

## 1 OBJETO

Establecer las características, requisitos y ensayos técnicos que deben cumplir los Kit para salidas de BT y MT instalados en los bornes de BT de los transformadores de distribución de Codensa, en los seccionadores tripolares de MT y en otros sitios donde se necesite puntos de apriete bimetálicos en superficies planas.

## 2 ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en los Kit para salidas de BT y MT que adquiera CODENSA S.A. ESP, con.

## 3 CONDICIONES DE SERVICIO

Los kit para salidas de BT y MT se utilizan como sistemas bimetálico de apriete para superficies planas, de tal forma que se realice buena conexión con los bornes de BT de los transformadores, seccionadores tripolares de MT y otras aplicaciones, de manera que se eviten corrosión de los tornillos, arandelas, calentamientos y puntos calientes. Estos elementos serán empleados a la intemperie bajo las siguientes condiciones:

### a. Condiciones ambientales

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	Desde 2900 a los 300 m.s.n.m.
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad relativa	Desde 100% al 20%
d. Temperatura máxima y mínima	+45 °C y -5 °C respectivamente
e. Temperatura promedio	14 °C
f. Polución	Alta con productos de la combustión y altamente contaminada por otros agentes.

### b. Características eléctricas del sistema

CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS	
a. Tensión Nominal	120/240 V, 208/120 V, 380/220 V
b. Tensión Máxima	600 V
c. Frecuencia del sistema	60 Hz

## 4 SISTEMA DE UNIDADES

Todos los documentos tanto de la propuesta como del contrato de suministro, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del Sistema Internacional (SI). Si el OFERENTE utiliza en sus libros

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 02-07-2013	REVISIÓN: 1 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

de instrucción, folletos o dibujos, unidades en sistemas diferentes, debe hacer las conversiones respectivas.

## 5 NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCION
NTC 2618	Electrotecnia. Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Tornillos y tuercas de acero galvanizado. Serie inglesa.
NTC -ISO 2859-1	Muestreo para inspección
ASTM G26	Prueba de envejecimiento climático
ASTM F 1136-04	Prueba de cámara salina

## 6 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Los kit para salidas de BT / MT diseñado como sistema de apriete para superficies plana estará construida con materiales con la mejor calidad para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad y otras condiciones ambientales desfavorables.

El sistema de salida para BT se compone de: Un tornillo de ½"x 2 1/2", tuerca de ½" grado 5, con dos arandelas planas y dos arandelas belleville. Todos deben tener recubrimiento organometálico a base de zinc y aluminio que los proteja contra la corrosión y no los afecte la temperatura.

El sistema de salida para MT se compone de: Un tornillo de 3/8" x 1", tuerca de 3/8" grado 5, con dos arandelas planas y dos arandelas belleville. Todos deben tener recubrimiento organometálico a base de zinc y aluminio que los proteja contra la corrosión y no los afecte la temperatura.

Además de una caja con resina inhibidora de corrosión, una paleta de aplicación e instructivo de instalación.

La arandela de presión constante tipo belleville (cóncava) permite una conexión estable, ya que debido a su elasticidad mantiene el ajuste aún con los cambios de temperatura haciendo que la conexión sea dinámica, evitando el efecto creep y que no se afloje.

Los elementos del sistema para salidas de BT deben ser resistentes a los golpes y presiones contra los bornes planos de BT del transformador.

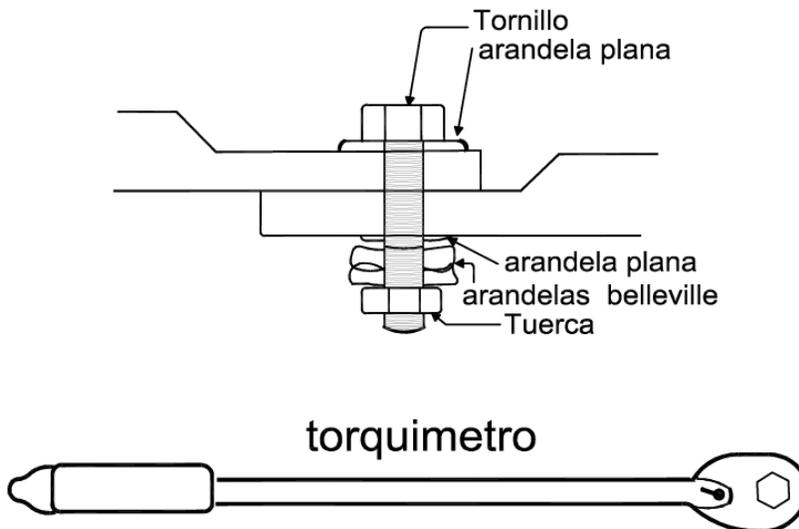
Mecánicamente debe cumplir con lo estipulado en la norma UL1059 y las pruebas de corrosión se llevarán a cabo de acuerdo con ASTM F 1136-04

### 6.1 INSTALACIÓN

La instalación del sistema de apriete debe seguir el orden mostrado en la figura 1 y para el apriete debe usarse un torquímetro aplicando el par de apriete mostrado en la tabla 1.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 02-07-2013	REVISIÓN: 1 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

**Figura 1. Instalación del sistema de apriete**



**Tabla1. Torque para sistema de apriete bimetálico de superficies planas**

Referencia	Longitud del tornillo	Diámetro del tornillo	Torque de apriete (Lb-pie)
Sistema de apriete para BT	2 1/2 "	1/2"	20
Sistema de apriete para MT	1"	3/8"	40

## 7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para este caso se considerará que existe un lote cuando:

- Los materiales de producción pertenecen a un mismo lote de materia prima.

### 7.1 MUESTREO

A menos que se especifique otra condición, el muestreo se llevará a cabo tomando muestras para cada prueba de acuerdo a lo indicado en las Tablas 1 y 2, según la norma NTC –ISO 2859-1.

### 7.2 ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos (dado en la norma NTC-ISO 2859-1 en la tercera columna de las Tablas 1 y 2), se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos relacionados en el numeral 6 de esta Especificación; en caso contrario el lote se rechazará.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 02-07-2013	REVISIÓN: 1 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	B = 3	0	1
16 a 25	C = 5	0	1
26 a 50	D = 8	1	2
51 a 90	E = 13	1	2
91 a 150	F = 20	1	2
151 a 280	G = 32	2	3
281 a 500	H = 50	3	4
501 a 1200	J = 80	5	6
1201 a 3200	K = 125	7	8
3201 a 10000	L = 200	10	11

**TABLA 1. PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL  
(NIVEL DE INSPECCION II, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA 1 - TABLA 2A)**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	A = 2	0	1
16 a 25	B = 3	0	1
26 a 50	B = 3	0	1
51 a 90	C = 5	1	2
91 a 150	C = 5	1	2
151 a 280	D = 8	1	2
281 a 500	D = 8	1	2
501 a 1200	E = 13	1	2
1201 a 3200	E = 13	1	2
3201 a 10000	F = 20	1	2

**TABLA 2. PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECANICOS (NIVEL DE INSPECCION S-3, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA 1 - TABLA 2A)**

## 8 PRUEBAS

### 8.1 PRUEBA DIMENSIONAL E INSPECCIÓN VISUAL

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1 mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores). El tamaño de la muestra deberá estar de acuerdo con la Tabla 1.

Los tornillos, tuercas y arandelas belleville deben ser sometidas a inspección visual en los cuales se verifique la buena terminación.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 02-07-2013	REVISIÓN: 1 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

## 8.2 PRUEBAS MECÁNICAS

### 8.2.1 Resistencia a la corrosión

Las muestras deben ser nuevas y libres de grasa, aceite, polvo y otras impurezas.

El ensayo de corrosión se realizará de acuerdo con la norma ASTM F 1136-04 (Prueba de cámara salina) bajo las siguientes condiciones: Temperatura = 35 °C, PH= 6,5 – 7,2 y concentración de cloruro de sodio al 5% durante 720 horas. Tiempo al que se verificará:

- La progresión de la corrosión en la incisión debe ser mínimo a 2 mm.
- No deben presentar trazas de corrosión ni burbujas
- El recubrimiento debe permanecer adherido a la capa de pintura conservando su color
- El roscado de la tuerca al tornillo debe ser suave.

### 8.2.2 Espesor de la capa de protección

El espesor de la capa de protección debe medirse con un medidor de espesores debidamente calibrado según la norma ASTM D 14000.

Para la medición de los espesores de recubrimiento se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

- Lectura del espesor: medida que muestra el medidor de espesores, al colocar una vez el sensor sobre la pieza a medir.
- Medida del espesor: promedio de tres (3) lecturas de espesor tomadas a una distancia aproximada de 2,5 cm.

## 9 EMPAQUE Y ROTULADO

### 9.1 EMPAQUE

El Sistema de apriete debe protegerse individualmente en bolsas de polietileno que indiquen su contenido, eviten daño durante el transporte y contenidas en una caja de cartón grueso sobre la cual se adherirá una etiqueta de por lo menos 30x30 cm con el rotulado indicado a continuación

### 9.2 ROTULADO

En cada caja se colocará un rótulo con la siguiente información.

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.
- Cantidad de elementos.
- Peso unitario, peso total bruto y neto.
- Nombre de BOG-CUN.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.
- Código de Almacén, SAP

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 02-07-2013	REVISIÓN: 1 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

## 10 REQUISITOS DE LAS OFERTAS

El Oferente deberá incluir con su propuesta, la siguiente información:

- ❑ Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente, firmada y sellada por el oferente.
- ❑ Catálogos originales completos y actualizados del fabricante que contengan características técnicas principales, así como muestras físicas del producto ofertado.
- ❑ Protocolos de pruebas en las cuales se deberán anotar las fechas de fabricación y pruebas del equipo, para permitir la verificación de las características técnicas garantizadas.
- ❑ Certificado del sistema de calidad de acuerdo con norma NTC-ISO 9001, expedida por una entidad acreditada. Adicionalmente debe anexarse, el certificado de conformidad de producto con norma técnica y con RETIE expedido por la autoridad competente debidamente autorizada por la ONAC- Organismo Nacional de acreditación de Colombia.
- ❑ Fotocopias de los certificados de laboratorios internacionales cuando las pruebas deban ser hechas fuera del país.
- ❑ Información adicional que considere aporte explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

CODENSA S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación, es de tener en cuenta que las pruebas de recepción de esta Especificación Técnica, no reemplazan el Certificado de Conformidad de Producto, ni viceversa.

### ANEXO 1. FIGURA 2 COMPONENTES DEL SISTEMA DE APRIETE PARA SUPERFICIES PLANAS EN BT



ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 02-07-2013	REVISIÓN: 1 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

**ANEXO 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS**

N°	CARACTERISTICAS	SOLICITADO	OFERTADO
1	Fabricante		
2	Referencia		
3	Normas de fabricación y ensayos	ASTM G26	
4	Pruebas de recubrimiento órgano-metálicos	ASTM F 1136	
5	Pruebas de inspección visual y dimensional	SI	
6	Pruebas en cámara salina	ASTM F 1136	
<b>TIPOS DE KIT</b>			
7	Tipo de kit	Kit para salidas de BT/ Kit para salidas de MT	
8	Elementos incluidos		
<b>CERTIFICADOS</b>			
9	Certificado de calidad ISO	Entidad certificadora	
		Número de certificación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
10	Con norma técnica	Entidad certificadora	
		Número de certificación	
		Fecha de aprobación	
		Vigencia	
		Norma técnica con la cual se certifica	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
11	Con RETIE	Entidad certificadora	
		Número de certificación	
		Fecha de aprobación	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 02-07-2013	REVISIÓN: 1 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------