

**Cables de energía para uso industrial**

**DESCRIPCIÓN**

Cables eléctricos de energía con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC.  
 Adecuados para el transporte y distribución de energía eléctrica en instalaciones fijas, protegidas o no. Instalaciones interiores y exteriores, sobre soportes al aire, en tubos o enterrados, apto para estar instalados en ambientes salinos. No aptos para instalaciones de alimentación de bombas sumergidas.

Normas de referencia IEC 60502-1, UNE 21123-2, IEC 60092-353

**CONSTRUCCIÓN**

1 - Conductor:	Cobre pulido flexible clase 5	s/EN 60228
2 - Aislamiento:	Polietileno reticulado tipo XLPE	
	Identificación 1x: natural	
	“ 2 a 5c: azul, marrón, negro, gris y amarillo/verde	s/HD 308
	“ “ Tipo JZ: Negros numerados con AM/VD (Tierra)	
	“ “ Tipo OZ: Negros numerados sin AM/VD (Tierra)	
	“ 6c o más: negros numerados con o sin amarillo/verde	
	(otros colores son posible bajo pedido)	
	· Formación: cableado concéntrico	
3 - Relleno:	Compuesto termoplástico (opcional)	
4 - Cubierta exterior:	PVC tipo ST2	
	· Color habitual: negro	s/RAL 9005



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Tensión nominal C.A.:	0,6 / 1 kV	
Tensión nominal C.C.:	1,8 kV máx. (conductor/conductor, sin puesta a tierra)	
Tensión de prueba:	3.500 V C.A. / 6.500 C.C	
Temperatura máx. de servicio:	+90 °C	
Temperatura mín. de servicio:	-40 °C (instalaciones fijas y protegidas)	
Temperatura máxima en cortocircuito:	250 °C (máx. 5 s)	s/IEC 60724
Constante de aislamiento Ki a 90°C	> 3,67 MΩxkm	
Resistencia al agua:	AD7	s/IEC 60364-3
Resistencia a hidrocarburos:	Cumple	s/ICEA S-73-532
No propagación de la llama:	O.K.	s/IEC 60332-1-2
No propagación de la llama:	O.K.	s/EN 60332-1-2
Clasificación CPR (Clase):	Eca	s/EN 50575

**Cables de energía para uso industrial**

**RADIOS MÍNIMOS DE CURVATURA ADMISIBLES**

Durante la instalación el radio de curvatura no deberá estar nunca por debajo de los siguientes valores:

Cables no armados	
Ø (*)	Radio de curvatura mínimo
Ø < 25	4 Ø
25 ≤ Ø ≤ 50	5 Ø
Ø > 50	6 Ø

(\*) Ø = Diámetro exterior de los cables

**DATOS Y DIMENSIONES**

Las dimensiones y pesos son aproximados, sujetos a pequeñas variaciones de proceso. Otras secciones son posibles bajo demanda.

**Formaciones hasta 5 conductores**

Sección mm <sup>2</sup>	Resistencia Ω/km a 20 °C	Caída de tensión V/Axkm		Intensidad máxima, A			Aislamiento espesor, mm	Cubierta		Esfuerzo Trac. (**) máx., N	Peso Kg/km
		Cos φ 0,8	Cos φ 1	al aire		enterrado		esp., mm	Ø ext., mm		
				30°C	40°C						
1x1,5	13,3	23,66	29,374	24	22	21	0,7	1,4	5,8	75	46
1x2,5	7,98	14,25	17,624	33	30	27	0,7	1,4	6,2	125	58
1x4	4,95	8,887	10,933	45	41	35	0,7	1,4	6,7	200	74
1x6	3,30	5,964	7,288	58	53	44	0,7	1,4	7,3	300	95
1x10	1,91	3,495	4,218	80	73	58	0,7	1,4	8,2	500	137
1x16	1,21	2,238	2,673	107	97	75	0,7	1,4	9,3	800	192
1x25	0,780	1,487	1,723	135	123	96	0,9	1,4	10,9	1.250	282
1x35	0,554	1,082	1,223	169	154	117	0,9	1,4	12,1	1.750	376
1x50	0,386	0,782	0,852	207	188	138	1,0	1,4	13,7	2.500	510
1x70	0,272	0,576	0,601	268	244	170	1,1	1,4	15,9	3.500	723
1x95	0,206	0,458	0,456	328	298	202	1,1	1,5	17,6	4.750	918
1x120	0,161	0,377	0,355	382	348	230	1,2	1,5	19,4	6.000	1.158
1x150	0,129	0,318	0,284	441	401	260	1,4	1,6	21,6	7.500	1.434
1x185	0,106	0,277	0,234	506	460	291	1,6	1,6	23,6	9.250	1.724
1x240	0,0801	0,23	0,177	599	545	336	1,7	1,7	27,3	12.000	2.270
1x300	0,0641	0,201	0,142	693	631	380	1,8	1,8	30,2	15.000	2.880
1x400 (*)	0,0486	---	---	823	748	464	2,0	2,0	35,5	20.000	3.805
1x500 (*)	0,0384	---	---	946	860	525	2,2	2,0	41,4	25.000	4.800
2x1,5	13,3	27,371	33,918	26	24	24	0,7	1,25	8,50	150	100
2x2,5	7,98	16,502	20,35	36	33	32	0,7	1,25	9,30	250	130
2x4	4,95	10,308	12,624	49	45	42	0,7	1,25	10,30	400	170
2x6	3,30	6,931	8,416	63	57	53	0,7	1,25	11,40	600	220
2x10	1,91	4,082	4,87	86	78	70	0,7	1,25	13,30	1.000	330
2x16	1,21	2,614	3,086	115	105	91	0,7	1,25	15,40	1.600	475
2x25	0,780	1,772	1,99	149	136	116	0,9	1,40	18,90	2.500	725
2x35	0,554	1,304	1,412	185	168	140	0,9	1,50	21,50	3.500	980
2x50	0,386	0,96	0,984	225	205	166	1,0	1,60	26,00	5.000	1.455
2x70	0,272	0,724	0,694	289	263	204	1.1	1,70	30,60	7.000	2.070

**Cables de energía para uso industrial**

Sección mm <sup>2</sup>	Resistencia Ω/km a 20 °C	Caída de tensión V/Axkm		Intensidad máxima, A			Aislamiento espesor, mm	Cubierta		Esfuerzo Trac. (**) máx., N	Peso Kg/km
		Cos φ 0,8	Cos φ 1	al aire		enterrado		esp., mm	Ø ext., mm		
				30°C	40°C						
3G1,5	13,3	27,371	33,918	26	24	24	0,7	1,25	9,00	225	120
3G2,5	7,98	16,502	20,35	36	33	32	0,7	1,25	9,80	375	155
3G4	4,95	10,308	12,624	49	45	42	0,7	1,25	10,90	600	205
3G6	3,30	6,931	8,416	63	57	53	0,7	1,25	12,10	900	275
3G10	1,91	4,082	4,87	86	78	70	0,7	1,25	14,20	1.500	420
3x16	1,21	2,201	2,673	100	91	75	0,7	1,40	16,70	2.400	615
3x25	0,780	1,457	1,723	127	116	96	0,9	1,40	20,20	3.750	930
3x35	0,554	1,054	1,223	158	144	117	0,9	1,50	23,00	5.250	1.270
3x50	0,386	0,757	0,852	192	175	138	1,0	1,60	27,70	7.500	1.860
3x70	0,272	0,555	0,601	246	224	170	1,1	1,70	32,70	10.500	2.660
3x95	0,206	0,436	0,456	298	271	202	1,1	1,80	36,00	14.250	3.355
3x120 (*)	0,161	0,356	0,355	346	315	230	1,2	1,9	40,1	18.000	4.070
3x150 (*)	0,129	0,3	0,284	399	363	260	1,4	2,3	45,2	22.500	5.082
3x185 (*)	0,106	0,26	0,234	456	415	291	1,6	2,4	49,8	27.750	6.257
3x240 (*)	0,0801	0,213	0,177	538	490	336	1,7	2,6	57,8	36.000	8.274
3x25+1x16	0,780 / 1,21	1,457	1,723	127	116	96	0,9 / 0,7	1,50	23,50	4.550	1.135
3x35+1x16	0,554 / 1,21	1,054	1,223	158	144	117	0,9 / 0,7	1,60	26,60	6.050	1.475
3x50+1x25	0,386 / 0,780	0,757	0,852	192	175	138	1,0 / 0,9	1,70	30,80	8.750	2.050
3x70+1x35	0,272 / 0,554	0,555	0,601	246	224	170	1,1 / 0,9	1,80	36,30	12.250	2.910
3x70+1x50	0,272 / 0,386	0,555	0,601	298	271	170	1,1 / 1,0	1,80	36,30	13.000	3.035
(*) 3x95+1x50	0,206 / 0,386	0,436	0,456	346	315	202	1,1 / 1,0	1,90	40,00	16.750	3.705
(*) 3x120+1x70	0,161 / 0,272	0,356	0,355	399	363	230	1,2 / 1,1	2,00	44,60	21.500	4.780
(*) 3x150+1x70	0,129 / 0,272	0,3	0,284	456	415	260	1,4 / 1,1	2,4	50,2	26.000	6.160
(*) 3x240+1x120	0,0801 / 0,161	0,213	0,177	538	490	336	1,7 / 1,2	2,10	57,10	42.000	8.956
4G1,5	13,3	23,602	29,374	23	21	21	0,7	1,25	9,80	300	140
4G2,5	7,98	14,196	17,624	32	29	27	0,7	1,25	10,70	500	185
4G4	4,95	8,837	10,933	42	38	35	0,7	1,25	11,90	800	250
4G6	3,30	5,917	7,288	54	49	44	0,7	1,25	13,30	1.200	340
4G10	1,91	3,455	4,218	75	68	58	0,7	1,25	15,60	2.000	520
4x16	1,21	2,201	2,673	100	91	75	0,7	1,40	18,40	3.200	775
4x25	0,780	1,457	1,723	127	116	96	0,9	1,50	22,50	5.000	1.185
4x35	0,554	1,054	1,223	158	144	117	0,9	1,60	25,60	7.000	1.615
4x50	0,386	0,757	0,852	192	175	138	1,0	1,70	30,80	10.000	2.350
4x70	0,272	0,555	0,601	246	224	170	1,1	1,80	36,30	14.000	3.360
4x95 (*)	0,206	0,436	0,456	298	271	202	1,1	1,90	40,00	19.000	4.250
4x120 (*)	0,161	0,356	0,355	346	315	230	1,2	2,3	45,2	24.000	5.225
4x150 (*)	0,129	0,3	0,284	399	363	260	1,4	2,4	50,2	30.000	6.466
4x185 (*)	0,106	0,26	0,234	456	415	291	1,6	2,6	55,5	37.000	7.940
4x240 (*)	0,0801	0,213	0,177	538	490	336	1,7	2,8	64,4	48.000	10.485
5G1,5	13,3	23,602	29,374	23	21	21	0,7	1,25	10,60	375	160

**Cables de energía para uso industrial**

Sección mm <sup>2</sup>	Resistencia Ω/km a 20 °C	Caída de tensión V/Axkm		Intensidad máxima, A			Aislamiento espesor, mm	Cubierta		Esfuerzo Trac. (**) máx., N	Peso Kg/km
		Cos φ 0,8	Cos φ 1	al aire		enterrado		esp., mm	Ø ext., mm		
				30°C	40°C						
5G2,5	7,98	14,196	17,624	32	29	27	0,7	1,25	11,70	625	220
5G4	4,95	8,837	10,933	42	38	35	0,7	1,25	13,00	1.000	300
5G6	3,30	5,917	7,288	54	49	44	0,7	1,25	14,50	1.500	405
5G10	1,91	3,455	4,218	75	68	58	0,7	1,40	17,40	2.500	640
5G16	1,21	2,201	2,673	100	91	75	0,7	1,40	20,20	4.000	930
5G25	0,780	1,457	1,723	127	116	96	0,9	1,50	24,70	6.250	1.425
5G35	0,554	1,054	1,223	158	144	117	0,9	1,60	28,20	8.750	1.960
5G50	0,386	0,757	0,852	192	175	138	1,0	1,80	34,00	12.500	2.845

**Formaciones > 5 conductores**

Sección mm <sup>2</sup>	Resistencia Ω/km a 20 °C	Aislamiento espesor, mm	Cubierta		Esfuerzo Trac. (**) máx., N	Peso Kg/km
			espesor, mm	Ø ext., mm		
7x1,5	13,3	0,7	1,25	11,50	525	200
8x1,5	13,3	0,7	1,25	12,90	600	235
10x1,5	13,3	0,7	1,25	14,50	750	300
12x1,5	13,3	0,7	1,25	15,00	900	335
14x1,5	13,3	0,7	1,25	15,80	1.050	370
16x1,5	13,3	0,7	1,40	16,90	1.200	420
19x1,5	13,3	0,7	1,40	17,80	1.425	475
21x1,5	13,3	0,7	1,40	19,20	1.575	540
24x1,5	13,3	0,7	1,50	21,00	1.800	645
27x1,5	13,3	0,7	1,50	21,50	2.025	685
30x1,5	13,3	0,7	1,50	22,30	2.250	740
33x1,5	13,3	0,7	1,50	23,10	2.475	790
37x1,5	13,3	0,7	1,50	24,00	2.775	865
40x1,5	13,3	0,7	1,60	25,60	3.000	970
44x1,5	13,3	0,7	1,60	27,20	3.300	1.090
48x1,5	13,3	0,7	1,60	27,70	3.600	1.145
52x1,5	13,3	0,7	1,60	28,50	3.900	1.210
56x1,5	13,3	0,7	1,70	29,50	4.200	1.295
61x1,5	13,3	0,7	1,70	30,40	4.575	1.390
7x2,5	7,98	0,7	1,25	12,70	875	280
8x2,5	7,98	0,7	1,25	14,20	1.000	330
10x2,5	7,98	0,7	1,30	16,20	1.250	425
12x2,5	7,98	0,7	1,40	16,90	1.500	480
14x2,5	7,98	0,7	1,40	17,80	1.750	535
16x2,5	7,98	0,7	1,40	18,80	2.000	600
19x2,5	7,98	0,7	1,40	19,80	2.375	685
21x2,5	7,98	0,7	1,50	21,50	2.625	785
24x2,5	7,98	0,7	1,50	23,40	3.000	920
27x2,5	7,98	0,7	1,50	23,90	3.375	980
30x2,5	7,98	0,7	1,60	25,00	3.750	1.075
33x2,5	7,98	0,7	1,60	26,00	4.125	1.165

**Cables de energía para uso industrial**

Sección mm <sup>2</sup>	Resistencia Ω/km a 20 °C	Aislamiento espesor, mm	Cubierta		Esfuerzo Trac. (**) máx., N	Peso Kg/km
			espesor, mm	Ø ext., mm		
37x2,5	7,98	0,7	1,60	27,00	4.625	1.280
40x2,5	7,98	0,7	1,60	28,50	5.000	1.405
44x2,5	7,98	0,7	1,70	30,60	5.500	1.595
48x2,5	7,98	0,7	1,70	31,10	6.000	1.680
52x2,5	7,98	0,7	1,70	32,00	6.500	1.785
56x2,5	7,98	0,7	1,70	33,00	7.000	1.900
61x2,5	7,98	0,7	1,80	34,20	7.625	2.060
7x4	4,95	0,7	1,25	14,20	1.400	385
8x4	4,95	0,7	1,25	16,00	1.600	460
10x4	4,95	0,7	1,40	18,40	2.000	600
12x4	4,95	0,7	1,40	19,00	2.400	670

(\*) Clasificados CPR pero excluidos de la licencia AENOR.

**(\*\*) CÁLCULO PARA EL ESFUERZO DE TRACCIÓN**

Mediante una cabeza de tiro sobre los conductores o mediante una manga de tiro con una conexión de fricción entre la manga de tiro y los conductores del cable, se permite un valor máximo de carga de tracción de 50 N/mm<sup>2</sup>.

Con esta carga de tracción se garantiza que no se supere el alargamiento permitido de 0,2% para los conductores de cobre

**CONDICIONES DE REFERENCIA PARA EL CÁLCULO DE LA INTENSIDAD**

(Otras condiciones son posibles, consultar normas HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52)

Calculado según HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52

Intensidad máxima al aire en bandeja, temperatura ambiente 30 o 40 °C:

- Instalación tipo F            XLPE3 (1x trifásica en tresbolillo / trefoil)
- Instalación tipo E            XLPE2 (2x, 3G monofásica)
- Instalación tipo E            XLPE3 (3x, 4x, 4G, 5G trifásica)

Intensidad máxima enterrada directamente (método D2) o bajo tubo (método D1), resistividad térmica del terreno de 2,5 K m/W y temperatura ambiente en el terreno de 25 °C:

- Instalación tipo D1/D2    XLPE2    2x, 3G monofásica
- Instalación tipo D1/D2    XLPE3    1x, 3x, 4x, 4G, 5G trifásica

**CAIDAS DE TENSIÓN:**

- Método monofásico        2x, 3G,
- Método trifásico            1x, 3x, 4x, 4G, 5G