ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

TERMINAL MUFA 66 kV

STS\_MUFA\_0066-0220\_MUFA AT

www.coordinadorelectrico.cl

ÍNDICE

[1 OBJETIVO Y ALCANCE 3](#_Toc535486589)

[2 NORMAS APLICABLES 3](#_Toc535486590)

[2.1 Terminal mufa 3](#_Toc535486591)

[2.2 Galvanizado 3](#_Toc535486592)

[2.3 Acción sísmica 4](#_Toc535486593)

[3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD 4](#_Toc535486594)

[4 CONDICIONES AMBIENTALES Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA 4](#_Toc535486595)

[5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES DEL SUMINISTRO 4](#_Toc535486596)

[5.1 Diseño sísmico 4](#_Toc535486597)

[5.2 Requisitos constructivos generales 5](#_Toc535486598)

[5.2.1 Terminal Mufa 5](#_Toc535486599)

[5.2.2 Perno de fijación del equipo 5](#_Toc535486600)

[5.2.3 Requisitos para evitar la corrosión 5](#_Toc535486601)

[5.2.4 Terminal de conexión a tierra 6](#_Toc535486602)

[5.2.5 Color de terminación 6](#_Toc535486603)

[6 PRUEBAS 6](#_Toc535486604)

[6.1 Pruebas tipo 6](#_Toc535486605)

[7 DOCUMENTOS TÉCNICOS 7](#_Toc535486606)

# OBJETIVO Y ALCANCE

Establecer los requisitos generales que debe cumplir el suministro, fabricación, inspección y ensayos de los terminales tipo mufa.

El suministro debe incluir el equipamiento completo, con todos los accesorios necesarios para su instalación, puesta en servicio y operación. Aunque no hayan sido especificados explícitamente, el suministro debe incluir repuestos, herramientas especiales para su mantención, planos, manuales de instrucción, informes de pruebas y demás documentos y servicios relacionados con estos equipos.

# NORMAS APLICABLES

## Terminal mufa

* IEEE-48: “Procedures And Requirements for High-Voltage Alternating-Current Cable Terminations”
* IEC-60137 “Insulated bushings for alternating voltages above 1000 V”.
* IEC-60840 “Power Cables With Extruded Insulation and their Accesories – for Rated Voltage above 30 kV up to 150 kV”
* IEC-62231 “Composite station post insulators for substations with a.c voltages greater than 1000 V upto 245kV- Definitions, test methods and acceptance criteria.
* IEC-60230 “Impulse Tests On Cables And Their Accesories”.
* IEC-61462 “Composite insulators - Hollow insulators for use in outdoor and indoor electrical equipment “.
* IEC-62039 “Polimeric materials for outdoor use under HV stress”.
* IEC-62073 “Guidance on the measurement of wettability of insulator surfaces”.
* IEC-62217 “Polymeric insulator for indoor or outdoor use with a nominal voltage > 1000 V”

## Galvanizado

* ASTM A123: “Especificación para galvanizado en caliente de productos de fierro y acero”.
* ASTM A153: “Especificación para galvanizado en caliente de herrajes de fierro y acero”.
* ISO 1461: “Galvanizado en baño caliente de productos de fierro y acero – Especificaciones y métodos de prueba”.

## Acción sísmica

* + Anexo Técnico, Requisitos Sísmicos para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, aprobado según Resolución Exenta 41 del 24 de enero de 2025.
* IEEE Std. 693 “IEEE Recommended Practice for Seismic Design of Substations (High Seismic Performance Level).”
* ETGI-1020 : “Requisitos de Diseño Sísmico para Equipo Eléctrico”

# REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

Se deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, en cumplimiento de la Norma ISO 9001 (Sistemas de Calidad: Modelo de garantía de calidad en diseño) producción, instalación y servicio.

Además, idealmente, deberá contar con la siguiente 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 PROPIETARIO se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación de los terminales tipo mufa y el ADJUDICATARIO se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

# CONDICIONES AMBIENTALES Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Los terminales tipo mufa deberán suministrarse para operar a la intemperie, bajo las condiciones mencionadas en la hoja de características técnicas adjunta con esta especificación.

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES DEL SUMINISTRO

Los terminales tipo mufa que utilizará EL PROPIETARIO en sus instalaciones deberán cumplir los valores mínimos que se indican en estas especificaciones técnicas y en las hojas de características técnicas garantizadas correspondientes.

## Diseño sísmico

De acuerdo a lo establecido en la NTSyCS de la CNE, los equipos deben soportar sin daños ni deformaciones permanentes las condiciones sísmicas y diseños asísmicos establecidas por la norma ETG-1020 de ENDESA, o la IEEE Std 693 en la condición de “High Seismic Level” con “Projected performance” de factor 2,0 para los materiales frágiles como la porcelana y/o las aleaciones de aluminio.

No se aceptará el suministro de equipos que no cuenten con una certificación sísmica previa.

## Requisitos constructivos generales

### Terminal Mufa

Deberá tener un diseño suficientemente probado que no requiera mantenimiento alguno y que sea de fácil instalación. El conector terminal superior deberá ser plano tipo “placa”.

Si, para el montaje del terminal, se requirieran herramientas especiales se deberán incluir los juegos de ellas que se indiquen en el pedido.

Según su aplicación deberán ser autosoportados.

A su vez podrán ser del tipo:

* Premoldeados con cono de alivio, secos.
* Premoldeados con cono de alivio con relleno aislante líquido, gelificado o gaseoso.
* Los aisladores responderán a la norma IEC 60137.

Cuando se admitan ambas tecnologías con el objeto de mejorar la seguridad e integridad física, tanto de las personas que se encuentran en la subestación como la de los equipos aledaños, se dará preferencia a los terminales secos por sobre los que utilizan aislante líquido en su interior.

El terminal deberá disponer de facilidades para conectar la pantalla del cable a tierra en forma independiente de la puesta a tierra de los componentes metálicos, que permita la conexión cross bonding, single point o solid bonding.

### Perno de fijación del equipo

Los terminales tipo mufa se diseñarán para ser montados sobre estructuras soporte. Los pernos que fijan el equipo a la estructura de soporte, deberán considerarse como parte del mismo, por lo tanto, el fabricante del equipo deberá junto con incluirlo en el suministro indicar sus características mecánicas, las que deberán ser determinadas de acuerdo a las solicitaciones mecánicas exigidas para el equipo en estas especificaciones.

### Requisitos para evitar la corrosión

Todos los elementos expuestos a la intemperie deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Los elementos de fierro o acero serán galvanizados por inmersión en caliente. Esta galvanización deberá cumplir con las normas ASTM última edición. Se usará zinc de la calidad "*Intermediate*" o superior, de acuerdo a las normas ASTM. Se aceptarán galvanizados bajo normas de países de la Unión Europea siempre que el fabricante demuestre su similitud con las normas ASTM en un cuadro comparativo e incluya en su propuesta dicha norma en castellano o inglés.

Para evitar la corrosión galvánica que se presenta en la zona de materiales diferentes en contacto, deberán proveerse combinaciones de metales o aleaciones que no produzcan una diferencia de potencial galvánico superior a 0,6 V (excepto elementos bimetálicos).

### Terminal de conexión a tierra

La base metálica de cada columna aisladora tendrá una prensa soporte para fijar un conductor de cobre desnudo para conexión a tierra rango de calibre 2/0 AWG a 250MCM.

### Color de terminación

El color de terminación del equipo deberá regirse de acuerdo a lo indicado en la hoja de datos técnicos del Anexo I. El color de terminación de las partes de fierro o acero galvanizado y aluminio anodizados deberá ser el que resulte de los respectivos procesos.

# PRUEBAS

Las pruebas que se nombran deberán ser presentadas y respaldadas en las correspondientes HDTG (Hoja de datos técnicos garantizados).

## Pruebas tipo

Las pruebas tipo que deberán efectuarse de acuerdo a la norma IEEE-48 son las siguientes:

* Tensión resistida a frecuencia industrial, en seco, 1 minuto
* Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia, 10 seg
* Tensión resistida a frecuencia industrial, en seco, 6 horas
* Tensión de extinción de descargas parciales
* Tensión de radio interferencia
* Tensión resistida a la onda de impulso
* Tensión resistida a la onda de impulso de maniobra (si corresponde)
* Tensión de corriente continua, en seco, 15 minutos
* Hermeticidad por sobrepresión
* Envejecimiento cíclico

# DOCUMENTOS TÉCNICOS

Se suministrará como mínimo la siguiente información:

* Planos de la disposición general mostrando las principales dimensiones del equipamiento suministrado.
* Memorias de cálculo donde se demuestre que los equipos resisten las combinaciones de cargas producidas durante un sismo (tirón, viento y sismo).
* Planos mostrando los anclajes del equipamiento, señalando las cargas estáticas y dinámicas sobre la estructura de soporte.
* Catálogos originales y características completas.
* Placa característica (nameplate) en formato .PDF