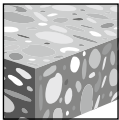


### 3.2.3 SISTEMAS DE ANCLAJE ADHESIVO HIT-RE 10

#### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

HIT-RE 10 con varillas Hilti, barra de refuerzo y insertos HIS-N/RN

Sistema de anclaje	Características y Beneficios
 <p>Cartucho Hilti HIT-RE 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuado para aplicaciones de anclaje de varillas roscadas y barras de refuerzo post-instaladas</li> <li>Largo tiempo de trabajo permite una instalación flexible</li> <li>Adecuado para concreto no fisurado.</li> <li>Cumple los requisitos de ASTM C881-15, Tipo I, II, IV y V, Grado 3, Clase A, B y C</li> <li>La boquilla ayuda a mezclar adecuadamente, eliminando errores de proporción y minimizando las pérdidas.</li> <li>No contiene estireno y es virtualmente inodoro.</li> <li>Rango de temperatura de instalación de 5 °C a 40 °C (41 °F a 104 °F). Para conocer el tiempo de curado basado en la temperatura del material base, consulte las Instrucciones de uso.</li> <li>Los métodos de limpieza incluyen cepillos de alambre de acero y boquillas de aire o métodos de autolimpieza utilizando las boquillas de carburo huecas TE-CD o TE-YD de Hilti, junto con una aspiradora Hilti que eliminará el polvo de perforación.</li> </ul>
 <p>Varilla Hilti HAS</p>	
 <p>Barra de refuerzo</p>	
 <p>Insertos Hilti HIS-N</p>	



Concreto no fisurado

Listados / Aprobaciones	
U.S. Green Building Council	LEED® Credit 4.1-Low Emitting Materials

#### ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL

**Tabla 1 - Propiedades materiales de HIT-RE 10 curado**

Esfuerzo de adherencia ASTM C882M-13A <sup>1</sup>		
2 días de curado	21.2 MPa	3,070 psi
14 días de curado	23.1 MPa	3,350 psi
Resistencia a la compresión ASTM D695-10 <sup>1</sup>	88.1 MPa	12,780 psi
Módulo de compresión ASTM D695-10 <sup>1</sup>	5,380 MPa	0.78 x 10 <sup>6</sup> psi
Resistencia a la tracción día 7 ASTM D638-14	53.2 MPa	7,720 psi
Elongación en la ruptura ASTM D638-14	1.3%	1.3%
Temperatura de deflexión térmica ASTM D648-07	58°C	137°F
Absorción ASTM D570-98	0.18%	0.18%
Coefficiente lineal de la reducción en el curado ASTM D2566-86	0.006	0.006

<sup>1</sup> Los valores mínimos obtenidos como resultado de las pruebas a 35 ° F, 50 ° F, 75 ° F y 110 ° F.

Para las especificaciones del material para las varillas e insertos, por favor ver la sección 3.2.7.

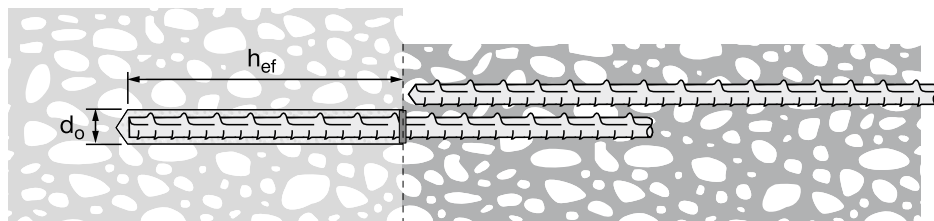
#### INFORMACIÓN TÉCNICA

Los valores de carga contenidos en esta sección son tablas de diseño simplificadas de Hilti. Las tablas con valores de carga en esta sección fueron desarrolladas utilizando las ecuaciones dentro del capítulo 17 del ACI 318-14. Para una explicación detallada acerca de las tablas de diseño simplificadas de Hilti, consulte la Sección 3.1.7.

**ADHESIVO HIT-RE 10 CON BARRA CORRUGADA**

**Figura 1 - Barra corrugada instalada con adhesivo HIT-RE 10**

Concreto fisurado o no fisurado	Métodos de perforación permisibles	Condiciones de concreto permisibles
 Concreto no fisurado	 Perforación con rotomartillo utilizando broca con cabeza de carburo	 Concreto seco
		 Concreto saturado

**Figura 2 - Barra corrugada instalada con adhesivo HIT-RE 10**

**Tabla 2 - Especificaciones de la barra corrugada instalada con adhesivo HIT-RE 10**

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Tamaño de la barra							
			#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
Diámetro nominal del anclaje	$d_a$	pulg. (mm)	3/8 (9.5)	1/2 (12.7)	5/8 (15.9)	3/4 (19.1)	7/8 (22.2)	1 (25.4)	1-1/8 (28.6)	1-1/4 (31.8)
Diámetro nominal de la broca	$d_o$	pulg.	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-3/8	1-1/2
Empotramiento efectivo	mínimo	$h_{ef,min}$	2-3/8 (60)	2-3/4 (70)	3-1/8 (79)	3-1/2 (89)	3-1/2 (89)	4 (102)	4-1/2 (114)	5 (127)
	máximo	$h_{ef,max}$	7-1/2 (191)	10 (254)	12-1/2 (318)	15 (381)	17-1/2 (445)	20 (508)	20 (508)	20 (508)
Espesor mínimo del elemento de concreto	$h_{min}$	pulg. (mm)	$h_{ef} + 1-1/4 \geq 4$ $(h_{ef} + 30 \geq 100)$			$(h_{ef} + 2d_o)$				
Distancia al borde mínima	$c_{min}$	pulg. (mm)	1-7/8 (48)	2-1/2 (64)	3-1/8 (79)	3-3/4 (95)	4-3/8 (111)	5 (127)	5-5/8 (143)	6-1/4 (159)
Espaciado mínimo	$s_{min}$	pulg. (mm)	1-7/8 (48)	2-1/2 (64)	3-1/8 (79)	3-3/4 (95)	4-3/8 (111)	5 (127)	5-5/8 (143)	6-1/4 (159)

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Tamaño de la barra								
			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Diámetro nominal del anclaje	$d_a$	mm (pulg.)	8 (0.31)	10 (0.39)	12 (0.47)	14 (0.55)	16 (0.63)	20 (0.79)	25 (0.98)	28 (1.10)	32 (1.26)
Diámetro nominal de la broca	$d_o$	mm (pulg.)	10 / 12 (3/8 o 1/2)	12 / 14 (1/2 o 9/16)	14 / 16 (9/16 o 5/8)	18 (3/4)	20 (7/8)	25 (1)	32 (1-1/4)	35 (1-3/8)	40 (1-1/2)
Empotramiento efectivo	mínimo	$h_{ef,min}$	60 (2.4)	60 (2.4)	70 (2.8)	75 (3.0)	80 (3.1)	90 (3.5)	100 (3.9)	112 (4.4)	128 (5.0)
	máximo	$h_{ef,max}$	160 (6.3)	200 (7.9)	240 (9.4)	280 (11.0)	320 (12.6)	400 (15.7)	500 (19.7)	500 (19.7)	500 (19.7)
Espesor mínimo del elemento de concreto	$h_{min}$	mm (pulg.)	$h_{ef} + 30 \geq 100$ $(h_{ef} + 1.2 \geq 3.9)$			$(h_{ef} + 2d_o)$					
Distancia al borde mínima	$c_{min}$	mm (pulg.)	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	70 (2.8)	80 (3.1)	100 (3.9)	125 (4.9)	140 (5.5)	160 (6.3)
Espaciado mínimo	$s_{min}$	mm (pulg.)	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	70 (2.8)	80 (3.1)	100 (3.9)	125 (4.9)	140 (5.5)	160 (6.3)

**Tabla 3 - Resistencia de diseño HIT RE-10 con falla de concreto / adhesión para barra corrugada en concreto no fisurado** <sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>

Tamaño de la barra corrugada	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Tensión — $\phi V_n$				Corte — $\phi V_n$			
		$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)
#3	2-3/8 (60)	1,865 (8.3)	1,955 (8.7)	2,110 (9.4)	2,340 (10.4)	2,375 (10.6)	2,490 (11.1)	2,680 (11.9)	2,980 (13.3)
	3-3/8 (86)	2,650 (11.8)	2,780 (12.4)	2,995 (13.3)	3,330 (14.8)	6,745 (30.0)	7,075 (31.5)	7,625 (33.9)	8,470 (37.7)
	4-1/2 (114)	3,535 (15.7)	3,705 (16.5)	3,995 (17.8)	4,435 (19.7)	8,995 (40.0)	9,430 (41.9)	10,165 (45.2)	11,295 (50.2)
	7-1/2 (191)	5,890 (26.2)	6,175 (27.5)	6,655 (29.6)	7,395 (32.9)	14,990 (66.7)	15,720 (69.9)	16,940 (75.4)	18,825 (83.7)
#4	2-3/4 (70)	2,830 (12.6)	2,970 (13.2)	3,200 (14.2)	3,555 (15.8)	7,210 (32.1)	7,560 (33.6)	8,145 (36.2)	9,050 (40.3)
	4-1/2 (114)	4,635 (20.6)	4,860 (21.6)	5,235 (23.3)	5,820 (25.9)	11,795 (52.5)	12,370 (55.0)	13,330 (59.3)	14,810 (65.9)
	6 (152)	6,180 (27.5)	6,480 (28.8)	6,980 (31.0)	7,760 (34.5)	15,730 (70.0)	16,490 (73.4)	17,770 (79.0)	19,750 (87.9)
	10 (254)	10,300 (45.8)	10,800 (48.0)	11,635 (51.8)	12,930 (57.5)	26,215 (116.6)	27,485 (122.3)	29,620 (131.8)	32,915 (146.4)
#5	3-1/8 (79)	3,960 (17.6)	4,150 (18.5)	4,475 (19.9)	4,970 (22.1)	9,280 (41.3)	10,165 (45.2)	11,385 (50.6)	12,650 (56.3)
	5-5/8 (143)	7,125 (31.7)	7,470 (33.2)	8,050 (35.8)	8,945 (39.8)	18,140 (80.7)	19,020 (84.6)	20,495 (91.2)	22,775 (101.3)
	7-1/2 (191)	9,500 (42.3)	9,960 (44.3)	10,735 (47.8)	11,930 (53.1)	24,185 (107.6)	25,355 (112.8)	27,325 (121.5)	30,365 (135.1)
	12-1/2 (318)	15,835 (70.4)	16,605 (73.9)	17,895 (79.6)	19,880 (88.4)	40,305 (179.3)	42,260 (188.0)	45,545 (202.6)	50,610 (225.1)
#6	3-1/2 (89)	5,105 (22.7)	5,485 (24.4)	5,910 (26.3)	6,565 (29.2)	11,000 (48.9)	12,050 (53.6)	13,915 (61.9)	16,715 (74.4)
	6-3/4 (171)	10,085 (44.9)	10,575 (47.0)	11,395 (50.7)	12,665 (56.3)	25,675 (114.2)	26,920 (119.7)	29,010 (129.0)	32,235 (143.4)
	9 (229)	13,450 (59.8)	14,100 (62.7)	15,195 (67.6)	16,885 (75.1)	34,230 (152.3)	35,890 (159.6)	38,680 (172.1)	42,980 (191.2)
	15 (381)	22,415 (99.7)	23,500 (104.5)	25,325 (112.7)	28,140 (125.2)	57,050 (253.8)	59,820 (266.1)	64,465 (286.8)	71,635 (318.6)
#7	3-1/2 (89)	5,105 (22.7)	5,595 (24.9)	6,460 (28.7)	7,530 (33.5)	11,000 (48.9)	12,050 (53.6)	13,915 (61.9)	17,040 (75.8)
	7-7/8 (200)	13,490 (60.0)	14,145 (62.9)	15,245 (67.8)	16,940 (75.4)	34,335 (152.7)	36,005 (160.2)	38,800 (172.6)	43,115 (191.8)
	10-1/2 (267)	17,985 (80.0)	18,860 (83.9)	20,325 (90.4)	22,585 (100.5)	45,785 (203.7)	48,005 (213.5)	51,735 (230.1)	57,485 (255.7)
	17-1/2 (445)	29,975 (133.3)	31,430 (139.8)	33,875 (150.7)	37,640 (167.4)	76,305 (339.4)	80,010 (355.9)	86,225 (383.5)	95,810 (426.2)
#8	4 (102)	6,240 (27.8)	6,835 (30.4)	7,895 (35.1)	9,665 (43.0)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	20,820 (92.6)
	9 (229)	17,325 (77.1)	18,165 (80.8)	19,575 (87.1)	21,750 (96.7)	44,095 (196.1)	46,235 (205.7)	49,830 (221.7)	55,370 (246.3)
	12 (305)	23,100 (102.8)	24,220 (107.7)	26,100 (116.1)	29,000 (129.0)	58,795 (261.5)	61,650 (274.2)	66,440 (295.5)	73,825 (328.4)
	20 (508)	38,495 (171.2)	39,205 (174.4)	40,350 (179.5)	42,020 (186.9)	97,995 (435.9)	99,795 (443.9)	102,710 (456.9)	106,960 (475.8)

Notas: Ver la próxima página.

**Tabla 3 - Resistencia de diseño HIT RE-10 con falla de concreto / adhesión para barra corrugada en concreto no fisurado** <sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>

Tamaño de la barra corrugada	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Tensión — $\phi V_n$				Corte — $\phi V_n$			
		$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)
#9	4-1/2 (114)	7,445 (33.1)	8,155 (36.3)	9,420 (41.9)	10,445 (46.5)	16,035 (71.3)	17,570 (78.2)	20,285 (90.2)	24,845 (110.5)
	10-1/8 (257)	21,530 (95.8)	21,930 (97.5)	22,570 (100.4)	23,500 (104.5)	54,125 (240.8)	55,815 (248.3)	57,445 (255.5)	59,820 (266.1)
	13-1/2 (343)	28,710 (127.7)	29,235 (130.0)	30,090 (133.8)	31,335 (139.4)	73,075 (325.1)	74,420 (331.0)	76,595 (340.7)	79,765 (354.8)
	20 (508)	42,530 (189.2)	43,315 (192.7)	44,580 (198.3)	46,425 (206.5)	108,260 (481.6)	110,255 (490.4)	113,470 (504.7)	118,170 (525.6)
#10	5 (127)	8,720 (38.8)	9,555 (42.5)	11,030 (49.1)	12,635 (56.2)	18,785 (83.6)	20,575 (91.5)	23,760 (105.7)	29,100 (129.4)
	11-1/4 (286)	26,050 (115.9)	26,525 (118.0)	27,300 (121.4)	28,430 (126.5)	63,395 (282.0)	67,525 (300.4)	69,495 (309.1)	72,370 (321.9)
	15 (381)	34,730 (154.5)	35,370 (157.3)	36,400 (161.9)	37,910 (168.6)	88,405 (393.2)	90,030 (400.5)	92,660 (412.2)	96,495 (429.2)
	20 (508)	46,305 (206.0)	47,160 (209.8)	48,535 (215.9)	50,545 (224.8)	117,875 (524.3)	120,040 (534.0)	123,545 (549.6)	128,655 (572.3)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 del manual técnico para obtener la explicación sobre el desarrollo de los valores de carga.
- 2) Consulte la sección 3.1.7 del manual técnico para convertir el valor de la resistencia de diseño (resistencia factorizada) al valor ASD.
- 3) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y los esfuerzos de compresión del concreto.
- 4) Aplique factores de espaciado, distancia a los bordes y espesor del concreto de las tablas 4 - 11. Compare con los valores del acero en la tabla 22. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 5) Los datos son para el rango de temperatura A: máx. temperatura a corto plazo = 55 °C (130 °F), máx. temperatura a largo plazo 43°C (110°F). Las temperaturas elevadas del concreto a corto plazo son aquellas que ocurren en intervalos breves, p.e., como resultado del ciclo diurno. Las temperaturas del concreto a largo plazo son más o menos constantes durante periodos de tiempo significativos.
- 6) Los valores en las tablas están considerados en condiciones de concreto seco y saturado.
- 7) Los valores de las tablas están considerados para cargas a corto plazo. Para cargas constantes, incluyendo uso en lugares elevados, consulte la sección 3.1.7 del manual técnico.
- 8) Los valores de las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por  $\lambda_a$  de la siguiente manera: Para concreto liviano inorgánico,  $\lambda_a = 0.51$ . Para cualquier concreto liviano,  $\lambda_a = 0.45$ .

**Tabla 4 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #3 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#3	Empotramiento h <sub>ef</sub>	Factor de espaciado en tensión f <sub>AN</sub>			Factor de distancia al borde en tensión f <sub>RN</sub>			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> f <sub>AV</sub>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> f <sub>HV</sub>		
		pulg. (mm)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	⊥ hacia el borde f <sub>RV</sub>			∥ al borde f <sub>RV</sub>			3-3/8 (86)	4-1/2 (114)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.33	0.24	0.14	n/a	n/a	n/a	0.12	0.09	0.06	0.25	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a
	1-7/8 (48)	0.59	0.57	0.54	0.34	0.25	0.14	0.54	0.54	0.53	0.14	0.10	0.06	0.27	0.20	0.12	n/a	n/a	n/a
	2 (51)	0.60	0.57	0.54	0.35	0.26	0.15	0.55	0.54	0.53	0.15	0.11	0.07	0.30	0.22	0.13	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.65	0.61	0.57	0.44	0.32	0.19	0.57	0.56	0.54	0.28	0.21	0.12	0.44	0.32	0.19	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.70	0.65	0.59	0.54	0.39	0.23	0.59	0.58	0.56	0.42	0.32	0.19	0.54	0.39	0.23	n/a	n/a	n/a
	4-5/8 (117)	0.73	0.67	0.60	0.61	0.44	0.26	0.61	0.59	0.56	0.53	0.40	0.24	0.61	0.44	0.26	0.66	n/a	n/a
	5 (127)	0.75	0.69	0.61	0.66	0.48	0.28	0.62	0.60	0.57	0.59	0.44	0.27	0.66	0.48	0.28	0.69	n/a	n/a
	5-3/4 (146)	0.78	0.71	0.63	0.76	0.55	0.32	0.64	0.61	0.58	0.73	0.55	0.33	0.76	0.55	0.32	0.74	0.67	n/a
	6 (152)	0.80	0.72	0.63	0.79	0.57	0.33	0.64	0.62	0.58	0.78	0.58	0.35	0.79	0.57	0.33	0.75	0.68	n/a
	7 (178)	0.85	0.76	0.66	0.92	0.67	0.39	0.66	0.64	0.60	0.98	0.74	0.44	0.92	0.67	0.39	0.81	0.74	n/a
	8 (203)	0.90	0.80	0.68	1.00	0.76	0.44	0.69	0.66	0.61	1.00	0.90	0.54	1.00	0.76	0.44	0.87	0.79	n/a
	8-3/4 (222)	0.93	0.82	0.69		0.84	0.48	0.71	0.67	0.62		1.00	0.62		0.84	0.48	0.91	0.82	0.70
	9 (229)	0.94	0.83	0.70		0.86	0.50	0.71	0.67	0.62			0.64		0.86	0.50	0.92	0.84	0.71
	10 (254)	0.99	0.87	0.72		0.96	0.55	0.74	0.69	0.64			0.75		0.96	0.55	0.97	0.88	0.74
	11 (279)	1.00	0.91	0.74		1.00	0.61	0.76	0.71	0.65			0.87		1.00	0.61	1.00	0.92	0.78
	12 (305)		0.94	0.77			0.66	0.78	0.73	0.67			0.99			0.66		0.97	0.81
	14 (356)		1.00	0.81			0.78	0.83	0.77	0.69			1.00			0.78		1.00	0.88
	16 (406)			0.86			0.89	0.88	0.81	0.72						0.89			0.94
	18 (457)			0.90			1.00	0.92	0.85	0.75						1.00			1.00
	24 (610)			1.00				1.00	0.97	0.83									
30 (762)								1.00	0.91										
36 (914)									1.00										
> 48 (1219)									1.00										

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte, f<sub>AV</sub>, es aplicable cuando distancia a borde, c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, entonces f<sub>AV</sub> = f<sub>AN</sub>.
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f<sub>HV</sub>, es aplicable cuando distancia a borde, c < 3\*h<sub>ef</sub>. Si c ≥ 3\*h<sub>ef</sub>, entonces f<sub>HV</sub> = 1.0.

**Tabla 5 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #4 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#4	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento pulg. $h_{ef}$	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.29	0.21	0.12	n/a	n/a	n/a	0.08	0.06	0.04	0.16	0.12	0.07	n/a	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.59	0.57	0.54	0.33	0.24	0.14	0.54	0.54	0.53	0.14	0.10	0.06	0.28	0.21	0.12	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.61	0.58	0.55	0.36	0.27	0.16	0.55	0.54	0.53	0.18	0.14	0.08	0.36	0.27	0.16	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.65	0.61	0.57	0.43	0.31	0.18	0.57	0.56	0.54	0.28	0.21	0.13	0.43	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.69	0.64	0.58	0.50	0.37	0.21	0.59	0.57	0.55	0.39	0.29	0.18	0.50	0.37	0.21	n/a	n/a	n/a
	5-3/4 (146)	0.71	0.66	0.60	0.56	0.41	0.24	0.60	0.58	0.56	0.48	0.36	0.22	0.56	0.41	0.24	0.64	n/a	n/a
	6 (152)	0.72	0.67	0.60	0.58	0.42	0.25	0.61	0.59	0.56	0.51	0.39	0.23	0.58	0.42	0.25	0.65	n/a	n/a
	7 (178)	0.76	0.69	0.62	0.67	0.49	0.29	0.62	0.60	0.57	0.65	0.49	0.29	0.67	0.49	0.29	0.71	n/a	n/a
	7-1/4 (184)	0.77	0.70	0.62	0.70	0.51	0.30	0.63	0.61	0.58	0.68	0.51	0.31	0.70	0.51	0.30	0.72	0.65	n/a
	8 (203)	0.80	0.72	0.63	0.77	0.57	0.33	0.64	0.62	0.58	0.79	0.59	0.36	0.77	0.57	0.33	0.76	0.69	n/a
	9 (229)	0.83	0.75	0.65	0.87	0.64	0.37	0.66	0.63	0.59	0.95	0.71	0.43	0.87	0.64	0.37	0.80	0.73	n/a
	10 (254)	0.87	0.78	0.67	0.96	0.71	0.41	0.68	0.65	0.60	1.00	0.83	0.50	0.96	0.71	0.41	0.84	0.77	n/a
	11-1/4 (286)	0.92	0.81	0.69	1.00	0.79	0.46	0.70	0.67	0.62	1.00	0.99	0.59	1.00	0.79	0.46	0.90	0.81	0.69
	12 (305)	0.94	0.83	0.70	1.00	0.85	0.50	0.71	0.68	0.63	1.00	1.00	0.65	1.00	0.85	0.50	0.93	0.84	0.71
	14 (356)	1.00	0.89	0.73	1.00	0.99	0.58	0.75	0.71	0.65	1.00	1.00	0.83	1.00	0.99	0.58	1.00	0.91	0.77
	16 (406)	1.00	0.94	0.77	1.00	1.00	0.66	0.79	0.74	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.66	1.00	0.97	0.82
	18 (457)	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	0.74	0.82	0.77	0.69	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.74	1.00	1.00	0.87
	20 (508)	1.00	1.00	0.83	1.00	1.00	0.83	0.86	0.79	0.71	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	1.00	1.00	0.92
	22 (559)	1.00	1.00	0.87	1.00	1.00	0.91	0.89	0.82	0.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	1.00	1.00	0.96
	24 (610)	1.00	1.00	0.90	1.00	1.00	0.99	0.93	0.85	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00
30 (762)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
36 (914)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
> 48 (1219)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 6 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #5 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#5	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			$\perp$ hacia el borde $f_{RV}$			$\parallel$ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0,27	0,20	0,12	n/a	n/a	n/a	0,06	0,04	0,03	0,11	0,08	0,05	n/a	n/a	n/a
	3-1/8 (79)	0,59	0,57	0,54	0,33	0,24	0,14	0,54	0,54	0,53	0,13	0,10	0,06	0,27	0,20	0,12	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0,62	0,59	0,55	0,38	0,28	0,16	0,56	0,55	0,53	0,19	0,15	0,09	0,38	0,28	0,16	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0,65	0,61	0,57	0,43	0,31	0,18	0,57	0,56	0,54	0,27	0,20	0,12	0,43	0,31	0,18	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0,68	0,63	0,58	0,48	0,36	0,21	0,58	0,57	0,55	0,36	0,27	0,16	0,48	0,36	0,21	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0,71	0,66	0,59	0,54	0,40	0,23	0,60	0,58	0,56	0,45	0,34	0,20	0,54	0,40	0,23	n/a	n/a	n/a
	7-1/8 (181)	0,71	0,66	0,60	0,55	0,41	0,24	0,60	0,58	0,56	0,46	0,35	0,21	0,55	0,41	0,24	0,63	n/a	n/a
	8 (203)	0,74	0,68	0,61	0,62	0,45	0,27	0,61	0,59	0,57	0,55	0,41	0,25	0,62	0,45	0,27	0,67	n/a	n/a
	9 (229)	0,77	0,70	0,62	0,70	0,51	0,30	0,63	0,60	0,57	0,66	0,49	0,30	0,70	0,51	0,30	0,71	0,64	n/a
	10 (254)	0,80	0,72	0,63	0,77	0,57	0,33	0,64	0,62	0,58	0,77	0,58	0,35	0,77	0,57	0,33	0,75	0,68	n/a
	11 (279)	0,83	0,74	0,65	0,85	0,62	0,37	0,65	0,63	0,59	0,89	0,67	0,40	0,85	0,62	0,37	0,78	0,71	n/a
	12 (305)	0,86	0,77	0,66	0,93	0,68	0,40	0,67	0,64	0,60	1,00	0,76	0,45	0,93	0,68	0,40	0,82	0,74	n/a
	14 (356)	0,91	0,81	0,69	1,00	0,79	0,46	0,70	0,66	0,61		0,96	0,57	1,00	0,79	0,46	0,89	0,80	0,68
	16 (406)	0,97	0,86	0,71		0,91	0,53	0,72	0,68	0,63		1,00	0,70		0,91	0,53	0,95	0,86	0,73
	18 (457)	1,00	0,90	0,74		1,00	0,60	0,75	0,71	0,65			0,84		1,00	0,60	1,00	0,91	0,77
	20 (508)		0,94	0,77			0,66	0,78	0,73	0,66			0,98			0,66		0,96	0,81
	22 (559)		0,99	0,79			0,73	0,81	0,75	0,68			1,00			0,73		1,00	0,85
	24 (610)		1,00	0,82			0,80	0,84	0,78	0,70						0,80			0,89
	26 (660)			0,85			0,86	0,86	0,80	0,71						0,86			0,92
	28 (711)			0,87			0,93	0,89	0,82	0,73						0,93			0,96
30 (762)			0,90			1,00	0,92	0,85	0,75						1,00			0,99	
36 (914)			0,98				1,00	0,92	0,80									1,00	
> 48 (1219)			1,00					1,00	0,89										

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 7 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #6 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#6	Factor de espaciado en tensión $f_{AN}$			Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> $f_{HV}$			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.25	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a	0.04	0.03	0.02	0.08	0.06	0.04	n/a	n/a	n/a
	3-3/4 (95)	0.59	0.57	0.54	0.33	0.24	0.14	0.54	0.53	0.52	0.12	0.09	0.06	0.25	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.60	0.57	0.54	0.34	0.25	0.15	0.54	0.54	0.53	0.14	0.10	0.06	0.27	0.21	0.12	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.62	0.59	0.56	0.38	0.28	0.17	0.56	0.55	0.53	0.19	0.14	0.09	0.38	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.65	0.61	0.57	0.43	0.32	0.18	0.57	0.55	0.54	0.25	0.19	0.11	0.43	0.32	0.18	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.67	0.63	0.58	0.48	0.35	0.21	0.58	0.56	0.55	0.32	0.24	0.14	0.48	0.35	0.21	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.70	0.65	0.59	0.53	0.39	0.23	0.59	0.57	0.55	0.39	0.29	0.17	0.53	0.39	0.23	n/a	n/a	n/a
	8-1/2 (216)	0.71	0.66	0.59	0.55	0.40	0.24	0.59	0.58	0.56	0.43	0.32	0.19	0.55	0.40	0.24	0.61	n/a	n/a
	9 (229)	0.72	0.67	0.60	0.58	0.43	0.25	0.60	0.58	0.56	0.46	0.35	0.21	0.58	0.43	0.25	0.63	n/a	n/a
	10 (254)	0.75	0.69	0.61	0.65	0.48	0.28	0.61	0.59	0.57	0.54	0.41	0.24	0.65	0.48	0.28	0.67	n/a	n/a
	10-3/4 (273)	0.77	0.70	0.62	0.69	0.51	0.30	0.62	0.60	0.57	0.61	0.45	0.27	0.69	0.51	0.30	0.69	0.63	n/a
	12 (305)	0.80	0.72	0.63	0.78	0.57	0.33	0.63	0.61	0.58	0.71	0.54	0.32	0.78	0.57	0.33	0.73	0.66	n/a
	14 (356)	0.85	0.76	0.66	0.91	0.67	0.39	0.66	0.63	0.59	0.90	0.67	0.40	0.91	0.67	0.39	0.79	0.72	n/a
	16 (406)	0.90	0.80	0.68	1.00	0.76	0.45	0.68	0.65	0.60	1.00	0.82	0.49	1.00	0.76	0.45	0.84	0.77	n/a
	16-3/4 (425)	0.91	0.81	0.69		0.80	0.47	0.69	0.65	0.61		0.88	0.53		0.80	0.47	0.86	0.78	0.66
	18 (457)	0.94	0.83	0.70		0.86	0.50	0.70	0.66	0.62		0.98	0.59		0.86	0.50	0.89	0.81	0.68
	20 (508)	0.99	0.87	0.72		0.95	0.56	0.72	0.68	0.63		1.00	0.69		0.95	0.56	0.94	0.86	0.72
	22 (559)	1.00	0.91	0.74		1.00	0.61	0.74	0.70	0.64			0.80		1.00	0.61	0.99	0.90	0.76
	24 (610)		0.94	0.77			0.67	0.77	0.72	0.66			0.91			0.67	1.00	0.94	0.79
	26 (660)		0.98	0.79			0.72	0.79	0.74	0.67			1.00			0.72		0.98	0.82
28 (711)		1.00	0.81			0.78	0.81	0.76	0.68						0.78		1.00	0.85	
30 (762)			0.83			0.84	0.83	0.77	0.70						0.84			0.88	
36 (914)			0.90			1.00	0.90	0.83	0.73						1.00			0.97	
> 48 (1219)			1.00				1.00	0.94	0.81									1.00	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .



**Tabla 8 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #7 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#7	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento pulg. $h_{ef}$	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.25	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a	0.03	0.02	0.01	0.06	0.04	0.03	n/a	n/a	n/a
	4-3/8 (111)	0.59	0.57	0.54	0.33	0.24	0.14	0.54	0.53	0.52	0.12	0.09	0.05	0.24	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.61	0.58	0.55	0.35	0.26	0.15	0.55	0.54	0.53	0.14	0.11	0.06	0.29	0.22	0.13	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.63	0.60	0.56	0.39	0.29	0.17	0.55	0.55	0.53	0.19	0.14	0.08	0.38	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.65	0.61	0.57	0.43	0.32	0.19	0.56	0.55	0.54	0.24	0.18	0.11	0.43	0.32	0.19	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.67	0.63	0.58	0.47	0.35	0.20	0.57	0.56	0.54	0.29	0.22	0.13	0.47	0.35	0.20	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.69	0.64	0.59	0.51	0.38	0.22	0.58	0.57	0.55	0.35	0.26	0.16	0.51	0.38	0.22	n/a	n/a	n/a
	9-7/8 (251)	0.71	0.66	0.59	0.55	0.41	0.24	0.59	0.57	0.55	0.40	0.30	0.18	0.55	0.41	0.24	0.60	n/a	n/a
	10 (254)	0.71	0.66	0.60	0.56	0.41	0.24	0.59	0.58	0.55	0.41	0.30	0.18	0.56	0.41	0.24	0.60	n/a	n/a
	11 (279)	0.73	0.67	0.60	0.61	0.45	0.26	0.60	0.58	0.56	0.47	0.35	0.21	0.61	0.45	0.26	0.63	n/a	n/a
	12 (305)	0.75	0.69	0.61	0.67	0.49	0.29	0.61	0.59	0.56	0.53	0.40	0.24	0.67	0.49	0.29	0.66	n/a	n/a
	12-1/2 (318)	0.76	0.70	0.62	0.70	0.51	0.30	0.61	0.59	0.57	0.57	0.43	0.26	0.70	0.51	0.30	0.68	0.61	n/a
	14 (356)	0.80	0.72	0.63	0.78	0.57	0.34	0.63	0.61	0.58	0.67	0.50	0.30	0.78	0.57	0.34	0.72	0.65	n/a
	16 (406)	0.84	0.75	0.65	0.89	0.66	0.38	0.65	0.62	0.59	0.82	0.62	0.37	0.89	0.66	0.38	0.76	0.69	n/a
	18 (457)	0.88	0.79	0.67	1.00	0.74	0.43	0.66	0.64	0.60	0.98	0.74	0.44	1.00	0.74	0.43	0.81	0.74	n/a
	19-1/2 (495)	0.91	0.81	0.69		0.80	0.47	0.68	0.65	0.60	1.00	0.83	0.50		0.80	0.47	0.84	0.77	0.65
	20 (508)	0.92	0.82	0.69		0.82	0.48	0.68	0.65	0.61		0.86	0.52		0.82	0.48	0.86	0.78	0.66
	22 (559)	0.97	0.85	0.71		0.90	0.53	0.70	0.67	0.62		0.99	0.60		0.90	0.53	0.90	0.81	0.69
	24 (610)	1.00	0.88	0.73		0.98	0.58	0.72	0.68	0.63		1.00	0.68		0.98	0.58	0.94	0.85	0.72
	26 (660)		0.91	0.75		1.00	0.62	0.74	0.70	0.64			0.77		1.00	0.62	0.97	0.89	0.75
28 (711)		0.94	0.77			0.67	0.76	0.71	0.65			0.86			0.67	1.00	0.92	0.78	
30 (762)		0.98	0.79			0.72	0.77	0.73	0.66			0.95			0.72		0.95	0.80	
36 (914)		1.00	0.84			0.86	0.83	0.77	0.69			1.00			0.86		1.00	0.88	
> 48 (1219)			0.96			1.00	0.94	0.86	0.76						1.00			1.00	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 9 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #8 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#8	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento pulg. $h_{ef}$ (mm)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.24	0.18	0.10	n/a	n/a	n/a	0.02	0.02	0.01	0.05	0.03	0.02	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.59	0.57	0.54	0.33	0.24	0.14	0.54	0.53	0.52	0.11	0.08	0.05	0.22	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.61	0.58	0.55	0.36	0.27	0.16	0.55	0.54	0.53	0.15	0.11	0.07	0.29	0.22	0.13	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.63	0.60	0.56	0.40	0.29	0.17	0.55	0.54	0.53	0.19	0.14	0.08	0.37	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.65	0.61	0.57	0.43	0.32	0.19	0.56	0.55	0.54	0.23	0.17	0.10	0.43	0.32	0.19	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.67	0.63	0.58	0.47	0.34	0.20	0.57	0.56	0.54	0.27	0.20	0.12	0.47	0.34	0.20	n/a	n/a	n/a
	10 (254)	0.69	0.64	0.58	0.50	0.37	0.22	0.58	0.56	0.55	0.32	0.24	0.14	0.50	0.37	0.22	n/a	n/a	n/a
	11 (279)	0.70	0.65	0.59	0.54	0.40	0.23	0.59	0.57	0.55	0.36	0.27	0.16	0.54	0.40	0.23	n/a	n/a	n/a
	11-1/4 (286)	0.71	0.66	0.59	0.55	0.41	0.24	0.59	0.57	0.55	0.38	0.28	0.17	0.55	0.41	0.24	0.59	n/a	n/a
	12 (305)	0.72	0.67	0.60	0.59	0.43	0.25	0.59	0.58	0.55	0.42	0.31	0.19	0.59	0.43	0.25	0.61	n/a	n/a
	13 (330)	0.74	0.68	0.61	0.64	0.47	0.27	0.60	0.58	0.56	0.47	0.35	0.21	0.64	0.47	0.27	0.63	n/a	n/a
	14 (356)	0.76	0.69	0.62	0.69	0.50	0.30	0.61	0.59	0.56	0.52	0.39	0.24	0.69	0.50	0.30	0.66	n/a	n/a
	14-1/4 (362)	0.76	0.70	0.62	0.70	0.51	0.30	0.61	0.59	0.56	0.54	0.40	0.24	0.70	0.51	0.30	0.66	0.60	n/a
	16 (406)	0.80	0.72	0.63	0.78	0.58	0.34	0.62	0.60	0.57	0.64	0.48	0.29	0.78	0.58	0.34	0.70	0.64	n/a
	18 (457)	0.83	0.75	0.65	0.88	0.65	0.38	0.64	0.61	0.58	0.76	0.57	0.34	0.88	0.65	0.38	0.75	0.68	n/a
	20 (508)	0.87	0.78	0.67	0.98	0.72	0.42	0.65	0.63	0.59	0.89	0.67	0.40	0.98	0.72	0.42	0.79	0.71	n/a
	22 (559)	0.91	0.81	0.68	1.00	0.79	0.47	0.67	0.64	0.60	1.00	0.77	0.46	1.00	0.79	0.47	0.83	0.75	n/a
	22-1/4 (565)	0.91	0.81	0.69		0.80	0.47	0.67	0.64	0.60		0.79	0.47		0.80	0.47	0.83	0.75	0.64
	24 (610)	0.94	0.83	0.70		0.87	0.51	0.69	0.65	0.61		0.88	0.53		0.87	0.51	0.86	0.78	0.66
	26 (660)	0.98	0.86	0.72		0.94	0.55	0.70	0.67	0.62		0.99	0.60		0.94	0.55	0.90	0.81	0.69
28 (711)	1.00	0.89	0.73		1.00	0.59	0.72	0.68	0.63		1.00	0.67		1.00	0.59	0.93	0.85	0.71	
30 (762)		0.92	0.75			0.63	0.73	0.69	0.64			0.74			0.63	0.96	0.88	0.74	
36 (914)		1.00	0.80			0.76	0.78	0.73	0.66			0.97			0.76	1.00	0.96	0.81	
> 48 (1219)			0.90			1.00	0.87	0.81	0.72			1.00			1.00		1.00	0.93	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 10 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #9 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#9	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	20 (508)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	20 (508)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	20 (508)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	20 (508)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	20 (508)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	20 (508)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.23	0.17	0.11	n/a	n/a	n/a	0.02	0.01	0.01	0.04	0.03	0.02	n/a	n/a	n/a
	5-5/8 (143)	0.59	0.57	0.55	0.34	0.25	0.16	0.54	0.53	0.52	0.11	0.08	0.05	0.22	0.16	0.11	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.60	0.57	0.55	0.35	0.25	0.17	0.54	0.53	0.53	0.12	0.09	0.06	0.24	0.18	0.12	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.62	0.59	0.56	0.37	0.28	0.18	0.55	0.54	0.53	0.15	0.11	0.08	0.30	0.22	0.15	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.63	0.60	0.57	0.40	0.30	0.20	0.55	0.54	0.53	0.18	0.14	0.09	0.37	0.27	0.18	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.65	0.61	0.58	0.44	0.32	0.21	0.56	0.55	0.54	0.22	0.16	0.11	0.44	0.32	0.21	n/a	n/a	n/a
	10 (254)	0.66	0.62	0.58	0.47	0.34	0.23	0.57	0.56	0.54	0.26	0.19	0.13	0.47	0.34	0.23	n/a	n/a	n/a
	11 (279)	0.68	0.64	0.59	0.50	0.37	0.24	0.57	0.56	0.55	0.30	0.22	0.15	0.50	0.37	0.24	n/a	n/a	n/a
	12 (305)	0.70	0.65	0.60	0.54	0.39	0.26	0.58	0.57	0.55	0.34	0.25	0.17	0.54	0.39	0.26	n/a	n/a	n/a
	12-7/8 (327)	0.71	0.66	0.61	0.57	0.42	0.28	0.59	0.57	0.55	0.38	0.28	0.19	0.57	0.42	0.28	0.59	n/a	n/a
	13 (330)	0.71	0.66	0.61	0.57	0.42	0.28	0.59	0.57	0.56	0.38	0.28	0.19	0.57	0.42	0.28	0.59	n/a	n/a
	14 (356)	0.73	0.67	0.62	0.62	0.45	0.30	0.59	0.58	0.56	0.43	0.32	0.21	0.62	0.45	0.30	0.61	n/a	n/a
	16 (406)	0.76	0.70	0.63	0.71	0.52	0.34	0.61	0.59	0.57	0.52	0.39	0.26	0.71	0.52	0.34	0.66	n/a	n/a
	16-1/4 (413)	0.77	0.70	0.64	0.72	0.53	0.35	0.61	0.59	0.57	0.53	0.40	0.27	0.72	0.53	0.35	0.66	0.60	n/a
	18 (457)	0.80	0.72	0.65	0.80	0.58	0.39	0.62	0.60	0.58	0.62	0.46	0.31	0.80	0.58	0.39	0.70	0.63	n/a
	20 (508)	0.83	0.75	0.67	0.88	0.65	0.43	0.63	0.61	0.59	0.73	0.54	0.36	0.88	0.65	0.43	0.73	0.66	n/a
	22 (559)	0.86	0.77	0.68	0.97	0.71	0.47	0.65	0.62	0.59	0.84	0.62	0.42	0.97	0.71	0.47	0.77	0.70	n/a
	24 (610)	0.90	0.80	0.70	1.00	0.78	0.51	0.66	0.63	0.60	0.96	0.71	0.48	1.00	0.78	0.51	0.80	0.73	0.64
	25-1/4 (641)	0.92	0.81	0.71		0.82	0.54	0.67	0.64	0.61	1.00	0.77	0.52		0.82	0.54	0.83	0.75	0.66
	26 (660)	0.93	0.82	0.72		0.84	0.56	0.68	0.64	0.61		0.80	0.54		0.84	0.56	0.84	0.76	0.66
28 (711)	0.96	0.85	0.73		0.91	0.60	0.69	0.65	0.62		0.89	0.60		0.91	0.60	0.87	0.79	0.69	
30 (762)	0.99	0.87	0.75		0.97	0.64	0.70	0.67	0.63		0.99	0.67		0.97	0.64	0.90	0.81	0.71	
36 (914)	1.00	0.94	0.80		1.00	0.77	0.74	0.70	0.65		1.00	0.88		1.00	0.77	0.99	0.89	0.78	
> 48 (1219)		1.00	0.90			1.00	0.82	0.77	0.70			1.00			1.00	1.00	1.00	0.90	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 11 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #10 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#10	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento pulg. $h_{ef}$	11-1/4 (286)	15 (381)	20 (508)	11-1/4 (286)	15 (381)	20 (508)	11-1/4 (286)	15 (381)	20 (508)	11-1/4 (286)	15 (381)	20 (508)	11-1/4 (286)	15 (381)	20 (508)	11-1/4 (286)	15 (381)	20 (508)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.23	0.17	0.12	n/a	n/a	n/a	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	n/a	n/a	n/a
	6-1/4 (159)	0.59	0.57	0.55	0.34	0.25	0.18	0.54	0.53	0.53	0.11	0.08	0.06	0.22	0.16	0.12	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.60	0.58	0.56	0.36	0.26	0.19	0.54	0.53	0.53	0.13	0.09	0.07	0.26	0.18	0.14	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.62	0.59	0.57	0.38	0.28	0.21	0.55	0.54	0.53	0.16	0.11	0.08	0.31	0.23	0.17	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.63	0.60	0.58	0.41	0.30	0.22	0.55	0.54	0.54	0.19	0.13	0.10	0.38	0.27	0.20	n/a	n/a	n/a
	10 (254)	0.65	0.61	0.58	0.44	0.32	0.24	0.56	0.55	0.54	0.22	0.16	0.12	0.44	0.32	0.24	n/a	n/a	n/a
	11 (279)	0.66	0.62	0.59	0.47	0.34	0.25	0.57	0.55	0.54	0.25	0.18	0.14	0.47	0.34	0.25	n/a	n/a	n/a
	12 (305)	0.68	0.63	0.60	0.50	0.36	0.27	0.57	0.56	0.55	0.29	0.21	0.16	0.50	0.36	0.27	n/a	n/a	n/a
	13 (330)	0.69	0.64	0.61	0.53	0.39	0.29	0.58	0.56	0.55	0.33	0.23	0.18	0.53	0.39	0.29	n/a	n/a	n/a
	14 (356)	0.71	0.66	0.62	0.56	0.41	0.30	0.59	0.57	0.56	0.36	0.26	0.20	0.56	0.41	0.30	n/a	n/a	n/a
	14-1/4 (362)	0.71	0.66	0.62	0.57	0.42	0.31	0.59	0.57	0.56	0.37	0.27	0.20	0.57	0.42	0.31	0.59	n/a	n/a
	15 (381)	0.72	0.67	0.63	0.60	0.44	0.33	0.59	0.57	0.56	0.40	0.29	0.22	0.60	0.44	0.33	0.60	n/a	n/a
	16 (406)	0.74	0.68	0.63	0.64	0.47	0.35	0.60	0.58	0.56	0.45	0.32	0.24	0.64	0.47	0.35	0.62	n/a	n/a
	17 (432)	0.75	0.69	0.64	0.68	0.50	0.37	0.60	0.58	0.57	0.49	0.35	0.26	0.68	0.50	0.37	0.64	n/a	n/a
	18 (457)	0.77	0.70	0.65	0.72	0.53	0.39	0.61	0.59	0.57	0.53	0.38	0.29	0.72	0.53	0.39	0.66	0.59	n/a
	20 (508)	0.80	0.72	0.67	0.80	0.59	0.43	0.62	0.60	0.58	0.62	0.45	0.33	0.80	0.59	0.43	0.70	0.62	n/a
	22 (559)	0.83	0.74	0.68	0.88	0.65	0.48	0.63	0.61	0.59	0.72	0.51	0.39	0.88	0.65	0.48	0.73	0.65	n/a
	24 (610)	0.86	0.77	0.70	0.96	0.71	0.52	0.65	0.62	0.60	0.82	0.59	0.44	0.96	0.71	0.52	0.76	0.68	0.62
	26 (660)	0.89	0.79	0.72	1.00	0.76	0.56	0.66	0.63	0.60	0.92	0.66	0.50	1.00	0.76	0.56	0.79	0.71	0.65
	28 (711)	0.91	0.81	0.73		0.82	0.61	0.67	0.64	0.61	1.00	0.74	0.55		0.82	0.61	0.82	0.74	0.67
30 (762)	0.94	0.83	0.75		0.88	0.65	0.68	0.65	0.62		0.82	0.61		0.88	0.65	0.85	0.76	0.69	
36 (914)	1.00	0.90	0.80		1.00	0.78	0.72	0.68	0.64		1.00	0.81		1.00	0.78	0.94	0.84	0.76	
> 48 (1219)		1.00	0.90			1.00	0.79	0.73	0.69			1.00			1.00	1.00	0.97	0.88	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 12 - Resistencia de diseño HIT RE-10 con falla de concreto / adhesión para barra corrugada en concreto no fisurado** <sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>

Tamaño de la barra corrugada	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Tensión — $\phi V_n$				Corte — $\phi V_n$			
		$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)
Ø8	2-7/8 (72)	1,885 (8.4)	1,975 (8.8)	2,130 (9.5)	2,365 (10.5)	4,795 (21.3)	5,025 (22.4)	5,420 (24.1)	6,020 (26.8)
	3-3/4 (96)	2,510 (11.2)	2,635 (11.7)	2,840 (12.6)	3,155 (14.0)	6,395 (28.4)	6,705 (29.8)	7,225 (32.1)	8,025 (35.7)
	6-1/4 (160)	4,185 (18.6)	4,390 (19.5)	4,730 (21.0)	5,255 (23.4)	10,655 (47.4)	11,170 (49.7)	12,040 (53.6)	13,380 (59.5)
Ø10	3-1/2 (90)	2,915 (13.0)	3,055 (13.6)	3,295 (14.7)	3,660 (16.3)	7,420 (33.0)	7,780 (34.6)	8,380 (37.3)	9,315 (41.4)
	4-3/4 (120)	3,885 (17.3)	4,075 (18.1)	4,390 (19.5)	4,880 (21.7)	9,890 (44.0)	10,370 (46.1)	11,175 (49.7)	12,420 (55.2)
	7-7/8 (200)	6,475 (28.8)	6,790 (30.2)	7,320 (32.6)	8,130 (36.2)	16,485 (73.3)	17,285 (76.9)	18,625 (82.8)	20,700 (92.1)
Ø12	4-1/4 (108)	4,150 (18.5)	4,355 (19.4)	4,690 (20.9)	5,210 (23.2)	10,565 (47.0)	11,080 (49.3)	11,940 (53.1)	13,270 (59.0)
	5-5/8 (144)	5,535 (24.6)	5,805 (25.8)	6,255 (27.8)	6,950 (30.9)	14,090 (62.7)	14,775 (65.7)	15,920 (70.8)	17,690 (78.7)
	9-1/2 (240)	9,225 (41.0)	9,675 (43.0)	10,425 (46.4)	11,585 (51.5)	23,480 (104.4)	24,620 (109.5)	26,535 (118.0)	29,485 (131.2)
Ø14	5 (126)	5,595 (24.9)	5,865 (26.1)	6,320 (28.1)	7,025 (31.2)	14,240 (63.3)	14,930 (66.4)	16,090 (71.6)	17,880 (79.5)
	6-5/8 (168)	7,460 (33.2)	7,820 (34.8)	8,430 (37.5)	9,365 (41.7)	18,985 (84.4)	19,905 (88.5)	21,450 (95.4)	23,835 (106.0)
	11 (280)	12,430 (55.3)	13,035 (58.0)	14,045 (62.5)	15,610 (69.4)	31,640 (140.7)	33,175 (147.6)	35,755 (159.0)	39,730 (176.7)
Ø16	5-5/8 (144)	7,230 (32.2)	7,585 (33.7)	8,170 (36.3)	9,080 (40.4)	18,410 (81.9)	19,300 (85.9)	20,800 (92.5)	23,115 (102.8)
	7-1/2 (192)	9,645 (42.9)	10,110 (45.0)	10,895 (48.5)	12,105 (53.8)	24,545 (109.2)	25,735 (114.5)	27,735 (123.4)	30,820 (137.1)
	12-5/8 (320)	16,070 (71.5)	16,850 (75.0)	18,160 (80.8)	20,180 (89.8)	40,910 (182.0)	42,895 (190.8)	46,225 (205.6)	51,365 (228.5)
Ø20	7-1/8 (180)	11,060 (49.2)	11,595 (51.6)	12,495 (55.6)	13,885 (61.8)	28,150 (125.2)	29,515 (131.3)	31,810 (141.5)	35,345 (157.2)
	9-1/2 (240)	14,745 (65.6)	15,460 (68.8)	16,660 (74.1)	18,515 (82.4)	37,535 (167.0)	39,355 (175.1)	42,410 (188.6)	47,125 (209.6)
	15-3/4 (400)	24,575 (109.3)	25,770 (114.6)	27,770 (123.5)	30,855 (137.2)	62,555 (278.3)	65,590 (291.8)	70,685 (314.4)	78,545 (349.4)

Notas: Ver la próxima página.

**Tabla 12 - Resistencia de diseño HIT RE-10 con falla de concreto / adhesión para barra corrugada en concreto no fisurado**

1,2,3,4,5,6,7,8

Tamaño de la barra corrugada	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Tensión — $\phi V_n$				Corte — $\phi V_n$			
		$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)
Ø25	8-7/8 (225)	16,810 (74.8)	17,630 (78.4)	19,000 (84.5)	21,110 (93.9)	42,795 (190.4)	44,875 (199.6)	48,360 (215.1)	53,735 (239.0)
	11-3/4 (300)	22,415 (99.7)	23,505 (104.6)	25,330 (112.7)	28,145 (125.2)	57,060 (253.8)	59,830 (266.1)	64,475 (286.8)	71,645 (318.7)
	19-5/8 (500)	37,360 (166.2)	39,175 (174.3)	42,215 (187.8)	46,910 (208.7)	95,100 (423.0)	99,720 (443.6)	107,460 (478.0)	119,410 (531.2)
Ø28	9-7/8 (252)	20,750 (92.3)	21,755 (96.8)	23,445 (104.3)	26,055 (115.9)	52,500 (233.5)	55,380 (246.3)	59,680 (265.5)	66,315 (295.0)
	13-1/4 (336)	27,665 (123.1)	29,010 (129.0)	31,260 (139.1)	34,740 (154.5)	70,420 (313.2)	73,840 (328.5)	79,575 (354.0)	88,425 (393.3)
	19-5/8 (500)	41,170 (183.1)	43,170 (192.0)	46,520 (206.9)	51,695 (229.9)	104,795 (466.1)	109,880 (488.8)	118,415 (526.7)	131,580 (585.3)
Ø32	11-3/8 (288)	26,485 (117.8)	27,770 (123.5)	29,925 (133.1)	33,255 (147.9)	64,145 (285.3)	70,265 (312.6)	76,175 (338.8)	84,645 (376.5)
	15-1/8 (384)	35,310 (157.1)	37,025 (164.7)	39,900 (177.5)	44,340 (197.2)	89,885 (399.8)	94,250 (419.2)	101,570 (451.8)	112,860 (502.0)
	19-5/8 (500)	45,980 (204.5)	48,210 (214.4)	51,955 (231.1)	57,730 (256.8)	117,040 (520.6)	122,720 (545.9)	132,250 (588.3)	146,955 (653.7)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 del manual técnico para obtener la explicación sobre el desarrollo de los valores de carga.
- 2) Consulte la sección 3.1.7 del manual técnico para convertir el valor de la resistencia de diseño (resistencia factorizada) al valor ASD.
- 3) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y los esfuerzos de compresión del concreto.
- 4) Aplique factores de espaciado, distancia a los bordes y espesor del concreto de las tablas 13 - 21. Compare con los valores del acero en la tabla 23. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 5) Los datos son para el rango de temperatura A: máx. temperatura a corto plazo = 55 °C (130 °F), máx. temperatura a largo plazo 43°C (110°F). Las temperaturas elevadas del concreto a corto plazo son aquellas que ocurren en intervalos breves, p.e., como resultado del ciclo diurno. Las temperaturas del concreto a largo plazo son más o menos constantes durante periodos de tiempo significativos.
- 6) Los valores en las tablas están considerados en condiciones de concreto seco y saturado.
- 7) Los valores de las tablas están considerados para cargas a corto plazo. Para cargas constantes, incluyendo uso en lugares elevados, consulte la sección 3.1.7 del manual técnico.
- 8) Los valores de las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por  $\lambda_n$  de la siguiente manera: Para concreto liviano inorgánico,  $\lambda_n = 0.51$ . Para cualquier concreto liviano,  $\lambda_n = 0.45$ .

**Tabla 13 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada Ø8 en concreto no fisurado<sup>1,2</sup>**

Ø8	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>3</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>4</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	2 7/8 (72)	3 3/4 (96)	6 1/4 (160)	2 7/8 (72)	3 3/4 (96)	6 1/4 (160)	2 7/8 (72)	3 3/4 (96)	6 1/4 (160)	2 7/8 (72)	3 3/4 (96)	6 1/4 (160)	2 7/8 (72)	3 3/4 (96)	6 1/4 (160)	2 7/8 (72)	3 3/4 (96)	6 1/4 (160)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-5/8 (40)	0.59	0.57	0.54	0.33	0.24	0.14	0.54	0.53	0.52	0.12	0.09	0.05	0.24	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a
	2 (51)	0.62	0.59	0.55	0.37	0.27	0.15	0.55	0.54	0.53	0.17	0.13	0.08	0.34	0.26	0.15	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.68	0.63	0.58	0.47	0.34	0.20	0.58	0.56	0.55	0.32	0.24	0.14	0.47	0.34	0.20	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.74	0.68	0.61	0.60	0.44	0.25	0.60	0.59	0.56	0.49	0.37	0.22	0.60	0.44	0.25	0.64	n/a	n/a
	5 (127)	0.79	0.72	0.63	0.75	0.54	0.31	0.63	0.61	0.58	0.68	0.51	0.31	0.75	0.54	0.31	0.72	0.65	n/a
	6 (152)	0.85	0.76	0.66	0.90	0.65	0.38	0.65	0.63	0.59	0.89	0.67	0.40	0.90	0.65	0.38	0.79	0.71	n/a
	7 (178)	0.91	0.81	0.69	1.00	0.76	0.44	0.68	0.65	0.61	1.00	0.85	0.51	1.00	0.76	0.44	0.85	0.77	n/a
	7-1/2 (191)	0.94	0.83	0.70		0.81	0.47	0.69	0.66	0.61		0.94	0.56		0.81	0.47	0.88	0.80	0.67
	8 (203)	0.97	0.85	0.71		0.87	0.50	0.71	0.67	0.62		1.00	0.62		0.87	0.50	0.91	0.83	0.70
	9 (229)	1.00	0.90	0.74		0.98	0.56	0.73	0.69	0.64			0.74		0.98	0.56	0.96	0.88	0.74
	10 (254)		0.94	0.76		1.00	0.63	0.76	0.71	0.65			0.87		1.00	0.63	1.00	0.92	0.78
	11 (279)		0.99	0.79			0.69	0.78	0.73	0.67			1.00			0.69		0.97	0.82
	12 (305)		1.00	0.82			0.75	0.81	0.76	0.68						0.75		1.00	0.85
	14 (356)			0.87			0.88	0.86	0.80	0.71						0.88			0.92
	16 (406)			0.92			1.00	0.91	0.84	0.74						1.00			0.98
	18 (457)			0.98				0.96	0.88	0.77									1.00
	24 (610)			1.00				1.00	1.00	0.86									
	30 (762)									0.95									
> 36 (914)									1.00										

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 3) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 14 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada Ø10 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Ø10	Factor de espaciado en tensión $f_{AN}$	Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> $f_{HV}$					
								⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$								
Empotramiento pulg. $h_{ef}$	3-1/2 (90)	4 3/4 (120)	7 7/8 (200)	3-1/2 (90)	4 3/4 (120)	7 7/8 (200)	3-1/2 (90)	4 3/4 (120)	7 7/8 (200)	3-1/2 (90)	4 3/4 (120)	7 7/8 (200)	3-1/2 (90)	4 3/4 (120)	7 7/8 (200)	3-1/2 (90)	4 3/4 (120)	7 7/8 (200)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.30	0.22	0.13	n/a	n/a	n/a	0.10	0.08	0.05	0.20	0.15	0.09	n/a	n/a	n/a
	2 (50)	0.59	0.57	0.54	0.32	0.23	0.14	0.54	0.53	0.52	0.12	0.09	0.05	0.24	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.64	0.61	0.56	0.40	0.29	0.17	0.56	0.55	0.54	0.23	0.17	0.10	0.40	0.29	0.17	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.69	0.64	0.58	0.48	0.35	0.21	0.58	0.57	0.55	0.35	0.26	0.16	0.48	0.35	0.21	n/a	n/a	n/a
	4 3/4 (120)	0.72	0.67	0.60	0.55	0.40	0.23	0.60	0.58	0.56	0.45	0.34	0.20	0.55	0.40	0.23	0.63	n/a	n/a
	5 (127)	0.74	0.68	0.61	0.58	0.43	0.25	0.60	0.59	0.56	0.49	0.37	0.22	0.58	0.43	0.25	0.64	n/a	n/a
	5 7/8 (150)	0.78	0.71	0.63	0.69	0.50	0.29	0.62	0.60	0.57	0.63	0.47	0.28	0.69	0.50	0.29	0.70	0.64	n/a
	7 (178)	0.83	0.75	0.65	0.82	0.60	0.35	0.65	0.62	0.59	0.81	0.61	0.37	0.82	0.60	0.35	0.76	0.69	n/a
	8 (203)	0.88	0.78	0.67	0.94	0.68	0.40	0.67	0.64	0.60	1.00	0.75	0.45	0.94	0.68	0.40	0.82	0.74	n/a
	9 (230)	0.93	0.82	0.69	1.00	0.77	0.45	0.69	0.66	0.61		0.90	0.54	1.00	0.77	0.45	0.87	0.79	0.66
	10 (254)	0.97	0.85	0.71		0.85	0.50	0.71	0.67	0.62		1.00	0.63		0.85	0.50	0.91	0.83	0.70
	11 (279)	1.00	0.89	0.73		0.94	0.55	0.73	0.69	0.63			0.72		0.94	0.55	0.96	0.87	0.73
	12 (305)		0.92	0.75		1.00	0.60	0.75	0.71	0.65			0.82		1.00	0.60	1.00	0.91	0.77
	14 (356)		0.99	0.80			0.70	0.79	0.74	0.67			1.00			0.70		0.98	0.83
	16 (406)		1.00	0.84			0.79	0.83	0.77	0.70						0.79		1.00	0.88
	18 (457)			0.88			0.89	0.87	0.81	0.72						0.89			0.94
	20 (508)			0.92			0.99	0.92	0.84	0.74						0.99			0.99
	22 (559)			0.97			1.00	0.96	0.88	0.77						1.00			1.00
	24 (610)			1.00				1.00	0.91	0.79									
	30 (762)								1.00	0.87									
36 (914)									0.94										
> 48 (1219)									1.00										

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .



**Tabla 15 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada Ø12 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Ø12	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	4-1/4 (108)	5 5/8 (144)	9 1/2 (240)	4-1/4 (108)	5 5/8 (144)	9 1/2 (240)	4-1/4 (108)	5 5/8 (144)	9 1/2 (240)	4-1/4 (108)	5 5/8 (144)	9 1/2 (240)	4-1/4 (108)	5 5/8 (144)	9 1/2 (240)	4-1/4 (108)	5 5/8 (144)	9 1/2 (240)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.28	0.20	0.12	n/a	n/a	n/a	0.08	0.06	0.04	0.16	0.12	0.07	n/a	n/a	n/a
	2 3/8 (60)	0.59	0.57	0.54	0.31	0.23	0.13	0.54	0.53	0.52	0.12	0.09	0.06	0.25	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.62	0.59	0.55	0.35	0.26	0.15	0.55	0.54	0.53	0.18	0.13	0.08	0.35	0.26	0.15	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.66	0.62	0.57	0.42	0.31	0.18	0.57	0.56	0.54	0.27	0.20	0.12	0.42	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.70	0.65	0.59	0.49	0.36	0.21	0.59	0.57	0.55	0.38	0.28	0.17	0.49	0.36	0.21	n/a	n/a	n/a
	5 3/8 (138)	0.71	0.66	0.60	0.52	0.38	0.22	0.59	0.58	0.56	0.43	0.32	0.19	0.52	0.38	0.22	0.62	n/a	n/a
	6 7/8 (174)	0.77	0.70	0.62	0.66	0.48	0.28	0.62	0.60	0.57	0.61	0.45	0.27	0.66	0.48	0.28	0.69	0.63	n/a
	8 (203)	0.81	0.74	0.64	0.77	0.56	0.33	0.64	0.62	0.58	0.77	0.57	0.34	0.77	0.56	0.33	0.75	0.68	n/a
	9 (229)	0.85	0.76	0.66	0.87	0.64	0.37	0.66	0.63	0.59	0.91	0.68	0.41	0.87	0.64	0.37	0.79	0.72	n/a
	10 (254)	0.89	0.79	0.68	0.96	0.71	0.41	0.67	0.64	0.60	1.00	0.80	0.48	0.96	0.71	0.41	0.83	0.76	n/a
	10 5/8 (270)	0.92	0.81	0.69	1.00	0.75	0.44	0.69	0.65	0.61		0.88	0.53	1.00	0.75	0.44	0.86	0.78	0.66
	12 (305)	0.97	0.85	0.71		0.85	0.50	0.71	0.67	0.62		1.00	0.63		0.85	0.50	0.91	0.83	0.70
	14 (356)	1.00	0.91	0.75		0.99	0.58	0.74	0.70	0.64			0.80		0.99	0.58	0.99	0.90	0.76
	16 (406)		0.97	0.78		1.00	0.66	0.78	0.73	0.66			0.97		1.00	0.66	1.00	0.96	0.81
	18 (457)		1.00	0.82			0.74	0.81	0.76	0.68			1.00			0.74		1.00	0.86
	20 (508)			0.85			0.83	0.85	0.79	0.70						0.83			0.90
	22 (559)			0.89			0.91	0.88	0.82	0.73						0.91			0.95
	24 (610)			0.92			0.99	0.92	0.85	0.75						0.99			0.99
	26 (660)			0.96			1.00	0.95	0.87	0.77						1.00			1.00
	28 (711)			0.99				0.99	0.90	0.79									
30 (762)			1.00				1.00	0.93	0.81										
36 (914)								1.00	0.87										
> 48 (1219)									0.99										

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 16 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada Ø14 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Ø14	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento pulg. $h_{ef}$	5 (126)	6 5/8 (168)	11 (280)	5 (126)	6 5/8 (168)	11 (280)	5 (126)	6 5/8 (168)	11 (280)	5 (126)	6 5/8 (168)	11 (280)	5 (126)	6 5/8 (168)	11 (280)	5 (126)	6 5/8 (168)	11 (280)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.26	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a	0.06	0.05	0.03	0.13	0.09	0.06	n/a	n/a	n/a
	2-3/4 (70)	0.59	0.57	0.54	0.31	0.23	0.13	0.54	0.53	0.52	0.12	0.09	0.06	0.25	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.60	0.58	0.55	0.32	0.24	0.14	0.55	0.54	0.53	0.14	0.11	0.06	0.28	0.21	0.13	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.63	0.60	0.56	0.38	0.28	0.16	0.56	0.55	0.54	0.22	0.16	0.10	0.38	0.28	0.16	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.67	0.63	0.58	0.44	0.32	0.19	0.58	0.56	0.54	0.30	0.23	0.14	0.44	0.32	0.19	n/a	n/a	n/a
	6 1/8 (156)	0.71	0.65	0.59	0.51	0.37	0.22	0.59	0.58	0.55	0.41	0.31	0.19	0.51	0.37	0.22	0.61	n/a	n/a
	7 (178)	0.74	0.68	0.61	0.57	0.42	0.25	0.61	0.59	0.56	0.50	0.38	0.23	0.57	0.42	0.25	0.65	n/a	n/a
	7 3/4 (198)	0.76	0.70	0.62	0.64	0.47	0.28	0.62	0.60	0.57	0.59	0.44	0.27	0.64	0.47	0.28	0.68	0.62	n/a
	9 (229)	0.80	0.73	0.64	0.74	0.54	0.32	0.64	0.61	0.58	0.73	0.55	0.33	0.74	0.54	0.32	0.74	0.67	n/a
	10 (254)	0.84	0.75	0.65	0.82	0.60	0.35	0.65	0.62	0.59	0.86	0.64	0.39	0.82	0.60	0.35	0.78	0.70	n/a
	11 (279)	0.87	0.78	0.67	0.90	0.66	0.39	0.67	0.64	0.60	0.99	0.74	0.45	0.90	0.66	0.39	0.81	0.74	n/a
	12 1/4 (310)	0.91	0.81	0.68	1.00	0.73	0.43	0.68	0.65	0.61	1.00	0.87	0.52	1.00	0.73	0.43	0.86	0.78	0.66
	14 (356)	0.97	0.85	0.71		0.84	0.49	0.71	0.67	0.62		1.00	0.64		0.84	0.49	0.92	0.83	0.70
	16 (406)	1.00	0.90	0.74		0.96	0.57	0.74	0.70	0.64			0.78		0.96	0.57	0.98	0.89	0.75
	18 (457)		0.95	0.77		1.00	0.64	0.77	0.72	0.66			0.93		1.00	0.64	1.00	0.95	0.80
	20 (508)		1.00	0.80			0.71	0.80	0.75	0.68			1.00			0.71		1.00	0.84
	22 (559)			0.83			0.78	0.83	0.77	0.69						0.78			0.88
	24 (610)			0.86			0.85	0.86	0.80	0.71						0.85			0.92
	26 (660)			0.89			0.92	0.89	0.82	0.73						0.92			0.96
	28 (711)			0.92			0.99	0.92	0.85	0.75						0.99			0.99
30 (762)			0.95			1.00	0.95	0.87	0.76						1.00			1.00	
36 (914)			1.00				1.00	0.95	0.82										
> 48 (1219)								1.00	0.92										

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 17 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada Ø16 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Ø16	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento pulg. $h_{ef}$	5 5/8 (144)	7 1/2 (192)	12 5/8 (320)	5 5/8 (144)	7 1/2 (192)	12 5/8 (320)	5 5/8 (144)	7 1/2 (192)	12 5/8 (320)	5 5/8 (144)	7 1/2 (192)	12 5/8 (320)	5 5/8 (144)	7 1/2 (192)	12 5/8 (320)	5 5/8 (144)	7 1/2 (192)	12 5/8 (320)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.25	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a	0.05	0.04	0.02	0.10	0.08	0.05	n/a	n/a	n/a
	3 1/8 (80)	0.59	0.57	0.54	0.31	0.23	0.13	0.54	0.53	0.52	0.13	0.09	0.06	0.25	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.62	0.59	0.55	0.35	0.26	0.15	0.55	0.54	0.53	0.18	0.13	0.08	0.35	0.26	0.15	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.65	0.61	0.57	0.40	0.29	0.17	0.57	0.55	0.54	0.25	0.19	0.11	0.40	0.29	0.17	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.68	0.63	0.58	0.45	0.33	0.19	0.58	0.57	0.55	0.33	0.25	0.15	0.45	0.33	0.19	n/a	n/a	n/a
	6 7/8 (174)	0.70	0.65	0.59	0.49	0.36	0.21	0.59	0.57	0.55	0.40	0.30	0.18	0.49	0.36	0.21	0.60	n/a	n/a
	8 3/4 (222)	0.76	0.69	0.62	0.62	0.46	0.27	0.62	0.60	0.57	0.58	0.43	0.26	0.62	0.46	0.27	0.68	0.62	n/a
	10 (254)	0.79	0.72	0.63	0.71	0.53	0.31	0.63	0.61	0.58	0.71	0.53	0.32	0.71	0.53	0.31	0.73	0.66	n/a
	11 (279)	0.82	0.74	0.65	0.78	0.58	0.34	0.65	0.62	0.59	0.82	0.61	0.37	0.78	0.58	0.34	0.76	0.69	n/a
	12 (305)	0.85	0.76	0.66	0.85	0.63	0.37	0.66	0.63	0.59	0.93	0.70	0.42	0.85	0.63	0.37	0.80	0.72	n/a
	13 (330)	0.88	0.79	0.67	0.92	0.68	0.40	0.67	0.64	0.60	1.00	0.79	0.47	0.92	0.68	0.40	0.83	0.75	n/a
	13 3/4 (350)	0.91	0.80	0.68	0.98	0.72	0.43	0.68	0.65	0.61		0.86	0.52	0.98	0.72	0.43	0.85	0.78	0.65
	16 (406)	0.97	0.85	0.71	1.00	0.84	0.49	0.71	0.67	0.62		1.00	0.65	1.00	0.84	0.49	0.92	0.84	0.71
	18 (457)	1.00	0.90	0.74		0.95	0.56	0.74	0.70	0.64			0.77		0.95	0.56	0.98	0.89	0.75
	20 (508)		0.94	0.76		1.00	0.62	0.76	0.72	0.66			0.90		1.00	0.62	1.00	0.94	0.79
	22 (559)		0.99	0.79			0.68	0.79	0.74	0.67			1.00			0.68		0.98	0.83
	24 (610)		1.00	0.82			0.74	0.82	0.76	0.69						0.74		1.00	0.86
	26 (660)			0.84			0.80	0.84	0.78	0.70						0.80			0.90
	28 (711)			0.87			0.87	0.87	0.81	0.72						0.87			0.93
30 (762)			0.90			0.93	0.90	0.83	0.73						0.93			0.97	
36 (914)			0.98			1.00	0.98	0.89	0.78						1.00			1.00	
> 48 (1219)			1.00				1.00	1.00	0.87										

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 18 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada Ø20 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Ø20	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento pulg. $h_{ef}$	7 1/8 (180)	9 1/2 (240)	15-3/4 (400)	7 1/8 (180)	9 1/2 (240)	15-3/4 (400)	7 1/8 (180)	9 1/2 (240)	15-3/4 (400)	7 1/8 (180)	9 1/2 (240)	15-3/4 (400)	7 1/8 (180)	9 1/2 (240)	15-3/4 (400)	7 1/8 (180)	9 1/2 (240)	15-3/4 (400)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.23	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a	0.04	0.03	0.02	0.07	0.05	0.03	n/a	n/a	n/a
	4 (100)	0.59	0.57	0.54	0.30	0.23	0.13	0.54	0.53	0.52	0.12	0.09	0.06	0.24	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.62	0.59	0.55	0.34	0.25	0.15	0.55	0.54	0.53	0.18	0.13	0.08	0.34	0.25	0.15	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.64	0.61	0.56	0.38	0.28	0.17	0.56	0.55	0.54	0.23	0.17	0.10	0.38	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.66	0.62	0.57	0.42	0.31	0.19	0.57	0.56	0.54	0.29	0.22	0.13	0.42	0.31	0.19	n/a	n/a	n/a
	8 1/4 (210)	0.69	0.65	0.59	0.48	0.35	0.21	0.59	0.57	0.55	0.37	0.28	0.17	0.48	0.35	0.21	0.59	n/a	n/a
	9 (229)	0.71	0.66	0.60	0.51	0.38	0.22	0.59	0.58	0.56	0.42	0.32	0.19	0.51	0.38	0.22	0.61	n/a	n/a
	10 (254)	0.74	0.68	0.61	0.57	0.42	0.25	0.60	0.59	0.56	0.50	0.37	0.22	0.57	0.42	0.25	0.65	n/a	n/a
	10 5/8 (270)	0.75	0.69	0.61	0.60	0.45	0.26	0.61	0.59	0.57	0.54	0.41	0.24	0.60	0.45	0.26	0.67	0.61	n/a
	12 (305)	0.78	0.71	0.63	0.68	0.50	0.30	0.63	0.60	0.57	0.65	0.49	0.29	0.68	0.50	0.30	0.71	0.64	n/a
	13 (330)	0.81	0.73	0.64	0.74	0.55	0.32	0.64	0.61	0.58	0.73	0.55	0.33	0.74	0.55	0.32	0.74	0.67	n/a
	14 (356)	0.83	0.75	0.65	0.79	0.59	0.35	0.65	0.62	0.59	0.82	0.62	0.37	0.79	0.59	0.35	0.76	0.69	n/a
	15 (381)	0.85	0.76	0.66	0.85	0.63	0.37	0.66	0.63	0.59	0.91	0.68	0.41	0.85	0.63	0.37	0.79	0.72	n/a
	16 7/8 (430)	0.90	0.80	0.68	0.96	0.71	0.42	0.68	0.65	0.60	1.00	0.82	0.49	0.96	0.71	0.42	0.84	0.76	0.64
	18 (457)	0.92	0.82	0.69	1.00	0.76	0.45	0.69	0.66	0.61		0.90	0.54	1.00	0.76	0.45	0.87	0.79	0.66
	20 (508)	0.97	0.85	0.71		0.84	0.50	0.71	0.67	0.62		1.00	0.63		0.84	0.50	0.91	0.83	0.70
	22 (559)	1.00	0.89	0.73		0.92	0.55	0.73	0.69	0.63			0.73		0.92	0.55	0.96	0.87	0.73
	24 (610)		0.92	0.75		1.00	0.60	0.75	0.71	0.65			0.83		1.00	0.60	1.00	0.91	0.77
	26 (660)		0.96	0.78			0.64	0.77	0.72	0.66			0.93			0.64		0.95	0.80
	28 (711)		0.99	0.80			0.69	0.79	0.74	0.67			1.00			0.69		0.98	0.83
30 (762)		1.00	0.82			0.74	0.81	0.76	0.68						0.74		1.00	0.86	
36 (914)			0.88			0.89	0.88	0.81	0.72						0.89			0.94	
> 48 (1219)			1.00			1.00	1.00	0.91	0.79						1.00			1.00	

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 19 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada Ø25 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Ø25	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	8 7/8 (225)	11 3/4 (300)	19 5/8 (500)	8 7/8 (225)	11 3/4 (300)	19 5/8 (500)	8 7/8 (225)	11 3/4 (300)	19 5/8 (500)	8 7/8 (225)	11 3/4 (300)	19 5/8 (500)	8 7/8 (225)	11 3/4 (300)	19 5/8 (500)	8 7/8 (225)	11 3/4 (300)	19 5/8 (500)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.22	0.16	0.10	n/a	n/a	n/a	0.02	0.02	0.01	0.05	0.04	0.02	n/a	n/a	n/a
	4 7/8 (125)	0.59	0.57	0.54	0.30	0.22	0.13	0.54	0.53	0.52	0.11	0.08	0.05	0.23	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.61	0.58	0.55	0.33	0.25	0.15	0.55	0.54	0.53	0.15	0.11	0.07	0.30	0.23	0.14	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.63	0.60	0.56	0.37	0.27	0.16	0.56	0.55	0.53	0.19	0.14	0.09	0.37	0.27	0.16	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.65	0.61	0.57	0.40	0.29	0.17	0.56	0.55	0.54	0.23	0.17	0.10	0.40	0.29	0.17	n/a	n/a	n/a
	9 (210)	0.67	0.63	0.58	0.43	0.32	0.19	0.57	0.56	0.54	0.28	0.21	0.13	0.43	0.32	0.19	n/a	n/a	n/a
	10 (255)	0.69	0.64	0.59	0.47	0.35	0.21	0.58	0.57	0.55	0.33	0.25	0.15	0.47	0.35	0.21	0.56	n/a	n/a
	11 (279)	0.71	0.66	0.59	0.50	0.37	0.22	0.59	0.57	0.55	0.38	0.28	0.17	0.50	0.37	0.22	0.59	n/a	n/a
	12 (270)	0.73	0.67	0.60	0.54	0.40	0.24	0.59	0.58	0.56	0.43	0.32	0.19	0.54	0.40	0.24	0.62	n/a	n/a
	13 (330)	0.74	0.68	0.61	0.59	0.44	0.26	0.60	0.58	0.56	0.48	0.36	0.22	0.59	0.44	0.26	0.64	0.58	n/a
	14 (356)	0.76	0.70	0.62	0.64	0.47	0.28	0.61	0.59	0.56	0.54	0.40	0.24	0.64	0.47	0.28	0.66	0.60	n/a
	15 (381)	0.78	0.71	0.63	0.68	0.51	0.30	0.62	0.60	0.57	0.60	0.45	0.27	0.68	0.51	0.30	0.69	0.63	n/a
	16 (406)	0.80	0.73	0.64	0.73	0.54	0.32	0.63	0.60	0.57	0.66	0.49	0.30	0.73	0.54	0.32	0.71	0.65	n/a
	18 (430)	0.84	0.75	0.65	0.82	0.61	0.36	0.64	0.62	0.58	0.79	0.59	0.35	0.82	0.61	0.36	0.75	0.68	n/a
	20 (508)	0.88	0.78	0.67	0.91	0.67	0.40	0.66	0.63	0.59	0.92	0.69	0.41	0.91	0.67	0.40	0.79	0.72	n/a
	20 7/8 (530)	0.89	0.79	0.68	0.95	0.70	0.42	0.66	0.64	0.60	0.98	0.74	0.44	0.95	0.70	0.42	0.81	0.74	0.62
	22 (559)	0.91	0.81	0.69	1.00	0.74	0.44	0.67	0.64	0.60	1.00	0.80	0.48	1.00	0.74	0.44	0.83	0.76	0.64
	24 (610)	0.95	0.84	0.70		0.81	0.48	0.69	0.66	0.61		0.91	0.55		0.81	0.48	0.87	0.79	0.67
	26 (660)	0.99	0.87	0.72		0.88	0.52	0.71	0.67	0.62		1.00	0.61		0.88	0.52	0.91	0.82	0.69
	28 (711)	1.00	0.90	0.74		0.94	0.56	0.72	0.68	0.63			0.69		0.94	0.56	0.94	0.85	0.72
30 (762)		0.92	0.75		1.00	0.60	0.74	0.70	0.64			0.76		1.00	0.60	0.97	0.88	0.75	
36 (914)		1.00	0.80			0.72	0.78	0.73	0.67			1.00			0.72	1.00	0.97	0.82	
> 48 (1219)			0.91			0.96	0.88	0.81	0.72						0.96		1.00	0.94	

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 20 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada Ø28 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Ø28	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento pulg. $h_{ef}$	9 7/8 (252)	13 1/4 (336)	19 5/8 (500)	9 7/8 (252)	13 1/4 (336)	19 5/8 (500)	9 7/8 (252)	13 1/4 (336)	19 5/8 (500)	9 7/8 (252)	13 1/4 (336)	19 5/8 (500)	9 7/8 (252)	13 1/4 (336)	19 5/8 (500)	9 7/8 (252)	13 1/4 (336)	19 5/8 (500)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.21	0.16	0.11	n/a	n/a	n/a	0.02	0.01	0.01	0.04	0.03	0.02	n/a	n/a	n/a
	5 1/2 (140)	0.59	0.57	0.55	0.30	0.22	0.15	0.54	0.53	0.52	0.11	0.08	0.05	0.22	0.16	0.11	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.60	0.58	0.55	0.31	0.23	0.16	0.54	0.53	0.53	0.12	0.09	0.06	0.25	0.18	0.12	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.62	0.59	0.56	0.34	0.25	0.17	0.55	0.54	0.53	0.16	0.12	0.08	0.31	0.23	0.16	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.63	0.60	0.57	0.37	0.27	0.18	0.56	0.55	0.53	0.19	0.14	0.10	0.37	0.27	0.18	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.65	0.61	0.58	0.40	0.30	0.20	0.56	0.55	0.54	0.23	0.17	0.11	0.40	0.30	0.20	n/a	n/a	n/a
	10 (254)	0.67	0.63	0.58	0.43	0.32	0.21	0.57	0.56	0.54	0.27	0.20	0.13	0.43	0.32	0.21	n/a	n/a	n/a
	11 1/8 (282)	0.69	0.64	0.59	0.46	0.34	0.23	0.58	0.56	0.55	0.31	0.23	0.16	0.46	0.34	0.23	0.55	n/a	n/a
	12 (305)	0.70	0.65	0.60	0.49	0.36	0.24	0.58	0.57	0.55	0.35	0.26	0.17	0.49	0.36	0.24	0.57	n/a	n/a
	13 (330)	0.72	0.66	0.61	0.53	0.39	0.26	0.59	0.57	0.56	0.39	0.29	0.20	0.53	0.39	0.26	0.60	n/a	n/a
	14 (356)	0.74	0.68	0.62	0.57	0.42	0.28	0.60	0.58	0.56	0.44	0.33	0.22	0.57	0.42	0.28	0.62	n/a	n/a
	14 3/8 (366)	0.74	0.68	0.62	0.59	0.43	0.29	0.60	0.58	0.56	0.46	0.34	0.23	0.59	0.43	0.29	0.63	0.57	n/a
	16 (406)	0.77	0.70	0.64	0.65	0.48	0.32	0.61	0.59	0.57	0.54	0.40	0.27	0.65	0.48	0.32	0.66	0.60	n/a
	18 (457)	0.80	0.73	0.65	0.73	0.54	0.36	0.62	0.60	0.58	0.64	0.48	0.32	0.73	0.54	0.36	0.70	0.64	n/a
	20 (508)	0.84	0.75	0.67	0.81	0.60	0.40	0.64	0.61	0.59	0.75	0.56	0.38	0.81	0.60	0.40	0.74	0.67	n/a
	20 7/8 (530)	0.85	0.76	0.68	0.85	0.63	0.42	0.64	0.62	0.59	0.80	0.60	0.40	0.85	0.63	0.42	0.76	0.69	0.60
	22 (559)	0.87	0.78	0.69	0.89	0.66	0.44	0.65	0.62	0.60	0.87	0.65	0.43	0.89	0.66	0.44	0.78	0.71	0.62
	24 (610)	0.90	0.80	0.70	0.97	0.72	0.48	0.67	0.64	0.60	0.99	0.74	0.49	0.97	0.72	0.48	0.81	0.74	0.65
	26 (660)	0.94	0.83	0.72	1.00	0.78	0.52	0.68	0.65	0.61	1.00	0.83	0.56	1.00	0.78	0.52	0.85	0.77	0.67
	28 (711)	0.97	0.85	0.74		0.84	0.56	0.69	0.66	0.62		0.93	0.62		0.84	0.56	0.88	0.80	0.70
30 (762)	1.00	0.88	0.75		0.91	0.60	0.71	0.67	0.63		1.00	0.69		0.91	0.60	0.91	0.82	0.72	
36 (914)		0.95	0.80		1.00	0.72	0.75	0.70	0.66			0.91		1.00	0.72	1.00	0.90	0.79	
> 48 (1219)		1.00	0.91			0.96	0.83	0.77	0.71			1.00			0.96		1.00	0.91	

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 21 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada Ø32 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Ø32	Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup>			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup>			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	11 3/8 (288)	15 1/8 (384)	19 5/8 (500)	11 3/8 (288)	15 1/8 (384)	19 5/8 (500)	11 3/8 (288)	15 1/8 (384)	19 5/8 (500)	11 3/8 (288)	15 1/8 (384)	19 5/8 (500)	11 3/8 (288)	15 1/8 (384)	19 5/8 (500)	11 3/8 (288)	15 1/8 (384)	19 5/8 (500)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.21	0.15	0.12	n/a	n/a	n/a	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	n/a	n/a	n/a
	6 1/4 (160)	0.59	0.57	0.55	0.30	0.22	0.17	0.54	0.53	0.53	0.11	0.08	0.06	0.22	0.16	0.12	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.60	0.58	0.56	0.32	0.24	0.18	0.54	0.53	0.53	0.13	0.09	0.07	0.25	0.18	0.14	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.62	0.59	0.57	0.34	0.25	0.19	0.55	0.54	0.53	0.16	0.11	0.09	0.31	0.22	0.17	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.63	0.60	0.58	0.37	0.27	0.21	0.55	0.54	0.54	0.19	0.13	0.10	0.37	0.26	0.20	n/a	n/a	n/a
	10 (254)	0.65	0.61	0.58	0.39	0.29	0.22	0.56	0.55	0.54	0.22	0.16	0.12	0.39	0.29	0.22	n/a	n/a	n/a
	11 (279)	0.66	0.62	0.59	0.42	0.31	0.24	0.57	0.55	0.54	0.25	0.18	0.14	0.42	0.31	0.24	n/a	n/a	n/a
	12 (305)	0.68	0.63	0.60	0.44	0.33	0.25	0.57	0.56	0.55	0.29	0.20	0.16	0.44	0.33	0.25	n/a	n/a	n/a
	12 1/2 (318)	0.68	0.64	0.61	0.46	0.34	0.26	0.58	0.56	0.55	0.30	0.22	0.17	0.46	0.34	0.26	0.55	n/a	n/a
	14 (356)	0.71	0.65	0.62	0.50	0.37	0.28	0.58	0.57	0.56	0.36	0.26	0.20	0.50	0.37	0.28	0.58	n/a	n/a
	15 (381)	0.72	0.67	0.63	0.54	0.40	0.30	0.59	0.57	0.56	0.40	0.29	0.22	0.54	0.40	0.30	0.60	n/a	n/a
	16 1/4 (414)	0.74	0.68	0.64	0.58	0.43	0.33	0.60	0.58	0.57	0.45	0.32	0.25	0.58	0.43	0.33	0.63	0.56	n/a
	18 (414)	0.76	0.70	0.65	0.64	0.48	0.37	0.61	0.59	0.57	0.53	0.37	0.29	0.64	0.48	0.37	0.66	0.59	n/a
	20 (508)	0.79	0.72	0.67	0.71	0.53	0.41	0.62	0.60	0.58	0.61	0.44	0.34	0.71	0.53	0.41	0.69	0.62	n/a
	20 7/8 (530)	0.81	0.73	0.68	0.74	0.55	0.42	0.63	0.60	0.58	0.66	0.47	0.36	0.74	0.55	0.42	0.71	0.63	0.58
	22 (559)	0.82	0.74	0.69	0.79	0.58	0.45	0.63	0.61	0.59	0.71	0.51	0.39	0.79	0.58	0.45	0.73	0.65	0.60
	24 (610)	0.85	0.76	0.70	0.86	0.64	0.49	0.64	0.62	0.60	0.81	0.58	0.44	0.86	0.64	0.49	0.76	0.68	0.62
	26 (660)	0.88	0.79	0.72	0.93	0.69	0.53	0.66	0.63	0.60	0.91	0.65	0.50	0.93	0.69	0.53	0.79	0.71	0.65
	28 (711)	0.91	0.81	0.74	1.00	0.74	0.57	0.67	0.63	0.61	1.00	0.73	0.56	1.00	0.74	0.57	0.82	0.73	0.67
	30 (762)	0.94	0.83	0.75		0.80	0.61	0.68	0.64	0.62		0.81	0.62		0.80	0.61	0.85	0.76	0.70
36 (914)	1.00	0.90	0.80		0.96	0.73	0.72	0.67	0.65		1.00	0.81		0.96	0.73	0.93	0.83	0.76	
> 48 (1219)		1.00	0.91		1.00	0.97	0.79	0.73	0.69			1.00		1.00	0.97	1.00	0.96	0.88	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 3) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 22 - Resistencia de diseño del acero para barras corrugadas - Diseño basado en ACI 318 Capítulo 17 <sup>1,2</sup>**

Diámetro nominal del anclaje pulg.	ASTM A615 Grado 40		ASTM A615 Grado 60		ASTM A706 Grado 60	
	Tensión <sup>3</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>4</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Tensión <sup>3</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>4</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Tensión <sup>3</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>4</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)
#3	4,290 (19.1)	2,375 (10.6)	6,435 (28.6)	3,565 (15.9)	6,600 (29.4)	3,430 (15.3)
#4	7,800 (34.7)	4,320 (19.2)	11,700 (52.0)	6,480 (28.8)	12,000 (53.4)	6,240 (27.8)
#5	12,090 (53.8)	6,695 (29.8)	18,135 (80.7)	10,045 (44.7)	18,600 (82.7)	9,670 (43.0)
#6	17,160 (76.3)	9,505 (42.3)	25,740 (114.5)	14,255 (63.4)	26,400 (117.4)	13,730 (61.1)
#7	23,400 (104.1)	12,960 (57.6)	35,100 (156.1)	19,440 (86.5)	36,000 (160.1)	18,720 (83.3)
#8	30,810 (137.0)	17,065 (75.9)	46,215 (205.6)	25,595 (113.9)	47,400 (210.8)	24,650 (109.6)
#9	39,000 (173.5)	21,600 (96.1)	58,500 (260.2)	32,400 (144.1)	60,000 (266.9)	31,200 (138.8)
#10	49,530 (220.3)	27,430 (122.0)	74,295 (330.5)	41,150 (183.0)	76,200 (339.0)	39,625 (176.3)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para convertir el valor de resistencia de diseño (resistencia factorizada) al valor ASD.
- 2) La barra de ASTM A706 Grado 60 debe considerarse como elementos de acero dúctil. Las barras de ASTM A615 Grado 40 y 60 deben considerarse como elementos de acero frágil.
- 3) Tensión =  $\phi A_{se,N} f_{uta}$  como se indica en ACI 318 Capítulo 17.
- 4) Corte =  $\phi 0.60 A_{se,N} f_{uta}$  como se indica en ACI 318 Capítulo 17.

**Tabla 23 - Resistencia de diseño del acero para barras corrugadas - Diseño basado en ACI 318 Capítulo 17 <sup>1,2</sup>**

Diámetro nominal del anclaje pulg.	BS 4449 Grade B 500B, ADN 420 o A 630-420	
	Tensión <sup>1</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>2</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)
Ø8	4,020 (17.9)	2,225 (9.9)
Ø10	6,285 (28.0)	3,505 (15.6)
Ø12	9,060 (40.3)	5,060 (22.5)
Ø14	12,350 (54.9)	6,880 (30.6)
Ø16	16,145 (71.8)	8,970 (39.9)
Ø20	25,280 (112.5)	13,895 (61.8)
Ø25	39,455 (175.5)	21,850 (97.2)
Ø28	49,465 (220.0)	27,380 (121.8)
Ø32	64,660 (287.6)	35,810 (159.3)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para convertir el valor de resistencia de diseño (resistencia factorizada) al valor ASD.
- 2) La barra de BS 4449 Grade B 500B debe considerarse como elementos de acero frágil.
- 3) Tensión =  $\phi A_{se,N} f_{uta}$  como se indica en ACI 318 Capítulo 17.
- 4) Corte =  $\phi 0.60 A_{se,N} f_{uta}$  como se indica en ACI 318 Capítulo 17.



**ADHESIVO HIT-RE 10 CON VARILLAS ROSCADAS**

**Figura 4 - Varilla roscada HAS instalada con adhesivo HIT-RE 10**

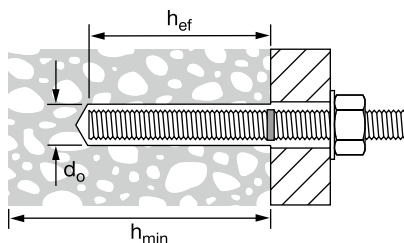
Concreto fisurado o no fisurado		Métodos de perforación permisibles		Condiciones de concreto permisibles	
	Concreto no fisurado		Perforación con rotomartillo utilizando broca con cabeza de carburo		Concreto seco
					Concreto saturado

**Tabla 24 - Especificaciones de la varilla roscada instalada con adhesivo HIT-RE 10**

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Tamaño de la barra							
			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/4	
Diámetro nominal del anclaje	$d_a$	pulg. (mm)	3/8 (9.5)	1/2 (12.7)	5/8 (15.9)	3/4 (19.1)	7/8 (22.2)	1 (25.4)	1-1/4 (28.6)	
Diámetro nominal de la broca	$d_o$	pulg.	7/16	9/16	3/4	7/8	1	1-1/8	1-3/8	
Empotramiento efectivo <sup>2</sup>	mínimo	$h_{ef,min}$	pulg. (mm)	2-3/8 (60)	2-3/4 (70)	3-1/8 (79)	3-1/2 (89)	3-1/2 (89)	4 (102)	5 (127)
	máximo	$h_{ef,max}$	pulg. (mm)	7-1/2 (191)	10 (254)	12-1/2 (318)	15 (381)	17-1/2 (445)	20 (508)	20 (508)
Diámetro de la fijación del dispositivo	a través de la placa		pulg. (mm)	1/2 (12.7)	5/8 (15.9)	13/16' (20.6')	15/16' (23.8')	1-1/8' (28.6')	1-1/4' (31.8')	1-1/2' (38.1')
	directo en el concreto		pulg. (mm)	7/16 (11.1)	9/16 (14.3)	11/16 (17.5)	13/16 (20.6)	15/16 (23.8)	1-1/8 (28.6)	1-3/8 (34.9)
Torque de instalación	$T_{inst}$	ft-lb (Nm)	15 (20)	30 (40)	60 (80)	100 (136)	125 (169)	150 (203)	200 (271)	
Espesor mínimo del elemento de concreto	$h_{min}$	pulg. (mm)	$h_{ef} + 1-1/4 \geq 4$ $(h_{ef} + 30 \geq 100)$			$(h_{ef} + 2d_o)$				
Distancia al borde mínima	$c_{min}$	pulg. (mm)	1-7/8 (48)	2-1/2 (64)	3-1/8 (79)	3-3/4 (95)	4-3/8 (111)	5 (127)	5-5/8 (143)	
Espaciado mínimo	$s_{min}$	pulg. (mm)	1-7/8 (48)	2-1/2 (64)	3-1/8 (79)	3-3/4 (95)	4-3/8 (111)	5 (127)	5-5/8 (143)	

1) Instale utilizando (2) arandelas. Véase la Figura 5.

 2) Distancia al borde de 1-3/4 pulg. (44mm) está permitido cuando el torque de instalación se reduzca 0.30  $T_{inst}$  para  $5d < s < 16$ -pulg y 0.5  $T_{inst}$  para for  $s > 16$ -pulg.

**Figura 5 - Varilla roscada instalada con adhesivo HIT-RE 10**

**Figura 6 - Instalación con (2) arandelas**


**Tabla 25 - Resistencia de diseño HIT RE-10 con falla de concreto / adhesión para varilla roscada en concreto no fisurado** <sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>

Tamaño de la barra corrugada	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Tensión — $\phi V_n$				Corte — $\phi V_n$			
		$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)
3/8	2-3/8 (60)	1,915 (8.5)	1,955 (8.7)	2,010 (8.9)	2,095 (9.3)	2,440 (10.9)	2,485 (11.1)	2,560 (11.4)	2,665 (11.9)
	3-3/8 (86)	2,725 (12.1)	2,775 (12.3)	2,855 (12.7)	2,975 (13.2)	6,935 (30.8)	7,065 (31.4)	7,270 (32.3)	7,570 (33.7)
	4-1/2 (114)	3,635 (16.2)	3,700 (16.5)	3,810 (16.9)	3,965 (17.6)	9,250 (41.1)	9,420 (41.9)	9,695 (43.1)	10,095 (44.9)
	7-1/2 (191)	6,055 (26.9)	6,165 (27.4)	6,345 (28.2)	6,610 (29.4)	15,415 (68.6)	15,695 (69.8)	16,155 (71.9)	16,825 (74.8)
1/2	2-3/4 (70)	2,830 (12.6)	2,880 (12.8)	2,965 (13.2)	3,090 (13.7)	7,205 (32.0)	7,335 (32.6)	7,550 (33.6)	7,860 (35.0)
	4-1/2 (114)	4,630 (20.6)	4,715 (21.0)	4,855 (21.6)	5,055 (22.5)	11,785 (52.4)	12,005 (53.4)	12,355 (55.0)	12,865 (57.2)
	6 (152)	6,175 (27.5)	6,285 (28.0)	6,470 (28.8)	6,740 (30.0)	15,715 (69.9)	16,005 (71.2)	16,470 (73.3)	17,155 (76.3)
	10 (254)	10,290 (45.8)	10,480 (46.6)	10,785 (48.0)	11,230 (50.0)	26,190 (116.5)	26,675 (118.7)	27,450 (122.1)	28,590 (127.2)
5/8	3-1/8 (79)	3,135 (13.9)	3,195 (14.2)	3,290 (14.6)	3,425 (15.2)	9,280 (41.3)	9,940 (44.2)	10,230 (45.5)	10,650 (47.4)
	5-5/8 (143)	5,645 (25.1)	5,750 (25.6)	5,920 (26.3)	6,165 (27.4)	17,565 (78.1)	17,890 (79.6)	18,410 (81.9)	19,175 (85.3)
	7-1/2 (191)	7,530 (33.5)	7,665 (34.1)	7,890 (35.1)	8,215 (36.5)	23,420 (104.2)	23,850 (106.1)	24,550 (109.2)	25,565 (113.7)
	12-1/2 (318)	12,545 (55.8)	12,780 (56.8)	13,150 (58.5)	13,695 (60.9)	39,035 (173.6)	39,750 (176.8)	40,915 (182.0)	42,605 (189.5)
3/4	3-1/2 (89)	4,015 (17.9)	4,090 (18.2)	4,210 (18.7)	4,385 (19.5)	11,000 (48.9)	12,050 (53.6)	13,095 (58.2)	13,635 (60.7)
	6-3/4 (171)	7,745 (34.5)	7,960 (35.4)	8,310 (37.0)	8,830 (39.3)	24,090 (107.2)	24,760 (110.1)	25,850 (115.0)	27,475 (122.2)
	9 (229)	10,325 (45.9)	10,610 (47.2)	11,080 (49.3)	11,775 (52.4)	32,120 (142.9)	33,015 (146.9)	34,470 (153.3)	36,630 (162.9)
	15 (381)	17,210 (76.6)	17,685 (78.7)	18,465 (82.1)	19,625 (87.3)	53,535 (238.1)	55,020 (244.7)	57,450 (255.5)	61,050 (271.6)
7/8	3-1/2 (89)	4,455 (19.8)	4,580 (20.4)	4,780 (21.3)	5,080 (22.6)	11,000 (48.9)	12,050 (53.6)	13,915 (61.9)	15,805 (70.3)
	7-7/8 (200)	10,025 (44.6)	10,300 (45.8)	10,755 (47.8)	11,430 (50.8)	31,185 (138.7)	32,050 (142.6)	33,465 (148.9)	35,560 (158.2)
	10-1/2 (267)	13,365 (59.5)	13,735 (61.1)	14,340 (63.8)	15,240 (67.8)	41,580 (185.0)	42,735 (190.1)	44,620 (198.5)	47,415 (210.9)
	17-1/2 (445)	22,275 (99.1)	22,895 (101.8)	23,900 (106.3)	25,400 (113.0)	69,300 (308.3)	71,220 (316.8)	74,365 (330.8)	79,025 (351.5)

Notas: Ver la próxima página.

**Tabla 25 - Resistencia de diseño HIT RE-10 con falla de concreto / adhesión para varilla roscada en concreto no fisurado** <sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>

Tamaño de la barra corrugada	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Tensión — $\phi V_n$				Corte — $\phi V_n$			
		$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3,000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4,000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6,000$ psi (41.4 MPa) lb (kN)
1	4 (102)	5,510 (24.5)	5,660 (25.2)	5,910 (26.3)	6,280 (27.9)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	19,540 (86.9)
	9 (229)	12,395 (55.1)	12,735 (56.6)	13,300 (59.2)	14,130 (62.9)	38,555 (171.5)	39,625 (176.3)	41,370 (184.0)	43,965 (195.6)
	12 (305)	16,525 (73.5)	16,980 (75.5)	17,730 (78.9)	18,840 (83.8)	51,405 (228.7)	52,830 (235.0)	55,160 (245.4)	58,620 (260.8)
	20 (508)	27,540 (122.5)	28,305 (125.9)	29,550 (131.4)	31,405 (139.7)	85,680 (381.1)	88,055 (391.7)	91,935 (408.9)	97,700 (434.6)
1-1/4	5 (127)	7,635 (34.0)	7,845 (34.9)	8,190 (36.4)	8,705 (38.7)	18,785 (83.6)	20,575 (91.5)	23,760 (105.7)	27,085 (120.5)
	11-1/4 (286)	17,175 (76.4)	17,655 (78.5)	18,430 (82.0)	19,585 (87.1)	53,440 (237.7)	54,920 (244.3)	57,340 (255.1)	60,940 (271.1)
	15 (381)	22,900 (101.9)	23,535 (104.7)	24,575 (109.3)	26,115 (116.2)	71,250 (316.9)	73,225 (325.7)	76,455 (340.1)	81,250 (361.4)
	20 (508)	30,535 (135.8)	31,385 (139.6)	32,765 (145.7)	34,820 (154.9)	95,000 (422.6)	97,635 (434.3)	101,940 (453.4)	108,335 (481.9)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 del manual técnico para obtener la explicación sobre el desarrollo de los valores de carga.
- 2) Consulte la sección 3.1.7 del manual técnico para convertir el valor de la resistencia de diseño (resistencia factorizada) al valor ASD.
- 3) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y los esfuerzos de compresión del concreto.
- 4) Aplique factores de espaciado, distancia a los bordes y espesor del concreto de las tablas 27 - 33. Compare con los valores del acero en la tabla 33. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 5) Los datos son para el rango de temperatura A: máx. temperatura a corto plazo = 55 °C (130 °F), máx. temperatura a largo plazo 43°C (110°F). Las temperaturas elevadas del concreto a corto plazo son aquellas que ocurren en intervalos breves, p.e., como resultado del ciclo diurno. Las temperaturas del concreto a largo plazo son más o menos constantes durante periodos de tiempo significativos.
- 6) Los valores en las tablas están considerados en condiciones de concreto seco y saturado.
- 7) Los valores de las tablas están considerados para cargas a corto plazo. Para cargas constantes, incluyendo uso en lugares elevados, consulte la sección 3.1.7 del manual técnico.
- 8) Los valores de las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por  $\lambda_a$  de la siguiente manera: Para concreto liviano inorgánico,  $\lambda_a = 0.51$ . Para cualquier concreto liviano,  $\lambda_a = 0.45$ .

**Tabla 26 - Resistencia de diseño del acero para varillas roscadas HAS <sup>1</sup>**

Diámetro nominal del anclaje pulg.	HAS-V-36 / HAS-V-36 HDG ASTM F1554 Gr. 36 <sup>4,5</sup>			HAS-E-55 / HAS-E-55 HDG ASTM F1554 Gr. 55 <sup>4,5,6</sup>			HAS-B-105 y HAS-B-105 HDG ASTM A193 B7 y ASTM F 1554 Gr.105 <sup>4</sup>		
	Tensión <sup>1</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>2</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Corte Sísmico <sup>3</sup> $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Tensión <sup>1</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>2</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Corte Sísmico <sup>3</sup> $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Tensión <sup>1</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>2</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Corte Sísmico <sup>3</sup> $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)
3/8	3,370 (15.0)	1,750 (7.8)	1,050 (4.7)	4,360 (19.4)	2,270 (10.1)	1,590 (7.1)	7,270 (32.3)	3,780 (16.8)	2,645 (11.8)
1/2	6,175 (27.5)	3,210 (14.3)	1,925 (8.6)	7,985 (35.5)	4,150 (18.5)	2,905 (12.9)	13,305 (59.2)	6,920 (30.8)	4,845 (21.6)
5/8	9,835 (43.7)	5,110 (22.7)	3,065 (13.6)	12,715 (56.6)	6,610 (29.4)	4,625 (20.6)	21,190 (94.3)	11,020 (49.0)	7,715 (34.3)
3/4	14,550 (64.7)	7,565 (33.7)	4,540 (20.2)	18,820 (83.7)	9,785 (43.5)	6,850 (30.5)	31,360 (139.5)	16,310 (72.6)	11,415 (50.8)
7/8	20,085 (89.3)	10,445 (46.5)	6,265 (27.9)	25,975 (115.5)	13,505 (60.1)	9,455 (42.1)	43,285 (192.5)	22,510 (100.1)	15,755 (70.1)
1	26,350 (117.2)	13,700 (60.9)	8,220 (36.6)	34,075 (151.6)	17,720 (78.8)	12,405 (55.2)	56,785 (252.6)	29,530 (131.4)	20,670 (91.9)
1-1/4	42,160 (187.5)	21,920 (97.5)	13,150 (58.5)	54,515 (242.5)	28,345 (126.1)	19,840 (88.3)	90,855 (404.1)	47,245 (210.2)	33,070 (147.1)

Diámetro nominal del anclaje pulg.	HAS-E ISO 898 Clase 5.8 <sup>4</sup>			HAS SUPER ASTM A193 B7 <sup>5</sup>			HAS-R stainless steel ASTM F593 (3/8-pulg. a 1-pulg.) <sup>5</sup> ASTM A193 (1-1/8-pulg. a 2-pulg.) <sup>4</sup>		
	Tensión <sup>1</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>2</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Corte Sísmico <sup>3</sup> $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Tensión <sup>1</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>2</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Corte Sísmico <sup>3</sup> $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Tensión <sup>1</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>2</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Corte Sísmico <sup>3</sup> $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)
3/8	3,655 (16.3)	2,020 (9.0)	1,415 (6.3)	7,265 (32.3)	3,775 (16.8)	2,645 (11.8)	5,040 (22.4)	2,790 (12.4)	1,955 (8.7)
1/2	6,690 (29.8)	3,705 (16.5)	2,595 (11.5)	13,300 (59.2)	6,915 (30.8)	4,840 (21.5)	9,225 (41.0)	5,110 (22.7)	3,575 (15.9)
5/8	10,650 (47.4)	5,900 (26.2)	4,130 (18.4)	21,190 (94.3)	11,020 (49.0)	7,715 (34.3)	14,690 (65.3)	8,135 (36.2)	5,695 (25.3)
3/4	15,765 (70.1)	8,730 (38.8)	6,110 (27.2)	31,360 (139.5)	16,305 (72.5)	11,415 (50.8)	18,485 (82.2)	10,235 (45.5)	7,165 (31.9)
7/8	21,755 (96.8)	12,050 (53.6)	8,435 (37.5)	43,285 (192.5)	22,505 (100.1)	15,755 (70.1)	25,510 (113.5)	14,125 (62.8)	9,890 (44.0)
1	28,540 (127.0)	15,805 (70.3)	11,065 (49.2)	56,785 (252.6)	29,525 (131.3)	20,670 (91.9)	33,465 (148.9)	18,535 (82.4)	12,975 (57.7)
1-1/4	45,670 (203.1)	25,295 (112.5)	17,705 (78.8)	90,850 (404.1)	47,240 (210.1)	33,070 (147.1)	41,430 (184.3)	21,545 (95.8)	12,925 (57.5)

1) Tensión =  $\phi A_{se,N} f_{uta}$  como se indica en ACI 318 17.4.1.2

2) Corte =  $\phi 0.60 A_{se,N} f_{uta}$  como se indica en ACI 318 17.5.1.2b.

3) Los valores de corte sísmico se determinan al multiplicar  $\phi V_{sa}$  x  $\alpha_{v,ses}$ : Factor de reducción para corte sísmico solamente. Consulte la sección 3.1.7 para información adicional sobre las aplicaciones sísmicas.

4) Las varillas HAS-V, HAS-E (3/8" a 1-1/4"), HAS-B y HAS-R (Clase 1; 1-1/4") deben considerarse como elementos de acero frágil (incluido varillas HDG).

5) Las varillas HAS-R (CW1 y CW2; 3/8" a 1") deben considerarse como elementos de acero dúctil (incluido varillas HDG).

6) Varillas roscadas de diámetro 3/8 pulg. no están incluidas en ASTM F1554. Las varillas roscadas Hilti HAS-V, HAS-E y HAS-B (incl. HDG) 3/8-inch dia. cumplen con la composición química y mecánica requisitos de propiedad de ASTM F1554.

**Tabla 27 - Factores de ajuste de carga para varilla roscada 3/8 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Varilla 3/8	Factor de espaciado en tensión $f_{AN}$			Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> $f_{HV}$			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			$\perp$ hacia el borde $f_{RV}$			$\parallel$ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	2-3/8 (60)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.43	0.23	0.13	n/a	n/a	n/a	0.29	0.08	0.05	0.43	0.16	0.10	n/a	n/a	n/a
	1-7/8 (48)	0.61	0.57	0.54	0.45	0.24	0.14	0.58	0.53	0.52	0.32	0.09	0.05	0.45	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a
	2 (51)	0.62	0.57	0.54	0.46	0.24	0.14	0.58	0.54	0.53	0.35	0.10	0.06	0.46	0.19	0.12	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.68	0.61	0.57	0.60	0.31	0.18	0.62	0.55	0.54	0.65	0.18	0.11	0.60	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a
	3-5/8 (92)	0.71	0.63	0.58	0.69	0.35	0.20	0.65	0.56	0.55	0.86	0.24	0.14	0.69	0.35	0.20	0.78	n/a	n/a
	4 (102)	0.73	0.65	0.59	0.76	0.38	0.22	0.67	0.57	0.55	1.00	0.28	0.17	0.76	0.38	0.22	0.82	n/a	n/a
	4-5/8 (117)	0.77	0.67	0.60	0.88	0.43	0.25	0.69	0.58	0.56		0.34	0.21	0.88	0.43	0.25	0.88	n/a	n/a
	5 (127)	0.79	0.69	0.61	0.96	0.46	0.27	0.71	0.59	0.56		0.38	0.23	0.96	0.46	0.27	0.91	n/a	n/a
	5-3/4 (146)	0.84	0.71	0.63	1.00	0.53	0.31	0.74	0.60	0.57		0.47	0.28	1.00	0.53	0.31	0.98	0.64	n/a
	6 (152)	0.85	0.72	0.63		0.56	0.32	0.75	0.61	0.58		0.51	0.30		0.56	0.32	1.00	0.65	n/a
	7 (178)	0.91	0.76	0.66		0.65	0.38	0.79	0.62	0.59		0.64	0.38		0.65	0.38		0.70	n/a
	8 (203)	0.97	0.80	0.68		0.74	0.43	0.83	0.64	0.60		0.78	0.47		0.74	0.43		0.75	n/a
	8-3/4 (222)	1.00	0.82	0.69		0.81	0.47	0.86	0.65	0.61		0.89	0.53		0.81	0.47		0.79	0.66
	9 (229)		0.83	0.70		0.84	0.48	0.87	0.66	0.61		0.93	0.56		0.84	0.48		0.80	0.67
	10 (254)		0.87	0.72		0.93	0.54	0.92	0.68	0.63		1.00	0.65		0.93	0.54		0.84	0.71
	11 (279)		0.91	0.74		1.00	0.59	0.96	0.69	0.64			0.75		1.00	0.59		0.88	0.74
	12 (305)		0.94	0.77			0.65	1.00	0.71	0.65			0.86			0.65		0.92	0.78
	14 (356)		1.00	0.81			0.75	1.00	0.75	0.68			1.00			0.75		0.99	0.84
	16 (406)			0.86			0.86	1.00	0.78	0.70						0.86		1.00	0.90
	18 (457)			0.90			0.97	1.00	0.82	0.73						0.97			0.95
24 (610)			1.00			1.00	1.00	0.92	0.80						1.00			1.00	
30 (762)							1.00	1.00	0.88										
36 (914)									0.95										
> 48 (1219)									1.00										

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 28 - Factores de ajuste de carga para varilla roscada 1/2 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Varilla 1/2	Factor de espaciado en tensión $f_{AN}$			Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> $f_{HV}$			
										⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$						
Empotramiento pulg. $h_{ef}$ (mm)	2-3/4 (70)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	6 (152)	10 (254)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.40	0.20	0.12	n/a	n/a	n/a	0.11	0.05	0.03	0.22	0.11	0.06	n/a	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.61	0.57	0.54	0.48	0.23	0.14	0.55	0.53	0.52	0.19	0.09	0.06	0.37	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.64	0.58	0.55	0.54	0.26	0.15	0.57	0.54	0.53	0.25	0.12	0.07	0.49	0.24	0.15	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.68	0.61	0.57	0.66	0.30	0.18	0.59	0.55	0.54	0.38	0.19	0.11	0.66	0.30	0.18	0.59	n/a	n/a
	5 (127)	0.73	0.64	0.58	0.82	0.36	0.21	0.61	0.57	0.55	0.53	0.26	0.16	0.82	0.36	0.21	0.66	n/a	n/a
	5-3/4 (146)	0.76	0.66	0.60	0.94	0.40	0.23	0.63	0.58	0.56	0.65	0.32	0.19	0.94	0.40	0.23	0.71	n/a	n/a
	6 (152)	0.77	0.67	0.60	0.98	0.42	0.24	0.63	0.58	0.56	0.70	0.34	0.21	0.98	0.42	0.24	0.72	n/a	n/a
	7 (178)	0.82	0.69	0.62	1.00	0.49	0.28	0.65	0.60	0.57	0.88	0.43	0.26	1.00	0.49	0.28	0.78	n/a	n/a
	7-1/4 (184)	0.83	0.70	0.62		0.50	0.29	0.66	0.60	0.57	0.92	0.46	0.27		0.50	0.29	0.80	0.63	n/a
	8 (203)	0.86	0.72	0.63		0.56	0.32	0.67	0.61	0.58	1.00	0.53	0.32		0.56	0.32	0.84	0.66	n/a
	9 (229)	0.91	0.75	0.65		0.62	0.37	0.70	0.62	0.59		0.63	0.38		0.62	0.37	0.89	0.70	n/a
	10 (254)	0.95	0.78	0.67		0.69	0.41	0.72	0.64	0.60		0.74	0.44		0.69	0.41	0.93	0.74	n/a
	11-1/4 (286)	1.00	0.81	0.69		0.78	0.46	0.75	0.65	0.61		0.88	0.53		0.78	0.46	0.99	0.78	0.66
	12 (305)		0.83	0.70		0.83	0.49	0.76	0.66	0.62		0.97	0.58		0.83	0.49	1.00	0.81	0.68
	14 (356)		0.89	0.73		0.97	0.57	0.81	0.69	0.64		1.00	0.74		0.97	0.57		0.87	0.74
	16 (406)		0.94	0.77		1.00	0.65	0.85	0.72	0.66			0.90		1.00	0.65		0.93	0.79
	18 (457)		1.00	0.80			0.73	0.89	0.75	0.67			1.00			0.73		0.99	0.84
	20 (508)			0.83			0.81	0.94	0.77	0.69						0.81		1.00	0.88
	22 (559)			0.87			0.89	0.98	0.80	0.71						0.89			0.92
	24 (610)			0.90			0.97	1.00	0.83	0.73						0.97			0.96
30 (762)			1.00			1.00		0.91	0.79						1.00			1.00	
36 (914)								0.99	0.85										
> 48 (1219)								1.00	0.97										

1) No se permite interpolación lineal.

2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.

3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 29 - Factores de ajuste de carga para varilla roscada 5/8 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Varilla 5/8	Factor de espaciado en tensión $f_{AN}$			Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> $f_{HV}$			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			$\perp$ hacia el borde $f_{RV}$			$\parallel$ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	3-1/8 (79)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.39	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a	0.09	0.04	0.02	0.19	0.08	0.05	n/a	n/a	n/a
	3-1/8 (79)	0.62	0.57	0.54	0.52	0.23	0.14	0.56	0.54	0.53	0.22	0.10	0.06	0.45	0.19	0.12	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.65	0.59	0.55	0.62	0.27	0.16	0.58	0.55	0.53	0.32	0.14	0.08	0.62	0.27	0.16	n/a	n/a	n/a
	4-5/8 (117)	0.67	0.60	0.56	0.69	0.29	0.17	0.59	0.55	0.54	0.40	0.17	0.10	0.69	0.29	0.17	0.60	n/a	n/a
	5 (127)	0.68	0.61	0.57	0.74	0.31	0.18	0.60	0.56	0.54	0.45	0.20	0.12	0.74	0.31	0.18	0.63	n/a	n/a
	6 (152)	0.72	0.63	0.58	0.89	0.35	0.20	0.62	0.57	0.55	0.59	0.26	0.15	0.89	0.35	0.20	0.69	n/a	n/a
	7 (178)	0.76	0.66	0.59	1.00	0.40	0.23	0.64	0.58	0.56	0.75	0.33	0.20	1.00	0.40	0.23	0.74	n/a	n/a
	7-1/8 (181)	0.76	0.66	0.60		0.40	0.24	0.64	0.58	0.56	0.77	0.33	0.20		0.40	0.24	0.75	n/a	n/a
	8 (203)	0.79	0.68	0.61		0.45	0.26	0.66	0.59	0.56	0.91	0.40	0.24		0.45	0.26	0.79	n/a	n/a
	9 (229)	0.83	0.70	0.62		0.51	0.30	0.68	0.60	0.57	1.00	0.47	0.28		0.51	0.30	0.84	0.64	n/a
	10 (254)	0.87	0.72	0.63		0.56	0.33	0.70	0.61	0.58		0.55	0.33		0.56	0.33	0.89	0.67	n/a
	11 (279)	0.91	0.74	0.65		0.62	0.36	0.72	0.62	0.59		0.64	0.38		0.62	0.36	0.93	0.70	n/a
	12 (305)	0.94	0.77	0.66		0.68	0.40	0.74	0.64	0.60		0.73	0.44		0.68	0.40	0.97	0.74	n/a
	14 (356)	1.00	0.81	0.69		0.79	0.46	0.77	0.66	0.61		0.92	0.55		0.79	0.46	1.00	0.79	0.67
	16 (406)		0.86	0.71		0.90	0.53	0.81	0.68	0.63		1.00	0.67		0.90	0.53		0.85	0.72
	18 (457)		0.90	0.74		1.00	0.59	0.85	0.70	0.64			0.80		1.00	0.59		0.90	0.76
	20 (508)		0.94	0.77			0.66	0.89	0.73	0.66			0.94			0.66		0.95	0.80
	22 (559)		0.99	0.79			0.73	0.93	0.75	0.68			1.00			0.73		1.00	0.84
	24 (610)		1.00	0.82			0.79	0.97	0.77	0.69						0.79			0.88
	26 (660)			0.85			0.86	1.00	0.79	0.71						0.86			0.91
28 (711)			0.87			0.93		0.82	0.72						0.93			0.95	
30 (762)			0.90			0.99		0.84	0.74						0.99			0.98	
36 (914)			0.98			1.00		0.91	0.79						1.00			1.00	
> 48 (1219)			1.00					1.00	0.88										

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 30 - Factores de ajuste de carga para varilla roscada 3/4 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Varilla 3/4	Factor de espaciado en tensión $f_{AN}$			Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> $f_{HV}$		
										⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$					
Empotramiento pulg. $h_{ef}$ (mm)	3-1/2 (89)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	9 (229)	15 (381)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.38	0.18	0.10	n/a	n/a	n/a	0.09	0.03	0.02	0.17	0.06	0.04	n/a	n/a	n/a
3-3/4 (95)	0.62	0.57	0.54	0.56	0.24	0.14	0.57	0.54	0.53	0.27	0.10	0.06	0.53	0.20	0.12	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.63	0.57	0.54	0.58	0.24	0.14	0.57	0.54	0.53	0.29	0.11	0.07	0.58	0.22	0.13	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.66	0.59	0.56	0.69	0.28	0.16	0.59	0.55	0.53	0.41	0.15	0.09	0.69	0.28	0.16	n/a	n/a	n/a
5-1/4 (133)	0.67	0.60	0.56	0.71	0.28	0.17	0.60	0.55	0.54	0.44	0.17	0.10	0.71	0.28	0.17	0.62	n/a	n/a
6 (152)	0.69	0.61	0.57	0.81	0.31	0.18	0.61	0.56	0.54	0.54	0.20	0.12	0.81	0.31	0.18	0.66	n/a	n/a
7 (178)	0.72	0.63	0.58	0.91	0.35	0.20	0.63	0.57	0.55	0.68	0.25	0.15	0.91	0.35	0.20	0.72	n/a	n/a
8 (203)	0.75	0.65	0.59	1.00	0.38	0.22	0.65	0.58	0.55	0.83	0.31	0.19	1.00	0.38	0.22	0.77	n/a	n/a
8-1/2 (216)	0.77	0.66	0.59		0.41	0.24	0.66	0.58	0.56	0.91	0.34	0.20		0.41	0.24	0.79	n/a	n/a
9 (229)	0.78	0.67	0.60		0.43	0.25	0.67	0.59	0.56	0.99	0.37	0.22		0.43	0.25	0.81	n/a	n/a
10 (254)	0.81	0.69	0.61		0.48	0.28	0.68	0.60	0.57	1.00	0.43	0.26		0.48	0.28	0.86	n/a	n/a
10-3/4 (273)	0.84	0.70	0.62		0.51	0.30	0.70	0.60	0.57		0.48	0.29		0.51	0.30	0.89	0.64	n/a
12 (305)	0.88	0.72	0.63		0.57	0.34	0.72	0.61	0.58		0.57	0.34		0.57	0.34	0.94	0.68	n/a
14 (356)	0.94	0.76	0.66		0.67	0.39	0.76	0.63	0.60		0.72	0.43		0.67	0.39	1.00	0.73	n/a
16 (406)	1.00	0.80	0.68		0.77	0.45	0.79	0.65	0.61		0.88	0.53		0.77	0.45		0.78	n/a
16-3/4 (425)		0.81	0.69		0.80	0.47	0.81	0.66	0.61		0.94	0.56		0.80	0.47		0.80	0.67
18 (457)		0.83	0.70		0.86	0.51	0.83	0.67	0.62		1.00	0.63		0.86	0.51		0.83	0.70
20 (508)		0.87	0.72		0.96	0.56	0.87	0.69	0.64			0.74		0.96	0.56		0.87	0.74
22 (559)		0.91	0.74		1.00	0.62	0.91	0.71	0.65			0.85		1.00	0.62		0.92	0.77
24 (610)		0.94	0.77			0.67	0.94	0.73	0.66			0.97			0.67		0.96	0.81
26 (660)		0.98	0.79			0.73	0.98	0.75	0.68			1.00			0.73		1.00	0.84
28 (711)		1.00	0.81			0.79	1.00	0.77	0.69						0.79			0.87
30 (762)			0.83			0.84		0.79	0.70						0.84			0.90
36 (914)			0.90			1.00		0.84	0.74						1.00			0.99
> 48 (1219)			1.00					0.96	0.83									1.00

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .



**Tabla 31 - Factores de ajuste de carga para varilla roscada 7/8 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Varilla 7/8	Factor de espaciado en tensión $f_{AN}$			Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> $f_{HV}$			
	$f_{AN}$			$f_{RN}$			$f_{AV}$			$\perp$ hacia el borde $f_{RV}$			$\parallel$ al borde $f_{RV}$			$f_{HV}$			
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	3-1/2 (89)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.40	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a	0.09	0.02	0.01	0.18	0.05	0.03	n/a	n/a	n/a
	4-3/8 (111)	0.62	0.57	0.54	0.63	0.24	0.14	0.58	0.54	0.53	0.35	0.10	0.06	0.63	0.19	0.12	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.64	0.58	0.55	0.67	0.25	0.15	0.59	0.54	0.53	0.43	0.12	0.07	0.67	0.24	0.14	n/a	n/a	n/a
	5-1/2 (140)	0.65	0.59	0.55	0.71	0.27	0.16	0.60	0.54	0.53	0.50	0.14	0.08	0.71	0.27	0.16	0.65	n/a	n/a
	6 (152)	0.67	0.60	0.56	0.75	0.28	0.17	0.61	0.55	0.53	0.57	0.16	0.09	0.75	0.28	0.17	0.68	n/a	n/a
	7 (178)	0.69	0.61	0.57	0.83	0.31	0.18	0.63	0.56	0.54	0.71	0.20	0.12	0.83	0.31	0.18	0.73	n/a	n/a
	8 (203)	0.72	0.63	0.58	0.91	0.34	0.20	0.65	0.56	0.55	0.87	0.24	0.14	0.91	0.34	0.20	0.78	n/a	n/a
	9 (229)	0.75	0.64	0.59	1.00	0.38	0.22	0.67	0.57	0.55	1.00	0.29	0.17	1.00	0.38	0.22	0.83	n/a	n/a
	9-7/8 (251)	0.77	0.66	0.59		0.41	0.24	0.69	0.58	0.56		0.33	0.20		0.41	0.24	0.87	n/a	n/a
	10 (254)	0.78	0.66	0.60		0.42	0.25	0.69	0.58	0.56		0.34	0.20		0.42	0.25	0.87	n/a	n/a
	11 (279)	0.80	0.67	0.60		0.46	0.27	0.71	0.59	0.56		0.39	0.23		0.46	0.27	0.91	n/a	n/a
	12 (305)	0.83	0.69	0.61		0.50	0.29	0.73	0.60	0.57		0.44	0.26		0.50	0.29	0.95	n/a	n/a
	12-1/2 (318)	0.85	0.70	0.62		0.52	0.31	0.74	0.60	0.57		0.47	0.28		0.52	0.31	0.97	0.63	n/a
	14 (356)	0.89	0.72	0.63		0.59	0.34	0.77	0.61	0.58		0.56	0.33		0.59	0.34	1.00	0.67	n/a
	16 (406)	0.94	0.75	0.65		0.67	0.39	0.80	0.63	0.59		0.68	0.41		0.67	0.39		0.72	n/a
	18 (457)	1.00	0.79	0.67		0.75	0.44	0.84	0.64	0.60		0.81	0.49		0.75	0.44		0.76	n/a
	19-1/2 (495)		0.81	0.69		0.82	0.48	0.87	0.66	0.61		0.91	0.55		0.82	0.48		0.79	0.67
	20 (508)		0.82	0.69		0.84	0.49	0.88	0.66	0.61		0.95	0.57		0.84	0.49		0.80	0.68
	22 (559)		0.85	0.71		0.92	0.54	0.92	0.68	0.63		1.00	0.66		0.92	0.54		0.84	0.71
	24 (610)		0.88	0.73		1.00	0.59	0.96	0.69	0.64			0.75		1.00	0.59		0.88	0.74
26 (660)		0.91	0.75			0.64	0.99	0.71	0.65			0.84			0.64		0.91	0.77	
28 (711)		0.94	0.77			0.69	1.00	0.73	0.66			0.94			0.69		0.95	0.80	
30 (762)		0.98	0.79			0.74		0.74	0.67			1.00			0.74		0.98	0.83	
36 (914)		1.00	0.84			0.88		0.79	0.71						0.88		1.00	0.91	
> 48 (1219)			0.96			1.00		0.89	0.77						1.00			1.00	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 32 - Factores de ajuste de carga para varilla roscada 1 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Varilla 1	Factor de espaciado en tensión $f_{AN}$			Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> $f_{HV}$			
										⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$						
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	4 (102)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	12 (305)	20 (508)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.39	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a	0.08	0.02	0.01	0.15	0.04	0.02	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.62	0.57	0.54	0.64	0.24	0.14	0.59	0.53	0.52	0.37	0.10	0.06	0.64	0.19	0.12	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.65	0.58	0.55	0.70	0.26	0.15	0.60	0.54	0.53	0.48	0.13	0.08	0.70	0.25	0.15	n/a	n/a	n/a
	6-1/4 (159)	0.66	0.59	0.55	0.72	0.27	0.16	0.61	0.54	0.53	0.51	0.13	0.08	0.72	0.27	0.16	0.65	n/a	n/a
	7 (178)	0.67	0.60	0.56	0.77	0.29	0.17	0.62	0.55	0.53	0.61	0.16	0.10	0.77	0.29	0.17	0.69	n/a	n/a
	8 (203)	0.70	0.61	0.57	0.84	0.32	0.19	0.64	0.56	0.54	0.74	0.19	0.12	0.84	0.32	0.19	0.74	n/a	n/a
	9 (229)	0.72	0.63	0.58	0.92	0.34	0.20	0.65	0.56	0.54	0.89	0.23	0.14	0.92	0.34	0.20	0.78	n/a	n/a
	10 (254)	0.75	0.64	0.58	1.00	0.37	0.22	0.67	0.57	0.55	1.00	0.27	0.16	1.00	0.37	0.22	0.83	n/a	n/a
	11 (279)	0.77	0.65	0.59		0.41	0.24	0.69	0.58	0.55		0.31	0.19		0.41	0.24	0.87	n/a	n/a
	11-1/4 (286)	0.78	0.66	0.59		0.42	0.25	0.69	0.58	0.56		0.32	0.19		0.42	0.25	0.88	n/a	n/a
	12 (305)	0.80	0.67	0.60		0.45	0.26	0.70	0.58	0.56		0.36	0.21		0.45	0.26	0.91	n/a	n/a
	13 (330)	0.82	0.68	0.61		0.49	0.28	0.72	0.59	0.56		0.40	0.24		0.49	0.28	0.94	n/a	n/a
	14 (356)	0.85	0.69	0.62		0.52	0.31	0.74	0.60	0.57		0.45	0.27		0.52	0.31	0.98	n/a	n/a
	14-1/4 (362)	0.85	0.70	0.62		0.53	0.31	0.74	0.60	0.57		0.46	0.28		0.53	0.31	0.99	0.63	n/a
	16 (406)	0.90	0.72	0.63		0.60	0.35	0.77	0.61	0.58		0.55	0.33		0.60	0.35	1.00	0.67	n/a
	18 (457)	0.95	0.75	0.65		0.67	0.39	0.81	0.63	0.59		0.66	0.39		0.67	0.39		0.71	n/a
	20 (508)	1.00	0.78	0.67		0.75	0.44	0.84	0.64	0.60		0.77	0.46		0.75	0.44		0.75	n/a
	22 (559)		0.81	0.68		0.82	0.48	0.88	0.65	0.61		0.89	0.53		0.82	0.48		0.78	n/a
	22-1/4 (565)		0.81	0.69		0.83	0.49	0.88	0.66	0.61		0.90	0.54		0.83	0.49		0.79	0.66
	24 (610)		0.83	0.70		0.90	0.53	0.91	0.67	0.62		1.00	0.61		0.90	0.53		0.82	0.69
26 (660)		0.86	0.72		0.97	0.57	0.94	0.68	0.63			0.68		0.97	0.57		0.85	0.72	
28 (711)		0.89	0.73		1.00	0.61	0.98	0.70	0.64			0.76		1.00	0.61		0.88	0.75	
30 (762)		0.92	0.75			0.66	1.00	0.71	0.65			0.85			0.66		0.92	0.77	
36 (914)		1.00	0.80			0.79		0.75	0.68			1.00			0.79		1.00	0.85	
> 48 (1219)			0.90			1.00		0.84	0.74						1.00			0.98	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.
- 3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 33 - Factores de ajuste de carga para varilla roscada 1-1/4 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Varilla 1-1/4	Factor de espaciado en tensión $f_{AN}$			Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$			Factor de espaciado en corte <sup>4</sup> $f_{AV}$			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte <sup>5</sup> $f_{HV}$			
										⊥ hacia el borde $f_{RV}$			∥ al borde $f_{RV}$						
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	5 (127)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	15 (381)	25 (635)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.38	0.16	0.12	n/a	n/a	n/a	0.05	0.01	0.01	0.11	0.03	0.02	n/a	n/a	n/a
	6-1/4 (159)	0.63	0.57	0.55	0.66	0.24	0.18	0.59	0.54	0.53	0.37	0.10	0.07	0.66	0.19	0.15	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.65	0.58	0.56	0.70	0.26	0.19	0.60	0.54	0.53	0.43	0.11	0.09	0.70	0.23	0.17	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.67	0.59	0.57	0.76	0.28	0.21	0.61	0.54	0.54	0.53	0.14	0.11	0.76	0.28	0.21	0.66	n/a	n/a
	9 (229)	0.69	0.60	0.58	0.82	0.30	0.22	0.62	0.55	0.54	0.63	0.17	0.13	0.82	0.30	0.22	0.70	n/a	n/a
	10 (254)	0.71	0.61	0.58	0.88	0.33	0.24	0.64	0.56	0.55	0.74	0.20	0.15	0.88	0.33	0.24	0.74	n/a	n/a
	11 (279)	0.73	0.62	0.59	0.94	0.35	0.26	0.65	0.56	0.55	0.86	0.23	0.17	0.94	0.35	0.26	0.78	n/a	n/a
	12 (305)	0.75	0.63	0.60	1.00	0.38	0.28	0.66	0.57	0.56	0.98	0.26	0.19	1.00	0.38	0.28	0.81	n/a	n/a
	13 (330)	0.77	0.64	0.61		0.41	0.30	0.68	0.57	0.56	1.00	0.29	0.22		0.41	0.30	0.84	n/a	n/a
	14 (356)	0.80	0.66	0.62		0.44	0.32	0.69	0.58	0.56		0.32	0.24		0.44	0.32	0.87	n/a	n/a
	14-1/4 (362)	0.80	0.66	0.62		0.45	0.33	0.69	0.58	0.57		0.33	0.25		0.45	0.33	0.88	n/a	n/a
	15 (381)	0.82	0.67	0.63		0.47	0.35	0.70	0.58	0.57		0.36	0.27		0.47	0.35	0.91	n/a	n/a
	16 (406)	0.84	0.68	0.63		0.50	0.37	0.72	0.59	0.57		0.40	0.30		0.50	0.37	0.94	n/a	n/a
	17 (432)	0.86	0.69	0.64		0.53	0.39	0.73	0.60	0.58		0.43	0.33		0.53	0.39	0.96	n/a	n/a
	18 (457)	0.88	0.70	0.65		0.56	0.42	0.75	0.60	0.58		0.47	0.35		0.56	0.42	0.99	0.64	n/a
	20 (508)	0.92	0.72	0.67		0.63	0.46	0.77	0.61	0.59		0.55	0.42		0.63	0.46	1.00	0.67	n/a
	22 (559)	0.96	0.74	0.68		0.69	0.51	0.80	0.62	0.60		0.64	0.48		0.69	0.51		0.70	n/a
	24 (610)	1.00	0.77	0.70		0.75	0.56	0.83	0.63	0.61		0.73	0.55		0.75	0.56		0.73	0.67
	26 (660)		0.79	0.72		0.81	0.60	0.86	0.65	0.62		0.82	0.62		0.81	0.60		0.76	0.69
	28 (711)		0.81	0.73		0.88	0.65	0.88	0.66	0.63		0.92	0.69		0.88	0.65		0.79	0.72
30 (762)		0.83	0.75		0.94	0.70	0.91	0.67	0.64		1.00	0.76		0.94	0.70		0.82	0.75	
36 (914)		0.90	0.80		1.00	0.83	0.99	0.70	0.67			1.00		1.00	0.83		0.90	0.82	
> 48 (1219)		1.00	0.90			1.00	1.00	0.77	0.72						1.00		1.00	0.94	

1) No se permite interpolación lineal.

2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando la barra de refuerzo no tiene torque de instalación.

3) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , es aplicable cuando distancia a borde,  $c < 3 \cdot h_{ef}$ . Si  $c \geq 3 \cdot h_{ef}$ , entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

## INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Las Instrucciones de instalación impresas del fabricante (IIF) están incluidas en cada paquete de productos. También pueden consultarse en línea o descargarse en Internet. Ya que existe la posibilidad de modificaciones, asegúrese siempre de que las IIF descargadas sigan vigentes al momento de utilizarlas. Una instalación correcta es vital para lograr el máximo desempeño. La capacitación está disponible sobre pedido. Contacte a la Asistencia Técnica de Hilti para aplicaciones y condiciones que no se mencionen en las IIF.

**Figura 9 - Tiempo de curado del adhesivo y tiempo de gelado de HIT-RE 10**

	[°F]	[°C]	$t_{work}$	$t_{cure, ini}$	$t_{cure, full}$
	41...50	5...10	5 h	30 h	72 h
	>50...68	>10...15	2.5 h	20 h	48 h
	>59...68	>15...20	2 h	15 h	36 h
	>68...86	>20...30	60 min	10 h	24 h
	>86...104	>30...40	30 min	5 h	12 h

$\geq +10\text{ °C} / 50\text{ °F}$

= 2x  $t_{cure}$

## INFORMACIÓN PARA PEDIDO

### HIT-RE 10

Descripción	Contenido del paquete	Cant.
HIT-RE 10 580/1	Incluye (1) cartucho con (1) mezclador para uso con cartuchos de HIT-RE 10	1

Para obtener información para pedido de varillas de anclaje e insertos, dispensadores, equipos de limpieza y otros accesorios, consulte la sección 3.2.7. y 3.2.8.



### 3.2.7 VARILLAS PARA ANCLAJES ADHESIVOS

#### Especificaciones y propiedades mecánicas de las varillas Hilti

Especificaciones de las varillas		Unidades	Resistencia mínima a la tracción, $f_{uta}$	Resistencia mínima a la fluencia, $f_{ya}$	$f_{uta}/f_{ya}$	Elongación mínima, % <sup>5</sup>	Reducción del área mínima %	Especificaciones de las tuercas y las arandelas
ACERO AL CARBÓN	HAS-E ISO 898-1 clase 5.8 <sup>1,6</sup>	psi (MPa)	72,500 (500)	58,000 (400)	1.25	10 <sup>(2)</sup>	-	Tuercas: SAE J995 Grado 5 Arandelas: ASTM F884, HV, y ANSI B18.22.1 Tipo A Plana
	HAS SUPER ASTM A193, Grado B7 <sup>3,6</sup>	psi (MPa)	125,000 (862)	105,000 (724)	1.19	16	50	Tuercas: ASTM A 194, Grado 2H, Heavy, o ASTM A563-15 Grado C Arandelas: ASTM F436 Tipo 1 y ANSI B18.22.1 Tipo A Plana
	HIT-Z Acero al carbón puro AISI 1038 <sup>6</sup> (HIT-HY 200-R solamente)	psi (MPa)	94,200 (650)	75,300 (519)	1,25	8	20	Tuercas: SAE J995 Grado 5 Arandelas: ASTM F884, HV, y ANSI B18.22.1 Tipo A Plana
ACERO INOXIDABLE	HAS-R 304/316 3/8-pulg. a 5/8-pulg. AISI Tipo 304 / 316 ASTM F 593 CW1 <sup>4</sup>	psi (MPa)	100,000 (690)	65,000 (448)	1.54	20	-	Tuercas: ASTM F 594 Arandelas: ASTM A 240 y ANSI B18.22.1 Tipo A Plana
	HAS-R 304/316 3/4-pulg. a 1-pulg. AISI Tipo 304 / 316 ASTM F 593 CW2 <sup>4</sup>	psi (MPa)	85,000 (586)	45,000 (310)	1.89	25	-	Tuercas: ASTM F 594 Arandelas: ASTM A 240 and ANSI B18.22.1 Tipo A Plana
	HIT-Z-R AISI Tipo 316 (HIT-HY 200-R solamente)	psi (MPa)	94,200 (650)	75,300 (519)	1,25	8	20	Tuercas: ASTM F 594 Arandelas: ASTM A 240 y ANSI B18.22.1 Type A Plana

- Propiedades mecánicas de las fijaciones hechos de acero al carbono y acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y pernos
- HAS-E debe considerarse un elemento de acero frágil.
- Especificación estándar para materiales de empinado de aleación de acero y acero inoxidable para servicio de alta temperatura
- Especificación de acero estándar para pernos de acero inoxidable, tornillos de cabeza hexagonal y espárragos
- Basado en 2 pulg. (50 mm) de longitud de calibre, excepto para A 193, que se basan en una longitud de calibre de 4d e ISO 898-1, que se basa en el alargamiento 5d después de la fractura A.
- Todas las varillas roscadas de acero al carbono están galvanizadas de acuerdo con ASTM F1941 Fe / Zn 5 AN, con tuercas y arandelas galvanizadas de acuerdo con ASTM B633 SC 1 Tipo III.

Especificaciones de las varillas		Unidades	Resistencia mínima a la tracción, $f_{uta}$		Resistencia mínima a la fluencia, $f_{ya}$	$f_{uta}/f_{ya}$	Elongación mínima, %	Reducción del área mínima %	Especificaciones de las tuercas y las arandelas
			Mín.	Max. <sup>3</sup>					
ACERO AL CARBÓN	HAS-V / HAS-V HDG ASTM F1554, Grado 36 <sup>1,2,4,5</sup>	psi (MPa)	58,000 (400)	80,000 (552)	36,000 (248)	1.61	23	49	Tuercas: ASTM A194/194M o ASTM A563  Arandelas: ASTM F436 Tipo 1
	HAS-E / HAS-E HDG ASTM F1554, Grado 55 <sup>1,2,4,5</sup>	psi (MPa)	75,000 (517)	95,000 (655)	55,000 (379)	1.36	21	30	
	HAS-B / HAS-B HDG ASTM F1554, Grado 105 <sup>1,2,4,5</sup>	psi (MPa)	125,000 (862)	150,000 (1,034)	105,000 (724)	1,19	15	45	

- Todas las varillas roscadas de acero al carbono están galvanizadas de acuerdo con ASTM F1941 Fe / Zn 5 AN, con tuercas y arandelas galvanizadas de acuerdo con ASTM B633 SC 1 Tipo III. Todas las varillas roscadas, tuercas y arandelas galvanizadas por inmersión en caliente están galvanizadas de acuerdo con ASTM F2329.
- Especificación estándar para pernos de anclaje, acero, resistencia a la rotura de 36, 55 y 105 ksi.
- Resistencia de acero máxima especificada de acuerdo con ASTM.
- Varillas roscadas de diámetro 3/8 pulg. no están incluidas en ASTM F1554. Las varillas roscadas Hilti HAS-V, HAS-E y HAS-B (incl. HDG) 3/8-inch dia. cumplen con la composición química y mecánica requisitos de propiedad de ASTM F1554.
- Elongación tomada de la varilla de tamaño completo según ASTM F1554. El alargamiento en una muestra mecanizada de 2 pulgadas es opcional.

## INFORMACIÓN DE DISEÑO DE ACUERDO CON ACI 318 CAPÍTULO 17 (APÉNDICE D)

La siguiente información de diseño del acero es para longitudes de varilla roscada estándar Hilti y varillas de anclaje HIT-Z de acuerdo con las especificaciones del material en la página 3, utilizado junto con anclajes adhesivos Hilti diseñados de acuerdo con ACI 318 Capítulo 17. Esto incluye Hilti HIT-HY 200 , HIT-RE 500 V3, HIT-RE 100.

### Información de diseño del acero para varillas roscadas

Información de diseño		Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla						
				3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/4
Diámetro exterior de la varilla		d	pulg. (mm)	0.375 (9.5)	0.5 (12.7)	0.625 (15.9)	0.75 (19.1)	0.875 (22.2)	1.0 (25.4)	1.25 (31.8)
Área efectiva de la sección transversal de la varilla		A <sub>se</sub>	pulg. <sup>2</sup> (mm <sup>2</sup> )	0.0775 (50)	0.1419 (92)	0.2260 (146)	0.3345 (216)	0.4617 (298)	0.6057 (391)	0.9691 (625)
HAS-E ISO 898-1 Clase 5.8 <sup>1</sup>	Resistencia nominal que se rige por la resistencia del acero	N <sub>sa</sub>	lb (kN)	5,620 (25.0)	10,290 (45.8)	16,385 (72.9)	24,250 (107.9)	33,475 (148.9)	43,915 (195.3)	70,260 (312.5)
		V <sub>sa</sub>	lb (kN)	3,370 (15.0)	6,175 (27.5)	9,830 (43.7)	14,550 (64.7)	20,085 (89.3)	26,350 (117.2)	42,155 (187.5)
	Reducción para el cortante sísmico	α <sub>v,seis</sub>	-	0.7 <sup>3</sup>						
	Factor de reducción de resistencia para la tensión <sup>2</sup>	Φ	-	0.65						
	Factor de reducción de resistencia para el cortante <sup>2</sup>	Φ	-	0.60						
HAS SUPER ASTM A193, Grado B7	Resistencia nominal que se rige por la resistencia del acero	N <sub>sa</sub>	lb (kN)	9,690 (43.1)	17,740 (78.9)	28,250 (125.7)	41,815 (186.0)	57,715 (256.7)	75,715 (336.8)	121,135 (538.8)
		V <sub>sa</sub>	lb (kN)	5,815 (25.9)	10,645 (47.4)	16,950 (75.4)	25,090 (111.6)	34,630 (154.0)	45,430 (202.1)	72,680 (323.3)
	Reducción para el cortante sísmico	α <sub>v,seis</sub>	-	0.7 <sup>3</sup>						
	Factor de reducción de resistencia para la tensión <sup>2</sup>	Φ	-	0.75						
	Factor de reducción de resistencia para el cortante <sup>2</sup>	Φ	-	0.65						
HIT-Z (HIT-HY 200 solamente) AISI 1038 o 18MnV5 <sup>1</sup>	Resistencia nominal que se rige por la resistencia del acero	N <sub>sa</sub>	lb (kN)	7,305 (32.5)	13,375 (59.5)	21,305 (94.8)	31,470 (140.0)	-	-	-
		V <sub>sa</sub>	lb (kN)	3,215 (14.3)	5,885 (26.2)	9,375 (41.7)	13,850 (61.6)	-	-	-
	Reducción para el cortante sísmico	α <sub>v,seis</sub>	-	1.0	0.65					
	Factor de reducción de resistencia para la tensión <sup>2</sup>	Φ	-	0.65						
	Factor de reducción de resistencia para el cortante <sup>2</sup>	Φ	-	0.60						
HAS-R ASTM F 593, CW Acero inoxidable <sup>1</sup>	Resistencia nominal que se rige por la resistencia del acero	N <sub>sa</sub>	lb (kN)	7,750 (34.5)	14,190 (63.1)	22,600 (100.5)	28,435 (126.5)	39,245 (174.6)	51,485 (229.0)	-
		V <sub>sa</sub>	lb (kN)	4,650 (20.7)	8,515 (37.9)	13,560 (60.3)	17,060 (75.9)	23,545 (104.7)	30,890 (137.4)	-
	Reducción para el cortante sísmico	α <sub>v,seis</sub>	-	0.7 <sup>3</sup>						
	Factor de reducción de resistencia para la tensión <sup>2</sup>	Φ	-	0.65						
	Factor de reducción de resistencia para el cortante <sup>2</sup>	Φ	-	0.60						
HIT-Z-R (HIT-HY 200 solamente) Acero inoxidable <sup>1</sup>	Resistencia nominal que se rige por la resistencia del acero	N <sub>sa</sub>	lb (kN)	7,305 (32.5)	13,375 (59.5)	21,305 (94.8)	31,470 (140.0)	-	-	-
		V <sub>sa</sub>	lb (kN)	4,385 (19.5)	8,025 (35.7)	12,785 (56.9)	18,885 (84.0)	-	-	-
	Reducción para el cortante sísmico	α <sub>v,seis</sub>	-	1.0	0.75	0.65				
	Factor de reducción de resistencia para la tensión <sup>2</sup>	Φ	-	0.65						
	Factor de reducción de resistencia para el cortante <sup>2</sup>	Φ	-	0.60						

- Los valores proporcionados para los tipos de materiales de varilla Hilti se basan en resistencias publicadas y calculadas de acuerdo con ACI 318-14 Capítulo 17 Ec. 17.4.1.2 y Ec. 17.5.1.2b. Las tuercas y arandelas deben ser apropiadas para la resistencia de la varilla.
- Para uso con las cargas combinadas de la sección 1605.2 del IBC, ACI 318-14 5.3 o ACI 318-11 D.4.3, como se establece en ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3. Si se utilizan las cargas combinadas del Apéndice C del ACI 318, el valor apropiado de Φ debe determinarse de acuerdo con ACI 318 D.4.4.
- Para Para HIT-RE 500 V3, se puede aumentar el valor de α<sub>v,seis</sub>. Consulte ICC-ES ESR-3814 o póngase en contacto con Hilti.

**INFORMACIÓN DE DISEÑO DE ACUERDO CON ACI 318 CAPÍTULO 17 (APÉNDICE D)**

La siguiente información de diseño del acero es para longitudes de varilla roscada Hilti de acuerdo con las especificaciones del material en la página 6, utilizado junto con anclajes adhesivos Hilti diseñados de acuerdo con ACI 318 Capítulo 17. Esto incluye Hilti HIT-HY 200 , HIT-RE 500 V3, HIT-RE 10, HIT-MM PLUS.

**Información de diseño del acero para varillas roscadas**

Información de diseño			Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla						
					3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/4
Diámetro exterior de la varilla			d	pulg. (mm)	0.375 (9.5)	0.5 (12.7)	0.625 (15.9)	0.75 (19.1)	0.875 (22.2)	1.0 (25.4)	1.25 (31.8)
Área efectiva de la sección transversal de la varilla			A <sub>se</sub>	pulg. <sup>2</sup> (mm <sup>2</sup> )	0.0775 (50)	0.1419 (92)	0.2260 (146)	0.3345 (216)	0.4617 (298)	0.6057 (391)	0.9691 (625)
HAS-V / HAS-V HDG ASTM F1554 Gr. 36 <sup>1,4</sup>	Resistencia nominal que se rige por la resistencia del acero	N <sub>sa</sub>	lb (kN)	4,495 (20.0)	8,230 (36.6)	13,110 (58.3)	19,400 (86.3)	26,780 (119.1)	35,130 (156.3)	56,210 (250.0)	
		V <sub>sa</sub>	lb (kN)	2,695 (12.0)	4,940 (22.0)	7,865 (35.0)	11,640 (51.8)	16,070 (71.5)	21,080 (93.8)	33,725 (150.0)	
	Reducción para el cortante sísmico	α <sub>v,seis</sub>	-	0.6							
	Factor de reducción de resistencia para la tensión <sup>2</sup>	Φ	-	0.75							
	Factor de reducción de resistencia para el cortante <sup>2</sup>	Φ	-	0.65							
HAS-E / HAS-E HDG ASTM F1554 Gr. 55 <sup>1,4</sup>	Resistencia nominal que se rige por la resistencia del acero	N <sub>sa</sub>	lb (kN)	5,815 (25.9)	10,645 (47.4)	16,950 (75.4)	25,090 (111.6)	34,630 (154.0)	45,430 (202.1)	72,685 (323.3)	
		V <sub>sa</sub>	lb (kN)	3,490 (15.5)	6,385 (28.4)	10,170 (45.2)	15,055 (67.0)	20,780 (92.4)	27,260 (121.3)	43,610 (194.0)	
	Reducción para el cortante sísmico	α <sub>v,seis</sub>	-	0.7 <sup>3</sup>							
	Factor de reducción de resistencia para la tensión <sup>2</sup>	Φ	-	0.75							
	Factor de reducción de resistencia para el cortante <sup>2</sup>	Φ	-	0.65							
HAS-B / HAS-B HDG ASTM F1554 Gr. 105 <sup>1,4</sup>	Resistencia nominal que se rige por la resistencia del acero	N <sub>sa</sub>	lb (kN)	9,690 (43.1)	17,740 (78.9)	28,250 (125.7)	41,815 (186.0)	57,715 (256.7)	75,715 (336.8)	121,135 (538.8)	
		V <sub>sa</sub>	lb (kN)	5,815 (25.9)	10,645 (47.4)	16,950 (75.4)	25,090 (111.6)	34,630 (154.0)	45,430 (202.1)	72,680 (323.3)	
	Reducción para el cortante sísmico	α <sub>v,seis</sub>	-	0.7 <sup>3</sup>							
	Factor de reducción de resistencia para la tensión <sup>2</sup>	Φ	-	0.75							
	Factor de reducción de resistencia para el cortante <sup>2</sup>	Φ	-	0.65							

- 1) Los valores proporcionados para los tipos de materiales de varilla Hilti se basan en resistencias publicadas y calculadas de acuerdo con ACI 318-14 Capítulo 17 Ec. 17.4.1.2 y Ec. 17.5.1.2b. Las tuercas y arandelas deben ser apropiadas para la resistencia de la varilla.
- 2) Para uso con las cargas combinadas de la sección 1605.2 del IBC, ACI 318-14 5.3 o ACI 318-11 D.4.3, como se establece en ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3. Si se utilizan las cargas combinadas del Apéndice C del ACI 318, el valor apropiado de Φ debe determinarse de acuerdo con ACI 318 D.4.4.
- 3) Para Para HIT-RE 500 V3, se puede aumentar el valor de α<sub>v,seis</sub>. Consulte ICC-ES ESR-3814 o póngase en contacto con Hilti.
- 4) Varillas roscadas de diámetro 3/8 pulg. no están incluidas en ASTM F1554. Las varillas roscadas Hilti HAS-V, HAS-E y HAS-B (incl. HDG) 3/8-inch dia. cumplen con la composición química y mecánica requisitos de propiedad de ASTM F1554.

**INFORMACIÓN PARA PEDIDO<sup>1</sup>**

**Varillas roscadas para sistemas de anclaje adhesivo Hilti<sup>1</sup>**

HAS-E varillas 5.8 de acero		HAS-E-B A193, B7 acero de alta resistencia		HAS-R 304 acero inoxidable		HAS-R 316 Acero inoxidable	
Descripción	Cant.	Descripción	Cant.	Descripción	Cant.	Descripción	Cant.
3/8 x 4-3/8	10	-	-	-	-	-	-
3/8x 5-1/8	20	3/8 x 5-1/8	20	3/8 x 5-1/8	20	3/8 x 5-1/8	20
3/8 x 8	10	-	-	3/8 x 8	10	-	-
3/8 x 12	10	-	-	-	-	3/8 x 8	10
1/2 x 3-1/8	10	-	-	-	-	-	-
1/2 x 4-1/2	10	-	-	-	-	-	-
1/2 x 6-1/2	20	1/2 x 6-1/2	20	1/2 x 6-1/2	20	1/2 x 6-1/2	20
1/2x 8	10	-	-	1/2 x 8	10	1/2 x 8	10
1/2 x 10	10	-	-	1/2 x 10	10	1/2 x 11	10
1/2 x 12	10	-	-	-	-	1/2 x 12	10
5/8 x 8	20	5/8 x 7-5/8	20	5/8 x 7-5/8	20	5/8 x 7-5/8	20
5/8 x 9	10	-	-	5/8 x 10	10	5/8 x 9	10
5/8 x 12	10	-	-	-	-	5/8 x 12	10
5/8 x 17	10	-	-	-	-	-	-
3/4 x 10	10	3/4 x 9-5/8	10	3/4 x 9-5/8	10	3/4 x 9-5/8	10
3/4 x 11	10	-	-	-	-	3/4 x 10	10
3/4 x 12	10	-	-	3/4 x 12	10	-	-
3/4 x 14	10	3/4 x 14	10	3/4 x 14	10	3/4 x 16	10
3/4 x 17	10	-	-	3/4 x 16	10	-	-
3/4 x 19	10	-	-	-	-	-	-
3/4 x 21	10	-	-	-	-	-	-
3/4 x 25	10	-	-	-	-	-	-
7/8 x 10	10	7/8 x 10	5	7/8 x 10	10	7/8 x 10	10
-	-	7/8 x 12	5	-	-	-	-
7/8 x 13	10	7/8 x 16	5	-	-	7/8 x 16	10
1 x 12	4	1 x 12	4	1 x 12	4	1 x 12	4
1 x 14	2	1 x 14	2	-	-	-	-
1 x 16	2	1 x 16	2	-	-	1 x 16	2
1 x 20	2	1 x 21	2	-	-	1 x 20	2
1-1/4 x 16	4	1-1/4 x 16	4	-	-	-	-
1-1/4 x 22	4	1-1/4 x 23	4	-	-	-	-

Las varillas Hilti ahora están grabadas en el extremo, para mostrar el grado de acero y la longitud general del anclaje.

E = Acero ISO 898 Clase 5.8

B = Acero ASTM A 193 Grado B7

R1 = Acero inoxidable AISI 304

R2 = Acero inoxidable


**Insertos roscados internamente de acero de carbono HIS-N y acero inoxidable HIS-RN 316<sup>1</sup>**

Descripción	Longitud de la rosca utilizable (pulg)	Cant.
3/8 x 4-1/4	1	10
1/2 x 5	1-3/16	5
5/8 x 6-5/8	1-1/2	5
3/4 x 8-1/4	2	5



<sup>1</sup> Todas las dimensiones en pulg.



### 3.2.8 ACCESORIOS DE ANCLAJE ADHESIVO

#### Accesorios – Dispensadores

##### Operados por baterías

<b>Descripción</b> HDE 500-A22 Kit dispensador de baterías compactas <sup>1</sup> Incluye dispensador, (2) baterías B 22 1.6-Ah Li-Ion compactas, cargador de baterías C 4/36, portacartuchos negro y rojo en una bolsa suave.	
HDE 500-A22 Kit dispensador de baterías industriales <sup>1</sup> Incluye dispensador, (2) baterías B 22 3.3-Ah Li-Ion industriales, cargador de baterías C 4/36, portacartuchos negro y rojo en una bolsa suave.	
HDE 500-A22 Cuerpo del dispensador a batería <sup>1</sup> Incluye portacartuchos negro y rojo	
Cargador de Baterías C 4/36 Li-Ion 115V Uso con cualquier batería B 14.4, B 22 o B 36 Batería compacta B 22 1.6-Ah Li-Ion Batería industrial B 22 3.3-Ah Li-Ion HDE 500 Carcasa rígida	

##### Manual

<b>Descripción</b> HDM 500 Dispensador manual con portacartuchos negro Para su uso con cartuchos HIT-RE 500 V3, HIT-MM PLUS de 11.1 fl oz/330 ml y 16.9 fl oz/500 ml.	
HDM 500 Dispensador manual con portacartuchos rojo Para su uso con cartuchos HIT-HY 200-R de 11.1 fl oz/330 ml y 16.9 fl oz/500 ml.	
HDM 500 Dispensador manual con portacartuchos negro y rojo Para su uso con cartuchos HIT-HY 200-R, HIT-RE 500 V3, HIT-MM PLUS de 11.1 fl oz/330 ml y 16.9 fl oz/500 ml.	
HIT-CB 500 Repuesto de portacartuchos negro Para su uso con cartuchos HIT-RE 500 V3, HIT-MM de 11.1 fl oz/330 ml y 16.9 fl oz/500 ml	
HIT-CR 500 Repuesto de portacartuchos rojo Para su uso con cartuchos HIT-HY 200-R de 11.1 fl oz/330 ml y 16.9 fl oz/500 ml.	
HDM 500 Solo carcasa rígida, no incluye herramienta	

##### Neumático con adaptador hembra de aire comprimido de 1/4

<b>Descripción</b> HIT-P 8000D Dispensador Neumático <sup>1</sup> Para su uso con cartuchos HIT jumbo de 47.3 fl oz/1400 ml	
---	--

1) Dispensadores no compatibles con Sistema de Anclaje Adhesivo HIT-HY 200.

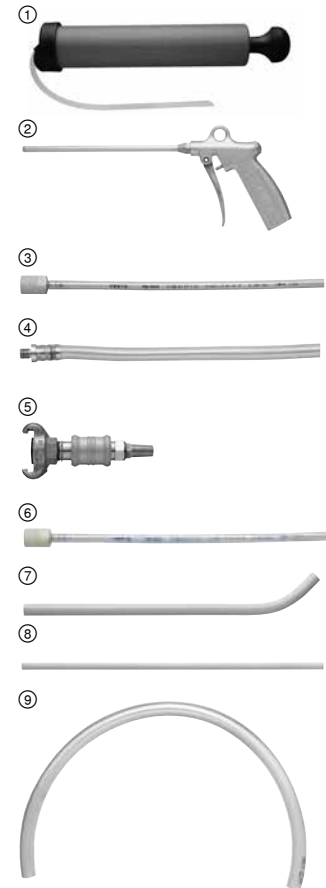
#### Portacartuchos clasificados por color con el mismo dispensador de calidad

Con la introducción de HIT-HY 200 y la Tecnología Safe Set™, Hilti ha introducido al mercado una nueva química con una proporción 5:1. **Todos los otros sistemas de anclaje adhesivo Hilti tienen una proporción de mezcla de 3:1.** La nueva tecnología permite un mejor desempeño, y tanto los dispensadores manuales HDM 500 como los dispensadores a batería HDE-500-A22 trabajan con ambas proporciones de cartucho. Simplemente cambie el portacartuchos, y usted podrá utilizar el dispensador en cualquier área de trabajo con cualquier adhesivo de cartucho Hilti.



**Accesorios Hilti HIT Profi para limpiar perforaciones con aire**

Descripción		Diámetro pulg.	Longitud pies	Cant.
Bomba de limpieza Para su uso en perforaciones de hasta 10 pulg. de profundidad	①			1
Entrada para Herramienta de limpieza G 1/4 NPT Para su uso en perforaciones de hasta 11 pulg. de profundidad Para perforaciones con profundidad superior a 11 pulg. utilice la Herramienta de limpieza junto con las siguientes extensiones	②			1
Manguera de extensión para herramienta de soplado HIT-DL 10/0.8	③	0.39	2.6	1
Manguera de extensión para herramienta de soplado HIT-DL 10/0.8	④	0.71	2.6	1
Conector rápido tipo pinza de 3/8 HIT-DL A	⑤			1
Manguera de extensión para HIT-DL A HIT-DL V10/1	⑥	0.39	3.3	1
Tubo de extensión HIT-DL B (Rígido/doblado)	⑦	0.63		5
Tubo de extensión HIT-VL 16/0.7 (Rígido/recto)	⑧	0.63	2.3	10
Adaptador para extensiones de soplado HIT-DL K Adaptador de metal para unir la manguera de extensión de 16 mm		0.63		10
Manguera de extensión HIT-VL 16 (Flexible) HIT-DRS Sistema de Eliminación de Polvo, con un agujero para fijar una aspiradora y un agujero para fijar la Herramienta de Soplado. Para su uso con aire comprimido.	⑨	0.63	33	1


**Bombín de limpieza**

 Se fijan al extremo de la extensión para la correcta limpieza de la perforación<sup>1</sup>

Descripción		Cant.
HIT-DL 1/2	Para su uso con manguera de 10 mm de diámetro	1
HIT-DL 9/16	Para su uso con manguera de 10 mm de diámetro	1
HIT-DL 11/16	Para su uso con manguera de 10 mm de diámetro	1
HIT-DL 3/4	Para su uso con manguera/tubo de 16 mm de diámetro	1
HIT-DL 7/8	Para su uso con manguera/tubo de 16 mm de diámetro	1
HIT-DL 1	Para su uso con manguera/tubo de 16 mm de diámetro	1
HIT-DL 1-3/8	Para su uso con manguera/tubo de 16 mm de diámetro	1

<sup>1</sup> El tamaño de HIT-DL se determina por el diámetro de la perforación; consulte la Tabla de Selección de Accesorios para verificar el tamaño correcto

**¡Disponible también en sistema métrico!**

 Cepillo redondo<sup>2</sup>

 Conector de pistón (paquete de 10 pzas.)<sup>3</sup>


Bombín de limpieza



Diámetro de la perforación <sup>1</sup>	Descripción	Descripción	Uso con manguera de diám.	Descripción
7/16	HIT-RB 7/16	-		-
1/2	HIT-RB 1/2	HIT-IP 1/2	9 mm	HIT-DL 1/2
9/16	HIT-RB 9/16	HIT-IP 9/16	9 mm	HIT-DL 9/16
5/8	HIT-RB 5/8	HIT-IP 5/8	9 mm	-
11/16	HIT-RB 11/16	HIT-IP 11/16	9 mm	HIT-DL 11/16
3/4	HIT-RB 3/4	HIT-IP 3/4	16 mm	HIT-DL 3/4
7/8	HIT-RB 7/8	HIT-IP 7/8	16 mm	HIT-DL 7/8
1	HIT-RB 1	HIT-IP 1	16 mm	HIT-DL 1
1-1/8	HIT-RB 1 1/8	HIT-IP 1 1/8	16 mm	-
1-1/4	HIT-RB 1 1/4	HIT-IP 1 1/4	16 mm	-
1- 3/8	HIT-RB 1 3/8	HIT-IP 1 3/8	16 mm	HIT-DL 1 3/8
1-1/2	HIT-RB 1 1/2	HIT-IP 1 1/2	16 mm	-
1-3/4	HIT-RB 1 3/4	HIT-IP 1 3/4	16 mm	-

1) Consulte las instrucciones de instalación del sistema de Anclaje Adhesivo para determinar el diámetro de perforación adecuado para el elemento de sujeción que se utilizará.

2) Fije el cepillo al maneral tipo T de HIT-RBH, a HIT-RBS o a las extensiones de HIT-RBV.

3) Utilice conectores de pistón para prevenir los vacíos de aire durante la inyección.

**Accesorios Hilti HIT Profi para limpiar perforaciones con cepillo**
**Maneral de cepillo manual para cepillo de acero redondo**

Descripción	Cant.
HIT-RBH (Maneral tipo T) Para su uso en la limpieza de perforaciones de hasta 11 pulg. de profundidad. ①	1

**Extensión de cepillo manual para cepillo de acero redondo**

Descripción	Cant.
HIT-RBV de 11 pulg. de extensión para HIT-RBH (Maneral tipo T) ②	1

**Sujetadores para extensión de cepillo RBS**

Conecta la extensión RBS a su taladro Hilti para su uso en la limpieza de perforaciones.

Descripción	Cant.
TE-Y SDS Conexión máx. ③	1
TE.C SDS + Conexión ④	1

**Extensiones para cepillos de acero redondos**

Descripción	Díámetro pulg.	Longitud pulg.	Cant.
HIT-RBS 10/0.7 ⑤	0.39	2.3	1
HIT-RBS-10/0.35 ⑤	0.39	1.2	1

**Accesorios Hilti HIT Profi para inyección del adhesivo**
**Mangueras de extensión**

Para su uso en perforaciones de profundidad superior a 10 pulg.

Descripción	Díámetro pulg.	Longitud pulg.	Cant.
HIT-DL 9/1.0 manguera flexible ⑥	0.35	3.3	10
HIT-DL 16/0.7 tubo rígido ⑦	0.63	2.3	10
HIT-DL 16 manguera flexible	0.63	33	1

**Adaptador para extensiones de inyección**

Descripción	Díámetro pulg.	Cant.
HIT-VL K Adaptador de plástico para conectar mangueras y tubos de 16 mm (0.63 in) ⑧	0.63	5

**Accesorios de inyección en zonas elevadas**

Descripción	Díámetro de la perforación pulg.	Cant.
HIT-OHW cuña elevada ⑨	7/16 to 1-1/4	100
HIT-OHC1 recoge gotas sobre cabeza ⑩	7/16 to 5/8	10
HIT-OHC2 recoge gotas sobre cabeza	11/16 to 1-1/4	10

