

*CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: ZARAGOZA-LLEIDA.
BASE DE LA CARTUJA.*



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

*LÍNEA FERROVIARIA DE ANCHO NACIONAL
CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA
91VI01R1*

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE
LA PRUEBA DE CARGA REALIZADA
EN LA ESTRUCTURA 91VI01R1,
PERTENECIENTE A LA L.A.N.
DE CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA.**

MAYO DE 2003

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

- 1.1.- Introducción.
- 1.2.- Antecedentes.

2.- OBJETO.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

- 5.1.- Definición completa de elementos.
- 5.2.- Acciones consideradas.
- 5.3.- Modelización empleada.
- 5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.
- 5.5.- Evaluación de la situación estructural.

6.- PLAN DE PRUEBAS.

- 6.1.- Acciones reproducidas.
- 6.2.- Puntos de medida.
- 6.3.- Equipos utilizados.
- 6.4.- Resultados previstos.

7.- PRUEBA DE CARGA.

- 7.1.- Descripción.
- 7.2.- Resultados obtenidos.

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

- 8.1.- Prueba estática.
- 8.2.- Prueba dinámica.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.***ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.***

- 1.- INTRODUCCIÓN.*
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.*
- 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.*
- 4.- MEDIDAS A REALIZAR.*
- 5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.*
 - 5.1.- Pruebas estáticas.*
 - 5.2.- Pruebas dinámicas.*
- 6.- RESULTADOS PREVISTOS.*

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

ANEJO 2B: CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 2C: FIGURAS.

ANEJO 3 ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.***ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS.******ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.******ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.******ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO.******ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.***

:

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Introducción.

A instancias del GIF, GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la presentación y análisis de los resultados obtenidos durante la realización de la preceptiva Prueba de Carga efectuada con anterioridad a la recepción de la estructura 91VI01R1, perteneciente a la L.A.N.. de Circunvalación sur de Zaragoza.

1.2.- Antecedentes.

La redacción del presente informe se efectúa dentro del marco del Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica (Clave AV 017/00) para la “Realización de las Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Madrid – Lleida. Base de La Cartuja”, suscrito por GEOCISA con el GIF el 31 de mayo de 2001.

2.- OBJETO.

El objeto del documento es presentar las actividades desarrolladas en la estructura de referencia exponiendo los resultados obtenidos en la misma y realizando el análisis de dichos resultados, a fin de poder emitir las conclusiones y recomendaciones oportunas.

Las actividades principales desarrolladas han consistido:

- Inspección de la estructura.
- Redacción del proyecto de Prueba de Carga.
- Realización de la Prueba de Carga.
- Análisis de los resultados.
- Redacción de la ficha de seguimiento.
- Planimetría de la estructura (si procede).

La inspección preliminar tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la ejecución de la prueba de carga el día 28 de mayo de 2002.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa realizada el día 13 de febrero de 2002 y con la documentación suministrada por el Peticionario, se describen a continuación las principales características de la estructura.

La estructura soportará el tráfico ferroviario generado por la L.A.N. y salva la autovía Madrid - Zaragoza - Barcelona (N-II).

Se trata de una estructura hiperestática de planta curva con un esviaje de 75°, compuesta por cuatro vanos de 13'80 + 2x17'40 + 13'80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 12'80 m.

La solución estructural consiste en una losa continua maciza de hormigón pretensado. El tablero está apoyado en los estribos y en las pilas mediante neoprenos. El canto total del tablero es de 1'06 metros. El tipo de hormigón de la losa es HP-40.

Las pilas son de fuste único, con sección fija y cabecero en el que apoya el tablero. Las pilas son de hormigón armado. Los estribos son de hormigón armado y cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril de ancho nacional, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

La numeración de los elementos de la estructura comienza en el estribo más alejado de Madrid.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

La inspección previa a la realización de la prueba de carga fue realizada por un equipo de GEOCISA bajo la dirección del Ingeniero de Caminos D. Gonzalo Arias Hofman.

Dicha inspección se llevó a cabo el día 13 de febrero de 2002. Se comprobó que la definición geométrica de la estructura coincidía con la documentación facilitada por GIF.

En el momento de realizar la inspección y durante la realización de la prueba de carga, la estructura se encontraba completamente finalizada.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

La documentación facilitada consiste en un CD-Rom en el que se incluye el Proyecto Construido en formato PDF, disponiéndose tanto de Planos como del Anejo de Cálculo correspondiente. En el Anejo 2A contenido dentro del ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

5.1.- Definición completa de elementos.

Se trata de una estructura hiperestática de planta curva con un esviaje de 75°, compuesta por cuatro vanos de 13'80 + 2x17'40 + 13'80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 12'80 m.

La solución estructural consiste en una losa continua maciza de hormigón pretensado. El tablero está apoyado en los estribos y en las pilas mediante neoprenos. El canto total del tablero es de 1'06 metros. El tipo de hormigón de la losa es HP-40.

Las pilas son de fuste único, con sección fija y cabecero en el que apoya el tablero. Las pilas son de hormigón armado. Los estribos son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril de ancho nacional, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

5.2.- Acciones consideradas.

Las acciones consideradas en el cálculo de la estructura se ajustan a la Instrucción de Acciones en Puentes de Ferrocarril. Las hipótesis empleadas fueron las siguientes:

- Peso propio del tablero
- Carga muerta
 - Traviesas y carriles (1'28 t/m)
 - Balasto (11'80 t/m)
 - Barreras (11'50 t /m)
- Sobrecarga RENFE: sobrecarga de tráfico de 12 t/m (tren tipo B), se considera una carga de 10 t/m repartida como si fuese una sobrecarga de uso y las 2 t/m restantes aplicadas como un tren de cargas puntual

Se estudiaron diversas combinaciones de estas cargas, disponiendo la sobrecarga sobre una vía o las dos.

5.3.- Modelización empleada.

Para modelizar el tablero se desarrolló un modelo estructural formado por 80 barras longitudinales que representan el tablero y 15 barras que representan pilas y estribos. A partir de dicho modelo se obtuvieron los esfuerzos transversales y los esfuerzos longitudinales.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

Hay que reseñar que el proyecto constructivo fue calculado estando vigente la EH-91, en la que se consideran hormigones como el H-150 (nomenclatura EH-91) que en la EHE no se tienen en cuenta. En cuanto a los hormigones, se han empleado los siguientes tipos:

- Tablero: H-400 $\gamma=1,50$
- Pilas: H-300 - $\gamma =1,50$
- Cimentaciones: H-250 $\gamma =1,50$
- Nivelación: H-150 $\gamma =1,50$

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

- Activo viga: A 190 SE $\gamma =1,10$
- Pasivo: AEH-500N $\gamma =1,15$

El nivel de control de la ejecución se consideró intenso y daños medio ($\gamma =1,50$)

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

El cálculo de la estructura es correcto y acorde a la normativa vigente.

6.- PLAN DE PRUEBAS.

La programación de los ensayos sufrió ligeras modificaciones con respecto a lo previsto en el Proyecto de Prueba de carga, redactado por GEOCISA.

Por haber llegado las cargas en sentido inverso al previsto en el proyecto de prueba de carga, los estados de carga reproducidos fueron alterados.

En el Anejo 2 se adjunta el Proyecto de Prueba de Carga original.

Se exponen a continuación las distintas etapas que constituyeron el plan de prueba de la estructura analizada.

6.1.- Acciones reproducidas.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas fueron suministradas por el Peticionario. Éstas consistieron en dos locomotoras (tipo 319 inglesa) de 1.050 KN de peso total cada una de ellas y cuatro tolvas TTF de 800 KN de peso cada una.

Se llevaron a cabo cinco estados de carga.

	Nº de Estado	Vanos sobre los que se sitúan las sobrecargas
GRUPO 1	1	1, 2 y 3
	2	2, 3 y 4
	3	3 y 4
GRUPO 2	4	1, 2 y 3
	5	2, 3 y 4

La colocación de las sobrecargas se realizó del siguiente modo:

- En todos los casos, se situó el eje delantero del primer bogie de cada una de las locomotoras sobre el eje de la pila frontal del vano cargado de menor numeración.

Las sobrecargas empleadas fueron:

Sobrecarga	Tipo	Carga total (KN)
1	Locomotora 319	1.050
2	Locomotora 319	1.050
3	Tolva tipo TTF	800
4	Tolva tipo TTF	800
5	Tolva tipo TTF	800
6	Tolva tipo TTF	800

A continuación se detallan las pruebas realizadas con el tren de carga descrito:

Pruebas estáticas:

Los estados de carga de la prueba son los que producen las máximas flexiones sobre el tablero.

Las medidas se realizaron de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación de la primera composición de sobrecargas en la vía 1.
- Escalón 2: Colocación de la segunda composición de sobrecargas en la vía 2.
- Escalón 3: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 4: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 5: Descarga de la primera composición de sobrecargas de la vía 1.
- Escalón 6: Descarga de la segunda composición de sobrecargas de la vía 2.
- Escalón 7: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

Pruebas dinámicas:

Las pruebas dinámicas se realizaron con una sola locomotora circulando a lo largo de una de las vías, para la obtención de parámetros tales como el coeficiente de impacto, el amortiguamiento y la frecuencia de vibración.

Se realizaron las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de una de las vías a lo largo de la estructura a 5 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de una de las vías a lo largo de la estructura a 30 Km/h.
- Paso de una sola locomotora circulando a lo largo de una de las vías a lo largo de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado, en la que la locomotora adquirió la máxima velocidad y frena a su paso por el centro de la estructura.

6.2.- Puntos de medida.

Las medidas a realizar durante la prueba fueron las siguientes:

- Descensos verticales (flechas)
- Deformaciones (bandas)
- Aceleraciones

La instrumentación de la estructura se realizó en dos grupos. En el primer grupo se instrumentaron los vanos nº 1 y nº 2. En el segundo grupo se instrumentaron los vanos nº 3 y nº 4.

Se midieron dos puntos de flecha en la sección centro de luz de cada vano, así como las deformaciones en dos puntos de la sección centro de luz de cada vano. También se instrumentaron dos puntos de medida de descensos verticales en cada apoyo (pila o estribo).

6.3.- Equipos utilizados.

Los equipos empleados durante la prueba fueron los siguientes:

En los vanos nº 2 y nº 3 se emplearon los sistemas ópticos de medida de desplazamientos VS100, de OMETRON (código 8114, en centro de luz) y OVD-20, de POLYTEC (código 8293, en centro de luz).

Para las medidas de centro de vano en los vanos nº 1 y nº 4, se emplearon L.V.D.T.'s (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON SB-25 de +/- 25 mm de rango y 0,05 mm de incertidumbre (códigos 8185 a 8188).

Para el control de descenso en apoyos se utilizaron transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1 con un rango de 10 mm. con una incertidumbre de $\pm 0,02$ mm (código 8279 a 8284)

Para la medida de deformaciones se emplearon bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa, dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda.

6.4.- Resultados previstos.

En el Proyecto de Prueba de Carga se obtuvieron las flechas en los puntos instrumentados durante la prueba, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados:

Estado 1

VANO	PUNTO	Res. prev.
2	P-1-1	0,49
1	P-1-2	0,36
1	L-2-1	1,14
2	L-2-2	1,09
2	G-1-1	13
1	G-1-2	7
1	G-2-1	27
2	G-2-2	23

Estado 2

VANO	PUNTO	Res. prev.
4	P-1-1	-0,56
3	P-1-2	-0,6
3	L-2-1	1,32
4	L-2-2	1,25
4	G-1-1	-12
3	G-1-2	-13
3	G-2-1	22
4	G-2-2	19

Estado 3

VANO	PUNTO	Res. prev.
2	L-3-1	1,41
1	L-3-2	1,5
1	P-4-1	-0,61
2	P-4-2	-0,58
2	G-3-1	25
1	G-3-2	26
1	G-4-1	-13
2	G-4-2	-12

Estado 4

VANO	PUNTO	Res. prev.
4	L-3-1	0,91
3	L-3-2	0,97
3	P-4-1	0,53
4	P-4-2	0,62
4	G-3-1	18
3	G-3-2	19
4	G-4-1	24
4	G-4-2	26

Estado 5

VANO	PUNTO	Res. prev.
4	L-3-1	1,45
3	L-3-2	1,39
3	P-4-1	0,42
4	P-4-2	0,51
4	G-3-1	24
3	G-3-2	22
4	G-4-1	11
4	G-4-2	11

7.- PRUEBA DE CARGA.

7.1.- Descripción.

Los ensayos de prueba de carga fueron realizados por un equipo especializado de GEOCISA, bajo la Dirección del Ingeniero Técnico de Obras Públicas D. Santiago Morales Alba el día 28 de mayo de 2002.

Tanto la instrumentación como la realización de los ensayos se efectuaron de acuerdo con lo estipulado en el Proyecto de Prueba de Carga, descrito en el apartado nº 6 del presente documento.

La secuencia de realización de las pruebas estáticas y pruebas dinámicas fue la siguiente:

	Día	Pruebas Estáticas		Pruebas Dinámicas	
		Hora inicio	Hora final	Hora inicio	Hora final
primer grupo	28/05/02	12:49	13:40	13:40	14:10
segundo grupo	28/05/02	16:25	17:25	17:29	18:20

Durante el desarrollo de las pruebas la temperatura se mantuvo alrededor de los 24º C y la humedad alrededor del 39%. En el Anejo 4 se adjunta el gráfico de temperaturas y humedades.

7.2.- Resultados obtenidos.

Pruebas estáticas

Una vez estabilizadas las medidas se obtienen los valores correspondientes a la prueba estática, que se acompañan en las tablas adjuntas.

A continuación se presenta la interpretación de algunas de las columnas de la tabla antes mencionada.

La columna "Flecha Obtenida" corresponde a las flechas medidas en cada caso por el captador correspondiente.

La columna "Flecha Neta" se obtiene restando a la anterior los descensos de apoyos de la estructura.

En la columna "Flecha remanente" se encuentra los valores residuales de flecha una vez descargado el puente, permitiéndose constatar si existe una adecuada recuperación de la estructura.

Se completa esta información con los gráficos de las pruebas estáticas que se incluyen en el Anejo 4.

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		1	CARGA VANO/ VANOS		1	a	3
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-1-1-1		0,09			-0,02	>100
1	E-1-2-1		0,08			-0,02	>100
1	E-1-1-2		0,20			-0,04	>100
1	E-1-2-2		0,19			-0,06	>100
2	E-2-1-2		0,22			-0,08	>100
2	E-2-2-2		0,18			-0,04	>100
2	P-1-1	0,49	0,63	0,49	99	-0,10	>100
1	P-1-2	0,36	0,46	0,33	90	-0,01	>100
1	L-2-1	1,14	0,74	0,53	46	-0,02	>100
2	L-2-2	1,09	-	0,40	-	-	>100
2	G-1-1	13	12	12	96	-1	>100
1	G-1-2	7	11	11	151	-5	>100
1	G-2-1	27	21	21	77	-4	>100
2	G-2-2	23	15	15	65	-4	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		2	CARGA VANO/ VANOS		2	a	4
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (με)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
2	E-1-1-1	0,00	0,08			0,06	25
2	E-1-2-1	0,00	0,05			0,04	20
3	E-1-1-2	0,00	0,13			0,11	15
3	E-1-2-2	0,00	0,16			0,03	81
4	E-2-1-2	0,00	0,30			0,02	93
3	E-2-2-2	0,00	0,29			0,02	93
4	P-1-1	-0,56	-0,3	-0,41	72	0,15	>100
3	P-1-2	-0,6	-0,32	-0,43	71	0,13	>100
3	L-2-1	1,32	1,28	1,07	81	-0,07	>100
4	L-2-2	1,25	-	1,00	-	-	>100
4	G-1-1	-12	-11	-11	95	6	>100
3	G-1-2	-13	-11	-11	86	4	>100
3	G-2-1	22	19	19	88	-2	>100
4	G-2-2	19	21	21	110	-4	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		3	CARGA VANO/ VANOS		1	a	3
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (με)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
1	E-2-1-2	0,00	0,30			-0,08	>100
1	E-2-2-2	0,00	0,24			-0,09	>100
1	E-3-1-2	0,00	0,14			-0,11	>100
1	E-3-2-2	0,00	0,18			-0,06	>100
1	E-4-1-2	0,00	0,09			0,09	0
2	E-4-2-2	0,00	-			-	-
2	L-3-1	1,41	1,09	0,87	62	-0,02	>100
1	L-3-2	1,5	-	0,75	-	-	-
1	P-4-1	-0,61	-0,31	-0,43	70	0,06	>100
2	P-4-2	-0,58	-0,3	-0,48	83	0,22	>100
2	G-3-1	25	12	12	48	-3	>100
1	G-3-2	26	20	20	75	0	>100
1	G-4-1	-13	-9	-9	72	6	>100
2	G-4-2	-12	-7	-7	55	6	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		4	CARGA VANO/ VANOS		2	a	4
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (με)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
2	E-2-1-2	0,00	0,20			-0,17	>100
2	E-2-2-2	0,00	0,27			-0,05	>100
3	E-3-1-2	0,00	0,14			-0,06	>100
4	E-3-2-2	0,00	0,31			-0,01	>100
3	E-4-1-2	0,00	0,13			0,00	100
4	E-4-2-2	0,00	0,23			0,05	78
4	L-3-1	0,91	0,64	0,47	52	0,00	100
3	L-3-2	0,97	-	0,40	-	-	-
3	P-4-1	0,53	0,51	0,38	71	-0,01	>100
4	P-4-2	0,62	0,76	0,49	79	-0,04	>100
4	G-3-1	18	7	7	39	-6	>100
3	G-3-2	19	14	14	75	-3	>100
4	G-4-1	24	13	13	52	-3	>100
4	G-4-2	26	16	16	61	-6	>100

RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTÁTICA							
ESTADO DE CARGA		5	CARGA VANO/ VANOS		3	y	4
FLECHAS (mm) - DEFORMACIONES (µε)							
VANO	PUNTO	Res. prev.	OBTENIDA	NETA	% ALC.	REM. NETO	% REC.
2	E-2-1-2	1,00	0,04			-0,07	>100
2	E-2-2-2	1,00	0,25			-0,10	>100
4	E-3-1-2	1,00	0,22			-0,06	>100
3	E-3-2-2	1,00	0,32			-0,01	>100
3	E-4-1-2	1,00	0,13			0,05	62
4	E-4-2-2	1,00	0,24			0,03	88
4	L-3-1	1,45	1,17	1,04	72	-0,05	>100
3	L-3-2	1,39	-	0,90	-	-	-
3	P-4-1	0,42	0,33	0,16	37	-0,05	>100
4	P-4-2	0,51	0,54	0,26	51	-0,14	>100
4	G-3-1	24	13	13	54	-5	>100
3	G-3-2	22	25	25	111	-3	>100
4	G-4-1	11	7	7	60	-4	>100
4	G-4-2	11	5	5	46	-4	>100

Prueba dinámica

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO / VANOS			1	a	2
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
1	P-1-1	0,080	0,050	0,070	0,875
1	P-1-2	1,290	1,460	1,320	1,023
2	L-2-1	0,360	0,340	0,390	1,083
1	G-1-1	9,890	11,900	10,270	1,038
1	G-1-2	15,990	17,870	17,020	1,064
2	G-2-1	9,920	11,690	12,340	1,244
2	G-2-2	18,750	19,750	19,790	1,055

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS					
VANO / VANOS			3	a	4
VANO	PUNTO	DINÁMICA LENTA	DINÁMICA A 30 km/h	DINÁMICA A MÁXIMA VELOC.	COEFICIENTE DE IMPACTO
3	L-3-1	0,400	0,400	0,390	0,975
4	P-4-1	0,350	0,330	0,280	0,800
4	P-4-2	0,850	0,880	0,810	0,953
3	G-3-1	12,390	11,140	11,190	0,903
3	G-3-2	21,090	21,690	22,590	1,071
4	G-4-1	12,320	12,890	11,680	0,948
4	G-4-2	22,690	21,790	22,300	0,983

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

8.1.- Prueba estática.

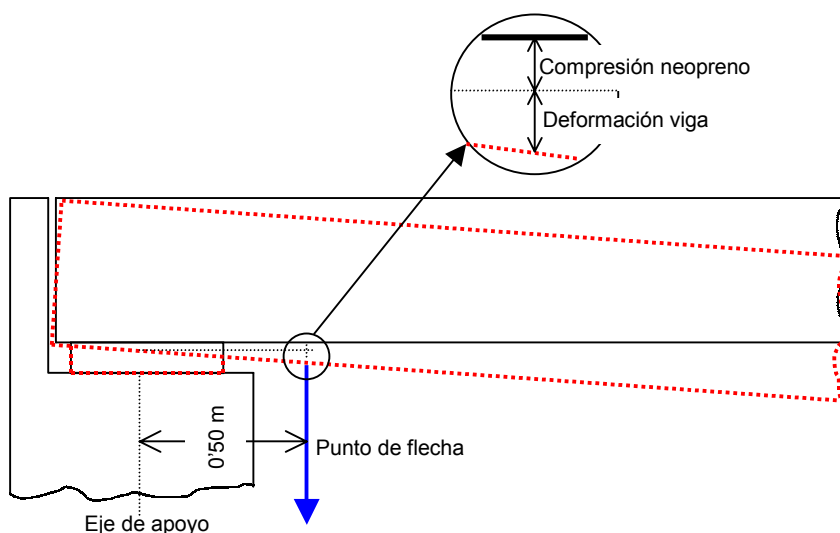
Los valores de las flechas y deformaciones obtenidos en la prueba son en general inferiores a los previstos en el Proyecto de la Prueba de Carga. Se resumen a continuación:

ESTADO	Resultados flechas (%)		Resultados deformaciones (%)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Estado 1	46	99	65	151
Estado 2	71	81	86	110
Estado 3	62	83	48	75
Estado 4	52	79	39	75
Estado 5	37	72	46	111

A partir de los resultados obtenidos que se expresan en las tablas anteriores, hay que realizar los siguientes comentarios:

- Los valores obtenidos son en general inferiores a los previstos en el proyecto, salvo en algunos puntos de medida de deformaciones en que se superan los valores teóricos.
- En los puntos en los que se superan los valores teóricos la diferencia es siempre inferior a las cinco microdeformaciones. Incluso en el estado nº 1 en el que la banda G-1-2 muestra un porcentaje de 151%, la diferencia en valor absoluto respecto al valor teórico es de $4\mu\epsilon$, por lo que la diferencia es aceptable por estar en el rango de apreciación del aparato.

- A los valores realmente obtenidos en centro de luz se les han restado los valores medidos mediante la instrumentación colocada próxima a los apoyos en los estribos y en las pilas. Hay que tener en cuenta que el punto de flecha en apoyos no coincide con el eje de apoyo real, sino que al estar situado a una cierta distancia de dicho eje, se tiene en cuenta la propia deformada del tablero a la distancia indicada (tal y como se muestra en el siguiente croquis). Este hecho, unido a los bajos valores de flecha obtenidos en algunos puntos hace que se produzcan importantes variaciones en los porcentajes sin que esto indique alguna anomalía en el comportamiento de la estructura.



- En todos los casos, los valores obtenidos de flechas se consideran admisibles.
- Otra posible causa que justifica los bajos valores obtenidos en algunos puntos es el inevitable error de replanteo producido en el posicionamiento de cargas debido a que las composiciones se orientaron en sentido contrario al previsto en el proyecto de prueba de carga, y por tanto las marcas de posición de las composiciones se modificaron sobre la marcha, con los errores que ello pudo inducir.

- Una vez descargada la estructura se obtuvieron en todos los puntos de medida en centro de vano recuperaciones plenas de forma instantánea.

- Las recuperaciones permiten concluir que, durante la realización de la prueba de carga, la estructura ha permanecido en régimen elástico.

Finalmente, en el cuadro siguiente, se adjuntan los máximos valores de flechas obtenidos, conjuntamente con la correspondiente relación entre la luz y el valor máximo citado.

ESTADO	FLECHA MÁXIMA (mm)	RELACIÓN LUZ/FLECHA
Estado 1	0'53	26.038
Estado 2	1'07	13.800
Estado 3	0'87	18.400
Estado 4	0'49	28.163
Estado 5	1'04	13.269

8.2.- Prueba dinámica.

El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de flecha obtenido de la prueba dinámica, encontrándose los valores siguientes:

VANOS	FRECUENCIA PRUEBA (Hz)	FRECUENCIA TEÓRICA (Hz)
1 y 2	6'42	6'071
3 y 4	6'68	6'071

- El análisis de frecuencias se ha realizado a partir del registro de aceleraciones obtenido de la prueba dinámica de frenado, encontrándose para los vanos 1 y 2 un primer pico en torno a 6'42 Hz y para los vanos 3 y 4 un pico en torno a 6'68 Hz, siendo similares al valor teórico (6'071 Hz) calculado en el proyecto de prueba de carga para el tablero hiperestático.
- Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas oscilan entre 0'875 y 1'244.
- Del estudio de la señal registrada se ha obtenido un valor de amortiguamiento dado por el decremento logarítmico en torno al 0'080 para los vanos 1 y 2 y en torno a 0'074 para los vanos 3 y 4.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes pueden extraerse las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- Los resultados obtenidos de flechas son admisibles y ligeramente inferiores a los previstos en proyecto.
- La relación de la flecha máxima respecto de la luz se considera admisible en todos los casos.
- Se obtuvieron recuperaciones plenas en todas las pruebas, lo cual permite considerar el comportamiento de la estructura como esencialmente elástico.
- El espectro obtenido de una señal de flecha en la prueba dinámica de frenado ha permitido estimar un valor de la frecuencia propia en torno a 6'42 Hz para los vanos 1 y 2; en torno a 6'68 Hz para los vanos 3 y 4. El decremento logarítmico es de 0'080 para los vanos 1 y 2; 0'074 para los vanos 3 y 4. Los valores del coeficiente de impacto en las distintas pruebas oscilan entre 0'875 y 1'244.

Por todo ello, se considera que el comportamiento de la estructura en estudio ha sido correcto durante la prueba de carga. Durante la realización de los ensayos no se detectó la aparición de fisuras ni de cualquier otro tipo de anomalías en las zonas objeto de estudio.

El presente informe consta de treinta páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número treinta, y de ocho anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, abril de 2003

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: D. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

JEFE DEL ÁREA:



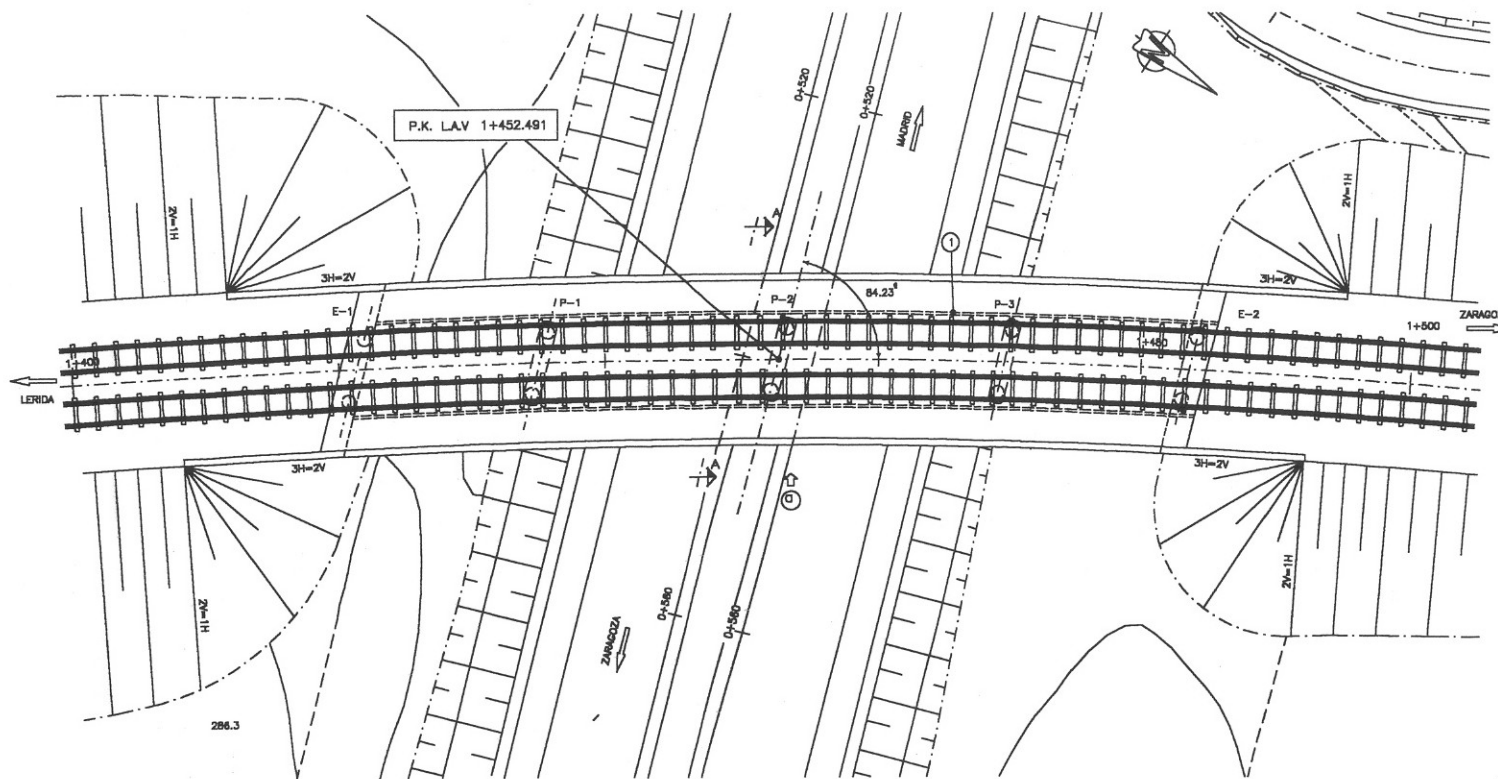
FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

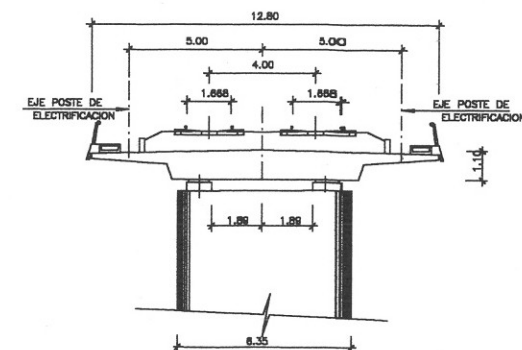
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.

ANEJOS

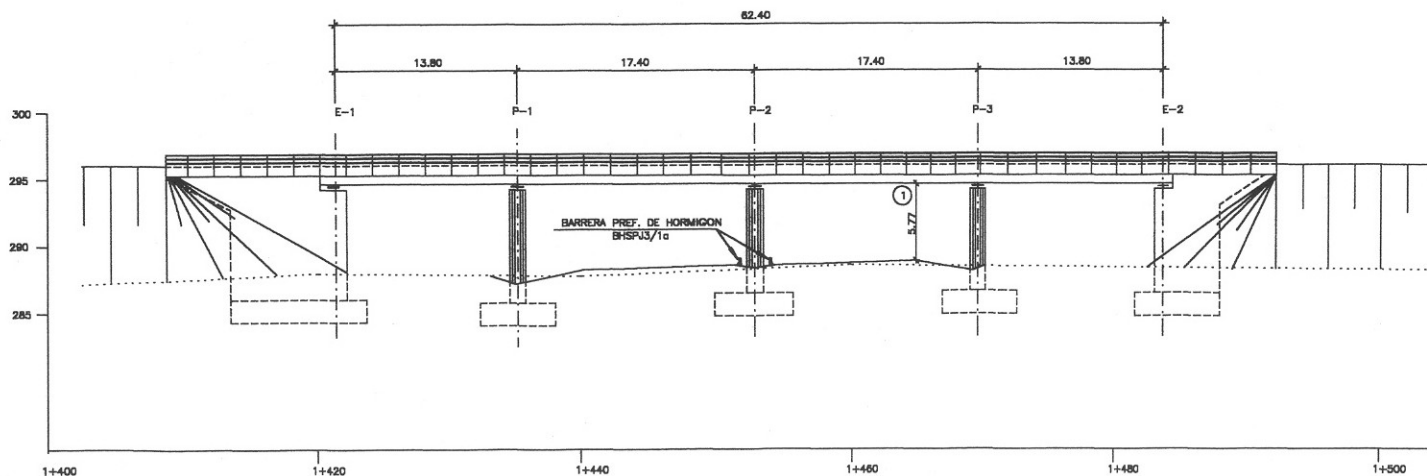
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF.



PLANTA
ESCALA 1:400



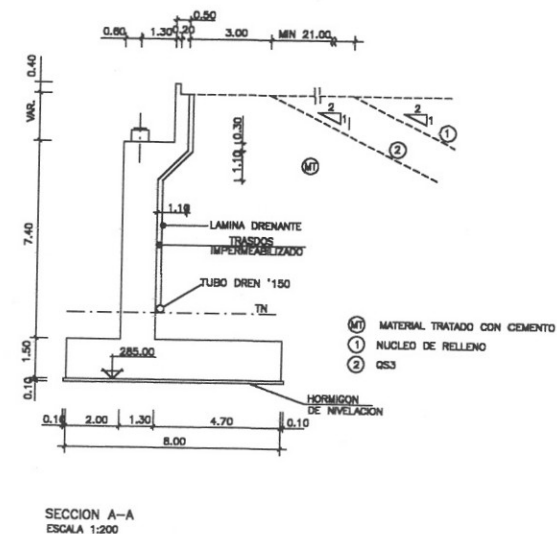
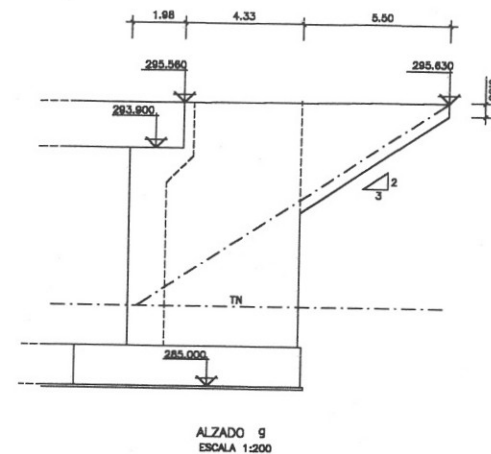
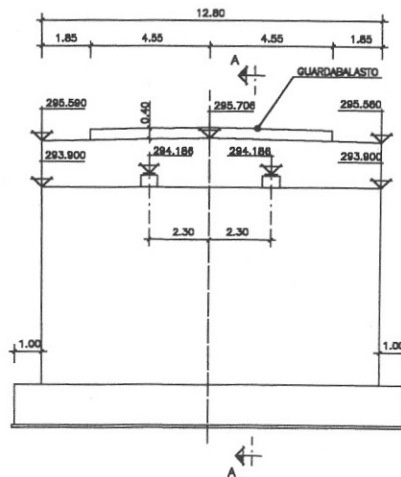
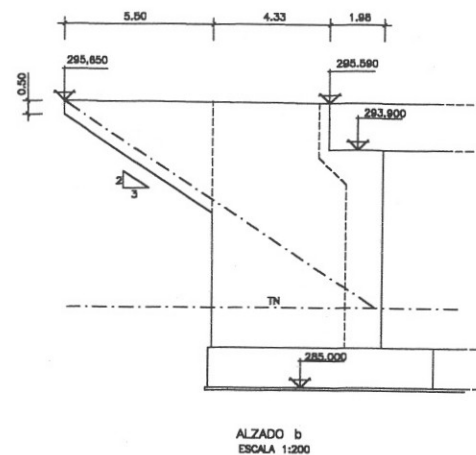
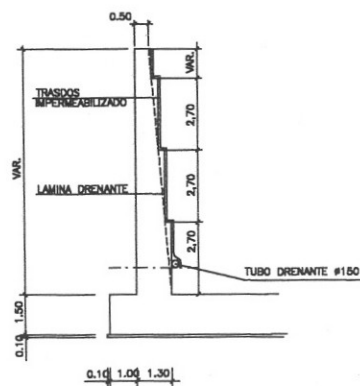
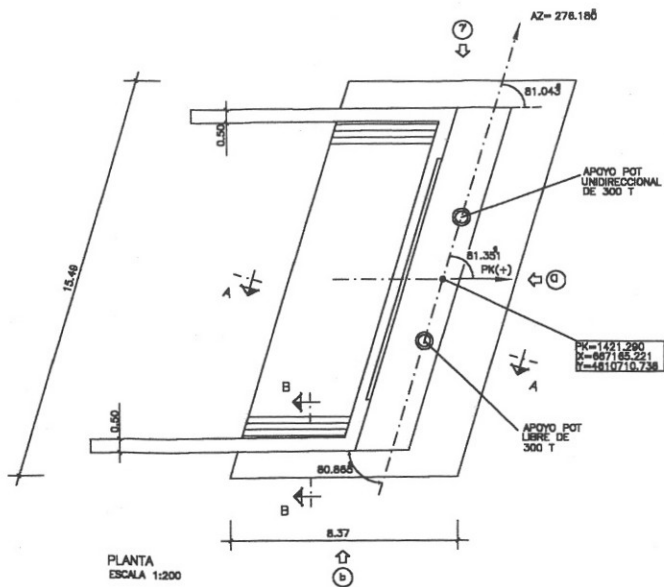
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:200



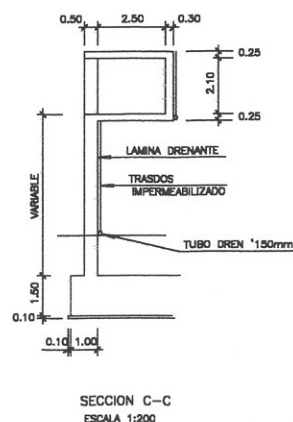
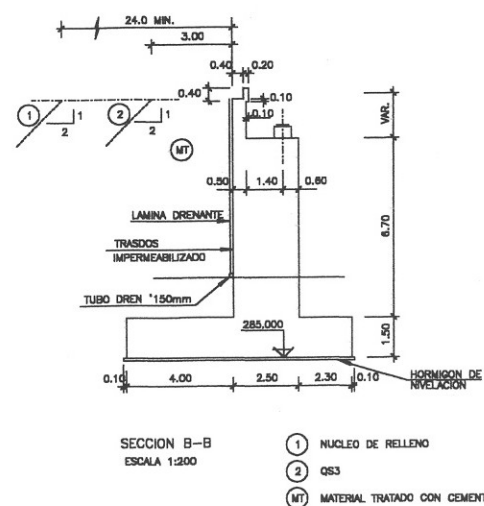
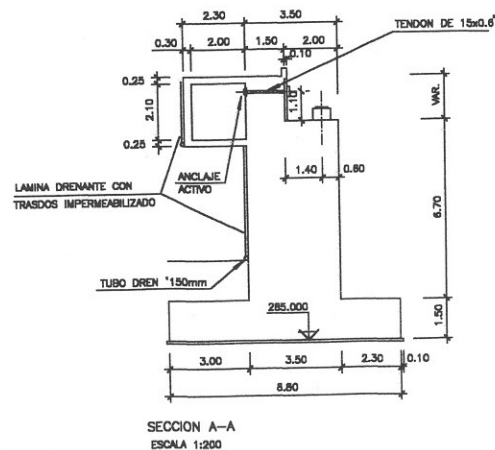
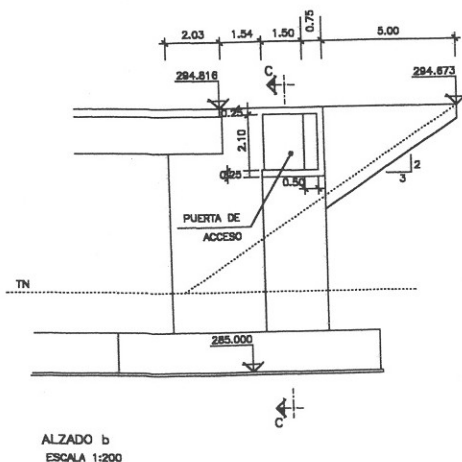
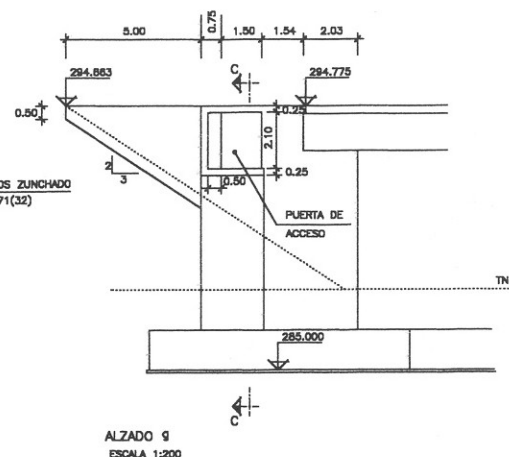
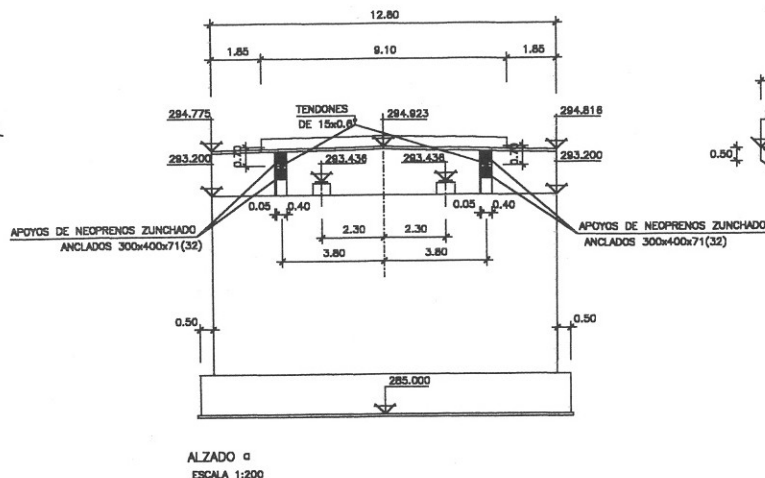
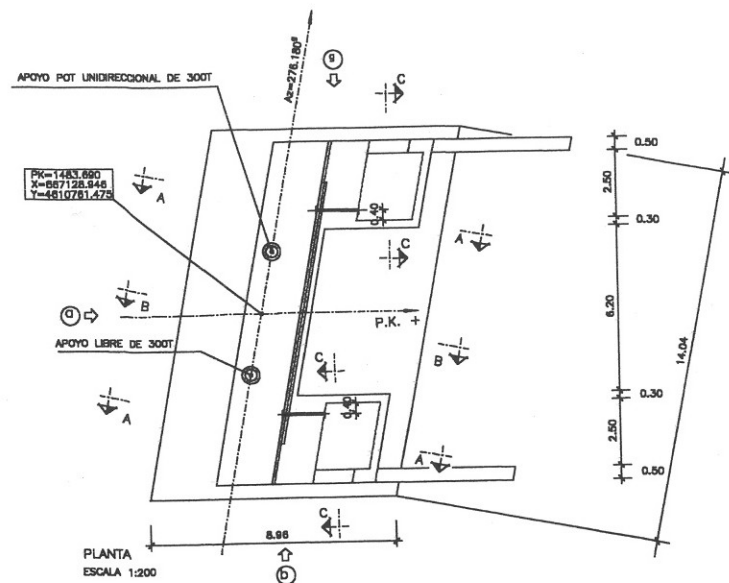
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:400

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

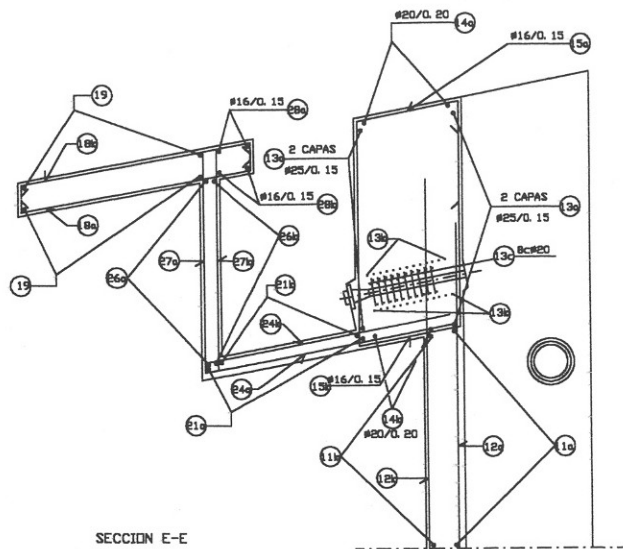
MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGON	NIVELACION	H-150	NORMAL	1,50
	CIMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZADO ESTRIBOS	H-250	NORMAL	
	ALZADO DE PILAS	H-300	INTENSO	
	TABLERO	H-400	INTENSO	
ACERO	PASIVO	AEH-500IN	NORMAL	1,18
	ACTIVO	A.190.SE	INTENSO	1,10
EJECUCION	TODOS	—	INTENSO	1,50



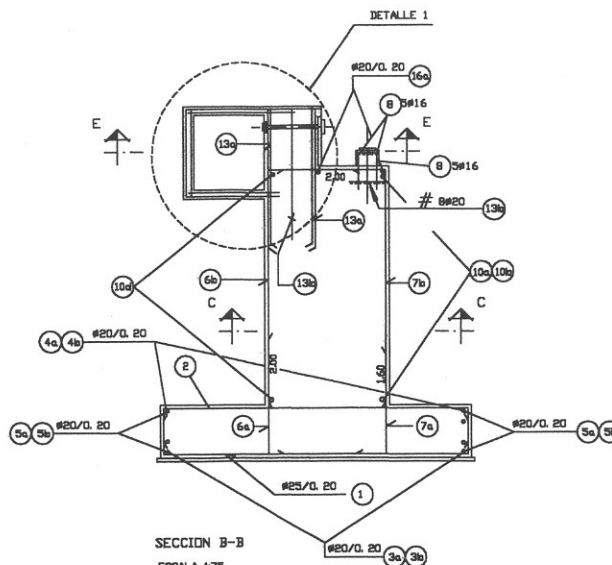
- LA TENSION DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 30 t/m².



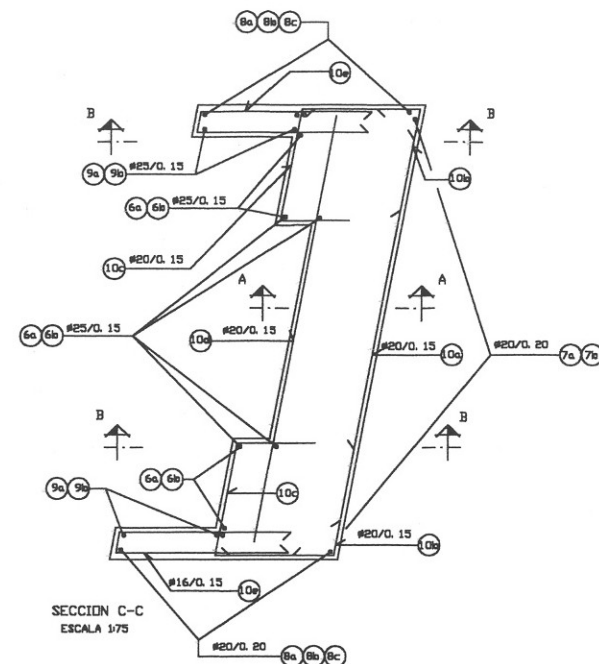
- LA TENSION DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 30 t/m2.



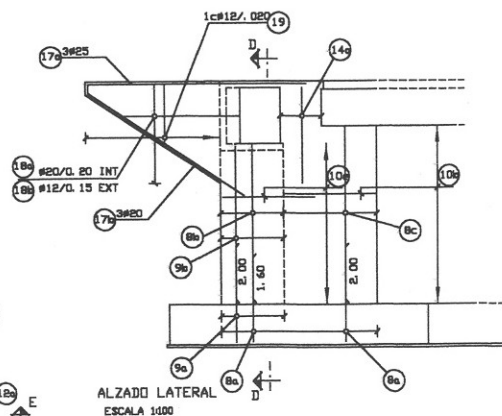
SECCION E-E
ESCALA 1/40



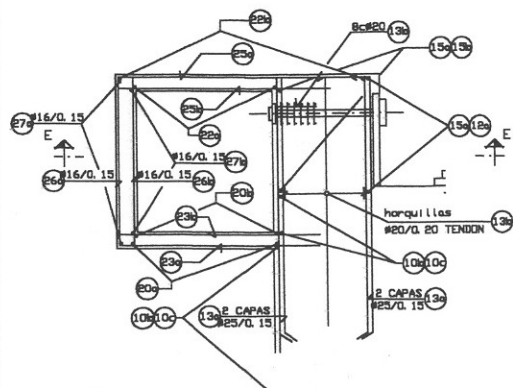
SECCION B-B
ESCALA 1/75



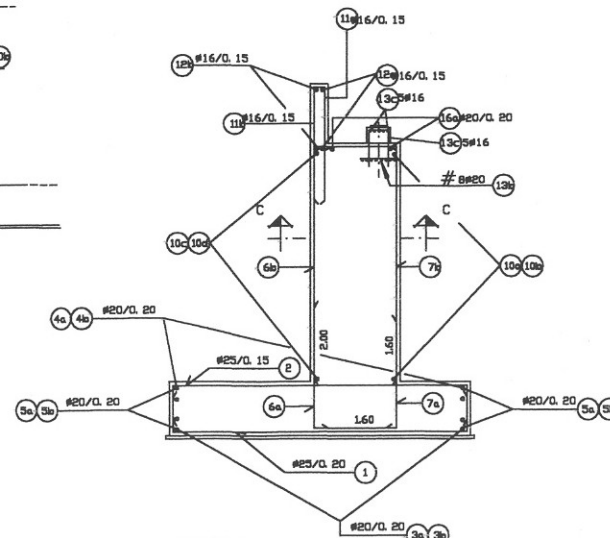
SECCION C-C
ESCALA 1/75



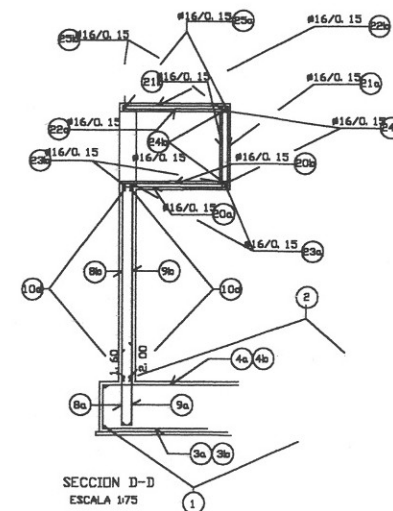
ALZADO LATERAL
ESCALA 1/400



DETALLE 1
ESCALA 1/40



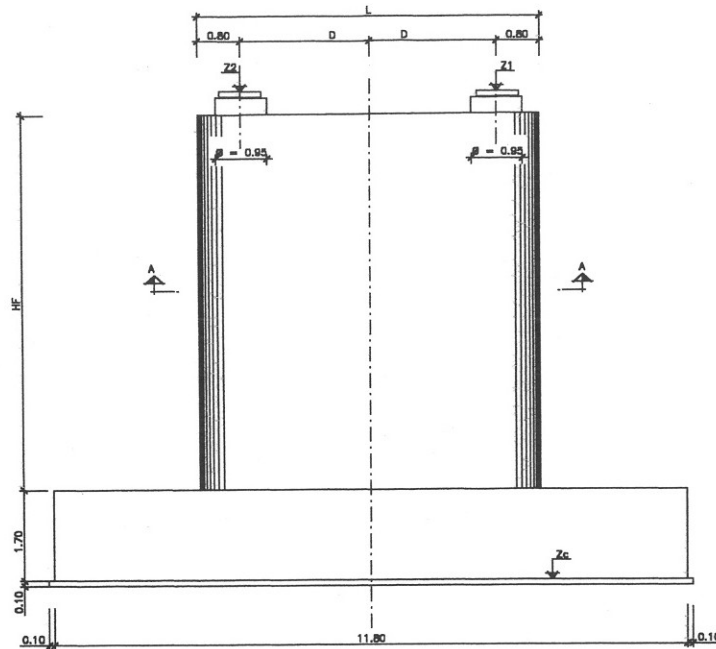
SECCION A-A
ESCALA 1/75



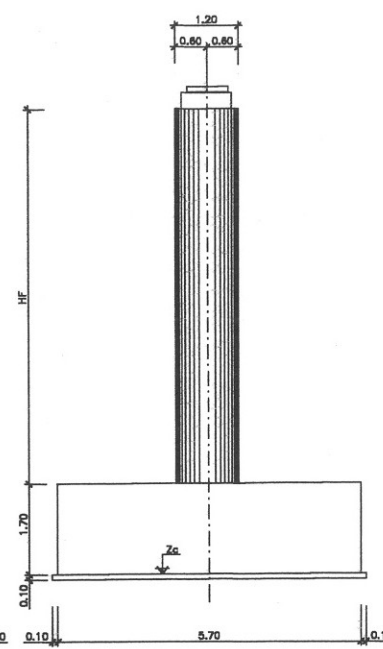
SECCION D-D
ESCALA 1/75

NOTAS:

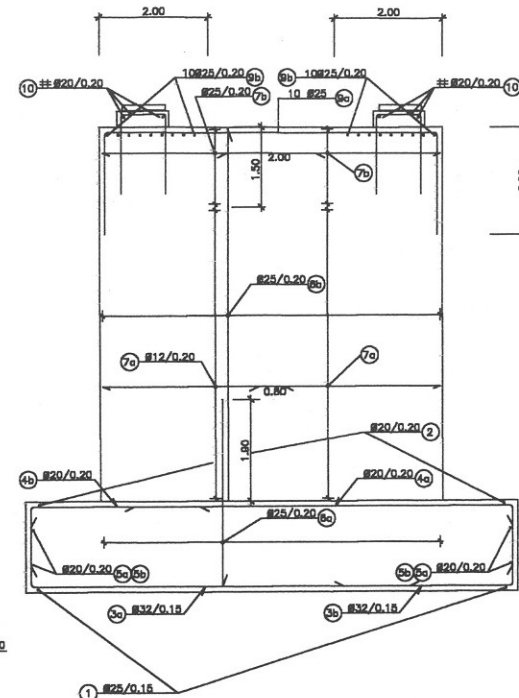
- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3.5 CM. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A EMPALMES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANCLAJES ETC, NO ESPECIFICADOS EN PLANDOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION EH-91
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1



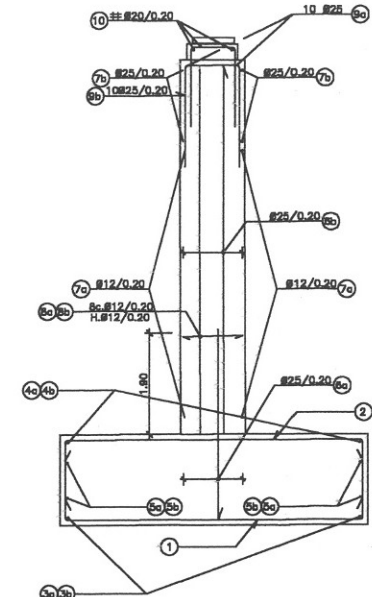
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



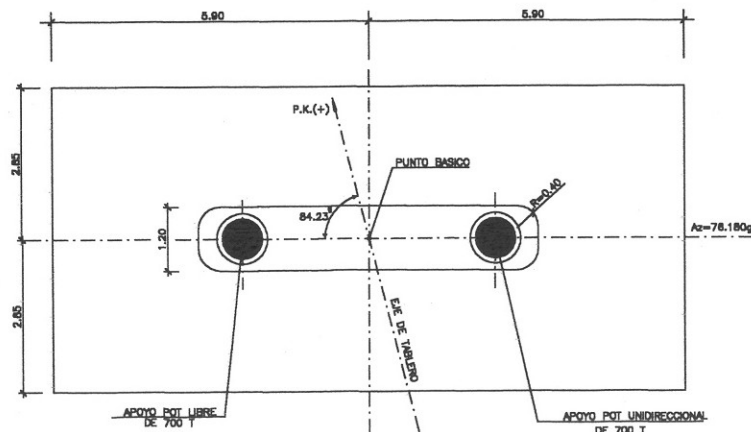
ALZADO LATERAL
ESCALA 1:50



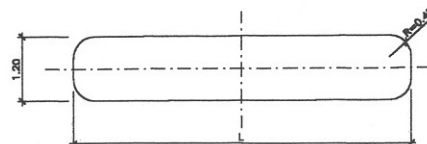
ALZADO FRONTAL (ARMADURAS)
ESCALA 1:50



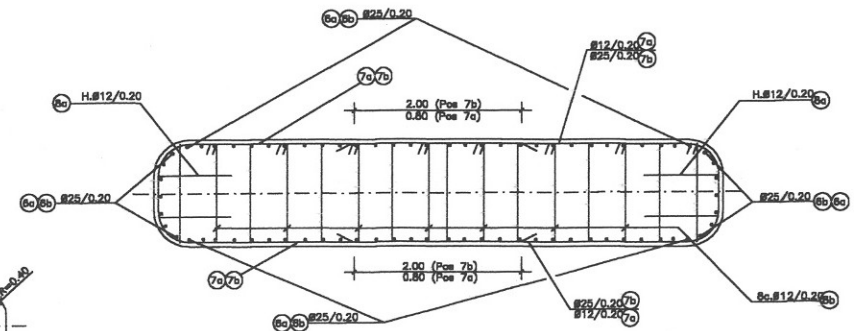
ALZADO LATERAL (ARMADURAS)
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:30



SECCION A-A
ESCALA 1:50



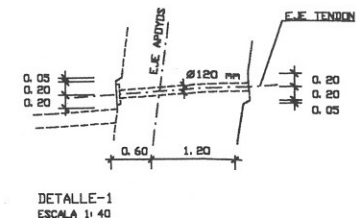
SECCION A-A (ARMADURAS)
ESCALA 1:30

PUNTO BASICO									
PILA	PK	X	Y	Z1	Z2	Zc	H(m)	D	L
P-1	1+436.080	867156.782	4610721.657	294.420	294.434	285.000	7.33	2.38	6.38
P-2	1+452.481	867146.454	4610735.880	294.238	294.254	285.000	7.15	2.37	6.35
P-3	1+468.890	867136.515	4610749.941	294.015	294.031	285.000	6.93	2.36	6.31

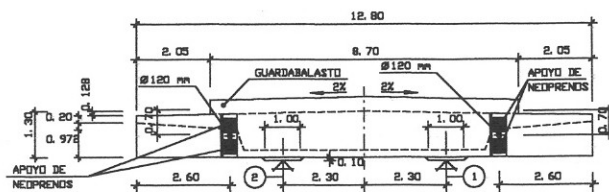
NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3.5 cm. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 cm EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A EMPALMES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANGALES ETC., NO ESPECIFICADOS EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION EH-01.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN LA HOJA 1.

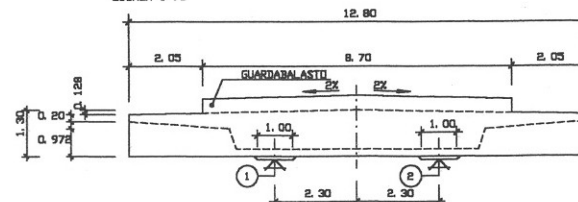
- LA TENSION DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 36 t/m2.



SECCION C-C
ESCALA 1:75



ALZADO b
ESCALA 1: 75



ALZADO a
ESCALA 1:75

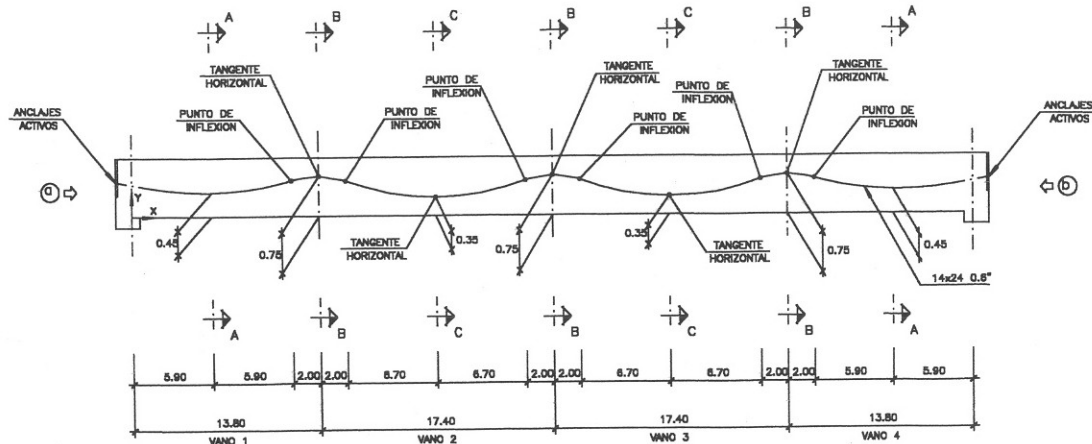
VAND N°	PVE-14	AK	AZIMUT(°)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
SECTION N°								
1	1481,471	57,331	667165,109	4610710,080	295,739	295,611	294,639	
2	1483,005	57,660	667164,162	4610712,086	295,728	295,600	294,628	
3	1484,359	57,751	667163,294	4610713,294	295,71	295,569	294,617	
4	1485,878	57,878	667162,478	4610714,478	295,698	295,557	294,606	
5	1487,606	58,006	667161,333	4610715,295	295,693	295,563	294,593	
6	1489,140	58,191	667160,390	4610716,929	295,680	295,552	294,580	
7	1436,674	58,326	667139,464	4610718,145	295,667	295,539	294,567	
8	1436,207	58,463	667138,395	4610719,362	295,654	295,526	294,554	
9	1435,741	58,600	667137,357	4610719,580	295,641	295,513	294,541	
10	1435,274	58,741	667136,671	4610721,084	295,627	295,499	294,527	

VANDI N° 8		EVI-14					
SECTION	P.K.	AZIMUT(°)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1439,275	56,741	66,115,676,671	4610721,804	295,667	295,499	294,582
2	1437,208	68,916	67,1153,306	4610723,347	295,609	295,481	294,305
3	1439,141	39,998	67,1154,343	4610724,993	295,591	295,463	294,498
4	1441,078	59,881	67,1157,448	4610726,448	295,591	295,463	294,498
5	1433,009	55,463	67,1158,637	4610727,995	295,532	295,424	294,458
6	1444,941	59,649	67,1159,890	4610729,351	295,532	295,404	294,438
7	1446,874	59,836	67,1159,748	4610731,110	295,512	295,384	294,418
8	1448,908	60,055	67,1159,636	4610732,673	295,495	295,363	294,399
9	1450,741	60,211	67,1159,576	4610734,237	295,475	295,344	294,378
10	1452,674	60,411	67,1159,509	4610735,809	295,447	295,315	294,347

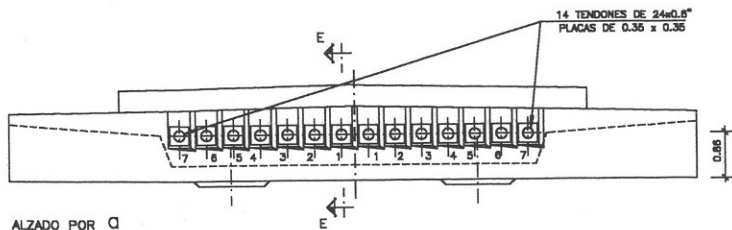
VANO N° 3		EVRE-14					
SECTION N°	P.K.	AZIMUT(°)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1432,34	60,41	667146,348	4610735,809	295,447	295,319	294,34
2	1434,607	60,606	667145,72	4610737,382	295,424	295,296	294,32
3	1436,407	60,804	667144,105	4610736,599	295,433	295,273	294,308
4	1439,474	61,003	667142,533	4610735,822	295,477	295,253	294,28
5	1446,941	61,203	667141,882	4610748,122	295,383	295,225	294,25
6	1462,341	61,408	667140,778	4610743,709	295,328	295,200	294,22
7	1464,274	61,613	667139,675	4610745,303	295,333	295,175	294,20
8	1466,207	61,819	667138,584	4610746,898	295,277	295,149	294,17
9	1468,141	62,024	667137,493	4610748,493	295,222	295,123	294,14
10	1478,074	62,229	667136,412	4610749,095	295,222	295,099	294,12

VAND N 4		EVI-1-L					
SECTION	P-X	AZIMUT(g)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1470.074	62,228	667136,412	4610730,056	299,223	299,093	294,122
2	1471.607	62,391	667133,326	4610731,369	299,202	299,274	294,102
3	1473.141	62,354	667134,703	4610732,644	299,179	299,251	294,077
4	1474.675	62,317	667136,080	4610733,917	299,157	299,229	294,057
5	1476.208	62,279	667137,458	4610735,199	299,134	299,206	294,037
6	1477.741	62,242	667132,125	4610736,481	299,111	299,183	294,011
7	1479.273	62,205	667131,326	4610737,764	299,088	294,160	293,983
8	1480.806	62,167	667130,499	4610739,049	299,065	294,136	293,966
9	1482.338	62,130	667129,672	4610739,337	299,042	294,113	293,949
10	1483.871	62,093	667128,845	4610731,626	299,019	294,089	293,921

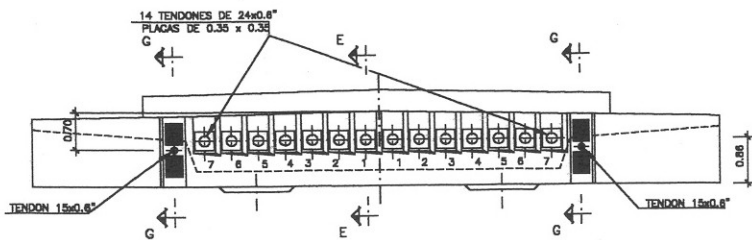
REPLANTEO DE APOYOS						
	PUNTO	PK	AscQ3	X	Y	Z
E-1	1	1422.25	76,180	667162,674	4610710,710	294,334
	2	1420,684	76,180	667167,345	4610717,798	294,345
P-1	1	1436,005	76,180	667154,447	4610765,934	294,420
	2	1434,251	76,180	667157,677	4610767,577	294,354
P-2	1	1433,269	76,180	667144,139	4610734,942	294,339
	2	1432,014	76,180	667148,356	4610736,676	294,254
P-3	1	1470,650	76,180	667134,218	4610749,233	294,015
	2	1469,428	76,180	667138,605	4610739,557	294,021
E-2	1	1484,286	76,180	667185,443	4610740,710	294,334
	2	1483,395	76,180	667131,161	4610762,498	293,624



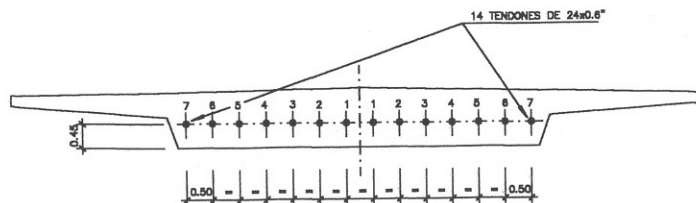
SECCION LONGITUDINAL
H= 1:200
V= 1:50



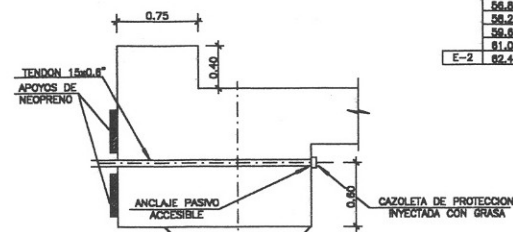
ALZADO POR Q
ESCALA 1:50



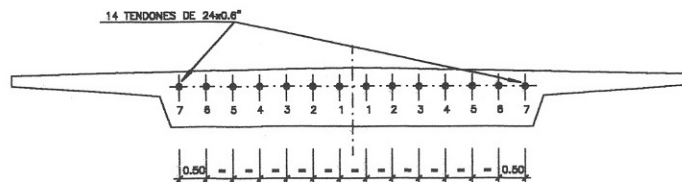
ALZADO POR b
ESCALA 1:50



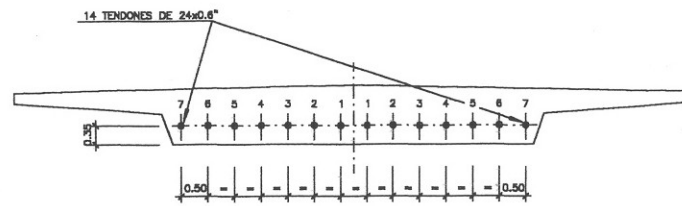
SECCION A-A
ESCALA 1:50



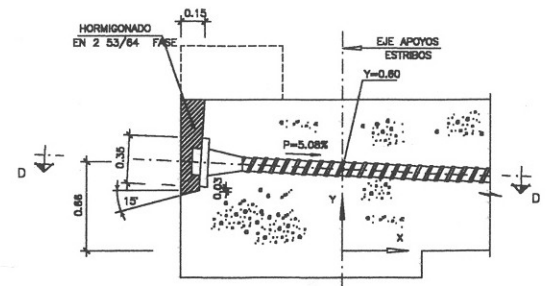
SECCION G-G
ESCALA 1:25



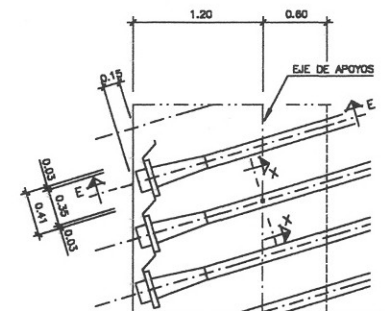
SECCION B-B
ESCALA 1:50



SECCION C-C
ESCALA 1:50



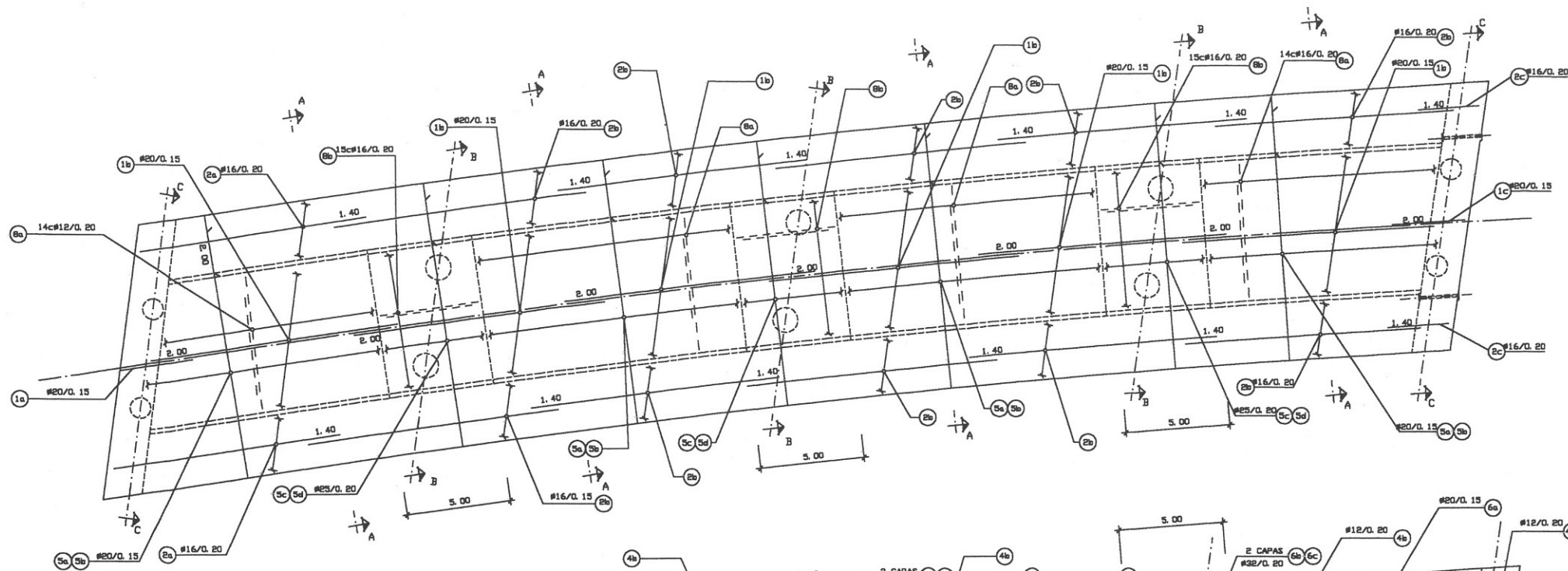
SECCION E-E
ESCALA 1:20



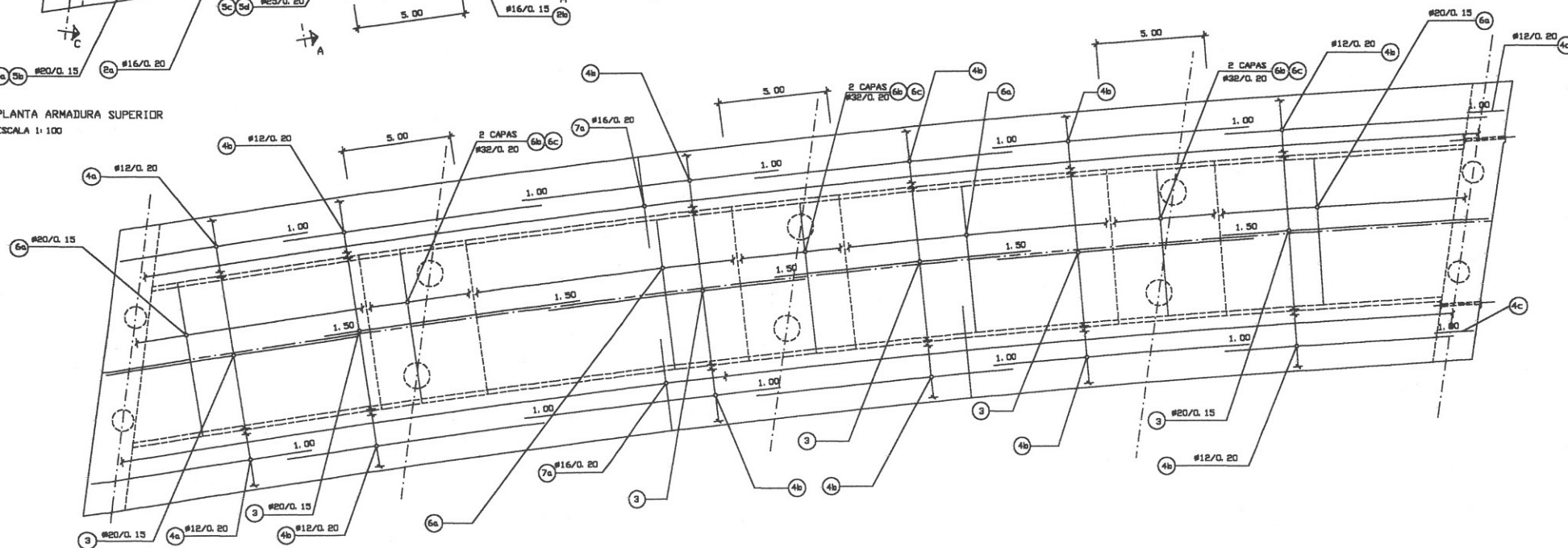
SECCION D-D
ESCALA 1:25

NOTAS :

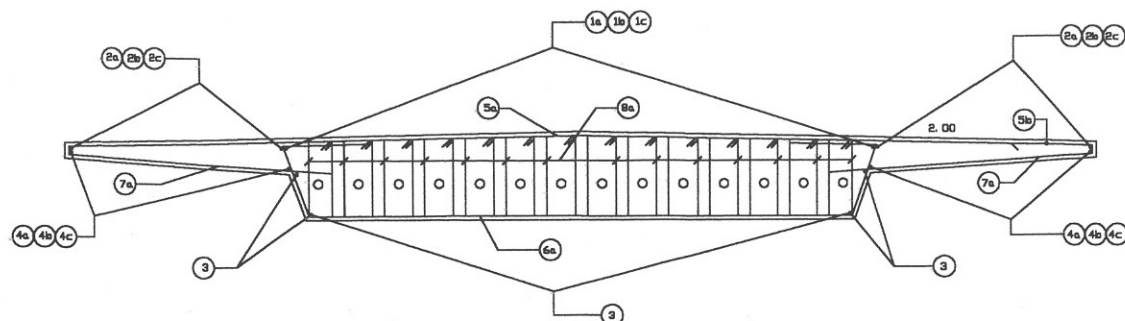
- El origen de la coordenada X de cada cable está situado en el punto de intersección entre el eje de apoyo darral.
- Para cada coordenada X, el origen de la coordenada Y se sitúa en el fondo del encastrado.
- Cada cable de pretensado está compuesto de 24 torones de 0.6 pulgadas (15.24 mm.) de diámetro con una carga de rotura de 638 Ton.
- Los cables se tesaran manteniéndolos la simetría respecto al eje del tablero.
- Se dará una carga inicial de 310 Ton (80% de rotura) anclando posteriormente a 478 Ton (75% de rotura). Esta operación se realizará cuando el hormigón haya alcanzado una resistencia característica de 400 Kp/cm² y nunca antes de 7 días.
- El acero activo será de baja relajación tipo R-2, con una tensión de rotura no menor de 180 Kp/mm².
- Los conductos que alojan los cables tendrán un diámetro interior de 110 mm, y se inyectarán tras el tendido.
- El alargamiento total del cable bajo carga máxima debe ser de 485 mm.
- Los tendones de unión al estribo serán de 15x0.6" con carga de rotura de 399 Ton. Se tesarán al 40% de la carga de rotura (180 Ton.). Los tendones serán autoprotendidos y galvanizados.
- Se ha considerado en los cálculos una penetración de curbs de 5 mm.
- Ver cuadro de características de los materiales y niveles de control en hoja n 53/84 1.
- Para los cálculos se han previsto los valores siguientes:
Coeficiente de rozamiento en recta (μ) = 0.008
Coeficiente de rozamiento en curva (μ) = 0.21
Módulo elasticidad acero = 1.900.000 Kp/cm²



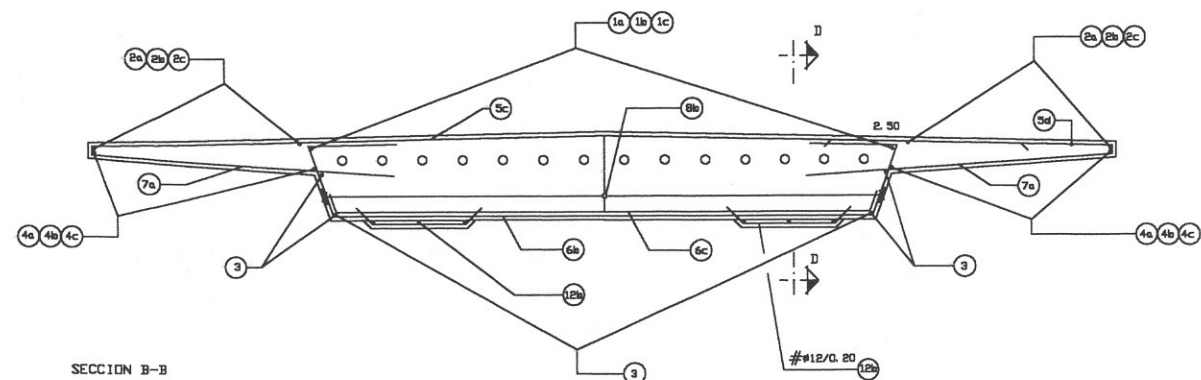
PLANTA ARMADURA SUPERIOR
ESCALA 1:100



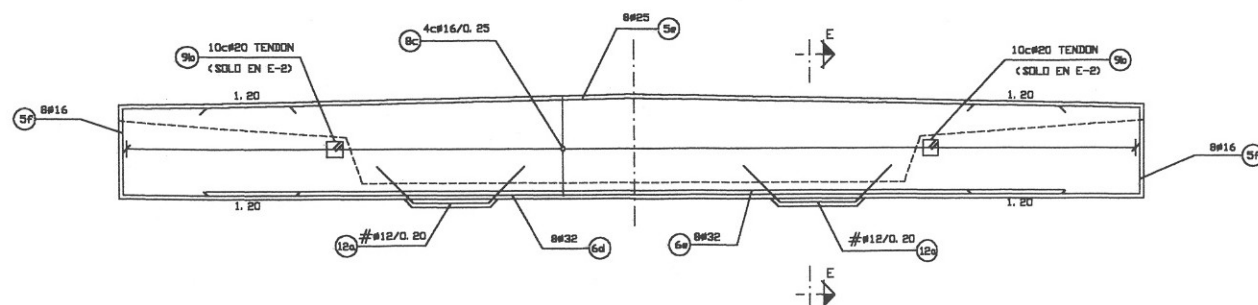
PLANTA ARMADURA INFERIOR
ESCALA 1:100



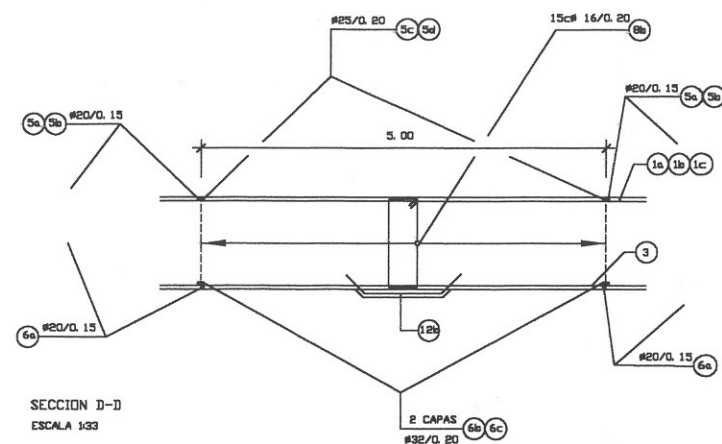
SECCION A-A
ESCALA 1:33



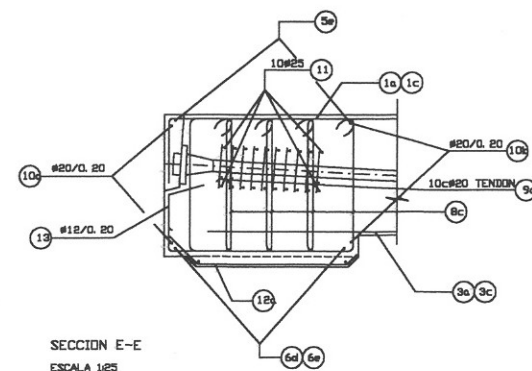
SECCION B-B
ESCALA 1:33



SECCION C-C
ESCALA 1:33



SECCION D-D
ESCALA 1:33



SECCION E-E
ESCALA 1:25

NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO DEBE MENOR DE 3.5 CM. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A EMPALMES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANCLAJES ETC. NO ESPECIFICADOS EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION EN-91
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DE LA
ESTRUCTURA 91VI01R1, PERTENECIENTE A LA L.A.N. DE CIRCUNVALACIÓN
SUR DE ZARAGOZA**

MAYO DE 2002

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.
- 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.
- 4.- MEDIDAS A REALIZAR.
- 5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.
 - 5.1.- PRUEBAS ESTÁTICAS.
 - 5.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.
- 6.- RESULTADOS PREVISTOS.

ANEJOS

- I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.
- II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.
- III.- FIGURAS.

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del GIF, GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga preceptiva con anterioridad a la recepción de la estructura 91VI01R1, perteneciente a la L.A.N. de circunvalación sur de Zaragoza.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Se ha realizado una inspección previa, que tuvo lugar el día 13 de febrero de 2002 y la estructura estaba completamente finalizada. De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa realizada y con la documentación suministrada por el Peticionario se describen a continuación las principales características de la estructura.

La estructura soportará el tráfico ferroviario generado por la L.A.N. y salva la autovía Madrid - Zaragoza - Barcelona (N-II).

Se trata de una estructura hiperestática de planta curva con un esviaje de 75°, compuesta por cuatro vanos de 13,80 + 2x17,40 + 13,80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 12,80 m.

La solución estructural consiste en una losa continua maciza de hormigón pretensado. El tablero está apoyado en los estribos y en las pilas mediante neoprenos. El canto total del tablero es de 1,06 metros. El tipo de hormigón de el tablero es HP-40.

Las pilas son de fuste único, con sección fija y de hormigón armado. Los estribos son cerrados con aletas y de hormigón armado. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril de ancho nacional, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas serán suministradas por el Peticionario. Éstas consistirán en dos trenes de carga compuestos cada uno de ellos por una locomotora tipo 319 de 105 tn de peso total y dos tolvas tipo TTF de 80 tn de peso total.

Se han previsto tres estados de carga:

- Un primer estado en el que las sobrecargas se sitúan sobre los vanos nº 1 y 2, para obtener los momentos flectores negativos máximos sobre apoyos. En el vano nº 2 apoya una locomotora en cada vía y a continuación, sobre el vano nº 1, apoyan las tolvas.
- Un segundo estado en el que las sobrecargas se sitúan en los vanos nº 1, 2 y 3, para obtener los momentos flectores positivos máximos en los vanos nº 1 y 3, así como los momentos negativos máximos en el apoyo de las pilas nº 1 y 2. Este estado viene condicionado por la longitud del tren de cargas, que impide separar las sobrecargas en el vano nº 1 y en el vano nº 3.
- Un tercer estado en el que las sobrecargas se sitúan en los vanos nº 2, 3 y 4, para obtener los momentos flectores positivos máximos en los vanos nº 2 y 4, así como los momentos negativos máximos en el apoyo de las pilas nº 2 y 3. Este estado también viene condicionado por la longitud del tren de cargas, que impide separar las sobrecargas en el vano nº 2 y en el vano nº 4.

En el Anejo III se adjunta el croquis del tren de carga descrito, así como la disposición de los mismos sobre las estructuras para los distintos estados de carga.

Además de las hipótesis de carga propias de la prueba, se han considerado las hipótesis de proyecto dadas por la publicación "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril".

Las hipótesis de carga, así como sus combinaciones correspondientes, válidas todas ellas para la estructura considerada en el presente documento, se detallan a continuación:

- Hipótesis 1: Peso Propio
- Hipótesis 2: Carga Permanente.
- Hipótesis 3: Tren tipo B de la instrucción (vanos nº 1 y 2).
- Hipótesis 4: Tren tipo B de la instrucción (vanos nº 1 y 3).
- Hipótesis 5: Tren tipo B de la instrucción (vanos nº 2 y 3).
- Hipótesis 6: Tren tipo B de la instrucción (vanos nº 2 y 4).
- Hipótesis 7: Tren tipo B de la instrucción (vanos nº 3 y 4).
- Hipótesis 8: Tren de cargas en vanos nº 1 y 2
- Hipótesis 9: Tren de cargas en vanos nº 1, 2 y 3
- Hipótesis 10: Tren de cargas en vanos nº 2, 3 y 4

En función de las hipótesis consideradas, se ha realizado el cálculo de la estructura modelizándola mediante cinco filas de barras longitudinales y barras transversales perpendiculares a ellas.

Para el análisis del modelo se ha empleado el Programa STAAD/Pro 2001, de la casa RESEARCH ENGINEERS.

Este programa se basa en el análisis matricial mediante modelos de barras, pudiéndose acoplar a su vez elementos finitos tipo placa triangulares o cuadrangulares. La ejecución se efectúa con la modalidad de proceso por lotes, leyéndose los datos de entrada en un archivo y escribiéndose los de salida en otro. De esta forma se consigue que la variación de un parámetro no implique la introducción de todos los datos de nuevo.

Los resultados obtenidos del análisis y la información gráfica para de la estructura están contenidos en el Anejo II.

Con el objeto de establecer una comparación entre las acciones de la Instrucción y las acciones debidas a la Prueba se han calculado los momentos flectores y las flechas en las secciones centrales.

Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Estado 1 (carga en vanos nº 1 y 2; considerando únicamente las sobrecargas):

MOM. MAX. INSTRUCC. m. Tn	MOM. MAX. PRUEBA m. Tn	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
137,25	24,52	18%	4,36	0,99	23%

Estado 2 (carga en vanos nº 1 y 3; considerando únicamente las sobrecargas):

MOM. MAX. INSTRUCC. m. Tn	MOM. MAX. PRUEBA m. Tn	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
145,24	21,75	15%	5,15	0,87	17%

Estado 3 (carga en vanos nº 2 y 4; considerando únicamente las sobrecargas):

MOM. MAX. INSTRUCC. m. Tn	MOM. MAX. PRUEBA m. Tn	PORCENTAJE	FLECHA MAX. INSTRUCC. mm.	FLECHA MAX. PRUEBA mm.	PORCENTAJE
144,75	40,83	28%	5,11	1,51	30%

En todos los casos los porcentajes alcanzados de los momentos máximos y flechas de la prueba resultan inferiores a los alcanzados aplicando las sobrecargas de la Instrucción.

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

Las medidas a realizar durante la prueba serán las siguientes:

- Flechas (descensos verticales).
- Deformaciones.
- Aceleraciones.

La instrumentación de la estructura se realizará en un grupo.

Para la medida de flechas en la sección centro de luz se utilizarán en los vanos nº 1 y nº 4 L.V.D.T.'s (Linear Variable Differential Transducers) SOLARTRON ST-1000 de 25 mm de rango y 0,1 mm de incertidumbre. En los vanos nº 1 y nº 4 se utilizará el sistema óptico de medida de desplazamientos VS100, de OMETRON y el sistema óptico de medida de desplazamientos OVD-20, de POLYTEC. Para la medida de deformaciones en los vanos nº 1 a nº 4 se emplearán bandas extensométricas del tipo PL-60 de longitud activa dotadas con un complemento de puente de Wheatestone contiguo a cada banda.

Para la medida de flechas en descenso de apoyos se emplearán transductores extensométricos constituidos por aros metálicos flexibles instrumentados con bandas extensométricas modelo OV-1 con un rango de 10 mm. con una incertidumbre de $\pm 0,02$ mm.

En las pruebas dinámicas se registrarán aceleraciones verticales mediante la colocación de un acelerómetro situado en el centro de luz de cada vano. El acelerómetro que se utilizará será del tipo servoacelerómetro SCHAEVITZ, mod. A-225-30001, con un rango de 0-4 Hz con compensación interna de 1 g, para medida de aceleraciones verticales lineales.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO.

5.1.- Pruebas estáticas.

Los estados de carga de la prueba son los que producen los máximos esfuerzos sobre el tablero.

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación del primer tren de cargas en la vía nº 1 ocupando los vanos 1 y 2.
- Escalón 2: Colocación del segundo tren de cargas en la vía nº 2 ocupando los vanos 1 y 2.
- Escalón 3: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 4: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 5: Avance de los trenes de carga hasta ocupar los vanos 1, 2 y 3.
- Escalón 6: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 7: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 8: Avance de los trenes hasta ocupar los vanos 2, 3 y 4.
- Escalón 9: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 10: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 11: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

5.2.- Pruebas dinámicas.

Las pruebas dinámicas se realizarán con una locomotora circulando por una de las vías, para la obtención de parámetros tales como el coeficiente de impacto, el amortiguamiento y la frecuencia de vibración.

Se realizarán las siguientes pruebas dinámicas:

- Paso por el centro de la estructura a 5 Km/h.
- Paso por el centro de la estructura a 30 Km/h.
- Paso por el centro de la estructura a la máxima velocidad posible.
- Una prueba de frenado en la que la locomotora adquirió una velocidad máxima.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el Anejo II (Cálculos) se han obtenido las flechas esperadas durante la prueba, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados (los valores negativos representan ascensos del tablero, mientras que los valores positivos representan los descensos):

Estado 1 (carga en vanos nº 1 y nº 2)

FLECHAS PREVISTAS (mm)

PUNTO Nº	SECCIÓN	FLECHA
P-1-1	L/2 del vano nº 1	0,72
P-1-2	L/2 del vano nº 1	0,66
P-2-1	L/2 del vano nº 2	0,93
P-2-2	L/2 del vano nº 2	1,00
P-3-1	L/2 del vano nº 3	-0,61
P-3-2	L/2 del vano nº 3	-0,56
P-4-1	L/2 del vano nº 4	0,14
P-4-2	L/2 del vano nº 4	0,13

DEFORMACIONES (µε)

PUNTO	POSICIÓN (m)	deformaciones (µε)
G-1-1	L/2	-22
G-1-2	L/2	-20
G-2-1	L/2	-15
G-2-2	L/2	-17
G-3-1	L/2	9
G-3-2	L/2	7
G-4-1	L/2	-3
G-4-2	L/2	-3

Estado 2 (carga en vanos nº 1 a nº 3)**FLECHAS PREVISTAS (mm)**

PUNTO Nº	SECCIÓN	FLECHA
P-1-1	L/2 del vano nº 1	0,62
P-1-2	L/2 del vano nº 1	0,49
P-2-1	L/2 del vano nº 2	1,08
P-2-2	L/2 del vano nº 2	1,10
P-3-1	L/2 del vano nº 3	0,82
P-3-2	L/2 del vano nº 3	0,92
P-4-1	L/2 del vano nº 4	-0,51
P-4-2	L/2 del vano nº 4	-0,49

DEFORMACIONES (µε)

PUNTO	POSICIÓN (m)	deformaciones (µε)
G-1-1	L/2	-18
G-1-2	L/2	-11
G-2-1	L/2	-21
G-2-2	L/2	-20
G-3-1	L/2	-13
G-3-2	L/2	-15
G-4-1	L/2	11
G-4-2	L/2	10

Estado 3 (carga en vanos nº 2 a nº 4)**FLECHAS PREVISTAS (mm)**

PUNTO Nº	SECCIÓN	FLECHA
P-1-1	L/2 del vano nº 1	-0,58
P-1-2	L/2 del vano nº 1	-0,63
P-2-1	L/2 del vano nº 2	1,54
P-2-2	L/2 del vano nº 2	1,48
P-3-1	L/2 del vano nº 3	1,28
P-3-2	L/2 del vano nº 3	1,39
P-4-1	L/2 del vano nº 4	0,33
P-4-2	L/2 del vano nº 4	0,40

DEFORMACIONES (µm)

PUNTO	POSICIÓN (m)	deformaciones (µm)
G-1-1	L/2	12
G-1-2	L/2	14
G-2-1	L/2	-28
G-2-2	L/2	-25
G-3-1	L/2	-34
G-3-2	L/2	-35
G-4-1	L/2	-9
G-4-2	L/2	-14

Mediante un análisis modal realizado con el STAA/Pro 2001 se calcularon las frecuencias y los correspondientes períodos de los tres primeros modos de vibración, que se presentan a continuación:

MODO	FRECUENCIA (Hz.)	PERIODO (seg.)
1	6,071	0,165
2	8,164	0,122
3	10,870	0,092

El presente proyecto consta de dieciséis páginas selladas y correlativamente numeradas de la número uno a la número dieciséis, y de tres anejos sin paginar relacionados en el índice.

Madrid, mayo de 2002.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:



FDO.: CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

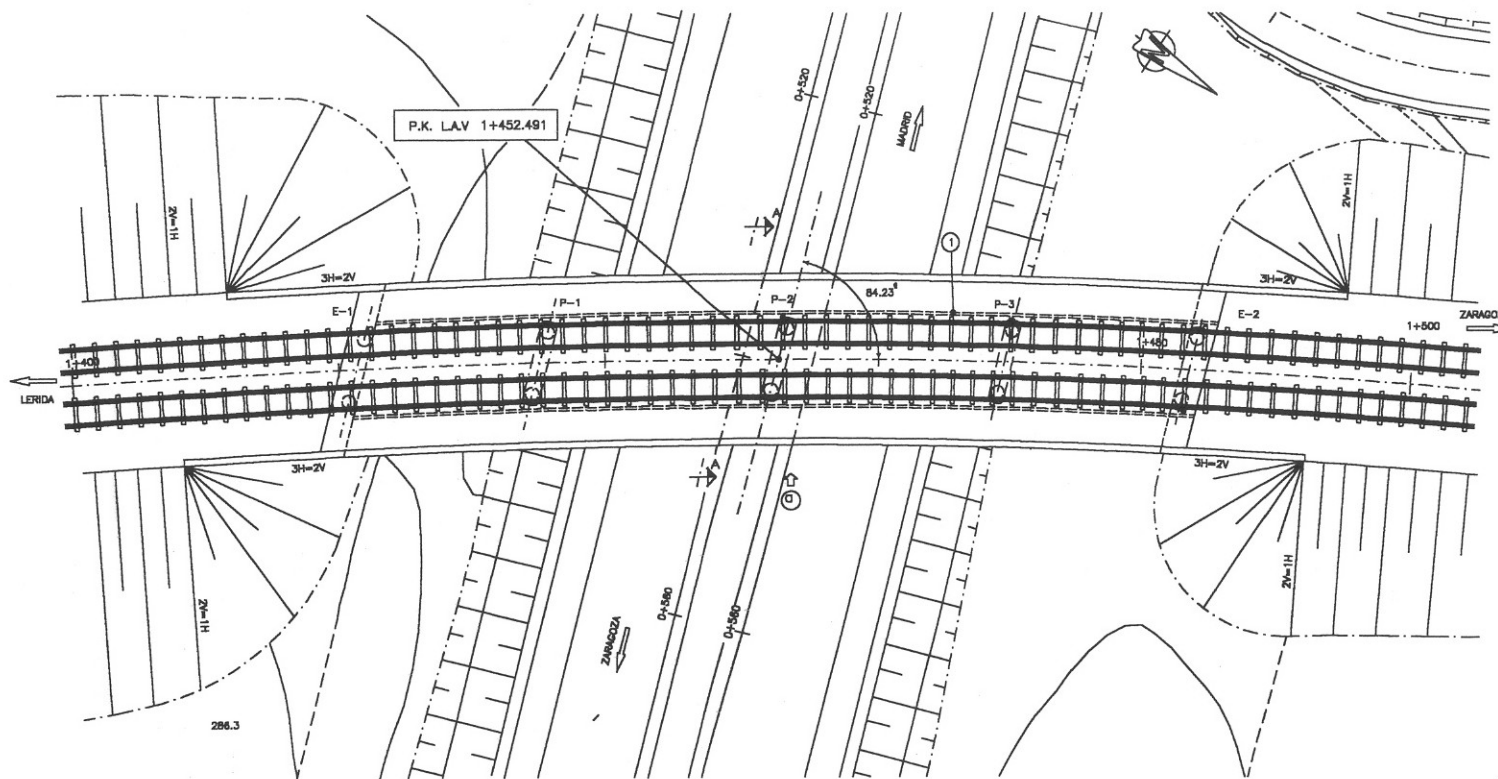


FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO

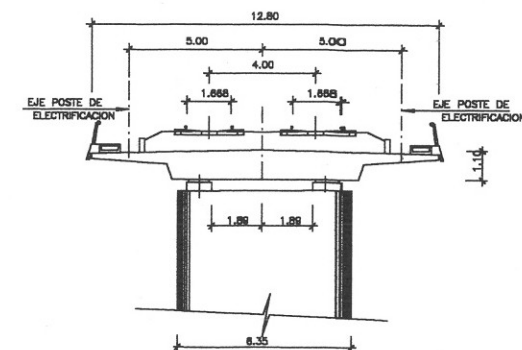
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

ANEJOS

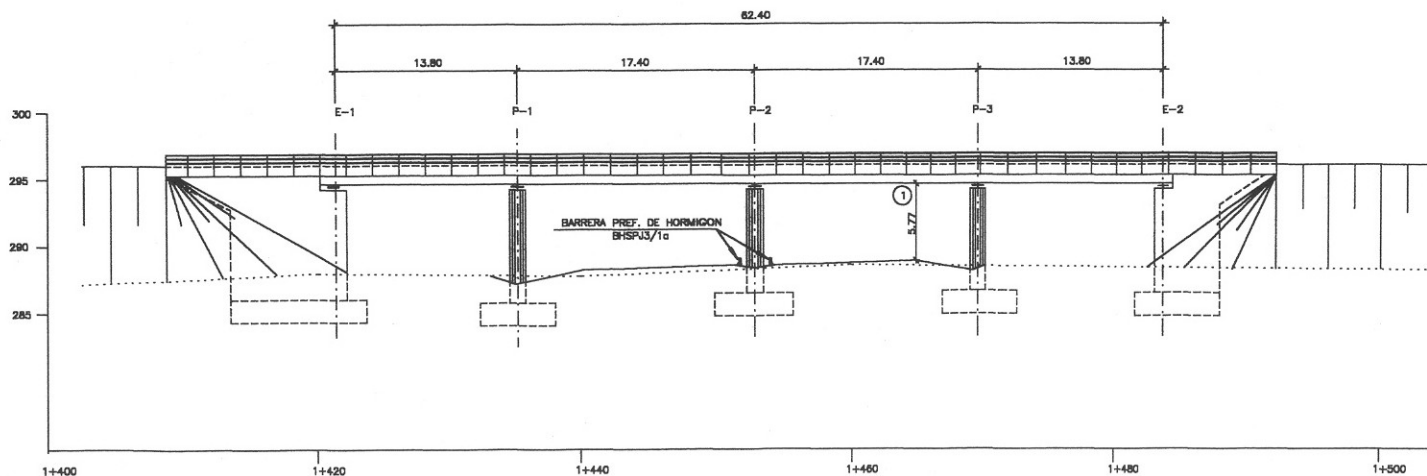
ANEJO 2A:- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.



PLANTA
ESCALA 1:400



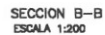
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:200



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:400

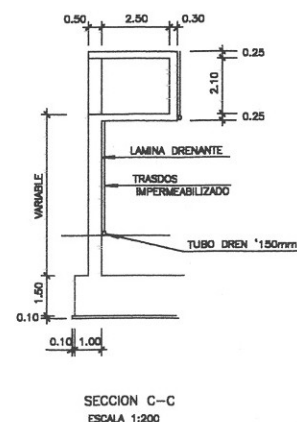
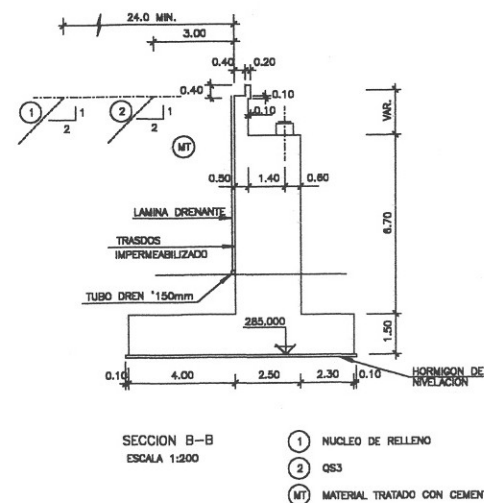
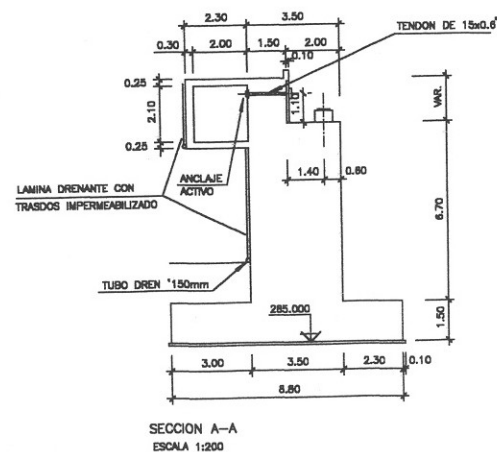
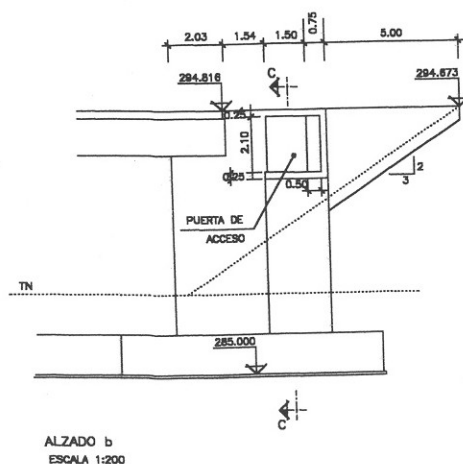
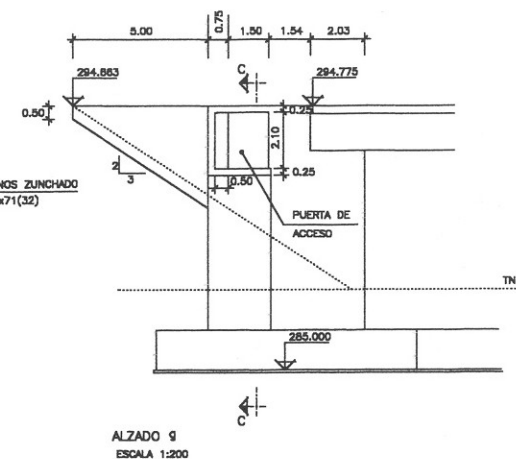
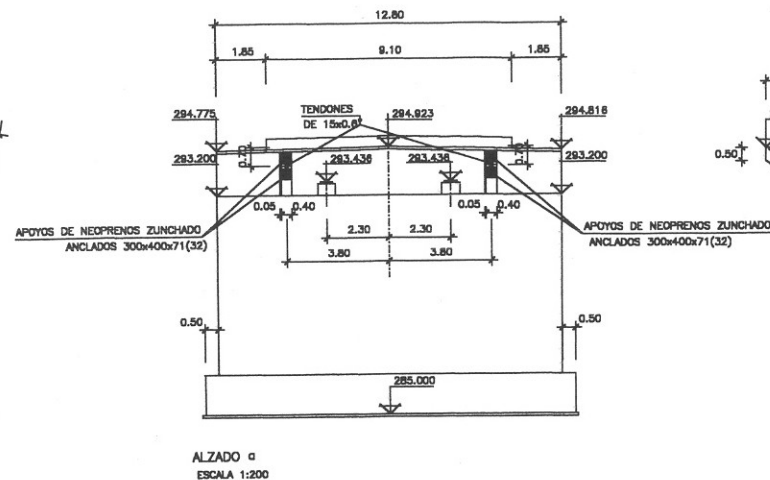
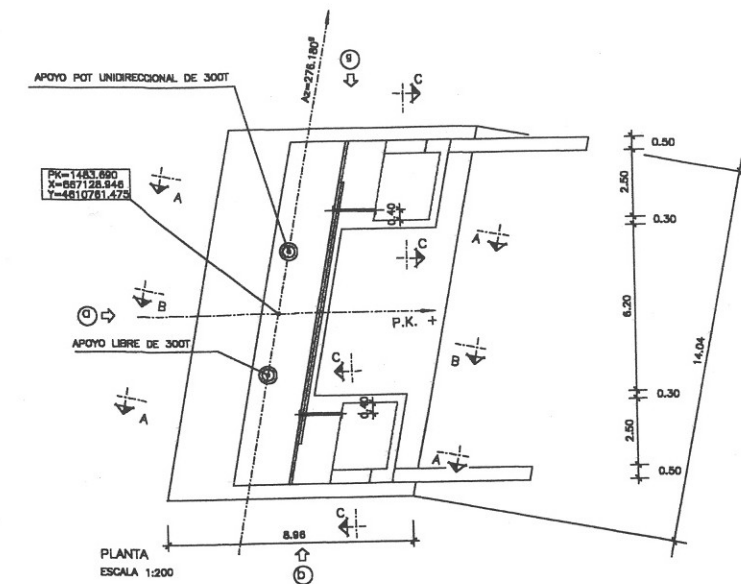
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGON	NIVELACION	H-150	NORMAL	1,50
	CIMENTACIONES	H-250	NORMAL	
	ALZADO ESTRIBOS	H-250	NORMAL	
	ALZADO DE PILAS	H-300	INTENSO	
	TABLERO	H-400	INTENSO	
ACERO	PASIVO	AEH-500IN	NORMAL	1,18
	ACTIVO	A.190.SE	INTENSO	1,10
EJECUCION	TODOS	—	INTENSO	1,50

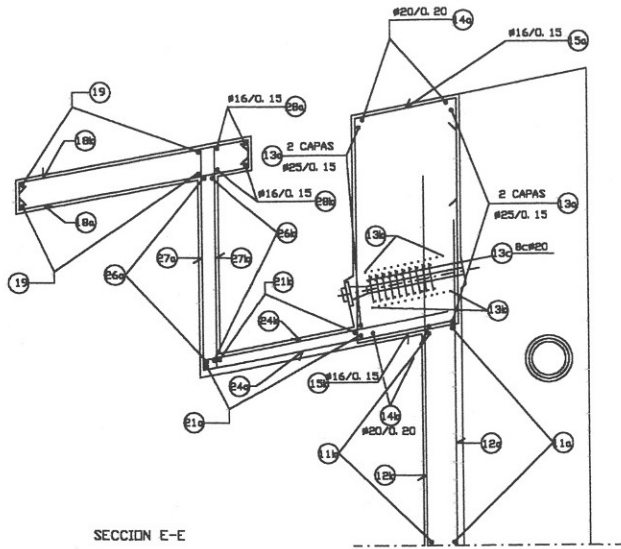


Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

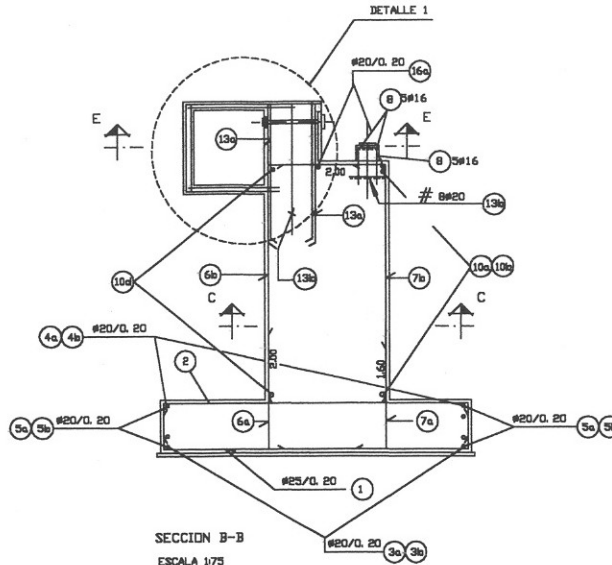
Nº DE PLANO	2.9.4
Nº DE HOJA	2 de 10



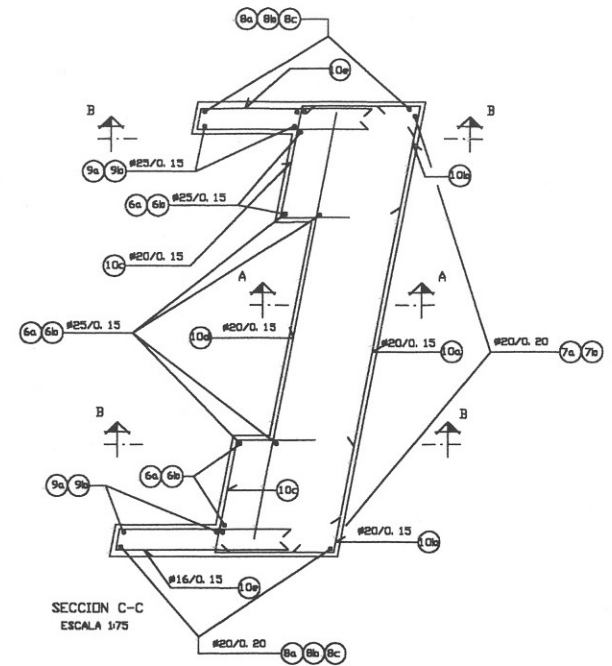
- LA TENSION DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 30 t/m².



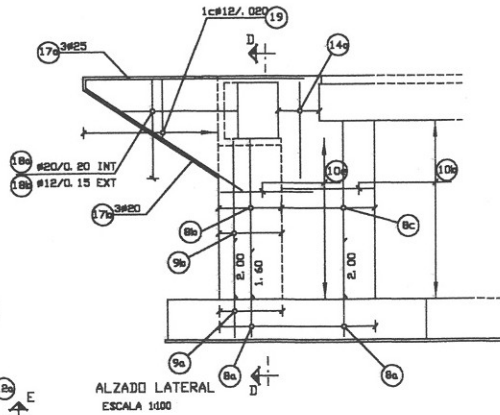
SECCION E-E
ESCALA 1/40



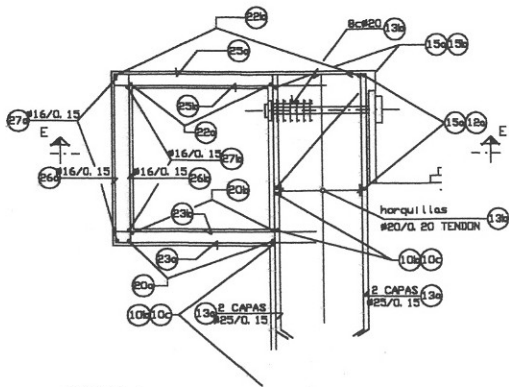
SECCION B-B
ESCALA 1/75



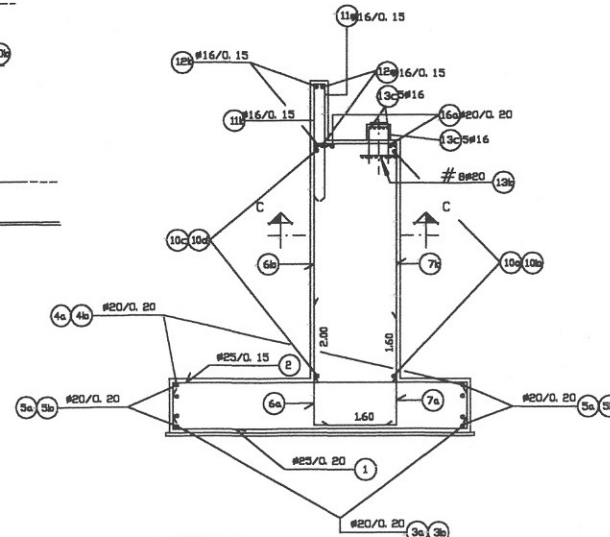
SECCION C-C
ESCALA 1/75



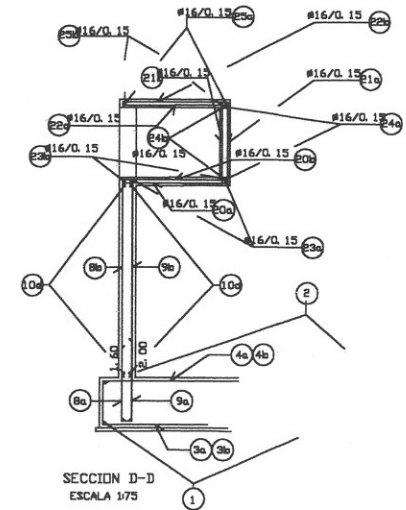
ALZADO LATERAL
ESCALA 1/400



DETALLE 1
ESCALA 1/40



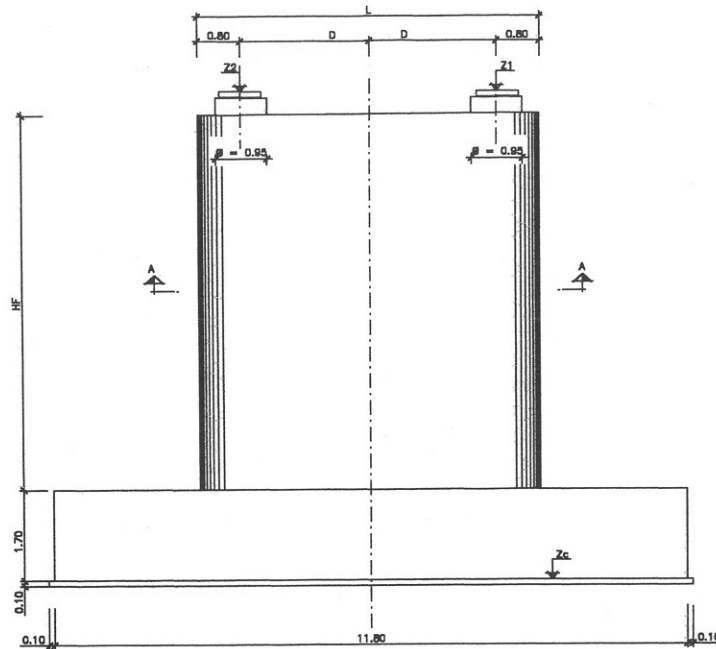
SECCION A-A
ESCALA 1/75



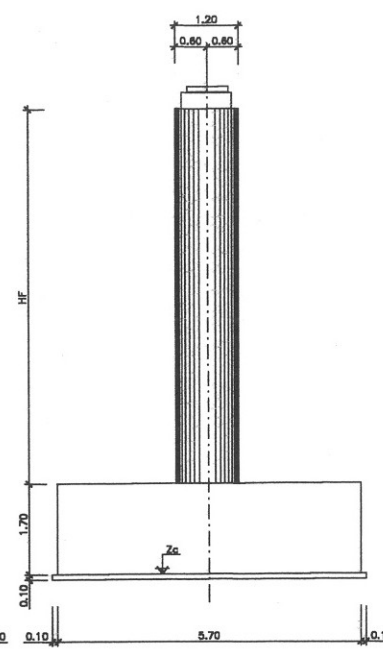
SECCION D-D
ESCALA 1/75

NOTAS:

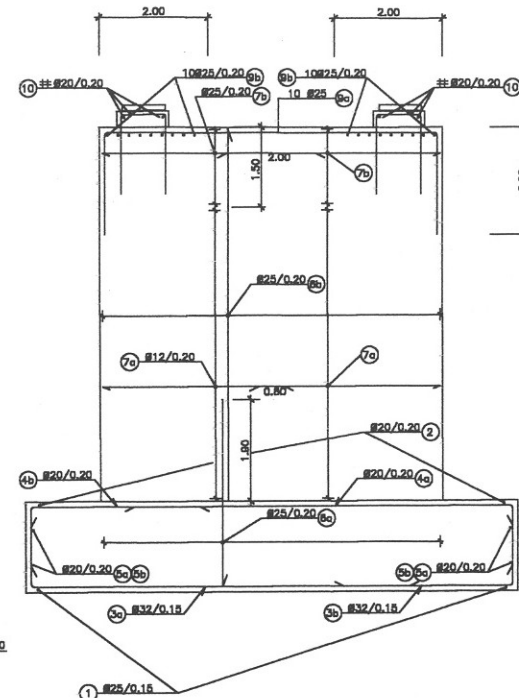
- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3.5 CM. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A EMPALMES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANCLAJES ETC, NO ESPECIFICADOS EN PLANDOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION EH-91
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1



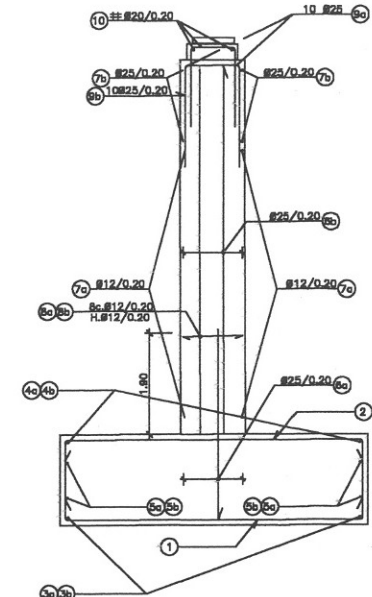
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



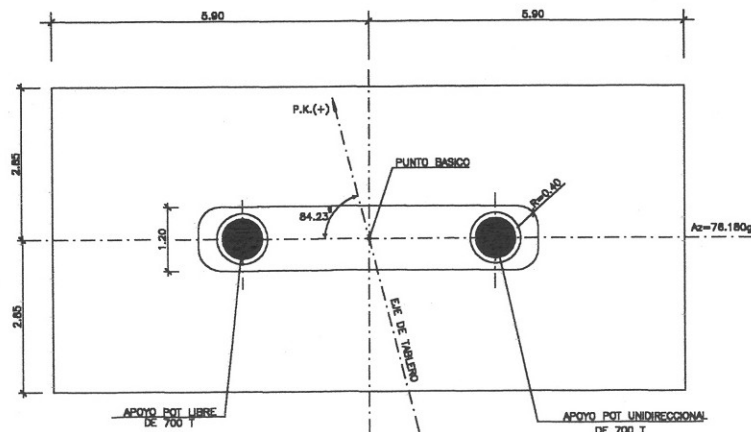
ALZADO LATERAL
ESCALA 1:50



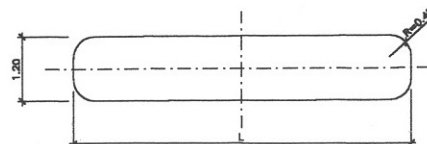
ALZADO FRONTAL (ARMADURAS)
ESCALA 1:50



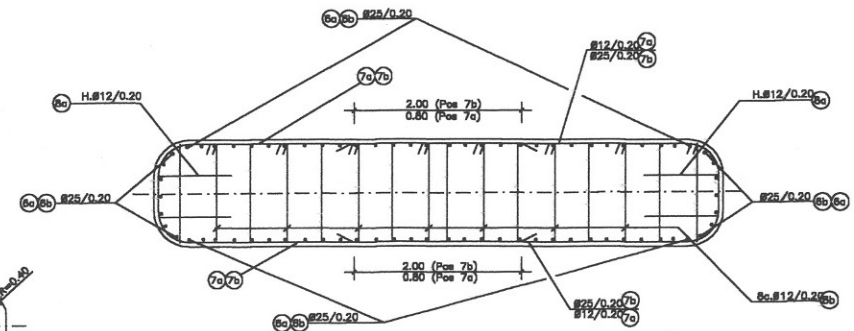
ALZADO LATERAL (ARMADURAS)
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:30



SECCION A-A
ESCALA 1:50



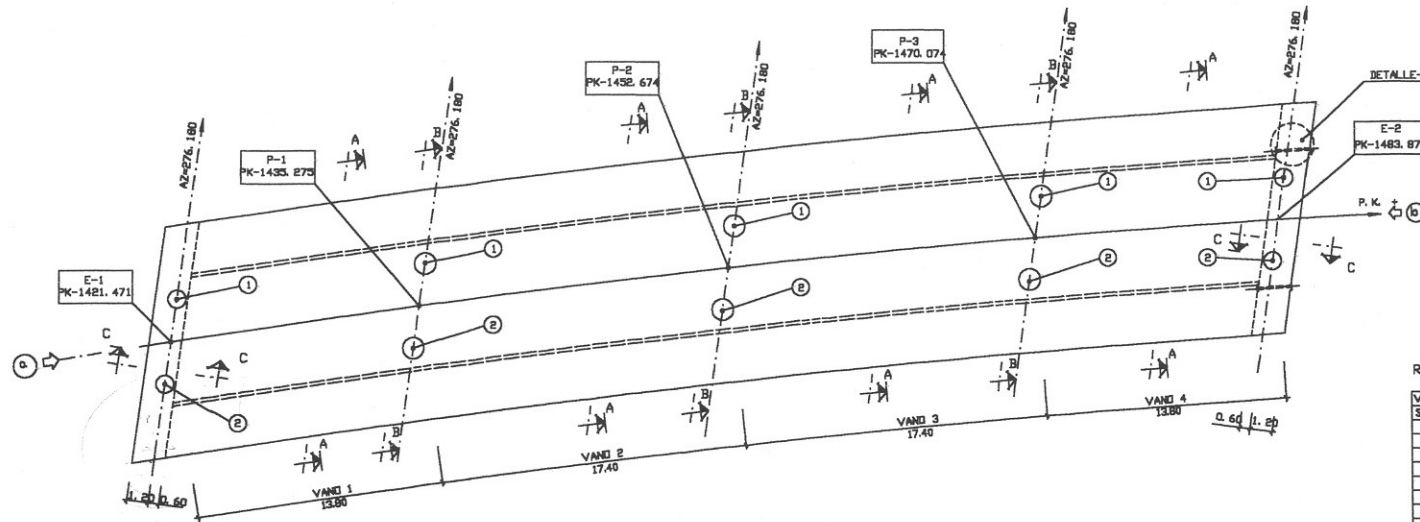
SECCION A-A (ARMADURAS)
ESCALA 1:30

PUNTO BASICO									
PILA	PK	X	Y	Z1	Z2	Zc	H(m)	D	L
P-1	1+436.080	867156.782	4610721.657	294.420	294.434	285.000	7.33	2.38	6.38
P-2	1+452.481	867146.454	4610735.880	294.238	294.254	285.000	7.15	2.37	6.35
P-3	1+468.890	867136.515	4610749.941	294.015	294.031	285.000	6.93	2.36	6.31

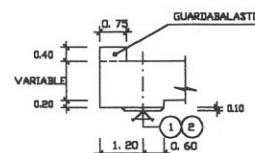
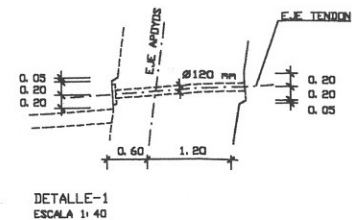
NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO SERA MENOR DE 3.5 cm. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 cm EN EL RESTO DE ELEMENTOS.
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A EMPALMES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANGALES ETC., NO ESPECIFICADOS EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION EH-01.
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN LA HOJA 1.

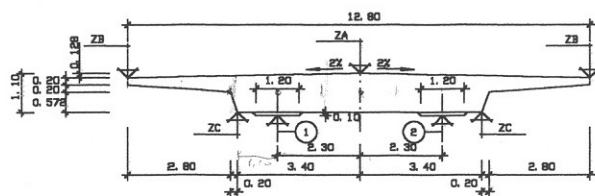
- LA TENSION DE CIMENTACION UTILIZADA EN LOS CALCULOS ES DE 36 t/m2.



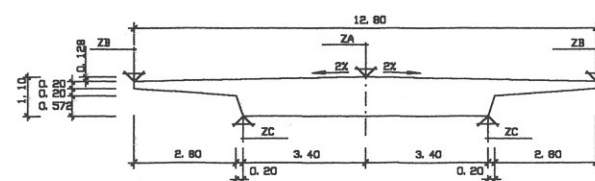
PLANTA
ESCALA 1:150



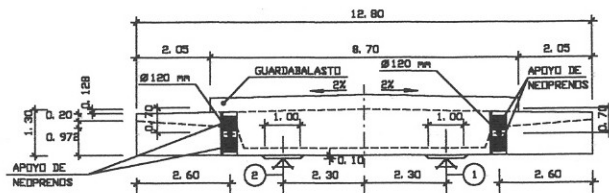
SECCION C-C
ESCALA 1:75



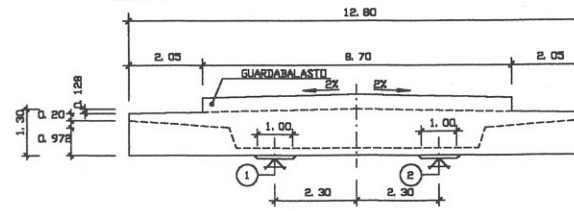
SECCION B-B
ESCALA 1:75



SECCION A-A
ESCALA 1:75



ALZADO b
ESCALA 1:75



ALZADO a
ESCALA 1:75

REPLANTED MEDIANTE SECCIONES NORMALES

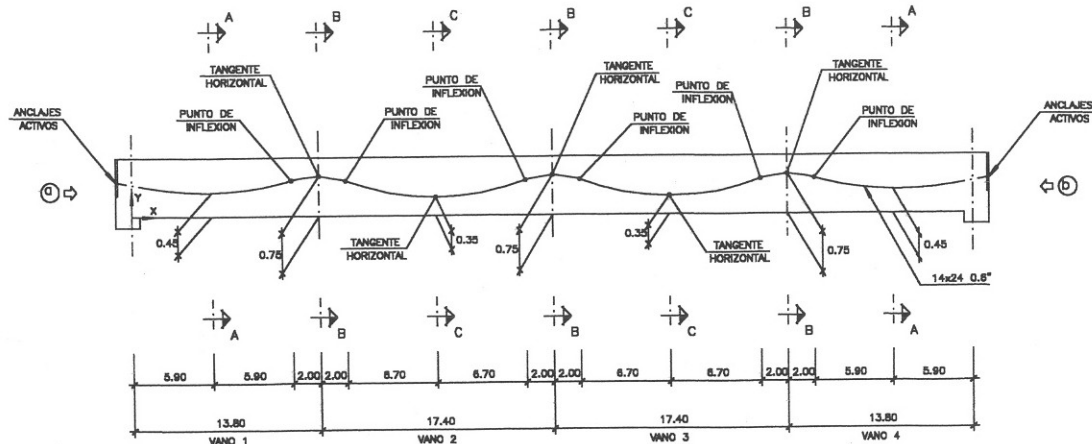
SECCION N	P.K.	AZIMUT(º)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1421,471	57,531	667165,109	4610710,880	295,739	295,611	294,639
2	1423,003	57,660	667164,162	4610712,086	295,728	295,600	294,628
3	1424,339	57,791	667163,216	4610713,294	295,717	295,589	294,617
4	1426,072	57,923	667162,274	4610714,503	295,705	295,577	294,605
5	1427,606	58,054	667161,333	4610715,715	295,693	295,565	294,593
6	1429,140	58,191	667160,396	4610716,929	295,680	295,552	294,580
7	1430,674	58,325	667159,460	4610718,145	295,667	295,539	294,567
8	1432,207	58,463	667158,524	4610719,362	295,654	295,526	294,554
9	1433,741	58,602	667157,598	4610720,582	295,641	295,513	294,541
10	1435,273	58,741	667156,671	4610721,804	295,627	295,499	294,527

SECCION N	P.K.	AZIMUT(º)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1435,273	58,741	667156,671	4610721,804	295,627	295,499	294,527
2	1437,208	58,919	667155,306	4610723,347	295,609	295,481	294,509
3	1439,141	59,098	667154,343	4610724,893	295,591	295,463	294,491
4	1441,075	59,280	667153,189	4610726,442	295,572	295,444	294,472
5	1443,008	59,463	667152,037	4610727,995	295,552	295,424	294,452
6	1444,941	59,649	667150,890	4610729,551	295,532	295,404	294,432
7	1446,874	59,836	667149,746	4610731,110	295,512	295,384	294,412
8	1448,808	60,026	667148,610	4610732,673	295,491	295,363	294,391
9	1450,741	60,217	667147,478	4610734,239	295,469	295,341	294,369
10	1452,674	60,411	667146,348	4610735,809	295,447	295,319	294,347

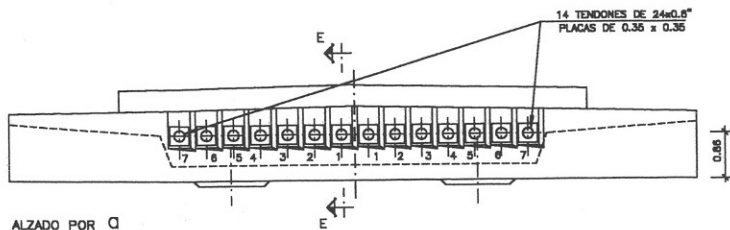
SECCION N	P.K.	AZIMUT(º)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1452,674	60,411	667146,348	4610735,809	295,447	295,319	294,347
2	1454,607	60,606	667145,224	4610737,382	295,424	295,296	294,324
3	1456,541	60,804	667144,105	4610738,959	295,401	295,273	294,301
4	1458,474	61,003	667142,991	4610740,539	295,377	295,249	294,277
5	1460,407	61,203	667141,888	4610742,122	295,353	295,225	294,253
6	1462,341	61,408	667140,778	4610743,709	295,328	295,200	294,228
7	1464,274	61,613	667139,678	4610745,303	295,303	295,175	294,203
8	1466,207	61,818	667138,584	4610746,898	295,277	295,149	294,177
9	1468,141	62,023	667137,495	4610748,493	295,250	295,122	294,150
10	1470,074	62,228	667136,412	4610750,096	295,223	295,095	294,123

SECCION N	P.K.	AZIMUT(º)	XA	YA	ZA	ZB	ZC
1	1470,074	62,228	667136,412	4610750,096	295,223	295,095	294,123
2	1471,607	62,391	667135,356	4610751,369	295,200	295,074	294,102
3	1473,141	62,554	667134,303	4610752,644	295,179	295,051	294,079
4	1474,674	62,716	667133,254	4610753,920	295,157	295,029	294,057
5	1476,208	62,879	667132,208	4610755,199	295,134	295,006	294,034
6	1477,741	63,042	667131,163	4610756,481	295,111	294,983	294,011
7	1479,275	63,205	667130,116	4610757,764	295,088	294,960	293,988
8	1480,808	63,367	667129,070	4610759,049	295,064	294,936	293,964
9	1482,342	63,530	667128,027	4610760,337	295,040	294,912	293,940
10	1483,875	63,693	667126,986	4610761,626	295,015	294,887	293,915

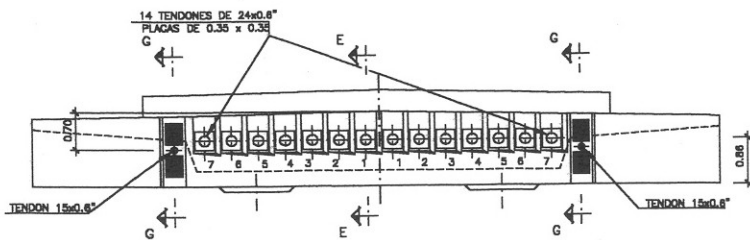
REPLANTED DE APOYOS							
PUNTO	PK	As(º)	X	Y	Z		
E-1	1	1422,253	76,180	667162,874	4610710,001	294,334	
	2	1420,684	76,180	667167,345	4610711,758	294,343	
P-1	1	1436,003	76,180	667154,447	4610780,931	294,480	
	2	1434,541	76,180	667152,677	4610782,577	294,434	
P-2	1	1433,329	76,180	667144,139	4610734,942	294,239	
	2	1432,014	76,180	667148,356	4610736,676	294,234	
P-3	1	1470,650	76,180	667134,218	4610749,533	294,013	
	2	1469,498	76,180	667138,605	4610750,957	294,031	
E-2	1	1484,389	76,180	667126,545	4610760,770	293,607	
	2	1483,356	76,180	667131,811	4610762,483	293,624	



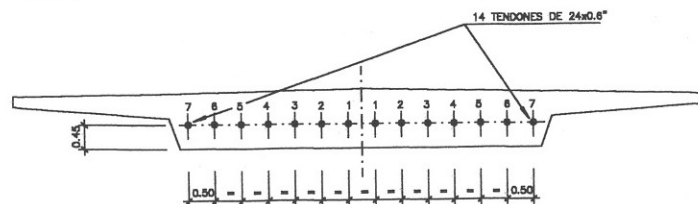
SECCION LONGITUDINAL
H= 1:200
V= 1:50



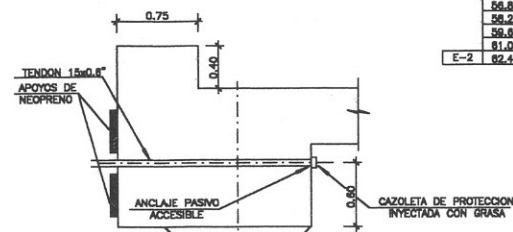
ALZADO POR Q
ESCALA 1:50



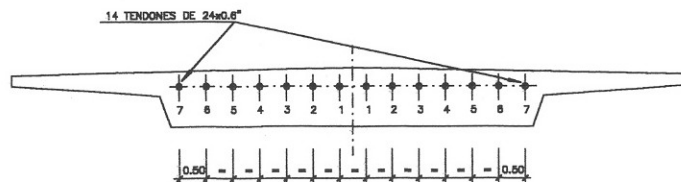
ALZADO POR b
ESCALA 1:50



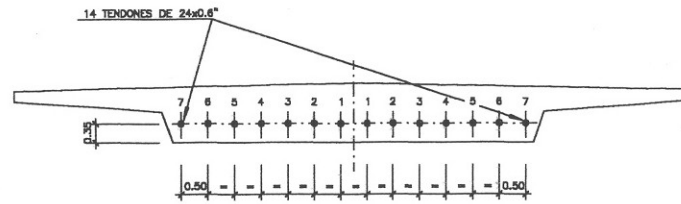
SECCION A-A
ESCALA 1:50



SECCION G-G
ESCALA 1:25

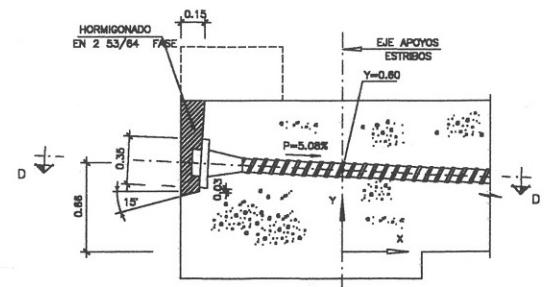


SECCION B-B
ESCALA 1:50

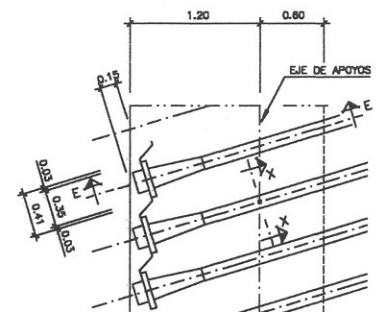


SECCION C-C
ESCALA 1:50

	X(m.)	Y(m.)
E-1	0.00	0.80
	1.38	0.54
	2.76	0.48
	4.14	0.48
	5.52	0.48
	6.90	0.48
	8.28	0.48
	9.66	0.54
	11.04	0.82
P-1	12.42	0.71
	13.80	0.75
	15.18	0.68
	16.56	0.54
	17.94	0.43
	19.32	0.37
	20.70	0.35
	22.08	0.37
	23.46	0.43
	24.84	0.43
	26.22	0.43
	27.60	0.54
P-2	28.98	0.68
	30.36	0.75
	31.74	0.88
	33.12	0.88
	34.50	0.54
	35.88	0.43
	37.26	0.37
	38.64	0.35
	40.02	0.37
	41.40	0.43
	42.78	0.54
P-3	44.16	0.68
	45.54	0.75
	46.92	0.88
	48.30	0.88
	49.68	0.54
	51.06	0.43
	52.44	0.37
	53.82	0.35
	55.20	0.37
	56.58	0.43
	57.96	0.54
E-2	59.34	0.80



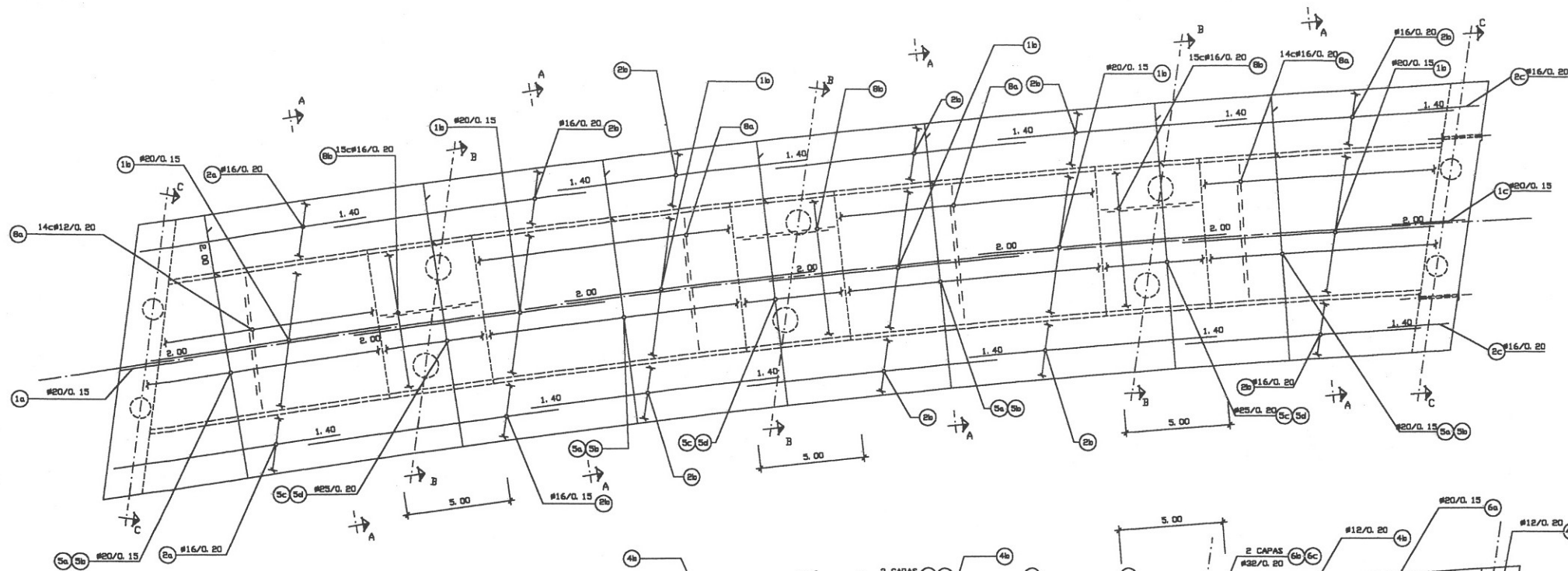
SECCION E-E
ESCALA 1:20



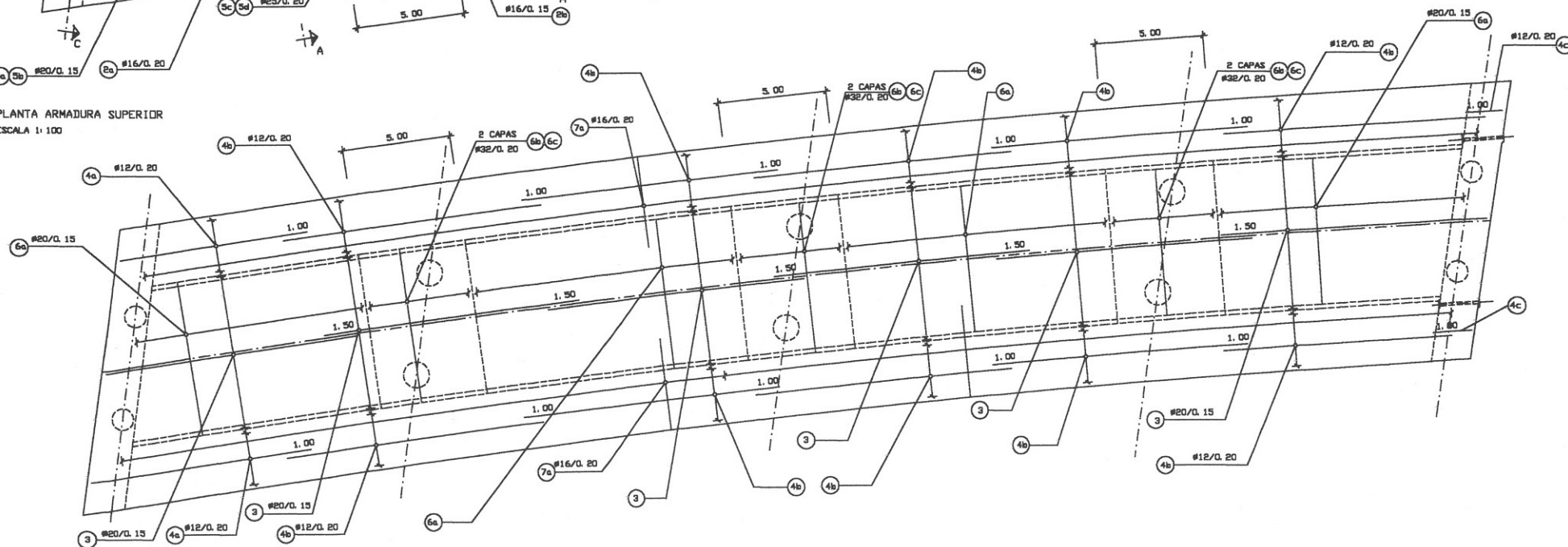
SECCION D-D
ESCALA 1:25

NOTAS :

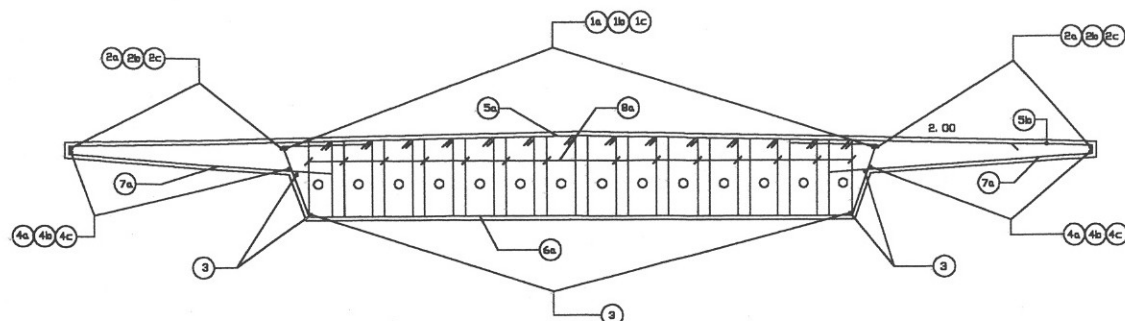
- El origen de la coordenada X de cada cable está situado en el punto de intersección entre el eje de apoyo darral.
- Para cada coordenada X, el origen de la coordenada Y se sitúa en el fondo del encastrado.
- Cada cable de pretensado está compuesto de 24 torones de 0.6 pulgadas (15.24 mm.) de diámetro con una carga de rotura de 638 Ton.
- Los cables se tesoran manteniéndolos la simetría respecto al eje del tablero.
- Se dará una carga inicial de 310 Ton (50% de rotura) anclando posteriormente a 478 Ton (75% de rotura). Esta operación se realizará cuando el hormigón haya alcanzado una resistencia característica de 400 Kp/cm² y nunca antes de 7 días.
- El acero activo será de baja relajación tipo R-2, con una tensión de rotura no menor de 180 Kp/mm².
- Los conductos que alojan los cables tendrán un diámetro interior de 110 mm, y se inyectarán tras el tendido.
- El alargamiento total del cable bajo carga máxima debe ser de 485 mm.
- Los tendones de unión al estribo serán de 15x0.6" con carga de rotura de 399 Ton. Se tesarán al 40% de la carga de rotura (180 Ton.). Los tendones serán autoprotendidos y galvanizados.
- Se ha considerado en los cálculos una penetración de curbs de 5 mm.
- Ver cuadro de características de los materiales y niveles de control en hoja n 53/84 1.
- Para los cálculos se han previsto los valores siguientes:
Coeficiente de rozamiento en recta (μ) = 0.008
Coeficiente de rozamiento en curva (μ_c) = 0.21
Módulo elasticidad acero = 1.900.000 Kp/cm²



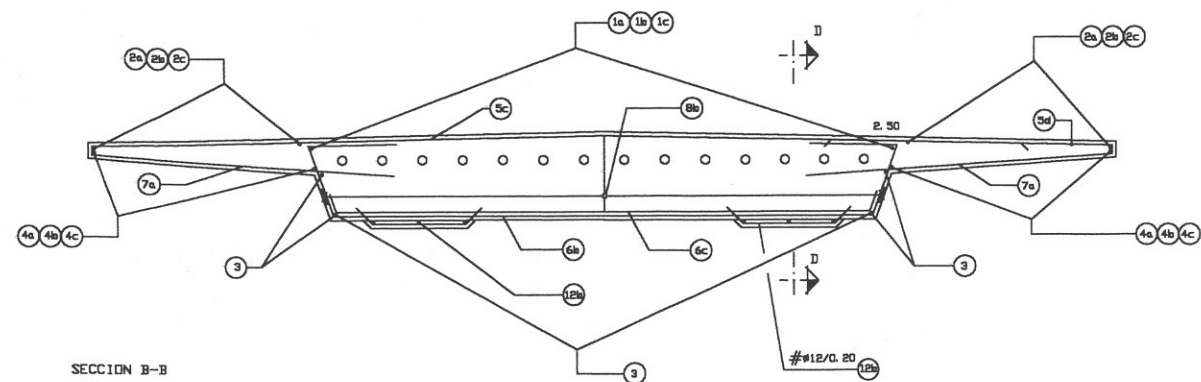
PLANTA ARMADURA SUPERIOR
ESCALA 1:100



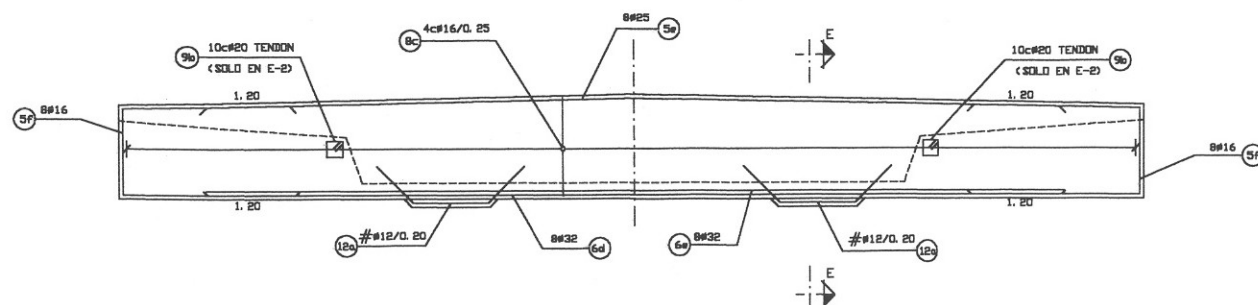
PLANTA ARMADURA INFERIOR
ESCALA 1:100



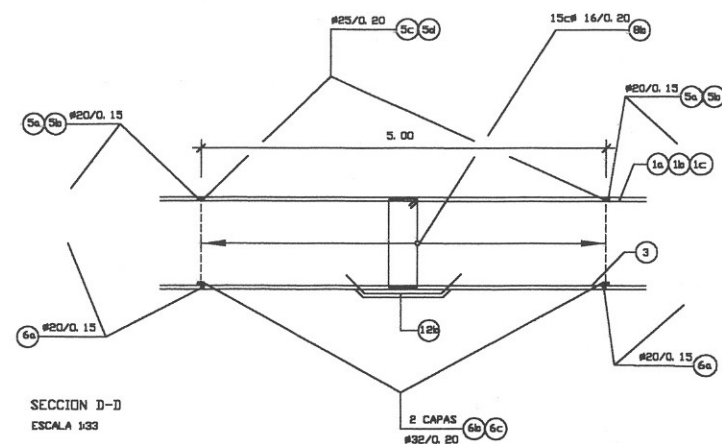
SECCION A-A
ESCALA 1:33



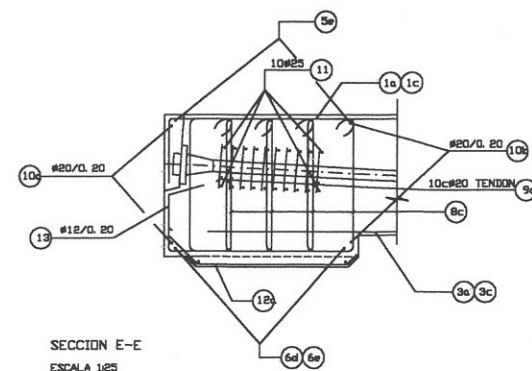
SECCION B-B
ESCALA 1:33



SECCION C-C
ESCALA 1:33



SECCION D-D
ESCALA 1:33



SECCION E-E
ESCALA 1:25

NOTAS:

- LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PROXIMO NO DEBE MENOR DE 3.5 CM. EN CIMENTACIONES Y SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO Y DE 2.5 CM. EN EL RESTO DE ELEMENTOS
- EN LO REFERENTE A LA DISPOSICION DE ARMADURAS EN CUANTO A EMPALMES, DIAMETROS DE DOBLADO, ANCLAJES ETC. NO ESPECIFICADOS EN PLANOS, SE APLICARAN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA INSTRUCCION EN-91
- VER CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL EN HOJA 1

ANEJO 2B:- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

```
*****
*
*          STAAD.Pro
*          Version  2001      Build 1005
*          PROPRIETE DE
*          RESEARCH ENGINEERS, Intl.
*          Date =    JUN 17, 2002
*          Heure=    8:13:32
*
*          USER ID: GEOCISA
*****
```

```
1. STAAD FLOOR 91VI01R1
2. START JOB INFORMATION
3. JOB NAME PRUEBA DE CARGA 91VI01R1
4. JOB CLIENT GIF
5. JOB REF E-034-02.PRO
6. ENGINEER NAME C. RODRÍGU
7. CHECKER NAME G. ARIAS
8. ENGINEER DATE 22-MAY-02
9. END JOB INFORMATION
10. INPUT WIDTH 79
11. UNIT METER MTON
12. JOINT COORDINATES
13. 1 0 0 0; 2 3.5169 0 -0.5443; 3 6.9484 0 -1.062; 4 10.4797 0 -1.5806
14. 5 13.8882 0 -2.0627; 6 16.7202 0 -2.4499; 7 19.5865 0 -2.8297
15. 8 22.4416 0 -3.1975; 9 25.4328 0 -3.5681; 10 28.428 0 -3.9263
16. 11 31.4232 0 -4.2685; 12 34.2514 0 -4.5808; 13 37.1209 0 -4.8831
17. 14 39.9452 0 -5.1677; 15 42.9772 0 -5.4591; 16 45.9712 0 -5.7311
18. 17 49.0106 0 -5.992; 18 52.4625 0 -6.2685; 19 55.9464 0 -6.5289
19. 20 59.4729 0 -6.7724; 21 62.9914 0 -7.0114; 22 0.3807 0 -2.7349
20. 23 3.8968 0 -3.279; 24 7.3291 0 -3.7968; 25 10.8003 0 -4.3067
21. 26 14.2689 0 -4.7976; 27 17.1009 0 -5.1848; 28 19.8302 0 -5.5466
22. 29 22.8222 0 -5.9324; 30 25.8127 0 -6.3029; 31 28.8079 0 -6.6611
23. 32 31.8032 0 -7.0032; 33 34.6321 0 -7.3156; 34 37.5016 0 -7.6179
24. 35 40.3259 0 -7.9025; 36 43.3579 0 -8.1939; 37 46.3518 0 -8.4659
25. 38 49.3911 0 -8.7268; 39 52.8432 0 -9.0033; 40 56.3271 0 -9.2637
26. 41 59.8536 0 -9.5072; 42 63.3721 0 -9.7462; 43 0.722 0 -5.1871
27. 44 4.2388 0 -5.7313; 45 7.6704 0 -6.249; 46 11.1417 0 -6.7589
28. 47 14.6103 0 -7.2498; 48 17.4422 0 -7.637; 49 20.1722 0 -7.9989
29. 50 23.1634 0 -8.3846; 51 26.1548 0 -8.7552; 52 29.1499 0 -9.1134
30. 53 32.1451 0 -9.4555; 54 34.9734 0 -9.7678; 55 37.8429 0 -10.0702
31. 56 40.6672 0 -10.3547; 57 43.6992 0 -10.6461; 58 46.6932 0 -10.9181
32. 59 49.7325 0 -11.179; 60 53.1404 0 -11.4521; 61 56.6685 0 -11.716
33. 62 60.195 0 -11.9595; 63 63.7134 0 -12.1985; 64 1.0545 0 -7.5756
34. 65 4.5713 0 -8.1198; 66 8.0029 0 -8.6375; 67 11.4741 0 -9.1474
35. 68 14.9427 0 -9.6383; 69 17.7747 0 -10.0255; 70 20.6409 0 -10.4053
36. 71 23.496 0 -10.7731; 72 26.4873 0 -11.1437; 73 29.4825 0 -11.5019
37. 74 32.478 0 -11.844; 75 35.3059 0 -12.1563; 76 38.1754 0 -12.4587
38. 77 40.9997 0 -12.7432; 78 44.0317 0 -13.0346; 79 47.0257 0 -13.3066
39. 80 50.065 0 -13.5675; 81 53.4729 0 -13.8406; 82 57.001 0 -14.1045
40. 83 60.5275 0 -14.348; 84 64.0459 0 -14.587; 85 1.4434 0 -10.3698
41. 86 4.9603 0 -10.9141; 87 8.3918 0 -11.4317; 88 11.9232 0 -11.9504
```

91VI01R1

-- PAGE NO. 2

42. 89 15.3317 0 -12.4325; 90 17.9046 0 -12.7848; 91 20.8937 0 -13.1817
43. 92 23.885 0 -13.5673; 93 26.8762 0 -13.9379; 94 29.8714 0 -14.2961
44. 95 32.8667 0 -14.6382; 96 35.864 0 -14.9691; 97 38.5643 0 -15.2529
45. 98 41.3886 0 -15.5375; 99 44.4206 0 -15.8289; 100 47.4146 0 -16.1009
46. 101 50.4541 0 -16.3618; 102 53.9059 0 -16.6383; 103 57.3899 0 -16.8987
47. 104 60.7181 0 -17.1249; 105 64.4349 0 -17.3812
48. MEMBER INCIDENCES
49. 1 1 2; 2 2 3; 3 3 4; 4 4 5; 5 5 6; 6 6 7; 7 7 8; 8 8 9; 9 9 10; 10 10 11
50. 11 11 12; 12 12 13; 13 13 14; 14 14 15; 15 15 16; 16 16 17; 17 17 18; 18 18 19
51. 19 19 20; 20 20 21; 21 22 23; 22 23 24; 23 24 25; 24 25 26; 25 26 27; 26 27 28
52. 27 28 29; 28 29 30; 29 30 31; 30 31 32; 31 32 33; 32 33 34; 33 34 35; 34 35 36
53. 35 36 37; 36 37 38; 37 38 39; 38 39 40; 39 40 41; 40 41 42; 41 43 44; 42 44 45
54. 43 45 46; 44 46 47; 45 47 48; 46 48 49; 47 49 50; 48 50 51; 49 51 52; 50 52 53
55. 51 53 54; 52 54 55; 53 55 56; 54 56 57; 55 57 58; 56 58 59; 57 59 60; 58 60 61
56. 59 61 62; 60 62 63; 61 64 65; 62 65 66; 63 66 67; 64 67 68; 65 68 69; 66 69 70
57. 67 70 71; 68 71 72; 69 72 73; 70 73 74; 71 74 75; 72 75 76; 73 76 77; 74 77 78
58. 75 78 79; 76 79 80; 77 80 81; 78 81 82; 79 82 83; 80 83 84; 81 85 86; 82 86 87
59. 83 87 88; 84 88 89; 85 89 90; 86 90 91; 87 91 92; 88 92 93; 89 93 94; 90 94 95
60. 91 95 96; 92 96 97; 93 97 98; 94 98 99; 95 99 100; 96 100 101; 97 101 102
61. 98 102 103; 99 103 104; 100 104 105; 101 1 22; 102 22 43; 103 43 64; 104 64 85
62. 105 2 23; 106 23 44; 107 44 65; 108 65 86; 109 3 24; 110 24 45; 111 45 66
63. 112 66 87; 113 4 25; 114 25 46; 115 46 67; 116 67 88; 117 5 26; 118 26 47
64. 119 47 68; 120 68 89; 121 6 27; 122 27 48; 123 48 69; 124 69 90; 125 7 28
65. 126 28 49; 127 49 70; 128 70 91; 129 8 29; 130 29 50; 131 50 71; 132 71 92
66. 133 9 30; 134 30 51; 135 51 72; 136 72 93; 137 10 31; 138 31 52; 139 52 73
67. 140 73 94; 141 11 32; 142 32 53; 143 53 74; 144 74 95; 145 12 33; 146 33 54
68. 147 54 75; 148 75 96; 149 13 34; 150 34 55; 151 55 76; 152 76 97; 153 14 35
69. 154 35 56; 155 56 77; 156 77 98; 157 15 36; 158 36 57; 159 57 78; 160 78 99
70. 161 16 37; 162 37 58; 163 58 79; 164 79 100; 165 17 38; 166 38 59; 167 59 80
71. 168 80 101; 169 18 39; 170 39 60; 171 60 81; 172 81 102; 173 19 40; 174 40 61
72. 175 61 82; 176 82 103; 177 20 41; 178 41 62; 179 62 83; 180 83 104; 181 21 42
73. 182 42 63; 183 63 84; 184 84 105
74. * DEFINICIÓN DE CARACTERISTICAS MECÁNICAS DE LAS BARRAS
75. MEMBER PROPERTY FRENCH
76. 1 TO 20 81 TO 100 PRIS AX 0.84 IX 0.0252 IZ 0.0063
77. 21 TO 40 61 TO 80 PRIS AX 2.491 IX 0.466 IZ 0.233
78. 41 TO 60 PRIS AX 2.438 IX 0.4565 IZ 0.2283
79. 101 104 181 184 PRIS AX 3.835 IX 2.16 IZ 0.54
80. 102 103 182 183 PRIS AX 3.835 IX 1.08 IZ 0.54
81. 105 108 109 112 113 116 169 172 173 176 177 -
82. 180 PRIS AX 2.387 IX 0.1839 IZ 0.09197
83. 106 107 110 111 114 115 170 171 174 175 178 -
84. 179 PRIS AX 3.7206 IX 0.697 IZ 0.348
85. 117 120 121 124 125 128 129 132 133 136 137 140 141 144 145 148 149 152 -
86. 153 156 157 160 161 164 165 168 PRIS AX 1.9264 IX 0.263 IZ 0.06575
87. 118 119 122 123 126 127 130 131 134 135 138 139 142 143 146 147 150 151 -
88. 154 155 158 159 162 163 166 167 PRIS AX 3.191 IX 0.597 IZ 0.299
89. CONSTANTS
90. E 3.41995E+006 ALL
91. POISSON 0.2 ALL
92. DENSITY 2.5 ALL
93. SUPPORTS
94. 22 26 32 38 42 64 68 74 80 84 PINNED
95. CUT OFF MODE SHAPE 3
96. LOAD 1 PESO PROPIO
97. MEMBER LOAD

91VI01R1

-- PAGE NO. 3

98. 1 TO 20 81 TO 100 UNI GY -2.1
99. 21 TO 40 61 TO 80 UNI GY -6.23
100. 41 TO 60 UNI GY -6.095
101. MODAL CALCULATION REQUESTED
102. LOAD 2 CARGA MUERTA
103. *CARGA DE BALASTO
104. MEMBER LOAD
105. 1 TO 20 81 TO 100 UNI GY -1.01
106. 21 TO 40 61 TO 80 UNI GY -2.76
107. 41 TO 60 UNI GY -1.8
108. LOAD 3 SOBRECARGA INSTR. VANOS 1 Y 2 TREN TIPO B
109. MEMBER LOAD
110. 1 81 UNI GY -3.02
111. 21 61 UNI GY -29.42
112. 41 UNI GY -24.28
113. 2 TO 10 82 TO 90 UNI GY -3.24
114. 22 TO 30 62 TO 70 UNI GY -31.2
115. 42 TO 50 UNI GY -25.752
116. LOAD 4 SOBRECARGA INSTR. VANOS 1 Y 3 TREN TIPO B
117. MEMBER LOAD
118. 1 TO 4 81 TO 84 UNI GY -2.67
119. 21 TO 24 61 TO 64 UNI GY -26
120. 41 TO 44 UNI GY -21.46
121. 5 TO 10 85 TO 90 UNI GY -0.267
122. 25 TO 30 65 TO 70 UNI GY -2.6
123. 45 TO 50 UNI GY -2.146
124. 11 TO 16 91 TO 96 UNI GY -2.67
125. 31 TO 36 71 TO 76 UNI GY -26
126. 51 TO 56 UNI GY -21.46
127. LOAD 5 SOBRECARGA INSTR. VANOS 2 Y 3 TREN TIPO B
128. MEMBER LOAD
129. 5 TO 14 85 TO 94 UNI GY -3.204
130. 25 TO 34 65 TO 74 UNI GY -31.2
131. 45 TO 54 UNI GY -25.75
132. 15 16 95 96 UNI GY -2.67
133. 35 36 75 76 UNI GY -26
134. 55 56 UNI GY -21.46
135. LOAD 6 SOBRECARGA INSTR. VANOS 2 Y 4 TREN TIPO B
136. MEMBER LOAD
137. 5 TO 10 85 TO 90 UNI GY -2.67
138. 25 TO 30 65 TO 70 UNI GY -26
139. 45 TO 50 UNI GY -21.46
140. 11 TO 16 91 TO 96 UNI GY -0.267
141. 31 TO 36 71 TO 76 UNI GY -2.6
142. 51 TO 56 UNI GY -2.146
143. 17 TO 20 97 TO 100 UNI GY -2.67
144. 37 TO 40 77 TO 80 UNI GY -26
145. 57 TO 60 UNI GY -21.46
146. LOAD 7 SOBRECARGA INSTR. VANOS 3 Y 4 TREN TIPO B
147. MEMBER LOAD
148. 20 100 UNI GY -3.02
149. 40 80 UNI GY -29.42
150. 60 UNI GY -24.28
151. 11 TO 19 91 TO 99 UNI GY -3.204
152. 31 TO 39 71 TO 79 UNI GY -31.2
153. 51 TO 59 UNI GY -25.75

91VI01R1

-- PAGE NO. 4

154. LOAD 8 TREN DE CARGAS EN VANOS 1 Y 2
155. MEMBER LOAD
156. 1 UNI GY -8.06 0 3.11
157. 3 UNI GY -8.06 1.25 3.51
158. 4 UNI GY -8.06 0 1.78
159. 4 UNI GY -7.55 2.79 3.51
160. 5 UNI GY -7.55 0 3.01
161. 6 UNI GY -7.55 0 2.12
162. 9 UNI GY -7.55 0.72 3.01
163. 10 UNI GY -7.55 0 3.01
164. 11 UNI GY -7.55 0 0.29
165. 21 UNI GY -9.75 0 2.36
166. 23 UNI GY -9.75 0.5 3.51
167. 24 UNI GY -9.75 0 0.96
168. 24 UNI GY -9.14 1.97 3.51
169. 25 UNI GY -9.14 0 3.01
170. 26 UNI GY -9.14 0 1.37
171. 29 UNI GY -9.14 0 3.01
172. 30 UNI GY -9.14 0 2.62
173. 41 UNI GY -6.69 0 1.7
174. 41 UNI GY -6.69 0 2.74
175. 42 UNI GY -6.69 3.29 3.51
176. 43 UNI GY -6.69 0 3.51
177. 43 UNI GY -6.69 0.89 3.51
178. 44 UNI GY -6.69 0 0.37
179. 44 UNI GY -6.27 1.37 3.51
180. 44 UNI GY -6.27 2.36 3.51
181. 45 UNI GY -6.27 0 3.01
182. 45 UNI GY -6.27 0 3.01
183. 46 UNI GY -6.27 0 0.71
184. 46 UNI GY -6.27 0 1.73
185. 48 UNI GY -6.27 2.31 3.01
186. 49 UNI GY -6.27 0 0.301
187. 49 UNI GY -6.27 0.36 3.01
188. 50 UNI GY -6.27 0 2.01
189. 50 UNI GY -6.27 0 3.01
190. 61 UNI GY -9.75 0 2.14
191. 63 UNI GY -9.75 0.28 3.51
192. 64 UNI GY -9.75 0 0.8
193. 64 UNI GY -9.14 1.81 3.51
194. 65 UNI GY -9.14 0 3.01
195. 66 UNI GY -9.14 0 1.15
196. 68 UNI GY -9.14 2.76 3.01
197. 69 UNI GY -9.14 0 3.01
198. 70 UNI GY -9.14 0 2.43
199. 81 UNI GY -8.06 0 1.42
200. 82 UNI GY -8.06 3.01 3.51
201. 83 UNI GY -8.06 0 3.51
202. 84 UNI GY -8.06 0 0.09
203. 84 UNI GY -7.55 1.09 3.51
204. 85 UNI GY -7.55 0 3.01
205. 86 UNI GY -7.55 0 0.43
206. 88 UNI GY -7.55 2.04 3.01
207. 89 UNI GY -7.55 0 3.01
208. 90 UNI GY -7.55 0 1.74
209. LOAD 9 TREN DE CARGAS EN VANOS 1, 2 Y 3

91VI01R1

-- PAGE NO. 5

210. MEMBER LOAD

211. 1 UNI GY -8.06 2.51 3.51
212. 2 UNI GY -8.06 0 2.98
213. 4 UNI GY -8.06 1.07 3.51
214. 5 UNI GY -8.06 0 1.78
215. 5 UNI GY -8.06 2.6 3.01
216. 6 UNI GY -8.06 0 3.01
217. 7 UNI GY -8.06 0 0.972
218. 9 UNI GY -8.06 0.24 3.01
219. 10 UNI GY -8.06 0 1.26
220. 10 UNI GY -7.55 2.27 3.01
221. 11 UNI GY -7.55 0 3.01
222. 12 UNI GY -7.55 0 2.17
223. 15 UNI GY -7.55 0.72 3.01
224. 16 UNI GY -7.55 0 3.01
225. 17 UNI GY -7.55 0 0.26
226. 21 UNI GY -9.75 1.76 3.51
227. 22 UNI GY -9.75 0 2.24
228. 24 UNI GY -9.75 0.43 3.51
229. 25 UNI GY -9.75 0 0.96
230. 25 UNI GY -9.75 1.99 3.01
231. 26 UNI GY -9.75 0 3.01
232. 27 UNI GY -9.75 0 0.28
233. 28 UNI GY -9.75 2.75 3.01
234. 29 UNI GY -9.75 0 3.01
235. 30 UNI GY -9.75 0 0.57
236. 30 UNI GY -9.14 1.58 3.01
237. 31 UNI GY -9.14 0 3.01
238. 32 UNI GY -9.14 0 1.42
239. 35 UNI GY -9.14 0 3.01
240. 36 UNI GY -9.14 0 2.7
241. 41 UNI GY -6.69 1.1 3.51
242. 41 UNI GY -6.69 2.16 3.51
243. 42 UNI GY -6.69 0 1.6
244. 42 UNI GY -6.69 0 2.63
245. 43 UNI GY -6.69 3.28 3.51
246. 44 UNI GY -6.69 0 3.51
247. 44 UNI GY -6.69 0.83 3.51
248. 45 UNI GY -6.69 0 0.32
249. 45 UNI GY -6.69 1.4 3.01
250. 45 UNI GY -6.69 2.35 3.01
251. 46 UNI GY -6.69 0 2.59
252. 46 UNI GY -6.69 0 3.01
253. 47 UNI GY -6.69 0 0.74
254. 48 UNI GY -6.69 1.95 3.01
255. 49 UNI GY -6.69 0 3.01
256. 49 UNI GY -6.69 0 3.01
257. 50 UNI GY -6.27 1 3.01
258. 50 UNI GY -6.69 2.01 3.01
259. 51 UNI GY -6.27 0 3.01
260. 51 UNI GY -6.27 0 3.01
261. 52 UNI GY -6.27 0 0.83
262. 52 UNI GY -6.27 0 1.86
263. 54 UNI GY -6.27 2.46 3.01
264. 55 UNI GY -6.27 0 3.01
265. 55 UNI GY -6.27 0.49 3.01

91VI01R1

-- PAGE NO. 6

266. 56 UNI GY -6.27 0 2.16
267. 56 UNI GY -6.27 0 3.01
268. 61 UNI GY -9.75 1.55 3.51
269. 62 UNI GY -9.75 0 2.01
270. 64 UNI GY -9.75 0.22 3.51
271. 65 UNI GY -9.75 0 0.76
272. 65 UNI GY -9.75 1.73 3.01
273. 66 UNI GY -9.75 0 3.01
274. 67 UNI GY -9.75 0 0.17
275. 68 UNI GY -9.75 2.46 3.01
276. 69 UNI GY -9.75 0 3.01
277. 70 UNI GY -9.75 0 0.47
278. 70 UNI GY -9.14 1.47 3.01
279. 71 UNI GY -9.14 0 3.01
280. 72 UNI GY -9.14 0 1.32
281. 75 UNI GY -9.14 0 3.01
282. 76 UNI GY -9.14 0 2.63
283. 81 UNI GY -8.06 0.84 3.51
284. 82 UNI GY -8.06 0 1.33
285. 83 UNI GY -8.06 3.03 3.51
286. 84 UNI GY -8.06 0 3.51
287. 85 UNI GY -8.06 0.99 3.01
288. 86 UNI GY -8.06 0 2.42
289. 88 UNI GY -8.06 1.8 3.01
290. 89 UNI GY -8.06 0 3.01
291. 90 UNI GY -7.55 0.82 3.01
292. 91 UNI GY -7.55 0 3.01
293. 92 UNI GY -7.55 0 0.66
294. 94 UNI GY -7.55 2.33 3.01
295. 95 UNI GY -7.55 0 3.01
296. 96 UNI GY -7.55 0 2
297. LOAD 10 CARGA EN VANOS 2 3 Y 4
298. MEMBER LOAD
299. 5 UNI GY -8.06 2.44 3.01
300. 6 UNI GY -8.06 0 3.01
301. 7 UNI GY -8.06 0 0.74
302. 9 UNI GY -8.06 0 3.01
303. 10 UNI GY -8.06 0 0.99
304. 10 UNI GY -8.06 2.01 3.01
305. 11 UNI GY -8.06 0 3.01
306. 12 UNI GY -8.06 0 0.2
307. 13 UNI GY -8.06 2.47 3.01
308. 14 UNI GY -8.06 0 3.01
309. 15 UNI GY -8.06 0 0.63
310. 15 UNI GY -7.55 1.62 3.01
311. 16 UNI GY -7.55 0 3.01
312. 17 UNI GY -7.55 0 1.27
313. 19 UNI GY -7.55 1.7 3.55
314. 20 UNI GY -7.55 0 3.51
315. 25 UNI GY -9.75 1.78 3.01
316. 26 UNI GY -9.75 0 3.01
317. 28 UNI GY -9.75 2.35 3.01
318. 29 UNI GY -9.75 0 3.01
319. 30 UNI GY -9.75 0 0.36
320. 30 UNI GY -9.75 1.39 3.01
321. 31 UNI GY -9.75 0 2.42

91VI01R1

-- PAGE NO. 7

322. 33 UNI GY -9.75 1.85 3.01
323. 34 UNI GY -9.75 0 3.01
324. 35 UNI GY -9.14 1 3.01
325. 36 UNI GY -9.14 0 3.01
326. 37 UNI GY -9.14 0.65 3.51
327. 39 UNI GY -9.14 1.05 3.51
328. 40 UNI GY -9.14 0 3.21
329. 45 UNI GY -6.69 1.18 3.01
330. 45 UNI GY -6.69 2.21 3.01
331. 46 UNI GY -6.69 0 3.01
332. 46 UNI GY -6.69 0 2.36
333. 47 UNI GY -6.69 0 0.51
334. 48 UNI GY -6.69 2.79 3.01
335. 48 UNI GY -6.69 1.74 3.01
336. 49 UNI GY -6.69 0 3.01
337. 49 UNI GY -6.69 0 2.79
338. 50 UNI GY -6.69 0 0.8
339. 50 UNI GY -6.69 1.81 3.01
340. 50 UNI GY -6.69 0.83 3.01
341. 51 UNI GY -6.69 0 3.01
342. 51 UNI GY -6.69 0 1.86
343. 53 UNI GY -6.69 2.29 3.01
344. 53 UNI GY -6.69 1.3 3.01
345. 54 UNI GY -6.69 0 3.01
346. 54 UNI GY -6.69 0 2.5
347. 55 UNI GY -6.69 0 0.49
348. 55 UNI GY -6.27 1.5 3.01
349. 55 UNI GY -6.27 0.46 3.01
350. 56 UNI GY -6.27 0 3.01
351. 56 UNI GY -6.27 0 3.01
352. 57 UNI GY -6.27 0 1.14
353. 59 UNI GY -6.27 0.53 3.51
354. 59 UNI GY -6.27 1.58 3.51
355. 60 UNI GY -6.27 0 2.73
356. 60 UNI GY -6.27 0 3.51
357. 65 UNI GY -9.75 1.67 3.01
358. 66 UNI GY -9.75 0 3.01
359. 68 UNI GY -9.75 2.25 3.01
360. 69 UNI GY -9.75 0 3.01
361. 70 UNI GY -9.75 0 0.26
362. 70 UNI GY -9.75 1.26 3.01
363. 71 UNI GY -9.75 0 2.41
364. 73 UNI GY -9.75 1.84 3.01
365. 74 UNI GY -9.75 0 3.01
366. 75 UNI GY -9.14 1.01 3.01
367. 76 UNI GY -9.14 0 3.01
368. 77 UNI GY -9.14 0 0.65
369. 79 UNI GY -9.14 1.08 3.51
370. 80 UNI GY -9.14 0 3.24
371. 85 UNI GY -8.06 1.02 3.01
372. 86 UNI GY -8.06 0 2.21
373. 88 UNI GY -8.06 1.6 3.01
374. 89 UNI GY -8.06 0 2.63
375. 90 UNI GY -8.06 0.61 3.01
376. 91 UNI GY -8.06 0 1.82
377. 93 UNI GY -8.06 1.25 3.01

91VI01R1

-- PAGE NO. 8

378. 94 UNI GY -8.06 0 2.45
 379. 95 UNI GY -7.55 0.41 3.01
 380. 96 UNI GY -7.55 0 3.01
 381. 99 UNI GY -7.55 0.48 3.51
 382. 100 UNI GY -7.55 0 2.68
 383. PERFORM ANALYSIS

P R O B L E M S T A T I S T I C S

NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 105/ 184/ 10
 ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 21/ 6/ 21 DOF
 TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 10, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 305
 SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 7 DOUBLE KILO-WORDS
 REQD/AVAIL. DISK SPACE = 12.6/ 1130.7 MB, EXMEM = 1131.3 MB

WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	4 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	5 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	23 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	24 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	25 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	42 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	43 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	43 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	44 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	44 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	45 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	45 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	63 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	64 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	65 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	82 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	84 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	85 CASE	8
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	4 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	5 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	6 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	11 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	15 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	24 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	25 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	26 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	31 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	35 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	43 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	44 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	44 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	45 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	45 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	46 CASE	9
WARNING	LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB	51 CASE	9

91VI01R1

-- PAGE NO. 9

```

**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 51 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 55 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 55 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 64 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 65 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 66 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 71 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 75 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 84 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 85 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 95 CASE 9
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 5 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 6 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 11 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 13 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 15 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 19 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 25 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 26 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 33 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 35 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 37 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 45 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 45 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 46 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 51 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 53 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 53 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 55 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 55 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 65 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 66 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 73 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 75 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 85 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 93 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 95 CASE 10
**WARNING** LOAD BEYOND ITS LENGTH. FULL LENGTH ASSUMED. MEMB 99 CASE 10
++ Processing Element Stiffness Matrix. 14:14:44
++ Processing Global Stiffness Matrix. 14:14:44
++ Processing Triangular Factorization. 14:14:44
++ Calculating Joint Displacements. 14:14:44
++ Calculating Eigensolution. 14:14:44

```

MODAL CALCULATION IS NOT THE FIRST LOAD CASE, CHECK RESULTS CAREFULLY.

```

NUMBER OF MODES REQUESTED = 3
NUMBER OF EXISTING MASSES IN THE MODEL = 95
NUMBER OF MODES THAT WILL BE USED = 3

```

91VI01R1

-- PAGE NO. 10

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
1	6.071	0.16471	2.419E-12
2	8.164	0.12249	6.352E-11
3	10.870	0.09200	2.889E-07

91VI01R1

-- PAGE NO. 11

The following Frequencies are estimates that were calculated. These are for information only and will not be used. Remaining values are either above the cut off mode/freq values or are of low accuracy. To use these frequencies, rerun with a higher cutoff mode (or mode + freq) value.

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY (CYCLES/SEC)	PERIOD (SEC)	ACCURACY
4	12.076	0.08281	1.113E-08
5	13.105	0.07630	1.284E-07
6	13.996	0.07145	6.126E-07

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z
1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	0.00	1.18	0.00	0.000	1.179	0.000
3	0.00	0.03	0.00	0.000	1.207	0.000

++ Calculating Member Forces.

14:14:44

384. PRINT SUPPORT REACTION

91VI01R1

-- PAGE NO. 12

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
22	1	0.00	55.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	22.99	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	216.97	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	201.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	-13.22	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	-13.49	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	2.34	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	68.45	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	50.93	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	-3.48	0.00	0.00	0.00	0.00
26	1	0.00	203.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	83.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	871.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	403.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	364.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	331.73	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	-27.35	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	238.32	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	235.49	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	87.83	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1	0.00	201.35	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	82.67	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	459.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	323.13	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	933.32	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	453.93	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	380.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	118.38	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	242.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	264.39	0.00	0.00	0.00	0.00
38	1	0.00	196.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	80.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	-82.78	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	459.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	392.49	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	257.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	897.82	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	-15.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	124.73	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	233.89	0.00	0.00	0.00	0.00
42	1	0.00	60.98	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	24.89	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	19.27	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	-74.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	-58.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	283.44	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	229.48	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	3.65	0.00	0.00	0.00	0.00

91VI01R1

-- PAGE NO. 13

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
64	9	0.00	-13.24	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	81.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	0.00	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	25.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	236.96	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	302.31	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	-73.72	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	-85.38	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	22.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	59.57	0.00	0.00	0.00	0.00
68	9	0.00	69.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	-19.18	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	0.00	196.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	80.64	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	903.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	242.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	456.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	476.13	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	-87.42	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	232.72	0.00	0.00	0.00	0.00
74	9	0.00	232.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	119.69	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	0.00	204.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	83.72	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	383.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	458.61	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	932.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	325.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	463.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	100.50	0.00	0.00	0.00	0.00
80	9	0.00	251.13	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	266.20	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	0.00	203.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	83.66	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	-31.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	345.99	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	333.89	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	389.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	874.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	-6.46	0.00	0.00	0.00	0.00
84	9	0.00	107.99	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	215.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	0.00	57.62	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	23.79	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	4.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	-23.67	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	0.00	-20.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	218.35	0.00	0.00	0.00	0.00

91VI01R1

-- PAGE NO. 14

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
	7	0.00	223.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	0.00	-5.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.00	76.28	0.00	0.00	0.00	0.00

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

385. PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 24 29 35 40 45 50 56 61 66 71 77 82

91VI01R1

-- PAGE NO. 15

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
24	1	0.0000	-0.1899	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001
	2	0.0000	-0.0780	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.6247	0.0000	0.0002	0.0000	0.0005
	4	0.0000	-1.2358	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001
	5	0.0000	0.5514	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003
	6	0.0000	0.6240	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003
	7	0.0000	-0.1520	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	8	0.0000	-0.1769	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000
	9	0.0000	-0.1556	0.0000	0.0001	0.0000	0.0002
	10	0.0000	0.1441	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
29	1	0.0000	-0.2417	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0992	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-1.6513	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0007
	4	0.0000	1.0104	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
	5	0.0000	-1.5397	0.0000	0.0002	0.0000	0.0003
	6	0.0000	-1.9748	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0003
	7	0.0000	0.6406	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005
	8	0.0000	-0.2135	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	9	0.0000	-0.2639	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-0.3814	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000
35	1	0.0000	-0.2414	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	2	0.0000	-0.0991	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	0.7446	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0004
	4	0.0000	-2.0048	0.0000	0.0001	0.0000	-0.0002
	5	0.0000	-1.3191	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0008
	6	0.0000	1.0503	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	7	0.0000	-1.7512	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001
	8	0.0000	0.1406	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	9	0.0000	-0.2083	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	10	0.0000	-0.3247	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0003
40	1	0.0000	-0.1695	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	2	0.0000	-0.0696	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	3	0.0000	-0.1738	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	4	0.0000	0.6955	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0003
	5	0.0000	0.5550	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	6	0.0000	-1.2326	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	7	0.0000	-0.5198	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0007
	8	0.0000	-0.0331	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	0.1289	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	10	0.0000	-0.0667	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0003
45	1	0.0000	-0.1734	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	2	0.0000	-0.0704	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	3	0.0000	-0.5588	0.0000	0.0002	0.0000	0.0006
	4	0.0000	-1.2182	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
	5	0.0000	0.5761	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003
	6	0.0000	0.6555	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003
	7	0.0000	-0.1620	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	8	0.0000	-0.1636	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001

91VI01R1

-- PAGE NO. 16

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
50	9	0.0000	-0.1329	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
	10	0.0000	0.1509	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	1	0.0000	-0.2392	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0974	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-1.6944	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0006
	4	0.0000	1.0233	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
	5	0.0000	-1.4931	0.0000	0.0001	0.0000	0.0004
	6	0.0000	-1.9848	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	7	0.0000	0.6828	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005
	8	0.0000	-0.2227	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
56	9	0.0000	-0.2592	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-0.3675	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	1	0.0000	-0.2398	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0976	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	0.7075	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0004
	4	0.0000	-2.0017	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	5	0.0000	-1.3671	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0006
	6	0.0000	1.0384	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	7	0.0000	-1.7198	0.0000	0.0001	0.0000	0.0002
	8	0.0000	0.1352	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
61	9	0.0000	-0.2179	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	10	0.0000	-0.3317	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	1	0.0000	-0.1756	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	2	0.0000	-0.0713	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	3	0.0000	-0.1656	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	4	0.0000	0.6704	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0003
	5	0.0000	0.5374	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	6	0.0000	-1.2401	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	7	0.0000	-0.5648	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0006
	8	0.0000	-0.0316	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
66	9	0.0000	0.1263	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	10	0.0000	-0.0755	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	1	0.0000	-0.1647	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	2	0.0000	-0.0676	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	3	0.0000	-0.5009	0.0000	0.0002	0.0000	0.0007
	4	0.0000	-1.2087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
	5	0.0000	0.6020	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003
	6	0.0000	0.6883	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003
	7	0.0000	-0.1722	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	8	0.0000	-0.1658	0.0000	-0.0001	0.0000	0.0001
71	9	0.0000	-0.1233	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
	10	0.0000	0.1573	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	1	0.0000	-0.2445	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.1004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-1.7443	0.0000	-0.0002	0.0000	-0.0004
	4	0.0000	1.0372	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
	5	0.0000	-1.4551	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005
	6	0.0000	-2.0020	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0001

91VI01R1

-- PAGE NO. 17

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
77	7	0.0000	0.7251	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005
	8	0.0000	-0.2417	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0002
	9	0.0000	-0.2686	0.0000	-0.0001	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-0.3667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	1	0.0000	-0.2461	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.1010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	0.6722	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0004
	4	0.0000	-2.0062	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	5	0.0000	-1.4216	0.0000	-0.0002	0.0000	-0.0005
	6	0.0000	1.0280	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
82	7	0.0000	-1.6972	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003
	8	0.0000	0.1293	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	9	0.0000	-0.2369	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0002
	10	0.0000	-0.3578	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0002
	1	0.0000	-0.1896	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0001
	2	0.0000	-0.0779	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	3	0.0000	-0.1582	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	4	0.0000	0.6483	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0003
	5	0.0000	0.5222	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0002
	6	0.0000	-1.2566	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0002
	7	0.0000	-0.6164	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0006
	8	0.0000	-0.0303	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	0.1232	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001
	10	0.0000	-0.0955	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0003

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

386. PRINT MEMBER FORCES LIST 22 27 33 38 42 47 53 58 62 67 73 78

91VI01R1

-- PAGE NO. 18

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
22	1	23	0.00	15.83	0.00	14.69	0.00	-80.21
		24	0.00	5.79	0.00	-14.69	0.00	97.63
	2	23	0.00	7.00	0.00	5.88	0.00	-32.49
		24	0.00	2.58	0.00	-5.88	0.00	40.17
	3	23	0.00	66.63	0.00	51.06	0.00	-300.11
		24	0.00	41.67	0.00	-51.06	0.00	343.44
	4	23	0.00	86.94	0.00	94.41	0.00	-367.68
		24	0.00	3.31	0.00	-94.41	0.00	512.84
	5	23	0.00	-25.63	0.00	-37.57	0.00	85.93
		24	0.00	25.63	0.00	37.57	0.00	-174.90
	6	23	0.00	-28.63	0.00	-44.14	0.00	98.28
		24	0.00	28.63	0.00	44.14	0.00	-197.66
	7	23	0.00	6.73	0.00	11.80	0.00	-24.60
		24	0.00	-6.73	0.00	-11.80	0.00	47.98
	8	23	0.00	6.74	0.00	11.14	0.00	-57.40
		24	0.00	-6.74	0.00	-11.14	0.00	80.78
	9	23	0.00	8.57	0.00	16.84	0.00	-101.18
		24	0.00	13.27	0.00	-16.84	0.00	79.57
	10	23	0.00	-6.68	0.00	-10.12	0.00	22.46
		24	0.00	6.68	0.00	10.12	0.00	-45.64
27	1	28	0.00	27.05	0.00	9.67	0.00	-48.06
		29	0.00	-8.25	0.00	-9.67	0.00	101.31
	2	28	0.00	11.53	0.00	3.95	0.00	-19.41
		29	0.00	-3.21	0.00	-3.95	0.00	41.64
	3	28	0.00	146.22	0.00	65.85	0.00	-240.55
		29	0.00	-52.10	0.00	-65.85	0.00	539.69
	4	28	0.00	1.65	0.00	-48.07	0.00	179.79
		29	0.00	6.19	0.00	48.07	0.00	-186.64
	5	28	0.00	90.56	0.00	70.59	0.00	-400.23
		29	0.00	3.56	0.00	-70.59	0.00	531.44
	6	28	0.00	104.88	0.00	87.40	0.00	-378.11
		29	0.00	-26.45	0.00	-87.40	0.00	576.20
	7	28	0.00	-27.46	0.00	-25.35	0.00	40.80
		29	0.00	27.46	0.00	25.35	0.00	-123.66
	8	28	0.00	12.97	0.00	10.57	0.00	-12.30
		29	0.00	-12.97	0.00	-10.57	0.00	51.44
	9	28	0.00	7.78	0.00	16.37	0.00	-65.44
		29	0.00	-5.05	0.00	-16.37	0.00	81.06
	10	28	0.00	0.96	0.00	19.79	0.00	-103.96
		29	0.00	-0.96	0.00	-19.79	0.00	106.86
33	1	34	0.00	26.86	0.00	8.57	0.00	-49.32
		35	0.00	-9.18	0.00	-8.57	0.00	100.47

91VI01R1

-- PAGE NO. 19

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
	2	34	0.00	11.43	0.00	3.49	0.00	-19.94
		35	0.00	-3.60	0.00	-3.49	0.00	41.28
	3	34	0.00	27.13	0.00	-36.33	0.00	238.16
		35	0.00	-27.13	0.00	36.33	0.00	-161.15
	4	34	0.00	92.77	0.00	80.78	0.00	-424.95
		35	0.00	-18.97	0.00	-80.78	0.00	583.54
	5	34	0.00	143.54	0.00	45.24	0.00	-184.30
		35	0.00	-54.98	0.00	-45.24	0.00	466.05
	6	34	0.00	17.50	0.00	-46.96	0.00	239.04
		35	0.00	-10.12	0.00	46.96	0.00	-199.83
	7	34	0.00	90.62	0.00	72.20	0.00	-441.74
		35	0.00	-2.05	0.00	-72.20	0.00	573.27
	8	34	0.00	5.00	0.00	-5.59	0.00	45.08
		35	0.00	-5.00	0.00	5.59	0.00	-30.90
	9	34	0.00	14.63	0.00	9.41	0.00	-9.35
		35	0.00	-14.63	0.00	-9.41	0.00	50.89
	10	34	0.00	42.97	0.00	4.22	0.00	-13.10
		35	0.00	-33.33	0.00	-4.22	0.00	130.31
38	1	39	0.00	39.22	0.00	4.36	0.00	12.23
		40	0.00	-17.45	0.00	-4.36	0.00	86.77
	2	39	0.00	16.57	0.00	1.84	0.00	5.42
		40	0.00	-6.92	0.00	-1.84	0.00	35.61
	3	39	0.00	-8.08	0.00	12.52	0.00	-84.22
		40	0.00	8.08	0.00	-12.52	0.00	56.00
	4	39	0.00	29.87	0.00	-51.62	0.00	333.53
		40	0.00	-29.87	0.00	51.62	0.00	-229.19
	5	39	0.00	23.08	0.00	-41.52	0.00	265.13
		40	0.00	-23.08	0.00	41.52	0.00	-184.49
	6	39	0.00	114.29	0.00	61.88	0.00	-265.29
		40	0.00	-23.46	0.00	-61.88	0.00	505.91
	7	39	0.00	177.61	0.00	3.90	0.00	137.67
		40	0.00	-68.61	0.00	-3.90	0.00	292.43
	8	39	0.00	-1.53	0.00	2.39	0.00	-16.04
		40	0.00	1.53	0.00	-2.39	0.00	10.71
	9	39	0.00	5.00	0.00	-7.48	0.00	61.00
		40	0.00	-5.00	0.00	7.48	0.00	-43.54
	10	39	0.00	28.85	0.00	-3.40	0.00	69.87
		40	0.00	-28.85	0.00	3.40	0.00	30.92
42	1	44	0.00	10.07	0.00	16.52	0.00	-85.67
		45	0.00	11.08	0.00	-16.52	0.00	83.91
	2	44	0.00	2.89	0.00	6.77	0.00	-35.86
		45	0.00	3.35	0.00	-6.77	0.00	35.06
	3	44	0.00	36.03	0.00	55.21	0.00	-324.49
		45	0.00	53.34	0.00	-55.21	0.00	294.46
	4	44	0.00	66.61	0.00	100.58	0.00	-386.43
		45	0.00	7.86	0.00	-100.58	0.00	488.37

91VI01R1

-- PAGE NO. 20

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
5	44	0.00	-28.96	0.00	-39.77	0.00	86.21	
	45	0.00	28.96	0.00	39.77	0.00	-186.71	
	6	44	0.00	-32.94	0.00	-46.60	0.00	97.59
7	45	0.00	32.94	0.00	46.60	0.00	-211.92	
	44	0.00	8.14	0.00	12.38	0.00	-23.78	
8	45	0.00	-8.14	0.00	-12.38	0.00	52.02	
	44	0.00	4.55	0.00	14.50	0.00	-61.45	
9	45	0.00	-3.35	0.00	-14.50	0.00	77.14	
	44	0.00	8.42	0.00	15.67	0.00	-98.68	
10	45	0.00	19.88	0.00	-15.67	0.00	61.39	
	44	0.00	-7.60	0.00	-10.35	0.00	22.28	
47	45	0.00	7.60	0.00	10.35	0.00	-48.65	
	1	49	0.00	22.16	0.00	11.61	0.00	-56.42
	50	0.00	-3.78	0.00	-11.61	0.00	95.53	
2	49	0.00	8.03	0.00	4.77	0.00	-23.69	
	50	0.00	-2.60	0.00	-4.77	0.00	39.73	
3	49	0.00	122.80	0.00	74.82	0.00	-279.97	
	50	0.00	-45.13	0.00	-74.82	0.00	533.20	
4	49	0.00	-2.42	0.00	-46.24	0.00	173.04	
	50	0.00	8.89	0.00	46.24	0.00	-190.11	
5	49	0.00	62.51	0.00	75.10	0.00	-426.92	
	50	0.00	15.15	0.00	-75.10	0.00	498.35	
6	49	0.00	84.83	0.00	92.42	0.00	-403.56	
	50	0.00	-20.11	0.00	-92.42	0.00	561.81	
7	49	0.00	-30.20	0.00	-26.55	0.00	44.29	
	50	0.00	30.20	0.00	26.55	0.00	-135.39	
8	49	0.00	14.63	0.00	9.68	0.00	-15.32	
	50	0.00	-14.63	0.00	-9.68	0.00	59.43	
9	49	0.00	10.16	0.00	12.68	0.00	-65.04	
	50	0.00	-5.21	0.00	-12.68	0.00	82.58	
10	49	0.00	3.47	0.00	17.63	0.00	-103.29	
	50	0.00	-0.05	0.00	-17.63	0.00	104.32	
53	1	55	0.00	21.78	0.00	10.45	0.00	-57.83
	56	0.00	-4.48	0.00	-10.45	0.00	95.10	
	2	55	0.00	7.94	0.00	4.29	0.00	-24.23
3	56	0.00	-2.83	0.00	-4.29	0.00	39.51	
	55	0.00	29.46	0.00	-32.73	0.00	230.64	
4	56	0.00	-29.46	0.00	32.73	0.00	-147.02	
	55	0.00	70.59	0.00	84.87	0.00	-450.26	
5	56	0.00	-9.68	0.00	-84.87	0.00	564.18	
	55	0.00	119.37	0.00	54.02	0.00	-225.10	
6	56	0.00	-46.27	0.00	-54.02	0.00	460.19	
	55	0.00	15.79	0.00	-44.10	0.00	230.92	
7	56	0.00	-9.70	0.00	44.10	0.00	-194.75	
	55	0.00	62.07	0.00	76.04	0.00	-470.19	
	56	0.00	11.03	0.00	-76.04	0.00	542.63	

91VI01R1

-- PAGE NO. 21

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
	8	55	0.00	5.84	0.00	-5.90	0.00	43.96
		56	0.00	-5.84	0.00	5.90	0.00	-27.37
	9	55	0.00	15.87	0.00	7.86	0.00	-13.63
		56	0.00	-15.87	0.00	-7.86	0.00	58.69
	10	55	0.00	36.34	0.00	12.50	0.00	-31.95
		56	0.00	-22.38	0.00	-12.50	0.00	126.18
58	1	60	0.00	38.49	0.00	8.40	0.00	11.74
		61	0.00	-16.92	0.00	-8.40	0.00	86.28
	2	60	0.00	14.56	0.00	3.45	0.00	4.10
		61	0.00	-8.19	0.00	-3.45	0.00	36.14
	3	60	0.00	-7.82	0.00	11.56	0.00	-80.91
		61	0.00	7.82	0.00	-11.56	0.00	53.26
	4	60	0.00	32.63	0.00	-44.53	0.00	332.30
		61	0.00	-32.63	0.00	44.53	0.00	-216.85
	5	60	0.00	26.41	0.00	-34.95	0.00	267.59
		61	0.00	-26.41	0.00	34.95	0.00	-174.15
	6	60	0.00	103.48	0.00	70.22	0.00	-267.58
		61	0.00	-27.55	0.00	-70.22	0.00	499.37
	7	60	0.00	167.27	0.00	22.58	0.00	129.85
		61	0.00	-76.16	0.00	-22.58	0.00	300.77
	8	60	0.00	-1.49	0.00	2.19	0.00	-15.46
		61	0.00	1.49	0.00	-2.19	0.00	10.17
	9	60	0.00	6.69	0.00	-8.01	0.00	63.14
		61	0.00	-6.69	0.00	8.01	0.00	-39.45
	10	60	0.00	31.93	0.00	1.78	0.00	71.71
		61	0.00	-31.93	0.00	-1.78	0.00	41.25
62	1	65	0.00	4.69	0.00	17.19	0.00	-97.39
		66	0.00	16.93	0.00	-17.19	0.00	76.17
	2	65	0.00	2.13	0.00	7.20	0.00	-40.02
		66	0.00	7.45	0.00	-7.20	0.00	30.80
	3	65	0.00	22.92	0.00	54.38	0.00	-362.87
		66	0.00	85.36	0.00	-54.38	0.00	254.52
	4	65	0.00	58.74	0.00	102.91	0.00	-428.96
		66	0.00	31.49	0.00	-102.91	0.00	476.24
	5	65	0.00	-30.84	0.00	-42.53	0.00	95.16
		66	0.00	30.84	0.00	42.53	0.00	-202.19
	6	65	0.00	-35.59	0.00	-49.49	0.00	106.92
		66	0.00	35.59	0.00	49.49	0.00	-230.43
	7	65	0.00	9.11	0.00	12.93	0.00	-25.55
		66	0.00	-9.11	0.00	-12.93	0.00	57.17
	8	65	0.00	5.23	0.00	21.38	0.00	-61.24
		66	0.00	-5.23	0.00	-21.38	0.00	79.39
	9	65	0.00	-8.06	0.00	11.47	0.00	-120.45
		66	0.00	27.66	0.00	-11.47	0.00	44.15
	10	65	0.00	-8.02	0.00	-10.70	0.00	24.86
		66	0.00	8.02	0.00	10.70	0.00	-52.68

91VI01R1

-- PAGE NO. 22

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
67	1	70	0.00	14.36	0.00	12.66	0.00	-76.61
		71	0.00	3.58	0.00	-12.66	0.00	92.12
	2	70	0.00	6.04	0.00	5.21	0.00	-31.51
		71	0.00	1.91	0.00	-5.21	0.00	37.44
	3	70	0.00	100.06	0.00	81.70	0.00	-373.09
		71	0.00	-10.25	0.00	-81.70	0.00	531.86
	4	70	0.00	-2.14	0.00	-46.86	0.00	180.64
		71	0.00	9.62	0.00	46.86	0.00	-197.57
	5	70	0.00	33.76	0.00	77.42	0.00	-502.87
		71	0.00	56.05	0.00	-77.42	0.00	470.79
	6	70	0.00	62.38	0.00	96.92	0.00	-482.52
		71	0.00	12.47	0.00	-96.92	0.00	554.36
	7	70	0.00	-31.26	0.00	-29.01	0.00	59.24
		71	0.00	31.26	0.00	29.01	0.00	-149.23
	8	70	0.00	13.76	0.00	10.58	0.00	-20.79
		71	0.00	-13.76	0.00	-10.58	0.00	60.40
	9	70	0.00	0.24	0.00	10.59	0.00	-78.44
		71	0.00	1.42	0.00	-10.59	0.00	74.50
	10	70	0.00	-7.18	0.00	17.49	0.00	-116.04
		71	0.00	7.18	0.00	-17.49	0.00	95.37
73	1	76	0.00	16.84	0.00	11.33	0.00	-70.99
		77	0.00	0.84	0.00	-11.33	0.00	93.71
	2	76	0.00	7.08	0.00	4.67	0.00	-29.16
		77	0.00	0.76	0.00	-4.67	0.00	38.13
	3	76	0.00	31.56	0.00	-30.34	0.00	228.04
		77	0.00	-31.56	0.00	30.34	0.00	-138.45
	4	76	0.00	60.19	0.00	86.67	0.00	-494.41
		77	0.00	13.61	0.00	-86.67	0.00	560.51
	5	76	0.00	109.31	0.00	58.94	0.00	-280.59
		77	0.00	-20.74	0.00	-58.94	0.00	465.16
	6	76	0.00	15.24	0.00	-42.75	0.00	229.14
		77	0.00	-7.86	0.00	42.75	0.00	-196.37
	7	76	0.00	47.87	0.00	76.92	0.00	-517.03
		77	0.00	40.70	0.00	-76.92	0.00	527.21
	8	76	0.00	6.14	0.00	-6.36	0.00	43.79
		77	0.00	-6.14	0.00	6.36	0.00	-26.36
	9	76	0.00	14.45	0.00	7.45	0.00	-18.04
		77	0.00	-14.45	0.00	-7.45	0.00	59.06
	10	76	0.00	34.72	0.00	20.72	0.00	-43.74
		77	0.00	-24.99	0.00	-20.72	0.00	137.45
78	1	81	0.00	35.45	0.00	11.24	0.00	-4.44
		82	0.00	-13.41	0.00	-11.24	0.00	90.86
	2	81	0.00	14.79	0.00	4.56	0.00	-1.82
		82	0.00	-5.03	0.00	-4.56	0.00	36.87

91VI01R1

-- PAGE NO. 23

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
3	81		0.00	-7.80	0.00	10.11	0.00	-79.19
	82		0.00	7.80	0.00	-10.11	0.00	51.61
4	81		0.00	33.35	0.00	-37.61	0.00	325.63
	82		0.00	-33.35	0.00	37.61	0.00	-207.63
5	81		0.00	27.32	0.00	-29.24	0.00	262.66
	82		0.00	-27.32	0.00	29.24	0.00	-166.00
6	81		0.00	101.33	0.00	74.79	0.00	-309.54
	82		0.00	-9.34	0.00	-74.79	0.00	505.30
7	81		0.00	165.42	0.00	37.11	0.00	70.59
	82		0.00	-55.04	0.00	-37.11	0.00	319.40
8	81		0.00	-1.50	0.00	1.92	0.00	-15.16
	82		0.00	1.50	0.00	-1.92	0.00	9.84
9	81		0.00	6.43	0.00	-8.43	0.00	61.80
	82		0.00	-6.43	0.00	8.43	0.00	-39.06
10	81		0.00	34.59	0.00	7.64	0.00	70.03
	82		0.00	-34.59	0.00	-7.64	0.00	52.34

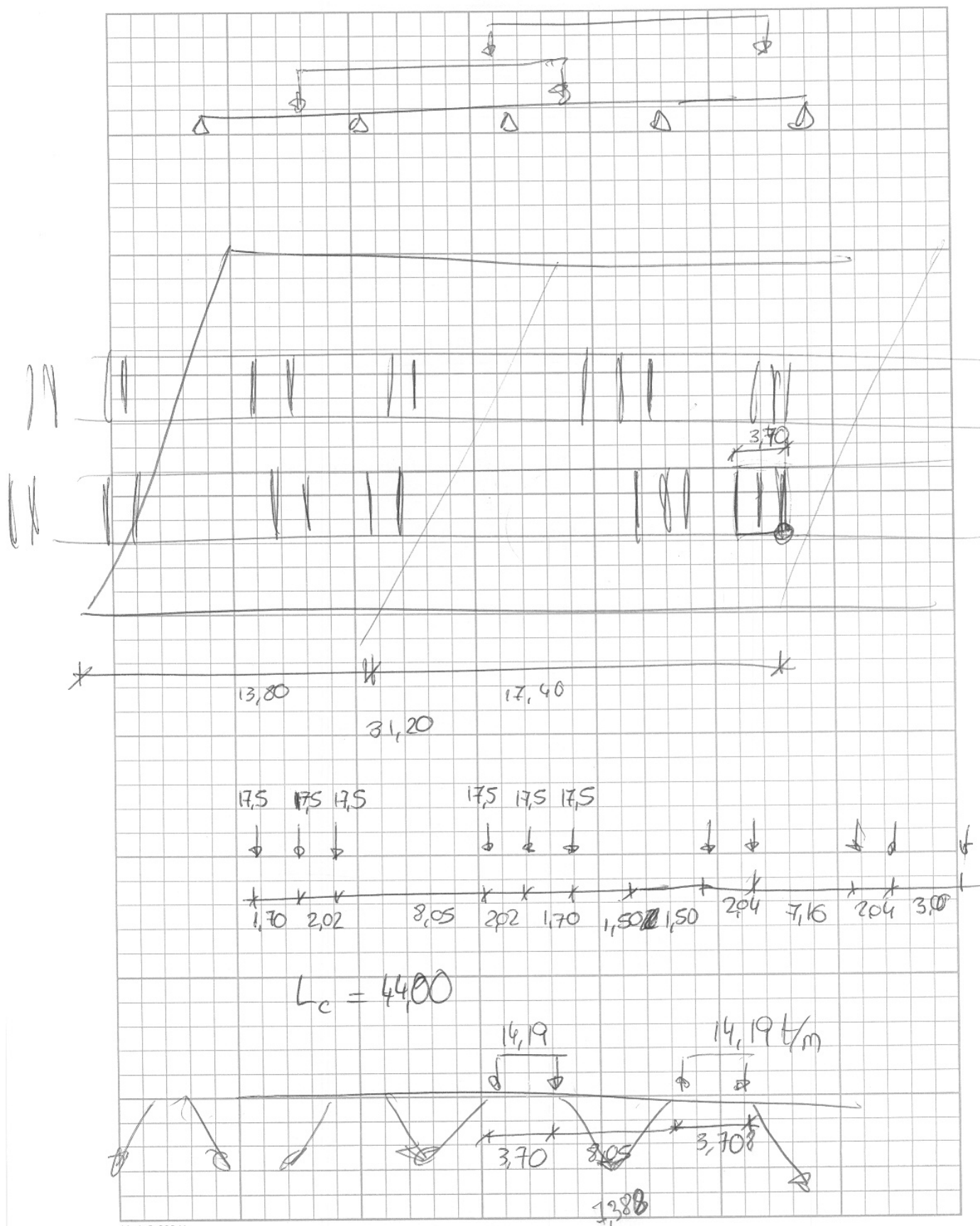
***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

387. FINISH

***** FIN DE STAAD.Pro *****

**** DATE= MAY 24,2002 TIME= 14:14:50 ****

 * SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR L'UTILISATION DU *
 * LOGICIEL STAAD.Pro-STAAD, VEUILLEZ APPELER *
 * RE (FRANCE) Tel:33(0)1 64551084 Fax: 33(0)1 60810104*



$$L_c = 44,00$$



GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91VI01R1

Ref E-034-02.PRO

By C. RODRÍGU

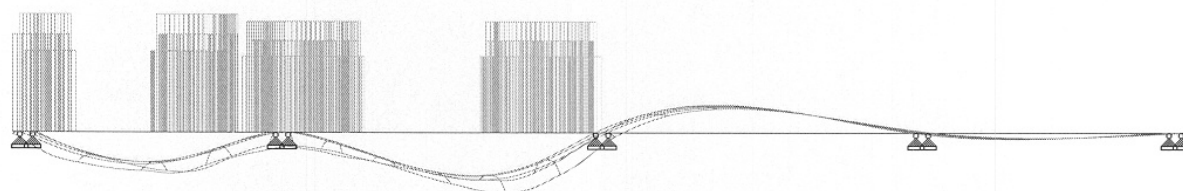
Date 22-May-02

Chd G. ARIAS

Client GIF

File 91VI01R1.std

Date/Time 24-May-2002 14:14





GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91VI01R1

Ref E-034-02.PRO

By C. RODRÍGU

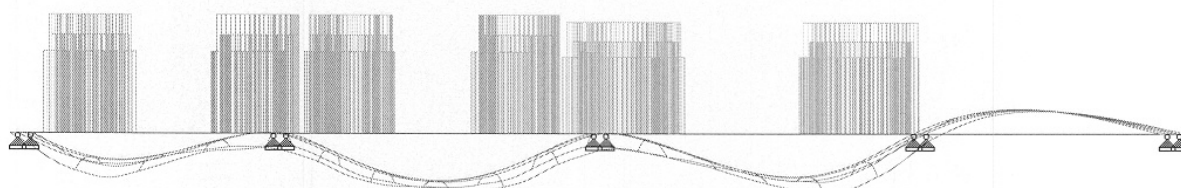
Date 22-May-02

Chd G. ARIAS

Client GIF

File 91VI01R1.std

Date/Time 24-May-2002 14:14





GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

Software licensed to Dragados

Job No

Sheet No

1

Rev

Part

Job Title PRUEBA DE CARGA 91VI01R1

Ref E-034-02.PRO

By C. RODRÍGU

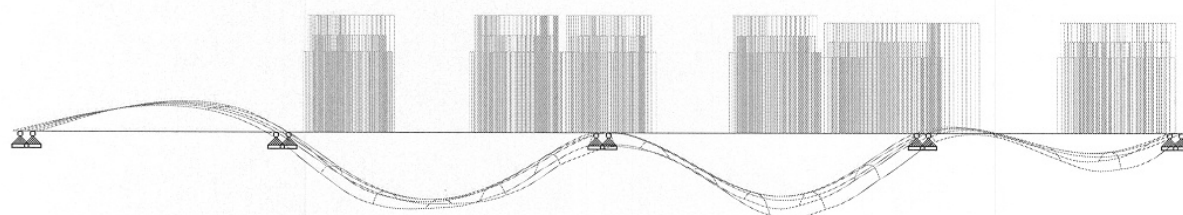
Date 22-May-02

Chd G. ARIAS

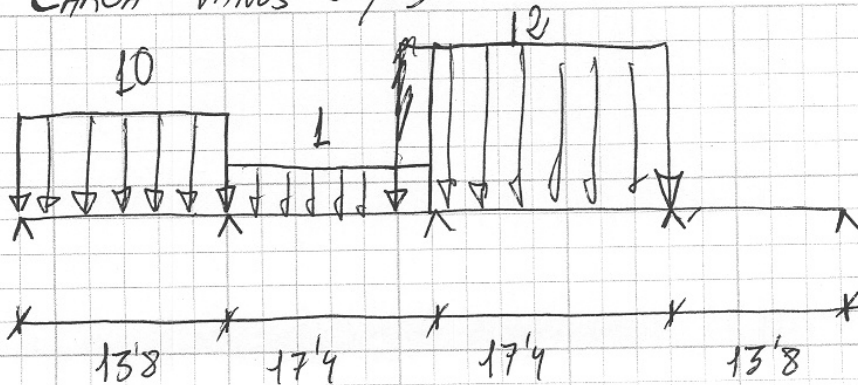
Client GIF

File 91VI01R1.std

Date/Time 24-May-2002 14:14

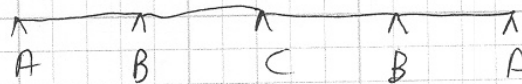


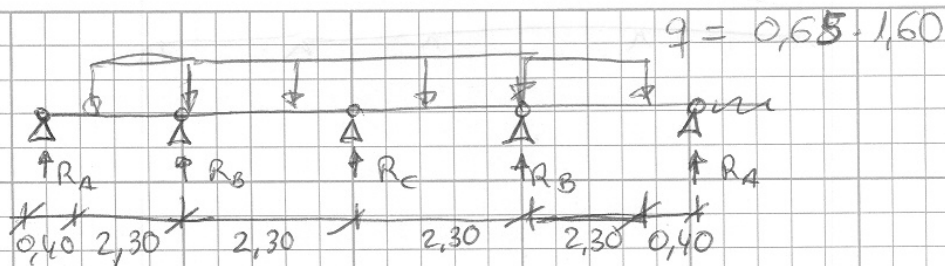
CARGA VANOS 1 y 3



Distribución transversal : idem Vano 1 + 2

$$\begin{array}{lcl}
 \text{Carga 1} \left\{ \begin{array}{l} R_A = 0'267 \\ R_B = 2'60 \\ R_C = 2'146 \end{array} \right. &
 \text{Carga 10} \left\{ \begin{array}{l} R_A = 2'67 \\ R_B = 26 \\ R_C = 21'46 \end{array} \right. &
 \text{Carga 12} \left\{ \begin{array}{l} R_A = 3'204 \\ R_B = 31'2 \\ R_C = 25'75 \end{array} \right.
 \end{array}$$

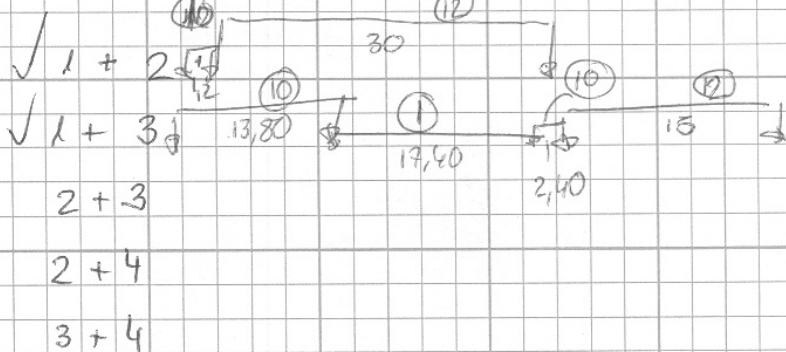
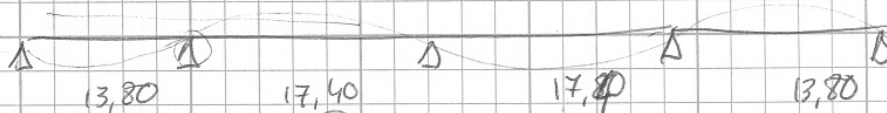
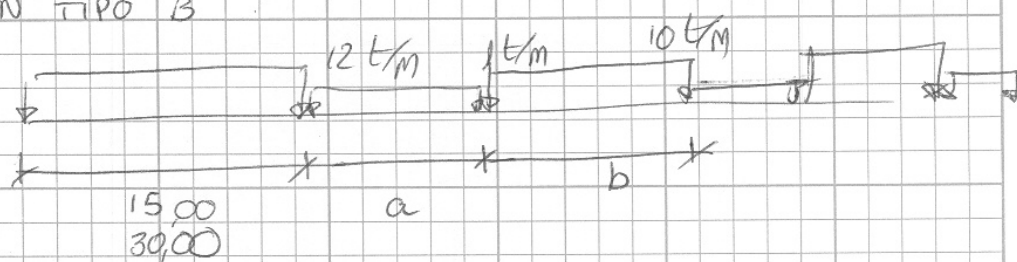




$$R_c = 2,30 \cdot 0,65 \cdot 1,60$$

0.41 TO 60 UNIGY - R_c

TREN TIPO B



$$\begin{array}{l} 139 \rightarrow 105 \\ 2 \text{ T TFE } 80 \times 2 = 160 \end{array} \quad \left| \quad 265 \text{ tn} \right.$$

Deformaciones:

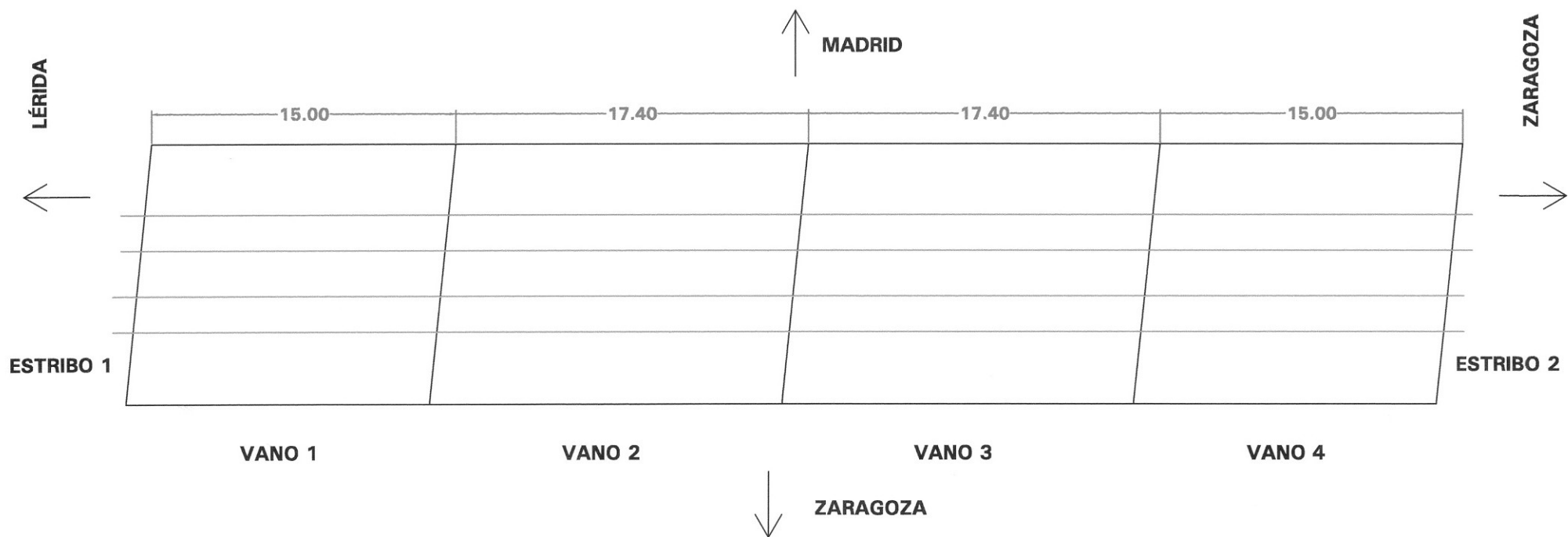
$$\sigma = \frac{M \cdot Y}{I}$$

$$\epsilon = \frac{M \cdot Y}{E \cdot I}$$

Q-

	(HIP 8)		(HIP 9)		(HIP 10)	
	ESTADO 1		ESTADO 2		ESTADO 3	
	MOMENTO	E	MOMENTO	E	MOMENTO	E
G-1-1	-32'4		-27'5		18'2	
G-1-2	-30'4		-17'2		20'8	
G-2-1	-22'3		-31'7		-41'9	
G-2-2	-25'8		-29'9		-37'8	
G-3-1	13'1		-20		-50'8	
G-3-2	11'1		-22'8		-52'8	
G-4-1	-4'5		16'7		-14'2	
G-4-2	-4'17		15'03		-21'2	

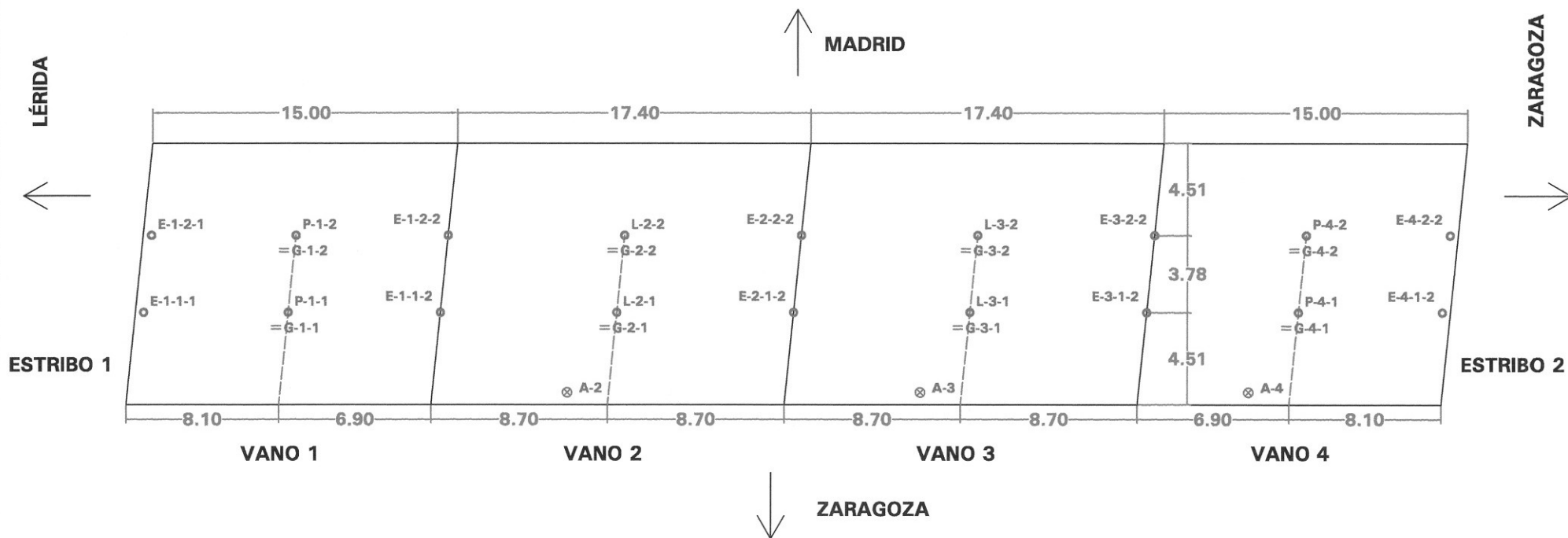
ANEJO 2C:- FIGURAS.



91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS



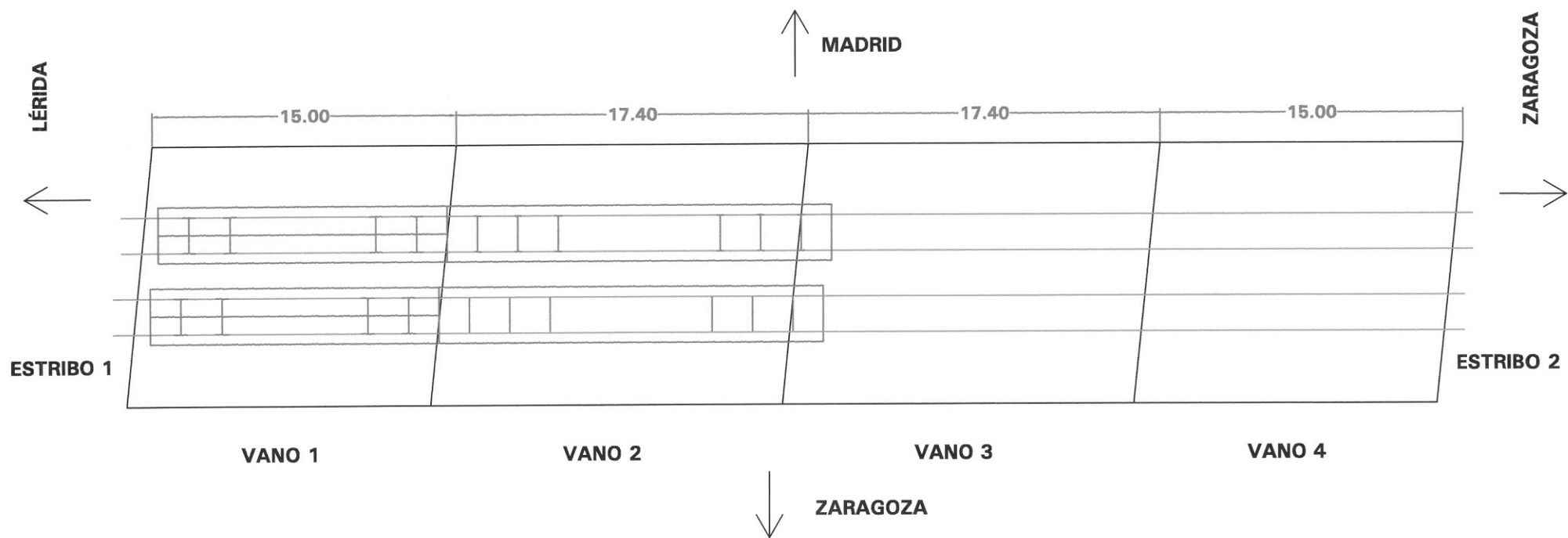
LEYENDA

- ⊗ A-i (i: n° vano)
- P-i-j (i: n° vano; j: n° viga)
- E-i-j-k (i: n° vano; j: n° viga; k: n° apoyo)
- = G-i-j (i: n° vano; j: n° viga)

91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

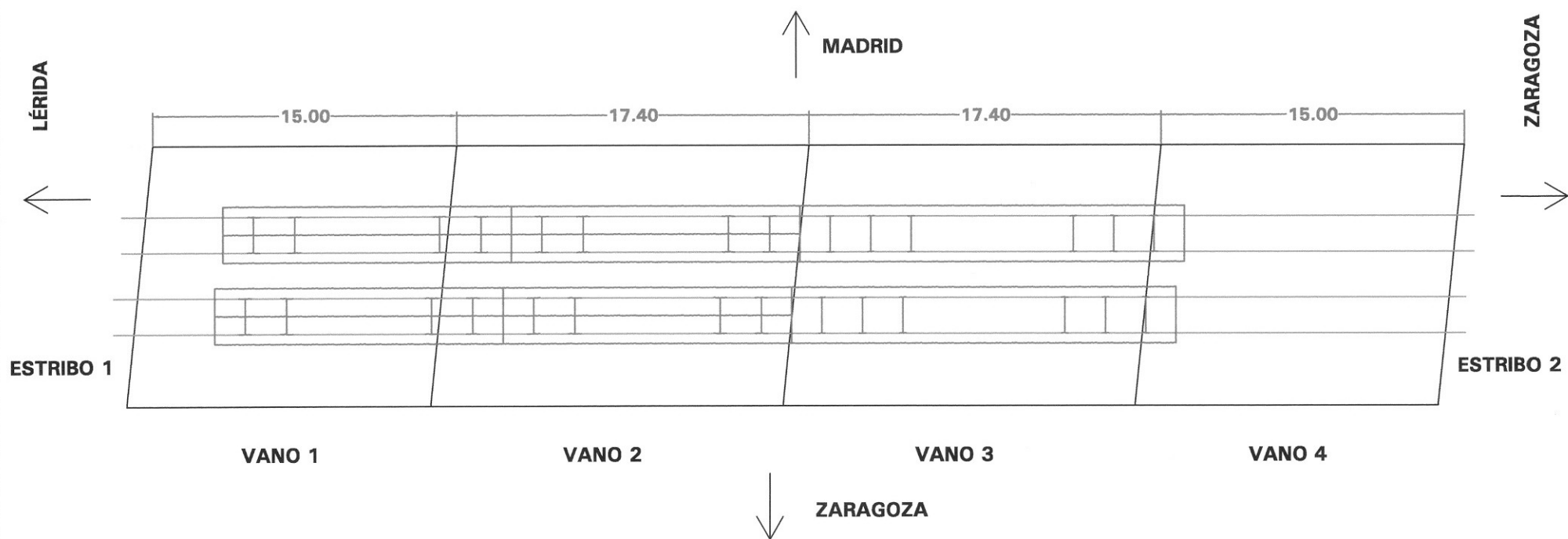


91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 1

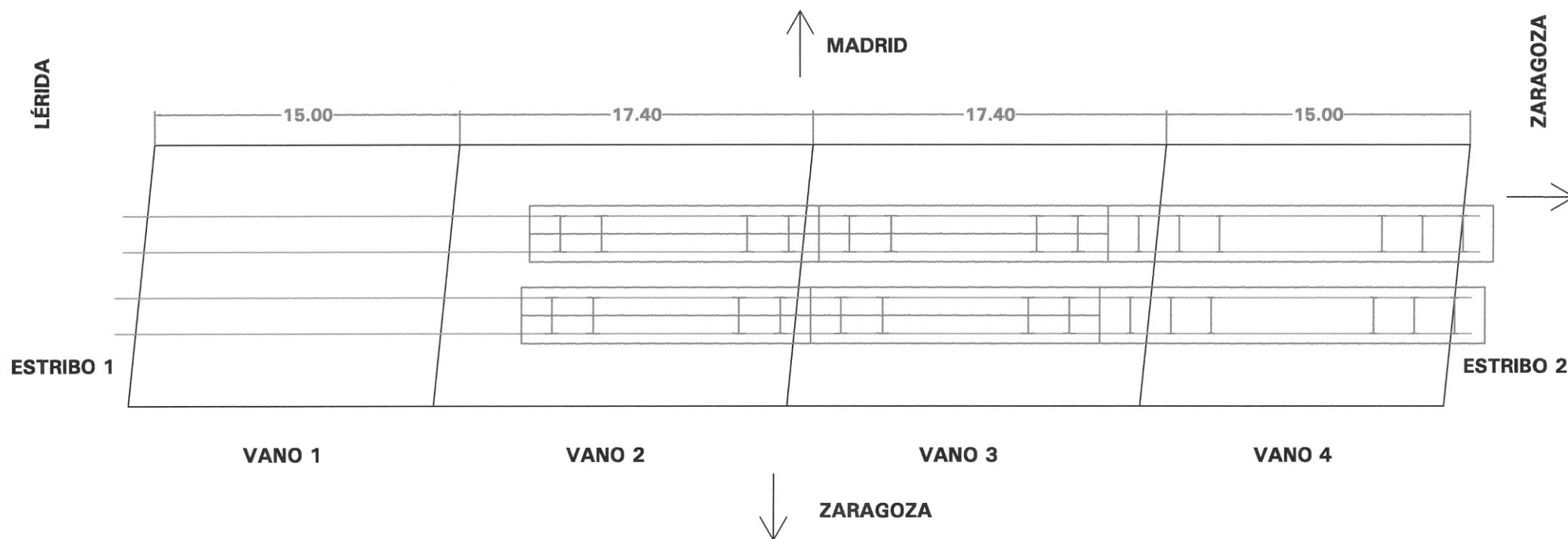


91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 2



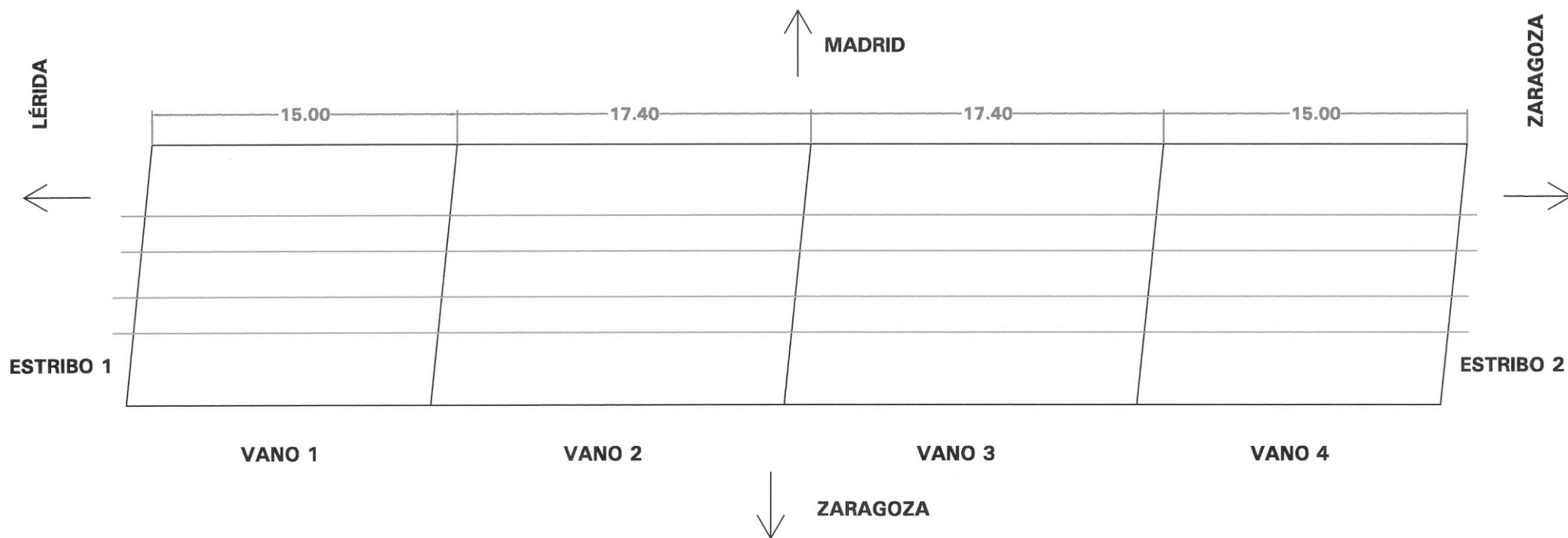
91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 3

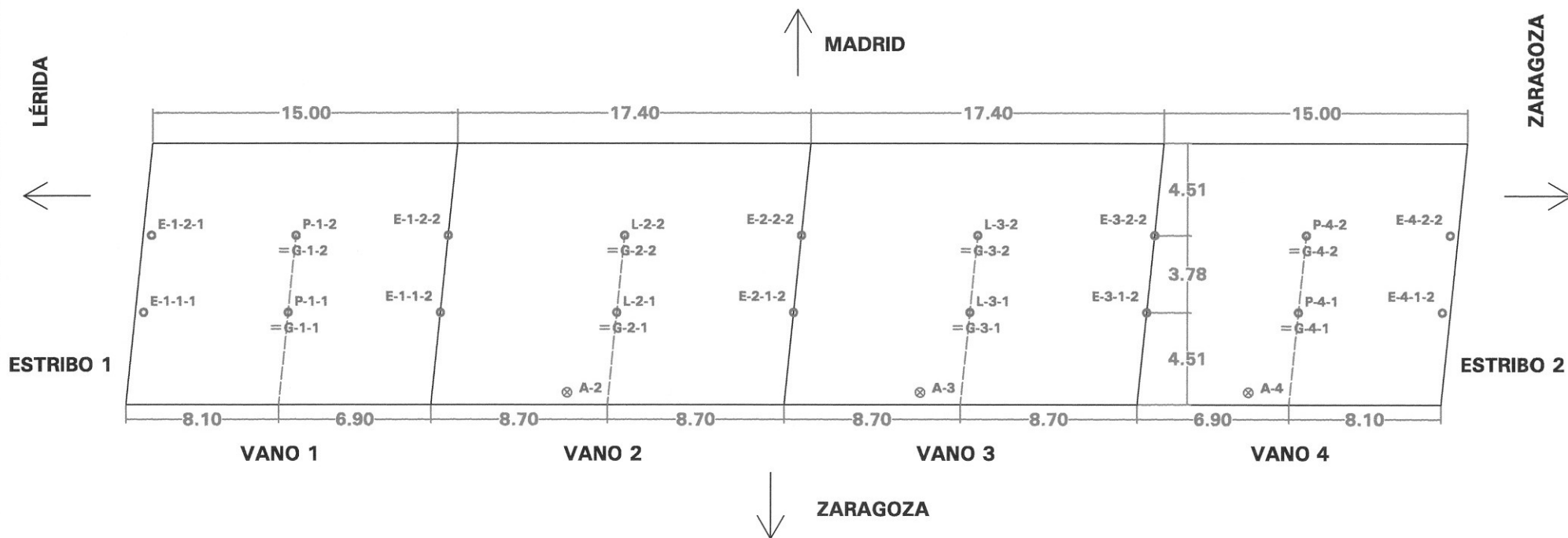
ANEJO 3:- ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.



91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS



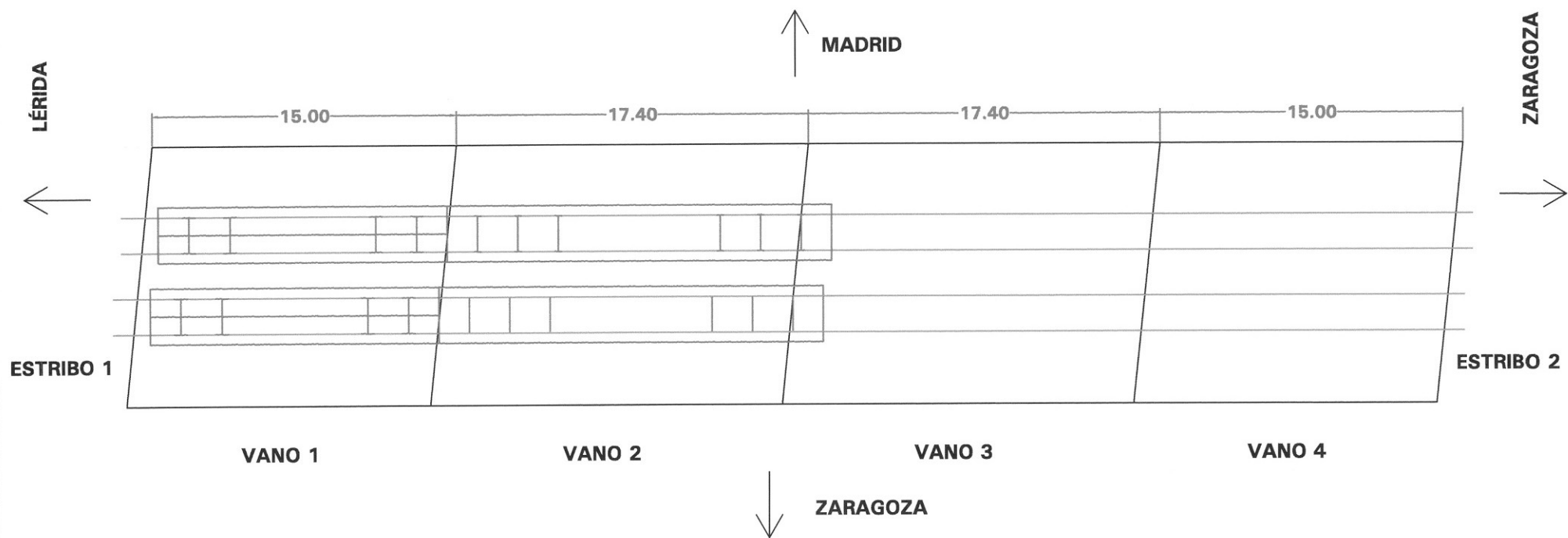
LEYENDA

- ⊗ A-i (i: n° vano)
- P-i-j (i: n° vano; j: n° viga)
- E-i-j-k (i: n° vano; j: n° viga; k: n° apoyo)
- = G-i-j (i: n° vano; j: n° viga)

91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

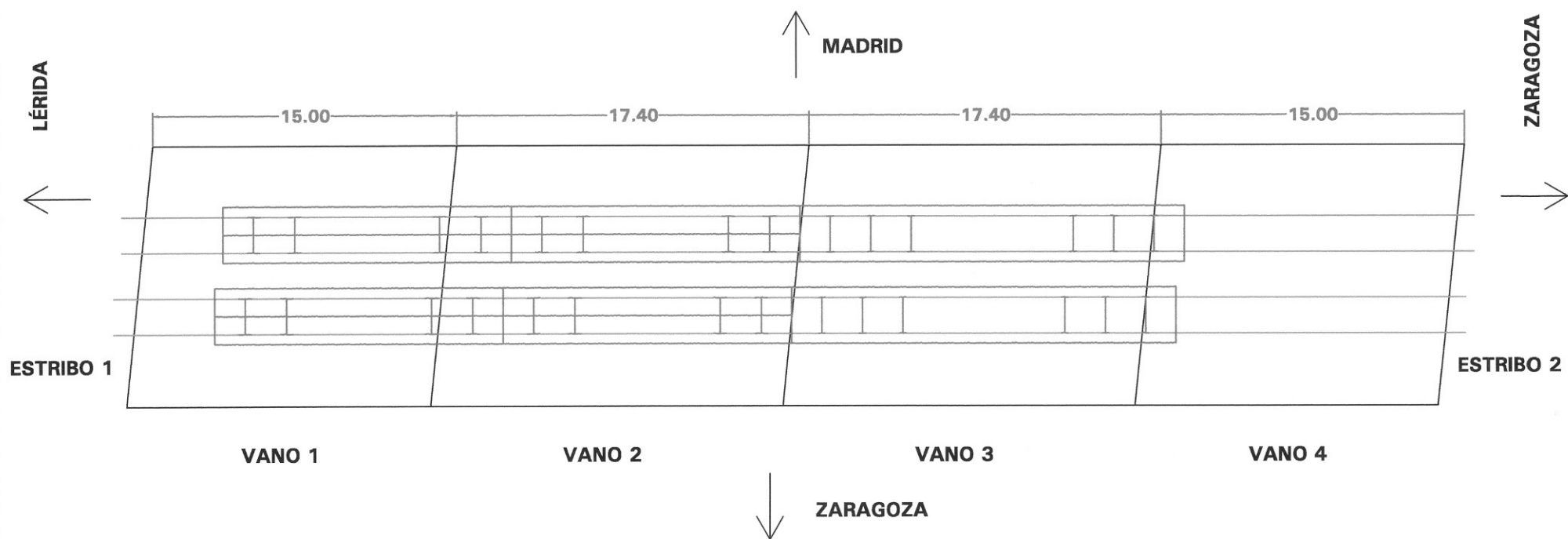


91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 1

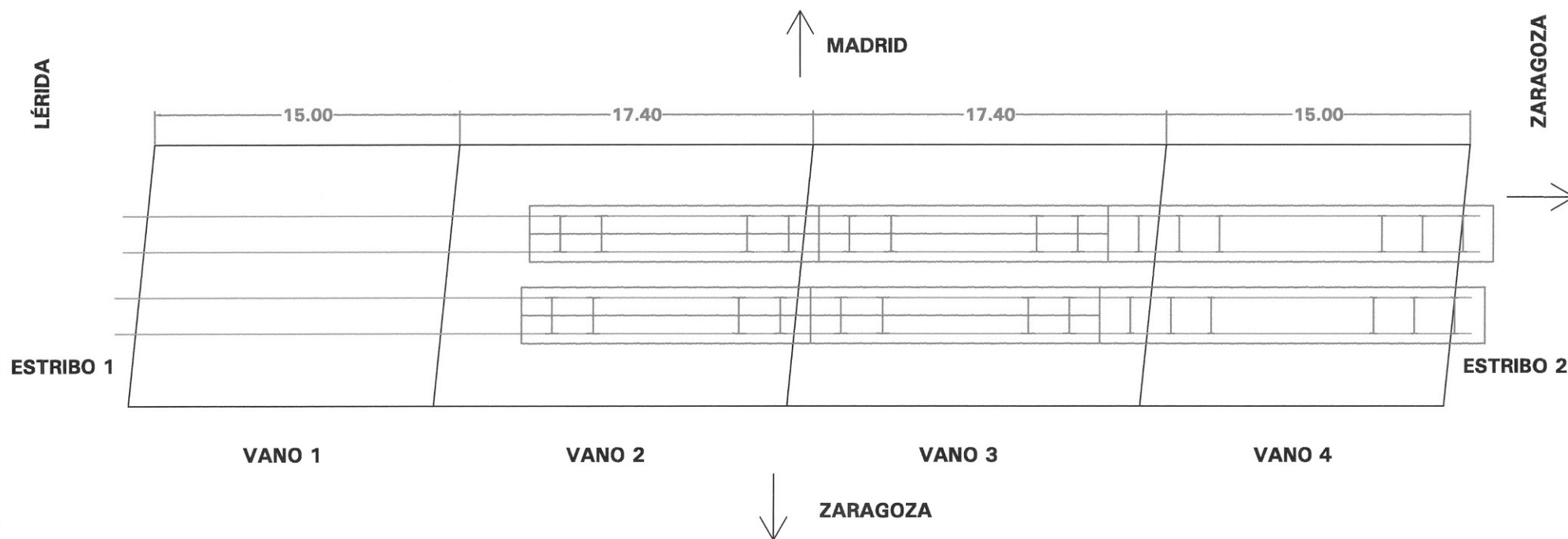


91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 2

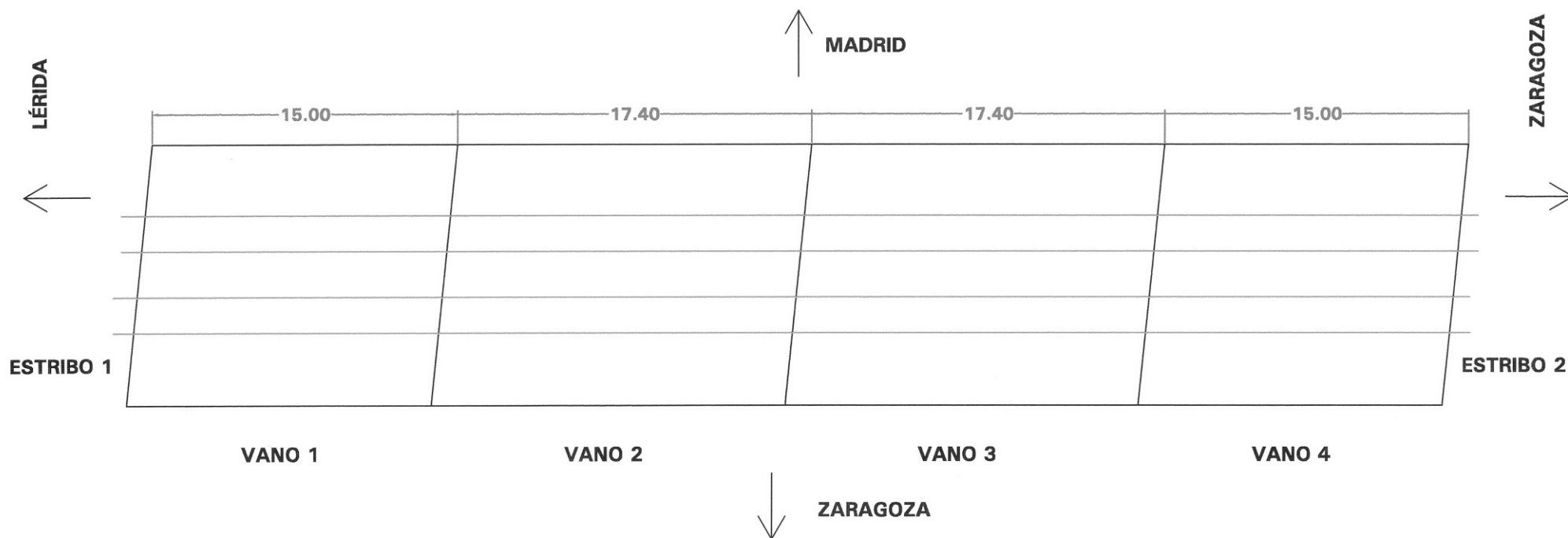


91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

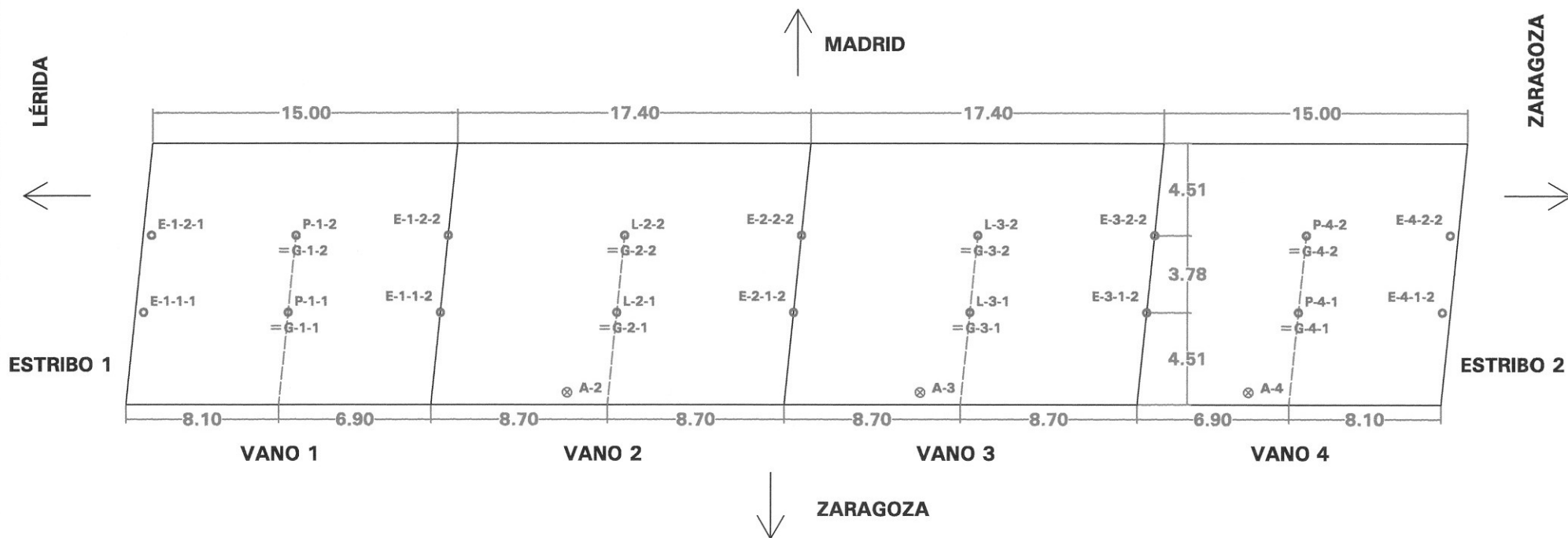
ESTADO 3



91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS



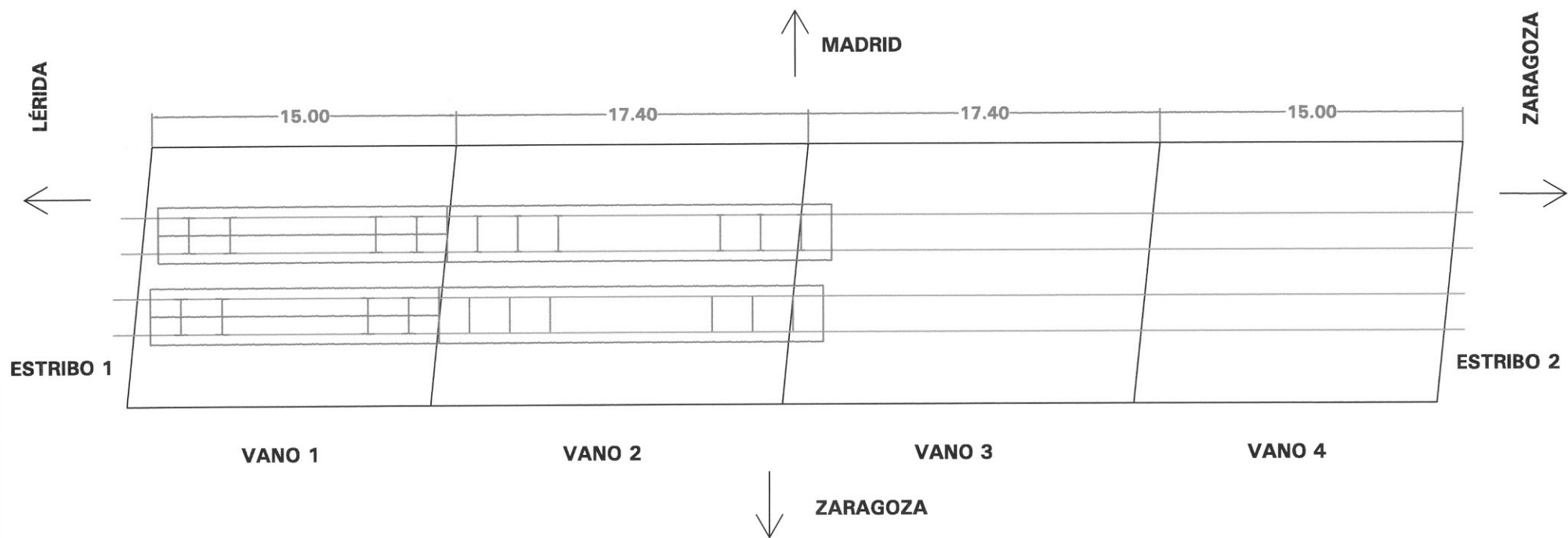
LEYENDA

- ⊗ A-i (i: n° vano)
- P-i-j (i: n° vano; j: n° viga)
- E-i-j-k (i: n° vano; j: n° viga; k: n° apoyo)
- = G-i-j (i: n° vano; j: n° viga)

91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

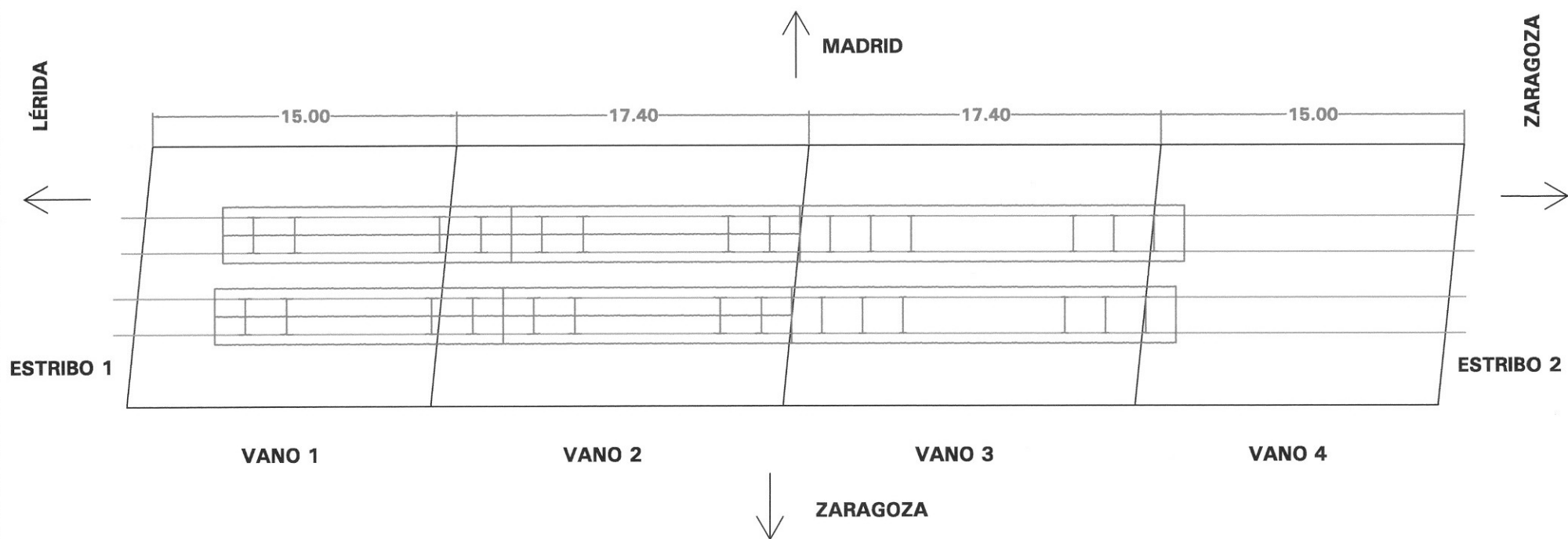


91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 1

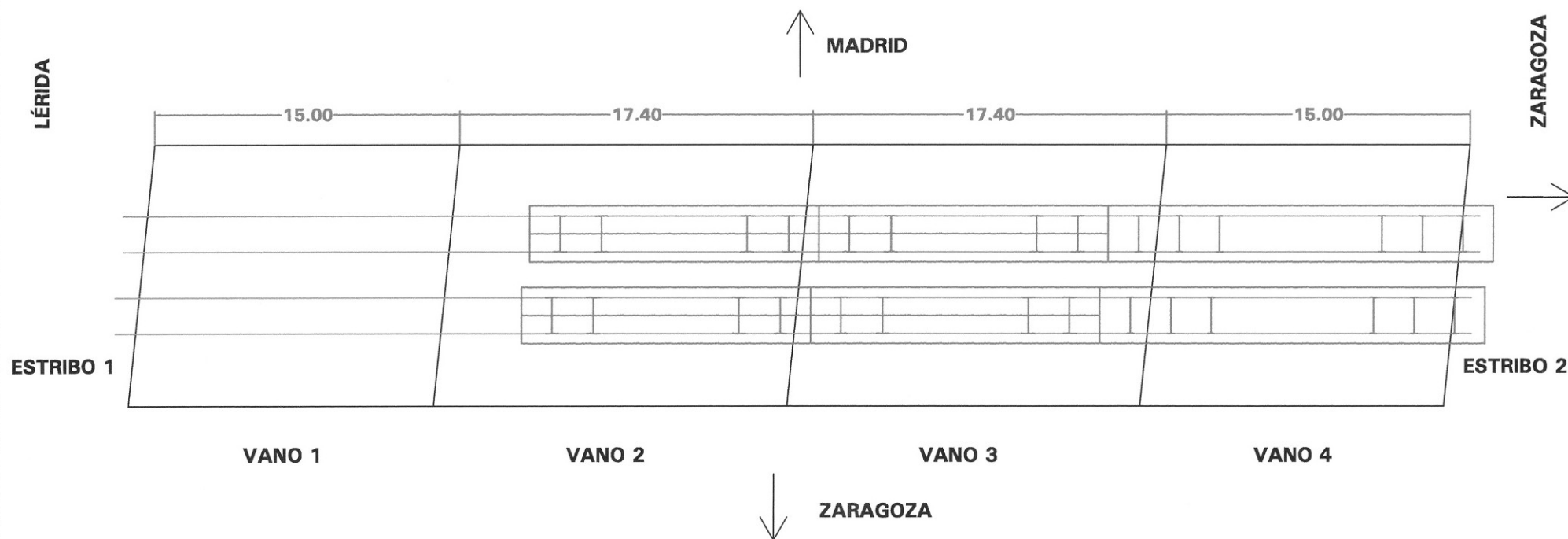


91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

ESTADO 2



91 VI 01 R1

L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-LERIDA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRENES EN PLANTA

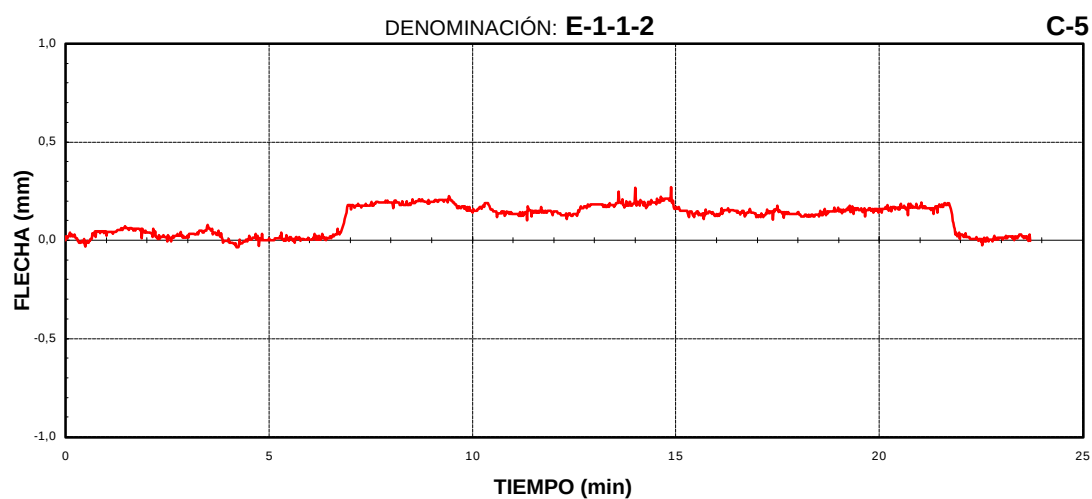
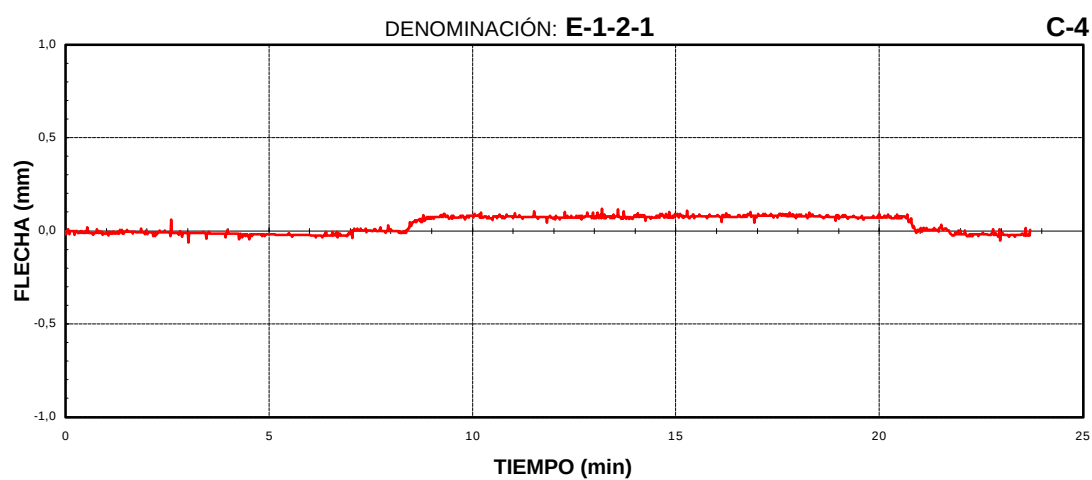
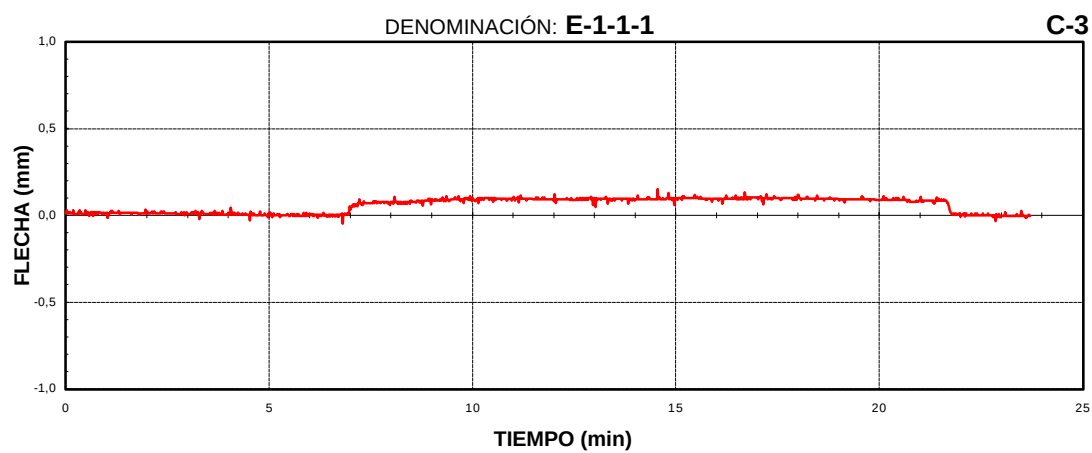
ESTADO 3

ANEJO 4:- REGISTRO DE MEDIDAS.

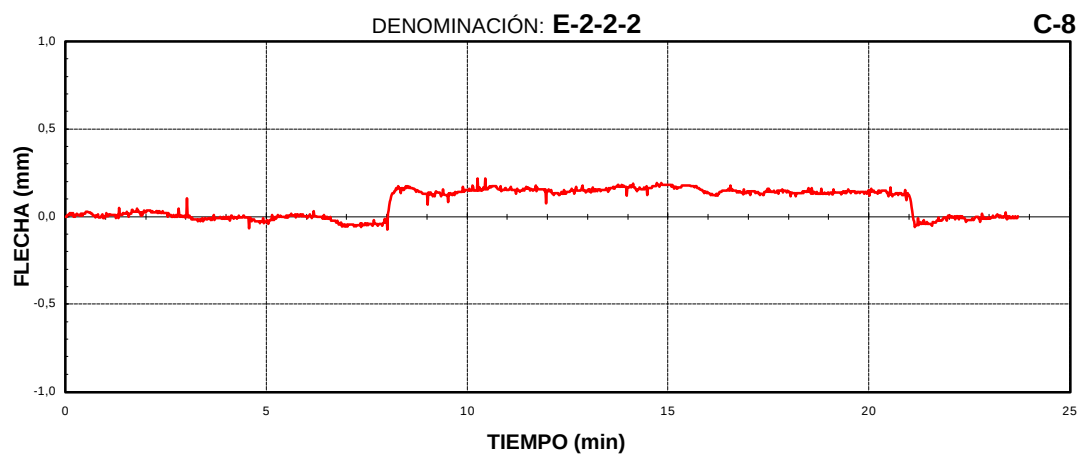
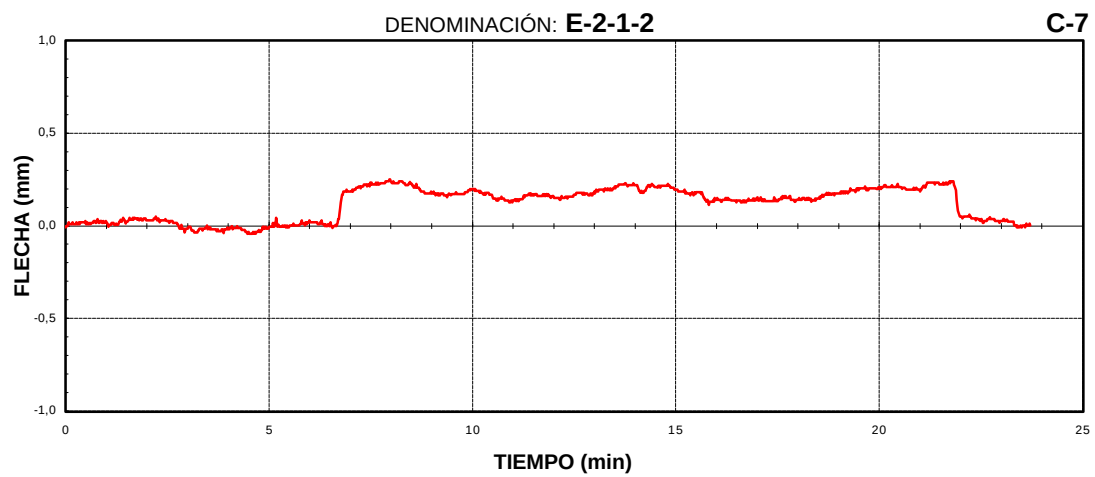
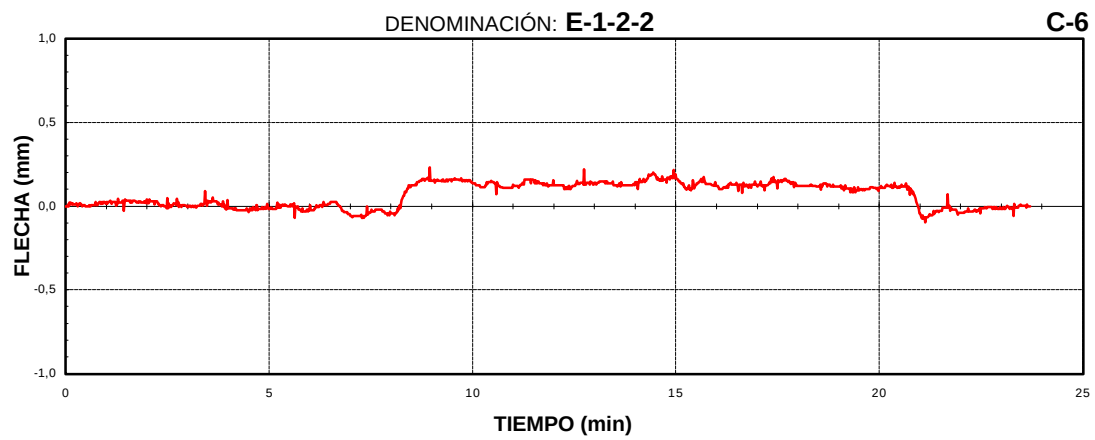
GIF VIA RENFE
91VI01R1. GRUPO 1.
CRUCE CARRETERA N II.

PRUEBA ESTÁTICA. HIPÓTESIS 1.

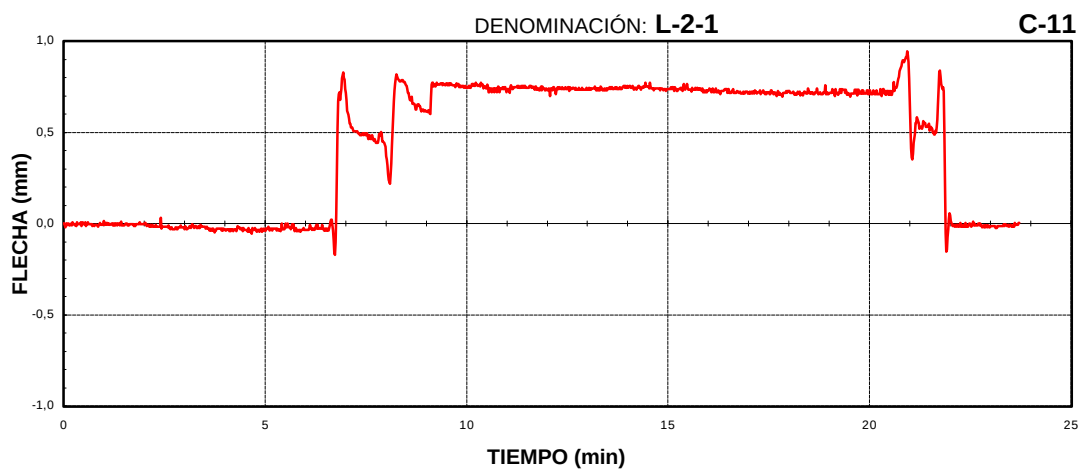
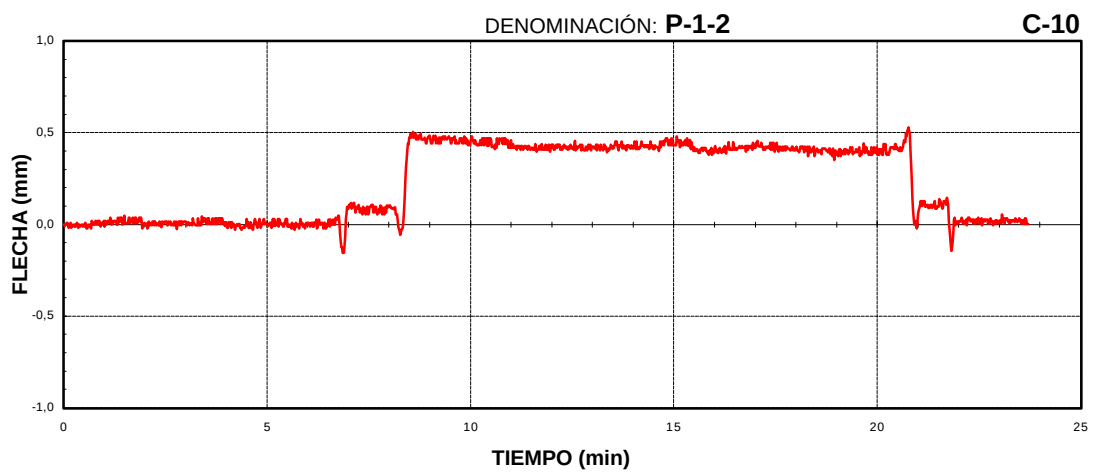
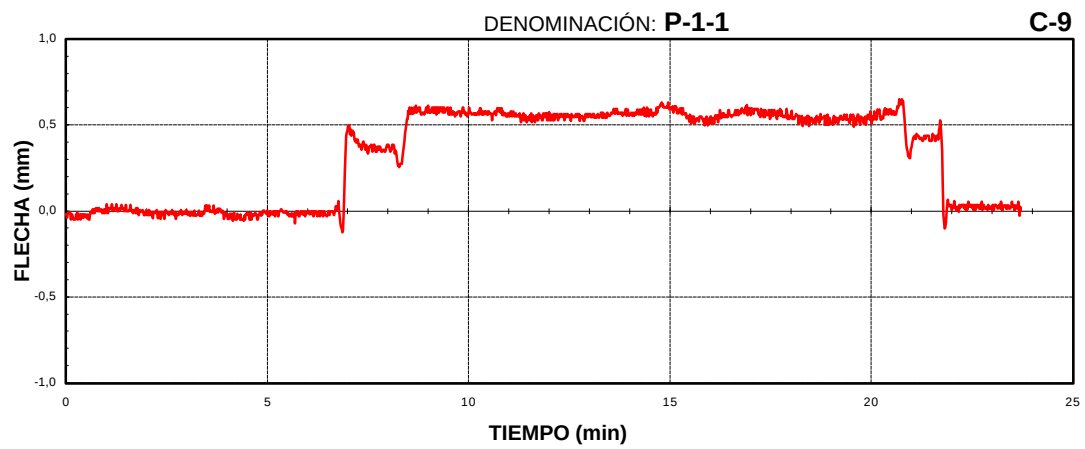
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



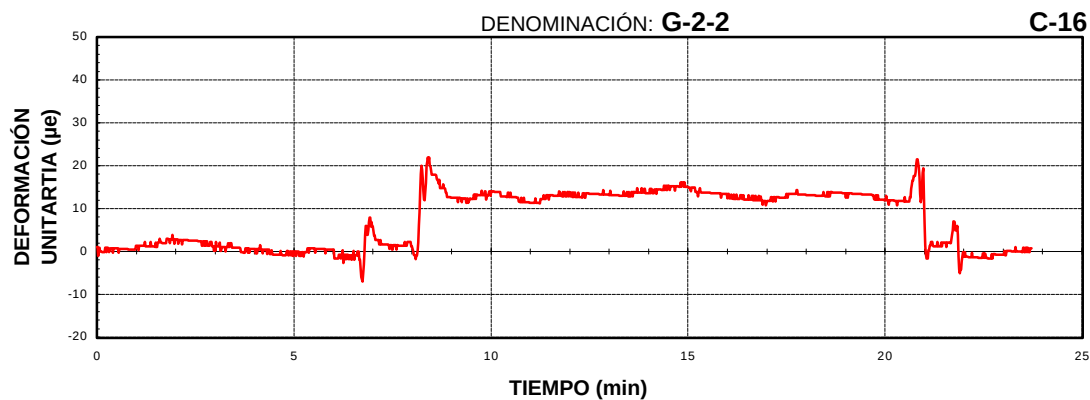
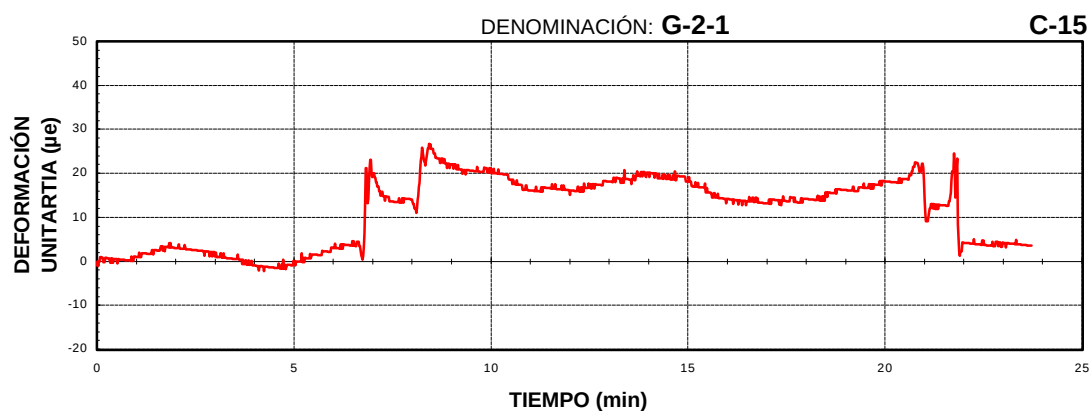
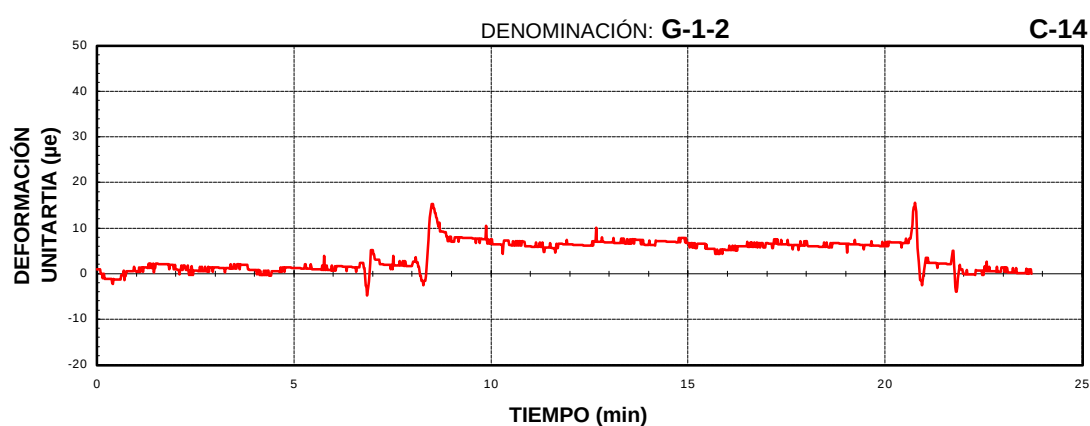
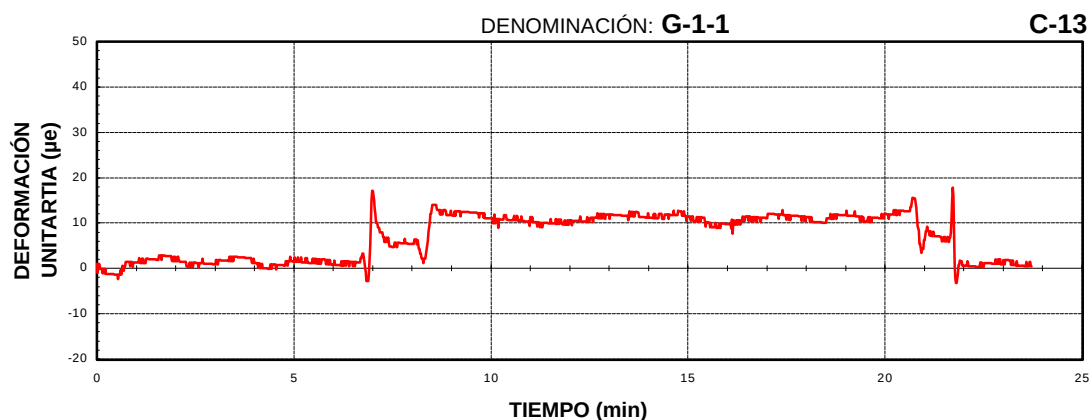
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.



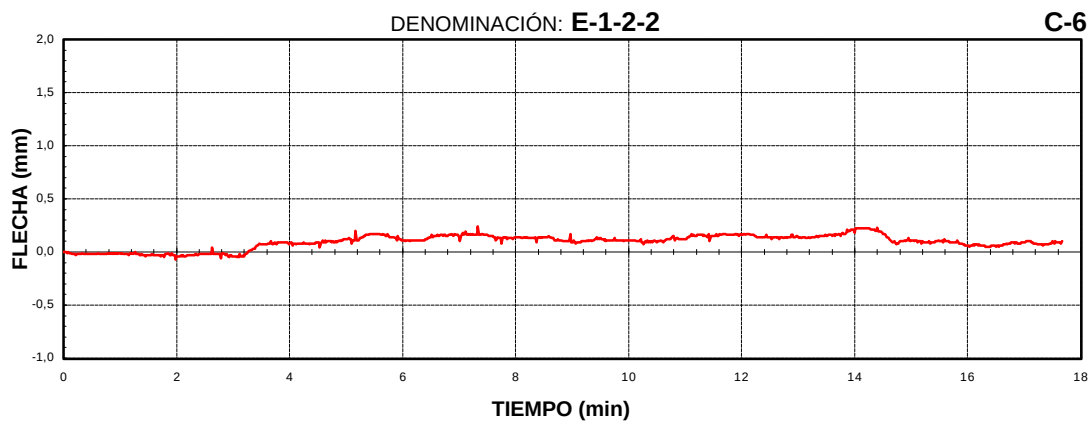
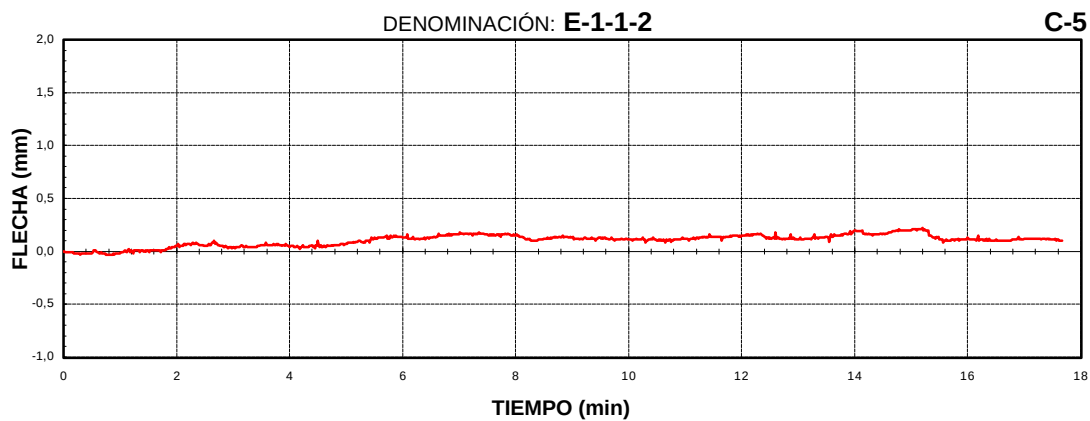
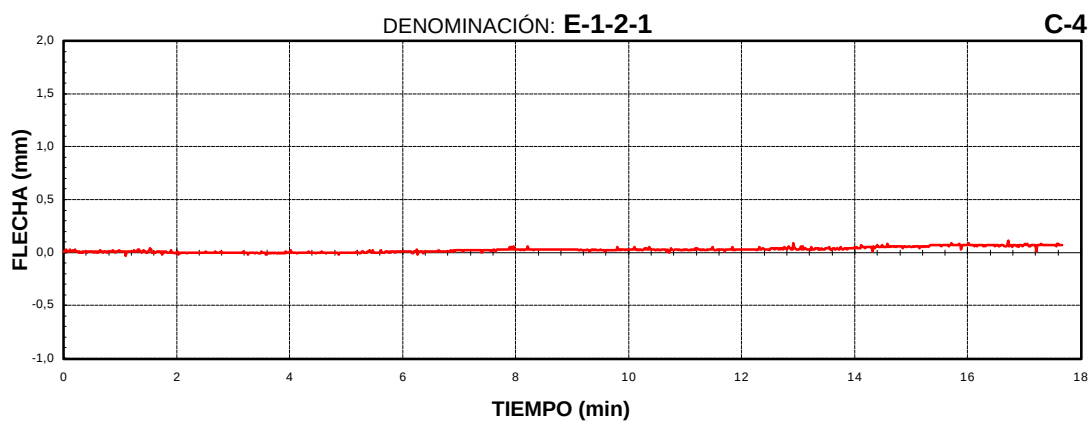
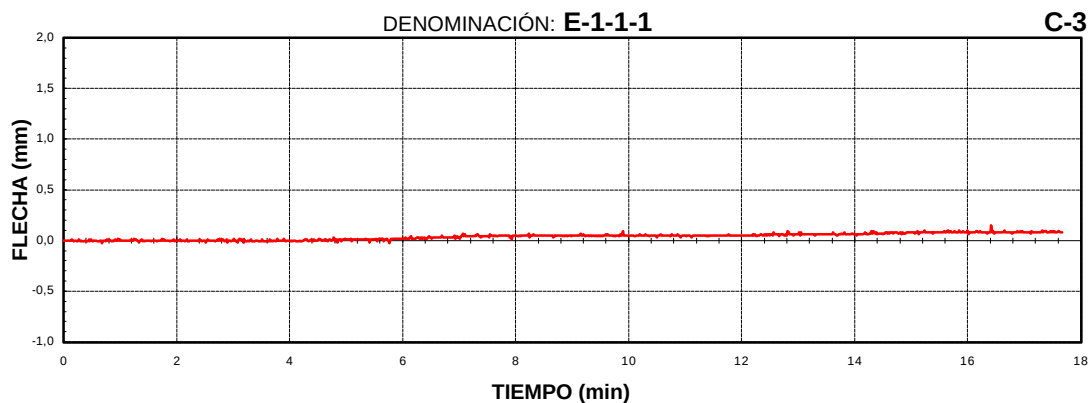
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



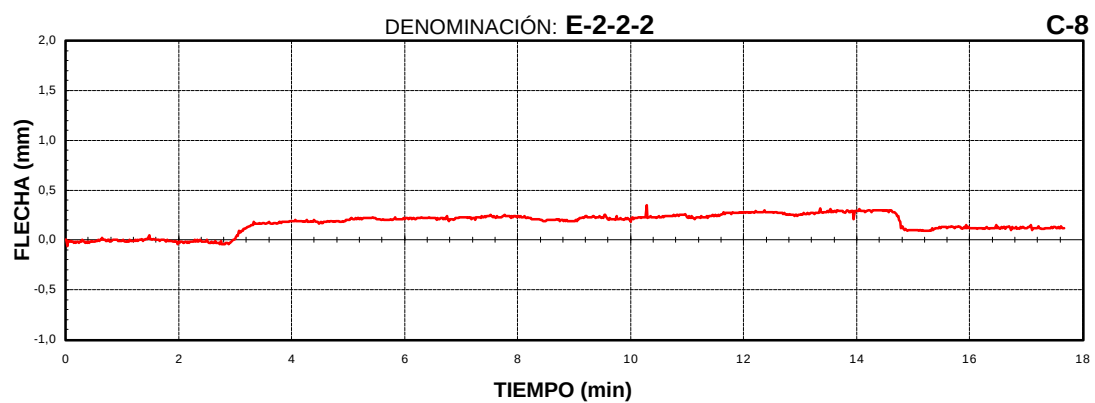
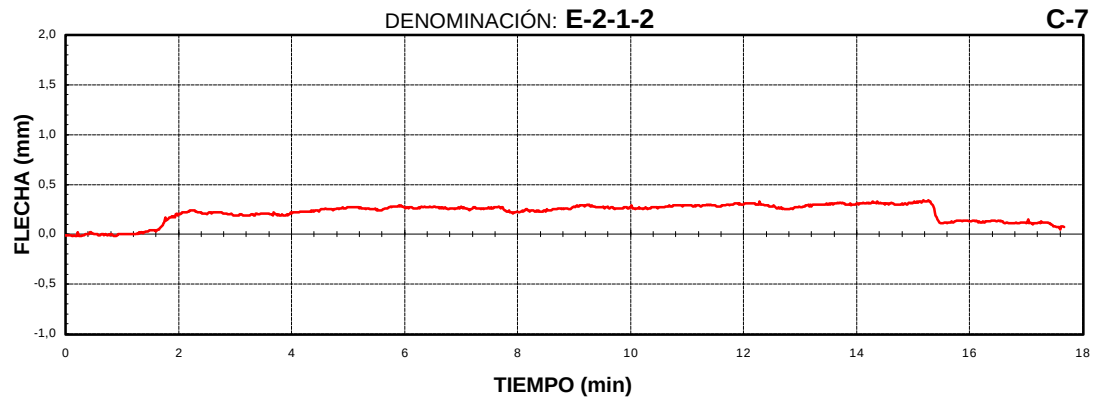
GIF VIA RENFE
91VI01R1. GRUPO 1.
CRUCE CARRETERA N II.

PRUEBA ESTÁTICA. HIPÓTESIS 2.

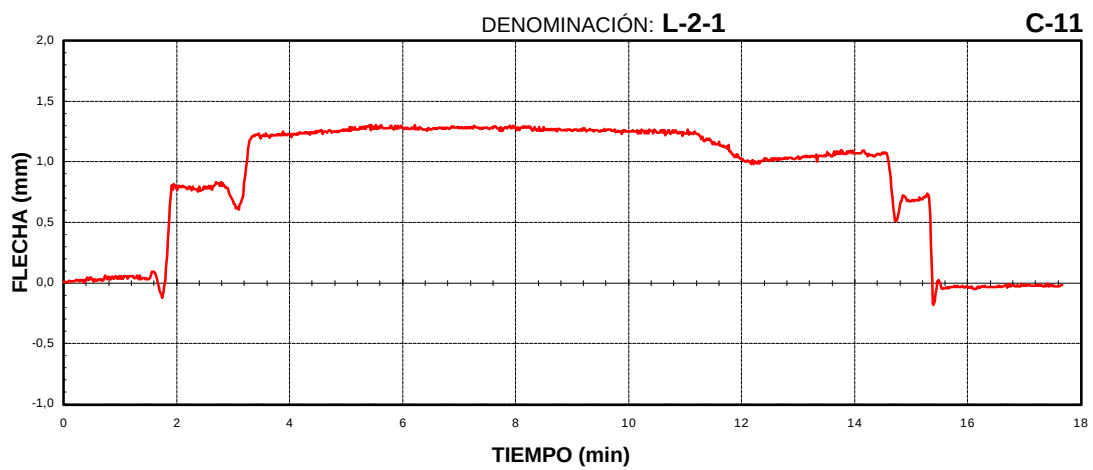
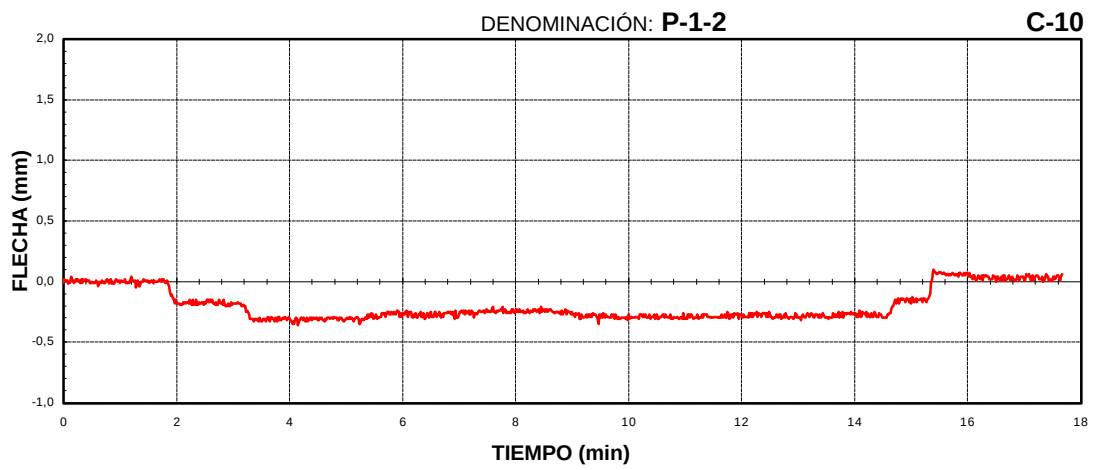
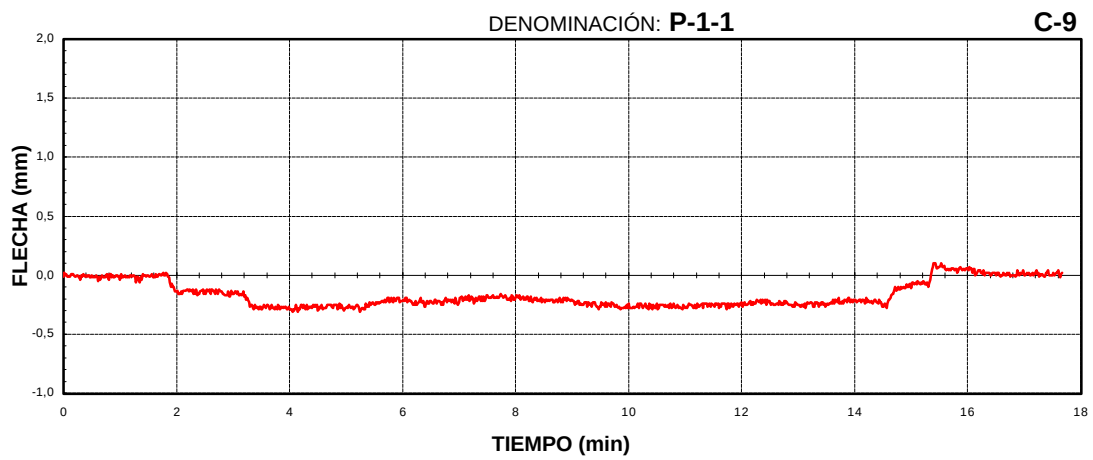
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



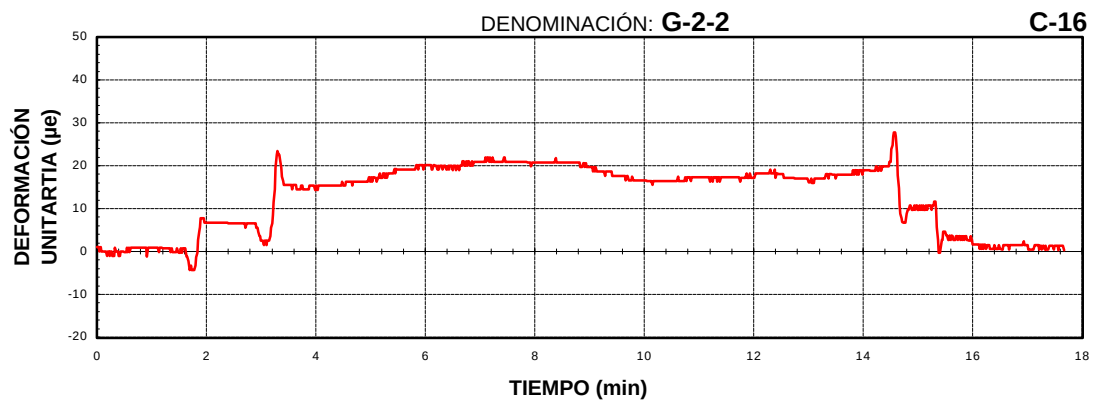
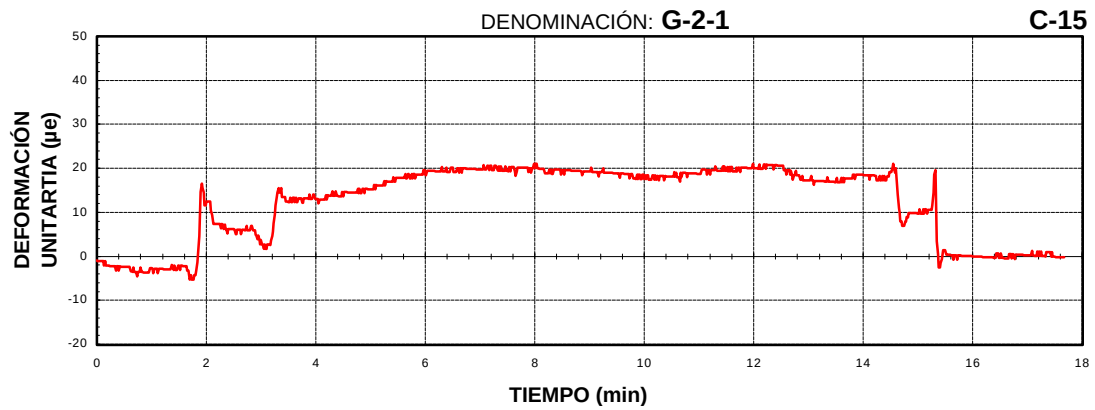
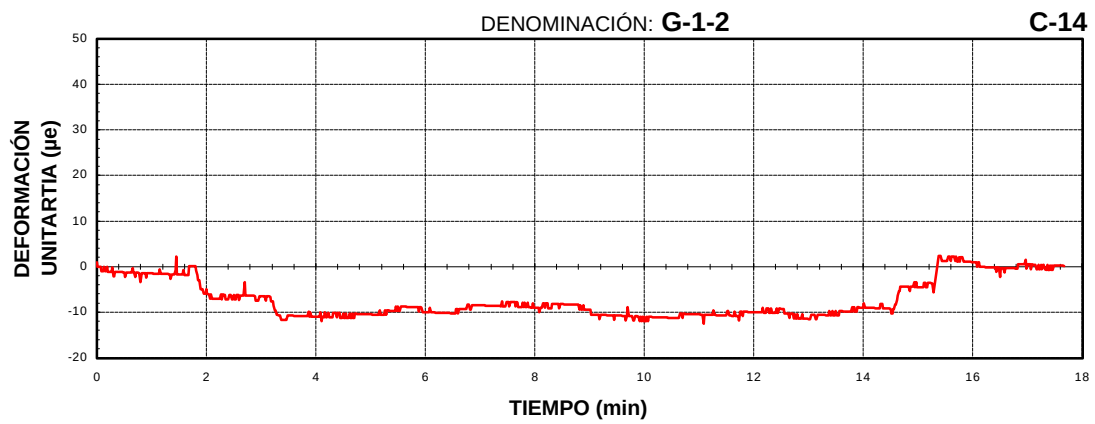
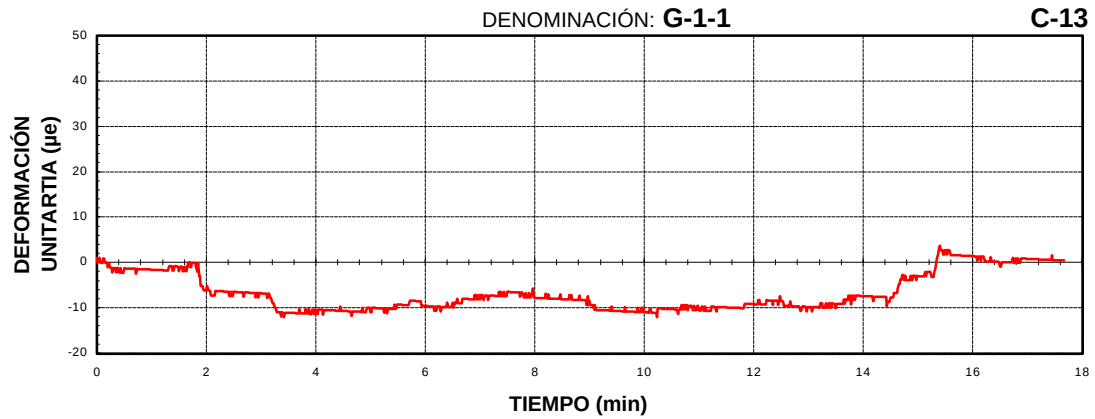
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



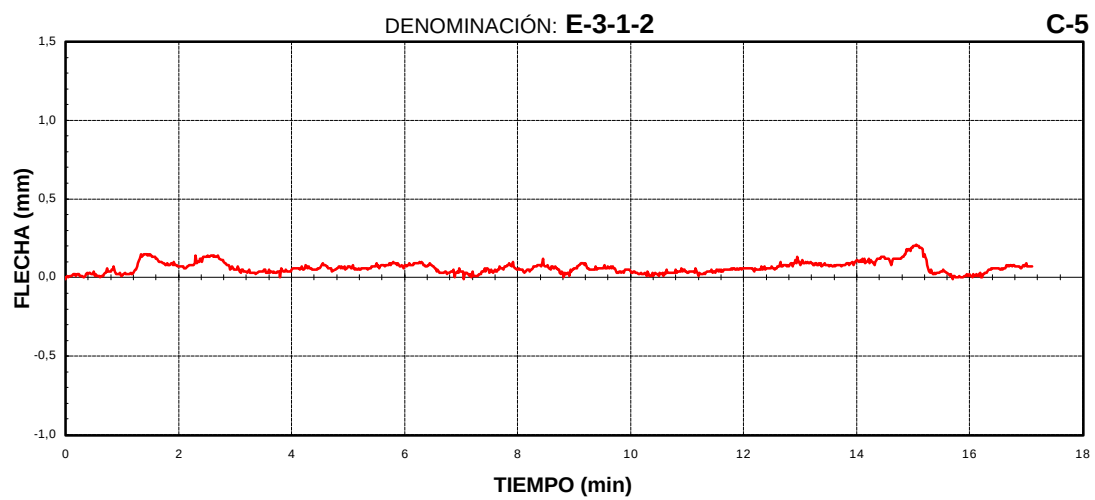
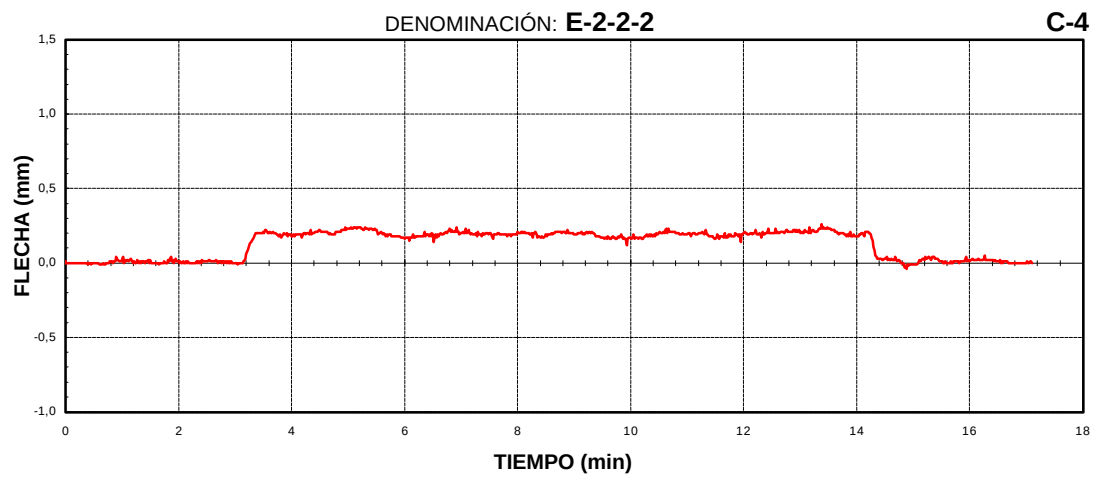
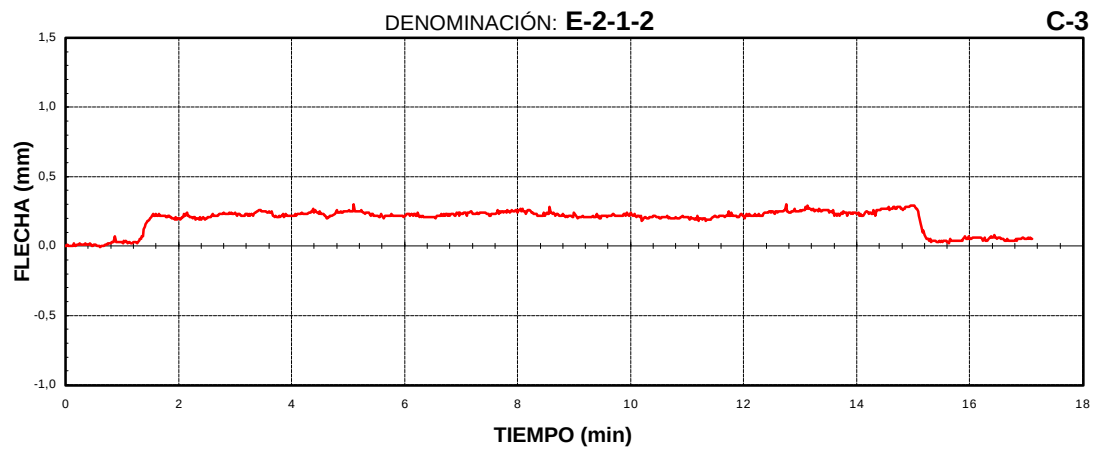
GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.



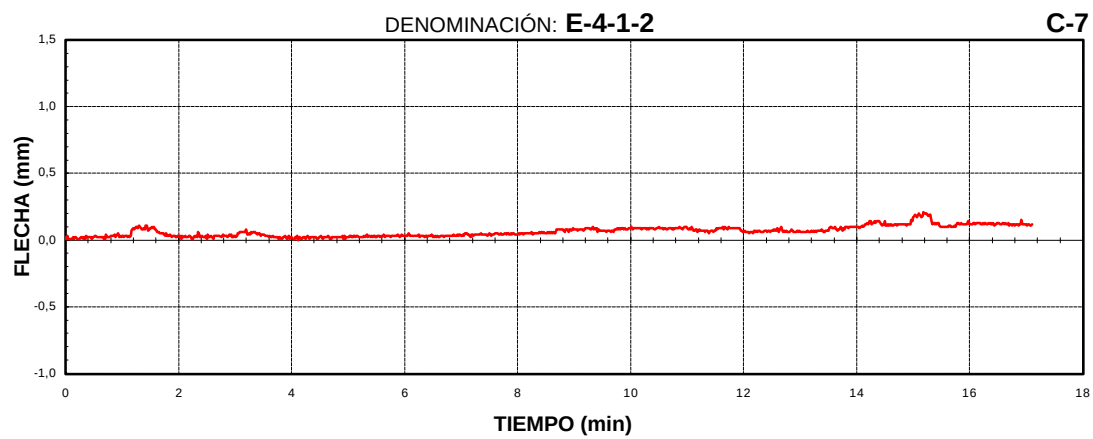
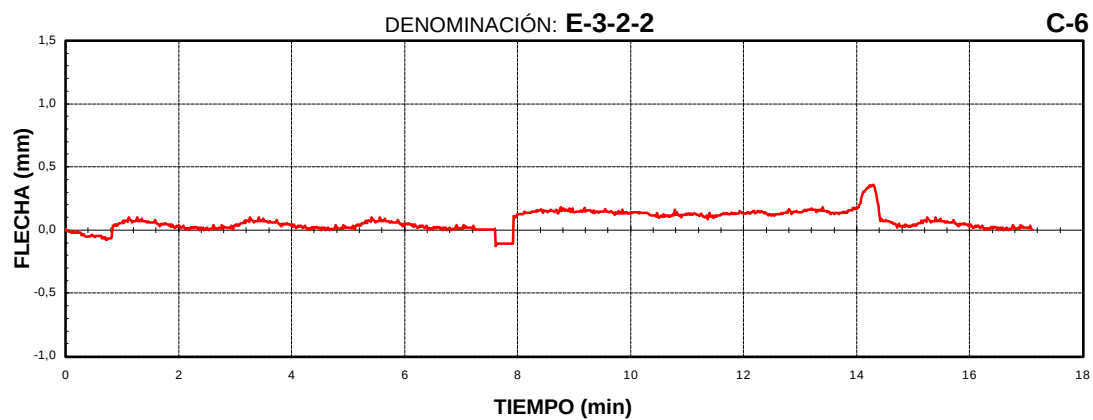
GIF VIA RENFE
91VI01R1. GRUPO 2.
CRUCE CARRETERA N II.

PRUEBA ESTÁTICA. HIPÓTESIS 1.

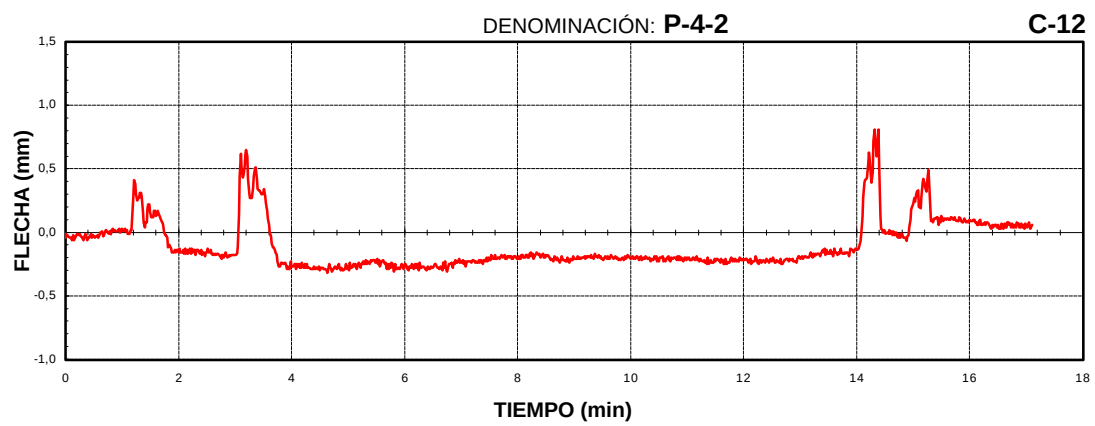
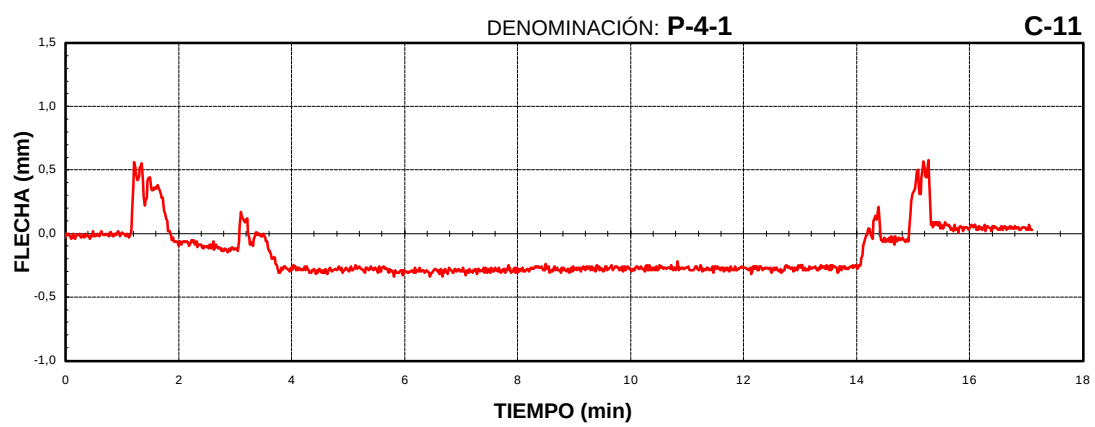
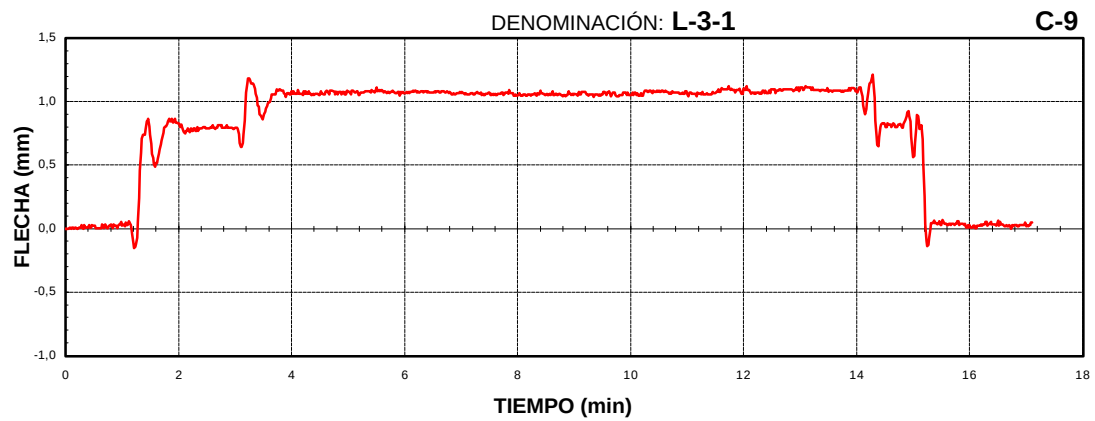
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



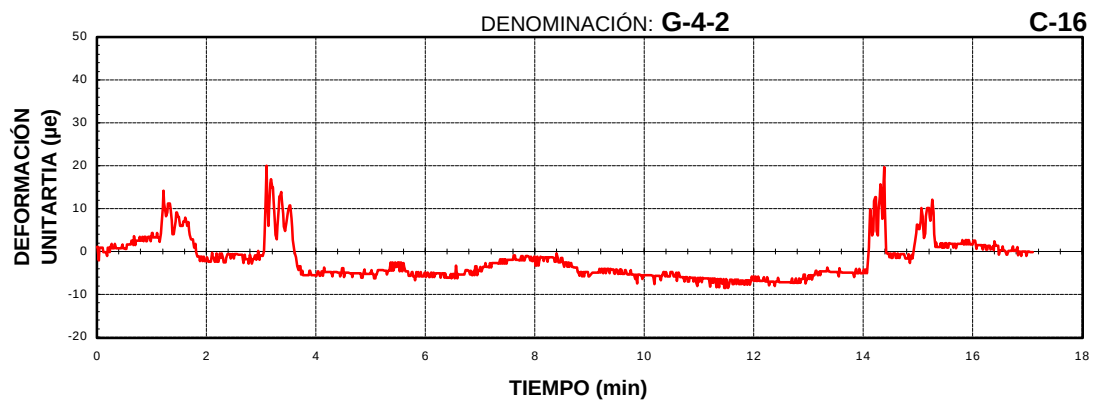
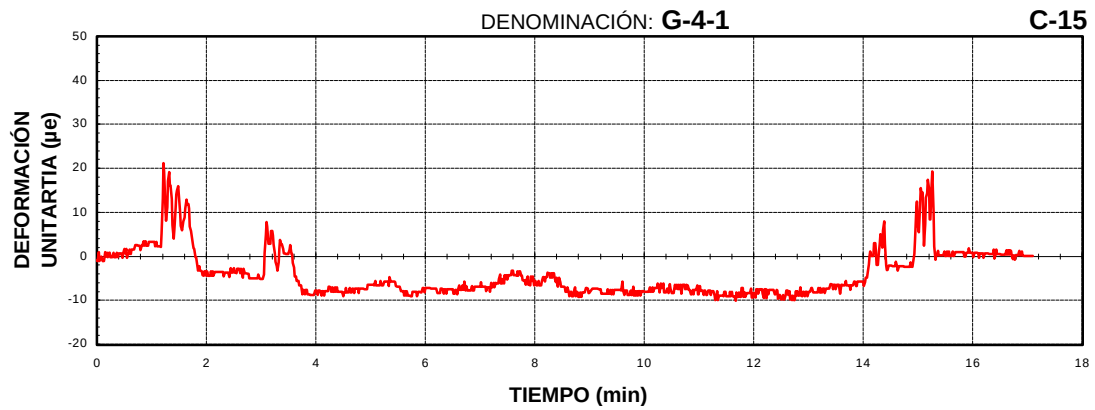
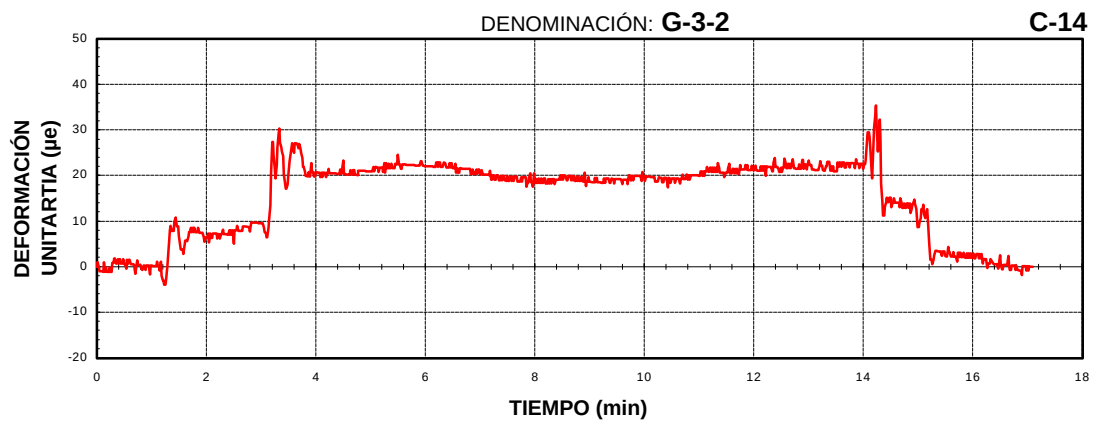
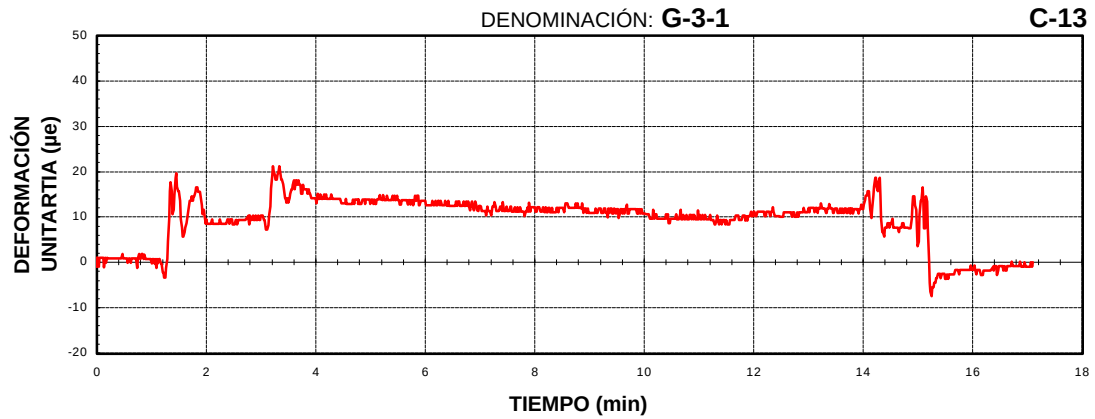
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.



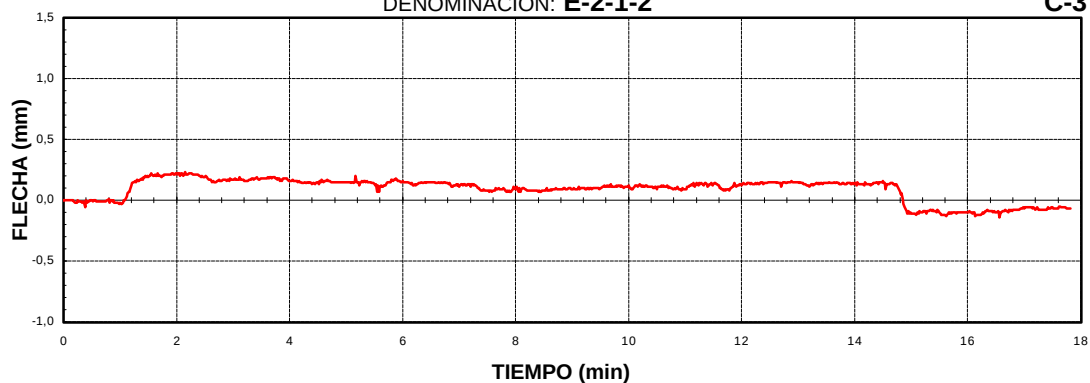
GIF VIA RENFE
91VI01R1. GRUPO 2.
CRUCE CARRETERA N II.

PRUEBA ESTÁTICA. HIPÓTESIS 2.

**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**

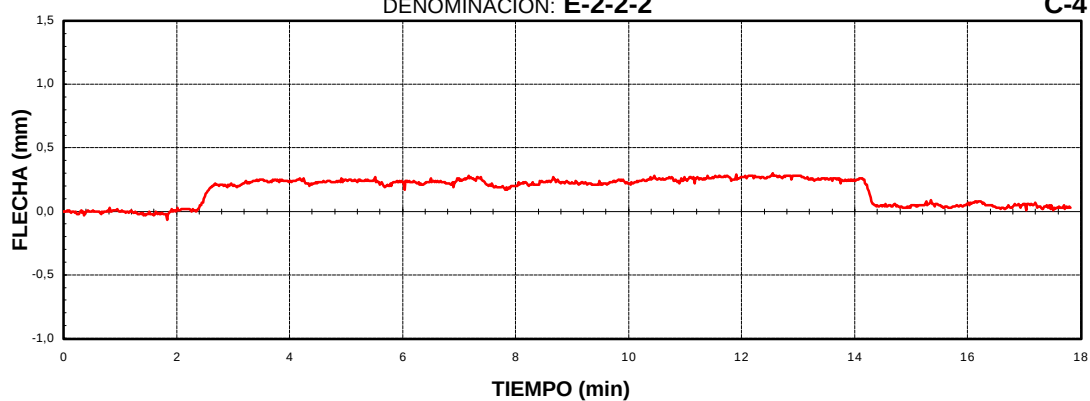
DENOMINACIÓN: **E-2-1-2**

C-3



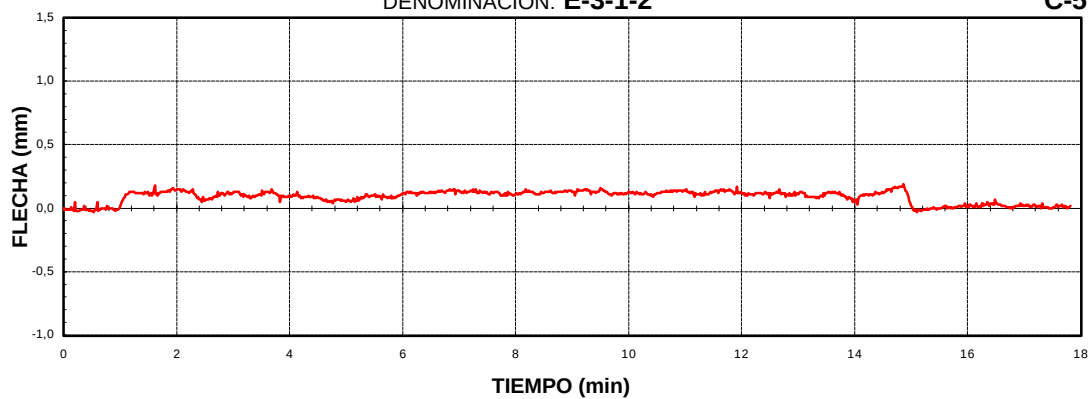
DENOMINACIÓN: **E-2-2-2**

C-4



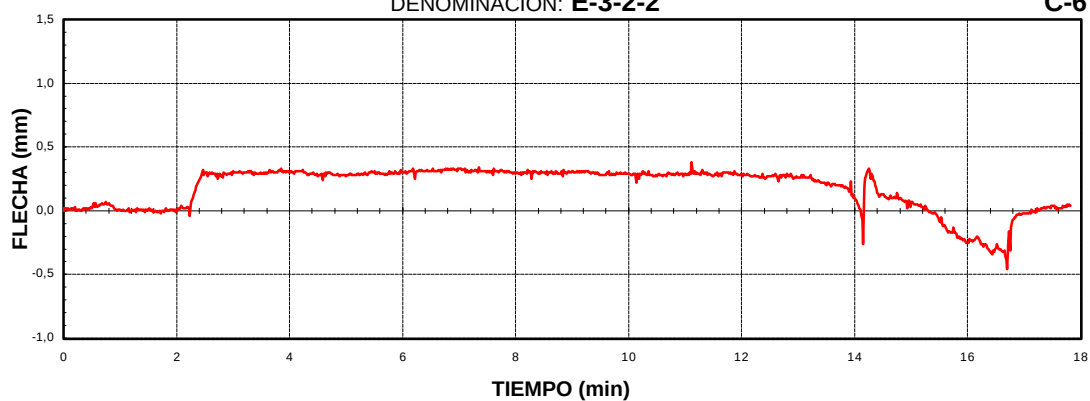
DENOMINACIÓN: **E-3-1-2**

C-5

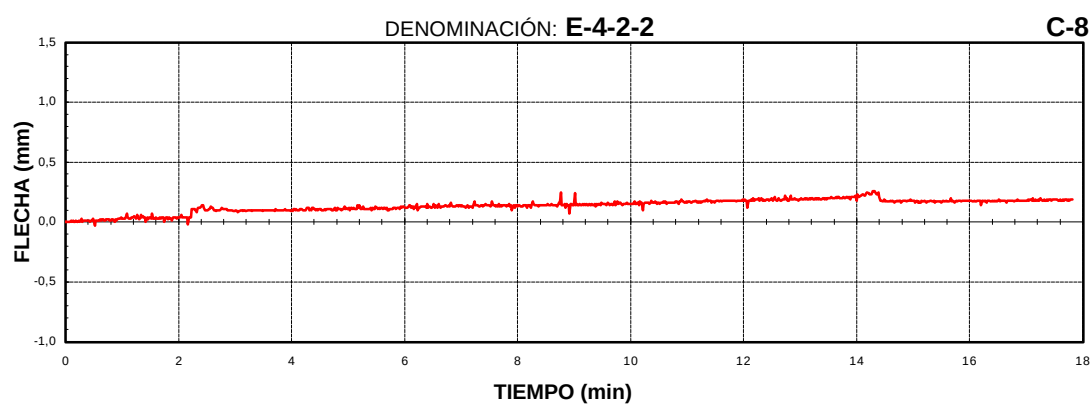
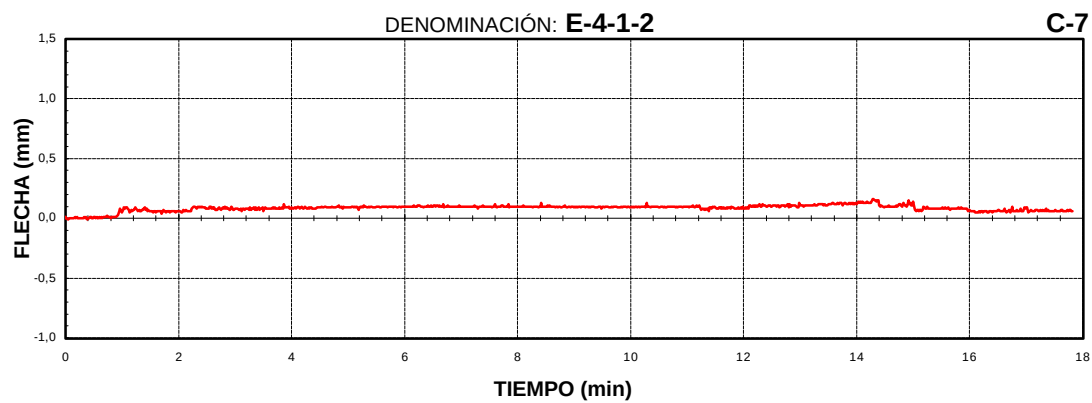


DENOMINACIÓN: **E-3-2-2**

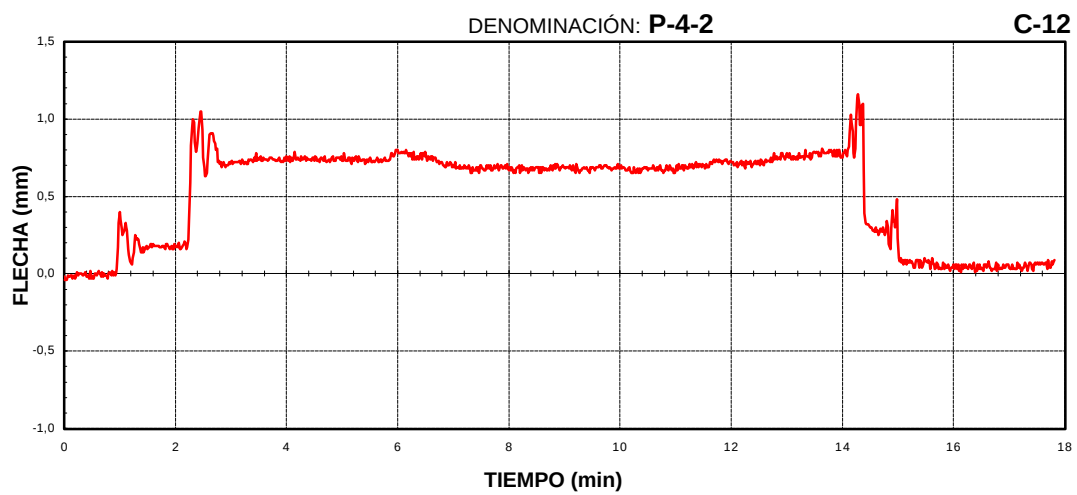
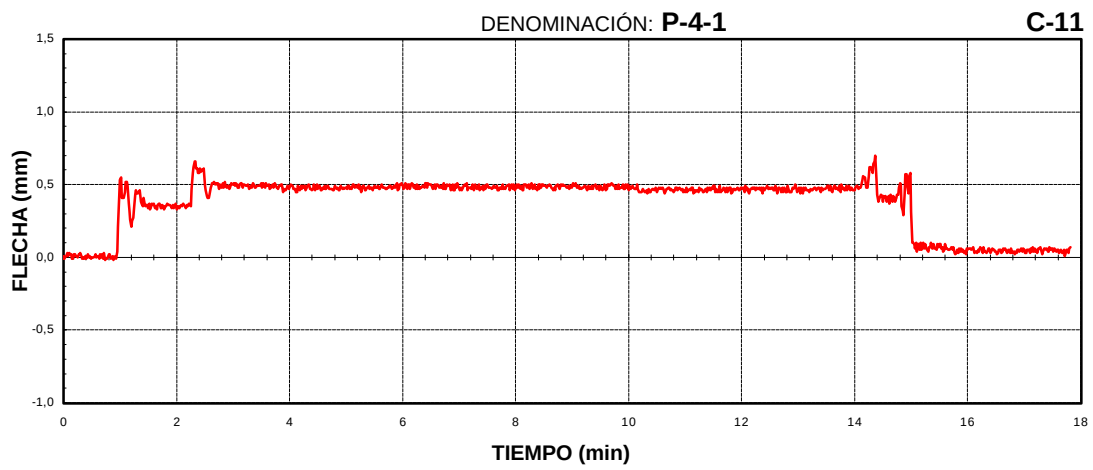
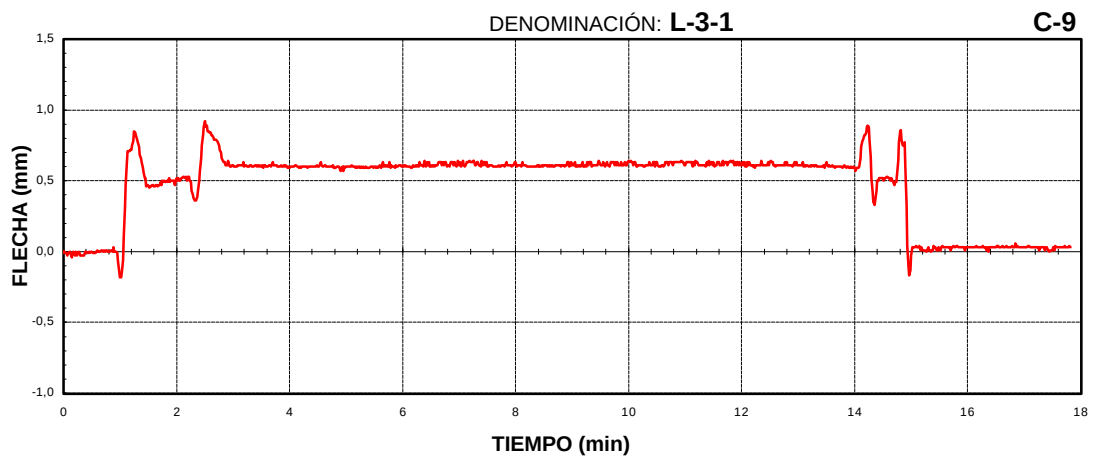
C-6



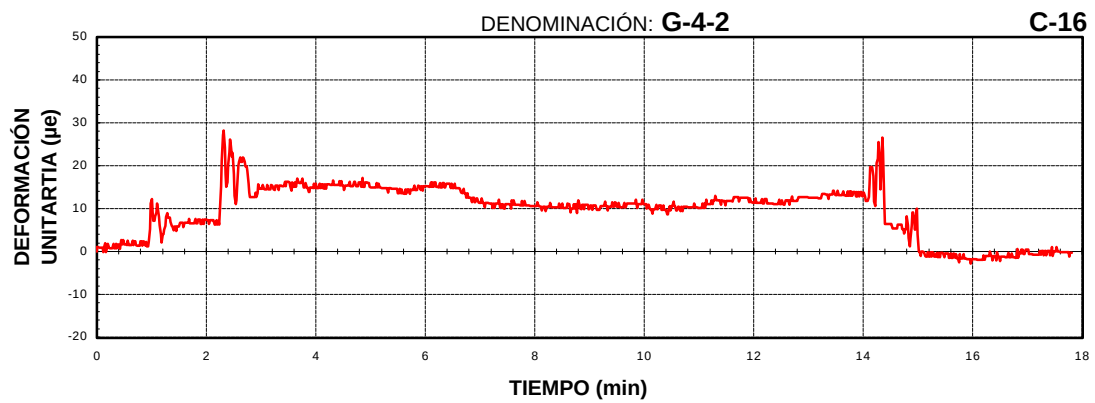
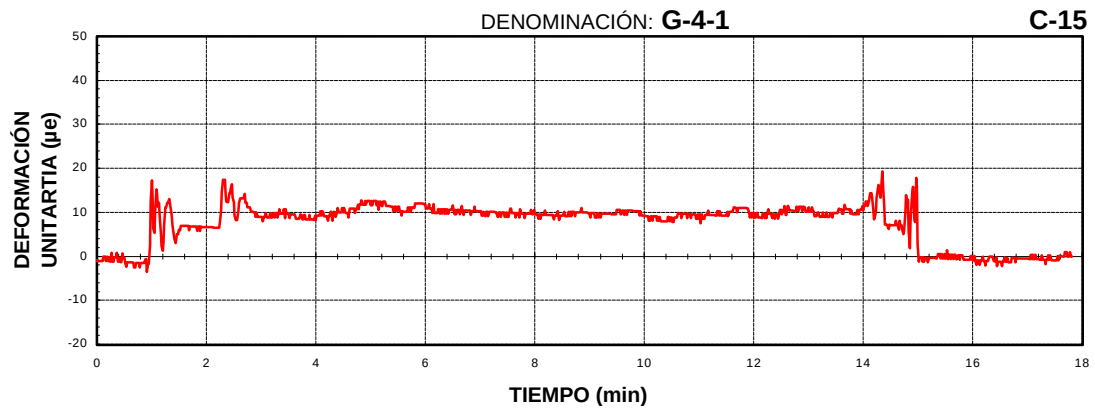
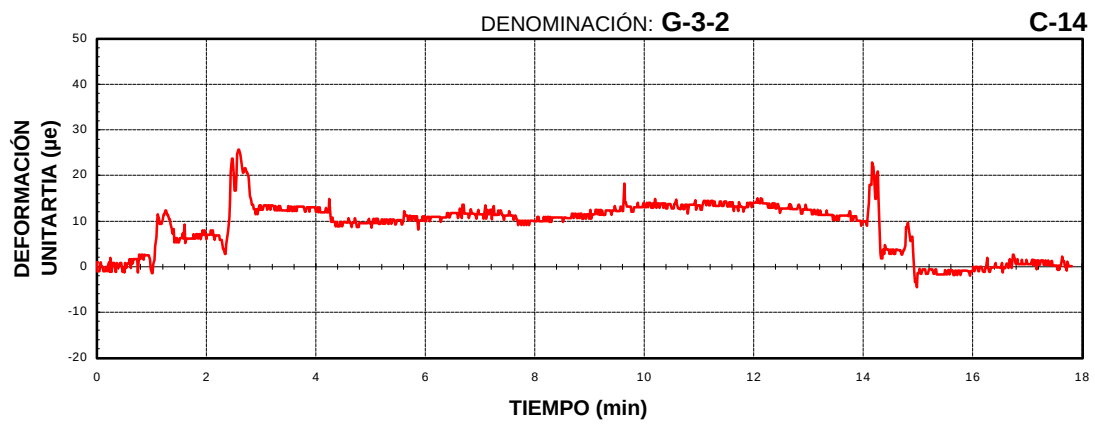
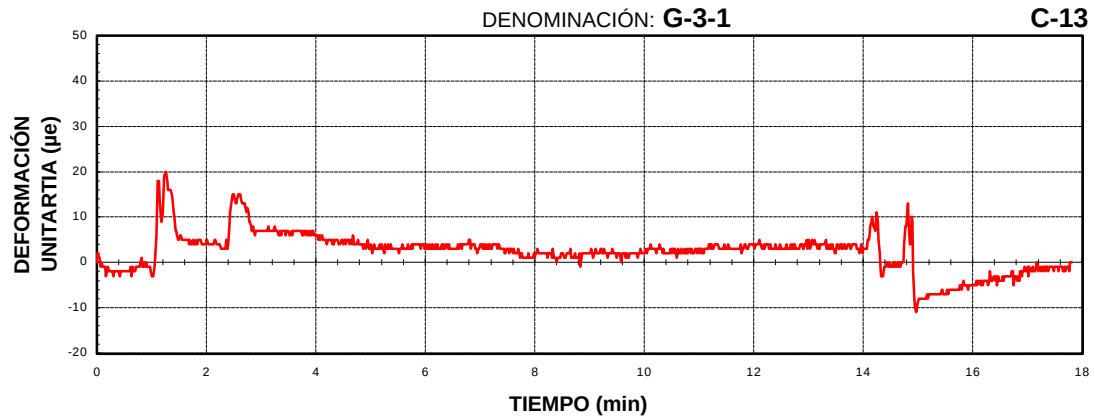
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



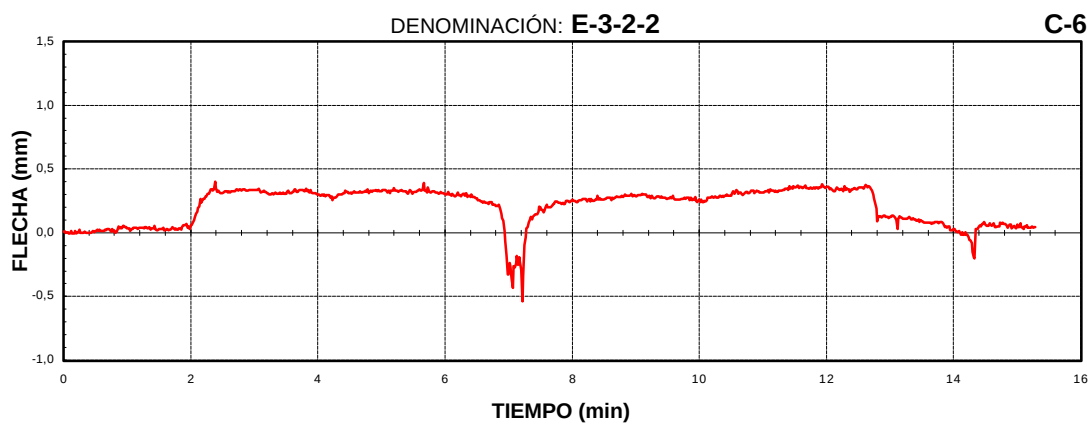
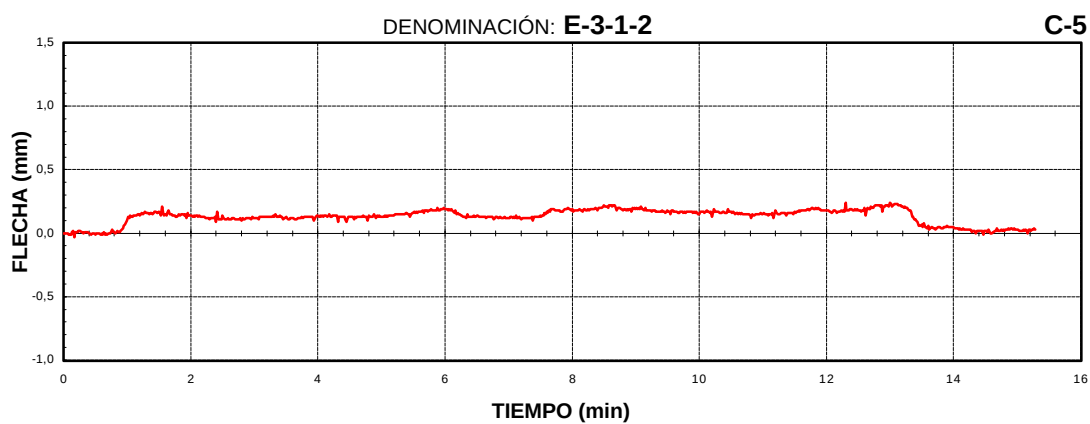
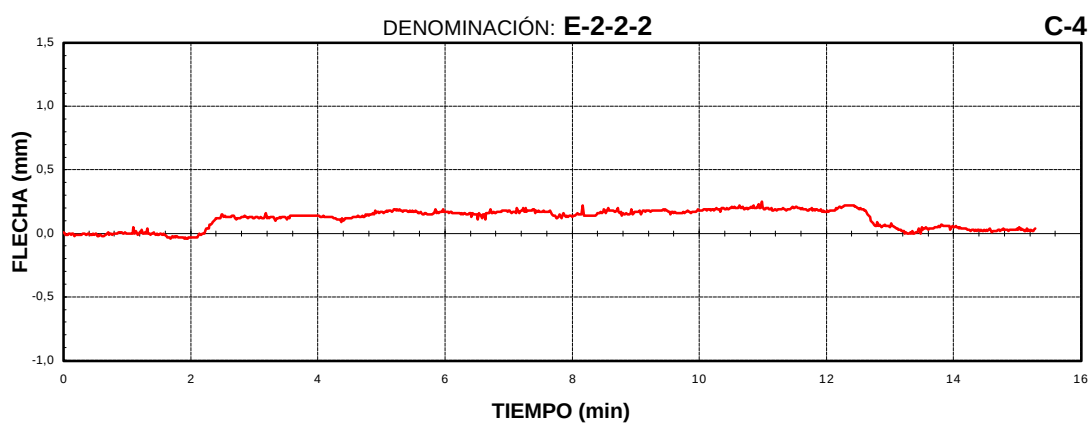
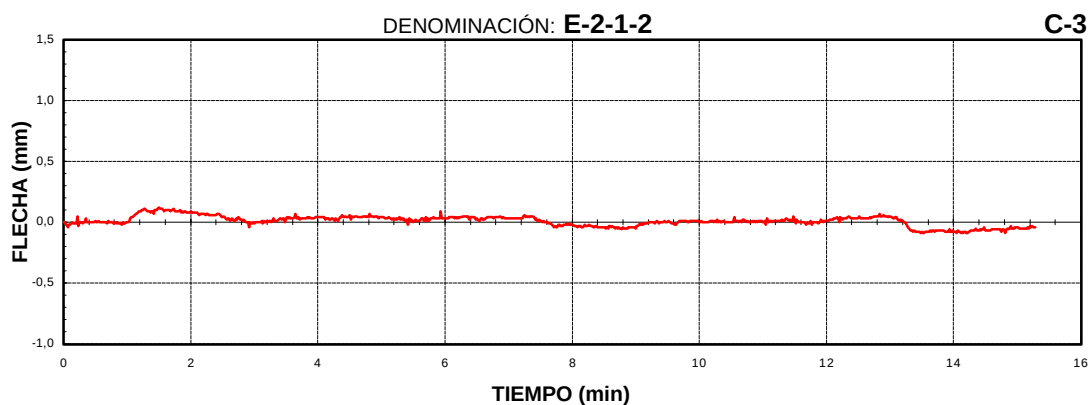
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



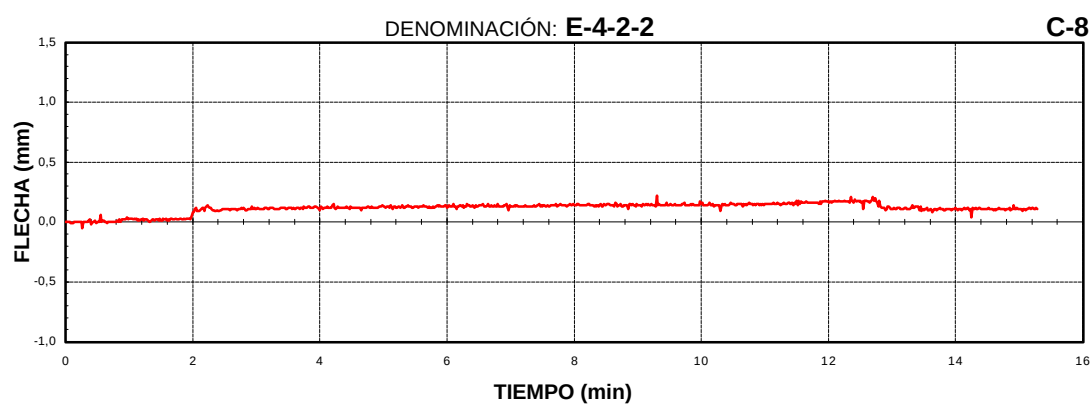
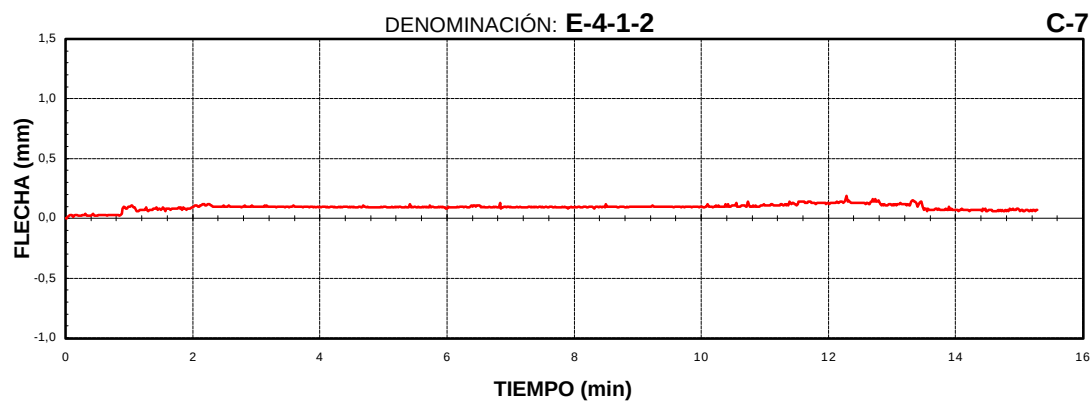
GIF VIA RENFE
91VI01R1. GRUPO 2.
CRUCE CARRETERA N II.

PRUEBA ESTÁTICA. HIPÓTESIS 3.

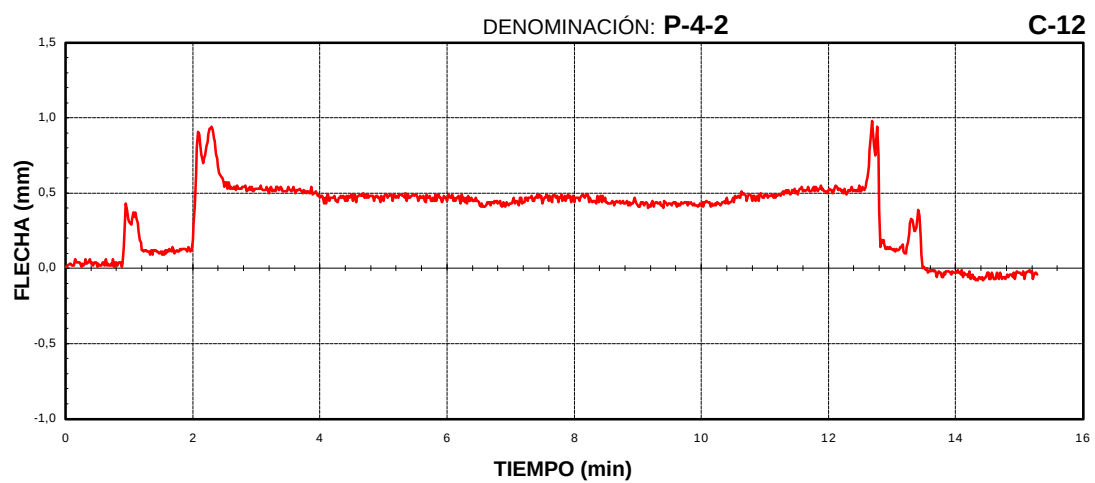
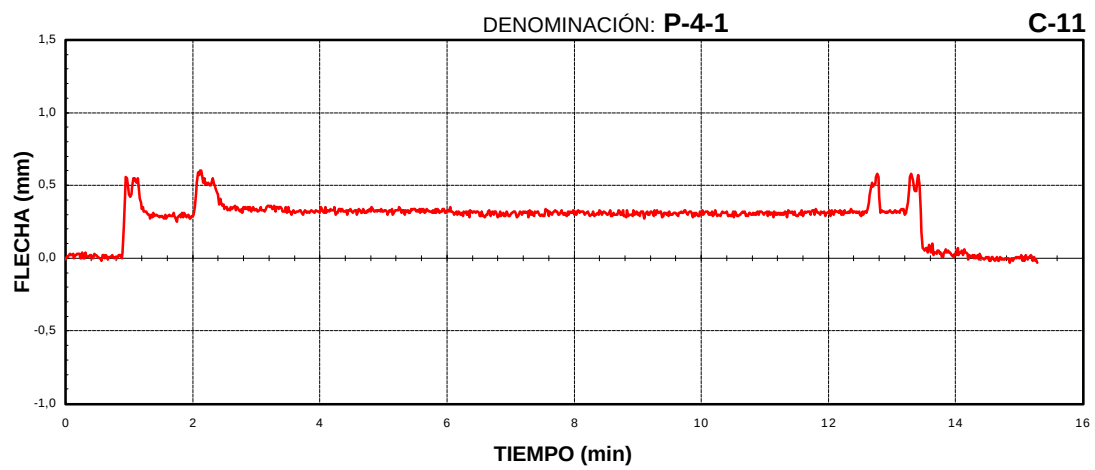
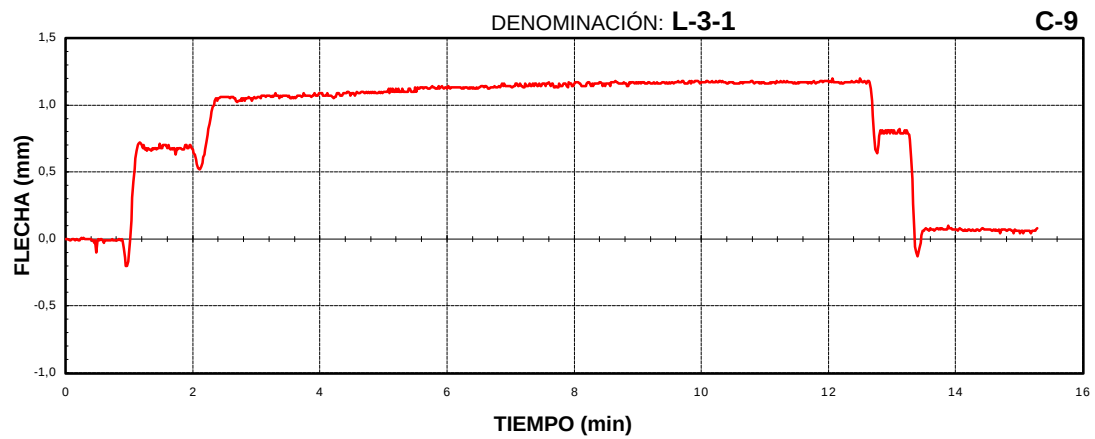
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



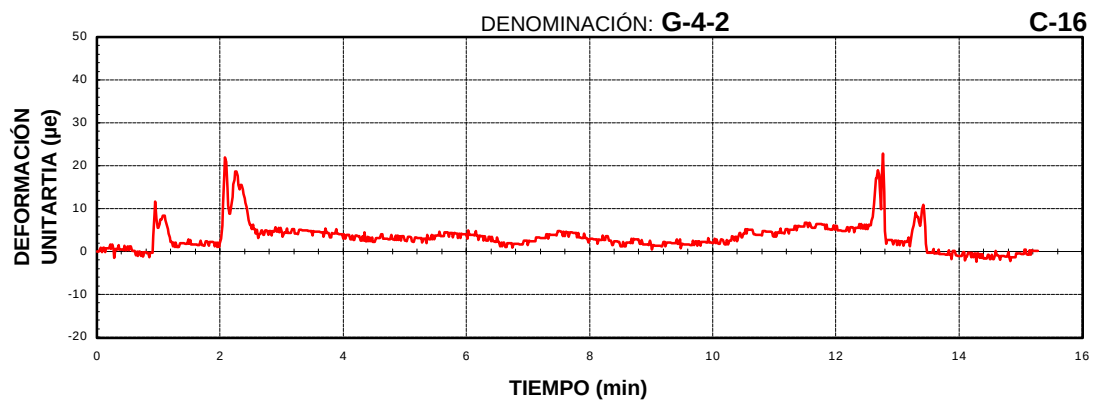
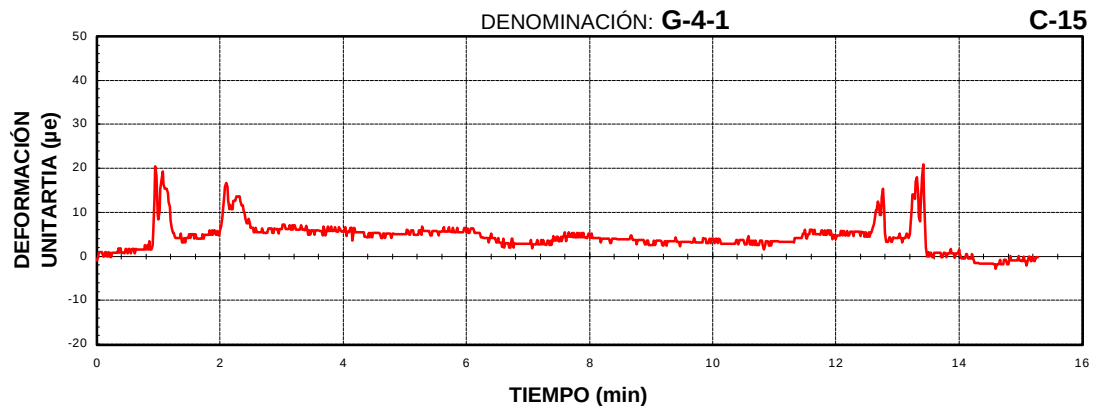
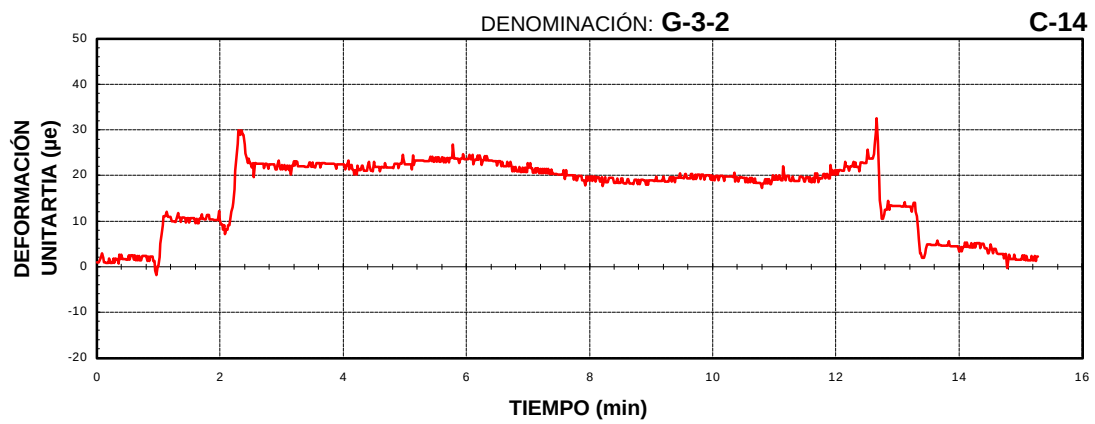
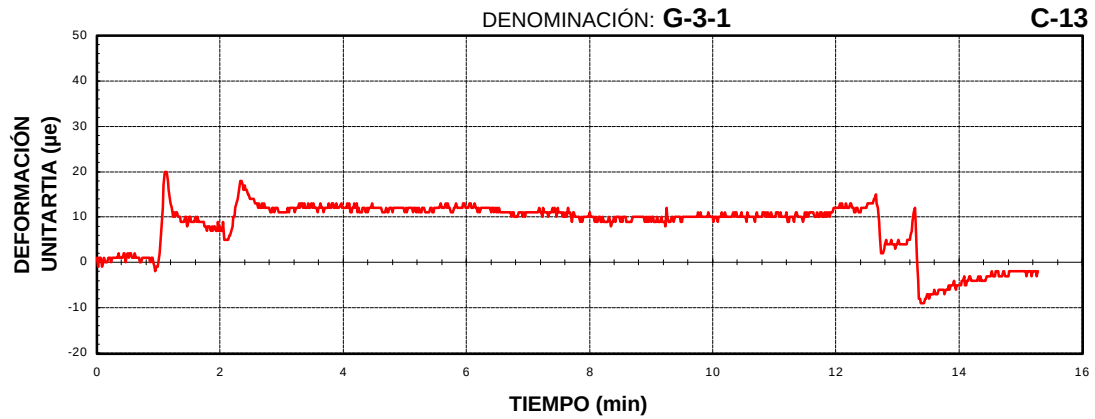
**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.

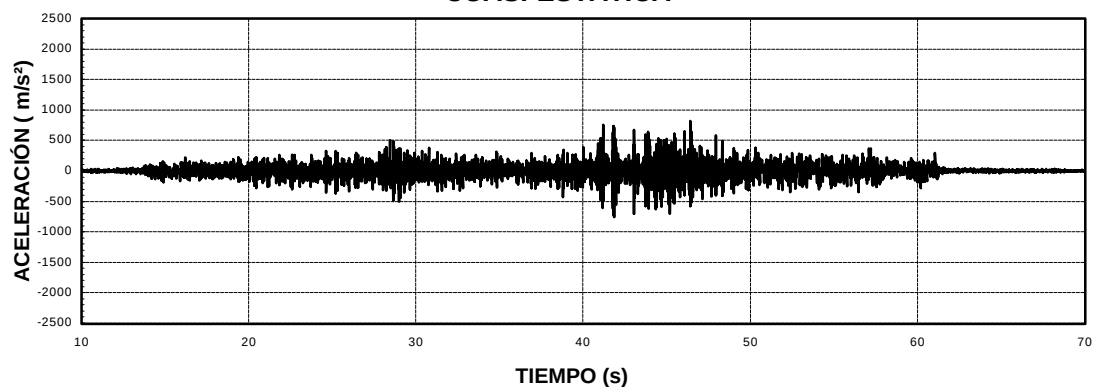


GIF VIA RENFE

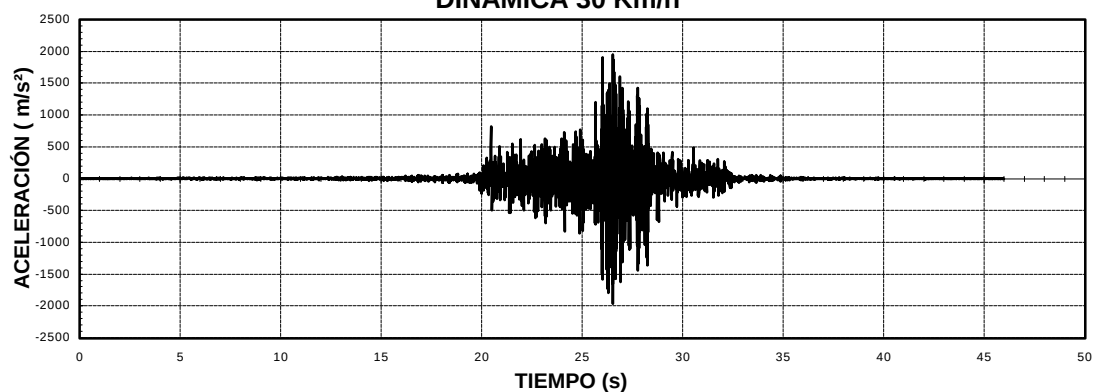
91VI01R1. CRUCE CARRETERA N II.

PRUEBAS DINÁMICAS (VANOS 1 Y 2).

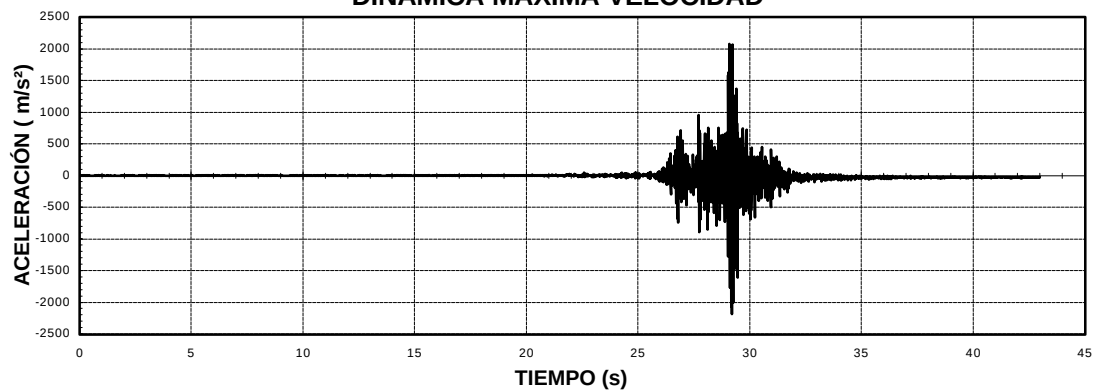
CUASI-ESTÁTICA



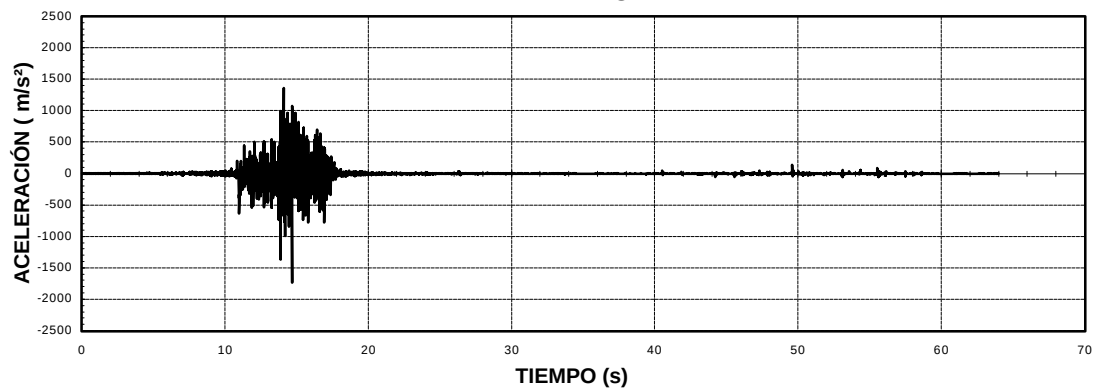
DINÁMICA 30 Km/h



DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD



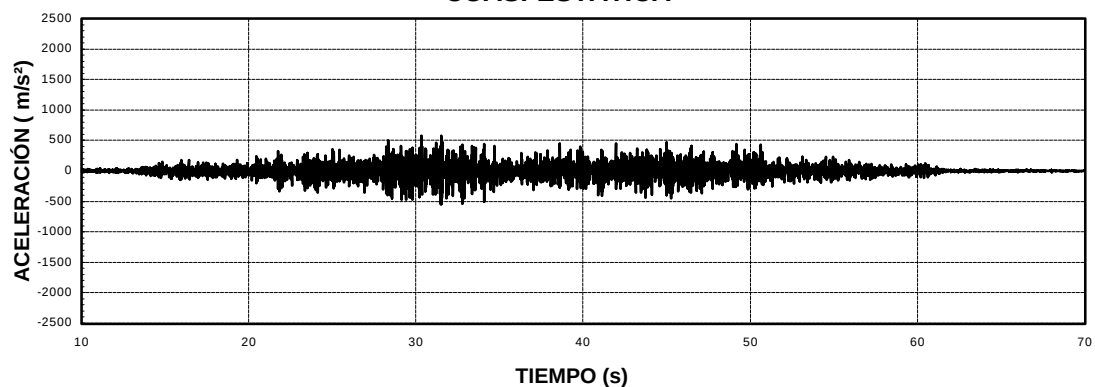
FRENADO



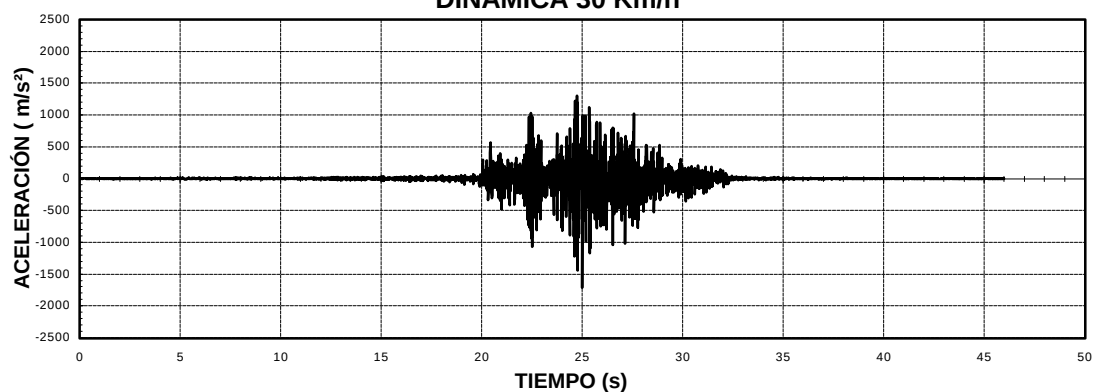
GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA NII.

DENOMINACIÓN: A-2

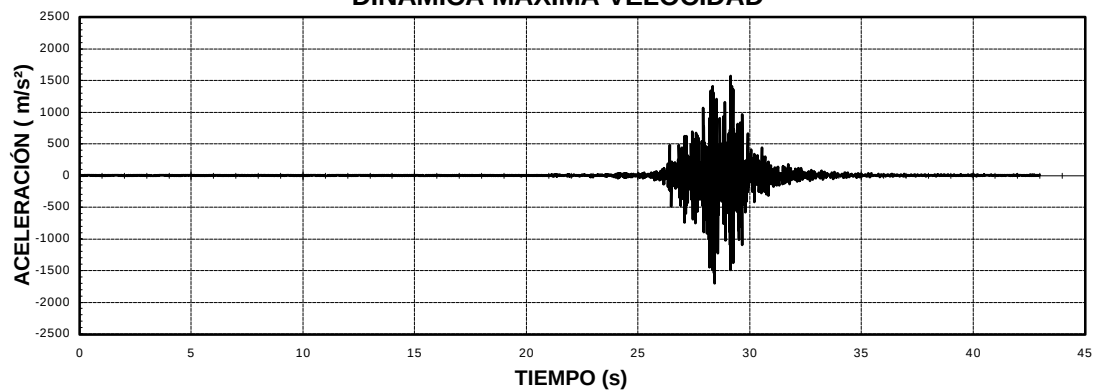
CUASI-ESTÁTICA



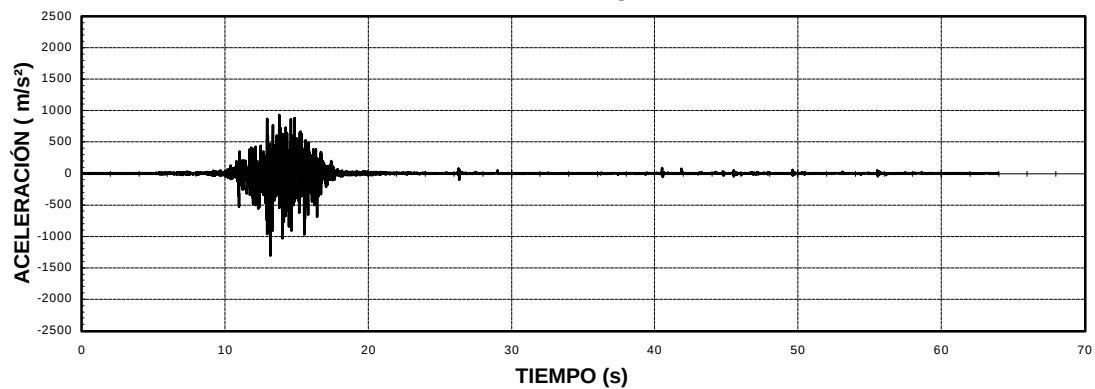
DINÁMICA 30 Km/h

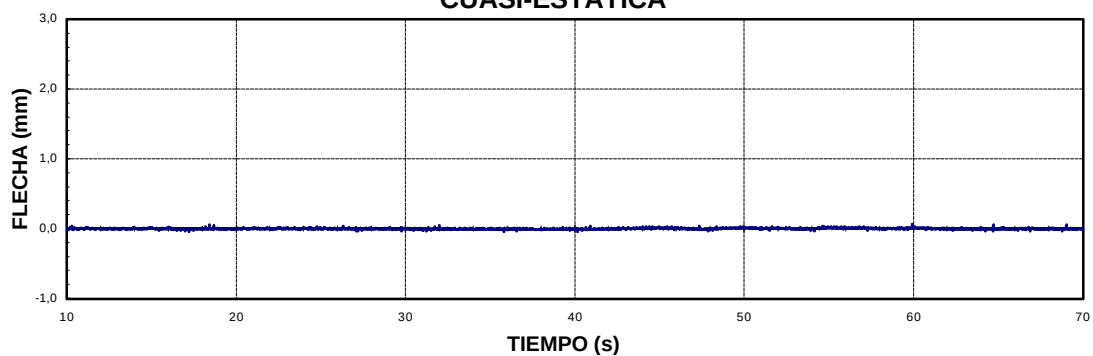
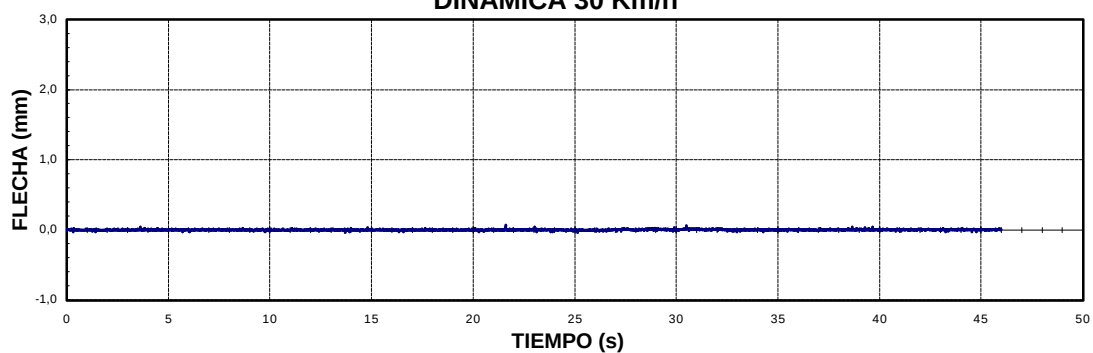
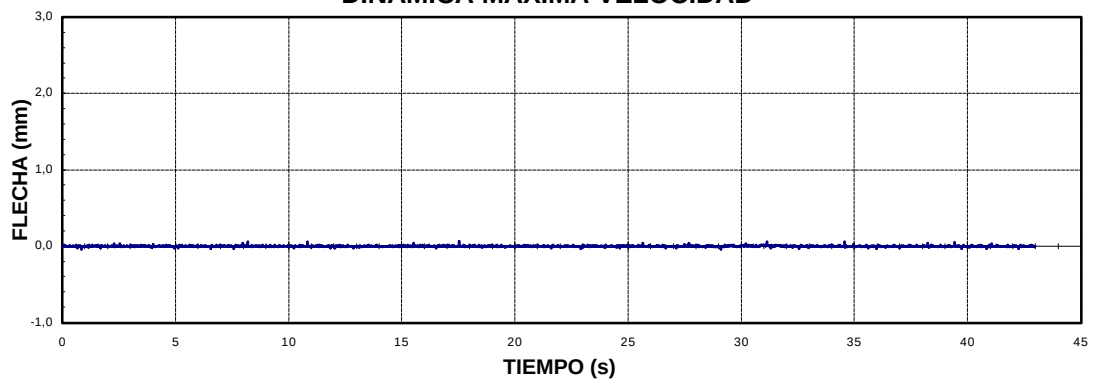
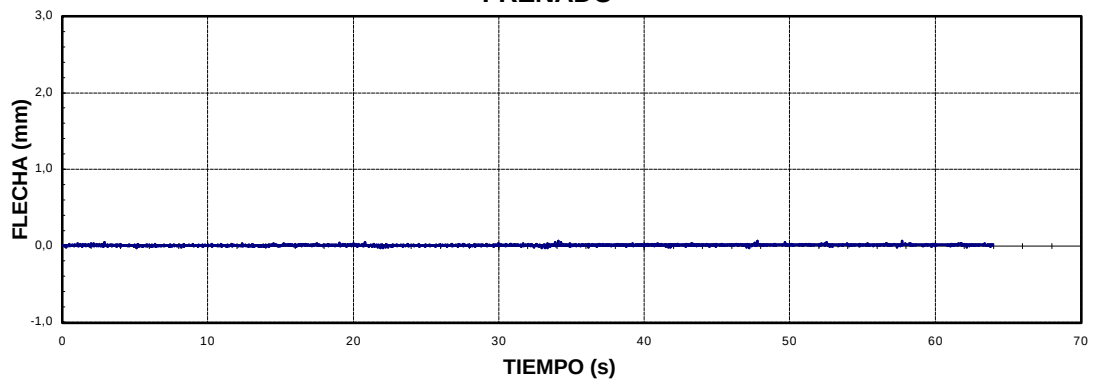


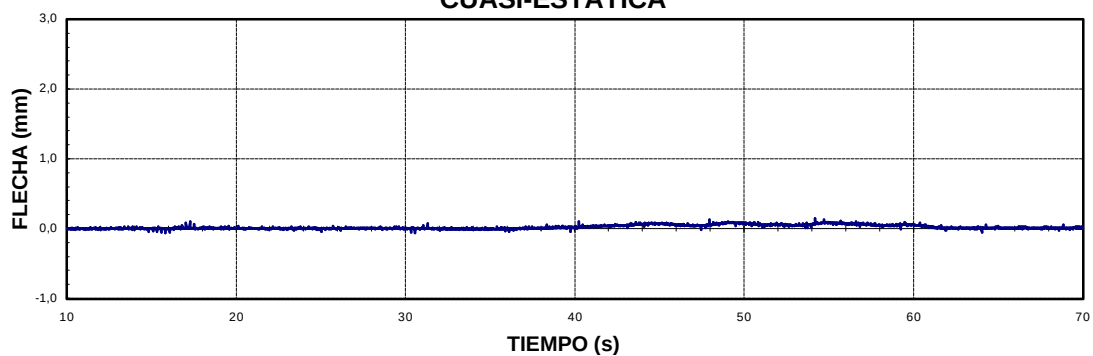
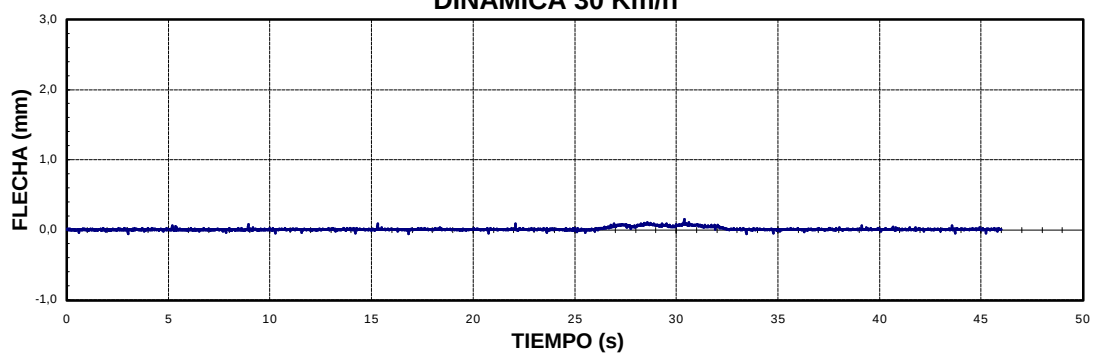
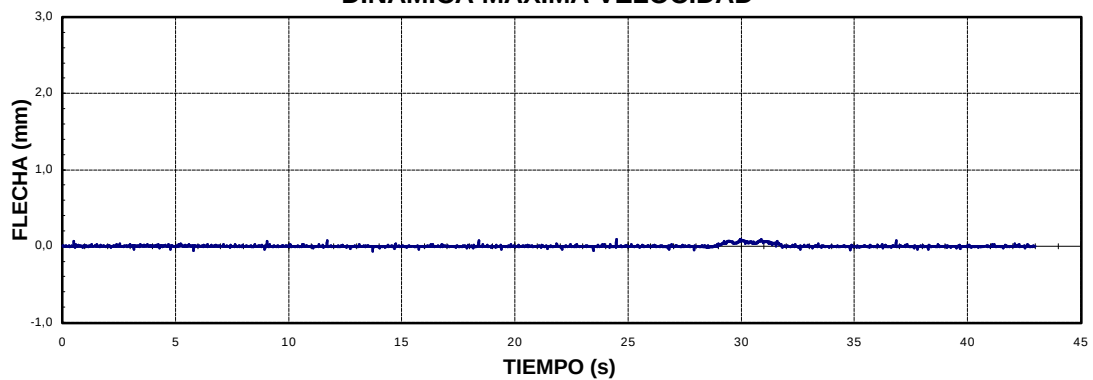
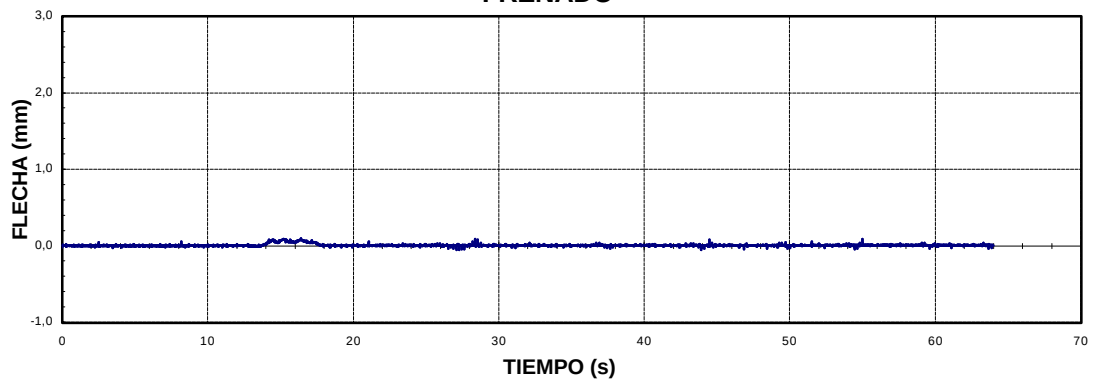
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

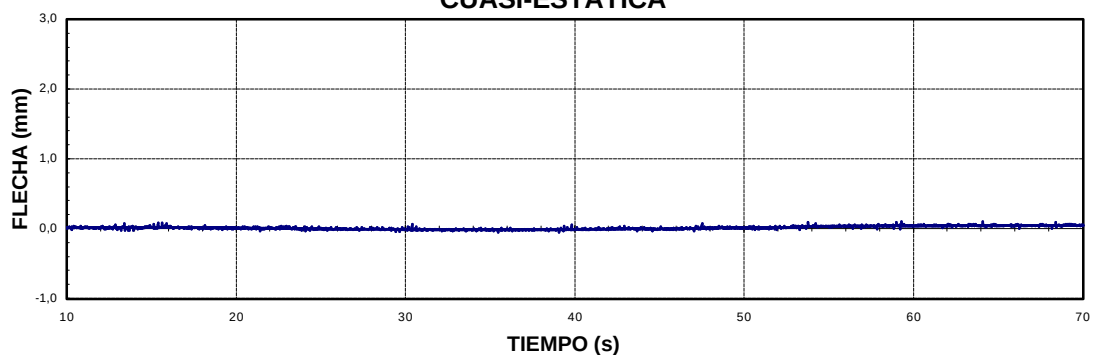
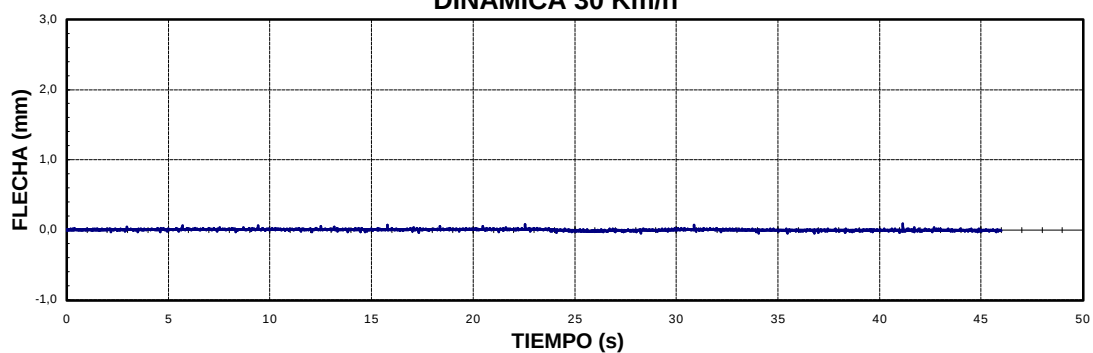
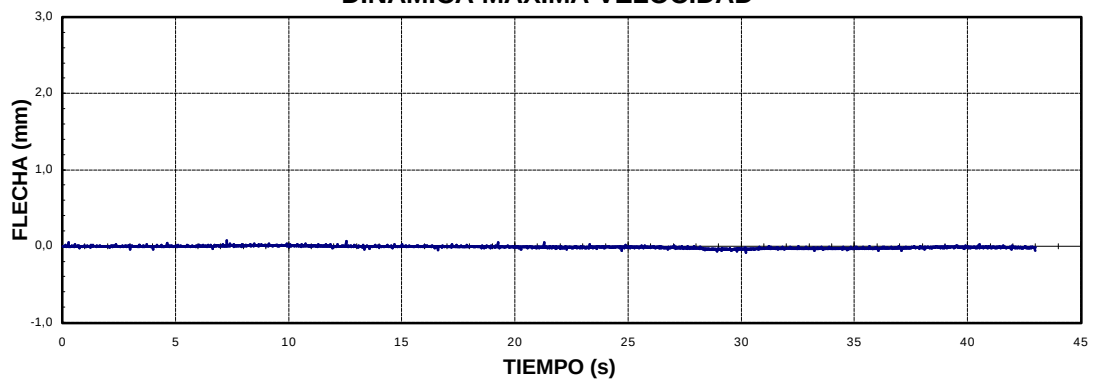
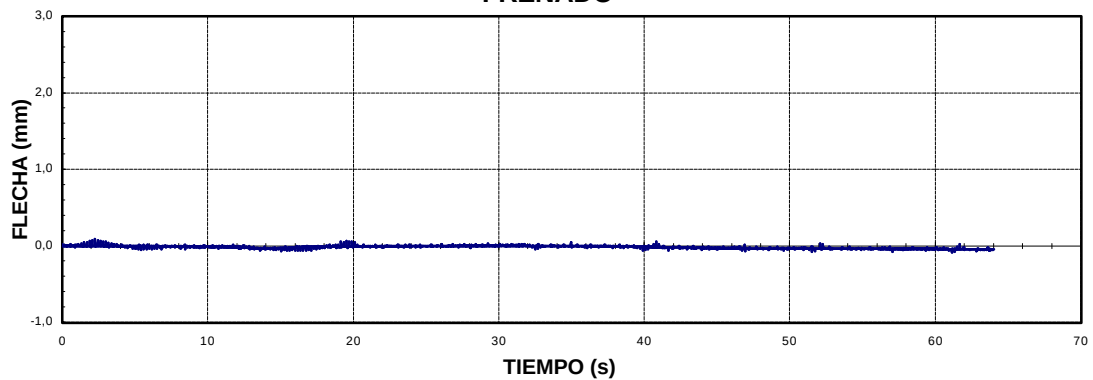


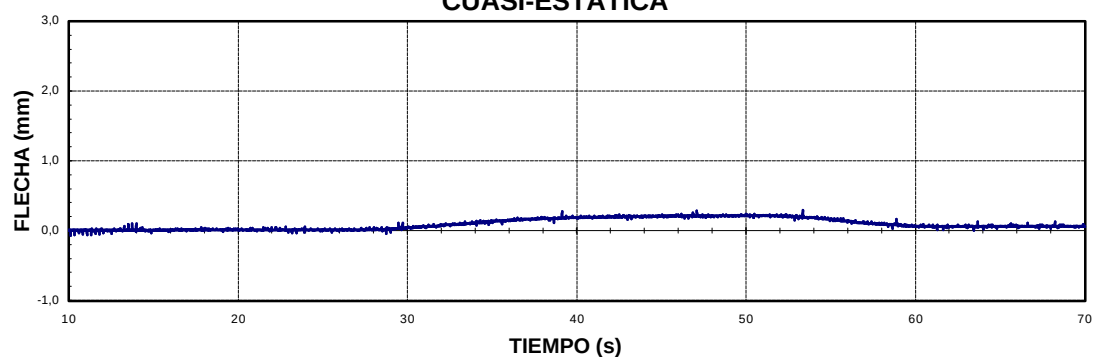
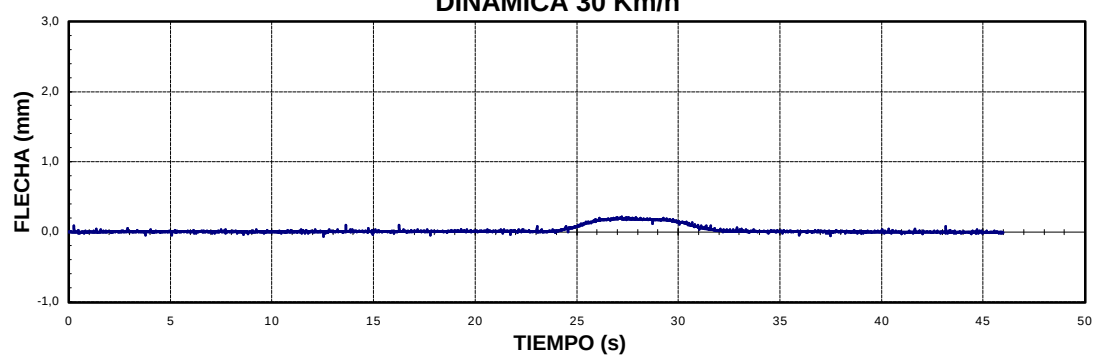
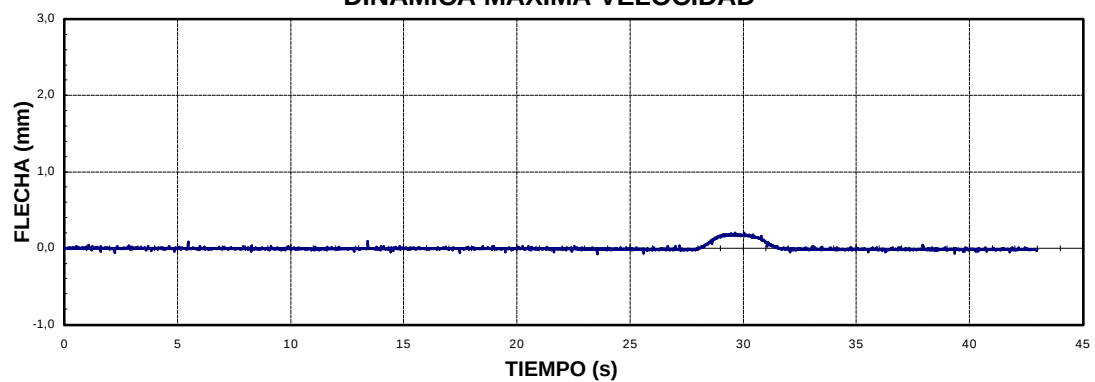
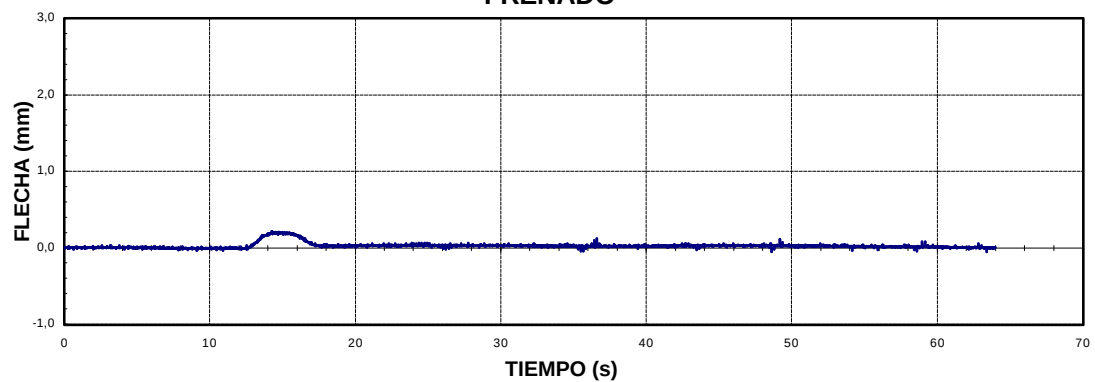
FRENADO

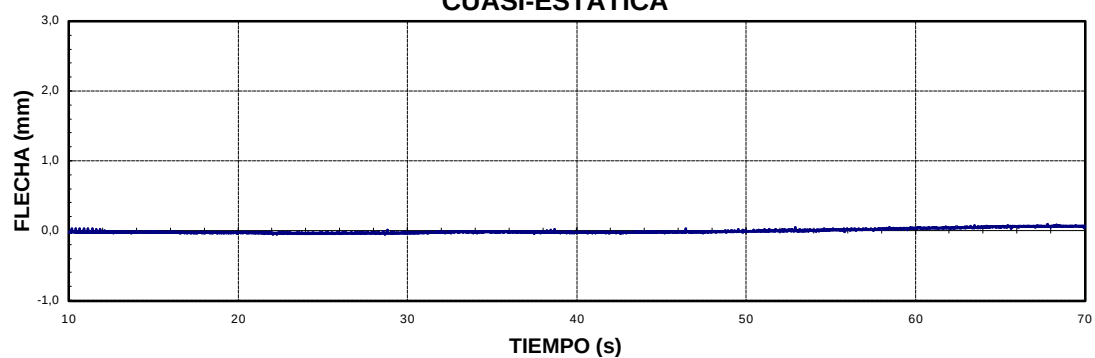
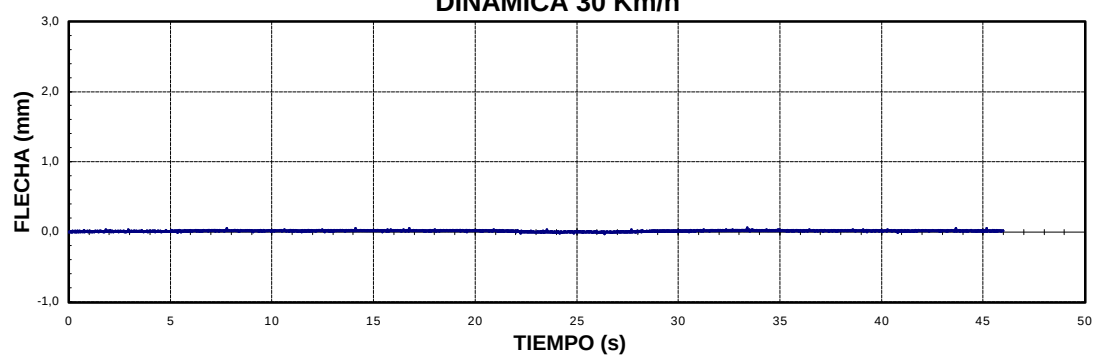
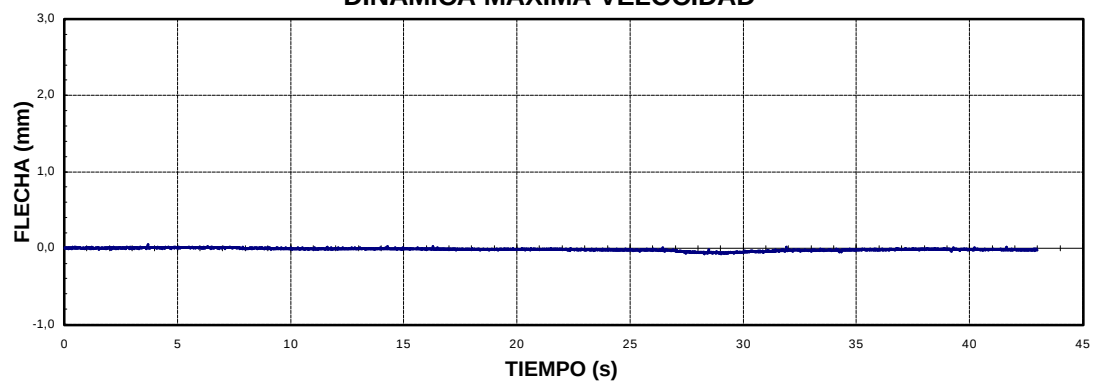
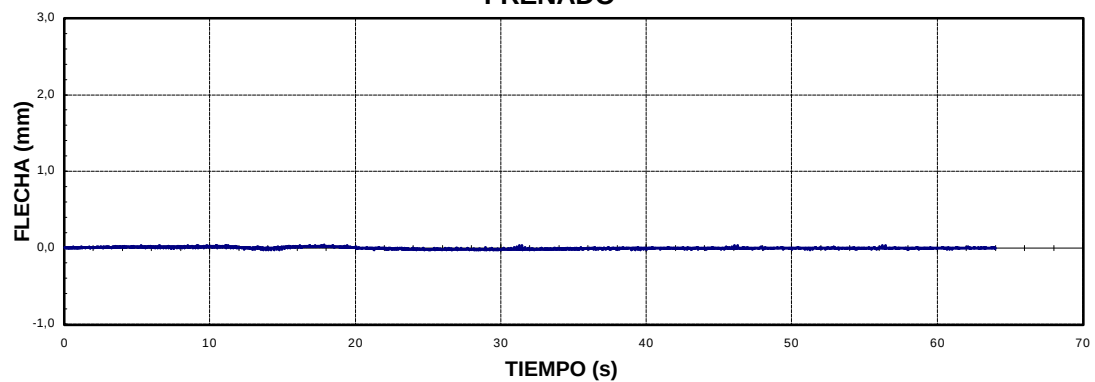


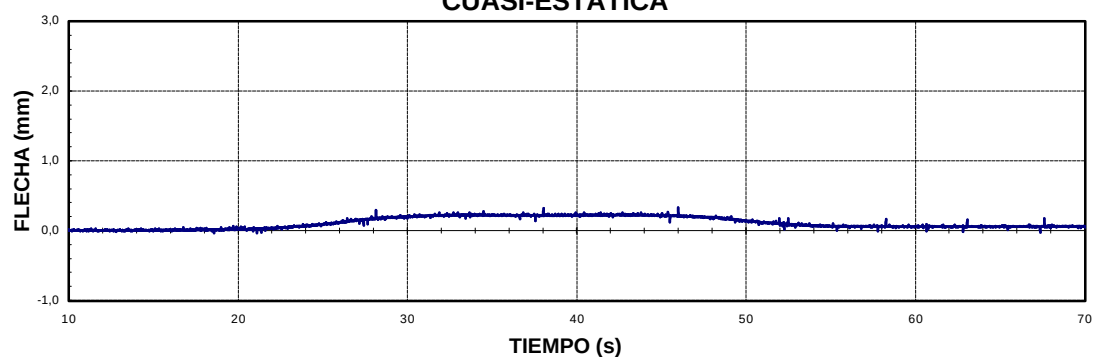
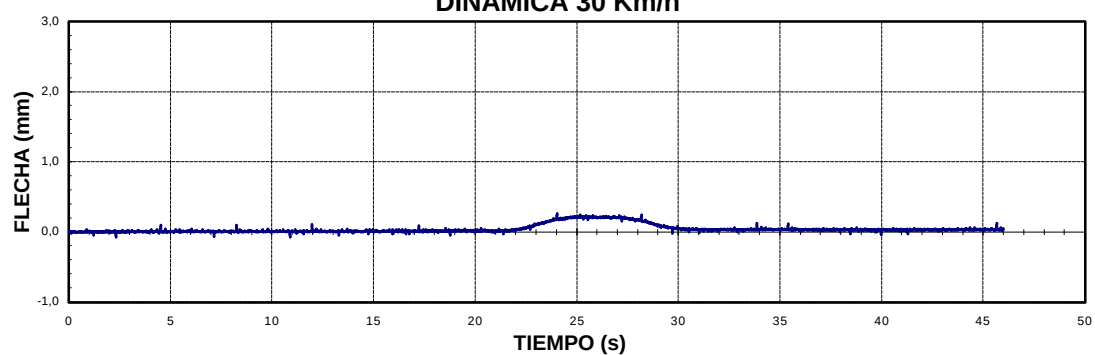
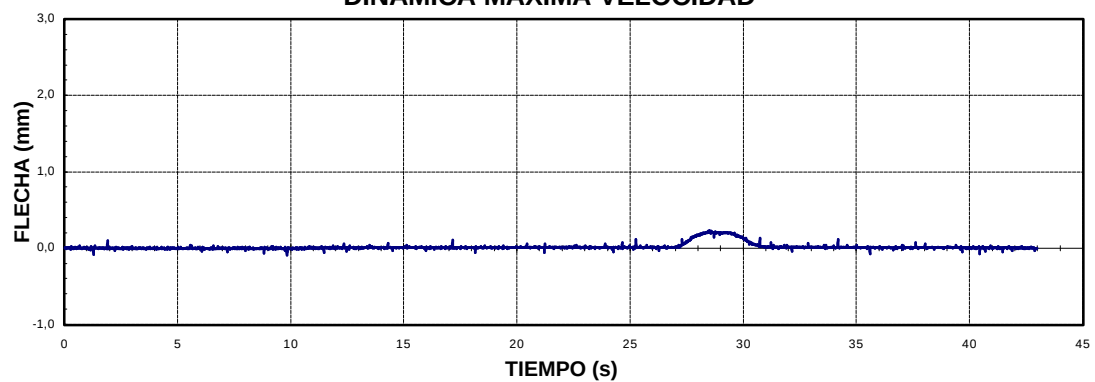
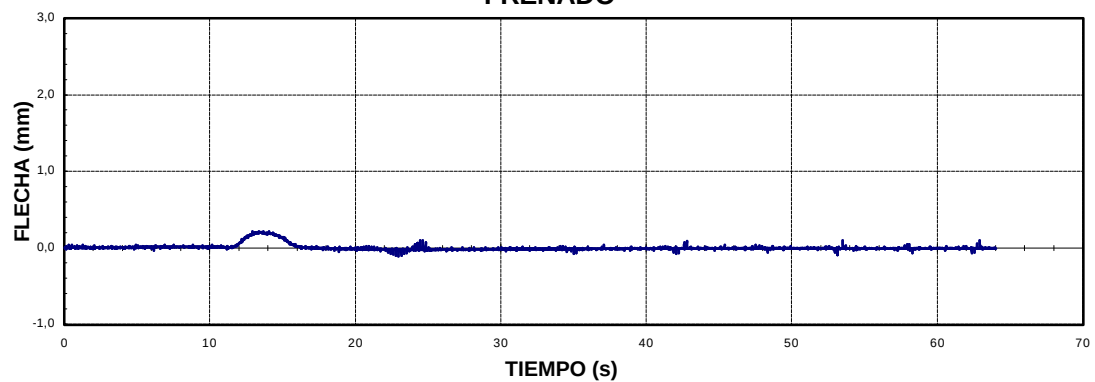
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

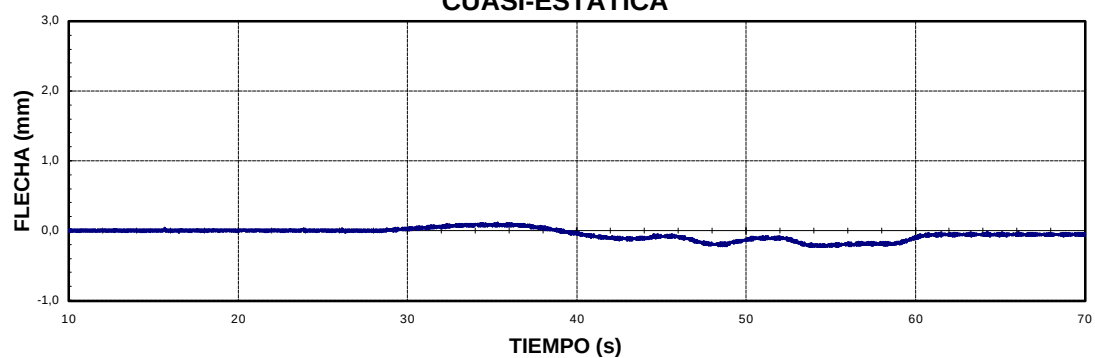
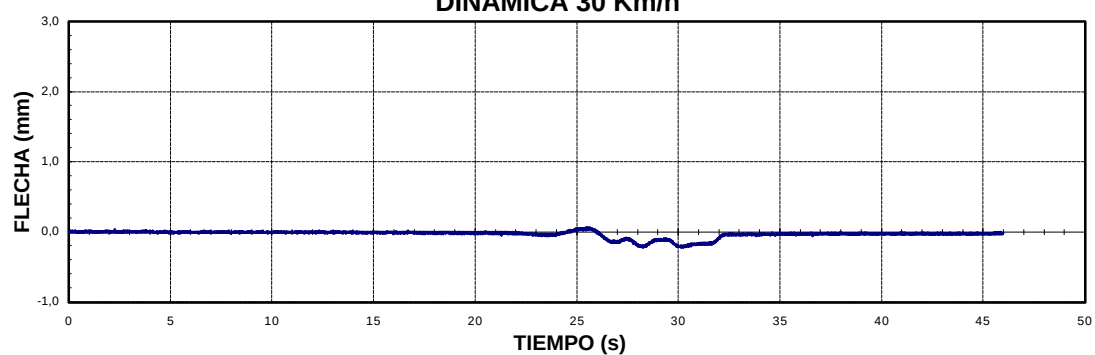
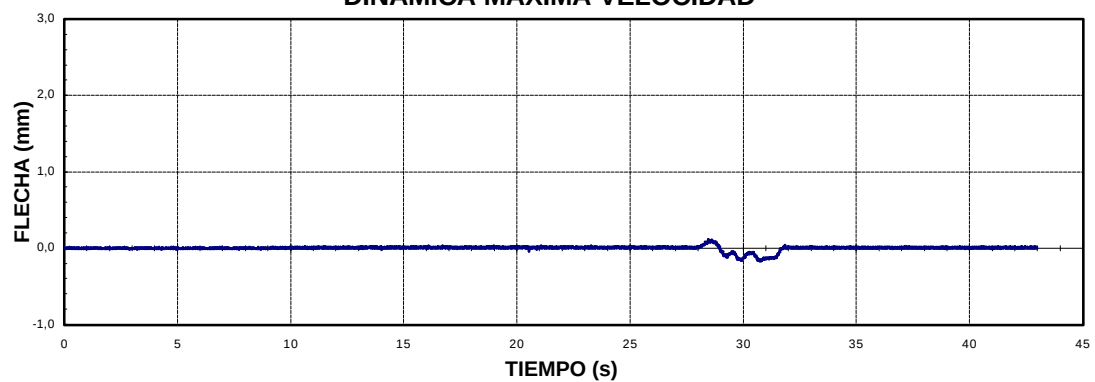
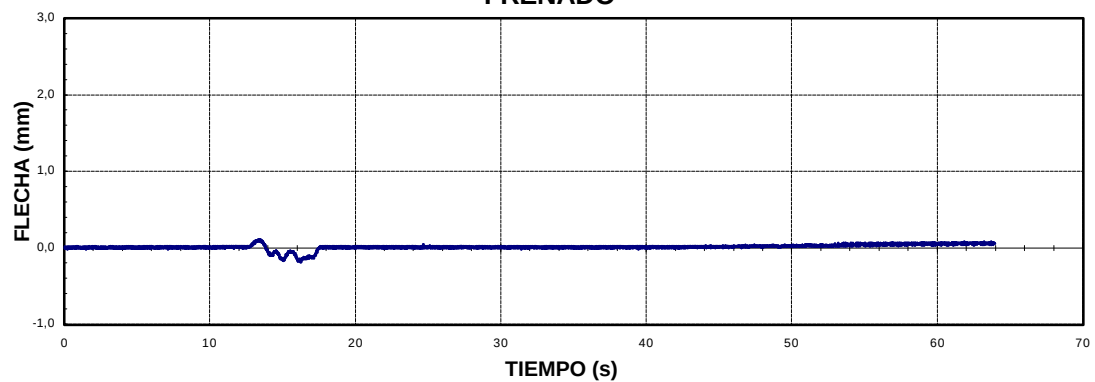
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

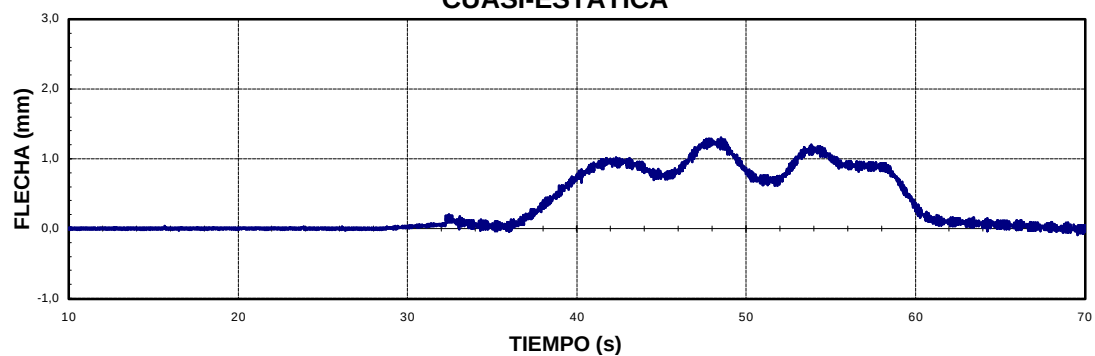
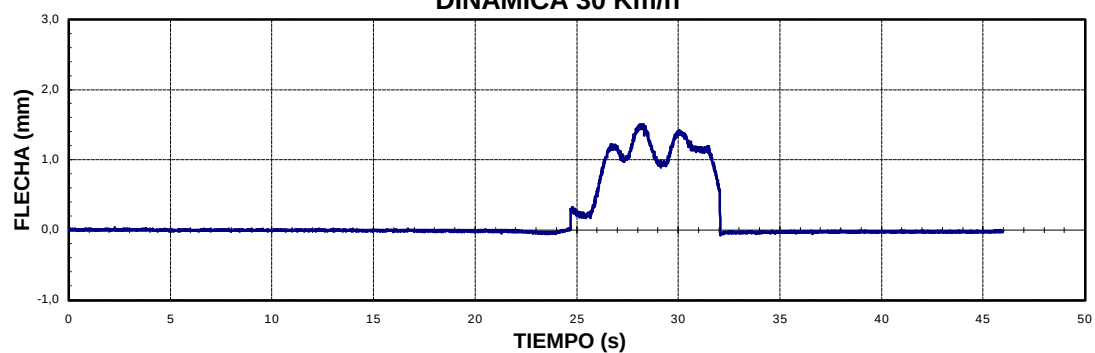
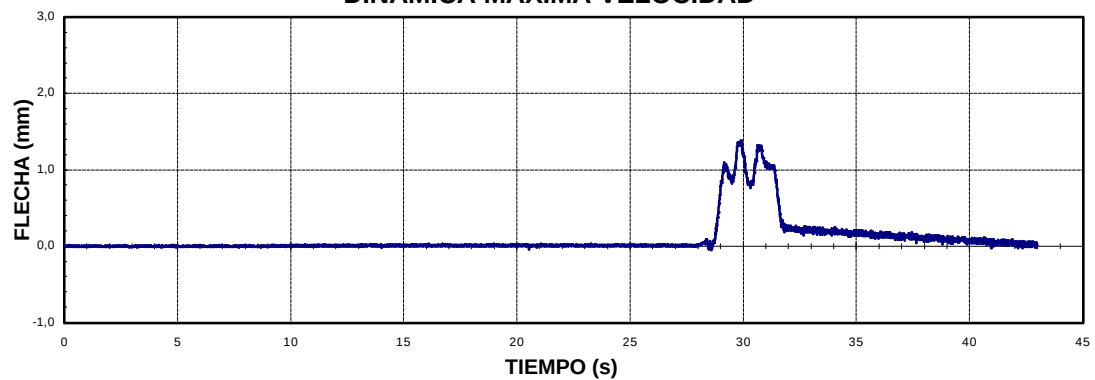
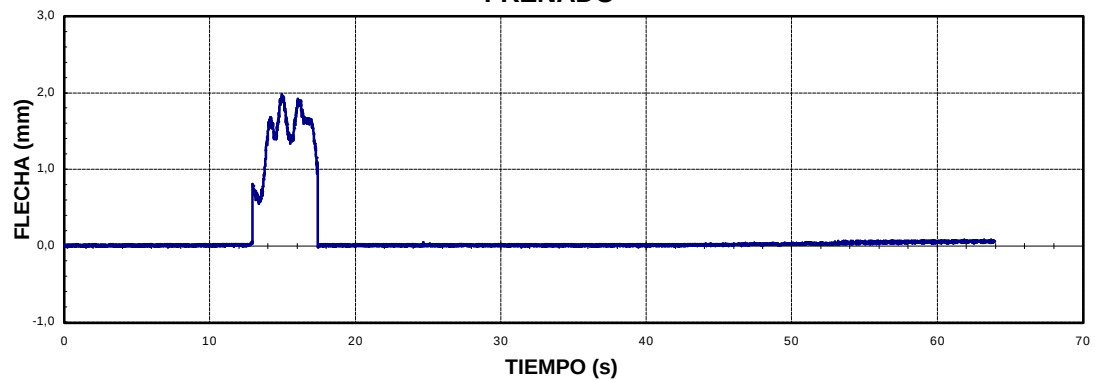
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

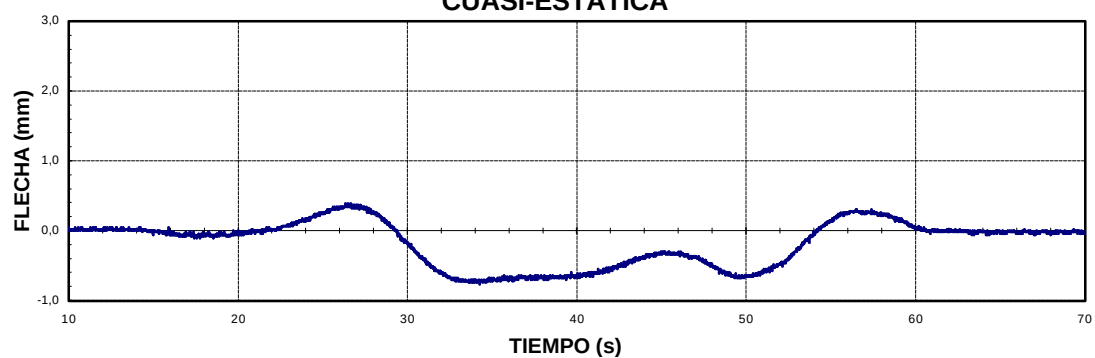
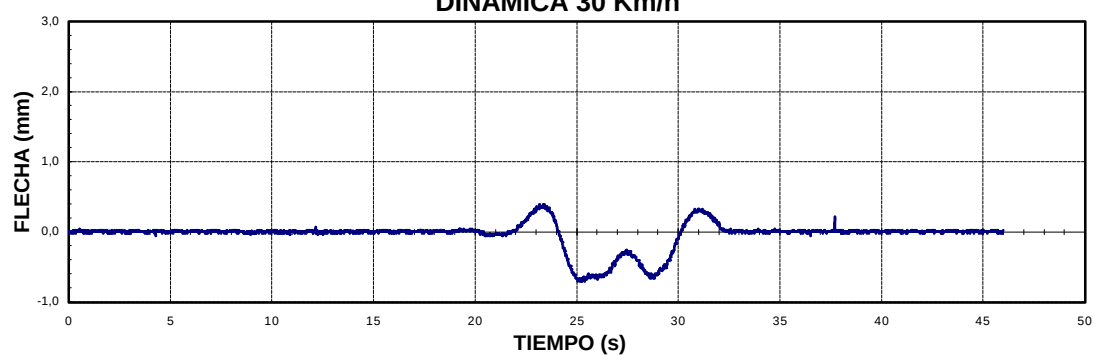
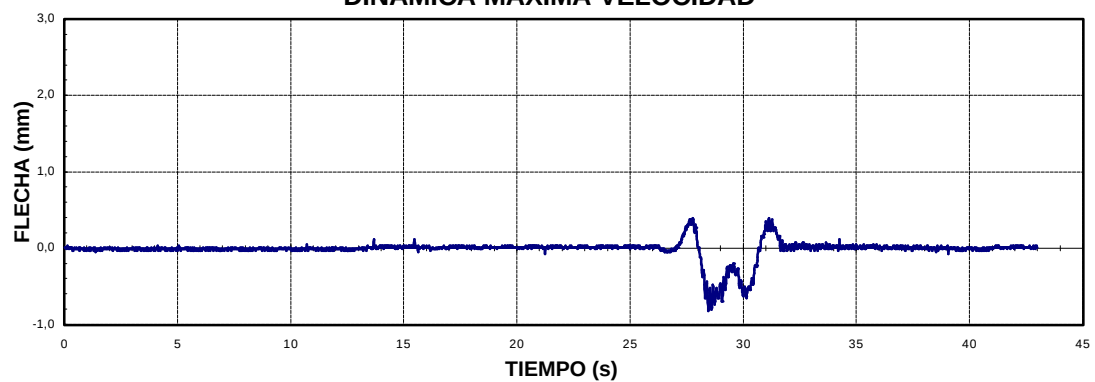
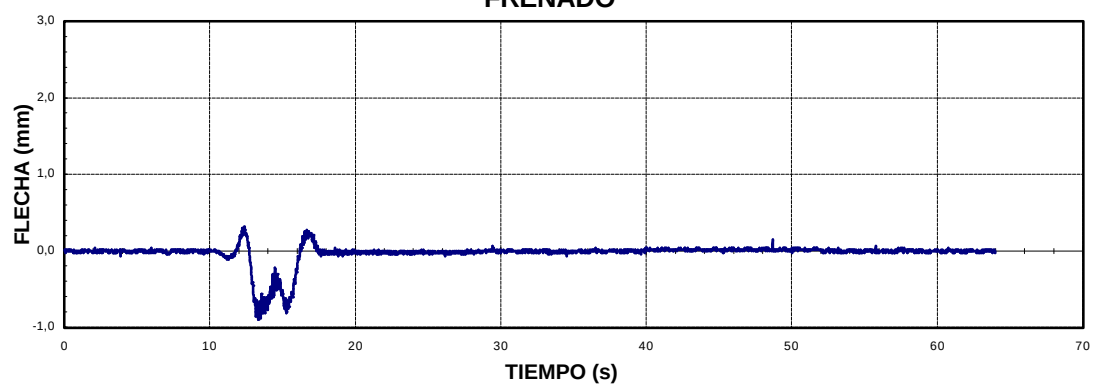
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

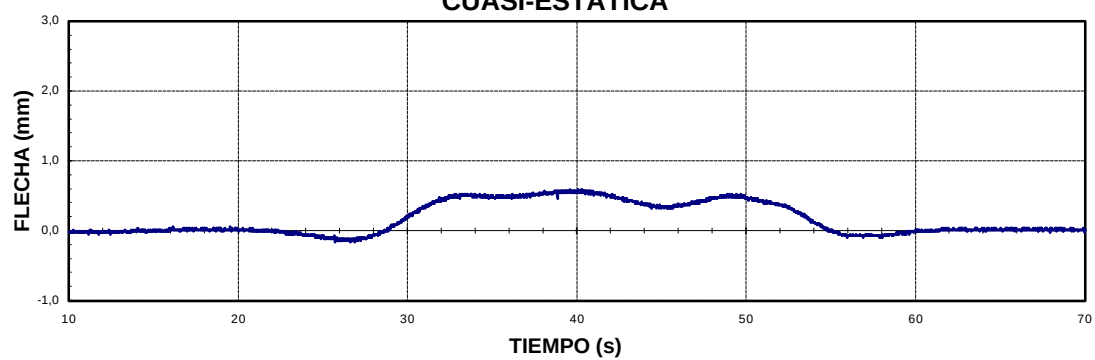
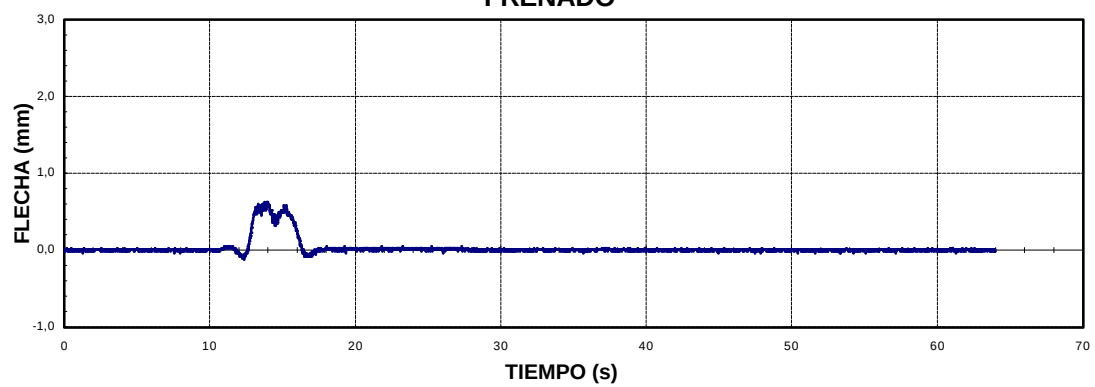
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

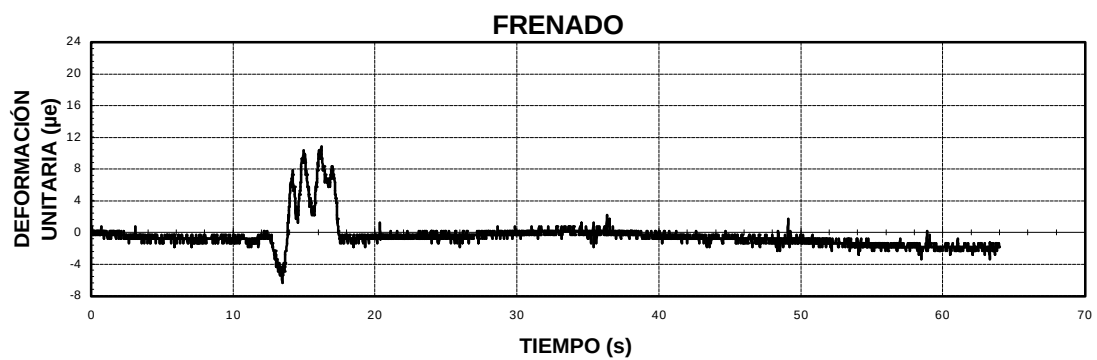
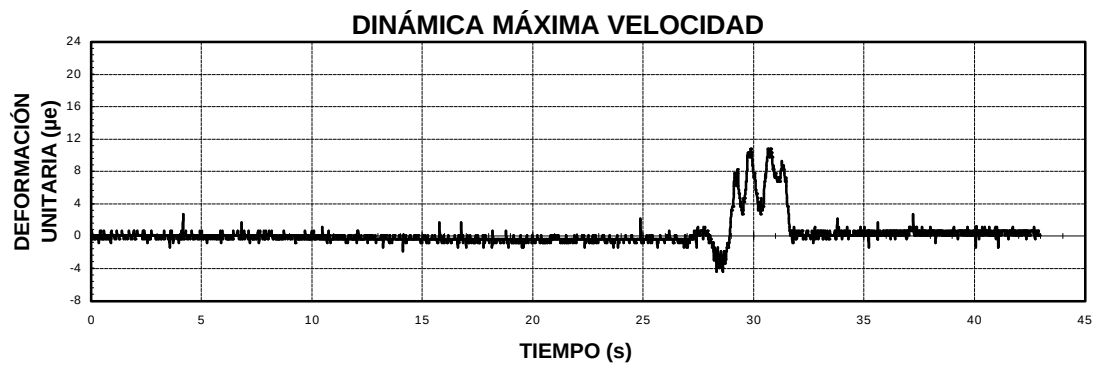
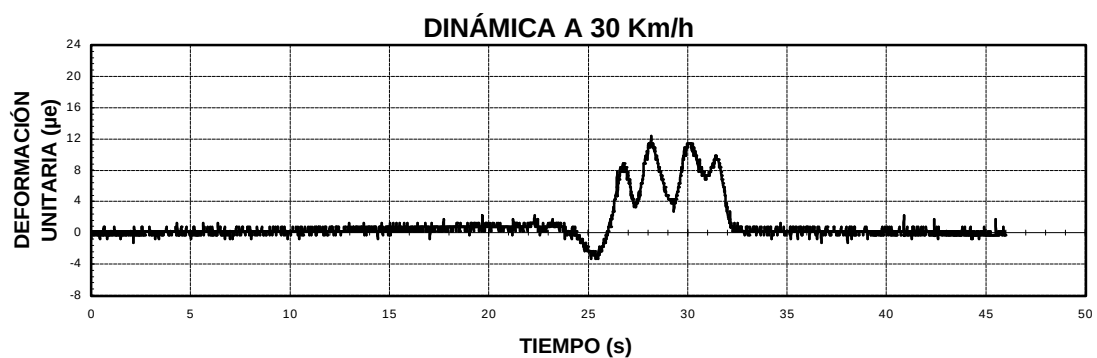
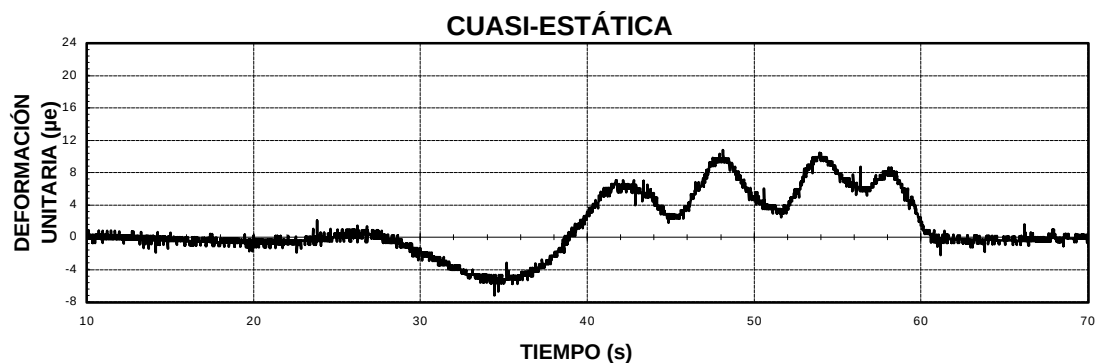
GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.

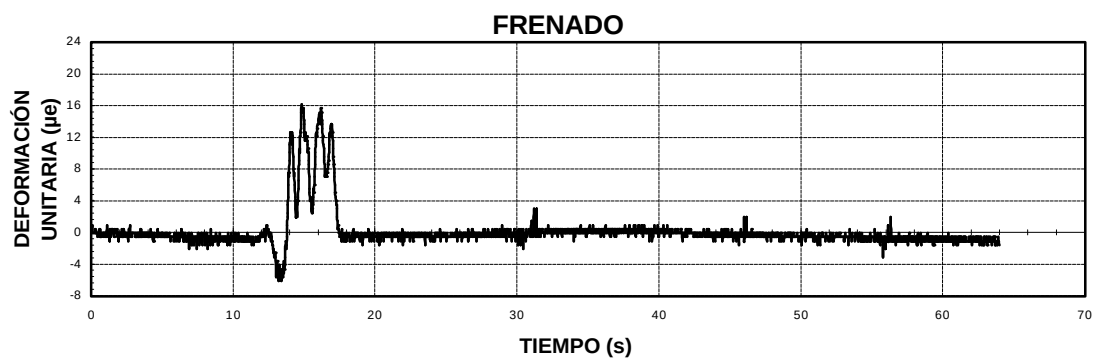
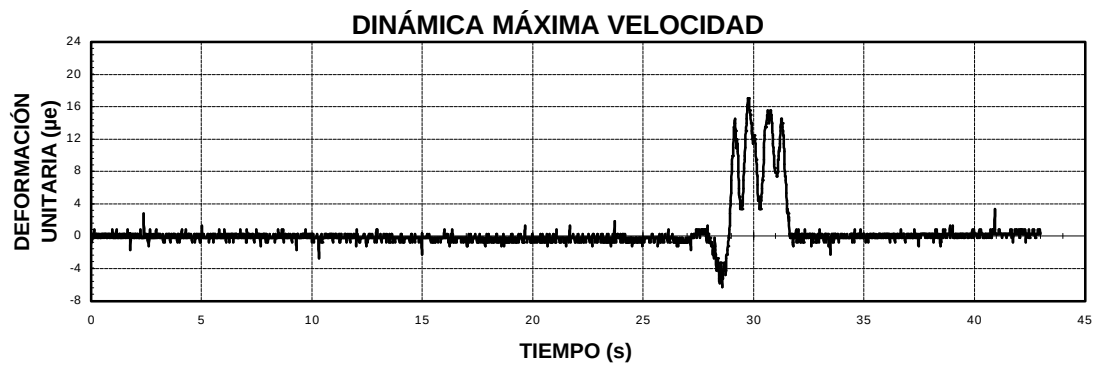
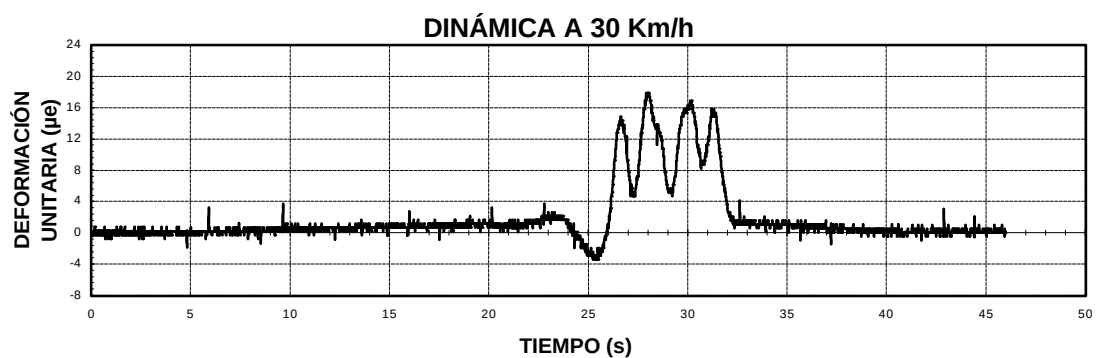
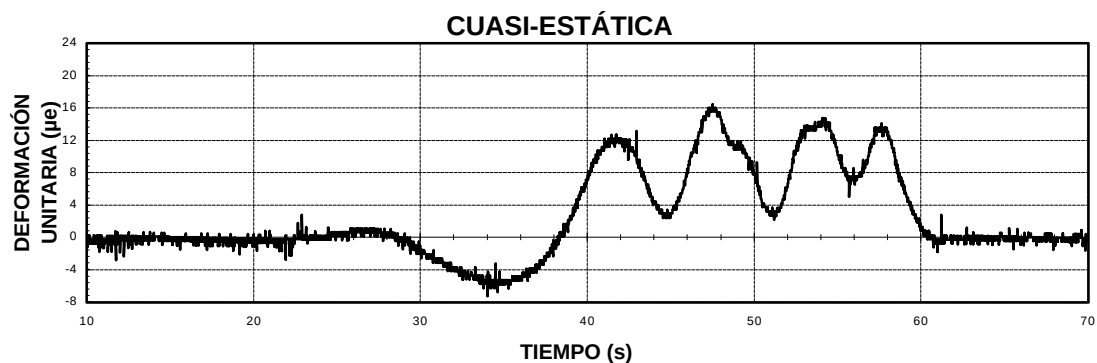
DENOMINACIÓN: **P-1-1****CUASI-ESTÁTICA****DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

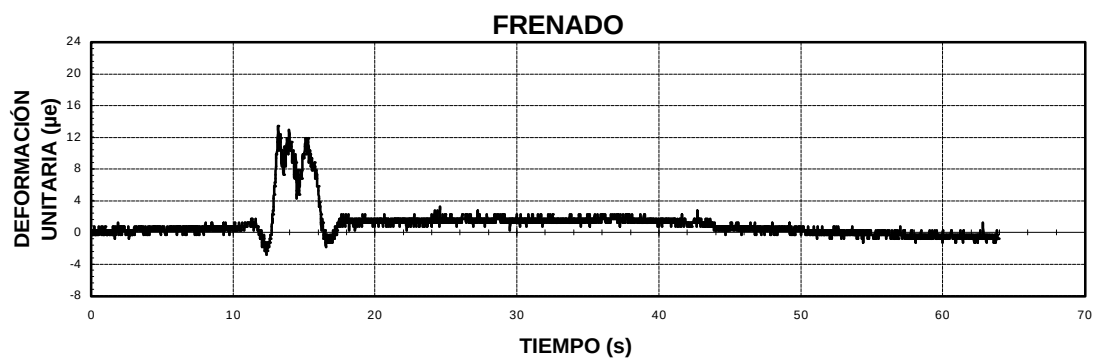
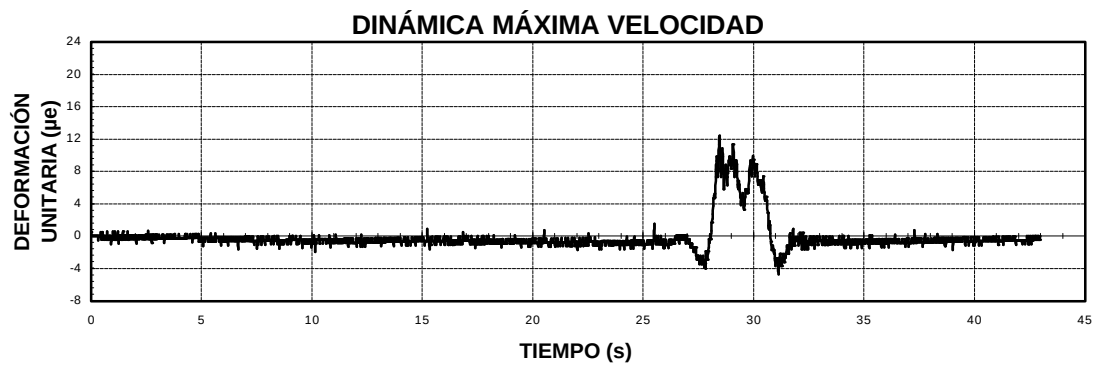
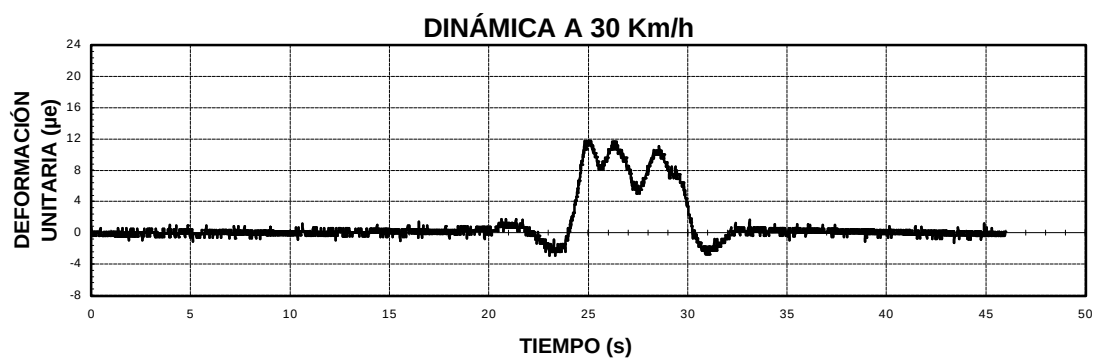
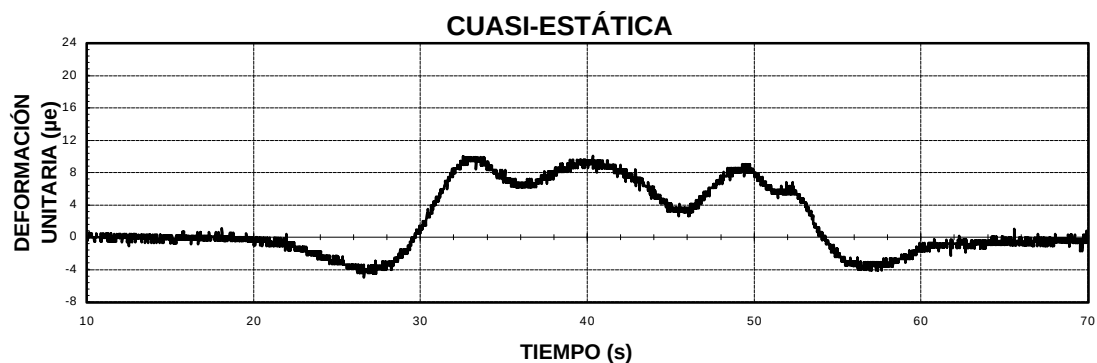
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

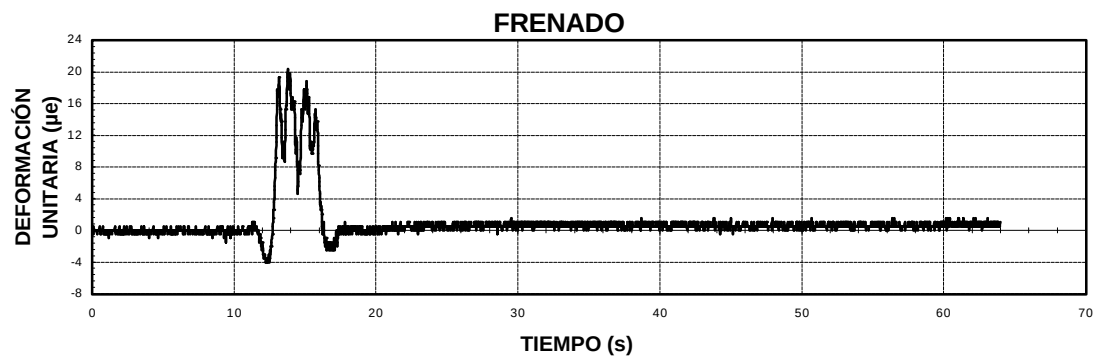
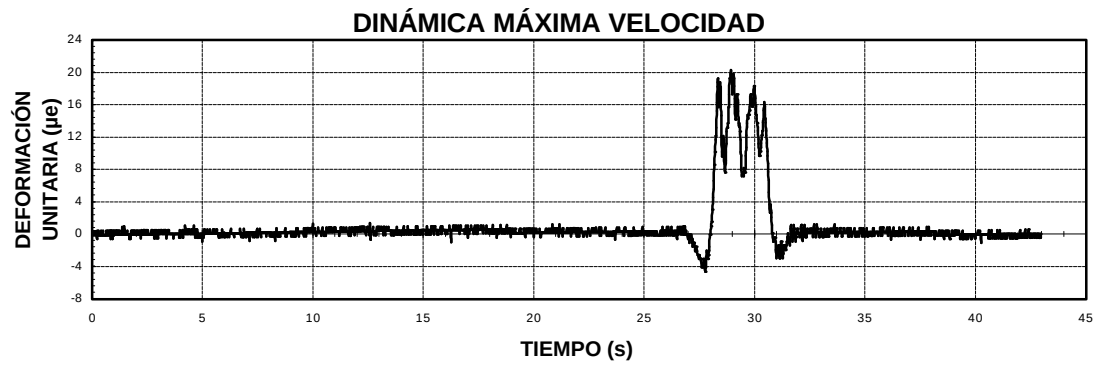
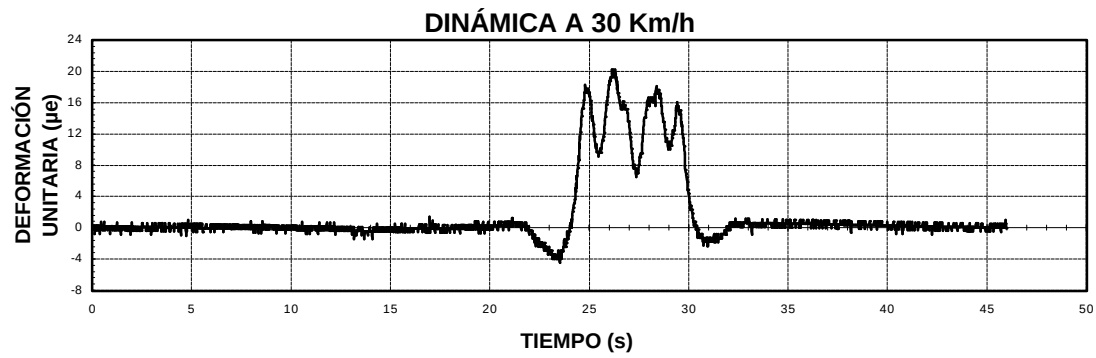
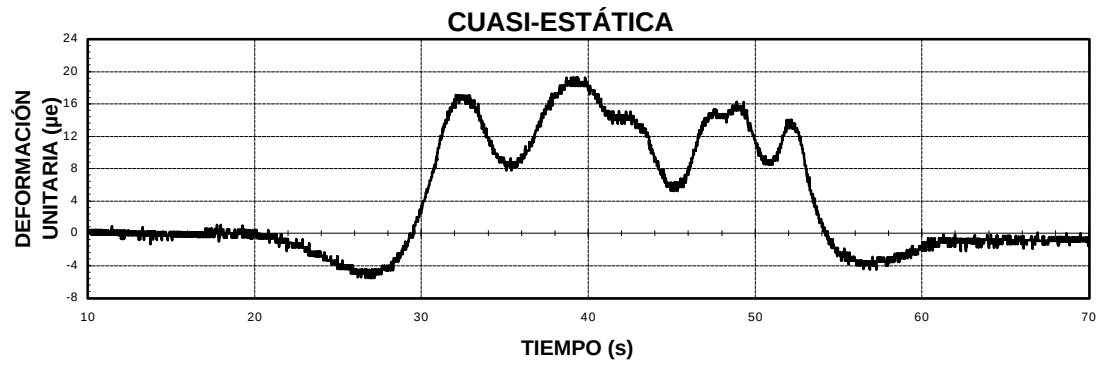
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

CUASI-ESTÁTICA**FRENADO**









GIF VIA RENFE

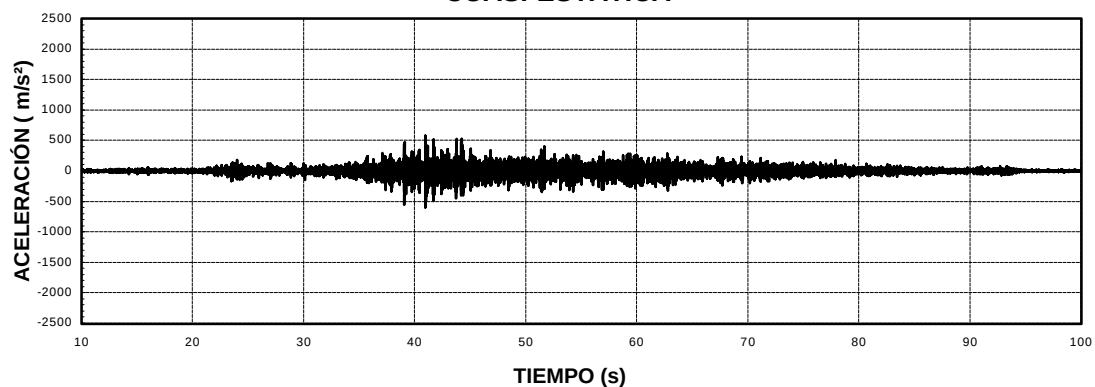
91VI01R1. CRUCE CARRETERA N II.

PRUEBAS DINÁMICAS (VANOS 3 Y 4).

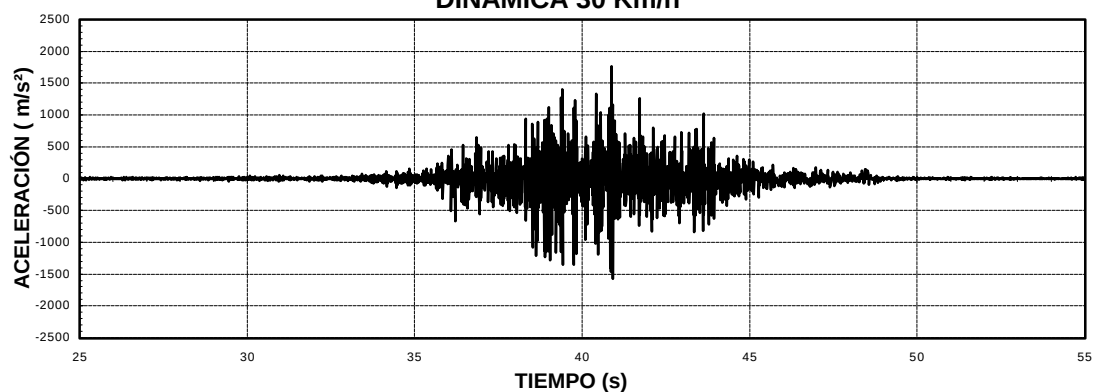
GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA NII.

DENOMINACIÓN: A-3

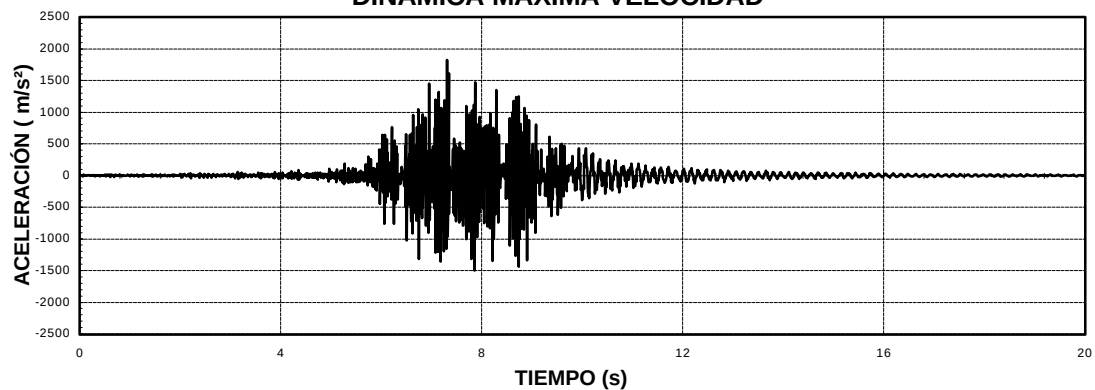
CUASI-ESTÁTICA



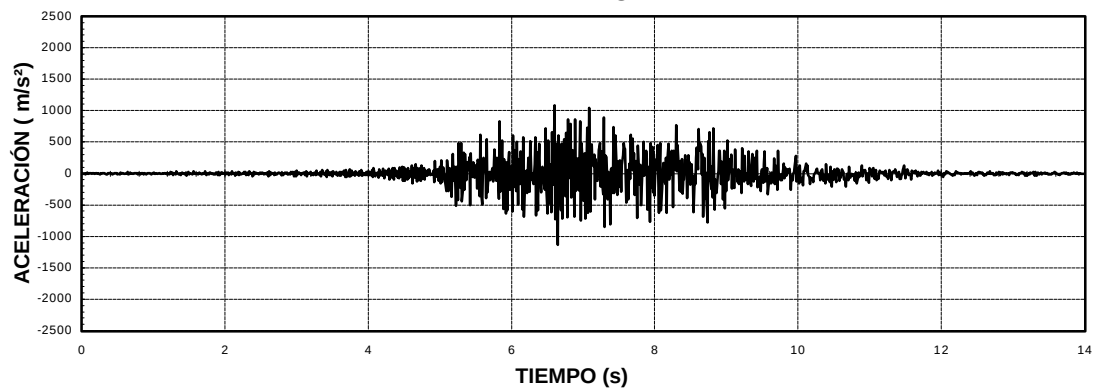
DINÁMICA 30 Km/h

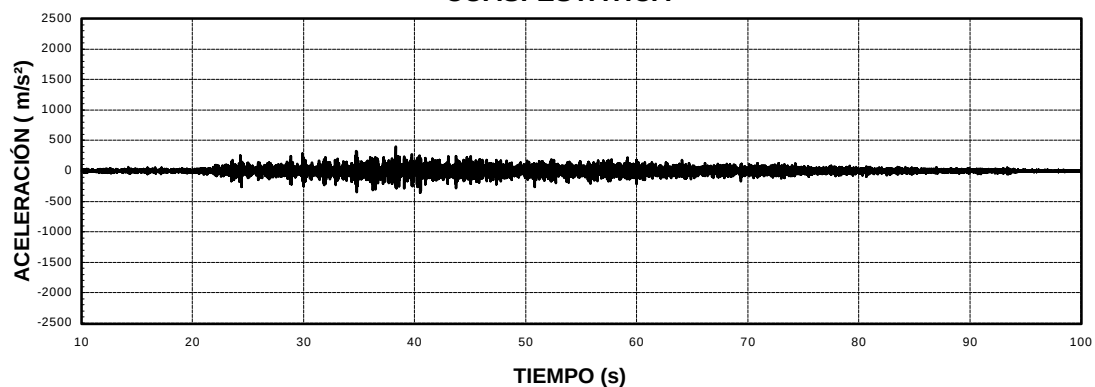
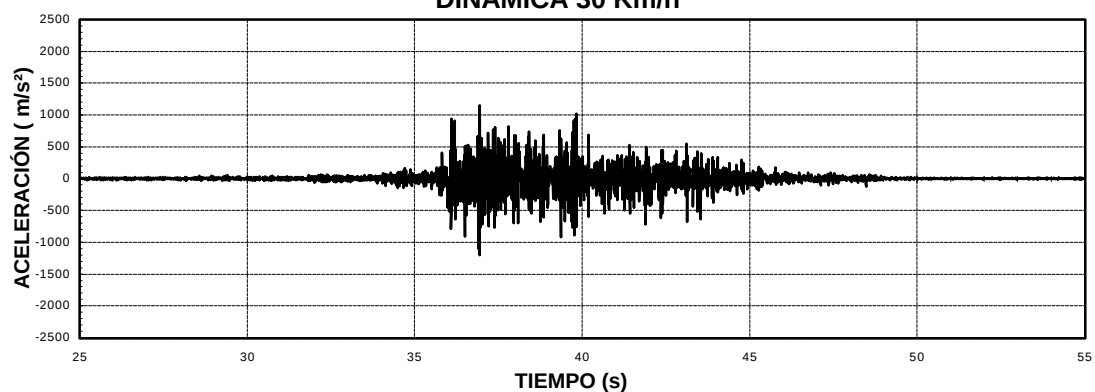
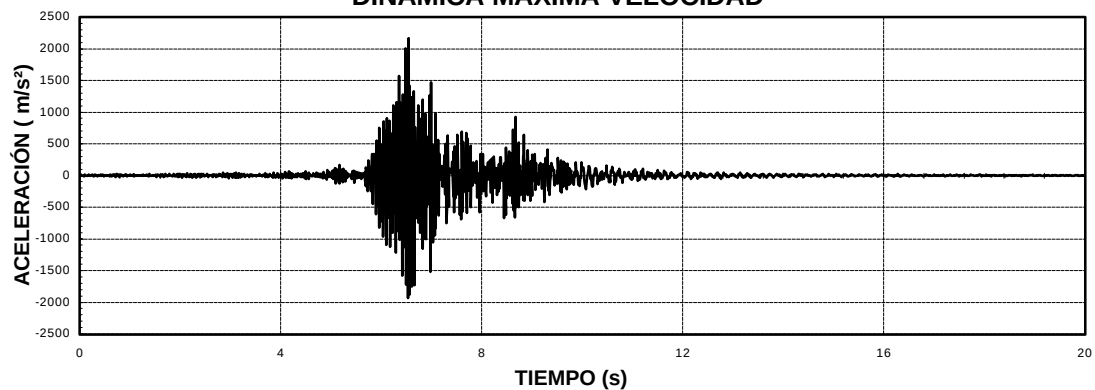
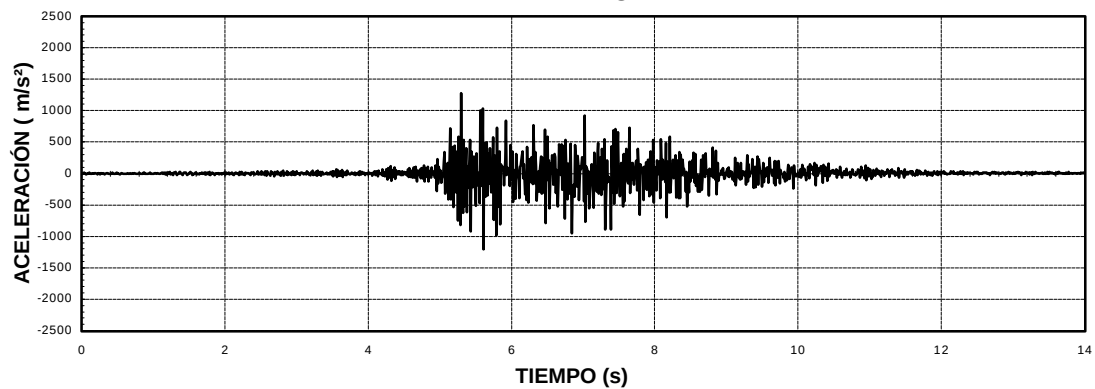


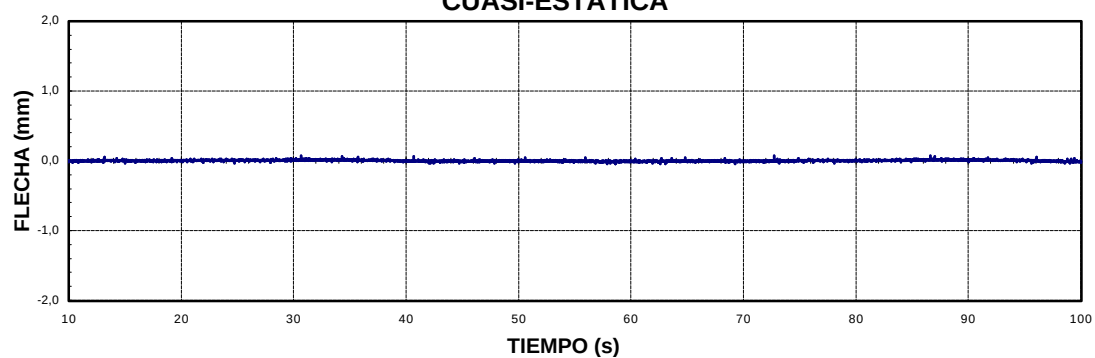
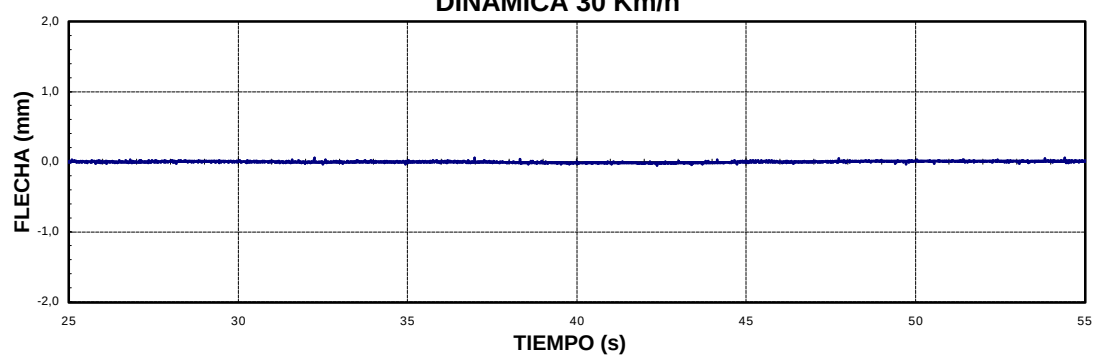
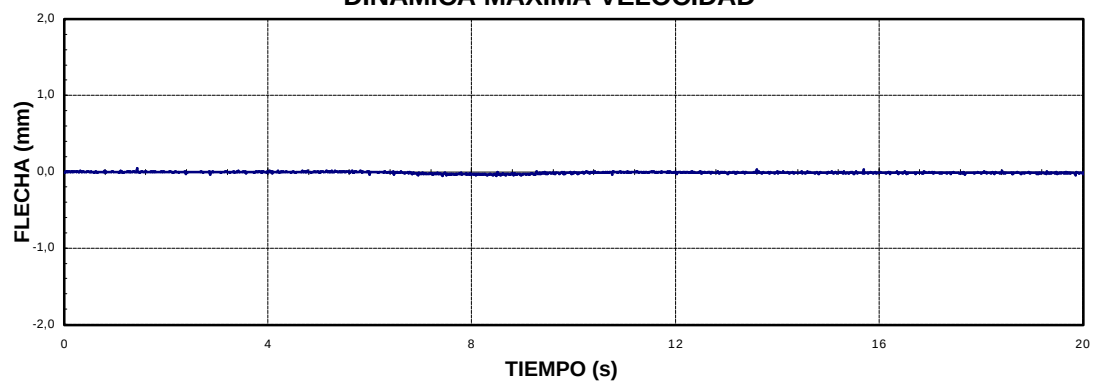
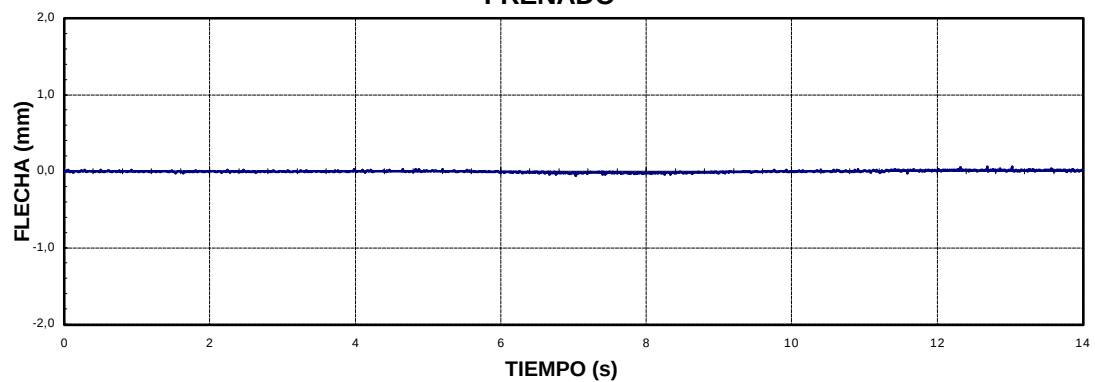
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

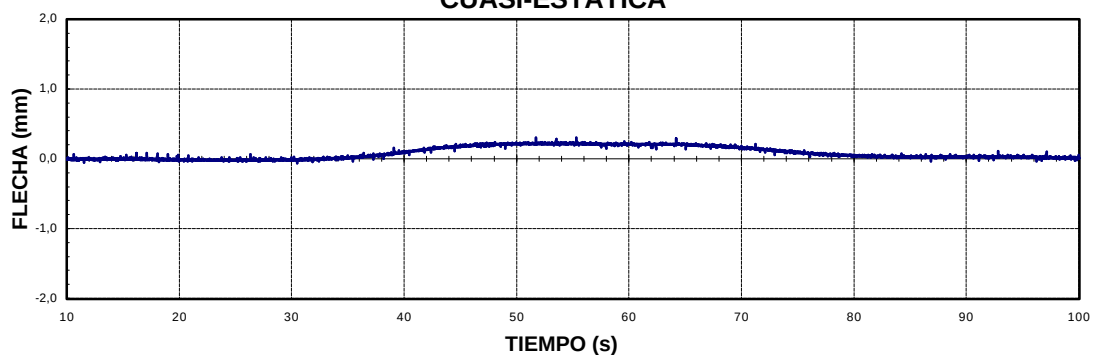
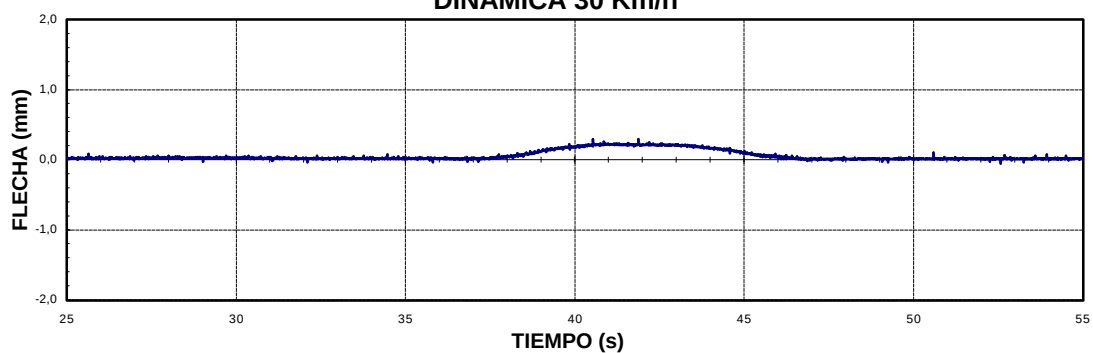
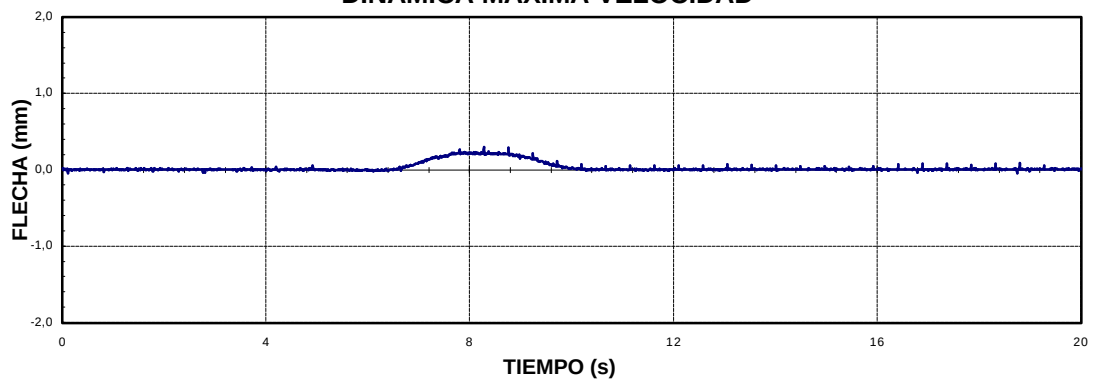
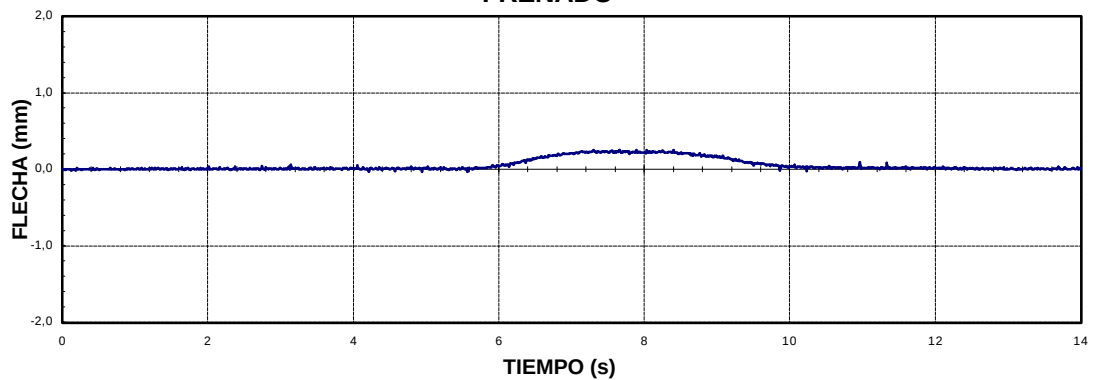


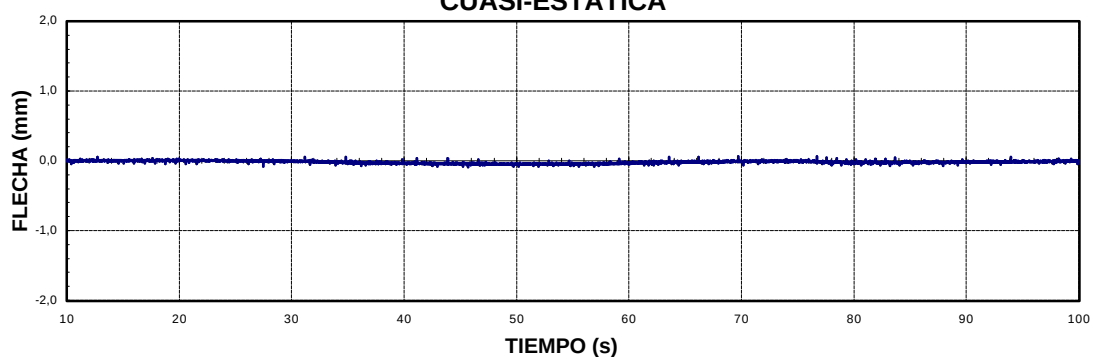
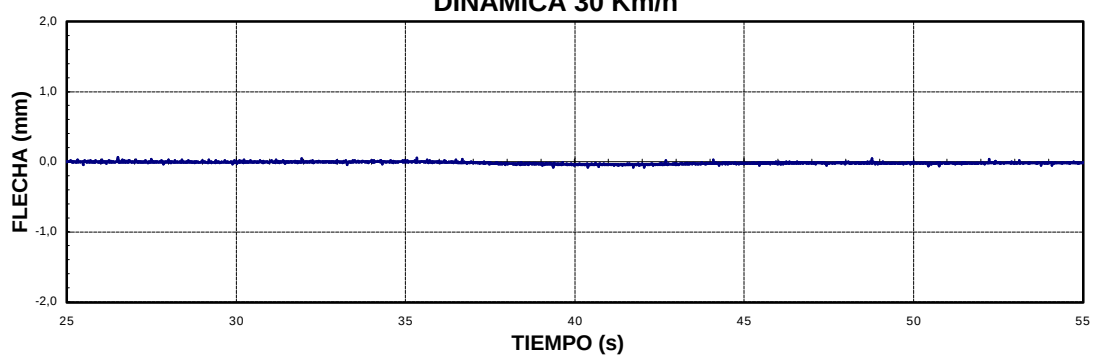
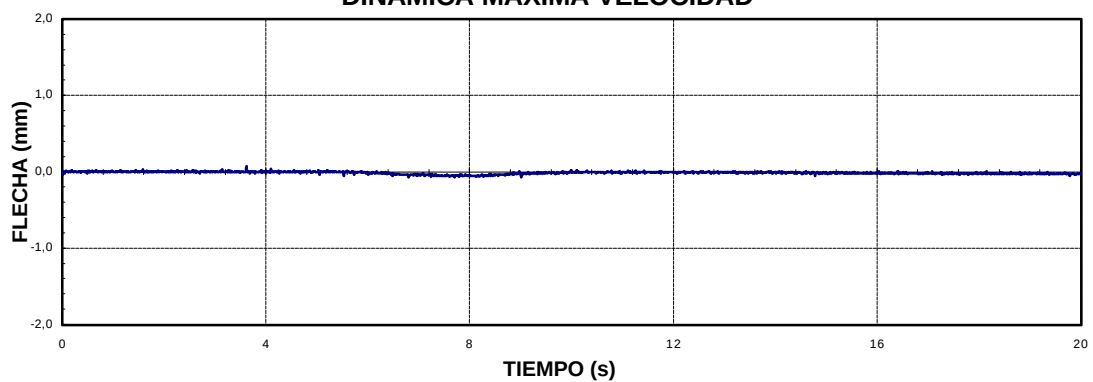
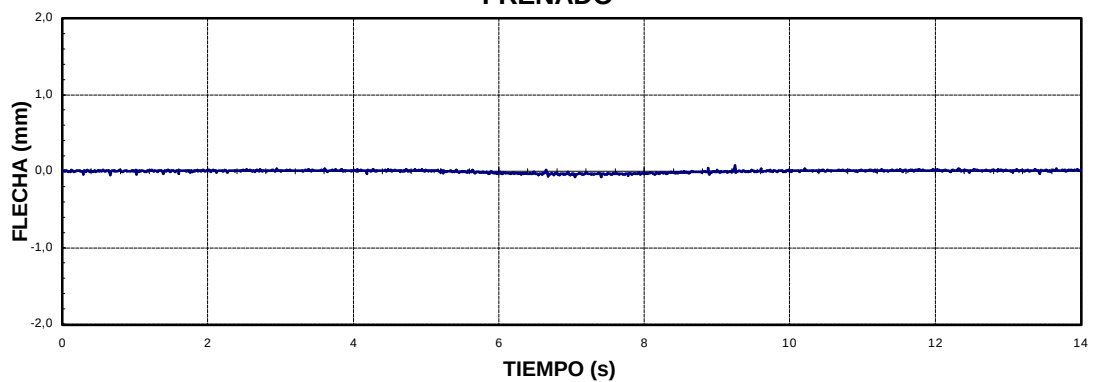
FRENADO

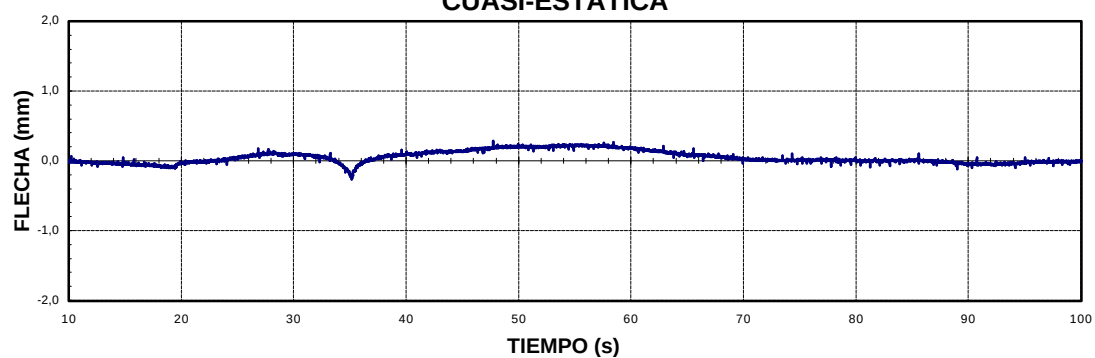
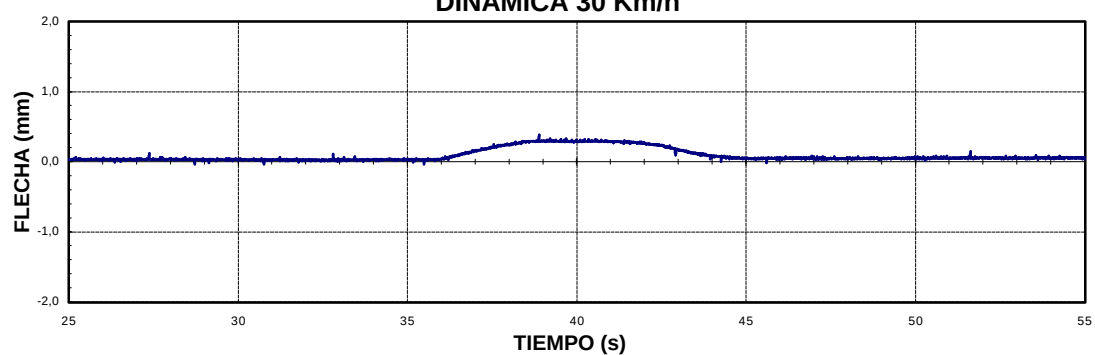
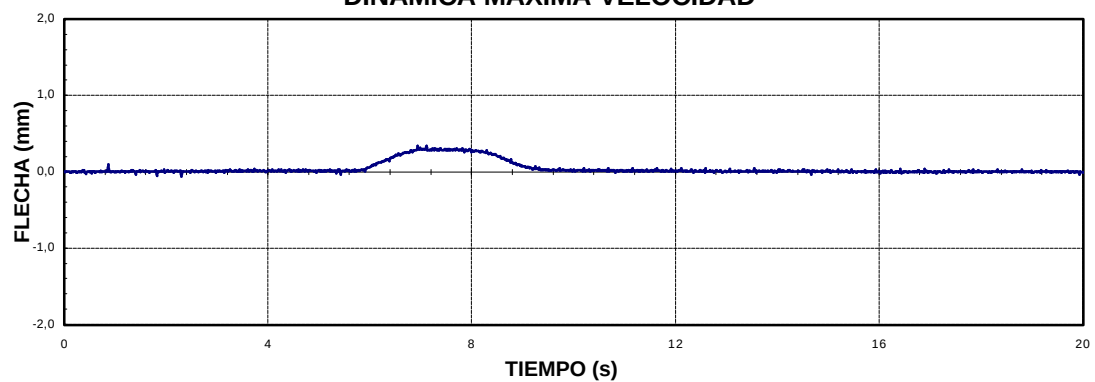
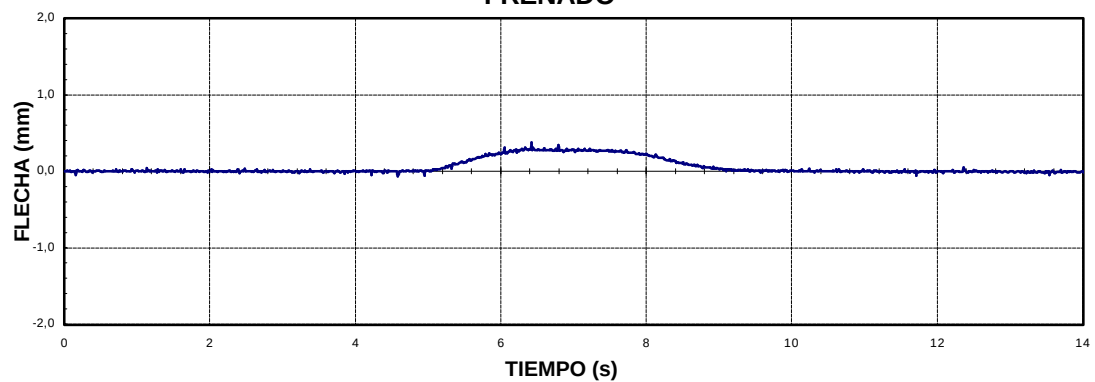


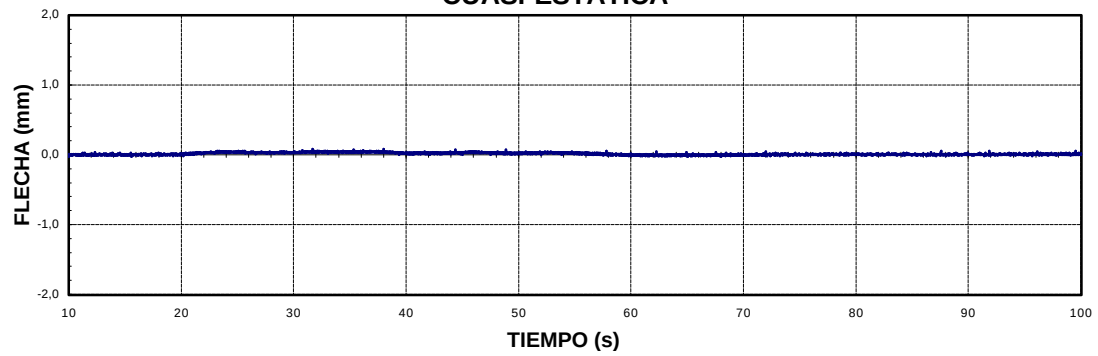
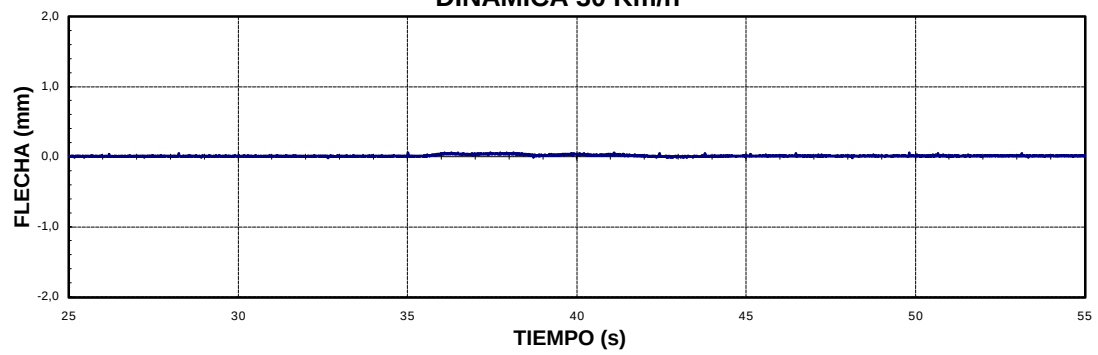
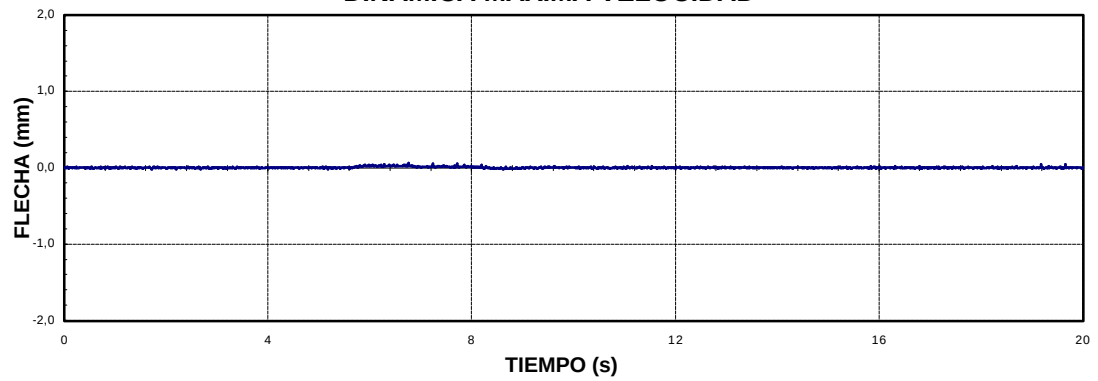
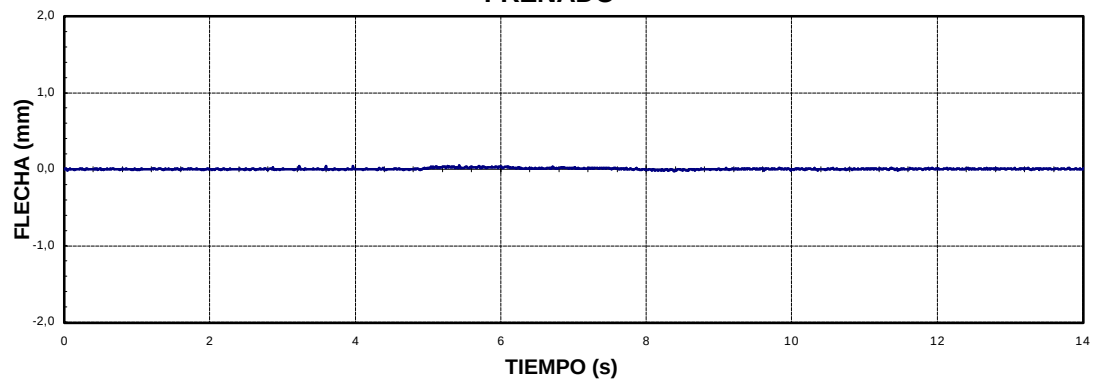
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

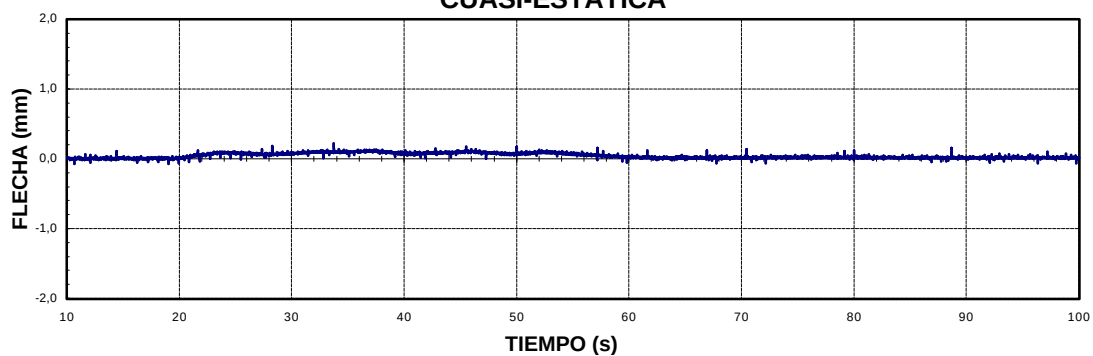
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

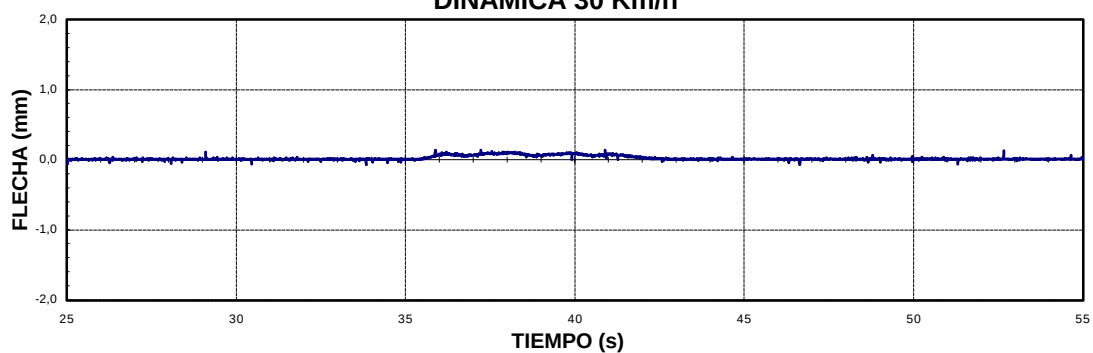
GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.

DENOMINACIÓN: E-4-2-2

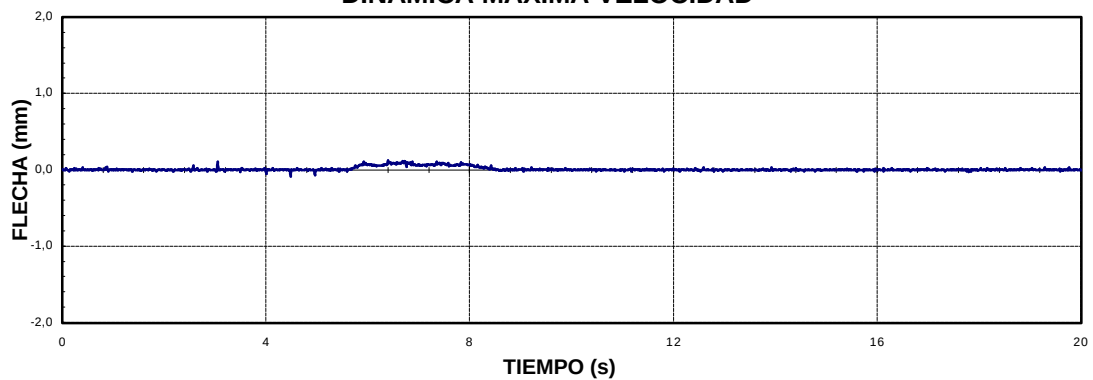
CUASI-ESTÁTICA



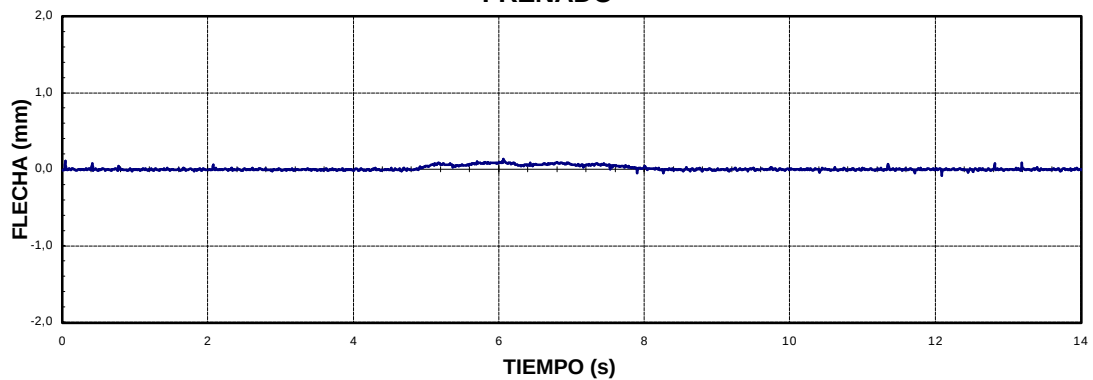
DINÁMICA 30 Km/h

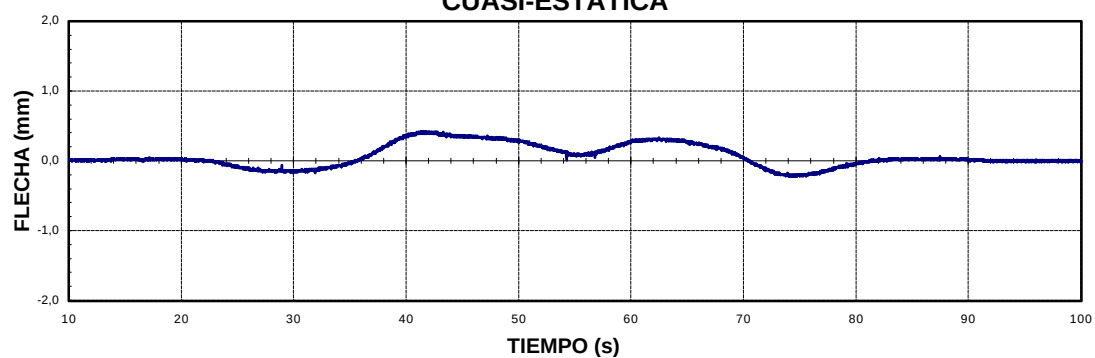
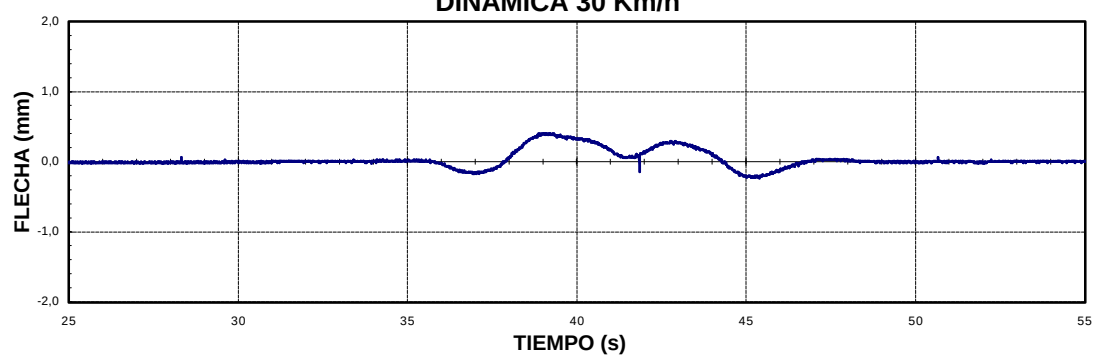
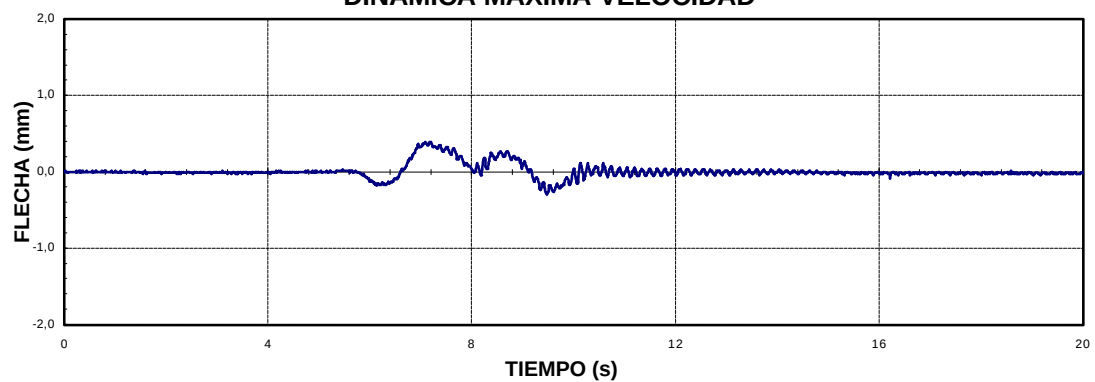
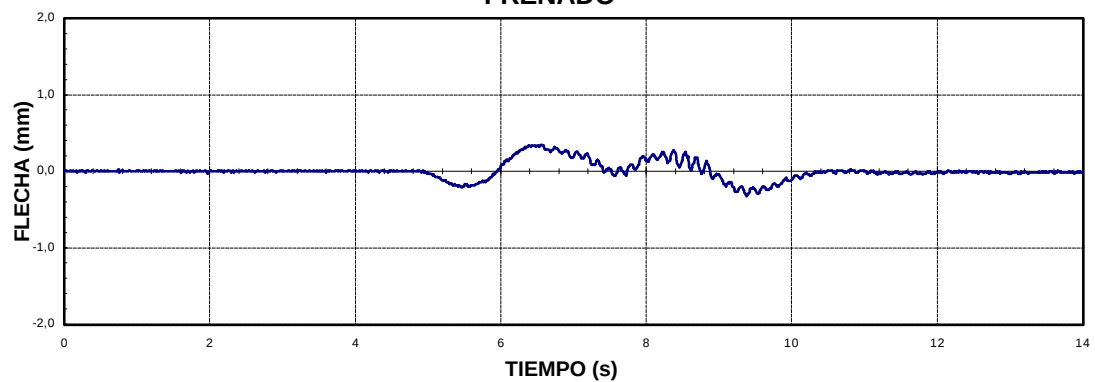


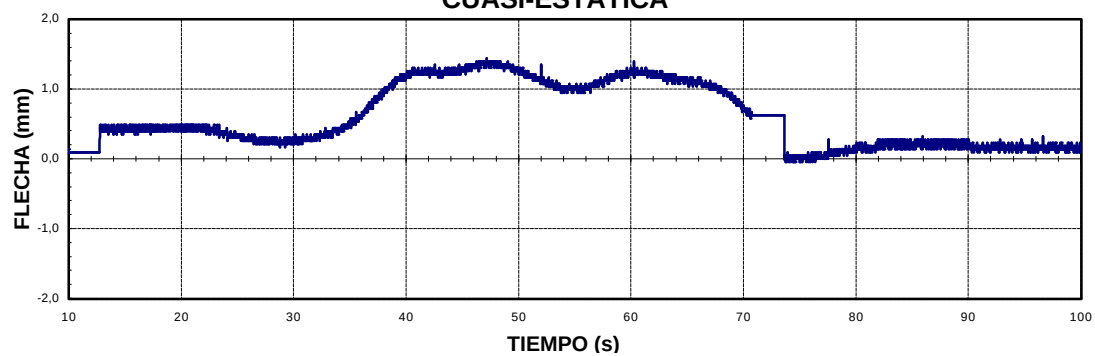
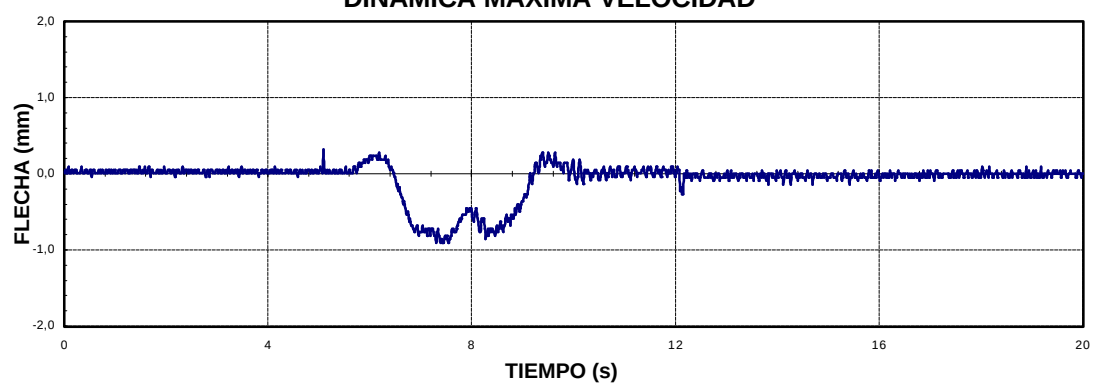
DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD

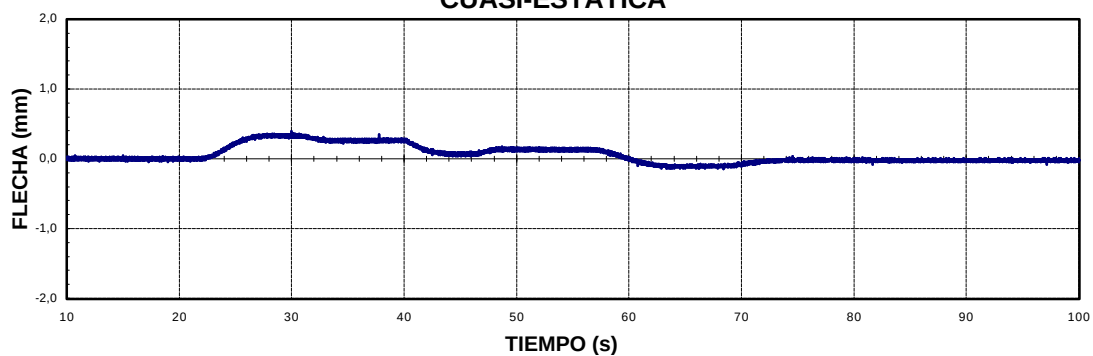
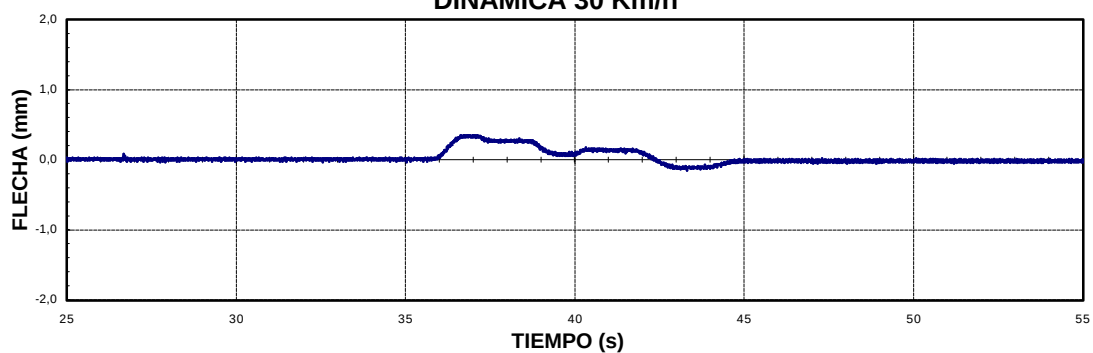
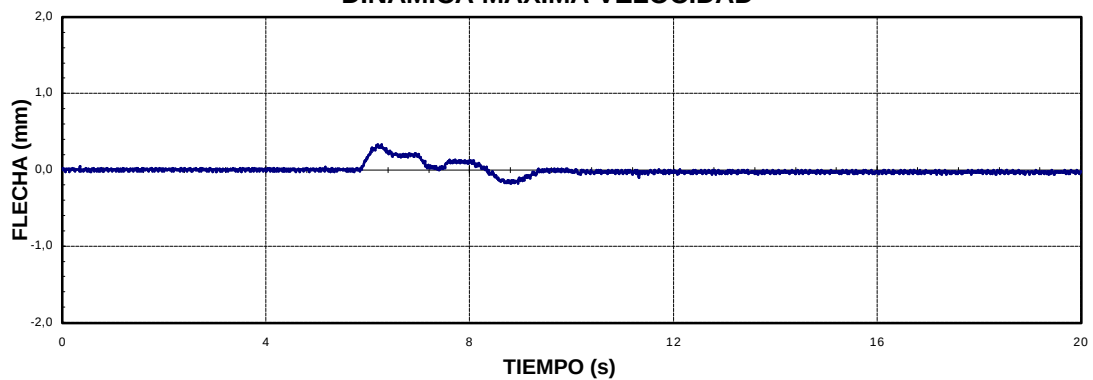
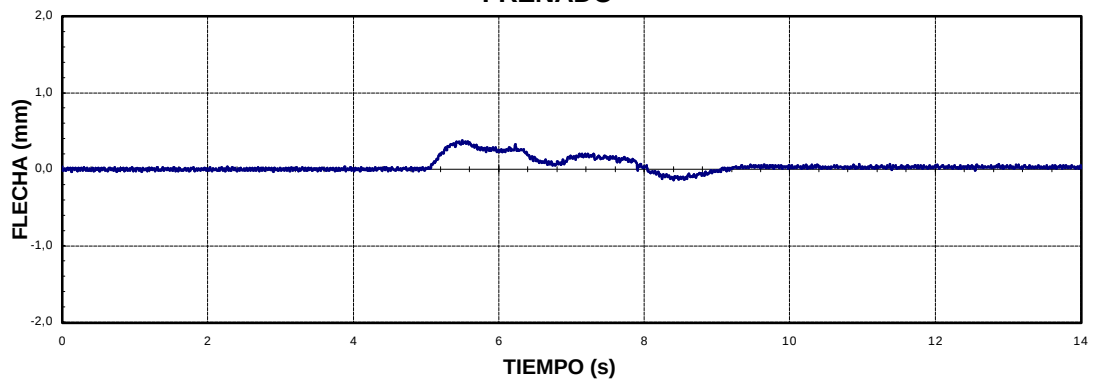


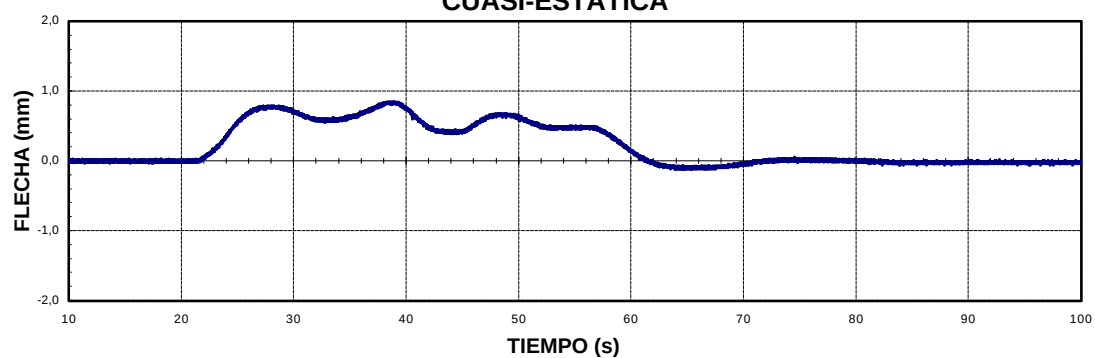
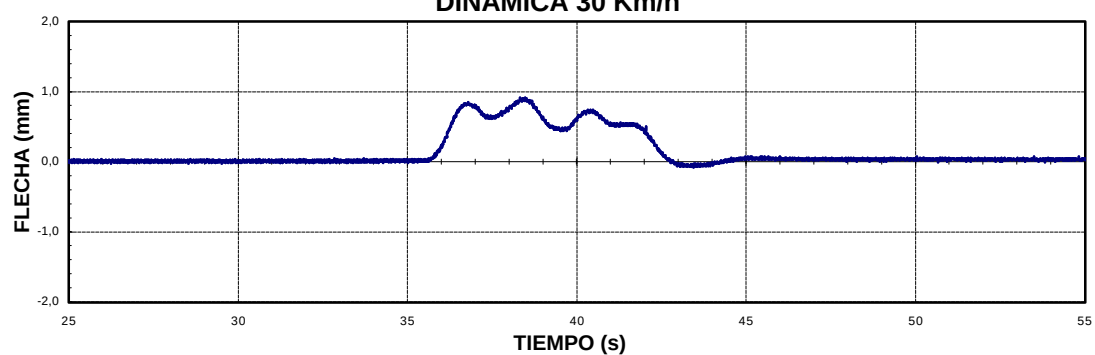
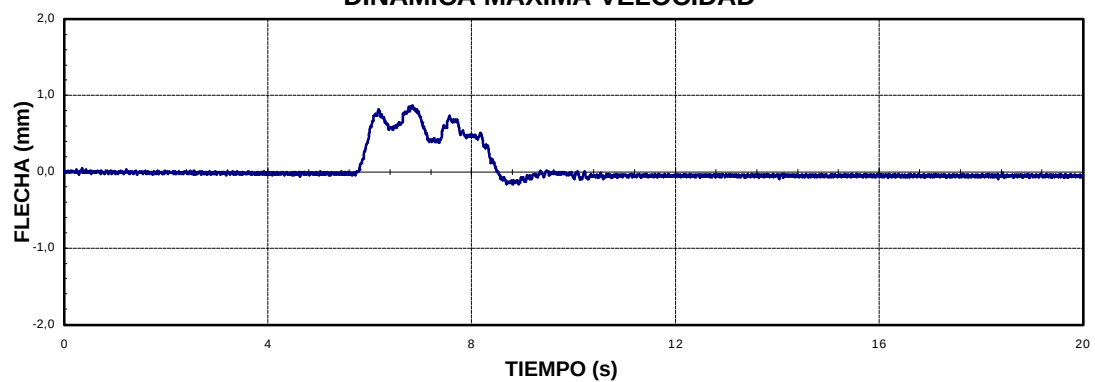
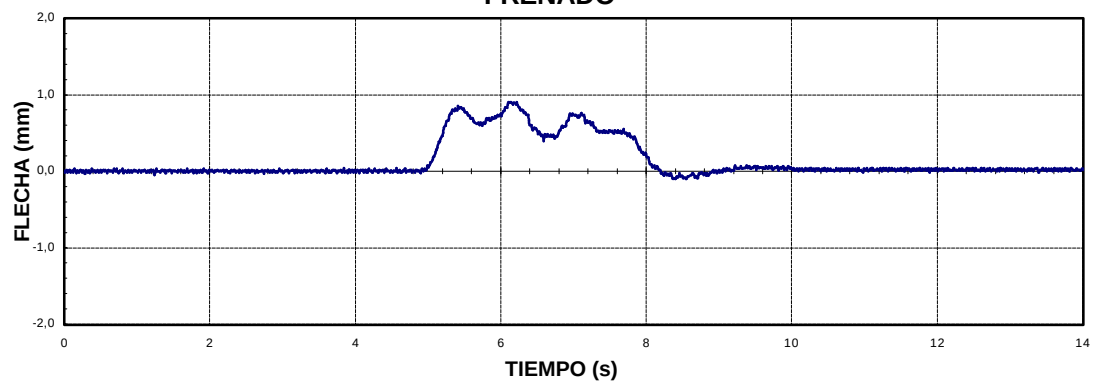
FRENADO

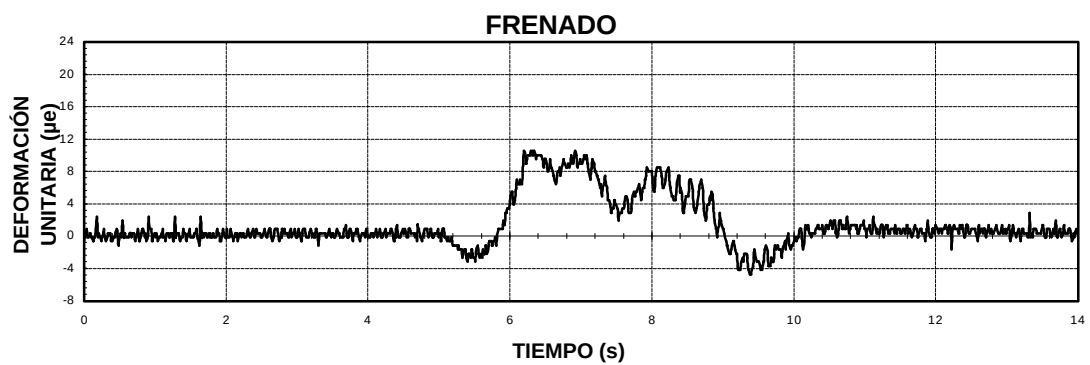
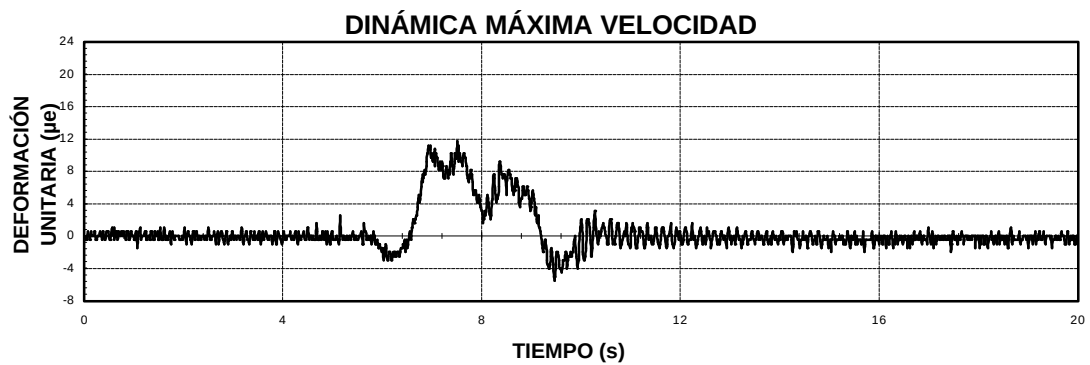
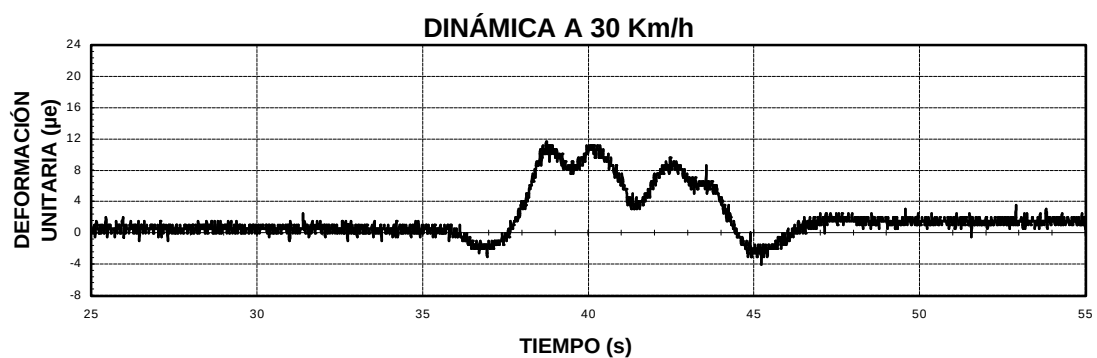
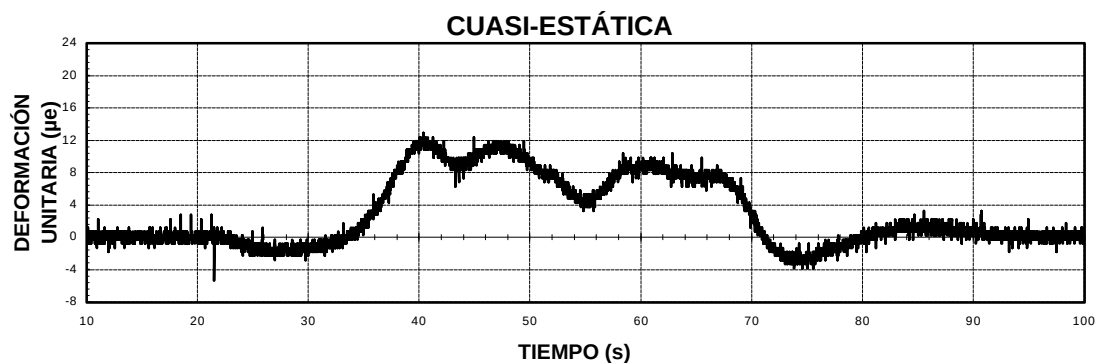


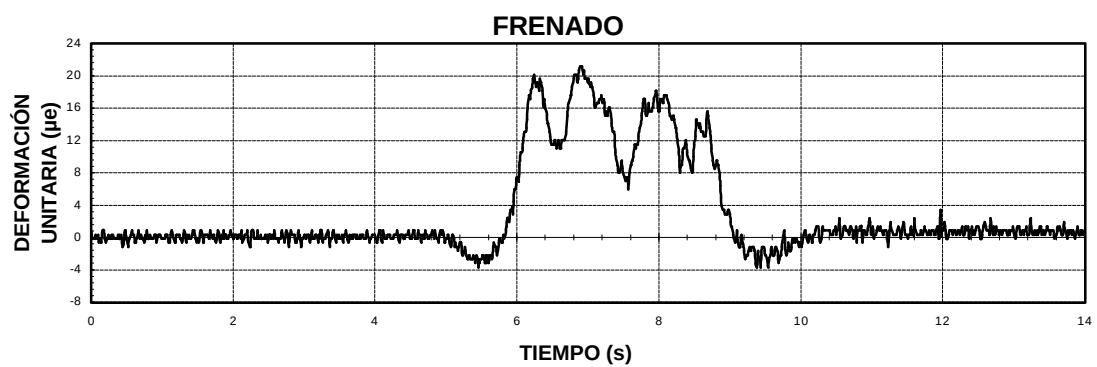
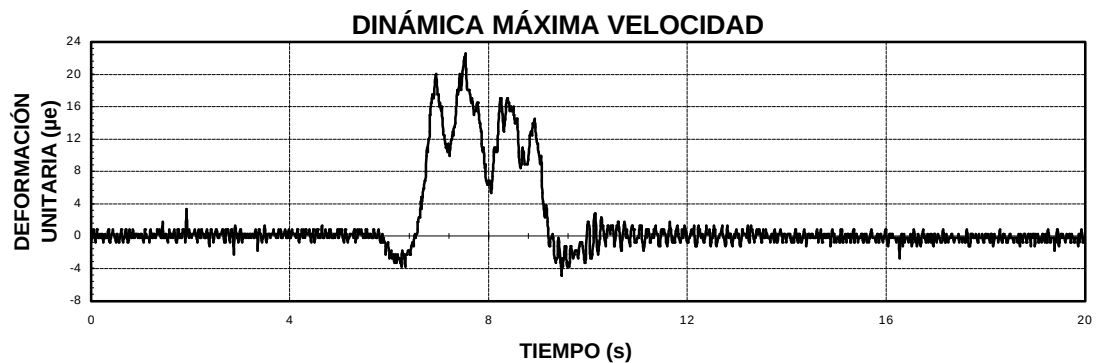
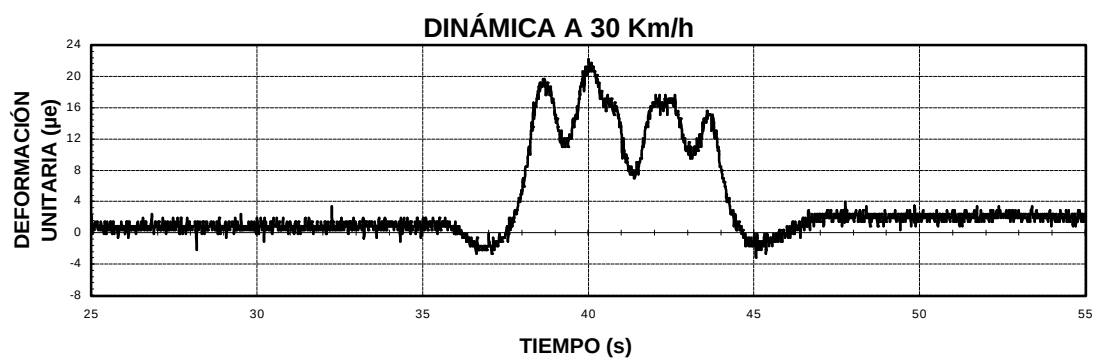
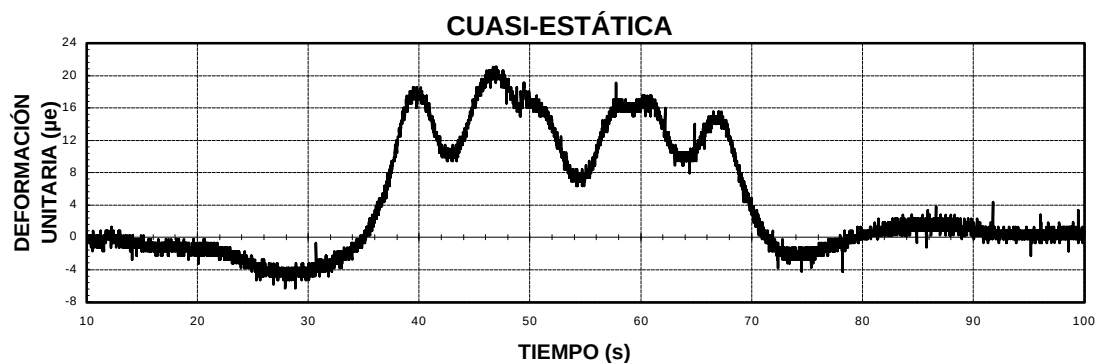
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

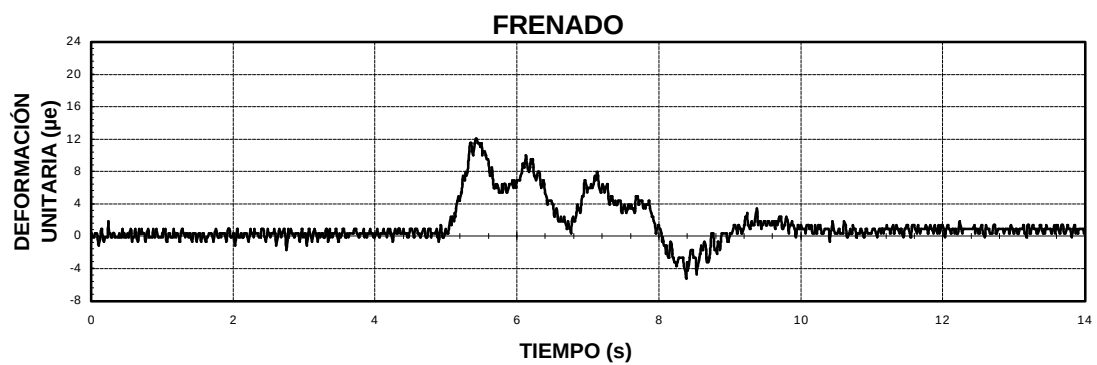
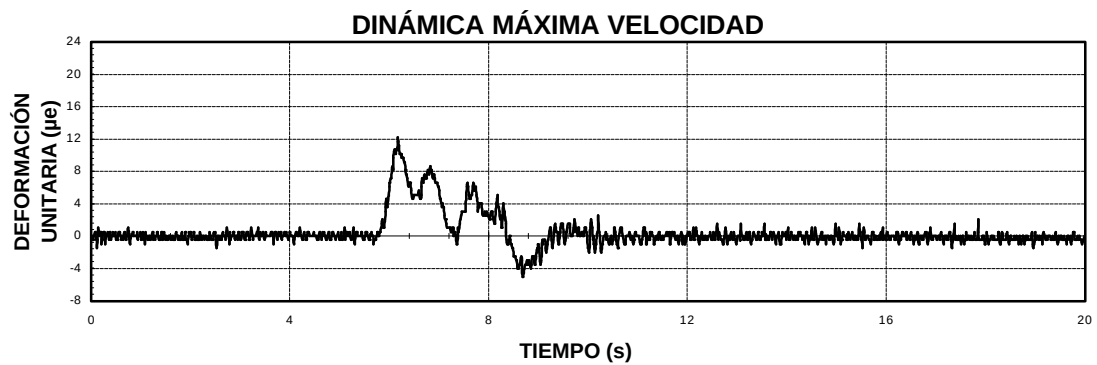
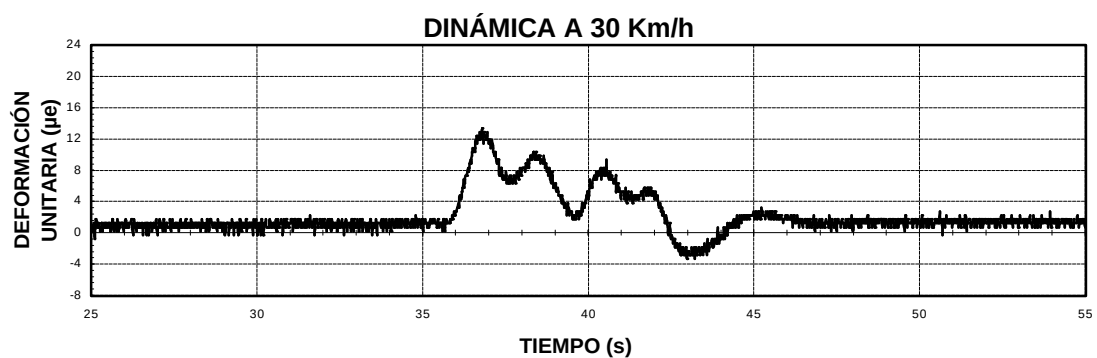
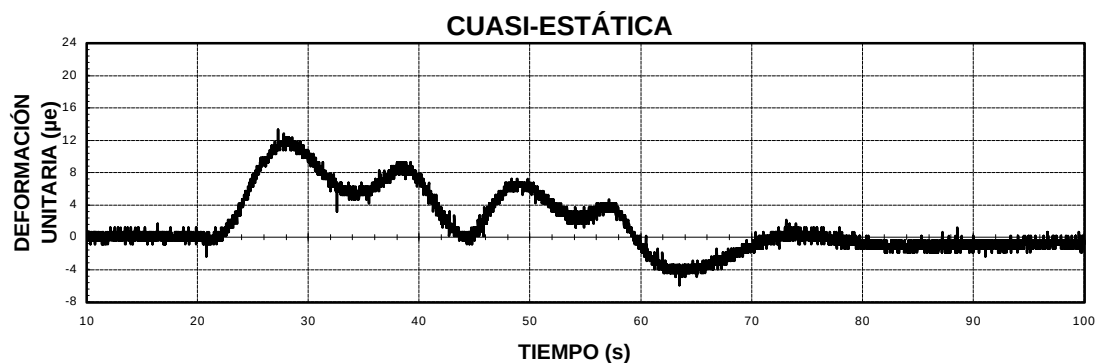
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD**

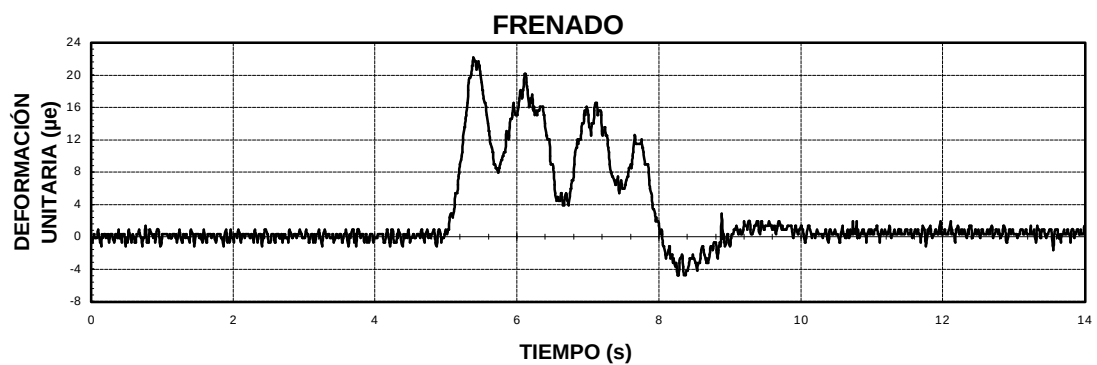
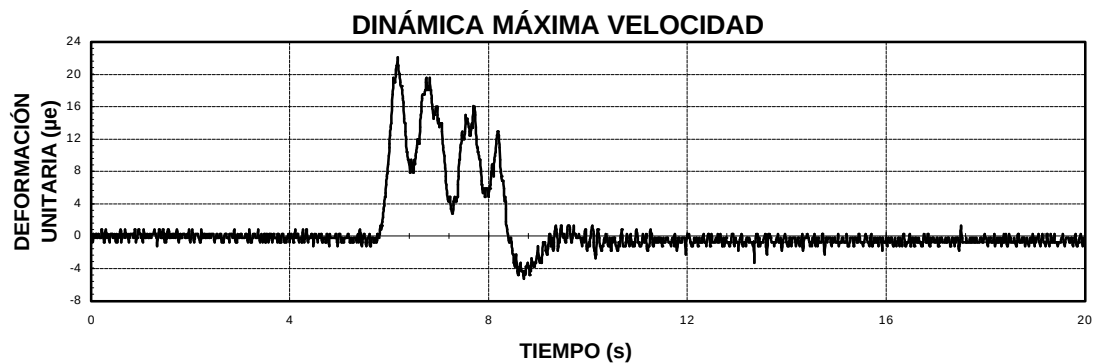
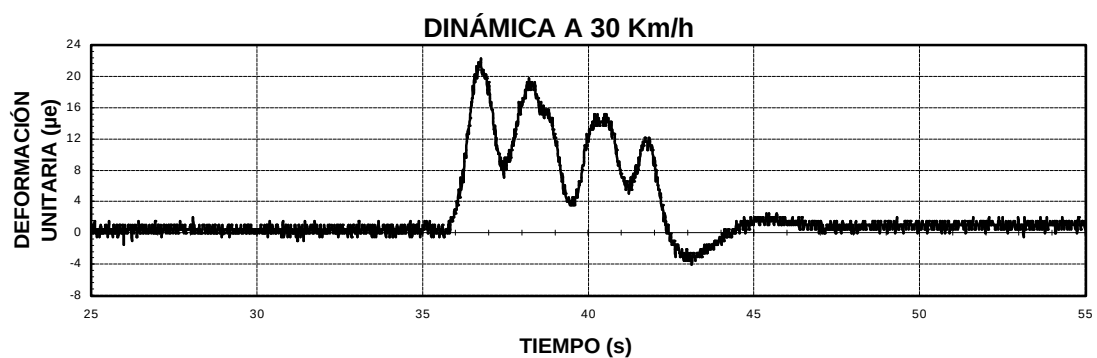
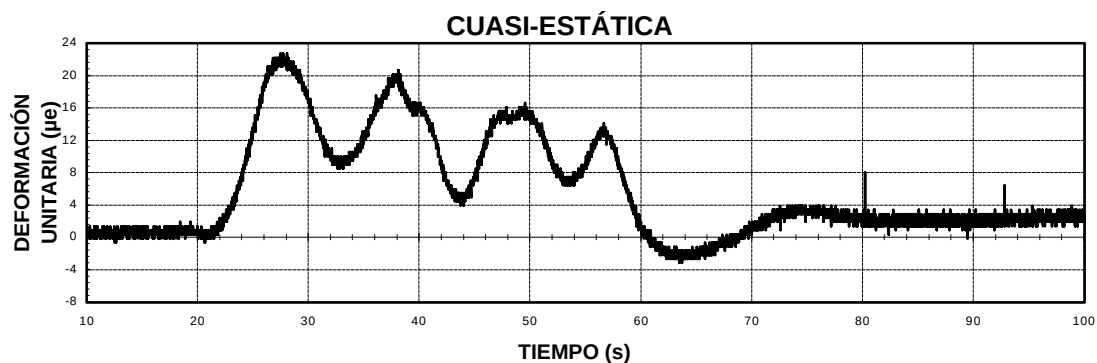
CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**

CUASI-ESTÁTICA**DINÁMICA 30 Km/h****DINÁMICA MÁXIMA VELOCIDAD****FRENADO**







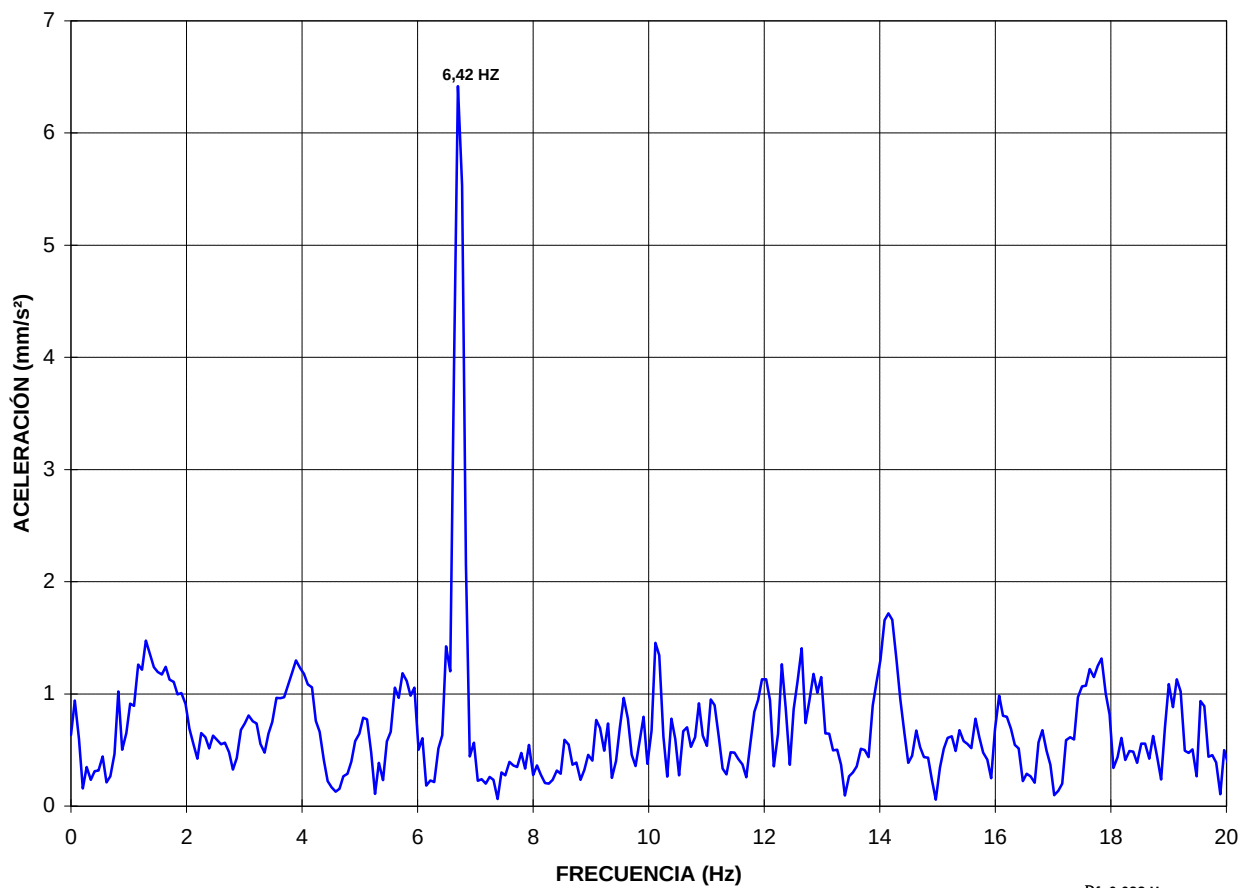
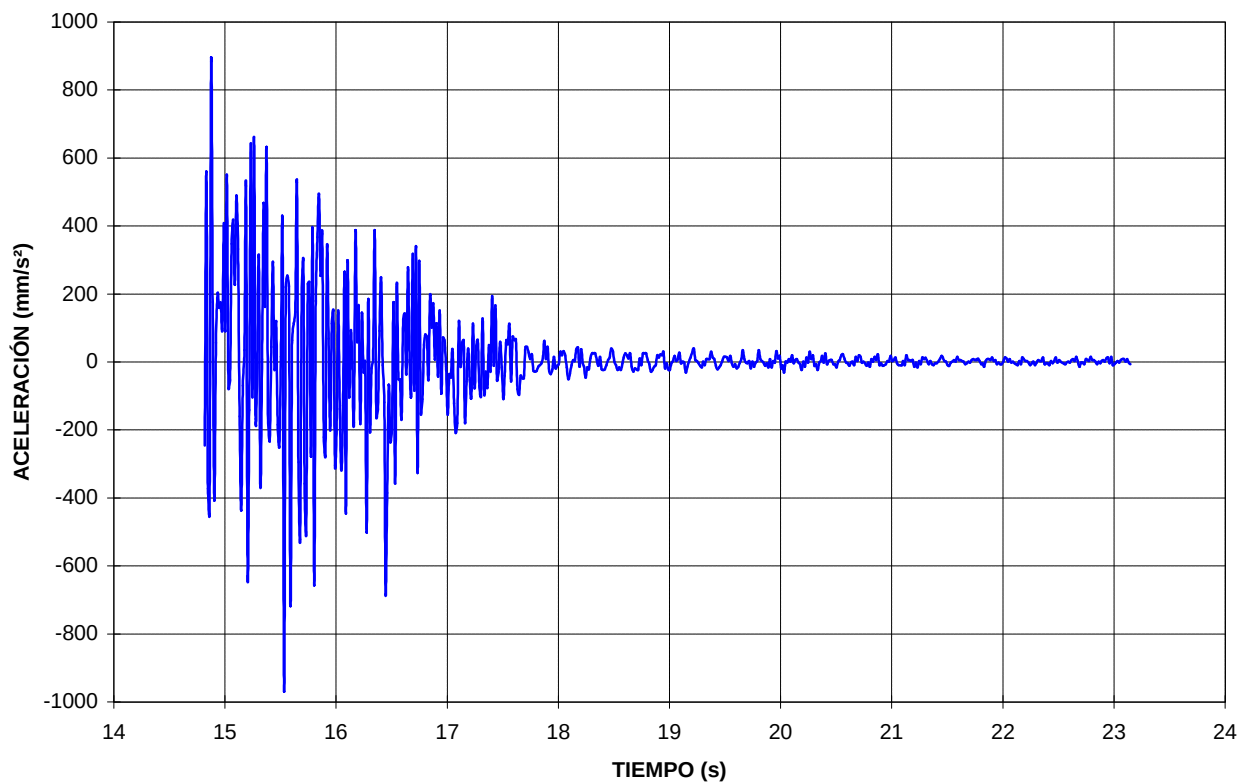


GIF VIA RENFE

91VI01R1. CRUCE CARRETERA N II.

ANÁLISIS FRECUENCIAL (VANOS 1 Y 2)

GIF VIA RENFE
91VI01R1
ANÁLISIS FRECUENCIAL (VANOS 1 Y 2)



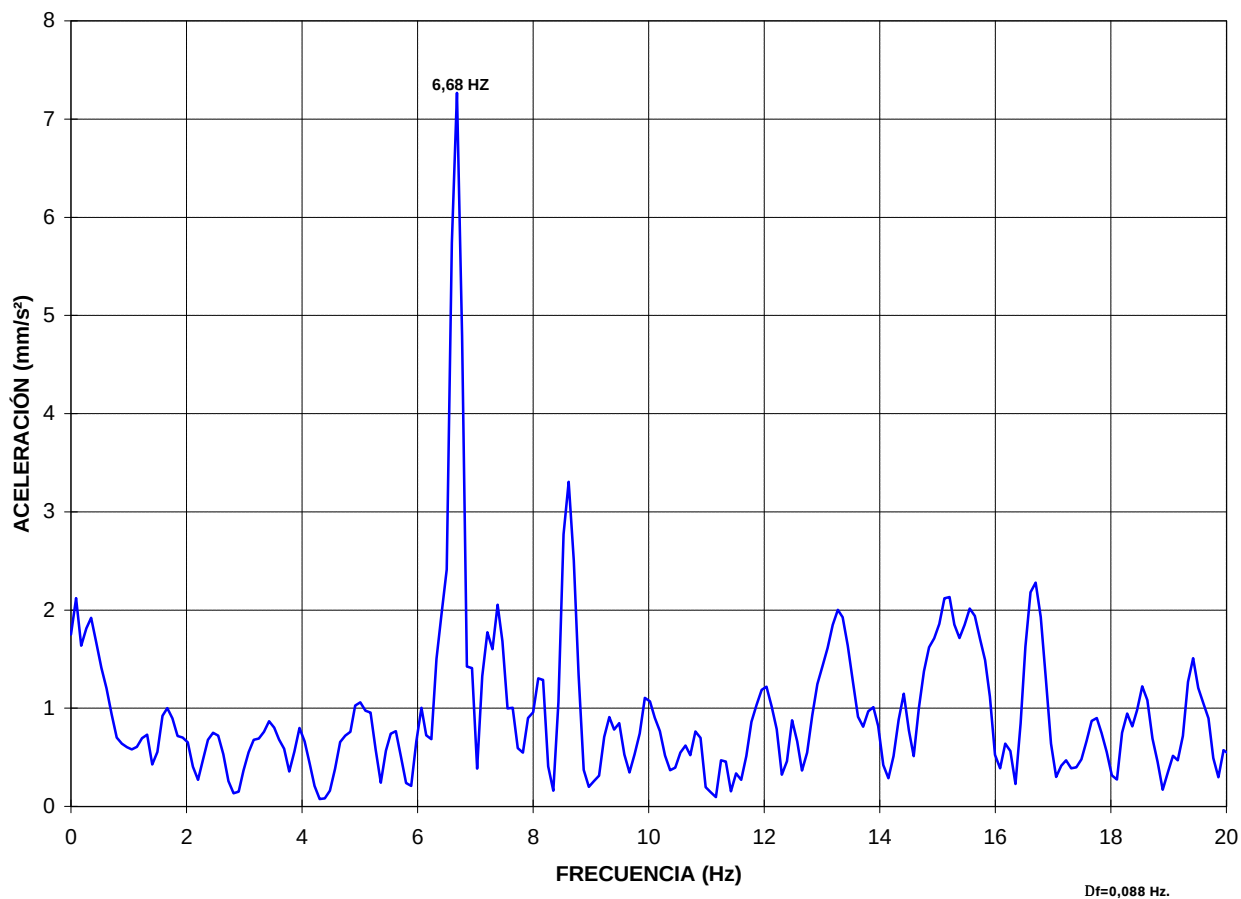
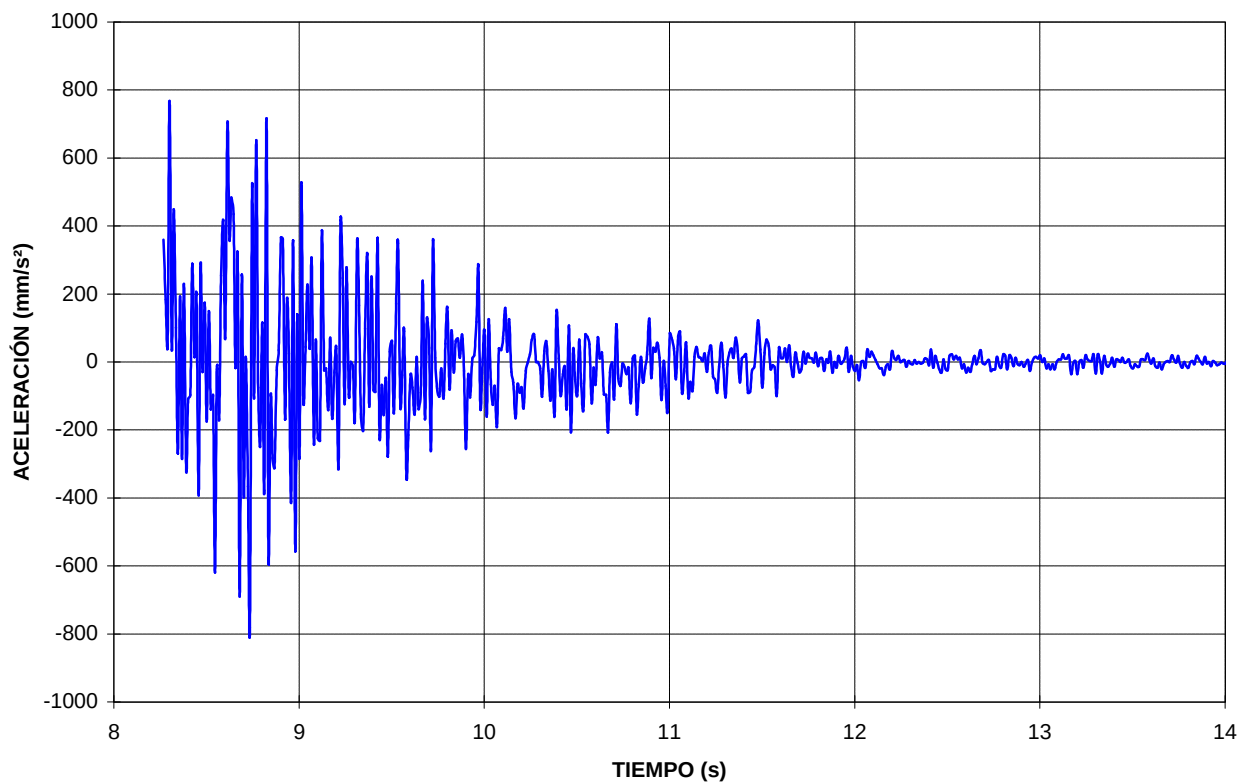
Df=0,088 Hz.

GIF VIA RENFE

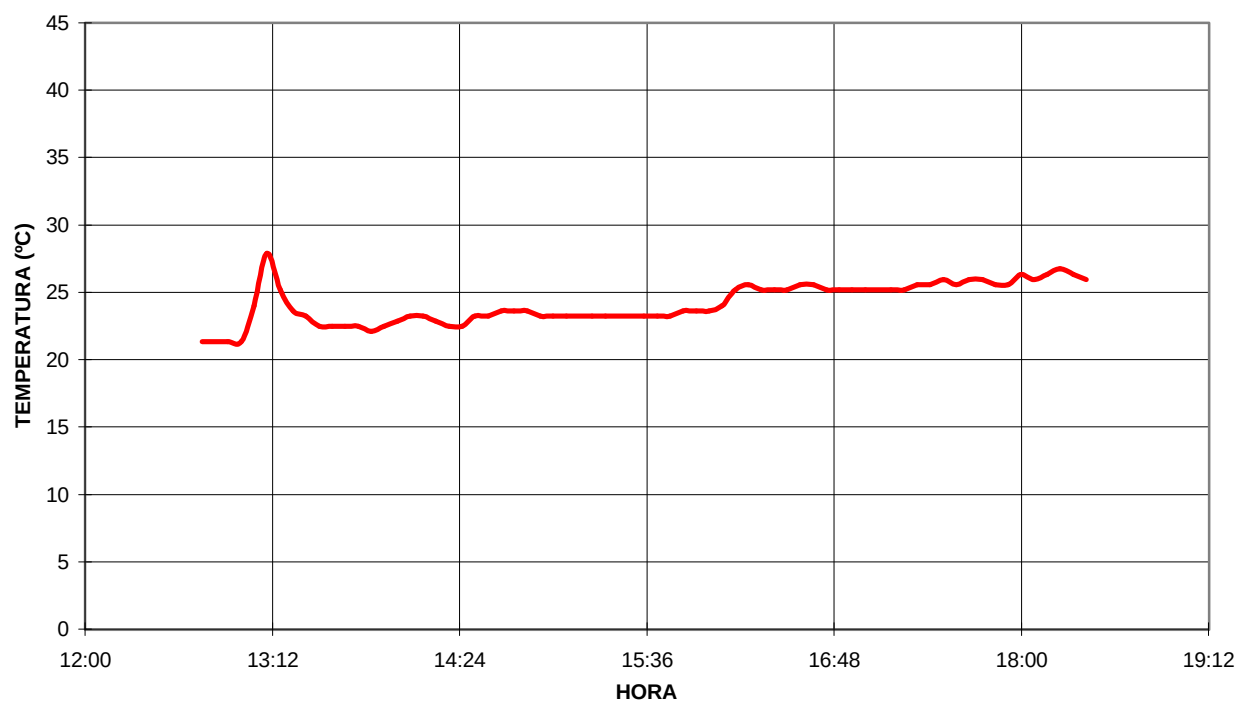
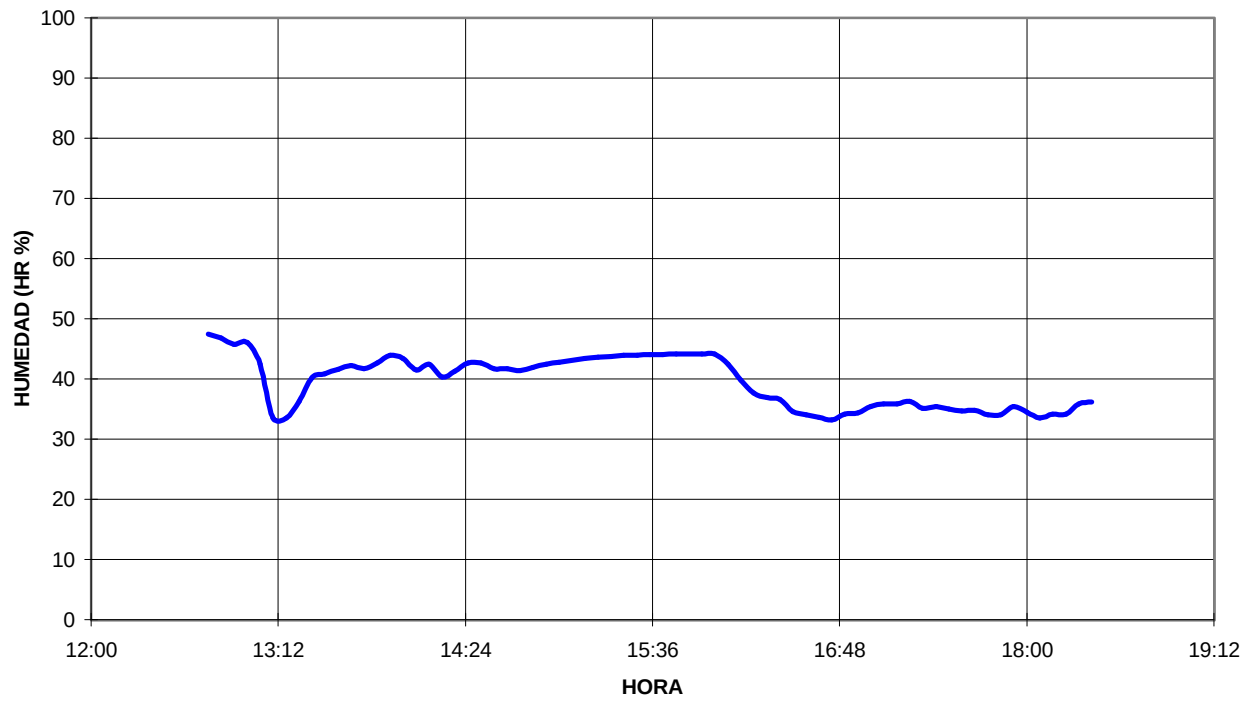
91VI01R1. CRUCE CARRETERA N II.

ANÁLISIS FRECUENCIAL (VANOS 3 Y 4)

GIF VIA RENFE
91VI01R1
ANÁLISIS FRECUENCIAL (VANOS 3 Y 4)



**GIF VIA RENFE
91VI01R1.
CRUCE CARRETERA N II.**



ANEJO 5:- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE LA PRUEBA DE CARGA

- Nº 1.- Carga en vanos 1, 2 y 3
- Nº 2.- Carga en vanos 2, 3 y 4
- Nº 3.- Carga en vanos 1, 2 y 3 (grupo 2)
- Nº 4.- Carga en vanos 2, 3 y 4 (grupo 2)
- Nº 5.- Carga en vanos 3 y 4
- Nº 6.- Carga en vanos 2,3 y 4 (vista general)
- Nº 7.- Carga en vanos 2,3 y 4 (vista lateral)
- Nº 8.- Carga en vanos 2, 3 y 4 (vista general)
- Nº 9.- Prueba dinámica a 5 km/h
- Nº 10.- Prueba dinámica a 30 km/h
- Nº 11.- Prueba dinámica a máxima velocidad



Nº 1.- Carga en vanos 1, 2 y 3



Nº 2.- Carga en vanos 2, 3 y 4



Nº 3.- Carga en vanos 1, 2 y 3 (grupo 2)



Nº 4.- Carga en vanos 2, 3 y 4 (grupo 2)



Nº 5.- Carga en vanos 3 y 4



Nº 6.- Carga en vanos 2,3 y 4 (vista general)



Nº 7.- Carga en vanos 2,3 y 4 (vista lateral)



Nº 8.- Carga en vanos 2, 3 y 4 (vista general)



Nº 9.- Prueba dinámica a 5 km/h



Nº 10.- Prueba dinámica a 30 km/h



Nº 11.- Prueba dinámica a máxima velocidad

RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE INSTRUMENTACIÓN.

Nº 1.- Medición mediante láser en vano 2

Nº 2.- Instrumentación mediante aros extensométricos de los puntos de flecha en apoyos en el estribo 2.

Nº 3.- Instrumentación con corte de tráfico nocturno

Nº 4.- Vista del proceso de instrumentación



Nº 1.- Medición mediante láser en vano 2



Nº 2.- Instrumentación mediante aros extensométricos en el estribo 2.



Nº 3.- Instrumentación con corte de tráfico nocturno



Nº 4.- Vista del proceso de instrumentación (Corte N-II)

ANEJO 6:- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA	
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD	MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	CIRCUNVALACIÓN SUR DE ZARAGOZA
P.K.	RAMAL 1 P.K. 1+452
IDENTIFICACIÓN INVENTARIO	91VI01R1
NOMBRE	VIADUCTO FERIA DE MUESTRAS
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA	Se trata de una estructura hiperestática de planta curva con un esviaje de 75º, compuesta por cuatro vanos de 13'80+2x17'40+13'80 metros de luz de cálculo y un ancho total de 12'80 m. La solución estructural consiste en una losa continua maciza de hormigón pretensado. El tablero está apoyado en los estribos y en las pilas mediante neoprenos. El canto total del tablero es de 1'06 metros. El tipo de hormigón del tablero es HP-40. Las pilas son de fuste único, con sección fija y de hormigón armado. Los estribos son de hormigón armado y son cerrados con aletas. La plataforma está compuesta por dos vías de ferrocarril, protegidas exteriormente por una barandilla metálica.

ASISTENTES	
	ORGANISMO EMPRESA
D. SANTIAGO MORALES ALBA	GEOCISA

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		
Temperatura	24 °C	
Humedad relativa	39 %	
INSTRUMENTACIÓN INSTALADA (según Informe de Prueba de Carga para la Recepción)		UNIDADES
CONTROL DE FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO LASER	2
	TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO	4
GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS	GALGAS EXTENSOMÉTRICAS	10
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETROS	2

TRENES DE CARGA UTILIZADOS					
	VEHÍCULO	NÚMERO	TIPO	PESO UNITARIO (t)	PESO TOTAL (t)
C1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1 (CIRCULACIÓN LLEIDA - ZARAGOZA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 319	105,0	265,0
	TOLVAS	2	TTF	80,0	
C2: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2 (CIRCULACIÓN ZARAGOZA - LLEIDA)	LOCOMOTORA	1	SERIE 319	105,0	265,0
	TOLVAS	2	TTF	80,0	

SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DIÁMICAS

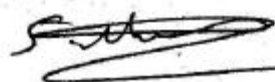
LLEIDA-ZARAGOZA

PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS						
	VELOCIDAD	GRUPO 1		GRUPO 2		
		HORA COMIENZO	HORA FINAL	HORA COMIENZO	HORA FINAL	
Prueba estática		12:49	13:52	16:25	17:24	
Prueba cuasi-estática a	5 km/h	13:40	13:47	17:28	17:32	
Prueba cuasi-estática a	7 km/h					
Prueba a velocidad media	40 km/h	13:48	13:56	17:33	17:40	
Prueba a máxima velocidad	80 km/h	13:56	14:06	17:41	17:53	
Prueba de frenado a máxima velocidad		14:07	15:10	17:54	18:20	

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA	
Resultados prueba	Acordes con los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga
Recuperaciones	Superiores al 100 % en todos los casos
Anomalías detectadas en la inspección visual previa	Ninguna
Anomalías detectadas durante el proceso de carga y al final del mismo	Ninguna
Otros datos de Interés	Ninguno
Comportamiento resistente de la estructura	Correcto durante la realización de las pruebas de carga
Observaciones	Ninguna



D. SANTIAGO MORALES ALBA
por GEOCISA



ANEJO 7:- FICHA DE SEGUIMIENTO.

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

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	91VI01R1	
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	297+820	
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	297+882	
TIPO	Viaducto (luz > 50 m)	▼
SUBTRAMO	RICLA-ZARAGOZA: XV	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	14/02/03	
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91VI01R1
14/02/03

DATOS GENERALES

NOMBRE	Viaducto Feria de Muestra	
TIPOLOGÍA GENERAL	LOSA	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
Nº DE VÍAS	2	
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)		
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL	▼
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA	▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	N-II	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO		▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO		
OBSERVACIONES		

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

ID (Identificador de la estructura) 91V01R1
FECHA DE LA INSPECCIÓN 14/02/03

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	62,40	
Nº DE VANOS	4	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	15,60	
LUZ DE CADA VANO (m)	13'80+17'40x2+13'80	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5,55	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	12,80	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	6,70	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	6,38	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	1,20	
GÁLIBO INFERIOR (m)	6,00	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	12,80	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	1,10	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	VARIABLE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	1,10	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	3,65	
GÁLIBO DERECHO (m)	3,65	
ENTREVÍA (m)	4,00	
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
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91VI01R1
14/02/03

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN PRETENSADO
TRAMOS	
TIPOLOGÍA DE TRAMOS	LOSA
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN PRETENSADO
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	TRANSVERSALES
ESTRIBOS	
TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	NO EXISTE
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	CIMENTACIÓN DIRECTA
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
PILAS	
TIPOLOGÍA DE PILAS	FUSTES
SECCIÓN DE PILAS	VARIABLE
TAJAMARES	NO
MATERIAL BASE EN PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS	CIMENTACIÓN DIRECTA
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA
APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN	
APARATOS DE APOYO	TIPO POT
JUNTAS DE DILATACIÓN	ESTRIBO DE ENTRADA
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN	MURETES GUARDABALASTO Y CUBREJUNTAS
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	NO EXISTEN
VARIOS	
PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS
OBSERVACIONES	

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91V101R1
14/02/03

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en espaldón	0: No existen defectos	▼
Balasto encastrado	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

1: Defectos con incidencia en la estética ▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91VI01R1
14/02/03

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueas y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼
OBSERVACIONES ESTRIBOS		
ESTADO GENERAL ALETAS	1: Defectos con incidencia en la estética	▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91VI01R1
14/02/03

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen	▼
Juntas degradadas	0: No existen	▼
Golpes y roturas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas	0: No existen	▼
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen	▼
Asentamientos	0: No existen	▼
Descalces	0: No existen	▼
Socavaciones	0: No existen	▼
Depósitos en coronación	0: No existen	▼
Daños en coronación	0: No existen	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS

1: Defectos con incidencia en la estética



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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91VI01R1
14/02/03

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

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

OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

0: No existen ▼

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

ID (Identificador de la estructura)	91V101R1
FECHA DE LA INSPECCIÓN	14/02/03
ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	
Pintura envejecida y desprendida	0: No existen
Oxidación superficial	0: No existen
Corrosiones locales activas	0: No existen
Entalladuras y pérdidas de sección	0: No existen
Elementos metálicos deformados o rotos	0: No existen
Tornillos flojos o faltan	0: No existen
Soldaduras fisuradas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas	0: No existen
Fisuras y grietas transversales clave	0: No existen
Fisuras y grietas transversales ríñones	0: No existen
Fisuras y grietas transversales arranques	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	0: No existen
Fisuras y grietas verticales tímpanos	0: No existen
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales losas	0: No existen
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma	0: No existen
Fisuras y grietas transversales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas	0: No existen
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior	0: No existen
Fisuras y grietas transversales ala inferior	0: No existen
Fisuras y daños en testeros	0: No existen
Golpes y roturas	0: No existen
Coqueas y nidos de grava	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
Meteorización y degradación	0: No existen
Desprendimientos	0: No existen
Carbonatación y desagregación	0: No existen
Armaduras vistas someras	2: Defectos con riesgo de evolución patológica
Corrosión y desagregación	0: No existen
Humedades y filtraciones	0: No existen
Desagües obturados	0: No existen
Incrustaciones calcáreas y efflorescencias	0: No existen
Abombamientos	0: No existen
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen
Jointas longitudinales degradadas	0: No existen
Jointas transversales degradadas	0: No existen
Vegetación aflorando	0: No existen
Vegetación adosada	0: No existen
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS	
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	
	2: Defectos con riesgo de evolución patológica

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91V01R1
14/02/03

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

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

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

Balasto en paseo de servicio.

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

0: No existen ▼

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91VI01R1
14/02/03

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

[ESTADO GENERAL ESTRIBOS](#)
[ESTADO GENERAL ALETAS](#)
[ESTADO GENERAL PILAS](#)
[ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO](#)
[ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS](#)
[ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS](#)

OBSERVACIONES

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

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

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

91V101R1
14/02/03

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS		NOMBRE ARCHIVO
FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	91V101R101.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	91V101R102.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	91V101R103.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	91V101R104.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	91V101R105.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	91V101R106.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	91V101R107.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 8	COQUERAS CON ARMADURA VISTA EN TABLERO	91V101R108.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 9	FISURA VERTICAL EN ESTRIBO 2	91V101R109.jpg
FOTOGRAFÍA Nº 10		
FOTOGRAFÍA Nº 11		
FOTOGRAFÍA Nº 12		
FOTOGRAFÍA Nº 13		
FOTOGRAFÍA Nº 14		
FOTOGRAFÍA Nº 15		
OBSERVACIONES		

ANEJO 8:- PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

En esta estructura no se realizan trabajos de nivelación y planimetría



Cliente: G.I.F.

Nº O.T.: 60855

Refª: E-034-02.INF
