

COBRE

COPPER

Se trata de un **metal de transición de color rojizo y brillo metálico** que se caracteriza por ser uno de los mejores conductores de electricidad.

Su densidad es 8960 kg/m³.

El cobre **es un metal eterno, se puede reciclar** una y otra vez prácticamente sin efectos perjudiciales en sus propiedades.

Con él podemos formar aleaciones con más libertad que la mayoría de los metales y con amplia variedad de elementos de aleación.

El cobre es el tercer metal más utilizado en el mundo, por detrás del hierro y el aluminio.

¿Sabías que

- Arqueólogos han descubierto una porción de una tubería de cobre en la Pirámide de Keops en condiciones de ser utilizada?
- Las herramientas de cobre no producen chispas?
- Los barcos en que Colón navegó hacia las Américas llevaban revestimientos de cobre para protegerlos de las incrustaciones y otras bioadherencias?

This is a reddish, **shiny transition metal** that is characterised for being one of the best conductors of electricity.

Its density is 8960 kg/m³.

Copper is **an eternal metal, it can be recycled** over and over again practically without detriment to any of its properties.

It enables alloys to be made more easily and freely than other base metals to produce a wide range of alloy parts.

Copper is the most widely-used metal in the world, after iron and aluminium.

Did you know that ...

- Archaeologists found a section of copper pipe still in usable condition inside the Keops Pyramid?
- Copper tools produce no sparks?
- The ships Christopher Columbus sailed to America had copper linings to protect the hull from biological fouling?



SOLERA DE COBRE

FLAT COPPER BAR

Solera / Barras rectangulares de cobre para aplicaciones eléctricas.
Medidas: Espesores de 2 a 70 mm.; anchos de 10 a 250 mm.
Flat bar / rectangular bars for electrical applications. Sizes: Thicknesses 2 to 70 mm.; Width 10 to 250 mm.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material / Material designation		Composición en % (fracción másica) / Composition in % (mass fraction)								Otros elementos (véase nota) Other elements (see note)	
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	Bi	O	P	Pb	Total / Total	Excluido / Excluded	
Cu-ETP	CW004A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	Ag, O	
		máx.	-	-	0,0005	0.040	-	0,005	0.03		
Cu-FRHC	CW005A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	Ag, O	
		máx.	-	-	-	0.040	-	-	0.06		
Cu-OF	CW008A	min.	99.95	-	-	-	-	-	-	Ag	
		máx.	-	-	0,0005	-	-	0,005	0.03		
CuAg0,04	CW011A	min.	Resto*	0.03	-	-	-	-	-	Ag, O	
		máx.	-	0.05	0,0005	0.040	-	-	0.03		
CuAg0,07	CW012A	min.	Resto*	0.06	-	-	-	-	-	Ag, O	
		máx.	-	0.08	0,0005	0.040	-	-	0.03		
CuAg0,10	CW013A	min.	Resto*	0.08	-	-	-	-	-	Ag, O	
		máx.	-	0.12	0,0005	0.040	-	-	0.03		
CuAg0,04P	CW014A	min.	Resto*	0.03	-	-	0.001	-	-	Ag, P	
		máx.	-	0.05	0,0005	-	0.007	-	0.03		
CuAg0,07P	CW015A	min.	Resto*	0.06	-	-	0.001	-	-	Ag, P	
		máx.	-	0.08	0,0005	-	0.007	-	0.03		
CuAg0,10P	CW016A	min.	Resto*	0.08	-	-	0.001	-	-	Ag, P	
		máx.	-	0.12	0,0005	-	0.007	-	0.03		
CuAg0,04(OF)	CW017A	min.	Resto*	0.03	-	-	-	-	-	Ag, O	
		máx.	-	0.05	0,0005	-	-	-	0.0065		
CuAg0,07(OF)	CW018A	min.	Resto*	0.06	-	-	-	-	-	Ag, O	
		máx.	-	0.08	0,0005	-	-	-	0.0065		
CuAg0,10(OF)	CW019A	min.	Resto*	0.08	-	-	-	-	-	Ag, O	
		máx.	-	0.12	0,0005	-	-	-	0.0065		
Cu-PHC	CW020A	min.	99.95	-	-	-	0.001	-	-	Ag, P	
		máx.	-	-	0,0005	-	0.006	0.005	0.03		
Cu-HCP	CW021A	min.	99.95	-	-	-	0.002	-	-	Ag, P	
		máx.	-	-	0,0005	-	0.007	0.005	0.03		
* Resto / Rest											

* Resto / Rest

COMPOSICIÓN DEL Cu-OFE y Cu-PHCE según EN 13601 / COMPOSITION Cu-OFE and Cu-PHCE according to EN 13601

Designación del material / Material designation		Composición en % (fracción másica) / Composition in % (mass fraction)																	
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	As	Bi	Cd	Fe	Mn	Ni	O	P	Pb	S	Sb	Se	Sn	Te	Zn
Cu-OFE	CW009A	mín.	99,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	0,002 5	0,000 5	0,000 20	0,000 1	0,0001 0	0,000 5	0,000 1	a	0,000 3	0,000 5	0,001 5	0,000 4	0,000 20	0,000 2	0,000 20	0,000 1
Cu-PHCE	CW022A	mín.	99,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	0,002 5	0,000 5	0,000 20	0,000 1	0,0001 0	0,000 5	0,000 1	a	0,006	0,000 5	0,001 5	0,000 4	0,000 20	0,000 2	0,000 20	0,000 1

#

El contenido de oxígeno debe ser tal que el material cumpla los requisitos de fragilización por calentamiento en atmósfera de hidrógeno, de la Norma EN 1976.

#

The oxygen content of the material must be such that the material complies with the requirements of EN 1976 for hydrogen embrittlement.

a El contenido de oxígeno debe ser tal que el material cumpla los requisitos de fragilización por calentamiento en atmósfera de hidrógeno, de la Norma EN 1976.
a The oxygen content shall be such that the material conforms to the hydrogen embrittlement requirements of EN 1976.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations			Medidas / Measure (mm)									Dureza Hardness				Resistencia a la tracción Tensile strength		Límite convencional de elasticidad Proof stress (0.2%)		Alargamiento Elongation	
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	Redonda, cuadrada, hexagonal Round, square, hexagonal ^A			Rectangular / Rectangular						HB		HV		R _m	R _{p0.2}	A _{100mm}	A		
			Espesor / Thickness			Anchura / Width															
			Desde From	Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and included	Desde From	Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and included	Desde From	Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and included	mín. min.	máx. max.	mín. min.	máx. max.	mín. min.	N/mm ²	N/mm ²	%	%	
Cu-ETP Cu-FRHC Cu-OF CuAg0,04 CuAg0,07 CuAg0,10 CuAg0,04P CuAg0,07P CuAg0,10P CuAg0,04(OF) CuAg0,07(OF) CuAg0,10(OF) Cu-PHC Cu-HCP	CW004A CW005A CW008A CW011A CW012A CW013A CW014A CW015A CW016A CW017A CW018A CW019A CW020A CW021A	D	2	-	160	0,5	-	40	1	-	200	Producto estirado en frío sin propiedades específicas Cold drawn seamless product specific properties									
		H035 ^a	2	-	160	0,5	-	40	1	-	200	35	65	35	65	-	-	-	-		
		R200 ^a	2	-	160	1	-	40	5	-	200	-	-	-	-	200	máx.120	25	35		
		H065	2	-	80	0,5	-	40	1	-	200	65	90	70	95	-	-	-	-		
		R250	2	-	10	1	-	10	5	-	200	-	-	-	-	250	min. 200	8	12		
		R250	-	10	140	-	10	40	-	10	200	-	-	-	-	250	min. 180	-	15		
		R230	-	30	80	-	10	40	-	10	200	-	-	-	-	230	min. 160	-	18		
		H085	2	-	40	0,5	-	20	1	-	120	85	110	90	115	-	-	-	-		
		H075	-	40	80	-	20	40	-	20	160	75	100	80	105	-	-	-	-		
		R300	2	-	20	1	-	10	5	-	120	-	-	-	-	300	min. 260	5	8		
		R280	-	20	60	-	10	20	-	10	120	-	-	-	-	280	min. 240	-	10		
		R260	-	40	60	-	20	40	-	20	160	-	-	-	-	260	min. 220	-	12		
		H100	2	-	10	0,5	-	5	1	-	120	100	-	110	-	-	-	-	-		
		R350	2	-	10	1	-	5	5	-	120	-	-	-	-	350	min. 320	3	5		

NOTA - 1 N/mm² es equivalente a 1 MPa

NOTE - 1 N/mm² is equivalent to 1 MPa

NOTA - 1 N/mm² es equivalente a 1 MPa
a Recocido.

NOTE - 1 N/mm² is equivalent to 1 MPa
a Annealed.



TOLERANCIAS / TOLERANCES

Anchura nominal ^a Nominal width ^a		Tolerancia de anchura Width tolerance	Tolerancia de espesor nominal para la gama de espesores Nominal thickness tolerance for the thickness range					
Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and including		De 0,5 hasta 3 incluido From 0,5 to 3 included	Mayor que 3 hasta 6 incluido Greater than 3 to 6 included	Mayor que 6 hasta 10 incluido Greater than 6 to 10 included	Mayor que 10 hasta 18 incluido Greater than 10 to 18 included	Mayor que 18 hasta 30 incluido Greater than 18 to 30 included	Mayor que 30 hasta 40 incluido Greater than 30 to 40 included
1 ^b	10	± 0,08	± 0,05	± 0,06	± 0,08	-	-	-
10	18	± 0,10	± 0,05	± 0,06	± 0,08	± 0,10	-	-
18	30	± 0,15	± 0,05	± 0,07	± 0,09	± 0,10	± 0,15	-
30	50	± 0,20	± 0,06	± 0,09	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,20
50	80	± 0,25	± 0,09	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,18	± 0,25
80	120	± 0,30	-	± 0,12	± 0,15	± 0,18	± 0,23	± 0,30
120	160	± 0,40	-	-	± 0,18	± 0,20	± 0,20	± 0,35
160	200	± 0,50	-	-	± 0,20	± 0,25	± 0,30	± 0,40

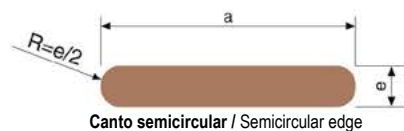
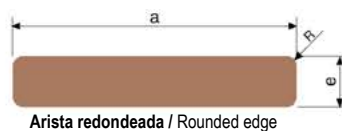
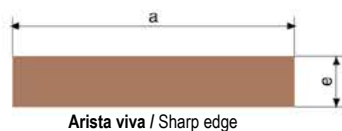
NOTA - Valores en milímetros
^a Cuando la relación entre la anchura nominal y el espesor nominal es mayor que 20:1, las tolerancias deben ser acordadas entre el cliente y suministrador.
^b Incluido el valor 1.
 NOTE - Values in millimeters
^a When the relationship between the nominal width and the nominal thickness is greater than 20:1, the tolerances must be agreed between the client and supplier.
^b Including the value 1.

PESOS TEÓRICOS / THEORETICAL WEIGHTS

Formato SOLERA FLATBAR format											FÓRMULA: ((A) Ancho x (B) Espesor x 8,96) / 1000 = Kg / Metro FORMULA: ((A) Width x (B) Thickness x 8,96) / 1000 = Kg / Metre									
B	A	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	100	120	125	150	200	250
2		0,179	0,215	0,269	0,358	0,448	0,538	0,627	0,717	0,806	0,896	1,075	1,254	-	-	-	-	-	-	-
3		0,269	0,322	0,403	0,538	0,672	0,806	0,941	1,075	1,209	1,344	1,613	1,882	2,150	2,688	-	-	-	-	-
4		0,358	0,430	0,538	0,717	0,896	1,075	1,254	1,434	1,613	1,792	2,150	2,509	2,867	3,584	4,301	-	-	-	-
5		0,448	0,538	0,672	0,896	1,120	1,344	1,568	1,792	2,016	2,240	2,688	3,136	3,584	4,480	5,376	5,600	6,720	8,960	-
6		-	0,645	0,806	1,075	1,344	1,613	1,882	2,150	2,419	2,688	3,226	3,763	4,301	5,376	6,451	6,720	8,064	10,750	-
7		-	-	0,941	1,254	1,568	1,882	2,195	2,509	2,822	3,136	3,763	4,390	5,018	6,272	7,528	7,840	9,408	12,540	-
8		-	-	1,075	1,434	1,792	2,150	2,509	2,867	3,226	3,584	4,301	5,018	5,734	7,168	8,602	8,960	10,750	14,340	-
10		-	-	1,344	1,792	2,240	2,688	3,136	3,584	4,032	4,480	5,376	6,272	7,168	8,960	10,750	11,200	13,440	17,920	22,400
12		-	-	-	-	2,688	3,226	3,763	4,301	4,838	5,376	6,451	7,528	8,602	10,750	12,900	13,400	16,130	21,500	26,900
15		-	-	-	-	3,360	4,032	4,704	5,376	6,048	6,720	8,064	9,408	10,750	13,440	16,130	-	20,160	26,880	33,600
20		-	-	-	-	4,480	5,376	6,272	7,168	8,064	8,960	10,750	12,540	14,340	17,920	21,500	-	26,880	35,870	44,800
25		-	-	-	-	-	6,720	7,840	8,960	10,080	11,200	13,440	15,680	17,920	22,400	26,880	-	33,600	44,800	-
30		-	-	-	-	-	-	9,408	10,750	12,090	13,440	16,130	18,820	21,500	26,880	32,260	-	40,320	53,760	-
35		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,820	21,950	25,090	31,360	37,630	-	47,040	62,720	-
40		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,500	25,090	28,670	35,840	43,010	-	53,760	71,680	-
50		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,840	44,800	53,760	-	67,200	89,600	-
60		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,760	64,512	-	80,640	107,52	-
70		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,720	75,026	-	94,080	125,40	-

También disponible con recubrimiento de estaño. Posibilidad de suministro en medidas especiales.
 Also available with tin coating special sizes available on request.

DETALLE DE ARISTA / EDGE DETAILS



FORMATOS: PACKAGING:

Plano, en Rollo y Encarretado.
Flat, Coil and Spooled.

PROPIEDADES ELÉCTRICAS (A 20°C) / ELECTRICAL PROPERTIES (AT 20°C)

Designaciones Designations		Estado metalúrgico Metallurgical state	Resistividad de volumen Volume resistivity	Resistividad máscica Resistivity mass	Conductividad Conductivity MS/m	% IACS
Material / Material			$\frac{\Omega \times \text{mm}^2}{\text{m}}$ máx. / max.	$\frac{\Omega \times \text{g}}{\text{m}^2}$ máx. / max.	min. / min.	min. / min.
Simbólica / Symbolic	Númerica / Numerical					
Cu-OFE CU-PHCE	CW009A CW022A	Recocido / Annealed	0,017 07	0,151 7	58,6	101
			0,017 24	0,153 3	58	100
Cu-ETP Cu-FRHC Cu-OF CuAg0,04 CuAg0,07 CuAg0,10 CuAg0,04(OF) CuAg0,07(OF) CuAg0,10(OF) Cu-PHC	CW004A CW005A CW008A CW011A CW012A CW013A CW017A CW018A CW019A CW020A	Distinto de recocido / Non annealed	Por acuerdo / In accordance Em conformidade / Conformément			
		D	0,017 86	0,158 8	56	96,6
		H035 R200	0,017 24	0,153 3	58	100
		H065 R250				
		H065 R230				
		H085 R300	0,017 54	0,155 9	57	98,3
		H085 R280				
		H075 R260				
		H100 R350	0,017 86	0,158 8	56	96,6
CuAg0,04P CuAg0,07P CuAg0,10P Cu-HCP	CW014A CW015A CW016A CW021A	D	0,018 18	0,161 6	55	94,8
		H035 R200	0,017 54	0,155 9	57	98,3
		H065 R250				
		H065 R230				
		H085 R300	0,017 86	0,158 8	56	96,6
		H085 R280				
		H075 R260				
		H100 R350	0,018 18	0,161 6	55	94,8

INTENSIDAD ADMISIBLE. DIN 43671 / PERMISSIBLE CURRENT. DIN 43671

Tª ambiente 35°C • Tª final barras 65°C • Conductividad 56 M/Ωmm² (ρ= 0,0178Ωmm²/m) / Room temperature: 35°C • Final temperature of bars: 65°C • Conductivity 56 M/Ωmm² (ρ=0.0178 Ωmm²/m)

Ancho x Espesor Width x Thickness	Corriente alterna hasta 60 Hz / Alternating current up to 60 Hz								Corriente continua y alterna 16 2/3 Hz / Direct and alternating current 16 2/3 Hz								Características estáticas / Static characteristics					
	Pintado / Painted				Brillante / Polished				Pintado / Painted				Brillante / Polished									
	Nº barras / No. bar				Nº barras / No. bar				Nº barras / No. bar				Nº barras / No. bar									
	1 I	2 II	3 III	4 IV	1 I	2 II	3 III	4 IV	1 I	2 II	3 III	4 IV	1 I	2 II	3 III	4 IV	Jx cm²	Wx cm³	Lx cm	Jy cm²	Wy cm³	ly cm
12 x 2	123	202	228		108	182	216		123	202	233		108	182	220		0,0288	0,0480	0,346	0,000800	0,00800	0,0577
15 x 2	148	240	261		128	212	247		148	240	267		128	212	252		0,0563	0,0750	0,433	0,00100	0,0100	0,0577
15 x 3	167	316	381		162	282	361		187	316	387		162	282	365		0,0844	0,113		0,00338	0,0225	0,0866
20 x 2	189	302	313		162	264	298		189	302	321		162	266	303		0,133	0,133		0,00133	0,0133	0,0577
20 x 3	237	394	454		204	348	431		237	394	463		204	348	437		0,200	0,200		0,00450	0,0300	0,0866
20 x 5	319	560	728		274	500	690		320	562	729		274	502	687		0,333	0,333	0,577	0,02080	0,0833	0,1440
20 x 10	497	924	1320		427	825	1180		499	932	1300		428	832	1210		0,667	0,667		0,16700	0,3330	0,2890
25 x 3	287	470	525		245	412	498		287	470	536		245	414	506		0,391	0,313	0,722	0,00563	0,0375	0,0866
25 x 5	384	662	869		327	586	795		384	664	841		327	590	794		0,651	0,521		0,02600	0,1040	0,1440
30 x 3	337	544	593		285	476	564		337	546	608		286	478	575		0,575	0,450		0,00675	0,0450	0,0866
30 x 5	447	760	944		379	672	896		448	766	950		380	676	897		1,130	0,750	0,866	0,03130	0,1250	0,1440
30 x 10	676	1200	1670		573	1060	1480		683	1230	1630		579	1080	1520		2,250	1,500		0,25000	0,5000	0,2890
40 x 3	435	692	725		366	600	690		436	696	748		367	604	708		1,60	0,800		0,00900	0,0600	0,0866
40 x 5	573	952	1140		482	836	1090		576	966	1160		484	848	1100		2,67	1,330	1,15	0,04170	0,1670	0,1440
40 x 10	850	1470	2000	2580	715	1290	1770	2280	865	1530	2000		728	1350	1880		5,33	2,670		0,33300	0,6670	0,2890
50 x 5	697	1140	1330	2010	583	994	1260	1920	703	1170	1370		588	1020	1300		5,21	2,08	1,44	0,0521	0,208	0,144
50 x 10	1020	1720	2320	2950	852	1510	2040	2600	1050	1830	2360		875	1610	2220		10,40	4,17		0,4170	0,833	0,289
60 x 5	826	1330	1510	2310	688	1150	1440	2210	836	1370	1580	2060	896	1190	1500	1970	9,00	3,00	1,73	0,0625	0,250	0,144
60 x 10	1180	1960	2610	3290	985	1720	2300	2900	1230	2130	2720	3580	1020	1870	2570	3390	18,00	6,00		0,5000	1,000	0,289
80 x 5	1070	1680	1830	2830	885	1450	1750	2720	1090	1770	1990	2570	902	1530	1890	2460	21,30	5,33	2,31	0,0833	0,333	0,144
80 x 10	1590	2410	3170	3930	1240	2110	2790	3450	1590	2730	3420	4490	1310	2380	3240	4280	42,70	10,70		0,6670	1,330	0,289
100 x 5	1300	2010	2150	3300	1080	1730	2050	3190	1340	2160	2380	3080	1110	1810	2270	2960	41,70	8,33	2,89	0,1040	0,417	0,144
100 x 10	1810	2850	3720	4530	1490	2480	3260	3980	1940	3310	4100	5310	1600	2890	3900	5150	83,30	16,70		0,8330	1,670	0,289
120 x 10	2110	3280	4270	5130	1740	2860	3740	4500	2300	3900	4780	6260	1890	3390	4560	6010	144,00	24,00		1,0000	2,000	
160 x 10	2700	4130	5360	6320	2220	3590	4680	5530	3010	5060	6130	8010	2470	4400	5860	7110	341,00	42,70		1,3300	2,670	0,2890
200 x 10	3290	4970	6430	7490	2690	4310	5610	6540	3720	6220	7460	9730	3040	5390	7150	9390	667,00	66,70		1,6700	3,330	

En el caso de varias barras en paralelo, la distancia entre las barras se toma igual al espesor. Para corriente alterna la distancia neta entre las fases se toma > 0,8 la distancia entre ejes de fases.
In the case of several parallel bars, the distance between the bars is the same as the thickness. For alternating current, the net distance between the phases is equal to 0.8 + the distance between phase axes. Minimum distance.



ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material / Material designation		Composición en % (fracción másica) / Composition in % (mass fraction)								
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	Bi	O	P	Pb	Otros elementos (véase nota) Other elements (see note)	
									Total / Total	Excluido / Excluded
Cu-ETP	CW004A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	0,0005	0.040	-	0,005	0.03	
Cu-FRHC	CW005A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	-	0.040	-	-	0.06	
Cu-OF	CW008A	min.	99.95	-	-	-	-	-	-	Ag
		máx.	-	-	0,0005	-	-	0,005	0.03	
CuAg0,04	CW011A	min.	Resto*	0,03	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0.05	0,0005	0,040	-	-	0.03	
CuAg0,07	CW012A	min.	Resto*	0,06	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,08	0,0005	0,040	-	-	0.03	
CuAg0,10	CW013A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0.12	0,0005	0,040	-	-	0.03	
CuAg0,04P	CW014A	min.	Resto*	0,03	-	-	0,001	-	-	Ag, P
		máx.	-	0.05	0,0005	-	0,007	-	0.03	
CuAg0,07P	CW015A	min.	Resto*	0,06	-	-	0,001	-	-	Ag, P
		máx.	-	0.08	0,0005	-	0,007	-	0.03	
CuAg0,10P	CW016A	min.	Resto*	0,08	-	-	0,001	-	-	Ag, P
		máx.	-	0.12	0,0005	-	0,007	-	0.03	
CuAg0,04(OF)	CW017A	min.	Resto*	0,03	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0.05	0,0005	-	-	-	0,0065	
CuAg0,07(OF)	CW018A	min.	Resto*	0,06	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0.08	0,0005	-	-	-	0,0065	
CuAg0,10(OF)	CW019A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0.12	0,0005	-	-	-	0,0065	
Cu-PHC	CW020A	min.	99.95	-	-	-	0,001	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,006	0,005	0.03	
Cu-HCP	CW021A	min.	99.95	-	-	-	0,002	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,007	0,005	0.03	
* Resto / Rest										

* Resto / Rest

COMPOSICIÓN DEL Cu-OFE y Cu-PHCE según EN 13601 / COMPOSITION Cu-OFE and Cu-PHCE according to EN 13601

Designación del material / Material designation		Composición en % (fracción másica) / Composition in % (mass fraction)																	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	As	Bi	Cd	Fe	Mn	Ni	O	P	Pb	S	Sb	Se	Sn	Te	Zn
Cu-OFE	CW009A	mín.	99,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	0,002 5	0,000 5	0,000 20	0,000 1	0,0001 0	0,000 5	0,000 1	a	0,000 3	0,000 5	0,001 5	0,000 4	0,000 20	0,000 2	0,000 20	0,000 1
Cu-PHCE	CW022A	mín.	99,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	0,002 5	0,000 5	0,000 20	0,000 1	0,0001 0	0,000 5	0,000 1	a	0,006	0,000 5	0,001 5	0,000 4	0,000 20	0,000 2	0,000 20	0,000 1

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

#

<

a El contenido de oxígeno debe ser tal que el material cumpla los requisitos de fragilización por calentamiento en atmósfera de hidrógeno, de la Norma EN 1976.

a The oxygen content shall be such that the material conforms to the hydrogen embrittlement requirements of EN 1976.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations			Medidas / Measure(mm)									Dureza Hardness				Resistencia a la tracción Tensile strength	Límite convencional de elasticidad Proof stress (0,2%)	Alargamiento Elongation					
			Redonda, cuadrada, hexagonal Round, square, hexagonal			Rectangular / Rectangular																	
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state				Espesor / Thickness			Anchura / Width			HB		HV		R _m	R _{p0.2}	A _{100mm}	A				
			Desde From	Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and included	Desde From	Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and included	Desde From	Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and included	mín. min.	máx. max.	mín. min.	máx. max.	N/mm ²	N/mm ²	%	%				
		D	2	-	160	0,5	-	40	1	-	200	Producto estirado en frío sin propiedades específicas Cold drawn seamless product specific properties											
Cu-ETP	CW004A	H035*	2	-	160	0,5	-	40	1	-	200	35	65	35	65	-	-	-	-				
Cu-FRHC	CW005A	R200*	2	-	160	1	-	40	5	-	200	-	-	-	-	200	máx. 120	25	35				
Cu-OF	CW008A																						
CuAg0,04	CW011A	H065	2	-	80	0,5	-	40	1	-	200	65	90	70	95	-	-	-	-				
CuAg0,07	CW012A	R250	2	-	10	1	-	10	5	-	200	-	-	-	-	250	mín. 200	8	12				
CuAg0,10	CW013A	R250	-	10	140	-	10	40	-	10	200	-	-	-	-	250	mín. 180	-	15				
CuAg0,04P	CW014A	R230	-	30	80	-	10	40	-	10	200	-	-	-	-	230	mín. 160	-	18				
CuAg0,07P	CW015A																						
CuAg0,10P	CW016A	H085	2	-	40	0,5	-	20	1	-	120	85	110	90	115	-	-	-	-				
CuAg0,04(OF)	CW017A	H075	-	40	80	-	20	40	-	20	160	75	100	80	105	-	-	-	-				
CuAg0,07(OF)	CW018A	R300	2	-	20	1	-	10	5	-	120	-	-	-	-	300	mín. 260	5	8				
CuAg0,10(OF)	CW019A	R280	-	20	60	-	10	20	-	10	120	-	-	-	-	280	mín. 240	-	10				
Cu-PHC	CW020A	R260	-	40	60	-	20	40	-	20	160	-	-	-	-	260	mín. 220	-	12				
Cu-HCP	CW021A																						
		H100	2	-	10	0,5	-	5	1	-	120	100	-	110	-	-	-	-	-				
		R350	2	-	10	1	-	5	5	-	120	-	-	-	-	350	mín. 320	3	5				
NOTA - 1 N/mm ² es equivalente a 1 MPa * Recopido.			NOTE - 1 N/mm ² is equivalent to 1 MPa * Annealed.									NOTA - 1 N/mm ² é equivalente a 1 MPa * Recopido.				NOTE - 1 N/mm ² es equivalente a 1 MPa * Recut.							

NOTA - 1 N/mm² es equivalente a 1 MPa
a Recocido.

NOTE - 1 N/mm² is equivalent to 1 MPa
a Annealed.

NOTA - 1 N/mm² é equivalente a 1 MPa
a Recozido.

NOTE - 1 N/mm² est équivalente à 1 MPa
a Recuit.

BARRA REDONDA / CUADRADA DE COBRE

ROUND AND SQUARE COPPER BARS

Barras redondas y cuadradas de cobre para aplicaciones eléctricas.
Round and square bars for electrical applications.

TOLERANCIAS / TOLERANCES

Medidas nominales / Nominal dimensions		Tolerancias / Tolerances			
Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and including	Barras y alambres redondos Round bars and wires $\varnothing$		Barras y alambres cuadrados y hexagonales (anchura entre caras) Square and hexagonal bars and wire (width across flats)	
		Clase / Class A	Clase / Class B	Clase / Class A	Clase / Class B
2	3	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,06 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,03$	-	-
3	6	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,08 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,04$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,12 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,06$
6	10	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,09 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,05$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,15 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,08$
10	18	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,11 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,06$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,18 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,09$
18	30	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,13 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,07$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,21 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,11$
30	50	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,16 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,08$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,25 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,13$
50	80	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,19 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,10$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,30 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,15$
80	120	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,35 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,18$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,54 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,27$
120	160	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,60 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,30$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,63 \end{smallmatrix}$	$\pm 0,32$

PESOS Y MEDIDAS / WEIGHTS AND MEASURES

Medida Measure	Redondo Round 	Cuadrado Square 
2	0,028	0,036
3	0,063	0,081
4	0,112	0,143
5	0,175	0,224
6	0,252	0,323
7	0,343	0,439
8	0,448	0,573
9	0,567	0,726
10	0,7	0,896
11	0,847	1,084
12	1,008	1,29
13	1,183	1,514
14	1,372	1,756
15	1,575	2,016
16	1,792	2,294
17	2,023	2,589
18	2,268	2,903
19	2,527	3,235
20	2,8	3,584
21	3,087	3,951
22	3,388	4,337
23	3,703	4,74
24	4,032	5,161
25	4,375	5,6
26	4,732	5,6
27	5,103	6,057
28	5,488	6,532
29	5,887	7,025
30	6,3	8,064
31	6,727	8,611

Medida Measure	Redondo Round 	Cuadrado Square 
32	7,168	9,175
33	7,623	9,757
34	8,092	10,358
35	8,575	10,976
36	9,072	11,612
37	9,583	12,266
38	10,106	12,938
39	10,647	13,628
40	11,2	14,336
42	12,348	15,805
45	14,175	18,144
48	16,128	20,644
50	17,5	22,4
55	21,175	27,104
60	25,2	32,256
65	29,575	37,856
70	34,3	43,904
75	39,375	50,4
80	44,8	57,344
90	56,7	72,576
100	70	89,6
120	100,8	129,024
130	118,3	151,424
140	137,2	175,616
150	157,5	
160	179,2	
180	226,8	
200	280	
250	437,5	
300	630	



PROPIEDADES ELÉCTRICAS (A 20°C) / ELECTRICAL PROPERTIES (AT 20°C)

Designaciones Designations			Resistividad de volumen Volume resistivity	Resistividad másica Resistivity mass	Conductividad Conductivity	% IACS
Material / Material		Estado metalúrgico Metallurgical state	$\frac{\Omega \times \text{mm}^2}{\text{m}}$ máx. / max.	$\frac{\Omega \times \text{g}}{\text{m}^2}$ máx. / max.	MS/m min. / min.	min. / min.
Simbólica / Symbolic	Númerica / Numerical					
Cu-OFE CU-PHCE	CW009A CW022A	Recocido / Annealed	0,017 07	0,151 7	58,6	101
			0,017 24	0,153 3	58	100
		Distinto de recocido / Non annealed	Por acuerdo / In accordance			
Cu-ETP Cu-FRHC Cu-OF CuAg0,04 CuAg0,07 CuAg0,10 CuAg0,04(OF) CuAg0,07(OF) CuAg0,10(OF) Cu-PHC	CW004A CW005A CW008A CW011A CW012A CW013A CW017A CW018A CW019A CW020A	D	0,017 86	0,158 8	56	96,6
		H035 R200	0,017 24	0,153 3	58	100
		H065 R250				
		H065 R230				
		H085 R300	0,017 54	0,155 9	57	98,3
		H085 R280				
		H075 R260				
		H100 R350	0,017 86	0,158 8	56	96,6
		D	0,018 18	0,161 6	55	94,8
CuAg0,04P CuAg0,07P CuAg0,10P Cu-HCP	CW014A CW015A CW016A CW021A	H035 R200	0,017 54	0,155 9	57	98,3
		H065 R250				
		H065 R230				
		H085 R300	0,017 86	0,158 8	56	96,6
		H085 R280				
		H075 R260				
		H100 R350	0,018 18	0,161 6	55	94,8

LÁMINA DE COBRE PARA USOS ELÉCTRICOS

COPPER SHEETS FOR ELECTRICAL APPLICATIONS

Medidas: Espesores de 0,5 a 100 mm.
Sizes: Thicknesses 0.5 to 100 mm.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)							Otros elementos (véase nota) Other elements (see note)	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	Bi	O	P	Pb	Total / Total	Excluido / Excluded
Cu-ETP	CW004A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	0,0005	0,040	-	0,005	0,03	-
Cu-FRHC	CW005A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	-	0,040	-	-	0,04	-
Cu-OF	CW008A	min.	99.95	-	-	-	-	-	-	Ag
		máx.	-	-	0,0005	-	-	0,005	0,03	-
CuAg0,10	CW013A	min.	Resto *	0,08	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,12	0,0005	0,040	-	-	0,03	-
CuAg0,10P	CW016A	min.	Resto *	0,08	-	-	0,001	-	-	Ag, P
		máx.	-	0,12	0,0005	-	0,007	-	0,03	-
CuAg0,10(OF)	CW019A	min.	Resto *	0,08	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,12	0,0005	-	-	-	0,0065	-
Cu-PHC	CW020A	min.	99.95	-	-	-	0,001	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,006	0,005	0,03	-
Cu-HCP	CW021A	min.	99.95	-	-	-	0,002	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,007	0,005	0,03	-

* Resto / Rest

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations			Espesor nominal Nominal thickness		Dureza Hardness		Resistencia a la tracción Tensile strength		Límite convencional de elasticidad Proof stress of (0,2%)		Alargamiento Elongation	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	t		HV		R _m		R _{p0.2}		A _{50 mm}	A
			mm				N/mm ²		N/mm ²		%	%
			Desde From	Hasta incluido Up to and including	mín. min.	máx. max.	mín. min.	máx. max.	mín. min.	máx. max.	mín. min.	mín. min.
Cu-ETP Cu-FRHC Cu-OF CuAg0,10 CuAg0,10P CuAg0,10(OF) Cu-PHC Cu-HCP	CW004A CW005A CW008A CW013A CW016A CW019A CW020A CW021A	M	10	25	En bruto de laminación In as rolled							
		H040	0,10	5	40	65	-	-	-	-	-	-
					-	-	220	260	-	(140)	33	42
		H040	0,20	10	40	65	-	-	-	-	-	-
					-	-	200	250	-	(100)	-	42
		H065	0,10	10	65	95	-	-	-	-	-	-
					-	-	240	300	180	-	8	15
		H090	0,10	10	90	110	-	-	-	-	-	-
					-	-	290	360	250	-	4	6
		H110	0,10	2	110	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	360	-	320	-	2	-



TOLERANCIAS / TOLERANCES

Espesor nominal Nominal thickness		Tolerancia de espesor para anchuras nominales Tolerance on nominal thickness to width					
Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and including	De 10 hasta 200 incluido / From 10 to 200 included		Mayor que 200 hasta 350 incluido Greater than 200 to 350 included	Mayor que 350 hasta 700 incluido Greater than 350 to 700 included	Mayor que 700 hasta 1000 incluido Greater than 700 to 1000 included	Mayor que 1000 hasta 1250 incluido Greater than 1000 to 1250 included
		Normal / Normal	Especial / Special				
0,05 ^a	0,1	± 10% ^b	-	-	-	-	-
0,1	0,2	± 0,010	± 0,007	± 0,015	-	-	-
0,2	0,3	± 0,015	± 0,010	± 0,020	± 0,03	± 0,04	-
0,3	0,4	± 0,018	± 0,012	± 0,022	± 0,04	± 0,05	± 0,07
0,4	0,5	± 0,020	± 0,015	± 0,025	± 0,05	± 0,06	± 0,08
0,5	0,8	± 0,025	± 0,018	± 0,030	± 0,06	± 0,07	± 0,09
0,8	1,2	± 0,030	± 0,022	± 0,040	± 0,07	± 0,09	± 0,10
1,2	1,8	± 0,035	± 0,028	± 0,06	± 0,08	± 0,10	± 0,11
1,8	2,5	± 0,045	± 0,035	± 0,07	± 0,09	± 0,11	± 0,13
2,5	3,2	± 0,055	± 0,040	± 0,08	± 0,10	± 0,13	± 0,17
3,2	4,0	-	-	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,20
4,0	5,0	-	-	± 0,12	± 0,14	± 0,17	± 0,23
5,0	6,0	-	-	± 0,14	± 0,16	± 0,20	± 0,26
6,0	7,0	-	-	± 0,16	± 0,19	± 0,23	± 0,29
7,0	8,0	-	-	± 0,18	± 0,22	± 0,26	± 0,32
8,0	9,0	-	-	± 0,20	± 0,25	± 0,29	± 0,35
9,0	10,0	-	-	± 0,22	± 0,28	± 0,32	± 0,38
10,0	25,0	-	-	± 0,25	± 0,30	± 0,35	± 0,45

^a Incluido el valor 0.05
^b ± 10% del espesor nominal

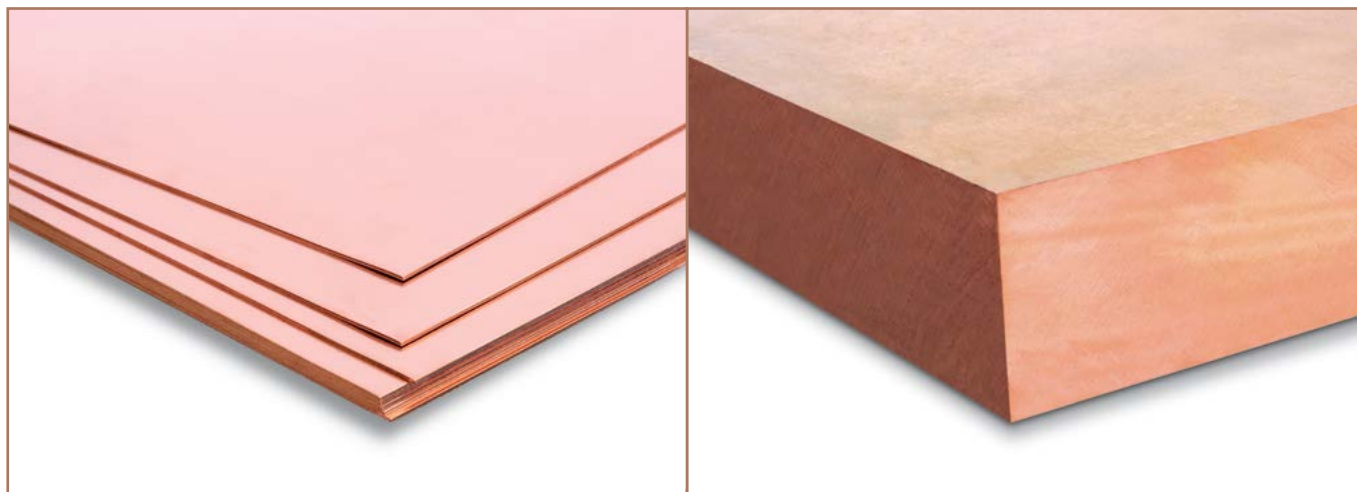
^a Including the value 0.05
^b ± 10% of the nominal thickness

PESOS Y MEDIDAS / WEIGHTS AND MEASURES

Espesor Thickness	Formato 1000 x 2000 1000 x 2000 dimensions
0,5	8,96
0,6	10,752
0,8	14,336
1	17,92
1,2	21,504
1,5	26,88
2	35,84
2,5	44,8
3	53,76
3,5	62,72
4	71,68
5	89,6
6	107,52
7	125,44
8	143,36
10	179,2
12	215,04
15	268,8
20	358,4

PROPIEDADES ELÉCTRICAS (A 20°C) / ELECTRICAL PROPERTIES (AT 20°C)

Designaciones Designations			Resistividad de volumen Volume resistivity	Resistividad másica Resistivity mass	Conductividad Conductivity	
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	$\frac{\Omega \times \text{mm}^2}{\text{m}}$	$\frac{\Omega \times \text{g}}{\text{m}^2}$	MS/m	% IACS
			máx. max.	máx. max.	mín. min.	mín. min.
Cu-ETP Cu-FRHC CU-OF CuAg0,10 CuAg0,10(OF) Cu-PHC	CW004A CW005A CW008A CW013A CW019A CW020A	M	0,01754	0,1559	57,0	98,3
		H040 R200	0,01724	0,1533	58,0	100,0
		H040 R220				
		H065 R240	0,01754	0,1559	57,0	98,3
		H090 R290				
		H110 R360	0,01786	0,1588	56,0	96,6
			0,01786	0,1588	56,0	96,6
CuAg0,10P Cu-HCP	CW016A CW021A	M	0,01786	0,1588	56,0	96,6
		H040 R200	0,01754	0,1559	57,0	98,3
		H040 R220				
		H065 R240	0,01786	0,1588	56,0	96,6
		H090 R290				
		H110 R360	0,01818	0,1616	55,0	94,8



ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)							Otros elementos (véase nota) Other elements (see note)	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	Bi	O	P	Pb	Total / Total	Excluido / Excluded
Cu-ETP	CW004A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	0,0005	0.040	-	0,005	0,03	-
Cu-FRHC	CW005A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	-	0.040	-	-	0,04	-
Cu-OF	CW008A	min.	99.95	-	-	-	-	-	-	Ag
		máx.	-	-	0,0005	-	-	0,005	0,03	-
CuAg0,10	CW013A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,12	0,0005	0,040	-	-	0,03	-
CuAg0,10P	CW016A	min.	Resto*	0,08	-	-	0,001	-	-	Ag, P
		máx.	-	0,12	0,0005	-	0,007	-	0,03	-
CuAg0,10(OF)	CW019A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,12	0,0005	-	-	-	0,0065	-
Cu-PHC	CW020A	min.	99.95	-	-	-	0,001	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,006	0,005	0,03	-
Cu-HCP	CW021A	min.	99.95	-	-	-	0,002	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,007	0,005	0,03	-

* Resto / Rest

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations			Espesor nominal Nominal thickness		Dureza Hardness		Resistencia a la tracción Tensile strength		Límite convencional de elasticidad Proof stress of (0.2%)		Alargamiento Enlogation	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	t		HV		R _m		R _{p0.2}		A _{50 mm}	A
			mm				N/mm ²		N/mm ²		%	%
			Desde From	Hasta incluido Up to and including	mín. min.	máx. max.	mín. min.	máx. max.	mín. min.	máx. max.	mín. min.	mín. min.
Cu-ETP Cu-FRCH Cu-OF CuAg0,10 CuAg0,10P CuAg0,10(OF) Cu-PHC Cu-HCP	CW004A CW005A CW008A CW013A CW016A CW019A CW020A CW021A	M	10	25	En bruto de laminación / In as rolled							
		H040	0,10	5	40	65	-	-	-	-	-	-
		R220			-	-	220	260	-	(140)	33	42
		H040	0,20	10	40	65	-	-	-	-	-	-
		R200			-	-	200	250	-	(100)	-	42
		H065	0,10	10	65	95	-	-	-	-	-	-
		R240			-	-	240	300	180	-	8	15
		H090	0,10	10	90	110	-	-	-	-	-	-
		R290			-	-	290	360	250	-	4	6
		H110	0,10	2	110	-	-	-	-	-	-	-
		R360			-	-	360	-	320	-	2	-

CINTA DE COBRE PARA USOS ELÉCTRICOS

COPPER STRIP FOR ELECTRICAL APPLICATIONS

Cinta o Banda laminada de cobre en rollos para aplicaciones eléctricas.
Medidas: Espesores de 0,1 a 6 mm.
Tape or laminated copper strip for electrical applications. Sizes: Thicknesses 0.1 to 6 mm.

TOLERANCIAS / TOLERANCES

Espesor nominal Nominal thickness		Tolerancia de espesor para anchuras nominales Tolerance on nominal thickness to width					
Mayor que Greater than	Hasta incluido Up to and including	De 10 hasta 200 incluido / From 10 to 200 included		Mayor que 200 hasta 350 incluido Greater than 200 to 350 included	Mayor que 350 hasta 700 incluido Greater than 350 to 700 included	Mayor que 700 hasta 1000 incluido Greater than 700 to 1000 included	Mayor que 1000 hasta 1250 incluido Greater than 1000 to 1250 included
		Normal / Normal	Especial / Special				
0,05	0,1	± 10%	-	-	-	-	-
0,1	0,2	± 0,010	± 0,007	± 0,015	-	-	-
0,2	0,3	± 0,015	± 0,010	± 0,020	± 0,03	± 0,04	-
0,3	0,4	± 0,018	± 0,012	± 0,022	± 0,04	± 0,05	± 0,07
0,4	0,5	± 0,020	± 0,015	± 0,025	± 0,05	± 0,06	± 0,08
0,5	0,8	± 0,025	± 0,018	± 0,030	± 0,06	± 0,07	± 0,09
0,8	1,2	± 0,030	± 0,022	± 0,040	± 0,07	± 0,09	± 0,10
1,2	1,8	± 0,035	± 0,028	± 0,06	± 0,08	± 0,10	± 0,11
1,8	2,5	± 0,045	± 0,035	± 0,07	± 0,09	± 0,11	± 0,13
2,5	3,2	± 0,055	± 0,040	± 0,08	± 0,10	± 0,13	± 0,17
3,2	4,0	-	-	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,20
4,0	5,0	-	-	± 0,12	± 0,14	± 0,17	± 0,23
5,0	6,0	-	-	± 0,14	± 0,16	± 0,20	± 0,26
6,0	7,0	-	-	± 0,16	± 0,19	± 0,23	± 0,29
7,0	8,0	-	-	± 0,18	± 0,22	± 0,26	± 0,32
8,0	9,0	-	-	± 0,20	± 0,25	± 0,29	± 0,35
9,0	10,0	-	-	± 0,22	± 0,28	± 0,32	± 0,38
10,0	25,0	-	-	± 0,25	± 0,30	± 0,35	± 0,45

^a Incluido el valor 0.05
^b ± 10% del espesor nominal

^a Including the value 0.05
^b ± 10% of the nominal thickness

PROPIEDADES ELÉCTRICAS (A 20°C) / ELECTRICAL PROPERTIES (AT 20°C)

Designaciones Designations			Resistividad de volumen Volume resistivity	Resistividad máscia Resistivity mass	Conductividad Conductivity	
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state Etat métallurgique	$\frac{\Omega \times \text{mm}^2}{\text{m}}$	$\frac{\Omega \times \text{g}}{\text{m}^2}$	MS/m	% IACS
			máx. max.	máx. max.	mín. min.	mín. min.
Cu-ETP Cu-FRHC CU-OF CuAg0,10 CuAg0,10(OF) Cu-PHC	CW004A CW005A CW008A CW013A CW019A CW020A	M	0,01754	0,1559	57,0	98,3
		H040 R200	0,01724	0,1533	58,0	100,0
		H040 R220				
		H065 R240	0,01754	0,1559	57,0	98,3
		H090 R290				
		H110 R360	0,01786	0,1588	56,0	96,6
CuAg0,10P Cu-HCP	CW016A CW021A	M	0,01786	0,1588	56,0	96,6
		H040 R200	0,01754	0,1559	57,0	98,3
		H040 R220				
		H065 R240	0,01786	0,1588	56,0	96,6
		H090 R290				
		H110 R360	0,01818	0,1616	55,0	94,8



CABLE DE COBRE

BARE COPPER CABLE

Cables rígidos y flexibles de cobre para aplicaciones eléctricas.
Medidas: De 16 a 575 mm².
Rigid copper wires for electrical applications. Sizes: 16 to 575 mm².

CONDUCTOR DE COBRE SEGÚN EN 60228 / COPPER CONDUCTOR AS PER EN 60228

CLASE II - CABLE DE TIERRA / CLASS II - EARTHING WIRE

Sección Cross section mm ²	Nº Alambres No. of wires	Resistencia máx. Ω/Km a 20 ° C Max. resistance Ω/Km at 20 ° C		Peso aprox. Approx. weight kg/km
		Rojo Ω / km Bare Ω / km	Recubierto Ω / km Coated Ω / km	
0,5	7	36,0	36,7	5
0,75	7	24,5	24,8	7,3
1	7	18,1	18,2	8,8
1,5	7	12,1	12,2	13,3
2,5	7	7,41	7,56	24
4	7	4,61	4,70	35
6	7	3,08	3,11	51
10	7	1,83	1,84	89
16	7	1,15	1,16	138
25	7	0,727	0,734	220
35	7	0,524	0,529	298
50	19	0,387	0,391	402
70	19	0,268	0,270	593
95	19	0,193	0,195	809
120	37	0,153	0,154	1030
150	37	0,124	0,126	1308
185	37	0,0991	0,100	1600
240	37	0,0754	0,0762	2164
300	61	0,0601	0,0607	2600
400	61	0,0470	0,0475	3385
500	61	0,0366	0,0369	4230

CLASE V - CABLE FLEXIBLE / CLASS V - FLEXIBLE CABLE

Sección Cross section mm ²	Diámetro máx. de los alambres Maximum diameter of the wires	Resistencia máx. Ω/Km a 20 ° C Max. resistance Ω/Km at 20 ° C	
		Rojo Ω / km Bare Ω / km	Recubierto Ω / km Coated Ω / km
0,5	0,21	39,0	40,1
0,75	0,21	26,0	26,7
1	0,21	19,5	20,0
1,5	0,26	13,3	13,7
2,5	0,26	7,98	8,21
4	0,31	4,95	5,09
6	0,31	3,30	3,39
10	0,41	1,91	1,95
16	0,41	1,21	1,24
25	0,41	0,780	0,795
35	0,41	0,554	0,565
50	0,41	0,386	0,393
70	0,51	0,272	0,277
95	0,51	0,206	0,210
120	0,51	0,161	0,164
150	0,51	0,129	0,132
185	0,51	0,106	0,108
240	0,51	0,0801	0,0817
300	0,51	0,0641	0,0654
400	0,51	0,0486	0,0495
500	0,61	0,0384	0,0391
630	0,61	0,0287	0,0292

CONDUCTOR DE COBRE SEGÚN UNE 207015 PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS COPPER CONDUCTOR AS PER UNE 207015 FOR OVERHEAD POWER LINES

Designación Designation	Sección nominal Nominal cross section mm ²	Formación / Formation		Diámetro aparente del cable Structure Apparent diameter of the cable (mm)	Carga total de rotura mín. Minimum breaking load (daN)	Resistencia eléctrica máx. a 20°C Maximum electrical resistance at 20°C (Ω / km)	Peso Weight kg/km
		Nº Alambres Number of wires	Diámetro nominal de cada alambre Nominal diameter of each wire (mm)				
C 10	10,0	7	1,35	4,05	420	1,84	91
C 16	15,3	7	1,70	5,10	658	1,16	144
C 25	25,2	7	2,14	6,42	1.011	0,734	228
C 35	34,9	7	2,52	7,56	1.345	0,529	317
C 50	49,5	7	3,00	9,00	1.902	0,372	449
C 70	70,3	19	2,17	10,85	2.735	0,264	640
C 95	94,8	19	2,52	12,60	3.525	0,196	864
C 120	121,2	19	2,85	14,25	4.597	0,153	1.104
C 150	147,1	37	2,25	15,75	5.710	0,126	1.344
C 185	184,5	37	2,52	17,64	6.844	0,101	1.687
C 235	236,0	37	2,85	19,05	8.754	0,0789	2.157
C 300	304,2	61	2,52	22,68	10.899	0,0615	2.791
C 400	389,1	61	2,85	25,65	13.940	0,0480	3.570
C 500	490,6	61	3,20	28,80	16.772	0,0374	4.501



ALAMBRE DE COBRE

COPPER WIRE

Alambres redondos de cobre para aplicaciones eléctricas.
Medidas: De Ø 0,5 a Ø 10 mm.
Round copper wires for electrical applications. Sizes: Of Ø 0.5 to Ø 10 mm.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)								Otros elementos (véase nota) Other elements (see note)	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	Bi	O	P	Pb		Total / Total	Excluido / Excluded
Cu-ETP	CW004A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	0,0005	0,040	-	0,005	-	0,03	-
Cu-FRHC	CW005A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	-	0,040	-	-	-	0,06	-
Cu-OF	CW008A	min.	99.95	-	-	-	-	-	-	-	Ag
		máx.	-	-	0,0005	-	-	0,005	-	0,03	-
CuAg0,04	CW011A	min.	Resto*	0,03	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,05	0,0005	0,040	-	-	-	0,03	-
CuAg0,07	CW012A	min.	Resto*	0,06	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,08	0,0005	0,040	-	-	-	0,03	-
CuAg0,10	CW013A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,12	0,0005	0,040	-	-	-	0,03	-
CuAg0,04P	CW014A	min.	Resto*	0,03	-	-	0,001	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	0,05	0,0005	-	0,007	-	-	0,03	-
CuAg0,07P	CW015A	min.	Resto*	0,06	-	-	0,001	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	0,08	0,0005	-	0,007	-	-	0,03	-
CuAg0,10P	CW016A	min.	Resto*	0,08	-	-	0,001	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	0,12	0,0005	-	0,007	-	-	0,03	-
CuAg0,04(OF)	CW017A	min.	Resto*	0,03	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,05	0,0005	-	-	-	-	0,0065	-
CuAg0,07(OF)	CW018A	min.	Resto*	0,06	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,08	0,0005	-	-	-	-	0,0065	-
CuAg0,10(OF)	CW019A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,12	0,0005	-	-	-	-	0,0065	-
Cu-PHC	CW020A	min.	99.95	-	-	-	0,001	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,006	0,005	-	0,03	-
Cu-HCP	CW021A	min.	99.95	-	-	-	0,002	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,007	0,005	-	0,03	-

* Resto / Rest

COMPOSICIÓN DEL Cu-OFE y Cu-PHCE según EN 13601

COMPOSITION Cu-OFE and Cu-PHCE according to EN 13601

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)																	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	As	Bi	Cd	Fe	Mn	Ni	O	P	Pb	S	Sb	Se	Sn	Te	Zn
Cu-OFE	CW009A	mín.	99,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	0,002 5	0,000 5	0,000 20	0,000 1	0,000 1 0	0,000 5	0,000 1	_a	0,000 3	0,000 5	0,001 5	0,000 4	0,000 20	0,000 2	0,000 20	0,000 1
Cu-PHCE	CW022A	mín.	99,99	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	0,002 5	0,000 5	0,000 20	0,000 1	0,000 1 0	0,000 5	0,000 1	_a	0,006	0,000 5	0,001 5	0,000 4	0,000 20	0,000 2	0,000 20	0,000 1
* El contenido de oxígeno debe ser tal que el material cumpla los requisitos de fragilización por calentamiento en atmósfera de hidrógeno, de la Norma En 1976. * The oxygen content shall be such that the material conforms to the hydrogen embrittlement requirements of EN 1976.																			

* El contenido de oxígeno debe ser tal que el material cumpla los requisitos de fragilización por calentamiento en atmósfera de hidrógeno, de la Norma En 1976.

* The oxygen content shall be such that the material conforms to the hydrogen embrittlement requirements of EN 1976.

PERFILES DE COBRE

COPPER PROFILES

Perfiles de cobre según plano para aplicaciones eléctricas.
Copper profiles for electrical applications.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)								Otros elementos (véase nota) Other elements (see note)	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	Bi	O	P	Pb		Total / Total	Excluido / Excluded
Cu-ETP	CW004A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	0,0005	0,040	-	0,005	-	0,03	-
Cu-FRHC	CW005A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	-	-	0,040	-	-	-	0,04	-
Cu-OF	CW008A	min.	99.95	-	-	-	-	-	-	-	Ag
		máx.	-	-	0,0005	-	-	0,005	-	0,03	-
CuAg0,04	CW011A	min.	Resto*	0,03	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,05	0,0005	0,040	-	-	-	0,03	-
CuAg0,07	CW012A	min.	Resto*	0,06	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,08	0,0005	0,040	-	-	-	0,03	-
CuAg0,10	CW013A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,12	0,0005	0,040	-	-	-	0,03	-
CuAg0,04P	CW014A	min.	Resto*	0,03	-	-	0,001	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	0,05	0,0005	-	0,007	-	-	0,03	-
CuAg0,07P	CW015A	min.	Resto*	0,06	-	-	0,001	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	0,08	0,0005	-	0,007	-	-	0,03	-
CuAg0,10P	CW016A	min.	Resto*	0,08	-	-	0,001	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	0,12	0,0005	-	0,007	-	-	0,03	-
CuAg0,04(OF)	CW017A	min.	Resto*	0,03	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,05	0,0005	-	-	-	-	0,0065	-
CuAg0,07(OF)	CW018A	min.	Resto*	0,06	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,08	0,0005	-	-	-	-	0,0065	-
CuAg0,10(OF)	CW019A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	-	Ag, O
		máx.	-	0,12	0,0005	-	-	-	-	0,0065	-
Cu-PHC	CW020A	min.	99.95	-	-	-	0,001	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,006	0,005	-	0,03	-
Cu-HCP	CW021A	min.	99.95	-	-	-	0,002	-	-	-	Ag, P
		máx.	-	-	0,0005	-	0,007	0,005	-	0,03	-

* Resto / Rest

PROPIEDADES ELÉCTRICAS (A 20°C) / ELECTRICAL PROPERTIES (AT 20°C)

Designaciones Designations			Resistividad de volumen Volume resistivity	Resistividad málica Resistivity mass	Conductividad Conductivity	
Simbólica / Symbolic	Númerica / Numerical	Estado metalúrgico / Metallurgical state	$\frac{\Omega \times \text{mm}^2}{\text{m}}$	$\frac{\Omega \times \text{g}}{\text{m}^2}$	MS/m	% IACS
Cu-ETP Cu-FRHC Cu-OF CuAg0,04 CuAg0,07 CuAg0,10 CuAg0,04(OF) CuAg0,07(OF) CuAg0,10(OF) Cu-PHC	CW004A CW005A CW008A CW011A CW012A CW013A CW017A CW018A CW019A CW020A	D	máx. / max.	máx. / max.	mín. / min.	mín. / min.
			0,01786	0,1588	56	96,6
		H035 R200	0,01724	0,1533	58	100,0
		H065 R240	0,01754	0,1559	57	98,3
CuAg0,04P CuAg0,07P CuAg0,10P Cu-HCP	CW014A CW015A CW016A CW021A	D	0,01818	0,1616	55	94,8
		H035 R200	0,01754	0,1559	57	98,3
		H065 R240	0,01786	0,1588	56	96,6
		H080 R280	0,01818	0,1616	55	94,8



TUBOS USOS ELÉCTRICOS

COPPER TUBES FOR ELECTRICAL APPLICATIONS

TUBOS PARA APLICAÇÕES ELÉTRICAS

TUBES POUR APPLICATIONS ÉLECTRIQUES

Tubos redondos, cuadrados, rectangulares y ovalados de cobre para aplicaciones eléctricas.
Round, square, rectangular and oval copper for electrical applications.
Tubos redondos, quadrados, retangulares e ovais de cobre para aplicações elétricas.
Tubes ronds, carrés, rectangulaires et ovales en cuivre pour applications électriques.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation Designação do material Désignation de la matière		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction) Composição em % (fração mássica) Composition en % (fraction massique)							Otros elementos (véase nota) Other elements (see note) Outros elementos (consultar nota) Autres éléments (voir note)	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Ag	Bi	O	P	Pb	Total / Total Total / Total	Excluido / Excluded Excluido / Exclu
Cu-ETP	CW004A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	-	0,0005	0.040	-	0,005	0,03	Ag, O
Cu-FRHC	CW005A	min.	99.90	-	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	-	-	0.040	-	-	0,04	Ag, O
Cu-OF	CW008A	min.	99.95	-	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	-	0,0005	-	-	0,005	0,03	Ag
CuAg0,10	CW013A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	0,12	0,0005	0,040	-	-	0,03	Ag, O
CuAg0,10P	CW016A	min.	Resto*	0,08	-	-	0,001	-	-	-
		máx.	-	0,12	0,0005	-	0,007	-	0,03	Ag, P
CuAg0,10(OF)	CW019A	min.	Resto*	0,08	-	-	-	-	-	-
		máx.	-	0,12	0,0005	-	-	-	0,0065	Ag, O
Cu-PHC	CW020A	min.	99.95	-	-	-	0,001	-	-	-
		máx.	-	-	0,0005	-	0,006	0,005	0,03	Ag, P
Cu-HCP	CW021A	min.	99.95	-	-	-	0,002	-	-	-
		máx.	-	-	0,0005	-	0,007	0,005	0,03	Ag, P

* Resto / Rest

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations			Esesor de pared nominal Nominal wall thickness	Dureza Hardness				Resistencia a la tracción Tensile strength		Limite convencional de elasticidad Proof stress of (0.2%)		Alargamiento Enlogation
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	mm	HB		HV		R _m N/mm ²		R _{p0.2} N/mm ²		A %
			Hasta incluido Up to and including									
			min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.
Cu-ETP Cu-FRCH Cu-OF CuAg0,10 CuAg0,10P CuAg0,10(OF) Cu-PHC Cu-HCP	CW004A CW005A CW008A CW013A CW016A CW019A CW020A CW021A	D	-	Producto estirado en frío sin propiedades mecánicas especificadas Product cold drawn seamless mechanical propieties specified								
		H035	20	35	60	35	65	-	-	-	-	-
		R200	20	-	-	-	-	200	250	-	120	40
		H065	10	60	90	65	95	-	-	-	-	-
		R250	10	-	-	-	-	250	300	150	-	15
		H090	5	85	105	90	110	-	-	-	-	-
		R290	5	-	-	-	-	290	360	250	-	6
		H100	3	95	-	100	-	-	-	-	-	-
		R360	3	-	-	-	-	360	-	320	-	(3)
		NOTA 1 - 1 N/mm ² equivale a 1 MPa NOTA 2 - Los números entre paréntesis no son requisitos de esta norma, se dan solo como información.										
		NOTE 1 - 1 N/mm ² is equivalent to 1 MPa NOTE 2 - The numbers in parentheses are not requirements of this standard are given for information only.										



TOLERANCIAS EN EL DIÁMETRO EXTERIOR DE LOS TUBOS REDONDOS / TOLERANCES ON OUTSIDE DIAMETER ROUND TUBES

Diámetro exterior nominal Nominal outside diameter		Tolerancias Tolerances	
Mayor que Over	Hasta incluido Until included	Aplicables al diámetro medio Applicable to the average diameter	Aplicables a cualquier diámetro incluida la ovalización Diameter applicable to any ovalization including
5	10	± 0,05	± 0,08
10	20	± 0,06	± 0,10
20	30	± 0,08	± 0,15
30	50	± 0,10	± 0,20
50	80	± 0,15	± 0,30
80	120	± 0,20	± 0,40
120	150	± 0,30	± 0,60

TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES ENTRE CARAS DE LOS TUBOS CUADRADOS Y RECTANGULARES DIMENSIONAL TOLERANCES BETWEEN FACES OF SQUARE AND RECTANGULAR TUBES

Medidas nominales entre caras / Nominal dimensions across flats		Tolerancias Tolerances
Mayor que / Over	Hasta incluido / Until included	
5	15	± 0,10
15	25	± 0,15
25	50	± 0,20
50	80	± 0,25
80	120	± 0,30
120	150	± 0,35

TOLERANCIAS DEL ESPESOR DE PARED WALL THICKNESS TOLERANCES

Diámetro exterior nominal o dimensión mayor nominal entre caras Nominal outside diameter or largest dimension across nominal		Tolerancias sobre el espesor de pared en % para espesores de pared Tolerances on the wall thickness in %				
Mayor que Over	Hasta incluido Until included	Desde 0,5 hasta 1 incluido From 0,5 to 1 included	Mayor que 1 hasta 3 incluido Over 1 to 3 included	Mayor que 3 hasta 6 incluido Over 3 to 6 included	Mayor que 6 hasta 10 incluido Over 6 to 10 included	Mayor que 10 Over 10
5	15	± 12	± 10	± 10	-	-
15	25	± 12	± 10	± 10	± 9	-
25	50	± 13	± 11	± 10	± 9	± 8
50	100	-	± 12	± 11	± 10	± 9
100	150	-	± 13	± 12	± 11	± 10

CORRIENTES CONTINUAS PARA CONDUCTORES DE CORRIENTE DE E-Cu CON SECCIÓN TUBULAR A 35 °C TEMPERATURA AMBIENTE Y 65 °C TEMPERATURA DEL CONDUCTOR DE CORRIENTE. PARA CORRIENTE ALTERNA, DISTANCIA MEDIA DEL CONDUCTOR PRINCIPAL $\geq 2,5$ x EL Ø EXTERIOR.

DIRECT CURRENTS FOR E-Cu CONDUCTIVE TUBES AT AN AMBIENT TEMPERATURE OF 35 °C AND A CURRENT CONDUCTOR TEMPERATURE OF 65 °C. FOR ALTERNATING CURRENT, AVERAGE DISTANCE FROM THE MAIN CONDUCTOR ≥ 2.5 X THE OUTER DIAMETER (Ø).

Diámetro exterior Outer diameter	Espesor de la pared Wall thickness	Sección Section	Peso Weight Kg/m	Calidad material Material quality	Corriente continua en A - CC y CA de corriente a 60Hz Direct current in A - DC and AC current at 60 Hz				Valores estáticos Static values		
					En lugar cerrado / In confined spaces		Al aire libre / Outdoors		J cm ⁴	W cm ⁵	i cm
					Pintado / Painted	Brillante / Polished	Pintado / Painted	Brillante / Polished			
20	2	113	1,01	E-Cu F37	384	329	460	449	0,464	0,464	0,64
	3	160	1,43	E-Cu F37	457	392	548	535	0,597	0,597	0,61
	4	201	1,79	E-Cu F30	512	438	613	599	0,684	0,684	0,583
	5	236	2,1	E-Cu F30	554	475	664	648	0,736	0,736	0,559
	6	264	2,35	E-Cu F25	591	506	708	691	0,765	0,765	0,539
32	2	188	1,68	E-Cu F37	602	508	679	660	2,13	1,33	1,06
	3	273	2,44	E-Cu F37	725	611	818	794	2,9	1,82	1,03
	4	352	3,14	E-Cu F30	821	693	927	900	3,52	2,2	1
	5	424	3,78	E-Cu F30	900	760	1020	987	4	2,5	0,97
	6	490	4,37	E-Cu F25	973	821	1100	1070	4,36	2,73	0,94
40	2	239	2,13	E-Cu F37	744	624	816	790	4,32	2,16	1,35
	3	349	3,11	E-Cu F37	899	753	986	955	6,01	3	1,31
	4	452	4,04	E-Cu F30	1020	857	1120	1090	7,42	3,71	1,28
	5	550	4,9	E-Cu F30	1130	944	1240	1200	8,59	4,3	1,25
	6	641	5,72	E-Cu F25	1220	1020	1340	1300	9,55	4,78	1,22
50	3	443	3,95	E-Cu F37	1120	928	1190	1150	12,3	4,91	1,67
	4	578	5,16	E-Cu F30	1270	1060	1360	1310	15,4	6,16	1,63
	5	707	6,31	E-Cu F30	1410	1170	1500	1450	18,1	7,25	1,6
	6	829	7,4	E-Cu F25	1530	1270	1630	1570	20,4	8,18	1,57
	8	1060	9,42	E-Cu F25	1700	1420	1820	1750	24,1	9,65	1,51
63	10	1260	11,2	E-Cu F25	1840	1530	1960	1890	26,7	10,7	1,46
	3	565	5,04	E-Cu F30	1390	1150	1440	1390	25,5	8,1	2,12
	4	741	6,61	E-Cu F30	1590	1320	1650	1590	32,4	10,3	2,09
	5	911	8,13	E-Cu F30	1760	1460	1820	1750	38,6	12,3	2,06
	6	1070	9,58	E-Cu F25	1920	1590	1990	1910	44,1	14	2,03
80	8	1380	12,3	E-Cu F25	2150	1780	2230	2140	53,4	16,9	1,97
	3	726	6,47	E-Cu F30	1750	1440	1760	1690	53,9	13,5	2,72
	4	955	8,52	E-Cu F30	2010	1650	2020	1930	69,1	17,3	2,69
	5	1180	10,5	E-Cu F30	2230	1820	2230	2140	83,2	20,8	2,66
	6	1400	12,4	E-Cu F25	2430	1990	2440	2340	96,1	24	2,62
100	8	1810	16,1	E-Cu F25	2730	2240	2740	2630	119	29,7	2,56
	10	2200	19,6	E-Cu F25	2980	2440	2990	2860	137	34,4	2,5
	3	914	8,15	E-Cu F30	2170	1770	2120	2020	108	21,5	3,43
	4	1210	10,8	E-Cu F30	2490	2030	2430	2320	139	27,8	3,4
	5	1490	13,3	E-Cu F30	2760	2250	2700	2580	169	33,8	3,36
120	6	1770	15,8	E-Cu F25	3020	2460	2950	2820	196	39,3	3,33
	8	2310	20,6	E-Cu F25	3410	2780	3330	3180	246	49,3	3,26
	4	1460	13	E-Cu F30	2970	2400	2830	2690	245	40,9	4,1
	5	1810	16,1	E-Cu F30	3300	2670	3150	2990	299	49,9	4,07
	6	2150	19,2	E-Cu F25	3610	2930	3440	3280	350	58,3	4,04
160	8	2820	25,1	E-Cu F25	4070	3300	3890	3700	444	73,9	3,97
	10	3460	30,8	E-Cu F25	4400	3560	4190	3990	527	87,8	3,91
	4	1960	17,5	E-Cu F30	3910	3150	3660	3470	597	74,6	5,52
	5	2440	21,7	E-Cu F30	4350	3500	4070	3860	732	91,5	5,48
	6	2900	25,9	E-Cu F25	4770	3840	4460	4230	862	108	5,45
200	8	3820	34,1	E-Cu F25	5400	4340	5050	4790	1110	138	5,38
	10	4710	42	E-Cu F25	5830	4690	5460	5170	1330	166	5,32
	5	3060	27,3	E-Cu F25	5440	4350	5010	4740	1460	146	6,9
	6	3660	32,6	E-Cu F25	5920	4730	5460	5160	1720	172	6,86
	8	4830	43	E-Cu F25	6700	5360	6180	5840	2230	223	6,79
250	10	5970	53,2	E-Cu F25	7250	5800	6690	6320	2700	270	6,73
	12	7090	63,2	E-Cu F20	7610	6080	7020	6640	3140	314	6,66
	5	3850	34,3	E-Cu F25	6740	5360	6130	5780	2890	231	8,66
	6	4600	41	E-Cu F25	7350	5830	6680	6290	3420	274	8,63
	8	6080	54,3	E-Cu F25	8330	6610	7570	7130	4460	357	8,56
250	10	7540	67,3	E-Cu F25	9010	7160	8190	7720	5440	435	8,49
	12	8970	80	E-Cu F20	9470	7520	8600	8110	6370	510	8,43



CONCEPCIÓN Y DISEÑO / CONCEPTION AND DESIGN

Las soleras flexibles de la gama FLEXICOBRE están concebidas a partir de un ensamblaje de cintas de cobre (Cu-ETP), protegido por una extrusión de PVC (de 9 mm a 50 mm)* que garantiza de ese modo el aislamiento dieléctrico del producto a pesar de las deformaciones y de las condiciones de utilización de las barras. (Humedad, temperatura y agresividad del medio ambiente).

* Para anchura de 63-80 y 100 mm: funda termoretráctil.

The flexible copper busbars in the FLEXICOBRE range consist of an assembly of (Cu-ETP) copper strips, protected by an extruded PVC sheath (from 9mm to 50mm)* which ensures the products are dielectrically insulated irrespective of how the bars are distorted or their conditions of use. (Humidity, temperature and the aggressiveness of the environment).

* For widths of 63-80mm and 100mm: heat-shrink sheath.



LA GAMA / THE RANGE

Longitudes normalizadas: 2000 mm y 3000 mm.

Espesor de las láminas 1 mm .

Nº de láminas desde 2 hasta un máximo de 12.

Opcional:

- Cobre estañado y aluminio.
- Conexiones con elementos flexibles.
- Aislante de PVC sin halógeno.
- Aislante de PVC alta temperatura 125° C.

Otras dimensiones o medidas a consultar.

Standard lengths: 2000mm and 3000mm.

Strip thickness: 1mm.

Number of strips: between 2 and 12.

Optional:

- Tinned copper and aluminium.
- Connectors with flexible elements.
- Halogen-free PVC insulation.
- 125°C high-temperature insulation.

Other sizes available on request.

APLICACIONES / APPLICATIONS

- Cualquier aplicación de transporte de potencia, en sustitución a: cables secos, juegos de barras rígida.
- Aparatos eléctricos. (Armarios, disyuntores, onduladores).
- Los transformadores (conexión entre la funda de la barra y el transformador).

- Any power transmission use instead of: dry cables, a system of rigid busbars, etc.
- Electrical equipment. (Cabinets, circuit breakers, inverters).
- Transformers (connection between the bar and the transformer).

FLEXICOBRE

SOLERA FLEXIBLE

FLEXIBLE COPPER FLAT BARS

VENTAJAS / ADVANTAGES

El único sistema eléctrico que integra todas las funcionalidades: conformación, conexionado, aislamiento del conductor, integración de los soportes aislados. Un coste de instalación altamente reducido y simplicidad de gestión.

The only electrical system that integrates all features: flexibility, connectivity, conductor insulation, integration of insulated support assemblies. Easy to manage and very low installation cost.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL FEATURES

Aislante PVC (de 9 mm a 50 mm).
Densidad: 1.31 NFT 51-063.
Conductividad calorimétrica: 3 a 4 10^{-4} cal/s/cm² °C.
Dureza Shore: 85 A NFT 51-109.
Rigidez dieléctrica: 20 KV/mm (en seco).
Tensión de ruptura: 19,6 Mpa NFT 51-034.
Comportamiento al fuego: PVC 105°C de clase V0 para un espesor de 2 mm según UL94.
Alargamiento de rotura 365 % NFT 51-034.
Reciclaje: Sí.

Elemento flexible

Tensión de utilización max: 1000 Volts.
Temperatura de utilización: - 40° C a + 105 °C.
Espesor medio PVC extruido: 2,01 mm.
Rigidez dieléctrica: Media de 20 KV/mm según NFC 32-201-1 (en agua).
Comportamiento al fuego: Conforme según NFC 32-070 C2.

Denominación

Anchura lámina (en mm).
X espesor lámina.
X número de láminas.

Principio de selección

La gráfica adjunta permite seleccionar la solera flexible en función de los siguientes parámetros de entrada:

- Temperatura ambiente de 35°C fijada para el ábaco.
- La intensidad en amperios.
- La elevación máxima de la temperatura admisible.

PVC insulation (from 9mm to 50mm).
Density: 1.31 NFT 51-063.
Calorimetric conductivity: 3 to 4 10^{-4} cal/s/cm² °C.
Shore hardness: 85 A NFT 51-109.
Dielectric strength: 20 KV/mm (dry).
Breakdown voltage: 19.6 Mpa NFT 51-034.
Reaction to fire: UL 94v0.
Elongation at rupture 365% NFT 51-034.
Thickness: 2 mm.
Recyclable: Yes.

Flexible element

Max. working voltage: 1000 Volts.
Working temperature: -40°C to +105°C.
Average extruded PVC thickness: 2.01 mm.
Dielectric strength: Average of 20 KV/mm in accordance with NFC 32-201-1 (in water).
Reaction to fire: Compliant with NFC 32-070 C2.

Name

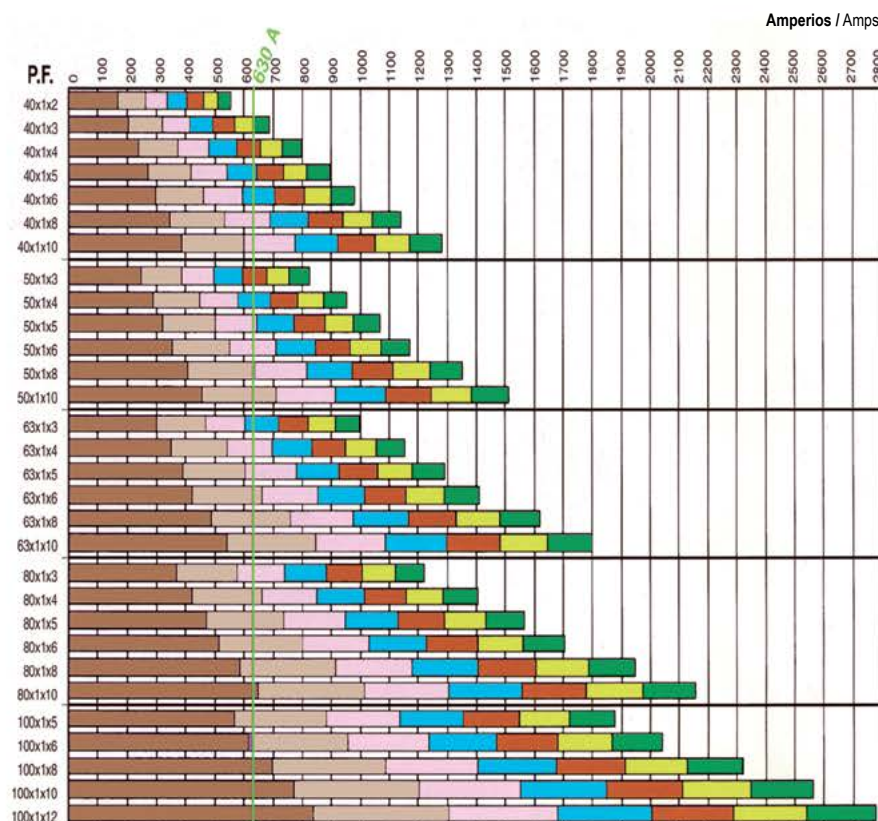
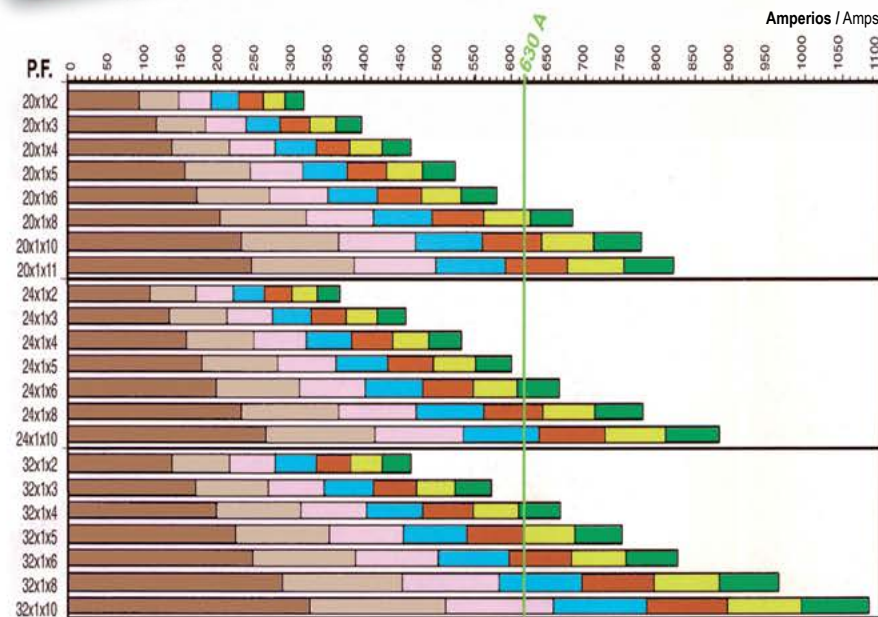
Strip width (in mm).
X strip thickness.
X number of strips.

Selection method

The accompanying graph may be used to select a flexible busbar based on the following input parameters:

- Ambient temperature of 35°C fixed for the nomogram.
- Current in amps.
- Maximum permissible temperature rise.

Intensidad admisible en función del calentamiento de las soleras para una temperatura ambiente de 35°C
 Permissible current based on the increase in temperature of the busbars for an ambient temperature of 35°C



EJEMPLO DE SECCIÓN:

Nuestra necesidad es 630 A por fase y una temperatura máxima admisible en el armario de 85°C:
 La temperatura ambiente se evalúa a 35°C.

El calentamiento máximo es de 50°C (85°C - 35°C). Véase la línea vertical verde.

Las posibles selecciones son (intersección de la línea vertical verde con las zonas horizontales rojas)
 20 x 1 x 10 24 x 1 x 8 32 x 1 x 6 40 x 1 x 4 50 x 1 x 3

La elección definitiva será en función de la amplitud de la patilla de conexión.

Coefficiente de cálculo para barras en paralelo: - Para 2 barras en paralelo: 1,8
 - Para 3 barras en paralelo: 2,5

SELECTION EXAMPLE:

We need 630 A per phase and a maximum permissible temperature in the cabinet of 85°C.
 The ambient temperature is measured to be 35°C.

The maximum temperature rise is 50°C (85°C - 35°C). See the green vertical line.

The possible selections are (intersection of the green vertical line with the red horizontal areas)
 20 x 1 x 10 24 x 1 x 8 32 x 1 x 6 40 x 1 x 4 50 x 1 x 3

The final choice will depend on the width of the connection pin.

Calculation coefficient for parallel bars: - For 2 parallel bars: 1,8
 - For 3 parallel bars: 2,5

Sección Cross section mm²	Intensidad en función del calentamiento Current based on temperature rise						
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
40	96	150	193	230	263	292	319
60	119	186	240	286	326	363	396
80	139	217	280	334	381	424	463
100	158	246	317	377	431	479	523
120	174	272	351	418	477	531	580
160	205	321	413	492	562	625	683
200	234	365	470	560	640	711	777
220	247	386	497	592	676	752	821
48	111	173	223	265	303	337	368
72	137	214	276	329	375	417	456
96	160	250	322	383	438	487	532
120	181	282	363	433	494	550	600
144	200	312	402	479	547	608	664
192	234	366	471	562	641	713	779
240	266	415	534	637	727	809	883
64	139	218	280	334	382	424	463
96	172	269	346	413	471	524	572
128	200	313	403	480	548	610	666
160	226	352	453	540	617	686	749
192	249	388	500	596	680	756	826
256	290	452	583	695	793	882	963
320	327	510	657	783	894	995	1086

Sección Cross section mm²	Intensidad en función del calentamiento Current based on temperature rise						
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
80	167	261	337	401	458	510	556
120	206	322	415	494	565	628	686
160	240	374	481	574	655	729	796
200	269	420	541	644	736	818	894
240	296	461	594	708	809	900	982
320	343	535	690	822	939	1044	1140
400	385	601	774	922	1053	1171	1279
150	248	387	498	594	679	755	824
200	287	448	577	688	786	874	954
250	322	502	646	770	880	978	1068
300	352	550	709	844	965	1073	1171
400	407	635	818	975	1114	1238	1352
500	455	709	914	1089	1244	1383	1510
189	301	469	604	720	823	915	999
252	347	542	698	832	950	1056	1153
315	388	605	779	929	1061	1179	1288
378	424	661	852	1015	1159	1289	1408
504	487	759	978	1166	1332	1481	1617
630	541	844	1088	1296	1481	1646	1798
240	368	574	739	881	1006	1119	1221
320	423	660	851	1014	1158	1287	1406
400	471	735	947	1128	1289	1433	1565
480	513	801	1032	1229	1404	1562	1705
640	586	915	1179	1405	1604	1784	1948
800	649	1013	1305	1556	1777	1976	2157
500	565	882	1136	1354	1546	1720	1878
600	614	958	1235	1471	1681	1869	2041
800	699	1090	1404	1674	1912	2126	2321
1000	771	1203	1550	1848	2110	2347	2562
1200	836	1304	1680	2003	2287	2543	2777



CONEXIONES DE LÁMINA / TRENZAS

FLEXIBLE CONNECTORS / BRAIDS

APLICACIÓN / APPLICATION / APLICAÇÃO / APPLICATION

En instalaciones cuya conexión eléctrica está sometida a fuertes vibraciones, la trenza absorbe e impide su propagación.

At installations where the electric connection is subjected to strong vibrations, the braid absorbs the vibration and prevents it from spreading.



TRENZAS BRAIDS

Nuestra **capacidad de suministro** nos permite poner a disposición de nuestros clientes una **amplia y completa gama de trenzas**, en función de su requerimiento y necesidades. Consúltenos.

Our **supply capacity** enables us to offer our customers a **comprehensive and extensive range of braids**, according to their requirements and needs. Contact us.

POSIBILIDAD DE SUMINISTRO DE CONEXIONES DE LÁMINA CON TERMINALES

Consulte con nuestro departamento comercial la amplia posibilidad de referencias que mejor se adapte a su necesidad.

FLEXIBLE CONNECTORS WITH TERMINALS AVAILABLE

Contact our sales department for more information about the extensive range of products we have to meet your needs.

ESPECIFICACIONES / SPECIFICATIONS

Sección: desde 0,25 mm²

Section: from 0,25 mm²

FORMATOS / FORMATS

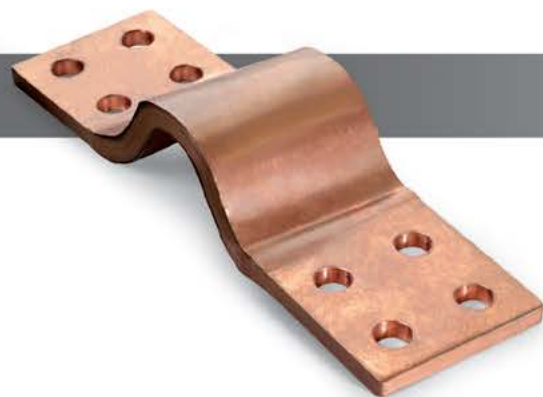
Las trenzas están disponibles en formato REDONDA y PLANA.

Both **FLAT** and **ROUND** braids are available.

ACABADOS / FINISHES

Rojo / Red

Estañado / Tin



CONEXIONES DE LÁMINAS (SHUNT) / FOIL SHUNT CONNECTORS

Conjunto de láminas de cobre unidas mediante soldadura en sus extremos.

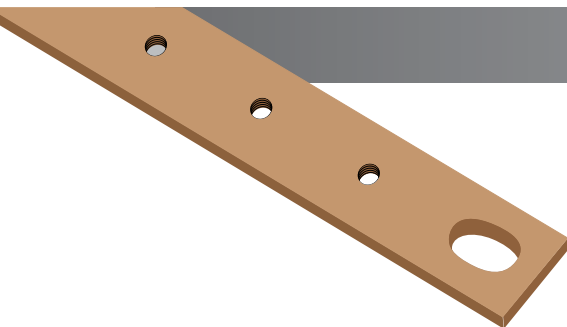
Espesor de láminas: desde 0,1mm.

Assembly of copper foil strips welded all together at their edges.

Foil strip thickness: from 0.1mm.

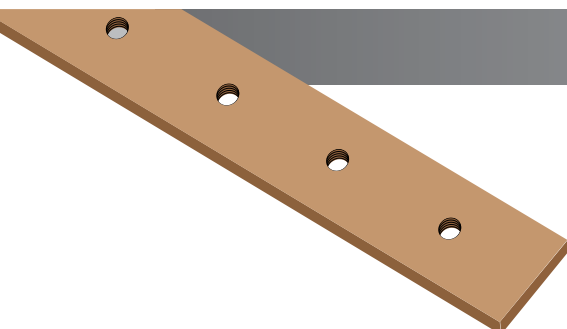


SOLERA DE COBRE ROSCADA / DRILLED COPPER BUSBAR



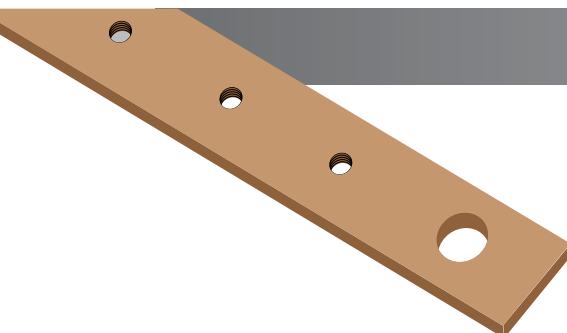
CON OBLONGO WITH OBLONG HOLE

(1) x (2)	(3)	(4)	(5)
Medida Size	Distancia entre agujeros Distance between holes	Métrica Metric thread	Extremo oblongo Oblong hole
15 x 5	25	M6	8 x 12
20 x 5	25	M6	10 x 14
25 x 5	25	M6	10 x 14
30 x 5	25	M6	12 x 16
32 x 5	25	M6	12 x 16



CON MÉTRICA WITH METRIC THREAD

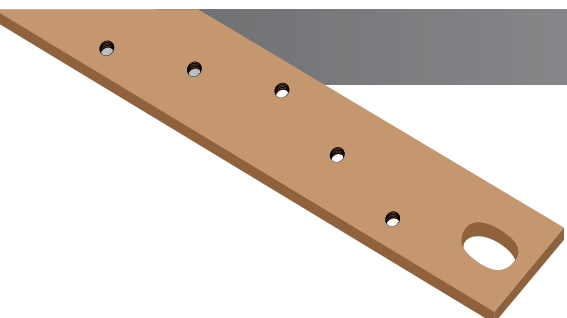
(1) x (2)	(3)	(4)
Medida Size	Distancia entre agujeros Distance between holes	Métrica Metric thread
12 x 2	18	M5
12 x 4	18	M5
12 x 5	18	M5
15 x 5	25	M6
18 x 4	20	M8
20 x 5	25	M6
25 x 4	20	M6
30 x 5	25	M6



CON DIÁMETRO ROUND

(1) x (2)	(3)	(4)	(5)
Medida Size	Distancia entre agujeros Distance between holes	Métrica Metric thread	Extremo diámetro Round hole
15 x 5	25	M6	Ø 8
20 x 5	25	M6	Ø 10
25 x 5	25	M6	Ø 10
32 x 5	25	M6	Ø 12
20 x 10	25	M8	Ø 10
30 x 10	25	M8	Ø 10

SOLERA DE COBRE ROSCADA ZIG-ZAG ZIG-ZAG DRILLED COPPER BUSBAR

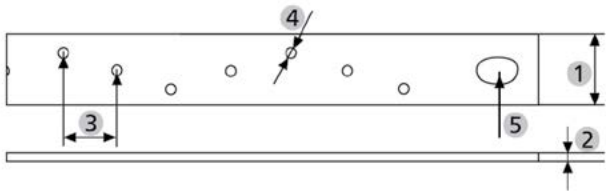


CON OBLONGO WITH OBLONG HOLE

(1) x (2)	(3)	(4)	(5)
Medida Size	Distancia entre agujeros Distance between holes	Métrica Metric thread	Extremo oblongo Oblong hole
32 x 5	17.5	M6	12 x 16

SOLERA ROSCADA / TROQUELADA

THREADED / DIE-CAST FLAT BARS



TODAS LAS DIMENSIONES SE PRESENTAN EN mm.
ALL MEASUREMENTS ARE IN mm.

Notas: Los diámetros / oblongos se realizan con tolerancia -0+0,5 mm
Largos comerciales: 990/1000 / 2000 / 2500 / 3000 / 5000 mm
Otras medidas y formatos según consulta

Notes: The round / oblong holes are made with a tolerance of -0+0,5 mm
Commercial lengths: 990/1000 / 2000 / 2500 / 3000 / 5000 mm
Other sizes and formats available on request

- (1) x (2)

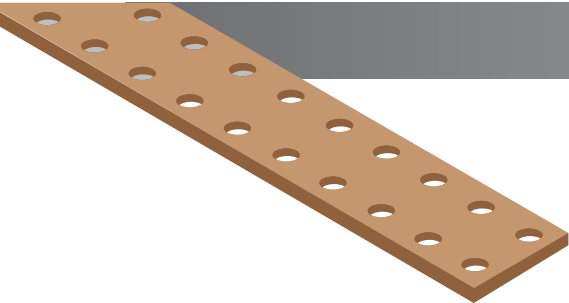
Medida
Dimensions
- (4)

Métrica
Metric thread
- (3)

Distancia entre agujeros
Distance between holes
- (5)

Agujero extremidad
End hole

SOLERA DE COBRE TROQUELADA / PRE-PUNCHED COPPER BUSBAR



TROQUELADA PUNCHED

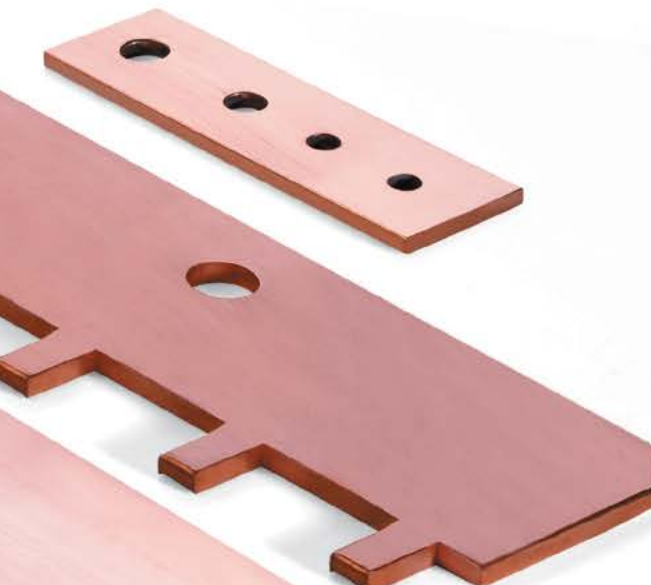
(1) x (2)	(3)	(4)
Medida Size	Distancia entre agujeros Distance between holes	Diámetro Diameter
25 x 5	25	10
50 x 5	25	10
63 x 5	25	10
80 x 5	25	10
100 x 5	25	10
125 x 5	25	10
50 x 10	25	10
60 x 10	25	10
80 x 10	25	10
100 x 10	25	10
120 x 10	25	10





PIEZAS DE COBRE SOBRE PLANO

DRAWING BASED COPPER PIECES



Piezas de cobre según plano fabricadas mediante procesos de mecanizado, troquelado, doblado, corte por agua, etc. Posibilidad de tratamiento superficial (plateado, estañado, niquelado...)

Medidas: Según plano.

Customised copper parts made by machining, die-stamping, folding, water-cutting, etc. Possibility of various surface treatments (plated with silver, tin, or nickel...)

Sizes: Customised.





EQUIVALENCIAS INTERNACIONALES

INTERNATIONAL EQUIVALENCIES

EN		DIN		ASTM	AFNOR	BS	JIS	SN
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Simbólica Symbolic	Númerica Numerical					
Cu-ETP	CW004A	E-Cu58	20065	C11000	CuA1	C101	C1100	Cu-ETP
Cu-OFE	CW009A	-	-	C10100	CuC2	C110	-	Cu-OFE
Cu-OF	CW008A	OF-Cu	2.0040	C10200	CuC1	C103	C1020	Cu-OF
Cu-HCP	CW021A	Se-Cu	2.0070	-	-	-	-	-
Cu-PHC	CW020A	Se-Cu	2.0070	C10300	-	-	-	Cu-HCP
Cu-PHCE	CW022A	-	-	-	-	-	-	-
CuAg0,10	CW013A	CuAg0,10	2.1203	C10700	-	-	-	-
				C10940				
				C11600				
CuAg0,04P	CW014A	-	-	C11904	-	-	-	-
CuAg0,10P	CW016A	CuAg0,1P	2.1197	C11907	-	-	-	CuAg0,1P
Cu-DHP	CW024A	SF-Cu	2.0090	C12200	CuB1	C106	C1220	-
Cu-DLP	CW023A	SW-Cu	2.0076	C12000	CuB2	-	C1221	
CuTeP	CW118C	CuTeP	2.1546	C14500	CuTe 1336	C109	-	Cu-DLP
CuFe2P	CW107C	CuFe2P	2.1310	C19400	-	CW107C	-	CuTeP
Cu-S	CW114C	CuSP	2.1498	C14700	Cu-S 1336	C111	-	-
								Cu-S

ALUMINIO

ALUMINIUM

Es el **tercer elemento más común** encontrado en la corteza terrestre.

Este metal posee una combinación de propiedades que lo hacen **muy útil en ingeniería mecánica**, tales como su baja densidad (2.700 kg/m^3) y su alta resistencia a la corrosión. Mediante aleaciones adecuadas se puede aumentar sensiblemente su resistencia mecánica.

Es **buen conductor de la electricidad y del calor**, se mecaniza con facilidad. Por todo ello es desde mediados del siglo XX el metal que más se utiliza después del acero.

It is the **third most common element** to be found in the Earth's crust.

This metal has a combination of properties that make it **extremely useful in mechanical engineering**, such as its low density ($2,700 \text{ kg/m}^3$) and its strong resistance to corrosion. By means of suitable alloys, mechanical strength can be increased significantly.

It is a **good conductor of heat and electricity** and can be machined with ease. For all these reasons, it has been the most widely used metal after iron since the mid-20th century.

ALUMINIO EXTRUÍDO

EXTRUDED ALUMINIUM

Soleras, barras, tubos y perfiles de aluminio extruido.
Flats bars, rods, tubes and extruded aluminium profiles.

ALEACIONES DE ALUMINIO SERIE 1000 / ALUMINIUM ALLOYS SERIES 1000

Designación de la aleación Designation of the alloy		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)											Otros Others		Aluminio Aluminium
Númerica Numerical	Simbólica Symbolic	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga	V	Cada Each	Total Total	mín. min.
EN AW-1050A	EN AW-Al 99,5	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	-	-	0,07	0,05	-	-	0,03	-	99,50
EN AW-1060	EN AW-Al 99,6	0,25	0,35	0,05	0,03	0,03	-	-	0,05	0,03	-	0,05	0,03	-	99,60
EN AW-1070A	EN AW-Al 99,7	0,20	0,25	0,03	0,03	0,03	-	-	0,07	0,03	-	-	0,03	-	99,70
EN AW-1080A	EN AW-Al 99,8	0,15	0,15	0,03	0,02	0,02	-	-	0,06	0,02	0,03	-	0,02	-	99,80
EN AW-1085	EN AW-Al 99,85	0,10	0,12	0,03	0,02	0,02	-	-	0,03	0,02	0,03	0,05	0,01	-	99,85
EN AW-1090	EN AW-Al 99,90	0,07	0,07	0,02	0,01	0,01	-	-	0,03	0,01	0,03	0,05	0,01	-	99,90
EN AW-1098	EN AW-Al 99,98	0,01	0,006	0,003	-	-	-	-	0,015	0,003	-	-	0,003	-	99,98
EN AW-1100	EN AW-Al 99,0Cu	0,95 Si + Fe	0,05-0,20	0,05	-	-	-	-	0,10	-	-	-	0,05	0,15	99,00
EN AW-1110	EN AW-Al 99,1	0,30	0,80	0,04	0,01	0,25	0,01	-	-	-	-	-	0,03	0,15	99,10
EN AW-1198	EN AW-Al 99,98	0,01	0,006	0,006	0,006	-	-	-	0,01	0,006	0,006	-	0,003	-	99,98
EN AW-1199	EN AW-Al 99,99	0,006	0,006	0,006	0,002	0,006	-	-	0,006	0,002	0,005	0,005	0,002	-	99,99
EN AW-1200	EN AW-Al 99,0	1,00 Si + Fe	0,05	0,05	-	-	-	-	0,10	0,05	-	-	0,05	0,15	99,00
EN AW-1200A	EN AW-Al 99,0	1,00 Si + Fe	0,10	0,30	0,30	0,10	-	-	0,10	-	-	-	0,05	0,15	99,00
EN AW-1235	EN AW-Al 99,35	0,65 Si + Fe	0,05	0,05	0,05	-	-	-	0,10	0,06	-	0,05	0,03	-	99,35
EN AW-1350	EN AW-Al 99,5	0,10	0,40	0,05	0,01	-	0,01	-	0,05	-	0,03	-	0,03	0,10	99,50
EN AW-1350A	EN AW-Al 99,5	0,25	0,40	0,02	-	0,05	-	-	0,05	-	-	-	0,03	-	99,50
EN AW-1370	EN AW-Al 99,7	0,10	0,25	0,02	0,01	0,02	0,01	-	0,04	-	0,03	-	0,02	0,10	99,70
EN AW-1450	EN AW-Al 99,5Ti	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	-	-	0,07	0,10-0,20	-	-	0,03	-	99,50

ALEACIONES DE ALUMINIO SERIE 2000 - AL CU / ALUMINIUM ALLOYS SERIES 2000 - AL CU

Designación de la aleación Designation of the alloy		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)											Otros Others		Aluminio Aluminium
Númerica Numerical	Simbólica Symbolic	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga	V	Cada Each	Total Total	mín. min.
EN AW-2001	EN AW-Al Cu5,5MgMn	0,20	0,20	5,2-6,0	0,15-0,50	0,20-0,45	0,10	0,05	0,10	0,20	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2007	EN AW-Al Cu4PbMgMn	0,80	0,80	3,3-4,6	0,50-1,0	0,40-1,8	0,10	0,2	0,80	0,20	-	-	0,10	0,30	Resto*
EN AW-2011	EN AW-Al Cu6BiPb	0,40	0,70	5,0-6,0	-	-	-	-	0,30	-	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2011A	EN AW-Al Cu6BiPb	0,40	0,50	4,5-6,0	-	-	-	-	0,30	-	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2014	EN AW-Al Cu4SiMg	0,5-1,2	0,70	3,9-5,0	0,40-1,2	0,20-0,8	0,10	-	0,25	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2014A	EN AW-Al Cu4SiMg	0,5-0,9	0,50	3,9-5,0	0,40-1,2	0,20-0,8	0,10	0,1	0,25	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2017A	EN AW-Al Cu4MgSi	0,2-0,8	0,70	3,5-4,5	0,40-1,0	0,40-1,0	0,10	-	0,25	-	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2024	EN AW-Al Cu4Mg1	0,50	0,50	3,8-4,9	0,30-0,9	1,2-1,8	0,10	-	0,25	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2030	EN AW-Al Cu4PbMg	0,80	0,70	3,3-4,5	0,20-1,0	0,50-1,3	0,10	-	0,50	0,20	-	-	0,10	0,30	Resto*
EN AW-2031	EN AW-Al Cu2,5NiMg	0,5-1,3	0,6-1,2	1,8-2,8	0,50	0,6-1,2	-	0,6-1,4	0,20	0,20	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2091	EN AW-Al Cu2Li2Mg1,5	0,20	0,30	1,8-2,5	0,10	1,1-1,9	0,10	-	0,25	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2117	EN AW-Al Cu2,5Mg	0,80	0,70	2,2-3,0	0,20	0,20-0,50	0,10	-	0,25	-	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2124	EN AW-Al Cu4Mg1	0,20	0,30	3,8-4,9	0,30-0,9	1,2-1,8	0,10	-	0,25	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2214	EN AW-Al Cu4SiMg	0,5-1,2	0,30	3,9-5,0	0,41-1,2	0,20-0,8	0,10	-	0,25	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2219	EN AW-Al Cu6Mn	0,20	0,30	5,8-6,8	0,20-0,40	0,02	-	-	0,10	0,02-0,10	-	0,05-0,15	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2319	EN AW-Al Cu6Mn	0,20	0,30	5,8-6,8	0,20-0,40	0,02	-	-	0,10	0,10-0,20	-	0,05-0,15	0,05	0,15	Resto*
EN AW-2618A	EN AW-Al Cu2Mg1,5Ni	0,15-0,25	0,9-1,4	1,8-2,7	0,25	1,2-1,8	-	0,8-1,4	0,15	0,20	-	-	0,05	0,15	Resto*

* Resto / Rest



ALEACIONES DE ALUMINIO SERIE 6000 - AL MG SI ALUMINIUM ALLOYS SERIES 6000 - AL MG SI

Designación de la aleación Designation of the alloy		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)											Otros Others		Aluminio Aluminium
Númerica Numerical	Simbólica Symbolic	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga	V	Cada Each	Total Total	min. min.
EN AW-6003	EN AW-Al Mg1Si0,8	0,35-1,0	0,6	0,1	0,8	0,8-1,5	0,35	-	0,20	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6005	EN AW-Al SiMg	0,6-0,9	0,35	0,1	0,1	0,40-0,6	0,1	-	0,10	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6005A	EN AW-Al SiMg	0,50-0,9	0,35	0,3	0,5	0,40-0,7	0,3	-	0,20	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6005B	EN AW-Al SiMg	0,45-0,8	0,3	0,1	0,1	0,40-0,8	0,1	-	0,10	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6008	EN AW-Al SiMgV	0,50-0,9	0,35	0,3	0,3	0,40-0,7	0,3	-	0,20	0,10	-	0,05-0,20	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6011	EN AW-Al Mg0,8Si0,9Cu	0,6-1,2	1	0,40-0,9	0,8	0,6-1,2	0,3	0,20	1,50	0,20	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6012	EN AW-Al MgSiPb	0,6-1,4	0,5	0,1	0,40-1,0	0,6-1,2	0,3	-	0,30	0,20	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6012A	EN AW-Al MgSiSn	0,6-1,4	0,5	0,4	0,20-1,0	0,6-1,2	0,3	-	0,30	0,20	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6013	EN AW-Al Mg1Si0,8CuMn	0,6-1,0	0,5	0,6-1,1	0,20-0,8	0,8-1,2	0,1	-	0,25	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6014	EN AW-Al Mg0,6Si0,6V	0,30-0,6	0,35	0,25	0,05-0,20	0,40-0,8	0,2	-	0,10	0,10	-	0,05-0,20	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6015	EN AW-Al MG1Si0,3Cu	0,20-0,40	0,10-0,30	0,10-0,25	0,1	0,8-1,1	0,1	-	0,10	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6016	EN AW-Al Si1,2Mg0,4	1,0-1,5	0,5	0,2	0,2	0,25-0,6	0,1	-	0,20	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6018	EN AW-Al Mg1SiPbMn	0,50-1,2	0,7	0,15-0,40	0,30-0,8	0,6-1,2	0,1	-	0,30	0,20	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6023	EN AW-Al Si1Sn1MgBi	0,6-1,4	0,5	0,20-0,50	0,20-0,6	0,40-0,9	-	-	-	-	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6025	EN AW-Al Mg2,5SiMnCu	0,8-1,5	0,7	0,20-0,7	0,6-1,4	2,1-3,0	0,2	-	0,50	0,2	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6056	EN AW-Al Si1MgCuMn	0,7-1,3	0,5	0,50-1,1	0,40-1,0	0,6-1,2	0,25	-	0,10-0,7	d	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6060	EN AW-Al MgSi	0,30-0,6	0,10-0,30	0,1	0,1	0,35-0,6	0,05	-	0,15	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6061	EN AW-Al Mg1SiCu	0,40-0,8	0,7	0,15-0,40	0,15	0,8-1,2	0,04-0,35	-	0,25	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6061A	EN AW-Al Mg1SiCu	0,40-0,8	0,7	0,15-0,40	0,15	0,8-1,2	0,04-0,35	-	0,25	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6063	EN AW-Al Mg0,7Si	0,20-0,6	0,35	0,1	0,1	0,45-0,9	0,1	-	0,10	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6063A	EN AW-Al Mg0,7Si	0,30-0,6	0,15-0,35	0,1	0,15	0,6-0,9	0,05	-	0,15	0,10	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6065	EN AW-Al Mg1Bi1Si	0,40-0,8	0,7	0,15-0,40	0,15	0,8-1,2	0,15	-	0,25	0,1	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6081	EN AW-Al Si0,9MgMn	0,7-1,1	0,5	0,1	0,10-0,45	0,6-1,0	0,1	-	0,2	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6082	EN AW-Al Si1MgMn	0,7-1,3	0,5	0,1	0,40-1,0	0,6-1,2	0,25	-	0,2	0,1	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6082A	EN AW-Al Si1MgMn	0,7-1,3	0,5	0,1	0,40-1,0	0,6-1,2	0,25	-	0,2	0,1	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6101	EN AW-Al MgSi	0,30-0,7	0,5	0,1	0,03	0,35-0,8	0,03	-	0,1	-	-	-	0,03	0,10	Resto*
EN AW-6101A	EN AW-Al MgSi	0,30-0,7	0,4	0,05	-	0,40-0,9	-	-	-	-	-	-	0,03	0,10	Resto*
EN AW-6101B	EN AW-Al MgSi	0,30-0,6	0,10-0,30	0,05	0,05	0,35-0,6	-	-	0,1	-	-	-	0,03	0,10	Resto*
EN AW-6106	EN AW-Al MgSiMn	0,30-0,6	0,35	0,25	0,05-0,20	0,40-0,8	0,2	-	0,1	-	-	-	0,05	0,10	Resto*
EN AW-6110A	EN AW-Al Mg0,9MnCu	0,7-1,1	0,5	0,30-0,8	0,30-0,9	0,7-1,1	0,05-0,25	-	0,2	-	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6181	EN AW-Al SiMg0,8	0,8-1,2	0,45	0,1	0,15	0,6-1,0	0,1	-	0,2	0,1	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6182	EN AW-Al Si1MgZr	0,9-1,3	0,5	0,1	0,50-1,0	0,7-1,2	0,25	-	0,2	0,1	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6201	EN AW-Al Mg0,7Si	0,50-0,9	0,5	0,1	0,03	0,6-0,9	0,03	-	0,1	-	-	-	0,03	0,10	Resto*
EN AW-6261	EN AW-Al Mg1SiCuMn	0,40-0,7	0,4	0,15-0,40	0,20-0,35	0,7-1,0	0,1	-	0,2	0,1	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6262	EN AW-Al Mg1SiPb	0,40-0,8	0,7	0,15-0,40	0,15	0,8-1,2	0,04-0,14	-	0,25	0,15	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6262A	EN AW-Al Mg1SiSn	0,40-0,8	0,7	0,15-0,40	0,15	0,8-1,2	0,04-0,14	-	0,25	0,1	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6351	EN AW-Al SiMg0,5Mn	0,7-1,3	0,5	0,1	0,40-0,8	0,40-0,8	-	-	0,2	0,2	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6351A	EN AW-Al SiMg0,5Mn	0,7-1,3	0,5	0,1	0,40-0,8	0,40-0,8	-	-	0,2	0,2	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6360	EN AW-Al SiMgMn	0,35-0,8	0,10-0,30	0,15	0,02-0,15	0,25-0,45	0,05	-	0,1	0,1	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6401	EN AW-Al 99,9MgSi	0,35-0,7	0,04	0,05-0,20	0,03	0,35-0,7	-	-	0,04	0,01	-	-	0,01	-	Resto*
EN AW-6463	EN AW-Al Mg0,7Si	0,20-0,6	0,15	0,2	0,05	0,45-0,9	-	-	0,05	-	-	-	0,05	0,15	Resto*
EN AW-6951	EN AW-Al MgSi0,3Cu	0,20-0,50	0,8	0,15-0,40	0,1	0,40-0,8	-	-	0,2	-	-	-	0,05	0,15	Resto*

* Resto / Rest

GALERÍA DE ACABADOS DE EXTRUÍDOS ALUMINIO PHOTO GALLERY OF FINISHES EXTRUDED ALUMINIUM





CCA

SOLERA BIMETÁLICA CCA

COPPER CLAD ALUMINIUM BUSBAR

Consiste en un núcleo sólido de aluminio para aplicaciones eléctricas, con una capa exterior de cobre de alta conductividad adherida por presión.
Copper-Clad Aluminium busbar consists of a solid core of electrical grade aluminium, with a pressure bonded outer layer of high conductivity copper.

PROPIEDADES / PROPERTIES

Min. Resistencia a la tracción Min. ultimate tensile strength	130 - 170	MN/m ²
Módulo elasticidad Modus of elasticity	85 x 10 ³	MN/m ²
Densidad a 20°C Density at 20°C	3,63 x 10 ³	kg/m ²
Resistividad eléctrica máx. a 20°C Max. electrical resistivity at 20°C	2,65 x 10 ⁻⁸	Ωm
Conductividad eléctrica mín. a 20°C Min. electrical conductivity at 20°C	37,7 x 10 ⁶	1/Ωm
	65	%IACS
Coefficiente térmico de resistencia a 20°C Temp. coefficient of resistance at 20°C	4,01 x 10 ⁻³	1/°C
Coefficiente de expansión lineal térmica ° 20-100 Coeff. of linear thermal expansion 20-100°C	21,9 x 10 ⁻⁶	1/°C
Punto de fusión Melting point	658	°C
Calor específico Specific heat	711,7	J/kg°C
Conductividad térmica Thermal conductivity	2,38 x 10 ⁶	W/m ² °C

RECOMENDACIONES PARA EL DOBLADO, TALADRADO, TROQUELADO Y CORTE

RECOMMENDATIONS FOR DRILLING, PUNCHING AND CUTTING

CORTE / CUTTING

La solera bimetalica CCA aluminio se puede cortar usando los métodos que se aplican a aluminio. El esmerilado, rectificado o corte con sierra a una forma trapezoidal da buenos resultados y el desbarbado no es necesario.

Velocidad de corte: 50-90 m/sec
Lubricante y refrigerante **white spirit**

Copper-Clad Aluminium (CCA) busbar can be cut using methods that apply to aluminium. Grinding of cut saw to a trapezoidal shape gives good results and deburring is not necessary.

Cutting speed: 50-90 m/sec
Lubricant and coolant **white spirit**

TALADRADO / DRILLING

Características recomendadas de perforación / Recommended drill characteristics

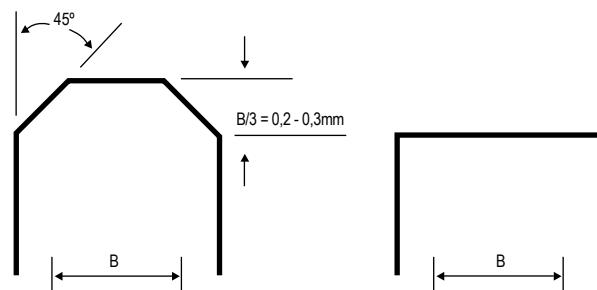
Velocidad de corte: 50m/min
Perforar el ángulo de corte.
Ángulo de herramienta de corte: 135°-140
Ángulo de hélice: 45°
Lubricante y refrigerante **white spirit**

Cutting speed: 50m/min
Drill cutting angle: 135°-140
Helix angle: 45°
Lubricant and coolant **white spirit**

TROQUELADO / PUNCHING

La herramienta de troquelado debe ser diseñada de la misma manera que para su uso con soleras de cobre. Es importante que la matriz proporcione el soporte adecuado lo más cercano posible al borde de cizallamiento.

The punching tool should be designed in the same way as for use with flat copper bars. It is important that the die should give adequate support as near as possible to the shearing edge.



DOBLADO / BENDING

Radio recomendado de herramienta de conformación / Recommended radius of forming tool				
Espesor t / Thickness t	Ancho w / Width w	≤90°	90°-120°	>120°
t ≤ 3	10 - 25	1t	1t	1t
3 < t ≤ 5	16 - 60	1t	2t	4t
5 < t ≤ 6,3	12 - 50	1t	2t	4t
	50 - 120	2t	3t	4t
6,3 < t ≤ 10	10 - 120	2t	3t	4t
10 < t ≤ 15	40 - 120	2t	3t	4t

N.B. Factores anteriores son para el curvado normal al plano.
Para doblar el borde radio de la herramienta de conformación deben ser múltiplos de la anchura w.

N.B. Above factors are for bending normal to the plane.
For edge bending the forming tool radius should be multiples of the width w.



AC/DC CORRIENTE NOMINAL AC/DC CURRENT RATINGS

Medida Size	Radio del canto Corner radius	Área Area	Peso Weight	DC resistencia para DC Resistance to 20° C	DC resistencia para DC Resistance to 65° C	n=1		n=2		n=3		n=4	
mm	mm	mm ²	g/m	μOhm/m	μOhm/m	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC
10x3	0,5	29,79	0,108	890	1050	99	99	188	188	277	277	366	365
20x3	0,5	59,79	0,247	443	523	175	175	322	322	469	466	615	611
25x3	0,5	74,79	0,271	354	418	211	211	386	385	560	557	733	728
10x4	0,5	39,79	0,144	666	786	119	119	229	229	338	337	448	447
16x4	1,5	62,07	0,225	427	504	169	169	319	318	468	466	617	614
20x4	1	79,14	0,287	335	395	205	205	382	382	559	556	736	730
25x4	1	99,14	0,36	267	316	247	247	457	455	665	660	873	863
30x4	1	119,14	0,432	222	26	289	289	529	527	768	761	1007	991
40x4*	1	159,14	0,627	164	194	373	372	676	670	977	961	1277	1242
10x5	0,5	49,79	0,181	532	628	137	137	266	266	395	394	525	522
12x5	0,5	59,79	0,217	443	523	157	157	304	304	451	449	597	594
15x5	sq	75	0,272	353	417	187	187	358	357	528	525	698	693
20x5	1,5	98,07	0,356	270	319	233	233	439	437	644	639	849	840
20x5	sq	100	0,363	265	313	235	235	443	441	650	646	858	848
25x5	1,5	123,07	0,447	215	254	280	280	522	519	763	755	1004	987
30x5	1,5	158,07	0,537	179	211	327	326	604	599	879	867	1154	1127
30x5	sq	150	0,545	177	209	329	328	607	603	885	872	1162	1134
40x5	1,5	198,07	0,719	134	158	418	416	762	752	1105	1079	1446	1388
40x5	sq	200	0,726	133	156	420	418	766	756	1110	1084	1453	1395
50x5*	1,5	248,07	0,977	105	124	511	508	924	905	1334	1285	1743	1637
60x5*	1,5	298,07	1,174	88	103	599	594	1077	1047	1550	1471	2022	1856
80x5*	1,5	398,07	1,568	66	77	773	762	1376	1320	1971	1809	2565	2248
20x6	2	116,57	0,423	227	268	259	259	492	489	725	718	958	943
25x6	2	146,57	0,532	181	213	311	311	584	579	856	845	1128	1103
28x6	2	164,57	0,597	161	190	341	341	638	632	933	918	1228	1194
30x6	2	176,57	0,641	150	177	362	361	673	666	984	965	1294	1252
40x6	2	236,57	0,859	112	132	461	459	848	833	1232	1192	1615	1527
50x6	2	396,57	1,077	89	105	559	555	1018	991	1473	1400	1927	1774
60x6	2,5	354,63	1,287	75	88	653	646	1181	1140	1703	1590	2225	1995
75x6*	2	446,57	1,759	58	69	803	789	1440	1370	2069	1867	2696	2311
80x6*	2	476,57	1,878	55	65	851	834	1521	1441	2183	1950	2844	2406
120x6	2	716,57	2,823	36	43	1222	1179	2155	1979	3075	2538	3990	3103
12x6,3	2	72,17	0,262	367	433	179	179	348	348	517	515	686	681
16x6,3	2	97,37	0,353	272	321	224	224	431	430	639	634	846	837
20x6,3	2	122,57	0,445	216	255	267	267	509	506	750	743	992	975
25x6,3	2	154,07	0,559	172	203	320	320	603	598	885	872	1167	1138
28x6,3	2	172,97	0,628	153	181	352	351	658	651	964	947	1269	1230
32x6,3	2	198,17	0,719	134	158	393	392	731	721	1068	1043	1404	1348
38x6,3	2	235,97	0,857	112	133	454	452	838	824	1220	1181	1602	1515
40x6,3	2	248,57	0,902	107	126	474	472	874	857	1270	1225	1667	1568
50x6,3	2	311,57	1,131	85	100	575	569	1048	1018	1517	1436	1986	1816
63x6,3	2	393,47	1,428	67	80	702	693	1269	1218	1830	1686	2390	2104
65x6,3*	2	406,07	1,600	64	76	727	717	1312	1256	1892	1732	2470	2156
80x6,3*	2	500,57	1,972	52	62	873	855	1563	1476	2246	1989	2926	2451
82x6,3*	2	513,17	2,022	51	60	893	873	1596	1504	2292	2021	2986	2488
100x6,3*	2	626,57	2,469	42	49	1065	1034	1891	1755	2707	2297	3520	2813
120x6,3*	2	752,57	2,965	35	41	1254	1207	2213	2022	3159	2580	4101	3157
16x8	0,25	127,95	0,464	207	244	266	266	517	514	768	760	1019	1001
20x8	2	156,57	0,568	169	200	312	311	601	596	891	877	1180	1149
25x8	2	196,57	0,714	135	159	371	370	708	698	1044	1020	1380	1326
30x8	2	236,57	0,859	112	132	430	428	812	797	1193	1154	1573	1487
34x8	2	268,57	0,975	99	116	476	473	894	874	1309	1256	1725	1608
40x8	2	316,57	1,149	84	99	545	540	1014	985	1481	1399	1947	1777
50x8	2	396,57	1,440	67	79	658	649	1211	1161	1760	1620	2309	2030
60x8	2	476,57	1,730	56	66	769	755	1403	1328	2033	1820	2661	2259
75x8	2	596,57	2,166	44	52	933	908	1686	1568	2432	2090	2177	2573
80x8	2	636,57	2,311	42	49	987	958	1779	1644	2564	2175	3346	2674
90x8	2	716,57	2,601	37	44	1094	1057	1963	1795	2824	2338	3681	2871
100x8	2	796,57	2,892	33	39	1201	1154	2146	1942	3080	2494	4012	3061
10x10	sq	100	0,363	265	313	225	225	439	438	654	649	869	859
12x10	1	119,14	0,432	222	263	253	252	493	491	734	727	975	959
12x12	sq	144	0,523	184	217	290	289	568	563	845	834	1123	1098
15x10	1	149,14	0,541	178	210	295	294	575	570	855	843	1134	1108
15x10	sq	150	0,545	177	209	296	295	577	572	857	845	1138	1111
20x10	3	192,27	0,698	138	163	357	356	695	686	1032	1009	1369	1317
20x10	sq	200	0,726	133	156	365	363	709	699	1052	1027	1396	1340
25x10	3	242,27	0,879	109	129	425	422	820	804	1214	1173	1609	1518
25x10	sq	250	0,908	106	125	431	429	833	816	1234	1189	1634	1536
30x10	3	292,27	1,061	91	107	491	487	937	913	1383	1317	1829	1687
30x10	sq	300	1,089	88	104	497	493	949	923	1401	1331	1853	1703
40x10	3	392,27	1,424	68	80	619	611	1165	1116	1708	1575	2251	1984

* 20% Cu / volumen / * 20% Cu by volumen

Medida Size	Radio del canto Corner radius	Área Area	Peso Weight	DC resistencia para DC Resistance to 20° C	DC resistencia para DC Resistance to 65° C	n=1		n=2		n=3		n=4	
mm	mm	mm ²	g/m	μOhm/m	μOhm/m	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC
40x10	sq	400	1452	66	78	625	617	1176	1126	1725	1586	2273	1996
50x10	3	492,27	1787	54	64	746	731	1385	1306	2023	1801	2659	2242
50x10	sq	500	1815	53	63	751	736	1396	1314	2038	1810	2680	2252
60x10	3	592,27	2150	45	53	870	848	1601	1484	2329	2004	3055	2478
60x10	sq	600	2178	44	52	875	853	1612	1492	2344	2012	3075	2488
63x10	3	622,27	2259	43	50	907	882	1665	1536	2420	2063	3173	2547
75x10	3	742,27	2694	36	42	1053	1015	1918	1737	2778	2282	3635	2814
80x10	3	792,27	2876	33	39	1114	1070	2023	1819	2925	2371	3825	2921
80x10	sq	800	2904	33	39	1119	1074	2033	1825	2939	2378	3843	2930
100x10	3	992,27	3602	27	32	1353	1282	2434	2135	3504	2711	4571	3330
100x10	sq	1000	3630	27	31	1358	1287	2443	2141	3518	2718	4589	3338
120x10	3	1192,27	4328	22	26	1589	1488	2837	2439	4071	3032	5301	3713
18x12	sq	216	0,784	123	145	383	381	746	734	1108	1078	1471	1401
20x12	3	232,27	0,843	114	135	406	404	790	776	1174	1137	1558	1476
24x12	sq	288	1045	92	109	471	468	916	893	1361	1298	1806	1670
30x12	sq	360	1307	74	87	558	552	1077	1038	1596	1487	2114	1890
40x12	3	472,27	1714	56	66	693	681	1316	1243	1938	1737	2559	2176
42x12	sq	504	1830	53	62	727	712	1376	1292	2023	1794	2671	2241
50x12	3	592,27	2150	45	53	831	809	1559	1440	2284	1966	3009	2440
60x12	3	712,27	2586	37	44	961	934	1796	1625	2621	2173	3445	2690
100x12	3	1192,27	4328	22	26	1496	1399	2709	2301	3812	2913	5111	3581
120x12	3	1432,27	5199	19	22	1755	1617	3151	2625	4534	3248	5912	3981
63x12,5	3	779,77	2831	34	40	1032	992	1915	1711	2795	2273	3673	2814
24x15	sq	360	1307	74	87	548	542	1069	1031	1589	1480	2109	1885
40x15	3	592,27	2150	45	53	798	778	1636	1417	2272	1956	3009	2440
50x15	3	742,27	2694	36	42	953	918	1809	1618	2663	2188	3517	2723
60x15	3	892,27	3239	30	35	1105	1052	2075	1806	3043	2407	4010	2988
120x15	3	1792,27	6506	15	17	1985	1786	3594	2861	5190	3543	6782	4347
32x16	3	504,27	1831	53	62	702	688	1365	1283	2029	1799	2692	2258

Diámetro Diameter	Área Area	Peso Weight	DC resistencia para DC Resistance to 20° C	DC resistencia para DC Resistance to 65° C	Corriente Nominal (AMPS): 30° C sobre 35° C de temperatura ambiente Current Ratings (AMPS): 30° C Rise Over 35° C Ambient	
mm	mm ²	g/m	μOhm/m	μOhm/m	DC	AC
5	19,63	0,071	1350	1593	67	67
6,3	31,17	0,113	850	1004	92	92
8	50,27	0,182	527	622	129	129
10	78,54	0,285	337	398	176	176
11	95,03	0,345	279	329	202	202
12	113,1	0,411	234	277	228	228
14	153,94	0,559	172	203	283	282
18	254,47	0,924	104	123	403	400
20	314,16	1	84	100	468	464
24	452,39	1,642	59	69	604	596
35	962,11	3,492	28	33	1029	972
40	1256,64	4,562	21	25	1243	1135

PARÁMETROS PARAMETERS

Los valores calculados en esta tabla están basados en los siguientes parámetros.
The calculated values on this data sheet are based on the following parameters.

Temperatura ambiente °C Ambient temperature °C	35
Temperatura de las barras °C Busbar temperature °C	65
Incremento de temperatura °C Temperature rise °C	30
Frecuencia Hz Supply Frequency Hz	60
Emisividad Emissivity	0,4

n= número de barras en paralelo / number of bars in parallel

La **corriente nominal** se asume en aire estático, no confinado, con la barra montada de canto.
La corriente nominal está basada en el incremento de temperatura de embarrados "Temperature Rise of Busbar".
H.B.Dwight; Gen. Elec. Rev., vol 43.
Current ratings assume still but unconfined air, with busbar mounted on edge.
Current ratings are based on "Temperature Rise of Busbar", H.B.Dwight; Gen. Elec. Rev., vol 43.

Para **disposiciones en paralelo de barras/soleras**. El espacio entre las barras es igual al espesor de las mismas.
For multiple bar arrangements, the space between bars is equal to busbar thickness.

La **AC Nominal** está basada en separaciones en las que el efecto de proximidad es insignificante.
Estos valores son orientativos y aproximados, no deben considerarse como sustitutos de ensayos experimentales.
AC ratings are based on spacings at which the proximity effect is negligible.
These approximate calculated values should not be regarded as a substitute for experimental testing.



ALEACIÓN 6063 / ALLOY 6063

COMPOSICIÓN QUÍMICA / CHEMICAL COMPOSITION

	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B	Otros Others	
										Cada Each	Total Total
EN AW-6063	0,2-0,6	0,35	0,10	0,10	0,45-0,9	0,10	0,10	0,10	-	0,05	0,15

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FÍSICAS

MECHANICAL AND PHYSICAL PROPERTIES

	Estado Temper	Resistencia a la tracción Tensile strength N/mm ²	Límite 0,2% convencional 0.2% yield strength N/mm ²	Módulo de elasticidad Elasticity modulus N/mm ²	Alargamiento Elongation %	Coefficiente de dilatación lineal térmica Linear thermal expansion coefficient 1/K x 10 ⁶	Conductividad térmica Thermal conductivity W/mxK	Conductividad eléctrica específica a Specific electrical conductivity at 20°C m/Ohmxxmm ²	Dureza Hardness
EN AW-6063	T6	Min. / Min. 215	Min. / Min. 170	69500	Min. / Min. 6 (A ₅₀)	23,5	200	33	Min. / Min. 70



TUBOS DE SUBESTACIONES

SUBSTATION ALUMINIUM TUBES

MEDIDAS Y PESOS (kg/metro) / DIMENSIONS AND WEIGHTS (kg/metre)

Ø Diámetro exterior Ø Outer diameter	Ø Diámetro interior Ø Inner diameter	Pesos teóricos (kg/metro) Theoretical weights (kg/metre)
40	35	0,80
40	34	0,94
40	32	1,22
40	30	1,48
42	34	1,29
45	40	0,90
50	45	1,01
50	44	1,20
50	42	1,56
50	40	1,91
55	43	2,49
60	54	1,45
60	50	2,33
63	51	2,90
63	47	3,73
68	60	2,17
70	60	2,76
70	58	3,26
80	72	2,58
80	70	3,18
80	68	3,77
80	64	4,88
90	80	3,60

Ø Diámetro exterior Ø Outer diameter	Ø Diámetro interior Ø Inner diameter	Pesos teóricos (kg/metro) Theoretical weights (kg/metre)
100	92	3,26
100	90	4,03
100	88	4,78
100	84	6,24
100	80	7,63
110	100	4,45
120	110	4,88
120	106	6,71
120	104	7,60
120	100	9,33
120	90	13,36
150	136	8,49
150	134	9,63
150	125	14,58
160	140	12,72
160	148	7,84
200	190	8,27
200	188	9,87
200	184	13,03
200	180	16,11
250	238	12,41
250	230	20,35
250	228	22,29

MEDIDAS HOMOLOGADAS POR RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (REE) DIMENSIONS APPROVED BY RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (REE)

Tubo de aluminio de diámetros (mm): (250/228) - (200/184) - (150/134) - (120/104) - (100/88) - (63/47)

Aluminium tube with diameters of (mm): (250/228) - (200/184) - (150/134) - (120/104) - (100/88) - (63/47)

CARACTERÍSTICAS - PROPIEDADES / CHARACTERISTICS - PROPERTIES

Posibilidad de suministro hasta 20 metros de largo sin soldadura. Posibilidad de suministro de tubos curvados y contraflechados.
Available in seam-free lengths of up to 20 meters. Curved and cambered tubes available.

Propiedades físicas Physical properties	Calidad Quality
Resistencia a la corrosión Corrosion resistance	Muy buena Very good
Soldabilidad Weldability	Buena Good
Conformabilidad Formability	Buena Good
Aptitud para el anodizado Anodizability	Muy buena Very good
Maquinabilidad Machinability	Buena Good

BANDA DE ALUMINIO PARA TRANSFORMADORES

ALUMINUM STRIP FOR TRANSFORMERS

ACABADO / FINISH

- Canto sin rebaba
- Núcleo de cartón
- Burr-free edge
- Cardboard core

ALEACIONES DE ALUMINIO SERIE 1000 / ALUMINIUM ALLOYS SERIES 1000

Designación de la aleación Designation of the alloy		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga	V	Otros Others		Aluminio Aluminium
Númerica Numerical	Simbólica Symbolic												Cada Each	Total Total	mín. min.
EN AW-1050A	EN AW-Al 99,5	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	-	-	0,07	0,05	-	-	0,03	-	99,50

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Aluminio EN AW-1050A [AL 99,5] / Aluminium EN AW-1050A [Al 99.5]

Estado de tratamiento Temper	Espesor nominal Nominal thickness mm		Resistencia a tracción Tensile strength R _m MPa		Límite elástico Yield strength R _{p0,2} MPa		Alargamiento mín. Elongation mín. %		Radio de doblado Bending radius		Dureza Hardness HBW
	Desde From	Hasta To	mín. min.	máx. max.	mín. min.	máx. max.	A _{50 mm}	A	180°	90°	
F	≥ 2,5	150	60								
O	0,2	0,5	65	95	20		20		0 t	0 t	20
	0,5	1,5	65	95	20		22		0 t	0 t	20
	1,5	3,0	65	95	20		26		0 t	0 t	20
	3,0	6,0	65	95	20		29		0,5 t	0,5 t	20
	6,0	12,5	65	95	20		35		1,0 t	1,0 t	20
	12,5	80	65	95	20			32			20
H12	0,2	0,5	85	125	65		2		0,5 t	0 t	28
	0,5	1,5	85	125	65		4		0,5 t	0 t	28
	1,5	3,0	85	125	65		5		0,5 t	0,5 t	28
	3,0	6,0	85	125	65		7		1,0 t	1,0 t	28
	6,0	12,5	85	125	65		9			2,0 t	28
	12,5	40	85	125	65			9			28
H22	0,2	0,5	85	125	55		4		0,5 t	0 t	27
	0,5	1,5	85	125	55		5		0,5 t	0 t	27
	1,5	3,0	85	125	55		6		0,5 t	0,5 t	27
	3,0	6,0	85	125	55		11		1,0 t	1,0 t	27
	6,0	12,5	85	125	55		12			2,0 t	27

Otras aleaciones disponibles
bajo consulta comercial

Other alloys available upon
customer request

LÁMINA BIMETÁLICA

BIMETAL OVERLAY
LÁMINA BIMETÁLICA
TÔLE BIMÉTALLIQUE

Está formada por una lámina de cobre soldada sobre una lámina de aluminio mediante un proceso mecánico que no permite su separación. Su principal uso está en la industria eléctrica como contacto entre conexiones de cobre y aluminio.

It is formed of a soldered copper overlay on an aluminium overlay via a mechanical process that does not enable it to be separated. Its main use is in the electrical industry as a contact between aluminium and copper connections.

MEDIDAS Y PESOS / MEASUREMENTS AND WEIGHTS / MEDIDAS E PESOS / MESURES ET POIDS

Lámina 70/30 (70% Al, 30% Cu), recocida 70/30 Overlay (70% Al, 30% Cu), annealed	
Medida Measurement	Peso Weight
0,5 x 500 x 2000 mm	ca. 2,25 kg
1,0 x 500 x 2000 mm	ca. 4,40 kg
1,5 x 500 x 2000 mm	ca. 6,70 kg
2,0 x 500 x 2000 mm	ca. 9,00 kg

Lámina 20/80 (20% Al, 80% Cu), dura 20/80 Overlay (20% Al, 80% Cu), hard	
Medida Measurement	Peso Weight
1,0 x 500 x 2000 mm	ca. 7,7 kg
1,0 x 300 x 2000 mm	ca. 7,7 kg

Posibilidad de suministro 85% Al, 15% Cu bajo pedido.
Also available 85% Al, 15% Cu under commercial agreement.

FORMATO HABITUAL DE STOCK / NORMAL STOCK FORMAT

1 x 500 x 2000 mm
1 x 300 x 2000 mm
1 x 330 x 2000 mm

POSIBILIDAD DE SUMINISTRO EN ROLLO
COIL SUPPLY ALSO AVAILABLE

PROPIEDADES Al-Cu 70/30 / 70/30 Al-Cu PROPERTIES

Densidad Density	4,6	g/cm ³
Conductividad eléctrica específica Specific electrical conductivity	41,9	m/(Ohm*mm ²)
Resistencia eléctrica específica Specific electrical resistance	0,0239	Ohm*mm ² /m
Sección transversal necesaria para Cu Required cross section towards Cu	1,41	
Sección transversal necesaria para Al Required cross section towards Al	0,906	
Conductividad térmica Thermal conductivity	265	W/(m*K)
Coefficiente de expansión térmica lineal Lin. Thermal expansion coefficient	21,8	10 ⁻⁶ /K
Módulo elasticidad Modulus of elasticity	81	kN/mm ²
Resistencia a la tracción Tensile strength	130-180	N/mm ²

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ELEMENTOS CHEMICAL COMPOSITION OF THE ELEMENTS

Aluminio Aluminium	AL 99.5 material n°. 3.0255 según Norma DIN 17007 Alloy 1050A Según Norma Int. Reg. Record	AL 99.5 material no. 3.0255 according to DIN 17007 Alloy 1050A according to Int. Reg. Record
Cobre Copper	E1-CU58 material n°. 2.0065 según Norma DIN 1787 CU/a1 según NFA 53-100	E1-CU58 material no. 2.0065 according to DIN 1787 CU/a1 according to NFA 53-100



ACSR

Conductores de aluminio con alma de acero.

Formado por varios alambres de aluminio y acero galvanizado cableados en capas concéntricas.

Aplicaciones principales: En líneas aéreas de media, alta y muy alta tensión.

Normas: UNE 21016/ IEC 61089/ ASTM B-232/ BS 215-2/ DIN 48204.

Aluminium conductors with steel cores.

Formed by several aluminium and galvanised steel wires stranded in concentric layers.

Main applications: Medium, high and extra high voltage overhead lines.

Standards: UNE 21016/ IEC 61089/ ASTM B-232/ BS 215-2/ DIN 48204.



AAC

Conductores de aluminio. Formado por varios alambres de aluminio cableados en capas concéntricas.

Aplicaciones principales: Líneas aéreas de baja tensión y embarrados de subestaciones.

Normas: UNE 21015/ IEC 61089/ ASTM B-231/ BS 215-1/ DIN 48201-5.

Aluminium conductors. Formed by several aluminium wires stranded in concentric layers.

Main applications: Low voltage overhead lines and substation busbars.

Standards: UNE 21015/ IEC 61089/ ASTM B-231/ BS 215-1/ DIN 48201-5.



AAAC

Conductores de aleación de aluminio.

Formado por varios alambres de aleación de aluminio cableados en capas concéntricas.

Aplicaciones principales: En líneas aéreas de baja, media, alta y muy alta tensión.

Normas: UNE 21046/ IEC 61089/ ASTM B-399/ BS 3242/ DIN 48201-6.

Aluminium alloy conductors.

Formed by several aluminium alloy wires stranded in concentric layers.

Main applications: Low, medium, high and extra high voltage overhead lines.

Standards: UNE 21046/ IEC 61089/ ASTM B-399/ BS 3242/ DIN 48201-6.



ACAR

Conductores de aluminio y aleación de aluminio.

Formado por varios alambres de aluminio y aleación de aluminio cableados en capas concéntricas.

Aplicaciones principales: Líneas aéreas de baja, media y alta tensión.

Normas: IEC 61089/ ASTM B-524.

Aluminium and aluminium alloy conductors.

Formed by several aluminium and aluminium alloy wires stranded in concentric layers.

Main applications: Low, medium and high voltage overhead lines.

Standards: IEC 61089/ ASTM B-524.

CABLE DE ALUMINIO

ALUMINIUM CABLE

Conductores desnudos.
Bare conductors.

AACSR



Conductores de aleación de aluminio con alma de acero.

Formado por varios alambres de aleación de aluminio y acero galvanizado cableado en capas concéntricas.

Aplicaciones principales: En líneas aéreas de baja, media, alta y muy alta tensión en cruzamientos como cable de guarda.

Normas: UNE 21061/ IEC 61089.

Aluminium alloy conductors with steel cores.

Formed by several aluminium alloy and galvanised steel wires stranded in concentric layers.

Main applications: As a guard wire in crossings with low, medium, high and extra high voltage overhead lines.

Standards: UNE 21061/ IEC 61089.

ACSR/AW



Conductores de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio. Formados por varios alambres de aluminio y acero recubierto de aluminio cableado en capas concéntricas.

Aplicaciones principales: En líneas aéreas de media, alta y muy alta tensión, especialmente en ambientes corrosivos.

Normas: UNE 21058/ ASTM B-549.

Aluminium conductors with aluminium clad steel cores. Formed by several aluminium and aluminium clad steel wires stranded in concentric layers.

Main applications: Medium, high and extra high voltage overhead lines, especially in corrosive environments.

Standards: UNE 21058/ ASTM B-549.

CABLES DE ACERO RECUBIERTO DE ALUMINIO ALUMINIUM CLAD STEEL CABLES

Conductores de acero recubierto de aluminio (ARAWELD®), formado por varios alambres de acero recubierto de aluminio cableado en capas concéntricas.

Aplicaciones principales: Cable de tierra en líneas de distribución, conductor de grandes cruzamientos y líneas de electrificación rural, cable de sujeción de torres orientadas.

Normas: ASTM B856/ ASTM B857/ EN (en preparación)

Aluminium clad steel (ARAWELD®) conductors formed by several aluminium clad steel wires stranded in concentric layers.

Main applications: Earth wire in distribution lines, conductor in large crossing projects and rural electrification lines, guy wires for supporting towers facing a certain direction.

Standards: ASTM B856/ ASTM B857/ EN (in progress)

ACSS



Conductor de aluminio soportado por acero cableado en capas concéntricas.

Aplicaciones principales: Líneas existentes. Incremento de la capacidad de transporte, mediante la sustitución de los conductores manteniendo las tensiones mecánicas y las distancias de seguridad. Nuevas líneas. Los apoyos pueden ser más económicos debido a la menor flecha; para poder atender altas sobrecargas de emergencia, ó cuando la vibración eólica es un problema. Mayor distancia entre apoyos.

Normas: ASTM B856/ ASTM B857/ EN (en preparación).

Concentric lay stranded aluminium conductor reinforced with steel core.

Main applications: Existing lines. Increased transmission capacity achieved through the replacing of conductors while maintaining mechanical stress and safety clearance. New lines. Structures can be economised due to reduced sag; new line applications requiring high emergency overloads or where aeolian vibration is a problem. Greater distance between supports.

Standards: ASTM B856/ ASTM B857/ EN (in progress).

COBRE ALEADO

COPPER ALLOY

Aleaciones de alto contenido en cobre para aplicaciones donde es necesario **mayor resistencia al desgaste y temperaturas elevadas.**

Se utilizan para la fabricación de electrodos, pistones, moldes...

High copper content alloys for applications requiring **greater resistance to wear and high temperature.**

They are used to make electrodes, pistons, die casts...

VBTD
industrial

www.vbt.mx



ALAMBRE DE COBRE ALEADO

COPPER ALLOY WIRE

Alambres redondos de cobre aleado.
Disponibile en diferentes aleaciones.
Round copper alloy wires. Available in different alloys.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)																Densidad Density g/cm³	
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Be	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Si	Te	Zn	Zr	Total otros Total other	Aprox. Approx.	
CuBe2	CW101C	mín.	Resto*	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	
		máx.	-	-	2,1	0,3	-	0,2	-	0,3	-	-	-	-	-	-	0,5		
cuBe2Pb	CW102C	mín.	Resto*	-	1,8	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	8,3	
		máx.	-	-	2,0	0,3	-	0,2	-	0,3	-	0,6	-	-	-	-	0,5		
CuCo1Ni1Be	CW103C	mín.	Resto*	-	0,4	0,8	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	8,8	
		máx.	-	-	0,7	1,3	-	0,2	-	1,3	-	-	-	-	-	-	0,5		
CuCo2Be	CW104C	mín.	Resto*	-	0,4	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8	
		máx.	-	-	0,7	2,8	-	0,2	-	0,3	-	-	-	-	-	-	0,5		
CuCr1Zr	CW106C	mín.	Resto*	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	1,2	0,08	-	-	-	-	0,1	-	-	0,3	0,2		
CuNi1Si	CW109C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	0,4	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	0,2	0,1	1,6	-	0,02	0,7	-	-	-	0,3		
CuNi2Be	CW110C	mín.	Resto*	-	0,2	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	-	0,6	0,3	-	0,2	-	2,4	-	-	-	-	-	-	0,5		
CuNi2Si	CW111C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	0,4	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	0,2	0,1	2,5	-	0,02	0,8	-	-	-	0,3		
CuSi1	CW115C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,02	-	-	-	0,8	0,7	-	0,02	0,05	2,0	-	1,5	-	0,5		
CuSi3Mn1	CW116C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,05	-	-	-	0,2	1,3	-	0,05	0,05	3,2	-	0,4	-	0,5		
CuTeP	CW118C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	0,003	-	-	0,4	-	-	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,012	-	-	0,7	-	-	-		
CuZr	CW120C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	

* Resto / Rest



ALEACIONES COBRE DÉBILMENTE ALEADO WEAKLY COPPER ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)															Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Be	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Si	Zn	Zr	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuBe2	CW101C	mín.	Resto*	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3
		máx.	-	-	2,1	0,3	-	0,2	-	0,3	-	-	-	-	-	0,5	
CuCo1Ni1Be	CW103C	mín.	Resto*	-	0,4	0,8	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	-	0,7	1,3	-	0,2	-	1,3	-	-	-	-	-	0,5	
CuCo2Be	CW104C	mín.	Resto*	-	0,4	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	-	0,7	2,8	-	0,2	-	0,3	-	-	-	-	-	0,5	
CuCr1	CW105C	mín.	Resto*	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	1,2	0,08	-	-	-	-	0,1	-	-	0,2	
CuCr1Zr	CW106C	mín.	Resto*	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	1,2	0,08	-	-	-	-	0,1	-	0,3	0,2	
CuNi1P	CW108C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	0,8	0,15	-	-	-	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	-	1,2	0,25	-	-	-	-	0,1	
CuNi1Si	CW109C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	0,4	-	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	0,2	0,1	1,6	-	0,02	0,7	-	-	0,3	
CuNi2Be	CW110C	mín.	Resto*	-	0,2	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	-	0,6	0,3	-	0,2	-	2,4	-	-	-	-	-	0,5	
CuNi2Si	CW111C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	0,4	-	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	0,2	0,1	2,5	-	0,02	0,8	-	-	0,3	
CuNi3Si1	CW112C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	0,8	-	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	0,2	0,1	4,5	-	0,02	1,3	-	-	0,5	
CuSi3Mn1	CW116C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	2,7	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,05	-	-	-	0,2	1,3	-	0,05	0,05	3,2	0,4	-	0,5	
CuZr	CW120C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	

* Resto / Rest
NOTA - Las barras de cobre débilmente aleadas para mecanizado se recogen en la Norma EN 12164.
NOTE - Weakly alloyed copper bars for machining are included in the Standard EN 12164.

ALEACIONES COBRE - NÍQUEL COPPER - NICKEL ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)													Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	C	Co	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuNi10Fe1Mn	CW352H	mín.	Resto*	-	-	1,0	0,5	9,0	-	-	-	-	-	-	8,9
		máx.	-	0,05	0,1 ^a	2,0	1,0	11,0	0,02	0,02	0,05	0,03	0,5	0,2	
CuNi30Mn1Fe	CW354H	mín.	Resto*	-	-	0,4	0,5	30,0	-	-	-	-	-	-	8,9
		máx.	-	0,05	0,1 ^a	1,0	1,5	32,0	0,02	0,02	0,05	0,05	0,5	0,2	

* Resto / Rest

^a El Co hasta un máx. 0.1% se cuenta como Ni.

^a Co up to max. counts as 0.1% Ni.

BARRA DE COBRE ALEADO

COPPER ALLOY BARS

Barra redonda y cuadrada de cobre aleado.
Dimensiones: Disponible en diferentes aleaciones.
Round and square copper alloy bars. Sizes: Available in different alloys.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS COBRE DÉBILMENTE ALEADO

MECHANICAL PROPERTIES WEAKLY COPPER ALLOYS

Designaciones Designations			Diámetro nominal o distancia entre caras Nominal diameter or distance across flats			Resistencia a la tracción Tensile strength	Limite convencional de elasticidad Proof stress of Limite convencional de elasticidade de (0,2%)	Alargamiento Elongation			Dureza Hardness			
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	Desde From	Mayor que Over	Hasta incluido To included	R _m	R _{p0.2}	A _{100mm}	A ₁₁	A	HB		HV	
						N/mm ²	N/mm ²	%	%	%	min.	máx.	min.	máx.
						min.		min.	min.	min.				
CuCo1Ni1Be CuCo2Be CuNiP CuNi2Be	CW103C CW104C CW108C CW110C	M	2	-	80	Bruto de fabricación Manufacturing gross								
		R250	2	-	80	250	(140)	20	22	25	-	-	-	-
		H065	2	-	80	-	-	-	-	-	65	95	70	100
		R500	2	-	25	500	(430)	5	6	8	-	-	-	-
		H135	2	-	25	-	-	-	-	-	135	175	140	180
		R450	-	25	40	450	(380)	-	-	10	-	-	-	-
		H125	-	25	40	-	-	-	-	-	125	175	130	180
		R400	-	40	80	400	(330)	-	-	10	-	-	-	-
		H110	-	40	80	-	-	-	-	-	110	160	115	165
		R650	2	-	80	650	(500)	8	10	12	-	-	-	-
		H190	2	-	80	-	-	-	-	-	190	-	200	-
		R800	2	-	25	800	(730)	(3)	(4)	5	-	-	-	-
		H220	2	-	25	-	-	-	-	-	220	-	230	-
R750	-	25	40	750	(680)	-	-	5	-	-	-	-		
H210	-	25	40	-	-	-	-	-	210	-	220	-		
R700	-	40	80	700	(630)	-	-	5	-	-	-	-		
H200	-	40	80	-	-	-	-	-	200	-	210	-		
CuCr1 CuCr1Zr	CW105C CW106C	M	4	-	80	Bruto de fabricación Manufacturing gross								
		R200	8	-	80	200	(60)	-	-	30	-	-	-	-
		H065	8	-	80	-	-	-	-	-	65	90	70	95
		R440	4	-	25	440	(350)	-	9	10	-	-	-	-
		H420	-	25	50	420	(330)	-	-	12	-	-	-	-
		R400	-	50	80	400	(310)	-	-	12	-	-	-	-
		H135	4	-	80	-	-	-	-	-	135	180	140	185
		R470	4	-	25	470	(380)	-	7	8	-	-	-	-
H450	-	25	50	450	(360)	-	-	10	-	-	-	-		
R150	4	-	50	-	-	-	-	-	150	-	155	-		
CuNi1Si	CW109C	M	2	-	80	Bruto de fabricación Manufacturing gross								
		R240	2	-	80	240	(90)	25	30	35	-	-	-	-
		H050	2	-	80	-	-	-	-	-	50	75	55	80
		R410	2	-	30	410	(320)	5	7	9	-	-	-	-
		H105	2	-	30	-	-	-	-	-	105	150	110	155
		R350	-	30	50	350	(280)	-	-	12	-	-	-	-
		H095	-	30	50	-	-	-	-	-	95	140	100	145
		R300	-	50	80	300	(210)	-	-	16	-	-	-	-
		H085	-	50	80	-	-	-	-	-	85	130	90	135
R440	2	-	80	440	(320)	12	15	17	-	-	-	-		
H120	2	-	80	-	-	-	-	-	120	170	125	175		

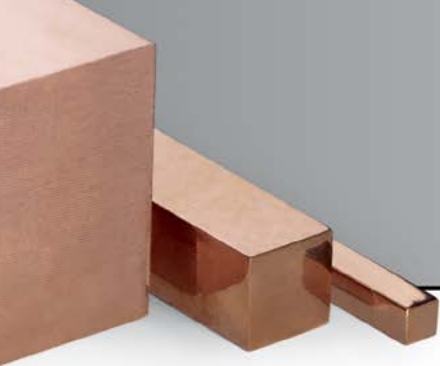


CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS COBRE DÉBILMENTE ALEADO / MECHANICAL PROPERTIES WEAKLY COPPER ALLOYS

Designaciones Designations			Diámetro nominal o distancia entre caras Nominal diameter or distance across flats			Resistencia a la tracción Tensile strength	Limite convencional de elasticidad Proof stress of (0,2%)	Alargamiento Elongation			Dureza Hardness			
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	Desde From	Mayor que Over	Hasta incluido To included	R _m	R _{p0.2}	A _{100mm}	A ₁₁	A	HB		HV	
						N/mm ²	N/mm ²	%	%	%	mín.	máx.	mín.	máx.
						mín.		mín.	mín.	mín.				
CuNi1Si	CW109C	R590	2	-	30	590	(570)	8	10	12	-	-	-	-
		H160	2	-	30	-	-	-	-	-	160	-	170	-
		R540	-	30	50	540	(450)	-	-	10	-	-	-	-
		H140	-	30	50	-	-	-	-	-	140	-	145	-
		R500	-	50	80	500	(420)	-	-	10	-	-	-	-
		H125	-	50	80	-	-	-	-	-	125	-	130	-
CuNi2Si	CW111C	M	2	-	80	Bruto de fabricación Manufacturing gross								
		R260	2	-	80	260	(90)	25	30	35	-	-	-	-
		H060	2	-	80	-	-	-	-	-	60	90	65	95
		R410	2	-	30	410	(370)	5	6	8	-	-	-	-
		H115	2	-	30	-	-	-	-	-	115	165	120	170
		R380	-	30	50	380	(330)	-	-	10	-	-	-	-
		H100	-	30	50	-	-	-	-	-	100	150	105	155
		R320	-	50	80	320	(230)	-	-	15	-	-	-	-
		H090	-	50	80	-	-	-	-	-	90	140	95	145
		R490	2	-	80	490	(370)	10	12	15	-	-	-	-
		H150	2	-	80	-	-	-	-	-	150	200	-	205
		R640	2	-	30	640	(620)	6	8	10	-	-	-	-
		H180	2	-	30	-	-	-	-	-	180	-	190	-
		R600	-	30	50	600	(510)	-	-	10	-	-	-	-
		H165	-	30	50	-	-	-	-	-	165	-	175	-
		R550	-	50	80	550	(430)	-	-	10	-	-	-	-
		H155	-	50	80	-	-	-	-	-	155	-	165	-

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS COBRE - NÍQUEL COPPER - NICKEL MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations			Diámetro nominal o distancia entre caras Nominal diameter or distance across flats		Resistencia a la tracción Tensile strength	Limite convencional de elasticidad Proof stress of (0,2%)	Alargamiento Elongation			Dureza Hardness			
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	Desde From	Hasta incluido To included	R _m	R _{p0.2}	A _{100mm}	A _{11.3}	A	HB		HV	
					N/mm ²	N/mm ²	%	%	%				
					min.	Aprox. Approx.	min.	min.	min.	min.	máx.	min.	máx.
CuNi10Fe1Mn	CW352H	M	2	80	Bruto de fabricación Manufacturing gross								
		R280	10	80	280	(90)	-	-	30	-	-	-	-
		H070	10	80	-	-	-	-	-	70	100	75	105
		R350	2	20	350	(150)	6	8	10	-	-	-	-
H100	2	20	-	-	-	-	-	100	-	105	-		
CuNi30Mn1Fe	CW354H	M	2	80	Bruto de fabricación Manufacturing gross								
		R340	10	80	340	(120)	-	-	30	-	-	-	-
		H080	10	80	-	-	-	-	-	80	110	85	115
		R420	2	20	420	(180)	10	12	14	-	-	-	-
H110	2	20	-	-	-	-	-	110	-	115	-		



TOLERANCIAS / TOLERANCES

Diámetro nominal o distancia entre caras Nominal diameter or distance across flats		Tolerancias Tolerances	
Mayor que Over	Hasta incluido To included	Clase A Class A	Clase B Class B
1,6*	3	± 0,10	± 0,05
3	6	± 0,15	± 0,08
6	10	± 0,20	± 0,11
10	18	± 0,25	± 0,14
18	30	± 0,30	± 0,17
30	50	± 0,60	± 0,20
50	60	± 0,70	± 0,37
* Se incluye el 1,6. * Includes 1,6.			

LÁMINA DE COBRE ALEADO

COPPER ALLOY SHEETS

Láminas de cobre aleado.
Copper alloy tolled sheets.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)												Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Be	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	Pb	Si	Zr	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuBe2	CW101C	mín.	Resto*	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3
		máx.	-	2,1	0,3	-	0,2	-	0,3	-	-	-	0,5	
CuCo1Ni1Be	CW103C	mín.	Resto*	0,4	0,8	-	-	-	0,8	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,7	1,3	-	0,2	-	1,3	-	-	-	0,5	
CuCo2Be	CW104C	mín.	Resto*	0,4	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,7	2,8	-	0,2	-	0,3	-	-	-	0,5	
CuCr1	CW105C	mín.	Resto*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	1,2	0,08	-	-	-	0,1	-	0,2	
CuCr1Zr	CW106C	mín.	Resto*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,03	-	8,9
		máx.	-	-	-	1,2	0,08	-	-	-	0,1	0,3	0,2	
CuNi1Si	CW109C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	1,0	-	0,4	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	0,2	0,1	1,6	0,02	0,7	-	0,3	
CuNi2Be	CW110C	mín.	Resto*	0,2	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,6	0,3	-	0,2	-	2,4	-	-	-	0,5	
CuNi2Si	CW111C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	1,6	-	0,4	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	0,2	0,1	2,5	0,02	0,8	-	0,3	
CuZr	CW120C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	

* Resto / Rest



CINTA DE COBRE ALEADO

COPPER ALLOY STRIP

Cintas y bandas laminadas de cobre aleado.
Dimensiones: Disponible en diferentes aleaciones.
Rolled copper alloy strips and bands. Sizes: Available in different alloys.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)												Densidad Density g/cm³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Be	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	Pb	Si	Zr	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuBe2	CW101C	mín.	Resto*	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3
		máx.	-	2,1	0,3	-	0,2	-	0,3	-	-	-	0,5	
CuCo1Ni1Be	CW103C	mín.	Resto*	0,4	0,8	-	-	-	0,8	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,7	1,3	-	0,2	-	1,3	-	-	-	0,5	
CuCo2Be	CW104C	mín.	Resto*	0,4	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,7	2,8	-	0,2	-	0,3	-	-	-	0,5	
CuCr1	CW105C	mín.	Resto*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	1,2	0,08	-	-	-	0,1	-	0,2	
CuCr1Zr	CW106C	mín.	Resto*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,03	-	8,9
		máx.	-	-	-	1,2	0,08	-	-	-	0,1	0,3	0,2	
CuNi1Si	CW109C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	1,0	-	0,4	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	0,2	0,1	1,6	0,02	0,7	-	0,3	
CuNi2Be	CW110C	mín.	Resto*	0,2	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,6	0,3	-	0,2	-	2,4	-	-	-	0,5	
CuNi2Si	CW111C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	1,6	-	0,4	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	0,2	0,1	2,5	0,02	0,8	-	0,3	
CuZr	CW120C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	

* Resto / Rest



ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)												Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Be	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	Pb	Si	Zr	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuBe2	CW101C	mín.	Resto*	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3
		máx.	-	2,1	0,3	-	0,2	-	0,3	-	-	-	0,5	
CuCo1Ni1Be	CW103C	mín.	Resto*	0,4	0,8	-	-	-	0,8	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,7	1,3	-	0,2	-	1,3	-	-	-	0,5	
CuCo2Be	CW104C	mín.	Resto*	0,4	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,7	2,8	-	0,2	-	0,3	-	-	-	0,5	
CuCr1	CW105C	mín.	Resto*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	1,2	0,08	-	-	-	0,1	-	0,2	
CuCr1Zr	CW106C	mín.	Resto*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,03	-	8,9
		máx.	-	-	-	1,2	0,08	-	-	-	0,1	0,3	0,2	
CuNi1Si	CW109C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	1,0	-	0,4	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	0,2	0,1	1,6	0,02	0,7	-	0,3	
CuNi2Be	CW110C	mín.	Resto*	0,2	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	8,8
		máx.	-	0,6	0,3	-	0,2	-	2,4	-	-	-	0,5	
CuNi2Si	CW111C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	1,6	-	0,4	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	0,2	0,1	2,5	0,02	0,8	-	0,3	
CuZr	CW120C	mín.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	

* Resto / Rest

SOLERA DE COBRE ALEADO

COPPER ALLOY FLAT BARS

SOLERAS rectangulares de cobre aleado.
Flats rectangular copper alloy.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations		Dimensión nominal de la sección recta Nominal dimension of the cross section			Resistencia a la tracción Tensile strength	Límite convencional de elasticidad Proof stress of (0,2%)	Alargamiento Elongation	Dureza Hardness		
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	Perfil Profile	Espesor de solera rectangular Rectangular plate thickness		R _m	R _{p0.2}	A	HB	HV
				mm		N/mm ²	N/mm ²	%		
				Desde From	Hasta incluido To included	mín.	Aprox. / Approx.	Aprox. / Approx.	mín.	mín.
CuCr1 CuCr1Zr	CW105C CW106C	M	Todas / All	Todas / All		Bruto de fabricación / Manufacturing gross				
		R200	-	3	60	200	(60)	(30)	-	-
		H065	-	3	60	-	-	-	65	70
		R360	-	3	30	360	(250)	(15)	-	-
		H105	-	3	30	-	-	-	105	110
		R420	-	3	30	420	(350)	(8)	-	-
		H120	-	3	30	-	-	-	120	125
		CuNi2Si	CW111C	M	Todas / All	Todas / All		Bruto de fabricación / Manufacturing gross		
R280	-			3	60	280	(100)	(30)	-	-
H070	-			3	60	-	-	-	70	75
R380	-			3	60	380	(260)	(6)	-	-
H120	-			3	60	-	-	-	120	125
R460	-			3	30	460	(300)	(12)	-	-
H140	-			3	30	-	-	-	140	145
R600	-			3	30	600	(480)	(8)	-	-
H180	-	3	30	-	-	-	180	190		
CuCo1Ni1Be CuCo2Be CuNi2Be	CW103C CW104C CW110C	M	Todas / All	Todas / All		Bruto de fabricación / Manufacturing gross				
		R240	-	3	60	240	(130)	(25)	-	-
		H055	-	3	60	-	-	-	55	60
		R440	-	3	60	440	(340)	(12)	-	-
		H100	-	3	60	-	-	-	100	105
		R680	-	3	30	680	(600)	(15)	-	-
		H220	-	3	30	-	-	-	220	230
		R750	-	3	30	750	(700)	(15)	-	-
H240	-	3	30	-	-	-	240	250		

NOTA 1 - Los valores entre paréntesis, se dan sólo como información.

NOTA 2 - 1N/mm² es equivalente a 1 MPa.

NOTE 1 - Values in parentheses, are given as information only.

NOTE 2 - 1N/mm² is equivalent to 1 MPa.



TOLERANCIAS / TOLERANCES

Anchura nominal Nominal width			Tolerancia de espesor nominal para la gama de espesores Nominal thickness tolerance for the thickness range					
Mayor que Over	Hasta incluido To included	Tolerancia de anchura Width tolerance	Desde 3 hasta 6 incluido From 3 to 6 included	Mayor que 6 hasta 10 incluido Over 6 to 10 included	Mayor que 10 hasta 18 incluido Over 10 to 18 included	Mayor que 18 hasta 30 incluido Over 18 to 30 included	Mayor que 30 hasta 50 incluido Over 30 to 50 included	Mayor que 50 hasta 60 incluido Over 50 to 60 included
Tolerancia clase A / Tolerance class A								
6 ^a	18	± 0,27	± 0,18	± 0,22	± 0,27	-	-	-
18	30	± 0,33	± 0,18	± 0,22	± 0,27	± 0,33	-	-
30	50	± 0,62	± 0,22	± 0,27	± 0,33	± 0,45	± 0,62	-
50	80	± 1,20	± 0,27	± 0,33	± 0,45	± 0,52	± 0,74	± 1,00
80	120	± 2,20	± 0,33	± 0,45	± 0,52	± 0,74	± 1,00	± 1,20
Tolerancia clase B / Tolerance class B								
6 ^a	18	± 0,15	± 0,10	± 0,12	± 0,15	-	-	-
18	30	± 0,22	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,22	-	-
30	50	± 0,30	± 0,13	± 0,15	± 0,18	± 0,22	± 0,30	-
50	80	± 0,37	± 0,16	± 0,18	± 0,22	± 0,30	± 0,37	-
80	120	± 0,45	± 0,18	± 0,22	± 0,27	± 0,35	± 0,45	-

^a Incluyendo 6.
^a Including 6.



PIEZAS FORJADAS DE COBRE ALEADO

FORGED COPPER ALLOY PIECES

Piezas de cobre forjadas en caliente.
Dimensiones: En medidas brutas o mecanizadas.

Hot-forged copper pieces.
Sizes: In rough or machined dimensions.



LATÓN

BRASS

El latón, es una **aleación de cobre y zinc**. Las proporciones de cobre y zinc pueden variar para crear una variedad de latones con propiedades diversas.

El latón es más duro que el cobre, pero **fácil de mecanizar, troquelar y fundir**, es resistente a la oxidación, a las condiciones salinas y es dúctil.

Su densidad depende de su composición y generalmente ronda entre 8,4 g/cm³ y 8,7 g/cm³.

Brass is an **alloy of copper and zinc**. The proportions of copper and zinc can vary to create a multitude of varieties of brass with different properties.

Brass is harder than copper but easier **to machine, punch and smelt**, as well as being ductile and resistant to rust and to saline environments.

Its density depends on the composition but generally lies between 8.4 g/cm³ and 8.7 g/cm³.

VBTD
industrial

www.vbt.mx

Los datos contenidos en este documento son de carácter informativo y no constituyen condiciones contractuales de suministro. Salvo error u omisión.
The data contained in this document are for information purposes only and are not under any circumstances, contractual supply conditions. Errors and omissions excepted.



ALAMBRE DE LATÓN

BRASS WIRE

Alambre de latón en rollo para estampación en frío.
Brass wire roll for cold stamping.

ALEACIONES / ALLOYS

ALEACIONES DE COBRE - ZINC / COPPER - ZINC ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)									Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Fe	Ni	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn10	CW501L	min.	89,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,8
		máx.	91,0	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn15	CW502L	min.	84,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,8
		máx.	86,0	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn20	CW503L	min.	79,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,7
		máx.	81,0	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn30	CW505L	min.	69,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,5
		máx.	71,0	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn36	CW507L	min.	63,5	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	65,5	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn37	CW508L	min.	62,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	64,0	0,05	0,1	0,3	0,1	0,1	-	0,1	

* Resto / Rest

ALEACIONES DE COBRE - ZINC - PLOMO / COPPER - ZINC - LEAD ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)									Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Fe	Ni	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn35Pb1	CW600M	min.	62,5	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,5
		máx.	64,0	0,05	0,1	0,3	1,6	0,1	-	0,1	
CuZn35Pb2	CW601N	min.	62,0	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,5
		máx.	63,5	0,05	0,1	0,3	2,5	0,1	-	0,1	
CuZn36Pb3	CW603N	min.	60,0	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,5
		máx.	62,0	0,05	0,3	0,3	3,5	0,2	-	0,2	
CuZn37Pb2	CW606N	min.	61,0	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	62,0	0,05	0,2	0,3	2,5	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb2	CW608N	min.	60,0	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	0,2	0,3	2,5	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb4	CW609N	min.	57,0	-	-	-	3,5	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	0,3	0,3	4,2	0,3	-	0,2	
CuZn39Pb0,5	CW610N	min.	59,0	-	-	-	0,2	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,5	0,05	0,2	0,3	0,8	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb2	CW612N	min.	59,0	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,05	0,3	0,3	2,5	0,3	-	0,2	
CuZn39Pb3	CW614N	min.	57,0	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	0,3	0,3	3,5	0,3	-	0,2	
CuZn40Pb2	CW617N	min.	57,0	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	0,3	0,3	2,5	0,3	-	0,2	

* Resto / Rest



ALEACIONES / ALLOYS

ALEACIONES DE COBRE - ZINC - PLOMO / COPPER - ZINC - LEAD ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)											Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	As	Fe	Mn	Ni	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
Aleaciones del grupo A. Estas aleaciones presentan una maquinabilidad excelente pero una aptitud a la conformación en frío muy limitada. Alloys of group A. These alloys exhibit excellent machinability but an aptitude to cold forming very limited.													
CuZn36Pb3	CW603N	min.	60,0	-	-	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,5
		máx.	62,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,5	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb4	CW609N	min.	57,0	-	-	-	-	-	3,5	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	4,2	0,3	-	0,2	
CuZn39Pb3	CW614N	min.	57,0	-	-	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,5	0,3	-	0,2	
CuZn40Pb2	CW617N	min.	57,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	2,5	0,3	-	0,2	
Aleaciones grupo B. Estas aleaciones presentan una buena maquinabilidad y una cierta aptitud a la conformación en frío. Alloys of group B. These alloys exhibit a good machinability and an aptitude to cold forming.													
CuZn37Pb2	CW606N	min.	61,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	62,0	0,05	-	0,2	-	0,3	2,5	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb2	CW608N	min.	60,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	0,2	-	0,3	2,5	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb2	CW612N	min.	59,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,05	-	0,3	-	0,3	2,5	0,3	-	0,2	
Aleaciones grupo C. Estas aleaciones son mecanizables y presentan muy buena aptitud a la conformación en frío. Alloys of group C. These alloys are machinable and have very good suitability for cold forming.													
CuZn35Pb1	CW600N	min.	62,5	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,5
		máx.	64,0	0,05	-	0,1	-	0,3	1,6	0,1	-	0,1	
CuZn35Pb2	CW601N	min.	62,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,5
		máx.	63,5	0,05	-	0,1	-	0,3	2,5	0,1	-	0,1	
CuZn38Pb1	CW607N	min.	60,0	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	0,2	-	0,3	1,6	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb0,5	CW610N	min.	59,0	-	-	-	-	-	0,2	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,5	0,05	-	0,2	-	0,3	0,8	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb1	CW611N	min.	59,0	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,05	-	0,2	-	0,3	1,6	0,2	-	0,2	
Aleación del grupo D. Esta aleación es resistente al desincado y presenta una buena maquinabilidad y una cierta aptitud a la conformación en frío. Alloys of group D. This alloy is resistant to dezincification and exhibits good machinability and an aptitude to cold forming.													
CuZn36Pb2As	CW602N	min.	61,0	-	0,02	-	-	-	1,7	-	Resto*	-	8,4
		máx.	63,0	0,05	0,15	0,1	0,1	0,3	2,8	0,1	-	0,2	
Aleaciones grupo E. Estas aleaciones presentan una buena maquinabilidad y una aptitud limitada a la conformación en frío. Alloys of group E. These alloys exhibit a good machinability and a limited ability to cold forming.													
CuZn39Pb2Sn*	CW613N*	min.	59,0	-	-	-	-	-	1,6	0,2	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,1	-	0,4	-	0,3	2,5	0,5	-	0,2	
CuZn40Pb2Sn*	CW619N*	min.	57,0	-	-	-	-	-	1,6	0,2	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,1	-	0,4	-	0,3	2,5	0,5	-	0,2	

* Resto / Rest

* Resto / Rest

ALEACIONES COMPLEJAS DE COBRE - ZINC / COPPER - ZINC ALLOYS COMPLEX

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)											Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Fe	Mn	Ni	Pb	Si	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn36Pb2Sn1	CW711R	min.	59,5	-	-	-	-	1,3	-	0,5	Resto*	-	8,5
		máx.	61,5	-	0,1	-	0,3	2,2	-	1,0	-	0,2	
CuZn37Mn3Al2PbSi	CW713R	min.	57,0	1,3	-	1,5	-	0,2	0,3	-	Resto*	-	8,1
		máx.	59,0	2,3	1,0	3,0	1,0	0,8	1,3	0,4	-	0,3	
CuZn37Pb1Sn1	CW714R	min.	59,0	-	-	-	-	0,4	-	0,5	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	-	0,1	-	0,3	1,0	-	1,0	-	0,2	
CuZn40Mn1Pb1	CW720R	min.	57,0	-	-	0,5	-	1,0	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	59,0	0,2	0,3	1,5	0,6	2,0	0,1	0,3	-	0,3	
CuZn40Mn1Pb1AlFeSn	CW721R	min.	57,0	0,3	0,2	0,8	-	0,8	-	0,2	Resto*	-	8,3
		máx.	59,0	1,3	1,2	1,8	0,3	1,6	-	1,0	-	0,3	
CuZn40Mn1Pb1FeSn	CW722R	min.	56,5	-	0,2	0,8	-	0,8	-	0,2	Resto*	-	8,3
		máx.	58,5	0,1	1,2	1,8	0,3	1,6	-	1,0	-	0,3	

* Resto / Rest

BARRA DE LATÓN

BRASS BARS

Barras de latón para decoletaje y estampación en caliente.
Disponible en formato redondo, hueco, cuadrado y hexagonal.
Decoletage and hot stamping. Available in round, square, hole and hexagonal.

TOLERANCIA DE LA DISTANCIA ENTRE CARAS EN BARRAS DE SECCIÓN POLIGONAL REGULAR / DISTANCE TOLERANCE BETWEEN FACES IN REGULAR POLYGONAL SECTION BARS

Distancia nominal entre caras Nominal distance between caras		Tolerancias Tolerances
Mayor que / Over	Hasta incluido / To included	
2 ^a	3	0
		-0,06
3	6	0
		-0,08
6	10	0
		-0,09
10	18	0
		-0,11
18	30	0
		-0,13
30	50	0
		-0,16
50	60	0
		-0,19

* Se incluye el 2.

* Includes 2.

TOLERANCIA DE DIÁMETRO PARA BARRAS DE SECCIÓN REDONDA (INCLUIDA LA CIRCULARIDAD) / DISTANCE TOLERANCE ROUND SECTION BARS (INCLUDING CIRCULARITY)

Diámetro nominal Nominal diameter		Tolerancias (incluida la circularidad) Tolerances (including circularity)	
Mayor que / Over	Hasta incluido / To included		
2 ^a	3	0	0
		-0,04	-0,025
3	6	0	0
		-0,05	-0,030
6	10	0	0
		-0,06	-0,036
10	18	0	0
		-0,07	-0,043
18	30	0	0
		-0,08	-0,052
30	50	0	-
		-0,16	-
50	60	0	-
		-0,19	-

* Se incluye el 2.

* Includes 2.

PESOS / WEIGHTS / PESOS / POIDS

Diámetro Diameter	Latón / Brass		
	Redonda Round	Cuadrado Square	Hexagonal
2	0,026	0,034	0,029
3	0,059	0,076	0,066
4	0,106	0,135	0,117
5	0,165	0,210	0,182
6	0,238	0,303	0,262
7	0,324	0,412	0,357
8	0,423	0,538	0,466
9	0,535	0,681	0,590
10	0,661	0,841	0,728
11	0,799	1,018	0,881
12	0,951	1,211	1,049
13	1,116	1,421	1,231
14	1,295	1,648	1,427
15	1,486	1,892	1,639
16	1,691	2,153	1,864
17	1,909	2,430	2,105
18	2,140	2,725	2,359
19	2,385	3,036	2,629
20	2,642	3,364	2,913
21	2,913	3,709	3,212
22	3,197	4,070	3,525
23	3,495	4,449	3,852
24	3,805	4,844	4,195
25	4,129	5,256	4,552
26	4,466	5,685	4,923
27	4,816	6,131	5,309
28	5,179	6,593	5,709
29	5,556	7,073	6,124
30	5,945	7,569	6,554

Diámetro Diameter	Latón / Brass		
	Redonda Round	Cuadrado Square	Hexagonal
31	6,348	8,082	6,998
32	6,785	8,612	7,457
33	7,194	9,158	7,931
34	7,637	9,722	8,418
35	8,092	10,302	8,921
36	8,561	10,899	9,438
37	9,044	11,513	9,970
38	9,539	12,144	10,516
39	10,048	12,792	11,077
40	10,570	13,456	11,652
42	11,653	14,835	12,846
45	13,377	17,030	14,747
48	15,220	19,377	16,779
50	16,515	21,025	18,206
55	19,983	25,440	22,029
60	23,782	30,276	26,217
65	27,910	35,532	30,768
70	32,369	41,209	35,684
75	37,159	47,306	40,964
80	42,278	53,824	46,607
90	53,509	68,121	58,587
100	66,060	84,100	72,624
120	95,126		
130	111,841		
140	129,478		
150	148,635		
160	169,114		
180	214,034		
200	264,240		
250	412,875		



ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)																		Densidad Density g/cm³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	As	Be	C	Co	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Si	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.	
CuZn5	CW500L	min.	94,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,9
		máx.	96,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn10	CW501L	min.	89,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,8
		máx.	91,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn15	CW502L	min.	84,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,8
		máx.	86,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn20	CW503L	min.	79,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,7
		máx.	81,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn30	CW505L	min.	69,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,5
		máx.	71,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn33	CW506L	min.	66,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,5
		máx.	68,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn36	CW507L	min.	63,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	65,5	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn37	CW508L	min.	62,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	64,0	0,05	-	-	-	-	0,1	-	0,3	-	0,1	-	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn40	CW509L	min.	59,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,5	0,05	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	0,3	-	-	-	0,1	-	0,2	
CuZn35Pb1	CW600N	min.	62,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	Resto*	-	8,5
		máx.	64,0	0,05	-	-	-	-	0,1	-	0,3	-	1,6	-	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn37Pb0,5	CW604N	min.	62,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	64,0	0,05	-	-	-	-	0,1	-	0,3	-	0,8	-	-	-	0,2	-	0,2	
CuZn37Pb2	CW606N	min.	61,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	62,0	0,05	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	2,5	-	-	-	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb2	CW608N	min.	60,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	2,5	-	-	-	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb0,5	CW610N	min.	69,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,5	0,05	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	0,8	-	-	-	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb2	CW612N	min.	59,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,05	-	-	-	-	0,3	-	0,3	-	2,5	-	-	-	0,3	-	0,2	
CuZn20Al2As	CW702R	min.	76,0	1,8	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	79,0	2,3	0,06	-	-	-	0,07	0,1	0,1	0,01	0,05	-	-	-	-	-	0,3	

* Resto / Rest

POSIBILIDAD DE SUMINISTRO CON
ACABADO PULIDO Y PLASTIFICADO

POSSIBILITY OF SUPPLYING IN:
POLISHED SURFACE FINISH, AND/OR
PLASTICIZED FINISH

LÁMINA DE LATÓN

BRASS SHEETS

Laminados de latón para aplicaciones industriales y decorativas.
Rolled brass sheets for industrial applications.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations			Espesor nominal Nominal thickness		Resistencia a la tracción Tensile strength		Limite convencional de elasticidad Proof stress of (0,2%)	Alargamiento Elongation		Dureza Hardness		Tamaño de grano Grain size	
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	mm		R _m		R _{p0.2}	A _{50mm}	A	HV		mm	
			Desde From	Hasta incluido Up to and including	N/mm ²		N/mm ²	Para espesores hasta 2,5mm incluido For thicknesses to 2.5mm included	Para espesores mayores de 2,5mm For thicknesses Over 2.5mm	mín.	mín.	mín.	mín.
					mín.	máx.		%	%				
CuZn33	CW506L	R280	0,2	5	280	380	(máx. 170)	40	50	-	-	-	-
		H055			-	-	-	-	-	55	90	-	-
		G010	0,2	1	(410)		(210)	(40)	-	-	120	-	0,015
		G020			(360)		(150)	(40)	-	-	95	0,015	0,030
		G030	0,2	2	(340)		(130)	(40)	-	-	90	0,020	0,040
		G050			(330)		(110)	(40)	-	-	80	0,035	0,070
		R350	0,2	5	350	430	(mín. 170)	23	31	-	-	-	-
		H095			-	-	-	-	-	95	125	-	-
		R420	0,2	5	420	500	(mín. 300)	6	13	-	-	-	-
		H125			-	-	-	-	-	120	155	-	-
		R500	0,2	2	500	-	(mín. 450)	-	-	-	-	-	-
		H155			-	-	-	-	-	155	-	-	-
		R300	0,2	5	300	370	(máx. 180)	38	46	-	-	-	-
		H055			-	-	-	-	-	55	90	-	-
CuZn36 CuZn37	CW507L CW508L	G010	0,2	1	(410)		(210)	(40)	-	-	120	-	0,015
		G020			(360)		(150)	(40)	-	-	95	0,015	0,030
		G030	0,2	2,0	(340)		(130)	(40)	-	-	90	0,020	0,040
		G050			(330)		(110)	(40)	-	-	80	0,035	0,070
		R350	0,2	5	350	440	(mín. 170)	19	28	-	-	-	-
		H095			-	-	-	-	-	95	125	-	-
		R410	0,2	5	410	490	(mín. 300)	8	12	-	-	-	-
		H125			-	-	-	-	-	120	155	-	-
		R480	0,2	2	480	560	(mín. 430)	3	-	-	-	-	-
		150			-	-	-	-	-	150	180	-	-
		R550	0,2	2	550	-	(mín. 500)	-	-	-	-	-	-
		H170			-	-	-	-	-	170	-	-	-

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations			Espesor nominal Nominal thickness		Resistencia a la tracción Tensile strength		Límite convencional de elasticidad Proof stress of (0,2%)	Alargamiento Elongation		Dureza Hardness		Tamaño de grano Grain size	
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	mm		R _m		R _{p0.2}	A _{50mm}	A	HV		mm	
			Desde From	Hasta incluido Up to and including	N/mm ²		N/mm ²	%	%	mín.	máx.	mín.	máx.
					mín.	máx.		mín.	mín.				
CuZn39Pb2	CW612N	R360	0,3	5	360	440	(máx. 270)	30	40	-	-	-	-
		H090			-	-	-	-	-	90	120	-	-
		R420	0,3	5	420	500	(mín. 270)	12	20	-	-	-	-
		H120			-	-	-	-	-	120	150	-	-
		R490	0,3	5	490	570	(mín. 420)	-	9	-	-	-	-
		H150			-	-	-	-	-	150	180	-	-
		R560	0,3	2	560	-	(mín. 510)	-	-	-	-	-	-
		H175			-	-	-	-	-	175	-	-	-
		R330	3	15	330	-	(mín. 90)	-	30	-	-	-	-
		H070			-	-	-	-	-	70	105	-	-
CuZn20Al2As	CW702R	R390	3	15	390	-	(mín. 240)	-	25	-	-	-	-
		H100			-	-	-	-	-	100	-	-	-

CINTA DE LATÓN

BRASS STRIP

Cinta de latón laminada en rollos. Para aplicaciones industriales y decorativas.
Tape or laminated brass strip in coils. For industrial and decoration applications.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)																	Densidad Density g/cm³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	As	Be	C	Co	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Si	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn5	CW500L	min.	94,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,9
		máx.	96,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn10	CW501L	min.	89,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,8
		máx.	91,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn15	CW502L	min.	84,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,8
		máx.	86,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn20	CW503L	min.	79,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,7
		máx.	81,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn30	CW505L	min.	69,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,5
		máx.	71,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn33	CW506L	min.	66,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,5
		máx.	68,0	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn36	CW507L	min.	63,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	65,5	0,02	-	-	-	-	0,05	-	0,3	-	0,05	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn37	CW508L	min.	62,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	64,0	0,05	-	-	-	-	0,1	-	0,3	-	0,1	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn40	CW509L	min.	59,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,5	0,05	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	0,3	-	-	0,1	-	0,2	
CuZn35Pb1	CW600N	min.	62,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	Resto*	-	8,5
		máx.	64,0	0,05	-	-	-	-	0,1	-	0,3	-	1,6	-	-	0,1	-	0,1	
CuZn37Pb0,5	CW604N	min.	62,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	64,0	0,05	-	-	-	-	0,1	-	0,3	-	0,8	-	-	0,2	-	0,2	
CuZn37Pb2	CW606N	min.	61,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	62,0	0,05	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	2,5	-	-	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb2	CW608N	min.	60,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	2,5	-	-	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb0,5	CW610N	min.	69,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,5	0,05	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	0,8	-	-	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb2	CW612N	min.	59,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,05	-	-	-	-	0,3	-	0,3	-	2,5	-	-	0,3	-	0,2	
CuZn20Al2As	CW702R	min.	76,0	1,8	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	79,0	2,3	0,06	-	-	-	0,07	0,1	0,1	0,01	0,05	-	-	-	-	0,3	

* Resto / Rest



ALEACIONES / ALLOYS

ALEACIONES DE COBRE - ZINC / COPPER - ZINC ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)									Densidad Density g/cm³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Fe	Ni	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn36	CW507L	min.	63,5	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	65,5	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn37	CW508L	min.	62,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	64,0	0,05	0,1	0,3	0,1	0,1	-	0,1	
CuZn40	CW509L	min.	59,5	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,5	0,05	0,2	0,3	0,3	0,2	-	0,2	

* Resto / Rest

ALEACIONES DE COBRE - ZINC - PLOMO / COPPER - ZINC - LEAD ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)											Densidad Density g/cm³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	As	Fe	Mn	Ni	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn35Pb1	CW600N	min.	62,5	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,5
		máx.	64,0	0,05	-	0,1	-	0,3	1,6	0,1	-	0,1	
CuZn35Pb2	CW601N	min.	62,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,5
		máx.	63,5	0,05	-	0,1	-	0,3	2,5	0,1	-	0,1	
CuZn36Pb3	CW603N	min.	60,0	-	-	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,5
		máx.	62,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,5	0,2	-	0,2	
CuZn37Pb2	CW606N	min.	61,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	62,0	0,05	-	0,2	-	0,3	2,5	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb1	CW607N	min.	60,0	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	0,2	-	0,3	1,6	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb2	CW608N	min.	60,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	0,2	-	0,3	2,5	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb4	CW609N	min.	57,0	-	-	-	-	-	3,5	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	4,2	0,3	-	0,2	
CuZn39Pb0,5	CW610N	min.	59,0	-	-	-	-	-	0,2	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,5	0,05	-	0,2	-	0,3	0,8	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb1	CW611N	min.	59,0	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,05	-	0,2	-	0,3	1,6	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb2	CW612N	min.	59,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,05	-	0,3	-	0,3	2,5	0,3	-	0,2	
CuZn39Pb3	CW614N	min.	57,0	-	-	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,5	0,3	-	0,2	
CuZn40Pb2	CW617N	min.	57,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	2,5	0,3	-	0,2	
CuZn43Pb2	CW623	min.	55,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	57,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,0	0,3	-	0,2	
CuZn36Pb2As	CW602N	min.	61,0	-	0,05	-	-	-	1,7	-	Resto*	-	8,4
		máx.	63,0	0,05	0,15	0,1	0,1	0,3	2,8	0,1	-	0,2	
CuZn39Pb2Sn	CW613N	min.	59,0	-	-	-	-	-	1,6	0,2	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,1	-	0,4	-	0,3	2,5	0,5	-	0,2	
CuZn40Pb2Al	CW618N	min.	57,0	0,05	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,3
		máx.	59,0	0,5	-	0,3	-	0,3	3,0	0,3	-	0,2	
CuZn40Pb2Sn	CW619N	min.	57,0	-	-	-	-	-	1,6	0,2	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,1	-	0,4	-	0,3	2,5	0,5	-	0,2	
CuZn41Pb1Al	CW620N	min.	57,0	0,05	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,5	-	0,3	-	0,3	1,6	0,3	-	0,2	
CuZn42PbAl	CW621N	min.	57,0	0,05	-	-	-	-	0,2	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,5	-	0,3	-	0,3	0,8	0,3	-	0,2	
CuZn43Pb1Al	CW622N	min.	55,0	0,05	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	57,0	0,5	-	0,3	-	0,3	1,6	0,3	-	0,2	
CuZn43Pb2Al	CW624N	min.	55,0	0,05	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	57,0	0,5	-	0,3	-	0,3	3,0	0,3	-	0,2	

* Resto / Rest

PERFIL DE LATÓN

BRASS PROFILES

Perfiles de latón según plano para aplicaciones industriales.
Brass profiles to plans for industrial applications.

ALEACIONES COMPLEJAS DE COBRE - ZINC / COPPER - ZINC ALLOYS COMPLEX

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)											Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Fe	Mn	Ni	Pb	Si	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn35Ni3Mn2AlPb	CW710R	mín.	58,0	0,3	-	1,5	2,0	0,2	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	60,0	1,3	0,5	2,5	3,0	0,8	0,1	0,5	-	0,3	
CuZn36Sn1Pb	CW712R	mín.	61,0	-	-	-	-	0,2	-	1,0	Resto*	-	8,3
		máx.	63,0	-	0,1	-	0,2	0,6	-	1,5	-	0,2	
CuZn37Mn3Al2PbSi	CW713R	mín.	57,0	1,3	-	1,5	-	0,2	0,3	-	Resto*	-	8,1
		máx.	59,0	2,3	1,0	3,0	1,0	0,8	1,3	0,4	-	0,3	
CuZn37Pb1Sn1	CW714R	mín.	59,0	-	-	-	-	0,4	-	0,5	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	-	0,1	-	0,3	1,0	-	1,0	-	0,2	
CuZn39Mn1AlPbSi	CW718R	mín.	57,0	0,3	-	0,8	-	0,2	0,2	-	Resto*	-	8,2
		máx.	59,0	1,3	0,5	1,8	0,5	0,8	0,8	0,5	-	0,3	
CuZn39Sn1	CW719R	mín.	59,0	-	-	-	-	-	-	0,5	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	-	0,1	-	0,2	0,2	-	1,0	-	0,2	
CuZn40Mn1Pb1	CW720R	mín.	57,0	-	-	0,5	-	1,0	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	59,0	0,2	0,3	1,5	0,6	2,0	0,1	0,3	-	0,3	
CuZn40Mn1Pb1AlFeSn	CW721R	mín.	57,0	0,3	0,2	0,8	-	0,8	-	0,2	Resto*	-	8,3
		máx.	59,0	1,3	1,2	1,8	0,3	1,6	-	1,0	-	0,3	
CuZn40Mn1Pb1FeSn	CW722R	mín.	56,5	-	0,2	0,8	-	0,8	-	0,2	Resto*	-	8,3
		máx.	58,5	0,1	1,2	1,8	0,3	1,6	-	1,0	-	0,3	
CuZn40Mn2Fe1	CW723R	mín.	56,5	-	0,5	1,0	-	-	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	58,5	0,1	1,5	2,0	0,6	0,5	0,1	0,3	-	0,4	

* Resto / Rest



ALEACIONES / ALLOYS

ALEACIONES DE COBRE - ZINC / COPPER - ZINC ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)									Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Fe	Ni	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn36	CW507L	min.	63,5	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	65,5	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn37	CW508L	min.	62,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	64,0	0,05	0,1	0,3	0,1	0,1	-	0,1	
CuZn40	CW509L	min.	59,5	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,5	0,05	0,2	0,3	0,3	0,2	-	0,2	

* Resto / Rest

ALEACIONES DE COBRE - ZINC - PLOMO / COPPER - ZINC - LEAD ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)											Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	As	Fe	Mn	Ni	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn35Pb1	CW600N	min.	62,5	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,5
		máx.	64,0	0,05	-	0,1	-	0,3	1,6	0,1	-	0,1	
CuZn35Pb2	CW601N	min.	62,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,5
		máx.	63,5	0,05	-	0,1	-	0,3	2,5	0,1	-	0,1	
CuZn36Pb3	CW603N	min.	60,0	-	-	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,5
		máx.	62,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,5	0,2	-	0,2	
CuZn37Pb2	CW606N	min.	61,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	62,0	0,05	-	0,2	-	0,3	2,5	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb1	CW607N	min.	60,0	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	0,2	-	0,3	1,6	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb2	CW608N	min.	60,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	0,2	-	0,3	2,5	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb4	CW609N	min.	57,0	-	-	-	-	-	3,5	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	4,2	0,3	-	0,2	
CuZn39Pb0,5	CW610N	min.	59,0	-	-	-	-	-	0,2	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,5	0,05	-	0,2	-	0,3	0,8	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb1	CW611N	min.	59,0	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,05	-	0,2	-	0,3	1,6	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb2	CW612N	min.	59,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,05	-	0,3	-	0,3	2,5	0,3	-	0,2	
CuZn39Pb3	CW614N	min.	57,0	-	-	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,5	0,3	-	0,2	
CuZn40Pb2	CW617N	min.	57,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	2,5	0,3	-	0,2	
CuZn43Pb2	CW623	min.	55,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	57,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,0	0,3	-	0,2	
CuZn36Pb2As	CW602N	min.	61,0	-	0,05	-	-	-	1,7	-	Resto*	-	8,4
		máx.	63,0	0,05	0,15	0,1	0,1	0,3	2,8	0,1	-	0,2	
CuZn39Pb2Sn	CW613N	min.	59,0	-	-	-	-	-	1,6	0,2	Resto*	-	8,4
		máx.	60,0	0,1	-	0,4	-	0,3	2,5	0,5	-	0,2	
CuZn40Pb2Al	CW618N	min.	57,0	0,05	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,3
		máx.	59,0	0,5	-	0,3	-	0,3	3,0	0,3	-	0,2	
CuZn40Pb2Sn	CW619N	min.	57,0	-	-	-	-	-	1,6	0,2	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,1	-	0,4	-	0,3	2,5	0,5	-	0,2	
CuZn41Pb1Al	CW620N	min.	57,0	0,05	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,5	-	0,3	-	0,3	1,6	0,3	-	0,2	
CuZn42PbAl	CW621N	min.	57,0	0,05	-	-	-	-	0,2	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,5	-	0,3	-	0,3	0,8	0,3	-	0,2	
CuZn43Pb1Al	CW622N	min.	55,0	0,05	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	57,0	0,5	-	0,3	-	0,3	1,6	0,3	-	0,2	
CuZn43Pb2Al	CW624N	min.	55,0	0,05	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	57,0	0,5	-	0,3	-	0,3	3,0	0,3	-	0,2	

* Resto / Rest

SOLERA DE LATÓN

BRASS FLAT BARS

Soleras de latón rectangulares para aplicaciones industriales.
Flat bar / rectangular bar for industrial applications.

ALEACIONES COMPLEJAS DE COBRE - ZINC / COPPER - ZINC ALLOYS COMPLEX

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)											Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Fe	Mn	Ni	Pb	Si	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn35Ni3Mn2AlPb	CW710R	mín.	58,0	0,3	-	1,5	2,0	0,2	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	60,0	1,3	0,5	2,5	3,0	0,8	0,1	0,5	-	0,3	
CuZn36Sn1Pb	CW712R	mín.	61,0	-	-	-	-	0,2	-	1,0	Resto*	-	8,3
		máx.	63,0	-	0,1	-	0,2	0,6	-	1,5	-	0,2	
CuZn37Mn3Al2PbSi	CW713R	mín.	57,0	1,3	-	1,5	-	0,2	0,3	-	Resto*	-	8,1
		máx.	59,0	2,3	1,0	3,0	1,0	0,8	1,3	0,4	-	0,3	
CuZn37Pb1Sn1	CW714R	mín.	59,0	-	-	-	-	0,4	-	0,5	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	-	0,1	-	0,3	1,0	-	1,0	-	0,2	
CuZn39Mn1AlPbSi	CW718R	mín.	57,0	0,3	-	0,8	-	0,2	0,2	-	Resto*	-	8,2
		máx.	59,0	1,3	0,5	1,8	0,5	0,8	0,8	0,5	-	0,3	
CuZn39Sn1	CW719R	mín.	59,0	-	-	-	-	-	-	0,5	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	-	0,1	-	0,2	0,2	-	1,0	-	0,2	
CuZn40Mn1Pb1	CW720R	mín.	57,0	-	-	0,5	-	1,0	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	59,0	0,2	0,3	1,5	0,6	2,0	0,1	0,3	-	0,3	
CuZn40Mn1Pb1AlFeSn	CW721R	mín.	57,0	0,3	0,2	0,8	-	0,8	-	0,2	Resto*	-	8,3
		máx.	59,0	1,3	1,2	1,8	0,3	1,6	-	1,0	-	0,3	
CuZn40Mn1Pb1FeSn	CW722R	mín.	56,5	-	0,2	0,8	-	0,8	-	0,2	Resto*	-	8,3
		máx.	58,5	0,1	1,2	1,8	0,3	1,6	-	1,0	-	0,3	
CuZn40Mn2Fe1	CW723R	mín.	56,5	-	0,5	1,0	-	-	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	58,5	0,1	1,5	2,0	0,6	0,5	0,1	0,3	-	0,4	

* Resto / Rest



PESOS / WEIGHTS

Formato SOLERA FLATBAR format														
A \ B	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	100
2	0,168	0,202	0,252	0,336	0,421	0,505	0,589	0,673	-	-	-	-	-	-
3	0,252	0,303	0,378	0,505	0,631	0,757	0,883	1,009	-	-	-	-	-	-
4	0,336	0,404	0,505	0,673	0,841	1,009	1,177	1,346	1,514	1,682	2,018	-	-	-
5	0,421	0,505	0,631	0,841	1,051	1,262	1,472	1,682	1,892	2,103	2,523	2,944	3,364	-
6	0,505	0,606	0,757	1,009	1,262	1,514	1,766	2,018	2,271	2,523	3,028	3,532	4,037	-
8	0,673	0,807	1,009	1,346	1,682	2,018	2,355	2,691	3,027	3,364	4,037	4,710	5,382	6,728
10	-	-	1,262	1,682	2,103	2,523	2,944	3,364	3,784	4,205	5,046	5,887	6,728	8,410
12	-	-	-	2,018	2,523	3,028	3,532	4,037	4,541	5,046	6,055	7,064	8,074	10,092
15	-	-	-	-	-	3,785	4,415	5,046	5,677	6,308	7,569	8,831	10,092	12,615
20	-	-	-	-	-	5,046	5,887	6,728	7,569	8,410	10,092	11,774	13,456	16,820
25	-	-	-	-	-	6,308	7,359	8,410	9,461	10,513	13,615	14,718	16,820	21,025
30	-	-	-	-	-	-	-	10,092	11,353	12,615	15,014	17,661	20,184	25,230
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,820	20,184	23,548	26,912	33,640
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,230	29,435	33,640	42,050

(A) Espesor x (B) Ancho
(A) Thickness x (B) Width

TUBO DE LATÓN

BRASS TUBES



Tubos de latón para aplicaciones industriales y decorativas.
Disponibles en formato redondo, cuadrado, estriado y rectangular.

Brass tubes for industrial and decorative applications. Available in round, square, ridged and rectangular format.

ALEACIONES / ALLOYS

ALEACIONES DE COBRE - ZINC / COPPER - ZINC ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) / Composition in % (mass fraction)									Densidad Density g/cm³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	Fe	Ni	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn5	CW500L	mín.	94,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,9
		máx.	96,0	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn10	CW501L	mín.	89,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,8
		máx.	91,0	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn15	CW502L	mín.	84,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,8
		máx.	86,0	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn20	CW503L	mín.	79,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,7
		máx.	81,0	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn30	CW505L	mín.	69,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,5
		máx.	71,0	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn36	CW507L	mín.	63,5	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	65,5	0,02	0,05	0,3	0,05	0,1	-	0,1	
CuZn37	CW508L	mín.	62,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	64,0	0,05	0,1	0,3	0,1	0,1	-	0,1	
CuZn40	CW509L	mín.	59,5	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,5	0,05	0,2	0,3	0,3	0,2	-	0,2	

* Resto / Rest

ALEACIONES DE COBRE - ZINC - PLOMO / COPPER - ZINC - LEAD ALLOYS / LIGAS DE COBRE - ZINCO - CHUMBO / ALLIAGES DE CUIVRE - ZINC - PLOMB

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) / Composition in % (mass fraction)											Densidad Density g/cm³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	As	Fe	Mn	Ni	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn35Pb1	CW600N	mín.	62,5	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,5
		máx.	64,0	0,05	-	0,1	-	0,3	1,6	0,1	-	0,1	
CuZn35Pb2	CW601N	mín.	62,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,5
		máx.	63,5	0,05	-	0,1	-	0,3	2,5	0,1	-	0,1	
CuZn36Pb2As	CW602N	mín.	61,0	-	0,02	-	-	-	1,7	-	Resto*	-	8,4
		máx.	63,0	0,05	0,15	0,1	0,1	0,3	2,8	0,1	-	0,2	
CuZn36Pb3	CW603N	mín.	60,0	-	-	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,5
		máx.	62,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,5	0,2	-	0,2	
CuZn37Pb0,5	CW604N	mín.	62,0	-	-	-	-	-	0,1	-	Resto*	-	8,4
		máx.	64,0	0,05	-	0,1	-	0,3	0,8	0,2	-	0,2	
CuZn37Pb1	CW605N	mín.	61,0	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	62,0	0,05	-	0,2	-	0,3	1,6	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb1	CW607N	mín.	60,0	-	-	-	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	0,2	-	0,3	1,6	0,2	-	0,2	
CuZn38Pb2	CW608N	mín.	60,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	61,0	0,05	-	0,2	-	0,3	2,5	0,2	-	0,2	
CuZn39Pb3	CW614N	mín.	57,0	-	-	-	-	-	2,5	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	3,5	0,3	-	0,2	
CuZn40Pb2	CW617N	mín.	57,0	-	-	-	-	-	1,6	-	Resto*	-	8,4
		máx.	59,0	0,05	-	0,3	-	0,3	2,5	0,3	-	0,2	

* Resto / Rest

ALEACIONES COMPLEJAS DE COBRE - ZINC / COPPER - ZINC ALLOYS COMPLEX / LIGAS COMPLEJAS DE COBRE - ZINCO / ALLIAGES COMPLEXE DE CUIVRE - ZINC

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) / Composition in % (mass fraction)													Densidad Density g/cm³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	As	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Si	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuZn13Al1Ni1Si1	CW700R	mín.	81,0	0,7	-	-	-	0,8	-	-	0,8	-	Resto*	-	8,5
		máx.	84,0	1,2	-	0,25	0,1	0,4	-	0,05	1,3	0,1	-	0,5	
CuZn20Al2As	CW702R	mín.	76,0	1,8	0,02	-	-	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,4
		máx.	79,0	2,3	0,06	0,07	0,1	0,1	0,01	0,05	-	-	-	0,3	
CuZn31Si1	CW708R	mín.	66,0	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	Resto*	-	8,4
		máx.	70,0	-	-	0,4	-	0,5	-	0,8	1,3	-	-	0,5	
CuZn35Ni3Mn2AlPb	CW710R	mín.	58,0	0,3	-	-	1,5	2,0	-	0,2	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	60,0	1,3	-	0,5	2,5	3,0	-	0,8	0,1	0,5	-	0,3	
CuZn37Mn3Al2PbSi	CW713R	mín.	57,0	1,3	-	-	1,5	-	-	0,2	0,3	-	Resto*	-	8,1
		máx.	59,0	2,3	-	1,0	3,0	1,0	-	0,8	1,3	0,4	-	0,3	
CuZn38Mn1Al	CW716R	mín.	59,0	0,3	-	-	0,6	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	61,5	1,3	-	1,0	1,8	0,6	-	1,0	0,5	0,3	-	0,3	
CuZn39Mn1AlPbSi	CW718R	mín.	57,0	0,3	-	-	0,8	-	-	0,2	0,2	-	Resto*	-	8,2
		máx.	59,0	1,3	-	0,5	1,8	0,5	-	0,8	0,8	0,5	-	0,3	
CuZn40Mn2Fe1	CW723R	mín.	56,5	-	-	0,5	1,0	-	-	-	-	-	Resto*	-	8,3
		máx.	58,5	0,1	-	1,5	2,0	0,6	-	0,5	0,1	0,3	-	0,4	

* Resto / Rest

BRONCE

BRONZE

Bronce es toda **aleación metálica de cobre y estaño**.

El bronce fue la primera aleación de importancia obtenida por el hombre y da su nombre al período prehistórico conocido como **Edad del bronce**.

Cabe destacar entre sus aplicaciones actuales su uso en **partes mecánicas** resistentes al roce y a la corrosión, en instrumentos musicales, y en la fabricación de **cuerdas de piano, arpas y guitarras**.

Bronze is any kind **of alloy between copper and tin**.

Bronze was the first significant man-made alloy and gave its name to the prehistoric period known as **The Bronze Age**.

Current applications include its use in **mechanical parts** that must be resistant to wear and tear and rust, in **musical instruments**, and to make **strings for pianos, harps and guitars**.



www.vbt.mx



BRONCE DE COLADA CONTINUA

CONTINUOUS CAST BRONZE

Dimensiones: Disponible en formato redondo, hueco y rectangular.
 Bronze bar continuous casting. Sizes: Available in round, hollow and rectangular format.

Fabricadas mediante el proceso de colada continua tanto en horizontal como en vertical y centrifugado.
 Para aplicaciones en valvulería, equipos hidráulicos, cojines, tuercas, coronas, ejes, etc.
 Manufactured by continuous casting proces both horizontally and vertically and spinning.
 For applications in valves, hydraulic systems, bearings, bushings, nuts, crowns, axles, etc.

ALEACIONES + APLICACIONES / ALLOYS + APPLICATIONS

BRONCES ROJOS / RED BRONZES

Designación Designation	Composición en % Composition in %	Aplicaciones Applications
RG-5	Cu: 85 Sn: 5 Pb: 5 Zn: 5	Excelente material para cargas medias y rozamientos. Para trabajos a buenas velocidades y medianas presiones, adecuada para accesorios de fricción de ferrocarriles y maquinaria. Eficientes propiedades de deslizamiento y estanqueidad a la presión hidrostática y de vapor. Ideal para valvulería en general y equipos hidráulicos. Excellent material for medium loads and friction. For working at good speeds and average pressures, suitable for friction accessories in railways and machinery. Efficient sliding properties and hydrostatic and steam pressure tightness. Ideal for valves in general and hydraulic equipment.
RG-7	Cu: 83 Sn: 7 Pb: 6 Zn: 4	Aleación estructuralmente fuerte, para la utilización en condiciones severas. Adecuada para trabajos en los que se produzca un pequeño golpeteo. Recomendable para cojinetes de gran desgaste. Por su bajo coeficiente de fricción y su resistencia al desgaste, material idóneo para guía de válvulas, cojinetes de émbolo, casquillos de cabeza de biela y bridas, maquinaria agrícola, etc. Structurally strong alloy, for use in severe conditions. Suitable for work in which there is small tapping. Recommendable for high wear bearings. Due to its low friction coefficient and its resistance to wear, it is the ideal material for valve guides, plunger bearings, big end caps and flanges, agricultural machinery, etc.
RG-10	Cu: 88 Sn: 10 Zn: 2	Material duro resistente al agua de mar para cojinetes de deslizamiento y piezas de acoplamiento sometidas a esfuerzos moderados. Hard material, resistant to seawater for sliding bearings and coupling parts subjected to moderate forces.

BRONCES AL ESTAÑO / TIN BRONZES

Designación Designation	Composición en % Composition in %	Aplicaciones Applications
90/10	Cu: 90 Sn: 10	Material duro de gran porcentaje de dilatación resistente a la corrosión y a agua de mar. Apropiado para ruedas directrices, y alabes de turbinas. Hard material, with large percentage of expansion, resistant to corrosion and to seawater. Suitable for steering wheels, and turbine blades.
88/12	Cu: 88 Sn: 12	Material con resistencia al desgaste, corrosión y agua de mar, apropiado para tuercas de husillo, ruedas helicoidales y camisas de cilindros. Material with resistance to wear, corrosion and seawater, suitable for spindle nuts, worm wheels and cylinder liners.
86/14	Cu: 86 Sn: 14	Aleaciones de gran tenacidad para trabajos donde se precisa gran dureza. Para casquillería y cojinetes que soportan grandes cargas, pequeñas velocidades y sin golpeteo. Apropiado para coronas de tornillos vis-sin-fin, elementos hidráulicos de alta presión, maquinaria frigorífica, etc. Alloys with great tenacity for work where great hardness is required. For bushing and bearings which support heavy-duty loads, small speeds and without tapping. Suitable for crowns of endless screws high pressure hydraulic elements, refrigeration equipment, etc.



ALEACIONES + APLICACIONES / ALLOYS + APPLICATIONS

BRONCES AL PLOMO / LEAD BRONZE

Designación Designation	Composición en % Composition in %	Aplicaciones Applications
Pb-10	Cu: 80 Sn: 10 Pb: 10	Grandes propiedades antifricción y una buena resistencia a la corrosión. Para la fabricación de cojinetes con una lubricación perfecta, evitando el plomo. Recomendable para cojinetes de torno en contacto con aguas minerales o líquidos sulfurosos. Great anti-friction properties and good resistance to corrosion. For the manufacture of bearings with perfect lubrication - avoiding lead. Recommendable for lathe bearings in contact with mineral water or sulphur liquids.
Pb-15	Cu: 77 Sn: 8 Pb: 15	Para piezas cuyo engrase es deficiente. Para su adaptación hay que calcular la carga y velocidad a que va sometido el material, así como al engrase que recibirá. Se adapta a cojinetes de elevada presión en los que pueda producirse resistencia en los bordes, tejuelos de cojinetes anti-fricción, apoyo de ejes de locomotoras y vagones de ferrocarril, cojinetes de tranvías eléctricos, cojinetes para laminadoras en frío, etc. For parts where lubrication is poor. For its adaptation, the load and speed the material is to be subjected must be calculated, as well as the lubrication it is to receive. Adapted to high pressure bearings in which resistance may be produced at the edges, ingots of anti-friction bearings, support for locomotive shafts and railway carriages, electric tram bearings, bearings for cold rolling, etc.
Pb-20	Cu: 75 Sn: 4,5 Pb: 20	La gran cantidad de plomo y menos de estaño le permite trabajar a un mayor número de revoluciones sin agarrotamiento, no siendo aconsejable para grandes cargas, debido a su baja dureza y resistencia a la tracción. Su empleo es idóneo en bielas, cigüeñales, bombas sumergibles, ejes de cola navales, etc. The large amount of lead and less tin allows work with greater revolutions without stiffness, not being advisable for heavy-duty loads, due to its low hardness and tensile strength. Its use is ideal for rods, crankshafts, submersible pumps, naval tail shafts, etc.

BRONCES AL ALUMINIO - MANGANESO / ALUMINIUM-MANGANESE BRONZE

Designación Designation	Composición en % Composition in %	Aplicaciones Applications
AL	Cu: 89 Al: 9,5 Fe: 1,5	Piezas resistentes a la corrosión en las industrias químicas, en los productos alimenticios, del petróleo y de la minería, piezas de fricción para cargas pesadas, como ajustes y cierres de cañón. Jaulas de rodamientos a bolas, carter, tornillos sin-fin, piñones, grifería a alta presión y armaduras de sistemas de vapor. Para aviación: guías y asientos de válvula y tuercas de sujeción de hélices.. Parts resistant to corrosion in the chemical industry, in food products, petroleum and mining industries. Friction parts for heavy-duty loads, such as gun adjustments and closures, ball bearing cages, carter, endless screws, pinions, high pressure taps and steam system reinforcing. For aviation: valve guides and seats, as well as propeller clamping screw nuts.
ALFE	Cu: 86 Al: 10 Fe: 3	
ALNI	Cu: 79,5 Al: 10 Ni: 5,5 Fe: 4,5	
HR	Cu: 60 Al: 5 Ni: 2 Fe: 2,5 Mn: 4 Zn: R	



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

BRONCES ROJOS / RED BRONZES

Designación Designation	Características mecánicas Mechanical properties			
	Rm (O B)	Rp 0,2 (O 0,2)	A	HB
	N/mm ²	N/mm ²	%	10/1000/30
RG-5	250	80	14	70
	300	100	16	80
RG-7	270	120	14	80
	300	140	18	85
RG-10	280	150	7	85
	350	170	12	95

BRONCES AL ESTAÑO / TIN BRONZES

Designación Designation	Características mecánicas Mechanical properties			
	Rm (O B)	Rp 0,2 (O 0,2)	A	HB
	N/mm ²	N/mm ²	%	10/1000/30
90/10	250	140	15	90
	280	160	20	100
88/12	280	150	7	100
	350	180	15	110
86/14	300	160	2	115
	350	180	6	125

BRONCES AL PLOMO / LEAD BRONZE

Designación Designation	Características mecánicas Mechanical properties			
	Rm (O B)	Rp 0,2 (O 0,2)	A	HB
	N/mm ²	N/mm ²	%	10/1000/30
Pb-10	260	100	12	85
	280	120	9	100
Pb-15	200	100	7	70
	230	120	10	85
Pb-20	160	70	5	60
	200	90	8	75

BRONCES AL ALUMINIO - MANGANESO / ALUMINIUM-MANGANESE BRONZE

Designación Designation	Características mecánicas Mechanical properties			
	Rm (O B)	Rp 0,2 (O 0,2)	A	HB
	N/mm ²	N/mm ²	%	10/1000/30
AL	350	150	15	100
	400	180	25	110
ALFE	500	180	15	115
	550	220	25	135
ALNI	600	280	12	150
	700	320	18	180
HR	600	250	15	140
	650	300	20	160

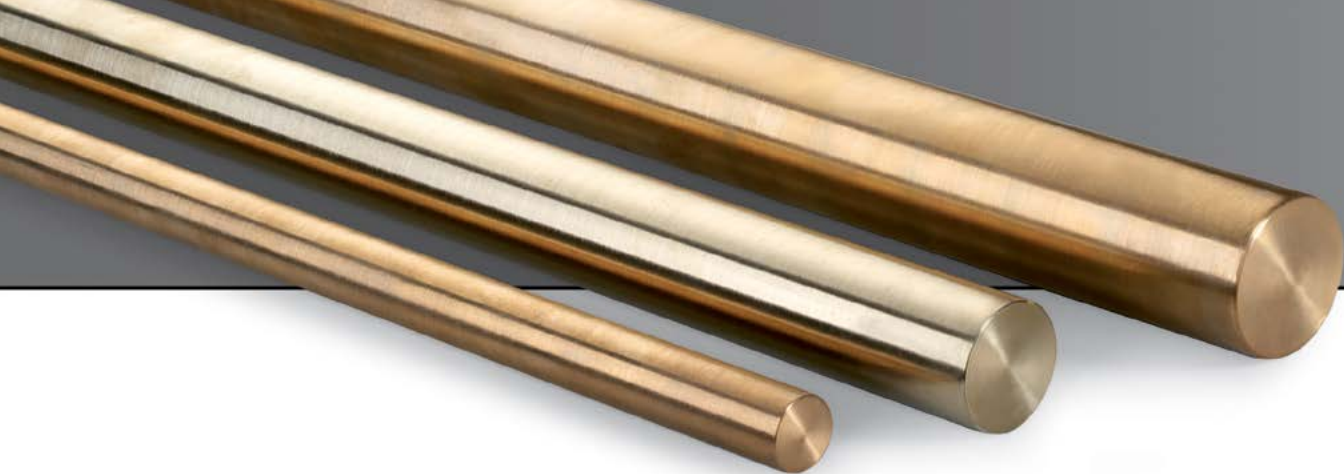


PESOS / WEIGHTS

	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
15	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	3,3	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	5	4,5	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	7	6,6	5,8	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	9,4	8,9	8,2	7,1	5,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	12,1	11,6	10,9	9,9	6,4	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	15,1	14,7	14	12,9	11,5	9,7	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	18,5	18,1	17,4	16,3	14,9	13,1	11,1	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	22,3	21,8	21,1	20,1	16,6	16,9	14,6	12,4	9,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	26,4	25,9	25,2	24,1	22,7	21,1	18,9	16,4	13,7	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	30,8	30,4	29,6	28,6	27,2	25,4	23,3	20,9	18,1	15	11,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	36,6	35,1	34,4	33,4	31,9	30,2	28,1	25,7	22,9	19,7	16,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	45,7	40,3	39,5	38,5	37,1	35,3	33,2	30,8	28,3	24,9	21,4	17,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	46,2	45,7	45	43,9	42,5	40,8	38,7	36,2	33,5	30,3	26,9	23	18,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	52	51,5	50,8	49,7	48,3	46	44,6	42	39,3	36,1	32,7	28,9	24,7	20,2	-	-	-	-	-	-	-	-
90	58,1	57,7	57	55,9	54,5	52,7	50,6	45,2	45,4	42,3	38,8	35	30,8	26,3	21,5	-	-	-	-	-	-	-
95	64,6	64,2	63,5	62,4	61	59,2	57,1	54,7	51,9	48,8	45,3	41,5	37,3	32,8	28	22,8	-	-	-	-	-	-
100	71,5	71	70,3	69,2	67,8	66,1	64	61,5	58,7	55,6	52,1	48,3	44,2	39,7	34,8	29,6	24,1	-	-	-	-	-
105	78,6	78,2	77,5	76,4	75	73,2	71,2	68,7	65,9	62,8	59,3	55,5	51,4	46,9	42	36,8	31,3	-	-	-	-	-
110	88,2	85,7	85	83,9	82,5	80,8	78,7	76,2	73,5	70,3	66,9	63	58,9	54,4	49,5	44,3	38,8	32,9	-	-	-	-
115	94	93,6	92,9	91,8	90,4	88,6	86,5	84,1	81,3	78,2	74,7	70,9	66,8	62,3	57,4	52,2	46,7	40,8	34,6	-	-	-
120	102,2	101,8	101,1	100	98,6	96,9	94,8	92,3	89,5	86,4	82,9	79,1	75	70,5	65,6	60,4	54,9	49	42,8	36,2	-	-
125	110,8	110,4	109,6	108,6	107,2	105,4	103,3	100,9	98,1	95	91,5	87,7	83,5	79	74,2	69	63,5	57,6	51,4	44,8	37,9	-
130	119,7	119,3	118,5	117,5	116,1	114,3	112,2	109,8	107	103,9	100,4	96,6	92,4	87,9	83,1	77,9	72,4	66,5	60,3	53,7	46,8	39,5
135	128,9	128,5	127,8	126,7	125,3	123,6	121,5	119	116,2	113,1	109,6	105,8	101,7	97,2	92,3	87,1	81,6	75,7	69,5	62,9	56	48,8
140	138,5	138,1	137,4	136,3	134,9	133,1	131	128,6	125,8	122,7	119,2	115,4	111,3	106,7	101,9	96,7	91,2	85,3	79,1	72,5	65,6	58,4
145	146,5	146	145,3	144,2	142,8	140,9	138,5	135	132,6	129,2	125,3	121,2	116,7	111,8	106,6	101,1	95,2	89	82,5	75,5	68,3	-
150	158,7	158,3	157,6	156,5	155,1	153,3	151,2	148,8	146	142,9	139,4	135,6	131,5	127	122,1	116,9	111,4	105,5	99,3	92,7	85,8	78,6
155	169,3	168,9	168,2	167,1	165,7	164	161,9	159,4	156,6	153,5	150	146,2	142,1	137,6	132,7	127,5	122	116,1	109,9	103,3	96,4	89,2
160	180,3	179,9	179,1	178,1	176,7	174,9	172,8	170,4	167,6	164,5	161	157,2	153	148,5	143,7	138,5	133	127,1	120,9	114,3	107,4	100,2
165	191,6	191,2	190,5	189,4	188	186,2	184,1	181,7	178,9	175,8	172,3	168,5	164,3	159,8	155	149,8	144,3	138,4	132,2	125,6	118,7	111,5
170	203,3	202,8	202,1	201	199,6	197,9	195,8	193,3	190,6	187,4	184	180,1	176	171,5	166,6	161,5	155,9	150	143,8	137,3	130,4	123,1
175	215	214,8	214,1	213	211,6	209,9	207,8	205,3	202,5	199,4	196	192,1	188	183,5	178,6	173,4	167,9	162	155,8	149,3	142,3	135,1
180	227,6	227,2	226,4	225,4	224	222,2	220,1	217,7	214,9	211,8	208,3	204,5	200,3	195,8	191	185,8	180,2	174,4	168,2	161,6	154,7	147,4
185	240,3	239,8	239,1	238	236,6	234,9	232,8	230,3	227,6	224,4	221	217,2	213	208,5	203,6	198,5	192,9	187,1	180,8	174,3	167,4	160,1
190	253,3	252,9	252,1	251,1	249,7	247,9	245,8	243,4	240,6	237,5	234	230,2	226	221,5	216,7	211,5	206	200,1	193,9	187,3	180,4	173,1
195	266,7	266,2	265,5	264,4	263	261,3	259,2	256,7	254	250,8	247,4	243,5	239,4	234,9	230	224,8	219,3	213,4	207,2	200,7	193,8	186,5
200	280,4	279,9	279,2	278,1	276,7	275	272,9	270,4	267,7	264,5	261,1	257,3	253,1	248,6	243,7	238,6	233	227,2	220,9	214,4	207,5	200,2
205	294,4	294	293,3	292,2	290,8	289	286,9	284,5	281,7	278,6	275,1	271,3	267,1	262,6	257,8	252,6	247,1	241,2	235	228,4	221,5	214,3
210	308,8	308,4	307,7	306,6	305,2	303,4	301,3	298,9	296,1	293	289,5	285,7	281,5	277	272,2	267	261,5	255,6	249,4	242,8	235,9	228,7
215	323,6	323,1	322,4	321,3	319,9	318,2	316,1	313,6	310,9	307,7	304,3	300,4	296,3	291,8	286,9	281,8	276,2	270,3	264,1	257,6	250,7	243,4
220	338,6	338,2	337,5	336,4	335	333,3	331,2	328,7	325,9	322,8	319,3	315,5	311,4	306,9	302	296,8	291,3	285,4	279,2	272,6	265,7	258,5
225	354,1	353,6	352,9	351,8	350,4	348,7	346,6	344,2	341,4	338,2	334,8	331	326,8	322,3	317,5	312,3	306,7	300,9	294,6	288,1	281,2	273,9
230	369,8	369,4	368,7	367,6	366,2	364,5	362,4	359,9	357,1	354	350,5	346,7	342,6	338,1	333,2	328	322,5	316,6	310,4	303,8	296,9	289,7
235	386	385,5	384,8	383,7	382,3	380,6	378,5	376	373,3	370,1	366,7	362,8	358,7	354,2	349,3	344,2	338,6	332,7	326,5	320	313,1	305,8
240	402,4	402	401,3	400,2	398,8	397	394,9	392,5	389,7	386	383,1	379,3	375,1	370,6	365,8	360,6	355,1	349,2	343	336,4	329,5	322,3
245	416,2	418,8	418,1	417	415,6	413,8	411,7	409,3	406,5	403,4	399,9	396,1	391,9	387,4	382,6	377,4	371,9	366	359,8	353,2	346,3	339,1
250	436,4	435,9	435,2	434,1	432,7	431	428,9	426,4	423,7	420,5	417,1	413,3	409,1	404,6	399,7	394,6	389	383,2	376,9	370,4	363,5	356,2
255	453,9	453,4	452,7	451,6	450,2	448,5	446,4	443,9	441,2	438	434,6	430,7	426,6	422,1	417,2	412	406,5	400,6	394,9	389,9	384,1	377,7
260	471,7	471,3	470,5	469,5	468,1	466,3	464,2	461,8	459	455,9	452,4	448,6	444,4	439,9	435,1	429,9	424,4	418,5	412,3	405,7	398,8	391,5
265	489,9	489,4	488,7	487,6	486,2	484,5	482,4	479,9	477,2	474	470,6	466,8	462,6	458,1	453,2	448,1	442,5	436,7	430,4	423,9	417	409,7
270	508,4	508	507,2	506,6	504,8	503	500,9	498,5	495,7	492,6	489,1	485,3	481,1	476,6	471,8	466,6	461	455,2	449	442,4	435,5	428,2
275	527,3	526,8	526,1	525	523,6	521,9	519,8	517,3	514,5	511,4	508	504,1	500	495,5	490,6	485,4	479,9	474	467,8	461,3	454,3	447,1
280	546,5	546	545,3	544,2	542,8	541,1	539	536,5	533,8	530,6	527,2	523,3	519,2	514,7	509,8	504,7	499,1	493,2	487	480,5	473,6	466,3
285	566	565,6	564,9	563,8	562,4	560,6	558,5	556,1	553,3	550,2	546,7	542,9	538,7	534,2	529,4	524,2	518,7	512,8	506,6	500	493,1	485,9
290	585,9	585,5	584,7	583,7	582,3	580,5	578,4	576	573,2	570,1	566,6	562,8	558,6	554,1	549,3	544,1	538,6	532,7	526,5	519,9	513	505,8
295	606,1	605,7	605	603,9	602,5	600,8	598,7	596,2	593,4	590,3	586,8	583	578,9	574,5	569,5	564,3	558,8	552,9	546,7	540,1	533,2	526
300	626,7	626,3	625,6	624,5	623,1	621,3	619,2	616,8	614	610,9	607,4	603,6	599,5	595	590,1	584,9	579,4	573,5	567,3	560,7	553,8	546,6
305	647,7	647,3	646,5	645,5	644,1	642,3	640,2	637,8	635	631,9	628,8	624,6	620,4	615,9	611,1	605,9	600,4	594,5	588,3	581,7	574,8	567,5
310	668,9	668,5	667,8	666,8	665,3	663,6	661,5	659,1	656,3	653,1	649,7											

PESOS / WEIGHTS

	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	41,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	50,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	60,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	81,6	73,7	65,4	56,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	92,6	84,6	76,3	67,7	58,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	103,9	95,9	87,6	79	70,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	115,5	107,6	99,3	90,7	81,7	72,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	127,5	119,6	111,3	102,7	93,7	84,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	139,8	131,9	123,6	115	106	96,7	87,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	152,5	144,6	136,3	127,7	118,7	109,4	99,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	165,5	157,6	149,3	140,7	131,7	122,4	112,8	102,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	178,9	171	162,7	154,1	145,1	135,8	126,1	116,1	105,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	192,6	184,7	176,4	167,8	158,8	149,5	139,8	129,8	119,5	108,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	206,7	197,7	190,5	181,8	172,9	163,5	153,9	143,9	133,6	122,9	111,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	221,1	213,1	204,9	196,2	187,3	177,9	168,3	158,3	147,9	137,3	126,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	235,8	227,9	219,6	211	202	192,7	183	173	162,7	152	141	129,6	-	-	-	-	-	-	-	-
220	250,9	243	234,7	226,1	217,1	207,8	198,1	188,1	177,8	167,1	156,1	144,7	133	-	-	-	-	-	-	-
225	266,3	258,4	250,1	241,5	232,5	223,2	213,5	203,5	193,2	182,5	171,5	160,1	148,4	-	-	-	-	-	-	-
230	282,1	274,2	265,9	257,3	248,3	239	229,3	219,3	209	198,3	187,3	175,9	164,2	-	-	-	-	-	-	-
235	298,2	290,3	282	273,4	264,4	255,1	245,4	235,4	225,1	214,4	203,4	192	180,3	-	155,8	-	-	-	-	-
240	314,7	306,7	298,5	289,8	280,9	271,5	261,9	251,9	241,5	230,9	219,8	208,5	196,7	184,7	172,3	-	-	-	-	-
245	331,5	323,5	315,3	306,6	297,7	288,3	278,7	268,7	258,4	247,7	236,6	225,3	213,5	201,5	189,1	176,3	-	-	-	-
250	348,6	340,7	332,4	323,8	314,8	305,5	295,8	285,8	275,5	264,8	253,8	242,4	230,7	218,6	206,2	193,5	-	-	-	-
255	366,1	358,2	349,9	341,3	332,3	323	313,3	303,3	293	282,3	271,3	259,9	248,2	236,1	223,7	211	197,9	-	-	-
260	383,9	373	367,7	359,1	350,1	340,8	331,2	321,2	310,8	300,1	289,1	277,7	266	254	241,5	228,8	215,7	-	-	-
265	402,1	394,2	385,9	377,3	368,3	359	349,3	339,3	329	318,3	307,3	295,9	284,2	272,1	259,7	247	233,9	-	-	-
270	420,6	412,7	404,4	395,8	386,8	377,5	367,9	357,9	347,5	336,8	325,8	314,4	302,7	290,7	278,2	265,5	252,4	239	-	-
275	439,5	431,6	423,3	414,7	405,7	396,4	386,7	376,7	366,4	355,7	344,7	333,3	321,6	309,5	297,1	284,4	271,3	257,8	-	-
280	458,7	450,8	442,5	433,9	424,9	415,6	405,9	395,9	385,6	374,9	363,9	352,5	340,8	328,7	316,3	303,6	290,5	277	263,3	-
285	478,3	470,3	462	453,4	444,5	435,1	425,5	415,5	405,1	394,5	383,4	372,1	360,3	348,3	335,9	323,1	310	296,6	282,8	-
290	498,2	490,2	481,9	473,3	464,3	455	445,4	435,4	425	414,4	403,3	391,9	380,2	368,2	355,8	343	329,9	316,5	302,7	288,6
295	518,4	510,5	502,2	493,6	484,6	475,3	465,6	455,6	445,3	434,6	423,6	412,2	400,5	388,4	376	363,3	350,2	336,7	323	308,8
300	539	531	522,8	514,1	505,2	495,9	486,2	476,2	465,9	455,2	444,1	432,8	421,1	409	396,6	383,8	370,7	357,3	343,5	329,4
305	560	552	543,7	535,1	526,1	516,8	507,2	497,2	486,8	476,1	465,1	453,7	442	430	417,6	404,8	391,7	378,3	364,5	350,4
310	581,2	573,3	565	556,4	547,4	538,1	528,4	518,4	508,1	497,4	486,4	475	463,3	451,2	438,8	426,1	413	399,6	385,8	371,7
315	602,8	594,9	586,6	578	569	559,7	550,1	540,1	529,7	519	508	496,6	484,9	472,9	460,4	447,7	434,6	421,2	407,4	393,3
320	624,8	616,9	608,6	600	591	581,7	572	562	551,7	541	530	518,6	506,9	494,8	482,4	469,7	456,6	443,1	429,3	415,2
325	647,1	639,2	630,9	622,3	613,3	604	594,3	584,3	574	563,3	552,3	540,9	529,2	517,1	504,7	492	478,9	465,4	451,6	437,5
330	669,8	661,8	653,5	644,9	635,9	626,6	617	607	596,6	585,9	574,9	563,5	551,8	539,8	527,3	514,6	501,5	488,1	474,3	460,2



ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción málica) Composition in % (mass fraction)									Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Fe	Ni	P	Pb	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuSn5	CW451K	mín.	Resto*	-	-	0,01	-	4,5	-	-	8,9
		máx.	-	0,1	0,2	0,4	0,02	5,5	0,2	0,2	
CuSn6	CW452K	mín.	Resto*	-	-	0,01	-	5,5	-	-	8,8
		máx.	-	0,1	0,2	0,4	0,02	7,0	0,2	0,2	
CuSn8	CW453K	mín.	Resto*	-	-	0,01	-	7,5	-	-	8,8
		máx.	-	0,1	0,2	0,4	0,02	8,5	0,2	0,2	
CuSn8P	CW459K	mín.	Resto*	-	-	0,2	-	7,5	-	-	8,8
		máx.	-	0,1	0,3	0,4	0,05	8,5	0,3	0,2	
* Resto / Rest											

BARRA DE BRONCE EXTRUÍDA / CALIBRADA

BRONZE EXTRUDED / CALIBRATED BAR

Barras de bronce redondas extruídas y calibradas.
Extruded round bronze bars and calibrated.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designaciones Designations			Diámetro nominal o distancia entre caras Nominal diameter or distance across flats		Resistencia a la tracción Tensile strength	Limite convencional de elasticidad Proof stress of (0,2%)	Alargamiento Elongation			Dureza Hardness					
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state	Desde From	Hasta incluido To included	R _m	R _{p0.2}	A _{100mm}	A _{11.3}	A	HB		HV			
					N/mm ²	N/mm ²	%	%	%	mín.	máx.	mín.	máx.		
					mín.	Aprox. / Approx.	mín.	mín.	mín.						
CuSn5	CW451K	M	2	80	Bruto de fabricación / Manufacturing gross										
		R330	2	80	330	(220)	35	40	45	-	-	-	-		
		H080	2	80	-	-	-	-	-	80	110	85	115		
		R390	2	40	390	(240)	20	25	30	-	-	-	-		
		H115	2	40	-	-	-	-	-	115	145	120	150		
		R460	2	12	460	(350)	15	18	20	-	-	-	-		
		H140	2	12	-	-	-	-	-	140	170	145	175		
		R540	2	6	540	(480)	5	6	-	-	-	-	-		
		H160	2	6	-	-	-	-	-	160	-	170	-		
		Bruto de fabricación / Manufacturing gross													
		CuSn6	CW452K	M	2	80	Bruto de fabricación / Manufacturing gross								
				R340	2	60	340	(230)	35	40	45	-	-	-	-
H085	2			60	-	-	-	-	-	85	115	90	120		
R400	2			40	400	(250)	18	22	26	-	-	-	-		
H120	2			40	-	-	-	-	-	120	150	125	155		
R470	2			12	470	(350)	10	12	15	-	-	-	-		
H155	2			12	-	-	-	-	-	155	185	165	195		
R550	2			6	550	(500)	(4)	5	-	-	-	-	-		
H180	2			6	-	-	-	-	-	180	-	190	-		
Bruto de fabricación / Manufacturing gross															
CuSn8 CuSn8P	CW453K CW459K			M	2	80	Bruto de fabricación / Manufacturing gross								
				R390	2	60	390	(260)	35	40	45	-	-	-	-
		H090	2	60	-	-	-	-	-	90	120	95	125		
		R450	2	40	450	(280)	18	22	26	-	-	-	-		
		H125	2	40	-	-	-	-	-	125	160	130	165		
		R550	2	12	550	(430)	10	12	15	-	-	-	-		
		H160	2	12	-	-	-	-	-	160	190	170	200		
		R620	2	6	620	(550)	(4)	5	-	-	-	-	-		
		H185	2	6	-	-	-	-	-	185	-	195	-		

NOTA 1 - Los valores entre paréntesis, se dan sólo como información.
NOTA 2 - 1N/mm² es equivalente a 1 MPa.

NOTE 1 - Values in parentheses, are given as information only.
NOTE 2 - 1N/mm² is equivalent to 1 MPa.

TOLERANCIAS / TOLERANCES

Diámetro nominal o distancia entre caras Nominal diameter or distance across flats		Tolerancias Tolerances	
Mayor que / Over	Hasta incluido / To included	Clase A / Class A	Clase B / Class B
1.6 ^a	3	± 0,10	± 0,05
3	6	± 0,15	± 0,08
6	10	± 0,20	± 0,11
10	18	± 0,25	± 0,14
18	30	± 0,30	± 0,17
30	50	± 0,60	± 0,20
50	60	± 0,70	± 0,37

^a Se incluye el 1.6.
^a Includes 1.6.

LÁMINA DE BRONCE

BRONZE SHEETS

Láminas de bronce laminadas para aplicaciones decorativas.
Rolled Bronze sheets for decoration purposes.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)																	Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Númerica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	As	Be	C	Co	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Si	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuSn4	CW450K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	3,5	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,4	0,02	-	-	4,5	0,2	0,2	
CuSn5	CW451K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	4,5	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,4	0,02	-	-	5,5	0,2	0,2	
CuSn6	CW452K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	5,5	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,4	0,02	-	-	7	0,2	0,2	
CuSn8	CW453K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	7,5	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,4	0,02	-	-	8,5	0,2	0,2	
CuSn3Zn9	CW454K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	7,5	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,2	0,1	-	-	3,5	10,0	0,2	

* Resto / Rest

CINTA DE BRONCE

BRONZE STRIP

Banda de bronce laminada en rollo para aplicaciones industriales.
Tape or laminated bronze strip for industrial applications.

ALEACIONES / ALLOYS

Designación del material Material designation		Composición en % (fracción másica) Composition in % (mass fraction)																	Densidad Density g/cm ³
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Elemento Element	Cu	Al	As	Be	C	Co	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Si	Sn	Zn	Total otros Total other	Aprox. Approx.
CuSn4	CW450K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	3,5	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,4	0,02	-	-	4,5	0,2	0,2	
CuSn5	CW451K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	4,5	-	-	8,9
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,4	0,02	-	-	5,5	0,2	0,2	
CuSn6	CW452K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	5,5	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,4	0,02	-	-	7	0,2	0,2	
CuSn8	CW453K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	7,5	-	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,4	0,02	-	-	8,5	0,2	0,2	
CuSn3Zn9	CW454K	min.	Resto*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	7,5	-	8,8
		máx.	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,2	0,1	-	-	3,5	10,0	0,2	

* Resto / Rest

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL PROPERTIES

Designación del material Material designation			Espesor nominal Nominal thickness		Resistencia a la tracción Tensile strength		Límite convencional de elasticidad Proof stress of (0,2%)		Alargamiento Elongation		Dureza Hardness		Tamaño de grano Grain size	
Simbólica Symbolic	Numérica Numerical	Estado metalúrgico Metallurgical state			R _m		R _{p0.2}		A _{50 mm} Para espesores hasta 2,5mm incluido For thicknesses to 2.5mm included		HV			
			mm		N/mm ²		N/mm ²		%				mm	
			Desde From	Hasta incluido Up to and including	mín.	máx.			mín.	mín.	mín.	máx.	mín.	máx.
CuSn6	CW452K	R350 H080	0,1	5	350	420	(máx. 300)		45	55	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	80	110	-	-
		R420 H125	0,1	5	420	520	(mín. 260)		17	20	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	125	165	-	-
		R500 H160	0,1	5	500	590	(mín. 450)		8	10	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	160	190	-	-
		R560 H180	0,1	2	560	650	(mín. 500)		5	-	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	180	210	-	-
		R640 H200	0,1	2	640	730	(mín. 600)		3	-	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	200	230	-	-
CuSn8	CW453K	R720 H220	0,1	2	720	-	(máx. 690)		-	-	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	220	-	-	-
		R370 H090	0,1	5	370	450	(máx. 300)		50	60	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	90	120	-	-
		R450 H135	0,1	5	450	550	(mín. 280)		20	23	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	135	175	-	-
		R540 H170	0,1	5	540	630	(mín. 460)		13	15	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	170	200	-	-
		R600 H190	0,1	5	600	690	(mín. 530)		5	7	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	190	220	-	-
CuSn8	CW453K	R660 H210	0,1	2	660	750	(mín. 620)		3	-	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	210	240	-	-
		R740 H230	0,1	2	740	-	(mín. 700)		2	-	-	-	-	-
					-	-	-		-	-	230	-	-	-

ALLOYS

Aleaciones de alto contenido en níquel con **alta resistencia a la corrosión y agua de mar.**

High-nickel content alloys are **highly resistant to corrosion and sea water.**



www.vbt.mx

Los datos contenidos en este documento son de carácter informativo y no constituyen condiciones contractuales de suministro. Salvo error u omisión.
All the data contained in this document are for information purposes only and are not under any circumstances, contractual supply conditions. Errors and omissions excepted.

ALLOYS

Aleaciones de alto contenido en níquel.
High-nickel content alloys.

APLICACIONES: Se utilizan para ejes de bombas, válvulas, collarines y diferentes accesorios y elementos de fijación.
APPLICATIONS: They are used for pump shafts, valves, pipe collars and other fastener accessories and parts.

ALEACIONES / ALLOYS

ALLOY	Estado del material Material condition	Composición química Chemical composition														Propiedades mecánicas típicas Typical mechanical properties				Normas National specification	
400	Recocido Annealed		Ni	Cu	Fe	Mn	C	Si	S								Resistencia a la tracción, min. Limite elástico (Rp0,2), min. Alargamiento en 2" o 50mm (4D), min. Tensile Strength,min / Yield Strength (0,2 % offset), min/ Elongation in 2" or 50mm (or 4D), min	PSI 70,000 25,000	MPa 480 170	%	BS 3076 NA13 ASTM B164 WNR 2,4360 UNS N04400
		Min	63,0	28,0	-	-	-	-	-	-	%										
		Max	-	34,0	2,5	2,0	0,3	0,2	0,024	%											
K500	Forjado en caliente, recocido y tratada mediante precipitación (envejecida) Hot worked solution annealed & precipitation treated (aged)		Ni	Cu	Fe	Al	C	Si	Mn	Ti	S						Tamaño / Size (mm) Más que Over Hasta incluido Up to and included	0,2% PS, min 620 585 500	MPa Resistencia a la tracción mínima Tensile Strength, min	Alargamiento longitudinal a partir de calibre 5.65So Elongation on gauge length of 5.65So	BS 3076 NA15 WNR 2,4375 UNS N05500
		Min	63,0	27,0	-	2,3	-	-	-	0,35	-	%									
		Max	-	33,0	2,0	3,2	0,25	0,5	1,5	0,85	0,01	%									
625	Recocido Grado 1 Annealed Grade 1		C	Mn	Si	P	S	Cr	Cb+Ta	Co	Mo	Fe	Al	Ti	Ni		Resistencia a la tracción, min. Limite elástico (Rp0,2), min. Alargamiento en 2" o 50mm (4D), min. Tensile Strength,min / Yield Strength (0,2 % offset), min / Elongation in 2" or 50mm (or 4D), min	PSI 120,000 60,000	MPa 827 413	%	BS 3076 NA21 ASTM B446 AMS 5666 WNR 2,4856 UNS N06625
		Min	-	-	-	-	-	20,0	3,15	-	8,0	-	-	-	58,0	%					
		Max	0,1	0,5	0,5	0,15	0,15	23,0	4,15	1,0	10,0	5,0	0,4	0,4	-	%					
825	Recocido Annealed		Ni	Cr	Fe	Mn	C	Cu	Si	S	Al	Ti	Mo				Resistencia a la tracción, min. Limite elástico (Rp0,2), min. Alargamiento en 2" o 50mm (4D), min. Tensile Strength,min / Yield Strength (0,2 % offset), min/ Elongation in 2" or 50mm (or 4D), min	PSI 85,000 35,000	MPa 586 241	%	BS 3076 NA16 ASTM B425 UNS N08625
		Min	38,0	19,5	22,0	-	-	1,5	-	-	-	0,6	2,5	%							
		Max	46,0	23,5	-	1,0	0,05	3,0	0,5	0,03	0,2	1,2	3,5	%							
718	Recocido y tratamiento de precipitación (envejecido) Solution annealed & precipitation treated (aged)		C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cb+Ta	Ti	Al	Co	B	Cu	Fe	PSI 150,000 120,000 40 Rc (max)	MPa 1034 825	%	ASTM B637 AMS 5662 AMS 5663 UNS N07718
		Min	-	-	-	-	-	17,0	50,0	2,8	4,75	0,65	0,2	-	-	-	Bel				
		Max	0,06	0,035	0,35	0,15	0,15	21,0	55,0	3,3	5,5	1,15	0,8	1,0	0,006	0,3	%				
X-750	Recocido y tratamiento de precipitación (envejecido) Solution annealed & precipitation treated (aged)		C	Mn	Si	S	Cr	Co	Cb+Ta	Ti	Al	Fe	Cu	Ni			Resistencia a la tracción, min. Limite elástico (Rp0,2), min. Alargamiento en 2" o 50mm (4D), min./ Reducción del área Dureza (Rockwell) Tensile Strength,min / Yield Strength (0,2 % offset), min/ Elongation in 2" or 50mm (or 4D), min/ Reduction of Area Hardness (Rockwell)	PSI 125,000 85,000 35 Rc (max)	MPa 861 586	%	ASTM B637 AMS 5668 UNS N07750
		Min	-	-	-	-	14,0	-	0,7	2,25	0,4	5,0	-	70,0	%						
		Max	0,06	1,0	0,5	0,01	17,0	1,0	1,2	2,75	1,0	9,0	0,5	-	%						



ALEACIONES / ALLOYS

ALLOY	Estado del material Material condition	Composición química Chemical composition														Propiedades mecánicas típicas Typical mechanical properties				Normas National specification			
A-286	Recocido y tratamiento de precipitación (envejecido) Solution annealed & precipitation treated (aged)		C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Al	V	B	Fe			Resistencia a la tracción, min. Límite elástico (Rp0,2), mín. Alargamiento en 2" o 50mm (4D) Reducción del área Dureza (Brinell) Tensile Strength,min / Yield Strength (0,2 % offset), min / Elongation in 2" or 50mm (or 4D), min / Reduction of Area Hardness (Brinell)	PSI 145,000 105,000	MPa 1000 724	% 15 18 30-35 Rc	ASTM B638 GRADE 660 TYPE 2 * MEETS THE REQUIREMENTS OF ASTM A453 GRADE 660B AMS 5731 AMS 5732 UNS K66286	
		Min	-	-	-	-	13,5	24,0	1,0	1,9	-	0,1	0,001	Bal	%								
		Max	0,08	2,0	1,0	0,04	0,3	16,0	27,0	1,5	2,35	0,35	0,5	0,01	%								
																			293-331 HBN				
C-276	Recocido Solution annealed		Mo	Cr	Fe	W	Co	C	Si	Mn	V	P	S	Ni				Resistencia a la tracción, min. Límite elástico (Rp0,2), mín. Alargamiento en 2" o 50mm (4D), mín. Tensile Strength,min / Yield Strength (0,2 % offset), min / Elongation in 2" or 50mm (or 4D), min	PSI 100,000 41,000	MPa 690 283	% 40	ASTM B574 W NR 2,4602 UNS N10276	
		Min	15,0	14,5	4,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	Bal	%								
		Max	17,0	16,5	7,0	4,5	2,5	0,01	0,08	1,0	0,35	0,04	0,03	%									
80A	Recocido y tratamiento de precipitación (envejecido) Solution annealed & precipitation treated (aged)		C	Si	Mn	S	Ag	Al	B	Bi	Co	Cr	Cu	Fe	Pb	Ti	Ni	Resistencia a la tracción, min. Límite elástico (Rp0,2), mín. Alargamiento en 2" o 50mm (4D), mín. Tensile Strength,min / Yield Strength (0,2 % offset), min / Elongation in 2" or 50mm (or 4D), min	PSI 142,000 86,000	MPa 960 590	% 20	BS 3076 NA20 BS 2HRI ASTM B637 W NR 2,4952 UNS N07080	
		Min	0,04	-	-	-	-	1,0	-	-	-	18,0	-	-	-	1,8	Bal						%
		Max	0,1	1,0	1,0	0,015	0,0005	1,8	0,008	0,0001	2,0	21,0	0,2	1,5	0,002	2,7	%						

ALEACIONES / ALLOYS

ALLOY	Estado del material Material condition	Composición química Chemical composition										Propiedades mecánicas típicas Typical mechanical properties				Normas National specification
TITANIUM 6AL-4V	Recocido Annealed	Al	V	C	Fe	O	N	H	Ti			Resistencia a la tracción, min. Límite elástico (Rp0.2), min. Alargamiento a más de 2", min. Reducción del área min. / Dureza (Rockwell) Tensile Strength,min / 0.2% Proof Stress, min Elongation over 2", min / Reduction in Area, min Hardness (Rockwell)	PSI	MPa 897 828 (Typical)	% 10 25 36 Rc	ASTM B348 GRADE 5 AMS 4928 BS 2TA11 BS 7252-PT3 MIL-T-9047
		Min	5,5	3,5	-	-	-	-	-	%						
		Max	6,75	4,5	0,08	0,3	0,2	0,05	0,0125	Bal	%					
MARAGING TYPE 250	Tratado Solution treated	C	Ni	Co	Mo	Ti	Al	Mn	Si	Fe		Resistencia a la tracción, min. / Límite elástico (Rp0.2), min. Reducción de Área min / Alargamiento en % (4D) Tensile Strength,min / Yield Strength Reduction in Area, min / Elongation % (4D)	PSI	MPa 1815 1760 60,8	% 12,6	AMS 6512 S162 (DTD 5212) MIL-S-46850 GR.250 W NR 1,6359
		Min	-	17,0	7,0	4,6	0,3	0,05	-	-	Bal					
		Max	0,03	19,0	8,5	5,2	0,5	0,15	0,1	0,1	%					
MARAGING TYPE 300	Tratado Solution treated	C	Ni	Co	Mo	Ti	Al	Mn	Si	Fe		Resistencia a la tracción, min. / Límite elástico (Rp0.2), min. Reducción de Área min / Alargamiento en % (4D) Tensile Strength,min / Yield Strength Reduction in Area, min / Elongation % (4D)	PSI	MPa 2020 1975 53,0	% 11,5	AMS 6514 MIL-S-46850 GR.300 W NR 1,6358
		Min	-	17,0	8,0	4,6	0,5	0,05	-	-	Bal					
		Max	0,03	19,0	9,5	5,2	0,9	0,15	0,1	0,1	%					
PH 13-8 Mo	Tratado Solution treated	C	Ni	Cr	Mo	Al	Mn	Si	Fe			Resistencia a la tracción, min. / Límite elástico (Rp0.2), min. Reducción de Área min / Alargamiento en % (4D) Tensile Strength,min / Yield Strength Reduction in Area, min / Elongation % (4D)	PSI	MPa 1413 1310 60,0	% 10,0	AMS 5629 ASTM-A-693/XM.13 W NR 1,4534
		Min	-	7,5	12,25	2,0	0,9	-	-	Bal	%					
		Max	0,05	8,5	13,25	2,5	1,35	0,1	0,1	%						

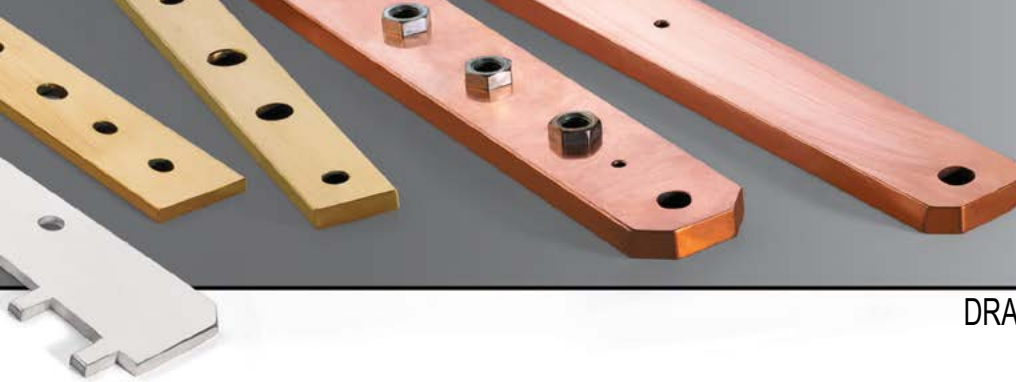
PESOS TEÓRICOS / THEORETICAL WEIGHTS

KG / METRO / KG / METRE												
ALLOY	A400	H500	A625	A825	A718	X750	A286	A80A	Ti 6-4	T250	T300	PH13/8
DIA												MO
9.525	0,63	0,60	0,60	0,58	0,58	0,59	0,56	0,58	0,31	0,57	0,57	0,55
10.000	0,69	0,66	0,66	0,64	0,64	0,65	0,62	0,64	0,35	0,63	0,63	0,61
12.000	1,00	0,96	0,95	0,92	0,93	0,93	0,90	0,93	0,50	0,90	0,90	0,87
12.700	1,12	1,07	1,07	1,03	1,04	1,05	1,00	1,04	0,56	1,01	1,01	0,98
13.000	1,17	1,12	1,12	1,08	1,09	1,10	1,05	1,09	0,59	1,06	1,06	1,02
15.875	1,75	1,67	1,67	1,61	1,62	1,63	1,57	1,62	0,88	1,58	1,58	1,53
16.000	1,78	1,70	1,70	1,64	1,65	1,66	1,59	1,65	0,90	1,61	1,61	1,55
19.050	2,52	2,41	2,41	2,32	2,33	2,35	2,26	2,33	1,27	2,28	2,28	2,20
20.000	2,77	2,66	2,65	2,56	2,57	2,59	2,49	2,57	1,40	2,51	2,51	2,43
22.225	3,43	3,28	3,27	3,16	3,18	3,20	3,07	3,18	1,73	3,10	3,10	2,99
25.000	4,33	4,15	4,14	4,00	4,02	4,05	3,89	4,02	2,19	3,93	3,93	3,79
25.400	4,47	4,29	4,28	4,13	4,15	4,18	4,01	4,15	2,26	4,05	4,05	3,91
28.575	5,66	5,43	5,41	5,22	5,25	5,29	5,08	5,25	2,86	5,13	5,13	4,95
30.000	6,24	5,98	5,97	5,75	5,79	5,83	5,60	5,79	3,15	5,65	5,65	5,46
31.750	6,99	6,70	6,68	6,44	6,48	6,53	6,27	6,48	3,53	6,33	6,33	6,11
34.925	8,46	8,10	8,09	7,80	7,85	7,90	7,58	7,85	4,27	7,66	7,66	7,40
35.000	8,50	8,14	8,12	7,83	7,88	7,94	7,62	7,88	4,29	7,70	7,70	7,43
38.100	10,07	9,65	9,62	9,28	9,34	9,41	9,02	9,34	5,08	9,12	9,12	8,80
40.000	11,10	10,63	10,61	10,23	10,29	10,37	995,00	10,29	5,60	10,05	10,05	9,70
44.450	13,70	13,13	13,10	12,63	12,71	12,80	12,28	12,71	6,91	12,41	12,41	11,98
45.000	14,04	13,46	13,42	12,95	13,03	13,12	12,59	13,03	7,09	12,72	12,72	12,28
50.800	17,90	17,15	17,11	16,50	16,60	16,72	16,04	16,60	9,03	16,21	16,21	15,65
55.000	20,98	20,10	20,05	19,34	19,46	19,60	18,81	19,46	10,59	19,01	19,01	18,34
57.150	22,65	21,70	21,65	20,88	21,01	21,16	20,31	21,01	11,43	20,52	20,52	19,8
60.000	24,97	23,92	23,86	23,02	23,16	23,33	22,38	23,16	12,60	22,62	22,62	21,83
63.500	27,96	26,79	26,73	25,78	25,94	26,13	25,07	25,94	14,11	25,34	25,34	24,45
69.800	33,79	32,37	32,30	31,15	31,34	31,57	30,29	31,34	17,05	30,61	30,61	29,54
75.000	39,01	37,38	37,29	35,96	36,18	36,45	34,97	36,18	19,69	35,34	35,34	34,11
76.200	42,70	38,58	38,49	37,12	37,35	37,62	36,10	37,35	20,32	36,48	36,48	35,21
82.550	47,26	45,28	45,17	43,57	43,83	44,15	42,37	43,83	23,85	42,82	42,82	41,32
88.900	54,81	52,51	52,39	50,53	50,84	51,21	49,14	50,84	27,66	49,66	49,66	47,92
95.250	62,92	60+28	60,14	58,00	58,36	58,79	56,41	58,36	31,75	57,00	57,00	55,01
100.000	69,35	66,44	66,29	63,93	64,32	64,80	62,17	64,32	35,00	62,83	62,83	60,63
101.600	71,59	68,59	68,46	65,99	66,40	66,86	64,18	66,40	36,13	64,86	64,86	62,59
114.300	90,60	86,81	86,60	83,52	84,04	84,65	81,22	84,04	45,72	82,09	82,09	79,21
115.000	91,27	87,87	87,67	84,55	85,07	85,69	82,22	85,07	46,29	83,10	83,10	80,19
127.000	111,86	107,17	106,92	103,12	103,75	104,51	100,28	103,75	56,45	101,34	101,34	97,79
130.000	117,20	112,29	112,03	108,04	108,71	109,50	105,07	108,71	59,15	106,19	106,19	102,47
139.700	135,35	129,67	129,37	124,77	125,54	126,46	121,34	125,54	68,31	122,62	122,62	118,33
150.000	156,04	149,50	149,15	143,85	144,73	145,79	139,89	144,73	78,75	141,37	141,37	136,42
152.400	161,07	154,32	153,96	148,49	149,40	150,49	144,40	149,40	81,29	145,93	145,93	140,82
165.100	189,04	181,12	180,69	174,26	175,34	176,62	169,47	175,34	95,40	171,27	171,27	165,27
177.800	219,24	210,15	209,55	202,11	203,35	204,84	196,54	203,35	110,64	198,63	198,63	191,68
180.000	224,70	215,28	214,77	207,10	208,41	209,94	201,44	208,41	113,40	203,58	203,58	196,45
200.000	277,40	265,78	265,15	255,73	257,30	259,18	248,69	257,30	140,00	251,33	251,33	242,53
203.200	286,35	274,35	273,70	263,97	265,60	267,54	256,71	265,60	144,52	259,43	259,43	250,35
228.600	362,41	347,23	346,41	334,09	336,15	338,61	324,90	336,15	182,90	328,35	328,35	316,86
250.000	433,44	415,28	414,30	399,57	402,03	404,97	388,58	402,03	218,75	392,70	392,70	378,96
254.000	447,42	428,68	427,66	412,46	414,99	418,03	401,11	414,99	225,81	405,37	405,37	391,18
304.800	644,29	617,29	615,83	593,94	597,59	601,97	577,60	597,59	325,16	583,73	583,73	563,30
355.600	876,95	840,20	838,22	808,42	813,39	819,35	786,18	813,39	442,58	794,52	794,52	766,71
RCS												MO
65.000	37,31	35,74	35,66	34,39	34,60	34,86	33,45	34,60	18,68	33,80	33,80	32,62
100.000	88,30	84,60	84,40	81,40	81,90	82,50	79,16	81,90	44,20	80,00	80,00	77,20
150.000	198,68	19,35	189,90	183,13	184,28	185,63	178,11	184,28	99,45	180,00	180,00	173,70
200.000	353,20	338,40	337,60	325,60	327,60	330,00	316,64	327,60	176,80	320,00	320,00	308,80
300.000	794,70	761,40	759,60	732,60	737,10	742,50	712,44	737,10	397,80	720,00	720,00	694,80
350.000	1081,68	1036,35	1033,90	997,15	1003,28	1010,63	969,71	1003,28	541,45	980,00	980,00	945,70



APLICACIONES / APPLICATIONS

Calidad Quality	Aplicaciones Applications
MONEL 400	Resistente al agua de mar, ácido sulfúrico, clorhídrico y fosfórico, sulfato amónico, ácidos grasos, etc. Para la fabricación de válvulas y bombas, árboles y hélices, accesorios y elementos de sujeción para aplicaciones navales, plantas de decapado, purificación de cloruro de etilo, disolventes clorados, producción de sal, torres de destilación de crudo... Resistant to seawater, sulphuric, phosphoric and hydrochloric acid, ammonium sulphate, fatty acids, etc. For the manufacture of valves and pumps, shafts and propellers, fixing elements and accessories for naval applications, pickling plants, ethyl chloride purification, chlorinated solvents, salt production, crude distillation towers...
MONEL K-500	Aleación resistente a la corrosión, temperaturas muy bajas, es magnética hasta -130°C. Se utiliza para ejes e impulsores de bombas, collarines para perforadoras de pozos petrolíferos, resortes y accesorios para válvulas. Alloy resistant to corrosion, very low temperatures, non-magnetic up to -130°C. Used for shafts and pump drivers, collars for drilling oil wells, spring and valve accessories.
HASTELLOY C-276	Resistente a la corrosión por picaduras, corrosión bajo tensiones y atmósferas oxidantes hasta 1038°C. Resistant to corrosion by pitting, corrosion under stress and oxidizing atmospheres up to 1038°C.
INCOLOY 825	Desarrollada para uso en medios corrosivos muy agresivos, resistente al ataque de los ácidos oxidantes y reductores, a las picaduras y al ataque intergranular cuando se calienta hasta la temperatura crítica del intervalo de sensibilización. Su resistencia a la corrosión en contacto con soluciones de ácido sulfúrico y fosfórico y con agua de mar es excepcionalmente buena. Se utiliza en evaporadores de ácido fosfórico, instalaciones y equipos de decapado, plantas de recuperación de elementos combustibles nucleares y cisternas para transporte en carretera. Developed for used in very aggressive corrosive areas, resistant to attack from oxidizing acids and reducing agents, to pitting and to intergranular attack when heated to critical temperature range of sensitivity. Its resistance to corrosion in contact with sulphuric and phosphoric acid solutions and with seawater is exceptionally good. Used in phosphoric acid evaporators, pickling equipment and facilities, combustible nuclear element recovery plants and tankers for road transport.
ALLOY A-286	Aleación que puede utilizarse hasta 700°C. Utilizada en el sector aeroespacial, petroquímico y en turbinas de gas. Alloy which may be used up to 700°C. Utilized in the aerospace sector, petro-chemical industry and in gas turbines.
TITANIO	Aleación de excepcional resistencia a la corrosión gracias a su afinidad con el oxígeno y de su excepcional estabilidad y resistencia a la corrosión del óxido metálico, una vez formado. Se aplica en la industria aeronáutica, petroquímica, procedimientos electroquímicos, implantes quirúrgicos, ultrasonidos... Existen diferentes grados de titanio según su composición. Alloy with exceptional resistance to corrosion thanks to its affinity with oxygen and its exceptional stability and resistance to metal oxide corrosion, once formed. Widely used in the aeronautics and petro-chemical industries, electro-chemical procedures, surgical implants, ultrasound... There are different degrees of titanium depending on its composition.



PIEZAS SEGÚN PLANO Diferentes aleaciones

DRAWING BASED PIECES. Different alloys

Piezas de cobre según plano fabricadas mediante procesos de mecanizado, troquelado, doblado, corte por agua, etc. Posibilidad de tratamiento superficial (plateado, estañado, niquelado...)

Dimensiones: Según plano.

Customised copper parts made by machining, die-stamping, folding, water-cutting, etc. Possibility of various surface treatments (plated with silver, tin, or nickel...)

Sizes: Customised.

