



NO-DIS-MA-1510

**CABLES 18/30 kV AISLACIÓN XLPE 1x630 mm<sup>2</sup> DE COBRE Y  
ACCESORIOS**

## **NORMA DE DISTRIBUCIÓN**

**NO-DIS-MA-1510**

**CABLES 18/30 kV AISLACIÓN XLPE 1x630 mm<sup>2</sup>  
DE COBRE Y ACCESORIOS**

**FECHA DE APROBACIÓN: 2011/05/23**

## ÍNDICE

<b>0.-</b>	<b>REVISIONES .....</b>	<b>3</b>
<b>1.-</b>	<b>OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2.-</b>	<b>CABLE UNIPOLAR DE 18/30 KV, 1X630 MM<sup>2</sup> CU .....</b>	<b>3</b>
2.1.-	CONDUCTOR.....	3
2.2.-	AISLACIÓN.....	3
2.3.-	PANTALLAS SEMICONDUCTORAS .....	4
2.4.-	PANTALLA METÁLICA .....	4
2.5.-	CUBIERTA EXTERIOR .....	5
2.6.-	IDENTIFICACIÓN .....	5
<b>3.-</b>	<b>ENSAYOS .....</b>	<b>6</b>
3.1.-	ENSAYOS DE TIPO (CABLE) .....	6
3.1.1.-	ENSAYOS ELÉCTRICOS .....	7
3.1.2.-	ENSAYOS NO ELÉCTRICOS.....	8
<b>4.-</b>	<b>TERMINALES PARA CABLE DE 18/30 KV, 630 MM<sup>2</sup> CU.....</b>	<b>10</b>
4.1.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	10
4.2.-	CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR TERMINAL .....	10
4.3.-	ENSAYOS DE TIPO .....	11
<b>5.-</b>	<b>UNIONES PARA CABLE DE 18/30 KV, 630 MM<sup>2</sup> CU.....</b>	<b>12</b>
5.1.-	ENSAYOS DE TIPO .....	12
<b>6.-</b>	<b>ENSAYOS DE RUTINA (CABLE) .....</b>	<b>13</b>
6.1.-	ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	13
6.1.1.-	REPETICIÓN DE LOS ENSAYOS DE RUTINA .....	14
6.1.2.-	MEDICIÓN DEL LARGO DE EXPEDICIÓN .....	14
6.2.-	ENSAYOS DE MUESTREO .....	14
<b>7.-</b>	<b>ENSAYOS DE RECEPCIÓN (EMPALMES Y TERMINALES).....</b>	<b>16</b>
<b>8.-</b>	<b>CÓDIGOS UTE.....</b>	<b>17</b>
<b>9.-</b>	<b>PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS .....</b>	<b>18</b>
<b>10.-</b>	<b>NORMAS DE CONSULTA .....</b>	<b>22</b>

## 0.- REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 03 DE 02 DEL 2010	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.0	Se actualiza ensayos de tipo (Cable)
6.2	Se agrega a ensayos de muestreo: Medida del espesor de pantallas semiconductoras
6.2	Se agrega a Ensayos de muestreo: Separación de la pantalla semiconductora sobre el aislamiento y ensayo de medida de espesor de pantalla semiconductora.

## 1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Las presentes especificaciones técnicas tienen por finalidad establecer las características constructivas del cable unipolar de 18/30 kV aislación XLPE (sección 630 mm<sup>2</sup> de cobre), sus empalmes y terminales, así como los ensayos que se deben satisfacer.

El cable y sus accesorios serán utilizados para la conexión entre las celdas de Transmisión y Distribución de UTE.

## 2.- CABLE UNIPOLAR DE 18/30 KV, 1x630 mm<sup>2</sup> Cu

El cable se fabricará según los requisitos generales especificados en la norma IEC 60502-2, más los requisitos particulares exigidos en la presente especificación.

### 2.1.- CONDUCTOR

El conductor será de Cobre, compactado y de sección circular. El número de alambres y la resistencia eléctrica del conductor serán de acuerdo a la Clase 2 de la norma IEC 60228.

La sección nominal será de 630 mm<sup>2</sup>.

Durante el proceso de cableado del conductor, se aplicará un compuesto de bloqueo a la humedad.

### 2.2.- AISLACIÓN

El compuesto aislante será Polietileno Reticulado (XLPE). El espesor nominal será de 8,0 mm según IEC 60502-2.

La aplicación del compuesto aislante será por medio de un proceso de triple extrusión en conjunto con las capas semiconductoras por sobre el conductor y aislación.

La aislación deberá admitir las siguientes temperaturas máximas del conductor:

Operación normal: 90 °C

Cortocircuito: 250 °C

Sobrecarga: 130 °C (\*)

(\*) aplicable por 1500 horas acumuladas durante la vida del cable

### **2.3.- PANTALLAS SEMICONDUCTORAS**

Deberán ser extruídas, formadas por compuestos químicamente compatibles con el compuesto aislante, y podrán soportar como mínimo las mismas temperaturas especificadas para el mismo.

La semiconductora extruida sobre el aislamiento deberá ser fácilmente separable del mismo, el cual debe quedar, después de la separación, sin trazas de mezcla semiconductora apreciables a simple vista.

Los espesores nominales serán los siguientes:

Semiconductora sobre el conductor: 0,5 mm

Semiconductora sobre aislamiento: 0,8 mm

El espesor mínimo en cualquier punto será calculado según IEC 60502-2 en función del espesor nominal especificado.

La resistividad volumétrica de cada capa, en ohm-m, y medida a una temperatura de 90° C no deberá exceder de los siguientes valores:

a) Semiconductora interna (sobre conductor): 1000 ohm-m

b) Semiconductora externa (sobre aislación): 500 ohm-m

### **2.4.- PANTALLA METÁLICA**

La pantalla metálica consistirá en alambres de cobre cableados, la sección equivalente del conjunto de dichos alambres no será inferior a 16 mm<sup>2</sup>. En contraespira se cableará una cinta de cobre de una sección de 1 mm<sup>2</sup> como mínimo a efectos de dar rigidez al conjunto y asegurar el contacto eléctrico entre los alambres de la pantalla.

Individualmente, cada alambre deberá ser de un diámetro comprendido entre 0,5 y 1 mm.

Sobre y/o bajo la pantalla metálica se aplicarán capas de compuesto extruido o encintado de material absorbente de humedad.

Es facultativo del fabricante aplicar sobre la pantalla metálica un encintado o similar no metálico, continuo o discontinuo, que no tenga acción nociva sobre los demás componentes del cable, con el fin de separar la pantalla de la cubierta exterior.

La continuidad de los alambres y fleje debe conseguirse mediante soldadura.

## **2.5.- CUBIERTA EXTERIOR**

La cubierta exterior será de PE, tipo ST7 según IEC 60502, de color rojo, y deberá ser compatible con una temperatura máxima de conductor de 90°C.

La cubierta será extruida sobre cintas que la separen de la pantalla de alambres, no siendo aceptable su extrusión directamente sobre dicha pantalla.

El espesor nominal de la misma será de 3,6 mm.

El espesor mínimo de la cubierta en un punto cualquiera de una sección transversal será calculado según IEC 60502-2 en función del espesor nominal definido.

## **2.6.- IDENTIFICACIÓN**

Sobre la cubierta deberá marcarse en relieve a intervalos regulares de hasta 50 cm la siguiente información en el orden indicado:

- a) Nombre del fabricante
- b) tipo de aislación
- c) Tensión de aislamiento nominal (Se expresará como U<sub>0</sub>/U kV)
- d) Sección y metal conductor
- e) tipo y sección de pantalla
- f) Año de fabricación

### 3.- ENSAYOS

#### 3.1.- ENSAYOS DE TIPO (CABLE)

Son los ensayos a efectuar sobre una sola muestra o sobre algunas muestras de un tipo de cable para comprobar que cumple con las especificaciones técnicas exigidas.

Los ensayos de tipo se clasifican en ensayos eléctricos y ensayos no eléctricos.

Las condiciones generales de ensayo serán:

- Temperatura ambiente:       $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$  para los ensayos dieléctricos  
    $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  para los demás ensayos
- Tensión de ensayo a  
frecuencia industrial:      Frecuencia entre 49 Hz y 51 Hz  
   Onda prácticamente sinusoidal
- Forma de onda del ensayo de tensión de impulsos:  
   Tiempo de frente de la onda entre 1  $\mu\text{s}$  y 5  $\mu\text{s}$   
   Tiempo hasta el valor mitad de la cresta entre 40  $\mu\text{s}$  y  
   60  $\mu\text{s}$ .

Otros detalles según Norma IEC 60060-1.

Si uno cualquiera de estos ensayos no es satisfactorio, se considerará que el cable no cumple con las especificaciones técnicas exigidas.

### 3.1.1.- ENSAYOS ELÉCTRICOS

Los ensayos a efectuar son los indicados en la Tabla I.

TABLA I

ENSAYO	Muestra a ensayar	Método y condiciones de ensayo	Valores a obtener y prescripciones
1. Medida de la resistencia eléctrica de los conductores	Muestra de longitud superior a un metro	IEC 60502-2, apartado 16.2 IEC 60228	Apartado 2.1 de la presente Norma
2. Medida de la resistencia eléctrica de la pantalla metálica		Similares a los indicados en IEC 60502-2, apartado 16.2	No superiores a 1.13 $\Omega$ /km (a 20°C)
3. Ensayo de descargas parciales	Ensayos secuenciales a efectuar sobre una misma muestra de cable terminado, de 10 a 15 m de longitud entre los accesorios de ensayo	IEC 60502-2 apartado 18.1.4. IEC 60885-3	No superiores a 5 pC a 1,73 U <sub>0</sub>
4. Ensayo de doblado seguido de un ensayo de descargas parciales		IEC 60502-2, apartado 18.1.3. y 18.1.4.	No superiores a 5 pC a 1,73 U <sub>0</sub>
5. Medida de tg $\delta$		IEC 60502-2 apartado 18.1.5.	No superiores a los de IEC 60502-2, Tabla 15
6. Ensayo de ciclos de calentamiento seguido de un ensayo de descargas parciales		IEC 60502-2, apartado 18.1.6.	No superiores a 5 pC a 1,73 U <sub>0</sub>
7. Ensayo de tensión soportada a los impulsos seguido de un ensayo de tensión a frecuencia industrial		IEC 60502-2, apartado 18.1.7. IEC 60230	No debe producirse perforación del aislamiento
8. Ensayo de tensión de cuatro horas		IEC 60502-2, apartado 18.1.8.	Tensión 4U <sub>0</sub>

9. Ensayo dieléctrico de la cubierta exterior	Una bobina de cable	IEC 60229 (por inmersión de agua)	No debe producir perforación de la cubierta
10. Medida de la resistividad de las pantallas semiconductoras	Muestra de cable de 150mm	IEC 60502-2, apartado 18.1.9 Anexo D de IEC 60502-2	Antes y después del envejecimiento debe ser inferior a: 1000 Ωcm 500 Ωcm

- Puede tomarse una nueva muestra para el ensayo 8 siempre que se someta previamente a los ensayos 4 y 6.

### 3.1.2.- ENSAYOS NO ELÉCTRICOS

Los ensayos no eléctricos a efectuar son los indicados en la Tabla II, previo examen de las marcas de identificación del cable.

TABLA II

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones de ensayo	Valores a obtener y prescripciones
Examen del conductor	Los extremos de una bobina	IEC 60228	IEC 60228
Examen de la pantalla metálica		Similares a los indicados en IEC 60228	
Medida del espesor del aislamiento	IEC 60502-2, apartado 19.1.	IEC 60811-1-1	IEC 60502-2, apartado 17.5.2
Medida del espesor de cubierta no metálica	IEC 60502-2, apartado 19.2.	IEC 60811-1-1,	IEC 60502-2, apartado 17.5.3
Alargamiento en caliente del aislamiento	IEC 60502-2 apartado 19.11 IEC 60811-2-1	IEC 60811-2-1,	IEC 60811-2-1, IEC 60502-2, Tabla 19
Determinación de las propiedades mecánicas del aislamiento antes y después del envejecimiento	IEC 60502-2 apartado 19.3 IEC 60811-1-1 IEC 60811-1-2		IEC 60502-2, Tabla 17
Determinación de las propiedades mecánicas de la cubierta antes y después del envejecimiento	IEC 60502-2 apartado 19.4 IEC 60811-1-1		IEC 60502-2, Tabla 20
Ensayo adicional de envejecimiento sobre trozos de cables completos	IEC 60502-2 apartado 19.5 IEC 60811-1-2,		IEC 60502-2, Tablas 17 y 20



Ensayo de pérdida de masa de la cubierta de PVC	IEC 60811-3-2 IEC 60502-2 apartado 19.6	IEC 60502-2, Tabla 21
Ensayo de resistencia de la cubierta de PVC a las temperaturas elevadas VER 19.7	IEC 60811-3-1, IEC 60502-2 apartado 19.7	IEC 60811-3-1, IEC 60502-2, Tabla 18, 21 y 22
Ensayo de alargamiento a baja temperatura para la cubierta de PVC VER 19.8	IEC 60811-1-4, IEC 60502-2 apartado 19.8	IEC 60811-1-4, IEC 60502, Tabla 18 y 21
Ensayo de la resistencia a la fisuración de la cubierta de PVC	IEC 60811-3-1 IEC 60502-2 19.9	IEC 60811-3-1 , IEC 60502, Tabla 18 y 21
Ensayo de absorción de agua de los aislamientos	IEC 60811-1-3 (1)	IEC 60811-1-3 (2)
Medida de la contracción longitudinal del aislamiento de XLPE	IEC 60811-1-3 (3) IEC 60502-2 apartado 19.11	IEC 60811-1-3 (4)
Medidas del espesor de las pantallas semiconductoras	IEC 60502, apartado 17.5 IEC 60811-1-1	IEC 60502-2 ,apartado 17.5
Determinación de las propiedades mecánicas de la pantalla sobre el aislamiento	(5) IEC 60811-1-1	Carga de rotura > 7 N/mm <sup>2</sup> Alargamiento a la rotura > 150%
Resistencia a la propagación de la llama	IEC 60502-2 apartado 19.14 IEC 60332-1-2	IEC 60332-1-2
Verificación de no penetración del agua	Según Anexo F de IEC 60502-2	
Ensayo de separación de la pantalla semiconductora sobre el aislamiento	IEC 60502-2 apartado 19.21	IEC 60502-2, apartado 19.21.2. Fuerza requerida entre 4N y 45N

- (1) Temperatura del agua desionizada y destilada: 85°C ± 2°C  
Duración de la inmersión de las probetas: 14 días
- (2) Variación de masa máxima admitida: 1 mg/cm<sup>2</sup> (XLPE)  
Temperatura: 130°C ± 2°C Duración: 1 hora
- (4) Contracción máxima admitida: 4%

- (5) Probetas de tipo halterio preparadas a partir de las bandas de pantallas semiconductoras obtenidas en el ensayo de separación de la pantalla semiconductora sobre el aislamiento.

La sección de las probetas se mide por pesada, después de determinar la densidad por el método indicado en IEC 60811-1-3.

## **4.- TERMINALES PARA CABLE DE 18/30 KV, 630 mm<sup>2</sup> Cu**

### **4.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Los terminales serán de tipo interior, destinados a ser montados dentro de celdas prefabricadas. Por tanto deberán ser diseñados de forma de minimizar su longitud.

En particular se verificará que la distancia máxima desde el centro de la paleta del conector terminal hasta el borde de la pantalla de alambres del cable no sea superior a 45 cm.

Las tecnologías aceptadas son de tipo “en frío”, en particular comprenderán algunas de las siguientes:

En base a elementos preexpandidos

En base a elementos premoldeados

Una combinación de las dos anteriores

Estará prevista la conexión a tierra de la pantalla del cable en cada terminal mediante un conector de ojal incluido en el conjunto.

Se incluirá por lo menos un paño de limpieza por cada tubo y/o componente básico incluido en el kit.

### **4.2.- CARACTERÍSTICAS del conector terminal**

El conector terminal estará incluido en el conjunto, será una pieza forjada de cobre y su superficie estañada (no se aceptarán terminales tubulares). Será de tipo estanco, en particular no debe tener agujero de inspección. El tipo de compresión a utilizarse será mediante matrices hexagonales, el número de compresiones y el tipo de matriz específico de compresión debe quedar impreso en el cuerpo del conector terminal.

A menos que se exija lo contrario en cada compra particular, la paleta de conexión deberá ser entregada sin los agujeros para los bulones de apriete.

Las dimensiones básicas serán las siguientes:

#### Paleta de conexión:

Área de contacto mínima: 80x80 mm

Espesor mínimo: 10 mm

#### Barril de conexión

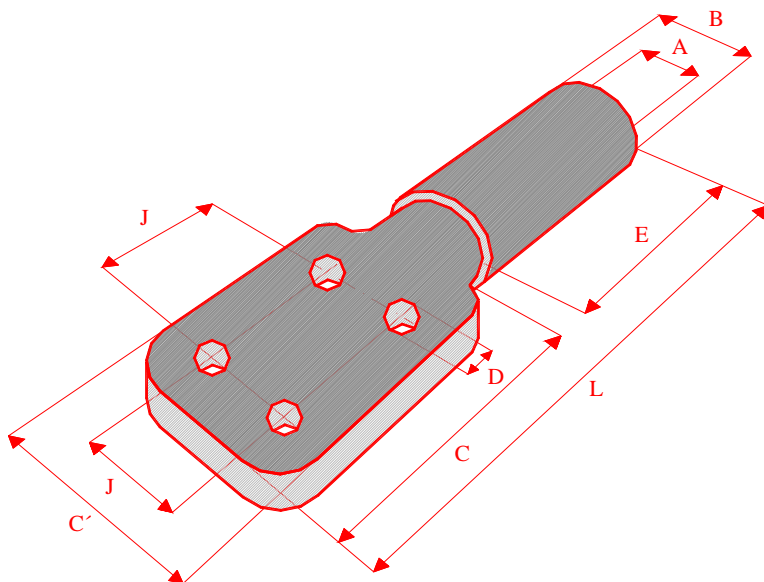
Diámetro interno: 33 mm

Diámetro externo: 53 mm

Largo mínimo de compresión: 80 mm

Esquema dimensional:

Sección (mm <sup>2</sup> )	A (mm)	B (mm)	E (mm)	L (mm)	CxC' (mm)	D (*) (mm)	J (*) (mm)
630	33	53	Mín 80	Max 210	80x80	16	45



(\*) – Cuando son exigidos los agujeros para bulón

#### 4.3.- ENSAYOS DE TIPO

El modelo de terminal ofertado cumplirá con todos los ensayos de tipo exigidos en la norma IEC 60502-4 u otra propuesta por el fabricante y aceptada por UTE, siempre que los valores de tensión, corriente y tiempos de aplicación en cada ensayo impliquen una exigencia no menor que la que implica la secuencia de ensayos que se exige en la citada norma.

## **5.- UNIONES PARA CABLE DE 18/30 KV, 630 mm<sup>2</sup> Cu**

El empalme constituirá un sistema completamente estanco a humedades, con resistencia a los esfuerzos de compresión y acción corrosiva del terreno y medio ambiente.

La corriente de cortocircuito que deben soportar las pantallas reconstruidas será de 1kA durante 1 segundo.

Los empalmes incluirán todos los elementos necesarios para la puesta en servicio, incluyendo los manguitos de cobre para el conductor de fase y los necesarios para la reconstrucción de la pantalla metálica.

Se incluirá por lo menos un paño de limpieza por cada tubo y/o componente básico incluido en el kit.

Las tecnologías aceptadas comprenderán algunas de las siguientes:

- a) Termocontracción
- b) Contracción en frío (preexpandido)
- c) Premoldeados
- d) Técnicas que combinen cualquiera de las tres anteriores

No se admitirán las siguientes técnicas:

- a) Aquellas que involucren la aplicación de resina inyectada o vertida
- b) Técnicas puramente de encintado

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

El modelo de empalme ofertado cumplirá con todos los ensayos de tipo exigidos en la norma IEC 60502-4 u otra propuesta por el fabricante y aceptada por UTE, siempre que los valores de tensión, corriente y tiempos de aplicación en cada ensayo impliquen una exigencia no menor que la que implica la secuencia de ensayos que se exige en la citada norma.

## 6.- ENSAYOS DE RUTINA (CABLE)

Los ensayos de Rutina los realizará el fabricante sobre todas las longitudes de fabricación. UTE se reserva el derecho de asistir a la realización de los ensayos de Rutina en fábrica. Sobre la totalidad de las bobinas se realizarán los ensayos indicados en la Tabla III.

TABLA III

ENSAYO	Método y condiciones de ensayo	Valores a obtener y prescripciones
Medida de la resistencia eléctrica de los conductores	IEC 60502-2, apartado 16.2 IEC 60228	Apartado 2.1 de la presente Norma
Medida de la resistencia eléctrica de la pantalla metálica	Similares a los indicados en IEC 60502-2 apartado 16.2	No superiores a 1,13 $\Omega$ /km (a 20°C)
Ensayo de tensión	IEC 60502-2 apartado 16.4	3.5 U <sub>0</sub> No debe producirse perforación del aislamiento
Ensayo de descargas parciales	IEC 60502-2 apartado 16.3 IEC 60885-2 y 60885-3	No superiores a 5 pC a 1,73 U <sub>0</sub>
Ensayo dieléctrico de la cubierta exterior	IEC 60229 (por detección de defectos en seco) (1)	No debe producirse perforación de la cubierta

(1) Dado que este ensayo individual se efectúa simultáneamente con la aplicación de la cubierta, la asistencia al mismo por parte de UTE deberá cumplirse durante el proceso de fabricación, previo aviso del fabricante.

### 6.1.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Los ensayos de recepción comprenderán ensayos sobre muestras de cables terminados extraídas de las bobinas elegidas por el inspector. Cuando el inspector no participe de la totalidad de los ensayos de Rutina en fábrica y de la medición del largo de cada bobina, la recepción comprenderá además lo siguiente:

- Se solicitarán los protocolos de los ensayos de Rutina realizados por el fabricante, chequeándose el resultado de los mismos y el largo declarado de cada bobina.
- Se incluirán además como ensayos de Recepción la repetición de los ensayos de Rutina y la Medición del largo de expedición sobre un número de bobinas igual al 10% (o entero superior) del total de bobinas del pedido presentado a la recepción, que serán seleccionadas por el inspector. Estas pruebas deberán arrojar resultados conformes con lo exigido, en caso contrario la partida deberá ser rechazada.

Para los ensayos de Recepción sobre muestras de cable terminado se establecerá el siguiente criterio: Si uno cualquiera de estos ensayos no es satisfactorio, se someterán a ensayo dos nuevas muestras del mismo lote de cables. Si los dos contra ensayos resultan satisfactorios se considerará que el conjunto de los cables del lote cumple las prescripciones exigidas. En caso contrario no se aceptará el conjunto de los cables del lote.

#### **6.1.1.- REPETICIÓN DE LOS ENSAYOS DE RUTINA**

Se realizarán (si corresponde) según punto 6.0 de esta Norma los siguientes ensayos:

- Medida de resistencia eléctrica de los conductores
- Medida de resistencia eléctrica de la pantalla metálica
- Ensayo de descargas parciales

Además de la conformidad de los resultados obtenidos se verificará la coherencia de los mismos con los protocolos declarados por el fabricante.

#### **6.1.2.- MEDICIÓN DEL LARGO DE EXPEDICIÓN**

La verificación del largo declarado se realizará mediante cuenta metro calibrado. Cuando esta medición no sea posible se podrá utilizar en acuerdo entre el inspector y el fabricante alguno de los siguientes métodos alternativos (en los cuales el largo se deduce por cálculo):

a) Por peso de la bobina completa, conociendo la tara de la bobina y midiendo el peso por metro del cable.

b) Midiendo la resistencia eléctrica de una muestra de un largo conocido del mismo tipo de cable, además de medir la bobina entera.

En ningún caso el largo medido según alguno de estos métodos podrá ser inferior a lo declarado por el fabricante para cada bobina.

#### **6.2.- ENSAYOS DE MUESTREO**

Todos los ensayos que se detallan a continuación serán realizados bajo las normas IEC 60502 e IEC 60811.

Sobre el número de muestras indicado en el cuadro que sigue:

Longitud del cable	Número de muestras
De 4 a 20 km	1
De 20 a 40 km	2
De 40 a 60 km	3
etc.	etc.

tomadas de los cables fabricados para el suministro, a condición de que la longitud total del suministro sea superior a 4 km, se realizarán los ensayos indicados en la Tabla IV.

TABLA IV

ENSAYO	Muestra a ensayar	Método y condiciones de ensayo	Valores a obtener y prescripciones
Examen del conductor	Bobinas de cable elegidas y según IEC 60502-2 apartado 17.4	IEC 60502-2 apartado 17.4 IEC 60228	Según IEC 60228
Medida del espesor del aislamiento	Bobinas de cable elegidas y según IEC 60502-2 apartado 17.5	IEC 60502-2, apartado 17.5 IEC 60811-1-1	IEC 60502-2, apartado 17.5.2
Medida del espesor de pantallas semiconductoras	Bobinas de cable elegidas y según IEC 60502-2 apartado 17.5	IEC 60502-2, apartado 17.5 IEC 60811-1-1	Sobre aislamiento:0.8mm Sobre conductor:0.5mm
Medida del espesor de cubierta no metálica	IEC 60502-2, apartado 17.5	IEC 60502-2, apartado 17.5 IEC 60811-1-1	IEC 60502-2, apartado 17.5.3
Ensayo de tensión de cuatro horas	Bobinas de cable elegidas y según IEC 60502-2 apartado 17.9	IEC 60502-2 apartados 17.9	No debe producirse perforación del aislamiento
Alargamiento en caliente del aislamiento	Bobinas de cable elegidas y según IEC 60811-2-1	IEC 60502-2 apartado 19.11 IEC 60811-2-1	IEC 60811-2-1, IEC 60502-2 Tabla 19
Ensayo de separación de la pantalla semiconductora sobre el aislamiento	IEC 60502-2 apartado 19.21	IEC 60502-2 apartado 19.21 (Sin envejecimiento)	IEC 60502-2, apartado 19.21.2. Fuerza requerida entre 4N y 45N

## **7.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN (EMPALMES Y TERMINALES)**

Se montará un lazo de ensayo compuesto por un empalme en su centro y un terminal en cada extremo, separados como mínimo por dos metros de cable, el cual será del mismo tipo que el especificado en este documento. Este montaje será sometido a la siguiente secuencia de ensayos de recepción, todos realizados según el método definido en la norma IEC 60502-4:

- Verificación del montaje según el manual del fabricante.
- Dieléctrico a frecuencia industrial
- Descargas parciales
- Dieléctrico de impulso



**8.- CÓDIGOS UTE**

MATERIALES	
Código	Descripción
064372	CABLE CU 18/30KV 1X630MM2 AISL XLPE- DIS
064373	TERM P/CBL CU 18/30KV 630MM2 XLPE INT-DIS
068342	TERM P/CBL CU 18/30KV 1x630MM2 XLPE EXT-DIS
068343	UNION P/CBL CU 18/30KV 1x630MM2 XLPE -DIS

## 9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS			
CABLE 18/30 kV 1x630 mm <sup>2</sup> Y ACCESORIOS			
ITEM	DATO TÉCNICO	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	CABLE 18/30 kV		
1.1	Fabricante	---	
1.2	Normas de fabricación y ensayos	IEC 60502-2	
1.3	Tensiones de servicio	Nominal: 18/30 kV Máxima: 36 kV	Nominal:  Máxima:
1.4	Secciones nominales y metal conductor	Conductor: 630 mm <sup>2</sup> Cu (Clase 2, sección compacta) Pantalla: 16 mm <sup>2</sup> Cu (alambres)	Conductor:  Pantalla:
1.5	Radio de curvatura mínimo del cable (mm)	Según IEC 60502-2	
1.6	Resistencia óhmica del conductor y pantalla a corriente continua y a 20°C	Conductor 630 mm <sup>2</sup> Cu: ≤ 0,0283 Ω /km Pantalla 16 mm <sup>2</sup> Cu: ≤ 1,13 Ω /km	Conductor 630 mm <sup>2</sup> Cu: Pantalla 16 mm <sup>2</sup> Cu:
1.7	Tipo de bloqueo a la humedad en el conductor	Bloqueo obligatorio	
1.8	Material de la aislación	XLPE	
1.9	Espesor nominal de aislación	8,0 mm	
1.10	Espesor nominal semiconductoras: Semiconductora sobre conductor Semiconductora sobre aislación	a) 0,5 mm b) 0,8 mm	a) b)

1.11	Resistividad máxima de las semiconductoras a 90 °C	Interna 1000 Ω-m Externa 500 Ω-m	Interna:  Externa:
1.12	Número y diámetro nominal de los alambres de Cu de la pantalla	Diámetro de cada alambre entre 0,5 y 1 mm.	
1.13	Ancho y espesor de la cinta de Cu a contraespira	Seccion minima 1 mm <sup>2</sup>	
1.14	Tipo de bloqueo a la humedad en la pantalla	Bloqueo obligatorio. Tecnología según fabricante.  Nota: En caso de usar cinta absorbente bajo la pantalla, esta debe ser semiconductoras.	(especificar detalladamente cada elemento)
1.15	Material de la cubierta	PE ST7	
1.16	Espesor nominal de la cubierta	3,6 mm	
1.17	Largo de bobina	Nominal : 410 mts Mínimo : 400 mts Máximo : 420 mts	Nominal : Mínimo : Máximo :
1.18	Peso de la bobina vacía	----	
1.19	Peso de la bobina completa	---	
1.20	Peso del cable	8 kg/m (estimado)	
<b>2</b>	<b>TERMINALES</b>		
2.1	Fabricante	---	
2.2	Designación del fabricante	---	
2.3	Normas de fabricación y ensayos	IEC 60502-4	
2.4	Tensión de servicio: a) Fases-fase b) Fase-tierra	a) 30 KV mínimo b) 18 KV mínimo	a) b)

2.5	Sección nominal y metal del conductor	630 mm <sup>2</sup> , cobre	
2.6	Tensión de ensayo a frecuencia industrial, un minuto	70 KV mínimo	
2.7	Tensión de ensayo de impulso 1,2/50 µs	170 KVcr mínimo	
2.8	Cargas cíclicas:	63 + 63 ciclos (IEC 60502-4)	
2.9	Corriente límite térmica, un segundo a) Conductor b) Pantalla	a) Según IEC 60502-4 b) 1 kA	a) b)
2.10	Materiales componentes de:  - cuerpos aislantes - cuerpos conductivos - cuerpos de control de campo		
2.11	Tipo (interior/ exterior)		
2.12	Tecnología	- elementos preexpandidos - elementos premoldeados	
2.13	Dimensiones Conector terminal de fase	Según presente especificación (adjuntar plano)	
2.14	Estañado del conector terminal de fase	SI	
2.15	Terminal de conexión a tierra incluido (SI/NO)	SI	
2.16	Distancia desde el centro de la paleta del conector terminal hasta el borde de la pantalla de alambres	Máximo 45 cm	

3	<b>EMPALMES</b>		
3.1	Fabricante	---	
3.2	Designación del fabricante	---	
3.3	Normas de fabricación y ensayos	IEC 60502-4	
3.4	Tensión de servicio: a) Fases-fase b) Fase-tierra	a) 30 KV mínimo b) 18 KV mínimo	a) b)
3.5	Sección nominal y metal del conductor	630 mm <sup>2</sup> , cobre	
3.6	Tensión de ensayo a frecuencia industrial, un minuto	70 KV mínimo	
3.7	Tensión de ensayo de impulso 1,2/50 µs	170 KVcr mínimo	
3.8	Cargas cíclicas:	63 + 63 ciclos (IEC 60502-4)	
3.9	Corriente límite térmica, un segundo a) Conductor b) Pantalla	a) Según IEC 60502-4 b) 1 kA	a) b)
3.10	Materiales componentes de: - cuerpos aislantes - cuerpos conductivos - cuerpos de control de campo - cubierta exterior		
3.12	Tecnología	- elementos preexpandidos - elementos premoldeados - elementos termocontraíbles	

3.13	Dimensiones manguito de cobre de fase	Según fabricante	
3.14	Dimensiones de la Matriz de compresión del manguito de cobre de fase	Hexagonal según defina el fabricante	
3.15	Manguito de conexión de las pantallas de los cables incluido (SI/NO)	SI	

## 10.- NORMAS DE CONSULTA

IEC 60502-2 - Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 kV a 30 Kv (Parte 2: Cables de tensión nominal 6 kV a 30 kV)

IEC 60502-4 - Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 kV a 30 kV (Parte 4: Exigencias de ensayo para accesorios de cables de tensión nominal 6 kV a 30 kV)

IEC 60228 - Conductores de cables aislados.