

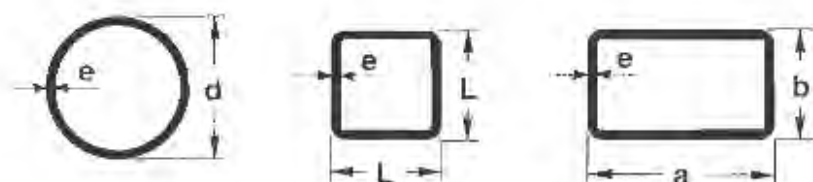
Tubos de acero estructurales
Gama dimensional cuadrados y rectangulares
CATÁLOGO TÉCNICO



soldados y sin soldadura

TUBOS DE ACERO ESTRUCTURALES

Redondos, Cuadrados y Rectangulares



CALIDADES Y ACABADOS

St-37.2 - St-44.2 ó 3 - St-52.3-N
DIN-17100/17123-4-5
EN-10210-1

En frío o en caliente para obtener la mejor relación Técnica-económica en sus construcciones.

DIVERSIDAD APLICATIVA

Únicamente su imaginación puede superar la amplia gama de aplicaciones de los TUBOS ESTRUCTURALES en:

- Industrias
- Construcción
- Obros públicas





INTRODUCCION:

Los tubos estructurales, en los últimos años, han irrumpido con fuerza en los países más avanzados.

Sus características técnicas, formas y gama dimensional disponible en la actualidad, les han convertido en el material ideal para conferir a las construcciones metálicas en general, simplicidad, versatilidad, robustez y belleza.

RESPUESTA A LAS EXIGENCIAS

COMPRESION:

Sus prestaciones y sección, aportan los mejores resultados.

Rellenos de cemento consiguen elevados valores y gran resistencia a la deformación por fuego.

TORSION:

Una excepcional resistencia a la torsión (En comparación con las "U" "T" "I" tradicionales) les hace incuestionables en la construcción de estructuras rígidas y ligeras.

FLEXION:

Acabados en caliente, su resistencia a la flexión y deformación les hace altamente fiables.

CORROSION:

Superficies limpias, exentas de rincones, permiten su protección fácilmente mediante impregnaciones y pinturas, conservando la uniformidad de capa, así como tratamientos de galvanización, según contenido de silicio.

PLASTICIDAD:

Permiten construcciones y acabados de gran belleza, amén de la facilidad de soldaduras y uniones, exentas de aristas y recodos.

ALGUNAS APLICACIONES:

INFRAESTRUCTURAS

Químicas
Petroquímicas
Plataformas
Terminales
Estaciones
Ferrocarril
Catenarias
Traviesas
Eléctricas
Postes-Torres
Antenas parabólicas
Radiotelescopios
Rádares
Minería
Ascensores
Puntales

MAQUINARIA

Herramienta
Bancadas
Chasis
Gruas
Papeleras
Transferts
Cadenas de montaje

AGRICOLAS

Silos
Aperos
Remolques
Riegos
Cobertizos
Granjas
Tractores
Motocultores

CONSTRUCCIONES

Columnas
Cubiertas
Puentes
Pasarelas
Almacenes
Pabellones deportivos
Tribunas
Escaleras
Telesillas
Teleféricos
Parques atracciones
Carpas
Kioskos
Ascensores
Invernaderos
Grandes superficies

AUTOMOCION

Chasis
Contenedores
Ejes
Vagones
Esqueletos
Autogruas
Carretillas elevadoras
Camiones y
vehículos limpieza
Auto-hormigoneras
Trenes de lavado

OBRAS PUBLICAS

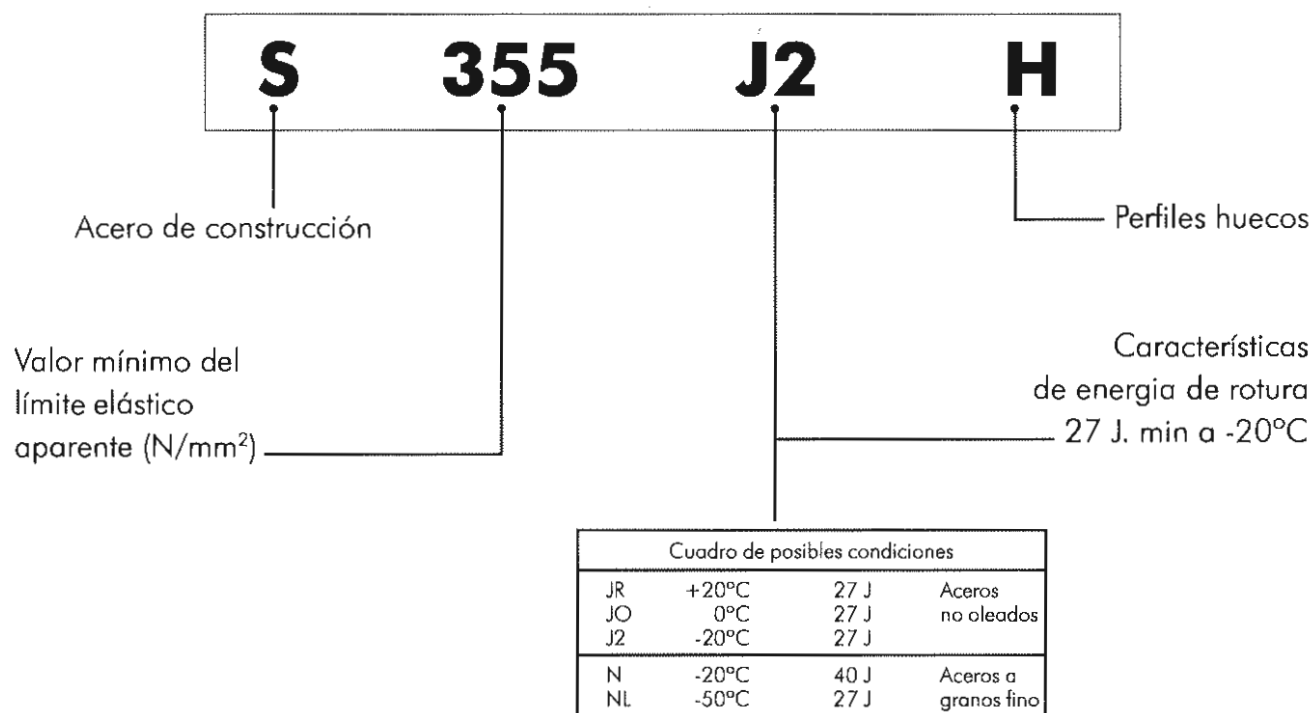
Areas de servicio
Señalizaciones
Banderolas
Farolas
Estaciones de servicio
Paneles indicadores
Protecciones puentes
Pilotajes
Micropilotajes
Cimentaciones
Túneles
Plantas áridos
Paradas Bus-Metro

AERONAUTICAS Y NAVALES

Fingers
Pantalanes
Puntales
Maquinas cubiertas
Gruas
Portacontenedores

TUBOS ESTRUCTURALES EN CALIENTE

- Al más elevado nivel de calidad.
- Fabricados y comercializados bajo la norma europea EN-10210-1.
- Denominación de calidad.



EQUIVALENTE ST. 52-3N (DIN-17100/123/4/5)

- Perfecta soldabilidad en obra
- Carbono equivalente $\leq 0,45$

TABLA DE EQUIVALENCIAS

EN 10210-1			NF A 49501 NF A 35501	DIN 17100 DIN 17123/4/5	BS 4360
S 235	JR	H	E 24-2	St 37-2	
S 275	JO	H	E 28-3	St 44-3 U	43 C
S 275	J2	H	E 28-4	St 44-3 N	43 D
S 355	JO	H	E 36-3	St 52-3 U	50 C
S 355	J2	H	E 36-4	St 52-3 N	50 D
S 275	N	H		St E 285 N	
S 275	NL	H		TS E 285 N	43 EE
S 355	N	H	E 355 R	St E 355 N	
S 355	NL	H		TS E 355 N	50 EE
S 460	N	H	E 460 R	St E 460 N	
S 460	NL	H		TS E 460 N	55 EE

CARACTERISTICAS TECNICAS GENERICAS

- Frío (F) - Caliente (C)

PRESTACIONES MECANICAS (Cuadrados, rectangulares, redondos)

- CALIDAD DEL ACERO	ST.37.2	ST.44.2 Y 3	ST.52.3
- LIMITE ELASTICO $R_p 0.2$ (N/mm ²)	≥ 235	≥ 275	≥ 355
- RESISTENCIA A LA TRACCION R_m (N/mm ²)	343 ÷ 470	410 ÷ 540	490 ÷ 630
- ALARGAMIENTO	$\geq 16\%$	(F) $\geq 16\%$ (C) $\geq 20\%$	(F) $\geq 16\%$ (C) $\geq 23\%$
- RESILIENCIA Temperatura de ensayo de flexión por choque KCV	(F) 0°C	(F) 0°C (C) -20°C	F 0°C (C) -20°C

Otras calidades bajo demanda

N/mm² x 0.102 = kg/mm²

TOLERANCIAS

- FORMAS	Cuadrados y rectangulares	Redondos
- DIMENSIONES	$\pm 1\%$ con un mínimo de ± 0.5 mm.	
- ESPESORES	$\pm 10\%$ salvo en zona de soldadura	
- CONCAVIDAD Y CONVEXIDAD (a ó b) a ó b < 100 mm.	0.001 a ó b con máx. ± 0.8 mm	$\leq 2\%$
100 mm < a ó b < 140 mm	± 1 mm	
140 mm < a ó b < 300 mm	± 1.5 mm	
300 mm < a ó b	± 2 mm	
- REVIRADO	2 mm por metro + 0.5 mm por metro más	
- ESCUADRADO (90°C)	$\pm 1^\circ$	Entre 0,5 a 3,6 veces el espesor según dimensiones
- RADIO EXTERIOR DE LAS ESQUINAS		
- PESO	- 6% + 10%	- 8% + 12%
- RECTITUD	Flecha total: $\leq 2 \div 1000$ mm Flecha local: $\leq 3 \div 1000$ mm	
LONGITUD DE LOS TUBOS	6 ó 12 mm (-0 + 100 mm)	

CERTIFICADOS DE CALIDAD

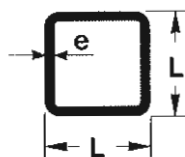
Serán solicitados al cursar los pedidos (DIN-50049).

Posteriormente podrán ser facilitados únicamente certificados de conformidad de PROTUBSA.

Economizará comprando largos comerciales en stock de longitud standar, de 6 ó 12 m, aprovechando los restos en múltiples aplicaciones.

Cuando precise pequeñas cantidades de tubos comerciales, los largos de 6 metros facilitarán y economizarán su transporte.

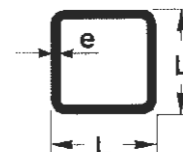
Para facilitar sus trabajos de series de piezas o cuando las dimensiones exigen de máquinas especiales LE OFRECEMOS



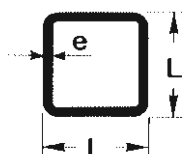
TUBOS CUADRADOS de 28 a 75 mm

Dimensiones exteriores L mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm ²	Momento de inercia de torsión J cm ⁴	Constante de torsión C cm ³	Momento de inercia de flexión I cm ⁴	Módulo de inercia de flexión W cm ³	Radio de giro i cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ	Módulo de plasticidad de flexión Z cm ³	Superficie m ² /Tn
28	4	2,950	3,763	5,844	3,509	3,545	2,532	0,9707	1,160	3,337	35,01
30	3,2	2,650	3,381	6,446	3,748	3,999	2,666	1,088	1,133	3,368	42,63
	4	3,200	4,083	7,414	4,193	4,523	3,016	1,053	1,154	3,929	34,76
35	3,2	3,160	4,021	10,71	5,430	6,713	3,836	1,292	1,119	4,762	42,18
	4	3,830	4,883	12,50	6,179	7,718	4,410	1,257	1,139	5,620	34,29
40	3,2	3,660	4,661	16,53	7,429	10,44	5,219	1,496	1,107	6,396	41,85
	4	4,460	5,683	19,49	8,559	12,14	6,071	1,462	1,127	7,610	33,94
	5	5,400	6,879	22,56	9,649	13,83	6,917	1,418	1,147	8,924	27,64
	6	6,270	7,986	24,96	10,42	15,08	7,540	1,374	1,165	10,02	23,47
45	3,2	4,160	5,301	24,14	9,746	15,33	6,815	1,701	1,097	8,270	41,61
	4	5,090	6,483	28,67	11,34	18	7,999	1,666	1,116	9,901	33,68
	5	6,190	7,879	33,54	12,94	20,75	9,221	1,623	1,136	11,71	27,37
	6	7,210	9,186	37,54	14,15	22,90	10,18	1,579	1,154	13,26	23,18
	7	8,170	10,40	40,69	15,02	24,51	10,89	1,535	1,169	14,57	20,20
	8	9,050	11,53	43,03	15,59	25,62	11,39	1,491	1,182	15,64	17,99
50	3,2	4,660	5,941	33,77	12,38	21,56	8,625	1,905	1,090	10,38	41,41
	4	5,720	7,283	40,35	14,51	25,48	10,19	1,871	1,107	12,49	33,48
	5	6,970	8,879	47,57	16,72	29,64	11,86	1,827	1,127	14,86	27,15
	6	8,150	10,39	53,71	18,47	33,04	13,22	1,784	1,144	16,95	22,95
	8	10,30	13,13	62,83	20,79	37,75	15,10	1,696	1,171	20,31	17,74
	9	11,30	14,37	65,87	21,44	39,18	15,67	1,651	1,183	21,59	16,02
55	3,2	5,170	6,581	45,69	15,34	29,28	10,65	2,109	1,083	12,74	41,26
	4	6,340	8,083	54,83	18,08	34,80	12,65	2,075	1,099	15,38	33,32
	5	7,760	9,879	65,04	20,99	40,78	14,83	2,032	1,118	18,40	26,98
	6	9,100	11,59	73,93	23,38	45,80	16,65	1,988	1,135	21,09	22,77
	8	11,60	14,73	87,83	26,78	53,20	19,35	1,900	1,162	25,57	17,54
	9	12,70	16,17	92,91	27,87	55,72	20,26	1,856	1,174	27,36	15,81
60	3,2	5,670	7,221	60,11	18,61	38,65	12,88	2,314	1,078	15,33	41,13
	4	6,970	8,883	72,41	22,05	46,14	15,38	2,279	1,092	18,57	33,19
	5	8,540	10,88	86,33	25,77	54,39	18,13	2,236	1,111	22,30	26,85
	6	10	12,79	98,65	28,89	61,47	20,49	2,193	1,127	25,68	22,63
	8	12,80	16,33	118,6	33,55	72,37	24,12	2,105	1,154	31,43	17,38
	10	15,30	19,52	132,6	36,36	79,40	26,47	2,017	1,175	35,88	14,26
65	3,2	6,170	7,861	77,28	22,21	49,83	15,33	2,518	1,073	18,17	41,02
	4	7,600	9,683	93,39	26,42	59,72	18,38	2,483	1,087	22,06	33,08
	5	9,330	11,88	111,8	31,04	70,75	21,77	2,440	1,104	26,59	26,73
	6	11	13,99	128,3	34,99	80,36	24,73	2,397	1,119	30,73	22,51
	8	14,10	17,93	155,8	41,10	95,67	29,44	2,310	1,146	37,89	17,25
	10	16,90	21,52	176,2	45,11	106,2	32,69	2,222	1,168	43,63	14,12
70	3,2	6,670	8,501	97,44	26,12	62,99	18	2,722	1,069	21,24	40,93
	4	8,230	10,48	118,1	31,19	75,73	21,64	2,688	1,082	25,85	32,98
	5	10,10	12,88	141,8	36,80	90,08	25,74	2,645	1,098	31,24	26,63
	6	11,90	15,19	163,4	41,68	102,8	29,36	2,601	1,113	36,22	22,41
	8	15,30	19,53	200	49,43	123,5	35,28	2,514	1,139	44,96	17,14
	10	18,50	23,52	228,3	54,82	138,5	39,57	2,427	1,160	52,13	14
75	3,2	7,180	9,141	120,8	30,35	78,27	20,87	2,926	1,066	24,55	40,85
	4	8,860	11,28	146,7	36,35	94,36	25,16	2,892	1,078	29,95	32,90
	5	10,90	13,88	176,8	43,07	112,7	30,04	2,849	1,092	36,28	26,55
	6	12,90	16,39	204,3	48,97	129	34,40	2,806	1,107	42,16	22,32
	8	16,60	21,13	251,8	58,56	156,2	41,66	2,719	1,133	52,62	17,05
	10	20	25,52	289,6	65,52	176,7	47,12	2,631	1,154	61,39	13,91

TUBOS CUADRADOS de 80 a 140 mm



Dimensiones exteriores L mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm²	Momento de inercia de torsión J cm⁴	Constante de de torsión C cm²	Momento de inercia de flexión I cm⁴	Módulo de inercia de flexión W cm³	Radio de giro i cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ	Módulo de plasticidad de flexión Z cm³	Superficie m²/Tn
80	3.2	7.680	9.781	147.7	34.91	95.85	23.96	3.130	1.063	28.11	40.78
	4	9.480	12.08	179.7	41.92	115.8	28.96	3.096	1.074	34.34	32.83
	5	11.70	14.88	217.1	49.83	138.7	34.68	3.053	1.088	41.68	26.48
	6	13.80	17.59	251.5	56.86	159.4	39.84	3.010	1.102	48.55	22.25
	8	17.80	22.73	311.8	68.47	194.3	48.57	2.923	1.127	60.88	16.97
	10	21.60	27.52	360.9	77.19	221.3	55.33	2.836	1.147	71.39	13.82
90	12	25.10	31.94	399.4	83.36	241.3	60.32	2.748	1.165	80.15	11.73
90	3.2	8.680	11.06	212.8	44.97	138.5	30.78	3.539	1.058	35.94	40.67
	4	10.70	13.68	259.8	54.25	168.1	37.35	3.505	1.068	44.02	32.72
	5	13.30	16.88	315	64.85	202.3	44.95	3.462	1.080	53.62	26.36
	6	15.70	19.99	366.6	74.42	233.6	51.91	3.419	1.092	62.58	22.13
	8	20.40	25.93	458.7	90.69	288	63.99	3.332	1.116	79.21	16.84
100	10	24.70	31.52	536.6	103.5	331.9	73.77	3.245	1.136	93.65	13.68
	12	28.80	36.74	600.6	113.2	366.4	81.42	3.158	1.154	106.1	11.59
100	3.2	9.690	12.34	294.7	56.31	192.3	38.45	3.947	1.054	44.72	40.58
	4	12	15.28	360.6	68.18	234	46.80	3.913	1.063	54.90	32.63
	5	14.80	18.88	438.8	81.87	282.8	56.56	3.870	1.074	67.06	26.27
	6	17.60	22.39	512.3	94.38	327.9	65.59	3.827	1.085	78.62	22.03
	8	22.90	29.13	645.6	116.1	407.7	81.54	3.741	1.107	99.93	16.74
	10	27.90	35.52	761.2	133.7	474.3	94.86	3.654	1.127	118.9	13.58
110	12	32.60	41.54	859.3	147.8	528.6	105.7	3.567	1.144	135.6	11.48
110	3.2	10.70	13.62	395.2	68.94	258.4	46.98	4.355	1.051	54.47	40.51
	4	13.30	16.88	484.6	83.70	315.3	57.32	4.321	1.059	66.98	32.55
	5	16.40	20.88	591.2	100.9	382.2	69.50	4.279	1.069	82	26.19
	6	19.50	24.79	692.2	116.7	444.7	80.86	4.236	1.079	96.35	21.95
	8	25.40	32.33	877.3	144.6	556.8	101.2	4.150	1.099	123.1	16.66
120	10	31	39.52	1041	167.9	652.4	118.6	4.063	1.118	147.2	13.49
	12	36.40	46.34	1183	187.1	732.7	133.2	3.976	1.135	168.7	11.39
120	3.2	11.70	14.90	516.4	82.84	338.1	56.36	4.764	1.049	65.18	40.45
	4	14.50	18.48	634.3	100.8	413.5	68.91	4.730	1.056	80.26	32.49
	5	18	22.88	775.4	121.9	502.6	83.77	4.687	1.065	98.44	26.13
	6	21.30	27.19	909.8	141.5	586.4	97.73	4.644	1.074	115.9	21.89
	8	27.90	35.53	1159	176.4	738.3	123.1	4.558	1.092	148.6	16.59
	10	34.20	43.52	1381	206.1	870.3	145.1	4.472	1.111	178.4	13.42
130	12	40.10	51.14	1578	231.1	983.5	163.9	4.385	1.127	205.5	11.31
130	3.2	12.70	16.18	660.1	98.02	432.8	66.59	5.172	1.046	76.85	40.40
	4	15.80	20.08	811.9	119.6	530.2	81.57	5.138	1.053	94.74	32.44
	5	19.50	24.88	994.4	144.9	646	99.38	5.095	1.061	116.4	26.08
	6	23.20	29.59	1169	168.6	755.3	116.2	5.053	1.070	137.2	21.84
	8	30.40	38.73	1494	211.4	955.5	147	4.967	1.087	176.5	16.54
135	10	37.30	47.52	1789	248.3	1132	174.1	4.881	1.104	212.7	13.37
	12	43.90	55.94	2053	279.9	1286	197.8	4.794	1.119	245.8	11.25
135	3.2	13.20	16.82	741	106.1	486.2	72.03	5.376	1.045	83.04	40.38
	4	16.40	20.88	911.9	129.5	596	88.29	5.342	1.052	102.4	32.42
	5	20.30	25.88	1118	157.2	726.8	107.7	5.300	1.060	125.9	26.05
	6	24.20	30.79	1315	183.1	850.8	126	5.257	1.068	148.6	21.81
	8	31.70	40.33	1684	230	1079	159.8	5.171	1.084	191.4	16.51
	10	38.90	49.52	2019	270.9	1280	189.7	5.085	1.101	230.9	13.34
140	12	45.80	58.34	2322	306.1	1458	216	4.999	1.116	267.3	11.23
140	3.2	13.50	17.19	832.4	114.4	531.2	75.88	5.558	1.045	87.64	40.55
	4	16.70	21.27	1026	139.7	647.6	92.51	5.518	1.052	107.6	32.60
	5	20.60	26.23	1259	169.6	784.2	112	5.468	1.060	131.4	26.24
	6	24.40	31.05	1482	197.6	911.3	130.2	5.418	1.068	154	22
	8	31.60	40.26	1900	248.2	1138	162.5	5.316	1.084	195.7	16.72
	10	38.40	48.91	2276	291.9	1329	189.8	5.212	1.101	232.8	13.56
140	12	44.70	56.99	2609	329	1487	212.4	5.107	1.118	265.4	11.46

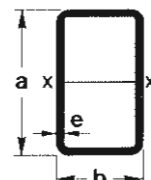


TUBOS CUADRADOS de 150 a 400 mm

Dimensiones exteriores L mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm²	Momento de inercia de torsión J cm⁴	Constante de de torsión C cm³	Momento de inercia de flexión I cm⁴	Módulo de inercia de flexión W cm³	Radio de giro i cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ	Módulo de plasticidad de flexión Z cm³	Superficie m²/Tn
150	4	17,90	22,87	1268	161,6	803,2	107,1	5,927	1,049	124,2	32,55
	5	22,20	28,23	1558	196,6	974,9	130,	5,877	1,057	152	26,19
	6	26,30	33,45	1837	229,6	1135	151,4	5,826	1,064	178,5	21,95
	8	34,10	43,46	2362	289,6	1424	189,9	5,725	1,080	227,6	16,66
	10	41,50	52,91	2840	342	1672	223	5,622	1,096	271,8	13,50
	12	48,50	61,79	3270	387,4	1881	250,8	5,517	1,112	311,1	11,39
160	5	23,70	30,23	1901	225,6	1194	149,3	6,285	1,055	174,1	26,14
	6	28,10	35,85	2245	263,9	1394	174,2	6,235	1,062	204,8	21,90
	8	36,60	46,66	2894	334,1	1756	219,4	6,134	1,076	261,9	16,61
	10	44,70	56,91	3490	396,1	2070	258,8	6,031	1,091	313,7	13,44
	12	52,30	66,59	4032	450,5	2339	292,4	5,927	1,106	360,3	11,34
180	5	26,90	34,23	2731	289,7	1726	191,8	7,102	1,051	222,9	26,06
	6	31,90	40,65	3231	339,8	2021	224,6	7,052	1,057	262,7	21,82
	8	41,70	53,06	4183	432,7	2564	284,9	6,951	1,070	337,7	16,53
	10	51	64,91	5070	516,3	3045	338,3	6,849	1,082	406,6	13,36
	12	59,80	76,19	5889	591	3467	385,3	6,746	1,096	469,6	11,25
200	5	30	38,23	3772	361,7	2397	239,7	7,919	1,048	277,6	26
	6	35,70	45,45	4470	425,2	2814	281,4	7,869	1,053	327,8	21,76
	8	46,70	59,46	5807	544,2	3589	358,9	7,769	1,064	423,1	16,46
	10	57,20	72,91	7064	652,5	4286	428,6	7,667	1,076	511,6	13,29
	12	67,30	85,79	8239	750,7	4909	490,9	7,565	1,088	593,4	11,18
	14	77	98,10	9330	839,1	5461	546,1	7,461	1,100	668,6	9,670
220	6	39,40	50,25	5990	520,3	3791	344,6	8,686	1,050	400,1	21,71
	8	51,70	65,86	7803	668,4	4855	441,4	8,586	1,060	518,1	16,41
	10	63,50	80,91	9521	804,6	5825	529,5	8,485	1,071	628,5	13,23
	12	74,90	95,39	11140	929,5	6703	609,4	8,383	1,081	731,5	11,12
	14	85,80	109,3	12660	1043	7493	681,2	8,280	1,092	827,2	9,612
250	5	37,90	48,23	7458	576,7	4785	382,8	9,961	1,042	440,7	25,89
	6	45,10	57,45	8862	680,9	5643	451,4	9,911	1,047	522,1	21,65
	8	59,20	75,46	11580	878,7	7264	581,1	9,811	1,055	678,5	16,35
	10	72,90	92,91	14180	1063	8761	700,9	9,711	1,064	826,3	13,17
	12	86,20	109,8	16650	1234	10140	811	9,609	1,074	965,6	11,05
	14	99	126,1	18990	1392	11400	911,9	9,507	1,083	1097	9,543
260	6	47	59,85	9991	739,2	6373	490,2	10,32	1,046	566,4	21,63
	8	61,70	78,66	13070	955,2	8216	632	10,22	1,054	736,8	16,33
	10	76,10	96,91	16010	1157	9924	763,3	10,12	1,063	898,3	13,15
	12	90	114,6	18820	1345	11500	884,7	10,02	1,072	1051	11,03
	14	103	131,7	21500	1519	12950	996,2	9,916	1,081	1195	9,525
300	6	54,50	69,45	15460	996,5	9922	661,5	11,95	1,042	761,4	21,58
	8	71,80	91,46	20280	1293	12850	856,7	11,85	1,049	994	16,27
	10	88,60	112,9	24930	1573	15600	1040	11,75	1,057	1216	13,09
	12	105	133,8	29400	1837	18170	1211	11,65	1,064	1428	10,97
	14	121	154,1	33690	2084	20560	1371	11,55	1,072	1629	9,463
350	6	63,90	81,45	24730	1372	15950	911,5	13,99	1,039	1046	21,53
	8	84,40	107,5	32510	1788	20750	1186	13,90	1,045	1369	16,22
	10	104	132,9	40070	2183	25300	1445	13,80	1,052	1681	13,04
	12	124	157,8	47390	2559	29600	1691	13,70	1,058	1980	10,92
	14	143	182,1	54460	2916	33660	1923	13,59	1,064	2267	9,407
400	8	96,90	123,5	48870	2362	31360	1568	15,94	1,042	1805	16,18
	10	120	152,9	60350	2893	38350	1918	15,84	1,048	2221	13
	12	143	181,8	71510	3402	45030	2251	15,74	1,053	2622	10,88
	14	165	210,1	82370	3888	51380	2569	15,64	1,059	3010	9,366

TUBOS RECTANGULARES

de 50 x 25 a 100 x 50 mm segun el eje xx



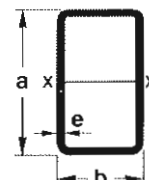
Dimensiones exteriores a x b mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm²	Momento de inercia de torsión J cm⁴	Constante de torsión C cm³	Momento de inercia de flexión I_x cm⁴	Módulo de inercia de flexión W_x cm³	Radio de giro i_x cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ_x	Módulo de plasticidad de flexión Z_x cm³	Superficie m²/Tn
50 x 25	2,6	2,820	3,597	8,671	4,746	10,95	4,379	1,745	1,098	5,597	51,15
	4	4,150	5,283	11,67	6,135	14,88	5,950	1,678	1,133	7,892	34,10
	5	5,010	6,379	13,16	6,748	16,94	6,774	1,629	1,157	9,239	27,81
60 x 30	3,2	4,160	5,301	18,33	8,343	23,15	7,716	2,090	1,100	9,879	41,61
	4	5,090	6,483	21,52	9,604	27,30	9,099	2,052	1,116	11,85	33,68
	5	6,190	7,879	24,79	10,81	31,64	10,55	2,004	1,137	14,05	27,37
	6	7,210	9,186	27,29	11,66	35,12	11,71	1,955	1,157	15,96	23,18
	8	9,050	11,53	30,13	12,45	39,67	13,22	1,855	1,193	18,95	17,99
60 x 40	3,2	4,660	5,941	30,76	11,75	28,32	9,439	2,183	1,089	11,70	41,41
	4	5,720	7,283	36,63	13,73	33,58	11,19	2,147	1,104	14,09	33,48
	5	6,970	8,879	43	15,76	39,23	13,08	2,102	1,124	16,80	27,15
	6	8,150	10,39	48,32	17,34	43,90	14,63	2,056	1,142	19,20	22,95
	8	10,30	13,13	55,93	19,35	50,57	16,86	1,962	1,172	23,11	17,74
70 x 40	3,2	5,170	6,581	38,35	13,92	41,55	11,87	2,513	1,085	14,83	41,26
	4	6,340	8,083	45,77	16,33	49,56	14,16	2,476	1,099	17,93	33,32
	5	7,760	9,879	53,88	18,83	58,33	16,67	2,430	1,116	21,49	26,98
	6	9,100	11,59	60,76	20,82	65,80	18,80	2,383	1,133	24,70	22,77
	8	11,60	14,73	70,92	23,49	77,10	22,03	2,288	1,164	30,08	17,54
80 x 40	3,2	5,670	7,221	46,14	16,09	58,08	14,52	2,836	1,084	18,28	41,13
	4	6,970	8,883	55,14	18,92	69,58	17,40	2,799	1,096	22,18	33,19
	5	8,540	10,88	65,05	21,90	82,38	20,60	2,752	1,111	26,68	26,85
	6	10	12,79	73,50	24,31	93,50	23,37	2,704	1,127	30,79	22,63
	8	12,80	16,33	86,26	27,64	111	27,75	2,607	1,157	37,84	17,38
	10	15,30	19,52	93,81	29,28	122,7	30,67	2,507	1,184	43,39	14,26
80 x 50	3,2	6,170	7,861	68,45	20,78	67,52	16,88	2,931	1,076	20,74	41,02
	4	7,600	9,683	82,45	24,65	81,14	20,29	2,895	1,087	25,22	33,08
	5	9,330	11,88	98,28	28,85	96,46	24,12	2,850	1,102	30,43	26,73
	6	11	13,99	112,3	32,39	110	27,49	2,804	1,117	35,23	22,51
	8	14,10	17,93	135	37,72	131,8	32,95	2,711	1,145	43,60	17,25
	10	16,90	21,52	151,1	41,03	147,3	36,83	2,617	1,169	50,39	14,12
90 x 50	3,2	6,670	8,501	80,76	23,59	90,27	20,06	3,259	1,075	24,83	40,93
	4	8,230	10,48	97,40	28,04	108,8	24,19	3,222	1,085	30,26	32,98
	5	10,10	12,88	116,3	32,90	129,9	28,88	3,176	1,098	36,62	26,63
	6	11,90	15,19	133,1	37,04	148,8	33,06	3,130	1,112	42,52	22,41
	8	15,30	19,53	160,7	43,40	180	40,01	3,036	1,138	52,97	17,14
	10	18,50	23,52	180,6	47,50	203,3	45,17	2,940	1,163	61,65	14
100 x 50	3,2	7,180	9,141	93,33	26,39	117,3	23,46	3,582	1,074	29,24	40,85
	4	8,860	11,28	112,6	31,43	141,8	28,36	3,545	1,084	35,70	32,90
	5	10,90	13,88	134,6	36,96	169,9	33,98	3,498	1,096	43,31	26,55
	6	12,90	16,39	154,3	41,70	195,2	39,04	3,452	1,108	50,42	22,32
	8	16,60	21,13	186,7	49,08	238	47,60	3,356	1,133	63,13	17,05
	10	20	25,52	210,6	53,98	271	54,20	3,259	1,157	73,91	13,91



TUBOS RECTANGULARES de 50 x 25 a 100 x 50 mm segun el eje yy

Dimensiones exteriores a x b mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm ²	Momento de inercia de torsión J cm ⁴	Constante de torsión C cm ³	Momento de inercia de flexión I_y cm ⁴	Módulo de inercia de flexión W_y cm ³	Radio de giro i_y cm	Coeeficiente de adaptación plástica Ψ_y	Módulo de plasticidad de flexión Z_y cm ³	Superficie m ² /Tn
50 x 25	2,6	2,820	3,597	8,671	4,746	3,537	2,830	0,9916	1,116	3,369	51,15
	4	4,150	5,283	11,67	6,135	4,591	3,673	0,9322	1,152	4,638	34,10
	5	5,010	6,379	13,16	6,748	5,057	4,045	0,8903	1,170	5,327	27,81
60 x 30	3,2	4,160	5,301	18,33	8,343	7,463	4,975	1,187	1,118	5,940	41,61
	4	5,090	6,483	21,52	9,604	8,611	5,741	1,153	1,136	7,049	33,68
	5	6,190	7,879	24,79	10,81	9,713	6,475	1,110	1,155	8,234	27,37
	6	7,210	9,186	27,29	11,66	10,49	6,990	1,068	1,170	9,205	23,18
	8	9,050	11,53	30,13	12,45	11,23	7,484	0,9867	1,191	10,53	17,99
60 x 40	3,2	4,660	5,941	30,76	11,75	14,78	7,391	1,577	1,099	8,751	41,41
	4	5,720	7,283	36,63	13,73	17,35	8,674	1,543	1,117	10,49	33,48
	5	6,970	8,879	43	15,76	20	10	1,501	1,136	12,42	27,15
	6	8,150	10,39	48,32	17,34	22,09	11,04	1,458	1,152	14,10	22,95
	8	10,30	13,13	55,93	19,35	24,78	12,39	1,374	1,177	16,70	17,74
70 x 40	3,2	5,170	6,581	38,35	13,92	16,95	8,477	1,605	1,096	9,929	41,26
	4	6,340	8,083	45,77	16,33	19,95	9,975	1,571	1,114	11,93	33,32
	5	7,760	9,879	53,88	18,83	23,08	11,54	1,529	1,133	14,17	26,98
	6	9,100	11,59	60,76	20,82	25,59	12,80	1,486	1,149	16,14	22,77
	8	11,60	14,73	70,92	23,49	28,96	14,48	1,402	1,173	19,26	17,54
80 x 40	3,2	5,670	7,221	46,14	16,09	19,13	9,563	1,628	1,095	11,11	41,13
	4	6,970	8,883	55,14	18,92	22,55	11,28	1,593	1,112	13,37	33,19
	5	8,540	10,88	65,05	21,90	26,17	13,08	1,551	1,131	15,92	26,85
	6	10	12,79	73,50	24,31	29,10	14,55	1,508	1,146	18,18	22,63
	8	12,80	16,33	86,26	27,64	33,14	16,57	1,425	1,170	21,82	17,38
	10	15,30	19,52	93,81	29,28	35,17	17,58	1,342	1,187	24,36	14,26
80 x 50	3,2	6,170	7,861	68,45	20,78	32,09	12,84	2,020	1,081	14,88	41,02
	4	7,600	9,683	82,45	24,65	38,21	15,28	1,987	1,098	18,01	33,08
	5	9,330	11,88	98,28	28,85	44,89	17,96	1,944	1,116	21,61	26,73
	6	11	13,99	112,3	32,39	50,57	20,23	1,902	1,131	24,87	22,51
	8	14,10	17,93	135	37,72	59,18	23,67	1,817	1,157	30,39	17,25
	10	16,90	21,52	151,1	41,03	64,57	25,83	1,732	1,176	34,62	14,12
90 x 50	3,2	6,670	8,501	80,76	23,59	35,60	14,24	2,046	1,079	16,37	40,93
	4	8,230	10,48	97,40	28,04	42,45	16,98	2,012	1,096	19,85	32,98
	5	10,10	12,88	116,3	32,90	49,98	19,99	1,970	1,114	23,86	26,63
	6	11,90	15,19	133,1	37,04	56,41	22,57	1,927	1,129	27,51	22,41
	8	15,30	19,53	160,7	43,40	66,32	26,53	1,843	1,154	33,75	17,14
	10	18,50	23,52	180,6	47,50	72,74	29,10	1,759	1,173	38,62	14
100 x 50	3,2	7,180	9,141	93,33	26,39	39,11	15,64	2,068	1,078	17,87	40,85
	4	8,860	11,28	112,6	31,43	46,70	18,68	2,034	1,095	21,69	32,90
	5	10,90	13,88	134,6	36,96	55,06	22,02	1,992	1,112	26,11	26,55
	6	12,90	16,39	154,3	41,70	62,26	24,90	1,949	1,128	30,15	22,32
	8	16,60	21,13	186,7	49,08	73,46	29,38	1,864	1,152	37,11	17,05
	10	20	25,52	210,6	53,98	80,91	32,36	1,781	1,170	42,62	13,91

TUBOS RECTANGULARES de 120 x 60 a 180 x 80 mm segun el eje xx



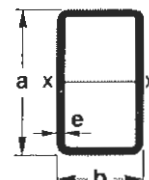
Dimensiones exteriores a x b mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm ²	Momento de inercia de torsión J cm ⁴	Constante de torsión C cm ²	Momento de inercia de flexión I_x cm ⁴	Módulo de inercia de flexión W_x cm ³	Radio de giro i_x cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ_x	Módulo de plasticidad de flexión Z_x cm ³	Superficie m ² /Tn
120 x 60	3,2	8,680	11,06	165	39,25	207,2	34,53	4,328	1,068	42,75	40,67
	4	10,70	13,68	200,4	47,12	251,9	41,99	4,291	1,076	52,42	32,72
	5	13,30	16,88	241,5	56	304,1	50,69	4,245	1,086	63,94	26,36
	6	15,70	19,99	279,1	63,86	352,3	58,71	4,198	1,096	74,84	22,13
	8	20,40	25,93	344,4	76,83	436,7	72,79	4,104	1,116	94,82	16,84
	10	24,70	31,52	396,7	86,50	506,3	84,39	4,008	1,137	112,4	13,68
120 x 80	3,2	9,690	12,34	270,1	53,77	250,8	41,80	4,508	1,059	50,23	40,58
	4	12	15,28	336	65	305,8	50,96	4,473	1,066	61,70	32,63
	5	14,80	18,88	400,8	77,92	370,3	61,72	4,429	1,075	75,44	26,27
	6	17,60	22,39	467	89,66	430,3	71,72	4,384	1,085	88,52	22,03
	8	22,90	29,13	586,1	109,9	537,3	89,54	4,295	1,104	112,7	16,74
	10	27,90	35,52	688	126,1	627,6	104,6	4,204	1,124	134,4	13,58
120 x 100	3,2	10,70	13,62	388,3	68,30	294,5	49,08	4,650	1,053	57,71	40,51
	4	13,30	16,88	476,1	82,91	359,6	59,94	4,615	1,060	70,98	32,55
	5	16,40	20,88	580,6	99,90	436,5	72,74	4,572	1,069	86,94	26,19
	6	19,50	24,79	679,4	115,5	508,3	84,72	4,529	1,078	102,2	21,95
	8	25,40	32,33	860,6	143,1	637,8	106,3	4,441	1,097	130,7	16,66
	10	31	39,52	1020	166	749	124,8	4,354	1,116	156,4	13,49
140 x 80	3,2	10,70	13,62	335,3	63,20	364	52,01	5,170	1,059	63,21	40,51
	4	13,30	16,88	410,1	76,55	445	63,57	5,134	1,066	77,78	32,55
	5	16,40	20,88	498,7	91,98	540,7	77,25	5,089	1,074	95,32	26,19
	6	19,50	24,79	581,8	106,1	630,5	90,08	5,044	1,082	112,1	21,95
	8	25,40	32,33	732,3	130,6	792,9	113,3	4,952	1,099	143,5	16,66
	10	31	39,52	862,2	150,6	933,4	133,3	4,860	1,116	171,9	13,49
150 x 50	3,2	9,690	12,34	158,5	40,42	327,3	43,63	5,150	1,079	56,09	40,58
	4	12	15,28	191,6	48,38	399,1	53,22	5,110	1,086	68,91	32,63
	5	14,80	18,88	229,6	57,26	483,6	64,48	5,061	1,094	84,26	26,27
	6	17,60	22,39	263,8	65,03	562,2	74,96	5,011	1,103	98,88	22,03
	8	22,90	29,13	321,4	77,56	702,4	93,66	4,910	1,121	126	16,74
	10	27,90	35,52	365,4	86,51	820,8	109,4	4,807	1,140	150,2	13,58
150 x 100	3,2	12,20	15,54	537	86,29	499,7	66,62	5,670	1,053	79,58	40,42
	4	15,10	19,28	659,3	105	612,3	81,65	5,635	1,059	98,11	32,46
	5	18,70	23,88	805,6	127	746,5	99,54	5,591	1,066	120,5	26,10
	6	22,30	28,39	944,7	147,3	873,4	116,5	5,547	1,074	142,1	21,86
	8	29,10	37,13	1202	183,7	1106	147,5	5,458	1,089	182,8	16,56
	10	35,70	45,52	1431	214,6	1312	174,9	5,368	1,104	220,2	13,39
180 x 80	3,2	12,70	16,18	470,8	82,08	674,8	74,98	6,458	1,062	93,01	40,40
	4	15,80	20,08	576,4	99,66	827,9	91,99	6,421	1,068	114,7	32,44
	5	19,50	24,88	701,8	120,1	1011	112,3	6,374	1,074	141,1	26,08
	6	23,20	29,59	819,9	139	1185	131,6	6,327	1,081	166,5	21,84
	8	30,40	38,73	1035	172,2	1505	167,2	6,233	1,094	214,5	16,54
	10	37,30	47,52	1223	199,8	1790	198,9	6,137	1,108	259	13,37
180 x 80	12	43,90	55,94	1384	222,4	2041	226,8	6,041	1,122	299,9	11,25



TUBOS RECTANGULARES de 120 x 60 a 180 x 80 mm segun el eje yy

Dimensiones exteriores a x b mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm ²	Momento de inercia de torsión J cm ⁴	Constante de torsión C cm ³	Momento de inercia de flexión I_y cm ⁴	Módulo de inercia de flexión W_y cm ³	Radio de giro i_y cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ_y	Módulo de plasticidad de flexión Z_y cm ³	Superficie m ² /Tn
120 x 60	3,2	8,680	11,06	165	39,25	69,66	23,22	2,509	1,066	26,24	40,67
	4	10,70	13,68	200,4	47,12	83,84	27,95	2,475	1,081	32,01	32,72
	5	13,30	16,88	241,5	56	99,89	33,30	2,433	1,098	38,80	26,36
	6	15,70	19,99	279,1	63,86	114,2	38,06	2,390	1,112	45,12	22,13
	8	20,40	25,93	344,4	76,83	137,8	45,93	2,305	1,136	56,39	16,84
	10	24,70	31,52	396,7	86,50	155,4	51,80	2,221	1,155	65,88	13,68
120 x 80	3,2	9,690	12,34	270,1	53,77	133,6	33,40	3,290	1,056	37,94	40,58
	4	12	15,28	330	65	162,1	40,52	3,257	1,067	46,50	32,63
	5	14,80	18,88	400,8	77,92	195	48,76	3,214	1,080	56,88	26,27
	6	17,60	22,39	467	89,66	225,2	56,30	3,172	1,094	66,31	22,03
	8	22,90	29,13	586,1	109,9	277,6	69,39	3,087	1,117	83,92	16,74
	10	27,90	35,52	688	126,1	320	80	3,002	1,136	99,39	13,58
	12	32,60	41,54	773,1	138,7	353,4	88,35	2,917	1,152	112,8	11,48
120 x 100	3,2	10,70	13,62	388,3	68,30	222,3	44,45	4,040	1,051	50,92	40,51
	4	13,30	16,88	476,1	82,91	270,9	54,18	4,006	1,059	62,58	32,55
	5	16,40	20,88	580,6	99,90	328	65,59	3,963	1,070	76,56	26,19
	6	19,50	24,79	679,4	115,5	381	76,20	3,921	1,081	89,90	21,95
	8	25,40	32,33	860,6	143,1	475,6	95,12	3,835	1,103	114,7	16,66
	10	31	39,52	1020	166	555,6	111,1	3,750	1,122	136,9	13,49
140 x 80	3,2	10,70	13,62	335,3	63,20	152,5	38,13	3,346	1,054	42,85	40,51
	4	13,30	16,88	410,1	76,55	185,2	46,30	3,312	1,064	52,58	32,55
	5	16,40	20,88	498,7	91,98	223,2	55,80	3,270	1,078	64,18	26,19
	6	19,50	24,79	581,8	106,1	258,1	64,53	3,227	1,091	75,19	21,95
	8	25,40	32,33	732,3	130,6	319,2	79,80	3,142	1,114	95,44	16,66
	10	31	39,52	862,2	150,6	369,3	92,33	3,057	1,133	113,4	13,49
	12	36,40	46,34	972,1	166,6	409,5	102,4	2,972	1,149	129,1	11,39
150 x 50	3,2	9,690	12,34	158,5	40,42	56,66	22,66	2,143	1,074	25,36	40,58
	4	12	15,28	191,6	48,38	67,91	27,16	2,108	1,090	30,89	32,63
	5	14,80	18,88	229,6	57,26	80,48	32,19	2,065	1,108	37,36	26,27
	6	17,60	22,39	263,8	65,03	91,48	36,59	2,021	1,122	43,35	22,03
	8	22,90	29,13	321,4	77,56	109,2	43,67	1,936	1,146	53,91	16,74
	10	27,90	35,52	365,4	86,51	121,7	48,70	1,851	1,163	62,62	13,58
150 x 100	3,2	12,20	15,54	537	86,29	267,3	53,45	4,147	1,047	60,21	40,42
	4	15,10	19,28	659,3	105	326,2	65,24	4,113	1,056	74,10	32,46
	5	18,70	23,88	805,6	127	395,7	79,14	4,071	1,067	90,81	26,10
	6	22,30	28,39	944,7	147,3	460,6	92,13	4,028	1,077	106,8	21,86
	8	29,10	37,13	1202	183,7	577,4	115,5	3,943	1,099	136,7	16,56
	10	35,70	45,52	1431	214,6	677,6	135,5	3,858	1,117	163,9	13,39
	12	42	53,54	1633	240,5	762,4	152,5	3,773	1,133	188,4	11,28
180 x 80	3,2	12,70	16,18	470,8	82,08	190,3	47,57	3,429	1,051	52,68	40,40
	4	15,80	20,08	576,4	99,66	231,5	57,86	3,395	1,062	64,74	32,44
	5	19,50	24,88	701,8	120,1	279,5	69,89	3,352	1,075	79,18	26,08
	6	23,20	29,59	819,9	139	324	81	3,309	1,088	92,95	21,84
	8	30,40	38,73	1035	172,2	402,5	100,6	3,224	1,111	118,5	16,54
	10	37,30	47,52	1223	199,8	468	117	3,138	1,129	141,4	13,37
	12	43,90	55,94	1384	222,4	521,6	130,4	3,053	1,145	161,7	11,25

TUBOS RECTANGULARES de 200 x 100 a 300 x 50 mm segun el eje xx



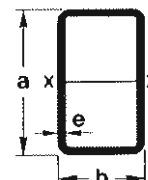
Dimensiones exteriores a x b mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm²	Momento de inercia de torsión J cm⁴	Constante de de torsión C cm³	Momento de inercia de flexión Ix cm⁴	Módulo de inercia de flexión Wx cm³	Radio de giro ix cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψx	Módulo de plasticidad de flexión Zx cm³	Superficie m²/Tn
200 x 100	4	17,90	22,87	987,5	141,7	1191	119,1	7,218	1,063	147,2	32,55
	5	22,20	28,23	1209	171,8	1446	144,6	7,158	1,069	180,1	26,19
	6	26,30	33,45	1420	199,8	1685	168,5	7,097	1,075	211,4	21,95
	8	34,10	43,46	1810	250,1	2113	211,3	6,973	1,089	269,5	16,66
	10	41,50	52,91	2157	293,1	2479	247,9	6,845	1,103	321,6	13,50
	12	48,50	61,79	2459	329,2	2786	278,6	6,714	1,118	367,8	11,39
200 x 120	5	23,70	30,23	1656	209,7	1637	163,7	7,358	1,062	199,6	26,14
	6	28,10	35,85	1951	244,8	1911	191,1	7,301	1,068	234,7	21,90
	8	36,60	46,66	2505	308,8	2408	240,8	7,184	1,081	300,2	16,61
	10	44,70	56,91	3008	364,7	2841	284,1	7,065	1,094	359,6	13,44
	12	52,30	66,59	3459	413	3210	321	6,944	1,108	412,9	11,34
200 x 150	5	26,10	33,23	2397	266,7	1922	192,2	7,605	1,055	228,8	26,08
	6	31	39,45	2833	312,5	2249	224,9	7,551	1,061	269,6	21,84
	8	40,40	51,46	3661	397	2851	285,1	7,443	1,073	346,3	16,55
	10	49,40	62,91	4426	472,5	3383	338,3	7,333	1,085	416,6	13,38
	12	57,90	73,79	5129	539,4	3848	384,8	7,221	1,097	480,6	11,27
220 x 80	5	22,20	28,23	915,6	148	1604	145,8	7,539	1,081	187,8	26,19
	6	26,30	33,45	1070	171,3	1867	169,7	7,471	1,087	220,4	21,95
	8	34,10	43,46	1350	212,4	2337	212,4	7,333	1,101	280,6	16,66
	10	41,50	52,91	1590	246,5	2735	248,7	7,190	1,117	334,5	13,50
220 x 120	6	30	38,25	2227	270,8	2417	219,7	7,949	1,068	271,7	21,86
	8	39,10	49,86	2862	342,3	3056	277,9	7,829	1,080	348,5	16,57
	10	47,80	60,91	3441	405,1	3618	328,9	7,707	1,092	418,5	13,40
250 x 50	5	22,20	28,23	427,5	97,59	1783	142,7	7,948	1,113	195,7	26,19
	6	26,30	33,45	491	111,2	2070	165,6	7,867	1,121	229,3	21,95
	8	34,10	43,46	596,6	133,3	2577	206,2	7,700	1,139	291,3	16,66
250 x 100	5	26,10	33,23	1623	216,9	2534	202,7	8,732	1,072	256,9	26,08
	6	31	39,45	1908	252,9	2963	237,1	8,667	1,078	302,5	21,84
	8	40,40	51,46	2438	317,9	3749	299,9	8,535	1,089	388,1	16,55
	10	49,40	62,91	2912	374,3	4439	355,1	8,400	1,101	466,3	13,38
	12	57,90	73,79	3330	422,5	5036	402,9	8,261	1,114	537,2	11,27
250 x 150	5	30	38,23	3292	336,7	3284	262,7	9,269	1,056	318,2	26
	6	35,70	45,45	3895	395,4	3857	308,5	9,212	1,061	375,7	21,76
	8	46,70	59,46	5044	504,5	4921	393,6	9,097	1,071	484,9	16,46
	10	57,20	72,91	6116	603,1	5879	470,4	8,980	1,081	586,3	13,29
	12	67,30	85,79	7108	691,7	6736	538,9	8,861	1,091	680	11,18
	14	77	98,10	8019	770,7	7495	599,6	8,741	1,102	766,1	9,670
260 x 140	6	35,70	45,45	3654	382,2	4050	311,5	9,440	1,064	383,5	21,76
	8	46,70	59,46	4726	487	5166	397,4	9,321	1,073	494,9	16,46
	10	57,20	72,91	5720	581,4	6172	474,7	9,200	1,083	598,3	13,29
	12	67,30	85,79	6637	665,8	7069	543,8	9,077	1,094	693,8	11,18
	14	77	98,10	7474	740,7	7862	604,7	8,952	1,105	781,5	9,670
260 x 180	6	39,40	50,25	5578	501,2	4824	371,1	9,799	1,055	444,5	21,71
	8	51,70	65,86	7257	642,9	6183	475,6	9,689	1,064	575,5	16,41
	10	63,50	80,91	8840	773	7422	570,9	9,578	1,073	698,3	13,23
	12	74,90	95,39	10330	891,7	8546	657,4	9,465	1,083	812,8	11,12
	14	85,80	109,3	11720	999,5	9558	735,2	9,351	1,093	919,2	9,612
300 x 50	5	26,10	33,23	527,6	117,9	2948	196,6	9,420	1,118	272,5	26,08
	6	31	39,45	606,2	134,6	3438	229,2	9,336	1,126	320,4	21,84
	8	40,40	51,46	737,6	161,8	4322	288,1	9,164	1,141	410	16,55



TUBOS RECTANGULARES de 200 x 100 a 300 x 50 mm segun el eje yy

Dimensiones exteriores a x b mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm ²	Momento de inercia de torsión J cm ⁴	Constante de torsión C cm ³	Momento de inercia de flexión I_y cm ⁴	Módulo de inercia de flexión W_y cm ³	Radio de giro i_y cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ_y	Módulo de plasticidad de flexión Z_y cm ³	Superficie m ² /Tn.
200 x 100	4	17,90	22,87	987,5	141,7	408,7	81,74	4,228	1,053	91,29	32,55
	5	22,20	28,23	1209	171,8	493,7	98,74	4,182	1,063	111,4	26,19
	6	26,30	33,45	1420	199,8	572,3	114,5	4,136	1,074	130,6	21,95
	8	34,10	43,46	1810	250,1	711	142,2	4,045	1,096	165,8	16,66
	10	41,50	52,91	2157	293,1	826,5	165,3	3,952	1,115	197	13,50
	12	48,50	61,79	2459	329,2	920,5	184,1	3,860	1,131	224,4	11,39
200 x 120	5	23,70	30,23	1656	209,7	745,5	124,2	4,966	1,057	140,7	26,14
	6	28,10	36,85	1951	244,8	867,7	144,6	4,920	1,066	165,2	21,90
	8	36,60	46,66	2505	308,8	1087	181,2	4,827	1,084	210,8	16,61
	10	44,70	56,91	3008	364,7	1275	212,5	4,733	1,102	251,9	13,44
	12	52,30	66,59	3459	413	1433	238,8	4,638	1,118	288,6	11,34
200 x 150	5	26,10	33,23	2397	266,7	1238	165	6,103	1,051	188,3	26,08
	6	31	39,45	2833	312,5	1447	192,9	6,056	1,058	221,7	21,84
	8	40,40	51,46	3661	397	1828	243,7	5,960	1,073	284,4	16,55
	10	49,40	62,91	4426	472,5	2163	288,4	5,864	1,088	341,8	13,38
	12	57,90	73,79	5129	539,4	2454	327,2	5,766	1,103	393,9	11,27
220 x 80	5	22,20	28,23	915,6	148	326,5	81,64	3,401	1,074	91,72	26,19
	6	26,30	33,45	1070	171,3	376,7	94,18	3,356	1,087	107,2	21,95
	8	34,10	43,46	1350	212,4	463,5	115,9	3,265	1,110	135,4	16,66
	10	41,50	52,91	1590	246,5	533,4	133,3	3,175	1,129	160,1	13,50
220 x 120	6	30	38,25	2227	270,8	945,7	157,6	4,973	1,065	178,9	21,86
	8	39,10	49,86	2862	342,3	1188	197,9	4,880	1,083	228,8	16,57
	10	47,80	60,91	3441	405,1	1396	232,7	4,788	1,101	273,9	13,40
250 x 50	5	22,20	28,23	427,5	97,59	127,9	51,16	2,129	1,105	58,38	26,19
	6	26,30	33,45	491	111,2	145,2	58,08	2,083	1,119	67,65	21,95
	8	34,10	43,46	596,6	133,3	172,8	69,11	1,994	1,143	83,92	16,66
250 x 100	5	26,10	33,23	1623	216,9	606,6	121,3	4,273	1,061	135,2	26,08
	6	31	39,45	1908	252,9	705	141	4,227	1,072	158,8	21,84
	8	40,40	51,46	2438	317,9	880,7	176,1	4,137	1,093	202,6	16,55
	10	49,40	62,91	2912	374,3	1030	206	4,046	1,111	242	13,38
	12	57,90	73,79	3330	422,5	1154	230,9	3,955	1,127	277,2	11,27
250 x 150	5	30	38,23	3292	336,7	1501	200,1	6,266	1,048	224,5	26
	6	35,70	45,45	3895	395,4	1758	234,4	6,219	1,055	264,9	21,76
	8	46,70	59,46	5044	504,5	2232	297,6	6,126	1,070	341,2	16,46
	10	57,20	72,91	6116	603,1	2654	353,9	6,033	1,084	411,8	13,29
	12	67,30	85,79	7108	691,7	3026	403,5	5,939	1,099	476,7	11,18
	14	77	98,10	8019	770,7	3352	446,9	5,845	1,112	536	9,670
260 x 140	6	35,70	45,45	3654	382,2	1558	222,6	5,855	1,057	250,5	21,76
	8	46,70	59,46	4726	487	1975	282,2	5,763	1,072	322,5	16,46
	10	57,20	72,91	5720	581,4	2345	335	5,671	1,088	388,8	13,29
	12	67,30	85,79	6637	665,8	2670	381,4	5,578	1,103	449,7	11,18
	14	77	98,10	7474	740,7	2952	421,7	5,485	1,116	505,3	9,670
260 x 180	6	39,40	50,25	5578	501,2	2748	305,4	7,396	1,050	346,2	21,71
	8	51,70	65,86	7257	642,9	3511	390,1	7,302	1,062	447,8	16,41
	10	63,50	80,91	8840	773	4202	466,9	7,207	1,074	542,6	13,23
	12	74,90	95,39	10330	891,7	4825	536,1	7,112	1,087	630,9	11,12
	14	85,80	109,3	11720	999,5	5380	597,8	7,016	1,099	712,7	9,612
300 x 50	5	26,10	33,23	527,6	117,9	153,3	61,33	2,148	1,104	69,63	26,08
	6	31	39,45	606,2	134,6	174,4	69,76	2,103	1,118	80,85	21,84
	8	40,40	51,46	737,6	161,8	208,5	83,39	2,013	1,141	100,7	16,55

TUBOS RECTANGULARES de 300 x 100 a 500 x 300 mm segun el eje xx



Dimensiones exteriores a x b mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm ²	Momento de inercia de torsion J cm ⁴	Constante de torsion C cm ³	Momento de inercia de flexion I_x cm ⁴	Módulo de inercia de flexion W_x cm ³	Radio de giro i_x cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ_x	Módulo de plasticidad Z_x cm ³	Superficie m ² /Tn.
300 x 100	5	30	38,23	2048	262,1	4036	269,1	10,28	1,076	346,2	26
	6	35,70	45,45	2408	305,9	4735	315,7	10,21	1,081	408,6	21,76
	8	46,70	59,46	3079	385,8	6028	401,9	10,07	1,091	526,8	16,46
	10	57,20	72,91	3682	455,6	7184	479	9,927	1,102	636,1	13,29
	12	67,30	85,79	4219	515,8	8208	547,2	9,781	1,113	736,7	11,18
300 x 150	6	40,40	51,45	4999	478,3	6032	402,1	10,83	1,063	496,8	21,70
	8	53	67,46	6483	612	7734	515,6	10,71	1,071	643,6	16,40
	10	65,10	82,91	7872	733,8	9288	619,2	10,58	1,080	781,1	13,22
	12	76,80	97,79	9164	844,2	10700	713,2	10,46	1,089	909,5	11,11
	14	88	112,1	10360	943,6	11970	797,9	10,33	1,098	1029	9,599
300 x 200	5	37,90	48,23	6849	551,7	6212	414,1	11,35	1,049	493,7	25,89
	6	45,10	57,45	8133	651	7328	488,6	11,29	1,053	585	21,65
	8	59,20	75,46	10610	838,9	9439	629,3	11,18	1,060	760,4	16,35
	10	72,90	92,91	12970	1013	11390	759,4	11,07	1,068	926,1	13,17
	12	86,20	109,8	15210	1174	13190	879,2	10,96	1,077	1082	11,05
	14	99	126,1	17320	1323	14830	988,9	10,85	1,085	1229	9,543
350 x 150	6	45,10	57,45	6133	561,3	8850	505,7	12,41	1,065	633	21,65
	8	59,20	75,46	7958	719,6	11390	650,8	12,29	1,073	822,2	16,35
	10	72,90	92,91	9672	864,6	13730	784,7	12,16	1,081	1001	13,17
	12	86,20	109,8	11270	996,7	15880	907,5	12,03	1,089	1169	11,05
	14	99	126,1	12760	1117	17840	1020	11,89	1,097	1327	9,543
350 x 250	6	54,50	69,45	14580	966,6	12400	708,6	13,36	1,047	839,4	21,58
	8	71,80	91,46	19110	1253	16070	918,2	13,25	1,054	1096	16,27
	10	88,60	112,9	23470	1523	19510	1115	13,15	1,060	1341	13,09
	12	105	133,8	27650	1777	22740	1299	13,04	1,067	1575	10,97
	14	121	154,1	31650	2015	25750	1471	12,93	1,074	1797	9,463
400 x 100	6	45,10	57,45	3427	412,1	10060	502,9	13,23	1,089	665,9	21,65
	8	59,20	75,46	4385	521,5	12920	645,8	13,08	1,098	864,1	16,35
	10	72,90	92,91	5251	618,1	15530	776,7	12,93	1,107	1051	13,17
	12	86,20	109,8	6026	702,7	17920	896	12,78	1,116	1226	11,05
	14	99	126,1	6710	775,8	20080	1004	12,62	1,126	1389	9,543
400 x 200	6	54,50	69,45	12090	876,8	14720	735,8	14,56	1,056	902,3	21,58
	8	71,80	91,46	15800	1134	19060	953,2	14,44	1,063	1178	16,27
	10	88,60	112,9	19340	1374	23140	1157	14,32	1,069	1441	13,09
	12	105	133,8	22720	1599	26960	1348	14,19	1,075	1691	10,97
	14	121	154,1	25930	1807	30510	1525	14,07	1,082	1930	9,463
400 x 300	6	63,90	81,45	23690	1342	19370	968,6	15,42	1,044	1139	21,53
	8	84,40	107,5	31140	1748	25210	1261	15,32	1,049	1491	16,22
	10	104	132,9	38350	2133	30750	1537	15,21	1,055	1831	13,04
	12	124	157,8	45330	2500	35990	1800	15,10	1,061	2157	10,92
	14	143	182,1	52070	2847	40940	2047	14,99	1,067	2470	9,407
450 x 250	8	84,40	107,5	27190	1628	29450	1309	16,55	1,056	1593	16,22
	10	104	132,9	33430	1984	35910	1596	16,44	1,061	1955	13,04
	12	124	157,8	39440	2321	42030	1868	16,32	1,067	2304	10,92
	14	143	182,1	45220	2639	47810	2125	16,20	1,072	2638	9,407
500 x 200	8	84,40	107,5	21200	1429	33260	1330	17,59	1,067	1675	16,22
	10	104	132,9	25970	1735	40540	1621	17,46	1,072	2055	13,04
	12	124	157,8	30530	2023	47410	1897	17,33	1,078	2420	10,92
500 x 300	8	96,90	123,5	42720	2202	42940	1718	18,65	1,051	2069	16,18
	10	120	152,9	52670	2694	52540	2102	18,54	1,056	2545	13
	12	143	181,8	62320	3163	61700	2468	18,42	1,061	3006	10,88
	14	165	210,1	71670	3610	70430	2817	18,31	1,066	3451	9,366

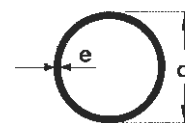


TUBOS RECTANGULARES

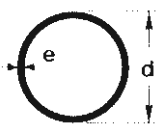
de 300 x 100 a 500 x 300 mm segun el eje yy

Dimensiones exteriores a x b mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm ²	Momento de inercia de torsión J cm ⁴	Constante de torsión C cm ²	Momento de inercia de flexión I_y cm ⁴	Módulo de inercia de flexión W_y cm ³	Radio de giro i_y cm	Coefficiente de adaptación plástica ψ_y	Módulo de plasticidad de flexión Z_y cm ³	Superficie m ² /Tn.
300 x 100	5	30	38,23	2048	262,1	719,5	143,9	4,339	1,059	158,9	26
	6	35,70	45,45	2408	305,9	837,7	167,5	4,293	1,070	187	21,76
	8	46,70	59,46	3079	385,8	1050	210,1	4,203	1,091	239,4	16,46
	10	57,20	72,91	3682	455,6	1233	246,6	4,113	1,109	287	13,29
	12	67,30	85,79	4219	515,8	1388	277,6	4,022	1,124	330	11,18
300 x 150	6	40,40	51,45	4999	478,3	2069	275,9	6,342	1,053	308,1	21,70
	8	53	67,46	6483	612	2636	351,4	6,250	1,067	398	16,40
	10	65,10	82,91	7872	733,8	3145	419,3	6,159	1,082	481,8	13,22
	12	76,80	97,79	9164	844,2	3599	479,9	6,067	1,096	559,5	11,11
	14	88	112,1	10360	943,6	4002	533,5	5,975	1,109	631,2	9,599
300 x 200	5	37,90	48,23	6849	551,7	3348	334,8	8,332	1,040	375,1	25,89
	6	45,10	57,45	8133	651	3944	394,4	8,285	1,046	444,2	21,65
	8	59,20	75,46	10610	838,9	5064	506,4	8,192	1,056	576,7	16,35
	10	72,90	92,91	12970	1013	6093	609,3	8,098	1,068	701,6	13,17
	12	86,20	109,8	15210	1174	7033	703,3	8,004	1,079	819	11,05
350 x 150	6	45,10	57,45	6133	561,3	2380	317,4	6,437	1,051	351,3	21,65
	8	59,20	75,46	7958	719,6	3039	405,2	6,346	1,065	454,8	16,35
	10	72,90	92,91	9672	864,6	3636	484,7	6,255	1,080	551,8	13,17
	12	86,20	109,8	11270	996,7	4172	556,3	6,164	1,094	642,3	11,05
	14	99	126,1	12760	1117	4651	620,2	6,073	1,106	726,4	9,543
350 x 250	6	54,50	69,45	14580	966,6	7429	594,4	10,34	1,040	668,5	21,58
	8	71,80	91,46	19110	1253	9607	768,6	10,25	1,049	872,1	16,27
	10	88,60	112,9	23470	1523	11640	931,4	10,15	1,058	1066	13,09
	12	105	133,8	27650	1777	13540	1083	10,06	1,067	1251	10,97
	14	121	154,1	31650	2015	15300	1224	9,965	1,075	1427	9,463
400 x 100	6	45,10	57,45	3427	412,1	1103	220,6	4,382	1,068	243,4	21,65
	8	59,20	75,46	4385	521,5	1390	278	4,291	1,089	313	16,35
	10	72,90	92,91	5251	618,1	1640	328	4,201	1,106	377	13,17
	12	86,20	109,8	6026	702,7	1856	371,1	4,111	1,121	435,6	11,05
	14	99	126,1	6710	775,8	2039	407,9	4,021	1,134	488,9	9,543
400 x 200	6	54,50	69,45	12090	876,8	5073	507,3	8,547	1,042	560,6	21,58
	8	71,80	91,46	15800	1134	6539	653,9	8,456	1,053	730,3	16,27
	10	88,60	112,9	19340	1374	7899	789,9	8,364	1,063	891,6	13,09
	12	105	133,8	22720	1599	9156	915,6	8,273	1,074	1045	10,97
	14	121	154,1	25930	1807	10310	1031	8,181	1,085	1189	9,463
400 x 300	6	63,90	81,45	23690	1342	12520	834,4	12,40	1,037	937,8	21,53
	8	84,40	107,5	31140	1748	16260	1084	12,30	1,044	1228	16,22
	10	104	132,9	38350	2133	19800	1320	12,21	1,051	1506	13,04
	12	124	157,8	45330	2500	23150	1543	12,11	1,058	1774	10,92
	14	143	182,1	52070	2847	26290	1753	12,02	1,066	2030	9,407
450 x 250	8	84,40	107,5	27190	1628	11950	956,1	10,55	1,045	1066	16,22
	10	104	132,9	33430	1984	14520	1162	10,45	1,054	1306	13,04
	12	124	157,8	39440	2321	16940	1355	10,36	1,063	1537	10,92
	14	143	182,1	45220	2639	19200	1536	10,27	1,071	1757	9,407
500 x 200	8	84,40	107,5	21200	1429	8015	801,5	8,636	1,050	883,9	16,22
	10	104	132,9	25970	1735	9706	970,6	8,546	1,061	1082	13,04
	12	124	157,8	30530	2023	11280	1128	8,455	1,072	1270	10,92
500 x 300	8	96,90	123,5	42720	2202	19670	1312	12,62	1,041	1461	16,18
	10	120	152,9	52670	2694	24010	1601	12,53	1,048	1796	13
	12	143	181,8	62320	3163	28130	1875	12,44	1,055	2119	10,88
	14	165	210,1	71670	3610	32020	2135	12,35	1,062	2430	9,366

TUBOS REDONDOS de 21,3 a 139,7 mm



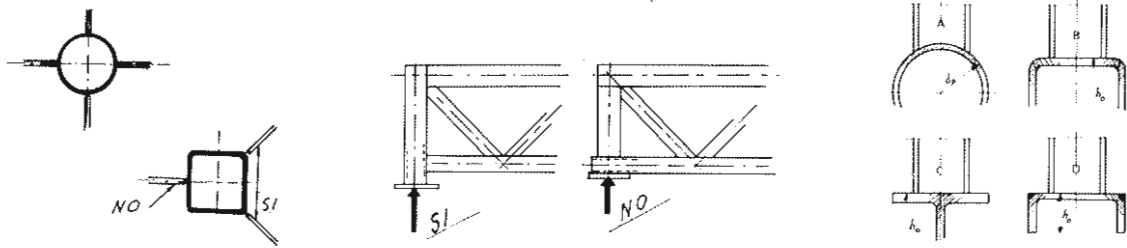
Dimensiones exteriores d mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm ²	Momento de inercia de torsión J cm ⁴	Constante de torsión C cm ³	Momento de inercia de flexión I cm ⁴	Módulo de inercia de flexión W cm ³	Radio de giro i cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ	Módulo de plasticidad de flexión Z cm ³	Superficie m ² /Tn
21,3	2,3	1,080	1,373	1,257	1,180	0,6286	0,5902	0,6767	1,199	0,8344	62,09
26,9	2,3	1,400	1,778	2,713	2,017	1,356	1,008	0,8735	1,179	1,396	60,56
33,7	2,6	1,990	2,540	6,185	3,671	3,093	1,835	1,103	1,172	2,521	53,09
	2,9	2,200	2,806	6,714	3,984	3,357	1,992	1,094	1,180	2,759	48,06
	4	2,930	3,732	8,380	4,973	4,190	2,487	1,080	1,208	3,550	36,14
	5	3,540	4,508	9,565	5,677	4,783	2,838	1,030	1,226	4,160	29,92
42,4	2,6	2,550	3,251	12,93	6,099	6,464	3,049	1,410	1,156	4,124	52,20
	2,9	2,820	3,599	14,11	6,657	7,056	3,328	1,400	1,163	4,533	47,15
	3,2	3,090	3,941	15,24	7,189	7,620	3,594	1,391	1,170	4,928	43,06
	4	3,790	4,825	17,98	8,482	8,991	4,241	1,365	1,188	5,920	35,16
	5	4,610	5,875	20,91	9,864	10,46	4,932	1,334	1,207	7,035	28,88
	6,3	5,610	7,145	23,99	11,31	11,99	5,657	1,296	1,226	8,294	23,75
48,3	2,6	2,930	3,733	19,55	8,097	9,777	4,048	1,618	1,149	5,436	51,78
	2,9	3,250	4,136	21,40	8,861	10,70	4,431	1,608	1,155	5,985	46,73
	3,2	3,560	4,534	23,17	9,595	11,59	4,797	1,599	1,161	6,520	42,63
	4	4,370	5,567	27,54	11,40	13,77	5,701	1,573	1,177	7,871	34,72
	5	5,340	6,802	32,31	13,38	16,15	6,689	1,541	1,195	9,416	28,42
	6,3	6,530	8,313	37,48	15,52	18,74	7,761	1,502	1,216	11,20	23,25
60,3	2,9	4,110	5,229	43,18	14,32	21,59	7,162	2,032	1,143	9,563	46,15
	3,2	4,510	5,740	46,94	15,57	23,47	7,784	2,022	1,148	10,44	42,04
	4	5,550	7,075	56,35	18,69	28,17	9,344	1,996	1,161	12,70	34,11
	5	6,820	8,687	66,95	22,21	33,48	11,10	1,963	1,177	15,33	27,78
	6,3	8,390	10,69	78,97	26,19	39,49	13,10	1,922	1,196	18,45	22,58
	8	10,30	13,14	91,99	30,51	45,99	15,25	1,871	1,217	22,05	18,36
76,1	2,9	5,240	6,669	89,48	23,52	44,74	11,76	2,590	1,133	15,55	45,67
	3,2	5,750	7,329	97,56	25,64	48,78	12,82	2,580	1,137	17,02	41,56
	4	7,110	9,060	118,1	31,04	59,06	15,52	2,553	1,148	20,81	33,61
	5	8,770	11,17	141,8	37,28	70,92	18,64	2,520	1,161	25,32	27,27
	6,3	10,80	13,81	169,6	44,58	84,82	22,29	2,478	1,177	30,78	22,05
	8	13,40	17,12	201,2	52,87	100,6	26,44	2,424	1,197	37,27	17,79
	10	16,30	20,77	232	60,98	116	30,49	2,364	1,216	44,03	14,67
88,9	3,2	6,760	8,616	158,4	35,64	79,21	17,82	3,032	1,131	23,51	41,30
	4	8,380	10,67	192,7	43,35	96,34	21,67	3,005	1,140	28,85	33,35
	5	10,30	13,18	232,7	52,36	116,4	26,18	2,972	1,151	35,24	27
	6,3	12,80	16,35	280,5	63,10	140,2	31,55	2,929	1,166	43,07	21,76
	8	16	20,33	335,9	75,58	168	37,79	2,874	1,184	52,53	17,50
	10	19,50	24,79	392	88,18	196	44,09	2,812	1,203	62,59	14,35
101,6	3,6	8,700	11,08	266,5	52,46	133,2	26,23	3,467	1,130	34,59	36,69
	5	11,90	15,17	354,9	69,87	177,5	34,93	3,420	1,144	46,70	26,80
	6,3	14,80	18,86	430,1	84,67	215,1	42,34	3,377	1,157	57,30	21,56
	8	18,50	23,52	519	102,2	259,5	51,08	3,321	1,173	70,26	17,28
	10	22,60	28,78	610,8	120,2	305,4	60,12	3,258	1,191	84,24	14,13
	12	26,50	33,78	690,1	135,8	345,1	67,92	3,196	1,207	96,91	12,04
114,3	3,6	9,830	12,52	384	67,19	192	33,59	3,916	1,126	44,13	36,54
	5	13,50	17,17	513,8	89,91	256,9	44,96	3,868	1,139	59,77	26,64
	6,3	16,80	21,38	625,4	109,4	312,7	54,72	3,825	1,150	73,57	21,40
	8	21	26,72	759	132,8	379,5	66,40	3,769	1,165	90,57	17,12
	10	25,70	32,77	899,3	157,4	449,7	78,68	3,704	1,181	109,1	13,96
	12	30,30	38,57	1023	179	511,4	89,49	3,642	1,197	126,2	11,86
	14	34,60	44,11	1131	197,9	565,5	98,96	3,581	1,210	141,8	10,37
139,7	3,6	12,10	15,39	713,3	102,1	356,6	51,06	4,814	1,120	66,70	36,32
	4	13,40	17,05	785,7	112,5	392,9	56,24	4,800	1,123	73,68	32,79
	5	16,60	21,16	961,1	137,6	480,5	68,80	4,766	1,130	90,76	26,42
	6,3	20,70	26,40	1177	168,5	588,6	84,27	4,722	1,140	112,2	21,18
	8	26	33,10	1441	206,2	720,3	103,1	4,665	1,152	138,9	16,89
	10	32	40,75	1724	246,8	861,9	123,4	4,599	1,166	168,6	13,72
	12	37,80	48,14	1980	283,5	990	141,7	4,535	1,180	196,3	11,61



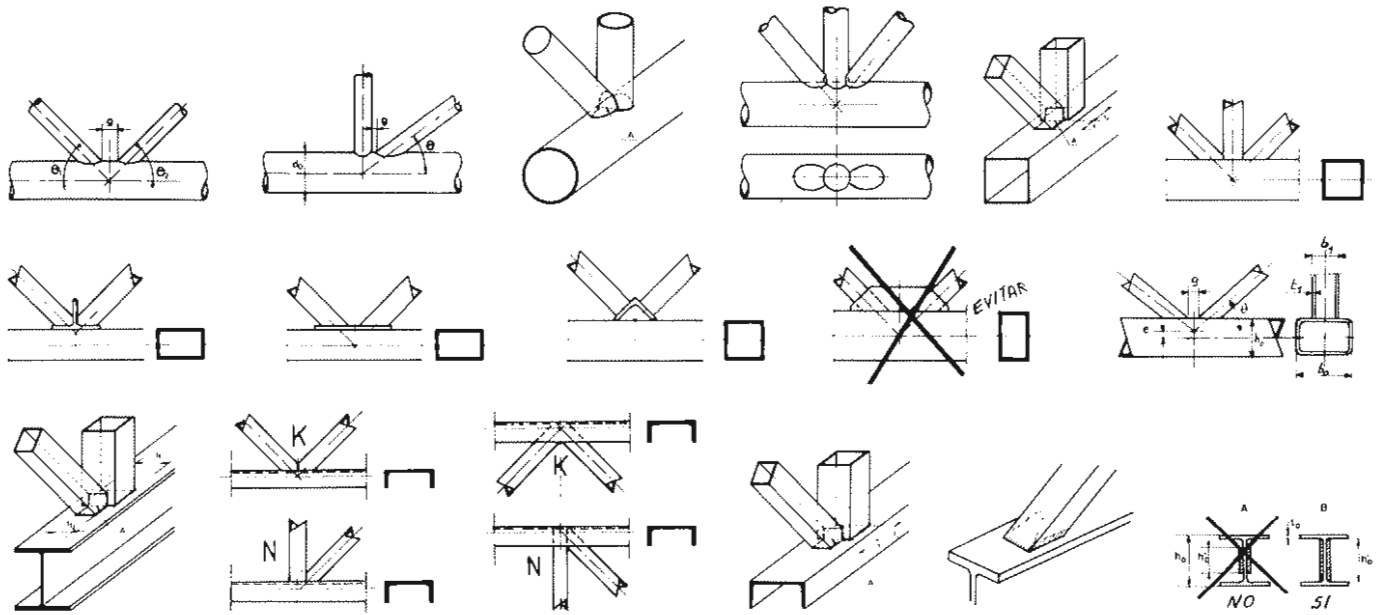
TUBOS REDONDOS de 168,3 a 406,4 mm

Dimensiones exteriores d mm	Espesor e mm	Peso teórico kg/m	Area de la sección A cm ²	Momento de inercia de torsión J cm ⁴	Constante de torsión C cm ²	Momento de inercia de flexión I cm ⁴	Módulo de inercia de flexión W cm ³	Radio de giro i cm	Coefficiente de adaptación plástica Ψ	Módulo de plasticidad de flexión Z cm ³	Superficie m ² /Tn
168,3	3,6	14,60	18,63	1264	150,2	631,9	75,09	5,824	1,116	97,67	36,16
	4,5	18,20	23,16	1554	184,7	777,2	92,36	5,793	1,121	120,8	29,09
	6,3	25,20	32,06	2107	250,4	1053	125,2	5,732	1,132	165,4	21,01
	8	31,60	40,29	2595	308,3	1297	154,2	5,675	1,142	205,7	16,72
	10	39	49,73	3128	371,7	1564	185,9	5,608	1,154	250,9	13,54
	12	46,30	58,92	3620	430,2	1810	215,1	5,542	1,166	293,7	11,43
177,8	3,6	15,50	19,70	1495	168,2	747,6	84,10	6,160	1,114	109,3	36,12
	5	21,30	27,14	2028	228,1	1014	114,1	6,112	1,123	149,3	26,21
	6,3	26,60	33,94	2499	281,1	1250	140,6	6,068	1,130	185,4	20,96
	8	33,50	42,68	3083	346,8	1541	173,4	6,010	1,140	230,8	16,67
	10	41,40	52,72	3724	418,9	1862	209,4	5,943	1,151	281,9	13,50
	12	49,10	62,51	4318	485,7	2159	242,9	5,877	1,162	330,5	11,38
193,7	3,6	16,90	21,50	1943	200,6	971,5	100,3	6,722	1,113	130,1	36,06
	5	23,30	29,64	2640	272,6	1320	136,3	6,674	1,120	178,1	26,15
	6,3	29,10	37,09	3260	336,6	1630	168,3	6,629	1,127	221,3	20,90
	8	36,60	46,67	4031	416,2	2016	208,1	6,572	1,136	276	16,61
	10	45,30	57,71	4883	504,2	2442	252,1	6,504	1,147	337,8	13,43
	12	53,80	68,50	5678	586,3	2839	293,2	6,438	1,157	396,8	11,32
219,1	3,6	19,10	24,37	2830	258,4	1415	129,2	7,620	1,110	167,2	35,98
	5	26,40	33,63	3856	352	1928	176	7,572	1,117	229,2	26,07
	6,3	33,10	42,12	4772	435,6	2386	217,8	7,527	1,123	285,4	20,82
	8	41,60	53,06	5919	540,3	2960	270,2	7,469	1,131	356,7	16,53
	10	51,60	65,69	7197	656,9	3598	328,5	7,401	1,141	437,6	13,35
	12	61,30	78,07	8400	766,8	4200	383,4	7,334	1,150	515,3	11,23
244,5	6	35,30	44,96	6397	523,3	3199	261,6	8,435	1,119	341,4	21,77
	8	46,70	59,44	8321	680,6	4160	340,3	8,366	1,127	447,6	16,46
	10	57,80	73,67	10150	830	5073	415	8,298	1,136	550,2	13,28
	12	68,80	87,65	11880	971,5	5938	485,8	8,231	1,144	649,3	11,16
	14	79,60	101,4	13520	1106	6758	552,8	8,164	1,152	744,7	9,652
273	6	39,50	50,33	8974	657,4	4487	328,7	9,442	1,116	427,8	21,71
	8	52,30	66,60	11700	857,4	5852	428,7	9,373	1,124	562	16,40
	10	64,90	82,62	14310	1048	7154	524,1	9,305	1,131	692	13,22
	12	77,20	98,39	16790	1230	8396	615,1	9,237	1,139	818	11,10
	14	89,40	113,9	19160	1404	9580	701,8	9,170	1,146	940	9,591
323,9	8	62,30	79,39	19820	1224	9910	611,9	11,17	1,119	798,5	16,33
	10	77,40	98,61	24320	1501	12160	750,7	11,10	1,125	985,7	13,14
	12	92,30	117,6	28640	1768	14320	884,2	11,04	1,132	1168	11,02
	14	107	136,3	32790	2025	16400	1012	10,97	1,138	1345	9,510
355,6	8	68,60	87,36	26400	1485	13200	742,5	12,29	1,117	966,8	16,29
	10	85,20	108,6	32450	1825	16220	912,5	12,22	1,123	1195	13,11
	12	102	129,5	38280	2153	19140	1076	12,16	1,128	1417	10,99
	14	118	150,2	43900	2469	21950	1235	12,09	1,134	1635	9,472
406,4	8	78,60	100,1	39750	1956	19870	978	14,09	1,114	1270	16,24
	10	97,80	124,5	48950	2409	24480	1205	14,02	1,119	1572	13,06
	12	117	148,7	57870	2848	28940	1424	13,95	1,124	1867	10,94
	14	135	172,6	66520	3274	33260	1637	13,88	1,129	2157	9,424

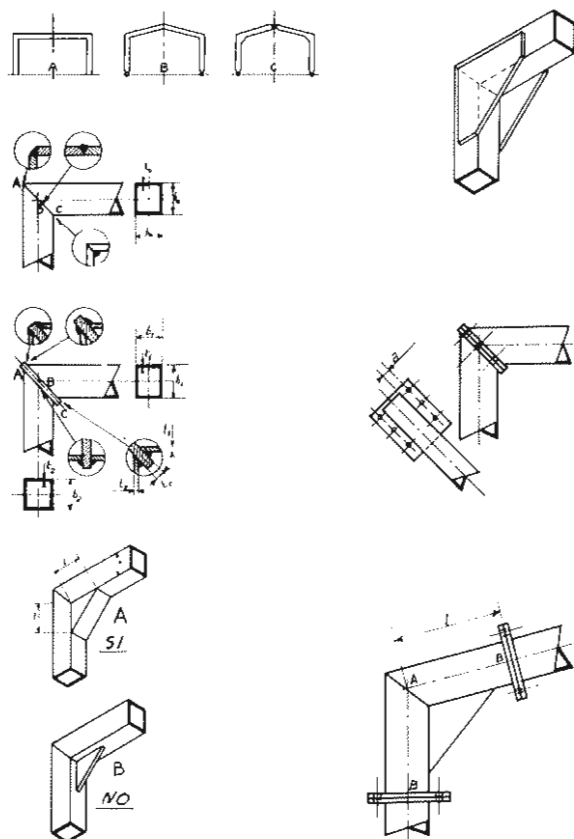
EJEMPLOS DE ENSAMBLAJES



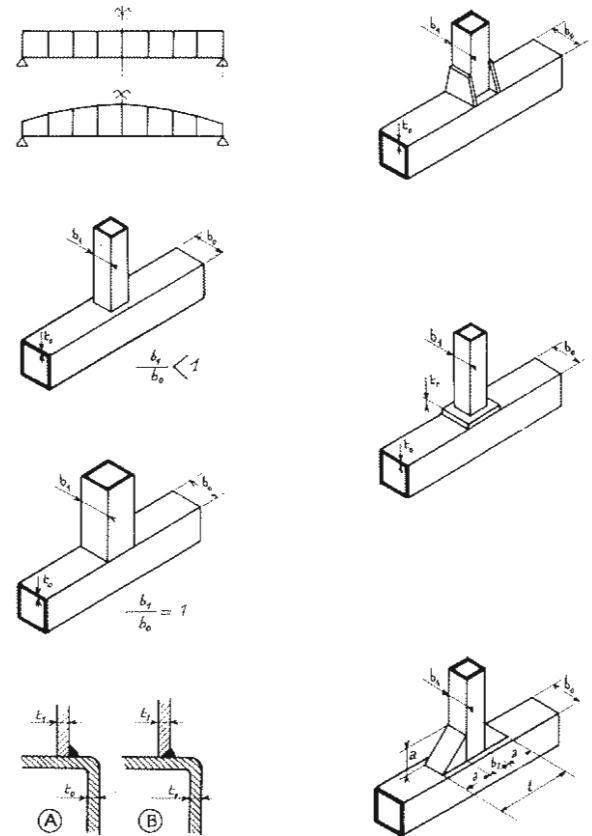
ENSAMBLAJES CORRIENTES EN K y N



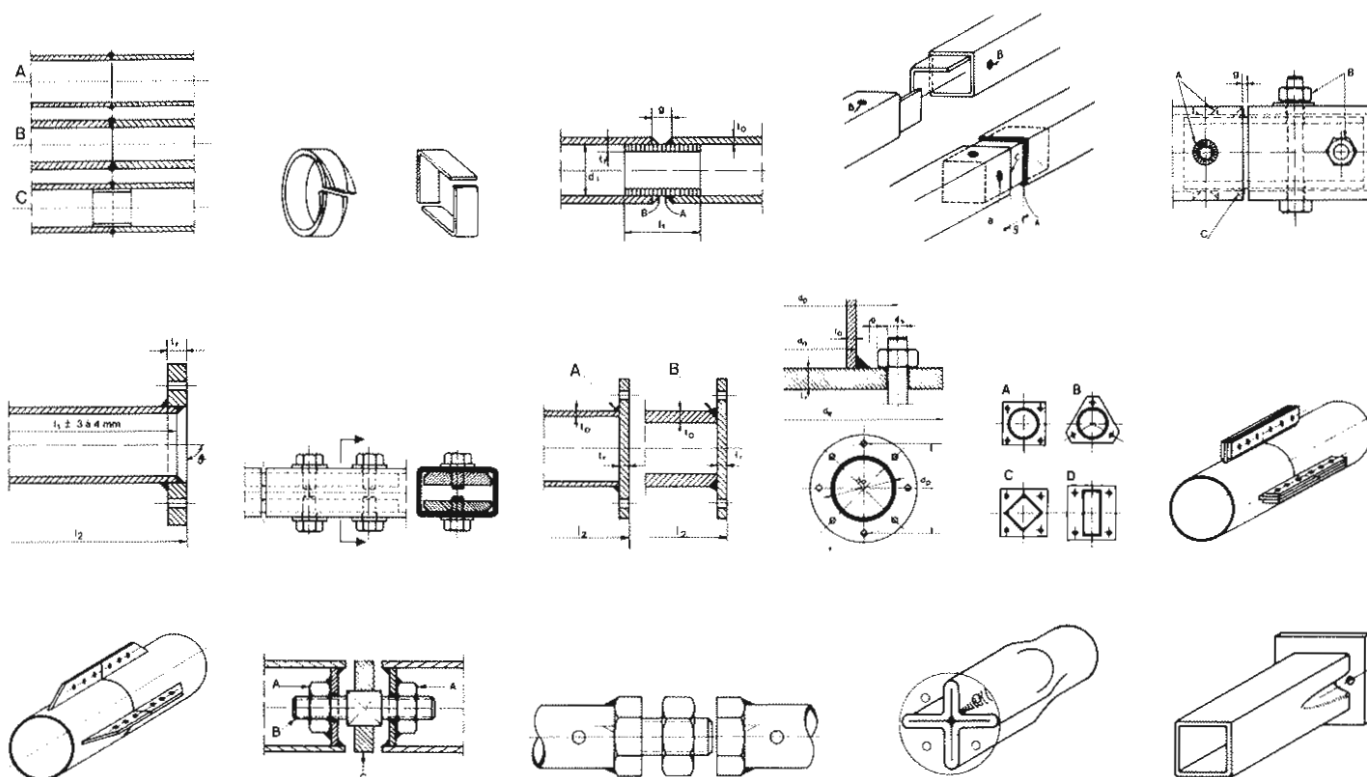
ENSAMBLAJES EN ANGULO



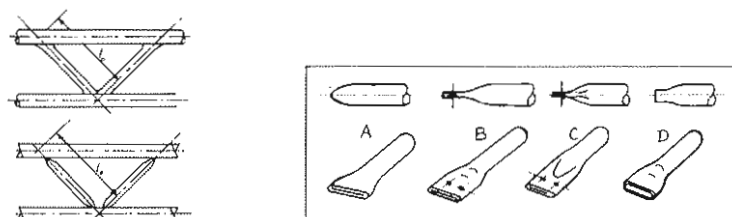
ENSAMBLAJE ESCALONADO



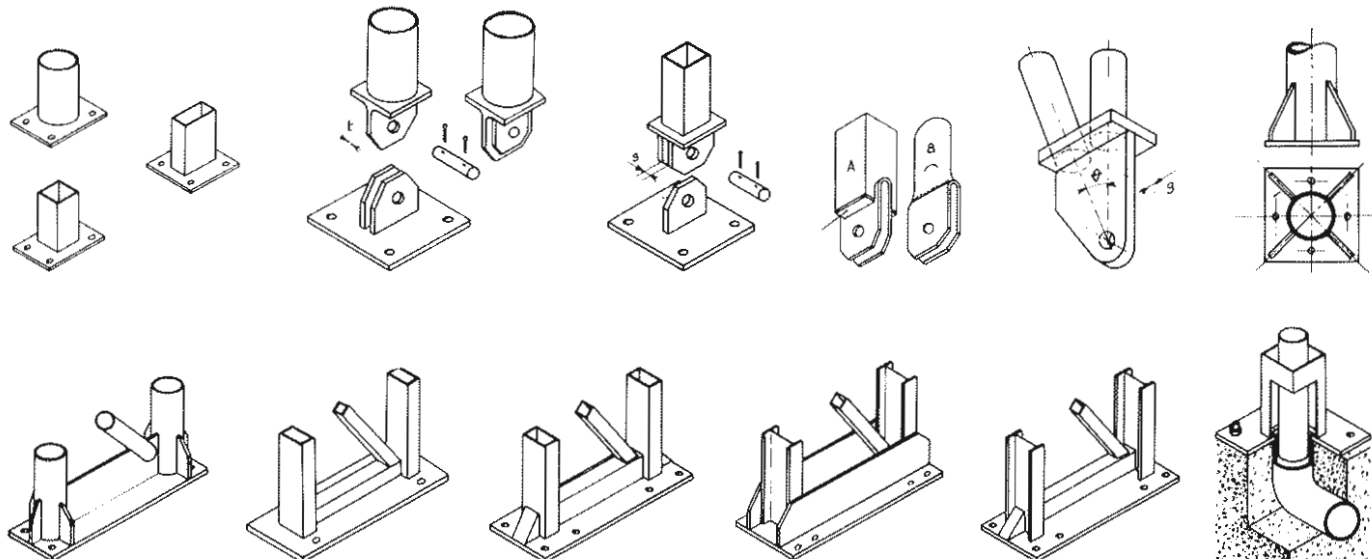
ENSAMBLAJE DE EXTREMOS



ENSAMBLAJES CON APLASTAMIENTOS



ENSAMBLAJE DE POSTES



con descarga de agua

OTROS PRODUCTOS A SU DISPOSICION

¡Solicite información!



TUBOS DE ACERO PARA CILINDROS
OLEOHIDRAULICOS Y PNEUMATICOS



CALDERERIA (API ASTM)
QUIMICA Y PETROQUIMICA



TUBOS REDONDOS, CUADRADOS
Y RECTANGULARES (Frio y caliente)



TUBOS DE ACERO PARA CIRCUITOS
OLEODINAMICOS (NBK - SI-37.4)



BARRAS DE ACERO CROMADAS
PARA VASTAGOS DE CILINDROS



BARRAS PERFORADAS DIN-2448/1629

SERVICIO Y DISTRIBUCION



SERVICIO DE CORTE A MEDIDA



MEDIOS PROPIOS O AGENCIAS

Tubos y barras de acero para:

• Industria en general • Hidráulica/Neumática • Mecánica • Estructura



Protubsa Sede/Almacén Alava



Protubsa Almacén Tarragona

PROTUBSA
Procesadora de Tubos Occidentales S.L.



Sede / Almacén

Pol. Ind. "Golain"
Avda. San Blas, 24
01170 Legutiano
ALAVA
Tel. 902 245 245
Fax 902 275 275

Almacén

Pol. Ind. "L'Empalme"
C/Girona, 18
43713 St. Jaume dels Domenys
TARRAGONA
Tel. 902 375 375
Fax 902 375 376

www.protubsa.com

protubsa@protubsa.com

N.I.F. B-01287277

Otros productos a su disposición.



Tubos Estructurales



Tubos sin soldadura
"Barra perforada"



Barras y tubos
cromados de
precisión



Tubos de Precisión

Pídanos catálogo



www.blancogroup.it