

MANUAL

AHMSA

PARA CONSTRUCCION CON ACERO

www.AHMSA.com



ALTOS HORNOS DE MEXICO



**MANUAL AHMSA PARA CONSTRUCCION CON ACERO
ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.**

**Esta edición se terminó de imprimir en Julio de 1996
Proyecto a cargo de:
Dirección Corporativa de Mercadotecnia y Calidad /
Grupo Acerero del Norte.**

IMPRESO EN MEXICO.

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta puede ser reproducida, almacenada, transmitida o utilizada de manera alguna ni por ningún medio, ya sea eléctrico, químico, mecánico, óptico, de grabación o electrográfico, sin previo consentimiento por escrito de Altos Hornos de México, S.A. de C.V.

*" Líder es aquel que se puede parar
sobre los hombros de sus antepasados
para ver más allá de lo que otros ven "*

Richard Nixon

ALTOS HORNOS DE MEXICO ha sido uno de los cimientos de la industria siderúrgica nacional durante 50 años, aportando acero de calidad para fomentar el desarrollo del país. Hoy inicia una nueva etapa en su historia, administrada bajo una nueva dinámica empresarial como compañía integrante de Grupo Acerero del Norte.

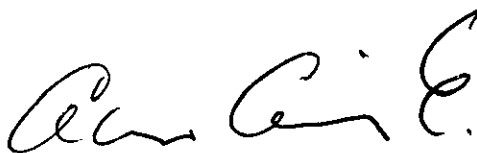
México se encuentra inmerso en un profundo proceso de modernización en el campo de la construcción, esto nos obliga a construir con más eficacia, a costos más bajos y apegados a las normas más estrictas.

Sin temor a equivocarnos, podemos afirmar que el mundo moderno está construido con la fortaleza del acero, con la fuerza que ha hecho posible, que edificios, casas, puentes y obras de infraestructura diversas, edificadas con acero, permanezcan en pie después de los embates de grandes desastres naturales como terremotos y huracanes que han azotado al mundo. Así construir con acero, es construir con seguridad.

Sin embargo, esa seguridad exige precisión en el cálculo. Por eso, experimentados técnicos e ingenieros de AHMSA han estructurado este Manual - en versión impresa y CD-ROM - como una herramienta que los especialistas de las industrias metalmecánica y de la construcción encontrarán particularmente útil para el mejor desempeño de su trabajo.

Si estás preocupado por el medio ambiente, el acero es el material menos contaminante. Es cien por ciento reutilizable y su ciclo es de 13 años. Además, tiene propiedades físicas que lo hacen sumamente versátil.

Construyendo con acero AHMSA hacemos un México más seguro y más limpio.



LIC. ALONSO ANCIRA ELIZONDO
Director General

CAPITULO

III

PRACTICA Y TOLERANCIAS DE LAMINACION



AHMSA

III.1 PRACTICA DE LAMINACION

III.2 TOLERANCIAS DE LAMINACION

PRACTICA DE LAMINACION

Método para incrementar áreas y pesos

Perfiles I P R

Para modificar el área y el peso dentro de un mismo peralte nominal, se varían el ancho y espesor del patín; y el espesor del alma como se muestra en la siguiente figura:

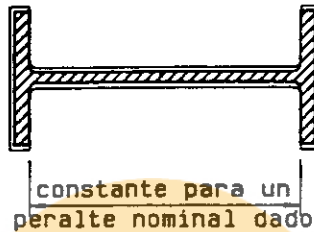


Fig. 1

Perfiles IPS y CPS

Para modificar el área y el peso dentro de un peralte nominal dado, el espesor del alma y el ancho del patín, se cambian como se muestra en las figuras siguientes:

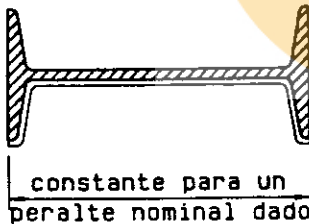


Fig. 2

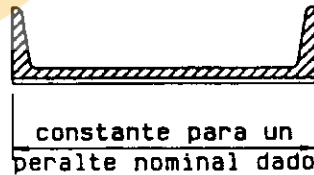


Fig. 3

Perfiles Angulares

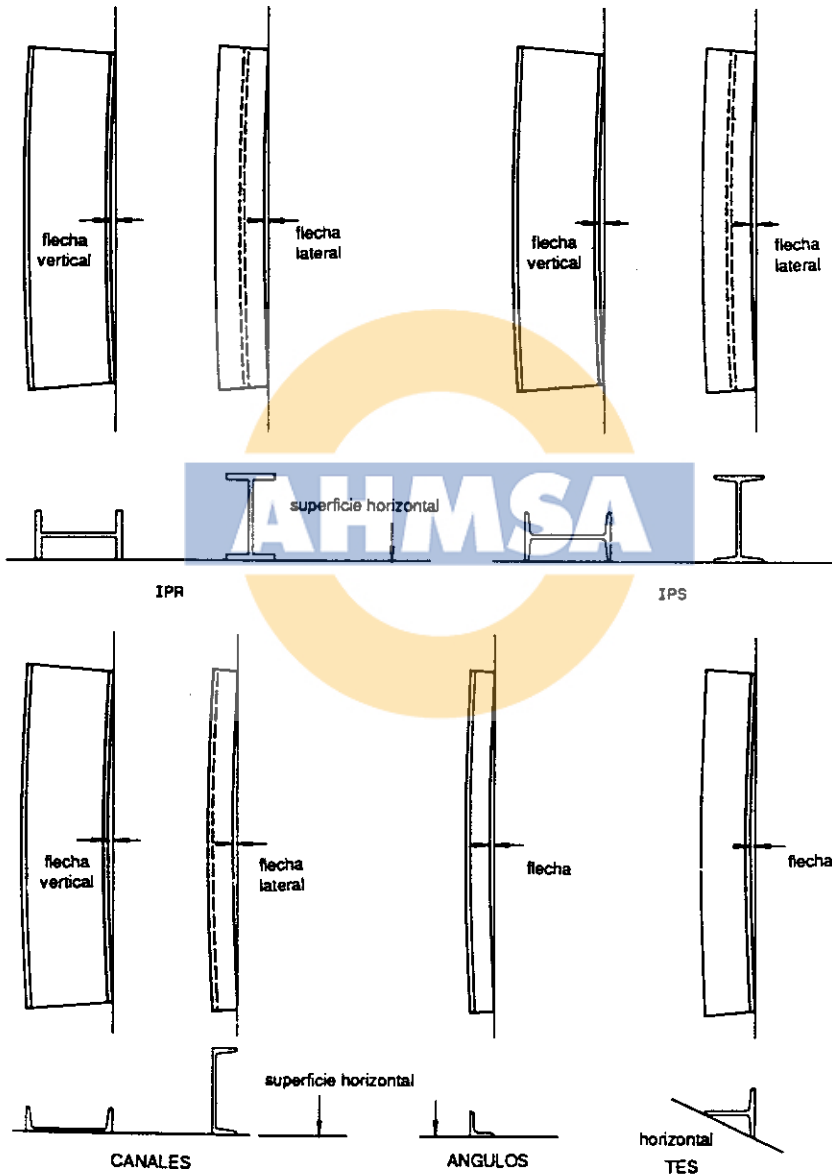
Para modificar el área y el peso de un perfil nominal dado, se verán las dimensiones según se muestra en la figura siguiente:



Fig. 4

TOLERANCIA DE LAMINACION

Posiciones de los perfiles para medición de flechas verticales y laterales



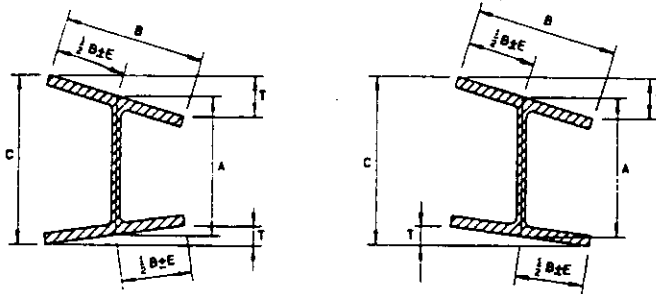
TOLERANCIAS DE LAMINACION

Las tolerancias dimensionales de laminación están establecidas en la norma NOM-B-252. (ASTM A6). Las variaciones en geometría de la sección transversal de perfiles laminados deben ser reconocidas por el ingeniero, fabricante y montador.

Estas tolerancias son indispensables debido a las deformaciones que se producen por el desgaste de los rodillos de laminación, a las distorsiones térmicas de la sección transversal al salir el material del tren de laminación, y a las distorsiones que se presentan por el enfriamiento diferencial que tiene lugar en las camas de enfriamiento. La perfección absoluta de la geometría de la sección transversal no tienen significación estructural y, si las tolerancias son reconocidas y previstas, tampoco tiene significado arquitectónico. La norma NOM-B-252, (ASTM A6) también estipula las tolerancias para la rectitud y las flechas que son adecuadas para la mayoría de las construcciones convencionales, sin embargo, estas características se pueden controlar, o corregir a tolerancias más estrictas, durante un proceso de fabricación, cuando las exigencias especiales de un proyecto particular justifica el costo adicional de este concepto.



Tolerancias en vigas



Peralte nominal A	Tolerancias de laminación				Patines fuera de escuadra (T + T') máx.	pulg. mm Descentramiento del alma E	(C-A) máx. en cualquier sección transversal
	Peralte A		Patín B				
	más	menos	más	menos			
Hasta 12" 305 mm	1/8	1/8	1/4	3/16	1/4	3/16	1/4
Más de 12"	3.2	3.2	6.3	4.8	6.3	4.8	6.3
Más de 12"	1/8	1/8	1/4	3/16	5/16	3/16	1/4
Más de 12"	3.2	3.2	6.3	4.8	8	4.8	6.3

Tolerancias en flechas

a) Secciones con ancho de patín menor de 152.4 mm (6").

$$\text{Flecha vertical máxima en cm} = \frac{\text{longitud (mts)}}{10}$$

$$\text{Flecha lateral máxima en cm} = \frac{\text{longitud (mts)}}{5}$$

B) Columnas, o secciones de peralte aproximado al ancho del patín (secciones H):

Longitudes menores de 14 mts.

Flecha vertical y lateral máxima en

$$\text{cm} = \frac{\text{longitud (mts)}}{10} \leq 9.6 \text{ mm}$$

Longitudes mayores de 14 mts.

Flecha vertical y lateral máxima en

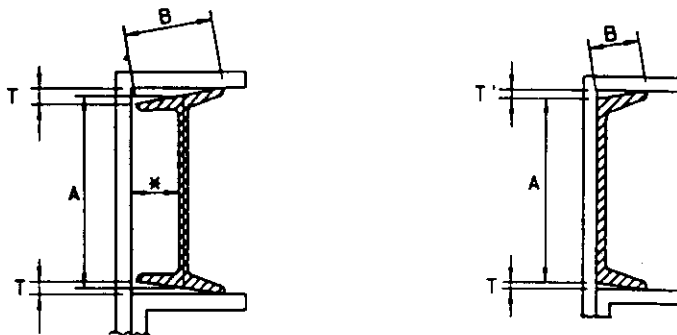
$$\text{cm} = 9.6 + \frac{\text{long. (mts)} - 14}{10}$$

Extremos fuera de escuadra: 1.6 mm por cada 10 cm de peralte o de patín, si este es mayor que el peralte.

Variaciones en peso y área: ± 2.5% sobre el valor teórico.



Tolerancias VIGAS IPS y CPS



Sección	Peralte Nominal	Tolerancias Permisibles				T + T' fuera de escuadra por pulg. de ancho B
		Peralte A		Patín B		
		más	menos	más	menos	
Vigas I Standard	De 3" a 7"	3/32	1/16	1/8	1/8	1/32" 0.79 mm
	76 mm a 178 mm	2.4	1.6	3.2	3.2	
	De 8" a 14"	1/8	3/32	5/32	5/32	
	203 a 356 mm	3.2	2.4	4.0	4.0	
	De 15" a 24"	3/16	1/8	3/16	3/16	
	381 a 610 mm	4.8	3.2	4.8	4.8	
Canales	De 3" a 7"	3/32	1/16	1/8	1/8	1/32" 0.79 mm
	76 a 178 mm	2.4	1.6	3.2	3.2	
	De 8" a 14"	1/8	3/32	1/8	5/32	
	203 a 356 mm	3.2	2.4	3.2	4.0	
	De 14", 356 mm en adelante	3/16	1/8	1/8	3/16	
		4.8	3.2	3.2	4.8	

Tolerancias en flechas

$$\text{Flecha Vertical en cm} = \frac{\text{longitud (mts)}}{5}$$

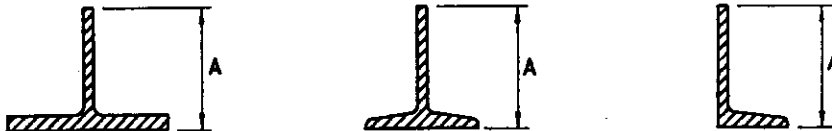
Flecha Lateral = Consultar con el Area de Comercialización.

Extremos Fuera de Escuadra = 1.6 mm por cada 10 cm de peralte.

Variaciones en Area y Peso: $\pm 2.5\%$ sobre el valor teórico.

Tolerancias EN PERFILES TPR Y TPS (SEMI VIGAS) Y ANGULOS OBTENIDOS DE CANALES (MEDIAS CANALES)

Tolerancias en Peralte



El peralte A puede ser aproximadamente la mitad del peralte de las vigas o de las canales o cualquier otra medida especificada en el pedido.

Peralte de la Sección de la que se obtiene el ángulo o la T	Variaciones del peralte A en más y en menos			
	Sección T		Angulos	
	Pulg.	mm	Pulg.	mm
0 a 5°, 0 a 127 mm	1/8	3.2	1/8	3.2
6° a 15°, 152 a 381 mm	3/16	4.8	3/16	4.8
16° a 19°, 406 a 483 mm	1/4	6.3	1/14	6.3
20° a 23°, 508 a 584 mm	5/16	8.0	—	—
24° a 610 mm en adelante	3/8	10.0	—	—

NOTA: Las tolerancias anteriores para el peralte de ángulos y Tes, incluyen la de las vigas y canales antes del corte.

Otras Tolerancias

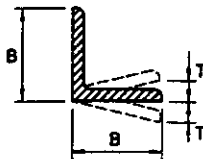
Las tolerancias de extremos fuera de escuadra, descentramiento del alma variación de área y peso etc., corresponden a las tolerancias de la sección antes del corte, exceptuando:

$$\text{Flacha vertical máxima en cm} = \frac{\text{Longitud (mts.)}}{5}$$

$$\text{Flacha lateral máxima en cm} = \frac{\text{Longitud (mts.)}}{5}$$

Tolerancias

Angulos perfiles estandar



A) Angulos menores de 76 mm, 3"

Longitud teórica del lado	Variación en el espesor (+)								T. fuera de escuadra por pulg. de B	
	5 mm. 3/16 y menos		más de 5 mm. 3/16 y menos de 10 mm. 3/8		más de 10 mm 3/8		Lado B (+)			
	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
25 mm y menores	0.008	0.20	0.010	0.25	—	—	1/32	0.8	3/128	0.6
más de 25 mm hasta 51 mm	0.010	0.25	0.010	0.25	0.012	0.30	3/64	1.2	3/128	0.6
más de 51 mm hasta 76 mm (excluido)	0.012	0.30	0.015	0.38	0.015	0.38	1/16	1.6	3/128	0.6

$$\text{Flecha máxima en cm} = \frac{\text{Longitud (mts.)}}{2.5}$$

B) Angulos de 76 mm, 3" y más

Longitud teórica del lado	Variación permisible en b				T. fuera de escuadra por pulg. de B	
	pulg.		mm			
	en más	en menos	en más	en menos	pulg.	mm
De 76 mm 3" a 102 mm 4"	1/8	3.2	3/32	2.4	3/128	0.6
De más de 102 mm 4" a 152 mm, 6"	1/8	3.2	1/8	3.2	3/128	0.6
De más de 152 mm 6"	3/16	4.8	1/8	3.2	3/128	0.6

$$\text{Flecha máxima en cm} = \frac{\text{Longitud (mts.)}}{5}$$

Variación en peso y Area = ± 2.5 % sobre el valor teórico.

NOTA: Para ángulos de lados desiguales, tomar el lado mayor para efectos de clasificación.