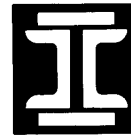


**1****NTE****Diseño**

Soportes

**1****EAS****1982**

1. Ambito de aplicación

Soportes de acero laminado pertenecientes a estructuras de retícula ortogonal que reciben vigas apoyadas o pasantes. La estabilidad horizontal se confía a elementos singulares de arriostramiento.

Los soportes apoyados en la cimentación pueden ser centrados con ella o de medianería.

Todas las uniones se realizarán mediante soldadura.

2. Información previa Estructural

Planos acotados de la estructura. Secciones de las vigas y especificaciones de las uniones con los soportes.

Cargas sobre la estructura según las normas NTE-EC: «Estructuras. Cargas».

3. Criterios de diseño Tipología

La presente NTE considera las secciones de soportes que figuran en la Tabla, donde se indican para cada canto H las dimensiones en mm siguientes: T ancho total, S separación constructiva entre perfiles, y V distancia libre entre perfiles para paso de la viga.

Canto H	Simple HEB	Cajón UPN	Empresillado UPN Abierto		Empresillado UPN Cerrado		Empresillado IPN			Empresillado IPE			
	T	T	S = V	T	V	S = T	V	S	T	V	S	T	
100	100	100	100	200	100	200	—	—	—	—	—	—	
120	120	110	120	230	110	220	—	—	—	—	—	—	
140	140	120	140	260	130	250	—	—	—	—	—	—	
160	160	130	160	290	150	280	—	—	—	—	—	—	
180	180	140	180	320	160	300	—	—	—	—	—	—	
200	200	150	200	350	170	320	170	260	350	180	280	380	
220	220	160	220	380	190	350	188	280	372	190	300	410	
240	240	170	250	420	200	370	194	300	406	208	320	432	
260	260	180	300	480	220	400	237	350	463	—	—	—	
270	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	215	350	485
280	280	190	320	510	230	420	251	370	489	•	•	•	
300	300	200	350	550	250	450	275	400	525	•	400	550	

H, S, T, V en mm

• No existe en la Serie.
— No se contempla en la Norma.

Longitud de los soportes

En soportes situados sobre cimentación, la longitud L es la distancia entre los planos superiores de la cimentación y del primer forjado. En soportes superiores, L es la distancia entre los planos superiores de los forjados consecutivos que los limitan. Las longitudes están comprendidas entre 2,5 m y 6 m. Los soportes tendrán impedidos los desplazamientos de sus extremos a nivel de cada forjado.

Soportes superpuestos

Conservarán el eje vertical que une los centros de gravedad de las distintas secciones.

Las uniones entre soportes consecutivos se realizarán mediante soldadura entre las respectivas placas de cabeza y base.

Soportes de medianería

En medianería se consideran los tipos de soporte Simple y Cajón. Se alinearán según un eje paralelo a la medianería que diste de ella $(H/2) + 90$ mm, siendo H el canto del soporte mayor.

Placas de anclaje

La presente NTE considera únicamente placas centradas con los soportes.

Protección de los soportes

Contra el fuego se adoptará lo establecido en la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-82 «Condiciones de Protección contra Incendio en los Edificios». Contra la corrosión se adoptarán las especificaciones de la Norma NTE-RPP «Revestimientos. Paramentos. Pinturas».

Especificación

EAS-3 Soporte Simple-H · L · Es · Gs

Símbolo



Aplicación

En estructuras reticuladas ortogonales con vigas simplemente apoyadas.

EAS-4 Soporte Cajón-H · L · Es · Gs · C · D · Gc



En estructuras reticuladas ortogonales con vigas simplemente apoyadas.
En medianería, se colocará con el alma perpendicular a la dirección de la misma.

EAS-5 Soporte Empesillado UPN-Caso · H · L · Es · Gs · n · P · Q · Ep · Gp



En estructuras reticuladas ortogonales con vigas principales pasantes. No son de aplicación en medianerías.

EAS-6 Soporte Empesillado Serie-H · L · Es · Gs · n · P · Q · Ep · Gp



En estructuras reticuladas ortogonales con vigas principales pasantes. No son de aplicación en medianerías.

EAS-7 Placa de anclaje centrada en cimentación-A · B · EA · GA



Para cualquier tipo de soporte.

EAS-8 Placa de anclaje de medianería-M · N · EM · EX · GM



Para los tipos de soporte Simple y Cajón. La dimensión mayor se dispondrá paralela a la medianería.

4. Planos de obra

Escala

EAS-Plantas de estructura

En cada planta diferente de estructura se representarán por su símbolo y numerarán todos los soportes. Se acompañará una relación de las distintas especificaciones con expresión de todos sus parámetros. Las placas de anclaje se representarán por su símbolo en planta de cimentación, acotándose su posición, con respecto a los ejes de la cimentación.

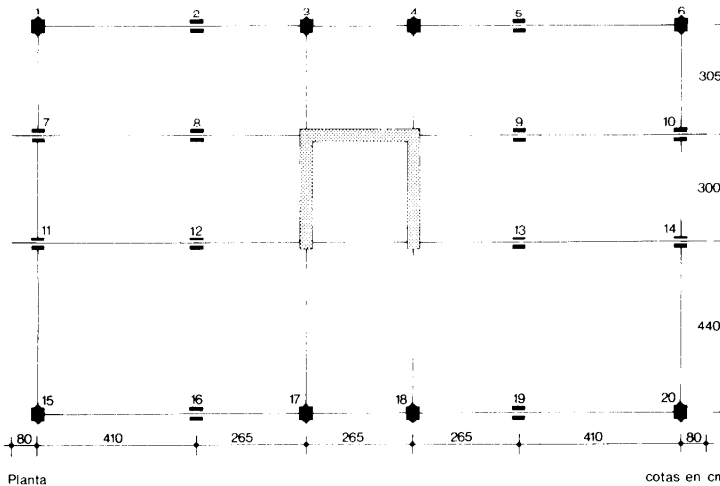
1:100

EAS-Detalles

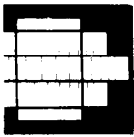
Se representarán gráficamente todos los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE.

1:5

5. Esquema



N.º de planta	N.º de soporte	Especificación	Parámetros en mm												
			Caso	H	L	Es	Gs	C	D	Gc	n	P	Q	Ep	Gp
1	1-3-4-6	EAS-4		220	4000	15	5	100	300	5					
	15-17-18-20	EAS-4		240	4000	15	5	100	300	6					
	2-5-7-8-9-10	EAS-5	Abierto	200	4000	15	5				10	100	300	8	4,0
	11-12-13-14-16-19	EAS-5	Abierto	220	4000	15	5				10	110	330	8	4,5



1

NTE

Cálculo

1. Bases de cálculo

2. Hipótesis de cálculo

Materiales

Solicitaciones

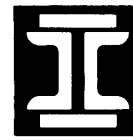
Coefficientes de seguridad

Luz de cálculo L

3. Proceso de cálculo

Estructuras de Acero

Soportes



2

EAS

1982

Las condiciones de los aceros, así como los criterios y soluciones de esta Norma traducen operativamente las Normas Básicas de Edificación NBE-MV 102-1975 «Acero laminado para estructuras de edificación» NBE-MV 103-1972, «Cálculo de las estructuras de acero laminado en edificación» y NBE-MV 104-1966, «Fijación de las estructuras de acero laminado».

Perfiles y chapas de acero laminado en caliente de la clase A-42b con límite elástico garantizado $\sigma_e = 26 \text{ kp/mm}^2$.

Soldadura por arco eléctrico con electrodos básicos que cumplan los siguientes mínimos:

Resistencia a tracción del material depositado $> 42 \text{ kp/mm}^2$.

Alargamiento de rotura $> 22 \%$.

Resiliencia $> 5 \text{ kp/cm}^2$.

Hormigón de la cimentación H-175 de resistencia característica: $f_{ck} = 175 \text{ kp/cm}^2$.

En la sección más desfavorable del soporte se consideran las solicitaciones siguientes:

N^* Esfuerzo normal mayorado en t.

M_x^* Momento flector mayorado respecto al eje x en mt.

M_y^* Momento flector mayorado respecto al eje y en mt.

A efectos de cálculo se considera que los soportes están articulados entre sí y con la cimentación y que los momentos respecto a los ejes x e y están producidos exclusivamente por el apoyo excéntrico de las vigas.

Los ejes x e y pasan por el centro geométrico de la sección del soporte, orientándose el eje x en la dirección de las alas de los perfiles.

Coefficientes de minoración del acero $\gamma_s = 1$.

Coefficiente de mayoración de acciones:

Para el predimensionado del soporte los valores del canto H en mm obtenidos en la Tabla 1, corresponden a un coeficiente simplificado de mayoración $\gamma_f = 1.5$.

Los valores de agotamiento N_u , M_{xu} , M_{yu} de las Tablas 2 a 7 cumplirán simultáneamente las siguientes relaciones:

$$N_u \geq N \cdot \gamma_f = N^*$$

$$M_{xu} \geq M_x \cdot \gamma_f = M_x^*$$

$$M_{yu} \geq M_y \cdot \gamma_f = M_y^*$$

Siendo γ_f el coeficiente de mayoración obtenido según la Norma Básica de la Edificación NBE-MV 103-1972 «Cálculo de las estructuras de acero laminado en edificación», y N, M_x , M_y las solicitaciones de servicio.

La luz de cálculo coincide con la longitud L del soporte definida en Diseño.

Obtención del canto H del soporte

Se predimensionará H en la Tabla 1.

Se hallarán las solicitaciones mayoradas:

N^* Esfuerzo normal mayorado en t.

M_x^* , M_y^* Momentos flectores mayorados respecto de los ejes x e y en mt correspondientes a la sección predimensionada.

Se comprobará que dichas solicitaciones son inferiores a las de agotamiento del soporte que figuran en las Tablas 2 a 7, en cuyo caso el canto H es válido. En caso contrario deberá adoptarse un canto superior y se hallarán sus solicitaciones mayoradas comprobándose que no superan las de agotamiento de la nueva sección.

A cada tipo de soporte corresponde la siguiente Tabla:

Soporte Simple	Tabla 2
Soporte Cajón	Tabla 3
Soporte Empresillado UPN Abierto	Tabla 4
Soporte Empresillado UPN Cerrado	Tabla 5
Soporte Empresillado IPN	Tabla 6
Soporte Empresillado IPE	Tabla 7

Obtención de los restantes parámetros del soporte

El espesor de la chapa de cabeza y de base del soporte, y de su soldadura se determinan en la Tabla 8.

En soporte Cajón, la soldadura entre perfiles UPN se determina en la Tabla 9.

En soporte Empresillado, el número de pares de presillas, sus dimensiones y soldadura se determinan en las Tablas 10 y 11.

Obtención de las placas de anclaje

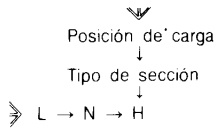
En placa de anclaje centrada, las dimensiones y soldadura se obtienen en la Tabla 12.

En placa de anclaje de medianería, las dimensiones, el espesor de sus cartelas, y sus soldaduras se obtienen en la Tabla 13.

Predimensionado

El predimensionado del canto H en mm del soporte se obtiene en la Tabla 1 en función de la posición de la carga con respecto al soporte, la luz L en m, la carga sin mayorar N en t, y el Tipo de sección.

Tabla 1



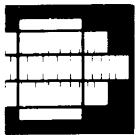
L en m	Soporte interior Posición de carga: Centrada						Soporte exterior Posición de carga: Descentrada							
	N en t	II	U	U	U	II	N en t	II	U	U	U	II	II	
		HEB	UPN	UPN	UPN	IPN		IPN	HEB	UPN	UPN	UPN	IPN	IFE
2,5	10	↓	↓	↓	↓	•	•	10	100	100	↓	↓	•	•
	20	↓	↓	↓	↓	•	•	20	120	120	↓	↓	•	•
	30	↓	100	100	100	•	•	30	140	140	100	100	•	•
	40	↓	120	120	120	•	•	40	↓	160	140	140	•	•
	50	↓	140	140	↓	•	•	50	160	180	160	160	•	•
	60	↓	↓	140	140	•	•	60	↓	↓	↓	↓	•	•
	70	↓	160	160	160	•	•	70	180	200	180	180	•	200
	80	↓	↓	↓	↓	•	•	80	↓	↓	200	200	•	•
	90	↓	180	180	180	•	•	90	200	↓	↓	220	200	220
	100	↓	200	200	200	•	200	100	↓	220	220	↓	↓	↓
	110	↓	200	220	220	200	220	110	↓	220	240	240	220	240
	120	↓	↓	220	220	↓	220	120	↓	220	240	↓	↓	↓
	130	↓	↓	↓	↓	220	240	130	↓	↓	↓	260	240	270
	140	↓	220	240	240	↓	↓	140	↓	240	260	↓	↓	↓
	150	↓	↓	↓	↓	240	270	150	↓	↓	↓	280	↓	↓
	160	↓	240	260	260	↓	↓	160	↓	260	280	↓	260	300
	170	↓	260	280	↓	260	↓	170	↓	↓	↓	300	↓	•
	180	↓	260	↓	280	↓	300	180	↓	300	↓	•	↓	•
	190	↓	280	300	↓	↓	•	190	↓	↓	↓	280	↓	•
200	↓	280	•	300	300	280	•	200	300	•	•	300	•	
3,0	10	100	↓	↓	↓	•	•	10	100	100	↓	↓	•	•
	20	120	↓	↓	↓	•	•	20	120	120	↓	↓	•	•
	30	↓	100	100	100	•	•	30	140	140	100	100	•	•
	40	↓	120	120	120	•	•	40	↓	160	140	140	•	•
	50	↓	140	↓	↓	•	•	50	160	180	160	160	•	•
	60	↓	160	140	140	•	•	60	↓	200	↓	↓	•	•
	70	↓	160	160	160	•	•	70	180	↓	180	200	↓	200
	80	↓	180	180	180	•	•	80	↓	220	200	↓	200	↓
	90	↓	200	↓	↓	•	200	90	200	↓	↓	220	↓	220
	100	↓	↓	200	200	200	220	100	↓	240	220	↓	↓	↓
	110	↓	200	220	220	↓	220	110	↓	240	240	240	220	240
	120	↓	↓	220	220	↓	↓	120	↓	220	260	↓	↓	↓
	130	↓	220	240	240	220	240	130	↓	240	240	↓	240	270
	140	↓	↓	240	240	↓	↓	140	↓	240	280	↓	↓	↓
	150	↓	↓	260	↓	240	270	150	↓	↓	↓	280	↓	↓
	160	↓	240	260	260	↓	↓	160	↓	300	280	↓	260	300
	170	↓	260	280	280	260	↓	170	260	•	↓	300	↓	•
	180	↓	260	↓	280	↓	300	180	↓	•	300	↓	280	•
	190	↓	280	300	300	↓	•	190	↓	•	•	↓	280	•
200	↓	280	•	•	280	•	200	↓	•	•	•	300	•	
3,5	10	100	↓	↓	↓	•	•	10	120	100	↓	↓	•	•
	20	120	100	↓	↓	•	•	20	140	120	↓	↓	•	•
	30	140	120	100	100	•	•	30	↓	140	120	100	•	•
	40	↓	140	120	120	•	•	40	160	160	140	140	•	•
	50	↓	160	140	140	•	•	50	↓	180	160	160	•	•
	60	↓	160	↓	↓	•	•	60	180	200	↓	180	•	•
	70	↓	180	160	160	•	•	70	↓	↓	180	200	↓	200
	80	↓	180	180	180	•	•	80	200	220	200	↓	200	↓
	90	↓	200	↓	↓	•	200	90	↓	↓	↓	220	↓	220
	100	↓	200	200	200	200	220	100	↓	240	220	↓	↓	↓
	110	↓	220	220	220	↓	240	110	↓	240	240	240	220	240
	120	↓	220	240	↓	220	240	120	↓	260	240	↓	↓	↓
	130	↓	↓	240	240	↓	↓	130	↓	240	240	↓	240	270
	140	↓	↓	↓	↓	↓	↓	140	↓	240	260	↓	↓	↓
	150	↓	240	260	260	240	270	150	↓	↓	↓	280	↓	↓
	160	↓	260	280	↓	↓	↓	160	260	300	280	↓	260	300
	170	↓	260	280	280	260	↓	170	↓	•	↓	300	↓	•
	180	↓	↓	300	↓	↓	300	180	280	•	300	↓	280	•
	190	↓	↓	300	300	↓	•	190	↓	•	•	↓	280	•
200	↓	280	•	•	280	•	200	↓	300	•	•	300	•	
4,0	10	120	↓	↓	↓	•	•	10	140	120	↓	↓	•	•
	20	↓	100	100	↓	•	•	20	↓	140	↓	↓	•	•
	30	140	120	120	120	•	•	30	160	160	120	120	•	•
	40	↓	140	↓	↓	•	•	40	↓	↓	140	140	•	•
	50	↓	160	140	140	•	•	50	180	180	160	160	•	•
	60	↓	180	160	160	•	•	60	↓	200	180	180	•	•
	70	↓	180	180	180	•	•	70	200	↓	200	200	•	200
	80	↓	200	↓	↓	•	200	80	↓	220	↓	200	↓	200
	90	↓	200	200	200	•	220	90	↓	240	↓	220	↓	220
	100	↓	220	↓	↓	200	220	100	↓	↓	220	↓	↓	↓
	110	↓	220	220	220	↓	240	110	↓	260	240	240	220	240
	120	↓	↓	240	↓	220	240	120	↓	240	↓	↓	↓	↓
	130	↓	↓	↓	240	↓	↓	130	↓	↓	260	260	240	270
	140	↓	240	260	↓	240	↓	140	↓	280	260	↓	↓	↓
	150	↓	↓	260	260	↓	270	150	↓	↓	↓	280	↓	↓
	160	↓	260	280	↓	↓	↓	160	260	300	280	↓	260	300
	170	↓	↓	280	280	260	300	170	↓	•	↓	300	↓	•
	180	↓	↓	300	↓	↓	↓	180	↓	•	300	↓	280	•
	190	↓	280	•	300	↓	•	190	↓	•	•	↓	280	•
200	↓	300	•	•	280	•	200	↓	300	•	•	300	•	

H en mm

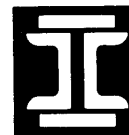
H en mm

(continua)

- ↓ Pasar canto siguiente.
- Elegir otro soporte.



Soportes



Cálculo

Tabla 1 (continuación)

1982

L en m	Soporte interior Posición de carga: Centrada							Soporte exterior Posición de carga: Descentrada						
	N en t	HEB	UPN	UPN	UPN	IPN	IPE	N en t	HEB	UPN	UPN	UPN	IPN	IPE
4,5	10	120	100	100	100	•	•	10	140	120	100	100	•	•
	20	140	120	↓	↓	•	•	20	↓	140	120	120	•	•
	30	160	140	120	120	•	•	30	160	160	140	140	•	•
	40	↓	160	140	140	•	•	40	↓	↓	↓	↓	•	•
	50	180	↓	↓	↓	•	•	50	180	180	160	160	•	•
	60	↓	180	160	160	•	•	60	200	200	↓	↓	•	•
	70	200	200	180	180	•	•	70	↓	↓	180	180	•	200
	80	↓	↓	↓	↓	•	•	80	↓	220	200	200	•	↓
	90	↓	220	200	200	200	200	90	↓	↓	220	220	200	220
	100	220	↓	↓	↓	↓	↓	100	↓	240	220	↓	↓	↓
	110	↓	240	220	220	↓	↓	110	↓	260	240	240	220	240
	120	↓	↓	240	240	220	240	120	240	↓	240	↓	240	↓
	130	240	260	240	240	↓	↓	130	↓	280	260	260	240	270
	140	↓	↓	↓	↓	240	270	140	260	↓	260	↓	↓	↓
	150	260	280	260	260	↓	↓	150	↓	300	↓	↓	↓	↓
	160	↓	↓	↓	↓	↓	↓	160	280	•	280	↓	260	300
	170	↓	300	280	280	260	↓	170	↓	•	↓	300	↓	•
	180	280	•	•	•	↓	300	180	↓	•	•	•	↓	•
	190	↓	•	300	300	280	↓	190	↓	•	300	•	280	•
200	300	•	•	•	300	•	200	300	•	•	•	300	•	
5,0	10	120	100	100	100	•	•	10	140	120	100	100	•	•
	20	140	120	120	120	•	•	20	↓	140	120	120	•	•
	30	160	140	140	140	•	•	30	↓	160	140	140	•	•
	40	180	160	↓	↓	•	•	40	180	180	160	160	•	•
	50	↓	180	160	160	•	•	50	200	200	↓	↓	•	•
	60	200	200	↓	↓	•	•	60	↓	↓	180	180	↓	↓
	70	↓	↓	180	180	•	•	70	220	220	↓	↓	↓	200
	80	220	220	200	200	•	200	80	↓	240	200	200	200	↓
	90	↓	↓	↓	↓	200	220	90	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	100	↓	240	220	220	↓	↓	100	240	260	220	220	↓	↓
	110	240	↓	↓	↓	220	240	110	↓	↓	240	240	220	240
	120	↓	260	240	240	↓	↓	120	↓	280	240	↓	240	↓
	130	↓	↓	240	240	240	↓	130	260	↓	260	260	240	270
	140	260	280	260	260	↓	270	140	↓	300	260	↓	↓	↓
	150	↓	↓	↓	↓	↓	↓	150	280	•	↓	↓	↓	↓
	160	280	300	280	280	260	↓	160	↓	•	280	↓	260	300
	170	↓	•	•	•	↓	300	170	↓	•	↓	300	↓	•
	180	↓	•	300	300	280	↓	180	300	•	300	300	280	•
	190	300	•	•	•	↓	•	190	↓	•	•	•	↓	•
200	•	•	•	•	300	•	200	•	•	•	•	300	•	
5,5	10	140	120	100	100	•	•	10	140	140	↓	↓	•	•
	20	160	140	120	120	•	•	20	160	160	120	120	•	•
	30	180	160	140	140	•	•	30	180	180	140	140	•	•
	40	↓	180	160	160	•	•	40	↓	200	160	160	•	•
	50	200	↓	↓	↓	•	•	50	200	↓	↓	↓	•	•
	60	↓	200	180	180	•	•	60	↓	220	180	180	•	•
	70	↓	220	↓	↓	•	200	70	220	240	200	200	•	200
	80	220	↓	200	200	200	↓	80	↓	260	220	220	200	↓
	90	↓	240	↓	↓	↓	220	90	240	↓	220	220	↓	↓
	100	240	↓	220	220	220	240	100	↓	↓	220	220	↓	↓
	110	↓	260	↓	↓	↓	↓	110	260	280	240	240	220	240
	120	260	↓	240	240	↓	↓	120	↓	↓	240	240	240	↓
	130	↓	280	↓	↓	240	↓	130	↓	300	260	260	240	270
	140	↓	↓	260	260	↓	270	140	280	•	↓	↓	↓	↓
	150	280	300	↓	↓	↓	↓	150	↓	•	280	280	260	↓
	160	↓	•	280	280	260	↓	160	↓	•	↓	↓	↓	300
	170	↓	•	↓	↓	↓	300	170	300	•	300	300	↓	•
	180	300	•	300	300	280	↓	180	↓	•	•	•	280	•
	190	↓	•	•	•	↓	•	190	↓	•	•	•	↓	•
200	•	•	•	•	300	•	200	•	•	•	•	300	•	
6,0	10	140	120	120	120	•	•	10	140	140	120	120	•	•
	20	160	140	↓	↓	•	•	20	160	160	140	140	•	•
	30	180	160	140	140	•	•	30	180	180	160	160	•	•
	40	↓	180	160	160	•	•	40	↓	200	↓	↓	•	•
	50	200	200	180	180	•	•	50	200	220	180	180	•	•
	60	↓	↓	↓	↓	•	•	60	220	↓	↓	↓	•	•
	70	220	220	200	200	•	200	70	↓	240	200	200	200	↓
	80	↓	240	↓	↓	200	↓	80	240	↓	220	220	220	220
	90	240	↓	220	220	↓	220	90	↓	260	220	220	↓	↓
	100	↓	260	↓	↓	220	240	100	260	280	240	240	↓	240
	110	260	↓	240	240	↓	↓	110	↓	↓	240	240	↓	↓
	120	↓	280	↓	↓	240	↓	120	↓	300	260	260	240	↓
	130	↓	↓	260	260	↓	270	130	280	•	↓	↓	↓	270
	140	280	300	↓	↓	↓	↓	140	↓	•	↓	↓	↓	↓
	150	↓	•	280	280	260	↓	150	↓	•	280	280	260	↓
	160	↓	•	↓	↓	↓	300	160	300	•	↓	↓	↓	300
	170	300	•	300	300	↓	•	170	↓	•	300	300	280	•
	180	↓	•	•	•	280	↓	180	↓	•	•	•	↓	•
	190	↓	•	•	•	↓	•	190	↓	•	•	•	↓	•
200	•	•	•	•	300	•	200	•	•	•	•	300	•	

↓ Pasar a otro siguiente.
• Elegir otro soporte.

Solicitaciones de agotamiento del soporte

En las Tablas 2 a 7 para cada Tipo de sección se obtienen las solicitaciones de agotamiento del soporte M_{xu} , M_{yu} en mt y N_u en t en función del canto H en mm y de la luz de cálculo L en m.

Tabla 2 Soporte Simple

H en mm	M _{xu}	L en m																								
		2,5					3,0					3,5					4,0									
		0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0					
100	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0	34 30 26 23 9	24 14 14 14 14	24 14 14 14 14	24 14 14 14 14	24 14 14 14 14	23 18 20 17 9	18 14 15 13 9	23 18 20 17 9	18 14 15 13 9	19 14 15 13 9	14 11 11 11 9	19 14 15 13 9	14 11 11 11 9	13 11 12 10 8	13 11 12 10 8	11 9 9 9 8	11 9 9 9 8	11 9 9 9 8	11 9 9 9 8						
120	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	57 53 49 45 41 29 17 5	46 42 37 20 9 9 5	24 12 12 12 12 12 12 12 12	45 45 39 36 36 33 29 23 5	37 34 31 20 9 9 5	24 12 12 12 12 12 12 12 12	35 33 31 28 28 26 23 5	29 26 24 20 9 9 5	22 12 12 12 12 12 12 12 12	35 33 31 28 28 26 23 5	29 26 24 20 9 9 5	22 12 12 12 12 12 12 12 12	28 26 24 22 22 20 19 17 5	23 21 19 17 17 17 17 17 5	18 12 12 12 12 12 12 12 12	18 12 12 12 12 12 12 12 12	18 12 12 12 12 12 12 12 12								
140	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	83 79 75 72 68 62 52 42 32	73 69 65 54 44 34 24 14 4	57 47 37 27 17 7 4	29 19 19 19 8 7 6 4	2 2 2 2 2 2 2 2 2	70 67 60 57 54 51 42 32	61 58 55 52 44 40 34 4	53 47 47 27 17 14 14 4	29 19 19 19 8 7 6 4	2 2 2 2 2 2 2 2 2	57 55 49 47 44 42 39 32	50 47 40 37 17 14 4	43 40 27 17 14 14 4	29 19 19 19 8 7 6 4	2 2 2 2 2 2 2 2 2	47 44 40 38 36 34 32 30	41 39 34 34 30 24 24 4	35 33 30 27 27 24 24 4	29 19 19 19 8 7 6 4	2 2 2 2 2 2 2 2 2					
160	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	114 110 107 103 100 96 88 80 71	104 100 97 90 81 73 64 55 46	92 83 74 66 57 48 39 31 22	67 59 41 34 24 17 15 6	43 34 17 9 8 8 6	100 97 91 85 88 84 81 78 71	91 88 82 77 79 73 64 46	83 79 66 41 32 24 15 6	67 59 52 41 32 24 15 6	43 34 17 9 8 8 6	100 97 91 85 88 84 81 78 71	91 88 82 77 79 73 64 46	83 79 66 41 32 24 15 6	67 59 52 41 32 24 15 6	43 34 17 9 8 8 6	100 97 91 85 88 84 81 78 71	91 88 82 77 79 73 64 46	83 79 66 41 32 24 15 6	67 59 52 41 32 24 15 6	43 34 17 9 8 8 6	100 97 91 85 88 84 81 78 71	91 88 82 77 79 73 64 46	83 79 66 41 32 24 15 6	67 59 52 41 32 24 15 6	43 34 17 9 8 8 6
180	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	145 142 139 135 132 129 123 116 108	136 133 129 125 122 119 112 104 96	126 118 111 103 95 88 81 74 66	104 97 89 81 74 66 58 51 43	83 75 67 59 52 44 37 29 21	132 129 126 123 120 117 114 111 108	124 121 118 115 112 109 106 103 100	115 112 109 106 103 100 97 94 91	104 97 89 81 74 66 58 51 43	83 75 67 59 52 44 37 29 21	132 129 126 123 120 117 114 111 108	124 121 118 115 112 109 106 103 100	115 112 109 106 103 100 97 94 91	104 97 89 81 74 66 58 51 43	83 75 67 59 52 44 37 29 21	132 129 126 123 120 117 114 111 108	124 121 118 115 112 109 106 103 100	115 112 109 106 103 100 97 94 91	104 97 89 81 74 66 58 51 43	83 75 67 59 52 44 37 29 21					
200	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	180 174 168 161 148 134 120 107 93	171 165 156 142 128 115 101 87 73	163 150 136 122 109 95 81 68 54	144 130 117 103 89 75 62 48 34	124 111 97 83 69 55 41 27 15	168 162 156 151 145 134 120 107 93	160 154 148 142 136 125 111 97 83	152 146 136 122 109 95 81 68 54	143 130 117 103 89 75 62 48 34	124 111 97 83 69 55 41 27 15	168 162 156 151 145 134 120 107 93	160 154 148 142 136 125 111 97 83	152 146 136 122 109 95 81 68 54	143 130 117 103 89 75 62 48 34	124 111 97 83 69 55 41 27 15	168 162 156 151 145 134 120 107 93	160 154 148 142 136 125 111 97 83	152 146 136 122 109 95 81 68 54	143 130 117 103 89 75 62 48 34	124 111 97 83 69 55 41 27 15					
220	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	215 209 204 198 189 174 162 150 137	207 198 188 176 161 149 134 121 102	199 188 176 164 151 139 127 114 102	183 171 158 146 134 121 109 97 84	166 153 141 128 116 104 91 79 67	204 199 193 188 183 174 162 150 137	196 191 184 176 164 151 139 127 114	189 183 176 164 151 139 127 114	181 171 158 146 134 121 109 97	166 153 141 128 116 104 91 79 67	204 199 193 188 183 174 162 150 137	196 191 184 176 164 151 139 127 114	189 183 176 164 151 139 127 114	181 171 158 146 134 121 109 97	166 153 141 128 116 104 91 79 67	204 199 193 188 183 174 162 150 137	196 191 184 176 164 151 139 127 114	189 183 176 164 151 139 127 114	181 171 158 146 134 121 109 97						
240	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	255 250 244 239 230 219 207 196 185	247 242 236 229 225 219 212 204 199	240 231 220 209 193 181 168 154 142	226 215 204 193 176 165 154 142 131	210 199 188 176 165 154 142 131 120	244 239 234 229 224 219 214 207 196 185	237 232 227 222 217 212 207 202 196	230 225 220 215 210 205 199 194 188	223 215 204 193 181 169 157 145 134	210 199 188 176 165 154 142 131 120	244 239 234 229 224 219 214 207 196 185	237 232 227 222 217 212 207 202 196	230 225 220 215 210 205 199 194 188	223 215 204 193 181 169 157 145 134	210 199 188 176 165 154 142 131 120	244 239 234 229 224 219 214 207 196 185	237 232 227 222 217 212 207 202 196	230 225 220 215 210 205 199 194 188	223 215 204 193 181 169 157 145 134						
260	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	287 283 278 273 265 255 245 234 224	280 276 271 261 250 240 230 220 209	273 266 258 246 235 225 215 205 194	261 251 241 231 220 210 200 190 179	247 236 225 216 206 195 185 175 164	278 273 268 264 259 255 245 234 224	271 266 261 257 250 245 240 234 229	264 260 255 250 245 240 235 230 225	247 236 225 216 206 195 185 175 164	247 236 225 216 206 195 185 175 164	278 273 268 264 259 255 245 234 224	271 266 261 257 250 245 240 234 229	264 260 255 250 245 240 235 230 225	247 236 225 216 206 195 185 175 164	247 236 225 216 206 195 185 175 164	278 273 268 264 259 255 245 234 224	271 266 261 257 250 245 240 234 229	264 260 255 250 245 240 235 230 225	247 236 225 216 206 195 185 175 164						
280	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	322 318 313 309 302 293 283 274 264	316 311 307 303 298 294 289 284 280	309 298 284 270 256 242 228 214 200	298 289 276 264 251 237 223 209 194	284 275 265 254 243 232 221 210 200	322 318 313 309 302 293 283 274 264	316 311 307 303 298 294 289 284 280	309 298 284 270 256 242 228 214 200	298 289 276 264 251 237 223 209 194	284 275 265 254 243 232 221 210 200	322 318 313 309 302 293 283 274 264	316 311 307 303 298 294 289 284 280	309 298 284 270 256 242 228 214 200	298 289 276 264 251 237 223 209 194	284 275 265 254 243 232 221 210 200	322 318 313 309 302 293 283 274 264	316 311 307 303 298 294 289 284 280	309 298 284 270 256 242 228 214 200	298 289 276 264 251 237 223 209 194	284 275 265 254 243 232 221 210 200					
300	0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	369 365 361 357 351 343 334 325 316	363 359 355 351 347 343 339 335 331	357 352 343 334 325 316 307 298 289	348 339 330 321 312 303 294 285 276	335 326 317 308 299 290 281 272 263	369 365 361 357 351 343 334 325 316	363 359 355 351 347 343 339 335	357 352 343 334 325 316 307 298 289	348 339 330 321 312 303 294 285 276	335 326 317 308 299 290 281 272 263	369 365 361 357 351 343 334 325 316	363 359 355 351 347 343 339 335	357 352 343 334 325 316 307 298 289	348 339 330 321 312 303 294 285 276	335 326 317 308 299 290 281 272 263	369 365 361 357 351 343 334 325 316	363 359 355 351 347 343 339 335	357 352 343 334 325 316 307 298 289	348 339 330 321 312 303 294 285 276	335 326 317 308 299 290 281 272 263					

(continúa)

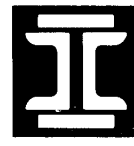
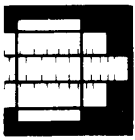


Tabla 3 (continuación)

Soporte Cajón

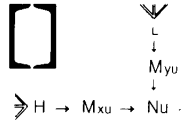
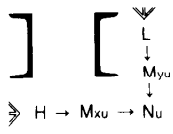


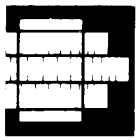
Table with columns for height H (mm), length L (m) (4.5, 5.0, 5.5, 6.0), and moment/force values (Mxu, Myu, Nu) for various H values (0.0 to 8.0).

Nu en t

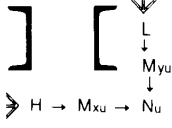
Tabla 4
Soporte Empresillado UPN Abierto



H en mm	M _{xu}	L en m																									
		2,5					3,0					3,5					4,0										
		0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0						
100	0,0	55	51	32	13	48	44	34	17	40	37	34	17	33	31	28	19	3									
0,5	49	34	15		42	36	18		36	32	18		30	27	20		3										
1,0	37	19			37	19	2		31	19	2		26	20													
1,5	21	2			21	3			21	3			21	4													
2,0	4				4				4				4														
2,5																											
3,0																											
3,5																											
4,0																											
120	0,0	76	71	53	36	19	5	69	65	53	36	19	5	61	58	54	40	24	10	53	50	47	43	28			
0,5	70	57	39	22	8	63	53	43	25	56	47	35	22	55	51	44	28	12	5	44	42	30	15	1			
1,0	46	29	11		46	29	11		46	29	11		46	30	14					44	42	30	15	1			
1,5	32	14			32	14			32	14			32	16						32	17	2					
2,0	18				18				18				18	2						18	3						
2,5	4				4				4				4							4							
3,0																											
3,5																											
4,0																											
140	0,0	96	91	75	60	45	90	87	75	60	45	83	80	75	60	45	76	73	70	64	59	54	49	43	38		
0,5	90	79	64	49	34	85	79	64	49	34	79	76	64	49	34	74	67	52	37	22	67	64	54	40	26		
1,0	82	67	52	37	22	80	67	52	37	22	82	69	55	42	28	69	55	40	25	10	63	56	42	28	15		
1,5	70	55	40	25	10	70	55	40	25	10	73	59	45	31	17	73	59	45	31	17	58	45	31	17	3		
2,0	58	43	28	13		58	43	28	13		58	43	28	13		58	43	28	13		58	45	31	17			
2,5	47	32	17	1		47	32	17	1		47	32	17	1		47	32	17	1		47	33	19	7			
3,0	35	20	5			35	20	5			35	20	5			35	20	5			35	21	7				
3,5	23	8				23	8				23	8				23	8				23	9					
4,0	11					11					11					11					11						
160	0,0	115	111	97	83	69	111	108	97	83	69	105	102	97	83	69	98	95	92	86	81	76	71	66	61		
0,5	111	100	86	73	59	106	100	86	73	59	101	98	86	73	59	94	91	88	73	59	94	91	88	76	63		
1,0	104	90	76	62	48	102	90	76	62	48	96	90	76	62	48	90	87	76	62	48	90	87	76	66	53		
1,5	93	79	66	52	38	93	79	66	52	38	92	79	66	52	38	86	81	68	55	42	82	70	58	45	32		
2,0	83	69	55	42	28	82	69	55	42	28	83	69	55	42	28	82	70	58	45	32	73	60	47	34	22		
2,5	73	59	45	31	17	73	59	45	31	17	73	59	45	31	17	70	58	45	31	17	67	54	41	28	15		
3,0	62	48	35	21	7	62	48	35	21	7	62	48	35	21	7	62	48	35	21	7	62	50	37	24	11		
3,5	52	38	24	11		52	38	24	11		52	38	24	11		52	38	24	11		52	39	26	14			
4,0	42	28	14			42	28	14			42	28	14			42	28	14			42	29	16	3			
180	0,0	137	132	120	107	94	133	130	120	107	94	128	125	120	107	94	122	119	116	107	94	91	88	86	84		
0,5	133	123	110	98	85	129	123	110	98	85	124	121	110	98	85	118	115	110	98	85	114	111	101	88	76		
1,0	126	114	101	88	76	125	114	101	88	76	120	114	101	88	76	110	104	92	79	66	109	97	86	74	66		
1,5	117	104	92	79	66	117	104	92	79	66	116	104	92	79	66	106	95	82	70	57	106	95	82	70	57		
2,0	108	95	82	70	57	108	95	82	70	57	108	95	82	70	57	108	95	82	70	57	108	95	82	70	57		
2,5	98	86	73	60	48	98	86	73	60	48	97	86	73	60	48	97	86	73	60	48	97	86	73	60	48		
3,0	89	76	64	51	38	89	76	64	51	38	89	76	64	51	38	89	76	64	51	38	89	76	64	51	38		
3,5	80	67	54	42	29	80	67	54	42	29	80	67	54	42	29	80	67	54	42	29	80	67	54	42	29		
4,0	70	58	45	32	20	70	58	45	32	20	70	58	45	32	20	70	58	45	32	20	70	58	45	32	20		
200	0,0	160	155	143	131	120	156	153	143	131	120	151	149	143	131	120	146	143	141	131	120	138	136	126	115	103	
0,5	150	138	126	115	103	148	138	126	115	103	144	138	126	115	103	138	126	115	103	91	138	136	126	115	103		
1,0	133	121	110	98	86	133	121	110	98	86	133	121	110	98	86	131	121	110	98	86	131	121	110	98	86		
1,5	116	105	93	81	69	116	105	93	81	69	116	105	93	81	69	116	105	93	81	69	116	105	93	81	69		
2,0	100	88	76	64	52	100	88	76	64	52	100	88	76	64	52	100	88	76	64	52	100	88	76	64	52		
2,5	89	76	64	51	38	89	76	64	51	38	89	76	64	51	38	89	76	64	51	38	89	76	64	51	38		
3,0	80	67	54	42	29	80	67	54	42	29	80	67	54	42	29	80	67	54	42	29	80	67	54	42	29		
3,5	70	58	45	32	20	70	58	45	32	20	70	58	45	32	20	70	58	45	32	20	70	58	45	32	20		
4,0																											
220	0,0	186	182	171	160	150	183	180	171	160	150	179	176	171	160	150	173	171	169	160	150	167	164	156	145	134	
0,5	178	167	156	145	134	176	167	156	145	134	171	167	156	145	134	167	164	156	145	134	167	164	156	145	134		
1,0	163	152	141	130	119	163	152	141	130	119	163	152	141	130	119	160	152	141	130	119	160	152	141	130	119		
1,5	147	137	126	115	104	147	137	126	115	104	147	137	126	115	104	147	137	126	115	104	147	137	126	115	104		
2,0	132	121	111	100	89	132	121	111	100	89	132	121	111	100	89	132	121	111	100	89	132	121	111	100	89		
2,5	117	106	95	84	74	117	106	95	84	74	117	106	95	84	74	117	106	95	84	74	117	106	95	84	74		
3,0	102	91	80	69	58	102	91	80	69	58	102	91	80	69	58	102	91	80	69	58	102	91	80	69	58		
3,5	87	76	65	54	43	87	76	65	54	43	87	76	65	54	43	87	76	65	54	43	87	76	65	54	43		
4,0	71	61	50	39	28	71	61	50	39	28	71	61	50	39	28	71	61	50	39	28	71	61	50	39	28		
240	0,0	213	209	199	189	179	210	208	199	189	179	206	204	199	189	179	201	199	197	189	179	201	199	197	189	179	
0,5	205	195	185	175	165	203	195	185	175	165	199	195	185	175	165	195	193	190	182	174	195	193	186	176	166		
1,0	191	181	171	161	151	191	181	171	161																		

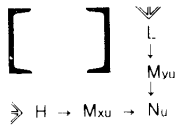


Soporte Empresillado UPN Abierto



H en mm	M _{xu}	L en m																				
		4,5					5,0					5,5					6,0					
		0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	
100		28	26	23	21	6	23	21	19	18	8	20	18	16	15	10	17	15	14	13	9	
0,5		24	22	20	5	22	19	17	6	17	16	14	8	15	13	7	15	13	12	11	8	
1,0		21	19	5	18	16	15	5	15	13	6	13	13	6	11	11	6	11	11	6		
1,5		18	15		15				11	11		11	11		11							
2,0		4					4				4					4						
120		45	43	40	38	31	39	37	34	32	30	33	31	29	28	26	28	27	25	24	22	
0,5		42	39	37	31	17	36	33	31	29	17	30	29	27	25	19	26	25	23	21	20	
1,0		38	36	31	17	2	32	30	28	17	2	28	26	24	18	5	24	22	20	19	6	
1,5		34	31	17	3	29	27	17	3	25	23	18	4	22	20	18	4	22	20	18	5	
2,0		21	17	2	26	17	3	22	18	3	18	18	4	19	18	4	19	18	18	4		
2,5		18	3		18	3				18	4				17	4						
3,0		7			4					4					4							
140		67	65	62	59	53	59	57	55	52	50	52	50	48	46	44	45	43	42	40	38	
0,5		63	61	58	55	41	56	54	51	49	44	49	47	45	43	41	43	41	39	37	36	
1,0		60	57	55	43	30	52	50	48	45	32	46	44	42	40	32	40	38	37	35	33	
1,5		56	53	44	31	18	49	47	45	33	20	43	41	39	33	20	38	36	34	32	22	
2,0		52	45	32	19	6	46	44	33	21	9	40	38	33	21	9	35	33	32	22	10	
2,5		43	34	20	7	34	34	22	10	33	31	22	10	32	31	23	11	33	31	23	11	
3,0		35	22	9	35	22	10	34	22	10	34	22	10	30	23	11	30	23	11			
3,5		23	10		23	11				23	11				23	11						
4,0		11			11					11					11							
160		90	87	84	82	74	81	79	76	74	72	72	70	68	66	64	64	63	61	59	57	
0,5		86	83	81	76	63	78	75	73	71	66	65	67	65	63	61	62	60	58	56	54	
1,0		82	80	77	66	53	74	72	70	67	56	66	64	62	60	58	59	57	55	53	52	
1,5		78	76	68	55	42	71	69	66	58	46	63	61	59	57	48	56	54	53	51	48	
2,0		75	70	58	45	32	67	65	59	47	35	60	58	56	49	38	54	52	50	48	38	
2,5		71	60	47	34	22	64	61	49	37	25	57	55	50	39	27	51	49	47	39	27	
3,0		62	50	37	24	11	61	50	38	26	15	53	51	40	28	17	48	46	40	28	17	
3,5		52	39	26	14	1	52	40	28	16	4	51	41	29	18	7	46	41	29	18	7	
4,0		42	29	16	3		42	30	18	6		42	30	19	8		42	30	19	8		
180		114	112	109	107	98	106	104	101	99	97	97	95	93	91	88	88	86	84	82	80	
0,5		111	108	106	101	89	103	100	98	95	92	94	92	90	87	85	85	83	81	79	77	
1,0		107	104	102	91	80	99	97	94	92	83	91	89	86	84	82	82	80	78	76	75	
1,5		103	101	94	82	70	96	93	91	84	73	88	86	83	81	73	80	78	76	74	72	
2,0		100	96	84	73	61	92	90	86	75	64	85	82	80	75	64	77	75	73	71	66	
2,5		96	87	75	63	52	89	87	77	66	55	81	79	77	66	55	74	72	70	67	57	
3,0		89	77	66	54	42	86	78	67	56	45	78	76	67	56	45	71	69	67	58	48	
3,5		80	68	56	45	33	80	69	58	47	36	75	69	58	47	36	68	66	69	49	38	
4,0		70	59	47	35	24	70	59	49	38	27	70	59	49	38	27	65	60	50	39	29	
200		139	137	134	132	124	131	129	126	124	122	122	120	118	116	114	113	111	109	107	105	
0,5		132	129	127	118	107	124	122	120	117	107	116	114	112	110	107	107	105	103	101	99	
1,0		125	122	112	101	90	118	115	112	101	90	110	108	106	103	93	102	100	98	96	94	
1,5		116	106	95	84	73	111	106	95	84	73	104	102	96	86	76	96	94	92	88	78	
2,0		100	89	78	67	56	100	89	78	67	56	98	89	79	69	59	90	88	80	71	61	
2,5		83	72	61	50	39	83	72	61	50	39	83	73	62	52	42	83	73	63	54	44	
3,0		66	55	44	33	22	66	55	44	33	22	66	54	45	35	25	66	56	47	37	27	
3,5		49	38	27	16	6	49	38	27	16	6	49	39	29	18	8	49	39	30	20	10	
4,0		32	21	10	32	21	10	32	22	12	2	32	22	12	2	32	22	13	3			
220		167	165	162	160	150	160	158	155	153	151	151	143	147	145	143	142	140	138	136	134	
0,5		161	158	156	145	134	153	151	149	147	138	145	143	141	139	137	137	135	133	131	129	
1,0		154	152	141	130	119	147	145	143	133	123	139	137	135	133	123	131	129	127	125	123	
1,5		147	137	126	115	104	141	137	128	118	108	134	131	128	118	108	125	123	121	120	110	
2,0		132	121	111	100	89	132	122	112	102	93	128	122	112	102	93	120	116	114	104	95	
2,5		117	106	95	84	74	117	107	97	87	77	117	107	97	87	77	111	108	99	89	80	
3,0		102	91	80	69	58	102	92	82	72	62	102	92	82	72	62	102	93	83	74	65	
3,5		87	76	65	54	43	87	77	67	57	47	87	77	67	57	47	87	77	68	59	50	
4,0		71	61	50	39	28	71	62	52	42	32	71	62	52	42	32	71	62	53	44	34	
240		196	193	191	189	179	198	187	185	183	181	181	179	177	175	173	172	170	169	167	165	
0,5		189	187	185	175	165	183	181	179	177	169	175	173	171	169	167	167	165	163	161	159	
1,0		183	181	171	161	151	177	175	173	164	155	169	167	166	164	155	161	159	158	156	154	
1,5		177	167	157	147	137	171	168	159	150	141	164	162	159	150	141	156	154	152	150	143	
2,0		163	153	143	133	123	163	154	145	136	126	158	154	145	136	126	150	148	146	137	129	
2,5		149	139	129	119	109	149	140	131	121	112	149	140	131	121	112	145	140	132	123	115	
3,0		132	125	115	105	95	135	126	117	107	98	135	126	117	107	98	135	126	118	104	90	
3,5		121	111	101	91	81	121	112	102	93	84	121	112	102	93	84	121	112	104	95	87	
4,0		107	97	87	77	66	107	97	88	79	70	107	97	88	79	70	107	98	90	81	73	
260		228	226	224	223	215	222	220	218	217	215	214	213	211	209	208	206	205	203	201	200	
0,5		222	220	219	211	202	216	214	213	211	202	209	207	206	204	202	201	199	198	196	194	
1,0		216	214	207	198	189	210	208	207	198	289	203	202	200	198	192	195	194	192	191		

Tabla 5
Soporte Empresillado UPN Cerrado



H en mm	L en m	3,0										3,5					4,0				
		2,5					3,0					3,5					4,0				
		Myu	Nu				Myu	Nu				Myu	Nu				Myu	Nu			
Mxu	0,0	1,0	2,p	3,0	4,0	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	
100	0,0	55	40	11			48	43	16			40	36	16			33	30	20		
	0,5	49	24				42	26				36	26				30	26	3		
	1,0	37	7				37	10				31	10				26	12			
	1,5	21					21					21					21				
	2,0																				
120	0,0	76	60	33	6		69	60	33	6		61	57	38	13		53	49	42	19	
	0,5	70	46	19			63	46	19			56	49	24			44	45	28	5	
	1,0	60	32	5			58	32	5			46	21	10			40	23	14		
	1,5	46	18				46	18				32	7				32	9			
	2,0	32	4				32	4				18					18				
140	0,0	96	81	57	33	8	90	81	57	23	8	83	79	57	33	8	76	72	62	39	17
	0,5	90	69	45	21		85	69	45	21		79	69	45	21		71	68	50	28	6
	1,0	82	59	33	9		80	68	33	9		74	58	33	9		67	60	38	16	
	1,5	70	46	22			70	46	22			69	46	22			63	48	26	4	
	2,0	58	34	10			58	34	10			58	34	10			58	36	14		
160	0,0	115	102	80	57	35	111	102	80	57	35	105	101	80	57	35	98	94	84	64	44
	0,5	111	92	69	47	25	106	92	69	47	25	101	92	69	47	25	94	90	83	63	33
	1,0	104	81	59	37	14	102	81	59	37	14	99	81	59	37	14	90	83	63	43	23
	1,5	93	71	49	26	4	93	71	49	26	4	92	71	49	26	4	86	73	53	33	13
	2,0	83	61	38	16	5	83	61	38	16	5	83	61	38	16	5	82	63	43	22	2
180	0,0	132	124	103	82	61	133	124	103	82	61	128	124	103	82	61	122	118	103	82	61
	0,5	133	115	94	73	52	129	115	94	73	52	124	115	94	73	52	112	114	94	73	52
	1,0	126	105	84	63	42	125	105	84	63	42	120	105	84	63	42	114	105	84	63	42
	1,5	117	96	75	53	33	117	96	75	53	33	116	96	75	53	33	110	96	75	54	33
	2,0	108	87	66	45	24	108	87	66	45	24	108	87	66	45	24	106	87	66	45	24
200	0,0	160	148	129	110	91	156	148	129	110	91	151	148	129	110	91	146	143	129	110	91
	0,5	150	131	112	93	74	148	131	112	93	74	144	131	112	93	74	138	131	112	93	74
	1,0	133	114	95	76	57	133	114	95	76	57	133	114	95	76	57	131	114	95	76	57
	1,5	116	97	78	59	40	116	97	78	59	40	116	97	78	59	40	116	97	78	59	40
	2,0	100	80	61	42	23	100	80	61	42	23	100	80	61	42	23	100	80	61	42	23
220	0,0	186	175	156	138	120	183	175	156	138	120	179	175	156	138	120	173	170	156	138	120
	0,5	178	159	141	123	105	174	159	141	123	105	171	159	141	123	105	167	159	141	123	105
	1,0	169	144	126	108	89	163	144	126	108	89	163	144	126	108	89	160	144	126	108	89
	1,5	147	129	111	93	74	147	129	111	93	74	147	129	111	93	74	147	129	111	93	74
	2,0	132	114	96	77	59	132	114	96	77	59	132	114	96	77	59	132	114	96	77	59
240	0,0	213	203	186	169	152	210	203	186	169	152	206	203	186	169	152	201	198	186	169	152
	0,5	206	187	172	155	136	203	187	172	155	136	200	187	172	155	136	195	187	172	155	136
	1,0	191	174	157	141	124	191	174	157	141	124	191	174	157	141	124	188	174	157	141	124
	1,5	177	160	143	126	110	177	160	143	126	110	177	160	143	126	110	177	160	143	126	110
	2,0	163	146	129	112	95	163	146	129	112	95	163	146	129	112	95	163	146	129	112	95
260	0,0	244	234	218	201	185	241	234	218	201	185	238	234	218	201	185	233	230	218	201	185
	0,5	238	221	205	188	172	235	221	205	188	172	232	221	205	188	172	227	221	205	188	172
	1,0	225	208	192	175	159	225	208	192	175	159	225	208	192	175	159	221	208	192	175	159
	1,5	212	195	179	162	146	212	195	179	162	146	212	195	179	162	146	212	195	179	162	146
	2,0	199	182	166	149	133	199	182	166	149	133	199	182	166	149	133	199	182	166	149	133
280	0,0	271	262	247	232	217	268	262	247	232	217	265	262	247	232	217	261	258	247	232	217
	0,5	265	250	235	220	205	262	250	235	220	205	259	250	235	220	205	255	250	235	220	205
	1,0	253	238	223	208	193	253	238	223	208	193	253	238	223	208	193	250	238	223	208	193
	1,5	241	226	211	196	181	241	226	211	196	181	241	226	211	196	181	241	226	211	196	181
	2,0	229	214	199	184	170	229	214	199	184	170	229	214	199	184	170	229	214	199	184	170
300	0,0	300	291	277	262	248	297	291	277	262	248	294	291	277	262	248	290	287	277	262	248
	0,5	294	280	266	251	237	292	280	266	251	237	289	280	266	251	237	285	280	266	251	237
	1,0	283	269	255	240	226	283	269	255	240	226	283	269	255	240	226	279	269	255	240	226
	1,5	272	258	244	229	215	272	258	244	229	215	272	258	244	229	215	272	258	244	229	215
	2,0	261	247	233	218	204	261	247	233	218	204	261	247	233	218	204	261	247	233	218	204

(continúa)

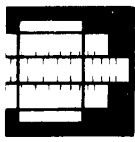
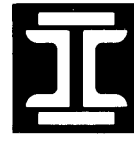


Tabla 5 (continuación)



Soporte Empresillado UPN Cerrado

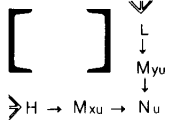
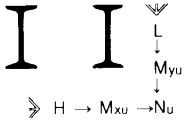


Table with columns: H en mm, L en m (4.5, 5.0, 5.5, 6.0), Myu, Mxu, Nu en t. It contains design resistance values for different heights and lengths.

Tabla 6

Soporte Empresillado IPN



H en mm	L en m																				
	M _{xu}	2,5					3,0					3,5					4,0				
		0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0
200	0,0	167	163	153	142	132	163	161	153	142	132	159	157	153	142	132	154	151	149	142	132
	1,0	158	148	137	127	116	156	148	137	127	116	152	148	137	127	116	147	144	137	127	116
	2,0	142	132	122	111	101	142	132	122	111	101	142	132	122	111	101	140	132	122	111	101
	3,0	127	116	106	95	85	127	116	106	95	85	127	116	106	95	85	127	116	106	95	85
	4,0	111	101	90	80	69	111	101	90	80	69	111	101	90	80	69	111	101	90	80	69
	5,0	95	85	75	64	54	95	85	75	64	54	95	85	75	64	54	95	85	75	64	54
	6,0	80	69	59	48	38	80	69	59	48	38	80	69	59	48	38	80	69	59	48	38
	7,0	64	54	43	33	22	64	54	43	33	22	64	54	43	33	22	64	54	43	33	22
	8,0	48	38	28	17	7	48	38	28	17	7	48	38	28	17	7	48	38	28	17	7
220	0,0	199	196	186	176	167	196	193	186	176	167	191	189	186	176	167	187	184	182	176	167
	1,0	191	181	172	162	152	189	181	172	162	152	185	181	172	162	152	180	178	172	162	152
	2,0	177	167	158	148	138	177	167	158	148	138	177	167	158	148	138	174	167	158	148	138
	3,0	163	153	143	134	124	163	153	143	134	124	163	153	143	134	124	163	153	143	134	124
	4,0	148	139	129	119	110	149	139	129	119	110	148	139	129	119	110	148	139	129	119	110
	5,0	134	124	115	105	95	134	124	115	105	95	134	124	115	105	95	134	124	115	105	95
	6,0	120	110	101	91	81	120	110	101	91	81	120	110	101	91	81	120	110	101	91	81
	7,0	106	96	86	77	67	106	96	86	77	67	106	96	86	77	67	106	96	86	77	67
	8,0	91	82	72	62	53	91	82	72	62	53	91	82	72	62	53	91	82	72	62	53
240	0,0	233	230	221	212	203	230	228	221	212	203	226	224	221	212	203	221	219	217	212	203
	1,0	226	217	208	199	190	244	217	208	199	190	220	217	208	199	190	215	213	208	199	190
	2,0	213	204	195	186	177	213	204	195	186	177	213	204	195	186	177	209	204	195	186	177
	3,0	200	191	182	173	164	200	191	182	173	164	200	191	182	173	164	200	191	182	173	164
	4,0	187	178	169	160	151	187	178	169	160	151	187	178	169	160	151	187	178	169	160	151
	5,0	174	165	156	147	138	174	165	156	147	138	174	165	156	147	138	174	165	156	147	138
	6,0	161	152	143	134	125	161	152	143	134	125	161	152	143	134	125	161	152	143	134	125
	7,0	148	139	130	121	112	148	139	130	121	112	148	139	130	121	112	148	139	130	121	112
	8,0	135	126	117	108	99	135	126	117	108	99	135	126	117	108	99	135	126	117	108	99
260	0,0	271	269	261	253	245	268	266	261	253	245	264	262	260	253	245	259	258	256	253	245
	1,0	265	257	249	241	233	262	257	249	241	233	258	256	249	241	233	254	252	249	241	233
	2,0	253	245	237	229	221	253	245	237	229	221	252	245	237	229	221	248	245	236	229	221
	3,0	241	233	225	217	209	241	233	225	217	209	241	233	225	217	209	241	233	225	217	209
	4,0	229	221	213	205	197	229	221	213	205	197	229	221	213	205	197	228	221	213	205	197
	5,0	217	209	201	193	184	217	209	201	193	184	217	209	201	193	184	217	209	201	193	184
	6,0	205	197	189	180	172	205	197	189	180	172	205	197	189	180	172	205	197	189	180	172
	7,0	193	185	176	168	160	193	185	176	168	160	193	185	176	168	160	193	185	176	168	160
	8,0	181	172	164	156	148	181	172	164	156	148	181	172	164	156	148	181	172	164	156	148
280	0,0	311	309	302	294	287	308	306	302	294	287	304	303	301	294	287	300	298	297	294	287
	1,0	305	298	291	283	275	302	298	291	283	275	299	297	291	283	275	295	293	291	283	275
	2,0	295	287	279	272	264	295	287	279	272	264	293	287	279	272	264	289	287	279	272	264
	3,0	283	276	268	260	253	283	276	268	260	253	283	276	268	260	253	283	276	268	260	253
	4,0	272	264	257	249	241	272	264	257	249	241	272	264	257	249	241	272	264	257	249	241
	5,0	261	253	245	238	230	261	253	245	238	230	261	253	245	238	230	261	253	245	238	230
	6,0	249	242	234	226	219	249	242	234	226	219	249	242	234	226	219	249	242	234	226	219
	7,0	238	230	223	215	207	238	230	223	215	207	238	230	223	215	207	238	230	223	215	207
	8,0	227	219	211	204	196	227	219	211	204	196	227	219	211	204	196	227	219	211	204	196
300	0,0	353	351	344	337	330	350	348	344	337	330	346	345	343	337	330	342	341	339	337	330
	1,0	348	341	334	327	319	345	341	334	327	319	341	340	334	327	319	337	336	334	327	319
	2,0	338	331	323	316	309	338	331	323	316	309	336	331	323	316	309	332	331	323	316	309
	3,0	327	320	313	306	298	327	320	313	306	298	327	320	313	306	298	327	320	313	306	298
	4,0	317	309	302	295	283	317	309	302	295	283	317	309	302	295	283	317	309	302	295	283
	5,0	306	299	292	284	277	306	299	292	284	277	306	299	292	284	277	306	299	292	284	277
	6,0	296	288	281	274	267	296	288	281	274	267	296	288	281	274	267	296	288	281	274	267
	7,0	285	278	271	263	256	285	278	271	263	256	285	278	271	263	256	285	278	271	263	256
	8,0	274	267	260	253	246	274	267	260	253	246	274	267	260	253	246	274	267	260	253	246

(continúa)

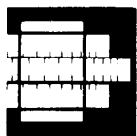
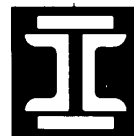
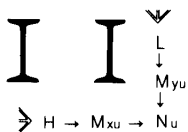


Tabla 6 (continuación)



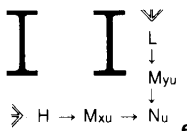
Soporte Empresillado IPN



H en mm	M _{xu}	L en m																			
		4,5					5,0					5,5					6,0				
		M _{yu}					M _{yu}					M _{yu}					M _{yu}				
0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0		
200	0,0	147	145	143	141	135	140	138	136	134	132	131	129	127	125	124	122	120	119	117	115
	1,0	141	138	136	129	119	133	131	129	127	119	119	117	116	114	106	111	109	108	106	104
	2,0	134	132	123	113	104	127	125	123	113	104	119	117	116	114	106	111	109	108	106	104
	3,0	127	117	107	98	88	121	117	107	98	88	113	112	109	99	90	106	104	102	100	92
	4,0	111	101	92	82	72	111	101	92	82	72	108	102	93	84	75	100	98	94	85	76
	5,0	95	86	76	66	57	95	86	76	66	57	95	86	77	68	59	95	87	78	69	61
	6,0	80	70	60	51	41	80	70	60	51	41	80	71	62	52	43	80	71	62	54	45
	7,0	64	54	45	35	25	64	54	45	35	25	64	55	46	37	28	64	55	47	38	30
	8,0	48	39	29	19	10	48	39	29	19	10	48	39	30	21	12	48	40	31	23	14
220	0,0	181	178	176	174	167	174	172	170	168	166	165	164	162	160	158	156	155	153	151	149
	1,0	174	172	170	162	152	167	165	163	162	155	160	158	156	154	152	151	149	147	146	144
	2,0	168	166	158	148	138	161	159	157	150	141	154	152	150	148	141	146	144	142	140	138
	3,0	162	153	143	134	124	155	153	145	136	127	148	146	144	136	127	140	138	137	135	129
	4,0	148	139	129	119	110	148	139	130	121	112	142	139	130	121	112	135	133	131	123	115
	5,0	134	124	115	105	95	134	125	116	107	98	134	125	116	107	98	129	126	117	109	100
	6,0	120	110	101	91	81	120	111	102	93	84	120	111	102	93	84	120	111	103	95	86
	7,0	106	96	86	77	67	106	97	88	79	70	106	97	88	79	70	106	97	89	80	72
	8,0	91	82	72	62	53	91	82	73	64	55	91	82	73	64	55	91	83	75	66	58
240	0,0	216	214	212	210	203	209	207	206	204	202	202	200	198	196	194	193	192	190	188	186
	1,0	210	208	206	199	190	204	202	200	198	190	196	194	193	191	189	188	185	184	183	181
	2,0	204	202	195	186	177	198	196	194	186	177	191	189	187	185	180	183	181	179	177	176
	3,0	198	191	182	173	164	192	190	182	173	164	185	184	182	179	167	178	176	174	172	167
	4,0	187	178	169	160	151	187	178	169	160	151	180	178	170	162	154	172	170	169	162	154
	5,0	174	165	156	147	138	174	165	156	147	138	174	166	157	149	141	167	165	157	149	141
	6,0	161	152	143	134	125	161	152	143	134	125	161	153	144	136	128	161	153	144	136	128
	7,0	148	139	130	121	112	148	139	130	121	112	148	140	131	123	115	148	140	131	123	115
	8,0	135	126	117	108	99	135	126	117	108	99	135	127	118	110	102	135	127	118	110	102
260	0,0	254	252	251	249	245	248	246	244	243	241	240	239	237	235	234	232	230	229	227	225
	1,0	248	247	245	241	233	242	241	239	237	233	235	233	232	230	229	227	225	224	222	220
	2,0	243	241	237	229	221	237	235	233	229	221	230	228	226	225	221	222	220	218	217	215
	3,0	237	233	225	217	209	231	230	225	217	209	224	223	221	217	209	217	215	213	212	210
	4,0	229	221	213	205	197	226	221	213	205	197	219	218	213	205	197	211	210	208	207	199
	5,0	217	209	201	193	184	217	209	201	193	184	214	209	201	193	184	206	205	202	194	187
	6,0	205	197	189	180	172	205	197	189	180	172	205	197	189	180	172	201	197	190	182	175
	7,0	193	185	176	168	160	193	185	176	168	160	193	185	176	168	160	193	185	178	170	163
	8,0	181	172	164	156	148	181	172	164	156	148	181	172	164	156	148	181	173	166	158	151
280	0,0	295	293	291	290	287	289	287	285	284	282	281	280	278	277	275	273	272	270	269	267
	1,0	289	288	286	283	275	283	282	280	279	275	276	275	273	272	270	268	267	265	264	262
	2,0	284	283	279	272	264	278	277	275	272	264	271	270	268	267	264	264	262	261	259	258
	3,0	279	276	268	260	253	273	272	268	260	253	266	265	263	260	253	259	257	256	254	253
	4,0	272	264	257	249	241	268	264	257	249	241	261	260	257	249	241	254	252	251	249	244
	5,0	261	253	245	238	230	261	253	245	238	230	256	253	245	238	230	249	247	246	239	232
	6,0	249	242	234	226	219	249	242	234	226	219	249	242	234	226	219	244	242	235	228	221
	7,0	238	230	223	215	207	238	230	223	215	207	238	230	223	215	207	238	231	224	217	210
	8,0	227	219	211	204	196	227	219	211	204	196	227	219	211	204	196	227	220	213	205	198
300	0,0	337	336	334	333	330	332	330	329	327	326	325	324	322	321	319	317	316	315	313	312
	1,0	332	331	329	327	319	327	325	324	322	319	320	319	317	316	314	313	311	310	308	307
	2,0	327	326	323	316	309	322	320	319	316	309	315	314	313	311	309	308	307	305	304	302
	3,0	323	320	313	306	298	317	316	313	306	298	311	309	308	306	298	303	302	301	299	298
	4,0	317	303	302	295	288	312	309	302	295	288	306	304	302	295	288	298	297	296	294	288
	5,0	306	298	292	284	277	306	299	292	284	277	301	299	292	284	277	294	293	291	284	277
	6,0	296	288	281	274	267	296	288	281	274	267	296	288	281	274	267	289	288	281	274	267
	7,0	285	278	271	263	256	285	278	271	263	256	285	278	271	263	256	285	278	271	263	256
	8,0	274	267	260	253	246	274	267	260	253	246	274	267	260	253	246	274	267	260	253	246

Nu en t

Tabla 7
SopORTE Empresillado IPE



H en mm		L en m																			
		2,5					3,0					,35					4,0				
		Myu					Myu					Myu					Myu				
Mxu	0,0	0,4	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	
200	0,0	142	138	128	119	109	139	137	128	119	109	136	134	128	119	109	132	130	127	119	109
	1,0	131	121	111	102	92	131	121	111	102	92	128	121	111	102	92	124	121	111	102	92
	2,0	114	104	95	85	75	114	104	95	85	75	114	104	95	85	75	114	104	95	85	75
	3,0	97	87	78	68	58	97	87	78	68	58	97	87	78	68	58	97	87	78	68	58
	4,0	80	71	61	51	41	80	71	61	51	41	80	71	61	51	41	80	71	61	51	41
	5,0	63	54	44	34	24	63	54	44	34	24	63	54	44	34	24	63	54	44	34	24
	6,0	47	37	27	17	8	47	37	27	17	8	47	37	27	17	8	47	37	27	17	8
	7,0	30	20	10			30	20	10			30	20	10			30	20	10		
	8,0	13	3				13	3				13	3				13	3			
220	0,0	168	164	155	146	138	165	163	155	146	138	162	160	155	146	138	158	156	154	146	138
	1,0	160	151	142	133	124	159	151	142	133	124	156	151	142	133	124	152	150	142	133	124
	2,0	147	138	129	120	111	147	138	129	120	111	147	138	129	120	111	146	138	129	120	111
	3,0	133	123	116	107	98	133	123	116	107	98	133	123	116	107	98	133	123	116	107	98
	4,0	120	111	102	93	85	120	111	102	93	85	120	111	102	93	85	120	111	102	93	85
	5,0	107	98	89	80	71	107	98	89	80	71	107	98	89	80	71	107	98	89	80	71
	6,0	94	85	76	67	58	94	85	76	67	58	94	85	76	67	58	94	85	76	67	58
	7,0	80	71	63	54	45	80	71	63	54	45	80	71	63	54	45	80	71	63	54	45
	8,0	67	58	49	40	31	67	58	49	40	31	67	58	49	40	31	67	58	49	40	31
240	0,0	198	195	186	178	170	195	193	186	178	170	192	190	186	178	170	189	187	185	178	170
	1,0	191	182	174	166	158	190	182	174	166	158	187	182	174	166	158	183	181	174	166	158
	2,0	179	170	162	154	145	179	170	162	154	145	179	170	162	154	145	178	170	162	154	145
	3,0	167	158	150	142	133	167	158	150	142	133	167	158	150	142	133	167	158	150	142	133
	4,0	155	146	138	130	121	155	146	138	130	121	155	146	138	130	121	155	146	138	130	121
	5,0	142	134	126	118	109	142	134	126	118	109	142	134	126	118	109	142	134	126	118	109
	6,0	130	122	114	105	97	130	122	114	105	97	130	122	114	105	97	130	122	114	105	97
	7,0	118	110	102	93	85	118	110	102	93	85	118	110	102	93	85	118	110	102	93	85
	8,0	106	98	90	81	73	106	98	90	81	73	106	98	90	81	73	106	98	90	81	73
270	0,0	233	231	223	216	208	231	229	223	216	208	228	227	223	216	208	225	223	222	216	208
	1,0	227	220	212	205	197	226	220	212	205	197	223	220	212	205	197	220	218	212	205	197
	2,0	217	209	202	194	187	217	209	202	194	187	217	209	202	194	187	215	209	202	194	187
	3,0	206	199	191	183	176	206	199	191	183	176	206	199	191	183	176	206	199	191	183	176
	4,0	195	188	180	173	165	195	188	180	173	165	195	188	180	173	165	195	188	180	173	165
	5,0	185	177	170	162	154	185	177	170	162	154	185	177	170	162	154	185	177	170	162	154
	6,0	174	166	159	151	144	174	166	159	151	144	174	166	159	151	144	174	166	159	151	144
	7,0	163	156	148	141	133	163	156	148	141	133	163	156	148	141	133	163	156	148	141	133
	8,0	153	145	137	130	122	153	145	137	130	122	153	145	137	130	122	153	145	137	130	122
300	0,0	275	272	265	258	251	273	271	265	258	251	270	269	265	258	251	267	266	264	258	251
	1,0	270	262	255	248	241	268	262	255	248	241	266	262	255	248	241	263	261	255	248	241
	2,0	260	253	246	238	231	260	253	246	238	231	260	253	246	238	231	258	253	246	238	231
	3,0	250	243	236	229	222	250	243	236	229	222	250	243	236	229	222	250	243	236	229	222
	4,0	240	233	226	219	212	240	233	226	219	212	240	233	226	219	212	240	233	226	219	212
	5,0	231	224	217	209	202	231	224	217	209	202	231	224	217	209	202	231	224	217	209	202
	6,0	221	214	207	200	193	221	214	207	200	193	221	214	207	200	193	221	214	207	200	193
	7,0	211	204	197	190	183	211	204	197	190	183	211	204	197	190	183	211	204	197	190	183
	8,0	202	195	187	180	173	202	195	187	180	173	202	195	187	180	173	202	195	187	180	173

Nu en t

H en mm		L en m																			
		4,5					5,0					5,5					6,0				
		Myu					Myu					Myu					Myu				
Mxu	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	
200	0,0	127	125	123	120	112	121	119	117	115	112	114	112	110	108	106	106	105	103	101	100
	1,0	119	117	113	104	95	114	112	110	104	95	104	102	100	98	96	99	98	97	95	93
	2,0	112	105	96	87	78	107	105	96	87	78	101	99	97	89	81	94	92	91	89	81
	3,0	97	88	79	70	62	97	88	79	70	62	94	89	81	72	64	88	86	81	72	64
	4,0	80	71	62	54	45	80	71	62	54	45	80	72	64	55	47	80	72	64	55	47
	5,0	63	54	46	37	28	63	54	46	37	28	63	55	47	38	30	63	55	47	38	30
	6,0	47	38	29	20	11	47	38	29	20	11	47	38	30	22	13	47	38	30	22	13
	7,0	30	21	12	3		30	21	12	3		30	21	13	5		30	21	13	5	
	8,0	13	4				13	4				13	4				13	4			
220	0,0	154	152	150	146	138	148	146	144	142	141	142	140	138	136	134	135	133	131	129	128
	1,0	148	146	142	133	124	142	141	139	135	127	136	135	133	131	127	129	128	126	124	123
	2,0	142	138	129	120	111	137	135	130	122	114	131	129	127	122	114	124	123	121	119	116
	3,0	133	125	116	107	98	131	125	117	109	101	125	124	117	109	101	119	117	116	111	103
	4,0	120	111	102	93	85	120	112	104	96	87	120	112	104	96	87	114	112	105	97	90
	5,0	107	98	89	80	71	107	99	91	82	74	107	99	91	82	74	107	99	92	84	76
	6,0	94	85	76	67	58	94	85	77	69	61	94	85	77	69	61	94	86	78	71	63
	7,0	80	71	63	54	45	80	72	64	56	48	80	72	64	56	48	80	73	65	58	50
	8,0	67	58	49	40	31	67	59	51	43	34	67	59	51	43	34	67	60	52	44	37
240	0,0	184	183	181	178	170	179	178	176	174	170	173	172	170	168	166	167	165	163	162	160
	1,0	179	177	174	166	158	174	172	170	166	158	168	167	165	163	160	162	160	158	157	155
	2,0	174	170	162	154	145	169	167	162	154	145	163	161	160	156	148	157	155	153	152	150
	3,0	167	158	150	142	133	163	158	150	142	133	158	156	151	144	136	152	150	148	145	138
	4,0	155	146	138	130	121	155	146	138	130	121	153	147	139	132	124	147	145	140	133	126
	5,0	142	134	126	118	109	142	134	126	118	109	142	135	127	120	112	142	135	128	121	114
	6,0	130	12																		



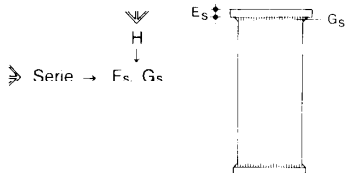
Soportes



Chapas de cabeza y base

El espesor de las chapas de cabeza y base de los soportes, E_s en mm, y el espesor del cordón de soldadura con el perfil o perfiles y con el soporte inferior, G_s en mm, se obtienen en la Tabla 8 en función de la Serie del perfil y del canto H en mm.

Tabla 8



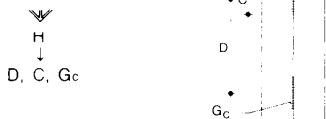
Serie	Espesores en mm	H en mm											
		100	120	140	160	180	200	220	240	260	270	280	300
HEB	E_s	12	12	12	15	15	15	18	18	18	•	18	20
	G_s	4	4	4	5	5	5	6	6	6	•	6	6
UPN	E_s	12	12	12	12	15	15	15	15	18	•	18	18
	G_s	4	4	4	4	5	5	5	5	6	•	6	6
IPN	E_s						15	15	15	18	•	18	18
	G_s						5	5	5	6	•	6	6
IPE	E_s						12	12	12	•	12	•	12
	G_s						4	4	4	•	4	•	4

• No existe en la Serie

Soldadura de los perfiles UPN en soportes Cajón

La distancia entre centros de cordones consecutivos D en mm, la longitud de los cordones C en mm y su espesor G_c en mm, se obtienen en la Tabla 9 en función del canto H en mm.

Tabla 9

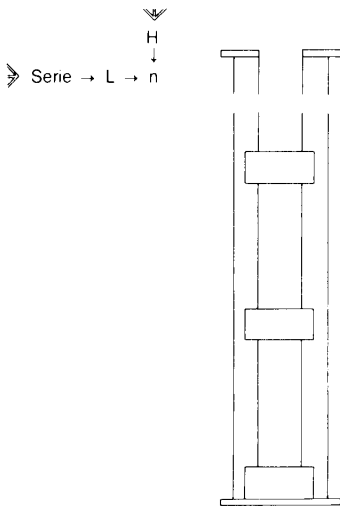


Serie	Soldadura en mm	H en mm											
		100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	
UPN	D	200	200	200	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	C	80	80	90	90	90	90	100	100	100	100	100	100
	G_c	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6

Número de pares de presillas

El número de pares de presillas n se obtiene en la Tabla 10 en función de la Serie del perfil del canto H en mm, y la luz L en m.

Tabla 10



Serie	L en m	H en mm											
		100	120	140	160	180	200	220	240	260	270	280	300
UPN	2,50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	•	5	5
	3,00	6	5	5	5	5	5	5	5	5	•	5	5
	3,50	6	6	5	5	5	5	5	5	5	•	5	5
	4,00	7	7	6	6	5	5	5	5	5	•	5	5
	4,50	8	8	7	6	6	6	5	5	5	•	5	5
	5,00	9	8	8	7	7	6	6	6	5	•	5	5
	5,50	10	9	8	8	7	7	6	6	6	•	6	5
	6,00	11	10	9	8	8	8	7	7	6	•	6	6
IPN	2,50					6	6	6	6	•	6	6	
	3,00					6	6	6	6	•	6	6	
	3,50					6	6	6	6	•	6	6	
	4,00					6	6	6	6	•	6	6	
	4,50					7	6	6	6	•	6	6	
	5,00					7	7	6	6	•	6	6	
	5,50					8	7	7	6	•	6	6	
	6,00					9	8	7	7	•	7	6	
IPE	2,50					5	5	5	•	5	•	5	
	3,00					5	5	5	•	5	•	5	
	3,50					5	5	5	•	5	•	5	
	4,00					5	5	5	•	5	•	5	
	4,50					6	5	5	•	5	•	5	
	5,00					6	6	5	•	5	•	5	
	5,50					7	6	6	•	5	•	5	
	6,00					7	7	6	•	5	•	5	

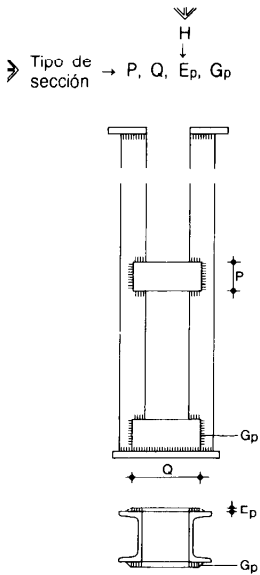
n número de pares de presillas

• No existe en la Serie

Dimensiones de las presillas

Las dimensiones de las presillas: P, Q y E_p en mm, y el espesor del cordón de soldadura con los perfiles G_p en mm, se obtienen en la Tabla 11 en función del Tipo de sección y el canto H en mm.

Tabla 11



Tipo de sección	H en mm											
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	270	280	300
Empresillado UPN Abierto												
P	80	80	80	80	90	100	110	120	130	●	140	150
Q	180	200	220	240	270	300	330	370	430	●	460	500
E_p	8	8	8	8	8	8	8	8	10	●	10	10
G_p	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	5,0	●	5,0	5,5
Empresillado UPN Cerrado												
P	80	80	80	80	90	100	110	120	130	●	140	150
Q	180	200	230	260	280	300	330	350	380	●	400	430
E_p	8	8	8	8	8	8	8	8	10	●	10	10
G_p	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	5,0	●	5,0	5,5
Empresillado IPN												
P						100	110	120	130	●	140	150
Q						310	340	360	420	●	440	480
E_p						8	8	8	10	●	10	10
G_p						4,0	4,5	4,5	5,0	●	5,0	5,0
Empresillado IPE												
P						100	110	120	●	130	●	140
Q						330	360	380	●	420	●	470
E_p						8	8	8	●	8	●	8
G_p						3,5	3,5	3,5	●	4,0	●	4,0

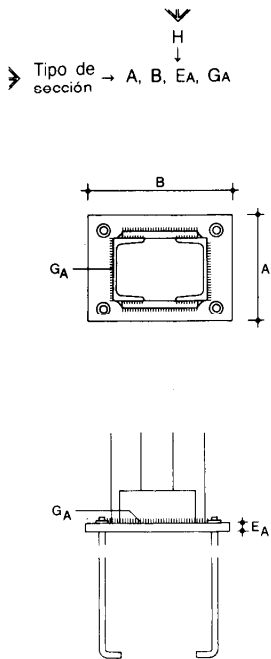
Dimensiones de las presillas y su soldadura

● No existe en la Serie

Placa de anclaje centrada en la cimentación

Las dimensiones de la placa centrada en la cimentación: A, B, y E_A en mm, y el espesor del cordón de soldadura con el soporte G_A en mm, se obtienen en la Tabla 12 en función del Tipo de sección y el canto H en mm.

Tabla 12



Tipo de sección	H en mm											
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	270	280	300
Simple												
A	240	260	280	300	350	380	420	450	480	●	500	550
B	240	260	280	300	350	380	420	450	480	●	500	550
E_A	12	15	20	25	30	30	35	35	35	●	40	40
G_A	4,0	4,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,0	6,5	7,0	●	7,0	7,0
Cajón												
A	240	260	280	310	350	380	420	450	480	●	500	540
B	240	250	260	280	300	330	350	370	400	●	420	440
E_A	20	22	25	25	30	30	35	35	35	●	40	40
G_A	4,0	4,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,0	6,5	7,0	●	7,0	7,0
Empresillado UPN Abierto												
A	240	260	280	300	320	340	360	380	400	●	420	440
B	340	370	400	430	460	490	520	560	620	●	650	690
E_A	18	20	20	20	22	22	22	22	22	●	22	22
G_A	4,0	4,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,0	6,5	7,0	●	7,0	7,0
Empresillado UPN Cerrado												
A	240	260	280	300	320	340	360	380	400	●	420	440
B	340	360	390	420	440	460	490	510	540	●	560	590
E_A	18	20	20	20	22	22	22	22	25	●	25	25
G_A	4,0	4,5	4,5	5,0	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	●	7,0	7,0
Empresillado IPN												
A						340	360	380	400	●	420	440
B						490	520	550	600	●	630	670
E_A						22	22	22	25	●	25	25
G_A						5,0	5,5	6,0	6,5	●	7,0	7,0
Empresillado IPE												
A						340	360	380	●	410	●	440
B						520	550	580	●	630	●	690
E_A						20	20	20	●	20	●	20
G_A						4,0	4,0	4,5	●	4,5	●	5,0

Dimensiones de la placa centrada y su soldadura

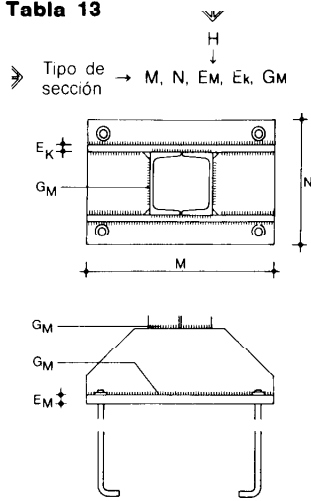
● No existe en la Serie

Soportes

1982

Placa de anclaje de medianería

Tabla 13

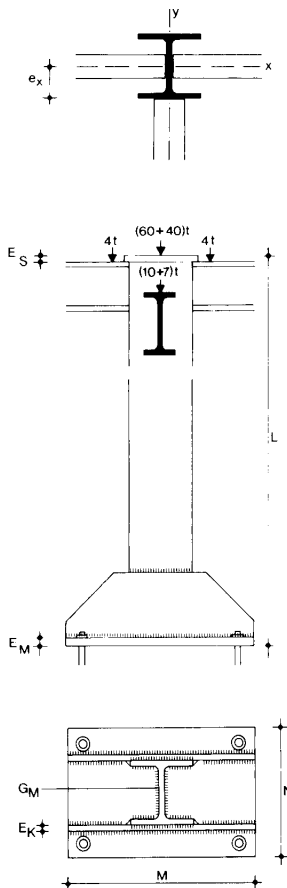


Las dimensiones de la placa de medianería: M, N y E_M en mm, siendo M la dimensión en la dirección de la medianería, el espesor de las cartelas E_k en mm y el espesor del cordón de soldadura con el soporte G_M en mm, se obtienen en la Tabla 13 en función del Tipo de sección y el canto H en mm.

Tipo de sección	H en mm										
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Simple											
M	240	260	290	340	400	480	550	620	660	720	800
N	240	260	290	340	360	380	400	420	440	460	480
E_M	20	20	25	30	25	25	25	25	25	25	25
E_k	0	0	0	0	10	10	10	10	10	12	15
G_M	4,0	4,5	4,5	5,0	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
Cajón											
M	240	280	320	340	360	380	400	480	440	460	480
N	240	270	300	340	400	440	480	500	560	590	620
E_M	20	25	20	25	25	25	25	25	25	25	25
E_k	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12
G_M	4,0	4,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0	7,6

Dimensiones de la placa de medianería, espesor de sus cartelas y su soldadura

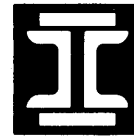
4. Ejemplo



Datos	Tabla	Resultados
Soporte Simple apoyado en la cimentación junto a una medianería Longitud L = 5,00 m		EAS-3 Soporte Simple-H-L-Es Gs L = 5,000 mm
Cargas sobre soporte Soporte superior: Carga permanente 60 t Sobrecarga 40 t Vigas x: Carga permanente 8 t Sobrecarga 0 t Viga y: Carga permanente 10 t Sobrecarga 7 t Total 125 t		
Predimensionado Soporte exterior L = 5,00 m Luz en m N = 125 t Carga de servicio Simple Tipo de sección	1	H = 260 mm Excentricidades: ex = 0,13 m ey = 0,00 m
Comprobación del canto H Coeficientes de mayoración: De la carga permanente $\gamma_{ip} = 1,33$ De la sobrecarga $\gamma_{is} = 1,50$ Solicitudes de cálculo: $N^* = 1,33(60 + 8 + 10) + 1,50(40 + 7) = 174,2 \text{ t}$ $M_x^* = (1,33 \times 10 + 1,50 \times 7) \times 0,13 = 3,1 \text{ mt}$ $M_y = 0,0 \text{ mt}$		
Solicitudes de agotamiento Soporte Simple H = 260 mm L = 5,0 m $N^* = 174,2 \text{ t}; N_u > N^*; H \text{ válido}$	2	$M_{xu} = 3,1 \text{ mt}$ $M_{yu} = 0,0 \text{ mt}$ $M_u = \frac{202 - 199}{10} = 201,7 \text{ t}$
Chapa de cabeza	8	Es = 18 mm Gs = 6 mm
Placa de anclaje de medianería Soporte Simple H = 260 mm	13	EAS-8 Placa de anclaje de medianería-M N - E_M - E_k - G_M M = 660 mm N = 440 mm $E_M = 25 \text{ mm}$ $E_k = 10 \text{ mm}$ $G_M = 7,0 \text{ mm}$



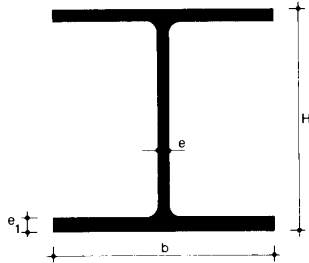
Soportes



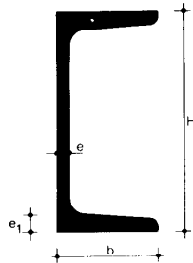
1. Especificaciones

EAS-1 Perfil-Serie-H

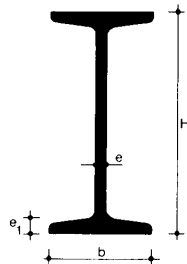
Serie HEB



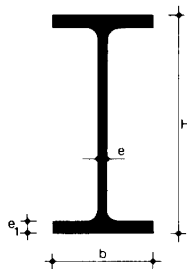
Serie UPN



Serie IPN



Serie IPE



EAS-2 Chapa-E



De acero laminado de la clase A-42b, en las Series y dimensiones siguientes:

Perfil HEB	Dimensiones en mm			
	H	b	e	e ₁
100	100	100	6,0	10,0
120	120	120	6,5	11,0
140	140	140	7,0	12,0
160	160	160	8,0	13,0
180	180	180	8,5	14,0
200	200	200	9,0	15,0
220	220	220	9,5	16,0
240	240	240	10,0	17,0
260	260	260	10,0	17,5
280	280	280	10,5	18,0
300	300	300	11,0	19,0

UPN	H	b	e	e ₁
100	100	50	6,0	8,5
120	120	55	7,0	9,0
140	140	60	7,0	10,0
160	160	65	7,5	10,5
180	180	70	8,0	11,0
200	200	75	8,5	11,5
220	220	80	9,0	12,5
240	240	85	9,5	13,0
260	260	90	10,0	14,0
280	280	95	10,0	15,0
300	300	100	10,0	16,0

IPN	H	b	e	e ₁
200	200	90	7,5	11,3
220	220	98	8,1	12,2
240	240	106	8,7	13,1
260	260	113	9,4	14,1
280	280	119	10,1	15,2
300	300	125	10,8	16,2

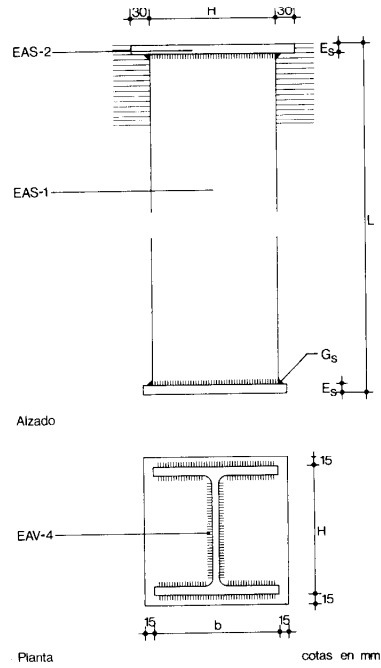
IPE	H	b	e	e ₁
200	200	100	5,6	8,5
220	220	110	5,9	9,2
240	240	120	6,2	9,8
270	270	135	6,6	10,2
300	300	150	7,1	10,7

De acero laminado de la clase A-42b, en los espesores siguientes:

Espesor E en mm

8 10 12 15 18 20 22 25 30 35 40

EAS-3 Soporte Simple-H·L·Es·Gs



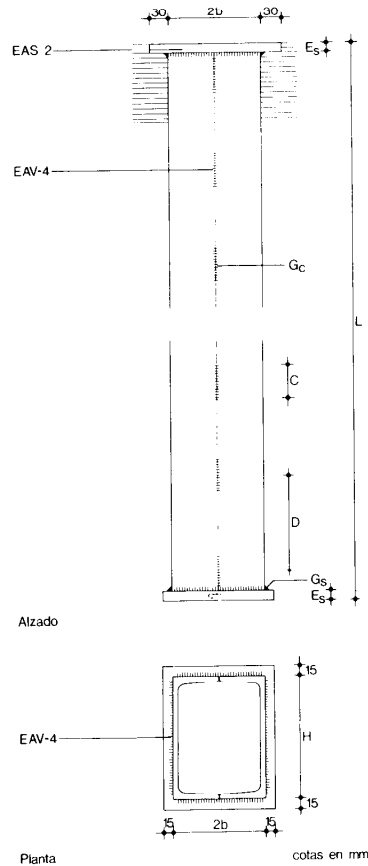
EAS-1 Perfil de la Serie HEB, canto H y longitud L-2Es en mm.

EAS-2 Chapa.
Chapa de cabeza. De espesor E_s en mm, centrada y nivelada en el extremo superior del soporte, unida al perfil mediante cordón continuo de soldadura, con un vuelo de 30 mm a cada lado.

Chapa de base. De igual espesor que la chapa de cabeza, centrada y nivelada en el extremo inferior del soporte, unida al perfil mediante cordón continuo de soldadura, con un vuelo de 15 mm a cada lado.

EAV-4 Cordón de soldadura en ángulo.
Continuo en la unión del perfil con las chapas en todo el perímetro de contacto y en la unión del soporte con el soporte inferior si lo hubiera. Espesor G_s en mm según Documentación Técnica.

EAS-4 Soporte Cajón-H·L·Es·Gs·C·D·Gc



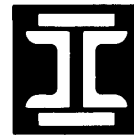
EAS-1 Perfil.
Par de perfiles iguales de la serie UPN, canto H y longitud L-2Es en mm, unidos por los extremos de sus alas.

EAS-2 Chapa.
Chapa de cabeza. De espesor E_s en mm centrada y nivelada en el extremo superior del soporte, unida a los perfiles mediante cordón continuo de soldadura, con un vuelo de 30 mm a cada lado.

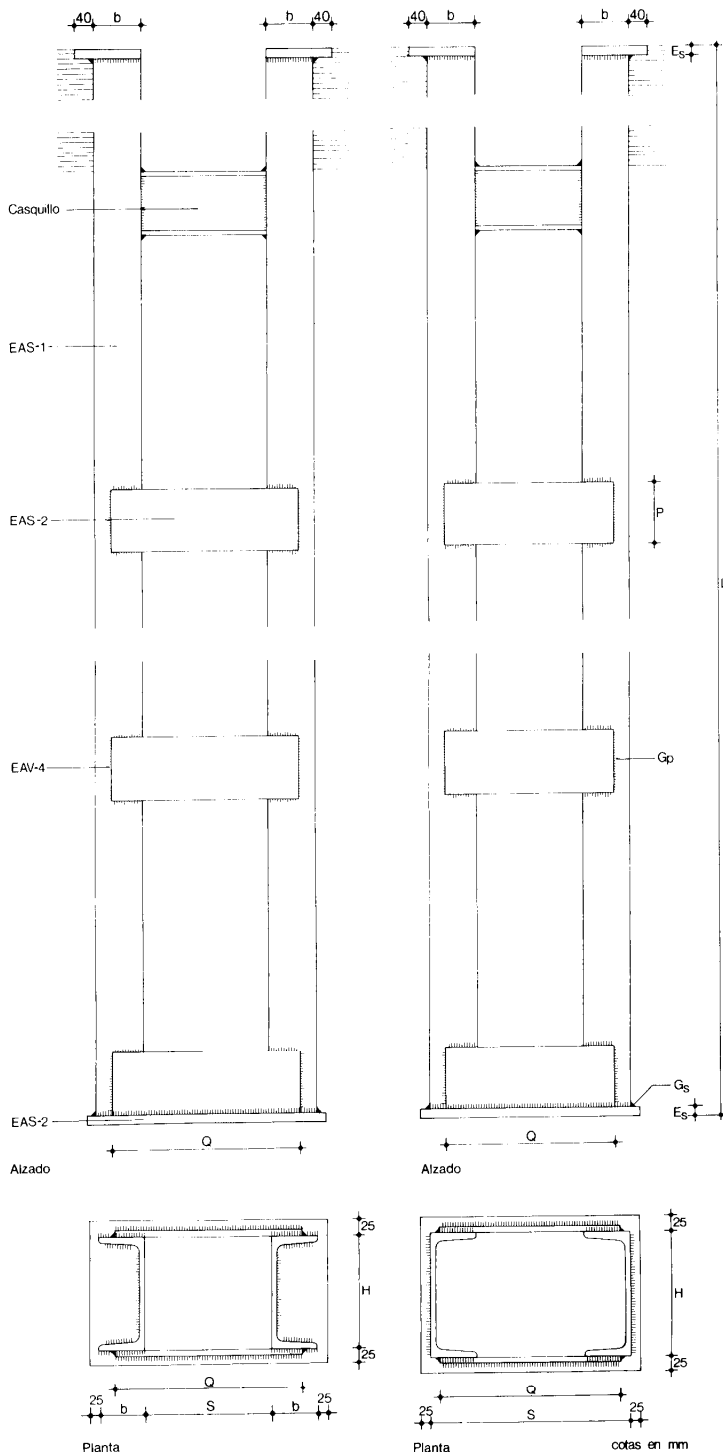
Chapa de base. De igual espesor que la chapa de cabeza, centrada y nivelada en el extremo inferior del soporte, unida a los perfiles mediante cordón continuo de soldadura, con un vuelo de 15 mm a cada lado.

EAV-4 Cordón de soldadura en ángulo.
Continuo en la unión de los perfiles con las chapas en todo el perímetro de contacto y en la unión del soporte con el soporte inferior si lo hubiera. Espesor G_s en mm según Documentación Técnica.

Discontinuo en la unión de los perfiles por los extremos de sus alas, de longitud de cordón C en mm, distancia entre ejes de cordones D en mm y espesor G_c en mm según Documentación Técnica. Se interrumpirán las soldaduras en la zona de acometida de vigas, casquillos o cartelas.



EAS-5 Soporte Empresillado UPN-Caso H·L·Es·Gs·n·P·Q·Ep·Gp



Caso Abierto

Caso Cerrado

EAS-1 Perfil

Par de perfiles iguales de la Serie UPN, canto H y longitud $L-2 E_s$ en mm dispuestos enfrentados, con separación entre almas S en mm según Documentación Técnica, unidos mediante presillas.

Caso Abierto: las alas orientadas hacia afuera de la sección.

Caso Cerrado: las alas orientadas hacia adentro de la sección.

A la altura fijada en Documentación Técnica llevará soldado el casquillo central de apoyo de la viga pasante según la Norma NTE-EAV.

EAS-2 Chapa

Par de chapas de cabeza. De espesor E_s en mm, niveladas en el extremo superior del soporte y unidas a los respectivos perfiles mediante cordón continuo de soldadura, con vuelo exterior a la sección de 40 mm según dibujos.

Chapa de base. De igual espesor que las chapas de cabeza, centrada y nivelada en el extremo inferior del soporte y unida a los perfiles mediante cordón continuo de soldadura, con vuelo de 25 mm a cada lado.

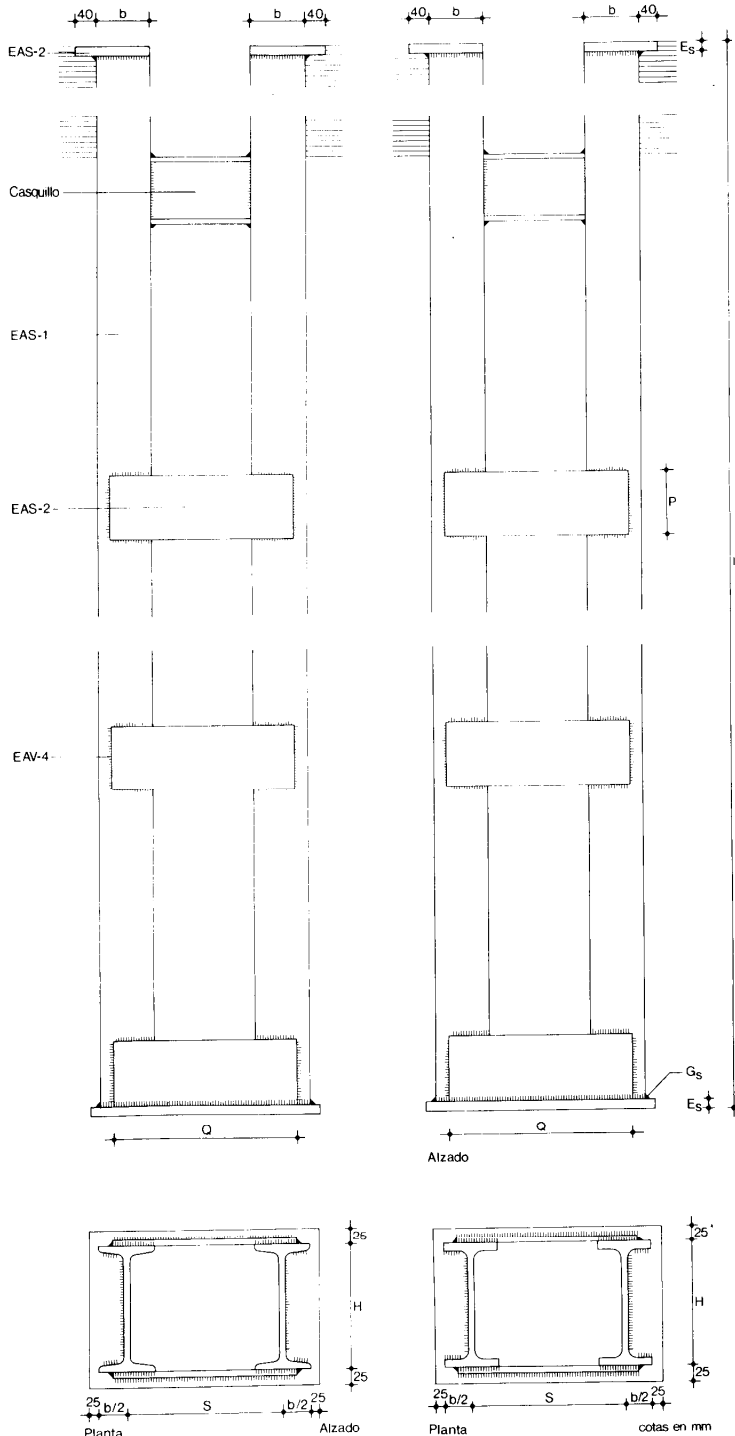
En los soportes apoyados en la cimentación, la chapa de base se sustituye por la placa de anclaje. En los soportes de la última planta se soldará a cabeza otra chapa igual a la chapa de base, tras el montaje de la viga pasante.

Presillas. De dimensiones P , Q y E_p en mm, soldadas por pares a ambos lados de los perfiles. Número de pares de presillas n , distribuidos uniformemente desde la base del soporte hasta el casquillo de apoyo de la viga pasante.

EAV-4 Cordón de soldadura en ángulo

Continuo en la unión de los perfiles con las chapas en todo el perímetro de contacto y en la unión del soporte con el soporte inferior si lo hubiera. Espesor G_s en mm según Documentación Técnica. Continuo en la unión de las presillas con los perfiles en el perímetro exterior de contacto.

EAS-6 Soporte Empresillado-Serie-H-L-Es-Gs-n-P-Q-Ep-Gp



EAS-1 Perfil.

Par de perfiles iguales de la Serie IPN o IPE, canto H y longitud $L-2E_s$ en mm, dispuestos enfrentados, con separación entre almas S en mm según Documentación Técnica, unidos mediante presillas. A la altura fijada en Documentación Técnica llevará soldado el casquillo central de apoyo de la viga pasante según la Norma NTE-EAV.

EAS-2 Chapa

Par de chapas de cabeza. De espesor E_s en mm, niveladas en el extremo superior del soporte y unidas a los respectivos perfiles mediante cordón continuo de soldadura, con vuelo exterior a la sección de 40 mm según dibujos.
Chapa de base. De igual espesor que las chapas de cabeza, centrada y nivelada en el extremo inferior del soporte y unida a los perfiles mediante cordón continuo de soldadura, con vuelo de 25 mm a cada lado.

En los soportes apoyados en la cimentación la chapa de base se sustituye por la placa de anclaje. En los soportes de la última planta se soldará en cabeza otra chapa igual a la chapa de base, tras el montaje de la viga pasante.

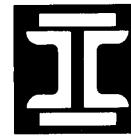
Presillas. De dimensiones P, Q y E_p en mm, soldadas por pares a ambos lados de los perfiles. Número de pares de presillas n, distribuidos uniformemente desde la base del soporte hasta el casquillo de apoyo de la viga pasante.

EAV-4 Cordón de soldadura en ángulo.

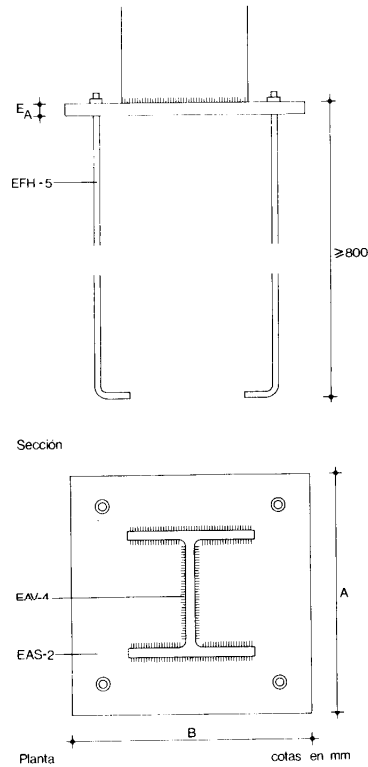
Continuo en la unión de los perfiles con las chapas en todo el perímetro de contacto y en la unión del soporte con el soporte inferior si lo hubiera. Espesor G_s en mm según Documentación Técnica. Continuo en la unión de las presillas con los perfiles en el perímetro exterior de contacto.

Serie IPN

Serie IPE



EAS-7 Placa de anclaje centrada en la cimentación-A·B·E_A·G_A

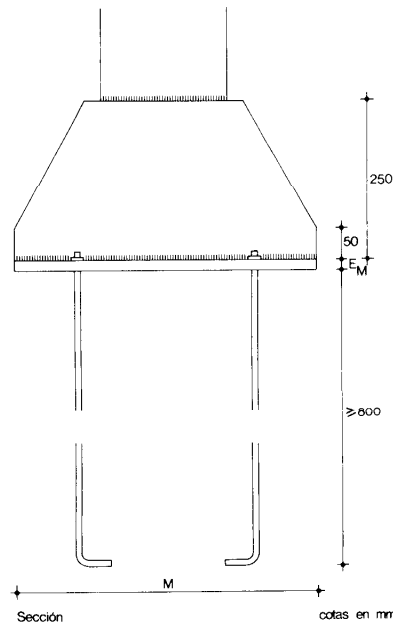


EAS-2 Chapa.
De dimensiones A, B y E_A en mm, unida a la cimentación por las barras de anclaje. Irá provista de cuatro taladros de 22 mm de diámetro, situados en las esquinas a 50 mm de los bordes que alojarán las barras de anclaje, y un taladro central de 50 mm de diámetro que sirva de testigo a un perfecto asiento sobre el hormigón. A ejes con el soporte y unida mediante cordón continuo de soldadura.

EFH-5 Armadura de anclaje.
Compuesta por cuatro barras lisas de acero AE 215 L de 20 mm de diámetro y longitud recta igual a la profundidad de la cimentación o al menos de 800 mm, con un extremo doblado en patilla y con el otro extremo preparado para roscar y provisto de su tuerca. Después del nivelado definitivo de la placa se inmovilizarán las tuercas con puntos de soldadura.

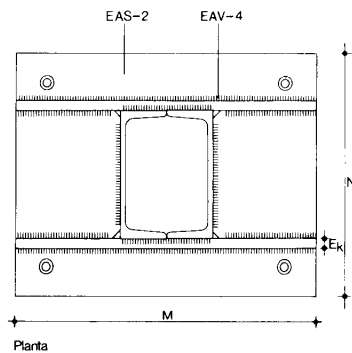
EAV-4 Cordón de soldadura en ángulo.
Continuo de espesor G_A en mm en la unión de la placa con el soporte en el perímetro exterior de contacto.

EAS-8 Placa de anclaje en medianería-M·N·E_M·E_k·G_M



EAS-2 Chapa.
De dimensiones M, N y E_M en mm, siendo M la dimensión mayor paralela a la medianería. Unida a la cimentación por las barras de anclaje. Irá provista de cuatro taladros de 22 mm de diámetro situados en las esquinas a 50 mm de los bordes que alojarán las barras de anclaje, y de un taladro central de 50 mm de diámetro que sirva de testigo a un perfecto asiento con el hormigón. Cartelas de 250 mm de altura, longitud M y espesor E_k en mm, unidas a ambos lados del soporte según dibujos. Las esquinas libres superiores pueden achafianarse por corte oblicuo a partir de una altura mínima de 50 mm.

(continúa)



EFH-5 Armadura de anclaje.

Compuesta por cuatro barras lisas de acero AE 215 L de 20 mm de diámetro y longitud recta igual a la profundidad de la cimentación o al menos de 800 mm, con un extremo doblado en patilla y con el otro extremo preparado para roscar y provisto de su tuerca.

Después del nivelado definitivo de la placa se inmobilizarán las tuercas con puntos de soldadura.

EAV-4 Cordón de soldadura en ángulo.

Continuo de espesor G_m en mm en la unión del soporte, las cartelas y la placa en el perímetro exterior de contacto.

2. Condiciones generales de ejecución

Antes del montaje:

1. Los soportes se recibirán de taller con todos sus elementos soldados incluso los casquillos de apoyo de vigas y las cartelas en soportes de planta baja, y con una capa de imprimación anticorrosiva, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una anchura de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Durante el montaje:

1. Se comprobará el perfecto asiento y la falta de oquedades entre la placa de anclaje y la cimentación tras el replanteo y nivelado definitivo de las mismas. Se limpiarán de hormigón y se aplomarán sobre ellas los soportes que correspondan.
2. Las piezas que vayan a unirse con soldadura garantizarán su inmovilidad fijándose entre sí o a gálbos de armado convenientemente. Pueden emplearse como medios de fijación de las piezas de la estructura, puntos de soldadura o perfiles en L.
3. Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia y se suspenderá cuando la temperatura descienda de 0° C.

Después del montaje:

1. Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la Norma NTE-RPP. «Revestimientos de paramentos. Pinturas».

3. Condiciones de seguridad en el trabajo

Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable.

Se evitará la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y bajo la lluvia de chispas, acotando las áreas de peligro.

No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según la NTE-IEP «Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra».

El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.

En los trabajos en altura es preceptivo el cinturón de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones que sean de aplicación en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las Ordenanzas Reglamentarias vigentes.

1. Materiales y equipos de origen industrial

Los siguientes materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la norma MV-102, así como en las demás normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial o, en su defecto, las normas UNE que se indican:

Especificación	Normas UNE
EAS-1 Perfil	UNE 36521-72 2R; 36522-72; 36526-73; 36527-73
EAS-2 Chapa	UNE 36080-78 (2); 5R
EAV-4 Cordón de soldadura en ángulo	UNE 14002; 14011; 14022 1º R; 14038 1º R; 20008; 20399-77

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas, y disposiciones, su recepción que realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

2. Control de la ejecución

La tolerancia para la altura del conjunto de la estructura montada será de ± 15 mm y para el desplome total de los soportes superpuestos será menor de ± 25 mm y de la milésima parte de la altura total.

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
EAS-3 Soporte Simple-H·L·Es·Gs	Serie y canto del perfil HEB	Uno cada soporte	Serie o canto distinto al especificado
	Longitud del soporte	Uno cada 10 soportes	Variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m y de ± 4 mm en longitudes superiores
	Chapas de cabeza y base Dimensiones	Uno cada 10 soportes	Espesor inferior al especificado. Vueltos inferiores a 5 mm a los especificados
	Posición y nivelación de las chapas	Uno cada 10 soportes	Excentricidad entre placa y soporte superior a 5 mm Falta de nivelación
	Soldadura de las chapas	Uno cada 10 soportes	Cordón discontinuo. Defectos aparentes, mordeduras o grietas. Espesor diferente en 0,5 mm al especificado
	Situación del soporte	Uno cada 10 soportes	Variaciones en el replanteo superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m, a ± 4 mm hasta 6 m, a ± 5 mm hasta 10 m y a ± 6 mm hasta 15 m Desplome superior a la milésima parte de su altura
	Pintado	Uno cada 10 soportes	Carencia de la capa de imprimación anticorrosiva de taller o de las capas preceptivas de pintura tras el montaje
EAS-4 Soporte. Cajón-H·L·Es·Gs·C·D·Gc	Soldadura de los perfiles UPN	Uno cada 10 soportes	Defectos aparentes, mordeduras o grietas Distancia entre cordones superior a la especificada Longitud de cordones o espesor inferior en 0,5 mm a las especificadas

Los restantes controles de la especificación EAS-4 se harán según lo indicado para la EAS-3.

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
EAS-5 Soporte Empresillado UPN-Caso-H·L·Es·Gs· n·P·Q·Ep·Gp	Separación entre perfiles	Uno cada soporte	Diferente a la especificada
	Presillas, posición, número y dimensiones	Uno cada 10 soportes	Número de pares de presillas inferior al especificado Distribución de pares no homogénea Dimensiones inferiores a las especificadas
	Soldadura de las presillas	Uno cada 10 soportes	Cordón discontinuo Defectos aparentes, mordeduras o grietas Espesor diferente en 0,5 mm al especificado
Los restantes controles de la especificación EAS-5 se harán según lo indicado para la EAS-3.			
EAS-6 Soporte Empresillado-Serie-H·L·Es·Gs·n·P·Q·Ep·Gp	El control de la especificación EAS-6 se hará según lo indicado para la EAS-5.		
EAS-7 Placa de anclaje centrada en la cimentación-A·G·EA·GA	Dimensiones de la placa	Uno cada 5 placas	Dimensiones distintas a las especificadas
	Situación de la placa	Uno cada 5 placas	Existencia de oquedades entre la placa y la cimentación Variación de cota de nivel superior a ± 1 mm Variación en el replanteo superior a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m, a ± 4 mm hasta 6 m y a ± 6 mm hasta 15 m
	Soldaduras de la placa	Uno cada 10 placas	Cordón discontinuo Defectos aparentes, mordeduras y grietas Garganta de espesor diferente en 0,5 mm al especificado
EAS-8 Placa de anclaje de medianería-M·N·Em·Ek·G_M	Cartelas	Uno cada 5 placas	Situación y dimensiones distintas a las especificadas
	Los restantes controles de la especificación EAS-8 se harán según lo indicado para la EAS-7.		

3. Criterio de medición

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
EAS-3 Soporte Simple-H·L·Es·Gs	ud	Número de soportes de iguales dimensiones.
EAS-4 Soporte Cajón-H·L·Es·Gs·C·D·Gc	ud	Número de soportes de iguales dimensiones.
EAS-5 Soporte Empresillado UPN-Caso·H·L·Es·Gs·n·P·Q·Ep·Gp	ud	Número de soportes de iguales dimensiones.
EAS-6 Soporte Empresillado-Serie·H·L·Es·Gs·n·P·Q·Ep·Gp	ud	Número de soportes de iguales dimensiones.
EAS-7 Placa de anclaje centrada en la cimentación-A·B·EA·GA	ud	Unidad completa terminada
EAS-8 Placa de anclaje de medianería-M·N·Em·Ek·G_M	ud	Unidad completa terminada

**1****NTE
Valoración****Soportes****15****EAS****1982****1. Criterio de valoración**

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición, sustituidos los parámetros por sus valores numéricos en milímetros y siendo q el peso en kg de un metro lineal de perfil.

En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coficiente de medición
EAS-3 Soporte Simple-H-L-Es-Gs Incluso casquillos colocados, imprimación, limpieza y pintura.	ud		
	kg	EAS-1	$q \frac{L}{10^3}$
	kg	EAS-2	$15,7 E_s \frac{H^2 + 90H + 2250}{10^6}$
	m	EAV-4	$12 \frac{H}{10^3}$
EAS-4 Soporte Cajón-H-L-Es-Gs-C-D-Gc Incluso casquillos colocados, imprimación, limpieza y pintura	ud		
	kg	EAS-1	$2q \frac{L}{10^3}$
	kg	EAS-2	$15,7 E_s \frac{H(2b + 45) + 90b + 2250}{10^6}$
	m	EAV-4	$\frac{4H + 8b}{10^3} + \frac{C-L}{10^3 D}$
EAS-5 Soporte Empesillado UPN-Caso-H-L-Es-Gs-n-P-Q-Ep-Gp Incluso casquillos colocados, imprimación, limpieza y pintura.	ud		
	kg	EAS-1	$2q \frac{L}{10^3}$
	kg	EAS-2	$15,7 E_s \frac{H\left(\frac{S}{2} + 2b + 65\right) + 25S + 130b + 4450}{10^6} + 15,7 E_p \frac{n \cdot P \cdot Q}{10^6}$
Caso Abierto	m	EAV-4	$\frac{6H + 12b + 2Q}{10^3} + 8 \frac{n \cdot P}{10^3}$
Caso Cerrado	kg	EAS-1	$2q \frac{L}{10^3}$
	kg	EAV-2	$15,7 E_s \frac{H\left(\frac{S}{2} + b + 65\right) + 25S + 80b + 4450}{10^6} + 15,7 E_p \frac{n \cdot P \cdot Q}{10^6}$
	m	EAV-4	$\frac{6H + 8b + 2Q}{10^3} + 8 \frac{n \cdot P}{10^3}$

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coficiente de medición
EAS-6 Soporte Empresillado-Serie-H · L · Es · Gs · n · P · Q · Ep · Gp	ud		
Incluso casquillos colocados, imprimación, limpieza y pintura.	kg	EAS-1	$2q \frac{L}{10^3}$
	kg	EAS-2	$15,7 E_s \frac{H \left(\frac{S}{2} + \frac{3b}{2} + 65 \right) + 25S + 105b + 4450}{10^6} + 15,7 E_p \frac{n \cdot P \cdot Q}{10^6}$
	m	EAV-4	$\frac{6H + 10b + 2Q}{10^3} + 8 \frac{n \cdot P}{10^3}$
EAS-7 Placa de anclaje centrada en la cimentación-A · B · E · G · G_A	ud		
Incluso taladros, roscados y tuercas, limpieza y pintura.	kg	EAS-2	$7,85 \frac{A \cdot B \cdot C_A}{10^6}$
	kg	EFH-5	10
EAS-8 Placa de anclaje de medianería-M · N · E_M · E_K · G_M	ud		
Incluso taladros, roscados y tuercas, limpieza y pintura.	kg	EAS-2	$7,85 \frac{M \cdot N \cdot E_K + 250 M \cdot E_K}{10^6}$
	kg	EFH-5	10
	m	EAV-4	$1 + \frac{4M - 4b}{10^3}$

2. Ejemplo

EAS-4 Soporte Cajón-H · L · Es · Gs · C · D · Gc

Datos: Serie UPN

H = 180
L = 3000
Es = 15
Gs = 5
C = 10
D = 30
Gc = 5

Unidad	Precio unitario	Coficiente de medición	Precio unitario	Coficiente de medición			
kg	EAS-1	$2q \frac{L}{10^3}$	= 60	$2 \times 22 \frac{3000}{10^3}$	=	60×132	= 7920
kg	EAS-2	$15,7 E_s \frac{H(2b + 45) + 90b + 2250}{10^6}$	= 60	$15,7 \times 15 \frac{180(2 \times 70 + 45) + 90 \times 70 + 2250}{10^6}$	=	$60 \times 9,85$	= 591
m	EAV-4	$\frac{4H + 8b}{10^3} + \frac{C \cdot L}{10^3 D}$	= 250	$\frac{4 \times 180 + 8 \times 70}{10^3} + \frac{10 \times 3000}{10^3 \times 30}$	=	$250 \times 2,28$	= 570
Total pta/ud							= 9081

1. Criterio de mantenimiento

Especificación

EAS-3 Soporte Simple-H·L·Es·Gs

Utilización, entretenimiento y conservación

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica en que figuren las solicitudes del cálculo de los soportes.

Cuando fuera apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio realizado por técnico competente, que dictaminará por su importancia y peligrosidad, y en el caso de ser imputable a los soportes, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.

Cada tres años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de los soportes vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para los soportes, será necesario el dictamen por un técnico competente.

Las restantes especificaciones se ajustarán a los mismos criterios de utilización, entretenimiento y conservación.