

Las tablas incluídas en la presente sección, cubren los principales tipos de instalaciones eléctricas que se realizan en la actualidad en la industria petrolera, las empresas eléctricas y la industria en general, para la distribución de energía eléctrica.

Los valores de capacidad de corriente indicados en las tablas son aplicables a cables monopolares y tripolares, con conductores de cobre o aluminio aislados con XLPE o EPR, en los niveles de tensión de 5kV a 35kV, con temperatura del conductor en servicio continuo de 90°C y factores de carga de 75% y 100%. Los tipos de instalación adoptados en la Fig. 1 corresponden a los casos más importantes previstos por la publicación IEEE Std. 835 del año 1994, entre los cuales se incluyen:

- Cables en ductos subterráneos.
- Cables directamente enterrados (armados en formación trébol y horizontal).
- Cables al aire libre (con o sin armadura).

Cables de aleación de Aluminio 6201

Construcción

Los requerimientos de alta conductividad, alta resistencia a la tracción, facilidad en la construcción, montaje y reparación de las líneas y buena resistencia a la corrosión, son los parámetros que dan lugar al desarrollo de un nuevo material conductor: ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201.

Aleación de Aluminio 6201 (AA6201)

Los conductores formados con alambres AA6201 son tratados térmicamente; su conductividad (52,5%) es menor que la del aluminio grado EC y su tracción también es mayor que la de los conductores grado EC.

Aplicaciones

Ideales para sistemas aéreos de distribución en tramos con las longitudes empleadas en áreas urbanas. Su elevada resistencia mecánica a la tracción aumenta su versatilidad, utilizándose en tramos cortos con alta carga mecánica y en tramos con longitud de 100mts. promedio, donde la carga mecánica es menor.

Tipos de instalación(IEEE)

Conductores en ductos subterráneos

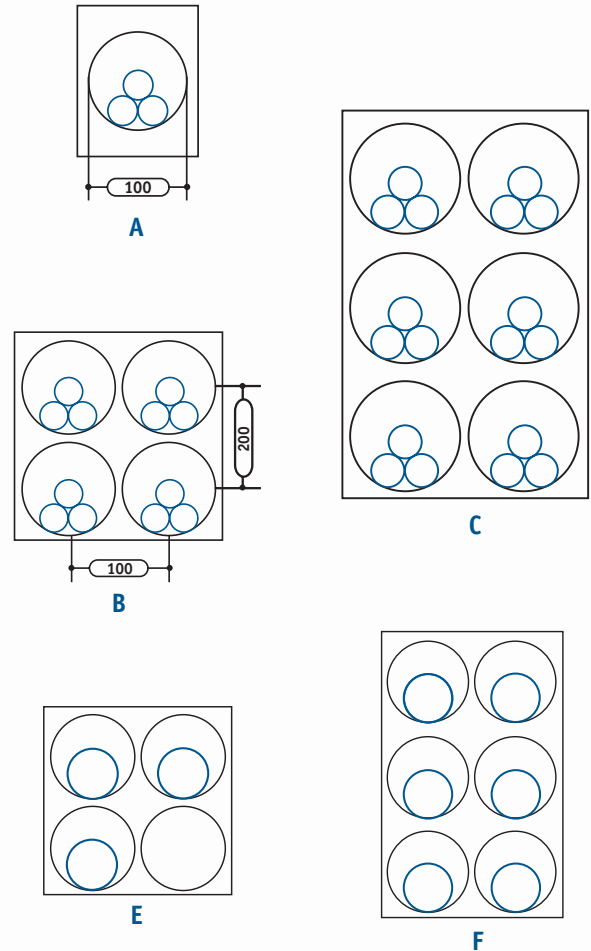


Fig. 1

Características: Físicas, mecánicas y eléctricas

Calibre AWG o MCM	Nº de hilos	Diámetro de cada hilo (mm)	Diámetro del cable (mm)	Sección (mm ²)	Peso (Kg / Km)	Carga de rotura (Kg)	Resistencia			
							Corriente continua 20 °C (Ohms /Km)	Corriente alterna @ 60 HZ		
								25 °C (Ohms /Km)	50 °C (Ohms /Km)	75 °C (Ohms /Km)
2	7	2,47	7,42	33,62	92,70	1.087	0,9957	1,0254	1,0991	1,1852
1/0	7	3,12	9,36	53,51	147	1.734	0,6263	0,6376	0,6917	0,7458
2/0	7	3,50	10,51	67,44	186	2.091	0,4967	0,5054	0,5486	0,5915
4/0	7	4,42	13,25	107	296	3.335	0,3123	0,3182	0,3452	0,3722

Monopolar XLPE-PVC 5, 15 kV

Aplicaciones

Son adecuados para las instalaciones en ductos subterráneos, al aire, en canales y bandejas portacables. Se utilizan en la distribución de energía eléctrica, como alimentadores de circuitos de media tensión en instalaciones industriales y comerciales.

Pueden operar continuamente a una temperatura del conductor que no exceda los 90°C, en situación de emergencia 130°C y bajo condición de cortocircuito a 250°C.

Alcance: Estas especificaciones se refieren a los cables monopolares de 5 y 15 kV, con niveles de aislamiento de 100% y 133%, aislados con polietileno reticulado (XLPE-90°C) y cubierta de cloruro de polivinilo (PVC).

Conductor: Puede ser de cobre 100% de conductividad (ASTM B-3) o de aluminio 1350-H19 de 61% de conductividad (ASTM B 230), cableado clase "B" comprimido o compactado.

Pantalla del conductor: Es un compuesto de polietileno semiconductor (XLPE) extruido directamente sobre el conductor.

Aislamiento: Está constituido por compuesto de polietileno reticulado (XLPE 90°C), cuya función es proveer la rigidez dieléctrica necesaria para el nivel de tensión especificado.

Pantalla del aislamiento: Es una capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y en íntimo contacto con éste. Las funciones



de esta pantalla semiconductiva son:

- Confinar el campo eléctrico en el aislamiento.
- Obtener una distribución del gradiente eléctrico en forma radial y uniforme.
- Reducir el riesgo de descargas accidentales, ventaja obtenida sólo si la pantalla del cable es conectada a tierra, de lo contrario el riesgo de descargas se incrementa.

Pantalla metálica: Constituida por una cinta y/o alambres de cobre aplicados helicoidalmente. Su función es confinar el campo de superficies de descarga peligrosas en la periferia del cable.

Cubierta: Está constituida por un compuesto de cloruro de polivinilo (PVC) de excelentes propiedades mecánicas.

Especificaciones: Los cables son manufacturados y probados de acuerdo a las últimas revisiones de las normas ICEA, publicación N° S-66-524, AEIC Cs5 y UL-1072.

Conductor monopolar XLPE - PVC 5 kV

Calibre del conductor AWG o MCM	Número de alambres	Espesor cubierta externa (mm)	Diámetro exterior aproximado	Peso total aproximado		Radio mínimo de curvatura (mm)
				CU (kg / km)	AL	
Nivel de aislamiento: 100% - (Neutro a tierra) -Espesor de aislamiento: 2,29 mm						
2	7	1,52	20	645	415	240
1/0	19	1,52	22	875	520	280
2/0	19	1,52	23	1.035	590	290
3/0	19	2,03	25	1.290	720	310
4/0	19	2,03	28	1.540	825	330
250	37	2,03	29	1.765	925	350
500	37	2,03	36	3.175	1.490	440
Nivel de aislamiento: 133% - (Neutro aislado) -Espesor de aislamiento: 2,92 mm						
2	7	1,52	21	685	460	260
1/0	19	1,52	23	920	570	280
2/0	19	1,52	24	1.085	635	290
3/0	19	2,03	28	1.340	780	330
4/0	19	2,03	29	1.600	885	350
250	37	2,03	31	1.830	990	370
500	37	2,03	37	3.245	1.565	450

Conductor monopolar XLPE - PVC 15 kV

Calibre del conductor AWG o MCM	Número de alambres	Espesor cubierta externa (mm)	Diámetro exterior aproximado	Peso total aproximado		Radio mínimo de curvatura (mm)
				CU	AL	
kg / km						
Nivel de aislamiento: 100% - (Neutro a tierra) -Espesor de aislamiento: 4,45 mm						
2	7	2,03	25	855	625	310
1/0	19	2,03	28	1.105	750	330
2/0	19	2,03	29	1.275	825	350
3/0	19	2,03	31	1.485	920	370
4/0	19	2,03	32	1.745	1.035	390
250	37	2,03	34	1.985	1.140	410
500	37	2,03	41	3.435	1.750	490
Nivel de aislamiento: 133% - (Neutro aislado) -Espesor de aislamiento: 5,46 mm						
2	7	2,03	28	940	715	330
1/0	19	2,03	30	1.200	845	360
2/0	19	2,03	31	1.370	925	370
3/0	19	2,03	33	1.590	1.020	400
4/0	19	2,03	34	1.855	1.140	410
250	37	2,03	36	2.130	1.285	440
500	37	2,03	43	3.565	1.880	520

Factores de corrección de las capacidades por variación de la temperatura

Temperatura del conductor (90°C)	Temperatura de referencia de las tablas (°C)	
Temperatura ambiente (°C)	25	40
10	1,11	1,26
15	1,07	1,22
20	1,04	1,18
25	1,00	1,14
30	0,96	1,10
35	0,92	1,05
40	0,88	1,00
45	0,83	0,95
50	0,78	0,89

Nota:

Para temperaturas ambientes distintas a las indicadas, el factor de corrección (Fc) aplicable, puede ser obtenido por medio de la siguiente fórmula:

$$F_c = \sqrt{\frac{T_c - T_a'}{T_c - T_a}}$$

en donde:

Tc: es la temperatura máxima del conductor usada en las tablas.

Ta: es la temperatura ambiente usada en las tablas.

Ta': es la nueva temperatura ambiente.

Capacidad de carga en amperios

Conductores monopoles 5 kV Y 15 kV aluminio

Aislamiento : XLPE o EPR
 Tipo de instalación: En ductos subterráneos no magnéticos

Capacidad de carga en amperios

Calibre del conductor AWG o MCM	Tres conductores monopoles por ducto Tipo de instalación y factor de carga (%)						Un conductor monopolar por ducto Tipo de instalación y factor de carga (%)			
	Tipo A		Tipo B		Tipo C		Tipo E		Tipo F	
	75%	100%	75%	100%	75%	100%	75%	100%	75%	100%
2	132	124	114	101	95	82	165	151	144	129
1/0	171	161	147	130	122	104	211	193	184	163
2/0	195	183	166	147	138	119	234	214	204	180
3/0	222	208	188	166	156	132	263	241	230	203
4/0	254	237	213	188	176	149	303	278	265	234
250	278	260	233	206	192	162	324	298	284	250
500	412	381	340	269	275	231	472	429	407	356

Conductores monopoles 5 kV Y 15 kV de cobre

Aislamiento : XLPE o EPR
 Tipo de Instalación: En ductos subterráneos no magnéticos

Capacidad de carga en amperios

Calibre del conductor AWG o MCM	Tres conductores monopoles por ducto Tipo de instalación y factor de carga (%)						Un conductor monopolar por ducto Tipo de instalación y factor de carga (%)			
	Tipo A		Tipo B		Tipo C		Tipo E		Tipo F	
	75%	100%	75%	100%	75%	100%	75%	100%	75%	100%
2	169	159	146	130	122	106	194	178	169	148
1/0	220	206	188	167	156	133	260	238	227	199
2/0	250	234	212	188	176	152	296	271	258	227
3/0	284	266	241	213	199	169	332	304	289	255
4/0	323	302	272	240	224	189	382	350	333	293
250	355	331	298	263	245	207	410	376	358	315
500	518	479	427	372	345	290	566	517	497	433

NOTA: Las tablas de capacidad de carga expresadas en la pág. 13-12, presuponen las siguientes condiciones de operación:

- Temperatura máxima del conductor en servicio continuo: 90°C.
- Temperatura de la tierra: 25°C.
- Resistividad térmica del terreno (RHO): 90°C x cm/Vatio.
- Tipos de instalación, según IEEE. (Ver figura N° 1, pág. 13-10).
- Se consideran ductos no magnéticos de 4" de diámetro.
- Para temperaturas diferentes de 25°C ver tabla "Factores de corrección por variación de temperatura", pág. 13-11.