

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-33	REV. 5
	CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 26/07/22
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
			PÁGINA: 1 de 9

CONTROL DE CAMBIOS

Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
01	01	2016	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	ELABORACIÓN	01	01	2017
01	01	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	AJUSTE DE FORMA	01	01	2018
10	04	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	AJUSTE PLACA	10	04	2018
20	09	2019	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	ACTUALIZACIÓN CÓDIGOS	20	09	2019
15	02	2022	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	INCLUSIÓN NUEVO ÍTEM	15	02	2022
26	07	2022	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	INCLUSIÓN NUEVO ÍTEM	26	07	2022



ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-33	REV. 5
	CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L FECHA: 26/07/22
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m PÁGINA: 2 de 9

TABLA DE CONTENIDO

OBJETIVO.....	5
ALCANCE.....	5
NORMAS.....	5
REQUISITOS TÉCNICOS.....	6
ANEXO I. ENSAYOS.....	8
ANEXO II: CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	9



ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-33	REV. 5
	CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 26/07/22
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
		PÁGINA: 3 de 9	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 – Normas técnicas aplicables.....	5
Tabla No. 2 – Materiales especificados.....	6
Tabla No. 3 – Características técnicas garantizadas.....	6
Tabla No. 4 – Plan de muestreo simple para inspección reducida en pruebas de recepción (Nivel de Inspección general I, NCA= 4%)	9



ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-33	REV. 5
	CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 26/07/22
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
		PÁGINA: 4 de 9	

OBJETIVO

Especificar los cables de cobre encauchetados utilizados en el sistema de distribución de energía de las empresas que conforman el Grupo EPM.

ALCANCE

Establecer las características técnicas, pruebas y empaque correspondientes a los cables de cobre encauchetados que serán utilizados como cordones para equipos, para herramientas portátiles y para las luminarias del alumbrado público.

NORMAS

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.

Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM son referidas a su última versión. En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

Tabla No. 1 – Normas técnicas aplicables

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2356 (UL 62)	Cordones flexibles y cables para instalaciones domésticas
NTC 1099-1 (ANSI NEMA WC70/ICEA S-95-658)	Cables de potencia de 2000 V o menos para distribución de energía eléctrica.
NTC 5521	Cordones flexibles tipo "encauchetados" y cables tipo "duplex" para instalaciones de electrodomésticos y extensiones.
NTC 3203 (UL 1581)	Norma de referencia para alambres, cables y cordones flexibles eléctricos.
NTC 307 (ASTM B8)	Conductores de cobre duro, semiduro o blando, cableado concéntrico.
NTC 359 (ASTM B3)	Alambre de cobre blando o recocido.
NTC 1781 (ASTM B33)	Alambre de cobre blando o recocido estañado para usos eléctricos.
NTC 1818 (ASTM B49)	Alambroón de cobre laminado en caliente para usos eléctricos.
NTC 3787	Carretes de Madera para Cables
NEMA WC 26	Binational Wire and Cable Packaging Standard
ASTM B 784	Standard Specification for Modified Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors for Use in Insulated Electrical Cables
ASTM B 785	Standard Specification for Compact Round Modified Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors For Use in Insulated Electrical Cables (Withdrawn 1998)
ASTM B 787	Standard Specification for 19 Wire Combination Unilay-Stranded Copper Conductors for Subsequent Insulation.
UL 2556	Wire and Cable Test Methods

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-33	REV. 5
	CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 26/07/22
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
			PÁGINA: 5 de 9

NORMA	DESCRIPCIÓN
ICEA T27-581	Standard Test Methods for Extruded Dielectric Power, Control, Instrumentation, and Portable Cables for Test
ICEA/NEMA T-26-465/WC54	Guide for frequency of sampling extruded dielectric power, control, instrumentation, and portable cables for test

REQUISITOS TÉCNICOS

1.1. Listado de elementos especificados

Tabla No. 2 – Materiales especificados

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
252435	CABLE COBRE 4X22AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
301059	CABLE COBRE 4X18AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
294666	CABLE COBRE 3X18AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
289179	CABLE COBRE 8X16AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
214394	CABLE COBRE 4X16AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
214395	CABLE COBRE 3X16AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
214396	CABLE COBRE 4X14AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
200404	CABLE COBRE 3X14AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
259609	CABLE COBRE 3X14AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C ALUMBRADO PUBLICO NEGRO
214418	CABLE COBRE 2X14AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
202308	CABLE COBRE 4X12AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
200405	CABLE COBRE 3X12AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
214419	CABLE COBRE 2X12AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
214420	CABLE COBRE 4X10AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
200406	CABLE COBRE 3X10AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
259124	CABLE COBRE 2X10AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
259129	CABLE COBRE 3X8AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
259127	CABLE COBRE 2X8AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
259128	CABLE COBRE 3X4AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
259125	CABLE COBRE 2X4AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO
256832	CABLE COBRE 4X2AWG ENCAUCHETADO AISLADO PVC/PVC 600V 90°C NEGRO

1.2. Características técnicas exigidas

El oferente deberá diligenciar la siguiente tabla de características técnicas garantizadas con su oferta:

Tabla No. 3 – Características técnicas garantizadas

No.	DESCRIPCIÓN	GARANTIZADO FABRICANTE	FOLIO
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Referencia de fabricación.	Indicar	
1.3	Debe cumplir las normas de fabricación y ensayos, NTC 1099-1 o ICEA S-95-658, NTC 2356 o UL 62, NTC 3203, NTC 5521.	SI () NO ()	
2	Requisitos Eléctricos		
2.1	El material es cobre	SI () NO ()	
2.2	Temple suave	SI () NO ()	
2.3	Clase de cableado es J o K	SI () NO ()	

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-33	REV. 5
	CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 26/07/22
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m PÁGINA: 6 de 9

2.4	La resistencia eléctrica DC a 20°C estará de acuerdo con la norma NTC 2356.	SI () NO ()			
2.5	Conductividad mínima del 100% a 20°C	SI () NO ()			
2.6	Tensión de 600V	SI () NO ()			
3	Requisitos del Aislamiento del Conductor				
3.1	El aislamiento es PVC	SI () NO ()			
3.2	Tiene cubierta de nailon	SI () NO ()			
3.3	El espesor promedio mínimo está de acuerdo con la tabla 3.5 de la norma NTC 1099-1.	SI () NO ()			
3.4	El aislamiento es de color negro y rojo para las fases, blanco para el neutro y verde para la tierra. En el conductor para Alumbrado Público, solicitado para una tensión de 220V, el aislamiento de los cables es de colores negro, rojo y verde.	SI () NO () SI () NO ()			
3.5	Retardante a la llama	SI () NO ()			
4	Requisitos de la Chaqueta				
4.1	Chaqueta exterior es PVC	SI () NO ()			
4.2	La chaqueta es de color negro	SI () NO ()			
4.3	Resistente a los rayos ultravioleta	SI () NO ()			
4.4	Retardante a la llama	SI () NO ()			
4.5	El espesor nominal está de acuerdo con la tabla 4.5 de la norma NTC 1099-1.	SI () NO ()			
5	Rotulado				
5.1	La chaqueta del conductor debe marcarse con una separación mínima de un (1) metro entre inicios de leyendas. La marcación podrá hacerse en alto relieve, bajo relieve, en bajo relieve con color blanco o amarillo, o se puede marcar con tinta, de tipo laser o de otra tecnología, que garantice la durabilidad de esta.	SI () NO ()			
5.2	La marcación tendrá la siguiente información: Nombre del fabricante, descripción completa del conductor, año de fabricación, Grupo EPM, proceso de contratación, Secuencial metro a metro cuando aplique.	SI () NO ()			
6	Empaque				
6.1	Longitud de empaque es de 500 metros. Tolerancia de +/- 5%	SI () NO ()			
6.2	Empaque en carretes de madera de acuerdo con la norma NTC-3787 y NEMA WC-26.	SI () NO ()			
6.3	Flanches en cada cara del carrete para pesos superiores a 400 kg y eje metálico uniéndolos para pesos superiores a 1000 kg	SI () NO ()			
6.4	Protección con duelas de madera de sajo, pino o eucalipto en espesor mínimo de 15 mm sujetas a los bordes de las tapas de los carretes con puntilla y además con zuncho metálico o plástico de embalar. El carrete incluirá hélica.	SI () NO ()			
6.5	Incluye placa de identificación del carrete destacando: Nombre de la empresa, fabricante, N° de contrato, N° de carrete, N° de la orden, descripción completa del conductor (clase, calibre, tensión, etc), Peso bruto (kg), Longitud (m).	SI () NO ()			
6.6	Se acepta placa metálica con marcación en bajo relieve o con marcación en láser o placa fabricada en material plástico con alta resistencia a la rotura y marcación indeleble (sujeta a revisión y aceptación del interventor).	SI () NO ()			
6.7	Adicionalmente se sujetará a las duelas un adhesivo o membrete plastificado sujeto con grapas, con la misma información.	SI () NO ()			
7	Documentos técnicos solicitados				
ENERGÍA		MATERIALES ELÉCTRICOS		ET-TD-ME01-33	REV. 5
		CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS		ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
				APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 26/07/22
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS				ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
					PÁGINA: 7 de 9

7.1	Certificados de conformidad de producto con el RETIE y la Norma	SI () NO ()	
7.2	Incluye ficha técnica o catálogo del cable	SI () NO ()	
7.3	Ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en este documento y aceptado en la tabla de características técnicas garantizadas.	SI () NO ()	

ANEXO I. ENSAYOS

La conformidad de producto podrá verificarse mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma o reglamentos técnicos, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en fábrica o laboratorios.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato podrá solicitar al fabricante los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo con las normas de fabricación y ensayo.

Las pruebas destinadas a garantizar la conformidad del producto, bajo la modalidad de inspección en fábrica, serán efectuadas en laboratorios del Grupo EPM, en los del fabricante o de tercera parte, acreditado de acuerdo con la norma ISO 17025 o que demuestren trazabilidad al Sistema Internacional (SI), seleccionados de común acuerdo entre las partes, y su costo estará a cargo del fabricante.

Todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deberán estar calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, respaldándose en certificados o informes de calibración que incluyan la fecha, incertidumbre de medida y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados. Igualmente, deberá contar con métodos de ensayo claramente definidos y aplicados.

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-33	REV. 5
	CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 26/07/22
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m PÁGINA: 8 de 9

ANEXO II: CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo, aplicados a las modalidades de aceptación técnica de los bienes de inspección en fábrica, pruebas de laboratorio o inspección en almacenes del Grupo EPM, estarán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1.

Se procederá la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla No. 4 – Plan de muestreo simple para inspección reducida en pruebas de recepción (Nivel de Inspección general I, NCA= 4%)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
2 a 90	2	0
91 a 150	3	1
151 a 280	5	1
281 a 500	8	1
501 a 1200	13	2
1201 a 3200	20	3
3201 a 10000	32	5
10001 a 35000	50	6
35001 a 150000	80	8
150001 a 500000	125	10
500001 o más	200	10

Se considera que el lote cumple con los requisitos, cuando al inspeccionar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

Los elementos evaluados con resultado no conforme no podrán formar parte de la entrega.

En caso de ser requerido y, de común acuerdo entre las partes, por las exigencias propias de la norma técnica del producto, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido.

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-33	REV. 5
	CABLES DE COBRE ENCAUCHETADOS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 26/07/22
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
			PÁGINA: 9 de 9