

TABLA 3(a) RANGO DE INVENTARIO ESFUERZOS PERMITIDOS (psi)											
		AÑO DESCONOCIDO DE FABRICACIÓN DEL ACERO				Acero con silicón. Arriba de		Acero con nickel	1-1/8" y abajo	Arriba de 1- 1/8" a 2" incluido	
		Antes de 1905	1905 a 1936	1936 a 1963	Después de 1963	Acero con carbón	2" a 4" incluido				
Designación AASHTO ⁽¹⁾						M 94 (1961)	M 95 (1961)	M 96 (1961)			
Designación ASTM ⁽¹⁾						A 7 (1967)	A 94 (1966)	A 8 (1961)	A 94	A 94	
Mínima Resistencia a Tensión	F _u	52,000	60,000			60,000	70,000	90,000	75,000	72,000	
Mínimo Punto de Fluencia	F _y	26,000	30,000	33,000	36,000	33,000	45,000	55,000	50,000	47,000	
Tensión axial en miembros con ningún agujero para pernos o remaches de alta resistencia. Use la sección neta cuando el miembro tiene algunos agujeros abiertos más que 1-1/4" de diam. semejante a perforaciones	0.5 F _y	14,000	16,000	18,000	20,000	18,000	24,000	30,000	27,000	25,000	
	0.46 F _y	NO APLICABLE									
Tensión axial en miembros con agujeros para pernos o remaches de alta resistencia y tensión en fibras extremas de figuras roladas, vigas, y sección armadas sujetas a pandeo • Cuando el área de los agujeros deducida para pernos o remaches de alta resistencia es mayor que el 15 por ciento del área gruesa, esta área en exceso del 15 por ciento debe ser deducida de el área gruesa determinando el esfuerzo sobre la sección gruesa. En la determinación de el área gruesa, cualquier agujero más largo que 1- 1/4" diam. semejante debe ser deducido	Use cualquiera sea menor	Sección Gruesa* 0.55 F _y	14,000	16,000	18,000	20,000	18,000	24,000	30,000	27,000	25,000
		Sección Neta 0.50 F _u	26,000	30,000	30,000	30,000	30,000	35,000	45,000	37,500	36,000
		Sección Neta 0.46 F _u	NO APLICABLE								
Tensión axial en miembros sin agujeros. Compresión axial, sección gruesa: rigidizantes de vigas principales. Compresión en materiales empalmados, sección gruesa	0.55 F _y	14,000	16,000	18,000	20,000	18,000	24,000	30,000	27,000	25,000	
Compresión en fibras externas de figuras roladas, vigas y sección construidas, sujetas a pandeo, sección gruesa, cuando el patín esta en compresión.	0.55 F _y	14,000	16,000	18,000	20,000	18,000	24,000	30,000	27,000	25,000	
(A) Soportada lateralmente en la longitud total por encrustamiento en concreto (B) Parcialmente soportada o no soportada ⁽²⁾											
$F_b = \frac{91 \times 10^6 C_{Is}}{(F.S.)S_{xc}} \left(\frac{I_{yc}}{l} \right) \sqrt{0.772(J / I_{yc}) + 9.87(d / l)^2} \leq 0.55 F_y$											
$C_b = 1.75 + 1.05(M_1 / M_2) + 0.3(M_1 / M_2)^2 \leq 2.3$											
<p>donde M₁ es el más pequeño y M₂ es el momento final más largo en el segmento no arriostrado de la viga; M₁/M₂ es positivo cuando los momentos causan una curvatura inversa y negativo cuando es una simple curvatura C_b = 1.0 para voladizos no arriostrados y para miembros donde el momento sin ser una porción significativa del segmento arriostrado es más grande que o igual que el momento final más grande. F.S. = Factor de Seguridad del Nivel de Inventario = 1.82</p>											

TABLA 3(a) RANGO DE INVENTARIO ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)

		AÑO DESCONOCIDO DE FABRICACIÓN DEL ACERO				Acero con silicón. Arriba de	Acero con carbón	2" a 4" incluido	Acero con níquel	1-1/8" y abajo	Arriba de 1-1/8" a 2" incl
		Antes de 1905	1905 a 1936	1936 a 1963	Después de 1963						
Compresión en columnas cargadas concéntricamente ⁽³⁾											
Con $C_c = \sqrt{\frac{2\pi E}{F_y}}$		148.4	138.1	131.7	126.1	131.7	112.8	102.0	107.0	110.4	
$F_a = \frac{F_y}{F.S.} \left[1 - \frac{\left(\frac{KL}{r}\right)^2 F_y}{4\pi^2 E} \right]$ cuando $\frac{KL}{r} \leq C_c$		12,260- $0.28 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	14,150- $0.37 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	15,570- $0.45 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	16,980- $0.53 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	15,570- $0.45 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	21,230- $0.83 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	25,940- $1.25 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	23,580- $1.03 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	22,170- $0.91 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	
$F_a = \frac{\pi^2 E}{F.S. \left(\frac{KL}{r}\right)^2} = \frac{135,008,740}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2}$, cuando $KL \geq C_c$ con F.S. = 2.12											
Corte en alma de viga, sección gruesa		8,500	9,500	11,000	12,000	11,000	14,000	17,500	16,500	15,500	
Conexiones sobre rigidizantes de fábrica y otras partes de acero en contacto. Esfuerzo en la fibra extrema de los pines	0.80F _y	20,000	24,000	26,000	29,000	26,000	36,000	44,000	40,000	37,000	
Conexiones sobre pines no sujetos a rotación		20,000	24,000	26,000	29,000	26,000	32,000	40,000	40,000	37,000	
Conexiones sobre pines sujetos a rotación (semejante a bisagra o balancines)		10,000	12,000	13,000	14,000	13,000	16,000	18,000	20,000	18,000	
Corte en pines	0.40F _y	10,000	12,000	13,000	14,000	13,000	18,000	22,000	20,000	18,000	
Conexiones sobre Remaches vigorosos y tornillos de alta resistencia (o limitados por la conexión permisible sobre el sujetador)	1.35F _u	70,000	81,000			81,000	94,500	121,000	100,000	97,500	
<p>(1) Número entre paréntesis representa el último año en que las especificaciones fueron impresas</p> <p>(2) Para el uso de valores más grandes de C_b, ver Concilio de investigación de la estabilidad estructural para el criterio de Diseño de estabilidad para estructuras de metal, 3ª Edición, pág. 135. Si láminas de cubierta son usadas, el esfuerzo permitido estático en el punto teórico de corte debe ser determinado por la fórmula. l = longitud en pulgadas, de patines no soportados entre conexiones laterales, abrazaderas tipo rotula o otros puntos de soporte I_{yc} = momento de inercia del patín en compresión acerca del eje vertical en el plano del alma, pulg⁴ d = profundidad de la viga, pulg.</p> $J = \frac{\left[(bt^3)_c + (bt^3)_t + Dt^3_w \right]}{3}$, pulg ⁴ , donde b y t representan el ancho del patín y espesor de el patín en compresión y tensión, D es la profundidad del alma, y t _w es el espesor del alma. <p>S_{yc} = modulo de sección con respecto al patín en compresión, pulg³.</p> <p>E = modulo de elasticidad del acero</p> <p>(3) r = radio de giro que gobierna L = longitud actual no arriestrada K = factor de longitud efectiva</p> <p>Note: Las formulas no son aplicables a miembros con momento de inercia variable.</p>											

TABLA 3(a) RANGO DE INVENTARIO ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)								
			1 ½" máx.	½" máx.	Arriba de 2 ½" a 4" incl.	¾" y abajo	A 2 ½" incl. (A 514) Todos espesores (A 517)	Arriba de 4" a 5" (A 588) Arriba de ¾" a 1 ½" incl.
Designación AASHTO ⁽¹⁾							M 94 (1961)	M 95 (1961)
Designación ASTM ⁽¹⁾			A 572	A 572	A 514	A 242, A 440, A 441	A 514/A 517	A 242, A 440, A 441, A 588
Mínima Resistencia a Tensión		F _u	60,000	80,000		70,000	115,000	67,000
Mínimo Punto de Fluencia		F _y	45,000	65,000	90,000	50,000	100,000	46,000
Tensión axial en miembros con ningún agujero para pernos o remaches de alta resistencia. Use la sección neta cuando el miembro tiene algunos agujeros abiertos más que 1-1/4" de diam. semejante a perforaciones		0.5 F _y	25,000	36,000	N.A.	27,000	55,000	25,000
		0.46 F _y	N.A.	N.A.	48,300	N.A.	53,000	N.A.
Tensión axial en miembros con agujeros para pernos o remaches de alta resistencia y tensión en fibras extremas de figuras roladas, vigas, y sección armadas sujetas a pandeo • Cuando el área de los agujeros deducida para pernos o remaches de alta resistencia es mayor que el 15 por ciento del área gruesa, esta área en exceso del 15 por ciento debe ser deducida de el área gruesa determinando el esfuerzo sobre la sección gruesa. En la determinación de el área gruesa, cualquier agujero más largo que 1- ¼" diam. semejante debe ser deducido	Use cualquiera sea menor	Sección Grusa* 0.55 F _y	25,000	36,000	49,000	27,000	55,000	25,000
		Sección Neta 0.50 F _u	30,000	40,000	N.A.	35,000	N.A.	33,500
		Sección Neta 0.46 F _u	N.A.	N.A.	48,300	N.A.	53,000	N.A.
Tensión axial en miembros sin agujeros. Compresión axial, sección gruesa: rigidizantes de vigas principales. Compresión en materiales empalmados, sección gruesa		0.55 F _y	25,000	36,000	49,000	27,000	55,000	25,000
Compresión en fibras externas de figuras roladas, vigas y sección construidas, sujetas a pandeo, sección gruesa, cuando el patín esta en compresión.		0.55 F _y	25,000	36,000	49,000	27,000	55,000	25,000

(A) Soportada lateralmente en la longitud total por encrustamiento en concreto
(B) Parcialmente soportada o no soportada ⁽²⁾

$$F_b = \frac{91 \times 10^6 C_{Is}}{(F.S.) S_{xc}} \left(\frac{I_{yc}}{l} \right) \sqrt{0.772 (J / I_{yc}) + 9.87 (d / l)^2} \leq 0.55 F_y$$

$$C_b = 1.75 + 1.05 (M_1 / M_2) + 0.3 (M_1 / M_2)^2 \leq 2.3$$

donde M₁ es el más pequeño y M₂ es el momento final más largo en el segmento no arriostrado de la viga; M₁/M₂ es positivo cuando los momentos causan una curvatura inversa y negativo cuando es una simple curvatura
C_b = 1.0 para voladizos no arriostrados y para miembros donde el momento sin ser una porción significativa del segmento arriostrado es más grande que o igual que el momento final más grande.
F.S. = Factor de Seguridad del Nivel de Inventario = 1.82

TABLA 3(a) RANGO DE INVENTARIO ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)								
			1 ½" máx.	½" máx.	Arriba de 2 ½" a 4" incl.	¾" y abajo	A 2 ½" incl. (A 514) Todos espesores (A 517)	Arriba de 4" a 5" (A 588) Arriba de ¾" a 1 ½" incl.
Compresión en columnas cargadas concéntricamente ⁽⁴⁾								
Con $C_c = \sqrt{\frac{2\pi E}{F_y}}$			112.8	93.8	79.8	107.0	75.7	111.6
$F_a = \frac{F_y}{F.S.} \left[1 - \frac{\left(\frac{KL}{r}\right)^2 F_y}{4\pi^2 E} \right]$ cuando $\frac{KL}{r} \leq C_c$			21,230- $0.83 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	30,660- $1.74 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	42,450- $3.354 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	23,580- $1.03 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	41,170- $4.12 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	21,700- $0.87 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$
$F_a = \frac{\pi^2 E}{F.S. \left(\frac{KL}{r}\right)^2} = \frac{135,008,740}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2}$ cuando $KL \geq C_c$ con F.S. = 2.12								
Corte en alma de viga, sección gruesa			15,000	22,000	30,000	17,000	30,000	15,000
Conexiones sobre rigidizantes de fábrica y otras partes de acero en contacto. Esfuerzo en la fibra extrema de los pines	0.80F _y		37,000	52,000	72,000	40,000	80,000	37,000
Conexiones sobre pines no sujetos a rotación			37,000	52,000	72,000	40,000	80,000	37,000
Conexiones sobre pines sujetos a rotación (semejante a bisagra o balancines)			18,000	26,000	36,000	20,000	40,000	18,000
Corte en pines	0.40F _y		18,000	26,000	36,000	20,000	40,000	18,000
Conexiones sobre Remaches vigorosos y tornillos de alta resistencia (o limitados por la conexión permisible sobre el sujetador)	1.35F _u		81,000	108,000	142,000	94,500	155,000	90,500

TABLA 3(a) RANGO DE INVENTARIO ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)						
			1 ½" máx.	1" máx.	Arriba de 5" a 8" (A 588) Arriba de 1 ½" a 4" incl	Arriba de 4" a 8" incl.
Designación AASHTO ⁽¹⁾						M 188
Designación ASTM ⁽¹⁾			A 572	A 572	A 242, A 440, A441, A 588, A 572	A 441
Mínima Resistencia a Tensión		F _u	70,000	75,000	63,000	60,000
Mínimo Punto de Fluencia		F _y	55,000	60,000	42,000	40,000
Tensión axial en miembros con ningún agujero para pernos o remaches de alta resistencia. Use la sección neta cuando el miembro tiene algunos agujeros abiertos más que 1-1/4" de diam. semejante a perforaciones		0.5 F _y	30,000	33,000	23,000	22,000
		0.46 F _y	N.A.	N.A.		
Tensión axial en miembros con agujeros para pernos o remaches de alta resistencia y tensión en fibras extremas de figuras roladas, vigas, y sección armadas sujetas a pandeo <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el área de los agujeros deducida para pernos o remaches de alta resistencia es mayor que el 15 por ciento del área gruesa, esta área en exceso del 15 por ciento debe ser deducida de el área gruesa determinando el esfuerzo sobre la sección gruesa. En la determinación de el área gruesa, cualquier agujero más largo que 1- ¼" diam. semejante debe ser deducido 	Use cualquiera sea menor	Sección Gruesa* 0.55 F _y	30,000	33,000	23,000	22,000
		Sección Neta 0.50 F _u	35,000	37,500	31,500	30,000
		Sección Neta 0.46 F _u	N.A.	N.A.		
Tensión axial en miembros sin agujeros. Compresión axial, sección gruesa: rigidizantes de vigas principales. Compresión en materiales empalmados, sección gruesa		0.55 F _y	30,000	33,000	23,000	22,000
Compresión en fibras externas de figuras roladas, vigas y sección construidas, sujetas a pandeo, sección gruesa, cuando el patín esta en compresión.		0.55 F _y	30,000	33,000	23,000	
<p>(A) Soportada lateralmente en la longitud total por encrustamiento en concreto</p> <p>(B) Parcialmente soportada o no soportada ⁽²⁾</p> $F_b = \frac{91 \times 10^6 C_{Is}}{(F.S.)S_{xc}} \left(\frac{I_{yc}}{l} \right) \sqrt{0.772(J / I_{yc}) + 9.87(d / l)^2} \leq 0.55 F_y$ $C_b = 1.75 + 1.05(M_1 / M_2) + 0.3(M_1 / M_2)^2 \leq 2.3$ <p>donde M₁ es el más pequeño y M₂ es el momento final más largo en el segmento no arriostrado de la viga; M₁/ M₂ es positivo cuando los momentos causan una curvatura inversa y negativo cuando es una simple curvatura</p> <p>C_b = 1.0 para voladizos no arriostrados y para miembros donde el momento sin ser una porción significativa del segmento arriostrado es más grande que o igual que el momento final más grande.</p> <p>F.S. = Factor de Seguridad del Nivel de Inventario = 1.82</p>						

TABLA 3(a) RANGO DE INVENTARIO ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)						
			1 ½" máx.	1" máx.	Arriba de 5" a 8" (A 588) Arriba de 1 ½" a 4" incl	Arriba de 4" a 8" incl.
Compresión en columnas cargadas concéntricamente ⁽³⁾						
Con $C_c = \sqrt{\frac{2\pi E}{F_y}}$			102.0	97.7	116.7	
$F_a = \frac{F_y}{F.S.} \left[1 - \frac{\left(\frac{KL}{r}\right)^2 F_y}{4\pi^2 E} \right]$ cuando $\frac{KL}{r} \leq C_c$			25,940- $1.25 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	28,300- $1.48 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	19,810- $0.73 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	
$F_a = \frac{\pi^2 E}{F.S. \left(\frac{KL}{r}\right)^2} = \frac{135,008,740}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2}$ cuando $KL \geq C_c$ con F.S. = 2.12						
Corte en alma de viga, sección gruesa			18,000	20,000	14,000	
Conexiones sobre rigidizantes de fábrica y otras partes de acero en contacto. Esfuerzo en la fibra extrema de los pines		0.80F _y	44,000	48,000	34,000	32,000
Conexiones sobre pines no sujetos a rotación			44,000	48,000	34,000	32,000
Conexiones sobre pines sujetos a rotación (semejante a bisagra o balancines)			22,000	24,000	17,000	16,000
Corte en pines		0.40F _y	22,000	24,000	17,000	
Conexiones sobre Remaches vigorosos y tornillos de alta resistencia (o limitados por la conexión permisible sobre el sujetador)		1.35F _u	94,500	101,000	85,000	81,000

TABLA 3(b) RANGO DE OPERACIÓN ESFUERZOS PERMITIDOS (psi)

		AÑO DESCONOCIDO DE FABRICACIÓN DEL ACERO				Acero con carbón	Acero con silicón. Arriba de 2" a 4" incluido	Acero con nickel	
		Antes de 1905	1905 a 1936	1936 a 1963	Después de 1963				
Designación AASHTO ⁽¹⁾						M 94 (1961)	M 95 (1961)	M 96 (1961)	
Designación ASTM ⁽¹⁾						A 7 (1967)	A 4 (1966)	A 8 (1961)	
Mínima Resistencia a Tensión	F _u	52,000	60,000			60,000	70,000	90,000	
Mínimo Punto de Fluencia	F _y	26,000	30,000	33,000	36,000	33,000	45,000	55,000	
Tensión axial en miembros con ningún agujero para pernos o remaches de alta resistencia. Use la sección neta cuando el miembro tiene algunos agujeros abiertos más que 1-1/4" de diam. semejante a perforaciones	0.75 F _y	19,500	22,500	24,500	27,000	24,500			
	0.60 F _y	NO APLICABLE							
Tensión axial en miembros con agujeros para pernos o remaches de alta resistencia y tensión en fibras extremas de figuras roladas, vigas, y sección armadas sujetas a pandeo • Cuando el área de los agujeros deducida para pernos o remaches de alta resistencia es mayor que el 15 por ciento del área gruesa, esta área en exceso del 15 por ciento debe ser deducida de el área gruesa determinando el esfuerzo sobre la sección gruesa. En la determinación de el área gruesa, cualquier agujero más largo que 1- ¼" diam. semejante debe ser deducido	Use cualquiera sea menor	Sección Gruesa* 0.75 F _y	19,500	22,500	24,500	27,000	24,500	33,500	41,000
		Sección Neta 0.67F _u	35,000	40,000	40,000	40,000	40,000	46,500	60,000
		Sección Neta 0.60 F _u	NO APLICABLE						
Tensión axial en miembros sin agujeros. Compresión axial, sección gruesa: rigidizantes de vigas principales. Compresión en materiales empalmados, sección gruesa	0.75 F _y	19,500	22,500	24,500	27,000	24,500	33,500	41,000	
Compresión en fibras externas de figuras roladas, vigas y sección construidas, sujetas a pandeo, sección gruesa, cuando el patín esta en compresión.	0.75 F _y	19,500	22,500	24,500	27,000	24,500	33,500	41,000	
(A) Soportada lateralmente en la longitud total por encrustamiento en concreto (B) Parcialmente soportada o no soportada ⁽²⁾									
$F_b = \frac{91 \times 10^6 C_{Is}}{(F.S.)S_{xc}} \left(\frac{I_{yc}}{l} \right) \sqrt{0.772 (J / I_{yc}) + 9.87 (d / l)^2} \leq 0.55 F_y$									
$C_b = 1.75 + 1.05(M_1 / M_2) + 0.3(M_1 / M_2)^2 \leq 2.3$									
donde M ₁ es el más pequeño y M ₂ es el momento final más largo en el segmento no arriostrado de la viga; M ₁ /M ₂ es positivo cuando los momentos causan una curvatura inversa y negativo cuando es una simple curvatura C _b = 1.0 para voladizos no arriostrados y para miembros donde el momento sin ser una porción significativa del segmento arriostrado es más grande que o igual que el momento final más grande. F.S. = Factor de Seguridad del Nivel de Inventario = 1.82									

TABLA 3(b) RANGO DE OPERACIÓN ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)

		AÑO DESCONOCIDO DE FABRICACIÓN DEL ACERO				Acero con carbón	Acero con silicón. Arriba de 2" a 4" incluido	Acero con nickel
		Antes de 1905	1905 a 1936	1936 a 1963	Después de 1963			
Compresión en columnas cargadas concéntricamente ⁽³⁾								
Con $C_c = \sqrt{\frac{2\pi E}{F_y}}$		148.4	138.1	131.7	126.1	131.7	112.8	102.0
$F_a = \frac{F_y}{F.S.} \left[1 - \frac{\left(\frac{KL}{r}\right)^2 F_y}{4\pi^2 E} \right]$ cuando $\frac{KL}{r} \leq C_c$		15,290- $0.35\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	17,650- $0.46\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	19,410- $0.56\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	21,180- $0.53\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	19,410- $0.56\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	26,470- $1.04\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	35,350- $1.55\left(\frac{KL}{r}\right)^2$
$F_a = \frac{\pi^2 E}{F.S. \left(\frac{KL}{r}\right)^2} = \frac{135,008,740}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2}$, cuando $KL \geq C_c$ con F.S.= 2.12								
Corte en alma de viga, sección gruesa	0.45F _y	11,500	13,500	15,000	16,000	15,000	20,000	24,500
Conexiones sobre rigidizantes de fábrica y otras partes de acero en contacto. Esfuerzo en la fibra extrema de los pines	0.90F _y	23,000	27,000	29,500	32,000	29,500	40,500	49,500
Conexiones sobre pines no sujetos a rotación	0.90F _y	23,000	27,000	29,500	32,000	29,500	40,500	49,500
Conexiones sobre pines sujetos a rotación (semejante a bisagra o balancines)	0.55F _y	14,000	16,500	18,000	19,500	18,000	24,500	30,000
Corte en pines	0.55F _y	14,000	16,500	18,000	19,500	18,000	24,500	30,000
Conexiones sobre Remaches vigorosos y tornillos de alta resistencia (o limitados por la conexión permisible sobre el sujetador)	1.85F _u	96,000	111,000	111,000	111,000	111,000	129,500	166,500
<p>(4) Número entre paréntesis representa el último año en que las especificaciones fueron impresas</p> <p>(5) Para el uso de valores más grandes de C_c, ver Concilio de investigación de la estabilidad estructural para el criterio de Diseño de estabilidad para estructuras de metal, 3ª Edición, pág. 135. Si láminas de cubierta son usadas, el esfuerzo permitido estatico en el punto teórico de corte debe ser determinado por la fórmula. l = longitud en pulgadas, de patines no soportados entre conexiones laterales, abrazaderas tipo rotula o otros puntos de soporte, I_{yc} = momento de inercia del patín en compresión acerca del eje vertical en el plano del alma , pulg⁴, d = profundidad de la viga, pulg. $J = \frac{\left[(bt^3)_c + (bt^3)_t + Dt^3 w \right]}{3}$, pulg⁴, donde b y t representan el ancho del patín y espesor de el patín en compresión y tensión, D es la profundidad del alma, y t_w es el espesor del alma. S_{yc} = modulo de sección con respecto al patín en compresión, pulg³. E = modulo de elasticidad del acero, r = radio de giro que gobierna, L = longitud actual no arriostrada, K = factor de longitud efectiva, Nota: Las fórmulas no son aplicables a miembros con momento de inercia variable.</p>								

TABLA 3(b) RANGO DE OPERACIÓN ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)

			8" y abajo	1-1/8" y abajo	Arriba de 1-1/8" a 2" incl.	1-1/2" max.	1/2" max	Arriba de 2-1/2" a 4" incl.	3/4" y abajo 4" y abajo (A 588)
Designación AASHTO ⁽¹⁾									
Designación ASTM ⁽¹⁾			A 36	A 94	A 94	A 572	A 572	A 514	A 242, A 440, A 441, A 588, A 572
Mínima Resistencia a Tensión		F _u	58,000	75,000	72,000	60,000	80,000	105,000	70,000
Mínimo Punto de Fluencia		F _y	36,000	50,000	47,000	45,000	65,000	90,000	50,000
Tensión axial en miembros con ningún agujero para pernos o remaches de alta resistencia. Use la sección neta cuando el miembro tiene algunos agujeros abiertos más que 1-1/4" de diam. semejante a perforaciones		0.75 F _y	27,000	37,500	35,000	33,500	48,500	N.A.	37,500
		0.60 F _u	No aplicable					63,000	N.A.
Tensión axial en miembros con agujeros para pernos o remaches de alta resistencia y tensión en fibras extremas de figuras roladas, vigas, y sección armadas sujetas a pandeo <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el área de los agujeros deducida para pernos o remaches de alta resistencia es mayor que el 15 por ciento del área gruesa, esta área en exceso del 15 por ciento debe ser deducida de el área gruesa determinando el esfuerzo sobre la sección gruesa. En la determinación de el área gruesa, cualquier agujero más largo que 1- 1/4" diam. semejante debe ser deducido 	Use cualquiera sea menor	Sección Grusa* 0.75 F _y	27,000	37,500	35,000	33,500	48,500	67,500	37,500
		Sección Neta 0.67 F _u	38,000	50,000	48,000	40,000	53,000	N.A.	46,500
		Sección Neta 0.60 F _u	No aplicable					63,000	N.A.
Tensión axial en miembros sin agujeros. Compresión axial, sección gruesa: rigidizantes de vigas principales. Compresión en materiales empalmados, sección gruesa		0.75 F _y	27,000	37,500	35,000	33,500	48,500	67,500	37,500
Compresión en fibras externas de figuras roladas, vigas y sección construidas, sujetas a pandeo, sección gruesa, cuando el patín esta en compresión.		0.75 F _y	27,000	37,500	35,000	33,500	48,500	67,500	37,500
<p>(A) Soportada lateralmente en la longitud total por encrustamiento en concreto (B) Parcialmente soportada o no soportada ⁽²⁾</p> $F_b = \frac{91 \times 10^6 C_{Is}}{(F.S.)S_{xc}} \left(\frac{I_{yc}}{l} \right) \sqrt{0.772(J / I_{yc}) + 9.87(d / l)^2} \leq 0.55 F_y$ $C_b = 1.75 + 1.05(M_1 / M_2) + 0.3(M_1 / M_2)^2 \leq 2.3$ <p>donde M₁ es el más pequeño y M₂ es el momento final más largo en el segmento no arriostrado de la viga; M₁/ M₂ es positivo cuando los momentos causan una curvatura inversa y negativo cuando es una simple curvatura C_b = 1.0 para voladizos no arriostrados y para miembros donde el momento sin ser una porción significativa del segmento arriostrado es más grande que o igual que el momento final más grande. F.S. = Factor de Seguridad del Nivel de Inventario = 1.82</p>									

TABLA 3(b) RANGO DE OPERACIÓN ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)

		8" y abajo	1-1/8" y abajo	Arriba de 1- 1/8" a 2" incl.	1-1/2" max.	1/2" max	Arriba de 2-1/2" a 4" incl.	3/4" y abajo 4" y abajo (A 588)
Compresión en columnas cargadas concéntricamente ⁽³⁾								
Con $C_c = \sqrt{\frac{2\pi E}{F_y}}$		126.1	107.0	110.4	112.8	93.8	79.8	107.0
$F_a = \frac{F_y}{F.S.} \left[1 - \frac{\left(\frac{KL}{r}\right)^2 F_y}{4\pi^2 E} \right]$ cuando $\frac{KL}{r} \leq C_c$		21,180- $0.67\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	29,410- $1.28\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	27,650- $1.13\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	26,470- $1.04\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	38,240- $2.17\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	52,940- $4.16\left(\frac{KL}{r}\right)^2$	29,410- $1.28\left(\frac{KL}{r}\right)^2$
$F_a = \frac{\pi^2 E}{F.S. \left(\frac{KL}{r}\right)^2} = \frac{135,008,740}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2}$ cuando $KL \geq C_c$ con F.S. = 2.12								
Corte en alma de viga, sección gruesa	0.45F _y	16,000	22,500	21,000	20,000	29,000	40,500	22,500
Conexiones sobre rigidizantes de fábrica y otras partes de acero en contacto. Esfuerzo en la fibra extrema de los pines	0.90F _y	32,000	45,000	42,000	40,500	58,500	81,000	45,000
Conexiones sobre pines no sujetos a rotación	0.90F _y	32,000	45,000	42,000	40,500	58,500	81,000	45,000
Conexiones sobre pines sujetos a rotación (semejante a bisagra o balancines)	0.55F _y	19,500	27,500	25,500	24,500	35,500	49,500	27,500
Corte en pines	0.55F _y	19,500	27,500	25,500	24,500	35,500	49,500	27,500
Conexiones sobre Remaches vigorosos y tornillos de alta resistencia (o limitados por la conexión permisible sobre el sujetador)	1.85F _u	107,000	138,500	133,000	171,000	148,000	194,000	129,500

TABLA 3(b) RANGO DE OPERACIÓN ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)								
			A 2-1/2" incl (A 514) Todo espesor (A 517)	Arriba 4" a 5" inca (A 588) Arriba 3/4" a 1-1/2" inc.	1-1/2" max	1" max	Arriba 5" a 8" inca (A 588) Arriba 1-1/2" a 4" inc	Arriba de 4" a 8" incl.
Designación AASHTO ⁽¹⁾								
Designación ASTM ⁽¹⁾			A 514-A 517	A 242, A440, A 441, A 588	A 572	A 572	A 242, A 440, A 441, A 588, A 572	A 441
Mínima Resistencia a Tensión		F _u	115,000	67,000	70,000	75,000	63,000	60,000
Mínimo Punto de Fluencia		F _y	100,000	46,000	55,000	60,000	42,000	40,000
Tensión axial en miembros con ningún agujero para pernos o remaches de alta resistencia. Use la sección neta cuando el miembro tiene algunos agujeros abiertos más que 1-1/4" de diam. semejante a perforaciones		0.75 F _y	75,000	34,500	41,000	45,000		40,000
		0.60 F _u	69,000	No aplicable				
Tensión axial en miembros con agujeros para pernos o remaches de alta resistencia y tensión en fibras extremas de figuras roladas, vigas, y sección armadas sujetas a pandeo ● Cuando el área de los agujeros deducida para pernos o remaches de alta resistencia es mayor que el 15 por ciento del área gruesa, esta área en exceso del 15 por ciento debe ser deducida de el área gruesa determinando el esfuerzo sobre la sección gruesa. En la determinación de el área gruesa, cualquier agujero más largo que 1- 1/4" diam. semejante debe ser deducido	Use cualquiera sea menor	Sección Grusa* 0.75 F _y	75,000	34,500	41,000	45,000	31,500	30,000
Sección Neta 0.67 F _u		N.A.	44,500	46,500	50,000	42,000	40,000	
Sección Neta 0.60 F _u		69,000	No aplicable					
Tensión axial en miembros sin agujeros. Compresión axial, sección gruesa: rigidizantes de vigas principales. Compresión en materiales empalmados, sección gruesa		0.75 F _y	75,000	34,500	41,000	45,000	31,500	30,000
Compresión en fibras externas de figuras roladas, vigas y sección construidas, sujetas a pandeo, sección gruesa, cuando el patín esta en compresión.		0.75 F _y	75,000	34,500	41,000	45,000	31,500	
(A) Soportada lateralmente en la longitud total por encrustamiento en concreto								
(B) Parcialmente soportada o no soportada ⁽²⁾								
$F_b = \frac{91 \times 10^6 C_{Is}}{(F.S.)S_{xc}} \left(\frac{I_{yc}}{l} \right) \sqrt{0.772(J / I_{yc}) + 9.87(d / l)^2} \leq 0.55 F_y$								
$C_b = 1.75 + 1.05(M_1 / M_2) + 0.3(M_1 / M_2)^2 \leq 2.3$								
donde M ₁ es el más pequeño y M ₂ es el momento final más largo en el segmento no arriestrado de la viga; M ₁ / M ₂ es positivo cuando los momentos causan una curvatura inversa y negativo cuando es una simple curvatura								
C _b = 1.0 para voladizos no arriestrados y para miembros donde el momento sin ser una porción significativa del segmento arriestrado es más grande que o igual que el momento final más grande.								
F.S. = Factor de Seguridad del Nivel de Inventario = 1.82								

TABLA 3(b) RANGO DE OPERACIÓN ESFUERZOS PERMITIDOS (psi) (continuación)							
		A 2-1/2" incl (A 514) Todo espesor (A 517)	Arriba 4" a 5" inca (A 588) Arriba 3/4" a 1-1/2" inc.	1-1/2" max	1" max	Arriba 5" a 8" inca (A 588) Arriba 1-1/2" a 4" inc	Arriba de 4" a 8" incl.
Compresión en columnas cargadas concéntricamente ⁽³⁾ Con $C_c = \sqrt{\frac{2\pi E}{F_y}}$		75.7	111.6	102.0	97.7	116.7	
$F_a = \frac{F_y}{F.S.} \left[1 - \frac{\left(\frac{KL}{r}\right)^2 F_y}{4\pi^2 E} \right]$ cuando $\frac{KL}{r} \leq C_c$		58,820- $5.14 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	27,060- $1.09 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	32,650- $1.13 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	26,470- $1.55 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	35,290- $0.91 \left(\frac{KL}{r}\right)^2$	
$F_a = \frac{\pi^2 E}{F.S. \left(\frac{KL}{r}\right)^2} = \frac{135,008,740}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2}$ cuando $KL \geq C_c$ con F.S. = 2.12							
Corte en alma de viga, sección gruesa	0.45F _y	45,000	20,500	24,500	27,000	18,500	18,000
Conexiones sobre rigidizantes de fábrica y otras partes de acero en contacto. Esfuerzo en la fibra extrema de los pines	0.90F _y	90,000	41,000	49,500	54,000	37,500	36,000
Conexiones sobre pines no sujetos a rotación	0.90F _y	90,000	41,000	49,500	54,000	37,500	36,000
Conexiones sobre pines sujetos a rotación (semejante a bisagra o balancines)	0.55F _y	55,000	25,000	30,000	33,000	23,000	22,000
Corte en pines	0.55F _y	55,000	25,000	30,000	33,000	23,000	22,000
Conexiones sobre Remaches vigorosos y tornillos de alta resistencia (o limitados por la conexión permisible sobre el sujetador)	1.85F _u	213,000	124,000	129,500	138,500	116,500	111,000