



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
PROYECTO METRO DEL DISTRITO FEDERAL

CONTRATO No. 8.07 C0 01 T.2.022
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO
ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
LÍNEA 12 TLÁHUAC - MIXCOAC



ESPECIFICACIÓN

No. CLAVE: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

FECHA: 23 de Marzo 2010

HOJA: 1 de 12

TÍTULO:
**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y
RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A
UTILIZAR EN LAS VÍAS.**

ESTACIÓN / TRAMO:
ESPECIFICACIÓN TIPO

DIRECTOR GENERAL DEL PROYECTO METRO:
ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ

DIRECTOR DEL CONSORCIO LÍNEA 12
Ing. Ricardo Moscoso Morán

DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES
ELECTROMECAÑICAS:
ING. SOTERO DÍAZ SILVA

VISTO BUENO ASESURAMIENTO DE CALIDAD
Ing. Enrique Erazo Ríos

SUBDIRECTOR DE INSTALACIONES MECÁNICAS.
Ing. José Manuel Ramos Lozano

APROBÓ:
Ing. Carlos R. de la Mora Rodríguez

JEFE DE UNIDAD DEPARTAMENTAL DE DISEÑO DE VÍAS:
Ing. Hernando Agustín Rodríguez Rodríguez

REVISÓ:
Ing. Oscar Sergio Aguilar Pérez

DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN:
Ing. Fernando Ramiro Lalana

PROYECTO:
Ing. Pablo Cruz Armenta

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA:
Ing. Guillermo Alcázar Pancardo, DRO-1261

CORRESPONSABLE EN INSTALACIONES
Ing. Jaime Alfonso Guerrero Villanueva C/I 0130

FICHA DE SEGUIMIENTO DE LAS REVISIONES

No. Rev.	Descripción de la Modificación	Fecha

SELLO CONSORCIO

SELLO IPISA

SELLO PMDF

LA FIRMA DE ESTE DOCUMENTO
POR EL GDF/DGPM, NO LIBERA
AL PROVEEDOR DE SU
RESPONSABILIDAD SOBRE EL
BUEN FUNCIONAMIENTO DE
ESTOS MATERIALES O EQUIPOS.

PROYECTO METRO DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

CONTRATO NO: 8.07 C0 01 T.2.022

PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y
RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A
UTILIZAR EN LAS VÍAS.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 2 de 12

ÍNDICE

I. GENERALIDADES.

- I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION.
- I.2. DESCRIPCIÓN.

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

- II.1. MATERIAL.
- II.2. FABRICACIÓN.
- II.3. PLANOS.
- II.4. MARCAS DE FABRICACIÓN.
- II.5. ACABADO DE EJECUCIÓN.
- II.6. TOLERANCIAS DIMENSIONALES.

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

- III.1. SUPERVISIÓN.
- III.2. PRESENTACIÓN DE LAS PIEZAS A RECEPCIÓN.

IV. NATURALEZA, PROPORCIÓN DE LAS PRUEBAS Y CONTROLES.

- IV.1. MUESTREO.
- IV.2. REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

V. EMBALAJE.

VI. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

- VI.1. GARANTÍA.
- VI.2. DERECHOS DE PATENTE.

VII. ANEXOS.

- ANEXO No. 1 PLAQUETA AISLANTE.
- ANEXO No. 2 PLACA AISLANTE.
- ANEXO No. 3 BANDA AISLANTE.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A UTILIZAR EN LAS VÍAS.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 3 de 12

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION.

La presente especificación técnica tiene por objeto definir las condiciones de Fabricación y Recepción del **Pequeño Material Aislante** que se utilizará en las vías de la Línea 12 del Metro con Rodamiento Metálico (MRM) de la Ciudad de México.

Este pequeño material aislante se aplicara en las fijaciones de la vía aislada en fosa de revisión, y fosa de visita sobre plataforma de concreto.

I.2. DESCRIPCIÓN.

El material aislante de que trata la presente especificación, forma parte de la fijación de la vía aislada en fosa de revisión, fosa de visita y vía aislada sobre plataforma de concreto.

Las piezas se colocan bajo el patín de los rieles y bajo la grapa de la fijación de la vía aislada sobre plataforma de concreto.

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

II.1. MATERIAL.

El material aislante, será fabricado de caucho natural, artificial o una mezcla de ambos, siempre que el material sea aislante y satisfaga lo indicado en esta especificación.

II.2. FABRICACIÓN.

No se indica algún método de fabricación en particular, esto será a elección del proveedor y será tal, que las piezas fabricadas cumplan con los requisitos de la presente especificación.

El proveedor deberá comunicar al representante de PMDF el tipo de procedimiento de fabricación elegido, para su aprobación.

II.3. PLANOS.

Las piezas se fabricarán de acuerdo a la forma, dimensiones y tolerancias indicadas, en los planos autorizados por PMDF y en los anexos Nos. 1, 2 y 3 mostrados en la presente especificación.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A UTILIZAR EN LAS VÍAS.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 4 de 12

II.4. MARCAS DE FABRICACIÓN.

Las piezas deberán llevar en una de sus caras en bajo relieve de 1 mm con caracteres de 6 mm de altura y en la posición indicada en las figuras de la presente especificación, las marcas siguientes:

- La marca de identificación del fabricante.
- El número del mes y las dos últimas cifras del año de fabricación.

II.5. ACABADO DE EJECUCIÓN.

Las piezas serán fabricadas de acuerdo a lo indicado en el inciso II.3 y no deberán presentar ningún defecto en su aspecto.

Los bordes estarán bien formados, las superficies lisas y sin faltas de material.

El representante del PMDF, podrá aceptar pequeñas fallas y defectos del material que a su juicio considere que no presentan riesgo para y durante su utilización.

II.6. TOLERANCIAS DIMENSIONALES.

Salvo indicaciones contrarias detalladas en los planos aprobados por PMDF, las tolerancias serán:

- Dimensiones superficiales: $+ 0 \text{ mm}$
 $- 2 \text{ mm}$
- Espesor: $\pm 0.3 \text{ mm.}$
- Diámetro de los barrenos: $\pm 0.5 \text{ mm.}$

Las tolerancias no son acumulables y deberán respetarse rigurosamente.

Para el control del dimensionamiento, el proveedor deberá fabricar 2 juegos de escantillones, los cuales presentará para su aprobación al representante de PMDF. Una vez autorizados serán marcados de manera indeleble y un juego se regresará al fabricante para su control de fabricación. El otro juego quedará en poder del representante de PMDF y solo este juego será utilizado durante la presentación de las piezas a recepción. La fabricación de los escantillones será a cargo del proveedor

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

III.1. SUPERVISIÓN.

El representante de PMDF tendrá libre acceso a las instalaciones del proveedor relacionadas con la fabricación de las piezas en horas hábiles y durante el tiempo que dure la ejecución del



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A UTILIZAR EN LAS VÍAS.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 5 de 12

pedido, procediendo a realizar las verificaciones que consideren necesarias para comprobar que las condiciones de fabricación sean respetadas.

Los ensayos que el representante de PMDF considere necesarios serán con cargo al proveedor y serán realizados en sus laboratorios o en los aprobados por PMDF, debiendo proporcionar las facilidades necesarias para la realización de los mismos.

III.2. PRESENTACIÓN DE LAS PIEZAS A RECEPCIÓN.

El proveedor notificará al representante de PMDF con 10 días de anticipación, cuando un lote de piezas esté listo para la recepción.

Las piezas presentadas serán agrupadas por lotes de 500 piezas o fracción.

Cada lote dará lugar a una serie completa de pruebas indicadas en el inciso IV.1.

Las pruebas se efectuarán en presencia del representante de PMDF en los laboratorios del proveedor o en los aprobados por PMDF.

Durante la realización de las pruebas, el proveedor pondrá a disposición del representante de PMDF el personal, equipo, herramientas y escantillones necesarios, en buen estado de conservación.

El proveedor se encargará de entregar el material en el almacén designado por PMDF.

IV. NATURALEZA, PROPORCIÓN DE LAS PRUEBAS Y CONTROLES.

IV.1. MUESTREO.

Las piezas serán agrupadas por lotes de una misma fabricación.

Las extracciones de las muestras serán al azar, de tal forma que sean representativas de los lotes presentados.

Las muestras serán estampadas o marcadas de acuerdo a las indicaciones del representante de PMDF, dichas marcas deberán conservarse hasta el final de las operaciones de recepción.

El número de muestras por obtener será como sigue:

CONCEPTO	No. DE PROBETAS Ó PIEZAS POR CADA LOTE DE 500 PIEZAS O FRACCIÓN.
* Prueba de resistencia eléctrica superficial.	5 probetas.
* Prueba de resistencia a la compresión.	4 probetas.
* Prueba de absorción de agua.	3 probetas.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y
RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A
UTILIZAR EN LAS VÍAS.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 6 de 12

* Prueba de aislamiento después del mojado.	3 probetas.
* Control del aspecto y dimensiones.	1% del lote.

IV.2. REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

IV.2.1. PRUEBA DE RESISTENCIA ELÉCTRICA SUPERFICIAL.

Después de raspar la capa superficial de las probetas, se colocarán 2 electrodos de acero a una profundidad de 1 mm, con una separación entre ellos de 3 mm.

Se conectarán en serie a un voltímetro, con una resistencia mínima de 500 Ohm por Volt, a los bornes de una fuente de alimentación eléctrica de 110 ó 220 Volt.

La prueba se realizará en tres puntos diferentes de la pieza y sobre 5 piezas del lote.

No deberá observarse ninguna desviación de la aguja del voltímetro.

IV.2.2. PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.

La prueba se realizará sobre cuatro probetas de 40 x 40 mm por el espesor de la pieza.

Se les aplicará una carga a través de un punzón de sección cuadrada de 20 mm por lado, con las aristas redondeadas con un radio de 0.4 mm., por medio de una prensa hidráulica o mecánica.

- Probeta No. 1: Será sometida a una carga de 20 daN/mm², (2,039 kg/cm²), por medio del punzón, la probeta deberá conservar su aspecto inicial después de la prueba.
- Probeta No 2: Será sometida a una carga de 25 daN/mm² (2,549 kg/cm²), por medio del punzón, el cual dejará una huella de 1 mm máximo de profundidad.
- Probeta No 3: Será sometida a una carga de 30 daN/mm² (3,059 kg/cm²), y la probeta no deberá romperse durante el transcurso de la prueba.
- Probeta No 4: La probeta se sumergirá durante 24 horas en agua dulce a una temperatura comprendida entre 15 y 20°C. Se someterá a una presión de:
 - 7.0 daN/mm² (714 kg/cm²) para las piezas de 3 mm de espesor, el punzón dejará una huella de 1.1 mm máximo de profundidad.
 - 8.5 daN/mm² (867 Kg/cm²) para las piezas de 5 mm de espesor, el punzón dejará una huella de 1.3 mm máximo de profundidad.

IV.2.3. PRUEBA DE ABSORCIÓN DE AGUA.

La prueba de absorción de agua se efectuará sobre 3 probetas de 100 x 125 mm por el espesor de la pieza.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A UTILIZAR EN LAS VÍAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 7 de 12

Las probetas secas, se pesarán con precisión, posteriormente se sumergirán en agua destilada a una temperatura de entre 10 y 20°C durante 24 horas. Después se sacarán del agua y se dejarán escurrir durante 15 minutos, sin ningún tipo de secado, se pesarán nuevamente, obteniendo el incremento de peso en porcentaje.

El incremento en peso máximo después de 24 horas de inmersión en agua será:

$$e = 3 \text{ mm incremento en peso} \leq 5\%$$
$$e = 5 \text{ mm incremento en peso} \leq 4\%$$

IV.2.4. PRUEBA DE AISLAMIENTO DESPUÉS DEL MOJADO.

Inmediatamente después de la prueba de absorción de agua, las probetas se colocarán entre dos placas metálicas sometidas a una carga de 30 daN (30.6 kg.).

El valor del aislamiento medido con el óhmetro deberá ser superior a 4,000 Ohm.

IV.2.5. CONTROL DE ASPECTO Y DIMENSIONES.

Se verificarán las dimensiones de las piezas de acuerdo a lo indicado en los incisos II.3, II.4, II.5 y II.6 de esta especificación.

El número de piezas a examinar será igual al 1% del lote presentado, elegidos al azar.

V. EMBALAJE.

Después de la recepción, las piezas serán empacadas con el fin de resguardarlas de la intemperie y protegerlas de golpes durante el transporte.

Los empaques deberán ser autorizados por el representante de PMDF.

No deberán contener con anterioridad, elementos o sustancias que pudieran ocasionar daños a las piezas.

La cantidad de piezas empacadas serán a criterio del representante de PMDF.

Los embalajes serán con cargo al proveedor y una vez entregados, pasarán a ser propiedad de PMDF.

Cada empaque deberá contener piezas del mismo lote de fabricación y deberá llevar una etiqueta sólidamente adherida, en la cual de manera legible e indeleble se tendrán las siguientes indicaciones:

- Nombre o marca del fabricante.
- Número del pedido o contrato.
- Nombre del producto y tipo del material.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A UTILIZAR EN LAS VÍAS.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 8 de 12

- Cantidad de piezas que contenga el embalaje.
- Fecha de fabricación del lote.
- Fecha de expedición.
- Peso total.
- Indicaciones sobre las precauciones durante el manejo del embalaje.
- Nombre ó contraseña del representante de PMDF.

Los empaques que no tengan los requerimientos descritos anteriormente, serán rechazados, considerándose las piezas como defectuosas

VI. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

VI.1. GARANTÍA.

El proveedor garantizará sus piezas durante tres (3) años a partir de la fecha de la puesta en servicio de las mismas en las vías y cuatro (4) años a partir de la fecha de recepción en los almacenes de PMDF.

Toda pieza que durante los períodos anteriormente indicados, se deteriore por causas ajenas al desgaste normal o que presente defectos no detectados durante la recepción en planta, dará lugar al suministro gratuito de una pieza idéntica en buenas condiciones o al pago por parte del proveedor de una indemnización igual al valor de la pieza.

Los gastos ocasionados por el cambio de la pieza, así como los daños ocasionados a la vía, correrán por cuenta del proveedor.

Si el proveedor lo desea, las piezas defectuosas le serán devueltas con los gastos de transporte a su cargo.

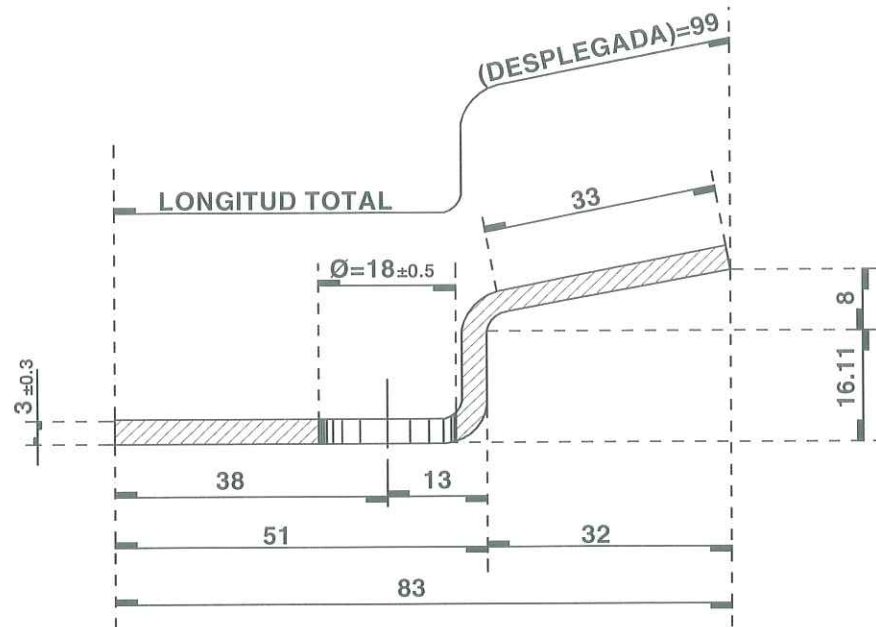
VI.2. DERECHOS DE PATENTE.

Los derechos eventuales de patente, serán a cargo del proveedor, quien garantizará a PMDF contra cualquier reclamación a este respecto.

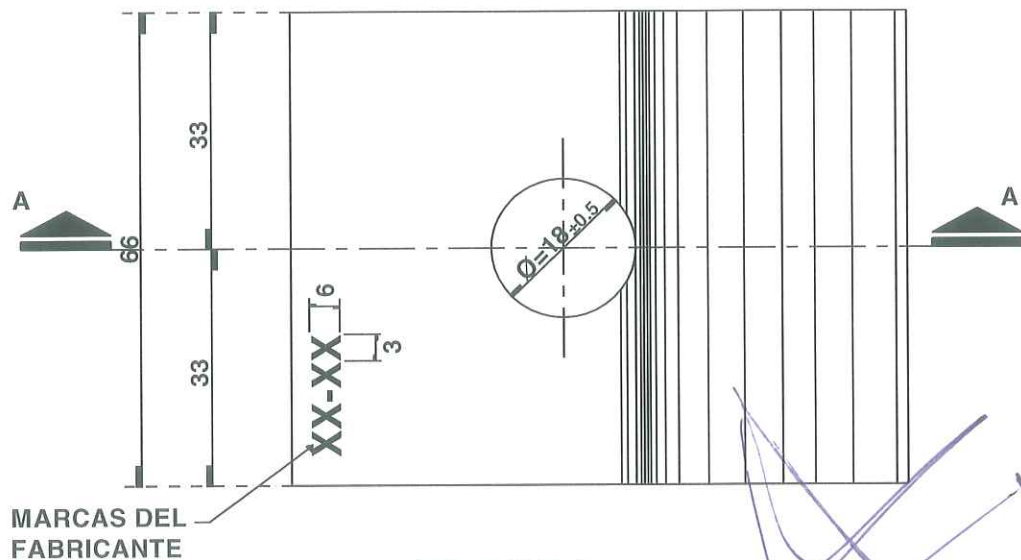
VII. ANEXOS.

	TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A UTILIZAR EN LAS VÍAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 9 de 12
---	--	--

ANEXO No. 1
PLAQUETA AISLANTE.
MATERIAL: CAUCHO



CORTE A - A'



PLANTA

ESCALA: S / E.
 ACOTACION: mm.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A UTILIZAR EN LAS VÍAS.

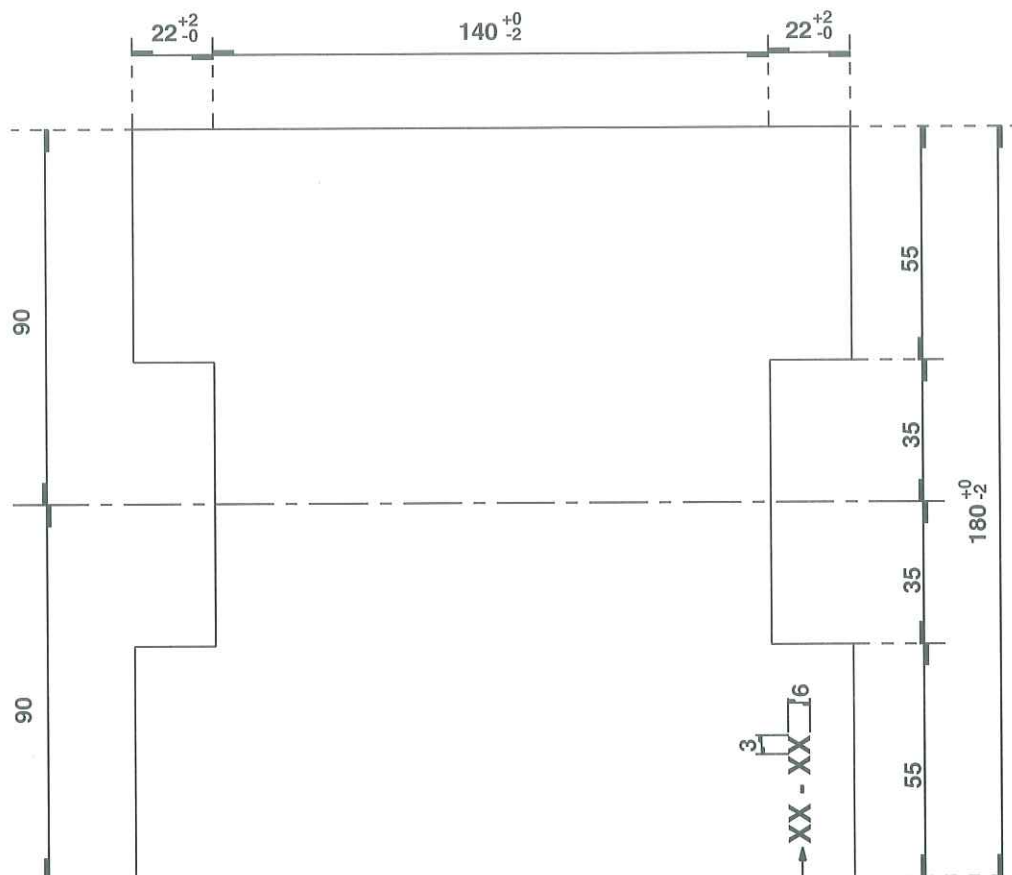


No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 10 de 12

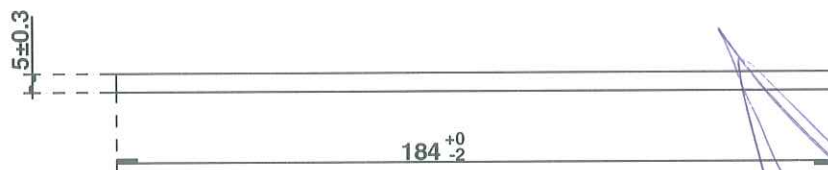
ANEXO No. 2

PLACA AISLANTE DE RIEL. MATERIAL: CAUCHO



PLANTA

MARCA DEL FABRICANTE



ALZADO

ESCALA: S / E.
ACOTACION: mm.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A UTILIZAR EN LAS VÍAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

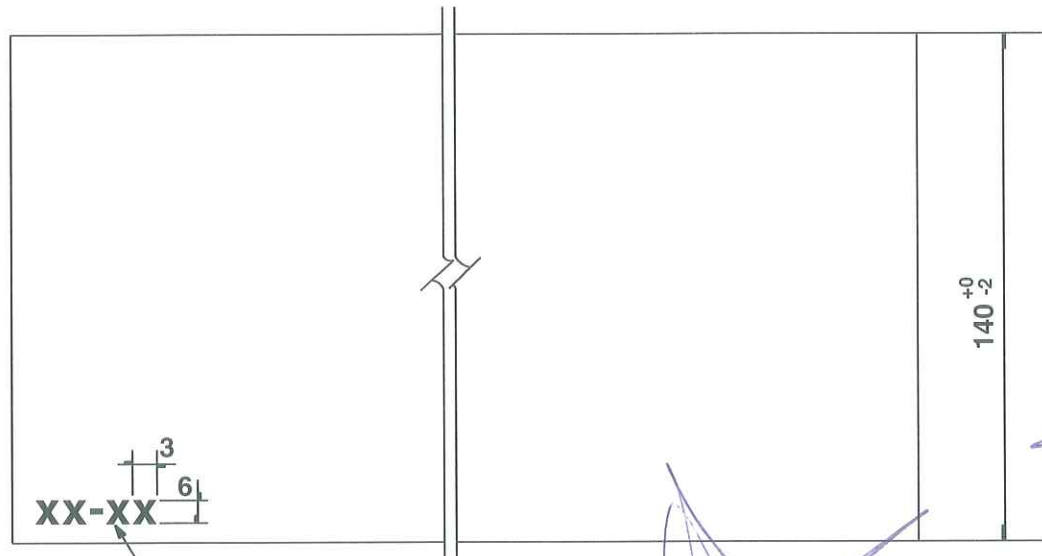
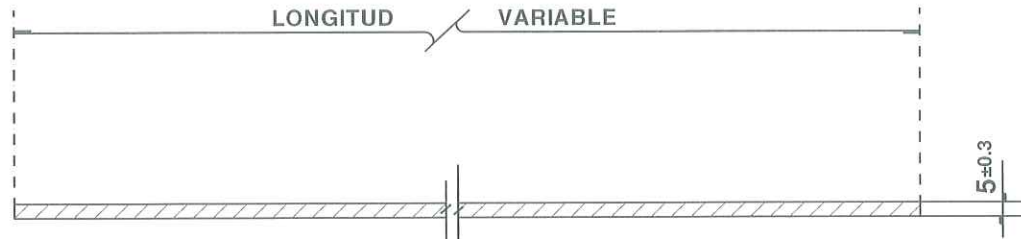
No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 11 de 12

ANEXO No. 3

BANDA AISLANTE PLANA.

MATERIAL: CAUCHO (AISLANTE)



MARCAS DEL FABRICANTE

ESCALA: S / E.
ACOTACION: mm.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL PEQUEÑO MATERIAL AISLANTE A UTILIZAR EN LAS VÍAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0028-02858-E-00

HOJA: 12 de 12