

# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS TIPO SECO ENCAPSULADOS



CONTROL DE CAMBIOS								
Fecha			Elaboró (revisó)	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
01	01	2017	CET N&E	CET N&E	Creación	01	01	2017

<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA</b>	<b>ET-TD-ME06-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS TIPO SECO ENCAPSULADO</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: GERENCIA CET	FECHA: 2017/01/01
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 1 de 6

## CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE .....	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
4.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	3
4.1.	LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS .....	3
4.2.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS.....	4
ANEXO I. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO .....		6



<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA</b>	<b>ET-TD-ME06-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS TIPO SECO ENCAPSULADO</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: GERENCIA CET	FECHA: 2017/01/01
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 2 de 6

## 1. OBJETIVO

Especificar los transformadores trifásicos tipo seco encapsulado que serán instalados en las redes de distribución del Grupo EPM.

## 2. ALCANCE

Establecer las características técnicas, ensayos y empaque correspondientes a los transformadores trifásicos tipo seco encapsulado que se usan en las redes del sistema de distribución de energía del Grupo EPM.

## 3. DOCUMENTOS 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 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 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:

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 380	Transformadores eléctricos. Ensayos eléctricos. Generalidades.
NTC 3654	Transformadores de potencia tipo seco
NTC 3445	Electrotecnia. Transformadores trifásicos autorrefrigerados, tipo seco abiertos y encapsulados en resina. Corriente sin carga, pérdidas y tensión de cortocircuito.
IEC 60076-11	Power Transformers – Dry type transformers

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

### 4.1. Listado de elementos especificados

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
214459	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO SECO 112.5 KVA 13200V 220-127V ENCAPSULADO CLASE F
214460	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO SECO 150 KVA 13200V 220-127V ENCAPSULADO CLASE F
214461	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO SECO 225 KVA 13200V 220-127V ENCAPSULADO CLASE F
214462	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO SECO 300 KVA 13200V 220-127V ENCAPSULADO CLASE F

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA	ET-TD-ME06-03	REV. 0		
	TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS TIPO SECO ENCAPSULADO	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E		
		APROBÓ: GERENCIA CET	FECHA: 2017/01/01		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 3 de 6

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
214463	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO SECO 400 KVA 13200V 220-127V ENCAPSULADO CLASE F
214464	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO SECO 500 KVA 13200V 220-127V ENCAPSULADO CLASE F
214465	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO SECO 630 KVA 13200V 220-127V ENCAPSULADO CLASE F
214466	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO SECO 800 KVA 13200V 220-127V ENCAPSULADO CLASE F

#### 4.2. Características técnicas exigidas

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y código de referencia del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
<b>2</b>	<b>Características técnicas</b>		
2.1	La norma de fabricación y ensayos es NTC 380, 3654, 3445 o IEC 60076-11	SI ( ) NO ( )	
2.2	Pérdidas en vacío y en carga máximas de acuerdo con la NTC 3445 última versión	SI ( ) NO ( )	
2.3	Transformador tipo seco encapsulado, para montaje interior	SI ( ) NO ( )	
2.4	El aislamiento es Clase F	SI ( ) NO ( )	
2.5	Característica climática, Clase C2 (IEC)	SI ( ) NO ( )	
2.6	Característica ambiental, Clase E2 (IEC)	SI ( ) NO ( )	
2.7	Comportamiento ante fuego, Clase F1 (IEC)	SI ( ) NO ( )	
2.8	Permite su operación de forma continua en el tiempo	SI ( ) NO ( )	
2.9	Método de refrigeración AN	SI ( ) NO ( )	
2.10	Grupo de conexión Dyn5 (conexión baja tensión en estrella con neutro accesible)	SI ( ) NO ( )	
2.11	Rango del cambiador de derivaciones $\pm 2 \times 2.5\%$	SI ( ) NO ( )	
2.12	Frecuencia nominal de operación 60 Hz	SI ( ) NO ( )	
2.13	Dispositivo de puesta a tierra en la estructura	SI ( ) NO ( )	
2.14	Devanado primario encapsulado en resina epóxica al vacío y devanado secundario impregnado en resina epóxica al vacío.	SI ( ) NO ( )	
2.15	Las bobinas que conforman los devanados del transformador son de sección transversal circular	SI ( ) NO ( )	
2.16	Devanados primarios y secundarios en cobre o aluminio de alta conductividad. Indicar el Material Ofertado	SI ( ) NO ( ) - Indicar	
2.17	Terminales soportados en aisladores y en accesorios que garanticen el aislamiento adecuado. Deben incluir todos los accesorios necesarios para permitir la conexión segura de conductores de alta o baja tensión.	SI ( ) NO ( )	
2.18	Tiene ductos de ventilación o canales de enfriamiento. Estos deben tener un tamaño adecuado que no permita su obstrucción fácilmente, y a su vez facilite el mantenimiento	SI ( ) NO ( )	
2.19	Núcleo de láminas de acero al silicio, grano orientado y laminado en frío u otro material magnético, libre de fatiga por envejecimiento, de alta permeabilidad y bajas pérdidas por histéresis.	SI ( ) NO ( )	
2.20	Núcleo apilado de sección transversal circular escalonada. El corte y ensamble se realiza a 45° con acoplamientos intercalados con el método "step lap" (traslapado)	SI ( ) NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA</b>	<b>ET-TD-ME06-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS TIPO SECO ENCAPSULADO</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: GERENCIA CET	FECHA: 2017/01/01
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 4 de 6	

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
2.21	La superficie exterior del circuito magnético tiene acabado con capa de resina compactante que asegura un bajo nivel de ruido permanente y evita la oxidación.	SI ( ) NO ( )	
2.22	Tiene gancho para el adecuado izado	SI ( ) NO ( )	
2.23	Cuenta con cuatro (4) ruedas bidireccionales en su base	SI ( ) NO ( )	
2.24	Empaque que impida el deterioro durante el transporte y el almacenamiento	SI ( ) NO ( )	
<b>3</b>	<b>Pruebas</b>		
3.1	Protocolo con pruebas de rutina de acuerdo con la NTC, incluida la prueba de descargas parciales.	SI ( ) NO ( )	
<b>4</b>	<b>Rotulado</b>		
4.1	La placa de características cumple con la NTC 3654 última versión, e incluye el número de control asignado por la empresa	SI ( ) NO ( )	
<b>5</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con la oferta</b>		
5.1	Ficha técnica del producto en idioma español o inglés	SI ( ) NO ( )	
5.2	Certificado de conformidad de producto de acuerdo con RETIE	SI ( ) NO ( )	
<b>6</b>	<b>Pérdidas garantizadas para capitalización</b>	<b>P<sub>0</sub> (kW)</b>	<b>P<sub>dev</sub> (kW)</b>
6.1	TRANSFORMADOR 3F 75kVA 13200/220-127V SECO ENCAPSULADO CLASE F		
6.2	TRANSFORMADOR 3F 112.5kVA 13200/220-127V SECO ENCAPSULADO CLASE F		
6.3	TRANSFORMADOR 3F 150kVA 13200/220-127V SECO ENCAPSULADO CLASE F		
6.4	TRANSFORMADOR 3F 225kVA 13200/220-127V SECO ENCAPSULADO CLASE F		
6.5	TRANSFORMADOR 3F 300kVA 13200/220-127V SECO ENCAPSULADO CLASE F		
6.6	TRANSFORMADOR 3F 400kVA 13200/220-127V SECO ENCAPSULADO CLASE F		
6.7	TRANSFORMADOR 3F 500kVA 13200/220-127V SECO ENCAPSULADO CLASE F		
6.8	TRANSFORMADOR 3F 630kVA 13200/220-127V SECO ENCAPSULADO CLASE F		
6.9	TRANSFORMADOR 3F 800kVA 13200/220-127V SECO ENCAPSULADO CLASE F		

<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA</b>	<b>ET-TD-ME06-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS TIPO SECO ENCAPSULADO</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: GERENCIA CET	FECHA: 2017/01/01
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 5 de 6	

## ANEXO I. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo para todos los diferentes ensayos serán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1, 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 a lo indicado en la siguiente tabla:

**TABLA. Plan de muestreo para pruebas de recepción  
(Nivel de Inspección I, NCA= 4%)**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
2 a 15	2	0
16 a 25	3	0
26 a 90	5	0
91 a 150	8	1
151 a 280	13	1
281 a 500	20	2
501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10000	80	7
10001 y mas	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 los mismos.

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.

<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA</b>	<b>ET-TD-ME06-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS TIPO SECO ENCAPSULADO</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: GERENCIA CET	FECHA: 2017/01/01
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 6 de 6