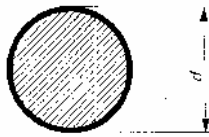




3. PERFILES COMERCIALES	37
3.1. REDONDO LAMINADO EN CALIENTE. MEDIDAS Y TOLERANCIAS. UNE 36-541-76	37
3.2. CUADRADO LAMINADO EN CALIENTE. MEDIDAS Y TOLERANCIAS. UNE 36-542-76	39
3.3. HEXAGONAL LAMINADO EN CALIENTE. MEDIDAS Y TOLERANCIAS. UNE 36-547-76; 79(ERRATUM)	42
3.4. BARRAS RECTANGULARES DE CANTO VIVO, LAMINADAS EN CALIENTE. UNE-36-543-80. FLEJES, PLETINAS Y LLANTAS DE ACERO (HIERROS PLANOS).	44
3.5. ANGULARES DE LADOS IGUALES (PERFILES L). UNE EN 10056-99.	55
3.6. ANGULARES DE LADOS DESIGUALES (PERFILES LD). UNE EN 10056-1-99.....	57
3.7. PERFIL T DE ACERO CON ALAS IGUALES Y ARISTAS REDONDEADAS LAMINADO EN CALIENTE. PERFILES SIMPLES T. UNE EN 10055-95.....	59
3.8. PERFILES U PEQUEÑOS (COMERCIAL). UNE 36-525-72.....	61
3.9. OTROS PERFILES COMERCIALES.....	63
3.9.1. LLANTAS BULBO LAMINADAS EN CALIENTE (CONSTRUCCIÓN NAVAL) UNE-EN 10067: 1997	63
3.9.2. MEDIOS REDONDOS.....	65
3.9.3. MEDIAS CAÑAS.....	65



3. PERFILES COMERCIALES



3.1. REDONDO LAMINADO EN CALIENTE. MEDIDAS Y TOLERANCIAS. UNE 36-541-76

Tabla 3-1 Redondo laminado en caliente – Pesos en Kg/m y Área de la sección transversal en cm² de barras de acero

Diámetro nominal d mm	Sección transversal a cm ²	Masa unitaria kg/m	Diámetro nominal d mm	Sección transversal a cm ²	Masa unitaria kg/m	Diámetro nominal d mm	Sección transversal a cm ²	Masa unitaria kg/m
3	0,071	0,055	68	36,317	28,509	305	730,618	573,535
3,5	0,096	0,076	70	38,485	30,210	310	754,769	592,484
4	0,126	0,099	72	40,715	31,961	315	779,313	611,761
4,5	0,159	0,125	74	43,009	33,762	320	804,250	631,336
5	0,196	0,154	75	44,179	34,680	325	829,579	651,219
5,5	0,238	0,187	76	45,365	35,611	330	855,301	671,411
6	0,283	0,222	78	47,784	37,510	335	881,415	691,911
7	0,385	0,302	80	50,266	39,458	340	907,922	712,719
8	0,503	0,395	85	56,745	44,545	345	934,822	733,836
9	0,636	0,499	90	63,617	49,940	350	962,115	755,260
10	0,785	0,617	95	70,882	55,643	355	989,800	776,993
11	0,950	0,746	100	78,540	61,654	360	1017,878	799,035
12	1,131	0,888	105	86,590	67,973	365	1046,349	821,384
13	1,327	1,042	110	95,033	74,601	370	1075,213	844,042
14	1,539	1,208	115	103,869	81,537	375	1104,469	867,008
15	1,767	1,387	120	113,098	88,782	380	1134,118	890,282
16	2,011	1,578	125	122,719	96,334	385	1164,159	913,865
17	2,270	1,782	130	132,733	104,195	390	1194,593	937,756
18	2,545	1,998	135	143,139	112,364	395	1225,420	961,955
19	2,835	2,226	140	153,938	120,842	400	1256,640	986,462
20	3,142	2,466	145	165,130	129,627	405	1288,252	1011,278
21	3,464	2,719	150	176,715	138,721	410	1320,257	1036,402
22	3,801	2,984	155	188,692	148,123	415	1352,655	1061,834
23	4,155	3,261	160	201,062	157,834	420	1385,446	1087,575
24	4,524	3,551	165	213,825	167,853	425	1418,629	1113,624
25	4,909	3,853	170	226,981	178,180	430	1452,205	1139,981
26	5,309	4,168	175	240,529	188,815	435	1486,173	1166,646
27	5,726	4,495	180	254,470	199,759	440	1520,534	1193,620
28	6,158	4,834	185	268,803	211,010	445	1555,288	1220,901
29	6,605	5,185	190	283,529	222,571	450	1590,435	1248,491
30	7,069	5,549	195	298,648	234,439	455	1625,974	1276,390
32	8,042	6,313	200	314,160	246,616	460	1661,906	1304,597
34	9,079	7,127	205	330,064	259,101	465	1698,231	1333,111
36	10,179	7,990	210	346,361	271,894	470	1734,949	1361,935
38	11,341	8,903	215	363,051	284,995	475	1772,059	1391,066
40	12,566	9,865	220	380,000	298,000	480	1809,562	1420,506
41	13,203	10,364	225	397,609	312,123	485	1847,457	1450,254
42	13,854	10,876	230	415,477	326,149	490	1885,745	1480,310
44	15,205	11,936	235	433,737	340,484	495	1924,426	1510,675
46	16,619	13,046	240	452,390	355,126	500	1963,500	1541,348
48	18,096	14,205	245	471,436	370,078	510	2042,825	1603,618
50	19,635	15,413	250	490,875	385,337	520	2123,722	1667,121
52	21,237	16,671	255	510,706	400,904	530	2206,189	1731,858
54	22,902	17,978	260	530,930	416,780	550	2375,835	1865,030
55	23,758	18,650	265	551,547	432,965	575	2596,729	2038,432
56	24,630	19,335	270	572,557	449,457	600	2827,440	2219,540
58	26,421	20,740	275	593,959	466,258	650	3318,315	2604,877
60	28,274	22,195	280	615,754	483,367	700	3848,460	3021,041
62	30,191	23,700	285	637,941	500,784	750	4417,875	3468,032
64	32,170	25,253	290	660,521	518,509	800	5026,560	3945,850
65	33,183	26,049	295	683,494	536,543			
66	34,212	26,856	300	706,860	554,885			

Calidad: S275 JR



□ **TOLERANCIAS**

- Tolerancia en el diámetro:

Tabla 3-2 Redondo laminado en caliente - Tolerancias en diámetro

Diámetro nominal d mm		Tolerancias en mm		
desde (excluido)	hasta (incluido)	Nivel I	Nivel II	Nivel III
5 (1)	7	± 0.4	± 0.3	----
7 (2)	15	± 0.4	± 0.3	± 0.2
15	20	± 0.5	± 0.3	± 0.2
20	25	± 0.5	± 0.4	± 0.3
25	30	± 0.6	± 0.4	± 0.3
30	35	± 0.6	± 0.5	± 0.4
35	50	± 0.8	± 0.5	± 0.4
50	80	± 1.0	± 0.7	
80	100	± 1.3		
100	120	± 1.5		
120	160	± 2.0		
160	200	± 2.5		
200	----	± 3.0		

(1) incluido
(2) Incluido para el nivel III

- Ovalidad: Se define como ovalidad la diferencia entre el diámetro máximo y mínimo de una misma sección recta. La ovalidad no será mayor que el 80 % del intervalo total de la tolerancia definida en el diámetro.
- Tolerancia de enderezado.

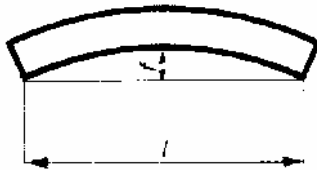


Tabla 3-3 Redondo laminado en caliente - Tolerancia en enderezado

Diámetro nominal d mm		Tolerancia: Flecha máxima f mm	
desde	hasta	Nivel I	Nivel II
20	40 (excluido)	----	4 mm/m
40	80 (incluido)	0.4% de l	0.25% de l
80 (excluido)		0.25% de l	

- Tolerancia en longitud: Para barras solicitadas a longitud fija, se admite una tolerancia de corte de ± 100 mm. Previa solicitud en el pedido las barras hasta 12 m (inclusive) se suministrarán con $+^{75}_0$ (tolerancia restringida). Las tolerancias de corte en frío deberán convenirse en el pedido, si bien se recomienda la elección de los valores $+^{50}_0$, $+^{10}_0$, $+^{25}_0$.
- Tolerancia en masa: La desviación en masa es la diferencia entre la masa suministrada y la masa teórica. Ésta se determina multiplicando la masa teórica unitaria por el número de metros suministrados. Las tolerancias indicadas en la siguiente tabla sólo se aplican a lotes de redondos del mismo diámetro iguales o superiores a 5t. Para lotes inferiores estas tolerancias aumentarían un tercio.

Tabla 3-4 Redondo laminado en caliente - Tolerancias en masa

Diámetro nominal d mm		Tolerancias en masa
desde	hasta (incluido)	
----	6	± 8
6	15	± 6
15	----	± 4



3.2. CUADRADO LAMINADO EN CALIENTE. MEDIDAS Y TOLERANCIAS. UNE 36-542-76

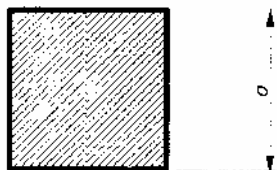


Tabla 3-5 Cuadrado laminado en caliente - Pesos en Kg/m y Área de la sección transversal en cm² de barras de acero.

Diámetro nominal d mm	Sección transversal a cm ²	Masa unitaria kg/m	Diámetro nominal d mm	Sección transversal a cm ²	Masa unitaria kg/m	Diámetro nominal d mm	Sección transversal a cm ²	Masa unitaria kg/m
3	0,090	0,071	68	46,240	36,298	305	930,250	730,246
3,5	0,123	0,096	70	49,000	38,465	310	961,000	754,385
4	0,160	0,126	72	51,840	40,694	315	992,250	778,916
4,5	0,203	0,159	74	54,760	42,987	320	1024,000	803,840
5	0,250	0,196	75	56,250	44,156	325	1056,250	829,156
5,5	0,303	0,237	76	57,760	45,342	330	1089,000	854,865
6	0,360	0,283	78	60,840	47,759	335	1122,250	880,966
7	0,490	0,385	80	64,000	50,240	340	1156,000	907,460
8	0,640	0,502	85	72,250	56,716	345	1190,250	934,346
9	0,810	0,636	90	81,000	63,585	350	1225,000	961,625
10	1,000	0,785	95	90,250	70,846	355	1260,250	989,296
11	1,210	0,950	100	100,000	78,500	360	1296,000	1017,360
12	1,440	1,130	105	110,250	86,546	365	1332,250	1045,816
13	1,690	1,327	110	121,000	94,985	370	1369,000	1074,665
14	1,960	1,539	115	132,250	103,816	375	1406,250	1103,906
15	2,250	1,766	120	144,000	113,040	380	1444,000	1133,540
16	2,560	2,010	125	156,250	122,656	385	1482,250	1163,566
17	2,890	2,269	130	169,000	132,665	390	1521,000	1193,985
18	3,240	2,543	135	182,250	143,066	395	1560,250	1224,796
19	3,610	2,834	140	196,000	153,860	400	1600,000	1256,000
20	4,000	3,140	145	210,250	165,046	405	1640,250	1287,596
21	4,410	3,462	150	225,000	176,625	410	1681,000	1319,585
22	4,840	3,799	155	240,250	188,596	415	1722,250	1351,966
23	5,290	4,153	160	256,000	200,960	420	1764,000	1384,740
24	5,760	4,522	165	272,250	213,716	425	1806,250	1417,906
25	6,250	4,906	170	289,000	226,865	430	1849,000	1451,465
26	6,760	5,307	175	306,250	240,406	435	1892,250	1485,416
27	7,290	5,723	180	324,000	254,340	440	1936,000	1519,760
28	7,840	6,154	185	342,250	268,666	445	1980,250	1554,496
29	8,410	6,602	190	361,000	283,385	450	2025,000	1589,625
30	9,000	7,065	195	380,250	298,496	455	2070,250	1625,146
32	10,240	8,038	200	400,000	314,000	460	2116,000	1661,060
34	11,560	9,075	205	420,250	329,896	465	2162,250	1697,366
36	12,960	10,174	210	441,000	346,185	470	2209,000	1734,065
38	14,440	11,335	215	462,250	362,866	475	2256,250	1771,156
40	16,000	12,560	220	484,000	379,940	480	2304,000	1808,640
41	16,810	13,196	225	506,250	397,406	485	2352,250	1846,516
42	17,640	13,847	230	529,000	415,265	490	2401,000	1884,785
44	19,360	15,198	235	552,250	433,516	495	2450,250	1923,446
46	21,160	16,611	240	576,000	452,160	500	2500,000	1962,500
48	23,040	18,086	245	600,250	471,196	510	2601,000	2041,785
50	25,000	19,625	250	625,000	490,625	520	2704,000	2122,640
52	27,040	21,226	255	650,250	510,446	530	2809,000	2205,065
54	29,160	22,891	260	676,000	530,660	550	3025,000	2374,625
55	30,250	23,746	265	702,250	551,266	575	3306,250	2595,406
56	31,360	24,618	270	729,000	572,265	600	3600,000	2826,000
58	33,640	26,407	275	756,250	593,656	650	4225,000	3316,625
60	36,000	28,260	280	784,000	615,440	700	4900,000	3846,500
62	38,440	30,175	285	812,250	637,616	750	5625,000	4415,625
64	40,960	32,154	290	841,000	660,185	800	6400,000	5024,000
65	42,250	33,166	295	870,250	683,146			
66	43,560	34,195	300	900,000	706,500			

Calidad: S275 JR



□ **TOLERANCIAS**

Tabla 3-6 Cuadrado laminado en caliente - Tolerancias en sección.

Lado nominal a mm		Tolerancia en mm	
Desde (excluido)	Hasta (incluido)	Nivel I	Nivel II
5 (1)	15	± 0.4	± 0.3
15	25	± 0.5	± 0.4
25	35	± 0.6	± 0.5
35	50	± 0.8	± 0.6
50	80	± 1.0	± 0.8
80	100	± 1.3	----
100	120	± 1.5	----
120	----	± 2.0	----

(1) incluido

- **Defecto de forma.**
Se define como defecto de forma la diferencia a-a' entre dos lados consecutivos, de una misma sección recta. Esta diferencia no será mayor que el 80% del intervalo total de la tolerancia en sección.



- **Tolerancia en el redondeo de aristas.**

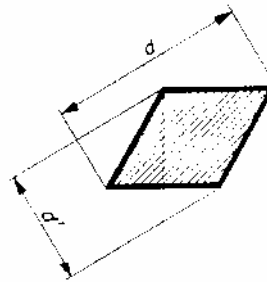


Tabla 3-7 Cuadrado laminado en caliente - Tolerancia en el redondeo de aristas.

Lado nominal a mm		Tolerancia r máximo
Desde (excluido)	Hasta (incluido)	
5 (1)	12	1
12	20	1.5
20	30	2
30	50	2.5
50	100	3
100	----	4

1) incluido

- **Falta de escuadrado**
La falta de escuadrado se medirá por la diferencia de las diagonales de una misma sección recta y no será superior al 6% de la diagonal mayor (tolerancia normal) o al 4% de dicha diagonal (tolerancia restringida)
La tolerancia restringida solo es aplicable a cuadrados entre 20 y 80 mm.



- **Tolerancia de longitud**
Para barras solicitadas a longitud fija, se admite una tolerancia de corte de ± 100 mm. Previa solicitud en el pedido, las barras hasta 12m (inclusive) se suministrarán con $^{+75}_0$ y las de longitud superior a 12 m con tolerancia de $^{+100}_0$ (tolerancia restringida). La tolerancia de corte en frío deberá convenirse en el pedido, se recomienda la elección de los valores $^{+5}_0$, $^{+10}_0$, $^{+25}_0$, $^{+50}_0$.
- **Tolerancia de revirado**
Los cuadrados no deben superar un revirado superior a 4° por metro para tolerancias de Nivel I y de 2° por metro con un máximo de 12° para tolerancias del Nivel II.
- **Tolerancia de enderezado**

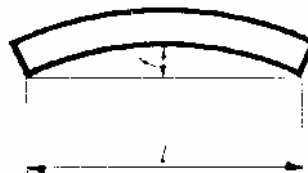


Tabla 3-8 Cuadrado laminado en caliente - Tolerancia de enderezado.

nivel I		nivel II	
Lado nominal a mm	Tolerancia Flecha máxima	Lado nominal a mm	Tolerancia Flecha máxima
Desde 40 hasta 80	0.004 L	Desde 20 hasta 40	4 mm por m
Superior a 80	0.0025 L	Superior a 40 hasta 80	0.0025 L

- **Tolerancia en la masa**
La desviación en masa es la diferencia entre la masa suministrada y la masa teórica. Ésta se determina multiplicando la masa teórica unitaria por el número de metros suministrados. Las tolerancias indicadas en la tabla sólo se aplican a lotes cuadrados del mismo lado iguales o superiores a 5t. Para lotes inferiores estas tolerancias aumentarán un tercio.

Tabla 3-9 Cuadrado laminado en caliente - Tolerancia en masa

Lado nominal a mm		Tolerancias en masa
Desde	Hasta (incluido)	
----	6	± 8
6	15	± 6
15	----	± 4



3.3. HEXAGONAL LAMINADO EN CALIENTE. MEDIDAS Y TOLERANCIAS. UNE 36-547-76; 79(ERRATUM)

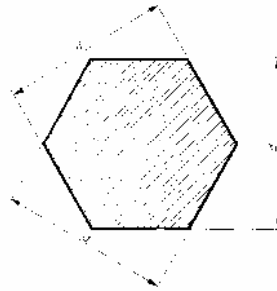


Tabla 3-10 Hexagonal laminado en caliente - Pesos en Kg/m y Área de la sección transversal en cm2 de barras de acero.

Diámetro nominal d mm	Sección transversal a cm2	Masa unitaria kg/m	Diámetro nominal d mm	Sección transversal a cm2	Masa unitaria kg/m	Diámetro nominal d mm	Sección transversal a cm2	Masa unitaria kg/m
3	0,078	0,061	62	33,290	26,133	265	608,166	477,411
3,5	0,106	0,083	64	35,472	27,846	270	631,333	495,596
4	0,139	0,109	65	36,590	28,723	275	654,932	514,121
4,5	0,175	0,138	66	37,724	29,613	280	678,964	532,987
5	0,217	0,170	68	40,045	31,435	285	703,429	552,192
5,5	0,262	0,206	70	42,435	33,312	290	728,327	571,737
6	0,312	0,245	72	44,895	35,242	295	753,659	591,622
7	0,424	0,333	74	47,424	37,227	300	779,423	611,847
8	0,554	0,435	75	48,714	38,240	305	805,620	632,412
9	0,701	0,551	76	50,022	39,267	310	832,250	653,317
10	0,866	0,680	78	52,689	41,361	315	859,314	674,561
11	1,048	0,823	80	55,426	43,509	320	886,810	696,146
12	1,247	0,979	85	62,570	49,118	325	914,739	718,070
13	1,464	1,149	90	70,148	55,066	330	943,102	740,335
14	1,697	1,332	95	78,159	61,355	335	971,897	762,939
15	1,949	1,530	100	86,603	67,983	340	1001,125	785,883
16	2,217	1,740	105	95,479	74,951	345	1030,787	809,168
17	2,503	1,965	110	104,789	82,259	350	1060,881	832,792
18	2,806	2,203	115	114,532	89,908	355	1091,409	856,756
19	3,126	2,454	120	124,708	97,896	360	1122,369	881,060
20	3,464	2,719	125	135,316	106,223	365	1153,762	905,703
21	3,819	2,998	130	146,358	114,891	370	1185,589	930,687
22	4,192	3,290	135	157,833	123,899	375	1217,848	956,011
23	4,581	3,596	140	169,741	133,247	380	1250,541	981,674
24	4,988	3,916	145	182,082	142,934	385	1283,666	1007,678
25	5,413	4,249	150	194,856	152,962	390	1317,225	1034,021
26	5,854	4,596	155	208,063	163,329	395	1351,216	1060,705
27	6,313	4,956	160	221,703	174,036	400	1385,641	1087,728
28	6,790	5,330	165	235,775	185,084	405	1420,498	1115,091
29	7,283	5,717	170	250,281	196,471	410	1455,789	1142,794
30	7,794	6,118	175	265,220	208,198	415	1491,512	1170,837
32	8,868	6,961	180	280,592	220,265	420	1527,669	1199,220
34	10,011	7,859	185	296,397	232,672	425	1564,258	1227,943
36	11,224	8,811	190	312,635	245,419	430	1601,281	1257,006
38	12,505	9,817	195	329,306	258,505	435	1638,737	1286,408
40	13,856	10,877	200	346,410	271,932	440	1676,625	1316,151
41	14,558	11,428	205	363,947	285,699	445	1714,947	1346,233
42	15,277	11,992	210	381,917	299,805	450	1753,701	1376,656
44	16,766	13,162	215	400,320	314,251	455	1792,889	1407,418
46	18,325	14,385	220	419,156	329,038	460	1832,510	1438,520
48	19,953	15,663	225	438,425	344,164	465	1872,563	1469,962
50	21,651	16,996	230	458,127	359,630	470	1913,050	1501,744
52	23,417	18,383	235	478,263	375,436	475	1953,970	1533,866
54	25,253	19,824	240	498,831	391,582	480	1995,323	1566,328
55	26,197	20,565	245	519,832	408,068	485	2037,108	1599,130
56	27,159	21,319	250	541,266	424,894	490	2079,327	1632,272
58	29,133	22,869	255	563,133	442,059	495	2121,979	1665,753
60	31,177	24,474	260	585,433	459,565	500	2165,064	1699,575

Calidad: S275 JR



□ **TOLERANCIAS**

En los apartados siguientes se establecen para cada dimensión uno o varios niveles de tolerancias. En el pedido se indicará el nivel deseado para cada dimensión. Estas tolerancias no son aplicables a las barras calibradas cuyas tolerancias se establecen en la norma UNE 36-076.

- Tolerancias de la dimensión d.

Tabla 3-11 Hexagonal laminado en caliente – Tolerancias de la dimensión d.

Dimensión nominal d mm		Tolerancia en mm
Desde (excluido)	Hasta (incluido)	Nivel I
----	15	± 0.4
15	25	± 0.5
25	35	± 0.6
35	50	± 0.8
50	100	± 1.0

- Defecto de forma: Se define como defecto de forma la existencia de una diferencia entre la distancia d y d' máxima y mínima de una misma sección recta. Esta diferencia no será mayor que el 80% del intervalo total de la tolerancia de la dimensión d.

Tabla 3-12 Hexagonal laminado en caliente – Tolerancia en el redondeo de aristas.

Dimensión nominal d mm		Tolerancia r máximo mm
Desde	Hasta (incluido)	
----	20	1.5
21	30	2.0
31	50	2.5
50	----	3.0

- Tolerancia de enderezado: La flecha se medirá sobre la longitud l total de la barra.

Tabla 3-13 Hexagonal laminado en caliente – Tolerancia de enderezado

Dimensión nominal d mm		Tolerancia de enderezado flecha máxima mm	
Desde	Hasta (incluido)	Nivel I	Nivel II
20	40	----	4 mm/m
40	----	0.4% de l	0.25% de l

- Revirado: La tolerancia en el revirado deberá convenirse en el pedido.
- Tolerancia en longitud: Para barras solicitadas a longitud fija, se admite una tolerancia de corte de ± 100 mm. Previa solicitud en el pedido, las barras de hasta 12 m (inclusive) se suministrarán con $^{+75}_0$ y las de longitud superior a 12 m con tolerancia de $^{+100}_0$ (tolerancia restringida). Las tolerancias de corte en frío deberán convenirse en el pedido si bien se recomienda la elección entre los valores $^{+5}_0$; $^{+10}_0$; $^{+25}_0$; $^{+50}_0$.
- Tolerancia en masa:
La desviación en masa es la diferencia entre la masa suministrada y la masa teórica. Esta se determina multiplicando la masa teórica unitaria por el número de metros.

Tabla 3-14 Hexagonal laminado en caliente – Tolerancia en masa

Dimensión nominal d mm		Tolerancia
Desde	Hasta (incluido)	
----	15	± 6
15	----	± 4

Las tolerancias indicadas en la tabla solo se aplican a lotes hexagonales de la misma dimensión, iguales o superiores a 5 t. Para lotes inferiores estas tolerancias se aumentarán un tercio.



3.4. BARRAS RECTANGULARES DE CANTO VIVO, LAMINADAS EN CALIENTE. UNE-36-543-80. FLEJES, PLETINAS Y LLANTAS DE ACERO (Hierros Planos).

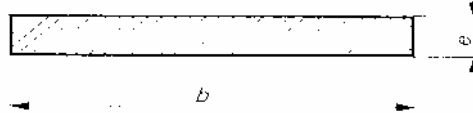


Tabla 3-15 Flejes, Pletinas y Llantas de acero - Dimensiones y masas en Kg/m

Espesor mm	Anchos en mm															
	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	35
1	0,079	0,094	0,110	0,118	0,126	0,141	0,157	0,173	0,188	0,196	0,204	0,220	0,236	0,251	0,267	0,275
2	0,157	0,188	0,220	0,236	0,251	0,283	0,314	0,345	0,377	0,393	0,408	0,440	0,471	0,502	0,534	0,550
3	0,236	0,283	0,330	0,353	0,377	0,424	0,471	0,518	0,565	0,589	0,612	0,659	0,707	0,754	0,801	0,824
4	0,314	0,377	0,440	0,471	0,502	0,565	0,628	0,691	0,754	0,785	0,816	0,879	0,942	1,005	1,068	1,099
5	0,393	0,471	0,550	0,589	0,628	0,707	0,785	0,864	0,942	0,981	1,021	1,099	1,178	1,256	1,335	1,374
6	0,471	0,565	0,659	0,707	0,754	0,848	0,942	1,036	1,130	1,178	1,225	1,319	1,413	1,507	1,601	1,649
7	0,550	0,659	0,769	0,824	0,879	0,989	1,099	1,209	1,319	1,374	1,429	1,539	1,649	1,758	1,868	1,923
8	0,628	0,754	0,879	0,942	1,005	1,130	1,256	1,382	1,507	1,570	1,633	1,758	1,884	2,010	2,135	2,198
9	0,707	0,848	0,989	1,060	1,130	1,272	1,413	1,554	1,696	1,766	1,837	1,978	2,120	2,261	2,402	2,473
10	0,785	0,942	1,099	1,178	1,256	1,413	1,570	1,727	1,884	1,963	2,041	2,198	2,355	2,512	2,669	2,748
11	0,864	1,036	1,209	1,295	1,382	1,554	1,727	1,900	2,072	2,159	2,245	2,418	2,591	2,763	2,936	3,022
12	0,942	1,130	1,319	1,413	1,507	1,696	1,884	2,072	2,261	2,355	2,449	2,638	2,826	3,014	3,203	3,297
13	1,021	1,225	1,429	1,531	1,633	1,837	2,041	2,245	2,449	2,551	2,653	2,857	3,062	3,266	3,470	3,572
14	1,099	1,319	1,539	1,649	1,758	1,978	2,198	2,418	2,638	2,748	2,857	3,077	3,297	3,517	3,737	3,847
15	1,178	1,413	1,649	1,766	1,884	2,120	2,355	2,591	2,826	2,944	3,062	3,297	3,533	3,768	4,004	4,121
16	1,256	1,507	1,758	1,884	2,010	2,261	2,512	2,763	3,014	3,140	3,266	3,517	3,768	4,019	4,270	4,396
17	1,335	1,601	1,868	2,002	2,135	2,402	2,669	2,936	3,203	3,336	3,470	3,737	4,004	4,270	4,537	4,671
18	1,413	1,696	1,978	2,120	2,261	2,543	2,826	3,109	3,391	3,533	3,674	3,956	4,239	4,522	4,804	4,946
19	1,492	1,790	2,088	2,237	2,386	2,685	2,983	3,281	3,580	3,729	3,878	4,176	4,475	4,773	5,071	5,220
20	1,570	1,884	2,198	2,355	2,512	2,826	3,140	3,454	3,768	3,925	4,082	4,396	4,710	5,024	5,338	5,495
21	1,649	1,978	2,308	2,473	2,638	2,967	3,297	3,627	3,956	4,121	4,286	4,616	4,946	5,275	5,605	5,770
22	1,727	2,072	2,418	2,591	2,763	3,109	3,454	3,799	4,145	4,318	4,490	4,836	5,181	5,526	5,872	6,045
23	1,806	2,167	2,528	2,708	2,889	3,250	3,611	3,972	4,333	4,514	4,694	5,055	5,417	5,778	6,139	6,319
24	1,884	2,261	2,638	2,826	3,014	3,391	3,768	4,145	4,522	4,710	4,898	5,275	5,652	6,029	6,406	6,594
25	1,963	2,355	2,748	2,944	3,140	3,533	3,925	4,318	4,710	4,906	5,103	5,495	5,888	6,280	6,673	6,869
26	2,041	2,449	2,857	3,062	3,266	3,674	4,082	4,490	4,898	5,103	5,307	5,715	6,123	6,531	6,939	7,144
27	2,120	2,543	2,967	3,179	3,391	3,815	4,239	4,663	5,087	5,299	5,511	5,935	6,359	6,782	7,206	7,418
28	2,198	2,638	3,077	3,297	3,517	3,956	4,396	4,836	5,275	5,495	5,715	6,154	6,594	7,034	7,473	7,693
29	2,277	2,732	3,187	3,415	3,642	4,098	4,553	5,008	5,464	5,691	5,919	6,374	6,830	7,285	7,740	7,968
30	2,355	2,826	3,297	3,533	3,768	4,239	4,710	5,181	5,652	5,888	6,123	6,594	7,065	7,536	8,007	8,243
31	2,434	2,920	3,407	3,650	3,894	4,380	4,867	5,354	5,840	6,084	6,327	6,814	7,301	7,787	8,274	8,517
32	2,512	3,014	3,517	3,768	4,019	4,522	5,024	5,526	6,029	6,280	6,531	7,034	7,536	8,038	8,541	8,792
33	2,591	3,109	3,627	3,886	4,145	4,663	5,181	5,699	6,217	6,476	6,735	7,253	7,772	8,290	8,808	9,067
34	2,669	3,203	3,737	4,004	4,270	4,804	5,338	5,872	6,406	6,673	6,939	7,473	8,007	8,541	9,075	9,342
35	2,748	3,297	3,847	4,121	4,396	4,946	5,495	6,045	6,594	6,869	7,144	7,693	8,243	8,792	9,342	9,616
36	2,826	3,391	3,956	4,239	4,522	5,087	5,652	6,217	6,782	7,065	7,348	7,913	8,478	9,043	9,608	9,891
37	2,905	3,485	4,066	4,357	4,647	5,228	5,809	6,390	6,971	7,261	7,552	8,133	8,714	9,294	9,875	10,166
38	2,983	3,580	4,176	4,475	4,773	5,369	5,966	6,563	7,159	7,458	7,756	8,352	8,949	9,546	10,142	10,441
39	3,062	3,674	4,286	4,592	4,898	5,511	6,123	6,735	7,348	7,654	7,960	8,572	9,185	9,797	10,409	10,715
40	3,140	3,768	4,396	4,710	5,024	5,652	6,280	6,908	7,536	7,850	8,164	8,792	9,420	10,048	10,676	10,990
41	3,219	3,862	4,506	4,828	5,150	5,793	6,437	7,081	7,724	8,046	8,368	9,012	9,656	10,299	10,943	11,265
42	3,297	3,956	4,616	4,946	5,275	5,935	6,594	7,253	7,913	8,243	8,572	9,232	9,891	10,550	11,210	11,540
43	3,376	4,051	4,726	5,063	5,401	6,076	6,751	7,426	8,101	8,439	8,776	9,451	10,127	10,802	11,477	11,814
44	3,454	4,145	4,836	5,181	5,526	6,217	6,908	7,599	8,290	8,635	8,980	9,671	10,362	11,053	11,744	12,089
45	3,533	4,239	4,946	5,299	5,652	6,359	7,065	7,772	8,478	8,831	9,185	9,891	10,598	11,304	12,011	12,364

Calidad: S275 JR



Tabla 3.15. Flejes, Pletinas y Llantas de acero (Hierros Planos) Dimensiones y masas en Kg/m

Espesor mm	Anchos en mm														
	36	38	40	42	44	45	46	48	50	52	54	55	56	58	60
1	0,283	0,298	0,314	0,330	0,345	0,353	0,361	0,377	0,393	0,408	0,424	0,432	0,440	0,455	0,471
2	0,565	0,597	0,628	0,659	0,691	0,707	0,722	0,754	0,785	0,816	0,848	0,864	0,879	0,911	0,942
3	0,848	0,895	0,942	0,989	1,036	1,060	1,083	1,130	1,178	1,225	1,272	1,295	1,319	1,366	1,413
4	1,130	1,193	1,256	1,319	1,382	1,413	1,444	1,507	1,570	1,633	1,696	1,727	1,758	1,821	1,884
5	1,413	1,492	1,570	1,649	1,727	1,766	1,806	1,884	1,963	2,041	2,120	2,159	2,198	2,277	2,355
6	1,696	1,790	1,884	1,978	2,072	2,120	2,167	2,261	2,355	2,449	2,543	2,591	2,638	2,732	2,826
7	1,978	2,088	2,198	2,308	2,418	2,473	2,528	2,638	2,748	2,857	2,967	3,022	3,077	3,187	3,297
8	2,261	2,386	2,512	2,638	2,763	2,826	2,889	3,014	3,140	3,266	3,391	3,454	3,517	3,642	3,768
9	2,543	2,685	2,826	2,967	3,109	3,179	3,250	3,391	3,533	3,674	3,815	3,886	3,956	4,098	4,239
10	2,826	2,983	3,140	3,297	3,454	3,533	3,611	3,768	3,925	4,082	4,239	4,318	4,396	4,553	4,710
11	3,109	3,281	3,454	3,627	3,799	3,886	3,972	4,145	4,318	4,490	4,663	4,749	4,836	5,008	5,181
12	3,391	3,580	3,768	3,956	4,145	4,239	4,333	4,522	4,710	4,898	5,087	5,181	5,275	5,464	5,652
13	3,674	3,878	4,082	4,286	4,490	4,592	4,694	4,898	5,103	5,307	5,511	5,613	5,715	5,919	6,123
14	3,956	4,176	4,396	4,616	4,836	4,946	5,055	5,275	5,495	5,715	5,935	6,045	6,154	6,374	6,594
15	4,239	4,475	4,710	4,946	5,181	5,299	5,417	5,652	5,888	6,123	6,359	6,476	6,594	6,830	7,065
16	4,522	4,773	5,024	5,275	5,526	5,652	5,778	6,029	6,280	6,531	6,782	6,908	7,034	7,285	7,536
17	4,804	5,071	5,338	5,605	5,872	6,005	6,139	6,406	6,673	6,939	7,206	7,340	7,473	7,740	8,007
18	5,087	5,369	5,652	5,935	6,217	6,359	6,500	6,782	7,065	7,348	7,630	7,772	7,913	8,195	8,478
19	5,369	5,668	5,966	6,264	6,563	6,712	6,861	7,159	7,458	7,756	8,054	8,203	8,352	8,651	8,949
20	5,652	5,966	6,280	6,594	6,908	7,065	7,222	7,536	7,850	8,164	8,478	8,635	8,792	9,106	9,420
21	5,935	6,264	6,594	6,924	7,253	7,418	7,583	7,913	8,243	8,572	8,902	9,067	9,232	9,561	9,891
22	6,217	6,563	6,908	7,253	7,599	7,772	7,944	8,290	8,635	8,980	9,326	9,499	9,671	10,017	10,362
23	6,500	6,861	7,222	7,583	7,944	8,125	8,305	8,666	9,028	9,389	9,750	9,930	10,111	10,472	10,833
24	6,782	7,159	7,536	7,913	8,290	8,478	8,666	9,043	9,420	9,797	10,174	10,362	10,550	10,927	11,304
25	7,065	7,458	7,850	8,243	8,635	8,831	9,028	9,420	9,813	10,205	10,598	10,794	10,990	11,383	11,775
26	7,348	7,756	8,164	8,572	8,980	9,185	9,389	9,797	10,205	10,613	11,021	11,226	11,430	11,838	12,246
27	7,630	8,054	8,478	8,902	9,326	9,538	9,750	10,174	10,598	11,021	11,445	11,657	11,869	12,293	12,717
28	7,913	8,352	8,792	9,232	9,671	9,891	10,111	10,550	10,990	11,430	11,869	12,089	12,309	12,748	13,188
29	8,195	8,651	9,106	9,561	10,017	10,244	10,472	10,927	11,383	11,838	12,293	12,521	12,748	13,204	13,659
30	8,478	8,949	9,420	9,891	10,362	10,598	10,833	11,304	11,775	12,246	12,717	12,953	13,188	13,659	14,130
31	8,761	9,247	9,734	10,221	10,707	10,951	11,194	11,681	12,168	12,654	13,141	13,384	13,628	14,114	14,601
32	9,043	9,546	10,048	10,550	11,053	11,304	11,555	12,058	12,560	13,062	13,565	13,816	14,067	14,570	15,072
33	9,326	9,844	10,362	10,880	11,398	11,657	11,916	12,434	12,953	13,471	13,989	14,248	14,507	15,025	15,543
34	9,608	10,142	10,676	11,210	11,744	12,011	12,277	12,811	13,345	13,879	14,413	14,680	14,946	15,480	16,014
35	9,891	10,441	10,990	11,540	12,089	12,364	12,639	13,188	13,738	14,287	14,837	15,111	15,386	15,936	16,485
36	10,174	10,739	11,304	11,869	12,434	12,717	13,000	13,565	14,130	14,695	15,260	15,543	15,826	16,391	16,956
37	10,456	11,037	11,618	12,199	12,780	13,070	13,361	13,942	14,523	15,103	15,684	15,975	16,265	16,846	17,427
38	10,739	11,335	11,932	12,529	13,125	13,424	13,722	14,318	14,915	15,512	16,108	16,407	16,705	17,301	17,898
39	11,021	11,634	12,246	12,858	13,471	13,777	14,083	14,695	15,308	15,920	16,532	16,838	17,144	17,757	18,369
40	11,304	11,932	12,560	13,188	13,816	14,130	14,444	15,072	15,700	16,328	16,956	17,270	17,584	18,212	18,840
41	11,587	12,230	12,874	13,518	14,161	14,483	14,805	15,449	16,093	16,736	17,380	17,702	18,024	18,667	19,311
42	11,869	12,529	13,188	13,847	14,507	14,837	15,166	15,826	16,485	17,144	17,804	18,134	18,463	19,123	19,782
43	12,152	12,827	13,502	14,177	14,852	15,190	15,527	16,202	16,878	17,553	18,228	18,565	18,903	19,578	20,253
44	12,434	13,125	13,816	14,507	15,198	15,543	15,888	16,579	17,270	17,961	18,652	18,997	19,342	20,033	20,724
45	12,717	13,424	14,130	14,837	15,543	15,896	16,250	16,956	17,663	18,369	19,076	19,429	19,782	20,489	21,195

Calidad: S275 JR



Tabla 3.15. Flejes, Pletinas y Llantas de acero (Hierros Planos) - Dimensiones y masas en Kg/m

Espesor mm	Anchos en mm														
	62	64	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
1	0,487	0,502	0,510	0,550	0,589	0,628	0,667	0,707	0,746	0,785	0,864	0,942	1,021	1,099	1,178
2	0,973	1,005	1,021	1,099	1,178	1,256	1,335	1,413	1,492	1,570	1,727	1,884	2,041	2,198	2,355
3	1,460	1,507	1,531	1,649	1,766	1,884	2,002	2,120	2,237	2,355	2,591	2,826	3,062	3,297	3,533
4	1,947	2,010	2,041	2,198	2,355	2,512	2,669	2,826	2,983	3,140	3,454	3,768	4,082	4,396	4,710
5	2,434	2,512	2,551	2,748	2,944	3,140	3,336	3,533	3,729	3,925	4,318	4,710	5,103	5,495	5,888
6	2,920	3,014	3,062	3,297	3,533	3,768	4,004	4,239	4,475	4,710	5,181	5,652	6,123	6,594	7,065
7	3,407	3,517	3,572	3,847	4,121	4,396	4,671	4,946	5,220	5,495	6,045	6,594	7,144	7,693	8,243
8	3,894	4,019	4,082	4,396	4,710	5,024	5,338	5,652	5,966	6,280	6,908	7,536	8,164	8,792	9,420
9	4,380	4,522	4,592	4,946	5,299	5,652	6,005	6,359	6,712	7,065	7,772	8,478	9,185	9,891	10,598
10	4,867	5,024	5,103	5,495	5,888	6,280	6,673	7,065	7,458	7,850	8,635	9,420	10,205	10,990	11,775
11	5,354	5,526	5,613	6,045	6,476	6,908	7,340	7,772	8,203	8,635	9,499	10,362	11,226	12,089	12,953
12	5,840	6,029	6,123	6,594	7,065	7,536	8,007	8,478	8,949	9,420	10,362	11,304	12,246	13,188	14,130
13	6,327	6,531	6,633	7,144	7,654	8,164	8,674	9,185	9,695	10,205	11,226	12,246	13,267	14,287	15,308
14	6,814	7,034	7,144	7,693	8,243	8,792	9,342	9,891	10,441	10,990	12,089	13,188	14,287	15,386	16,485
15	7,301	7,536	7,654	8,243	8,831	9,420	10,009	10,598	11,186	11,775	12,953	14,130	15,308	16,485	17,663
16	7,787	8,038	8,164	8,792	9,420	10,048	10,676	11,304	11,932	12,560	13,816	15,072	16,328	17,584	18,840
17	8,274	8,541	8,674	9,342	10,009	10,676	11,343	12,011	12,678	13,345	14,680	16,014	17,349	18,683	20,018
18	8,761	9,043	9,185	9,891	10,598	11,304	12,011	12,717	13,424	14,130	15,543	16,956	18,369	19,782	21,195
19	9,247	9,546	9,695	10,441	11,186	11,932	12,678	13,424	14,169	14,915	16,407	17,898	19,390	20,881	22,373
20	9,734	10,048	10,205	10,990	11,775	12,560	13,345	14,130	14,915	15,700	17,270	18,840	20,410	21,980	23,550
21	10,221	10,550	10,715	11,540	12,364	13,188	14,012	14,837	15,661	16,485	18,134	19,782	21,431	23,079	24,728
22	10,707	11,053	11,226	12,089	12,953	13,816	14,680	15,543	16,407	17,270	18,997	20,724	22,451	24,178	25,905
23	11,194	11,555	11,736	12,639	13,541	14,444	15,347	16,250	17,152	18,055	19,861	21,666	23,472	25,277	27,083
24	11,681	12,058	12,246	13,188	14,130	15,072	16,014	16,956	17,898	18,840	20,724	22,608	24,492	26,376	28,260
25	12,168	12,560	12,756	13,738	14,719	15,700	16,681	17,663	18,644	19,625	21,588	23,550	25,513	27,475	29,438
26	12,654	13,062	13,267	14,287	15,308	16,328	17,349	18,369	19,390	20,410	22,451	24,492	26,533	28,574	30,615
27	13,141	13,565	13,777	14,837	15,896	16,956	18,016	19,076	20,135	21,195	23,315	25,434	27,554	29,673	31,793
28	13,628	14,067	14,287	15,386	16,485	17,584	18,683	19,782	20,881	21,980	24,178	26,376	28,574	30,772	32,970
29	14,114	14,570	14,797	15,936	17,074	18,212	19,350	20,489	21,627	22,765	25,042	27,318	29,595	31,871	34,148
30	14,601	15,072	15,308	16,485	17,663	18,840	20,018	21,195	22,373	23,550	25,905	28,260	30,615	32,970	35,325
31	15,088	15,574	15,818	17,035	18,251	19,468	20,685	21,902	23,118	24,335	26,769	29,202	31,636	34,069	36,503
32	15,574	16,077	16,328	17,584	18,840	20,096	21,352	22,608	23,864	25,120	27,632	30,144	32,656	35,168	37,680
33	16,061	16,579	16,838	18,134	19,429	20,724	22,019	23,315	24,610	25,905	28,496	31,086	33,677	36,267	38,858
34	16,548	17,082	17,349	18,683	20,018	21,352	22,687	24,021	25,356	26,690	29,359	32,028	34,697	37,366	40,035
35	17,035	17,584	17,859	19,233	20,606	21,980	23,354	24,728	26,101	27,475	30,223	32,970	35,718	38,465	41,213
36	17,521	18,086	18,369	19,782	21,195	22,608	24,021	25,434	26,847	28,260	31,086	33,912	36,738	39,564	42,390
37	18,008	18,589	18,879	20,332	21,784	23,236	24,688	26,141	27,593	29,045	31,950	34,854	37,759	40,663	43,568
38	18,495	19,091	19,390	20,881	22,373	23,864	25,356	26,847	28,339	29,830	32,813	35,796	38,779	41,762	44,745
39	18,981	19,594	19,900	21,431	22,961	24,492	26,023	27,554	29,084	30,615	33,677	36,738	39,800	42,861	45,923
40	19,468	20,096	20,410	21,980	23,550	25,120	26,690	28,260	29,830	31,400	34,540	37,680	40,820	43,960	47,100
41	19,955	20,598	20,920	22,530	24,139	25,748	27,357	28,967	30,576	32,185	35,404	38,622	41,841	45,059	48,278
42	20,441	21,101	21,431	23,079	24,728	26,376	28,025	29,673	31,322	32,970	36,267	39,564	42,861	46,158	49,455
43	20,928	21,603	21,941	23,629	25,316	27,004	28,692	30,380	32,067	33,755	37,131	40,506	43,882	47,257	50,633
44	21,415	22,106	22,451	24,178	25,905	27,632	29,359	31,086	32,813	34,540	37,994	41,448	44,902	48,356	51,810
45	21,902	22,608	22,961	24,728	26,494	28,260	30,026	31,793	33,559	35,325	38,858	42,390	45,923	49,455	52,988

Calidad: S275 JR



Tabla 3.15. Flejes, Pletinas y Llantas de acero (Hierros Planos) - Dimensiones y masas en Kg/m

espesor mm	anchos en mm														
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
1	1,256	1,335	1,413	1,492	1,570	1,649	1,727	1,806	1,884	1,963	2,041	2,120	2,198	2,277	2,355
2	2,512	2,669	2,826	2,983	3,140	3,297	3,454	3,611	3,768	3,925	4,082	4,239	4,396	4,553	4,710
3	3,768	4,004	4,239	4,475	4,710	4,946	5,181	5,417	5,652	5,888	6,123	6,359	6,594	6,830	7,065
4	5,024	5,338	5,652	5,966	6,280	6,594	6,908	7,222	7,536	7,850	8,164	8,478	8,792	9,106	9,420
5	6,280	6,673	7,065	7,458	7,850	8,243	8,635	9,028	9,420	9,813	10,205	10,598	10,990	11,383	11,775
6	7,536	8,007	8,478	8,949	9,420	9,891	10,362	10,833	11,304	11,775	12,246	12,717	13,188	13,659	14,130
7	8,792	9,342	9,891	10,441	10,990	11,540	12,089	12,639	13,188	13,738	14,287	14,837	15,386	15,936	16,485
8	10,048	10,676	11,304	11,932	12,560	13,188	13,816	14,444	15,072	15,700	16,328	16,956	17,584	18,212	18,840
9	11,304	12,011	12,717	13,424	14,130	14,837	15,543	16,250	16,956	17,663	18,369	19,076	19,782	20,489	21,195
10	12,560	13,345	14,130	14,915	15,700	16,485	17,270	18,055	18,840	19,625	20,410	21,195	21,980	22,765	23,550
11	13,816	14,680	15,543	16,407	17,270	18,134	18,997	19,861	20,724	21,588	22,451	23,315	24,178	25,042	25,905
12	15,072	16,014	16,956	17,898	18,840	19,782	20,724	21,666	22,608	23,550	24,492	25,434	26,376	27,318	28,260
13	16,328	17,349	18,369	19,390	20,410	21,431	22,451	23,472	24,492	25,513	26,533	27,554	28,574	29,595	30,615
14	17,584	18,683	19,782	20,881	21,980	23,079	24,178	25,277	26,376	27,475	28,574	29,673	30,772	31,871	32,970
15	18,840	20,018	21,195	22,373	23,550	24,728	25,905	27,083	28,260	29,438	30,615	31,793	32,970	34,148	35,325
16	20,096	21,352	22,608	23,864	25,120	26,376	27,632	28,888	30,144	31,400	32,656	33,912	35,168	36,424	37,680
17	21,352	22,687	24,021	25,356	26,690	28,025	29,359	30,694	32,028	33,363	34,697	36,032	37,366	38,701	40,035
18	22,608	24,021	25,434	26,847	28,260	29,673	31,086	32,499	33,912	35,325	36,738	38,151	39,564	40,977	42,390
19	23,864	25,356	26,847	28,339	29,830	31,322	32,813	34,305	35,796	37,288	38,779	40,271	41,762	43,254	44,745
20	25,120	26,690	28,260	29,830	31,400	32,970	34,540	36,110	37,680	39,250	40,820	42,390	43,960	45,530	47,100
21	26,376	28,025	29,673	31,322	32,970	34,619	36,267	37,916	39,564	41,213	42,861	44,510	46,158	47,807	49,455
22	27,632	29,359	31,086	32,813	34,540	36,267	37,994	39,721	41,448	43,175	44,902	46,629	48,356	50,083	51,810
23	28,888	30,694	32,499	34,305	36,110	37,916	39,721	41,527	43,332	45,138	46,943	48,749	50,554	52,360	54,165
24	30,144	32,028	33,912	35,796	37,680	39,564	41,448	43,332	45,216	47,100	48,984	50,868	52,752	54,636	56,520
25	31,400	33,363	35,325	37,288	39,250	41,213	43,175	45,138	47,100	49,063	51,025	52,988	54,950	56,913	58,875
26	32,656	34,697	36,738	38,779	40,820	42,861	44,902	46,943	48,984	51,025	53,066	55,107	57,148	59,189	61,230
27	33,912	36,032	38,151	40,271	42,390	44,510	46,629	48,749	50,868	52,988	55,107	57,227	59,346	61,466	63,585
28	35,168	37,366	39,564	41,762	43,960	46,158	48,356	50,554	52,752	54,950	57,148	59,346	61,544	63,742	65,940
29	36,424	38,701	40,977	43,254	45,530	47,807	50,083	52,360	54,636	56,913	59,189	61,466	63,742	66,019	68,295
30	37,680	40,035	42,390	44,745	47,100	49,455	51,810	54,165	56,520	58,875	61,230	63,585	65,940	68,295	70,650
31	38,936	41,370	43,803	46,237	48,670	51,104	53,537	55,971	58,404	60,838	63,271	65,705	68,138	70,572	73,005
32	40,192	42,704	45,216	47,728	50,240	52,752	55,264	57,776	60,288	62,800	65,312	67,824	70,336	72,848	75,360
33	41,448	44,039	46,629	49,220	51,810	54,401	56,991	59,582	62,172	64,763	67,353	69,944	72,534	75,125	77,715
34	42,704	45,373	48,042	50,711	53,380	56,049	58,718	61,387	64,056	66,725	69,394	72,063	74,732	77,401	80,070
35	43,960	46,708	49,455	52,203	54,950	57,698	60,445	63,193	65,940	68,688	71,435	74,183	76,930	79,678	82,425
36	45,216	48,042	50,868	53,694	56,520	59,346	62,172	64,998	67,824	70,650	73,476	76,302	79,128	81,954	84,780
37	46,472	49,377	52,281	55,186	58,090	60,995	63,899	66,804	69,708	72,613	75,517	78,422	81,326	84,231	87,135
38	47,728	50,711	53,694	56,677	59,660	62,643	65,626	68,609	71,592	74,575	77,558	80,541	83,524	86,507	89,490
39	48,984	52,046	55,107	58,169	61,230	64,292	67,353	70,415	73,476	76,538	79,599	82,661	85,722	88,784	91,845
40	50,240	53,380	56,520	59,660	62,800	65,940	69,080	72,220	75,360	78,500	81,640	84,780	87,920	91,060	94,200
41	51,496	54,715	57,933	61,152	64,370	67,589	70,807	74,026	77,244	80,463	83,681	86,900	90,118	93,337	96,555
42	52,752	56,049	59,346	62,643	65,940	69,237	72,534	75,831	79,128	82,425	85,722	89,019	92,316	95,613	98,910
43	54,008	57,384	60,759	64,135	67,510	70,886	74,261	77,637	81,012	84,388	87,763	91,139	94,514	97,890	101,265
44	55,264	58,718	62,172	65,626	69,080	72,534	75,988	79,442	82,896	86,350	89,804	93,258	96,712	100,166	103,620
45	56,520	60,053	63,585	67,118	70,650	74,183	77,715	81,248	84,780	88,313	91,845	95,378	98,910	102,443	105,975

Calidad: S275 JR



Tabla 3.15. Flejes, Pletinas y Llantas de acero (Hierros Planos) - Dimensiones y masas en Kg/m

Espesor mm	Anchos en mm													
	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	425	450	475	500
1	2.434	2.512	2.591	2.669	2.748	2.826	2.905	2.983	3.062	3.140	3.336	3.533	3.729	3.925
2	4.867	5.024	5.181	5.338	5.495	5.652	5.809	5.966	6.123	6.280	6.673	7.065	7.458	7.850
3	7.300	7.536	7.772	8.007	8.243	8.478	8.714	8.949	9.185	9.420	10.009	10.598	11.186	11.775
4	9.734	10.048	10.362	10.676	10.990	11.304	11.618	11.932	12.246	12.560	13.345	14.130	14.915	15.700
5	12.167	12.560	12.953	13.345	13.738	14.130	14.523	14.915	15.308	15.700	16.681	17.663	18.644	19.625
6	14.601	15.072	15.543	16.014	16.485	16.956	17.427	17.898	18.369	18.840	20.018	21.195	22.373	23.550
7	17.034	17.584	18.134	18.683	19.233	19.782	20.332	20.881	21.431	21.980	23.354	24.728	26.101	27.475
8	19.468	20.096	20.724	21.352	21.980	22.608	23.236	23.864	24.492	25.120	26.690	28.260	29.830	31.400
9	21.901	22.608	23.315	24.021	24.728	25.434	26.141	26.847	27.554	28.260	30.026	31.793	33.559	35.325
10	24.335	25.120	25.905	26.690	27.475	28.260	29.045	29.830	30.615	31.400	33.363	35.325	37.288	39.250
11	26.768	27.632	28.496	29.359	30.223	31.086	31.950	32.813	33.677	34.540	36.699	38.858	41.016	43.175
12	29.202	30.144	31.086	32.028	32.970	33.912	34.854	35.796	36.738	37.680	40.035	42.390	44.745	47.100
13	31.635	32.656	33.677	34.697	35.718	36.738	37.759	38.779	39.800	40.820	43.371	45.923	48.475	51.025
14	34.069	35.168	36.267	37.366	38.465	39.564	40.663	41.762	42.861	43.960	46.708	49.455	52.203	54.950
15	36.502	37.680	38.858	40.035	41.213	42.390	43.568	44.745	45.923	47.100	50.044	52.988	55.931	58.875
16	38.936	40.192	41.448	42.704	43.960	45.216	46.472	47.728	48.984	50.240	53.380	56.520	59.660	62.800
17	41.369	42.704	44.039	45.373	46.708	48.042	49.377	50.711	52.046	53.380	56.716	60.053	63.389	66.725
18	43.803	45.216	46.629	48.042	49.455	50.868	52.281	53.694	55.107	56.520	60.053	63.585	67.118	70.650
19	46.236	47.728	49.220	50.711	52.203	53.694	55.186	56.677	58.169	59.660	63.389	67.118	70.846	74.575
20	48.670	50.240	51.810	53.380	54.950	56.520	58.090	59.660	61.230	62.800	66.725	70.650	74.575	78.500
21	51.103	52.752	54.401	56.049	57.698	59.346	60.995	62.643	64.292	65.940	70.061	74.183	78.304	82.425
22	53.537	55.264	56.991	58.718	60.445	62.172	63.899	65.626	67.353	69.080	73.398	77.715	82.033	86.350
23	55.970	57.776	59.582	61.387	63.193	64.998	66.804	68.609	70.415	72.220	76.734	81.248	85.761	90.275
24	58.404	60.288	62.172	64.056	65.940	67.824	69.708	71.592	73.476	75.360	80.070	84.780	89.490	94.200
25	60.837	62.800	64.763	66.725	68.688	70.650	72.613	74.575	76.538	78.500	83.406	88.313	93.219	98.125
26	63.271	65.312	67.353	69.394	71.435	73.476	75.517	77.558	79.599	81.640	86.743	91.845	96.948	102.050
27	65.704	67.824	69.944	72.063	74.183	76.302	78.422	80.541	82.661	84.780	90.079	95.378	100.676	105.975
28	68.138	70.336	72.534	74.732	76.930	79.128	81.326	83.524	85.722	87.920	93.415	98.910	104.405	109.900
29	70.571	72.848	75.125	77.401	79.678	81.954	84.231	86.507	88.784	91.060	96.751	102.443	108.134	113.825
30	73.005	75.360	77.715	80.070	82.425	84.780	87.135	89.490	91.845	94.200	100.088	105.975	111.863	117.750
31	75.438	77.872	80.306	82.739	85.173	87.606	90.040	92.473	94.907	97.340	103.424	109.508	115.591	121.675
32	77.872	80.384	82.896	85.408	87.920	90.432	92.944	95.456	97.968	100.480	106.760	113.040	119.320	125.600
33	80.305	82.896	85.487	88.077	90.668	93.258	95.849	98.439	101.030	103.620	110.096	116.573	123.049	129.525
34	82.739	85.408	88.077	90.746	93.415	96.084	98.753	101.422	104.091	106.760	113.433	120.105	126.778	133.450
35	85.172	87.920	90.668	93.415	96.163	98.910	101.658	104.405	107.153	109.900	116.769	123.638	130.506	137.375
36	87.606	90.432	93.258	96.084	98.910	101.736	104.562	107.388	110.214	113.040	120.105	127.170	134.235	141.300
37	90.039	92.944	95.849	98.753	101.658	104.562	107.467	110.371	113.276	116.180	123.441	130.703	137.964	145.225
38	92.473	95.456	98.439	101.422	104.405	107.388	110.371	113.354	116.337	119.320	126.778	134.235	141.693	149.150
39	94.906	97.968	101.030	104.091	107.153	110.214	113.276	116.337	119.399	122.460	130.114	137.768	145.421	153.075
40	97.340	100.480	103.620	106.760	109.900	113.040	116.180	119.320	122.460	125.600	133.450	141.300	149.150	157.000
41	99.773	102.992	106.211	109.429	112.648	115.866	119.085	122.303	125.522	128.740	136.786	144.833	152.879	160.925
42	102.207	105.504	108.801	112.098	115.395	118.692	121.989	125.286	128.583	131.880	140.123	148.365	156.608	164.850
43	104.640	108.016	111.392	114.767	118.143	121.518	124.894	128.269	131.645	135.020	143.459	151.898	160.336	168.775
44	107.074	110.528	113.982	117.436	120.890	124.344	127.798	131.252	134.706	138.160	146.795	155.430	164.065	172.700
45	109.507	113.040	116.573	120.105	123.638	127.170	130.703	134.235	137.768	141.300	150.131	158.963	167.794	176.625

Calidad: S275 JR



Tabla 3-16 Flejes, Pletinas y Llantas de acero - Dimensiones y secciones en cm².

Espesor mm	Anchos en mm															
	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	35
1	0,10	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,25	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35
2	0,20	0,24	0,28	0,30	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,50	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,70
3	0,30	0,36	0,42	0,45	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,75	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,05
4	0,40	0,48	0,56	0,60	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,00	1,04	1,12	1,20	1,28	1,36	1,40
5	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,25	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,75
6	0,60	0,72	0,84	0,90	0,96	1,08	1,20	1,32	1,44	1,50	1,56	1,68	1,80	1,92	2,04	2,10
7	0,70	0,84	0,98	1,05	1,12	1,26	1,40	1,54	1,68	1,75	1,82	1,96	2,10	2,24	2,38	2,45
8	0,80	0,96	1,12	1,20	1,28	1,44	1,60	1,76	1,92	2,00	2,08	2,24	2,40	2,56	2,72	2,80
9	0,90	1,08	1,26	1,35	1,44	1,62	1,80	1,98	2,16	2,25	2,34	2,52	2,70	2,88	3,06	3,15
10	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,50	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,50
11	1,10	1,32	1,54	1,65	1,76	1,98	2,20	2,42	2,64	2,75	2,86	3,08	3,30	3,52	3,74	3,85
12	1,20	1,44	1,68	1,80	1,92	2,16	2,40	2,64	2,88	3,00	3,12	3,36	3,60	3,84	4,08	4,20
13	1,30	1,56	1,82	1,95	2,08	2,34	2,60	2,86	3,12	3,25	3,38	3,64	3,90	4,16	4,42	4,55
14	1,40	1,68	1,96	2,10	2,24	2,52	2,80	3,08	3,36	3,50	3,64	3,92	4,20	4,48	4,76	4,90
15	1,50	1,80	2,10	2,25	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,75	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10	5,25
16	1,60	1,92	2,24	2,40	2,56	2,88	3,20	3,52	3,84	4,00	4,16	4,48	4,80	5,12	5,44	5,60
17	1,70	2,04	2,38	2,55	2,72	3,06	3,40	3,74	4,08	4,25	4,42	4,76	5,10	5,44	5,78	5,95
18	1,80	2,16	2,52	2,70	2,88	3,24	3,60	3,96	4,32	4,50	4,68	5,04	5,40	5,76	6,12	6,30
19	1,90	2,28	2,66	2,85	3,04	3,42	3,80	4,18	4,56	4,75	4,94	5,32	5,70	6,08	6,46	6,65
20	2,00	2,40	2,80	3,00	3,20	3,60	4,00	4,40	4,80	5,00	5,20	5,60	6,00	6,40	6,80	7,00
21	2,10	2,52	2,94	3,15	3,36	3,78	4,20	4,62	5,04	5,25	5,46	5,88	6,30	6,72	7,14	7,35
22	2,20	2,64	3,08	3,30	3,52	3,96	4,40	4,84	5,28	5,50	5,72	6,16	6,60	7,04	7,48	7,70
23	2,30	2,76	3,22	3,45	3,68	4,14	4,60	5,06	5,52	5,75	5,98	6,44	6,90	7,36	7,82	8,05
24	2,40	2,88	3,36	3,60	3,84	4,32	4,80	5,28	5,76	6,00	6,24	6,72	7,20	7,68	8,16	8,40
25	2,50	3,00	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,25	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	8,75
26	2,60	3,12	3,64	3,90	4,16	4,68	5,20	5,72	6,24	6,50	6,76	7,28	7,80	8,32	8,84	9,10
27	2,70	3,24	3,78	4,05	4,32	4,86	5,40	5,94	6,48	6,75	7,02	7,56	8,10	8,64	9,18	9,45
28	2,80	3,36	3,92	4,20	4,48	5,04	5,60	6,16	6,72	7,00	7,28	7,84	8,40	8,96	9,52	9,80
29	2,90	3,48	4,06	4,35	4,64	5,22	5,80	6,38	6,96	7,25	7,54	8,12	8,70	9,28	9,86	10,15
30	3,00	3,60	4,20	4,50	4,80	5,40	6,00	6,60	7,20	7,50	7,80	8,40	9,00	9,60	10,20	10,50
31	3,10	3,72	4,34	4,65	4,96	5,58	6,20	6,82	7,44	7,75	8,06	8,68	9,30	9,92	10,54	10,85
32	3,20	3,84	4,48	4,80	5,12	5,76	6,40	7,04	7,68	8,00	8,32	8,96	9,60	10,24	10,88	11,20
33	3,30	3,96	4,62	4,95	5,28	5,94	6,60	7,26	7,92	8,25	8,58	9,24	9,90	10,56	11,22	11,55
34	3,40	4,08	4,76	5,10	5,44	6,12	6,80	7,48	8,16	8,50	8,84	9,52	10,20	10,88	11,56	11,90
35	3,50	4,20	4,90	5,25	5,60	6,30	7,00	7,70	8,40	8,75	9,10	9,80	10,50	11,20	11,90	12,25
36	3,60	4,32	5,04	5,40	5,76	6,48	7,20	7,92	8,64	9,00	9,36	10,08	10,80	11,52	12,24	12,60
37	3,70	4,44	5,18	5,55	5,92	6,66	7,40	8,14	8,88	9,25	9,62	10,36	11,10	11,84	12,58	12,95
38	3,80	4,56	5,32	5,70	6,08	6,84	7,60	8,36	9,12	9,50	9,88	10,64	11,40	12,16	12,92	13,30
39	3,90	4,68	5,46	5,85	6,24	7,02	7,80	8,58	9,36	9,75	10,14	10,92	11,70	12,48	13,26	13,65
40	4,00	4,80	5,60	6,00	6,40	7,20	8,00	8,80	9,60	10,00	10,40	11,20	12,00	12,80	13,60	14,00
41	4,10	4,92	5,74	6,15	6,56	7,38	8,20	9,02	9,84	10,25	10,66	11,48	12,30	13,12	13,94	14,35
42	4,20	5,04	5,88	6,30	6,72	7,56	8,40	9,24	10,08	10,50	10,92	11,76	12,60	13,44	14,28	14,70
43	4,30	5,16	6,02	6,45	6,88	7,74	8,60	9,46	10,32	10,75	11,18	12,04	12,90	13,76	14,62	15,05
44	4,40	5,28	6,16	6,60	7,04	7,92	8,80	9,68	10,56	11,00	11,44	12,32	13,20	14,08	14,96	15,40
45	4,50	5,40	6,30	6,75	7,20	8,10	9,00	9,90	10,80	11,25	11,70	12,60	13,50	14,40	15,30	15,75

Calidad: S275 JR



Tabla 3.16. Flejes, Pletinas y Llantas de acero (Hierros Planos) - Dimensiones y secciones en cm².

Espesor mm	Anchos en mm														
	36	38	40	42	44	45	46	48	50	52	54	55	56	58	60
1	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,60
2	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,90	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,10	1,12	1,16	1,20
3	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,35	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	1,65	1,68	1,74	1,80
4	1,44	1,52	1,60	1,68	1,76	1,80	1,84	1,92	2,00	2,08	2,16	2,20	2,24	2,32	2,40
5	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,25	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,75	2,80	2,90	3,00
6	2,16	2,28	2,40	2,52	2,64	2,70	2,76	2,88	3,00	3,12	3,24	3,30	3,36	3,48	3,60
7	2,52	2,66	2,80	2,94	3,08	3,15	3,22	3,36	3,50	3,64	3,78	3,85	3,92	4,06	4,20
8	2,88	3,04	3,20	3,36	3,52	3,60	3,68	3,84	4,00	4,16	4,32	4,40	4,48	4,64	4,80
9	3,24	3,42	3,60	3,78	3,96	4,05	4,14	4,32	4,50	4,68	4,86	4,95	5,04	5,22	5,40
10	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,50	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,50	5,60	5,80	6,00
11	3,96	4,18	4,40	4,62	4,84	4,95	5,06	5,28	5,50	5,72	5,94	6,05	6,16	6,38	6,60
12	4,32	4,56	4,80	5,04	5,28	5,40	5,52	5,76	6,00	6,24	6,48	6,60	6,72	6,96	7,20
13	4,68	4,94	5,20	5,46	5,72	5,85	5,98	6,24	6,50	6,76	7,02	7,15	7,28	7,54	7,80
14	5,04	5,32	5,60	5,88	6,16	6,30	6,44	6,72	7,00	7,28	7,56	7,70	7,84	8,12	8,40
15	5,40	5,70	6,00	6,30	6,60	6,75	6,90	7,20	7,50	7,80	8,10	8,25	8,40	8,70	9,00
16	5,76	6,08	6,40	6,72	7,04	7,20	7,36	7,68	8,00	8,32	8,64	8,80	8,96	9,28	9,60
17	6,12	6,46	6,80	7,14	7,48	7,65	7,82	8,16	8,50	8,84	9,18	9,35	9,52	9,86	10,20
18	6,48	6,84	7,20	7,56	7,92	8,10	8,28	8,64	9,00	9,36	9,72	9,90	10,08	10,44	10,80
19	6,84	7,22	7,60	7,98	8,36	8,55	8,74	9,12	9,50	9,88	10,26	10,45	10,64	11,02	11,40
20	7,20	7,60	8,00	8,40	8,80	9,00	9,20	9,60	10,00	10,40	10,80	11,00	11,20	11,60	12,00
21	7,56	7,98	8,40	8,82	9,24	9,45	9,66	10,08	10,50	10,92	11,34	11,55	11,76	12,18	12,60
22	7,92	8,36	8,80	9,24	9,68	9,90	10,12	10,56	11,00	11,44	11,88	12,10	12,32	12,76	13,20
23	8,28	8,74	9,20	9,66	10,12	10,35	10,58	11,04	11,50	11,96	12,42	12,65	12,88	13,34	13,80
24	8,64	9,12	9,60	10,08	10,56	10,80	11,04	11,52	12,00	12,48	12,96	13,20	13,44	13,92	14,40
25	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,25	11,50	12,00	12,50	13,00	13,50	13,75	14,00	14,50	15,00
26	9,36	9,88	10,40	10,92	11,44	11,70	11,96	12,48	13,00	13,52	14,04	14,30	14,56	15,08	15,60
27	9,72	10,26	10,80	11,34	11,88	12,15	12,42	12,96	13,50	14,04	14,58	14,85	15,12	15,66	16,20
28	10,08	10,64	11,20	11,76	12,32	12,60	12,88	13,44	14,00	14,56	15,12	15,40	15,68	16,24	16,80
29	10,44	11,02	11,60	12,18	12,76	13,05	13,34	13,92	14,50	15,08	15,66	15,95	16,24	16,82	17,40
30	10,80	11,40	12,00	12,60	13,20	13,50	13,80	14,40	15,00	15,60	16,20	16,50	16,80	17,40	18,00
31	11,16	11,78	12,40	13,02	13,64	13,95	14,26	14,88	15,50	16,12	16,74	17,05	17,36	17,98	18,60
32	11,52	12,16	12,80	13,44	14,08	14,40	14,72	15,36	16,00	16,64	17,28	17,60	17,92	18,56	19,20
33	11,88	12,54	13,20	13,86	14,52	14,85	15,18	15,84	16,50	17,16	17,82	18,15	18,48	19,14	19,80
34	12,24	12,92	13,60	14,28	14,96	15,30	15,64	16,32	17,00	17,68	18,36	18,70	19,04	19,72	20,40
35	12,60	13,30	14,00	14,70	15,40	15,75	16,10	16,80	17,50	18,20	18,90	19,25	19,60	20,30	21,00
36	12,96	13,68	14,40	15,12	15,84	16,20	16,56	17,28	18,00	18,72	19,44	19,80	20,16	20,88	21,60
37	13,32	14,06	14,80	15,54	16,28	16,65	17,02	17,76	18,50	19,24	19,98	20,35	20,72	21,46	22,20
38	13,68	14,44	15,20	15,96	16,72	17,10	17,48	18,24	19,00	19,76	20,52	20,90	21,28	22,04	22,80
39	14,04	14,82	15,60	16,38	17,16	17,55	17,94	18,72	19,50	20,28	21,06	21,45	21,84	22,62	23,40
40	14,40	15,20	16,00	16,80	17,60	18,00	18,40	19,20	20,00	20,80	21,60	22,00	22,40	23,20	24,00
41	14,76	15,58	16,40	17,22	18,04	18,45	18,86	19,68	20,50	21,32	22,14	22,55	22,96	23,78	24,60
42	15,12	15,96	16,80	17,64	18,48	18,90	19,32	20,16	21,00	21,84	22,68	23,10	23,52	24,36	25,20
43	15,48	16,34	17,20	18,06	18,92	19,35	19,78	20,64	21,50	22,36	23,22	23,65	24,08	24,94	25,80
44	15,84	16,72	17,60	18,48	19,36	19,80	20,24	21,12	22,00	22,88	23,76	24,20	24,64	25,52	26,40
45	16,20	17,10	18,00	18,90	19,80	20,25	20,70	21,60	22,50	23,40	24,30	24,75	25,20	26,10	27,00

Calidad: S275 JR



Tabla 3.16. Flejes, Pletinas y Llantas de acero (Hierros Planos) - Dimensiones y secciones en cm².

Espesor mm	Anchos en mm														
	62	64	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
1	0,62	0,64	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50
2	1,24	1,28	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
3	1,86	1,92	1,95	2,10	2,25	2,40	2,55	2,70	2,85	3,00	3,30	3,60	3,90	4,20	4,50
4	2,48	2,56	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,40	4,80	5,20	5,60	6,00
5	3,10	3,20	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50
6	3,72	3,84	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10	5,40	5,70	6,00	6,60	7,20	7,80	8,40	9,00
7	4,34	4,48	4,55	4,90	5,25	5,60	5,95	6,30	6,65	7,00	7,70	8,40	9,10	9,80	10,50
8	4,96	5,12	5,20	5,60	6,00	6,40	6,80	7,20	7,60	8,00	8,80	9,60	10,40	11,20	12,00
9	5,58	5,76	5,85	6,30	6,75	7,20	7,65	8,10	8,55	9,00	9,90	10,80	11,70	12,60	13,50
10	6,20	6,40	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00
11	6,82	7,04	7,15	7,70	8,25	8,80	9,35	9,90	10,45	11,00	12,10	13,20	14,30	15,40	16,50
12	7,44	7,68	7,80	8,40	9,00	9,60	10,20	10,80	11,40	12,00	13,20	14,40	15,60	16,80	18,00
13	8,06	8,32	8,45	9,10	9,75	10,40	11,05	11,70	12,35	13,00	14,30	15,60	16,90	18,20	19,50
14	8,68	8,96	9,10	9,80	10,50	11,20	11,90	12,60	13,30	14,00	15,40	16,80	18,20	19,60	21,00
15	9,30	9,60	9,75	10,50	11,25	12,00	12,75	13,50	14,25	15,00	16,50	18,00	19,50	21,00	22,50
16	9,92	10,24	10,40	11,20	12,00	12,80	13,60	14,40	15,20	16,00	17,60	19,20	20,80	22,40	24,00
17	10,54	10,88	11,05	11,90	12,75	13,60	14,45	15,30	16,15	17,00	18,70	20,40	22,10	23,80	25,50
18	11,16	11,52	11,70	12,60	13,50	14,40	15,30	16,20	17,10	18,00	19,80	21,60	23,40	25,20	27,00
19	11,78	12,16	12,35	13,30	14,25	15,20	16,15	17,10	18,05	19,00	20,90	22,80	24,70	26,60	28,50
20	12,40	12,80	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	22,00	24,00	26,00	28,00	30,00
21	13,02	13,44	13,65	14,70	15,75	16,80	17,85	18,90	19,95	21,00	23,10	25,20	27,30	29,40	31,50
22	13,64	14,08	14,30	15,40	16,50	17,60	18,70	19,80	20,90	22,00	24,20	26,40	28,60	30,80	33,00
23	14,26	14,72	14,95	16,10	17,25	18,40	19,55	20,70	21,85	23,00	25,30	27,60	29,90	32,20	34,50
24	14,88	15,36	15,60	16,80	18,00	19,20	20,40	21,60	22,80	24,00	26,40	28,80	31,20	33,60	36,00
25	15,50	16,00	16,25	17,50	18,75	20,00	21,25	22,50	23,75	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00	37,50
26	16,12	16,64	16,90	18,20	19,50	20,80	22,10	23,40	24,70	26,00	28,60	31,20	33,80	36,40	39,00
27	16,74	17,28	17,55	18,90	20,25	21,60	22,95	24,30	25,65	27,00	29,70	32,40	35,10	37,80	40,50
28	17,36	17,92	18,20	19,60	21,00	22,40	23,80	25,20	26,60	28,00	30,80	33,60	36,40	39,20	42,00
29	17,98	18,56	18,85	20,30	21,75	23,20	24,65	26,10	27,55	29,00	31,90	34,80	37,70	40,60	43,50
30	18,60	19,20	19,50	21,00	22,50	24,00	25,50	27,00	28,50	30,00	33,00	36,00	39,00	42,00	45,00
31	19,22	19,84	20,15	21,70	23,25	24,80	26,35	27,90	29,45	31,00	34,10	37,20	40,30	43,40	46,50
32	19,84	20,48	20,80	22,40	24,00	25,60	27,20	28,80	30,40	32,00	35,20	38,40	41,60	44,80	48,00
33	20,46	21,12	21,45	23,10	24,75	26,40	28,05	29,70	31,35	33,00	36,30	39,60	42,90	46,20	49,50
34	21,08	21,76	22,10	23,80	25,50	27,20	28,90	30,60	32,30	34,00	37,40	40,80	44,20	47,60	51,00
35	21,70	22,40	22,75	24,50	26,25	28,00	29,75	31,50	33,25	35,00	38,50	42,00	45,50	49,00	52,50
36	22,32	23,04	23,40	25,20	27,00	28,80	30,60	32,40	34,20	36,00	39,60	43,20	46,80	50,40	54,00
37	22,94	23,68	24,05	25,90	27,75	29,60	31,45	33,30	35,15	37,00	40,70	44,40	48,10	51,80	55,50
38	23,56	24,32	24,70	26,60	28,50	30,40	32,30	34,20	36,10	38,00	41,80	45,60	49,40	53,20	57,00
39	24,18	24,96	25,35	27,30	29,25	31,20	33,15	35,10	37,05	39,00	42,90	46,80	50,70	54,60	58,50
40	24,80	25,60	26,00	28,00	30,00	32,00	34,00	36,00	38,00	40,00	44,00	48,00	52,00	56,00	60,00
41	25,42	26,24	26,65	28,70	30,75	32,80	34,85	36,90	38,95	41,00	45,10	49,20	53,30	57,40	61,50
42	26,04	26,88	27,30	29,40	31,50	33,60	35,70	37,80	39,90	42,00	46,20	50,40	54,60	58,80	63,00
43	26,66	27,52	27,95	30,10	32,25	34,40	36,55	38,70	40,85	43,00	47,30	51,60	55,90	60,20	64,50
44	27,28	28,16	28,60	30,80	33,00	35,20	37,40	39,60	41,80	44,00	48,40	52,80	57,20	61,60	66,00
45	27,90	28,80	29,25	31,50	33,75	36,00	38,25	40,50	42,75	45,00	49,50	54,00	58,50	63,00	67,50

Calidad: S275 JR



Tabla 3.16. Flejes, Pletinas y Llantas de acero (Hierros Planos) -Dimensiones y secciones en cm².

Espesor mm	Anchos en mm														
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
1	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00
2	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00
3	4,80	5,10	5,40	5,70	6,00	6,30	6,60	6,90	7,20	7,50	7,80	8,10	8,40	8,70	9,00
4	6,40	6,80	7,20	7,60	8,00	8,40	8,80	9,20	9,60	10,00	10,40	10,80	11,20	11,60	12,00
5	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,50	12,00	12,50	13,00	13,50	14,00	14,50	15,00
6	9,60	10,20	10,80	11,40	12,00	12,60	13,20	13,80	14,40	15,00	15,60	16,20	16,80	17,40	18,00
7	11,20	11,90	12,60	13,30	14,00	14,70	15,40	16,10	16,80	17,50	18,20	18,90	19,60	20,30	21,00
8	12,80	13,60	14,40	15,20	16,00	16,80	17,60	18,40	19,20	20,00	20,80	21,60	22,40	23,20	24,00
9	14,40	15,30	16,20	17,10	18,00	18,90	19,80	20,70	21,60	22,50	23,40	24,30	25,20	26,10	27,00
10	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00
11	17,60	18,70	19,80	20,90	22,00	23,10	24,20	25,30	26,40	27,50	28,60	29,70	30,80	31,90	33,00
12	19,20	20,40	21,60	22,80	24,00	25,20	26,40	27,60	28,80	30,00	31,20	32,40	33,60	34,80	36,00
13	20,80	22,10	23,40	24,70	26,00	27,30	28,60	29,90	31,20	32,50	33,80	35,10	36,40	37,70	39,00
14	22,40	23,80	25,20	26,60	28,00	29,40	30,80	32,20	33,60	35,00	36,40	37,80	39,20	40,60	42,00
15	24,00	25,50	27,00	28,50	30,00	31,50	33,00	34,50	36,00	37,50	39,00	40,50	42,00	43,50	45,00
16	25,60	27,20	28,80	30,40	32,00	33,60	35,20	36,80	38,40	40,00	41,60	43,20	44,80	46,40	48,00
17	27,20	28,90	30,60	32,30	34,00	35,70	37,40	39,10	40,80	42,50	44,20	45,90	47,60	49,30	51,00
18	28,80	30,60	32,40	34,20	36,00	37,80	39,60	41,40	43,20	45,00	46,80	48,60	50,40	52,20	54,00
19	30,40	32,30	34,20	36,10	38,00	39,90	41,80	43,70	45,60	47,50	49,40	51,30	53,20	55,10	57,00
20	32,00	34,00	36,00	38,00	40,00	42,00	44,00	46,00	48,00	50,00	52,00	54,00	56,00	58,00	60,00
21	33,60	35,70	37,80	39,90	42,00	44,10	46,20	48,30	50,40	52,50	54,60	56,70	58,80	60,90	63,00
22	35,20	37,40	39,60	41,80	44,00	46,20	48,40	50,60	52,80	55,00	57,20	59,40	61,60	63,80	66,00
23	36,80	39,10	41,40	43,70	46,00	48,30	50,60	52,90	55,20	57,50	59,80	62,10	64,40	66,70	69,00
24	38,40	40,80	43,20	45,60	48,00	50,40	52,80	55,20	57,60	60,00	62,40	64,80	67,20	69,60	72,00
25	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50	75,00
26	41,60	44,20	46,80	49,40	52,00	54,60	57,20	59,80	62,40	65,00	67,60	70,20	72,80	75,40	78,00
27	43,20	45,90	48,60	51,30	54,00	56,70	59,40	62,10	64,80	67,50	70,20	72,90	75,60	78,30	81,00
28	44,80	47,60	50,40	53,20	56,00	58,80	61,60	64,40	67,20	70,00	72,80	75,60	78,40	81,20	84,00
29	46,40	49,30	52,20	55,10	58,00	60,90	63,80	66,70	69,60	72,50	75,40	78,30	81,20	84,10	87,00
30	48,00	51,00	54,00	57,00	60,00	63,00	66,00	69,00	72,00	75,00	78,00	81,00	84,00	87,00	90,00
31	49,60	52,70	55,80	58,90	62,00	65,10	68,20	71,30	74,40	77,50	80,60	83,70	86,80	89,90	93,00
32	51,20	54,40	57,60	60,80	64,00	67,20	70,40	73,60	76,80	80,00	83,20	86,40	89,60	92,80	96,00
33	52,80	56,10	59,40	62,70	66,00	69,30	72,60	75,90	79,20	82,50	85,80	89,10	92,40	95,70	99,00
34	54,40	57,80	61,20	64,60	68,00	71,40	74,80	78,20	81,60	85,00	88,40	91,80	95,20	98,60	102,00
35	56,00	59,50	63,00	66,50	70,00	73,50	77,00	80,50	84,00	87,50	91,00	94,50	98,00	101,50	105,00
36	57,60	61,20	64,80	68,40	72,00	75,60	79,20	82,80	86,40	90,00	93,60	97,20	100,80	104,40	108,00
37	59,20	62,90	66,60	70,30	74,00	77,70	81,40	85,10	88,80	92,50	96,20	99,90	103,60	107,30	111,00
38	60,80	64,60	68,40	72,20	76,00	79,80	83,60	87,40	91,20	95,00	98,80	102,60	106,40	110,20	114,00
39	62,40	66,30	70,20	74,10	78,00	81,90	85,80	89,70	93,60	97,50	101,40	105,30	109,20	113,10	117,00
40	64,00	68,00	72,00	76,00	80,00	84,00	88,00	92,00	96,00	100,00	104,00	108,00	112,00	116,00	120,00
41	65,60	69,70	73,80	77,90	82,00	86,10	90,20	94,30	98,40	102,50	106,60	110,70	114,80	118,90	123,00
42	67,20	71,40	75,60	79,80	84,00	88,20	92,40	96,60	100,80	105,00	109,20	113,40	117,60	121,80	126,00
43	68,80	73,10	77,40	81,70	86,00	90,30	94,60	98,90	103,20	107,50	111,80	116,10	120,40	124,70	129,00
44	70,40	74,80	79,20	83,60	88,00	92,40	96,80	101,20	105,60	110,00	114,40	118,80	123,20	127,60	132,00
45	72,00	76,50	81,00	85,50	90,00	94,50	99,00	103,50	108,00	112,50	117,00	121,50	126,00	130,50	135,00

Calidad: S275 JR



Tabla 3.16. Flejes, Pletinas y Llantas de acero (Hierros Planos) - Dimensiones y secciones en cm².

Espesor mm	Anchos en mm													
	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	425	450	475	500
1	3,10	3,20	3,30	3,40	3,50	3,60	3,70	3,80	3,90	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
2	6,20	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00
3	9,30	9,60	9,90	10,20	10,50	10,80	11,10	11,40	11,70	12,00	12,75	13,50	14,25	15,00
4	12,40	12,80	13,20	13,60	14,00	14,40	14,80	15,20	15,60	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00
5	15,50	16,00	16,50	17,00	17,50	18,00	18,50	19,00	19,50	20,00	21,25	22,50	23,75	25,00
6	18,60	19,20	19,80	20,40	21,00	21,60	22,20	22,80	23,40	24,00	25,50	27,00	28,50	30,00
7	21,70	22,40	23,10	23,80	24,50	25,20	25,90	26,60	27,30	28,00	29,75	31,50	33,25	35,00
8	24,80	25,60	26,40	27,20	28,00	28,80	29,60	30,40	31,20	32,00	34,00	36,00	38,00	40,00
9	27,90	28,80	29,70	30,60	31,50	32,40	33,30	34,20	35,10	36,00	38,25	40,50	42,75	45,00
10	31,00	32,00	33,00	34,00	35,00	36,00	37,00	38,00	39,00	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00
11	34,10	35,20	36,30	37,40	38,50	39,60	40,70	41,80	42,90	44,00	46,75	49,50	52,25	55,00
12	37,20	38,40	39,60	40,80	42,00	43,20	44,40	45,60	46,80	48,00	51,00	54,00	57,00	60,00
13	40,30	41,60	42,90	44,20	45,50	46,80	48,10	49,40	50,70	52,00	55,25	58,50	61,75	65,00
14	43,40	44,80	46,20	47,60	49,00	50,40	51,80	53,20	54,60	56,00	59,50	63,00	66,50	70,00
15	46,50	48,00	49,50	51,00	52,50	54,00	55,50	57,00	58,50	60,00	63,75	67,50	71,25	75,00
16	49,60	51,20	52,80	54,40	56,00	57,60	59,20	60,80	62,40	64,00	68,00	72,00	76,00	80,00
17	52,70	54,40	56,10	57,80	59,50	61,20	62,90	64,60	66,30	68,00	72,25	76,50	80,75	85,00
18	55,80	57,60	59,40	61,20	63,00	64,80	66,60	68,40	70,20	72,00	76,50	81,00	85,50	90,00
19	58,90	60,80	62,70	64,60	66,50	68,40	70,30	72,20	74,10	76,00	80,75	85,50	90,25	95,00
20	62,00	64,00	66,00	68,00	70,00	72,00	74,00	76,00	78,00	80,00	85,00	90,00	95,00	100,00
21	65,10	67,20	69,30	71,40	73,50	75,60	77,70	79,80	81,90	84,00	89,25	94,50	99,75	105,00
22	68,20	70,40	72,60	74,80	77,00	79,20	81,40	83,60	85,80	88,00	93,50	99,00	104,50	110,00
23	71,30	73,60	75,90	78,20	80,50	82,80	85,10	87,40	89,70	92,00	97,75	103,50	109,25	115,00
24	74,40	76,80	79,20	81,60	84,00	86,40	88,80	91,20	93,60	96,00	102,00	108,00	114,00	120,00
25	77,50	80,00	82,50	85,00	87,50	90,00	92,50	95,00	97,50	100,00	106,25	112,50	118,75	125,00
26	80,60	83,20	85,80	88,40	91,00	93,60	96,20	98,80	101,40	104,00	110,50	117,00	123,50	130,00
27	83,70	86,40	89,10	91,80	94,50	97,20	99,90	102,60	105,30	108,00	114,75	121,50	128,25	135,00
28	86,80	89,60	92,40	95,20	98,00	100,80	103,60	106,40	109,20	112,00	119,00	126,00	133,00	140,00
29	89,90	92,80	95,70	98,60	101,50	104,40	107,30	110,20	113,10	116,00	123,25	130,50	137,75	145,00
30	93,00	96,00	99,00	102,00	105,00	108,00	111,00	114,00	117,00	120,00	127,50	135,00	142,50	150,00
31	96,10	99,20	102,30	105,40	108,50	111,60	114,70	117,80	120,90	124,00	131,75	139,50	147,25	155,00
32	99,20	102,40	105,60	108,80	112,00	115,20	118,40	121,60	124,80	128,00	136,00	144,00	152,00	160,00
33	102,30	105,60	108,90	112,20	115,50	118,80	122,10	125,40	128,70	132,00	140,25	148,50	156,75	165,00
34	105,40	108,80	112,20	115,60	119,00	122,40	125,80	129,20	132,60	136,00	144,50	153,00	161,50	170,00
35	108,50	112,00	115,50	119,00	122,50	126,00	129,50	133,00	136,50	140,00	148,75	157,50	166,25	175,00
36	111,60	115,20	118,80	122,40	126,00	129,60	133,20	136,80	140,40	144,00	153,00	162,00	171,00	180,00
37	114,70	118,40	122,10	125,80	129,50	133,20	136,90	140,60	144,30	148,00	157,25	166,50	175,75	185,00
38	117,80	121,60	125,40	129,20	133,00	136,80	140,60	144,40	148,20	152,00	161,50	171,00	180,50	190,00
39	120,90	124,80	128,70	132,60	136,50	140,40	144,30	148,20	152,10	156,00	165,75	175,50	185,25	195,00
40	124,00	128,00	132,00	136,00	140,00	144,00	148,00	152,00	156,00	160,00	170,00	180,00	190,00	200,00
41	127,10	131,20	135,30	139,40	143,50	147,60	151,70	155,80	159,90	164,00	174,25	184,50	194,75	205,00
42	130,20	134,40	138,60	142,80	147,00	151,20	155,40	159,60	163,80	168,00	178,50	189,00	199,50	210,00
43	133,30	137,60	141,90	146,20	150,50	154,80	159,10	163,40	167,70	172,00	182,75	193,50	204,25	215,00
44	136,40	140,80	145,20	149,60	154,00	158,40	162,80	167,20	171,60	176,00	187,00	198,00	209,00	220,00
45	139,50	144,00	148,50	153,00	157,50	162,00	166,50	171,00	175,50	180,00	191,25	202,50	213,75	225,00

Calidad: S275 JR



□ **TOLERANCIAS**

Tabla 3-17 Flejes, Pletinas y Llantas de acero - Tolerancia en espesor

Dimensión nominal e mm		Tolerancia mm
desde	hasta (inclusive)	
----	20	± 0.5
21	40	± 1.0
41	50	± 1.5

Tabla 3-18 Flejes, Pletinas y Llantas de acero - Tolerancia en anchura

Dimensión nominal e mm		Tolerancia mm
desde	hasta (inclusive)	
----	75	± 1.0
76	100	± 1.5
101	120	± 2.0
121	180	± 2.5

- **Tolerancia en longitud:** Para barras solicitadas a longitud fija, se admite una tolerancia de corte de ±100 mm. Previa solicitud en el pedido, las barras hasta 12 m (inclusive) se suministrarán con $^{+75}_0$ y las de longitud superior a 12m con tolerancias de $^{+100}_0$ (tolerancia restringida). Las tolerancias de corte en frío deberán convenirse en el pedido si bien se recomienda la elección entre los valores $^{+5}_0$, $^{+10}_0$, $^{+25}_0$, $^{+50}_0$.
- **Tolerancia en enderezado**

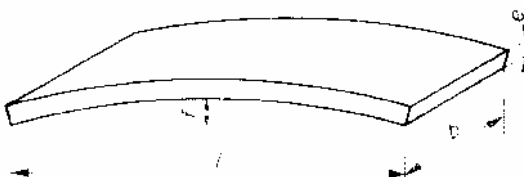


Tabla 3-19 Flejes, Pletinas y Llantas de acero - Tolerancia en enderezado.

Sección nominal b . e mm ²	Tolerancia en el plano a flecha máxima mm
hasta 1000 (excluído)	0.004 l
igual o superior a 1000	0.0025 l

- **Tolerancia en la masa:** La desviación en masa es la diferencia entre la masa suministrada y la masa teórica. Esta se determina multiplicando la masa teórica unitaria por el número de metros suministrados. Las tolerancias indicadas en la siguiente tabla sólo se aplican a lotes de productos de las mismas dimensiones iguales o superiores a 5t. Para lotes inferiores estas tolerancias se aumentarán un tercio.

Tabla 3-20 Flejes, Pletinas y Llantas de acero – Tolerancia en la masa

Espesor nominal e mm		Tolerancia en %
desde	hasta (inclusive)	
----	6	± 8
6	15	± 6
15	----	± 4

3.5. ANGULARES DE LADOS IGUALES (Perfiles L). UNE EN 10056-99.

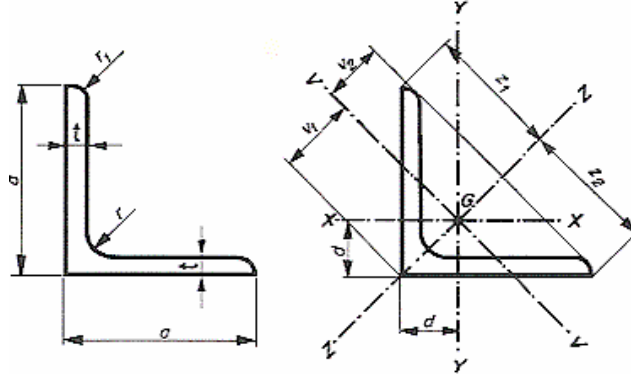


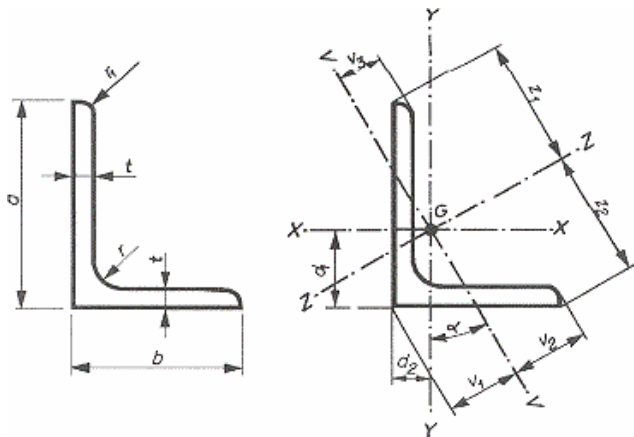
Tabla 3-21 Angulares de lados iguales (Perfiles L) - Dimensiones y características geométricas de los angulares laminados en caliente de lados iguales

Designación	Masa Kg/m	Área de la sección cm ²	Dimensiones			Distancias al centro de gravedad			Características geométricas respecto de los ejes							
			a	t	r _{unión}	C _x =C _v	C _u	C _v	X-X = Y-Y			U-U		V-V		
									I _x = I _y	I _x = I _y	Z _x = Z _y	I _u	r _u	I _v	r _v	Z _v
mm	mm	mm	cm	cm	cm	cm ⁴	cm	cm ³	cm ⁴	cm	cm ⁴	cm	cm ³			
L 20 x 20 x 3	0.882	1.12	20	3	3.5	0.598	1.41	0.846	0.392	0.590	0.279	0.618	0.742	0.165	0.383	0.195
L 25 x 25 x 3	1.12	1.42	25	3	3.5	0.723	1.77	1.02	0.803	0.751	0.452	1.27	0.945	0.334	0.484	0.326
L 25 x 25 x 4	1.45	1.85	25	4	3.5	0.762	1.77	1.08	1.02	0.741	0.586	1.61	0.931	0.430	0.482	0.399
L 30 x 30 x 3	1.36	1.74	30	3	5	0.835	2.12	1.18	1.40	0.899	0.649	2.22	1.13	0.585	0.581	0.496
L 30 x 30 x 4	1.78	2.27	30	4	5	0.878	2.12	1.24	1.80	0.892	0.850	2.85	1.12	0.754	0.577	0.607
L 35 x 35 x 4	2.09	2.67	35	4	5	1.00	2.47	1.42	2.95	1.05	1.18	4.68	1.32	1.23	0.678	0.865
L 40 x 40 x 4	2.42	3.08	40	4	6	1.12	2.83	1.58	4.47	1.21	1.55	7.09	1.52	1.86	0.777	1.17
L 40 x 40 x 5	2.97	3.79	40	5	6	1.16	2.83	1.64	5.43	1.20	1.91	8.60	1.51	2.26	0.773	1.38
L 45 x 45 x 4.5	3.06	3.90	45	4.5	7	1.25	3.18	1.78	7.14	1.35	2.20	11.4	1.71	2.94	0.870	1.65
L 50 x 50 x 4	3.06	3.89	50	4	7	1.36	3.54	1.92	8.97	1.52	2.46	14.2	1.91	3.73	0.979	1.94
L 50 x 50 x 5	3.77	4.80	50	5	7	1.40	3.54	1.99	11.0	1.51	3.05	17.4	1.90	4.55	0.973	2.29
L 50 x 50 x 6	4.47	5.69	50	6	7	1.45	3.54	2.04	12.8	1.50	3.61	20.3	1.89	5.34	0.968	2.61
L 60 x 60 x 5	4.57	5.82	60	5	8	1.64	4.24	2.32	19.4	1.82	4.45	30.7	2.30	8.03	1.17	3.46
L 60 x 60 x 6	5.42	6.91	60	6	8	1.69	4.24	2.39	22.8	1.82	5.29	36.1	2.29	9.44	1.17	3.96
L 60 x 60 x 8	7.09	9.03	60	8	8	1.77	4.24	2.50	29.2	1.80	6.89	46.1	2.26	12.2	1.16	4.86
L 65 x 65 x 7	6.83	8.7	65	7	9	1.85	4.60	2.62	33.4	1.96	7.18	53.0	2.47	13.8	1.26	5.27
L 70 x 70 x 6	6.38	8.13	70	6	9	1.93	4.95	2.73	36.9	2.13	7.27	58.5	2.68	15.3	1.37	5.60
L 70 x 70 x 7	7.38	9.40	70	7	9	1.97	4.95	2.79	42.3	2.12	8.41	67.1	2.67	17.5	1.36	6.28
L 75 x 75 x 6	6.85	8.73	75	6	9	2.05	5.30	2.90	45.8	2.29	8.41	72.7	2.89	18.9	1.47	6.53
L 75 x 75 x 8	8.99	11.4	75	8	9	2.14	5.30	3.02	59.1	2.27	11.0	93.8	2.86	24.5	1.46	8.09
L 80 x 80 x 8	9.63	12.3	80	8	10	2.26	5.66	3.19	72.2	2.43	12.6	115	3.06	29.9	1.56	9.37
L 80 x 80 x 10	11.9	15.1	80	10	10	2.34	5.66	3.30	87.5	2.41	15.4	139	3.03	36.4	1.55	11.0
L 90 x 90 x 7	9.61	12.2	90	7	11	2.45	6.36	3.47	92.6	2.75	14.1	147	3.46	38.3	1.77	11.0
L 90 x 90 x 8	10.9	13.9	90	8	11	2.50	6.36	3.53	104	2.74	16.1	166	3.45	43.1	1.76	12.2
L 90 x 90 x 9	12.2	15.5	90	9	11	2.54	6.36	3.59	116	2.73	17.9	184	3.44	47.9	1.76	13.3
L 90 x 90 x 10	13.4	17.1	90	10	11	2.58	6.36	3.65	127	2.72	19.8	201	3.42	52.6	1.75	14.4
L 100 x 100 x 8	12.2	15.5	100	8	12	2.74	7.07	3.87	145	3.06	19.9	230	3.85	59.9	1.96	15.5
L 100 x 100 x 10	15.0	19.2	100	10	12	2.82	7.07	3.99	177	3.04	24.6	280	3.83	73.0	1.95	18.3
L 100 x 100 x 12	17.8	22.7	100	12	12	2.90	7.07	4.11	207	3.02	29.1	328	3.80	85.7	1.94	20.9
L 120 x 120 x 10	18.2	23.2	120	10	13	3.31	8.49	4.69	313	3.67	36.0	497	4.63	129	2.36	27.5
L 120 x 120 x 12	21.6	27.5	120	12	13	3.40	8.49	4.80	368	3.65	42.7	584	4.60	152	2.35	31.6
L 130 x 130 x 12	23.6	30.0	130	12	14	3.64	9.19	5.15	472	3.97	50.4	750	5.00	194	2.54	37.7
L 150 x 150 x 10	23.0	29.3	150	10	16	4.03	10.6	5.71	624	4.62	56.9	990	5.82	258	2.97	45.1
L 150 x 150 x 12	27.3	24.8	150	12	16	4.12	10.6	5.83	737	4.60	67.7	1170	5.80	303	2.95	52.0
L 150 x 150 x 15	33.8	43.0	150	15	16	4.25	10.6	6.01	989	4.57	83.5	1430	5.76	370	2.93	61.6
L 160 x 160 x 15	36.2	46.1	160	15	17	4.49	11.3	6.35	1100	4.88	95.6	1750	6.15	453	3.14	71.3
L 180 x 180 x 16	43.5	55.4	180	16	18	5.02	12.7	7.11	1680	5.51	130	2690	6.96	679	3.50	95.5
L 180 x 180 x 18	48.6	61.9	180	18	18	5.10	12.7	7.22	1870	5.49	145	2960	6.92	768	3.52	106



L 200 x 200 x 16	48.5	61.8	200	16	18	5.52	14.1	7.81	2430	6.16	162	3740	7.76	960	3.94	123
L 200 x 200 x 18	54.3	69.1	200	18	18	5.60	14.1	7.92	2600	6.13	181	4150	7.75	1050	3.90	133
L 200 x 200 x 20	59.9	76.3	200	20	18	5.68	14.1	8.04	2850	6.11	199	4530	7.70	1170	3.92	146
L 200 x 200 x 24	71.1	90.6	200	24	18	5.84	14.1	8.26	3330	6.06	235	5280	7.64	1380	3.90	167

Calidad: S275 JR – S355J2G3



3.6. ANGULARES DE LADOS DESIGUALES (Perfiles LD). UNE EN 10056-1-99.

Tabla 3-22 Angulares de lados desiguales (Perfiles LD) – Dimensiones y características geométricas de los angulares laminados en caliente de lados desiguales

Designación	Masa Kg/m	Área de la sección cm ²	Dimensiones				Distancias al centro de gravedad				Características geométricas respecto de los ejes												Inclinación del eje V – V tan α
			a	b	t	r _{unión}	C _x	C _y	C _u	C _v	X – X			Y – Y			U – U		V – V				
			mm	mm	mm	mm	cm	cm	cm	cm	l _x	r _x	Z _x	l _y	r _y	Z _y	l _u	r _u	l _v	r _v			
L 30 x 20 x 3	1.12	1.43	30	20	3	4	0.990	0.502	2.05	1.04	1.25	0.935	0.621	0.437	0.553	0.292	1.43	1.00	0.256	0.424	0.427		
L 30 x 20 x 4	1.46	1.86	30	20	4	4	1.03	0.541	2.02	1.04	1.59	0.925	0.807	0.433	0.546	0.379	1.81	0.988	0.30	0.421	0.421		
L 40 x 20 x 4	1.77	2.26	40	20	4	4	1.47	0.48	2.58	1.17	3.59	1.26	1.42	0.600	0.514	0.393	3.80	1.30	0.393	0.417	0.252		
L 40 x 25 x 4	1.93	2.46	40	25	4	4	1.36	0.623	2.69	1.35	3.89	1.26	1.47	1.16	0.687	0.619	4.35	1.33	0.700	0.534	0.380		
L 45 x 30 x 4	2.25	2.87	45	30	4	4.5	1.48	0.74	3.07	1.58	5.78	1.42	1.91	2.05	0.85	0.91	6.65	1.52	1.18	0.64	0.436		
L 50 x 30 x 5	2.96	2.78	50	30	5	5	1.73	0.741	3.33	1.65	9.36	1.57	2.86	2.51	0.816	1.11	10.3	1.65	1.54	0.639	0.352		
L 60 x 30 x 5	3.36	4.28	60	30	5	5	2.17	0.684	3.88	1.77	15.6	1.91	4.07	2.63	0.784	1.14	16.5	1.97	1.71	0.633	0.257		
L 60 x 40 x 5	3.76	4.79	60	40	5	6	1.96	0.972	4.10	2.11	17.2	1.89	4.25	6.11	1.13	2.02	19.7	2.03	3.54	0.86	0.434		
L 60 x 40 x 6	4.46	5.68	60	40	6	6	2.00	1.01	4.08	2.10	20.1	1.88	5.03	7.12	1.12	2.38	23.1	2.02	4.16	0.855	0.431		
L 65 x 50 x 5	4.35	5.54	65	50	5	6	1.99	1.25	4.53	2.39	23.2	2.05	5.14	11.9	1.47	3.19	28.8	2.28	6.32	1.07	0.577		
L 70 x 50 x 6	5.41	6.89	70	50	6	7	2.23	1.25	4.83	2.52	33.4	2.20	7.01	14.2	1.43	3.78	39.7	2.40	7.92	1.07	0.500		
L 75 x 50 x 6	5.65	7.19	70	50	6	7	2.44	1.21	5.12	2.64	40.5	2.37	8.01	14.4	1.42	3.81	46.6	2.55	8.36	1.08	0.435		
L 75 x 50 x 8	7.39	9.41	75	50	8	7	2.52	1.29	5.08	2.62	52.0	2.35	10.4	18.4	1.40	4.95	59.6	2.52	10.8	1.07	0.430		
L 80 x 40 x 6	5.41	6.89	75	40	6	7	2.85	0.884	5.20	2.38	44.9	2.55	8.73	7.59	1.05	2.44	47.6	2.63	4.93	0.845	0.258		
L 80 x 40 x 8	7.07	9.01	80	40	8	7	2.94	0.963	5.14	2.34	57.6	2.53	11.4	9.61	1.03	3.16	60.9	2.60	6.34	0.838	0.253		
L 80 x 60 x 7	7.36	9.38	80	60	7	8	2.51	1.52	5.55	2.92	59.0	2.51	10.7	28.4	1.74	6.34	72.0	2.77	15.4	1.28	0.546		
L 100 x 50 x 6	6.84	8.71	80	50	6	8	3.51	1.05	6.55	3.00	89.9	3.21	13.8	15.4	1.33	3.89	95.4	3.31	9.92	1.07	0.262		
L 100 x 50 x 8	8.97	11.4	100	50	8	8	3.60	1.13	6.48	2.96	116	3.19	18.2	19.7	1.31	5.08	123	3.28	12.8	1.06	0.258		
L 100 x 65 x 7	8.77	11.2	100	65	7	10	3.23	1.51	6.83	3.49	113	3.17	16.6	37.6	1.83	7.53	128	3.99	22.0	1.40	0.415		
L 100 x 65 x 8	9.94	12.7	100	65	8	10	3.27	1.55	6.81	3.47	127	3.16	18.9	42.2	1.83	8.54	144	3.37	24.8	1.40	0.413		
L 100 x 65 x 10	12.3	15.6	100	65	10	10	3.36	1.63	6.76	3.45	154	3.14	23.2	51.0	1.81	10.5	175	3.35	30.1	1.39	0.410		
L 100 x 75 x 8	10.6	13.5	100	75	8	10	3.10	1.87	6.95	3.65	133	3.14	19.3	64.1	2.18	11.4	162	3.47	34.6	1.60	0.547		
L 100 x 75 x 10	13.0	16.6	100	75	10	10	3.19	1.95	6.92	3.65	162	3.12	23.8	77.6	2.16	14.0	197	3.45	42.2	1.59	0.544		
L 100 x 75 x 12	15.4	19.7	100	75	12	10	3.27	2.03	6.89	3.65	189	3.10	28.0	90.2	2.14	16.5	230	3.42	49.5	1.59	0.540		
L 120 x 80 x 8	12.2	15.5	120	80	8	11	3.83	1.87	8.23	4.23	226	3.82	27.6	80.8	2.28	13.2	260	4.10	46.6	1.74	0.437		
L 120 x 80 x 10	15.0	19.1	120	80	10	11	3.92	1.95	8.19	4.21	276	3.80	34.1	98.1	2.26	16.2	317	4.07	56.8	1.72	0.435		
L 120 x 80 x 12	17.8	22.7	120	80	12	11	4.00	2.03	8.15	4.20	323	3.77	40.4	114	2.24	19.1	371	4.04	66.7	1.71	0.431		
L 125 x 75 x 8	12.2	15.5	125	75	8	11	4.14	1.68	8.44	4.20	247	4.00	29.6	67.6	2.09	11.6	274	4.21	40.9	1.63	0.360		
L 125 x 75 x 10	15.0	19.1	125	75	10	11	4.23	1.76	8.39	4.17	302	3.97	36.5	82.1	2.07	14.3	334	4.18	49.9	1.61	0.357		
L 125 x 75 x 12	17.8	22.7	125	75	12	11	4.31	1.84	8.33	4.15	354	3.95	43.2	95.5	2.05	16.9	391	4.15	58.5	1.61	0.354		
L 135 x 65 x 8	12.2	15.5	135	65	8	11	4.78	1.34	8.79	3.95	291	4.34	33.4	45.2	1.71	8.75	307	4.45	29.4	1.38	0.245		
L 135 x 65 x 10	15.0	19.1	135	65	10	11	4.88	1.42	8.72	3.91	356	4.31	41.3	54.7	1.69	10.8	375	4.43	35.9	1.37	0.243		
L 150 x 75 x 9	15.4	19.6	150	75	9	12	5.26	1.57	9.82	4.50	455	4.82	46.7	77.9	1.99	13.1	483	4.96	50.2	1.60	0.261		
L 150 x 75 x 10	17.0	21.7	150	75	10	12	5.31	1.61	9.79	4.48	501	4.81	51.6	85.6	1.99	14.5	531	4.95	55.1	1.60	0.261		
L 150 x 75 x 12	20.2	25.7	150	75	12	12	5.40	1.69	9.72	4.44	588	4.78	61.3	99.6	1.97	17.1	623	4.92	64.7	1.59	0.258		
L 150 x 75 x 15	24.8	31.7	150	75	15	12	5.52	1.81	9.63	4.40	713	4.75	75.2	119	1.94	21.0	753	4.88	78.6	1.58	0.253		
L 150 x 90 x 10	18.2	23.2	150	90	10	12	5.00	2.04	10.1	5.03	533	4.80	53.3	146	2.51	21.0	591	5.05	88.33	1.95	0.360		
L 150 x 90 x 12	21.6	27.5	150	90	12	12	5.08	2.12	10.1	5.00	627	4.77	63.3	171	2.49	24.8	694	5.02	104	1.94	0.358		
L 150 x 90 x 15	26.6	33.9	150	90	15	12	5.21	2.23	9.98	4.98	761	4.74	77.7	205	2.46	30.4	841	4.98	126	1.93	0.354		
L 150 x 100 x 10	19.0	24.2	150	100	10	12	4.81	2.34	10.3	5.29	553	4.79	54.2	199	2.87	25.9	637	5.13	114	2.17	0.438		
L 150 x 100 x 12	22.5	28.7	150	100	12	12	4.89	2.42	10.2	5.28	651	4.76	64.4	233	2.85	30.7	749	5.11	134	2.16	0.436		
L 200 x 100 x 10	23.0	29.2	200	100	10	15	6.93	2.01	13.2	6.05	1220	6.46	93.2	210	2.68	26.3	1290	6.65	135	2.15	0.263		
L 200 x 100 x 12	27.3	34.8	200	100	12	15	7.03	2.10	13.1	6.00	1440	6.43	111	247	2.67	31.3	1530	6.63	159	2.14	0.262		
L 200 x 100 x 15	33.75	43.0	200	100	15	15	7.16	2.22	13.0	5.84	1758	6.4	137	299	2.64	38.5	1864	6.59	193	2.12	0.260		
L 200 x 150 x 12	32.0	40.8	200	150	12	15	6.08	3.61	13.9	7.34	1650	6.36	119	803	4.44	70.5	2030	7.04	430	3.25	0.552		
L 200 x 150 x 15	39.6	50.5	200	150	15	15	6.21	3.73	13.9	7.33	2022	6.33	147	979	4.40	86.9	2476	7.00	526	3.23	0.551		

Calidad: S275 JR – S355J2G3



TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y DE FORMA DE PERFILES ANGULARES DE LADOS IGUALES (PERFILES L) Y LADOS DESIGUALES (PERFILES LD). UNE EN 10056-2; 1993

Tolerancias de masa

La masa de una pieza no debe diferir de la masa teórica en más de:

- ± 6.0 % para espesores $t \leq 4$ mm
- ± 4.0 % para espesores $t > 4$ mm

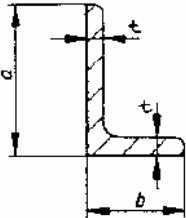
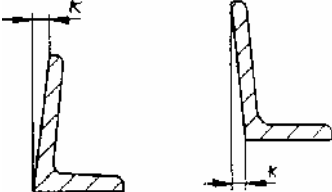
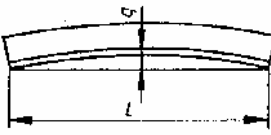
La desviación de la masa nominal es la diferencia entre la masa real de la pieza y la masa calculada.

Tolerancias de longitud

Los angulares deben suministrarse cortados a las longitudes solicitadas con las tolerancias indicadas a continuación.

- ± 50 mm ó
- 0^{+100} si en el pedido se solicitan longitudes mínimas

Tabla 3-23 Tolerancias dimensionales y de forma de Perfiles Angulares de lados iguales (Perfiles L) y lados desiguales (Perfiles LD)

Dimensiones 	Longitud del lado		Espesor del perfil		
	longitud mm	tolerancia mm	espesor (t) mm	tolerancia mm	
	$a \leq 50$	± 1.0	$t \leq 5$	± 0.50	
	$50 < a \leq 100$	± 2.0	$5 < t \leq 10$	± 0.75	
	$100 < a \leq 150$	± 3.0	$10 < t \leq 15$	± 1.00	
	$150 < a \leq 200$	± 4.0	$15 < t$	± 1.20	
	$200 < a$	+ 6.0			
		-4.0			
Escuadrado Desviación 	Longitud del lado (a) mm		Tolerancia (k) mm		
	$a \leq 100$		1.0		
	$100 < a \leq 150$		1.5		
	$150 < a \leq 200$		2.0		
	$200 < a$		3.0		
Rectitud 	Longitud del lado a mm	Tolerancia sobre toda la longitud de la barra (L) q mm	Longitud del lado a mm	Tolerancia sobre parte de la longitud de la barra	
				longitud considerada mm	q mm
	$a \leq 150$	0.4 % L	$a \leq 150$	1500	6
	$150 < a \leq 200$	0.2 % L	$150 < a \leq 200$	2000	3
$200 < a$	0.1 % L	$200 < a$	3000	3	



3.7. PERFIL T DE ACERO CON ALAS IGUALES Y ARISTAS REDONDEADAS LAMINADO EN CALIENTE. PERFILES SIMPLES T. UNE EN 10055-95.

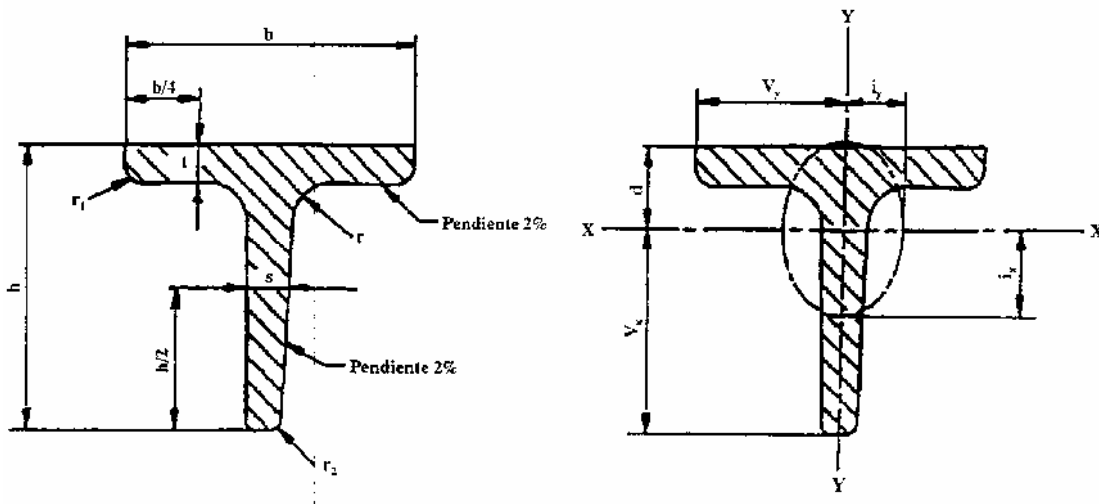


Tabla 3-24 Perfiles Simples T - Designación y medidas de los perfiles T de acero con alas iguales y aristas redondeadas laminados en caliente.

Designación	Masa Kg/m	Sección cm ²	Medidas						Posición del centro de gravedad d	Características respecto a los ejes					
			Altura	Anchura	Espesor	Radios				X - X			Y - Y		
			h	b	s y t	r	r ₁	r ₂		I _x	I _x /V _x	i _x	I _y	I _y /V _y	i _y
mm						cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm			
T30	1.77	2.26	30	30	4	4	2	1	0.85	1.72	0.80	0.87	0.87	0.58	0.62
T35	2.33	2.97	35	35	4.5	4.5	2.5	1	0.99	3.10	1.23	1.04	1.57	0.90	0.73
T40	2.96	3.77	40	40	5	5	2.5	1	1.12	5.28	1.84	1.18	2.58	1.29	0.83
T50	4.44	5.66	50	50	6	6	3	1.5	1.39	12.1	3.36	1.46	6.06	2.42	1.03
T60	6.23	7.94	60	60	7	7	3.5	2	1.66	23.8	5.48	1.73	12.2	4.07	1.24
T70	8.32	10.6	70	70	8	8	4	2	1.94	44.5	8.79	2.05	22.1	6.32	1.44
T80	10.7	13.6	80	80	9	9	4.5	2	2.22	73.7	12.8	2.33	37.0	9.25	1.65
T100	16.4	20.9	100	100	11	11	5.5	3	2.74	179	24.6	2.92	88.3	17.7	2.05
T120	23.2	29.6	120	120	13	13	6.5	3	3.28	366	42.0	3.51	178	29.7	2.45
T140	31.3	39.9	140	140	15	15	7.5	4	3.80	660	64.7	4.07	330	47.2	2.88

Calidad: S275 JR



□ **TOLERANCIA**

Tabla 3-25 Perfiles Simples T - Tolerancias dimensionales y de forma de los perfiles T de acero con alas iguales y aristas redondeadas laminados en caliente

Sección	Medidas nominales	Tolerancias en (mm)	
		b, h	s, t
<p>1</p>	$b \leq 50$	± 1	± 0.5
	$50 < b \leq 100$	± 1.5	± 0.75
	$100 < b$	± 2.0	± 1.0
<p>2</p> <p>Defecto de escuadra k</p>	Medidas nominales	Tolerancias en (mm)	
	$b, h \leq 100$	$k \leq 1$	
<p>3</p> <p>Simetría e, $e = b_1 - b_2$</p>	Medidas nominales	Tolerancia s (mm)	
	$b \leq 60$	$e \leq 1$	
<p>4</p> <p>Longitud L</p> <p>L representa la máxima longitud útil de la sección teniendo en cuenta que los extremos de la sección se han cortado sin descuadre. Las tolerancias requeridas deben indicarse en el pedido. Si se acuerda al hacer el pedido o la consulta, se pueden aceptar todas las tolerancias positivas como todas las tolerancias negativas.</p>	Tolerancias normales	Tolerancias	
	Tolerancias ajustadas	± 100 ± 50 ± 25 ± 10	
<p>5</p> <p>Rectitud q</p>	Rectitud normal: la desviación q se mide sobre la longitud total L de la sección		
	Medidas nominales	Tolerancias	
	$50 \leq b, h \leq 100$	$q \leq 0.4\%$ de L	
<p>6</p> <p>Masa: aplicable a secciones individuales</p>	Espesores	Tolerancias	
	$4 \leq s, t \leq 7$	-8%	
	$7 < s, t$	-6%	
La desviación en masa de secciones individuales, es la diferencia entre la masa real y la masa teórica de cada sección.			



3.8. PERFILES U PEQUEÑOS (COMERCIAL). UNE 36-525-72.

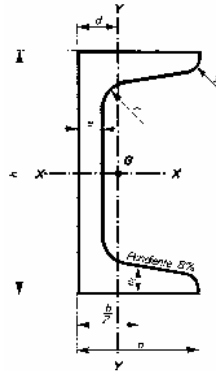


Tabla 3-26 Perfiles U pequeños – Designación, medidas y datos de sección de los perfiles U comerciales laminados en caliente.

Designación por perfil	Medidas mm						A cm ²	M Kg/m	Momento de inercia cm ⁴		Módulo resistente cm ³		Radio de giro cm		Posición del centro de gravedad d
	h	b	e	e ₁	r	r ₁			I _x	I _y	W _x	W _y	I _x	I _y	
U 30 x 15	30	15	4.0	4.5	4.5	2	2.21	1.74	2.53	0.38	1.69	0.39	1.07	0.42	0.52
U 40 x 20	40	20	5.0	5.5	5	2.5	3.66	2.85	7.58	1.14	3.79	0.86	1.44	0.56	0.67
U 50 x 25	50	25	5.0	6.0	6	3	4.92	3.86	16.8	2.49	6.73	1.48	1.85	0.71	0.81
U 60 x 30	60	30	6.0	6.0	6	3	6.46	5.07	31.6	4.51	10.5	2.16	2.21	0.84	0.91
U 30 x 33	30	33	5.0	7.0	7	3.5	5.44	4.27	6.39	5.33	4.26	2.68	1.08	0.99	1.31
U 40 x 35	40	35	5.0	7.0	7	3.5	6.21	4.87	14.7	6.68	7.05	3.08	2.50	1.04	1.33
U 50 x 38	50	38	5.0	7.0	7	3.5	7.12	5.59	26.4	9.12	10.6	3.75	1.92	1.13	1.37
U 65x 42	65	42	5.5	7.5	7.5	4	9.03	7.09	57.5	14.1	17.7	5.07	2.55	1.25	1.42

Calidad: S275 JR

□ TOLERANCIAS. UNE EN 10279: 2001

- **Espesor del ala (t):** La desviación, respecto del espesor nominal del ala (t), medida en un punto situado a b/2 del extremo del ala, se debe situar dentro de las tolerancias indicadas en las tablas.
- **Radio de redondeo (r₃):** El radio de redondeo (r₃) no debe exceder de 0.3 t, siendo t el espesor del ala.
- **Longitud:** Los perfiles se deben suministrar cortados a las longitudes solicitadas con la tolerancias siguientes: a) ⁺¹⁰⁰₀ m; o. por acuerdo entre el comprador y el fabricante b) ± 50 mm

Tabla 3-27 Perfiles U pequeños - Tolerancias para los perfiles en U con alas inclinadas

Designación	Característica	Intervalo	Tolerancia
h	Altura h	h ≤ 65	± 1.5
		65 < h ≤ 200	± 2.0
		200 < h ≤ 400	± 3.0
		400 < h	± 4.0
b	Anchura de ala b	b ≤ 50	± 1.5
		50 < b ≤ 100	± 2.0
		100 < b ≤ 125	± 2.5
s	Espesor del alma s	125 < b	± 3.0
		s ≤ 10	± 0.5
		10 < s ≤ 15	± 0.7
t	Espesor del ala t	15 < s	± 1.0
		t ≤ 10	a -0.5
		10 < t ≤ 15	a -1.0
r ₃	Radio de redondeo r ₃	15 < t	a -1.5
		Todas las dimensiones	≤ 0.3t
(K + K ₁)	Falta de paralelismo (K + K ₁)	b ≤ 100	2.0
f	Curvatura del alma f	100 < b	2.5% de b
		h ≤ 100	± 0.5
		65 < h ≤ 200	± 1.0
		200 < h ≤ 400	± 1.5



		400 < h	± 1.5
--	--	---------	-------

Tabla 3.27. Perfiles U pequeños - Tolerancias para los perfiles en U con alas inclinadas

Designación	Característica	Intervalo	Tolerancia
q _{xx}	Rectitud q _{xx}	h ≤ 150	± 0.3% de l
		150 < h ≤ 300	± 0.2% de l
		300 < h	± 0.15% de l
q _{yy}	Rectitud q _{yy}	h ≤ 150	± 0.5% de l
		150 < h ≤ 300	± 0.3% de l
		300 < h	± 0.2% de l
Normal	Longitud l	Todas	+100 0
Alternativo (por acuerdo)		Todas	± 50
Masa por unidad de longitud	kg/m	h < 125	± 6%
		125 < h	± 4%

a. Tolerancias en más limitadas por la masa.

Tabla 3-28 Perfiles U pequeños - Tolerancias para los perfiles en U con alas paralelas

Designación	Característica	Intervalo	Tolerancia
h	Altura h	h ≤ 65	± 1.5
		65 < h ≤ 200	± 2.0
		200 < h ≤ 400	± 3.0
		400 < h	± 4.0
b	Anchura de ala b	b ≤ 50	± 1.5
		50 < b ≤ 100	± 2.0
s	Espesor del alma s	100 < b ≤ 125	± 2.5
		125 < b	± 3.0
t	Espesor del ala t	s ≤ 10	± 0.5
		10 < s ≤ 15	± 0.7
r ₃	Radio de redondeo r ₃	15 < s	± 1.0
		t ≤ 10	a -0.5
		10 < t ≤ 15	a -1.0
(K + K ₁)	Falta de paralelismo (K + K ₁)	15 < t	a -1.5
		Todas las dimensiones	≤ 0.3t
f	Curvatura del alma f	b ≤ 100	2.0
		100 < b	2.5% de b
		h ≤ 100	± 0.5
		65 < h ≤ 200	± 1.0
q _{xx}	Rectitud q _{xx}	200 < h ≤ 400	± 1.5
		400 < h	± 1.5
		h ≤ 150	± 0.3% de l
q _{yy}	Rectitud q _{yy}	150 < h ≤ 300	± 0.2% de l
		300 < h	± 0.15% de l
		h ≤ 150	± 0.5% de l
Normal	Longitud l	150 < h ≤ 300	± 0.3% de l
		300 < h	± 0.2% de l
Alternativo (por acuerdo)	Todas	+100 0	
Masa por unidad de longitud	kg/m	Todas	± 50
		h < 125	± 6%
		125 < h	± 4%

a. Tolerancias en más limitadas por la masa.



3.9. Otros Perfiles Comerciales

3.9.1. LLANTAS BULBO LAMINADAS EN CALIENTE (CONSTRUCCIÓN NAVAL) UNE-EN 10067: 1997

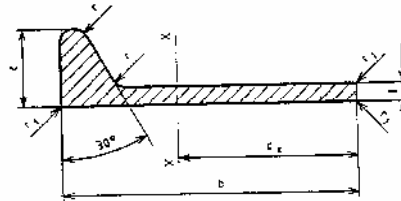


Tabla 3-29 Dimensiones, secciones transversales, masa por unidad de longitud, superficies laterales y características geométricas de las llantas con bulbo.

Dimensión nominal	Dimensiones para				Sección transversal	Masa/Ud de longitud	Superficie lateral	Distancia al centro de gravedad	Características geométricas respecto al eje x-x	
	b mm	t mm	c mm	r mm	A cm ²	G Kg/m	U m ² /m	d cm	I _x cm ⁴ momento de inercia	W _x cm ³ módulo elástico
80 x 5	80	5	14	4	5.41	4.25	0.189	4.9	33.87	6.91
80 x 6	80	6	14	4	6.21	4.88	0.191	4.78	38.7	8.1
100 x 7	100	7	15.5	4.5	8.74	6.68	0.236	5.87	85.3	14.5
100 x 8	100	8	15.5	4.5	9.74	7.65	0.238	5.78	94.3	16.3
120 x 6	120	6	17	5	9.32	7.32	0.276	7.21	133	18.5
120 x 7	120	7	17	5	10.52	8.26	0.278	7.07	149	21
120 x 8	120	8	17	5	11.72	9.2	0.28	6.96	165	23.6
140 x 7	140	7	19	5.5	12.43	9.75	0.32	8.32	241	29
140 x 8	140	8	19	5.5	13.83	10.85	0.322	8.18	266	32.5
140 x 10	140	10	19	5.5	16.63	13.05	0.326	7.99	315	39.5
160 x 7	160	7	22	6	14.6	11.46	0.365	9.66	373	38.6
160 x 8	160	8	22	6	16.2	12.72	0.367	9.5	411	43.3
160 x 9	160	9	22	6	17.8	13.97	0.369	9.37	449	47.9
160 x 11	160	11	22	6	21	16.49	0.373	9.16	522	57
180 x 8	180	8	25	7	18.86	14.8	0.411	10.89	609	55.9
180 x 9	180	9	25	7	20.66	16.22	0.413	10.73	664	61.8
180 x 10	180	10	25	7	22.46	17.63	0.415	10.59	717	67.7
180 x 11	180	11	25	7	24.26	19.04	0.417	10.47	770	73.5
200 x 9	200	9	28	8	23.66	18.57	0.457	12.12	942	77.7
200 x 10	200	10	28	8	25.66	20.14	0.459	11.96	1017	85.1
200 x 11	200	11	28	8	27.66	21.71	0.461	11.82	1091	92.3
200 x 12	200	12	28	8	29.66	23.28	0.463	11.69	1164	99.5
220 x 10	220	10	31	9	29	22.77	0.503	13.35	1396	105
220 x 11	220	11	31	9	31.2	24.5	0.506	13.19	1496	114
220 x 12	220	12	31	9	33.4	26.22	0.507	13.04	1595	122
240 x 10	240	10	34	10	32.49	25.5	0.547	14.77	1865	126
240 x 11	240	11	34	10	34.89	27.39	0.549	14.58	1997	137
240 x 12	240	12	34	10	37.29	29.27	0.551	14.42	2127	148
260 x 10	260	10	37	11	36.11	28.35	0.591	16.22	2434	150
260 x 11	260	11	37	11	38.71	30.39	0.593	16	2605	163
260 x 12	260	12	37	11	41.31	32.43	0.596	15.81	2774	175
280 x 11	280	11	40	12	42.68	33.5	0.637	17.44	3333	191
280 x 12	280	12	40	12	45.48	35.7	0.639	17.23	3647	206
280 x 13	280	13	40	12	48.28	37.9	0.641	17.04	3757	221
300 x 11	300	11	43	13	43.78	36.7	0.681	18.9	4192	222
300 x 12	300	12	43	13	49.79	39.09	0.683	18.7	4459	239
300 x 13	300	13	43	13	52.79	41.44	0.685	18.45	4722	256
320 x 12	320	12	46	14	54.25	42.6	0.728	20.12	5525	275
320 x 13	320	13	46	14	57.45	45.09	0.73	19.89	5849	294
320 x 14	320	14	46	14	60.85	47.6	0.732	19.68	6168	313
340 x 12	340	12	49	15	58.84	46.2	0.772	21.69	6757	313
340 x 13	340	13	49	15	62.24	48.86	0.774	21.34	7540	335
340 x 14	340	14	49	15	65.54	51.5	0.776	21.1	7152	357
370 x 13	370	13	53.5	16.5	69.7	54.7	0.84	23.54	9469	402
370 x 14	370	14	53.5	16.5	73.4	57.6	0.842	23.29	9980	429
370 x 15	370	15	53.5	16.5	77.1	60.5	0.844	23.06	10483	456
400 x 14	400	14	58	18	81.48	63.96	0.908	25.49	12924	507
400 x 15	400	15	58	18	85.48	67.1	0.91	25.24	13573	538
400 x 16	400	16	58	18	89.49	70.2	0.912	25	14211	568
430 x 14	430	14	62.5	19.5	89.7	70.6	0.975	27.7	16460	594
430 x 15	430	15	62.5	19.5	94.19	73.9	0.976	27.46	17249	629
430 x 17	430	17	62.5	19.5	102.79	80.7	0.98	26.95	18853	700
430 x 19	430	19	62.5	19.5	111.39	87.4	0.984	26.53	20413	770



430 x 20	430	20	62.5	19.5	115	90.8	0.986	26.3	21180	804
----------	-----	----	------	------	-----	------	-------	------	-------	-----



□ TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y DE FORMA

- Anchura y espesor: La anchura se debe medir sobre la cota mayor de la llanta.

Tabla 3-30 Llantas Bulbo - Tolerancias dimensionales

Dimensiones				Tolerancias	
b	t			para b	para t
>	≤	≥	≤		
----	120	5	8	± 1.5	+ 0.7 - 0.3
120	180	7	11	± 2.0	+ 1.0 - 0.3
180	300	9	13	± 3.0	+ 1.0 - 0.4
300	430	12	20	± 4.0	+ 1.2 - 0.4

- Tolerancia para el defecto de escuadría del canto: El ángulo (θ) formado por el canto y la vertical no debe exceder de 4°.
- Radio del chaflán:

Tabla 3-31 Llantas Bulbo - Valor máximo del radio del chaflán

Espesor t		Radio del chaflán r ₁ max
>	≤	
----	5	1.5
5	9	2
9	13	3
13	20	4

- Longitud: Las llantas con bulbo laminadas en caliente deben ser suministradas en longitudes de hasta 18m inclusive. Longitudes mayores de 18 m deben ser acordadas al hacer el pedido. Las tolerancias en longitud deben ser ⁺¹⁰⁰₋₀ mm.
- Rectitud: La tolerancia de rectitud q debe ser de 0.0035 L. La dimensión q se debe medir sobre toda la longitud L.
- Tolerancias de masa: Las tolerancias de masa deben ser: ⁺⁶₋₂ % de la masa total para suministros de 5t o más; ⁺⁸_{-2.7} % de la masa total para suministros de menos de 5t. La desviación de la masa debe ser la diferencia entre la masa suministrada y la masa teórica.

3.9.2. MEDIOS REDONDOS

Tabla 3-32 Acero semirredondo laminado en caliente: Kg/m

mm	Kg/m
40 x 20	4.93
50 x 25	7.70
60 x 30	11.10
70 x 35	15.30

Calidad: S275 JR

3.9.3. MEDIAS CAÑAS

Tabla 3-33 Media Caña laminado en caliente: Kg/m

mm	Kg/m
20 x 5	0.56
25 x 6	0.85
30 x 6	1.10
35 x 6	1.36
40 x 8	1.76
40 x 10	2.24
45 x 10	2.50
50 x 10	2.72
50 x 12	3.30
60 x 10	3.21
60 x 12	3.91
60 x 14	4.95



Índice de Tablas:

Perfiles comerciales

TABLA 3-1 REDONDO LAMINADO EN CALIENTE – PESOS EN KG/M Y ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CM ² DE BARRAS DE ACERO	37
TABLA 3-2 REDONDO LAMINADO EN CALIENTE - TOLERANCIAS EN DIÁMETRO	38
TABLA 3-3 REDONDO LAMINADO EN CALIENTE - TOLERANCIA EN ENDEREZADO	38
TABLA 3-4 REDONDO LAMINADO EN CALIENTE - TOLERANCIAS EN MASA	38
TABLA 3-5 CUADRADO LAMINADO EN CALIENTE - PESOS EN KG/M Y ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CM ² DE BARRAS DE ACERO.	39
TABLA 3-6 CUADRADO LAMINADO EN CALIENTE - TOLERANCIAS EN SECCIÓN.	40
TABLA 3-7 CUADRADO LAMINADO EN CALIENTE - TOLERANCIA EN EL REDONDEO DE ARISTAS.	40
TABLA 3-8 CUADRADO LAMINADO EN CALIENTE - TOLERANCIA DE ENDEREZADO.	41
TABLA 3-9 CUADRADO LAMINADO EN CALIENTE - TOLERANCIA EN MASA	41
TABLA 3-10 HEXAGONAL LAMINADO EN CALIENTE - PESOS EN KG/M Y ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL EN CM ² DE BARRAS DE ACERO.	42
TABLA 3-11 HEXAGONAL LAMINADO EN CALIENTE – TOLERANCIAS DE LA DIMENSIÓN D.	43
TABLA 3-12 HEXAGONAL LAMINADO EN CALIENTE – TOLERANCIA EN EL REDONDEO DE ARISTAS.	43
TABLA 3-13 HEXAGONAL LAMINADO EN CALIENTE – TOLERANCIA DE ENDEREZADO....	43
TABLA 3-14 HEXAGONAL LAMINADO EN CALIENTE – TOLERANCIA EN MASA	43
TABLA 3-15 FLEJES, PLETINAS Y LLANTAS DE ACERO - DIMENSIONES Y MASAS EN KG/M	44
TABLA 3-16 FLEJES, PLETINAS Y LLANTAS DE ACERO - DIMENSIONES Y SECCIONES EN CM ²	49
TABLA 3-17 FLEJES, PLETINAS Y LLANTAS DE ACERO - TOLERANCIA EN ESPESOR.....	54
TABLA 3-18 FLEJES, PLETINAS Y LLANTAS DE ACERO - TOLERANCIA EN ANCHURA	54
TABLA 3-19 FLEJES, PLETINAS Y LLANTAS DE ACERO - TOLERANCIA EN ENDEREZADO.	54
TABLA 3-20 FLEJES, PLETINAS Y LLANTAS DE ACERO – TOLERANCIA EN LA MASA	54
TABLA 3-21 ANGULARES DE LADOS IGUALES (PERFILES L) - DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS ANGULARES LAMINADOS EN CALIENTE DE LADOS IGUALES	55
TABLA 3-22 ANGULARES DE LADOS DESIGUALES (PERFILES LD) – DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS ANGULARES LAMINADOS EN CALIENTE DE LADOS DESIGUALES	57
TABLA 3-23 TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y DE FORMA DE PERFILES ANGULARES DE LADOS IGUALES(PERFILES L) Y LADOS DESIGUALES (PERFILES LD)	58
TABLA 3-24 PERFILES SIMPLES T - DESIGNACIÓN Y MEDIDAS DE LOS PERFILES T DE ACERO CON ALAS IGUALES Y ARISTAS REDONDEADAS LAMINADOS EN CALIENTE.....	59
TABLA 3-25 PERFILES SIMPLES T - TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y DE FORMA DE LOS PERFILES T DE ACERO CON ALAS IGUALES Y ARISTAS REDONDEADAS LAMINADOS EN CALIENTE	60
TABLA 3-26 PERFILES U PEQUEÑOS – DESIGNACIÓN, MEDIDAS Y DATOS DE SECCIÓN DE LOS PERFILES U COMERCIALES LAMINADOS EN CALIENTE.	61
TABLA 3-27 PERFILES U PEQUEÑOS - TOLERANCIAS PARA LOS PERFILES EN U CON ALAS INCLINADAS.....	61
TABLA 3-28 PERFILES U PEQUEÑOS - TOLERANCIAS PARA LOS PERFILES EN U CON ALAS PARALELAS.....	62
TABLA 3-29 DIMENSIONES, SECCIONES TRANSVERSALES, MASA POR UNIDAD DE LONGITUD, SUPERFICIES LATERALES Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS LLANTAS CON BULBO.....	63
TABLA 3-30 LLANTAS BULBO - TOLERANCIAS DIMENSIONALES.....	65
TABLA 3-31 LLANTAS BULBO - VALOR MÁXIMO DEL RADIO DEL CHAFLÁN	65



TABLA 3-32 ACERO SEMIRREDONDO LAMINADO EN CALIENTE: KG/M..... 65
TABLA 3-33 MEDIA CAÑA LAMINADO EN CALIENTE: KG/M 65