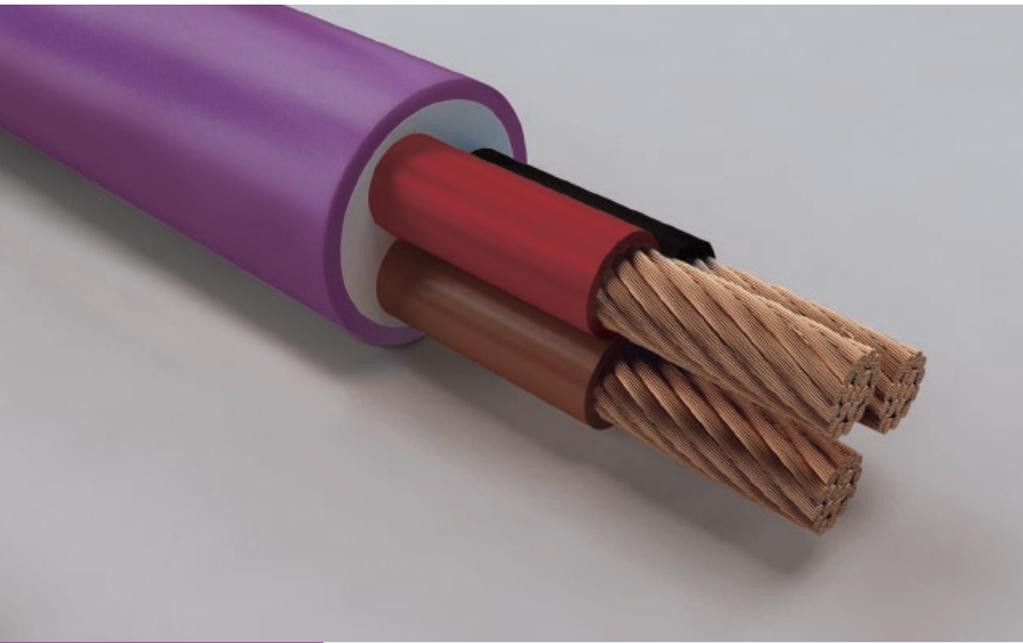


## CABLE DE POTENCIA COBRE PVC / PVC



IRAM 2178-1



1- unipolar  
2- bipolar  
3- tripolar  
4- tetrapolar  
5- pentapolar

### DESCRIPCIÓN:

Cable Potencia  
Norma: IRAM 2178-1  
Tensión: 1 kV

### CONDUCTOR:

Material: Cobre recocido  
Norma IRAM NM 280  
Conductores unipolares Clase 4 o Clase 2 hasta 300 mm<sup>2</sup>.  
Conductores bipolares Clase 4 o Clase 2 hasta 35 mm<sup>2</sup>. A pedido hasta secciones de 185 mm<sup>2</sup>.  
Conductores tripolares Clase 4 o Clase 2 hasta 185 mm<sup>2</sup>.  
Conductores tetrapolares Clase 4 o Clase 2 hasta 150 mm<sup>2</sup>.  
Conductores pentapolares Clase 4 o Clase 2 a pedido hasta 120 mm<sup>2</sup>.  
Temperatura máxima en el conductor en carga permanente : 70° C.  
Temperatura máxima en el conductor en cortocircuito: 160° C - S≤300 (mm<sup>2</sup>)  
140° C - S>300 (mm<sup>2</sup>)

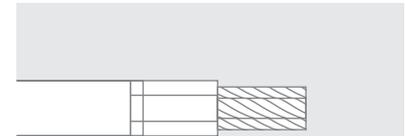
Duración máxima de cortocircuito: 5 (s).

### AISLANTE:

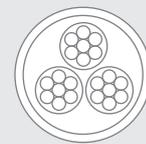
Material: PVC  
Colores: - Unipolar: Marrón  
- Dos conductores: Marrón, Celeste  
- Tres conductores: Marrón, Negro, Rojo  
- Cuatro conductores: Marrón, Negro, Rojo, Celeste.

Ensayos de fuego:

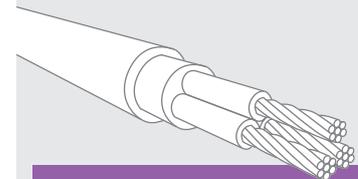
- No propagación de la llama: IRAM NMIEC 60332-1.
- No propagación del incendio (si es especialmente requerido): IRAM NM IEC 60332-3-24.



VISTA LATERAL



CORTE



PERSPECTIVA

### APLICACIONES

Cables de energía, aislados con dieléctricos sólidos para una tensión nominal U0/U/Um de 0,6/1(1,2) kV, para instalaciones fijas, con o sin protecciones contra perturbaciones electro-magnéticas.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (IRAM) - CABLES CON CONDUCTORES DE COBRE

SECCIÓN NOMINAL	DIÁMETRO CONDUCTOR APROX.	ESPESOR AISLACIÓN NOMINAL	ESPESOR ENVOLTURA NOMINAL	DIÁMETRO EXTERIOR APROXIMADO	MASA APROXIMADA
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km

### UNIPOLARES

4	2.43	1.0	1.4	7.3	75
6	2.98	1.0	1.4	7.9	93
10	4.42	1.0	1.4	9.3	125
16	5.40	1.0	1.4	10.4	226
25	6.70	1.2	1.4	12.1	328
35	7.60	1.2	1.4	13.0	415
50	9.30	1.4	1.4	15.1	591
70	10.80	1.4	1.4	16.6	775
95	12.62	1.6	1.5	19.0	994
120	14.30	1.6	1.6	20.9	1278
150	15.85	1.8	1.6	22.9	1610
185	18.00	2.0	1.7	25.6	1938
240	22.10	2.2	1.8	30.3	2504
300	26.10	2.4	1.9	34.9	3264

### BIPOLARES

1,5	1.53	0.8	1.8	11.1	160
2,5	1.95	0.8	1.8	11.9	194
4	2.43	1.0	1.8	13.7	264
6	2.98	1.0	1.8	15.0	335
10	4.42	1.0	1.8	17.8	493
16	5.40	1.0	1.8	19.9	660
25	6.70	1.2	1.8	23.5	962
35	7.60	1.2	1.8	25.3	1172

### TRIPOLARES

1.5	1.53	0.8	1.8	11.6	182
2.5	1.95	0.8	1.8	12.5	226
4	2.43	1.0	1.8	14.4	312
6	2.98	1.0	1.8	15.8	405
10	4.42	1.0	1.8	18.9	600
16	5.40	1.0	1.8	21.1	755
25	6.70	1.2	1.8	25.0	1195
35	7.60	1.2	1.8	27.0	1505
50	9.30	1.4	2.0	31.9	2199
70	10.80	1.4	2.1	35.6	2935
95	12.62	1.6	2.3	40.7	3926
120	14.30	1.6	2.4	44.6	4593
150	15.85	1.8	2.5	49.1	5894
185	18.00	2.0	2.7	55.4	7416

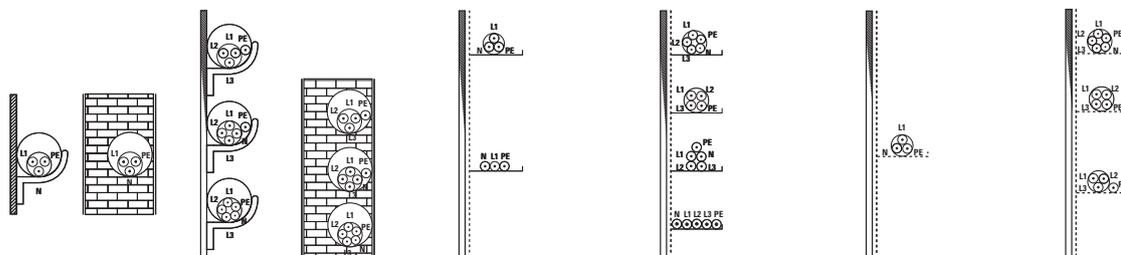
### TETRAPOLARES

1.5	1.53	0.8	1.8	12.4	214
2.5	1.95	0.8	1.8	13.4	270
4	2.43	1.0	1.8	15.5	379
6	2.98	1.0	1.8	17.0	480
10	4.42	1.0	1.8	20.5	736
16	5.40	1.0	1.8	23.0	998
25/16	6.70/5.40	1.2/1.0	1.8	26.3	1379
35/16	7.60/5.40	1.2/1.0	1.8	28.0	1666
50/25	9.30/6.70	1.4/1.2	2.0	33.2	2452
70/35	10.80/7.60	1.4/1.2	2.1	36.9	3201
95/50	12.62/9.30	1.6/1.4	2.3	42.6	4360
120/70	14.30/10.80	1.6/1.4	2.5	46.8	5408
150/70	15.85/10.80	1.8/1.4	2.6	50.6	6585

## CABLES EN AIRE

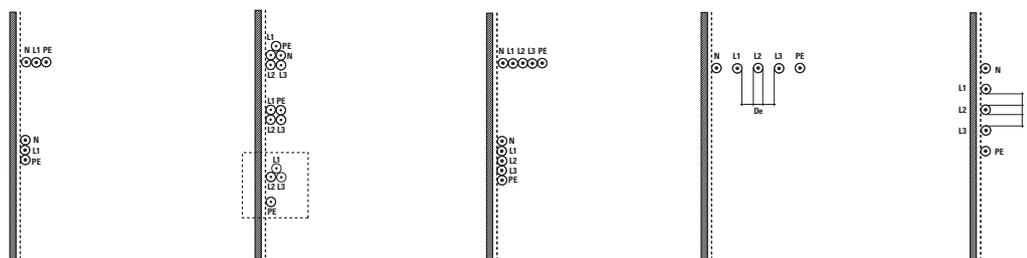
INTENSIDADES DE CORRIENTE ADMISIBLES (A) PARA TEMPERATURA AMBIENTE DE 40°C

<b>MÉTODO B2</b> Caño embutido en pared Caño a la vista		<b>MÉTODO C</b> Bandeja no perforada o de fondo sólido. Un cable multipolar o cables unipolares en contacto		<b>MÉTODO E</b> Bandeja perforada Bandeja tipo escalera. Un cable multipolar	
Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 B2	Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 B2	Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 C	Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 C	Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 E	Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 E



[mm <sup>2</sup> ] Cobre	2x	3x	2x o 2x1x	3x o 3x1x	2x	3x
1.5	14	13	17	15	19	16
2.5	20	17	23	21	26	22
4	26	23	31	28	35	30
6	33	30	40	36	44	37
10	45	40	55	50	61	52
16	60	54	74	66	82	70
25	78	70	97	84	104	88
35	97	86	120	104	129	110
50	116	103	146	125	157	133
70	146	130	185	160	202	171
95	175	156	224	194	245	207
120	202	179	260	225	285	240
150	224	196	299	260	330	278
185	256	222	341	297	378	317
240	299	258	401	351	447	374
300	343	295	461	404	516	432

<b>MÉTODO F</b> Bandeja perforada. Bandeja tipo escalera. Cables unipolares en contacto.			<b>MÉTODO G</b> Bandeja perforada. Bandeja tipo escalera. Cables unipolares separados 1 diámetro como mínimo.	
Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 F	Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 F	Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 F	Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 G	Aislación PVC Termoplástico IRAM 2178 G



[mm <sup>2</sup> ] Cobre	2x1x	3x1x trébol	3x1x plano	3x1x horizontal	3x1x vertical
25	114	96	99	127	113
35	141	119	124	157	141
50	171	145	151	191	171
70	218	188	196	244	221
95	264	230	239	297	271
120	306	268	279	345	315
150	353	310	324	397	365
185	403	356	371	453	418
240	475	422	441	535	495
300	547	488	511	617	573

Nota: Las tablas de intensidades admisibles anteriores están calculadas para cables con conductores con formación rígida (Clase 2 Norma IRAM NM 280); en caso de utilizar conductores con formación flexible los valores de intensidades de corriente admisible deben multiplicarse por el factor 0,95.

## FACTORES DE REDUCCIÓN PARA AGRUPAMIENTO DE MÁS DE UN CIRCUITO MONOFÁSICO O TRIFÁSICO O MÁS DE UN CABLE MULTIPOLAR

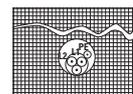
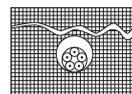
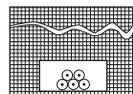
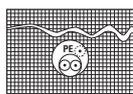
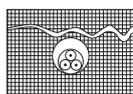
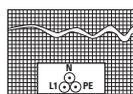
ÍTEM	DISPOSICIÓN DE LOS CABLES EN CONTACTO	NÚMERO DE CIRCUITOS O DE CABLES MULTIPOLARES												PARA SER USADOS CON LAS INTENSIDADES ADMISIBLES DE LOS SIGUIENTES MÉTODOS DE REFERENCIA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1	Agrupados en aire, sobre una superficie, embutidos o encerrados.	1.00	0.80	0.70	0.65	0.60	0.57	0.54	0.52	0.50	0.45	0.41	0.38	Métodos A1, A2, B1, B2, D1 y D2
2	Una sola capa sobre pared, piso o bandeja no perforada.	1.00	0.85	0.79	0.75	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70	No es necesario una mayor reducción para más de nueve circuitos o cables multipolares.			
3	Una sola capa fijada debajo de cielorraso.	0.95	0.81	0.72	0.68	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61				Métodos E y F
4	Una sola capa sobre una bandeja perforada horizontal o vertical.	1.00	0.88	0.82	0.77	0.75	0.73	0.73	0.72	0.72				
5	Una sola capa sobre bandeja tipo escalera o engrapada.	1.00	0.87	0.82	0.80	0.80	0.79	0.79	0.78	0.78				

### CABLES EN DUCTOS ENTERRADOS

PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN: 0,70 m

INTENSIDADES DE CORRIENTE ADMISIBLES (A) PARA TEMPERATURA DEL TERRENO IGUAL A 25°C Y RESISTIVIDAD TÉRMICA ESPECÍFICA DEL TERRENO IGUAL A 1 K.M/W (AEA)

MÉTODO D1 Caño enterrado	MÉTODO D1 Caño enterrado
Aislación del cable PVC/Termoplástico IRAM 2178 B52-2 D1	Aislación del cable PVC/Termoplástico IRAM 2178 B52-4 D1



[mm <sup>2</sup> ] Cobre	2x	3x
1.5	25	20
2.5	33	27
4	43	35
6	53	44
10	71	58
16	91	75
25	117	96
35	140	115
50	166*	137
70	205*	169
95	242*	201
120	276*	228
150	312*	258
185	350*	289
240	405*	333
300	457*	377

\* Los cables bipolares se construyen generalmente hasta la sección de 35 mm<sup>2</sup>. Las intensidades de corriente admisibles indicadas para cables de secciones de 2x50 mm<sup>2</sup> hasta 2x300 mm<sup>2</sup> corresponden a cables tripolares, donde el tercero no es utilizado o es empleado como PE.

- Las tablas de intensidades admisibles están calculadas para cables con conductores con formación rígida (Clase 2 Norma IRAM NM 280); en caso de utilizar conductores con formación flexible los valores de intensidades de corriente admisible deben multiplicarse con el factor 0,95.

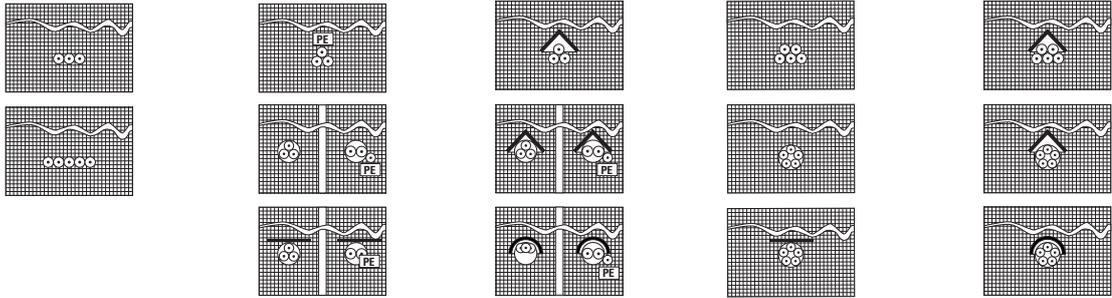
- Para los cables tetrapolares valen las intensidades admisibles indicadas para los cables tripolares.

## CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS

PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN: 0,70 METROS

INTENSIDADES DE CORRIENTE ADMISIBLES (A) PARA TEMPERATURA DEL TERRENO IGUAL A 25°C Y RESISTIVIDAD TÉRMICA ESPECÍFICA DEL TERRENO IGUAL A 1 K.M/W

| MÉTODO D2<br>Directamente enterrado   |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Aislación PVC/Termoplástico IRAM 2178 |



[mm <sup>2</sup> ] Cobre	1x	2x	2x	3x	3x
1.5	30	29	25	25	20
2.5	39	39	33	34	27
4	50	51	43	44	35
6	63	65	53	55	44
10	84	88	71	74	58
16	108	112	91	95	75
25	140	144	117	123	96
35	168	173	140	147	115
50	198	207*	166*	173	137
70	243	254*	205*	211	169
95	291	306*	242*	254	201
120	331	350*	276*	290	228
150	372	393*	312*	325	258
185	420	445*	350*	369	289
240	487	519*	405*	428	333
300	552	587*	457*	484	377

\* Los cables bipolares se construyen generalmente hasta la sección de 35 mm<sup>2</sup>. Las intensidades de corriente admisibles indicadas para cables de secciones de 2x50 mm<sup>2</sup> hasta 2x300 mm<sup>2</sup> corresponden a cables tripolares, donde el tercero no es utilizado o es empleado como PE.

- Las tablas de intensidades admisibles están calculadas para cables con conductores con formación rígida (Clase 2 Norma IRAM NM 280); en caso de utilizar conductores con formación flexible los valores de intensidades de corriente admisible deben multiplicarse con el factor 0,95.

- Para los cables tetrapolares valen las intensidades admisibles indicadas para los cables tripolares.

## FACTORES DE CORRECCIÓN PARA CABLES ENTERRADOS EN FORMA DIRECTA O DENTRO DE CAÑOS O CONDUCTOS ENTERRADOS. FACTORES DE CORRECCIÓN PARA COLOCACIÓN ENTERRADA

a) Factores de corrección para temperaturas del suelo distintas de 25°C para cables enterrados o tendidos dentro de caños o conductos enterrados

TEMPERATURA DEL SUELO (°C)	PVC
10	1.16
20	1.05
25	1
30	0.94
35	0.88
40	0.81
45	0.75
50	0.66
55	0.58
60	0.47
65	----
70	----
75	----
80	----

b) Factores de corrección para resistividades térmicas del terreno diferentes de 1K.m/W a aplicar sobre los valores de intensidades de corriente admisibles para cables dispuestos dentro de caños o conductos enterrados (método de referencia D1) o cables directamente enterrados (método de referencia D2)

TIPO DE TERRENO	TIERRA MUY HÚMEDA	TIERRA HÚMEDA	TIERRA NORMAL SECA	TIERRA MUY SECA	70% TIERRA 30% ARENA AMBAS MUY SECAS	70% ARENA 30% TIERRA AMBAS MUY SECAS	ARENA MUY SECA
Resistividad térmica (K.m/W)	0.5	0.8	1	1.5	2	2.5	3
Factor de corrección, cables dentro de caños o conductos enterrados	1.08	1.02	1.00	0.93	0.89	0.85	0.81
Factor de corrección, cables directamente enterrados	1.25	1.08	1.00	0.85	0.75	0.67	0.60

Nota: Los factores de corrección son aplicables a cables y caños o conductos enterrados hasta una profundidad de 0.7 m.

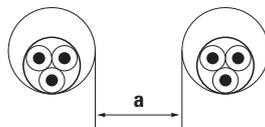
c) Factores de reducción para más de un circuito, cables directamente enterrados.

NÚMERO DE CIRCUITOS	EN CONTACTO	1 DIÁMETRO	SEPARACIÓN ENTRE BORDES INTERNOS (a) [m]		
			0.125	0.25	0.5
2	0.75	0.80	0.85	0.90	0.90
3	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85
4	0.60	0.60	0.70	0.75	0.80
5	0.55	0.55	0.65	0.70	0.80
6	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80



d) Factores de reducción para agrupamiento de caños y conductos enterrados conteniendo cada uno un cable multipolar o un cable unipolar.  
d1) Un cable multipolar por caño.

NÚMERO DE CAÑOS	EN CONTACTO	SEPARACIÓN (a) ENTRE BORDES INTERNOS		
		0.25m	0.5m	1.0m
2	0.85	0.90	0.95	0.95
3	0.75	0.85	0.90	0.95
4	0.70	0.80	0.85	0.90
5	0.65	0.80	0.85	0.90
6	0.60	0.80	0.80	0.90



d2) Un cable unipolar en caño no metálico

NÚMERO DE CIRCUITOS DE DOS O TRES CABLES	EN CONTACTO	SEPARACIÓN ENTRE BORDES INTERNOS (a) [m]		
		0.25m	0.5m	1.0m
2	0.80	0.90	0.90	0.95
3	0.70	0.80	0.85	0.90
4	0.65	0.75	0.80	0.90
5	0.60	0.70	0.80	0.90
6	0.60	0.70	0.80	0.90

