



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



CONSORCIO LINEA 12

ESPECIFICACIÓN

No. CLAVE: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00	FECHA: 14 de Abril 2010	HOJA: 1 de 13
TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.	ESTACIÓN / TRAMO: ESPECIFICACIÓN TIPO	
DIRECTOR GENERAL DEL PROYECTO METRO: ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ	DIRECTOR DEL CONSORCIO LINEA 12 Ing. Ricardo Moscoso Morán	
DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS: Ing. Sotero Díaz Silva	VISTO BUENO ASEGURAMIENTO DE CALIDAD Ing. Enrique Erazo Ríos	
SUBDIRECTOR DE INSTALACIONES MECÁNICAS. Ing. José Manuel Ramos Lozano	APROBÓ: Ing. David Yáñez Santillan	
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

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



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00

HOJA: 2 de 13

ÍNDICE

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

II.1. MATERIALES.

II.2. FABRICACIÓN.

II.3. APROBACIÓN DEL MATERIAL - MUESTRAS.

II.4. PLANOS.

II.5. MARCAS.

II.6. ACABADO DE EJECUCIÓN.

II.7. TOLERANCIAS DIMENSIONALES.

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

III.1. VIGILANCIA.

III.2. PRESENTACIÓN DE LAS PIEZAS PARA RECEPCIÓN.

III.3. MUESTRAS PARA ENSAYAR.

III.4. GÉNERO Y PROPORCIÓN DE LOS ENSAYOS RESULTADOS REQUERIDOS.

III.5. CONTROL DEL ASPECTO Y DE LAS DIMENSIONES.

III.6. PRUEBAS CON RESPECTO A NORMAS.

III.7. PRUEBAS PECULIARES.

III.8. EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LAS PIEZAS.

IV. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

IV.1. GARANTÍA.

IV.2. DERECHOS DE PATENTE.

V. ANEXOS.

ANEXO No. 1. ENSAYOS REFERENTES A LAS PLANCHUELAS AISLANTES.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.



CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00

HOJA: 3 de 13

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

La presente especificación tiene por objeto definir las condiciones de fabricación así como de recepción que deben satisfacer **las planchuelas aislantes** para las juntas aislantes en la vía férrea de la Línea 12 del Metro con Rodamiento Metálico (MRM) de la Ciudad de México.

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

II.1. MATERIALES.

Las características del material considerado se refieren a un producto aislante estratificado que se compone de un soporte laminar de fibras de vidrio unidas por resinas epóxicas.

No obstante, el proveedor podrá proponer a la aprobación de PMDF, un material de composición diferente. Cualesquiera que fuesen las características del material, este último se admitirá únicamente si cumple con las condiciones impuestas por la presente especificación e indicadas en el anexo No. 1.

II.2. FABRICACIÓN.

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

Cualquier barreno requerido para sujeción se realizará con taladro.

II.3. APROBACIÓN DEL MATERIAL - MUESTRAS.

Previamente a cualquier elaboración de piezas, el proveedor entregará a PMDF muestras del material, así como los resultados de los ensayos 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 simple meta autorizar el principio de la fabricación, y no comprometerá en nada a PMDF con respecto a la recepción de las piezas finalizadas. Estas últimas se aceptarán en caso de que cumplan con las condiciones de la presente especificación.

Las muestras por aprobar poseerán una longitud mayor a 0.30 m, así como una sección cuyas dimensiones serán mayores o iguales a las del elemento más ancho y más grueso.

	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 4 de 13
---	--	---

II.4. PLANOS.

Las piezas deberán ser conforme a los planos aprobados por PMDF.

II.5. MARCAS.

Las piezas deben llevar de manera indeleble las marcas detalladas a continuación:

- La insignia del proveedor.
- La indicación del mes y las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Un símbolo indicando la naturaleza del material utilizado.

II.6. ACABADO DE EJECUCIÓN.

Las superficies de las piezas deben ser lisas, limpias, exentas de dobleces, de burbujas, de fisuras y en general de cualquier defecto que pueda ser nocivo para su empleo. No obstante, podrán aceptarse leves faltas de materia como alvéolos de 2 a 3 mm de longitud y con unas décimas de mm de espesor.

Las piezas no deberán presentar deformación en ningún sentido ni tampoco principios de hendidura. Los planos de estratificación serán paralelos.

En lo que se refiere a los elementos elaborados directamente por moldeado, se verificará que en las piezas recortadas al sacar las muestras, el material no presente ni burbujas, ni defectos internos.

II.7. TOLERANCIAS DIMENSIONALES.

Salvo indicaciones contrarias detalladas en los planos tipo correspondientes, las tolerancias generales se mencionan a continuación:

- Longitud de la planchuela: $+ 4 \text{ mm.}$
 $- 0 \text{ mm.}$
- Dimensiones transversales del perfil:
 - Cara del asiento: $\pm 0.25 \text{ mm.}$
 - Altura total: $\pm 1 \text{ mm.}$
 - Espesor: $\pm 1 \text{ mm.}$
- Ángulo constituido por los planos de las caras de asiento: $\pm 4 \text{ minutos.}$
- Escuadrado de los extremos: $\pm 2 \text{ mm.}$
- Diámetro de los barrenos: $\pm 0.5 \text{ mm.}$
- Ubicación de los ejes de barrenos: $\pm 0.2 \text{ mm.}$
- Profundidad de los fresados eventuales: $\pm 0.4 \text{ mm.}$



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00

HOJA: 5 de 13

No se sumarán las tolerancias entre barrenos, respetándose rigurosamente entre cualesquiera de dos barrenos, consecutivos o no.

Se verificará la ubicación longitudinal de los barrenos mediante un escantillón compuesto de una lámina en la cual se sujetan tantos "pernos" como barrenos existan. Los "pernos" serán de un diámetro inferior de 1 mm con respecto al de los barrenos. Sus centros se ubican de tal manera que el eje de centrado y las distancias entre ellos sean rigurosamente iguales a los de los barrenos indicados en los planos. Los "pernos" deberán introducirse al mismo tiempo en todos los barrenos.

El centrado de los barrenos con respecto a las caras de asiento se verificará mediante el método antes mencionado con un escantillón de chapa recortado según el perfil de la planchuela y equipado de "pernos".

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

III.1. VIGILANCIA.

Durante el transcurso de la producción, los representantes de PMDF, tendrán acceso a las zonas con relación a la fabricación de las piezas y podrán proceder a cualquier verificación que se juzgue necesario.

Todos los ensayos se harán con cargo al proveedor, y se ejecutarán en sus laboratorios, o en aquel laboratorio aprobado por PMDF.

III.2. PRESENTACIÓN DE LAS PIEZAS PARA SU RECEPCIÓN.

Se presentarán para su recepción, las piezas en sus condiciones de entrega.

Se agruparán los elementos por conjunto de una misma categoría, de una misma fabricación con un lote de resina. Cada lote abarcará como máximo, 500 piezas.

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. Este certificado indicará la naturaleza así como el número del lote de resina.

Los ensayos de recepción se ejecutarán ante un representante de PMDF 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 y mantenimiento.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00

HOJA: 6 de 13

III.3. MUESTRAS POR ENSAYAR.

Las probetas por ensayar se sacarán de las piezas brutas, antes del maquinado, estas piezas serán con cargo al proveedor.

En el caso de que las garantías de las características del material empleado para las planchuelas se juzgasen insuficientes, el agente encargado de las recepciones podría requerir la confección de las probetas en las piezas finalizadas, las cuales se elegirán al azar de un lote de elementos por presentar.

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

Previamente a los ensayos de absorción de agua, así como de resistividad, las probetas se decaparán mediante un dispositivo mecánico despojándolas de cualquier barniz superficial.

III.4. GÉNERO Y PROPORCIÓN DE LOS ENSAYOS – RESULTADOS REQUERIDOS.

El género, la proporción de los ensayos y los resultados por obtener se mencionan respectivamente en el anexo No. 1.

Se aceptará el lote únicamente en el caso de que cumpla con todas las condiciones impuestas.

No obstante, en la ocurrencia de que uno de los ensayos mecánicos, eléctricos ó térmicos no fuese satisfactorio, se ejecutarán dos ensayos adicionales.

Se aceptará el lote involucrado si la media aritmética de los resultados obtenidos en el transcurso de los tres ensayos (ensayo insatisfactorio y ensayos adicionales) satisface a las condiciones impuestas. Por el contrario se rechazará este lote.

III.5. CONTROL DEL ASPECTO Y DE LAS DIMENSIONES.

Las piezas deberán cumplir con las condiciones de aspecto y de dimensiones detalladas en los incisos II-4, II-5, II-6 y II-7.

La proporción de las piezas por inspeccionar se deja a la elección del agente encargado de las recepciones.

III.6. PRUEBAS CON RESPECTO A NORMAS.

Algunos ensayos se detallan en Normas Francesas. La referencia de las normas por utilizar, así como los resultados requeridos, se mencionan en el cuadro del anexo No. 1 y se trata de las pruebas indicadas a continuación:

	TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00	 ALSTOM carso CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 7 de 13
---	--	---

Pruebas mecánicas:

- Flexión.
- Tracción.
- Choque.
- Absorción de agua.

Pruebas eléctricas:

- Resistividad transversal y superficial antes y después de mojado.
- Rigidez dieléctrica transversal.

Pruebas térmicas:

- Auto - apagado.

Emanación de gas nocivo y de humo.

En el caso de una fabricación fuera de Francia, las condiciones de los ensayos detallados en las Normas Francesas podrán ser sustituidas por las prescripciones indicadas en otras normas juzgadas equivalentes (Normas **ASTM** última edición) o por las recomendaciones correspondientes de las Normas **ISO** última edición.

III.7. PRUEBAS PECULIARES.**III.7.1. PRUEBA DE FLEXIÓN EN LA DIRECCIÓN DE LOS PLANOS DE ESTRATIFICACIÓN.**

Este ensayo se ejecutará en cinco probetas en forma de prisma de 15 x 15 x 300 mm.

Condiciones del ensayo:

- Distancia entre apoyos: 240 mm.
- Carga creciente de modo regulado, aplicada a igual distancia de los apoyos y orientada en la dirección de los planos de estratificación.
- Radio de curvatura de los elementos de apoyo y de la pieza para aplicar la carga: 15 mm.

Resultados por obtener:

- Promedio de las cargas de ruptura: ≥ 450 daN.
- Promedio de las flechas con una carga de 450 daN: ≤ 13 mm.

Con respecto al método antes mencionado, el esfuerzo a la ruptura por flexión será igual a $0.107 P$; P representa la carga a la ruptura. El promedio de los cinco resultados debe ser mayor o igual a 48 daN/mm^2 .



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.**ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00

HOJA: 8 de 13

III.7.2. PRUEBA DE CHOQUE EN LA DIRECCIÓN DE LOS PLANOS DE ESTRATIFICACIÓN.

Esta prueba consiste en romper, mediante el impacto de un mazo, una probeta en forma de prisma de 15 x 15 x 300 mm, la prueba se ejecuta en 5 probetas, las cuales no se deben maquinar.

Condiciones del ensayo:

- Mazo tipo "CHARPY" abarcando por lo menos una energía de 100 Joules.
- Distancia entre apoyos: 240 mm.
- Impacto de choque: a igual distancia de los apoyos y orientado en la dirección de los planos de estratificación.
- Radio de curvatura de los apoyos: 1 mm.
- Radio de curvatura de la arista del percutor: 2 mm.

Resultados por obtener:

- Promedio de la energía de ruptura: $\geq 45 \text{ J/cm}^2$

La resistencia al choque se expresa mediante la energía consumida en relación con la sección perpendicular de la probeta.

Con respecto a las condiciones del ensayo antes mencionado, el promedio de la energía de choque deberá ser mayor o igual a 20 J/cm^2 .

III.7.3. RESISTIVIDAD TRANSVERSAL Y SUPERFICIAL DESPUÉS DE MOJADO (ÚNICAMENTE PARA LA APROBACIÓN).

Se ejecuta la prueba según las disposiciones de la Norma Francesa **NF-C-26-215** última edición o de otra norma que se juzgue equivalente (Norma **ASTM-D-257** última edición) por ejemplo.

Cada prueba se lleva a cabo en tres probetas de 100 x 100 x 3 mm. Las caras de las probetas se decapan para despejarlas de cualquier barniz superficial. Se sumergen a continuación en agua destilada a 23°C. Después de un plazo de 24 horas las probetas se sacarán y se secan con papel secante. Se someterán enseguida a las medidas de resistividad.

III.7.4. VERIFICACIÓN DEL AISLAMIENTO EN LAS PIEZAS TERMINADAS.

Se sumergirá a dos planchuelas en sus disposiciones de presentación durante un plazo de 48 horas. Después de la inmersión las piezas se enjuagaran y se empalmarán en dos rieles de manera de realizar una junta aislante entera con relación a sus condiciones normales de utilización.

En caso de que el proveedor no pudiese disponer de los rieles necesarios, se otorgará la posibilidad de probar la planchuela apretándola entre 4 láminas de acero sujetadas con pernos.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00

HOJA: 9 de 13

La resistencia de aislamiento medida con un **megohmetro** entre los dos rieles, o entre las láminas, no debe ser menor a **50,000 Ohms**.

III.7.5. ENSAYOS MECÁNICOS CON VARIACIONES BRUSCAS DE TEMPERATURA.

El ensayo consiste en repetir un ensayo de flexión o de tracción en probetas recortadas en muestras, las cuales se sometieron a variaciones bruscas de temperatura.

Estas variaciones se consiguen mediante cinco inmersiones en un baño a 55°C y en baño a -18°C. El plazo de cada inmersión será de 25 minutos aproximadamente, sin perder tiempo al pasar las piezas de un baño a otro.

A fines del quinto ciclo, las probetas no deberán presentar cualquier tipo de fisura o grieta.

III.7.6. PRUEBAS MECÁNICAS CON ENVEJECIMIENTO ACTIVADO.

Este ensayo consiste en repetir un ensayo de flexión o de tracción en probetas recortadas en muestras, las cuales se someterán a una simulación de envejecimiento activado.

El envejecimiento se consigue colocando las probetas durante 4 días en una atmósfera refrigerada a -18°C y luego enseguida se instalarán durante 7 días en una estufa cuya atmosfera renovada permanecerá a una temperatura de 70°C. A fines de esta operación, las probetas no deberán mostrar ni fisura o grieta de cualquier clase.

III.7.7. MEDIDA DEL ÍNDICE DE HUMO.

La prueba se ejecutará en un laboratorio aprobado por PMDF.

Este índice se consigue analizando la opacidad de los humos y la composición química de los gases emitidos durante la ignición de la materia.

Las probetas por probar se sacan de elementos destruidos durante los ensayos mecánicos.

III.7.7.1. MEDIDA DE LA OPACIDAD DE LOS HUMOS.

El método de pruebas se indica en la Norma Francesa **NF-X-10-702** última edición, dicha prueba se ejecutará con flama.

Se seleccionarán los parámetros mencionados a continuación para expresar los resultados.

Dm = Densidad óptica máxima (sin corrección).

V0F4 = Valor del oscurecimiento correspondiente al humo después de un plazo de 4 minutos de ensayo.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00

HOJA: 10 de 13

III.7.7.2. ANÁLISIS DE LOS GASES EMITIDOS DURANTE LA IGNICIÓN.

a) Método del ensayo:

Se describe este método en la Norma **AFNOR-FD-X 70-100** última edición.

Este ensayo se ejecutará a 600°C.

b) Expresión de los resultados:

Las proporciones en gases (CO, CO₂, HCl, HCN, HF, SO₂ y NO_x) se expresan en miligramos de gas por gramo de materia.

Para calcular la toxicidad de los gases emitidos, las proporciones indicadas por el análisis se comparan a los valores de referencia, denominados "concentraciones críticas", expresados en mg/m³ y anotados "C.C".

La concentración crítica de un gas es la concentración máxima que se pudiera soportar durante 15 minutos sin cualquier perjuicio biológico irreversible.

Las concentraciones críticas de los gases analizados se indican a continuación:

GAS	C.C. (mg/m ³)
CO	1 750
CO ₂	90 000
HCl	150
HBr	170
HCN	55
HF	17
SO ₂	260
NO _x	90

Se denominará "ti" a las proporciones correspondientes, expresadas en **mg/g**, de los gases emitidos, y se calculará para un "índice de toxicidad convencional" anotado "I.T.C".

$$I.T.C. = 100 \times \sum \frac{ti}{cci}$$

III.7.7.3. ÍNDICE DE HUMO.

El índice de humo, anotado "I.H." se calculará a partir de los resultados obtenidos durante el examen de los humos y durante el análisis de los gases, como se indica a continuación:

$$I.H. = \frac{Dm}{100} + \frac{VOF_4}{30} + \frac{I.T.C.}{2}$$



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00

HQJA: 11 de 13

Los valores conseguidos para cada relación de la formula antes mencionada se expresarán con dos decimales, el resultado "I.H." se redondeará al entero más próximo.

III.7.7.4. RESULTADOS POR OBTENER.

El índice de humo debe ser inferior o igual a 40.

III.8. EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LAS PIEZAS.

Tras la recepción, las piezas se empacarán correctamente a fin de resguardarlas de la intemperie y de los golpes durante el transporte.

En cada empaque se fijará fuertemente una etiqueta, en la cual se pondrán las indicaciones mencionadas a continuación:

- La insignia de la administración,
- La marca del proveedor.
- El número del pedido.
- El contenido del embalaje.

IV. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

IV.1. GARANTÍA.

Las piezas se garantizarán por el proveedor durante cuatro (4) años a partir de la puesta en servicio de las vías en que se instalan, o cinco (5) años a partir de la recepción en los almacenes de PMDF.

Durante este plazo, si se dañara cualquier pieza, en la que los motivos no sean en relación directa, con un desgaste normal, o si se observan en la pieza involucrada defectos que no se apreciaron durante la recepción en la planta, el proveedor garantizará ya sea el suministro gratuito de una pieza equivalente o el pago de una indemnización igual al valor de la pieza involucrada.

A petición del proveedor se le entregará, con cargo a él los elementos deteriorados si así lo solicita.

IV.2. DERECHOS DE PATENTE.

Los derechos eventuales de patente quedan a cargo del proveedor quien garantiza a PMDF contra cualquier reclamación al respecto.

V. ANEXO

	TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA 12 de 13
---	--	--

ANEXO No. 1

ENSAYOS REFERENTES A LAS PLANCHUELAS AISLANTES

Género de las Probetas	Pruebas de aprobación	Pruebas de recepción	Proporción de las pruebas por lote	Condiciones de las Pruebas	Resultados requeridos
1. Exámenes visuales verificaciones geométricas.		SI	A elección del agente encargado de la recepción.	inciso III.5 de la presente especificación.	Aprobación del agente encargado, por escrito.
2. Pruebas físicas y mecánicas.					
-Esfuerzo de ruptura a la flexión dirección de la estratificación)	SI	SI	1 (5 probetas)	inciso III.7.1 de la presente especificación.	$\geq 48 \text{ daN/mm}^2$
-Resistencia al choque.	SI	SI	1 (5 probetas)	inciso III.7.2 de la presente especificación.	$\geq 20 \text{ J/cm}^2$
-Prueba de absorción de agua (en probeta de espesor igual al de las piezas).	SI	--	1 (3 probetas)	Según la Norma NF-T-51-002 última edición	$e \leq 25 \text{ mm}$: cuadro IV de la NF-C-26-215 última edición $25 < e \leq 80 \text{ mm}$. $P_{mg} \leq 5 \text{ x e mm}$.
3. Pruebas eléctricas					
-Resistividad transversal después de 24 horas en el agua.	SI	--	1 (3 Probetas)	Según la Norma NF-C-26-215 última edición	$\geq 10^9 \Omega \times \text{cm}$
-Resistividad superficial después de 24 horas en el agua.	SI	--	1 (3 Probetas)	Según la Norma NF-C-26-215 última edición	$\geq 10^6 \Omega$
-Resistencia total de aislamiento después de inmersión.	SI	SI	1 por lote de 250 pares de planchuelas	inciso III.7.4. de la presente especificación.	$\geq 50000 \Omega$
4. Pruebas Térmicas					
-Resistencia a la flexión con variaciones bruscas de temperatura.	SI	--	1 (5 Probetas)	inciso o III.7.5 de la presente especificación.	Desviación $\leq 20 \%$ con respecto al resultado del párrafo 2.
-Resistencia a la flexión con envejecimiento acelerado.	SI	SI	1 (5 Probetas)	inciso III.7.6 de la especificación presente.	IDEM
-Auto – apagado.	SI	SI		Según la Norma NF-C-26-151 última edición	Tiempo de ignición $t \leq 15 \text{ s}$. L degradada $\leq 25 \text{ mm}$. $IF \leq 40$
- Índice de Humo.	SI	SI		inciso III.7.7.3 de la presente especificación.	



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES ORDINARIAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0027-02857-E-00

HOJA: 13 de 13