

## Cintas y hebillas de acero inoxidable

Código: **ES.03495.TR**

Edición: **01**

	Responsable	Firma / Fecha
Elaborado	Normativas Técnicas e I&D (E) JUAN MANUEL TORRES MADARIAGA	
Revisado	Gerencia Gestión Normativa y BDA WILLIAM SÁNCHEZ ESPARRAGOZA	
Aprobado	Gerencia Técnica MARIA CECILIA VILLACOB PINEDA	
	Dirección Gestión de Red JAVIER RESTOM MERLANO	



# Cintas y hebillas de acero inoxidable

---

## Índice

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

<b>ES.03495.TR</b>	 afinia Grupo-epm	<b>Fecha: 14/01/2021</b>
<b>Edición: 1</b>		<b>Página: 3 de 16</b>

# Cintas y hebillas de acero inoxidable

## 1. Objeto

Establecer las características técnicas, los requisitos de calidad, y las condiciones de suministro y los ensayos a los que deben someterse las cintas y hebillas de acero inoxidable, utilizadas como elementos de fijación en la construcción de los proyectos del sistema eléctrico operado por Caribemar de la Costa S.A.S. E.S.P.

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

**Tabla 1. Productos especificados**

Código	Descripción
475 368	Cinta Acero Inoxidable 19 mm (3/4")
465 067	Hebilla Acero Inoxidable para cinta 19 mm (3/4")

## 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 Caribemar de la Costa S.A.S. E.S.P.

## 3. Ámbito de aplicaciones

Las cintas y hebillas serán instaladas en el sistema de distribución operado por Caribemar de la Costa 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
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	100 / 95
Temperaturas: Mínima / Promedio / Máxima (°C)	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

ES.03495.TR		Fecha: 14/01/2021
Edición: 1		Página: 4 de 16

# Cintas y hebillas de acero inoxidable

---

## 4. Documento de referencia

NTC 2-1995	Ensayo de tracción para productos de acero.
NTC 3496-2009	Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Cintas y hebillas de acero de acero inoxidable.

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.

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

Los elementos de acero inoxidable deben 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.

### 5.2. Materiales

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

Para la fabricación de las cintas y hebillas se utilizará acero inoxidable austenítico AISI 316 para ambientes con alto nivel de contaminación.

La materia prima debe cumplir como mínimo los requisitos químicos establecidos en la norma AISI correspondiente. En la tabla 4 se indican los valores máximos permitidos de la composición química del material utilizado para la fabricación de las cintas y hebillas de acero inoxidable.

ES.03495.TR		Fecha: 14/01/2021
Edición: 1		Página: 5 de 16

## Cintas y hebillas de acero inoxidable

**Tabla 4. Características químicas material**

Componente	AISI 316
% Carbono	0,08
% Manganeso	2,00
% Silicio	1,00
% Cromo	16,00 – 18,00
% Fósforo	0,045
% Azufre	0,03
% Níquel	10,00 – 14,00
% Otros	2,00 a 3,00 (Mo)

### 5.3. Diseño de construcción

Los elementos de acero inoxidable deben ser diseñados y construidos de acuerdo a lo establecido en las normas AISI correspondientes.

Todo el material debe estar libre de defectos, rebabas, escoriaciones, grietas, irregularidades superficiales, fracturas y aristas vivas que sean peligrosas para la integridad de los operarios y afecten su funcionamiento.

Las cintas y las hebillas de acero inoxidable deben ser de una sola pieza, libre de soldaduras y deformaciones y serán suministrados preparados para su instalación en campo sin necesidad alguna de manipulaciones.

Las dimensiones se ajustarán a las indicadas en los esquemas del anexo A.

Las hebillas serán diseñadas y construidas para encajar perfectamente en las dimensiones de las cintas mencionadas en esta especificación.

En la tabla 6 se indican las principales características mecánicas del acero 316.

**Tabla 6. Características mecánicas**

Norma AISI	Resistencia a la Tensión MN/m <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )	Punto de Cedencia MN/m <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )	% de Elongación en 50.8 mm	Dureza Rockwell B
316	515 (5255)	205 (2091)	40	90

ES.03495.TR		Fecha: 14/01/2021
Edición: 1		Página: 6 de 16

## Cintas y hebillas de acero inoxidable

---

Todos los elementos de acero inoxidable deben resistir el ensayo de doblamiento en frío descrito en los ensayos a realizar sin que haya fisura, ni fractura en la parte extrema del material doblado.

### 5.4. Ensayos

Los elementos de acero inoxidable se ajustarán a los ensayos que se indican a continuación:

- Ensayo de análisis químico
- Ensayo de doblamiento
- Ensayo de dureza
- Ensayo de inspección dimensional y tolerancias
- Ensayo de resistencia mecánica
- Ensayo de tensión de la hebilla
- Ensayo de corrosión
- 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 cintas y hebillas de acero inoxidable avisará con 15 días de antelación al inspector de Caribemar de la Costa S.A.S. E.S.P. la fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia de este.

Caribemar de la Costa 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 mercado

Todas las cintas y hebillas de acero inoxidable deberán llevar indicados en lugar visible y de forma indeleble en alto o bajo relieve los datos siguientes:

- Nombre y anagrama del fabricante.
- Dimensiones y clase de acero.

ES.03495.TR		Fecha: 14/01/2021
Edición: 1		Página: 7 de 16

# Cintas y hebillas de acero inoxidable

---

## 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 los elementos de acero inoxidable, 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 los elementos, que muestren en detalle las características de este.
- 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.
- Lista de excepciones a la presente especificación.

### 7.2. Alcance de suministro

#### 7.2.1. Material

Todas las cintas y hebillas serán suministradas listas para su instalación en campo sin necesidad alguna de manipulación.

#### 7.2.2. Documentación

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

- Declaración de conformidad del fabricante y/o 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 Caribemar de la Costa 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.
  - Punto (s) de entrega de las cintas y hebillas.
- Copias de los ensayos realizados a las cintas y hebillas.

ES.03495.TR	 afinia Grupo-epm	Fecha: 14/01/2021
Edición: 1		Página: 8 de 16



## Cintas y hebillas de acero inoxidable

---

### 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 de producto

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

Para la aprobación del producto y previamente a la homologación del proveedor deberá entregarse a Caribemar de la Costa 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 Caribemar de la Costa S.A.S. E.S.P.

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

El fabricante deberá tener implementado un sistema de gestión de la calidad, que garantice que las cintas y hebillas de acero inoxidable fabricadas cumplen con las normas indicadas.

Caribemar de la Costa 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 Caribemar de la Costa 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.

Caribemar de la Costa 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. 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

ES.03495.TR		Fecha: 14/01/2021
Edición: 1		Página: 9 de 16

## Cintas y hebillas de acero inoxidable

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 7 se deberán someter a inspección visual y dimensional, para determinar si cumplen con los requisitos dimensionales establecidos en el numeral 5.3.

**Tabla 7. 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 15	3	0
16 a 25	3	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 más	315	21

Si el número de elementos defectuosos en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosos dado en la tabla 7, se considera que el lote cumple con los requisitos dimensionales y de acabado.

Para la verificación del cumplimiento con los requisitos mecánicos y químicos, establecidos en los numerales 5.2 y 5.3 de la presente especificación, los especímenes probados deben ser seleccionados al azar de cada lote de inspección.

Las Cintas: de cada rollo de 30 m de un mismo ancho, clase, o ambos, se toman muestras de cada extremo del rollo, de 50 cm aproximadamente, para efectuar los ensayos de análisis químico, de tensión y de dureza.

Las hebillas se toman normalmente de acuerdo con las tablas 7 y 8.

ES.03495.TR		Fecha: 14/01/2021
Edición: 1		Página: 10 de 16

## Cintas y hebillas de acero inoxidable

**Tabla 8. Plan de muestreo para los ensayos mecánicos y químicos  
(Nivel de inspección S-3, NAC = 4%)**

Tamaño del lote	Tamaño de muestra	No. 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 3 200	13	1
3 201 a 35 000	20	2
35 001 y más	32	3

Si el número de cintas y hebillas defectuosas en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosos dado en la tabla 8, se considera que el lote cumple con los requisitos mecánicos y químicos establecidos en los numerales 5.2 y 5.3.

### 11. Condiciones de suministro y recepción

Las cintas y hebillas de acero inoxidable deberán suministrarse limpias, libres de óxidos, grasas o calaminas; las cintas serán embaladas en cajas resistentes que garanticen la protección de estas en el transporte y almacenamiento; cada caja debe contener 30 metros continuos de cinta; las hebillas se suministrarán empacadas en bolsas plásticas contenidas en empaque de cartón. Los elementos deben estar debidamente protegidos de los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) y 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 que contiene el paquete.
- Peso unitario y peso total del suministro en kg.
- Dirección del destino.
- Fecha de fabricación.
- Fecha de entrega.
- País de origen.
- Tipo
- Especificación del pedido con su referencia.
- Nombre o marca registrada del fabricante.
- Designación de Caribemar de la Costa S.A.S. E.S.P.

ES.03495.TR		Fecha: 14/01/2021
Edición: 1		Página: 11 de 16

## Cintas y hebillas de acero inoxidable

---

El proveedor asume los gastos del transporte, incluido el cargue y descargue de los equipos, hasta el lugar que indique Caribemar de la Costa 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 las cintas y hebillas de acero inoxidable de agentes externos que puedan afectar su desempeño tales como; lluvia, animales, temperaturas elevadas, contaminación, 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 de este.

### 13. Medio ambiente

Caribemar de la Costa 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.

Las cintas y hebillas de acero inoxidable 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 estos.

### 14. Anexos.

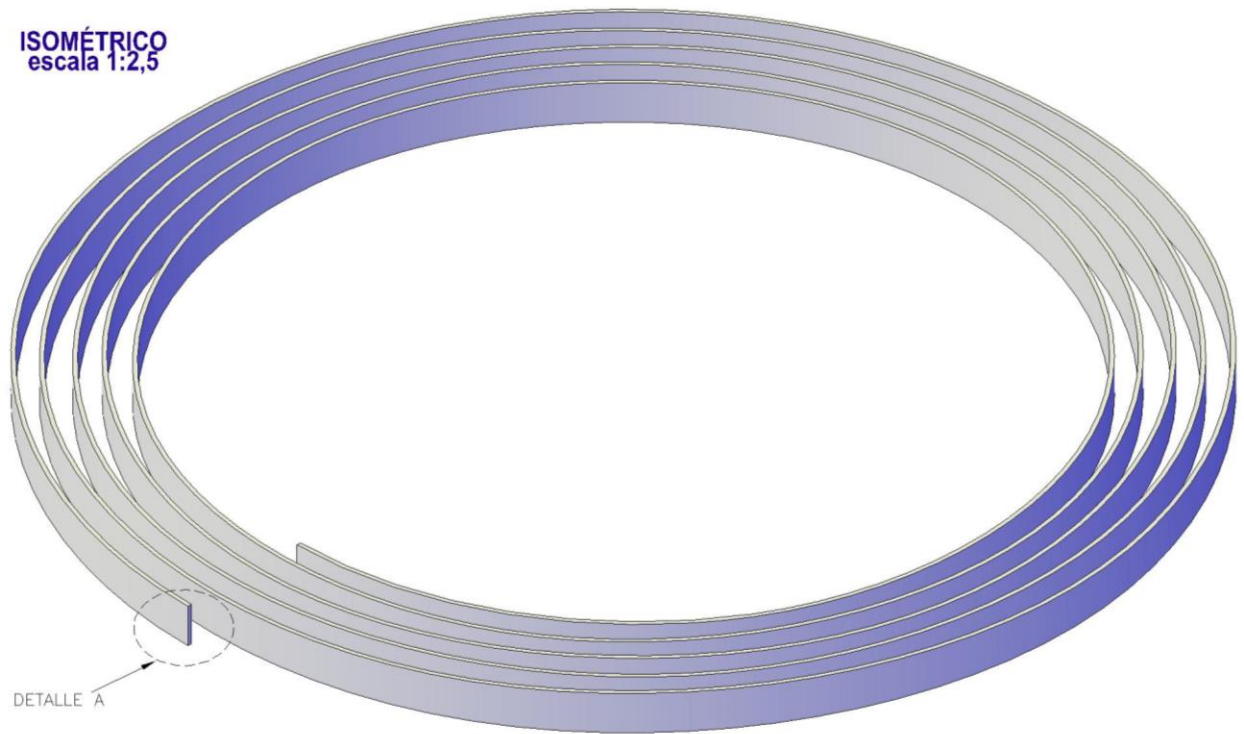
**Anexo A. Planos esquemáticos de las cintas y hebillas de acero inoxidable.**

**Anexo B. Fichas técnicas de las cintas y hebillas de acero inoxidable.**

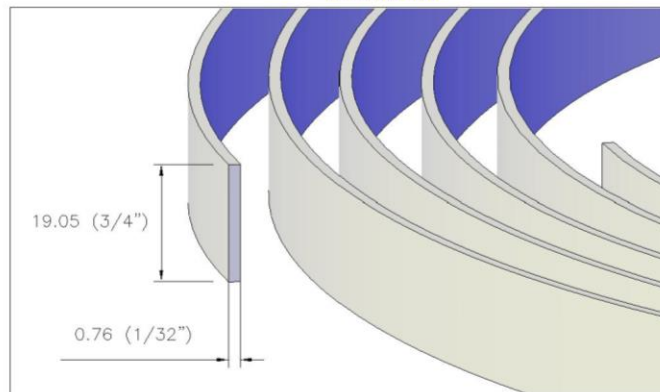
ES.03495.TR		Fecha: 14/01/2021
Edición: 1		Página: 12 de 16

# Anexo A. Planos esquemáticos de las cintas y hebillas de acero inoxidable

ISOMÉTRICO  
escala 1:2,5



DETALLE A  
escala 1:1



NOTAS: \*MEDIDAS DADAS EN MILIMETROS (PULGADAS) SIEMPRE Y CUANDO  
NO SE EXPRESE LO CONTRARIO



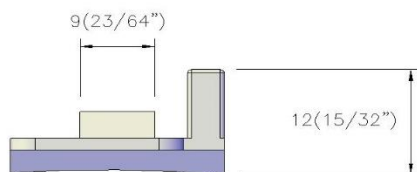
Cinta de acero inoxidable

**NORMA DE MATERIALES**

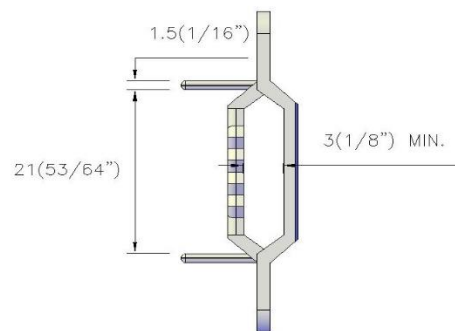
	Fecha	Nombre
Aprobado	ene-21	W. Sánchez
Revisado	ene-21	J. Torres
Dibujado	N/A	N/A
Código material	Según tabla	
Plano	1/2	

# Anexo A. Planos esquemáticos de las cintas y hebillas de acero inoxidable

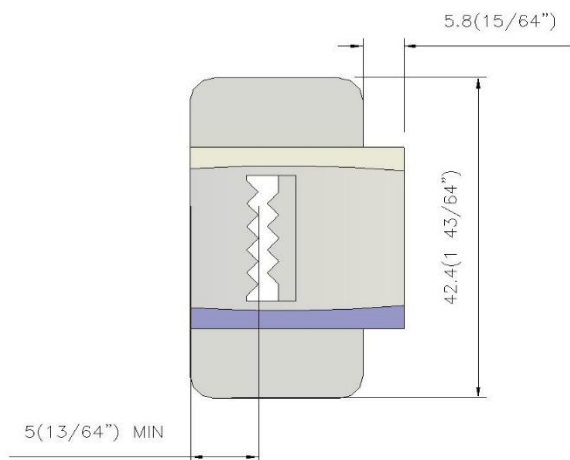
**VISTA LATERAL**  
escala 1:1



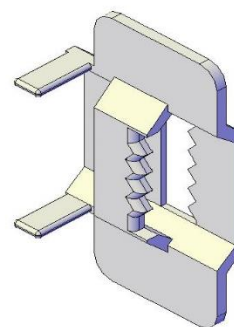
**VISTA FRONTAL**  
escala 1:1




**VISTA SUPERIOR**  
escala 1:1



**ISOMÉTRICO**  
escala 1:1



NOTAS: \*MEDIDAS DADAS EN MILIMETROS (PULGADAS) SIEMPRE Y CUANDO NO SE EXPRESE LO CONTRARIO

	<b>Hebilla de acero inoxidable para cinta</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nombre</b>
		<b>Aprobado</b>	<b>ene-21</b>
	<b>Revisado</b>	<b>ene-21</b>	<b>J. Torres</b>
	<b>Dibujado</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>
	<b>NORMA DE MATERIALES</b>	<b>Código material</b>	<b>Según tabla</b>
	<b>Plano</b>	<b>2/2</b>	

# Fichas Técnicas de las cintas y hebillas de acero inoxidable

## 1. Ficha técnica de la cinta acero inoxidable de 19 mm (3/4")

Fabricante:

Código fabricante:

### Material

Designación:

Código:

### Norma

### Características dimensionales

Longitud: (m)

Espesor: (mm)

Ancho: (mm)

### Características mecánicas

Resistencia a la tensión: (kg/mm<sup>2</sup>)

Punto de fluencia: (kg/mm<sup>2</sup>)

% de elongación en 50.8 mm:

### Características generales

Tipo de Acero:

Protección contra ambiente salino (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Resistencia a la corrosión (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)


Cinta Acero Inoxidable 19 mm (3/4")	
475 368	
<b>Especificado</b>	<b>Ofertado</b>
NTC 3496	

30	
0,76	
19,05	

52,5	
20,9	
40	

Según requerimiento	
SI	
SI	
SI	
SI	

SI	
SI	
Opcional	

### Observaciones a la especificación

--

ES.03495.TR

Edición: 1



Fecha: 14/01/2021

Página: 15 de 16

# Fichas Técnicas de las cintas y hebillas de acero inoxidable

## 2. Ficha técnica de la hebilla de acero inoxidable para cinta 19 mm (3/4")

Fabricante:

Código fabricante:

### Material

Designación:

Código:

### Norma

### Características dimensionales

Longitud ventana: (mm)

Espesor: (mm)

Ancho: (mm)

### Características mecánicas

Resistencia a la tensión: (kg/mm<sup>2</sup>)

Punto de fluencia: (kg/mm<sup>2</sup>)

% de elongación en 50.8 mm:

### Características generales

Tipo de Acero:

Protección contra ambiente salino (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Resistencia a la corrosión (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)

Hebilla Acero Inoxidable para cinta 19 mm (3/4")	
465 067	
<b>Especificado</b>	<b>Ofertado</b>
NTC 3496	

0,76	
19,05	

52,5	
20,9	
40	

Según requerimiento	
SI	
SI	
SI	
SI	

SI	
SI	
Opcional	

### Observaciones a la especificación

ES.03495.TR

Edición: 1



Fecha: 14/01/2021

Página: 16 de 16