



|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 1 of 26                      |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

Este documento es propiedad intelectual de las compañías de distribución del Grupo Enel, reproducción o distribución de su contenido en cualquier formato o por cualquier medio está sujeta a la aprobación previa de las empresas antes mencionadas que salvaguarden sus derechos en los códigos civiles y penales.


| Revisión | Fecha      | Listado de cambios |
|----------|------------|--------------------|
| 00       | 15/08/2014 | Primer versión     |
|          |            |                    |
|          |            |                    |

| LATAM   |   |   |
|---|---|---|
| Emisión   | Verificación  | Aprobación  |
| TECNICA LATAM   | TECNICA LATAM   | TECNICA LATAM   |
| <br>R. Moreira Sales<br><br>M. Garcia | <br>M. Del Valle | <br>R. Castañeda |

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 2 of 26                      |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

## ÍNDICE

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1       | OBJETIVO .....  | 3  |
| 2       | DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....  | 3  |
| 3       | CONTENIDO .....   | 4  |
| 3.1.    | Condiciones Ambientales .....   | 4  |
| 3.2.    | Requerimiento de calidad .....  | 5  |
| 3.3.    | Características constructivas y funcionales .....                     | 5  |
| 3.3.1.  | Envolvente .....  | 6  |
| 3.3.2.  | Identificación del pararrayos .....                                   | 6  |
| 3.3.3.  | Valores asignados del pararrayos .....                                | 6  |
| 3.3.4.  | Aislación externa .....   | 7  |
| 3.3.5.  | Absorción de energía.....   | 7  |
| 3.3.6.  | Requerimientos mecánicos.....   | 7  |
| 3.3.7.  | Elementos metálicos.....  | 8  |
| 3.3.8.  | Características dimensionales .....                                   | 8  |
| 3.3.9.  | Resistencia a sobrepresiones internas .....                           | 8  |
| 3.3.10. | Terminales y conectores.....  | 8  |
| 3.3.11. | Dispositivo de desconexión .....                                      | 8  |
| 3.3.12. | Accesorio de montaje .....  | 9  |
| 3.4.    | INSPECCIÓN TÉCNICA Y ENSAYOS .....                                    | 9  |
| 3.4.1.  | Ensayos de tipo .....   | 9  |
| 3.4.2.  | Ensayos de rutina .....   | 10 |
| 3.4.3.  | Ensayos de recepción.....   | 10 |
| 3.5.    | EMBALAJE Y TRANSPORTE .....   | 10 |
| 3.6.    | INFORMACIONES PARA LA PROPUESTA .....                                 | 11 |
| 3.7.    | GARANTÍAS .....   | 12 |
|         | ANEXO N <sup>o</sup> 1 - PLANILLA RESUME DE DATOS TÉCNICOS .....      | 13 |
|         | ANEXO N <sup>o</sup> 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS..... | 14 |

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 3 of 26                      |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

## 1 OBJETIVO

Establecer las características, requisitos y pruebas que deben cumplir los pararrayos (descargador) de resistencia variable de óxido de Zinc, sin explosores y con envoltorio polimérica para ser instalados en las redes de distribución de energía de las empresas del Grupo Enel en Latam, indicadas en continuación

- Ampla (Brasil);
- Chilectra (Chile);
- Codensa (Colombia);
- Coelce (Brasil);
- Edelnor (Perú);
- Edesur (Argentina).


## 2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este documento ha sido elaborado basándose en las siguientes normas equivalentes:

| Código        | Descripción   | Alcance |
|---------------|---|---------|
| IEC 60099-4   | Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems   | Global  |
| IEC 60815-1   | Guide Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles                               | Global  |
| IEC 60815-3   | Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 3: Polymer insulators for a.c. systems   | Global  |
| IEC 60587     | Electrical insulating materials used under severe ambient conditions - Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion   | Global  |
| IEC 61109     | Insulators for overhead lines - Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria | Global  |
| IEC 60721-2-1 | Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity  | Global  |
| IEC 60401     | Sampling plans and procedures for inspection by attributes  | Global  |
| ETG-1020      | Requisitos de diseño sísmico para equipo eléctrico  | Chile   |
| E-SE-10       | Acción sísmica en Equipos Eléctricos y Mecánicos  | Perú    |

Tabla N° 1 “Documentos de referencia”

Los equipos suministrados a Codensa deberán certificar que están en conformidad con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 4 of 26                      |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

### 3 CONTENIDO

En este apartado se describe las condiciones de instalación, características constructivas y funcionales de los pararrayos objetos de esta especificación cuyas características generales se describen en Anexo N° 1.

A su vez, se indican los requisitos de inspección, ensayos, embalaje, transporte, informaciones requeridas para la propuesta técnica y garantías.

#### 3.1. Condiciones Ambientales


Los pararrayos serán instalados a la intemperie, sometidos por lo tanto a la lluvia, radiación solar, vientos, corrosión y humedad. Se presenta en la Tabla N° 2 las condiciones ambientales de las distintas distribuidoras de energía.

| Características                          | Ampla      | Chilectra | Codensa   | Coelce        | Edelnor       | Edesur    |
|--|------------|-----------|-----------|---------------|---------------|-----------|
| Altitud máxima (m)                       | <1.000     | <1.000    | <2.700    | <1.000        | <1.000        | <1.000    |
| Temperatura ambiente Mín/Máx (°C)        | -5/+40     | -10/+40   | -5/+27    | +15/+40       | -5/+40        | -10/+45   |
| Humedad relativa (IEC-60721-2-1)         | 100%       | 85%       | 95%       | >80%          | 100%          | 100%      |
| Nivel de contaminación (IEC-60815-1)     | Alto (III) | Medio(II) | Medio(II) | Muy Alto (IV) | Muy Alto (IV) | Medio(II) |
| Actividad Sísmica                        | No         | Sí        | Sí        | No            | Sí            | No        |
| Capa de hielo máxima (mm)                | 0          | < 10      | < 10      | 0             | 0             | < 10      |
| Radiación Solar máx. (w/m <sup>2</sup> ) | < 1000     | < 800     | < 1000    | < 1000        | < 1000        | < 1000    |
| Velocidad del viento (m/s)               | < 34       | < 40      | < 34      | < 34          | < 34          | < 34      |

Tabla N° 2 “Condiciones Ambientales”

De acuerdo a la tabla anterior, los pararrayos funcionarán conforme a las condiciones normales de servicio indicadas, debiéndose tener en cuenta especialmente las siguientes consideraciones adicionales:

- Para Codensa, la altura sobre el nivel del mar es de 2.700 metros. El factor corrector aplicable por la operación en altura deberá ser indicado por el fabricante, teniendo en cuenta la tensión y la altura sobre el nivel del mar donde se instalará el equipo. Para Edelnor, se indicará en la tabla de datos técnicos cuáles modelos de pararrayos serán instalados en una altura mayor o igual a 1000 metros sobre el nivel del mar;
- Respecto a los ambientes sísmicos, los equipos suministrados a Chilectra deberán cumplir con la norma *ETG 1020* y para Edelnor deberán cumplir con la norma *E-SE-010*;
- Los equipos suministrados para Codensa deben soportar la aceleración sísmica horizontal de 0,3 g y la aceleración sísmica vertical de 0,25 g.

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 5 of 26                      |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

### 3.2. Requerimiento de calidad

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, cumpliendo ISO 9001 "Sistemas de calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio".

Además, idealmente deberá contar con la certificación de gestión ambiental ISO 14001 "Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental:

El Cliente se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación de los pararrayos, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

### 3.3. Características constructivas y funcionales

El pararrayos (ver Figura N° 1) deberá ser del tipo óxido metálico de Zinc (ZnO), sin explosores (gaps), para conexión entre fase y tierra. Deben ser aptos para protección de los equipos, contra las sobre tensiones producidas por operaciones de maniobras y por la ocurrencia de descargas atmosféricas.

Los pararrayos deben ser principalmente del tipo exterior, auto soportados, para instalación vertical, de construcción robusta diseñados para facilitar su montaje y su limpieza, evitando que el agua se deposite en ellos.

La sujeción se realizará mediante un soporte aislante, el cual deberá ser de material aislante polimérico, compatible dieléctricamente con el material de la envolvente del pararrayos. Deberá soportar una tracción equivalente a 3 (tres) veces el peso del pararrayos, sin deformación permanente o daño.

Los soportes aislantes deberán estar incluidos en el suministro. Los soportes metálicos, requeridos para la fijación a crucetas o transformadores, podrán o no ser parte del suministro según sea indicado en la orden de compra.

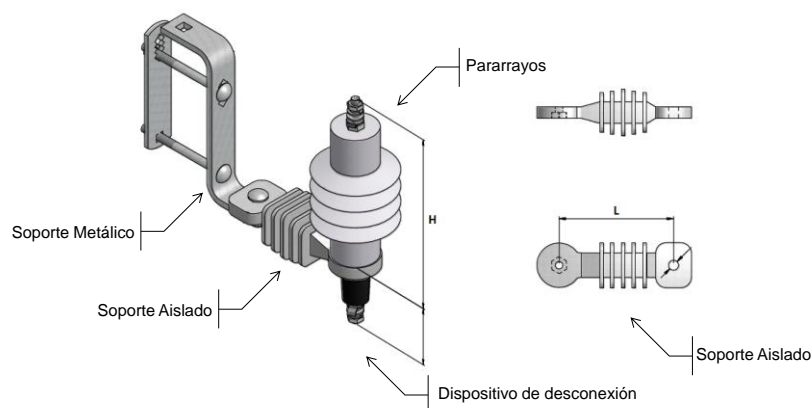



Figura N° 1 "Pararrayos y accesorios"

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 6 of 26                      |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

### 3.3.1. Envolverte

El material de la envolverte externa será material polimérico, fabricado con goma silicona, tipo HTV o LSR (polímero). No se aceptarán envolvertes de EPDM (Etileno-Propileno-Dieno-Monómero) o gomas compuestas basadas en EPDM (o cualquier caucho orgánico), ya que estos compuestos no mantienen sus propiedades hidrofóbicas.

El diseño del pararrayos deberá ser tal que la silicona se moldea directamente sobre los bloques de Óxido Metálico asegurando así un cierre total de todos los componentes a fin de evitar descargas parciales o el ingreso de humedad.

Alternativamente la silicona será moldeada sobre un tubo de fibra de vidrio. El sistema de sellado y adherencia deberá evitar el ingreso de humedad y las descargas parciales. Se debe demostrar que tiene un espesor suficiente para proteger el interior de los agentes exteriores. La envolverte será hidrófuga, proporcionará estanqueidad e impedirá la formación de una película continua de agua. Además, proporcionará la línea de fuga necesaria para obtener el aislamiento superficial requerido. Será de color gris. La forma, el perfil y las dimensiones de la envolverte deben ajustarse a los parámetros recomendados por la norma *IEC 60815-3*.


### 3.3.2. Identificación del pararrayos

Todos los pararrayos llevarán una placa de características, que debe ser visible en las posiciones de servicio y montaje normal, en la que figurarán, grabadas de forma inalterable y legible los siguientes datos de acuerdo a la norma *IEC 60099-4*:

- Nombre del fabricante o marca registrada;
- Año de fabricación;
- Designación del tipo o modelo;
- Número de serie ó número de lote;
- Tensión de servicio continuo kV(Uc);
- Tensión asignada kV(Ur);
- Clase de descarga de línea;
- Corriente de descarga nominal kA;
- Frecuencia nominal;
- Esfuerzos mecánicos asignados sobre los bornes daN;
- Nivel Básico de Aislamiento;
- Peso del pararrayos kg.

### 3.3.3. Valores asignados del pararrayos

El oferente deberá considerar la tensión asignada Ur, tensión máxima de operación continua (Uc), corriente de descarga nominal y tensiones residuales acorde a lo establecido en la Tabla N° 3.

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 7 of 26                      |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

Será requisito obligatorio presentar:

- Curva de sobretensión temporal a frecuencia industrial versus tiempo del pararrayos ofertado;
- Curva de operación tensión vs corriente.

| Distribuidora | Característica de la red de distribución |                                 |                           |                            | Valores asignados del pararrayos |         |                                    |
|---------------|--|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------|------------------------------------|
|               | Frec. (Hz)                               | Sistema de neutro de Red        | V <sub>f-f</sub> nom (kV) | V <sub>f-f</sub> máx. (kV) | Ur (kV)                          | Uc (kV) | Corriente de descarga nominal (kA) |
| Ampla         | 60                                       | Efectivamente aterrado          | 11,9                      | 12,5                       | 12                               | 10,2    | 10                                 |
| Ampla         | 60                                       | Efectivamente aterrado          | 13,8                      | 14,4                       | 12                               | 10,2    | 10                                 |
| Coelce        | 60                                       | Efectivamente aterrado          | 13,8                      | 15                         | 12                               | 10,2    | 10                                 |
| Codensa       | 60                                       | Efectivamente aterrado          | 11,4                      | 12,5                       | 12                               | 10,2    | 10                                 |
| Codensa       | 60                                       | Efectivamente aterrado          | 13,2                      | 14,5                       | 12                               | 10,2    | 10                                 |
| Codensa       | 60                                       | Efectivamente aterrado          | 34,5                      | 38                         | 30                               | 24,4    | 10                                 |
| Edesur        | 50                                       | Efectivamente aterrado          | 13,2                      | 14,5                       | 12                               | 10,2    | 10                                 |
| Edesur        | 50                                       | Efectivamente aterrado          | 33                        | 36                         | 30                               | 24,4    | 10                                 |
| Chilectra     | 50                                       | Aterrado a través de impedancia | 12                        | 13,2                       | 15                               | 12,7    | 10                                 |
| Chilectra     | 50                                       | Aterrado a través de impedancia | 23                        | 25,3                       | 27                               | 22      | 10                                 |
| Edelnor       | 60                                       | Aislado                         | 10                        | 12                         | 10                               | 8,4     | 10                                 |
| Edelnor       | 60                                       | Efectivamente aterrado          | 20                        | 24                         | 18                               | 15,3    | 10                                 |

**Definiciones:**  
V<sub>f-f</sub> nom (kV) - Tensión nominal del sistema entre fases;  
V<sub>f-f</sub> máx. (kV) - Tensión máxima del sistema entre fases;  
Ur (kV) - Valor eficaz máximo de la tensión a frecuencia industrial admisible, entre sus bornes para la cual está previsto un funcionamiento correcto en condiciones de sobretensión temporal establecidas en los ensayos de funcionamiento.  
Uc (kV) - Valor designado admisible de la tensión eficaz a frecuencia industrial que puede aplicarse de forma continua entre los bornes de un pararrayos.

Tabla N° 3 “Valores asignados”

### 3.3.4. Aislación externa


Las líneas de fuga mínimas admisibles serán acorde a los niveles de contaminación establecidos en la Tabla N° 2. La distancia al aire entre fase y tierra será tal que cumpla la siguiente condición: la relación entre la línea de fuga y la distancia al aire entre fase y tierra deberá ser inferior o igual a cuatro.

### 3.3.5. Absorción de energía

La absorción de energía deberá ser entregada en kJ/kV de Ur con base en la onda rectangular de larga duración de 2000 µs para 10 kA, posibilitando así comparaciones significativas de capacidades. Deberá ser informado también el valor normalizado de J/cm<sup>3</sup> de la capacidad de absorción de energía del bloque resistor.

### 3.3.6. Requerimientos mecánicos

Los pararrayos deberán tener la capacidad de soportar, como mínimo, una carga estática aplicada a los bornes primarios, en cualquier dirección, de 50 daN.

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 8 of 26                      |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

### 3.3.7. Elementos metálicos

Las partes férricas del pararrayos estarán protegidas de los efectos ambientales en concordancia con las características señaladas en la Tabla N° 2 (nivel de contaminación). En la tabla de características técnicas se mencionan las exigencias particulares de cada distribuidora.

### 3.3.8. Características dimensionales

Las dimensiones, cotas de fijación, tipos y materiales de los bornes de MT y tierra del pararrayos serán indicadas por el fabricante en su oferta.

### 3.3.9. Resistencia a sobrepresiones internas

Los pararrayos deben soportar la corriente de corto circuito especificada sin provocar rotura explosiva de la envolvente, para lo cual se deben presentar los reportes de pruebas tipo correspondientes.

### 3.3.10. Terminales y conectores

Los pararrayos deberán ser provistos de conectores para conexión a fase y para conexión a tierra con las características indicadas en la Figura N° 2 y en la tabla de características técnicas.

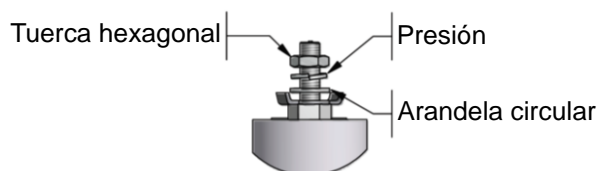


Figura N° 2 “Terminal y conector”

Los conectores y terminales deberán ser fabricados de aleación de cobre con un revestimiento de estaño (8µm) o en acero inoxidable.

Se indicará en la tabla de característica técnica la necesidad de suministrarlos pararrayos con una cobertura aislante para el terminal fase.


### 3.3.11. Dispositivo de desconexión

Para los ítems de pararrayos que estén asociados a dispositivo de desconexión, estos deberán soportar, sin operar, cada uno de los siguientes ensayos:

- Ensayo de impulso de corriente de larga duración;
- Ensayo de Ciclo de Operación;
- Levantamiento de la curva característica de operación tiempo/corriente.

La curva de operación tiempo/corriente de los dispositivo de desconexión debe coordinar con la curva mínima del fusible 10 K.



|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 9 of 26                      |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

### 3.3.12. Accesorio de montaje

Todos los pararrayos deberán ser suministrados con el soporte aislado. No obstante, los soportes metálicos deberán ser suministrados solamente cuando sea requerido (ver Figura N° 1).

El soporte aislante debe ser constituido de material polimérico con compatibilidad dieléctrica con el material de la envolvente de pararrayos.

### 3.4. INSPECCIÓN TÉCNICA Y ENSAYOS

El Cliente (o su representante) se reserva el derecho de realizar inspecciones en fábrica en cualquier etapa del proceso de fabricación. En tal caso el fabricante deberá proporcionar todas las facilidades para tener acceso a los procesos de fabricación durante las horas de trabajo. Los ensayos se realizarán de acuerdo con lo indicado en *IEC 60099-4*.


#### 3.4.1. Ensayos de tipo

Los ensayos de tipo (certificados), que deben ser presentados, tienen la finalidad de verificar si un determinado tipo, estilo o modelo de pararrayos es capaz de funcionar, satisfactoriamente, en las condiciones especificadas. Los ensayos de tipo señalados a continuación deben ser verificados principalmente durante el proceso de homologación.

- Ensayos de tensión soportada por la envolvente y su soporte aislante;
- Ensayos de verificación de la tensión residual para las siguientes ondas de corriente:
  - A impulso de corriente de frente escarpado 1/5  $\mu$ s, (10 kA);
  - A impulso de corriente tipo rayo 8/20  $\mu$ s, (10 kA) ;
  - A impulso de corriente tipo maniobra 30/60  $\mu$ s, 125 A, 500 A, (10 kA).
- Ensayos de resistencia a los impulsos de corriente de larga duración;
- Ensayo de Ciclo de Operación;
- Ensayo de Cortocircuito;
- Ensayo del dispositivo de desconexión del pararrayos;
- Ensayo de medición de descargas parciales en el aislamiento interno;
- Ensayo de envejecimiento climático serie B 5000 horas;
- Ensayo de momento de flexión;
- Ensayo de radio interferencia (RIV test);
- Ensayo de polución artificial y agresiones ambientales.

El fabricante deberá presentar los protocolos de estos ensayos efectuados sobre un pararrayos del mismo tipo, en el que conste una descripción de sus características, y las normas referidas en esta especificación técnica.

Los ensayos deberán ser repetidos cuando haya una modificación del modelo del fabricante, cuando haya superado cierta antigüedad establecida o cuando el pararrayos presente problemas de calidad, lo cual amerite un nuevo proceso de homologación.

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 10 of 26                     |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

### 3.4.2. Ensayos de rutina

Con la finalidad de detectar y eliminar los pararrayos con defectos de fabricación, durante la producción de los mismos, se deberá efectuar en cada uno de los pararrayos los siguientes ensayos según *IEC-60099-4*:

- Verificación visual y dimensional;
- Galvanización;
- Torque en los terminales;
- Medida de la tensión de referencia (Uref);
- Ensayo de verificación de la tensión residual a impulso atmosférico;
- Ensayo de descargas parciales;
- Ensayo de estanqueidad.

### 3.4.3. Ensayos de recepción

Los ensayos de recepción se realizarán en el laboratorio del fabricante extendiéndose el correspondiente protocolo para cada uno de los pararrayos (con los dispositivos de desconexión). Los ensayos se realizarán sobre las condiciones de muestreo de la Tabla N° 4.


| Prueba  | Muestreo (IEC 60401)    |
|---|-------------------------|
| Examen visual con comprobación de, dimensiones, características constructivas y placa de características.   | Nivel II, dupla, NQA 4% |
| Verificación de torque de instalación.  | Nivel II, dupla, NQA 4% |
| Ensayo de tensión residual con impulso tipo rayo y corriente nominal.   | S4, dupla, NQA 2,5%     |
| Medida de la tensión a frecuencia industrial sobre el pararrayos completo, correspondiente a la corriente de referencia medida en la base del pararrayos. | S4, dupla, NQA 2,5%     |
| Medida de la corriente de fuga a tensión de operación continua  | S4, dupla, NQA 2,5%     |
| Ensayo de descargas parciales.  | S4, dupla, NQA 2,5%     |
| Hermeticidad  | S4, dupla, NQA 2,5%     |
| Espesor de la camada de galvanización   | S3, censilla, 4%        |

Tabla N° 4 “Ensayos de recepción”

Antes de iniciar los ensayos de recepción, el Cliente (o su representante) se reserva el derecho de solicitar al fabricante los protocolos de ensayos de rutina realizado en los pararrayos del muestreo.

### 3.5. EMBALAJE Y TRANSPORTE

Cada pararrayos y sus accesorios serán embalados para su entrega, en cajas de cartón individuales o equivalentes. Un conjunto de estas cajas puede ser agrupadas en pallets plástico o de madera tratada bajo la correspondiente reglamentación fitosanitaria del país de destino.

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 11 of 26                     |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |


El embalaje completo debe proteger adecuadamente de daños (golpes, corrosión, absorción de humedad, etc.), para soportar las operaciones normales de transporte marítimo y terrestre, carga, descarga, y el eventual apilamiento.

Todos los empaques deberán llevar los detalles necesarios de identificación para el transporte, internación y manipulación, en forma clara e indeleble, tanto de su contenido como de los detalles de la Orden de Compra.

### 3.6. INFORMACIONES TÉCNICA


Cada proponente deberá entregar, junto con su propuesta técnica para procesos de compra o durante el proceso de homologación de producto, la información solicitada en este apartado y cualquier otra información que permita verificar en mejor forma las características técnicas de diseño y funcionales de los equipos a adquirir. Deberá incluirse la siguiente información:

- Características Técnicas Garantizadas de acuerdo a formatos de anexo 2. Se debe indicar claramente en la propuesta todos los puntos que presenten diferencias con respecto a esta Especificación;
- Un croquis de los pararrayos y accesorios, indicando sus dimensiones principales, sus pesos y ubicación de accesorios;
- Una lista de los accesorios que se incluirán, proporcionando sus características técnicas principales;
- Una reseña explicativa de los aspectos constructivos esenciales, incluyendo una descripción de los materiales a emplear y los detalles de cualquier dispositivo incorporado a los pararrayos;
- Una reseña descriptiva del laboratorio en que se realizan las pruebas diseño, acompañadas de una copia certificada de estas pruebas, realizadas en descargadores de voltaje idénticos al ofrecido;
- Memoria de cálculo y/o resultados experimentales en mesas vibratorias que confirmen el cumplimiento de las condiciones sísmicas especificadas;
- Una lista de referencia de las instalaciones del mismo tipo del pararrayos ofrecido, indicando el año de puesta en servicio;
- La curva de sobretensión temporal a frecuencia industrial versus tiempo del pararrayos ofertado. Asimismo la curva de operación tensión vs corriente;
- La curva de operación tiempo corriente del dispositivo de desconexión;
- Certificados de ensayos de tipo;
- Los equipos suministrados a Codensa deberán certificar que están en conformidad con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.

|   |                               |                                   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 12 of 26                     |
|   | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

### 3.7. GARANTÍAS

El equipamiento, así como sus componentes y accesorios, deben ser cubiertos por una garantía respecto a cualquier defecto de fabricación, por un plazo de 24 meses a contar de la fecha de entrega de toda la partida, o de 18 meses a contar de la fecha de puesta en servicio, prevaleciendo la condición que primero se cumpla. Si durante el período de garantía determinadas piezas presentaran desgaste excesivo o defectos frecuentes, el Cliente podrá exigir el reemplazo de esas piezas en todas las unidades del suministro, sin costo para él. A las piezas de reemplazo se les aplicará nuevamente el plazo de garantía.

|  |                               |                                   |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|
|  | ESPECIFICACIÓN LATAM          | Page 13 of 26                     |
|  | PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MT | E-MT-031<br>Rev. 00<br>15/08/2014 |

## ANEXO N° 1 - PLANILLA RESUME DE DATOS TÉCNICOS

| Código | Distribuidora | V <sub>LL</sub> (kV) | V <sub>LLmax</sub> (kV) | Frecuencia (Hz) | Tipo de puesta a tierra    | Regulación de tensión máxima | Tiempo máximo de sobretensión (s) | BIL (kV) | Ur (kV) | Uc(kV) | Corriente de descarga nominal (kA) | Distancia de fuga mínima (mm) | Clase de descarga | Nivel de contaminación | Sección cables fase e neutro (mm <sup>2</sup> ) | Material de los terminales e conectores               | Cobertura Aislante terminal fase |
|--------|---------------|----------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------|---------|--------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------|---|---|----------------------------------|
| PR1    | Edelnor       | 10                   | 12                      | 60              | aislado                    | 10%                          | 10000                             | 75       | 10      | 8,4    | 10                                 | 400                           | 1                 | IV                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | Si                               |
| PR2    | Ampla         | 11,9<br>o<br>13,8    | 12,5<br>o<br>14,4       | 60              | efectivamente en uno punto | 10%                          | 10000                             | 95       | 12      | 10,2   | 10                                 | 355                           | 1                 | III                    | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | No                               |
| PR3    | Codensa       | 11,4<br>o<br>13,2    | 12,5<br>o<br>14,5       | 60              | efectivamente en uno punto | 10%                          | 10000                             | 95       | 12      | 10,2   | 10                                 | 355                           | 1                 | II                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | Si                               |
| PR4    | Edesur        | 13,2                 | 14,5                    | 50              | efectivamente en uno punto | 10%                          | 10000                             | 95       | 12      | 10,2   | 10                                 | 355                           | 1                 | II                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | No                               |
| PR5    | Ampla         | 11,9<br>o<br>13,8    | 12,5<br>o<br>14,4       | 60              | efectivamente en uno punto | 10%                          | 10000                             | 95       | 12      | 10,2   | 10                                 | 560                           | 1                 | IV                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | No                               |
| PR6    | Coelce        | 13,8                 | 15                      | 60              | efectivamente en uno punto | 10%                          | 10000                             | 95       | 12      | 10,2   | 10                                 | 560                           | 1                 | IV                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | No                               |
| PR7    | Chilectra     | 12                   | 13,2                    | 50              | con impedancia             | 10%                          | 10000                             | 110      | 15      | 12,7   | 10                                 | 355                           | 1                 | II                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | No                               |
| PR8    | Edelnor       | 13,2                 | 14,5                    | 60              | aislado                    | 10%                          | 10000                             | 95       | 15      | 12,7   | 10                                 | 528                           | 1                 | IV                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | Si                               |
| PR9    | Edelnor       | 20                   | 24                      | 60              | efectivamente en uno punto | 10%                          | 10000                             | 125      | 18      | 15,3   | 10                                 | 800                           | 1                 | IV                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | Si                               |
| PR10   | Edelnor       | 22,9                 | 24                      | 60              | aislado                    | 10%                          | 10000                             | 150      | 24      | 19,5   | 10                                 | 916                           | 1                 | IV                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | Si                               |
| PR11   | Chilectra     | 23                   | 25,3                    | 50              | con impedancia             | 10%                          | 10000                             | 150      | 27      | 22     | 10                                 | 560                           | 1                 | II                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | No                               |
| PR12   | Codensa       | 34,5                 | 38                      | 60              | efectivamente en uno punto | 10%                          | 10000                             | 170      | 30      | 24,4   | 10                                 | 760                           | 1                 | II                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | Si                               |
| PR13   | Edesur        | 33                   | 36                      | 50              | efectivamente en uno punto | 10%                          | 10000                             | 170      | 30      | 24,4   | 10                                 | 760                           | 1                 | II                     | 16 a 35   | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable | No                               |



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos                          | PR1   |          |
| 2                         | Distribuidora   | Edelnor   |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación                                  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)                         | 10  |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 60  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra                                   | aislado   |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)                      | IV  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas                           | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante                                     | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur                                 | 10  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc            | 8,4   |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA)                              | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc                               | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)             | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente                                 | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)                             | 400   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente              | -   |          |
| 19                        | Impulso tipo rayo (kV)                                    | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | Frecuencia industrial 60s (kV)                            | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima                                   | -   |          |
| 21                        | Impulso de frente escarpado (kV)                          | 40  |          |
| 22                        | Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)                        | 36  |          |
| 23                        | Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)                        | 36  |          |
| 24                        | Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)                        | 36  |          |
| 25                        | Impulso tipo maniobra 125 A (kV)                          | 29  |          |
| 26                        | Impulso tipo maniobra 500 A (kV)                          | 29  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)         | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)      | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)                    | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                 | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                    | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante                         | Sí  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico                         | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad                             | Sí  |          |
| 35                        | Material de los terminales                                | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión               | Sí  |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase | Sí  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna                                  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?          | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )  | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos                          | PR2   |          |
| 2                         | Distribuidora   | Ampla   |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación                                  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)                         | 11,9 o 13,8   |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 60  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra                                   | efectivamente en uno punto                            |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)                      | III   |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas                           | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante                                     | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur                                 | 12  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc            | 10,2  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA) a Ur                         | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc                               | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)             | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente                                 | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)                             | 355   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente              | -   |          |
| 19                        | Impulso tipo rayo (kV)                                    | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | Frecuencia industrial 60s (kV)                            | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima                                   | -   |          |
| 21                        | Impulso de frente escarpado (kV)                          | 48  |          |
| 22                        | Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)                        | 43,2  |          |
| 23                        | Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)                        | 43,2  |          |
| 24                        | Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)                        | 43,2  |          |
| 25                        | Impulso tipo maniobra 125 A (kV)                          | 34,8  |          |
| 26                        | Impulso tipo maniobra 500 A (kV)                          | 34,8  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)         | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)      | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)                    | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                 | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                    | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante                         | Sí  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico                         | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad                             | Sí  |          |
| 35                        | Material de los terminales                                | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión               | Sí  |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase | No  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna                                  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?          | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )  | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos  | PR3   |          |
| 2                         | Distribuidora   | Codensa   |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)   | 11,4 o 13,2   |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 60  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra   | efectivamente en uno punto                            |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)  | II  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| *                         | Esto pararrayos serán instalados en más de 2700 metros sobre el nivel del mar |   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas   | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante   | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur   | 12  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc                                | 10,2  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA)  | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc   | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)                                 | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente   | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)   | 355   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente                                  | -   |          |
| 19                        | <i>Impulso tipo rayo (kV)</i>   | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | <i>Frecuencia industrial 60s (kV)</i>   | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima   | -   |          |
| 21                        | <i>Impulso de frente escarpado (kV)</i>                                       | 48  |          |
| 22                        | <i>Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)</i>                                     | 43,2  |          |
| 23                        | <i>Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)</i>                                     | 43,2  |          |
| 24                        | <i>Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)</i>                                     | 43,2  |          |
| 25                        | <i>Impulso tipo maniobra 125 A (kV)</i>                                       | 34,8  |          |
| 26                        | <i>Impulso tipo maniobra 500 A (kV)</i>                                       | 34,8  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)                             | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)                          | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)  | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                                     | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s  | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante   | Sí  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico   | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad   | Sí  |          |
| 35                        | Material de los terminales  | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión                                   | Sí  |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase                     | Sí  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?                              | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )                      | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo





## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos                          | PR4   |          |
| 2                         | Distribuidora   | Edesur  |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación                                  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)                         | 13,2  |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 50  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra                                   | efectivamente en uno punto                            |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)                      | II  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas                           | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante                                     | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur                                 | 12  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc            | 10,2  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA)                              | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc                               | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)             | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente                                 | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)                             | 355   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente              | -   |          |
| 19                        | <i>Impulso tipo rayo (kV)</i>                             | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | <i>Frecuencia industrial 60s (kV)</i>                     | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima                                   | -   |          |
| 21                        | <i>Impulso de frente escarpado (kV)</i>                   | 48  |          |
| 22                        | <i>Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)</i>                 | 43,2  |          |
| 23                        | <i>Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)</i>                 | 43,2  |          |
| 24                        | <i>Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)</i>                 | 43,2  |          |
| 25                        | <i>Impulso tipo maniobra 125 A (kV)</i>                   | 34,8  |          |
| 26                        | <i>Impulso tipo maniobra 500 A (kV)</i>                   | 34,8  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de longa duración (kJ/kV Ur)         | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)      | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)                    | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                 | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                    | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante                         | Si  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico                         | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad                             | Si  |          |
| 35                        | Material de los terminales                                | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión               | Se indicará en la licitación                          |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase | No  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna                                  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?          | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )  | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos                          | PR5   |          |
| 2                         | Distribuidora   | Ampla   |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación                                  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)                         | 11,9 o 13,8   |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 60  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra                                   | efectivamente en uno punto                            |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)                      | IV  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas                           | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante                                     | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur                                 | 12  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc            | 10,2  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA) a Ur                         | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc                               | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)             | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente                                 | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)                             | 560   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente              | -   |          |
| 19                        | Impulso tipo rayo (kV)                                    | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | Frecuencia industrial 60s (kV)                            | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima                                   | -   |          |
| 21                        | Impulso de frente escarpado (kV)                          | 48  |          |
| 22                        | Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)                        | 43,2  |          |
| 23                        | Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)                        | 43,2  |          |
| 24                        | Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)                        | 43,2  |          |
| 25                        | Impulso tipo maniobra 125 A (kV)                          | 34,8  |          |
| 26                        | Impulso tipo maniobra 500 A (kV)                          | 34,8  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)         | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)      | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)                    | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                 | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                    | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante                         | Sí  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico                         | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad                             | Sí  |          |
| 35                        | Material de los terminales                                | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión               | Sí  |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase | No  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna                                  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?          | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )  | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos                          | PR6   |          |
| 2                         | Distribuidora   | Coelce  |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación                                  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)                         | 13,8  |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 60  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra                                   | efectivamente en uno punto                            |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)                      | IV  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas                           | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante                                     | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur                                 | 12  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc            | 10,2  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA)                              | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc                               | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)             | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente                                 | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)                             | 560   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente              | -   |          |
| 19                        | Impulso tipo rayo (kV)                                    | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | Frecuencia industrial 60s (kV)                            | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima                                   | -   |          |
| 21                        | Impulso de frente escarpado (kV)                          | 48  |          |
| 22                        | Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)                        | 43,2  |          |
| 23                        | Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)                        | 43,2  |          |
| 24                        | Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)                        | 43,2  |          |
| 25                        | Impulso tipo maniobra 125 A (kV)                          | 34,8  |          |
| 26                        | Impulso tipo maniobra 500 A (kV)                          | 34,8  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)         | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)      | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)                    | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                 | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                    | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante                         | Sí  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico                         | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad                             | Sí  |          |
| 35                        | Material de los terminales                                | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión               | Sí  |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase | No  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna                                  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?          | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )  | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante                         |   |   |          |
|--|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:                        |   |   |          |
| País de la fábrica:                          |   |   |          |
| Dirección:                                   |   |   |          |
| Persona a contactar:                         |   |   |          |
| Teléfono / fax:                              |   |   |          |
| E-mail:                                      |   |   |          |
| Nombre del representante:                    |   |   |          |
| Dirección:                                   |   |   |          |
| Persona a contactar:                         |   |   |          |
| Teléfono / fax:                              |   |   |          |
| E-mail:                                      |   |   |          |
| Ítem   | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1  | Seleccione modelo del pararrayos                          | PR7   |          |
| 2  | Distribuidora   | Chilectra   |          |
| Ítem   | Condiciones de operación                                  |   |          |
| 3  | Tensión nominal de operación (KV)                         | 12  |          |
| 4  | Frecuencia( Hz)   | 50  |          |
| 5  | Tipo de puesta a tierra                                   | con impedancia  |          |
| 6  | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)                      | II  |          |
| 7  | Instalación   | Externa   |          |
| Ítem   | Características   |   |          |
| 8  | Normas de fabricación y pruebas                           | IEC 60099-4   |          |
| 9  | Modelo del fabricante                                     | Información del fabricante                            |          |
| 10   | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11   | Tensión nominal (KV) - Ur                                 | 15  |          |
| 12   | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc            | 12,7  |          |
| 13   | Corriente de referencia (mA)                              | Información del fabricante                            |          |
| 14   | Corriente de fuga (mA) a Uc                               | Información del fabricante                            |          |
| 15   | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)             | 10  |          |
| 16   | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17   | Material de la envolvente                                 | Goma de Silicona                                      |          |
| 18   | Distancia de fuga mínima (mm)                             | 355   |          |
| Tensiones mínimas de prueba de la envolvente |   |   | -        |
| 19   | Impulso tipo rayo (kV)                                    | Información del fabricante                            |          |
| 20   | Frecuencia industrial 60s (kV)                            | Información del fabricante                            |          |
| Tensión residual máxima                      |   |   | -        |
| 21   | Impulso de frente escarpado (kV)                          | 60  |          |
| 22   | Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)                        | 54  |          |
| 23   | Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)                        | 54  |          |
| 24   | Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)                        | 54  |          |
| 25   | Impulso tipo maniobra 125 A (kV)                          | 43,5  |          |
| 26   | Impulso tipo maniobra 500 A (kV)                          | 43,5  |          |
| 27   | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)         | Información del Fabricante                            |          |
| 28   | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)      | Información del Fabricante                            |          |
| 29   | Corriente corto circuito asignada (kA)                    | 16  |          |
| 30   | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                 | 6000/3000   |          |
| 31   | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                    | 600±200   |          |
| 32   | Suministrado con soporte aislante                         | Si  |          |
| 33   | Suministrado con soporte metálico                         | Conforme licitación                                   |          |
| 34   | Sistema de gestión de calidad                             | Si  |          |
| 35   | Material de los terminales                                | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36   | Suministrado con dispositivo de desconexión               | Si  |          |
| 37   | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase | No  |          |
| 38   | Descarga parcial interna                                  | 10pc  |          |
| 39   | Hay excepciones técnicas con la especificación ?          | Información del fabricante                            |          |
| 40   | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )  | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos  | PR8   |          |
| 2                         | Distribuidora   | Edelnor   |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)   | 13,2  |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 60  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra   | aislado   |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)  | IV  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| *                         | Esto pararrayos son instalados en más de 2700 metros sobre el nivel del mar |   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas   | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante   | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur   | 15  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc                              | 12,7  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA)  | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc   | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)                               | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente   | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)   | 528   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente                                | -   |          |
| 19                        | <i>Impulso tipo rayo (kV)</i>   | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | <i>Frecuencia industrial 60s (kV)</i>                                       | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima   | -   |          |
| 21                        | <i>Impulso de frente escarpado (kV)</i>                                     | 60  |          |
| 22                        | <i>Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)</i>                                   | 54  |          |
| 23                        | <i>Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)</i>                                   | 54  |          |
| 24                        | <i>Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)</i>                                   | 54  |          |
| 25                        | <i>Impulso tipo maniobra 125 A (kV)</i>                                     | 43,5  |          |
| 26                        | <i>Impulso tipo maniobra 500 A (kV)</i>                                     | 43,5  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)                           | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)                        | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)                                      | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                                   | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                                      | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante   | Sí  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico   | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad   | Sí  |          |
| 35                        | Material de los terminales  | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión                                 | Sí  |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase                   | Sí  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?                            | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )                    | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos                          | PR9   |          |
| 2                         | Distribuidora   | Edelnor   |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación                                  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)                         | 20  |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 60  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra                                   | efectivamente en uno punto                            |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)                      | IV  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas                           | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante                                     | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur                                 | 18  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc            | 15,3  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA)                              | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc                               | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)             | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente                                 | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)                             | 800   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente              | -   |          |
| 19                        | <i>Impulso tipo rayo (kV)</i>                             | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | <i>Frecuencia industrial 60s (kV)</i>                     | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima                                   | -   |          |
| 21                        | <i>Impulso de frente escarpado (kV)</i>                   | 72  |          |
| 22                        | <i>Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)</i>                 | 64,8  |          |
| 23                        | <i>Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)</i>                 | 64,8  |          |
| 24                        | <i>Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)</i>                 | 64,8  |          |
| 25                        | <i>Impulso tipo maniobra 125 A (kV)</i>                   | 52,2  |          |
| 26                        | <i>Impulso tipo maniobra 500 A (kV)</i>                   | 52,2  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)         | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)      | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)                    | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                 | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                    | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante                         | Sí  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico                         | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad                             | Sí  |          |
| 35                        | Material de los terminales                                | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión               | Sí  |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase | Sí  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna                                  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?          | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )  | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos  | PR10  |          |
| 2                         | Distribuidora   | Edelnor   |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)   | 22,9  |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 60  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra   | aislado   |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)  | IV  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| *                         | Esto pararrayos son instalados en más de 2700 metros sobre el nivel del mar |   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas   | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante   | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur   | 24  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc                              | 19,5  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA)  | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc   | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)                               | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente   | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)   | 916   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente                                | -   |          |
| 19                        | <i>Impulso tipo rayo (kV)</i>   | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | <i>Frecuencia industrial 60s (kV)</i>                                       | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima   | -   |          |
| 21                        | <i>Impulso de frente escarpado (kV)</i>                                     | 96  |          |
| 22                        | <i>Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)</i>                                   | 86,4  |          |
| 23                        | <i>Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)</i>                                   | 86,4  |          |
| 24                        | <i>Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)</i>                                   | 86,4  |          |
| 25                        | <i>Impulso tipo maniobra 125 A (kV)</i>                                     | 69,6  |          |
| 26                        | <i>Impulso tipo maniobra 500 A (kV)</i>                                     | 69,6  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)                           | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)                        | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)                                      | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                                   | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                                      | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante   | Sí  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico   | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad   | Sí  |          |
| 35                        | Material de los terminales  | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión                                 | Sí  |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase                   | Sí  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?                            | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )                    | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante                         |   |   |          |
|--|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:                        |   |   |          |
| País de la fábrica:                          |   |   |          |
| Dirección:                                   |   |   |          |
| Persona a contactar:                         |   |   |          |
| Teléfono / fax:                              |   |   |          |
| E-mail:                                      |   |   |          |
| Nombre del representante:                    |   |   |          |
| Dirección:                                   |   |   |          |
| Persona a contactar:                         |   |   |          |
| Teléfono / fax:                              |   |   |          |
| E-mail:                                      |   |   |          |
| Ítem   | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1  | Seleccione modelo del pararrayos                          | PR11  |          |
| 2  | Distribuidora   | Chilectra   |          |
| Ítem   | Condiciones de operación                                  |   |          |
| 3  | Tensión nominal de operación (KV)                         | 23  |          |
| 4  | Frecuencia( Hz)   | 50  |          |
| 5  | Tipo de puesta a tierra                                   | con impedancia  |          |
| 6  | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)                      | II  |          |
| 7  | Instalación   | Externa   |          |
| Ítem   | Características   |   |          |
| 8  | Normas de fabricación y pruebas                           | IEC 60099-4   |          |
| 9  | Modelo del fabricante                                     | Información del fabricante                            |          |
| 10   | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11   | Tensión nominal (KV) - Ur                                 | 27  |          |
| 12   | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc            | 22  |          |
| 13   | Corriente de referencia (mA)                              | Información del fabricante                            |          |
| 14   | Corriente de fuga (mA) a Uc                               | Información del fabricante                            |          |
| 15   | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)             | 10  |          |
| 16   | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17   | Material de la envolvente                                 | Goma de Silicona                                      |          |
| 18   | Distancia de fuga mínima (mm)                             | 560   |          |
| Tensiones mínimas de prueba de la envolvente |   | -   |          |
| 19   | <i>Impulso tipo rayo (kV)</i>                             | Información del fabricante                            |          |
| 20   | <i>Frecuencia industrial 60s (kV)</i>                     | Información del fabricante                            |          |
| Tensión residual máxima                      |   | -   |          |
| 21   | <i>Impulso de frente escarpado (kV)</i>                   | 108   |          |
| 22   | <i>Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)</i>                 | 97,2  |          |
| 23   | <i>Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)</i>                 | 97,2  |          |
| 24   | <i>Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)</i>                 | 97,2  |          |
| 25   | <i>Impulso tipo maniobra 125 A (kV)</i>                   | 78,3  |          |
| 26   | <i>Impulso tipo maniobra 500 A (kV)</i>                   | 78,3  |          |
| 27   | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)         | Información del Fabricante                            |          |
| 28   | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)      | Información del Fabricante                            |          |
| 29   | Corriente corto circuito asignada (kA)                    | 16  |          |
| 30   | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                 | 6000/3000   |          |
| 31   | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                    | 600±200   |          |
| 32   | Suministrado con soporte aislante                         | Sí  |          |
| 33   | Suministrado con soporte metálico                         | Conforme licitación                                   |          |
| 34   | Sistema de gestión de calidad                             | Sí  |          |
| 35   | Material de los terminales                                | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36   | Suministrado con dispositivo de desconexión               | Sí  |          |
| 37   | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase | No  |          |
| 38   | Descarga parcial interna                                  | 10pc  |          |
| 39   | Hay excepciones técnicas con la especificación ?          | Información del fabricante                            |          |
| 40   | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )  | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo





## ANEXO N<sup>o</sup> 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos  | PR12  |          |
| 2                         | Distribuidora   | Codensa   |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)   | 34,5  |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 60  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra   | efectivamente en uno punto                            |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)  | II  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| *                         | Esto pararrayos serán instalados en más de 2700 metros sobre el nivel del mar |   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas   | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante   | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur   | 30  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc                                | 24,4  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA)  | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc   | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)                                 | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente   | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)   | 760   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente                                  | -   |          |
| 19                        | <i>Impulso tipo rayo (kV)</i>   | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | <i>Frecuencia industrial 60s (kV)</i>   | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima   | -   |          |
| 21                        | <i>Impulso de frente escarpado (kV)</i>                                       | 120   |          |
| 22                        | <i>Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)</i>                                     | 108   |          |
| 23                        | <i>Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)</i>                                     | 108   |          |
| 24                        | <i>Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)</i>                                     | 108   |          |
| 25                        | <i>Impulso tipo maniobra 125 A (kV)</i>                                       | 87  |          |
| 26                        | <i>Impulso tipo maniobra 500 A (kV)</i>                                       | 87  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)                             | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)                          | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)  | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                                     | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s  | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante   | Sí  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico   | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad   | Sí  |          |
| 35                        | Material de los terminales  | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión                                   | Sí  |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase                     | Sí  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?                              | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )                      | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo



## ANEXO N° 2 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

| Datos del fabricante      |   |   |          |
|---------------------------|---|---|----------|
| Nombre de la fábrica:     |   |   |          |
| País de la fábrica:       |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Nombre del representante: |   |   |          |
| Dirección:                |   |   |          |
| Persona a contactar:      |   |   |          |
| Teléfono / fax:           |   |   |          |
| E-mail:                   |   |   |          |
| Ítem                      | Descripción   | Solicitado  | Ofertado |
| 1                         | Seleccione modelo del pararrayos                          | PR13  |          |
| 2                         | Distribuidora   | Edesur  |          |
| Ítem                      | Condiciones de operación                                  |   |          |
| 3                         | Tensión nominal de operación (KV)                         | 33  |          |
| 4                         | Frecuencia( Hz)   | 50  |          |
| 5                         | Tipo de puesta a tierra                                   | efectivamente en uno punto                            |          |
| 6                         | Nivel de contaminación (IEC-60815-1)                      | II  |          |
| 7                         | Instalación   | Externa   |          |
| Ítem                      | Características   |   |          |
| 8                         | Normas de fabricación y pruebas                           | IEC 60099-4   |          |
| 9                         | Modelo del fabricante                                     | Información del fabricante                            |          |
| 10                        | Tipo  | óxido metálico de Zinc (ZnO)                          |          |
| 11                        | Tensión nominal (KV) - Ur                                 | 30  |          |
| 12                        | Tensión máxima de operación continua (kV) - Uc            | 24,4  |          |
| 13                        | Corriente de referencia (mA)                              | Información del fabricante                            |          |
| 14                        | Corriente de fuga (mA) a Uc                               | Información del fabricante                            |          |
| 15                        | Corriente de nominal de descarga 8/20 µs (kA)             | 10  |          |
| 16                        | Clase de descarga   | 1   |          |
| 17                        | Material de la envolvente                                 | Goma de Silicona                                      |          |
| 18                        | Distancia de fuga mínima (mm)                             | 760   |          |
|                           | Tensiones mínimas de prueba de la envolvente              | -   |          |
| 19                        | <i>Impulso tipo rayo (kV)</i>                             | Información del fabricante                            |          |
| 20                        | <i>Frecuencia industrial 60s (kV)</i>                     | Información del fabricante                            |          |
|                           | Tensión residual máxima                                   | -   |          |
| 21                        | <i>Impulso de frente escarpado (kV)</i>                   | 120   |          |
| 22                        | <i>Impulso tipo rayo 0,5 x 10 KA (kV)</i>                 | 108   |          |
| 23                        | <i>Impulso tipo rayo 1,0 x 10 KA (kV)</i>                 | 108   |          |
| 24                        | <i>Impulso tipo rayo 2,0 x 10 KA (kV)</i>                 | 108   |          |
| 25                        | <i>Impulso tipo maniobra 125 A (kV)</i>                   | 87  |          |
| 26                        | <i>Impulso tipo maniobra 500 A (kV)</i>                   | 87  |          |
| 27                        | Energía de la prueba de larga duración (kJ/kV Ur)         | Información del Fabricante                            |          |
| 28                        | Energía de la prueba de corriente elevada (kJ/kV Ur)      | Información del Fabricante                            |          |
| 29                        | Corriente corto circuito asignada (kA)                    | 16  |          |
| 30                        | Corrientes de cortocircuito reducidas (A)                 | 6000/3000   |          |
| 31                        | Corriente de cortocircuito baja (A) 1s                    | 600±200   |          |
| 32                        | Suministrado con soporte aislante                         | Si  |          |
| 33                        | Suministrado con soporte metálico                         | Conforme licitación                                   |          |
| 34                        | Sistema de gestión de calidad                             | Si  |          |
| 35                        | Material de los terminales                                | Bronce con revestimiento de estaño o acero inoxidable |          |
| 36                        | Suministrado con dispositivo de desconexión               | Se indicará en la licitación                          |          |
| 37                        | Suministrado con cobertura aislante para el terminal fase | No  |          |
| 38                        | Descarga parcial interna                                  | 10pc  |          |
| 39                        | Hay excepciones técnicas con la especificación ?          | Información del fabricante                            |          |
| 40                        | Sección mínimas y máximas de conexión (mm <sup>2</sup> )  | 16 a 35   |          |

Firma

Nombre completo