ET447 Herraje para montaje tipo bandera de seccionador bajo carga telecontrolado

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
2	29 Enero 2016

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en http://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer las características, los requisitos técnicos y los ensayo s que deben cumplir los herrajes para instalar seccionador bajo carga telecontrolado marca ICET, ColGiovanni y OEMB, en configuración bandera, definida en la norma LA515

2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en el Sistema de Distribución de Energía Eléctrica del área de operación de Enel Colombia S.A. ESP.

3. CONDICIONES GENERALES.

3.1 Condiciones Ambientales.

Estos dispositivos serán utilizados en el sistema de distribución de energía del área de operación de Enel Colombia S.A. E.S.P, bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	2,700 m
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad	Mayor al 90 %
d. Temperatura máxima y mínima	45 ºC y - 5 ºC respectivamente.
e. Temperatura promedio	14 ºC.

4. SISTEMAS DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

5. NORMAS RELACIONADAS

NORMA		DESCRIPCIÓN
NTC	1	Ensayo de doblamiento para productos metálicos.
NTC	2	Ensayo de tracción para materiales metálicos. Método de ensayo a temperatura ambiente.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

NTC	23	Determinación gravimétrica de carbono por combustión directa, en aceros al carbono.
NTC	24	Determinación de manganeso de aceros al carbono. Método del persulfato
NTC	25	Determinación de manganeso en aceros al carbono. Método del Bismutato.
NTC	26	Determinación de silicio en aceros al carbón. Método del ácido Perclórico.
NTC	28	Determinación de silicio en aceros al carbono. Método del ácido sulfúrico.
NTC	180	Método gasométrico para determinación de carbono por combustión directa en hierros y aceros al carbono.
NTC	181	Aceros al carbono y fundiciones de hierro. Método alcalimétrico para determinación de fósforo.
NTC	402	Perfiles de acero laminados en caliente para uso general. Ángulos de alas iguales y desiguales. Tolerancias en dimensiones y en masa.
NTC	422	Perfiles livianos y barras de acero al carbono acabadas en frío.
NTC	858-2	Elementos de fijación. Requisitos mecánicos y de materiales para elementos de fijación roscados exteriormente.
NTC	858-3	Elementos de fijación. Discontinuidades superficiales en pernos, tornillos y espárragos para aplicaciones generales.
NTC	858-4	Elementos de fijación. Discontinuidades superficiales en pernos, tornillos y espárragos para aplicaciones en fatiga.
NTC	1645	Elementos de fijación. Tuercas cuadradas y hexagonales. serie inglesa.
NTC	2076	Recubrimiento de cinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
NTC	3241	Siderurgia. Determinación del espesor más delgado del recubrimiento de cinc. (galvanizado) en artículos de hierro y acero por inmersión de sulfato de cobre (método Preece).
NTC	3320	Recubrimiento de cinc. (galvanizado por inmersión en caliente) en productos de hierro y acero.
NTC	1937	Metales no ferrosos. Aluminio, magnesio y sus aleaciones. Designación de temples.
NTC ISO	2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.

Pueden emplearse otras normas internacionales reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica.

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por Enel Colombia S.A. ESP.) se refieren a su última revisión.

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Los herrajes de la presente Especificación deben estar construidos con materiales de la mejor calidad para ese fin, descartando el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

Estos materiales deben estar libres de grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos y de toda otra falla que pudiera afectar su correcto funcionamiento.

6.1 Geométricos

Los herrajes deben cumplir con la forma y dimensiones que se muestran en las figuras, para el caso del seccionador marca ICET las figuras 1.a. y 1.b., para el seccionador marca ColGiovanni la figura 2.

El acero debe ser de alta calidad que cumpla con la norma NTC 422; si el herraje es estampado en frío, el acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05% (A34 - SAE1010 ó SAE1020) o en su defecto deberá

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

ser estampado en caliente.

Los tornillos o pernos, tuercas y arandelas deberán estar de acuerdo con las normas que disponga Enel Colombia para tal fin o en su defecto con las normas NTC 858-4; deberán tener un recubrimiento para evitar la corrosión .

6.2 Químicos

Los perfiles deben cumplir con los requisitos de la tabla 1:

Tabla 1

REQUISITOS QUÍMICOS		
ELEMENTO	**SAE 1010**	**SAE 1020**
% Carbono	0,08 a 0,13	0,18 a 0,22
% Fósforo, máx.	0,05	0,05
% Azufre, máx	0,05	0,05
% Manganeso	0,3 a 0,6	0,3 a 0,6
% Silicio, máx	0,05	0,05

Nota: Se pueden usar aceros equivalentes con la previa autorización de Enel Colombia S.A. ESP

6.3 Doblado en caliente

Si se requiere realizar este proceso la temperatura máxima permitida es de 650 grados centígrados. El fabricante debe garantizar esta temperatura sobre el perfil; se recomienda el uso de tizas térmicas de 620 grados y de 650 grados centígrados.

6.4 Requisito s Mecánicos

Los herrajes deben cumplir satisfactoriamente los requisitos de resistencia estipulados para cada tipo de soporte.

6.5 Requisito s del recubrimiento

Para el recubrimiento se acepta el galvanizado por inmersión en caliente y como alternativa el recubrimiento órgano metálico por micro capas ET470 .

6.5.1 Galvanizado por inmersión en caliente.
Si se usa este procedimiento, los herrajes serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente y deberán cumplir con lo especificado en la NTC 2076, además deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria u otro tipo de imperfecciones.

La capa de material de cinc utilizado será de calidad especial según norma NTC 2076 (tabla 2).

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Tabla 2

COMPOSICIÓN QUIMICA DEL CINC (%)				
GRADO	**Plomo máx.**	**Hierro máx.**	**Cadmio máx.**	**Cinc, mín.**
Especial	0,03	0,02	0,02	99,9

Las platinas o láminas se galvanizan con clase B-2 y los elementos roscados con clase C según Norma NTC 2076.

Tabla 3

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	**PROMEDIO**		**MINIMO**	
	g/m ^{2}	µ m	**g/m ^{2}**	µ m
Platinas o Láminas	458	65,4	381	54,4
Elementos Roscados	397	56,6	336	48

6.5.2. Recubrimiento Órgano Metálico

El recubrimiento órgano metálico se realiza a base de cinc y aluminio, por micro capas de acuerdo con la especificación ET470 .

6.6 REQUISITOS DEL ACABADO

Los perfiles deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas. El recubrimiento debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras u otro tipo de imperfecciones.

Para el caso del seccionador marca ColGiovanni, cada uno de los perfiles debe estar soldado mínimo en tres (3) partes a la placa base, las soldaduras deben efectuarse con AWS 6010 y/o AWS 7018 hasta lograr una penetración total; con una longitud mínima de 5 cm; todas las soldaduras deben estar libres de defectos tales como escoria atrapada, poros etc. Toda la escoria de soldadura debe ser retirada.

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para este caso se considerará que existe un lote cuando, los materiales de los herrajes y los demás elementos pertenecen a un mismo lote de producción de materia prima y un mismo lote de producción, de no ser así deberá tomarse como lotes independientes, por los diferentes aspectos de materia prima y de producción.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

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 la tabla 5 y tabla 6, 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 tercera columna de las Tablas 4 y 5, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos relacionados en el numeral 7 de esta especificación; en caso contrario el lote se rechazará.

Tabla 4. PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL (NIVEL DE INSPECCIÓN II, NAC = 2,5%)(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - 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	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 5. PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECÁNICOS (NIVEL DE INSPECCION ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%)(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - 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

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

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

Enel Colombia se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad de los herrajes.
Para efectuar cualquier despacho, es requisito indispensable una autorización escrita de Enel Colombia S.A., la cual será expedida con base en los resultados de las pruebas realizadas en fábrica y/o la aprobación del protocolo de pruebas realizadas por el fabricante a los bienes solicitados.

8. PRUEBAS E INFORME

8.1 Prueba Dimensional

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 de dimensiones para cada tipo de soporte.

8.2 Análisis Químico

Se efectuará el análisis químico de acuerdo a lo requerido en el numeral 7.2 y las normas NTC 23 y 180 (carbono), NTC 27 (azufre), NTC 181 (fósforo), NTC 24 o 25 (manganeso), NTC 26 o 28 (silicio) o en su defecto se aceptará un certificado de calidad de los materiales empleados, emitido por un laboratorio reconocido y aprobado por Enel Colombia S.A. ESP. El análisis químico puede ser realizado en un espectrómetro calibrado con los patrones correspondientes.

8.3 Prueba Mecánica

Como se menciona anteriormente, los soportes deberán cumplir con los requisitos de resistencia a la rotura y soportar los esfuerzos mecánicos especificados para cada tipo.

8.4 Prueba del recubrimiento

Para elementos galvanizados, esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076. Para los elementos de fijación - tornillos, tuercas, arandelas se harán las pruebas de acuerdo a la NTC 3241 con los siguientes requisitos establecidos en la tabla Nº 6.

Tabla 6. PRUEBA DE GALVANIZADO

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

ELEMENTO	NUMERO DE INMERSIONES
Ángulos, Platinas	6
Tornillos, Parte no roscada	6
Parte roscada	4
Arandelas	4

Si el recubrimiento es órgano metálico esta prueba debe realizarse con la especificación ET470.
La prueba de espesor de recubrimiento se efectuará mediante la utilización de un ecómetro debidamente calibrado.

8.5 Informe de Pruebas

El proveedor presentará un informe de las pruebas a Enel Colombia S.A. ESP, adicionando, si fuera el caso, sus observaciones y comentarios. En caso de requerirse las pruebas deberán hacerse con la presencia de un funcionario de Enel Colombia S.A. ESP.

- Dimensiones de las muestras.
- Resultados del análisis químico o certificado de la calidad del acero.
- Resultados de la prueba de tracción.
- Resultados del espesor y la adherencia de la capa del recubrimiento.
- Resultado de las pruebas metalográficas y de dureza.

9. EMPAQUE Y ROTULADO

9.1 Empaque

Los tornillos irán con sus tuercas y arandelas instaladas, se empacarán independientemente de las platinas en cajas de madera o cartón de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento.
La platina y la base metálica deben empacarse de tal manera que no sufran durante el transporte, manipulación y almacenamiento

9.2 Rotulado

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

- Descripción del contenido con su referencia y cantidad.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.
- Peso (kg).

9.3 Marcación.

Se deben marcar las piezas en letras de 6 mm o más en bajo relieve con:

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Logotipo o nombre del fabricante.
- BOG-CUN.
- Año de fabricación.

10. COMPONENTES, GRÁFICOS Y DIMENSIONES:

-Herrajes para RGDAT

Figura 1. Platinas para RGDAT

Nota: las dimensiones sin unidad se encuentran en mm.

Listado de materiales del kit de soporte para la RGDAT:

Tabla 7. Listado de materiales del kit de soporte para la RGDAT

Cantidad	Descripción
3	Platina de ¼” tipo L Fig. 1
3	Tornillos de ½” X 6”, para fijación a cruceta con arandelas redondas y de presión

-Herrajes para Seccionador marca ICET

Figura 2. Base Seccionador bajo carga telecontrolado marca ICET para instalar en bandera.

Nota: las dimensiones sin unidad se encuentran en mm.

Listado de materiales del kit de soporte para soporte del seccionador:

Tabla 8. Listado de materiales incluidos en el kit para instalar seccionador marca Icet

Cantidad	Descripción
1	Base metálica Fig. 2
4	Tornillos de ½” X 6”, para fijación a cruceta con arandelas redondas y de presión

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

4	Tornillos de acero inoxidable M12 X 1” paso 1,75 mm, para fijación a seccionador con arandelas redondas

-Herrajes para Seccionador marca ColGiovanni

Figura 3. Base Seccionador bajo carga telecontrolado marca ColGiovanni para instalar en bandera.

Nota: las dimensiones sin unidad se encuentran en mm.

Listado de materiales del kit de soporte para soporte del seccionador marca ColGiovanni:

Tabla 9. Listado de materiales incluidos en el kit para instalar seccionador marca ColGiovanni

Cantidad	Descripción
1	Base metálica Fig. 3
4	Tornillos de ½” X 6”, para fijación a cruceta con arandela redondas, arandela de presión y tuerca.
2	Tornillos de acero inoxidable ½” X 2”, para fijación base del seccionador con arandela redonda, arandela de presión y tuerca.
1	Tornillos de acero inoxidable de 3/8” X 2”, para fijación base del seccionador con arandela redonda, arandela de presión y tuerca.

-Herrajes para Seccionador marca OEMB

Figura 4. Base Seccionador bajo carga telecontrolado marca OEMB para instalar en bandera.

Nota: las dimensiones sin unidad se encuentran en mm.

Listado de materiales del kit de soporte para soporte del seccionador marca OEMB:
Tabla 10. Listado de materiales incluidos en el kit para instalar seccionador marca OEMB

Cantidad	Descripción
1	Base metálica Fig. 4
4	Tornillos de ½” X 6”, para fijación a cruceta con arandela redondas, arandela de presión y tuerca.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

4	Tornillos de acero inoxidable 12 X 45 paso 1,75 mm, para fijación a seccionador con arandelas redondas

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN			OFERTADO
1	Proponente	Fabricante		
		País de fabricación		
		Representante del fabricante		
2	Normas	Fabricación y pruebas		
3	Material de fabricación			
4	Espesor lámina (pulgadas o mm)			
5	Forma y Dimensiones de acuerdo a las figuras 1, 2, 3 o 4 (Si/No)			
6	Esfuerzo mecánico mínimo soportado (kgf)			
7	Listado de materiales incluidos, tabla 7, 8, 9 o 10 (Si/No)			
8	Recubrimiento	Galvanizado	Tipo (Describir)	
			Espesor (min/prom, µm)	
		Órgano Metálico	Grado de corrosión (indicar alto / medio acorde con ET470)	
			Espesor capa (µm)	
			Horas mínimas de SST- Salt Spray Test	
			Cumple con los ensayos indicados en la ET470	
9	Ensayos	Prueba dimensional		
		Prueba química		
		Prueba de recubrimiento (espesor y adherencia)		
		Ensayo mecánico		
		Están incluidas dentro del precio del material (Si/No)		
		A realizar en fabrica (Describir)		
10	Cumple con la marcación solicitada (Si/No, describir)			
11	Desviaciones presentadas			
12	Garantía (meses)			
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA				
13	Certificado Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001	Entidad certificadora		
		Número de certificado		
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		
		Vigencia		
		Adjunta el certificado (Si/No)		
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA				
14	Observaciones			

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.