
	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 1 de 20

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE TRANSFORMADORES PARA MEDICION Y PROTECCION EN REDES DE MEDIA TENSION

Contenido


1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Objeto.	3
1.2 Alcance.	3
1.3 Referencias Normativas.....	4
2. GENERALIDADES.	4
2.1 Tipo de Servicio.....	4
2.2 Instalación Interior.....	4
2.3 Instalación Intemperie.	5
2.4 Condiciones del Medio Ambiente.	5
2.5 Características Generales de las Redes de Media Tensión.....	5
3. REQUISITOS GENERALES.	6
3.1 Características Constructivas.....	6
3.1.1 Parámetros fundamentales.	6
3.1.2 Tipos y variedades.	7
3.1.3.1 Transformadores de Tensión (TT).	7
3.1.3 Terminación y protección superficial.	8
3.1.4 Características del cableado.....	8
3.1.5 Caja de terminales secundario	9
3.1.6 Terminales y Tornillería.	10
3.1.7 Puesta a tierra.....	10
3.1.8 Materiales que garantizan la hermeticidad.	10
3.1.9 Piezas de aluminio.	11
3.1.10 Piezas de acero.....	11
3.1.11 Indicación de la relación.	11

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 2 de 20

3.1.12 Placa de características.	11
3.2. Requisitos Adicionales.	12
3.2.1. Identificación y marcación.....	12
3.2.2. Acondicionamiento para la entrega - Transporte.....	13
4. CALIDAD, INSPECCIONES Y ENSAYOS.....	13
4.1. Aseguramiento de la calidad.....	13
4.2. Inspección del proceso de fabricación - Finalidad de las inspecciones.....	13
4.3. Ensayos de tipo.	14
4.4. Acta de recepción en fábrica.....	15
4.4.1. Ensayo de lote o remesa.....	16
5. DOCUMENTACION E INFORMACION TECNICA.	18
5.1. A suministrar por el oferente.	18
5.2. A suministrar por el proveedor.	19
6. SERVICIO DE GARANTIA.	19
7. ANEXOS.....	20

Orden	Entidad a Cargo	Fecha Vigencia
Versión 02	Superintendencia de Electricidad – Dirección de Regulación	Marzo 2022
Versión 01	Superintendencia de Electricidad – Dirección de Regulación	Mayo 2015

Queda absolutamente prohibida cualquier modificación de la presente especificación sin la autorización previa y expresa del responsable de la aprobación del documento.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 3 de 20

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION

1. INTRODUCCIÓN.ⁱ

1.1 Objeto.

Esta especificación establece las condiciones técnicas particulares que deben satisfacer los transformadores de instrumento combinados para medición de corriente y tensión que son utilizados en instalaciones de media tensión.


En lo adelante a este tipo de transformadores de instrumento, se les denominará módulo integrado de transformadores de instrumentos.

1.2. Alcance.

La presente especificación tiene por alcance los transformadores para medida del listado siguiente:

Tabla 1: Tipo de Transformadores para Medida.

Código General	Descripción del Artículo
Módulos de transformación 1F	
TM-21D	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 1F de 7,2 kV, relación CT's. 5-10/5, relación PT's 7200/120
TM-21E	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 1F de 7,2 kV, relación CT's. 10-20/5, relación PT's 7200/120
TM-21F	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 1F de 7,2 kV, relación CT's 15-30/5, relación PT's 7200/120
Módulos de transformación 3F	
TM-22D	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 5-10/5, relación PT's 7200/120
TM-22E	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 10-20/5, relación PT's 7200/120
TM-22F	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 15-30/5, relación PT's 7200/120
TM-22G	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 20-40/5, relación PT's 7200/120

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 4 de 20

Código General	Descripción del Artículo
TM-22H	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 25-50/5, relación PT's 7200/120
TM-22I	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 40-80/5, relación PT's 7200/120
TM-22J	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 50-100/5, relación PT's 7200/120
TM-22K	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 100-200/5, relación PT's 7200/120
TM-22L	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 150-300/5, relación PT's 7200/120
TM-22M	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 300-600/5, relación PT's 7200/120
TM-22N	Módulo integrado de transformadores de instrumentos 3F de 12,47 kV, relación CT's 400-800/5, relación PT's 7200/120

1.3. Referencias Normativas.

Los transformadores objeto de esta especificación, serán definidos en base a las normas ANSI, IEEE y ASTM listadas en la tabla del anexo 1.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a las señaladas en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha del mismo.

2. GENERALIDADES.

2.1. Tipo de Servicio.

El régimen de utilización será continuo. Cabe aclarar que por “régimen de uso continuo” debe entenderse utilización del equipo las 24 hrs. del día durante todo el año. Los transformadores para medición serán instalados en cualquier punto del área de concesión de las Distribuidoras.

2.2. Instalación Interior.

El lugar de instalación podrá ser, para medición de energía en estaciones transformadoras, o en acometidas para el suministro de energía a clientes de las Distribuidoras, en celdas de

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 5 de 20

media tensión, o en todas aquellas instalaciones cubiertas donde debe medirse corriente y tensión en forma indirecta.

2.3. Instalación Intemperie.

El lugar de instalación podrá ser, para medición de energía en estaciones transformadoras intemperie, o en puntos de suministro a clientes de las Distribuidoras, o en todas aquellas instalaciones a la intemperie donde debe medirse corriente y tensión en forma indirecta.

Estarán preparados para uso exterior, para ser montados sobre plataformas aéreas y sometidos a las condiciones climáticas propias del territorio de la República Dominicana.

2.4. Condiciones del Medio Ambiente.

Los lugares de instalación tienen variaciones térmicas que oscilan entre 10 y + 45 grados Celsius. Además, presentan características de clima cálido y húmedo, con una humedad relativa ambiente máximo de 100 %, lo que lo hace poco favorable para la conservación de los materiales eléctricos. Debe destacarse que en ciertas zonas claramente definidas se tienen características climáticas muy perjudiciales para los materiales metálicos (Zona de Costa Marina), como también en otras el polvo en suspensión, debido a los fuertes vientos que pueden producir disminución en la resistencia superficial de los materiales aislantes, por lo que debe quedar descartada la utilización de materiales alterables bajo esas condiciones.

Deberán ser capaces de funcionar bajo las siguientes condiciones climáticas:

- ✓ Máxima altitud sobre el nivel del mar 1,000 metros
- ✓ Máxima a la sombra: (50°C)
- ✓ Mínima: (5 °C)
- ✓ Nivel isoceraúnico: Tormentas con rayos 125 días/año
- ✓ Humedad relativa: 100%
- ✓ Radiación solar: 654 w/mt²

2.5. Características Generales de las Redes de Media Tensión.

Las características eléctricas de la red a que estarán conectados los transformadores se resumen en el siguiente cuadro:


	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 6 de 20

Tabla 2: Características de las Redes de Distribución.

Características eléctricas	Valores
Frecuencia nominal	60 Hz
Voltaje nominal de servicio	(12.47/ $\sqrt{3}$) kV
Voltaje máximo	(15.5 / 17.5) kV
Conexión del neutro a la red	Rígido a tierra
Nivel básico de impulso	95 kV
Voltaje de ensayo a frecuencia nominal	38 kVef
Voltaje de ensayo en arrollamiento secundario	2 kVef
Distancia mínima de fuga	25 mm/ kV

3. REQUISITOS GENERALES.

3.1. Características Constructivas.

Los transformadores de medición a suministrar deberán ser nuevos, sin uso, fabricados únicamente con materiales de primera calidad y empleando la técnica contemporánea más calificada.


La construcción debe ser de gran solidez y de composición sencilla, para asegurar su funcionamiento y permitir un fácil mantenimiento.

Además de los requisitos enumerados en este capítulo, los respectivos elementos deben cumplir con lo descrito en las Normas enumeradas en el punto 1.3 de la presente especificación técnica.

Sin perjuicio de lo indicado en la presente especificación técnica, los oferentes podrán indicar las Normas internacionales a las que responde el producto ofrecido.

3.1.1. Parámetros fundamentales.

Serán conectados a líneas trifásicas de 12,47 kV (más conductor neutro), y deberán estar preparados para soportar una tensión máxima permanente entre fases de 15 KV, la cual no deberá ocasionar fallas ni alteraciones de su funcionamiento.

 Superintendencia de Electricidad	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 7 de 20

3.1.2. Tipos y variedades.

Los transformadores de medición para instalación intemperie, deberán ser contruidos con aislamiento seco tipo resina epoxica e hidrofóbica y cuarzo salinizado, o resina sintética que evitarán el contacto directo entre carcasa metálica y la parte eléctricamente activa.

El número de elementos (CT-PT) que componen cada módulo podrá ser 3 ó 6 unidades.

Los transformadores de corriente tendrán doble alcance primario, y los puentes para cambio de relación también estarán fuera del sistema estanco, su construcción será de gran solidez y deberá ser posible el cambio de relación en el primario estando el transformador instalado.

En caso de ser fundidos en resinas epoxi y similares su superficie resultará de manera tal que no se observen rebarbas, sopladuras u otras imperfecciones, además, la resina deberá cubrir totalmente los bobinados y los núcleos.

La clase de aislamiento que corresponde a los efectos del calentamiento del aparato, deberá ser clasificación E.

3.1.3.1 Transformadores de Tensión (TT).

Tabla 3: Transformadores de Tensión.

Datos del transformador de tensión	Valores
Voltaje secundario	0.12 kV
Potencia	≥ 25 VA
Potencia de calentamiento	≥ 100 VA
Clase de precisión PT	0.3/0.5

3.1.3.2 Transformadores de Corriente (TC).

Tabla 4: Transformadores de Corriente.

Datos del transformador de corriente	Valores
Corriente nominal en el primario I_n	(según el rango equipo) A
Corriente nominal en el secundario	5 A
Sobre corriente permanente, rango extendido	120 %
Corriente térmica de corto circuito de 1 segundo	$(80 \times I_n)$ kA
Corriente dinámica	$(2.5 \times I_{cc})$ kA

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 8 de 20

Potencia	((12.5(B-0.5) / 10) VA
Clase de precisión CT	0.3Y / 0,5S
Factor de seguridad (IEC)	≤ 5 IEC
Factor de corrección, error de corriente y fase al 10%	0.9940 - 1.0060 IEEE
Factor de corrección, error de corriente y fase al 100%	0.9970 - 1.0030 IEEE

3.1.3. Terminación y protección superficial.

Todos los terminales, puentes para cambio de relación y puentes de puesta a tierra deberán ser de cobre, latón o bronce, con un recubrimiento de níquel o plata en cantidad y calidad suficiente de tal manera que garantice su adherencia y duración frente a los esfuerzos de torque y a la agresividad del medio ambiente (ambiente altamente salino).

La cuba y todos los elementos ferrosos expuestos a la intemperie, excepto los terminales y la tornillería, serán tratados con baño de zinc en caliente, no admitiéndose espesores menores a 53 micrones. Se deberá respetar lo dispuesto en las Normas, en relación a los métodos de ensayo de cincado.

3.1.4. Características del cableado

Los cables para las señales tanto de corriente como de voltaje, tendrán una longitud de 10 metros y estarán compuestos por diversos conductores de cobre trenzado clase K, recubiertos en su conjunto con chaqueta del tipo SJTW.

Los conductores serán del tipo THHN para 600 voltios, recubrimiento en PVC y encima un recubrimiento de nylon.

Señales secundarias de tensión.

El cableado de señales secundarias de tensión estará compuesto por tres señales de colores azul (L1), marrón (L2) negro (L3) y neutro de color verde.

Los conductores serán de calibre número 12, multifibras, con cantidad desde 40 a 80 hilos.

El espesor del aislamiento de cada conductor será de 0.78 mm y diámetro exterior aproximado de 3.9 mm.

Señales secundarias de corriente.

El cableado de señales secundarias de tensión estará compuesto por tres señales con sus respectivos retornos de colores azul (S1), marrón (S2) negro (S3) y neutro de color verde.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 9 de 20

Los conductores serán de calibre número 12, multifibras, con cantidad desde 40 a 80 hilos.

El espesor del aislamiento de cada conductor será de 0.78 mm y diámetro exterior aproximado de 3.9 mm.

Identificación de conductores secundarios.

Las identificaciones de señales en las bornas y en las cubiertas de los conductores secundarios deberán de aplicarse de la siguiente manera:

Tabla 5: Transformadores de Corriente.

Señal de voltaje	a
Señal de corriente	X1 ó S1
Señal de corriente (retorno)	X2 ó S2
Neutro	n
Tierra	
Color del conductor de conexión a tierra	Verde-Amarillo
Puesta a tierra secundario	Anillado a la base


Tubería bajante.

Los conductores de los equipos vendrán colocados en el interior de dos tuberías flexibles (liquid tight) no metálicas de 25 milímetro de diámetro y 10 metros de longitud. En una de las tuberías se utilizará para alojar los conductores de voltaje y la otra tubería para alojar los conductores de corriente.

3.1.5. Caja de terminales secundario

Todas las conexiones secundarias se concentrarán en una única caja de terminales secundarios.

Deberá ser construida de manera tal que permita el precintado de la tapa, una vez cerrada. Además, deberá imposibilitar el ingreso de agua o polvo.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 10 de 20

La parte inferior de la caja deberá poseer una base abulonada que permita su retiro. El espacio disponible en dicha base será suficiente para permitir roscar dos niples de $\frac{3}{4}$ ".

La caja de conexiones secundarias deberá ser removible a partir de cuatro (4) terminales roscados de fijación que se hayan adheridos al cuerpo del equipo. El espacio en dicha caja debe ser suficiente para permitir roscar dos niples de $\frac{3}{4}$ ".

3.1.6. Terminales y Tornillería.

Los tornillos, tuercas y arandelas deberán ser de material inoxidable que perdure en el tiempo.

La inspección de Las Empresas Distribuidoras podrá disponer que los bulones que se empleen en fijar la tapa del transformador a la cuba y/o los que se empleen con igual finalidad en el cabezal del aparato, se dispongan de forma tal que permitan el precintado individual de tres bulones distantes entre sí a 120°, con respecto al centro geométrico del aparato. Dichos bulones deberán tener una perforación transversal a su eje principal, de 1,5 mm, de diámetro, como mínimo.


3.1.7. Puesta a tierra.

Los transformadores tendrán un terminal de puesta a tierra del núcleo y base metálica o cuba, según corresponda. Sus dimensiones serán adecuadas para conectores de cable de 70 mm². ó barra equivalente. En caso de transformadores de tensión para conexión fase-tierra dicho terminal estará vinculado eléctricamente a través de un puente con el borne primario.

En los transformadores la puesta a tierra del núcleo se deberá efectuar mediante un puente, que unirá este terminal con el de la puesta a tierra. Para facilitar el precintado de dicha unión, se deberá proveer en los tornillos correspondientes, una perforación transversal de por lo menos 1,5 mm de diámetro.

3.1.8. Materiales que garantizan la hermeticidad.

Los materiales que garantizan la hermeticidad, tales como juntas, visores, aisladores, porta terminales, resinas, etc., deberán resistir sin envejecimiento perceptible, el calor, el agua, la radiación ultravioleta solar y el contacto con el ozono, durante la vida útil del aparato.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 11 de 20

El oferente deberá indicar a qué normas de fabricación responde cada uno de los elementos citados.

En caso de que se adjudique algún rubro de los que componen la Orden de Compra, el oferente deberá entregar dentro de los sesenta (60) días contados a partir del perfeccionamiento del contrato, copia en idioma castellano de las normas (de calidad y ensayo) antes aludidas.

3.1.9. Piezas de aluminio.

Todas las piezas de aluminio expuestas a la intemperie deberán poseer un tratamiento de anodizado y estar vinculadas de forma tal que impidan la formación de cuplas galvánicas con otros elementos del transformador, a fin de evitar su corrosión y posibilitar su eventual desarme sin dificultades.

3.1.10 Piezas de acero.

Todas las piezas de acero expuestas a la intemperie deberán poseer un tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente y estar vinculadas de forma tal que impidan la formación de cuplas galvánicas con otros elementos del transformador, a fin de evitar su corrosión y posibilitar su eventual desarme sin dificultades.

3.1.11 Indicación de la relación.

En todos los transformadores en aislación seca, independientemente de la chapa característica, de deberá pintar la relación de transformación con color y tamaño que facilite su lectura a distancia y con caracteres del mayor tamaño compatible con el transformador. Tales inscripciones, se ubicarán en dos lugares separados entre sí a 180°, considerando el centro geométrico del aparato en su corte longitudinal.

3.1.12 Placa de características.

La placa característica deberá ser construida con un material que sea inalterable por la vida útil del transformador, apto para estar a la intemperie y soportar las soluciones alcalinas utilizadas para su limpieza. Deberá indicarse en ella, en forma indeleble, todo lo requerido por las Normas correspondiente a cada transformador para medida, mencionadas en el punto 1.3 de esta especificación técnica, además del número de matrícula interna de Las Empresas Distribuidoras, dato este que será suministrado por la inspección.

Los datos mínimos a contener por la mencionada placa son los siguientes:

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 12 de 20


- ✓ País de origen.
- ✓ Marca del fabricante.
- ✓ Tipo de transformador.
- ✓ Número de serie.
- ✓ Relación de transformación.
- ✓ Voltaje nominal de servicio.
- ✓ Nivel básico de aislamiento (BIL).
- ✓ Corriente térmica de corta duración.
- ✓ Frecuencia de operación.
- ✓ Clase de precisión.
- ✓ Polaridad (diagrama).
- ✓ Índice de sobre intensidad.
- ✓ Código del propietario.
- ✓ Año de fabricación.

La placa deberá estar fijada con tornillos o remaches de tal manera que asegure su inamovilidad, no admitiéndose que sea pegada al aparato mediante el uso de resinas ni pegamentos de ningún tipo. Además, se dispondrá una perforación en la chapa de características de forma tal que la misma permita ser precintada, con respecto a una parte fija del aparato.

3.2. Requisitos Adicionales.

3.2.1. Identificación y marcación.

La identificación de terminales se hará de manera clara, con material indeleble o en bajo relieve, indicando con nomenclatura estándar visible, los bornes homologados.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 13 de 20

En cuanto a los puentes para el cambio de relación, se deberá señalar en la oferta, a través de los planos requeridos en las presentes especificaciones, la ubicación de los bornes en donde se efectuará dicho cambio.

En la placa de características y tapa de bornes, deberá indicarse un esquema del conexionado de los transformadores, como así también la posición de los puentes para cambio de alcance primario.

3.2.2. Acondicionamiento para la entrega - Transporte.

Los transformadores deberán estar convenientemente embalados formando grupos que serán definidos por los almacenes centrales, con la debida anticipación, para que sean distribuidos a las localidades que los soliciten, y acondicionados de manera que se pueda apilar en estibas de unos dos metros de alto.

El embalaje será compatible con el tamaño y peso de los mismos, protegiéndolos de raspaduras, golpes o roturas de sectores frágiles. No permitirá el ingreso de partículas o líquidos.

El transporte de los mismos y el destino será indicado por Las Empresas Distribuidoras, previa planificación en común acuerdo con el proveedor.

4. CALIDAD, INSPECCIONES Y ENSAYOS.


4.1. Aseguramiento de la calidad.

Este material, por su importancia económica y su incidencia en la calidad de servicio, deberá ser provisto por fabricantes que demuestren tener su producción controlada mediante la implementación efectiva de un sistema de aseguramiento de la calidad, preferentemente dentro del nivel 2 de las Normas I.S.O. serie 9000 o norma equivalente.

Con el fin de verificar este requisito, tanto los fabricantes nacionales como los extranjeros, deberán presentar, junto con la oferta, la documentación que demuestre que la fábrica tiene implementado un Sistema de aseguramiento de calidad, acorde con lo requerido precedentemente.

4.2. Inspección del proceso de fabricación - Finalidad de las inspecciones.

Los pliegos de licitación indicaran de manera explícita la necesidad del requirente de participar en visitas a la fábrica para conocer los procesos y ejecución de pruebas a los equipos.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 14 de 20

En el caso que el proveedor no posea certificación I.S.O. Serie 9000 nivel 2 o norma equivalente, el personal de Las Empresas Distribuidoras podrá realizar inspecciones a fábrica, del sistema de aseguramiento de la calidad implementado, para verificar si el mismo cumple con las necesidades requeridas por la empresa, en el momento que lo crea conveniente, sin previo aviso.

Las Empresas Distribuidoras, se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación, para lo cual el fabricante suministrará los medios necesarios para posibilitar la misma.

El oferente deberá presentar un cronograma de fabricación dentro de los 10 (diez) días hábiles de recibida la orden de compra, en el mismo deberá indicar explícitamente, los ensayos que se le efectuarán.

Las auditorias, inspecciones y ensayos tendrán por objeto verificar, si los transformadores de medición en cuestión satisfacen todas las características y demás requisitos estipulados en la presente especificación técnica.

4.3. Ensayos de tipo.


Se deberán entregar, junto con la oferta, los protocolos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante, cuando disponga de laboratorios certificados por autoridad competente, los que podrán ser aceptados por la Empresa como documentación válida.

En caso contrario deberán ser realizados por institutos oficiales o laboratorios certificados especializados en los correspondientes ensayos, que a criterio de Las Empresas Distribuidoras posean reconocido prestigio.

En ambos casos los gastos que demanden estos ensayos correrán por cuenta del oferente.

En caso de no disponer de los ensayos de tipo de las relaciones solicitadas, se aceptarán ensayos del mismo modelo de relaciones similares. Debe entenderse por aparatos de un mismo modelo a todos aquellos que se han fabricado mediante idéntico diseño, que sean de igual tipo (interior o exterior) y pertenezcan al mismo voltaje.

La validez caducará toda vez que alguna modificación haga presumir diferencia de resultado o de comportamiento.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 15 de 20

Los protocolos de ensayo perderán validez, a criterio de Las Empresas Distribuidoras, cuando desde la fecha de su emisión haya transcurrido un lapso tal que haga presumir que los cambios tecnológicos y/o del mercado proveedor de materias primas haya modificado las características de estas últimas. Salvo que se adjunte la certificación del mismo ente que realizó los ensayos de tipo, sobre la similitud de construcción y calidad de partes, componentes y materiales, entre el modelo protocolizado y el de actual producción.

Los fabricantes deberán presentar junto con la oferta, un ensayo de tipo del material en producción, realizado por un organismo de reconocido prestigio.

En dicho ensayo deben constar los resultados de lo requerido en las normas descriptas en punto 1.3.

4.4. Acta de recepción en fábrica.

El proveedor presentará, junto con la entrega de los Transformadores para Medida, una planilla llamada **“Acta de recepción en fábrica”**. La cual contendrá la numeración de fábrica, certificando la aprobación de cada uno de los transformadores, según lo establecido por las normas que correspondan enunciadas en el ítem 1.3, para los ensayos de recepción de lotes.


Indicará claramente en la misma: cuáles fueron los ensayos realizados y que patrones fueron utilizados, con su correspondiente certificación por un organismo de reconocido prestigio.

Dicha planilla debe estar firmada por el oferente, con sello aclaratorio, y tendrá carácter de certificación.

Las Distribuidoras se reservan el derecho de realizar una inspección in situ, en caso de comprobar el incumplimiento total o parcial del Acta de recepción, podrá rechazar la partida.

Los criterios de aceptación o rechazo son los establecidos por las normas mencionadas anteriormente.

Los gastos que demanden los ensayos estarán a cargo del adjudicatario debiendo estar incluidos en el precio cotizado. Se entiende por "gastos que demanden los ensayos", todos aquellos que signifiquen, además de los propios de las pruebas a efectuar, los que se produjeran como consecuencia de viáticos, viajes, traslados, seguros, almacenajes o cualquier otro costo adicional que se le presente al adjudicatario para poder efectuarlos.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 16 de 20

4.4.1. Ensayo de lote o remesa.

Lugar de realización.

Cuando Las Empresas Distribuidoras lo consideren conveniente, los ensayos de lote se realizarán en fábrica o en lugar que el adjudicatario indique, siempre que cumplan con los requisitos y posea los equipos de inspección, medición y ensayo adecuados para realizarlos.


Momento de realización.

Los ensayos se realizarán cuando los transformadores estén listos para ser despachados, y en presencia de los inspectores que Las Empresas Distribuidoras destacará al efecto, para lo cual deberá ser avisada por el fabricante, con por lo menos diez días hábiles de antelación, a fin de asistir y participar en la realización de los ensayos siguientes.

- ✓ Protocolo de los ensayos de tipo (certificado ISO 9000)
- ✓ Impulso (BIL)
- ✓ Aguante en húmedo 60 Hz, 10s
- ✓ Elevación de temperatura para factor de sobrecorriente (TC)
- ✓ Corriente de cortocircuito (dinámico y térmico) para TC
- ✓ Circuito abierto en TC
- ✓ Precisión (en TC y PT)
- ✓ Resistencia de devanado primario y secundario
- ✓ Prueba de saturación del núcleo
- ✓ Elevación de temperatura para factor de sobre tensión y burden térmico (PT)
- ✓ Aguante en cortocircuito TP 1s

Ensayos de recepción: Tamaño del lote.

Con excepción de los saldos que correspondan al total de la partida, no deben ser puestos a disposición para el ensayo lotes de menos de 5 unidades.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 17 de 20

Protocolo de ensayos individuales: Procedimiento

Cada Transformador deberá ser provisto con su correspondiente protocolo de ensayo individual (ensayos de rutina de acuerdo a IEC):

- ✓ Identificación de los terminales
- ✓ Información sobre la placa de características
- ✓ Resistencia dieléctrica/tensión de prueba a frecuencia industrial (60Hz) del devanado primario a tierra
- ✓ resistencia dieléctrica/tensión de prueba a frecuencia industrial (60Hz) del devanado secundario a tierra
- ✓ verificación/medición de la precisión del error de corriente (voltaje) y el desplazamiento de fase, pruebas de polaridad.

La información será entregada en soporte magnético adecuado para PC, ordenados por N.º de equipo y deberá ser entregado al Laboratorio de Las Empresas Distribuidoras correspondiente, conteniendo: marca, tipo, año de fabricación, N.º de serie de fábrica, voltaje de servicio, relación de corriente o de tensión, corriente máxima admisible, prestación, coeficiente de sobre intensidad y clase.


Se realizará ensayo de descargas parciales a todos los transformadores.

Aceptación individual.

En ningún caso la aceptación de la partida implica la aceptación de aquellos aparatos que Las Empresas Distribuidoras detecte que no cumplan con las normas individualmente, luego de haber sido recepcionados y durante su período de garantía. En cuyo caso deberán ser reemplazados por otros de iguales características por parte del proveedor y en un plazo no mayor a treinta días hábiles.

Instrumentos y equipos.

El proveedor deberá poner a disposición de la Empresa, los instrumentos, equipos y aparatos necesarios para la realización de los ensayos.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 18 de 20

Las Empresas Distribuidoras podrán realizar el contraste y verificación de los instrumentos del proveedor, antes, durante o con posterioridad a los ensayos y en caso de dudas, podrá volver a repetir los ensayos con sus instrumentos y con su sola determinación.

El proveedor deberá presentar antes de dar comienzo a los ensayos, los certificados vigentes de contraste de sus instrumentos, equipos y aparatos que se utilizarán para realizarlos, emitidos por un ente oficial de reconocido prestigio.

- **Rechazo de una partida.**

En caso de rechazo de una partida, por no cumplir con algunos de los ensayos de lote, estipulado por las normas, el proveedor deberá adjuntar con la nueva presentación de la partida, protocolo de ensayo del o los puntos de falla.

5. DOCUMENTACION E INFORMACION TECNICA.

5.1. A suministrar por el oferente.


Documentación de Presentación Obligatoria

El oferente deberá adjuntar con su oferta, además de lo que exijan los pliegos de condiciones y los de especificaciones generales y particulares, la conformidad de ajustarse a las especificaciones y planos citados en el pedido, inclusive para las alternativas.

Para analizar las ofertas el Oferente deberá entregar la siguiente información adjunta a su oferta debidamente firmada y sellada; la misma debe ser por duplicado, en español, numerada, indicando el número de hoja y cantidad de hojas:

Documentación que demuestre que la fábrica tiene implementado un sistema de aseguramiento de la calidad, acorde con lo requerido en el ítem 3.1

- ✓ Planos en escala, generales del equipo.
- ✓ Folletos u otras ilustraciones completas de lo ofrecido.
- ✓ Protocolos de los ensayos solicitados en 3.3
- ✓ Planillas de datos técnicos garantizados completos para cada alternativa, según.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 19 de 20

- ✓ Listado de clientes que utilicen los materiales ofrecidos para pedir referencias, donde indicará como mínimo el nombre del cliente, el domicilio y teléfono, la cantidad de unidades suministradas y las características técnicas de los transformadores vendidos con la fecha de entrega de los mismos.

Cuando el proveedor no sea fabricante indicará claramente marca y modelo del equipo ofrecido, así como identificación y domicilio del fabricante.

5.2. A suministrar por el proveedor.

Para cuando Las Empresas Distribuidoras lo requieran, el proveedor tendrá disponible la siguiente información en español debidamente sellada y firmada, cuyo costo estará incluido en el precio cotizado:


- ✓ Planos en escala de detalle, incluyendo despiece.
- ✓ Instrucciones de montaje.
- ✓ Instrucciones de Mantenimiento.

6. SERVICIO DE GARANTIA.

La garantía de funcionamiento del equipo será de cinco año (60) meses como mínimo a partir de la fecha de entrega.

En caso de hacerse uso de esta, el fabricante se comprometerá a entregar el equipo reparado o reemplazado por uno nuevo de las mismas características técnicas) en un plazo no mayor a treinta (30) días hábiles, a partir de la fecha de aviso por parte de Las Empresas Distribuidoras.

El proveedor deberá demostrar fehacientemente que puede cumplir con los requisitos de este capítulo, contando con instalaciones, personal e instrumental adecuado para ejecutar la garantía dentro de los límites de tiempo impuestos más arriba.

	NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION	NRD-AE-III-10-05-00
		Fecha: marzo 2022
	TRANSFORMADORES PARA MEDICION EN REDES DE MEDIA TENSION	Versión N°: 02
		Página 20 de 20

7. ANEXOS.

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA.

ANEXO 2: PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS.

Las normas de referencia son las indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 6. Normas de Referencia

Norma	Título
IEC 61869-2	Newly manufactured inductive current transformers for use with electrical measuring instruments and/or electrical protective devices having rated frequencies from 15 Hz to 100 Hz.
IEC 61869-3	Applies to new inductive voltage transformers for use with electrical measuring instruments and electrical protective devices at frequencies from 15 Hz to 100 Hz
IEC 61869-4	Applies to newly-manufactured combined transformers for use with electrical measuring instruments and electrical protective devices at frequencies from 15 Hz to 100 Hz.
ANSI C57.13	This standard is intended for use as a basis for performance, interchangeability, and safety of equipment covered, and to assist in the proper selection of such equipment.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable en caso de pedido, la edición vigente en la fecha del mismo.

En todo lo que no esté expresamente indicado en estas especificaciones, rige lo establecido en las normas ANSI y ASTM correspondientes.