

CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LA ACOMETIDA



© www.123rf.com

Cálculo de la sección de la acometida.

La sección de cualquier conductor deberá calcularse atendiendo siempre a dos criterios:

- **La intensidad máxima que soporta el conductor.** Estos valores serán los indicados en la ITC-BT-06 para el caso de acometidas aéreas, y en la ITC-BT-07, para acometidas subterráneas.
- **La caída tensión máxima permitida.** Este valor depende del tipo de instalación y del tramo en el que nos encontremos. En el caso de las acometidas los valores máximos permitidos son los siguientes:
 - En acometidas monofásicas o trifásicas derivadas de la red de BT **0,5% hasta DGP**
 - En alimentaciones trifásicas directas desde un centro de transformación..... **5% hasta DGP**

El procedimiento de cálculo que se desarrolla a continuación, no es el único, pero sí el más utilizado por instaladores y proyectistas. Los pasos a seguir son:

1. **Cálculo de la intensidad** que circula por el conductor en función de la potencia instalada.

$$\text{Monofásico: } I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} \quad (2.2.1.1)$$

$$\text{Trifásico: } I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad (2.2.1.2)$$

donde **P** es la potencia instalada expresada en **W**, **U** es la tensión nominal de la línea en **V** y **cosφ** es el factor de potencia global de la instalación.

2. **Determinación de la sección** en función de la intensidad. Para ello deberemos consultar las tablas de intensidad máxima admisible del RBT.
3. **Cálculo de la caída de tensión en %**, en función de la sección comercial elegida en el punto anterior.

$$\text{Monofásico: } \Delta U = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot P}{s \cdot U} = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s} \quad (2.2.1.3)$$

$$\text{Trifásico: } \Delta U = \frac{\rho \cdot L \cdot P}{s \cdot U} = \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s} \quad (2.2.1.4)$$

Donde **ρ** es la resistividad del material conductor en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, **L** la longitud del recorrido de la línea, expresado en metros, **P** es la potencia instalada, expresada en **W**, **U** es la tensión nominal de la línea, en **V**, **s** es la sección del conductor, en mm^2 y **cosφ** es el factor de potencia global de la instalación.

4. Comparación del porcentaje obtenido en el punto 3 con el valor máximo permitido por el reglamento.

Si el valor obtenido es inferior al valor marcado por el reglamento, esta sección es adecuada y cumple los dos criterios.

Si la sección elegida provoca una caída de tensión superior a la permitida por el RBT, deberemos elegir una sección mayor que cumpla el criterio de caída de tensión establecido.

Este procedimiento será utilizado para la resolución de todos los ejemplos que aparecen en el tema.

Ejemplo 2.1.

Un bloque de viviendas demanda una potencia de 45000 W y se alimenta a través de una línea trifásica de 400 V. Calcula la sección de los cables de acometida, si se realiza de forma aérea desde la red pública trenzada posada hasta la CGP del edificio situada en la fachada, siendo su longitud de 15 m y considerando un $\cos\phi$ de 0,9.

Solución:

1. La intensidad máxima que circulará por los conductores considerando un factor de potencia de 0,9 es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi} = \frac{45000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 72,16 A$$

Para el cálculo de las acometidas aplicaremos siempre un factor de potencia de 0,9 que permitirá que la instalación trabaje con mayor seguridad.

2. La sección elegida en función de la intensidad para cable trenzado posado sobre fachada del tipo RZ 0,6/1 kV de aluminio será de **25 mm²**, que según la tabla 2.1, soporta una intensidad máxima de 90 A.
3. La caída máxima de tensión permitida es del 0,5 %. Para la sección obtenida en el apartado anterior la caída de tensión es de:

$$\Delta U = \frac{\rho \cdot L \cdot P}{s \cdot U} = \frac{0,028 \cdot 15 \cdot 45000}{25 \cdot 400} = 1,89V$$

$$\Delta U = \frac{1,89 \cdot 100}{400} = 0,47\% \rightarrow \leq 0,5\%$$

4. Como la caída de tensión es menor del 0,5 %, esta sección es válida, siendo su designación:

RZ 0,6/1 kV 4x25 Al

Intensidad máxima 90 A

Dado que este valor es demasiado ajustado, es preferible elegir la sección siguiente cuyas características son:

RZ 0,6/1 kV 4x50 Al

Intensidad máxima 133 A

Ejercicio 2.1.

Para alimentar un bloque de viviendas se va a instalar una acometida subterránea enterrada bajo tubo, de 20 m de longitud. La potencia demandada es de 76000 W y la alimentación será directa desde el centro de transformación más próximo. Calcular la sección de la acometida y el tubo necesario, si consideramos un $\cos\phi$ de 0,9.

Solución ejercicio 2.1: 4x1x50 Al

Ejercicio 2.2

Calcular la sección de los conductores necesarios para la acometida de un edificio, cuya demanda de potencia es 36.500 W. La red es tensada con neutro portador, con una longitud de 30 m. desde la red pública. $\cos \varphi = 0,9$.

Solución: RZ 0,6 /1Kv 3x50 AL/54,6 Alm

Ejercicio 2.3

La acometida de un edificio tiene que ser monofásica. Determinar la sección y el tipo de conductor si la longitud es de 10 m y la potencia demandada 10.000 W. Acometida tendida con cable fiador desde la red pública. $\cos \varphi = 0,9$.

Solución: 2x25 Al

BASE DE CONTRATACION DE POTENCIAS

SUMINISTRO		MONOFÁSICO										TRIFÁSICO																							
		0,80	1,15	1,73	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,06	9,20	10,35	11,50	14,49	1,99	2,99	3,98	5,98	7,97	9,96	11,95	13,94	15,93	17,93	19,92	25,10	31,87	39,84	49,80	61,74	79,67	99,59	127,48	169,3	
POTENCIA (KW)	230 V	400 V	INTEL.	PC KA min	PROT. DIFERENCIAL	FUSIBLES (CT O D.G.P.)	EQUIPO DE MEDIDA	TRAFO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	40	63	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	800	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	10000	15000	20000	30000	40000	60000	80000	100000	150000	200000	300000	400000	600000	800000	1000000

ACOMETIDA (aluminio) - INTENSIDAD (A)		Subterránea		Aérea	
Sección (mm²)	RBT	RV ó XZ1		RV ó XZ1	
		Posada sobre fachada	Tensada con cable de acero	Posada sobre fachada	Tensada con cable de acero
25	100	125	100	125	100
50	144	180	144	180	144
95	207	260	207	260	207
120	298	360	298	360	298
150	375	450	375	450	375
185	480	576	480	576	480
240	630	720	630	720	630

* Diámetro recomendado para tubos 120 y 160 mm

LINEA GENERAL DE ALIMENTACION (cobre) RZ1

DERIVACION INDIVIDUAL (enterrados) (cobre) RZ1

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	3 Unipolares (tubos empotrados)	3 Unipolares (tubos empotrados)	
10	54	58	75
16	73	75	110
35	95	96	144
50	119	117	175
70	145	138	224
95	185	170	271
120	224	202	314
150	260	230	363
185	299	260	415
240	341	291	468

ITC-BT-06 tablas 3 y 4 ITC-BT-07 tabla 4

ITC-BT-14

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	2 Unipolares	3 Unipolares	
1,5	15	13,5	16
2,5	21	18,5	22
4	27	24	30
6	36	32	40
10	50	44	52
16	66	59	70
25	84	77	88
35	104	96	110
50	125	117	133
70	160	149	171
95	194	180	207
120	225	208	240
150	260	236	278
185	297	268	317
240	350	315	374

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

ITC-BT-14

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	2 Unipolares	3 Unipolares	
1,5	15	13,5	16
2,5	21	18,5	22
4	27	24	30
6	36	32	40
10	50	44	52
16	66	59	70
25	84	77	88
35	104	96	110
50	125	117	133
70	160	149	171
95	194	180	207
120	225	208	240
150	260	236	278
185	297	268	317
240	350	315	374

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

ITC-BT-14

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	2 Unipolares	3 Unipolares	
1,5	15	13,5	16
2,5	21	18,5	22
4	27	24	30
6	36	32	40
10	50	44	52
16	66	59	70
25	84	77	88
35	104	96	110
50	125	117	133
70	160	149	171
95	194	180	207
120	225	208	240
150	260	236	278
185	297	268	317
240	350	315	374

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

ITC-BT-14

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

BASE DE CONTRATACION DE POTENCIAS

SUMINISTRO		MONOFÁSICO										TRIFÁSICO																							
POTENCIA (KW)	230 V	400 V	INTEL.	PC KA min	PROT. DIFERENCIAL	FUSIBLES (CT O D.G.P.)	EQUIPO DE MEDIDA	TRAFO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	40	63	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	800	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	10000	15000	20000	30000	40000	60000	80000	100000	150000	200000	300000	400000	600000	800000	1000000

ACOMETIDA (aluminio) - INTENSIDAD (A)

Subterránea

Aérea

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	2 Unipolares	3 Unipolares	
1,5	15	13,5	16
2,5	21	18,5	22
4	27	24	30
6	36	32	40
10	50	44	52
16	66	59	70
25	84	77	88
35	104	96	110
50	125	117	133
70	160	149	171
95	194	180	207
120	225	208	240
150	260	236	278
185	297	268	317
240	350	315	374

ITC-BT-06 tablas 3 y 4 ITC-BT-07 tabla 4

ITC-BT-14

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	2 Unipolares	3 Unipolares	
1,5	15	13,5	16
2,5	21	18,5	22
4	27	24	30
6	36	32	40
10	50	44	52
16	66	59	70
25	84	77	88
35	104	96	110
50	125	117	133
70	160	149	171
95	194	180	207
120	225	208	240
150	260	236	278
185	297	268	317
240	350	315	374

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

ITC-BT-14

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	2 Unipolares	3 Unipolares	
1,5	15	13,5	16
2,5	21	18,5	22
4	27	24	30
6	36	32	40
10	50	44	52
16	66	59	70
25	84	77	88
35	104	96	110
50	125	117	133
70	160	149	171
95	194	180	207
120	225	208	240
150	260	236	278
185	297	268	317
240	350	315	374

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

ITC-BT-14

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	2 Unipolares	3 Unipolares	
1,5	15	13,5	16
2,5	21	18,5	22
4	27	24	30
6	36	32	40
10	50	44	52
16	66	59	70
25	84	77	88
35	104	96	110
50	125	117	133
70	160	149	171
95	194	180	207
120	225	208	240
150	260	236	278
185	297	268	317
240	350	315	374

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

ITC-BT-14

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

BASE DE CONTRATACION DE POTENCIAS

SUMINISTRO		MONOFÁSICO										TRIFÁSICO																								
POTENCIA (KW)	230 V	400 V	INTEL.	PC KA min	PROT. DIFERENCIAL	FUSIBLES (CT O D.G.P.)	EQUIPO DE MEDIDA	TRAFO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	40	63	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	800	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	10000	15000	20000	30000	40000	60000	80000	100000	150000	200000	300000	400000	600000	800000	1000000	

ACOMETIDA (aluminio) - INTENSIDAD (A)

Subterránea

Aérea

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	2 Unipolares	3 Unipolares	
1,5	15	13,5	16
2,5	21	18,5	22
4	27	24	30
6	36	32	40
10	50	44	52
16	66	59	70
25	84	77	88
35	104	96	110
50	125	117	133
70	160	149	171
95	194	180	207
120	225	208	240
150	260	236	278
185	297	268	317
240	350	315	374

ITC-BT-06 tablas 3 y 4 ITC-BT-07 tabla 4

ITC-BT-14

ITC-BT-19 tabla 1. UNE 20460-5-523 (Nov 2004)

Sección (mm²)	INTENSIDAD (A)		RBT
	2 Unipolares	3 Unipolares	
1,5	15	13,5	16
2,5	21	18,5	22
4	27	24	30
6	36	32	40
10	50	44	52
16	66	59	70
25	84	77	88
35	104	96	110
50			