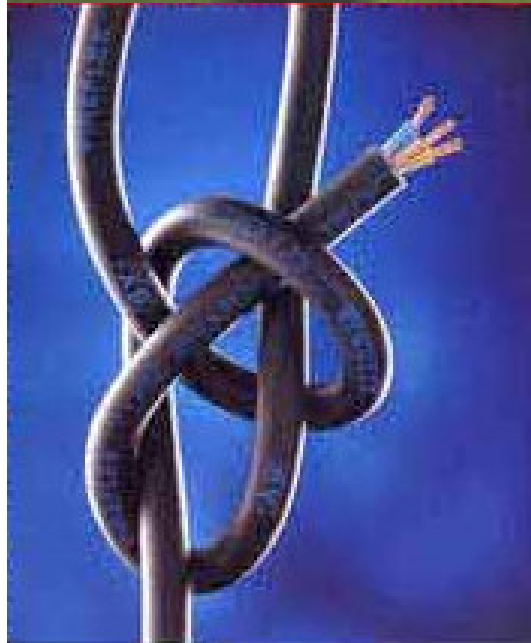
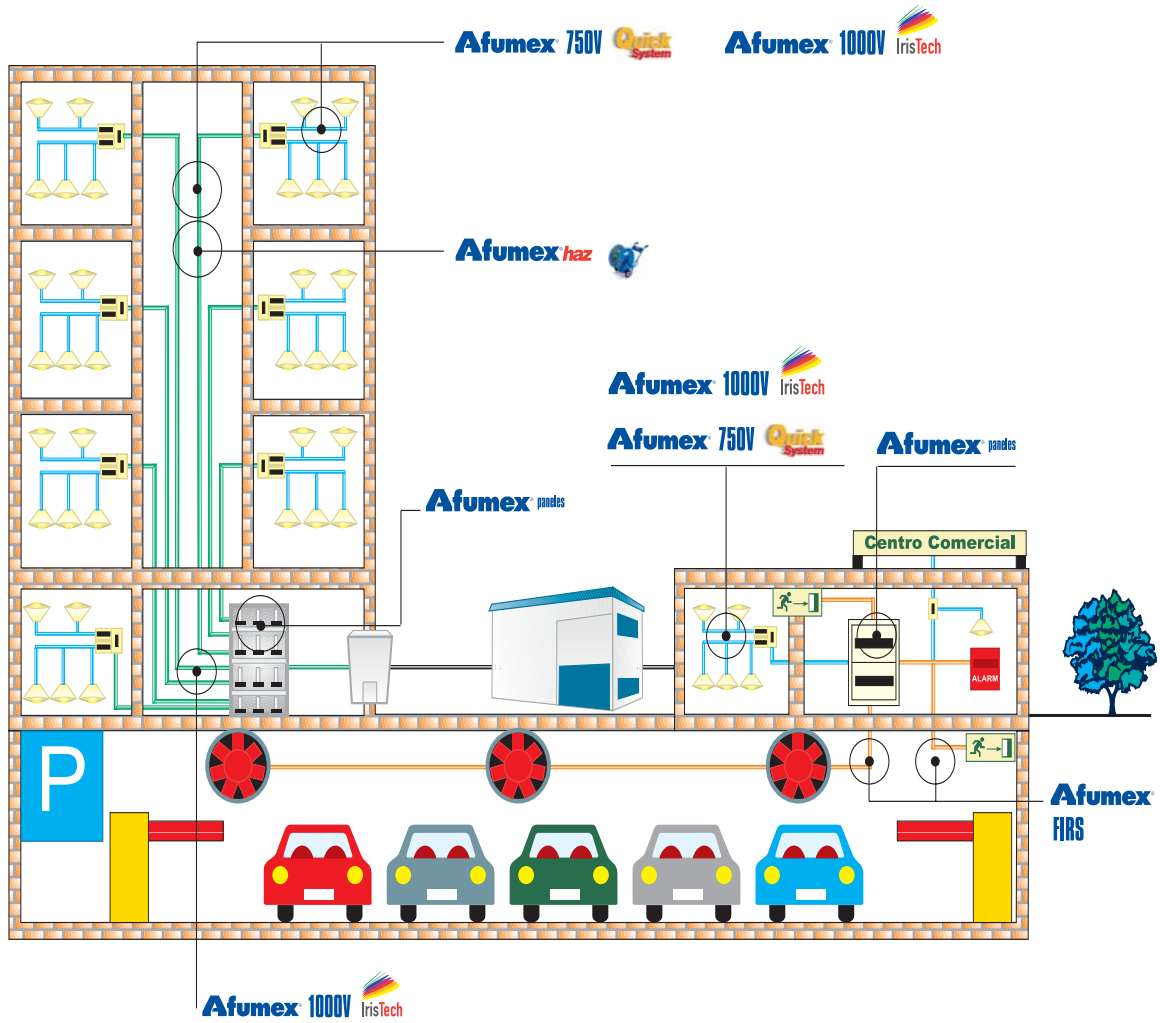


CONDUCTORS ELÈCTRICS SEGONS EL NOU REGLAMENT



SOLUCIONES PIRELLI



LINEA GENERAL DE ALIMENTACION



3 Conductores de fase y uno de neutro, unipolares y aislados, con nivel de aislamiento 0,6/1 kV.

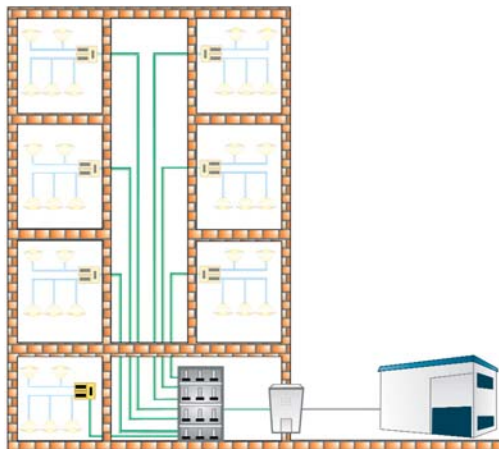
La sección mínima debe ser de 10 mm², (conductor de cobre).

La caída de tensión máxima permitida será del 0,5% para LGA destinadas a contadores totalmente centralizados o del 1% para LGA destinadas a centralizaciones parciales de contadores.

Cables de alta seguridad Z1, (AS); tipo Afumex no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Afumex IrisTech

DERIVACIONES INDIVIDUALES



Conductores unipolares y aislados, con nivel de aislamiento 450/750V, (excepto en cables multipolares o en interior de tubos enterrados en que pueden ser 0,6/1 kV); siguiendo el código de colores según ITC BT 19.

La caída de tensión máxima admisible será: para contadores concentrados en más de 1 lugar del 0,5%, si son totalmente concentrados del 1% y para un único usuario en que no exista LGA del 1,5%.

Cables de alta seguridad Z1, (AS); tipo Afumex no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Cada derivación individual incluirá el hilo de mando de 1,5 mm² de color rojo para la posibilidad de aplicación de diferentes tarifas.

La sección mínima será de 6mm².

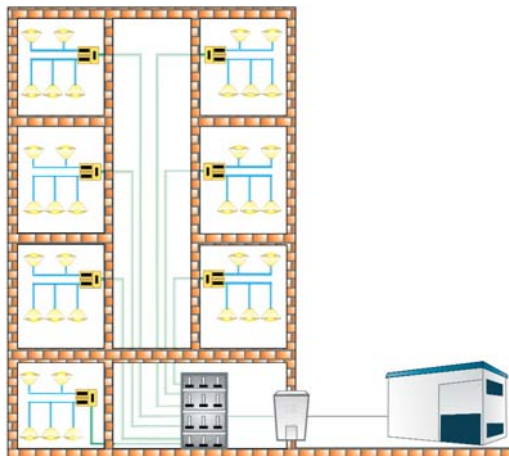
Quick System



Afumex haz

Afumex 1000V

INSTALACIONES INTERIORES



Conductores activos siempre aislados.

Salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro debe ser igual a la de los conductores activos.

La sección depende entre otros factores de:

- Modo de instalación
- Potencia a transportar
- Agrupamientos
- Temperatura ambiente
- Número de conductores por fase
- Tipo de cable
- Caída de tensión y cortocircuito admisibles



Para calcular la sección según el criterio de la corriente admisible, una vez escogido el modo de instalación se elige en la tabla según el número de conductores activos y el tipo de aislamiento (2 x para sistemas monofásicos y 3 x para sistemas trifásicos):

- Termoplásticos: 2·PVC o 3·PVC

Pirepol Flexible	Afumex 750V Quick System
Pirepol rígido	Euroflam N
Afumex Haz	Euroflam múltiple

- Termoestables: 2·XLPE o EPR o 3·XLPE o EPR

Retenax Iristech	Afumex Firs
Retenax Flam	Afumex Paneles
Retenax F	Afumex Varinet
Retenax M	Afumex Iristech
Retenax Varinet	Afumex Múltiple
Pireflex	Al Voltalene
Bupreno	

COMO DETERMINAR LA SECCION DE LOS CABLES

- 1 Seleccionar tipo de instalación.
- 2 Escoger número de conductores cargados activamente (monofásico 2x o trifásico 3x) y tipo de aislamiento.
- 3 Elegir la sección en base a la corriente calculada.

Número de conductores con carga y naturaleza del aislamiento													
			3 x PVC	2 x PVC		3 x XLPE o EPR	2 x XLPE o EPR						
A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes											
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3 x PVC	2 x PVC		3 x XLPE o EPR	2 x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos ² en montaje superficial o empotrados en obra				3 x PVC	2 x PVC			3 x XLPE o EPR	2 x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos ² en montaje superficial o empotrados en obra			3 x PVC	2 x PVC		3 x XLPE o EPR		2 x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ⁵					3 x PVC	2 x PVC		3 x XLPE o EPR	2 x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴ . Distancia a la pared no inferior a 0,3 D ⁵						3 x PVC		2 x PVC	3 x XLPE o EPR	2 x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴ . Distancia de la pared no inferior a D ⁵							3 x PVC			2 x XLPE o EPR ¹	
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵									3 x PVC ¹		3 x XLPE o EPR
Cobre		m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
	150				236	260	278	310	338	363	404	525	
	185				268	297	317	354	386	415	464	601	
	240				315	350	374	419	455	490	552	711	
	300				360	404	423	484	524	565	640	821	

1) A partir de 25 mm² de sección.
 2) Incluyendo canales para instalaciones (canaletas) y conductos de sección circular.
 3) 0 en bandeja no perforada
 4) 0 en bandeja perforada
 5) D es el diámetro del cable

INSTALACIONES INTERIORES

En la misma columna del tipo y formación de conductor seleccionado se encuentra el rango de las corrientes para el conductor. Seleccionando una de las corrientes a su izquierda encontramos el valor de sección adecuado.

Si a priori desconocemos el valor de la corriente que deberá circular podemos calcularla apoyándonos en una de las fórmulas siguientes:



- Suministro Trifásico

$$I = P \div (U \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3})$$



- Suministro Monofásico

$$I = P \div (U \cdot \cos\phi)$$

El resultado así obtenido debe contrastarse con el cálculo de la sección por caída de tensión admisible, aplicando las fórmulas, ($e \equiv$ caída de tensión):



- Suministro Trifásico

$$S = (I \cdot L \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}) \div (\gamma \cdot e)$$



- Suministro Monofásico

$$S = (2 \cdot L \cdot I \cdot \cos\phi) \div (\gamma \cdot e)$$

Debiendo tomarse de los dos valores obtenidos aquel que sea más restrictivo.

INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE INSTALACION

La corriente calculada queda afectada entre otros por dos factores básicos: el factor de agrupamiento y la temperatura usual de trabajo.

Para tener en cuenta estos factores deben consultarse las correspondientes tablas de la norma UNE 20460 / 5- 523. Por ejemplo:

R.	DISPOSICION CABLES	Nº CIRCUITOS O CABLES MULTICONDUCTORES									
		1	2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	12	16 y 20	
1	Agrupados en una superficie empotrados o embutidos		0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	
2	Capa única sobre pared, suelo o superficie sin perforar	1,00	0,85	0,80	0,75		0,70	0,70	Sin reducción adicional para más de 9 circuitos o cables multi-conductores		
3	Capa única en el techo	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,65	0,60			
4	Capa única en una superficie perforada vertical u horizontal	1,00	0,90	0,80	0,75		0,75	0,70			
5	Capa única con apoyo de bandeja escalera o abrazaderas, (collarines) etc	1,00	0,85	0,80							

INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE INSTALACION

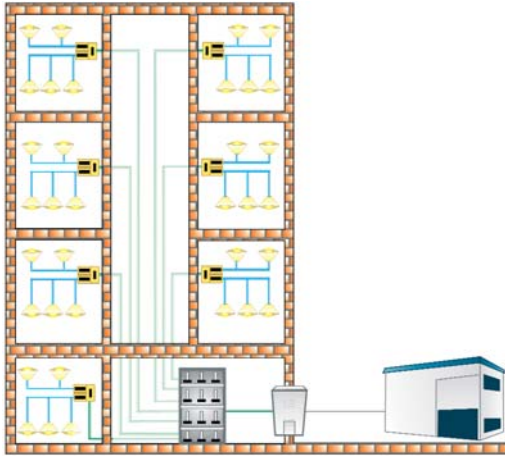
En función del tipo de instalación considerada y del número de circuitos o cables multiconductores que discurren contiguos se debe de elegir un factor f_{agrup} .

Según la temperatura ambiente a que esté previsto que trabaje el conductor y el tipo de aislamiento del mismo, (PVC, XLPE, EPR) se elige un factor f_{temp} por ejemplo para cables al aire:

TEMPERATURA AMBIENTE, (°C)	AISLAMIENTO	
	PVC	XLPE y EPR
10	1,40	1,26
15	1,34	1,23
20	1,29	1,19
25	1,22	1,14
30	1,15	1,10
35	1,08	1,05
40	1,00	1,00
45	0,91	0,96
50	0,82	0,90
55	0,70	0,83
60	0,57	0,78
65		0,71
70		0,64
75		0,55
80		0,45

$$I_1 = I \div (f_{\text{agrup}} \cdot f_{\text{temp}})$$

INSTALACIONES INTERIORES EN VIVIENDAS



Conductores de protección de Cu con el mismo aislamiento que los activos e instalados en la misma canalización.

Se deben instalar conductores de protección para todos los puntos de utilización.

Se debe de instalar conductores de equipotencialidad en los elementos metálicos de los baños.

Todas las tomas de corriente deben de tener el contacto de tierra.



Afumex 750V Quick System

Se establecen dos grados de electrificación básico, (5.750W y máximo 160 m² mínimo 5 circuitos); y elevado, (9.200W):

ELEVADO	BASICO	Puntos de luz	1,5
		Tomas de corriente	2,5
		Cocina y Horno	6
		Lavadora, lavavajillas y termo	4
		Tomas de corriente de baño y auxiliar de cocina	2,5

	Adicional de alumbrado por cada 30 puntos de luz	1,5	
	Adicional de tomas de corriente por cada 20	2,5	
	Calefacción eléctrica	6	
	Aire Acondicionado	6	
	Secadora	2,5	
	Automatización	1,5	

LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA

Las prescripciones de la ITC-BT-28, entre otros se aplican a:

LOCALES DE	CAPACIDAD DE OCUPACION	
	CUALQUIERA	> DE 50 PERSONAS
Espectáculos y actividades recreativas	Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Cines • Teatros • Auditorios • Estadios • Pabellones deportivos • Plazas de toros • Hipódromos • Parques de atracciones • Ferias fijas • Salas de fiesta • Discotecas • Salas de juegos de azar 	
Reunión, trabajo y usos sanitarios	Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Templos • Museos • Salas de conferencias/congresos • Casinos • Hoteles • Hostales • Bares, cafeterías, restaurantes • Zonas comunes en agrupaciones de establecimientos comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos. • Hospitales, ambulatorios y sanatorios 	Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Bibliotecas • Centros de enseñanza • Consultorios médicos • Establecimientos comerciales • Oficinas con presencia de público • Residencias de estudiantes • Gimnasios • Salas de exposiciones • Centros culturales • Clubes sociales y deportivos

La ocupación prevista de los locales se calcula como una persona por cada 0,8 m² de superficie útil.

$$\text{Ocupación}_{\text{prevista}} = 1,25 \cdot S_{\text{util}}$$

LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA

También se aplican las prescripciones de la ITC-BT-28 a los locales clasificados como BD-2, (p. ej. difícil evacuación), BD-3, (p. ej. atestados), y BD-4, (BD2 + BD3); y a aquellos locales no clasificados anteriormente cuando la capacidad de ocupación sea de más de 100 personas.



Las prescripciones son aplicables tanto en las instalaciones interiores como en los cuadros eléctricos.

- Z1, (AS): No propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida.

Afumex® 750V

Afumex® IrisTech

Quick System

Afumex® paneles

Afumex® FRS

Circuitos de seguridad no autónomos o circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas deben mantener el servicio durante y después del incendio.



- Z1, (AS+), No propagador del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida y resistente al fuego.

GUIA PARA LA ELECCION DE CABLES UTILIZADOS EN LAS DISTINTAS INSTALACIONES DE BAJA TENSION.-

1. Redes aéreas para distribución en Baja Tensión ITC-BT-06:

Los conductores serán de cobre, aluminio o de otros materiales o aleaciones que posean características eléctricas y mecánicas adecuadas y serán preferentemente aislados.

Conductores aislados: Según UNE 21.030, serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, de sección mínima 16 mm² en aluminio y 10 mm² en cobre.

Los cables habitualmente utilizados responden a la denominación RZ (Cu o Al), cable en haz, a espiral visible (los llamados “**trenzados**”) con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE).

Conductores desnudos: Según UNE 21.012 o UNE 21.018 según que sean de cobre o aluminio.

Se considerarán como conductores desnudos aquellos aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1 kV.

Su utilización tendrá carácter especial debidamente justificado, excluyendo el caso de zonas de arbolado o con peligro de incendio.

Los cables habitualmente utilizados responden a la denominación Cu duro, AL1/ST1A, AL1/A2oSA.

2. Redes subterráneas para distribución en Baja Tensión ITC-BT-07:

Los conductores serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que puede provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-HD 603.

La sección no será inferior a 6 mm² para cobre, y a 16 mm² para aluminio.

Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación RV, XZ1.

3. Instalaciones de alumbrado exterior ITC-BT-09:

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensiones nominales de 0,6/1 kV.

Redes subterráneas: Según UNE 21.123, de las mismas características a los empleados en redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07, y de 6 mm² de sección mínima.

Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación VV-K, RV-K

Redes aéreas: De las mismas características a los empleados en redes aéreas aisladas de distribución descritas en la ITC-BT-06, y de 4 mm² de sección mínima

Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación RZ (Cu)

Instalación en soportes: Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm², y de tensión asignada de 0,6/1 kV, como mínimo.

Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación VV-K, RV-K

Instalación en luminarias suspendidas: Los conductores serán flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de

ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación VV-K, RV-K

4. **Acometidas ITC-BT-11:**

Aérea posada sobre fachada: Los cables serán del tipo aislado 0,6/1 kV y su instalación se hará preferentemente, bajo conductos cerrados o canales protectoras con tapa desmontable con la ayuda de un útil.

Aérea tensada sobre postes: Los cables serán del tipo aislado 0,6/1 kV y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador, independiente y debidamente tensado o también mediante la utilización de un conductor neutro fiador con una adecuada resistencia mecánica, y debidamente calculado para ésta función.

Los cables habitualmente utilizados responden a la denominación RZ (Cu o Al), cable en haz, a espiral visible (los llamados “**trenzados**”) con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE).

Subterránea: Este tipo de instalación, se realizará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07. Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-HD 603.

La sección no será inferior a 6 mm² para cobre, y a 16 mm² para aluminio.

Para tensión asignada 450/750 V, los denominados H07V-K y ES07V-K (AS)

5. **Línea general de alimentación ITC-BT-14:**

UNE 21.123-4: **RZ1-K (AS)**: cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-5: **DZ1-K (AS)**: cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de etileno propileno (D) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-4: **RZ1-Al (AS)**: cable con conductor de aluminio, habitualmente se utilizan para instalaciones singulares.

UNE 21.123-4: Cables de Aluminio **RZ1-Al (AS)**, habitualmente se utilizan para instalaciones singulares.

6. **Derivaciones individuales ITC-BT-15: Atención:** La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Mortaje superficial o empotrado:

UNE 211002: **ES07Z1-K (AS)**: unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-4: **RZ1-K (AS)**: cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-5: **DZI-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de etileno propileno (D) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

Mortaje enterrado:

UNE 21.123-4: **RZI-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-5: **DZI-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de etileno propileno (D) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

Mortaje en canal de obra, tubo y canal no propagadores de la llama:

UNE 211002: **ES 07Z1-K** (AS): unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-4: **RZI-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-5: **DZI-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de etileno propileno (D) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

Mortaje en canal de obra, en bandejas y bandejas de escalera:

UNE 21.123-4: **RZI-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-5: **DZI-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de etileno propileno (D) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-4: **RZ1-AI** (AS): cable con conductor de aluminio, habitualmente se utilizan para instalaciones singulares.

UNE 21.123-4: Cables de Aluminio **RZ1-AI** (AS), habitualmente se utilizan para instalaciones singulares.

7. **Cuadros de contadores ITC-BT-16:**

UNE 21 027-9: **H07Z-R**: unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 2 (R-rígido), aislamiento de compuesto termoestable (Z)

UNE 211002: **ES 07Z1-R** (AS): unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre de clase 2 (R-rígido), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

8. **Instalaciones interiores en general: ITC-BT-19 y ITC-BT-20:**

Serán de cobre o aluminio, siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ITC-BT 20.

Conductores aislados bajo tubos protectores:

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21:

UNE-EN 50086-2-1: Tubo rígido: 4321 y no propagador de la llama:

UNE-EN 50086-2-2: Tubo curvable: 2221 y no propagador de la llama:

UNE-EN 50086-2-3: Tubo flexible: 4321 y no propagador de la llama:

Los conductores a utilizar serían:

Para tensión asignada 450/750 V, los denominados H07V-K y ES07 V-K (AS)

Para tensión asignada 0,6/1 kV, los denominados RZ1-K (AS) y VV-K

Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes:

UNE 21 123-4: **RZ1-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-5: **DZ1-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de etileno propileno (D) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

En el RBT no menciona norma UNE de cables sólo la 20.460-5-52, en cuanto a la realización de la instalación; en cambio la guía técnica sí menciona la UNE 21 123, aunque no seguida del 4 ó el 5, con lo cual se podría entender que serían los relacionados RZ1-K (AS) y DZ1-K (AS). También los denominados VV-K y RV-K

Conductores aislados enterrados:

Deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1 kV. Las condiciones se establecerán según lo señalado en las ITC-BT-07 (Redes de distribución subterráneas) y ITC-BT-21 (Tubos y canales protectoras).

Según guía técnica, cuando los conductores se instalen bajo tubo enterrado, no se instalará más de un circuito por cada tubo. (UNE-EN 50086-2-4)

Conductores aislados directamente empotrados en estructuras: con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), temperatura entre -5° y 90°C, por ejemplo los de polietileno reticulado o etileno propileno.

Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación RV-K

Conductores aéreos igual a lo establecido en ITC-BT-06 (pueden ser desnudos sobre aisladores).

Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación RZ (Cu, Al)

Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción de tensión asignada no inferior a 450/750 V. Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Bajo tubo o canal: Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación H07V-K y ES07Z1-K (AS)

Directamente en los huecos: Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación VV-K, RV-K y RZ1-K (AS)

Según guía técnica: Cuando se instalen directamente cables en huecos de la construcción, deben tener aislamiento y cubierta y de tensión asignada 0,6/1 kV.

Conductores aislados bajo canales protectoras Siempre que sean de grado IP4X o superior, se pueden utilizar conductores de tensión asignada 450/750 V. En caso de que sean de grado inferior a IP 4X, sólo podrá utilizarse conductor aislado **bajo cubierta estanca**, de tensión asignada 300/500 V.

Bajo canal con apertura mediante herramienta: Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación H07V-K y ES07Z1-K (AS)

Bajo canal con apertura sin herramienta: Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación H05VV-F y H05Z1Z1-F

Conductores aislados bajo molduras Sólo utilizables en locales o emplazamientos secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación H07V-K y ES07Z1-K (AS)

Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas Sólo se pueden utilizar cables aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20460-5-52.

Según guía técnica, y debido a que las bandejas no efectúan una función de protección, se recomienda la instalación de cables de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación VV-K, RV-K y RZ1-K (AS)

Canalizaciones eléctricas prefabricadas. Deberán tener un grado de protección adecuado a las características del local por el que discurren.

Para iluminación (por carril) deberán ser conformes con las especificaciones de la norma UNE EN 60570.

Las de uso general, según norma UNE EN 60439-2

9. **Instalaciones interiores en viviendas : ITC-BT-26:**

Serán de cobre, aislados y con una tensión asignada de 450/750 V como mínimo.

En cuanto al sistema de instalación, éstas se realizarán mediante:

Instalaciones empotradas (bajo tubo flexible o curvable)

Instalaciones superficiales (bajo tubo curvable, rígido, bajo canal protectora cerrada o canalización prefabricada)

En ambos casos deberán cumplir lo indicado en las ITC-20 e ITC-21.

Según guía técnica los conductores aislados comúnmente utilizados corresponden a los tipos especificados en la norma UNE 21.031-3:

H07V-U, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 1 (-U) y aislamiento de PVC (V).

H07V-R, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 2 (-R) y aislamiento de PVC (V).

H07V-K, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de PVC (V).

Clase 1: conductor rígido de un solo alambre (-U)

Clase 2: conductor rígido de varios alambres cableados (-R)

Clase 5: conductor flexible de varios alambres finos, no apto para usos móviles (-K)

Interiores de viviendas en general: Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación H07V-U, H07V-R y H07V-K

Interiores de viviendas para locales con bañera o ducha: Los cables que habitualmente se utilizan responden a la denominación H07V-U, H07V-R y H07V-K y H05VV-F

10. **Instalaciones en locales de pública concurrencia: ITC-BT-28**

Las canalizaciones deben realizarse según ITC-BT 19 e ITC-BT 20 y estarán constituidas por:

Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.

Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente construidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.

Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

Según guía técnica, adicionalmente, se acepta el uso de bandejas o soporte de bandejas, según apartado 2.2.9 de la ITC-20, siempre que la canalización se instale a una altura no inferior a 2,5 m desde el nivel del suelo. Solamente pueden utilizarse cables de tensión asignada mínima de 0,6/1 kV.

Tipos de cable a utilizar:

UNE 211002: **ES 07Z1-K** (AS): unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 211002: **ES 05Z1-K** (AS): unipolar aislado de tensión asignada 300/500 V, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1) (para conexión interior de los cuadros eléctricos).

UNE 21.123-4: **RZ1-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

UNE 21.123-5: **DZ1-K** (AS): cable de tensión asignada 0,6/1 kV, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de etileno propileno (D) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

Los cables destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables RZ1-K y DZ1-K cumplen con éstas prescripciones. Pero además deben cumplir con el apartado 3.4.6 “Ensayos de reacción al fuego” de la norma UNE 21.123. Los cables que cumplen con éstas propiedades se distinguen en el mercado por las siglas (AS+).

Locales de pública concurrencia en general bajo tubo: Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados:

Para tensión asignada 450/750 V, los denominados ES07Z1-K (AS)

Para tensión asignada 0,6/1 kV, los denominados RZ1-K (AS)

Conexión interior de cuadros: Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados ES05Z1-K (AS) y ES07Z1-K (AS)

Circuitos de servicios de seguridad: Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados SZ1-K (AS+), (resistentes al fuego)

11. Locales con riesgo de incendio o explosión (ITC-BT-29):

Para instalaciones de seguridad intrínseca, los sistemas de cableado cumplirán los requisitos de la norma UNE-EN 60079-14 y la UNE-EN 50039.

Los cables para el resto de instalaciones tendrán una tensión mínima asignada de 450/750 V.

Instalación fija bajo tubo: Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados ES07Z1-K (AS) y H07V-K (+ no propagador del incendio)

Instalación de cables con protección mecánica: Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados RVMV-K, RVMV (+ no propagador del incendio) y RZ1MZ1-K

Alimentación de equipos portátiles: Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H07RN-F

12. **Locales de características especiales (ITC-BT-30):**

Húmedos, mojados, con riesgo de corrosión, polvorientos sin riesgo de incendio o explosión, a temperatura elevada, a muy baja temperatura, en locales que existen baterías de acumuladores, afectos a un servicio eléctrico, otros locales de características especiales:

EN EL RBT, SÓLO VIENE REFERENCIA A CABLES EN LOS HÚMEDOS Y MOJADOS.

Locales húmedos:

Instalación de cables aislados en el interior de tubos: Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según se especifica en la ITC-BT-21
- En superficie: según se especifica en la ITC-BT-21, pero tendrán que disponer de un grado de resistencia a la corrosión 3.

Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H07V-K, H07V-U y H07V-R

Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes: Se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H05VV-F y H05Z1Z1-F

Instalación de cables aislados y amados con alambres galvanizados sin tubo protector: Los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por:

- En el interior de huecos de la construcción
- Fijados en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados RVMV-K y RVMV

Locales mojados:

Instalación de cables aislados en el interior de tubos: Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según se especifica en la ITC-BT-21
- En superficie: según se especifica en la ITC-BT-21, pero tendrán que disponer de un grado de resistencia a la corrosión 4.

Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H07V-K, H07V-U y H07V-R

Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes: Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de canales que se instalarán en superficie; las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados RV-K y H07RN-F

13. **Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes (ITC-BT-31):**
Para elección de los cables, y su instalación en los volúmenes 0, 1 y 2, tendremos en cuenta las características indicadas en la ITC-BT-30, para los locales mojados.
14. **Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte (ITC-BT-32):**
En las instalaciones en el exterior para servicios móviles se utilizarán cables flexibles con cubierta de policloropeno o similar según UNE 21.027 ó UNE 21.150.
Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H07RN-F
15. **Instalaciones provisionales y temporales de obras: ITC-BT-33:**
Para acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropeno o similar, según UNE 21.027. Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H07RN-F
Para instalaciones interiores, serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031. Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H05VV-F y H07RN-F
16. **Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands. (ITC-BT-34):**
Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V según UNE 21.027 ó UNE 21.031 y aptos para servicios móviles. Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H05VV-F, H05Z1Z1-F y H07RN-F
En instalaciones exteriores los cables serán de tensión asignada mínima 450/750 V con cubierta de policloropeno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles. Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H07RN-F
Para alumbrados festivos se utilizan cables flexibles de características constructivas según UNE 21.027 ó UNE 21.031. Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H03RN-F, H05RN-F, H07RNH2-F y H03VH7-H
17. **Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas (ITC-BT-35):** Las prescripciones particulares para estos establecimientos quedan recogidos en la norma UNE 20.460-7-705
18. **Instalaciones a muy baja tensión (ITC-BT-36):** Las prescripciones particulares para estos establecimientos quedan recogidos en las normas UNE correspondientes.
19. **Instalaciones a tensiones especiales (ITC-BT-37):** Los cables empleados serán siempre de tensión nominal no inferior a 1.000 V. Cuando éstos cables se instalen sobre soportes aislantes, deberán poseer una envolvente que los proteja contra el deterioro mecánico.
20. **Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para quirófanos y salas de intervención (ITC-BT-38):** Las características de aislamiento de los conductores responderán a lo dispuesto en ITC-BT-19 y, en su caso, la ITC-BT- 29

21. **Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado (ITC-BT-39):**
Las prescripciones particulares para estos establecimientos quedan recogidos en las normas UNE correspondientes.
22. **Instalaciones generadoras de baja tensión (ITC-BT-40):**
Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la red de distribución pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal.
23. **Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas (ITC-BT-41):**
Las prescripciones particulares para estos establecimientos quedan recogidos en la norma UNE 20.460-7-708.
Dispositivos de conexión: Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H07RN-F
Caravanas: Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H07V-K, H07V-R y H07RN-F
24. **Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo (ITC-BT-42):** Las prescripciones particulares para estos establecimientos quedan recogidos en la norma UNE 21.166 o UNE 21.027-16, según la tensión asignada al cable.
Para contacto con el agua: Los cables que habitualmente se utilizan son los denominados H07RN8-F
Conexión a los barcos de recreo: Se utilizará un cable flexible tipo H07RN-F, unido de manera estable al barco de recreo mediante un conector, de acuerdo con las características indicadas en el apartado 4.3.2 de la ITC.
- Instalaciones de receptores. Prescripciones generales (ITC-BT-43):** Las prescripciones particulares para estas instalaciones quedan recogidos en el apartado 2.5 de la ITC. La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V. Sus secciones no serán inferiores a 0,5 mm². Las características del cable a emplear serán coherentes con su utilización prevista.
25. **Instalaciones de receptores. Receptores para alumbrado (ITC-BT-44):** La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V. Las características del cable a emplear serán adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puedan estar sometidas. Distinguiremos los siguientes:
Receptores suspendidos: Se recomienda consultar con un fabricante
Cableado interno: Los cables que habitualmente se utilizan son los 300/300 V, si bien se recomienda consultar con un fabricante.

Rótulos luminosos: Para rótulos y las instalaciones que los alimenten con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

26. **Instalaciones de receptores. Aparatos de caldeo (ITC-BT-45)**: Las prescripciones particulares para estas instalaciones quedan recogidos en la ITC.
27. **Instalaciones de receptores. Motores (ITC-BT-47)**: Las prescripciones particulares para estas instalaciones quedan recogidos en la norma UNE 20.460 y las especificaciones aplicables a los locales (o emplazamientos) donde hay an de ser instaladas. Las secciones mínimas se calcularán atendiendo a lo dispuesto en el apartado 3 de la ITC.
28. **Instalaciones eléctricas en muebles: ITC-BT-49**:
Los cables se podrán colocar en tubos, canales protectoras o bien ir conducidos dentro de un canal realizado durante la construcción del elemento de mobiliario. Las instalaciones de tubos y canales serán conformes a lo indicado en la ITC-BT 21. Serán flexibles aislados con goma (equivalente, como mínimo, al tipo H05RR-F), o PVC (equivalentes como mínimo, al tipo H05VV-F).
Según guía técnica para instalación en canal interior del mueble realizado durante su construcción se pueden utilizar los cables siguientes:
UNE 21.027-4: Cable tipo H05RR-F: Cable de tensión asignada 300/500 V, con conductor de cobre clase 5 (-F), con aislamiento (R) y cubierta de etileno propileno(R). (Si es R, sería polietileno reticulado, por lo que parece que puede ser un error de la guía técnica.)
Temperatura máxima de servicio del conductor 60°C
UNE 21.031-5: Cable tipo H05VV-F: Cable de tensión asignada 300/500 V, con conductor de cobre clase 5 (-F), con aislamiento (V) y cubierta de PVC (V).
Temperatura máxima de servicio del conductor 70°C
Para las canalizaciones en tubos o en canales protectoras pueden utilizarse conductores unipolares aislados (tipo H07V con conductor rígido o flexible).
29. **Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas (ITC-BT-50)**: Las prescripciones particulares para estas instalaciones serán las establecidas en la norma UNE 20.460-7-703.

Gerardo Parejo Valencia. Secretario General de Epyme.