

METROPOLITANO LINEA "B"

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTES DE BARRA GUIA

REVISO: ING. GERARDO CASTILLO SORIANO	APROBO: ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ	FECHA: AGOSTO 1995.
Vo. Bo. COVITUR ING. CARLOS ALTAMIRANO P.	GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTES DE BARRA GUIA.	CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
ING. MANUEL PEREZ J.	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C
		HOJA: 1 DE 18

INDICE

I.- GENERALIDADES

- I.1.- Objeto
- I.2.- Alcances del suministro
- I.3.- Calidades y formas de los aisladores
- I.4.- Documentación utilizada
- I.5.- Material
- I.6.- Marcas
- I.7.- Supervisión
- I.8.- Ejecución y gasto de las pruebas

II.- ACEPTACION

- II.1.- Condiciones de aceptación
- II.2.- Naturaleza y cantidad de pruebas
- II.3.- Examen visual y verificaciones geométricas
- II.4.- Pruebas mecánicas
- II.5.- Pruebas eléctricas
- II.6.- Pruebas térmicas

III.- RECEPCION


- III.1.- Presentación en recepción
- III.2.- Naturaleza y proporción de las pruebas
- III.3.- Resultados por obtener - Aceptación de los lotes
- III.4.- Facturación de los aisladores probados
- III.5.- Embalaje

IV., VARIOS

- IV.1.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad
- IV.2.- Garantía
- IV.3.- Derechos de patente
- IV.4.- Información que debe incluir el Proveedor

V.- ANEXOS

- 1: Pruebas para la aceptación.
- 2: Pruebas en curso de fabricación
- 3: Condiciones de pruebas con el arco eléctrico
- 4: Cuestionario Técnico

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alt</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO  DDF
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>Alt</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 2 DE 18	Covitur

I.- GENERALIDADES

I.1.- Objeto

La presente especificación define las condiciones de fabricación y de recepción de los aisladores destinados a la fijación de las barras de guía y de toma de corriente de las vías equipadas para la circulación de trenes sobre neumáticos del metro de la ciudad de México.

I.2.- Alcances del suministro.

Es alcance del Proveedor de aisladores soportes de barra guía :

- Proyecto.
- Diseño.
- Fabricación.
- Pruebas de fabricación y recepción.
- Suministro.
- Planos.
- En adición a la 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.

I.3.- Calidades y formas de los aisladores.

El aislador está constituido por un bloque aislante homogéneo que presenta un aislamiento eléctrico perfecto y permanente en el tiempo, a pesar de los esfuerzos mecánicos a los que está sometido en servicio y las condiciones físicas reinantes o aquéllas que pudieran presentarse ocasionalmente (aislador mojado por aguas de infiltración cargadas de sales, inicio de cortocircuito en las proximidades inmediatas).

Las formas del aislador deben ser conforme a los planos aprobados por COVITUR, se trate del tipo túnel con orificios circulares, para la fijación de la barra de guía a utilizar en subterráneo o del tipo superficial con orificios ovalados a utilizar en vías sometidas a la intemperie. Las condiciones de la presente Especificación deben aplicarse integralmente a cada uno de los géneros de aislador.

Todos los aisladores deben ser intercambiables. Dentro de este objetivo, las cotas esenciales definidas en los planos aprobados por COVITUR deben rigurosamente respetarse, en

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTES DE BARRA GUIA.			CIUDAD DE MEXICO DDF 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 3 DE 18	Covitur

particular las posiciones relativas y las dimensiones de los orificios son imperativas, respetando el margen de las tolerancias.

El aislador no debe comprender ninguna armadura metálica incorporada excepto aquellas que pueden ser autorizadas por COVITUR.

1.4.- Documentación utilizada

Los documentos citados en la presente Especificación Técnica, tales como fichas UIC, normas ISO, normas AFNOR u otras cualesquiera (ASTM, DIN, etc.) serán aquellas en vigor conforme a la fecha que figura en la primer página de la Especificación.

En caso de modificación posterior, ellas deberán ser reemplazadas por los documentos en vigor en el momento del pedido de los suministros. Es obligación del Proveedor de informar a COVITUR y/o a su representante, precisándole las eventuales repercusiones sobre 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 asentado en la presente Especificación por contar con los datos más actualizados.

1.5.- Material


Las características del material previsto son relativas a un aislante a base de resinas poliéster armada de fibras de vidrio. Sin embargo, el Proveedor puede proponer a la autorización de COVITUR un aislador realizado en un material de composición diferente. Cualesquiera que sean las características de este material, sólo se puede aceptar si el aislador cumple con las condiciones impuestas por la presente Especificación Técnica. El material debe ser autoextinguible.

1.6.- Marcas

Los aisladores deben presentar, en el material aislante, las marcas siguientes:

- la marca del fabricante.
- el número del mes y las dos últimas cifras de la fecha del año de fabricación.

Además, los aisladores se numeran a medida que se fabrican comenzando por la cifra 1 y continuando hasta la terminación del pedido sin ninguna interrupción en la numeración.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alf</i> ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>ES</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 4 DE 18	

I.7.- Supervisión

Los representantes de COVITUR tienen acceso a las partes de la planta de fabricación, del Proveedor durante todo el tiempo de ejecución del suministro. Pueden proceder en ellas, a todas las verificaciones que consideren necesarias para cerciorarse que se respetan todas las condiciones de fabricación previstas.

I.8.- Ejecución y gastos de las pruebas

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

El transporte de las muestras será con cargo al Proveedor.

II.- ACEPTACIÓN

II.1.- Condiciones de aceptación

Antes del inicio de la fabricación, el Proveedor debe someter los planos de cada tipo de aislador propuesto a la aprobación de COVITUR. Después, debe entregar a COVITUR quince (15) muestras de cada tipo de aisladores fabricados con el o los materiales que utilizará para la ejecución eventual del pedido. Estos aisladores se someten a las pruebas definidas en el artículo II-2.


En el caso de resultados insuficientes, el Proveedor puede pedir someter a pruebas 15 nuevas muestras realizadas con materiales diferentes o según un nuevo plano aprobado por COVITUR.

Si los resultados aún son insuficientes, se descarta definitivamente al Proveedor

II.2.- Naturaleza y cantidad de pruebas

Están definidos por el cuadro adjunto en el anexo No. 1.

Los aisladores que hayan brindado satisfacción en el transcurso de una prueba de recepción, pueden reutilizarse para las pruebas siguientes, tal como se menciona en el cuadro siguiente:

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO <i>Alf</i>	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTES DE BARRA GUIA.			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>B</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 5 DE 18	

Primera prueba realizada	Pruebas siguientes con reutilización de aislador
Pruebas mecánicas	-Prueba al arco eléctrico -verificación de la no propagación de la flama
Medida de la resistencia de aislamiento en seco	-medida de la resistencia de aislamiento después de mojado. -medida de la resistencia de aislamiento después de inmersión 24 hr. en el agua.
Pruebas eléctricas	-verificación de la resistencia a las variaciones bruscas de temperatura. -prueba de envejecimiento acelerado

II.3.- Examen visual y verificación geométrica

II.3.1.-Aspecto exterior

El material que constituye el aislador debe ser compacto, homogéneo, libre de burbujas de aire o de porosidades.

Las piezas deben presentar una superficie exterior uniforme, sin cavidades, hendiduras, grietas u otros defectos que pudieran comprometer su solidez.

II.3.2.-Verificaciones geométricas


Las formas del aislador deben ser conforme a los planos aprobados por COVITUR.

Las cotas de tolerancias impuestas por COVITUR deben respetarse rigurosamente. Estas se verifican mediante plantillas y escantillones de tipo "máximo" y "mínimo", realizados a cargo del Proveedor, cuyos planos deberán ser previamente aprobados por COVITUR.

II.4.- Pruebas mecánicas

Se deben efectuar cuatro tipos de pruebas mecánicas:

-Prueba de esfuerzo mecánico transversal,

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alf</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTES DE BARRA GUIA.			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>DF</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 6 DE 18	DDF Covitur

- Prueba de esfuerzo mecánico longitudinal,
- Prueba de esfuerzo mecánico vertical,
- Prueba a los esfuerzos repetidos (0-1500 daN).

Para las cuatro pruebas enumeradas anteriormente, se sujeta sólidamente por su base el aislador a probar por medio de una fijación análoga a la que figura en el plano de montaje del aislador en la vía.

Para la prueba de esfuerzo mecánico transversal y la prueba a los esfuerzos repetidos, la fuerza de prueba se aplica paralelamente a la superficie de base a 0.287 m de ésta en la dirección del exterior de la vía.

Se apoya en el centro de una placa de repartición de 25 mm de espesor normalmente fijada utilizando los 3 orificios de la cabeza del aislador.

Para la prueba de esfuerzo mecánico longitudinal, la fuerza de prueba se aplica siguiendo la prolongación de la barra de guía en el extremo de una placa de repartición análoga a la precedente y a 0.287 m de la superficie de base.

Al efectuarse las pruebas de esfuerzos mecánicos transversales y longitudinales, las flechas se miden a 0.287 m de la superficie de base.

Para la prueba de esfuerzo vertical, la fuerza vertical se aplica sobre el aislador por medio de una placa de repartición fijada en los 3 orificios de la cabeza.

Cada prueba de esfuerzo mecánico transversal y longitudinal se efectúa en tres fases sucesivas:


- 1ra fase: prueba de esfuerzo mecánico a 3000 daN durante 30 segundos.
- 2da fase: prueba de esfuerzo mecánico progresivo hasta 6000 daN.
- 3ra fase: prueba de ruptura por esfuerzo mecánico.

Para la prueba de esfuerzo mecánico vertical esas 3 fases se realizan solamente para la aceptación de los aisladores.

La prueba a los esfuerzos repetidos se realiza según las modalidades del artículo II.4.4.

II.4.1.- Primera fase-prueba de esfuerzos mecánicos a 3000 daN durante 30 segundos.

El aislador se somete a una fuerza progresiva hasta que se alcanza el valor de 3000 daN. Este aumento de esfuerzo se realiza con una progresión media de 50 daN por segundo.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Ally</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO  DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>Ally</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 7 DE 18	

Una vez alcanzada, se mantiene la fuerza de 3000 daN sin modificación durante 30 segundos.

No se debe producir ninguna alteración del aislador. No se debe descubrir ningún inicio de fisura.

Para las pruebas de esfuerzos mecánicos transversales y longitudinales la flecha debe ser inferior a 3 mm.

II.4.2.- Segunda fase - prueba de esfuerzo mecánico progresivo hasta 6000 daN.


La prueba anterior continúa en los aisladores ya probados, aumentando progresivamente el esfuerzo hasta 6000 daN con una progresión media de 50 daN por segundo.

- Bajo esta carga no se debe romper ningún aislador probado.
- No se tolera ninguna fisura abierta.
- Solamente se toleran microalteraciones o microfisuras (fisuras filiformes no abiertas) bajo la corteza de moldeo a condición de que estos defectos presenten un caracter superficial y que la longitud total fisurada o alterada no exceda el valor de 60 mm hasta 6000 daN.
- Las fisuras mencionadas en la especificación son visibles a simple vista;
- las fisuras cuyas aperturas rebasan 0.1 mm se llaman "abiertas": es posible introducir una lana de 0,1 mm de espesor entre los bordes de la fisura sobre una profundidad de 2 mm como mínimo;
- debajo de estos valores se considera que la materia no esta verdaderamente alterada y las fisuras son calificadas como fisura filiforme o fisura no abierta.
- Las fisuras que aparezcan deberán verificarse con una lupa de 10 aumentos con iluminación.

II.4.3.- Tercera fase - prueba de ruptura por esfuerzo mecánico.

La prueba continúa más allá de 6000 daN. Desde el inicio de esta prueba (6100 daN aproximadamente) cualquiera que sea su importancia, se autoriza la aparición de fisuras abiertas.

- Las fisuras mencionadas en la especificación son visibles a simple vista;
- las fisuras cuyas aperturas rebasan 0.1 mm se llaman "abiertas": es posible introducir una lana de 0,1 mm de espesor entre los bordes de la fisura sobre una profundidad de 2 mm como mínimo;
- debajo de estos valores se considera que la materia no esta verdaderamente alterada y las fisuras son calificadas como fisura filiforme o fisura no abierta.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Ally</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>22</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 8 DE 18

El valor de la carga de ruptura debe ser superior o igual a 7000 daN para los aisladores en estado nuevo y superior o igual a 6 800 daN para los aisladores que se hayan sometido a pruebas de resistencia con variaciones bruscas de temperatura o de envejecimiento acelerado.

II.4.4.- Pruebas a los esfuerzos repetidos (0-1 500 daN).

El modo de fijación y de aplicación de la fuerza es el definido en el artículo 2-4, el aislador se somete a esfuerzos repetidos de valores respectivos de 0 a 1 500 daN a la cadencia de 5 impulsos por segundo. La prueba continúa sin interrupción durante 200 horas para alcanzar el total de 3 600 000 pulsaciones. No se debe observar ningún deterioro en el aislador.

En el caso de alteración superficial o de microfisuras de 30 mm de longitud máxima, se debe efectuar en tal aislador, una prueba de esfuerzo mecánico transversal, incluso llevado hasta la ruptura.

El valor de la carga de ruptura debe ser superior o igual a 6 800 daN.

II.4.5.- Prueba de absorción de agua.

Los aisladores se pesan con precisión, por una parte en seco, por otra parte pasadas 6 horas de inmersión en un baño de agua dulce de acuerdo a la temperatura ambiente y bajo una carga de agua de un metro.

El peso de cada aislador no debe presentar un aumento de más de 0.2 %.

II.5.- Pruebas eléctricas.

Las medidas de aislamiento se efectúan entre un elemento de barra de guía normalmente fijado sobre el aislador y una pieza metálica fijada a la base del aislador en las condiciones de fijación previstas en el plano de montaje del aislador.

II.5.1.- Medición de la resistencia del aislamiento en seco

En las piezas tomadas como muestra secas se efectúa una serie de mediciones.

Ningún aislador debe tener una resistencia inferior a 1 000 megohmios medida en el megohmiómetro a 1 000 voltios.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTES DE BARRA GUIA.		
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 9 DE 18

DDF
Covitur

II.5.2.-Medida del aumento del aislamiento después del mojado.

Las piezas que se han sometido a la prueba de resistencia de aislamiento en seco, se sumergen durante dos minutos en agua de lluvia, a temperatura ambiente y bajo una carga de 1 metro de agua.

Tan pronto como sea posible después de su salida del agua y de haber sido liberado de su humedad superficial, cada aislador se coloca en el dispositivo de pruebas.

Entonces se efectúan las medidas de resistencia de aislamiento de la misma forma que para la prueba en seco, pero a la cadencia de una prueba cada dos minutos, hasta que el aumento de aislamiento corresponda al resultado obtenido en la prueba en seco.

Para todas las piezas, el porcentaje obtenido de aumento de aislamiento al cabo de 30 minutos debe ser, como mínimo, de 50 % respecto al aislamiento dado en seco por el mismo aislador, la curva de aumento debe demostrar un crecimiento de forma regular.

Al cabo de 30 minutos, la resistencia de aislamiento no debe ser inferior a 100 megaohmios.

II.5.3.-Medida de la resistencia después de inmersión de 24 horas en el agua.

Las piezas secas se sumergen durante 24 horas en agua de lluvia, a temperatura ambiente y bajo una carga de 1 metro de agua.


Después de esta inmersión, se seca cuidadosamente la superficie de las piezas con paños y en caso de necesidad soplandola con aire comprimido, para no falsear las medidas por pérdidas suplementarias debidas a la humedad superficial.

La resistencia obtenida no debe ser inferior a 100 megaohmios.

II.5.4.-Prueba de contorneo en seco

Se aplica una tensión alterna de 10,000 voltios de frecuencia industrial entre dos electrodos, uno situado en el lugar de la barra de corriente, el otro sobre la parte metálica del zoclo más próximo al aislador.

No se debe producir ningun contorneo o descarga eléctrica

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alf</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTES DE BARRA GUIA.			CIUDAD DE MEXICO DDF  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>Alf</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 10 DE 18	

II.5.5.- Prueba de contorneo bajo la lluvia.

La prueba se efectúa en las mismas condiciones que las enumeradas anteriormente, pero el aislador se expone durante cinco minutos antes de la puesta bajo tensión y durante el tiempo de la prueba, a una lluvia artificial que caiga a 45° a razón de 3 mm por minuto (resistividad del agua de lluvia: 10 000 ohmios x centimetro).

No se debe producir ningún contorneo, para tensiones inferiores a 5,000 volts.

II.5.6.- Prueba al arco eléctrico.

La prueba se ejecuta en subestación sobre un elemento de via especialmente montado.

El arco, limitado a 1 000 amperios a 750 voltios, se inicia entre dos carbones que están distantes entre sí de 10 mm y situados tal como se indica en el dibujo adjunto en anexo No 3.

El carbón inferior fijo está conectado por placas de latón a la pista metálica. Su distancia a la barra de guía es de 130 mm.

El carbón superior está montado en un brazo móvil que puede girar alrededor de un eje sujetado sobre la barra de guía. La rotación se obtiene con una cuerda dirigida por el operador.


El modo operatorio a seguir es el siguiente:

- el arco se inicia mediante un papel metalizado situado entre los dos carbones.
- se mantiene durante 2 segundos entre los dos carbones que se dejan en su posición inicial.
- después se hace girar el carbón superior, lo que normalmente ocasiona el corte del arco.
- si el arco se mantiene después de la rotación del carbón, es cortado por medio de interruptor de corriente al cabo de 3 segundos.
- posteriormente se restablece la corriente 5 segundos después del corte del arco.

No se debe producir ningún reinicio del arco.

El mismo ciclo de operación se repite 10 veces consecutivas con un intervalo de 60 segundos entre cada ciclo.

Antes del final de los siete primeros ciclos, no se debe producir ningún reinicio, ni

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alc</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>Alc</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: <u>11</u> DE <u>18</u>	

ninguna combustión viva con flamas importantes. Solamente se permiten las combustiones lentas de 3 segundos como máximo con flamas de 10 cm de altura máxima.

Del octavo al decimo ciclo, inclusive, se permiten las combustiones lentas de 5 segundos máximo. (flamas de 10 cm de altura); los reinicios se aceptan excepcionalmente. Las observaciones recopiladas en el transcurso de los 3 últimos ciclos sirven de base para la apreciación y la clasificación del valor técnico de los diferentes tipos de aisladores, así como para el seguimiento de la calidad de la fabricación.

Si no se respeta uno solo de los criterios impuestos anteriormente, se considera como no satisfactoria la prueba.

II.5.7.-Prueba bajo aspersion de agua salada.

La prueba consiste en rociar, con una mezcla especial definida a continuación, la barra guía puesta bajo tensión y la pista metálica, frente a un aislador montado como se indico en la prueba anterior.

El liquido de aspersion debe presentar una resistividad comprendida entre 30 y 90 ohmio x cm. Se obtiene mezclando 1 litro de agua con 30 gramos de cloruro de potasio (KCL).

Antes de poner bajo tensión, la barra guía, la pista y el durmiente se humedecen con la mezcla anteriormente citada. La aspersion, realizada gota a gota, se dirige sobre la barra guía y sobre la pista frente al aislador para que su superficie delantera se salpique bien. Se verifica que la mezcla conductora se deslice a todo lo largo del aislador. En caso de necesidad, se modifica la posición del chorro para que se cumpla esta condición.


Los aisladores bajo tensión deben someterse a esta aspersion de agua salada durante 6 horas sin que se presenten inicios de arcos ni alteraciones en la superficie.

II.6.- Pruebas termicas.

II.6.1.- Verificación de la no propagación de la flama.

La prueba se efectúa en una probeta en forma de barra cuadrada de 25 mm de lado y de 125 mm de largo tomada entre los aisladores que se hayan sometido a las pruebas de esfuerzo mecánico hasta la ruptura.

La prueba se realiza protegida de las corrientes de aire, a la temperatura ambiente y en una atmosfera cuya humedad relativa es inferior a 65 %. El modo operatorio es el siguiente:

GERENCIA DE PROYECTO <i>Asis</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>ll</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 12 DE 18	

- se utiliza un mechero Bunsen de 10 mm de diámetro aproximadamente, alimentado con gas butano, cuya flama, regulada en aire tranquilo y en posición vertical, tiene una longitud aproximada de 125 mm. la longitud de la parte azul de la flama es de aproximadamente 35 mm, la probeta está colocada a 45°.
- se aplica la flama del mechero Bunsen de forma tal que la punta del cono esté en contacto con la probeta, en la arista inferior de ésta.
- se deja actuar la flama cinco veces sucesivamente durante 15 segundos, el intervalo entre cada aplicación es de 15 segundos.
- después de la última aplicación, se deja que el material aislante se quemara hasta que se extinga.
- se anota la longitud de la parte quemada y degradada.

El material aislante se considera como no propagador de la flama si la longitud de la parte quemada y degradada de la probeta no supera los 60 mm.

II.6.2.- Prueba de resistencia a las variaciones bruscas de temperatura.

Los aisladores se someten cinco veces a intercambio de calor y de frío por inmersión sucesiva y brusca en un baño de agua a la temperatura de 55° C y en un baño frío cuya temperatura queda cerca a - 18° C (obtenida por ejemplo por una mezcla de glicol y de hielo seco) La duración de cada baño es de 25 minutos y el tiempo de paso de un baño al otro es lo más corto posible (inferior a 20 segundos).

Después del quinto ciclo, los aisladores no deben presentar fisuras o roturas.


A continuación se somete un aislador a la prueba de esfuerzo mecánico transversal, (3 fases) un segundo aislador se somete a las pruebas de resistencia a los esfuerzos repetidos. Pruebas que deben satisfacer tomando en cuenta las observaciones del párrafo II.4.3.

II.6.3.- Pruebas de envejecimiento acelerado.

Los aisladores a probar se dejan durante 4 días en una atmósfera refrigerada (aire ambiente) a una temperatura de - 18° C. Luego, sin transición, los aisladores se ponen durante 7 días en una estufa cuya atmósfera renovada se mantiene a una temperatura de + 70° C.

Los aisladores no deben presentar fisuras o roturas.

A continuación, se somete un aislador a la prueba de resistencia mecánica trasversal, un segundo aislador a la prueba de resistencia a los esfuerzos repetidos, las pruebas se deben satisfacer tomando en cuenta las observaciones del párrafo II.4.3.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alf</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO  DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>Alf</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 13 DE 18

III.- RECEPCION

III.1.- Presentación en recepción.

Los aisladores presentados en recepción se agrupan por lotes de 500 piezas o fracción, de un mismo tipo.

III.2.- Naturaleza y proporción de las pruebas.

Están definidos por el cuadro adjunto en anexo 2.

Todo lote incompleto da lugar a las mismas series de pruebas.

Los aisladores que hayan brindado satisfacción durante una prueba de recepción de un lote definido pueden, dado el caso ser utilizados para las pruebas siguientes del mismo lote (véase artículo II-2).

Por otra parte, COVITUR se reserva el derecho de proceder a realizar con cargo al Proveedor todas las pruebas complementarias que considere útiles para cerciorarse de la calidad de la fabricación, sin que el Proveedor pueda realizar la más mínima reclamación al respecto.

III.3.- Resultados por obtener - Aceptación de los lotes.


III.3.1.- Resultados por obtener.

Los resultados por obtener en las pruebas mencionados en el artículo III.2 son los especificados para las pruebas correspondientes definidos en el capítulo II de las condiciones de aceptación.

III.3.2.- Aceptación de los lotes.

Si los aisladores seleccionados para las pruebas han satisfecho la totalidad de las pruebas de recepción, se acepta el lote; en el caso contrario, se rechaza.

Para toda prueba defectuosa, el proveedor puede solicitar pruebas adicionales en nuevos aisladores seleccionados por el recepcionista en el lote. El número de aisladores que se somete a estas pruebas adicionales es el doble del previsto en la prueba defectuosa. Si los nuevos resultados no son satisfactorios, se rechaza definitivamente el lote entero.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Alc</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTES DE BARRA GUIA.			CIUDAD DE MEXICO  DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>1</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 14 DE 18	

III.4.- Facturación de los aisladores probados.

Los aisladores que hayan sido utilizados en las pruebas y hayan satisfecho las condiciones impuestas se suministran y se facturan con el lote, si los mismos no han sido deteriorados

Los aisladores destruidos o deteriorados en el transcurso de las pruebas son conservados por el Proveedor y corren a su cargo, incluso si el resultado de la prueba de destrucción es satisfactorio (caso de los aisladores sometidos a una carga superior a 6 000 daN o una tensión superior a 10 000 voltios o en el caso de los aisladores deteriorados como resultado de las pruebas con el arco).

III.5.- Embalaje.

El embalaje se deja a criterio del Proveedor, quien deberá garantizar a COVITUR, que los aisladores queden perfectamente protegidos y asegurados, para evitar choques o caídas que puedan dañarlos durante el transporte, descarga y almacenamiento.

IV.- VARIOS

IV.1.- Procedimiento del aseguramiento de la calidad.

I.V.1.1.- 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.

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTES DE BARRA GUIA.		
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 15 DE 18
			DDF Covitur

- 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.

IV.1.2.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

Reemplazando la comprobación directa en la planta por COVITUR o su Representante, según las disposiciones indicadas en la presente Especificación técnica, el proveedor puede solicitar gozar de un procedimiento de aseguramiento de la calidad definido en la norma ISO 9002 relativa al modelo para la garantía de la calidad en producción e instalación y en la norma ISO 9003 correspondiente al modelo para la garantía de la calidad en comprobación y prueba y/o las normas francesas NF-X-50-132 y 133.


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 los ensayos realizados.

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

- Por sondeos y ensayos en el transcurso de la fabricación.
- Por inspecciones y auditorías parciales para cerciorarse de la efectiva aplicación de los documentos y de su eficiencia, 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.

GERENCIA DE PROYECTO <i>[Signature]</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>[Signature]</i>		No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 16 DE 18 _____ DE _____

IV.2.- Garantía

Salvo garantía de mayor duración dada por el Proveedor, los aisladores se garantizan contra todo defecto imputable a la fabricación y no descubierto en la recepción en planta, durante 2 años a partir de su puesta en servicio en la vía, es decir, a partir del día de la operación en servicio regular del segmento de la línea en la que están instalados o durante 4 años a partir de la fecha de entrega en los Almacenes de COVITUR; lo que ocurra primero..

El aislador debe ser estable en el tiempo, es decir que toda fisura que aparezca durante el período de garantía y cuya naturaleza pueda comprometer ya sea el aislamiento o bien la solidez del aislador es causa de rechazo de la pieza en cuestión.

En el caso en que se reconozca la responsabilidad del Proveedor, éste debe reemplazar gratuitamente cualquier aislador defectuoso o pagar a COVITUR una indemnización igual al valor actualizado de la pieza.

Si el proveedor lo solicita, se le entrega la pieza deteriorada, los gastos de transporte corren a su cargo.


IV.3.- Derechos de patente.

Los derechos eventuales de patente corren a cargo del Proveedor quien garantiza a COVITUR contra toda reclamación en este sentido.

IV.4.- Información que debe incluir el Proveedor.

Con la cotización de aisladores tipo túnel ó superficial el proveedor debe incluir:

- El cuestionario técnico completamente contestado, sellado y firmado.

GERENCIA DE PROYECTO <i>Calz</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF  Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>se</i>	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 17 DE 18	

Vo Bo.

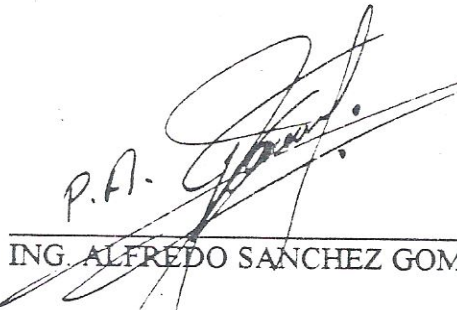
APROBO


ING. CARLOS ALTAMIRANO P.
COVITUR

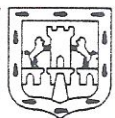

ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
COVITUR

APROBO

REVISO


ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ


ING. GERARDO CASTILLO SORIANO

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 18 DE 18	

ANEXO No. 1.

Naturaleza y cantidad de las pruebas para la aceptación.	
NATURALEZA DE LAS PRUEBAS	CANTIDAD DE PRUEBAS
a) Examen visual y verificaciones geométricas	todos los aisladores
b) Pruebas mecánicas	
b-1 Primera fase: pruebas de 3 tipos de esfuerzo mecánico: transversal, longitudinal y vertical a 3000 daN durante 30 segundos	2 pruebas de cada tipo
b-2 Segunda fase: pruebas de 3 tipos de esfuerzo mecánico: transversal, longitudinal y vertical a 6000 daN	2 pruebas de cada tipo
b-3 Tercera fase: pruebas de ruptura por 3 tipos de esfuerzo mecánico: transversal, longitudinal y vertical.	2 pruebas de cada tipo
b-4 Pruebas con esfuerzos repetidos	2
b-5 Pruebas de absorción de agua	1
c) Pruebas eléctricas :	
-medida de la resistencia de aislamiento en seco	3
-medida del aumento de aislamiento despues del mojado	2
-medida de la resistencia de aislamiento despues de inmersión 24 hrs. en el agua	3
- pruebas de contorneo en seco	2
- pruebas de contorneo bajo la lluvia	2
- pruebas con el arco eléctrico	2
- pruebas bajo aspersión de agua salada	1
d) Pruebas térmicas:	
-verificación de la no propagación de la flama	2
-verificación de la resistencia a las variaciones bruscas de temperatura.	2
- pruebas de envejecimiento acelerado	2

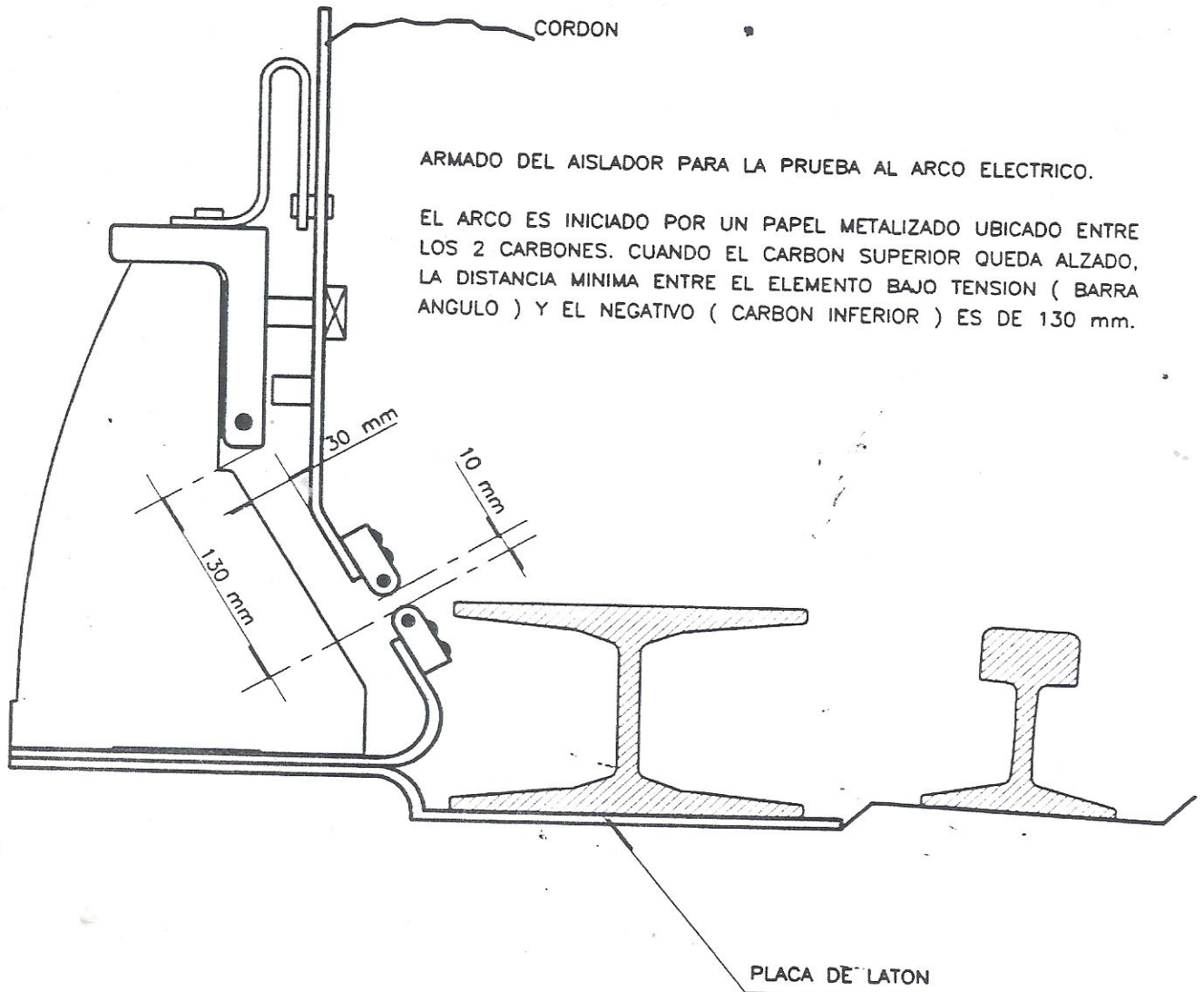
ANEXO No. 2

Naturaleza y calidad de pruebas en el curso de la fabricación

Naturaleza de las pruebas	Cantidad de pruebas
<p>a) Examen visual y verificaciones geométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> -aspectos exteriores -verificaciones geométricas 	<p>Todos los aisladores 8 aisladores por lote</p>
<p>b) pruebas mecánicas</p>	
<p>b-1 primera fase: prueba de 2 tipos de esfuerzo mecánico: transversal, longitudinal a 3000 daN durante 30 segundos</p>	<p>2 por lote para cada tipo de prueba</p>
<p>b-1 segunda fase: pruebas de 2 tipos de esfuerzo mecánico: transversal, longitudinal a 6000 daN.</p>	<p>// // //</p>
<p>b-1 tercera fase: prueba de ruptura por 2 tipos de esfuerzo mecánico transversal, longitudinal</p>	<p>prueba transversal: 1 cada 5 lotes prueba longitudinal: 1 cada 10 lotes</p>
<p>b-2 prueba con esfuerzos repetidos</p>	<p>1 por cada 2 lotes</p>
<p>b-3 prueba de la absorción de agua</p>	<p>1 por lote</p>
<p>c) prueba eléctrica</p>	
<p>-medida de la resistencia de aislamiento en seco</p>	<p>2 por lote</p>
<p>-medida del aumento de aislamiento después de mojado</p>	<p>2 por lote</p>
<p>-medida de la resistencia de aislamiento después de la inmersión 24 hr. en el agua</p>	<p>2 por lote</p>
<p>-pruebas de contorneo en seco</p>	<p>2 por lote</p>
<p>-pruebas de contorneo bajo la lluvia</p>	<p>2 por lote</p>
<p>-prueba en el arco eléctrico</p>	<p>1 por lote</p>
<p>-prueba bajo aspersion de agua salada</p>	<p>1 por lote</p>
<p>d) prueba térmica</p>	
<p>-verificación de la resistencia a las variaciones bruscas de temperatura</p>	<p>1 por lote</p>
<p>-prueba de envejecimiento acelerado completado por una prueba mecánica</p>	<p>1 cada 3 lotes</p>

[Handwritten signatures]

MONTAJE PARA LA PRUEBA AL ARCO ELECTRICO.



ARMADO DEL AISLADOR PARA LA PRUEBA AL ARCO ELECTRICO.

EL ARCO ES INICIADO POR UN PAPEL METALIZADO UBICADO ENTRE LOS 2 CARBONES. CUANDO EL CARBON SUPERIOR QUEDA ALZADO, LA DISTANCIA MINIMA ENTRE EL ELEMENTO BAJO TENSION (BARRA ANGULO) Y EL NEGATIVO (CARBON INFERIOR) ES DE 130 mm.

PLACA DE LATON

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO DDF
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES SOPORTE DE BARRA GUIA Y/O DE TOMA DE CORRIENTE.			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 14	No. DE MODIFICACION: C	ANEXO No. 3
			Covitur

ANEXO No. 4

Cuestionario técnico para el suministro de aisladores, soportes de barra guía,
(E.T. No. 14C)

El Proveedor participante deberá contestar en forma correcta y completa el siguiente cuestionario técnico.

- 1.-Indique el tipo de aislador que esta cotizando.
- | | |
|----------------------------|---------------|
| -aislador tipo subterráneo | SI () NO () |
| -aislador tipo superficial | SI () NO () |
- 2.-Indique cuantos prototipos entrega para el análisis-técnico de su oferta:
_____ piezas.
- 3.-¿Esta entregando planos con todas las dimensiones de los aisladores junto con su cotización?
SI () NO ()
- 4.-Indique las marcas que contendrá cada aislador.
- | | |
|---|---------------|
| -marca del fabricante | SI () NO () |
| -el número del mes y las dos últimas cifras del año de fabricación. | SI () NO () |
- 5.-¿El costo de las pruebas de aceptación y de recepción son a cargo del Proveedor?
SI () NO ()
- 6.-¿La recepción de los aisladores dara lugar a las siguientes pruebas?
- | | |
|---|---------------|
| -exámenes visuales y verificaciones geométricas | SI () NO () |
| -pruebas mecánicas | SI () NO () |
| -pruebas eléctricas | SI () NO () |
| -pruebas térmicas | SI () NO () |
- 7.-Indique los tipos de pruebas mecánicas a que se someten los aisladores:
- | | |
|--|---------------|
| -prueba de esfuerzo mecánico transversal | SI () NO () |
| -prueba de esfuerzo mecánico longitudinal | SI () NO () |
| -prueba de esfuerzo mecánico vertical | SI () NO () |
| -prueba a los esfuerzos repetidos (0-1500 daN) | SI () NO () |
- 8.-Describa las fases en que se efectua cada prueba de esfuerzo mecánico:
- 1ra. fase: _____
- 2da. fase: _____
- 3ra. fase: _____

9.-¿Las pruebas de contorno en seco en sus aisladores cumplen con lo establecido en la especificación técnica No. 14-C? SI () NO ()

10.-Indique si sus aisladores cumplen con las siguientes pruebas eléctricas:

- prueba de contorno bajo la lluvia. SI () NO ()
- prueba con el arco eléctrico SI () NO ()
- prueba bajo aspersión de agua salada SI () NO ()

11.-Indique si sus aisladores cumplen con las pruebas térmicas siguientes:

- pruebas de autoextinguibilidad (no propagación de la flama) SI () NO ()
- prueba de resistencia a las variaciones bruscas de temperatura. SI () NO ()
- pruebas de envejecimiento acelerado. SI () NO ()

12.-Para su recepción durante la fabricación de los aisladores serán agrupados en lotes de _____ piezas.

13.-¿Se compromete a que sus aisladores cumplan con las pruebas para su recepción en las condiciones que establece la especificación técnica No. 14-C? SI () NO ()

14.-¿su cotización incluye el costo de las pruebas? SI () NO ()

15.-¿Qué tiempo de vigencia tiene la garantía a partir de la puesta en servicio en la vía? _____ años, ó a partir de la fecha de entrega en los almacenes de COVITUR _____ años.

16.-¿Los derechos eventuales de patente que pudieran presentarse estarán a cargo del Proveedor? SI () NO ()

17.-Conteste si los alcances del proveedor incluyen:

- Proyecto. SI () NO ()
- Diseño. SI () NO ()
- Fabricación. SI () NO ()
- Pruebas de fabricación y recepción SI () NO ()
- Suministro. SI () NO ()
- planos. SI () NO ()

Compañía que cotiza: _____

Nombre del representante: _____

Firma y sello de la compañía: _____

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 signature] *[Handwritten initials]*