

# POTENCIAS REALES EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE BAJAS PÉRDIDAS Y REFRIGERADOS DE ACEITE DIELECTRICO VEGETAL

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	RA2-027		REV. <b>0</b>	
	<b>POTENCIAS REALES EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE BAJAS PÉRDIDAS Y REFRIGERADOS DE ACEITE DIELECTRICO VEGETAL</b>	ELABORÓ: JSHH/JAAR	REVISÓ: RHOT		
		APROBÓ: LFAG	FECHA: 2019/07/03		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 1 de 8

**CONTROL DE CAMBIOS**

Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AAAA
03	07	2019	JSHH JAAR	RHOT	LFAG	Elaboración del documento en su primera versión.	15	07	2019



<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>RA2-027</b>	REV. <b>0</b>
	<b>POTENCIAS REALES EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE BAJAS PÉRDIDAS Y REFRIGERADOS DE ACEITE DIELECTRICO VEGETAL</b>	ELABORÓ: JSHH/JAAR	REVISÓ: RHOT
		APROBÓ: LFAG	FECHA: 2019/07/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 2 de 8

## CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	4
1. OBJETO.....	5
2. ALCANCE .....	5
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	5
4. ANTECEDENTES .....	6
5. POTENCIA REAL EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS.....	6



<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>RA2-027</b>	REV. <b>0</b>
	<b>POTENCIAS REALES EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE BAJAS PÉRDIDAS Y REFRIGERADOS DE ACEITE DIELECTRICO VEGETAL</b>	ELABORÓ: JSHH/JAAR	REVISÓ: RHOT
		APROBÓ: LFAG	FECHA: 2019/07/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 3 de 8

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Transformadores de distribución – Potencia nominal del contrato y potencia real..... 7

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Placa de características transformadores de distribución ..... 8



<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>RA2-027</b>	REV. <b>0</b>
	<b>POTENCIAS REALES EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE BAJAS PÉRDIDAS Y REFRIGERADOS DE ACEITE DIELECTRICO VEGETAL</b>	ELABORÓ: JSHH/JAAR	REVISÓ: RHOT
		APROBÓ: LFAG	FECHA: 2019/07/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 4 de 8

## 1. OBJETO

Normalizar la política de utilización de los transformadores de distribución monofásicos y trifásicos que serán instalados en las redes de distribución de energía en el Grupo EPM, aprovechando y maximizando la explotación del activo.



## 2. ALCANCE

Esta política de uso aplica para los transformadores de distribución monofásicos y trifásicos suministrados durante y a partir de los contratos de suministro para el grupo EPM celebrados con el proveedor RYMEL SAS, desde marzo de 2018, en transformadores con eficiencia tipo A y tipo B para transformadores de 5kVA a 225 kVA, según la NTC818 y 819. Mediante esta norma se pretende maximizar la explotación del activo apoyados en dos aspectos resultantes de la valoración de las ofertas, equipos de bajas pérdidas en el hierro y en los devanados, es decir, equipos de alta eficiencia, aislados y refrigerados con aceite dieléctrico vegetal, que permiten obtener una potencia real de utilización del activo por encima de la potencia nominal de adquisición.

## 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales, las guías técnicas y demás documentos empleados como referencia, deben ser considerados en su última versión.

NTC 818	Transformadores monofásicos autorrefrigerados y sumergidos en líquido. Corriente sin carga, eficiencia y tensión de cortocircuito.
NTC 819	Transformadores trifásicos autorrefrigerados y sumergidos en líquido. Corriente sin carga, eficiencia y tensión de cortocircuito.
IEC 60076-20	Power transformers - Part 20: Energy efficiency
NTC-IEC 60076-14	Transformadores de Potencia Sumergidos en liquido aislante utilizando materiales de alta temperatura.
DOE 10 CFR Part 431-2016	Energy efficiency program for certain commercial and industrial equipment


<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>RA2-027</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>POTENCIAS REALES EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE BAJAS PÉRDIDAS Y REFRIGERADOS DE ACEITE DIELECTRICO VEGETAL</b>	ELABORÓ: JSHH/JAAR	REVISÓ: RHOT		
		APROBÓ: LFAG	FECHA: 2019/07/03		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 5 de 8

#### 4. ANTECEDENTES

En el proceso de contratación PC-2017-001580 adelantado para el suministro de transformadores de distribución para el Grupo EPM y como consecuencia del uso de la fórmula de evaluación para calcular el menor costo de operación del activo en el tiempo, se lograron obtener equipos de bajas pérdidas en el hierro y en los devanados, es decir, equipos de alta eficiencia y equipos aislados y refrigerados en aceite dieléctrico vegetal. Estas dos características dan al activo posibilidades de optimizar su utilización a partir de lograr mayor capacidad de carga constante, sin una pérdida de vida útil mayor a la esperada por diseño, características que fueron verificadas con el proveedor a través de ensayos de calentamiento y sobrecarga y su caracterización térmica.

#### 5. POTENCIA REAL EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS

Las bajas pérdidas (alta eficiencia) del transformador y la característica del aceite dieléctrico vegetal, permite obtener, en los contratos de suministros derivados del proceso de contratación PC-2017-001580, transformadores monofásicos y trifásicos con elevaciones de temperatura que están por debajo de las elevaciones límite establecidas por norma (65°C - NTC 316 y GTC 50 para los devanados y de 60 °C para el aceite). Es debido a estas características térmicas que es posible sobrecargar de manera permanente los transformadores y contar con equipos de mayor potencia. Por tanto, después de realizar pruebas de calentamiento y sobrecarga, considerando una precarga del 90% y una temperatura ambiente de 30°C (condiciones extremas de precarga y temperatura ambiente) se concluye que las potencias reales para los transformadores monofásicos (5 – 75 kVA) y trifásicos (15 – 225 kVA), garantizando que no se dan pérdidas de vida útil en los equipos, son las indicadas en la **Tabla 1**.

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	RA2-027	REV. 0		
	POTENCIAS REALES EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE BAJAS PÉRDIDAS Y REFRIGERADOS DE ACEITE DIELECTRICO VEGETAL	ELABORÓ: JSHH/JAAR	REVISÓ: RHOT		
		APROBÓ: LFAG	FECHA: 2019/07/03		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 6 de 8

**Tabla 1.** Transformadores de distribución – Potencia nominal del contrato y potencia real

POTENCIA NOMINAL CONTRATO (KVA)	POTENCIA REAL (KVA)
<b>Monofásicos</b>	
5	10
10	15
15	25
25	37.5
37.5	50
50	55
75	83
<b>Trifásicos</b>	
15	19
30	40
45	53
75	88
112.5	132
150	168
225	248

En adelante y de acuerdo con las características y necesidades demandadas por el sistema de distribución, las filiales podrán usar y dimensionar los transformadores a instalar en las redes de distribución del Grupo EPM tomando como base las potenciales nominales o reales de la Tabla 1, según la política de uso, bien sea utilizando el activo como de alta eficiencia (bajas pérdidas) o explotando su capacidad real de cargabilidad. Esto podrá ser identificado en el activo por medio de su placa de características la cual vendrá rotulada con la capacidad nominal contratada y la capacidad real, como se presenta en la **Imagen 1**.

<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>RA2-027</b>	REV. <b>0</b>
	<b>POTENCIAS REALES EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE BAJAS PÉRDIDAS Y REFRIGERADOS DE ACEITE DIELECTRICO VEGETAL</b>	ELABORÓ: JSHH/JAAR	REVISÓ: RHOT
		APROBÓ: LFAG	FECHA: 2019/07/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 7 de 8	

Imagen 1. Placa de características transformadores de distribución

**Rymel** NTC - ANSI 657.12.0

Serie  Grupo **epm**

**POT. CONTRATO KVA**  **POT. REAL KVA**

Tipo  CLASE ANL  AÑO

KV.PRIM  No.FASES  Frecuencia Hz

AMP.PRIM  V.SEC  CONEXIÓN

KA.SEC.CC  AMP.SEC  UZM(25°C)

ALTITUD  TCC S.  REFRIG.

CAL.DEV.C  BILKV/MTST  ACEITE L.

Tipo de líquido refrigerante:  PESO TOT.KG

Mat.Concl.ATST

TENSIÓN NOMINAL(%)	POS CONM	UNIONES DE LAS DERIVAC.
105	1	AB
102.5	2	BC
100	3	CD
97.5	4	DE
95	5	EF

AUTOPISTA NORTE PARAJE EL NORAL COPACABANA - ANTIOQUIA - COLOMBIA  
PEX 574 - 444 04 30 - www.rymel.com.co

<b>ENERGÍA</b>	<b>TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>RA2-027</b>	REV. <b>0</b>
	<b>POTENCIAS REALES EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DE BAJAS PÉRDIDAS Y REFRIGERADOS DE ACEITE DIELECTRICO VEGETAL</b>	ELABORÓ: JSHH/JAAR	REVISÓ: RHOT
		APROBÓ: L FAG	FECHA: 2019/07/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 8 de 8