



## **ESPECIFICACIONES PARA AISLADORES EN AT**

**ESPECIFICACIÓN N° 231-0023**

**TABLA DE CONTENIDOS**

	Página
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS .....</b>	<b>3</b>
A.1 ALCANCE .....	3
A.2 NORMAS APLICABLES.....	3
A.3 CONDICIONES DE SERVICIO.....	4
A.4 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA ELECTRICO .....	4
A.5 CARACTERISTICAS GENERALES .....	4
A.5.1 Aisladores de Disco Tipo Normal.....	4
A.5.2 Aisladores de Disco Tipo Neblinero.....	5
A.5.3 Aisladores Tipo Line Post.....	6
A.6 REQUISITOS TECNICOS DE FABRICACION .....	6
A.6.1 Calidad .....	6
A.6.2 Aisladores de disco .....	7
A.6.3 Aisladores Line Post .....	7
A.6.4 Características de los Materiales .....	8
A.6.5 Marcas para Identificación .....	8
A.7 EMBALAJE .....	8
A.7.1 Materialidad .....	8
A.7.2 Embalaje para aisladores de disco .....	8
A.7.3 Embalaje para aisladores Line Post .....	9
A.7.4 Marcas .....	9
A.7.5 Inspección.....	9
<b>PRUEBAS EN FABRICA .....</b>	<b>10</b>
B.1 INSPECCIÓN TÉCNICA Y PRUEBAS .....	10
B.2 PRUEBAS EN AISLADORES DE DISCO.....	10
B.2.1 Pruebas Tipo.....	10
B.2.2 Pruebas de Aceptación .....	11
B.2.3 Pruebas de rutina.....	12
B.3 PRUEBAS EN AISLADORES LINE POST .....	12
B.3.1 Pruebas Tipo.....	12
B.3.2 Pruebas de Aceptación .....	12
B.3.3 Pruebas de rutina.....	12
B.4 INSPECCIÓN .....	13
B.5 RECHAZO .....	13
B.6 PROTOCOLO DE PRUEBAS .....	13
<b>DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL SUMINISTRO .....</b>	<b>14</b>
<b>FORMULARIO DE OFERTA Y CARACTERISTICAS.....</b>	<b>15</b>
D.1 GENERALIDADES .....	15
D.2 HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	15
D.3 DIFERENCIAS CON LAS ESPECIFICACIONES .....	15
<b>CONDICIONES GENERALES DEL SUMINISTRO .....</b>	<b>16</b>
E.1 PRECIOS, CONDICIONES DE PAGO Y PLAZOS DE ENTREGA PARA COMPRAS INTERNACIONALES.....	16
E.2 GARANTIAS.....	16
E.3 LIBERACIÓN DE CARGOS.....	17
E.4 PATENTES Y MARCAS DE FABRICA.....	17
E.5 ARBITRAJE .....	17
<b>ANEXO I .....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXO II .....</b>	<b>24</b>

## SECCION A

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### A.1 ALCANCE

Estas especificaciones establecen los requisitos técnicos mínimos para el suministro de aisladores de disco y tipo Line Post usados en instalaciones de alta tensión de 66kV a 220 kV.

#### A.2 NORMAS APLICABLES

Los aisladores, materia de esta especificación, deberán cumplir todos los requisitos de las últimas ediciones de las siguientes normas:

- Publicación IEC 60372: Chavetas para los acoplamientos tipo bola y rótula (ball and socket).
- Publicación IEC 60383: Prueba de aceptación de los aisladores.
- Publicación IEC 60120: Dimensiones de los Acoplamientos tipo bola y rótula (ball and socket).
- Publicación IEC 60797: Prueba de resistencia mecánica residual.
- Publicación IEC 60815: Guía para la selección de aisladores en base de las condiciones de contaminación.
- Publicación ANSI C29.11: Pruebas para aisladores compuestos de suspensión para líneas de transmisión aéreas.
- Publicación ANSI C29.1: Método de prueba para aisladores de potencia eléctrica.
- ASTM A153: Galvanización en caliente de herrajes de hierro y acero.
- Publicación IEC 61109: Aisladores compuestos para líneas de corriente alterna de voltajes nominales mayores que 1KV.
- Publicación IEC 61952: Aisladores compuestos line post para líneas de corriente alterna de voltajes nominales mayores que 1KV.
- Publicación IEC 61466-1: Aisladores compuestos para líneas aéreas de voltajes nominales mayores a 1KV.
- Publicación ANSI/IEEE 987: Guía del IEEE para aplicación de aisladores compuestos.
- Publicación ANSI C29.17: Pruebas carga cantilever para aisladores compuestos, line post.

Otras normas complementarias (en todo caso no inferior a lo estipulado en las publicaciones IEC) serán aceptadas bajo la aprobación del CGE Transmisión.

### A.3 CONDICIONES DE SERVICIO

Los aisladores deberán diseñarse para operar a la intemperie bajo las siguientes condiciones ambientales:

- Temperatura ambiente, máxima : 40 °C
- Temperatura ambiente, mínima : -5 °C
- Temperatura ambiente media diaria : 15 °C
- Altura máxima sobre el nivel del mar : 1.000 m
- Presión de viento máximo: : 50 kg/m<sup>2</sup>
- Densidad relativa del aire : 1 (< 1000 m.s.n.m.)
- Contaminación según IEC60815 : 31 mm/kV

### A.4 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA ELECTRICO

En general, los aisladores estarán en servicio en un sistema eléctrico de las siguientes características:

- Frecuencia : 50Hz
- Voltaje nominal entre fases (Vo) : 66kV a 220 kV

### A.5 CARACTERISTICAS GENERALES

#### A.5.1 Aisladores de Disco Tipo Normal

Descripción	Cadenas de Suspensión	Cadenas de Anclaje
Norma	IEC	
Tipo	Standard	
Material	Porcelana o Vidrio templado	
Tipo de acoplamiento	Bola y Rotula	
Terminal Extremo de la Torre	Rotula	
Terminal Extremo del Conductor	Bola	
Tipo de Chaveta	Split pin	
Material de la Chaveta	Acero Inoxidable	
Dimensión de acoplamiento	16A	16A
Diámetro nominal	255 mm	255 mm
Espaciamiento	146 mm	146 mm
Distancia de fuga	320 mm	320 mm

Resistencia electromecánica	70 kN – 120 kN	70 kN – 120 kN
Protección contra la corrosión	Golilla de zinc en el vástago	
Descarga frecuencia industrial seco (1)	Por Proveedor	Por Proveedor
Descarga frecuencia industrial (1) húmedo	Por Proveedor	Por Proveedor
Impulso sostenido (1)	Por Proveedor	Por Proveedor

#### A.5.2 Aisladores de Disco Tipo Neblinero

Descripción	Cadenas de Suspensión	Cadenas de Anclaje
Norma	IEC	
Tipo	Antiniebla (Fog)	
Material	Porcelana o Vidrio templado	
Tipo de acoplamiento	Bola y Rotula	
Terminal Extremo de la Torre	Rotula	
Terminal Extremo del Conductor	Bola	
Tipo de Chaveta	Split pin	
Material de la Chaveta	Acero Inoxidable	
Dimensión de acoplamiento	16A	16A
Diámetro nominal	280 mm	280 mm
Espaciamiento	146 mm	146 mm
Distancia de fuga	445 mm	445 mm
Resistencia electromecánica	70 kN a 120 kN	70 kN a 120 kN
Protección contra la corrosión	Golilla de zinc en el vástago	
Descarga frecuencia industrial seco (1)	Por Proveedor	Por Proveedor
Descarga frecuencia industrial (1) húmedo	Por Proveedor	Por Proveedor
Impulso sostenido (1)	Por Proveedor	Por Proveedor

### A.5.3 Aisladores Tipo Line Post

Descripción	Line Post
	Puente - Suspensión
Norma	ANSI C29.17
Tipo	Line Post Horizontal Line Post Vertical
Material	Losa o Polimérico
Terminal Extremo de la Estructura	Montado en Base Fija
Terminal Extremo del Conductor	Suspensión Trunion
Diámetro interior aislador	Por Proveedor
Diámetro exterior aislador	Por Proveedor
Largo total	Por Proveedor
Distancia de arco	Por Proveedor
Distancia de fuga	<b>Por Proyecto</b>
MDCL (Maximum Design Cantilever Load)	≥ 4,5 KN
Peso Aproximado	Por Proveedor
Descarga frecuencia industrial seco	Por Proveedor
Descarga frecuencia industrial húmedo	Por Proveedor
Voltaje Impulso	Por Proveedor

## A.6 REQUISITOS TECNICOS DE FABRICACION

### A.6.1 Calidad

Los aisladores deberán ser nuevos y de primer uso, sin defectos en su cubierta. Deben ser seleccionados con buen criterio técnico y disposiciones de ingeniería de prácticas funcionales.

Los aisladores deberán ser diseñados y fabricados para tener una robustez mecánica que garantice una larga vida útil.

Deberán evitarse en el diseño todas aquellas características que impliquen un aumento de radio-interferencia y evitar los efectos corona visible.

### A.6.2 Aisladores de disco

El diseño de los aisladores será de tal manera que su reemplazo pueda efectuarse por el método de líneas energizadas (pértigas aislantes ó hot stick). Se debe evitar las concentraciones excesivas de campo eléctrico en cualquier sección o a través de la superficie de fuga.

Las polleras deben ser circulares y simétricas y ofrecer condiciones para una fácil limpieza.

El vidrio que se use en los aisladores será obligatoriamente templado, el que deberá tener densidad uniforme y su superficie libre de imperfecciones e irregularidades, tales como rebarbas, burbujas y tener una terminación suave al tacto.

Todas las chavetas a utilizar en los acoplamientos de los aisladores deberán ser de acero inoxidable, trefiladas en frío a una sección aproximadamente semicircular y deberán cumplir con lo establecido en la Publicación IEC-372.

Las chavetas tendrán un doblez o joroba en una de las patas (tipo "split-pin"). Ambas patas de la chaveta serán separadas en su extremo, para evitar su salida completa del casquete. Las patas no deberán sobresalir demasiado del hueco de la pieza de encaje.

El acero usado tendrá, en su forma final, las siguientes propiedades:

Dureza : Rockwell B88 a C30 o Vickers HV 220 a HV 290  
Alargamiento : Mínimo de 20% en muestras de 5 cm. entre marcas.

El diseño de la chaveta deberá permitir una fácil instalación o reemplazo del aislador, al usar el método de pértiga aislante (hot stick) para el mantenimiento de líneas energizadas.

### A.6.3 Aisladores Line Post

Todos los aisladores serán del menor peso posible, resistentes a los actos de vandalismo e inmunes a daños causados por agua, rayos ultravioletas, contaminación o radiación solar.

Los aisladores deben presentar aletas de diseño aerodinámico, que faciliten su autolimpieza por el viento y lluvia. Se preferirán aquellos aisladores que sean de goma de silicona de alta performance.

No se aceptarán polímeros de EPDM (Ethylene Pylene Termolyner) o combinaciones de EPDM con silicona.

Las polleras deben ser circulares y simétricas y ofrecer condiciones para una fácil limpieza.

#### A.6.4 Características de los Materiales

Todos los materiales deberán cumplir las características especificadas en un rango mínimo de temperatura de -10°C a 80°C.

Todos los aisladores deberán tener sus partes metálicas libres de rebabas, reparaciones, cavidades o bordes irregulares.

Todas las partes de fierro de los aisladores deberán ser galvanizadas en caliente con un peso mínimo de zinc de 500 g/m<sup>2</sup> para cada pieza individual y de 600 g/m<sup>2</sup> como valor promedio de todas las piezas que formen la muestra que se somete a prueba.

#### A.6.5 Marcas para Identificación

Cada aislador tendrá símbolos que identifiquen el número de catálogo, al fabricante, el año de fabricación, la resistencia mecánica especificada (SML) y en el caso de los line post la máxima carga cantiléver de diseño (MDCL). Las marcas deberán ser legibles, durables y hechas de acuerdo con la práctica normal del fabricante.

Los aisladores deberán también tener un rasgo característico que diferencie claramente un tipo de otro a distancia (resistencia electromecánica o mecánicas diferentes). Este rasgo característico puede ser hecho a través de una diferencia de color, forma o cualquier otro método adecuado.

### A.7 EMBALAJE

#### A.7.1 Materialidad

Solamente se deberá usar madera seca y de buena calidad para el embalaje de los aisladores. Esta madera deberá recibir un tratamiento bactericida, fungicida y preservativo, la cual deberá cumplir según la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF N°15 de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria y la resolución N°3.815 de 2003 del Servicio Agrícola y Ganadero o cumplir con la Resolución N°133 del 14 de Enero de 2005 del Servicio Agrícola y Ganadero. Se deben incluir los certificados de dichos tratamientos.

#### A.7.2 Embalaje para aisladores de disco

Los aisladores de vidrio deberán ser embalados en jabas de madera que contengan seis (6) aisladores como máximo. Estas jabas deberán tener separadores y soportes adecuados para evitar golpes de los aisladores entre sí y deberán tener refuerzos para las estructuras para asegurar su estabilidad y evitar su deformación.

La madera para la fabricación de las jabas deberá ser de un espesor mínimo de 6,5 mm.

En el interior de la jaba los aisladores deberán conectarse con sus chavetas embutidas.

Las jabas de aisladores deberán disponerse en paletas (“pallets”) de madera. En este caso las jabas deberán quedar aseguradas en su posición mediante amarras adecuadas de cintas metálicas (zunchos).

#### A.7.3 Embalaje para aisladores Line Post

Los aisladores line post poliméricos deberán ser embalados por proveedor, cumpliendo con lo estipulado en la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF Nº15 de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria y la resolución Nº3.815 de 2003 del Servicio Agrícola y Ganadero o cumplir con la Resolución Nº133 del 14 de Enero de 2005 del Servicio Agrícola y Ganadero, la cual estará sujeta a la aprobación de CGE Transmisión.

#### A.7.4 Marcas

Las marcas que se deberán colocar en los cajones, jabas o palets (pallet) usados para el embalaje de los aisladores serán indicadas por CGE Transmisión. Estas marcas deberán ser claras e indelebles identificando la cantidad y tipo de aisladores que contienen, así como también marcas para el manejo durante el transporte marítimo y terrestre y durante las maniobras de carga y descarga, tales como indicaciones para colocar estrobos y ganchos y para uso de grúas horquilla. Además, cada cajón deberá ser numerado en forma correlativa con el número de serie del fabricante.

Adicionalmente, cada cajón, jaba y paleta (pallet) deberá ser identificado con dos (2) etiquetas, las que deben soportar condiciones de intemperie extrema y firmemente fijada en dos (2) lados opuestos del cajón, bulto o paleta (pallet) y estampada con la siguiente información, además de aquella otra información que CGE Transmisión indique expresamente para cada equipo o material:

- Destino.
- Sigla del Contrato.
- Número de Orden de Compra.
- Nombre del Fabricante.
- Designación del material (marca de las piezas según los planos) e identificación del (de los) correspondiente (s) ítem (s) del Cuadro de Precios.
- Las dimensiones exteriores.
- Peso bruto y neto en kilogramo (Kg).
- Cantidad del contenido (cantidad de piezas de cada marca diferente).

#### A.7.5 Inspección

El Fabricante deberá someter a la aprobación de CGE ENERGÍA los planos del embalaje de los aisladores, con la debida antelación. El embalaje de los aisladores deberá ser sometido a inspección, en las mismas condiciones aplicables a los propios aisladores.

## SECCION B

### PRUEBAS EN FABRICA

#### B.1 INSPECCIÓN TÉCNICA Y PRUEBAS

En los aisladores se deberán hacer las siguientes pruebas según lo establecido en la Publicación IEC 60383-1:

- Las Pruebas Tipo deberán ser efectuadas por el Fabricante para establecer las características de diseño de los aisladores
- Las Pruebas de Aceptación efectuadas por muestreo de los lotes que se reciban, para verificar las características y la calidad de los aisladores de acuerdo con estas Especificaciones Técnicas. Todas las muestras deberán ser seleccionadas por el Inspector de CGE Transmisión.
- Las Pruebas de Rutina que serán efectuadas en todos los aisladores durante y después de la fabricación para eliminar los aisladores con defectos.

Las Pruebas Tipo y de Diseño deben ser realizadas por laboratorios independientes de reconocido prestigio.

#### B.2 PRUEBAS EN AISLADORES DE DISCO

##### B.2.1 Pruebas Tipo

Los ensayos de tipo en aisladores de vidrio se realizarán de acuerdo con lo estipulado en la norma IEC 60383-1, con sus correspondientes criterios de aceptación. Estos son:

- Tensión Resistida de Impulso Bajo Lluvia
- Tensión de Frecuencia Industrial Resistida Bajo Lluvia

Se considera además realizar como pruebas tipo, las siguientes:

- Onda de Impulso de Frente Escarpado (IEC 60383-1)
- Comportamiento Termo - Mecánico (IEC 60383-1)
- Resistencia Mecánica Residual (IEC 60797)

Las que se ejecutarán bajo las condiciones que se detalla a continuación:

##### [1] Comportamiento Termo-Mecánico:

Se seleccionarán al azar diez (10) aisladores de cada tipo del primer lote de producción presentados para aceptación.

La prueba de comportamiento termo-mecánico se efectuará en conformidad a lo estipulado en la Publicación IEC-60383 modificada sólo en el siguiente criterio de

aceptación: el valor promedio de las cargas de rotura de la prueba de resistencia electromecánica o mecánica menos tres (3) desviaciones estándar deberá ser igual o mayor que el valor de la resistencia electromecánica o mecánica garantizada del aislador y ninguno de los aisladores deberá fallar a un valor de la resistencia electromecánica inferior al valor garantizado.

La máquina para realizar esta prueba deberá estar equipada con un impresor que permita registrar en forma continua, las variaciones de temperatura y carga y además que dibuje los gráficos necesarios.

### [2] Onda de Impulso de Frente Escarpado:

Esta prueba será realizada en diez (10) aisladores seleccionados al azar del primer lote de producción presentados para aceptación.

### [3] Resistencia mecánica residual:

Esta prueba deberá efectuarse en conformidad a lo estipulado en la Publicación IEC-797, excepto que el criterio de aceptación será el siguiente:

$$K = \frac{X - 1,645 \cdot S}{R}$$

Donde:

- R= Valor de la carga mecánica o electromecánica nominal o garantizada.  
X= Valor promedio de la carga residual obtenida en la prueba.  
S= Valor de la desviación normal obtenida en la prueba.

En caso de que en la prueba se separen las partes metálicas de todos los aisladores, el valor de k debe ser mayor o igual a 0,80.

En caso de que en la prueba se produzca la rotura de una de las partes metálicas de uno o más aisladores, el valor de k debe ser mayor o igual a 1,00.

El fabricante podrá homologar las pruebas descritas anteriormente mediante la presentación de los certificados y protocolos debidamente aprobados a satisfacción.

#### B.2.2 Pruebas de Aceptación

De acuerdo con la Norma IEC 60383-1 se deberán realizar las siguientes pruebas de aceptación:

- Verificación del aspecto externo del aislador; nivel del cemento junto al vástago, manchas de cemento en la pollera (si aplica)
- Verificación de las dimensiones del aislador.
- Verificación de las dimensiones de los desplazamientos
- Verificación de las chavetas
- Prueba de rotura con carga mecánica

- Prueba de choque térmico (sólo para aisladores de vidrio templado)
- Prueba de perforación
- Pruebas de Galvanización

### B.2.3 Pruebas de rutina

Se deberán realizar los siguientes tipos de pruebas:

- Inspección visual.
- Prueba de tracción mecánica para una fracción de la carga electromecánica nominal o mecánica.
- Prueba de choque térmico (sólo para aisladores de vidrio templado)<sup>1</sup>.

Las pruebas de rutina se ejecutarán como se especifica en la Publicación IEC 60383-1 y según los criterios de aceptación indicados en ella.

## B.3 PRUEBAS EN AISLADORES LINE POST

### B.3.1 Pruebas Tipo

Los ensayos de tipo en aisladores line post se realizarán de acuerdo con lo estipulado en la norma IEC 61952, con sus correspondientes criterios de aceptación.

Adicionalmente se considera que los aisladores cumplan con las pruebas de carga cantiléver para aisladores compuestos, line post, ANSI C29.17.

### B.3.2 Pruebas de Aceptación

De acuerdo con las publicaciones IEC 61109 e IEC 61952, se deberán realizar como mínimo, las siguientes pruebas de aceptación:

- Verificación del aspecto externo del aislador, manchas en la pollera.
- Verificación de las dimensiones del aislador.
- Verificación de las dimensiones de los desplazamientos.
- Ensayo resistencia a la tensión IEC 61952
- Ensayo mecánico de rutina IEC 61109

### B.3.3 Pruebas de rutina

Se deberán realizar los siguientes tipos de pruebas:

- Inspección visual.

---

<sup>1</sup> Las composiciones químicas y las propiedades físicas del cemento del vidrio templado deberán ser controladas durante las diversas etapas de las pruebas de rutina.

- Prueba de tracción mecánica para una fracción de la carga electromecánica nominal o mecánica.
- Prueba de choque térmico (sólo para aisladores de vidrio templado).

Las pruebas de rutina se ejecutarán como se especifica en las publicaciones IEC 61109 e IEC 61952, y según los criterios de aceptación indicados en ellas.

Las composiciones químicas y las propiedades físicas deberán ser controladas durante las diversas etapas de las pruebas de rutina.

#### B.4 INSPECCIÓN

CGE Transmisión, se reserva el derecho de inspeccionar la fabricación de aisladores, para el cual el fabricante deberá entregar todas las facilidades correspondientes para que el inspector designado por CGE Transmisión desarrolle su trabajo sin mayores inconvenientes. Para estos efectos, el fabricante deberá dar aviso con 30 días de anticipación al inicio de las pruebas.

#### B.5 RECHAZO

Si un elemento constituyente de una muestra representante de un lote no cumple con cualquier requisito de las pruebas indicadas, será motivo suficiente para rechazar al lote representado. En este caso se puede aceptar una nueva prueba para la característica fallada. Esta prueba deberá hacerse en un número de elementos igual al doble del original. Si cualquiera de estos elementos no cumple la prueba, se rechazará al lote representado.

Si el embalaje no cumple con los requisitos exigidos en esta especificación, será motivo suficiente para el rechazo del embalaje representado por la muestra.

#### B.6 PROTOCOLO DE PRUEBAS

Dentro de los siete (7) días siguientes a la fecha de ejecución de las pruebas especificadas, el fabricante deberá entregar a CGE, tres (3) copias de los Protocolos de prueba de dichas pruebas.

Los Protocolos de Prueba deberán incluir:

- Número de muestras y de elementos de cada tipo representados por ella.
- Número de elementos de cada tipo aceptados y rechazados.
- Resultados de las pruebas.
- Descripción de las Pruebas.

## SECCION C

### DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL SUMINISTRO

Se deberán suministrar para comentarios de CGE, dos (2) copias en archivos digitales de los siguientes documentos:

- Catálogo, fichas técnicas y/o plano definitivo de los aisladores, uno por cada tipo, mostrando en una vista en corte la configuración esencial e indicando sus dimensiones y tolerancias, peso, color y características técnicas principales.
- Programa detallado de fabricación y pruebas, con indicación del comienzo y duración de la fabricación.
- Instrucciones para el transporte, manipulación y almacenamiento.
- Certificados de Calidad de los aisladores junto a los Protocolos de Prueba de dichas pruebas.
- Los Protocolos de Pruebas deberán incluir:
  - Número de aisladores representados en cada prueba.
  - Número de aisladores aceptados y rechazados.
  - Resultado de cada una de las pruebas.
  - Descripción de cada una de las pruebas.
- Descripción detallada del embalaje y de sus marcas, incluyendo un plano aclaratorio.

## SECCION D

### FORMULARIO DE OFERTA Y CARACTERISTICAS

#### D.1 GENERALIDADES

El proponente deberá proporcionar toda la información solicitada en esta Sección. Las propuestas que no incluyan los formularios debidamente informados no serán consideradas.

Las características anotadas por el proponente deberán corresponder exactamente a las ofrecidas para los elementos cotizados, aun cuando ellas difieran de lo especificado por CGE Transmisión.

#### D.2 HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

En Anexo I se muestra la Hoja de Datos que deberá ser completada y entregada por el Proveedor, en caso de suministro de aisladores de disco.

En Anexo II se muestra la Hoja de Datos que deberá ser completada y entregada por el Proveedor, en caso de suministro de aisladores tipo Line Post.

Las características informadas por el proponente se considerarán como garantizadas y prevalecerán sobre cualquier otra que aparezca en planos, manuales, folletos u otras publicaciones que se incluyan en la oferta.

#### D.3 DIFERENCIAS CON LAS ESPECIFICACIONES

El proponente deberá precisar claramente cualquier diferencia que exista entre lo ofrecido y lo indicado en estas especificaciones, identificando el párrafo correspondiente.

De no proceder en tal sentido, se entenderá que el proponente acepta todas y cada una de las condiciones estipuladas en el presente documento.

## SECCION E

### CONDICIONES GENERALES DEL SUMINISTRO

#### E.1 PRECIOS, CONDICIONES DE PAGO Y PLAZOS DE ENTREGA PARA COMPRAS INTERNACIONALES

El proveedor deberá cotizar el suministro de los equipos, accesorios y repuestos en dólares de los Estados Unidos de Norteamérica. Deberán indicarse los precios FOB puerto de embarque y CIF puerto en Chile. En cualquier caso, los gastos bancarios originados en Chile serán de cargo de CGE y los del banco corresponsal en el exterior, serán de cargo del Proveedor.

Los gastos hasta CIF deberán estimarse considerando transporte marítimo hasta Puerto en Chile sin transbordos e incluyendo seguros contra todo riesgo por un monto equivalente al valor CIF más 25%, desde la fábrica hasta Almacén de CGE Transmisión en Rancagua, cubriendo una permanencia en Aduana de 60 días.

Los precios cotizados deberán tener una validez de 120 días a partir de la fecha de recepción de la oferta.

Se preferirán precios firmes. Si ello no es factible, el proponente deberá establecer la cláusula de reajuste, como asimismo su tope. Este reajuste regirá solamente hasta la fecha de entrega establecida.

Si el Proveedor no cumple con el plazo de entrega establecido, CGE Transmisión estará facultada para aplicar una multa ascendente al 0,3% del valor del suministro no entregado por cada día de atraso, con un tope de 12%. Cualquier gasto adicional (impuestos, comisiones, etc.) en que CGE Transmisión pudiera incurrir por incumplimiento de los plazos de entrega pactados, serán de cargo del Proveedor.

CGE Transmisión está facultada para cambiar, si así lo estima conveniente, el destino del suministro. Estos eventuales cambios serán informados al Proveedor con la debida antelación.

#### E.2 GARANTIAS

El Fabricante garantizará el suministro libre de defectos de material y mano de obra por un período de 18 meses desde la fecha de su puesta en servicio o de 24 meses desde la fecha de recepción, cualquiera ocurra primero, tomando CGE Transmisión los cuidados mínimos necesarios para protegerlos de daños durante su almacenamiento.

Sí durante el período de garantía definido anteriormente, el material resulta defectuoso en condiciones que puedan atribuirse a la responsabilidad del fabricante, obligará a este último a reponer de su cargo el elemento fallado. Esta garantía se otorgará para asegurar el correcto funcionamiento del material puesto en el lugar de instalación definido por CGE Transmisión, por lo que el proveedor deberá además hacerse cargo de todos los gastos en que se incurra por concepto de traslado de personal, como asimismo, por transporte desde y hacia la fábrica del

equipo fallado y del equipamiento que esté directamente relacionado con la superación del problema.

Si el proveedor no cumple con las obligaciones mencionadas en el párrafo anterior o no procede oportunamente después que CGE Transmisión se lo haya requerido, esta última quedará facultada para rechazar los materiales suministrados, sin compensación para el proveedor, quien deberá devolver a CGE todos los pagos recibidos y reembolsará los gastos relacionados directamente con el Pedido de Importación, si aplicase.

A los materiales suministrados en reemplazo de los defectuosos, se aplicará un nuevo período de garantía de dieciocho (18) meses desde su nueva puesta en servicio, bajo los mismos términos y condiciones estipuladas para el período original.

### E.3 LIBERACIÓN DE CARGOS

Circunstancias más allá del control de las partes que se produzcan después de la confirmación de la Orden de Compra y que impidan su debido cumplimiento, deberán ser informadas por escrito a CGE Transmisión junto a la documentación pertinente para su evaluación.

### E.4 PATENTES Y MARCAS DE FABRICA

El proveedor será plenamente responsable por cualquier violación de patentes, marcas registradas o derechos de propiedad en el material suministrado.

Si se presenta contra CGE Transmisión un reclamo legal por el uso no autorizado de patentes, marcas registradas o derechos de propiedad en el suministro, el Proveedor se hará cargo de las responsabilidades financieras y legales que sean imputadas a CGE Transmisión, incluyendo los gastos del proceso e indemnizaciones que CGE Transmisión pudiera tener que pagar.

### E.5 ARBITRAJE

Si se produce una controversia entre el Proveedor y CGE Transmisión acerca de la cual no se llegue a un acuerdo mutuo, se recurrirá a la jurisdicción de los tribunales chilenos, para lo cual el fabricante deberá fijar una residencia en Santiago de Chile.

En caso de presentarse una controversia entre las partes, la validez de toda garantía financiera en favor de CGE Transmisión será prorrogada y su cancelación pospuesta hasta el fallo del tribunal.

Si cualquier documento tal como especificaciones, planos, Orden de Compra, etc., se encuentra escrito en varios idiomas, prevalecerá la versión en español para los efectos de interpretación de materias sujetas a controversia. Si no existe una versión en español, regirá la versión en inglés.

**ANEXO I**  
**HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS AISLADOR DE DISCO**

**HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS**  
**CONDICIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE**  
**AISLADORES DE DISCO**

<b>Instalación:</b>	
<b>Proyecto:</b>	
<b>N° Proyecto:</b>	
<b>N° Documento</b>	
<b>N° TAG:</b>	
<b>Proponente:</b>	
<b>Oferta N°:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>1. ANTECEDENTES GENERALES</b>			
<b>1.01</b>	<b>IDENTIFICACIÓN PROVEEDOR</b>	Proveedor:	
		Representante:	
		Oferta N°:	
<b>1.02</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL</b>	Marca	
		Tipo	
		Modelo	
<b>1.03</b>	<b>NORMAS APLICABLES</b>	Fabricación	
		Pruebas	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	SOLICITADO POR CGE TRANSMISIÓN	OFERTADO POR PROVEEDOR
<b>2. CARACTERISTICAS GENERALES</b>				
<b>2.01</b>	<b>CARACTERÍSTICAS REDES A LAS QUE SE CONECTARÁ EL EQUIPO</b>			
	<b>Alta Tension</b>	Tensión nominal	kV	Por proyecto
		Frecuencia Nominal	Hz	50
		Tensión máxima de servicio	kV	Por proyecto
		Cortocircuito Trifásico Máximo	kA	-
		Cortocircuito Monofásico Máximo	kA	-
<b>2.02</b>	<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS AISLADORES</b>			
	Tensión nominal de las cadenas de aisladores		kV	-
	Rango de temperatura de operación		°C	-10 a +80
	Nivel de contaminación según norma IEC-60815		mm/kV	31
<b>3. DISEÑO GENERAL</b>				
<b>3.01</b>	Tensión de diseño de un aislador		kV	Por proyecto
<b>3.02</b>	Niveles dieléctricos (Tensión de impulso (BIL) de un aislador		kV	Por proyecto
<b>3.03</b>	Lavado energizado chorro agua		daN/cm <sup>2</sup>	70
<b>4. MATERIALES EMPLEADOS</b>				
<b>4.01</b>	Material del aislador			Por proyecto
<b>4.02</b>	Tipo de cemento empleado			Indicar
<b>4.03</b>	Galvanizado caperuza y vástago (mínimo)		gr/m <sup>2</sup>	500
<b>5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b>				
	<b>Aisladores para las cadenas de aislación</b>	Tipo		Por proyecto
		N° de catálogo del aislador		Indicar
		Díametro nominal exterior del aislador	mm.	Indicar
		Distancia de fuga	mm	Por proyecto
		Tensión de Flashover seco	kV	Indicar
		Tensión de Flashover húmedo	kV	Indicar
		Tensión mínima de ruptura en aceite	kV	Indicar

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	SOLICITADO POR CGE TRANSMISIÓN	OFERTADO POR PROVEEDOR
	Espaciamiento unitario entre centros	mm.	Indicar	
	Tamaño de acoplamiento		16A	
	Peso unitario del aislador	kg	Indicar	
	Tipo de acoplamiento		Ball and socket	
	Resistencia mecánica del aislador	kN	Por proyecto	
	Cantidad de aisladores por cadena de suspensión		Por proyecto	
	Cantidad de aisladores por cadena de anclaje		Por proyecto	
	Protección contra la corrosión		Golilla de Zinc	
<b>6. PRUEBAS Y CONTROLES EN FÁBRICA</b>				
<b>6.01</b>	<b>Pruebas tipo</b>		SI	
	- Dimensional (IEC 60383-1)		SI	
	- Tensión resistida de impulso bajo lluvia (IEC 60383-1)		SI	
	- Tensión de frecuencia industrial resistida bajo lluvia (IEC 60383-1)		SI	
	- Onda de frente escarpado (IEC 61211)		SI	
	- Ruptura mecánica (IEC 60383-1)		SI	
	- Impacto (ANSI 29.2)		SI	
	- Tensión de radio interferencia TRI (IEC 60437)		SI	
	- Comportamiento termo-mecánico (IEC 60381-1)		SI	
	- Prueba de resistencia mecánica residual (IEC 60797)		SI	
<b>6.02</b>	<b>Pruebas de aceptación (IEC 60383)</b>		SI	
	- Verificación aspecto externo		SI	
	- Verificación de dimensiones		SI	
	- Verificación dimensiones desplazamiento		SI	
	- Verificación del sistema de trabamiento de las chavetas		SI	
	- Prueba de choque térmico		SI	
	- Prueba de perforación		SI	
	- Pruebas de galvanización		SI	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	SOLICITADO POR CGE TRANSMISIÓN	OFERTADO POR PROVEEDOR
	- Prueba de rotura con carga mecánica		SI	
	- Prueba de impacto residual		SI	
<b>6.03</b>	<b>Pruebas de rutina (IEC 60383)</b>		SI	
	- Inspección visual		SI	
	- Prueba de tracción mecánica		SI	
	- Prueba de choque térmico (Aisladores de vidrio)		SI	
	- Prueba eléctrica de rutina aisladores de porcelana (ANSI C29.2)		SI	
<b>6.04</b>	<b>Protocolos de pruebas</b>		SI	
<b>6.05</b>	<b>Tasa de siniestro aislador (por 10.000 unidades)</b>		SI	
<b>7. CONDICIONES DE TRANSPORTE, ALMACENAJE Y MANIPILACIÓN</b>				
<b>7.01</b>	<b>Embalaje aisladores</b>	Tipo de embalaje		Madera
		Cantidad de aisladores por paquete/lote	<b>c/u máx.</b>	6
		Peso bruto del paquete/lote	<b>Kg</b>	Indicar
<b>8. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL SUMINISTRO</b>				
<b>8.01</b>	<b>Planos de los aisladores</b>		SI	
<b>8.02</b>	<b>Catálogos y fichas técnicas</b>		SI	
<b>8.03</b>	<b>Programa de fabricación y pruebas</b>		SI	
<b>8.04</b>	<b>Instrucciones de transporte, manipulación y almacenamiento</b>		SI	
<b>8.05</b>	<b>Protocolos de pruebas</b>		SI	
<b>8.06</b>	<b>Descripción embalaje</b>		SI	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	SOLICITADO POR CGE TRANSMISIÓN	OFERTADO POR PROVEEDOR
<b>9. INFORMACIÓN QUE DEBE SER INCLUIDA EN LA OFERTA</b>				
9.01	Hoja de características técnicas garantizadas		SI	
9.02	Planos de los aisladores		SI	
9.03	Folletos y catálogos		SI	
9.04	Protocolo de pruebas tipo		SI	
9.05	Programa de fabricación y pruebas		SI	
9.06	Programa de emisión de documentos		SI	
9.07	Control de calidad		SI	
9.08	Lista de referencia		SI	
9.09	Plazo de entrega	semanas	Indicar	
9.10	Periodo de garantía	Desde la entrega	Meses	24
		Después de la puesta en servicio	Meses	18
9.11	Hoja de aclaraciones y desviaciones		Si	
<p>NOTAS</p> <p>1. El Proveedor debe verificar y completar toda la información solicitada en la Hoja de Características Técnicas Garantizadas. Adicionalmente, deberá entregar una copia firmada, en formato pdf.</p>				

**ANEXO II**  
**HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS AISLADOR LINE POST**

**HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS**  
**CONDICIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE**  
**AISLADORES LINE POST**

<b>Instalación:</b>	
<b>Proyecto:</b>	
<b>N° Proyecto:</b>	
<b>N° Documento</b>	
<b>N° TAG:</b>	
<b>Proponente:</b>	
<b>Oferta N°:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>1. ANTECEDENTES GENERALES</b>			
<b>1.01</b>	<b>IDENTIFICACIÓN PROVEEDOR</b>	Proveedor:	
		Representante:	
		Oferta N°:	
<b>1.02</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL</b>	Marca	
		Tipo	
		Modelo	
<b>1.03</b>	<b>NORMAS APLICABLES</b>	Fabricación	
		Pruebas	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	SOLICITADO POR CGE TRANSMISIÓN	OFERTADO POR PROVEEDOR
<b>2. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
<b>2.01</b>	<b>CARACTERÍSTICAS REDES A LAS QUE SE CONECTARÁ EL EQUIPO</b>			
	<b>Alta Tension</b>	Tensión nominal	kV	Por proyecto
		Frecuencia Nominal	Hz	50
		Tensión máxima de servicio	kV	Por proyecto
		Cortocircuito Trifásico Máximo	kA	-
		Cortocircuito Monofásico Máximo	kA	-
<b>2.02</b>	<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS AISLADORES</b>			
	Tensión nominal de las cadenas de aisladores	kV	-	
	Rango de temperatura de operación	°C	-10 a +80	
	Nivel de contaminación según norma IEC-60815	mm/kV	31	
<b>3. DISEÑO GENERAL</b>				
<b>3.01</b>	Tensión de diseño de un aislador	kV	Por proyecto	
<b>3.02</b>	Niveles dieléctricos (Tensión de impulso (BIL) de un aislador	kV	Por proyecto	
<b>3.03</b>	Lavado energizado chorro agua	daN/cm <sup>2</sup>	70	
<b>4. MATERIALES EMPLEADOS</b>				
<b>4.01</b>	Material del aislador		Por proyecto	
<b>4.02</b>	Color		Gris	
<b>4.03</b>	Galvanizado caperuza y vástago (mínimo)	gr/m <sup>2</sup>	500	
<b>5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b>				
	<b>Aisladores Line Post</b>	Tipo (vertical / horizontal)		Por proyecto
		N° de catálogo del aislador		Indicar
		Díámetro nominal exterior (Shed) aislador	mm.	Indicar
		Díámetro nominal interior (Core) aislador	mm	Indicar
		Distancia de fuga	mm	Por proyecto
		Tensión de Flashover seco	kV	Indicar
		Tensión de Flashover húmedo	kV	Indicar

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	SOLICITADO POR CGE TRANSMISIÓN	OFERTADO POR PROVEEDOR
	Tensión mínima de impulso	kV	Por proyecto	
	Largo total	mm.	Indicar	
	Distancia de Arco	mm	Indicar	
	Peso unitario del aislador	kg	Indicar	
	Terminal Extremo de la Estructura		Montado en Base fija	
	Terminal Extremo del Conductor		Suspensión Trunnion	
	Máxima Carga Cantilever de Diseño (MDCL)	kN	Por proyecto	
<b>6. PRUEBAS Y CONTROLES EN FÁBRICA</b>				
6.01	Pruebas tipo (IEC 61109 e IEC 61952)		SI	
6.02	Pruebas de aceptación (IEC 61109 e IEC 61952)		SI	
6.03	Pruebas de rutina (IEC 61109 e IEC 61952)		Si	
	- Inspección visual, IEC 61109 e IEC 61952		SI	
	- Ensayo Resistencia a la Tensión, IEC 61952		Si	
	- Identificación, IEC 61109		Si	
	- Ensayo Mecánico de Rutina, IEC 61109		SI	
6.04	Protocolos de pruebas		SI	
<b>7. CONDICIONES DE TRANSPORTE, ALMACENAJE Y MANIPILACIÓN</b>				
7.01	Embalaje aisladores	Tipo de embalaje		Indicar
		Máx. Cantidad de aisladores por lote	c/u	Indicar
		Peso bruto del paquete/lote	Kg	Indicar
<b>8. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL SUMINISTRO</b>				
8.01	Planos de los aisladores		SI	
8.02	Catálogos y fichas técnicas		SI	
8.03	Programa de fabricación y pruebas		SI	
8.04	Instrucciones de transporte, manipulación y almacenamiento		SI	
8.05	Protocolos de pruebas		SI	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	SOLICITADO POR CGE TRANSMISIÓN	OFERTADO POR PROVEEDOR
8.06	Descripción embalaje		SI	
<b>9. INFORMACIÓN QUE DEBE SER INCLUIDA EN LA OFERTA</b>				
9.01	Hoja de características técnicas garantizadas		SI	
9.02	Planos de los aisladores		SI	
9.03	Folletos y catálogos		SI	
9.04	Protocolo de pruebas tipo		SI	
9.05	Programa de fabricación y pruebas		SI	
9.06	Programa de emisión de documentos		SI	
9.07	Control de calidad		SI	
9.08	Lista de referencia		SI	
9.09	Plazo de entrega	semana	Indicar	
9.10	Periodo de garantía	Desde la entrega	Meses	24
		Después de la puesta en servicio	Meses	18
9.11	Hoja de aclaraciones y desviaciones		Si	
<p><b>NOTAS</b></p> <p>1. El Proveedor debe verificar y completar toda la información solicitada en la Hoja de Características Técnicas Garantizadas. Adicionalmente, deberá entregar una copia firmada, en formato pdf.</p>				