

CABLE GRATIS



Ejemplo de instalación

Cable Afumex Class 1000 V (AS) 3G2,5

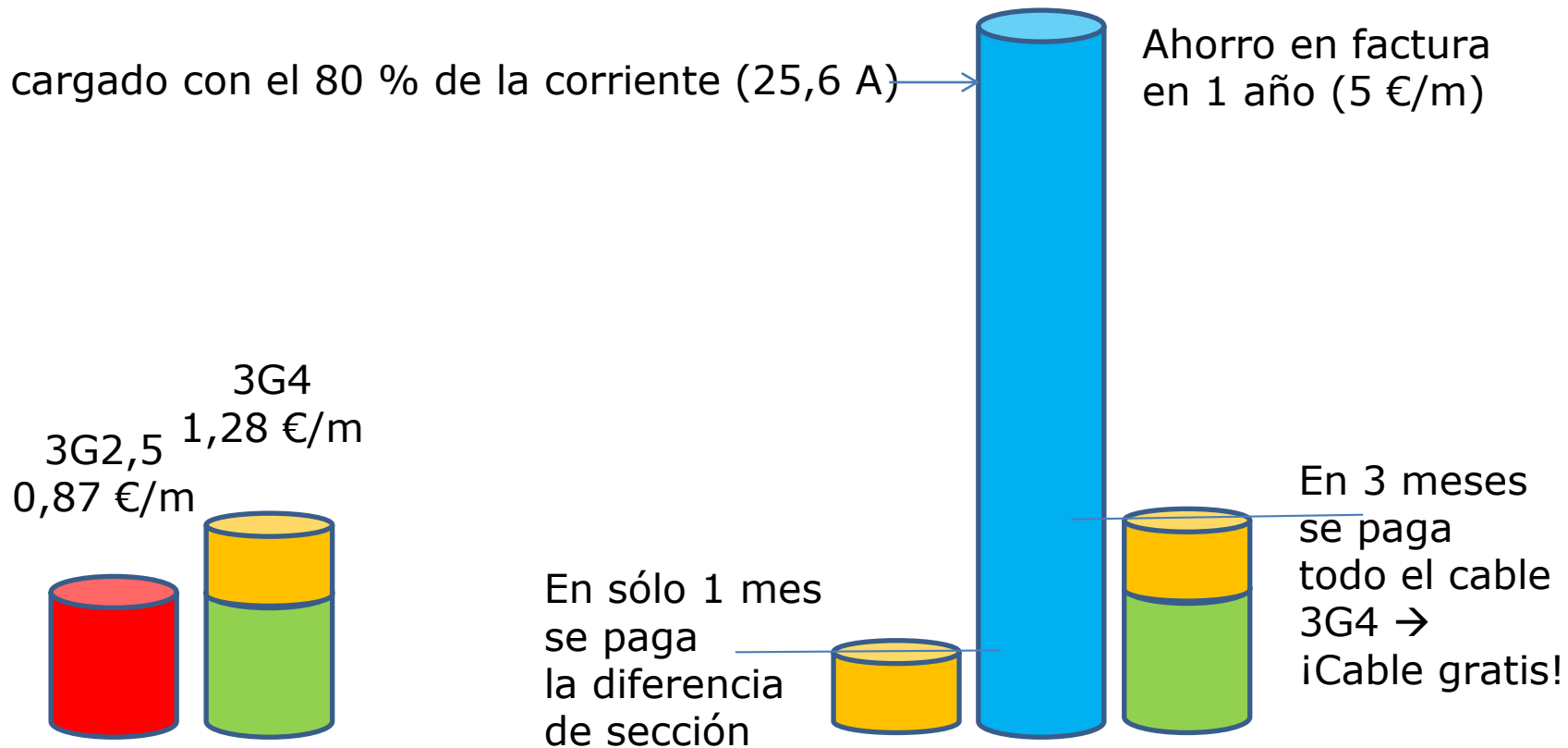
Instalación en bandeja rejilla

Máxima intensidad admisible (UNE-HD 60364-5-52) = 32 A



Cable cargado al 80 %

Cable cargado con el 80 % de la corriente (25,6 A)



Cable cargado al 20 %

$$E_p = n \cdot L \cdot R \cdot I^2 \cdot t / 1000$$

n: número de conductores cargados

L: longitud de la línea (m)

R: resistencia del conductor (Ω/m)

I: intensidad de corriente (A)

t: tiempo (h)

Cable cargado al 20 %

Para nuestro estudio comparativo podemos tomar una longitud de **1 m** de línea y **un año** de tiempo.

n (monofásica) = 2

$L = 1 \text{ m}$

$R = 0,00955 \text{ } \Omega/\text{m}$ (sección $2,5 \text{ mm}^2$); $0,00592 \text{ } \Omega/\text{m}$ (sección 4 mm^2)

$I = 32 \text{ A}$ (intensidad máxima según UNE-HD 60364-5-52) $\rightarrow 20 \%$ de $I = 6,4 \text{ A}$

$t = 365 \times 24 = 8760 \text{ h}$ (1 año)

Cable cargado al 20 %

$$Ep_{2,5} = 2 \times 1 \times 0,00955 \times 6,4^2 \times 8760/1000 = 6,853 \text{ kW}\cdot\text{h/año}$$

$$Ep_4 = 2 \times 1 \times 0,00592 \times 6,4^2 \times 8760/1000 = 4,248 \text{ kW}\cdot\text{h/año}$$

$$\Delta Ep_{4 \rightarrow 2,5} = 2,605 \text{ kW}\cdot\text{h/año}$$

$$3G4: C_4 = 1,281 \text{ €/m}$$

$$3G2,5: C_{2,5} = 0,877 \text{ €/m}$$

$$\Delta C_{2,5 \rightarrow 4} = 0,404 \text{ €/m}$$

$$C_{\text{kW}\cdot\text{h}} = 0,12 \text{ €/kW}\cdot\text{h}$$

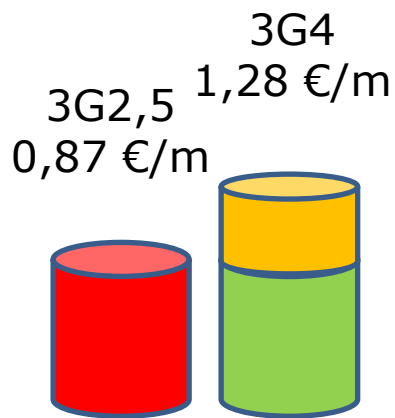
$$C_{\text{año } 2,5 \rightarrow 4} = 0,12 \times 2,605 = 0,3126 \text{ €/año}$$

$$0,404 / 0,3126 = 1,29 \text{ años (subida de sección gratis)}$$

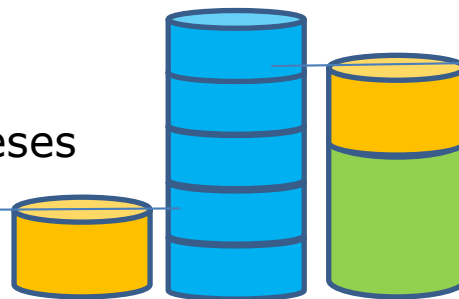
$$1,281 / 0,3126 = 4,1 \text{ años (cable 3G4 GRATIS)}$$

Cable cargado al 20 %

Cable cargado con el 20 % de la corriente (6,4 A) →  Ahorro en factura en 1 año (0,31 €/m)



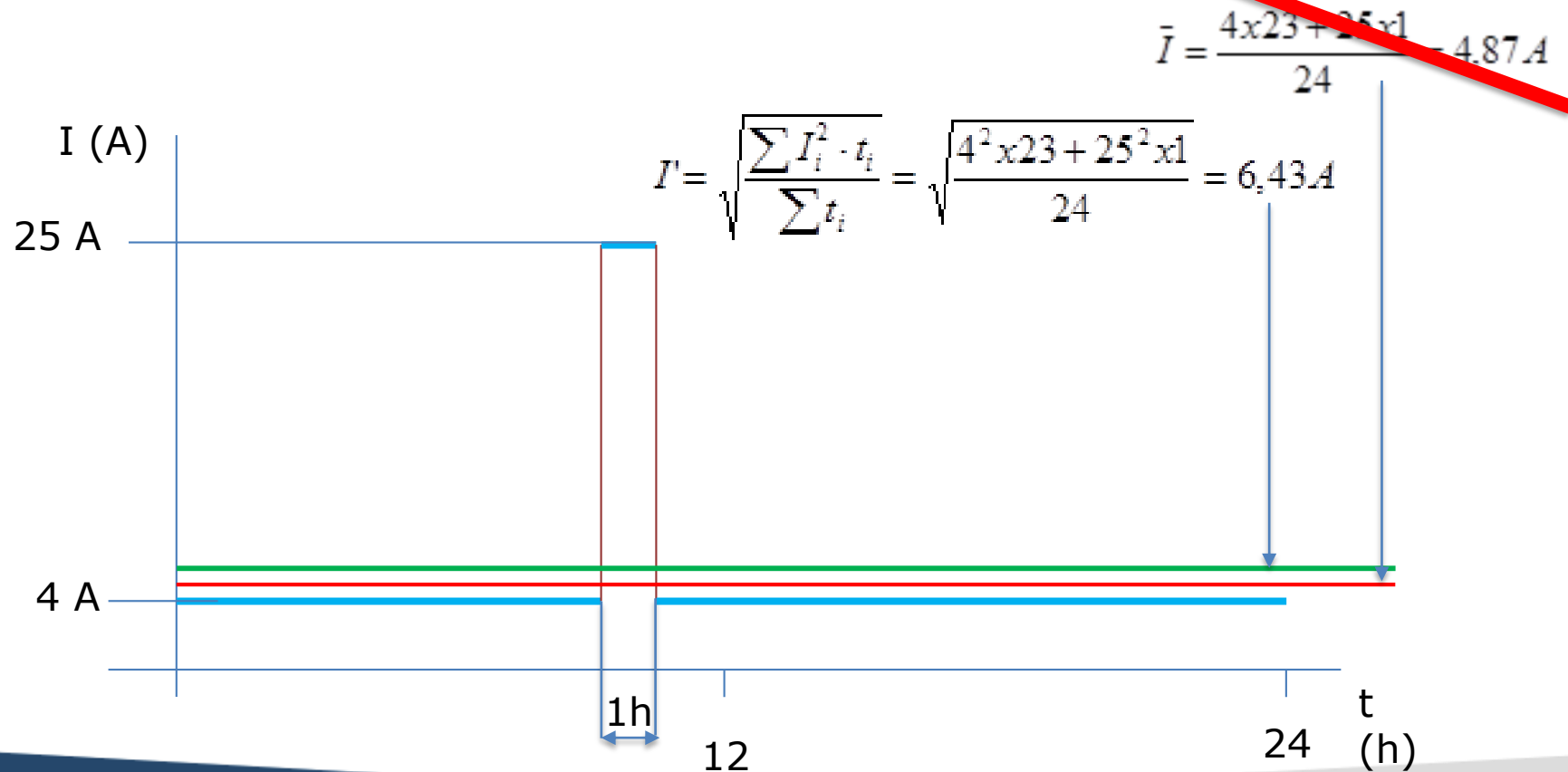
En sólo 15 meses se paga la diferencia de sección



En 4 años se paga todo el cable 3G4

% de Intensidad máxima	Plazo amortización subida de sección (años)	Plazo cable gratis (años)
100	0,05	0,16
90	0,06	0,20
80	0,08	0,26
70	0,11	0,33
60	0,14	0,46
50	0,21	0,66
40	0,32	1,02
30	0,57	1,82
20	1,29	4,10
10	5,17	16,39

Cable cargado al 20 %



Valor cuadrático medio de I para calcular el efecto Joule

$$E_p = \sum R \cdot I^2 \cdot t$$

$$E_p = R \cdot 4^2 \times 23 + R \cdot 25^2 \times 1 = 993R$$

$$E_p = R \cdot 6,43^2 \times 24 = 993R \quad (\text{con el valor cuadrático medio de } I \rightarrow \text{OK})$$

~~$$E_p' = R \cdot 4,87^2 \times 24 = 569R \neq 993R \quad (\text{con el valor medio de } I \rightarrow \text{👎})$$~~

Secciones pequeñas vs. secciones grandes

Tabla C.52.1 bis (Instalaciones al aire 40 °C)

A1		PVC3	PVC2				XLPE3		XLPE2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
----	--	------	------	--	--	--	-------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Secciones pequeñas vs. secciones grandes

mm ²	Densidad media de corriente		-ΔR (%)	I media (A)	-ΔR (Ω)	Joule (kW)
	A/mm2	R 70 °C Ω/km				
1,5	11,1	15,91		16,6		
2,5	9,0	9,55	40,0	22,6	6,360	3,24
4	7,6	5,92	38,0	30,3	3,630	3,33
6	6,5	3,95	33,3	39,1	1,970	3,01
10	5,4	2,29	42,0	53,8	1,660	4,81
16	4,5	1,48	35,4	72,4	0,810	4,25
25	3,8	0,934	36,9	96,0	0,546	5,03
35	3,6	0,663	29,0	127,4	0,271	4,40
50	3,1	0,463	30,2	155,0	0,200	4,81
70	2,8	0,326	29,6	198,5	0,137	5,40
95	2,5	0,248	23,9	241,1	0,078	4,53
120	2,3	0,195	21,4	279,8	0,053	4,15
150	2,2	0,157	19,5	333,3	0,038	4,22
185	2,1	0,13	17,2	380,3	0,027	3,91
240	1,9	0,1	23,1	449,2	0,030	6,05

→ $6,36 \times 22,6^2 = 3248 \text{ W}$

→ $0,03 \times 449,2^2 = 6053 \text{ W}$

Otros ejemplos de amortización

Amortización de sección superior

Intensidad (A)	Coste (€/m)	De \ A	3G4	3G6	3G10	3G16
6,4	0.87	3G2,5	1.34	1.64	3.82	5.18
8,8	1.28	3G4		1.15	2.44	3.81
11,4	1.65	3G6			2.41	3.54
15,6	2.69	3G10				2.97
20,8	4.04	3G16				

Cable gratis

Intensidad (A)	Coste (€/m)	De \ A	3G4	3G6	3G10	3G16
6,4	0.87	3G2,5	4.18	3.46	5.65	6.6
8,8	1.28	3G4		5.13	4.65	5.58
11,4	1.65	3G6			6.23	5.99
15,6	2.69	3G10				8.88
20,8	4.04	3G16				

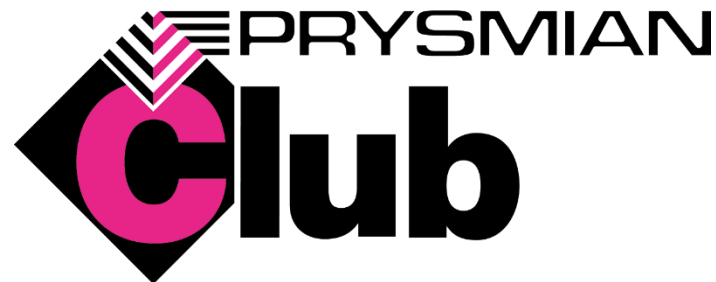
Tarifa eléctrica = 0,12 €/kWh; I = 20 % de I máx (cables en bandeja perforada)

Ventajas añadidas por aumentar la sección de los conductores:

- Menores emisiones de CO₂
- Menor caída de tensión
- Mejor respuesta a cortocircuitos
- Mayor vida útil del cable.
- Posibilidad de repotenciar la línea.
- Tras la vida útil los metales (Cu o Al) no se devalúan. Alta reciclabilidad.
- Posibilidad de incrementar el número de circuitos en la canalización

GRACIAS

Cable
App



www.prysmiangroup.es
www.prysmianclub.es