



**INTI**

Instituto Nacional de  
Tecnología Industrial



Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales  
de Seguridad para las Obras Civiles del Sistema INTI

# ***TABLAS***

***PERFILES LAMINADOS***

***Y***

***TUBOS ESTRUCTURALES***

***PARA APLICACIÓN DE LOS REGLAMENTOS***

***CIRSOC 301/2005 Y CIRSOC 302/2005***

**Septiembre 2005**

**C I R S O C**

**T A B L A S**

**PERFILES LAMINADOS**

**Y**

**TUBOS ESTRUCTURALES**

**PARA APLICACION DE LOS REGLAMENTOS CIRSOC 301/2005 Y CIRSOC 301/2005**

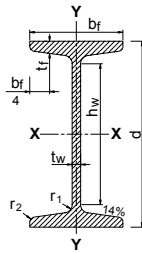
**ELABORACION:**

**Ing. Gabriel R. TROGLIA  
Ing. Daniel TROGLIA  
Sr. Bruno L. GODOY M.**

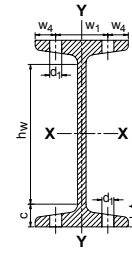
# INDICE

<b>IRAM-IAS U 500-511</b>	– Perfil doble T de acero – <b>IPN</b>	2
<b>IRAM-IAS U 500-215-2</b>	– Perfil doble T de acero – <b>IPB</b>	3
<b>IRAM-IAS U 500-215-3</b>	– Perfil doble T de acero – <b>IPBI</b>	4
<b>IRAM-IAS U 500-215-4</b>	– Perfil doble T de acero – <b>IPBv</b>	5
<b>IRAM-IAS U 500-215-5</b>	– Perfil doble T de acero – <b>IPE</b>	6
<b>IRAM-IAS U 500-215-6</b>	– Perfil doble T de acero – <b>W</b>	7
<b>IRAM-IAS U 500-215-7</b>	– Perfil doble T de acero – <b>HP</b>	18
<b>IRAM-IAS U 500-215-8</b>	– Perfil doble T de acero – <b>M</b>	19
<b>IRAM-IAS U 500-509-2</b>	– Perfil U de acero – <b>UPN</b>	20
<b>IRAM-IAS U 500-509-4</b>	– Perfil U de acero – <b>C</b>	21
<b>IRAM-IAS U 500-509-4</b>	– Perfil U de acero – <b>MC</b>	22
<b>IRAM-IAS U 500-558</b>	– Perfil ángulo de acero de alas iguales.	24
<b>IRAM-IAS U 500-561</b>	– Perfil T de acero.	26
<b>IRAM-IAS U 500-218 / U 500-2592</b>	– Tubos de acero – Sección Circular.	27
<b>IRAM-IAS U 500-218 / U 500-2592</b>	– Tubos de acero – Sección Cuadrada.	34
<b>IRAM-IAS U 500-218 / U 500-2592</b>	– Tubos de acero – Sección Rectangular.	38

**IPN según  
IRAM-IAS  
U 500-511**



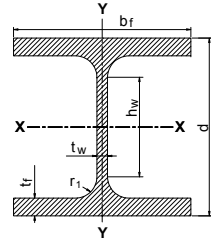
Ag = Área bruta de la sección transversal.  
 I = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro.  
 S = Módulo resistente elástico de la sección.  
 Q = Momento estático de media sección.  
 Z = Módulo plástico de la sección.



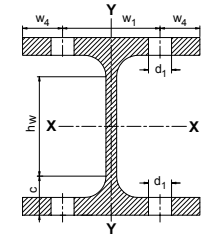
J = Módulo de torsión.  
 Cw = Módulo de alabeo.  
 X1, X2 = Factores de pandeo.  
 Lp = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
 Lr = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag	Peso	X - X					Y - Y					Agujeros en el Ala		Distancia agujero al borde	Esp.	J	Cw	X1	X2 (10) <sup>-5</sup>	Acero F-24				
	d	bf	tf	hw	tw=r1	r2	bf/2tf	hw/tw			lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy	w1							d1	w4	t1	Carga Alma	Carga Ala Sup.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm			cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm	mm	mm	mm	cm	Lp	Lr	Lp	Lr					
	mm	mm	mm	mm	mm	mm			cm <sup>2</sup>	Kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm	mm	mm	mm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>6</sup>	MPa	MPa <sup>2</sup>	cm	cm	cm	cm	
80	80	42	5,9	59	3,9	2,3	3,56	15,1	7,57	5,94	77,8	19,5	3,20	11,4	22,8	6,29	3,00	0,91	2,46	4,50	4,93	22	6,4	10	4,43	0,71	87,5	32815	0,70	47	260	42	230
100	100	50	6,8	75	4,5	2,7	3,68	16,7	10,6	8,34	171	34,2	4,01	19,9	39,8	12,2	4,88	1,07	4,02	7,32	8,04	28	6,4	11	5,05	1,31	268	30082	1,00	55	283	49	248
120	120	58	7,7	92	5,1	3,1	3,77	18,0	14,2	11,1	328	54,7	4,81	31,8	63,6	21,5	7,41	1,23	6,12	11,12	12,24	32	8,4	13	5,67	2,23	685	28382	1,29	63	309	57	269
140	140	66	8,6	109	5,7	3,4	3,84	19,1	18,2	14,3	573	81,9	5,61	47,7	95,4	35,2	10,7	1,40	8,85	16,05	17,70	34	11	16	6,29	3,56	1540	27117	1,56	72	339	65	293
160	160	74	9,5	125	6,3	3,8	3,89	19,8	22,8	17,9	935	117	6,40	68,0	136	54,7	14,8	1,55	12,28	22,20	24,55	40	11	17	6,91	5,40	3138	26190	1,80	80	365	72	313
180	180	82	10,4	142	6,9	4,1	3,94	20,6	27,9	21,9	1450	161	7,20	93,4	187	81,3	19,8	1,71	16,50	29,70	33,00	44	13	19	7,53	7,89	5924	25442	2,04	88	393	79	335
200	200	90	11,3	159	7,5	4,5	3,98	21,2	33,4	26,2	2140	214	8,00	125	250	117	26,0	1,87	21,58	39,00	43,16	48	13	21	8,15	11,2	10520	24894	2,22	96	422	86	359
220	220	98	12,2	176	8,1	4,9	4,02	21,7	39,5	31,1	3060	278	8,80	162	324	162	33,1	2,02	27,61	49,65	55,21	52	13	23	8,77	15,3	17760	24432	2,42	104	450	93	381
240	240	106	13,1	192	8,7	5,2	4,05	22,1	46,1	36,2	4250	354	9,59	206	412	221	41,7	2,20	34,68	62,55	69,37	56	17	25	9,39	20,6	28730	24017	2,58	113	484	102	407
260	260	113	14,1	208	9,4	5,6	4,01	22,1	53,3	41,9	5740	442	10,4	257	514	288	51,0	2,32	42,56	76,50	85,11	60	17	26,5	10,15	27,5	44070	23925	2,65	119	509	107	428
280	280	119	15,2	225	10,1	6,1	3,91	22,3	61,0	47,9	7590	542	11,1	316	632	364	61,2	2,45	51,07	91,80	102,1	62	17	28,5	11,04	36,4	64580	24009	2,64	126	539	113	454
300	300	125	16,2	241	10,8	6,5	3,86	22,3	69,0	54,2	9800	653	11,9	381	762	451	72,2	2,56	60,29	108,3	120,6	64	21	30,5	11,83	46,7	91850	23987	2,68	132	563	118	473
320	320	131	17,3	258	11,5	6,9	3,79	22,4	77,7	61,0	12510	782	12,7	457	914	555	84,7	2,67	70,96	127,1	141,9	70	21	30,5	12,72	59,7	128800	24038	2,67	137	589	123	495
340	340	137	18,3	274	12,2	7,3	3,74	22,5	86,7	68,0	15700	923	13,5	540	1080	674	98,4	2,80	82,35	147,6	164,7	74	21	31,5	13,51	74,3	176300	24009	2,71	144	617	130	518
360	360	143	19,5	290	13,0	7,8	3,67	22,3	97,0	76,1	19610	1090	14,2	638	1276	818	114	2,90	95,96	171,6	191,9	76	23	33,5	14,50	94,2	240100	24207	2,64	149	643	134	541
380	380	149	20,5	306	13,7	8,2	3,63	22,3	107	84,0	24010	1260	15,0	741	1482	975	131	3,02	109,8	196,4	219,6	82	23	33,5	15,29	115	318700	24262	2,65	155	672	140	565
400	400	155	21,6	323	14,4	8,6	3,59	22,4	118	92,4	29210	1460	15,7	857	1714	1160	149	3,13	125,5	223,5	251,0	86	23	34,5	16,18	140	419600	24270	2,65	161	696	145	586
425	425	163	23,0	343	15,3	9,2	3,54	22,4	132	104	36970	1740	16,7	1020	2040	1440	176	3,30	148,1	264,0	296,2	88	25	37,5	17,30	177	587500	24280	2,63	170	734	153	618
450	450	170	24,3	363	16,2	9,7	3,50	22,4	147	115	45850	2040	17,7	1200	2400	1730	203	3,43	170,7	304,5	341,4	94	25	38,0	18,35	220	791100	24306	2,65	176	764	159	643
475	475	178	25,6	384	17,1	10,3	3,48	22,5	163	128	56480	2380	18,6	1400	2800	2090	235	3,60	197,5	352,5	394,9	96	28	41,0	19,37	270	1067000	24318	2,67	185	803	167	675
500	500	185	27,0	404	18,0	10,8	3,43	22,4	179	141	68740	2750	19,6	1620	3240	2480	268	3,72	225,7	402,2	451,4	100	28	42,5	20,53	329	1403000	24375	2,65	191	831	172	699
550	550	200	30,0	445	19,0	11,9	3,33	23,4	212	166	99180	3610	21,6	2120	4240	3490	349	4,02	292,3	523,5	584,6	110	28	45,0	23,00	472	2389000	24188	2,69	207	892	186	750
600	600	215	32,4	485	21,6	13,0	3,32	22,5	254	199	139000	4630	23,4	2730	5460	4670	434	4,30	368,4	651,6	736,7	120	28	47,5	24,88	667	3821000	24544	2,64	221	967	199	814

**IPB según  
IRAM-IAS  
U 500-215-2**



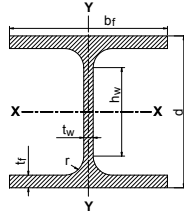
$A_g$  = Área bruta de la sección transversal.  
 $I$  = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
 $S$  = Modulo resistente elástico de la sección.  
 $Q$  = Momento estático de media sección.  
 $Z$  = Modulo plástico de la sección.



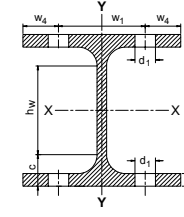
$J$  = Modulo de torsión.  
 $C_w$  = Modulo de alabeo.  
 $X_1, X_2$  = Factores de pandeo.  
 $L_p$  = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
 $L_r$  = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones					Relaciones		Ag	Peso	X - X					Y - Y					Agujeros en el ala			Distancia agujero al borde	J	Cw	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub> (10 <sup>-5</sup> )	Acero F-24				
	d	bf	tf	hw	tw=r1	bf/2tf	hw/tw			lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy	w <sub>1,2</sub>	w <sub>3</sub>						d <sub>1</sub>	w <sub>4</sub>	L <sub>p</sub>	L <sub>r</sub>	L <sub>p</sub>
	mm	mm	mm	mm	mm			cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm	mm	mm	mm	cm	cm	cm	cm						
	mm	mm	mm	mm	mm	2tf	tw	cm <sup>2</sup>	Kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm	mm	mm	mm	cm	cm	cm	cm					
100	100	100	10	56	6	5,00	9,3	26	20,4	450	89,9	4,16	52,1	104	167	33,5	2,53	25,4	50,3	50,7	55	-	13	22,5	7,24	3375	42134	0,21	130	916	117	823
120	120	120	11	74	6,5	5,45	11,4	34	26,7	864	144	5,04	82,6	165	318	52,9	3,06	40,1	79,4	80,2	65	-	17	27,5	11,5	9410	37978	0,31	157	1000	141	896
140	140	140	12	92	7	5,83	13,1	43	33,7	1510	216	5,93	123	246	550	78,5	3,58	59,5	118	119	75	-	21	32,5	17,5	22480	35010	0,42	184	1082	165	965
160	160	160	13	104	8	6,15	13,0	54,3	42,6	2490	311	6,77	177	354	889	111	4,05	84,3	167	169	85	-	23	37,5	25,7	47940	33170	0,53	208	1163	187	1035
180	180	180	14	122	8,5	6,43	14,4	65,3	51,2	3830	426	7,66	241	482	1360	151	4,56	115	227	230	100	-	25	40	36,0	93750	31434	0,65	235	1248	211	1106
200	200	200	15	134	9	6,67	14,9	78,1	61,3	5700	570	8,54	321	642	2000	200	5,06	152	300	303	110	-	25	45	49,1	171490	29998	0,77	260	1326	234	1171
220	220	220	16	152	9,5	6,88	16,0	91,0	71,5	8090	736	9,43	414	828	2840	258	5,59	196	387	391	120	-	25	50	65,4	295400	28943	0,88	287	1417	258	1247
240	240	240	17	164	10	7,06	16,4	106	83,2	11260	938	10,3	427	854	3920	327	6,08	247	491	495	90	35	25	40	85,5	486900	28011	1,00	313	1498	281	1313
260	260	260	17,5	177	10	7,43	17,7	118	93	14920	1150	11,2	641	1282	5130	395	6,59	299	593	597	100	40	25	40	100	753700	26125	1,29	339	1527	305	1328
280	280	280	18	196	10,5	7,78	18,7	131	103	19270	1380	12,1	767	1534	6590	471	7,09	356	707	712	110	45	25	40	118	1430000	24898	1,98	365	1593	328	1362
300	300	300	19	208	11	7,89	18,9	149	117	25170	1680	13,0	934	1868	8560	571	7,58	431	857	863	120	50	25	40	149	1688000	24465	1,69	390	1661	351	1430
320	320	300	20,5	225	11,5	7,32	19,6	161	127	30820	1930	13,8	1070	2140	9240	616	7,58	466	924	932	120	50	25	40	186	2069000	24779	1,61	389	1678	350	1447
340	340	300	21,5	243	12	6,98	20,3	171	134	36660	2160	14,6	1200	2400	9690	646	7,53	489	969	978	120	50	25	40	216	2454000	24553	1,70	387	1656	348	1425
360	360	300	22,5	261	12,5	6,67	20,9	181	142	43190	2400	15,4	1340	2680	10140	676	7,48	512	1014	1025	120	50	25	40	248	2883000	24383	1,78	385	1639	346	1407
400	400	300	24	298	13,5	6,25	22,1	198	155	57680	2880	17,1	1620	3240	10820	721	7,39	548	1082	1096	120	50	25	40	305	3817000	23567	2,11	380	1577	342	1343
450	450	300	26	344	14	5,77	24,6	218	171	79890	3550	19,1	1990	3980	11720	781	7,33	595	1172	1190	120	50	25	40	388	5258000	22612	2,52	377	1515	339	1278
500	500	300	28	390	14,5	5,36	26,9	239	187	107200	4290	21,2	2410	4820	12620	842	7,27	642	1263	1283	120	45	28	45	484	7018000	21887	2,93	374	1467	336	1226
550	550	300	29	438	15	5,17	29,2	254	199	136700	4970	23,2	2800	5600	13080	872	7,18	666	1308	1333	120	45	28	45	543	8856000	20629	3,81	369	1390	332	1141
600	600	300	30	486	15,5	5,00	31,4	270	212	171000	5700	25,2	3210	6420	13530	902	7,08	691	1353	1382	120	45	28	45	607	10965000	19605	4,80	364	1328	327	1070
650	650	300	31	534	16	4,84	33,4	286	225	210600	6480	27,1	3660	7320	13980	932	6,99	716	1398	1433	120	45	28	45	676	13363000	18731	5,89	359	1277	323	1010
700	700	300	32	582	17	4,69	34,2	306	241	256900	7340	29,0	4160	8320	14440	963	6,87	743	1445	1486	120	45	28	45	760	16064000	18130	6,97	353	1235	318	960
800	800	300	33	674	17,5	4,55	38,5	334	262	359100	8980	32,8	5110	10220	14900	994	6,68	771	1491	1541	120	45	28	45	850	21840000	16377	10,98	343	1143	309	843
900	900	300	35	770	18,5	4,29	41,6	371	291	494100	10980	36,5	6290	12580	15820	1050	6,53	823	1575	1646	120	45	28	45	1033	29461000	15561	14,13	336	1097	302	784
1000	1000	300	36	868	19	4,17	45,7	400	314	644700	12890	40,1	7430	14860	16280	1090	6,38	852	1635	1704	120	45	28	45	1145	37637000	14494	19,65	328	1047	295	713

**IPBI según  
IRAM-IAS  
U 500-215-3**



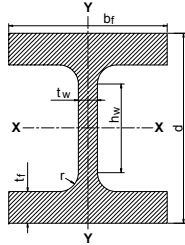
**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.



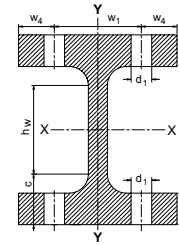
**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X1, X2** = Factores de pandeo.  
**Lp** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**Lr** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag	Peso	X - X					Y - Y						Agujeros en el ala				Distancia agujero al borde	J	Cw	X1	X2 (10) <sup>5</sup>	Acero F-24			
	d	bf	tf	hw	tw	r	bf/2tf	hw/tw			lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy	w1,2	w3	d1	w4						Lp	Lr	Lp	Lr
	mm	mm	mm	mm	mm	mm			cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm	mm	mm	mm	cm	cm	cm	cm							
									cm <sup>2</sup>	Kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm	mm	mm	mm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>6</sup>	MPa	MPa <sup>2</sup>	cm	cm	cm	cm	
100	96	100	8	56	5	12	6,25	11,20	21,2	16,7	349	72,8	4,06	41,5	83	134	26,8	2,51	20,3	40,2	40,5	55	-	13	22,5	3,75	2581	33792	0,49	129	735	116	655	
120	114	120	8	74	5	12	7,50	14,80	25,3	19,9	606	106	4,89	59,7	119	231	38,5	3,02	29,1	57,8	58,2	65	-	17	27,5	4,50	6472	27716	1,05	155	737	140	646	
140	133	140	8,5	92	5,5	12	8,24	16,73	31,4	24,7	1030	155	5,73	86,7	173	389	55,6	3,52	42,1	83,4	84,2	75	-	21	32,5	6,38	15060	25215	1,53	181	792	163	684	
160	152	160	9	104	6	15	8,89	17,33	38,8	30,4	1670	220	6,56	123	246	616	77,0	3,98	58,2	116	116	85	-	23	37,5	8,74	31410	23134	2,16	205	835	184	711	
180	171	180	9,5	122	6	15	9,47	20,33	45,3	35,5	2510	294	7,44	162	324	925	103	4,52	77,6	154	155	100	-	25	40	11,4	60210	21351	2,91	232	889	209	744	
200	190	200	10	134	6,5	18	10	20,62	53,8	42,3	3690	389	8,28	215	430	1340	134	4,99	101	201	202	110	-	25	45	14,9	108000	20084	3,69	257	939	231	773	
220	210	220	11	152	7	18	10	21,71	64,3	50,5	5410	515	9,17	284	568	1950	177	5,51	134	266	269	120	-	25	50	21,7	193300	19998	3,76	283	1034	255	849	
240	230	240	12	164	7,5	21	10	21,87	76,8	60,3	7760	675	10,1	372	744	2770	231	6,01	174	346	348	90	35	25	40	30,5	328500	19813	3,88	309	1119	278	917	
260	250	260	12,5	177	7,5	24	10,40	23,60	86,8	68,2	10450	836	11,0	460	920	3679	283	6,51	213	425	426	100	40	25	40	37,0	516400	18716	4,80	335	1166	301	940	
280	270	280	13	196	8	24	10,77	24,50	97,3	76,4	13670	1010	11,9	556	1112	4760	340	6,99	257	510	514	110	45	25	40	45,2	785400	18119	5,54	360	1228	323	977	
300	290	300	14	208	8,5	27	10,71	24,47	113	88,3	18260	1260	12,8	692	1384	6310	421	7,51	317	631	635	120	50	25	40	60,2	1200000	17995	5,58	386	1310	347	1041	
320	310	300	15,5	225	9	27	9,68	25,00	124	97,6	22930	1480	13,6	814	1628	6990	466	7,51	352	699	703	120	50	25	40	81,3	1512000	18721	4,82	386	1346	347	1084	
340	330	300	16,5	243	9,5	27	9,09	25,58	133	105	27690	1680	14,4	925	1850	7440	496	7,48	375	744	749	120	50	25	40	98,3	1824000	18790	4,80	384	1345	346	1084	
360	350	300	17,5	261	10	27	8,57	26,10	143	112	33090	1890	15,2	1040	2080	7890	526	7,43	398	789	795	120	50	25	40	118	2177000	18947	4,78	382	1346	344	1085	
400	390	300	19	298	11	27	7,89	27,09	159	125	45070	2310	16,8	1280	2560	8560	571	7,34	433	856	866	120	50	25	40	153	2942000	18625	5,27	377	1319	339	1054	
450	440	300	21	344	11,5	27	7,14	29,91	178	140	63720	2900	18,9	1610	3220	9470	631	7,29	479	947	958	120	50	25	40	205	4148000	18200	5,86	375	1294	337	1024	
500	490	300	23	390	12	27	6,52	32,50	198	155	86970	3550	21,0	1970	3940	10370	691	7,24	525	1037	1051	120	45	28	45	269	5643000	17942	6,36	372	1276	335	1001	
550	540	300	24	438	12,5	27	6,25	35,04	212	166	111900	4150	23,0	2310	4620	10829	722	7,15	550	1083	1099	120	45	28	45	309	7189000	17010	8,06	367	1224	331	937	
600	590	300	25	486	13	27	6,00	37,38	226	178	141200	4790	25,0	2680	5360	11270	751	7,06	574	1127	1148	120	45	28	45	352	8978000	16255	9,90	363	1184	327	885	
650	640	300	26	534	13,5	27	5,77	39,56	242	190	175200	5470	26,9	3070	6140	11720	781	6,96	598	1172	1197	120	45	28	45	400	11027000	15695	11,82	358	1152	322	842	
700	690	300	27	582	14,5	27	5,56	40,14	260	204	215300	6240	28,8	3520	7040	12180	812	6,84	624	1218	1248	120	45	28	45	458	13352000	15270	13,64	352	1123	317	806	
800	790	300	28	674	15	30	5,36	44,93	286	224	303400	7680	32,6	4350	8700	12640	843	6,65	651	1264	1301	120	45	28	45	522	18290000	13882	21,05	342	1056	307	712	
900	890	300	30	770	16	30	5,00	48,13	320	252	422100	9480	36,3	5410	10820	13550	903	6,51	702	1355	1403	120	45	28	45	653	24962000	13313	26,03	334	1025	301	668	
1000	990	300	31	868	16,5	30	4,84	52,61	347	272	553800	11490	39,9	6410	12820	14000	933	6,35	729	1400	1458	120	45	28	45	735	32074000	12131	37,60	327	970	294	594	

**IPBv según  
IRAM-IAS  
U 500-215-4**



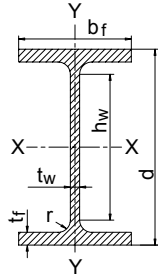
$A_g$  = Área bruta de la sección transversal.  
 $I$  = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
 $S$  = Módulo resistente elástico de la sección.  
 $Q$  = Momento estático de media sección.  
 $Z$  = Módulo plástico de la sección.



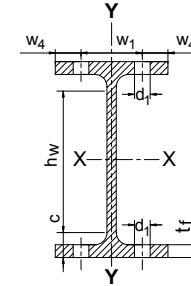
$J$  = Módulo de torsión.  
 $C_w$  = Módulo de alabeo.  
 $X_1, X_2$  = Factores de pandeo.  
 $L_p$  = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
 $L_r$  = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag	Peso	X - X					Y - Y					Agujeros en el ala			Distancia agujero al borde	J	Cw	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub> (10) <sup>-5</sup>	Acero F-24					
	d	bf	tf	hw	tw	r	bf 2tf	hw tw			Ix	Sx	rx	Qx	Zx	Iy	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy	w <sub>1,2</sub>	w <sub>3</sub>						d <sub>1</sub>	w <sub>4</sub>	L <sub>p</sub>	L <sub>r</sub>	L <sub>p</sub>	L <sub>r</sub>
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			cm <sup>2</sup>	Kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>						mm	mm	mm	mm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>6</sup>
100	120	106	20	56	12	12	2,65	4,67	53,2	41,8	1140	190	4,63	118	236	399	75,3	2,74	57,6	113	115	55	-	13	25,5	61,1	9925	82857	0,016	141	1934	127	1750	
120	140	126	21	74	12,5	12	3,00	5,92	66,4	52,1	2020	288	5,52	175	350	703	112	3,25	85,3	167	171	65	-	17	30,5	84,2	24790	71653	0,028	167	1988	150	1798	
140	160	146	22	92	13	12	3,32	7,08	80,6	63,2	3290	411	6,39	247	494	1140	157	3,76	120	236	239	75	-	21	35,5	112	54330	63849	0,043	193	2049	174	1852	
160	180	166	23	104	14	15	3,61	7,43	97,1	76,2	5100	566	7,25	337	674	1760	212	4,26	162	318	323	85	-	23	40,5	147	108100	58246	0,061	219	2117	197	1912	
180	200	186	24	122	14,5	15	3,88	8,41	113	88,9	7480	748	8,14	442	884	2580	277	4,78	212	416	423	100	-	25	45,5	187	199300	53624	0,083	246	2189	221	1976	
200	220	206	25	134	15	18	4,12	8,93	131	103	10640	967	9,01	568	1136	3650	354	5,28	270	532	540	110	-	25	50,5	234	346300	49946	0,109	271	2254	244	2033	
220	240	226	26	152	15,5	18	4,35	9,81	149	117	14600	1220	9,90	710	1420	5010	444	5,80	338	666	675	120	-	25	55,5	288	572700	46881	0,138	298	2327	268	2096	
240	270	248	32	164	18	21	3,88	9,11	200	157	24290	1800	11,0	1060	2120	8150	657	6,38	500	986	1001	90	35	25	44	582	1152000	52311	0,091	328	2854	295	2575	
260	290	268	32,5	177	18	24	4,12	9,83	220	172	31310	2160	11,9	1260	2520	10450	780	6,89	593	1170	1185	100	40	25	44	657	1728000	48587	0,120	354	2864	319	2582	
280	310	288	33	196	18,5	24	4,36	10,6	240	189	39550	2550	12,8	1480	2960	13160	914	7,40	695	1371	1389	110	45	25	44	741	2520000	45664	0,152	381	2896	342	2607	
300	340	310	39	208	21	27	3,97	9,9	303	238	59200	3480	14,0	2040	4080	19400	1250	8,00	951	1875	1903	120	50	25	45	1307	4386000	49912	0,108	411	3415	370	3080	
320/305	320	305	29	208	16	27	5,26	13,0	225	177	40950	2550	13,5	1460	2920	13740	901	7,81	683	1351	1366	120	50	25	42,5	532	2903000	37440	0,326	402	2520	361	2256	
320	359	309	40	225	21	27	3,86	10,7	312	245	68130	3480	14,8	2220	4440	19710	1280	7,95	970	1920	1940	120	50	25	44,5	1405	5004000	52508	0,105	409	3568	368	3218	
340	377	309	40	243	21	27	3,86	11,6	316	248	76370	4050	15,5	2360	4720	19710	1280	7,90	971	1920	1942	120	50	25	44,5	1410	5585000	45496	0,157	406	3077	365	2771	
360	395	308	40	261	21	27	3,85	12,4	319	250	84870	4300	16,3	2490	4980	19520	1270	7,82	966	1905	1932	120	50	25	44	1411	6137000	43073	0,196	402	2890	362	2598	
400	432	307	40	298	21	27	3,84	14,2	326	256	104100	4820	17,9	2790	5580	19340	1260	7,70	962	1890	1924	120	50	25	43,5	1419	7410000	38944	0,297	396	2581	356	2313	
450	478	307	40	344	21	27	3,84	16,4	335	263	131500	5500	19,8	3170	6340	19340	1260	7,60	964	1890	1929	120	50	25	43,5	1433	9252000	34770	0,473	391	2286	351	2037	
500	524	306	40	390	21	27	3,83	18,6	344	270	161900	6180	21,7	3550	7100	19150	1250	7,46	961	1875	1922	120	50	28	43	1443	11487000	31465	0,739	384	2048	345	1810	
550	572	306	40	438	21	27	3,83	20,9	354	278	198000	6920	23,6	3970	7940	19160	1250	7,36	963	1875	1927	120	50	28	43	1457	13516000	28652	1,067	378	1857	340	1625	
600	620	305	40	486	21	27	3,81	23,1	364	285	237400	7660	25,5	4390	8780	18980	1240	7,22	960	1860	1920	120	50	28	42,5	1468	15908000	26342	1,532	371	1697	334	1467	
650	668	305	40	534	21	27	3,81	25,4	374	293	281700	8430	27,4	4830	9660	18980	1240	7,12	963	1860	1925	120	50	28	42,5	1483	18650000	24385	2,131	366	1573	329	1339	
700	716	304	40	582	21	27	3,80	27,7	383	301	329300	9200	29,3	5270	10540	18800	1240	7,01	959	1860	1918	120	50	28	42,0	1493	21398000	22691	2,899	360	1465	324	1226	
800	814	303	40	674	21	30	3,79	32,1	404	317	442600	10870	33,1	6240	12480	18630	1230	6,79	959	1845	1917	120	50	28	41,5	1519	27750000	19895	5,117	349	1300	314	1042	
900	910	302	40	770	21	30	3,78	36,7	424	333	570400	12540	36,7	7220	14440	18450	1220	6,60	958	1830	1916	120	50	28	41,0	1545	34746000	17814	8,329	339	1188	305	906	
1000	1008	302	40	868	21	30	3,78	41,3	444	349	722300	14330	40,3	8280	16560	18460	1220	6,45	963	1830	1926	120	50	28	41,0	1575	43015000	16108	12,95	331	1108	298	801	

**IPE según  
IRAM-IAS  
U 500-215-5**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

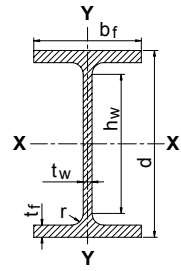


**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X1, X2** = Factores de pandeo.  
**Lp** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**Lr** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag	Peso	X - X					Y - Y					Agujeros en el ala		Distancia agujero al borde	J	Cw	X1	X2 (10) <sup>-5</sup>	Acero F-24					
	d	bf	tf	hw	tw	r	bf/2tf	hw/tw			Ix	Sx	rx	Qx	Zx	Iy	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy	w1						d1	w4	Carga Alma		Carga Ala Sup	
																														Lp	Lr	Lp	Lr
																														mm	mm	mm	mm
80	80	46	5,2	59	3,8	5	4,42	15,5	7,64	6	80,1	20,0	3,24	11,6	23	8,49	3,69	1,05	2,9	5,5	6	25	6,4	10,5	0,559	118	28474	1,20	54	265	49	231	
100	100	55	5,7	74	4,1	7	4,82	18,0	10,3	8,1	171	34,2	4,07	19,7	39	15,9	5,78	1,24	4,5	8,7	9	30	8,4	12,5	0,883	351	24335	2,22	64	274	57	233	
120	120	64	6,3	93	4,4	7	5,08	21,1	13,2	10,4	318	53,0	4,91	30,4	61	27,7	8,66	1,45	6,7	13,0	13	35	8,4	14,5	1,37	890	22163	3,22	74	298	67	248	
140	140	73	6,9	112	4,7	7	5,29	23,8	16,4	12,9	541	77,3	5,74	44,2	88	44,9	12,3	1,65	10	18,5	19	40	11	16,5	2,04	1980	20636	4,27	85	324	77	263	
160	160	82	7,4	127	5,0	9	5,54	25,4	20,1	15,8	869	109	6,58	61,9	124	68,3	16,7	1,84	13	25,0	26	44	13	19	2,82	3959	19132	5,77	95	343	85	272	
180	180	91	8,0	146	5,3	9	5,69	27,5	23,9	18,8	1320	147	7,43	83,2	166	101	22,2	2,06	17	33,3	34	48	13	21,5	3,92	7431	18217	6,91	106	371	95	289	
200	200	100	8,5	159	5,6	12	5,88	28,4	28,5	22,4	1940	194	8,25	110	220	142	28,4	2,23	22	42,6	44	52	13	24	5,17	12990	17264	8,66	115	391	103	297	
220	220	110	9,2	177	5,9	12	5,98	30,0	33,4	26,2	2770	252	9,11	143	286	205	37,3	2,48	29	55,9	57	58	17	26	7,09	22670	16869	9,36	127	428	115	322	
240	240	120	9,8	190	6,2	15	6,12	30,6	39,1	30,7	3890	324	9,97	183	366	284	47,3	2,70	36	71,0	73	65	17	27,5	9,28	37390	16220	10,78	139	456	125	337	
270	270	135	10,2	219	6,6	15	6,62	33,2	45,9	36,1	5790	429	11,2	242	484	420	62,2	3,02	48	93,3	96	72	21	31,5	11,9	70580	15069	14,55	155	494	140	351	
300	300	150	10,7	248	7,1	15	7,01	34,9	53,8	42,2	8360	557	12,5	314	628	604	80,5	3,35	62	120,8	124	80	23	35	15,6	125900	14336	17,92	172	536	155	370	
330	330	160	11,5	271	7,5	18	6,96	36,1	62,6	49,1	11770	713	13,7	402	804	788	98,5	3,55	76	147,8	152	85	25	37,5	20,5	199100	13876	20,45	182	561	164	380	
360	360	170	12,7	298	8,0	18	6,69	37,3	72,7	57,1	16270	904	15,0	510	1020	1040	123	3,78	94	184,5	189	90	25	40	28,9	313600	14004	19,76	194	600	175	408	
400	400	180	13,5	331	8,6	21	6,67	38,5	84,5	66,3	23130	1160	16,5	654	1308	1320	146	3,95	113	219,0	226	95	28	42,5	37,4	490000	13383	23,93	203	618	183	408	
450	450	190	14,6	378	9,4	21	6,51	40,2	98,8	77,6	33740	1500	18,5	851	1702	1680	176	4,12	136	264,0	273	100	28	45	51,1	791000	13076	27,24	212	643	191	416	
500	500	200	16,0	426	10,2	21	6,25	41,8	116	90,7	48200	1930	20,4	1100	2200	2140	214	4,30	166	321,0	332	110	28	45	71,2	1249000	12995	28,81	221	672	199	430	
550	550	210	17,2	467	11,1	24	6,10	42,1	134	106	67120	2440	22,4	1390	2780	2670	254	4,46	198	381,0	395	115	28	47,5	94,7	1884000	12747	31,41	229	695	206	439	
600	600	220	19,0	514	12,0	24	5,79	42,8	156	122	92080	3070	24,3	1760	3520	3390	308	4,66	240	462,0	480	120	28	50	133	2846000	12950	30,04	240	731	216	465	



**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**



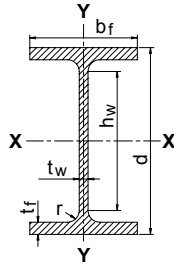
**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.  
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>-2</sup>	Acero F-24				
	d mm	bf mm	tf mm	hw* mm	tw mm	r* mm	bf 2tf	hw tw			Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	rx cm	Qx cm <sup>3</sup>	Zx cm <sup>3</sup>	ly cm <sup>4</sup>	Sy cm <sup>3</sup>	ry cm	Qy cm <sup>3</sup>	1,5.Sy cm <sup>3</sup>					Zy cm <sup>3</sup>	Carga Alma		Carga Ala Sup.	
																										Lp	Lr	Lp	Lr
																										cm	cm	cm	cm
W44X335	1118	405	45,0	976	25,9	33,3	4,51	37,7	634,2	498,5	1294480	23106	45,21	13274	26547	49948	2458	8,86	1934	3687	3867	3097	143935224	16754	107	456	1547	410	1145
x290	1108	402	40,1	976	22,1	31,7	5,01	44,2	553,5	431,6	1127987	20320	45,21	11635	23270	43704	2179	8,89	1688	3269	3376	2144	124332106	14755	173	457	1457	411	1011
x262	1100	400	36,1	976	20,1	30,2	5,55	48,7	498,1	389,9	1007280	18354	44,96	10406	20812	38585	1934	8,79	1499	2901	2999	1569	109025562	13307	259	452	1383	406	902
x230	1090	400	31,0	976	18,0	28,6	6,45	54,1	436,8	342,3	865761	15879	44,45	9013	18026	33132	1655	8,71	1286	2483	2573	1036	92913410	11652	446	448	1318	403	783
W40x593	1092	424	82,0	875	45,5	52,4	2,58	19,2	1123	882,5	2097806	38346	43,18	22614	45228	104890	4949	9,68	3941	7423	7882	18772	265581972	33026	7,09	497	2786	448	2464
x503	1068	417	70,1	875	39,1	49,2	2,97	22,4	954,8	748,5	1735685	32446	42,67	18845	37690	85327	4097	9,45	3228	6145	6457	7742	174279777	28337	13,0	486	2374	437	2065
x431	1048	412	59,9	875	34,0	47,6	3,44	25,7	819,4	641,4	1448485	27694	42,16	15977	31955	70343	3409	9,27	2679	5113	5359	5910	154945195	24476	23,1	477	2064	429	1750
x372	1032	408	52,1	875	29,5	44,5	3,92	29,7	703,2	553,6	1232045	23925	41,66	13683	27366	59105	2901	9,14	2270	4351	4539	4537	137221828	21374	39,1	470	1840	423	1507
x321	1018	404	45,0	875	25,4	42,9	4,49	34,4	607,1	477,7	1044741	20484	41,40	11635	23270	49532	2458	9,04	1917	3687	3835	3305	119766996	18547	68,2	465	1659	418	1293
x297	1012	402	41,9	875	23,6	42,9	4,80	37,0	563,9	442,0	965657	19173	41,40	10897	21795	45369	2261	8,99	1762	3392	3523	2547	106608739	17237	89,2	462	1579	416	1195
x277	1008	402	40,0	875	21,1	41,3	5,03	41,5	524,5	412,2	911547	18026	41,66	10242	20484	43288	2163	9,09	1671	3245	3343	2127	101506558	16203	113	467	1544	421	1136
x249	1000	400	36,1	875	19,1	39,7	5,55	45,9	472,9	370,6	811651	16256	41,40	9177	18354	38543	1934	9,04	1491	2901	2982	1569	89422444	14617	167	465	1461	418	1019
x215	990	400	31,0	875	16,5	38,1	6,45	53,0	408,4	320,0	695106	14060	41,15	7890	15781	33132	1655	8,99	1278	2483	2556	1016	75995650	12617	295	462	1370	416	875
x199	982	400	27,1	875	16,5	38,1	7,39	53,0	376,8	296,1	620185	12602	40,64	7112	14224	28928	1445	8,76	1123	2168	2245	753,4	65791287	11652	427	450	1315	405	787
x174	970	400	21,1	875	16,5	38,1	9,49	53,0	329,7	258,9	507802	10471	39,37	5858	11717	22518	1127	8,28	877	1691	1753	466,2	50753279	10342	757	426	1229	383	660
W40x466	1078	321	74,9	875	42,4	50,8	2,14	20,6	883,9	693,5	1510920	28022	41,40	16797	33593	42039	2622	6,91	2147	3933	4293	11530	105534596	31440	9,95	355	1909	320	1675
x392	1056	314	64,0	875	36,1	47,6	2,45	24,3	741,9	583,4	1244532	23597	40,89	14011	28022	33423	2130	6,71	1737	3195	3474	7159	82171975	27027	17,9	345	1627	310	1397
x331	1036	309	54,1	875	31,0	46,0	2,86	28,2	629,7	492,6	1028092	19828	40,39	11717	23434	26889	1737	6,53	1409	2606	2819	4412	64985680	23166	32,8	336	1405	302	1166
x278	1020	304	46,0	875	25,9	42,9	3,31	33,8	527,7	413,7	853274	16715	40,13	9750	19501	21686	1427	6,40	1147	2141	2294	2693	51558886	19719	61,2	329	1235	296	973
x264	1016	303	43,9	875	24,4	42,9	3,45	35,9	500,6	392,9	807489	15912	40,13	9259	18517	20520	1354	6,40	1082	2030	2163	2335	48604992	18754	73,8	329	1197	296	926
x235	1008	302	40,0	875	21,1	41,3	3,77	41,5	444,5	349,7	724243	14322	40,39	8275	16551	18481	1222	6,45	967	1834	1934	1719	43234275	16754	112	332	1131	298	833
X211	1000	300	35,9	875	19,1	39,7	4,17	45,9	400,0	314,0	645159	12864	40,13	7415	14830	16233	1083	6,38	860	1625	1721	1265	37595021	15168	166	328	1068	295	746
x183	990	300	31,0	875	16,5	38,1	4,84	53,0	346,5	272,3	553588	11176	39,88	6399	12798	13985	932	6,35	734	1399	1468	815,8	31955768	13100	288	326	1001	294	641
x167	980	300	26,0	875	16,5	38,1	5,76	53,0	316,8	248,5	482828	9816	38,86	5670	11340	11779	785	6,10	623	1177	1245	582,7	26665612	12066	431	313	949	282	567
x149	970	300	21,1	875	16,0	38,1	7,11	54,7	282,6	221,7	407074	8390	37,85	4892	9783	9532	636	5,82	510	954	1019	399,6	21375455	11101	661	299	902	269	498

\* Medidas nominales

**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.

$$r = \sqrt{I/A} \quad \text{Radio de giro}$$

**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.

**Cw** = Módulo de alabeo.

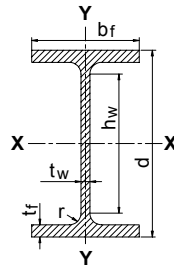
**X1, X2** = Factores de pandeo.

**Lp** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.

**Lr** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>2</sup>	Acero F-24				
	d	bf	tf	hw*	tw	r*	bf/2tf	hw/tw			lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy					Zy	Carga Alma		Carga Ala Sup.	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					cm <sup>3</sup>	Lp	Lr	Lp	Lr
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					cm <sup>3</sup>	cm	cm	cm	cm
W36x848	1078	461	115	799	64,0	57,2	2,00	12,5	1606	1262	2805400	51947	41,66	31381	62762	189385	8210	10,85	6547	12315	13093	52861	435028104	48953	1,49	558	4546	502	4094
x798	1066	457	109	799	60,5	55,6	2,10	13,2	1510	1188	2605609	48833	41,66	29251	58502	174817	7653	10,77	6088	11479	12176	44537	397433082	46333	1,83	554	4277	498	3848
x650	1028	446	89,9	799	50,0	50,8	2,48	16,0	1226	967,3	2035372	39657	40,64	23270	46539	134443	6014	10,46	4752	9021	9504	24974	292704095	38542	3,68	538	3478	484	3110
x527	996	437	73,9	799	40,9	44,5	2,96	19,5	993,5	784,3	1594166	31955	40,13	18599	37199	103642	4736	10,21	3720	7104	7440	13736	219125267	31923	7,68	525	2846	472	2513
x439	972	431	62,0	799	34,5	41,3	3,48	23,1	825,8	653,3	1290317	26547	39,62	15240	30480	82830	3851	10,03	3007	5776	6014	8117	171057347	26890	14,8	516	2403	464	2080
x393	960	427	55,9	799	31,0	41,3	3,83	25,8	741,9	584,8	1144636	23761	39,37	13601	27203	72840	3409	9,91	2663	5113	5326	5952	148768870	24407	21,9	509	2193	458	1864
x359	950	425	51,1	799	28,4	39,7	4,16	28,1	677,4	534,3	1032254	21631	39,12	12372	24744	65348	3081	9,83	2393	4621	4785	4537	132388182	22339	30,9	505	2033	455	1693
x328	942	422	47,0	799	25,9	38,1	4,49	30,8	621,9	488,1	936521	19828	38,86	11307	22614	59105	2802	9,75	2171	4203	4343	3517	118424317	20546	42,9	501	1900	451	1545
x300	933	423	42,7	799	24,0	38,1	4,96	33,3	569,7	446,4	844950	18190	38,61	10324	20648	54110	2556	9,73	1975	3835	3949	2672	106877275	18754	61,6	500	1787	450	1407
x280	928	422	39,9	799	22,5	38,1	5,29	35,5	531,6	416,7	786677	16879	38,35	9586	19173	49948	2360	9,68	1827	3540	3654	2189	98284127	17651	78,5	497	1715	448	1317
x260	921	420	36,6	799	21,3	38,1	5,75	37,4	493,5	386,9	720080	15617	38,10	8849	17698	45369	2163	9,60	1671	3245	3343	1727	88616836	16341	107	494	1634	444	1210
x245	916	419	34,3	799	20,3	36,5	6,11	39,3	465,2	364,6	670133	14666	38,10	8275	16551	42039	2016	9,53	1557	3023	3114	1440	82171975	15375	135	490	1572	441	1129
x230	912	418	32,0	799	19,3	36,5	6,54	41,4	436,1	342,3	624347	13716	37,85	7727	15453	39126	1868	9,47	1442	2802	2884	1190	75727114	14479	172	487	1523	438	1058
W36x256	951	310	43,9	816	24,4	33,3	3,53	33,5	486,5	381,0	699269	14666	37,85	8521	17043	21977	1417	6,73	1123	2126	2245	2219	45114026	19581	60,4	346	1288	311	1016
x232	943	308	39,9	816	22,1	31,8	3,86	36,9	439,4	345,3	624347	13257	37,59	7669	15338	19480	1265	6,65	1000	1898	1999	1657	39743308	17788	87,5	342	1203	308	913
x210	932	309	34,5	816	21,1	31,8	4,48	38,7	398,7	312,5	549425	11782	37,08	6825	13650	17107	1106	6,55	877	1659	1753	1165	34372591	15996	138	337	1128	303	808
x194	927	308	32,0	816	19,4	30,2	4,81	42,0	367,7	288,7	503640	10881	37,08	6284	12569	15609	1014	6,50	801	1522	1601	924	31150161	14755	186	334	1078	301	740
x182	923	307	30,0	816	18,4	30,2	5,12	44,3	345,8	270,8	470342	10209	36,83	5883	11766	14443	944	6,48	743	1416	1486	766	28733338	13927	238	333	1052	300	696
x170	919	306	27,9	816	17,3	30,2	5,47	47,2	322,6	253,0	437043	9504	36,83	5473	10947	13319	872	6,43	687	1308	1373	629	26450783	13100	305	330	1023	297	649
x150	911	304	23,9	816	15,9	28,6	6,37	51,4	285,2	223,2	376273	8259	36,32	4760	9521	11238	739	6,27	581	1109	1162	420	22073648	11583	509	322	967	290	560
x135	903	304	20,1	816	15,2	28,6	7,56	53,5	256,1	200,9	324661	7194	35,56	4171	8341	9365	618	6,05	489	927	978	291	18287293	10480	799	311	919	280	489
W33x354	903	409	53,1	756	29,5	34,9	3,85	25,6	671,0	526,8	911547	20156	36,83	11635	23270	60770	2966	9,50	2311	4449	4621	4787	109562634	24407	21,7	488	2102	439	1788
x318	893	406	48,0	756	26,4	33,3	4,23	28,6	603,2	473,2	811651	18190	36,58	10406	20812	53694	2638	9,42	2048	3957	4097	3513	95867304	22063	32,2	484	1930	436	1603
x291	885	404	43,9	756	24,4	31,8	4,60	31,0	552,3	433,1	736730	16551	36,58	9423	18845	48283	2393	9,37	1852	3589	3703	2706	85662941	20271	44,8	482	1808	433	1465
x263	877	401	39,9	756	22,1	30,2	5,03	34,2	499,4	391,4	657646	15027	36,32	8521	17043	42872	2147	9,30	1655	3220	3310	2019	75458578	18409	65,2	478	1685	430	1320

**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**

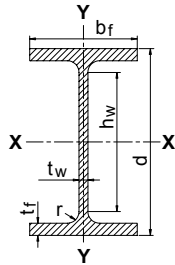


**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.  
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>-2</sup>	Acero F-24				
	d mm	bf mm	tf mm	hw * mm	tw mm	r * mm	bf 2tf	hw tw			lx cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	rx cm	Qx cm <sup>3</sup>	Zx cm <sup>3</sup>	ly cm <sup>4</sup>	Sy cm <sup>3</sup>	ry cm	Qy cm <sup>3</sup>	1,5.Sy cm <sup>3</sup>					Zy cm <sup>3</sup>	Carga Ala		Carga Ala Sup.	
																										Lp cm	Lr cm	Lp cm	Lr cm
W33x 241	868	403	35,6	756	21,1	30,2	5,66	35,8	457,4	358,6	591049	13585	35,81	7694	15387	38793	1934	9,22	1491	2901	2982	1490	67133967	16754	96,6	474	1588	426	1191
x221	862	401	32,4	756	19,7	30,2	6,20	38,4	419,4	328,9	532776	12405	35,81	7005	14011	34963	1737	9,12	1344	2606	2687	1145	60152034	15444	135	469	1512	422	1086
x201	855	400	29,2	756	18,2	28,6	6,85	41,6	381,3	299,1	478666	11209	35,56	6325	12651	31176	1560	9,04	1204	2340	2409	853	53170102	14065	198	465	1441	418	981
W33x169	859	292	31,0	756	17,0	28,6	4,71	44,4	319,4	251,5	386679	8996	34,80	5154	10307	12903	883	6,35	692	1325	1383	737	22127355	14893	171	326	1049	294	729
x152	851	294	26,8	756	16,1	28,6	5,48	46,9	288,4	226,2	339645	7981	34,29	4580	9160	11363	773	6,27	606	1160	1211	516	19254022	13376	271	322	1000	290	647
x141	846	293	24,4	756	15,4	27,0	6,01	49,2	268,4	209,8	310092	7341	34,04	4211	8423	10239	700	6,17	548	1050	1096	404	17293710	12411	374	317	964	285	591
x130	840	292	21,7	756	14,7	27,0	6,73	51,3	247,1	193,5	279291	6653	33,53	3826	7653	9074	621	6,07	488	932	975	307	15199130	11445	528	312	931	281	536
x118	835	292	18,8	756	14,0	27,0	7,76	54,1	223,9	175,6	245577	5883	33,02	3400	6801	7784	534	5,89	420	801	841	221	12970282	10411	793	303	889	273	473
W30x477	869	403	74,9	679	41,4	39,7	2,69	16,4	903,2	709,9	1086364	25072	34,80	14666	29333	81998	4080	9,53	3195	6121	6391	12778	128897216	37370	4,06	490	3073	441	2745
x391	843	396	62,0	679	34,5	36,5	3,19	19,7	735,5	581,9	861599	20484	34,29	11717	23434	64516	3245	9,35	2540	4867	5080	7242	97747055	31095	8,12	480	2541	432	2241
x326	823	390	52,1	679	29,0	33,3	3,75	23,5	617,4	485,1	699269	16879	33,53	9750	19501	51613	2655	9,17	2065	3982	4130	4287	76801258	26614	15,5	471	2178	424	1882
x292	813	387	47,0	679	25,9	31,8	4,12	26,2	552,9	434,5	620185	15207	33,53	8685	17370	45785	2360	9,09	1827	3540	3654	3118	66865431	23856	23,3	467	1974	421	1673
x261	803	385	41,9	679	23,6	30,2	4,59	28,8	494,8	388,4	545263	13552	33,27	7710	15420	39917	2081	8,99	1606	3122	3212	2239	57735211	21443	35,6	462	1802	416	1487
x235	795	382	38,1	679	21,1	28,6	5,02	32,2	445,2	349,7	486991	12225	33,02	6924	13847	35588	1868	8,94	1434	2802	2868	1665	51021815	19443	51,7	460	1675	414	1340
x211	786	384	33,4	679	19,7	28,6	5,74	34,5	400,0	314,0	428718	10865	32,77	6137	12274	31509	1639	8,86	1262	2458	2524	1161	44576954	17306	83,1	456	1550	410	1183
x191	779	382	30,1	679	18,0	27,0	6,35	37,7	361,9	284,2	381684	9799	32,51	5514	11028	28012	1467	8,79	1131	2200	2261	857	39206237	15720	123	452	1464	406	1065
x173	773	381	27,1	679	16,6	27,0	7,04	40,8	327,7	257,5	341310	8833	32,26	4957	9914	24891	1308	8,71	1008	1962	2016	637	34641127	14272	180	448	1389	403	959
W30x148	779	266	30,0	679	16,5	25,4	4,44	41,2	280,6	220,2	278043	7145	31,50	4097	8194	9448	710	5,79	557	1064	1114	608	13265672	15927	130	298	985	268	711
x132	770	268	25,4	679	15,6	27,0	5,27	43,5	251,0	196,4	240166	6227	30,99	3581	7161	8158	610	5,72	479	914	957	405	11305360	14134	221	294	931	264	623
x124	766	267	23,6	679	14,9	25,4	5,65	45,7	235,5	184,5	223100	5817	30,73	3343	6686	7534	564	5,66	442	846	885	333	10365484	13307	284	291	905	262	581
x116	762	267	21,6	679	14,4	25,4	6,17	47,3	220,6	172,6	205202	5391	30,48	3097	6194	6826	513	5,56	403	769	806	268	9371902	12411	372	286	868	257	532
x108	758	266	19,3	679	13,8	25,4	6,89	49,1	204,5	160,7	186055	4900	30,23	2835	5670	6077	457	5,46	360	686	719	208	8297758	11583	509	281	841	253	488
x99	753	265	17,0	679	13,2	25,4	7,80	51,4	187,7	147,3	166076	4408	29,72	2556	5113	5328	401	5,33	316	602	633	157	7196761	10756	717	274	815	247	442
x90	750	264	15,5	679	11,9	25,4	8,52	56,9	170,3	133,9	150676	4015	29,72	2319	4638	4787	362	5,31	284	543	569	122	6444861	9860	989	273	792	246	404

**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.

$$r = \sqrt{I/A} \text{ Radio de giro}$$

**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.

**Cw** = Módulo de alabeo.

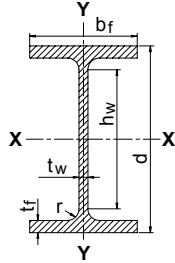
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.

**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.

**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag	Peso	X - X					Y - Y						J	Cw	X1	X2 (10) <sup>6</sup>	Acero F-24			
	d	bf	tf	hw *	tw	r *	bf 2tf	hw tw			Ix	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy					Carga Alma		Carga Ala Sup.	
																										Lp	Lr	Lp	Lr
																										cm	cm	cm	cm
W27X539	826	387	89,9	610	50,0	41,3	2,15	12,2	1019	802,1	1061390	25728	32,26	15404	30808	87825	4539	9,30	3581	6809	7161	20770	118155781	49366	1,39	478	3928	430	3539
x448	798	379	75,9	610	41,9	38,1	2,50	14,5	845,2	666,7	849112	21303	31,75	12536	25072	69511	3671	9,07	2876	5506	5752	12362	90228051	41851	2,59	466	3261	419	2926
x368	772	372	63,0	610	35,1	33,3	2,96	17,4	696,8	547,6	670133	17370	30,99	10160	20320	54526	2933	8,84	2286	4400	4572	7034	68208110	35163	5,11	454	2693	409	2397
x307	752	367	53,1	610	29,5	31,8	3,46	20,7	581,9	456,9	545263	14486	30,48	8357	16715	43704	2393	8,69	1860	3589	3720	4204	53438637	29785	9,74	447	2273	402	1995
x258	736	362	45,0	610	24,9	28,6	4,03	24,5	488,4	383,9	449530	12159	30,23	6965	13929	35754	1966	8,56	1532	2950	3064	2539	42697203	25304	18,4	440	1947	396	1670
x235	728	360	40,9	610	23,1	28,6	4,41	26,4	445,8	349,7	402080	11045	29,97	6301	12602	31967	1770	8,46	1377	2655	2753	1927	37595021	23166	25,9	435	1794	391	1511
x217	722	359	38,1	610	21,1	27,0	4,71	28,9	411,6	322,9	369197	10226	29,97	5801	11602	29303	1635	8,43	1262	2453	2524	1540	34372591	21512	34,5	433	1692	390	1399
x194	714	356	34,0	610	19,1	25,4	5,24	32,0	367,7	288,7	325493	9111	29,72	5146	10291	25723	1444	8,36	1114	2166	2229	1103	29807481	19305	53,0	430	1558	386	1244
x178	706	358	30,2	610	18,4	27,0	5,92	33,1	337,4	264,9	290946	8226	29,46	4646	9291	23101	1291	8,28	1000	1937	1999	812	26397076	17582	78,7	426	1462	383	1123
x161	701	356	27,4	610	16,8	25,4	6,49	36,4	305,8	239,6	261393	7456	29,21	4195	8390	20687	1162	8,23	893	1743	1786	612	23443181	15996	113	423	1380	381	1015
x146	695	355	24,8	610	15,4	25,4	7,16	39,7	276,8	217,3	234338	6735	28,96	3777	7554	18439	1041	8,15	799	1561	1598	454	20730969	14548	166	419	1310	377	915
W27x129	702	254	27,9	610	15,5	23,8	4,55	39,3	243,9	192,0	198126	5654	28,45	3236	6473	7659	603	5,61	472	905	944	466	8727416	16478	112	289	969	260	713
x114	693	256	23,6	610	14,5	23,8	5,41	42,1	216,1	169,7	170239	4900	27,94	2810	5621	6618	516	5,54	404	774	808	305	7411590	14479	194	285	906	256	618
x102	688	254	21,1	610	13,1	23,8	6,03	46,6	193,5	151,8	150676	4375	27,94	2499	4998	5786	456	5,46	356	683	711	220	6444861	13031	295	281	859	253	549
x94	684	254	18,9	610	12,4	23,8	6,70	49,0	178,7	139,9	136108	3982	27,69	2278	4556	5161	406	5,38	318	610	636	168	5719814	11997	419	277	829	249	498
x84	678	253	16,3	610	11,7	23,8	7,78	52,2	160,0	125,0	118626	3490	27,18	1999	3998	4412	347	5,26	272	521	544	117	4806792	10825	654	270	794	243	439
W24x492	753	359	89,9	533	50,0	39,7	1,99	10,7	929,0	732,2	795002	21139	29,21	12700	25400	69511	3884	8,66	3073	5826	6145	18980	75995650	54813	0,90	445	4057	401	3661
x408	725	351	75,9	533	41,9	34,9	2,31	12,7	767,7	607,2	628509	17370	28,70	10242	20484	54943	3130	8,46	2458	4695	4916	11280	57466675	46746	1,66	435	3387	391	3049
x335	699	343	63,0	533	35,1	31,8	2,73	15,2	634,8	498,5	495315	14158	27,94	8357	16715	42872	2491	8,20	1950	3736	3900	6410	42965739	39300	3,28	422	2777	379	2486
x279	679	338	53,1	533	29,5	28,6	3,18	18,1	529,0	415,2	399582	11766	27,43	6842	13683	34256	2032	8,05	1581	3048	3163	3817	33566983	33371	6,25	414	2336	372	2072
x250	669	335	48,0	533	26,4	28,6	3,49	20,2	474,2	372,0	353380	10553	27,18	6096	12192	30135	1803	7,98	1401	2704	2802	2801	29001874	30130	9,17	410	2107	369	1853
x229	661	333	43,9	533	24,4	25,4	3,79	21,9	433,5	340,8	318417	9636	27,18	5539	11078	27097	1629	7,90	1262	2443	2524	2156	25725736	27717	12,7	406	1939	365	1688
x207	653	330	39,9	533	22,1	25,4	4,14	24,1	391,6	308,0	283870	8702	26,92	4965	9931	24058	1455	7,82	1123	2183	2245	1607	22530159	25166	18,4	402	1770	362	1518
x192	647	329	37,1	533	20,6	25,4	4,43	25,9	363,2	285,7	260561	8046	26,67	4580	9160	22060	1340	7,80	1032	2011	2065	1290	20462433	23511	24,2	401	1672	361	1414
x176	641	327	34,0	533	19,1	23,8	4,81	28,0	333,5	261,9	236419	7374	26,67	4187	8374	19937	1218	7,72	942	1826	1885	1003	18367853	21650	33,4	397	1556	357	1289

**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**

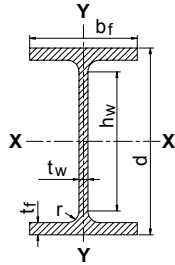


**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X1, X2** = Factores de pandeo.  
**Lp** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**Lr** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y						J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>6</sup> MPa <sup>2</sup>	Acero F-24			
	d mm	bf mm	tf mm	hw* mm	tw mm	r* mm	bf 2tf	hw tw			Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	rx cm	Qx cm <sup>3</sup>	Zx cm <sup>3</sup>	ly cm <sup>4</sup>	Sy cm <sup>3</sup>	ry cm	Qy cm <sup>3</sup>	1,5.Sy cm <sup>3</sup>	Zy cm <sup>3</sup>					Carga Alma		Carga Ala Sup.	
																										Lp cm	Lr cm	Lp cm	Lr cm
W24x162	635	329	31,0	533	17,9	27,0	5,31	29,8	307,7	241	215192	6784	26,42	3835	7669	18439	1121	7,75	860	1681	1721	770	16810345	19788	47,5	398	1466	358	1182
x146	628	328	27,7	533	16,5	27,0	5,92	32,3	277,4	217	190634	6080	26,16	3425	6850	16275	991	7,65	764	1487	1527	558	14662058	17857	71,9	393	1358	354	1053
x131	622	327	24,4	533	15,4	27,0	6,70	34,7	248,4	194,9	167325	5391	25,91	3032	6063	14152	869	7,54	668	1303	1336	395	12648039	16065	111	388	1268	349	934
x117	616	325	21,6	533	14,0	25,4	7,53	38,2	221,9	174,1	147346	4769	25,65	2679	5359	12362	762	7,47	585	1143	1170	280	10956263	14410	172	384	1195	345	830
x104	611	324	19,1	533	12,7	25,4	8,50	42,0	197,4	154,8	129032	4228	25,65	2368	4736	10780	667	7,39	511	1000	1023	196	9452463	12824	271	380	1129	342	731
W24x103	623	229	24,9	533	14,0	20,6	4,59	38,2	195,5	153,3	124869	4015	25,30	2294	4588	4953	434	5,05	340	651	680	296	4457695	16547	111	260	875	234	645
x94	617	230	22,2	533	13,1	25,4	5,18	40,8	178,7	139,9	112382	3638	25,07	2081	4162	4537	393	5,03	307	590	615	219	4028038	15031	164	259	833	233	583
x84	612	229	19,6	533	11,9	23,8	5,86	44,7	159,4	125,0	98647	3212	24,87	1835	3671	3929	342	4,95	267	514	534	154	3437259	13445	257	255	786	229	513
x76	608	228	17,3	533	11,2	23,8	6,61	47,7	144,5	113,1	87409	2884	24,61	1639	3277	3434	302	4,88	234	452	469	112	2980748	12135	391	251	751	226	456
x68	603	228	14,9	533	10,5	23,8	7,66	50,6	129,7	101,2	76170	2524	24,26	1450	2901	2930	257	4,75	201	386	401	77,8	2532293	10963	610	244	717	220	402
W24x62	603	179	15,0	533	10,9	23,8	5,97	48,8	117,4	92,3	64516	2147	23,44	1254	2507	1436	161	3,51	129	241	257	71,2	1240636	11721	528	180	550	162	317
x55	599	178	12,8	533	10,0	23,8	6,94	53,2	104,5	81,8	56191	1868	23,14	1098	2196	1211	136	3,40	109	204	218	49,1	1039234	10618	833	175	529	157	279
W21x201	585	319	41,4	464	23,1	25,4	3,86	20,1	381,9	299,1	221019	7554	24,05	4343	8685	22560	1411	7,67	1090	2116	2179	1719	16595517	29579	9,5	394	1992	355	1750
x182	577	318	37,6	464	21,1	25,4	4,22	22,0	345,8	270,8	196877	6833	23,88	3900	7800	20104	1265	7,62	975	1898	1950	1294	14581498	26959	13,7	392	1824	352	1584
x166	571	315	34,5	464	19,1	23,8	4,57	24,3	314,8	247,0	178147	6227	23,77	3540	7079	18106	1149	7,57	885	1723	1770	995	13023990	24752	19,0	389	1687	350	1445
x147	560	318	29,2	464	18,3	27,0	5,44	25,3	278,7	218,8	151092	5391	23,29	3056	6112	15650	985	7,49	759	1477	1517	641	11036824	21650	33,4	385	1510	347	1251
x132	554	316	26,3	464	16,5	25,0	6,01	28,1	250,3	196,4	134027	4834	23,16	2728	5457	13861	877	7,44	674	1315	1349	470	9667291	19581	49,4	383	1398	344	1124
x122	551	315	24,4	464	15,2	25,4	6,45	30,4	231,6	181,6	123205	4474	23,09	2515	5031	12695	806	7,42	619	1209	1239	374	8781123	18133	66,5	381	1327	343	1037
x111	546	313	22,2	464	14,0	23,8	7,05	33,2	211,0	165,2	111134	4080	22,99	2286	4572	11405	729	7,37	559	1094	1118	284	7841247	16547	94,9	379	1251	341	940
x101	543	312	20,3	464	12,7	23,8	7,68	36,5	192,3	150,3	100728	3720	22,91	2073	4146	10323	660	7,34	506	991	1011	217	7035640	15168	135	377	1194	340	859
W21x93	549	214	23,6	464	14,7	25,4	4,53	31,5	176,1	138,4	86160	3146	22,10	1811	3622	3867	362	4,67	284	543	569	251	2669247	18478	72,8	240	860	216	666
x83	544	212	21,2	464	13,1	23,8	5,00	35,4	156,8	123,5	76170	2802	22,02	1606	3212	3388	320	4,65	250	479	500	181	2317465	16547	110	239	804	215	593
x73	539	211	18,8	464	11,6	23,8	5,60	40,1	138,7	108,6	66597	2474	21,95	1409	2819	2939	279	4,60	218	418	436	126	1989851	14755	176	236	756	213	523
x68	537	210	17,4	464	10,9	22,2	6,04	42,4	129,0	101,2	61602	2294	21,84	1311	2622	2693	257	4,57	200	386	400	102	1815302	13790	229	235	731	211	486
x62	533	209	15,6	464	10,2	22,2	6,70	45,6	118,1	92,3	55359	2081	21,69	1180	2360	2393	228	4,50	178	342	356	76,2	1600474	12548	334	231	696	208	435

**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.

$r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro

**S** = Módulo resistente elástico de la sección.

**Q** = Momento estático de media sección.

**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.

**Cw** = Módulo de alabeo.

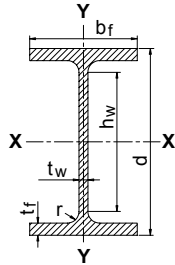
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.

**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.

**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>2</sup>	Acero F-24				
	d mm	bf mm	tf mm	hw* mm	tw mm	r* mm	bf 2tf	hw tw			Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	rx cm	Qx cm <sup>3</sup>	Zx cm <sup>3</sup>	Iy cm <sup>4</sup>	Sy cm <sup>3</sup>	ry cm	Qy cm <sup>3</sup>	1,5.Sy cm <sup>3</sup>					Zy cm <sup>3</sup>	Carga Alma		Carga Ala Sup.	
																										Lp cm	Lr cm	Lp cm	Lr cm
W21x57	535	166	16,5	464	10,3	22,2	5,04	45,1	107,7	84,8	48699	1819	21,23	1057	2114	1274	153	3,43	121	230	243	73,7	856629	13514	276	176	553	159	357
x50	529	166	13,6	464	9,7	22,2	6,10	48,0	94,84	74,4	40957	1549	20,78	901	1803	1036	125	3,30	100	188	200	47,5	690137	11928	475	170	517	153	304
x44	525	165	11,4	464	8,9	22,2	7,22	52,1	83,87	65,5	35088	1337	20,47	782	1563	862	104	3,20	84	156	167	32,0	566611	10687	770	165	492	148	264
W18x311	567	305	69,6	394	38,6	30,2	2,19	10,2	590,3	462,8	289697	10226	22,15	6170	12339	33090	2163	7,49	1696	3245	3392	7367	20328165	56261	0,80	385	3601	347	3251
x283	555	302	63,5	394	35,6	30,2	2,38	11,1	536,8	421,2	256399	9242	21,87	5539	11078	29303	1934	7,39	1516	2901	3032	5619	17615953	51849	1,09	380	3277	342	2955
x258	545	299	58,4	394	32,5	28,6	2,56	12,1	489,7	383,9	229344	8423	21,67	5006	10012	26139	1753	7,32	1360	2630	2720	4329	15413959	47712	1,49	376	2989	338	2691
x234	535	296	53,6	394	29,5	25,4	2,76	13,4	443,9	348,2	203953	7636	21,44	4498	8996	23226	1570	7,24	1221	2355	2442	3317	13399940	43851	2,04	372	2723	335	2448
x211	525	293	48,5	394	26,9	25,4	3,02	14,6	400,6	314,0	180228	6866	21,21	4015	8030	20520	1398	7,16	1082	2097	2163	2468	11600749	39990	2,95	368	2464	331	2209
x192	517	291	44,5	394	24,4	23,8	3,27	16,1	363,9	285,7	161082	6227	21,03	3622	7243	18314	1259	7,09	975	1888	1950	1881	10177509	36680	4,08	364	2245	328	2004
x175	509	289	40,4	394	22,6	22,2	3,58	17,4	331,0	260,4	143600	5637	20,83	3261	6522	16275	1127	7,01	869	1691	1737	1424	8915391	33577	5,76	360	2043	324	1815
x158	501	287	36,6	394	20,6	22,2	3,92	19,1	298,7	235,1	127367	5080	20,62	2917	5834	14443	1006	6,96	777	1509	1553	1057	7760687	30544	8,33	358	1860	322	1639
x143	495	285	33,5	394	18,5	20,6	4,25	21,2	271,6	212,8	114464	4621	20,55	2638	5277	12945	909	6,91	700	1364	1399	807	6901372	27993	11,7	355	1708	320	1491
x130	489	283	30,5	394	17,0	20,6	4,65	23,1	246,5	193	102393	4195	20,40	2384	4769	11571	818	6,86	628	1227	1257	612	6095764	25580	16,6	353	1570	317	1353
W18x119	482	286	26,9	394	16,6	23,8	5,31	23,7	226,5	177	91155	3785	20,07	2139	4277	10531	736	6,83	566	1104	1132	441	5451278	23028	25,5	351	1439	316	1213
x106	476	284	23,9	394	15,0	23,8	5,96	26,3	200,6	157,7	79500	3343	19,91	1885	3769	9157	646	6,76	496	968	991	311	4672524	20615	39,5	347	1312	312	1074
x97	472	283	22,1	394	13,6	22,2	6,41	29,0	183,9	144,4	72840	3081	19,86	1729	3458	8366	592	6,73	453	887	906	244	4242867	18961	54,3	346	1235	311	984
x86	467	282	19,6	394	12,2	22,2	7,20	32,3	163,2	128,0	63683	2720	19,74	1524	3048	7284	518	6,68	397	777	793	171	3652088	16961	85,4	343	1148	309	874
x76	463	280	17,3	394	10,8	20,6	8,11	36,5	143,9	113,1	55359	2393	19,63	1336	2671	6327	452	6,63	346	678	692	118	3141870	15031	137	341	1071	307	768
W18x71	469	194	20,6	394	12,6	22,2	4,71	31,3	134,2	105,7	48699	2081	19,05	1188	2376	2510	259	4,32	202	388	405	145	1262119	18478	69,6	222	791	200	615
x65	466	193	19,1	394	11,4	22,2	5,06	34,4	123,2	96,7	44537	1917	19,02	1090	2179	2281	236	4,29	184	354	369	114	1138592	17030	95,5	221	751	199	564
x60	463	192	17,7	394	10,5	20,6	5,44	37,3	113,5	89,3	40957	1770	18,97	1008	2016	2085	218	4,29	169	327	338	90,3	1033863	15789	128	221	722	199	523
x55	460	191	16,0	394	9,9	20,6	5,98	39,7	104,5	81,8	37045	1611	18,82	918	1835	1869	195	4,24	152	293	303	69,1	921078	14548	180	218	689	196	476
x50	457	190	14,5	394	9,0	20,6	6,57	43,7	94,84	74,4	33299	1457	18,75	828	1655	1669	175	4,19	136	263	272	51,6	816349	13238	261	215	657	194	428
W18x46	459	154	15,4	394	9,1	20,6	5,01	43,1	87,10	68,5	29636	1291	18,42	743	1486	937	122	3,28	95,9	183	192	50,8	459196	14203	212	168	533	152	359
x40	455	153	13,3	394	8,0	20,6	5,73	49,2	76,13	59,5	25473	1121	18,31	642	1285	795	104	3,23	81,5	156	163	33,7	386692	12480	362	166	504	149	310
x35	450	152	10,8	394	7,6	19,1	7,06	51,7	66,45	52,1	21228	944	17,88	545	1090	637	84	3,10	66,0	126	132	21,2	306131	10963	637	159	472	143	262

**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**

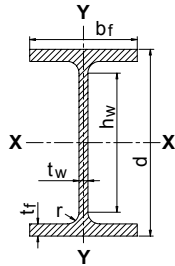


**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.  
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>6</sup> MPa <sup>2</sup>	Acero F-24				
	d mm	bf mm	tf mm	hw mm	tw mm	r* mm	bf 2tf	hw tw			lx cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	rx cm	Qx cm <sup>3</sup>	Zx cm <sup>3</sup>	ly cm <sup>4</sup>	Sy cm <sup>3</sup>	ry cm	Qy cm <sup>3</sup>	1,5.Sy cm <sup>3</sup>					Zy cm <sup>3</sup>	Carga Alma		Carga Ala Sup.	
																										Lp	Lr	Lp	Lr
																										cm	cm	cm	cm
W16x100	431	265	25,0	346	14,9	23,5	5,29	23,3	189,7	148,8	62018	2868	18,03	1622	3245	7742	585	6,38	450	878	900	322	3195577	23787	21,9	328	1375	295	1169
x89	425	263	22,2	346	13,3	22,2	5,92	26,0	169,0	132,4	54110	2540	17,91	1434	2868	6785	515	6,32	394	772	788	227	2739066	21305	34,3	325	1256	293	1039
x77	420	261	19,3	346	11,6	22,2	6,77	29,9	145,8	114,6	46202	2196	17,78	1229	2458	5744	441	6,27	337	661	674	149	2306723	18478	58,7	322	1130	290	894
x67	415	260	16,9	346	10,0	20,6	7,70	34,5	127,1	99,7	39708	1917	17,68	1065	2130	4953	380	6,25	291	570	582	99,5	1960312	16203	98,7	321	1044	289	781
W16x57	417	181	18,2	346	10,9	22,2	4,98	31,7	108,4	84,8	31550	1511	17,07	860	1721	1794	198	4,06	155	297	310	92,4	714305	18271	71,5	209	738	188	573
x50	413	180	16,0	346	9,65	20,6	5,61	35,9	94,8	74,4	27430	1327	16,97	754	1508	1548	172	4,04	134	258	267	63,3	609576	16134	116	208	686	187	502
x45	410	179	14,4	346	8,76	20,6	6,23	39,5	85,8	67,0	24391	1191	16,89	674	1349	1365	153	3,99	119	230	238	46,2	534386	14617	174	205	648	184	449
x40	407	178	12,8	346	7,75	20,6	6,93	44,7	76,1	59,5	21561	1060	16,84	597	1195	1203	135	3,99	104	203	208	32,9	464567	13031	271	205	619	184	401
x36	403	177	10,9	346	7,49	19,1	8,12	46,2	68,4	53,6	18647	926	16,54	524	1049	1020	115	3,86	88,5	172,1	177	22,5	392062	11721	438	198	586	179	349
W16x31	403	140	11,2	346	6,99	19,1	6,28	49,5	58,8	46,1	15609	773	16,28	442	885	516	73,6	2,97	57,4	110,4	115	19,1	198448	11997	421	153	458	137	275
x26	399	140	8,76	346	6,35	19,1	7,97	54,5	49,5	38,7	12529	629	15,90	362	724	399	57,2	2,84	44,9	85,79	89,8	10,8	151723	10135	860	146	424	132	222
W14x808	580	471	130,0	286	95,0	63,5	1,81	3,01	1529	1202	665970	22942	20,85	15027	30054	229344	9734	12,24	7595	14601	15191	77419	116276030	130311	0,03	629	13593	566	12302
x730	569	454	124,7	286	78,0	55,6	1,82	3,66	1387	1086	595211	20975	20,75	13601	27203	196461	8636	11,91	6686	12954	13372	60354	97209984	120658	0,04	612	12247	551	11083
x665	550	448	114,8	286	71,9	52,4	1,95	3,98	1265	989,6	516127	18845	20,27	12126	24253	173569	7735	11,73	5981	11602	11963	46618	81903439	112385	0,05	603	11237	543	10169
x605	531	442	105,7	286	65,9	49,6	2,09	4,34	1148	900,3	449530	17043	19,81	10815	21631	153173	6932	11,56	5342	10398	10684	36212	69282254	104111	0,07	594	10253	535	9278
x550	514	437	97,0	286	60,5	46,0	2,25	4,73	1045	818,5	392506	15256	19,38	9668	19337	135275	6194	11,40	4777	9291	9554	27888	58809355	97906	0,09	586	9515	527	8610
x500	498	432	88,9	286	55,6	44,4	2,43	5,14	948,4	744,1	341726	13732	19,00	8603	17206	119875	5555	11,25	4277	8333	8554	21394	50216207	90321	0,12	578	8662	520	7837
x455	483	428	81,5	286	51,2	41,3	2,62	5,58	864,5	677,1	299270	12389	18,62	7669	15338	106555	4982	11,13	3835	7473	7669	16441	42965739	84116	0,15	572	7977	515	7216
W14x426	474	424	77,1	286	47,6	39,7	2,75	6,00	806,5	634,0	274713	11586	18,44	7120	14240	98231	4638	11,02	3556	6956	7112	13777	38669165	79290	0,19	567	7451	510	6740
x398	465	421	72,3	286	45,0	38,1	2,92	6,36	754,8	592,3	249739	10750	18,19	6563	13126	90322	4293	10,95	3294	6440	6588	11363	34641127	75153	0,23	563	7015	506	6344
x370	455	418	67,6	286	42,0	36,5	3,10	6,80	703,2	550,6	226430	9947	17,96	6030	12061	82830	3949	10,85	3032	5924	6063	9240	31150161	71016	0,29	558	6568	502	5939
x342	446	416	62,7	286	39,1	34,9	3,31	7,31	651,6	509,0	203953	9160	17,73	5506	11012	75338	3622	10,77	2769	5432	5539	7409	27659194	66190	0,38	554	6081	498	5497
x311	435	412	57,4	286	35,8	33,3	3,59	7,98	589,7	462,8	180228	8292	17,48	4941	9881	67013	3261	10,67	2491	4892	4982	5661	23926546	60812	0,51	548	5537	493	5002
x283	425	409	52,6	286	32,8	31,8	3,89	8,72	537,4	421,2	159833	7522	17,25	4441	8882	59937	2933	10,59	2245	4400	4490	4329	20865237	55985	0,70	544	5064	490	4572
x257	416	406	48,0	286	29,8	30,2	4,23	9,57	487,7	382,5	141519	6801	17,04	3990	7981	53694	2638	10,49	2016	3957	4031	3292	18206732	51435	0,97	539	4612	485	4160

**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.

$r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro

**S** = Módulo resistente elástico de la sección.

**Q** = Momento estático de media sección.

**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.

**Cw** = Módulo de alabeo.

**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.

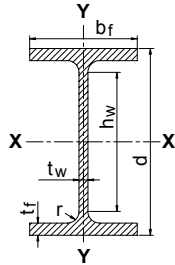
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.

**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>2</sup>	Acero F-24				
	d mm	bf mm	tf mm	hw <sup>*</sup> mm	tw mm	r <sup>*</sup> mm	bf 2tf	hw tw			Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	rx cm	Qx cm <sup>3</sup>	Zx cm <sup>3</sup>	Iy cm <sup>4</sup>	Sy cm <sup>3</sup>	ry cm	Qy cm <sup>3</sup>	1,5.Sy cm <sup>3</sup>					Zy cm <sup>3</sup>	Carga Alma		Carga Ala Sup.	
																										Lp	Lr	Lp	Lr
																										cm	cm	cm	cm
W14x233	407	404	43,7	286	27,2	30,2	4,62	10,5	441,9	346,7	125286	6145	16,84	3572	7145	47867	2376	10,41	1811	3564	3622	2477	15843616	47022	1,37	535	4191	482	3776
x211	399	401	39,6	286	24,9	28,6	5,06	11,5	400,0	314,0	110718	5539	16,64	3195	6391	42872	2130	10,34	1622	3195	3245	1856	13829597	42954	1,93	531	3808	478	3424
x193	393	399	36,6	286	22,6	30,2	5,45	12,6	366,5	287,2	99896	5080	16,51	2909	5817	38751	1950	10,29	1475	2925	2950	1448	12325796	39576	2,63	529	3499	476	3139
x176	387	398	33,3	286	21,1	30,2	5,97	13,6	334,2	261,9	89074	4605	16,33	2622	5244	34880	1753	10,21	1336	2630	2671	1103	10875703	36404	3,64	525	3205	472	2866
x159	380	395	30,2	286	18,9	25,4	6,54	15,1	301,3	236,6	79084	4162	16,21	2352	4703	31134	1576	10,16	1196	2365	2393	824	9559877	33026	5,24	522	2908	470	2587
x145	375	394	27,7	286	17,3	25,4	7,11	16,5	275,5	215,8	71176	3802	16,08	2130	4261	28179	1431	10,11	1090	2146	2179	633	8512587	30337	7,32	520	2675	468	2365
W14x132	372	374	26,2	286	16,4	23,8	7,15	17,4	250,3	196,4	63683	3425	15,95	1917	3835	22809	1221	9,55	926	1831	1852	512	6847665	28820	9,00	491	2413	442	2122
x120	368	373	23,9	286	15,0	23,8	7,80	19,1	227,7	178,6	57440	3114	15,85	1737	3474	20603	1106	9,50	836	1659	1671	390	6095764	26407	12,6	488	2222	439	1934
x109	364	371	21,8	286	13,3	22,2	8,49	21,4	206,5	162,2	51613	2835	15,80	1573	3146	18606	1003	9,47	760	1504	1519	296	5424425	24063	17,9	487	2047	438	1758
x99	360	370	19,8	286	12,3	22,2	9,34	23,2	187,7	147,3	46202	2573	15,67	1417	2835	16733	905	9,42	685	1357	1370	224	4833646	21994	25,7	484	1896	436	1598
x90	356	369	18,0	286	11,2	22,2	10,2	25,6	171,0	133,9	41582	2343	15,60	1286	2573	15068	818	9,40	619	1227	1239	169	4296574	19995	36,8	483	1761	435	1449
W14x82	363	257	21,7	279	13,0	25,4	5,92	21,6	155,5	122,0	36712	2016	15,37	1139	2278	6160	480	6,30	367	720	734	211	1801876	24821	17,8	324	1404	291	1206
x74	360	256	19,9	279	11,4	23,8	6,41	24,4	140,6	110,1	33132	1835	15,34	1032	2065	5578	436	6,30	333	654	665	161	1608530	22684	25,0	324	1305	291	1102
x68	357	255	18,3	279	10,5	23,8	6,97	26,5	129,0	101,2	30094	1688	15,27	942	1885	5036	397	6,25	302	595	605	126	1444723	20822	34,7	321	1214	289	1003
x61	353	254	16,4	279	9,53	23,8	7,75	29,3	115,5	90,8	26639	1511	15,19	836	1671	4454	352	6,22	269	528,5	537	91,6	1264804	18754	51,7	320	1124	288	900
W14x53	354	205	16,8	279	9,40	23,8	6,11	29,7	100,6	78,9	22518	1275	14,96	714	1427	2402	234	4,88	180	351,5	361	80,7	682081	19512	47,3	251	910	226	734
x48	350	204	15,1	279	8,64	22,2	6,75	32,4	90,97	71,4	20187	1152	14,86	642	1285	2139	210	4,85	161	314,6	321	60,8	601520	17788	67,7	249	853	224	665
x43	347	203	13,5	279	7,75	22,2	7,54	36,1	81,29	64,0	17815	1027	14,78	570	1141	1881	185	4,80	142	277,8	283	43,7	523645	15996	103	247	796	222	592
W14x38	358	172	13,1	305	7,87	15,9	6,57	38,7	72,26	56,6	16025	895	14,91	504	1008	1111	129	3,94	99,1	193,7	198	33,3	330299	15100	144	202	644	182	458
x34	355	171	11,6	305	7,24	15,9	7,41	42,1	64,52	50,6	14152	796	14,81	447	895	970	113	3,89	86,9	170	174	23,7	287333	13583	223	200	609	180	407
x30	352	171	9,78	305	6,86	15,9	8,74	44,4	57,10	44,6	12112	688	14,55	388	775	816	95,4	3,78	73,7	143	147	15,8	238191	12066	370	195	574	175	352
W14x26	353	128	10,7	305	6,48	14,3	5,98	47,1	49,61	38,7	10198	578	14,35	329	659	371	58,0	2,74	45,4	87,0	90,8	15,0	108757	13031	292	141	431	127	276
x22	349	127	8,51	305	5,84	14,3	7,46	52,2	41,87	32,7	8283	475	14,07	272	544	291	45,9	2,64	36,0	68,8	71,9	8,74	84320	11101	574	136	399	122	226
W12x336	427	340	75,1	241	45,1	38,1	2,26	5,35	637,4	500,0	168990	7915	16,28	4941	9881	49532	2901	8,81	2245	4351	4490	10114	15306544	88253	0,13	453	6630	408	5998
x305	415	336	68,7	241	41,3	36,5	2,45	5,85	578,1	453,9	147762	7128	15,98	4400	8800	43704	2606	8,69	1999	3908	3998	7700	13050843	81358	0,17	447	6025	402	5450



**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**

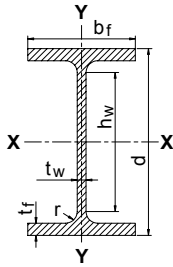


**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.  
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>2</sup>	Acero F-24				
	d mm	bf mm	tf mm	hw* mm	tw mm	r* mm	bf 2tf	hw tw			lx cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	rx cm	Qx cm <sup>3</sup>	Zx cm <sup>3</sup>	ly cm <sup>4</sup>	Sy cm <sup>3</sup>	ry cm	Qy cm <sup>3</sup>	1,5.Sy cm <sup>3</sup>					Zy cm <sup>3</sup>	Carga Alma		Carga Ala Sup.	
																										Lp	Lr	Lp	Lr
																										cm	cm	cm	cm
W12x 279	403	334	62,7	241	38,9	34,9	2,66	6,21	528,4	415,2	129448	6440	15,65	3941	7882	39001	2343	8,59	1803	3515	3605	5952	11278506	75842	0,23	441	5551	397	5021
x252	391	330	57,2	241	35,4	33,3	2,89	6,81	478,1	375,0	113215	5785	15,39	3507	7014	34464	2081	8,48	1606	3122	3212	4495	9613584	69637	0,31	436	5038	392	4555
x230	382	328	52,6	241	32,6	31,8	3,11	7,39	436,8	342,3	100728	5260	15,16	3163	6325	30884	1885	8,41	1450	2827	2901	3488	8378319	64742	0,41	432	4644	389	4197
x210	374	325	48,3	241	30,0	31,8	3,37	8,05	398,7	312,5	89074	4785	14,96	2851	5703	27638	1704	8,33	1303	2556	2606	2693	7304176	59778	0,56	428	4251	385	3840
x190	365	322	44,1	241	26,9	30,2	3,65	8,96	360,0	282,8	78668	4310	14,78	2548	5096	24516	1524	8,26	1172	2286	2343	2031	6337446	54744	0,78	424	3860	382	3485
x170	356	319	39,6	241	24,4	28,6	4,03	9,90	322,6	253,0	68678	3851	14,58	2253	4506	21519	1349	8,18	1032	2023	2065	1482	5397571	49573	1,14	420	3468	378	3126
x152	348	317	35,6	241	22,1	27,0	4,46	10,9	288,4	226,2	59521	3425	14,38	1991	3982	18897	1193	8,10	909	1789	1819	1074	4618817	44885	1,67	417	3116	375	2804
x136	341	315	31,8	241	20,1	25,4	4,96	12,0	257,4	202,4	51613	3048	14,17	1753	3507	16566	1052	8,03	803	1578	1606	770	3947477	40334	2,50	413	2781	371	2496
x120	333	313	28,1	241	18,0	25,4	5,57	13,4	227,7	178,6	44537	2671	14,00	1524	3048	14360	918	7,95	700	1377	1399	537	3329845	36129	3,87	409	2479	368	2215
x106	327	310	25,1	241	15,5	23,8	6,17	15,6	201,3	157,7	38834	2376	13,89	1344	2687	12529	808	7,90	615	1212	1231	380	2873334	32130	6,00	406	2205	365	1957
x96	323	309	22,9	241	14,0	22,2	6,76	17,3	181,9	142,9	34672	2147	13,82	1204	2409	11238	728	7,85	553	1091	1106	286	2526923	29303	8,52	403	2013	363	1773
x87	318	308	20,6	241	13,1	22,2	7,48	18,4	165,2	129,5	30801	1934	13,67	1082	2163	10031	651	7,80	495	976	990	212	2220792	26752	12,3	401	1846	361	1609
x79	314	307	18,7	241	11,9	22,2	8,22	20,2	149,7	117,6	27555	1753	13,56	975	1950	8991	587	7,75	445	880	890	160	1968368	24339	17,6	398	1692	358	1454
x72	311	306	17,0	241	10,9	22,2	8,99	22,1	136,1	107,1	24849	1596	13,49	885	1770	8117	531	7,72	403	796	806	122	1756225	22270	24,8	397	1570	357	1326
x65	308	305	15,4	241	9,91	20,6	9,92	24,4	123,2	96,7	22185	1440	13,41	793	1586	7242	477	7,67	361	715	723	90,7	1552137	20271	36,2	394	1455	355	1199
W12x58	310	254	16,3	241	9,14	20,6	7,82	26,4	109,7	86,3	19771	1278	13,41	708	1416	4454	351	6,38	266	526	533	87,4	958673	21167	30,9	328	1249	295	1041
x53	306	254	14,6	241	8,76	20,6	8,69	27,5	100,6	78,9	17690	1157	13,28	638	1277	3987	315	6,30	238	472	477	65,8	848573	19443	44,2	324	1164	291	944
W12x50	310	205	16,3	241	9,40	20,6	6,31	25,7	94,84	74,4	16400	1060	13,16	593	1186	2343	228	4,98	175	342	351	74,1	504847	21856	29,7	256	1004	230	839
x45	306	204	14,6	241	8,51	20,6	7,00	28,4	85,16	67,0	14568	952	13,08	530	1060	2081	203	4,93	156	305	311	54,5	443084	19788	43,5	253	926	228	752
x40	303	203	13,1	241	7,49	19,1	7,77	32,2	76,13	59,5	12903	850	13,03	471	942	1836	180	4,90	138	270	275	39,5	386692	17788	65,4	252	859	227	672
W12x35	318	167	13,2	267	7,62	14,3	6,31	35,0	66,45	52,1	11863	747	13,34	420	839	1020	122	3,91	94,2	184	188	30,8	236043	16685	91,3	201	667	181	503
x30	313	166	11,2	267	6,60	12,7	7,41	40,4	56,71	44,6	9906	633	13,23	353	706	845	102	3,86	78,3	153	157	19,1	193346	14410	167	198	615	179	429
x26	310	165	9,65	267	5,84	12,7	8,54	45,7	49,35	38,7	8491	547	13,13	305	610	720	87,5	3,84	66,9	131	134	12,5	163001	12548	292	197	581	177	371
W12x22	313	102	10,8	267	6,60	12,7	4,74	40,4	41,81	32,7	6493	416	12,47	240	480	194	37,9	2,15	30,0	56,8	60,0	12,1	44040	14893	182	111	359	100	247
x19	309	102	8,89	267	5,97	12,7	5,72	44,7	35,94	28,3	5411	349	12,24	202	405	157	30,8	2,09	24,4	46,2	48,8	7,49	35178	12962	328	107	333	97	209

**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**

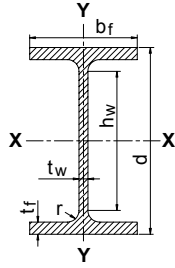


**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.  
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y						J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>2</sup>	Acero F-24			
	d mm	bf mm	tf mm	hw* mm	tw mm	r* mm	bf 2tf	hw tw			Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	rx cm	Qx cm <sup>3</sup>	Zx cm <sup>3</sup>	Iy cm <sup>4</sup>	Sy cm <sup>3</sup>	ry cm	Qy cm <sup>3</sup>	1,5.Sy cm <sup>3</sup>	Zy cm <sup>3</sup>					Carga Alma		Carga Ala Sup.	
																										Lp	Lr	Lp	Lr
																										cm	cm	cm	cm
W12x16	305	101	6,73	267	5,59	12,7	7,53	47,7	30,39	23,8	4287	280	11,86	165	329	117	23,1	1,96	18,5	34,7	37,0	4,16	26021	11101	673	101	306	91	168
x14	303	101	5,72	267	5,08	12,7	8,82	52,5	26,84	20,8	3688	244	11,73	143	285	98,2	19,5	1,91	15,6	29,3	31,1	2,91	21590	9997	1037	98	292	88	147
W10x112	289	265	31,8	194	19,2	23,8	4,17	10,1	212,3	166,7	29802	2065	11,84	1204	2409	9823	742	6,81	567	1114	1134	629	1616586	48815	1,19	350	2842	315	2562
x100	282	263	28,4	194	17,3	22,2	4,62	11,2	189,7	148,8	25931	1835	11,68	1065	2130	8616	655	6,73	500	983	1000	454	1382960	44126	1,76	346	2546	311	2290
x88	275	261	25,1	194	15,4	20,6	5,18	12,6	167,1	131,0	22227	1614	11,53	926	1852	7451	570	6,68	435	855	870	313	1162760	39162	2,78	343	2250	309	2017
x77	269	259	22,1	194	13,5	20,6	5,86	14,4	145,8	114,6	18939	1408	11,40	800	1599	6410	493	6,60	376	740	752	213	974785	34543	4,48	339	1972	305	1759
x68	264	257	19,6	194	11,9	19,1	6,58	16,2	129,0	101,2	16400	1241	11,28	699	1398	5578	433	6,58	329	649	657	148	832461	30751	7,03	338	1763	304	1560
x60	260	256	17,3	194	10,7	19,1	7,41	18,2	113,5	89,3	14193	1093	11,15	611	1222	4828	377	6,53	287	565	574	103	708935	27372	11,0	336	1575	302	1378
x54	256	255	15,6	194	9,40	17,5	8,15	20,6	101,9	80,4	12612	983	11,10	546	1091	4287	338	6,50	256	506	513	75,8	623003	24683	16,4	334	1436	301	1238
x49	253	254	14,2	194	8,64	17,5	8,93	22,4	92,90	72,9	11321	895	11,05	495	990	3888	306	6,45	232	460	464	57,9	555869	22615	22,9	332	1326	298	1125
W10x45	257	204	15,7	194	8,89	17,5	6,47	21,8	85,81	67,0	10323	805	10,97	450	900	2223	218	5,11	166	327	333	62,9	322243	25166	15,9	262	1148	236	991
x39	252	203	13,5	194	8,00	17,5	7,53	24,2	74,19	58,0	8699	690	10,85	383	767	1873	185	5,03	141	278	282	40,8	266388	21994	27,3	259	1016	233	853
x33	247	202	11,0	194	7,37	17,5	9,15	26,3	62,65	49,1	7076	574	10,64	318	636	1523	151	4,93	115	226	229	24,1	212143	18685	52,8	253	889	228	710
W10x30	266	148	13,0	219	7,62	12,7	5,70	28,8	57,03	44,6	7076	531	11,13	300	600	695	94,2	3,48	72,4	141	145	25,8	111174	19926	45,4	179	661	161	535
x26	262	147	11,2	219	6,60	12,7	6,56	33,2	49,10	38,7	5994	457	11,05	256	513	587	80,1	3,45	61,5	120	123	16,6	92645	17237	79,7	178	599	160	459
x22	258	146	9,14	219	6,10	12,7	7,99	35,9	41,87	32,7	4912	380	10,85	213	426	475	65,1	3,38	50,0	97,6	100	10,0	73847	14824	151	174	546	156	386
W10X19	260	102	10,0	219	6,35	12,7	5,09	34,5	36,26	28,3	4008	308	10,52	177	354	179	35,1	2,22	27,4	52,6	54,9	9,57	27928	16685	109	114	386	103	286
x17	257	102	8,38	219	6,10	12,7	6,08	35,9	32,19	25,3	3409	265	10,29	153	306	148	29,2	2,14	22,9	43,8	45,9	6,66	22852	15237	165	110	360	99	252
x15	254	102	6,86	219	5,84	11,1	7,41	37,5	28,45	22,3	2868	226	10,03	131	262	120	23,8	2,06	18,8	35,6	37,7	4,16	18341	13307	301	106	332	95	211
x12	251	101	5,33	219	4,83	11,1	9,43	45,4	22,84	17,9	2239	179	9,91	103	206	90,7	18,0	1,99	14,3	27,0	28,5	2,08	13668	10687	745	102	305	92	164
W8x67	229	210	23,7	156	14,5	17,5	4,43	10,7	127,1	99,7	11321	990	9,45	575	1150	3688	351	5,38	268	526	536	211	386692	45643	1,55	277	2105	249	1895
x58	222	209	20,6	156	13,0	17,5	5,07	12,0	110,3	86,3	9490	852	9,27	490	980	3126	300	5,33	229	450	457	139	316872	40128	2,57	274	1839	247	1650
x48	216	206	17,4	156	10,2	15,9	5,92	15,3	90,97	71,4	7659	710	9,17	401	803	2535	246	5,28	188	369	375	81,6	250007	33509	5,01	272	1533	244	1365
x40	210	205	14,2	156	9,14	15,9	7,21	17,0	75,48	59,5	6077	582	8,97	326	652	2044	200	5,18	152	300	303	46,6	194957	28131	10,0	266	1281	240	1124
x35	206	204	12,6	156	7,87	14,3	8,10	19,8	66,45	52,1	5286	511	8,92	284	569	1773	174	5,16	132	261	264	32,0	166224	24890	16,0	265	1147	238	990

**Perfiles I  
Serie W  
IRAM-IAS  
U 500-215-6**

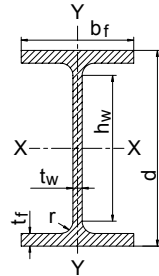


**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.  
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y						J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X1 MPa	X2 (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>-2</sup>	Acero F-24			
	d	bf	tf	hw *	tw	r *	bf 2tf	hw tw			lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy					Carga Alma		Carga Ala Sup.	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					L <sub>p</sub>	L <sub>r</sub>	L <sub>p</sub>	L <sub>r</sub>
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					cm	cm	cm	cm
W8x31	203	203	11,0	156	7,24	14,3	9,19	21,5	58,90	46,1	4579	451	8,81	249	498	1544	152	5,13	116	228	231	22,5	142324	22270	24,8	264	1043	237	881
W8x28	205	166	11,8	156	7,24	14,3	7,03	21,5	53,23	41,7	4079	398	8,76	223	446	903	109	4,11	82,8	163	166	22,5	83783	23994	19,6	212	890	190	761
x24	201	165	10,2	156	6,22	14,3	8,12	25,0	45,68	35,7	3446	342	8,69	190	380	762	92,3	4,09	70,2	138	140	14,6	69551	20822	33,9	210	793	189	657
W8x21	210	134	10,2	168	6,35	12,7	6,59	26,5	39,74	31,3	3134	298	8,86	167	334	407	60,8	3,20	46,6	91,2	93,2	11,7	40817	19926	44,0	165	606	148	492
x18	207	133	8,38	168	5,84	11,1	7,95	28,8	33,94	26,8	2576	249	8,71	139	279	332	49,8	3,12	38,2	74,7	76,4	7,08	32761	17168	81,8	161	541	144	414
W8x15	206	102	8,00	168	6,22	12,8	6,37	27,0	28,65	22,3	1998	193	8,36	111	223	142	27,9	2,23	21,9	41,8	43,8	5,83	13910	18409	72,4	114	408	103	316
x13	203	102	6,48	168	5,84	11,1	7,84	28,8	24,77	19,3	1648	162	8,15	93,4	187	114	22,5	2,14	17,6	33,7	35,2	3,75	10956	16341	122	110	370	99	270
x10	200	100	5,21	168	4,32	11,1	9,61	39,0	19,10	14,9	1282	128	8,18	72,7	145	87	17,4	2,14	13,6	26,1	27,2	1,66	8298	12135	377	110	327	99	200
W6x25	162	154	11,6	121	8,13	11,1	6,68	14,8	47,35	37,2	2223	274	6,86	155	310	712	91,9	3,86	70,1	138	140	19,1	40280	30406	7,76	198	1025	179	905
x20	157	153	9,27	121	6,60	11,1	8,25	18,3	37,87	29,8	1723	220	6,76	122	244	554	72,3	3,81	55,1	108	110	10,0	30345	24476	17,8	196	837	176	719
x15	152	152	6,60	121	5,84	9,53	11,5	20,7	28,58	22,3	1211	159	6,50	88,5	177	388	51,0	3,71	38,9	76,4	77,8	4,16	20543	18892	52,0	191	675	172	540
W6x16	160	102	10,3	121	6,60	11,1	4,98	18,3	30,58	23,8	1336	167	6,60	95,9	192	184	36,1	2,45	27,8	54,1	55,6	9,16	10258	27648	12,4	126	600	113	523
x12	153	102	7,11	121	5,84	9,53	7,14	20,7	22,90	17,9	920	120	6,32	68	136	124	24,6	2,33	19,0	36,9	38,0	3,75	6633	21374	36,6	120	467	108	384
x9	150	100	5,46	121	4,32	9,53	9,16	27,9	17,29	13,4	683	91	6,27	51	102	91,2	18,2	2,30	14,1	27,3	28,2	1,66	4753	16272	105	118	388	106	288
W5x19	131	128	10,9	88,9	6,86	11,1	5,85	13,0	35,74	28,3	1091	167	5,51	95	190	380	59,5	3,25	45,3	89,2	90,6	12,9	13642	35439	4,04	167	995	150	888
x16	127	127	9,14	88,9	6,10	11,1	6,94	14,6	30,19	23,8	887	139	5,41	78,6	157	313	49,2	3,23	37,4	73,7	74,9	7,91	10903	30613	7,28	166	861	149	761
W4x13	106	103	8,76	69,9	7,11	11,1	5,88	9,82	24,71	19,3	470	89,5	4,37	51,5	103	161	31,1	2,54	23,9	46,7	47,9	6,24	3760	38335	3,24	131	839	117	751

**Serie HP según  
IRAM-IAS  
U 500-215-7**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.

**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.

$r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro

**S** = Módulo resistente elástico de la sección.

**Q** = Momento estático de media sección.

**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.

**Cw** = Módulo de alabeo.

**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.

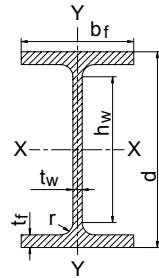
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.

**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y						J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X <sub>1</sub> MPa	X <sub>2</sub> (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>-2</sup>	Acero F-24			
	d	bf	tf	hw*	tw	r*	bf/2tf	hw/tw			lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy					Carga Alma		Carga Ala Sup.	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					cm	cm	cm	cm
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					cm	cm	cm	cm
HP 14x117	361	378	20,45	286	20,45	27,0	9,25	14,0	221,9	174,1	50780	2819	15,14	1590	3179	18439	975	9,12	749	1463	1498	334	5343864	26683	13,9	469	2162	422	1876
x102	356	376	17,91	286	17,91	25,4	10,5	16,0	193,5	151,8	43704	2458	15,04	1385	2769	15817	842	9,04	646	1263	1291	225	4511403	23442	22,9	465	1927	418	1634
x89	351	373	15,62	286	15,62	23,8	11,9	18,3	168,4	132,4	37627	2147	14,94	1196	2393	13569	726	8,97	555	1089	1109	150	3813209	20408	38,7	461	1721	415	1411
x73	346	370	12,83	286	12,83	22,2	14,4	22,3	138,1	108,6	30343	1753	14,83	967	1934	10864	587	8,86	447	880	895	83,7	3007602	16892	81,6	456	1510	410	1155
HP 12x84	312	312	17,40	241	17,40	25,4	8,97	13,9	158,7	125,0	27055	1737	13,06	983	1966	8866	567	7,47	436	850	872	176	1922717	26614	14,1	384	1767	345	1532
x74	308	310	15,49	241	15,37	23,8	10,0	15,7	140,6	110,1	23684	1537	12,98	860	1721	7742	498	7,42	382	747	764	124	1656866	23718	22,1	381	1596	343	1356
x63	303	308	13,08	241	13,08	22,2	11,8	18,4	118,7	93,8	19646	1296	12,85	723	1447	6368	415	7,32	317	622	634	76,2	1339994	20271	40,8	376	1400	338	1143
x53	299	306	11,05	241	11,05	22,2	13,8	21,8	100,0	78,9	16358	1095	12,78	606	1213	5286	346	7,26	264	519	528	46,6	1098312	17237	76,8	373	1254	336	966
HP 10x57	254	260	14,35	194	14,35	20,6	9,05	13,5	108,4	84,8	12237	964	10,62	545	1090	4204	323	6,22	248	484	497	82,0	601520	27027	13,3	320	1492	288	1297
x42	246	256	10,67	194	10,54	19,1	12,0	18,4	80,00	62,5	8741	711	10,49	396	791	2984	233	6,12	179	349	357	33,7	413545	20133	41,4	315	1165	283	950
HP 8x36	204	207	11,30	156	11,30	15,9	9,16	13,8	68,39	53,6	4953	488	8,53	275	551	1677	162	4,95	125	243	249	32,0	155214	26476	14,4	255	1167	229	1011

\* Medidas nominales

**Serie M según  
IRAM-IAS  
U 500-215-8**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro.  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

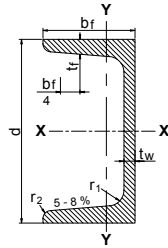
**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.  
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	X - X					Y - Y						J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X <sub>1</sub> MPa	X <sub>2</sub> (10) <sup>-6</sup> MPa <sup>-2</sup>	Acero F-24			
	d	bf	tf	hw *	tw	r *	bf/2tf	hw/tw			lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy					Carga Alma		Carga Ala Sup.	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					L <sub>p</sub>	L <sub>r</sub>	L <sub>p</sub>	L <sub>r</sub>
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					cm	cm	cm	cm
M 12 x 11,8	303	78	5,72	278	4,50	9,5	6,81	61,8	22,45	17,6	2984	198	11,53	117	234	45,4	11,6	1,42	9,5	17,4	19,0	2,081	9130	9791	1193	73,0	219	65,7	107
M 12 x 10,8	301	78	5,23	276	4,11	9,5	7,44	67,1	20,65	16,1	2739	182	11,53	107	215	41,4	10,6	1,42	8,60	16,0	17,2	1,665	8405	9101	1595	72,9	216	65,6	99,5
M 10x9	250	68	5,23	225	3,99	9,5	6,53	56,5	17,23	13,4	1602	128	9,65	75,5	151	28,0	8,21	1,28	6,68	12,3	13,4	1,249	3921	10825	780	65,5	199	59,0	106
M 10x8	249	68	4,65	224	3,53	9,5	7,35	63,4	15,35	11,9	1428	115	9,65	67,2	134	24,8	7,28	1,28	5,88	10,9	11,8	0,832	3437	9653	1216	65,5	194	59,0	94,9
M 8x6,5	199	58	4,72	175	3,38	9,5	6,13	51,7	12,39	9,67	753	75,7	7,80	44,2	88,5	15,4	5,33	1,12	4,32	7,99	8,64	0,832	1404	12273	435	57,3	177	51,6	106
M 5x18,9	127	127	10,6	82,55	8,03	12,7	6,01	10,3	35,81	28,1	1003	158	5,28	90,1	180	327	51,5	3,02	41,1	77,2	82,3	14,15	11091	39369	2,82	155	1023	140	918

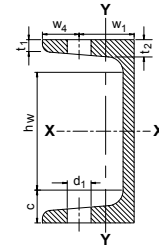
\* Medidas nominales

**UPN según  
IRAM-IAS  
U 500-509-2**

Para U≤300 pend.=8%  
Para U>300 pend.=5%



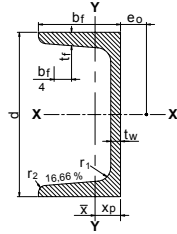
**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro.  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.



**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X1, X2** = Factores de pandeo.  
**Lp** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**Lr** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag	Peso	X - X					Y - Y					Agujeros en el ala		Distancia agujero al borde	Espesor		J	Cw	X1	X2 (10) <sup>-5</sup>	Acero F-24					
	h	bf	tf=r1	hw	tw	r2	bf/ tf	hw/ tw			lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy	w1		d	w4					t1	t2	Carga Alma	Carga Ala Sup.		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm	mm	mm	mm					mm	cm <sup>2</sup>	cm	cm	cm	cm
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm <sup>2</sup>	Kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm	mm					mm	mm	mm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>6</sup>	MPa
30x15	30	15	4,5	12	4	2	3,33	3,00	2,21	1,74	2,53	1,69	1,07	-	-	0,38	0,39	0,42	-	-	-	10	6,4	5	3,90	5,10	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-
30	30	33	7	1	5	3,5	4,71	0,20	5,44	4,27	6,39	4,26	1,08	-	-	5,33	2,68	0,99	-	-	-	18	8,4	15	5,68	8,32	0,82	-	-	-	-	-	-	-	-
40x20	40	20	5,5	18	5	2,5	3,64	3,60	3,66	2,87	7,58	3,79	1,44	-	-	1,14	0,86	0,56	-	-	-	11	6,4	9	4,70	6,30	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-
40	40	35	7	11	5	3,5	5,00	2,20	6,21	4,87	14,1	7,05	1,50	-	-	6,68	3,08	1,04	-	-	-	18	11	17	5,60	8,40	0,91	-	-	-	-	-	-	-	-
50x25	50	25	6	25	5	3	4,17	5,00	4,92	3,86	16,8	6,73	1,85	-	-	2,49	1,48	0,71	-	-	-	16	8,4	9	5,00	7,00	0,52	-	-	-	-	-	-	-	-
50	50	38	7	20	5	3,5	5,43	4,00	7,12	5,59	26,4	10,6	1,92	-	-	3,12	3,75	1,13	-	-	-	20	11	18	5,48	8,52	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-
60	60	30	6	35	6	3	5,00	5,83	6,46	5,07	31,6	10,5	2,21	-	-	4,51	2,16	0,84	-	-	-	18	8,4	12	4,80	7,20	0,78	-	-	-	-	-	-	-	-
65	65	42	7,5	33	5,5	4	5,60	6,00	9,03	7,09	57,5	17,7	2,52	-	-	14,1	5,07	1,25	-	-	-	25	11	17	5,82	9,18	1,46	-	-	-	-	-	-	-	-
80	80	45	8	46	6	4	5,63	7,67	11,00	8,64	106	26,5	3,10	15,9	31,8	19,4	6,36	1,33	6,35	9,54	12,08	25	13	20	6,20	9,80	2,00	196,54	48818	0,12	68	555	62	501	
100	100	50	8,5	64	6	4,5	5,88	10,7	13,50	10,60	206	41,2	3,91	24,5	49,0	29,3	8,49	1,47	8,59	12,7	16,21	30	13	20	6,50	10,50	2,64	481,65	40033	0,27	76	506	68	454	
120	120	55	9	82	7	4,5	6,11	11,7	17,00	13,40	364	60,7	4,62	36,3	72,6	43,2	11,1	1,59	11,61	16,7	21,27	30	17	25	6,80	11,20	3,84	1039,2	36738	0,40	82	504	74	450	
140	140	60	10	98	7	5	6,00	14,0	20,40	16,00	605	86,4	5,45	51,4	103	62,7	14,8	1,75	15,36	22,2	28,32	35	17	25	7,60	12,40	5,37	2073,5	33445	0,57	90	508	81	451	
160	160	65	10,5	115	7,5	5,5	6,19	15,3	24,00	18,80	925	116	6,21	68,8	138	85,3	18,3	1,89	19,37	27,5	35,20	35	21	30	7,90	13,10	6,97	3750,3	30779	0,82	97	509	87	449	
180	180	70	11	133	8	5,5	6,36	16,6	28,00	22,00	1350	150	6,95	89,6	179	114	22,4	2,02	24,04	33,6	43,14	40	21	30	8,20	13,80	8,91	6383,5	29063	1,07	104	517	93	453	
200	200	75	11,5	151	8,5	6	6,52	17,8	32,20	25,30	1910	191	7,70	114	228	148	27	2,14	29,41	40,5	51,89	40	23	35	8,50	14,30	11,23	10429	27479	1,37	110	522	99	453	
220	220	80	12,5	167	9	6,5	6,40	18,6	37,40	29,40	2690	245	8,48	146	292	197	33,6	2,3	36,38	50,4	64,40	45	23	35	9,30	15,70	15,16	16737	26823	1,49	118	550	106	476	
240	240	85	13	184	9,5	6,5	6,54	19,4	42,30	33,20	3600	300	9,22	179	358	248	39,6	2,42	43,30	59,4	76,02	45	25	40	9,60	16,40	18,57	25390	25785	1,79	124	560	112	481	
260	260	90	14	200	10	7	6,43	20,0	48,30	37,90	4820	371	9,99	221	442	317	47,7	2,56	52,38	71,6	92,22	50	25	40	10,40	17,60	24,20	38133	25436	1,90	132	586	118	502	
280	280	95	15	216	10	7,5	6,33	21,6	53,30	41,80	6280	448	10,90	266	532	399	57,2	2,74	62,03	85,8	109,9	50	25	45	11,20	18,80	29,71	55532	24518	2,12	141	608	127	518	
300	300	100	16	232	10	8	6,25	23,2	58,80	46,20	8030	535	11,70	316	632	495	67,8	2,9	72,71	102	130,0	55	25	45	12,00	20,00	36,24	78829	23817	2,33	149	628	134	533	
320	320	100	17,5	246	14	8,75	5,71	17,6	75,80	59,50	10870	679	12,10	413	826	597	80,6	2,81	91,63	121	158,9	55	25	45	15,35	20,35	61,80	104418	27823	1,42	144	695	130	603	
350	350	100	16	282	14	8	6,25	20,1	77,30	60,60	12840	734	12,90	459	918	570	75	2,72	88,72	113	149,6	55	25	45	13,85	18,85	56,39	123305	24829	2,46	140	616	126	521	
380	380	102	16	313	13,5	8	6,38	23,2	80,40	63,10	15760	829	14,00	507	1014	615	78,7	2,77	93,75	118	156,8	60	25	42	13,79	18,89	56,39	158663	22420	3,74	142	583	128	479	
400	400	110	18	324	14	9	6,11	23,1	91,50	71,80	20350	1020	14,90	618	1236	846	102	3,04	119,2	153	202,3	60	25	50	15,60	21,10	76,06	239940	22576	3,42	156	640	141	529	

**Serie C según  
IRAM-IAS  
U 500-509-4**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.

$$r = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad \text{Radio de giro}$$

**S** = Módulo resistente elástico de la sección.

**Q** = Momento estático de media sección.

**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.

**Cw** = Módulo de alabeo.

**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.

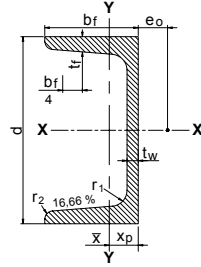
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.

**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones					Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	Distancias			X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X <sub>1</sub> MPa	X <sub>2</sub> (10) <sup>6</sup> MPa <sup>2</sup>	Acero F-24				
	h	bf	tf	hw*	tw	bf 2tf	hw tw			x	e <sub>0</sub>	x <sub>p</sub>	I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	S <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	r <sub>x</sub> cm	Q <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	Z <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	S <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	r <sub>y</sub> cm	Q <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	1,5.S <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>					Z <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	L <sub>p</sub> cm	L <sub>r</sub> cm	L <sub>p</sub> cm	L <sub>r</sub> cm
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			cm	cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm	cm
C15x50	381	94,4	16,5	308	18,2	2,86	16,9	94,8	74,4	2,03	1,48	1,24	16816	882	13,31	559	1118	458	62	2,20	67	93	134	111	132120	32143	1,22	113	606	102	546
x40	381	89,4	16,5	308	13,2	2,71	23,3	76,1	59,5	1,97	1,95	0,99	14526	762	13,82	469	937	384	55	2,25	56	83	113	60,8	110368	24639	3,03	116	477	104	428
x33,9	381	86,4	16,5	308	10,2	2,62	30,3	64,3	50,4	2,00	2,28	0,84	13111	688	14,27	413	826	338	51	2,30	51	76	102	42,5	96136	20948	5,01	118	417	106	371
C12x30	305	80,5	12,7	248	13,0	3,16	19,1	56,9	44,6	1,71	1,57	0,93	6743	442	10,90	275	551	214	34	1,94	35	51	71	36,2	40549	28320	1,90	100	471	89,6	423
x25	305	77,4	12,7	248	9,8	3,04	25,2	47,4	37,2	1,71	1,89	0,77	5994	395	11,25	239	479	186	31	1,98	31	46	63	22,5	34910	22818	3,89	102	390	91,6	349
x20,7	305	74,7	12,7	248	7,2	2,94	34,6	39,3	30,8	1,77	2,21	0,64	5369	352	11,71	208	416	161	28	2,03	29	43	57	15,4	30076	19272	6,54	104	340	93,9	302
C10x30	254	77,0	11,1	203	17,1	3,48	11,9	56,9	44,6	1,65	0,94	1,12	4287	339	8,69	218	436	164	27	1,70	31	41	62	51,2	21295	43921	0,38	87,3	637	78,6	575
x25	254	73,3	11,1	203	13,4	3,31	15,2	47,4	37,2	1,57	1,25	0,93	3796	298	8,94	188	377	140	24	1,72	26	36	52	28,7	18368	34155	0,95	88,3	501	79,4	452
x20	254	69,6	11,1	203	9,6	3,14	21,1	37,9	29,8	1,54	1,62	0,74	3284	259	9,30	158	316	117	22	1,76	22	32	44	15,4	15280	25769	2,48	90,4	389	81,3	349
x15,3	254	66,0	11,1	203	6,1	2,98	33,3	29,0	22,8	1,61	2,02	0,57	2805	221	9,83	129	259	95	19	1,81	19	29	39	8,74	12245	19854	5,55	93,1	312	83,8	277
C9x20	229	67,3	10,5	109	11,4	3,21	9,58	37,9	29,8	1,48	1,31	0,83	2535	221	8,18	138	275	101	19	1,63	20	29	40	17,9	10580	32512	1,08	83,8	453	75,4	409
x15	229	63,1	10,5	109	7,2	3,01	15,1	28,5	22,3	1,49	1,73	0,62	2123	185	8,64	111	221	80	17	1,68	17	25	34	8,74	8325	23508	3,12	86,3	340	77,7	304
x13,4	229	61,8	10,5	109	5,9	2,95	18,4	25,4	19,9	1,53	1,89	0,55	1994	174	8,84	102	205	73	16	1,70	16	24	32	7,08	7573	21312	4,18	87,3	313	78,6	279
C8x18,75	203	64,2	9,91	156	12,4	3,24	12,6	35,5	27,9	1,44	1,09	0,87	1831	180	7,16	113	226	82	17	1,52	18	25	36	18,3	6740	39072	0,53	78,2	507	70,4	458
x13,75	203	59,5	9,91	156	7,7	3,00	20,2	26,1	20,5	1,40	1,53	0,64	1503	148	7,59	89	179	64	14	1,56	14	21	28	7,91	5156	26782	1,90	80,3	359	72,2	323
x11,5	203	57,4	9,91	156	5,6	2,90	27,8	21,8	17,1	1,45	1,77	0,53	1357	133	7,90	78	156	55	13	1,59	13	19	26	5,41	4431	22478	3,29	81,6	307	73,4	275
C7x12,25	178	55,7	9,30	133	7,98	3,00	16,7	23,2	18,2	1,33	1,37	0,65	1007	114	6,60	69	138	49	12	1,45	12	17	23	6,66	3008	30230	1,21	74,6	375	67,1	338
x9,8	178	53,1	9,30	133	5,3	2,86	25,0	18,5	14,6	1,37	1,64	0,52	887	100	6,91	58	117	40	10	1,48	10	15	21	4,16	2465	24322	2,35	75,9	308	68,3	277
C6x13	152	54,8	8,71	111	11,10	3,14	10,0	24,7	19,3	1,31	0,97	0,81	724	95	5,41	59	119	44	11	1,33	11	16	22	9,99	1939	45628	0,27	68,5	519	61,7	469
x10,5	152	51,7	8,71	111	8,0	2,97	13,9	19,9	15,6	1,27	1,23	0,65	633	83	5,64	50	101	36	9	1,34	9	14	19	5,41	1598	34575	0,70	69,1	397	62,1	358
x8,2	152	48,8	8,71	111	5,08	2,80	21,9	15,5	12,2	1,30	1,52	0,50	545	72	5,94	42	84	29	8	1,36	8	12	16	3,33	1267	27614	1,37	70,1	322	63,1	290
C5X9	127	47,9	8,13	88,9	8,3	2,95	10,8	17,0	13,4	1,21	1,08	0,67	370	58	4,65	36	71	26	7	1,24	8	11	15	4,58	787	41784	0,33	63,8	443	57,4	400
x6,7	127	44,5	8,13	88,9	4,83	2,73	18,4	12,7	10,0	1,23	1,40	0,55	312	49	4,95	29	58	20	6	1,25	6	9,3	13	2,50	596	31633	0,78	64,4	338	57,9	305
C4x7,25	102	43,7	7,52	66,7	8,15	2,91	8,18	13,7	10,8	1,17	0,98	0,67	191	38	3,73	23	46	18	6	1,14	6	8,4	11	3,33	333	49757	0,16	58,8	485	52,9	439
x5,4	102	40,2	7,52	66,7	4,67	2,68	14,3	10,3	8,04	1,16	1,28	0,61	160	32	3,96	19	37	13	5	1,14	5	7,0	9	1,66	247	36069	0,45	58,6	351	52,7	317
C3x6	76,2	40,5	6,93	41,9	9,04	2,92	4,63	11,4	8,93	1,16	0,82	0,74	86	23	2,74	14	28	13	4	1,06	4	6,6	9	2,91	124	70208	0,04	54,3	632	48,9	572
x5	76,2	38,0	6,93	41,9	6,55	2,74	6,39	9,48	7,44	1,11	1,00	0,61	77	20	2,84	12	25	10	4	1,04	4	5,7	8	1,66	102	53979	0,10	53,5	479	48,2	433
x4,1	76,2	35,8	6,93	41,9	4,32	2,58	9,70	7,81	6,10	1,11	1,17	0,72	69	18	2,97	11	21	8	3	1,03	3	5,0	7	1,25	83,2	47810	0,14	52,7	418	47,5	378

**Serie MC según  
IRAM-IAS  
U 500-509-4**

Hoja 1/2



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.  
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

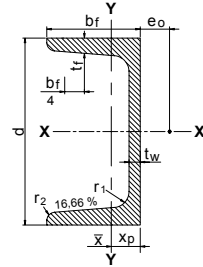
Designación	Dimensiones					Relaciones				Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	Distancias			X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X <sub>1</sub> MPa	X <sub>2</sub> (10) <sup>6</sup> MPa <sup>2</sup>	Acero F-24				
	h mm	bf mm	tf mm	h* mm	tw mm	bf	2tf	hw	tw			x cm	eo cm	xp cm	Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	rx cm	Qx cm <sup>3</sup>	Zx cm <sup>3</sup>	ly cm <sup>4</sup>	Sy cm <sup>3</sup>	ry cm	Qy cm <sup>3</sup>	1,5.Sy cm <sup>3</sup>					Zy cm <sup>3</sup>	Lp cm	Lr cm	Lp cm	Lr cm
MC18x58	457	107	15,9	386	17,8	3,36	21,7	110,3	86,3	2,19	1,77	1,20	28137	1231	15,98	775	1550	741	87,2	2,59	81	131	163	117	287333	25478	2,88	133	568	120	509		
x51,9	457	104	15,9	386	15,2	3,28	25,3	98,71	77,2	2,18	2,02	1,07	26098	1142	16,28	709	1417	683	83,1	2,64	75	125	150	84,5	264776	22071	4,76	136	505	122	450		
x45,8	457	102	15,9	386	12,7	3,20	30,4	87,10	68,2	2,20	2,31	0,94	24058	1054	16,66	642	1285	629	79,0	2,69	69	118	138	60,4	240877	18993	7,84	138	447	125	394		
x42,7	457	100	15,9	386	11,4	3,16	33,8	81,29	63,5	2,23	2,46	0,88	23059	1009	16,87	610	1219	599	76,9	2,72	66	115	133	51,2	228793	17641	9,96	140	421	126	370		
MC13x50	330	112	15,5	260	20,0	3,62	13,0	94,84	74,4	2,47	2,07	1,43	13070	793	11,73	496	991	687	78,5	2,69	83	118	166	124	149843	37747	0,60	138	868	125	784		
x40	330	106	15,5	260	14,2	3,43	18,3	76,13	59,5	2,45	2,62	1,14	11363	688	12,24	417	834	570	69,8	2,74	70	105	140	65,3	124332	28288	1,62	141	665	127	598		
x35	330	103	15,5	260	11,4	3,34	22,9	66,45	52,1	2,49	2,95	1,00	10489	636	12,57	379	757	512	65,4	2,79	65	98	130	47,5	110905	24378	2,61	144	585	129	525		
x31,8	330	102	15,5	260	9,53	3,28	27,3	60,32	47,3	2,54	3,15	0,91	9948	603	12,85	353	706	475	62,4	2,82	62	94	125	39,1	102044	22237	3,43	145	540	130	483		
MC12x50	305	105	17,8	238	21,2	2,95	11,2	94,84	74,4	2,67	1,88	1,55	11197	736	10,87	460	919	724	92,6	2,77	84	139	167	135	110368	42427	0,30	142	1002	128	906		
x45	305	102	17,8	238	18,1	2,87	13,2	85,16	67,0	2,64	2,14	1,39	10489	688	11,07	424	847	658	87,3	2,77	77	131	153	97,8	100432	36604	0,51	142	865	128	781		
x40	305	98,8	17,8	238	15,0	2,78	15,9	76,13	59,5	2,64	2,42	1,24	9740	639	11,33	388	775	595	81,9	2,79	70	123	141	70,8	90228	31700	0,83	144	757	129	683		
x35	305	95,7	17,8	238	11,9	2,69	20,1	66,45	52,1	2,67	2,72	1,08	8991	592	11,66	351	701	529	76,5	2,82	65	115	130	52,0	79755	27436	1,31	145	662	130	596		
x31	305	93,2	17,8	238	9,40	2,62	25,3	58,84	46,1	2,74	3,00	1,06	8449	554	11,96	322	644	470	71,9	2,84	61	108	122	42,0	71968	24786	1,78	146	604	132	544		
MC12x10,6	305	38,1	7,8	270	4,83	2,43	55,9	20,00	15,8	0,68	0,72	0,33	2306	151	10,72	95	190	15,9	5,08	0,89	5,2	7,6	10,5	2,50	3142	12898	48,6	46	110	41	89		
MC10x41,1	254	110	14,6	191	20,2	3,76	9,42	78,06	61,2	2,77	2,19	1,53	6576	516	9,17	319	637	658	80,0	2,90	71	120	143	94,5	72505	45925	0,22	149	1134	134	1025		
x33,6	254	104	14,6	191	14,6	3,57	13,0	63,68	50,0	2,74	2,69	1,24	5786	456	9,53	274	547	549	71,8	2,95	62	108	123	50,4	60152	34313	0,60	151	863	136	780		
x28,5	254	100	14,6	191	10,8	3,43	17,6	54,00	42,4	2,84	3,07	1,05	5286	415	9,88	243	485	475	65,9	2,97	56	99	112	32,9	52096	28055	1,17	153	713	137	643		

\* Medidas Nominales



**Serie MC según  
IRAM-IAS  
U 500-509-4**

Hoja 2/2



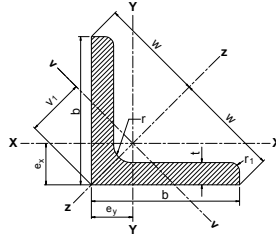
**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>** = Factores de pandeo.  
**L<sub>p</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para desarrollar la capacidad de plastificación total por flexión.  
**L<sub>r</sub>** = Longitud lateralmente no arriostrada límite para pandeo lateral torsional inelástico.

Designación	Dimensiones					Relaciones		Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	Distancias			X - X					Y - Y					J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>	X <sub>1</sub> MPa	X <sub>2</sub> (10) <sup>6</sup> MPa <sup>-2</sup>	Acero F-24						
	h	bf	tf	hw*	tw	bf/2tf	hw/tw			x	eo	x <sub>p</sub>	I <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	r <sub>x</sub>	Q <sub>x</sub>	Z <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	r <sub>y</sub>	Q <sub>y</sub>	1,5.S <sub>y</sub>					Z <sub>y</sub>	Carga Alma		Carga Ala Sup.			
	mm	mm	mm	mm	mm					cm	cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					cm <sup>3</sup>	cm	cm	L <sub>p</sub>	L <sub>r</sub>	L <sub>p</sub>	L <sub>r</sub>
	mm	mm	mm	mm	mm					cm	cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>					cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>6</sup>	MPa	MPa <sup>-2</sup>	cm	cm
MC10x25	254	86,5	14,6	191	9,65	2,96	19,7	47,42	37,2	2,42	2,62	0,92	4579	361	9,83	211	423	306	49,2	2,54	43	74	85	26,6	33567	27213	1,35	131	592	117	533		
x22	254	84,2	14,6	191	7,37	2,88	25,9	41,61	32,7	2,51	2,87	1,19	4287	336	10,13	193	387	271	45,9	2,54	40	69	80	21,2	29807	24421	1,85	131	532	117	478		
MC10x8,4	254	38,1	7,11	219	4,32	2,68	50,7	15,87	12,5	0,72	0,84	0,31	1332	105	9,17	64,4	129	13,7	4,42	0,93	4,5	6,6	9,0	1,66	1882	13529	36,7	48	118	43	97		
MC9x25,4	229	88,9	13,97	168	11,43	3,18	14,7	48,19	37,8	2,46	2,50	1,04	3663	321	8,71	190	380	318	49,49	2,57	43	74	86	28,7	27928	31973	0,74	132	701	119	632		
x23,9	229	87,6	13,97	168	10,16	3,14	16,6	45,29	35,57	2,49	2,64	0,98	3538	310	8,84	182	364	301	48,01	2,57	41	72	83	25,0	26370	29974	0,91	132	657	119	593		
MC8x22,8	203	89	13,34	146	10,85	3,34	13,5	43,23	33,93	2,57	2,64	1,05	2656	262	7,85	154	308	294	46,54	2,62	40	70	80	23,7	20221	33714	0,56	134	753	121	680		
x21,4	203	87,6	13,34	146	9,525	3,29	15,3	40,52	31,85	2,59	2,77	1,14	2564	252	7,95	147	295	276	44,90	2,62	39	67	77	20,8	19039	31762	0,68	134	710	121	641		
MC8x20	203	76,8	12,7	143	10,16	3,03	14,1	37,94	29,76	2,13	2,14	0,92	2268	223	7,75	133	265	186	33,59	2,21	29	50	59	18,3	12863	32646	0,69	114	617	102	558		
x18,7	203	75,6	12,7	143	8,966	2,98	15,9	35,48	27,83	2,16	2,26	0,87	2185	215	7,85	126	252	175	32,28	2,22	28	48	56	15,8	12111	30462	0,86	114	578	103	521		
MC8x8,5	203	47,6	7,899	165	4,547	3,01	36,3	16,13	12,65	1,09	1,38	0,39	970	96	7,75	56,6	113	26,1	7,112	1,27	7,2	11	14	2,5	2207	18337	8,29	65	204	59	180		
MC7x22,7	178	91,5	12,7	121	12,78	3,6	9,45	43,03	33,78	2,64	2,57	1,20	1977	223	6,78	133	265	303	46,70	2,67	40	70	80	26,2	15709	41606	0,25	137	946	123	856		
x19,1	178	87,7	12,7	121	8,941	3,45	13,5	36,19	28,42	2,74	2,92	1,44	1798	202	7,04	117	234	254	42,11	2,64	36	63	71	17,1	13266	34035	0,49	136	767	122	693		
MC6x18	152	89	12,07	98,4	9,627	3,69	10,2	34,13	26,79	2,84	2,97	1,58	1236	162	6,02	94,2	188	247	40,64	2,69	34	61	68	15,8	9291	39492	0,27	138	907	125	820		
MC6x16,3	152	76,2	12,07	98,4	9,525	3,16	10,3	30,90	24,26	2,35	2,36	1,18	1082	142	5,92	83,6	167	159	30,15	2,27	26	45	52	14,2	5935	40583	0,25	116	784	105	709		
x15,1	152	74,7	12,07	98,4	8,026	3,1	12,3	28,65	22,47	2,39	2,49	1,36	1041	136	6,02	79,4	159	146	28,68	2,26	25	43	49	12,1	5532	37647	0,32	116	725	104	655		
MC6x12	152	63,4	9,525	111	7,874	3,33	14,1	22,77	17,86	1,79	1,84	0,74	778	102	5,84	60,5	121	77,8	17,04	1,85	15	26	29	6,24	3008	32189	0,70	95,1	508	85,5	459		

\* Medidas nominales

**Perfiles Angulo  
según  
IRAM-IAS  
U 500-558**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.

**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.

$r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro.

**S** = Módulo resistente elástico de la sección.

**Q** = Momento estático de media sección.

**Z** = Módulo plástico de la sección.

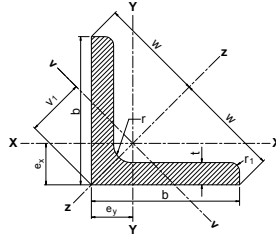
**J** = Módulo de torsión.

**Cw** = Módulo de alabeo.

Página 1/2

Designación del perfil	Designación Comercial	Dimensiones		Radios de acuerdo		Relación	Ag	Peso	Distancia al centro de gravedad			X - X = Y - Y			v - v			z - z		J	Cw
		b	t	r	r <sub>1</sub>				b/t	ex=ey	w	v <sub>1</sub>	lx = ly	Sx = Sy	rx = ry	lv	Sv	iv	lz		
		mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	Kg/m	cm		cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>6</sup>
L 16x 16 x 3,2*	L 5/8 x 5/8 x 1/8	15,9	3,2	4	2	5,0	0,94	0,74	0,50	1,13	0,71	0,20	0,18	0,46	0,08	0,12	0,30	0,31	0,57	0,031	0,005
L 19 x 19 x 3,2 *	L 3/4 x 3/4 x 1/8	19	3,2	4	2	5,9	1,13	0,89	0,58	1,34	0,82	0,35	0,26	0,55	0,14	0,18	0,36	0,55	0,70	0,038	0,010
L 22 x 22 x 3,2 *	L 7/8 x 7/8 x 1/8	22,2	3,2	4	2	6,9	1,32	1,04	0,65	1,56	0,92	0,56	0,36	0,65	0,23	0,25	0,42	0,89	0,82	0,045	0,016
L 25 x 25 x 3,2 *	L 1 x 1 x 1/8	25,4	3,2			7,9	1,51	1,19	0,73	1,77	1,03	0,84	0,48	0,75	0,34	0,34	0,48	1,34	0,94	0,052	0,025
x 4,8*	x3/16	25,4	4,8	4	2	5,3	2,19	1,72	0,79	1,77	1,11	1,17	0,68	0,73	0,5	0,45	0,48	1,84	0,92	0,170	0,075
x 6,4 *	x 1/4	25,4	6,4			4,0	2,81	2,2	0,85	1,77	1,19	1,44	0,87	0,72	0,66	0,55	0,48	2,23	0,89	0,388	0,159
L 29 x 29 x 3,2	L 1 1/8 x 1 1/8 x 1/8	28,6	3,2	5	2,5	8,9	1,65	1,3	0,77	1,91	1,09	1,06	0,55	0,80	0,42	0,39	0,51	1,70	1,01	0,059	0,036
L 32 x 32 x 3,2 *	L 1 1/4 x 1 1/4 x 1/8	31,7	3,2			9,9	1,97	1,55	0,89	2,26	1,26	1,83	0,79	0,96	0,72	0,57	0,61	2,93	1,22	0,066	0,050
x 4,8 *	x 3/16	31,7	4,8	5	2,5	6,6	2,87	2,25	0,96	2,26	1,35	2,58	1,15	0,95	1,06	0,78	0,61	4,10	1,20	0,216	0,155
x 6,4 *	x 1/4	31,7	6,4			5,0	3,71	2,91	1,02	2,26	1,44	3,24	1,49	0,93	1,38	0,96	0,61	5,09	1,17	0,498	0,337
L 38 x 38 x 3,2*	L 1 1/2 x 1 1/2 x 1/8	38,1	3,2			11,9	2,37	1,86	1,03	2,69	1,46	3,11	1,12	1,15	1,2	0,82	0,71	5,02	1,46	0,080	0,089
x 4,8	x3/16	38,1	4,8	6	3	7,9	3,46	2,71	1,10	2,69	1,56	4,45	1,65	1,13	1,78	1,14	0,72	7,12	1,44	0,263	0,280
x 6,4	x 1/4	38,1	6,4			6,0	4,49	3,53	1,17	2,69	1,65	5,63	2,14	1,12	2,33	1,42	0,72	8,93	1,41	0,610	0,619
L 45 x 45 x 3,2 *	L 1 3/4 x 1 3/4 x 1/8	44,4	3,2			13,9	2,83	2,22	1,19	3,18	1,68	5,24	1,58	1,36	1,98	1,18	0,84	8,50	1,73	0,093	0,143
x 4,8*	x 3/16	44,4	4,8	7	3,5	9,3	4,14	3,25	1,27	3,18	1,79	7,57	2,34	1,35	2,97	1,66	0,85	12,17	1,71	0,310	0,455
x 6,4 *	x 1/4	44,4	6,4			6,9	5,40	4,24	1,34	3,18	1,88	9,67	3,06	1,34	3,9	2,07	0,85	15,43	1,69	0,720	1,018
L 51 x 51 x 3,2*	L 2 x 2 x 1/8	50,8	3,2			15,9	3,21	2,52	1,34	3,16	1,89	7,76	2,07	1,55	2,95	1,56	0,96	12,58	1,98	0,107	0,217
x 4,8*	x3/16	50,8	4,8			10,6	4,72	3,7	1,42	3,61	2	11,26	3,06	1,54	4,41	2,2	0,97	18,12	1,96	0,357	0,697
x 6,4 *	x 1/4	50,8	6,4	7	3,5	7,9	6,17	4,84	1,49	3,61	2,1	14,45	4,00	1,53	5,8	2,77	0,97	23,10	1,93	0,832	1,571
x 7,9	x 5/16	50,8	7,9			6,4	7,49	5,88	1,54	3,61	2,18	17,19	4,83	1,52	7,06	3,24	0,97	27,32	1,91	1,540	2,817
x 9,5	x3/8	50,8	9,5			5,3	8,84	6,94	1,60	3,61	2,26	19,87	5,68	1,50	8,38	3,7	0,97	31,35	1,88	2,632	4,651
L 57 x 57 x 3,2*	L 2 1/4 x 2 1/4 x 1/8	57,1	3,2			17,8	3,61	2,84	1,48	4,03	2,08	10,88	2,58	1,73	4,05	1,95	1,06	17,70	2,21	0,121	0,311
x 4,8 *	x 3/16	57,1	4,8	8	4	11,9	5,31	4,17	1,56	4,03	2,2	15,88	3,84	1,73	6,13	2,79	1,07	25,64	2,20	0,403	1,006
x 6,4*	x 1/4	57,1	6,4			8,9	6,96	5,46	1,63	4,03	2,3	20,49	5,03	1,72	8,1	3,53	1,08	32,87	2,17	0,942	2,281

**Perfiles Angulo  
según  
IRAM-IAS  
U 500-558**



**Ag** = Área bruta de la sección transversal.

**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.

$r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro.

**S** = Módulo resistente elástico de la sección.

**Q** = Momento estático de media sección.

**Z** = Módulo plástico de la sección.

**J** = Módulo de torsión.

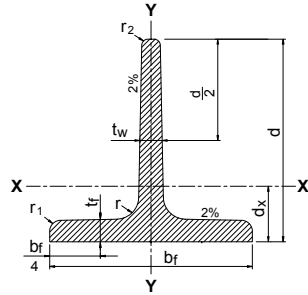
**Cw** = Módulo de alabeo.

Página 2/2

Designación del perfil	Designación Comercial	Dimensiones		Radios de acuerdo		Relación $\frac{b}{t}$	Ag cm <sup>2</sup>	Peso Kg/m	Dist. al centro de gravedad			X - X' = Y - Y'			v - v			z - z		J cm <sup>4</sup>	Cw cm <sup>6</sup>
		b	t	r	r <sub>1</sub>				ex=ey	w	v <sub>1</sub>	lx = ly	Sx = Sy	rx = ry	lv	Sv	iv	lz	iz		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
L 64 x 64 x 4,8*	L 2 1/2 x 2 1/2 x 3/16	63,5	4,8	9	4,5	13,2	6,00	4,71	1,72	4,53	2,43	22,70	4,85	1,95	8,65	3,56	1,20	36,76	2,48	0,450	1,401
x 6,4*	x 1/4	63,5	6,4			9,9	7,87	6,18	1,80	4,53	2,53	29,43	6,39	1,93	11,49	4,54	1,21	47,37	2,45	1,054	3,193
x 7,9	x 5/16	63,5	7,9			8,0	9,57	7,52	1,86	4,53	2,62	35,30	7,77	1,92	14,07	5,37	1,21	56,54	2,43	1,957	5,784
x 9,5	x 3/8	63,5	9,5			6,7	11,34	8,91	1,92	4,53	2,71	41,14	9,19	1,90	16,74	6,18	1,21	65,55	2,40	3,358	9,659
L 76 x 76 x 6,4*	L 3 x 3 x 1/4	76,2	6,4	10	5	11,9	9,43	7,4	2,09	5,37	2,94	50,39	9,14	2,31	19,47	6,62	1,44	81,30	2,94	1,276	5,665
x 7,9*	x 5/16	76,2	7,9			9,6	11,49	9,02	2,15	5,37	3,03	60,74	11,15	2,30	23,89	7,88	1,44	97,59	2,91	2,375	10,33
x 9,5*	x 3/8	76,2	9,5			8,0	13,64	10,71	2,22	5,37	3,12	71,15	13,21	2,28	28,47	9,11	1,44	113,82	2,89	4,084	17,37
x 12,7	x 1/2	76,2	12,7			6,0	17,80	13,97	2,34	5,37	3,3	90,15	17,14	2,25	37,35	11,33	1,45	142,95	2,83	9,539	38,78
L 89 x 89 x 6,4*	L 3 1/2 x 3 1/2 x 1/4	88,9	6,4	11	5,5	13,9	11,11	8,72	2,40	6,29	3,38	82,34	12,67	2,72	31,58	9,34	1,69	133,09	3,46	1,498	9,167
x 7,9*	x 5/16	88,9	7,9			11,3	13,57	10,65	2,47	6,29	3,48	99,66	15,49	2,71	38,85	11,17	1,69	160,47	3,44	2,792	16,79
x 9,5*	x 3/8	88,9	9,5			9,4	16,14	12,67	2,53	6,29	3,57	117,20	18,41	2,69	46,37	12,98	1,70	188,04	3,41	4,810	28,38
x 12,7	x 1/2	88,9	12,7			7,0	21,12	16,58	2,66	6,29	3,75	149,65	23,98	2,66	60,89	16,23	1,70	238,40	3,36	11,273	64,02
L 102 x 102 x 6,4*	L 4 x 4 x 1/4	101,6	6,4	12	6	15,9	12,80	10,05	2,71	7,21	3,82	125,53	16,76	3,13	47,85	12,52	1,93	203,21	3,98	1,720	13,88
x 7,9*	x 5/16	101,6	7,9			12,9	15,65	12,28	2,78	7,21	3,92	152,41	20,54	3,12	59	15,04	1,94	245,82	3,96	3,210	25,51
x 9,5*	x 3/8	101,6	9,5			10,7	18,63	14,63	2,85	7,21	4,02	179,81	24,47	3,11	70,56	17,55	1,95	289,07	3,94	5,536	43,27
x 11,1	x 7/16	101,6	11,1			9,2	21,57	16,93	2,92	7,21	4,11	205,97	28,28	3,09	81,82	19,89	1,95	330,12	3,91	8,757	67,33
x 12,7*	x 1/2	101,6	12,7	8,0	24,45	19,19	2,98	7,21	4,2	230,95	31,99	3,07	92,84	22,09	1,95	269,07	3,89	13,007	98,34		
L 127 x 127 x 9,5	L 5 x 5 x 3/8	127	9,5	14	7	13,4	23,44	18,4	3,46	8,98	4,87	355,91	38,51	3,90	138,04	28,32	2,43	573,78	4,95	6,988	87,03
x 11,1	x 7/16	127	11,1			11,4	27,17	21,33	3,53	8,98	4,97	409,46	44,63	3,88	160,51	32,28	2,43	658,41	4,92	11,073	136,1
x 12,7	x 1/2	127	12,7			10,0	30,86	24,22	3,59	8,98	5,07	461,04	50,62	3,87	182,49	36,03	2,43	739,60	4,90	16,476	199,9
L 152 x 152 x 9,5	L 6 x 6 x 3/8	152,4	9,5	16	8	16,0	28,25	22,18	4,06	10,75	5,72	620,29	55,68	4,69	238,52	41,67	2,91	1002,06	5,96	8,439	153,3
x 11,1	x 7/16	152,4	11,1			13,7	32,79	25,74	4,13	10,75	5,83	715,82	64,68	4,67	278,03	47,71	2,91	1153,60	5,93	13,389	240,6
x 12,7	x 1/2	152,4	12,7			12,0	37,27	29,26	4,20	10,75	5,92	808,39	73,50	4,66	316,74	53,46	2,92	1300,04	5,91	19,944	354,5

\* Perfiles racionalizados

**Perfiles T  
según  
IRAM-IAS  
U 500-561**

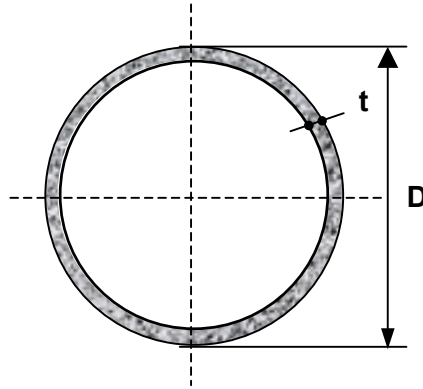


**Ag** = Área bruta de la sección transversal.  
**I** = Momento de Inercia de la sección respecto de los ejes principales.  
 $r = \sqrt{I/A}$  Radio de giro.  
**S** = Módulo resistente elástico de la sección.  
**Q** = Momento estático de media sección.  
**Z** = Módulo plástico de la sección.  
**J** = Módulo de torsión.  
**Cw** = Módulo de alabeo.  
**dx** = Distancia al centro de gravedad.

Designación del perfil	Designación Comercial	Dimensiones			Radios de acuerdo			Relaciones		Ag	Peso	dx	X - X					Y - Y					J	Cw	
		d	bf	tf=tw	r	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	bf/2tf	d/tw				lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy			Zy
		mm	mm	mm	mm	mm	mm						cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>
T 19 x 19 x 3,2*	T 3/4 x 3/4 x 1/8	19	19	3,2	3,2	1,5	1,0	2,97	5,94	1,14	0,89	0,57	0,33	0,25	0,54	0,26	0,50	0,18	0,19	0,40	0,16	0,29	0,31	0,038	0,008
T 22 x 22 x 3,2*	T 7/8 x 7/8 x 1/8	22	22	3,2	3,2	1,5	1,0	3,44	6,88	1,33	1,04	0,64	0,53	0,34	0,63	0,36	0,67	0,27	0,25	0,45	0,21	0,38	0,42	0,045	0,012
T 25 x 25 x 3,2*	T 1 x 1 x 1/8	25	25	3,2	3,2	1,5	1,0	3,91	7,81	1,52	1,19	0,7	0,79	0,44	0,72	0,46	0,89	0,4	0,32	0,51	0,27	0,48	0,53	0,051	0,018
T 25 x 25 x 4,8*	T 1 x 1 x 3/16	25	25	4,8	4,8	2,5	1,0	2,60	5,21	2,22	1,74	0,78	1,12	0,65	0,71	0,67	1,22	0,61	0,49	0,52	0,42	0,74	0,83	0,167	0,060
T 29 x 29 x 3,2	T 1 1/8 x 1 1/8 x 1/8	29	29	3,2	3,2	1,5	1,0	4,53	9,06	1,77	1,39	0,79	1,25	0,59	0,84	0,63	1,22	0,62	0,43	0,59	0,35	0,65	0,71	0,060	0,028
T 32 x 32 x 3,2*	T 1 1/4 x 1 1/4 x 1/8	32	32	3,2	3,2	1,5	1,0	5,00	10,0	1,96	1,54	0,86	1,69	0,72	0,93	0,77	1,48	0,83	0,52	0,65	0,43	0,78	0,86	0,066	0,037
T 32 x 32 x 4,8*	T 1 1/4 x 1 1/4 x 3/16	32	32	4,8	4,8	2,5	1,0	3,33	6,67	2,89	2,27	0,94	2,45	1,08	0,92	1,13	2,11	1,25	0,78	0,66	0,67	1,17	1,33	0,218	0,126
T 38 x 38 x 3,2*	T 1 1/2 x 1 1/2 x 1/8	38	38	3,2	3,2	1,5	1,0	5,94	11,88	2,34	1,84	0,99	2,84	1,01	1,10	1,09	2,11	1,38	0,72	0,77	0,60	1,08	1,20	0,080	0,062
T 38 x 38 x 4,8*	T 1 1/2 x 1 1/2 x 3/16	38	38	4,8	4,8	2,5	1,0	3,96	7,92	3,46	2,72	1,07	4,20	1,54	1,10	1,61	3,02	2,08	1,10	0,78	0,93	1,65	1,85	0,262	0,211
T 38 x 38 x 6,4	T 1 1/2 x 1 1/2 x 1/4	38	38	6,4	6,4	3	1,5	2,97	5,94	4,55	3,57	1,14	5,37	2,02	1,09	2,09	3,99	2,84	1,50	0,79	1,26	2,25	2,51	0,608	0,499
T 45 x 45 x 4,8*	T 1 3/4 x 1 3/4 x 3/16	45	45	4,8	4,8	2,5	1,0	4,69	9,38	4,13	3,24	1,23	7,07	2,16	1,31	2,29	4,29	3,44	1,53	0,91	1,28	2,30	2,57	0,314	0,350
T 51 x 51 x 4,8*	T 2 x 2 x 3/16	51	51	4,8	4,8	2,5	1,0	5,31	10,6	4,70	3,69	1,36	10,34	2,76	1,48	2,94	5,53	4,99	1,96	1,03	1,64	2,94	3,27	0,358	0,509
T 51 x 51 x 6,4*	T 2 x 2 x 1/4	51	51	6,4	6,4	3	1,5	3,98	7,97	6,20	4,87	1,44	13,52	3,69	1,48	3,88	7,29	6,77	2,65	1,04	2,21	3,98	4,42	0,835	1,207

\* Perfiles racionalizados

**Tubos de acero**  
**Sección Circular**  
**IRAM-IAS**  
**U 500-218**  
**U 500-2592**



- D** = Diámetro exterior
- t** = Espesor de pared
- p** = Área exterior por metro lineal
- A** = Sección bruta
- g** = Peso por metro lineal
- I** = Momento de Inercia
- S** = Módulo elástico resistente
- r** = Radio de giro
- Z** = Módulo plástico
- J** = Módulo de Torsión
- C** = Constante torsional

<b>D</b> [mm]	<b>t</b> [mm]	<b>p</b> [m <sup>2</sup> /m]	<b>Ag</b> [cm <sup>2</sup> ]	<b>g</b> [Kg/m]	<b>I</b> [cm <sup>4</sup> ]	<b>S</b> [cm <sup>3</sup> ]	<b>r</b> [cm]	<b>Z</b> [cm <sup>3</sup> ]	<b>J</b> [cm <sup>4</sup> ]	<b>C</b> [cm <sup>3</sup> ]
12.70	0.70	0.04	0.26	0.21	0.05	0.08	0.42	0.10	0.10	0.15
	0.90	0.04	0.33	0.26	0.06	0.09	0.42	0.13	0.12	0.18
	1.25	0.04	0.45	0.35	0.07	0.12	0.41	0.16	0.15	0.23
	1.60	0.04	0.56	0.44	0.09	0.14	0.40	0.20	0.18	0.28
15.87	0.70	0.05	0.33	0.26	0.10	0.12	0.54	0.16	0.19	0.25
	0.90	0.05	0.42	0.33	0.12	0.15	0.53	0.20	0.24	0.30
	1.25	0.05	0.57	0.45	0.15	0.19	0.52	0.27	0.31	0.39
	1.60	0.05	0.72	0.56	0.18	0.23	0.51	0.33	0.37	0.47
19.05	0.70	0.06	0.40	0.32	0.17	0.18	0.65	0.24	0.34	0.37
	0.90	0.06	0.51	0.40	0.21	0.22	0.64	0.30	0.42	0.47
	1.25	0.06	0.70	0.55	0.28	0.29	0.63	0.40	0.56	0.58
	1.60	0.06	0.88	0.69	0.34	0.35	0.62	0.49	0.67	0.71
	2.00	0.06	1.07	0.84	0.39	0.41	0.61	0.58	0.79	0.83
22.22	0.70	0.07	0.47	0.37	0.27	0.25	0.76	0.32	0.55	0.51
	0.90	0.07	0.60	0.47	0.34	0.31	0.75	0.41	0.69	0.64
	1.25	0.07	0.82	0.65	0.45	0.41	0.74	0.55	0.91	0.82

<b>D</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>Ag</b>	<b>g</b>	<b>I</b>	<b>S</b>	<b>r</b>	<b>Z</b>	<b>J</b>	<b>C</b>
[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
22.22	1.60	0.07	1.04	0.81	0.55	0.50	0.73	0.68	1.11	1.00
	2.00	0.07	1.27	1.00	0.66	0.59	0.72	0.82	1.31	1.18
25.4	0.70	0.08	0.54	0.43	0.41	0.33	0.87	0.43	0.83	0.67
	0.90	0.08	0.69	0.54	0.52	0.41	0.87	0.54	1.04	0.85
	1.25	0.08	0.95	0.74	0.69	0.55	0.85	0.73	1.39	1.14
	1.60	0.08	1.20	0.94	0.85	0.67	0.84	0.91	1.70	1.34
	2.00	0.08	1.47	1.15	1.01	0.80	0.83	1.10	2.03	1.60
	2.50	0.08	1.80	1.41	1.19	0.94	0.81	1.32	2.39	1.88
31.75	0.90	0.10	0.87	0.68	1.04	0.65	1.09	0.86	2.08	1.34
	1.25	0.10	1.20	0.94	1.40	0.88	1.08	1.16	2.79	1.83
	1.60	0.10	1.52	1.19	1.73	1.09	1.07	1.46	3.45	2.18
	2.00	0.10	1.87	1.47	2.08	1.31	1.05	1.77	4.15	2.62
	2.50	0.10	2.30	1.80	2.47	1.56	1.04	2.14	4.95	3.12
	3.20	0.10	2.87	2.25	2.96	1.87	1.02	2.62	5.92	3.73
38.10	0.90	0.12	1.05	0.83	1.82	0.96	1.32	1.25	3.64	1.96
	1.25	0.12	1.45	1.14	2.46	1.29	1.30	1.70	4.92	2.66
	1.60	0.12	1.83	1.44	3.06	1.61	1.29	2.13	6.12	3.35
	2.00	0.12	2.27	1.78	3.71	1.95	1.28	2.61	7.41	3.89
	2.50	0.12	2.80	2.19	4.45	2.34	1.26	3.17	8.90	4.67
	3.20	0.12	3.51	2.75	5.39	2.83	1.24	3.91	10.77	5.66
44.45	0.90	0.14	1.23	0.97	2.92	1.31	1.54	1.71	5.84	2.68
	1.25	0.14	1.70	1.33	3.96	1.78	1.53	2.33	7.92	3.66
	1.60	0.14	2.15	1.69	4.95	2.23	1.52	2.94	9.90	4.61
	2.00	0.14	2.67	2.09	6.02	2.71	1.50	3.61	12.04	5.66
	2.50	0.14	3.29	2.59	7.27	3.27	1.49	4.41	14.55	6.55
	3.20	0.14	4.15	3.26	8.87	3.99	1.46	5.46	17.75	7.98

D	t	p	Ag	g	I	S	r	Z	J	C
[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
50.8	0.90	0.16	1.41	1.11	4.39	1.73	1.76	2.24	8.79	3.52
	1.25	0.16	1.95	1.53	5.98	2.35	1.75	3.07	11.95	4.82
	1.60	0.16	2.47	1.94	7.49	2.95	1.74	3.88	14.98	6.08
	2.00	0.16	3.07	2.41	9.14	3.60	1.73	4.77	18.29	7.48
	2.50	0.16	3.79	2.98	11.09	4.37	1.71	5.84	22.18	9.16
	3.20	0.16	4.79	3.76	13.61	5.36	1.69	7.26	27.23	10.72
57.15	0.90	0.18	1.59	1.25	6.29	2.20	1.99	2.85	12.58	4.47
	1.25	0.18	2.20	1.72	8.58	3.00	1.98	3.91	17.16	6.13
	1.60	0.18	2.79	2.19	10.78	3.77	1.96	4.94	21.56	7.75
	2.00	0.18	3.47	2.72	13.19	4.62	1.95	6.09	26.38	9.55
	2.50	0.18	4.29	3.37	16.06	5.62	1.93	7.47	32.11	11.72
	3.20	0.18	5.42	4.26	19.80	6.93	1.91	9.33	39.60	13.86
63.5	1.25	0.20	2.44	1.92	11.85	3.73	2.20	4.85	23.69	7.60
	1.60	0.20	3.11	2.44	14.91	4.70	2.19	6.13	29.82	9.63
	2.00	0.20	3.86	3.03	18.29	5.76	2.18	7.57	36.58	11.88
	2.50	0.20	4.79	3.76	22.32	7.03	2.16	9.31	44.64	14.60
	3.20	0.20	6.06	4.76	27.63	8.70	2.13	11.65	55.26	17.40
	4.00	0.20	7.48	5.87	33.24	10.47	2.11	14.19	66.47	20.94
76.2	1.60	0.24	3.75	2.94	26.10	6.85	2.64	8.91	52.19	13.98
	2.00	0.24	4.66	3.66	32.11	8.43	2.62	11.02	64.22	17.29
	2.50	0.24	5.79	4.54	39.35	10.33	2.61	13.59	78.69	21.32
	3.20	0.24	7.34	5.76	48.98	12.86	2.58	17.07	97.96	26.77
	4.00	0.24	9.07	7.12	59.30	15.56	2.56	20.88	118.60	31.13
	4.76	0.24	10.68	8.39	68.46	17.97	2.53	24.33	136.91	35.93
88.9	2.50	0.28	6.79	5.33	63.37	14.26	3.06	18.67	126.75	29.30
	3.20	0.28	8.62	6.76	79.21	17.82	3.03	23.52	158.41	36.90
	4.00	0.28	10.67	8.38	96.34	21.67	3.00	28.86	192.68	45.27

D	t	p	Ag	g	I	S	r	Z	J	C
[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
88.9	4.76	0.28	12.58	9.88	111.70	25.13	2.98	33.74	223.40	50.26
	5.50	0.28	14.41	11.31	125.84	28.31	2.96	38.32	251.67	56.62
	6.35	0.28	16.47	12.93	141.11	31.74	2.93	43.37	282.21	63.49
101.6	2.00	0.32	6.26	4.91	77.63	15.28	3.52	19.85	155.26	31.15
	2.50	0.32	7.78	6.11	95.61	18.82	3.50	24.56	191.22	38.55
	3.20	0.32	9.89	7.77	119.85	23.59	3.48	31.00	239.71	48.65
	4.00	0.32	12.26	9.63	146.28	28.80	3.45	38.13	292.57	59.82
	4.76	0.32	14.48	11.37	170.17	33.50	3.43	44.68	340.33	70.08
	6.35	0.32	19.00	14.92	216.45	42.61	3.38	57.71	432.89	85.22
127	2.50	0.40	9.78	7.68	189.53	29.85	4.40	38.76	379.06	60.84
	3.20	0.40	12.45	9.77	238.59	37.57	4.38	49.07	477.19	77.00
	4.00	0.40	15.46	12.13	292.61	46.08	4.35	60.55	585.22	95.01
	4.75	0.40	18.24	14.32	341.31	53.75	4.33	71.04	682.62	111.45
	6.35	0.40	24.07	18.89	439.15	69.16	4.27	92.54	878.30	145.12
168.3	3.20	0.53	16.60	13.03	565.73	67.23	5.84	87.25	1131.46	136.94
	4.00	0.53	20.65	16.21	697.09	82.84	5.81	108.02	1394.17	169.53
	4.75	0.53	24.41	19.16	816.71	97.05	5.78	127.12	1633.42	199.48
	6.35	0.53	32.31	25.36	1060.82	126.06	5.73	166.67	2121.63	261.48
	7.10	0.53	35.96	28.23	1170.18	139.06	5.70	184.65	2340.35	289.66
219.1	4.00	0.69	27.06	21.24	1568.19	143.02	7.61	185.47	3136.38	291.10
	4.76	0.69	32.08	25.18	1846.72	168.42	7.59	219.17	3693.45	343.97
	6.35	0.69	42.48	33.35	2410.18	219.81	7.53	288.10	4820.36	452.09
	7.95	0.69	52.79	41.44	2951.51	269.18	7.48	355.36	5903.02	557.53
	9.53	0.69	62.80	49.30	3461.58	315.69	7.42	419.73	6923.17	658.38
	11.10	0.69	72.60	56.99	3945.07	359.79	7.37	481.71	7890.13	719.57
	12.70	0.69	82.43	64.71	4414.58	402.61	7.32	542.87	8829.15	805.21

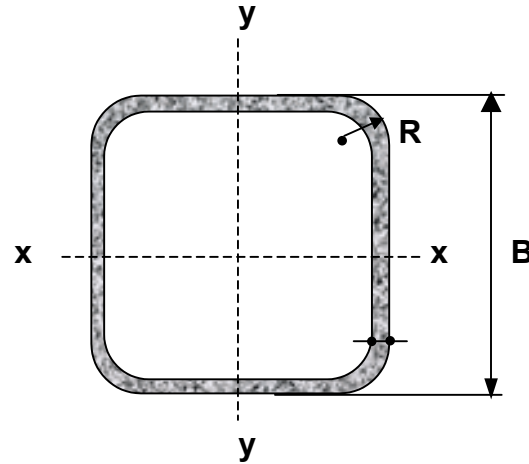


D	t	p	Ag	g	I	S	r	Z	J	C
[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
273	6.35	0.86	53.19	41.76	4730.44	346.55	9.43	451.67	9460.87	708.85
	7.95	0.86	66.20	51.97	5818.32	426.25	9.38	558.78	11636.64	876.84
	9.53	0.86	78.88	61.92	6853.47	502.09	9.32	661.96	13706.95	1038.62
	11.10	0.86	91.33	71.69	7844.50	574.69	9.27	761.98	15689.00	1195.35
	12.70	0.86	103.86	81.53	8816.89	645.93	9.21	861.36	17633.77	1350.99
323.8	6.35	1.02	63.33	49.71	7980.5	492.9	11.23	640.1	15961.0	1004.7
	7.95	1.02	78.89	61.93	9843.3	608.0	11.17	793.4	19686.6	1245.2
	9.53	1.02	94.09	73.86	11626.7	718.1	11.12	941.7	23253.4	1477.7
	11.10	1.02	109.04	85.60	13344.7	824.3	11.06	1086.0	26689.5	1704.0
	12.70	1.02	124.12	97.44	15041.2	929.0	11.01	1230.1	30082.5	1929.8
355.6	6.35	1.12	69.67	54.69	10626.3	597.7	12.35	774.8	21252.6	1216.0
	7.95	1.12	86.83	68.16	13124.3	738.2	12.29	961.2	26248.7	1508.5
	9.53	1.12	103.61	81.33	15522.8	873.0	12.24	1141.9	31045.6	1791.9
	11.10	1.12	120.13	94.30	17840.1	1003.4	12.19	1318.1	35680.2	2068.2
	12.70	1.12	136.81	107.40	20135.3	1132.5	12.13	1494.3	40270.6	2344.4
406.4	6.35	1.28	79.82	62.66	15975.2	786.1	14.15	1016.8	31950.3	1595.9
	7.95	1.28	99.53	78.13	19764.3	972.5	14.09	1262.9	39528.6	1982.1
	9.53	1.28	118.84	93.29	23415.8	1152.2	14.04	1502.0	46831.6	2357.2
	11.10	1.28	137.87	108.22	26956.7	1326.4	13.98	1735.8	53913.4	2723.9
	12.70	1.28	157.10	123.32	30477.1	1499.7	13.93	1970.1	60954.2	3091.3
457.2	6.35	1.44	89.94	70.60	22856.6	999.9	15.94	1291.1	45713.3	2026.5
	7.95	1.44	112.20	88.08	28315.5	1238.6	15.89	1605.0	56630.9	2519.1
	9.53	1.44	134.03	105.21	33590.8	1469.4	15.83	1910.6	67181.6	2998.5
	11.10	1.44	155.56	122.12	38720.9	1693.8	15.78	2209.9	77441.7	3468.1
	12.70	1.44	177.35	139.22	43835.9	1917.6	15.72	2510.5	87671.8	3939.6

D	t	p	Ag	g	I	S	r	Z	J	C
[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
508.2	6.35	1.60	100.11	78.59	31522.6	1240.6	17.74	1599.7	63045.1	2510.9
	9.53	1.60	149.30	117.20	46424.5	1827.0	17.63	2370.6	92849.1	3720.7
	12.70	1.60	197.70	155.19	60712.3	2389.3	17.52	3119.4	121424.5	4895.4
	15.87	1.60	245.46	192.69	74448.1	2929.9	17.42	3848.8	148896.1	6039.3
558.8	6.35	1.76	110.21	86.51	42050.0	1505.0	19.53	1938.5	84100.1	3042.7
	9.53	1.76	164.45	129.09	62035.1	2220.3	19.42	2876.0	124070.3	4514.0
	12.70	1.76	217.88	171.04	81266.5	2908.6	19.31	3788.9	162533.0	5946.3
609.6	6.35	1.92	120.34	94.47	54748.3	1796.2	21.33	2311.4	109496.5	3628.0
	9.53	1.92	179.66	141.03	80884.4	2653.7	21.22	3432.6	161768.8	5387.6
	12.70	1.92	238.15	186.95	106111.3	3481.3	21.11	4526.5	212222.5	7104.1
	15.87	1.92	296.02	232.37	130530.1	4282.5	21.00	5596.9	261060.1	8783.2
762	7.92	2.39	187.63	147.29	133377.3	3500.7	26.66	4504.7	266754.5	7070.7
	9.53	2.39	225.28	176.85	159472.8	4185.6	26.61	5397.4	318945.6	8471.7
	12.70	2.39	298.96	234.68	209870.9	5508.4	26.50	7132.5	419741.7	11194.8
	15.87	2.39	372.00	292.02	258984.2	6797.5	26.39	8838.1	517968.5	13870.9
914.4	7.92	2.87	225.55	177.05	231681	5067	32.05	6509	463361	10217
	9.53	2.87	270.91	212.67	277304	6065	31.99	7805	554608	12251
	12.70	2.87	359.76	282.41	365706	7999	31.88	10329	731413	16212
	15.87	2.87	447.98	351.66	452238	9891	31.77	12817	904475	20116
	19.05	2.87	535.84	420.64	537188	11750	31.66	15277	1074377	23976
1066.8	9.53	3.35	316.54	248.48	442326	8293	37.38	10655	884652	16725
	11.10	3.35	368.14	288.99	512919	9616	37.33	12374	1025839	19422
	12.70	3.35	420.57	330.15	584210	10953	37.27	14115	1168419	22155
	15.87	3.35	523.96	411.31	723525	13564	37.16	17533	1447051	27518
	19.05	3.35	627.05	492.23	860732	16137	37.05	20919	1721464	32833

D	t	p	Ag	g	I	S	r	Z	J	C
[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
1219.2	9.53	3.83	362.17	284.30	662487	10868	42.77	13948	1324973	21894
	11.10	3.83	421.28	330.71	768643	12609	42.71	16204	1537286	25435
	12.70	3.83	481.37	377.88	875972	14370	42.66	18491	1751944	29024
	15.87	3.83	599.95	470.96	1086083	17816	42.55	22986	2172167	36078
	19.05	3.83	718.26	563.83	1293503	21219	42.44	27447	2587006	43079
1320.8	9.53	4.15	392.59	308.18	843818	12777	46.36	16390	1687636	25726
	11.10	4.15	456.71	358.52	979323	14829	46.31	19044	1958647	29893
	12.70	4.15	521.91	409.70	1116411	16905	46.25	21736	2232821	34118
	15.87	4.15	650.60	510.72	1385030	20973	46.14	27031	2770061	42428
	19.05	4.15	779.06	611.56	1650544	24993	46.03	32290	3301089	50682
1422.4	9.53	4.47	423.00	332.06	1055543	14842	49.95	19028	2111085	29867
	11.10	4.47	492.14	386.33	1225362	17229	49.90	22113	2450724	34711
	12.70	4.47	562.45	441.52	1397255	19646	49.84	25244	2794509	39624
	15.87	4.47	701.25	550.48	1734346	24386	49.73	31404	3468692	49292
	19.05	4.47	839.87	659.30	2067900	29076	49.62	37527	4135799	58902
1524	9.53	4.79	453.42	355.94	1300016	17061	53.55	21863	2600031	34317
	11.10	4.79	527.57	414.15	1509501	19810	53.49	25412	3019003	39888
	12.70	4.79	602.98	473.34	1721642	22594	53.43	29014	3443285	45541
	15.87	4.79	751.91	590.25	2137951	28057	53.32	36104	4275903	56670
	19.05	4.79	900.67	707.03	2550276	33468	53.21	43157	5100553	67739
1828.8	12.70	5.75	724.59	568.80	2987450	32671	64.21	41896	5974901	65763
	15.87	5.75	903.87	709.54	3713725	40614	64.10	52172	7427451	81891
	19.05	5.75	1083.09	850.22	4434609	48497	63.99	62407	8869218	97956

**Tubos de acero**  
**Sección**  
**Cuadrada**  
**IRAM-IAS**  
**U 500-218**  
**U 500-2592**



**B** = Ancho exterior  
**t** = Espesor de pared  
**R** = Radio de esquina exterior = **2,00 t**  
**p** = Área exterior por metro lineal  
**A** = Sección bruta  
**g** = Peso por metro lineal  
**I** = Momento de Inercia  
**S** = Módulo elástico resistente  
**r** = Radio de giro  
**Z** = Módulo plástico  
**J** = Módulo de Torsión  
**C** = Constante torsional

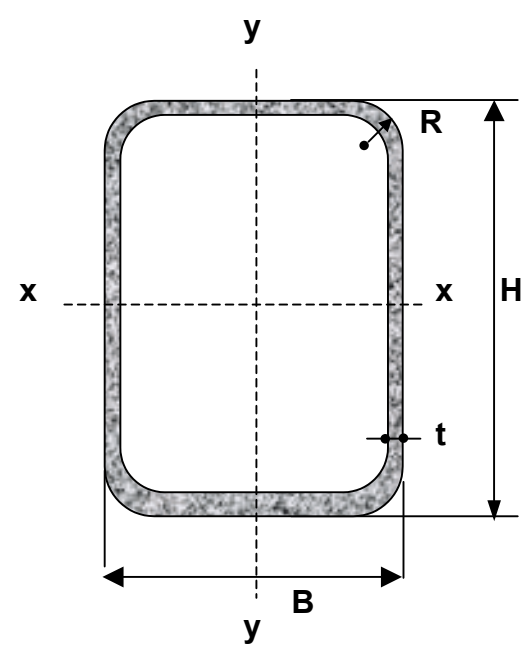
<b>B</b> [mm]	<b>t</b> [mm]	<b>p</b> [m <sup>2</sup> /m]	<b>Ag</b> [cm <sup>2</sup> ]	<b>g</b> [Kg/m]	<b>I<sub>x</sub>=I<sub>y</sub></b> [cm <sup>4</sup> ]	<b>S<sub>x</sub>=S<sub>y</sub></b> [cm <sup>3</sup> ]	<b>r<sub>x</sub>=r<sub>y</sub></b> [cm]	<b>Z<sub>x</sub>=Z<sub>y</sub></b> [cm <sup>3</sup> ]	<b>J</b> [cm <sup>4</sup> ]	<b>C</b> [cm <sup>3</sup> ]
15	0.70	0.058	0.388	0.304	0.130	0.173	0.579	0.206	0.203	0.285
	0.90	0.057	0.487	0.382	0.158	0.210	0.569	0.254	0.248	0.355
	1.25	0.056	0.647	0.508	0.197	0.263	0.552	0.327	0.315	0.465
20	0.90	0.077	0.667	0.523	0.399	0.399	0.773	0.473	0.622	0.654
	1.25	0.076	0.897	0.704	0.513	0.513	0.756	0.621	0.810	0.871
	1.60	0.075	1.112	0.873	0.607	0.607	0.739	0.752	0.968	1.068
25	0.90	0.097	0.847	0.665	0.809	0.647	0.977	0.759	1.253	1.043
	1.25	0.096	1.147	0.901	1.058	0.847	0.960	1.010	1.657	1.403
	1.60	0.095	1.432	1.124	1.274	1.019	0.943	1.237	2.013	1.736
	2.00	0.093	1.737	1.364	1.483	1.186	0.924	1.468	2.363	2.085
30	0.90	0.117	1.027	0.806	1.433	0.956	1.181	1.113	2.210	1.521
	1.25	0.116	1.397	1.097	1.895	1.263	1.165	1.492	2.949	2.059
	1.60	0.115	1.752	1.375	2.307	1.538	1.148	1.842	3.620	2.565
	2.00	0.113	2.137	1.678	2.720	1.813	1.128	2.208	4.304	3.105

<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>Ag</b>	<b>g</b>	<b>Ix=Iy</b>	<b>Sx=Sy</b>	<b>rx=ry</b>	<b>Zx=Zy</b>	<b>J</b>	<b>C</b>
[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
40	1.25	0.156	1.897	1.489	4.694	2.347	1.573	2.737	7.244	3.746
	1.60	0.155	2.392	1.877	5.791	2.895	1.556	3.412	8.999	4.703
	2.00	0.153	2.937	2.306	6.935	3.468	1.537	4.136	10.857	5.745
	2.50	0.151	3.589	2.817	8.209	4.104	1.512	4.971	12.958	6.971
50	1.60	0.195	3.032	2.380	11.698	4.679	1.964	5.462	18.064	7.480
	2.00	0.193	3.737	2.934	14.137	5.655	1.945	6.664	21.970	9.185
	2.50	0.191	4.589	3.602	16.931	6.773	1.921	8.078	26.507	11.221
	3.20	0.189	5.727	4.495	20.387	8.155	1.887	9.895	32.211	13.891
60	1.60	0.23	3.67	2.88	20.67	6.89	2.37	7.99	31.78	10.90
	2.00	0.23	4.54	3.56	25.13	8.38	2.35	9.79	38.84	13.43
	2.50	0.23	5.59	4.39	30.32	10.11	2.33	11.93	47.18	16.47
	3.20	0.23	7.01	5.50	36.91	12.30	2.30	14.74	57.92	20.52
	4.00	0.23	8.55	6.71	43.52	14.51	2.26	17.66	68.87	24.84
80	2.00	0.31	6.14	4.82	61.67	15.42	3.17	17.85	94.67	24.31
	2.50	0.31	7.59	5.96	75.10	18.78	3.15	21.90	115.90	29.97
	3.20	0.31	9.57	7.51	92.65	23.16	3.11	27.30	143.98	37.62
	4.00	0.31	11.75	9.22	110.96	27.74	3.07	33.09	173.72	45.96
	4.76	0.30	13.74	10.79	126.70	31.67	3.04	38.22	199.62	53.48
90	2.50	0.35	8.59	6.74	108.50	24.11	3.55	28.01	166.95	38.22
	3.20	0.35	10.85	8.51	134.42	29.87	3.52	35.02	208.17	48.09
	4.00	0.35	13.35	10.48	161.80	35.96	3.48	42.60	252.30	58.92
	4.76	0.34	15.65	12.28	185.67	41.26	3.44	49.39	291.27	68.75
	6.35	0.34	20.21	15.86	229.17	50.93	3.37	62.30	363.45	87.88
100	3.20	0.39	12.13	9.52	187.17	37.43	3.93	43.70	289.03	59.84
	4.00	0.39	14.95	11.73	226.20	45.24	3.89	53.31	351.52	73.48
	4.76	0.38	17.55	13.78	260.58	52.12	3.85	61.98	407.25	85.94

<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>Ag</b>	<b>g</b>	<b>Ix=Iy</b>	<b>Sx=Sy</b>	<b>r<sub>x</sub>=r<sub>y</sub></b>	<b>Zx=Zy</b>	<b>J</b>	<b>C</b>
<b>[mm]</b>	<b>[mm]</b>	<b>[m<sup>2</sup>/m]</b>	<b>[cm<sup>2</sup>]</b>	<b>[Kg/m]</b>	<b>[cm<sup>4</sup>]</b>	<b>[cm<sup>3</sup>]</b>	<b>[cm]</b>	<b>[cm<sup>3</sup>]</b>	<b>[cm<sup>4</sup>]</b>	<b>[cm<sup>3</sup>]</b>
100	6.35	0.38	22.75	17.86	324.36	64.87	3.78	78.67	512.33	110.39
110	3.20	0.43	13.41	10.52	252.17	45.85	4.34	53.34	388.47	72.87
	4.00	0.43	16.55	12.99	305.74	55.59	4.30	65.23	473.79	89.64
	4.76	0.42	19.45	15.27	353.32	64.24	4.26	76.00	550.44	105.02
	6.35	0.42	25.29	19.85	442.81	80.51	4.18	96.94	696.88	135.45
120	4.00	0.47	18.15	14.25	402.03	67.00	4.71	78.34	621.49	107.40
	5.00	0.46	22.36	17.55	485.14	80.86	4.66	95.48	754.89	131.77
	6.00	0.46	26.43	20.75	561.74	93.62	4.61	111.67	879.44	155.12
	8.00	0.45	34.19	26.84	696.31	116.05	4.51	141.28	1101.89	198.73
	10.00	0.45	41.42	32.52	807.47	134.58	4.42	167.31	1288.84	238.14
	12.00	0.44	48.13	37.78	896.91	149.49	4.32	189.89	1440.40	273.26
140	4.00	0.55	21.35	16.76	651.26	93.04	5.52	108.17	1002.82	147.72
	5.00	0.54	26.36	20.69	790.05	112.86	5.48	132.33	1223.68	181.77
	6.00	0.54	31.23	24.52	919.78	131.40	5.43	155.38	1432.50	214.64
	8.00	0.53	40.59	31.86	1153.05	164.72	5.33	198.19	1813.95	276.81
	10.00	0.53	49.42	38.80	1353.13	193.30	5.23	236.73	2147.06	334.14
	12.00	0.52	57.73	45.32	1522.01	217.43	5.13	271.13	2431.84	386.54
150	4.00	0.59	22.95	18.01	807.39	107.65	5.93	124.88	1241.25	170.28
	5.00	0.58	28.36	22.26	981.52	130.87	5.88	153.01	1517.32	209.77
	6.00	0.58	33.63	26.40	1145.12	152.68	5.84	179.94	1779.59	248.00
	8.00	0.57	43.79	34.38	1441.91	192.26	5.74	230.24	2262.62	320.65
	10.00	0.57	53.42	41.94	1699.97	226.66	5.64	275.94	2690.17	388.14
	12.00	0.56	62.53	49.09	1921.46	256.20	5.54	317.16	3062.22	450.38
180	5.00	0.70	34.36	26.97	1735.93	192.88	7.11	224.04	2671.24	305.77
	6.00	0.70	40.83	32.05	2035.27	226.14	7.06	264.40	3146.31	362.48
	8.00	0.69	53.39	41.91	2588.88	287.65	6.96	340.81	4036.80	471.37

<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>Ag</b>	<b>g</b>	<b>Ix=Iy</b>	<b>Sx=Sy</b>	<b>r<sub>x</sub>=r<sub>y</sub></b>	<b>Zx=Zy</b>	<b>J</b>	<b>C</b>
[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
180	10.00	0.69	65.42	51.36	3084.59	342.73	6.87	411.57	4847.53	574.14
	12.00	0.68	76.93	60.39	3525.06	391.67	6.77	476.82	5578.34	670.70
200	5.00	0.78	38.36	30.11	2408.88	240.89	7.92	278.90	3698.02	379.77
	6.00	0.78	45.63	35.82	2831.13	283.11	7.88	329.71	4364.65	450.80
	8.00	0.77	59.79	46.94	3619.16	361.92	7.78	426.52	5624.39	587.85
	10.00	0.77	73.42	57.64	4334.41	433.44	7.68	516.99	6785.78	718.14
	12.00	0.76	86.53	67.93	4979.83	497.98	7.59	601.27	7848.57	841.58
250	6.00	0.98	57.63	45.24	5669.3	453.5	9.92	524.5	8695.7	713.6
	8.00	0.97	75.79	59.50	7311.3	584.9	9.82	682.8	11290.2	935.0
	10.00	0.97	93.42	73.34	8835.8	706.9	9.73	833.0	13731.4	1148.1
	12.00	0.96	110.53	86.77	10246.7	819.7	9.63	975.4	16019.0	1352.8
300	6.00	1.18	69.63	54.66	9959.5	664.0	11.96	764.3	15222.8	1036.4
	8.00	1.17	91.79	72.06	12918.3	861.2	11.86	999.1	19859.9	1362.2
	10.00	1.17	113.42	89.04	15704.3	1047.0	11.77	1224.1	24277.1	1678.1
	12.00	1.16	134.53	105.61	18322.0	1221.5	11.67	1439.5	28473.5	1984.0
350	6.00	1.38	81.63	64.08	16001.9	914.4	14.00	1049.0	24395.8	1419.2
	8.00	1.37	107.79	84.62	20840.2	1190.9	13.90	1375.3	31933.7	1869.4
	10.00	1.37	133.42	104.74	25439.7	1453.7	13.81	1690.1	39172.7	2308.1
	12.00	1.36	158.53	124.45	29805.8	1703.2	13.71	1993.6	46112.0	2735.2
400	8.00	1.57	123.79	97.18	31476.9	1573.8	15.95	1811.6	48111.5	2456.6
	10.00	1.57	153.42	120.44	38542.1	1927.1	15.85	2231.2	59168.4	3038.1
	12.00	1.56	182.53	143.29	45298.1	2264.9	15.75	2637.7	69834.5	3606.4
	14.00	1.55	211.11	165.72	51750.9	2587.5	15.66	3031.3	80108.7	4161.3

**Tubos de acero**  
**Sección**  
**Rectangular**  
**IRAM-IAS**  
**U 500-218**  
**U 500-2592**



- B** = Ancho exterior
- t** = Espesor de pared
- R** = Radio de esquina exterior = **2,00 t**
- p** = Área exterior por metro lineal
- A** = Sección bruta
- g** = Peso por metro lineal
- I** = Momento de Inercia
- S** = Módulo elástico resistente
- r** = Radio de giro
- Z** = Módulo plástico
- J** = Módulo de Torsión
- C** = Constante torsional

<b>B</b>	<b>H</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>Ag</b>	<b>g</b>	<b>I<sub>x</sub></b>	<b>S<sub>x</sub></b>	<b>r<sub>x</sub></b>	<b>Z<sub>x</sub></b>	<b>I<sub>y</sub></b>	<b>S<sub>y</sub></b>	<b>r<sub>y</sub></b>	<b>Z<sub>y</sub></b>	<b>J</b>	<b>C</b>
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
10	20	0.70	0.058	0.388	0.304	0.193	0.193	0.706	0.244	0.065	0.130	0.409	0.150	0.156	0.250
		0.90	0.057	0.487	0.382	0.234	0.234	0.694	0.301	0.078	0.156	0.400	0.184	0.189	0.310
15	25	0.90	0.077	0.667	0.523	0.547	0.438	0.906	0.542	0.247	0.329	0.609	0.381	0.539	0.609
		1.25	0.076	0.897	0.704	0.706	0.565	0.887	0.713	0.315	0.420	0.593	0.499	0.698	0.809
20	30	0.90	0.097	0.847	0.665	1.052	0.701	1.115	0.851	0.563	0.563	0.815	0.644	1.147	0.998
		1.25	0.096	1.147	0.901	1.378	0.919	1.096	1.132	0.733	0.733	0.799	0.856	1.512	1.340
		1.60	0.095	1.432	1.124	1.662	1.108	1.077	1.388	0.878	0.878	0.783	1.046	1.832	1.656



<b>B</b>	<b>H</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>Ag</b>	<b>g</b>	<b>Ix</b>	<b>Sx</b>	<b>r<sub>x</sub></b>	<b>Zx</b>	<b>Iy</b>	<b>Sy</b>	<b>r<sub>y</sub></b>	<b>Zy</b>	<b>J</b>	<b>C</b>
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
20	40	0.90	0.117	1.027	0.806	2.129	1.064	1.440	1.319	0.727	0.727	0.841	0.816	1.718	1.341
		1.25	0.116	1.397	1.097	2.817	1.408	1.420	1.769	0.953	0.953	0.826	1.090	2.276	1.809
		1.60	0.115	1.752	1.375	3.431	1.716	1.400	2.183	1.149	1.149	0.810	1.341	2.773	2.245
30	40	1.25	0.136	1.647	1.293	3.755	1.878	1.510	2.253	2.412	1.608	1.210	1.851	4.572	2.778
		1.60	0.135	2.072	1.626	4.611	2.306	1.492	2.798	2.952	1.968	1.194	2.296	5.646	3.474
		2.00	0.133	2.537	1.992	5.491	2.746	1.471	3.376	3.504	2.336	1.175	2.768	6.762	4.225
30	50	1.25	0.156	1.897	1.489	6.439	2.576	1.842	3.139	2.928	1.952	1.242	2.211	6.309	3.496
		1.60	0.155	2.392	1.877	7.950	3.180	1.823	3.914	3.598	2.398	1.226	2.751	7.816	4.383
		2.00	0.153	2.937	2.306	9.529	3.812	1.801	4.744	4.288	2.859	1.208	3.328	9.398	5.345
		2.50	0.151	3.589	2.817	11.291	4.516	1.774	5.703	5.045	3.363	1.186	3.989	11.166	6.471
30	60	1.60	0.175	2.712	2.129	12.484	4.161	2.146	5.189	4.243	2.829	1.251	3.205	10.081	5.292
		2.00	0.173	3.337	2.620	15.035	5.012	2.123	6.313	5.072	3.381	1.233	3.888	12.150	6.465
		2.50	0.171	4.089	3.210	17.923	5.974	2.094	7.622	5.990	3.993	1.210	4.677	14.484	7.846
30	70	1.60	0.195	3.032	2.380	18.373	5.249	2.462	6.625	4.888	3.259	1.270	3.660	12.411	6.200
		2.00	0.193	3.737	2.934	22.208	6.345	2.438	8.081	5.856	3.904	1.252	4.448	14.983	7.585
		2.50	0.191	4.589	3.602	26.597	7.599	2.407	9.792	6.935	4.624	1.229	5.364	17.900	9.221
40	50	1.60	0.175	2.712	2.129	9.824	3.930	1.903	4.688	6.970	3.485	1.603	4.027	12.667	5.932
		2.00	0.173	3.337	2.620	11.833	4.733	1.883	5.704	8.379	4.190	1.585	4.896	15.343	7.265
		2.50	0.171	4.089	3.210	14.111	5.644	1.858	6.890	9.967	4.983	1.561	5.909	18.412	8.846
40	60	1.60	0.195	3.032	2.380	15.212	5.071	2.240	6.124	8.150	4.075	1.640	4.641	16.552	7.160
		2.00	0.193	3.737	2.934	18.399	6.133	2.219	7.473	9.823	4.912	1.621	5.656	20.098	8.785
		2.50	0.191	4.589	3.602	22.055	7.352	2.192	9.060	11.725	5.862	1.598	6.846	24.197	10.721
		3.20	0.189	5.727	4.495	26.589	8.863	2.155	11.100	14.050	7.025	1.566	8.369	29.311	13.251

<b>B</b>	<b>H</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>Ag</b>	<b>g</b>	<b>I<sub>x</sub></b>	<b>S<sub>x</sub></b>	<b>r<sub>x</sub></b>	<b>Z<sub>x</sub></b>	<b>I<sub>y</sub></b>	<b>S<sub>y</sub></b>	<b>r<sub>y</sub></b>	<b>Z<sub>y</sub></b>	<b>J</b>	<b>C</b>
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
40	80	1.60	0.235	3.672	2.882	30.694	7.674	2.891	9.475	10.509	5.255	1.692	5.870	24.750	9.618
		2.00	0.233	4.537	3.562	37.331	9.333	2.868	11.610	12.711	6.356	1.674	7.176	30.136	11.825
		2.50	0.231	5.589	4.387	45.072	11.268	2.840	14.149	15.240	7.620	1.651	8.721	36.418	14.471
		3.20	0.229	7.007	5.500	54.902	13.725	2.799	17.467	18.384	9.192	1.620	10.725	44.373	17.961
		4.00	0.226	8.548	6.710	64.753	16.188	2.752	20.927	21.441	10.721	1.584	12.793	52.268	21.641
40	100	2.00	0.273	5.337	4.190	65.333	13.067	3.499	16.546	15.599	7.800	1.710	8.696	40.620	14.865
		2.50	0.271	6.589	5.172	79.258	15.852	3.468	20.237	18.756	9.378	1.687	10.596	49.185	18.221
		3.20	0.269	8.287	6.505	97.215	19.443	3.425	25.113	22.717	11.359	1.656	13.080	60.115	22.672
		4.00	0.266	10.148	7.966	115.606	23.121	3.375	30.275	26.625	13.313	1.620	15.673	71.098	27.401
40	120	2.00	0.313	6.137	4.818	104.003	17.334	4.117	22.283	18.487	9.244	1.736	10.216	51.377	17.905
		2.50	0.311	7.589	5.957	126.615	21.102	4.085	27.326	22.271	11.136	1.713	12.471	62.286	21.971
		3.20	0.309	9.567	7.510	156.088	26.015	4.039	34.039	27.051	13.525	1.682	15.435	76.272	27.382
		4.00	0.306	11.748	9.222	186.733	31.122	3.987	41.222	31.809	15.905	1.645	18.553	90.430	33.161
40	140	3.20	0.349	10.847	8.515	234.081	33.440	4.646	44.245	31.384	15.692	1.701	17.790	92.700	32.093
		4.00	0.346	13.348	10.478	281.336	40.191	4.591	53.769	36.993	18.497	1.665	21.433	110.089	38.921
		4.75	0.344	15.616	12.259	321.767	45.967	4.539	62.154	41.531	20.765	1.631	24.571	124.341	44.878
		6.35	0.338	20.209	15.864	395.958	56.565	4.426	78.319	49.068	24.534	1.558	30.403	148.265	56.127
50	70	2.50	0.231	5.589	4.387	37.988	10.854	2.607	13.167	22.572	9.029	2.010	10.453	44.360	15.971
		3.20	0.229	7.007	5.500	46.295	13.227	2.570	16.261	27.396	10.958	1.977	12.890	54.367	19.881
		4.00	0.226	8.548	6.710	54.642	15.612	2.528	19.494	32.186	12.874	1.940	15.427	64.504	24.041
50	150	3.20	0.389	12.127	9.519	315.528	42.070	5.101	54.526	55.431	22.172	2.138	24.871	155.136	43.843
		4.00	0.386	14.948	11.734	381.073	50.810	5.049	66.483	66.042	26.417	2.102	30.147	186.210	53.481
		4.75	0.384	17.516	13.750	437.916	58.389	5.000	77.099	74.920	29.968	2.068	34.766	212.578	62.025
		6.35	0.378	22.749	17.858	544.784	72.638	4.894	97.862	90.631	36.252	1.996	43.595	260.008	78.644

B	H	t	p	Ag	g	I <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	r <sub>x</sub>	Z <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	r <sub>y</sub>	Z <sub>y</sub>	J	C
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
60	80	2.50	0.271	6.589	5.172	60.088	15.022	3.020	18.024	38.587	12.862	2.420	14.810	73.151	22.221
		3.20	0.269	8.287	6.505	73.776	18.444	2.984	22.382	47.237	15.746	2.388	18.371	90.333	27.792
		4.00	0.266	10.148	7.966	87.857	21.964	2.942	27.007	56.063	18.688	2.350	22.140	108.190	33.801
60	100	3.20	0.309	9.567	7.510	127.199	25.440	3.646	31.308	57.561	19.187	2.453	22.006	125.056	35.062
		4.00	0.306	11.748	9.222	152.470	30.494	3.603	37.955	68.607	22.869	2.417	26.620	150.368	42.761
		4.75	0.304	13.716	10.767	173.952	34.790	3.561	43.772	77.861	25.954	2.383	30.639	171.932	49.580
60	120	3.20	0.349	10.847	8.515	199.743	33.290	4.291	41.514	67.885	22.628	2.502	25.641	161.294	42.333
		4.00	0.346	13.348	10.478	240.557	40.093	4.245	50.502	81.151	27.050	2.466	31.100	194.406	51.721
		4.75	0.344	15.616	12.259	275.702	45.950	4.202	58.438	92.360	30.787	2.432	35.888	222.833	60.078
		6.35	0.338	20.209	15.864	340.998	56.833	4.108	73.816	112.544	37.515	2.360	45.066	275.053	76.447
70	150	3.20	0.429	13.407	10.524	384.488	51.265	5.355	63.921	117.691	33.626	2.963	37.637	286.965	62.633
		4.00	0.426	16.548	12.990	466.337	62.178	5.309	78.163	141.762	40.503	2.927	45.894	348.142	76.841
		4.75	0.424	19.416	15.242	538.129	71.751	5.265	90.898	162.526	46.436	2.893	53.231	401.662	89.623
		6.35	0.418	25.289	19.852	675.818	90.109	5.170	116.105	201.285	57.510	2.821	67.612	503.478	115.131
80	100	4.00	0.346	13.348	10.478	189.334	37.867	3.766	45.635	134.065	33.516	3.169	39.167	245.495	58.121
		4.75	0.344	15.616	12.259	217.046	43.409	3.728	52.821	153.399	38.350	3.134	45.304	282.777	67.678
		6.35	0.338	20.209	15.864	268.669	53.734	3.646	66.772	189.131	47.283	3.059	57.189	353.023	86.607
80	120	4.00	0.386	14.948	11.734	294.381	49.064	4.438	59.782	157.169	39.292	3.243	45.247	321.574	70.281
		4.75	0.384	17.516	13.750	338.794	56.466	4.398	69.386	180.296	45.074	3.208	52.453	371.319	81.975
		6.35	0.378	22.749	17.858	423.017	70.503	4.312	88.249	223.575	55.894	3.135	66.543	466.260	105.314
80	140	4.00	0.426	16.548	12.990	429.304	61.329	5.093	75.529	180.273	45.068	3.301	51.327	400.735	82.441
		4.75	0.424	19.416	15.242	495.546	70.792	5.052	87.852	207.193	51.798	3.267	59.602	463.480	96.273
		6.35	0.418	25.289	19.852	622.809	88.973	4.963	112.266	258.020	64.505	3.194	75.896	584.233	124.021

<b>B</b>	<b>H</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>Ag</b>	<b>g</b>	<b>I<sub>x</sub></b>	<b>S<sub>x</sub></b>	<b>r<sub>x</sub></b>	<b>Z<sub>x</sub></b>	<b>I<sub>y</sub></b>	<b>S<sub>y</sub></b>	<b>r<sub>y</sub></b>	<b>Z<sub>y</sub></b>	<b>J</b>	<b>C</b>
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> ]	[Kg/m]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
100	140	3.20	0.469	14.687	11.529	413.74	59.11	5.31	70.51	247.14	49.43	4.10	56.09	479.00	84.62
		4.00	0.466	18.148	14.246	503.29	71.90	5.27	86.41	299.93	59.99	4.07	68.67	585.01	104.20
		4.75	0.464	21.316	16.733	582.44	83.21	5.23	100.70	346.33	69.27	4.03	79.97	679.38	121.97
		6.35	0.458	27.829	21.846	736.24	105.18	5.14	129.24	435.74	87.15	3.96	102.45	864.44	157.97
100	180	3.20	0.549	17.247	13.539	757.75	84.19	6.63	102.44	307.11	61.42	4.22	68.48	683.56	109.40
		4.00	0.546	21.348	16.758	925.48	102.83	6.58	125.90	373.65	74.73	4.18	84.03	836.56	134.92
		4.75	0.544	25.116	19.716	1075.15	119.46	6.54	147.13	432.52	86.50	4.15	98.06	973.49	158.17
		6.35	0.538	32.909	25.833	1370.53	152.28	6.45	189.97	547.13	109.43	4.08	126.24	1244.51	205.54
100	200	4.00	0.586	22.948	18.014	1198.99	119.90	7.23	148.05	410.52	82.10	4.23	91.71	966.79	150.28
		5.00	0.583	28.356	22.260	1458.26	145.83	7.17	181.40	496.53	99.31	4.18	112.12	1177.20	184.77
		6.00	0.579	33.633	26.402	1702.05	170.21	7.11	213.31	576.32	115.26	4.14	131.56	1375.08	218.00
		8.00	0.573	43.792	34.377	2144.60	214.46	7.00	272.92	718.11	143.62	4.05	167.57	1733.32	280.65
		10.00	0.566	53.425	41.938	2529.41	252.94	6.88	326.99	837.54	167.51	3.96	199.89	2041.71	338.14
100	250	5.00	0.683	33.356	26.185	2552.06	204.17	8.75	258.54	609.34	121.87	4.27	135.87	1586.70	232.27
		6.00	0.679	39.633	31.112	2990.14	239.21	8.69	304.89	708.86	141.77	4.23	159.76	1856.36	274.40
		8.00	0.673	51.792	40.657	3797.45	303.80	8.56	392.39	887.39	177.48	4.14	204.37	2348.24	354.25
		10.00	0.666	63.425	49.788	4515.84	361.27	8.44	473.04	1040.04	208.01	4.05	244.89	2777.28	428.14
		12.00	0.659	74.532	58.507	5148.71	411.90	8.31	546.98	1168.54	233.71	3.96	281.45	3144.11	495.98