



**ESPECIFICACION TECNICA**

**E.T.96.02/0**

**TENSORES PARA TENDIDO DE  
CONDUCTORES AEREOS  
("RANAS")**

**FECHA DE APROBACIÓN: 14/03/02**

## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2.- CAMPO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>3.- DEFINICIONES.....</b>	<b>1</b>
<b>4.- CARACTERÍSTICAS.....</b>	<b>1</b>
4.1.- MATERIAL .....	1
4.2.- ESTRUCTURA.....	1
4.3.- DISEÑO.....	1
4.4.- IDENTIFICACIÓN.....	2
<b>5.- ENSAYOS.....</b>	<b>2</b>
5.1.- ENSAYOS DE TIPO .....	3
5.1.1.- <i>INSPECCIÓN GENERAL</i> .....	3
5.1.1.1. - MATERIALES .....	3
5.1.1.2. - ESTRUCTURA .....	3
5.1.1.3. - DISEÑO .....	3
5.1.1.4. - IDENTIFICACION.....	3
5.1.2.- <i>VERIFICACIÓN DIMENSIONAL</i> .....	3
5.1.3.- <i>ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO O ROTURA</i> .....	4
5.2.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	5
<b>6.- EMBALAJE.....</b>	<b>6</b>
<b>7.- CÓDIGOS UTE.....</b>	<b>6</b>
<b>8.- ESPECIFICACIONES PARA LA COMPRA.....</b>	<b>6</b>
<b>9.- INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA.....</b>	<b>6</b>
<b>10.- PLANILLA DE DATOS DE GARANTIZADOS.....</b>	<b>7</b>

## 1.- OBJETO

La presente norma tiene por objeto establecer las características generales del tensor para tendido de conductores aéreos (“rana”) que se han de utilizar en la construcción de líneas de distribución de energía eléctrica.

## 2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Especificación se aplica a los tensores para tendido de conductores aéreos para líneas eléctricas de acero cincado, aluminio con alma de acero, aleación de aluminio y neutro portante de conductor preensamblado (almelec).

## 3.- DEFINICIONES

El tensor para tendido tiene como función retener al conductor en el momento de tensado de manera provisoria, permitiendo realizar retensados sucesivos.

## 4.- CARACTERÍSTICAS

### 4.1.- MATERIAL

El tensor para tendido de líneas de baja tensión (hasta 1 kV) será de cuerpo de aluminio y aislado en la zona de manipuleo.

En el caso de tensores para tendido de líneas de media tensión podrá ser de cuerpo de aluminio o acero.

### 4.2.- ESTRUCTURA

En las partes en que se produce el contacto con el conductor deberá tener una superficie lisa, libre de rebabas y cualquier otra imperfección que pueda dañar al conductor.

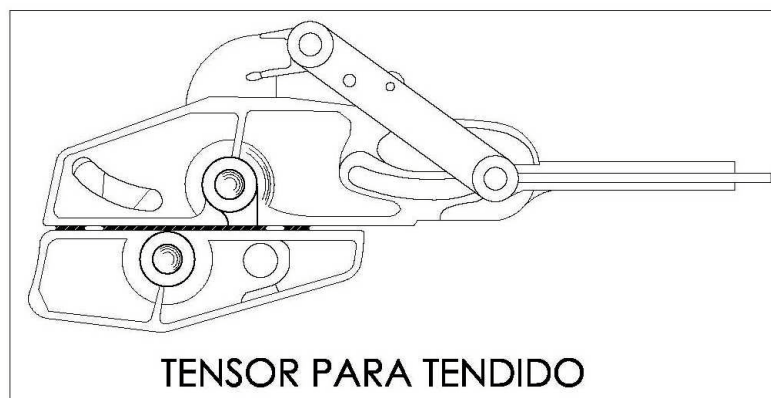
### 4.3.- DISEÑO

Su diseño debe permitir tensar tanto cables desnudos como aislados (sin retirar la aislación), de las características especificadas.

En el caso de tensores para tendido de conductores de baja tensión, su diseño deberá permitir tensar cables de diámetros entre 6mm y 16 mm, resistiendo un esfuerzo de tracción mínimo sin deslizamiento de 800 daN.

Los tensores serán del tipo autoajustables y no deberán dañar al conductor.  
Deberán poseer traba en posición de abierta.

Montados en condiciones de uso deberán soportar un esfuerzo de tracción mínima sin deslizamiento acorde a los conductores en los que se utilizará.



#### 4.4.-IDENTIFICACIÓN

Los tensores para tendido deben estar identificados, de forma legible e indeleble, con la siguiente información mínima:

- **Código UTE del material**
- nombre del fabricante, marca comercial o monograma.
- tipo o modelo según el fabricante o número de identificación.
- rango de diámetros de conductor en que puede ser utilizado
- carga mecánica máxima de tracción sin deslizamiento

### 5.- ENSAYOS

Los ensayos previstos en esta Especificación se clasifican en:

- Ensayos de tipo: están destinados a verificar las características que dependen esencialmente del diseño y de los materiales empleados en la fabricación de la pieza. Se efectúan una sola vez y no deben repetirse salvo modificación en el diseño o en los materiales empleados.
- Ensayos de recepción: están destinados a verificar las restantes características de la pieza y la calidad de los materiales empleados. Se efectúan sobre un grupo de piezas tomadas al azar de los lotes presentados a recepción.

El sistema de inspección será por atributos.

Los procedimientos y planes de muestreo estarán de acuerdo a las recomendaciones contenidas en la publicación IEC 410 o UNIT 472-75.

Para la extracción de muestras se tomará un número de piezas correspondientes a control normal con nivel de inspección I, según plan de muestreo simple.

Para los ensayos especificados en esta Norma se establece un AQL de 2,5 %.

### **5.1.-ENSAYOS DE TIPO**

Para la comprobación de las características del diseño, calidad del material y de la mano de obra se establece los siguientes ensayos:

5.1. 1 -Inspección general

5.1. 2 -Verificación dimensional

5.1. 3 -Ensayo de resistencia al deslizamiento o rotura

#### **5.1.1.-INSPECCIÓN GENERAL**

##### **5.1.1.1.- MATERIALES**

Se debe verificar el cumplimiento de lo especificado en el Item 4.1 de esta Especificación.

##### **5.1.1.2.- ESTRUCTURA**

Se debe verificar el cumplimiento de lo especificado en el Item 4.2 de esta Especificación.

##### **5.1.1.3.- DISEÑO**

Se debe verificar el cumplimiento de lo especificado en el Item 4.3 de esta Norma.

##### **5.1.1.4.- IDENTIFICACION**

Se debe verificar el cumplimiento de lo especificado en el Item 4.4 de esta Especificación.

#### **5.1.2.-VERIFICACIÓN DIMENSIONAL**

Se deben verificar todas las dimensiones indicadas en los planos de proyecto suministrados por el fabricante.

### 5.1.3.-ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO O ROTURA

Los elementos a ensayar deben ser montados de forma de reproducir las condiciones normales uso, de acuerdo a su aplicación, sobre un tramo de conductor o alambre de 3 mts de longitud como mínimo.

#### Desarrollo del ensayo:

a) Se instala el tensor para tendido de acuerdo a las condiciones normales de utilización y se aplica una carga de pretensionamiento correspondiente al valor T1 de la Tabla I de acuerdo al conductor o alambre sobre el que se instalo, de manera de permitir la adaptación al conductor.

Luego de aplicada está tensión se marca sobre el conductor o alambre la posición del elemento de forma de poder verificar si durante el ensayo se produce deslizamiento del conductor o alambre sobre el tensor para tendido.

b) Se alivia la tensión aplicada hasta cero y se comienza el ensayo aumentando la tensión en forma gradual durante 1 minuto hasta alcanzar el valor T1 de la tabla I de acuerdo al conductor o alambre, manteniéndose está tensión durante 5 minutos, no debiendo ocurrir deslizamiento del conductor o alambre.

c) Luego se aumenta la tensión desde el valor T1 en forma gradual durante 1 minuto hasta alcanzar la tensión T2 de la Tabla I de acuerdo al conductor o alambre. Se mantiene está tensión durante 5 minutos, no debiendo ocurrir deslizamiento del conductor o alambre.

Si durante el ensayo se produce la ruptura del conductor con un valor de tracción menor que el especificado, la misma no debe ocurrir en la zona del conductor en la cual está aplicado el tensor para tendido.

Se considerará que el ensayo no es satisfactorio si se produce deslizamiento del conductor, deformación permanente o rotura del tensor para tendido durante el ensayo.

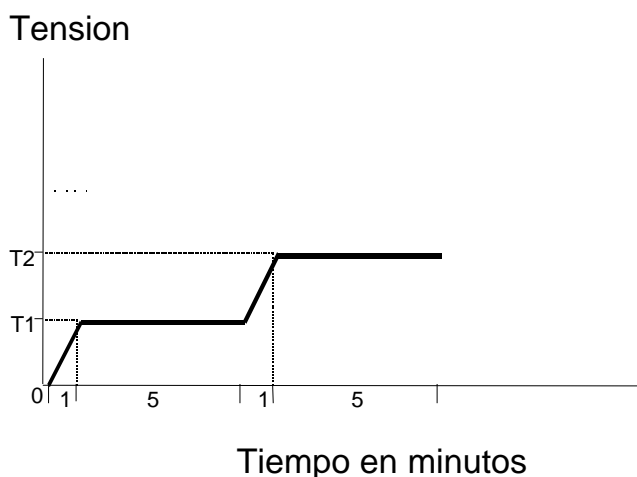


Figura N°1

Tabla I

CONDUCTOR	f (mm)	T <sub>1</sub> (daN)	T <sub>2</sub> (daN)
ACSR 25/4	6.8	184	307
ACSR 50/8	9.6	342	569
ACSR 95/15	13.6	714	1189
ACSR 125/30	16.3	1152	1918
AC – 15	5.4	378	630
AC – 35	7.62	882	1470
AC – 50	8.76	1100	1833
NEUTRO 54.6 – alm	9.5	332	553
AL – AL 35 mm <sup>2</sup>	7.63	199	332
AL – AL 50 mm <sup>2</sup>	9.12	285	475
AL – AL 70 mm <sup>2</sup>	10.85	399	665
AL – AL 95 mm <sup>2</sup>	12.6	541	902
AL - AL 150 mm <sup>2</sup>	15.9	855	1425

## 5.2.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Los ensayos de recepción a que se someterán los tensores para tendidos serán los siguientes:

- 5.1. 1 - Inspección general
- 5.1. 2 - Verificación dimensional
- 5.1. 3 - Ensayo de resistencia al deslizamiento o rotura

El desarrollo de estos ensayos es el mismo que el indicado en el Item 5.1 (Ensayos de tipo)

## 6.- EMBALAJE

Los tensores para tendido deberán embalsarse en cajas de forma que el material soporte, sin sufrir desperfectos, las solicitudes a que será sometido durante su manipulación o transporte.

Cada caja contener material correspondiente a un solo código de UTE y deberá poseer en su exterior una etiqueta plastificada en la que consten:

- Código UTE del material
- Descripción del material
- cantidad de unidades que contiene la caja
- Número de compra

Además, deberán cumplirse las demás exigencias de embalaje establecidas en el Pliego Particular.

## 7.- CÓDIGOS UTE

TENSORES PARA TENDIDO DE CONDUCTORES AEREOS (RANAS)	
Código	Designación
051293	TENSOR PARA TENDIDO DE CABLE DE BAJA TENSION (“RANA”)
S/C	TENSOR PARA TENDIDO DE CABLE DE MEDIA TENSION (“RANA”)

## 8.- ESPECIFICACIONES PARA LA COMPRA

Para la compra de tensores para tendido de conductores aéreos (ranas) se deberá especificar:

- Conductores (Tipo, material constitutivo y sección).

## 9.- INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA

N.MA. 05.01 – Cable preensamblado para línea aérea de BT

N.MA. 15.01 – Conductores de aluminio con alma de acero y acero cincado

N.MA. 15.03 – Conductores de aleación de aluminio

N.MA. 15.05 – Cable preensamblado para línea aérea de MT

y según Pliego de Condiciones



## 10.- PLANILLA DE DATOS DE GARANTIZADOS

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS TENSORES PARA TENDIDO DE CONDUCTORES AEREOS de baja tension			
ITEM	DATO TÉCNICO	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	INFORMACIÓN BÁSICA		
1.1	Fabricante	---	
1.2	Designación del fabricante	---	
1.3	Normas de fabricación y ensayos	E.T.96.02/0 y sus normas de referencia	
1.4	Material	Aluminio	
1.5	Traba en posición de abierto	SÍ	
1.6	Tensión de Aislación	1 KV	
1.7	Rango de diámetros	$\phi_{\max}$ (mm) = 6 $\phi_{\min}$ (mm) = 16	
2	PARAMETROS MECANICOS		
2.1	Esfuerzo mínimo de tracción sin deslizamiento (daN)	800	
3	PESO		
3.1	Peso del material (Kg)		

<b>PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS</b> <b>TENSORES PARA TENDIDO DE CONDUCTORES AEREOS de media tension</b>			
ITEM	DATO TÉCNICO	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b>		
1.1	Fabricante	---	
1.2	Designación del fabricante	---	
1.3	Normas de fabricación y ensayos	E.T.96.02/0 y sus normas de referencia	
1.4	Material	Aluminio/Acero	
1.5	Traba en posición de abierto	SÍ	
1.6	Rango de diámetros	$\phi_{\max}$ (mm) = $\phi_{\min}$ (mm) =	
2	<b>PARAMETROS MECANICOS</b>		
2.1	Esfuerzo mínimo de tracción sin deslizamiento (daN)		
3	<b>PESO</b>		
3.1	Peso del material (Kg)		