

26 de junio de 2020

ESPECIFICACIÓN
TÉCNICA DE
MATERIALES

GRAPAS DE RETENCIÓN Y
SUSPENSIÓN PARA REDES M.T

CELSIA

Especificación / Hoja de datos

GRAPAS DE RETENCIÓN Y SUSPENSIÓN REDES DE MEDIA TENSION SP081501

Modificaciones respecto a la edición anterior

Siglas de los responsables y fechas de las tres ediciones anteriores						
Ed.	Elaborado	Fecha	Revisado	Fecha	Aprobado	Fecha

Objeto de la edición

Elaborado por: SPARK ENERGY.	Revisado por: AMR	Aprobado por: FJG
Fecha: 26/06/20	Fecha: 26/06/20	Fecha: 26/06/20

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REQUISITOS GENERALES
 - 3.1 NORMAS
 - 3.2 CONDICIONES DE SERVICIO
 - 3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LAS GRAPAS
 - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - 4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES
 - 4.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
 - 4.4 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS
 - 4.5 CARACTERÍSTICAS DEL RECUBRIMIENTO
5. ENSAYOS
 - 5.1 ENSAYOS DE RECEPCIÓN
 - 5.2 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO
6. MARCAS
7. DESIGNACIÓN
8. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN TÉCNICA
 - 8.1 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO
9. ALCANCE DE LA OFERTA
10. ALCANCE DEL SUMINISTRO
 - 10.1 MATERIAL
 - 10.2 DOCUMENTACIÓN
 - 10.3 ENSAYOS
 - 10.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

ANEXOS

Anexo 1: Normas de referencia

Anexo 2: Fichas técnicas

Anexo 3: Planos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alcance

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Tabla 4. Características Mecánicas

Tabla 5. Torque Mínimo Pernos en U

Tabla 6. Requisitos Químicos en Porcentaje

Tabla 7. Peso del Recubrimiento del Cinc

Tabla 8. Grado de Revestimiento de Cinc

Tabla 9. Plan de Muestreo para Inspección Visual y Dimensional

Tabla 10. Plan de Muestreo para Inspección de Galvanizado

Tabla 11. Plan de Muestreo para los Ensayos de Resistencia Nivel de Inspección Especial

Tabla 12. Normas de Referencia

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir, los requisitos de calidad, las condiciones de suministro y los ensayos que deben satisfacer las grapas de retención y suspensión que serán usadas en los cables desnudos pertenecientes a las líneas eléctricas aéreas de Media Tensión de **CELSIA**

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance las grapas de retención y suspensión indicadas en la tabla 1.

Tabla 1

Alcance		
Código	Denominación	Material
458 463	GS-1/0-2/0-Al	Grapa suspensión cable Al No 1/0 a 2/0 AWG.
458 464	GS-4/0-266-Al	Grapa suspensión cable Al No 4/0 AWG a No 266 MCM.
458 462	GS-266-556,5-Al	Grapa suspensión cable Al No 266 a No 556,5 MCM.
xxx xxx	GS-3/8-Ac	Grapa suspensión Acero 3/8"
450 949	GR-1/0-2/0-Al	Grapa de retención recta cable Al No 1/0 a 2/0 AWG.
450 950	GR-4/0-266,8-Al	Grapa de retención recta cable Al No 4/0 AWG a No 266,8 MCM.
xxx xxx	GR-336,4-556,5-Al	Grapa de retención pistola cable Al No 336,4 a No 556,5 MCM
914 975	GR-1/4-1/2-Ac	Grapa de retención pistola Acero ¼" – ½"

3. REQUISITOS GENERALES

3.1 NORMAS

Las grapas de retención y de suspensión, objeto de esta especificación, se fabricarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en el anexo 1 de la presente especificación.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha del mismo.

3.2 CONDICIONES DE SERVICIO

Las grapas de retención y suspensión de que trata esta especificación serán instaladas en las redes aéreas M.T. de **CELSIA** bajo las condiciones detalladas en las tablas 2 y 3.

Tabla 2

Condiciones Ambientales	
Altura sobre el nivel del mar (msnm)	0 – 3 000
Ambiente tropical	Contaminación normal
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	96 / 90
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 0 – 1 000 msnm	15 / 26 / 40
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 1 000 – 2 000 msnm	10 / 20 / 35
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 2 000 – 3 000 msnm	5 / 15 / 30
Velocidad máxima del viento (km/h)	100
Velocidad máxima promedio de viento (km/h)	60

Tabla 3

Características Eléctricas del Sistema	
Sistema de Distribución	
Tensiones nominales de línea (V)	13 200 – 34 500
Número de fases	2 – 3
Conexión en la S/E	Y aterrizada
Frecuencia (Hz)	60

3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un Sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales de operación y producción, cumpliendo las siguientes Normas:

NTC ISO 9 001: Sistemas de Gestión de Calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

NTC ISO 14 001: Sistemas de Gestión Ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental (Opcional).

Certificado de conformidad del producto con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

CELSIA se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

4. CARACTERÍSTICAS DE LAS GRAPAS

4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las grapas están conformadas por el cuerpo de la grapa y el conjunto de los accesorios: pernos en U con sus tuercas, pasador, pin de seguridad, arandela de presión y prensacable.

Cada uno de los elementos será construido de una sola pieza, sin soldaduras ni uniones y libre de deformaciones.

Las grapas de retención y de suspensión deben ser diseñadas y construidas para los calibres de conductores especificados de acuerdo con la tabla 1 y cumpliendo los requisitos establecidos en las normas NTC 2973 y NTC 2772.

Los conductores normalizados por **CELSIA** son de aluminio ACSR de calidad A (ACSR–GA), elaborada de acuerdo con la norma NTC 309 (ASTM B 232), cables de acero y alumoweld para el apantallamiento de las redes.

Todas las grapas de retención y de suspensión deben estar libres de defectos, rebabas, escoriaciones, grietas, irregularidades superficiales y aristas cortantes que sean peligrosas para la integridad de los operarios y afecten su normal funcionamiento.

Todas las piezas ferrosas estarán protegidas contra la oxidación por una capa de cinc por galvanizado en caliente de acuerdo con la norma NTC 2076 (ASTM A153) y las respectivas especificaciones de **CELSIA**.

El galvanizado debe estar libre de burbujas, escorias, manchas, áreas sin revestimiento y factores que incidan negativamente en el uso específico del producto.

El pasador tendrá un diámetro de 16 mm (5/8") y una longitud acorde con el conductor de mayor calibre especificado para la grapa y con el detalle del anexo 3, será construido en acero de designación 1010 a 1020 y debe estar de acuerdo con lo establecido en la norma NTC 422 (ASTM A29).

El pin de seguridad se construirá en acero inoxidable y será del tipo autoretención.

El perno en U debe cumplir los requisitos de la norma NTC 2618 y la respectiva especificación de pernos y tornillos de **CELSIA**. Las dimensiones serán las indicadas en las fichas técnicas.

El prensacable será construido con el mismo material del cuerpo de la grapa; las arandelas y las tuercas deben cumplir con las respectivas especificaciones de **CELSIA**.

Las formas constructivas de cada uno de los elementos deben garantizar el acople entre los conductores y la grapa y de ésta a las estructuras de fijación; así mismo se debe garantizar que las formas constructivas no favorezcan la formación del efecto corona.

Las grapas no deben generar esfuerzos localizados en los conductores que conlleven al deterioro de los mismos y a la presencia de puntos calientes.

Los materiales utilizados en la fabricación de las grapas deben minimizar el par galvánico y pérdidas de potencia debidas al calentamiento.

Las grapas de suspensión deben permitir un desplazamiento lateral del conductor de 30° máximo a cada lado del plano vertical y al aplicar un esfuerzo longitudinal sobre el conductor se debe desplazar todo el conjunto con trayectoria paralela.

4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Las características dimensionales de las grapas de retención y de suspensión se ajustarán a las dimensiones encontradas en los esquemas del anexo 3.

4.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las características mecánicas de las grapas de retención y suspensión se ajustarán a las exigidas en las normas NTC 2772 y NTC 2973; en la tabla 4 se indican los valores mínimos de resistencia.

La resistencia a la rotura del ojo de montaje de la grapa de retención será como mínimo un 75% de la carga de rotura del cable de mayor calibre especificado para la grapa.

El torque mínimo que deben cumplir los pernos en U se indica en la tabla 5.

Tabla 4

Características Mecánicas			
Grapa	Cantidad x Diámetro de pernos (mm)	Resistencia al deslizamiento daN	Resistencia a la rotura daN
Grapa suspensión cable Al No 1/0 a 2/0 AWG.	2 x 13	589	1 414
Grapa suspensión cable Al No 4/0 AWG a No 266 MCM.	2 x 13	1 257	3 017
Grapa suspensión cable Al No 266 a No 556,5 MCM.	2 x 13	2 512	6 029
Grapa de suspensión Acero 3/8"	2 x 9,5	1710	4104
Grapa de retención recta cable Al No 1/0 a 2/0 AWG.	2 x 9,5	1 767	2 356
Grapa de retención recta cable Al No 4/0 AWG a No 266,8 MCM.	2 x 13	2 787	3 716
Grapa de retención pistola cable Al No 336,4 a No 556,5 MCM	4 x 13	9 044	10 049
Grapa de retención pistola Acero ¼" – ½"	2 x 9,5	10 764	11 960

Tabla 5

Torque mínimo pernos en U	
Diámetro del perno (mm) x No de hilos por pulgada	Torque N - m
9,5 x 16	27
13 x 13	67

4.4 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El fabricante o proveedor debe especificar los materiales empleados para la fabricación de cada uno de los elementos que conforman las grapas de esta especificación, los cuales deben cumplir con lo especificado en las normas correspondientes indicadas en el anexo 1 y las otras normas internacionales aplicables a este tipo de elementos.

Las grapas para los cables ACSR serán construidas con aleación de aluminio correspondiente a la designación ANSI 356 T6; para los cables de acero las grapas serán fabricadas en acero fundido ó en fundición nodular. En la tabla 6 se indican los requisitos químicos en porcentaje de acuerdo con las normas NTC 2973 y NTC 2772.

Tabla 6

Requisitos Químicos en porcentaje			
Material	Acero Fundido	Fundición nodular	Aluminio A356
Aluminio			91,20
Azufre	0,05 máx.	0,03 máx	
Carbono	0,25 máx.	3,2 – 4,1	
Cinc			0,1 máx.
Cobre			0,1 máx.
Fósforo	0,04 máx.	0.10 máx.	
Hierro			0,4 máx.
Magnesio		0,01 – 0,10	0,25 – 0,4
Manganeso		0,15 – 0,90	0,1 máx.
Silicio	0,10 máx.	1,8 – 2,8	6,5 – 7,5
Titanio			0,2 máx.

4.5 CARACTERÍSTICAS DEL RECUBRIMIENTO

La tabla 7 muestra las principales características del recubrimiento mínimo y promedio de los materiales utilizados en la fabricación de las grapas. El peso del revestimiento del galvanizado deberá estar de acuerdo con lo especificado en la norma NTC 2076 (ASTM A153).

Tabla 7

Peso del Recubrimiento del Cinc		
Material	Galvanizado Promedio (gr cinc/m ²)	Galvanizado Mínimo (gr cinc/m ²)
Cuerpo de la Grapa	610	550
Pernos en U y Tuercas	450	405

El grado de revestimiento de cinc del material deberá estar de acuerdo con lo especificado en la norma NTC 1054 (ASTM B6) en el grado High Grade. La tabla 8 muestra el grado del revestimiento de cinc de los materiales.

Tabla 8

Grado de Revestimiento del Cinc					
Grado	Plomo máx.	Hierro máx.	Cadmio máx.	Aluminio máx.	Cinc máx.
High Grade	0.03%	0.02%	0.02%	0.01%	99.90%

5. ENSAYOS

5.1 ENSAYOS DE RECEPCION

Las grapas se ajustaran a los ensayos que se indican en las normas NTC 2772 y NTC 2973 y a los ensayos correspondientes a cada uno de los elementos que las conforman y que tienen la respectiva especificación de **CELSIA**. Los ensayos que deben realizarse a las grapas son:

- Ensayos dimensionales.
- Ensayo de resistencia al deslizamiento.
- Ensayo de resistencia a la rotura.
- Ensayo de resistencia a la rotura del ojo de montaje.
- Ensayos para los pernos en U
- Ensayo de análisis químico
- Ensayo de galvanizado
- Inspección de la materia prima
- Inspección del producto terminado
- Inspección de empaquetado y recuento del material

Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante de las grapas avisará con 15 días de antelación al inspector de CELSIA la fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia del mismo.

CELSIA podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

6. MARCAS

Todas las grapas deberán llevar indicados en lugar visible en bajo o alto relieve los siguientes datos:

- Rango de los calibres de los conductores en AWG ó MCM.
- Material de aplicación: acero ó aluminio.
- Nombre o marca del fabricante.

Cualquier información no incluida en el producto, deberá incluirse en las instrucciones de instalación del producto.

7. DESIGNACIÓN

Las grapas de retención y de suspensión se designaran por medio de cuatro grupos de siglas (AA-X-Y-Z) estos grupos de siglas o cifras, dispuestos en el orden indicado, tendrán el significado siguiente:

- AA: Tipo de grapa (GR= Grapa de retención; GS= Grapa de suspensión)
- X: Calibre mínimo en AWG ó MCM.
- Y: Calibre máximo en AWG ó MCM
- Z: Material de aplicación: (Al=Aluminio; Ac=Acero).

Ejemplo:

GR-336,4-556,5-Al: Grapa de retención conductor 336,4 a 556,5 MCM de Aluminio.

Para el caso de grapas especificadas para un solo calibre se repite el dato para X y para Y.

8. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN TÉCNICA

Las pruebas y recepción serán efectuadas por representantes de la empresa; así mismo se realizarán en las instalaciones del proveedor quién debe asumir su costo y proporcionar el material, equipos y personal necesario para tal fin. Si los resultados de las pruebas o los equipos de prueba no son confiables, éstas igualmente podrán ser realizadas o repetidas a costo del proveedor, en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por la empresa.

La empresa se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación: para tal efecto el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitar la misma.

8.1 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO

Para asegurar la conformidad del lote, con los requisitos de la presente especificación técnica, se deberá inspeccionar cada uno de ellos separadamente. A menos que se especifique lo contrario en el contrato u orden de pedido, se deberá aplicar un plan de muestreo de acuerdo con lo indicado a continuación.

Las muestras tomadas según la tabla 9 se deberán someter a inspección visual y dimensional, para determinar si cumplen con los requisitos establecidos en el numeral 4.2.

Si el número de grapas defectuosas en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosos. Dado en la tabla 9 se debe considerar que el lote cumple con los requisitos indicados en la presente especificación técnica.

Tabla 9

Plan de muestreo para inspección visual y dimensional (Nivel de inspección II, NAC = 4%)		
Tamaño del lote	Tamaño de muestra	No. Permitido de defectuosos
3 a 25	3	0
25 a 90	13	1
91 a 150	20	2
151 a 280	32	3
281 a 500	50	5
501 a 1 200	80	7
1 201 a 3 200	125	10
3 201 a 10 000	200	14
10 001 y mas	315	21

Para la verificación del cumplimiento del requisito, indicado en el numeral 4.4 de la presente especificación técnica, se debe tomar una muestra para cualquier tamaño del lote. En caso de que no se puedan obtener las probetas del producto terminado, el fabricante debe suministrar una muestra de la materia prima con la cual se fabricó el producto componente del lote, de tal forma que se puedan obtener las probetas de acuerdo con lo indicado en el numeral 4.4.

Para la verificación del cumplimiento con el inciso 4.5 de la presente especificación, los especímenes probados deben ser seleccionados al azar de cada lote de inspección.

El método de selección y tamaño de la muestra debe ser acordado entre el galvanizador y CELSIA de otro modo el tamaño de la muestra debe ser como sigue:

Tabla 10

Plan de Muestreo Para Inspección de Galvanizado	
Número de Piezas en el Lote	Tamaño de la Muestra
3 o menos	Toda
4 a 500	3
501 a 1 200	5
1 201 a 3 200	8
3 201 a 10 000	13
10 001 en adelante	20

De los lotes encontrados satisfactorios, de los planes de muestreos descritos anteriormente, se debe seleccionar una muestra del tamaño indicado en la tabla 11, para determinar si cumple con lo establecido en el numeral 4.3 de la presente especificación técnica.

Tabla 11

Plan de Muestreo Para los Ensayos de Resistencia Nivel de Inspección Especial S-3, NAC 4%		
Tamaño del Lote	Tamaño de la Muestra	Numero Permitido de Defectuosos
3 a 50	3	0
51 a 150	5	0
151 a 3 200	13	1
3 201 a 35 000	20	2
35 001 a 500 000	32	3
500 001 y más	50	3

Si el número de grapas defectuosas en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosos, dado en la tabla 11, se debe considerar que el lote cumple con los requisitos del numeral 4.3 de la presente especificación técnica.

9. ALCANCE DE LA OFERTA

El ofertante junto con la oferta económica adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de las grapas a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación.

- Ficha técnica de las grapas, adjunta en el anexo 2 de la presente especificación.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Fotocopia de certificado de conformidad con el RETIE.
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad ISO 9001.
- Fotocopia de certificado del sistema de gestión ambiental NTC-ISO 14001.
- Catálogo comercial de las grapas.

10. ALCANCE DEL SUMINISTRO

10.1 MATERIAL

Grapa de retención ó grapa de suspensión según la presente especificación, incluido transporte hasta los almacenes de **CELSIA**

10.2 DOCUMENTACIÓN

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar.

El oferente, dentro de su propuesta, deberá entregar la siguiente información específica:

- Cronograma estimado para la fabricación, inspección y entrega de las grapas.
- Manual de garantía de Calidad.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
 - Referencia del pedido de **CELSIA**
 - Descripción básica del producto suministrado.
 - Número del lote de producción.
 - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
 - Punto (s) de entrega de las grapas.
- Copia e informe de los ensayos realizados a las grapas.

10.3 ENSAYOS

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en el apartado 5 del presente documento.

10.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Las grapas de retención ó suspensión deberán suministrarse limpias, libres de suciedades, grasas o de otros agentes contaminantes, en cajas de cartón ó de madera que las protejan de daños ocasionados durante el transporte. El empaque será independiente para cada tipo de grapa a suministrar.

Cada suministro contará con una etiqueta en la que constará:

- Nombre o marca registrada del fabricante
- Cantidad de elementos
- Peso unitario y peso total del suministro en kg
- Fecha de fabricación (AAAA-MM-DD)
- Fecha de entrega
- Dirección del destino

- País de origen
- Designación de **CELSIA**

Su almacenamiento debe ser en recintos cubiertos y libres de polvo, humedad y corrientes de aire que puedan llevar residuos al interior de las cajas.

El proveedor asume los gastos del transporte, incluido el cargue y descargue de las grapas, hasta el lugar que indique **CELSIA**

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 12

Normas de Referencia		
Norma	Ficha	Título
NTC 2973	1991	Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Grapas de retención.
NTC 2772	1990	Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Grapas de suspensión.
NTC 2618	1992	Electrotecnia. Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Tornillos y tuercas de acero galvanizados. Serie inglesa.
NTC 2076 (ASTM A153)	2006	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC 422 (ASTM A29)	2002	Barras de acero aleado y al carbono, laminadas en caliente y terminadas en frío. Requisitos generales.
NTC 309 (ASTM B232)	2002	Conductores de aluminio cableado concéntrico reforzado con núcleo de acero recubierto -ACSR
NTC 1054 (ASTM B6)	1996	Metales no ferrosos zinc
RETIE	2013	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
ISO 9001	2015	Sistema de gestión de la calidad. Requisitos
NTC-ISO 14001	2015	Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso
NTC ISO 2859-1	2006	Procedimiento de muestreo para inspección para atributos. Parte 1.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha de este.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Grapa suspensión cable Al No 1/0 a 2/0 AWG.

458 463

Especificado

Ofertado

NTC 2772

Norma

Características Dimensionales

Dimensiones mínimas cuerpo de la grapa: (mm)

Diámetro mínimo pasador: (mm)

Cantidad de pernos en U:

Diámetro de pernos: (mm)

Tipo de rosca:

Numero de hilos por pulgada rosca:

Clase de la rosca:

Tipo de arandelas:

Según Anexo 3

16

2

13

Métrica

13

ANSI B1.1

Plana Redonda

Características Mecánicas

Resistencia al deslizamiento: (daN)

Resistencia a la rotura: (daN)

Torque mínimo para pernos en U: (N-m)

589

1 414

67

Características Generales

Tipo de acero perno en U:

Tipo de acero cuerpo de la grapa:

Tipo de acero tuercas:

Tipo de acero arandelas planas redondas:

Tipo de galvanizado:

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (mín.): (gr cinc/ m²)

Protección contra ambiente salino y a la corrosión (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SAE 1020

Según inciso 4.4.

SAE 1020

NTC 1730

NTC 2076

610

550

450

405

450

405

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Grapa suspensión cable Al No 4/0 AWG a No 266 MCM.

458 464

Especificado

Ofertado

NTC 2772

Norma

Características Dimensionales

Dimensiones mínimas cuerpo de la grapa: (mm)

Diámetro mínimo pasador: (mm)

Cantidad de pernos en U:

Diámetro de pernos: (mm)

Tipo de rosca:

Numero de hilos por pulgada rosca:

Clase de la rosca:

Tipo de arandelas:

Según Anexo 3

16

2

13

Métrica

13

ANSI B1.1

Plana Redonda

Características Mecánicas

Resistencia al deslizamiento: (daN)

Resistencia a la rotura: (daN)

Torque mínimo para pernos en U: (N-m)

1 257

3 017

67

Características Generales

Tipo de acero perno en U:

Tipo de acero cuerpo de la grapa:

Tipo de acero tuercas:

Tipo de acero arandelas planas redondas:

Tipo de galvanizado:

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (mín.): (gr cinc/ m²)

Protección contra ambiente salino y a la corrosión (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SAE 1020

Según inciso 4.4.

SAE 1020

NTC 1730

NTC 2076

610

550

450

405

450

405

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Grapa suspensión cable Al No 266 a No 556,5 MCM.

458 462

Especificado
Ofertado

NTC 2772

Norma
Características Dimensionales

Dimensiones mínimas cuerpo de la grapa: (mm)

Diámetro mínimo pasador: (mm)

Cantidad de pernos en U:

Diámetro de pernos: (mm)

Tipo de rosca:

Numero de hilos por pulgada rosca:

Clase de la rosca:

Tipo de arandelas:

Según Anexo 3

16

2

13

Métrica

13

ANSI B1.1

Plana Redonda

Características Mecánicas

Resistencia al deslizamiento: (daN)

Resistencia a la rotura: (daN)

Torque mínimo para pernos en U: (N-m)

2 512

6 029

67

Características Generales

Tipo de acero perno en U:

Tipo de acero cuerpo de la grapa:

Tipo de acero tuercas:

Tipo de acero arandelas planas redondas:

Tipo de galvanizado:

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (mín.): (gr cinc/ m²)

Protección contra ambiente salino y a la corrosión (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SAE 1020

Según inciso 4.4.

SAE 1020

NTC 1730

NTC 2076

610

550

450

405

450

405

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Grapa de suspensión Acero 3/8"

xxx xxx

Especificado
Ofertado

NTC 2772

Norma

Características Dimensionales

Dimensiones mínimas cuerpo de la grapa: (mm)

Diámetro mínimo pasador: (mm)

Cantidad de pernos en U:

Diámetro de pernos: (mm)

Tipo de rosca:

Numero de hilos por pulgada rosca:

Clase de la rosca:

Tipo de arandelas:

Según Anexo 3

16

2

9,5

Métrica

16

ANSI B1.1

Plana Redonda

Características Mecánicas

Resistencia al deslizamiento: (daN)

Resistencia a la rotura: (daN)

Torque mínimo para pernos en U: (N-m)

1 710

4 104

67

Características Generales

Tipo de acero perno en U:

Tipo de acero cuerpo de la grapa:

Tipo de acero tuercas:

Tipo de acero arandelas planas redondas:

Tipo de galvanizado:

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (mín.): (gr cinc/ m²)

Protección contra ambiente salino y a la corrosión (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SAE 1020

Según inciso 4.4.

SAE 1020

NTC 1730

NTC 2076

610

550

450

405

450

405

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Grapa de retención recta cable Al No 1/0 a 2/0 AWG.

450 949

Especificado

Ofertado

NTC 2973

Norma

Características Dimensionales

Dimensiones mínimas cuerpo de la grapa: (mm)

Diámetro mínimo pasador: (mm)

Cantidad de pernos en U:

Diámetro de pernos: (mm)

Tipo de rosca:

Numero de hilos por pulgada rosca:

Clase de la rosca:

Tipo de arandelas:

Según Anexo 3

16

2

9,5

Métrica

16

ANSI B1.1

Plana Redonda

Características Mecánicas

Resistencia al deslizamiento: (daN)

Resistencia a la rotura: (daN)

Torque mínimo para pernos en U: (N-m)

1 767

2 356

27

Características Generales

Tipo de acero perno en U:

Tipo de acero cuerpo de la grapa:

Tipo de acero tuercas:

Tipo de acero arandelas planas redondas:

Tipo de galvanizado:

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (mín.): (gr cinc/ m²)

Protección contra ambiente salino y a la corrosión (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SAE 1020

Según inciso 4.4.

SAE 1020

NTC 1730

NTC 2076

610

550

450

405

450

405

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Grapa de retención recta cable Al No 4/0 AWG a 266,8 MCM.

450 950

Especificado

Ofertado

NTC 2973

Norma

Características Dimensionales

Dimensiones mínimas cuerpo de la grapa: (mm)

Diámetro mínimo pasador: (mm)

Cantidad de pernos en U:

Diámetro de pernos: (mm)

Tipo de rosca:

Numero de hilos por pulgada rosca:

Clase de la rosca:

Tipo de arandelas:

Según Anexo 3

16

2

13

Métrica

13

ANSI B1.1

Plana Redonda

Características Mecánicas

Resistencia al deslizamiento: (daN)

Resistencia a la rotura: (daN)

Torque mínimo para pernos en U: (N-m)

2 787

3 716

67

Características Generales

Tipo de acero perno en U:

Tipo de acero cuerpo de la grapa:

Tipo de acero tuercas:

Tipo de acero arandelas planas redondas:

Tipo de galvanizado:

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (mín.): (gr cinc/ m²)

Protección contra ambiente salino y a la corrosión (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SAE 1020

Según inciso 4.4.

SAE 1020

NTC 1730

NTC 2076

610

550

450

405

450

405

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma
Características Dimensionales

Dimensiones mínimas cuerpo de la grapa: (mm)

Diámetro mínimo pasador: (mm)

Cantidad de pernos en U:

Diámetro de pernos: (mm)

Tipo de rosca:

Numero de hilos por pulgada rosca:

Clase de la rosca:

Tipo de arandelas:

Características Mecánicas

Resistencia al deslizamiento: (daN)

Resistencia a la rotura: (daN)

Torque mínimo para pernos en U: (N-m)

Características Generales

Tipo de acero perno en U:

Tipo de acero cuerpo de la grapa:

Tipo de acero tuercas:

Tipo de acero arandelas planas redondas:

Tipo de galvanizado:

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (mín.): (gr cinc/ m²)

Protección contra ambiente salino y a la corrosión (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

Grapa de retención pistola cable Al No 336,4 a No 556,5 MCM

xxx xxx

Especificado
Ofertado

NTC 2973

Según Anexo 3

16

4

13

Métrica

13

ANSI B1.1

Plana Redonda

9 044

10 049

67

SAE 1020

Según inciso 4.4.

SAE 1020

NTC 1730

NTC 2076

610

550

450

405

450

405

SI

SI

SI

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Grapa de retención pistola Acero ¼" – ½"

914 975

Especificado

Ofertado

NTC 2973

Norma

Características Dimensionales

Dimensiones mínimas cuerpo de la grapa: (mm)

Diámetro mínimo pasador: (mm)

Cantidad de pernos en U:

Diámetro de pernos: (mm)

Tipo de rosca:

Numero de hilos por pulgada rosca:

Clase de la rosca:

Tipo de arandelas:

Según Anexo 3

16

2

9,5

Métrica

16

ANSI B1.1

Plana Redonda

Características Mecánicas

Resistencia al deslizamiento: (daN)

Resistencia a la rotura: (daN)

Torque mínimo para pernos en U: (N-m)

10 764

11 960

27

Características Generales

Tipo de acero perno en U:

Tipo de acero cuerpo de la grapa:

Tipo de acero tuercas:

Tipo de acero arandelas planas redondas:

Tipo de galvanizado:

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc cuerpo (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc perno en U (mín.): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (prom): (gr cinc/ m²)

Peso del recubrimiento de cinc arandelas (mín.): (gr cinc/ m²)

Protección contra ambiente salino y a la corrosión (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SAE 1020

Según inciso 4.4.

SAE 1020

NTC 1730

NTC 2076

610

550

450

405

450

405

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

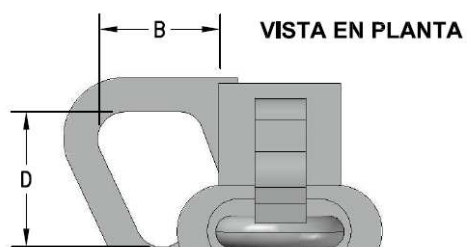
SI

SI

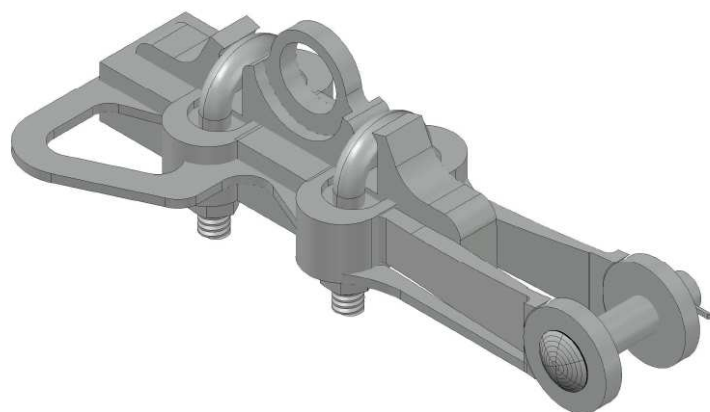
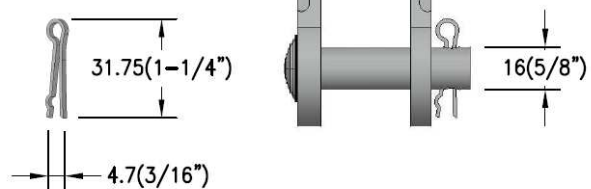
Opcional

Observaciones a la especificación

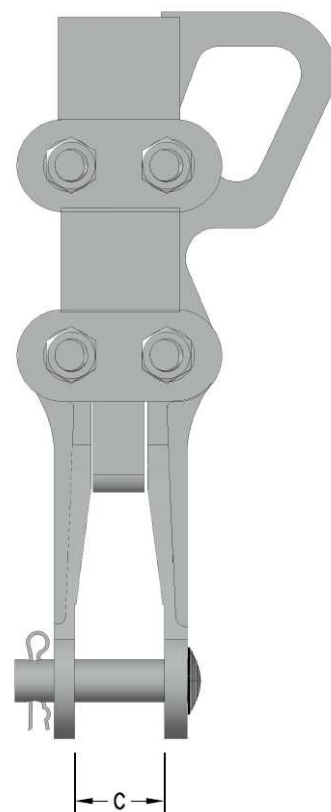
ANEXO 3: PLANOS



DETALLE PASADOR



VISTA INFERIOR (Bottom View)



CÓDIGO SAP	CONDUCTOR AWG - KCMIL	PERNOS	DIMENSIONES MÍNIMAS			Ø PASADOR	UNC PERNOS
			A	B	C		
10004883	1/0 - 2/0	2x9,5(3/8'')	200(7-7/8'')	22(55/64'')	17,5(11/16'')	30(1-3/16'')	16
10004885	4/0 - 266,8	2x13(1/2'')	230(9-1/16)	25(63/64'')	20(25/32'')	30(1-3/16'')	13

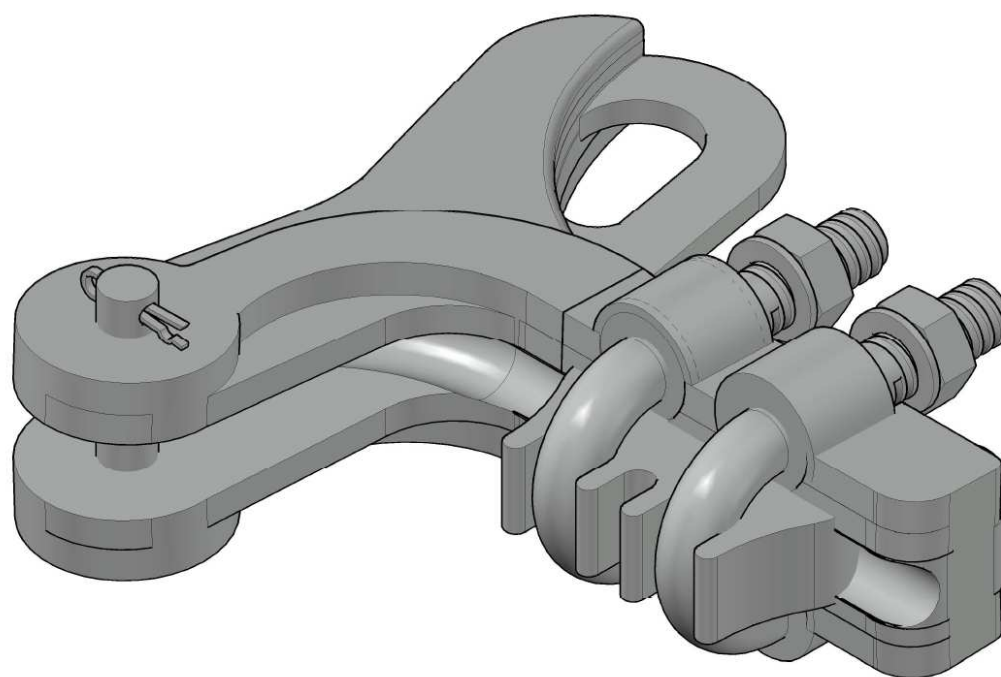
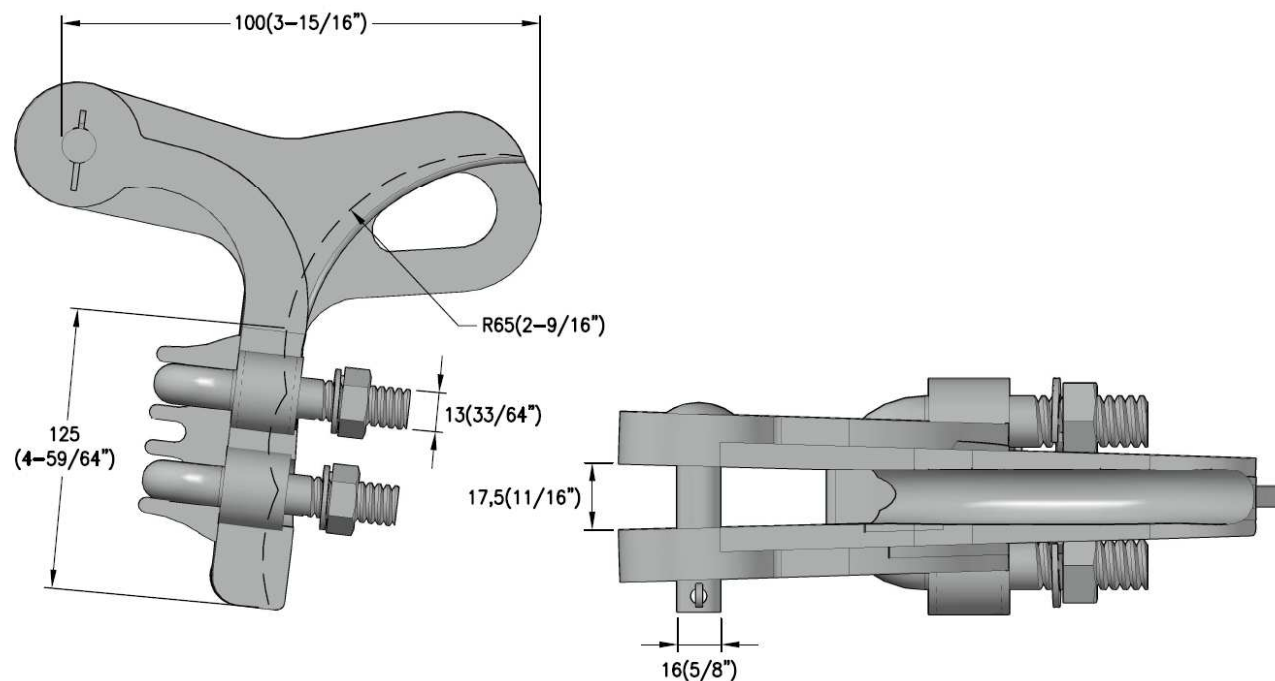
DIMENSIONES MILÍMETROS



GRAPA DE RETENCIÓN RECTA DOS PERNOS

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	MAR 2019	F.J.G.
Revisado	MAR 2019	A.M.R.
CÓDIGO	PM0060	
REV. 1	HOJA 1/1	



DIMENSIONES MILÍMETROS (PULGADAS)
 CODIGO SAP: 10004914

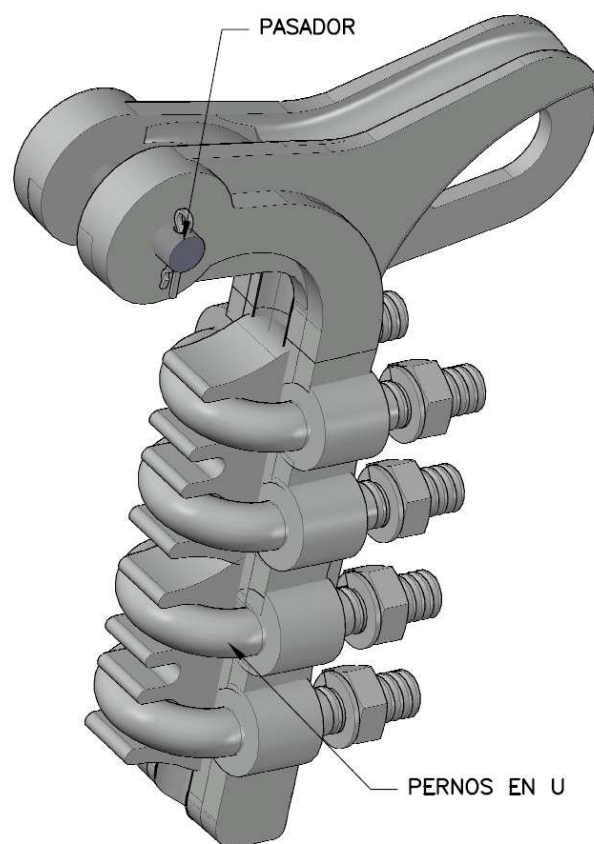
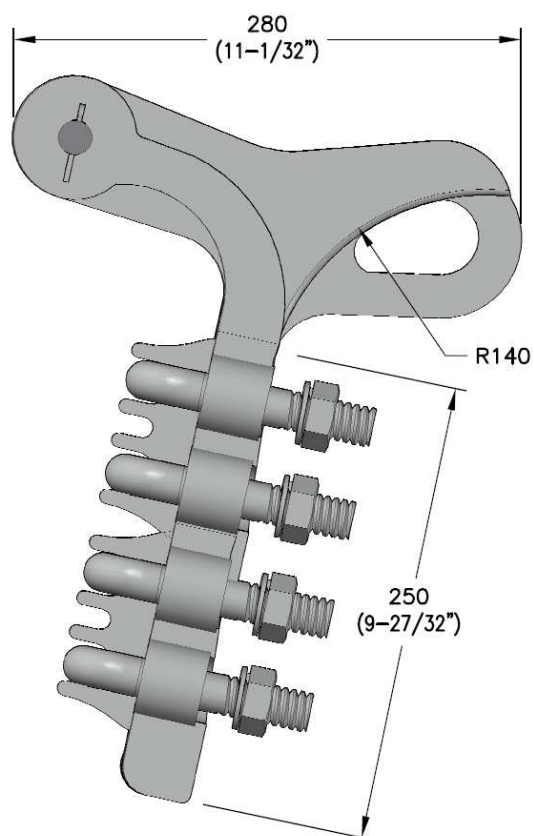
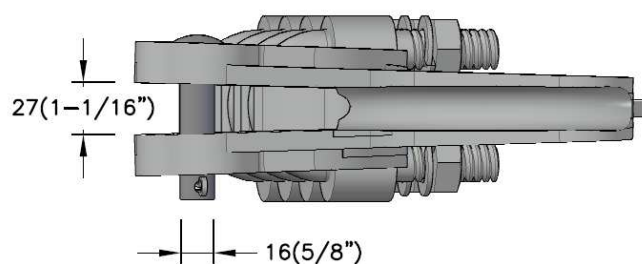


**GRAPA DE RETENCIÓN TIPO PISTOLA EN ALUMINIO
 2 PERNOS**

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	ABR 2019	F.J.G.
Revisado	ABR 2019	A.M.R.
CÓDIGO	PM08150401	
REV. 1	HOJA 1/1	

VISTA SUPERIOR



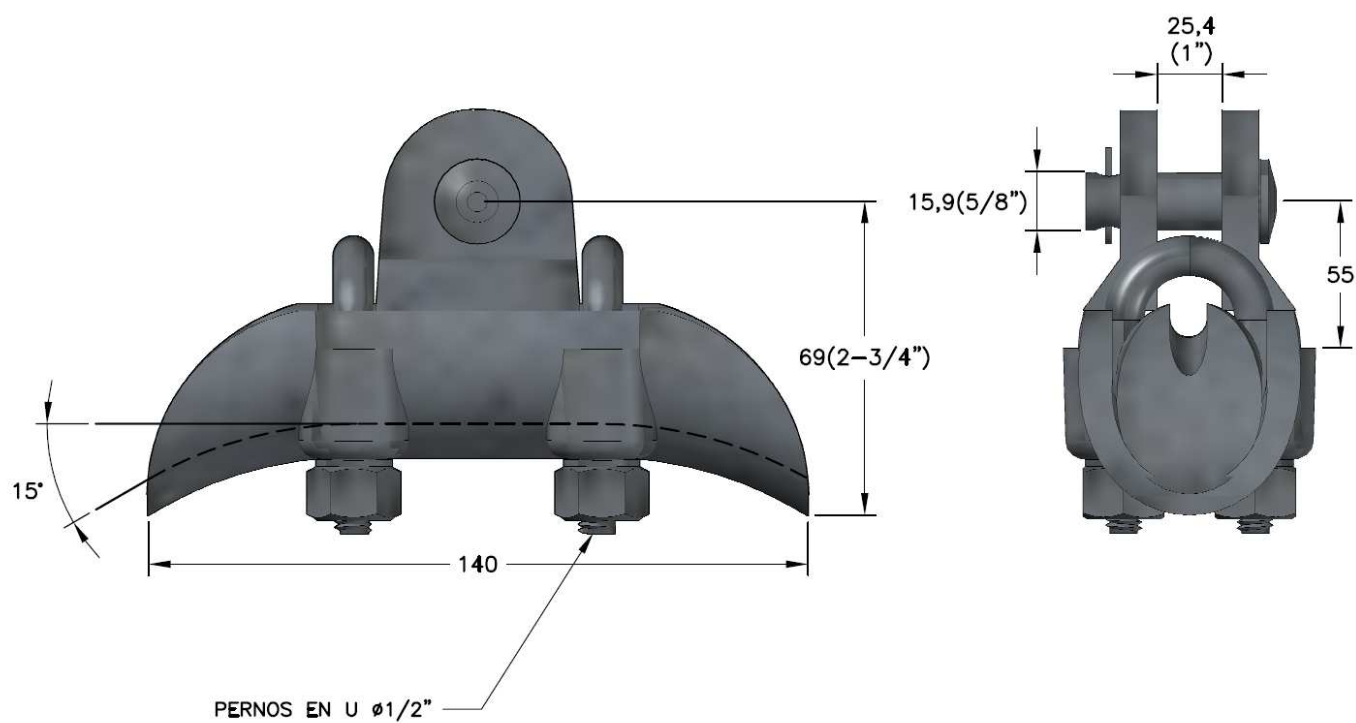
DIMENSIONES MILÍMETROS (PULGADAS)
CÓDIGO SAP: 10004886



**GRAPA DE RETENCIÓN EN ALUMINIO
TIPO PISTOLA**

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	FEB 2019	F.J.G.
Revisado	FEB 2019	A.M.R.
CÓDIGO	PM0053	
REV. 1	HOJA 1/1	



DIMENSIONES MILÍMETROS (PULGADAS)
CÓDIGO SAP: 10004878



GRAPA DE SUSPENSIÓN

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	FEB 2019	F.J.G.
Revisado	FEB 2019	A.M.R.
CÓDIGO	PM08150101	
REV. 1	HOJA 1/1	