especificación

Grapa Prensora 3 Tornillos de Acero Galvanizado

Código: **ES.03553-DE**

Edición: **1**

	Ocupación	Firma/Nombre/Fecha
Elaborado	Normativas Técnicas e I&D.	RAUL LOBO GUARDIOLA 06/11/2020
Revisado	Gerencia Gestion Normativa y BDI.	ING. JAVIER MELGAREJO. 06/11/2020
Aprobado	Gerencia Técnica.	CESAR MONTOYA ROMÁN. 06/11/2020
	Gestion de Red.	SANTIAGOPOSSO MARMOLEJO. 06/11/2020

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

Grapa Prensora 3 Tornillos de Acero Galvanizado.

Histórico de Revisiones

Edición	Fecha	Motivo de la edición y/o resumen de cambios
1	06/11/2020	Documento de primera edición

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

Índice

		Página
1.	Objeto	4
2.	Alcance	4
3.	Ámbito de aplicación	4
4.	Documentos de referencia	5
5.	Requisitos técnicos	5
5.1.	Generalidades	5
5.2.	Materiales	6
5.3.	Diseño y construcción	6
5.4.	Ensayos	8
6.	Identificación y marcado	8
7.	Documentación	9
7.1.	Alcance de la oferta	9
7.2.	Alcance del suministro	9
8.	Homologación de proveedores y aceptación del producto	10
9.	Sistema de Gestión de la calidad por parte del proveedor	10
10.	Control de productos acabados	11
10.1.	Muestreos	11
11.	Condiciones de suministro y recepción	13
12.	Garantía y seguridad de uso	13
13.	Medio ambiente	14
14.	Relación de anexos	14

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

Grapa Prensora 3 Tornillos de Acero Galvanizado.

1. Objeto

Establecer las características técnicas, los requisitos de calidad, las condiciones de suministro y los ensayos que deben cumplir la Grapa Prensora 3 Tornillos de Acero Galvanizado utilizados en la construcción de los proyectos del sistema eléctrico operado por AIR-E S.A.S. E.S.P. en Colombia.

En adelante a la Grapa Prensora 3 Tornillos de Acero Galvanizado, se le denominará Grapa Prensora.

En la tabla 1 se indican los productos a los que se aplica la presente especificación.

Tabla 1. Productos Especificados

Código	Descripción
465 349	Grapa Prensora 3 Tornillos 5/8" Acero Galvanizado

2. Alcance

Es de aplicación en los proyectos de redes aéreas que pertenecen a los niveles de tensión de 13,2 kV y 34,5 kV en el área de influencia de AIR-E S.A.S. E.S.P.

3. Ámbito de aplicación

La Grapa Prensora será instalada en el sistema de distribución operado por AIR-E S.A.S. E.S.P. bajo las condiciones de servicio que se detallan en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Altura sobre el nivel del mar (msnm)	0 – 1 000
Ambiente tropical salino	altamente contaminado Nivel IV
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	100 / 95
Temperaturas: Mínima / Promedio / Máxima (ºC)	23 / 30 / 44

Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Sistema Primario de Distribución	
Tensiones nominales de línea (V)	13 200 - 34 500
Número de fases	2 - 3
Conexión en la Subestación Eléctrica	Y aterrizada
Frecuencia (Hz)	60

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

4. Documentos de referencia

NTC 422-2002 Barras de acero aleado y al carbono, laminadas en caliente y terminadas en frio. Requisitos generales.

NTC 858-4-1997	Elementos de fijación. Discontinuidades superficiales en pernos, tornillos y espárragos para aplicaciones en fatiga.
NTC 1576-1980	Metalurgia. Fundición de acero corriente después del tratamiento térmico.
NTC 1950-2007	Metalurgia. Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.
NTC 2665-1989	Electrotecnia. Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Grapa prensora.
NTC 2076-2006	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
ASTM B 6-2009	Standard Specification for Zinc.
NTC 2618	Electrotecnia. herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Tornillos y tuercas de acero galvanizado.

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.

En todo lo que no esté expresamente indicado en esta especificación, rige lo establecido en las normas ANSI y ASTM correspondientes.

5. Requisitos técnicos

5.1. Generalidades

La Grapa Prensora debe cumplir lo dispuesto en las normas indicadas en el numeral 4 y cumplir su función en las condiciones de servicio indicadas en el numeral 3.

El fabricante deberá indicar en su oferta las desviaciones o discrepancias que pueda tener respecto a lo descrito en el documento y justificará su desviación con documentos (Normas) que sí esté cumpliendo. 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. En este caso, se deben enviar con la oferta una (1) copia en español o inglés de las Normas utilizadas.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

5.2. Materiales

El fabricante o proveedor debe especificar los materiales empleados para la fabricación de la Grapa Prensora, la cual debe cumplir con lo especificado en las normas correspondientes indicadas en el numeral 4 y las otras normas internacionales aplicables a este tipo de elementos.

La Grapa Prensora podrá ser fabricada con aceros laminados en caliente, acero fundido o fundición nodular, galvanizadas. De calidad de acuerdo a las normas NTC 1576 y NTC 2665. La materia prima debe cumplir como mínimo los requisitos químicos establecidos en la norma ICONTEC 2665. Los pernos deberán estar de acuerdo a la norma NTC 858.

Tabla 4. Características Químicas Materiales

Componente	Platina de Acero	Acero Fundido	Fundición Nodular
% Carbono	0.25	0.28 – 0.34	3.20 – 4.10
% Manganeso	------	0.60 – 0.90	0.15 – 0.90
% Fósforo	0.04	0.04	0.10
% Azufre	0.05	0.05	0.03
% Silicio	0.10	0.20 – 0.75	1.80 – 2.80
Magnesio	------	------	0.01 – 0.1
Sulfuro	------	------	------

Los valores indicados en la tabla 4 son los máximos permitidos (cuando no se da el rango).

5.3. Diseño y construcción

Las grapas prensoras están constituidas por dos placas, mordazas con dos ranuras lisas paralelas a lo largo de la mayor dimensión, utilizadas para sujetar el cable de la retenida con el fin de obtener un mejor amarre del cable. Se especificara la grapa prensora tipo 2 según la clasificación de la norma NTC 2665.

La Grapa Prensora debe estar libre de defectos, rebabas, escoriaciones, grietas, irregularidades superficiales y aristas vivas que sean peligrosas para la integridad de los operarios y afecten su normal funcionamiento.

Los perfiles y láminas utilizadas para la fabricación de la Grapa Prensora deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras y deformaciones. Las ranuras de las grapas prensoras deben ser lisas, los tornillos carruaje y sus tuercas deben cumplir con las condiciones generales establecidas en la NTC 2618.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

Los agujeros de los elementos en los que sea necesario hacerlos se realizarán siempre con taladro y a diámetro definitivo salvo en los agujeros en que sea previsible rectificación para coincidencia.

Todas las piezas estarán protegidas contra la oxidación por una capa de cinc por galvanizado en caliente de acuerdo a la norma NTC 2076.

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

Todas las piezas por estar diseñadas para zonas encontradas en alta contaminación, la masa o peso del revestimiento de galvanizado serán superiores al encontrado en la norma NTC 2076 como se indica en la tabla 5.

Tabla 5. Relación del Peso del Recubrimiento de Cinc por área

Material	Galvanizado Promedio		Galvanizado Mínimo	
	(gr cinc/m^2)	µm	(gr cinc/m^2)	µm
Platina	825	116	750	106
Pernos y tuerca	450	63	405	57

El grado de revestimiento de cinc del material deberá estar de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM B6 en el grado High Grade. La tabla 6 muestra el grado de revestimiento de cinc de los materiales.

Tabla 6. Composición química del cincado

Grado	Plomo máx.	Hierro máx.	Cadmio máx.	Aluminio máx.	Cinc mín.
High Grade	0.03%	0.02%	0.01%	0.01%	99.95%

La Grapa Prensora será suministrada lista para su instalación en campo sin necesidad alguna de manipulaciones.

Las dimensiones de la Grapa Prensora se ajustarán a las dimensiones encontradas en los esquemas del anexo A.

Las características mecánicas de la Grapa Prensora se ajustarán a los valores encontrados en la tabla 7 de acuerdo a la norma NTC 2665.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

Tabla 7. Características Mecánicas

Propiedad	Acero Estructural	Acero Fundido	Fundición Nodular
Límite de fluencia mín. MN/m^2 (kg/cm^2)	248 (2530)	260 (2660)	276 (2820)
Resistencia a la tracción MN/m^2 (kg/cm^2)	400-551(4080-5620)	468 (4780)	415 (4234)
% de alargamiento en 50mm	23	20	10

5.4. Ensayos

La Grapa Prensora deberán satisfacer los ensayos que se indican a continuación:

- Ensayo de inspección dimensional
- Ensayo de galvanizado
- Ensayo de deslizamiento
- 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 prensoras 3 tornillos de acero galvanizado avisará con 15 días de antelación al inspector de AIR-E S.A.S. E.S.P. la fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia del mismo.

AIR-E S.A.S. E.S.P. podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

6. Identificación y marcado

Todas las Grapa Prensora deberán llevar indicados en lugar visible los datos siguientes:

- Nombre o anagrama del fabricante.
- Dimensiones correspondientes.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

7. Documentación

7.1. Alcance de la oferta

Con la entrega de la oferta el fabricante acompañará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de la grapa prensora a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

- Ficha técnica de la oferta completamente diligenciada con las características garantizadas por el fabricante.
- Catálogo comercial de la grapa prensora, que muestren en detalle las características del mismo.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Planos descriptivos de la grapa prensora con las características mecánicas y dimensionales.
- Fotocopias de los certificados de aseguramiento a la calidad ISO 9001, sistema de gestión ambiental ISO 14001, certificado de conformidad de producto con el RETIE.

7.2. Alcance del suministro

7.2.1 Material

La grapa prensora según la presente especificación, incluido transporte hasta los almacenes de AIR-E S.A.S. E.S.P.

7.2.2 Documentación

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar, incluida la siguiente:

- Certificado de conformidad emitido por un organismo acreditado, según procedimiento de evaluación de la conformidad de los materiales exigido por el RETIE.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
  - Referencia de pedido de AIR-E S.A.S. E.S.P.
  - Descripción básica del producto suministrado.
  - Número del lote de producción.
  - Número de unidades del lote que incluye el pedido.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

  - Punto (s) de entrega de la grapa prensora.

- Copias de los ensayos realizados a la grapa prensora.

7.2.3 Ensayos

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en el apartado 5.4 del presente documento.

8. Homologación de proveedores y aceptación del producto

Para poder suministrar los productos amparados por esta especificación, el proveedor deberá estar homologado para ello por AIR-E S.A.S. E.S.P. Así mismo, el producto debe haber sido aceptado por AIR-E S.A.S. E.S.P.

Para la aprobación del producto y previamente a la homologación del proveedor deberá entregarse a AIR-E S.A.S. E.S.P. como mínimo la siguiente documentación:

- Planos y material gráfico incluyendo detalles constructivos y cotas necesarias para los ensayos de fabricación con dimensiones.
- Certificación del material de fabricación.
- Descripción del proceso de fabricación.
- Descripción del sistema de inspección y pruebas.
- Procedimientos de pruebas y ensayos.
- Procedimientos de protección exterior.
- Certificado del sistema de gestión de la calidad del fabricante, si lo tuviese.

En el caso de producirse alguna modificación, actualización o revisión de la documentación citada, ésta será sometida a consideración de AIR-E S.A.S. E.S.P.

9. Sistema de Gestión de la calidad por parte del proveedor

El fabricante deberá tener implementado un sistema de gestión de la calidad, que garantice que la grapa prensora fabricada cumple con las normas indicadas.

AIR-E S.A.S. E.S.P. se reserva el derecho de presenciar y supervisar el control de calidad que debe realizar el fabricante, para lo cual éste comunicará a AIR-E S.A.S. E.S.P. con suficiente antelación la fecha, hora y lugar de realización de los controles establecidos, facilitando las tareas de supervisión que se llevarán a cabo.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

AIR-E S.A.S. E.S.P. podrá solicitar al fabricante que presente los certificados de materiales que aseguren que el material utilizado se ajusta a lo indicado en esta especificación.

10. Control de productos acabados

10.1. Muestreos

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 8, se deben someter a inspección visual y dimensional para determinar si cumplen con los requisitos dimensionales establecidos en el numeral 5.3 de la presente especificación.

Si el número de grapas defectuosas en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosas. Dado en la tabla 8 se debe considerar que el lote cumple con los requisitos indicados en la presente especificación técnica.

Tabla 8. Plan de Muestreo Para Inspección Visual y Dimensional Nivel de Inspección II, NAC 4%

Tamaño del Lote	Tamaño de la Muestra	Numero Permitido de Defectuosos
3 a 15	3	0
16 a 25	5	0
26 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 mayores	315	21

Para la verificación del cumplimiento del requisito de composición química, indicado en el numeral 5.2 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

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

lote, de tal forma que se puedan obtener las probetas de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.2.

Para la verificación del cumplimiento del requisito del recubrimiento de cinc, indicado en el numeral 5.3 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 AIR-E S.A.S. E.S.P. de otro modo el tamaño de la muestra debe ser como sigue:

Tabla 9. 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 10, para determinar si cumple con los requisitos mecánicos establecido en el numeral 5.3 de la presente especificación técnica.

Tabla 10. 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
2 a 15	2	0
16 a 50	3	0
51 a 150	5	0
151 a 500	8	1
501 a 3200	13	1
3201 a 35000	20	2
35001 y más	32	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 5.3 de la presente especificación técnica.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

11. Condiciones de suministro y recepción

Las Grapa Prensora deberán suministrarse limpios, libres de óxidos, grasas o calaminas; las Grapa Prensora serán embalados en cajas de madera, que garanticen la protección del galvanizado en el transporte. Las Grapa Prensora deben estar debidamente protegidos de los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) y el embalaje tendrá impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

Cada suministro contará con una etiqueta en la que constará:

- Cantidad de elementos.
- Peso unitario y peso total del suministro en kg.
- Dirección del destino.
- Fecha de fabricación.
- Fecha de entrega.
- País de origen.
- Especificación del pedido con su referencia.
- Nombre o marca registrada del fabricante.
- Designación de AIR-E S.A.S. E.S.P.

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 prensoras, hasta el almacén que indique AIR-E S.A.S. E.S.P.

12. Garantía y seguridad de uso

Los requisitos y recomendaciones de la presente especificación no eximen al fabricante/proveedor, de la responsabilidad de un diseño y una construcción adecuados al servicio y uso destinado para este producto.

El fabricante debe suministrar la información relativa al procedimiento de instalación y recomendaciones para proteger la grapa prensora de agentes externos que puedan afectar su desempeño tales como; lluvia, animales, temperaturas elevadas, corrosión, etc.

El fabricante debe indicar las condiciones mínimas de seguridad y prevención de riesgos (advertencias y precauciones) que se deben seguir para garantizar la seguridad del personal y del producto ante una utilización incorrecta del mismo.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

13. Medio ambiente

AIR-E S.A.S. E.S.P. de acuerdo con lo expresado en su Política de Gestión Medioambiental, valorará positivamente las acciones encaminadas a minimizar el impacto de sus actividades y las de sus proveedores.

El fabricante deberá tener establecido un sistema de gestión ambiental que asegure el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental, el control de los recursos consumidos y la correcta gestión de los efluentes y residuos producidos.

La grapa prensora estarán fabricadas, preferentemente, con tecnologías respetuosas con el medio ambiente y con materiales y elementos que permitan ser reutilizados o reciclados al final del ciclo de vida de los mismos.

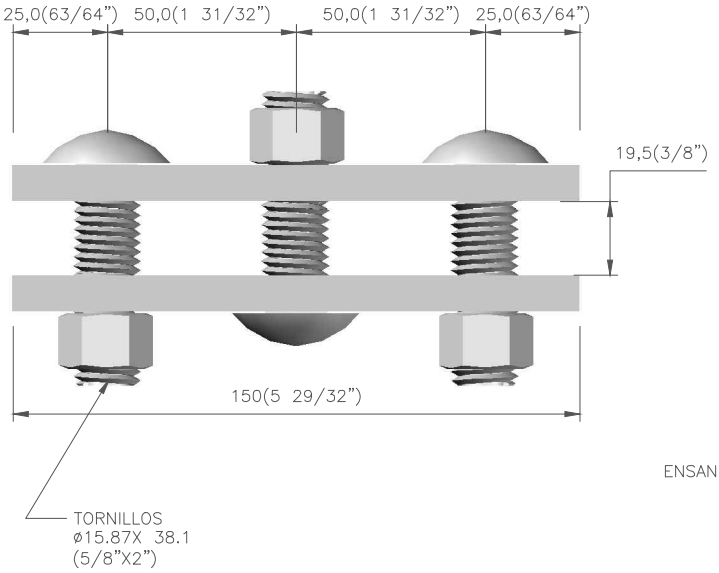
14. Relación de anexos

Anexo A. **Esquema Especificaciones de las Grapas Prensoras de Tres Tornillos.**

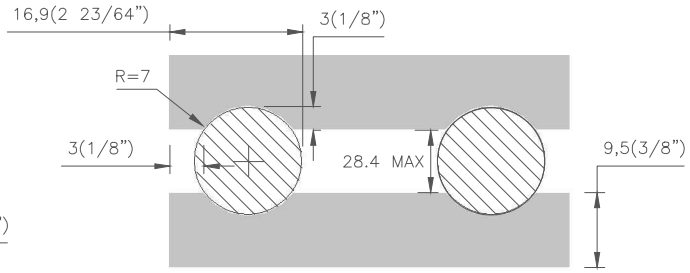
Anexo B. **Ficha técnica de las Grapas Prensoras de Tres Tornillos.**

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

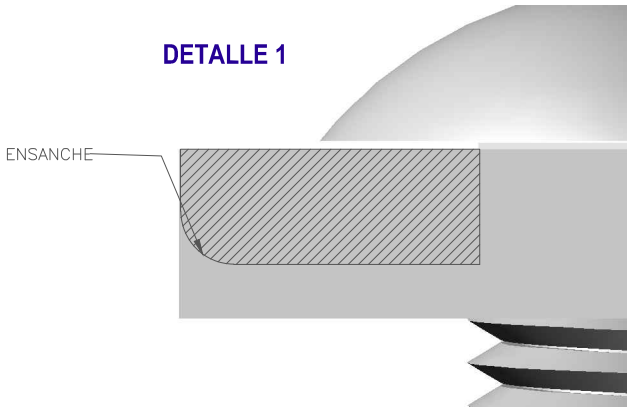
VISTA SUPERIOR
escala 1:2



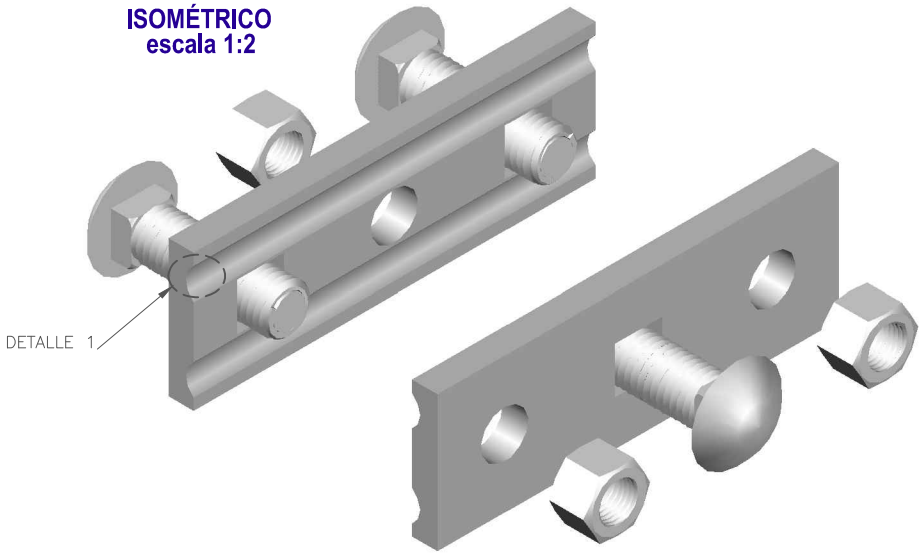
VISTA FRONTAL
escala 1:1



DETALLE 1



ISOMÉTRICO
escala 1:2



NOTAS: *MEDIDAS DADAS EN MILIMETROS (PULGADAS) SIEMPRE Y CUANDO NO SE EXPRESE LO CONTRARIO
LOS TORNILLOS DEBEN CUMPLIR CON LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE PERNOS,TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO GALV. DE ECA

energía que transforma

GRAPA PRENSORA 3 TORNILLOS
5/8" ACERO GALVANIZADO

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	dic-12	G.B.G
Última Revisión	nov-12	G.B.G
CÓDIGO	465 349	
REV.	HOJA 1/1	

Ficha Técnica Grapa Prensora 3 Tornillos de Acero Galvanizado.

1. Ficha Grapa Prensora 3 Tornillos 5/8" Acero Galvanizado

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Grapa Prensora 3 Tornillos 5/8" Acero Galvanizado	
Código:	465 349	
	Especificado	Ofertado
Norma	NTC 2665	

Características dimensionales		
Longitud total: (mm)	150 mm	mm
Diámetro pernos carruaje: (mm)	15,87 mm (5/8")	mm
Peso: (kg)		

Características mecánicas	**AE***	**AF***	**FN***	
Límite de fluencia MN/m^2: (kg/cm^2)	248 (2530)	260 (2660)	276 (2820)	MN/m^2 (kg/cm^2)
Resistencia a la tensión MN/m^2: (kg/cm^2)	551(5620)	468 (4780)	415 (4234)	MN/m^2 (kg/cm^2)
% de alargamiento en 2":	23 %	20 %	10 %	%

Características generales		
Tipo de acero pletina:	NTC 2665	
Tipo de acero pernos:	NTC 858	
Tipo de galvanizado:	NTC 2076	
Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado promedio): (gr cinc/ m^2)	825 gr cinc/ m^2	gr cinc/ m^2
Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado mínimo): (gr cinc/ m^2)	750 gr cinc/ m^2	gr cinc/ m^2
Protección contra ambiente salino (SI/NO)	SI	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	SI	
Resistencia a la corrosión (SI/NO):	SI	
Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):	SI	

Certificaciones		
Certificación ISO 9001: (SI/NO)	SI	
Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)	SI	
Certificación ISO 14001: (Opcional)	Opcional	

* AE: Acero Estructural
* AF: Acero Fundido
* FN: Fundición Nodular

Observaciones a la especificación

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción