

Ya hay una E.T. donde se cargo la prueba de abrasión

## METROPOLITANO LINEA "B"

### ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA.

REVISO: ING. GERARDO CASTILLO SORIANO	APROBO: ING. ALFREDO SANCHEZ BOMEZ	FECHA: JUNIO 1995.
Vo. Bo. COVITUR ING. CARLOS ALTAMIRANO P.	GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA.	CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
APROBO COVITUR ING. MANUEL PEREZ J.	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C
		HOJA: 1 DE 18

## INDICE

### I.- GENERALIDADES

- I.1.- Objeto.
- I.2.- Alcances del suministro.
- I.3.- Documentación utilizada.
- I.4.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

### II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

- II.1.- Material.
- II.2.- Fabricación.
- II.3.- Aprobación del inicio de fabricación en serie.
- II.4.- Género y cantidad de las pruebas para calificación.
- II.5.- Planos.
- II.6.- Marcas.
- II.7.- Acabado de ejecución.
- II.8.- Tolerancias dimensionales.

### III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

- III.1.- Supervisión.
- III.2.- Presentación de las piezas para su recepción.
- III.3.- Muestras.
- III.4.- Naturaleza y proporción de las pruebas. Resultados requeridos.
- III.5.- Control del aspecto y dimensiones.
- III.6.- Pruebas conforme a las normas.
- III.7.- Pruebas particulares.
- III.8.- Embalaje.

### IV.- ASPECTOS DIVERSOS.

- IV.1.- Garantía.
- IV.2.- Derechos de patente.
- IV.3.- Gastos de ejecución de las pruebas.
- IV.4.- Información que debe incluir el proveedor.

### ANEXOS.

- Anexo No. 1 Diagrama de flexión sobre junta aislante completa.
- Anexo No. 2 Probeta para la prueba de tracción.
- Anexo No. 3 Relación de pruebas por ejecutar.
- Anexo No. 4 Cuestionario técnico.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "	CIUDAD DE MEXICO  DDF Covitur	
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 2 DE 18

**L- GENERALIDADES.**

**L1.- Objeto.**

La presente Especificación tiene por objeto definir las condiciones de fabricación y de recepción que deben satisfacer las planchuelas aislantes, destinadas a la sujeción mecánica de riel 80 ASCE y 100 RE y pista metálica, en las juntas aislantes para las vías del Metro sobre neumáticos de la Ciudad de México

**L2.- Alcances del suministro.**

Es alcance del proveedor de las planchuelas aislantes:

- Fabricación.
- Planos
- Pruebas de fabricación y recepción en fábrica.
- Suministro.
  
- En adición a lo anterior se debe considerar lo que se solicite en las bases.

El costo de estos alcances los ofertará el concursante de acuerdo a las bases de cada licitación

No es alcance del proveedor :

- La instalación en la vía.

**L3.- Documentación utilizada.**

Los documentos utilizados en la presente Especificación Técnica, tales como fichas UIC, normas ISO u otras ( A.S.T.M, D.I.N., etc...), normas francesas ( NF), son las vigentes a la fecha marcada en la primera hoja de la Especificación.

En caso de modificación posterior, deberán reemplazarse por documentos en vigencia al momento del pedido del material correspondiente. Queda de la responsabilidad del proveedor informar al cliente al respecto, determinando las incidencias eventuales en el contenido de la Especificación.

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

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO <i>[Signature]</i>	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA.		CIUDAD DE MEXICO  <b>DDF</b> Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>[Signature]</i>	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 3 DE 18

#### I.4.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

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

El Proveedor deberá formalizar una organización, describir los métodos y emplear los recursos necesarios que le permitan asegurar tanto la calidad de las fabricaciones como las verificaciones en los suministros.

Deberá también establecer y mantener en operación un sistema de identificación y de seguimiento (trazabilidad) de los productos y elementos constitutivos en cada una de las etapas relativas a la producción, verificación y entrega.

Al final, garantizará el seguimiento (trazabilidad) de las operaciones en los productos o elementos constitutivos de los productos subcontratados para poder encontrar fácilmente el historial de los datos correspondientes, relacionarlos entre ellos mismos y atribuirlos con certeza a los productos concernientes.

El seguimiento (trazabilidad) atañe esencialmente;

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

Dicho seguimiento (trazabilidad) permite volver a encontrar todas las piezas que hayan sido objeto de las mismas operaciones de fabricación y de verificación.

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

Reemplazando el control directo en planta por COVITUR Su Representante según las disposiciones definidas por la presente Especificación, el proveedor puede solicitar gozar de un procedimiento de aseguramiento de la calidad definido por las normas ISO 9002 relativas al modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación y por la norma ISO 9003 relativa al modelo para el aseguramiento de la calidad, en verificación y pruebas finales y/o las normas francesas NF-X-50-132 y 133.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO <i>OK</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> Covitur 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>OK</i>	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 4 DE 18

Este procedimiento se aplicará solamente en el caso de que el proveedor haya obtenido una certificación de aseguramiento de la calidad y la habilitación correspondiente por parte de un organismo oficial ( red ferroviaria o de metropolitano, etc.) en este caso, el proveedor entregará a COVITUR o su Representante el manual de la calidad, los pliegos relativos tanto a la calidad como a las verificaciones y pruebas que permitan corroborar la aplicación de las prescripciones de la presente Especificación técnica.

COVITUR o su Representante procederá entonces, después del examen de los documentos presentados, a una auditoría, en el establecimiento del proveedor, para verificar los procedimientos y los medios de comprobación en el curso de la fabricación. Se enterará también de los resultados de las pruebas realizadas.

En caso de cumplimiento, COVITUR o su Representante autorizará al proveedor a proceder por si solo a la verificación de sus fabricaciones. No obstante COVITUR o su Representante se reserva el derecho de ejercer una vigilancia.

- Por sondeos y pruebas en el transcurso de la fabricación.
- Por inspecciones y auditorías parciales para cerciorarse de la efectiva aplicación de los documentos y de su eficiencias, particularmente en el caso de una interrupción duradera en el proceso de fabricación.

En caso de discrepancias significativas observadas respecto a los procedimientos homologados y no corregidos, COVITUR o su Representante podrán suspender la aplicación del procedimiento de aseguramiento de la calidad y volver a efectuar las verificaciones directas mencionadas en la presente Especificación técnica.

## II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

### II.1.- Material.

Las características del material considerado se refieren a un producto aislante estratificado de fibra de vidrio y resinas epóxicas.

A excepción de las pruebas de flexión y de choque dichas características corresponden a las definidas por la norma ISO 1642 y/o la norma francesa NF-C-26-151, para la categoría Vm EMI.

No obstante, el proveedor podrá proponer a la aprobación de COVITUR, un material de composición diferente cualesquiera que fuesen las características del material,

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA			CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 5 DE 18	

este último se admitirá únicamente si cumple con las condiciones impuestas en el anexo No. 3 de la presente Especificación.

### II.2.- Fabricación.

Las piezas se elaborarán ya sea directamente por moldeado ó por maquinado a partir de material en bloque o en plancha.

Cualquier barreno requerido para su sujeción se realizará con taladro.

### II.3.- Aprobación del inicio de fabricación en serie.

Previamente a cualquier elaboración de piezas, el proveedor entregará a COVITUR, muestras de material así como los resultados de las pruebas por aprobar (ver anexo No. 1). Según estos resultados y los controles complementarios eventuales de las muestras, se aprobará o no el material.

Esta aprobación tiene por meta, autorizar el principio de la fabricación y no comprometerá en nada a COVITUR, respecto a la recepción de las piezas terminadas.

Estas últimas se aceptarán en caso de que cumplan con las condiciones de la presente Especificación.

Las muestras por aprobar tendrán una longitud  $\geq 0.30$  m así como una sección cuyas dimensiones serán mayores o iguales a la de la planchuela.

### II.4.- Genero y cantidad de las pruebas para calificación. Ver Anexo No. 3 pruebas de calificación.

### II.5.- Planos.

Las piezas deben ser conforme a los planos aprobados por COVITUR.

Antes de iniciar la fabricación del pedido el proveedor debe presentar para su aprobación los planos de ejecución en tres copias llevando las indicaciones de los detalles constructivos dejados a la iniciativa del proveedor quien deberá tomar en cuenta para sus cálculos las cargas soportadas por cada pieza.

Después de la aprobación el proveedor entregará a COVITUR un juego de planos en maduro y tres copias.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 6 DE 18

Las planchuelas aislantes serán fabricadas de acuerdo con lo marcado en los planos previamente aprobados por COVITUR, el fabricante deberá respetar las indicaciones marcadas en los mismos, en especial en la zona de armado de las planchuelas con los perfiles.

**II.6.- Marcas.**

Cada planchuela deberá llevar en relieve o de manera indeleble, sobre la cara exterior, las siguientes marcas:

- Nombre o marca del proveedor.
- La indicación del mes y las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Un simbolo indicando la naturaleza del material utilizado.

*Altura y ancho de marcas ? falta*

**II.7.- Acabado de ejecución.**

Los bordes de las planchuelas, deberán estar limpias y sin rebabas, las superficies lisas, sin grietas ni defectos superficiales, los barrenos deberán ser hechos cuidadosamente y los redondeados bien formados, serán homogéneos y libres de rebabas ó de separación entre las capas de material y en general de cualquier defecto que pueda ser nocivo para su empleo.

Sin embargo, podrán aceptarse ligeras faltas de material en forma de alveólos de 2 a 3 mm de largo y de algunas décimas de mm de espesor. Las piezas no deben presentar deformación en ningún sentido, ni indicios de clivado (1). Los planos de estratificación deben ser paralelos.

Respecto a las piezas obtenidas por moldeo, se verifica en las planchuelas que se cortan para obtener las probetas que en el material no se presenten burbujas o defectos internos. Cualquier retoque destinado a corregir los defectos de acabado está prohibido y en el caso de ser detectado, el lote correspondiente será rechazado.

- (1) Ruptura en el sentido de las capas, división por capas.

**II.8.- Tolerancias dimensionales.**

Las tolerancias dimensionales serán las que se mencionan a continuación, mismas que se complementan con las indicaciones en los planos.

- a) Longitud:

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO <i>Ally</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b>  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>[Signature]</i>		No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C
		ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA.	
		HOJA: 7 DE 18	

- Planchuela normal de 6 barrenos de riel 80 ASCE: + 5.00 mm  
- 0.00 mm
  - Planchuelas cortas de 4 barrenos de riel 100 RE y de pista. + 2.00 mm  
- 0.00 mm
  - Planchuelas de pista de 6 barrenos : + 5.00 mm  
- 0.00 mm
- b) Dimensiones transversales.
- Altura del embridado : - 0.25 mm  
+ 0.50 mm
  - Espesor: - 0.50 mm  
+ 1.00 mm
- c) - Angulo de los planos formados por las superficies de embridado:
- Tolerancia : ± 40 minutos de ángulo.
- d) Escuadrado de los extremos : ± 1.0 mm
- e) Flecha en el sentido transversal : 1.6 mm/m
- f) Flecha en el sentido vertical : 1.0 mm/m
- g) Diámetro y posición de los barrenos: ± 0.50 mm

La tolerancia entre barrenos no es acumulativa y deberá ser rigurosamente respetada entre dos barrenos cualesquiera consecutivos o no.

La posición longitudinal de los barrenos se comprobará por medio de un escantillón fabricado en placa de acero, autorizado previamente por COVITUR, sobre el cual se fijarán tantos pernos como sean necesarios, dependiendo del tipo de planchuela.

Los pernos deberán tener un diámetro menor en 1 mm, respecto a los de los barrenos de las planchuelas; sus centros deberán estar colocados sobre un mismo eje a una distancia rigurosamente igual a la indicada en los planos.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO <i>OS</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b>  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>OS</i>	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 8 DE 18	

Los pernos deberán penetrar simultáneamente en todos los barrenos de la planchuela, sin fricción alguna.

### III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

#### III.1.- Supervisión.

Durante el transcurso de la producción, los Representantes de COVITUR, tendrán libre acceso a las zonas de la planta en donde se fabriquen las piezas y podrán proceder a cualquier verificación que juzguen necesaria.

Todas las pruebas se harán con cargo al proveedor y se ejecutarán en sus laboratorios, o en otro que sea aprobado por COVITUR.

#### III.2.- Presentación de las piezas para su recepción.

Las piezas serán presentadas para su recepción en lotes de 500 piezas como máximo, totalmente terminadas, del mismo tipo de planchuelas, de un mismo lote de fabricación y de un mismo lote de resina.

Al suministrar cada lote de elementos, el proveedor entregará un certificado de conformidad de las características del material de las piezas con respecto a lo que se solicitó para su aprobación; se indicará así mismo la naturaleza y el número de lote de la resina.

Las pruebas de recepción se ejecutarán ante un Representante de COVITUR y el proveedor pondrá a disposición del agente, el personal necesario, las herramientas, los dispositivos de medición y los escantillones en buenas condiciones de operación.

#### III.3.- Muestras.

##### III.3.1.- Obtención de las muestras por probar.

Las probetas por ensayar se sacarán de las piezas brutas, antes del maquinado, el costo de estas piezas será con cargo al proveedor. En el caso de que las características del material empleado para las planchuelas se juzguen insuficientes, el agente, encargado de las recepciones podría requerir la confección de las probetas en las piezas terminadas, las cuales se elegirán al azar ( 2 planchuelas) de un lote de elementos por presentar.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA		CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 9 DE 18

Cada probeta se recortará de tal manera que guarde intacta una de las superficies exteriores de las muestras o de las planchuelas.

Previamente a las pruebas de absorción de agua, así como de resistividad, las probetas se maquinarán con un dispositivo mecánico que las despojen de cualquier barniz superficial.

### III.3.2.- Marcación de las muestras.

En las planchuelas elegidas, el representante deberá anotar una marca o sello que indique el tipo de planchuela, el número del lote y la naturaleza del material. También deberá llevar la marca del fabricante y la fecha de fabricación.

### III.3.3.- Marcación de las probetas.

En cada probeta para cada prueba que se obtenga de las planchuelas seleccionadas como muestras deberá anotarse la marca convencional y el estampado del Representante.

### III.3.4.- Muestras testigo.

Después de haber obtenido las probetas para la prueba, el recorte de la muestra tomada será conservada con una marca respectiva para constituir una muestra testigo, que permitirá recortar nuevas probetas en caso de ser requeridas.

### III.4.- Naturaleza y proporción de las pruebas. Resultados requeridos.

La naturaleza, la cantidad de pruebas y los resultados requeridos son indicados en el anexo No. 3 de la presente Especificación.

Para ser aceptado un lote, deberá satisfacer todas las condiciones impuestas. Sin embargo, si una de las pruebas, mecánicas, eléctricas o térmicas da resultados no satisfactorios se podrá proceder a dos pruebas complementarias. Si la media aritmética de los resultados de las tres series de pruebas (prueba no satisfactoria más pruebas complementarias) satisface las condiciones impuestas, el lote es aceptado, en el caso contrario será rechazado definitivamente.

Las planchuelas rechazadas serán destruidas o marcadas de manera indeleble con el fin de que estas planchuelas no sean presentadas para recepción en nuevos lotes.

JUN -95

GERENCIA DE PROYECTO <i>Ally</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA			CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> Covitur 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>R</i>	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: _10_ DE _18_	

### III.5.- Control del aspecto y dimensiones.

Las piezas deberán satisfacer las condiciones de aspecto y dimensiones definida en los capítulos II.5 al II.8.

Todas las piezas serán examinadas.

### III.6.- Pruebas conforme a las normas.

Ciertas pruebas estan definidas por las normas ISO o por normas equivalentes que se aplicarán así como los resultados que deben obtenerse están indicados en la tabla del anexo 3 y se trata de las siguientes pruebas:

a) Pruebas mecánicas de :

- Tracción.
- Flexión.
- Flexión sobre una junta aislante completa.
- Absorción del agua.
- Choque.

b) Prueba eléctrica de:

- Resistividad transversal y superficial antes del mojado.
- Resistividad transversal y superficial después del mojado.
- Rigidez dieléctrica transversal..
- Resistencia total del aislamiento después de la inmersión en agua durante 48 hrs. (en piezas terminadas).

c) Pruebas térmicas de:

- Autoextinguibilidad.

Las condiciones de pruebas definidas por las normas francesas (AFNOR) pueden ser reemplazadas, previo acuerdo con COVITUR, por las definidas por otras normas que sean consideradas similares (normas estadounidenses A.S.T.M. por ejemplo, en la Especificación D229) o por las recomendaciones correspondientes de la ISO.

### III.7.- Pruebas particulares.

#### III.7.1.- Prueba de tracción.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO <i>Alf</i>	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA.			CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 11 DE 18 ----- DE -----	

Para realizar la prueba de tracción se utilizará una probeta con las dimensiones indicadas en el anexo No. 2.

La prueba se realizará según lo indicado en la norma NF-T-51-034 ó su equivalente.

El esfuerzo mínimo de ruptura será de 49 daN/mm<sup>2</sup> (4995 kg/cm<sup>2</sup>).

### III.7.2.- Esfuerzo de ruptura a la flexión paralelamente al plano de estratificación.

La prueba se efectúa en cinco probetas paralelepípedas de 15 x 15 x 300mm.

Condiciones de la prueba :

- Distancia entre apoyos : 240 mm.
- Carga incrementada de manera regular, aplicada a una distancia igual a la de los apoyos y orientada perpendicularmente a los planos de estratificación.
- Radio de curvatura de los apoyos y de la pieza de aplicación de la carga 15 mm.

Resultados requeridos :

- Carga media de ruptura:  $\geq$  450 daN.
- Flecha media 450 daN:  $\leq$  13 mm.

Teniendo en cuenta las consideraciones de prueba antes mencionadas, el esfuerzo de ruptura a la flexión es igual a 0.107 x P, en donde P es la carga de ruptura.

El promedio de los cinco resultados deben ser superior o igual a 48 daN/mm<sup>2</sup>.

### III.7.3.- Prueba de flexión sobre junta aislante completa.

Las planchuelas se montarán sobre dos tramos de perfil dependiendo del tipo de planchuelas por probar; se apretarán las planchuelas a un par de 15 kg-m máximo (+0, -1 kg-m) y se verificará que no se presenten fisuras así como el correcto asentamiento de las planchuelas con el perfil y también se verificará que las tolerancias admisibles de colocación sean iguales a las de la vía.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 12 DE 18

La junta aislante completa se colocará sobre dos apoyos que tengan una separación de 0.30 m y se aplicará una fuerza de 50 toneladas para la junta aislante de riel 100 RE y de 40 toneladas para la junta aislante de riel de 80 y de pista (ver anexo No. 1). La prueba se realizará mediante incrementos de carga de 5 ton/minuto.

La fuerza se aplica a través de una pieza circular que tiene 50 mm de radio, en la zona de aplicación de la carga. Las planchuelas deben soportar esta fuerza sin romperse, ni presentar inicio de fisuras.

**III.7.4.- Prueba de absorción de agua (Porosidad)**

La prueba se realizará según las normas que se indican en el anexo No. 3.

El incremento en el peso deberá resultar inferior a 85 mg.

**III.7.5.- Resistencia al choque paralelamente al plano de estratificación.**

La prueba consiste en romper de un sólo golpe (de ariete pendular) una probeta paralelepípeda (no entallada) de 15 x 15 x 300 mm. La prueba se realiza en cinco probetas.

Condiciones de la prueba:

- Ariete-péndulo tipo charpy, desarrollando mínimo una energía de 100 joules.
- Distancia entre apoyos: 240 mm.
- Aplicación del golpe: A igual distancia de los apoyos y paralelamente a los planos de estratificación.
- Radio de los apoyos: 1 mm.
- Radio de la punta del ariete: 2 mm.

Resultados por obtener : Promedio de energía de ruptura:  $\geq 45$  Joules.

La resistencia al choque esta indicada para la energía absorbida respecto a la sección recta de la probeta. Teniendo en cuenta las condiciones de la prueba antes descrita, la energía media al choque debe ser  $\geq 20$  joules/cm<sup>2</sup>.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO  DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 13 DE 18	

**III.7.6.- Prueba de resistividad transversal y resistividad superficial después de mojado.**

Las pruebas se realizarán según las normas NF-C-26-151 y NF-C-26-215 (ó D-257 ASTM).

Cada prueba se realizará en tres probetas de 100 x 100 x 3 mm. Las caras de las probetas serán sometidas a un decapado para eliminar cualquier traza de barniz y posteriormente se sumergirán en agua destilada a una temperatura de 23 °C . Al cabo de un lapso de 24 horas las probetas se retirarán del agua, son secadas con papel secante y sometidas inmediatamente a la medición de la resistividad, ver anexo No. 3.

**III.7.7.- Resistencia al aislamiento en piezas terminadas.**

Se realiza esta prueba sobre dos planchuelas aislantes en su condición de entrega y sometidas a inmersión en el agua durante 48 horas. Una vez transcurrido este lapso son secadas con papel secante y se arman junto con dos tramos de riel o pista de forma que se tenga una junta aislante completa en sus condiciones normales de utilización.

Si el proveedor no cuenta con los tramos de rieles o pistas, se autorizará la prueba con la utilización de 4 placas de acero que sujeten a las planchuelas, por medio de pernos. La resistencia al aislamiento medido con un megóhmetro entre los dos tramos o las bridas metálicas no deberá ser inferior a 50,000 ohms.

**III.7.8.- Prueba de autoextinguibilidad (No propagación de la flama).**

La prueba se efectuará en 3 probetas en forma de barra cuadrada de 60 mm por lado y 125 mm de longitud. Las probetas se moldearán con la mezcla correspondiente al lote por ensayar.

La prueba se efectuará en un lugar protegido contra corrientes de aire a la temperatura ambiente y en una atmósfera cuya humedad relativa sea inferior al 65 %.

Para la prueba se procederá de la siguiente manera:

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECÁNICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA.			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 14 DE 18	

- Se utilizará un mechero Bunsen de 10 mm de diámetro aproximadamente, alimentado con gas, cuya flama regulada en condiciones sin corriente de aire y en posición vertical tenga una longitud de la parte azul de la flama de 35 mm. aproximadamente. La probeta se colocará con una inclinación de 45°.
- Se aplica la flama del mechero Bunsen, en tal forma que la punta del cono está en contacto con la probeta sobre la arista baja de la misma.
- Se aplicará la flama 5 veces consecutivas durante 15 segundos con intervalo de 15 segundos entre cada aplicación.
- Después de la última aplicación, se dejará quemar la materia aislante hasta que se extinga la flama.
- Se anotará la longitud de la parte quemada y degradada.
- El material aislante se considera no propagador de flama, si la longitud de la parte quemada y degradada de la probeta no excede a 25 mm.

**III.7.9.- Prueba de resistencia a la flexión sometida a variaciones bruscas de temperatura.**

La prueba consiste en repetir una prueba de flexión sobre probetas recortadas de muestras que hayan estado sometidas a variaciones bruscas de temperatura.

Estas variaciones son obtenidas por cinco inmersiones sucesivas en un baño de agua a 55 °C y en un baño en frío a - 18 °C, obtenido por ejemplo con una mezcla de glycol y de hielo seco. La duración de cada baño es de aproximadamente de 25 minutos y el tiempo para pasar de un baño a otro es lo más corto posible. Al término del quinto ciclo, las muestras no deben presentar fisuras o cuarteaduras.

**III.7.10.- Pruebas de resistencia a la flexión después de envejecimiento acelerado.**

La prueba consiste en repetir una prueba de flexión en probetas recortadas de las muestras que hayan estado sometidas a una simulación de envejecimiento acelerado.

El envejecimiento se obtiene al colocar las planchuelas aislantes durante 4 días en un ambiente refrigerado, a una temperatura de - 18 °C. Luego, sin transición, las piezas se colocarán durante 7 días en un horno cuya atmósfera renovada se mantendrá a una temperatura de + 70 °C.

Las planchuelas después de esta prueba no deberán presentar ninguna fisura o cuarteadura.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 15 DE 18	

### III.8.- Embalaje.

Las planchuelas aislantes, después de la recepción, deberán ser empacadas en embalajes sólidos que las protejan contra la intemperie y los golpes durante el transporte. Los embalajes serán perfectamente cerrados después de la inspección efectuada por el Representante de COVITUR. Cada embalaje será provisto de una etiqueta colocada sólidamente, que contenga los datos siguientes:

- Nombre de COVITUR.
- Número de pedido.
- La marca o el nombre del proveedor.
- Peso total y contenido del embalaje.

### IV.- ASPECTOS DIVERSOS.

#### IV.1.- Garantía.

El proveedor garantiza sus piezas durante 24 (veinticuatro) meses a partir de la fecha de su puesta en servicio en las vías, ó 36 (treinta y seis) meses a partir de la última entrega.

Cualquier pieza que, durante este periodo, se deteriore por causas ajenas al desgaste normal o en la cual se observen defectos no detectados en la recepción, dará lugar, al suministro gratuito de una pieza nueva, o al pago, por parte del proveedor, de una indemnización igual al valor actualizado de las piezas defectuosas.

Si el proveedor lo solicita los elementos deteriorados le serán devueltos con los gastos de retiro y transporte a su cargo.

#### IV.2.- Derechos de patente.

Los derechos eventuales de patente quedan a cargo del proveedor, quien se responsabilizará contra cualquier reclamación a este respecto.

#### IV.3.- Gastos de ejecución de las pruebas

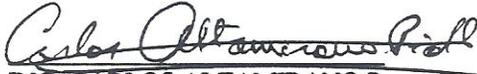
Todos los gastos ocasionados por concepto de las pruebas, ya sea que se traten de las pruebas efectuadas sobre las muestras antes de la aprobación del material, o de las pruebas de recepción sobre las piezas terminadas serán con cargo al proveedor.

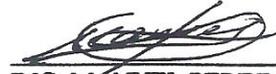
JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA.			CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 16 DE 18	

Vo Bo.

APROBO

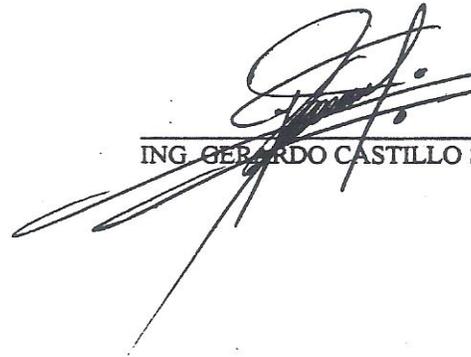
  
ING. CARLOS ALTAMIRANO P.  
COVITUR

  
ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ  
COVITUR

APROBO

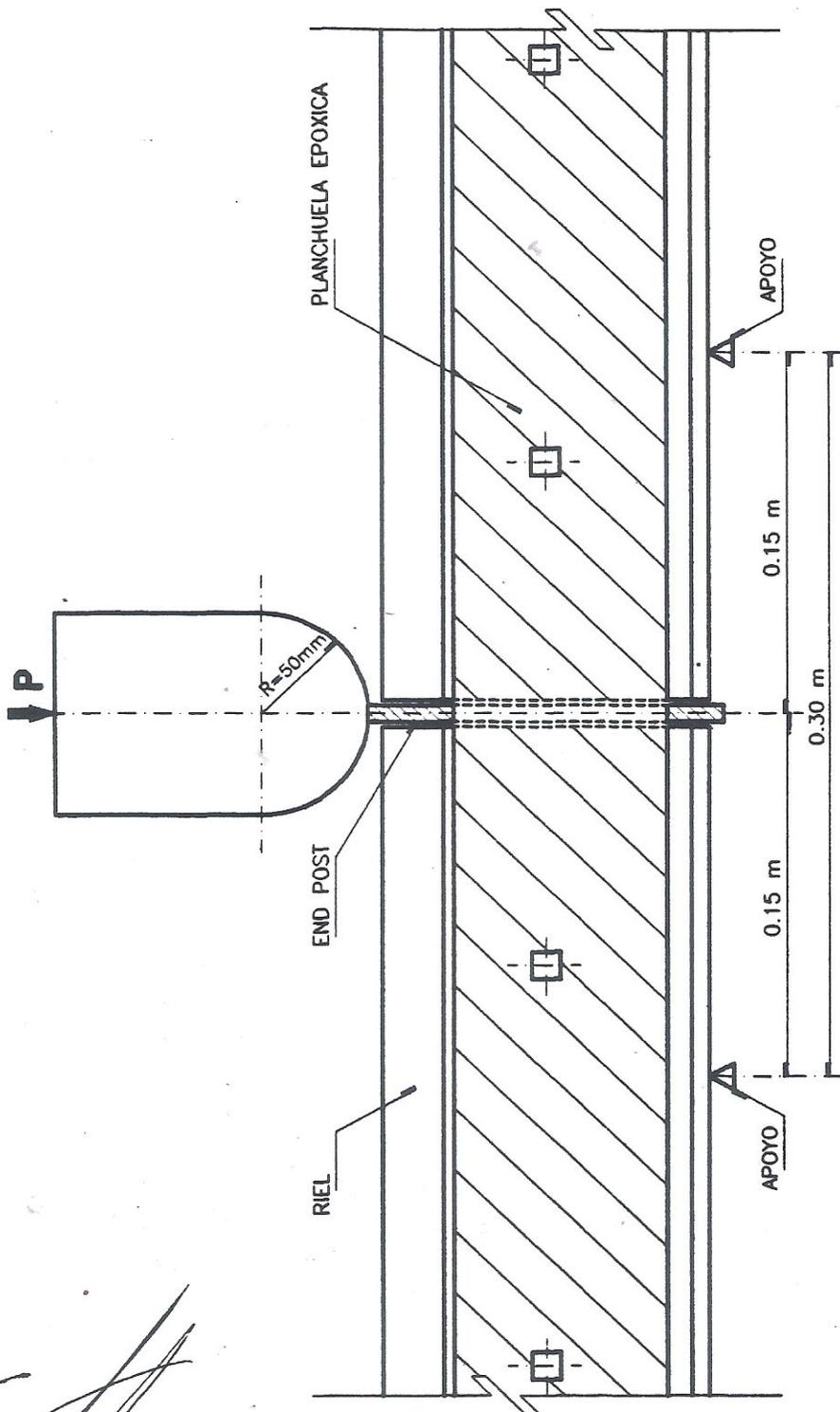
REVISO

  
ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ

  
ING. GERARDO CASTILLO SORIANO

JUN-95

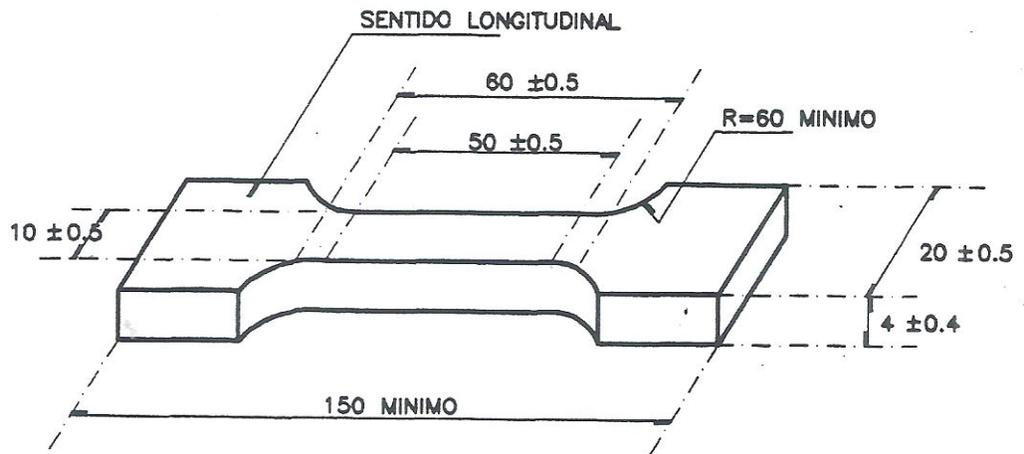
GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA			CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> Covitur 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 18 DE 18	



**PRUEBA DE FLEXION SOBRE JUNTA AISLANTE COMPLETA**

JUN-95

<p>GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO</p>	<p>METROPOLITANO LINEA " B "</p> <p>ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE, Y PISTA METALICA.</p>		<p>CIUDAD DE MEXICO</p> <p>DDF</p> <p>Covitur</p>
<p>UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS</p>	<p>No. DE ESPECIFICACION: 23</p>	<p>No. DE MODIFICACION: C</p>	<p>ANEXO No. 1</p>



**PROBETA PARA LA PRUEBA DE LA TRACCION**

ACOT. EN mm

JUN-95

*[Handwritten signature]*

<p>GERENCIA DE PROYECTO <i>[Signature]</i> ELECTROMECANICO</p>	<p>METROPOLITANO LINEA " B "</p> <p>ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE, Y PISTA METALICA.</p>			<p>CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur</p> 
<p>UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>[Signature]</i></p>	<p>No. DE ESPECIFICACION: 23</p>	<p>No. DE MODIFICACION: C</p>	<p>ANEXO No. 2</p>	

RELACION DE PRUEBAS POR EJECUTAR

DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS	P. DE AUTORIZACION	P. DE RECEPCION.	No. DE P. POR LOTE	CONDICIONES DE PRUEBA	RESULTADOS REQUERIDOS
1.- Exámenes visuales y verificaciones geométricas.		Sí	Todas las piezas	Según los art II-5 al II 8 de esta Especificación.	Según III-5 de esta Especificación.
2.- Pruebas físicas y mecánicas.					
* Pruebas de tracción	Sí	Sí	1 (sobre 3 probetas).	Segun el art. III.7.1	$\geq 49 \text{ daN/mm}^2$
* Esfuerzo de ruptura a la flexión paralelamente al plano de estratificación.	Sí	Sí	1 (sobre 5 probetas)	Ver art. III.7.2 de esta Especificación y NF-C-26-151	$\geq 48 \text{ daN/mm}^2$
* Flexión sobre una junta aislante completa	Sí	Sí	1	Ver art. III 7.3 de esta especificación	$\geq 50 \text{ TON}$ , a una velocidad de 5 ton/minuto
* Resistencia al choque paralelamente al plano de estratificación.	Sí	Sí	1 (sobre 5 probetas)	Ver art. III.7.5 de la presente Esp. y NF-C-26-151	$\geq 20 \text{ Jcm}^2$
* Prueba de absorción de agua durante 24 hrs.	Sí		1 (sobre 3 probetas)	Ver NF-T-51-166 (ó ISO 62 ó ASTM 570) en probetas cuadradas de 50 x 50 x 25 mm	Peso del agua absorbido $< 85 \text{ mg}$ .
3.- Pruebas eléctricas.					
* Resistividad transversal después de inmersión en agua durante 24 hrs.	Sí		1 (sobre 3 probetas)	Ver NF-C-26-151 (ASTM-D-257) y art. III.7.6 de esta Especificación	$\geq 10^9 \Omega \times \text{cm}$
* Resistividad superficial después de la inmersión en agua durante 24 horas	Sí		1 (sobre 3 probetas)	Ver art. III.7.7 de esta Especificación y NF-C-26-215 ó ASTM-D-257	$\geq 10^6 \Omega \times \text{cm}$
* Resistencia total del aislamiento después de la inmersión en agua durante 48 hrs. en un conjunto completo.	Sí	Sí	1 por 250 pares de planchuelas	Ver art. III.7.8 de esta Especificación	$\geq 50 \text{ 000 } \Omega$
4.- Pruebas térmicas.					
* Resistencia a la flexión después de sometida a variaciones bruscas de temperatura.	Sí		1 (sobre 5 probetas)	Ver art. III.7.10 de esta Especificación	Desviación $\leq \pm$ , al 20 % respecto al inciso 2
* Resistencia a la flexión después de envejecimiento acelerado.	Sí	Sí	1 (sobre 5 probetas)	ver art. III.7.11 de esta Especificación	Desviación $\leq \pm$ , al 20 % respecto al inciso 2
* Prueba de autoextinguibilidad	Sí	Sí	1	Ver NF-T-51-075 (UL-94), resistencia a la flama en barras horizontales.	Tiempo de extinción $\leq 15 \text{ seg}$ . long. degradada $\leq 25 \text{ mm}$

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO <b>DDF</b> Covitur
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA.			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	ANEXO No. 3.	

ANEXO No. 4

**Cuestionario técnico para el suministro de planchuelas aislantes para riel 80 ASCE, riel 100 RE y pista metálica (E.T. 23-C)**

**El proveedor participante deberá contestar en forma correcta y completa el siguiente Cuestionario Técnico.**

1.- Escriba el número de la norma ISO ó su equivalente, que define las características del material utilizado en la fabricación de las planchuelas aislantes.

---

- 2.- Indique como se obtienen las piezas :
- Mediante moldeado. SI ( ) NO ( )
  - Mediante mecanizado a partir de un material en bloque. SI ( ) NO ( )

3.- Indique si antes de iniciar la fabricación, suministrará a COVITUR, las muestras de material para autorización. SI ( ) NO ( )

4.- ¿Se compromete a presentar a COVITUR los planos para aprobación antes de iniciar la fabricación? SI ( ) NO ( )

- 5.- Indique las marcas que llevan las planchuelas aislantes :
- La marca del proveedor. SI ( ) NO ( )
  - El número del mes y las dos últimas cifras del año de fabricación. SI ( ) NO ( )
  - Un símbolo que precise la naturaleza del producto utilizado. SI ( ) NO ( )

6.- ¿Se compromete a cumplir con las tolerancias dimensionales de las planchuelas establecidas en la Especificación técnica No. 23-C y en los planos aprobados por COVITUR? SI ( ) NO ( )

7.- Indique si las pruebas se realizan en sus propios laboratorios. SI ( ) NO ( )

8.- ¿El costo de las pruebas será con cargo al proveedor? SI ( ) NO ( )

9.- Las planchuelas aislantes se presentan para su recepción en lotes de: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ piezas.



JUN-95

10.- ¿Se compromete a presentar a COVITUR un certificado por cada lote de piezas que garantice que las características del material están conforme a lo que solicitó para su aprobación; además de indicar la naturaleza y el número de cada lote de resina?

SI ( ) NO ( )

11.- Indique si las muestras para las pruebas se toman de acuerdo a lo indicado en la Especificación No. 23-C.

SI ( ) NO ( )

12.- Se compromete a realizar las pruebas indicadas en la Especificación técnica No. 23-C

SI ( ) NO ( )

13.- Conteste si realizará las siguientes pruebas a las planchuelas aislantes.

Pruebas mecánicas:

- Flexión. SI ( ) NO ( )
- Tracción. SI ( ) NO ( )
- Choque. SI ( ) NO ( )
- Absorción de agua. SI ( ) NO ( )

Pruebas eléctricas:

- Resistividad transversal y superficial después del mojado. SI ( ) NO ( )
- Rigidez dieléctrica transversal. SI ( ) NO ( )

Pruebas térmicas:

- Autoextinguibilidad. SI ( ) NO ( )

14.- Indique los valores promedio a obtener en la prueba de flexión paralelamente a los planos de estratificación en las cinco probetas a probar.

- Promedio de las cargas de ruptura : \_\_\_\_\_ daN.
- Promedio de las flechas bajo la carga de 450 daN : \_\_\_\_\_ mm.
- Promedio del esfuerzo de ruptura a la flexión : \_\_\_\_\_ daN/mm<sup>2</sup>

15.- ¿Cuál es el promedio de las energías de choque que se obtienen en la prueba de choque \_\_\_\_\_ Joules/cm<sup>2</sup>?

16.- Escriba el valor de la resistividad de aislamiento para las planchuelas \_\_\_\_\_ Ohmios.

17.- Indique la cantidad de piezas que contendrá cada embalaje \_\_\_\_\_ piezas.

18.- Conteste si cada embalaje lleva los siguientes datos en una etiqueta:

- El nombre de COVITUR SI ( ) NO ( )
- La marca del proveedor. SI ( ) NO ( )
- El número del pedido. SI ( ) NO ( )



- El contenido del embalaje. SI ( ) NO ( )
  
- 19.- ¿Qué duración tiene la garantía a partir de la fecha de la puesta en servicio en las vías ? \_\_\_\_\_ meses. Y apartir de la ultima entrega \_\_\_\_\_ meses.
  
- 20.- Diga si los derechos eventuales de patente estan a cargo del proveedor. SI ( ) NO ( )
  
- 21.- Conteste si los alcances del proveedor incluyen :
  - Fabricación. SI ( ) NO ( )
  - Pruebas de fabricación y recepción en fábrica. SI ( ) NO ( )
  - Suministro. SI ( ) NO ( )
  - Planos. SI ( ) NO ( )

COMPañIA QUE COTIZA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL REPRESENTANTE: \_\_\_\_\_

FIRMA Y SELLO DE LA COMPañIA: \_\_\_\_\_

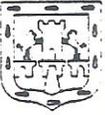
**NOTA: SI SE REQUIERE ANEXAR AL PRESENTE CUESTIONARIO, HOJAS Ó CROQUIS ADICIONALES, ESTAS DEBERAN SER FIRMADAS Y SELLADAS POR EL REPRESENTANTE DE LA COMPañIA.**

*[Handwritten signatures]*

**IV.4.- Información que debe incluir el proveedor.**

Con la cotización de las planchuelas aislantes el proveedor deberá incluir :  
Cuestionario técnico completamente contestado ,sellado y firmado.

JUN-95

GERENCIA DE PROYECTO <i>OS</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "  ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES PARA RIEL 80 ASCE Y 100 RE Y PISTA METALICA.		CIUDAD DE MEXICO  <b>DDF</b>
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>OS</i>	No. DE ESPECIFICACION: 23	No. DE MODIFICACION: C	HOJA 17 DE 18 Covitur