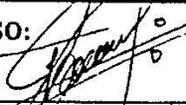
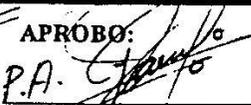
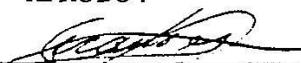
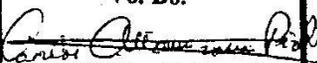


DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.

METROPOLITANO LINEA "B"

ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE

E.T. No. 61 C

No. ESPECIFICACION: 61	MOD: C	FECHA: NOVIEMBRE / 95		
DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO		 DDF DGCOSTC		
TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO.				
REVISO:  ING. GERARDO CASTILLO. SORIANO	APROBO: P.A.  ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ	APROBO :  ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ	Vo. Bo.  ING. CARLOS ALTANIRANO PIOLLE	HOJA 1

INDICE

I.- OBJETO.

- I.1.- Alcances del suministro.
- I.2.- Documentación utilizada.

II.- CONCEPCION Y FABRICACION.

III.- MATERIAL.

- III.1.- Procedencia del acero.
- III.2.- Textura del acero no tratado térmicamente.
- III.3.- Características mecánicas del acero.
- III.4.- Aspectos del perfil laminado.
- III.5.- Tratamiento térmico.

IV.- CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LAS PIEZAS.

V.- CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS PIEZAS.

- V.1.- Aspecto.
- V.2.- Textura.
- V.3.- Protección contra la corrosión.

VI.- CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS PIEZAS.

- VI.1.- Limite de elasticidad, resistencia a la tracción, alargamiento.
- VI.2.- Resistencia.
- VI.3.- Dureza Brinell.
- VI.4.- Elasticidad.
- VI.5.- Flexión.

VII.- AUTORIZACION DE LA FABRICACION.

VIII.- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

- VIII.1. Dominio de la calidad de las fabricaciones.

D. P. E. <i>QK</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DF DGCOSIC
U. D. VIAS <i>W</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 2 DE 21	

VIII.2. Aseguramiento de la calidad.

IX.- DEFINICION DE LAS COMPROBACIONES Y PRUEBAS.

- IX.1.- Género de las pruebas.
- IX.2.- Constitución del muestreo.
- IX.3.- Constitución de un lote.
- IX.4.- Toma de las muestras.

X.- EJECUCION DE LAS COMPROBACIONES Y PRUEBAS.

- X.1.- Comprobaciones de la geometría y del aspecto.
- X.2.- Textura.
- X.3.- Características mecánicas.
- X.4.- Costo de las pruebas.

XI.- IDENTIFICACION DEL MATERIAL.

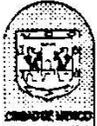
- XI.1.- Láminas resortes.
- XI.2.- Embalaje.

XII.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE

XIII.- INFORMACION QUE DEBE INCLUIR EL PROVEEDOR.

XIV.- ANEXOS:

- No. 1 Características geométricas.
- No. 2 Dispositivos de ensayos.
- No. 3 Diagrama de Wald (primera presentación)
- No. 4 Diagrama de Wald (segunda presentación después de selección)
- No. 5 Cuestionario técnico.

D. P. E. <i>QHS</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCSIC
U. D. VIAS <i>B</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	HOJA 3 DE 21	

I.- OBJETO.

Esta Especificación Técnica tiene por objeto la definición de las reglas de fabricación, de las características y condiciones de recepción de las láminas resortes rectangulares, instaladas sobre los topes aislantes de fijación de los rieles de seguridad y de las pistas metálicas de las vías colocadas sobre concreto, en el tramo elevado de la Línea "B" del Metropolitano de la Ciudad de México.

I.1.- Alcances del suministro.

Es alcance del proveedor de las laminas resorte:

- La fabricación.
- Las pruebas de fabricación y recepción en fabrica.
- El suministro.
- Garantía y Transporte (sujeto a lo que se indique en las bases).

En adición a lo anterior se debe considerar lo que se solicite en las bases de la licitación.

El costo de estos alcances, los propondrá el licitante de acuerdo a las bases de cada licitación.

No es alcance del proveedor:

La instalación en la vía.

I.2.- Documentación utilizada.

Los documentos citados, tales como las fichas UIC, Normas ISO, Normas Francesas u otras (ASTM, DIN, etc.) son las que estan vigentes a la fecha que aparece en la portada de la Especificación.

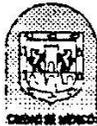
En caso de modificación posterior deben ser reemplazados por los documentos vigentes en el momento del pedido. Corresponde al proveedor informar a la DGCOSTC ó a su representante precisándole las incidencias eventuales sobre el contenido de la presente Especificación Técnica.

Esta Especificación ha sido elaborada tomando como base a las Especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del Metro de Cd. de México, por lo que se podrán consultar las mismas para aclaración de dudas, quedando establecido que en caso de contraposición o diferencias es valido lo anotado en la presente Especificación Técnica por contar con los datos más actualizados.

II.- CONCEPCION Y FABRICACIÓN.

Las láminas resortes son diseñadas para:

- Ejercer un esfuerzo de apoyo para la sujeción del riel y de la pista metálica,
- Absorber los desplazamientos verticales de la fijación elástica al paso de los trenes, resistir parcialmente a los hundimientos diferenciales entre las trabes del tramo elevado.

D. P. E. <i>[Signature]</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO		 DDF DGCOSTC	
U. D. VIAS <i>[Signature]</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 4 DE 21	

La fabricación en serie queda condicionada a la previa aprobación de los documentos de fabricación y de recepción por la DGCOSTC o su representante.

El procedimiento de fabricación de las láminas resortes queda a la iniciativa del Proveedor.

III.- MATERIAL.

III.1.- Procedencia del acero.

Las láminas resortes se fabrican a partir de un perfil laminado de acero, para muelles o resortes con alto grado de elasticidad

La elección del acero queda a la iniciativa del Proveedor.

La planta siderúrgica y el número de colada deben identificarse:

- A la llegada, en la planta del Proveedor, de los perfiles laminados, mediante rótulos sobre las bobinas, coronas o lotes de barras;
- Durante la fabricación o la transformación, mediante también rótulos sobre los lotes.

III.2.- Textura del acero antes del tratamiento térmico.

El acero no debe presentar una estructura globular, en caso de conformación en caliente de las láminas resorte.

No se debe encontrar al examen micrográfico, alineamientos pronunciados de inclusiones de ferritas o carburos que pudiesen provocar heterogeneidad de dureza de más de 3 puntos Rockwell "C" HRC, después del tratamiento térmico. Una tasación inclusional puede ser precisada en el tipo de acero según las prescripciones de la Norma Francesa NF A 04-106.

El grado de inclusiones se puede precisar en el contrato de compra del acero.

III.3.- Características mecánicas del acero.

Después del tratamiento térmico, el acero elegido tiene que satisfacer a las características mecánicas de las láminas resortes definidas en el artículo VI.

III.4.- Aspecto del perfil laminado.

La superficie del perfil laminado no debe presentar ningunos defectos importantes, tales como doblados, lineas, burbujas de fundición, grietas o incrustaciones de calamina.

III.5.- Tratamiento térmico.

Las láminas resorte serán sometidas a un tratamiento térmico en instalaciones continuas. El tratamiento térmico será realizado con el mayor cuidado posible, controlándose las temperaturas en los hornos provistos de regulación por medio de aparatos registradores graduados.

D. P. E. 	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO		 DDF DGCOSTC	
U. D. VIAS 	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 5 DE 21	

Después del tratamiento térmico, las características mecánicas y físicas del acero deberán ser las siguientes:

- * Límite convencional de elasticidad al 0.2% = de 1200 a 1400 N/mm²
- * Resistencia a la tracción = 1 300 a 1 800 N/mm².
- * Alargamiento a la ruptura ≥ 6 %.
- * Resiliencia charpy (KCU): Longitudinal > 80 joules/cm², para un espesor de 4 mm.
- * Grueso del grano austenítico: ≥ 6 en la escala "GERN KONTERET"

La determinación de estas características será objeto de mediciones sistemáticas por parte del fabricante. Los resultados estarán a disposición de la DGCOSTC y serán obtenidos de acuerdo a las siguientes indicaciones:

Los valores requeridos para el límite convencional de elasticidad, la resistencia a la tracción y el alargamiento después de la ruptura, serán determinados conforme a las prescripciones de la norma NOM B-117 ó ISO 6892 ó NF A 03-151 Las probetas de sección rectangular tendrán 16 mm de ancho y una longitud entre marcas de referencia igual a $5.65 \sqrt{S}$. Estas probetas extraídas de las barras utilizadas para la fabricación en línea, serán sometidas a las mismas operaciones de las laminas de resorte A.P.

- b) Las pruebas de resiliencia Charpy maquinado en "U" de acuerdo a la norma ISO 83 ó a la NF A 03-156 se llevarán a cabo sobre probetas extraídas ya sea de una lamina de resorte o de una porción de lámina de longitud suficiente, procedente de una barra destinada a las laminas de resorte o partes de barra, se recortará una probeta en sentido longitudinal.(fig. N° 1).

El espesor de las probetas será el de las laminas resorte, el corte de la ranura en "U" tendrá 5 mm de profundidad, con un radio de 1 mm en el fondo de la ranura. La longitud de las probetas será de 55 mm y la altura de 10 mm en posición de la prueba (fig. N° 1).

- c) La medida de la profundidad de la zona superficial de descarbonación total será calculada a partir de un examen micrográfico de un recorte aumentado 100 veces.

La medición de la profundidad de la zona superficial se evalúa conforme a las prescripciones de la norma NF A 04-201, dicha profundidad de descarbonación total es de ≤ 0.05 mm.

- d) Grueso del grano: ≥ 6 en la escala "GERN KONTERET".

- e) Las pruebas de dureza se realizan conforme a las prescripciones de la norma NF A 03-153 ó ISO 6508. Los valores exigidos quedan incluidos entre 41 a 47 HRC.

D. P. E. <i>Coly</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			
	U. D. VIAS <i>W</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	

IV.- CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LAS PIEZAS.

La geometría de las láminas resortes queda indicada en el Anexo No. 1.

V.- CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS PIEZAS.

Después del tratamiento térmico, las láminas resorte deben cumplir con las siguientes características físicas:

V.1.- Aspecto.

Las láminas resorte tienen que ser correctamente desbarbadas y sanas en todas partes, sin tener grieta, ausencia de material, o defecto alguno nocivo para su buena utilización.

V.2.- Textura.

V.2.1.- Exámenes.

Sea por examen visual o sea por examen microscópico, no deben aparecer defectos internos o externos tales como dobladuras, segregaciones, inclusiones en línea, que pudieran alterar la calidad de las láminas resortes.

V.2.2.- Descarburación.

La medición del espesor de la zona superficial de descarburación se evalúa conforme a las prescripciones de la norma francesa NF A-04 201 o de un documento equivalente en el país del Proveedor. El espesor total no debe rebasar 0.05 mm.

V.2.3.- Tamaño del grano.

El tamaño del grano debe llegar o rebasar 6 en la escala de GERN KONTORET.

V.3.- Protección contra la corrosión.

1. Las piezas serán sometidas a un sopleteo por granalla al término del cual deberá efectuarse un control visual, con lentes microscópicos, de la regularidad de distribución de los puntos de impacto.
2. Después del sopleteo por granalla, las láminas resorte serán fosfatadas y recubiertas con pintura antioxidante en toda su superficie.

D. P. E. <i>Ches</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGGCOSTC
	U. D. VIAS <i>13</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	

3. La pintura antioxidante empleada será propuesta a la DGCOSTC, quienes darán su aprobación sólo si el proveedor garantiza la durabilidad de las propiedades de protección y de adherencia del producto empleado.

Si llega el caso, la DGCOSTC, pedirá al fabricante los resultados de las pruebas de resistencia a la corrosión que justifiquen dicha garantía.

Así mismo, el fabricante proporcionará todas las indicaciones que permitan comprobar durante el pintado de las piezas fabricadas que el baño utilizado es conforme al producto de origen. Indicaciones parecidas serán proporcionadas por lo que al baño de fosfatación se refiere.

Durante la fabricación, el proveedor deberá verificar dos veces al día, la graduación de los dos baños arriba mencionados. Los resultados de las pruebas selectivas serán conservados y enviados al inspector de fabricaciones de la DGCOSTC, si así lo pide éste.

Al término de las operaciones de fosfatación y de pintura, el proveedor verificará visualmente que las piezas hayan sido perfectamente recubiertas.

4. Las láminas resorte tienen que satisfacer una prueba de exposición a la niebla salina, cuya concentración salina es de 5 %, durante un periodo de 500 horas, a una temperatura de 35° C, conforme a la norma francesa NF X 41-002 o de un documento equivalente en el país del Proveedor.

Esta comprobación se realizará solamente sobre las láminas resortes acabadas presentadas en recepción.

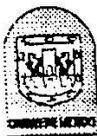
Esta prueba de exposición a la niebla salina es satisfactoria, cuando la degradación de las superficies protegidas tienen un aspecto equivalente, al máximo, al grado de oxidación Ri 2, definido por la norma francesa NF T-30 071 (con la excepción del ó de los puntos eventuales de sujeción durante las operaciones de pintura).

VI.- CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS PIEZAS.

VI.1.- Limite de elasticidad, resistencia a la tracción, alargamiento.

Los valores convencionales requeridos para estas comprobaciones están determinadas conforme a las prescripciones de la norma francesa NF EN-10 002.1.

- Limite convencional de elasticidad a 0.2 % = 1 200 a 1 400 N/mm²,
- Resistencia a la tracción = 1 300 a 1500 N/mm²,
- Alargamiento después de la ruptura ≥ 6 %.

D. P. E. 	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS 	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 8 DE 21	

Las probetas de sección rectangular S, miden 16 mm de ancho y una longitud entre marcas $L = 5.65 \sqrt{s}$.

Estas probetas quedan sometidas a las mismas secuencias que las del procedimiento de fabricación de las láminas resortes.

VI.2.- Resiliencia.

Las comprobaciones de resiliencia se efectúan conforme a las prescripciones de la norma francesa EN 10 045.1, tomando en cuenta el espesor de la lámina resorte

La toma de muestras se realiza:

- En el sentido longitudinal del perfil laminado;
- En el sentido transversal del mismo.

Los valores por alcanzar son:

- Longitudinalmente, $KCU \geq 40 \text{ J/cm}^2$.
- Transversalmente, $KCU \geq 20 \text{ J/cm}^2$.

Los valores KU se calculan con la verdadera sección de las probetas.

VI.3.- Dureza Brinell.

Las pruebas de dureza se efectúan de conformidad a las prescripciones de la norma francesa NF A-03 152 o de su equivalente en el país del Proveedor.

Los valores requeridos de dureza se ubican entre $385 \leq HB \leq 438$.

VI.4.- Elasticidad.

La lámina resorte se instala en el dispositivo de prueba, tal como queda indicado en la figura 1 del Anexo No. 2.

En las condiciones de pruebas definidas en el inciso X.3.2, la luz residual mediante en el punto axial no debe ser inferior a 4 mm, con la excepción de un 6 % de piezas comprobadas que puedan dejar un claro inferior a 3.7 mm.

VI.5.- Flexión.

La lámina resorte se comprueba en el dispositivo de prueba, tal como queda indicado en la figura 2 del Anexo No. 2.

En las condiciones de pruebas definidas en el inciso X.3.3, la lámina resorte no debe presentar ninguna fisura bajo una flexión de 6 mm y no romperse bajo una flexión de 12 mm.

D. P. E. <i>Alz</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSIC
	U. D. VIAS <i>Alz</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD. C	

VII.- AUTORIZACIÓN DE LA FABRICACION.

Antes de empezar cualquier fabricación en serie, el Proveedor tiene que someter su producto a la autorización de la DGCOSTC o de su representante.

Se autoriza, no obstante, la presentación de un certificado de autorización aprobado por una otra Red de Ferrocarriles o de Metro para una producción semejante.

La autorización se consigue cuando la conclusión de la totalidad de las pruebas previstas y realizadas sobre muestreo de láminas resortes, representativo de la fabricación en serie, es positiva.

VIII.- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

VIII.1.- Dominio de la calidad de las fabricaciones.

El proveedor deberá formalizar una organización, describir los métodos y emplear los recursos necesarios, para asegurarse tanto de la calidad de las fabricaciones como del control de los suministros.

Deberá también establecer y mantener operativo un sistema de identificación del historial de los productos y de los elementos constitutivos, en cada una de las etapas relativas a la producción, a la verificación y a la entrega.

El Proveedor tiene también que asegurarse del seguimiento de operaciones, productos, así como de los elementos constitutivos de productos subcontratados, de manera a encontrar fácilmente el historial de los datos correspondientes, relacionarlos entre ellos mismos y atribuirlos fielmente a los productos involucrados.

El historial atañe esencialmente;

- Al origen de materias primas, al modo de elaboración de los componentes y al cumplimiento de las características contractuales,
- A las operaciones de transformación y de tratamiento.
- A las comprobaciones dimensionales.

El historial tiene que facilitar la ubicación de todos los elementos y de las piezas que experimentaron las mismas operaciones de fabricación y de supervisión.

VIII.2.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

En substitución de un seguimiento directo en planta por la DGCOSTC o su Representante, según las disposiciones definidas en esta Especificación técnica, el proveedor puede solicitar la aplicación del procedimiento de aseguramiento de la calidad, establecido por la norma ISO 9002 relativa al modelo para la garantía de la calidad en producción e instalación, o por la norma ISO 9003, relativa al modelo para la garantía de la calidad en supervisión y comprobaciones finales y/o las normas francesas NF-X-50-132 y 133.

D. P. E. <i>Qly</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS <i>Qly</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C.	H O J A 10 DE 21	

Este procedimiento sólo puede ser aplicado si el proveedor ya consiguió una certificación de garantía de la calidad y una habilitación por parte de un organismo oficial (red ferroviaria o de metropolitano, etc.).

En este caso, el proveedor entregará a la DGCOSTC o su Representante, el manual de la calidad, los pliegos relativos tanto a la calidad como a las comprobaciones y pruebas que permitan cerciorarse de la aplicación de las prescripciones de la presente Especificación Técnica.

La DGCOSTC o su Representante, después de un exámen de estos documentos, procederá a una auditoría en la planta del proveedor para comprobar los procesos y recursos empleados en el desarrollo de la fabricación, así como los documentos indicando los resultados de los mismos y de las pruebas.

Cuando la DGCOSTC o su Representante juzgue satisfactoria esta comprobación, entonces, se autoriza al Proveedor actuar solo en el seguimiento de su producción.

Sin embargo, la DGCOSTC o su Representante conserva el derecho de ejercer una vigilancia mediante:

- Sondeos de controles y pruebas en el desarrollo de fabricación.
- Inspecciones o auditorías parciales para asegurarse de la aplicación efectiva del plan de calidad, de los procedimientos y de la eficiencia de ellos, particularmente después de una larga interrupción de producción.

En caso de discrepancias significativas detectadas en relación con los procedimientos habilitados, y cuando no haya correcciones, la DGCOSTC o su Representante puede suspender o cancelar la aplicación del procedimiento de aseguramiento de la calidad y volver a la aplicación del seguimiento directo previsto por esta Especificación.

IX.- DEFINICION DE LAS COMPROBACIONES Y PRUEBAS.

IX.1.- Tipo de las pruebas.

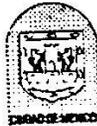
Las comprobaciones y pruebas constan de 2 series:

- Pruebas de autorización,
- Pruebas de serie.

IX.1.1.- Pruebas de Autorización.

Estas comprobaciones y pruebas sirven para asegurarse de la definición del producto, en aplicación de la totalidad de las secuencias prescritas para la verificación de las características geométricas (párrafo IV), físicas (párrafo V), y mecánicas (párrafo VI).

Se realiza eventualmente este proceso, bajo la responsabilidad del Proveedor, en presencia de la DGCOSTC ó su representante.

D. P. E. 	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS 	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 11 DE 21	

IX.1.2.- Pruebas de serie.

Estas comprobaciones y pruebas sirven para asegurarse de la confiabilidad de las características técnicas solicitadas y se efectúan, por cada lote de fabricación.

Salvo disposiciones contrarias, estas pruebas se realizan fuera de la presencia de la DGCOSTC o de su Representante, pero en todos los casos, los resultados son comunicados o puestos a su disposición.

Todo resultado de pruebas no conforme a las prescripciones, salvo las verificaciones relativas a la geometría y al aspecto (ver el párrafo IX.2.1), provoca el rechazo del lote correspondiente.

IX.2.- Constitución del muestreo.

Se trata del muestreo relativo a las pruebas de serie.

IX.2.1.- Geometría y aspecto.

Utilización del diagrama de Wald del anexo N°. 3 para la primera presentación.

En caso de rechazo del lote presentado, empleo del diagrama de Wald del anexo N°. 4, después de la selección de las piezas involucradas.

IX.2.2.- Textura.

Se toma una pieza por cada colada.

IX.2.3.- Protección contra la corrosión.

Se realiza una prueba de exposición a la niebla salina por lote presentado.

IX.2.4.- Resistencia a la tracción y resiliencia.

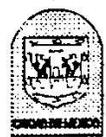
Se realiza una prueba de ambos ensayos por cada colada.

IX.2.5.- Dureza BRINELL.

Utilización del diagrama de WALD del anexo N°. 3.

IX.2.6.- Elasticidad y flexión.

Se efectúan ambos ensayos sobre diez piezas por cada lote de láminas resortes presentadas en recepción.

D. P. E. <i>Chf</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS <i>Chf</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 12 DE 21	

IX.3.- Constitución de un lote.

Un lote se compone de las láminas resortes de las mismas formas y características, pero que pueden ser fabricadas a partir de perfiles laminados provenientes de una o varias coladas identificables.

Un lote no debe rebasar 30 000 unidades.

IX.4.- Toma de las muestras.

Las piezas o probetas de un muestreo se toman por azar en los perfiles laminados o en la fabricación y se marcan de una manera indeleble por el encargado de la garantía de la calidad de la planta del Proveedor.

X.- EJECUCIÓN DE LAS COMPROBACIONES Y PRUEBAS.

X.1.- Comprobaciones de la geometría y del aspecto.

Se utilizan calibres usuales en relación con las cotas y el nivel de precisión requerido. El aspecto debe corresponder a las prescripciones del artículo V.1.

X.2.- Textura.

Se requieren instrumentos clásicos de laboratorio para el análisis de productos metalúrgicos.

X.3.- Características mecánicas.

X.3.1.- Limite de elasticidad, resistencia a la tracción, alargamiento, resiliencia, dureza Brinell.

Se requieren equipos clásicos de laboratorio de pruebas mecánicas.

X.3.2.- Elasticidad,

La lámina resorte se coloca en la posición indicada del dispositivo de prueba mencionado en la figura 1 del anexo No. 2.

En una prensa vertical, la cabeza, en forma hexagonal de tuerca de 38 mm, aprieta 3 veces la lámina resorte, hasta eliminar el juego inicial de 5.5 milímetros. Cada descarga se mantiene durante 1 minuto.

Luego se mide la luz residual.

Los resultados deben satisfacer a las prescripciones del artículo VI.4.

D. P. E. <i>Ally</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGGCSTC
U. D. VIAS <i>Ally</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 13 DE 21	

X.3.3.- Flexión.

La lámina resorte se coloca en la posición indicada del dispositivo de prueba mencionado en la figura 2 del anexo No. 2.

En la misma prensa vertical utilizada para la prueba de elasticidad, la cabeza de la tuerca se aplica en la lámina resorte hasta conseguir una flexión o deformación de 6 mm, en primera etapa.

Luego se examina la pieza.

En la segunda etapa, se prosigue la flexión hasta 12 mm.
Se examina la misma pieza.

Los resultados deben satisfacer a las prescripciones del artículo VI.5.

X.4.- Costo de la pruebas.

Las pruebas de aceptación y recepción serán con cargo al Proveedor.

XI. IDENTIFICACION DEL MATERIAL.

XL1. Láminas resortes.

Salvo disposiciones contrarias indicadas en el pedido, las piezas no tienen individualmente ninguna marca de identificación.

XL2. Embalaje.

Las laminas resorte serán atadas y embaladas en paquetes de 20 piezas.
Cada paquete tiene un rótulo de identificación que precisa:

- El nombre del proveedor.
- El número del
- El contenido detallado
- La cantidad de láminas resortes.

XII. GARANTIA. Y DERECHOS DE PATENTE

La garantía contra todo defecto de fabricación, bajo la reserva que este defecto no proviene de una colocación o utilización anormal, es de un periodo mínimo de 5 años a partir de la puesta en servicio en la vía ó 6 años a partir de la última entrega. y los derechos eventuales de patente quedan a cargo del proveedor, quien se responsabilizará contra cualquier reclamación a este respecto.

D. P. E. <i>Alf</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DOF DGCOSIC
U. D. VIAS	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 14 DE 21	

XIII. INFORMACION QUE DEBE INCLUIR EL PROVEEDOR.

Con supropuesta de láminas Resortes al Proveedor deberá incluir:

- Cuestionario Técnico complemento contestado en las preguntas básicas, sellado y firmado.

XIV.- ANEXOS:

NOTA:

SOBRE LA UTILIZACION DEL DIAGRAMA DE WALD.

Durante una prueba, las piezas son tomadas al azar del lote a controlar; cada pieza es ensayada y el resultado anotado en el diagrama antes de tomar la pieza siguiente.

Una pieza es considerada como buena si el ensaye o el control ejecutado con el diagrama utilizado es satisfactorio, se considerará como "mala" en el caso contrario.

El desarrollo de los resultados es representado por un punto que se desplaza en el diagrama. La posición inicial del punto es en cero. A cada prueba, el punto se desplaza una unidad paralelamente al eje de las abscisas, a cada prueba "mala", se desplaza además una unidad paralelamente al eje de las ordenadas. La prueba se detiene cuando el punto ha penetrado en una de las zonas marcadas "aceptar" o "rechazar".

Diferentes clases de ensayes que forman una serie, pueden ser inscritas en el mismo diagrama. Los diagramas relativos a cada serie de ensaye se adjuntan al acta de recepción, debe mostrar todas las posiciones sucesivas del punto representativo.

La DGCOSTC podrá admitir que las extracciones no sean efectuadas en piezas sino por toma, en cuyo caso tendremos que:

La cantidad de piezas que constituyen una toma es constante a lo largo del ensaye, fijada a priori y cuando mucho igual a 10.

Se indica en el diagrama una posición del punto representativo después de realizarse el ensaye en todas las muestras de la toma, el punto representativo se desplaza, después de cada toma, paralelamente al eje de las ordenadas tantas unidades como piezas malas se haya encontrado en la toma.

D. P. E. <i>Alf</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS <i>B</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 15 DE 21	

Vo Bo.

APROBO

Carlos Altamirano Piolle

ING. CARLOS ALTAMIRANO PIOLLE
DGCOSTC

Manuel Perez Jimenez

ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
DGCOSTC

APROBO

REVISO

P.A. Sanchez Gomez

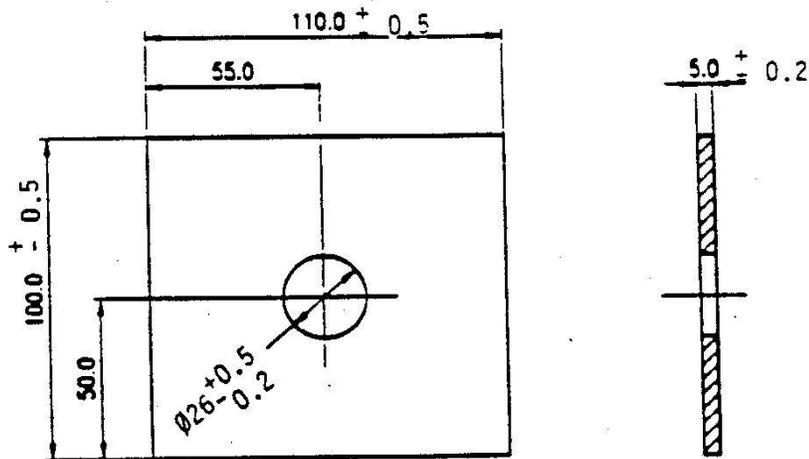
ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ

Gerardo Castillo Soriano

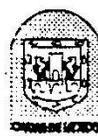
ING. GERARDO CASTILLO SORIANO

D. P. E.	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			
U. D. VIAS	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61	MOD C	H O J A 16 DE 21	

LAMINA RESORTE

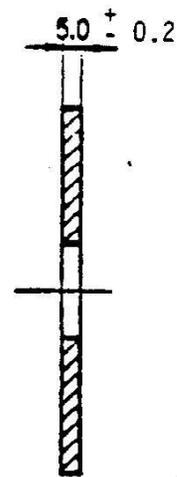
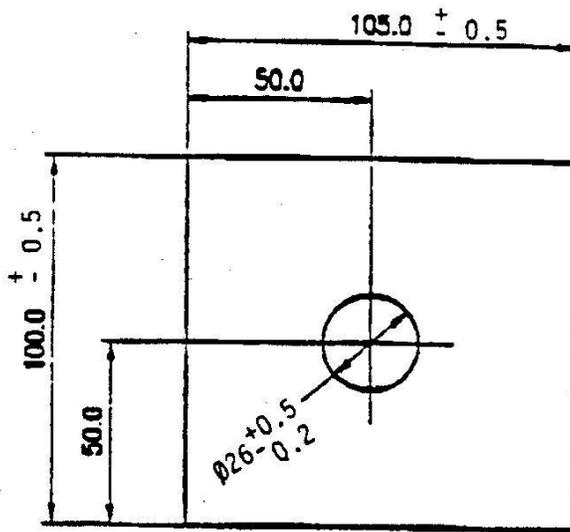


ACOT: mm
Material: Acero

<p>D. P. E. <i>CE</i></p>	<p>TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO</p>		 <p>DF DGGCOSTC</p>	
<p>U. D. VIAS <i>AS</i></p>	<p>No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61</p>	<p>MOD C</p>		

LAMINA RESORTE

FRENTE A LAS JUNTAS MECANICAS Y JUNTAS AISLANTES

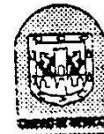


ACOT: mm

Material: Acero

D. P. E.

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DF
DGGOSIC

U. D. VIAS

No. DE ESPECIFICACION

E.T. No. 61

MOD

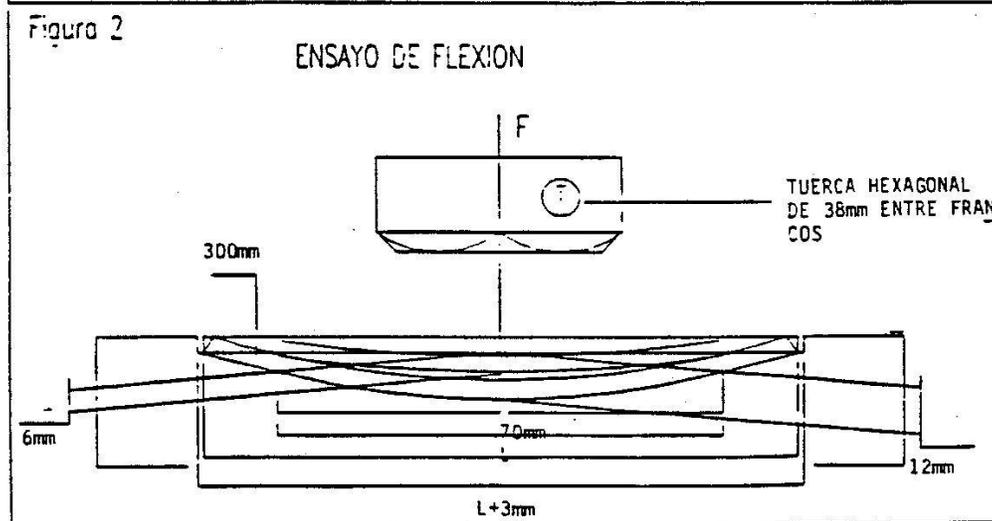
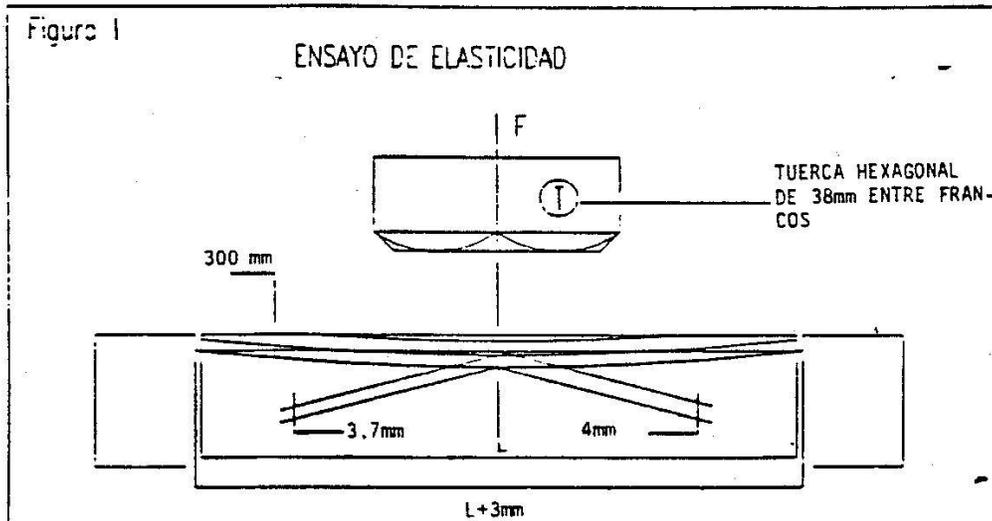
C

HOJA

18 DE 21

LAMINA RESORTE

DISPOSITIVO DE ENSAYOS



D. P. E.

Ortiz

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DDF
DGCQSTC

U. D. VIAS

No. DE ESPECIFICACION

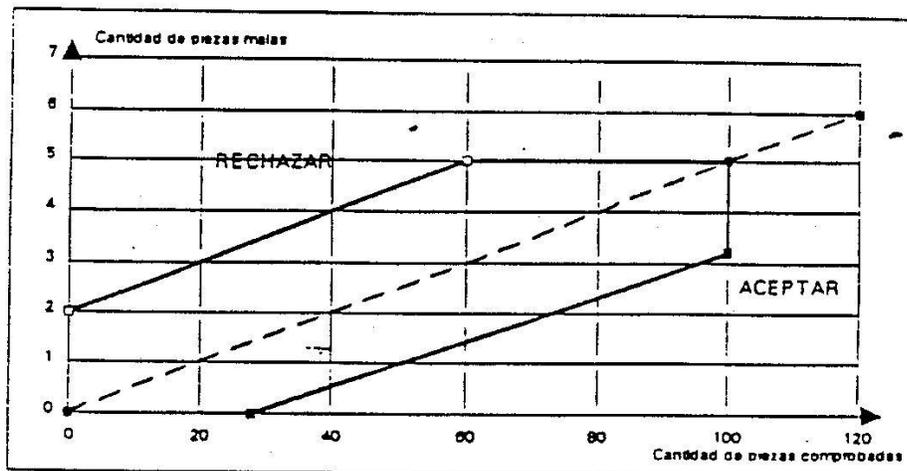
E.T. No. 61

MOD
C

HOJA
19 DE 21

LAMINA RESORTE

DIAGRAMA DE WALD Primera presentación



D. P. E.

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DDF
DGCOSTC

U. D. VIAS

No. DE ESPECIFICACION

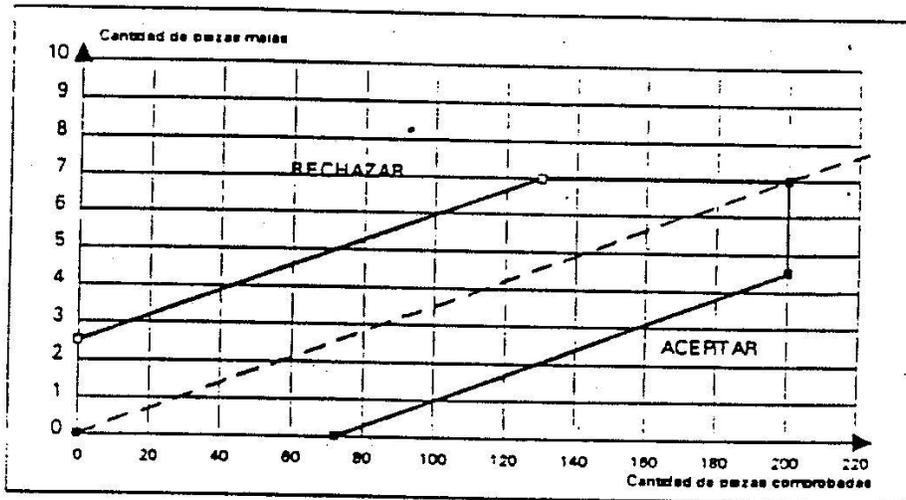
E.T. No. 61

MOD
C

HOJA
20 DE 21

LAMINA RESORTE

DIAGRAMA DE WALD
Segunda presentación después de selección



49

<p>D. P. E. <i>Chy</i></p>	<p>TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE LA LAMINA DE RESORTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO</p>			 DDF DGCOSTC
<p>U. D. VIAS <i>Chy</i></p>	<p>No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 61</p>	<p>MOD C</p>	<p>HOJA 21 DE 21</p>	