

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL INMERSO EN ACEITE

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN		ET-TD-ME 16.02.01		REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE		ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	
			APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021	
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 1 de 19

CONTROL DE CAMBIOS								
Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigor		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
27	09	2021	NORMALIZACIÓN EEGSA	GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA	PRIMERA VERSIÓN	02	11	2021
24	05	2022	NORMALIZACIÓN EEGSA	GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA	ADICIÓN DE NUMERO DE SERIE TROQUELADO	25	5	2022
26	08	2024	NORMALIZACIÓN EEGSA	GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA	DETALLES DE IDENTIFICACION Y DOCUMENTACION TECNICA	23	10	2024

Grupo 

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01		REV. 1	
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA		
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021		
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 2 de 19

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO	4
2. ALCANCE.....	4
3. NORMAS DE REFERENCIA.....	4
4. REQUISITOS TÉCNICOS	5
4.1 LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS.....	5
4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS.....	6
5. ANEXO I. ENSAYOS	12
6. ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	14
7. ANEXO III. FIGURAS	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas aplicables	4
Tabla 2. Elementos especificados	5
Tabla 3. Características técnicas garantizadas	6
Tabla 4 Voltajes y potencias nominales de los transformadores trifásicos tipo pedestal	6
Tabla 5. Desplazamiento angular y conexiones de media y baja tensión	6
Tabla 6 Perdidas normalizadas para los transformadores trifásicos tipo pedestal	7
Tabla 7. Ensayos eléctricos con base en la norma IEEE C57.12.90	12
Tabla 8. Plan de muestreo para pruebas de recepción	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Transformador trifásico tipo pedestal configuración anillo	15
Figura 2 Transformador trifásico tipo pedestal configuración radial.....	15
Figura 3 Marcación de la señal de riesgo eléctrico	16
Figura 4 Numero de compañía para los transformadores propiedad de EEGSA.....	17
Figura 5 Vista de transformador con número de compañía y demás marcajes	17
Figura 6 Dimensiones y peso en transformadores trifásicos tipo pedestal ofertados a EEGSA.....	19

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 3 de 19

1. OBJETO

Especificar las características y requerimientos detallados para el diseño, fabricación, pruebas en fábrica, suministro y entrega de transformadores de distribución trifásicos tipo pedestal, sumergidos en aceite, a ser instalados en las redes aéreas de distribución de energía eléctrica de las empresas del Grupo EPM Guatemala.

2. ALCANCE

Estas especificaciones deben ser aplicadas como lineamientos técnicos de los transformadores de distribución trifásicos sumergidos en aceite, para instalación tipo pedestal, requeridos en los procesos de compras, adquiridos tanto para el sistema de distribución de energía eléctrica del Grupo EPM Guatemala como para las obras de infraestructura eléctrica que se realicen por contratistas o por particulares.

3. NORMAS DE REFERENCIA

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM Guatemala aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.

Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM Guatemala son referidas a su última versión.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

Tabla 1. Normas aplicables

Norma	Descripción
ASTM A36	Especificación Normalizada para Acero al Carbono Estructural.
IEC 60214	Cambiadores de tomas en carga.
IEC 62770	Fluidos para aplicaciones electrotécnicas. Esteres naturales no utilizados para transformadores y equipos eléctricos similares.
IEEE STD 1538A	Guía IEEE para la determinación del aumento máximo de la temperatura del devanado en transformadores sumergidos llenos de líquido.
IEEE STD 386	Norma IEEE para sistemas de conectores aislados separables para sistemas de distribución de energía de 2.5 kV a 35 kV.
IEEE STD C37.48.1	Guía IEEE para la aplicación, operación y coordinación de fusibles limitadores de corriente de alto voltaje (> 1000 V).
IEEE STD C37.71	Norma IEEE para interruptores trifásicos de interrupción de carga del subsuelo operados manualmente.
IEEE STD C57.109.	Guía IEEE para transformadores sumergidos en líquido. Duración de la corriente de falla por falla.
IEEE STD C57.12.00	Estándar IEEE para requisitos generales para transformadores de distribución, potencia y regulación de inmersión en líquidos.
IEEE STD C57.12.26	Transformadores trifásicos tipo pedestal para uso con conectores separables de alta tensión menos 34.5 kV.

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 4 de 19

Norma	Descripción
IEEE STD C57.12.28	Norma IEEE para equipos montados en almohadilla integridad del gabinete.
IEEE STD C57.12.29	Norma IEEE para equipos montados en almohadillas integridad del gabinete para entornos costeros.
IEEE STD C57.12.34	Requisitos estándar de IEEE para transformadores de distribución trifásicos montados en almohadilla, compartimentales, auto enfriados, 10 MVA y más pequeños; Alto voltaje, voltaje nominal del sistema de 34.5 kV y menos; Bajo voltaje, voltaje nominal del sistema de 15 kV y menos.
IEEE STD C57.12.38	Norma IEEE para transformadores de distribución trifásicos auto enfriados tipo almohadilla montados de 250 kVA y menores.
IEEE STD C57.12.70	Norma IEEE para conexiones y marcas de terminales estándar para transformadores de distribución y potencia.
IEEE STD C57.12.80	Terminología estándar para transformadores de potencia y distribución.
IEEE STD C57.12.90	Código de prueba estándar IEEE para transformadores de distribución, potencia y regulación de inmersión en líquidos.
IEEE STD C57.131	Requisitos estándar de IEEE para cambiadores de tomas.
IEEE STD C57.147	Guía de IEEE para la aceptación y mantenimiento de líquido aislante de éster natural en transformadores.
IEEE STD C57.91	Guía IEEE para cargar transformadores sumergidos en aceite mineral y reguladores de voltaje escalonado.
ANSI/ASQ Z1.4-2008	Procedimientos de muestreo y tablas para la inspección por atributos.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1 Listado de elementos especificados

Tabla 2. Elementos especificados

CODIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
42-1125	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 45 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-1126	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 75 KVA 480/277 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-1127	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 150 KVA 480/277 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-1129	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 75 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-1133	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 150 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-1135	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 112.5 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-3141	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 225 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-1137	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 300 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-1139	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 500 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-3140	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 750 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-3142	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 300 KVA 480/277 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-3144	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 500 KVA 480/277 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO
42-3134	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 112.5 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN RADIAL
42-3141	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 225 KVA 208/120 V FRENTE MUERTO CONEXIÓN ANILLO

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 5 de 19

4.2 Características técnicas garantizadas

Tabla 3. Características técnicas garantizadas

#	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR GRUPO EPM	CUMPLE																										
1.	REQUISITOS GENERALES																											
1.1	Nombre del fabricante	Indicar																										
1.2	País de origen	Indicar																										
1.3	Referencia del producto (Catálogo)	Indicar																										
1.4	Cumple con la norma de fabricación y ensayos que se incluyen en este documento	SI () NO ()																										
2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES																											
2.1	Todos los transformadores trifásicos tipo pedestal sumergidos en aceite refrigerante deben cumplir con los requisitos de las normas indicadas en este documento, cumpliendo además con las características particulares indicadas en esta especificación y contar con certificación de producto bajo norma técnica de construcción.	SI () NO ()																										
2.2	Los transformadores trifásicos tipo pedestal deberán ser de frente muerto.	SI () NO ()																										
2.3	El transformador trifásico tipo pedestal tendrá una configuración similar aproximada la cual se muestra en las Figuras 1 y 2 en el Anexo III de la presente especificación.	SI () NO ()																										
2.4	La altitud de servicio de operación de los trasformadores trifásicos tipo pedestal no será superior a los 1500 m.s.n.m.	SI () NO ()																										
2.5	Los voltajes y las potencias nominales de los transformadores trifásicos tipo pedestal serán las que a continuación se describen: Tabla 4 Voltajes y potencias nominales de los transformadores trifásicos tipo pedestal <table><tr><th>Potencia nominal (kVA)</th><th>Tensión nominal devanado de alta (V)</th><th>Tensión nominal devanado de baja (V)</th><th>Tipo de configuración</th></tr><tr><td>75</td><td rowspan="5">208</td><td rowspan="5">120</td><td rowspan="5">Anillo</td></tr><tr><td>112.5</td></tr><tr><td>150</td></tr><tr><td>300</td></tr><tr><td>225</td></tr><tr><td>500</td><td rowspan="5">480</td><td rowspan="5">277</td><td rowspan="5">Anillo</td></tr><tr><td>750</td></tr><tr><td>75</td></tr><tr><td>150</td></tr><tr><td>300</td></tr><tr><td>500</td><td rowspan="2">480</td><td rowspan="2">277</td><td rowspan="2">Radial</td></tr><tr><td>750</td></tr><tr><td>112.5</td></tr></table>	Potencia nominal (kVA)	Tensión nominal devanado de alta (V)	Tensión nominal devanado de baja (V)	Tipo de configuración	75	208	120	Anillo	112.5	150	300	225	500	480	277	Anillo	750	75	150	300	500	480	277	Radial	750	112.5	SI () NO ()
Potencia nominal (kVA)	Tensión nominal devanado de alta (V)	Tensión nominal devanado de baja (V)	Tipo de configuración																									
75	208	120	Anillo																									
112.5																												
150																												
300																												
225																												
500	480	277	Anillo																									
750																												
75																												
150																												
300																												
500	480	277	Radial																									
750																												
112.5																												
2.6	La alimentación primaria de los transformadores trifásicos tipo pedestal deberá ser de 13.2 kV en configuración estrella Y con el siguiente esquema de desplazamiento angular y arreglo de conexiones de baja tensión según norma IEEE C57.12.20: Tabla 5. Desplazamiento angular y conexiones de media y baja tensión <table><tr><th rowspan="2">Transformador de media tensión</th><th colspan="2">Desplazamiento angular</th><th rowspan="2">Mínimo 15 kVA para clasificaciones de bajo voltaje de 208Y/120, 480Y/277 V</th></tr><tr><th>Media</th><th>Baja</th></tr><tr><td>13 200Y/7620 (a)</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Transformador de media tensión	Desplazamiento angular		Mínimo 15 kVA para clasificaciones de bajo voltaje de 208Y/120, 480Y/277 V	Media	Baja	13 200Y/7620 (a)				SI () NO ()																
Transformador de media tensión	Desplazamiento angular		Mínimo 15 kVA para clasificaciones de bajo voltaje de 208Y/120, 480Y/277 V																									
	Media	Baja																										
13 200Y/7620 (a)																												

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 6 de 19

#	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR GRUPO EPM	CUMPLE																											
2.7	El sistema de refrigeración de los transformadores trifásicos tipo pedestal será clase ONAN con aletas de refrigeración tipo radiador (si es necesario según diseño). Cuando se oferte un sistema de refrigeración distinto al solicitado, este será objeto de análisis y evaluación por parte de EPM Guatemala, para su aprobación.	SI () NO ()																											
2.8	La temperatura de elevación máxima de los devanados del transformador trifásico tipo pedestal a temperatura ambiente promedio será de 65 °C, y a temperatura cálida de 55 °C.	SI () NO ()																											
2.9	La humedad relativa de los transformadores trifásicos tipo pedestal será del 100%.	SI () NO ()																											
3.	REQUISITOS GENERALES																												
3.1	La polaridad de los transformadores trifásicos tipo pedestal será Aditiva.	SI () NO ()																											
3.2	El tipo de configuración del transformador trifásico tipo pedestal será en anillo o radial, según lo requiera expresamente EPM Guatemala.	SI () NO ()																											
3.3	La frecuencia del sistema donde opera el transformador trifásico tipo pedestal es de 60 Hz.	SI () NO ()																											
3.4	El nivel básico de aislamiento al impulso (BIL) será de 95 kV en el lado primario, y 30 kV en el lado secundario.	SI () NO ()																											
3.5	En el transformador trifásico tipo pedestal la clase de aislamiento de las bobinas será de 15 kV en el lado primario y de 1.2 kV en el lado secundario.	SI () NO ()																											
3.6	El material de los devanados de los transformadores tipo pedestal serán fabricados en aluminio o cobre.	SI () NO ()																											
3.7	Las pérdidas máximas permisibles para transformadores trifásicos tipo pedestal solicitados por Grupo EPM Guatemala, se describen en la siguiente tabla: Tabla 6 Pérdidas normalizadas para los transformadores trifásicos tipo pedestal <table border="1"> <thead> <tr> <th>Potencia nominal (kVA)</th><th>Tensión lado secundario</th><th>Pérdidas en vacío (Po) W</th><th>Pérdidas a plena carga (Pc) W</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>75</td><td rowspan="6">208/120 480/277</td><td>170</td><td>580</td></tr> <tr> <td>112.5</td><td>210</td><td>1150</td></tr> <tr> <td>150</td><td>250</td><td>1250</td></tr> <tr> <td>225</td><td>360</td><td>1815</td></tr> <tr> <td>300</td><td>460</td><td>2100</td></tr> <tr> <td>500</td><td>650</td><td>3300</td></tr> <tr> <td>750</td><td></td><td>875</td><td>4750</td></tr> </tbody> </table>	Potencia nominal (kVA)	Tensión lado secundario	Pérdidas en vacío (Po) W	Pérdidas a plena carga (Pc) W	75	208/120 480/277	170	580	112.5	210	1150	150	250	1250	225	360	1815	300	460	2100	500	650	3300	750		875	4750	SI () NO ()
Potencia nominal (kVA)	Tensión lado secundario	Pérdidas en vacío (Po) W	Pérdidas a plena carga (Pc) W																										
75	208/120 480/277	170	580																										
112.5		210	1150																										
150		250	1250																										
225		360	1815																										
300		460	2100																										
500		650	3300																										
750		875	4750																										
3.8	En transformadores trifásicos tipo pedestal el valor del porcentaje de la tensión de cortacircuito (impedancia) deberá estar dentro de los rangos establecidos para los valores nominales correspondientes a la tabla 2 de la norma IEEE C57.12.34. estos referidos a su última versión. El valor porcentual deberá ser indicado por el fabricante en la oferta técnica.	SI () NO ()																											
4.	EXIGENCIAS CONSTRUCTIVAS Y MECANICAS																												
4.1	La pintura de los transformadores trifásicos tipo pedestal deberá ser verde. El color de la capa superior será el número de Munsell "7.0GY 3.29 / 1.5 de alto brillo" o "7.0GY 3.29 / 1.5 SG semi brillante".	SI () NO ()																											
4.2	Los transformadores trifásicos tipo pedestal deberán contar con un cambiador de relación de transformación del lado de alta tensión de cinco posiciones.	SI () NO ()																											
4.3	Los valores nominales de las derivaciones del cambiador de relación para los transformadores trifásicos tipo pedestal serán: ±2 x 2.5% .	SI () NO ()																											
4.4	Al lado del dispositivo de maniobras de relación de transformación debe incluirse un aviso con la leyenda "manióbrese sin tensión".	SI () NO ()																											
4.5	En transformadores trifásicos tipo pedestal el cambiador de relación de transformación se manipulará por medio de una pértiga.	SI () NO ()																											
4.6	Las terminales de lado secundario del transformador trifásico tipo pedestal serán de tipo paleta estándar de cuatro agujeros NEMA 4. Se suministrarán cuatro unidades.	SI () NO ()																											
4.7	Las terminales de lado primario del transformador trifásico tipo pedestal serán bushing tipo pozo incluido el bushing inserto, se suministrarán seis unidades para configuración en anillo, y tres unidades en configuración radial.	SI () NO ()																											
4.8	El transformador trifásico tipo pedestal contará con una protección en el lado de alto voltaje mediante porta fusible y fusible tipo bayoneta de expulsión inmerso en aceite, con función de rompecarga y desacople por falla (isolation link).	SI () NO ()																											

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 7 de 19

#	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR GRUPO EPM	CUMPLE
4.9	El transformador trifásico tipo pedestal deberá contar con switch de dos posiciones (LBOR) para apertura y cierre de las fases del lado de alta tensión.	SI () NO ()
4.10	El transformador trifásico tipo pedestal deberá disponer de una sección de barra de cobre en el interior del gabinete para el aterrizajes a tierra.	SI () NO ()
4.11	En el transformador trifásico tipo pedestal el aterrizaje a neutro se realizará por medio una lámina conductora de cobre ubicada en la terminal X0 del lado de baja tensión.	SI () NO ()
4.12	El transformador trifásico tipo pedestal deberá disponer de una válvula de alivio de sobrepresión.	SI () NO ()
4.13	El transformador trifásico tipo pedestal contará con un accesorio roscado NPT de ½" para el drenaje del aceite mineral y uno para el llenado NPT de ½".	SI () NO ()
4.14	El transformador trifásico tipo pedestal deberá ser provisto de un medidor del nivel de aceite tipo visor.	SI () NO ()
4.15	En el transformador trifásico tipo pedestal se deberá incluir el número de serie de fabricante mediante marcaje en bajo relieve, el cual se ubicará en el lado posterior del gabinete del transformador, de forma legible. No se aceptará este indicativo por otros medios como rotulado por medio de cordones de soldadura o etiquetas adhesivas.	SI () NO ()
4.16	El transformador trifásico tipo pedestal deberá ser provisto de un accesorio de seguridad para candado en la puerta de la unidad. Cada transformador deberá ser provisto de un mecanismo de apertura y cierre para las puertas, por medio de un tornillo de cabeza hexagonal el cual deberá contar con su respectiva llave tipo copa, deberá contar con manija que opere seguros para las puertas al momento de su apertura para trabajo en su interior. Para el mecanismo de tornillo, se deberá entregar una llave por cada unidad suministrada.	SI () NO ()
4.17	El transformador trifásico tipo pedestal deberá suministrarse con dos orejas de izaje o más según su peso, estas ubicadas a los costados de la unidad. Deberán estar fabricadas de acero resistente al izaje por medio de cadenas o estrobos.	SI () NO ()
5.	CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE REFRIGERANTE	
5.1	Los transformadores trifásicos tipo pedestal emplearan como medio de refrigeración el aceite dieléctrico mineral.	SI () NO ()
5.2	Cuando así lo requiera EEGSA se podrá solicitar el suministro de los equipos con aceite vegetal cumpliendo con los requerimientos solicitados para tal caso.	SI () NO ()
5.3	Los aceites refrigerantes utilizados en los transformadores trifásicos tipo pedestal tendrán las características solicitadas en las especificaciones técnicas correspondientes • ET-TD-ME 80.01.00 Especificación técnica para aceite dieléctrico mineral para transformadores • ET-TD-ME 80.02.00 Especificación técnica para aceite dieléctrico vegetal para transformadores Los requerimientos necesarios para el suministro de estos elementos deberán consultarse en los documentos antes mencionados.	SI () NO ()
5.a	Prohibición de PCB	
5.a.1	Los transformadores trifásicos tipo pedestal que se deban suministrar al grupo EPM Guatemala deben ser libres de PCB mediante método cuantitativo por cromatografía de gases al aceite suministrado por el proveedor (fabricante).	SI () NO ()
5.a.2.	El aceite utilizado en transformadores trifásicos tipo pedestal deberá contar con certificación, la cual incluirá protocolo de prueba de este aceite el cual deba ser emitido por el proveedor del producto, este protocolo debe ser asociado a un informe y/o certificado por laboratorio donde se evidencien las características técnicas del aceite con los resultados en partes por millón inferiores a 50 ppm.	SI () NO ()
6.	CARACTERÍSTICAS DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN	

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 8 de 19

#	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR GRUPO EPM	CUMPLE
6.1	La placa de características solicitada para los transformadores trifásicos tipo pedestal deberá cumplir con la información según norma IEEE C57.12.00: - Nombre del fabricante. - Clase de transformador (trifásico tipo pedestal). - Norma de fabricación. - Número de serie atendido por el fabricante. - Mes y año de fabricación. - Número de compañía del transformador (suministrado por EEGSA). - Leyenda "Propiedad de EEGSA". - Número o fecha de garantía - Número de catálogo o número de parte del equipo - Número de fases. - Potencia nominal del transformador en kVA. - Frecuencia nominal en Hz. - Tensiones nominales en lado primario y secundario en V. - Número de derivaciones y tensión para cada una. - Corriente nominal en lado primario y secundario en A. - Polaridad y símbolo del grupo de conexión. - Impedancia de cortocircuito a 85 °C en % - Método de refrigeración. - Tipo de fusible Bay-o-net y tipo de fusible limitador de corriente. - Corriente de cortocircuito simétrica. - Duración del cortocircuito simétrico máximo permisible. - Volumen del líquido aislante, en galones y tipo de líquido aislante. - Leyenda de garantía sin PCB del aceite dieléctrico. - Temperatura de calentamiento del aceite - Temperatura del calentamiento de los devanados - Peso total en libras o kilogramos - Diagrama de conexiones - Altura de instalación del equipo en m.s.n.m. - Material del devanado.	SI () NO ()
6.2	La placa de identificación para transformadores monofásicos tipo pedestal deberá estar ubicada la esquina superior derecha del panel de las conexiones del lado primario, así como también en el exterior en la misma posición (esquina superior derecha). Para su sujeción, deberá ser instalada por medio de elementos que no permitan su fácil remoción, estos elementos pueden ser remaches, tornillos o algún adhesivo para este fin. Ver Figura 4 del Anexo III de esta especificación.	SI () NO ()
6.3	La placa de identificación para transformadores monofásicos tipo pedestal estará fabricada de material resistente a la corrosión y la impresión de la información debe ser indeleble o fabricada en bajo relieve. Si se utiliza alguna pintura para la impresión, esta deberá asegurar la permanencia de la información de los datos en placa y asegurar la durabilidad contra la humedad y la oxidación.	SI () NO ()
7.	MARCACIONES	
7.a	Marcación de señal de riesgo eléctrico	
7.a.1	El transformador monofásico tipo pedestal debe llevar en un lugar visible el símbolo de riesgo eléctrico como señalización de seguridad según las Figuras 2 y 5 del Anexo III de la presente especificación técnica. Deberá implementarse mediante pintura o adhesivo de color amarillo Pantone 109 que contraste con la pintura del tanque. Ver Figura 2 del Anexo III de la presente especificación técnica.	SI () NO ()
7.b	Marcación de bushing primarios y secundarios	
7.b.1	El transformador trifásico tipo pedestal deberá contar con identificación interior en cada uno de los bushings, tanto primarios como los secundarios. Las letras de marcación deben ser dimensionadas de manera que se asegure su fácil lectura, esta marcación deben implementarse mediante pintura o adhesivo de un color negro que contraste con el color de la pintura del tanque.	SI () NO ()
7.c	Marcación de potencia nominal	
ENERGÍA		TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN
ET-TD-ME 16.02.01		REV. 1
		ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE		REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		 ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 9 de 19

#	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR GRUPO EPM	CUMPLE
7.c.1	La potencia nominal del transformador trifásico tipo pedestal debe ser expresado en kVA, este debe ser aplicado con pintura o adhesivo en la pared del tanque debajo de los terminales de baja tensión, con número de dimensiones mayores a la marcación de los bushing (primarios y secundarios), esta marcación debe atenderse de color negro y cumplir con la característica de durabilidad al factor climático.	SI () NO ()
7.d	Marcación de las tensiones	
7.d.1	El transformador trifásico tipo pedestal debe contar con las marcaciones de los voltajes de alta y baja tensión, esta deberá ser atendida en la parte inferior a la marcación de capacidad (capacidad nominal), debe atenderse con pintura o adhesivo de color negro que contraste con la pintura del tanque, y cumplir con la característica de durabilidad al factor climático. Ver Figura 5 de la presente especificación técnica.	SI () NO ()
7.e	Marcación de NO PCB	
7.e.1	El transformador trifásico tipo pedestal debe contar con la marcación "NO PCB", esta será atendida con pintura o adhesivo de color negro que contraste con la pintura del tanque, y cumplir con la característica de durabilidad al factor climático. Esta marcación deberá ser aplicada en la parte inferior a la marcación de los voltajes de alta y baja (punto 8.d.1).	SI () NO ()
7.f.	Marcación del Número de serie (Fabrica)	
8.f.1	El número de serie de cada uno de los transformadores trifásicos tipo pedestal deberá ser marcado en bajo relieve, esta marcación deberá ser aplicada en la oreja superior de instalación al poste, esta marcación deberá ser visible y de fácil lectura.	SI () NO ()
7.g.	Marcación del Número de compañía (EEGSA)	
7.g.1	El número de compañía deberá elaborarse en forma de tira adhesiva en material retro reflectivo, de preferencia impresas en láminas 3M (serie del producto 3200), grado ingeniería fondo color blanco (código 3M, 3290) con capacidad de impresión de números en color negro como se visualiza en la imagen 3 de la presente especificación. Se aceptará otro tipo de material siempre que este cumpla con la norma descrita en el numeral 8.g.3 de esta especificación.	SI () NO ()
7.g.2	Las dimensiones de la tira adhesiva para el numero de compañía serán de 18 ¾" x 1 ¾". Ver Figura 3 del Anexo III de la presente especificación.	SI () NO ()
7.g.3	Las características del material a utilizar en las tiras adhesivas de los números de compañía EEGSA, deberá cumplir con la norma ASTM D4956, Tipo I	SI () NO ()
7.g.4	La ubicación y posición de la tira adhesiva correspondiente al número de compañía de los transformadores monofásicos tipo pedestal, deberá estar instalada en el lado izquierdo tal como se observa en la Figura 4 del Anexo III de la presente especificación.	SI () NO ()
8.	EMPAQUE (EMBALAJE)	
8.1	Todo transformador trifásico tipo pedestal deberá ser provisto de un empaque (embalaje) adecuado, que permita su protección contra las diferentes actividades de movimiento debido al transporte (transito) y almacenamiento final.	SI () NO ()
9.	DOCUMENTOS TÉCNICOS SOLICITADOS CON LA OFERTA TECNICA	
9.1	Todo transformador trifásico tipo pedestal contará con certificado de conformidad del producto con la norma técnica que avala dicho certificado, el cual deberá contar con nombre del responsable que extiende dicho documento, firma y sello del ente certificador.	SI () NO ()
9.2	Todo transformador trifásico tipo pedestal contará con dato de catálogo o ficha técnica de lo incluido en oferta técnica. Nota: Ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en la presente especificación y aceptado en documento de características técnicas garantizadas atendidas por el oferente.	SI () NO ()
9.3	Para cada código EEGSA de transformador trifásico tipo pedestal deberá presentarse documento que corresponda a planos con detalle constructivo con el fin de verificar el diseño electromecánico y los de los diferentes elementos incluidos como se muestra en la Figura 5 del Anexo III de la presente especificación. Este documento deberá ser proporcionado con la oferta técnica en formato pdf. Debe ser identificado según dato de punto 1.3 de la sección 1 (REQUISITOS GENERALES) de la presente especificación técnica.	SI () NO ()
10.	ENSAYOS INFORMES TECNICOS)	
10.1	Los transformadores monofásicos tipo pedestal deben cumplir con los ensayos establecidos en la norma técnica. Ver Anexo I de la presente especificación técnica.	SI () NO ()

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 10 de 19

#	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR GRUPO EPM	CUMPLE
10.2	En caso de ser requerido, el administrador o gestor técnico de contrato, podrán solicitar de manera previa la entrega física o electrónica de los protocolos de pruebas tipo o ensayos de rutina que consideren necesarios para validar el cumplimiento de la presente especificación técnica. El costo de los ensayos estará a cargo del fabricante.	SI () NO ()
11.	ASISTENCIA TECNICA	
11.1	Al momento de la entrega de uno o más transformadores adjudicados a través de orden de compra, estos deberán contar con documento de garantía técnica por 2 años calendario, este periodo aplicará a partir de la fecha de entrega física en área de almacén o según corresponda a los términos de adquisición de lo adjudicado al oferente. Estos documentos deberán ser remitidos en formato pdf al gestor técnico asignado en el evento a través del medio o vía que el departamento de normalización EEGSA establezca.	SI () NO ()
11.2	La documentación por garantía técnica de uno o más transformadores deberá ser puesta a disposición del gestor técnico designado en el evento de adquisición, a quien se deberá notificar vía mail a la dirección normalizacioneegsa@eegsa.net previo a la entrega física de uno o más transformadores.	SI () NO ()
11.3	El oferente debe contar con centro (taller) de servicio técnico avalado por la marca (fabrica) para atender cualquier caso en necesidad de atención por garantía técnica, este centro de servicio debe contar con la disponibilidad de atención según corresponda a las necesidades de atención bajo la gestión de reclamación técnica que será coordinada por la Unidad de Logística y Almacenes de EEGSA.	SI () NO ()
12.	INTERVENTORIA TÉCNICA	
12.1	Durante la fase de producción el gestor técnico designado por el departamento de normalización EEGSA podría atender revisión (interventoría) presencial en fábrica, con la cual se establezca que los transformadores incluidos en una orden de compra adjudicada cumplan con los diferentes aspectos que se indican en la presente especificación técnica.	SI () NO ()



ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 11 de 19

5. ANEXO I. ENSAYOS

La conformidad de producto se verificará mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma y pruebas de rutina e inspección en laboratorios. Los protocolos de los ensayos tipo serán solicitados en caso de ser necesario.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato solicitará al fabricante todos los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo con las normas de fabricación y ensayo.

Las pruebas destinadas a garantizar la conformidad del producto con la norma técnica serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros, seleccionados de común acuerdo entre las partes, y su costo estará a cargo del fabricante.

Todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, respaldándose en certificados o informes de calibración que incluya la fecha, incertidumbre de medida y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Todos los ensayos de recepción se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio acordado. El costo de los ensayos será a cargo del fabricante.

El fabricante deberá suministrar un certificado de todos los ensayos de rutina y de tipo. Por acuerdo entre fabricante y comprador podrá suministrarse un certificado de los ensayos especiales.

Los ensayos por realizar con base en la norma IEEE C57.12.90 son las siguientes:

Tabla 7. Ensayos eléctricos con base en la norma IEEE C57.12.90

NOMBRE DEL ENSAYO	NUMERAL
ENSAYOS DE RUTINA	
Medición de la resistencia de los devanados	5
Medición de la relación de transformación. Verificación de la polaridad y relación de fase	7
Medición de la tensión de cortocircuito	9
Medición de las pérdidas con carga	9
Medición de las pérdidas sin carga	8
Medición de la corriente sin carga (en vacío)	8
Tensión aplicada	10.6
Tensión inducida	10.7
ENSAYOS TIPO	
Tensión de impulso tipo descarga atmosférica	10.3
Calentamiento	11
Determinación del nivel de ruido	13
ENSAYOS ESPECIALES	
Aptitud para soportar el cortocircuito	12
Medición de la impedancia de secuencia cero	9
Prueba de impulso como rutina	10.4
Medición de las pérdidas y corriente sin carga (en vacío) al 110 % de la tensión nominal	8
Medición de la resistencia de Aislamiento	10.11

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 12 de 19

5.1 PRUEBAS DE RUTINA Y RECEPCIÓN

5.1.1. PRUEBAS TIPO

Los transformadores de distribución deben cumplir con las pruebas tipo que se relacionan siguiendo la metodología establecida en las normas aplicables para los cuales el interventor o administrador del contrato solicitará los respectivos protocolos.

- Tensión de impulso tipo descarga atmosférica
- Calentamiento
- Determinación del nivel de ruido
- Ensayo de verificación de la protección contra sobrecarga
- Ensayo de verificación de soporte de la corriente de magnetización
- Ensayo de verificación de la protección contra cortocircuitos externos
- Ensayo de verificación de la protección contra cortocircuitos internos

5.1.2. PRUEBAS ESPECIALES

Los transformadores de distribución deben cumplir con las pruebas especiales que se relacionan a continuación siguiendo las metodologías establecidas en las normas que apliquen, para las cuales se presentará el respectivo protocolo al requeridor:

- Aptitud para soportar el cortocircuito
- Ensayo de sobrepresión
- Medición de la resistencia de aislamiento
- Prueba de impulso como rutina por acuerdo con el fabricante

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 13 de 19

6. ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo para todos los diferentes ensayos serán de acuerdo con lo indicado en la norma ANSI/ASQ Z1.4-2008, cuando para el ensayo no exista previamente una exigencia de muestreo y será potestad del interventor o administrador técnico aplicar el plan de muestreo señalado en este numeral.

Se procederá a la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 8. Plan de muestreo para pruebas de recepción
(Nivel de Inspección II, NCA= 4%)**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
3 a 8	2	0
9 a 15	3	0
16 a 25	5	0
26 a 50	8	1
51 a 90	13	1
91 a 150	20	2
151 a 280	32	3
281 a 500	50	5
501 a 1200	80	6
1201 a 3200	125	10

Se considera que un (1) lote cumple con los requisitos dimensionales, mecánicos y eléctricos, cuando al probar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

En el lote rechazado el fabricante deberá ensayar cada uno de los elementos que lo componen, remitir los resultados de las pruebas a la empresa y solicitar nuevamente la inspección de estos.

Los elementos rechazados de los lotes aprobados y las unidades componentes de los lotes definitivamente rechazados no podrán formar parte del suministro en cumplimiento del pedido de la empresa.

En caso de ser requerido y de común acuerdo entre las partes, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido.

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 14 de 19

7. ANEXO III. FIGURAS.

Figura 1 Transformador trifásico tipo pedestal configuración anillo

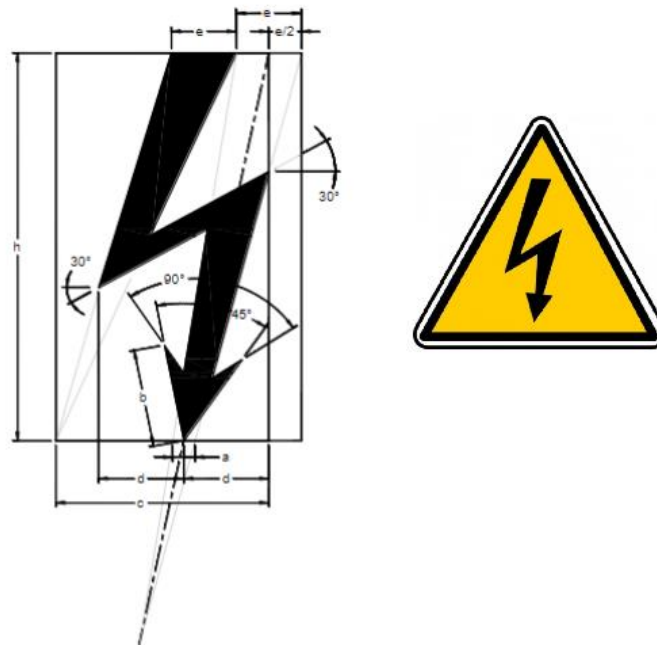


Figura 2 Transformador trifásico tipo pedestal configuración radial



ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 15 de 19

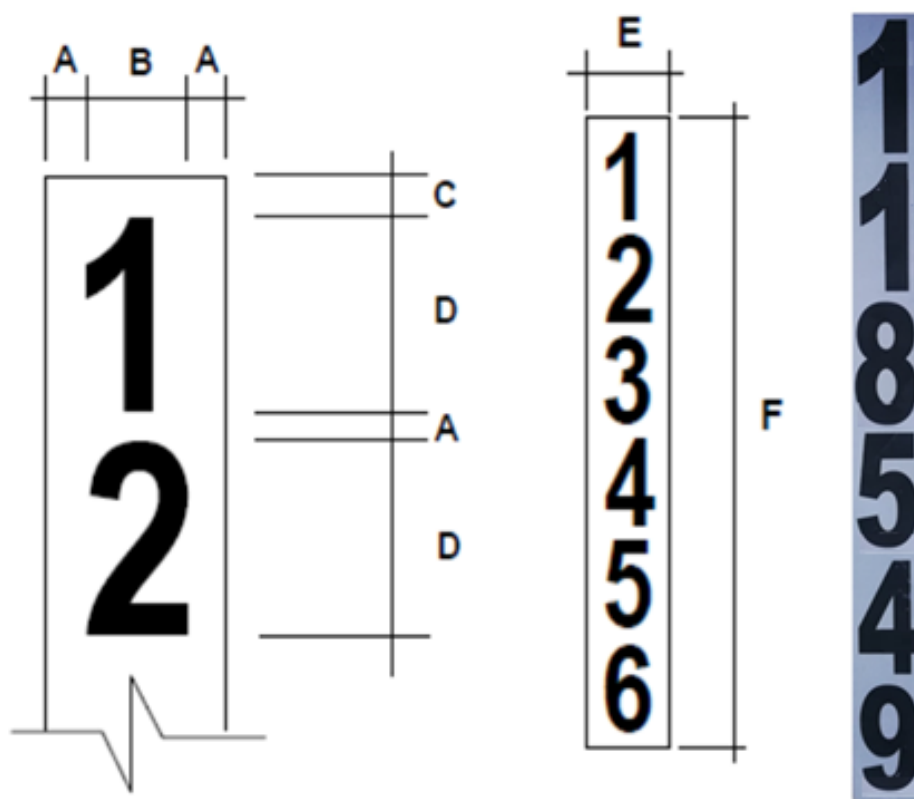
Figura 3 Marcación de la señal de riesgo eléctrico



Grupo **epm**[®]

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN		ET-TD-ME 16.02.01		REV. 1
 Grupo epm	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE		ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	
			APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021	
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA				ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
					PÁGINA: 16 de 19

Figura 4 Número de compañía para los transformadores propiedad de EEGSA

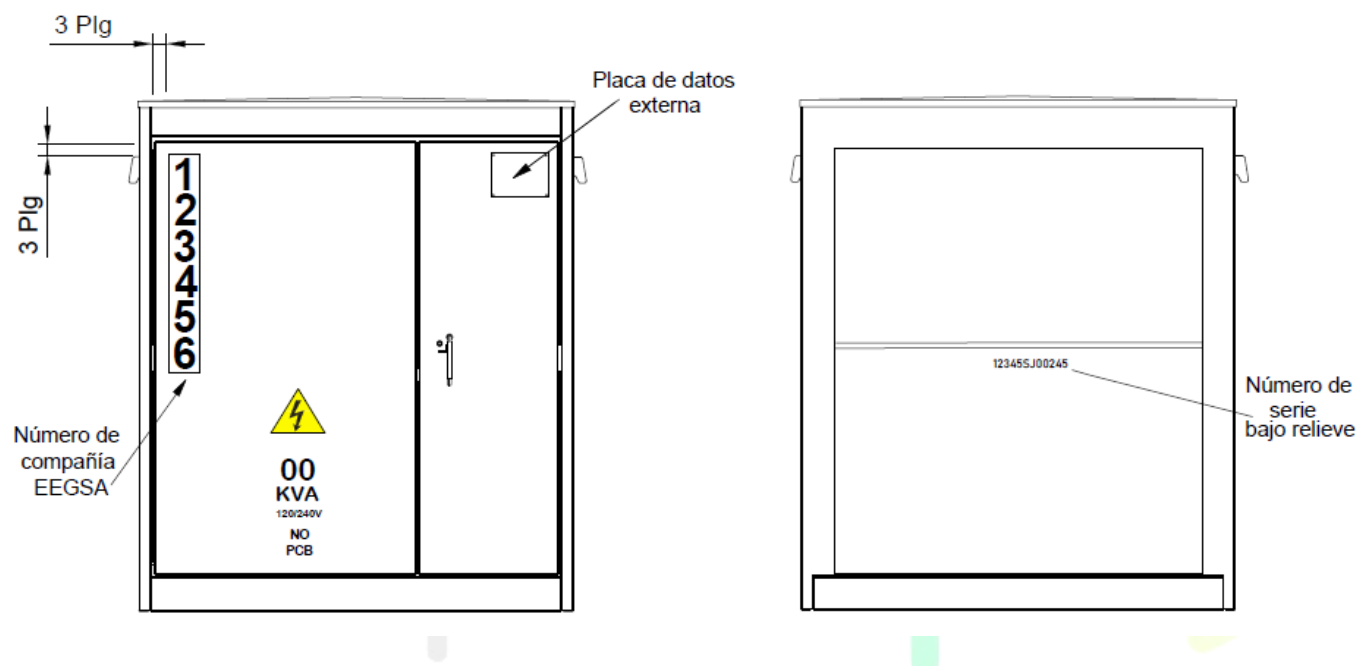


Dimensiones aplicables para la elaboración de
Números de Compañía EEGSA

Dimensión	Pulgadas (plg)	Milímetros (mm)
A	1/4	6.3500
B	1 1/4	31.7500
C	1/2	12.7000
D	2 3/4	69.8500
E	1 3/4	44.4500
F	18 3/4	476.2500

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 17 de 19

Figura 5 Vista de transformador con número de compañía y demás marcajes



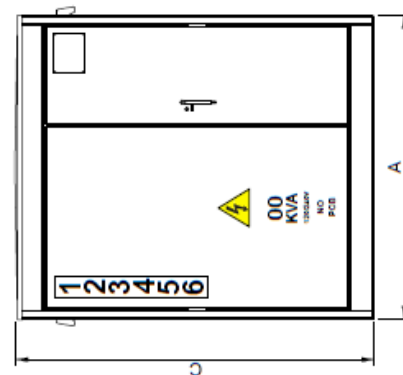
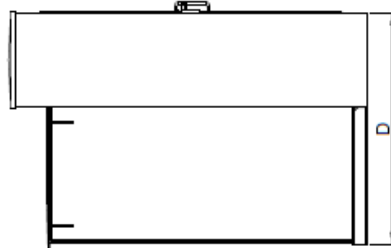
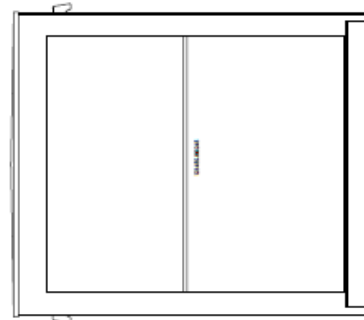
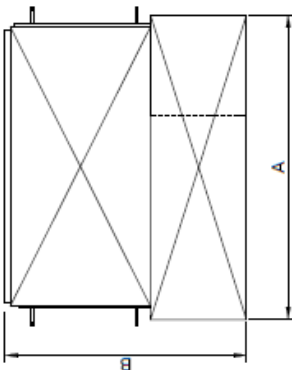
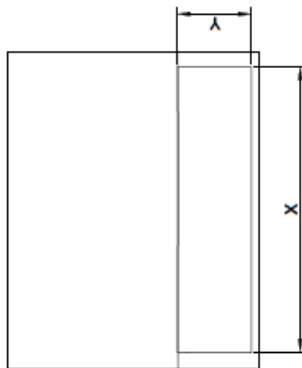
ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
 Grupo epm	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 18 de 19

Figura 6 Dimensiones y peso en transformadores trifásicos tipo pedestal ofertados a EEGSA

TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS TIPO PEDESTAL

Peso que aplica el equipo (kg)	
Peso Total	kg
Tipo de Aceite	

Dimensiones aproximadas +/-5%	
Transformador trifásico pedestal	
A	mm
B	mm
C	mm
D	mm
Espacio libre entrada / salida	
x	mm
y	mm



ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	ET-TD-ME 16.02.01	REV. 1
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL EN ACEITE	ELABORÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA	REVISÓ: NORMALIZACIÓN EEGSA
		APROBÓ: GERENCIA ACTIVOS EEGSA	FECHA: 27/09/2021
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN GERENCIA DE ACTIVOS EEGSA		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 19 de 19