

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017****Índice****1.- Objeto****2.- Alcance****3.- Desarrollo Metodológico**

Recuerde que esta Documentación en FORMATO PAPEL puede quedar obsoleta. Para consultar versiones actualizadas acuda al Web

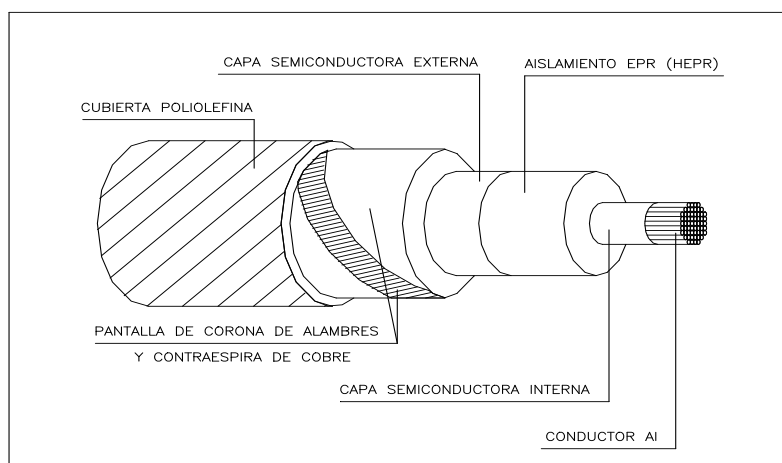
Responsable		Fecha
Redacción	Redactor	31/03/2017
Verificación	Departamento de Normalización	31/03/2017
Aprobación	Dirección de Medio Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	31/03/2017

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017****1.- OBJETO**

El objeto de esta Especificación Técnica es determinar las características de los cables unipolares de aluminio y aislamiento seco, a utilizar en las redes de Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A. cuya tensión nominal no exceda de 30 kV.

2.- ALCANCE

Esta Especificación Técnica comprende la constitución y designación de los cables unipolares, sus características, las condiciones de servicio e instalación, los ensayos, su calificación, su recepción y su utilización.

3.- DESARROLLO METODOLÓGICO**3.1.- CONSTITUCION Y DESIGNACION**

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017**

La designación de los cables objeto de esta Especificación Técnica se efectuará por medio de siglas que indiquen las siguientes características:

- Aislamiento, etileno-propileno de alto módulo, mediante las siglas HEPR.
- Pantalla, se indicará por la letra H.
- Cubierta exterior de poliolefina, por medio de las siglas Z1.
- Tensión asignada del cable U_0/U en kV.
- Indicaciones relativas al conductor y pantalla metálica. La cifra **1** (cable unipolar) seguida del signo x, la sección nominal del conductor en mm^2 , la letra **K** (forma circular compacta) y el símbolo **Al** seguido del signo + y la sección de la pantalla en mm^2 , precedida de la letra **H**.

Ejemplo:

- Cable **HEPRZ1 12/20 kV 1x240KAl+H16**; designa un cable unipolar de 12/20 kV, 240 mm^2 , sección circular compacta de aluminio, aislado en etileno-propileno de alto módulo, con pantalla de cobre de 16 mm^2 y cubierta de poliolefina.

3.2.- CARACTERISTICAS

Los cables se ajustarán en todo momento a lo indicado en la UNE-HD 629-9E y tienen que disponer de un certificado que garantice este cumplimiento.

3.2.1.- Características constructivas

Tensión asignada: 12/20 y 18/30 kV.

Conductor: aluminio, sección circular, clase 2, según norma UNE-EN 60228.

Pantalla sobre conductor: capa de mezcla semiconductor termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor mínimo de 0,5 mm, sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

Aislamiento: etileno-propileno de alto módulo (HEPR).

Pantalla sobre aislamiento: una capa extruida de mezcla semiconductor no metálica asociada a una corona de alambres y contraespira de cobre.

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017**

Separador térmico: funda termoestable colocada entre los hilos de cobre de la pantalla metálica y la cubierta exterior.

Cubierta: será color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina.

En lo referente a otras características, tales como número mínimo de alambres del conductor, diámetros mínimo y máximo de la cuerda, resistencia máxima a 20°C (Ω/km), se ajustarán a los valores correspondientes que asigna la norma UNE-**HD 629-9E**.

Las temperaturas máximas asignadas al conductor en servicio normal y en cortocircuito (duración máxima de 5 segundos), serán de 105°C y 250°C tal como se reseña en los apartados 3.2.5.1 y 3.2.5.2, respectivamente, y los espesores nominales del aislamiento y la cubierta, a los valores correspondientes que asigna la norma UNE- **HD 620-9E**.

Las características **generales** de este tipo de cables se indican en la tabla I.

TABLA I **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

TIPO	TENSIÓN ASIGNADA kV	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE RED	SECC · mm ² Al	Ø EXT · mm	PESO Kg/m	RADIO MÍN. CURVATUR A mm	LONGITUD NORMALIZADA EN BOBINA ± 5% m
HEPRZ1	12/20	24	1x95	28,6	1,015	430	1.000
			1x240	36,9	1,635	555	
	18/30	36	1x95	34,6	1,355	520	1.000
			1x240	40,5	1,980	605	

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017****3.2.2.- Marcas sobre la cubierta**

Los cables objeto de la presente Especificación Técnica deberán llevar una marca indeleble que, como mínimo, identifique claramente al fabricante, la designación completa del cable y el año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras).

La marca podrá realizarse por grabado o relieve sobre la cubierta. La separación entre marcas no será superior a 30 cm.

3.2.3.- Forma de suministro y entrega.

El cable se entregará en bobinas de madera de construcción sólida con un agujero central de diámetro no inferior a 80 mm, según UNE 21167.

El radio del tambor sobre el cual se arrolle el cable no será inferior al radio mínimo de curvatura de éste.

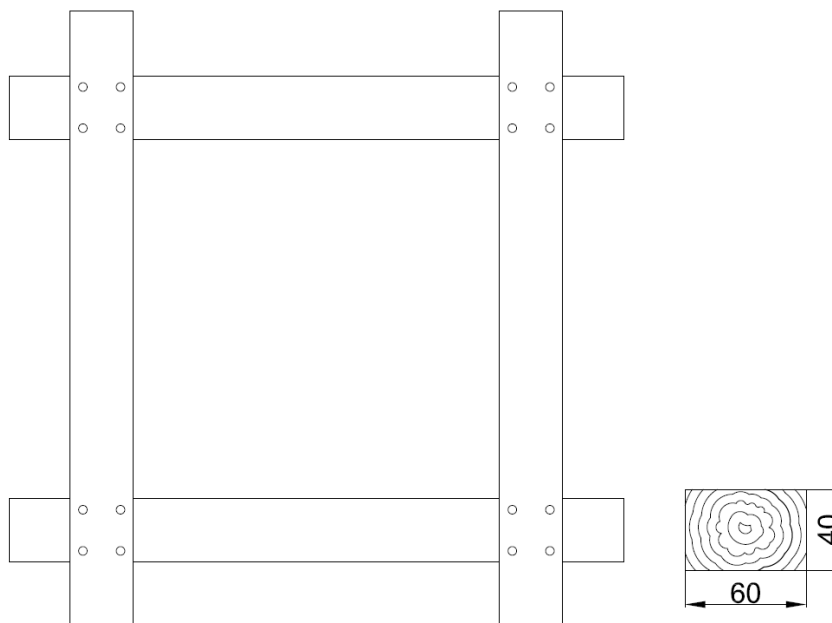
Las puntas de los cables estarán debidamente protegidas contra la entrada de agua y humedad.

Todas las bobinas deberán llevar duelas o un sistema que proteja mecánicamente al cable.

En cada bobina figurará el nombre del fabricante, el tipo y sección del cable, así como la longitud de la pieza en metros.

Se aceptará una tolerancia del 5% sobre la longitud del cable solicitada para cada pieza.

Durante el transporte, las bobinas irán sobre una cuna de madera de pino maciza (ver figura 2) o palé y se entregarán dispuestas en el vehículo, para descargar directamente con carretilla elevadora, sin muelle de carga.

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017****Figura 2 Cuna para el transporte de bobinas****3.2.4.- Características eléctricas****3.2.4.1.- Clasificación de las redes**

Las tensiones de servicio de los cables subterráneos dependen de la tensión más elevada de la red y de sus sistemas de puesta a tierra. Desde este punto de vista, las redes se clasifican en tres categorías:

Categoría A: Los defectos a tierra se eliminan tan rápidamente como sea posible y, en cualquier caso, antes de 1 minuto.

Categoría B: En caso de defecto, sólo funcionan con una fase a tierra durante un tiempo limitado. Generalmente la duración de este funcionamiento no deberá exceder de 1 hora, pero podrá admitirse una duración mayor en aquellos casos que sean especificados por la norma particular del cable considerado.

Categoría C: Comprende todas las redes no incluidas tanto en A como en B.

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017****3.2.4.2.- Elección de la tensión asignada del cable**

De acuerdo a la UNE211435, la tensión asignada del cable se debe elegir conforme a la tensión nominal de la red y al sistema de puesta a tierra.

TABLA II **TENSIÓN ASIGNADA DEL CABLE**

RED SISTEMA TRIFASICO		CABLE	
TENSION MAS ELEVADA DE LA RED U_M (kV)	CATEGORIA DE LA RED	TENSION ASIGNADA U_0/U kV	NIVEL DE AISLAMIENTO A IMPULSOS kV
24	A	12/20	125
30	A	18/30	170

3.2.5.- Elección de la sección nominal del conductor

Los cables irán instalados:

- Canalizados en tubos, según ET/5012.
- Al aire.

Ocasionalmente podrían ir enterrados directamente o por tubo.

La sección nominal del conductor se determinará en función de:

- Intensidad máxima permanente admisible.
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible del conductor, en función de la duración del cortocircuito.
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible de la pantalla, en función de la duración del cortocircuito.

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017**

3.2.5.1.- Intensidad máxima permanente admisible

Las intensidades máximas permanentes admisibles del conductor, en A, en función del tipo de instalación antes descrito, se indican en la tabla III.

TABLA III INTENSIDADES MÁXIMAS PERMANENTES ADMISIBLES

SECCION NOMINAL mm ² Al	INSTALACION ENTERRADA			INSTALACION TERNO AL AIRE
	TRES CABLES UNIPOLARES (TERNO)			
	Directament e enterrados	Enterrado en tubos diferentes	Enterrado en un mismo tubo	
95	215	234	200	275
240	365	401	345	495
TEMPERATUR A MAXIMA CONDUCTOR	105°C			105°C
TEMPERATUR A TERRENO/AIR E	25°C			40°C

Las condiciones tipo correspondientes a estos valores, son:

- **Instalación enterrada**

Temperatura del terreno: 25°C

Resistividad térmica del terreno: 1 Km/w

Profundidad de la instalación: 1 m

Un terno de cables unipolares en contacto mutuo

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017**

- Instalación al aire

Temperatura del terreno: 40°C

Disposición que permita una eficaz renovación de aire

Un terno de cables unipolares en contacto mutuo

Para condiciones reales de instalación distintas de las tipo, reflejadas en la tabla precedente, los valores de intensidad admisible deberán corregirse aplicando los coeficientes de corrección correspondientes en cada caso, que prescribe la norma UNE-EN 211435.

3.2.5.2.- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en el conductor, en función de la duración del cortocircuito.

Las intensidades que se indican en la tabla IV, en kA, corresponden a una temperatura **máxima** alcanzada por el conductor de 250°C, en un cortocircuito de duración máxima 5 segundos (UNE211435) y por la naturaleza de la mezcla aislante, suponiendo que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por el propio conductor (UNE21192).

TABLA IV INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR

SECCION CONDUCTO Rmm ² Al	DURACION DEL CORTOCIRCUITO (s)		
	0,2	0,5	1,0
95	19,1	12,1	8,6
240	48,0	30,5	21,6

**Cables unipol. conduct. aluminio y aislamiento seco para redes AT hasta 30 kV
ET/5017****3.2.5.3.- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en la pantalla, en función de la duración del cortocircuito.**

En la tabla V se reflejan, en kA, las intensidades **máximas** admisibles en la pantalla de cobre especificada en las características constructivas del apartado 3.2.1., en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Dado que este tipo de cable dispone de una funda termoestable colocada entre los hilos de cobre de la pantalla metálica y la cubierta exterior, que permite, para el cortocircuito en la pantalla, considerar la misma temperatura que para el conductor, estas intensidades se calculan para una temperatura inicial de la pantalla de 95°C y una temperatura máxima de la misma de 250°C, según la norma UNE 21192. Asimismo, se considera la disipación de calor durante el fenómeno.

TABLA V **INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA**

SECCION PANTALLA mm ²	DURACION DEL CORTOCIRCUIT O (s)		
	0,2	0,5	1,0
16	4,3	2,8	2,1

3.3.- UTILIZACION

Las secciones de conductor normalizadas se utilizarán de acuerdo con los criterios establecidos en el apartado 3.2.5., no rebasando en ningún caso los valores máximos reflejados en las tablas III, IV y V.

La sección de 95 mm² se empleará también en la interconexión de celda de protección y transformador de Centro de Transformación, tipo interior.

Aunque no son objeto de esta norma, también se admite el uso de las secciones 1x400 mm² y 1x630 mm², para instalar en las salidas de Subestaciones y Centros de Reparto.