

E
D
E
N
O
R
T
E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TRANSFORMADORES DE TENSIÓN 69kV

INDICE

1.0 OBJETO

2.0 NORMAS

3.0 CONDICIONES AMBIENTALES

4.0 REQUERIMIENTOS

1.0 OBJETO

Estas especificaciones tienen por objeto definir las características para la fabricación, ensayos, embalaje y transporte de transformadores de tensión 69kV a ser adquiridos por la empresa EDENORTE; previstos para su utilización en los puntos de medición frontera y protección de transformadores de potencia.

Aunque no hayan sido especificadas explícitamente, el suministro debe incluir cualquier tipo de herramientas especiales necesaria para su mantención, planos, manuales de instrucción, informes de pruebas y demás documentos y servicios relacionados con estos equipos.

2.0 NORMAS

Los transformadores deben ser diseñados, fabricados y probados de acuerdo a las normas IEC, entre las cuales:

- IEC 60044 - 2: Transformadores de tensión.
- IEC 60815: Guía para la selección de aisladores, respecto a las condiciones de polución.
- IEC 62155: Aisladores huecos con o sin presión interna, en material cerámico o en vidrio, para la utilización en equipos eléctricos de tensiones asignadas superiores a 1.000 V.

A efectos de normas secundarias, se aplicarán Normas ANSI, IEEE, NEMA y ASTM, tales como:

- ASTM A123: Especificación para galvanizado en caliente de productos de hierro y acero.
- ASTM A153: Especificación para galvanizado en caliente de herrajes de hierro y acero.

En todos los casos regirá la versión vigente de cada norma a la fecha de la convocatoria para el concurso o licitación, incluyendo los anexos, adendas o revisiones vigentes de cada norma en dicha fecha.

De los aspectos no contemplados en estas normas y especificación, el fabricante podrá proponer otras normas alternativas, cuyo empleo estará sujeto a la aprobación de EDENORTE.

3.0 CONDICIONES AMBIENTALES

Los transformadores de tensión operarán con las siguientes condiciones ambientales.

Altitud máxima	≤ 1000 m
Temperatura mín. / máx.	(-25) a (+40) °C
Temperatura Promedio (ANUAL)	(+32) °C
Nivel de Humedad RELATIVA MEDIA	75%
Velocidad viento condición mínima	0 m/seg.
Velocidad viento condición extrema	< 70 m/seg.
Nivel contaminación	Alto
Zona costera (cercano al mar)	Sí
Radiación Solar	Alta
Actividad sísmica	Sí
Tipo de instalación	Intemperie
Clima / Ambiente	Tropical "Equipo tropicalizado"

4.0 CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA

Las características del sistema donde serán instalados los equipos de medidas a 69kV.

Voltaje nominal del sistema	69kV –Trifásico
Frecuencia	60 Hz
Conexión del neutro	Solidamente aterrizado
Potencia de cortocircuito del sistema (según norma IEC)	10000 MVA

4.0 REQUERIMIENTOS

Criterios de diseños

Los transformadores de tensión serán **monofásicos**, asilados en **porcelana y aceite**, y de uso **intemperie**.

El aceite será tipo mineral libre de PCB, deberá cumplir con la serie de normas ASTM para la calidad del aceite, y deberá ser libre de aditivo de cualquier naturaleza.

Los transformadores deberán ser completados con aceite en fábrica y deberán ser herméticamente sellados para impedir el contacto directo del dieléctrico con la atmósfera, sin necesidad de reposición de aceite; serán de mantenimiento mínimo, que garantice toda su vida útil asegurándose el perfecto sellado en los puntos de contacto entre partes desmontables.

Poseerán **indicación de nivel de aceite** claramente visible desde el suelo y dispositivo para compensar las variaciones de la presión de aceite.

Los arrollamientos deberán ser de **cobre**, cuidadosamente aislados

Todas la parte metálicas expuesta deberán estar protegida contra agresiones del ambientales, galvanizada contra la corrosión, conforme a las normas ASTM.

Los transformadores dispondrán orejas o agujeros de izamiento.

Proveerán terminal de puesta a tierra de partes metálicas no sometidas a tensión eléctrica, el cual permitirá la conducción de las corrientes de falla especificadas. Este será de cobre (CU) soldado a la caja, tipo placa. El equipo proveerá el conector de puesta a tierra para conductor calibre 4/0 de cobre.

El diseño de los transformadores será tal que se evitará la rotura explosiva de la envolvente del transformador en caso de la existencia prolongada de una anomalía interna, ya sea por medio de válvulas de alivio de presión.

Características electromecánicas

Niveles de aislamientos

Los niveles de aislación de cada bobinado deberán estar de acuerdo a lo establecido en la norma IEC60044, y son los recogidos en la siguiente tabla:

Máxima tensión en la red (kV eficaz)	Tensión soportada a impulso de rayo (kV pico)	Tensión soportada a frecuencia industrial. 1 minuto (kV eficaz)
72.5	350	140

Tensiones nominales asignadas

La tensión asignada nominal será 69kV en lado primario y la secundaria 208/V3 V.

Precisión

Potencia de precisión

La potencia de precisión deberá ser igual a 15VA para bobinados destinados a medición y 50VA para bobinados destinados a protección, de acuerdo a la norma IEC60044-2

Clase de precisión

Transformador de tensión de 69kV

La clase de precisión para los bobinados de medición será de 0.2. Los errores máximos admisibles serán de acuerdo a lo establecido en la IEC60044-2.

La clase de precisión de los bobinados de protección será 3P, Los errores máximos admisibles serán de acuerdo a lo establecido en la IEC60044-2.

Otras características

Bornes de conexión

Todos los transformadores de tensión se suministrarán con el borne primario adaptado para conexión bimetálica, conector para cable de aluminio y cobre, calibre rango mínimo desde 250 a 1000 MCM.

El terminal final del devanado primario del transformador de tensión deberá estar conectado a tierra por medio de una pletina o cable removible.

Los bornes de conexión secundarios deberán estar dentro de una caja precintable, dicha caja deberá ser estanca, los tornillos de la caja deberán proveer agujero en la cabeza para colocar sus respectivos precintos; la tapa proveerá un cierre hermético.

El acceso de cable será por la parte inferior de la caja precintable, donde habrá una placa desmontable que se agujereará en obra para permitir el ingreso de los cables.

Todos los transformadores serán entregados con los secundarios en circuito abierto.

Dimensiones

Croquis del equipo y dimensiones de su base de fijación.

Dimensiones en mm	
ANCHO	330
LARGO	310

Identificación

Todos los transformadores serán suministrados con placa metálica en acero inoxidable fijada con remaches o tornillos. Las marcas de los terminales deberán estar de acuerdo con lo especificado en la norma IEC 60044-2.

Ensayos

Los transformadores objeto de esta norma deberán someterse a los ensayos que se indican a continuación, de acuerdo a las recomendaciones contenidas en la norma IEC 60044-2 y en las condiciones establecidas en la misma.

Ensayos tipos

Estos ensayos se realizarán sobre un transformador de cada tipo y son los siguientes:

1. Elevación de calentamiento
2. Dieléctrico de impulso tipo rayo
3. Dieléctricos a frecuencia industrial bajo lluvia
4. Medida de tensión de radiointerferencias
5. Ensayos concernientes a la precisión
6. Los envoltorios distintos a la porcelana deberán ser sometidos a ensayos de tipo sobre el material de protección externa entre los cuales y como mínimo deben figurar ensayos de envejecimiento (niebla salina, atmósfera corrosiva, y radiación ultravioleta).

Ensayos generales

Se efectuarán sobre la totalidad de los transformadores y son los siguientes:

1. Visual general
2. Verificación de la marcación de los bornes
3. Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial de los arrollamientos primarios
4. Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios
5. Ensayo descargas parciales
6. Ensayo concerniente a la precisión.
7. Factor de Potencia.

Embalaje

Cada transformador deberá entregarse dentro de una estructura de madera y fijados a la misma, y de forma tal que el material resista sin daño alguno las solicitaciones a las que será sometido durante su transporte o movimiento.

El embalaje deberá prepararse especialmente para transporte y manipulación poco cuidadosa, y deberá tener indicaciones muy claras respecto a la fragilidad de su contenido. Cada uno deberá incluir facilidades para levantarlos mediante estrobo.

A cada estructura deberá colocársele 2 etiquetas plastificadas tamaño A4 o 8 ½" x 11" ubicadas en lados opuestos, en las cuales deberá constar:

- Código EDENORTE del material
- Descripción del material
- Número de compra

Reporte de pruebas.

Cada equipo debe traer un documento con el reporte de las pruebas realizadas en fábrica.

El reporte deberá contener:

1. Característica e información de cada transformador en estudio.
2. Condiciones ambientales bajo las cuales fueron realizadas las pruebas
3. Normas aplicadas en cada prueba.
4. Características de los instrumentos usados
5. Resultados de las pruebas y comparación de los valores garantizados.

Garantía y rechazo del equipo

El Fabricante garantizará los datos de cada transformador tal como se indican en la FICHA DE OFERTA Y DATOS GARANTIZADOS en caso contrario el equipo podrá ser rechazado por EDENORTE.

La aprobación de cualquier diseño por parte de EDENORTE DOMINICANA, S.A., no exime al fabricante de su plena responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento del equipo suministrado.

La garantía tendrá una vigencia no menor de **36 meses** para el funcionamiento perfecto de los transformadores de intensidad. Si durante este periodo los transformadores fallan, el fabricante está en la obligación de costear su reparación y suministro de pieza.

Si durante el período de garantía determinadas piezas presentaran defectos frecuentes, EDENORTE 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.

Diseños y datos a suministrarse

Información a ser incluida en la oferta

El Fabricante o Suplidor deberá presentar en su oferta y propuesta la siguiente información y documentación:

1. FICHA DE OFERTA Y DATOS GARANTIZADOS COMPLETADA
2. Esquemas que muestren las principales dimensiones de transformador y la localización general de sus componentes.
3. Especificación de cada uno de los accesorios.
4. Vista en corte que muestren los principales detalles del diseño interno y externo.
5. Instrucciones resumidas de instalación, operación y mantenimiento.
6. Datos informativos.

FICHA DE OFERTA Y DATOS GARANTIZADOS
Transformadores de tensión 69kV

Descripción	Requerido	Garantizado
Uso		
Fabricante:	*	
Modelo:	*	
Código EDENORTE:	---	
País de origen:	*	
Plazo de garantía:	3 años	
Normas de fabricación y ensayos:	IEC	
Descripción	Requerido	Garantizado
Clase de aislación:	72.5kV	
Nivel aislación a 60Hz, 1 minuto (kVef)	140kV	
Nivel aislación de impulso (kVcr)	350kV	
Frecuencia nominal (Hz)	60Hz	
Potencia Térmica	2000VA	
Tensión asignada en lado primario	69/√3 kV	
Núcleo de medición		
Tensión secundaria asignada	208/√3 V	
Potencia de precisión bobinado de medición	15VA	
Clase de precisión bobinado de medición	0.2	
Núcleo de protección		
Tensión secundaria asignada	208/√3 V	
Potencia de precisión bobinado de protección 1	30VA	
Clase de precisión bobinado de protección 1	3P	
Material de aislación	Porcelana, aceite	
Equipo para instalación exterior	Si	
Línea de fuga transformador (mm/kV)	*	
Bornes secundarios en caja estanca	Si	
Caja con precintos	Si	
Terminal con conectores de conexión a cable primario	Si	
Placa de identificación según IEC 60044-1	Si	
Marcas de terminales según IEC 60044-1	Si	
Orejas de izamiento	Si	
Características mecánica		
Peso total	*	
Ancho base, agujeros de anclaje,	330mm	
Largo	310mm	
Altura hasta el terminal primario	*	
Documentación, instalación, transportes, etc.	Incluido	
Pruebas en fábrica	Incluidas	