

# ET303 Conector de compresión de ranuras paralelas

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>
G. VE.LOZA	A. CIENDUA
<b>Revisión #:</b>	<b>Entrada en vigencia:</b>
ET 303	18/05/2021



-Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Codensa en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <http://likinormas.micodensa.com/>

## 1. OBJETO

Esta especificación **técnica** tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los conectores de compresión de ranuras paralelas en sistemas de distribución.

## 2. ALCANCE

Esta especificación **técnica** se aplicará en todos los conectores de compresión de ranuras paralelas que adquiera Enel Codensa.

## 3. SERVICIO

Los conectores de compresión de ranuras paralelas son elementos mecánicos que trabajan a tracción y cuya única función es mejorar el contacto **eléctrico** y mecánico entre cables, estos elementos serán empleados a la intemperie ó a cubierta, siendo ésta generalmente en climas que van desde el cálido al frío y desde el húmedo hasta el seco y para conexiones tanto monometálicas como bimetálicas.

Este tipo de conector es adecuado para utilizarlo en conexiones que se encuentren sometidas a esfuerzos mecánicos, ya sea por efecto del viento o bien propios de la instalación, tales como conexión a equipos.

## 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
ANSI C119.4. 1998	Conectors for use bet aluminun- copper overhear conductors.
ASTM B230 / B230M - 07(2012)	Specification for Aluminum 1350–H19 Wire for Electrical Purposes.
ASTM B231 / B231M - 12	Specification for Concentric-Lay-Stranded Aluminum 1350 Conductors.
ASTM B232 / B232M - 11	Specification for Concentric-Lay-Stranded Aluminum Conductors, Coated-Steel Reinforced (ACSR).
ASTM B258 - 14	Specification for Standard <b>Nominal</b> Diameters and cross-Sectional Areas of AWG sizes of Solid Round Wires Used as Electrical Conductors.
ASTM B263 / B263M - 14	Test Method for determination of Cross-Sectional Area of Stranded conductors.
NTC 2244	<b>Electrotecnia</b> – Conectores para uso entre conductores aéreos de aluminio o aluminio-cobre
NCT 5991	Envases y embalajes. requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación. programa de <b>ensayo</b> y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje
ASTM D6400-04	Standard Specification for Compostable Plastics

## 6. REQUISITOS

Los conectores son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos.

Los conectores de compresión de ranuras paralelas estarán contruidos con materiales de la mejor **calidad** para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

Los conectores deben estar fabricados de tal forma que las pestañas puedan doblarse con las manos.

Los conectores se suministrarán con las ranuras para el alojamiento de los conductores cubiertas con una capa de grasa conductora e inhibidora de la **corrosión** (grasa de contactos). Dicha grasa deberá ser neutra, con un punto de escurrimiento, en más de 110° C y responder a lo indicado en la norma ASTM D 566 o similar.

### 6.1 GEOMÉTRICOS.

Los conectores de compresión de ranuras paralelas serán de la forma y dimensiones que se muestran en la Figura 1.

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

El **material** estará libre de grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos y de toda otra **falla** que pudiera afectar su correcto funcionamiento.

Los conectores de compresión de ranuras paralelas tendrán un diseño racional tal que no origine sobre el conductor esfuerzos concentrados que produzcan su deterioro. La garganta del conector donde se aloje el conductor deberá tener un perfil adecuado, sin aristas vivas ni radios de curvatura pequeños, en todos los puntos que puedan tomar contacto con el **cable**.

El método de fabricación será por extrusión.

En el diseño de los conectores se ha de tener en cuenta que no es conveniente que un tamaño dado abarque un rango muy grande de secciones ya que ello puede perjudicar la estabilidad de la conexión eléctrica y su resistencia mecánica.

Sobre el conector estará indicada la posición de la herramienta, para cada una de las compresiones necesarias para la correcta ejecución de la conexión.

## 6.2 QUÍMICOS.

Los conectores de compresión de ranuras paralelas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Se deben fabricar con **material** de aluminio aleación 1100, teniendo en cuenta el **material** del **cable** que está en contacto con la grapa, para minimizar el par galvánico y la pérdida de potencia debida al calentamiento por efecto magnético.

- Tener una pureza no menor del 99,0% de aluminio.

## 6.3 PROCEDIMIENTO DE ENDURECIMIENTO

El procedimiento de endurecimiento de los conectores de compresión de ranuras paralelas debe ser endurecimiento por deformación en frío hasta llegar al tipo H10.

## 6.4 REQUISITOS MECÁNICOS

Los conectores de compresión de ranuras paralelas deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos de resistencia mecánica de la norma NTC 2244 para clase 3, tracción mínima; que significa que la resistencia mecánica del deslizamiento debe ser como mínimo el 5% de la resistencia **nominal** del conductor más débil que aplique al conector, la velocidad máxima del **ensayo** será 20,83 mm/minuto y la longitud libre mínima de conductor después de la unión será de 0,6 m.

## 6.5 REQUISITOS ELÉCTRICOS

Los conectores de compresión de ranuras páralelas deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos eléctricos de la norma NTC 2244, para calentamiento cíclico clase A (500 ciclos) y la prueba de calentamiento estático. La conductividad mínima es de 68% IACS.

## 7. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

Los materiales de los conectores de compresión de ranuras paralelas deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos eléctricos y mecánicos. Para este caso se considerará que existe un **lote** cuando los elementos pertenecen a un mismo **lote** de producción de materia prima y un mismo **lote** de producción, de no ser así deberán tomarse como lotes, según los diferentes aspectos de materia prima y de producción.

### 7.1 MUESTREO

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

### 7.2 ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos dado en la tercera columna de la Tabla 1, se deberá considerar que el **lote** cumple con los requisitos relacionados en el numeral 6 de esta especificación; en caso contrario el **lote** se rechazará.

TABLA 1 PLAN DE MUESTREO

Prueba de Aceptación	Lote		
	<=50 unidades	>50 y <=1200 unidades	>1200 unidades
Verificación Visual-Dimensional	2 muestras por referencia	5 muestras por referencia	10 muestras por referencia
Prueba de Tracción	1 <b>muestra</b> por referencia	2 muestras por referencia	3 muestras por referencia

Nota: En caso de fallar una pieza por **inspección** visual-dimensional-prueba mecánica, se rechaza el **lote**.

## 8. PRUEBAS

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

Los conectores deben cumplir las siguientes pruebas:

Pruebas	Tipo	Rutina	Aceptación
Verificación visual y dimensional	X	X	X
Prueba mecánica	X		X
Prueba de composición química	X		
Pruebas eléctricas de ciclado térmico y calentamiento estático.	X		

## 8.1 VERIFICACIÓN VISUAL Y 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 1.

## 8.2 PRUEBA DE COMPOSICIÓN QUÍMICA

La prueba de composición química puede efectuarse por cualquier método que demuestre que la pureza del aluminio es mayor al 99,0%

## 8.3 PRUEBA MECÁNICA

Una vez realizado el ponchado de los conectores (previo a la prueba), no deben presentarse grietas o fisuras generadas por la compresión.

Como se menciona anteriormente, los conectores de compresión de ranuras paralelas deben cumplir satisfactoriamente con el **requisito** de resistencia al deslizamiento, descrito en el numeral 6.4.

## 8.4 PRUEBAS ELÉCTRICAS

Esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2244, con los parámetros de clase A (500 ciclos).

## 9. EMPAQUE Y ROTULADO

### 9.1 EMPAQUE

Los conectores de compresión de ranuras paralelas se empaquetarán en bolsas plásticas (cada conector será entregado en una bolsa sellada de polietileno, de un espesor mínimo de 50 micrones) en las cuales se indicarán los diámetros de conductores. Los conectores así embalados, serán colocados en cajas de cartón corrugado resistente a manipulación, conteniendo de 50 a 100 unidades, cuyo peso total no excederá los 15 Kg y estas a su vez en cajas de madera de tal manera que no sufran durante el transporte, manipulación y almacenamiento.

Los materiales usados para el empaque (Cartón, Plástico, Icopor, etc) deben contener como mínimo un 40% de **material** reciclado pos consumo o pos industrial, lo cual se demostrará conforme a lo dispuesto en la ficha **técnica** del **producto**.

Adicionalmente los plásticos usados deben ser biodegradables en un porcentaje igual o superior al 30% según lo indicado en las normas NTC-5991-2014, ASTM D6400-04, UNE-EN-ISO 13432:2000-11, DINV54900-2. De la misma manera el proveedor debe asegurar que los materiales plásticos requeridos para el empaque no deben contener sustancias de interés ambiental en su composición como Zinc (Zn), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Mercurio (Hg), Cromo (Cr), Arsénico (As) y Cobalto (Co).

Los requisitos deberán ser demostrables con una ficha **técnica** del **material** utilizado.

### 9.2 ROTULADO

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

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

### 9.3 MARCACIÓN

Se deben marcar las piezas en altorrelieve o bajorrelieve con el logotipo o nombre del fabricante, número de catálogo o equivalente, cuando sea aplicable, el número de compresiones, tipo de herramienta y sitio de aplicación, el recubrimiento del conector y el inhibidor de **corrosión** aplicado, los conductores que recibe e indicar cual es la ranura principal y cual es la derivación, según la norma NTC 2244 numeral 9.1.2 y 9.1.3.

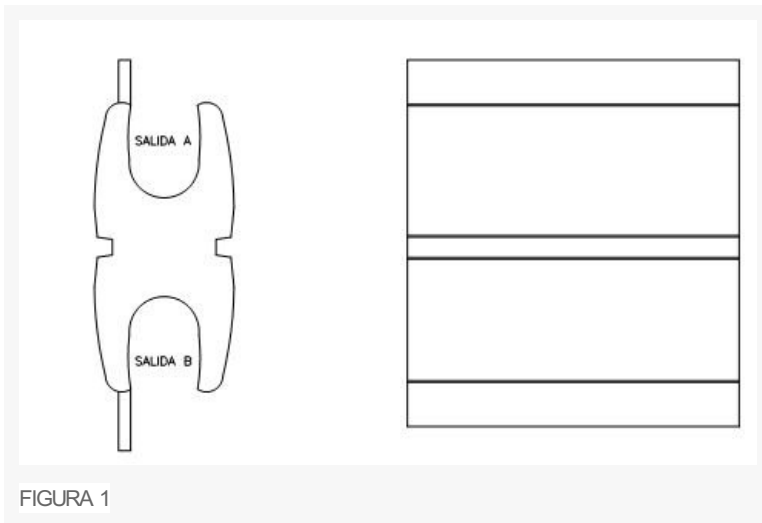
## 10. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Codensa requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de los bienes.

## 11. INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE

Para su análisis, será imprescindible que la oferta incluya la siguiente documentación:

- a. Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente y presentada en formato Excel
- b. Protocolos de los ensayos tipo requeridos en esta especificación **técnica**, efectuados de acuerdo a lo estipulado. Deberá constar la metodología aplicada, los valores y resultados del **ensayo**, estando perfectamente identificados los ejemplares sometidos a **ensayo**, los que serán de idéntico diseño a los ofrecidos.
- c. Antecedentes de suministros efectuados en los últimos tres años indicando como mínimo modelo, cantidades y destinatario.
- d. Muestras de cada uno de los modelos de los conectores ofrecidos, en caso de ser solicitados.
- e. Descripción completa, planos, folletos y catálogos.
- f. Instrucciones de montaje del conductor.
- g. Descripción detallada de la herramienta necesaria para su instalación, con instrucciones de operación y **mantenimiento**.
- h. Certificados del **sistema** de **calidad** del fabricante y de **conformidad** de **producto** con **norma técnica** aplicable y **RETIE**. Estos certificados deben estar vigentes a la fecha y deben ser expedidos por una autoridad competente debidamente autorizada por la Superintendencia de Industria y Comercio o su equivalente.





codensa

TIPO	CÓDIGO	SALIDA A		SALIDA B	
		ASC o Cu	ACSR	ASC o Cu	ACSR
S17	274273	1 a 2/0	3 a 2/0	6 a 1	6 a 2
S18	274290	6 a 1	6 a 2	6 a 1	6 a 2
S19	274274	1 a 2/0	1 a 2/0	1 a 2/0	1 a 2/0
S20	274275	2/0 a 3/0	4/0 a 3/0	6 a 1	6 a 2
S21	274297	4/0 a 500	4/0 a 3/0	1 a 2/0	1 a 2/0
S22	274272	1 a 4/0	4/0 a 3/0	1 a 4/0	2/0 a 4/0
S23		4/0 a 500	266.8 a 400	1 a 4/0	2/0 a 4/0
		4/0 a 500	4/0 – 266.8-300	4/0 a 500	4/0 - 266.8 – 300
S24		4/0 a 500	336 a 556	2/0 a 400	2/0 a 400

NORMAS			
	MAT PRIMA	PRUEBA MEC.	TERM Y REC
NTC		2244	2244

#### ANEXO 1.

#### PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
1	Oferente	
2	Fabricante	
3	País	
4	Referencia del fabricante	
5	Normas de fabricación y ensayos	
6	Calibre salida A	
7	Calibre salida B	
8	<b>Material</b> del conector (Composición química)	
9	Grasa conductora e inhibidora	
10	<b>Método</b> de fabricación	
11	El empaque cumple con lo solicitado en el numeral 9.1 de la ET303 (Presentan ficha <b>técnica</b> del <b>material</b> utilizado)	
12	El rotulado y marcación cumple con el numeral 9.2 y 9.3 ET303)	
13	Garantía	
<b>RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA</b>		
14	<b>Sistema de Calidad</b> (Normas ISO)	Entidad Acreditadora
		Número de <b>acreditación</b>
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)
		Vigencia
		Adjunta el certificado (Si/No)
15	<b>Certificación de producto con norma técnica</b>	Entidad acreditadora
		Número de <b>acreditación</b>
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)
		Vigencia
		<b>Norma técnica</b> con la cual se certifica
Adjunta el certificado (Si/No)		
16	<b>Certificación de producto con RETIE</b>	Entidad acreditadora
		Número de <b>acreditación</b>
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)
		Vigencia
Adjunta el certificado (Si/No)		
<b>RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA</b>		
17	OBSERVACIONES	