



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 02.44.22 – Rev. 5

DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN PARA MEDIA TENSIÓN

| Elaborado | Aprobado | Aprobado | Fecha |
|---|---|--|--------------|
|  Lic. Derlis D. Alfonso B. DD/NEM1 Nº Personal: 13443 |  Ing. Carlos J. Rodríguez C. DD/NEM Nº Personal: 6795 | Ing. Miriam E. Medina I. DD/ID Nº Personal: 5222 | 19/05/2023 |
| Revisión: 5 | | | 19/05/2023 |
| Hojas revisadas: - - - | | | - - - |

Grupo: Equipos de protección y maniobras

Reemplaza a: 02.44.22 – Rev. 4 H. Rev.3

Fecha: 16/06/2021

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. OBJETIVO | 1 |
| 2. NORMAS TÉCNICAS | 1 |
| 3. CONDICIONES DE SERVICIO | 2 |
| 3.1. Condiciones de instalación | 2 |
| 3.2. Condiciones ambientales | 2 |
| 3.3. Características eléctricas de la red | 2 |
| 4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO | 3 |
| 4.1. Características eléctricas | 3 |
| 4.2. Características mecánicas | 4 |
| 4.3. Características constructivas | 4 |
| 5. ENSAYOS DE TIPO, RECEPCIÓN Y RUTINA | 5 |
| 5.1. Ensayos de Tipo | 5 |
| 5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo | 6 |
| 5.3. Aceptación o Rechazo de los Ensayos de Tipo en la presentación de ofertas | 7 |
| 5.4. Ensayos de Rutina | 7 |
| 5.5. Inspección en Fábrica | 8 |
| 5.6. Ensayos de Recepción | 8 |
| 5.7. Clasificación de los Ensayos de Recepción | 8 |
| 5.8. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en la Recepción | 9 |
| 6. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE | 10 |
| 6.1. Identificación | 10 |
| 6.2. Embalaje | 11 |
| 7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SER SUMINISTRADA POR EL OFERENTE | 11 |
| 7.1. En la presentación de la oferta | 12 |
| 7.2. Durante la inspección en fábrica | 12 |
| 7.3. Con la entrega del material | 12 |
| 8. GARANTÍA | 12 |
| 9. MATRÍCULA | 12 |
| PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS | 13 |
| PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS | 16 |

REGISTRO DE REVISIONES

| Modificaciones realizadas a la versión del 16 de junio del año 2021 | | |
|---|-------------|--|
| Anterior | | Descripción de la modificación actual |
| Pág. | Ítem | |
| --- | --- | Carátula. |
| --- | --- | Índice. |
| 2 | 3.2 | Se modifica el valor de la temperatura máxima del aire. |
| 2 | 3.3 | Se suprime la indicación del valor de la corriente máxima de cortocircuito del sistema. |
| 3 | 4.1.5 | Se modifica la denominación del nivel de contaminación según la nueva clasificación de la norma IEC 60815-1. |
| 3 | 4.1.6 | Se modifica la denominación para la clasificación del descargador. |
| 4 | 4.1.10 | Se modifica el valor requerido para la corriente simétrica de cortocircuito. |
| 5 | 4.3.7 | Se modifican las características para los herrajes de fijación. |
| 5 | --- | Se agrega ítem 4.3.8: Cobertura aislante. |
| 6-7 | 5.3 | Se modifica la lista de los ensayos de tipo. |
| 8 | 5.7 | Se modifica la lista de los ensayos de recepción. |
| 15 | --- | Se realizan cambios en la Planilla de Datos Garantizados, con base en los cambios realizados en el cuerpo de la EE.TT. |
| 17 | --- | Se realizan cambios en la Planilla de Ensayos de Tipo Garantizados, con base en los cambios realizados en el cuerpo de la EE.TT. |
| (Revisión: 4; Hoja Revisada: 3): Elaborado por Tco. Lilian Martinez | | |
| (Revisión: 5; Hoja Revisada: ---): Elaborado por Lic. Damián Alfonso | | |

1. OBJETIVO

- 1.1 Estas Especificaciones Técnicas establecen las características que deberán satisfacer los Descargadores de sobretensión para media tensión de óxido metálico (ZnO, básicamente) sin explosor y con desconectador, que serán utilizados en redes de media tensión.
- 1.2 Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN |
|------|--|
| 1 | Descargador de sobretensión para Media Tensión |

2. NORMAS TÉCNICAS

- 2.1 En la aplicación de esta Especificaciones, será necesario consultar las siguientes Normas:
- | | |
|------------------|---|
| IEC 60099-3 | Surge arresters. Artificial pollution testing of surge arresters. |
| IEC 60099-4 | Surge arresters. Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems. |
| ANSI/IEEE C62.11 | Standard for metal-oxide surge arresters for AC power circuits. |
| ASTM G 26 | Practice for operating Light-Exposure apparatus (Xenon-Arc type) with and without water for exposure of Non-Metallic Materials. |
| ASTM G 155 | Standard practice for operating Xenon Arc Light Apparatus for exposure of Non-Metallic Materials. |
| NBR 10296 | Material isolante elétrico — Avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas. |
- 2.2 El equipo deberá ser diseñado, fabricado y ensayado de acuerdo a lo establecido en la Norma IEC 60099-4, principalmente.
- 2.3 Serán aceptadas otras normas de fabricación y ensayo, siempre y cuando no se contradigan con las normas citadas en el ítem 2.1 de estas especificaciones.
- 2.4 En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las

normas mencionadas prevalecerá lo indicado en las Especificaciones.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación

- 3.1.1. Será utilizado a la intemperie, fijado a la carcasa de los transformadores de distribución o a crucetas, mediante soportes aptos para las mismas.

3.2. Condiciones ambientales

- Temperatura máxima del aire: 40°C
- Temperatura media diaria del aire: 30°C
- Temperatura mínima del aire: -5°C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100%
- Cota de instalación máxima: 1.000 m.s.n.m
- Radiación solar máxima: 1.000W/m²
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) – IEC 60815
- Presión máxima del viento: 700Pa (70 daN/m²)

3.3. Características eléctricas de la red

- Configuración del Sistema:
 - Media Tensión: **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
Trifásico trifilar, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
 - Baja Tensión: **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
Monofásico bifilar/trifilar, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- Clasificación del sistema de Media Tensión, según esquema de puesta a tierra (NBR 14039):

- **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación):
- **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación):
- Tensión Nominal
 - Media Tensión:
 - Entre fases: 23.000 V \pm 5 %
 - Entre fase y neutro: 13.200 V \pm 5 %
 - Baja Tensión:
 - Entre fases: 380 V \pm 10 %
 - Entre fase y neutro: 220 V \pm 10 %
 - Frecuencia Nominal: 50 Hz \pm 2 %

4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

4.1. Características eléctricas

- 4.1.1. Tensión nominal, U_r : 21kV
- 4.1.2. Máxima tensión continua de trabajo, U_c : 17kV
- 4.1.3. Máxima tensión temporal soportada por 10 segundos: 21kV
- 4.1.4. Máxima tensión residual: Según Tabla 2.

Tabla 2

| | Corriente de impulso (onda 8/20 μ s) | | |
|---|--|------|------|
| | 5kA | 10kA | 20kA |
| Máxima tensión residual, valor de cresta (kV) | 66 | 70 | 80 |

- 4.1.5. Distancia de fuga: ≥ 483 mm
 *Nivel de contaminación Tipo A Clase C, según IEC 60815-1
- 4.1.6. Clasificación, según Norma IEC 99-4: DH
- 4.1.7. Corriente nominal de descarga, I_n (onda 8/20 μ s): 10kA
- 4.1.8. Corriente máxima de descarga (onda 4/10 μ s): 100kA

- 4.1.9. Corriente de impulso de maniobra (onda 30-100/60-200 μ s): 500A
- 4.1.10. Corriente simétrica mínima soportada de cortocircuito a frecuencia industrial, (0,2 s – 10 ciclos – 50 Hz): 20kArms
- 4.1.11. Tensión resistida de impulso atmosférico, onda 1,2/50 μ s (Cuerpo envolvente sólo): 125kV
- 4.1.12. Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia, 1 min, fase tierra (Cuerpo envolvente sólo): 46kVrms

4.2. Características mecánicas

- 4.2.1. El soporte de fijación deberá resistir una fuerza de 3 veces el peso del descargador, con una flecha elástica menor o igual a 5 mm y flecha residual menor o igual a 1 mm, siendo que la fuerza será aplicada en dirección paralela al eje del descargador.
- 4.2.2. Los terminales deberán soportar un par de torsión de 2,4daN.m, sin ruptura ni deformación permanente. La hermeticidad del descargador no deberá ser afectada por la aplicación de estos esfuerzos.

4.3. Características Constructivas

- 4.3.1. **Bloques semiconductores:** El material de los bloques semiconductores debe ser Óxido de zinc (ZnO). En el caso de que el descargador utilice un resorte para mantener una fuerza adecuada de contacto entre los bloques semiconductores y los elementos conductores, deberá haber componentes intermedios entre el resorte y los bloques, de modo a prevenir daños en los bloques.
- 4.3.2. **Cuerpo envolvente:** El cuerpo envolvente deberá ser de goma silicona, con superficie lisa y continua, impermeable, hidrófugo, libre de inclusiones y/o materiales extraños. El mismo deberá ser resistente a la intemperie, rayos UV, calor, tracking, y conformar una envolvente estanca, evitando el ingreso de humedad al interior del equipo.
- 4.3.3. **Terminales para conexión a la línea:** Los terminales para conexión a la línea deben ser del tipo NEMA y ser aptos para conductores de aluminio o cobre desnudo de hasta 35 mm² de sección. Los mismos deberán ser de acero inoxidable o aleación de cobre con estañado de espesor mínimo de 8 μ m.
- 4.3.4. **Terminales de puesta a tierra:** Los terminales de puesta a tierra deberán ser aptos para conductores de cobre o acero recubierto de cobre de hasta 35 mm² de sección. Los mismos deberán ser de acero inoxidable o aleación de cobre con estañado de espesor

mínimo 8µm.

- 4.3.5. **Desconectador:** El equipo deberá contar con un desconectador, el cual, ante la eventualidad de una falla interna del descargador, deberá desconectar automáticamente el terminal de tierra del equipo en forma rápida, de modo a desactivar el descargador, debiendo establecer una desconexión visible desde el suelo. La curva de actuación tiempo x corriente del desconectador deberá presentar valores de tiempo inferiores a los correspondientes valores de la curva tiempo x corriente de un elemento fusible a expulsión 6K.
- 4.3.6. **Soporte de fijación aislante:** El soporte de fijación aislante deberá ser de material polimérico adecuado, resistente a la intemperie, rayos UV, calor, tracking, etc. y deberá mantener un nivel de aislamiento adecuado del conjunto, aún en caso de falla del descargador y eventual operación del desconectador.
- 4.3.7. **Herrajes de fijación:** Deberán ser aptos para crucetas de madera de 4"x 5" de sección, crucetas de hormigón armado de 4"x4" de sección y crucetas poliméricas de hasta 90x90mm de sección. Los herrajes deberán ser de acero galvanizado, con espesor mínimo de 15µm, siendo que para cada perno que integre el conjunto, debe proveerse una arandela a presión, además de las arandelas redondas, tuercas y otros herrajes necesarios.
- 4.3.8. **Cobertura aislante:** Consiste en una tapa de diseño compacto para colocarse sobre la parte superior del descargador con el objetivo de proporcionar al mismo una cubierta de protección contra la vida silvestre y el daño ambiental. Debe ser resistente a las mismas condiciones de intemperismo solicitadas para el cuerpo envolvente y el soporte de fijación (Ítems 4.3.2 y 4.3.6).

5. ENSAYOS DE TIPO, RECEPCIÓN Y RUTINA

5.1. Ensayos de Tipo

- 5.1.1. Los Ensayos de Tipo tienen por objeto verificar las características de diseño y su ejecución es obligatoria. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los Ensayos de Tipo, de forma a verificar el nivel de calidad de fabricación del producto con el paso del tiempo.
- 5.1.2. El oferente debe presentar, junto con la oferta, los protocolos de los Ensayos de Tipo indicados en el numeral 5.2, expedidos por laboratorios nacionales o internacionales, acreditados bajo la norma ISO IEC 17025, realizados sobre especímenes idénticos o de características superiores a los ofrecidos. Son admitidos reportes de ensayos

realizados a muestras semejantes a las ofrecidas, para aquellos ensayos para los cuales la norma correspondiente así lo admita o cuando por la naturaleza de los ensayos, los resultados de estos sean independientes del ejemplar ensayado y por ende, equivalentes para cualquier muestra.

5.1.3. Si el oferente hubiere realizado los Ensayos de Tipo de acuerdo a una norma o recomendación diferente a la solicitada, se deberá presentar los protocolos de ensayo correspondientes, acompañados de una copia de la norma respectiva en idioma de origen y su traducción al español, reservándose la ANDE el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los Ensayos de Tipo de acuerdo a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas, a cargo del oferente.

5.1.4. Los Ensayos de Tipo deberán ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones en las prestaciones conocidas del mismo.

5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo

5.2.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo, los equipos deben satisfacer los Ensayos de Tipo y realizados según lo establecido en la Norma IEC 60099-4 o según otras normas indicadas explícitamente y en las presentes Especificaciones.

5.2.2. Los Ensayos de Tipo corresponden a los especificados por la Norma IEC 60099-4, para la clasificación DH, a menos que se especifique otra norma. Son los siguientes:

a) Ensayos de tensión soportada

1. Ensayo de tensión soportada de impulso atmosférico
2. Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia

b) Ensayos de tensión residual

1. Ensayo de tensión residual con corriente de impulso rápido
2. Ensayo de tensión residual con corriente nominal de descarga

c) Ensayo de transferencia de carga repetitiva (Qrs)

d) Ensayo de ciclo de operación (Qth)

e) Ensayos del desconectador

1. Soportabilidad del desconectador
2. Operación del desconectador (Tiempo vs. Corriente)



- f) **Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial vs. Tiempo**
- g) **Ensayo de contaminación artificial (Norma IEC 60099-3, Método b)**
- h) **Ensayo de envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie**

Deberán ser obtenidas 10 probetas del cuerpo envolvente y del soporte aislante, respectivamente, siendo que la mitad de la muestra deberá ser sometida a Ensayos mecánicos de determinación de esfuerzo y alargamiento a la ruptura.

El envejecimiento deberá durar 2000h, por lo menos, y deberá ser realizado según la Norma ASTM G-53, para ciclos de 8h de exposición a la radiación UV-B a temperatura ambiente de 60°C y 4 h de exposición a condensación de agua a 50°C, o según la Norma ASTM G-26, método A o procedimiento equivalente descrito en la Norma ASTM G-155. El material de la envolvente no deberá presentar fisuras, fracturas ni resquebrajamientos en la superficie; la variación en la dureza del material de la envolvente antes y después del ensayo, no deberá presentar una variación superior al 20%. El material del soporte de fijación aislante no deberá presentar fisuras, fracturas ni resquebrajamientos en la superficie; la variación en el esfuerzo y alargamiento a la ruptura, antes y después del ensayo, no deberá ser superior al 25%.

i) Ensayo de resistencia al tracking

Debe ser realizado tanto para el cuerpo envolvente como para el soporte aislante, según la Norma ASTM D 2303, método "Time to track" (tensión constante), con una tensión de 2500V y un tiempo de duración de 500 minutos, como mínimo.

5.3. Aceptación o Rechazo de los Ensayos de Tipo en la presentación de ofertas

5.3.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo, se debe satisfacer la totalidad de los Ensayos de Tipo descritos en el ítem 5.2 y con valores satisfactorios, según lo especificado en estas Especificaciones y las normas respectivas.

5.3.2. El resultado no satisfactorio de alguno o todos los Ensayos de Tipo, descritos en el ítem 5.2, es causal de rechazo de las ofertas.

5.4. Ensayos de Rutina

5.4.1. Los Ensayos de Rutina serán realizados sobre todas las unidades expedidas, con la finalidad de demostrar el correcto funcionamiento del equipo.

5.4.2. Los resultados serán registrados en los protocolos de Ensayo de Rutina, y los mismos serán entregados a los inspectores de ANDE, en ocasión de la Inspección en Fábrica.

5.4.3. Los Ensayos de Rutina así como los criterios de aceptación deberán ser todos los indicados en la Norma IEC 60099-4.

5.5. **Inspección en Fábrica**

5.5.1. La ANDE se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor facilitará los medios necesarios.

5.6. **Ensayos de Recepción**

5.6.1. Los Ensayos de Recepción serán realizados en presencia del personal técnico designado por ANDE y serán realizados en fábrica. Estos ensayos son condición esencial para la liberación y autorización del embarque del lote adquirido.

5.6.2. En caso de ser realizados los Ensayos en Fábrica, el cronograma de Ensayos será suministrado a la ANDE, por lo menos 30 días antes de la ejecución de dichas pruebas.

5.6.3. La ausencia de los representantes de ANDE en el momento de la ejecución de los Ensayos de Recepción en Fábrica, según lo programado, aun cuando hayan sido debidamente avisados, no eximirá al proveedor de la obligación de efectuarlos, con la conformidad previa de ANDE, debiendo comunicar inmediatamente a ésta el resultado de los mismos.

5.6.4. Los gastos de los representantes de ANDE para presenciar y supervisar los Ensayos de Recepción en Fábrica, no estarán incluidos en el precio.

5.6.5. La Recepción quedará subordinada al cumplimiento satisfactorio de los Ensayos de Recepción correspondientes.

5.7. **Clasificación de los Ensayos de Recepción:** Los Ensayos de Recepción, citados a continuación, serán realizados de acuerdo a lo estipulado en la Norma IEC 60099-4., a menos que se especifique otra norma:

- a) **Inspección general:** Se verificará que los siguientes ítems estén de acuerdo a lo exigido por estas EE.TT:
- Material.
 - Construcción.
 - Acabado.

- Verificación de la identificación y marcación.
 - Verificación del Embalaje.
- b) **Verificación dimensional:** Se verificarán los siguientes ítems:
- Dimensiones externas, según planos presentados por el fabricante.
 - Distancias de aire y de fuga, según lo requerido por la Norma IEC 60099-4 y estas EE.TT.
- c) **Ensayo para determinación de la tensión residual con corriente de descarga nominal:** Se determinará la tensión residual con corriente nominal de descarga
- d) **Ensayo de determinación de la tensión de referencia a frecuencia industrial:** Se determinará la tensión de referencia a frecuencia industrial con la corriente de referencia declarada por el Fabricante.
- e) **Ensayo de estabilidad térmica**
El Ensayo deberá ser aplicado a tres equipos completos, seleccionados del lote listo para embarque, con el desconectador inclusive. El resultado del Ensayo será considerado satisfactorio, si y sólo si las tres muestras cumplen con lo requerido en la Norma.
- f) **Ensayo mecánico**
El descargador deberá ser montado, junto con el soporte aislante y los herrajes correspondientes, de manera a reproducir en lo posible, las condiciones normales de utilización.
Deberá ser aplicada una fuerza de 3 veces el peso del descargador, siendo que deberá cumplirse lo establecido en el ítem 4.2.1 de estas EE.TT.

5.8. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en la Recepción

- 5.8.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo de los lotes de equipos a ser suministrados será según lo establecido en la Tabla 3, excepto para el Ensayo de estabilidad térmica.
- 5.8.2. Si el número de unidades defectuosas estuviese comprendido entre Ac y Re (excluyendo estos valores), deberá ser ensayada la segunda muestra. El total de unidades defectuosas encontradas después de haber sido ensayadas las dos muestras, deberá ser igual o inferior al mayor valor de Ac especificado.
- 5.8.3. Si el tamaño de la muestra requerida fuese mayor o igual al tamaño del lote, se deberá efectuar la Inspección general a todas las unidades que componen el lote.

Tabla 3

| Tamaño del lote | ENSAYO | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|----------------------|----|----|----------------------------|----------------------|----|----|--|----------------------|----|----|----------------------|----|----|
| | – Inspección general | | | | – Verificación dimensional | | | | – Ensayo para determinación de la tensión residual con corriente de descarga nominal – Ensayo de estanqueidad – Ensayo de determinación de la tensión de referencia a frecuencia industrial – Ensayo de descargas parciales | | | | – Ensayo mecánico | | |
| | N° de muestra | Tamaño de la muestra | Ac | Re | N° de muestra | Tamaño de la muestra | Ac | Re | N° de muestra | Tamaño de la muestra | Ac | Re | Tamaño de la muestra | Ac | Re |
| Hasta 90 | - | 5 | 0 | 1 | - | 3 | 0 | 1 | - | 5 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 |
| 91 a 150 | - | 5 | 0 | 1 | 1° | 8 | 0 | 2 | - | 5 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 |
| | | | | | 2° | 8 | 1 | 2 | | | | | | | |
| 151 a 280 | 1° | 13 | 0 | 2 | 1° | 8 | 0 | 2 | 1° | 13 | 0 | 2 | 13 | 1 | 2 |
| | 2° | 13 | 1 | 2 | 2° | 8 | 1 | 2 | 2° | 13 | 1 | 2 | | | |
| 281 a 500 | 1° | 13 | 0 | 2 | 1° | 13 | 0 | 3 | 1° | 13 | 0 | 2 | 13 | 1 | 2 |
| | 2° | 13 | 1 | 2 | 2° | 13 | 3 | 4 | 2° | 13 | 1 | 2 | | | |
| 501 a 1.200 | 1° | 20 | 0 | 3 | 1° | 20 | 1 | 4 | 1° | 13 | 0 | 2 | 13 | 1 | 2 |
| | 2° | 20 | 3 | 4 | 2° | 20 | 4 | 5 | 2° | 13 | 1 | 2 | | | |
| 1.201 a 3.200 | 1° | 32 | 1 | 4 | 1° | 32 | 2 | 5 | 1° | 20 | 0 | 3 | 13 | 1 | 2 |
| | 2° | 32 | 4 | 5 | 2° | 32 | 6 | 7 | 2° | 20 | 3 | 4 | | | |
| 3.201 a 10.000 | 1° | 50 | 2 | 5 | 1° | 50 | 3 | 7 | 1° | 20 | 0 | 3 | 20 | 2 | 3 |
| | 2° | 50 | 6 | 7 | 2° | 50 | 8 | 9 | 2° | 20 | 3 | 4 | | | |
| 10.001 a 35.000 | 1° | 80 | 3 | 7 | 1° | 80 | 5 | 9 | 1° | 32 | 1 | 4 | 20 | 2 | 3 |
| | 2° | 80 | 8 | 9 | 2° | 80 | 12 | 13 | 2° | 32 | 4 | 5 | | | |

6. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE

6.1. Identificación

6.1.1. En la superficie externa del cuerpo, deberá figurar, en forma impresa o en relieve, la siguiente información:

- La sigla ANDE.

- N° de Licitación mediante la cual es adquirido el equipo.
- Tipo y/o modelo.
- Tensión nominal Ur.
- Tensión UC.
- Corriente nominal de descarga.
- Corriente máxima de descarga.
- Año de fabricación.
- Fabricante.

6.2. Embalaje

6.2.1. Los equipos completos y armados, serán acomodados en embalajes de cartón corrugado. En la superficie externa de cada embalaje, debe figurar la siguiente información:

- La sigla ANDE.
- Marca - Número de Licitación / Año / Orden de compra.
- Fabricante.
- Procedencia.
- Corriente de descarga nominal.
- Tensión Nominal U_r .
- Tipo y/o modelo.
- Año de fabricación.
- Cantidad de equipos en el embalaje.

7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SER SUMINISTRADA POR EL OFERENTE

7.1. **En la presentación de la oferta:** Para su debido análisis técnico será imprescindible que la oferta incluya por triplicado las siguientes documentaciones técnicas y muestras, caso contrario, la misma podrá no ser tenida en cuenta:

- Copia de las normas de fabricación y ensayos
- Características del material sintético empleado en la fabricación.
- Protocolos de los ensayos de tipo y de rutina requeridos en la presente especificación, realizados de acuerdo a lo estipulado en las normas correspondientes. Deberá constar en ellos la metodología aplicada, valores medidos y calculados e instrumentos empleados, estando perfectamente identificados los especímenes sometidos a ensayo.
- Curvas de actuación tiempo x corriente del desconector.
- Curvas de sobretensión temporal soportada por el equipo, en función del tiempo.
- Diseño orientativo para la instalación y montaje sugerido por el fabricante.



7.2. Durante la inspección en fábrica

- Cualquier documentación técnica solicitada por el inspector referente al proceso de fabricación, a los materiales utilizados y/o a los ensayos sometidos a los equipos.

7.3. Con la entrega del material

- Dos copias adicionales de los protocolos de los ensayos de tipo.
- Dos copias de los relatorios de los ensayos de rutina, toda vez que no hayan sido ya entregados durante la inspección en fábrica.
- Dos copias de los manuales de recepción, almacenamiento e instalación, con diseños orientativos para montaje sugerido por el fabricante.

8. GARANTÍA**8.1. El fabricante debe garantizar, entre otras cosas:**

- a) La calidad de todos los materiales usados, de acuerdo con lo requerido en esta Especificación.
- b) La reposición, libre de gastos, de cualquier equipo considerado defectuoso, debido a las eventuales deficiencias en su proyecto, materia prima o proceso de fabricación, durante la vigencia del periodo de garantía. Este periodo deberá ser establecido de común acuerdo entre la ANDE y el fabricante.

9. MATRÍCULA

- 9.1. Los equipos serán entregados con la siguiente numeración de matrícula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en los embalajes de cartón de los equipos suministrados.

| Denominación | Matrícula N° |
|--|--------------|
| Descargador de sobretensión para media tensión | 0907 003 |



PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | | |
|---|----------------------------|--|---|------------------|-------------|--|
| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | | Lote: | | |
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | | Ítem: | | |
| DESCRIPCIÓN (Hoja 1/3) | | | | SOLICITADO | GARANTIZADO | |
| MARCA: | | | | Aclarar | | |
| FABRICANTE: | | | | Aclarar | | |
| MODELO (Denominación comercial o de catálogo): | | | | Aclarar | | |
| PROCEDENCIA: | | | | Aclarar | | |
| 2 | REFERENCIAS NORMATIVAS | Según normas indicadas en el ítem 2.1 | | Sí | | |
| | | Según otras normas indicadas en el ítem 2.3 | | Sí / No; Aclarar | | |
| | | Debe suministrar normas indicadas en el ítem 2.3, si aplica | | Sí / No aplica | | |
| 3 | CONDICIONES DE SERVICIO | Apto para las condiciones de instalación: Según ítem 3.1 | | Sí | | |
| | | Apto para las condiciones ambientales: Según ítem 3.2 | | Sí | | |
| | | Apto para las características eléctricas de la red: Según ítem 3.3 | | Sí | | |
| 4 | CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO | CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS | Tensión nominal, Ur (kV) | | 21 | |
| | | | Máxima tensión continua de trabajo, UC (kV) | | 17 | |
| | | | Máxima tensión temporal soportada por 10 segundos (kV) | | 21 | |
| | | | Tensión residual máxima, con impulso de corriente de 8/20 µs (kV) | 5 kA | 66 | |
| | | | | 10 kA | 70 | |
| | | | | 20 kA | 80 | |
| | | | Distancia de fuga (mm) | | ≥483 | |
| | | | Clasificación, según Norma IEC 60099-4 | | DH | |
| | | | Corriente nominal de descarga, I _n (onda 8/20 µs) (kA) | | 10 | |
| | | | Corriente máxima de descarga (onda 4/10 µs) (kA) | | ≥100 | |
| | | | Corriente de impulso de maniobra (onda 30-100/60-200 µs) | | 500 | |
| | | | Corriente simétrica mínima soportada de cortocircuito a frecuencia industrial, 0,2 s – 10 ciclos (kA _{RMS}) | | 20 | |
| | | | Tensión resistida de impulso atmosférico, onda 1,2/50 µs (kV) | | ≥125 | |
| | | | Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia, 1 min, fase tierra (kV _{RMS}) | | ≥46 | |
| | | CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS | Fuerza resistida por el soporte de fijación, según ítem 4.2.1 | | Sí | |
| Par de torsión soportado por los terminales, según ítem 4.2.2 | | | Sí | | | |



PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | | Lote: | |
|--|----------------------------|-------------------------------|---|---|--------------------------------------|
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | | Ítem: | |
| DESCRIPCIÓN (Hoja 2/3) | | | | SOLICITADO | GARANTIZADO |
| 4 | CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO | CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS | Material de los bloques semiconductores | Óxido de zinc | |
| | | | El descargador incluye elementos intermedios entre el resorte y los bloques semiconductores | Sí / No aplica | |
| | | | Material del cuerpo envolvente | Goma silicona | |
| | | | Características del cuerpo envolvente, según ítem 4.3.2 | Sí | |
| | | | Terminales para conexión a línea | Tipo NEMA | Sí |
| | | | | Aptos para conductores de aluminio y cobre desnudos | Sí |
| | | | | Aptos para conductores de sección hasta (mm ²) | 35 |
| | | | | Material | Acero inoxidable / Aleación de cobre |
| | | | | Tratamiento superficial, terminal de aleación de cobre | Estañado |
| | | | | Espesor del tratamiento superficial, terminal de aleación de cobre (µm) | ≥ 8 |
| | | | Terminales de puesta a tierra | Aptos para conductores de cobre desnudo y acero recubierto de cobre | Sí |
| | | | | Aptos para conductores de sección hasta (mm ²) | 35 |
| | | | | Material | Acero inoxidable / Aleación de cobre |
| | | | | Tratamiento superficial, terminal de aleación de cobre | Estañado |
| | | | | Espesor del tratamiento superficial, terminal de aleación de cobre (µm) | ≥ 8 |
| | | | Cuenta con desconector, según ítem 4.3.5 | | Sí |
| | | | Soporte de fijación aislante | Material | Polimérico aislante |
| | | | | Resistente a la condiciones indicadas en el ítem 4.3.6 | |
| | | | Herrajes de fijación | Aptos para las crucetas que se indican en el ítem 4.3.7 | Sí |
| | | | | Material | Acero |
| | | | | Tratamiento superficial | Galvanizado |
| | | | | Espesor del tratamiento superficial | ≥ 15µm |
| | | | | Cada perno incluye todas las arandelas, tuercas y otros herrajes que sean necesarios para la correcta fijación. | Sí |
| | | | Se provee con cobertura aislante, con las características indicadas en el ítem 4.3.8 | | Sí |



| | | | |
|---|--|--|--------------------|
| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | Lote: |
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | Ítem: |
| DESCRIPCIÓN (Hoja 3/3) | | SOLICITADO | GARANTIZADO |
| 6 | IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE | Identificación: Según ítem 6.1 | Sí |
| | | Embalaje: Según ítem 6.2 | Sí |
| 7 | DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA | En la presentación de la oferta: Según ítem 7.1 | Sí |
| | | Durante la inspección en fábrica: Según ítem 7.2 | Sí |
| | | Con la entrega de material: Según ítem 7.3 | Sí |
| 8 | GARANTÍA | Garantía del fabricante: Según ítem 8.1 | Sí |
| 9 | MATRÍCULA | Matrícula: Según ítem 9.1 | Sí |
| OBSERVACIONES: | | | |

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

| | | | | | |
|--|--------------|---|------------------------|--------------------------------------|--|
| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | | Lote: | |
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | | Ítem: | |
| SOLICITADO | | | | GARANTIZADO | |
| DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2) | | | | Detalle de la información solicitada | |
| 5 | TRAZABILIDAD | Organismo Acreditador | | | |
| | | Norma de Acreditación aplicada al Laboratorio | | | |
| | | Acreditación emitida por el Organismo | Número de acreditación | | |
| | | | Fecha de expedición | | |
| | | | Fecha de expiración | | |
| | | Contactos del Organismo Acreditador | Página web | | |
| | | | Correo electrónico | | |
| | | | Número de teléfono | | |
| | | | Nombre del contacto | | |
| | | Otras referencias para verificar | | | |
| Observaciones: | | | | | |

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

| | | | | | | | |
|--|------------------------------|---|-----------------------|--|--|--|--|
| Lote, Según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | | Lote: | | | |
| Ítem, Según Lista de Bienes del Pliego correspondiente | | | | Ítem: | | | |
| SOLICITADO | | | | GARANTIZADO | | | |
| DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2) | | | | Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas | Valores y Magnitudes obtenidos | | |
| 5 | ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS | Protocolo de ensayos de tipo adjuntados | ENSAYOS | | | | |
| | | | a) | Ensayos de tensión soportada | 1. Ensayo de tensión soportada de impulso atmosférico | | |
| | | | | | 2. Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia | | |
| | | | b) | Ensayos de tensión residual | 1. Ensayo de tensión residual con corriente de impulso rápido | | |
| | | | | | 2. Ensayo de tensión residual con corriente nominal de descarga | | |
| | | | c) | Ensayo de transferencia de carga repetitiva (Qrs) | | | |
| | | | d) | Ensayo de ciclo de operación (Qth) | | | |
| | | | e) | Ensayos del desconectador | 1. Soportabilidad del desconectador | | |
| | | | | | 2. Operación del desconectador (Tiempo vs. Corriente) | | |
| | | | f) | Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial vs. Tiempo | | | |
| | | | g) | Ensayo de contaminación artificial | | | |
| | | | h) | Ensayo de envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie | | | |
| | | | i) | Ensayo de resistencia al tracking | | | |
| | | | Observaciones: | | | | |