

1. REQUISITOS GENERALES

Condiciones de servicio

Los cables de que trata esta especificación serán instalados en sistemas aéreos de distribución primaria de CODENSA S.A. E.S.P., de acuerdo con las siguientes condiciones generales del sistema:

Condiciones ambientales

- Altura sobre el nivel del mar: 2640 m
- Humedad relativa: 90%
- Temperatura ambiente máxima: 27 °C
- Temperatura ambiente mínima: -5 °C
- Temperatura ambiente promedio: 14 °C

Características eléctricas del sistema

- Tensión nominal: 115 kV
- Conexión: Trifásica trifilar
- Frecuencia nominal: 60 Hz

Calibres normalizados

Los calibres normalizados por la Empresa son:

- 1113 kcmil
- 795 kcmil
- 605 kcmil
- 336 kcmil

Cables ACSR Alta Resistencia (Cable de guarda)

- 33,18 kcmil

Normas de fabricación y pruebas

El conductor de aluminio debe estar de acuerdo con los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas (donde sean aplicables):

- ICONTEC NTC 309 (ASTM B 232) – Conductores de aluminio cableado concéntrico reforzado con núcleo de acero recubierto, para usos eléctricos
- ICONTEC NTC 360 (ASTM B 230) – Alambres de aluminio 1350 H 19 de sección circular para usos eléctricos
- ICONTEC NTC 461 (ASTM B 498) – Alambres de acero cincado para cables de aluminio reforzados con acero
- ICONTEC NTC 1743 (ASTM B 233) – Alambrón de aluminio 1350 para usos eléctricos

2. REQUISITOS TÉCNICOS PARTICULARES

El conductor ACSR ensamblado, así como los alambres de aluminio y acero, deben cumplir con las características generales dadas en la Tabla No. 1.

ELABORÓ Dpto Normas Técnicas	EMISIÓN 06-09-2005	REVISIÓN: 1 06-09-2005
--	------------------------------	----------------------------------

Tabla No. 1 – Requisitos generales del conductor

CONDUCTOR		CONDUCTOR				Cable de guarda
Nombre		Bluejay	Drake	Peacock	Linnet	Shrike
Sección Transversal Nominal	KCMIL	1113	795	605	336	33,185
Diámetro Nominal	mm	31,98	28,13	24,21	18,31	8.03
Resistencia Eléctrica Máxima en C.C.a 20°C	□/km	0,0509	0,0717	0,0958	0,1686	1,703
Masa Lineal Nominal	kg./km.	1867	1628,65	1137,8	688,31	222
Resistencia a la Tracción	kg	13540	14262	9771	6400	2910
Area Transversal Nominal	mm ²	603	468,51	347	135,03	39,29
Coeficiente de Dilatación Lineal	□C-1	18,9x10 ⁻⁶	18,9x10 ⁻⁶	19,6x10 ⁻⁶	18,9x10 ⁻⁶	13,7x10 ⁻⁶
ALAMBRE DE ALUMINIO						
Material	-----	Aluminio 1350-H19				
Area Transversal Nominal	mm ²	564	402,92	307	170,32	16,48
Número de Hebras x Diámetro	Nº x mm	45 x 4	26 x 4,442	24 x 4,03	26 x 2,888	3x2,67
Masa Lineal Nominal	kg./km.	1563.1	1116,32	849,8	471,88	44,54
ALAMBRE DE ACERO						
Temple	-----					
Area Transversal Nominal	mm ²	38,9	65,59	40	27,71	22.81
Número de Hebras x Diámetro	Nº x mm	7x2,66	7x3,454	7x2,69	7x2,245	4x2,67
peso de la Capa de Zinc	g/m ²	244	259	244	214	244
Masa Lineal Nominal	kg./km.	303,851	512,33	311	216,44	177,46

3. CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

Alambres de aluminio

Materia prima

La materia prima utilizada en el alambre de aluminio debe tener una pureza del 99.5% y debe cumplir con los requisitos de la norma ICONTEC NTC 1743.

Alambres

Los alambres deben ser de aluminio 1350-H19, con una conductividad mínima del 61% IACS, según la norma ICONTEC NTC 360.

Alambres de acero

Los alambres de acero deben cumplir con los requisitos de la norma ICONTEC NTC 461, para un galvanizado clase A.

En alambres terminados no se aceptan empalmes.

Conductor

Los conductores estarán formados por alambres dispuestos en capas, cableados concéntricamente y deben cumplir con las características técnicas de fabricación especificadas en la norma ICONTEC NTC 309.

La dirección del cableado de la capa exterior del conductor deberá ser derecha.

ELABORÓ Dpto Normas Técnicas	EMISIÓN 06-09-2005	REVISIÓN: 1 06-09-2005
---------------------------------	-----------------------	---------------------------

4. EMPAQUE E IDENTIFICACIÓN

Los cables se reciben en carretes de madera y adecuadamente protegidos, de tal manera que durante el transporte y almacenamiento no sufran daños por humedad, contacto o golpes con otros materiales y no se deterioren por almacenamiento a la intemperie.

La madera empleada en la fabricación de los carretes debe ser nueva, de calidad reconocida y deberá someterse a un tratamiento de preservación para evitar el ataque de plagas, parásitos y otros agentes naturales.

Todos los carretes deben estar pintados en su superficie interior y exterior para protegerlos debidamente contra la intemperie.

El tambor del carrete debe tener un diámetro exterior superior a 460 milímetros.

El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 75 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete. Los carretes con un peso bruto (carrete más cable) de 1000 kilogramos ó mayor, deberán estar provistos de un tubo metálico que atraviese el carrete, soporte su peso bruto y que tenga un diámetro exterior mayor de 75 milímetros.

Los planos de dimensiones y detalles de los carretes deben ser presentados con la propuesta y, posteriormente, para la aprobación por parte de CODENSA S.A. ESP.

El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de una caperuza o material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

La capa final deberá ser protegida en forma segura contra daños mecánicos.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones de madera fijados sobre el borde de las alas de los carretes y asegurados con cinta o fleje de acero inoxidable (zunchos).

Los carretes deberán numerarse en forma consecutiva y sus números se marcarán con pintura o tinta indeleble, de igual forma se deberá indicar el sentido correcto de rodamiento de los carretes mediante una flecha ubicada en los costados de los mismos. Los carretes deberán tener una placa metálica para su identificación en cada uno de los costados, cada una de las cuales incluirá por lo menos la siguiente información:

- CODENSA S.A. - E.S.P.
- Nombre del fabricante
- Número del contrato y/o pedido
- Número del carrete
- Material y calibre del conductor
- Tipo, clase y tensión nominal del aislamiento
- Peso bruto en kilogramos
- Peso neto en kilogramos

ELABORÓ Dpto Normas Técnicas	EMISIÓN 06-09-2005	REVISIÓN: 1 06-09-2005
--	------------------------------	----------------------------------

- Longitud en metros
- Fecha de fabricación

5. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN TÉCNICA

Las pruebas y recepción del cable serán efectuadas por representantes de CODENSA S.A. E.S.P. Distribuidora de Energía de Bogotá, realizándose las pruebas en las instalaciones del fabricante quien deberá asumir su costo y proporcionar el material, los equipos y el personal necesario para tal fin.

Las pruebas podrán ser repetidas en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por CODENSA S.A. E.S.P. Distribuidora de Energía de Bogotá, la que a su vez se reservará el derecho de realizar una inspección previamente durante el proceso de fabricación, para lo cual el fabricante deberá suministrar los medios necesarios para facilitar la misma.

Los ensayos incluyen:

- Control dimensional de los alambres y del cable terminado.
- Resistencia a la tracción y elongación de los alambres.
- Determinación de la resistividad y conductividad eléctrica de los alambres.
- Determinación de la resistencia eléctrica del conductor.
- Determinación de la capa de Zinc para los alambres que conforman el núcleo de los conductores ACSR.

Los ensayos deberán realizarse de acuerdo con lo especificado en las normas de referencia del numeral 1.3 de la presente especificación. Podrán solicitarse ensayos adicionales contemplados en dichas normas.

ELABORÓ Dpto Normas Técnicas	EMISIÓN 06-09-2005	REVISIÓN: 1 06-09-2005
--	------------------------------	----------------------------------

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

CABLES ACSR DESNUDO

ITEM	CONDUCTOR		OFERTADO
1	OFERENTE		
2	FABRICANTE		
3	PAÍS		
4	Nombre		
5	Normas		
6	Sección Transversal Nominal	KCMIL	
7	Diámetro Nominal	mm	
8	Resistencia Eléctrica Máxima en C.C.a 20°C	□/km	
9	Masa Lineal Nominal	kg./km.	
10	Resistencia a la Tracción	kg	
11	Area Transversal Nominal	mm ²	
12	Coeficiente de Dilatación Lineal	□C-1	
13	Clase	AA	
14	ALAMBRE DE ALUMINIO		
a	Material	-----	
b	Area Transversal Nominal	mm ²	
c	Número de Hebras x Diámetro	Nº x mm	
d	Masa Lineal Nominal	kg./km.	
e	Diámetro exterior	mm	
f	Paso Segunda Capa	No. de veces el Diam ext.	
g	Diámetro total bajo la primera capa	mm	
h	Paso Primera Capa		
15	ALAMBRE DE ACERO		
a	Temple	-----	
b	Galvanizado de los alambres de acero		
c	Area Transversal Nominal	mm ²	
d	Número de Hebras x Diámetro	Nº x mm	
e	Peso de la Capa de Zinc	g/m ²	
f	Masa Lineal Nominal	kg./km.	
g	Diámetro del núcleo de acero	mm	
h	Paso	mm	
	CALIFICACIÓN		

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

CABLE DE GUARDA

ITEM	CONDUCTOR		OFERTADO
1	OFERENTE		
2	FABRICANTE		
3	PAÍS		
4	Nombre		
5	Sección Transversal Nominal	KCMIL	
6	Diámetro Nominal	mm	
<input type="checkbox"/>	Resistencia Eléctrica Máxima en C.C.a 20°C	<input type="checkbox"/> /km	
8	Masa Lineal Nominal	kg./km.	
9	Resistencia a la Tracción	kg	
10	Area Transversal Nominal	mm ²	
<input type="checkbox"/>	Coeficiente de Dilatación Lineal	<input type="checkbox"/> C-1	
12	ALAMBRE DE ALUMINIO		
a	Material	-----	
b	Area Transversal Nominal	mm ²	
c	Número de Hebras x Diámetro	Nº x mm	
d	Masa Lineal Nominal	kg./km.	
13	ALAMBRE DE ACERO		
a	Temple	-----	
b	Area Transversal Nominal	mm ²	
c	Número de Hebras x Diámetro	Nº x mm	
d	peso de la Capa de Zinc	g/m ²	
e	Masa Lineal Nominal	kg./km.	
	CALIFICACIÓN		