

LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE
EN LOS CABLES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN LOS CABLES DE BAJA TENSIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La intensidad máxima admisible en los cables eléctricos de Baja Tensión no está definida en una sola norma, sino que según el tipo y/o utilización prevista del cable podemos distinguir dos situaciones diferentes:

a) cables de tensión asignada hasta 0,6/1 kV, para utilización en instalaciones interiores o receptoras; Intensidad admisible según norma UNE 20460-5-523.

b) cables de tensión asignada de 0,6/1 kV para utilización en circuitos de distribución eléctrica; Intensidad admisible según norma UNE 211435.

Ambas normas tabulan las intensidades admisibles en régimen permanente para determinados cables de uso habitual y en unas condiciones de instalación tipo, asimismo dan los factores de corrección para aplicar en caso de condiciones distintas a las consideradas tipo.

Además de hacer referencia a las normas UNE 20460-5-523 y UNE 211435, se tabulan las intensidades admisibles para aquellas aplicaciones, construcciones y /o secciones de conductor no incluidas en las mencionadas normas.

2. CONTENIDO

Los apartados contemplados en el documento son:

I) INTENSIDAD ADMISIBLE EN CABLES DE TENSIÓN ASIGNADA HASTA 0,6/1 kV, PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS SEGÚN UNE 20460-5-523⁽¹⁾.

Tabla 1: Cables en instalación al aire (conductor de cobre)

Tabla 2: Cables en instalación al aire (conductor de aluminio)

Tabla 3: Cables soterrados bajo tubo

II) INTENSIDAD ADMISIBLE EN CABLES DE TENSIÓN ASIGNADA HASTA 0,6/1 kV, PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN SEGÚN UNE 211435.

Tabla 4: Cables en instalación soterrados directamente, soterrados bajo tubo o al aire protegidos del sol (conductores de aluminio o cobre)

⁽¹⁾La norma UNE 20460-5-523 no es una norma de lectura y comprensión fácil, por este motivo y para facilitar su aplicación, hace una simplificación que consiste en agrupar en dos tablas resumen las diversas tablas particulares de intensidades admisibles que hay para los diferentes tipos / construcciones de cable (unipolares o tripolares) y los diversos métodos de instalación de referencia.

3. Intensidad admisible en cables de tensión asignada hasta 0,6/1 kV, para instalaciones receptoras según norma UNE 20460-5-523.

Tabla 1:		INTENSIDAD ADMISIBLE (EN AMPERIOS), PARA CABLES AL AIRE, CON CONDUCTOR DE COBRE (TENSIÓN ASIGNADA HASTA 0,6/1kV)											
		Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
Método de instalación ⁽²⁾			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A1 Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes													
A2 Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC			3x XLPE	2x XLPE							
B1 Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra					3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2 Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC			3x XLPE	2x XLPE					
C Cables multiconductores directamente sobre la pared						3x PVC		2x PVC			2x XLPE		
E Cables multiconductores al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F Cables unipolares en contacto mútuo. Distancia a la pared no inferior a D								3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sección mm ² COBRE													
1,5		11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	
2,5		15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	
4		20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	
6		25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	
10		34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	
16		45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	
25		59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35			77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50			94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70					149	160	171	185	199	214	224	244	269
95					180	194	207	224	241	259	271	296	327
120					208	225	240	260	280	301	314	348	380
150					236	260	278	299	322	343	363	404	438
185					268	297	317	341	368	391	415	464	500
240					315	350	374	401	435	468	490	552	590
300					360	401	430	461	500	538	563	638	678
400					431	480	515	552	599	645	674	770	812
500					493	551	592	633	687	741	774	889	931
630					565	632	681	728	790	853	890	1028	1071
Temperatura del aire: 40 °C													

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos. A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).

⁽²⁾Para descripción de otros tipos de instalación, ver Anexo 1 de este documento.

Tabla 2:
INTENSIDAD ADMISIBLE (EN AMPERIOS), PARA CABLES AL AIRE, CON CONDUCTOR DE ALUMINIO (TENSIÓN ASIGNADA HASTA 0,6/1kV)
Método de instalación⁽²⁾
Número de conductores cargados y tipo de aislamiento

Método de instalación ⁽²⁾	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A1 Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A2 Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE							
B1 Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2 Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE					
C Cables multiconductores directamente sobre la pared					3x PVC		2x PVC			2x XLPE		
E Cables multiconductores al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D						3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F Cables unipolares en contacto mútuo. Distancia a la pared no inferior a D							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE

Sección mm² ALUMINIO

2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	
4	15	16	18,5	19	22	24	24	26,5	27,5	29	35	
6	20	21	24	25	28	30	31	33	36	38	45	
10	27	28	32	34	38	42	42	46	50	53	61	
16	36	37	42	46	51	56	57	63	66	70	83	
25	46	50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	105
35		61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	130
50		73	80	90	96	106	108	118	127	133	145	160
70				116	122	136	139	151	162	170	187	206
95				140	148	167	169	183	197	207	230	251
120				162	171	193	196,5	213	228	239	269	293
150				187	197	223	227	246	264	277	312	338
185				212	225	236	259	281	301	316	359	388
240				248	265	300	306	332	355	372	429	461
300				284	304	345	352	382	383	427	496	531
400				338	363	413	422	458	566	512	601	640
500				387	416	474	484	526	520	588	695	737
630				443	477	545	557	605	594	676	805	851

Temperatura del aire: 40 °C

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos. A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).

⁽²⁾Para descripción de otros tipos de instalación, ver Anexo 1 de este documento.

Tabla 3:	INTENSIDAD ADMISIBLE (EN AMPERIOS), PARA CABLES SOTERRADOS BAJO TUBO (TENSIÓN ASIGNADA HASTA 0,6/1kV)			
	Aislamiento de XLPE o EPR			
	3 unipolares o 1 tripolar		2 unipolares o 1 tripolar	
SECCIÓN	Cobre	Aluminio	Cobre	Aluminio
1,5	23	-	27	-
2,5	30	23	36	27
4	39	30	46	36
6	48	37	58	44
10	64	49	77	58
16	82	62	100	77
25	105	82	130	98
35	130	98	155	120
50	155	115	183	139
70	190	145	225	170
95	225	175	265	205
120	260	200	305	230
150	300	230	340	265
185	335	260	385	295
240	400	305	440	340
300	455	350	500	385
400	530	405	570	445
500	610	465	660	510
630	710	530	735	575

Resistividad térmica del terreno: 1,5 K.m/W
 Temperatura del terreno: 25 °C
 Profundidad de la instalación: 700 mm

La tabla A-52.2 bis de la norma UNE 20460-5-523 se aplica una resistividad térmica del terreno de 2,5 K.m/W a las instalaciones de cable enterrado, bajo tubo o directamente, **que discurren por recorridos en el interior o alrededor de edificios**. En la tabla 3 se indica la intensidad admisible para una resistividad térmica de 1,5 K.m/W, para aquellos cables enterrados que **NO discurren por recorridos en el interior o alrededor de edificios**. Esta tabla se ha calculado aplicando el factor de corrección especificado en la tabla 52 – D3 de la norma.

Se ha tomado esta resistividad por ser la que actualmente se considera adecuada para los cálculos teniendo en cuenta tanto la paulatina desecación del terreno como el hecho que los máximos de consumo eléctrico se producen en los meses de verano. Este nuevo valor ya se ha considerado en las normas UNE 211 435 e IEC 60502-2, así como en el recientemente publicado Reglamento de Alta Tensión 2008.

4. Intensidad máxima admisible en cables de tensión asignada hasta 0,6/1 kV, para instalaciones de distribución según norma UNE 211435.

Tabla 4: INTENSIDAD ADMISIBLE (EN AMPERIOS), PARA CABLES SOTERRADOS EN TUBULAR SOTERRADA O AL AIRE PROTEGIDOS DEL SOL, CON CONDUCTOR DE ALUMINIO O COBRE (TENSIÓN ASIGNADA 0,6/1 kV)			
Intensidad máxima admisible en A Aislamiento de XLPE. Conductor de Cu o de Al Cables en triángulo en contacto			
Sección mm ²	Directamente soterrados	En tubular soterrada	Al aire protegido del sol
Conductor de aluminio			
16	74	62	66
25	95	82	88
35	110	98	100
50	135	115	125
70	165	140	160
95	200	175	200
120	225	200	235
150	260	230	290
185	295	260	335
240	340	305	390
300	385	350	455
400	445	405	540
Conductor de cobre			
16	100	82	88
25	125	105	115
35	150	130	145
50	185	155	185
70	225	185	235
95	260	225	285
120	300	260	335
150	340	300	390
185	380	335	445
240	445	400	540
300	500	455	610
400	590	530	720




Temperatura del terreno: 25 °C
 Temperatura del aire: 40 °C
 Resistividad térmica terreno: 1,5 K·m/W
 Profundidad soterramiento: 700 mm

CABLES ENTERRADOS

ANEXO I : TIPOS DE INSTALACIÓN

Las tablas 1 y 2 de este documento presentan de manera simplificada el conjunto de tablas de la norma UNE 20460-5-523, de forma que se han agrupado en la misma columna diferentes tipos de cable y diferentes tipos de instalación cuyos valores de intensidad admisibles son prácticamente iguales.

La columna de la izquierda que corresponde al “tipo de instalación” (de A hasta F) abarca a los siguientes tipos de instalación:

<p>A1</p> 	<p>Conductores aislados o cables unipolares en conductos empotrados en paredes térmicamente aislantes.</p> <p>Cable multipolar empotrado directamente en una pared térmicamente aislante.</p> <p>Conductores aislados o cables unipolares en molduras.</p> <p>Conductores aislados en conductos o cables unipolares o multipolares en arquitrave.</p> <p>Conductores aislados en conductos o cables unipolares o multipolares en los cercos de ventana.</p>
<p>A2</p> 	<p>Cable multipolar en conductos empotrados en una pared térmicamente aislante.</p>
<p>B1</p> 	<p>Conductores aislados o cable unipolar en conductos sobre pared de madera o de mampostería, no espaciados una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del conductor de ella.</p> <p>Conductores aislados o cables unipolares en abrazaderas fijadas sobre una pared de madera en recorrido horizontal o vertical.</p> <p>Conductores aislados en abrazaderas suspendidas.</p> <p>Conductores aislados o cables unipolares en rodapiés ranurados.</p> <p>Conductores aislados o cable unipolar en canales empotrados en el suelo.</p> <p>Conductores aislados o cables unipolares en conductos perfilados empotrados.</p> <p>Conductores aislados en conductos, en canalizaciones abiertas o ventiladas en el suelo.</p> <p>Cables unipolares o multipolares en canalizaciones abiertas o ventiladas de recorrido horizontal o vertical.</p> <p>Conductores aislados o cables unipolares en conductos empotrados en una pared de mampostería.</p>

B2



Cable multipolar en conducto sobre pared de madera o mampostería, no espaciado una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del conducto de ella.

Cable multipolar en abrazaderas fijadas sobre una pared de madera en recorrido horizontal o vertical.

Cable multipolar en abrazaderas suspendidas

Cable multipolar en rodapiés ranurados.

Cables unipolares o multipolares en vacíos de construcción.⁽¹⁾

Conductores aislados en conductos en vacíos de construcción.⁽¹⁾

Conductores aislados en conductos empotrados en la mampostería de resistividad térmica no superior a 2 K.m/W.⁽¹⁾

Cables unipolares o multipolares en los vacíos de techos.⁽¹⁾

Cables unipolares o multipolares en los suelos suspendidos.⁽¹⁾

Cable multipolar en canales empotrados en el suelo.

Cable multipolar en conductos perfilados empotrados.

Conductores aislados o cables unipolares en conductos, en canalizaciones no ventiladas en recorrido horizontal o vertical.⁽¹⁾

Cables multipolares en conductos empotrados en una pared de mampostería.

C



Cables unipolares o multipolares fijados sobre una pared de madera o espaciados menos de 0,3 veces el diámetro del cable de la pared.

Cables unipolares o multipolares fijados directamente bajo un techo de madera.

Cables unipolares o multipolares sobre bandejas de cables no perforadas.

Cables unipolares o multipolares empotrados directamente en las paredes de mampostería de resistividad térmica inferior a 2 K.m/W con o sin protección mecánica adicional.

La referencia a cable debe entenderse como conductor aislado y con cubierta.

⁽¹⁾Según la relación entre el diámetro del cable o del conductor y su alojamiento, puede ser de aplicación el método B1.

E



Cables multipolares sobre bandejas de cables perforadas.

Cables multipolares sobre abrazaderas o rejillas.

Cables multipolares separados de la pared más de 0,3 veces el diámetro del cable.

Cables multipolares sobre escaleras de cables.

Cable multipolar suspendido de un cable portador o autoportante..

F⁽²⁾



Cables unipolares sobre bandejas de cables perforadas

Cables unipolares sobre abrazaderas o rejillas

Cables unipolares separados de la pared más de 0,3 veces el diámetro del cable.

Cables unipolares sobre escaleras de cables.

Cable unipolar suspendido de un cable portador o autoportante.

⁽²⁾El tipo F se aplica a los mismos sistemas de instalación que el tipo E, cuando la sección del conductor es superior a 25 mm².

CENTRAL

Casanova, 150 - 08036 BARCELONA
Tel.: +34 93 227 97 00 - Fax: +34 93 227 97 22
info@generalcable.es

ZONAS IBERIA**ANDALUCÍA**

Averroes, 6, Edificio Eurosevilla, 4º, 7º
41020 SEVILLA
Tel.: +34 95 499 95 18 - Fax: +34 95 451 10 13
delegacionandalucia@generalcable.es
Málaga
Tel. Móvil: +34 626 014 918 - Fax: +34 95 225 99 12
astecchini@generalcable.es

CENTRO

Ávila, Badajoz, Cáceres, Ciudad Real,
Guadalajara, Madrid, Segovia y Toledo
Avda. Ciudad de Barcelona, 81 A, 4º A - 28007 MADRID
Tel.: +34 91 309 66 20 - Fax: +34 91 309 66 30
delegacioncentro@generalcable.es
Burgos, León, Palencia, Salamanca, Valladolid y Zamora
Tel. Móvil: +34 609 154 594 - Fax: +34 983 24 96 32
aastorgano@generalcable.es

LEVANTE

Albacete, Comunidad Valenciana, Cuenca y Murcia
Cirilo Amorós, 27 - 6º C - 46004 VALENCIA
Tel.: +34 96 350 92 58 - Fax: +34 96 352 95 53
delegacionlevante@generalcable.es

NORDESTE

Andorra, Aragón, Baleares y Cataluña
Aragón, 177-179, 2º planta - 08011 BARCELONA
Tel.: +34 93 467 85 78 - Fax: +34 93 467 46 97
nordeste@generalcable.es

NORTE

Álava, Asturias, Cantabria y Vizcaya
Juan de Ajuriaguerra, 26 - 48009 BILBAO
Tel.: +34 94 424 51 76 - Fax: +34 94 423 06 67
delegacionnorte@generalcable.es
Guipúzcoa, La Rioja, Navarra, Soria
Tel.: +34 629 34 85 22 - Fax: +34 948 23 46 05
plopez@generalcable.es
Representación GALICIA
BESIGA COMERCIAL, S.L.
Av. Tierno Galván, 112
15178 MAIANCA - OLEIROS (La Coruña)
Tel.: +34 981 61 71 94 - Fax: +34 981 61 74 78
comercial@besiga.com

Representación CANARIAS

Ángel Guerra, 23 - 1º
35003 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Tel.: +34 928 36 11 57 - Fax: +34 928 36 44 73
info@emgg.es

PORTO

R. Gonçalo Cristovão, 312 - 4º B e C
4000-266 PORTO
Tel.: +351 223 392 350 - Fax: +351 223 323 878

ATENCIÓN AL CLIENTE
TEL: +34 932 279 700
FAX: +34 900 210 486
www.generalcable.es

EXPORTACIÓN

Casanova, 150 - 08036 BARCELONA (Spain)
Tel.: + 34 93 227 97 24 - Fax: + 34 93 227 97 19
export@generalcable.es

FACTORÍAS**ABRERA (España)**

Carrer del Metall, 4 (Polígon Can Sucarrats) - 08630 ABRERA (Barcelona)
Tel.: +34 93 773 48 00 - Fax: +34 93 773 48 48

MANLLEU (España)

Ctra. Rusiñol, 63 - 08560 MANLLEU (Barcelona)
Tel.: +34 93 852 02 00 - Fax: +34 93 852 02 22

MONTCADA I REIXAC (España)

Ctra. de Ribas, Km. 13,250 - 08110 MONTCADA I REIXAC (Barcelona)
Tel.: +34 93 227 95 00 - Fax: +34 93 227 95 22

VITORIA (España)

Portal de Bergara, 36 - 01013 VITORIA-GAZTEIZ
Tel.: +34 945 261 100 - Fax: +34 945 267 146 - marketing@ecn.es - www.ecn.es

MONTEREAU (Francia)

SILEC CABLE - Rue de Varennes Prolongée - 77876 MONTEREAU CEDEX (France)
Tel.: +33 (0) 1 60 57 30 00 - Fax: +33 (0) 1 60 57 30 15
contact@sileccable.com - www.sileccable.com

MORELENA (Portugal)

Av. Marquês de Pombal, 36-38 Morelena - 2715-055 PÉRO PINHEIRO (Portugal)
Tel.: +351 219 678 500 - Fax: +351 219 271 942

NORDENHAM (Alemania)

NSW - Kabelstraße 9-11 - D-26954 NORDENHAM (Alemania)
Tel.: +49 4731 82 0 - Fax: +49 4731 82 1301 - info@nsw.com - www.nsw.com

BISKRA (Argelia)

ENICAB - Zone Industrielle - B.P. 131 07000 RP BISKRA (Algérie)
Tel.: +213 033 75 43 21/22 - Fax: +213 033 74 15 19 - info@generalcable.dz

LUANDA (Angola)

CONDEL - Fábrica de Condutores Eléctricos de Angola, SARL
5º Av Nº 9, Zona Industrial do Cazenga, Caixa Postal nº 3043 LUANDA (Angola)
Tel.: +244 2 380076/7/8/9/17 - Fax +244 2 33 78 12 - condel@snet.co.ao

INTERNACIONAL**ABU DHABI**

P.O. Box No. 112478 - Next Showroom Building - Nazda Street, ABU DHABI (UAE)
Tel.: +971-2- 6338991 - Fax: +971-2- 6338993 - akhanka@generalcable-uk.com

ARGELIA

ENICAB
Centre Commercial de L'Egtc local nº A21 - 170 Rue, Hassiba Ben Bouali El Hamma
016000 ALGER - Telf: +213 021 67 61 73 - Fax: +213 021 67 61 75 - info@enicab.dz

NORUEGA

Randemveien 17 - 1540 VESTBY (Norway)
Tel.: +47 64955900 - Fax: +47 64955910 - firmapost@generalcable.no

REINO UNIDO

Regus House, Herons Way, Chester Business Park,
CH4 9QR CHESTER (United Kingdom)
Tel.: +44 1244 893 245 - Fax: +44 1244 893 101 - aribeiro@generalcable-uk.com

RUSIA

Azovskaya str., 13 - (Russia) MOSCOW
Tel.: +7 495 617 0005 - Fax: +7 495 617 0006 - info@generalcable-ru.com

AGENCIAS**ARGENTINA**

Francisco Beiró 1490 - Florida Este 1602 - BUENOS AIRES (Argentina)
Tel.: +54 11 4760 6088 - Fax: +54 11 4761 0251 - e-mail: info@generalcable-ar.com

FRANCIA

DOMEX Cabling s.a.s - 43, rue de Vincennes - 93100 MONTREUIL (France)
Tel.: +33 1 60 62 51 45 - Fax: +33 1 60 62 51 49 - manuel.dorado@wanadoo.fr

ITALIA

Salvaneschi E.e.R.&C.S.A. - Via Pelizza da Volpedo, 20
20092 CINISELLO BALSAMO - MILANO (Italy)
Tel.: +39 02 660 49494 - Fax: +39 02 660 49489 - rsalvaneschi@generalcable-it.com