



Manual de Diseño Estructural Tubest

CINTAC®

PERFILES ESTRUCTURALES TUBULARES RECTANGULARES PARA COLUMNAS Y VIGAS

La información contenida en este manual fue desarrollada por el Ingeniero Civil Sr. Eduardo Vielma Mendez. La revisión estuvo a cargo de la oficina RCP Ingeniería Estructural, bajo la dirección del Ingeniero Civil Rodrigo Concha P.

Las materias expuestas en este Manual han sido preparadas y revisadas cuidadosamente por profesionales competentes, pero no son un sustituto de una asesoría profesional calificada.

Por tanto, quien hace uso de esta información, asume cualesquiera y todas las responsabilidades que de allí se originan.

PERFILES ESTRUCTURALES TUBULARES RECTANGULARES PARA COLUMNAS Y VIGAS

CINTAC S.A., la experiencia de un líder.

Cintac S.A. es la empresa más importante del mercado de productos de acero conformados en frío de Chile, principalmente en tubos estructurales, perfiles abiertos y cañerías.

CINTAC es también la empresa líder en innovación tecnológica del mercado, lo que se aprecia mediante el permanente lanzamiento de nuevos productos y el establecimiento de los estándares de calidad para los nuevos perfiles que requiere la construcción y la industria de nuestro país.

Presentamos ahora el moderno Sistema Constructivo Tubest®, el cual satisface la necesidad de contar con pilares y vigas tubulares de acero para la construcción de galpones, naves industriales y comerciales de nuestro país.

Estos productos tubulares cerrados son higiénicos ya que no acumulan polvo ni permiten la proliferación de plagas y además son fáciles de proteger contra incendios y contra la corrosión. De esta forma se emplean en la construcción de naves industriales, supermercados, centros comerciales, edificios habitacionales, de oficina, etc.

Esta familia de perfiles presenta grandes ventajas para las maestranzas, ya que las columnas y vigas se forman con la unión de dos pares de perfiles abiertos, Sigma y Ohm, los cuales se sueldan mediante electrodos convencionales, soldadura MIG o arco sumergido, sin necesidad de contar con complejos equipos de prearmado y enderezado, logrando de esta forma un costo de operación muy competitivo.

Con estos perfiles las maestranzas podrán aumentar en forma significativa su capacidad de producción de estructuras, sin necesidad de nuevas inversiones, ya que el tiempo para armar los marcos completos de una nave es inferior al requerido en los sistemas convencionales que conoce el mercado.

Para el almacenamiento y transporte de estos tubulares ya soldados se obtienen grandes ahorros debido a su forma rectangular compacta, lo que facilita un óptimo aprovechamiento del espacio y un fácil apilamiento.

Su forma rectangular unida a la presencia de tres atiesadores en cada alma le confieren a Tubest®, una gran eficiencia estructural, lo que permite obtener un elemento constructivo muy nítido y esbelto, de esta forma los arquitectos y calculistas cuentan con vigas y columnas hechas de perfiles abiertos, con pleno abastecimiento, fáciles de vincular y muy competitivas en costo.

Así, con la simple combinación de 7 perfiles Sigma y 9 perfiles Ohm se pueden obtener 63 combinaciones de secciones con un rango de altura entre 250 y 550 mm, con anchos de 150, 200 y 225 mm y con espesores de las alas de 4, 5 y 6 mm. Con esta variedad los diseñadores y especificadores pueden tener la certeza que siempre contarán con una sección eficiente para las columnas y vigas que requieran sus proyectos.

Ficha Técnica Tubest®	7
Serie de Perfiles	11
Serie de perfiles SIGMA	12
Serie de perfiles OHM	13
Serie Perfiles Estructurales Tubulares Rectangulares Tubest®	14
Tablas para cálculo y diseño estructural	17
Propiedades geométricas para el diseño, Perfiles SIGMA	18
Propiedades geométricas para el diseño, Perfiles OHM	19
Propiedades geométricas para el diseño, Perfiles Tubest®	20
Carga axial admisible, Perfiles Tubest®	22
Propiedades geométricas para el diseño, Perfiles Trébol Tubest®	64
Carga axial admisible, Perfiles Trébol Tubest®	65
Estándar de armado	71
Especificación procedimiento de soldadura	73
Protocolo de inspección	79
Protección contra el fuego	81
Protección simple, F30	82
Protección doble, F60	83
Protección Triple, F120	84
Tablas de Masividad	85
Ejemplo de Diseño	87
Detalles de Encuentro	91

FICHA TÉCNICA Tubest®

Serie de Perfiles

Tablas para cálculo
y diseño estructural

Estandar de armado

Especificación
procedimiento de soldadura

Protocolo de Inspección

Protección contra el fuego

Ejemplo de diseño

Detalles de encuentro

La Serie de Perfiles Estructurales Tubulares Rectangulares, Tubest®, se genera a partir de dos pares de perfiles componentes denominados Sigma y Ohm, las características de los perfiles se detallan a continuación:

ACERO	A42-27 ES. Tensión de Fluencia 2700 Kgf/cm ² Tensión de Ruptura 4200 Kgf/cm ² Alargamiento 25 %
DISEÑO	Según Manual AISI : “SPECIFICATION FOR THE DESIGN OF COLD FORMED STEEL STRUCTURAL MEMBERS”, Edición 1996.
PERFIL SIGMA Espesor Largo Tolerancia en el largo	Sigma, 3 mm. Sigma, 6 mts. -0, +15 mm.
PERFIL OHM Espesores Largos Tolerancia en el largo	Ohm, 4-5-6 mm. Ohm, 6-7-8-9-10-12 mts. -0, +15 mm.
PERFIL Tubest Espesores Largos Soldadura	Tubest (3-4), (3-5), (3-6) mm. Tubest, 6-7-8-9-10-12 mts. Arco Manual Sistema MIG Sistema Arco Sumergido

Los perfiles componentes Sigma y Ohm, son fabricados bajo la norma interna Cintac N° 2.12

A:	Área de la sección transversal del Perfil, cm ² .
B:	Ancho total de la sección de un Perfil, mm.
H:	Altura total de la sección de un Perfil, mm.
I:	Momento de inercia de la sección transversal de un Perfil, en donde los subíndices xx e yy , indican los ejes con respecto a los cuales se han calculado las propiedades, cm ⁴ .
W:	Módulo resistente de la sección transversal de un Perfil, en donde los subíndices x e y , indican los ejes con respecto a los cuales se han calculado las propiedades, cm ³ .
e_S:	Espesor del Perfil Sigma, mm.
e_O:	Espesor del Perfil Ohm, mm.
i:	Radio de giro de la sección de un Perfil, en donde los subíndices x e y , indican los ejes con respecto a los que se ha calculado, cm.
x:	Distancia desde el eje Y-Y , a la superficie exterior del Perfil, cm.
y:	Distancia desde el eje X-X , a la superficie exterior del Perfil, cm.

TERMINOLOGÍA

Fy:	Tensión de fluencia mínima especificada, Kgf/cm ²
K:	Factor de longitud efectiva.
Lx:	Longitud de pandeo en el sentido X-X .
Ly:	Longitud de pandeo en el sentido Y-Y .
My:	Momento admisible de flexión según el eje Y-Y .
Mc:	Momento máximo admisible de secciones compactas.

FICHA TÉCNICA Tubest®

Serie de Perfiles

Tablas para cálculo
y diseño estructural

Estandar de armado

Especificación
procedimiento de soldadura

Protocolo de Inspección

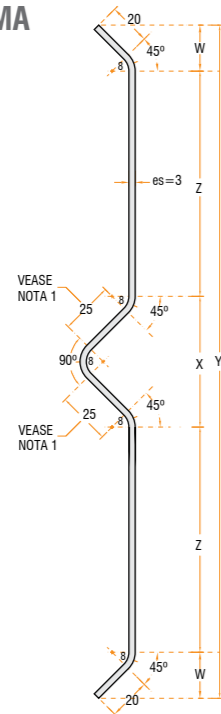
Protección contra el fuego

Ejemplo de diseño

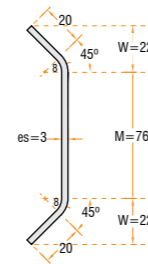
Detalles de encuentro

1
2
3
4
5
6
7
8
9

SECCION PERFIL SIGMA
HxexxKgf/mt



SECCION PERFIL SIGMA ESPECIAL
250xesxKgf/mt

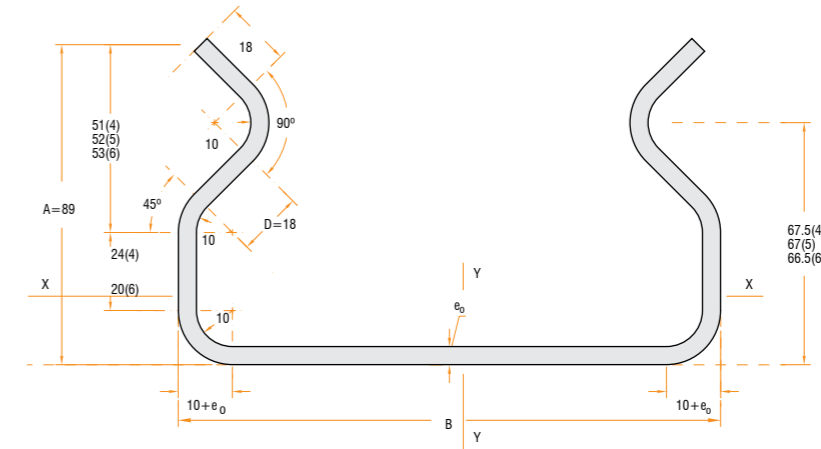


NOTA 1
Para Combinación Tubest 550Xbxexes,
considerar L=27 en tramo recto de
atiesador intermedio.

Nombre	Designación	Dimensiones							Peso P Kgf/m	Largos L m
		H Perfil Compuesto	W	X	Z	Y	e _s	M		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
Perfil Sigma 250	SM250	250	22	-	-	120	3	76	3,08	6
Perfil Sigma 300	SM300	300	22	62	32	170	3	-	4,68	6
Perfil Sigma 350	SM350	350	22	62	57	220	3	-	5,86	6
Perfil Sigma 400	SM400	400	22	62	82	270	3	-	7,04	6
Perfil Sigma 450	SM450	450	22	62	107	320	3	-	8,22	6
Perfil Sigma 500	SM500	500	22	62	132	370	3	-	9,39	6
Perfil Sigma 550	SM550	550	22	65	156	420	3	-	10,6	6

PERFILES SIGMA 300 a 500, longitud de atiesador intermedio 25 mm y 27 mm para SIGMA 550.
Atiesador de borde, longitud de 20 mm para toda la serie.

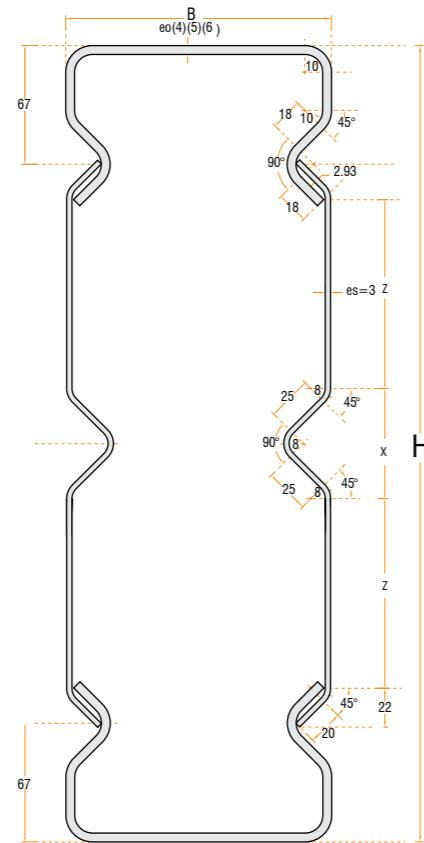
SECCION PERFIL OHM TIPICA



Nombre	Designación	Dimensiones					Peso P Kgf/m	Largos L m
		B	A	C	D	e ₀		
		mm	mm	mm	mm	mm		
Perfil Ohm 150 x 4	150 OH4	150	89	24	18	4	10,6	6-7-8-9-10
Perfil Ohm 150 x 5	150 OH5	150	89	22	18	5	13,1	6-7-8-9-10
Perfil Ohm 150 x 6	150 OH6	150	89	20	18	6	15,6	6-7-8-9-10
Perfil Ohm 200 x 4	200 OH4	200	89	24	18	4	12,1	6-7-8-9-10-12
Perfil Ohm 200 x 5	200 OH5	200	89	22	18	5	15,1	6-7-8-9-10-12
Perfil Ohm 200 x 6	200 OH6	200	89	20	18	6	18,0	6-7-8-9-10-12
Perfil Ohm 225 x 4	225 OH4	225	89	24	18	4	12,9	6-7-8-9-10-12
Perfil Ohm 225 x 5	225 OH5	225	89	22	18	5	16,1	6-7-8-9-10-12
Perfil Ohm 225 x 6	225 OH6	225	89	20	18	6	19,2	6-7-8-9-10-12

Atiesador de borde tiene longitud de 18 mm. para toda la serie.

PERFIL Tubest TIPO



Nombre	Designación Tubest H mm x P Kg/m	Dimensiones				Peso P Kg/m
		H mm	B mm	e ₀ mm	e _s mm	
Tubest (250x150x4x3)	Tubest 250x27,3	250	150	4	3	27,3
Tubest (250x150x5x3)	Tubest 250x32,4	250	150	5	3	32,4
Tubest (250x150x6x3)	Tubest 250x37,4	250	150	6	3	37,4
Tubest (250x200x4x3)	Tubest 250x30,4	250	200	4	3	30,4
Tubest (250x200x5x3)	Tubest 250x36,3	250	200	5	3	36,3
Tubest (250x200x6x3)	Tubest 250x42,2	250	200	6	3	42,2
Tubest (250x225x4x3)	Tubest 250x32,0	250	225	4	3	32,0
Tubest (250x225x5x3)	Tubest 250x38,3	250	225	5	3	38,3
Tubest (250x225x6x3)	Tubest 250x44,5	250	225	6	3	44,5
Tubest (300x150x4x3)	Tubest 300x30,5	300	150	4	3	30,5
Tubest (300x150x5x3)	Tubest 300x35,6	300	150	5	3	35,6
Tubest (300x150x6x3)	Tubest 300x40,6	300	150	6	3	40,6
Tubest (300x200x4x3)	Tubest 300x33,6	300	200	4	3	33,6
Tubest (300x200x5x3)	Tubest 300x39,5	300	200	5	3	39,5
Tubest (300x200x6x3)	Tubest 300x45,4	300	200	6	3	45,4
Tubest (300x225x4x3)	Tubest 300x35,2	300	225	4	3	35,2
Tubest (300x225x5x3)	Tubest 300x41,5	300	225	5	3	41,5
Tubest (300x225x6x3)	Tubest 300x47,7	300	225	6	3	47,7

Nombre	Designación Tubest H mm x P Kg/m	Dimensiones				Peso P Kg/m
		H mm	B mm	e ₀ mm	e _s mm	
Tubest (350x150x4x3)	Tubest 350x32,8	350	150	4	3	32,8
Tubest (350x150x5x3)	Tubest 350x38,0	350	150	5	3	38,0
Tubest (350x150x6x3)	Tubest 350x43,0	350	150	6	3	43,0
Tubest (350x200x4x3)	Tubest 350x36,0	350	200	4	3	36,0
Tubest (350x200x5x3)	Tubest 350x41,9	350	200	5	3	41,9
Tubest (350x200x6x3)	Tubest 350x47,7	350	200	6	3	47,7
Tubest (350x225x4x3)	Tubest 350x37,6	350	225	4	3	37,6
Tubest (350x225x5x3)	Tubest 350x43,8	350	225	5	3	43,8
Tubest (350x225x6x3)	Tubest 350x50,1	350	225	6	3	50,1
Tubest (400x150x4x3)	Tubest 400x35,2	400	150	4	3	35,2
Tubest (400x150x5x3)	Tubest 400x40,3	400	150	5	3	40,3
Tubest (400x150x6x3)	Tubest 400x45,4	400	150	6	3	45,4
Tubest (400x200x4x3)	Tubest 400x38,3	400	200	4	3	38,3
Tubest (400x200x5x3)	Tubest 400x44,2	400	200	5	3	44,2
Tubest (400x200x6x3)	Tubest 400x50,1	400	200	6	3	50,1
Tubest (400x225x4x3)	Tubest 400x39,9	400	225	4	3	39,9
Tubest (400x225x5x3)	Tubest 400x46,2	400	225	5	3	46,2
Tubest (400x225x6x3)	Tubest 400x52,4	400	225	6	3	52,4
Tubest (450x150x4x3)	Tubest 450x37,5	450	150	4	3	37,5
Tubest (450x150x5x3)	Tubest 450x42,7	450	150	5	3	42,7
Tubest (450x150x6x3)	Tubest 450x47,7	450	150	6	3	47,7
Tubest (450x200x4x3)	Tubest 450x40,7	450	200	4	3	40,7
Tubest (450x200x5x3)	Tubest 450x46,6	450	200	5	3	46,6
Tubest (450x200x6x3)	Tubest 450x52,4	450	200	6	3	52,4
Tubest (450x225x4x3)	Tubest 450x42,3	450	225	4	3	42,3
Tubest (450x225x5x3)	Tubest 450x48,6	450	225	5	3	48,6
Tubest (450x225x6x3)	Tubest 450x54,8	450	225	6	3	54,8
Tubest (500x150x4x3)	Tubest 500x39,9	500	150	4	3	39,9
Tubest (500x150x5x3)	Tubest 500x45,0	500	150	5	3	45,0
Tubest (500x150x6x3)	Tubest 500x50,1	500	150	6	3	50,1
Tubest (500x200x4x3)	Tubest 500x43,0	500	200	4	3	43,0
Tubest (500x200x5x3)	Tubest 500x48,9	500	200	5	3	48,9
Tubest (500x200x6x3)	Tubest 500x54,8	500	200	6	3	54,8
Tubest (500x225x4x3)	Tubest 500x44,6	500	225	4	3	44,6
Tubest (500x225x5x3)	Tubest 500x50,9	500	225	5	3	50,9
Tubest (500x225x6x3)	Tubest 500x57,1	500	225	6	3	57,1
Tubest (550x150x4x3)	Tubest 550x42,3	550	150	4	3	42,3
Tubest (550x150x5x3)	Tubest 550x47,4	550	150	5	3	47,4
Tubest (550x150x6x3)	Tubest 550x52,5	550	150	6	3	52,5
Tubest (550x200x4x3)	Tubest 550x45,5	550	200	4	3	45,5
Tubest (550x200x5x3)	Tubest 550x51,4	550	200	5	3	51,4
Tubest (550x200x6x3)	Tubest 550x57,2	550	200	6	3	57,2
Tubest (550x225x4x3)	Tubest 550x47,0	550	225	4	3	47,0
Tubest (550x225x5x3)	Tubest 550x53,3	550	225	5	3	53,3
Tubest (550x225x6x3)	Tubest 550x59,5	550	225	6	3	59,5

FICHA TÉCNICA Tubest®

Serie de Perfiles

**Tablas para cálculo
y diseño estructural**

Estandar de armado

Especificación
procedimiento de soldadura

Protocolo de Inspección

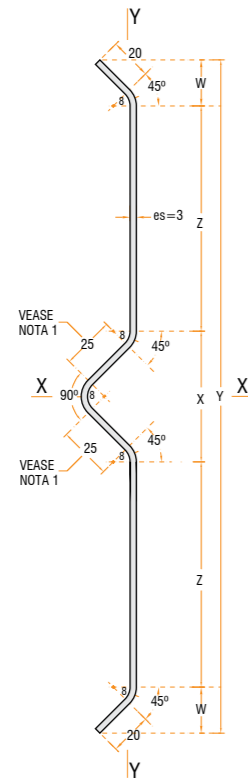
Protección contra el fuego

Ejemplo de diseño

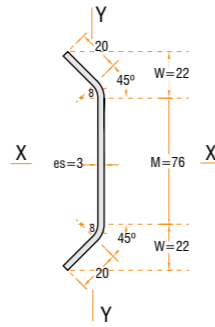
Detalles de encuentro

1
2
3
4
5
6
7
8
9

SECCION PERFIL SIGMA



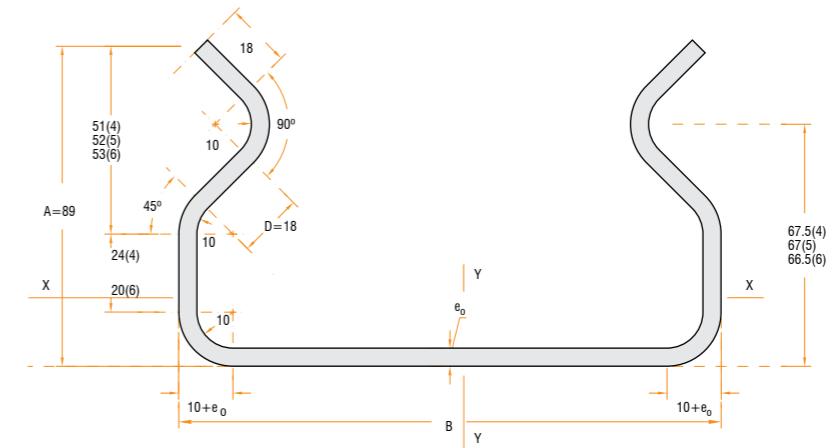
SECCION PERFIL SIGMA ESPECIAL 250xesxkgf/mt



NOTA 1
Para Combinación Tubest 550 x B x e₀ x e_s,
considerar L=27 en tramo recto de
atiesador intermedio.

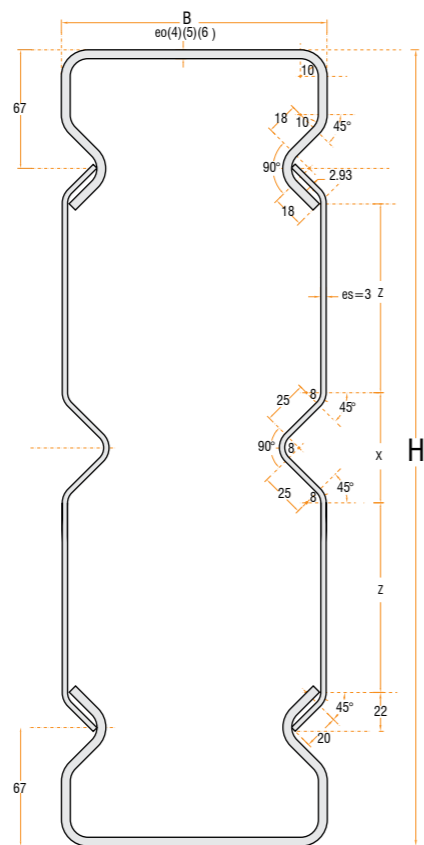
Nombre	Designación	Dimensiones		Peso P Kgf/m	Propiedades							
		Perfil Compuesto H mm	Espesor e _s mm		Area A cm ²	EJE X-X			EJE Y-Y			
						I _{xx} cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm	x cm	I _{yy} cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm
Perfil Sigma 250	SM250	250	3	3,08	3,93	51,1	8,53	3,61	0,46	1,01	0,73	0,51
Perfil Sigma 300	SM300	300	3	4,68	5,97	143	16,8	4,90	0,82	3,35	1,86	0,75
Perfil Sigma 350	SM350	350	3	5,86	7,47	301	27,4	6,35	0,69	3,90	2,01	0,72
Perfil Sigma 400	SM400	400	3	7,04	8,97	546	40,4	7,81	0,60	4,27	2,11	0,69
Perfil Sigma 450	SM450	450	3	8,22	10,5	897	56,0	9,26	0,53	4,54	2,17	0,66
Perfil Sigma 500	SM500	500	3	9,39	12,0	1.370	74,1	10,7	0,48	4,74	2,22	0,63
Perfil Sigma 550	SM550	550	3	10,6	13,5	1.990	94,7	12,1	0,46	5,54	2,40	0,64

SECCION PERFIL OHM TIPICA



Nombre	Designación	Dimensiones		Peso P Kgf/m	Propiedades							
		Ancho B mm	Espesor e ₀ mm		Area A cm ²	EJE X-X			EJE Y-Y			
						I _{xx} cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm	y cm	I _{yy} cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm
Perfil Ohm 150 x 4	150OH4	150	4	10,6	13,4	119	20,0	2,97	2,96	433	57,7	5,67
Perfil Ohm 150 x 5	150OH5	150	5	13,1	16,7	146	24,8	2,96	3,00	526	70,1	5,61
Perfil Ohm 150 x 6	150OH6	150	6	15,6	19,9	172	29,4	2,94	3,05	614	81,8	5,55
Perfil Ohm 200 x 4	200OH4	200	4	12,1	15,4	132	21,0	2,93	2,60	876	87,6	7,53
Perfil Ohm 200 x 5	200OH5	200	5	15,1	19,2	163	26,0	2,91	2,65	1.070	107	7,47
Perfil Ohm 200 x 6	200OH6	200	6	18,0	22,9	192	30,9	2,89	2,69	1.260	126	7,41
Perfil Ohm 225 x 4	225OH4	225	4	12,9	16,4	138	21,4	2,89	2,46	1.170	104	8,43
Perfil Ohm 225 x 5	225OH5	225	5	16,1	20,5	169	26,4	2,88	2,50	1.430	127	8,37
Perfil Ohm 225 x 6	225OH6	225	6	19,2	24,4	200	31,4	2,86	2,54	1.690	150	8,31

PERFIL Tubest TIPO

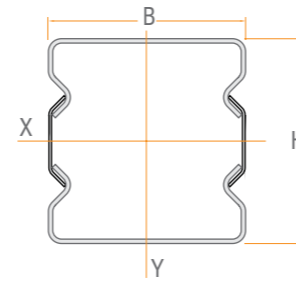


Nombre	Designación Tubest	Dimensiones				Peso P Kg/m	Area A cm ²	Propiedades					
		H mm	B mm	e ₀ mm	e _s mm			EJE X-X			EJE Y-Y		
								I _{xx} cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm	I _{yy} cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm
Tubest (250x150x4x3)	Tubest 250x27,3	250	150	4	3	27,3	34,8	2.790	223	8,96	1.260	168	6,01
Tubest (250x150x5x3)	Tubest 250x32,4	250	150	5	3	32,4	41,3	3.410	273	9,09	1.440	192	5,91
Tubest (250x150x6x3)	Tubest 250x37,4	250	150	6	3	37,4	47,7	4.010	321	9,17	1.620	216	5,82
Tubest (250x200x4x3)	Tubest 250x30,4	250	200	4	3	30,4	38,8	3.390	271	9,36	2.470	247	7,98
Tubest (250x200x5x3)	Tubest 250x36,3	250	200	5	3	36,3	46,3	4.160	333	9,48	2.860	286	7,86
Tubest (250x200x6x3)	Tubest 250x42,2	250	200	6	3	42,2	53,7	4.900	392	9,55	3.240	324	7,76
Tubest (250x225x4x3)	Tubest 250x32,0	250	225	4	3	32,0	40,8	3.690	296	9,52	3.250	289	8,94
Tubest (250x225x5x3)	Tubest 250x38,3	250	225	5	3	38,3	48,8	4.530	363	9,64	3.780	336	8,81
Tubest (250x225x6x3)	Tubest 250x44,5	250	225	6	3	44,5	56,7	5.350	428	9,71	4.290	381	8,70
Tubest (300x150x4x3)	Tubest 300x30,5	300	150	4	3	30,5	38,8	4.420	295	10,7	1.400	187	6,01
Tubest (300x150x5x3)	Tubest 300x35,6	300	150	5	3	35,6	45,3	5.390	359	10,9	1.590	212	5,92
Tubest (300x150x6x3)	Tubest 300x40,6	300	150	6	3	40,6	51,8	6.320	422	11,1	1.770	235	5,84
Tubest (300x200x4x3)	Tubest 300x33,6	300	200	4	3	33,6	42,8	5.300	353	11,1	2.760	276	8,03
Tubest (300x200x5x3)	Tubest 300x39,5	300	200	5	3	39,5	50,3	6.470	432	11,3	3.160	316	7,92
Tubest (300x200x6x3)	Tubest 300x45,4	300	200	6	3	45,4	57,8	7.620	508	11,5	3.530	353	7,82
Tubest (300x225x4x3)	Tubest 300x35,2	300	225	4	3	35,2	44,8	5.740	382	11,3	3.640	324	9,01
Tubest (300x225x5x3)	Tubest 300x41,5	300	225	5	3	41,5	52,8	7.020	468	11,5	4.170	371	8,88
Tubest (300x225x6x3)	Tubest 300x47,7	300	225	6	3	47,7	60,8	8.270	551	11,7	4.680	416	8,77

Nombre	Designación Tubest	Dimensiones				Peso P Kg/m	Área A cm ²	Propiedades					
		H mm	B mm	e ₀ mm	e _s mm			EJE X-X			EJE Y-Y		
								I _{xx} cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm	I _{yy} cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm
Tubest (350x150x4x3)	Tubest 350x32,8	350	150	4	3	32,8	41,8	6.530	373	12,5	1.570	209	6,12
Tubest (350x150x5x3)	Tubest 350x38,0	350	150	5	3	38,0	48,3	7.920	452	12,8	1.750	234	6,02
Tubest (350x150x6x3)	Tubest 350x43,0	350	150	6	3	43,0	54,8	9.270	530	13,0	1.930	257	5,93
Tubest (350x200x4x3)	Tubest 350x36,0	350	200	4	3	36,0	45,8	7.720	441	13,0	3.060	306	8,17
Tubest (350x200x5x3)	Tubest 350x41,9	350	200	5	3	41,9	53,3	9.400	537	13,3	3.450	345	8,04
Tubest (350x200x6x3)	Tubest 350x47,7	350	200	6	3	47,7	60,8	11.000	631	13,5	3.820	382	7,93
Tubest (350x225x4x3)	Tubest 350x37,6	350	225	4	3	37,6	47,8	8.320	476	13,2	4.010	357	9,16
Tubest (350x225x5x3)	Tubest 350x43,8	350	225	5	3	43,8	55,8	10.100	580	13,5	4.540	404	9,02
Tubest (350x225x6x3)	Tubest 350x50,1	350	225	6	3	50,1	63,8	11.900	682	13,7	5.050	449	8,90
Tubest (400x150x4x3)	Tubest 400x35,2	400	150	4	3	35,2	44,8	9.140	457	14,3	1.730	231	6,21
Tubest (400x150x5x3)	Tubest 400x40,3	400	150	5	3	40,3	51,3	11.000	552	14,7	1.920	255	6,11
Tubest (400x150x6x3)	Tubest 400x45,4	400	150	6	3	45,4	57,8	12.900	645	14,9	2.090	279	6,01
Tubest (400x200x4x3)	Tubest 400x38,3	400	200	4	3	38,3	48,8	10.700	535	14,8	3.350	335	8,28
Tubest (400x200x5x3)	Tubest 400x44,2	400	200	5	3	44,2	56,3	13.000	649	15,2	3.740	374	8,15
Tubest (400x200x6x3)	Tubest 400x50,1	400	200	6	3	50,1	63,8	15.200	761	15,4	4.110	411	8,03
Tubest (400x225x4x3)	Tubest 400x39,9	400	225	4	3	39,9	50,8	11.500	575	15,0	4.380	389	9,28
Tubest (400x225x5x3)	Tubest 400x46,2	400	225	5	3	46,2	58,8	14.000	698	15,4	4.910	437	9,14
Tubest (400x225x6x3)	Tubest 400x52,4	400	225	6	3	52,4	66,8	16.400	819	15,7	5.420	482	9,01
Tubest (450x150x4x3)	Tubest 450x37,5	450	150	4	3	37,5	47,8	12.300	547	16,0	1.890	252	6,29
Tubest (450x150x5x3)	Tubest 450x42,7	450	150	5	3	42,7	54,3	14.800	657	16,5	2.080	277	6,18
Tubest (450x150x6x3)	Tubest 450x47,7	450	150	6	3	47,7	60,8	17.200	765	16,8	2.250	300	6,09
Tubest (450x200x4x3)	Tubest 450x40,7	450	200	4	3	40,7	51,8	14.300	635	16,6	3.640	364	8,38
Tubest (450x200x5x3)	Tubest 450x46,6	450	200	5	3	46,6	59,3	17.300	767	17,1	4.030	403	8,24
Tubest (450x200x6x3)	Tubest 450x52,4	450	200	6	3	52,4	66,8	20.200	897	17,4	4.400	440	8,12
Tubest (450x225x4x3)	Tubest 450x42,3	450	225	4	3	42,3	53,8	15.300	679	16,8	4.750	422	9,39
Tubest (450x225x5x3)	Tubest 450x48,6	450	225	5	3	48,6	61,8	18.500	822	17,3	5.280	469	9,24
Tubest (450x225x6x3)	Tubest 450x54,8	450	225	6	3	54,8	69,8	21.700	962	17,6	5.790	515	9,11
Tubest (500x150x4x3)	Tubest 500x39,9	500	150	4	3	39,9	50,8	16.000	642	17,8	2.050	274	6,36
Tubest (500x150x5x3)	Tubest 500x45,0	500	150	5	3	45,0	57,3	19.200	768	18,3	2.240	299	6,25
Tubest (500x150x6x3)	Tubest 500x50,1	500	150	6	3	50,1	63,8	22.300	892	18,7	2.410	322	6,15
Tubest (500x200x4x3)	Tubest 500x43,0	500	200	4	3	43,0	54,8	18.500	740	18,4	3.930	393	8,46
Tubest (500x200x5x3)	Tubest 500x48,9	500	200	5	3	48,9	62,3	22.300	891	18,9	4.320	432	8,32
Tubest (500x200x6x3)	Tubest 500x54,8	500	200	6	3	54,8	69,8	26.000	1.038	19,3	4.700	470	8,20
Tubest (500x225x4x3)	Tubest 500x44,6	500	225	4	3	44,6	56,8	19.700	789	18,6	5.120	455	9,49
Tubest (500x225x5x3)	Tubest 500x50,9	500	225	5	3	50,9	64,8	23.800	952	19,2	5.650	502	9,33
Tubest (500x225x6x3)	Tubest 500x57,1	500	225	6	3	57,1	72,8	27.800	1.111	19,5	6.160	547	9,20
Tubest (550x150x4x3)	Tubest 550x42,3	550	150	4	3	42,3	53,9	20.400	742	19,5	2.220	295	6,41
Tubest (550x150x5x3)	Tubest 550x47,4	550	150	5	3	47,4	60,4	24.300	884	20,1	2.400	320	6,31
Tubest (550x150x6x3)	Tubest 550x52,5	550	150	6	3	52,5	66,9	28.200	1.024	20,5	2.580	344	6,21
Tubest (550x200x4x3)	Tubest 550x45,5	550	200	4	3	45,5	57,9	23.400	851	20,1	4.220	422	8,54
Tubest (550x200x5x3)	Tubest 550x51,4	550	200	5	3	51,4	65,4	28.000	1.019	20,7	4.610	461	8,40
Tubest (550x200x6x3)	Tubest 550x57,2	550	200	6	3	57,2	72,9	32.600	1.185	21,2	4.990	499	8,27
Tubest (550x225x4x3)	Tubest 550x47,0	550	225	4	3	47,0	59,9	24.900	905	20,4	5.490	488	9,58
Tubest (550x225x5x3)	Tubest 550x53,3	550	225	5	3	53,3	67,9	29.900	1.087	21,0	6.020	535	9,42
Tubest (550x225x6x3)	Tubest 550x59,5	550	225	6	3	59,5	75,9	34.800	1.266	21,4	6.530	581	9,28

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 250 x 27,3		Tubest 250 x 32,4		Tubest 250 x 37,4	
H alto	mm	250					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4	5				6
e _s espesor sigma	mm	3	3				3
Peso	Kgf/ml	27,3		32,4		37,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	52,0	51,9	61,8	61,7	71,4	71,3
	0,75	51,9	51,7	61,7	61,3	71,3	70,9
	1,00	51,8	51,3	61,5	60,9	71,1	70,4
	1,25	51,6	50,9	61,2	60,4	70,8	69,7
	1,50	51,3	50,3	61,0	59,7	70,5	68,9
	1,75	51,0	49,7	60,6	58,9	70,1	68,0
	2,00	50,7	49,0	60,2	58,1	69,7	67,0
	2,25	50,3	48,2	59,8	57,1	69,2	65,8
	2,50	49,9	47,3	59,3	56,0	68,6	64,5
	2,75	49,4	46,4	58,8	54,8	68,0	63,1
	3,00	48,9	45,3	58,2	53,6	67,4	61,7
	3,25	48,4	44,3	57,6	52,3	66,7	60,1
	3,50	47,8	43,1	57,0	50,9	65,9	58,4
	3,75	47,2	41,9	56,3	49,4	65,1	56,7
	4,00	46,6	40,7	55,5	47,9	64,3	54,9
	4,25	45,9	39,4	54,8	46,3	63,4	53,1
	4,50	45,2	38,1	53,9	44,7	62,5	51,2
4,75	44,5	36,7	53,1	43,1	61,5	49,3	
5,00	43,8	35,4	52,2	41,5	60,6	47,3	
5,25	43,0	34,0	51,3	39,8	59,5	45,4	
5,50	42,2	32,6	50,4	38,1	58,5	43,4	
5,75	41,4	31,2	49,4	36,4	57,4	41,4	

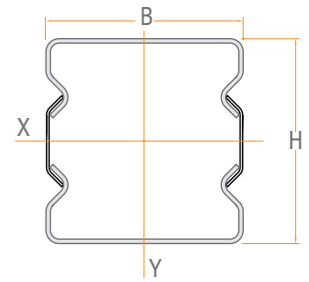


Propiedades				
A	cm ²	34,8	41,3	47,7
I _x /100	cm ⁴	27,9	34,1	40,1
I _y /100	cm ⁴	12,6	14,4	16,2
i _x	cm	8,96	9,09	9,17
i _y	cm	6,01	5,91	5,82
W/100	cm ³	2,23	2,73	3,21
V	tf	11,8	11,8	11,8
M _c	tf-m	3,61	4,42	5,19
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	2,71	3,12	3,50

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 250 x 27,3		Tubest 250 x 32,4		Tubest 250 x 37,4	
H alto	mm	250					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4	5				6
e _s espesor sigma	mm	3	3				3
Peso	Kgf/ml	27,3		32,4		37,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	40,5	29,8	48,5	34,8	56,3	39,5
	6,25	39,7	28,4	47,5	33,1	55,1	37,5
	6,50	38,8	27,1	46,5	31,4	54,0	35,6
	6,75	37,9	25,7	45,4	29,8	52,8	33,7
	7,00	37,0	24,4	44,4	28,2	51,6	31,8
	7,25	36,1	23,1	43,3	26,6	50,4	30,0
	7,50	35,2	21,8	42,2	25,1	49,2	28,2
	7,75	34,3	20,5	41,2	23,6	47,9	26,5
	8,00	33,3	19,3	40,1	22,1	46,7	24,8
	8,25	32,4	18,1	39,0	20,8	45,4	23,3
	8,50	31,5	17,1	37,9	19,6	44,2	22,0
	8,75	30,5	16,1	36,8	18,5	42,9	20,8
	9,00	29,6	15,2	35,7	17,5	41,7	19,6
	9,25	28,7	14,4	34,6	16,6	40,4	18,6
	9,50	27,7	13,7	33,5	15,7	39,2	17,6
	9,75	26,8	13,0	32,5	14,9	37,9	16,7
	10,00	25,9	12,3	31,4	14,2	36,7	15,9
10,25	25,0	11,7	30,3	13,5	35,5	15,1	
10,50	24,1	11,2	29,3	12,9	34,3	14,4	
10,75	23,2	10,7	28,2	12,3	33,1	13,7	
11,00	22,4	10,2	27,2	11,7	31,9	13,1	
11,25	21,5	9,8	26,2	11,2	30,7	12,6	
11,50	20,7	9,3	25,2	10,7	29,6	12,0	
11,75	19,8	8,9	24,2	10,3	28,5	11,4	
12,00	19,0	8,6	23,2	9,9	27,3	10,8	

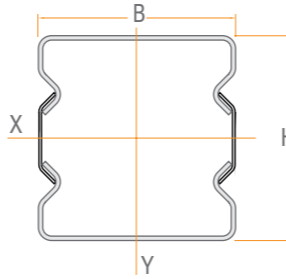


Propiedades				
A	cm ²	34,8	41,3	47,7
I _x /100	cm ⁴	27,9	34,1	40,1
I _y /100	cm ⁴	12,6	14,4	16,2
i _x	cm	8,96	9,09	9,17
i _y	cm	6,01	5,91	5,82
W/100	cm ³	2,23	2,73	3,21
V	tf	11,8	11,8	11,8
M _c	tf-m	3,61	4,42	5,19
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	2,71	3,12	3,50

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 250 x 30,4		Tubest 250 x 36,3		Tubest 250 x 42,2	
H alto	mm	250					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	30,4		36,3		42,2	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	55,8	55,8	69,3	69,2	80,4	80,4
	0,75	55,7	55,6	69,2	69,0	80,3	80,1
	1,00	55,5	55,4	69,0	68,8	80,1	79,8
	1,25	55,4	55,2	68,7	68,4	79,8	79,4
	1,50	55,1	54,9	68,4	68,0	79,4	78,9
	1,75	54,9	54,5	68,1	67,5	79,0	78,3
	2,00	54,6	54,1	67,7	66,9	78,6	77,6
	2,25	54,3	53,7	67,2	66,3	78,1	76,8
	2,50	53,9	53,2	66,7	65,6	77,5	76,0
	2,75	53,5	52,6	66,2	64,8	76,9	75,1
	3,00	53,1	52,0	65,6	64,0	76,2	74,1
	3,25	52,6	51,4	65,0	63,1	75,5	73,0
	3,50	52,1	50,7	64,3	62,1	74,7	71,9
	3,75	51,5	50,0	63,6	61,1	73,9	70,7
	4,00	51,0	49,2	62,8	60,0	73,0	69,4
	4,25	50,4	48,4	62,0	58,9	72,1	68,1
	4,50	49,7	47,6	61,2	57,8	71,1	66,7
	4,75	49,1	46,7	60,3	56,6	70,1	65,3
	5,00	48,4	45,8	59,4	55,3	69,1	63,8
	5,25	47,7	44,9	58,4	54,0	68,0	62,3
5,50	46,9	44,0	57,5	52,7	66,9	60,8	
5,75	46,2	43,0	56,5	51,4	65,7	59,2	

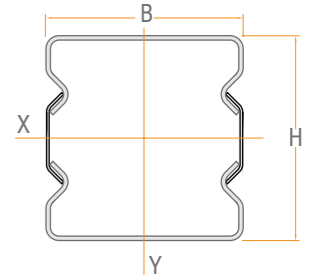


Propiedades				
A	cm ²	38,8	46,3	53,7
I _x /100	cm ⁴	33,9	41,6	49,0
I _y /100	cm ⁴	24,7	28,6	32,4
i _x	cm	9,36	9,48	9,55
i _y	cm	7,98	7,86	7,76
W/100	cm ³	2,71	3,33	3,92
V	tf	11,8	11,8	11,8
M _c	tf-m	4,14	5,39	6,35
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	4,00	4,63	5,24

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 250 x 30,4		Tubest 250 x 36,3		Tubest 250 x 42,2	
H alto	mm	250					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	30,4		36,3		42,2	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	45,4	42,0	55,4	50,1	64,6	57,6
	6,25	44,6	41,0	54,4	48,7	63,4	56,0
	6,50	43,8	40,0	53,3	47,3	62,1	54,3
	6,75	43,0	38,9	52,2	45,9	60,9	52,7
	7,00	42,1	37,8	51,1	44,5	59,6	51,0
	7,25	41,3	36,6	50,0	43,1	58,3	49,4
	7,50	40,4	35,4	48,9	41,7	57,0	47,7
	7,75	39,5	34,3	47,7	40,2	55,7	46,0
	8,00	38,6	33,1	46,5	38,8	54,4	44,4
	8,25	37,6	31,9	45,4	37,4	53,0	42,7
	8,50	36,6	30,8	44,2	36,0	51,7	41,1
	8,75	35,6	29,6	43,0	34,7	50,3	39,5
	9,00	34,6	28,5	41,9	33,3	49,0	37,9
	9,25	33,6	27,4	40,7	31,9	47,6	36,3
	9,50	32,6	26,3	39,5	30,6	46,3	34,8
	9,75	31,6	25,2	38,3	29,3	44,9	33,2
	10,00	30,6	24,1	37,2	28,0	43,6	31,7
	10,25	29,7	23,0	36,0	26,7	42,2	30,2
	10,50	28,7	22,0	34,9	25,5	40,9	28,8
	10,75	27,7	21,0	33,7	24,3	39,6	27,5
11,00	26,8	20,0	32,6	23,2	38,3	26,2	
11,25	25,8	19,1	31,5	22,2	37,0	25,1	
11,50	24,9	18,3	30,4	21,2	35,7	24,0	
11,75	24,0	17,6	29,3	20,3	34,5	23,0	
12,00	23,1	16,8	28,2	19,5	33,2	22,0	

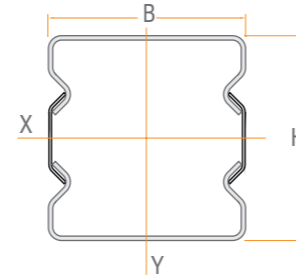


Propiedades				
A	cm ²	38,8	46,3	53,7
I _x /100	cm ⁴	33,9	41,6	49,0
I _y /100	cm ⁴	24,7	28,6	32,4
i _x	cm	9,36	9,48	9,55
i _y	cm	7,98	7,86	7,76
W/100	cm ³	2,71	3,33	3,92
V	tf	11,8	11,8	11,8
M _c	tf-m	4,14	5,39	6,35
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	4,00	4,63	5,24

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 250 x 32,0		Tubest 250 x 38,3		Tubest 250 x 44,5	
H alto	mm	250					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	32,0		38,3		44,5	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	56,6	56,6	71,4	71,4	84,9	84,9
	0,75	56,5	56,5	71,3	71,3	84,8	84,7
	1,00	56,4	56,4	71,2	71,1	84,5	84,4
	1,25	56,2	56,2	70,9	70,8	84,3	84,1
	1,50	56,0	55,9	70,7	70,5	83,9	83,6
	1,75	55,8	55,6	70,4	70,1	83,5	83,1
	2,00	55,5	55,3	70,0	69,7	83,1	82,6
	2,25	55,2	55,0	69,6	69,3	82,5	81,9
	2,50	54,8	54,6	69,2	68,7	81,9	81,2
	2,75	54,4	54,1	68,7	68,1	81,3	80,4
	3,00	54,0	53,6	68,2	67,5	80,6	79,6
	3,25	53,5	53,1	67,6	66,8	79,9	78,6
	3,50	53,0	52,6	67,0	66,1	79,1	77,7
	3,75	52,5	52,0	66,3	65,4	78,2	76,6
	4,00	52,0	51,4	65,7	64,5	77,3	75,5
	4,25	51,4	50,7	64,9	63,7	76,4	74,4
	4,50	50,8	50,0	64,2	62,8	75,4	73,2
4,75	50,1	49,3	63,4	61,9	74,4	71,9	
5,00	49,5	48,6	62,5	60,9	73,3	70,7	
5,25	48,8	47,8	61,7	59,9	72,2	69,3	
5,50	48,1	47,0	60,8	58,8	71,0	68,0	
5,75	47,3	46,2	59,9	57,6	69,9	66,6	

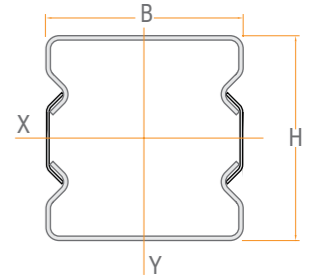


Propiedades				
A	cm²	40,8	48,8	56,7
I _x /100	cm⁴	36,9	45,3	53,5
I _y /100	cm⁴	32,5	37,8	42,9
i _x	cm	9,52	9,64	9,71
i _y	cm	8,94	8,81	8,70
W/100	cm³	2,96	3,63	4,28
V	tf	11,8	11,8	11,8
M _c	tf-m	4,31	5,68	6,93
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	4,69	5,45	6,18

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 250 x 32,0		Tubest 250 x 38,3		Tubest 250 x 44,5	
H alto	mm	250					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	32,0		38,3		44,5	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	46,6	45,4	58,9	56,4	68,7	65,1
	6,25	45,8	44,5	57,8	55,1	67,4	63,7
	6,50	45,0	43,6	56,7	53,9	66,2	62,2
	6,75	44,2	42,7	55,6	52,6	64,9	60,7
	7,00	43,4	41,8	54,4	51,3	63,5	59,1
	7,25	42,5	40,9	53,3	50,0	62,2	57,6
	7,50	41,7	40,0	52,1	48,7	60,9	56,0
	7,75	40,8	39,0	50,9	47,4	59,5	54,5
	8,00	40,0	38,1	49,7	46,0	58,1	52,9
	8,25	39,1	37,1	48,5	44,7	56,7	51,3
	8,50	38,2	36,2	47,3	43,4	55,3	49,8
	8,75	37,3	35,2	46,1	42,0	53,9	48,2
	9,00	36,4	34,2	44,9	40,7	52,5	46,6
	9,25	35,5	33,3	43,6	39,4	51,1	45,1
	9,50	34,6	32,3	42,4	38,1	49,7	43,6
	9,75	33,7	31,3	41,2	36,8	48,3	42,0
	10,00	32,7	30,3	40,0	35,5	46,9	40,5
10,25	31,8	29,2	38,8	34,2	45,5	39,0	
10,50	30,9	28,2	37,6	33,0	44,1	37,6	
10,75	29,9	27,1	36,4	31,7	42,8	36,1	
11,00	28,9	26,1	35,2	30,5	41,4	34,7	
11,25	27,9	25,1	34,1	29,3	40,1	33,3	
11,50	27,0	24,1	32,9	28,1	38,7	31,8	
11,75	26,0	23,1	31,8	26,9	37,4	30,5	
12,00	25,1	22,2	30,7	25,8	36,1	29,2	

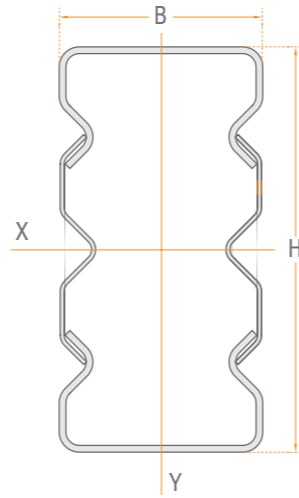


Propiedades				
A	cm²	40,8	48,8	56,7
I _x /100	cm⁴	36,9	45,3	53,5
I _y /100	cm⁴	32,5	37,8	42,9
i _x	cm	9,52	9,64	9,71
i _y	cm	8,94	8,81	8,70
W/100	cm³	2,96	3,63	4,28
V	tf	11,8	11,8	11,8
M _c	tf-m	4,31	5,68	6,93
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	4,69	5,45	6,18

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 300 x 30,5		Tubest 300 x 35,6		Tubest 300 x 40,6	
H alto	mm	300					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	30,5		35,6		40,6	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	58,2	58,0	67,9	67,8	77,6	77,4
	0,75	58,1	57,7	67,8	67,4	77,5	77,0
	1,00	58,0	57,4	67,7	66,9	77,3	76,4
	1,25	57,8	56,9	67,5	66,3	77,1	75,7
	1,50	57,6	56,2	67,3	65,6	76,9	74,8
	1,75	57,4	55,5	67,0	64,8	76,6	73,9
	2,00	57,1	54,7	66,7	63,8	76,3	72,7
	2,25	56,8	53,8	66,4	62,7	75,9	71,5
	2,50	56,5	52,9	66,0	61,6	75,5	70,1
	2,75	56,1	51,8	65,6	60,3	75,0	68,6
	3,00	55,7	50,7	65,2	58,9	74,5	67,0
	3,25	55,3	49,4	64,7	57,4	74,0	65,3
	3,50	54,8	48,2	64,2	55,9	73,4	63,5
	3,75	54,3	46,8	63,6	54,3	72,8	61,6
	4,00	53,8	45,4	63,1	52,7	72,2	59,7
	4,25	53,3	44,0	62,5	51,0	71,5	57,7
	4,50	52,7	42,5	61,8	49,2	70,8	55,7
	4,75	52,1	41,0	61,1	47,4	70,0	53,6
	5,00	51,5	39,5	60,4	45,6	69,2	51,5
	5,25	50,8	38,0	59,7	43,8	68,4	49,4
5,50	50,2	36,4	59,0	41,9	67,6	47,2	
5,75	49,5	34,9	58,2	40,1	66,7	45,1	

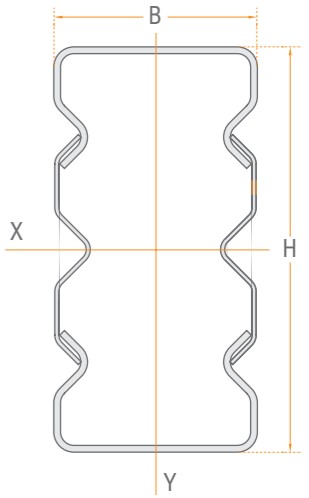


Propiedades				
A	cm ²	38,8	45,3	51,8
I _x /100	cm ⁴	44,2	53,9	63,2
I _y /100	cm ⁴	14,0	15,9	17,7
i _x	cm	10,7	10,9	11,1
i _y	cm	6,01	5,92	5,84
W/100	cm ³	2,95	3,59	4,22
V	tf	10,9	11,0	11,1
M _c	tf-m	4,78	5,82	6,83
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	3,03	3,44	3,82

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 300 x 30,5		Tubest 300 x 35,6		Tubest 300 x 40,6	
H alto	mm	300					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	30,5		35,6		40,6	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	48,8	33,3	57,4	38,2	65,8	43,0
	6,25	48,0	31,8	56,6	36,4	64,9	40,8
	6,50	47,3	30,2	55,7	34,6	64,0	38,8
	6,75	46,5	28,7	54,8	32,8	63,0	36,7
	7,00	45,8	27,2	54,0	31,1	62,0	34,7
	7,25	45,0	25,8	53,1	29,3	61,0	32,7
	7,50	44,1	24,3	52,1	27,7	60,0	30,8
	7,75	43,3	22,9	51,2	26,0	58,9	28,8
	8,00	42,5	21,5	50,3	24,4	57,9	27,1
	8,25	41,6	20,2	49,3	22,9	56,8	25,5
	8,50	40,8	19,1	48,3	21,6	55,7	24,0
	8,75	39,9	18,0	47,4	20,4	54,6	22,6
	9,00	39,1	17,0	46,4	19,3	53,5	21,4
	9,25	38,2	16,1	45,4	18,2	52,4	20,2
	9,50	37,3	15,3	44,4	17,3	51,3	19,2
	9,75	36,5	14,5	43,4	16,4	50,2	18,2
	10,00	35,6	13,8	42,4	15,6	49,1	17,3
	10,25	34,7	13,1	41,4	14,9	47,9	16,5
	10,50	33,8	12,5	40,4	14,2	46,8	15,7
	10,75	33,0	11,9	39,4	13,5	45,7	15,0
11,00	32,1	11,4	38,4	12,9	44,5	14,3	
11,25	31,2	10,9	37,4	12,3	43,4	13,7	
11,50	30,4	10,4	36,4	11,8	42,3	13,1	
11,75	29,5	10,0	35,4	11,3	41,2	12,5	
12,00	28,6	9,6	34,4	10,8	40,1	11,9	

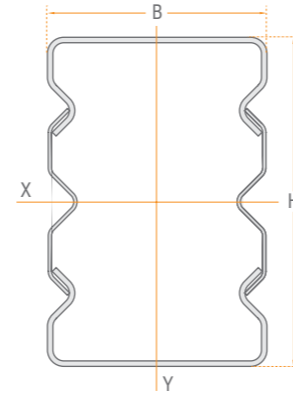


Propiedades				
A	cm ²	38,8	45,3	51,8
I _x /100	cm ⁴	44,2	53,9	63,2
I _y /100	cm ⁴	14,0	15,9	17,7
i _x	cm	10,7	10,9	11,1
i _y	cm	6,01	5,92	5,84
W/100	cm ³	2,95	3,59	4,22
V	tf	10,9	11,0	11,1
M _c	tf-m	4,78	5,82	6,83
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	3,03	3,44	3,82

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 300 x 33,6		Tubest 300 x 39,5		Tubest 300 x 45,4	
H alto	mm	300					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	33,6		39,5		45,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	61,9	61,9	75,4	75,4	86,6	86,5
	0,75	61,8	61,7	75,3	75,1	86,5	86,2
	1,00	61,7	61,5	75,2	74,8	86,3	85,9
	1,25	61,6	61,2	75,0	74,5	86,1	85,4
	1,50	61,4	60,9	74,8	74,0	85,8	84,9
	1,75	61,2	60,5	74,5	73,5	85,6	84,3
	2,00	61,0	60,1	74,2	72,9	85,2	83,5
	2,25	60,7	59,6	73,9	72,2	84,8	82,7
	2,50	60,4	59,0	73,5	71,4	84,4	81,8
	2,75	60,1	58,4	73,1	70,6	83,9	80,9
	3,00	59,7	57,7	72,6	69,7	83,4	79,8
	3,25	59,4	57,0	72,1	68,7	82,9	78,7
	3,50	58,9	56,3	71,6	67,7	82,3	77,4
	3,75	58,5	55,5	71,0	66,6	81,6	76,2
	4,00	58,0	54,6	70,4	65,4	81,0	74,8
	4,25	57,5	53,8	69,8	64,2	80,3	73,4
	4,50	57,0	52,8	69,1	63,0	79,5	72,0
	4,75	56,5	51,9	68,4	61,7	78,7	70,4
	5,00	55,9	50,9	67,7	60,4	77,9	68,9
	5,25	55,3	49,9	67,0	59,0	77,1	67,3
5,50	54,7	48,8	66,2	57,6	76,2	65,6	
5,75	54,1	47,7	65,4	56,2	75,3	64,0	

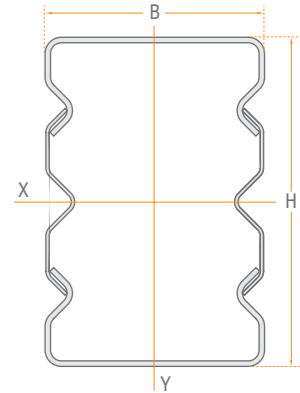


Propiedades				
A	cm ²	42,8	50,3	57,8
I _x /100	cm ⁴	53,0	64,7	76,2
I _y /100	cm ⁴	27,6	31,6	35,3
i _x	cm	11,1	11,3	11,5
i _y	cm	8,03	7,92	7,82
W/100	cm ³	3,53	4,32	5,08
V	tf	10,9	11,0	11,1
M _c	tf-m	5,42	6,99	8,23
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	4,48	5,11	5,72

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 300 x 33,6		Tubest 300 x 39,5		Tubest 300 x 45,4	
H alto	mm	300					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	33,6		39,5		45,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	53,4	46,6	64,5	54,7	74,4	62,3
	6,25	52,8	45,5	63,7	53,2	73,4	60,5
	6,50	52,1	44,4	62,8	51,7	72,4	58,8
	6,75	51,4	43,2	61,9	50,2	71,4	57,0
	7,00	50,7	42,0	61,0	48,7	70,4	55,3
	7,25	49,9	40,7	60,0	47,2	69,3	53,5
	7,50	49,2	39,4	59,1	45,6	68,2	51,7
	7,75	48,4	38,1	58,1	44,1	67,1	49,9
	8,00	47,6	36,8	57,1	42,6	66,0	48,1
	8,25	46,8	35,5	56,1	41,1	64,9	46,4
	8,50	46,0	34,3	55,1	39,6	63,7	44,6
	8,75	45,2	33,0	54,1	38,1	62,6	42,9
	9,00	44,4	31,8	53,0	36,6	61,4	41,2
	9,25	43,5	30,5	52,0	35,1	60,2	39,5
	9,50	42,7	29,3	50,9	33,7	59,0	37,8
	9,75	41,7	28,1	49,9	32,2	57,8	36,2
	10,00	40,8	26,9	48,8	30,9	56,6	34,6
	10,25	39,9	25,8	47,7	29,5	55,4	33,0
	10,50	39,0	24,6	46,7	28,1	54,2	31,4
	10,75	38,0	23,5	45,6	26,8	53,0	30,0
11,00	37,1	22,4	44,5	25,6	51,8	28,6	
11,25	36,2	21,4	43,5	24,5	50,6	27,4	
11,50	35,3	20,5	42,4	23,4	49,4	26,2	
11,75	34,3	19,6	41,3	22,4	48,2	25,1	
12,00	33,4	18,8	40,3	21,5	47,0	24,1	

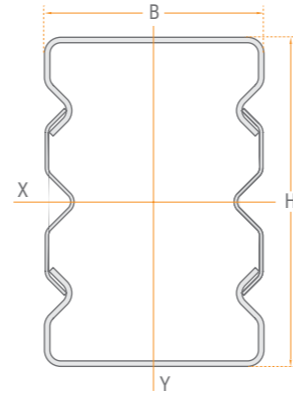


Propiedades				
A	cm ²	42,8	50,3	57,8
I _x /100	cm ⁴	53,0	64,7	76,2
I _y /100	cm ⁴	27,6	31,6	35,3
i _x	cm	11,1	11,3	11,5
i _y	cm	8,03	7,92	7,82
W/100	cm ³	3,53	4,32	5,08
V	tf	10,9	11,0	11,1
M _c	tf-m	5,42	6,99	8,23
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	4,48	5,11	5,72

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 300 x 35,2		Tubest 300 x 41,5		Tubest 300 x 47,7	
H alto	mm	300					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	35,2		41,5		47,7	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	62,8	62,7	77,6	77,5	91,1	91,0
	0,75	62,7	62,6	77,5	77,4	91,0	90,8
	1,00	62,6	62,4	77,4	77,2	90,8	90,5
	1,25	62,5	62,2	77,2	76,9	90,6	90,1
	1,50	62,3	62,0	77,0	76,6	90,3	89,7
	1,75	62,1	61,7	76,8	76,2	90,0	89,2
	2,00	61,9	61,3	76,5	75,7	89,7	88,6
	2,25	61,6	60,9	76,2	75,2	89,3	87,9
	2,50	61,3	60,5	75,8	74,6	88,9	87,1
	2,75	61,0	60,0	75,5	74,0	88,4	86,3
	3,00	60,7	59,4	75,1	73,3	87,9	85,4
	3,25	60,3	58,9	74,6	72,6	87,3	84,4
	3,50	59,9	58,3	74,1	71,8	86,7	83,4
	3,75	59,5	57,6	73,6	71,0	86,0	82,3
	4,00	59,0	56,9	73,1	70,1	85,3	81,1
	4,25	58,5	56,2	72,5	69,2	84,6	79,9
	4,50	58,0	55,4	71,9	68,2	83,9	78,7
	4,75	57,5	54,7	71,3	67,2	83,1	77,3
	5,00	57,0	53,8	70,6	66,2	82,2	76,0
	5,25	56,4	53,0	69,9	65,1	81,4	74,6
5,50	55,8	52,1	69,2	63,9	80,5	73,1	
5,75	55,2	51,2	68,5	62,7	79,5	71,6	

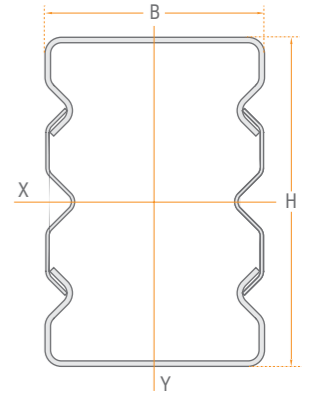


Propiedades				
A	cm ²	44,8	52,8	60,8
I _x /100	cm ⁴	57,4	70,2	82,7
I _y /100	cm ⁴	36,4	41,7	46,8
i _x	cm	11,3	11,5	11,7
i _y	cm	9,01	8,88	8,77
W/100	cm ³	3,82	4,68	5,51
V	tf	10,9	11,0	11,1
M _c	tf-m	5,62	7,34	8,93
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	5,24	6,01	6,74

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 300 x 35,2		Tubest 300 x 41,5		Tubest 300 x 47,7	
H alto	mm	300					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	35,2		41,5		47,7	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	54,6	50,3	67,7	61,4	78,6	70,1
	6,25	53,9	49,4	66,9	60,0	77,6	68,6
	6,50	53,2	48,4	66,1	58,7	76,6	67,0
	6,75	52,6	47,4	65,3	57,3	75,6	65,4
	7,00	51,8	46,4	64,4	56,0	74,5	63,8
	7,25	51,1	45,4	63,5	54,6	73,4	62,1
	7,50	50,4	44,4	62,5	53,1	72,3	60,5
	7,75	49,6	43,3	61,5	51,7	71,2	58,8
	8,00	48,9	42,3	60,5	50,3	70,0	57,2
	8,25	48,1	41,2	59,5	48,9	68,9	55,5
	8,50	47,3	40,2	58,4	47,4	67,7	53,8
	8,75	46,5	39,1	57,4	46,0	66,5	52,2
	9,00	45,7	38,0	56,3	44,6	65,3	50,5
	9,25	44,9	37,0	55,2	43,1	64,1	48,9
	9,50	44,1	35,9	54,1	41,7	62,8	47,2
	9,75	43,2	34,8	53,0	40,3	61,6	45,6
	10,00	42,4	33,7	51,9	38,9	60,4	44,0
	10,25	41,6	32,5	50,8	37,6	59,1	42,4
	10,50	40,7	31,4	49,7	36,2	57,9	40,8
	10,75	39,9	30,3	48,6	34,9	56,6	39,3
11,00	39,0	29,1	47,5	33,5	55,3	37,7	
11,25	38,2	28,1	46,4	32,2	54,1	36,2	
11,50	37,3	27,0	45,3	31,0	52,8	34,7	
11,75	36,5	25,9	44,2	29,6	51,6	33,2	
12,00	35,6	24,8	43,1	28,4	50,3	31,9	

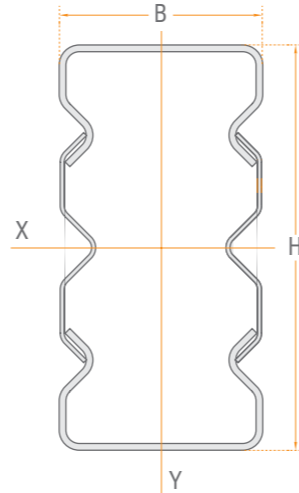


Propiedades				
A	cm ²	44,8	52,8	60,8
I _x /100	cm ⁴	57,4	70,2	82,7
I _y /100	cm ⁴	36,4	41,7	46,8
i _x	cm	11,3	11,5	11,7
i _y	cm	9,01	8,88	8,77
W/100	cm ³	3,82	4,68	5,51
V	tf	10,9	11,0	11,1
M _c	tf-m	5,62	7,34	8,93
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	5,24	6,01	6,74

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 350 x 32,8		Tubest 350 x 38,0		Tubest 350 x 43,0	
H alto	mm	350					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	32,8		38,0		43,0	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	62,7	62,5	72,5	72,2	82,1	81,8
	0,75	62,6	62,2	72,4	71,9	82,0	81,4
	1,00	62,5	61,8	72,3	71,4	81,9	80,9
	1,25	62,4	61,3	72,1	70,8	81,7	80,2
	1,50	62,2	60,7	72,0	70,0	81,6	79,3
	1,75	62,1	59,9	71,8	69,2	81,3	78,3
	2,00	61,9	59,1	71,5	68,2	81,1	77,1
	2,25	61,6	58,2	71,3	67,1	80,8	75,8
	2,50	61,4	57,1	71,0	65,8	80,5	74,4
	2,75	61,1	56,0	70,7	64,5	80,1	72,8
	3,00	60,7	54,8	70,3	63,1	79,8	71,2
	3,25	60,4	53,6	69,9	61,6	79,3	69,4
	3,50	60,0	52,2	69,5	60,0	78,9	67,6
	3,75	59,7	50,8	69,1	58,3	78,4	65,7
	4,00	59,2	49,4	68,7	56,6	77,9	63,7
	4,25	58,8	47,9	68,2	54,8	77,4	61,6
	4,50	58,3	46,3	67,7	53,0	76,8	59,5
	4,75	57,9	44,7	67,1	51,1	76,2	57,3
5,00	57,4	43,1	66,6	49,3	75,6	55,2	
5,25	56,8	41,5	66,0	47,3	75,0	52,9	
5,50	56,3	39,9	65,4	45,4	74,3	50,7	
5,75	55,7	38,2	64,8	43,5	73,6	48,5	

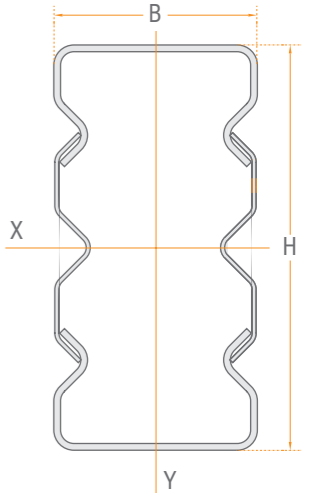


Propiedades				
A	cm ²	41,8	48,3	54,8
I _x /100	cm ⁴	65,3	79,2	92,7
I _y /100	cm ⁴	15,7	17,5	19,3
i _x	cm	12,5	12,8	13,0
i _y	cm	6,12	6,02	5,93
W/100	cm ³	3,73	4,52	5,30
V	tf	9,32	9,38	9,43
M _c	tf-m	6,04	7,33	8,58
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	3,38	3,79	4,17

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 350 x 32,8		Tubest 350 x 38,0		Tubest 350 x 43,0	
H alto	mm	350					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	32,8		38,0		43,0	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	55,1	36,6	64,1	41,5	72,9	46,3
	6,25	54,5	34,9	63,4	39,6	72,2	44,1
	6,50	53,9	33,3	62,7	37,7	71,4	41,9
	6,75	53,3	31,7	62,0	35,8	70,6	39,7
	7,00	52,6	30,1	61,3	34,0	69,8	37,6
	7,25	51,9	28,5	60,6	32,1	69,0	35,5
	7,50	51,3	27,0	59,8	30,4	68,2	33,5
	7,75	50,6	25,5	59,0	28,6	67,3	31,5
	8,00	49,8	24,0	58,2	26,9	66,5	29,6
	8,25	49,1	22,6	57,4	25,3	65,6	27,8
	8,50	48,4	21,3	56,6	23,8	64,7	26,2
	8,75	47,6	20,1	55,8	22,5	63,7	24,7
	9,00	46,9	19,0	54,9	21,2	62,8	23,4
	9,25	46,1	18,0	54,1	20,1	61,9	22,1
	9,50	45,3	17,0	53,2	19,1	60,9	21,0
	9,75	44,6	16,2	52,4	18,1	60,0	19,9
	10,00	43,8	15,4	51,5	17,2	59,0	18,9
	10,25	43,0	14,6	50,6	16,4	58,0	18,0
10,50	42,2	13,9	49,7	15,6	57,0	17,2	
10,75	41,4	13,3	48,8	14,9	56,0	16,4	
11,00	40,6	12,7	47,9	14,2	55,0	15,6	
11,25	39,8	12,1	47,0	13,6	54,0	14,9	
11,50	39,0	11,6	46,1	13,0	53,0	14,3	
11,75	38,2	11,1	45,2	12,5	52,0	13,7	
12,00	37,4	10,7	44,3	11,9	51,0	13,1	

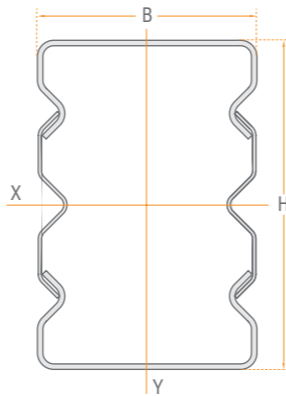


Propiedades				
A	cm ²	41,8	48,3	54,8
I _x /100	cm ⁴	65,3	79,2	92,7
I _y /100	cm ⁴	15,7	17,5	19,3
i _x	cm	12,5	12,8	13,0
i _y	cm	6,12	6,02	5,93
W/100	cm ³	3,73	4,52	5,30
V	tf	9,32	9,38	9,43
M _c	tf-m	6,04	7,33	8,58
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	3,38	3,79	4,17

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 350 x 36,0		Tubest 350 x 41,9		Tubest 350 x 47,7	
H alto	mm	350					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	36,0		41,9		47,7	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	66,4	66,4	80,0	79,8	91,1	91,0
	0,75	66,4	66,2	79,9	79,6	91,0	90,7
	1,00	66,3	66,0	79,8	79,3	90,9	90,4
	1,25	66,2	65,7	79,6	78,9	90,7	89,9
	1,50	66,0	65,3	79,5	78,5	90,5	89,4
	1,75	65,9	64,9	79,2	77,9	90,3	88,7
	2,00	65,7	64,5	79,0	77,3	90,1	88,0
	2,25	65,5	63,9	78,7	76,6	89,8	87,1
	2,50	65,2	63,4	78,4	75,8	89,4	86,2
	2,75	65,0	62,7	78,1	74,9	89,1	85,2
	3,00	64,7	62,0	77,8	74,0	88,7	84,1
	3,25	64,4	61,3	77,4	73,0	88,2	83,0
	3,50	64,1	60,5	77,0	71,9	87,8	81,7
	3,75	63,7	59,7	76,5	70,8	87,3	80,4
	4,00	63,3	58,8	76,0	69,6	86,8	79,0
	4,25	62,9	57,9	75,6	68,4	86,2	77,6
	4,50	62,5	56,9	75,0	67,1	85,6	76,1
	4,75	62,1	55,9	74,5	65,8	85,0	74,5
	5,00	61,6	54,8	73,9	64,4	84,4	72,9
	5,25	61,1	53,8	73,3	63,0	83,7	71,3
5,50	60,6	52,7	72,7	61,5	83,0	69,6	
5,75	60,1	51,5	72,0	60,0	82,3	67,9	

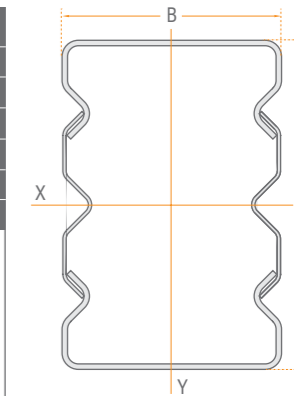


Propiedades				
A	cm ²	45,8	53,3	60,8
I _x /100	cm ⁴	77,2	94,0	110
I _y /100	cm ⁴	30,6	34,5	38,2
i _x	cm	13,0	13,3	13,5
i _y	cm	8,17	8,04	7,93
W/100	cm ³	4,41	5,37	6,31
V	tf	9,32	9,38	9,43
M _c	tf-m	6,80	8,71	10,2
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	4,95	5,59	6,19

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 350 x 36,0		Tubest 350 x 41,9		Tubest 350 x 47,7	
H alto	mm	350					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	36,0		41,9		47,7	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	59,6	50,4	71,4	58,5	81,6	66,1
	6,25	59,0	49,2	70,7	57,0	80,8	64,3
	6,50	58,5	48,0	70,0	55,4	80,0	62,5
	6,75	57,9	46,8	69,2	53,9	79,2	60,7
	7,00	57,3	45,5	68,5	52,3	78,4	58,9
	7,25	56,7	44,2	67,7	50,7	77,5	57,0
	7,50	56,0	42,8	66,9	49,1	76,6	55,2
	7,75	55,4	41,5	66,1	47,5	75,7	53,3
	8,00	54,7	40,1	65,3	45,9	74,8	51,5
	8,25	54,0	38,8	64,4	44,3	73,9	49,7
	8,50	53,4	37,4	63,6	42,7	72,9	47,8
	8,75	52,7	36,1	62,7	41,2	72,0	46,0
	9,00	51,9	34,8	61,8	39,6	71,0	44,2
	9,25	51,2	33,5	60,9	38,1	70,0	42,5
	9,50	50,5	32,2	60,0	36,5	69,0	40,7
	9,75	49,8	30,9	59,1	35,0	68,0	39,0
	10,00	49,0	29,6	58,2	33,6	66,9	37,3
	10,25	48,3	28,4	57,3	32,1	65,9	35,7
	10,50	47,5	27,2	56,3	30,7	64,9	34,0
	10,75	46,7	25,9	55,4	29,3	63,8	32,4
11,00	45,9	24,8	54,4	28,0	62,7	31,0	
11,25	45,1	23,7	53,5	26,7	61,7	29,6	
11,50	44,3	22,7	52,5	25,6	60,6	28,3	
11,75	43,4	21,7	51,6	24,5	59,5	27,2	
12,00	42,6	20,8	50,6	23,5	58,4	26,0	

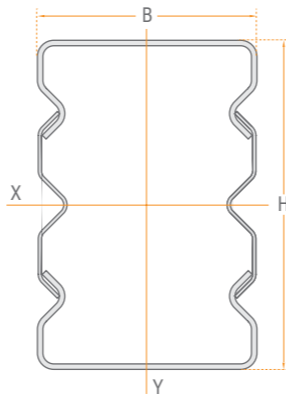


Propiedades				
A	cm ²	45,8	53,3	60,8
I _x /100	cm ⁴	77,2	94,0	110
I _y /100	cm ⁴	30,6	34,5	38,2
i _x	cm	13,0	13,3	13,5
i _y	cm	8,17	8,04	7,93
W/100	cm ³	4,41	5,37	6,31
V	tf	9,32	9,38	9,43
M _c	tf-m	6,80	8,71	10,2
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	4,95	5,59	6,19

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 350 x 37,5		Tubest 350 x 43,8		Tubest 350 x 50,1	
H alto	mm	350					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	37,5		43,8		50,1	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	67,3	67,2	82,1	82,0	95,6	95,5
	0,75	67,2	67,1	82,0	81,9	95,5	95,3
	1,00	67,1	66,9	81,9	81,7	95,4	95,0
	1,25	67,0	66,7	81,8	81,4	95,2	94,6
	1,50	66,9	66,4	81,6	81,0	95,0	94,2
	1,75	66,7	66,1	81,5	80,6	94,8	93,6
	2,00	66,6	65,7	81,3	80,1	94,5	93,0
	2,25	66,4	65,3	81,0	79,6	94,2	92,3
	2,50	66,1	64,8	80,7	79,0	93,9	91,5
	2,75	65,9	64,3	80,4	78,4	93,5	90,7
	3,00	65,6	63,8	80,1	77,7	93,1	89,8
	3,25	65,3	63,2	79,8	76,9	92,7	88,8
	3,50	65,0	62,5	79,4	76,1	92,2	87,7
	3,75	64,6	61,9	79,0	75,3	91,7	86,6
	4,00	64,3	61,1	78,6	74,4	91,2	85,4
	4,25	63,9	60,4	78,1	73,4	90,6	84,2
	4,50	63,5	59,6	77,6	72,4	90,0	82,9
	4,75	63,1	58,8	77,1	71,4	89,4	81,5
	5,00	62,6	57,9	76,6	70,3	88,8	80,1
	5,25	62,2	57,0	76,1	69,2	88,1	78,7
5,50	61,7	56,1	75,5	68,0	87,4	77,2	
5,75	61,2	55,2	74,9	66,7	86,6	75,7	

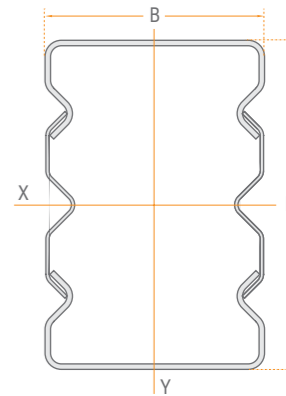


Propiedades				
A	cm ²	47,8	55,8	63,8
I _x /100	cm ⁴	83,2	101	119
I _y /100	cm ⁴	40,1	45,4	50,5
i _x	cm	13,2	13,5	13,7
i _y	cm	9,16	9,02	8,90
W/100	cm ³	4,76	5,80	6,82
V	tf	9,32	9,38	9,43
M _c	tf-m	7,04	9,12	11,0
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	5,78	6,54	7,27

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 350 x 37,5		Tubest 350 x 43,8		Tubest 350 x 50,1	
H alto	mm	350					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	37,5		43,8		50,1	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	60,6	54,2	74,3	65,3	85,9	74,1
	6,25	60,1	53,2	73,7	64,0	85,1	72,5
	6,50	59,6	52,2	73,0	62,6	84,3	70,9
	6,75	59,0	51,1	72,3	61,2	83,5	69,3
	7,00	58,4	50,1	71,6	59,7	82,6	67,6
	7,25	57,8	49,0	70,9	58,3	81,7	65,9
	7,50	57,2	47,9	70,2	56,8	80,8	64,2
	7,75	56,5	46,8	69,5	55,3	79,9	62,5
	8,00	55,9	45,7	68,7	53,9	79,0	60,8
	8,25	55,2	44,6	67,9	52,4	78,0	59,0
	8,50	54,6	43,5	67,0	50,9	77,0	57,3
	8,75	53,9	42,4	66,1	49,4	76,0	55,6
	9,00	53,2	41,3	65,2	47,9	75,0	53,9
	9,25	52,5	40,1	64,3	46,4	74,0	52,2
	9,50	51,8	39,0	63,4	44,9	73,0	50,5
	9,75	51,1	37,9	62,5	43,5	71,9	48,8
	10,00	50,3	36,7	61,5	42,0	70,9	47,1
	10,25	49,6	35,5	60,6	40,6	69,8	45,4
	10,50	48,8	34,3	59,6	39,1	68,7	43,8
	10,75	48,1	33,1	58,6	37,7	67,6	42,2
11,00	47,3	31,9	57,6	36,3	66,6	40,6	
11,25	46,6	30,8	56,7	35,0	65,5	39,0	
11,50	45,8	29,6	55,7	33,6	64,3	37,5	
11,75	45,0	28,5	54,7	32,3	63,2	35,9	
12,00	44,3	27,3	53,7	30,9	62,1	34,4	

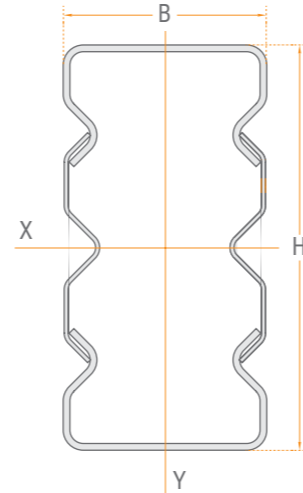


Propiedades				
A	cm ²	47,8	55,8	63,8
I _x /100	cm ⁴	83,2	101	119
I _y /100	cm ⁴	40,1	45,4	50,5
i _x	cm	13,2	13,5	13,7
i _y	cm	9,16	9,02	8,90
W/100	cm ³	4,76	5,80	6,82
V	tf	9,32	9,38	9,43
M _c	tf-m	7,04	9,12	11,0
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	5,78	6,54	7,27

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 400 x 35,2		Tubest 400 x 40,3		Tubest 400 x 45,4	
H alto	mm	400					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kg/ml	35,2		40,3		45,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	67,2	67,0	77,0	76,7	86,6	86,3
	0,75	67,1	66,7	76,9	76,4	86,6	85,9
	1,00	67,1	66,3	76,8	75,9	86,5	85,3
	1,25	67,0	65,7	76,7	75,2	86,3	84,6
	1,50	66,8	65,1	76,6	74,5	86,2	83,7
	1,75	66,7	64,3	76,4	73,6	86,0	82,7
	2,00	66,5	63,4	76,2	72,5	85,8	81,5
	2,25	66,3	62,5	76,0	71,4	85,6	80,1
	2,50	66,1	61,4	75,8	70,1	85,3	78,7
	2,75	65,9	60,2	75,5	68,7	85,0	77,1
	3,00	65,6	59,0	75,2	67,3	84,7	75,4
	3,25	65,3	57,7	74,9	65,7	84,4	73,6
	3,50	65,0	56,3	74,6	64,1	84,0	71,7
	3,75	64,7	54,8	74,2	62,3	83,7	69,7
	4,00	64,3	53,3	73,9	60,5	83,3	67,6
	4,25	64,0	51,7	73,5	58,7	82,8	65,5
	4,50	63,6	50,1	73,1	56,8	82,4	63,3
	4,75	63,2	48,4	72,6	54,8	81,9	61,1
	5,00	62,8	46,7	72,2	52,9	81,4	58,8
	5,25	62,3	45,0	71,7	50,9	80,9	56,5
5,50	61,9	43,3	71,2	48,9	80,3	54,2	
5,75	61,4	41,6	70,7	46,8	79,8	51,9	

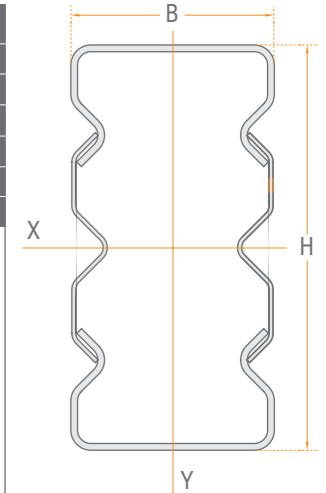


Propiedades				
A	cm ²	44,8	51,3	57,8
I _x /100	cm ⁴	91,4	110	129
I _y /100	cm ⁴	17,3	19,2	20,9
i _x	cm	14,3	14,7	14,9
i _y	cm	6,21	6,11	6,01
W/100	cm ³	4,57	5,52	6,45
V	tf	8,13	8,17	8,22
M _c	tf-m	7,40	8,94	10,4
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	3,73	4,14	4,52

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 400 x 35,2		Tubest 400 x 40,3		Tubest 400 x 45,4	
H alto	mm	400					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kg/ml	35,2		40,3		45,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	60,9	39,8	70,1	44,8	79,2	49,6
	6,25	60,4	38,1	69,6	42,8	78,6	47,3
	6,50	59,9	36,4	69,0	40,8	77,9	45,0
	6,75	59,3	34,6	68,4	38,8	77,3	42,7
	7,00	58,8	33,0	67,8	36,8	76,6	40,5
	7,25	58,2	31,3	67,1	34,9	75,9	38,3
	7,50	57,6	29,7	66,5	33,0	75,2	36,2
	7,75	57,0	28,1	65,8	31,2	74,5	34,1
	8,00	56,4	26,5	65,2	29,4	73,8	32,0
	8,25	55,8	24,9	64,5	27,6	73,0	30,1
	8,50	55,1	23,5	63,8	26,0	72,3	28,4
	8,75	54,5	22,2	63,1	24,5	71,5	26,8
	9,00	53,8	20,9	62,3	23,2	70,7	25,3
	9,25	53,1	19,8	61,6	22,0	69,9	24,0
	9,50	52,5	18,8	60,9	20,8	69,1	22,7
	9,75	51,8	17,8	60,1	19,8	68,2	21,6
	10,00	51,1	17,0	59,3	18,8	67,4	20,5
	10,25	50,4	16,1	58,5	17,9	66,5	19,5
	10,50	49,6	15,4	57,8	17,0	65,7	18,6
	10,75	48,9	14,7	57,0	16,3	64,8	17,7
11,00	48,2	14,0	56,2	15,5	63,9	16,9	
11,25	47,5	13,4	55,3	14,8	63,0	16,2	
11,50	46,7	12,8	54,5	14,2	62,1	15,5	
11,75	46,0	12,3	53,7	13,6	61,2	14,9	
12,00	45,2	11,8	52,9	13,0	60,3	14,2	

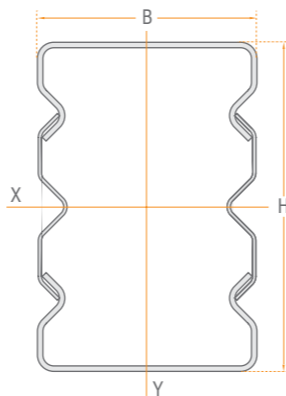


Propiedades				
A	cm ²	44,8	51,3	57,8
I _x /100	cm ⁴	91,4	110	129
I _y /100	cm ⁴	17,3	19,2	20,9
i _x	cm	14,3	14,7	14,9
i _y	cm	6,21	6,11	6,01
W/100	cm ³	4,57	5,52	6,45
V	tf	8,13	8,17	8,22
M _c	tf-m	7,40	8,94	10,4
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	3,73	4,14	4,52

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 400 x 38,3		Tubest 400 x 44,2		Tubest 400 x 50,1	
H alto	mm	400					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	38,3		44,2		50,1	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	70,9	70,9	84,5	84,3	95,6	95,5
	0,75	70,9	70,7	84,4	84,1	95,5	95,2
	1,00	70,8	70,5	84,3	83,8	95,4	94,8
	1,25	70,7	70,2	84,2	83,4	95,3	94,4
	1,50	70,6	69,8	84,1	82,9	95,2	93,8
	1,75	70,5	69,4	83,9	82,4	95,0	93,2
	2,00	70,3	68,9	83,7	81,7	94,8	92,4
	2,25	70,1	68,3	83,5	81,0	94,5	91,5
	2,50	70,0	67,7	83,2	80,2	94,3	90,6
	2,75	69,7	67,1	83,0	79,3	94,0	89,6
	3,00	69,5	66,3	82,7	78,3	93,7	88,5
	3,25	69,2	65,6	82,4	77,3	93,3	87,3
	3,50	69,0	64,7	82,0	76,2	93,0	86,0
	3,75	68,7	63,9	81,7	75,0	92,6	84,7
	4,00	68,4	62,9	81,3	73,8	92,1	83,2
	4,25	68,0	62,0	80,9	72,5	91,7	81,8
	4,50	67,7	60,9	80,5	71,2	91,2	80,2
	4,75	67,3	59,9	80,0	69,8	90,7	78,6
	5,00	66,9	58,8	79,5	68,4	90,2	77,0
	5,25	66,5	57,7	79,0	66,9	89,7	75,3
5,50	66,1	56,5	78,5	65,4	89,1	73,5	
5,75	65,7	55,3	78,0	63,9	88,5	71,7	

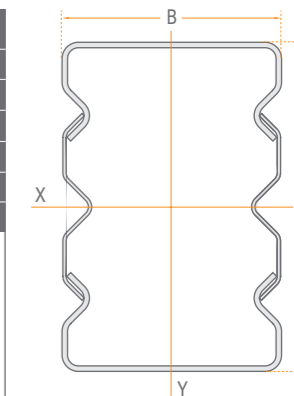


Propiedades				
A	cm ²	48,8	56,3	63,8
I _x /100	cm ⁴	107	130	152
I _y /100	cm ⁴	33,5	37,4	41,1
i _x	cm	14,8	15,2	15,4
i _y	cm	8,28	8,15	8,03
W/100	cm ³	5,35	6,49	7,61
V	tf	8,13	8,17	8,22
M _c	tf-m	8,27	10,5	12,3
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	5,42	6,06	6,66

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 400 x 38,3		Tubest 400 x 44,2		Tubest 400 x 50,1	
H alto	mm	400					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	38,3		44,2		50,1	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	65,2	54,1	77,4	62,3	87,9	69,9
	6,25	64,8	52,9	76,9	60,7	87,3	68,1
	6,50	64,3	51,6	76,3	59,1	86,6	66,2
	6,75	63,8	50,3	75,6	57,5	85,9	64,4
	7,00	63,3	49,0	75,0	55,8	85,3	62,5
	7,25	62,7	47,6	74,4	54,2	84,5	60,5
	7,50	62,2	46,2	73,7	52,5	83,8	58,6
	7,75	61,6	44,8	73,0	50,9	83,1	56,7
	8,00	61,1	43,4	72,3	49,2	82,3	54,8
	8,25	60,5	41,9	71,6	47,5	81,5	52,9
	8,50	59,9	40,5	70,9	45,9	80,7	51,0
	8,75	59,3	39,1	70,1	44,2	79,9	49,1
	9,00	58,7	37,7	69,4	42,6	79,1	47,3
	9,25	58,0	36,3	68,6	41,0	78,2	45,4
	9,50	57,4	35,0	67,8	39,4	77,4	43,6
	9,75	56,7	33,6	67,1	37,8	76,5	41,8
	10,00	56,1	32,3	66,3	36,3	75,6	40,1
	10,25	55,4	31,0	65,4	34,8	74,7	38,3
	10,50	54,7	29,7	64,6	33,3	73,8	36,6
	10,75	54,1	28,4	63,8	31,7	72,9	34,9
11,00	53,4	27,1	63,0	30,3	72,0	33,3	
11,25	52,7	25,9	62,1	29,0	71,0	31,9	
11,50	52,0	24,8	61,2	27,7	70,1	30,5	
11,75	51,3	23,8	60,4	26,6	69,1	29,2	
12,00	50,5	22,8	59,5	25,5	68,2	28,0	

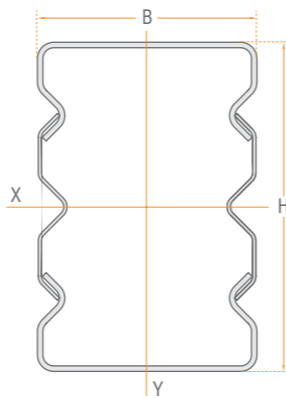


Propiedades				
A	cm ²	48,8	56,3	63,8
I _x /100	cm ⁴	107	130	152
I _y /100	cm ⁴	33,5	37,4	41,1
i _x	cm	14,8	15,2	15,4
i _y	cm	8,28	8,15	8,03
W/100	cm ³	5,35	6,49	7,61
V	tf	8,13	8,17	8,22
M _c	tf-m	8,27	10,5	12,3
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	5,42	6,06	6,66

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 400 x 39,9		Tubest 400 x 46,2		Tubest 400 x 52,4	
H alto	mm	400					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	39,9		46,2		52,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	71,8	71,7	86,6	86,5	100,1	100,0
	0,75	71,7	71,6	86,6	86,4	100,0	99,8
	1,00	71,7	71,4	86,5	86,1	99,9	99,5
	1,25	71,6	71,2	86,4	85,8	99,8	99,1
	1,50	71,5	70,9	86,2	85,5	99,7	98,6
	1,75	71,3	70,5	86,1	85,1	99,5	98,1
	2,00	71,2	70,2	85,9	84,6	99,3	97,4
	2,25	71,0	69,7	85,7	84,0	99,0	96,7
	2,50	70,8	69,2	85,5	83,4	98,8	95,9
	2,75	70,6	68,7	85,3	82,8	98,5	95,1
	3,00	70,4	68,1	85,0	82,0	98,1	94,1
	3,25	70,1	67,5	84,7	81,2	97,8	93,1
	3,50	69,9	66,8	84,4	80,4	97,4	92,0
	3,75	69,6	66,1	84,1	79,5	97,0	90,9
	4,00	69,3	65,4	83,7	78,6	96,6	89,7
	4,25	69,0	64,6	83,4	77,6	96,1	88,4
	4,50	68,6	63,7	83,0	76,6	95,6	87,1
	4,75	68,3	62,9	82,6	75,5	95,1	85,7
	5,00	67,9	62,0	82,1	74,4	94,6	84,3
	5,25	67,5	61,0	81,7	73,2	94,1	82,8
5,50	67,1	60,1	81,2	72,0	93,5	81,3	
5,75	66,7	59,1	80,7	70,7	92,9	79,7	

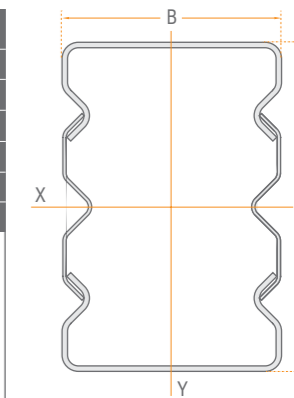


Propiedades				
A	cm ²	50,8	58,8	66,8
I _x /100	cm ⁴	115	140	164
I _y /100	cm ⁴	43,8	49,1	54,2
i _x	cm	15,0	15,4	15,7
i _y	cm	9,28	9,14	9,01
W/100	cm ³	5,75	6,98	8,19
V	tf	8,13	8,17	8,22
M _c	tf-m	8,54	11,0	13,3
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	6,31	7,07	7,80

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 400 x 39,9		Tubest 400 x 46,2		Tubest 400 x 52,4	
H alto	mm	400					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	39,9		46,2		52,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	66,2	58,1	80,2	69,3	92,3	78,1
	6,25	65,8	57,0	79,7	67,9	91,6	76,5
	6,50	65,3	56,0	79,1	66,4	90,9	74,8
	6,75	64,8	54,9	78,6	65,0	90,3	73,1
	7,00	64,3	53,8	78,0	63,5	89,5	71,4
	7,25	63,8	52,6	77,4	62,0	88,8	69,6
	7,50	63,3	51,5	76,8	60,5	88,1	67,9
	7,75	62,7	50,4	76,2	58,9	87,3	66,1
	8,00	62,2	49,2	75,5	57,4	86,5	64,3
	8,25	61,6	48,0	74,9	55,8	85,7	62,6
	8,50	61,0	46,8	74,2	54,3	84,9	60,8
	8,75	60,5	45,6	73,5	52,7	84,1	59,0
	9,00	59,9	44,5	72,8	51,2	83,2	57,2
	9,25	59,2	43,3	72,1	49,6	82,4	55,4
	9,50	58,6	42,1	71,3	48,1	81,5	53,7
	9,75	58,0	40,9	70,5	46,6	80,6	51,9
	10,00	57,3	39,7	69,7	45,1	79,7	50,2
	10,25	56,7	38,5	68,8	43,5	78,8	48,4
	10,50	56,0	37,2	68,0	42,1	77,8	46,7
	10,75	55,4	35,9	67,2	40,6	76,9	45,0
11,00	54,7	34,7	66,3	39,1	75,9	43,4	
11,25	54,0	33,4	65,4	37,7	75,0	41,7	
11,50	53,3	32,2	64,6	36,3	74,0	40,1	
11,75	52,6	31,0	63,7	34,9	73,0	38,5	
12,00	51,9	29,9	62,8	33,5	72,1	36,9	

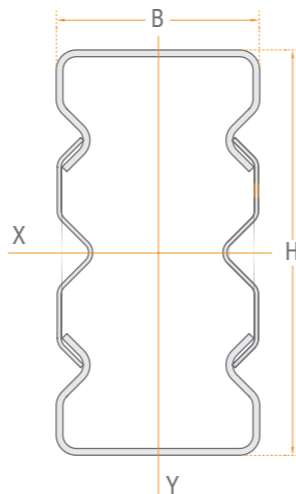


Propiedades				
A	cm ²	50,8	58,8	66,8
I _x /100	cm ⁴	115	140	164
I _y /100	cm ⁴	43,8	49,1	54,2
i _x	cm	15,0	15,4	15,7
i _y	cm	9,28	9,14	9,01
W/100	cm ³	5,75	6,98	8,19
V	tf	8,13	8,17	8,22
M _c	tf-m	8,54	11,0	13,3
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	6,31	7,07	7,80

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 450 x 37,5		Tubest 450 x 42,7		Tubest 450 x 47,7	
H alto	mm	450					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	37,5		42,7		47,7	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	71,6	71,4	81,3	81,1	91,0	90,7
	0,75	71,5	71,1	81,3	80,8	90,9	90,3
	1,00	71,5	70,7	81,2	80,3	90,8	89,7
	1,25	71,4	70,2	81,1	79,6	90,7	89,0
	1,50	71,3	69,5	81,0	78,9	90,6	88,1
	1,75	71,2	68,7	80,9	77,9	90,5	87,0
	2,00	71,0	67,8	80,8	76,9	90,3	85,8
	2,25	70,9	66,8	80,6	75,7	90,2	84,4
	2,50	70,7	65,7	80,4	74,4	90,0	82,9
	2,75	70,5	64,4	80,2	73,0	89,7	81,3
	3,00	70,3	63,1	80,0	71,4	89,5	79,6
	3,25	70,1	61,8	79,7	69,8	89,2	77,7
	3,50	69,9	60,3	79,5	68,1	88,9	75,7
	3,75	69,6	58,8	79,2	66,3	88,6	73,7
	4,00	69,3	57,2	78,9	64,5	88,3	71,6
	4,25	69,0	55,5	78,5	62,5	88,0	69,4
	4,50	68,6	53,8	78,2	60,6	87,6	67,1
	4,75	68,3	52,1	77,8	58,5	87,2	64,8
	5,00	67,9	50,3	77,4	56,5	86,8	62,4
	5,25	67,6	48,5	77,0	54,4	86,3	60,1
5,50	67,2	46,7	76,6	52,3	85,9	57,7	
5,75	66,8	44,9	76,1	50,2	85,4	55,3	

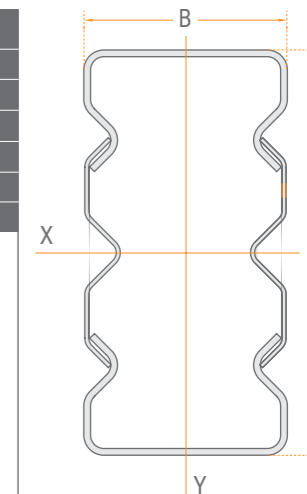


Propiedades				
A	cm ²	47,8	54,3	60,8
I _x /100	cm ⁴	123	148	172
I _y /100	cm ⁴	18,9	20,8	22,5
i _x	cm	16,0	16,5	16,8
i _y	cm	6,29	6,18	6,09
W/100	cm ³	5,47	6,57	7,65
V	tf	7,21	7,25	7,28
M _c	tf-m	8,86	10,6	12,4
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	4,08	4,49	4,87

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 450 x 37,5		Tubest 450 x 42,7		Tubest 450 x 47,7	
H alto	mm	450					
B ancho	mm	150					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	37,5		42,7		47,7	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	66,3	43,0	75,7	48,1	84,9	52,9
	6,25	65,9	41,2	75,2	45,9	84,4	50,5
	6,50	65,4	39,4	74,7	43,8	83,9	48,1
	6,75	65,0	37,6	74,2	41,8	83,3	45,7
	7,00	64,5	35,8	73,7	39,7	82,7	43,4
	7,25	64,0	34,0	73,1	37,7	82,2	41,1
	7,50	63,5	32,3	72,6	35,7	81,6	38,9
	7,75	62,9	30,6	72,0	33,7	80,9	36,7
	8,00	62,4	28,9	71,4	31,9	80,3	34,5
	8,25	61,8	27,3	70,8	29,9	79,7	32,5
	8,50	61,3	25,7	70,2	28,2	79,0	30,6
	8,75	60,7	24,2	69,6	26,6	78,3	28,9
	9,00	60,1	22,9	69,0	25,2	77,7	27,3
	9,25	59,5	21,7	68,3	23,8	77,0	25,8
	9,50	58,9	20,6	67,7	22,6	76,2	24,5
	9,75	58,3	19,5	67,0	21,4	75,5	23,2
	10,00	57,7	18,5	66,3	20,4	74,8	22,1
	10,25	57,0	17,7	65,6	19,4	74,0	21,0
	10,50	56,4	16,8	64,9	18,5	73,3	20,0
	10,75	55,8	16,1	64,2	17,6	72,5	19,1
11,00	55,1	15,3	63,5	16,8	71,7	18,3	
11,25	54,4	14,7	62,8	16,1	71,0	17,5	
11,50	53,8	14,0	62,1	15,4	70,2	16,7	
11,75	53,1	13,4	61,3	14,8	69,4	16,0	
12,00	52,4	12,9	60,6	14,2	68,5	15,3	

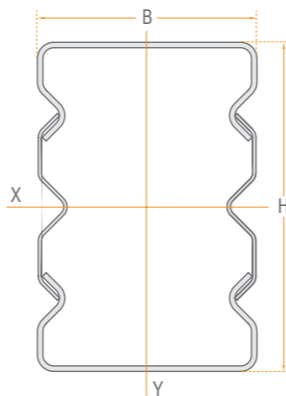


Propiedades				
A	cm ²	47,8	54,3	60,8
I _x /100	cm ⁴	123	148	172
I _y /100	cm ⁴	18,9	20,8	22,5
i _x	cm	16,0	16,5	16,8
i _y	cm	6,29	6,18	6,09
W/100	cm ³	5,47	6,57	7,65
V	tf	7,21	7,25	7,28
M _c	tf-m	8,86	10,6	12,4
L _c	m	9,75	9,75	9,75
M _y	tf-m	4,08	4,49	4,87

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 450 x 40,7		Tubest 450 x 46,6		Tubest 450 x 52,4	
H alto	mm	450					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	40,7		46,6		52,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	75,3	75,2	88,8	88,7	100,0	99,8
	0,75	75,3	75,1	88,8	88,5	99,9	99,6
	1,00	75,2	74,8	88,7	88,2	99,8	99,2
	1,25	75,2	74,6	88,6	87,8	99,7	98,8
	1,50	75,1	74,2	88,5	87,3	99,6	98,2
	1,75	75,0	73,8	88,4	86,8	99,5	97,6
	2,00	74,8	73,3	88,2	86,1	99,3	96,8
	2,25	74,7	72,7	88,1	85,4	99,1	95,9
	2,50	74,5	72,1	87,9	84,5	98,9	95,0
	2,75	74,4	71,4	87,7	83,6	98,7	93,9
	3,00	74,2	70,6	87,4	82,6	98,4	92,8
	3,25	74,0	69,8	87,2	81,6	98,2	91,6
	3,50	73,8	69,0	86,9	80,5	97,9	90,3
	3,75	73,5	68,0	86,6	79,3	97,6	88,9
	4,00	73,2	67,1	86,3	78,0	97,2	87,4
	4,25	73,0	66,1	86,0	76,7	96,9	85,9
	4,50	72,7	65,0	85,6	75,3	96,5	84,3
	4,75	72,4	63,9	85,2	73,9	96,1	82,7
	5,00	72,0	62,8	84,8	72,4	95,6	81,0
	5,25	71,7	61,6	84,4	70,9	95,2	79,2
5,50	71,3	60,4	84,0	69,3	94,7	77,4	
5,75	70,9	59,1	83,5	67,7	94,2	75,6	

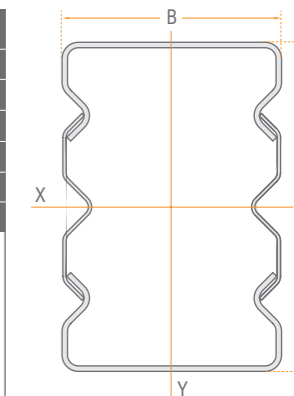


Propiedades			
A	cm ²	51,8	66,8
I _x /100	cm ⁴	143	202
I _y /100	cm ⁴	36,4	44,0
i _x	cm	16,6	17,4
i _y	cm	8,38	8,12
W/100	cm ³	6,35	8,97
V	tf	7,21	7,28
M _c	tf-m	9,84	14,5
L _c	m	13,0	13,0
M _y	tf-m	5,89	7,13

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 450 x 40,7		Tubest 450 x 46,6		Tubest 450 x 52,4	
H alto	mm	450					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	40,7		46,6		52,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	70,5	57,8	83,0	66,1	93,7	73,7
	6,25	70,1	56,5	82,6	64,5	93,2	71,8
	6,50	69,7	55,2	82,1	62,8	92,6	69,9
	6,75	69,3	53,9	81,5	61,1	92,0	68,0
	7,00	68,8	52,5	81,0	59,4	91,5	66,0
	7,25	68,4	51,1	80,4	57,7	90,9	64,0
	7,50	67,9	49,6	79,9	55,9	90,2	62,1
	7,75	67,4	48,1	79,3	54,2	89,6	60,1
	8,00	66,9	46,6	78,7	52,5	88,9	58,1
	8,25	66,4	45,1	78,1	50,7	88,3	56,1
	8,50	65,9	43,6	77,4	49,0	87,6	54,2
	8,75	65,4	42,1	76,8	47,3	86,9	52,2
	9,00	64,8	40,7	76,1	45,6	86,2	50,3
	9,25	64,3	39,2	75,5	43,9	85,5	48,4
	9,50	63,7	37,8	74,8	42,2	84,7	46,5
	9,75	63,1	36,4	74,1	40,6	84,0	44,6
	10,00	62,5	34,9	73,4	39,0	83,2	42,8
	10,25	61,9	33,6	72,7	37,4	82,4	41,0
	10,50	61,3	32,2	72,0	35,8	81,6	39,2
	10,75	60,7	30,9	71,2	34,2	80,8	37,4
11,00	60,1	29,5	70,5	32,7	80,0	35,7	
11,25	59,5	28,2	69,7	31,2	79,2	34,1	
11,50	58,8	27,0	69,0	29,9	78,4	32,7	
11,75	58,2	25,8	68,2	28,6	77,5	31,3	
12,00	57,6	24,8	67,4	27,5	76,7	30,0	

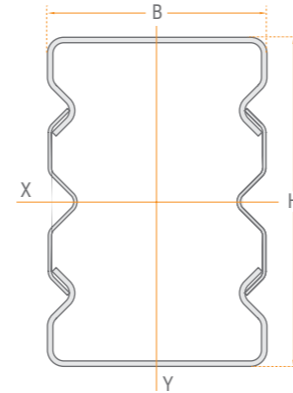


Propiedades			
A	cm ²	51,8	66,8
I _x /100	cm ⁴	143	202
I _y /100	cm ⁴	36,4	44,0
i _x	cm	16,6	17,4
i _y	cm	8,38	8,12
W/100	cm ³	6,35	8,97
V	tf	7,21	7,28
M _c	tf-m	9,84	14,5
L _c	m	13,0	13,0
M _y	tf-m	5,89	7,13

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 450 x 42,3		Tubest 450 x 48,6		Tubest 450 x 54,8	
H alto	mm	450					
B ancho	mm	225					
e_o espesor ohm	mm	4		5		6	
e_s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	42,3		48,6		54,8	
Pmáx	tf	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F
Longitud, KL (m)	0,50	76,2	76,1	91,0	90,9	104,5	104,3
	0,75	76,1	76,0	90,9	90,7	104,4	104,1
	1,00	76,1	75,8	90,9	90,5	104,3	103,8
	1,25	76,0	75,6	90,8	90,2	104,2	103,5
	1,50	75,9	75,3	90,7	89,9	104,1	103,0
	1,75	75,8	75,0	90,6	89,5	104,0	102,5
	2,00	75,7	74,6	90,4	89,0	103,8	101,9
	2,25	75,6	74,1	90,3	88,4	103,6	101,1
	2,50	75,4	73,6	90,1	87,8	103,4	100,3
	2,75	75,2	73,1	89,9	87,1	103,2	99,5
	3,00	75,1	72,5	89,7	86,4	102,9	98,5
	3,25	74,9	71,8	89,5	85,6	102,6	97,5
	3,50	74,7	71,1	89,2	84,7	102,3	96,3
	3,75	74,4	70,4	89,0	83,8	102,0	95,2
	4,00	74,2	69,6	88,7	82,8	101,7	93,9
	4,25	73,9	68,7	88,4	81,8	101,3	92,6
	4,50	73,6	67,9	88,1	80,7	100,9	91,3
	4,75	73,3	67,0	87,7	79,6	100,5	89,9
	5,00	73,0	66,0	87,3	78,4	100,0	88,4
	5,25	72,6	65,0	87,0	77,2	99,6	86,9
5,50	72,3	64,0	86,6	76,0	99,1	85,3	
5,75	71,9	63,0	86,1	74,6	98,6	83,7	

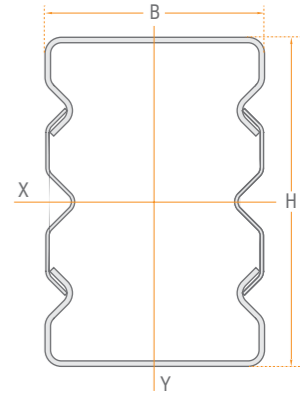


Propiedades				
A	cm ²	53,8	61,8	69,8
$I_x/100$	cm ⁴	153	185	217
$I_y/100$	cm ⁴	47,5	52,8	57,9
ix	cm	16,8	17,3	17,6
iy	cm	9,39	9,24	9,11
W/100	cm ³	6,79	8,22	9,62
V	tf	7,21	7,25	7,28
M_c	tf-m	10,2	13,0	15,6
L_c	m	14,6	14,6	14,6
M_y	tf-m	6,84	7,60	8,33

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para $KL/i > 200$

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 450 x 42,3		Tubest 450 x 48,6		Tubest 450 x 54,8	
H alto	mm	450					
B ancho	mm	225					
e_o espesor ohm	mm	4		5		6	
e_s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	42,3		48,6		54,8	
Pmáx	tf	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F
Longitud, KL (m)	6,00	71,5	61,9	85,7	73,2	98,1	82,0
	6,25	71,1	60,8	85,3	71,8	97,5	80,4
	6,50	70,7	59,7	84,8	70,3	97,0	78,6
	6,75	70,3	58,6	84,3	68,8	96,4	76,9
	7,00	69,9	57,4	83,8	67,2	95,8	75,1
	7,25	69,4	56,2	83,3	65,7	95,2	73,3
	7,50	69,0	55,1	82,8	64,1	94,5	71,5
	7,75	68,5	53,8	82,2	62,5	93,9	69,7
	8,00	68,0	52,6	81,7	60,9	93,2	67,9
	8,25	67,5	51,4	81,1	59,3	92,5	66,0
	8,50	67,0	50,2	80,5	57,7	91,8	64,2
	8,75	66,5	48,9	79,9	56,1	91,1	62,3
	9,00	66,0	47,7	79,3	54,5	90,4	60,5
	9,25	65,4	46,4	78,7	52,9	89,7	58,7
	9,50	64,9	45,1	78,1	51,3	88,9	56,8
	9,75	64,3	43,9	77,4	49,7	88,1	55,0
	10,00	63,7	42,6	76,8	48,1	87,4	53,2
	10,25	63,2	41,4	76,1	46,5	86,6	51,4
	10,50	62,6	40,1	75,4	44,9	85,7	49,6
	10,75	62,0	38,7	74,7	43,4	84,9	47,9
11,00	61,4	37,4	73,9	41,9	84,1	46,2	
11,25	60,7	36,1	73,2	40,4	83,3	44,5	
11,50	60,1	34,8	72,4	38,9	82,4	42,8	
11,75	59,5	33,6	71,6	37,4	81,5	41,1	
12,00	58,9	32,3	70,8	36,0	80,7	39,4	

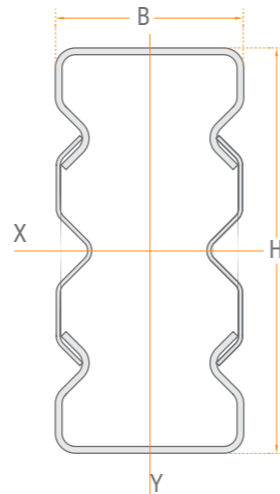


Propiedades				
A	cm ²	53,8	61,8	69,8
$I_x/100$	cm ⁴	153	185	217
$I_y/100$	cm ⁴	47,5	52,8	57,9
ix	cm	16,8	17,3	17,6
iy	cm	9,39	9,24	9,11
W/100	cm ³	6,79	8,22	9,62
V	tf	7,21	7,25	7,28
M_c	tf-m	10,2	13,0	15,6
L_c	m	14,6	14,6	14,6
M_y	tf-m	6,84	7,60	8,33

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para $KL/i > 200$

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 500 x 39,9		Tubest 500 x 45,0		Tubest 500 x 50,1	
H alto	mm	500					
B ancho	mm	150					
e_o espesor ohm	mm	4		5		6	
e_s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	39,9		45,0		50,1	
Pmáx	tf	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F
Longitud, KL (m)	0,50	64,0	63,8	73,7	73,5	83,4	83,1
	0,75	64,0	63,6	73,7	73,2	83,3	82,8
	1,00	63,9	63,2	73,7	72,8	83,3	82,3
	1,25	63,8	62,7	73,6	72,3	83,2	81,6
	1,50	63,8	62,2	73,5	71,6	83,1	80,8
	1,75	63,7	61,6	73,4	70,8	83,0	79,9
	2,00	63,6	60,8	73,3	69,9	82,9	78,9
	2,25	63,5	60,0	73,2	69,0	82,8	77,7
	2,50	63,4	59,1	73,1	67,9	82,6	76,5
	2,75	63,2	58,1	72,9	66,7	82,5	75,1
	3,00	63,1	57,1	72,7	65,4	82,3	73,6
	3,25	62,9	55,9	72,6	64,1	82,1	72,0
	3,50	62,7	54,8	72,4	62,7	81,9	70,4
	3,75	62,6	53,5	72,2	61,2	81,7	68,6
	4,00	62,4	52,2	72,0	59,6	81,4	66,8
	4,25	62,1	50,9	71,7	58,0	81,2	64,9
	4,50	61,9	49,5	71,5	56,3	80,9	63,0
4,75	61,7	48,0	71,2	54,6	80,6	61,0	
5,00	61,4	46,6	71,0	52,9	80,3	59,0	
5,25	61,2	45,1	70,7	51,1	80,0	56,9	
5,50	60,9	43,6	70,4	49,3	79,7	54,9	
5,75	60,6	42,1	70,1	47,5	79,3	52,8	

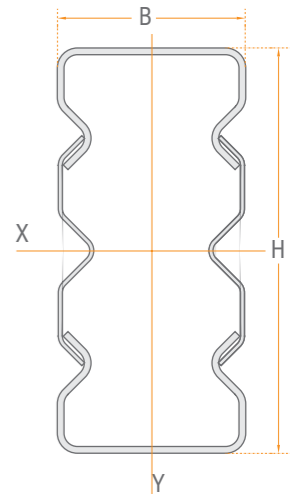


Propiedades				
A	cm ²	50,8	57,3	63,8
$I_x/100$	cm ⁴	160	192	223
$I_y/100$	cm ⁴	20,5	22,4	24,1
i_x	cm	17,8	18,3	18,7
i_y	cm	6,36	6,25	6,15
W/100	cm ³	6,42	7,68	8,92
V	tf	6,48	6,51	6,53
M_c	tf-m	10,4	12,4	14,4
L_c	m	9,75	9,75	9,75
M_y	tf-m	3,65	4,06	4,45

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para $KL/i > 200$

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 500 x 39,9		Tubest 500 x 45,0		Tubest 500 x 50,1	
H alto	mm	500					
B ancho	mm	150					
e_o espesor ohm	mm	4		5		6	
e_s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	39,9		45,0		50,1	
Pmáx	tf	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F
Longitud, KL (m)	6,00	60,4	40,5	69,7	45,7	79,0	50,7
	6,25	60,1	39,0	69,4	43,9	78,6	48,6
	6,50	59,7	37,4	69,1	42,1	78,3	46,5
	6,75	59,4	35,9	68,7	40,3	77,9	44,4
	7,00	59,1	34,4	68,3	38,5	77,5	42,4
	7,25	58,7	32,9	68,0	36,7	77,1	40,3
	7,50	58,4	31,4	67,6	35,0	76,6	38,3
	7,75	58,0	29,9	67,2	33,3	76,2	36,4
	8,00	57,7	28,5	66,8	31,6	75,7	34,4
	8,25	57,3	27,0	66,3	29,9	75,3	32,5
	8,50	56,9	25,6	65,9	28,3	74,8	30,8
	8,75	56,5	24,3	65,5	26,8	74,3	29,2
	9,00	56,1	23,1	65,0	25,5	73,8	27,7
	9,25	55,7	22,0	64,6	24,2	73,3	26,3
	9,50	55,2	20,9	64,1	23,1	72,8	25,1
	9,75	54,8	20,0	63,6	22,0	72,3	23,9
	10,00	54,4	19,1	63,1	21,0	71,7	22,8
10,25	53,9	18,2	62,6	20,1	71,2	21,8	
10,50	53,5	17,5	62,1	19,2	70,6	20,8	
10,75	53,0	16,7	61,6	18,4	70,1	19,9	
11,00	52,5	16,0	61,1	17,6	69,5	19,1	
11,25	52,1	15,4	60,6	16,9	68,9	18,3	
11,50	51,6	14,8	60,0	16,2	68,3	17,6	
11,75	51,1	14,2	59,5	15,6	67,8	16,9	
12,00	50,6	13,7	59,0	15,0	67,1	16,2	

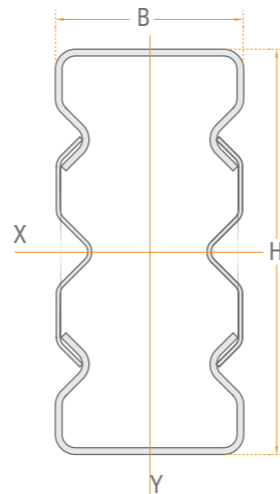


Propiedades				
A	cm ²	50,8	57,3	63,8
$I_x/100$	cm ⁴	160	192	223
$I_y/100$	cm ⁴	20,5	22,4	24,1
i_x	cm	17,8	18,3	18,7
i_y	cm	6,36	6,25	6,15
W/100	cm ³	6,42	7,68	8,92
V	tf	6,48	6,51	6,53
M_c	tf-m	10,4	12,4	14,4
L_c	m	9,75	9,75	9,75
M_y	tf-m	3,65	4,06	4,45

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para $KL/i > 200$

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 500 x 43,0		Tubest 500 x 48,9		Tubest 500 x 54,8	
H alto	mm	500					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	43,0		48,9		54,8	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	67,7	67,6	81,2	81,1	92,4	92,2
	0,75	67,7	67,5	81,2	80,9	92,3	92,0
	1,00	67,7	67,3	81,2	80,7	92,3	91,7
	1,25	67,6	67,1	81,1	80,3	92,2	91,3
	1,50	67,5	66,8	81,0	79,9	92,1	90,8
	1,75	67,5	66,4	80,9	79,4	92,0	90,2
	2,00	67,4	66,0	80,8	78,8	91,9	89,5
	2,25	67,3	65,5	80,7	78,2	91,7	88,8
	2,50	67,2	65,0	80,5	77,5	91,6	88,0
	2,75	67,0	64,5	80,4	76,7	91,4	87,1
	3,00	66,9	63,9	80,2	75,9	91,2	86,1
	3,25	66,8	63,2	80,0	75,0	91,0	85,0
	3,50	66,6	62,5	79,8	74,1	90,8	83,9
	3,75	66,4	61,8	79,6	73,1	90,6	82,7
	4,00	66,3	61,0	79,4	72,0	90,3	81,5
	4,25	66,1	60,2	79,1	70,9	90,1	80,2
	4,50	65,9	59,3	78,9	69,7	89,8	78,8
4,75	65,6	58,4	78,6	68,5	89,5	77,4	
5,00	65,4	57,5	78,3	67,3	89,2	75,9	
5,25	65,2	56,5	78,0	66,0	88,8	74,4	
5,50	65,0	55,5	77,7	64,7	88,5	72,9	
5,75	64,7	54,5	77,4	63,3	88,2	71,3	

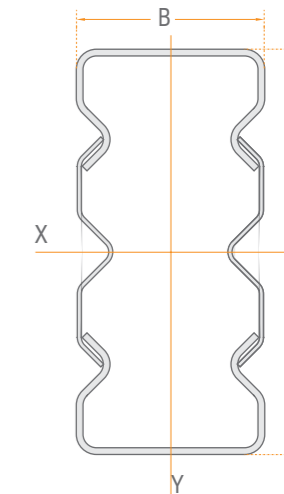


Propiedades				
A	cm ²	54,8	62,3	69,8
I _x /100	cm ⁴	185	223	260
I _y /100	cm ⁴	39,3	43,2	47,0
i _x	cm	18,4	18,9	19,3
i _y	cm	8,46	8,32	8,20
W/100	cm ³	7,40	8,91	10,4
V	tf	6,48	6,51	6,53
M _c	tf-m	11,5	14,4	16,8
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	5,31	5,96	6,58

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 500 x 43,0		Tubest 500 x 48,9		Tubest 500 x 54,8	
H alto	mm	500					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	43,0		48,9		54,8	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	64,4	53,5	77,1	61,9	87,8	69,6
	6,25	64,2	52,4	76,7	60,5	87,4	68,0
	6,50	63,9	51,3	76,4	59,1	87,0	66,3
	6,75	63,6	50,2	76,0	57,6	86,6	64,6
	7,00	63,3	49,1	75,6	56,1	86,2	62,9
	7,25	63,0	47,9	75,2	54,6	85,7	61,2
	7,50	62,6	46,6	74,8	53,1	85,3	59,4
	7,75	62,3	45,4	74,4	51,6	84,8	57,7
	8,00	62,0	44,1	74,0	50,1	84,3	55,9
	8,25	61,6	42,8	73,5	48,6	83,9	54,2
	8,50	61,3	41,6	73,1	47,1	83,4	52,5
	8,75	60,9	40,3	72,6	45,6	82,9	50,7
	9,00	60,5	39,0	72,1	44,1	82,3	49,0
	9,25	60,1	37,8	71,7	42,6	81,8	47,3
	9,50	59,7	36,5	71,2	41,2	81,3	45,6
	9,75	59,3	35,3	70,7	39,7	80,7	43,9
	10,00	58,9	34,1	70,2	38,3	80,1	42,2
10,25	58,5	32,9	69,6	36,8	79,6	40,6	
10,50	58,1	31,7	69,1	35,4	79,0	39,0	
10,75	57,7	30,5	68,6	34,1	78,4	37,4	
11,00	57,2	29,3	68,0	32,6	77,8	35,8	
11,25	56,8	28,1	67,5	31,3	77,2	34,3	
11,50	56,3	27,0	66,9	30,1	76,5	33,0	
11,75	55,9	26,0	66,3	28,9	75,9	31,7	
12,00	55,4	25,0	65,8	27,8	75,3	30,4	

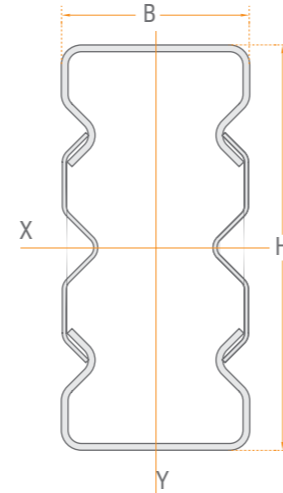


Propiedades				
A	cm ²	54,8	62,3	69,8
I _x /100	cm ⁴	185	223	260
I _y /100	cm ⁴	39,3	43,2	47,0
i _x	cm	18,4	18,9	19,3
i _y	cm	8,46	8,32	8,20
W/100	cm ³	7,40	8,91	10,4
V	tf	6,48	6,51	6,53
M _c	tf-m	11,5	14,4	16,8
L _c	m	13,0	13,0	13,0
M _y	tf-m	5,31	5,96	6,58

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 500 x 44,6		Tubest 500 x 50,9		Tubest 500 x 57,1	
H alto	mm	500					
B ancho	mm	225					
e_o espesor ohm	mm	4		5		6	
e_s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	44,6		50,9		57,1	
Pmáx	tf	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F
Longitud, KL (m)	0,50	68,6	68,5	83,4	83,3	96,9	96,8
	0,75	68,5	68,4	83,4	83,2	96,8	96,6
	1,00	68,5	68,2	83,3	83,0	96,8	96,3
	1,25	68,5	68,0	83,2	82,7	96,7	96,0
	1,50	68,4	67,8	83,2	82,4	96,6	95,5
	1,75	68,3	67,5	83,1	82,0	96,5	95,1
	2,00	68,2	67,2	83,0	81,6	96,4	94,5
	2,25	68,1	66,8	82,9	81,2	96,2	93,9
	2,50	68,0	66,4	82,7	80,6	96,1	93,2
	2,75	67,9	66,0	82,6	80,1	95,9	92,4
	3,00	67,8	65,5	82,5	79,4	95,7	91,6
	3,25	67,6	65,0	82,3	78,8	95,5	90,7
	3,50	67,5	64,4	82,1	78,0	95,3	89,7
	3,75	67,3	63,8	81,9	77,3	95,0	88,7
	4,00	67,1	63,2	81,7	76,5	94,8	87,7
	4,25	67,0	62,5	81,5	75,6	94,5	86,5
	4,50	66,8	61,8	81,3	74,7	94,2	85,3
4,75	66,6	61,1	81,0	73,8	93,9	84,1	
5,00	66,3	60,3	80,8	72,8	93,6	82,8	
5,25	66,1	59,5	80,5	71,8	93,3	81,5	
5,50	65,9	58,7	80,2	70,8	92,9	80,2	
5,75	65,6	57,9	79,9	69,6	92,5	78,8	

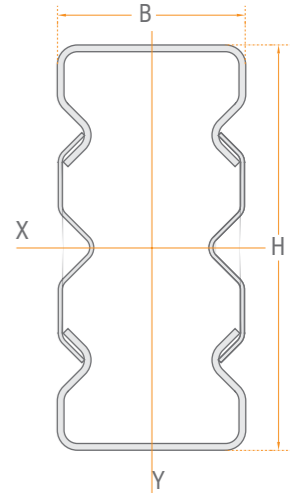


Propiedades				
A	cm ²	56,8	64,8	72,8
$I_x/100$	cm ⁴	197	238	278
$I_y/100$	cm ⁴	51,2	56,5	61,6
i_x	cm	18,6	19,2	19,5
i_y	cm	9,49	9,33	9,20
W/100	cm ³	7,89	9,52	11,1
V	tf	6,48	6,51	6,53
M_c	tf-m	11,8	15,0	18,0
L_c	m	14,6	14,6	14,6
M_y	tf-m	6,19	6,97	7,71

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para $KL/i > 200$

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 500 x 44,6		Tubest 500 x 50,9		Tubest 500 x 57,1	
H alto	mm	500					
B ancho	mm	225					
e_o espesor ohm	mm	4		5		6	
e_s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	44,6		50,9		57,1	
Pmáx	tf	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F
Longitud, KL (m)	6,00	65,4	57,0	79,6	68,4	92,2	77,3
	6,25	65,1	56,1	79,3	67,2	91,8	75,9
	6,50	64,8	55,2	79,0	65,9	91,4	74,4
	6,75	64,5	54,2	78,7	64,6	90,9	72,8
	7,00	64,2	53,3	78,3	63,3	90,5	71,3
	7,25	63,9	52,3	77,9	61,9	90,1	69,7
	7,50	63,6	51,3	77,6	60,6	89,6	68,1
	7,75	63,3	50,3	77,2	59,2	89,1	66,5
	8,00	63,0	49,3	76,8	57,8	88,6	64,9
	8,25	62,6	48,3	76,4	56,4	88,1	63,3
	8,50	62,3	47,3	76,0	55,0	87,6	61,7
	8,75	61,9	46,2	75,6	53,6	87,1	60,0
	9,00	61,6	45,2	75,1	52,2	86,6	58,4
	9,25	61,2	44,1	74,7	50,8	86,0	56,8
	9,50	60,8	43,0	74,2	49,4	85,5	55,1
	9,75	60,4	42,0	73,8	48,0	84,9	53,5
	10,00	60,0	40,9	73,3	46,6	84,3	51,9
10,25	59,6	39,8	72,8	45,2	83,7	50,3	
10,50	59,2	38,7	72,3	43,8	83,1	48,7	
10,75	58,8	37,6	71,8	42,4	82,5	47,1	
11,00	58,3	36,4	71,3	41,1	81,9	45,5	
11,25	57,9	35,3	70,8	39,7	81,3	44,0	
11,50	57,5	34,2	70,3	38,4	80,6	42,4	
11,75	57,0	33,0	69,7	37,1	80,0	40,9	
12,00	56,6	31,9	69,1	35,8	79,3	39,4	

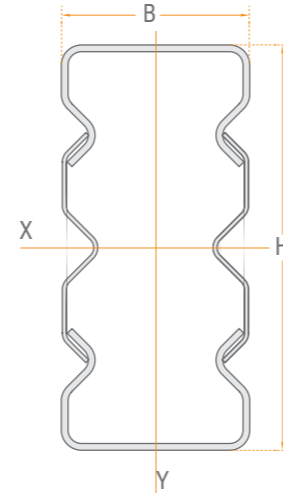


Propiedades				
A	cm ²	56,8	64,8	72,8
$I_x/100$	cm ⁴	197	238	278
$I_y/100$	cm ⁴	51,2	56,5	61,6
i_x	cm	18,6	19,2	19,5
i_y	cm	9,49	9,33	9,20
W/100	cm ³	7,89	9,52	11,1
V	tf	6,48	6,51	6,53
M_c	tf-m	11,8	15,0	18,0
L_c	m	14,6	14,6	14,6
M_y	tf-m	6,19	6,97	7,71

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para $KL/i > 200$

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 550 x 42,3		Tubest 550 x 47,4		Tubest 550 x 52,5	
H alto	mm	550					
B ancho	mm	150					
e_0 espesor ohm	mm	4		5		6	
e_s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	42,3		47,4		52,5	
Pmáx	tf	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F
Longitud, KL (m)	0,50	64,2	64,0	74,0	73,7	83,6	83,3
	0,75	64,2	63,8	73,9	73,4	83,6	83,0
	1,00	64,1	63,4	73,9	73,0	83,5	82,5
	1,25	64,1	63,0	73,8	72,5	83,5	81,9
	1,50	64,0	62,4	73,8	71,8	83,4	81,1
	1,75	64,0	61,8	73,7	71,1	83,3	80,2
	2,00	63,9	61,1	73,6	70,2	83,2	79,2
	2,25	63,8	60,3	73,5	69,2	83,1	78,1
	2,50	63,7	59,4	73,4	68,2	83,0	76,8
	2,75	63,6	58,4	73,3	67,0	82,8	75,4
	3,00	63,4	57,4	73,1	65,8	82,7	74,0
	3,25	63,3	56,3	73,0	64,5	82,5	72,4
	3,50	63,2	55,1	72,8	63,0	82,4	70,8
	3,75	63,0	53,9	72,7	61,6	82,2	69,1
	4,00	62,8	52,6	72,5	60,0	82,0	67,3
	4,25	62,7	51,3	72,3	58,5	81,8	65,4
	4,50	62,5	49,9	72,1	56,8	81,5	63,5
	4,75	62,3	48,5	71,9	55,1	81,3	61,6
	5,00	62,1	47,0	71,6	53,4	81,1	59,6
	5,25	61,9	45,6	71,4	51,7	80,8	57,5
5,50	61,6	44,1	71,2	49,9	80,5	55,5	
5,75	61,4	42,6	70,9	48,1	80,2	53,4	

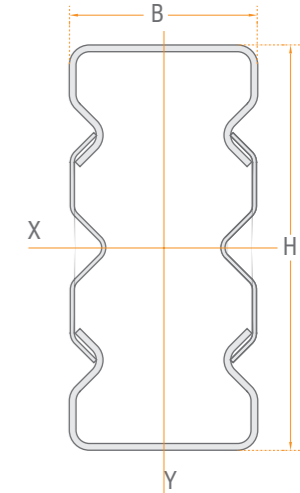


Propiedades				
A	cm ²	53,9	60,4	66,9
$I_x/100$	cm ⁴	204	243	282
$I_y/100$	cm ⁴	22,2	24,0	25,8
i_x	cm	19,5	20,1	20,5
i_y	cm	6,41	6,31	6,21
W/100	cm ³	7,42	8,84	10,2
V	tf	5,88	5,90	5,93
M_c	tf-m	12,0	14,3	16,6
L_c	m	9,75	9,75	9,75
M_y	tf-m	3,72	4,14	4,53

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para $KL/i > 200$

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kg/ml		Tubest 550 x 42,3		Tubest 550 x 47,4		Tubest 550 x 52,5	
H alto	mm	550					
B ancho	mm	150					
e_0 espesor ohm	mm	4		5		6	
e_s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	42,3		47,4		52,5	
Pmáx	tf	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F	P_x^F	P_y^F
Longitud, KL (m)	6,00	61,2	41,1	70,6	46,3	79,9	51,3
	6,25	60,9	39,5	70,3	44,5	79,6	49,3
	6,50	60,6	38,0	70,1	42,7	79,3	47,2
	6,75	60,4	36,5	69,8	40,9	79,0	45,1
	7,00	60,1	35,0	69,5	39,1	78,7	43,1
	7,25	59,8	33,5	69,1	37,4	78,3	41,1
	7,50	59,5	32,0	68,8	35,7	78,0	39,1
	7,75	59,2	30,5	68,5	33,9	77,6	37,1
	8,00	58,9	29,1	68,1	32,3	77,2	35,2
	8,25	58,6	27,7	67,8	30,6	76,8	33,3
	8,50	58,2	26,2	67,4	29,0	76,4	31,5
	8,75	57,9	24,9	67,0	27,5	76,0	29,9
	9,00	57,5	23,7	66,6	26,1	75,6	28,4
	9,25	57,2	22,5	66,3	24,9	75,2	27,0
	9,50	56,8	21,5	65,9	23,7	74,7	25,7
	9,75	56,5	20,5	65,4	22,6	74,3	24,5
	10,00	56,1	19,6	65,0	21,6	73,8	23,4
	10,25	55,7	18,8	64,6	20,6	73,4	22,4
	10,50	55,3	18,0	64,2	19,8	72,9	21,4
	10,75	54,9	17,2	63,7	18,9	72,4	20,5
11,00	54,5	16,5	63,3	18,2	71,9	19,7	
11,25	54,1	15,9	62,8	17,4	71,4	18,9	
11,50	53,7	15,3	62,4	16,7	70,9	18,1	
11,75	53,3	14,7	61,9	16,1	70,4	17,4	
12,00	52,9	14,2	61,4	15,5	69,9	16,8	

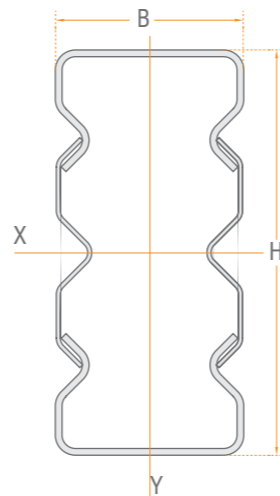


Propiedades				
A	cm ²	53,9	60,4	66,9
$I_x/100$	cm ⁴	204	243	282
$I_y/100$	cm ⁴	22,2	24,0	25,8
i_x	cm	19,5	20,1	20,5
i_y	cm	6,41	6,31	6,21
W/100	cm ³	7,42	8,84	10,2
V	tf	5,88	5,90	5,93
M_c	tf-m	12,0	14,3	16,6
L_c	m	9,75	9,75	9,75
M_y	tf-m	3,72	4,14	4,53

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para $KL/i > 200$

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 550 x 45,5		Tubest 550 x 51,4		Tubest 550 x 57,2	
H alto	mm	550					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	45,5		51,4		57,2	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	67,9	67,9	81,5	81,3	92,6	92,4
	0,75	67,9	67,7	81,4	81,1	92,6	92,2
	1,00	67,9	67,5	81,4	80,9	92,5	91,9
	1,25	67,8	67,3	81,3	80,5	92,4	91,5
	1,50	67,8	67,0	81,3	80,1	92,4	91,0
	1,75	67,7	66,6	81,2	79,7	92,3	90,5
	2,00	67,6	66,2	81,1	79,1	92,2	89,8
	2,25	67,6	65,8	81,0	78,5	92,1	89,1
	2,50	67,5	65,3	80,9	77,8	91,9	88,3
	2,75	67,4	64,7	80,7	77,0	91,8	87,4
	3,00	67,3	64,1	80,6	76,2	91,6	86,4
	3,25	67,1	63,5	80,4	75,3	91,5	85,4
	3,50	67,0	62,8	80,3	74,4	91,3	84,3
	3,75	66,9	62,1	80,1	73,4	91,1	83,1
	4,00	66,7	61,3	79,9	72,4	90,9	81,9
	4,25	66,6	60,5	79,7	71,3	90,7	80,6
	4,50	66,4	59,7	79,5	70,1	90,4	79,2
	4,75	66,2	58,8	79,3	68,9	90,2	77,8
	5,00	66,0	57,9	79,0	67,7	89,9	76,4
	5,25	65,8	56,9	78,8	66,4	89,7	74,9
5,50	65,6	55,9	78,5	65,1	89,4	73,4	
5,75	65,4	54,9	78,3	63,8	89,1	71,8	

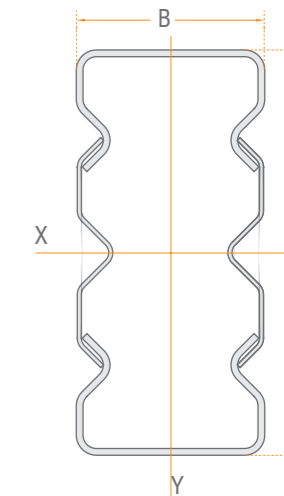


Propiedades			
A	cm ²	57,9	72,9
I _x /100	cm ⁴	234	326
I _y /100	cm ⁴	42,2	49,9
i _x	cm	20,1	21,2
i _y	cm	8,54	8,27
W/100	cm ³	8,51	11,9
V	tf	5,88	5,93
M _c	tf-m	13,2	19,2
L _c	m	13,0	13,0
M _y	tf-m	5,41	6,68

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 550 x 45,5		Tubest 550 x 51,4		Tubest 550 x 57,2	
H alto	mm	550					
B ancho	mm	200					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	45,5		51,4		57,2	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	65,2	53,9	78,0	62,4	88,8	70,2
	6,25	65,0	52,9	77,7	61,0	88,4	68,6
	6,50	64,7	51,8	77,4	59,6	88,1	66,9
	6,75	64,5	50,7	77,1	58,2	87,8	65,2
	7,00	64,2	49,6	76,8	56,7	87,4	63,5
	7,25	63,9	48,4	76,4	55,2	87,0	61,8
	7,50	63,7	47,2	76,1	53,8	86,7	60,1
	7,75	63,4	45,9	75,7	52,3	86,3	58,4
	8,00	63,1	44,7	75,4	50,8	85,9	56,6
	8,25	62,8	43,4	75,0	49,3	85,5	54,9
	8,50	62,5	42,2	74,6	47,8	85,0	53,2
	8,75	62,2	40,9	74,2	46,3	84,6	51,5
	9,00	61,9	39,7	73,8	44,8	84,2	49,8
	9,25	61,5	38,4	73,4	43,3	83,7	48,0
	9,50	61,2	37,2	73,0	41,9	83,3	46,4
	9,75	60,9	35,9	72,6	40,4	82,8	44,7
	10,00	60,5	34,7	72,1	39,0	82,3	43,0
	10,25	60,2	33,5	71,7	37,6	81,8	41,4
	10,50	59,8	32,3	71,2	36,2	81,3	39,8
	10,75	59,4	31,2	70,8	34,8	80,8	38,2
11,00	59,1	30,0	70,3	33,4	80,3	36,6	
11,25	58,7	28,8	69,8	32,1	79,8	35,1	
11,50	58,3	27,7	69,3	30,8	79,2	33,7	
11,75	57,9	26,6	68,8	29,6	78,7	32,4	
12,00	57,5	25,6	68,4	28,5	78,1	31,2	

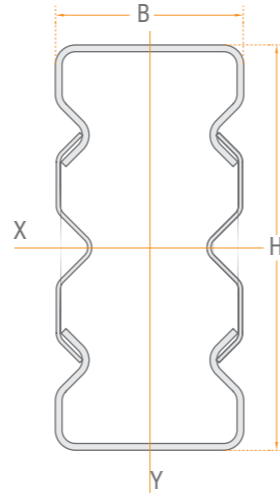


Propiedades			
A	cm ²	57,9	72,9
I _x /100	cm ⁴	234	326
I _y /100	cm ⁴	42,2	49,9
i _x	cm	20,1	21,2
i _y	cm	8,54	8,27
W/100	cm ³	8,51	11,9
V	tf	5,88	5,93
M _c	tf-m	13,2	19,2
L _c	m	13,0	13,0
M _y	tf-m	5,41	6,68

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

Tubest H x Kgf/ml		Tubest 550 x 47,0		Tubest 550 x 53,3		Tubest 550 x 59,5	
H alto	mm	550					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	47,0		53,3		59,5	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	68,8	68,7	83,6	83,5	97,1	97,0
	0,75	68,8	68,6	83,6	83,4	97,1	96,8
	1,00	68,7	68,5	83,5	83,2	97,0	96,5
	1,25	68,7	68,3	83,5	82,9	96,9	96,2
	1,50	68,6	68,0	83,4	82,6	96,9	95,8
	1,75	68,6	67,8	83,4	82,3	96,8	95,3
	2,00	68,5	67,4	83,3	81,9	96,7	94,8
	2,25	68,4	67,1	83,2	81,4	96,6	94,1
	2,50	68,3	66,7	83,1	80,9	96,4	93,5
	2,75	68,2	66,2	83,0	80,3	96,3	92,7
	3,00	68,1	65,8	82,8	79,7	96,1	91,9
	3,25	68,0	65,2	82,7	79,1	95,9	91,0
	3,50	67,9	64,7	82,5	78,4	95,8	90,1
	3,75	67,7	64,1	82,4	77,6	95,6	89,1
	4,00	67,6	63,5	82,2	76,8	95,3	88,0
	4,25	67,4	62,8	82,0	76,0	95,1	86,9
	4,50	67,3	62,1	81,8	75,1	94,9	85,8
4,75	67,1	61,4	81,6	74,2	94,6	84,5	
5,00	66,9	60,7	81,4	73,2	94,4	83,3	
5,25	66,7	59,9	81,2	72,2	94,1	82,0	
5,50	66,5	59,1	81,0	71,2	93,8	80,6	
5,75	66,3	58,2	80,7	70,1	93,5	79,3	

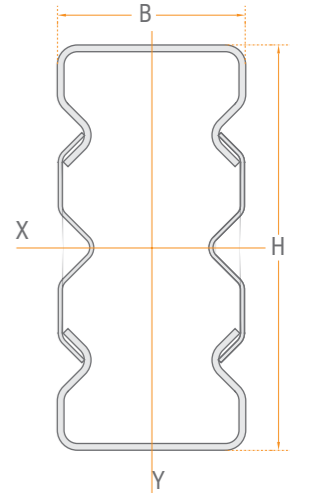


Propiedades				
A	cm ²	59,9	67,9	75,9
I _x /100	cm ⁴	249	299	348
I _y /100	cm ⁴	54,9	60,2	65,3
i _x	cm	20,4	21,0	21,4
i _y	cm	9,58	9,42	9,28
W/100	cm ³	9,05	10,9	12,7
V	tf	5,88	5,90	5,93
M _c	tf-m	13,6	17,2	20,5
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	6,31	7,09	7,83

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

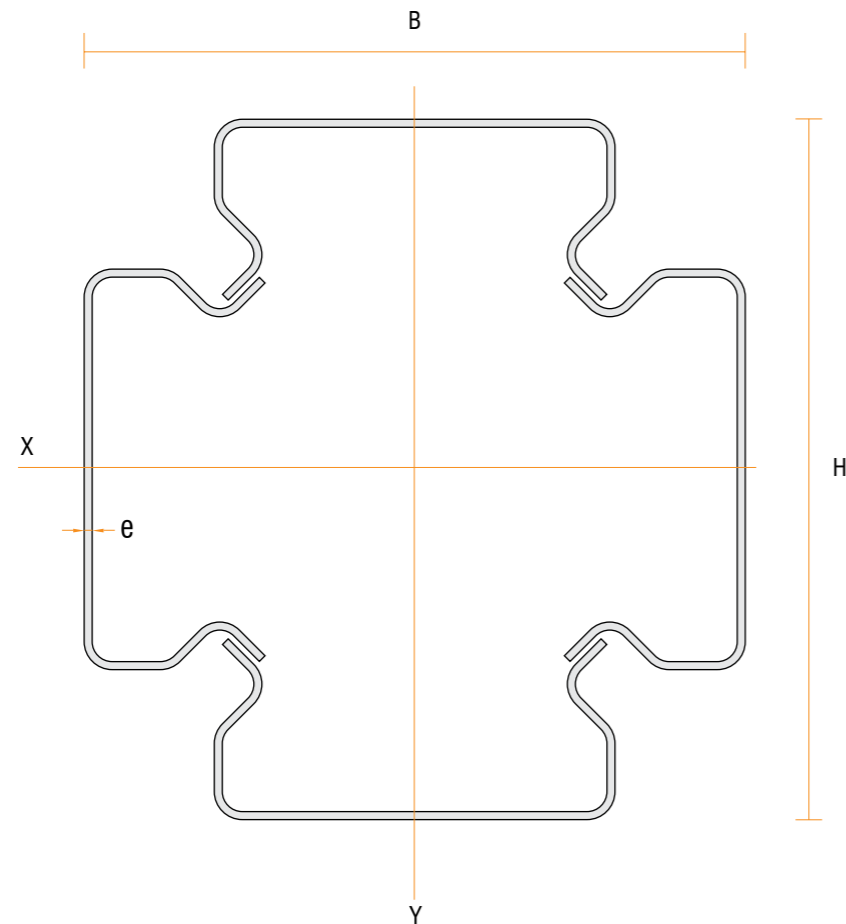
Tubest H x Kgf/ml		Tubest 550 x 47,0		Tubest 550 x 53,3		Tubest 550 x 59,5	
H alto	mm	550					
B ancho	mm	225					
e ₀ espesor ohm	mm	4		5		6	
e _s espesor sigma	mm	3		3		3	
Peso	Kgf/ml	47,0		53,3		59,5	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	66,1	57,4	80,5	68,9	93,2	77,9
	6,25	65,9	56,5	80,2	67,7	92,8	76,4
	6,50	65,7	55,6	79,9	66,4	92,5	74,9
	6,75	65,4	54,7	79,6	65,1	92,1	73,4
	7,00	65,2	53,7	79,4	63,8	91,8	71,9
	7,25	64,9	52,8	79,0	62,5	91,4	70,3
	7,50	64,6	51,8	78,7	61,1	91,0	68,8
	7,75	64,4	50,8	78,4	59,8	90,6	67,2
	8,00	64,1	49,8	78,1	58,4	90,2	65,6
	8,25	63,8	48,8	77,7	57,0	89,8	64,0
	8,50	63,5	47,8	77,4	55,7	89,3	62,4
	8,75	63,2	46,8	77,0	54,3	88,9	60,7
	9,00	62,9	45,7	76,7	52,9	88,5	59,1
	9,25	62,6	44,7	76,3	51,5	88,0	57,5
	9,50	62,2	43,6	75,9	50,1	87,5	55,9
	9,75	61,9	42,6	75,5	48,7	87,0	54,3
	10,00	61,6	41,5	75,1	47,3	86,5	52,7
	10,25	61,2	40,5	74,7	45,9	86,0	51,1
	10,50	60,9	39,4	74,3	44,5	85,5	49,5
	10,75	60,5	38,2	73,9	43,2	85,0	47,9
11,00	60,1	37,1	73,4	41,8	84,5	46,3	
11,25	59,8	36,0	73,0	40,5	83,9	44,8	
11,50	59,4	34,8	72,6	39,2	83,4	43,3	
11,75	59,0	33,7	72,1	37,9	82,8	41,8	
12,00	58,6	32,6	71,6	36,6	82,3	40,3	



Propiedades				
A	cm ²	59,9	67,9	75,9
I _x /100	cm ⁴	249	299	348
I _y /100	cm ⁴	54,9	60,2	65,3
i _x	cm	20,4	21,0	21,4
i _y	cm	9,58	9,42	9,28
W/100	cm ³	9,05	10,9	12,7
V	tf	5,88	5,90	5,93
M _c	tf-m	13,6	17,2	20,5
L _c	m	14,6	14,6	14,6
M _y	tf-m	6,31	7,09	7,83

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

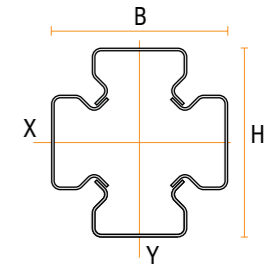
SECCION PERFIL TREBOL



Nombre	Designación Trébol	Dimensiones			Peso P Kg/m	Area A cm ²	Propiedades					
		H mm	B mm	e mm			EJE X-X			EJE Y-Y		
							I cm ⁴	W cm ³	ix cm	I cm ⁴	W cm ³	iy cm
TREBOL (300x 280x4)	TREBOL 300 x 42,4	300	280	4	42,4	53,6	4.990	333	9,63	4.370	312	9,01
TREBOL (300x 280x5)	TREBOL 300 x 52,4	300	280	5	52,4	66,8	6.140	409	9,58	5.370	383	8,96
TREBOL (300x 280x6)	TREBOL 300 x 62,4	300	280	6	62,4	79,6	7.240	483	9,53	6.330	452	8,91
TREBOL (350x 330x4)	TREBOL 350 x 48,4	350	330	4	48,4	61,6	8.860	506	12,0	7.970	483	11,4
TREBOL (350x 330x5)	TREBOL 350 x 60,4	350	330	5	60,4	76,8	10.900	624	11,9	9.820	595	11,3
TREBOL (350x 330x6)	TREBOL 350 x 72,0	350	330	6	72,0	91,6	12.900	739	11,9	11.600	704	11,3
TREBOL (375x 355x4)	TREBOL 375 x 51,6	375	355	4	51,6	65,6	11.300	604	13,1	10.300	580	12,5
TREBOL (375x 355x5)	TREBOL 375 x 64,4	375	355	5	64,4	82,0	14.000	746	13,1	12.700	716	12,5
TREBOL (375x 355x6)	TREBOL 375 x 76,8	375	355	6	76,8	97,6	16.600	884	13,0	15.000	847	12,4

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

TREBOL H x Kg/ml	TREBOL 300 x 42,4	Tubest 300 x 52,4		Tubest 300 x 62,4		
H alto mm	300	300		300		
B ancho mm	280	280		280		
Ancho ohm mm	150	150		150		
e espesor mm	4	5		6		
Peso Kg/ml	42,4	52,4		62,4		
P _{máx} tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
0,50	80,6	80,6	100	100	119	119
0,75	80,5	80,4	99,9	99,9	119	119
1,00	80,3	80,2	99,7	99,6	119	119
1,25	80,0	79,9	99,3	99,2	118	118
1,50	79,6	79,5	98,9	98,7	118	118
1,75	79,3	79,1	98,4	98,1	117	117
2,00	78,8	78,5	97,8	97,5	117	116
2,25	78,3	78,0	97,2	96,8	116	115
2,50	77,7	77,3	96,5	96,0	115	114
2,75	77,1	76,6	95,7	95,1	114	113
3,00	76,5	75,9	94,9	94,2	113	112
3,25	75,7	75,1	94,0	93,1	112	111
3,50	75,0	74,2	93,0	92,0	111	110
3,75	74,2	73,3	92,0	90,9	110	108
4,00	73,3	72,3	90,9	89,7	108	107
4,25	72,4	71,3	89,8	88,4	107	105
4,50	71,4	70,2	88,6	87,0	105	104
4,75	70,4	69,1	87,3	85,6	104	102
5,00	69,4	67,9	86,1	84,2	102	100
5,25	68,3	66,7	84,7	82,7	101	98,4
5,50	67,2	65,5	83,3	81,2	99,2	96,5
5,75	66,1	64,2	81,9	79,6	97,4	94,6

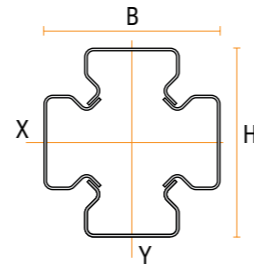


Propiedades			
A	cm ²	53,6	66,8
I _w /100	cm ⁴	49,9	61,4
I _y /100	cm ⁴	43,7	53,7
ix	cm	9,63	9,58
iy	cm	9,01	8,96
W/100	cm ³	3,33	4,09
V	tf	10,5	13,0
M _c	tf-m	5,38	6,61
L _c	m	16,1	16,1
M _y	tf-m	5,05	6,20

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

TREBOL H x Kg/ml		TREBOL 300 x 42,4		Tubest 300 x 52,4		Tubest 300 x 62,4	
H alto	mm	300					
B ancho	mm	280					
Ancho ohm	mm	150					
e espesor	mm	4		5		6	
Peso	Kgf/ml	42,4		52,4		62,4	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	64,9	63,0	80,5	78,0	95,7	92,7
	6,25	63,7	61,6	79,0	76,3	93,9	90,7
	6,50	62,5	60,3	77,4	74,6	92,1	88,7
	6,75	61,3	58,9	75,9	72,9	90,2	86,6
	7,00	60,0	57,5	74,3	71,2	88,3	84,5
	7,25	58,7	56,1	72,7	69,4	86,4	82,4
	7,50	57,4	54,7	71,1	67,7	84,4	80,3
	7,75	56,1	53,3	69,4	65,9	82,5	78,2
	8,00	54,8	51,9	67,8	64,1	80,5	76,0
	8,25	53,5	50,4	66,1	62,3	78,5	73,9
	8,50	52,1	49,0	64,5	60,5	76,5	71,7
	8,75	50,8	47,6	62,8	58,7	74,5	69,6
	9,00	49,5	46,1	61,1	56,9	72,5	67,4
	9,25	48,1	44,7	59,4	55,1	70,4	65,3
	9,50	46,8	43,3	57,7	53,4	68,4	63,2
	9,75	45,4	41,9	56,1	51,6	66,4	61,0
	10,00	44,1	40,5	54,4	49,8	64,4	59,0
	10,25	42,7	39,1	52,7	48,1	62,5	56,9
	10,50	41,4	37,7	51,1	46,4	60,5	54,8
	10,75	40,1	36,3	49,5	44,7	58,5	52,8
11,00	38,8	35,0	47,8	43,0	56,6	50,8	
11,25	37,5	33,7	46,2	41,4	54,7	48,9	
11,50	36,3	32,4	44,7	39,8	52,8	46,9	
11,75	35,0	31,1	43,1	38,1	50,9	45,0	
12,00	33,8	29,8	41,6	36,6	49,1	43,1	

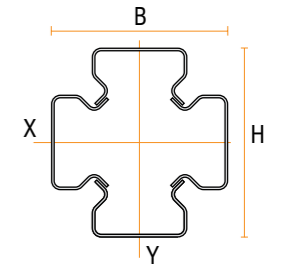


Propiedades				
A	cm ²	53,6	66,8	79,6
I _x /100	cm ⁴	49,9	61,4	72,4
I _y /100	cm ⁴	43,7	53,7	63,3
i _x	cm	9,63	9,58	9,53
i _y	cm	9,01	8,96	8,91
W/100	cm ³	3,33	4,09	4,83
V	tf	10,5	13,0	15,3
M _c	tf-m	5,38	6,61	7,80
L _c	m	16,1	16,1	16,0
M _y	tf-m	5,05	6,20	7,31

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

TREBOL H x Kg/ml		TREBOL 350 x 48,4		Tubest 350 x 60,4		Tubest 350 x 72,0	
H alto	mm	350					
B ancho	mm	330					
Ancho ohm	mm	200					
e espesor	mm	4		5		6	
Peso	Kgf/ml	48,4		60,4		72,0	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	88,1	88,1	115	115	137	137
	0,75	88,0	88,0	115	115	137	137
	1,00	87,9	87,9	115	115	137	137
	1,25	87,7	87,7	115	114	137	137
	1,50	87,5	87,5	114	114	136	136
	1,75	87,3	87,2	114	114	136	136
	2,00	87,0	86,9	113	113	135	135
	2,25	86,7	86,5	113	113	135	134
	2,50	86,4	86,2	112	112	134	134
	2,75	86,0	85,7	112	112	133	133
	3,00	85,6	85,3	111	111	133	132
	3,25	85,1	84,8	111	110	132	131
	3,50	84,6	84,2	110	109	131	130
	3,75	84,1	83,6	109	108	130	129
	4,00	83,5	83,0	108	107	129	128
	4,25	83,0	82,4	107	106	128	127
	4,50	82,3	81,7	106	105	127	126
	4,75	81,7	81,0	105	104	126	124
	5,00	81,0	80,3	104	103	125	123
	5,25	80,3	79,5	103	102	123	122
5,50	79,6	78,7	102	101	122	120	
5,75	78,8	77,8	101	99,7	121	119	

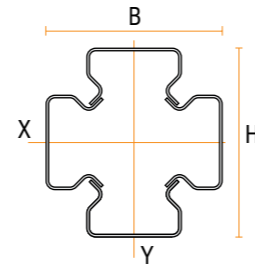


Propiedades				
A	cm ²	61,6	76,8	91,6
I _x /100	cm ⁴	88,6	109	129
I _y /100	cm ⁴	79,7	98,2	116
i _x	cm	12,0	11,9	11,9
i _y	cm	11,4	11,3	11,3
W/100	cm ³	5,06	6,24	7,39
V	tf	14,9	18,4	21,8
M _c	tf-m	7,88	10,1	11,9
L _c	m	19,9	19,9	19,8
M _y	tf-m	7,52	9,63	11,4

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

TREBOL H x Kg/ml		TREBOL 350 x 48,4		Tubest 350 x 60,4		Tubest 350 x 72,0	
H alto	mm	350					
B ancho	mm	330					
Ancho ohm	mm	200					
e espesor	mm	4		5		6	
Peso	Kgf/ml	48,4		60,4		72,0	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	6,00	78,0	77,0	100	98,4	119	117
	6,25	77,2	76,1	98,8	97,1	118	116
	6,50	76,4	75,2	97,6	95,8	116	114
	6,75	75,5	74,2	96,3	94,4	115	112
	7,00	74,6	73,3	95,0	93,0	113	111
	7,25	73,7	72,3	93,7	91,5	112	109
	7,50	72,8	71,3	92,3	90,0	110	107
	7,75	71,9	70,2	90,9	88,6	108	105
	8,00	70,9	69,2	89,5	87,0	107	104
	8,25	69,9	68,1	88,1	85,5	105	102
	8,50	68,9	67,0	86,7	83,9	103	99,9
	8,75	67,9	65,9	85,2	82,4	101	98,0
	9,00	66,9	64,8	83,7	80,8	99,6	96,1
	9,25	65,8	63,7	82,2	79,2	97,8	94,2
	9,50	64,8	62,6	80,7	77,6	96,0	92,2
	9,75	63,7	61,3	79,2	75,9	94,2	90,3
	10,00	62,6	60,0	77,7	74,3	92,4	88,3
	10,25	61,5	58,7	76,1	72,7	90,5	86,4
	10,50	60,2	57,4	74,6	71,0	88,7	84,4
	10,75	59,0	56,1	73,0	69,4	86,8	82,4
11,00	57,7	54,8	71,5	67,8	85,0	80,5	
11,25	56,5	53,5	69,9	66,1	83,1	78,5	
11,50	55,3	52,2	68,4	64,5	81,2	76,6	
11,75	54,0	50,9	66,8	62,9	79,4	74,6	
12,00	52,8	49,6	65,3	61,3	77,5	72,7	

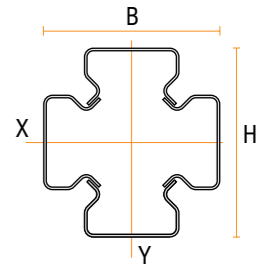


Propiedades				
A	cm ²	61,6	76,8	91,6
I _x /100	cm ⁴	88,6	109	129
I _y /100	cm ⁴	79,7	98,2	116
i _x	cm	12,0	11,9	11,9
i _y	cm	11,4	11,3	11,3
W/100	cm ³	5,06	6,24	7,39
V	tf	14,9	18,4	21,8
M _c	tf-m	7,88	10,1	11,9
L _c	m	19,9	19,9	19,8
M _y	tf-m	7,52	9,63	11,4

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^F y P_y^F (tf)

TREBOL H x Kg/ml		TREBOL 375 x 51,6		Tubest 375 x 64,4		Tubest 350 x 76,8	
H alto	mm	375					
B ancho	mm	355					
Ancho ohm	mm	225					
e espesor	mm	4		5		6	
Peso	Kgf/ml	51,6		64,4		76,8	
P _{máx}	tf	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F	P _x ^F	P _y ^F
Longitud, KL (m)	0,50	89,9	89,8	119	119	146	146
	0,75	89,8	89,8	119	119	146	146
	1,00	89,7	89,6	119	119	146	146
	1,25	89,5	89,5	119	119	146	146
	1,50	89,4	89,3	119	119	145	145
	1,75	89,2	89,1	119	118	145	145
	2,00	88,9	88,8	118	118	145	144
	2,25	88,7	88,5	118	118	144	144
	2,50	88,4	88,2	117	117	144	143
	2,75	88,1	87,9	117	117	143	143
	3,00	87,7	87,5	117	116	142	142
	3,25	87,3	87,1	116	116	142	141
	3,50	86,9	86,6	115	115	141	140
	3,75	86,5	86,1	115	114	140	139
	4,00	86,0	85,6	114	114	139	138
	4,25	85,5	85,1	114	113	138	137
	4,50	85,0	84,5	113	112	137	136
	4,75	84,5	83,9	112	111	136	135
	5,00	83,9	83,3	111	111	135	134
	5,25	83,3	82,7	111	110	134	133
5,50	82,7	82,0	110	109	133	131	
5,75	82,0	81,3	109	108	131	130	

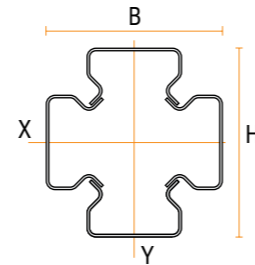


Propiedades				
A	cm ²	65,6	82,0	97,6
I _x /100	cm ⁴	113	140	166
I _y /100	cm ⁴	103	127	150
i _x	cm	13,1	13,1	13,0
i _y	cm	12,5	12,5	12,4
W/100	cm ³	6,04	7,46	8,84
V	tf	17,0	21,1	25,0
M _c	tf-m	9,12	11,8	14,3
L _c	m	21,7	21,7	21,7
M _y	tf-m	8,76	11,3	13,7

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para KL/i > 200

CARGAS AXIALES ADMISIBLES P_x^f y P_y^f (tf)

TREBOL H x Kg/ml		TREBOL 375 x 51,6		Tubest 375 x 64,4		Tubest 350 x 76,8	
H alto	mm	375					
B ancho	mm	355					
Ancho ohm	mm	225					
e espesor	mm	4		5		6	
Peso	Kgf/ml	51,6		64,4		76,8	
Pmáx	tf	P_x^f	P_y^f	P_x^f	P_y^f	P_x^f	P_y^f
Longitud, KL (m)	6,00	81,4	80,5	108	107	130	129
	6,25	80,7	79,8	107	106	129	127
	6,50	80,0	79,0	106	105	127	126
	6,75	79,2	78,2	105	104	126	124
	7,00	78,5	77,4	104	102	125	123
	7,25	77,7	76,6	103	101	123	121
	7,50	76,9	75,7	102	100	122	119
	7,75	76,1	74,8	101	98,8	120	118
	8,00	75,3	73,9	99,5	97,4	119	116
	8,25	74,4	73,0	98,2	96,0	117	114
	8,50	73,5	72,1	96,8	94,5	115	113
	8,75	72,7	71,1	95,5	93,1	114	111
	9,00	71,8	70,2	94,1	91,6	112	109
	9,25	70,9	69,2	92,7	90,1	110	107
	9,50	69,9	68,2	91,3	88,6	109	105
	9,75	69,0	67,2	89,8	87,1	107	104
	10,00	68,1	66,2	88,4	85,5	105	102
	10,25	67,1	65,1	86,9	84,0	104	99,9
	10,50	66,1	64,1	85,5	82,4	102	98,0
	10,75	65,2	63,1	84,0	80,8	100	96,2
11,00	64,2	62,0	82,5	79,3	98,2	94,3	
11,25	63,2	60,9	81,0	77,7	96,4	92,4	
11,50	62,2	59,9	79,5	76,1	94,6	90,5	
11,75	61,2	58,8	78,0	74,5	92,8	88,6	
12,00	60,1	57,7	76,5	72,9	91,0	86,7	



Propiedades			
A	cm ²	65,6	82,0
$I_x/100$	cm ⁴	113	140
$I_y/100$	cm ⁴	103	127
i_x	cm	13,1	13,1
i_y	cm	12,5	12,5
W/100	cm ³	6,04	7,46
V	tf	17,0	21,1
M_c	tf-m	9,12	11,8
L_c	m	21,7	21,7
M_y	tf-m	8,76	11,3

NOTAS: 1.- Se omiten los valores para $KL/i > 200$

FICHA TÉCNICA Tubest®

Serie de Perfiles

Tablas para cálculo y diseño estructural

Estandar de armado

Especificación procedimiento de soldadura

Protocolo de Inspección

Protección contra el fuego

Ejemplo de diseño

Detalles de encuentro

Tubest®, es un perfil estructural tubular rectangular formado por 2 pares de perfiles componentes denominados Perfil SIGMA y perfil OHM. Para formar el perfil Tubest®, hemos diseñado un procedimiento de armado y soldado de fácil aplicación, con el objeto de obtener un perfil tubular de óptima calidad y terminación.

A continuación detallamos el procedimiento.

Una vez que se determina el perfil Tubest® a formar, se deben elegir los perfiles componentes correspondientes a dicho perfil.

Por ejemplo para el Tubest® 450x200x4x3, se deben seleccionar un par de perfiles SIGMA 450x3, y un par de perfiles OHM 200x4, en el largo que corresponda.

PASO 1.

Se deben disponer los perfiles OHM sobre la mesa de trabajo, provistos de tacos laterales para ajustar la sección del perfil Tubest®, y dar estabilidad lateral al conjunto, tal como lo indica la figura 1,

para luego disponer sobre estos un perfil SIGMA y proceder a pinchar en forma intermitente cada 300 mm, la zona de contacto entre ambos perfiles, como se muestra en la figura 2.

Se recomienda disponer de un par de elementos en los extremos que sirvan de rigidizadores.

Para luces mayores a 8 metros poner en forma adicional, un elemento rigidizador en la mitad del tramo. Ver figura 4b.

PASO 2.

Luego se da vuelta el conjunto antes formado, y sobre este se pone el otro perfil SIGMA, el cual se fija en forma provisoria con pinchazos de soldadura de la misma manera antes descrita.

Ver figura 3 y 4.

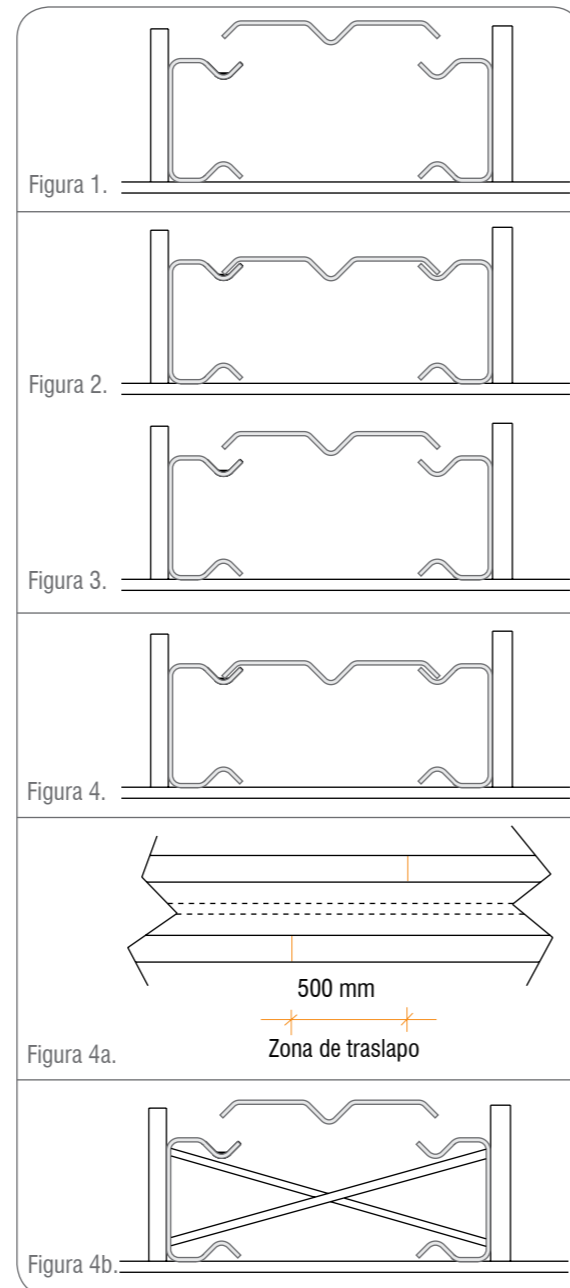
PASO 3.

A continuación se le debe dar la terminación final de soldadura, bajo los procedimientos que más adelante se describen.

OBSERVACIONES:

Cuando se formen perfiles Tubest cuyos largos obligen a empalmar elementos. Estos deben hacerse de modo que la costura transversal no se produzca en una sola sección.

Ver figura 4a.



FICHA TÉCNICA Tubest®

Serie de Perfiles

Tablas para cálculo y diseño estructural

Estandar de armado

Especificación procedimiento de soldadura

Protocolo de Inspección

Protección contra el fuego

Ejemplo de diseño

Detalles de encuentro

Soldadura longitudinal: Sistema MIG.

Tipo de unión	: esquina. Ver fig. 5	
Metal base	: Acero A42 - 27 ES	
Filete de soldadura	: 6 x 6 mm.	
Metal de aporte	:	
Especificación AWS	: A 5.18	
Clasificación AWS	: ER 70S-6	
Diámetro	: 1.2 mm	
Posición de Soldadura	: 1 F	
Pre calentamiento	: Tº Ambiente	
Tratamiento Térmico Post-Soldadura	: Enfriamiento aire quieto	
GAS	:	
Protección	Mezcla	Flujo
	80Ar-20CO2	10 – 18 lpm
Características eléctricas	:	
Corriente continua (CC)	:	
Polaridad invertida (PI) (E+)	:	
Transferencia MIG	: Globular	
Rango amperaje	: 200-210	
Rango voltaje	: 21-24	
Técnica	:	
Tipo Semi-automático	:	
Distancia boquilla de contacto a pieza	: 13 – 20 mm.	
Pase único por lado	:	
Electrodo único	:	

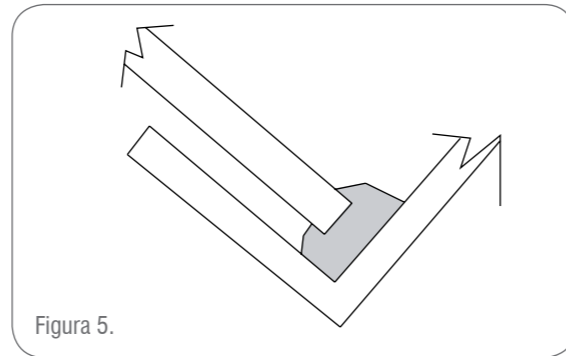


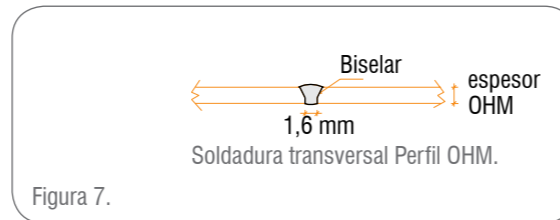
Figura 5.

Soldadura longitudinal: Sistema Arco Manual.

Tipo de unión	: esquina. Ver fig. 5	
Metal base	: Acero A42 - 27 ES	
Filete de soldadura	: 6 x 6 mm.	
Metal de aporte	:	
Especificación AWS	: A 5.1	
Clasificación AWS	: E 7024	
Diámetro	: 3.2 mm	
Posición de Soldadura	: 1 F	
Pre calentamiento	: Tº Ambiente	
Tratamiento Térmico Post-Soldadura	: Enfriamiento aire quieto	
Características eléctricas	:	
Corriente continua (CC)	:	
Polaridad invertida (PI) (E+)	:	
Rango amperaje	: 150-160	
Rango voltaje	: 26-29	
Técnica	:	
Tipo MANUAL	:	
Pase único por lado	:	
Electrodo único	:	

Soldadura Transversal: Sistema MIG.

Tipo de unión	: tope. Ver fig. 6	
Metal base	: Acero A42 - 27ES	
Filete de soldadura	: 5 mm.	
Metal de aporte	:	
	Especificación AWS	: A 5.18
	Clasificación AWS	: ER 70S-6
	Diámetro	: 1.0 mm
Posición de Soldadura	: 2 F	
Pre calentamiento	: T° Ambiente	
Tratamiento Térmico Post-Soldadura	: Enfriamiento aire quieto	
GAS	:	
	Mezcla	Flujo
Protección	80Ar-20CO2	12 – 15 lpm
Características eléctricas	:	
Corriente continua (CC)		
Polaridad invertida (PI) (E+)		
Transferencia MIG	: Globular	
Rango amperaje	: 150-170	
Rango voltaje	: 22-25	
Técnica	:	
Tipo Semi-automático		
Cordón recto		
Limpieza interpase : escobillado		
Distancia boquilla de contacto a pieza: 19 mm.		
Pase único		
Electrodo único		



Las figuras 6 y 7, muestran la forma de unión transversal mediante soldadura, para el perfil SIGMA y el perfil OHM, respectivamente.

Soldadura Longitudinal: Arco Sumergido.

Tipo de unión	: esquina. Ver fig. 5	
Metal base	: Acero A42-27 ES	
Filete de soldadura	: 8 x 8 mm.	
Metal de aporte	:	
	Especificación AWS	: A 5.17
	Clasificación AWS	: E 7AO-EL12
	Diámetro	: 3.2 mm
Protección	: H400	
Posición de Soldadura	: 1 F	
Pre calentamiento	: T° Ambiente	
Tratamiento Térmico Post-Soldadura:	Enfriamiento aire quieto	
Características eléctricas	:	
Corriente alterna (CA)		
Polaridad invertida (PI) (E+)		
Rango amperaje	: 420-425	
Rango voltaje	: 32-35	
Técnica	:	
Tipo AUTOMATICO		
Cordón Recto		
Pase único por lado		
Limpieza	: Escobillado	
Velocidad de avance	: 420-450 mm/min	

FICHA TÉCNICA Tubest®

Serie de Perfiles

Tablas para cálculo
y diseño estructural

Estandar de armado

Especificación
procedimiento de soldadura

Protocolo de Inspección

Protección contra el fuego

Ejemplo de diseño

Detalles de encuentro

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Para la correcta conformación y puesta en servicio del Perfil **Tubest**[®], se recomienda seguir las siguientes indicaciones.

Fabricación:

- 1.- Verificar los Perfiles componentes Sigma y Ohm:
 - Dimensiones
 - Espesores
 - Largos
 - Rectitud
- 2.- Aplicar estándar de Armado.
- 3.- Aplicar estándar de soldadura según corresponda (Arco Manual, MIG, Arco Sumergido).
- 4.- Revisar cordones de Soldadura.
- 5.- Verificar dimensiones finales, cuadratura y reviramiento.
- 6.- Aplicación de Pintura Anticorrosiva.
- 7.- Pintura de Terminación.

Montaje:

- 1.- Verificar la ubicación de Pernos de Anclaje.
- 2.- Recepción de estructuras terminadas antes de montar.
- 3.- Verificar Verticalidad de Columnas.
- 4.- Revisar cordones de Soldadura de terreno.
- 5.- Control de Torque en Uniones Apernadas.
- 6.- Retoque de Pintura.

FICHA TÉCNICA Tubest[®]

Serie de Perfiles

Tablas para cálculo y diseño estructural

Estandar de armado

Especificación procedimiento de soldadura

Protocolo de Inspección

Protección contra el fuego

Ejemplo de diseño

Detalles de encuentro

En relación a la protección contra el fuego, hemos realizado una serie de ensayos certificada, en el Laboratorio de incendios de la Universidad de Chile, con distintos grados de protección, obteniendo resultados muy satisfactorios.

El sistema de protección utilizado es en base a planchas de yeso-cartón tipo RF y perfiles galvanizados de bajo espesor. (Perfiles TEGAL Económico 0.50 mm. de espesor).

A continuación se describe el sistema de protección, para tres niveles de resistencia al fuego.

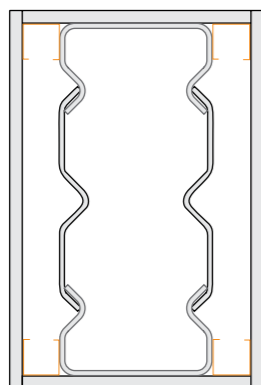
PROTECCION SIMPLE

RESISTENCIA : F30

CONSTRUCCION

Materiales

1. Perfiles Metalcon 0.50 mm.
2. Plancha yeso-cartón Tipo RF, 12.5 mm.
3. Tornillos Auto perforantes
Cabeza de Trompeta #6 (3/4"), 19 mm.



Aplicación

1. Colocar la plancha de yeso-cartón RF, de 12.5 mm, alrededor del Perímetro del perfil Tubest, sobre un bastidor formado por perfiles Metalcon de 0.50 mm, y fijada con tornillos auto perforantes.
2. Cabeza de Trompeta #6 de (3/4"), espaciados cada 250 mm.
Perfiles Metalcon no se fijan al perfil Tubest.

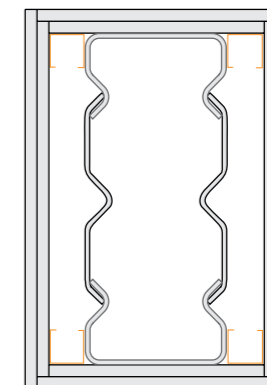
PROTECCION DOBLE

RESISTENCIA : F60

CONSTRUCCION

Materiales

1. Perfiles Metalcon 0.50 mm.
2. Planchas yeso-cartón Tipo RF, 12.5 mm.
3. Tornillos Auto perforantes
Cabeza de Trompeta #6 (3/4"), 19 mm.
Cabeza de Trompeta #6 (1 5/8"), 41 mm.



Aplicación

1. Colocar la primera plancha de yeso-cartón RF, de 12.5 mm, alrededor del perímetro del perfil Tubest, sobre un bastidor formado por perfiles Metalcon de 0.50 mm, y fijada con tornillos auto perforantes Cabeza de Trompeta #6 de (3/4"), espaciados cada 500 mm.
2. Colocar la segunda plancha de yeso-cartón RF, de 12.5 mm, alrededor del perímetro, fijada con tornillos auto perforantes Cabeza de Trompeta #6 de (1 5/8"), espaciados cada 300 mm.
Perfiles Metalcon no se fijan al perfil Tubest.

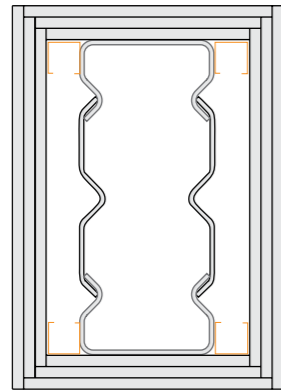
PROTECCION TRIPLE

RESISTENCIA : F120

CONSTRUCCION

Materiales

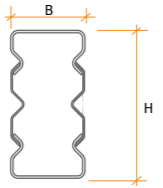
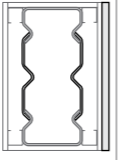
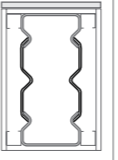
- Perfiles Metalcon 0.50 mm.
- Planchas yeso-cartón Tipo RF, 12.5 mm.
- Tornillos Autoperforantes
 - Cabeza de Trompeta #6 (3/4"), 19 mm.
 - Cabeza de Trompeta #6 (1 5/8"), 41 mm.
 - Cabeza de Trompeta #6 (2"), 50 mm.



Aplicación

- Colocar la primera plancha de yeso-cartón RF, de 12.5 mm, alrededor del perímetro del perfil Tubest, sobre un bastidor formado por perfiles Metalcon de 0.50 mm, y fijada con tornillos autoperforantes Cabeza de Trompeta #6 de (3/4"), espaciados cada 500 mm.
- Colocar la segunda plancha de yeso-cartón RF, de 12.5 mm, alrededor del perímetro, fijada con tornillos autoperforantes Cabeza de Trompeta #6 de (1 5/8"), espaciados cada 300 mm.
- Colocar la tercera plancha de yeso-cartón RF, de 12.5 mm, alrededor del perímetro, fijada con tornillos autoperforantes Cabeza de Trompeta #6 de (2"), espaciados cada 200 mm.
Perfiles Metalcon no se fijan al perfil Tubest.

Factores de Masividad Perfiles Tubest	Perfil Tubest						Factor de Masividad		
							3 lados	3 lados	4 lados
	Designación	Altura Perfil Compuesto	Ancho Perfil Compuesto	Espesor Sigma	Espesor Ohm	Area	Peso		
Tubest (H x B x eo x es)	H	B	es	eo	A	P	Hp/A	Hp/A	Hp/A
mm x mm x mm x mm	mm	mm	mm	mm	cm2	Kgf/m	1/m	1/m	1/m
250x150x4x3	250	150	3	4	34,8	27,3	158	187	230
250x150x5x3	250	150	3	5	41,3	32,4	133	158	194
250x150x6x3	250	150	3	6	47,7	37,4	115	136	168
250x200x4x3	250	200	3	4	38,8	30,4	168	181	232
250x200x5x3	250	200	3	5	46,3	36,3	140	151	195
250x200x6x3	250	200	3	6	53,7	42,2	121	130	168
250x225x4x3	250	225	3	4	40,8	32,0	172	178	233
250x225x5x3	250	225	3	5	48,8	38,3	144	149	195
250x225x6x3	250	225	3	6	56,7	44,5	123	128	168
300x150x4x3	300	150	3	4	38,8	30,5	155	193	232
300x150x5x3	300	150	3	5	45,3	35,6	132	165	198
300x150x6x3	300	150	3	6	51,8	40,6	116	145	174
300x200x4x3	300	200	3	4	42,8	33,6	163	187	233
300x200x5x3	300	200	3	5	50,3	39,5	139	159	199
300x200x6x3	300	200	3	6	57,8	45,4	121	138	173
300x225x4x3	300	225	3	4	44,8	35,2	167	184	234
300x225x5x3	300	225	3	5	52,8	41,5	142	156	199
300x225x6x3	300	225	3	6	60,8	47,7	123	136	173
350x150x4x3	350	150	3	4	41,8	32,8	155	203	239
350x150x5x3	350	150	3	5	48,3	38,0	134	176	207
350x150x6x3	350	150	3	6	54,8	43,0	119	155	183
350x200x4x3	350	200	3	4	45,8	36,0	164	196	240
350x200x5x3	350	200	3	5	53,3	41,9	141	169	206
350x200x6x3	350	200	3	6	60,8	47,7	123	148	181
350x225x4x3	350	225	3	4	47,8	37,5	167	193	240
350x225x5x3	350	225	3	5	55,8	43,8	143	166	206
350x225x6x3	350	225	3	6	63,8	50,1	125	145	180
400x150x4x3	400	150	3	4	44,8	35,2	156	212	245
400x150x5x3	400	150	3	5	51,3	40,3	136	185	214
400x150x6x3	400	150	3	6	57,8	45,4	121	164	190
400x200x4x3	400	200	3	4	48,8	38,3	164	205	246
400x200x5x3	400	200	3	5	56,3	44,2	142	177	213
400x200x6x3	400	200	3	6	63,8	50,1	125	157	188
400x225x4x3	400	225	3	4	50,8	39,9	167	202	246
400x225x5x3	400	225	3	5	58,8	46,2	144	174	212
400x225x6x3	400	225	3	6	66,8	52,4	127	153	187
450x150x4x3	450	150	3	4	47,8	37,5	157	220	251
450x150x5x3	450	150	3	5	54,3	42,7	138	193	221
450x150x6x3	450	150	3	6	60,8	47,7	123	173	197
450x200x4x3	450	200	3	4	51,8	40,7	164	212	251
450x200x5x3	450	200	3	5	59,3	46,6	143	185	219
450x200x6x3	450	200	3	6	66,8	52,4	127	165	195
450x225x4x3	450	225	3	4	53,8	42,3	167	209	251
450x225x5x3	450	225	3	5	61,8	48,6	146	182	218
450x225x6x3	450	225	3	6	69,8	54,8	129	161	193

Factores de Masividad Perfiles Tubest	Perfil Tubest						Factor de Masividad		
							3 lados	3 lados	4 lados
	Designación	Altura Perfil Compuesto	Ancho Perfil Compuesto	Espesor Sigma	Espesor Ohm	Area	Peso		
Tubest (H x B x eo x es) mm x mm x mm x mm	H mm	B mm	e _s mm	e _o mm	A cm ²	P Kgf/m	Hp/A 1/m	Hp/A 1/m	Hp/A 1/m
500x150x4x3	500	150	3	4	50,8	39,9	157	226	256
500x150x5x3	500	150	3	5	57,3	45,0	139	201	227
500x150x6x3	500	150	3	6	63,8	50,1	125	180	204
500x200x4x3	500	200	3	4	54,8	43,0	164	219	255
500x200x5x3	500	200	3	5	62,3	48,9	144	192	225
500x200x6x3	500	200	3	6	69,8	54,8	129	172	201
500x225x4x3	500	225	3	4	56,8	44,6	167	216	255
500x225x5x3	500	225	3	5	64,8	50,9	146	189	224
500x225x6x3	500	225	3	6	72,8	57,1	131	168	199
550x150x4x3	550	150	3	4	53,9	42,3	158	232	260
550x150x5x3	550	150	3	5	60,4	47,4	141	207	232
550x150x6x3	550	150	3	6	66,9	52,5	127	187	209
550x200x4x3	550	200	3	4	57,9	45,5	164	225	259
550x200x5x3	550	200	3	5	65,4	51,4	145	199	229
550x200x6x3	550	200	3	6	72,9	57,2	130	178	206
550x225x4x3	550	225	3	4	59,9	47,0	167	221	259
550x225x5x3	550	225	3	5	67,9	53,3	147	195	228
550x225x6x3	550	225	3	6	75,9	59,5	132	175	204

NOTA: Hp es el perímetro proyectado expuesto al fuego del elemento.

FICHA TÉCNICA Tubest®

Serie de Perfiles

Tablas para cálculo y diseño estructural

Estandar de armado

Especificación procedimiento de soldadura

Protocolo de Inspección

Protección contra el fuego

Ejemplo de diseño

Detalles de encuentro

Para la estructura presentada en la figura N°1, que corresponde a un marco biarticulado típico de una nave destinada a procesos industriales, cuya estabilidad longitudinal es provista por torres arriostradas dispuestas adecuadamente, se obtienen los siguientes esfuerzos máximos para sus pilares y vigas.

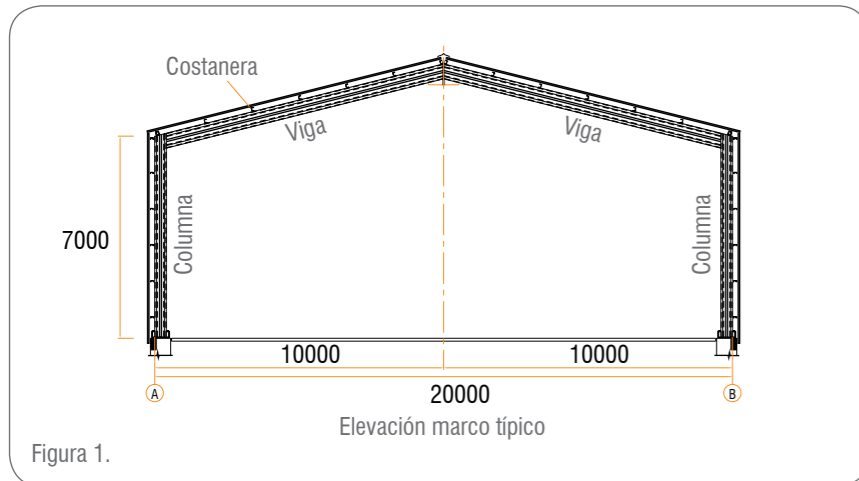


Figura 1.

Columna

$$\begin{cases} M = 12,2 \text{ tf} \cdot \text{m} \\ N = 4,73 \text{ tf} \end{cases}$$

Viga

$$\begin{cases} M = 12,2 \text{ tf} \cdot \text{m} \\ N = 1,73 \text{ tf} \end{cases}$$

Se pide diseñar ambos componentes en base de perfiles Tubest®.

1.- COLUMNA

Longitudes de pandeo y volcamiento

$$K_x L_x = 2,0 \times 7,0 = 14,0 \text{ m.} \quad (\text{Longitud de pandeo según el eje x})$$

$$K_y L_y = 1,0 \times 7,0 = 7,0 \text{ m.} \quad (\text{Longitud de pandeo según el eje y})$$

$$K L_m = 1,0 \times 7,0 = 7,0 \text{ m.} \quad (\text{Longitud no arriostrada})$$

Sea perfil Tubest 550 x 200 x 4 x 3:

$$M_c = 13,2 \text{ tf} \cdot \text{m} > 12,2 \text{ tf} \cdot \text{m}$$

$$L_c = 13,0 \text{ m} > 7,0 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{xeq} &= 14,0 \text{ m} / (i_x/i_y) = 14,0 / (20,1/8,54) = 5,95 \\ L_y &= 7,0 \text{ m.} \end{aligned} \quad \rightarrow \text{Controla} \quad P_y^F = 49,6 \text{ tf}$$

Luego,

$$\frac{N}{P_y^F} = \frac{4,73}{49,6} = 0,095 < 0,15 \rightarrow \frac{4,73}{49,6} + \frac{12,2}{13,2} \quad 1,02 \approx 1,0 \quad B^\circ$$

USAR: Columna / Tubest 550 x 200 x 4 x 3

2.- VIGA

Longitudes de pandeo

$$K_x L_x = 1,0 \times 10,1 = 10,1 \text{ m.} \quad (\text{Longitud de pandeo según el eje x})$$

$$K_y L_y = 1,0 \times 1,50 = 1,50 \text{ m.} \quad (\text{Longitud de pandeo según el eje y})$$

$$K L_m = 1,0 \times 1,50 = 1,50 \text{ m.} \quad (\text{Longitud no arriostrada})$$

Sea perfil **Tubest** 550 x 200 x 4 x 3:

$$M_c = 13,2 \text{ tf} \cdot \text{m} > 12,2 \text{ tf} \cdot \text{m}$$

$$L_c = 13,0 \text{ m} > 1,50 \text{ m}$$

$$P_x^F = 60,4 \text{ tf} \quad \rightarrow \text{Controla}$$

$$P_y^F = 67,0 \text{ tf}$$

Luego,

$$\frac{N}{P_x^F} = \frac{1,73}{60,4} = 0,029 < 0,15 \quad \rightarrow \quad \frac{1,73}{60,4} + \frac{12,2}{13,2} = 0,95 < 1,08^\circ$$

USAR: Viga / **Tubest** 550 x 200 x 4 x 3

FICHA TÉCNICA Tubest®

Serie de Perfiles

Tablas para cálculo y diseño estructural

Estandar de armado

Especificación procedimiento de soldadura

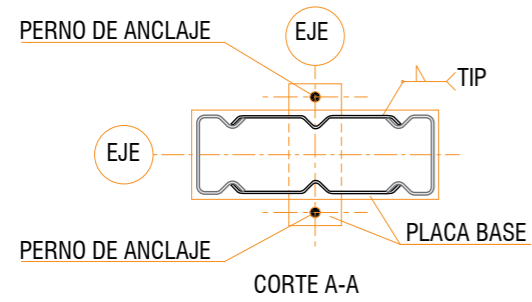
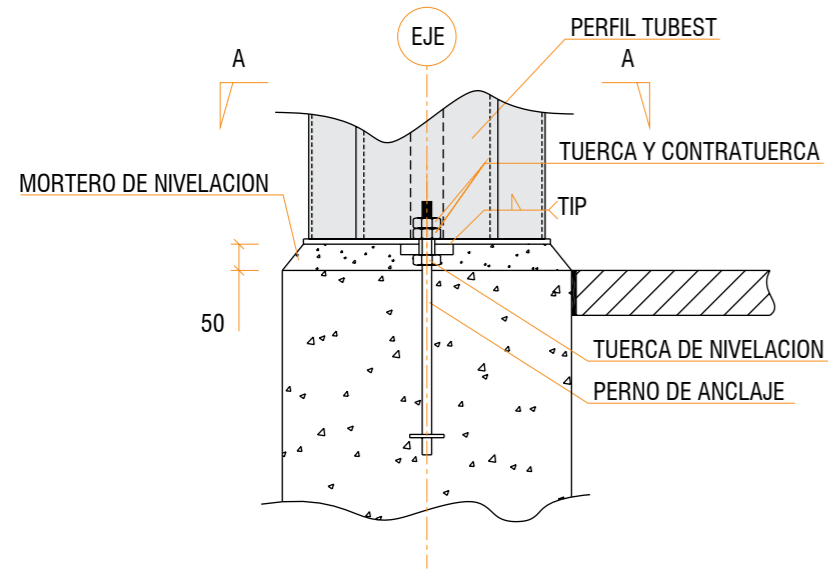
Protocolo de Inspección

Protección contra el fuego

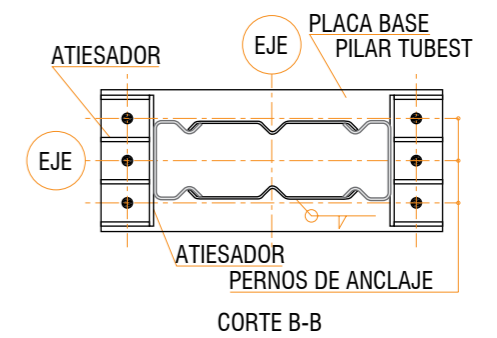
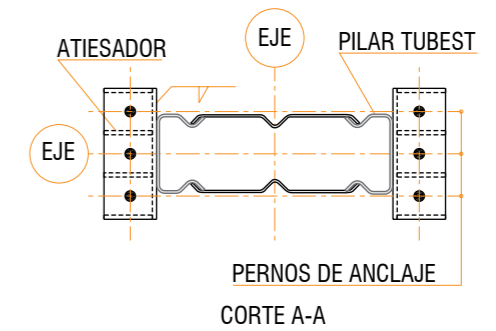
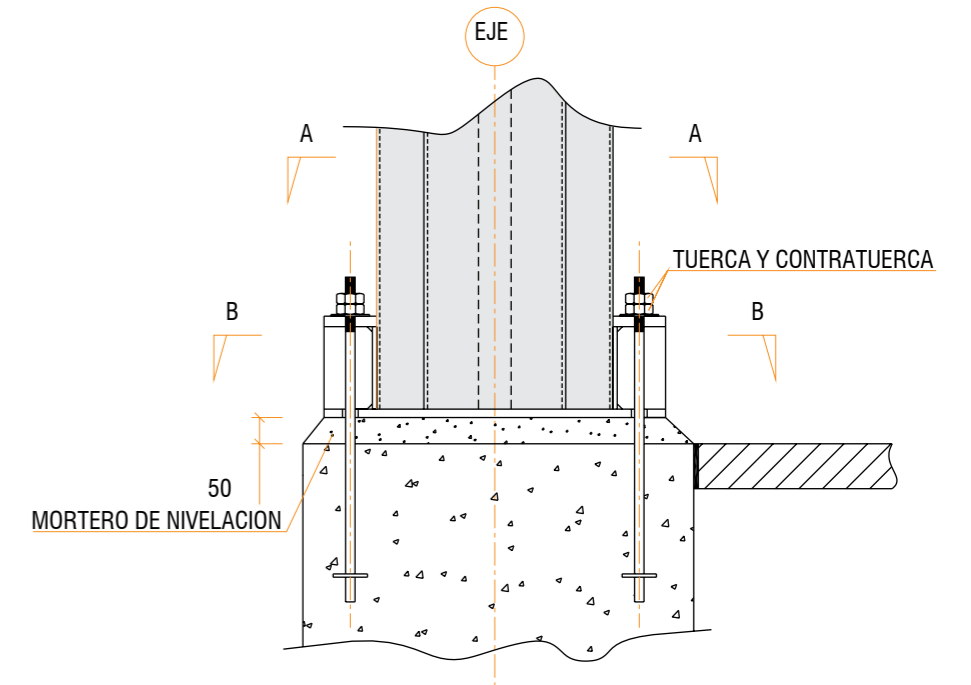
Ejemplo de diseño

Detalles de encuentro

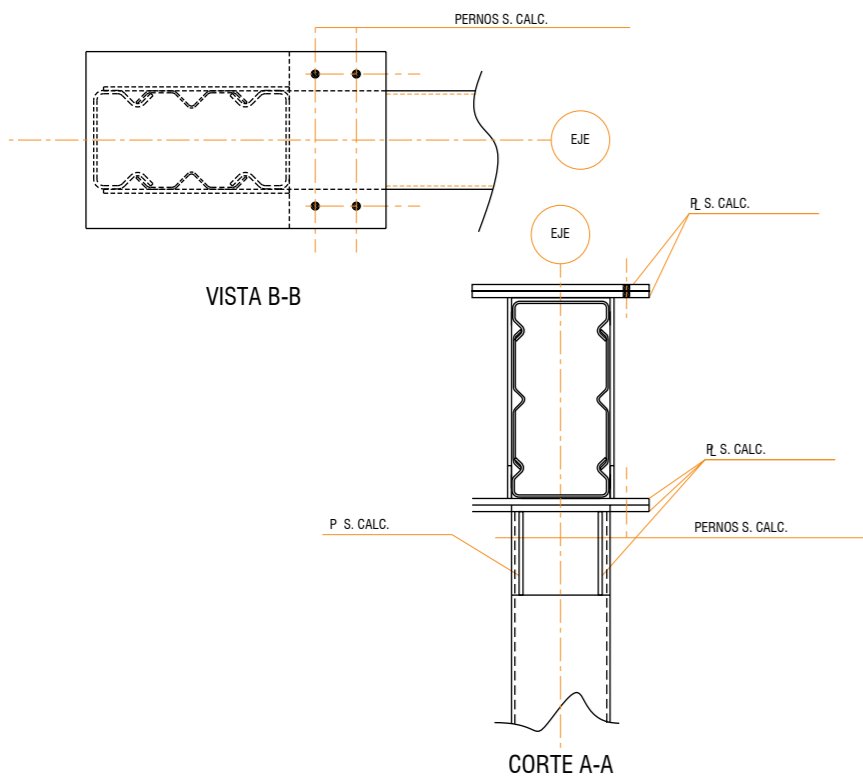
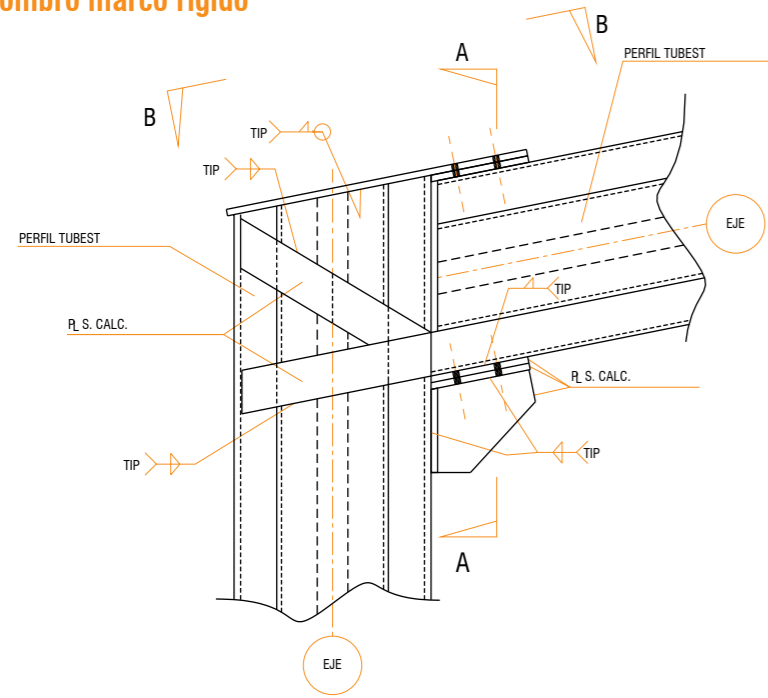
Anclaje Perfiles Tubest a Fundación Unión Rotulada



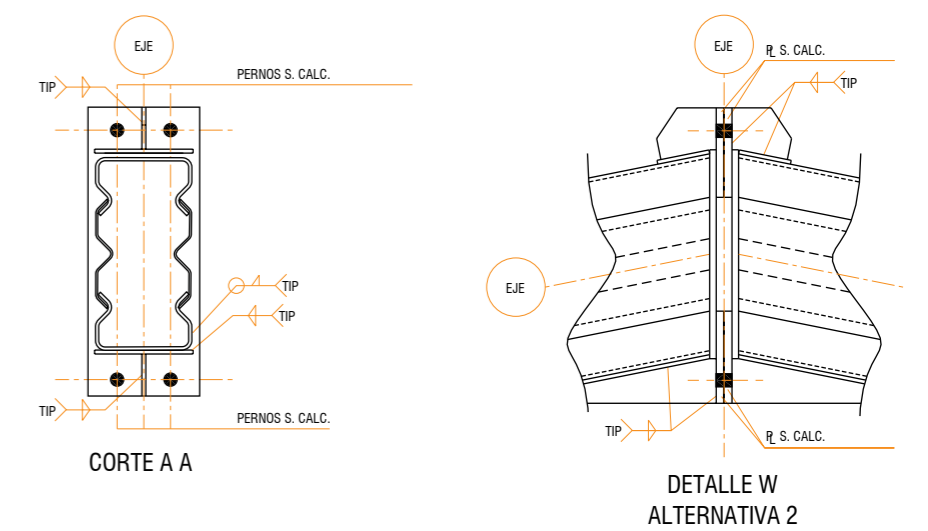
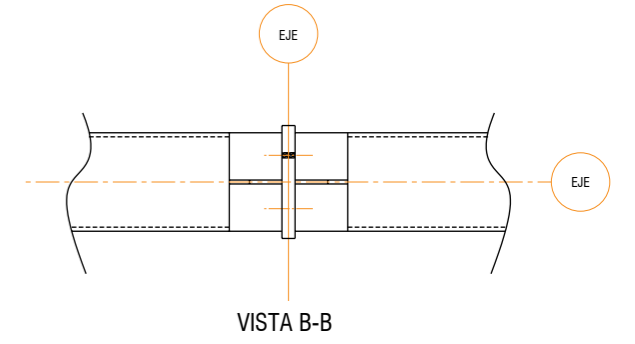
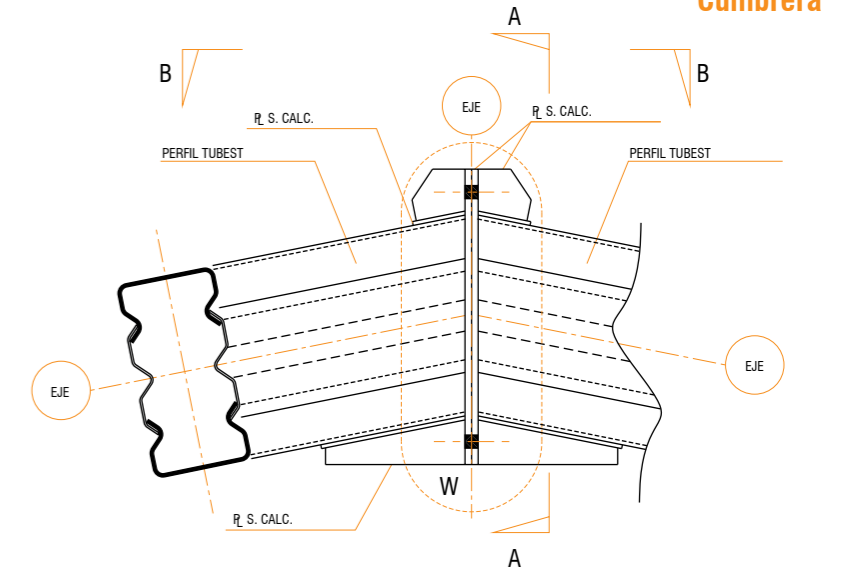
Anclaje Perfiles Tubest a Fundación Unión Rígida



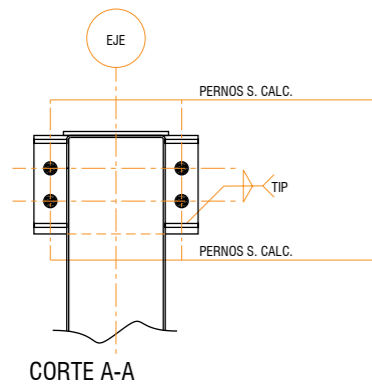
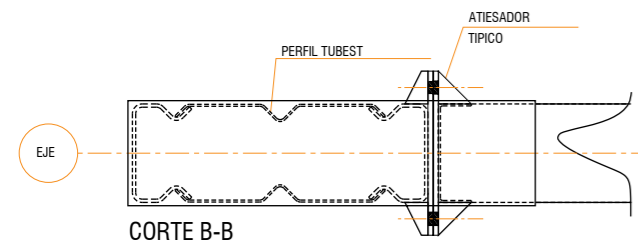
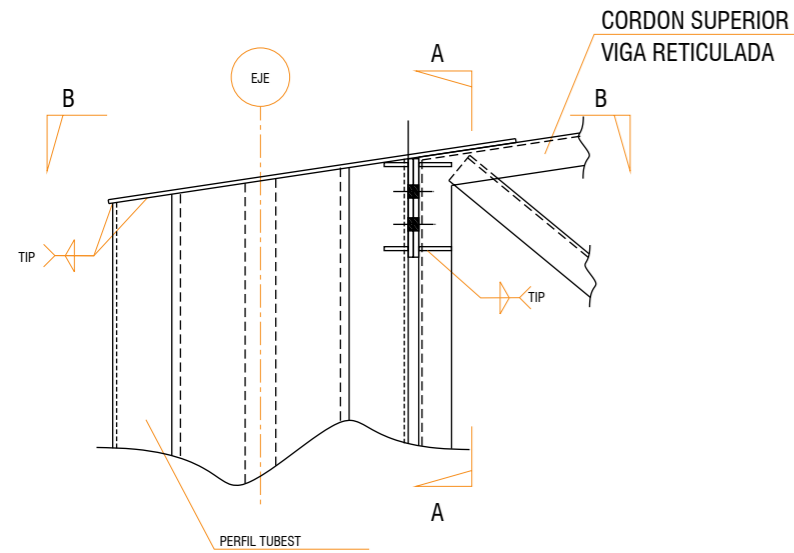
Unión Perfiles Tubest
Hombro marco rígido



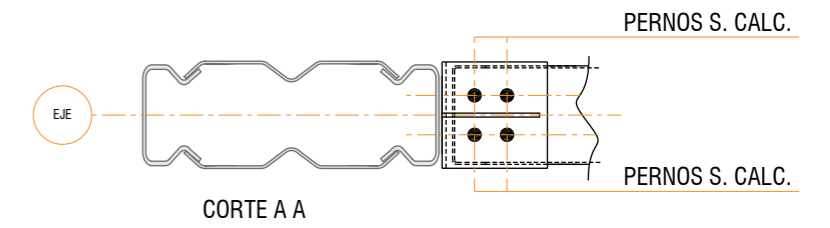
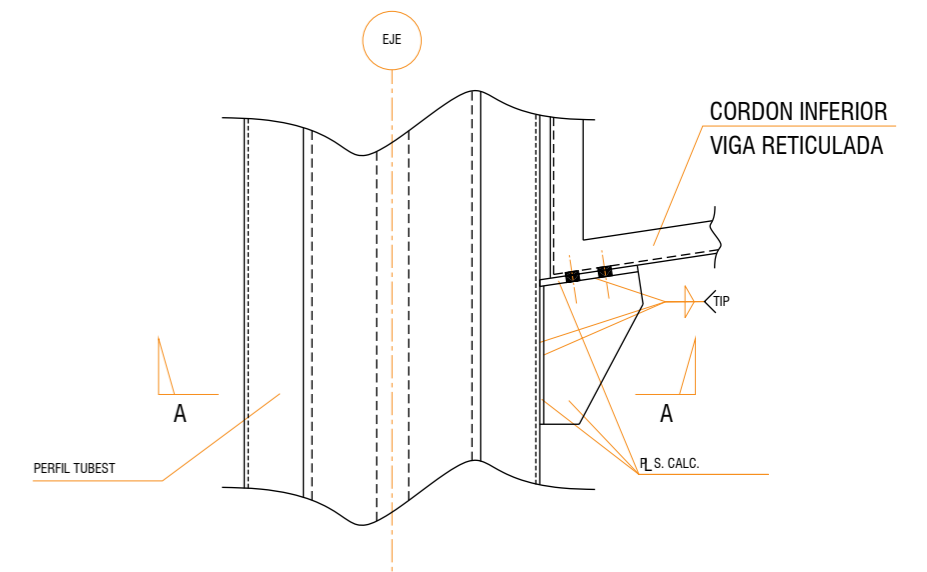
Unión Perfiles Tubest
Cubriera



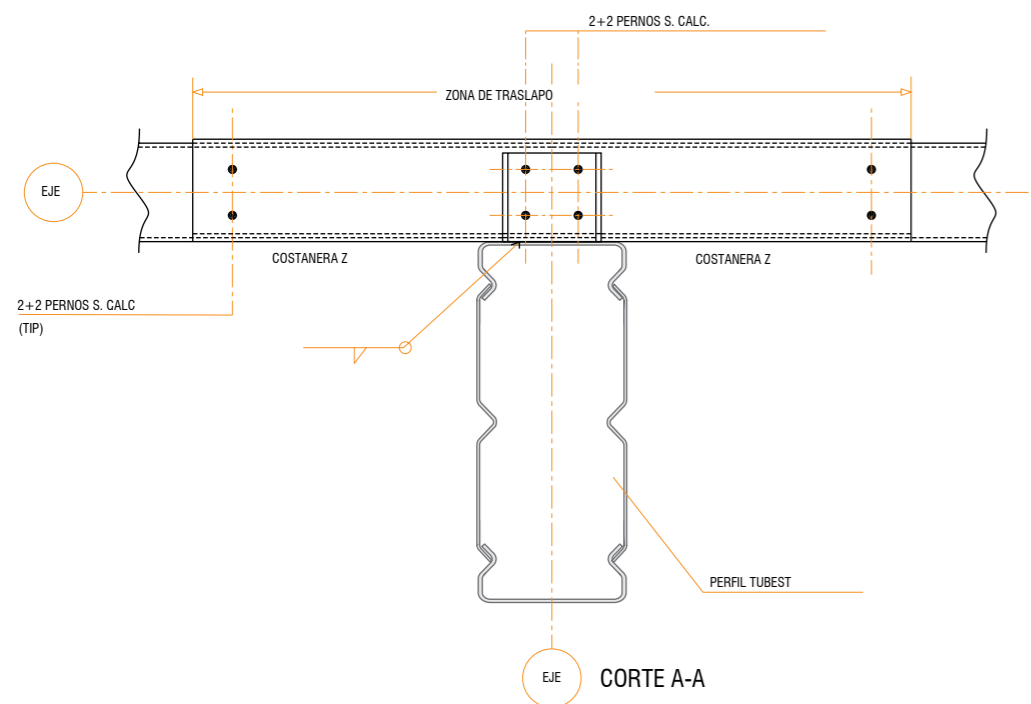
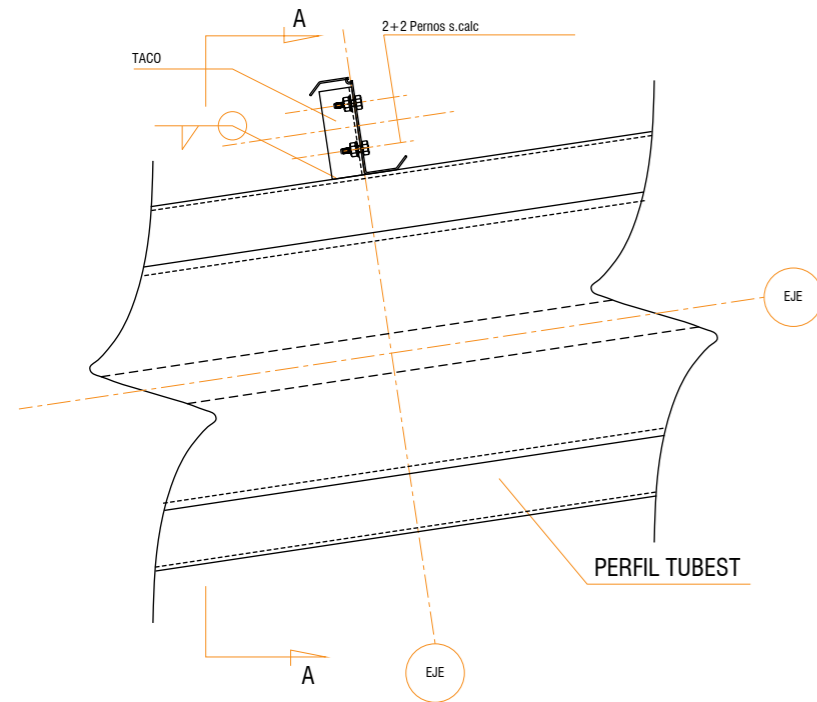
Unión Perfiles Tubest a Viga reticulada
Cuerda Superior



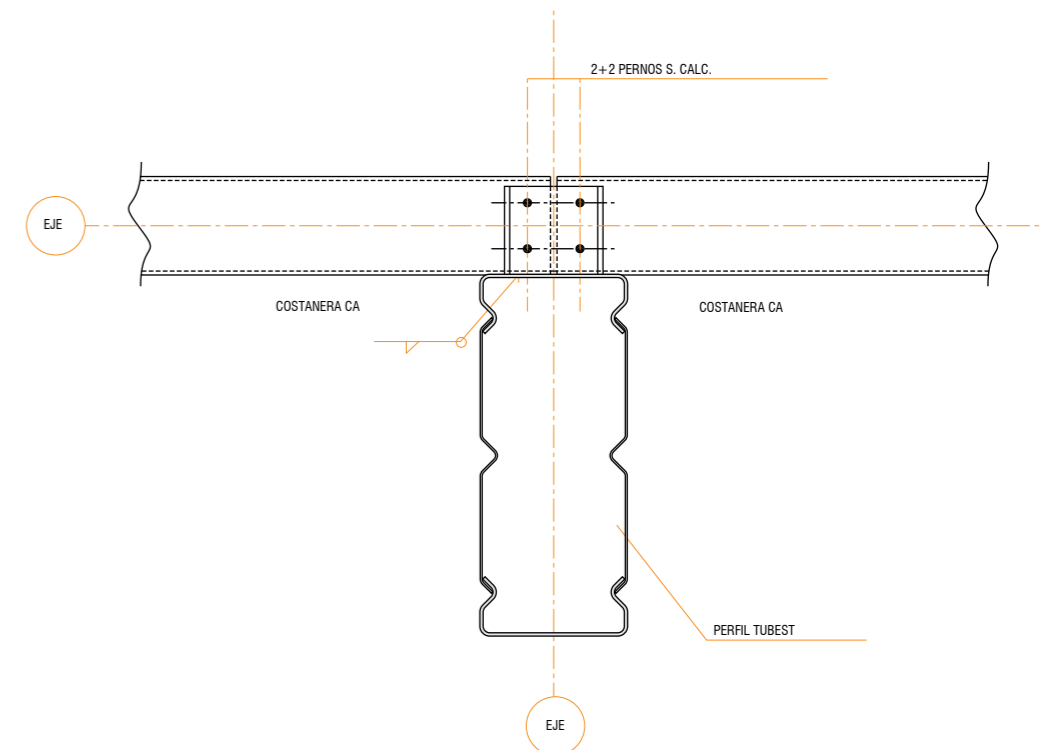
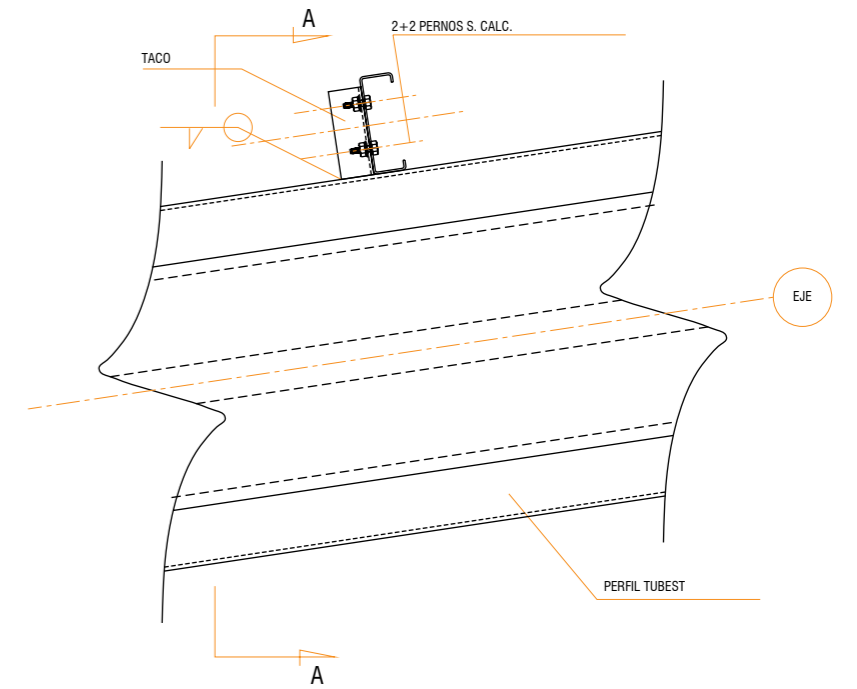
Unión Perfiles Tubest a Viga Reticulada
Cuerda Inferior



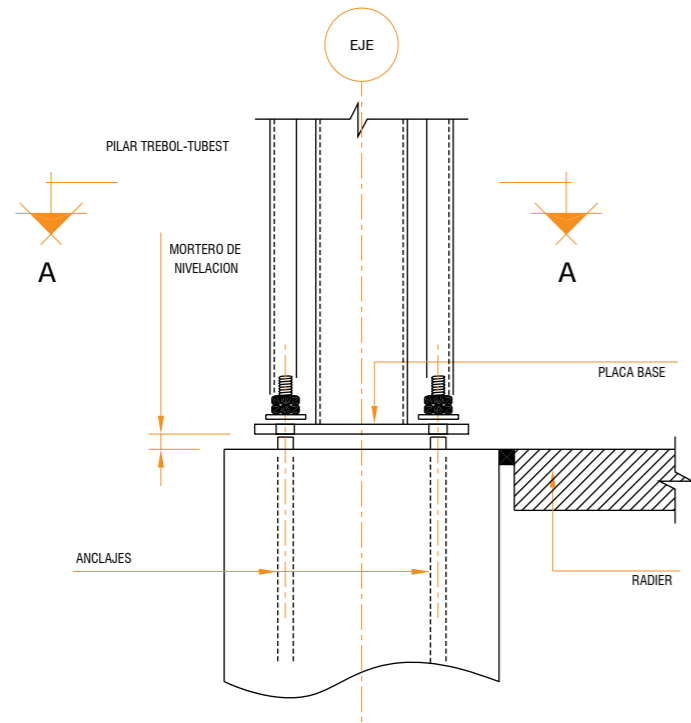
Unión Perfiles Tubest con Costanera Z



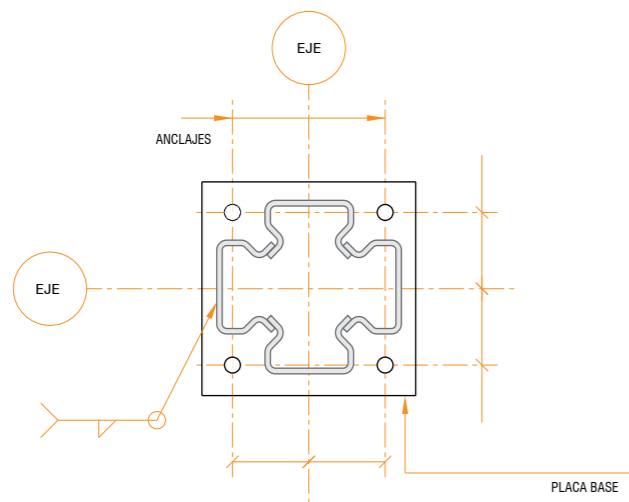
Unión Perfiles Tubest con Costanera CA



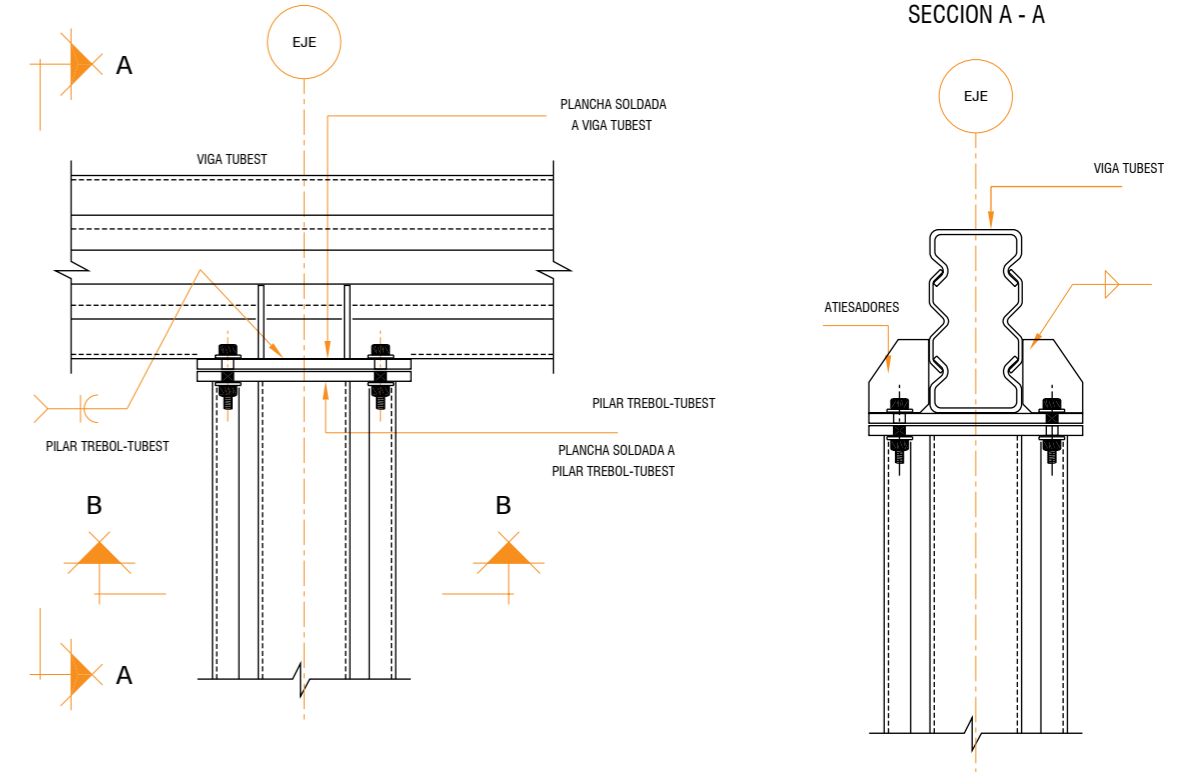
Detalle Placa Base



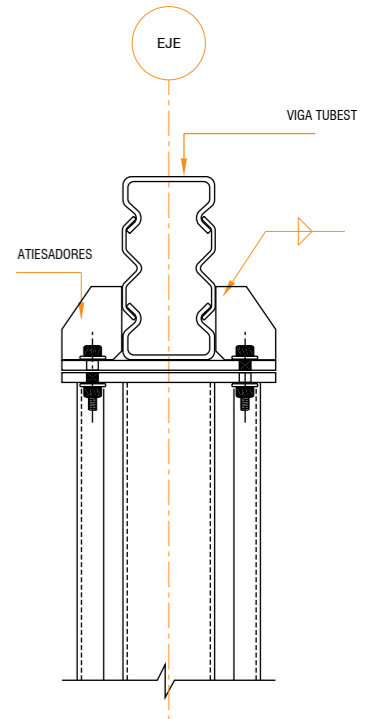
SECCION A - A



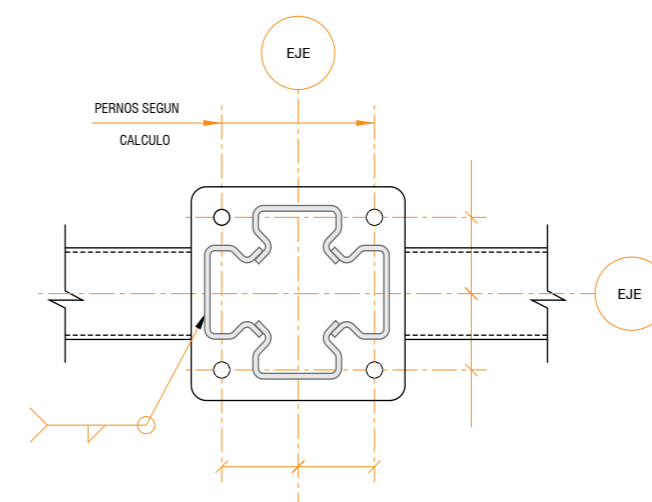
Detalle de apoyo viga sobre pilar



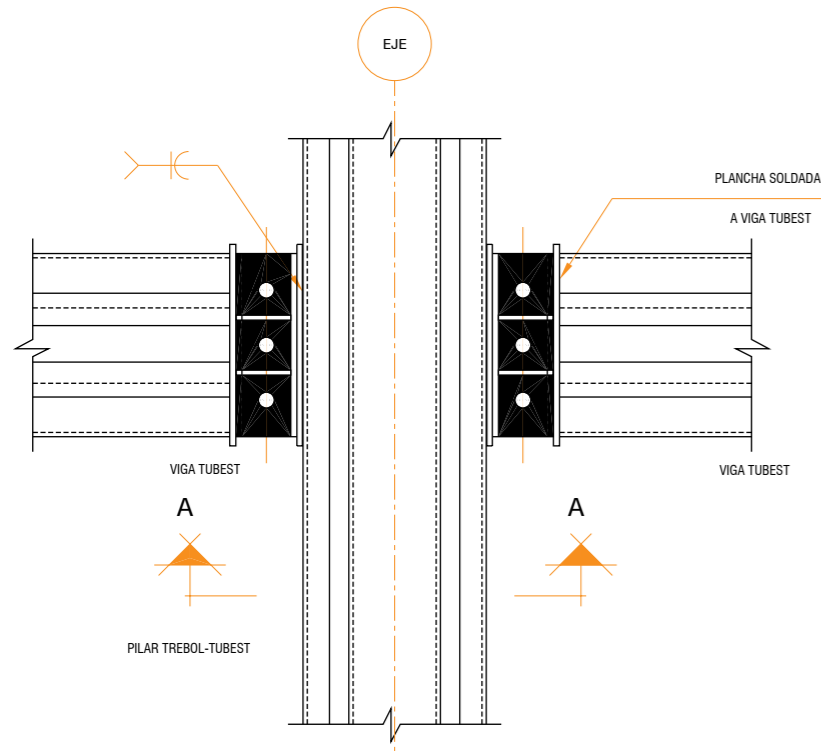
SECCION A - A



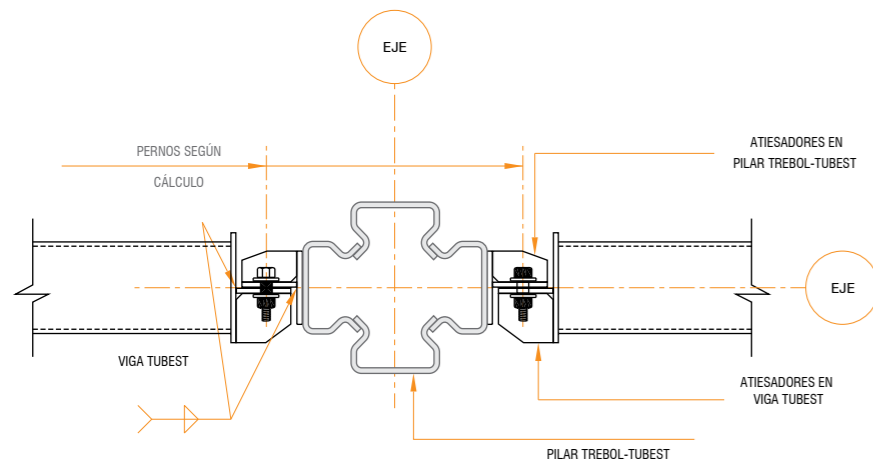
SECCION B - B



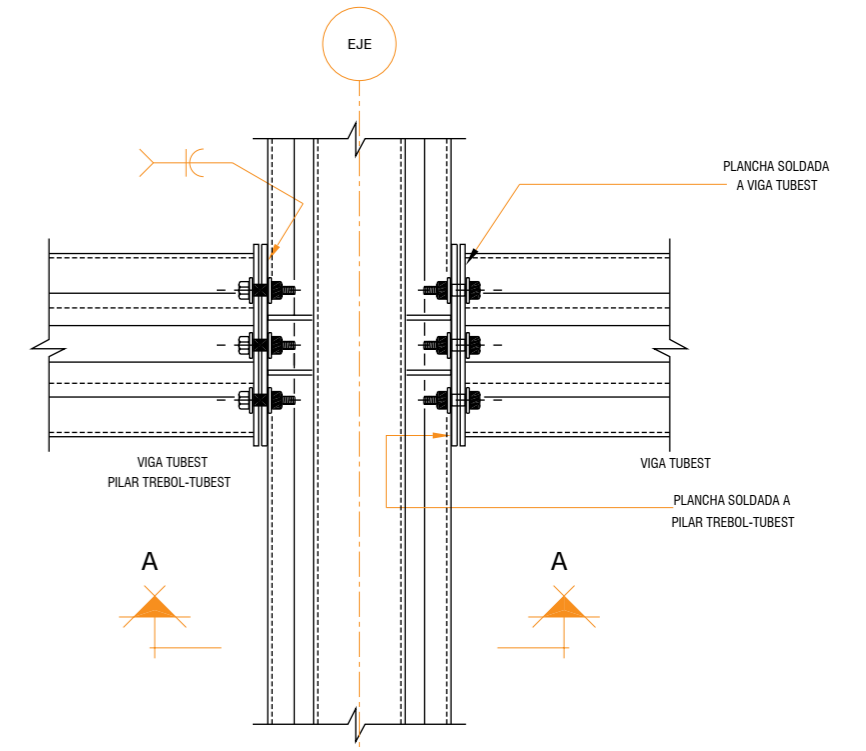
Detalle de apoyo viga a pilar
(Union De Corte)



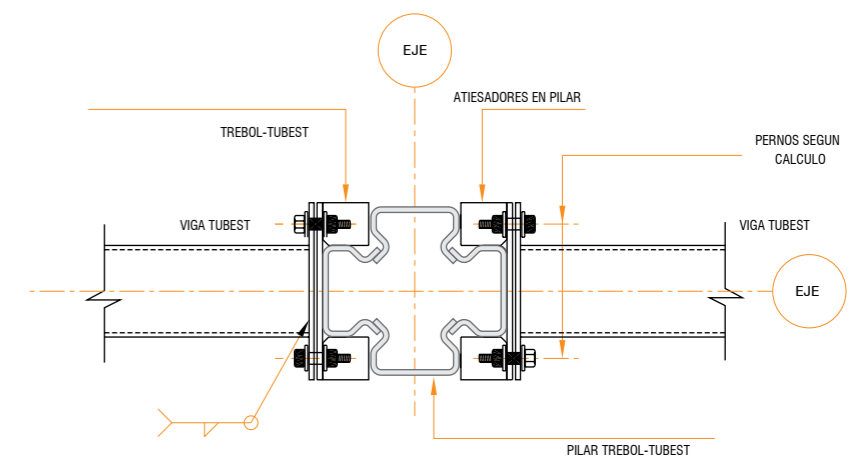
SECCION A - A



Detalle de apoyo viga a pilar



SECCION A - A



CINTAC®

Planta Maipú: Camino a Melipilla 8920
Maipú, Santiago • Fono Ventas: (56-2) 484 9200

Cintac Exposición: Sepúlveda Leyton 3172
Santiago • Fono Ventas: (56-2) 484 9400

Planta Lonquén: Camino Lonquén 11011 Maipú,
Santiago • Fono: (56-2) 484 7600

www.cintac.cl