



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-0011-02841-E-00	FECHA: 23 de Marzo 2010	HOJA: 1 de 19
TITULO: ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE BUJES AISLANTES TIPO CAÑON.	ESTACIÓN / TRAMO: ESPECIFICACIÓN TIPO	
DIRECTOR GENERAL DEL PROYECTO METRO: ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ	DIRECTOR DEL CONSORCIO LINEA 12 Ing. Ricardo Moscos Morán	
DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS: Ing. Sotero Díaz Silva	VISTO BUENO ASEGURAMIENTO DE CALIDAD Ing. Enrique Erazo Ríos	
SUBDIRECTOR DE INSTALACIONES MECANICAS 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

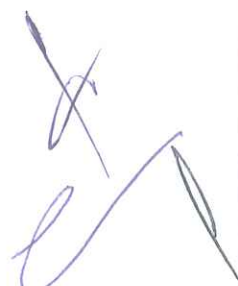
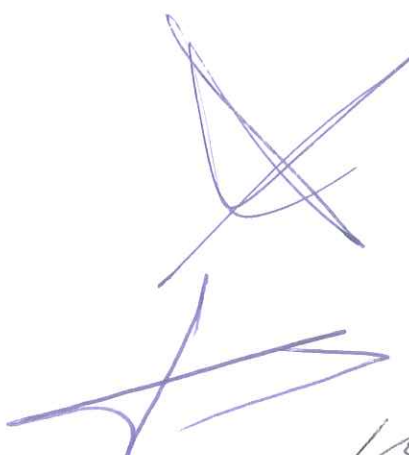
LA FIRMA DE ESTE DOCUMENTO
POR EL GDF/DGPM, NO LIBERA
AL PROVEEDOR DE SU
RESPONSABILIDAD SOBRE EL
BUEN FUNCIONAMIENTO DE
ESTOS MATERIALES O EQUIPOS.

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



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑON.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

HOJA: 2 de 19

ÍNDICE

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

II.1. MATERIAL.

II.2. DIBUJOS Y ESCANTILLONES.

II.3. FABRICACIÓN.

II.4. ACABADO.

II.5. DISEÑO Y TOLERANCIAS DIMENSIONALES.

II.6. MARCAS DE IDENTIFICACIÓN.

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

III.1. SUPERVISIÓN DURANTE LA FABRICACIÓN.

III.2. RECEPCIÓN.

III.3. PRUEBAS NECESARIAS AL PRODUCTO.

IV. REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

IV.1. CONTROL DE ASPECTO Y DIMENSIONES.

IV.2. PRUEBA DE DUREZA.

IV.3. ALTERACIÓN POR HUMEDAD.

IV.4. PRUEBA DE AISLAMIENTO.

IV.5. RIGIDEZ DIELECTRICA.

IV.6. PRUEBA DE FLEXIÓN.

IV.7. RESULTADOS POR OBTENER.

IV.8. UTILIZACIÓN DEL DIAGRAMA DE WALD.

V. EMBALAJE.

V.1. CONDICIONES DE EMBALAJE.

V.2. INFORMACIÓN.

VI. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

VI.1. GARANTÍA DE CALIDAD

VI.2. PRECEDIMIENTO DE GARANTIA DE CALIDAD.

VI.3. GARANTÍA.

VI.4. DERECHOS DE PATENTE.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑON.

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00



HOJA: 3 de 19

VII. ANEXOS.

ANEXO No. 1.

DIBUJO DEL BUJE AISLANTE TIPO CAÑÓN.

ANEXO No. 2.

PRUEBA DE DUREZA.

ANEXO No. 3.

PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

FIGURA 1 PRUEBA DE AISLAMIENTO.

FIGURA 2 RIGIDEZ DIELECTRICA.

ANEXO No. 4.

PRUEBA DE FLEXIÓN.

ANEXO No. 5.

FIGURA 3 DIAGRAMA DE WALD PARA LOTES DE 2,000 A 20,000 PIEZAS.

FIGURA 4 DIAGRAMA DE WALD DESPUÉS DE SELECCIÓN PARA LOTES.
DE 2,000 A 20,000 PIEZAS.

ANEXO No. 6.

DIAGRAMA DE WALD PARA LOTES DE 2,000 A 20,000 PIEZAS.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

ICA **ALSTOM**
carso
INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIONES
CONSORCIO LINEA 12

HOJA: 4 de 19

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

La presente especificación tiene por objeto definir las condiciones de fabricación y de recepción de **los Bujes Aislantes tipo Cañón**.

Esta especificación es aplicable a la fabricación y suministro de **bujes aislantes tipo cañón** para las grapas elásticas **tipo "RN"** utilizadas en el Sistema de Fijación del Riel en las vías de la Línea 12 del Metro con Rodamiento Metálico (MRM) de la Ciudad de México.

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

II.1. MATERIAL.

Los bujes aislantes serán elaborados en poliamida 6-6 (PA 6.6) cuya composición queda definida en la Norma **ISO 1874** última edición, Norma Francesa **NF-T-50-001** última edición, usualmente comercializada bajo la denominación de **NYLON** (Dupont de Nemours) o de **TECHNYL** (Rhone-Poulenc). La fabricación, tolerancias dimensionales y aspecto exterior de los bujes, deberá cumplir con los requisitos definidos en esta especificación técnica.

II.2. DIBUJOS Y ESCANTILLONES.

Los bujes serán fabricados conforme al dibujo que aparece en el anexo No. 1.

El proveedor deberá someter a la aprobación del representante de PMDF, dos series de escantillones máximos y mínimos del tipo "pasa no pasa" antes de iniciar la fabricación.

En caso de aprobación de estos escantillones, serán marcados con números y/o letras de golpe y un juego de estos será regresado al proveedor para ser utilizados en su control de fabricación.

El otro juego será usado por el agente recepcionista de PMDF para efectos de recepción.

La fabricación de los escantillones será con cargo al proveedor previo acuerdo entre las partes. PMDF podrá aceptar el uso de herramientas y calibradores de precisión para llevar a cabo el control dimensional.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

HOJA: 5 de 19



II.3. FABRICACIÓN.

El proveedor definirá el proceso de fabricación; cualquiera que fuese el proceso de fabricación el producto terminado deberá cumplir cabalmente con las condiciones indicadas en esta especificación.

II.4. ACABADO.

Los bujes deberán presentar superficies uniformes, sin falta o desgarramiento de material, abombaduras o grietas que sean perjudiciales para su uso. Su terminado será en el acabado natural del nylon.

II.5. DISEÑO Y TOLERANCIAS DIMENSIONALES.

El diseño del producto terminado se presenta en el anexo No. 1, en cuyo dibujo aparecen las tolerancias dimensionales permisibles.

Durante el control dimensional de las piezas, realizado para fines de recepción, el incumplimiento de las tolerancias indicadas provocará su rechazo.

II.6. MARCAS DE IDENTIFICACIÓN.

El buje debe llevar grabado en las alas, tal como se ilustra en la figura del anexo No. 1, en relieve con caracteres de 6 mm de altura y 0.5 mm de espesor aproximadamente, la marca que identifica al proveedor y las dos últimas cifras del año de fabricación.

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

III.1. SUPERVISIÓN DURANTE LA FABRICACIÓN.

Los representante de PMDF, tendrá libre acceso a las secciones correspondientes a las instalaciones del proveedor donde se fabrique el producto a cualquier hora durante el tiempo que dure la ejecución del pedido; podrá proceder ahí a las verificaciones que juzgue necesarias para cerciorarse que las condiciones de fabricación sean exactamente respetadas, y asistir a todas las pruebas relacionadas con el producto.

En principio, todas las pruebas se llevarán a cabo en los laboratorios del proveedor ó en los que designe PMDF y el fabricante considerándose todos los gastos a cargo del proveedor.

 Ciudad México Capital en Movimiento	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 6 de 19
---	---	---

PMDF se reserva el derecho de nombrar a su representante para llevar a cabo la supervisión de la fabricación y la recepción del producto y el proveedor está obligado a brindarle todas las facilidades aquí especificadas.

En caso de que parte del proceso de fabricación se lleve a cabo fuera de las instalaciones del proveedor, este se verá obligado a conseguir para PMDF o sus representantes, todas las facilidades señaladas en los párrafos anteriores.

III.2. RECEPCIÓN.

Los bujes serán sometidos a un examen de recepción. Las piezas serán presentadas en lotes de 5,000 unidades, para su recepción cada lote dará lugar a una serie completa de pruebas. Estas pruebas se efectuarán en presencia del representante de PMDF, en los talleres del proveedor. Para efectos administrativos, el proveedor notificará a PMDF con diez (10) días de anticipación, que un lote de fabricación está listo para recepción, al encargado de ésta, en caso de que las pruebas resulten satisfactorias, se le firmará la autorización de expedición y el proveedor se encargará de entregar el material en el lugar que se le defina. En caso de rechazo el lote deberá ser marcado de manera indeleble de forma que no pueda volver a ser presentado para recepción, o incluso ser destruido.

Los diagramas de **Wald** se utilizarán para controlar lotes o agrupación de lotes desde 2,000 hasta 20,000 piezas.

III.3. PRUEBAS NECESARIAS AL PRODUCTO.

De cada lote presentado, se hará una serie completa de pruebas y se tomarán al azar 20 piezas las cuales serán sometidas a las siguientes pruebas:

- a) Prueba de aspecto y dimensiones: (en las 20 piezas).
- b) Prueba de dureza: (en las 20 piezas).
- c) Alteración por humedad: (en 5 de las 20 piezas).
- d) Prueba de aislamiento: (en 10 de las 20 piezas).
- e) Rigidez dieléctrica: (en 10 de las 20 piezas).
- f) Prueba de flexión: (en las 20 piezas).

IV. REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

IV.1. CONTROL DEL ASPECTO Y DIMENSIÓN.

El control del aspecto se realizará en forma visual debiendo cumplir con lo señalado en el inciso II.4, de esta especificación que se refiere al acabado del producto.

	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 7 de 19
---	---	--

Para el caso del control dimensional este se realizará utilizando escantillones del tipo "pasa no pasa" fabricados por el proveedor, aprobados y marcados por el representante de PMDF o con herramientas y calibradores de precisión.

Para que una pieza sea considerada como "buena" deberá cumplir con las dimensiones y tolerancias en el anexo No. 1 y en el plano respectivo.

En caso de rechazo el proveedor podrá seleccionar las piezas del lote rechazado y presentar de nuevo el lote para su recepción. Durante esta segunda etapa se utilizará el diagrama de **Wald** de la figura 4 del anexo No. 5.

IV.2. PRUEBA DE DUREZA.

La prueba de dureza se realiza con la ayuda de un mandril para lograr un apoyo perfecto de las alas del buje sobre las cuales se aplica una carga de 1,000 kg mediante un punzón semi-cilíndrico de 10 mm de diámetro, manteniéndola durante un minuto, ver anexo No. 2.

Al retirar la carga no deberá aparecer ninguna fisura o principio de exfoliación en el buje y la reducción máxima de espesor bajo el punzón deberá ser inferior a 0.6 mm, un minuto después de la descarga el buje deberá haber recobrado su espesor inicial con una tolerancia de 0.10 mm.

IV.3. ALTERACIÓN POR HUMEDAD.

Un buje bien secado al aire, es cortado diametralmente; Una de las dos partes se limpia y se pesa. La otra se coloca durante 24 horas en agua con una temperatura entre 10 y 20°C. Después del secado y exposición al aire libre durante 15 min para completar el secado, la probeta se pesa de nuevo. La variación de peso debe ser inferior al 2%.

IV.4. PRUEBA DE AISLAMIENTO.

La medición es realizada con corriente continua bajo una tensión de 500 volts. Una hoja de estaño "A" de forma cilíndrica se amolda, mediante un mandril "B", a la parte interior del cañón del buje y forma cuerpo con una placa "C" del mismo metal situada bajo el buje por probar. Otra hoja de estaño "D" se aplica sobre la parte exterior del cañón formando cuerpo con una corona "E" del mismo acero aplicado mediante un cilindro metálico hueco de un peso de 200 gramos sobre la parte superior del buje.

El aislamiento es medido entre los puntos 1 y 2, (ver anexo No. 3, figura 1) una primera medición es efectuada en seco. El buje es luego sumergido durante 24 horas en un recipiente con agua destilada a una temperatura de 20°C. Luego de retirado, es secado con papel filtro o papel secante e inmediatamente sometido al mismo ensaye de aislamiento que antes de la inmersión.

La resistencia en una y otra medición deberá ser superior a los 2 mega Ohms.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

HOJA: 8 de 19

IV.5. RIGIDEZ DIELECTRICA.

La tensión de prueba es aplicada entre la pieza metálica cilíndrica "A", introducida en el interior del cañón del buje y una espira "B" de alambre de cobre de 12 a 15/10 de calibre, enrollada en el exterior del cañón (ver anexo No. 3, figura 2).

En estas condiciones el cañón deberá poder soportar una tensión alterna prácticamente senoidal, (60 Hertz) por lo menos igual a 3,000 volts, aplicada durante un minuto. Esta prueba se realiza una vez en seco y otra después de la inmersión en el agua tal como se indica en la prueba de aislamiento.

IV.6. PRUEBA DE FLEXIÓN.

El buje tipo cañón es colocado con el cañón hacia abajo sobre un mandril de acero como se indica en el anexo No. 4, el buje está colocado bajo una prensa y recibe mediante un punzón una carga de 3000 kg mantenida durante un minuto, consecutivamente, en cuatro posiciones del buje y a 90° entre sí.

Al término de la prueba no deberá aparecer ni exfoliación, ni fisuración, ni lesión de ninguna clase en el buje.

IV.7. RESULTADOS POR OBTENER.

Los resultados de las pruebas, deberán satisfacer las condiciones mencionadas; para aquellas pruebas que dan lugar a mediciones, los valores definitivos se tomarán de la media aritmética de los resultados de cada prueba en caso de que las variaciones no sean mayores al 15%, si esto no se cumple se tomará el resultado más desfavorable.

La aceptación o rechazo del lote presentado para recepción se sujetará a los procedimientos de utilización de los diagramas de **Wald**.

En el anexo No. 5 se presenta el diagrama de **Wald** aplicable a las respuestas de examen exterior y revisión de dimensiones; en el anexo No. 6 se presenta el diagrama aplicable a las pruebas de resistencia de dureza, de medida de alteración por humedad, de aislamiento, dieléctrica y de resistencia a la flexión.

Cualquier característica que no esté conforme con las condiciones impuestas en las pruebas, obligará al rechazo del lote correspondiente.

Sin embargo, si una probeta o muestra no satisface las condiciones impuestas, el agente recepcionista podrá autorizar dos extracciones para pruebas adicionales del mismo tipo. El lote será aceptado si las pruebas adicionales son satisfactorias, de lo contrario el lote será rechazado.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas se harán con cargo al proveedor.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑON.

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

HOJA: 9 de 19

IV.8. UTILIZACIÓN DEL DIAGRAMA DE WALD.

Durante una prueba se extraen muestras sucesivamente al azar en el lote por controlar, cada muestra se somete a la prueba y el resultado se anota en el diagrama, antes de pasar a la muestra siguiente.

Una muestra se considera "buena" si la prueba o el control efectuado referido al diagrama utilizado es satisfactorio; se considera "mala" en caso contrario. El desarrollo de los resultados está representado por un punto que va moviéndose en el diagrama. La posición inicial del punto es en el cero. En cada prueba el punto se mueve en una unidad paralelamente al eje de las abscisas.

En cada prueba "mala", el punto se mueve, además en una unidad paralelamente al eje de las ordenadas o sea avanzando en la escala de las ordenadas, la prueba se detiene en el momento en que la totalidad de las piezas contenidas en la muestra han sido probadas.

Distintos tipos de pruebas que forman una serie pueden inscribirse en el mismo diagrama. Los diagramas relativos a cada serie de pruebas se adjuntan al acta de recepción; deben mostrar todas las posiciones sucesivas del punto representativo.

V. EMBALAJE.

V.1. CONDICIONES DE EMBALAJE.

Los bujes deberán suministrarse en paquetes de acuerdo con las condiciones que presenta el proveedor en su cotización y que sean aprobadas por PMDF.

V.2. INFORMACIÓN.

Los paquetes deberán traer adherida una etiqueta con los datos siguientes:

- Marca o Nombre del fabricante.
- Cantidad de piezas.
- Fecha y número de pedido.
- Nombre del inspector.
- Peso.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.

ICA **ALSTOM**
carso
INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIÓN
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

HOJA: 10 de 19

VI. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

VI.1. GARANTIA DE CALIDAD.

El proveedor debe establecer una organización; métodos y medios que le permitan asegurar la calidad de las fabricaciones y el control de los suministros.

Debe establecer y mantener operacional un sistema de identificación y de trazabilidad de los productos y de los elementos constitutivos en todas las etapas de la producción, del control y de la entrega.

Debe asegurar la trazabilidad de las operaciones de los productos o de los elementos constitutivos de los productos que subcontrata, para poder encontrar fácilmente el histórico de los datos que le conciernen, relacionarlos entre sí y atribuirlos con certeza a los productos concernidos.

La trazabilidad concierne esencialmente:

- El origen de las materias primas, el modo de elaboración de los suministros y sus características contractuales.
- Las operaciones de transformación y de tratamiento,
- Los controles dimensionales.

La trazabilidad debe permitir volver a encontrar todas las piezas que hayan sido objeto de las mismas operaciones de fabricación y de control.

VI.2. PROCEDIMIENTO DE GARANTIA DE CALIDAD.

Reemplazando el control directo en planta por PMDF según las disposiciones definidas por la presente especificación; el proveedor puede solicitar gozar de un procedimiento de garantía de calidad definido por las Normas **ISO 9002** última edición relativa al modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación y por la Norma **ISO 9003** última edición relativa al modelo para la garantía de calidad en control y ensayos finales.

Este procedimiento sólo puede ser aplicado si el proveedor ya ha obtenido una certificación de Garantía de Calidad y una habilitación por parte de un organismo oficial (red ferroviaria o de metro, etc.). Entonces el proveedor debe entregar al cliente, un manual de calidad, un plan de calidad y un plan de control de verificación y de pruebas que permita cerciorarse de la aplicación de las prescripciones de la presente especificación.

PMDF procede, después del examen de los documentos a una auditoria en el establecimiento del proveedor para verificar los procedimientos y los medios de control en curso de fabricación así como los documentos que dan los resultados de los ensayos.

Si el cliente considera que este examen es satisfactorio, autoriza entonces al proveedor a proceder por si solo al control de sus fabricaciones. Sin embargo, PMDF se reserva el derecho de ejercer una supervisión:

 Ciudad México Capital en Movimiento	TITULO: ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00	 ICA ALSTOM carso CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 11 de 19
---	---	---

- Por sondeos de controles y ensayos en curso de fabricación.
- Por inspecciones o "auditorías" parciales para cerciorarse de la aplicación efectiva de los planos de calidad de los procedimientos y de su eficacia, en particular después de una interrupción duradera de fabricación.

En caso de diferencias significativas observadas respecto a los procedimientos homologados y no corregidos, PMDF puede suspender el procedimiento de seguro de la calidad y hacer aplicar el control directo previsto en la especificación.

VI.3. GARANTÍA.

El proveedor garantizará las piezas por un período de tres (3) años a partir de la fecha de la puesta en servicio de los bujes sobre la vía. Ningún recurso podrá ejercerse por parte de PMDF después de cuatro (4) años de la entrega de las piezas. Ni la supervisión del representante de PMDF, ni las pruebas efectuadas durante la recepción, disminuyen en lo más mínimo la responsabilidad del proveedor.

Toda pieza que durante el período de garantía se deteriore por causas no imputables al uso y desgaste normal de funcionamiento o en la cual se constaten vicios ocultos no descubiertos durante las pruebas de recepción en fabrica, da lugar a la reposición gratuita de una pieza idéntica o al pago por parte del proveedor de una pieza idéntica o al pago por parte del proveedor de una indemnización igual al valor de los gastos ocasionados por este concepto; a petición del proveedor la pieza defectuosa se le regresará con los gastos de transporte y demás que se deriven a su cargo.

VI.4. DERECHOS DE PATENTE.

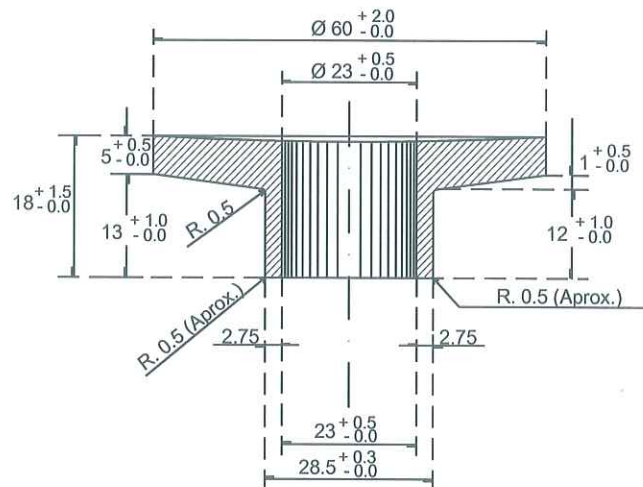
Los derechos eventuales de patente estarán a cargo del proveedor quien libera expresamente a PMDF contra cualquier reclamación.

VII. ANEXOS.

	TITULO:  ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE BUJES AISLANTES TIPO CAÑON. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00	     
		HOJA: 12 de 19

ANEXO No. 1

DIBUJO DE BUJE AISLANTE TIPO CAÑÓN



MARCA DEL FABRICANTE

FECHA DE FABRICACION INDICANDO
LAS DOS ULTIMAS CIFRAS DEL AÑO
DE FABRICACION.

ACOTACION: mm.
ESCALA: S/E



TITULO:

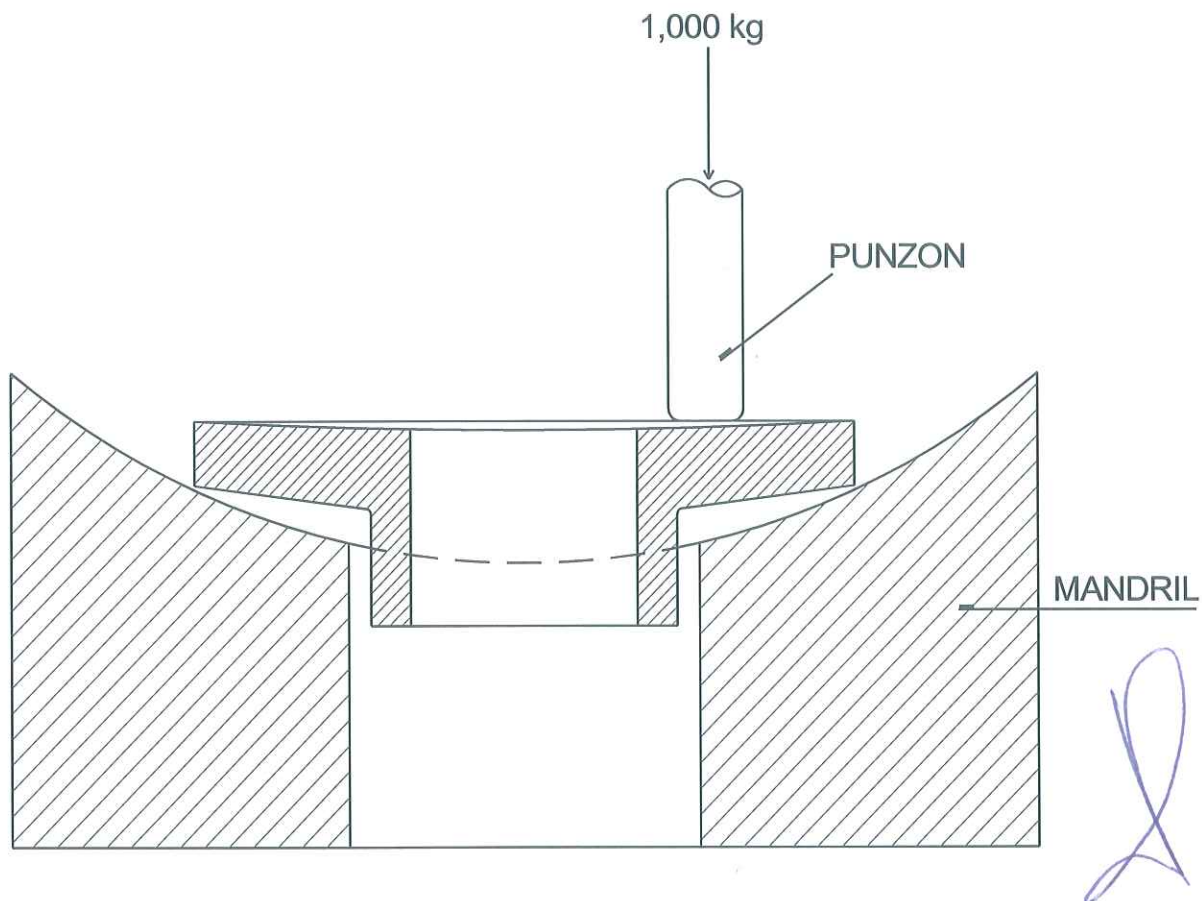
ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

HOJA: 13 de 19

ANEXO No. 2
PRUEBA DE DUREZA.



Escala: S/E



TITULO: ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑON.

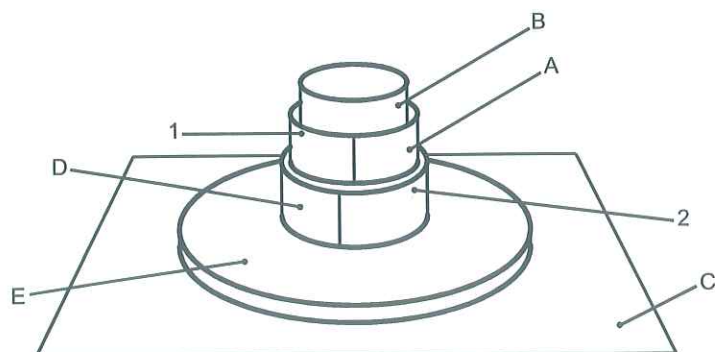


No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

HOJA: 14 de 19

ANEXO No. 3

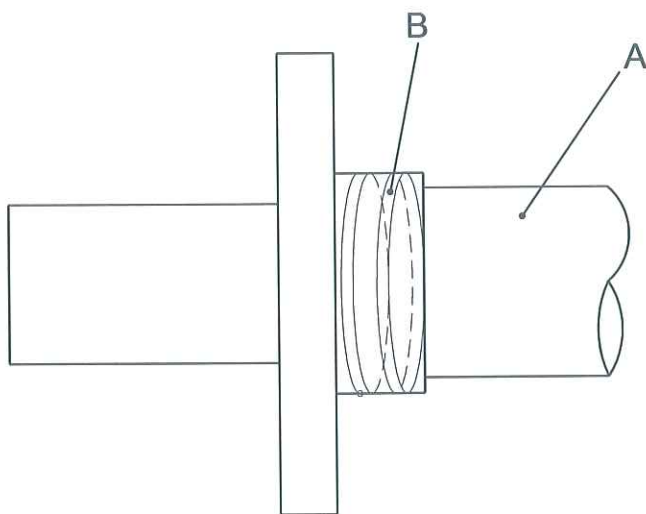
PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.



- A. HOJA DE ESTAÑO.
- B. MANDRIL.
- C. PLACA DE ESTAÑO.
- D. HOJA DE ESTAÑO.
- E. CORONA DE ESTAÑO.
- 1,2 PUNTOS ENTRE LOS CUALES ES MEDIDO EL AISLAMIENTO.

PRUEBA DE AISLAMIENTO

FIGURA 1



- A. PIEZA METÁLICA CILÍNDRICA.
- B. ESPIRA EN ALAMBRE DE COBRE.

RIGIDEZ DIELECTRICA

FIGURA 2

Escala: 3/E



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.

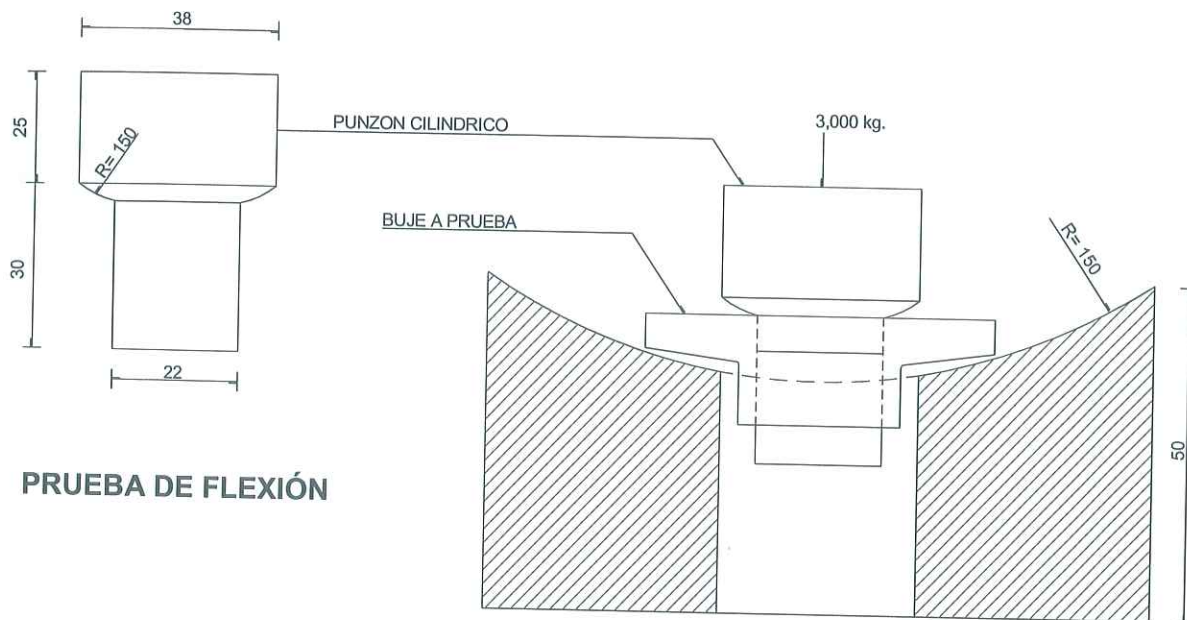
No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

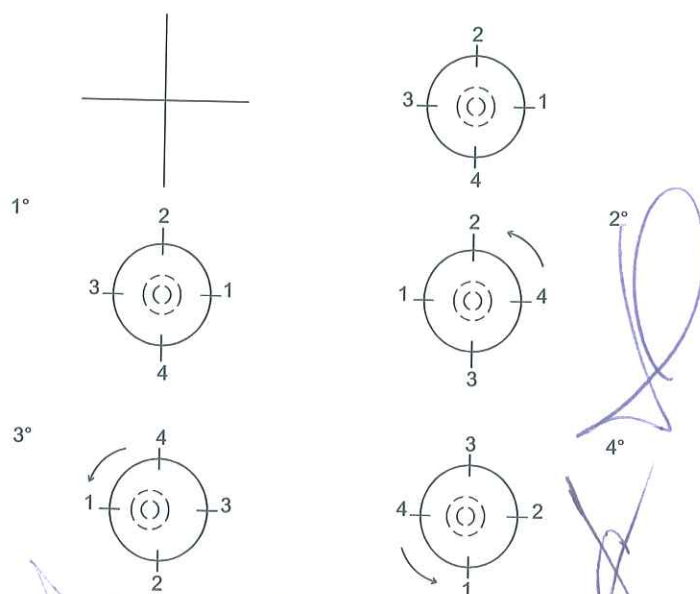
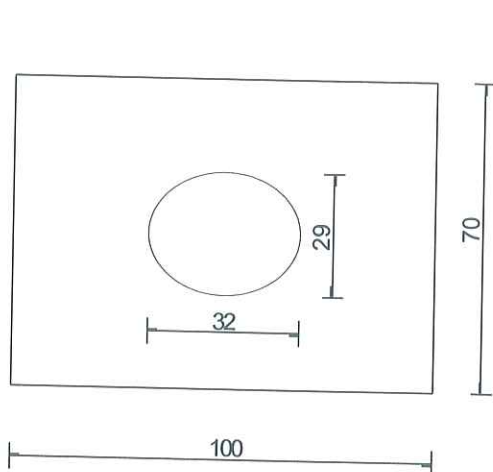
HOJA: 15 de 19

ANEXO No. 4

PRUEBA DE FLEXIÓN.



PRUEBA DE FLEXIÓN



ACOTACION: mm.
Escala: 5/E



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

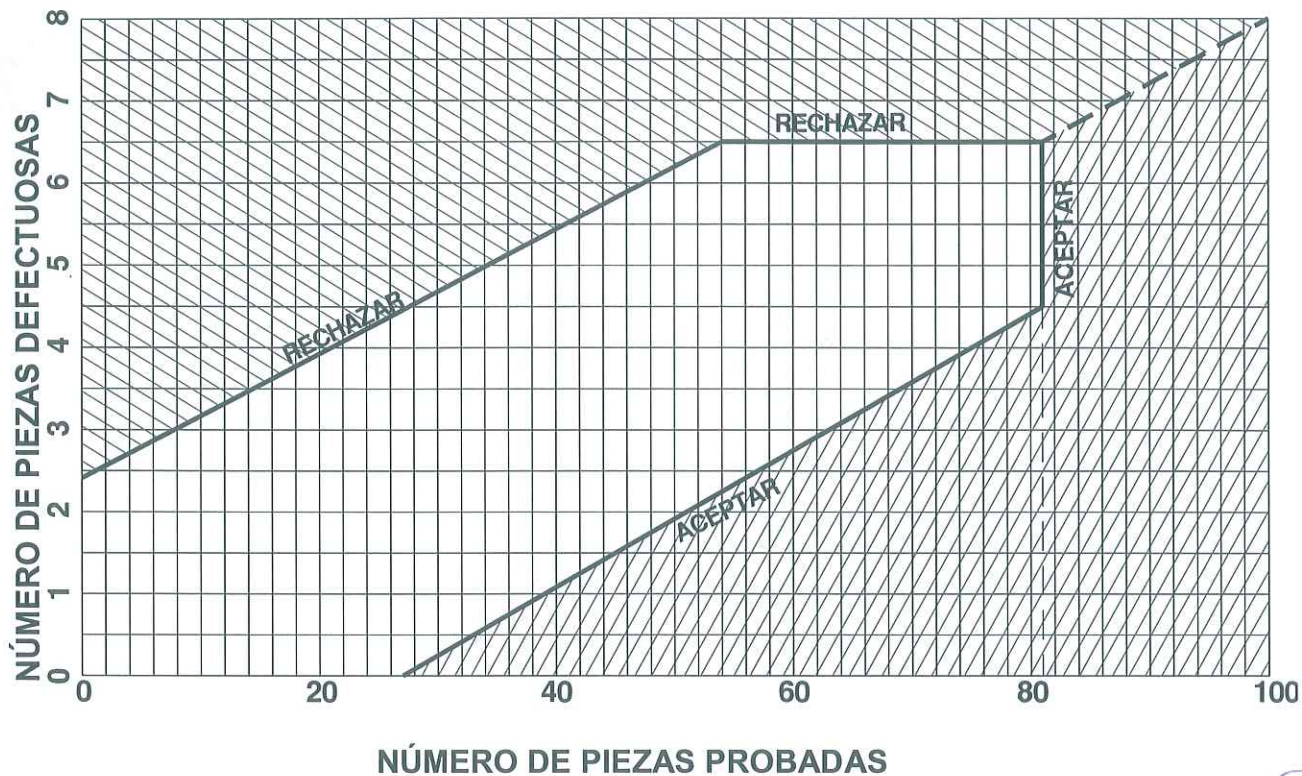


HOJA: 16 de 19

ANEXO No. 5

DIAGRAMA DE WALD

PARA LOTES DE 2,000 A 20,000 PIEZAS.



PROVEEDOR: _____

RECEPCIÓN DE BUJE AISLANTE TIPO CAÑÓN.

DISEÑO: _____

FECHA: _____

CONTROL DE ASPECTO Y DIMENSIONES.

FIGURA 3



TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.

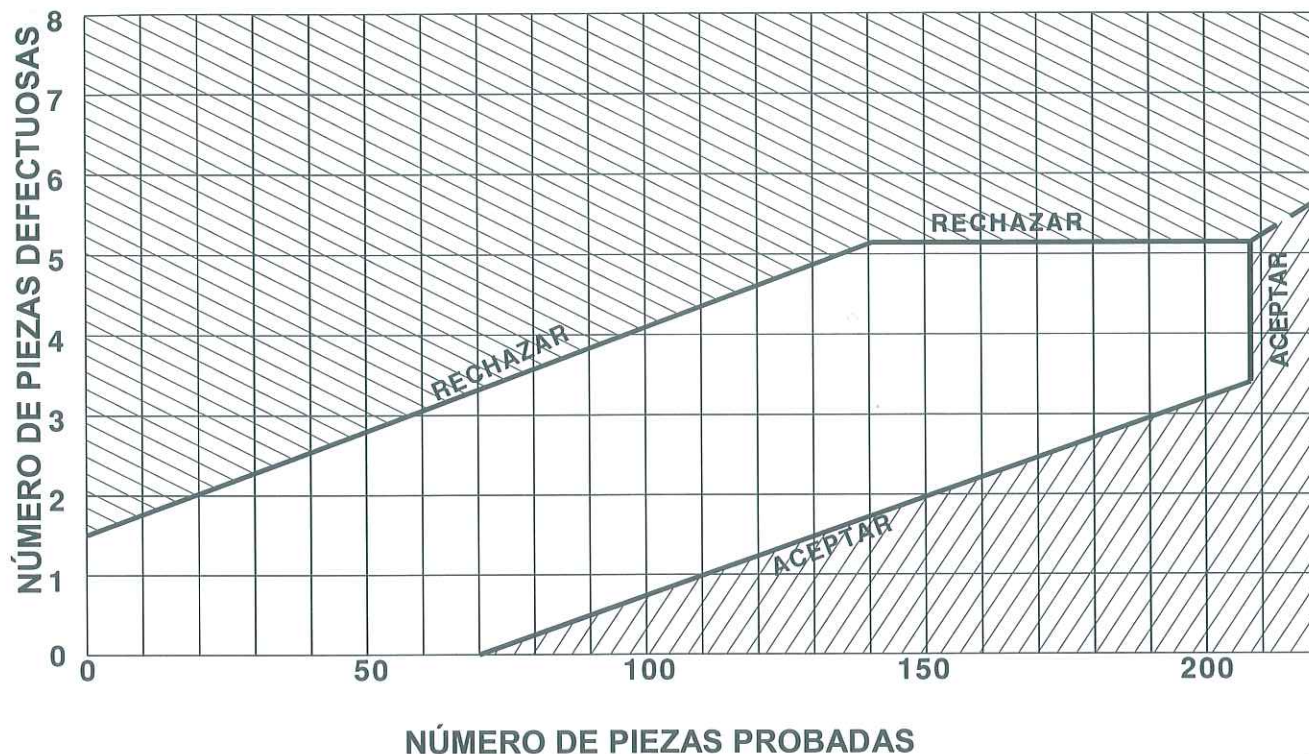


No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

HOJA: 17 de 19

DIAGRAMA DE WALD

DESPUÉS DE SELECCIÓN PARA LOTES DE 2,000 A 20,000 PIEZAS.



PROVEEDOR: _____

RECEPCIÓN DE BUJE AISLANTE TIPO CAÑÓN.

DISEÑO: _____

FECHA: _____

PRUEBA DE: _____

CONTROL DE ASPECTO Y DIMENSIONES.

FIGURA 4



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE
BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

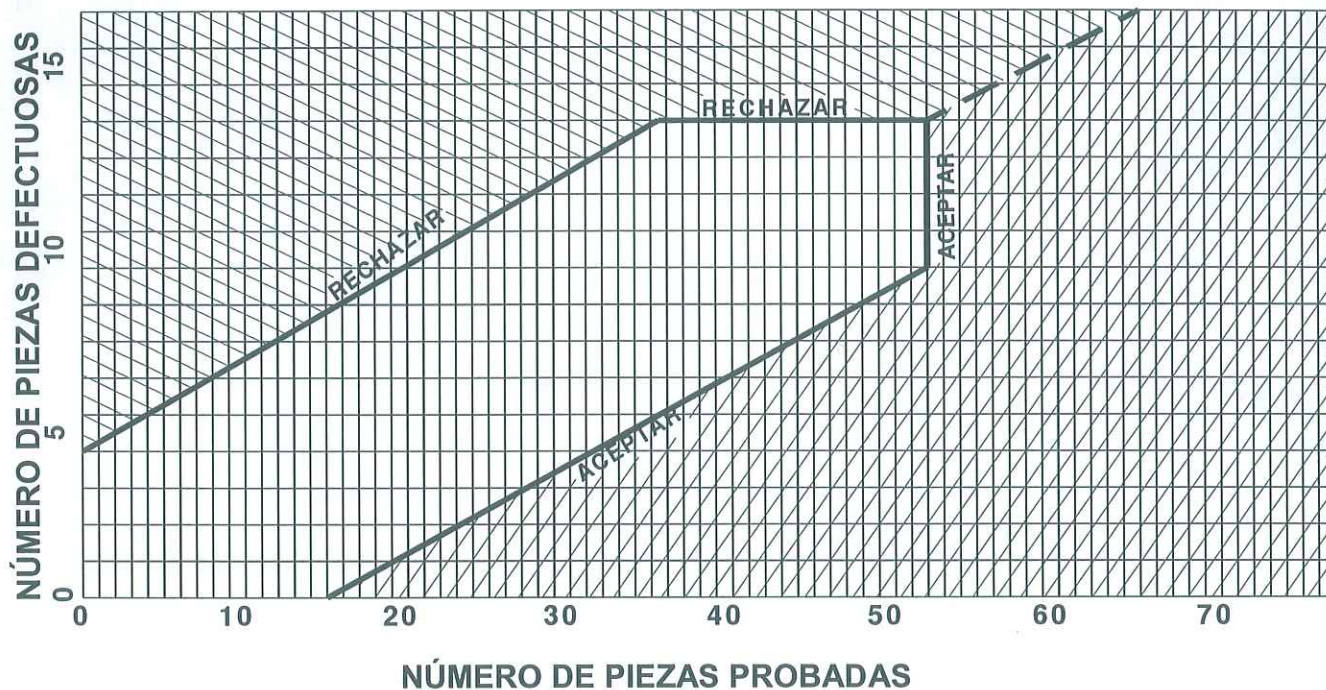
No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

HOJA: 18 de 19

ANEXO No. 6

DIAGRAMA DE WALD

PARA LOTES DE 2,000 A 20,000 PIEZAS.



PROVEEDOR: _____

RECEPCIÓN DE BUJE AISLANTE TIPO CAÑÓN.

DISEÑO: _____

FECHA: _____

CONTROL DE CALIDAD
PRUEBAS DE:

DUREZA: _____

ALTERACIÓN DE LA HUMEDAD: _____

ASLAMIENTO: _____

RIGIDEZ DIELECTRICA: _____

FLEXIÓN: _____



TITULO: ESPECIFICACIÓN TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE BUJES AISLANTES TIPO CAÑÓN.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0011-02841-E-00

HOJA: 19 de 19