

Columns



Definición

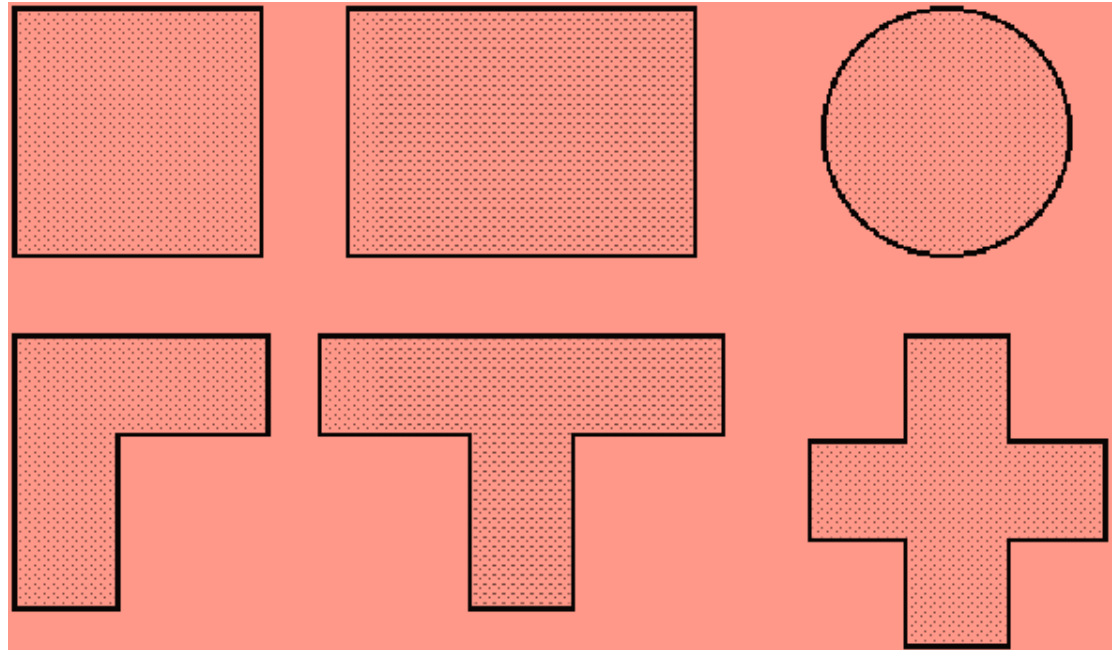
Las columnas son elementos estructurales que sirven para transmitir las cargas de la estructura al cimiento.

Las formas, los armados y las especificaciones de las columnas estarán en razón directa del tipo de esfuerzos que están expuesta.

Clasificación

Forma Geométrica

- Cuadradas
- Rectangulares
- Redondas
- Tipo L
- Tipo cruz
- Tipo T
- Poliédricas



SECCIONES DE PILARES DE HORMIGON ARMADO



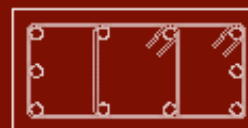
35x25cm
8Ø12 / eØ6 a15cm.



40x25cm
8Ø12 / eØ6+1rØ6 a15cm.



45x25cm
8Ø12 / eØ6+1rØ6 a15cm.



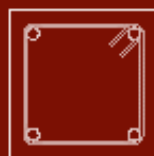
50x25cm
10Ø12 / 2eØ6 a15cm.



60x25cm
14Ø12 / 2eØ6 a15cm.



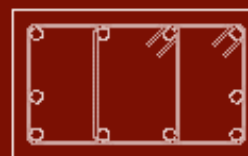
Ø30 cm
6Ø12 / eØ6 a15cm.



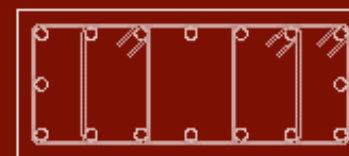
30x30cm
4Ø12 / eØ6 a15cm.



40x30 cm
8Ø12 / eØ6+1rØ6 a15cm.



50x30cm
10Ø12 / 2eØ6 a15cm.



70x30 cm
16Ø12 / 3eØ6 a15cm.

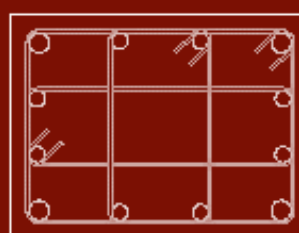
www.actallconstruccion.es.net



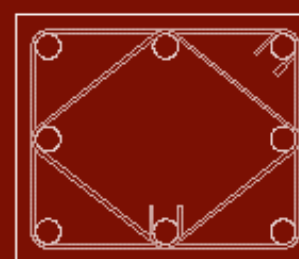
Ø40cm
8Ø12 / eØ6 a15cm.



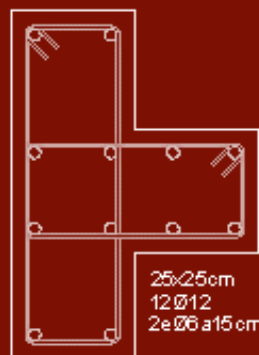
40x40cm
4Ø20+4Ø16
eØ6+2rØ6 a15cm.



60x50cm
4Ø20+8Ø16 / 3eØ6 a20cm.

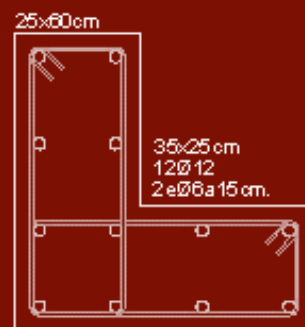


60x50cm
8Ø25 / 2eØ8 a20cm.



25x70cm

25x25cm
12Ø12
2eØ6 a15cm.



25x60cm

35x25cm
12Ø12
2eØ6 a15cm.



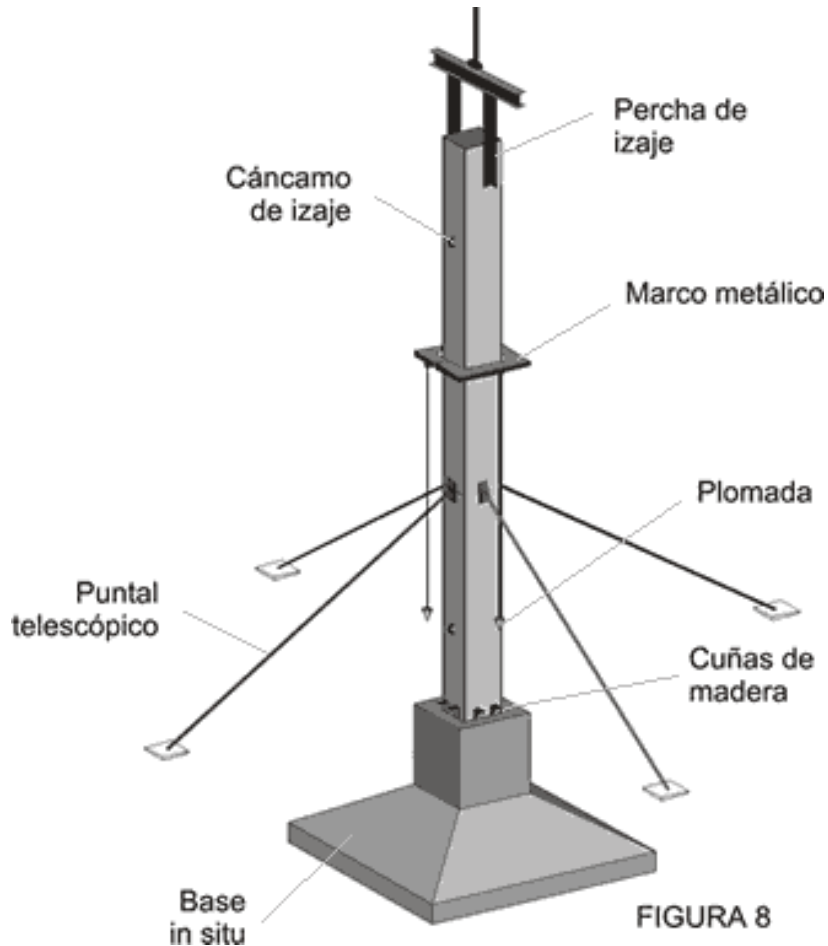
Ø25x50cm
8Ø12 / eØ6+2rØ6 a15cm.



Ø30x80cm
14Ø12 / 2eØ6 a15cm.

Clasificación

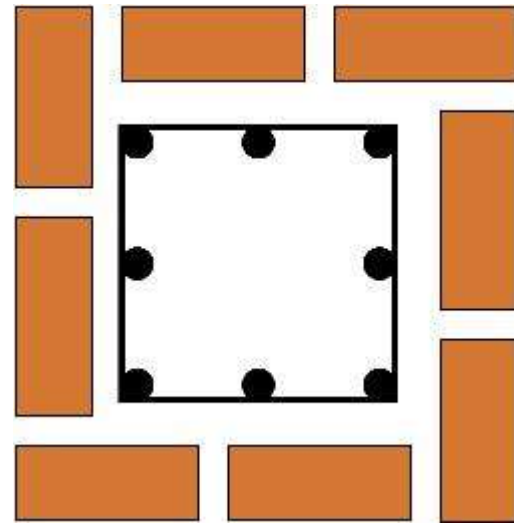
Materiales



- Maderas
- Tabique
- Piedra
- Acero
- Concreto
- Mixtas

Columnas de tabique

- Se construye a base de este material y las dimensiones de las columnas se logran acomodando el tabique en diferentes formas o aparejos.
- A tizón
- Doble asta



Columnas de piedra



La piedra debe ser labrada y en piezas regulares que faciliten su colocación.

- Las juntas se hacen con: mortero, arena, 1:4, de cemento 1:6 y deberán ser cuatrapeadas y no mayores de 3 cm.

Columnas de acero

Tipos de viguetas:

- H
- I
- Placa
- Solera
- Canal U
- Tubo
- Ángulo de lados iguales o desiguales.



Columnas de acero

- Pueden ser sencillas, fabricadas directamente con perfiles estructurales, empleados como elemento único, o de perfiles compuestos, para los cuales se usan diversas combinaciones, como las viguetas.



Perfiles usados para columnas



Angulo simple

(a)



Angulo doble

(b)



Te

(c)



Canal

(d)



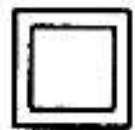
Columna W

(e)



Tubo o tubular circular

(f)



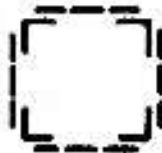
Tubular cuadrado

(g)



Tubular rectangular

(h)



Sección en caja con cuatro ángulos

(i)



Sección en caja

(j)



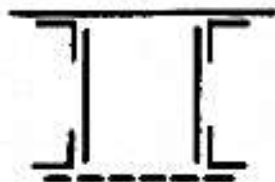
Sección en caja

(k)



Sección en caja

(l)



Sección en caja

(m)



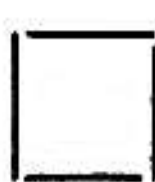
W con cubreplacas

(n)



Sección armada

(o)



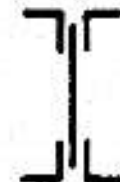
Sección armada

(p)



W con canales

(q)



Sección armada

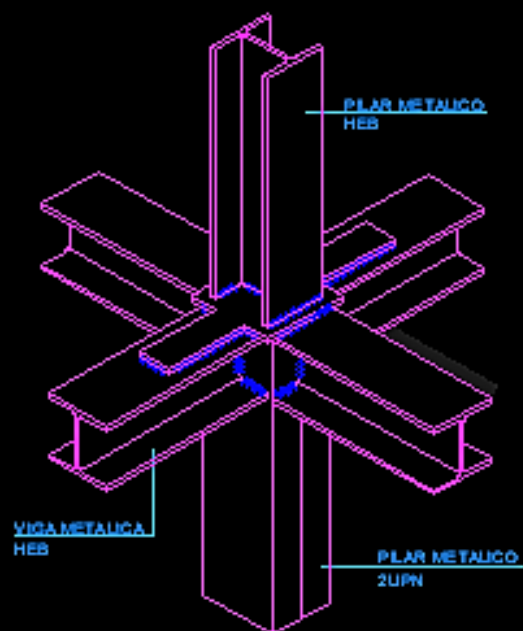
(r)



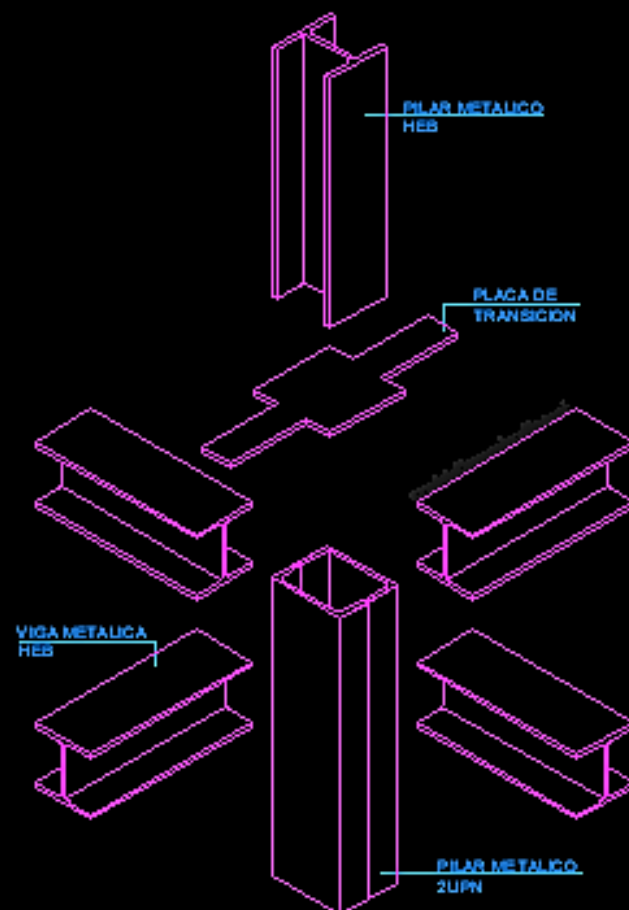
Sección armada

(s)

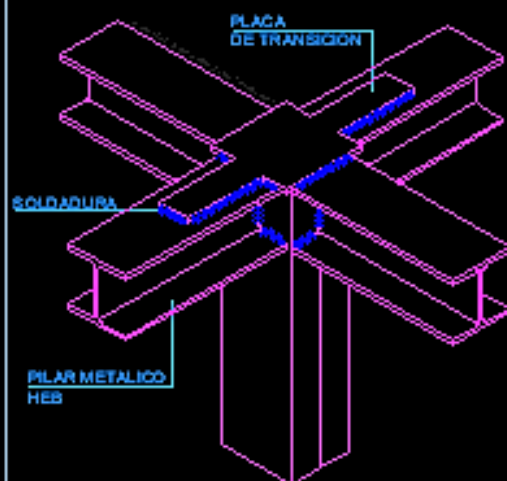
UNION METALICA ENTREGA DE VIGAS Y TRANSICION DE PILARES



DESPIECE UNION

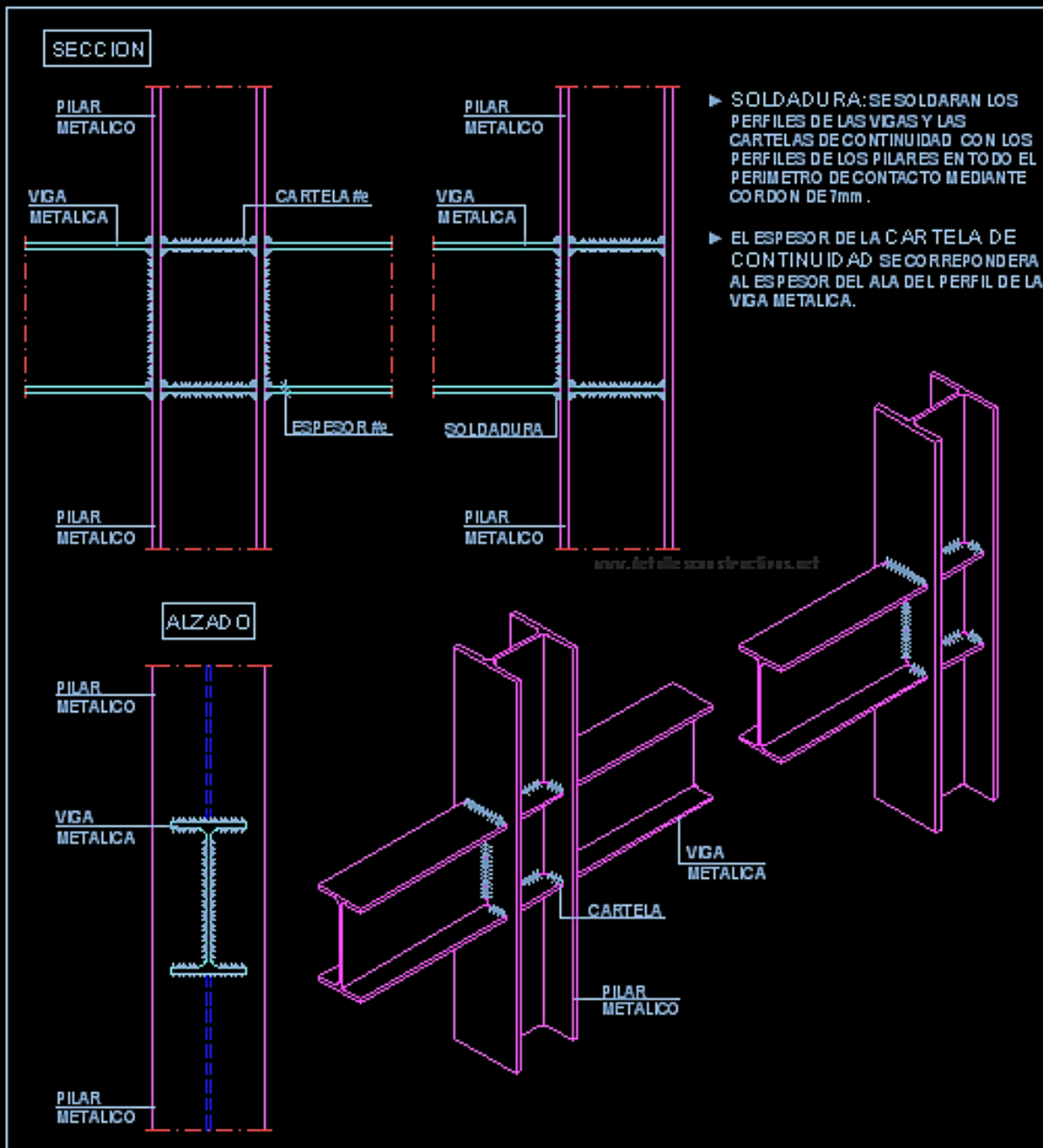


UNION METALICA FINALIZACION PILARES Y ENTREGA DE VIGAS



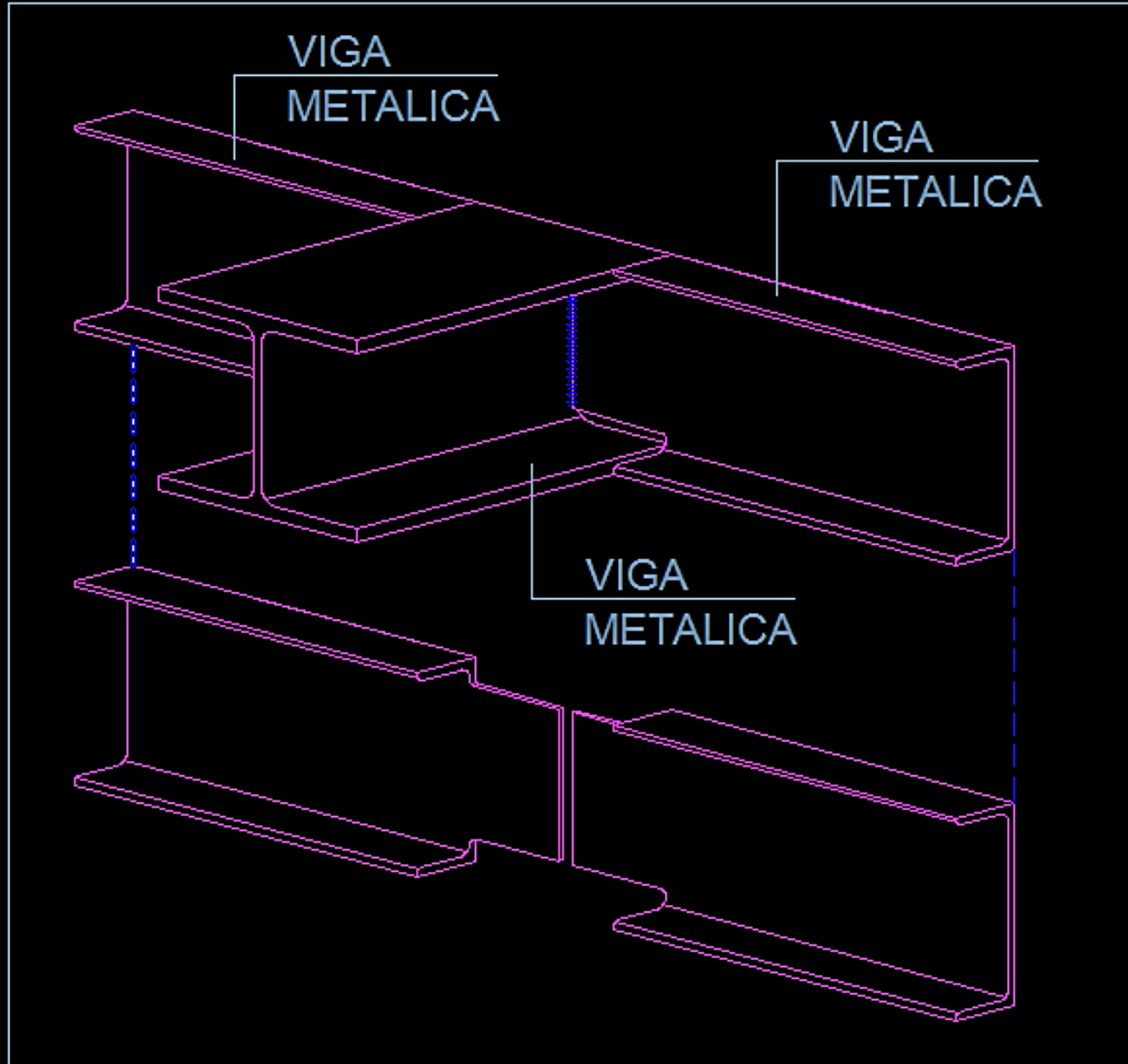
► **SOLDADURA:** SE SOLDARAN LOS PERFILES CON EL PILAR EN TODO EL PERIMETRO DE CONTACTO MEDIANTE CORDON DE 7mm.

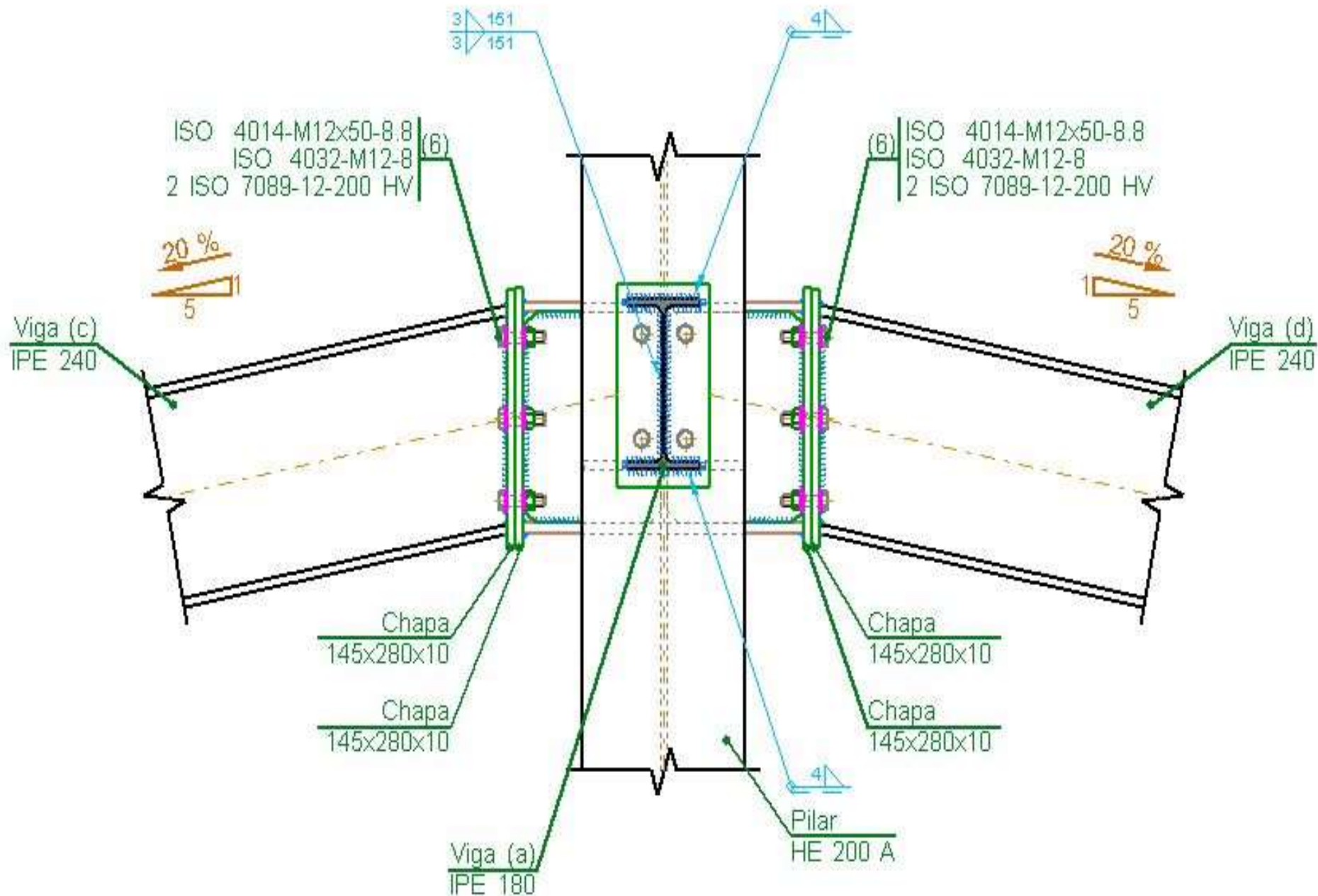
ENTREGA DE VIGA METALICA A PILAR METALICO



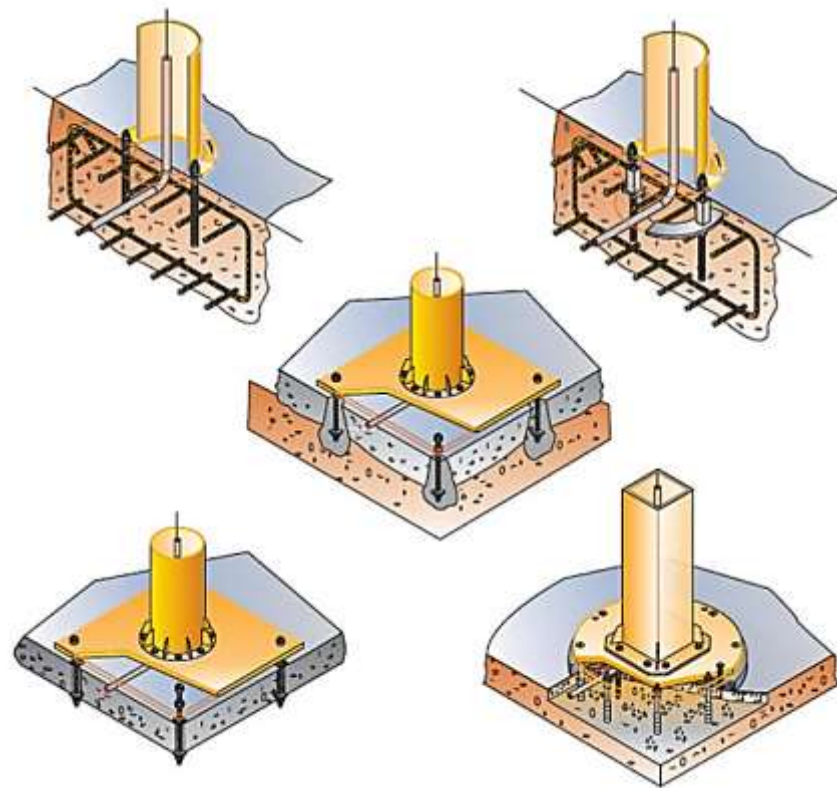
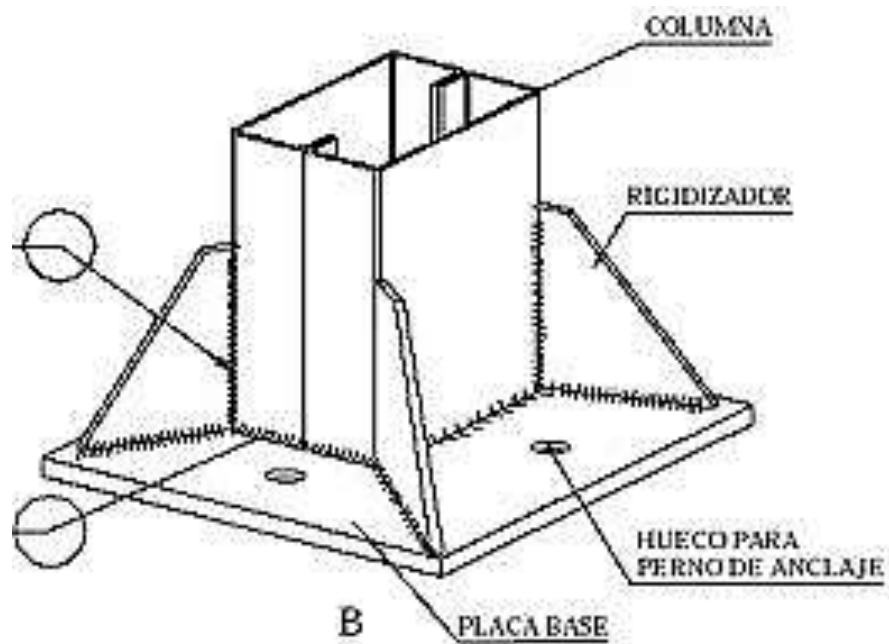
▶ LAS DIMENSIONES, SOLDADURAS Y DISPOSICION DE LOS PERFILES SE ADAPTARAN A LAS SOLICITACIONES Y NORMATIVAS DE CALCULO CORRESPONDIENTES

UNION DE VIGAS METALICAS

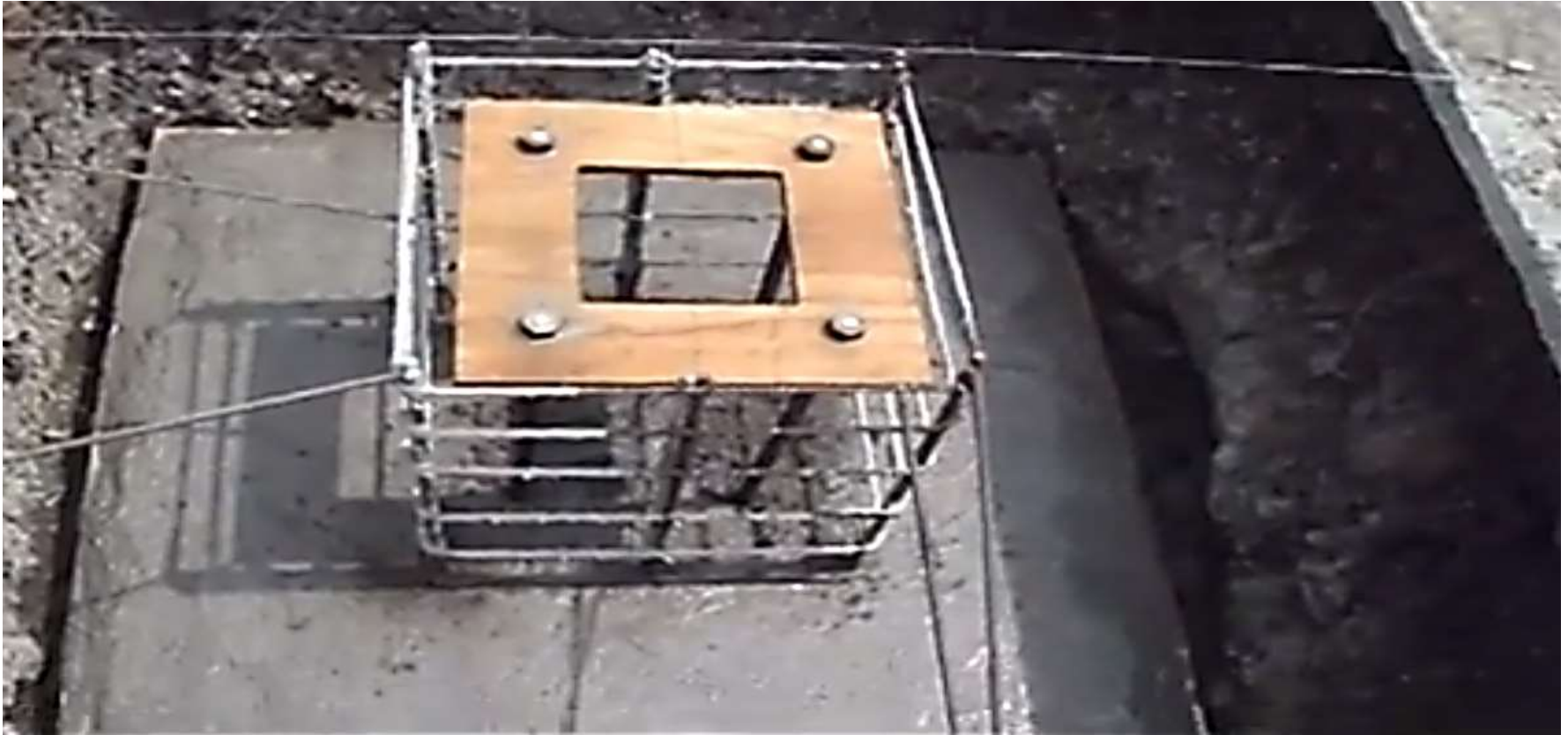




Anclaje



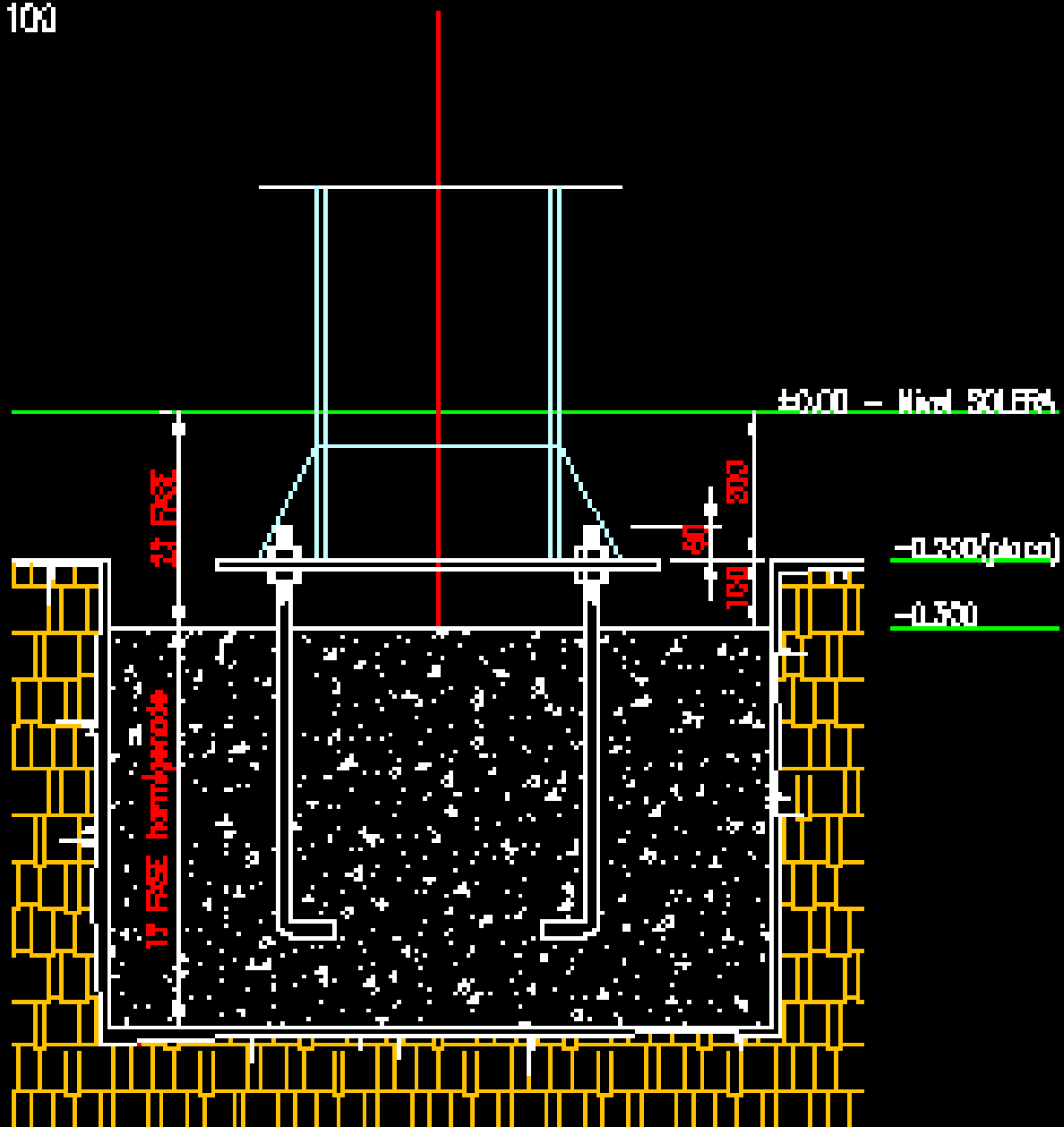
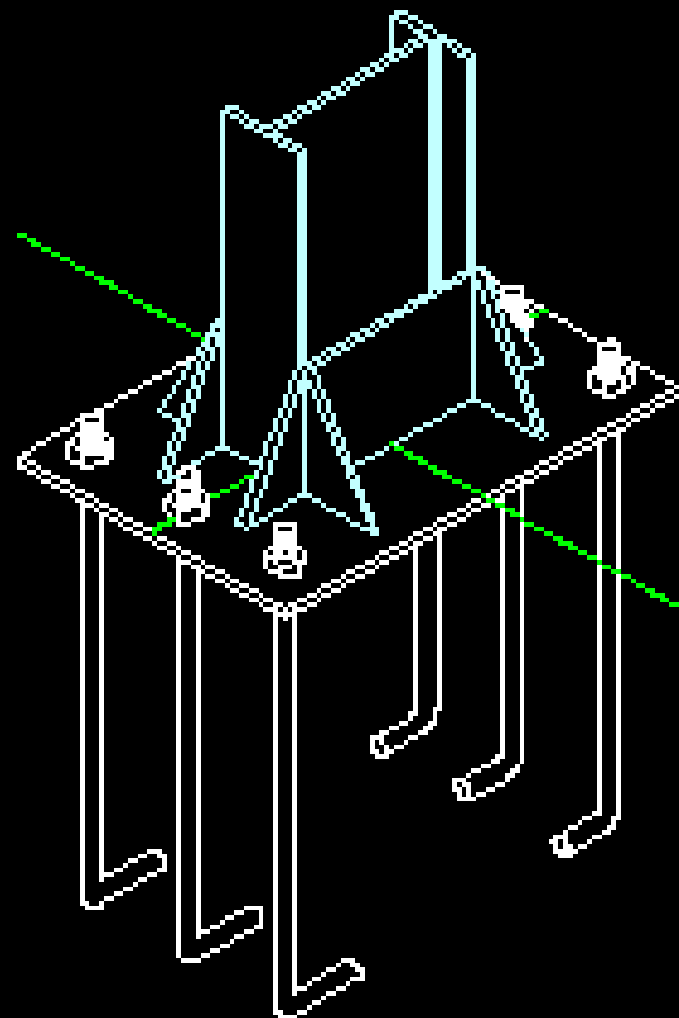
Zapata para recibir columna de acero

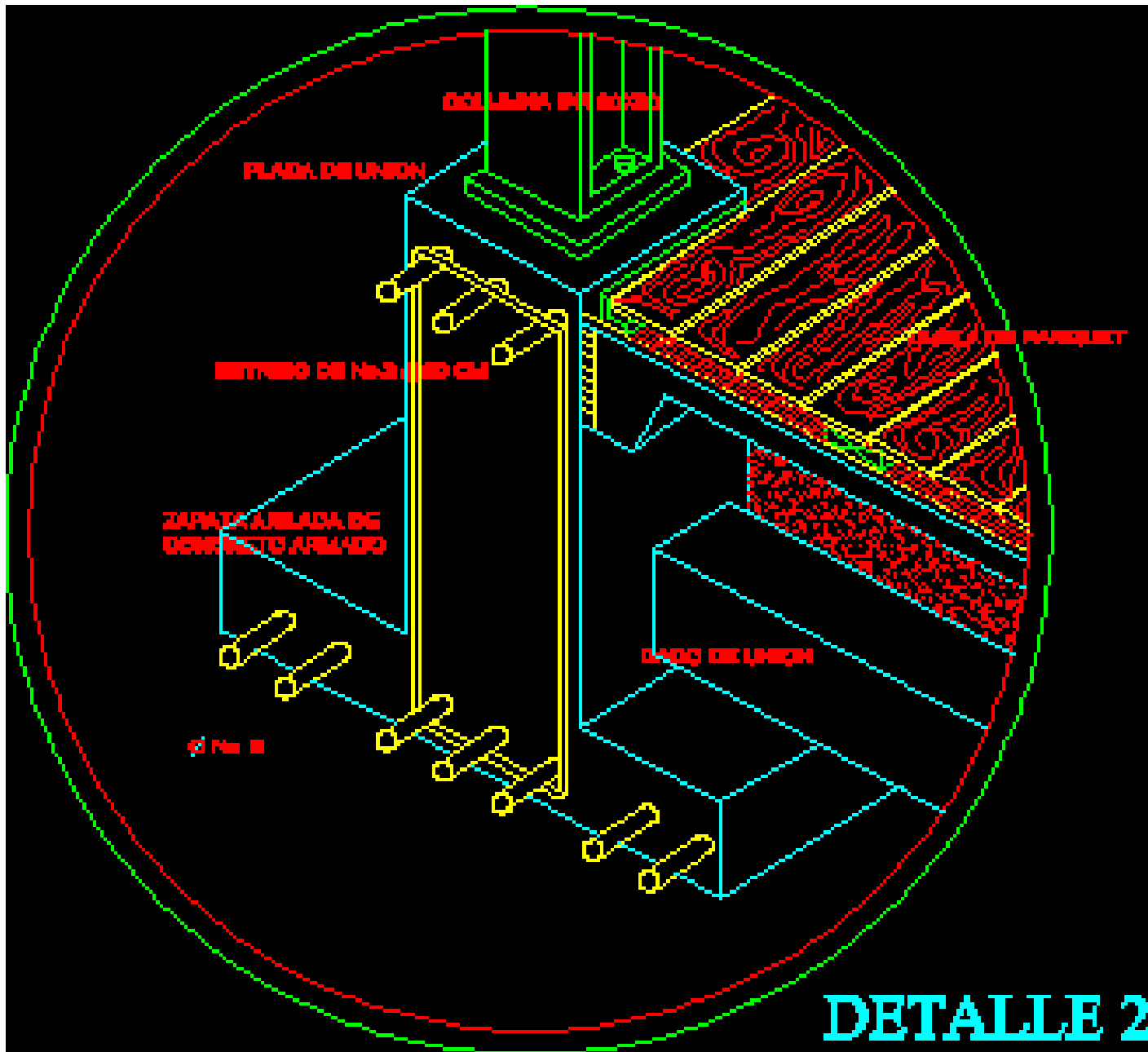


Detalle ANCLAJE: Pilar IPE (6 Ø)

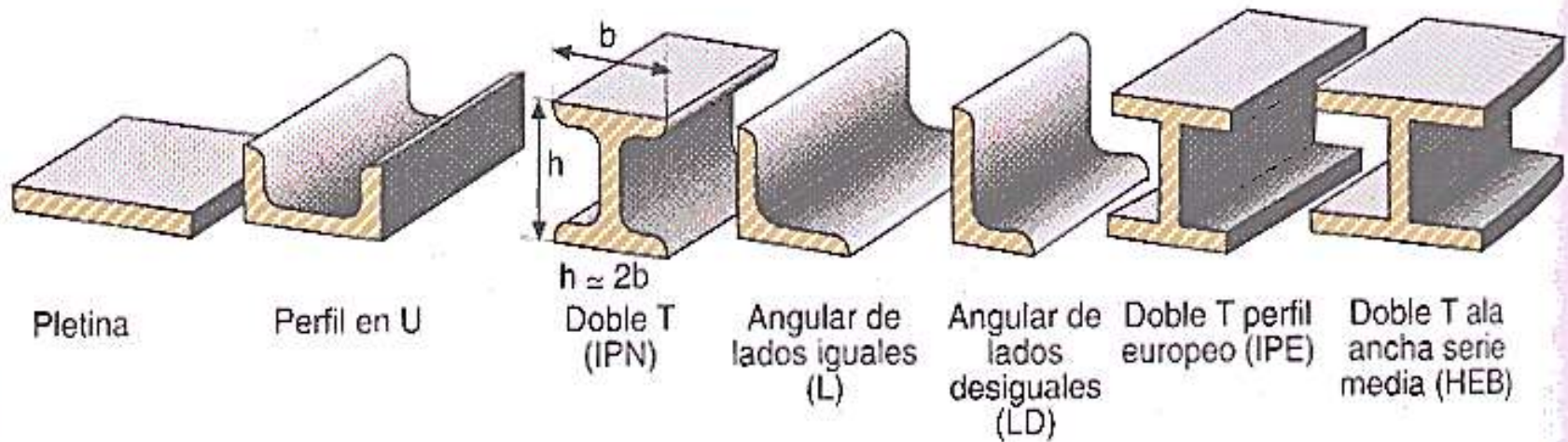
Plano: 100,10,...

Plaza: 100x100x100 + Ø 400 L=100x100





Las formas I, T, y canal



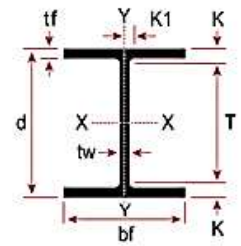
Vigas IPR



- Las vigas IPR se encargan de soportar las cargas de las losas o los elementos planos colocados sobre de ellas además de llevar dichas cargas hacia las columnas, de estas hacia sus bases y de estas hacia el suelo.
- Como elemento estructural rígido las vigas IPR se disponen horizontalmente con el objetivo de vincular columnas entre ellas.

Vigas IPR

■ VIGAS PERFIL RECTANGULAR IPR



Dimensiones Teóricas



Vigas perfil rectangular (IPR) de patín ancho peralte y patín en pulgadas	Peso		Area A	Peralte		Alma		Patín				Distancia		
	(lb/ft)	(kg/m)		d	d	Espesores		Ancho		Espesores		T	K	K1
			Pulgadas ²			Pulgadas	Pulgadas	tw	tw/2	bf	bf			
W 12 (12 x 8)	40	59.520	11.80	11.94	12	0.295	3/16	8.005	8	0.515	1/2	9 1/2	1 1/4	3/4
	45	66.960	13.20	12.06	12	0.335	3/16	8.045	8	0.575	9/16	9 1/2	1 1/4	13/16
	50	74.400	14.70	12.19	12 1/4	0.370	3/16	8.080	8 1/8	0.640	5/8	9 1/2	1 3/8	13/16
W 14 (14 x 6 3/4)	30	44.640	8.85	13.84	13 7/8	0.270	1/8	6.730	6 3/4	0.385	3/8	12	15/16	5/8
	34	50.592	10.00	13.98	14	0.285	3/16	6.745	6 3/4	0.455	7/16	12	1	5/8
	38	56.544	11.20	14.10	14 1/8	0.310	3/16	6.770	6 3/4	0.515	1/2	12	1 1/16	5/8
W 14 (14 x 8)	43	63.984	12.60	13.66	13 5/8	0.305	3/16	7.995	8	0.530	1/2	11	1 5/16	7/8
	48	71.424	14.10	13.79	13 3/4	0.340	3/16	8.030	8	0.595	5/8	11	1 3/8	7/8
	53	78.864	15.60	13.92	13 7/8	0.370	3/16	8.060	8	0.660	11/16	11	1 7/16	15/16
W 16 (16 x 7)	36	53.568	10.60	15.86	15 7/8	0.295	3/16	6.985	7	0.430	7/16	13 5/8	1 1/8	3/4
	40	59.520	11.80	16.01	16	0.305	3/16	6.995	7	0.505	1/2	13 5/8	1 3/16	13/16
	45	66.960	13.30	16.13	16 1/8	0.345	3/16	7.035	7	0.565	9/16	13 5/8	1 1/4	13/16
	50	74.400	14.70	16.26	16 1/4	0.380	3/16	7.070	7 1/8	0.630	5/8	13 5/8	1 5/16	13/16
	57	84.816	16.80	16.43	16 3/8	0.430	1/4	7.120	7 1/8	0.715	11/16	13 5/8	1 3/8	7/8
W 18 (18 x 6)	35	52.10	10.3	17.7	17 3/4	0.300	3/16	6.000	6	0.425	7/16	15 1/2	1 1/8	3/4
	40	59.50	11.8	17.9	17 7/8	0.315	3/16	6.015	6	0.525	1/2	15 1/2	1 3/16	13/16
	46	68.40	13.5	18.06	18	0.360	3/16	6.060	6	0.605	5/8	15 1/2	1 1/4	13/16
W 18 (18 x 7 1/2)	50	74.400	14.70	17.99	18	0.355	3/16	7.495	7 1/2	0.570	9/16	15 1/2	1 1/4	13/16
	55	81.840	16.20	18.11	18 1/8	0.390	3/16	7.530	7 1/2	0.630	5/8	15 1/2	1 5/16	13/16
	60	89.280	17.60	18.24	18 1/4	0.415	1/4	7.555	7 1/2	0.695	11/16	15 1/2	1 3/8	13/16
	65	96.720	19.10	18.35	18 3/8	0.450	1/4	7.590	7 5/8	0.750	3/4	15 1/2	1 7/16	7/8
	71	105.648	20.80	18.47	18 1/2	0.495	1/4	7.635	7 5/8	0.810	13/16	15 1/2	1 1/2	7/8

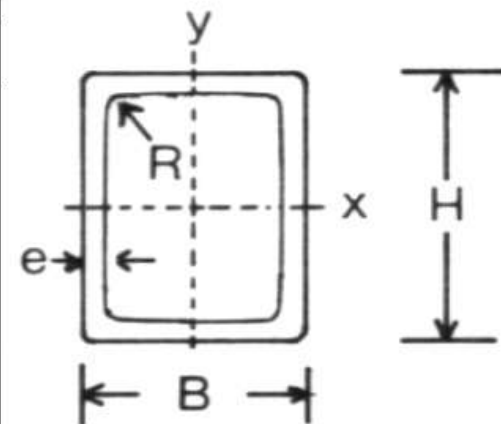
Perfil estructural



PERFILES DE SECCIÓN RECTANGULAR

Fy 3515 kgf/cm²

DIMENSIONES NOMINALES		DIMENSIONES mm		SECCIÓN A cm ²	PESO kgf/m	PROPIEDADES ESTÁTICAS							
H x B, mm		e	R			Ix cm ⁴	Sx cm ³	Zx cm ³	rx cm	Iy cm ⁴	Sy cm ³	Zy cm ³	ry cm
80	40	2.25	2.25	5.07	3.98	41.3	10.3	13.4	2.86	14	7.01	8.2	1.66
100	40	2.25	2.25	5.97	4.68	72.4	14.5	19.1	3.48	17.2	8.6	9.9	1.70
120	60	2.5	2.5	8.59	6.74	161	26.9	34.2	4.33	55.1	18.4	21.0	2.53
140	60	3	3	11.4	8.96	278	39.7	51.6	4.94	74	24.7	28.3	2.55
160	65	3.4	6.8	14.3	11.3	443	55.4	74.5	5.56	109	33.6	39.3	2.76
180	65	4	8	18.3	14.3	686	76.2	104.9	6.13	139	42.8	50.4	2.76
200	70	4.3	8.6	21.7	17	1000	100	137.7	6.79	193	55	64.6	2.98
220	90	4.5	9	26.2	20.6	1540	140	187.4	7.66	384	85.4	99.4	3.83
260	90	5.5	11	36	28.3	2800	215	296.5	8.82	530	118	138.0	3.84
320	120	7	14	57.5	45.2	6920	432	590.6	11	1490	249	292.4	5.09
350	170	9	18	86.9	68.2	13330	762	1017.7	12.4	4370	514	611.1	7.09



VIGA I.P.R.			
Dimensiones D x B		Peso	
pulg.	mm.	Kg./m.	lb./pie
6 x 4	150 x 102	13.393	9
		17.857	12
		23.810	16
8 x 4	203 x 102	14.880	10
		19.344	13
		22.322	15
8 x 5 1/4	203 x 133	26.784	18
		31.248	21
10 x 4	254 x 102	17.857	12
		22.322	15
		25.296	17
		28.272	19
10 x 5 3/4	254 x 146	32.736	22
		38.688	26
		44.645	30
12 x 4	305 x 102	20.832	14
		23.810	16
		28.272	19
		32.736	22
12 x 6 1/2	305 x 165	38.688	26
		44.645	30
		52.086	35
12 x 8	305 x 203	59.526	40
		66.966	45
		74.408	50
14 x 6 3/4	356 x 171	44.645	30
		50.596	34
		56.550	38
14 x 8	356 x 203	63.990	43
		71.432	48
		78.872	53
16 x 7	406 x 178	53.573	36
		59.526	40
		66.966	45
		74.408	50
18 x 7 1/2	457 x 190	74.408	50
		81.848	55
		89.289	60
		96.730	65
		105.659	71
18 x 11	457 x 279	113.100	76
		127.982	86
		144.351	97
		157.745	105
		177.091	119

VIGA "I" (Tipo Americano)							
Peralte		Peso		Ancho del Patín		Espesor del Alma	
pulg.	mm.	Kg./m.	lb./pie	mm.	pulg.	mm.	pulg.
3	76.2	8.48	5.70	59.18	2.33	4.32	0.17
4	101.6	11.46	7.70	67.56	2.66	4.83	0.19
5	127.0	14.88	10.00	76.20	3.00	5.33	0.21
6	152.4	18.60	12.50	84.58	3.33	5.84	0.23
8	203.2	27.38	18.40	101.60	4.00	6.86	0.27

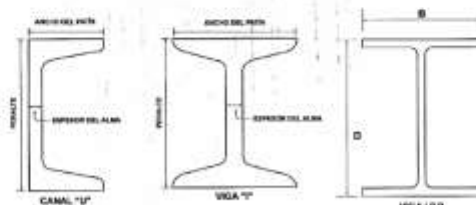
CANAL "U"							
Peralte		Peso		Ancho del Patín		Espesor del Alma	
pulg.	mm.	Kg./m.	lb./pie	mm.	pulg.	mm.	pulg.
3	76.2	8.101	4.10	35.814	1.410	4.318	0.170
4	101.6	8.036	5.40	40.132	1.580	4.572	0.180
6	152.4	12.201	8.20	48.768	1.920	5.080	0.200
8	152.4	15.624	10.50	51.864	2.054	7.976	0.314
8	152.4	19.344	13.00	54.788	2.157	11.100	0.437
8	203.2	17.112	11.50	57.404	2.260	5.588	0.220
8	203.2	20.460	13.75	59.512	2.343	7.700	0.303
8	203.2	27.900	18.75	64.166	2.527	12.370	0.487
10	254.0	22.766	15.30	66.040	2.600	6.096	0.240
10	254.0	29.760	20.00	69.571	2.739	9.627	0.379
10	254.0	37.200	25.00	73.304	2.886	13.260	0.526
10	254.0	44.840	30.00	77.038	3.033	17.094	0.673
12	304.8	30.802	20.70	74.727	2.942	7.163	0.282
12	304.8	37.200	25.00	77.394	3.047	9.830	0.387
12	304.8	44.640	30.00	80.518	3.170	12.954	0.510



OBSERVACIÓN: 1) El peso es de acuerdo a lo establecido en la norma ASTM-A-6
 2) El acero es de acuerdo a las normas ASTM-A-36 y Dual B ASTM-A-36 / A-572 G50 con las siguientes propiedades mecánicas.

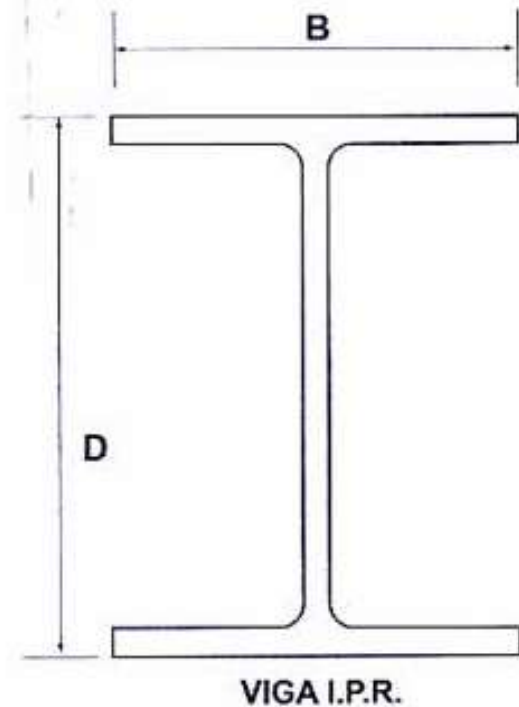
ACERO	PUNTO DE CEDENCIA	RESISTENCIA A LA TENSION	% DE ELONGACIÓN	
			EN 8"	EN 2"
A-36	36 KSI Mínimo	58 A 80 KSI	20 Mínimo	23 Mínimo
A-572-50	50 KSI Mínimo	65 KSI Mínimo	18 Máximo	21 Mínimo

OBSERVACIÓN: (Tomar sólo como referencia) El peso está calculado con mediciones nominales nominales y considerando que un metro cúbico de acero rotado tiene un peso de 7,850 kg.



ACERO	PUNTO DE CEDENCIA	RESISTENCIA A LA TENSION	% DE ELONGACIÓN	
			EN 8"	EN 2"
A-36	36 KSI Mínimo	58 A 80 KSI	20 Mínimo	23 Mínimo
A-572-50	50 KSI Mínimo	65 KSI Mínimo	18 Máximo	21 Mínimo

OBSERVACIÓN: (Tomar sólo como referencia) El peso está calculado con mediciones nominales nominales y considerando que un metro cúbico de acero rotado tiene un peso de 7,850 kg.



OBSERVACIÓN: 1) El peso es de acuerdo a lo establecido en la norma ASTM-A-6
 2) El acero es de acuerdo a las normas ASTM-A-36 y Dual 8 ASTM-A-36 / A-572 G50 con las siguientes propiedades mecánicas.

ACERO	PUNTO DE CEDENCIA	RESISTENCIA A LA TENSION	% DE ELONGACIÓN	
			EN 8"	EN 2"
A-36	36 KSI Mínimo	58 A 80 KSI	20 Mínimo	23 Mínimo
A-572-50	50 KSI Mínimo	65 KSI Mínimo	18 Mínimo	21 Mínimo

OBSERVACIÓN: (Tomar sólo como referencia) El peso está calculado con mediciones nominales normales y considerando que un metro cúbico de acero rolado tiene un peso de 7,850 kg.

Columnas de concreto armado

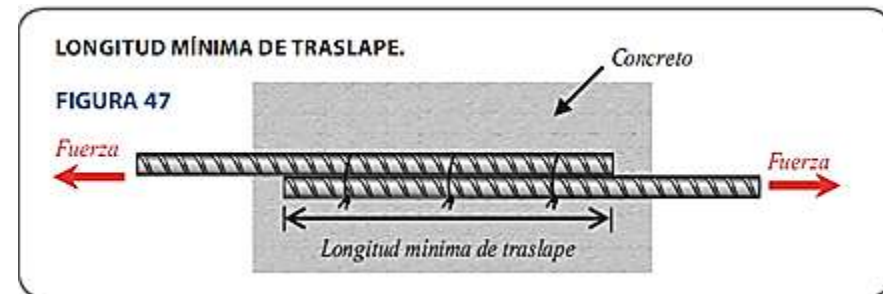
- Una estructura de concreto armado está formada de:
- Concreto (cemento portland, arena, grava y agua).
- Armadura metálica, que consta de aceros redondos, que se colocan como estructura.



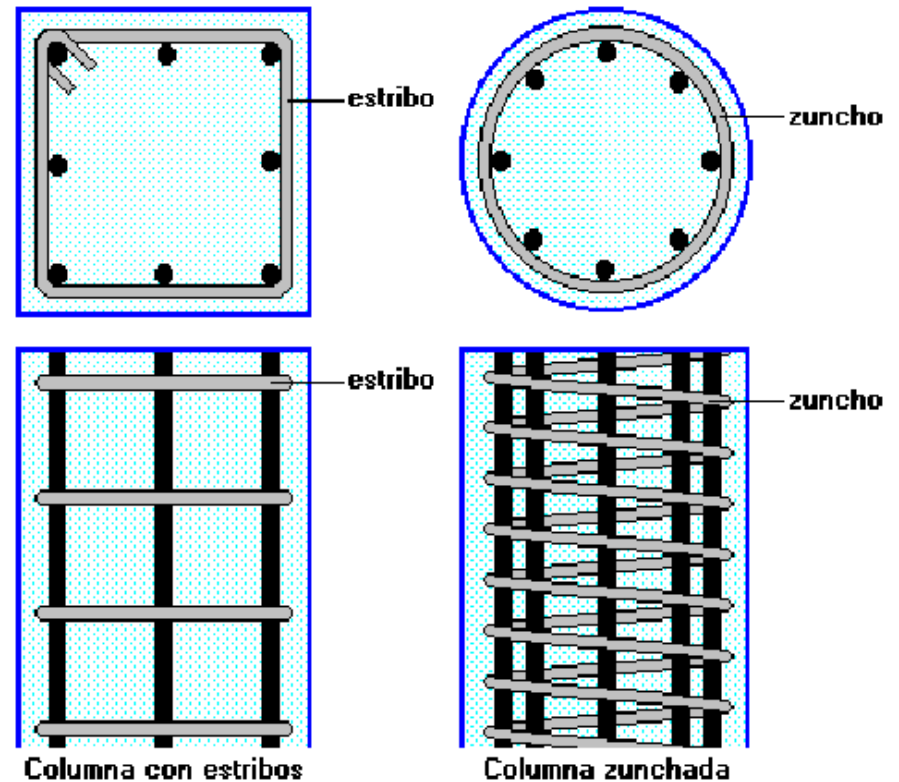


- El concreto resiste de por sí muy bien a la compresión (hasta 250 Kg/cm²).
- El acero presenta una gran resistencia a la tracción (de 1000 a 1200 Kg/cm²: y más).

Armado de columna



- Según su comportamiento ante las exigencias, existen fundamentalmente dos tipos de columnas de concreto armado:
- columnas con estribos
- columnas zunchadas.



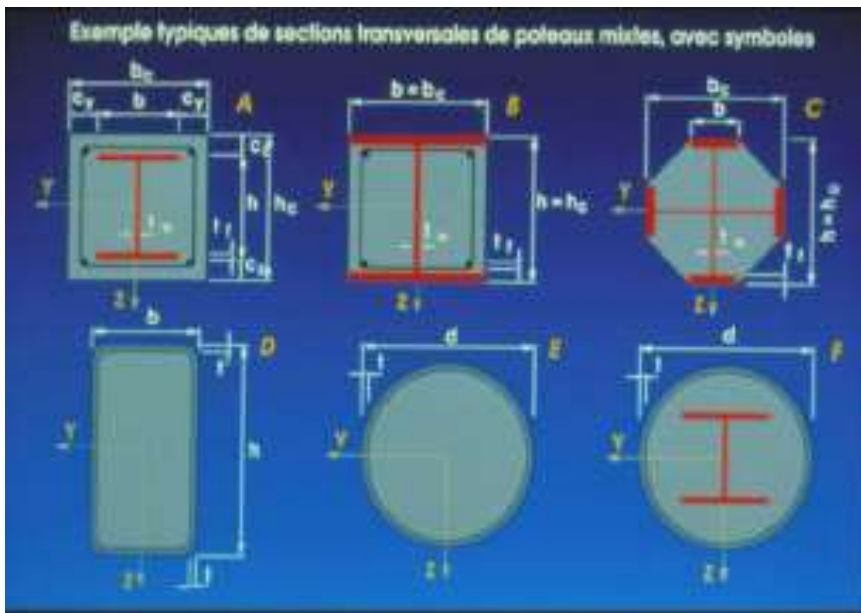
Los estribos cumplen las siguientes funciones en las columnas:

- Definir la geometría de la armadura longitudinal.
- Mantener en su sitio al hierro longitudinal durante la construcción.
- Controlar el pandeo transversal de las varillas cuando están sometidas a compresión.
- Colaborar en la resistencia a las fuerzas cortantes.

Los zunchos helicoidales cumplen las siguientes funciones:

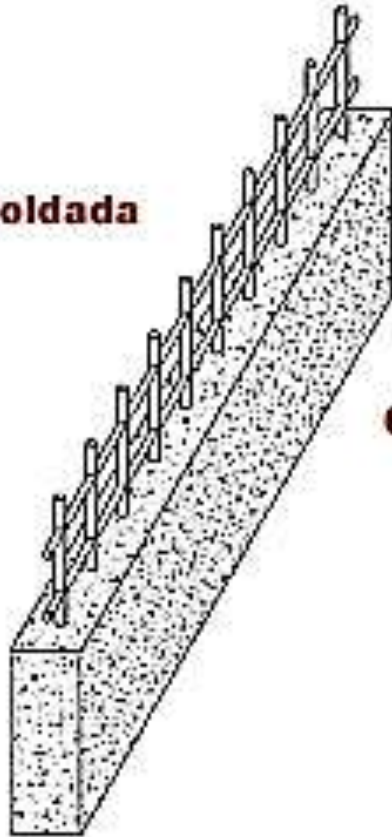
- Confinar al hormigón del núcleo de la columna para mejorar su capacidad resistente.
- Definir la geometría de la armadura longitudinal
- Mantener en su sitio al hierro longitudinal durante la construcción.
- Controlar el pandeo transversal de las varillas cuando están sometidas a compresión.
- Colaborar en la resistencia a las fuerzas cortantes.

Columnas mixtas de concreto y metal

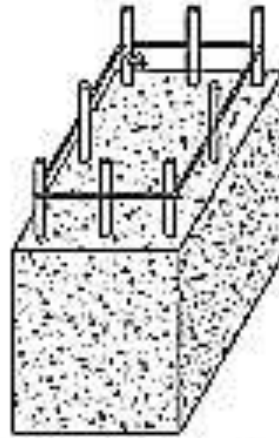


- El relleno de concreto proporciona a los perfiles tubulares mayor rigidez y **mayor capacidad de soportar carga**, por tanto con estéticas columnas **esbeltas se pueden soportar mayores** cargas sin incrementar las dimensiones externas.

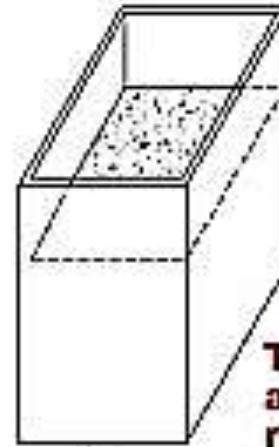
Malla soldada



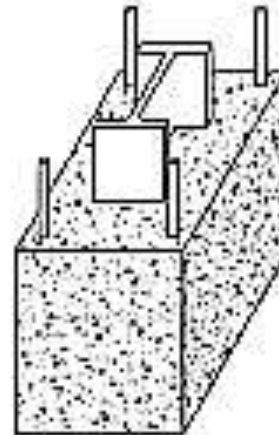
Convencional



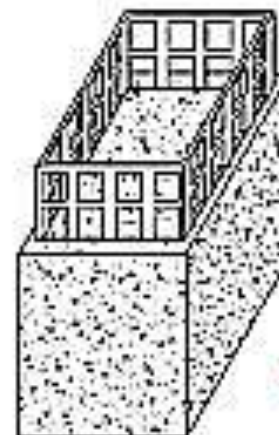
**Tubo de
acero
relleno**



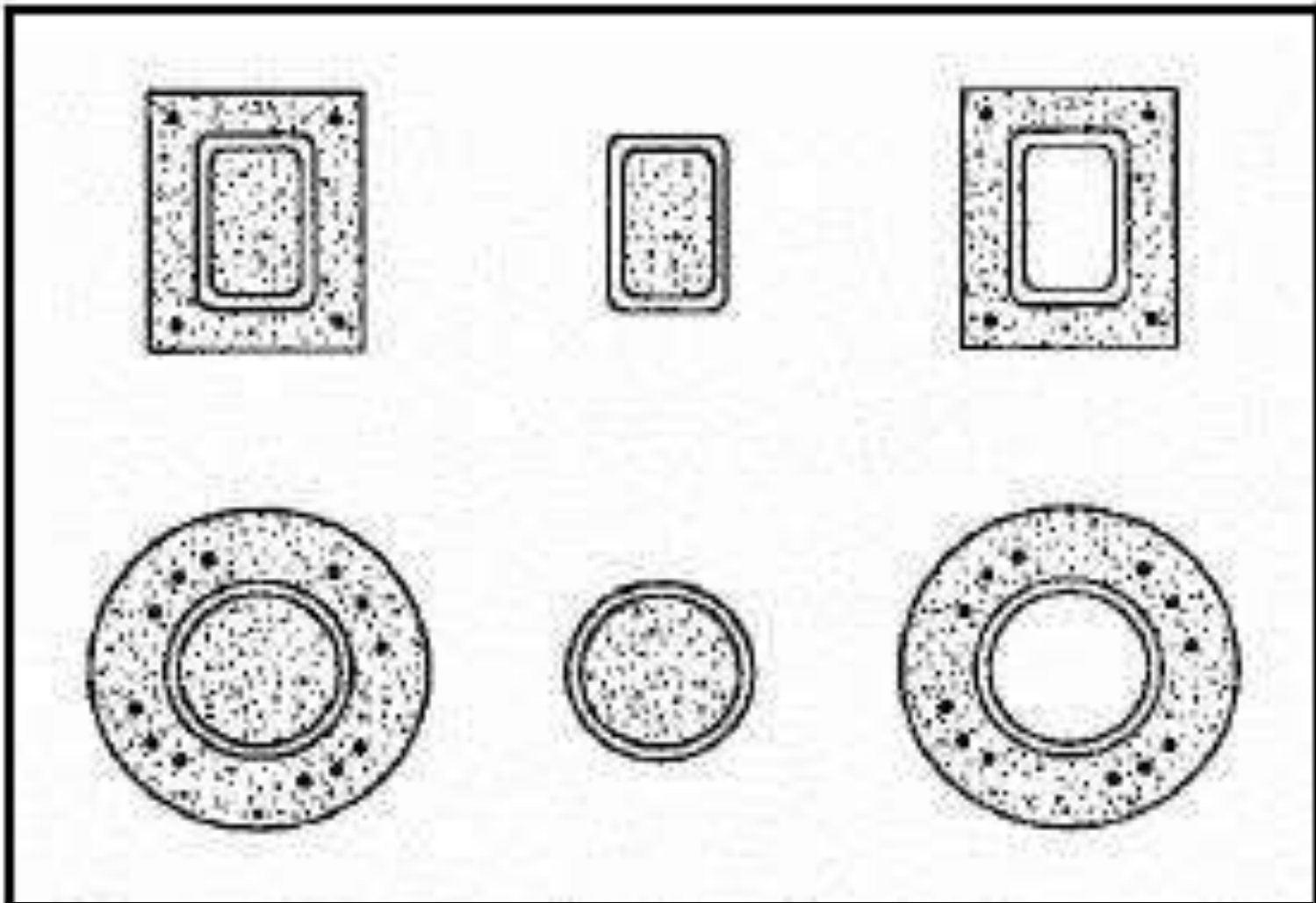
Compuesto



PCS



SISTEMAS DE REFUERZO DE CONCRETO CON ACERO



Columnas mixtas de acero y concreto armado

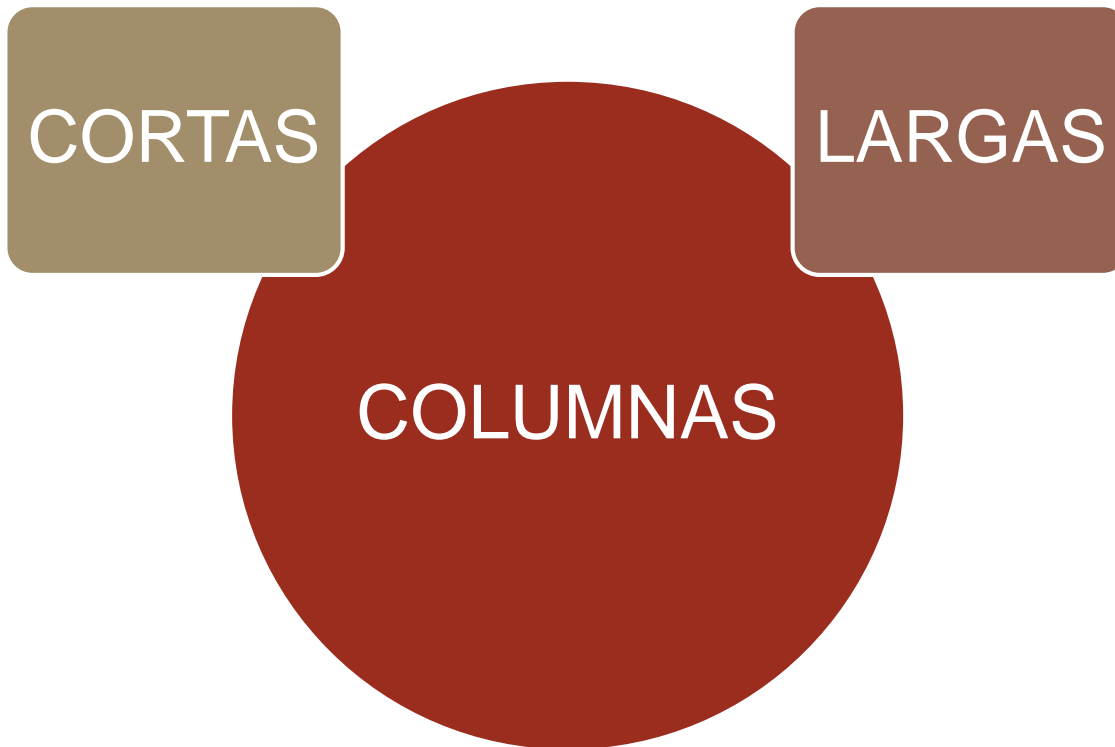
Columnas mixtas



Columnas mixtas



Clasificación por su longitud



Columna corta

- Prácticamente no se produce flambeo.
- Su capacidad de carga queda limitada a la capacidad de carga de los materiales que la integran.



Columna larga



- Su resistencia queda limitada a su relación de esbeltez que se determina entre su longitud efectiva y lado menor.

Relación de esbeltez

Columnas de piedra

- $H/a_1 < 12$ columna corta
- $H/a_1 > 12$ columna larga

Columna de concreto armado

- $h/a_1 < 15$ columna corta
- $H/a_1 > 15$ columna larga

