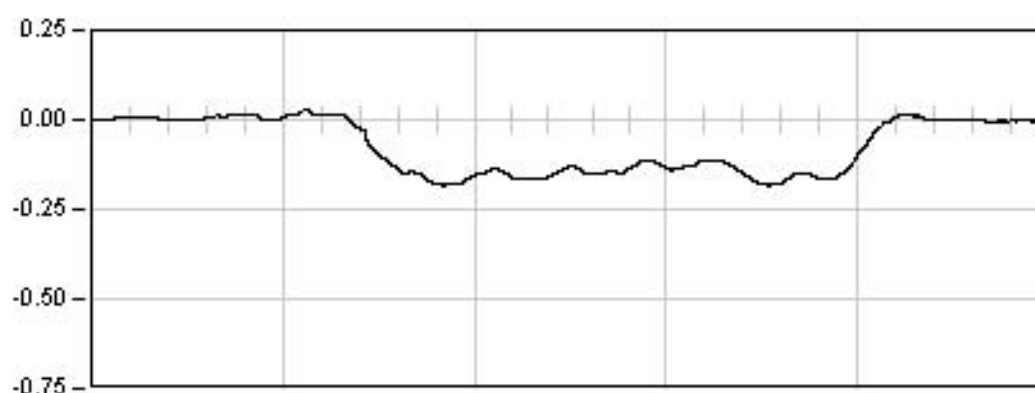
DINAMICA 00

94.0 Seg

Max: -0.18

Min: 0.03

Rem: -0.00



DINAMICA 01

20.0 Seg

Max: -0.18

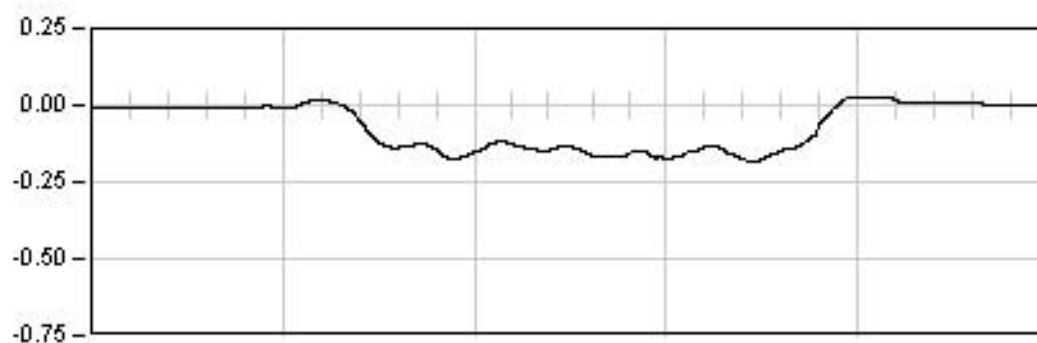
Min: 0.06

Rem: 0.01

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 2

Punto : M22 Canal : 22 Unidades : mm



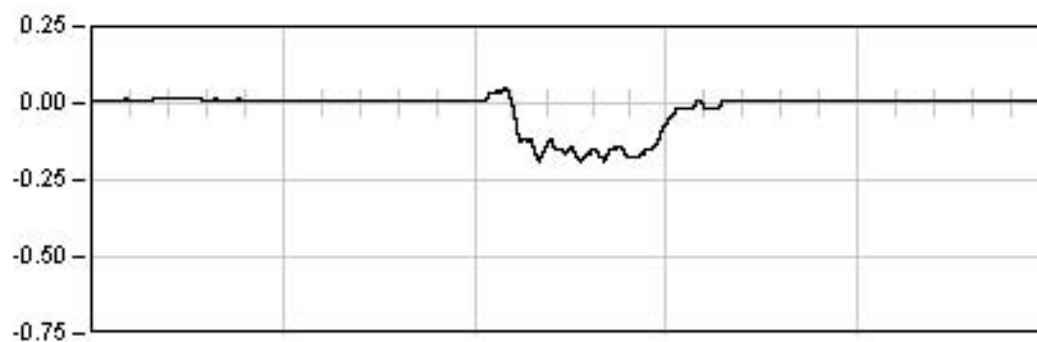
DYNAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.18

Min: 0.03

Rem: -0.01



DYNAMICA 04

50.0 Seg

Max: -0.19

Min: 0.05

Rem: 0.01

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 2

Punto : M23 Canal : 25 Unidades : mm



ESTATICA 00

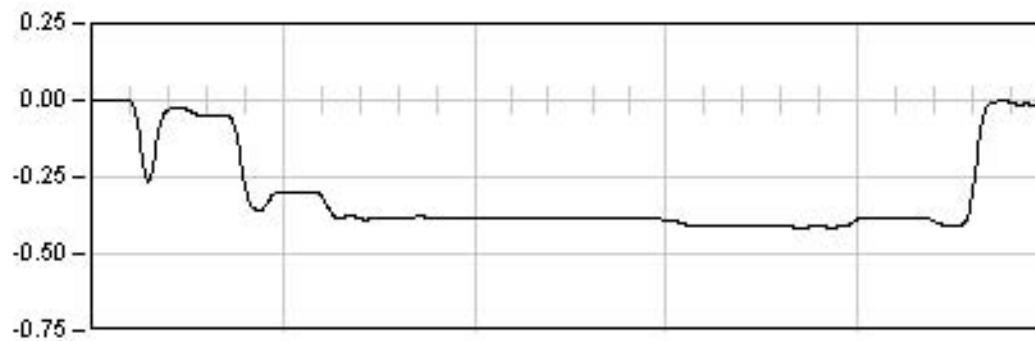
1701.0 Seg

Est: 0.07

Max: -0.23

Min: 0.13

Rem: -0.00



ESTATICA 02

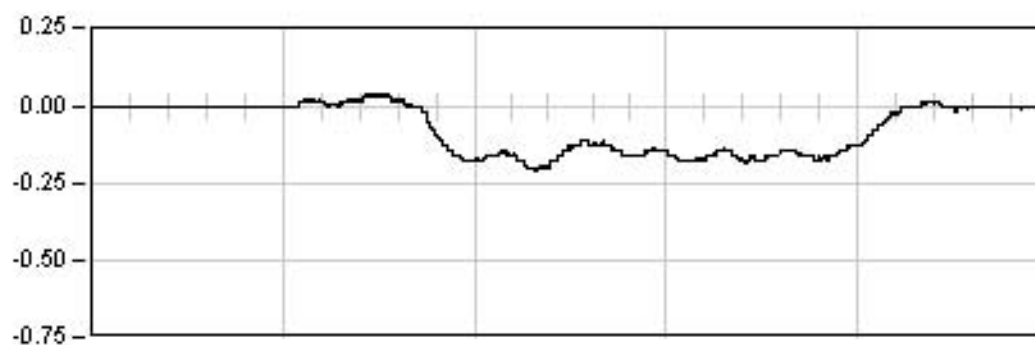
1247.0 Seg

Est: -0.38

Max: -0.41

Min: 0.00

Rem: -0.03



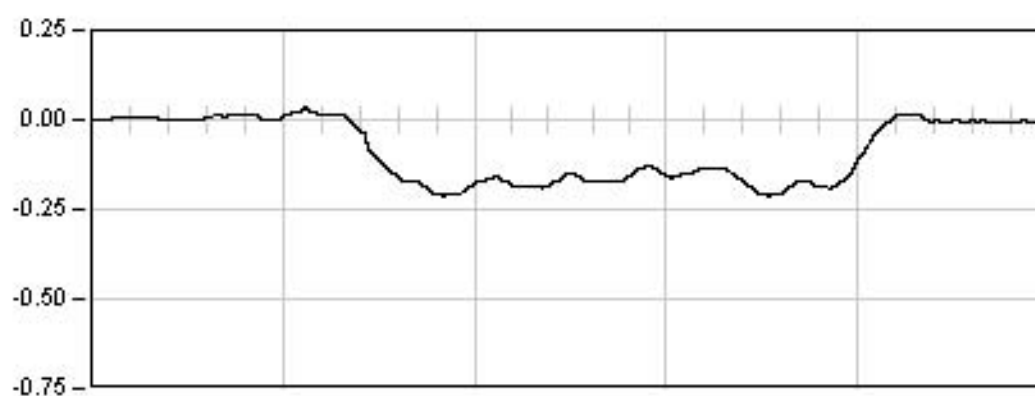
DINAMICA 00

94.0 Seg

Max: -0.21

Min: 0.04

Rem: -0.00



DINAMICA 01

20.0 Seg

Max: -0.21

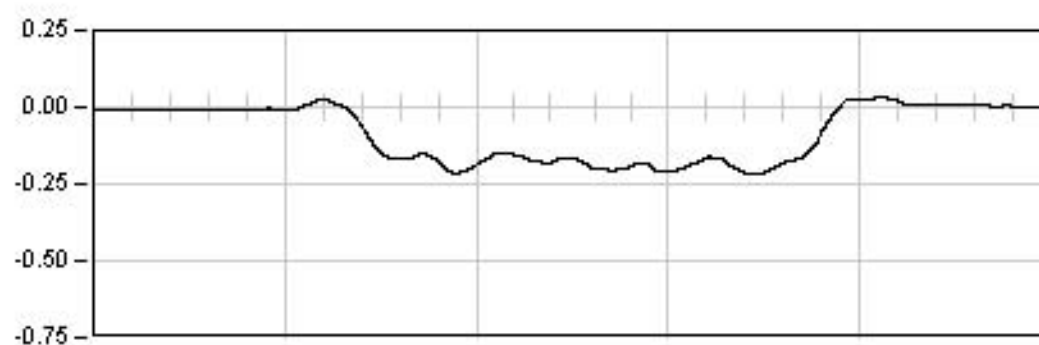
Min: 0.07

Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 2

Punto : M23 Canal : 25 Unidades : mm



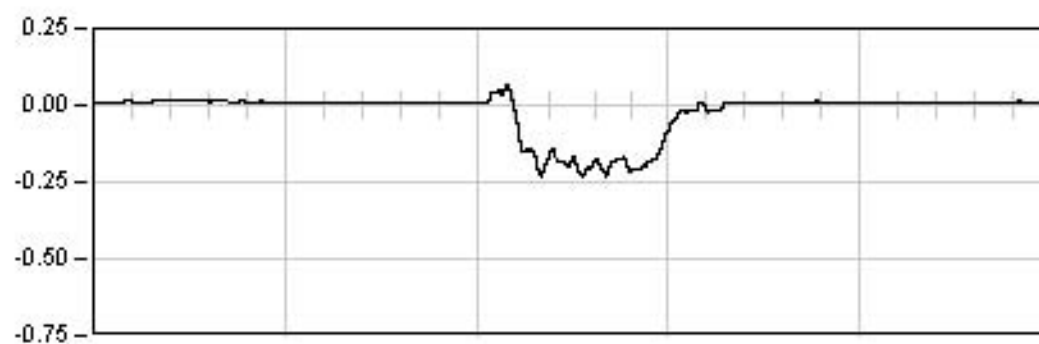
DYNAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.22

Min: 0.03

Rem: -0.01



DYNAMICA 04

50.0 Seg

Max: -0.23

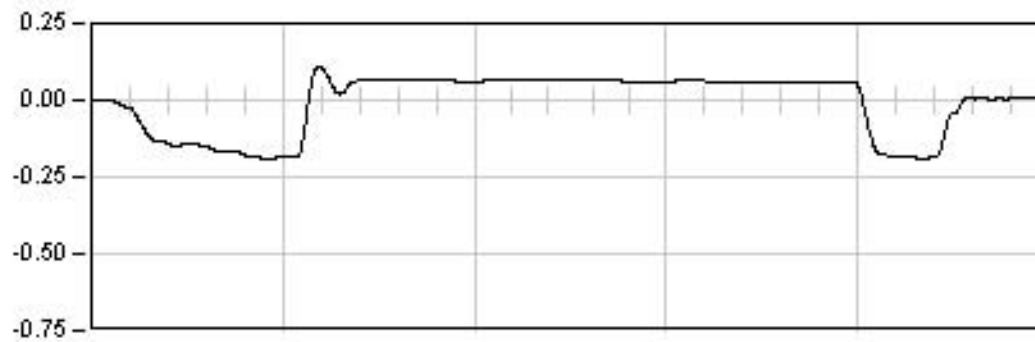
Min: 0.06

Rem: 0.01

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 2

Punto : M24 Canal : 23 Unidades : mm



ESTATICA 00

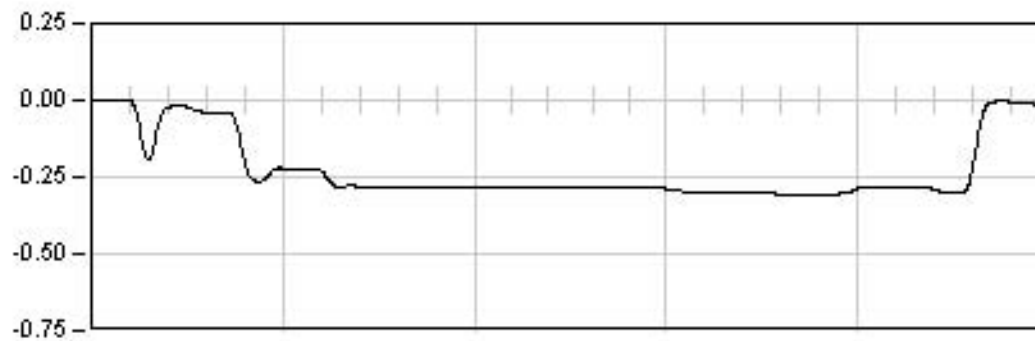
1701.0 Seg

Est: 0.06

Max: -0.19

Min: 0.11

Rem: -0.00



ESTATICA 02

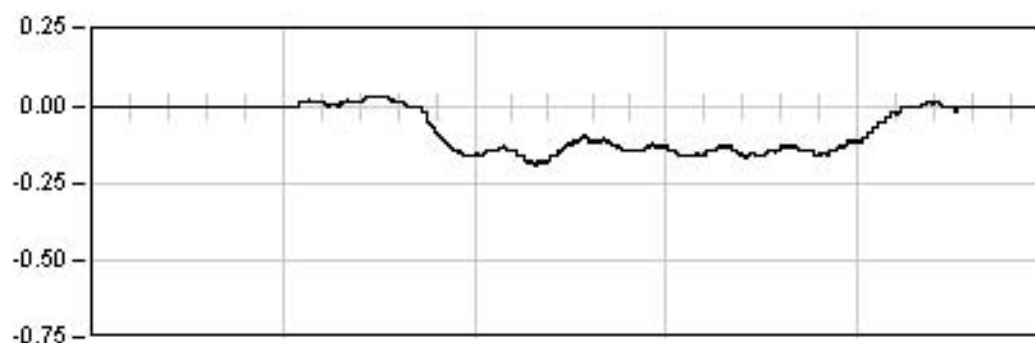
1247.0 Seg

Est: -0.28

Max: -0.31

Min: 0.00

Rem: -0.02



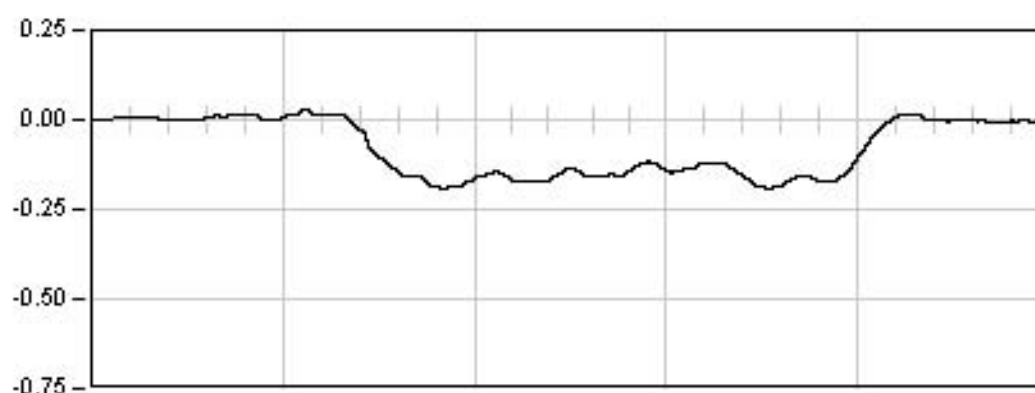
DINAMICA 00

94.0 Seg

Max: -0.19

Min: 0.04

Rem: -0.00



DINAMICA 01

20.0 Seg

Max: -0.19

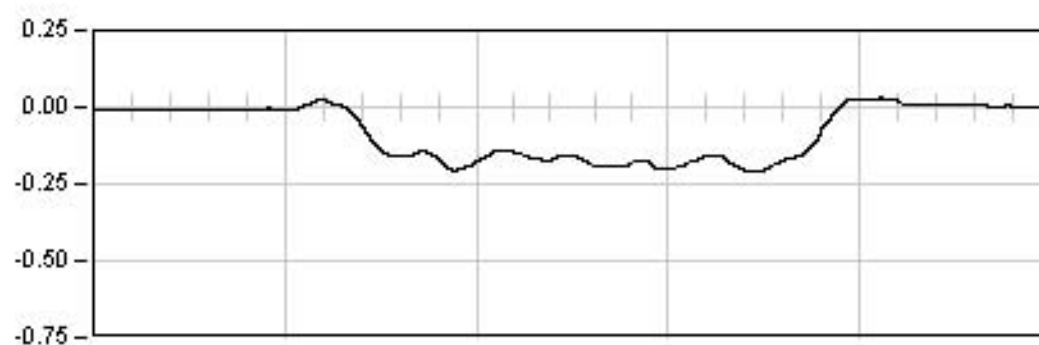
Min: 0.07

Rem: 0.01

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 2

Punto : M24 Canal : 23 Unidades : mm



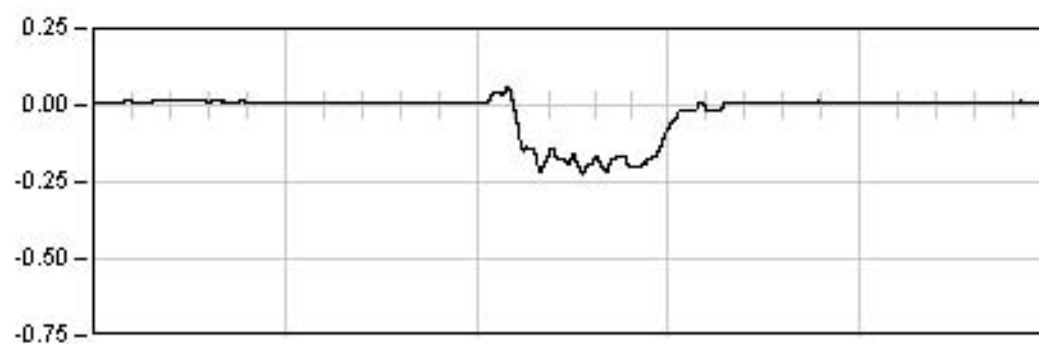
DYNAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.21

Min: 0.03

Rem: -0.01



DYNAMICA 04

50.0 Seg

Max: -0.22

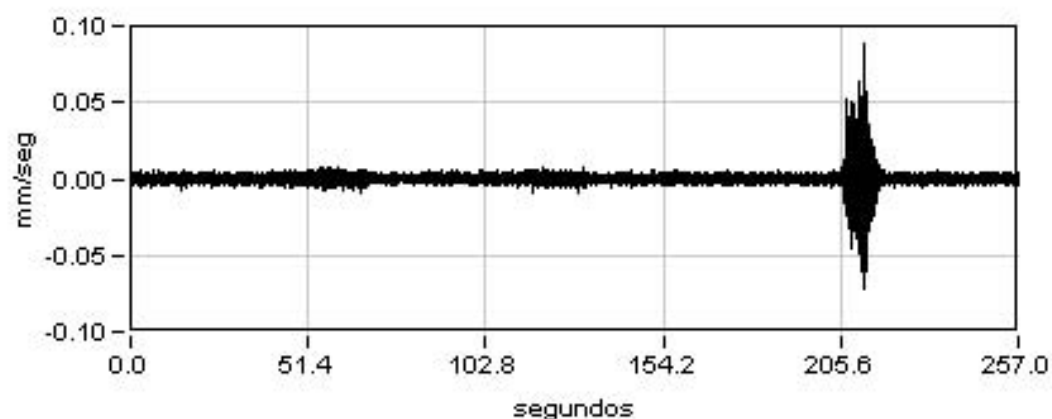
Min: 0.06

Rem: 0.01

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDES

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 2

Prueba: din04 Punto: S0 Canal: 12

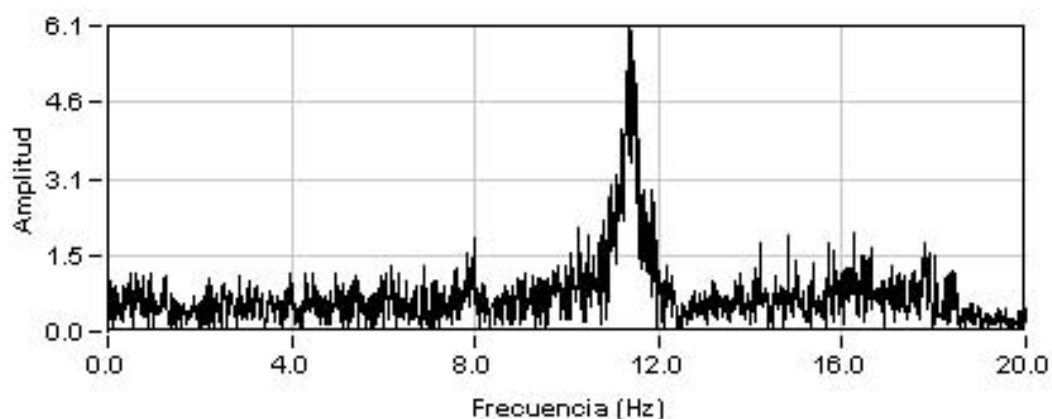
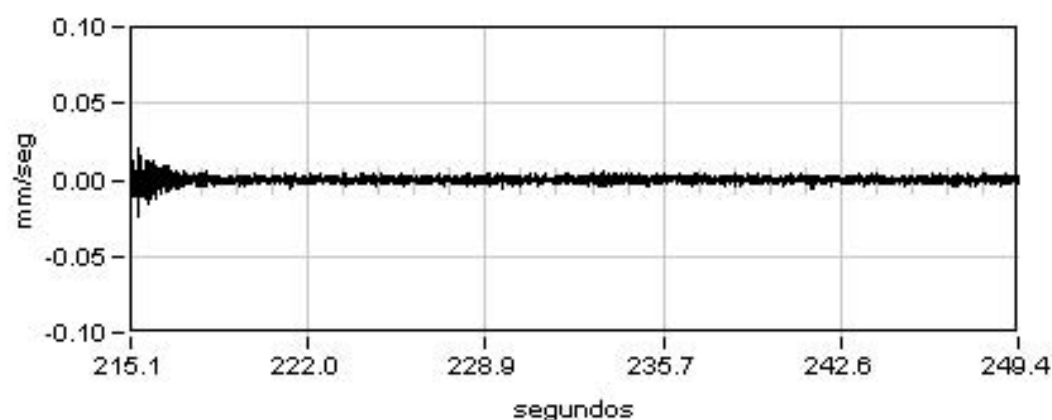


Máximo

0.09

Mínimo

-0.07



Amplitud

6.09

Frecuencia

11.38

Dec.Logarit.

0.02

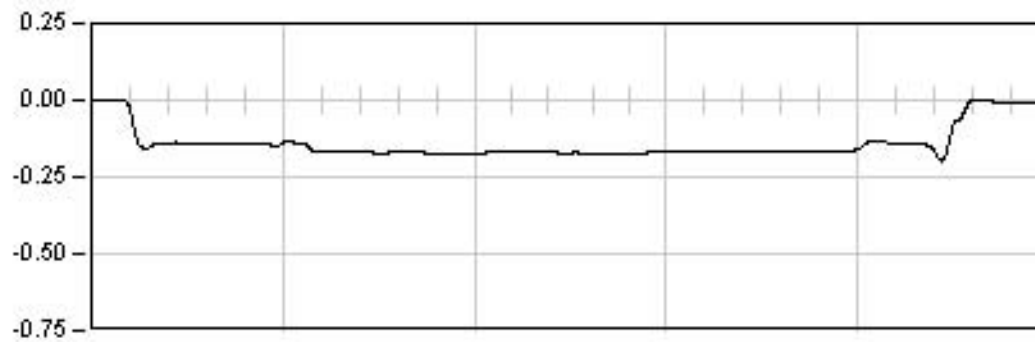
Amortiguac.

0.35 %

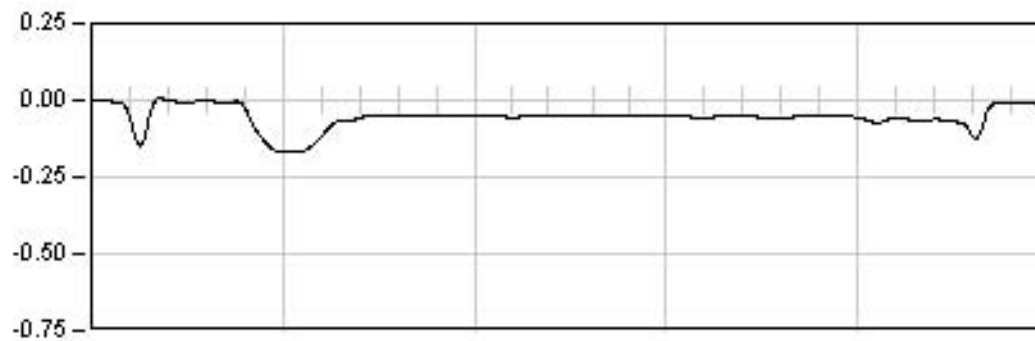
LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 3

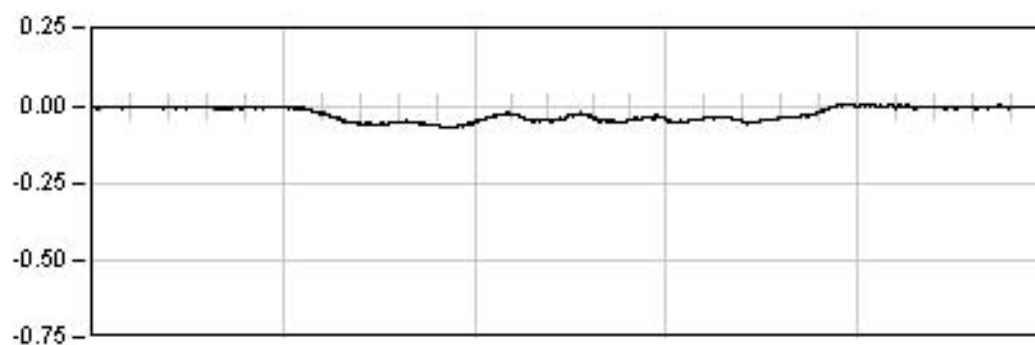
Punto : M31 Canal : 06 Unidades : mm



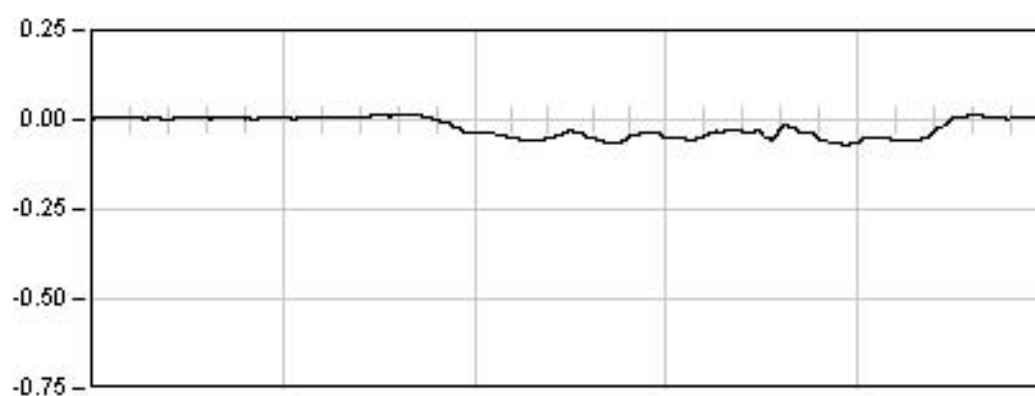
ESTATICA 00
1701.0 Seg
Est: -0.17
Max: -0.20
Min: 0.00
Rem: -0.01



ESTATICA 02
1247.0 Seg
Est: -0.07
Max: -0.17
Min: 0.01
Rem: -0.00



DINAMICA 00
94.0 Seg
Max: -0.07
Min: 0.01
Rem: -0.00

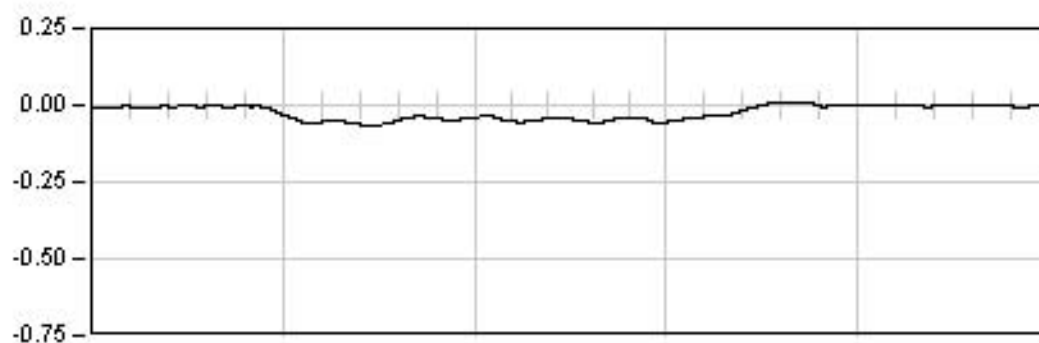


DINAMICA 01
20.0 Seg
Max: -0.07
Min: 0.02
Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 3

Punto : M31 Canal : 06 Unidades : mm



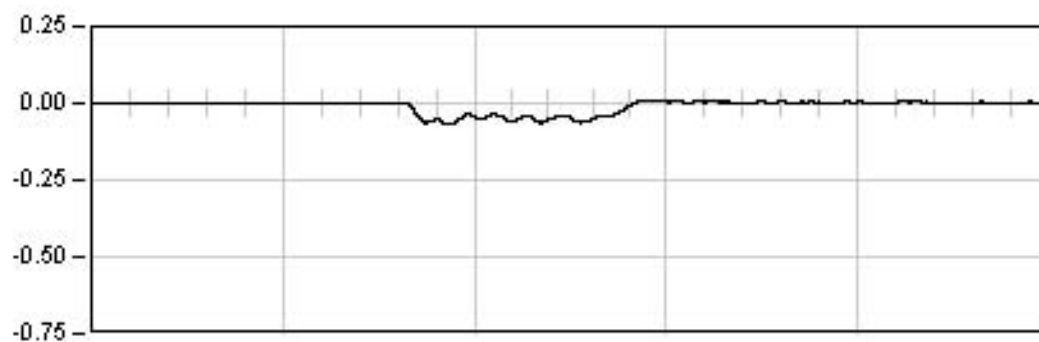
DINAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 03

34.0 Seg

Max: -0.07

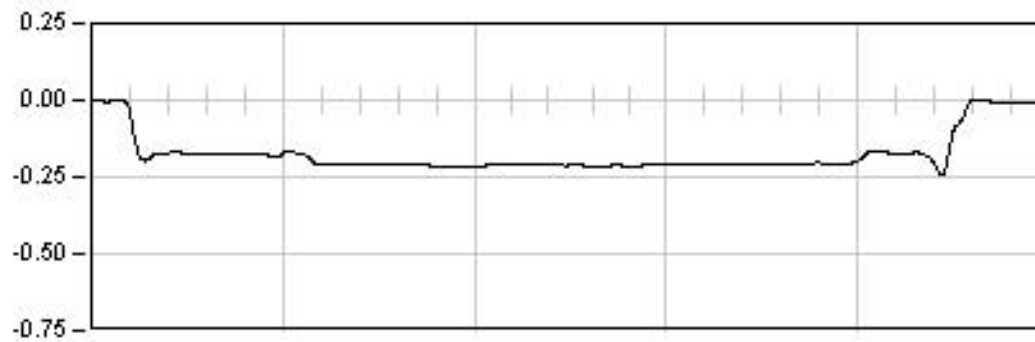
Min: 0.01

Rem: -0.00

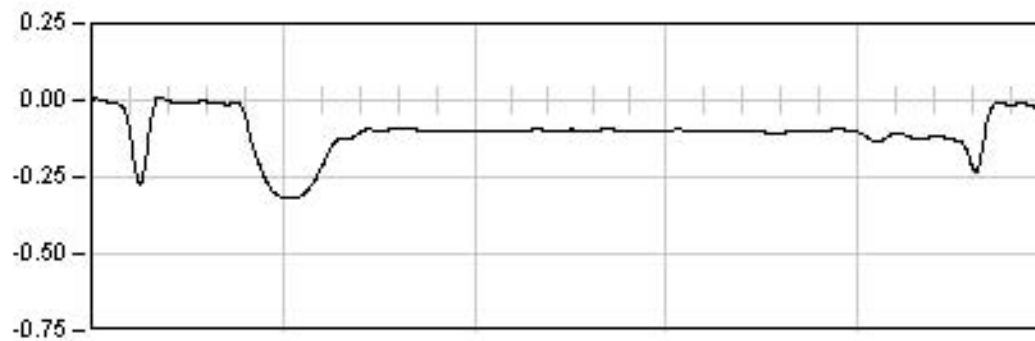
LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 3

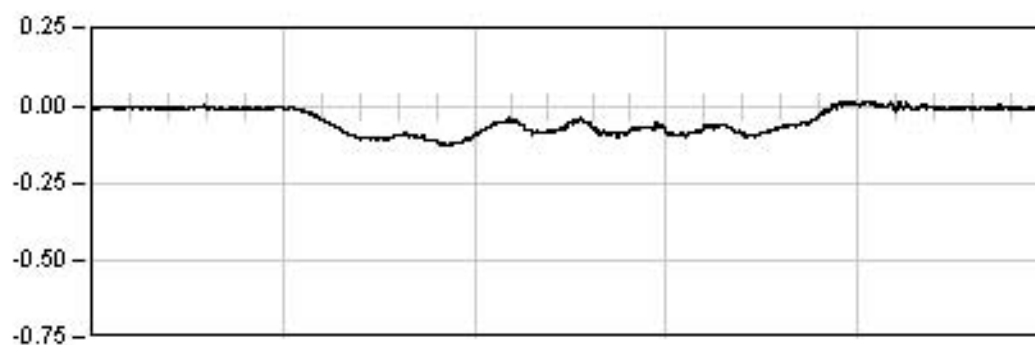
Punto : M32 Canal : 07 Unidades : mm



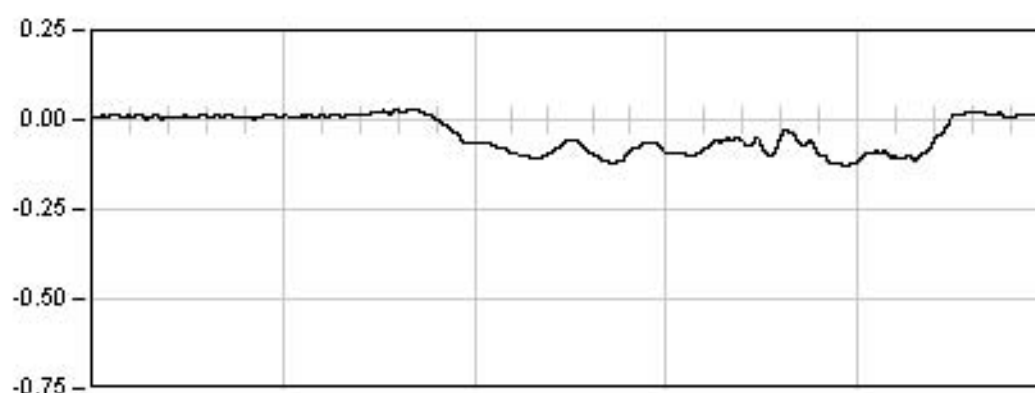
ESTATICA 00
1701.0 Seg
Est: -0.21
Max: -0.24
Min: 0.00
Rem: -0.01



ESTATICA 02
1247.0 Seg
Est: -0.12
Max: -0.31
Min: 0.01
Rem: -0.01



DINAMICA 00
94.0 Seg
Max: -0.13
Min: 0.02
Rem: -0.00

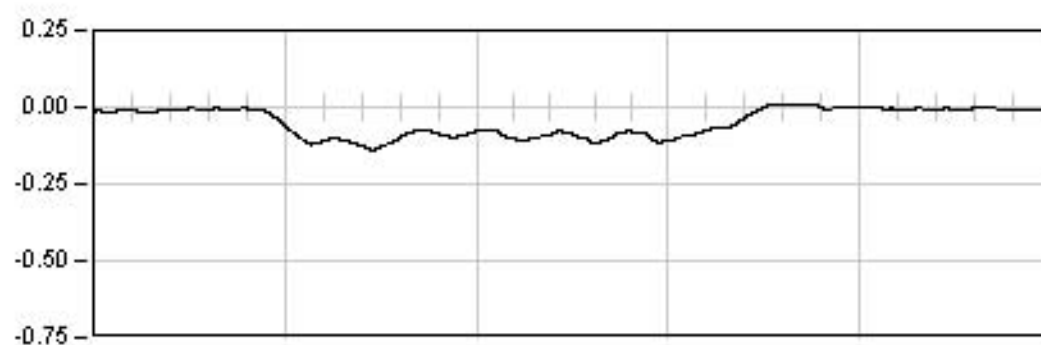


DINAMICA 01
20.0 Seg
Max: -0.13
Min: 0.04
Rem: 0.01

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 3

Punto : M32 Canal : 07 Unidades : mm



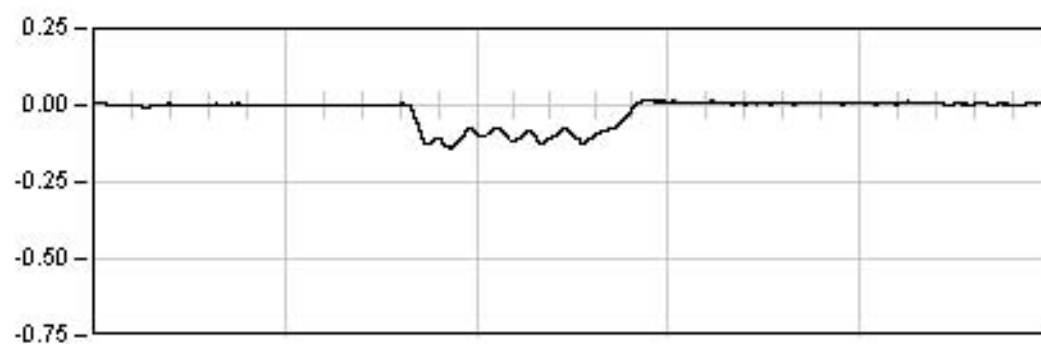
DINAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.14

Min: 0.01

Rem: -0.01



DINAMICA 03

34.0 Seg

Max: -0.14

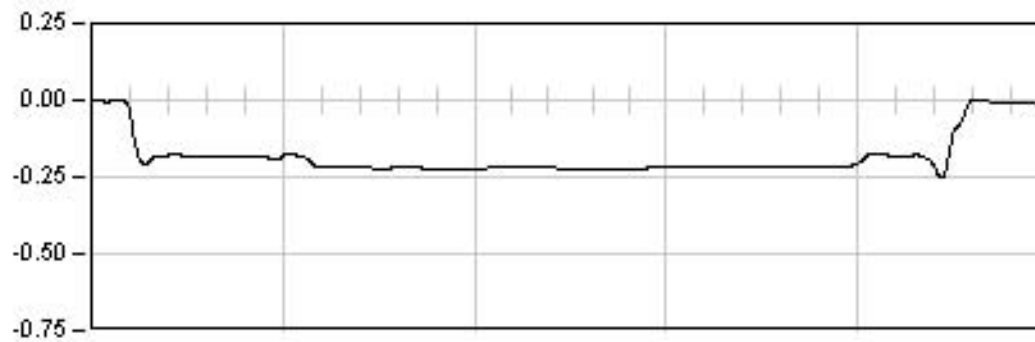
Min: 0.02

Rem: -0.00

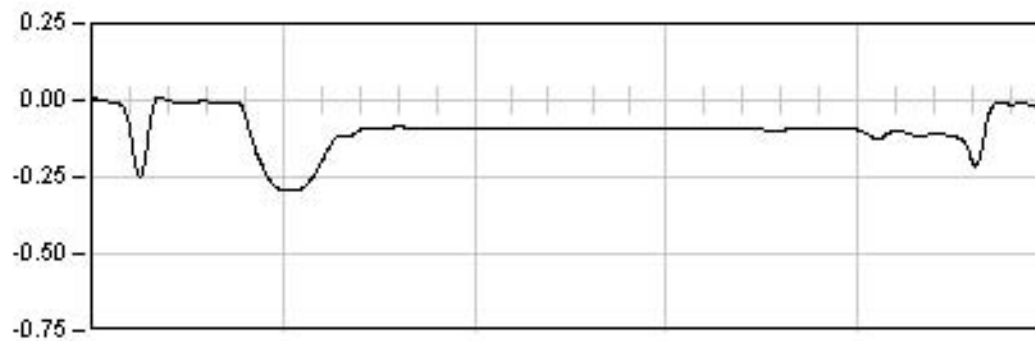
LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL Penedés

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 3

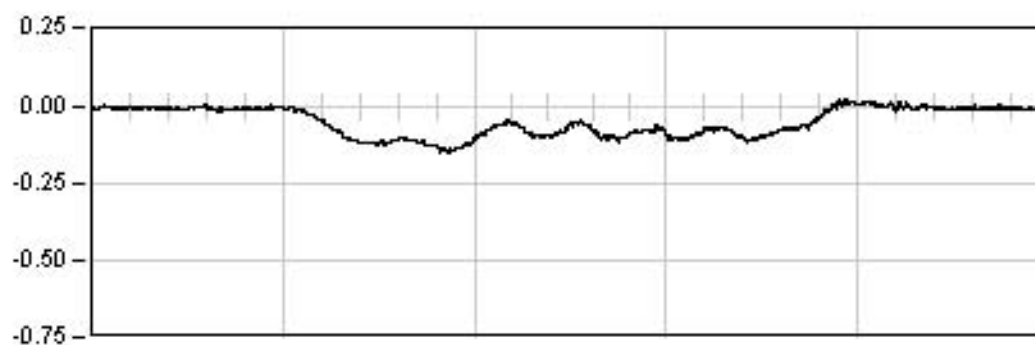
Punto : M33 Canal : 08 Unidades : mm



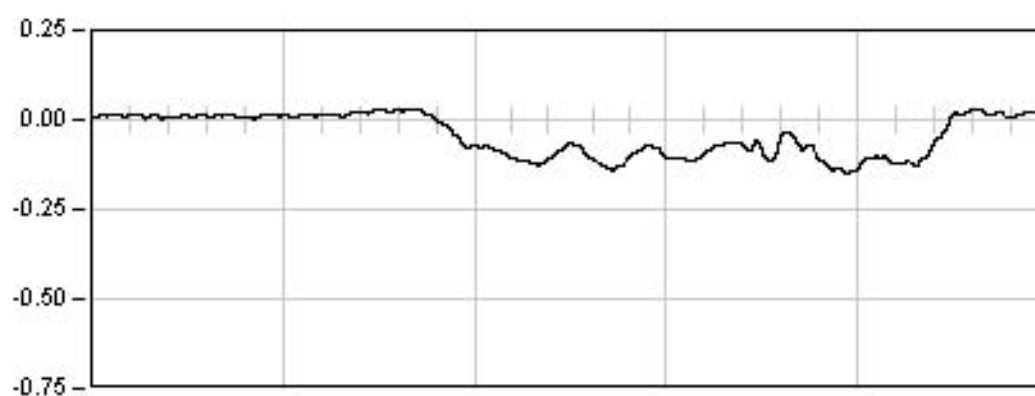
ESTATICA 00
1701.0 Seg
Est: -0.22
Max: -0.25
Min: 0.00
Rem: -0.01



ESTATICA 02
1247.0 Seg
Est: -0.11
Max: -0.29
Min: 0.01
Rem: -0.01



DINAMICA 00
94.0 Seg
Max: -0.15
Min: 0.02
Rem: -0.00

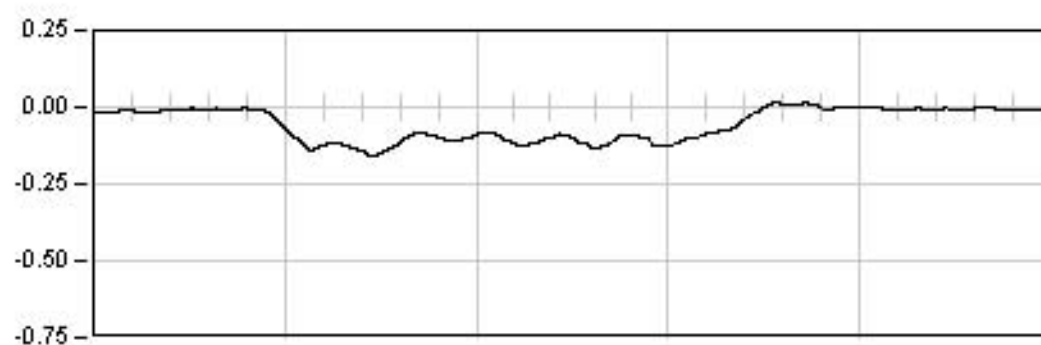


DINAMICA 01
20.0 Seg
Max: -0.15
Min: 0.05
Rem: 0.01

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 3

Punto : M33 Canal : 08 Unidades : mm



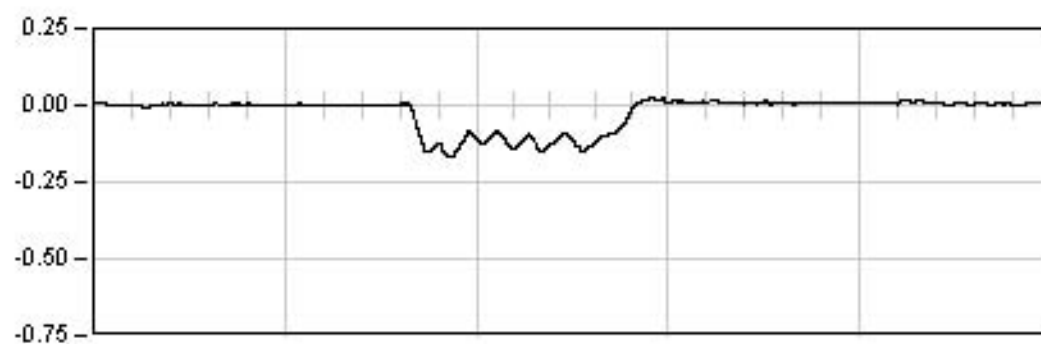
DINAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.16

Min: 0.01

Rem: -0.01



DINAMICA 03

34.0 Seg

Max: -0.17

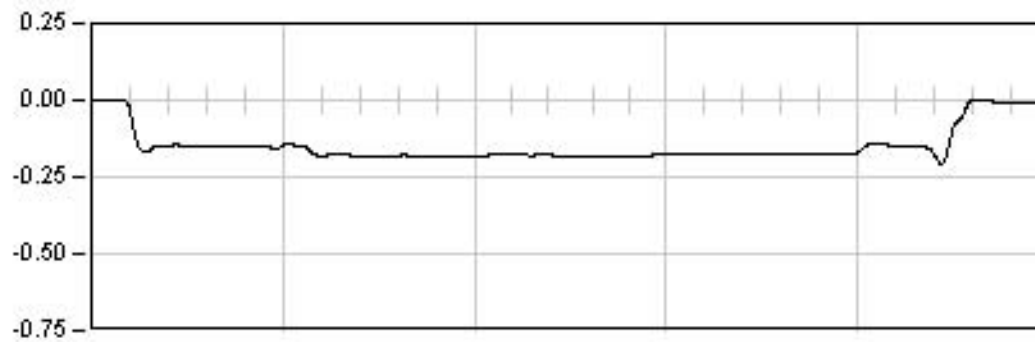
Min: 0.02

Rem: -0.00

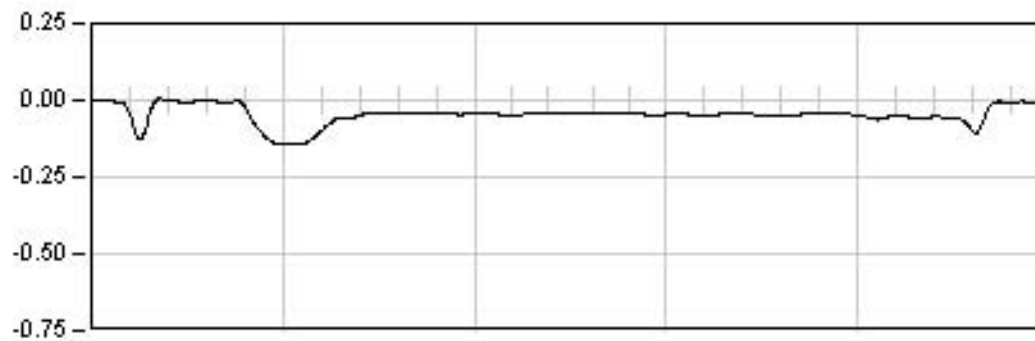
LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 3

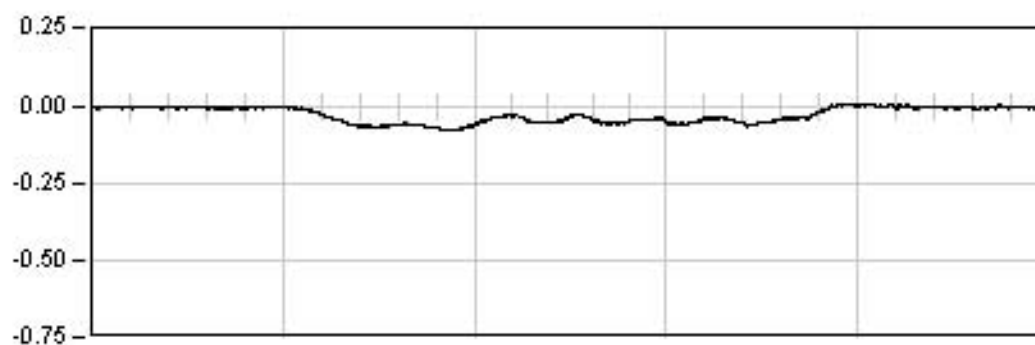
Punto : M34 Canal : 09 Unidades : mm



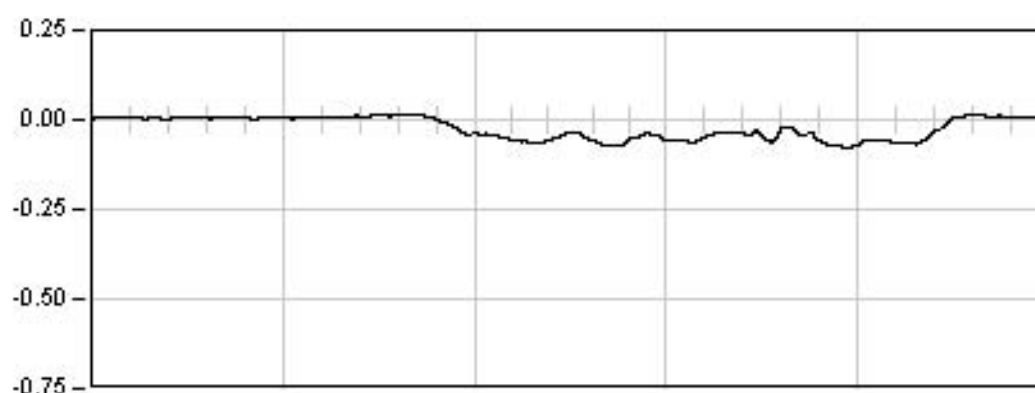
ESTATICA 00
1701.0 Seg
Est: -0.18
Max: -0.21
Min: 0.00
Rem: -0.01



ESTATICA 02
1247.0 Seg
Est: -0.06
Max: -0.15
Min: 0.01
Rem: -0.00



DINAMICA 00
94.0 Seg
Max: -0.08
Min: 0.01
Rem: -0.00

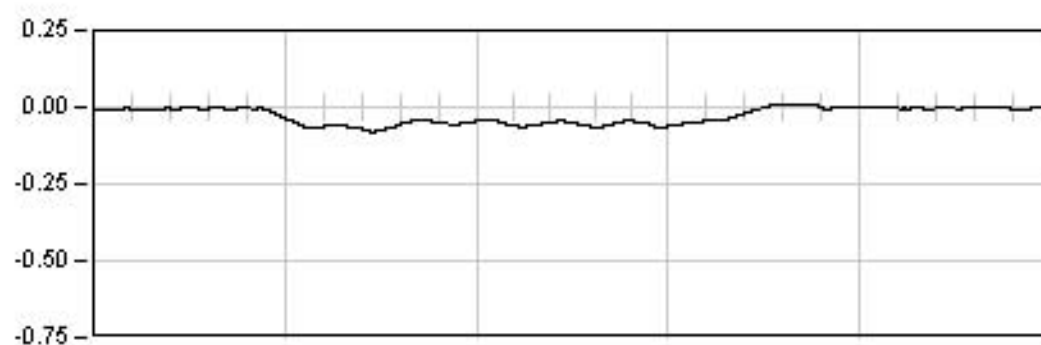


DINAMICA 01
20.0 Seg
Max: -0.08
Min: 0.03
Rem: 0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 3

Punto : M34 Canal : 09 Unidades : mm



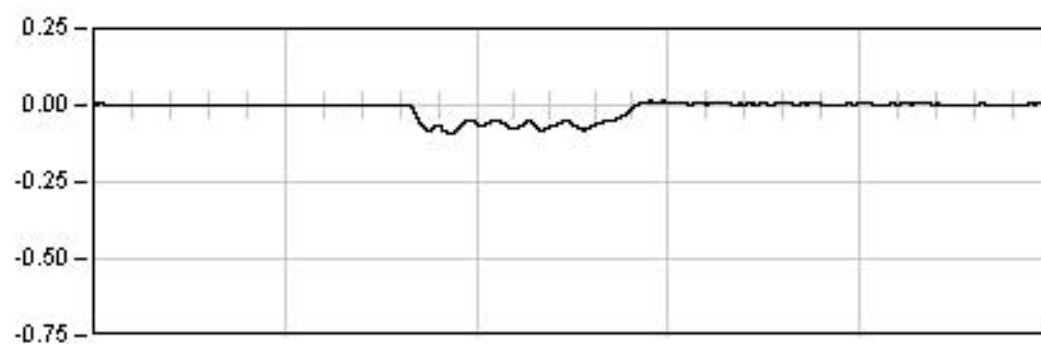
DINAMICA 02

12.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.01

Rem: -0.01



DINAMICA 03

34.0 Seg

Max: -0.09

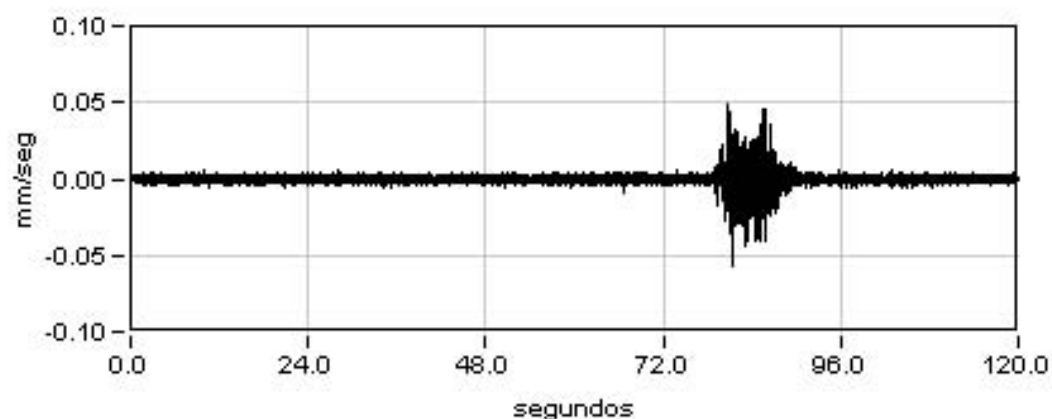
Min: 0.01

Rem: -0.00

LAV M-Z-B-FF. TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDES

ESTRUCTURA 32PI01. VANO 3

Prueba: din03 Punto: S0 Canal: 12

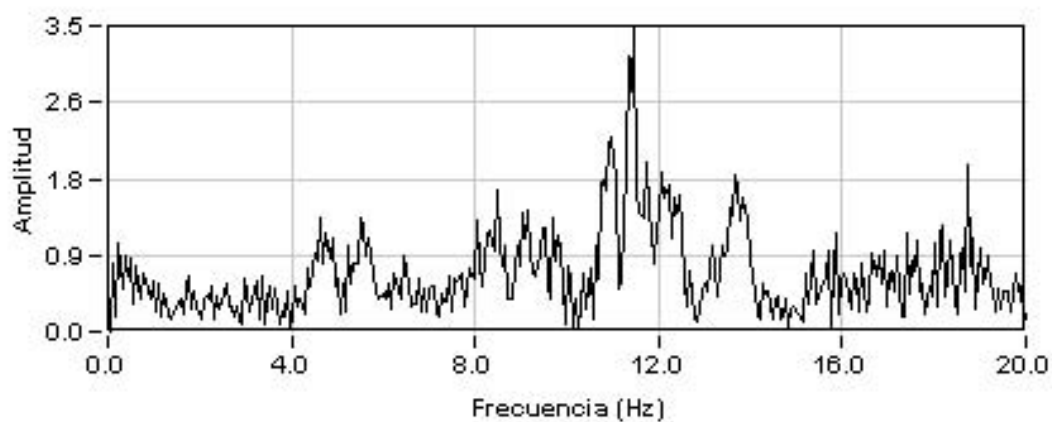
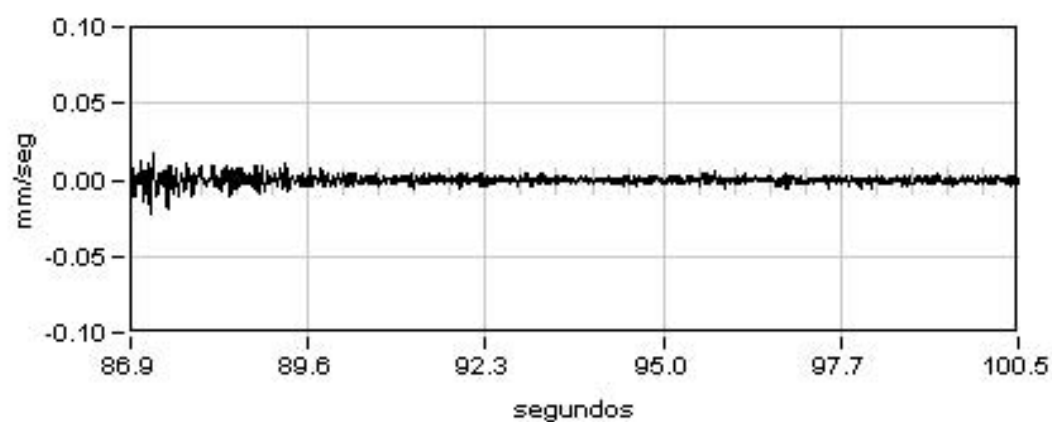


Máximo

-0.06

Mínimo

0.05



Amplitud

2.46

Frecuencia

10.98

Dec. Logarit.

0.05

Amortiguac.

0.77 %

ANEJO N° 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

INDICE

- Foto 1: Alzado derecho
- Foto 2: Alzado izquierdo
- Foto 3: Estribo de entrada
- Foto 4: Estribo de salida
- Foto 5: Vista superior desde entrada
- Foto 6: Vista superior desde salida
- Foto 7: Vista de pilas
- Foto 8: Vista de hastial intermedio
- Foto 9: Vista inferior de la estructura
- Foto 10: Ménsulas para la medida de flechas en centro de vano
- Foto 11: Acelerómetro
- Foto 12: Vista general de acondicionadores de señal y equipo de adquisición.
- Foto 13: Equipos para la realización de ensayos dinámicos.
- Foto 14: Posicionamiento de sobrecargas. Vista lateral



Foto 1: Alzado derecho



Foto 2: Alzado Izquierdo



Foto 3: Estribo de entrada



Foto 4: Estribo de salida



Foto 5: Vista superior desde entrada



Foto 6: Vista superior desde salida



Foto 7: Vista de pilas



Foto 8: Vista de hastial intermedio



Foto 9: Vista inferior de la estructura



Foto 10: Ménsulas para la medida de flechas en centro de vano



Foto 11: Acelerómetro



Foto 12: Vista general de acondicionadores de señal y equipo de adquisición.



Foto 13: Equipos para la realización de ensayos dinámicos.



Foto 14: Posicionamiento de sobrecargas. Vista lateral

ANEJO N° 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	17/11/2005
-----------------	-------------------------	------------------	------------

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Lleida - Vilafranca del Penedés. Subtramo I
P.K.:	PROYECTO 107+980; LÍNEA 442+862
PROVINCIA:	LLEIDA
DENOMINACIÓN	E-10
REFERENCIA:	32PI01
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: Marco tritelular de luces 8,24 + 16,49 + 14,42 m y longitud total de losa 44,17 m y de 15,00 m de ancho. La altura máxima de estribos es 10,00 m, pilas 7,31 m y el gálibo vertical es de 5,08 m. La planta de la estructura es recta.	

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. MANUEL CIORDIA PEREZ	Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	14,0 °C - 16,1 °C	Humedad relativa	65,4 % - 56,1 %
-------------	-------------------	------------------	-----------------

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 1	Vano 2	Vano 3
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO	-	4	-
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	4	-	4
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	-	-	-
REGISTRO DE VIBRACIONES	SISMÓMETRO	1	1	1
OTROS	SENSOR DE HUMEDAD Y TEMPERATURA	1	1	1

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Locomotora	Locomotora	2	-	120 Tn	120 Tn
Tolva	Tolva	10	-	80 Tn	80 Tn

PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN Vano 1: 37,7%; Vano 2: 31,3%; Vano 3: 29,5%

SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Dirección Vilafranca del Penedés

HORA DE COMIENZO: 11:43

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 1	Vano 2	Vano 3	
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	84,4%	91,6%	90,9%	
			Deformaciones unitarias	-	-	-	
		Pruebas simplificadas	Flechas	-	-	-	
			Deformaciones unitarias	-	-	-	
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración			-	11,38 Hz	10,98 Hz
	PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	96,9%	92,4%	94,8%
Deformaciones unitarias				-	-	-	
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL		Ninguna					
OBSERVACIONES		El porcentaje de carga alcanzado con respecto a la instrucción es, en cada caso, el máximo posible teniendo en cuenta las sobrecargas de sollicitación disponibles.					
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO ☒		NO APTO ☐		RESTRICCIONES	



D. MANUEL CIORDIA PEREZ
por Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. (IIC)

ANEJO N° 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN:	Principal	FECHA DE INSPECCIÓN:	2/10/2004
---------------------	-----------	----------------------	-----------

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)
LÍNEA:	Línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa.
TRAMO:	Lleida - Vilafranca del Penedés. Subtramo I
P.K.:	PROYECTO 107+980; LÍNEA 442+862
PROVINCIA:	LLEIDA
DENOMINACIÓN	Estructura E-10
REFERENCIA:	32PI01
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN:	2003

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN

ENTIDAD:	INGENIERÍA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
INGENIERO RESPONSABLE:	D. ANDRÉS VICENTE ZAPATA
DIRECCIÓN:	C/ IRÚN 23, OFICINA 2. 28008 MADRID
TÉLEFONO, FAX, E-MAIL:	915487653 / 915487653 / avicente@iic-grupoep.com

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA

Nº DE VANOS:	3	LUCES DE CADA VANO (m):	8,24 + 16,49 + 14,42
LONGITUD TOTAL (m):	44,17		
OBSTÁCULO SALVADO:	CARRETERA ☒	F.F.C.C. ☐	CAUCE: ☐ OTROS: Camino ☐ ÁNGULO DE INCIDENCIA (°) 0°
LÍNEA ELECTRIFICADA:	SI ☒ NO ☐		
VÍA:	ÚNICA ☐ DOBLE ☒	Nº DE VÍAS	2
	SOLDADA ☒ CON JUNTAS ☐		
	ENCARRILADORA SI ☐ NO ☒		
	CONTRACARRILES SI ☐ NO ☒		
	APARATOS DE DILATACIÓN SI ☐ NO ☒		
	RECTA ☐ CURVA A LA DERECHA ☐ CURVA A LA IZQUIERDA ☒		
TIPOLOGÍA PUENTE:	METÁLICO ☐		
	FÁBRICA ☐		
	HORMIGÓN ☒	TRAMOS EN ARCO ☐ TRAMOS RECTOS ☒	
	OTROS ☐		
TIPO DE MATERIAL	ESTRIBOS:	HORMIGÓN ☒ PIEDRA ☐ LADRILLO ☐	
	PILAS:	HORMIGÓN ☒ PIEDRA ☐ LADRILLO ☐ METÁLICAS ☐	
	ARCOS:	HORMIGÓN ☐ PIEDRA ☐ LADRILLO ☐ METÁLICAS ☐	
	TABLERO:	HORMIGÓN ☐ LOSA ☒ VIGAS ☐ TABLÓN ☐	
		METÁLICO ☐ VIGAS ALMA LLENA ☐ CELOSÍA ☐	

DAÑOS DE CLASE 1

Elemento estructural		Tipo de daños		Localizado ó Generalizado	Plazo de Reparación (meses)	Limitación de Circulación		Requiere Inspección especial
A	ESTRIBO nº	A	GOLPES, ROTURAS	L	6	A	VELOCIDAD	SI
B	PILA nº	B	FISURAS, GRIETAS	G	12	B	CARGAS	NO
C	ARCO nº	C	DESCALCES EN CIMENTACIONES		24	C	GÁLBO	
D	TABLERO METÁLICO nº	D	DESPLOMES, BASCULAMIENTOS		36	D	SEÑALIZAR	
E	TABLERO DE HORMIGÓN nº	E	OXIDACIONES, CORROSIONES					
F	VÍA: I, II, ...	F	ASIENTOS, DESNIVELACIONES					
G	OTROS	G	OTROS					

EVALUACIÓN GLOBAL DE EVOLUCIÓN DE DAÑOS RESPECTO A INSPECCIÓN ANTERIOR

SIN EVOLUCIÓN ☐	POCO IMPORTANTE ☐	IMPORTANTE ☐
--	--	-------------------------------------

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

FAVORABLE ☒	DESFAVORABLE ☐
---	---------------------------------------

FIRMA DEL INSPECTOR



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	32PI01	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	442+840	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	442+884	
TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m)	▼
SUBTRAMO	I	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	2/10/2004	
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

32PI01
2/10/2004

DATOS GENERALES

NOMBRE	Estructura E-10
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	C-230
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA ▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura) 32PI01
 FECHA DE LA INSPECCIÓN 2/10/2004

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	44,17	
Nº DE VANOS	3	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	14,72	
LUZ DE CADA VANO (m)	8,24+16,49+14,42	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	10,00	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	15,00	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	7,31	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	1,00	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	1,00	
GÁLIBO INFERIOR (m)	5,08	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	16,49	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,45	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)		
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	2,45	
GÁLIBO DERECHO (m)	2,45	
ENTREVÍA (m)	4,59	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		-m (curva a la izquierda) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)		
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)		
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)		
OBSERVACIONES		

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

32PI01
2/10/2004

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO



TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO



TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA



MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA



IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS



ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

LONGITUDINALES



ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

ESTRIBO PERDIDO EN TERRAPLÉN



MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA



PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

GAVIONES



TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

CIMENTACIÓN DIRECTA



MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA



PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

PILA PILOTE



SECCIÓN DE PILAS

CONSTANTE



TAJAMARES

NO



MATERIAL BASE EN PILAS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA



TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

ENCEPADO Y PILOTES



MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS



APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO



JUNTAS DE DILATACIÓN



TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN



APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES



VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS



OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

32PI01
2/10/2004

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos		▼
Daños en unión frente y laterales		▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas		▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

32PI01
2/10/2004

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales		▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas		▼
Fisuras y grietas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
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

1: Defectos con incidencia en la estética



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

32PI01
2/10/2004

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos		▼
Daños en unión frente y laterales		▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas		▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
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

DESCONCHONES EN PILAS

FISURACIÓN EN MAPA EN PARAMENTOS DE PILAS

ESTADO GENERAL PILAS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica ▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

32PI01
2/10/2004

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

0: No existen

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

32PI01
2/10/2004

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización		▼
Drenaje longitudinal		▼
Drenaje transversal		▼
Muretes guardabalasto	3: Defectos inicio evolución patológica	▼
Juntas de dilatación	0: No existen	▼
Juntas de longitudinales		▼
Conducciones y canaletas		▼
Anclajes de postes		▼
Barandillas		▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

FISURAS POR RETRACCIÓN EN MURETE
 GUARDABALASTO

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

3: Defectos inicio evolución patológica ▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

32PI01
2/10/2004

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

ESTADO GENERAL PILAS

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	
1: Defectos con incidencia en la estética	
2: Defectos con riesgo de evolución patológica	
0: No existen	
3: Defectos inicio evolución patológica	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)

32PI01

FECHA DE LA INSPECCIÓN

2/10/2004

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	32PI0101
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	32PI0102
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA INFERIOR	▼	32PI0103
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA INFERIOR	▼	32PI0104
FOTOGRAFÍA Nº 5	VISTA INFERIOR	▼	32PI0105
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	32PI0106
FOTOGRAFÍA Nº 7	ESTRIBO DE SALIDA	▼	32PI0107
FOTOGRAFÍA Nº 8	HASTIALES CENTRAL	▼	32PI0108
FOTOGRAFÍA Nº 9	VISTA GENERAL DE PILAS	▼	32PI0109
FOTOGRAFÍA Nº 10	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	32PI0110
FOTOGRAFÍA Nº 11	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	32PI0111
FOTOGRAFÍA Nº 12	FISURA POR ESCASEZ DE ARMADURA	▼	32PI0112
FOTOGRAFÍA Nº 13		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 14		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 15		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 16		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 17		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 18		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 19		▼	
FOTOGRAFÍA Nº 20		▼	

OBSERVACIONES

INDICE

Foto 1: Alzado derecho
Foto 2: Alzado izquierdo
Foto 3: Vista inferior
Foto 4: Vista inferior
Foto 5: Vista inferior
Foto 6: Estribo de entrada
Foto 7: Estribo de salida
Foto 8: Hastial central
Foto 9: Vista general de pilas
Foto 10: Vista superior desde entrada
Foto 11: Vista superior desde salida
Foto 12: Fisura por escasez de armadura



Foto 1: Alzado derecho



Foto 2: Alzado izquierdo



Foto 3: Vista inferior



Foto 4: Vista inferior



Foto 5: Vista inferior



Foto 6: Estrado de entrada



Foto 7: Estribo de salida



Foto 8: Hastial central



Foto 9: Vista general de pilas



Foto 10: Vista superior desde entrada



Foto 11: Vista superior desde salida

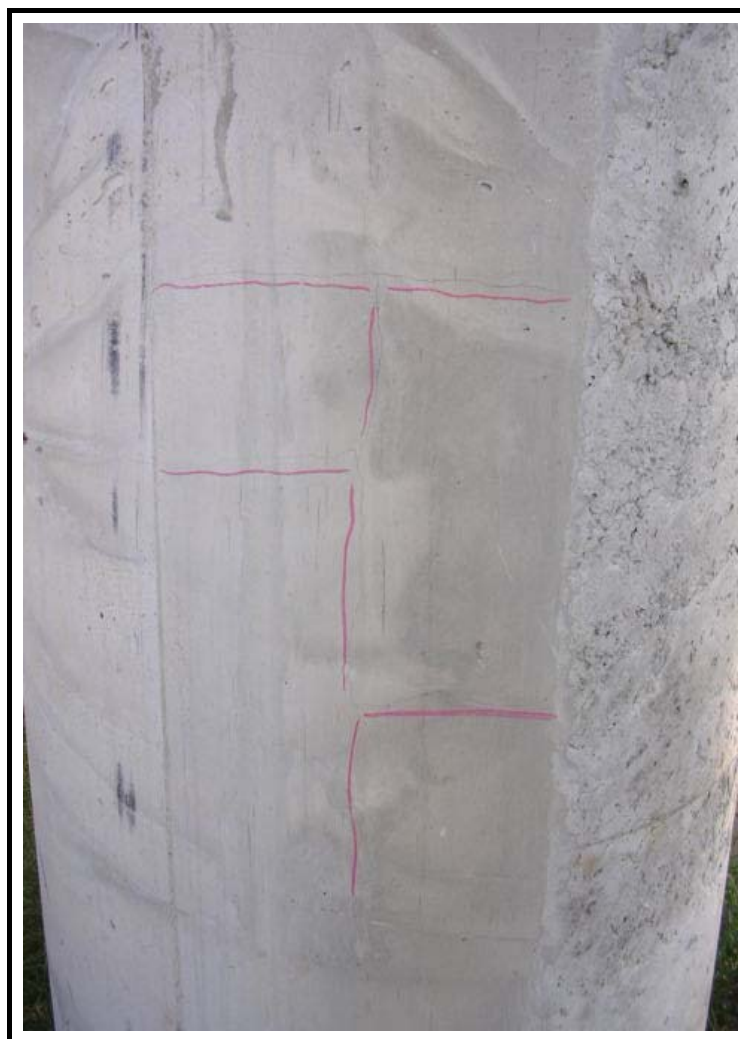


Foto 12: Fisura por escasez de armadura

ANEJO Nº 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ANEJO Nº 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La **Estructura 32PI01** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida - Vilafranca del Penedés, 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 L.A.V. Madrid – Zaragoza – Lleida - Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Vilafranca del Penedés (Exp: AV 017/03)” suscrito el 20 de Noviembre de 2003 por la UTE PC GIF MARTORELL con el ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF).