

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



**INFORME DE PRUEBA DE CARGA**

**SUBTRAMO IX-X  
Paso Inferior  
12PI04**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 1 DE 22

**INFORME DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE  
LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN TÉCNICA Y  
PRUEBA DE CARGA REALIZADAS EN EL PASO  
INFERIOR 12PI04 (P.K. 911,015) DEL SUBTRAMO IX-X  
PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID-ZARAGOZA  
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-  
BARCELONA-F.FRANCESA.**

**Peticionario: ENTE PÚBLICO GESTOR DE INFRAESTRUCTURAS  
FERROVIARIAS**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 2 DE 22

## ÍNDICE

|                                                   | <u>Pág. nº</u> |
|---------------------------------------------------|----------------|
| 1. INTRODUCCION .....                             | 4              |
| 1.1. INTRODUCCIÓN .....                           | 4              |
| 1.2. ANTECEDENTES.....                            | 4              |
| 2. OBJETO .....                                   | 4              |
| 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....                   | 5              |
| 4. INSPECCIÓN PRELIMINAR .....                    | 7              |
| 5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.....    | 7              |
| 5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS .....       | 7              |
| 5.2. ACCIONES CONSIDERADAS.....                   | 8              |
| 5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA .....                  | 8              |
| 5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO.....    | 8              |
| 5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL ..... | 9              |
| 6. PLAN DE PRUEBA .....                           | 9              |
| 6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS.....                   | 9              |
| 6.2. PUNTOS DE MEDIDA.....                        | 11             |
| 6.3. EQUIPOS UTILIZADOS.....                      | 11             |
| 6.4. RESULTADOS PREVISTOS.....                    | 13             |
| 7. PRUEBA DE CARGA.....                           | 14             |
| 7.1. DESCRIPCIÓN.....                             | 14             |
| 7.2. RESULTADOS OBTENIDOS.....                    | 15             |
| 8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....                    | 18             |
| 8.1. PRUEBAS ESTÁTICAS .....                      | 18             |
| 8.2. PRUEBAS DINÁMICAS.....                       | 20             |
| 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....            | 21             |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 3 DE 22

**ANEJOS**

**I. DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF**

**II. PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA**

**III. ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS**

**IV. REGISTRO DE MEDIDAS**

**V. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

**VI. ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA**

**VII. FICHA DE SEGUIMIENTO**

**VIII. PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA**



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. INTRODUCCIÓN

A instancias de Ente Público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (G.I.F.) se redacta el presente documento, cuyo objeto es informar sobre la inspección técnica y los resultados de la Prueba de Carga de la obra "PASO INFERIOR 12PI04 (P.K. 911,015) DEL SUBTRAMO IX-X DEL TRAMO MADRID - ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F.FRANCESA." de acuerdo a las condiciones del Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica para la realización de Pruebas de Carga para la recepción de Puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa. Tramo Madrid - Lleida. Base Calatayud.

### 1.2. ANTECEDENTES

La redacción del presente documento forma parte de las actividades relacionadas con la realización de las preceptivas pruebas de carga en los puentes y estructuras que el Ente Público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (G.I.F.) proyecta y construye, previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril".

## 2. OBJETO

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

Las actividades se desarrollaron en dos fases:

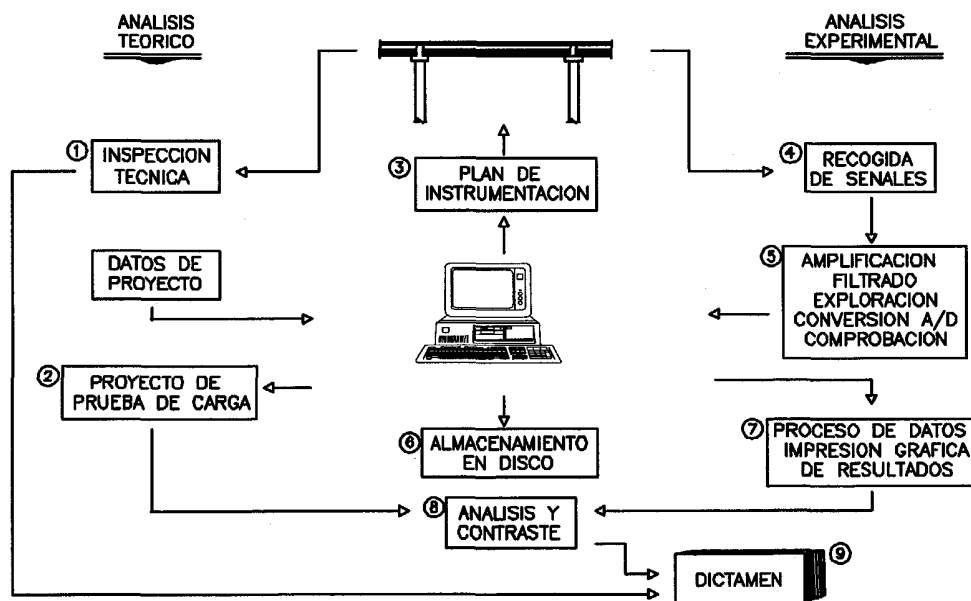


- Inspección Preliminar y elaboración del Proyecto de Prueba de Carga.
- Realización de la Prueba de Carga y análisis de sus resultados.

Llevándose a cabo la Inspección Previa el día 14 de mayo de 2002 y la Prueba de Carga el día 1 de Agosto de 2002, previa realización y entrega del correspondiente Proyecto de Prueba de Carga, con referencia: I/OC-02044/CE-A.

Las actividades desarrolladas se incorporan en el esquema operativo que se acompaña.

### ESQUEMA OPERATIVO



### 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La estructura objeto de la Prueba de Carga se trata de un paso inferior tipo marco de hormigón armado de 18 m de longitud.

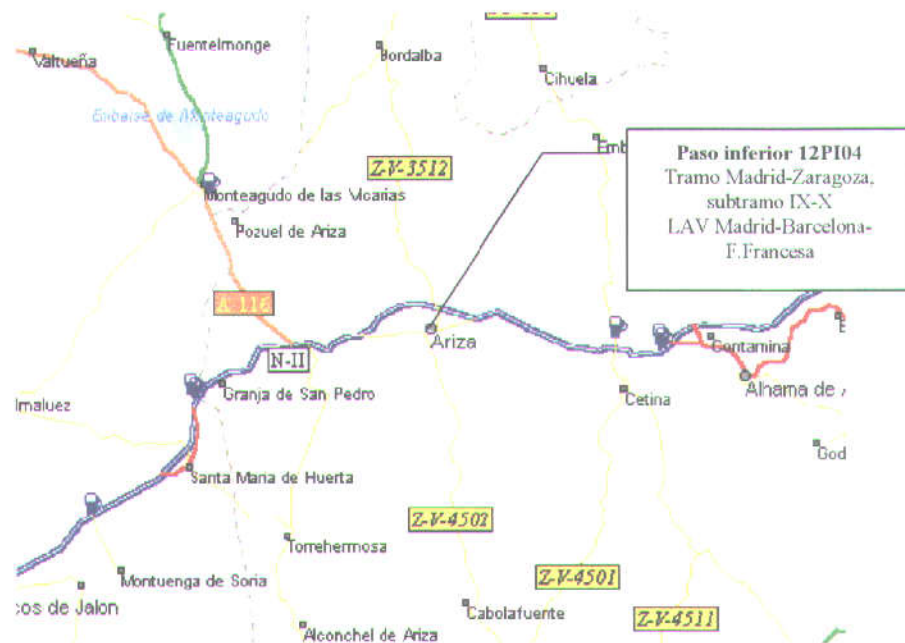


La estructura está formada por un marco unicelular de dimensiones interiores de 5,50 m de altura y 8,00 m de anchura que dan cabida en su parte interior a un camino. Los espesores adoptados son de 1,2 m en la losa superior, 1,5 m para la losa inferior y de 0,80 para los muros laterales. Según la inspección realizada por Intemac no se apreciaron las juntas indicadas en los planos de proyecto.

La planta de la estructura es recta y no presenta esviaje.

Sobre la losa superior se disponen dos vías de ferrocarril de ancho internacional cuyo eje no se encuentra centrado en el tablero.

En el plano siguiente se indica la localización de la obra.





#### **4. INSPECCIÓN PRELIMINAR**

La inspección previa a la realización de la Prueba de Carga fue realizada por el Ingeniero de Caminos de INTEMAC D. Juan Carlos Garrido Baro, en fecha 14 de mayo de 2002.

En el Anejo VII del presente documento se incluye la ficha de seguimiento de la inspección preliminar en que se detallan las incidencias observadas durante dicha inspección.

#### **5. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA**

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en el Anejo de Cálculo de la estructura y los planos. En el Anejo I se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

##### **5.1. DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS**

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del Subtramo IX-X perteneciente a la Línea A.V.E. Madrid - Barcelona - Frontera Francesa.

La estructura está formada por un marco unicelular de dimensiones interiores de 5,50 m de altura y 8,00 m de anchura que dan cabida en su parte interior a un camino. Los espesores adoptados son de 1,2 m en la losa superior, 1,5 m para la losa inferior y de 0,80 para los muros laterales. Según la inspección realizada por Intemac no se apreciaron las juntas indicadas en los planos de proyecto.

La planta de la estructura es recta y no presenta esviaje.



## 5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones consideradas en la estructura se ajustan al EC-1 y a la IAPF-75. Las hipótesis empleadas fueron las siguientes:

- Peso propio de la estructura.
- Carga permanente (Balasto, traviesas, carriles, aceras, hormigón de forma y barreras).
- Empuje de tierras (terraplén, capa de forma, subbalasto).
- Sobrecargas de uso (trenes de carga y coeficientes de mayoración por impacto).

## 5.3. MODELIZACIÓN EMPLEADA

Para modelizar la estructura se ha realizado un modelo plano con una luz de 8,8 m en el que se aplican las acciones mencionadas en el apartado anterior. Se realizan comprobaciones en estado límite de servicio y en estado límite último (frente a esfuerzos normales y esfuerzos transversales).

## 5.4. MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO

El proyecto constructivo fue calculado según la Instrucción EH-91, vigente en la fecha de redacción del proyecto.

Los materiales y coeficientes de cálculo empleados han sido:

- Hormigón H-250.
- Acero AEH-500.
- Coeficientes de minoración de resistencias  $\gamma_c=1,50$   $\gamma_s=1,15$ , correspondientes a un nivel de control de materiales normal.



- Coeficiente de ponderación de acciones  $\gamma_f=1,60$  correspondiente a un nivel de control de ejecución normal.

### 5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL

De acuerdo con los apartados anteriores se ha realizado una evaluación de la situación estructural de la losa superior, con resultados favorables.

## 6. **PLAN DE PRUEBA**

Como ya se ha indicado, con anterioridad a la prueba de carga, se elaboró un Proyecto de Prueba de Carga con referencia I/OC-02044/CE-A. En dicho documento se evaluaban los desplazamientos verticales de la losa superior del paso bajo las sollicitaciones de dos trenes de cargas tipo (uno por cada vía) formados por una locomotora de 118,6 t cada uno. El peso total máximo de las cargas situadas sobre el tablero durante las pruebas estáticas sería de 118,6 t.

En el Anejo II se acompaña una copia del proyecto de prueba de carga, exponiéndose en los apartados siguientes el resumen de su contenido.

### 6.1. ACCIONES REPRODUCIDAS

Se preveía la realización de pruebas estáticas y dinámicas.

La materialización de la sobrecarga se realizaría mediante el tren de cargas descrito en el apartado anterior, que se situaría con objeto de producir los momentos flectores máximos en las secciones instrumentadas.

El desarrollo de las pruebas estáticas se programó según el siguiente esquema:



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 10 DE 22

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

En lo que a las pruebas dinámicas se refiere se planteaba la posibilidad de realizar los siguientes ensayos:

- Ensayos Cuasiestáticos: Paso de la locomotora por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre).
- Ensayos Dinámicos lentos: Paso de la locomotora circulando en el mismo sentido y a la velocidad de 30 km/h.
- Ensayos Dinámicos rápidos: Paso de la locomotora circulando en el mismo sentido que en la prueba cuasiestática y a la máxima velocidad posible.
- Ensayos de Frenado: Paso de la locomotora circulando a la máxima velocidad posible y frenando justo sobre el tablero.



## 6.2. PUNTOS DE MEDIDA

Las mediciones a realizar durante la Prueba de Carga serían de dos tipos:

- Desplazamientos verticales.
- Aceleraciones.

Las secciones cuya instrumentación estaba prevista eran las secciones correspondientes a los centros de vano. En el Anejo III del presente documento se incluyen los esquemas de la instrumentación dispuesta.

## 6.3. EQUIPOS UTILIZADOS

Para la obtención de estas medidas se planteó un equipo que constaba de:

- Anillos resistivos para la medida de flechas, con un rango máximo de medida de 25 mm, fijados a la cara inferior del tablero.
- Acelerómetro piezoeléctrico para la medida de vibraciones modelo 8318 de la firma Bruel & Kjaer, con rango de medida 1 g, acondicionado mediante fuente 2813 de la misma marca.

El equipo de control y adquisición de datos estaba constituido por amplificadores de la marca SANEI y tarjeta de Adquisición de Datos de la casa NATIONAL INSTRUMENTS, con una capacidad de lectura de hasta 32 canales de extensometría.

La excitación de los transductores resistivos se realizaba por medio de una corriente continua de 4 V de tensión.



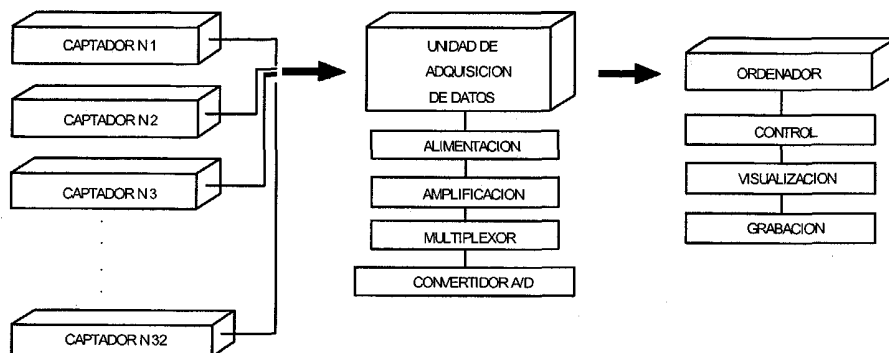
La señal de entrada puede amplificarse en una gama comprendida entre 1 y 128000 veces. La velocidad de muestreo está comprendida entre 1 lectura cada 850 segundos y 200000 lecturas cada segundo (por canal).

Como equipo controlador de la cadena de medida se empleó un ordenador PC.

Los programas de toma de datos, visualización y análisis gráfico de los registros, tanto en tiempo real como con posterioridad a la prueba, han sido desarrollados para auscultación estática y dinámica de estructuras. Las lecturas vienen expresadas en las unidades propias del fenómeno físico que se está midiendo, ya que las constantes de transformación de los captadores se introducen en el proceso de toma de datos. La presentación de los datos en la pantalla del ordenador permite la comparación directa y rápida de los resultados obtenidos en cada ensayo. Los registros pueden ampliarse horizontal y verticalmente para su mejor análisis y comprensión. La resolución del sistema completo de instrumentación es función de los fondos de escala utilizados, pero para rangos de medida medios o habituales pueden establecerse en 0,01 mm (para rangos de hasta 25 mm).

La totalidad de la información recogida se registra en unidades de disquete magnético para su posterior proceso y análisis en gabinete.

La cadena de instrumentación completa se representa gráficamente en la figura adjunta.



#### 6.4. RESULTADOS PREVISTOS

En el Proyecto de Prueba de Carga figura la relación de los desplazamientos verticales que cabría esperar durante los ensayos estáticos de la estructura, así como la estimación de la frecuencia fundamental.

En el cuadro siguiente se expone el resumen de los valores calculados para las características de los materiales definidos en el Proyecto.

#### **UNA LOCOMOTORA CLASE 37 SOBRE CADA VÍA**

| POSICIÓN | FLECHA EN LOSA SUPERIOR (mm) |
|----------|------------------------------|
| A        | 0,05                         |
| B        | 0,14                         |
| C        | 0,21                         |
| D        | 0,17                         |
| E        | 0,08                         |

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión es 22,23 Hz.



Los porcentajes de carga que representaba el tren programado para las pruebas, frente a las cargas de Proyecto eran los siguientes:

**PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN DE PRUEBA FRENTE A DISEÑO**

| PARÁMETRO DE COMPARACIÓN | SOBRECARGA DE DISEÑO | CARGAS TOTALES |
|--------------------------|----------------------|----------------|
| M. FLECTOR POSITIVO      | 53%                  | 30%            |
| M. FLECTOR NEGATIVO      | 61%                  | 23%            |

En el cuadro expuesto se expresa el valor del momento flector en la zona más cargada. En la columna "SOBRECARGA DE DISEÑO" se expresa el cociente entre el momento flector máximo ante la solicitud de ensayo y el momento flector producido por la sobrecarga de diseño. En la columna "CARGAS TOTALES" se expresa el cociente entre el momento flector máximo ante la solicitud de ensayo y el momento flector producido por la carga total de diseño.

**7. PRUEBA DE CARGA****7.1. DESCRIPCIÓN**

La Prueba de Carga fue realizada el día 1 de Agosto de 2002 por un equipo especializado bajo la dirección del Ingeniero de Caminos de INTEMAC D. Jorge Ley Urzáiz.

El orden de realización de los ensayos fue el siguiente:

- Ensayo Cuasiestático. Comenzó a las 10:28 horas.



- Ensayo Dinámico a velocidad lenta. Comenzó a las 10:31 horas.
- Ensayo Dinámico a velocidad máxima. Comenzó a las 10:45 horas.
- Ensayo de Frenado a máxima velocidad. Comenzó a las 10:50 horas.
- Ensayo Estático. Comenzó a las 10:55 horas.

La duración de la prueba estática fue superior a 10 minutos con la carga total establecida y el período de descarga el suficiente para obtener una recuperación mínima del 80%.

La temperatura y la humedad registradas durante la realización de las pruebas fluctuaron entre los valores que se indican a continuación.

TEMPERATURA: 28° C a 29° C

HUMEDAD: 50% a 53%

En el Anejo IV se encuentra una copia de las mediciones realizadas durante las pruebas con el termohigrógrafo.

## 7.2. RESULTADOS OBTENIDOS

En el Anejo IV del presente documento se adjuntan los registros obtenidos durante los diferentes ensayos de que constaron las pruebas de carga, resumiéndose en los cuadros que a continuación se acompañan los valores obtenidos.



METRE UT SCAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HORA N. 16 DE 22

**PASO INFERIOR 12PI04 (P.K. 911,015) DEL SUBTRAMO IX-X PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID- ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD  
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**

**ENSAYO ESTÁTICO**

| CANAL | MAGNITUD   | POSICION | V.PREVISTO | V.MEDIDO | PORCENTAJE | V.DESCARGA | RECUPERACION |
|-------|------------|----------|------------|----------|------------|------------|--------------|
| 01    | FLECHA(mm) | A        | 0.05       | 0.04     | 80.00%     | 0.00       | 100.00%      |
| 02    | FLECHA(mm) | B        | 0.14       | 0.11     | 78.57%     | 0.00       | 100.00%      |
| 03    | FLECHA(mm) | C        | 0.21       | 0.14     | 66.67%     | 0.01       | 92.86%       |
| 04    | FLECHA(mm) | D        | 0.17       | 0.12     | 70.59%     | 0.01       | 91.67%       |
| 05    | FLECHA(mm) | E        | 0.08       | 0.09     | 112.50%    | 0.00       | 100.00%      |

**PARAMETROS ESTADISTICOS**

|                                                      | FLECHAS |
|------------------------------------------------------|---------|
| VALOR MEDIO DE LA RELACION V.MEDIDO/V.PREVISTO       | 81.7%   |
| DESVIACION TIPICA DE LA RELACION V.MEDIDO/V.PREVISTO | 18.1%   |
| RELACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS MEDIDO Y PREVISTO  | 76.9%   |
| VALOR MEDIO DE LA RECUPERACION                       | 96.9%   |



METRE UT SCLAS

INTETMAC

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4 HOJA N. 17 DE 22

PASO INFERIOR 12PI04 (P.K. 911,015) DEL SUBTRAMO IX-X PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID- ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD  
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.

ENSAYOS DINÁMICOS

| CANAL | MAGNITUD   | POSICION | P.CUASIESTATICA | P.DINAMICA 30 km/h | P.DINAMICA 70 km/h | C. IMPACTO 30 km/h | C. IMPACTO 70 km/h | P.FRENADO |
|-------|------------|----------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| 01    | FLECHA(mm) | A        | 0.02            | 0.02               | 0.02               | 1.00               | 1.00               | 0.02      |
| 02    | FLECHA(mm) | B        | 0.05            | 0.04               | 0.04               | 1.00               | 1.00               | 0.05      |
| 03    | FLECHA(mm) | C        | 0.07            | 0.06               | 0.04               | 1.00               | 1.00               | 0.05      |
| 04    | FLECHA(mm) | D        | 0.04            | 0.03               | 0.03               | 1.00               | 1.00               | 0.03      |
| 05    | FLECHA(mm) | E        | 0.01            | 0.01               | 0.01               | 1.00               | 1.00               | 0.01      |

EL CÁLCULO DEL VALOR MEDIO SE REALIZA PONDERANDO EL COEFICIENTE DE IMPACTO POR EL VALOR DE LA MAGNITUD REGISTRADA EN CADA VIGA EN LA PRUEBA CUASIESTATICA

| PARAMETROS ESTADISTICOS                                   |  | FLECHAS |
|-----------------------------------------------------------|--|---------|
| VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 30 km/h       |  | 1.00    |
| DESVIACION TIPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 30 km/h |  | 0.00    |

| PARAMETROS ESTADISTICOS                                   |  | FLECHAS |
|-----------------------------------------------------------|--|---------|
| VALOR MEDIO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 70 km/h       |  | 1.00    |
| DESVIACION TIPICA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO PARA 70 km/h |  | 0.00    |



Mediante el tratamiento numérico de la señal (F.F.T.) se ha obtenido una frecuencia de vibración de la estructura de 20,8 Hz en el canal 32 de la prueba de frenado.

La forma de las señales obtenidas en las pruebas dinámicas, que no se corresponden con la de la señal típica de un solo grado de libertad, hace imposible la medición exacta del índice de amortiguamiento de la estructura.

## 8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 8.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Conforme a los resultados mostrados en anteriores apartados es posible establecer las siguientes consideraciones:

- Las flechas obtenidas en las pruebas estáticas de la estructura alcanzan, respecto a las previstas en el Proyecto de Prueba de Carga los siguientes valores:

Se obtuvieron valores puntuales entre 66,67% y 112,50%.

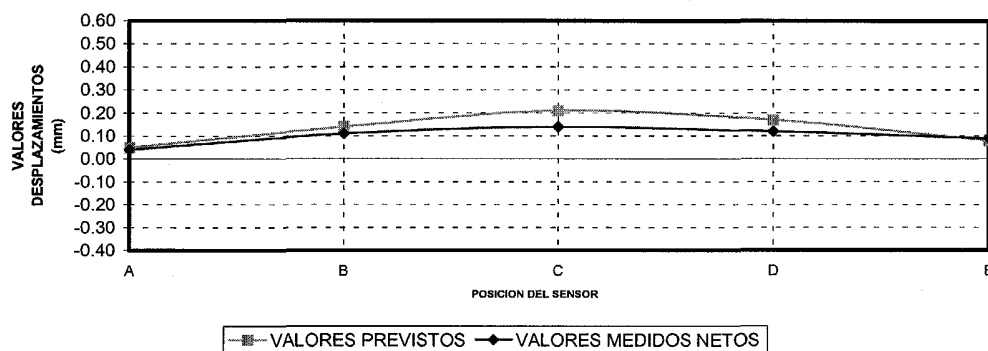
- La diferencia obtenida entre la distribución de flechas medidas y previstas se debe en nuestra opinión a la diferencia entre la altura de tierras indicada en Proyecto y la dispuesta en la obra.
- El valor estadístico medio de la distribución de medidas arriba señaladas es 81,7%. Dicho valor medio se han obtenido ponderando las relaciones valor medido frente a valor previsto por la amplitud de las medidas previstas en cada canal. Este resultado coincide con la relación entre los valores medios medido y previsto.



El comportamiento registrado es, por tanto, más rígido que el previsto en el Proyecto de prueba de Carga. Ello puede ser debido a eventuales variaciones locales en las características mecánicas de la estructura (sobreesesores en losa, resistencia del hormigón ...).

- En el gráfico que se muestra a continuación se observa la comparación entre los valores previstos y medidos.

**PASO INFERIOR 12PI04 (P.K. 911,015) DEL SUBTRAMO IX-X PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID- ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID- ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA.**



- La mayor relación entre el desplazamiento neto y la luz de cálculo registrada es 1/57143 en el punto C.
- La recuperación ha sido superior al 91,67% en todos los canales. Las recuperaciones señaladas como completas (100%) lo son únicamente de acuerdo a la sensibilidad del aparato que las registra. Así, un aparato con sensibilidad del 2% de la medida registrada no podrá dar lugar a una recuperación superior al 98%. Con el uso del 100% se quiere dar a entender únicamente que el valor residual no alcanza los márgenes de sensibilidad de la instrumentación.



## 8.2. PRUEBAS DINÁMICAS

- Los parámetros estadísticos básicos de las distribuciones de coeficientes de impacto para flechas son las que se recogen en el siguiente cuadro:

| MÓDULO | COEFICIENTE DE IMPACTO |            | COEFICIENTE DE IMPACTO |            |
|--------|------------------------|------------|------------------------|------------|
|        | DINÁMICA 30 KM/H       |            | DINÁMICA 70 KM/H       |            |
|        | MEDIA                  | DESVIACIÓN | MEDIA                  | DESVIACIÓN |
| 1      | 1,00                   | 0,00       | 1,00                   | 0,00       |
| 2      | 1,00                   | 0,00       | 1,00                   | 0,00       |

Para la determinación de los coeficientes de impacto se dividen los resultados máximos obtenidos en las pruebas dinámicas por los valores máximos obtenidos en la pasada cuasiestática. En el cálculo de los valores medios se ponderan los resultados por el valor del desplazamiento registrado en la prueba cuasiestática, para que tengan más peso las mediciones de mayor amplitud.

- Tras observar en la inspección que los espesores de tierras y balasto son significativamente superiores a los considerados en el Proyecto de Prueba de Carga, decidimos recalcular los modos de vibración de la estructura puesto que una mayor masa sobre nuestro módulo determinaría una frecuencia menor respecto a la ya calculada.

En este nuevo cálculo se obtuvo que la frecuencia del primer modo para movimientos verticales de la losa superior era de 20,70 Hz, y que para el segundo modo era de 24,51 Hz.

Mediante el tratamiento numérico de la señal de registro en el canal 32 de la prueba de frenado se ha obtenido un valor para la frecuencia fundamental de fle-



ción del módulo de 20,8 Hz frente a los 20,7 Hz obtenidos en el nuevo cálculo realizado. Además en la gráfica de respuesta en frecuencia obtenida se puede observar como aparece de manera menos significativa el segundo modo de vibración citado anteriormente.

Las diferencias existentes con los resultados obtenidos para los desplazamientos pueden verse a partir de la estimación de la relación entre rigideces previstas y medidas según doble comparación en términos de desplazamientos y de frecuencias de vibración.

$$\sqrt{\frac{flecha_{medida}}{flecha_{prevista}}} = 0,9039$$

$$\frac{frecuencia_{prevista}}{frecuencia_{medida}} = 0,9952$$

En la comparación establecida se aprecia un comportamiento normal, registrándose una pequeña desviación entre la medición en frecuencias y la medición en desplazamientos que puede considerarse admisible.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las flechas máximas medidas en los ensayos pueden considerarse aceptables.
- El modelo estructural adoptado identifica adecuadamente el comportamiento de la estructura, aunque la transmisión de las cargas al modelo difiera de la realidad por una posible distorsión provocada por el espesor de tierras que se encuentra sobre la estructura.



METIRE UT SCIAS

**INTETEC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 22 DE 22

- Las recuperaciones obtenidas se pueden considerar completas e instantáneas, por lo que se puede deducir que la estructura ha trabajado en régimen elástico.
- Durante la realización de la prueba no se detectó la aparición de fisuras o cualquier otro tipo de daños.

Este informe consta de 22 páginas numeradas y selladas y 8 Anejos.

Madrid, 4 de noviembre de 2002

POR EL DEPARTAMENTO DE  
CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Suyapa Dávila Sánchez-Toscano  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

POR EL DEPARTAMENTO DE  
CONTROLES ESPECIALES

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo  
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE  
CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Ramón Álvarez Cabal  
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN  
DE CONTROL DE PROYECTO

Fdo. Justo Díaz Lozano  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



METIRE UT SCIAS

**INTETEC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N.

DE

**ANEJOS**



METIRE UT SCIAS

**INTETEC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

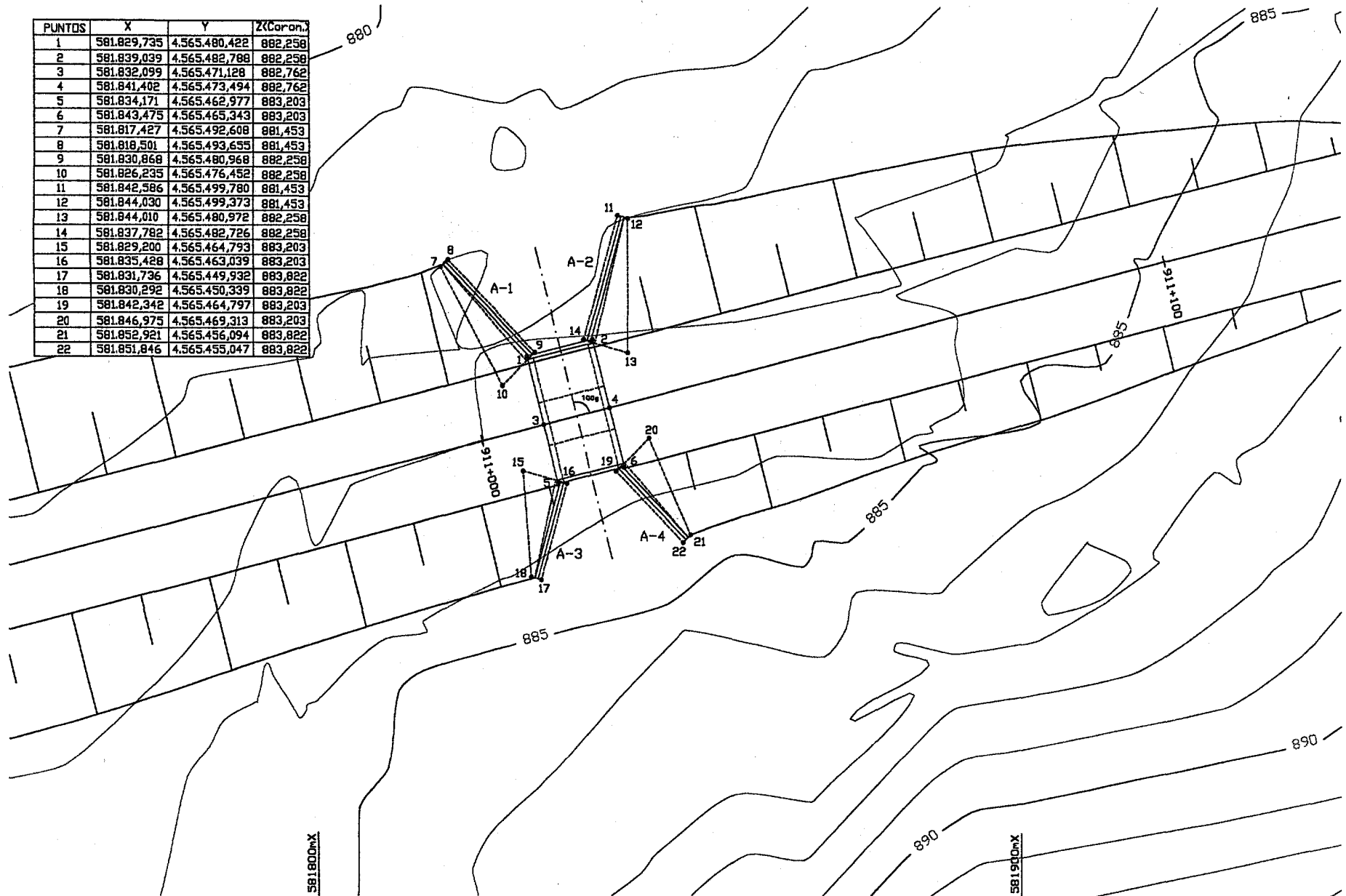
DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N. DE

## **I. DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL GIF**

| PUNTOS | X           | Y             | Z(Corona) |
|--------|-------------|---------------|-----------|
| 1      | 581.829,735 | 4.565.480,422 | 882,258   |
| 2      | 581.839,039 | 4.565.482,788 | 882,258   |
| 3      | 581.832,099 | 4.565.471,128 | 882,762   |
| 4      | 581.841,402 | 4.565.473,494 | 882,762   |
| 5      | 581.834,171 | 4.565.462,977 | 883,203   |
| 6      | 581.843,475 | 4.565.465,343 | 883,203   |
| 7      | 581.817,427 | 4.565.492,608 | 881,453   |
| 8      | 581.818,501 | 4.565.493,655 | 881,453   |
| 9      | 581.830,868 | 4.565.480,968 | 882,258   |
| 10     | 581.826,235 | 4.565.476,452 | 882,258   |
| 11     | 581.842,586 | 4.565.499,780 | 881,453   |
| 12     | 581.844,030 | 4.565.499,373 | 881,453   |
| 13     | 581.844,010 | 4.565.480,972 | 882,258   |
| 14     | 581.837,782 | 4.565.482,726 | 882,258   |
| 15     | 581.829,200 | 4.565.464,793 | 883,203   |
| 16     | 581.835,428 | 4.565.463,039 | 883,203   |
| 17     | 581.831,736 | 4.565.449,932 | 883,822   |
| 18     | 581.830,292 | 4.565.450,339 | 883,822   |
| 19     | 581.842,342 | 4.565.464,797 | 883,203   |
| 20     | 581.846,975 | 4.565.469,313 | 883,203   |
| 21     | 581.852,921 | 4.565.456,094 | 883,822   |
| 22     | 581.851,846 | 4.565.455,047 | 883,822   |



TÍTULO  
MODIFICACION Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO  
LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA  
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO IX y X. PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. G. Y P.  
AUTOR DE LA MODIFICACION  
Fdo.  
RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONFORME  
EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL  
1:500  
Numérica Gráfica



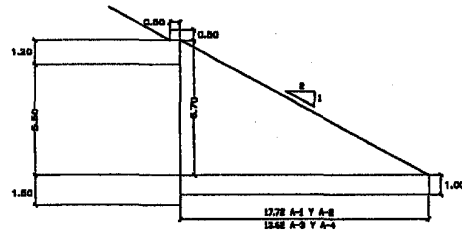
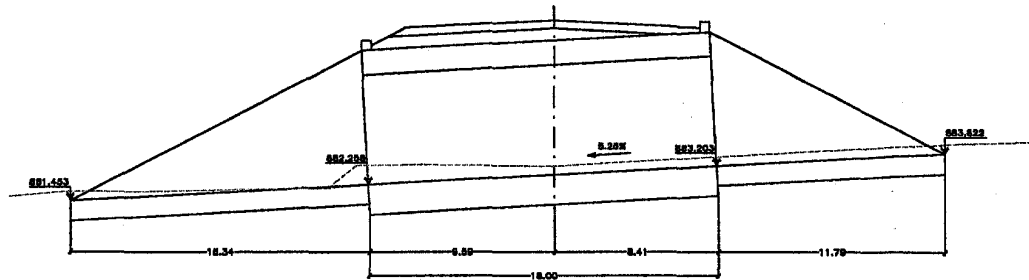
FECHA  
ABRIL 2000

TÍTULO DEL PLANO  
ESTRUCTURA E- 911+013.86  
PASO INFERIOR. PLANTA

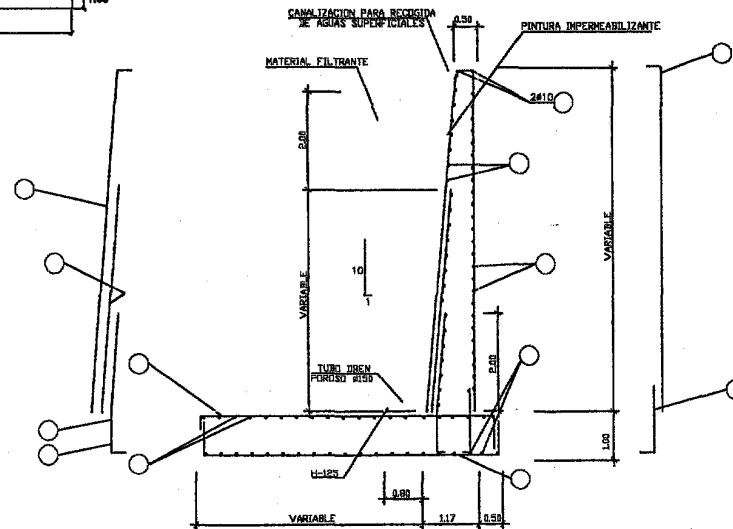
Nº DE PLANO  
2.8.18  
Hoja 1 de 4

Mod de 2

PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA 1/250

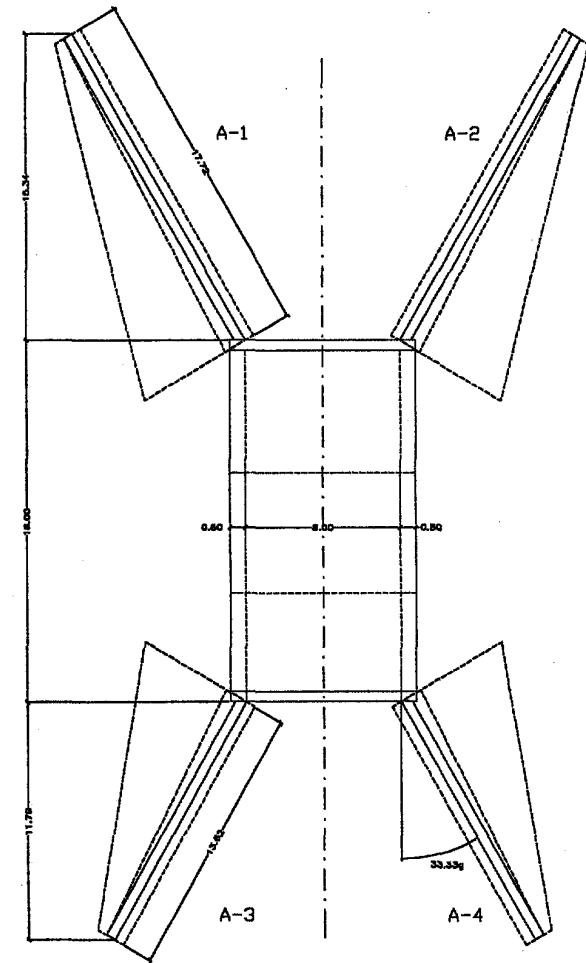


SECCION LONGITUDINAL BOQUILLAS  
ESCALA 1/250



SECCION TRANSVERSAL ALETA  
ESCALA 1/100

| ARMADURA | Ø (mm) | Sep. (cm) |
|----------|--------|-----------|
| 1        | 20     | 0.25      |
| 2        | 10     | 0.22      |
| 3        | 20     | 0.30      |
| 4        | 12     | 0.22      |
| 5        | 20     | 0.25      |
| 6        | 25     | 0.25      |
| 7        | 25     | 0.30      |
| 7A       | 25     | 0.30      |
| 8        | 10     | 0.30      |
| 9        | 10     | 0.30      |
| 10       | 10     | 0.30      |
| 11       | 10     | 0.30      |
| 12       | 10     | 0.30      |



PLANTA  
ESCALA 1/250

| CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD |             |          |                  |                    |
|--------------------------------------------------------|-------------|----------|------------------|--------------------|
| MATERIAL                                               | ELEMENTO    | TIPO     | NIVEL DE CONTROL | COEF. DE SEGURIDAD |
| HORMIGÓN                                               | TODO        | H-220    | NORMAL           | 1.50               |
|                                                        | DE LIMPIEZA | H-128    | NORMAL           | 1.50               |
| ACERO                                                  | TODO        | A41-500N | NORMAL           | 1.15               |
|                                                        | EJECUCION   | TODO     | NORMAL           | 1.50               |



TÍTULO  
MODIFICACION Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO  
LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA  
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA, SUBTRAMO IX y X. PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C. C. Y P.  
AUTOR DE LA MODIFICACION  
Fdo. RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONFORME  
EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL  
INDICADAS  
Numérica Gráfica

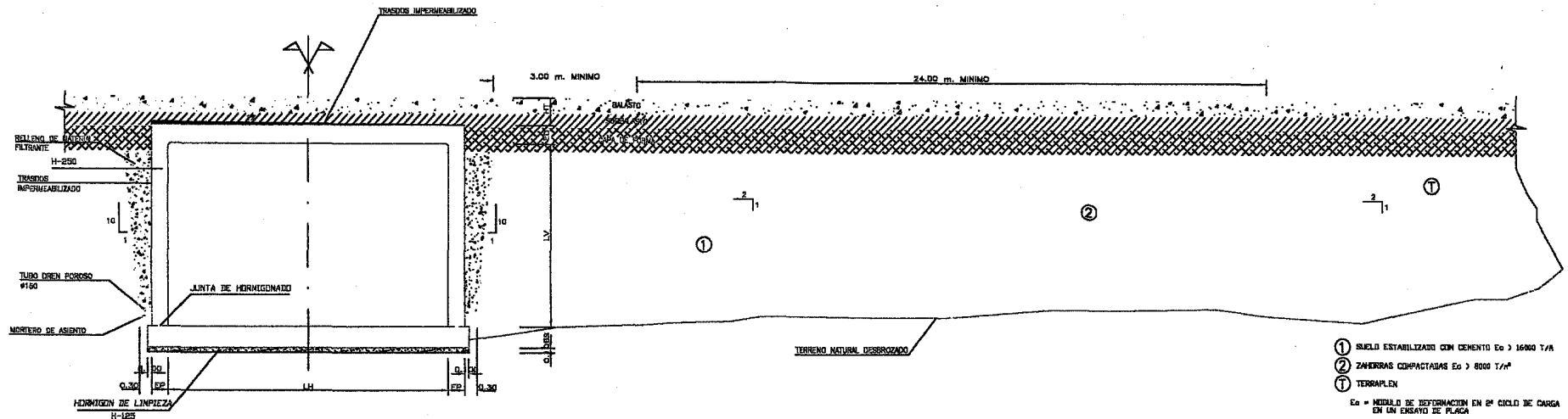
FECHA  
ABRIL 2000

TÍTULO DEL PLANO  
ESTRUCTURA E- 911+013.86  
PASO INFERIOR. PLANTA Y ARMADURAS

Nº DE PLANO  
2.6.18  
Hoja 2 de 4

Hoja 2 de 4

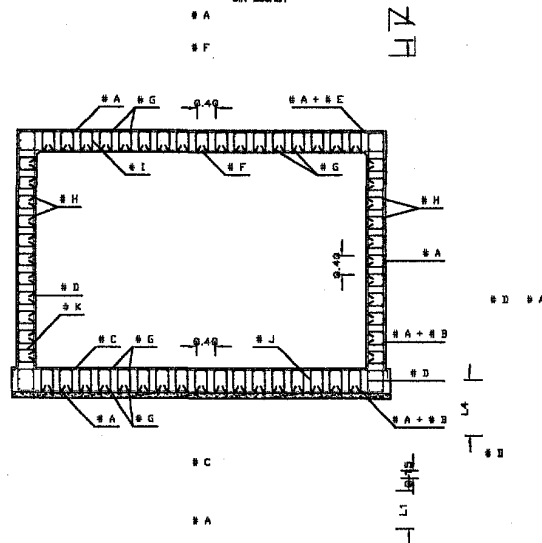
# DEFINICION GEOMETRICA SIN ESCALA



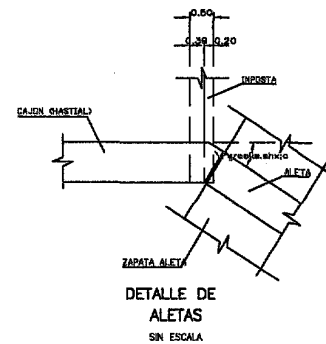
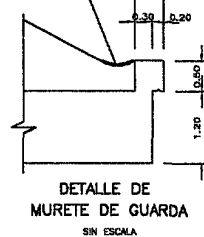
- ① SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO E-8000 T/A
  - ② ZANARRAS COMPACTADAS E-8000 T/A
  - ③ TIENRAPIEN
- E-8000 = MEDIO DE DEFORMACION EN 2º CICLO DE CARGA EN UN ENSAYO DE PLACA

| P. INFERIOR  | # A                                                             | # B                | # C                | # D                                       | # E                | # E'                | # F                | # G                                      | # H                 | # I                     | # J               | # K                | # X                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|
| E-911+013.86 | SOLERA= #20 a 0.25<br>HASTIAL= #20 a 0.25<br>DINTEL= #20 a 0.10 | SOLERA= #16 a 0.30 | SOLERA= #25 a 0.10 | SOLERA= #20 a 0.30<br>HASTIAL= #20 a 0.30 | DINTEL= #20 a 0.30 | DINTEL= #25 a 0.225 | DINTEL= #32 a 0.10 | SOLERA= #25 a 0.20<br>DINTEL= #20 a 0.15 | HASTIAL= #20 a 0.30 | DINTEL= #12 a 0.20x0.20 | SOLERA= #8 a 0.20 | HASTIAL= #8 a 0.25 | SOLERA= #25 a 1.00<br>HASTIAL= #25 a 1.00<br>DINTEL= #25 a 1.00 |

## DEFINICION DE LAS ARMADURAS SIN ESCALA



CONJUNTOS PARA DECORACION  
DE AGUAS SUPERFICIALES



| P. INFERIOR  | LONGITUD ARMADURA (m) |      |      |      |                     |                     |      |      |
|--------------|-----------------------|------|------|------|---------------------|---------------------|------|------|
|              | L1                    | L2   | L3   | L4   | L5                  | L6                  | L7   | L8   |
| E-911+013.86 | 2.56                  | 2.48 | 2.80 | 2.56 | E= 1.60<br>E'= 1.00 | E= 0.70<br>E'= 0.00 | 0.00 | 1.00 |

| P. INFERIOR  | ALTEZA DE<br>TIENRAPIEN<br>HT | DIMENSIONES (m) |      |      |      |      |
|--------------|-------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|              |                               | L1              | L2   | L3   | L4   | L5   |
| E-911+013.86 | 0.25                          | 6.00            | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 0.00 |

| CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES<br>Y CONTROL DE CALIDADES |             |            |                     |                  |
|-------------------------------------------------------------|-------------|------------|---------------------|------------------|
| MATERIAL                                                    | ELEMENTO    | TIPO       | NIVEL DE<br>CONTROL | COEFICIENTE      |
| HORMIGON                                                    | TIPO        | H-250      | NORMAL              | $\gamma_c = 1.5$ |
|                                                             | DE LIMPIEZA | H-250      | NORMAL              |                  |
| ACERO                                                       | TIPO        | ACH - 1000 | NORMAL              | $\gamma_s = 1.5$ |
| E.SOLUCION                                                  | TIPO        | ---        | NORMAL              | $\gamma_i = 1.5$ |

ARMADURAS  
SIN ESCALA

ARMADURAS  
SIN ESCALA



TITULO  
MODIFICACION N° 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO  
LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA  
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO IX y X. PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C.C.P.P.  
AUTOR DE LA MODIFICACION  
Pdo. RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONFORME  
EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL  
INDICADAS  
Numérica Gráfica

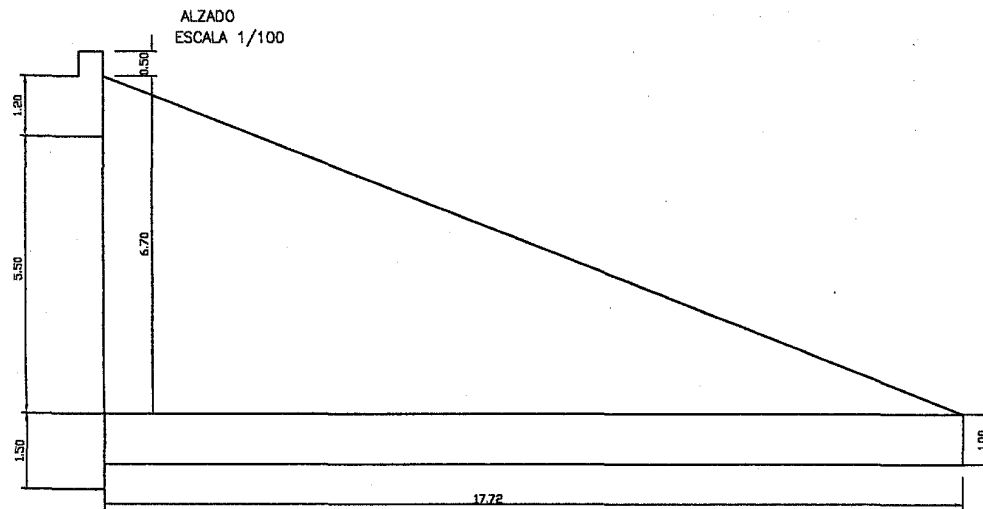
FECHA  
ABRIL 2000

TITULO DEL PLANO  
ESTRUCTURA E- 911+013.86  
PASO INFERIOR. ARMADURAS

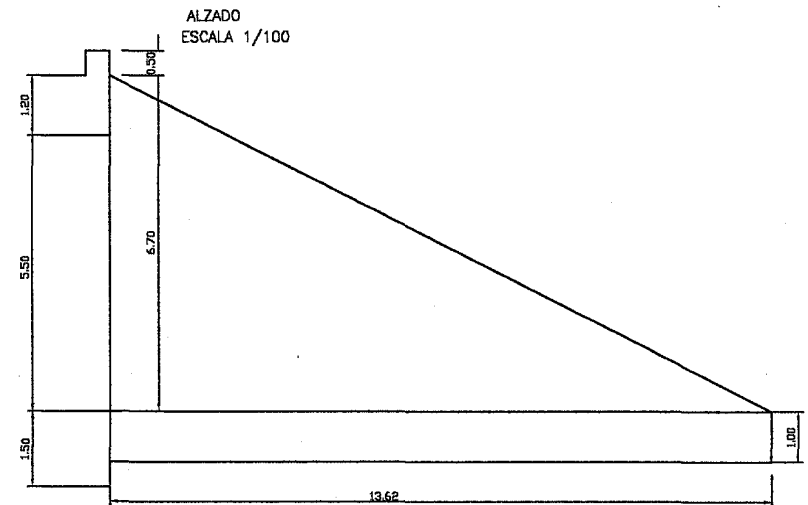
N° DE PLANO  
2.9.18  
Hoja 3 de 4

Nota 3 de 4

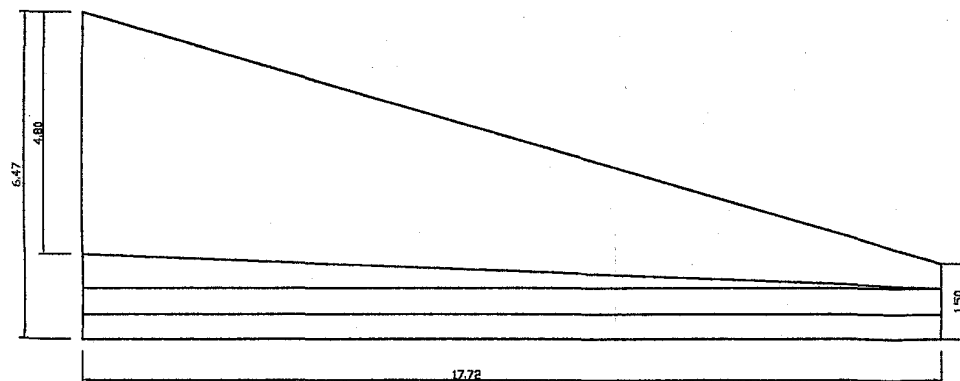
# GEOMETRIA ALETAS 1 Y 2



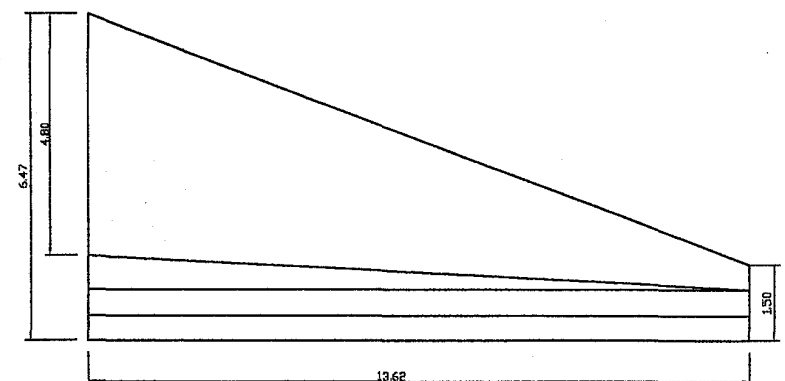
# GEOMETRIA ALETAS 3 y 4



PLANTA  
ESCALA 1/100



PLANTA  
ESCALA 1/100



TÍTULO  
MODIFICACION Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO  
LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA  
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO IX y X. PLATAFORMA

EL INGENIERO DE C.C.Y.P.  
AUTOR DE LA MODIFICACION  
Fdo: RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONFORME  
EL CONTRATISTA

ESCALA NORMAL  
1/100  
Num?rica Gr?fica



FECHA  
ABRIL 2000

TÍTULO DEL PLANO  
ESTRUCTURA E- 911+013.86  
PASO INFERIOR. DEFINICION DE ALETAS

Nº DE PLANO  
2.9.18  
Hoja 4 de 4

Hoja 4 de 4



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N.

DE

## II. PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29 HOJA N. 1 DE 8

**PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL PASO  
INFERIOR 12-PI-04 (P.K. 911,015) DEL SUBTRAMO IX - X  
PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE  
LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-  
BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**

**Peticionario: ENTE PÚBLICO GESTOR DE INFRAESTRUCTURAS  
FERROVIARIAS**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 2 DE 8

## ÍNDICE

Pag. nº

|                                                  |   |
|--------------------------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN.....                             | 3 |
| 2. DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA.....                | 3 |
| 3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA .....     | 4 |
| 4. MEDIDAS A REALIZAR .....                      | 5 |
| 4.1. SOBRE FLECHAS .....                         | 5 |
| 4.2. SOBRE ACELERACIONES .....                   | 5 |
| 4.3. OTRAS MEDIDAS.....                          | 5 |
| 5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO ..... | 6 |
| 5.1. PRUEBA ESTÁTICA.....                        | 6 |
| 5.2. PRUEBAS DINÁMICAS .....                     | 6 |
| 6. PREVISIÓN DE RESULTADOS .....                 | 7 |

II-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

II-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS

II-C TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA



## 1. INTRODUCCIÓN

A instancias del Ente Público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (G.I.F.), se redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de la Prueba de Carga de recepción de la estructura de la obra **“PASO INFERIOR 12-PI-04 (P.K. 911,015) DEL SUBTRAMO IX - X PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA”**, de acuerdo a las condiciones del Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica para la realización de Pruebas de Carga para la recepción de Puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. Tramo Madrid-Lleida. Base Calatayud.

El alcance del citado contrato es la realización de las preceptivas pruebas de carga en las estructuras, con anterioridad a su puesta en servicio, de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril".

## 2. DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Prueba de Carga se trata de un paso inferior tipo marco de hormigón armado de 18,00 m de longitud.

Según la inspección preliminar realizada por Intemac, el marco es unicelular y no se apreciaron las juntas indicadas en los planos de proyecto. Las dimensiones interiores del marco son de 5,50 m de altura y 8,00 m de anchura que da cabida por su parte interior a un camino. Los espesores adoptados son de 1,20 m para la losa superior, 1,50 m para la losa inferior y de 0,80 m para los muros laterales.

La planta de la estructura es recta y no presenta esviaje.



Sobre la losa superior se disponen dos vías de ferrocarril de ancho internacional, cuyo eje no se encuentra centrado en el tablero.

La documentación facilitada por el Peticionario consiste en el Anejo de Cálculo y Planos de Proyecto. En el Anejo nº1 se incluye una copia de la documentación de planos facilitada.

### 3. JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de dos locomotoras de 118,6 t para la configuración de los trenes de carga de la prueba.

Las características del tren de cargas en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo Nº3, donde se acompañan, además, los croquis con la disposición de cargas sobre el tablero durante las pruebas estáticas.

El peso total máximo de las cargas situadas sobre la estructura durante la realización de las pruebas estáticas será de 118,6 t.

Las Pruebas de Carga, según se detallan en el Anejo Nº2, representan frente a las cargas de proyecto (se ha considerado el tren Renfe Tipo-A: Tres ejes de 30 t separados entre sí 1,5 m en cada vía) los porcentajes máximos incluidos en la siguiente tabla.

#### PORCENTAJES DE SOLICITACIÓN DE PRUEBA FRENTE A DISEÑO

| PARÁMETRO DE COMPARACIÓN | SOBRECARGA DE DISEÑO | CARGAS TOTALES |
|--------------------------|----------------------|----------------|
| M. FLECTOR POSITIVO      | 53%                  | 30%            |
| M. FLECTOR NEGATIVO      | 61%                  | 23%            |



El cálculo de los valores consignados se encuentra en el Anejo N°2.

#### **4. MEDIDAS A REALIZAR**

A continuación se exponen las medidas que se realizarán durante los ensayos de Prueba de Carga, mediante la instrumentación que se detalla en los croquis del Anejo N°3.

##### **4.1. SOBRE FLECHAS**

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo N°3.

La medida de las flechas será realizada mediante anillos extensométricos para la medida de desplazamientos, registrándose dichas medidas, tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

##### **4.2. SOBRE ACELERACIONES**

Durante las pruebas dinámicas se procederá a un registro de las aceleraciones verticales con el objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura.

La medida de las aceleraciones verticales se realizará mediante un acelerómetro piezoeléctrico integrado en la cadena de medida.

##### **4.3. OTRAS MEDIDAS**

Se procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante toda la realización del ensayo.



## **5. PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO**

### **5.1. PRUEBA ESTÁTICA**

Para la realización de la prueba estática se posicionará el tren de cargas según la disposición indicada en el croquis del Anejo N°3.

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.

ESCALÓN 1: Situación de la carga.

ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.

ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

### **5.2. PRUEBAS DINÁMICAS**

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de cargas formado por una de las locomotoras utilizadas en la prueba estática.

Se realizarán las siguientes pruebas de carácter dinámico:

Ensayo Cuasiestático: Paso de la locomotora por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h, (paso de hombre).



Ensayo Dinámico Lento: Paso de la locomotora del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a la velocidad de 30 km/h.

Ensayo Dinámico Rápido: Paso de la locomotora circulando en el mismo sentido que en la prueba cuasiestática y a la máxima velocidad posible.

Ensayos de Frenado: Paso de la locomotora circulando a la máxima velocidad posible y frenando sobre el tablero.

Las pruebas se realizarán en el siguiente orden:

ESTÁTICA

CUASIESTÁTICA

DINÁMICA LENTA

DINÁMICA RÁPIDA

FRENADO

## 6. PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo N°2 figura la relación de las flechas que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura.

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



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29 HOJA N. 8 DE 8

**PRUEBA ESTÁTICA****LOCOMOTORAS CLASE 37 SOBRE VÍAS**

| POSICIÓN | FLECHA EN LOSASUPERIOR (mm) |
|----------|-----------------------------|
| A        | 0,05                        |
| B        | 0,14                        |
| C        | 0,21                        |
| D        | 0,17                        |
| E        | 0,08                        |

Los valores estimados para la frecuencia fundamental de flexión de los módulos es de 22,23 Hz.

El presente documento consta de 8 páginas numeradas y selladas y de 4 Anejos.

Madrid, 29 de mayo de 2002

POR EL DEPARTAMENTO DE  
CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Suyapa Dávila Sánchez-Toscano  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

POR EL DEPARTAMENTO DE  
CONTROLES ESPECIALES

Fdo. José Ramón Arroyo Arroyo  
Ingeniero Industrial

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE  
CONTROLES ESPECIALES

Fdo. Ramón Álvarez Cabal  
Dr. Ingeniero Industrial

EL DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE  
CONTROL DE PROYECTO

Fdo. Justo Díaz Lozano  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. DE

## II-A- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N.

DE

La documentación facilitada se encuentra en el anejo I del informe del presente Proyecto de Prueba de Carga.



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. DE

## II-B- EVALUACIÓN DE FLECHAS



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**  
I/OC-02044/CE-A**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

1

**ESTIMACIÓN DE PORCENTAJES DE CARGA PARA LA PRUEBA DE CARGA  
DEL PASO INFERIOR 12PI04 (P.K. 911+015) DEL SUBTRAMO IX-X  
PERTENECIENTE AL TRAMO MADRID-ZARAGOZA DE LA LÍNEA DE ALTA  
VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F.FRANCESA**

**0.- UNIDADES**

$$t := 1000 \cdot \text{kgf}$$

$$\text{ORIGIN} := 1$$

$$N := 1 \cdot \text{newton}$$

$$\text{kN} := 1000 \cdot N$$

$$f_{ckl} := 25 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Resistencia característica del hormigón de las losas

$$f_{cm1} := f_{ckl} + 8 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$f_{cm1} = 33 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Resistencia media del hormigón de las losas

$$E_{cl} := 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cm1}} \cdot \left( \frac{N}{\text{mm}^2} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$E_{cl} = 27264.04 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Módulo de deformación del  
hormigón de las losas

Densidad de la losa superior (las acciones que se presentan a continuación son valores estimados):

Carga muerta ( $q_{\text{travcarr}}$ ): Vías y Traviesas

$$q_{\text{travcarr}} := 0.64 \cdot \frac{t}{m} \quad (\text{una vía})$$

Carga muerta ( $q_{\text{bal}}$ ): Balasto

$$q_{\text{bal}} := 1.6 \cdot \frac{t}{m^3}$$

Carga muerta ( $q_{\text{pend}}$ ): Pendenteado 2%

$$q_{\text{pend}} := 1.176 \cdot \frac{t}{m}$$

Carga muerta ( $q_{imp}$ ): Imposta y Canaleta

$$q_{imp} := 1 \frac{t}{m} + 0.12 \frac{t}{m}$$

$$\text{densidad\_losa1} := \frac{2500 \cdot \left( \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \cdot 1.2\text{m} \right) + \frac{q_{travcarr} + q_{pend}}{6\text{m}} + q_{bal} \cdot 0.3\text{m}}{1.2\text{m}}$$

$$\text{densidad\_losa1} = 3.152 \frac{t}{\text{m}^3}$$

$$\text{densidad\_losa2} := \frac{2500 \cdot \left( \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \cdot 1.2\text{m} \right) + \frac{q_{pend}}{5\text{m}} + q_{bal} \cdot 0.3\text{m}}{1.2\text{m}}$$

$$\text{densidad\_losa2} = 3.096 \frac{t}{\text{m}^3}$$

$$\text{densidad\_losa3} := \frac{2500 \cdot \left( \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \cdot 1.2\text{m} \right) + 1.6 \frac{t}{\text{m}^3} \cdot 0.3\text{m} + \frac{q_{imp}}{1\text{m}}}{1.2\text{m}}$$

$$\text{densidad\_losa3} = 3.833 \frac{t}{\text{m}^3}$$

Densidad de la losa inferior (las acciones que se presentan a continuación son valores estimados):

$$\text{densidad\_losa4} := \frac{2500 \cdot \left( \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3} \cdot 1.5\text{m} \right)}{1.5\text{m}}$$

$$\text{densidad\_losa4} = 2.5 \frac{t}{\text{m}^3}$$



## **1.- PORCENTAJES DE CARGA**

**PRUEBA ESTÁTICA : UNA LOCOMOTORA CLASE 37 EN CADA VÍA**

La carga total de prueba sobre el vano es de:

$$C_T := 118.6t$$

Según el Anejo de Cálculo de la estructura, se han considerado las siguientes sobrecargas:

- TREN RENFE TIPO A (tres ejes de 30 t separados entre sí 1,5 m en cada vía).
- TREN RENFE ( 12 t/m en cada vía).
- TREN TIPO U.I.C

Se han estimado los porcentajes referidos a los momentos flectores mediante la introducción en el modelo de las acciones definidas en la documentación facilitada.



METIRE UT SCIAS

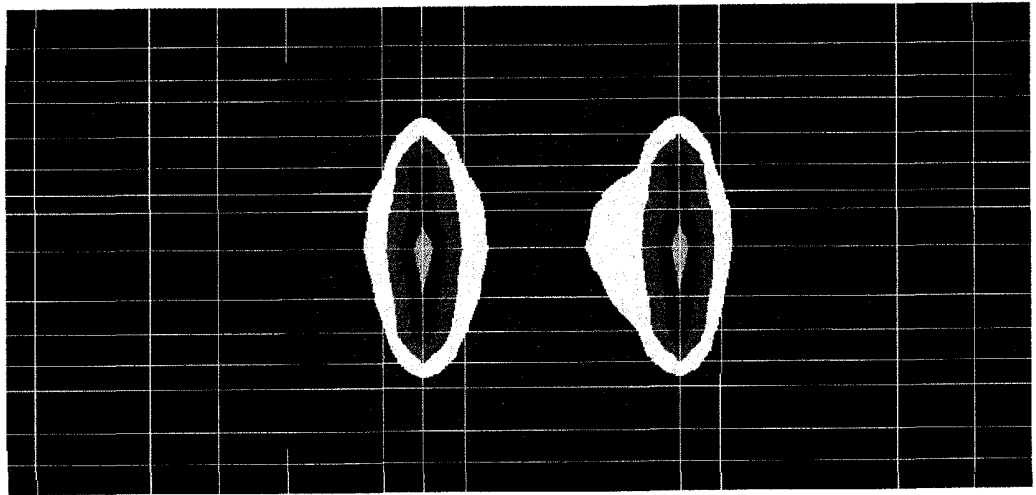
**INTEMAC**  
I/OC-02044/CE-A

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

4

### MOMENTOS M11 DEBIDOS AL TREN RENFE TIPO A EN LA LOSA SUPERIOR

Result: M11 Diagram - RENA1



$$M_{11\text{scpos}} := 15.15 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{11\text{scneg}} := -1.38 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$



METIRE UT SCIAS

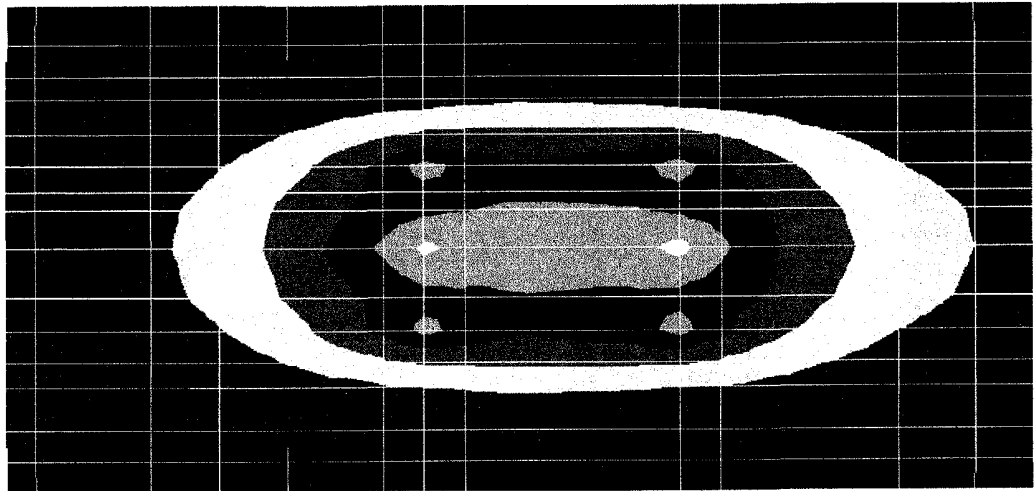
**INTEMAC**  
I/OC-02044/CE-A

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

5

MOMENTOS M22 DEBIDOS AL TREN RENFE TIPO A EN LA LOSA SUPERIOR

Resultant M22 Diagram (H/LRAI)



0 10 5 21.0

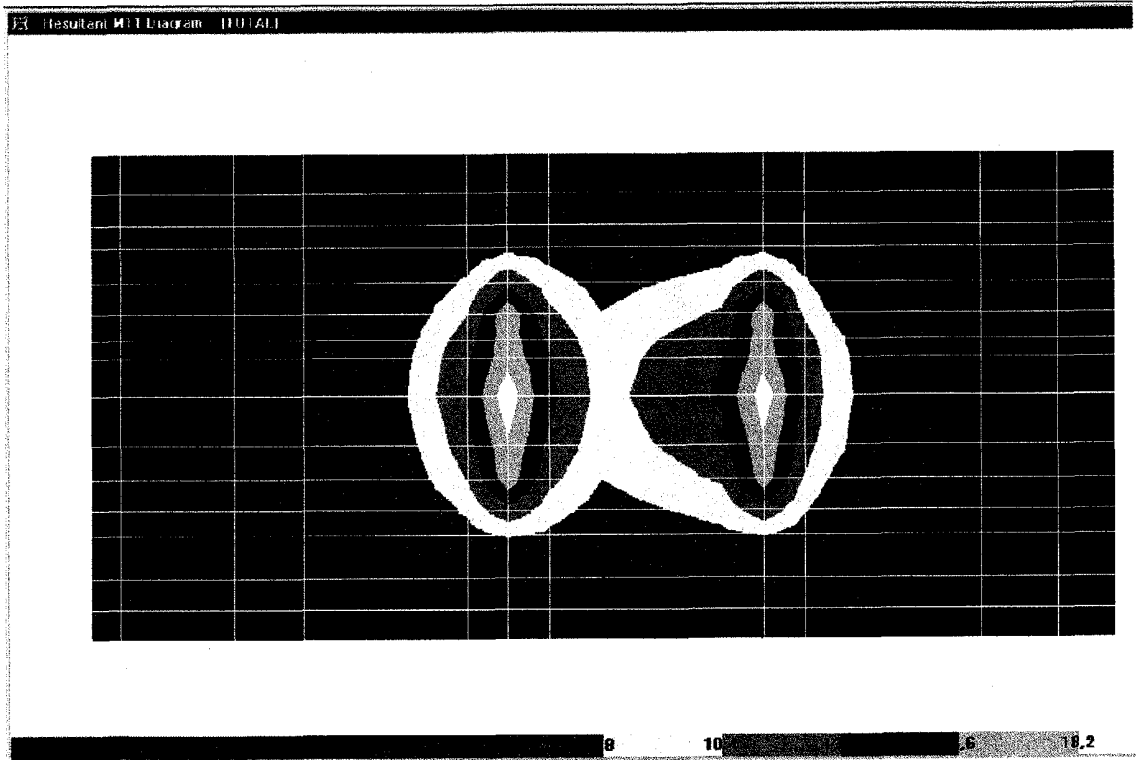
$$M_{22scpos} := 22.01 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{22scneg} := -7.19 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$



## MOMENTOS M11 DEBIDOS A LAS CARGAS TOTALES (tm/m) EN LA LOSA SUPERIOR



$$M_{11\text{totpos}} := 19.79 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{11\text{totneg}} := -3.38 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$



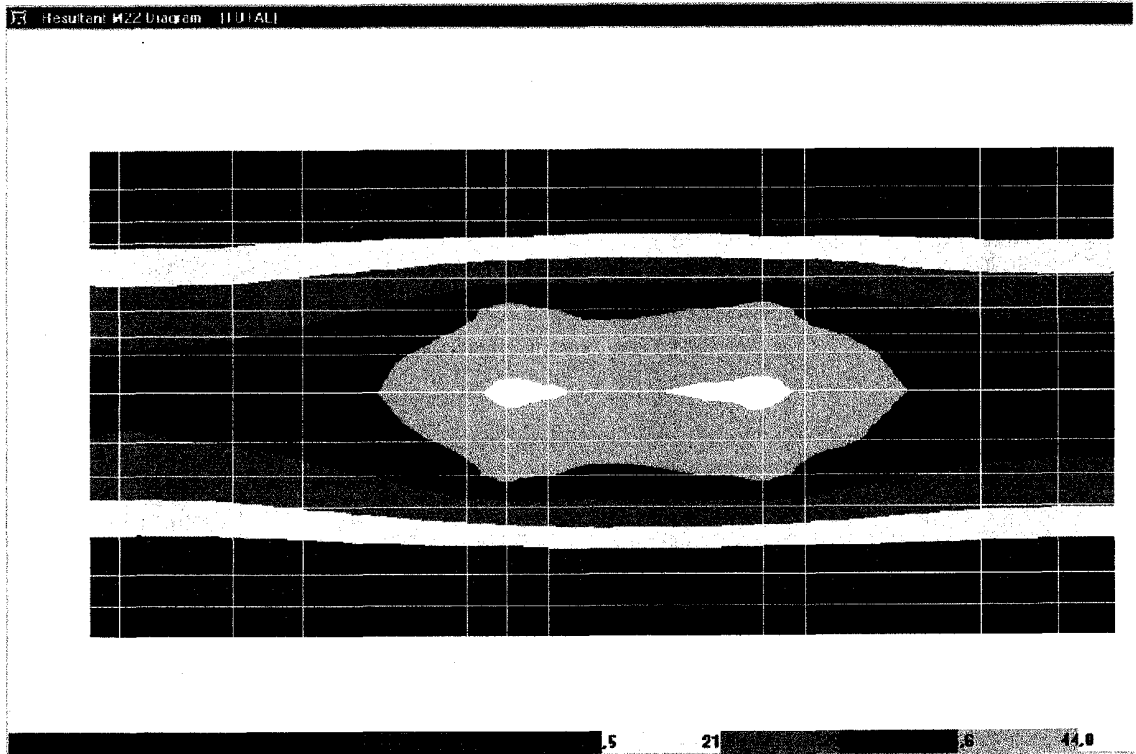
METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**  
I/OC-02044/CE-A

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

7

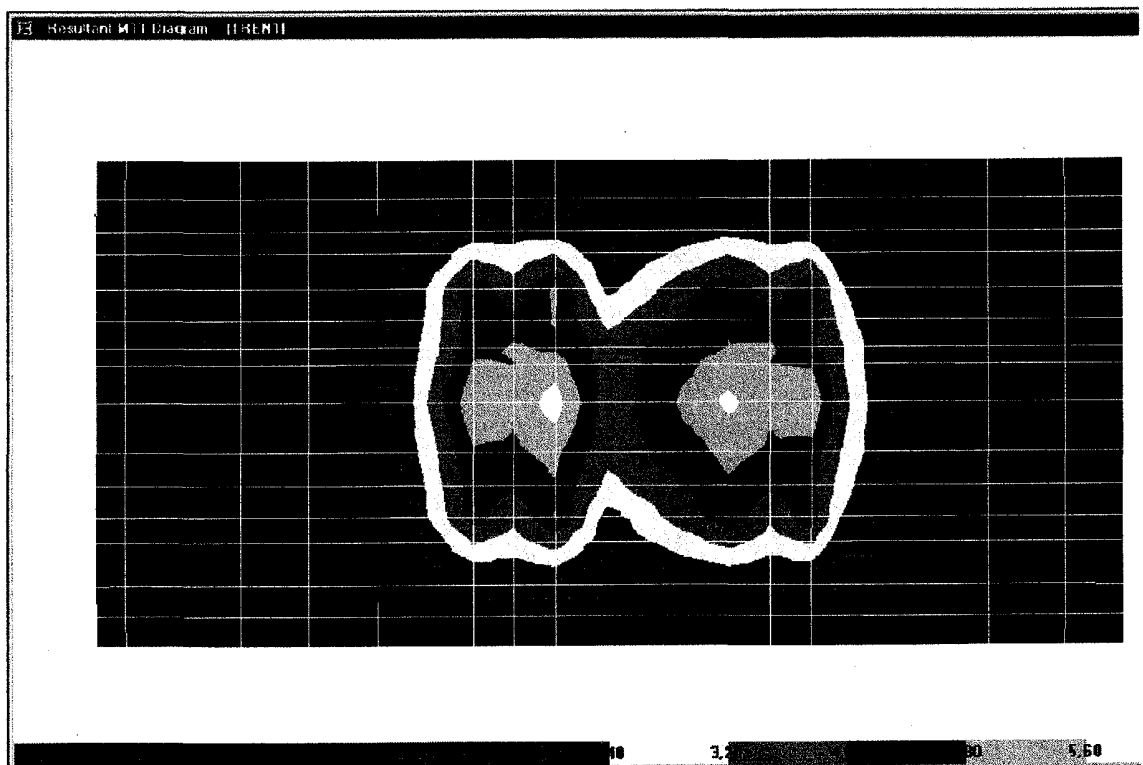
**MOMENTOS M22 DEBIDOS A LAS CARGAS TOTALES (tm/m) EN LA LOSA SUPERIOR**



$$M_{22\text{totpos}} := 46.65 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

**Momentos flectores máximos:**

$$M_{22\text{totneg}} := -18.83 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

**MOMENTOS M11 DEBIDOS AL TREN DE CARGAS (tm/m) EN LA LOSA SUPERIOR**

$$M_{11locpos} := 6.02 \frac{t \cdot m}{m}$$

**Momentos flectores máximos:**

$$M_{11locneg} := -0.72 \frac{t \cdot m}{m}$$



METIRE UT SCIAS

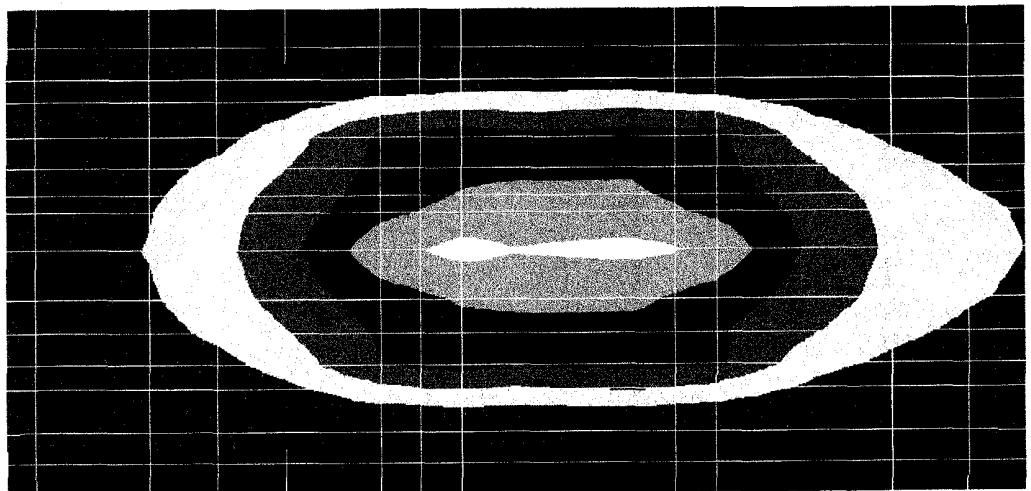
**INTEMAC**  
I/OC-02044/CE-A

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

9

MOMENTOS M22 DEBIDOS AL TREN DE CARGAS (tm/m) EN LA LOSA SUPERIOR

Resultant M22 Diagram (t-m)



$$M_{22\text{locpos}} := 11.59 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$

Momentos flectores máximos:

$$M_{22\text{locneg}} := -4.40 \frac{\text{t}\cdot\text{m}}{\text{m}}$$



Los porcentajes de carga son respecto a momentos flectores los siguientes:

**Momentos positivos****Momentos negativos**

$$\frac{M_{11locpos}}{M_{11scpos}} = 40\%$$

$$\frac{M_{11locneg}}{M_{11scneg}} = 52\%$$

**Sobrecarga de diseño**

$$\frac{M_{22locpos}}{M_{22scpos}} = 53\%$$

$$\frac{M_{22locneg}}{M_{22scneg}} = 61\%$$

$$\frac{M_{11locpos}}{M_{11totpos}} = 30\%$$

$$\frac{M_{11locneg}}{M_{11totneg}} = 21\%$$

**Cargas totales**

$$\frac{M_{22locpos}}{M_{22totpos}} = 25\%$$

$$\frac{M_{22locneg}}{M_{22totneg}} = 23\%$$



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. DE

## ANÁLISIS ESTÁTICO



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 1 DE 25

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 1

## STATIC LOAD CASES

| STATIC CASE | CASE TYPE | SELF WT FACTOR |
|-------------|-----------|----------------|
|-------------|-----------|----------------|

|       |      |        |
|-------|------|--------|
| TREN1 | LIVE | 0,0000 |
| TRENA | LIVE | 0,0000 |
| PP    | DEAD | 1,0000 |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 2

## JOINT DATA

| JOINT | GLOBAL-X | GLOBAL-Y | GLOBAL-Z | RESTRAINTS | ANGLE-A | ANGLE-B | ANGLE-C |
|-------|----------|----------|----------|------------|---------|---------|---------|
| 1     | 0,00000  | 0,00000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 2     | 0,00000  | 8,80000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 3     | 18,00000 | 0,00000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 4     | 18,00000 | 8,80000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 5     | 0,00000  | 2,34000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 6     | 0,00000  | 2,90000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 7     | 0,00000  | 4,40000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 8     | 0,00000  | 5,41000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 9     | 0,00000  | 6,46000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 10    | 0,00000  | 8,10000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 11    | 0,90000  | 0,00000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 12    | 0,90000  | 2,34000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 13    | 0,90000  | 2,90000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 14    | 0,90000  | 4,40000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 15    | 0,90000  | 5,41000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 16    | 0,90000  | 6,46000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 17    | 0,90000  | 8,10000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 18    | 0,90000  | 8,80000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 19    | 2,53250  | 0,00000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 20    | 2,53250  | 2,34000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 21    | 2,53250  | 2,90000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 22    | 2,53250  | 4,40000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 23    | 2,53250  | 5,41000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 24    | 2,53250  | 6,46000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 25    | 2,53250  | 8,10000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 26    | 2,53250  | 8,80000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 27    | 3,75000  | 0,00000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 28    | 3,75000  | 2,34000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 29    | 3,75000  | 2,90000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 30    | 3,75000  | 4,40000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 31    | 3,75000  | 5,41000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 32    | 3,75000  | 6,46000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 33    | 3,75000  | 8,10000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 34    | 3,75000  | 8,80000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 35    | 4,95000  | 0,00000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 36    | 4,95000  | 2,34000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 37    | 4,95000  | 2,90000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 38    | 4,95000  | 4,40000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 39    | 4,95000  | 5,41000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 40    | 4,95000  | 6,46000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 41    | 4,95000  | 8,10000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 42    | 4,95000  | 8,80000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 43    | 6,62650  | 0,00000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 44    | 6,62650  | 2,34000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 45    | 6,62650  | 2,90000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 46    | 6,62650  | 4,40000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 47    | 6,62650  | 5,41000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 48    | 6,62650  | 6,46000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 49    | 6,62650  | 8,10000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 50    | 6,62650  | 8,80000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| 51    | 8,06150  | 0,00000  | 3,00000  | 0 0 0 0 0  | 0,000   | 0,000   | 0,000   |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 2 DE 25

|     |          |         |         |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|---------|-----------|-------|-------|-------|
| 52  | 8,06150  | 2,34000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 53  | 8,06150  | 2,90000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 54  | 8,06150  | 4,40000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 55  | 8,06150  | 5,41000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 56  | 8,06150  | 6,46000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 57  | 8,06150  | 8,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 58  | 8,06150  | 8,80000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 59  | 9,00000  | 0,00000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 60  | 9,00000  | 2,34000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 61  | 9,00000  | 2,90000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 62  | 9,00000  | 4,40000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 63  | 9,00000  | 5,41000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 64  | 9,00000  | 6,46000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 65  | 9,00000  | 8,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 66  | 9,00000  | 8,80000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 67  | 12,55750 | 0,00000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 68  | 12,55750 | 2,34000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 69  | 12,55750 | 2,90000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 70  | 12,55750 | 4,40000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 71  | 12,55750 | 5,41000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 72  | 12,55750 | 6,46000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 73  | 12,55750 | 8,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 74  | 12,55750 | 8,80000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 75  | 13,05000 | 0,00000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 76  | 13,05000 | 2,34000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 77  | 13,05000 | 2,90000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 78  | 13,05000 | 4,40000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 79  | 13,05000 | 5,41000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 80  | 13,05000 | 6,46000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 81  | 13,05000 | 8,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 82  | 13,05000 | 8,80000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 83  | 18,00000 | 2,34000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 84  | 18,00000 | 2,90000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 85  | 18,00000 | 4,40000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 86  | 18,00000 | 5,41000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 87  | 18,00000 | 6,46000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 88  | 18,00000 | 8,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 89  | 7,34400  | 0,00000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 90  | 7,34400  | 0,53000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 91  | 7,34400  | 2,34000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 92  | 7,34400  | 2,90000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 93  | 7,34400  | 8,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 94  | 7,34400  | 8,80000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 95  | 7,34400  | 5,41000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 96  | 7,34400  | 5,88500 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 97  | 7,34400  | 6,46000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 98  | 7,34400  | 3,51000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 99  | 7,34400  | 4,40000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 100 | 7,34400  | 5,10500 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 101 | 7,34400  | 7,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 102 | 7,34400  | 1,90000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 103 | 7,34400  | 1,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 104 | 7,34400  | 7,50000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 105 | 11,84998 | 0,00000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 106 | 11,84998 | 0,53000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 107 | 11,84998 | 2,34000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 108 | 11,84998 | 2,90000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 109 | 11,84998 | 8,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 110 | 11,84998 | 8,80000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 111 | 11,84998 | 5,41000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 112 | 11,84998 | 5,88500 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 113 | 11,84998 | 6,46000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 114 | 11,84998 | 3,51000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 115 | 11,84998 | 4,40000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 116 | 11,84998 | 5,10500 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 117 | 11,84998 | 7,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 118 | 11,84998 | 1,90000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 119 | 11,84998 | 1,10000 | 3,00000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 3 DE 25

|     |          |         |          |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 120 | 11,84998 | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 121 | 0,00000  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 122 | 0,00000  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 123 | 18,00000 | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 124 | 18,00000 | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 125 | 0,00000  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 126 | 0,00000  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 127 | 0,00000  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 128 | 0,00000  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 129 | 0,00000  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 130 | 0,00000  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 131 | 0,90000  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 132 | 0,90000  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 133 | 0,90000  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 134 | 0,90000  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 135 | 0,90000  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 136 | 0,90000  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 137 | 0,90000  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 138 | 0,90000  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 139 | 2,53250  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 140 | 2,53250  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 141 | 2,53250  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 142 | 2,53250  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 143 | 2,53250  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 144 | 2,53250  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 145 | 2,53250  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 146 | 2,53250  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 147 | 3,75000  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 148 | 3,75000  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 149 | 3,75000  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 150 | 3,75000  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 151 | 3,75000  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 152 | 3,75000  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 153 | 3,75000  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 154 | 3,75000  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 155 | 4,95000  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 156 | 4,95000  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 157 | 4,95000  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 158 | 4,95000  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 159 | 4,95000  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 160 | 4,95000  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 161 | 4,95000  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 162 | 4,95000  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 163 | 6,62650  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 164 | 6,62650  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 165 | 6,62650  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 166 | 6,62650  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 167 | 6,62650  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 168 | 6,62650  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 169 | 6,62650  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 170 | 6,62650  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 171 | 8,06150  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 172 | 8,06150  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 173 | 8,06150  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 174 | 8,06150  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 175 | 8,06150  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 176 | 8,06150  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 177 | 0,90000  | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 178 | 0,00000  | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 179 | 2,53250  | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 180 | 3,75000  | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 181 | 4,95000  | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 182 | 6,62650  | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 183 | 8,06150  | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 184 | 9,00000  | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 185 | 12,55750 | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 186 | 13,05000 | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 187 | 18,00000 | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 4 DE 25

|     |          |         |          |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 188 | 8,06150  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 189 | 8,06150  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 190 | 9,00000  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 191 | 9,00000  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 192 | 9,00000  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 193 | 9,00000  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 194 | 9,00000  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 195 | 9,00000  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 196 | 9,00000  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 197 | 9,00000  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 198 | 12,55750 | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 199 | 12,55750 | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 200 | 12,55750 | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 201 | 12,55750 | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 202 | 12,55750 | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 203 | 12,55750 | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 204 | 12,55750 | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 205 | 12,55750 | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 206 | 13,05000 | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 207 | 13,05000 | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 208 | 13,05000 | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 209 | 13,05000 | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 210 | 13,05000 | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 211 | 13,05000 | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 212 | 13,05000 | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 213 | 13,05000 | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 214 | 18,00000 | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 215 | 18,00000 | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 216 | 18,00000 | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 217 | 18,00000 | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 218 | 18,00000 | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 219 | 18,00000 | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 220 | 0,90000  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 221 | 0,00000  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 222 | 2,53250  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 223 | 3,75000  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 224 | 4,95000  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 225 | 6,62650  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 226 | 8,06150  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 227 | 9,00000  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 228 | 12,55750 | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 229 | 13,05000 | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 230 | 18,00000 | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 231 | 0,90000  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 232 | 0,00000  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 233 | 2,53250  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 234 | 3,75000  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 235 | 4,95000  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 236 | 6,62650  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 237 | 8,06150  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 238 | 9,00000  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 239 | 12,55750 | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 240 | 13,05000 | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 241 | 18,00000 | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 242 | 0,90000  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 243 | 0,00000  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 244 | 2,53250  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 245 | 3,75000  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 246 | 4,95000  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 247 | 6,62650  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 248 | 8,06150  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 249 | 9,00000  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 250 | 12,55750 | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 251 | 13,05000 | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 252 | 18,00000 | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 253 | 0,90000  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 254 | 0,00000  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 255 | 2,53250  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 5 DE 25

|     |          |         |          |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 256 | 3,75000  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 257 | 4,95000  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 258 | 6,62650  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 259 | 8,06150  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 260 | 9,00000  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 261 | 12,55750 | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 262 | 13,05000 | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 263 | 18,00000 | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 264 | 0,90000  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 265 | 0,00000  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 266 | 2,53250  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 267 | 3,75000  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 268 | 4,95000  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 269 | 6,62650  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 270 | 8,06150  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 271 | 9,00000  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 272 | 12,55750 | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 273 | 13,05000 | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 274 | 18,00000 | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 275 | 0,90000  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 276 | 0,00000  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 277 | 2,53250  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 278 | 3,75000  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 279 | 4,95000  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 280 | 6,62650  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 281 | 8,06150  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 282 | 9,00000  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 283 | 12,55750 | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 284 | 13,05000 | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 285 | 18,00000 | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 286 | 0,90000  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 287 | 0,00000  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 288 | 2,53250  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 289 | 3,75000  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 290 | 4,95000  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 291 | 6,62650  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 292 | 8,06150  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 293 | 9,00000  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 294 | 12,55750 | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 295 | 13,05000 | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 296 | 18,00000 | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 297 | 0,90000  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 298 | 0,00000  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 299 | 2,53250  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 300 | 3,75000  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 301 | 4,95000  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 302 | 6,62650  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 303 | 8,06150  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 304 | 9,00000  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 305 | 12,55750 | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 306 | 13,05000 | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 307 | 18,00000 | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 308 | 0,53000  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 309 | 0,53000  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 310 | 0,53000  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 311 | 0,53000  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 312 | 0,53000  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 313 | 0,53000  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 314 | 0,53000  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 315 | 0,53000  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 316 | 0,53000  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 317 | 0,53000  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 318 | 0,53000  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 319 | 0,53000  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 320 | 0,53000  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 321 | 0,53000  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 322 | 0,53000  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 323 | 0,53000  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 6 DE 25

|     |          |         |          |             |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-------------|-------|-------|-------|
| 324 | 11,13245 | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 325 | 11,13245 | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 326 | 11,13245 | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 327 | 11,13245 | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 328 | 11,13245 | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 329 | 11,13245 | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 330 | 11,13245 | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 331 | 11,13245 | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 332 | 11,13245 | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 333 | 11,13245 | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 334 | 11,13245 | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 335 | 11,13245 | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 336 | 11,13245 | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 337 | 11,13245 | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 338 | 11,13245 | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 339 | 11,13245 | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 340 | 16,99995 | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 341 | 16,99995 | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 342 | 16,99995 | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 343 | 16,99995 | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 344 | 16,99995 | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 345 | 16,99995 | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 346 | 16,99995 | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 347 | 16,99995 | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 348 | 16,99995 | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 349 | 16,99995 | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 350 | 16,99995 | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 351 | 16,99995 | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 352 | 16,99995 | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 353 | 16,99995 | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 354 | 16,99995 | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 355 | 16,99995 | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 356 | 14,33332 | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 357 | 14,33332 | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 358 | 15,66663 | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 359 | 15,66663 | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 360 | 14,33332 | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 361 | 14,33332 | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 362 | 15,66663 | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 363 | 15,66663 | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 364 | 14,33332 | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 365 | 14,33332 | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 366 | 15,66663 | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 367 | 15,66663 | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 368 | 14,33332 | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 369 | 14,33332 | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 370 | 15,66663 | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 371 | 15,66663 | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 372 | 14,33332 | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 373 | 15,66663 | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 374 | 14,33332 | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 375 | 15,66663 | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 376 | 14,33332 | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 377 | 15,66663 | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 378 | 14,33332 | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 379 | 15,66663 | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 380 | 14,33332 | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 381 | 15,66663 | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 382 | 14,33332 | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 383 | 15,66663 | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 384 | 14,33332 | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 385 | 15,66663 | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 386 | 14,33332 | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 387 | 15,66663 | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 388 | 7,34400  | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 389 | 7,34400  | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 390 | 7,34400  | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 391 | 7,34400  | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 7 DE 25

|     |          |         |          |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 392 | 7,34400  | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 393 | 7,34400  | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 394 | 7,34400  | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 395 | 7,34400  | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 396 | 7,34400  | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 397 | 0,90000  | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 398 | 0,00000  | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 399 | 2,53250  | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 400 | 3,75000  | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 401 | 4,95000  | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 402 | 6,62650  | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 403 | 8,06150  | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 404 | 9,00000  | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 405 | 12,55750 | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 406 | 13,05000 | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 407 | 18,00000 | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 408 | 7,34400  | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 409 | 7,34400  | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 410 | 7,34400  | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 411 | 7,34400  | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 412 | 7,34400  | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 413 | 7,34400  | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 414 | 7,34400  | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 415 | 11,84998 | 0,00000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 416 | 11,84998 | 0,53000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 417 | 0,90000  | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 418 | 0,00000  | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 419 | 2,53250  | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 420 | 3,75000  | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 421 | 4,95000  | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 422 | 6,62650  | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 423 | 8,06150  | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 424 | 9,00000  | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 425 | 12,55750 | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 426 | 13,05000 | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 427 | 18,00000 | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 428 | 0,90000  | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 429 | 0,00000  | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 430 | 2,53250  | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 431 | 3,75000  | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 432 | 4,95000  | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 433 | 6,62650  | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 434 | 8,06150  | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 435 | 9,00000  | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 436 | 12,55750 | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 437 | 13,05000 | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 438 | 18,00000 | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 439 | 0,90000  | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 440 | 0,00000  | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 441 | 2,53250  | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 442 | 3,75000  | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 443 | 4,95000  | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 444 | 6,62650  | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 445 | 8,06150  | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 446 | 9,00000  | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 447 | 12,55750 | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 448 | 13,05000 | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 449 | 18,00000 | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 450 | 0,90000  | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 451 | 0,00000  | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 452 | 2,53250  | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 453 | 3,75000  | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 454 | 4,95000  | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 455 | 6,62650  | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 456 | 8,06150  | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 457 | 9,00000  | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 458 | 12,55750 | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 459 | 13,05000 | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 8 DE 25

|     |          |         |          |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 460 | 18,00000 | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 461 | 0,90000  | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 462 | 0,00000  | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 463 | 2,53250  | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 464 | 3,75000  | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 465 | 4,95000  | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 466 | 6,62650  | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 467 | 8,06150  | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 468 | 9,00000  | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 469 | 12,55750 | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 470 | 13,05000 | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 471 | 18,00000 | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 472 | 0,90000  | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 473 | 0,00000  | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 474 | 2,53250  | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 475 | 3,75000  | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 476 | 4,95000  | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 477 | 6,62650  | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 478 | 8,06150  | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 479 | 9,00000  | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 480 | 12,55750 | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 481 | 13,05000 | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 482 | 18,00000 | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 483 | 11,84998 | 2,34000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 484 | 11,84998 | 2,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 485 | 11,84998 | 8,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 486 | 11,84998 | 8,80000 | -3,85000 | 1 1 1 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 487 | 11,84998 | 5,41000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 488 | 11,84998 | 5,88500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 489 | 11,84998 | 6,46000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 490 | 14,33332 | 0,00000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 491 | 14,33332 | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 492 | 15,66663 | 0,00000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 493 | 15,66663 | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 494 | 14,33332 | 2,34000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 495 | 14,33332 | 2,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 496 | 15,66663 | 2,34000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 497 | 15,66663 | 2,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 498 | 14,33332 | 8,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 499 | 14,33332 | 8,80000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 500 | 15,66663 | 8,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 501 | 15,66663 | 8,80000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 502 | 14,33332 | 5,41000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 503 | 14,33332 | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 504 | 0,53000  | 0,00000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 505 | 0,53000  | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 506 | 0,53000  | 2,34000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 507 | 0,53000  | 2,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 508 | 0,53000  | 8,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 509 | 0,53000  | 8,80000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 510 | 0,53000  | 5,41000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 511 | 0,53000  | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 512 | 0,53000  | 6,46000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 513 | 0,53000  | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 514 | 0,53000  | 4,40000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 515 | 0,53000  | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 516 | 0,53000  | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 517 | 0,53000  | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 518 | 0,53000  | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 519 | 0,53000  | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 520 | 11,13245 | 0,00000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 521 | 11,13245 | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 522 | 11,13245 | 2,34000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 523 | 11,13245 | 2,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 524 | 11,13245 | 8,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 525 | 11,13245 | 8,80000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 526 | 11,13245 | 5,41000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 527 | 11,13245 | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 9 DE 25

|     |          |         |          |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 528 | 11,13245 | 6,46000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 529 | 11,13245 | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 530 | 11,13245 | 4,40000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 531 | 11,13245 | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 532 | 11,13245 | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 533 | 11,13245 | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 534 | 11,13245 | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 535 | 11,13245 | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 536 | 16,99995 | 0,00000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 537 | 16,99995 | 0,53000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 538 | 16,99995 | 2,34000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 539 | 16,99995 | 2,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 540 | 16,99995 | 8,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 541 | 16,99995 | 8,80000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 542 | 16,99995 | 5,41000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 543 | 16,99995 | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 544 | 16,99995 | 6,46000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 545 | 16,99995 | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 546 | 16,99995 | 4,40000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 547 | 16,99995 | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 548 | 16,99995 | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 549 | 16,99995 | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 550 | 16,99995 | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 551 | 16,99995 | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 552 | 11,84998 | 3,51000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 553 | 11,84998 | 4,40000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 554 | 11,84998 | 5,10500 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 555 | 11,84998 | 7,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 556 | 11,84998 | 1,90000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 557 | 11,84998 | 1,10000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 558 | 11,84998 | 7,50000 | -3,85000 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 562 | 15,66663 | 5,41000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 573 | 15,66663 | 5,88500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 584 | 14,33332 | 6,46000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 595 | 15,66663 | 6,46000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 606 | 14,33332 | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 617 | 15,66663 | 3,51000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 625 | 14,33332 | 4,40000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 626 | 15,66663 | 4,40000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 627 | 14,33332 | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 635 | 15,66663 | 5,10500 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 636 | 14,33332 | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 644 | 15,66663 | 7,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 645 | 14,33332 | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 646 | 15,66663 | 1,90000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 647 | 14,33332 | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 648 | 15,66663 | 1,10000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 649 | 14,33332 | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 650 | 15,66663 | 7,50000 | 3,00000  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 772 | 0,53000  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 773 | 0,00000  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 774 | 0,53000  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 775 | 0,00000  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 776 | 0,53000  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 777 | 0,00000  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 778 | 0,53000  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 779 | 0,00000  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 780 | 0,53000  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 781 | 0,00000  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 782 | 0,90000  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 783 | 0,90000  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 784 | 0,90000  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 785 | 0,90000  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 786 | 0,90000  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 787 | 2,53250  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 788 | 2,53250  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 789 | 2,53250  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 790 | 2,53250  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 10 DE 25

|     |          |         |          |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 791 | 2,53250  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 792 | 3,75000  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 793 | 3,75000  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 794 | 3,75000  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 795 | 3,75000  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 796 | 3,75000  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 797 | 4,95000  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 798 | 4,95000  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 799 | 4,95000  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 800 | 4,95000  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 801 | 4,95000  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 802 | 6,62650  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 803 | 6,62650  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 804 | 6,62650  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 805 | 6,62650  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 806 | 6,62650  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 807 | 7,34400  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 808 | 7,34400  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 809 | 7,34400  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 810 | 7,34400  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 811 | 7,34400  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 812 | 8,06150  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 813 | 8,06150  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 814 | 8,06150  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 815 | 8,06150  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 816 | 8,06150  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 817 | 9,00000  | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 818 | 9,00000  | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 819 | 9,00000  | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 820 | 9,00000  | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 821 | 9,00000  | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 822 | 11,13245 | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 823 | 11,13245 | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 824 | 11,13245 | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 825 | 11,13245 | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 826 | 11,13245 | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 827 | 11,84998 | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 828 | 11,84998 | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 829 | 11,84998 | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 830 | 11,84998 | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 831 | 11,84998 | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 832 | 12,55750 | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 833 | 12,55750 | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 834 | 12,55750 | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 835 | 12,55750 | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 836 | 12,55750 | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 837 | 13,05000 | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 838 | 13,05000 | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 839 | 13,05000 | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 840 | 13,05000 | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 841 | 13,05000 | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 842 | 14,33332 | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 843 | 14,33332 | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 844 | 14,33332 | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 845 | 14,33332 | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 846 | 14,33332 | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 847 | 15,66663 | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 848 | 15,66663 | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 849 | 15,66663 | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 850 | 15,66663 | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 851 | 15,66663 | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 852 | 16,99995 | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 853 | 16,99995 | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 854 | 16,99995 | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 855 | 16,99995 | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 856 | 16,99995 | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 857 | 18,00000 | 0,00000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 858 | 18,00000 | 0,00000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 11 DE 25

|     |          |         |          |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 859 | 18,00000 | 0,00000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 860 | 18,00000 | 0,00000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 861 | 18,00000 | 0,00000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 862 | 0,53000  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 863 | 0,00000  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 864 | 0,53000  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 865 | 0,00000  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 866 | 0,53000  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 867 | 0,00000  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 868 | 0,53000  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 869 | 0,00000  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 870 | 0,53000  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 871 | 0,00000  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 872 | 0,90000  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 873 | 0,90000  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 874 | 0,90000  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 875 | 0,90000  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 876 | 0,90000  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 877 | 2,53250  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 878 | 2,53250  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 879 | 2,53250  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 880 | 2,53250  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 881 | 2,53250  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 882 | 3,75000  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 883 | 3,75000  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 884 | 3,75000  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 885 | 3,75000  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 886 | 3,75000  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 887 | 4,95000  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 888 | 4,95000  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 889 | 4,95000  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 890 | 4,95000  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 891 | 4,95000  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 892 | 6,62650  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 893 | 6,62650  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 894 | 6,62650  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 895 | 6,62650  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 896 | 6,62650  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 897 | 7,34400  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 898 | 7,34400  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 899 | 7,34400  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 900 | 7,34400  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 901 | 7,34400  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 902 | 8,06150  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 903 | 8,06150  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 904 | 8,06150  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 905 | 8,06150  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 906 | 8,06150  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 907 | 9,00000  | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 908 | 9,00000  | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 909 | 9,00000  | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 910 | 9,00000  | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 911 | 9,00000  | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 912 | 11,13245 | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 913 | 11,13245 | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 914 | 11,13245 | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 915 | 11,13245 | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 916 | 11,13245 | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 917 | 11,84998 | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 918 | 11,84998 | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 919 | 11,84998 | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 920 | 11,84998 | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 921 | 11,84998 | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 922 | 12,55750 | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 923 | 12,55750 | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 924 | 12,55750 | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 925 | 12,55750 | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 926 | 12,55750 | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 12 DE 25

|     |          |         |          |           |       |       |       |
|-----|----------|---------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 927 | 13,05000 | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 928 | 13,05000 | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 929 | 13,05000 | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 930 | 13,05000 | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 931 | 13,05000 | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 932 | 14,33332 | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 933 | 14,33332 | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 934 | 14,33332 | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 935 | 14,33332 | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 936 | 14,33332 | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 937 | 15,66663 | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 938 | 15,66663 | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 939 | 15,66663 | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 940 | 15,66663 | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 941 | 15,66663 | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 942 | 16,99995 | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 943 | 16,99995 | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 944 | 16,99995 | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 945 | 16,99995 | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 946 | 16,99995 | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 947 | 18,00000 | 8,80000 | -2,70833 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 948 | 18,00000 | 8,80000 | -1,56667 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 949 | 18,00000 | 8,80000 | -0,42500 | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 950 | 18,00000 | 8,80000 | 0,71667  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 951 | 18,00000 | 8,80000 | 1,85833  | 0 0 0 0 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 3

## FRAME ELEMENT DATA

| FRAME JNT-1 JNT-2 |     |     | SECTION | ANGLE RELEASES |        |   | SEGMENTS | R1    | R2    | FACTOR | LENGTH |
|-------------------|-----|-----|---------|----------------|--------|---|----------|-------|-------|--------|--------|
| 2                 | 50  | 49  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,700  |        |
| 3                 | 49  | 402 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,600  |        |
| 4                 | 402 | 455 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,400  |        |
| 5                 | 455 | 48  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,640  |        |
| 6                 | 48  | 422 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,575  |        |
| 7                 | 422 | 47  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,475  |        |
| 8                 | 47  | 444 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,305  |        |
| 9                 | 444 | 46  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,705  |        |
| 10                | 46  | 433 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,890  |        |
| 11                | 433 | 45  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,610  |        |
| 12                | 45  | 44  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,560  |        |
| 13                | 44  | 466 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,440  |        |
| 14                | 466 | 477 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,800  |        |
| 15                | 477 | 182 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,570  |        |
| 16                | 182 | 43  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,530  |        |
| 18                | 58  | 57  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,700  |        |
| 19                | 57  | 403 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,600  |        |
| 20                | 403 | 456 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,400  |        |
| 21                | 456 | 56  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,640  |        |
| 22                | 56  | 423 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,575  |        |
| 23                | 423 | 55  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,475  |        |
| 24                | 55  | 445 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,305  |        |
| 25                | 445 | 54  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,705  |        |
| 26                | 54  | 434 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,890  |        |
| 27                | 434 | 53  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,610  |        |
| 28                | 53  | 52  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,560  |        |
| 29                | 52  | 467 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,440  |        |
| 30                | 467 | 478 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,800  |        |
| 31                | 478 | 183 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,570  |        |
| 32                | 183 | 51  | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,530  |        |
| 34                | 525 | 524 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,700  |        |
| 35                | 524 | 535 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,600  |        |
| 36                | 535 | 532 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,400  |        |
| 37                | 532 | 528 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,640  |        |
| 38                | 528 | 527 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,575  |        |
| 39                | 527 | 526 | VIA     | 0,000          | 000000 | 4 | 0,000    | 0,000 | 1,000 | 0,475  |        |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 13 DE 25

|    |     |     |     |       |        |   |       |       |       |       |
|----|-----|-----|-----|-------|--------|---|-------|-------|-------|-------|
| 40 | 526 | 531 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,305 |
| 41 | 531 | 530 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,705 |
| 42 | 530 | 529 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,890 |
| 43 | 529 | 523 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,610 |
| 44 | 523 | 522 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,560 |
| 45 | 522 | 533 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,440 |
| 46 | 533 | 534 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,800 |
| 47 | 534 | 521 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,570 |
| 48 | 521 | 520 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,530 |
| 50 | 74  | 73  | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,700 |
| 51 | 73  | 405 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,600 |
| 52 | 405 | 458 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,400 |
| 53 | 458 | 72  | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,640 |
| 54 | 72  | 425 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,575 |
| 55 | 425 | 71  | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,475 |
| 56 | 71  | 447 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,305 |
| 57 | 447 | 70  | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,705 |
| 58 | 70  | 436 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,890 |
| 59 | 436 | 69  | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,610 |
| 60 | 69  | 68  | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,560 |
| 61 | 68  | 469 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,440 |
| 62 | 469 | 480 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,800 |
| 63 | 480 | 185 | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,570 |
| 64 | 185 | 67  | VIA | 0,000 | 000000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,530 |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 4

## SHELL ELEMENT DATA

SHELL JNT-1 JNT-2 JNT-3 JNT-4 SECTION ANGLE AREA

|    |     |     |     |     |       |       |       |
|----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 1  | 43  | 89  | 182 | 90  | TIPO1 | 0,000 | 0,380 |
| 2  | 89  | 51  | 90  | 183 | TIPO1 | 0,000 | 0,380 |
| 3  | 450 | 452 | 397 | 399 | TIPO2 | 0,000 | 0,653 |
| 4  | 397 | 399 | 17  | 25  | TIPO2 | 0,000 | 0,979 |
| 5  | 44  | 91  | 45  | 92  | TIPO1 | 0,000 | 0,402 |
| 6  | 452 | 453 | 399 | 400 | TIPO2 | 0,000 | 0,487 |
| 7  | 91  | 52  | 92  | 53  | TIPO1 | 0,000 | 0,402 |
| 8  | 399 | 400 | 25  | 33  | TIPO2 | 0,000 | 0,731 |
| 9  | 453 | 454 | 400 | 401 | TIPO2 | 0,000 | 0,480 |
| 10 | 400 | 401 | 33  | 41  | TIPO2 | 0,000 | 0,720 |
| 11 | 454 | 455 | 401 | 402 | TIPO2 | 0,000 | 0,671 |
| 12 | 49  | 93  | 50  | 94  | TIPO1 | 0,000 | 0,502 |
| 13 | 11  | 19  | 177 | 179 | TIPO2 | 0,000 | 0,865 |
| 14 | 401 | 402 | 41  | 49  | TIPO2 | 0,000 | 1,006 |
| 15 | 12  | 20  | 13  | 21  | TIPO2 | 0,000 | 0,914 |
| 16 | 131 | 139 | 220 | 222 | TIPO4 | 0,000 | 0,865 |
| 17 | 132 | 140 | 133 | 141 | TIPO4 | 0,000 | 0,914 |
| 18 | 456 | 457 | 403 | 404 | TIPO1 | 0,000 | 0,375 |
| 19 | 403 | 404 | 57  | 65  | TIPO1 | 0,000 | 0,563 |
| 20 | 17  | 25  | 18  | 26  | TIPO2 | 0,000 | 1,143 |
| 21 | 19  | 27  | 179 | 180 | TIPO2 | 0,000 | 0,645 |
| 22 | 93  | 57  | 94  | 58  | TIPO1 | 0,000 | 0,502 |
| 23 | 20  | 28  | 21  | 29  | TIPO2 | 0,000 | 0,682 |
| 24 | 47  | 95  | 422 | 96  | TIPO1 | 0,000 | 0,341 |
| 25 | 458 | 459 | 405 | 406 | TIPO2 | 0,000 | 0,197 |
| 26 | 405 | 406 | 73  | 81  | TIPO2 | 0,000 | 0,295 |
| 27 | 95  | 55  | 96  | 423 | TIPO1 | 0,000 | 0,341 |
| 28 | 25  | 33  | 26  | 34  | TIPO2 | 0,000 | 0,852 |
| 29 | 27  | 35  | 180 | 181 | TIPO2 | 0,000 | 0,636 |
| 30 | 422 | 96  | 48  | 97  | TIPO1 | 0,000 | 0,413 |
| 31 | 28  | 36  | 29  | 37  | TIPO2 | 0,000 | 0,672 |
| 32 | 96  | 423 | 97  | 56  | TIPO1 | 0,000 | 0,413 |
| 33 | 45  | 92  | 433 | 98  | TIPO1 | 0,000 | 0,438 |
| 34 | 92  | 53  | 98  | 434 | TIPO1 | 0,000 | 0,438 |
| 35 | 433 | 98  | 46  | 99  | TIPO1 | 0,000 | 0,639 |
| 36 | 33  | 41  | 34  | 42  | TIPO2 | 0,000 | 0,840 |
| 37 | 35  | 43  | 181 | 182 | TIPO2 | 0,000 | 0,889 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 14 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 38  | 98  | 434 | 99  | 54  | TIPO1 | 0,000 | 0,639 |
| 39  | 36  | 44  | 37  | 45  | TIPO2 | 0,000 | 0,939 |
| 40  | 46  | 99  | 444 | 100 | TIPO1 | 0,000 | 0,506 |
| 41  | 99  | 54  | 100 | 445 | TIPO1 | 0,000 | 0,506 |
| 42  | 444 | 100 | 47  | 95  | TIPO1 | 0,000 | 0,219 |
| 43  | 100 | 445 | 95  | 55  | TIPO1 | 0,000 | 0,219 |
| 44  | 41  | 49  | 42  | 50  | TIPO2 | 0,000 | 1,174 |
| 45  | 48  | 97  | 455 | 101 | TIPO1 | 0,000 | 0,459 |
| 46  | 97  | 56  | 101 | 456 | TIPO1 | 0,000 | 0,459 |
| 47  | 466 | 102 | 44  | 91  | TIPO1 | 0,000 | 0,316 |
| 48  | 102 | 467 | 91  | 52  | TIPO1 | 0,000 | 0,316 |
| 49  | 182 | 90  | 477 | 103 | TIPO1 | 0,000 | 0,409 |
| 50  | 90  | 183 | 103 | 478 | TIPO1 | 0,000 | 0,409 |
| 51  | 477 | 103 | 466 | 102 | TIPO1 | 0,000 | 0,574 |
| 52  | 103 | 478 | 102 | 467 | TIPO1 | 0,000 | 0,574 |
| 53  | 51  | 59  | 183 | 184 | TIPO1 | 0,000 | 0,497 |
| 54  | 455 | 101 | 402 | 104 | TIPO1 | 0,000 | 0,287 |
| 55  | 52  | 60  | 53  | 61  | TIPO1 | 0,000 | 0,526 |
| 56  | 101 | 456 | 104 | 403 | TIPO1 | 0,000 | 0,287 |
| 57  | 402 | 104 | 49  | 93  | TIPO1 | 0,000 | 0,431 |
| 58  | 104 | 403 | 93  | 57  | TIPO1 | 0,000 | 0,431 |
| 59  | 520 | 105 | 521 | 106 | TIPO1 | 0,000 | 0,380 |
| 60  | 57  | 65  | 58  | 66  | TIPO1 | 0,000 | 0,657 |
| 61  | 105 | 67  | 106 | 185 | TIPO1 | 0,000 | 0,375 |
| 62  | 522 | 107 | 523 | 108 | TIPO1 | 0,000 | 0,402 |
| 63  | 75  | 490 | 186 | 491 | TIPO2 | 0,000 | 0,680 |
| 64  | 490 | 492 | 491 | 493 | TIPO2 | 0,000 | 0,707 |
| 65  | 492 | 536 | 493 | 537 | TIPO2 | 0,000 | 0,707 |
| 66  | 76  | 494 | 77  | 495 | TIPO2 | 0,000 | 0,719 |
| 67  | 494 | 496 | 495 | 497 | TIPO2 | 0,000 | 0,747 |
| 68  | 496 | 538 | 497 | 539 | TIPO2 | 0,000 | 0,747 |
| 69  | 67  | 75  | 185 | 186 | TIPO2 | 0,000 | 0,261 |
| 70  | 81  | 498 | 82  | 499 | TIPO2 | 0,000 | 0,898 |
| 71  | 68  | 76  | 69  | 77  | TIPO2 | 0,000 | 0,276 |
| 72  | 498 | 500 | 499 | 501 | TIPO2 | 0,000 | 0,933 |
| 73  | 500 | 540 | 501 | 541 | TIPO2 | 0,000 | 0,933 |
| 74  | 79  | 502 | 426 | 503 | TIPO2 | 0,000 | 0,610 |
| 75  | 502 | 562 | 503 | 573 | TIPO2 | 0,000 | 0,633 |
| 76  | 73  | 81  | 74  | 82  | TIPO2 | 0,000 | 0,345 |
| 77  | 562 | 542 | 573 | 543 | TIPO2 | 0,000 | 0,633 |
| 78  | 426 | 503 | 80  | 584 | TIPO2 | 0,000 | 0,738 |
| 79  | 503 | 573 | 584 | 595 | TIPO2 | 0,000 | 0,767 |
| 80  | 1   | 504 | 178 | 505 | TIPO3 | 0,000 | 0,281 |
| 81  | 504 | 11  | 505 | 177 | TIPO3 | 0,000 | 0,196 |
| 82  | 5   | 506 | 6   | 507 | TIPO3 | 0,000 | 0,297 |
| 83  | 506 | 12  | 507 | 13  | TIPO3 | 0,000 | 0,207 |
| 84  | 573 | 543 | 595 | 544 | TIPO2 | 0,000 | 0,767 |
| 85  | 10  | 508 | 2   | 509 | TIPO3 | 0,000 | 0,371 |
| 86  | 77  | 495 | 437 | 606 | TIPO2 | 0,000 | 0,783 |
| 87  | 495 | 497 | 606 | 617 | TIPO2 | 0,000 | 0,813 |
| 88  | 497 | 539 | 617 | 545 | TIPO2 | 0,000 | 0,813 |
| 89  | 437 | 606 | 78  | 625 | TIPO2 | 0,000 | 1,142 |
| 90  | 606 | 617 | 625 | 626 | TIPO2 | 0,000 | 1,187 |
| 91  | 617 | 545 | 626 | 546 | TIPO2 | 0,000 | 1,187 |
| 92  | 78  | 625 | 448 | 627 | TIPO2 | 0,000 | 0,905 |
| 93  | 625 | 626 | 627 | 635 | TIPO2 | 0,000 | 0,940 |
| 94  | 107 | 68  | 108 | 69  | TIPO1 | 0,000 | 0,396 |
| 95  | 524 | 109 | 525 | 110 | TIPO1 | 0,000 | 0,502 |
| 96  | 109 | 73  | 110 | 74  | TIPO1 | 0,000 | 0,495 |
| 97  | 526 | 111 | 527 | 112 | TIPO1 | 0,000 | 0,341 |
| 98  | 111 | 71  | 112 | 425 | TIPO1 | 0,000 | 0,336 |
| 99  | 527 | 112 | 528 | 113 | TIPO1 | 0,000 | 0,413 |
| 100 | 112 | 425 | 113 | 72  | TIPO1 | 0,000 | 0,407 |
| 101 | 523 | 108 | 529 | 114 | TIPO1 | 0,000 | 0,438 |
| 102 | 108 | 69  | 114 | 436 | TIPO1 | 0,000 | 0,432 |
| 103 | 529 | 114 | 530 | 115 | TIPO1 | 0,000 | 0,639 |
| 104 | 114 | 436 | 115 | 70  | TIPO1 | 0,000 | 0,630 |
| 105 | 530 | 115 | 531 | 116 | TIPO1 | 0,000 | 0,506 |



METIRE UT SCIAS

**INTETEC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 15 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 106 | 115 | 70  | 116 | 447 | TIPO1 | 0,000 | 0,499 |
| 107 | 531 | 116 | 526 | 111 | TIPO1 | 0,000 | 0,219 |
| 108 | 116 | 447 | 111 | 71  | TIPO1 | 0,000 | 0,216 |
| 109 | 528 | 113 | 532 | 117 | TIPO1 | 0,000 | 0,459 |
| 110 | 113 | 72  | 117 | 458 | TIPO1 | 0,000 | 0,453 |
| 111 | 533 | 118 | 522 | 107 | TIPO1 | 0,000 | 0,316 |
| 112 | 118 | 469 | 107 | 68  | TIPO1 | 0,000 | 0,311 |
| 113 | 521 | 106 | 534 | 119 | TIPO1 | 0,000 | 0,409 |
| 114 | 106 | 185 | 119 | 480 | TIPO1 | 0,000 | 0,403 |
| 115 | 534 | 119 | 533 | 118 | TIPO1 | 0,000 | 0,574 |
| 116 | 119 | 480 | 118 | 469 | TIPO1 | 0,000 | 0,566 |
| 117 | 532 | 117 | 535 | 120 | TIPO1 | 0,000 | 0,287 |
| 118 | 117 | 458 | 120 | 405 | TIPO1 | 0,000 | 0,283 |
| 119 | 535 | 120 | 524 | 109 | TIPO1 | 0,000 | 0,431 |
| 120 | 120 | 405 | 109 | 73  | TIPO1 | 0,000 | 0,425 |
| 121 | 137 | 145 | 138 | 146 | TIPO4 | 0,000 | 1,143 |
| 122 | 139 | 147 | 222 | 223 | TIPO4 | 0,000 | 0,645 |
| 123 | 140 | 148 | 141 | 149 | TIPO4 | 0,000 | 0,682 |
| 124 | 145 | 153 | 146 | 154 | TIPO4 | 0,000 | 0,852 |
| 125 | 147 | 155 | 223 | 224 | TIPO4 | 0,000 | 0,636 |
| 126 | 148 | 156 | 149 | 157 | TIPO4 | 0,000 | 0,672 |
| 127 | 153 | 161 | 154 | 162 | TIPO4 | 0,000 | 0,840 |
| 128 | 155 | 163 | 224 | 225 | TIPO4 | 0,000 | 0,889 |
| 129 | 156 | 164 | 157 | 165 | TIPO4 | 0,000 | 0,939 |
| 130 | 161 | 169 | 162 | 170 | TIPO4 | 0,000 | 1,174 |
| 131 | 171 | 190 | 226 | 227 | TIPO4 | 0,000 | 0,497 |
| 132 | 172 | 191 | 173 | 192 | TIPO4 | 0,000 | 0,526 |
| 133 | 188 | 196 | 189 | 197 | TIPO4 | 0,000 | 0,657 |
| 134 | 198 | 206 | 228 | 229 | TIPO4 | 0,000 | 0,261 |
| 135 | 199 | 207 | 200 | 208 | TIPO4 | 0,000 | 0,276 |
| 136 | 204 | 212 | 205 | 213 | TIPO4 | 0,000 | 0,345 |
| 137 | 135 | 143 | 231 | 233 | TIPO4 | 0,000 | 0,775 |
| 138 | 231 | 233 | 136 | 144 | TIPO4 | 0,000 | 0,939 |
| 139 | 143 | 151 | 233 | 234 | TIPO4 | 0,000 | 0,578 |
| 140 | 233 | 234 | 144 | 152 | TIPO4 | 0,000 | 0,700 |
| 141 | 151 | 159 | 234 | 235 | TIPO4 | 0,000 | 0,570 |
| 142 | 626 | 546 | 635 | 547 | TIPO2 | 0,000 | 0,940 |
| 143 | 448 | 627 | 79  | 502 | TIPO2 | 0,000 | 0,391 |
| 144 | 627 | 635 | 502 | 562 | TIPO2 | 0,000 | 0,407 |
| 145 | 635 | 547 | 562 | 542 | TIPO2 | 0,000 | 0,407 |
| 146 | 80  | 584 | 459 | 636 | TIPO2 | 0,000 | 0,821 |
| 147 | 584 | 595 | 636 | 644 | TIPO2 | 0,000 | 0,853 |
| 148 | 595 | 544 | 644 | 548 | TIPO2 | 0,000 | 0,853 |
| 149 | 470 | 645 | 76  | 494 | TIPO2 | 0,000 | 0,565 |
| 150 | 234 | 235 | 152 | 160 | TIPO4 | 0,000 | 0,690 |
| 151 | 159 | 167 | 235 | 236 | TIPO4 | 0,000 | 0,796 |
| 152 | 235 | 236 | 160 | 168 | TIPO4 | 0,000 | 0,964 |
| 153 | 175 | 194 | 237 | 238 | TIPO4 | 0,000 | 0,446 |
| 154 | 237 | 238 | 176 | 195 | TIPO4 | 0,000 | 0,540 |
| 155 | 202 | 210 | 239 | 240 | TIPO4 | 0,000 | 0,234 |
| 156 | 239 | 240 | 203 | 211 | TIPO4 | 0,000 | 0,283 |
| 157 | 133 | 141 | 242 | 244 | TIPO4 | 0,000 | 0,996 |
| 158 | 645 | 646 | 494 | 496 | TIPO2 | 0,000 | 0,587 |
| 159 | 646 | 549 | 496 | 538 | TIPO2 | 0,000 | 0,587 |
| 160 | 186 | 491 | 481 | 647 | TIPO2 | 0,000 | 0,731 |
| 161 | 491 | 493 | 647 | 648 | TIPO2 | 0,000 | 0,760 |
| 162 | 493 | 537 | 648 | 550 | TIPO2 | 0,000 | 0,760 |
| 163 | 481 | 647 | 470 | 645 | TIPO2 | 0,000 | 1,027 |
| 164 | 647 | 648 | 645 | 646 | TIPO2 | 0,000 | 1,067 |
| 165 | 648 | 550 | 646 | 549 | TIPO2 | 0,000 | 1,067 |
| 166 | 508 | 17  | 509 | 18  | TIPO3 | 0,000 | 0,259 |
| 167 | 8   | 510 | 418 | 511 | TIPO3 | 0,000 | 0,252 |
| 168 | 510 | 15  | 511 | 417 | TIPO3 | 0,000 | 0,176 |
| 169 | 418 | 511 | 9   | 512 | TIPO3 | 0,000 | 0,305 |
| 170 | 459 | 636 | 406 | 649 | TIPO2 | 0,000 | 0,513 |
| 171 | 636 | 644 | 649 | 650 | TIPO2 | 0,000 | 0,533 |
| 172 | 644 | 548 | 650 | 551 | TIPO2 | 0,000 | 0,533 |
| 173 | 406 | 649 | 81  | 498 | TIPO2 | 0,000 | 0,770 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 16 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 174 | 649 | 650 | 498 | 500 | TIPO2 | 0,000 | 0,800 |
| 175 | 650 | 551 | 500 | 540 | TIPO2 | 0,000 | 0,800 |
| 176 | 242 | 244 | 134 | 142 | TIPO4 | 0,000 | 1,453 |
| 177 | 141 | 149 | 244 | 245 | TIPO4 | 0,000 | 0,743 |
| 178 | 244 | 245 | 142 | 150 | TIPO4 | 0,000 | 1,084 |
| 179 | 149 | 157 | 245 | 246 | TIPO4 | 0,000 | 0,732 |
| 180 | 245 | 246 | 150 | 158 | TIPO4 | 0,000 | 1,068 |
| 181 | 157 | 165 | 246 | 247 | TIPO4 | 0,000 | 1,023 |
| 182 | 246 | 247 | 158 | 166 | TIPO4 | 0,000 | 1,492 |
| 183 | 173 | 192 | 248 | 249 | TIPO4 | 0,000 | 0,572 |
| 184 | 248 | 249 | 174 | 193 | TIPO4 | 0,000 | 0,835 |
| 185 | 200 | 208 | 250 | 251 | TIPO4 | 0,000 | 0,300 |
| 186 | 250 | 251 | 201 | 209 | TIPO4 | 0,000 | 0,438 |
| 187 | 134 | 142 | 253 | 255 | TIPO4 | 0,000 | 1,151 |
| 188 | 253 | 255 | 135 | 143 | TIPO4 | 0,000 | 0,498 |
| 189 | 142 | 150 | 255 | 256 | TIPO4 | 0,000 | 0,858 |
| 190 | 255 | 256 | 143 | 151 | TIPO4 | 0,000 | 0,371 |
| 191 | 150 | 158 | 256 | 257 | TIPO4 | 0,000 | 0,846 |
| 192 | 256 | 257 | 151 | 159 | TIPO4 | 0,000 | 0,366 |
| 193 | 158 | 166 | 257 | 258 | TIPO4 | 0,000 | 1,182 |
| 194 | 257 | 258 | 159 | 167 | TIPO4 | 0,000 | 0,511 |
| 195 | 174 | 193 | 259 | 260 | TIPO4 | 0,000 | 0,662 |
| 196 | 259 | 260 | 175 | 194 | TIPO4 | 0,000 | 0,286 |
| 197 | 201 | 209 | 261 | 262 | TIPO4 | 0,000 | 0,347 |
| 198 | 261 | 262 | 202 | 210 | TIPO4 | 0,000 | 0,150 |
| 199 | 136 | 144 | 264 | 266 | TIPO4 | 0,000 | 1,045 |
| 200 | 144 | 152 | 266 | 267 | TIPO4 | 0,000 | 0,779 |
| 201 | 152 | 160 | 267 | 268 | TIPO4 | 0,000 | 0,768 |
| 202 | 160 | 168 | 268 | 269 | TIPO4 | 0,000 | 1,073 |
| 203 | 176 | 195 | 270 | 271 | TIPO4 | 0,000 | 0,601 |
| 204 | 203 | 211 | 272 | 273 | TIPO4 | 0,000 | 0,315 |
| 205 | 275 | 277 | 132 | 140 | TIPO4 | 0,000 | 0,718 |
| 206 | 277 | 278 | 140 | 148 | TIPO4 | 0,000 | 0,536 |
| 207 | 278 | 279 | 148 | 156 | TIPO4 | 0,000 | 0,528 |
| 208 | 279 | 280 | 156 | 164 | TIPO4 | 0,000 | 0,738 |
| 209 | 281 | 282 | 172 | 191 | TIPO4 | 0,000 | 0,413 |
| 210 | 283 | 284 | 199 | 207 | TIPO4 | 0,000 | 0,217 |
| 211 | 220 | 222 | 286 | 288 | TIPO4 | 0,000 | 0,931 |
| 212 | 286 | 288 | 275 | 277 | TIPO4 | 0,000 | 1,306 |
| 213 | 222 | 223 | 288 | 289 | TIPO4 | 0,000 | 0,694 |
| 214 | 288 | 289 | 277 | 278 | TIPO4 | 0,000 | 0,974 |
| 215 | 223 | 224 | 289 | 290 | TIPO4 | 0,000 | 0,684 |
| 216 | 289 | 290 | 278 | 279 | TIPO4 | 0,000 | 0,960 |
| 217 | 224 | 225 | 290 | 291 | TIPO4 | 0,000 | 0,956 |
| 218 | 290 | 291 | 279 | 280 | TIPO4 | 0,000 | 1,341 |
| 219 | 226 | 227 | 292 | 293 | TIPO4 | 0,000 | 0,535 |
| 220 | 292 | 293 | 281 | 282 | TIPO4 | 0,000 | 0,751 |
| 221 | 228 | 229 | 294 | 295 | TIPO4 | 0,000 | 0,281 |
| 222 | 294 | 295 | 283 | 284 | TIPO4 | 0,000 | 0,394 |
| 223 | 264 | 266 | 297 | 299 | TIPO4 | 0,000 | 0,653 |
| 224 | 297 | 299 | 137 | 145 | TIPO4 | 0,000 | 0,980 |
| 225 | 266 | 267 | 299 | 300 | TIPO4 | 0,000 | 0,487 |
| 226 | 299 | 300 | 145 | 153 | TIPO4 | 0,000 | 0,730 |
| 227 | 267 | 268 | 300 | 301 | TIPO4 | 0,000 | 0,480 |
| 228 | 300 | 301 | 153 | 161 | TIPO4 | 0,000 | 0,720 |
| 229 | 268 | 269 | 301 | 302 | TIPO4 | 0,000 | 0,671 |
| 230 | 301 | 302 | 161 | 169 | TIPO4 | 0,000 | 1,006 |
| 231 | 270 | 271 | 303 | 304 | TIPO4 | 0,000 | 0,375 |
| 232 | 303 | 304 | 188 | 196 | TIPO4 | 0,000 | 0,563 |
| 233 | 272 | 273 | 305 | 306 | TIPO4 | 0,000 | 0,197 |
| 234 | 305 | 306 | 204 | 212 | TIPO4 | 0,000 | 0,296 |
| 235 | 121 | 308 | 221 | 309 | TIPO4 | 0,000 | 0,281 |
| 236 | 308 | 131 | 309 | 220 | TIPO4 | 0,000 | 0,196 |
| 237 | 125 | 310 | 126 | 311 | TIPO4 | 0,000 | 0,297 |
| 238 | 310 | 132 | 311 | 133 | TIPO4 | 0,000 | 0,207 |
| 239 | 130 | 312 | 122 | 313 | TIPO4 | 0,000 | 0,371 |
| 240 | 312 | 137 | 313 | 138 | TIPO4 | 0,000 | 0,259 |
| 241 | 128 | 314 | 232 | 315 | TIPO4 | 0,000 | 0,252 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 17 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 242 | 314 | 135 | 315 | 231 | TIPO4 | 0,000 | 0,176 |
| 243 | 232 | 315 | 129 | 316 | TIPO4 | 0,000 | 0,305 |
| 244 | 315 | 231 | 316 | 136 | TIPO4 | 0,000 | 0,213 |
| 245 | 126 | 311 | 243 | 317 | TIPO4 | 0,000 | 0,323 |
| 246 | 311 | 133 | 317 | 242 | TIPO4 | 0,000 | 0,226 |
| 247 | 243 | 317 | 127 | 318 | TIPO4 | 0,000 | 0,472 |
| 248 | 317 | 242 | 318 | 134 | TIPO4 | 0,000 | 0,329 |
| 249 | 127 | 318 | 254 | 319 | TIPO4 | 0,000 | 0,374 |
| 250 | 318 | 134 | 319 | 253 | TIPO4 | 0,000 | 0,261 |
| 251 | 254 | 319 | 128 | 314 | TIPO4 | 0,000 | 0,162 |
| 252 | 319 | 253 | 314 | 135 | TIPO4 | 0,000 | 0,113 |
| 253 | 129 | 316 | 265 | 320 | TIPO4 | 0,000 | 0,339 |
| 254 | 316 | 136 | 320 | 264 | TIPO4 | 0,000 | 0,237 |
| 255 | 276 | 321 | 125 | 310 | TIPO4 | 0,000 | 0,233 |
| 256 | 321 | 275 | 310 | 132 | TIPO4 | 0,000 | 0,163 |
| 257 | 221 | 309 | 287 | 322 | TIPO4 | 0,000 | 0,302 |
| 258 | 309 | 220 | 322 | 286 | TIPO4 | 0,000 | 0,211 |
| 259 | 287 | 322 | 276 | 321 | TIPO4 | 0,000 | 0,424 |
| 260 | 322 | 286 | 321 | 275 | TIPO4 | 0,000 | 0,296 |
| 261 | 265 | 320 | 298 | 323 | TIPO4 | 0,000 | 0,212 |
| 262 | 320 | 264 | 323 | 297 | TIPO4 | 0,000 | 0,148 |
| 263 | 298 | 323 | 130 | 312 | TIPO4 | 0,000 | 0,318 |
| 264 | 323 | 297 | 312 | 137 | TIPO4 | 0,000 | 0,222 |
| 265 | 190 | 324 | 227 | 325 | TIPO4 | 0,000 | 1,130 |
| 266 | 191 | 326 | 192 | 327 | TIPO4 | 0,000 | 1,194 |
| 267 | 196 | 328 | 197 | 329 | TIPO4 | 0,000 | 1,493 |
| 268 | 194 | 330 | 238 | 331 | TIPO4 | 0,000 | 1,013 |
| 269 | 238 | 331 | 195 | 332 | TIPO4 | 0,000 | 1,226 |
| 270 | 511 | 417 | 512 | 16  | TIPO3 | 0,000 | 0,213 |
| 271 | 6   | 507 | 429 | 513 | TIPO3 | 0,000 | 0,323 |
| 272 | 192 | 327 | 249 | 333 | TIPO4 | 0,000 | 1,301 |
| 273 | 249 | 333 | 193 | 334 | TIPO4 | 0,000 | 1,898 |
| 274 | 193 | 334 | 260 | 335 | TIPO4 | 0,000 | 1,503 |
| 275 | 260 | 335 | 194 | 330 | TIPO4 | 0,000 | 0,650 |
| 276 | 195 | 332 | 271 | 336 | TIPO4 | 0,000 | 1,365 |
| 277 | 282 | 337 | 191 | 326 | TIPO4 | 0,000 | 0,938 |
| 278 | 227 | 325 | 293 | 338 | TIPO4 | 0,000 | 1,215 |
| 279 | 293 | 338 | 282 | 337 | TIPO4 | 0,000 | 1,706 |
| 280 | 271 | 336 | 304 | 339 | TIPO4 | 0,000 | 0,853 |
| 281 | 304 | 339 | 196 | 328 | TIPO4 | 0,000 | 1,279 |
| 282 | 340 | 123 | 341 | 230 | TIPO4 | 0,000 | 0,530 |
| 283 | 342 | 214 | 343 | 215 | TIPO4 | 0,000 | 0,560 |
| 284 | 344 | 219 | 345 | 124 | TIPO4 | 0,000 | 0,700 |
| 285 | 346 | 217 | 347 | 241 | TIPO4 | 0,000 | 0,475 |
| 286 | 347 | 241 | 348 | 218 | TIPO4 | 0,000 | 0,575 |
| 287 | 343 | 215 | 349 | 252 | TIPO4 | 0,000 | 0,610 |
| 288 | 349 | 252 | 350 | 216 | TIPO4 | 0,000 | 0,890 |
| 289 | 350 | 216 | 351 | 263 | TIPO4 | 0,000 | 0,705 |
| 290 | 351 | 263 | 346 | 217 | TIPO4 | 0,000 | 0,305 |
| 291 | 348 | 218 | 352 | 274 | TIPO4 | 0,000 | 0,640 |
| 292 | 353 | 285 | 342 | 214 | TIPO4 | 0,000 | 0,440 |
| 293 | 341 | 230 | 354 | 296 | TIPO4 | 0,000 | 0,570 |
| 294 | 354 | 296 | 353 | 285 | TIPO4 | 0,000 | 0,800 |
| 295 | 352 | 274 | 355 | 307 | TIPO4 | 0,000 | 0,400 |
| 296 | 355 | 307 | 344 | 219 | TIPO4 | 0,000 | 0,600 |
| 297 | 206 | 356 | 229 | 357 | TIPO4 | 0,000 | 0,680 |
| 298 | 356 | 358 | 357 | 359 | TIPO4 | 0,000 | 0,707 |
| 299 | 358 | 340 | 359 | 341 | TIPO4 | 0,000 | 0,707 |
| 300 | 207 | 360 | 208 | 361 | TIPO4 | 0,000 | 0,719 |
| 301 | 360 | 362 | 361 | 363 | TIPO4 | 0,000 | 0,747 |
| 302 | 362 | 342 | 363 | 343 | TIPO4 | 0,000 | 0,747 |
| 303 | 212 | 364 | 213 | 365 | TIPO4 | 0,000 | 0,898 |
| 304 | 364 | 366 | 365 | 367 | TIPO4 | 0,000 | 0,933 |
| 305 | 366 | 344 | 367 | 345 | TIPO4 | 0,000 | 0,933 |
| 306 | 210 | 368 | 240 | 369 | TIPO4 | 0,000 | 0,610 |
| 307 | 368 | 370 | 369 | 371 | TIPO4 | 0,000 | 0,633 |
| 308 | 370 | 346 | 371 | 347 | TIPO4 | 0,000 | 0,633 |
| 309 | 240 | 369 | 211 | 372 | TIPO4 | 0,000 | 0,738 |



METIRE UT SCIAS

**INTETEC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 18 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 310 | 369 | 371 | 372 | 373 | TIPO4 | 0,000 | 0,767 |
| 311 | 371 | 347 | 373 | 348 | TIPO4 | 0,000 | 0,767 |
| 312 | 208 | 361 | 251 | 374 | TIPO4 | 0,000 | 0,783 |
| 313 | 361 | 363 | 374 | 375 | TIPO4 | 0,000 | 0,813 |
| 314 | 363 | 343 | 375 | 349 | TIPO4 | 0,000 | 0,813 |
| 315 | 251 | 374 | 209 | 376 | TIPO4 | 0,000 | 1,142 |
| 316 | 374 | 375 | 376 | 377 | TIPO4 | 0,000 | 1,187 |
| 317 | 375 | 349 | 377 | 350 | TIPO4 | 0,000 | 1,187 |
| 318 | 209 | 376 | 262 | 378 | TIPO4 | 0,000 | 0,905 |
| 319 | 376 | 377 | 378 | 379 | TIPO4 | 0,000 | 0,940 |
| 320 | 377 | 350 | 379 | 351 | TIPO4 | 0,000 | 0,940 |
| 321 | 262 | 378 | 210 | 368 | TIPO4 | 0,000 | 0,391 |
| 322 | 378 | 379 | 368 | 370 | TIPO4 | 0,000 | 0,407 |
| 323 | 379 | 351 | 370 | 346 | TIPO4 | 0,000 | 0,407 |
| 324 | 211 | 372 | 273 | 380 | TIPO4 | 0,000 | 0,821 |
| 325 | 372 | 373 | 380 | 381 | TIPO4 | 0,000 | 0,853 |
| 326 | 373 | 348 | 381 | 352 | TIPO4 | 0,000 | 0,853 |
| 327 | 284 | 382 | 207 | 360 | TIPO4 | 0,000 | 0,565 |
| 328 | 382 | 383 | 360 | 362 | TIPO4 | 0,000 | 0,587 |
| 329 | 383 | 353 | 362 | 342 | TIPO4 | 0,000 | 0,587 |
| 330 | 229 | 357 | 295 | 384 | TIPO4 | 0,000 | 0,731 |
| 331 | 357 | 359 | 384 | 385 | TIPO4 | 0,000 | 0,760 |
| 332 | 359 | 341 | 385 | 354 | TIPO4 | 0,000 | 0,760 |
| 333 | 295 | 384 | 284 | 382 | TIPO4 | 0,000 | 1,027 |
| 334 | 384 | 385 | 382 | 383 | TIPO4 | 0,000 | 1,067 |
| 335 | 385 | 354 | 383 | 353 | TIPO4 | 0,000 | 1,067 |
| 336 | 273 | 380 | 306 | 386 | TIPO4 | 0,000 | 0,513 |
| 337 | 380 | 381 | 386 | 387 | TIPO4 | 0,000 | 0,533 |
| 338 | 381 | 352 | 387 | 355 | TIPO4 | 0,000 | 0,533 |
| 339 | 306 | 386 | 212 | 364 | TIPO4 | 0,000 | 0,770 |
| 340 | 386 | 387 | 364 | 366 | TIPO4 | 0,000 | 0,800 |
| 341 | 387 | 355 | 366 | 344 | TIPO4 | 0,000 | 0,800 |
| 342 | 163 | 388 | 225 | 389 | TIPO4 | 0,000 | 0,380 |
| 343 | 388 | 171 | 389 | 226 | TIPO4 | 0,000 | 0,380 |
| 344 | 164 | 390 | 165 | 391 | TIPO4 | 0,000 | 0,402 |
| 345 | 390 | 172 | 391 | 173 | TIPO4 | 0,000 | 0,402 |
| 346 | 169 | 392 | 170 | 393 | TIPO4 | 0,000 | 0,502 |
| 347 | 392 | 188 | 393 | 189 | TIPO4 | 0,000 | 0,502 |
| 348 | 167 | 394 | 236 | 395 | TIPO4 | 0,000 | 0,341 |
| 349 | 394 | 175 | 395 | 237 | TIPO4 | 0,000 | 0,341 |
| 350 | 236 | 395 | 168 | 396 | TIPO4 | 0,000 | 0,413 |
| 351 | 395 | 237 | 396 | 176 | TIPO4 | 0,000 | 0,413 |
| 352 | 165 | 391 | 247 | 408 | TIPO4 | 0,000 | 0,438 |
| 353 | 391 | 173 | 408 | 248 | TIPO4 | 0,000 | 0,438 |
| 354 | 247 | 408 | 166 | 409 | TIPO4 | 0,000 | 0,639 |
| 355 | 408 | 248 | 409 | 174 | TIPO4 | 0,000 | 0,639 |
| 356 | 166 | 409 | 258 | 410 | TIPO4 | 0,000 | 0,506 |
| 357 | 409 | 174 | 410 | 259 | TIPO4 | 0,000 | 0,506 |
| 358 | 258 | 410 | 167 | 394 | TIPO4 | 0,000 | 0,219 |
| 359 | 410 | 259 | 394 | 175 | TIPO4 | 0,000 | 0,219 |
| 360 | 168 | 396 | 269 | 411 | TIPO4 | 0,000 | 0,459 |
| 361 | 396 | 176 | 411 | 270 | TIPO4 | 0,000 | 0,459 |
| 362 | 280 | 412 | 164 | 390 | TIPO4 | 0,000 | 0,316 |
| 363 | 412 | 281 | 390 | 172 | TIPO4 | 0,000 | 0,316 |
| 364 | 225 | 389 | 291 | 413 | TIPO4 | 0,000 | 0,409 |
| 365 | 389 | 226 | 413 | 292 | TIPO4 | 0,000 | 0,409 |
| 366 | 291 | 413 | 280 | 412 | TIPO4 | 0,000 | 0,574 |
| 367 | 413 | 292 | 412 | 281 | TIPO4 | 0,000 | 0,574 |
| 368 | 269 | 411 | 302 | 414 | TIPO4 | 0,000 | 0,287 |
| 369 | 411 | 270 | 414 | 303 | TIPO4 | 0,000 | 0,287 |
| 370 | 302 | 414 | 169 | 392 | TIPO4 | 0,000 | 0,431 |
| 371 | 414 | 303 | 392 | 188 | TIPO4 | 0,000 | 0,431 |
| 372 | 507 | 13  | 513 | 428 | TIPO3 | 0,000 | 0,226 |
| 373 | 429 | 513 | 7   | 514 | TIPO3 | 0,000 | 0,472 |
| 374 | 513 | 428 | 514 | 14  | TIPO3 | 0,000 | 0,329 |
| 375 | 7   | 514 | 440 | 515 | TIPO3 | 0,000 | 0,374 |
| 376 | 514 | 14  | 515 | 439 | TIPO3 | 0,000 | 0,261 |
| 377 | 440 | 515 | 8   | 510 | TIPO3 | 0,000 | 0,162 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 19 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 378 | 515 | 439 | 510 | 15  | TIPO3 | 0,000 | 0,113 |
| 379 | 9   | 512 | 451 | 516 | TIPO3 | 0,000 | 0,339 |
| 380 | 15  | 23  | 417 | 419 | TIPO2 | 0,000 | 0,775 |
| 381 | 417 | 419 | 16  | 24  | TIPO2 | 0,000 | 0,939 |
| 382 | 23  | 31  | 419 | 420 | TIPO2 | 0,000 | 0,578 |
| 383 | 419 | 420 | 24  | 32  | TIPO2 | 0,000 | 0,700 |
| 384 | 31  | 39  | 420 | 421 | TIPO2 | 0,000 | 0,570 |
| 385 | 420 | 421 | 32  | 40  | TIPO2 | 0,000 | 0,690 |
| 386 | 39  | 47  | 421 | 422 | TIPO2 | 0,000 | 0,796 |
| 387 | 421 | 422 | 40  | 48  | TIPO2 | 0,000 | 0,964 |
| 388 | 324 | 415 | 325 | 416 | TIPO4 | 0,000 | 0,380 |
| 389 | 415 | 198 | 416 | 228 | TIPO4 | 0,000 | 0,375 |
| 390 | 55  | 63  | 423 | 424 | TIPO1 | 0,000 | 0,446 |
| 391 | 423 | 424 | 56  | 64  | TIPO1 | 0,000 | 0,540 |
| 392 | 326 | 483 | 327 | 484 | TIPO4 | 0,000 | 0,402 |
| 393 | 483 | 199 | 484 | 200 | TIPO4 | 0,000 | 0,396 |
| 394 | 71  | 79  | 425 | 426 | TIPO2 | 0,000 | 0,234 |
| 395 | 425 | 426 | 72  | 80  | TIPO2 | 0,000 | 0,283 |
| 396 | 328 | 485 | 329 | 486 | TIPO4 | 0,000 | 0,502 |
| 397 | 485 | 204 | 486 | 205 | TIPO4 | 0,000 | 0,495 |
| 398 | 512 | 16  | 516 | 450 | TIPO3 | 0,000 | 0,237 |
| 399 | 462 | 517 | 5   | 506 | TIPO3 | 0,000 | 0,233 |
| 400 | 13  | 21  | 428 | 430 | TIPO2 | 0,000 | 0,996 |
| 401 | 428 | 430 | 14  | 22  | TIPO2 | 0,000 | 1,453 |
| 402 | 21  | 29  | 430 | 431 | TIPO2 | 0,000 | 0,743 |
| 403 | 430 | 431 | 22  | 30  | TIPO2 | 0,000 | 1,084 |
| 404 | 29  | 37  | 431 | 432 | TIPO2 | 0,000 | 0,732 |
| 405 | 431 | 432 | 30  | 38  | TIPO2 | 0,000 | 1,068 |
| 406 | 37  | 45  | 432 | 433 | TIPO2 | 0,000 | 1,023 |
| 407 | 432 | 433 | 38  | 46  | TIPO2 | 0,000 | 1,492 |
| 408 | 330 | 487 | 331 | 488 | TIPO4 | 0,000 | 0,341 |
| 409 | 487 | 202 | 488 | 239 | TIPO4 | 0,000 | 0,336 |
| 410 | 53  | 61  | 434 | 435 | TIPO1 | 0,000 | 0,572 |
| 411 | 434 | 435 | 54  | 62  | TIPO1 | 0,000 | 0,835 |
| 412 | 331 | 488 | 332 | 489 | TIPO4 | 0,000 | 0,413 |
| 413 | 488 | 239 | 489 | 203 | TIPO4 | 0,000 | 0,407 |
| 414 | 69  | 77  | 436 | 437 | TIPO2 | 0,000 | 0,300 |
| 415 | 436 | 437 | 70  | 78  | TIPO2 | 0,000 | 0,438 |
| 416 | 327 | 484 | 333 | 552 | TIPO4 | 0,000 | 0,438 |
| 417 | 484 | 200 | 552 | 250 | TIPO4 | 0,000 | 0,432 |
| 418 | 517 | 461 | 506 | 12  | TIPO3 | 0,000 | 0,163 |
| 419 | 178 | 505 | 473 | 518 | TIPO3 | 0,000 | 0,302 |
| 420 | 14  | 22  | 439 | 441 | TIPO2 | 0,000 | 1,151 |
| 421 | 439 | 441 | 15  | 23  | TIPO2 | 0,000 | 0,498 |
| 422 | 22  | 30  | 441 | 442 | TIPO2 | 0,000 | 0,858 |
| 423 | 441 | 442 | 23  | 31  | TIPO2 | 0,000 | 0,371 |
| 424 | 30  | 38  | 442 | 443 | TIPO2 | 0,000 | 0,846 |
| 425 | 442 | 443 | 31  | 39  | TIPO2 | 0,000 | 0,366 |
| 426 | 38  | 46  | 443 | 444 | TIPO2 | 0,000 | 1,182 |
| 427 | 443 | 444 | 39  | 47  | TIPO2 | 0,000 | 0,511 |
| 428 | 333 | 552 | 334 | 553 | TIPO4 | 0,000 | 0,639 |
| 429 | 552 | 250 | 553 | 201 | TIPO4 | 0,000 | 0,630 |
| 430 | 54  | 62  | 445 | 446 | TIPO1 | 0,000 | 0,662 |
| 431 | 445 | 446 | 55  | 63  | TIPO1 | 0,000 | 0,286 |
| 432 | 334 | 553 | 335 | 554 | TIPO4 | 0,000 | 0,506 |
| 433 | 553 | 201 | 554 | 261 | TIPO4 | 0,000 | 0,499 |
| 434 | 70  | 78  | 447 | 448 | TIPO2 | 0,000 | 0,347 |
| 435 | 447 | 448 | 71  | 79  | TIPO2 | 0,000 | 0,150 |
| 436 | 335 | 554 | 330 | 487 | TIPO4 | 0,000 | 0,219 |
| 437 | 554 | 261 | 487 | 202 | TIPO4 | 0,000 | 0,216 |
| 438 | 505 | 177 | 518 | 472 | TIPO3 | 0,000 | 0,211 |
| 439 | 473 | 518 | 462 | 517 | TIPO3 | 0,000 | 0,424 |
| 440 | 16  | 24  | 450 | 452 | TIPO2 | 0,000 | 1,045 |
| 441 | 518 | 472 | 517 | 461 | TIPO3 | 0,000 | 0,296 |
| 442 | 24  | 32  | 452 | 453 | TIPO2 | 0,000 | 0,779 |
| 443 | 451 | 516 | 398 | 519 | TIPO3 | 0,000 | 0,212 |
| 444 | 32  | 40  | 453 | 454 | TIPO2 | 0,000 | 0,768 |
| 445 | 516 | 450 | 519 | 397 | TIPO3 | 0,000 | 0,148 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 20 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 446 | 40  | 48  | 454 | 455 | TIPO2 | 0,000 | 1,073 |
| 447 | 398 | 519 | 10  | 508 | TIPO3 | 0,000 | 0,318 |
| 448 | 332 | 489 | 336 | 555 | TIPO4 | 0,000 | 0,459 |
| 449 | 519 | 397 | 508 | 17  | TIPO3 | 0,000 | 0,222 |
| 450 | 56  | 64  | 456 | 457 | TIPO1 | 0,000 | 0,601 |
| 451 | 59  | 520 | 184 | 521 | TIPO1 | 0,000 | 1,130 |
| 452 | 489 | 203 | 555 | 272 | TIPO4 | 0,000 | 0,453 |
| 453 | 337 | 556 | 326 | 483 | TIPO4 | 0,000 | 0,316 |
| 454 | 72  | 80  | 458 | 459 | TIPO2 | 0,000 | 0,315 |
| 455 | 60  | 522 | 61  | 523 | TIPO1 | 0,000 | 1,194 |
| 456 | 556 | 283 | 483 | 199 | TIPO4 | 0,000 | 0,311 |
| 457 | 325 | 416 | 338 | 557 | TIPO4 | 0,000 | 0,409 |
| 458 | 65  | 524 | 66  | 525 | TIPO1 | 0,000 | 1,493 |
| 459 | 416 | 228 | 557 | 294 | TIPO4 | 0,000 | 0,403 |
| 460 | 63  | 526 | 424 | 527 | TIPO1 | 0,000 | 1,013 |
| 461 | 461 | 463 | 12  | 20  | TIPO2 | 0,000 | 0,718 |
| 462 | 338 | 557 | 337 | 556 | TIPO4 | 0,000 | 0,574 |
| 463 | 463 | 464 | 20  | 28  | TIPO2 | 0,000 | 0,536 |
| 464 | 424 | 527 | 64  | 528 | TIPO1 | 0,000 | 1,226 |
| 465 | 464 | 465 | 28  | 36  | TIPO2 | 0,000 | 0,528 |
| 466 | 557 | 294 | 556 | 283 | TIPO4 | 0,000 | 0,566 |
| 467 | 465 | 466 | 36  | 44  | TIPO2 | 0,000 | 0,738 |
| 468 | 61  | 523 | 435 | 529 | TIPO1 | 0,000 | 1,301 |
| 469 | 336 | 555 | 339 | 558 | TIPO4 | 0,000 | 0,287 |
| 470 | 555 | 272 | 558 | 305 | TIPO4 | 0,000 | 0,283 |
| 471 | 467 | 468 | 52  | 60  | TIPO1 | 0,000 | 0,413 |
| 472 | 435 | 529 | 62  | 530 | TIPO1 | 0,000 | 1,898 |
| 473 | 339 | 558 | 328 | 485 | TIPO4 | 0,000 | 0,431 |
| 474 | 558 | 305 | 485 | 204 | TIPO4 | 0,000 | 0,425 |
| 475 | 469 | 470 | 68  | 76  | TIPO2 | 0,000 | 0,217 |
| 476 | 62  | 530 | 446 | 531 | TIPO1 | 0,000 | 1,503 |
| 479 | 446 | 531 | 63  | 526 | TIPO1 | 0,000 | 0,650 |
| 480 | 177 | 179 | 472 | 474 | TIPO2 | 0,000 | 0,931 |
| 481 | 472 | 474 | 461 | 463 | TIPO2 | 0,000 | 1,306 |
| 482 | 179 | 180 | 474 | 475 | TIPO2 | 0,000 | 0,694 |
| 483 | 474 | 475 | 463 | 464 | TIPO2 | 0,000 | 0,974 |
| 484 | 180 | 181 | 475 | 476 | TIPO2 | 0,000 | 0,684 |
| 485 | 475 | 476 | 464 | 465 | TIPO2 | 0,000 | 0,960 |
| 486 | 181 | 182 | 476 | 477 | TIPO2 | 0,000 | 0,956 |
| 487 | 476 | 477 | 465 | 466 | TIPO2 | 0,000 | 1,341 |
| 490 | 183 | 184 | 478 | 479 | TIPO1 | 0,000 | 0,535 |
| 491 | 478 | 479 | 467 | 468 | TIPO1 | 0,000 | 0,751 |
| 494 | 185 | 186 | 480 | 481 | TIPO2 | 0,000 | 0,281 |
| 495 | 480 | 481 | 469 | 470 | TIPO2 | 0,000 | 0,394 |
| 499 | 64  | 528 | 457 | 532 | TIPO1 | 0,000 | 1,365 |
| 501 | 468 | 533 | 60  | 522 | TIPO1 | 0,000 | 0,938 |
| 503 | 184 | 521 | 479 | 534 | TIPO1 | 0,000 | 1,215 |
| 505 | 479 | 534 | 468 | 533 | TIPO1 | 0,000 | 1,706 |
| 507 | 457 | 532 | 404 | 535 | TIPO1 | 0,000 | 0,853 |
| 509 | 404 | 535 | 65  | 524 | TIPO1 | 0,000 | 1,279 |
| 512 | 536 | 3   | 537 | 187 | TIPO3 | 0,000 | 0,530 |
| 514 | 538 | 83  | 539 | 84  | TIPO3 | 0,000 | 0,560 |
| 516 | 540 | 88  | 541 | 4   | TIPO3 | 0,000 | 0,700 |
| 518 | 542 | 86  | 543 | 427 | TIPO3 | 0,000 | 0,475 |
| 520 | 543 | 427 | 544 | 87  | TIPO3 | 0,000 | 0,575 |
| 522 | 539 | 84  | 545 | 438 | TIPO3 | 0,000 | 0,610 |
| 524 | 545 | 438 | 546 | 85  | TIPO3 | 0,000 | 0,890 |
| 526 | 546 | 85  | 547 | 449 | TIPO3 | 0,000 | 0,705 |
| 528 | 547 | 449 | 542 | 86  | TIPO3 | 0,000 | 0,305 |
| 530 | 544 | 87  | 548 | 460 | TIPO3 | 0,000 | 0,640 |
| 532 | 549 | 471 | 538 | 83  | TIPO3 | 0,000 | 0,440 |
| 534 | 537 | 187 | 550 | 482 | TIPO3 | 0,000 | 0,570 |
| 536 | 550 | 482 | 549 | 471 | TIPO3 | 0,000 | 0,800 |
| 538 | 548 | 460 | 551 | 407 | TIPO3 | 0,000 | 0,400 |
| 540 | 551 | 407 | 540 | 88  | TIPO3 | 0,000 | 0,600 |
| 705 | 121 | 308 | 773 | 772 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 706 | 773 | 772 | 775 | 774 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 707 | 775 | 774 | 777 | 776 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 21 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 708 | 777 | 776 | 779 | 778 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 709 | 779 | 778 | 781 | 780 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 710 | 781 | 780 | 1   | 504 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 711 | 308 | 131 | 772 | 782 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 712 | 772 | 782 | 774 | 783 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 713 | 774 | 783 | 776 | 784 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 714 | 776 | 784 | 778 | 785 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 715 | 778 | 785 | 780 | 786 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 716 | 780 | 786 | 504 | 11  | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 717 | 131 | 139 | 782 | 787 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 718 | 782 | 787 | 783 | 788 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 719 | 783 | 788 | 784 | 789 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 720 | 784 | 789 | 785 | 790 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 721 | 785 | 790 | 786 | 791 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 722 | 786 | 791 | 11  | 19  | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 723 | 139 | 147 | 787 | 792 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 724 | 787 | 792 | 788 | 793 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 725 | 788 | 793 | 789 | 794 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 726 | 789 | 794 | 790 | 795 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 727 | 790 | 795 | 791 | 796 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 728 | 791 | 796 | 19  | 27  | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 729 | 147 | 155 | 792 | 797 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 730 | 792 | 797 | 793 | 798 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 731 | 793 | 798 | 794 | 799 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 732 | 794 | 799 | 795 | 800 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 733 | 795 | 800 | 796 | 801 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 734 | 796 | 801 | 27  | 35  | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 735 | 155 | 163 | 797 | 802 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 736 | 797 | 802 | 798 | 803 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 737 | 798 | 803 | 799 | 804 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 738 | 799 | 804 | 800 | 805 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 739 | 800 | 805 | 801 | 806 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 740 | 801 | 806 | 35  | 43  | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 741 | 163 | 388 | 802 | 807 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 742 | 802 | 807 | 803 | 808 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 743 | 803 | 808 | 804 | 809 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 744 | 804 | 809 | 805 | 810 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 745 | 805 | 810 | 806 | 811 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 746 | 806 | 811 | 43  | 89  | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 747 | 388 | 171 | 807 | 812 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 748 | 807 | 812 | 808 | 813 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 749 | 808 | 813 | 809 | 814 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 750 | 809 | 814 | 810 | 815 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 751 | 810 | 815 | 811 | 816 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 752 | 811 | 816 | 89  | 51  | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 753 | 171 | 190 | 812 | 817 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 754 | 812 | 817 | 813 | 818 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 755 | 813 | 818 | 814 | 819 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 756 | 814 | 819 | 815 | 820 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 757 | 815 | 820 | 816 | 821 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 758 | 816 | 821 | 51  | 59  | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 759 | 190 | 324 | 817 | 822 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 760 | 817 | 822 | 818 | 823 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 761 | 818 | 823 | 819 | 824 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 762 | 819 | 824 | 820 | 825 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 763 | 820 | 825 | 821 | 826 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 764 | 821 | 826 | 59  | 520 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 765 | 324 | 415 | 822 | 827 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 766 | 822 | 827 | 823 | 828 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 767 | 823 | 828 | 824 | 829 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 768 | 824 | 829 | 825 | 830 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 769 | 825 | 830 | 826 | 831 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 770 | 826 | 831 | 520 | 105 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 771 | 415 | 198 | 827 | 832 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 772 | 827 | 832 | 828 | 833 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 773 | 828 | 833 | 829 | 834 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 774 | 829 | 834 | 830 | 835 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 775 | 830 | 835 | 831 | 836 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 22 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 776 | 831 | 836 | 105 | 67  | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 777 | 198 | 206 | 832 | 837 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 778 | 832 | 837 | 833 | 838 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 779 | 833 | 838 | 834 | 839 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 780 | 834 | 839 | 835 | 840 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 781 | 835 | 840 | 836 | 841 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 782 | 836 | 841 | 67  | 75  | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 783 | 206 | 356 | 837 | 842 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 784 | 837 | 842 | 838 | 843 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 785 | 838 | 843 | 839 | 844 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 786 | 839 | 844 | 840 | 845 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 787 | 840 | 845 | 841 | 846 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 788 | 841 | 846 | 75  | 490 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 789 | 356 | 358 | 842 | 847 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 790 | 842 | 847 | 843 | 848 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 791 | 843 | 848 | 844 | 849 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 792 | 844 | 849 | 845 | 850 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 793 | 845 | 850 | 846 | 851 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 794 | 846 | 851 | 490 | 492 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 795 | 358 | 340 | 847 | 852 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 796 | 847 | 852 | 848 | 853 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 797 | 848 | 853 | 849 | 854 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 798 | 849 | 854 | 850 | 855 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 799 | 850 | 855 | 851 | 856 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 800 | 851 | 856 | 492 | 536 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 801 | 340 | 123 | 852 | 857 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 802 | 852 | 857 | 853 | 858 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 803 | 853 | 858 | 854 | 859 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 804 | 854 | 859 | 855 | 860 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 805 | 855 | 860 | 856 | 861 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 806 | 856 | 861 | 536 | 3   | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 825 | 122 | 313 | 863 | 862 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 826 | 863 | 862 | 865 | 864 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 827 | 865 | 864 | 867 | 866 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 828 | 867 | 866 | 869 | 868 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 829 | 869 | 868 | 871 | 870 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 830 | 871 | 870 | 2   | 509 | TIPO5 | 0,000 | 0,605 |
| 831 | 313 | 138 | 862 | 872 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 832 | 862 | 872 | 864 | 873 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 833 | 864 | 873 | 866 | 874 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 834 | 866 | 874 | 868 | 875 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 835 | 868 | 875 | 870 | 876 | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 836 | 870 | 876 | 509 | 18  | TIPO5 | 0,000 | 0,422 |
| 837 | 138 | 146 | 872 | 877 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 838 | 872 | 877 | 873 | 878 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 839 | 873 | 878 | 874 | 879 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 840 | 874 | 879 | 875 | 880 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 841 | 875 | 880 | 876 | 881 | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 842 | 876 | 881 | 18  | 26  | TIPO5 | 0,000 | 1,864 |
| 843 | 146 | 154 | 877 | 882 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 844 | 877 | 882 | 878 | 883 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 845 | 878 | 883 | 879 | 884 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 846 | 879 | 884 | 880 | 885 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 847 | 880 | 885 | 881 | 886 | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 848 | 881 | 886 | 26  | 34  | TIPO5 | 0,000 | 1,390 |
| 849 | 154 | 162 | 882 | 887 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 850 | 882 | 887 | 883 | 888 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 851 | 883 | 888 | 884 | 889 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 852 | 884 | 889 | 885 | 890 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 853 | 885 | 890 | 886 | 891 | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 854 | 886 | 891 | 34  | 42  | TIPO5 | 0,000 | 1,370 |
| 855 | 162 | 170 | 887 | 892 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 856 | 887 | 892 | 888 | 893 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 857 | 888 | 893 | 889 | 894 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 858 | 889 | 894 | 890 | 895 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 859 | 890 | 895 | 891 | 896 | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 860 | 891 | 896 | 42  | 50  | TIPO5 | 0,000 | 1,914 |
| 861 | 170 | 393 | 892 | 897 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 23 DE 25

|     |     |     |     |     |       |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 862 | 892 | 897 | 893 | 898 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 863 | 893 | 898 | 894 | 899 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 864 | 894 | 899 | 895 | 900 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 865 | 895 | 900 | 896 | 901 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 866 | 896 | 901 | 50  | 94  | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 867 | 393 | 189 | 897 | 902 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 868 | 897 | 902 | 898 | 903 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 869 | 898 | 903 | 899 | 904 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 870 | 899 | 904 | 900 | 905 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 871 | 900 | 905 | 901 | 906 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 872 | 901 | 906 | 94  | 58  | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 873 | 189 | 197 | 902 | 907 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 874 | 902 | 907 | 903 | 908 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 875 | 903 | 908 | 904 | 909 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 876 | 904 | 909 | 905 | 910 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 877 | 905 | 910 | 906 | 911 | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 878 | 906 | 911 | 58  | 66  | TIPO5 | 0,000 | 1,071 |
| 879 | 197 | 329 | 907 | 912 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 880 | 907 | 912 | 908 | 913 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 881 | 908 | 913 | 909 | 914 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 882 | 909 | 914 | 910 | 915 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 883 | 910 | 915 | 911 | 916 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 884 | 911 | 916 | 66  | 525 | TIPO5 | 0,000 | 2,435 |
| 885 | 329 | 486 | 912 | 917 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 886 | 912 | 917 | 913 | 918 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 887 | 913 | 918 | 914 | 919 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 888 | 914 | 919 | 915 | 920 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 889 | 915 | 920 | 916 | 921 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 890 | 916 | 921 | 525 | 110 | TIPO5 | 0,000 | 0,819 |
| 891 | 486 | 205 | 917 | 922 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 892 | 917 | 922 | 918 | 923 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 893 | 918 | 923 | 919 | 924 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 894 | 919 | 924 | 920 | 925 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 895 | 920 | 925 | 921 | 926 | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 896 | 921 | 926 | 110 | 74  | TIPO5 | 0,000 | 0,808 |
| 897 | 205 | 213 | 922 | 927 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 898 | 922 | 927 | 923 | 928 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 899 | 923 | 928 | 924 | 929 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 900 | 924 | 929 | 925 | 930 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 901 | 925 | 930 | 926 | 931 | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 902 | 926 | 931 | 74  | 82  | TIPO5 | 0,000 | 0,562 |
| 903 | 213 | 365 | 927 | 932 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 904 | 927 | 932 | 928 | 933 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 905 | 928 | 933 | 929 | 934 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 906 | 929 | 934 | 930 | 935 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 907 | 930 | 935 | 931 | 936 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 908 | 931 | 936 | 82  | 499 | TIPO5 | 0,000 | 1,465 |
| 909 | 365 | 367 | 932 | 937 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 910 | 932 | 937 | 933 | 938 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 911 | 933 | 938 | 934 | 939 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 912 | 934 | 939 | 935 | 940 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 913 | 935 | 940 | 936 | 941 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 914 | 936 | 941 | 499 | 501 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 915 | 367 | 345 | 937 | 942 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 916 | 937 | 942 | 938 | 943 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 917 | 938 | 943 | 939 | 944 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 918 | 939 | 944 | 940 | 945 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 919 | 940 | 945 | 941 | 946 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 920 | 941 | 946 | 501 | 541 | TIPO5 | 0,000 | 1,522 |
| 921 | 345 | 124 | 942 | 947 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 922 | 942 | 947 | 943 | 948 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 923 | 943 | 948 | 944 | 949 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 924 | 944 | 949 | 945 | 950 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 925 | 945 | 950 | 946 | 951 | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |
| 926 | 946 | 951 | 541 | 4   | TIPO5 | 0,000 | 1,142 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 24 DE 25

**MATERIAL PROPERTY DATA**

MAT MODULUS OF POISSON'S THERMAL WEIGHT PER MASS PER  
LABEL ELASTICITY RATIO COEFF UNIT VOL UNIT VOL

|       |            |       |           |       |       |
|-------|------------|-------|-----------|-------|-------|
| STEEL | 20389019,2 | 0,300 | 1,170E-05 | 7,833 | 0,798 |
| CONC  | 3004083,90 | 0,200 | 9,900E-06 | 2,403 | 0,245 |
| TIPOA | 2779746,34 | 0,200 | 0,000     | 3,150 | 0,321 |
| TIPOB | 2779746,34 | 0,200 | 0,000     | 3,095 | 0,316 |
| TIPOC | 2779746,34 | 0,200 | 0,000     | 3,830 | 0,391 |
| TIPOD | 2779746,34 | 0,200 | 0,000     | 2,498 | 0,255 |
| VIA   | 2780154,23 | 0,200 | 0,000     | 0,000 | 0,000 |
| TIPOE | 2779746,34 | 0,200 | 0,000     | 2,498 | 0,255 |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 6

**MATERIAL DESIGN DATA**

MAT DESIGN STEEL CONCRETE REBAR CONCRETE REBAR  
LABEL CODE FY FC FY FCS FYS

|       |   |           |           |          |           |  |
|-------|---|-----------|-----------|----------|-----------|--|
| STEEL | S | 25310,507 |           |          |           |  |
| CONC  | C | 2812,279  | 42185,660 | 2812,279 | 28123,773 |  |
| TIPOA | C | 3,997     | 60,000    | 3,997    | 40,003    |  |
| TIPOB | C | 3,997     | 60,000    | 3,997    | 40,003    |  |
| TIPOC | C | 3,997     | 60,000    | 3,997    | 40,003    |  |
| TIPOD | C | 3,997     | 60,000    | 3,997    | 40,003    |  |
| VIA   | C | 3,997     | 60,000    | 3,997    | 40,003    |  |
| TIPOE | C | 3,997     | 60,000    | 3,997    | 40,003    |  |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 7

**FRAME SECTION PROPERTY DATA**

| SECTION | MAT   | SECTION | DEPTH | FLANGE | FLANGE | WEB    | FLANGE | FLANGE |
|---------|-------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LABEL   | LABEL | TYPE    | WIDTH | THICK  | THICK  | WIDTH  | THICK  | THICK  |
|         |       |         | TOP   | TOP    | BOTTOM | BOTTOM |        |        |
| VIA     | VIA   |         | 0,000 | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 8

**FRAME SECTION PROPERTY DATA**

| SECTION | AREA    | TORSIONAL | MOMENTS OF INERTIA | SHEAR AREAS |       |
|---------|---------|-----------|--------------------|-------------|-------|
| LABEL   | INERTIA | I33       | I22                | A2          | A3    |
| VIA     | 0,000   | 0,000     | 0,000              | 0,000       | 0,000 |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 9

**FRAME SECTION PROPERTY DATA**

| SECTION | SECTION | MODULII | PLASTIC | MODULII | RADII OF GYRATION |       |
|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|-------|
| LABEL   | S33     | S22     | Z33     | Z22     | R33               | R22   |
| VIA     | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000             | 0,000 |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 10

**FRAME SECTION PROPERTY DATA**

| SECTION | TOTAL  | TOTAL |
|---------|--------|-------|
| LABEL   | WEIGHT | MASS  |
| VIA     | 0,000  | 0,000 |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 11



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 25 DE 25

**SHELL SECTION PROPERTY DATA**

| SECTION LABEL | MAT LABEL | SHELL TYPE | MEMBRANE THICK | BENDING THICK | MATERIAL ANGLE |
|---------------|-----------|------------|----------------|---------------|----------------|
| TIPO1         | TIPOA     | 1          | 1,200          | 1,200         | 0,000          |
| TIPO2         | TIPOB     | 1          | 1,200          | 1,200         | 0,000          |
| TIPO3         | TIPOC     | 1          | 1,200          | 1,200         | 0,000          |
| TIPO4         | TIPOD     | 1          | 1,500          | 1,500         | 0,000          |
| TIPO5         | TIPOE     | 1          | 0,800          | 0,800         | 0,000          |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 12

**SHELL SECTION PROPERTY DATA**

| SECTION LABEL | TOTAL WEIGHT | TOTAL MASS |
|---------------|--------------|------------|
| TIPO1         | 197,283      | 20,131     |
| TIPO2         | 332,323      | 33,902     |
| TIPO3         | 76,855       | 7,842      |
| TIPO4         | 593,597      | 60,571     |
| TIPO5         | 492,866      | 50,292     |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 13

**JOINT FORCES Load Case TREN1**

| JOINT | GLOBAL-X | GLOBAL-Y | GLOBAL-Z | GLOBAL-XX | GLOBAL-YY | GLOBAL-ZZ |
|-------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 44    | 0,000    | 0,000    | -9,500   | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 52    | 0,000    | 0,000    | -9,500   | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 68    | 0,000    | 0,000    | -9,500   | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 522   | 0,000    | 0,000    | -9,500   | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 46    | 0,000    | 0,000    | -10,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 54    | 0,000    | 0,000    | -10,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 70    | 0,000    | 0,000    | -10,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 530   | 0,000    | 0,000    | -10,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 48    | 0,000    | 0,000    | -10,150  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 56    | 0,000    | 0,000    | -10,150  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 72    | 0,000    | 0,000    | -10,150  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 528   | 0,000    | 0,000    | -10,150  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-m Units PAGE 14

**JOINT FORCES Load Case TRENA**

| JOINT | GLOBAL-X | GLOBAL-Y | GLOBAL-Z | GLOBAL-XX | GLOBAL-YY | GLOBAL-ZZ |
|-------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 99    | 0,000    | 0,000    | -30,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 115   | 0,000    | 0,000    | -30,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 92    | 0,000    | 0,000    | -30,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 108   | 0,000    | 0,000    | -30,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 96    | 0,000    | 0,000    | -30,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| 112   | 0,000    | 0,000    | -30,000  | 0,000     | 0,000     | 0,000     |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 1 DE 12

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-mm Units PAGE 1

**JOINT DISPLACEMENTS**

|            | JOINT LOAD | U1        | U2         | U3      | R1         | R2         | R3     |
|------------|------------|-----------|------------|---------|------------|------------|--------|
|            | 7 TREN1    | 7,931E-04 | -5,646E-04 | -0,0430 | 0,0000     | 1,113E-05  | 0,0000 |
|            | 8 TREN1    | 8,518E-04 | -4,048E-04 | -0,0398 | 6,173E-06  | 1,068E-05  | 0,0000 |
| POSICION A | 14 TREN1   | 7,705E-04 | -5,701E-04 | -0,0537 | 0,0000     | 1,289E-05  | 0,0000 |
|            | 15 TREN1   | 8,298E-04 | -4,936E-04 | -0,0501 | 7,150E-06  | 1,230E-05  | 0,0000 |
|            | 22 TREN1   | 7,345E-04 | -5,812E-04 | -0,0794 | 0,0000     | 1,813E-05  | 0,0000 |
|            | 23 TREN1   | 7,936E-04 | -6,124E-04 | -0,0743 | 9,816E-06  | 1,707E-05  | 0,0000 |
|            | 30 TREN1   | 6,978E-04 | -5,901E-04 | -0,1053 | 0,0000     | 2,274E-05  | 0,0000 |
|            | 31 TREN1   | 7,529E-04 | -6,845E-04 | -0,0986 | 1,263E-05  | 2,159E-05  | 0,0000 |
| POSICION B | 38 TREN1   | 6,501E-04 | -5,990E-04 | -0,1362 | 0,0000     | 2,617E-05  | 0,0000 |
|            | 39 TREN1   | 6,986E-04 | -7,546E-04 | -0,1282 | 1,594E-05  | 2,451E-05  | 0,0000 |
|            | 46 TREN1   | 5,757E-04 | -6,106E-04 | -0,1843 | 0,0000     | 2,077E-05  | 0,0000 |
|            | 47 TREN1   | 6,110E-04 | -8,476E-04 | -0,1707 | 2,037E-05  | 1,962E-05  | 0,0000 |
|            | 54 TREN1   | 5,143E-04 | -6,178E-04 | -0,2073 | 0,0000     | 9,504E-06  | 0,0000 |
|            | 55 TREN1   | 5,345E-04 | -9,080E-04 | -0,1919 | 2,295E-05  | 9,100E-06  | 0,0000 |
| POSICION C | 62 TREN1   | 4,781E-04 | -6,206E-04 | -0,2093 | 0,0000     | 3,791E-06  | 0,0000 |
|            | 63 TREN1   | 4,845E-04 | -9,302E-04 | -0,1971 | 2,373E-05  | 3,605E-06  | 0,0000 |
|            | 70 TREN1   | 3,698E-04 | -6,179E-04 | -0,1886 | 0,0000     | -1,960E-05 | 0,0000 |
|            | 71 TREN1   | 3,296E-04 | -8,692E-04 | -0,1741 | 2,087E-05  | -1,856E-05 | 0,0000 |
| POSICION D | 78 TREN1   | 3,587E-04 | -6,162E-04 | -0,1747 | 0,0000     | -2,279E-05 | 0,0000 |
|            | 79 TREN1   | 3,126E-04 | -8,445E-04 | -0,1635 | 1,972E-05  | -2,123E-05 | 0,0000 |
|            | 85 TREN1   | 2,811E-04 | -5,936E-04 | -0,0699 | 0,0000     | -1,280E-05 | 0,0000 |
|            | 86 TREN1   | 2,126E-04 | -4,052E-04 | -0,0650 | 9,463E-06  | -1,230E-05 | 0,0000 |
|            | 95 TREN1   | 5,718E-04 | -8,814E-04 | -0,1836 | 2,186E-05  | 1,437E-05  | 0,0000 |
|            | 98 TREN1   | 5,607E-04 | -3,796E-04 | -0,1856 | -2,022E-05 | 1,452E-05  | 0,0000 |
|            | 99 TREN1   | 5,442E-04 | -6,143E-04 | -0,1958 | 0,0000     | 1,534E-05  | 0,0000 |
|            | 100 TREN1  | 5,584E-04 | -8,011E-04 | -0,1899 | 1,576E-05  | 1,486E-05  | 0,0000 |
|            | 111 TREN1  | 3,555E-04 | -8,990E-04 | -0,1864 | 2,220E-05  | -1,347E-05 | 0,0000 |
|            | 114 TREN1  | 3,640E-04 | -3,745E-04 | -0,1884 | -2,051E-05 | -1,358E-05 | 0,0000 |
|            | 115 TREN1  | 3,875E-04 | -6,202E-04 | -0,1988 | 0,0000     | -1,428E-05 | 0,0000 |
|            | 116 TREN1  | 3,722E-04 | -8,152E-04 | -0,1928 | 1,599E-05  | -1,389E-05 | 0,0000 |
|            | 428 TREN1  | 8,067E-04 | -6,375E-04 | -0,0508 | -6,367E-06 | 1,242E-05  | 0,0000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 2 DE 12

|     |       |           |            |         |            |            |        |
|-----|-------|-----------|------------|---------|------------|------------|--------|
| 429 | TREN1 | 8,287E-04 | -7,050E-04 | -0,0405 | -5,528E-06 | 1,075E-05  | 0,0000 |
| 430 | TREN1 | 7,710E-04 | -5,534E-04 | -0,0753 | -8,821E-06 | 1,724E-05  | 0,0000 |
| 431 | TREN1 | 7,322E-04 | -5,065E-04 | -0,0998 | -1,132E-05 | 2,177E-05  | 0,0000 |
| 432 | TREN1 | 6,802E-04 | -4,619E-04 | -0,1297 | -1,444E-05 | 2,475E-05  | 0,0000 |
| 433 | TREN1 | 5,972E-04 | -4,014E-04 | -0,1725 | -1,883E-05 | 1,980E-05  | 0,0000 |
| 434 | TREN1 | 5,257E-04 | -3,619E-04 | -0,1938 | -2,117E-05 | 9,163E-06  | 0,0000 |
| 435 | TREN1 | 4,805E-04 | -3,480E-04 | -0,1993 | -2,166E-05 | 3,638E-06  | 0,0000 |
| 436 | TREN1 | 3,405E-04 | -3,968E-04 | -0,1758 | -1,932E-05 | -1,872E-05 | 0,0000 |
| 437 | TREN1 | 3,255E-04 | -4,147E-04 | -0,1653 | -1,812E-05 | -2,146E-05 | 0,0000 |
| 438 | TREN1 | 2,335E-04 | -7,593E-04 | -0,0660 | -8,473E-06 | -1,236E-05 | 0,0000 |
| 439 | TREN1 | 8,006E-04 | -5,160E-04 | -0,0519 | 5,045E-06  | 1,262E-05  | 0,0000 |
| 440 | TREN1 | 8,229E-04 | -4,523E-04 | -0,0414 | 4,397E-06  | 1,093E-05  | 0,0000 |
| 441 | TREN1 | 7,638E-04 | -6,030E-04 | -0,0769 | 6,954E-06  | 1,760E-05  | 0,0000 |
| 442 | TREN1 | 7,256E-04 | -6,563E-04 | -0,1020 | 8,821E-06  | 2,223E-05  | 0,0000 |
| 443 | TREN1 | 6,742E-04 | -7,080E-04 | -0,1326 | 1,123E-05  | 2,532E-05  | 0,0000 |
| 444 | TREN1 | 5,932E-04 | -7,765E-04 | -0,1766 | 1,466E-05  | 2,023E-05  | 0,0000 |
| 445 | TREN1 | 5,241E-04 | -8,208E-04 | -0,1985 | 1,641E-05  | 9,351E-06  | 0,0000 |
| 446 | TREN1 | 4,821E-04 | -8,372E-04 | -0,2037 | 1,674E-05  | 3,713E-06  | 0,0000 |
| 447 | TREN1 | 3,500E-04 | -7,938E-04 | -0,1800 | 1,506E-05  | -1,912E-05 | 0,0000 |
| 448 | TREN1 | 3,363E-04 | -7,760E-04 | -0,1691 | 1,412E-05  | -2,197E-05 | 0,0000 |
| 449 | TREN1 | 2,472E-04 | -4,617E-04 | -0,0675 | 6,717E-06  | -1,256E-05 | 0,0000 |
| 502 | TREN1 | 2,785E-04 | -7,678E-04 | -0,1317 | 1,642E-05  | -2,275E-05 | 0,0000 |
| 510 | TREN1 | 8,376E-04 | -4,595E-04 | -0,0457 | 6,719E-06  | 1,150E-05  | 0,0000 |
| 513 | TREN1 | 8,145E-04 | -6,630E-04 | -0,0464 | -5,998E-06 | 1,158E-05  | 0,0000 |
| 514 | TREN1 | 7,785E-04 | -5,677E-04 | -0,0491 | 0,0000     | 1,203E-05  | 0,0000 |
| 515 | TREN1 | 8,085E-04 | -4,917E-04 | -0,0474 | 4,758E-06  | 1,177E-05  | 0,0000 |
| 526 | TREN1 | 3,859E-04 | -9,211E-04 | -0,1943 | 2,316E-05  | -8,155E-06 | 0,0000 |
| 529 | TREN1 | 3,909E-04 | -3,577E-04 | -0,1963 | -2,133E-05 | -8,211E-06 | 0,0000 |
| 530 | TREN1 | 4,074E-04 | -6,216E-04 | -0,2092 | 0,0000     | -8,512E-06 | 0,0000 |
| 531 | TREN1 | 3,966E-04 | -8,311E-04 | -0,2009 | 1,653E-05  | -8,375E-06 | 0,0000 |
| 542 | TREN1 | 2,394E-04 | -5,305E-04 | -0,0786 | 1,074E-05  | -1,470E-05 | 0,0000 |
| 545 | TREN1 | 2,602E-04 | -6,567E-04 | -0,0797 | -9,597E-06 | -1,483E-05 | 0,0000 |
| 546 | TREN1 | 3,081E-04 | -5,977E-04 | -0,0842 | 0,0000     | -1,544E-05 | 0,0000 |
| 547 | TREN1 | 2,742E-04 | -5,503E-04 | -0,0815 | 7,580E-06  | -1,510E-05 | 0,0000 |

Posición E



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 3 DE 12

|           |           |            |         |            |            |        |
|-----------|-----------|------------|---------|------------|------------|--------|
| 562 TREN1 | 2,573E-04 | -6,660E-04 | -0,1018 | 1,320E-05  | -1,912E-05 | 0,0000 |
| 606 TREN1 | 2,954E-04 | -4,715E-04 | -0,1332 | -1,479E-05 | -2,293E-05 | 0,0000 |
| 617 TREN1 | 2,771E-04 | -5,489E-04 | -0,1032 | -1,187E-05 | -1,928E-05 | 0,0000 |
| 625 TREN1 | 3,371E-04 | -6,104E-04 | -0,1403 | 0,0000     | -2,398E-05 | 0,0000 |
| 626 TREN1 | 3,239E-04 | -6,040E-04 | -0,1088 | 0,0000     | -2,023E-05 | 0,0000 |
| 627 TREN1 | 3,084E-04 | -7,206E-04 | -0,1362 | 1,148E-05  | -2,342E-05 | 0,0000 |
| 635 TREN1 | 2,914E-04 | -6,471E-04 | -0,1054 | 9,311E-06  | -1,969E-05 | 0,0000 |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-mm Units PAGE 2

## SHELL ELEMENT RESULTANTS

SHELL LOAD JOINT F11 F22 F12 M11 M22 M12 V13 V23

## 35 TREN1

|               |           |           |      |                 |           |           |
|---------------|-----------|-----------|------|-----------------|-----------|-----------|
| 433-3,397E-04 | 8,519E-04 | 1,302E-05 | 4,80 | 8,26-6,737E-01  | 1,429E-03 | 3,886E-03 |
| 98-3,597E-04  | 9,515E-04 | 8,840E-06 | 4,51 | 8,80-6,167E-01  | 1,429E-03 | 9,136E-04 |
| 46-3,158E-04  | 8,471E-04 | 1,554E-05 | 5,32 | 10,40-5,600E-02 | 2,258E-03 | 3,886E-03 |
| 99-3,357E-04  | 9,467E-04 | 1,136E-05 | 5,01 | 10,93 1,012E-03 | 2,258E-03 | 9,136E-04 |

## 38 TREN1

|               |           |           |      |                 |           |           |
|---------------|-----------|-----------|------|-----------------|-----------|-----------|
| 98-3,529E-04  | 9,502E-04 | 1,429E-05 | 4,19 | 8,60-5,311E-01  | 7,185E-04 | 8,560E-04 |
| 434-3,694E-04 | 1,033E-03 | 1,132E-05 | 5,36 | 9,27-3,503E-01  | 7,185E-04 | 4,653E-03 |
| 99-3,279E-04  | 9,452E-04 | 4,764E-06 | 4,94 | 11,05-8,675E-02 | 3,991E-03 | 8,560E-04 |
| 54-3,444E-04  | 1,028E-03 | 1,797E-06 | 6,13 | 11,72 9,407E-02 | 3,991E-03 | 4,653E-03 |

## 40 TREN1

|               |           |           |      |                 |           |           |
|---------------|-----------|-----------|------|-----------------|-----------|-----------|
| 46-3,160E-04  | 8,480E-04 | 2,215E-06 | 5,35 | 10,38-1,205E-02 | 2,247E-03 | 4,127E-03 |
| 99-3,366E-04  | 9,512E-04 | 4,386E-06 | 4,99 | 10,97-4,069E-02 | 2,247E-03 | 5,681E-04 |
| 444-3,317E-04 | 8,512E-04 | 1,206E-05 | 4,98 | 8,72 5,261E-01  | 1,250E-03 | 4,127E-03 |
| 100-3,523E-04 | 9,543E-04 | 5,461E-06 | 4,63 | 9,31 4,974E-01  | 1,250E-03 | 5,681E-04 |

## 41 TREN1

|               |           |           |      |                 |           |           |
|---------------|-----------|-----------|------|-----------------|-----------|-----------|
| 99-3,287E-04  | 9,496E-04 | 2,207E-06 | 4,90 | 11,08 7,962E-02 | 3,974E-03 | 5,241E-04 |
| 54-3,447E-04  | 1,029E-03 | 2,787E-06 | 6,17 | 11,70-7,725E-02 | 3,974E-03 | 5,014E-03 |
| 100-3,505E-04 | 9,539E-04 | 0,00      | 4,33 | 9,12 3,790E-01  | 4,385E-04 | 5,241E-04 |
| 445-3,664E-04 | 1,034E-03 | 0,00      | 5,59 | 9,74 2,221E-01  | 4,385E-04 | 5,014E-03 |

## 42 TREN1

|               |           |           |      |                |           |           |
|---------------|-----------|-----------|------|----------------|-----------|-----------|
| 444-3,303E-04 | 8,442E-04 | 1,402E-05 | 4,43 | 8,67 5,816E-01 | 1,064E-03 | 1,970E-03 |
| 100-3,510E-04 | 9,480E-04 | 1,273E-05 | 5,17 | 9,32 4,406E-01 | 1,064E-03 | 2,149E-03 |
| 47-3,521E-04  | 8,486E-04 | 1,607E-05 | 4,23 | 8,03 7,641E-01 | 9,877E-04 | 1,970E-03 |
| 95-3,729E-04  | 9,524E-04 | 1,478E-05 | 4,97 | 8,70 6,231E-01 | 9,877E-04 | 2,149E-03 |

## 43 TREN1

|               |           |           |      |                |           |           |
|---------------|-----------|-----------|------|----------------|-----------|-----------|
| 100-3,492E-04 | 9,477E-04 | 7,057E-06 | 5,05 | 9,30 4,291E-01 | 2,016E-04 | 2,149E-03 |
| 445-3,652E-04 | 1,027E-03 | 1,568E-06 | 4,93 | 9,85 1,718E-01 | 2,016E-04 | 1,999E-03 |
| 95-3,632E-04  | 9,504E-04 | 2,015E-05 | 4,79 | 8,66 6,365E-01 | 1,380E-04 | 2,149E-03 |
| 55-3,791E-04  | 1,030E-03 | 1,152E-05 | 4,67 | 9,23 3,791E-01 | 1,380E-04 | 1,999E-03 |

## 89 TREN1

|               |           |           |           |                |           |           |
|---------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|
| 437-2,390E-04 | 8,030E-04 | 4,044E-05 | 3,63      | 8,35 9,187E-01 | 2,300E-03 | 1,394E-03 |
| 606-1,901E-04 | 5,584E-04 | 4,263E-05 | 2,061E-01 | 6,22 8,117E-01 | 2,300E-03 | 3,434E-04 |
| 78-2,159E-04  | 7,984E-04 | 1,926E-05 | 3,69      | 9,13 8,203E-02 | 3,029E-03 | 1,394E-03 |
| 625-1,669E-04 | 5,538E-04 | 2,146E-05 | 2,708E-01 | 6,99-2,501E-02 | 3,029E-03 | 3,434E-04 |

## 90 TREN1

|               |           |           |           |                |           |           |
|---------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|
| 606-1,560E-04 | 5,516E-04 | 4,190E-05 | 9,190E-01 | 6,59 7,490E-01 | 1,231E-03 | 4,404E-04 |
| 617-9,055E-05 | 2,244E-04 | 3,978E-05 | 7,978E-01 | 4,97 7,116E-01 | 1,231E-03 | 2,703E-04 |
| 625-1,429E-04 | 5,489E-04 | 2,438E-05 | 9,531E-01 | 6,90 3,790E-02 | 1,344E-03 | 4,404E-04 |
| 626-7,746E-05 | 2,218E-04 | 2,226E-05 | 7,653E-01 | 5,28 5,162E-04 | 1,344E-03 | 2,703E-04 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 4 DE 12

**91 TREN1**

|                                             |                                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------|
| 617-8,716E-05-2,237E-04 3,021E-05-7,998E-02 | 5,16 6,325E-01 4,548E-04-2,934E-04 |
| 545 1,932E-06 2,217E-04 2,324E-05-7,556E-01 | 4,03 5,045E-01 4,548E-04-1,378E-04 |
| 626-8,409E-05-2,231E-04 1,886E-05-1,439E-01 | 5,35 7,892E-02 5,587E-04-2,934E-04 |
| 546 4,996E-06 2,223E-04 1,189E-05-8,200E-01 | 4,22-4,900E-02 5,587E-04-1,378E-04 |

**92 TREN1**

|                                             |                                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------|
| 78-2,160E-04-7,993E-04-1,037E-05 3,75       | 9,18-3,386E-02 3,004E-03 1,132E-03 |
| 625-1,672E-04-5,549E-04-1,273E-05 2,138E-01 | 6,92 9,235E-02 3,004E-03 2,106E-04 |
| 448-2,331E-04-8,027E-04-2,167E-05 3,73      | 8,71-7,482E-01 2,498E-03 1,132E-03 |
| 627-1,842E-04-5,583E-04-2,403E-05 2,031E-01 | 6,44-6,220E-01 2,498E-03 2,106E-04 |

**93 TREN1**

|                                             |                                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------|
| 625-1,431E-04-5,501E-04-9,808E-06 9,697E-01 | 6,91 1,677E-02 1,334E-03 2,654E-04 |
| 626-7,699E-05-2,194E-04-9,482E-06-7,820E-01 | 5,28 2,332E-02 1,334E-03 1,861E-04 |
| 627-1,529E-04-5,521E-04-2,789E-05 9,416E-01 | 6,75-5,467E-01 1,292E-03 2,654E-04 |
| 635-8,674E-05-2,214E-04-2,756E-05-8,093E-01 | 5,12-5,402E-01 1,292E-03 1,861E-04 |

**103 TREN1**

|                                        |                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 529-3,362E-04-1,056E-03 1,929E-05 5,43 | 9,52 3,020E-01-7,807E-05-3,724E-03  |
| 114-3,220E-04-9,853E-04 2,328E-05 4,26 | 8,92 4,521E-01-7,807E-05-9,553E-04  |
| 530-3,021E-04-1,049E-03 9,366E-06 6,07 | 11,60-7,637E-02 3,356E-03-3,724E-03 |
| 115-2,880E-04-9,785E-04 1,336E-05 4,89 | 11,00 7,375E-02 3,356E-03-9,553E-04 |

**104 TREN1**

|                                        |                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 114-3,073E-04-9,824E-04 2,869E-05 4,46 | 8,73 5,312E-01 2,084E-03-8,570E-04  |
| 436-2,880E-04-8,860E-04 3,135E-05 4,75 | 8,27 5,981E-01 2,084E-03-4,845E-03  |
| 115-2,790E-04-9,767E-04 1,178E-05 5,06 | 11,27-7,274E-03-2,932E-03-8,570E-04 |
| 70-2,598E-04-8,804E-04 1,445E-05 5,37  | 10,82 5,960E-02-2,932E-03-4,845E-03 |

**105 TREN1**

|                                        |                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 530-3,026E-04-1,052E-03 0,00 6,10      | 11,58 6,222E-02 3,345E-03 3,896E-03 |
| 115-2,884E-04-9,805E-04-5,273E-06 4,86 | 11,02-6,028E-02 3,345E-03 5,976E-04 |
| 531-3,245E-04-1,056E-03-1,276E-05 5,63 | 10,00-1,917E-01 1,043E-04 3,896E-03 |
| 116-3,102E-04-9,848E-04-1,706E-05 4,40 | 9,44-3,142E-01 1,043E-04 5,976E-04  |

**106 TREN1**

|                                        |                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 115-2,794E-04-9,787E-04-6,851E-06 5,03 | 11,30 4,473E-02-2,920E-03 5,168E-04 |
| 70-2,606E-04-8,847E-04-7,029E-06 5,40  | 10,82 5,345E-03-2,920E-03 5,340E-03 |
| 116-3,015E-04-9,831E-04-1,541E-05 4,58 | 9,23-4,176E-01 1,886E-03 5,168E-04  |
| 447-2,827E-04-8,891E-04-1,558E-05 4,94 | 8,75-4,570E-01 1,886E-03 5,340E-03  |

**107 TREN1**

|                                        |                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 531-3,231E-04-1,049E-03-1,796E-05 5,13 | 10,02-1,450E-01 2,795E-04 2,080E-03 |
| 116-3,088E-04-9,776E-04-2,250E-05 4,91 | 9,45-3,611E-01 2,795E-04 2,225E-03  |
| 526-3,524E-04-1,055E-03-2,852E-05 4,89 | 9,37-3,371E-01 3,414E-04 2,080E-03  |
| 111-3,381E-04-9,834E-04-3,306E-05 4,67 | 8,78-5,532E-01 3,414E-04 2,225E-03  |

**108 TREN1**

|                                        |                                    |
|----------------------------------------|------------------------------------|
| 116-3,000E-04-9,758E-04-2,084E-05 5,31 | 9,48-3,601E-01 1,652E-03 2,232E-03 |
| 447-2,811E-04-8,812E-04-2,745E-05 4,25 | 8,74-5,135E-01 1,652E-03 1,525E-03 |
| 111-3,182E-04-9,795E-04-4,103E-05 5,12 | 8,91-5,524E-01 1,347E-03 2,232E-03 |
| 71-2,992E-04-8,848E-04-4,763E-05 4,06  | 8,16-7,057E-01 1,347E-03 1,525E-03 |

**142 TREN1**

|                                             |                                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------|
| 626-8,362E-05-2,208E-04-1,288E-05-1,293E-01 | 5,39-3,398E-02 5,533E-04 1,951E-04 |
| 546 5,571E-06 2,252E-04-7,406E-06-8,273E-01 | 4,23 6,425E-02 5,533E-04 8,184E-05 |
| 635-8,732E-05-2,215E-04-1,591E-05-8,665E-02 | 5,29-4,822E-01 4,934E-04 1,951E-04 |
| 547 1,876E-06 2,245E-04-1,043E-05-7,844E-01 | 4,13-3,840E-01 4,934E-04 8,184E-05 |

**143 TREN1**

|                                             |                                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------|
| 448-2,316E-04-7,951E-04-3,193E-05 3,52      | 8,24-7,195E-01 2,572E-03 1,833E-03 |
| 627-1,833E-04-5,536E-04-3,553E-05 3,866E-01 | 6,76-6,489E-01 2,572E-03 7,416E-04 |
| 79-2,484E-04-7,985E-04-6,579E-05 3,46       | 7,85-8,904E-01 2,313E-03 1,833E-03 |
| 502-2,001E-04-5,569E-04-6,939E-05 3,259E-01 | 6,35-8,198E-01 2,313E-03 7,416E-04 |

**144 TREN1**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 5 DE 12

627-1,519E-04-5,473E-04-3,939E-05 9,120E-01 6,76-6,022E-01 1,312E-03 7,582E-04  
635-8,734E-05-2,244E-04-3,549E-05-7,930E-01 5,05-4,839E-01 1,312E-03 4,807E-04  
502-1,629E-04-5,495E-04-7,372E-05 9,081E-01 6,58-8,656E-01 1,248E-03 7,582E-04  
562-9,833E-05-2,266E-04-6,983E-05-8,008E-01 4,84-7,473E-01 1,248E-03 4,807E-04

**145 TREN1**

635-8,792E-05-2,245E-04-2,384E-05-1,416E-01 5,13-5,234E-01 5,083E-04 4,878E-04  
547 0,00 2,169E-04-1,303E-05-7,782E-01 4,05-3,423E-01 5,083E-04 2,232E-04  
562-8,977E-05-2,249E-04-5,919E-05-1,131E-01 5,03-7,068E-01 4,477E-04 4,878E-04  
542-1,497E-06 2,165E-04-4,839E-05-7,512E-01 3,93-5,256E-01 4,477E-04 2,232E-04

**373 TREN1**

429 1,659E-05 5,298E-04-7,280E-06-1,265E-01 2,44-2,834E-01-1,043E-05-4,070E-05  
513-1,870E-05 3,533E-04-5,324E-06-1,160E-01 2,64-3,086E-01-1,043E-05-4,673E-05  
7 1,378E-05 5,292E-04-4,547E-06-1,672E-01 2,48 4,292E-04-2,056E-05-4,070E-05  
514-2,151E-05 3,527E-04-2,591E-06-1,613E-01 2,68-2,477E-02-2,056E-05-4,673E-05

**374 TREN1**

513 1,162E-06 3,572E-04-1,056E-05-3,741E-01 2,59-3,277E-01-3,106E-05-4,625E-05  
428-2,059E-05 2,485E-04-2,313E-05-3,557E-01 2,75-3,380E-01-3,106E-05-5,904E-05  
514 0,00 3,568E-04-3,016E-06-3,934E-01 2,64-5,961E-03-6,183E-05-4,625E-05  
14-2,261E-05 2,481E-04-1,558E-05-3,773E-01 2,80-1,628E-02-6,183E-05-5,904E-05

**375 TREN1**

7 1,476E-05 5,341E-04 3,151E-06-1,685E-01 2,47-2,600E-02-2,064E-05 9,148E-06  
514-2,097E-05 3,554E-04 1,178E-06-1,607E-01 2,69 2,545E-03-2,064E-05 1,397E-05  
440 1,578E-05 5,343E-04 4,951E-06-1,260E-01 2,46 2,128E-01-1,423E-05 9,148E-06  
515-1,996E-05 3,556E-04 2,978E-06-1,153E-01 2,68 2,413E-01-1,423E-05 1,397E-05

**376 TREN1**

514 0,00 3,595E-04 0,00-3,932E-01 2,64-1,288E-02-6,177E-05 1,439E-05  
14-2,194E-05 2,514E-04 1,334E-05-3,746E-01 2,81-9,137E-03-6,177E-05 2,637E-05  
515 1,003E-06 3,598E-04 4,682E-06-3,876E-01 2,63 2,571E-01-3,896E-05 1,439E-05  
439-2,062E-05 2,517E-04 1,727E-05-3,688E-01 2,80 2,608E-01-3,896E-05 2,637E-05

**377 TREN1**

440 1,332E-05 5,220E-04 4,623E-06-1,518E-01 2,31 2,181E-01-1,567E-05 3,706E-05  
515-2,140E-05 3,484E-04 8,118E-06-1,456E-01 2,55 2,363E-01-1,567E-05 4,717E-05  
8 1,543E-05 5,224E-04 9,718E-06-1,423E-01 2,30 3,349E-01-9,848E-06 3,706E-05  
510-1,930E-05 3,488E-04 1,321E-05-1,350E-01 2,54 3,532E-01-9,848E-06 4,717E-05

**378 TREN1**

515 0,00 3,526E-04 9,822E-06-4,064E-01 2,50 2,301E-01-3,990E-05 4,678E-05  
439-2,279E-05 2,409E-04 2,484E-05-3,942E-01 2,70 2,884E-01-3,990E-05 5,695E-05  
510 0,00 3,526E-04 2,163E-05-3,529E-01 2,49 3,596E-01-3,152E-05 4,678E-05  
15-2,266E-05 2,409E-04 3,665E-05-3,387E-01 2,68 4,179E-01-3,152E-05 5,695E-05

**401 TREN1**

428-2,355E-05 2,479E-04-3,004E-05-6,942E-01 2,66-4,228E-01-1,600E-04-4,624E-05  
430-9,787E-05-1,237E-04-3,227E-05-3,805E-01 3,80-5,799E-01-1,600E-04-1,643E-04  
14-2,409E-05 2,478E-04-1,920E-05-7,784E-01 2,75 6,825E-02-2,244E-04-4,624E-05  
22-9,842E-05-1,238E-04-2,143E-05-4,644E-01 3,89-8,889E-02-2,244E-04-1,643E-04

**403 TREN1**

430-1,323E-04-1,306E-04-4,631E-05 -1,04 3,61-6,696E-01-5,751E-04-1,397E-04  
431-1,760E-04-3,486E-04-4,770E-05-2,413E-01 4,87-6,972E-01-5,751E-04-3,680E-04  
22-1,263E-04-1,294E-04-1,961E-05 -1,02 3,84-1,064E-04-7,420E-04-1,397E-04  
30-1,699E-04-3,474E-04-2,100E-05-2,189E-01 5,10-2,772E-02-7,420E-04-3,680E-04

**405 TREN1**

431-2,160E-04-3,566E-04-3,771E-05-6,815E-01 4,81-7,847E-01-1,537E-03-3,803E-04  
432-2,577E-04-5,655E-04-3,329E-05 9,596E-01 6,51-9,544E-01-1,537E-03 7,721E-05  
30-2,035E-04-3,541E-04-2,597E-05-8,055E-01 4,95 5,992E-02-1,197E-03-3,803E-04  
38-2,453E-04-5,630E-04-2,154E-05 8,354E-01 6,64-1,098E-01-1,197E-03 7,721E-05

**407 TREN1**

432-2,791E-04-5,698E-04-3,055E-05 4,427E-02 5,64-9,572E-01-1,897E-03 3,707E-04  
433-3,354E-04-8,510E-04-2,657E-05 5,16 8,58-7,887E-01-1,897E-03 3,993E-03



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 6 DE 12

38-2,613E-04-5,662E-04-1,348E-05 4,697E-01 7,25-1,073E-01-4,214E-03 3,707E-04  
46-3,176E-04-8,475E-04-9,504E-06 5,60 10,20 6,114E-02-4,214E-03-3,993E-03

**411 TREN1**

434-3,671E-04-1,032E-03-4,334E-06 5,38 9,45-2,118E-01 1,435E-04-4,731E-03  
435-3,802E-04-1,098E-03 0,00 3,06 9,20-1,403E-01 1,435E-04 1,796E-04  
54-3,338E-04-1,026E-03-4,785E-06 5,87 11,48-4,514E-02 4,800E-03-4,731E-03  
62-3,468E-04-1,091E-03 0,00 3,54 11,23 2,632E-02 4,800E-03 1,796E-04

**415 TREN1**

436-2,780E-04-8,840E-04 2,963E-05 4,90 8,29 7,259E-01 1,098E-03-4,841E-03  
437-2,628E-04-8,078E-04 3,294E-05 2,67 7,32 8,986E-01 1,098E-03-1,036E-03  
70-2,502E-04-8,785E-04 1,863E-05 5,81 10,91-6,903E-02 7,975E-03-4,841E-03  
78-2,350E-04-8,022E-04 2,193E-05 3,55 9,93 1,038E-01 7,975E-03-1,036E-03

**420 TREN1**

14-2,342E-05 2,511E-04 9,724E-06-7,837E-01 2,75-7,430E-02-2,202E-04 1,975E-05  
22-9,815E-05-1,225E-04 1,193E-05-4,521E-01 3,93 5,354E-02-2,202E-04 9,912E-05  
439-2,507E-05 2,508E-04 2,170E-05-7,258E-01 2,71 3,262E-01-1,859E-04 1,975E-05  
441-9,979E-05-1,228E-04 2,391E-05-3,943E-01 3,89 4,540E-01-1,859E-04 9,912E-05

**421 TREN1**

439-2,724E-05 2,400E-04 2,927E-05-7,260E-01 2,65 2,763E-01-1,947E-04 5,404E-05  
441-9,984E-05-1,231E-04 3,319E-05-4,443E-01 3,69 5,035E-01-1,947E-04 2,850E-04  
15-2,598E-05 2,402E-04 6,046E-05-6,866E-01 2,59 4,309E-01-1,516E-04 5,404E-05  
23-9,858E-05-1,228E-04 6,438E-05-4,029E-01 3,65 6,581E-01-1,516E-04 2,850E-04

**422 TREN1**

22-1,261E-04-1,281E-04 1,375E-05 -1,03 3,85-8,717E-03-7,356E-04 8,578E-05  
30-1,699E-04-3,473E-04 1,227E-05-2,069E-01 5,10-2,092E-02-7,356E-04 2,922E-04  
441-1,303E-04-1,289E-04 2,922E-05 -1,07 3,71 5,171E-01-6,161E-04 8,578E-05  
442-1,742E-04-3,481E-04 2,774E-05-2,428E-01 4,97 5,049E-01-6,161E-04 2,922E-04

**423 TREN1**

441-1,304E-04-1,292E-04 3,850E-05 -1,04 3,62 4,513E-01-6,444E-04 2,788E-04  
442-1,732E-04-3,430E-04 4,150E-05-2,865E-01 5,00 5,702E-01-6,444E-04 4,937E-04  
23-1,376E-04-1,306E-04 7,515E-05 -1,03 3,48 7,114E-01-5,906E-04 2,788E-04  
31-1,804E-04-3,444E-04 7,815E-05-2,725E-01 4,89 8,302E-01-5,906E-04 4,937E-04

**424 TREN1**

30-2,035E-04-3,540E-04 7,293E-06-8,216E-01 4,92-1,057E-01-1,191E-03 3,123E-04  
38-2,457E-04-5,650E-04 3,560E-06 8,512E-01 6,67 5,492E-02-1,191E-03-3,766E-04  
442-2,140E-04-3,561E-04 2,880E-05-7,041E-01 4,94 5,894E-01-1,596E-03 3,123E-04  
443-2,562E-04-5,671E-04 2,507E-05 9,692E-01 6,70 7,500E-01-1,596E-03-3,766E-04

**425 TREN1**

442-2,130E-04-3,510E-04 4,256E-05-7,919E-01 4,95 5,752E-01-1,544E-03 4,854E-04  
443-2,550E-04-5,609E-04 3,128E-05 1,02 6,48 7,626E-01-1,544E-03 7,728E-04  
31-2,215E-04-3,527E-04 6,274E-05-7,758E-01 4,74 8,259E-01-1,471E-03 4,854E-04  
39-2,635E-04-5,626E-04 5,145E-05 1,04 6,30 1,01-1,471E-03 7,728E-04

**426 TREN1**

38-2,617E-04-5,682E-04 1,162E-05 3,859E-01 7,18 4,841E-02-4,158E-03-5,819E-04  
46-3,177E-04-8,484E-04 8,249E-06 5,68 10,27-9,814E-02-4,158E-03 4,188E-03  
443-2,755E-04-5,709E-04 7,536E-06 6,127E-02 5,91 7,564E-01-2,152E-03-5,819E-04  
444-3,315E-04-8,512E-04 4,165E-06 5,35 8,98 6,099E-01-2,152E-03 4,188E-03

**427 TREN1**

443-2,743E-04-5,648E-04 1,375E-05 6,847E-01 6,54 7,901E-01-2,555E-03 7,539E-04  
444-3,302E-04-8,442E-04 6,121E-06 4,78 8,62 5,743E-01-2,555E-03 1,986E-03  
39-2,877E-04-5,675E-04 5,210E-05 5,478E-01 6,08 9,871E-01-2,331E-03 7,539E-04  
47-3,436E-04-8,469E-04 4,448E-05 4,65 8,22 7,712E-01-2,331E-03 1,986E-03

**430 TREN1**

54-3,340E-04-1,027E-03 0,00 5,94 11,48 1,068E-02 4,770E-03 5,071E-03  
62-3,475E-04-1,094E-03-4,893E-06 3,47 11,18-2,572E-02 4,770E-03-6,301E-04  
445-3,556E-04-1,031E-03 3,508E-06 5,59 9,91 1,351E-01 4,867E-04 5,071E-03  
446-3,690E-04-1,098E-03-1,184E-06 3,13 9,62 9,874E-02 4,867E-04-6,301E-04



METIRE UT SCIAS

**INTMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 7 DE 12

**431 TREN1**

|                         |           |      |       |           |           |           |
|-------------------------|-----------|------|-------|-----------|-----------|-----------|
| 445-3,544E-04-1,025E-03 | 1,571E-06 | 4,78 | 9,80  | 1,953E-01 | 8,445E-04 | 2,002E-03 |
| 446-3,675E-04-1,091E-03 | 1,305E-06 | 4,04 | 10,24 | 3,836E-02 | 8,445E-04 | 1,628E-03 |
| 55-3,839E-04-1,031E-03  | 3,004E-06 | 4,60 | 9,24  | 3,548E-01 | 7,230E-04 | 2,002E-03 |
| 63-3,970E-04-1,097E-03  | 0,00      | 3,87 | 9,68  | 1,978E-01 | 7,230E-04 | 1,628E-03 |

**434 TREN1**

|                         |           |      |       |           |           |           |
|-------------------------|-----------|------|-------|-----------|-----------|-----------|
| 70-2,511E-04-8,827E-04  | 2,852E-06 | 5,87 | 10,94 | 1,036E-01 | 7,964E-03 | 5,330E-03 |
| 78-2,352E-04-8,031E-04  | 7,700E-06 | 3,50 | 9,92  | 6,285E-02 | 7,964E-03 | 8,650E-04 |
| 447-2,697E-04-8,865E-04 | 2,078E-05 | 5,13 | 8,75  | 5,542E-01 | 1,573E-03 | 5,330E-03 |
| 448-2,538E-04-8,068E-04 | 2,563E-05 | 2,79 | 7,73  | 7,207E-01 | 1,573E-03 | 8,650E-04 |

**435 TREN1**

|                         |           |      |      |           |           |           |
|-------------------------|-----------|------|------|-----------|-----------|-----------|
| 447-2,681E-04-8,786E-04 | 3,264E-05 | 4,47 | 8,74 | 5,392E-01 | 1,731E-03 | 1,532E-03 |
| 448-2,523E-04-7,992E-04 | 3,588E-05 | 3,57 | 8,30 | 7,350E-01 | 1,731E-03 | 1,826E-03 |
| 71-2,916E-04-8,832E-04  | 4,508E-05 | 4,22 | 8,23 | 6,805E-01 | 1,913E-03 | 1,532E-03 |
| 79-2,757E-04-8,039E-04  | 4,833E-05 | 3,32 | 7,77 | 8,763E-01 | 1,913E-03 | 1,826E-03 |

**472 TREN1**

|                         |           |      |       |           |           |           |
|-------------------------|-----------|------|-------|-----------|-----------|-----------|
| 435-3,589E-04-1,094E-03 | 8,165E-06 | 3,17 | 9,41  | 3,245E-02 | 8,364E-05 | 1,008E-04 |
| 529-3,520E-04-1,059E-03 | 1,220E-05 | 5,08 | 9,64  | 1,386E-01 | 8,364E-05 | 3,802E-03 |
| 62-3,282E-04-1,087E-03  | 2,821E-06 | 3,58 | 11,05 | 8,192E-02 | 1,713E-03 | 1,008E-04 |
| 530-3,213E-04-1,053E-03 | 6,859E-06 | 5,51 | 11,31 | 8,913E-02 | 1,713E-03 | 3,802E-03 |

**476 TREN1**

|                         |           |      |       |           |           |           |
|-------------------------|-----------|------|-------|-----------|-----------|-----------|
| 62-3,288E-04-1,090E-03  | 1,512E-06 | 3,54 | 11,01 | 5,410E-02 | 1,679E-03 | 5,673E-04 |
| 530-3,218E-04-1,056E-03 | 3,481E-06 | 5,54 | 11,31 | 4,824E-02 | 1,679E-03 | 3,950E-03 |
| 446-3,528E-04-1,095E-03 | 6,689E-06 | 3,27 | 9,84  | 1,872E-02 | 1,853E-04 | 5,673E-04 |
| 531-3,458E-04-1,060E-03 | 8,658E-06 | 5,25 | 10,08 | 8,362E-02 | 1,853E-04 | 3,950E-03 |

**479 TREN1**

|                         |           |      |       |           |           |           |
|-------------------------|-----------|------|-------|-----------|-----------|-----------|
| 446-3,512E-04-1,087E-03 | 6,811E-06 | 3,71 | 10,19 | 1,475E-01 | 5,675E-04 | 1,625E-03 |
| 531-3,444E-04-1,054E-03 | 1,386E-05 | 4,85 | 9,94  | 2,129E-01 | 5,675E-04 | 2,083E-03 |
| 63-3,726E-04-1,092E-03  | 1,362E-05 | 3,53 | 9,60  | 9,097E-02 | 5,020E-04 | 1,625E-03 |
| 526-3,658E-04-1,058E-03 | 2,067E-05 | 4,67 | 9,36  | 2,694E-01 | 5,020E-04 | 2,083E-03 |

**524 TREN1**

|               |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 545-4,645E-05 | 2,120E-04 | 7,913E-06 | 1,391E-01 | 4,19      | 4,071E-01 | 1,091E-04 | 1,532E-04 |           |
| 438           | 3,681E-05 | 6,283E-04 | 1,786E-06 | 2,629E-01 | 3,68      | 3,431E-01 | 1,091E-04 | 1,224E-04 |
| 546-4,779E-05 | 2,118E-04 | 1,035E-05 | 1,839E-01 | 4,32      | 4,789E-02 | 1,366E-04 | 1,532E-04 |           |
| 85            | 3,547E-05 | 6,281E-04 | 4,220E-06 | 3,059E-01 | 3,81      | 1,612E-02 | 1,366E-04 | 1,224E-04 |

**526 TREN1**

|               |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 546-4,722E-05 | 2,146E-04 | 8,951E-06 | 1,802E-01 | 4,34      | 7,788E-03 | 1,368E-04 | 8,964E-05 |           |
| 85            | 3,613E-05 | 6,314E-04 | 3,328E-06 | 3,080E-01 | 3,79      | 3,887E-02 | 1,368E-04 | 6,478E-05 |
| 547-4,741E-05 | 2,146E-04 | 1,640E-06 | 1,513E-01 | 4,28      | 3,114E-01 | 1,193E-04 | 8,964E-05 |           |
| 449           | 3,594E-05 | 6,314E-04 | 3,983E-06 | 2,798E-01 | 3,74      | 2,647E-01 | 1,193E-04 | 6,478E-05 |

**528 TREN1**

|               |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 547-4,894E-05 | 2,070E-04 | 4,239E-06 | 1,870E-01 | 4,14      | 3,650E-01 | 1,233E-04 | 2,263E-04 |           |
| 449           | 3,473E-05 | 6,253E-04 | 3,934E-06 | 3,044E-01 | 3,58      | 2,116E-01 | 1,233E-04 | 1,831E-04 |
| 542-4,801E-05 | 2,072E-04 | 2,309E-05 | 1,441E-01 | 4,07      | 5,016E-01 | 1,101E-04 | 2,263E-04 |           |
| 86            | 3,565E-05 | 6,255E-04 | 1,492E-05 | 2,600E-01 | 3,52      | 3,481E-01 | 1,101E-04 | 1,831E-04 |

SAP2000 v7.40 File: 12PI04 Ton-mm Units PAGE 3

**SHELL ELEMENT PRINCIPALS**

SHELL LOAD JOINT FMAX FMIN MMAX MMIN VMAX

**35 TREN1**

|               |           |       |      |           |
|---------------|-----------|-------|------|-----------|
| 433-3,394E-04 | 8,522E-04 | 8,38  | 4,67 | 4,141E-03 |
| 98-3,595E-04  | 9,517E-04 | 8,89  | 4,42 | 1,696E-03 |
| 46-3,153E-04  | 8,476E-04 | 10,40 | 5,32 | 4,495E-03 |
| 99-3,355E-04  | 9,469E-04 | 10,93 | 5,01 | 2,436E-03 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 8 DE 12

**38 TREN1**

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 98-3,526E-04-9,505E-04  | 8,66  | 4,13 1,118E-03 |
| 434-3,693E-04-1,033E-03 | 9,30  | 5,33 4,708E-03 |
| 99-3,278E-04-9,452E-04  | 11,05 | 4,94 4,082E-03 |
| 54-3,444E-04-1,028E-03  | 11,72 | 6,12 6,130E-03 |

**40 TREN1**

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 46-3,159E-04-8,480E-04  | 10,38 | 5,35 4,699E-03 |
| 99-3,365E-04-9,512E-04  | 10,97 | 4,99 2,317E-03 |
| 444-3,314E-04-8,515E-04 | 8,80  | 4,91 4,312E-03 |
| 100-3,522E-04-9,543E-04 | 9,36  | 4,57 1,373E-03 |

**41 TREN1**

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 99-3,287E-04-9,496E-04  | 11,08 | 4,89 4,008E-03 |
| 54-3,447E-04-1,029E-03  | 11,70 | 6,17 6,398E-03 |
| 100-3,505E-04-9,539E-04 | 9,15  | 4,30 6,834E-04 |
| 445-3,664E-04-1,034E-03 | 9,75  | 5,58 5,034E-03 |

**42 TREN1**

|                         |      |                |
|-------------------------|------|----------------|
| 444-3,299E-04-8,446E-04 | 8,74 | 4,35 2,239E-03 |
| 100-3,508E-04-9,483E-04 | 9,37 | 5,12 2,398E-03 |
| 47-3,516E-04-8,491E-04  | 8,18 | 4,08 2,204E-03 |
| 95-3,725E-04-9,528E-04  | 8,80 | 4,87 2,365E-03 |

**43 TREN1**

|                         |      |                |
|-------------------------|------|----------------|
| 100-3,491E-04-9,477E-04 | 9,35 | 5,01 2,158E-03 |
| 445-3,652E-04-1,027E-03 | 9,86 | 4,92 2,009E-03 |
| 95-3,625E-04-9,511E-04  | 8,76 | 4,69 2,153E-03 |
| 55-3,789E-04-1,030E-03  | 9,26 | 4,64 2,004E-03 |

**89 TREN1**

|                         |      |                     |
|-------------------------|------|---------------------|
| 437-2,361E-04-8,059E-04 | 8,52 | 3,45 2,690E-03      |
| 606-1,852E-04-5,632E-04 | 6,33 | 9,852E-02 2,326E-03 |
| 78-2,152E-04-7,990E-04  | 9,13 | 3,69 3,335E-03      |
| 625-1,657E-04-5,549E-04 | 6,99 | 2,707E-01 3,049E-03 |

**90 TREN1**

|                         |      |                     |
|-------------------------|------|---------------------|
| 606-1,516E-04-5,559E-04 | 6,69 | 8,217E-01 1,307E-03 |
| 617-7,961E-05-2,353E-04 | 5,05 | 8,843E-01 1,260E-03 |
| 625-1,414E-04-5,504E-04 | 6,90 | 9,528E-01 1,415E-03 |
| 626-7,411E-05-2,251E-04 | 5,28 | 7,653E-01 1,371E-03 |

**91 TREN1**

|                         |      |                     |
|-------------------------|------|---------------------|
| 617-8,077E-05-2,301E-04 | 5,24 | 1,552E-01 5,412E-04 |
| 545 2,242E-04 0,00      | 4,09 | 8,082E-01 4,752E-04 |
| 626-8,158E-05-2,256E-04 | 5,36 | 1,450E-01 6,310E-04 |
| 546 2,230E-04 4,348E-06 | 4,23 | 8,204E-01 5,754E-04 |

**92 TREN1**

|                         |      |                     |
|-------------------------|------|---------------------|
| 78-2,159E-04-7,995E-04  | 9,18 | 3,75 3,210E-03      |
| 625-1,668E-04-5,553E-04 | 6,92 | 2,126E-01 3,011E-03 |
| 448-2,323E-04-8,035E-04 | 8,82 | 3,62 2,742E-03      |
| 627-1,827E-04-5,599E-04 | 6,50 | 1,417E-01 2,507E-03 |

**93 TREN1**

|                         |      |                     |
|-------------------------|------|---------------------|
| 625-1,429E-04-5,504E-04 | 6,91 | 9,697E-01 1,360E-03 |
| 626-7,637E-05-2,201E-04 | 5,28 | 7,821E-01 1,347E-03 |
| 627-1,509E-04-5,540E-04 | 6,80 | 8,906E-01 1,319E-03 |
| 635-8,132E-05-2,268E-04 | 5,17 | 8,581E-01 1,306E-03 |

**103 TREN1**

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 529-3,356E-04-1,057E-03 | 9,54  | 5,40 3,725E-03 |
| 114-3,212E-04-9,862E-04 | 8,96  | 4,21 9,585E-04 |
| 530-3,020E-04-1,049E-03 | 11,60 | 6,07 5,013E-03 |
| 115-2,877E-04-9,788E-04 | 11,00 | 4,89 3,490E-03 |

**104 TREN1**

|                         |      |                |
|-------------------------|------|----------------|
| 114-3,061E-04-9,836E-04 | 8,80 | 4,40 2,254E-03 |
|-------------------------|------|----------------|



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 9 DE 12

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 436-2,864E-04-8,877E-04 | 8,37  | 4,65 5,274E-03 |
| 115-2,788E-04-9,769E-04 | 11,27 | 5,06 3,055E-03 |
| 70-2,594E-04-8,807E-04  | 10,82 | 5,37 5,663E-03 |

**105 TREN1**

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 530-3,026E-04-1,052E-03 | 11,58 | 6,10 5,135E-03 |
| 115-2,883E-04-9,805E-04 | 11,02 | 4,86 3,398E-03 |
| 531-3,243E-04-1,056E-03 | 10,00 | 5,63 3,897E-03 |
| 116-3,098E-04-9,853E-04 | 9,46  | 4,38 6,067E-04 |

**106 TREN1**

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 115-2,794E-04-9,788E-04 | 11,30 | 5,03 2,965E-03 |
| 70-2,605E-04-8,847E-04  | 10,82 | 5,40 6,086E-03 |
| 116-3,011E-04-9,834E-04 | 9,27  | 4,54 1,955E-03 |
| 447-2,823E-04-8,895E-04 | 8,80  | 4,89 5,663E-03 |

**107 TREN1**

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 531-3,227E-04-1,050E-03 | 10,03 | 5,13 2,098E-03 |
| 116-3,080E-04-9,783E-04 | 9,48  | 4,88 2,243E-03 |
| 526-3,512E-04-1,056E-03 | 9,40  | 4,87 2,108E-03 |
| 111-3,364E-04-9,851E-04 | 8,85  | 4,60 2,251E-03 |

**108 TREN1**

|                         |      |                |
|-------------------------|------|----------------|
| 116-2,994E-04-9,765E-04 | 9,52 | 5,28 2,777E-03 |
| 447-2,799E-04-8,824E-04 | 8,80 | 4,19 2,248E-03 |
| 111-3,156E-04-9,820E-04 | 8,99 | 5,04 2,607E-03 |
| 71-2,954E-04-8,886E-04  | 8,28 | 3,94 2,035E-03 |

**142 TREN1**

|                         |                |           |
|-------------------------|----------------|-----------|
| 626-8,242E-05-2,220E-04 | 5,39-1,295E-01 | 5,867E-04 |
| 546 2,255E-04 5,321E-06 | 4,23-8,282E-01 | 5,593E-04 |
| 635-8,546E-05-2,234E-04 | 5,33-1,296E-01 | 5,305E-04 |
| 547 2,250E-04 1,388E-06 | 4,16-8,142E-01 | 5,001E-04 |

**143 TREN1**

|                         |      |                     |
|-------------------------|------|---------------------|
| 448-2,298E-04-7,969E-04 | 8,34 | 3,41 3,158E-03      |
| 627-1,799E-04-5,569E-04 | 6,83 | 3,212E-01 2,677E-03 |
| 79-2,406E-04-8,062E-04  | 8,02 | 3,29 2,951E-03      |
| 502-1,871E-04-5,700E-04 | 6,46 | 2,163E-01 2,429E-03 |

**144 TREN1**

|                         |                |                     |
|-------------------------|----------------|---------------------|
| 627-1,480E-04-5,512E-04 | 6,82           | 8,505E-01 1,515E-03 |
| 635-7,869E-05-2,330E-04 | 5,09-8,329E-01 | 1,397E-03           |
| 502-1,493E-04-5,631E-04 | 6,71           | 7,788E-01 1,461E-03 |
| 562-6,765E-05-2,573E-04 | 4,94-8,981E-01 | 1,338E-03           |

**145 TREN1**

|                         |                |           |
|-------------------------|----------------|-----------|
| 635-8,388E-05-2,285E-04 | 5,18-1,931E-01 | 7,044E-04 |
| 547 2,176E-04 0,00      | 4,07-8,024E-01 | 5,551E-04 |
| 562-6,750E-05-2,471E-04 | 5,12-2,086E-01 | 6,621E-04 |
| 542 2,267E-04-1,175E-05 | 3,99-8,095E-01 | 5,003E-04 |

**373 TREN1**

|                         |                |           |
|-------------------------|----------------|-----------|
| 429 5,299E-04 1,649E-05 | 2,47-1,574E-01 | 4,202E-05 |
| 513 3,533E-04-1,878E-05 | 2,68-1,501E-01 | 4,788E-05 |
| 7 5,292E-04 1,374E-05   | 2,48-1,672E-01 | 4,560E-05 |
| 514 3,527E-04-2,153E-05 | 2,68-1,615E-01 | 5,105E-05 |

**374 TREN1**

|                         |                |           |
|-------------------------|----------------|-----------|
| 513 3,576E-04 0,00      | 2,63-4,099E-01 | 5,571E-05 |
| 428 2,505E-04-2,256E-05 | 2,79-3,920E-01 | 6,671E-05 |
| 514 3,569E-04 0,00      | 2,64-3,934E-01 | 7,721E-05 |
| 14 2,490E-04-2,350E-05  | 2,80-3,773E-01 | 8,549E-05 |

**375 TREN1**

|                         |                |           |
|-------------------------|----------------|-----------|
| 7 5,341E-04 1,474E-05   | 2,47-1,687E-01 | 2,258E-05 |
| 514 3,554E-04-2,098E-05 | 2,69-1,607E-01 | 2,493E-05 |
| 440 5,343E-04 1,573E-05 | 2,48-1,434E-01 | 1,691E-05 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 10 DE 12

515 3,556E-04-1,998E-05 2,70-1,359E-01 1,994E-05

## 376 TREN1

514 3,595E-04 0,00 2,64-3,932E-01 6,343E-05  
14 2,521E-04-2,259E-05 2,81-3,746E-01 6,716E-05  
515 3,599E-04 0,00 2,65-4,093E-01 4,153E-05  
439 2,528E-04-2,171E-05 2,82-3,901E-01 4,704E-05

## 377 TREN1

440 5,221E-04 1,328E-05 2,32-1,710E-01 4,023E-05  
515 3,486E-04-2,158E-05 2,57-1,661E-01 4,970E-05  
8 5,226E-04 1,524E-05 2,34-1,875E-01 3,834E-05  
510 3,493E-04-1,977E-05 2,58-1,809E-01 4,819E-05

## 378 TREN1

515 3,529E-04 0,00 2,52-4,245E-01 6,149E-05  
439 2,432E-04-2,511E-05 2,72-4,208E-01 6,953E-05  
510 3,539E-04-1,629E-06 2,54-3,977E-01 5,641E-05  
15 2,459E-04-2,766E-05 2,74-3,955E-01 6,509E-05

## 401 TREN1

428 2,512E-04-2,683E-05 2,71-7,467E-01 1,666E-04  
430-7,603E-05-1,456E-04 3,88-4,594E-01 2,294E-04  
14 2,491E-04-2,544E-05 2,75-7,797E-01 2,291E-04  
22-8,621E-05-1,360E-04 3,90-4,662E-01 2,781E-04

## 403 TREN1

430-8,516E-05-1,778E-04 3,71 -1,14 5,918E-04  
431-1,637E-04-3,609E-04 4,97-3,346E-01 6,827E-04  
22-1,082E-04-1,475E-04 3,84 -1,02 7,550E-04  
30-1,675E-04-3,499E-04 5,10-2,191E-01 8,282E-04

## 405 TREN1

431-2,065E-04-3,661E-04 4,92-7,913E-01 1,583E-03  
432-2,542E-04-5,690E-04 6,67 8,001E-01 1,538E-03  
30-1,991E-04-3,585E-04 4,95-8,061E-01 1,256E-03  
38-2,438E-04-5,644E-04 6,65 8,333E-01 1,200E-03

## 407 TREN1

432-2,759E-04-5,729E-04 5,80-1,148E-01 1,933E-03  
433-3,340E-04-8,524E-04 8,75 4,99 4,421E-03  
38-2,607E-04-5,668E-04 7,25 4,680E-01 4,230E-03  
46-3,174E-04-8,476E-04 10,21 5,60 5,805E-03

## 411 TREN1

434-3,671E-04-1,032E-03 9,46 5,37 4,733E-03  
435-3,802E-04-1,098E-03 9,21 3,06 2,299E-04  
54-3,337E-04-1,026E-03 11,48 5,87 6,740E-03  
62-3,468E-04-1,091E-03 11,23 3,54 4,804E-03

## 415 TREN1

436-2,766E-04-8,855E-04 8,44 4,75 4,964E-03  
437-2,608E-04-8,098E-04 7,49 2,51 1,509E-03  
70-2,497E-04-8,790E-04 10,91 5,81 9,329E-03  
78-2,341E-04-8,031E-04 9,94 3,55 8,042E-03

## 420 TREN1

14 2,515E-04-2,376E-05 2,75-7,853E-01 2,211E-04  
22-9,327E-05-1,274E-04 3,93-4,527E-01 2,415E-04  
439 2,525E-04-2,676E-05 2,74-7,565E-01 1,870E-04  
441-8,477E-05-1,378E-04 3,94-4,419E-01 2,107E-04

## 421 TREN1

439 2,431E-04-3,040E-05 2,67-7,485E-01 2,021E-04  
441-7,629E-05-1,466E-04 3,75-5,047E-01 3,452E-04  
15 2,533E-04-3,906E-05 2,65-7,423E-01 1,609E-04  
23-4,519E-05-1,762E-04 3,75-5,072E-01 3,228E-04



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 11 DE 12

**422 TREN1**

|                         |      |            |           |
|-------------------------|------|------------|-----------|
| 22-1,133E-04-1,409E-04  | 3,85 | -1,03      | 7,406E-04 |
| 30-1,691E-04-3,481E-04  | 5,10 | -2,069E-01 | 7,915E-04 |
| 441-1,004E-04-1,589E-04 | 3,77 | -1,12      | 6,220E-04 |
| 442-1,699E-04-3,524E-04 | 5,02 | -2,913E-01 | 6,819E-04 |

**423 TREN1**

|                         |      |            |           |
|-------------------------|------|------------|-----------|
| 441-9,128E-05-1,683E-04 | 3,66 | -1,08      | 7,021E-04 |
| 442-1,636E-04-3,526E-04 | 5,06 | -3,473E-01 | 8,118E-04 |
| 23-5,888E-05-2,093E-04  | 3,59 | -1,14      | 6,531E-04 |
| 31-1,491E-04-3,757E-04  | 5,02 | -4,027E-01 | 7,698E-04 |

**424 TREN1**

|                         |      |            |           |
|-------------------------|------|------------|-----------|
| 30-2,031E-04-3,543E-04  | 4,92 | -8,236E-01 | 1,232E-03 |
| 38-2,456E-04-5,650E-04  | 6,67 | 8,506E-01  | 1,250E-03 |
| 442-2,084E-04-3,617E-04 | 5,00 | -7,650E-01 | 1,626E-03 |
| 443-2,542E-04-5,691E-04 | 6,79 | 8,726E-01  | 1,640E-03 |

**425 TREN1**

|                         |      |            |           |
|-------------------------|------|------------|-----------|
| 442-2,009E-04-3,630E-04 | 5,01 | -8,489E-01 | 1,619E-03 |
| 443-2,518E-04-5,641E-04 | 6,58 | 9,106E-01  | 1,727E-03 |
| 31-1,963E-04-3,779E-04  | 4,86 | -8,969E-01 | 1,549E-03 |
| 39-2,549E-04-5,712E-04  | 6,49 | 8,475E-01  | 1,662E-03 |

**426 TREN1**

|                         |       |            |           |
|-------------------------|-------|------------|-----------|
| 38-2,613E-04-5,686E-04  | 7,18  | 3,855E-01  | 4,198E-03 |
| 46-3,176E-04-8,485E-04  | 10,27 | 5,68       | 5,902E-03 |
| 443-2,753E-04-5,711E-04 | 6,01  | -3,492E-02 | 2,229E-03 |
| 444-3,315E-04-8,512E-04 | 9,08  | 5,25       | 4,709E-03 |

**427 TREN1**

|                         |      |           |           |
|-------------------------|------|-----------|-----------|
| 443-2,736E-04-5,654E-04 | 6,64 | 5,799E-01 | 2,664E-03 |
| 444-3,301E-04-8,442E-04 | 8,71 | 4,69      | 3,236E-03 |
| 39-2,783E-04-5,769E-04  | 6,25 | 3,769E-01 | 2,450E-03 |
| 47-3,397E-04-8,508E-04  | 8,38 | 4,49      | 3,062E-03 |

**430 TREN1**

|                         |       |      |           |
|-------------------------|-------|------|-----------|
| 54-3,340E-04-1,027E-03  | 11,48 | 5,94 | 6,962E-03 |
| 62-3,474E-04-1,094E-03  | 11,18 | 3,47 | 4,811E-03 |
| 445-3,556E-04-1,031E-03 | 9,91  | 5,58 | 5,095E-03 |
| 446-3,690E-04-1,098E-03 | 9,62  | 3,12 | 7,962E-04 |

**431 TREN1**

|                         |       |      |           |
|-------------------------|-------|------|-----------|
| 445-3,544E-04-1,025E-03 | 9,81  | 4,77 | 2,173E-03 |
| 446-3,675E-04-1,091E-03 | 10,24 | 4,04 | 1,834E-03 |
| 55-3,839E-04-1,031E-03  | 9,27  | 4,58 | 2,129E-03 |
| 63-3,970E-04-1,097E-03  | 9,69  | 3,86 | 1,782E-03 |

**434 TREN1**

|                         |       |      |           |
|-------------------------|-------|------|-----------|
| 70-2,511E-04-8,828E-04  | 10,94 | 5,86 | 9,582E-03 |
| 78-2,351E-04-8,032E-04  | 9,92  | 3,50 | 8,010E-03 |
| 447-2,690E-04-8,872E-04 | 8,84  | 5,05 | 5,557E-03 |
| 448-2,526E-04-8,080E-04 | 7,84  | 2,69 | 1,795E-03 |

**435 TREN1**

|                         |      |      |           |
|-------------------------|------|------|-----------|
| 447-2,664E-04-8,803E-04 | 8,81 | 4,40 | 2,311E-03 |
| 448-2,499E-04-8,016E-04 | 8,41 | 3,46 | 2,516E-03 |
| 71-2,882E-04-8,867E-04  | 8,35 | 4,10 | 2,450E-03 |
| 79-2,713E-04-8,083E-04  | 7,94 | 3,15 | 2,644E-03 |

**472 TREN1**

|                         |       |      |           |
|-------------------------|-------|------|-----------|
| 435-3,588E-04-1,094E-03 | 9,41  | 3,17 | 1,310E-04 |
| 529-3,518E-04-1,059E-03 | 9,64  | 5,08 | 3,803E-03 |
| 62-3,282E-04-1,087E-03  | 11,05 | 3,58 | 1,716E-03 |
| 530-3,213E-04-1,053E-03 | 11,31 | 5,50 | 4,170E-03 |

**476 TREN1**

|                        |       |      |           |
|------------------------|-------|------|-----------|
| 62-3,288E-04-1,090E-03 | 11,01 | 3,54 | 1,772E-03 |
|------------------------|-------|------|-----------|



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 12 DE 12

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 530-3,218E-04-1,056E-03 | 11,31 | 5,54 4,292E-03 |
| 446-3,527E-04-1,095E-03 | 9,84  | 3,27 5,968E-04 |
| 531-3,457E-04-1,061E-03 | 10,08 | 5,25 3,954E-03 |

## 479 TREN1

|                         |       |                |
|-------------------------|-------|----------------|
| 446-3,511E-04-1,087E-03 | 10,20 | 3,71 1,721E-03 |
| 531-3,442E-04-1,054E-03 | 9,95  | 4,84 2,159E-03 |
| 63-3,723E-04-1,092E-03  | 9,60  | 3,53 1,701E-03 |
| 526-3,652E-04-1,058E-03 | 9,37  | 4,66 2,143E-03 |

## 524 TREN1

|                         |                |           |
|-------------------------|----------------|-----------|
| 545 2,123E-04-4,669E-05 | 4,23-1,771E-01 | 1,881E-04 |
| 438 6,283E-04 3,681E-05 | 3,71-2,925E-01 | 1,639E-04 |
| 546 2,122E-04-4,820E-05 | 4,32-1,844E-01 | 2,052E-04 |
| 85 6,281E-04 3,544E-05  | 3,81-3,060E-01 | 1,834E-04 |

## 526 TREN1

|                         |                |           |
|-------------------------|----------------|-----------|
| 546 2,150E-04-4,752E-05 | 4,34-1,803E-01 | 1,636E-04 |
| 85 6,314E-04 3,611E-05  | 3,79-3,083E-01 | 1,514E-04 |
| 547 2,146E-04-4,742E-05 | 4,30-1,731E-01 | 1,492E-04 |
| 449 6,314E-04 3,591E-05 | 3,76-2,971E-01 | 1,357E-04 |

## 528 TREN1

|                         |                |           |
|-------------------------|----------------|-----------|
| 547 2,071E-04-4,901E-05 | 4,17-2,175E-01 | 2,577E-04 |
| 449 6,253E-04 3,470E-05 | 3,59-3,159E-01 | 2,207E-04 |
| 542 2,093E-04-5,008E-05 | 4,13-2,030E-01 | 2,517E-04 |
| 86 6,259E-04 3,528E-05  | 3,55-2,918E-01 | 2,137E-04 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TÉCNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. DE

## ANÁLISIS DINÁMICO



METIRE UT SCIAS

**INTMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 1 DE 17

**S A P 2 0 0 0 (R)**

**Structural Analysis Programs**

**Version 7.40**

**Copyright (C) 1978-2000  
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.  
All rights reserved**

**This copy of SAP2000 is for the exclusive use of**

**THE LICENSEE**

**Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws**

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

**29 May 2002 16:23:51**



METIRE UT SCLAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 2 DE 17

Program SAP2000 Version 7.40 File:12pi04.OUT Page 1

**DISPLACEMENT DEGREES OF FREEDOM**

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

| JOINTS     | UX | UY | UZ | RX | RY | RZ |
|------------|----|----|----|----|----|----|
| 1 TO 120   | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 121 TO 124 | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 125 TO 130 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 131        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 132 TO 137 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 138 TO 139 | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 140 TO 145 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 146 TO 147 | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 148 TO 153 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 154 TO 155 | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 156 TO 161 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 162 TO 163 | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 164 TO 169 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 170 TO 171 | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 172 TO 188 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 189 TO 190 | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 191 TO 196 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 197 TO 198 | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 199 TO 204 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 205 TO 206 | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 207 TO 212 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 213        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 214 TO 307 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 308        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 309 TO 312 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 313        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 314 TO 323 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 324        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 325 TO 328 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 329        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 330 TO 339 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 340        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 341 TO 344 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 345        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 346 TO 355 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 356        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 357        | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 358        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 359 TO 364 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 365        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 366        | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 367        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 368 TO 387 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 388        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 389 TO 392 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 393        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 394 TO 414 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 415        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 416 TO 485 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| 486        | -  | -  | -  | A  | A  | A  |
| 487 TO 951 | A  | A  | A  | A  | A  | A  |

Program SAP2000 Version 7.40 File:12pi04.OUT Page 2

**ASSEMBLED JOINT MASSES****IN GLOBAL COORDINATES**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 3 DE 17

| JOINT | UX       | UY       | UZ       | RX      | RY      | RZ      |
|-------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 1     | 0.063788 | 0.063788 | 0.063788 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 2     | 0.074353 | 0.074353 | 0.074353 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 3     | 0.120361 | 0.120361 | 0.120361 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 4     | 0.140296 | 0.140296 | 0.140296 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 5     | 0.062146 | 0.062146 | 0.062146 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 6     | 0.072711 | 0.072711 | 0.072711 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 7     | 0.099123 | 0.099123 | 0.099123 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 8     | 0.048474 | 0.048474 | 0.048474 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 9     | 0.075508 | 0.075508 | 0.075508 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 10    | 0.080790 | 0.080790 | 0.080790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 11    | 0.221504 | 0.221504 | 0.221504 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 12    | 0.198001 | 0.198001 | 0.198001 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 13    | 0.231661 | 0.231661 | 0.231661 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 14    | 0.315812 | 0.315812 | 0.315812 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 15    | 0.154441 | 0.154441 | 0.154441 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 16    | 0.240571 | 0.240571 | 0.240571 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 17    | 0.257402 | 0.257402 | 0.257402 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 18    | 0.255164 | 0.255164 | 0.255164 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 19    | 0.308956 | 0.308956 | 0.308956 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 20    | 0.269927 | 0.269927 | 0.269927 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 21    | 0.315815 | 0.315815 | 0.315815 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 22    | 0.430534 | 0.430534 | 0.430534 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 23    | 0.210543 | 0.210543 | 0.210543 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 24    | 0.327961 | 0.327961 | 0.327961 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 25    | 0.350905 | 0.350905 | 0.350905 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 26    | 0.354844 | 0.354844 | 0.354844 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 27    | 0.262071 | 0.262071 | 0.262071 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 28    | 0.228964 | 0.228964 | 0.228964 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 29    | 0.267888 | 0.267888 | 0.267888 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 30    | 0.365198 | 0.365198 | 0.365198 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 31    | 0.178592 | 0.178592 | 0.178592 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 32    | 0.278192 | 0.278192 | 0.278192 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 33    | 0.297654 | 0.297654 | 0.297654 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 34    | 0.300995 | 0.300995 | 0.300995 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 35    | 0.311829 | 0.311829 | 0.311829 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 36    | 0.272437 | 0.272437 | 0.272437 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 37    | 0.318751 | 0.318751 | 0.318751 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 38    | 0.434537 | 0.434537 | 0.434537 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 39    | 0.212501 | 0.212501 | 0.212501 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 40    | 0.331011 | 0.331011 | 0.331011 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 41    | 0.354168 | 0.354168 | 0.354168 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 42    | 0.358143 | 0.358143 | 0.358143 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 43    | 0.260175 | 0.260175 | 0.260175 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 44    | 0.227968 | 0.227968 | 0.227968 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 45    | 0.266722 | 0.266722 | 0.266722 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 46    | 0.363609 | 0.363609 | 0.363609 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 47    | 0.177815 | 0.177815 | 0.177815 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 48    | 0.276981 | 0.276981 | 0.276981 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 49    | 0.296358 | 0.296358 | 0.296358 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 50    | 0.298929 | 0.298929 | 0.298929 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 51    | 0.181024 | 0.181024 | 0.181024 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 52    | 0.159679 | 0.159679 | 0.159679 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 53    | 0.186824 | 0.186824 | 0.186824 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 54    | 0.254688 | 0.254688 | 0.254688 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 55    | 0.124549 | 0.124549 | 0.124549 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 56    | 0.194010 | 0.194010 | 0.194010 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 57    | 0.207582 | 0.207582 | 0.207582 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 58    | 0.208169 | 0.208169 | 0.208169 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 59    | 0.335697 | 0.335697 | 0.335697 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 60    | 0.296114 | 0.296114 | 0.296114 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 61    | 0.346454 | 0.346454 | 0.346454 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 62    | 0.472302 | 0.472302 | 0.472302 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 63    | 0.230969 | 0.230969 | 0.230969 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 64    | 0.359779 | 0.359779 | 0.359779 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 65    | 0.384949 | 0.384949 | 0.384949 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 66    | 0.386036 | 0.386036 | 0.386036 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 4 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 67  | 0.130733 | 0.130733 | 0.130733 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 68  | 0.114868 | 0.114868 | 0.114868 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 69  | 0.134396 | 0.134396 | 0.134396 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 70  | 0.183215 | 0.183215 | 0.183215 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 71  | 0.089597 | 0.089597 | 0.089597 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 72  | 0.139565 | 0.139565 | 0.139565 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 73  | 0.149329 | 0.149329 | 0.149329 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 74  | 0.150260 | 0.150260 | 0.150260 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 75  | 0.192509 | 0.192509 | 0.192509 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 76  | 0.168190 | 0.168190 | 0.168190 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 77  | 0.196782 | 0.196782 | 0.196782 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 78  | 0.268263 | 0.268263 | 0.268263 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 79  | 0.131188 | 0.131188 | 0.131188 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 80  | 0.204351 | 0.204351 | 0.204351 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 81  | 0.218647 | 0.218647 | 0.218647 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 82  | 0.221101 | 0.221101 | 0.221101 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 83  | 0.117263 | 0.117263 | 0.117263 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 84  | 0.137198 | 0.137198 | 0.137198 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 85  | 0.187035 | 0.187035 | 0.187035 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 86  | 0.091465 | 0.091465 | 0.091465 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 87  | 0.142475 | 0.142475 | 0.142475 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 88  | 0.152442 | 0.152442 | 0.152442 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 89  | 0.156865 | 0.156865 | 0.156865 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 90  | 0.152206 | 0.152206 | 0.152206 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 91  | 0.138369 | 0.138369 | 0.138369 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 92  | 0.161892 | 0.161892 | 0.161892 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 93  | 0.179880 | 0.179880 | 0.179880 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 94  | 0.180388 | 0.180388 | 0.180388 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 95  | 0.107928 | 0.107928 | 0.107928 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 96  | 0.145287 | 0.145287 | 0.145287 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 97  | 0.168118 | 0.168118 | 0.168118 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 98  | 0.207553 | 0.207553 | 0.207553 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 99  | 0.220698 | 0.220698 | 0.220698 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 100 | 0.139753 | 0.139753 | 0.139753 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 101 | 0.143904 | 0.143904 | 0.143904 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 102 | 0.171577 | 0.171577 | 0.171577 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 103 | 0.189565 | 0.189565 | 0.189565 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 104 | 0.138369 | 0.138369 | 0.138369 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 105 | 0.155778 | 0.155778 | 0.155778 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 106 | 0.151150 | 0.151150 | 0.151150 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 107 | 0.137410 | 0.137410 | 0.137410 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 108 | 0.160769 | 0.160769 | 0.160769 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 109 | 0.178632 | 0.178632 | 0.178632 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 110 | 0.179137 | 0.179137 | 0.179137 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 111 | 0.107179 | 0.107179 | 0.107179 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 112 | 0.144280 | 0.144280 | 0.144280 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 113 | 0.166953 | 0.166953 | 0.166953 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 114 | 0.206114 | 0.206114 | 0.206114 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 115 | 0.219168 | 0.219168 | 0.219168 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 116 | 0.138784 | 0.138784 | 0.138784 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 117 | 0.142906 | 0.142906 | 0.142906 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 118 | 0.170388 | 0.170388 | 0.170388 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 119 | 0.188251 | 0.188251 | 0.188251 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 120 | 0.137410 | 0.137410 | 0.137410 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 121 | 0.057704 | 0.057704 | 0.057704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 122 | 0.066318 | 0.066318 | 0.066318 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 123 | 0.108881 | 0.108881 | 0.108881 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 124 | 0.125134 | 0.125134 | 0.125134 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 125 | 0.050667 | 0.050667 | 0.050667 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 126 | 0.059281 | 0.059281 | 0.059281 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 127 | 0.080814 | 0.080814 | 0.080814 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 128 | 0.039520 | 0.039520 | 0.039520 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 129 | 0.061561 | 0.061561 | 0.061561 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 130 | 0.065867 | 0.065867 | 0.065867 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 131 | 0.218024 | 0.218024 | 0.218024 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 132 | 0.191436 | 0.191436 | 0.191436 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 133 | 0.223980 | 0.223980 | 0.223980 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 134 | 0.305340 | 0.305340 | 0.305340 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 5 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 135 | 0.149320 | 0.149320 | 0.149320 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 136 | 0.232594 | 0.232594 | 0.232594 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 137 | 0.248866 | 0.248866 | 0.248866 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 138 | 0.250568 | 0.250568 | 0.250568 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 139 | 0.310296 | 0.310296 | 0.310296 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 140 | 0.272455 | 0.272455 | 0.272455 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 141 | 0.318773 | 0.318773 | 0.318773 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 142 | 0.434566 | 0.434566 | 0.434566 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 143 | 0.212515 | 0.212515 | 0.212515 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 144 | 0.331033 | 0.331033 | 0.331033 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 145 | 0.354192 | 0.354192 | 0.354192 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 146 | 0.356614 | 0.356614 | 0.356614 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 147 | 0.263208 | 0.263208 | 0.263208 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 148 | 0.231109 | 0.231109 | 0.231109 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 149 | 0.270398 | 0.270398 | 0.270398 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 150 | 0.368619 | 0.368619 | 0.368619 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 151 | 0.180265 | 0.180265 | 0.180265 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 152 | 0.280798 | 0.280798 | 0.280798 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 153 | 0.300442 | 0.300442 | 0.300442 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 154 | 0.302496 | 0.302496 | 0.302496 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 155 | 0.313182 | 0.313182 | 0.313182 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 156 | 0.274989 | 0.274989 | 0.274989 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 157 | 0.321737 | 0.321737 | 0.321737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 158 | 0.438607 | 0.438607 | 0.438607 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 159 | 0.214491 | 0.214491 | 0.214491 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 160 | 0.334111 | 0.334111 | 0.334111 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 161 | 0.357485 | 0.357485 | 0.357485 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 162 | 0.359930 | 0.359930 | 0.359930 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 163 | 0.260649 | 0.260649 | 0.260649 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 164 | 0.228863 | 0.228863 | 0.228863 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 165 | 0.267769 | 0.267769 | 0.267769 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 166 | 0.365036 | 0.365036 | 0.365036 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 167 | 0.178513 | 0.178513 | 0.178513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 168 | 0.278068 | 0.278068 | 0.278068 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 169 | 0.297521 | 0.297521 | 0.297521 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 170 | 0.299556 | 0.299556 | 0.299556 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 171 | 0.180299 | 0.180299 | 0.180299 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 172 | 0.158311 | 0.158311 | 0.158311 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 173 | 0.185224 | 0.185224 | 0.185224 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 174 | 0.252506 | 0.252506 | 0.252506 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 175 | 0.123483 | 0.123483 | 0.123483 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 176 | 0.192348 | 0.192348 | 0.192348 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 177 | 0.217801 | 0.217801 | 0.217801 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 178 | 0.068361 | 0.068361 | 0.068361 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 179 | 0.296920 | 0.296920 | 0.296920 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 180 | 0.251861 | 0.251861 | 0.251861 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 181 | 0.299681 | 0.299681 | 0.299681 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 182 | 0.250765 | 0.250765 | 0.250765 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 183 | 0.175647 | 0.175647 | 0.175647 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 184 | 0.325726 | 0.325726 | 0.325726 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 185 | 0.126355 | 0.126355 | 0.126355 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 186 | 0.185009 | 0.185009 | 0.185009 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 187 | 0.128989 | 0.128989 | 0.128989 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 188 | 0.205804 | 0.205804 | 0.205804 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 189 | 0.207211 | 0.207211 | 0.207211 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 190 | 0.334353 | 0.334353 | 0.334353 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 191 | 0.293578 | 0.293578 | 0.293578 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 192 | 0.343486 | 0.343486 | 0.343486 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 193 | 0.468257 | 0.468257 | 0.468257 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 194 | 0.228991 | 0.228991 | 0.228991 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 195 | 0.356697 | 0.356697 | 0.356697 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 196 | 0.381651 | 0.381651 | 0.381651 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 197 | 0.384261 | 0.384261 | 0.384261 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 198 | 0.130654 | 0.130654 | 0.130654 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 199 | 0.114721 | 0.114721 | 0.114721 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 200 | 0.134223 | 0.134223 | 0.134223 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 201 | 0.182980 | 0.182980 | 0.182980 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 202 | 0.089482 | 0.089482 | 0.089482 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 6 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 203 | 0.139386 | 0.139386 | 0.139386 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 204 | 0.149137 | 0.149137 | 0.149137 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 205 | 0.150157 | 0.150157 | 0.150157 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 206 | 0.193344 | 0.193344 | 0.193344 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 207 | 0.169766 | 0.169766 | 0.169766 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 208 | 0.198626 | 0.198626 | 0.198626 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 209 | 0.270776 | 0.270776 | 0.270776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 210 | 0.132417 | 0.132417 | 0.132417 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 211 | 0.206265 | 0.206265 | 0.206265 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 212 | 0.220695 | 0.220695 | 0.220695 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 213 | 0.222204 | 0.222204 | 0.222204 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 214 | 0.095603 | 0.095603 | 0.095603 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 215 | 0.111856 | 0.111856 | 0.111856 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 216 | 0.152487 | 0.152487 | 0.152487 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 217 | 0.074570 | 0.074570 | 0.074570 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 218 | 0.116158 | 0.116158 | 0.116158 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 219 | 0.124284 | 0.124284 | 0.124284 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 220 | 0.210579 | 0.210579 | 0.210579 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 221 | 0.055734 | 0.055734 | 0.055734 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 222 | 0.299701 | 0.299701 | 0.299701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 223 | 0.254220 | 0.254220 | 0.254220 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 224 | 0.302488 | 0.302488 | 0.302488 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 225 | 0.251749 | 0.251749 | 0.251749 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 226 | 0.174142 | 0.174142 | 0.174142 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 227 | 0.322936 | 0.322936 | 0.322936 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 228 | 0.126193 | 0.126193 | 0.126193 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 229 | 0.186742 | 0.186742 | 0.186742 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 230 | 0.105163 | 0.105163 | 0.105163 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 231 | 0.201008 | 0.201008 | 0.201008 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 232 | 0.053200 | 0.053200 | 0.053200 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 233 | 0.286078 | 0.286078 | 0.286078 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 234 | 0.242665 | 0.242665 | 0.242665 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 235 | 0.288738 | 0.288738 | 0.288738 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 236 | 0.240306 | 0.240306 | 0.240306 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 237 | 0.166226 | 0.166226 | 0.166226 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 238 | 0.308257 | 0.308257 | 0.308257 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 239 | 0.120457 | 0.120457 | 0.120457 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 240 | 0.178254 | 0.178254 | 0.178254 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 241 | 0.100383 | 0.100383 | 0.100383 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 242 | 0.287154 | 0.287154 | 0.287154 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 243 | 0.076001 | 0.076001 | 0.076001 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 244 | 0.408683 | 0.408683 | 0.408683 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 245 | 0.346664 | 0.346664 | 0.346664 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 246 | 0.412483 | 0.412483 | 0.412483 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 247 | 0.343294 | 0.343294 | 0.343294 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 248 | 0.237466 | 0.237466 | 0.237466 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 249 | 0.440367 | 0.440367 | 0.440367 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 250 | 0.172081 | 0.172081 | 0.172081 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 251 | 0.254648 | 0.254648 | 0.254648 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 252 | 0.143405 | 0.143405 | 0.143405 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 253 | 0.193350 | 0.193350 | 0.193350 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 254 | 0.051174 | 0.051174 | 0.051174 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 255 | 0.275180 | 0.275180 | 0.275180 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 256 | 0.233420 | 0.233420 | 0.233420 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 257 | 0.277739 | 0.277739 | 0.277739 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 258 | 0.231151 | 0.231151 | 0.231151 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 259 | 0.159894 | 0.159894 | 0.159894 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 260 | 0.296514 | 0.296514 | 0.296514 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 261 | 0.115868 | 0.115868 | 0.115868 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 262 | 0.171463 | 0.171463 | 0.171463 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 263 | 0.096559 | 0.096559 | 0.096559 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 264 | 0.199093 | 0.199093 | 0.199093 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 265 | 0.052694 | 0.052694 | 0.052694 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 266 | 0.283354 | 0.283354 | 0.283354 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 267 | 0.240353 | 0.240353 | 0.240353 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 268 | 0.285988 | 0.285988 | 0.285988 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 269 | 0.238017 | 0.238017 | 0.238017 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 270 | 0.164643 | 0.164643 | 0.164643 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 7 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 271 | 0.305321 | 0.305321 | 0.305321 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 272 | 0.119310 | 0.119310 | 0.119310 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 273 | 0.176556 | 0.176556 | 0.176556 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 274 | 0.099427 | 0.099427 | 0.099427 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 275 | 0.237380 | 0.237380 | 0.237380 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 276 | 0.062827 | 0.062827 | 0.062827 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 277 | 0.337845 | 0.337845 | 0.337845 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 278 | 0.286575 | 0.286575 | 0.286575 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 279 | 0.340986 | 0.340986 | 0.340986 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 280 | 0.283790 | 0.283790 | 0.283790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 281 | 0.196306 | 0.196306 | 0.196306 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 282 | 0.364037 | 0.364037 | 0.364037 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 283 | 0.142254 | 0.142254 | 0.142254 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 284 | 0.210509 | 0.210509 | 0.210509 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 285 | 0.118548 | 0.118548 | 0.118548 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 286 | 0.262267 | 0.262267 | 0.262267 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 287 | 0.069414 | 0.069414 | 0.069414 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 288 | 0.373264 | 0.373264 | 0.373264 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 289 | 0.316619 | 0.316619 | 0.316619 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 290 | 0.376735 | 0.376735 | 0.376735 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 291 | 0.313542 | 0.313542 | 0.313542 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 292 | 0.216886 | 0.216886 | 0.216886 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 293 | 0.402202 | 0.402202 | 0.402202 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 294 | 0.157168 | 0.157168 | 0.157168 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 295 | 0.232579 | 0.232579 | 0.232579 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 296 | 0.130976 | 0.130976 | 0.130976 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 297 | 0.191436 | 0.191436 | 0.191436 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 298 | 0.050667 | 0.050667 | 0.050667 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 299 | 0.272455 | 0.272455 | 0.272455 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 300 | 0.231109 | 0.231109 | 0.231109 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 301 | 0.274989 | 0.274989 | 0.274989 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 302 | 0.228863 | 0.228863 | 0.228863 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 303 | 0.158311 | 0.158311 | 0.158311 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 304 | 0.293578 | 0.293578 | 0.293578 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 305 | 0.114721 | 0.114721 | 0.114721 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 306 | 0.169766 | 0.169766 | 0.169766 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 307 | 0.095603 | 0.095603 | 0.095603 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 308 | 0.097988 | 0.097988 | 0.097988 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 309 | 0.094642 | 0.094642 | 0.094642 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 310 | 0.086039 | 0.086039 | 0.086039 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 311 | 0.100665 | 0.100665 | 0.100665 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 312 | 0.111850 | 0.111850 | 0.111850 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 313 | 0.112615 | 0.112615 | 0.112615 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 314 | 0.067110 | 0.067110 | 0.067110 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 315 | 0.090340 | 0.090340 | 0.090340 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 316 | 0.104537 | 0.104537 | 0.104537 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 317 | 0.129058 | 0.129058 | 0.129058 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 318 | 0.137231 | 0.137231 | 0.137231 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 319 | 0.086899 | 0.086899 | 0.086899 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 320 | 0.089480 | 0.089480 | 0.089480 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 321 | 0.106688 | 0.106688 | 0.106688 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 322 | 0.117873 | 0.117873 | 0.117873 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 323 | 0.086039 | 0.086039 | 0.086039 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 324 | 0.310293 | 0.310293 | 0.310293 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 325 | 0.299698 | 0.299698 | 0.299698 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 326 | 0.272453 | 0.272453 | 0.272453 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 327 | 0.318769 | 0.318769 | 0.318769 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 328 | 0.354188 | 0.354188 | 0.354188 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 329 | 0.356610 | 0.356610 | 0.356610 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 330 | 0.212513 | 0.212513 | 0.212513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 331 | 0.286075 | 0.286075 | 0.286075 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 332 | 0.331030 | 0.331030 | 0.331030 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 333 | 0.408679 | 0.408679 | 0.408679 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 334 | 0.434562 | 0.434562 | 0.434562 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 335 | 0.275177 | 0.275177 | 0.275177 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 336 | 0.283351 | 0.283351 | 0.283351 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 337 | 0.337841 | 0.337841 | 0.337841 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 338 | 0.373260 | 0.373260 | 0.373260 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 8 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 339 | 0.272453 | 0.272453 | 0.272453 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 340 | 0.254048 | 0.254048 | 0.254048 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 341 | 0.245373 | 0.245373 | 0.245373 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 342 | 0.223066 | 0.223066 | 0.223066 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 343 | 0.260988 | 0.260988 | 0.260988 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 344 | 0.289986 | 0.289986 | 0.289986 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 345 | 0.291969 | 0.291969 | 0.291969 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 346 | 0.173992 | 0.173992 | 0.173992 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 347 | 0.234220 | 0.234220 | 0.234220 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 348 | 0.271026 | 0.271026 | 0.271026 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 349 | 0.334600 | 0.334600 | 0.334600 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 350 | 0.355791 | 0.355791 | 0.355791 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 351 | 0.225297 | 0.225297 | 0.225297 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 352 | 0.231989 | 0.231989 | 0.231989 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 353 | 0.276602 | 0.276602 | 0.276602 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 354 | 0.305601 | 0.305601 | 0.305601 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 355 | 0.223066 | 0.223066 | 0.223066 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 356 | 0.284888 | 0.284888 | 0.284888 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 357 | 0.275160 | 0.275160 | 0.275160 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 358 | 0.290332 | 0.290332 | 0.290332 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 359 | 0.280418 | 0.280418 | 0.280418 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 360 | 0.250146 | 0.250146 | 0.250146 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 361 | 0.292670 | 0.292670 | 0.292670 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 362 | 0.254925 | 0.254925 | 0.254925 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 363 | 0.298263 | 0.298263 | 0.298263 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 364 | 0.325189 | 0.325189 | 0.325189 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 365 | 0.327413 | 0.327413 | 0.327413 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 366 | 0.331403 | 0.331403 | 0.331403 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 367 | 0.333669 | 0.333669 | 0.333669 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 368 | 0.195114 | 0.195114 | 0.195114 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 369 | 0.262653 | 0.262653 | 0.262653 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 370 | 0.198842 | 0.198842 | 0.198842 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 371 | 0.267672 | 0.267672 | 0.267672 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 372 | 0.303927 | 0.303927 | 0.303927 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 373 | 0.309734 | 0.309734 | 0.309734 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 374 | 0.375218 | 0.375218 | 0.375218 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 375 | 0.382388 | 0.382388 | 0.382388 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 376 | 0.398982 | 0.398982 | 0.398982 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 377 | 0.406606 | 0.406606 | 0.406606 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 378 | 0.252647 | 0.252647 | 0.252647 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 379 | 0.257475 | 0.257475 | 0.257475 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 380 | 0.260151 | 0.260151 | 0.260151 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 381 | 0.265123 | 0.265123 | 0.265123 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 382 | 0.310181 | 0.310181 | 0.310181 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 383 | 0.316108 | 0.316108 | 0.316108 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 384 | 0.342699 | 0.342699 | 0.342699 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 385 | 0.349248 | 0.349248 | 0.349248 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 386 | 0.250146 | 0.250146 | 0.250146 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 387 | 0.254925 | 0.254925 | 0.254925 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 388 | 0.156237 | 0.156237 | 0.156237 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 389 | 0.150902 | 0.150902 | 0.150902 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 390 | 0.137184 | 0.137184 | 0.137184 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 391 | 0.160505 | 0.160505 | 0.160505 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 392 | 0.178339 | 0.178339 | 0.178339 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 393 | 0.179558 | 0.179558 | 0.179558 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 394 | 0.107003 | 0.107003 | 0.107003 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 395 | 0.144043 | 0.144043 | 0.144043 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 396 | 0.166678 | 0.166678 | 0.166678 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 397 | 0.198001 | 0.198001 | 0.198001 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 398 | 0.062146 | 0.062146 | 0.062146 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 399 | 0.269927 | 0.269927 | 0.269927 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 400 | 0.228964 | 0.228964 | 0.228964 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 401 | 0.272437 | 0.272437 | 0.272437 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 402 | 0.227968 | 0.227968 | 0.227968 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 403 | 0.159679 | 0.159679 | 0.159679 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 404 | 0.296114 | 0.296114 | 0.296114 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 405 | 0.114868 | 0.114868 | 0.114868 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 406 | 0.168190 | 0.168190 | 0.168190 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 9 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 407 | 0.117263 | 0.117263 | 0.117263 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 408 | 0.205776 | 0.205776 | 0.205776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 409 | 0.218808 | 0.218808 | 0.218808 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 410 | 0.138556 | 0.138556 | 0.138556 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 411 | 0.142671 | 0.142671 | 0.142671 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 412 | 0.170108 | 0.170108 | 0.170108 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 413 | 0.187942 | 0.187942 | 0.187942 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 414 | 0.137184 | 0.137184 | 0.137184 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 415 | 0.155154 | 0.155154 | 0.155154 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 416 | 0.149856 | 0.149856 | 0.149856 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 417 | 0.207901 | 0.207901 | 0.207901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 418 | 0.065254 | 0.065254 | 0.065254 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 419 | 0.283423 | 0.283423 | 0.283423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 420 | 0.240413 | 0.240413 | 0.240413 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 421 | 0.286059 | 0.286059 | 0.286059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 422 | 0.239366 | 0.239366 | 0.239366 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 423 | 0.167663 | 0.167663 | 0.167663 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 424 | 0.310920 | 0.310920 | 0.310920 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 425 | 0.120612 | 0.120612 | 0.120612 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 426 | 0.176600 | 0.176600 | 0.176600 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 427 | 0.123126 | 0.123126 | 0.123126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 428 | 0.297002 | 0.297002 | 0.297002 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 429 | 0.093219 | 0.093219 | 0.093219 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 430 | 0.404891 | 0.404891 | 0.404891 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 431 | 0.343447 | 0.343447 | 0.343447 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 432 | 0.408655 | 0.408655 | 0.408655 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 433 | 0.341952 | 0.341952 | 0.341952 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 434 | 0.239518 | 0.239518 | 0.239518 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 435 | 0.444172 | 0.444172 | 0.444172 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 436 | 0.172303 | 0.172303 | 0.172303 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 437 | 0.252285 | 0.252285 | 0.252285 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 438 | 0.175895 | 0.175895 | 0.175895 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 439 | 0.199981 | 0.199981 | 0.199981 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 440 | 0.062768 | 0.062768 | 0.062768 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 441 | 0.272626 | 0.272626 | 0.272626 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 442 | 0.231254 | 0.231254 | 0.231254 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 443 | 0.275161 | 0.275161 | 0.275161 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 444 | 0.230248 | 0.230248 | 0.230248 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 445 | 0.161276 | 0.161276 | 0.161276 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 446 | 0.299076 | 0.299076 | 0.299076 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 447 | 0.116017 | 0.116017 | 0.116017 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 448 | 0.169872 | 0.169872 | 0.169872 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 449 | 0.118436 | 0.118436 | 0.118436 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 450 | 0.205921 | 0.205921 | 0.205921 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 451 | 0.064632 | 0.064632 | 0.064632 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 452 | 0.280724 | 0.280724 | 0.280724 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 453 | 0.238123 | 0.238123 | 0.238123 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 454 | 0.283334 | 0.283334 | 0.283334 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 455 | 0.237087 | 0.237087 | 0.237087 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 456 | 0.166066 | 0.166066 | 0.166066 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 457 | 0.307959 | 0.307959 | 0.307959 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 458 | 0.119463 | 0.119463 | 0.119463 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 459 | 0.174918 | 0.174918 | 0.174918 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 460 | 0.121954 | 0.121954 | 0.121954 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 461 | 0.245522 | 0.245522 | 0.245522 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 462 | 0.077061 | 0.077061 | 0.077061 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 463 | 0.334709 | 0.334709 | 0.334709 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 464 | 0.283916 | 0.283916 | 0.283916 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 465 | 0.337822 | 0.337822 | 0.337822 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 466 | 0.282680 | 0.282680 | 0.282680 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 467 | 0.198002 | 0.198002 | 0.198002 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 468 | 0.367182 | 0.367182 | 0.367182 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 469 | 0.142437 | 0.142437 | 0.142437 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 470 | 0.208556 | 0.208556 | 0.208556 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 471 | 0.145406 | 0.145406 | 0.145406 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 472 | 0.271262 | 0.271262 | 0.271262 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 473 | 0.085140 | 0.085140 | 0.085140 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 474 | 0.369800 | 0.369800 | 0.369800 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 10 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 475 | 0.313681 | 0.313681 | 0.313681 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 476 | 0.373238 | 0.373238 | 0.373238 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 477 | 0.312316 | 0.312316 | 0.312316 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 478 | 0.218760 | 0.218760 | 0.218760 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 479 | 0.405677 | 0.405677 | 0.405677 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 480 | 0.157370 | 0.157370 | 0.157370 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 481 | 0.230420 | 0.230420 | 0.230420 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 482 | 0.160650 | 0.160650 | 0.160650 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 483 | 0.136232 | 0.136232 | 0.136232 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 484 | 0.159392 | 0.159392 | 0.159392 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 485 | 0.177102 | 0.177102 | 0.177102 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 486 | 0.178313 | 0.178313 | 0.178313 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 487 | 0.106261 | 0.106261 | 0.106261 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 488 | 0.143044 | 0.143044 | 0.143044 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 489 | 0.165522 | 0.165522 | 0.165522 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 490 | 0.283658 | 0.283658 | 0.283658 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 491 | 0.272607 | 0.272607 | 0.272607 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 492 | 0.289078 | 0.289078 | 0.289078 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 493 | 0.277816 | 0.277816 | 0.277816 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 494 | 0.247824 | 0.247824 | 0.247824 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 495 | 0.289954 | 0.289954 | 0.289954 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 496 | 0.252560 | 0.252560 | 0.252560 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 497 | 0.295495 | 0.295495 | 0.295495 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 498 | 0.322172 | 0.322172 | 0.322172 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 499 | 0.325788 | 0.325788 | 0.325788 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 500 | 0.328328 | 0.328328 | 0.328328 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 501 | 0.332013 | 0.332013 | 0.332013 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 502 | 0.193303 | 0.193303 | 0.193303 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 503 | 0.260215 | 0.260215 | 0.260215 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 504 | 0.108320 | 0.108320 | 0.108320 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 505 | 0.116085 | 0.116085 | 0.116085 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 506 | 0.105531 | 0.105531 | 0.105531 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 507 | 0.123472 | 0.123472 | 0.123472 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 508 | 0.137191 | 0.137191 | 0.137191 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 509 | 0.126260 | 0.126260 | 0.126260 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 510 | 0.082315 | 0.082315 | 0.082315 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 511 | 0.110808 | 0.110808 | 0.110808 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 512 | 0.128221 | 0.128221 | 0.128221 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 513 | 0.158297 | 0.158297 | 0.158297 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 514 | 0.168323 | 0.168323 | 0.168323 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 515 | 0.106587 | 0.106587 | 0.106587 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 516 | 0.109753 | 0.109753 | 0.109753 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 517 | 0.130859 | 0.130859 | 0.130859 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 518 | 0.144578 | 0.144578 | 0.144578 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 519 | 0.105531 | 0.105531 | 0.105531 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 520 | 0.311541 | 0.311541 | 0.311541 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 521 | 0.302287 | 0.302287 | 0.302287 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 522 | 0.274807 | 0.274807 | 0.274807 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 523 | 0.321524 | 0.321524 | 0.321524 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 524 | 0.357248 | 0.357248 | 0.357248 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 525 | 0.358258 | 0.358258 | 0.358258 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 526 | 0.214349 | 0.214349 | 0.214349 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 527 | 0.288547 | 0.288547 | 0.288547 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 528 | 0.333890 | 0.333890 | 0.333890 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 529 | 0.412210 | 0.412210 | 0.412210 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 530 | 0.438316 | 0.438316 | 0.438316 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 531 | 0.277555 | 0.277555 | 0.277555 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 532 | 0.285799 | 0.285799 | 0.285799 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 533 | 0.340760 | 0.340760 | 0.340760 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 534 | 0.376485 | 0.376485 | 0.376485 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 535 | 0.274807 | 0.274807 | 0.274807 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 536 | 0.264901 | 0.264901 | 0.264901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 537 | 0.267898 | 0.267898 | 0.267898 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 538 | 0.243543 | 0.243543 | 0.243543 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 539 | 0.284946 | 0.284946 | 0.284946 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 540 | 0.316606 | 0.316606 | 0.316606 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 541 | 0.306303 | 0.306303 | 0.306303 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 542 | 0.189964 | 0.189964 | 0.189964 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 11 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 543 | 0.255721 | 0.255721 | 0.255721 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 544 | 0.295905 | 0.295905 | 0.295905 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 545 | 0.365315 | 0.365315 | 0.365315 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 546 | 0.388452 | 0.388452 | 0.388452 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 547 | 0.245979 | 0.245979 | 0.245979 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 548 | 0.253285 | 0.253285 | 0.253285 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 549 | 0.301994 | 0.301994 | 0.301994 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 550 | 0.333654 | 0.333654 | 0.333654 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 551 | 0.243543 | 0.243543 | 0.243543 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 552 | 0.204349 | 0.204349 | 0.204349 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 553 | 0.217291 | 0.217291 | 0.217291 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 554 | 0.137595 | 0.137595 | 0.137595 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 555 | 0.141682 | 0.141682 | 0.141682 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 556 | 0.168928 | 0.168928 | 0.168928 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 557 | 0.186638 | 0.186638 | 0.186638 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 558 | 0.136232 | 0.136232 | 0.136232 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 562 | 0.196997 | 0.196997 | 0.196997 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 573 | 0.265188 | 0.265188 | 0.265188 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 584 | 0.301106 | 0.301106 | 0.301106 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 595 | 0.306860 | 0.306860 | 0.306860 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 606 | 0.371736 | 0.371736 | 0.371736 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 617 | 0.378840 | 0.378840 | 0.378840 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 625 | 0.395280 | 0.395280 | 0.395280 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 626 | 0.402833 | 0.402833 | 0.402833 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 627 | 0.250302 | 0.250302 | 0.250302 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 635 | 0.255085 | 0.255085 | 0.255085 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 636 | 0.257737 | 0.257737 | 0.257737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 644 | 0.262662 | 0.262662 | 0.262662 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 645 | 0.307302 | 0.307302 | 0.307302 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 646 | 0.313174 | 0.313174 | 0.313174 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 647 | 0.339519 | 0.339519 | 0.339519 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 648 | 0.346007 | 0.346007 | 0.346007 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 649 | 0.247824 | 0.247824 | 0.247824 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 650 | 0.252560 | 0.252560 | 0.252560 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 772 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 773 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 774 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 775 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 776 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 777 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 778 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 779 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 780 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 781 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 782 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 783 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 784 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 785 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 786 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 787 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 788 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 789 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 790 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 791 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 792 | 0.281439 | 0.281439 | 0.281439 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 793 | 0.281439 | 0.281439 | 0.281439 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 794 | 0.281440 | 0.281440 | 0.281440 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 795 | 0.281439 | 0.281439 | 0.281439 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 796 | 0.281439 | 0.281439 | 0.281439 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 797 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 798 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 799 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 800 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 801 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 802 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 803 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 804 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 805 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 12 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 806 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 807 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 808 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 809 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 810 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 811 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 812 | 0.192787 | 0.192787 | 0.192787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 813 | 0.192787 | 0.192787 | 0.192787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 814 | 0.192788 | 0.192788 | 0.192788 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 815 | 0.192787 | 0.192787 | 0.192787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 816 | 0.192788 | 0.192788 | 0.192788 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 817 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 818 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 819 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 820 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 821 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 822 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 823 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 824 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 825 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 826 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 827 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 828 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 829 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 830 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 831 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 832 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 833 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 834 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 835 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 836 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 837 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 838 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 839 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 840 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 841 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 842 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 843 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 844 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 845 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 846 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 847 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 848 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 849 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 850 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 851 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 852 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 853 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 854 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 855 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 856 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 857 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 858 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 859 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 860 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 861 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 862 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 863 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 864 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 865 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 866 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 867 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 868 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 869 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 870 | 0.104776 | 0.104776 | 0.104776 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 871 | 0.061701 | 0.061701 | 0.061701 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 872 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 873 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 13 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 874 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 875 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 876 | 0.233126 | 0.233126 | 0.233126 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 877 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 878 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 879 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 880 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 881 | 0.331790 | 0.331790 | 0.331790 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 882 | 0.281439 | 0.281439 | 0.281439 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 883 | 0.281439 | 0.281439 | 0.281439 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 884 | 0.281440 | 0.281440 | 0.281440 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 885 | 0.281439 | 0.281439 | 0.281439 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 886 | 0.281439 | 0.281439 | 0.281439 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 887 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 888 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 889 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 890 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 891 | 0.334875 | 0.334875 | 0.334875 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 892 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 893 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 894 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 895 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 896 | 0.278704 | 0.278704 | 0.278704 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 897 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 898 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 899 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 900 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 901 | 0.167059 | 0.167059 | 0.167059 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 902 | 0.192787 | 0.192787 | 0.192787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 903 | 0.192787 | 0.192787 | 0.192787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 904 | 0.192788 | 0.192788 | 0.192788 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 905 | 0.192787 | 0.192787 | 0.192787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 906 | 0.192788 | 0.192788 | 0.192788 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 907 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 908 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 909 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 910 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 911 | 0.357513 | 0.357513 | 0.357513 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 912 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 913 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 914 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 915 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 916 | 0.331787 | 0.331787 | 0.331787 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 917 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 918 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 919 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 920 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 921 | 0.165901 | 0.165901 | 0.165901 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 922 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 923 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 924 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 925 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 926 | 0.139705 | 0.139705 | 0.139705 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 927 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 928 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 929 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 930 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 931 | 0.206737 | 0.206737 | 0.206737 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 932 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 933 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 934 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 935 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 936 | 0.304622 | 0.304622 | 0.304622 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 937 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 938 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 939 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 940 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 941 | 0.310443 | 0.310443 | 0.310443 | .000000 | .000000 | .000000 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 14 DE 17

|     |          |          |          |         |         |         |
|-----|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 942 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 943 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 944 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 945 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 946 | 0.271645 | 0.271645 | 0.271645 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 947 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 948 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 949 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 950 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |
| 951 | 0.116423 | 0.116423 | 0.116423 | .000000 | .000000 | .000000 |

## TOTAL ASSEMBLED JOINT MASSES

## IN GLOBAL COORDINATES

|       | UX         | UY         | UZ         | RX      | RY      | RZ      |
|-------|------------|------------|------------|---------|---------|---------|
| TOTAL | 172.738120 | 172.738120 | 172.738120 | .000000 | .000000 | .000000 |

## TOTAL ACCELERATED MASS AND LOCATION

## TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

|       | UX         | UY         | UZ         |
|-------|------------|------------|------------|
| MASS  | 164.313990 | 164.313990 | 164.313990 |
| X-LOC | 9.005179   | 9.005179   | 9.005179   |
| Y-LOC | 4.384333   | 4.384333   | 4.384333   |
| Z-LOC | -0.222236  | -0.222236  | -0.222236  |

Program SAP2000 Version 7.40 File:12pi04.OUT Page 3

## MODAL PERIODS AND FREQUENCIES

| MODE | PERIOD<br>(TIME) | FREQUENCY<br>(CYC/TIME) | FREQUENCY<br>(RAD/TIME) | EIGENVALUE<br>(RAD/TIME)**2 |
|------|------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
|------|------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|

|    |          |           |            |           |
|----|----------|-----------|------------|-----------|
| 1  | 0.160490 | 6.230920  | 39.150027  | 1532.725  |
| 2  | 0.044978 | 22.232945 | 139.693715 | 19514.334 |
| 3  | 0.044064 | 22.694473 | 142.593579 | 20332.929 |
| 4  | 0.040473 | 24.707605 | 155.242460 | 24100.221 |
| 5  | 0.032437 | 30.829063 | 193.704718 | 37521.518 |
| 6  | 0.030541 | 32.742771 | 205.728899 | 42324.380 |
| 7  | 0.029251 | 34.187052 | 214.803586 | 46140.580 |
| 8  | 0.028327 | 35.302082 | 221.809523 | 49199.464 |
| 9  | 0.021003 | 47.611635 | 299.152728 | 89492.355 |
| 10 | 0.020488 | 48.810119 | 306.683021 | 94054.475 |

Program SAP2000 Version 7.40 File:12pi04.OUT Page 4

## MODAL PARTICIPATION FACTORS

## FOR UNIT ACCELERATION LOADS IN GLOBAL COORDINATES

| MODE | PERIOD   | UX        | UY        | UZ        |
|------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1    | 0.160490 | -6.22E-07 | 9.708039  | 0.000274  |
| 2    | 0.044978 | -0.015625 | -0.001065 | 5.254077  |
| 3    | 0.044064 | -0.001075 | 0.003445  | 6.15E-05  |
| 4    | 0.040473 | 1.970108  | -5.92E-05 | 0.032768  |
| 5    | 0.032437 | -0.013925 | 0.000123  | -8.679117 |
| 6    | 0.030541 | -8.975027 | 5.11E-05  | 0.009164  |
| 7    | 0.029251 | 0.012580  | 0.000152  | -0.871195 |
| 8    | 0.028327 | 2.612932  | -4.71E-06 | -0.002615 |
| 9    | 0.021003 | 0.005855  | -0.002552 | -0.337645 |
| 10   | 0.020488 | -0.000761 | 2.764798  | 0.003836  |

Program SAP2000 Version 7.40 File:12pi04.OUT Page 5



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 15 DE 17

## MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

| MODE | PERIOD   |         |         | INDIVIDUAL MODE (PERCENT) |         |         | CUMULATIVE SUM (PERCENT) |
|------|----------|---------|---------|---------------------------|---------|---------|--------------------------|
|      | UX       | UY      | UZ      | UX                        | UY      | UZ      |                          |
| 1    | 0.160490 | 0.0000  | 57.3573 | 0.0000                    | 0.0000  | 57.3573 | 0.0000                   |
| 2    | 0.044978 | 0.0001  | 0.0000  | 16.8004                   | 0.0001  | 57.3573 | 16.8004                  |
| 3    | 0.044064 | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000                    | 0.0001  | 57.3573 | 16.8004                  |
| 4    | 0.040473 | 2.3621  | 0.0000  | 0.0007                    | 2.3623  | 57.3573 | 16.8010                  |
| 5    | 0.032437 | 0.0001  | 0.0000  | 45.8434                   | 2.3624  | 57.3573 | 62.6444                  |
| 6    | 0.030541 | 49.0227 | 0.0000  | 0.0001                    | 51.3851 | 57.3573 | 62.6444                  |
| 7    | 0.029251 | 0.0001  | 0.0000  | 0.4619                    | 51.3852 | 57.3573 | 63.1063                  |
| 8    | 0.028327 | 4.1551  | 0.0000  | 0.0000                    | 55.5403 | 57.3573 | 63.1063                  |
| 9    | 0.021003 | 0.0000  | 0.0000  | 0.0694                    | 55.5403 | 57.3573 | 63.1757                  |
| 10   | 0.020488 | 0.0000  | 4.6521  | 0.0000                    | 55.5403 | 62.0094 | 63.1757                  |

Program SAP2000 Version 7.40 File:12pi04.OUT Page 6

## MODAL LOAD PARTICIPATION RATIOS

| LOAD, ACC, OR NLLINK/DEF |          | STATIC DYNAMIC |                  | EFFECTIVE PERIOD  |
|--------------------------|----------|----------------|------------------|-------------------|
| (TYPE)                   | (NAME)   | (PERCENT)      | (PERCENT)        |                   |
| LOAD                     | TREN1    | 95.3081        | 10.0120          | 0.039121          |
| LOAD                     | TRENRENF | 95.9240        | -> 30.5748<- (*) | SEE NOTE 0.039161 |
| LOAD                     | TRENA    | 91.7579        | 4.8306           | 0.038276          |
| LOAD                     | TRENUIC  | 92.5546        | 4.5850           | 0.038393          |
| LOAD                     | PP       | 96.7081        | 63.1784          | 0.037496          |
| ACC                      | UX       | 94.8592        | 55.5403          | 0.030507          |
| ACC                      | UY       | 99.9236        | 62.0094          | 0.160325          |
| ACC                      | UZ       | 96.7078        | 63.1757          | 0.037495          |
| ACC                      | RX       | 0.0000         | 0.0000           | -INFINITY-        |
| ACC                      | RY       | 0.0000         | 0.0000           | -INFINITY-        |
| ACC                      | RZ       | 0.0000         | 0.0000           | -INFINITY-        |

(\*) NOTE: DYNAMIC LOAD PARTICIPATION RATIO EXCLUDES LOAD APPLIED TO NON-MASS DEGREES OF FREEDOM

Program SAP2000 Version 7.40 File:12pi04.OUT Page 7

## GLOBAL FORCE BALANCE

## TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

## LOAD TREN1 -----

|         | FX        | FY       | FZ         | MX          | MY          | MZ       |
|---------|-----------|----------|------------|-------------|-------------|----------|
| APPLIED | .000000   | .000000  | .000000    | -118.600000 | -527.196000 | 1137.906 |
| INERTIA | .000000   | .000000  | .000000    | .000000     | .000000     | .000000  |
| REACTNS | -6.41E-14 | 1.70E-14 | 118.600000 | 527.196000  | -1137.906   | 1.73E-13 |

TOTAL -6.41E-14 1.70E-14 -9.38E-13 -6.14E-12 5.21E-11 1.73E-13

## LOADTRENRENF -----

|         | FX        | FY        | FZ          | MX          | MY        | MZ        |
|---------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| APPLIED | -1.34E-32 | .000000   | -211.200000 | -929.280000 | 2026.356  | -4.67E-31 |
| INERTIA | .000000   | .000000   | .000000     | .000000     | .000000   | .000000   |
| REACTNS | -7.14E-14 | -1.02E-14 | 211.200000  | 929.280000  | -2026.356 | 1.39E-13  |

TOTAL -7.14E-14 -1.02E-14 -1.28E-12 -8.87E-12 7.89E-11 1.39E-13

## LOAD TRENA -----

|         | FX        | FY        | FZ          | MX          | MY        | MZ        |
|---------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| APPLIED | .000000   | .000000   | -180.000000 | -791.100000 | 1727.457  | .000000   |
| INERTIA | .000000   | .000000   | .000000     | .000000     | .000000   | .000000   |
| REACTNS | -1.07E-13 | -1.13E-14 | 180.000000  | 791.100000  | -1727.457 | -2.25E-13 |



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 16 DE 17

TOTAL -1.07E-13 -1.13E-14 -1.51E-12 -1.24E-11 8.87E-11 -2.25E-13

LOAD TRENUIC -----

|         | FX        | FY        | FZ          | MX          | MY        | MZ        |
|---------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| APPLIED | .000000   | .000000   | -200.000000 | -880.750000 | 1919.397  | .000000   |
| INERTIA | .000000   | .000000   | .000000     | .000000     | .000000   | .000000   |
| REACTNS | -8.10E-14 | -1.20E-13 | 200.000000  | 880.750000  | -1919.397 | -1.10E-12 |

TOTAL -8.10E-14 -1.20E-13 -1.48E-12 -1.52E-11 9.23E-11 -1.10E-12

LOAD PP -----

|         | FX        | FY        | FZ        | MX        | MY         | MZ       |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|
| APPLIED | .000000   | .000000   | -1692.924 | -7448.866 | 15244.620  | .000000  |
| INERTIA | .000000   | .000000   | .000000   | .000000   | .000000    | .000000  |
| REACTNS | -5.74E-13 | -2.22E-13 | 1692.924  | 7448.866  | -15244.620 | 1.71E-12 |

TOTAL -5.74E-13 -2.22E-13 -2.96E-12 -1.65E-10 -3.09E-10 1.71E-12

MODE 1 -----

|         | FX        | FY         | FZ        | MX         | MY        | MZ          |
|---------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|
| APPLIED | .000000   | .000000    | .000000   | .000000    | .000000   | .000000     |
| INERTIA | -0.000953 | 14879.750  | 0.420447  | -35301.696 | -3.834494 | 134077.414  |
| REACTNS | -0.104514 | -14880.021 | -0.594054 | 35298.001  | 5.477155  | -134079.279 |

TOTAL -0.105467 -0.271372 -0.173607 -3.695054 1.642662 -1.865092

MODE 2 -----

|         | FX          | FY         | FZ          | MX          | MY          | MZ        |
|---------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| APPLIED | .000000     | .000000    | .000000     | .000000     | .000000     | .000000   |
| INERTIA | -304.909708 | -20.783330 | 102529.816  | 451459.670  | -931779.681 | 1188.578  |
| REACTNS | 311.181256  | 24.092457  | -102522.286 | -451380.422 | 931689.762  | -1184.786 |

TOTAL 6.271548 3.309127 7.530637 79.248522 -89.918886 3.792065

MODE 3 -----

|         | FX         | FY         | FZ        | MX         | MY          | MZ          |
|---------|------------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| APPLIED | .000000    | .000000    | .000000   | .000000    | .000000     | .000000     |
| INERTIA | -21.859724 | 70.051360  | 1.249700  | 38.475100  | 246.630461  | -1.2315E+06 |
| REACTNS | 62.662439  | -58.122093 | 39.782395 | 205.606893 | -790.059326 | 1.2314E+06  |

TOTAL 40.802715 11.929267 41.032094 244.081992 -543.428865 -70.890636

MODE 4 -----

|         | FX         | FY        | FZ          | MX        | MY          | MZ          |
|---------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| APPLIED | .000000    | .000000   | .000000     | .000000   | .000000     | .000000     |
| INERTIA | 47480.032  | -1.427652 | 789.713591  | 3460.395  | 899066.525  | -208245.958 |
| REACTNS | -47472.138 | 9.482163  | -781.155532 | -3320.786 | -899211.696 | 208302.662  |

TOTAL 7.894351 8.054512 8.558058 139.608414 -145.171237 56.703652

MODE 5 -----

|         | FX          | FY         | FZ          | MX          | MY          | MZ        |
|---------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| APPLIED | .000000     | .000000    | .000000     | .000000     | .000000     | .000000   |
| INERTIA | -522.475575 | 4.611651   | -325653.661 | -1.4341E+06 | 2.9286E+06  | 2331.421  |
| REACTNS | 562.947536  | -84.834145 | 325641.791  | 1.4341E+06  | -2.9287E+06 | -1688.172 |

TOTAL 40.471961 89.445797 -11.869831 23.157792 -84.983641 643.248577

MODE 6 -----



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC****INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 17 DE 17

|         | FX          | FY          | FZ          | MX        | MY          | MZ          |
|---------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| APPLIED | .000000     | .000000     | .000000     | .000000   | .000000     | .000000     |
| INERTIA | -379862.468 | 2.163103    | 387.863124  | 1549.322  | -1.3227E+06 | 1.6719E+06  |
| REACTNS | 379762.991  | -181.692507 | -380.610795 | -1664.999 | 1.3230E+06  | -1.6731E+06 |

TOTAL -99.476881 -179.529404 7.252329 -115.676684 236.288828 -1222.481

MODE 7-----

|         | FX          | FY        | FZ         | MX          | MY          | MZ        |
|---------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------|
| APPLIED | .000000     | .000000   | .000000    | .000000     | .000000     | .000000   |
| INERTIA | 580.471038  | 7.004965  | -40197.445 | -177024.388 | 353369.598  | -2479.715 |
| REACTNS | -608.546752 | 60.376788 | 40307.359  | 178136.852  | -353999.514 | 3175.470  |

TOTAL -28.075714 67.381754 109.913609 1112.463 -629.916459 695.754102

MODE 8-----

|         | FX          | FY         | FZ          | MX          | MY          | MZ          |
|---------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| APPLIED | .000000     | .000000    | .000000     | .000000     | .000000     | .000000     |
| INERTIA | 128554.855  | -0.231684  | -128.660263 | -546.757698 | -1.7505E+06 | -565983.367 |
| REACTNS | -128582.241 | -47.633457 | 89.803168   | -6.540367   | 1.7508E+06  | 565697.446  |

TOTAL -27.386151 -47.865141 -38.857095 -553.298065 340.512204 -285.920997

MODE 9-----

|         | FX          | FY          | FZ         | MX          | MY          | MZ        |
|---------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| APPLIED | .000000     | .000000     | .000000    | .000000     | .000000     | .000000   |
| INERTIA | 523.976041  | -228.418869 | -30216.606 | -133924.398 | 273366.355  | -4610.279 |
| REACTNS | -968.893006 | 91.447082   | 30220.706  | 133543.188  | -271862.146 | 5797.865  |

TOTAL -444.916964 -136.971787 4.099940 -381.209355 1504.209 1187.586

MODE 10-----

|         | FX         | FY          | FZ          | MX          | MY        | MZ          |
|---------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| APPLIED | .000000    | .000000     | .000000     | .000000     | .000000   | .000000     |
| INERTIA | -71.535351 | 260041.655  | 360.788550  | 737489.192  | -2925.984 | 2.3456E+06  |
| REACTNS | 482.704294 | -259922.521 | -425.579590 | -737547.761 | 2100.096  | -2.3468E+06 |

TOTAL 411.168942 119.134037 -64.791040 -58.568154 -825.888047 -1210.585

COMB TOTAL----- MAX

|         | FX        | FY        | FZ        | MX        | MY         | MZ       |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|
| APPLIED | .000000   | .000000   | -1872.924 | -8239.966 | 16972.077  | .000000  |
| INERTIA | .000000   | .000000   | .000000   | .000000   | .000000    | .000000  |
| REACTNS | -6.81E-13 | -2.33E-13 | 1872.924  | 8239.966  | -16972.077 | 1.49E-12 |

TOTAL -6.81E-13 -2.33E-13 -4.46E-12 -1.77E-10 -2.21E-10 1.49E-12

COMB TOTAL----- MIN

|         | FX        | FY        | FZ        | MX        | MY         | MZ       |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|
| APPLIED | .000000   | .000000   | -1872.924 | -8239.966 | 16972.077  | .000000  |
| INERTIA | .000000   | .000000   | .000000   | .000000   | .000000    | .000000  |
| REACTNS | -6.81E-13 | -2.33E-13 | 1872.924  | 8239.966  | -16972.077 | 1.49E-12 |

TOTAL -6.81E-13 -2.33E-13 -4.46E-12 -1.77E-10 -2.21E-10 1.49E-12



METIRE UT SCIAS

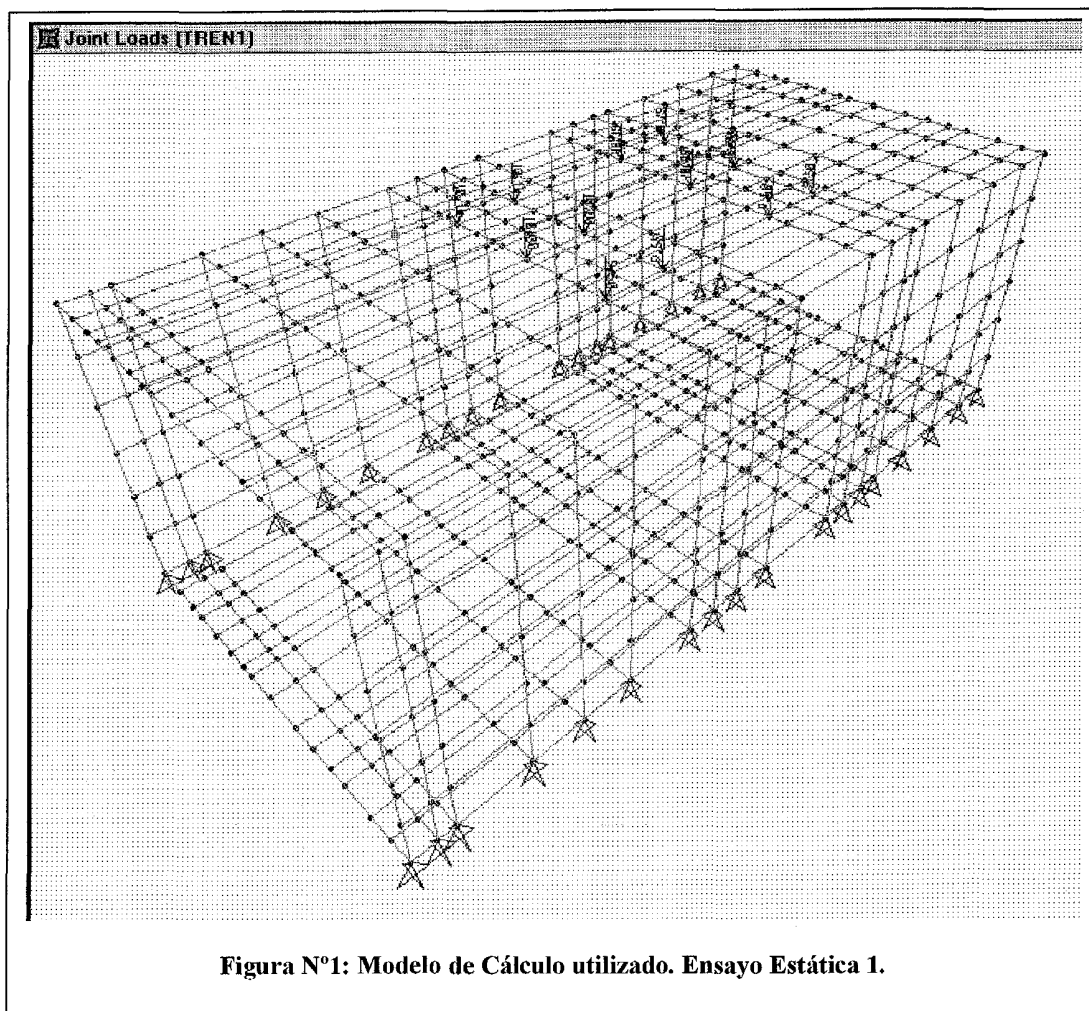
**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 1 DE 2





METIRE UT SCIAS

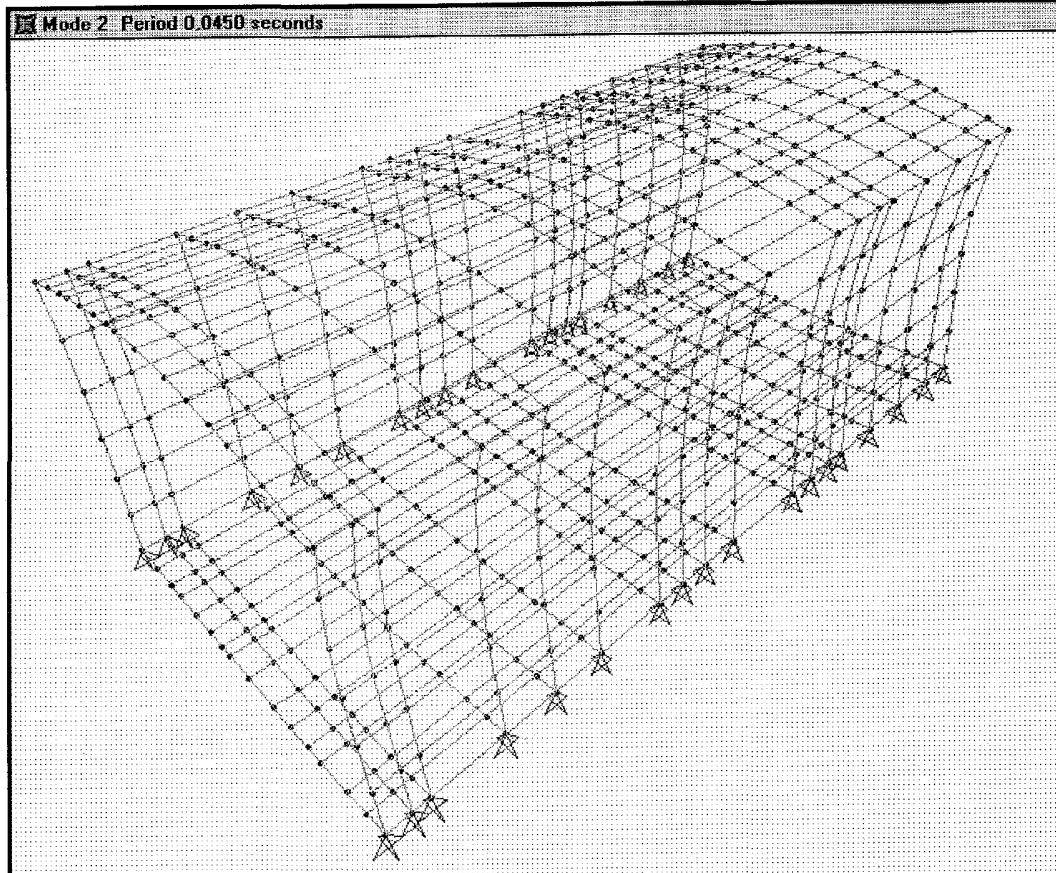
**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 2 DE 2



**Figura N°2: Frecuencia de la estructura. 22,23 Hz.**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE-A

FECHA

2002.05.29

HOJA N.

DE

## **II-C- TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE LOS APARATOS DE MEDIDA**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

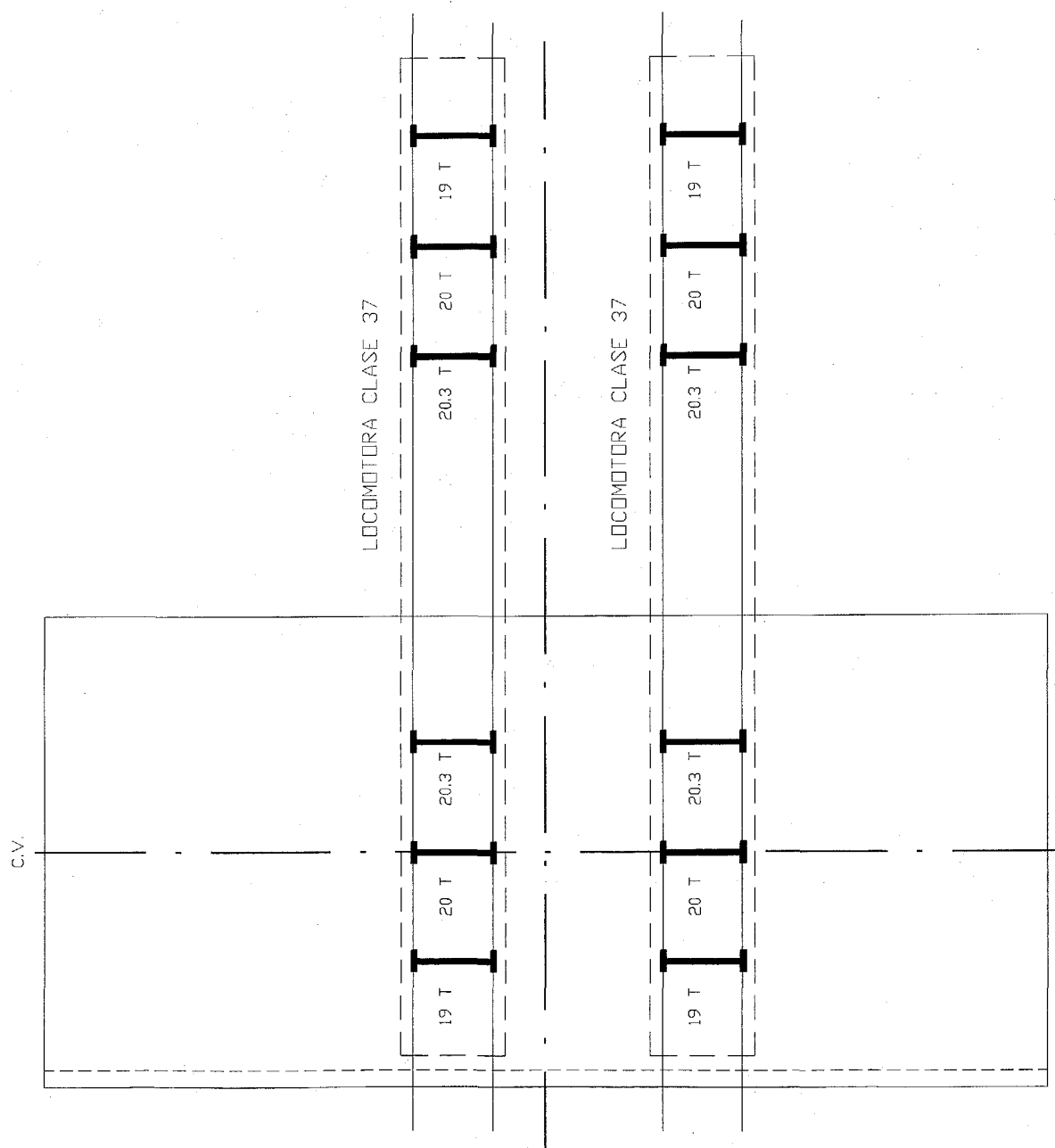
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOJA N. 1 DE 3

12PI04 (P.K. 911,015). SUBTRAMO IX y X. DEL TRAMO: MADRID - ZARAGOZA  
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA  
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS.





METRE UT SCLAS

INTEMAC

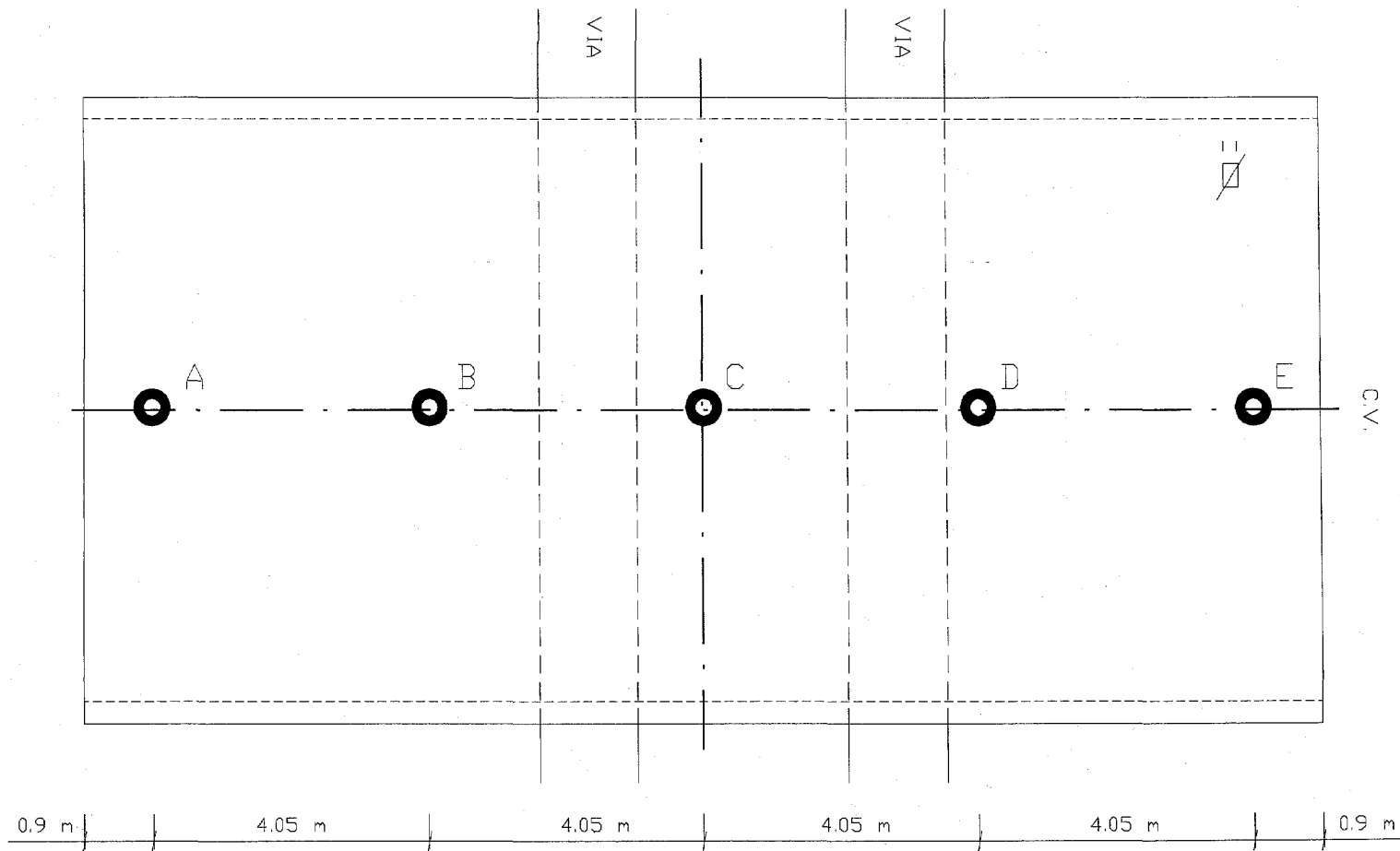
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOLA N. 2 DE 3

12PI04 (P.K. 911,015). SUBTRAMO IX y X. DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA  
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA  
DISPOSICION DE LA INSTRUMENTACION



● Punto de Medida, Anillo Resistivo.  Acelerometro Piezoelectrico.



METRE UT SCLAS

INTETEC

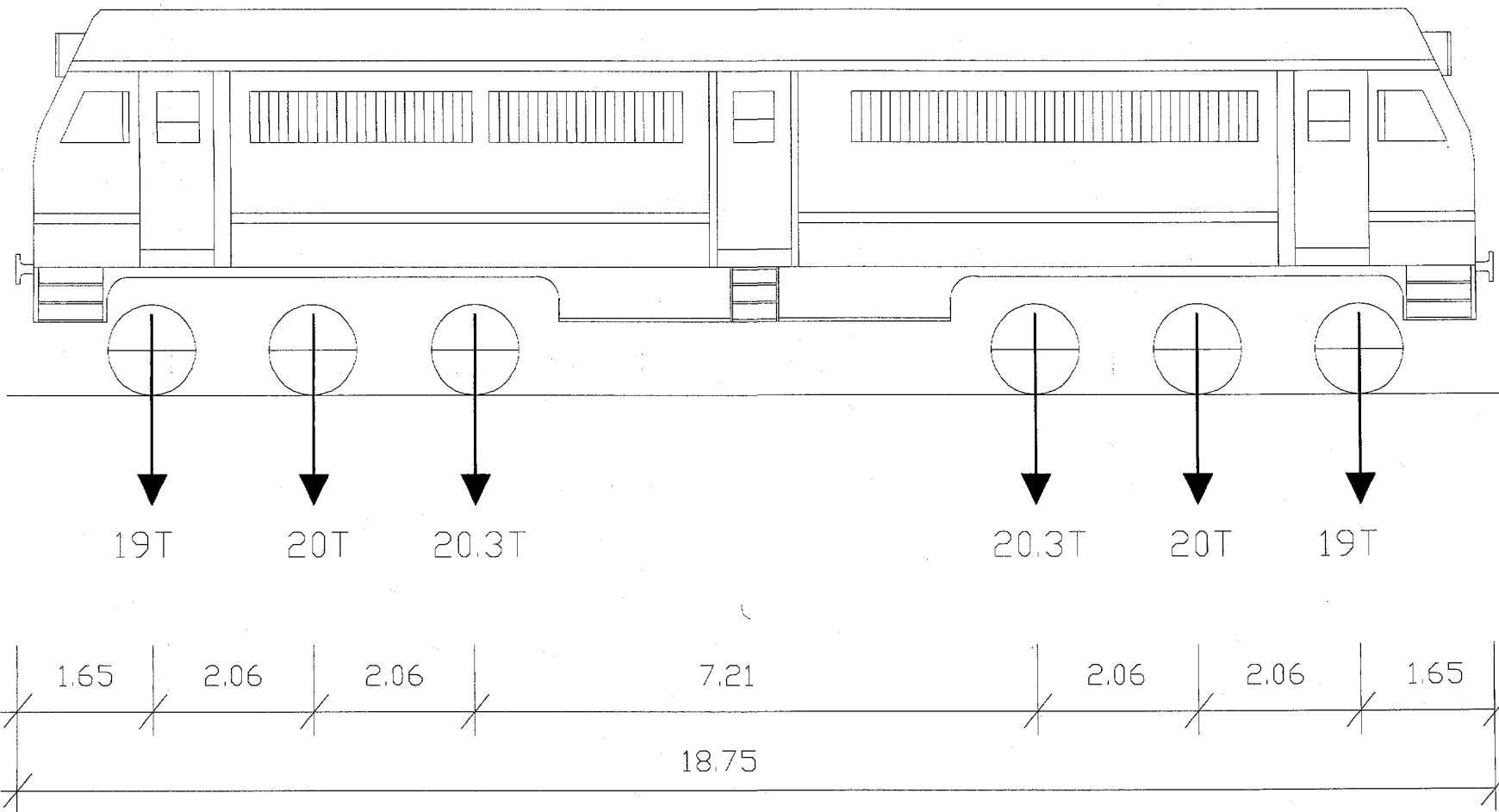
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE-A

FECHA 2002.05.29

HOLA N. 3 DE 3

## LOCOMOTORA CLASE 37





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N. DE

### **III. ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS**



METIRE UT SOLAS

INTEMAC

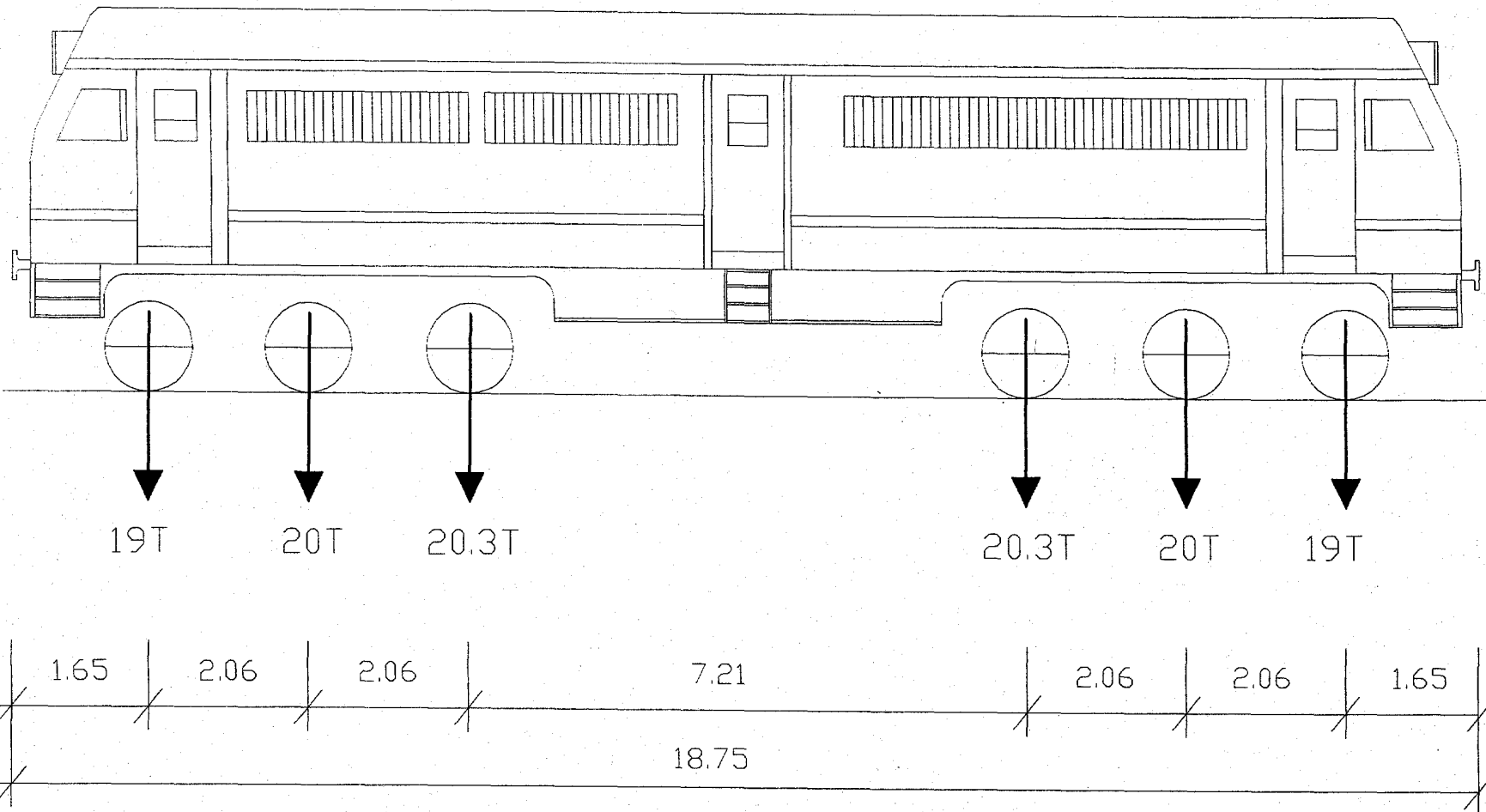
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

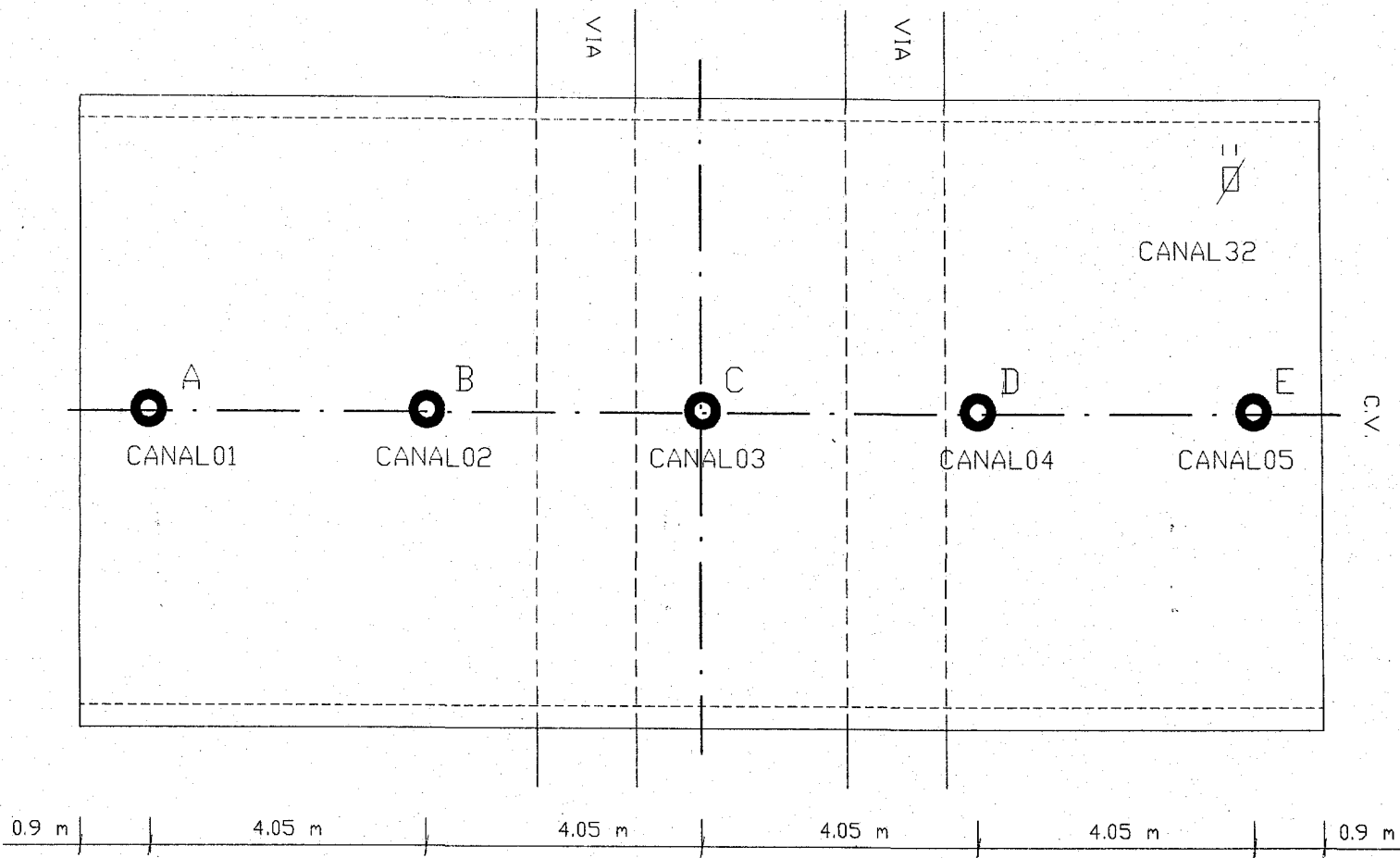
FECHA

HOJA N. DE

# LOCOMOTORA CLASE 37



12PI04 (P.K. 911,015). SUBTRAMO IX y X. DEL TRAMO MADRID-ZARAGOZA  
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA  
DISPOSICION DE LA ISNTRUMENTACION



● Punto de Medida, Anillo Resistivo.    Acelerometro Piezoelectrico.



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HORA N.

DE



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

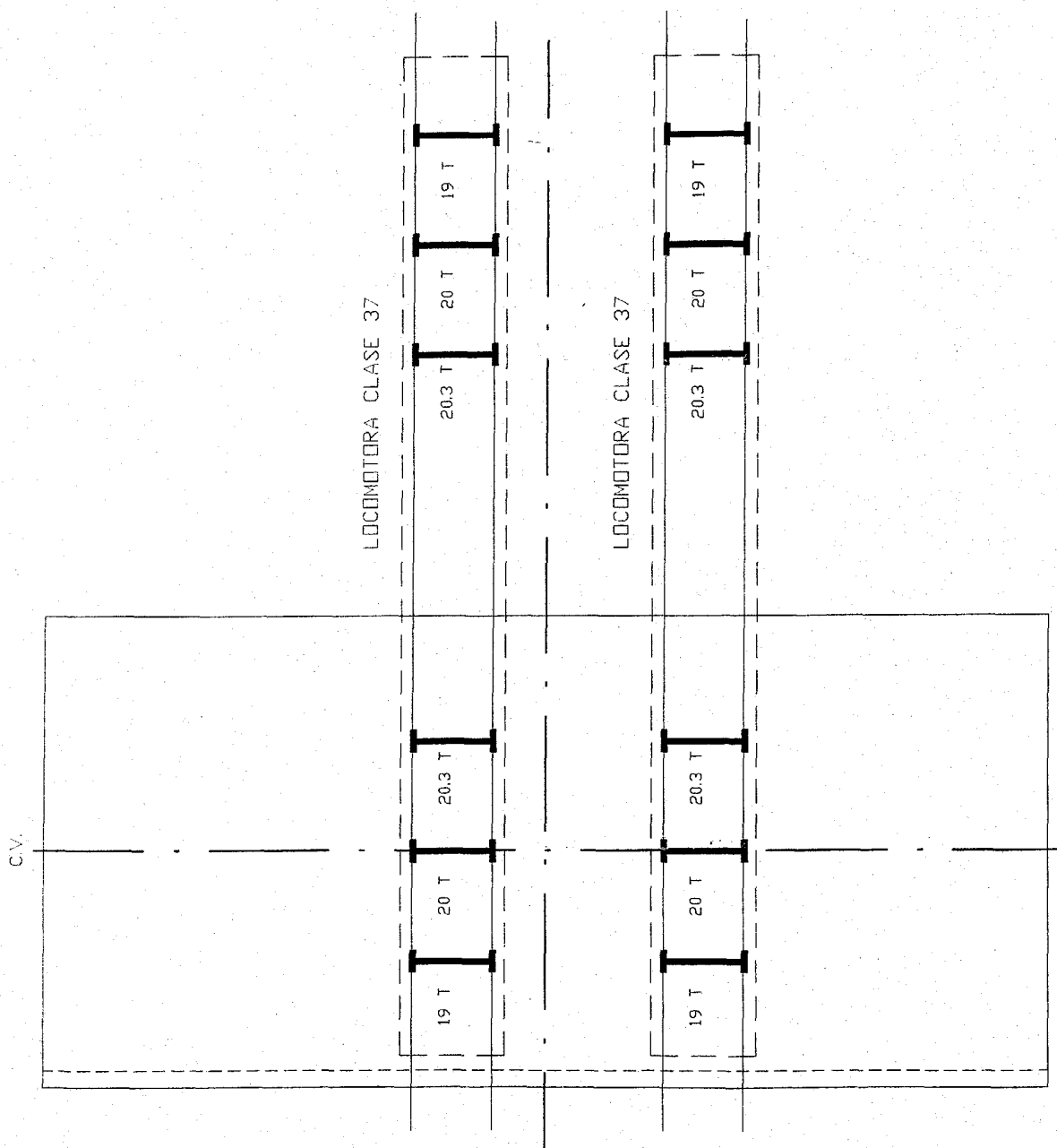
DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N.

DE

12PI04 (P.K. 911,015). SUBTRAMO IX y X. DEL TRAMO MADRID - ZARAGOZA  
LINEA ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - F. FRANCESA  
DISPOSICION DEL TREN DE CARGAS.





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N.

DE

#### **IV. REGISTRO DE MEDIDAS**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA

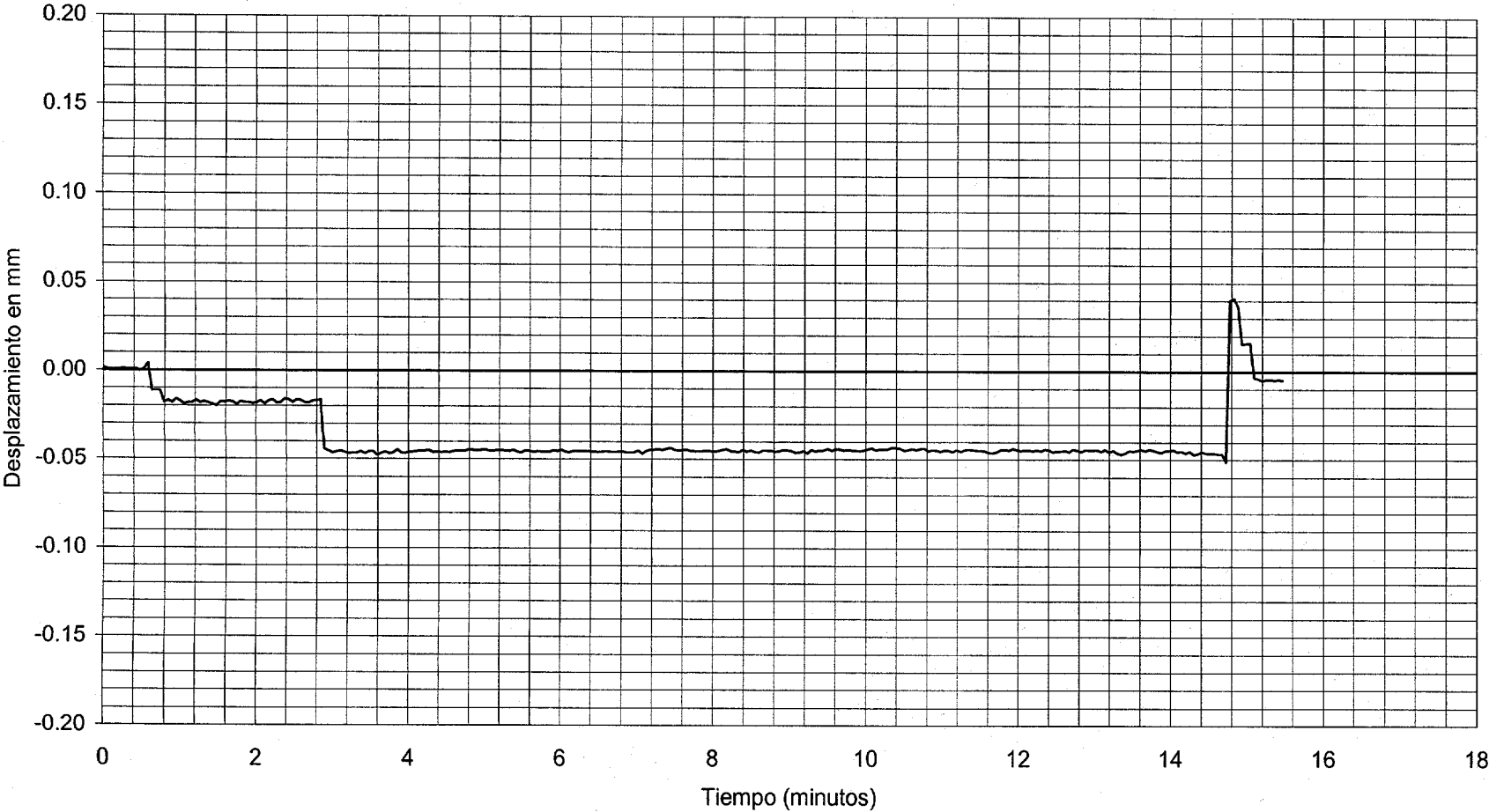
HOJA N.

DE

## **ENSAYOS ESTÁTICOS**

I/OC-02044/CE

ESTATICA



CANAL 01 : ANILLO EN A

VALOR MAXIMO: -0.05 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0.04 mm



METRE UT SCAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

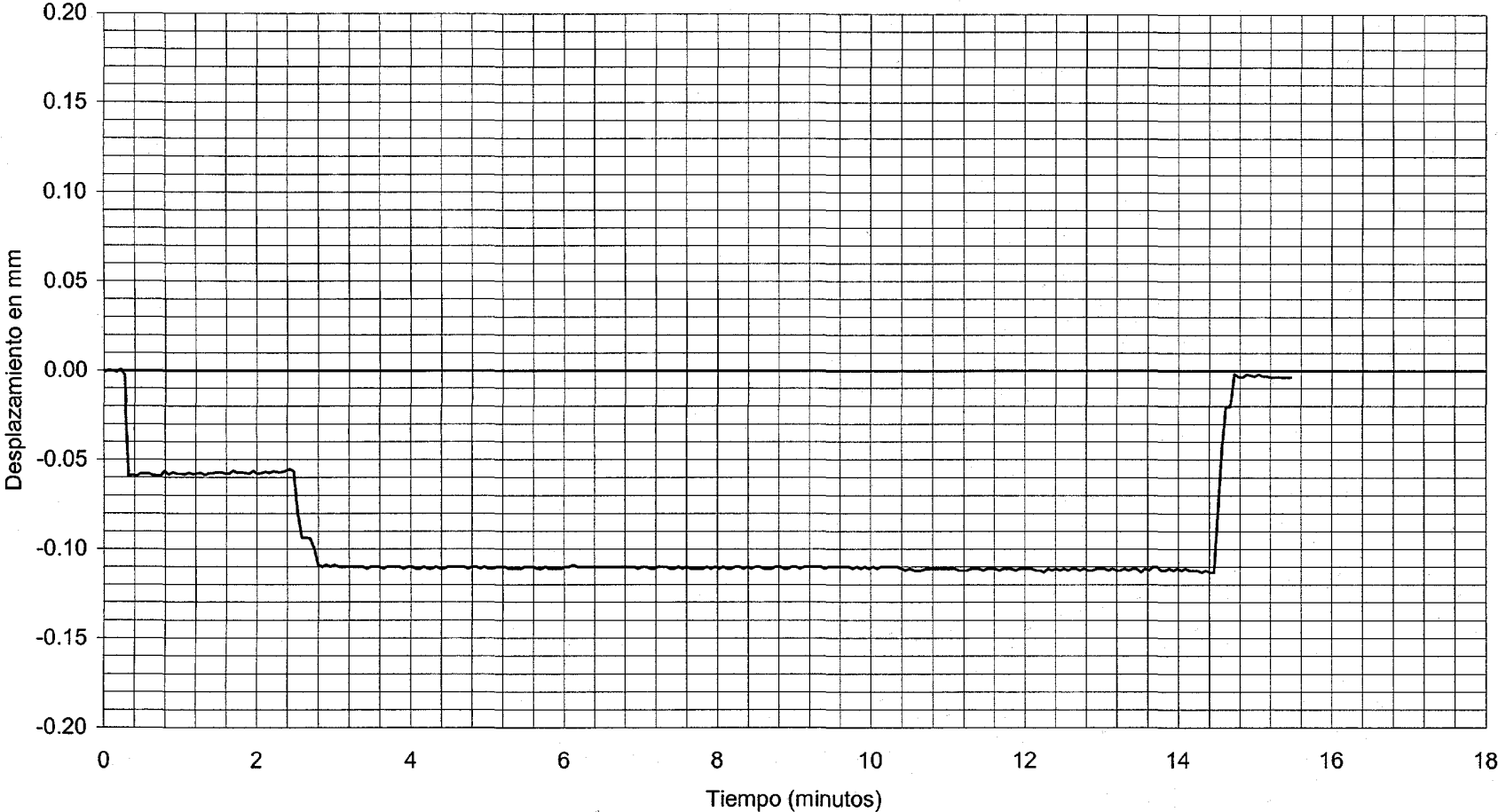
FECHA

HOJA N.

DE

I/OC-02044/CE

ESTATICA



CANAL 02 : ANILLO EN B

VALOR MAXIMO: -0.11 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0.11 mm



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

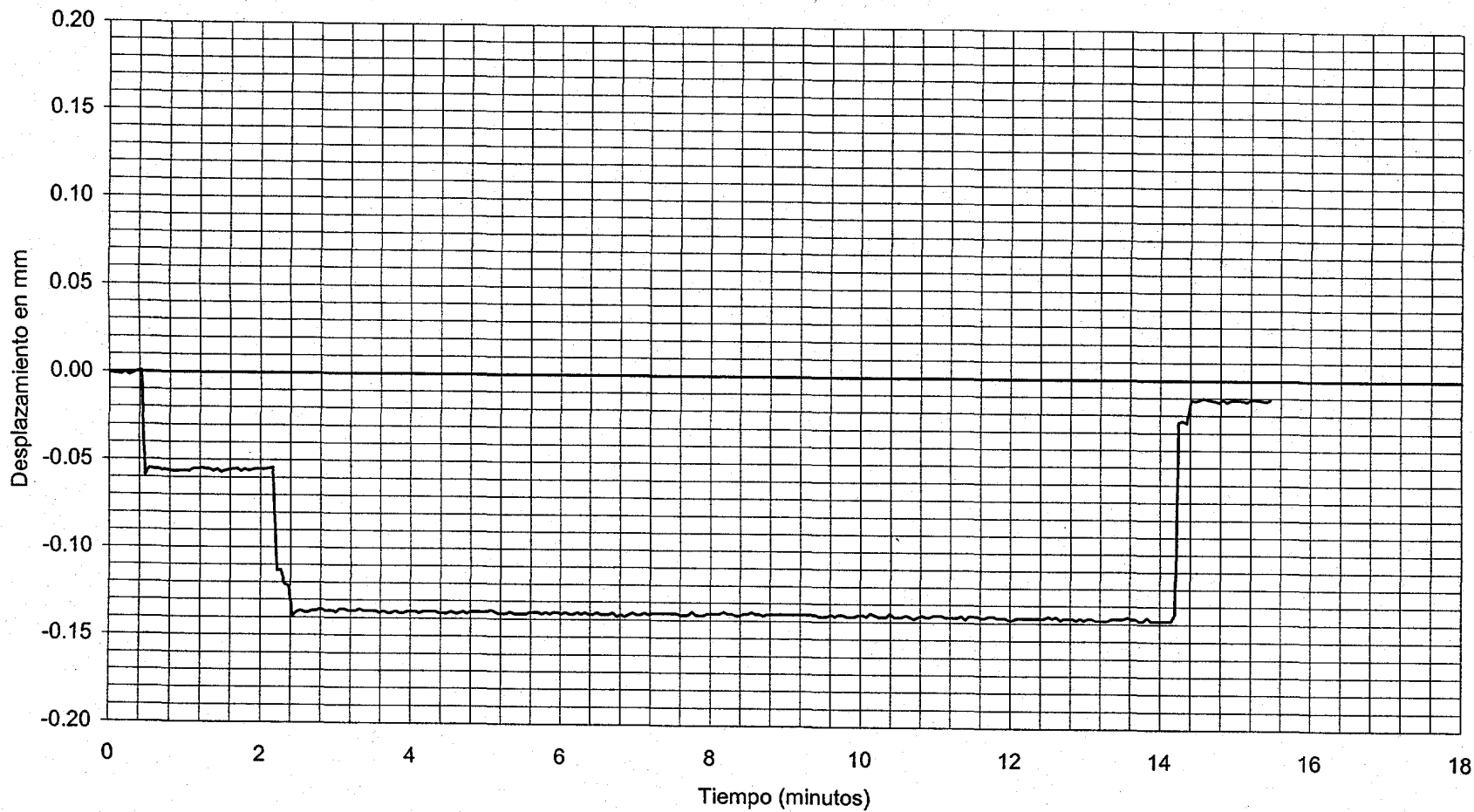
FECHA

HOJA N.

DE

I/OC-02044/CE

# ESTATICA



CANAL 03 : ANILLO EN C

VALOR MAXIMO: -0.14 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0.14 mm



METRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE



METRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

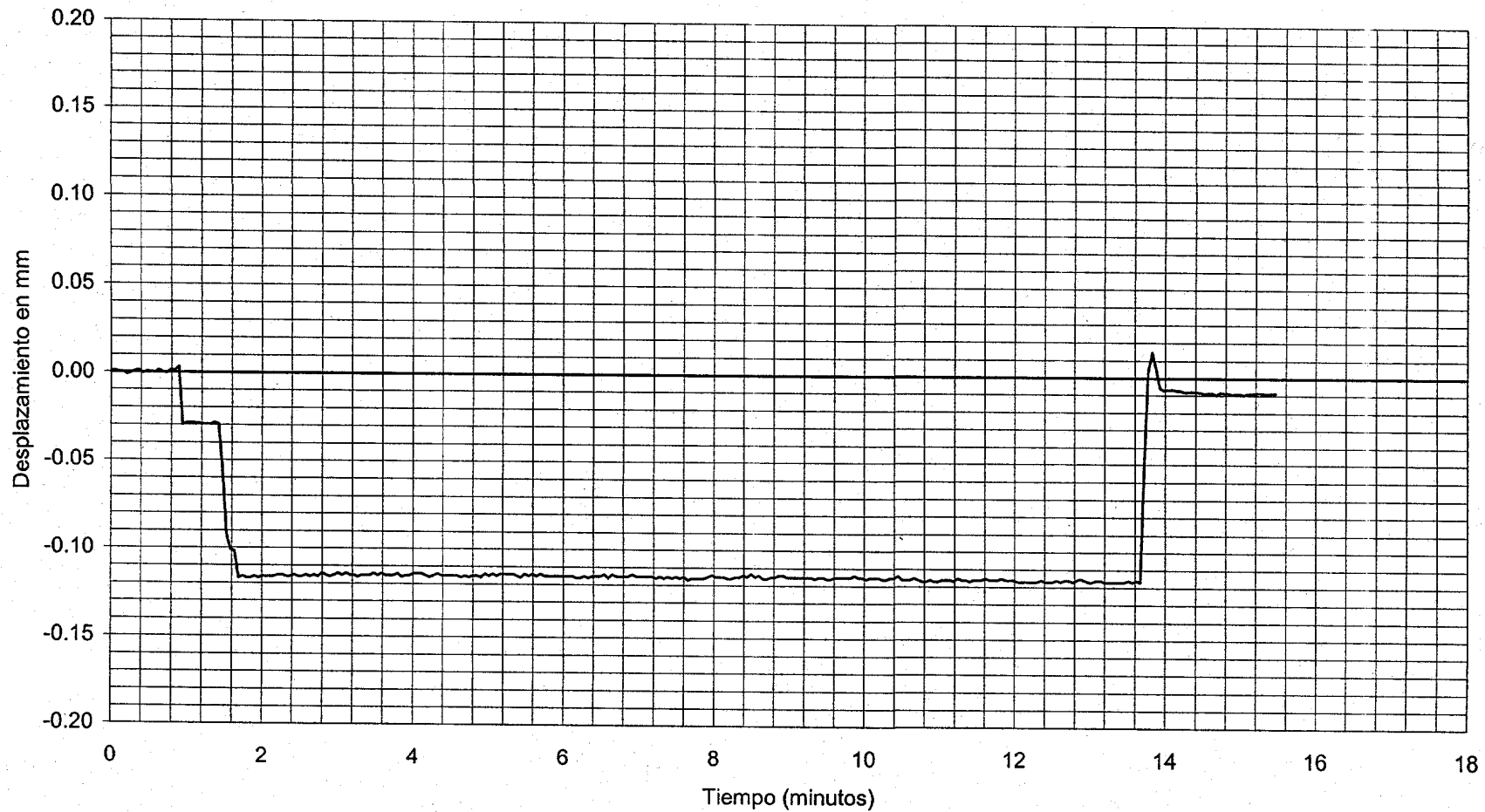
DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE

## ESTATICA



CANAL 04 : ANILLO EN D

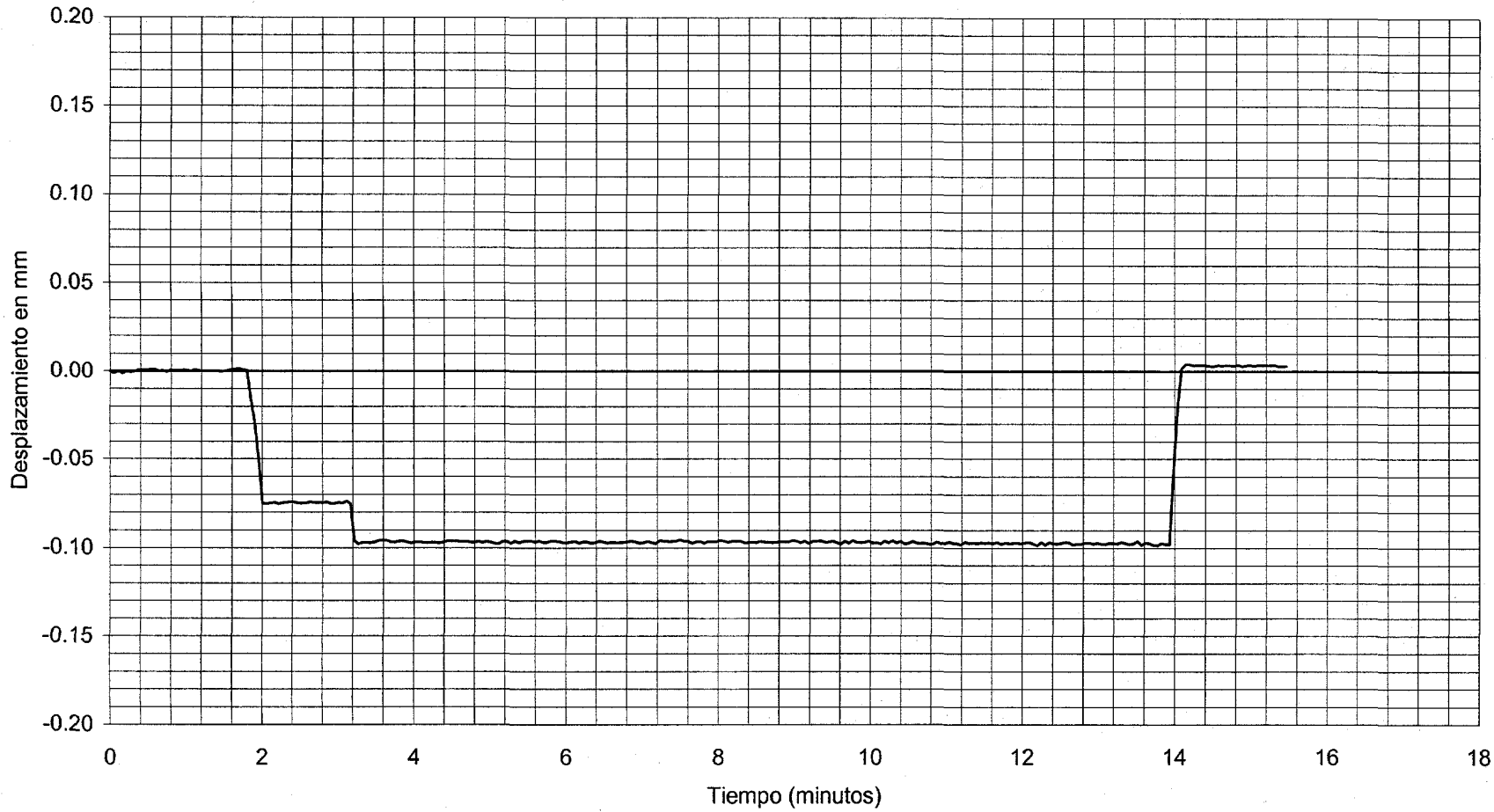
VALOR MAXIMO: -0.12 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0.12 mm

I/OC-02044/CE

I/OC-02044/CE

### ESTATICA



CANAL 05 : ANILLO EN E

VALOR MAXIMO: -0.10 mm

VALOR DE REFERENCIA: 0.09 mm



METRE UT SCLAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N.

DE

## **ENSAYOS DINÁMICOS**

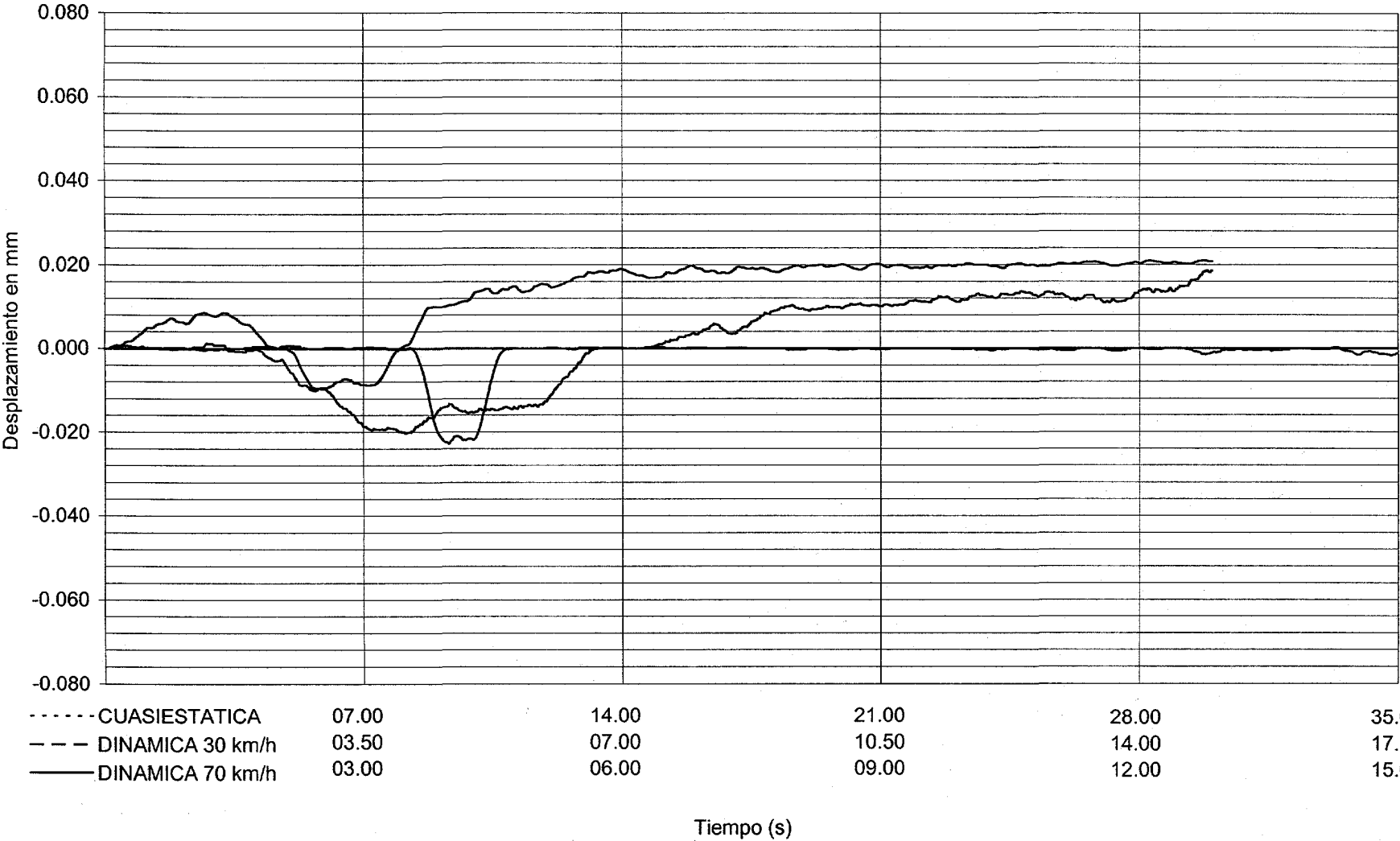
I/OC-02044/CE

CANAL 01

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.02 mm  
DINAMICA 30 km/h 0.02 mm  
DINAMICA 70 km/h 0.02 mm

A



DOCUMENTO

FECHA

HOLIA N. DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCLAS

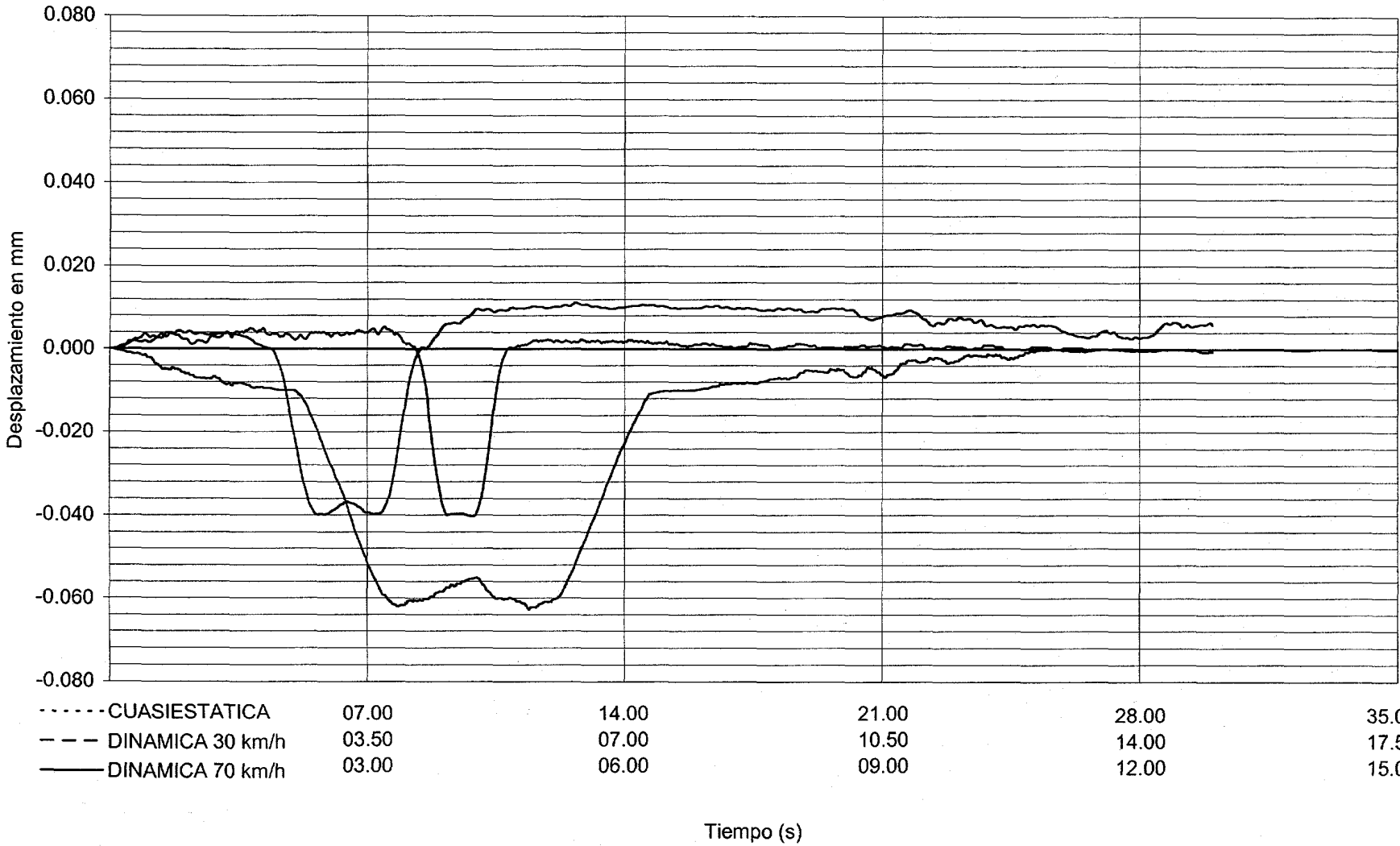
I/OC-02044/CE

CANAL 02

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.05 mm  
DINAMICA 30 km/h 0.04 mm  
DINAMICA 70 km/h 0.04 mm

B



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



MEJORE UT SCLAS

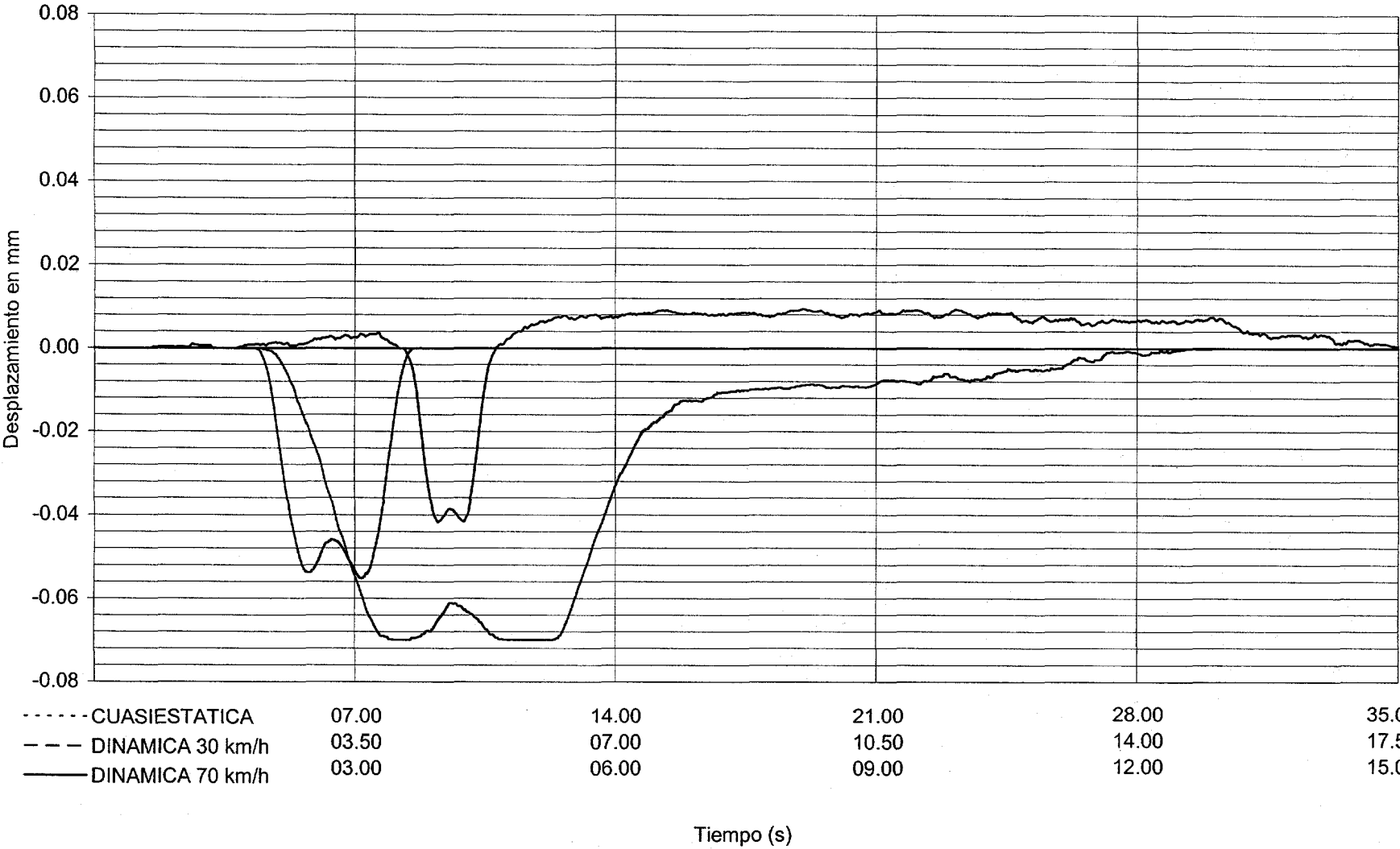
I/OC-02044/CE

CANAL 03

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.07 mm  
DINAMICA 30 km/h 0.06 mm  
DINAMICA 70 km/h 0.04 mm

C



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE



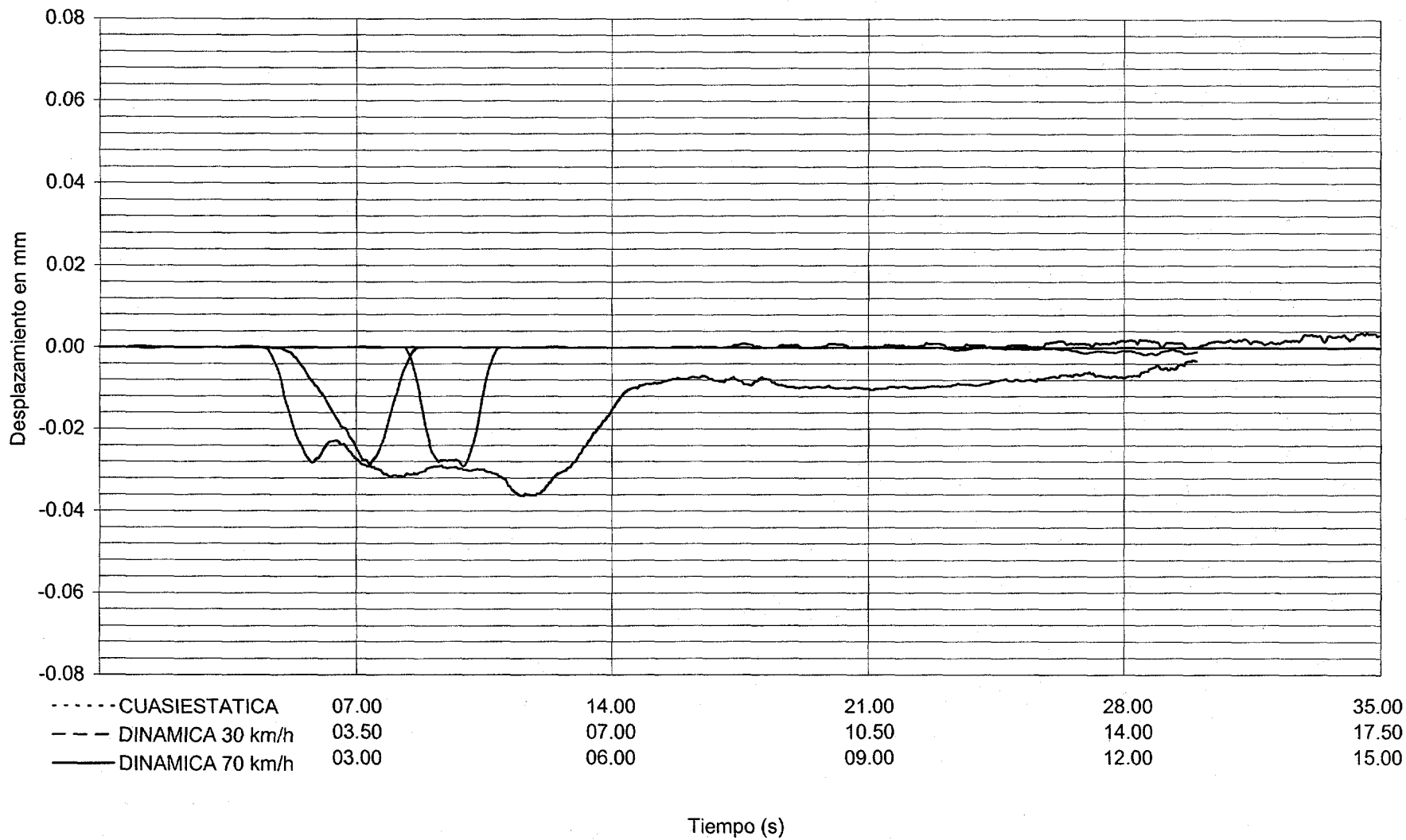
I/OC-02044/CE

CANAL 04

VALORES MAXIMOS:

|                  |         |
|------------------|---------|
| CUASIESTATICA    | 0.04 mm |
| DINAMICA 30 km/h | 0.03 mm |
| DINAMICA 70 km/h | 0.03 mm |

D



DOCUMENTO

FECHA

Hoja N. DE



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

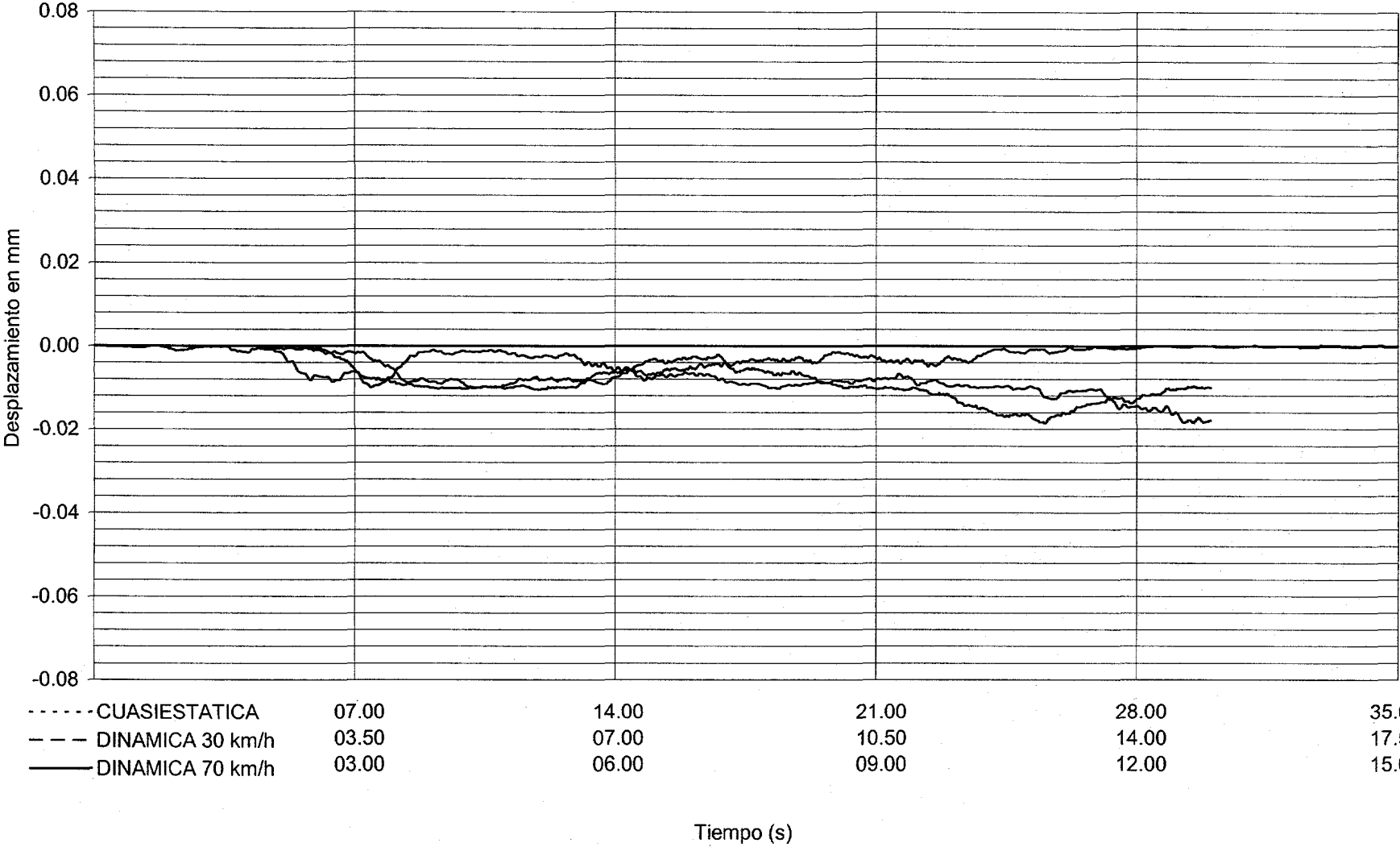
I/OC-02044/CE

CANAL 05

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.01 mm  
DINAMICA 30 km/h 0.01 mm  
DINAMICA 70 km/h 0.01 mm

E



DOCUMENTO

FECHA

HOJA N. DE



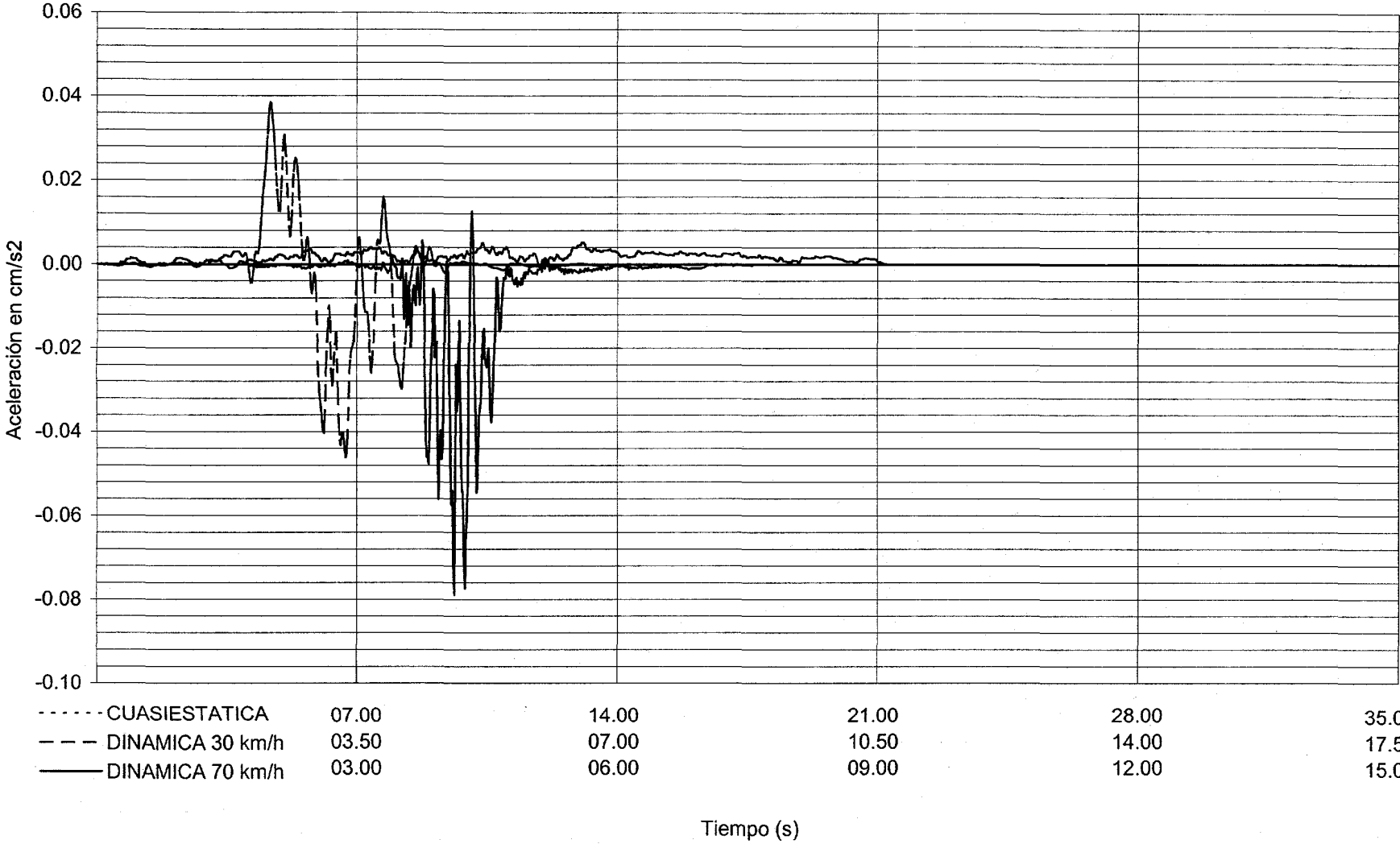
I/OC-02044/CE

CANAL 32

VALORES MAXIMOS:

CUASIESTATICA 0.01 cm/s<sup>2</sup>  
DINAMICA 30 km/h -0.05 cm/s<sup>2</sup>  
DINAMICA 70 km/h -0.08 cm/s<sup>2</sup>

MARCO



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE

INTEMAC

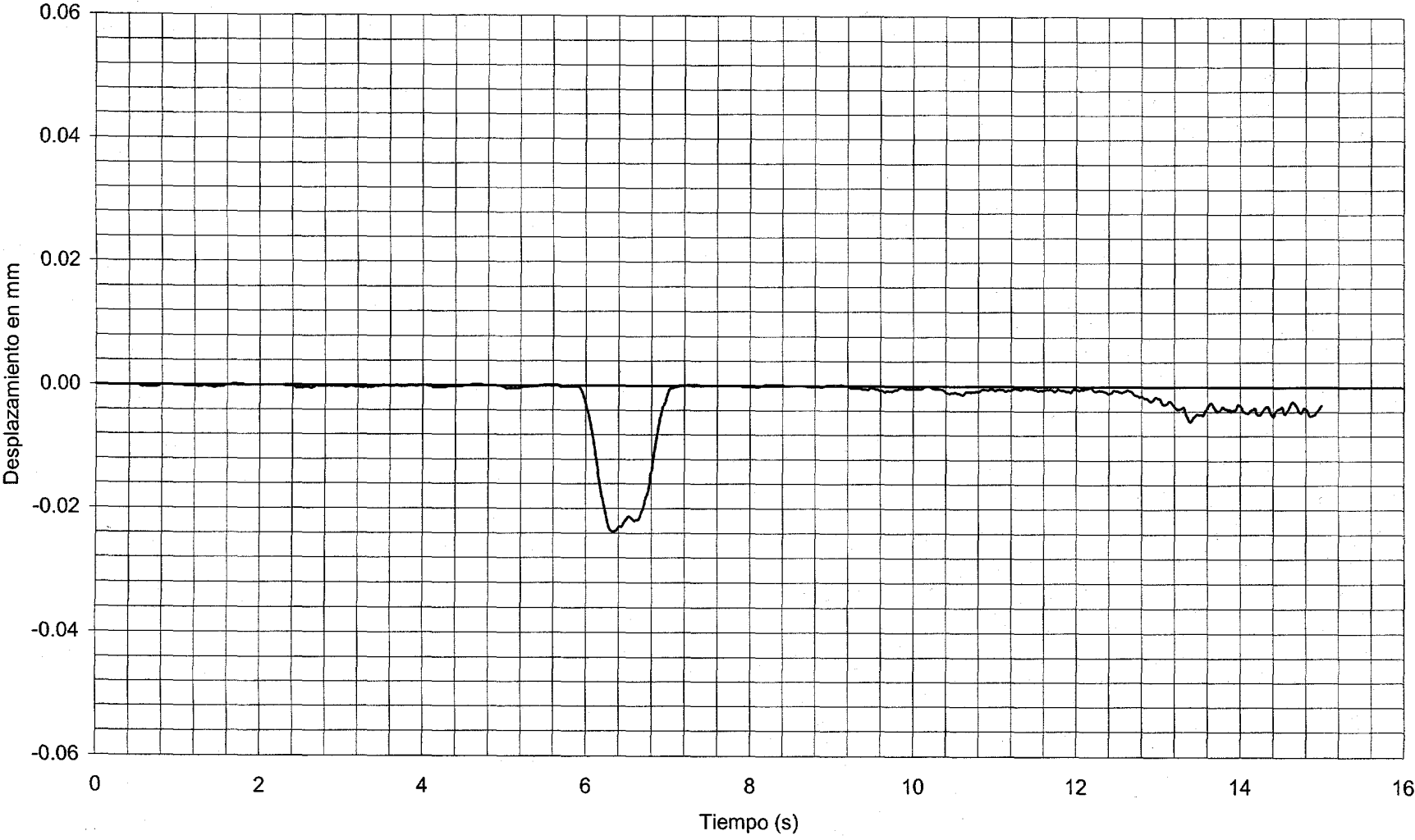
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



METRE UT SCIAS

I/OC-02044/CE

CANAL 01 VALORES MAXIMOS: FRENADO 70 km/h -0.02 mm A



DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE





METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOLA N. DE

I/OC-02044/CE

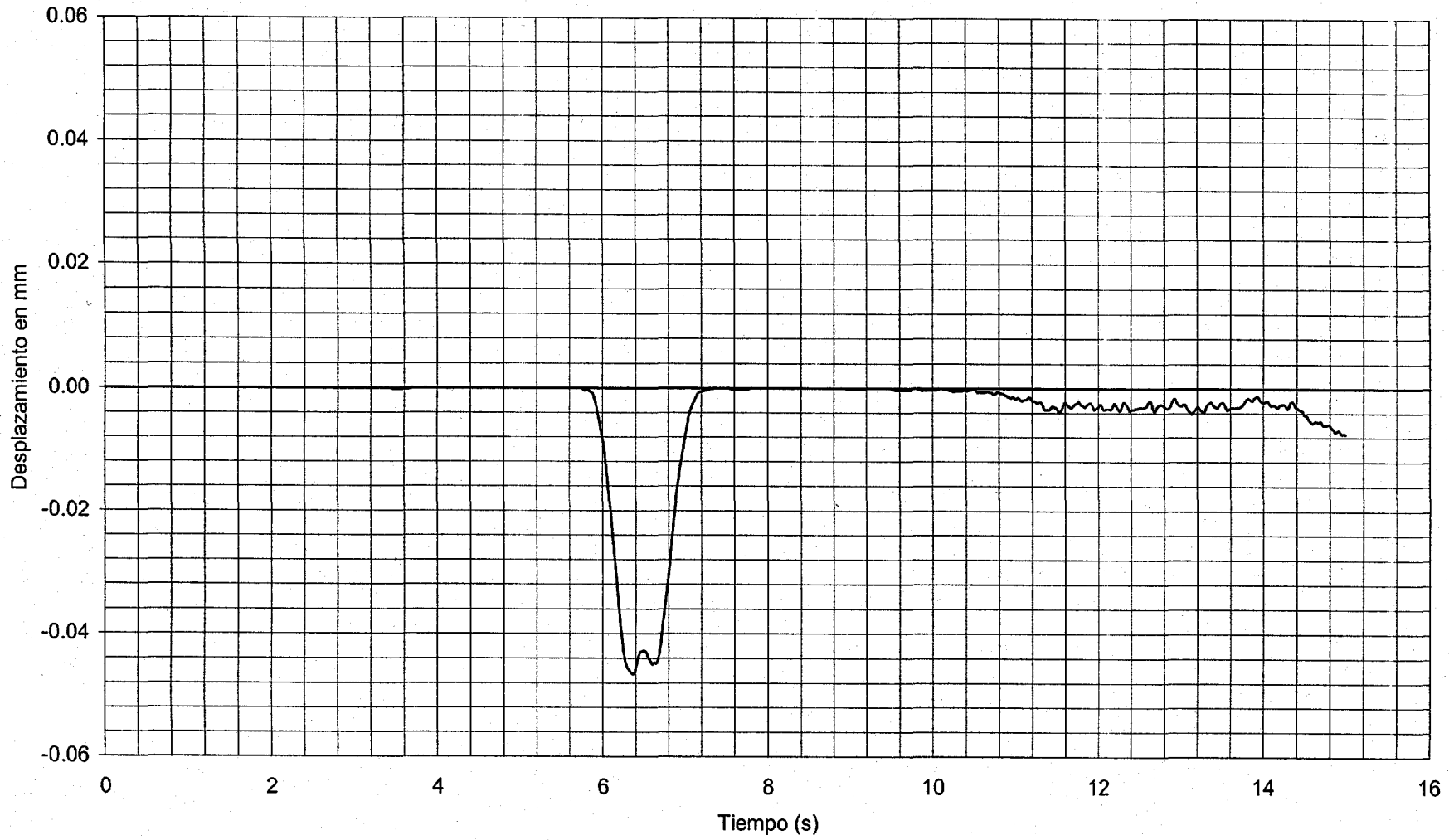
CANAL 02

VALORES MAXIMOS:

FRENADO 70 km/h

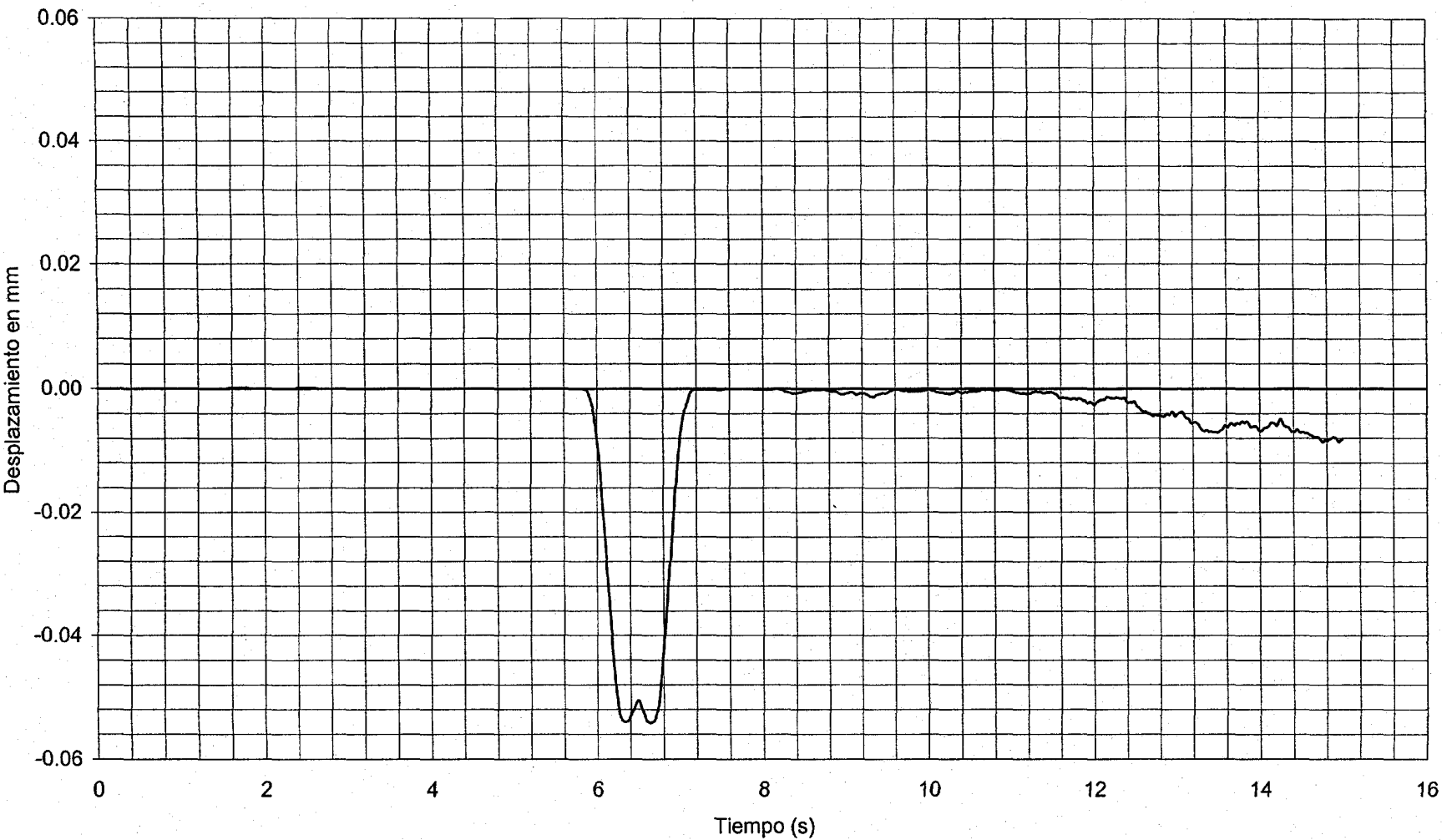
-0.05 mm

B



I/OC-02044/CE

CANAL 03 VALORES MAXIMOS: FRENADO 70 km/h -0.05 mm C



INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

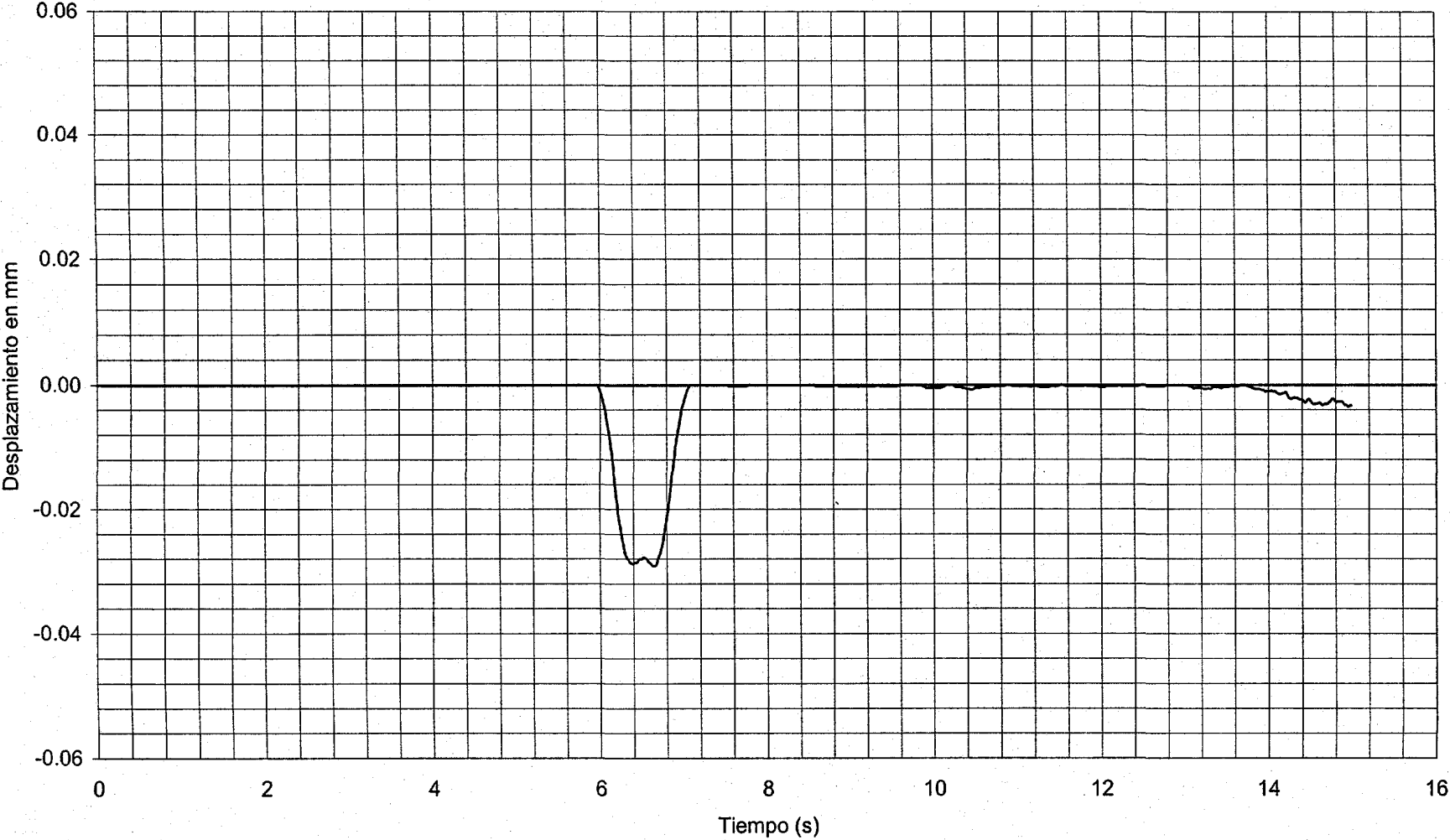
FECHA

HOJA N.

DE

I/OC-02044/CE

CANAL 04 VALORES MAXIMOS: FRENADO 70 km/h -0.03 mm D



METRE UT SCIAS

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

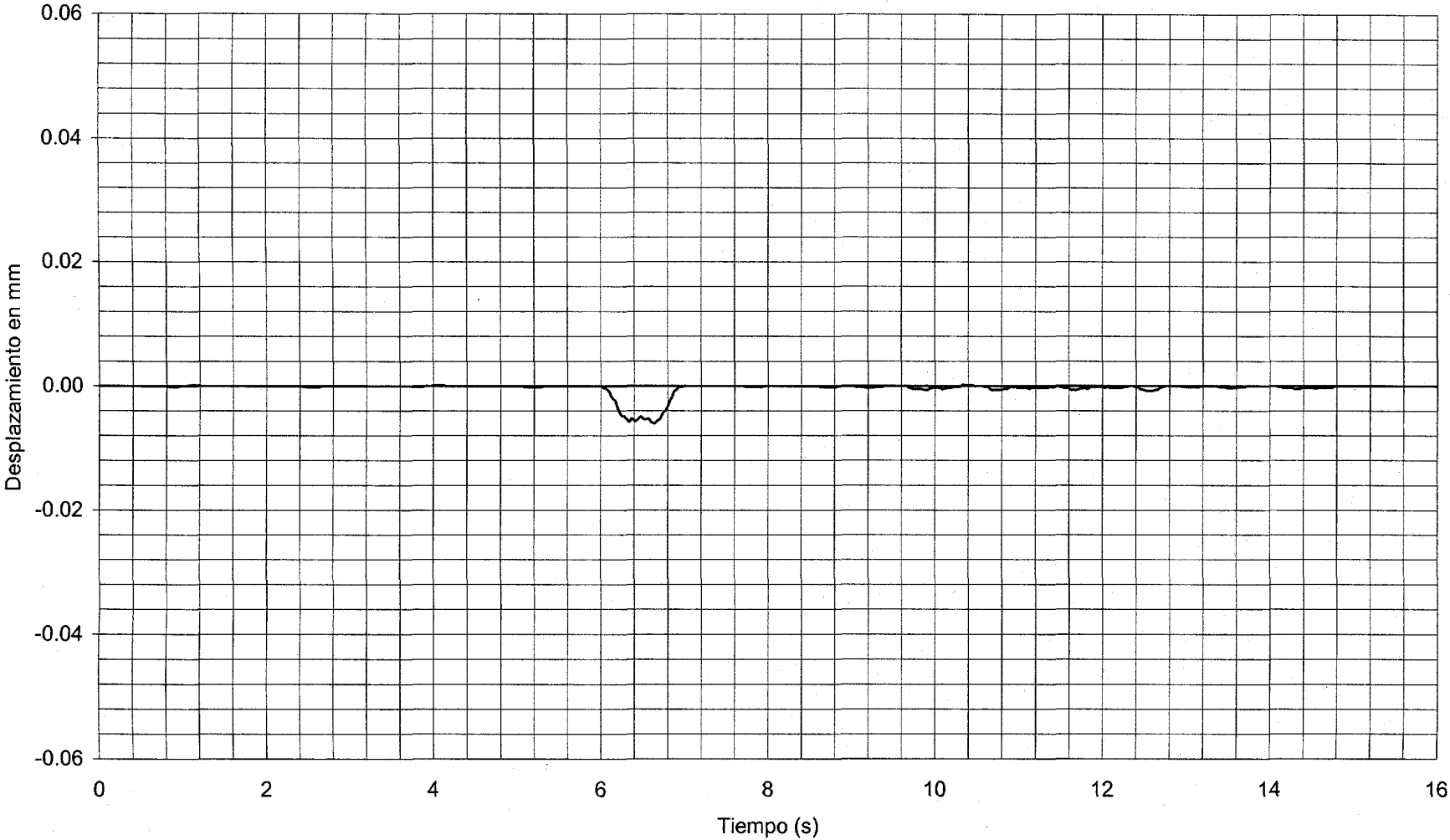
FECHA

HOJA N.

DE

I/OC-02044/CE

CANAL 05 VALORES MAXIMOS: FRENADO 70 km/h -0.01 mm E



DOCUMENTO

FECHA

HOLLA N. DE

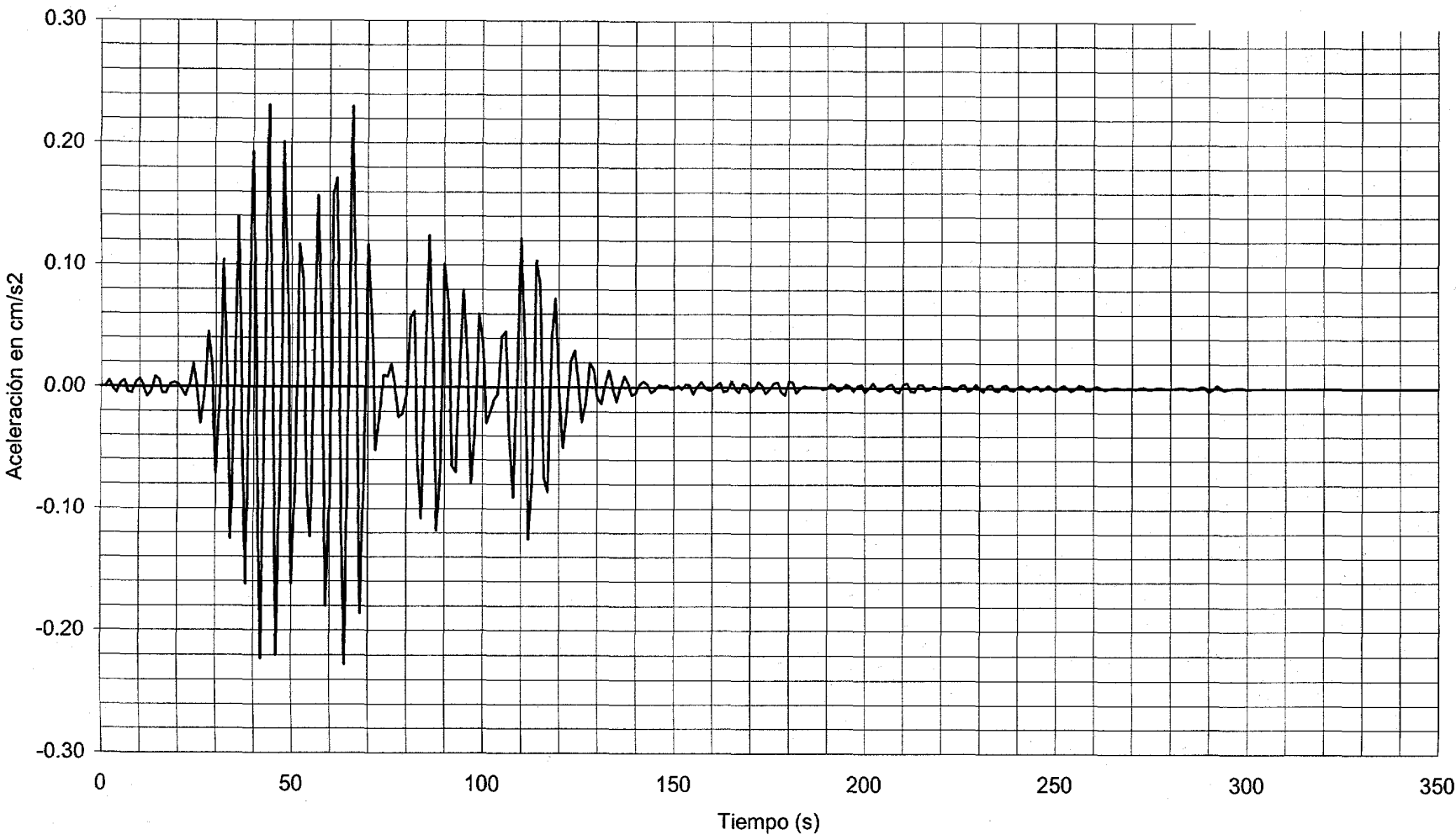


I/OC-02044/CE

CANAL 32

VALORES MAXIMOS: FRENADO 70 km/h 0.33 cm/s<sup>2</sup>

MARCO



DOCUMENTO

FECHA

HOLA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

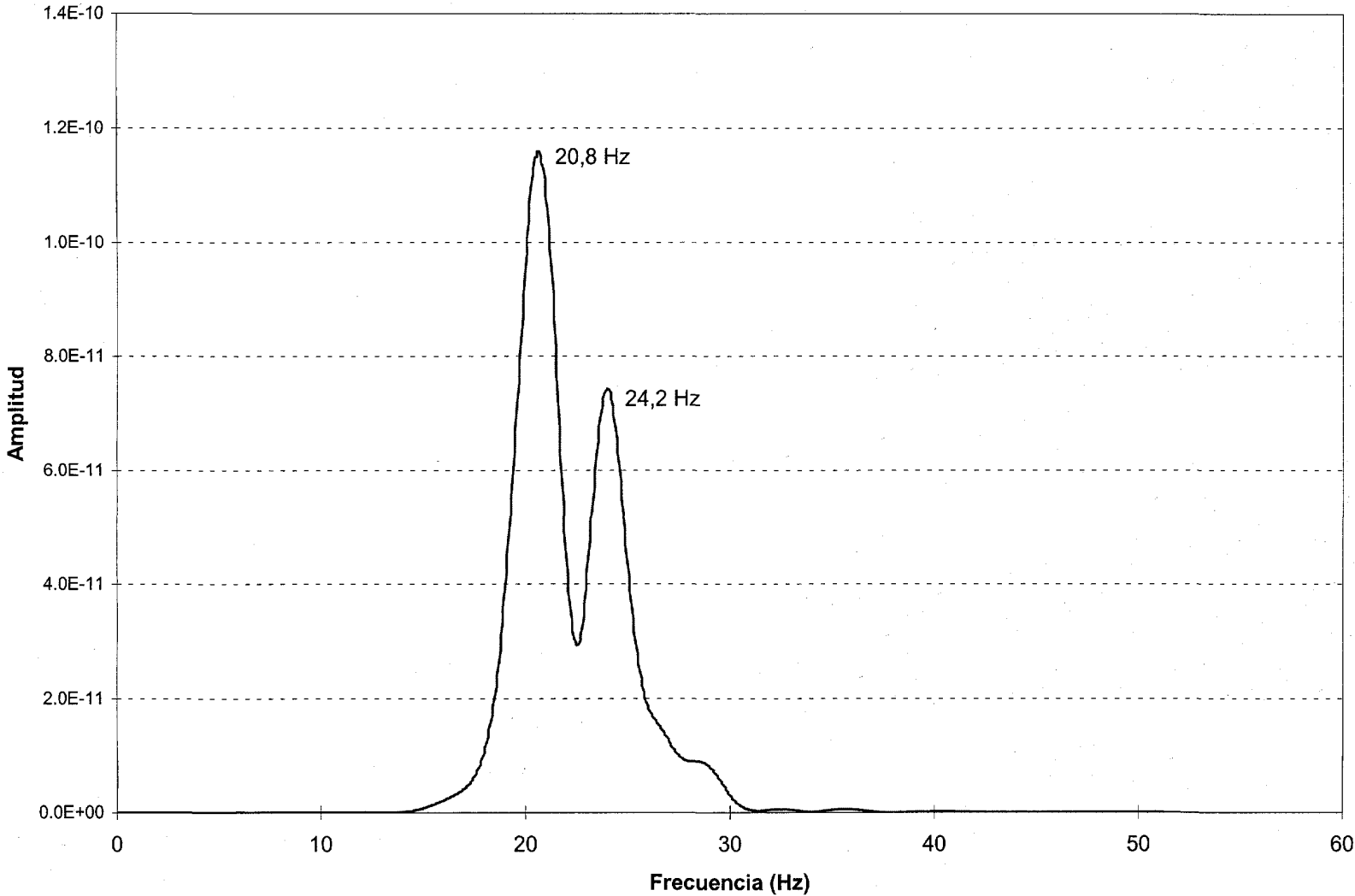
HOJA N.

DE

**FFT**

I/OC-02044/CE

RESPUESTA EN FRECUENCIA.  
CANAL 32. PRUEBA FRENADO.



DOCUMENTO

FECHA

HOLLA N.

DE

INTEMAC

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N.

DE

## **GRÁFICOS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA**



METRE UT SCLAS

INTEMAC

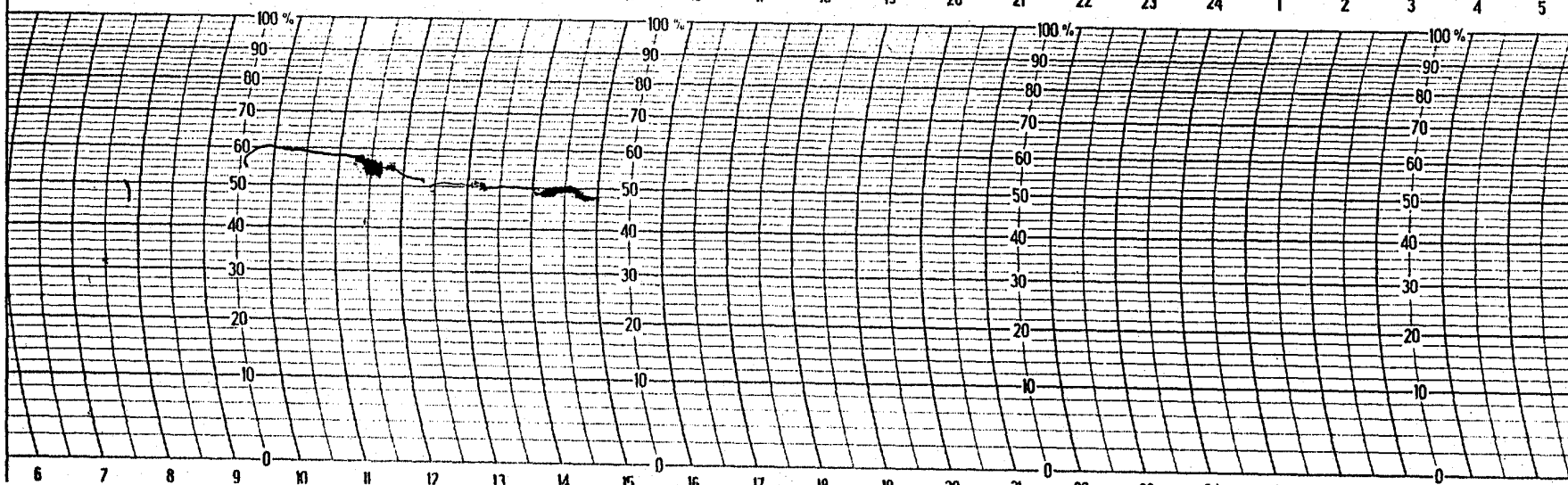
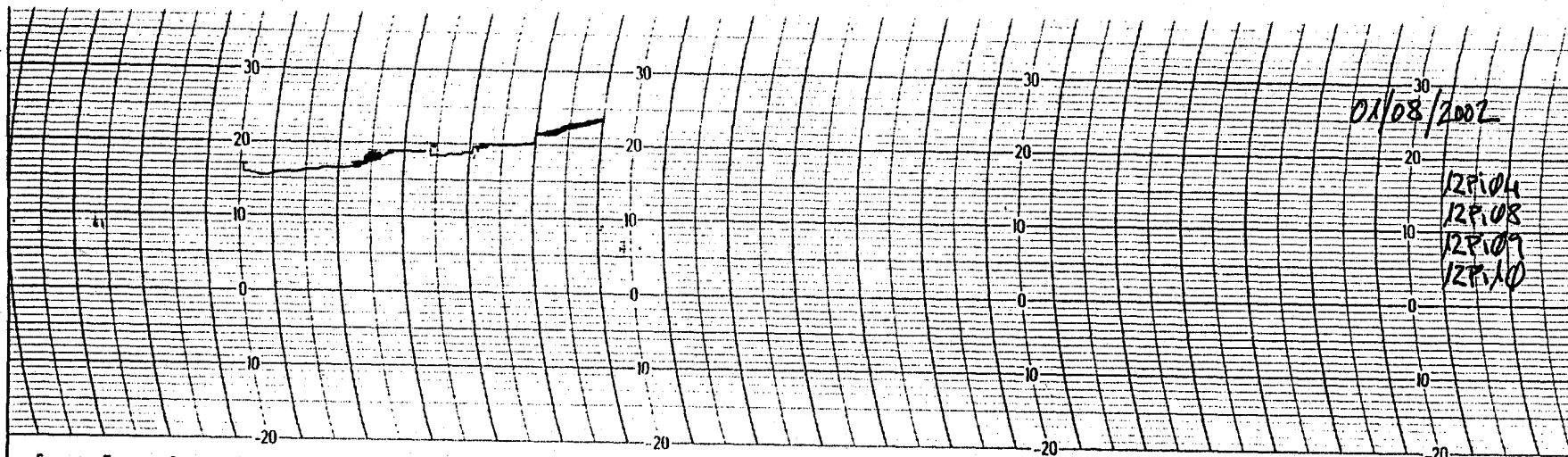
INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

FECHA

HOJA N.

DE





METIRE UT SCIAS

**INTETEC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 1 DE 11

## **V. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 2 DE 11

## **DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA INSPECCIÓN PRELIMINAR**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 3 DE 11

**Fotografía N° 1:**

**Alzado derecho.**



**Fotografía N° 2:**

**Alzado izquierdo**



**Fotografía N° 3:**

**Estribo de entrada.**





METIRE UT SCLAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 4 DE 11

**Fotografía N° 4:**

**Estribo de salida.**



**Fotografía N°5:**

**Vista inferior.**



**Fotografía N°6:**

**Fisura aleta izquierda  
perteneciente al estribo 1.**





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 5 DE 11

**Fotografía N° 7:**

**Detalle fisura aleta izquierda  
del estribo 1.**



**Fotografía N° 8:**

**Golpe aleta izquierda en  
estribo 1.**



**Fotografía N°9:**

**Nido de grava aleta izquierda  
estribo 1.**





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 6 DE 11

**Fotografía N°10:**

**Unión muro estribo 1 con  
aleta derecha.**



**Fotografía N°11:**

**Fisura aislada en la parte  
interior de aleta derecha  
estribo 2.**



**Fotografía N°12:**

**Nido de grava estribo 1.**





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 7 DE 11

**Fotografía N°13:**

**Humedades en la parte inferior  
losa.**





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 8 DE 11

## **DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA PRUEBA DE CARGA**

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 9 DE 11

**Fotografía N° 14:**

**Perspectiva de  
instrumentación instalada.**



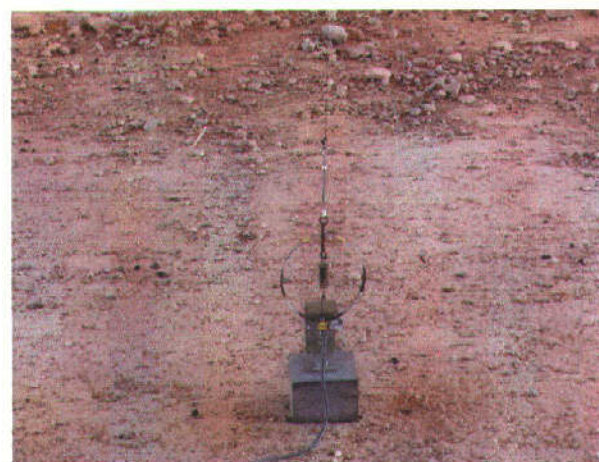
**Fotografía N° 15**

**Detalle del termohigrógrafo.**



**Fotografía N° 16:**

**Detalle de un transductor de  
desplazamiento.**





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 10 DE 11

**Fotografía N° 17:**

**Prueba cuasiestática.**



**Fotografía N° 18:**

**Prueba dinámica 30 km/h.**



**Fotografía N° 19:**

**Prueba dinámica 70 km/h.**





METIRE. UT. SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA 2002.11.4

HOJA N. 11 DE 11

**Fotografía N° 20:**  
**Prueba de frenado.**



**Fotografía N° 21:**  
**Prueba estática.**





METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO

I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N.

DE

## **VI. ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA**

## ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

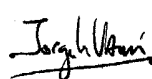
| IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA |                                                                                                                    |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD   | MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA                                                                             |
| TRAMO                     | MADRID - ZARAGOZA                                                                                                  |
| P.K.                      | 911 / 015                                                                                                          |
| IDENTIFICACIÓN INVENTARIO | 12PI04                                                                                                             |
| NOMBRE                    | PASO INFERIOR 12PI04, del subtramo IX - X                                                                          |
| DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA    | DESCRIPCIÓN GENERAL: Se trata de un paso inferior tipo marco unicelular de hormigón armado de 18,00 m de longitud. |

| ASISTENTES          |                              |
|---------------------|------------------------------|
| D. JORGE LEY URZÁIZ | ORGANISMO EMPRESA<br>INTEMAC |

| CONDICIONES ATMOSFÉRICAS                                                          |            |                                 |          |                   |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|----------|-------------------|----------------|
| Temperatura entre 28-29 °C                                                        |            |                                 |          |                   |                |
| Humedad relativa entre 50-53 %                                                    |            |                                 |          |                   |                |
| INSTRUMENTACIÓN INSTALADA<br>(según Informe de Prueba de Carga para la Recepción) |            |                                 |          |                   | UNIDADES       |
| CONTROL DE FLECHAS                                                                |            | EQUIPO ÓPTICO LASER             |          |                   | -              |
|                                                                                   |            | TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO |          |                   | 5              |
| GRADO TENSIONAL DE LAS VIGAS                                                      |            | GALGAS EXTENSOMÉTRICAS          |          |                   | -              |
| REGISTRO DE VIBRACIONES                                                           |            | ACELERÓMETROS                   |          |                   | 1              |
| TRENES DE CARGA UTILIZADOS                                                        |            |                                 |          |                   |                |
|                                                                                   | VEHÍCULO   | NÚMERO                          | TIPO     | PESO UNITARIO (t) | PESO TOTAL (t) |
| C1a: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 1                                               | LOCOMOTORA | 1                               | CLASE 37 | 118,6             | 118,6          |
| C1b: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2                                               | TOLVA      | 0                               | -        | 0,0               |                |
| L1: COMPOSICIÓN UTILIZADA EN VÍA 2                                                | LOCOMOTORA | 1                               | CLASE 37 | 118,6             | 118,6          |
|                                                                                   | TOLVA      | 0                               | -        | 0,0               |                |
| SENTIDO CIRCULACIÓN PARA PRUEBAS DINÁMICAS                                        |            | ZARAGOZA - MADRID               |          |                   |                |

| PRUEBAS DE CARGA REALIZADAS                                   |           |                             |            |                             |            |       |
|---------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|-------|
|                                                               | VELOCIDAD | COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 1 |            | COMPOSICIÓN UTILIZADA VÍA 2 |            |       |
|                                                               |           | HORA COMIENZO               | HORA FINAL | HORA COMIENZO               | HORA FINAL |       |
| Día 01/08/02 - Prueba Estática                                | -         | C1a                         | 10:55      | 11:15                       | C1b        | 10:55 |
| Día 01/08/02 - Prueba cuasiestática                           | 5 km/h    | -                           | -          | -                           | L1         | 10:28 |
| Día 01/08/02 - Prueba dinámica a velocidad lenta              | 30 km/h   | -                           | -          | -                           | L1         | 10:31 |
| Día 01/08/02 - Prueba dinámica a velocidad máxima             | 70 km/h   | -                           | -          | -                           | L1         | 13:45 |
| Día 01/08/02 - Prueba dinámica a velocidad máxima con frenado | 70 km/h   | -                           | -          | -                           | L1         | 10:50 |

| RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA                        |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Resultados prueba                                                     | Acordes con los teóricos previstos en el Proyecto de Prueba de Carga |
| Recuperaciones                                                        | Superiores al 85 % 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                                                              |

  
INTEMAC  


D. JORGE LEY URZÁIZ  
por INTEMAC



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N. DE

**VII. FICHA DE SEGUIMIENTO**

**GIF**

Gestor de  
Infraestructuras  
Ferroviarias



## **INSPECCIONES ESTRUCTURAS**

### **L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA**

#### **IDENTIFICACIÓN**

ID (Identificador de la estructura) **12PI04**  
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona) **911+015**  
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona) **911+023**

|          |                             |   |
|----------|-----------------------------|---|
| TIPO     | Pontón (3 m <= luz <= 10 m) | ▼ |
| SUBTRAMO | GAJANEJOS-CALATAYUD: IX+X   | ▼ |

FECHA DE LA INSPECCIÓN **14/05/02**

OBSERVACIONES

**GIF**Gestor de  
Infraestructuras  
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)**  
**FECHA DE LA INSPECCIÓN****12PI04**  
**14/05/02****DATOS GENERALES****NOMBRE****PASO INFERIOR PK 911+015****TIPOLOGÍA GENERAL**

MARCO ▼

**TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL**

VANOS DISCONTINUOS ▼

**Nº DE VÍAS**

2

**VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)**

350

**TIPO DE ACCESO**

VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼

**OBSTÁCULO SALVADO**

CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA ▼

**NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO****OTRO OBSTÁCULO SALVADO****NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO****OBSERVACIONES**

**DESCRIPCIÓN GENERAL:** La estructura es un paso inferior tipo marco compuesto de un módulo de hormigón armado. El marco es unicelular, con una luz de 8 m. La planta de la estructura es recta y sin esviaje.

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

ID (Identificador de la estructura)  
FECHA DE LA INSPECCIÓN

12PI04  
14/05/02

**PARÁMETROS GEOMÉTRICOS**

|                                                              |             |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| LONGITUD TOTAL (m)                                           | 8.00        |
| Nº DE VANOS                                                  | 1           |
| LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)                                  | 8.00        |
| LUZ DE CADA VANO (m)                                         | 8.00        |
| ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)                                | 6.70        |
| ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)                               | 18.00       |
| ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)                                   |             |
| ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)                                  |             |
| ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)                                  |             |
| GÁLIBO INFERIOR (m)                                          | 5.50        |
| ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)                                 | 18.00       |
| CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)                | 1.20        |
| Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO                      | 1           |
| SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)                   |             |
| CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES                               | CONSTANTE ▼ |
| CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m) | 1.20        |
| GÁLIBO IZQUIERDO (m)                                         |             |
| GÁLIBO DERECHO (m)                                           |             |
| ENTREVÍA (m)                                                 |             |
| TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)                                 | R (recto) ▼ |
| PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)                                |             |
| PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)                                 |             |
| PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)                                 |             |

OBSERVACIONES

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

**ID (Identificador de la estructura)**  
**FECHA DE LA INSPECCIÓN**

**12PI04**  
**14/05/02**

**MATERIALES**

**MATERIAL CONSTITUYENTE**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| HORMIGÓN EN MASA O ARMADO | ▼ |
|---------------------------|---|

**TRAMOS**

**TIPOLOGÍA DE TRAMOS**

|       |   |
|-------|---|
| MARCO | ▼ |
|-------|---|

**TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS**

|                    |   |
|--------------------|---|
| VANOS DISCONTINUOS | ▼ |
|--------------------|---|

**MATERIAL EN TRAMOS**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| HORMIGÓN ARMADO O EN MASA | ▼ |
|---------------------------|---|

**IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS**

|    |   |
|----|---|
| SI | ▼ |
|----|---|

**ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**ESTRIBOS**

**TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| MURO FRONTAL Y ALETAS | ▼ |
|-----------------------|---|

**MATERIAL BASE EN ESTRIBOS**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| HORMIGÓN ARMADO O EN MASA | ▼ |
|---------------------------|---|

**PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS**

|                     |   |
|---------------------|---|
| CIMENTACIÓN DIRECTA | ▼ |
|---------------------|---|

**MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| HORMIGÓN ARMADO O EN MASA | ▼ |
|---------------------------|---|

**PILAS**

**TIPOLOGÍA DE PILAS**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**SECCIÓN DE PILAS**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**TAJAMARES**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**MATERIAL BASE EN PILAS**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN**

**APARATOS DE APOYO**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**JUNTAS DE DILATACIÓN**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**VARIOS**

**PASEOS DE SERVICIO**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**OBSERVACIONES**

**GIF**Gestor de  
Infraestructuras  
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)**  
**FECHA DE LA INSPECCIÓN****12PI04**  
**14/05/02****ESTADO ACTUAL ESTRIBOS**

|                                           |                                                |   |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---|
| Punzonado bajo apoyos                     |                                                | ▼ |
| 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                 | 2: Defectos con riesgo de evolución patológica | ▼ |
| 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                     |                                                | ▼ |
| 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                   |                                                | ▼ |
| Daños en coronación                       |                                                | ▼ |
| Daños en espaldón                         |                                                | ▼ |
| Balasto encastrado                        |                                                | ▼ |
| Daños en protección de pie de estribos    |                                                | ▼ |
| Daños en cimentaciones vistas             |                                                | ▼ |
| Vegetación aflorando                      | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| Vegetación adosada                        | 0: No existen defectos                         | ▼ |

**OBSERVACIONES ESTRIBOS**

Fisuración; Estribo1 frontal marco : 5 fisuras de 0,10 mm de apertura separadas 3,10 m, verticales y discontinuas. Estribo2 frontal marco : 3 fisuras de 0,10 mm de apertura verticales y separadas 3,70 m.

**ESTADO GENERAL ESTRIBOS**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**GIF**Gestor de  
Infraestructuras  
Ferroviarias

INTEMAC

**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)****12PI04****FECHA DE LA INSPECCIÓN****14/05/02****ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO**

|                                                  |                                                |   |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|
| <b>Daños en unión frente y laterales</b>         | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Juntas degradadas</b>                         | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Golpes y roturas</b>                          | 2: Defectos con riesgo de evolución patológica | ▼ |
| <b>Fisuras y grietas</b>                         | 2: Defectos con riesgo de evolución patológica | ▼ |
| <b>Coqueras y nidos de grava</b>                 | 2: Defectos con riesgo de evolución patológica | ▼ |
| <b>Meteorización y degradación</b>               | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Desprendimientos</b>                          | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Carbonatación y desagregación</b>             | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Armaduras vistas someras</b>                  | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Corrosión y disgregación</b>                  | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Humedades y filtraciones</b>                  | 1: Defectos con incidencia en la estética      | ▼ |
| <b>Incrustaciones calcáreas y eflorescencias</b> | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Desagüe de mechinales</b>                     |                                                | ▼ |
| <b>Abombamientos</b>                             | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Desplomes o basculamientos</b>                | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Asentamientos</b>                             | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Descalces</b>                                 | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Socavaciones</b>                              | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Depósitos en coronación</b>                   |                                                | ▼ |
| <b>Daños en coronación</b>                       |                                                | ▼ |
| <b>Daños en protección de pie de estribos</b>    |                                                | ▼ |
| <b>Daños en cimentaciones vistas</b>             |                                                | ▼ |
| <b>Vegetación aflorando</b>                      | 0: No existen defectos                         | ▼ |
| <b>Vegetación adosada</b>                        | 0: No existen defectos                         | ▼ |

**OBSERVACIONES ESTRIBOS**

Fisuración; Aleta izquierda Estribo1: 6 fisuras de 0,10 mm de apertura, verticales y discontinuas, separadas 1,90 m. Aleta derecha Estribo1: 5 fisuras de 0,10 mm de apertura, verticales y separadas 1,80 m. Aleta izquierda Estribo2: 7 fisuras de 0,20 mm de apertura, verticales y separadas 1,75 m. Aleta

**ESTADO GENERAL ALETAS**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

**GIF**Gestor de  
Infraestructuras  
Ferroviarias**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)****12PI04****FECHA DE LA INSPECCIÓN****14/05/02****ESTADO ACTUAL PILAS**

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

**OBSERVACIONES PILAS****ESTADO GENERAL PILAS**

|                      |   |
|----------------------|---|
| <input type="text"/> | ▼ |
|----------------------|---|

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

**ID (Identificador de la estructura)**  
**FECHA DE LA INSPECCIÓN**

**12PI04**  
**14/05/02**

**ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO**

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

**OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO**

**ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO**

|  |   |
|--|---|
|  | ▼ |
|--|---|

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

**ID (Identificador de la estructura)**  
**FECHA DE LA INSPECCIÓN**

**12PI04**  
**14/05/02**

**ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS**

|                                                           |                                                |   |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|
| Pintura envejecida y desprendida                          |                                                | ▼ |
| Oxidación superficial                                     |                                                | ▼ |
| Corrosiones locales activas                               |                                                | ▼ |
| Entalladuras y pérdidas de sección                        |                                                | ▼ |
| Elementos metálicos deformados o rotos                    |                                                | ▼ |
| Tornillos flojos o faltan                                 |                                                | ▼ |
| Soldaduras fisuradas                                      |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas longitudinales bóvedas                  |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas transversales clave                     |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas transversales riñones                   |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas transversales arranques                 |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas longitudinales tímpanos                 |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas verticales tímpanos                     |                                                | ▼ |
| Separación y filtraciones tímpano-bóveda                  |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas longitudinales losas                    | 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 |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas  |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma       |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas transversales alma vigas                |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas inclinadas alma vigas                   |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas longitudinales alma vigas               |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas longitudinales ala inferior             |                                                | ▼ |
| Fisuras y grietas transversales ala inferior              |                                                | ▼ |
| Fisuras y daños en testeros                               |                                                | ▼ |
| Golpes y roturas                                          | 0: No existen                                  | ▼ |
| Coqueras 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                                  | 0: No existen                                  | ▼ |
| Corrosión y disgregación                                  | 0: No existen                                  | ▼ |
| Humedades y filtraciones                                  | 1: Defectos con incidencia en la estética      | ▼ |
| Desagües obturados                                        |                                                | ▼ |
| Incrustaciones calcáreas y eflorescencias                 | 0: No existen                                  | ▼ |
| Abombamientos                                             | 0: No existen                                  | ▼ |
| Asentamientos y desnivelaciones                           | 0: No existen                                  | ▼ |
| Juntas longitudinales degradadas                          |                                                | ▼ |
| Juntas transversales degradadas                           |                                                | ▼ |
| Vegetación aflorando                                      | 0: No existen                                  | ▼ |
| Vegetación adosada                                        | 0: No existen                                  | ▼ |

OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS



**GIF**

Gestor de  
Infraestructuras  
Ferroviarias



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

**ID (Identificador de la estructura)**  
**FECHA DE LA INSPECCIÓN**

**12PI04**  
**14/05/02**

**ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS**

Impermeabilización

0: No existen

Drenaje longitudinal

Drenaje transversal

Muretes guardabalasto

Juntas de dilatación

Juntas de longitudinales

Conducciones y canaletas

Anclajes de postes

Barandillas

0: No existen

**OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS**

**ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS**

**GIF**

Gestor de  
Infraestructuras  
Ferroviarias

**INSPECCIONES ESTRUCTURAS****L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA****ID (Identificador de la estructura)****12PI04****FECHA DE LA INSPECCIÓN****14/05/02****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

|                                                |   |
|------------------------------------------------|---|
| 2: Defectos con riesgo de evolución patológica | ▼ |
|                                                |   |
|                                                |   |
|                                                |   |
|                                                |   |
|                                                |   |
|                                                |   |

**OBSERVACIONES**

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

ID (Identificador de la estructura)

12PI04

FECHA DE LA INSPECCIÓN

14/05/02

**IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS**

NOMBRE ARCHIVO

|                  |                              |   |
|------------------|------------------------------|---|
| FOTOGRAFÍA Nº 1  | ALZADO DERECHO               | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 2  | ALZADO IZQUIERDO             | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 3  | VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 4  | VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA  | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 5  | ESTRIBO DE ENTRADA           | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 6  | ESTRIBO DE SALIDA            | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 7  | VISTA INFERIOR               | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 8  | A DEFINIR 8                  | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 9  | A DEFINIR 9                  | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 10 | A DEFINIR 10                 | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 11 | A DEFINIR 11                 | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 12 | A DEFINIR 12                 | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 13 | A DEFINIR 13                 | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 14 | A DEFINIR 14                 | ▼ |
| FOTOGRAFÍA Nº 15 | A DEFINIR 15                 | ▼ |

**OBSERVACIONES**

Estribo1, Estribo de entrada. Estribo2 , Estribo de salida. Fotografía nº8: Fisura en Aleta izquierda perteneciente al Estribo1. Fotografía nº9: Detalle de fisura de la Aleta izquierda del Estribo1. Fotografía nº10: Golpe en la Aleta izquierda del Estribo1. Fotografía nº11: Nido de grava en la Aleta izquierda



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

**INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES**

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N.

DE

## **VIII. PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA**



METIRE UT SCIAS

**INTEMAC**

INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES

DOCUMENTO I/OC-02044/CE

FECHA

HOJA N. DE

En esta estructura no se ha efectuado la Planimetría y Nivelación.