

LIGADURAS A COMPRESION PARA EMPALME DE CONDUCTORES	GERENCIA DE AREA TECNICA DEPTO. DESARROLLO TECNOLOGICO
	FA. 8 610 Enero de 1990

0 – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

NORMA

TEMA

E.N.T.E.L. N° 496

Ligaduras de compresión.

E.N.T.E.L. N° 753

Pinzas para compresión de ligaduras.

IRAM 2128

Resistividad de Materiales Conductores de Electricidad.

IRAM 15

Inspección por atributos.

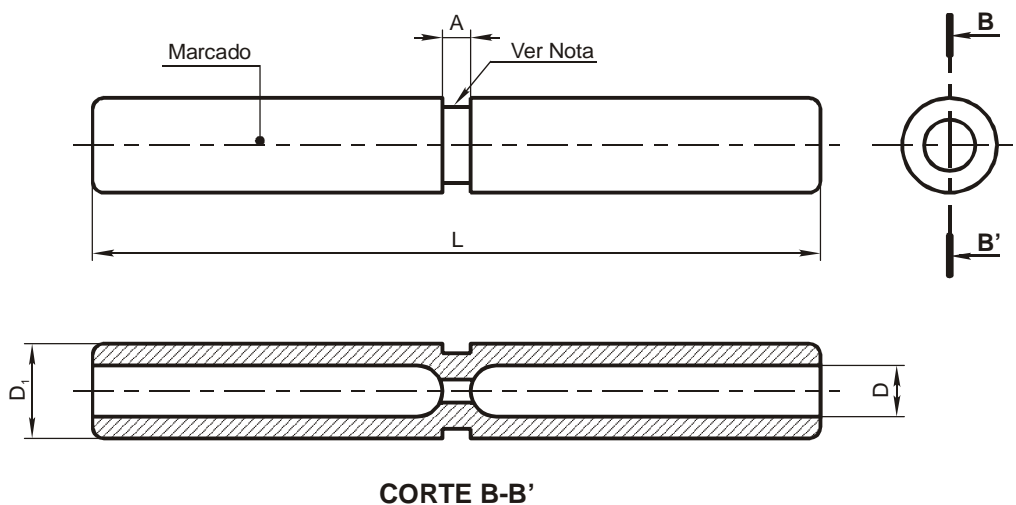
1 – OBJETO

1-1. Establecer las características que deben cumplir las Ligaduras a Compresión para el empalme de conductores utilizados en señalamiento, telecomunicaciones.

2 – CONDICIONES GENERALES

2-1. Las Ligaduras a Compresión Rectas y las Ligaduras a Compresión de Retención Final, se ajustarán en cuanto a la forma, medidas, material y uso, a lo indicado en los Gráficos N° 1 y N° 2 y Tablas N° 1 y N° 2 según corresponda.

LIGADURAS A COMPRESION PARA RETENCIONES SIMPLES - GRAFICO N° 1



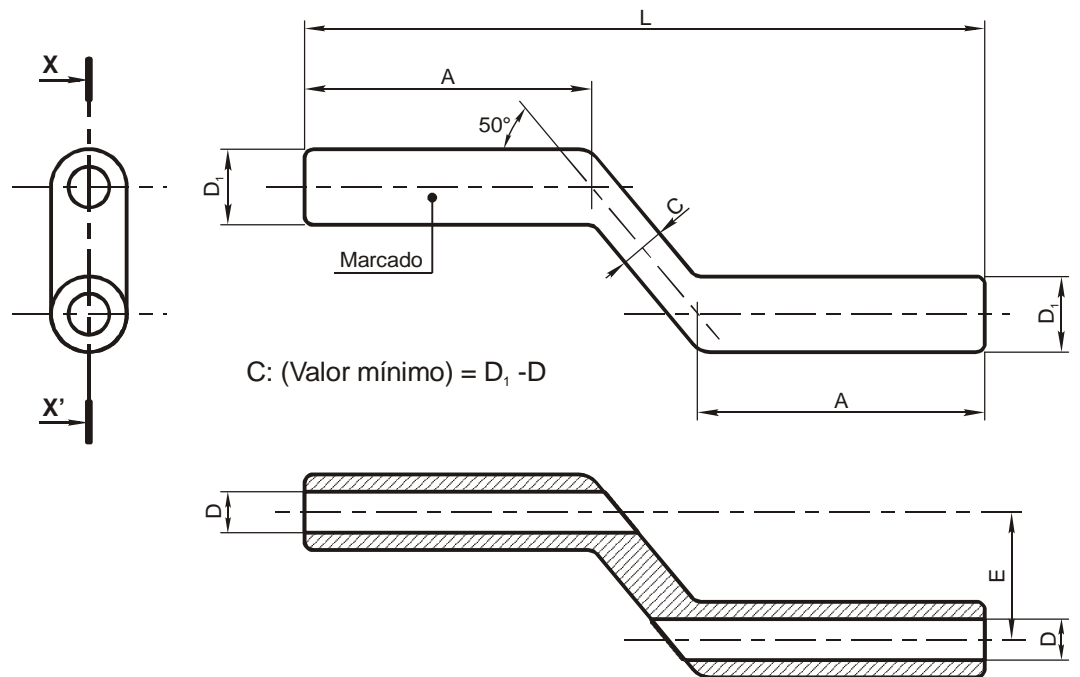
Nota: El repujado que se indica en el dibujo sólo es de carácter ilustrativo, aceptándose cualquier otro que al igual que al representado, cumpla con la finalidad prevista, es decir, forme un tope interno central que, sin exceder la dimensión **A** que se establece traben en ambas direcciones el pasaje de los alambres cuyos diámetros sean hasta un 4% menores de los especificados en la tabla.

TABLA N° 1

N° de Ligadura	D		L ± 0,5	D1 ± 0,2	A Máx.	Material	Para Alambre conductor			Empalme N° de Compres.	Norma del alambre
	Máx.	Mín.					Ø	Material	Carga mín. de rotura (kg)		
1	2,76	2,71	38,5	5	1,5	Cobre cincado	2,64	Acero cincado	219	2	IRAM 580
2	4,67	4,62	67	8	2	Cobre cincado	4,47	Acero cincado	630	5	IRAM 580
3	2,13	2,08	38,5	5	1,5	Cobre	2,03	Cobre	141	2	IRAM 4038
4	2,60	2,56	38,5	5	1,5	Cobre	2,50	Cobre	218	2	IRAM 4038
5	2,76	2,71	38,5	5	1,5	Cobre	2,64	Cobre	244	2	IRAM 4038
6	2,96	2,91	38,5	6,25	1,5	Cobre	2,84	Cobre	280	2	IRAM 4038
7	2,13	2,08	55	6,25	1,5	Cobre	2,03	Acero rec. con cobre	310	4	ASTM-B 227-70
8	2,76	2,71	55	6,25	1,5	Cobre	2,65	Acero rec. con cobre	530	4	ASTM-B 227-70
9	3,41	3,36	67	8	2	Cobre	3,25	Acero rec. con cobre	745	5	ASTM-B 227-70

Las dimensiones están expresadas en milímetros.
Número de Compresiones: A cada lado de la ligadura.

GRAFICO N° 2



CORTE X-X'

TABLA N° 2

N° de Ligadura	D		L ± 0,5	D1 ± 0,2	A Máx. ± 0,5	E ± 0,5	Material	Para Alambre conductor			Empalme	Norma del alambre
	Máx.	Mín.						Ø	Material	Carga mín. de rotura (kg)	N° de Compres.	
1	2,76	2,71	45	5	19	8,4	Cobre cincado	2,64	Acero cincado	219	2	IRAM 580
2	4,67	4,62	66,7	8	25	20	Cobre cincado	4,47	Acero cincado	630	3	IRAM 580
3	2,13	2,08	45	5	19	8,4	Cobre	2,03	Cobre	141	2	IRAM 4038
4	2,60	2,56	45	5	19	8,4	Cobre	2,50	Cobre	218	2	IRAM 4038
5	2,76	2,71	45	5	19	8,4	Cobre	2,64	Cobre	244	2	IRAM 4038
6	2,96	2,91	45	6,25	19	8,4	Cobre	2,84	Cobre	279	2	IRAM 4038
7	2,13	2,08	45	6,25	19	8,4	Cobre	2,03	Acero rec. con cobre	310	3	ASTM-B 227-70
8	2,76	2,71	54,5	6,25	20	9	Cobre	2,64	Acero rec. con cobre	530	3	ASTM-B 227-70
9	3,41	3,36	66,7	8	25	20	Cobre	3,25	Acero rec. con cobre	745	3	ASTM-B 227-70

2-2. Las ligaduras estarán libres de rebabas, fisuras, grietas, bordes cortantes u otros defectos que dificulten su utilización o afecten la vida útil de la misma.

2-3. El material de cobre electrolítico deberá poseer una dureza adecuada, para poder efectuar las compresiones sin dificultad alguna usando la pinza tipo **VALENTEL** o **NICOPRESS**, indicada en el Especificación E.N.T.E.L. N° 753.

2-4. Las ligaduras recibirán un proceso interior antideslizante a los efectos del cumplimiento del ensayo indicado en 6-2. Dicho proceso no deberá afectar la resistividad eléctrica del material ni las dimensiones internas exigidas.

3 - REQUISITOS ESPECIALES

3-1. Medidas: Se ajustarán a lo indicado en los Gráficos N° 1 y N° 2 y Tablas N° 1 y N° 2, según corresponda.

3-2. Ensayo de Tracción: Las ligaduras sometidas al ensayo de tracción de acuerdo a lo indicado en párrafos 6-2-1 y 6-2-2, deberán soportar la carga mínima de rotura indicada en las Tablas N° 1 y N° 2 según corresponda, no debiendo presentar roturas, fisuras ni grietas. Tampoco deberá existir deslizamiento alguno entre la ligadura y el o los conductores conectados.

3-3. Conductividad Eléctrica: La conductividad eléctrica de las ligaduras ensayadas como se establece en la Norma IRAM 2128, no será inferior a la conductividad de los conductores a empalmar con las mismas.

3-4. Cincado Electrolítico: Cuando sea requerido el cincado de las ligaduras tipo N° 1 y N° 2, el espesor mínimo de la capa será de 30 micrones.

4 – MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

4-1. Las ligaduras serán marcadas en la parte externa y en el lugar indicado en los Gráficos N° 1 y N° 2, en forma legible e indeleble con el número de la ligadura que corresponda según Tablas N° 1 y N° 2 y las siglas F.A.

4-2. Se acondicionarán en cajas de cartón para soportar el transporte ferroviario. Cada caja contendrá cien (100) unidades de un mismo tipo y medidas y en la parte externa se indicará el tipo de manguito que contiene, el nombre de la firma proveedora, el N° de N.U.M. correspondiente, el número de la Orden de Compra y el mes y el año de la misma.

5 – INSPECCION Y RECEPCION

5-1. El representante de Ferrocarriles Argentinos tendrá el derecho de inspeccionar en cualquier momento la fabricación de las ligaduras en todos sus detalles, así como efectuar todas aquellas verificaciones previstas sean cumplidas.

5-2. Los ensayos de recepción, según lo determina la inspección de Ferrocarriles Argentinos, podrán efectuarse en los laboratorios de F.A. o el indicado por el fabricante; en este último caso, serán realizados por personal del mismo con la presencia del representante de Ferrocarriles Argentinos.

5-3. Lotes: Los lotes presentados a la inspección estarán constituidos por mil (1.000) unidades como máximo.

El representante de Ferrocarriles Argentinos podrá determinar el número de unidades que integrarán el lote.

5-4. Muestra: De cada lote se tomarán las unidades indicadas en la Norma IRAM 15 *PLAN DE MUESTREO MULTIPLE PARA INSPECCION NORMAL - NIVEL DE INSPECCION II*.

5-5. Aceptación o Rechazo del Lote: Para la aceptación o rechazo del lote se seguirá lo establecido en la Norma IRAM 15 para los siguientes niveles de aceptación (AQL) que se indican a continuación:

- | | |
|----------------------------|---------------|
| a) Medidas | (AQL): 1,0 % |
| b) Ensayo de tracción | (AQL): 0,65 % |
| c) Conductividad Eléctrica | (AQL): 0,65 % |
| d) Cincado | (AQL): 1,0 % |

6 – METODOS DE ENSAYO

6-1. Medidas: Las medidas se verifican con elementos de medición y calibradores adecuados.

6-2. Ensayo de Tracción:

6-2-1. Ligadura a Compresión Recta: Se empalma con dos trozos del alambre correspondiente de una longitud aproximada de 150 MM c/u, efectuando el número de compresiones que se indican en la Tabla N° 1 con la pinza indicada en el párrafo 2-3. Se tracciona el conjunto sujetando los alambres en las mordazas de la máquina de ensayo.

6-2-2. Ligadura a Compresión de la Retención Final: Se empalma efectuando el número de compresiones indicadas en la Tabla N° 2, un solo trozo de alambre que será colocado en forma tal que en un extremo forma un lazo (tal como se lo dispone para su uso real) de dimensiones adecuadas al dispositivo de sujeción que posea la máquina de ensayo (por ejemplo: roldana), el otro extremo del alambre sobresaldrá de la ligadura aproximadamente 150 mm. Se efectúa la tracción con la máquina de ensayo.

6-3. Conductividad Eléctrica: La conductividad eléctrica de la ligadura se verifica de

acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM 2128.

6-4. Cincado: El espesor de la capa del recubrimiento se determina por observación microscópica.

