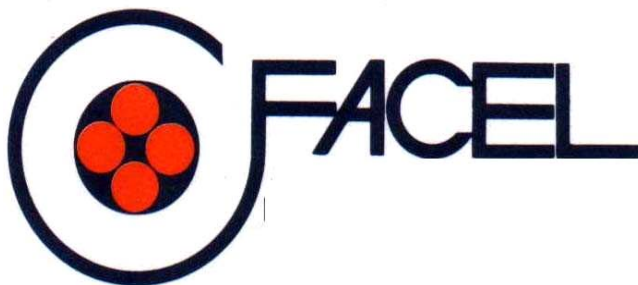


LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN LOS CABLES ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN

**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES
DE CABLES Y CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y DE FIBRA ÓPTICA**



**C/ Provença, 238, 1^ª
08008 - BARCELONA**

**Telf. 93 323 80 56
Fax: 93 323 81 14**

**E-mail: stf@facel.es
web: www.facel.es**

O. ANTECEDENTES

Actualmente no existe una norma que indique de forma general la intensidad máxima admisible en los cables eléctricos de alta tensión (superior a 0,6/1 kV)

La norma UNE 211435:2007 cubre las construcciones de cable y las secciones utilizadas por las Empresas Eléctricas en los circuitos de distribución de energía, esta limitación en su alcance hace que numerosas instalaciones de alta tensión no tengan una norma de referencia, por ejemplo las receptoras de tipo industrial

Por lo tanto, es habitual que el proyectista tenga serias dudas y dificultades a la hora de tomar los valores de intensidad máxima admisible en los cables.

1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO

Este documento tiene por objeto facilitar al usuario conocer los valores de la intensidad admisible en los cables eléctricos de tensión asignada hasta 18/30 kV; para instalaciones receptoras.

Según el tipo de instalación, la intensidad admisible se indica en:

TIPO DE INSTALACIÓN, en alta tensión	TENSIÓN ASIGNADA DEL CABLE, hasta	INTENSIDAD ADMISIBLE, en
Distribución de energía eléctrica	18/30 kV	norma UNE 211 435
Interior o receptora	18/30 kV	tablas 1 a 8 de este documento

2. INTENSIDAD ADMISIBLE EN CABLES DE TENSIÓN ASIGNADA HASTA 18/30 KV; PARA INSTALACIONES RECEPTORAS

En las tablas 1 a 8 siguientes se indican las intensidades admisibles para los cables de tensión asignada hasta 18/30 kV de utilización en instalaciones receptoras.

En aquellas construcciones y secciones de cable que coinciden con las utilizadas por las Empresas Eléctricas en los circuitos de distribución de energía, los valores tabulados coinciden con los de la norma UNE 211 435.

El índice de estas tablas es:

Tabla 1: Cables unipolares con conductor de cobre (hasta 18/30 kV)

Tabla 2: Cables unipolares con conductor de aluminio (hasta 18/30 kV)

Tabla 3: Cables unipolares armados con conductor de cobre (hasta 18/30 kV)

Tabla 4 Cables unipolares armados con conductor de aluminio (hasta 18/30 kV)

Tabla 5: Cables tripolares con conductor de cobre (hasta 18/30 kV)

Tabla 6: Cables tripolares con conductor de aluminio (hasta 18/30 kV)

Tabla 7: Cables tripolares armados con conductor de cobre (hasta 18/30 kV)

Tabla 8: Cables tripolares armados con conductor de aluminio (hasta 18/30 kV)

Los cálculos para determinar la intensidad admisible se han realizado a partir del método y parámetros indicados en la norma UNE 21144, para cables con aislamiento de EPR (etileno propileno), XLPE (polietileno reticulado) y HEPR (etileno propileno de alto módulo).

Para los cálculos se han considerado las condiciones tipo siguientes:

- Temperatura del terreno: 25 °C
- Temperatura del aire: 40 °C
- Resistividad térmica terreno: 1,5 K·m/W
- Profundidad soterramiento: 1 m
- 1 terna de cables unipolares o 1 cable tripolar

Si las condiciones particulares de la instalación difieren de estas condiciones tipo, para conocer la intensidad máxima del cable deben aplicarse los factores de corrección apropiados que se indican en la norma UNE 211435.

Tabla 1: Intensidad admisible (en A), para cables unipolares con conductor de cobre (hasta 18/30 kV)

Aislamiento EPR, Conductores Cobre cables unipolares en triangulo				Aislamiento XLPE, Conductores Cobre cables unipolares en triangulo				Aislamiento HEPR, Conductores Cobre cables unipolares en triangulo			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	96	90	105	16	100	94	115	16	105	98	120
25	125	115	140	25	130	120	155	25	135	125	160
35	145	135	170	35	155	145	185	35	160	150	195
50	175	160	205	50	180	170	220	50	190	180	230
70	215	200	255	70	225	205	275	70	235	220	295
95	255	235	310	95	265	245	335	95	280	260	355
120	290	270	355	120	300	280	385	120	320	295	410
150	325	305	405	150	340	315	435	150	360	330	465
185	370	345	465	185	380	355	500	185	405	375	535
240	425	400	550	240	440	415	590	240	470	440	630
300	480	450	635	300	495	465	680	300	530	500	725
400	545	510	740	400	560	525	790	400	600	565	840
500	620	590	870	500	635	605	930	500	680	650	975
630	695	660	1025	630	715	675	1095	630	765	730	1125
Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			105

Tabla 2: Intensidad admisible (en A), para cables unipolares con conductor de aluminio (hasta 18/30 kV)

Aislamiento EPR, Conductores Aluminio cables unipolares en triangulo				Aislamiento XLPE, Conductores Aluminio cables unipolares en triangulo				Aislamiento HEPR, Conductores Aluminio cables unipolares en triangulo			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	74	70	84	16	78	74	92	16	82	76	96
25	96	90	110	25	100	94	120	25	105	98	125
35	115	105	130	35	120	110	145	35	125	115	150
50	135	125	155	50	140	130	170	50	145	135	180
70	165	155	195	70	170	160	210	70	180	170	225
95	200	185	240	95	205	190	255	95	215	200	275
120	225	210	275	120	235	215	295	120	245	230	320
150	255	235	315	150	260	245	335	150	275	255	360
185	285	270	360	185	295	280	385	185	315	290	415
240	335	310	425	240	345	320	455	240	365	345	495
300	375	355	490	300	390	365	525	300	410	390	565
400	430	405	570	400	445	415	610	400	470	450	660
500	495	465	670	500	505	480	715	500	540	515	775
630	565	530	780	630	575	545	830	630	615	590	905
Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			105

Tabla 3: Intensidad admisible (en A), para cables unipolares armados con conductor de cobre (hasta 18/30 kV)

Aislamiento EPR, Conductores Cobre cables unipolares armados en triangulo			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	98	90	105
25	125	115	135
35	150	135	165
50	175	160	195
70	215	195	245
95	255	230	295
120	285	260	340
150	315	290	380
185	350	320	435
240	400	365	505
300	440	400	570
400	485	445	650
500	535	495	745
630	580	535	850
Temperatura del terreno °C	25		
Temperatura del aire °C	40		
Resistividad térmica terreno K·m/W	1,5		
Profundidad soterramiento m	1		
Temperatura del conductor en °C	90		

Aislamiento XLPE, Conductores Cobre cables unipolares armados en triangulo			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	100	94	115
25	130	120	150
35	155	140	180
50	180	165	210
70	225	200	265
95	260	235	315
120	295	265	360
150	325	295	405
185	360	330	460
240	410	375	530
300	450	410	600
400	495	450	680
500	540	505	775
630	585	545	885
Temperatura del terreno °C	25		
Temperatura del aire °C	40		
Resistividad térmica terreno K·m/W	1,5		
Profundidad soterramiento m	1		
Temperatura del conductor en °C	90		

Aislamiento HEPR , Conductores Cobre cables unipolares armados en triangulo			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	105	98	120
25	135	125	155
35	160	145	190
50	190	175	225
70	235	215	280
95	275	250	335
120	310	285	385
150	345	315	435
185	385	355	495
240	435	400	575
300	480	445	650
400	530	490	745
500	585	545	855
630	635	595	975
Temperatura del terreno °C	25		
Temperatura del aire °C	40		
Resistividad térmica terreno K·m/W	1,5		
Profundidad soterramiento m	1		
Temperatura del conductor en °C	105		

Tabla 4: Intensidad admisible (en A), para cables unipolares armados con conductor de aluminio (hasta 18/30 kV)

Aislamiento EPR Conductores Aluminio cables unipolares armados en triangulo			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	76	68	82
25	98	88	105
35	115	105	130
50	135	125	155
70	165	150	190
95	200	180	230
120	225	205	265
150	250	230	300
185	280	255	345
240	320	295	400
300	360	325	455
400	400	365	525
500	450	415	605
630	495	460	700
Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			90

Aislamiento XLPE, Conductores Aluminio cables unipolares armados en triangulo			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	80	72	88
25	100	92	110
35	120	110	135
50	140	130	160
70	175	155	200
95	205	185	240
120	230	210	275
150	255	235	310
185	290	265	355
240	330	300	415
300	365	335	470
400	410	375	540
500	455	425	620
630	505	470	710
Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			90

Aislamiento HEPR, Conductores Aluminio cables unipolares en triangulo			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	80	76	90
25	105	95	115
35	125	115	140
50	150	135	170
70	180	165	210
95	215	195	255
120	245	220	295
150	270	250	330
185	305	280	380
240	350	325	445
300	390	360	505
400	440	405	585
500	490	460	675
630	545	510	775
Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			105

Tabla 5: Intensidad admisible (en A), para cables tripolares con conductor de cobre (hasta 18/30 kV)

Aislamiento EPR, Conductores Cobre cables tripolares				Aislamiento XLPE, Conductores Cobre cables tripolares				Aislamiento HEPR, Conductores Cobre cables tripolares			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	94	86	100	16	98	90	105	16	102	94	110
25	120	110	130	25	125	115	140	25	130	120	145
35	145	130	155	35	150	140	170	35	155	145	180
50	170	155	190	50	175	160	205	50	185	170	215
70	210	195	235	70	220	200	255	70	225	210	265
95	250	230	285	95	260	235	305	95	265	250	320
120	280	260	325	120	290	265	345	120	305	285	365
150	315	290	370	150	325	300	395	150	340	315	415
185	355	325	420	185	370	335	445	185	385	355	475
240	415	385	495	240	425	395	525	240	445	420	555
300	465	430	565	300	475	445	600	300	500	470	635
Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			105

Tabla 6: Intensidad admisible (en A), para cables tripolares con conductor de aluminio (hasta 18/30 kV)

Aislamiento EPR, Conductores Aluminio cables tripolares				Aislamiento XLPE, Conductores Aluminio cables tripolares				Aislamiento HEPR, Conductores Aluminio cables tripolares			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	72	66	75	16	76	70	80	16	78	72	85
25	90	85	100	25	95	90	110	25	100	95	110
35	110	100	120	35	115	105	130	35	120	110	135
50	130	120	145	50	135	125	155	50	145	130	165
70	160	150	180	70	165	155	195	70	170	160	200
95	190	175	220	95	200	180	235	95	205	190	240
120	220	200	250	120	225	205	270	120	235	215	280
150	245	225	285	150	255	230	305	150	265	240	315
185	275	255	325	185	285	260	345	185	295	275	360
240	320	300	380	240	330	305	405	240	345	325	425
300	360	335	435	300	375	345	465	300	390	365	485
Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			105

Tabla 7: Intensidad admisible (en A), para cables tripolares armados con conductor de cobre (hasta 18/30 kV)

Aislamiento EPR, Conductores Cobre cables tripolares armados				Aislamiento XLPE, Conductores Cobre cables tripolares armados				Aislamiento HEPR, Conductores Cobre cables tripolares armados			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	92	86	95	16	100	92	105	16	100	94	105
25	120	110	125	25	125	115	140	25	130	120	140
35	145	130	150	35	150	140	165	35	155	145	170
50	170	155	180	50	180	165	200	50	185	170	205
70	210	190	225	70	220	200	250	70	225	210	255
95	245	230	270	95	260	235	300	95	265	245	305
120	280	260	310	120	295	270	340	120	300	280	350
150	315	290	350	150	330	300	385	150	335	310	395
185	355	325	400	185	370	340	440	185	380	350	450
240	410	380	470	240	425	395	510	240	440	415	530
300	460	430	530	300	480	445	580	300	495	465	605
Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			105

Tabla 8: Intensidad admisible (en A), para cables tripolares armados con conductor de aluminio (hasta 18/30 kV)

Aislamiento EPR, Conductores Aluminio cables tripolares armados				Aislamiento XLPE, Conductores Aluminio cables tripolares armados				Aislamiento HEPR, Conductores Aluminio cables tripolares armados			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	72	66	75	16	76	70	80	16	78	72	80
25	90	85	95	25	95	90	105	25	100	90	110
35	110	100	115	35	115	105	130	35	120	110	130
50	130	120	140	50	140	125	155	50	140	130	160
70	160	145	175	70	170	150	190	70	170	160	195
95	190	175	210	95	200	180	225	95	205	190	235
120	215	195	240	120	225	205	260	120	230	215	270
150	240	220	270	150	250	230	295	150	260	240	305
185	270	245	305	185	285	255	335	185	290	270	345
240	310	285	355	240	325	295	390	240	335	315	405
300	360	330	415	300	375	345	455	300	385	360	470
Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			105