
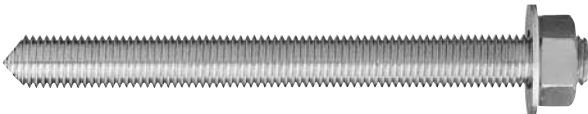

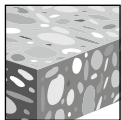


### 3.2.4 SISTEMAS DE ANCLAJE ADHESIVO HIT-RE 100

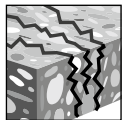
#### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

##### HIT-RE 100 con varillas Hilti y barra de refuerzo

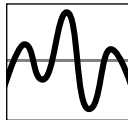
Sistema de anclaje	Características y Beneficios
 <p>Cartucho Hilti HIT-RE 100</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño Sísmico per ICC-ES criterios de aceptación AC 308 y ACI 355.4</li> <li>• Uso subacuático hasta 165 ft (50 m).</li> <li>• El tubo de mezcla proporciona una mezcla adecuada, elimina los errores de medición y minimiza el desperdicio</li> <li>• Cumple con los requerimientos de ASTM C881-14, Tipo I, II, IV y V Grado 3, Clase A, B, C</li> <li>• Cumple con los requerimientos de la especificación AASHTO M235, Tipo I, II, IV y V Grado 3, Clase A, B, C</li> </ul>
 <p>Varilla Hilti HAS</p>	
 <p>Barra de refuerzo</p>	



Concreto no fisurado



Concreto fisurado



Categorías de diseño sísmico A-F



Software para anclaje PROFIS Anchor

Listados / Aprobaciones	
ICC-ES (Consejo de Códigos Internacional)	ESR-3829 según ACI 318-14 Ch. 17 / ACI 355.2/ ICC-ES AC308
NSF/ANSI Std 61	Certificación para uso en agua potable
Ciudad de los Angeles	Reporte de investigación No. 260__
U.S. Green Building Council	LEED® Credit 4.1-Low Emitting Materials



## ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL

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

## DATOS DE DISEÑO EN CONCRETO POR ACI 318

### Diseño por ACI 318-14 Capítulo 17

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 los parámetros y las variables del diseño de resistencia de la ESR-3829 y las ecuaciones dentro del ACI 318-14 Capítulo 17. Para una explicación detallada de las tablas de diseño simplificadas de Hilti, consulte la sección 3.1.7. Las tablas de datos de ESR-3829 no están incluidas en esta sección, pero pueden consultarse en [www.icc-es.org](http://www.icc-es.org) o en el sitio web de Hilti.

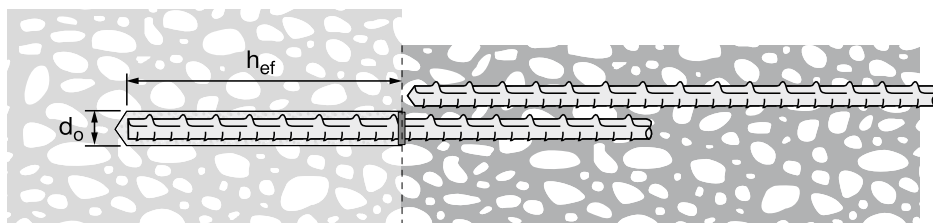
## ADHESIVO HIT-RE 100 CON BARRA CORRUGADA



**Figura 1 - Barra corrugada instalada con adhesivo HIT-RE 100**

Concreto fisurado o no fisurado	Métodos de perforación permisibles	Condiciones de concreto permisibles
<p>Concreto fisurado o no fisurado</p>	<p>Perforación con rotomartillo utilizando broca con cabeza de carburo</p>	<p>Concreto seco</p>
		<p>Concreto saturado</p>
		<p>Perforaciones llenas de agua</p>
		<p>Sumergido (bajo el agua)</p>

**Figura 2 - Barra corrugada instalada con adhesivo HIT-RE 100**



**Tabla 1 - Especificaciones de la barra corrugada instalada con adhesivo HIT-RE 100**

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Tamaño de la barra							
			#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
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	$h_{ef,min}$	pulg. (60)	2-3/8 (60)	2-3/8 (76)	3 (76)	3 (85)	3-3/8 (102)	4 (114)	4-1/2 (127)
	máximo	$h_{ef,max}$	pulg. (191)	7-1/2 (254)	10 (318)	12-1/2 (381)	15 (445)	17-1/2 (508)	20 (572)	22-1/2 (635)
Espesor mínimo del elemento de concreto	$h_{min}$	pulg. (mm)	$h_{ef} + 1-1/4$ $(h_{ef} + 30)$			$(h_{ef} + 2d_o)$				
Distancia al borde mínima <sup>1</sup>	$c_{min}$	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)
Espaciamiento 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)

1) La distancia al borde de 1-3/4 pulg. (44 mm) está permitido siempre y cuando la barra de refuerzo sigue sea parte de par de torsión.

**Tabla 2 - Resistencia de diseño HIT-RE 100 con falla de concreto / adhesión para barra corrugada en concreto no fisurado** 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

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	3-3/8 (86)	2,780 (12.4)	2,835 (12.6)	2,915 (13.0)	3,035 (13.5)	7,080 (31.5)	7,210 (32.1)	7,420 (33.0)	7,730 (34.4)
	4-1/2 (114)	3,710 (16.5)	3,775 (16.8)	3,885 (17.3)	4,050 (18.0)	9,440 (42.0)	9,615 (42.8)	9,895 (44.0)	10,305 (45.8)
	7-1/2 (191)	6,180 (27.5)	6,295 (28.0)	6,480 (28.8)	6,745 (30.0)	15,735 (70.0)	16,025 (71.3)	16,490 (73.4)	17,175 (76.4)
#4	4-1/2 (114)	4,885 (21.7)	4,975 (22.1)	5,120 (22.8)	5,330 (23.7)	12,430 (55.3)	12,660 (56.3)	13,030 (58.0)	13,565 (60.3)
	6 (152)	6,510 (29.0)	6,630 (29.5)	6,825 (30.4)	7,105 (31.6)	16,575 (73.7)	16,875 (75.1)	17,370 (77.3)	18,090 (80.5)
	10 (254)	10,850 (48.3)	11,050 (49.2)	11,375 (50.6)	11,845 (52.7)	27,620 (122.9)	28,130 (125.1)	28,950 (128.8)	30,150 (134.1)
#5	5-5/8 (143)	7,315 (32.5)	7,450 (33.1)	7,665 (34.1)	7,985 (35.5)	18,615 (82.8)	18,960 (84.3)	19,515 (86.8)	20,320 (90.4)
	7-1/2 (191)	9,750 (43.4)	9,930 (44.2)	10,220 (45.5)	10,645 (47.4)	24,825 (110.4)	25,280 (112.5)	26,015 (115.7)	27,095 (120.5)
	12-1/2 (318)	16,255 (72.3)	16,550 (73.6)	17,035 (75.8)	17,740 (78.9)	41,370 (184.0)	42,130 (187.4)	43,360 (192.9)	45,155 (200.9)
#6	6-3/4 (171)	10,180 (45.3)	10,370 (46.1)	10,670 (47.5)	11,115 (49.4)	25,920 (115.3)	26,395 (117.4)	27,165 (120.8)	28,290 (125.8)
	9 (229)	13,575 (60.4)	13,825 (61.5)	14,230 (63.3)	14,820 (65.9)	34,555 (153.7)	35,195 (156.6)	36,220 (161.1)	37,720 (167.8)
	15 (381)	22,625 (100.6)	23,045 (102.5)	23,715 (105.5)	24,695 (109.8)	57,595 (256.2)	58,655 (260.9)	60,365 (268.5)	62,865 (279.6)
#7	7-7/8 (200)	13,385 (59.5)	13,630 (60.6)	14,025 (62.4)	14,605 (65.0)	34,065 (151.5)	34,690 (154.3)	35,705 (158.8)	37,180 (165.4)
	10-1/2 (267)	17,845 (79.4)	18,170 (80.8)	18,700 (83.2)	19,475 (86.6)	45,420 (202.0)	46,255 (205.8)	47,605 (211.8)	49,575 (220.5)
	17-1/2 (445)	29,740 (132.3)	30,285 (134.7)	31,170 (138.7)	32,460 (144.4)	75,700 (336.7)	77,090 (342.9)	79,340 (352.9)	82,625 (367.5)
#8	9 (229)	16,980 (75.5)	17,295 (76.9)	17,800 (79.2)	18,535 (82.4)	43,225 (192.3)	44,020 (195.8)	45,305 (201.5)	47,180 (209.9)
	12 (305)	22,640 (100.7)	23,060 (102.6)	23,730 (105.6)	24,715 (109.9)	57,635 (256.4)	58,695 (261.1)	60,410 (268.7)	62,910 (279.8)
	20 (508)	37,735 (167.9)	38,430 (170.9)	39,555 (175.9)	41,190 (183.2)	96,055 (427.3)	97,825 (435.1)	100,680 (447.8)	104,845 (466.4)
#9	10-1/8 (257)	21,020 (93.5)	21,405 (95.2)	22,030 (98.0)	22,945 (102.1)	53,505 (238.0)	54,490 (242.4)	56,080 (249.5)	58,400 (259.8)
	13-1/2 (343)	28,025 (124.7)	28,540 (127.0)	29,375 (130.7)	30,590 (136.1)	71,340 (317.3)	72,655 (323.2)	74,775 (332.6)	77,870 (346.4)
	22-1/2 (572)	46,710 (207.8)	47,570 (211.6)	48,960 (217.8)	50,985 (226.8)	118,900 (528.9)	121,090 (538.6)	124,620 (554.3)	129,780 (577.3)
#10	11-1/4 (286)	25,465 (113.3)	25,935 (115.4)	26,690 (118.7)	27,795 (123.6)	63,395 (282.0)	66,010 (293.6)	67,940 (302.2)	70,750 (314.7)
	15 (381)	33,955 (151.0)	34,575 (153.8)	35,585 (158.3)	37,060 (164.9)	86,425 (384.4)	88,015 (391.5)	90,585 (402.9)	94,335 (419.6)
	25 (635)	56,590 (251.7)	57,630 (256.3)	59,310 (263.8)	61,765 (274.7)	144,040 (640.7)	146,690 (652.5)	150,975 (671.6)	157,220 (699.3)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para obtener la explicación sobre el desarrollo de los valores de carga.
- 2) Consulte la sección 3.1.7 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 5 - 20. Compare con los valores del acero en la tabla 4. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 5) Los datos son para el rango de temperatura : 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 diario. 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. Para perforaciones llenas de agua, multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por 0.51. Para aplicaciones sumergidas (bajo el agua), multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por 0.45.
- 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.
- 8) Los valores de las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por  $\lambda_s$  de la siguiente manera: Para concreto liviano inorgánico,  $\lambda_s = 0.51$ . Para cualquier concreto liviano,  $\lambda_s = 0.45$ .
- 9) Los valores en las tablas están considerados para perforaciones hechas en concreto con una broca con cabeza de carburo. No se permite la perforación con broca de diamante.
- 10) Los valores de las tablas están para cargas estáticas. El diseño sísmico no está permitido para concreto no fisurado.

**Tabla 3 - Resistencia de diseño HIT-RE 100 con falla de concreto / adhesión para barra corrugada en concreto fisurado** <sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</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	3-3/8 (86)	1,040 (4.6)	1,060 (4.7)	1,090 (4.8)	1,135 (5.0)	2,650 (11.8)	2,700 (12.0)	2,775 (12.3)	2,890 (12.9)
	4-1/2 (114)	1,390 (6.2)	1,415 (6.3)	1,455 (6.5)	1,515 (6.7)	3,535 (15.7)	3,600 (16.0)	3,705 (16.5)	3,855 (17.1)
	7-1/2 (191)	2,315 (10.3)	2,355 (10.5)	2,425 (10.8)	2,525 (11.2)	5,890 (26.2)	5,995 (26.7)	6,170 (27.4)	6,425 (28.6)
#4	4-1/2 (114)	1,850 (8.2)	1,885 (8.4)	1,940 (8.6)	2,020 (9.0)	4,710 (21.0)	4,795 (21.3)	4,935 (22.0)	5,140 (22.9)
	6 (152)	2,465 (11.0)	2,515 (11.2)	2,585 (11.5)	2,695 (12.0)	6,280 (27.9)	6,395 (28.4)	6,585 (29.3)	6,855 (30.5)
	10 (254)	4,110 (18.3)	4,190 (18.6)	4,310 (19.2)	4,490 (20.0)	10,470 (46.6)	10,660 (47.4)	10,970 (48.8)	11,425 (50.8)
#5	5-5/8 (143)	2,890 (12.9)	2,945 (13.1)	3,030 (13.5)	3,155 (14.0)	7,360 (32.7)	7,495 (33.3)	7,715 (34.3)	8,035 (35.7)
	7-1/2 (191)	3,855 (17.1)	3,925 (17.5)	4,040 (18.0)	4,210 (18.7)	9,815 (43.7)	9,995 (44.5)	10,285 (45.7)	10,710 (47.6)
	12-1/2 (318)	6,425 (28.6)	6,545 (29.1)	6,735 (30.0)	7,015 (31.2)	16,355 (72.8)	16,655 (74.1)	17,145 (76.3)	17,850 (79.4)
#6	6-3/4 (171)	4,165 (18.5)	4,240 (18.9)	4,365 (19.4)	4,545 (20.2)	10,600 (47.2)	10,795 (48.0)	11,110 (49.4)	11,570 (51.5)
	9 (229)	5,550 (24.7)	5,655 (25.2)	5,820 (25.9)	6,060 (27.0)	14,130 (62.9)	14,390 (64.0)	14,810 (65.9)	15,425 (68.6)
	15 (381)	9,255 (41.2)	9,425 (41.9)	9,700 (43.1)	10,100 (44.9)	23,555 (104.8)	23,985 (106.7)	24,685 (109.8)	25,705 (114.3)
#7	7-7/8 (200)	5,665 (25.2)	5,770 (25.7)	5,940 (26.4)	6,185 (27.5)	14,425 (64.2)	14,690 (65.3)	15,120 (67.3)	15,745 (70.0)
	10-1/2 (267)	7,555 (33.6)	7,695 (34.2)	7,920 (35.2)	8,250 (36.7)	19,235 (85.6)	19,590 (87.1)	20,160 (89.7)	20,995 (93.4)
	17-1/2 (445)	12,595 (56.0)	12,825 (57.0)	13,200 (58.7)	13,745 (61.1)	32,060 (142.6)	32,645 (145.2)	33,600 (149.5)	34,990 (155.6)
#8	9 (229)	7,030 (31.3)	7,160 (31.8)	7,365 (32.8)	7,670 (34.1)	17,890 (79.6)	18,220 (81.0)	18,755 (83.4)	19,530 (86.9)
	12 (305)	9,370 (41.7)	9,545 (42.5)	9,825 (43.7)	10,230 (45.5)	23,855 (106.1)	24,295 (108.1)	25,005 (111.2)	26,040 (115.8)
	20 (508)	15,620 (69.5)	15,905 (70.7)	16,370 (72.8)	17,050 (75.8)	39,760 (176.9)	40,490 (180.1)	41,675 (185.4)	43,400 (193.1)
#9	10-1/8 (257)	8,425 (37.5)	8,580 (38.2)	8,830 (39.3)	9,195 (40.9)	21,440 (95.4)	21,835 (97.1)	22,475 (100.0)	23,405 (104.1)
	13-1/2 (343)	11,230 (50.0)	11,440 (50.9)	11,770 (52.4)	12,260 (54.5)	28,590 (127.2)	29,115 (129.5)	29,965 (133.3)	31,205 (138.8)
	22-1/2 (572)	18,720 (83.3)	19,065 (84.8)	19,620 (87.3)	20,430 (90.9)	47,650 (212.0)	48,525 (215.8)	49,940 (222.1)	52,010 (231.4)
#10	11-1/4 (286)	9,915 (44.1)	10,095 (44.9)	10,390 (46.2)	10,820 (48.1)	25,235 (112.3)	25,700 (114.3)	26,450 (117.7)	27,545 (122.5)
	15 (381)	13,220 (58.8)	13,460 (59.9)	13,855 (61.6)	14,430 (64.2)	33,645 (149.7)	34,265 (152.4)	35,265 (156.9)	36,725 (163.4)
	25 (635)	22,030 (98.0)	22,435 (99.8)	23,090 (102.7)	24,045 (107.0)	56,075 (249.4)	57,110 (254.0)	58,775 (261.4)	61,210 (272.3)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para obtener la explicación sobre el desarrollo de los valores de carga.
- 2) Consulte la sección 3.1.7 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 8 – 23. Compare con los valores del acero en la tabla 7. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 5) Los datos son para el rango de temperatura: 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. Para perforaciones llenas de agua, multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por 0.51. Para aplicaciones sumergidas (bajo el agua), multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por 0.45.
- 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.
- 8) Los valores de las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por  $\lambda_c$  de la siguiente manera: Para concreto liviano inorgánico,  $\lambda_c = 0.51$ . Para cualquier concreto liviano,  $\lambda_c = 0.45$ .
- 9) Los valores en las tablas están considerados para perforaciones hechas en concreto con una broca con cabeza de carburo. No se permite la perforación con broca de diamante.
- 10) Los valores de las tablas están para cargas estáticas. Los valores de las tablas están para cargas estáticas únicamente. Para cargas sísmicas, multiplique los valores de tensión y corte de la tabla de concreto fisurado por  $\alpha_{sism} = 0.675$ . Consulte la Sección 3.1.7 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas.

**Tabla 4 - Resistencia de diseño del acero para barra corrugada<sup>1</sup>**

Tamaño de la barra corrugada	ASTM A615 Grado 40 <sup>2</sup>			ASTM A615 Grado 60 <sup>2</sup>			ASTM A706 Grado 60 <sup>2</sup>		
	Tensión <sup>3</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>4</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Corte sísmico <sup>5</sup> $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Tensión <sup>3</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>4</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Corte sísmico <sup>5</sup> $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Tensión <sup>3</sup> $\phi N_{sa}$ lb (kN)	Corte <sup>4</sup> $\phi V_{sa}$ lb (kN)	Corte sísmico <sup>5</sup> $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)
#3	4,290 (19.1)	2,375 (10.6)	1,665 (7.4)	6,435 (28.6)	3,565 (15.9)	2,495 (11.1)	6,600 (29.4)	3,430 (15.3)	2,400 (10.7)
#4	7,800 (34.7)	4,320 (19.2)	3,025 (13.5)	11,700 (52.0)	6,480 (28.8)	4,535 (20.2)	12,000 (53.4)	6,240 (27.8)	4,370 (19.4)
#5	12,090 (53.8)	6,695 (29.8)	4,685 (20.8)	18,135 (80.7)	10,045 (44.7)	7,030 (31.3)	18,600 (82.7)	9,670 (43.0)	6,770 (30.1)
#6	17,160 (76.3)	9,505 (42.3)	6,655 (29.6)	25,740 (114.5)	14,255 (63.4)	9,980 (44.4)	26,400 (117.4)	13,730 (61.1)	9,610 (42.7)
#7	23,400 (104.1)	12,960 (57.6)	9,070 (40.3)	35,100 (156.1)	19,440 (86.5)	13,610 (60.5)	36,000 (160.1)	18,720 (83.3)	13,105 (58.3)
#8	30,810 (137.0)	17,065 (75.9)	11,945 (53.1)	46,215 (205.6)	25,595 (113.9)	17,915 (79.7)	47,400 (210.8)	24,650 (109.6)	17,255 (76.8)
#9	39,000 (173.5)	21,600 (96.1)	15,120 (67.3)	58,500 (260.2)	32,400 (144.1)	22,680 (100.9)	60,000 (266.9)	31,200 (138.8)	21,840 (97.1)
#10	49,530 (220.3)	27,430 (122.0)	19,200 (85.4)	74,295 (330.5)	41,150 (183.0)	28,805 (128.1)	76,200 (339.0)	39,625 (176.3)	27,740 (123.4)

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 =  $\phi A_{sa,N} f_{uta}$  como se indica en ACI 318 Capítulo 17.

4) Corte =  $\phi 0.60 A_{sa,N} f_{uta}$  como se indica en ACI 318 Capítulo 17.

5) Los valores de corte sísmico se determinan al multiplicar  $V_{sa}$  x  $\alpha_{v,seis}$ . Consulte la sección 3.1.7 para información adicional sobre las aplicaciones sísmicas.

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

Empotramiento $h_{ef}$	#3 Concreto no fisurado	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> $f_{HV}$			
		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 $f_{RV}$			∥ Al borde $f_{RV}$			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)			
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.32	0.23	0.13	n/a	n/a	n/a	0.10	0.08	0.05	0.21	0.16	0.09	n/a	n/a	n/a	
	1-7/8 (48)	0.59	0.57	0.54	0.33	0.24	0.14	0.54	0.53	0.52	0.12	0.09	0.05	0.23	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a	
	2 (51)	0.60	0.57	0.54	0.34	0.25	0.14	0.54	0.53	0.52	0.13	0.10	0.06	0.25	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a	
	3 (76)	0.65	0.61	0.57	0.42	0.31	0.18	0.56	0.55	0.54	0.23	0.18	0.11	0.42	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a	
	4 (102)	0.70	0.65	0.59	0.52	0.38	0.22	0.58	0.57	0.55	0.36	0.27	0.16	0.52	0.38	0.22	n/a	n/a	n/a	
	4-5/8 (117)	0.73	0.67	0.60	0.60	0.43	0.25	0.60	0.58	0.56	0.45	0.34	0.20	0.60	0.43	0.25	0.62	n/a	n/a	
	5 (127)	0.75	0.69	0.61	0.64	0.47	0.27	0.61	0.59	0.56	0.50	0.38	0.23	0.64	0.47	0.27	0.65	n/a	n/a	
	5-3/4 (146)	0.78	0.71	0.63	0.74	0.54	0.31	0.62	0.60	0.57	0.62	0.46	0.28	0.74	0.54	0.31	0.70	0.63	n/a	
	6 (152)	0.80	0.72	0.63	0.77	0.56	0.33	0.63	0.60	0.57	0.66	0.50	0.30	0.77	0.56	0.33	0.71	0.65	n/a	
	7 (178)	0.85	0.76	0.66	0.90	0.66	0.38	0.65	0.62	0.59	0.83	0.62	0.37	0.90	0.66	0.38	0.77	0.70	n/a	
	8 (203)	0.90	0.80	0.68	1.00	0.75	0.43	0.67	0.64	0.60	1.00	0.76	0.46	1.00	0.75	0.43	0.82	0.75	n/a	
	8-3/4 (222)	0.93	0.82	0.69		0.82	0.48	0.68	0.65	0.61		0.87	0.52		0.82	0.48	0.86	0.78	0.66	
	9 (229)	0.94	0.83	0.70		0.84	0.49	0.69	0.66	0.61		0.91	0.55		0.84	0.49	0.87	0.79	0.67	
	10 (254)	0.99	0.87	0.72		0.94	0.54	0.71	0.67	0.62		1.00	0.64		0.94	0.54	0.92	0.83	0.70	
	11 (279)	1.00	0.91	0.74		1.00	0.60	0.73	0.69	0.64			0.74		1.00	0.60	0.96	0.87	0.74	
	12 (305)		0.94	0.77			0.65	0.75	0.71	0.65			0.84			0.65	1.00	0.91	0.77	
	14 (356)		1.00	0.81			0.76	0.80	0.74	0.67	1.00			0.76		0.99	0.83			
	16 (406)			0.86			0.87	0.84	0.78	0.70						0.87		1.00	0.89	
	18 (457)			0.90			0.98	0.88	0.81	0.72						0.98			0.94	
	24 (610)			1.00			1.00	1.00	0.92	0.80						1.00			1.00	
30 (762)								1.00	0.87											
36 (914)									0.95											
>48 (1219)									1.00											

**Tabla 6 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #3 en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Empotramiento $h_{ef}$	#3 Concreto fisurado	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> $f_{HV}$			
		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 $f_{RV}$			∥ Al borde $f_{RV}$			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)			
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.54	0.49	0.43	n/a	n/a	n/a	0.20	0.15	0.09	0.40	0.30	0.18	n/a	n/a	n/a	
	1-7/8 (48)	0.59	0.57	0.54	0.56	0.50	0.44	0.56	0.55	0.54	0.22	0.17	0.10	0.44	0.33	0.20	n/a	n/a	n/a	
	2 (51)	0.60	0.57	0.54	0.57	0.51	0.44	0.56	0.55	0.54	0.24	0.18	0.11	0.49	0.36	0.22	n/a	n/a	n/a	
	3 (76)	0.65	0.61	0.57	0.70	0.60	0.49	0.60	0.58	0.56	0.45	0.33	0.20	0.70	0.60	0.40	n/a	n/a	n/a	
	4 (102)	0.70	0.65	0.59	0.84	0.70	0.55	0.63	0.61	0.58	0.69	0.51	0.31	0.84	0.70	0.55	n/a	n/a	n/a	
	4-5/8 (117)	0.73	0.67	0.60	0.93	0.76	0.58	0.65	0.62	0.59	0.85	0.64	0.38	0.93	0.76	0.58	0.77	n/a	n/a	
	5 (127)	0.75	0.69	0.61	0.99	0.80	0.60	0.66	0.63	0.60	0.96	0.72	0.43	0.99	0.80	0.60	0.81	n/a	n/a	
	5-3/4 (146)	0.78	0.71	0.63	1.00	0.88	0.64	0.69	0.65	0.61	1.00	0.89	0.53	1.00	0.88	0.64	0.86	0.78	n/a	
	6 (152)	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.69	0.66	0.61		0.95	0.57		0.91	0.66	0.88	0.80	n/a	
	7 (178)	0.85	0.76	0.66		1.00	0.72	0.73	0.69	0.63		1.00	0.72		1.00	0.72	0.95	0.87	n/a	
	8 (203)	0.90	0.80	0.68			0.78	0.76	0.71	0.65			0.87			0.78	1.00	0.93	n/a	
	8-3/4 (222)	0.93	0.82	0.69			0.83	0.78	0.73	0.67			1.00			0.83		0.97	0.82	
	9 (229)	0.94	0.83	0.70			0.85	0.79	0.74	0.67						0.85		0.98	0.83	
	10 (254)	0.99	0.87	0.72			0.91	0.82	0.77	0.69						0.91		1.00	0.87	
	11 (279)	1.00	0.91	0.74			0.98	0.86	0.79	0.71						0.98			0.92	
	12 (305)		0.94	0.77			1.00	0.89	0.82	0.73						1.00			0.96	
	14 (356)		1.00	0.81				0.95	0.87	0.77									1.00	
	16 (406)			0.86				1.00	0.93	0.80										
	18 (457)			0.90					0.98	0.84										
	24 (610)			1.00					1.00	0.96										
30 (762)									1.00											
36 (914)																				
> 48 (1219)																				

- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 7 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #4 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#4 Concreto no fisurado	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)	4-1/2 (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	0.27	0.20	0.12	n/a	n/a	n/a	0.07	0.05	0.03	0.14	0.10	0.06	n/a	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.59	0.57	0.54	0.32	0.23	0.14	0.54	0.53	0.52	0.12	0.09	0.05	0.23	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.61	0.58	0.55	0.35	0.26	0.15	0.55	0.54	0.53	0.15	0.12	0.07	0.31	0.23	0.14	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.65	0.61	0.57	0.41	0.30	0.18	0.56	0.55	0.54	0.24	0.18	0.11	0.41	0.30	0.18	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.69	0.64	0.58	0.48	0.35	0.21	0.58	0.57	0.55	0.33	0.25	0.15	0.48	0.35	0.21	n/a	n/a	n/a
	5-3/4 (146)	0.71	0.66	0.60	0.54	0.40	0.23	0.59	0.58	0.55	0.41	0.31	0.18	0.54	0.40	0.23	0.61	n/a	n/a
	6 (152)	0.72	0.67	0.60	0.57	0.42	0.24	0.60	0.58	0.56	0.43	0.33	0.20	0.57	0.42	0.24	0.62	n/a	n/a
	7 (178)	0.76	0.69	0.62	0.66	0.48	0.28	0.61	0.59	0.57	0.55	0.41	0.25	0.66	0.48	0.28	0.67	n/a	n/a
	7-1/4 (184)	0.77	0.70	0.62	0.68	0.50	0.29	0.62	0.60	0.57	0.58	0.43	0.26	0.68	0.50	0.29	0.68	0.62	n/a
	8 (203)	0.80	0.72	0.63	0.75	0.55	0.32	0.63	0.61	0.57	0.67	0.50	0.30	0.75	0.55	0.32	0.71	0.65	n/a
	9 (229)	0.83	0.75	0.65	0.85	0.62	0.36	0.64	0.62	0.58	0.80	0.60	0.36	0.85	0.62	0.36	0.76	0.69	n/a
	10 (254)	0.87	0.78	0.67	0.94	0.69	0.40	0.66	0.63	0.59	0.94	0.70	0.42	0.94	0.69	0.40	0.80	0.73	n/a
	11-1/4 (286)	0.92	0.81	0.69	1.00	0.78	0.46	0.68	0.65	0.61	1.00	0.84	0.50	1.00	0.78	0.46	0.85	0.77	0.65
	12 (305)	0.94	0.83	0.70		0.83	0.49	0.69	0.66	0.61		0.92	0.55		0.83	0.49	0.87	0.79	0.67
	14 (356)	1.00	0.89	0.73		0.97	0.57	0.72	0.68	0.63		1.00	0.70		0.97	0.57	0.94	0.86	0.72
	16 (406)		0.94	0.77		1.00	0.65	0.76	0.71	0.65			0.85		1.00	0.65	1.00	0.92	0.77
	18 (457)		1.00	0.80			0.73	0.79	0.74	0.67			1.00			0.73		0.97	0.82
	20 (508)			0.83			0.81	0.82	0.76	0.69						0.81		1.00	0.87
	22 (559)			0.87			0.89	0.85	0.79	0.71						0.89			0.91
	24 (610)			0.90			0.97	0.88	0.82	0.72						0.97			0.95
30 (762)			1.00			1.00	0.99	0.89	0.78						1.00			1.00	
36 (914)							1.00	0.97	0.84										
> 48 (1219)								1.00	0.95										

**Tabla 8 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #4 en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#4 Concreto fisurado	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)	4-1/2 (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	0.49	0.45	0.41	n/a	n/a	n/a	0.13	0.10	0.06	0.26	0.19	0.12	n/a	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.59	0.57	0.54	0.56	0.50	0.44	0.56	0.55	0.54	0.22	0.17	0.10	0.44	0.33	0.20	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.61	0.58	0.55	0.60	0.53	0.46	0.57	0.56	0.54	0.29	0.22	0.13	0.58	0.43	0.26	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.65	0.61	0.57	0.70	0.60	0.49	0.60	0.58	0.56	0.45	0.33	0.20	0.70	0.60	0.40	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.69	0.64	0.58	0.80	0.67	0.53	0.62	0.60	0.57	0.62	0.47	0.28	0.80	0.67	0.53	n/a	n/a	n/a
	5-3/4 (146)	0.71	0.66	0.60	0.88	0.73	0.56	0.64	0.62	0.58	0.77	0.58	0.35	0.88	0.73	0.56	0.75	n/a	n/a
	6 (152)	0.72	0.67	0.60	0.91	0.75	0.57	0.65	0.62	0.59	0.82	0.61	0.37	0.91	0.75	0.57	0.76	n/a	n/a
	7 (178)	0.76	0.69	0.62	1.00	0.83	0.62	0.67	0.64	0.60	1.00	0.77	0.46	1.00	0.83	0.62	0.83	n/a	n/a
	7-1/4 (184)	0.77	0.70	0.62		0.85	0.63	0.68	0.65	0.60		0.82	0.49		0.85	0.63	0.84	0.76	n/a
	8 (203)	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.69	0.66	0.61		0.95	0.57		0.91	0.66	0.88	0.80	n/a
	9 (229)	0.83	0.75	0.65		1.00	0.70	0.72	0.68	0.63		1.00	0.68		1.00	0.70	0.94	0.85	n/a
	10 (254)	0.87	0.78	0.67			0.75	0.74	0.70	0.64			0.79			0.75	0.99	0.90	n/a
	11-1/4 (286)	0.92	0.81	0.69			0.81	0.77	0.73	0.66			0.95			0.81	1.00	0.95	0.80
	12 (305)	0.94	0.83	0.70			0.85	0.79	0.74	0.67			1.00			0.85		0.98	0.89
	14 (356)	1.00	0.89	0.73			0.95	0.84	0.78	0.70						0.95		1.00	0.96
	16 (406)		0.94	0.77			1.00	0.89	0.82	0.73						1.00			1.00
	18 (457)		1.00	0.80				0.94	0.86	0.76									
	20 (508)			0.83				0.99	0.90	0.79									
	22 (559)			0.87				1.00	0.94	0.81									
	24 (610)			0.90					0.98	0.84									
30 (762)			1.00					1.00	0.93										
36 (914)									1.00										
> 48 (1219)																			

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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .

5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .



**Tabla 9 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #5 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#5 Concreto no fisurado	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> $f_{HV}$			
	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)	⊥ Hacia el borde $f_{RV}$			∥ Al borde $f_{RV}$			5-5/8 (143)	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	0.25	0.19	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 (79)	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
	4 (102)	0.62	0.59	0.55	0.36	0.27	0.16	0.55	0.54	0.53	0.18	0.13	0.08	0.35	0.26	0.16	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.65	0.61	0.57	0.42	0.31	0.18	0.57	0.55	0.54	0.25	0.19	0.11	0.42	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.68	0.63	0.58	0.47	0.35	0.20	0.58	0.56	0.55	0.32	0.24	0.15	0.47	0.35	0.20	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.71	0.66	0.59	0.53	0.39	0.23	0.59	0.58	0.55	0.41	0.31	0.18	0.53	0.39	0.23	n/a	n/a	n/a
	7-1/8 (181)	0.71	0.66	0.60	0.54	0.40	0.23	0.59	0.58	0.55	0.42	0.31	0.19	0.54	0.40	0.23	0.61	n/a	n/a
	8 (203)	0.74	0.68	0.61	0.61	0.45	0.26	0.60	0.59	0.56	0.50	0.37	0.22	0.61	0.45	0.26	0.65	n/a	n/a
	9 (229)	0.77	0.70	0.62	0.69	0.51	0.30	0.62	0.60	0.57	0.60	0.45	0.27	0.69	0.51	0.30	0.69	0.62	n/a
	10 (254)	0.80	0.72	0.63	0.76	0.56	0.33	0.63	0.61	0.58	0.70	0.52	0.31	0.76	0.56	0.33	0.72	0.66	n/a
	11 (279)	0.83	0.74	0.65	0.84	0.62	0.36	0.64	0.62	0.58	0.81	0.60	0.36	0.84	0.62	0.36	0.76	0.69	n/a
	12 (305)	0.86	0.77	0.66	0.92	0.67	0.39	0.66	0.63	0.59	0.92	0.69	0.41	0.92	0.67	0.39	0.79	0.72	n/a
	14 (356)	0.91	0.81	0.69	1.00	0.79	0.46	0.68	0.65	0.61	1.00	0.87	0.52	1.00	0.79	0.46	0.86	0.78	0.66
	16 (406)	0.97	0.86	0.71		0.90	0.53	0.71	0.67	0.62		1.00	0.64		0.90	0.53	0.92	0.83	0.70
	18 (457)	1.00	0.90	0.74		1.00	0.59	0.74	0.69	0.64			0.76		1.00	0.59	0.97	0.88	0.74
	20 (508)		0.94	0.77			0.66	0.76	0.72	0.65			0.89			0.66	1.00	0.93	0.78
	22 (559)		0.99	0.79			0.72	0.79	0.74	0.67			1.00			0.72		0.98	0.82
	24 (610)		1.00	0.82			0.79	0.81	0.76	0.68						0.79		1.00	0.86
	26 (660)			0.85			0.85	0.84	0.78	0.70						0.85			0.90
	28 (711)			0.87			0.92	0.87	0.80	0.72						0.92			0.93
30 (762)			0.90			0.99	0.89	0.82	0.73						0.99			0.96	
36 (914)			0.98			1.00	0.97	0.89	0.78						1.00			1.00	
> 48 (1219)			1.00				1.00	1.00	0.87										

**Tabla 10 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #5 en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#5 Concreto fisurado	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> $f_{HV}$			
	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)	⊥ Hacia el borde $f_{RV}$			∥ Al borde $f_{RV}$			5-5/8 (143)	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	0.46	0.43	0.40	n/a	n/a	n/a	0.09	0.07	0.04	0.18	0.14	0.08	n/a	n/a	n/a
	3-1/8 (79)	0.59	0.57	0.54	0.56	0.50	0.44	0.56	0.55	0.54	0.22	0.17	0.10	0.44	0.33	0.20	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.62	0.59	0.55	0.62	0.55	0.46	0.58	0.56	0.55	0.32	0.24	0.14	0.62	0.48	0.29	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.65	0.61	0.57	0.70	0.60	0.49	0.60	0.58	0.56	0.45	0.33	0.20	0.70	0.60	0.40	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.68	0.63	0.58	0.78	0.66	0.53	0.62	0.60	0.57	0.59	0.44	0.26	0.78	0.66	0.53	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.71	0.66	0.59	0.87	0.72	0.56	0.64	0.61	0.58	0.74	0.55	0.33	0.87	0.72	0.56	n/a	n/a	n/a
	7-1/8 (181)	0.71	0.66	0.60	0.88	0.73	0.56	0.64	0.61	0.58	0.76	0.57	0.34	0.88	0.73	0.56	0.74	n/a	n/a
	8 (203)	0.74	0.68	0.61	0.96	0.78	0.59	0.66	0.63	0.59	0.90	0.68	0.41	0.96	0.78	0.59	0.79	n/a	n/a
	9 (229)	0.77	0.70	0.62	1.00	0.85	0.62	0.68	0.64	0.60	1.00	0.81	0.48	1.00	0.85	0.62	0.84	0.76	n/a
	10 (254)	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.69	0.66	0.61		0.95	0.57		0.91	0.66	0.88	0.80	n/a
	11 (279)	0.83	0.74	0.65		0.98	0.69	0.71	0.68	0.63		1.00	0.65		0.98	0.69	0.93	0.84	n/a
	12 (305)	0.86	0.77	0.66		1.00	0.73	0.73	0.69	0.64			0.75		1.00	0.73	0.97	0.88	n/a
	14 (356)	0.91	0.81	0.69			0.81	0.77	0.72	0.66			0.94			0.81	1.00	0.95	0.80
	16 (406)	0.97	0.86	0.71			0.89	0.81	0.76	0.68			1.00			0.89		1.00	0.86
	18 (457)	1.00	0.90	0.74			0.97	0.85	0.79	0.71						0.97			0.91
	20 (508)		0.94	0.77			1.00	0.89	0.82	0.73						1.00			0.96
	22 (559)		0.99	0.79				0.93	0.85	0.75									1.00
	24 (610)		1.00	0.82				0.97	0.89	0.77									
	26 (660)			0.85				1.00	0.92	0.80									
	28 (711)			0.87					0.95	0.82									
30 (762)			0.90					0.98	0.84										
36 (914)			0.98					1.00	0.91										
> 48 (1219)			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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .



**Tabla 11 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #6 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#6 Concreto no fisurado	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)	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	0.24	0.18	0.10	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	0.32	0.23	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	0.33	0.24	0.14	0.54	0.54	0.53	0.14	0.10	0.06	0.227	0.20	0.12	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.62	0.59	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
	6 (152)	0.65	0.61	0.57	0.42	0.31	0.18	0.57	0.55	0.54	0.25	0.19	0.11	0.42	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.67	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
	8 (203)	0.70	0.65	0.59	0.52	0.38	0.22	0.59	0.57	0.55	0.39	0.29	0.17	0.52	0.38	0.22	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	0.42	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	0.34	0.21	0.58	0.43	0.25	0.63	n/a	n/a
	10 (254)	0.75	0.69	0.61	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	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	0.60	0.45	0.27	0.69	0.51	0.30	0.69	0.63	n/a
	12 (305)	0.80	0.72	0.63	0.77	0.57	0.33	0.63	0.61	0.58	0.71	0.53	0.32	0.77	0.57	0.33	0.733	0.66	n/a
	14 (356)	0.85	0.76	0.66	0.90	0.66	0.39	0.65	0.63	0.59	0.89	0.67	0.40	0.90	0.66	0.39	0.79	0.71	n/a
	16 (406)	0.90	0.80	0.68	1.00	0.76	0.44	0.68	0.65	0.60	1.00	0.82	0.49	1.00	0.76	0.44	0.84	0.76	n/a
	16-3/4 (425)	0.91	0.81	0.69		0.79	0.46	0.68	0.65	0.61		0.87	0.52		0.79	0.46	0.86	0.78	0.66
	18 (457)	0.94	0.83	0.70		0.85	0.50	0.70	0.66	0.62		0.97	0.58		0.85	0.50	0.89	0.81	0.68
	20 (508)	0.99	0.87	0.72		0.95	0.55	0.72	0.68	0.63		1.00	0.68		0.95	0.55	0.94	0.85	0.72
	22 (559)	1.00	0.91	0.74		1.00	0.61	0.74	0.70	0.64			0.79		1.00	0.61	0.99	0.89	0.75
	24 (610)		0.94	0.77			0.67	0.76	0.72	0.66			0.90			0.67	1.00	0.93	0.79
	26 (660)		0.98	0.79			0.72	0.79	0.74	0.67			1.00			0.72		0.97	0.82
28 (711)		1.00	0.81			0.78	0.81	0.75	0.68						0.78		1.00	0.85	
30 (762)			0.83			0.83	0.83	0.77	0.69						0.83		0.95	0.88	
36 (914)			0.90			1.00	0.90	0.83	0.73						1.00		1.00	0.97	
> 48 (1219)			1.00				1.00	0.94	0.81									1.00	

**Tabla 12 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #6 en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#6 Concreto fisurado	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)	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	0.44	0.42	0.39	n/a	n/a	n/a	0.07	0.05	0.03	0.14	0.10	0.06	n/a	n/a	n/a
	3-3/4 (95)	0.59	0.57	0.54	0.56	0.50	0.44	0.56	0.55	0.54	0.22	0.16	0.10	0.43	0.32	0.19	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.60	0.57	0.54	0.57	0.51	0.44	0.56	0.55	0.54	0.24	0.18	0.11	0.48	0.36	0.21	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.62	0.59	0.56	0.63	0.56	0.47	0.58	0.57	0.55	0.33	0.25	0.15	0.63	0.50	0.30	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.65	0.61	0.57	0.70	0.60	0.49	0.60	0.58	0.56	0.44	0.33	0.20	0.70	0.60	0.39	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.67	0.63	0.58	0.77	0.65	0.52	0.61	0.59	0.57	0.55	0.41	0.25	0.77	0.65	0.50	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.70	0.65	0.59	0.84	0.70	0.55	0.63	0.61	0.58	0.67	0.50	0.30	0.84	0.70	0.55	n/a	n/a	n/a
	8-1/2 (216)	0.71	0.66	0.59	0.88	0.72	0.56	0.64	0.61	0.58	0.74	0.55	0.33	0.88	0.72	0.56	0.74	n/a	n/a
	9 (229)	0.72	0.67	0.60	0.91	0.75	0.57	0.64	0.62	0.58	0.80	0.60	0.36	0.91	0.75	0.57	0.76	n/a	n/a
	10 (254)	0.75	0.69	0.61	0.99	0.80	0.60	0.66	0.63	0.59	0.94	0.70	0.42	0.99	0.80	0.60	0.80	n/a	n/a
	10-3/4 (273)	0.77	0.70	0.62	1.00	0.84	0.62	0.67	0.64	0.60	1.00	0.79	0.47	1.00	0.84	0.62	0.83	0.75	n/a
	12 (305)	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.69	0.66	0.61		0.93	0.56		0.91	0.66	0.88	0.80	n/a
	14 (356)	0.85	0.76	0.66		1.00	0.72	0.72	0.68	0.63		1.00	0.70		1.00	0.72	0.95	0.86	n/a
	16 (406)	0.90	0.80	0.68			0.78	0.76	0.71	0.65			0.86			0.78	1.00	0.92	n/a
	16-3/4 (425)	0.91	0.81	0.69			0.81	0.77	0.72	0.66			0.92			0.81		0.94	0.79
	18 (457)	0.94	0.83	0.70			0.85	0.79	0.74	0.67			1.00			0.85		0.87	0.82
	20 (508)	0.99	0.87	0.72			0.91	0.82	0.76	0.69						0.91		1.00	0.87
	22 (559)	1.00	0.91	0.74			0.98	0.85	0.79	0.71						0.98			0.91
	24 (610)		0.94	0.77			1.00	0.88	0.82	0.73						1.00			0.95
	26 (660)		0.98	0.79				0.92	0.84	0.74									0.99
28 (711)		1.00	0.81				0.95	0.87	0.76									1.00	
30 (762)			0.83				0.98	0.90	0.78										
36 (914)			0.90				1.00	0.98	0.84										
> 48 (1219)			1.00					0.87	0.95										

- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 13 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #7 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#7 Concreto no fisurado	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)	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	0.23	0.17	0.10	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	0.32	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	0.34	0.25	0.15	0.55	0.54	0.53	0.14	0.11	0.07	0.29	0.22	0.13	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.63	0.60	0.56	0.38	0.28	0.16	0.56	0.55	0.53	0.19	0.14	0.09	0.38	0.28	0.16	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.65	0.61	0.57	0.42	0.31	0.18	0.56	0.55	0.54	0.24	0.18	0.11	0.42	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.67	0.63	0.58	0.46	0.34	0.20	0.57	0.56	0.54	0.29	0.22	0.13	0.46	0.34	0.20	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.69	0.64	0.59	0.51	0.37	0.22	0.58	0.57	0.55	0.35	0.26	0.16	0.51	0.37	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	0.31	0.18	0.56	0.41	0.24	0.61	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	0.64	n/a	n/a
	12 (305)	0.75	0.69	0.61	0.67	0.49	0.29	0.61	0.59	0.56	0.54	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	0.62	n/a
	14 (356)	0.80	0.72	0.63	0.78	0.58	0.34	0.63	0.61	0.58	0.68	0.51	0.31	0.78	0.58	0.34	0.72	0.65	n/a
	16 (406)	0.84	0.75	0.65	0.89	0.66	0.39	0.65	0.62	0.59	0.83	0.62	0.37	0.89	0.66	0.39	0.77	0.70	n/a
	18 (457)	0.88	0.79	0.67	1.00	0.74	0.43	0.67	0.64	0.60	0.99	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	0.61	1.00	0.84	0.50		0.80	0.47	0.85	0.77	0.65
	20 (508)	0.92	0.82	0.69		0.82	0.48	0.68	0.65	0.61		0.87	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		1.00	0.60		0.90	0.53	0.90	0.82	0.69
	24 (610)	1.00	0.88	0.73		0.99	0.58	0.72	0.68	0.63			0.68		0.99	0.58	0.94	0.85	0.72
	26 (660)		0.91	0.75		1.00	0.63	0.74	0.70	0.64			0.77		1.00	0.63	0.98	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	0.78	0.73	0.66			0.96			0.72		0.95	0.80	
36 (914)		1.00	0.84			0.87	0.83	0.77	0.69			1.00			0.87		1.00	0.88	
> 48 (1219)			0.96			1.00	0.94	0.86	0.76						1.00			0.89	

**Tabla 14 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #7 en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#7 Concreto fisurado	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)	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	0.43	0.41	0.38	n/a	n/a	n/a	0.05	0.04	0.02	0.10	0.08	0.05	n/a	n/a	n/a
	4-3/8 (111)	0.59	0.57	0.54	0.56	0.50	0.44	0.56	0.55	0.53	0.20	0.155	0.09	0.40	0.30	0.18	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.61	0.58	0.55	0.59	0.52	0.45	0.57	0.55	0.54	0.24	0.18	0.11	0.49	0.37	0.22	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.63	0.60	0.56	0.64	0.56	0.47	0.58	0.56	0.55	0.32	0.24	0.14	0.64	0.48	0.29	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.65	0.61	0.57	0.70	0.60	0.49	0.59	0.58	0.55	0.40	0.30	0.18	0.70	0.60	0.36	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.67	0.63	0.58	0.76	0.64	0.52	0.60	0.59	0.56	0.49	0.37	0.22	0.76	0.64	0.44	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.69	0.64	0.59	0.82	0.68	0.54	0.62	0.60	0.57	0.59	0.44	0.27	0.82	0.68	0.53	n/a	n/a	n/a
	9-7/8 (251)	0.71	0.66	0.59	0.87	0.72	0.56	0.63	0.61	0.58	0.68	0.51	0.30	0.87	0.72	0.56	0.72	n/a	n/a
	10 (254)	0.71	0.66	0.60	0.88	0.73	0.56	0.63	0.61	0.58	0.69	0.52	0.31	0.88	0.73	0.56	0.72	n/a	n/a
	11 (279)	0.73	0.67	0.60	0.95	0.77	0.59	0.64	0.62	0.58	0.80	0.60	0.36	0.95	0.77	0.59	0.76	n/a	n/a
	12 (305)	0.75	0.69	0.61	1.00	0.82	0.61	0.66	0.63	0.59	0.91	0.68	0.41	1.00	0.82	0.61	0.79	n/a	n/a
	12-1/2 (318)	0.76	0.70	0.62		0.84	0.62	0.66	0.63	0.60	0.97	0.72	0.43		0.84	0.62	0.81	0.73	n/a
	14 (356)	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.68	0.65	0.61	1.00	0.86	0.51		0.91	0.66	0.85	0.78	n/a
	16 (406)	0.84	0.75	0.65		1.00	0.71	0.71	0.67	0.62		1.00	0.63		1.00	0.71	0.91	0.83	n/a
	18 (457)	0.88	0.79	0.67			0.76	0.73	0.69	0.64			0.75			0.76	0.97	0.88	n/a
	19-1/2 (495)	0.91	0.81	0.69			0.80	0.75	0.71	0.65			0.85			0.80	1.00	0.92	0.77
	20 (508)	0.92	0.82	0.69			0.82	0.76	0.71	0.65			0.88			0.82		0.97	0.78
	22 (559)	0.97	0.85	0.71			0.87	0.79	0.74	0.67			1.00			0.87		1.00	0.82
	24 (610)	1.00	0.88	0.73			0.93	0.81	0.76	0.68						0.93			0.86
	26 (660)		0.91	0.75			0.99	0.84	0.78	0.70						0.99			0.89
28 (711)		0.94	0.77			1.00	0.86	0.80	0.71						1.00			0.93	
30 (762)		0.98	0.79				0.89	0.82	0.73									0.96	
36 (914)		1.00	0.84				0.97	0.89	0.78									1.00	
> 48 (1219)			0.96				1.00	1.00	0.87										

- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 15 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #8 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#8 Concreto no fisurado	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> $f_{HV}$			
	Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	⊥ Hacia el borde $f_{RV}$			∥ Al borde $f_{RV}$			9 (229)	12 (305)
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	0.02	0.02	0.01	0.05	0.04	0.02	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.59	0.57	0.54	0.32	0.24	0.14	0.54	0.53	0.52	0.11	0.09	0.05	0.23	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.61	0.58	0.55	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
	7 (178)	0.63	0.60	0.56	0.39	0.29	0.17	0.55	0.55	0.53	0.19	0.14	0.09	0.38	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.65	0.61	0.57	0.42	0.31	0.18	0.56	0.55	0.54	0.23	0.17	0.10	0.42	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.67	0.63	0.58	0.46	0.34	0.20	0.57	0.56	0.54	0.28	0.21	0.12	0.46	0.34	0.20	n/a	n/a	n/a
	10 (254)	0.69	0.64	0.58	0.50	0.37	0.21	0.58	0.56	0.55	0.32	0.24	0.15	0.50	0.37	0.21	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	0.37	0.28	0.17	0.54	0.40	0.23	n/a	n/a	n/a
	11-1/4 (286)	0.71	0.66	0.59	0.56	0.41	0.24	0.59	0.57	0.55	0.38	0.29	0.17	0.56	0.41	0.24	0.59	n/a	n/a
	12 (305)	0.72	0.67	0.60	0.59	0.44	0.26	0.59	0.58	0.56	0.42	0.32	0.19	0.59	0.44	0.26	0.61	n/a	n/a
	13 (330)	0.74	0.68	0.61	0.64	0.47	0.28	0.60	0.58	0.56	0.48	0.36	0.22	0.64	0.47	0.28	0.64	n/a	n/a
	14 (356)	0.76	0.69	0.62	0.69	0.51	0.30	0.61	0.59	0.56	0.53	0.40	0.24	0.69	0.51	0.30	0.66	n/a	n/a
	14-1/4 (362)	0.76	0.70	0.62	0.70	0.52	0.30	0.61	0.59	0.57	0.55	0.41	0.25	0.70	0.52	0.30	0.67	0.61	n/a
	16 (406)	0.80	0.72	0.63	0.79	0.58	0.34	0.63	0.60	0.57	0.65	0.49	0.29	0.79	0.58	0.34	0.71	0.64	n/a
	18 (457)	0.83	0.75	0.65	0.89	0.65	0.38	0.64	0.62	0.58	0.78	0.58	0.35	0.89	0.65	0.38	0.75	0.68	n/a
	20 (508)	0.87	0.78	0.67	0.99	0.73	0.43	0.66	0.63	0.59	0.91	0.68	0.41	0.99	0.73	0.43	0.79	0.72	n/a
	22 (559)	0.91	0.81	0.68	1.00	0.80	0.47	0.67	0.64	0.60	1.00	0.79	0.47	1.00	0.80	0.47	0.83	0.75	n/a
	22-1/4 (565)	0.91	0.81	0.69		0.81	0.47	0.67	0.64	0.60		0.80	0.48		0.81	0.47	0.84	0.76	0.64
	24 (610)	0.94	0.83	0.70		0.87	0.51	0.69	0.66	0.61		0.90	0.54		0.87	0.51	0.87	0.79	0.66
	26 (660)	0.98	0.86	0.72		0.94	0.55	0.70	0.67	0.62		1.00	0.61		0.94	0.55	0.90	0.82	0.69
28 (711)	1.00	0.89	0.73		1.00	0.60	0.72	0.68	0.63			0.68		1.00	0.60	0.94	0.85	0.72	
30 (762)		0.92	0.75			0.64	0.74	0.69	0.64			0.75			0.64	0.97	0.88	0.74	
36 (914)		1.00	0.80			0.77	0.78	0.73	0.67			0.99			0.77	1.00	0.97	0.81	
> 48 (1219)			0.90			1.00	0.88	0.81	0.72			1.00			1.00		1.00	0.94	

**Tabla 16 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #8 en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#8 Concreto fisurado	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> $f_{HV}$			
	Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	⊥ Hacia el borde $f_{RV}$			∥ Al borde $f_{RV}$			9 (229)	12 (305)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.42	0.40	0.38	n/a	n/a	n/a	0.04	0.03	0.02	0.08	0.06	0.04	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	0.59	0.57	0.54	0.56	0.50	0.44	0.56	0.55	0.53	0.20	0.15	0.09	0.39	0.30	0.18	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.61	0.58	0.55	0.60	0.53	0.46	0.57	0.56	0.54	0.26	0.19	0.12	0.52	0.39	0.23	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.63	0.60	0.56	0.65	0.57	0.47	0.58	0.57	0.55	0.33	0.24	0.15	0.65	0.49	0.29	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.65	0.61	0.57	0.70	0.60	0.49	0.59	0.57	0.55	0.40	0.30	0.18	0.70	0.60	0.36	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.67	0.63	0.58	0.75	0.64	0.51	0.60	0.58	0.56	0.48	0.36	0.21	0.75	0.64	0.43	n/a	n/a	n/a
	10 (254)	0.69	0.64	0.58	0.80	0.67	0.53	0.61	0.59	0.57	0.56	0.42	0.25	0.80	0.67	0.50	n/a	n/a	n/a
	11 (279)	0.70	0.65	0.59	0.86	0.71	0.55	0.62	0.60	0.57	0.64	0.48	0.29	0.86	0.71	0.55	n/a	n/a	n/a
	11-1/4 (286)	0.71	0.66	0.59	0.87	0.72	0.56	0.63	0.60	0.57	0.66	0.50	0.30	0.87	0.72	0.56	0.71	n/a	n/a
	12 (305)	0.72	0.67	0.60	0.91	0.75	0.57	0.64	0.61	0.58	0.73	0.55	0.33	0.91	0.75	0.57	0.74	n/a	n/a
	13 (330)	0.74	0.68	0.61	0.97	0.79	0.59	0.65	0.62	0.59	0.83	0.62	0.37	0.97	0.79	0.59	0.77	n/a	n/a
	14 (356)	0.76	0.69	0.62	1.00	0.83	0.62	0.66	0.63	0.59	0.92	0.69	0.42	1.00	0.83	0.62	0.79	n/a	n/a
	14-1/4 (362)	0.76	0.70	0.62		0.84	0.62	0.66	0.63	0.59	0.95	0.71	0.43		0.84	0.62	0.80	0.73	n/a
	16 (406)	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.68	0.65	0.61	1.00	0.85	0.51		0.91	0.66	0.85	0.77	n/a
	18 (457)	0.83	0.75	0.65		1.00	0.70	0.70	0.67	0.62		1.00	0.61		1.00	0.70	0.90	0.82	n/a
	20 (508)	0.87	0.78	0.67			0.75	0.73	0.69	0.63			0.71			0.75	0.95	0.86	n/a
	22 (559)	0.91	0.81	0.68			0.80	0.75	0.70	0.65			0.82			0.80	1.00	0.91	n/a
	22-1/4 (565)	0.91	0.81	0.69			0.80	0.75	0.71	0.65			0.83			0.80		0.91	0.77
	24 (610)	0.94	0.83	0.70			0.85	0.77	0.72	0.66			0.93			0.85		0.95	0.80
	26 (660)	0.98	0.86	0.72			0.90	0.79	0.74	0.67			1.00			0.90		0.98	0.83
28 (711)	1.00	0.89	0.73			0.95	0.82	0.76	0.69						0.95		1.00	0.86	
30 (762)		0.92	0.75			1.00	0.84	0.78	0.70						1.00			0.89	
36 (914)		1.00	0.80				0.91	0.84	0.74									0.98	
> 48 (1219)			0.90				1.00	0.95	0.82									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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 17 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #9 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#9 Concreto no fisurado	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> $f_{HV}$				
	Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	22-1/2 (572)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	22-1/2 (572)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	22-1/2 (572)	⊥ Hacia el borde $f_{RV}$			∥ Al borde $f_{RV}$			10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	22-1/2 (572)
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	0.01	0.01	0.04	0.03	0.02	n/a	n/a	n/a
	5-5/8	(143)	0.59	0.57	0.54	0.32	0.24	0.14	0.54	0.53	0.52	0.11	0.08	0.05	0.22	0.16	0.10	n/a	n/a	n/a
	6	(152)	0.60	0.57	0.54	0.34	0.25	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
	7	(178)	0.62	0.59	0.55	0.37	0.27	0.16	0.55	0.54	0.53	0.15	0.11	0.07	0.31	0.23	0.14	n/a	n/a	n/a
	8	(203)	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
	9	(229)	0.65	0.61	0.57	0.43	0.31	0.18	0.56	0.55	0.54	0.22	0.17	0.10	0.43	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a
	10	(254)	0.66	0.62	0.57	0.46	0.34	0.20	0.57	0.56	0.54	0.26	0.20	0.12	0.46	0.34	0.20	n/a	n/a	n/a
	11	(279)	0.68	0.64	0.58	0.50	0.36	0.21	0.57	0.56	0.54	0.30	0.23	0.14	0.50	0.36	0.21	n/a	n/a	n/a
	12	(305)	0.70	0.65	0.59	0.54	0.39	0.23	0.58	0.57	0.55	0.34	0.26	0.15	0.54	0.39	0.23	n/a	n/a	n/a
	12-7/8	(327)	0.71	0.66	0.60	0.57	0.42	0.25	0.59	0.57	0.55	0.38	0.29	0.17	0.57	0.42	0.25	0.59	n/a	n/a
	13	(330)	0.71	0.66	0.60	0.58	0.43	0.25	0.59	0.57	0.55	0.39	0.29	0.17	0.58	0.43	0.25	0.59	n/a	n/a
	14	(356)	0.73	0.67	0.60	0.62	0.46	0.27	0.60	0.58	0.56	0.43	0.32	0.19	0.62	0.46	0.27	0.62	n/a	n/a
	16	(406)	0.76	0.70	0.62	0.71	0.52	0.31	0.61	0.59	0.56	0.53	0.40	0.24	0.71	0.52	0.31	0.66	n/a	n/a
	16-1/4	(413)	0.77	0.70	0.62	0.72	0.53	0.31	0.61	0.59	0.56	0.54	0.40	0.24	0.72	0.53	0.31	0.66	0.60	n/a
	18	(457)	0.80	0.72	0.63	0.80	0.59	0.35	0.62	0.60	0.57	0.63	0.47	0.28	0.80	0.59	0.35	0.70	0.64	n/a
	20	(508)	0.83	0.75	0.65	0.89	0.66	0.38	0.64	0.61	0.58	0.74	0.55	0.33	0.89	0.66	0.38	0.74	0.67	n/a
	22	(559)	0.86	0.77	0.66	0.98	0.72	0.42	0.65	0.62	0.59	0.85	0.64	0.38	0.98	0.72	0.42	0.77	0.70	n/a
	24	(610)	0.90	0.80	0.68	1.00	0.79	0.46	0.66	0.63	0.60	0.97	0.73	0.44	1.00	0.79	0.46	0.81	0.73	n/a
	25-1/4	(641)	0.92	0.81	0.69		0.83	0.48	0.67	0.64	0.60	1.00	0.78	0.47		0.83	0.48	0.83	0.75	0.64
	26	(660)	0.93	0.82	0.69		0.85	0.50	0.68	0.65	0.60		0.82	0.49		0.85	0.50	0.84	0.76	0.64
28	(711)	0.96	0.85	0.71		0.92	0.54	0.69	0.66	0.61		0.92	0.55		0.92	0.54	0.87	0.79	0.67	
30	(762)	0.99	0.87	0.72		0.98	0.58	0.70	0.67	0.62		1.00	0.61		0.98	0.58	0.90	0.82	0.69	
36	(914)	1.00	0.94	0.77		1.00	0.69	0.74	0.70	0.64			0.80		1.00	0.69	0.99	0.90	0.76	
> 48	(1219)		1.00	0.86			0.92	0.83	0.77	0.69			1.00			0.92	1.00	1.00	0.88	

**Tabla 18 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #9 en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

#9 Concreto fisurado	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> $f_{HV}$				
	Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	22-1/2 (572)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	22-1/2 (572)	10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	22-1/2 (572)	⊥ Hacia el borde $f_{RV}$			∥ Al borde $f_{RV}$			10-1/8 (257)	13-1/2 (343)	22-1/2 (572)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4	(44)	n/a	n/a	n/a	0.41	0.39	0.38	n/a	n/a	n/a	0.03	0.03	0.02	0.07	0.05	0.03	n/a	n/a	n/a
	5-5/8	(143)	0.59	0.57	0.54	0.56	0.50	0.44	0.56	0.55	0.53	0.20	0.15	0.09	0.39	0.29	0.18	n/a	n/a	n/a
	6	(152)	0.60	0.57	0.54	0.57	0.51	0.44	0.56	0.55	0.54	0.22	0.16	0.10	0.43	0.32	0.19	n/a	n/a	n/a
	7	(178)	0.62	0.59	0.55	0.61	0.54	0.46	0.57	0.56	0.54	0.27	0.20	0.12	0.54	0.41	0.24	n/a	n/a	n/a
	8	(203)	0.63	0.60	0.56	0.65	0.57	0.48	0.58	0.57	0.55	0.33	0.25	0.15	0.65	0.50	0.30	n/a	n/a	n/a
	9	(229)	0.65	0.61	0.57	0.70	0.60	0.49	0.59	0.57	0.55	0.40	0.30	0.18	0.70	0.59	0.36	n/a	n/a	n/a
	10	(254)	0.66	0.62	0.57	0.74	0.63	0.51	0.60	0.58	0.56	0.46	0.35	0.21	0.74	0.63	0.42	n/a	n/a	n/a
	11	(279)	0.68	0.64	0.58	0.79	0.67	0.53	0.61	0.59	0.56	0.54	0.40	0.24	0.79	0.67	0.48	n/a	n/a	n/a
	12	(305)	0.70	0.65	0.59	0.84	0.70	0.55	0.62	0.60	0.57	0.61	0.46	0.27	0.84	0.70	0.55	n/a	n/a	n/a
	12-7/8	(327)	0.71	0.66	0.60	0.88	0.73	0.56	0.63	0.61	0.58	0.68	0.51	0.31	0.88	0.73	0.56	0.72	n/a	n/a
	13	(330)	0.71	0.66	0.60	0.89	0.73	0.56	0.63	0.61	0.58	0.69	0.52	0.31	0.89	0.73	0.56	0.72	n/a	n/a
	14	(356)	0.73	0.67	0.60	0.94	0.77	0.58	0.64	0.62	0.58	0.77	0.58	0.35	0.94	0.77	0.58	0.75	n/a	n/a
	16	(406)	0.76	0.70	0.62	1.00	0.84	0.62	0.66	0.63	0.59	0.94	0.71	0.42	1.00	0.84	0.62	0.80	n/a	n/a
	16-1/4	(413)	0.77	0.70	0.62		0.85	0.63	0.66	0.63	0.60	0.96	0.72	0.43		0.85	0.63	0.81	0.73	n/a
	18	(457)	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.68	0.65	0.61	1.00	0.84	0.50		0.91	0.66	0.85	0.77	n/a
	20	(508)	0.83	0.75	0.65		0.99	0.70	0.70	0.67	0.62		0.99	0.59		0.99	0.70	0.89	0.81	n/a
	22	(559)	0.86	0.77	0.66		1.00	0.74	0.72	0.68	0.63		1.00	0.68		1.00	0.74	0.94	0.85	n/a
	24	(610)	0.90	0.80	0.68			0.78	0.74	0.70	0.64			0.78			0.78	0.98	0.89	n/a
	25-1/4	(641)	0.92	0.81	0.69			0.81	0.75	0.71	0.65			0.84			0.81	1.00	0.91	0.77
	26	(660)	0.93	0.82	0.69			0.82	0.76	0.71	0.65			0.88			0.82		0.93	0.78
28	(711)	0.96	0.85	0.71			0.87	0.78	0.73	0.66			0.98			0.87		0.96	0.81	
30	(762)	0.99	0.87	0.72			0.91	0.80	0.75	0.68			1.00			0.91		1.00	0.84	
36	(914)	1.00	0.94	0.77			1.00	0.86	0.80	0.72						1.00			0.92	
> 48	(1219)		1.00	0.86				0.98	0.90	0.78									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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 19 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #10 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

	#10 Concreto no fisurado	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 $f_{RV}$						⊥ Hacia el borde $f_{RV}$			 Al borde $f_{RV}$					
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h <sub>c</sub> ) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.22	0.16	0.09	n/a	n/a	n/a	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	n/a	n/a	n/a
	6-1/4 (159)	0.59	0.57	0.54	0.32	0.24	0.14	0.54	0.53	0.52	0.11	0.08	0.05	0.22	0.16	0.10	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.60	0.58	0.55	0.34	0.25	0.15	0.54	0.53	0.52	0.13	0.09	0.06	0.26	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.62	0.59	0.55	0.37	0.27	0.16	0.55	0.54	0.53	0.16	0.12	0.07	0.31	0.23	0.14	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.63	0.60	0.56	0.40	0.29	0.17	0.55	0.54	0.53	0.19	0.14	0.08	0.38	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a
	10 (254)	0.65	0.61	0.57	0.43	0.32	0.18	0.56	0.55	0.54	0.22	0.16	0.10	0.43	0.32	0.18	n/a	n/a	n/a
	11 (279)	0.66	0.62	0.57	0.46	0.34	0.20	0.57	0.55	0.54	0.25	0.19	0.11	0.46	0.34	0.20	n/a	n/a	n/a
	12 (305)	0.68	0.63	0.58	0.49	0.36	0.21	0.57	0.56	0.54	0.29	0.21	0.13	0.49	0.36	0.21	n/a	n/a	n/a
	13 (330)	0.69	0.64	0.59	0.53	0.39	0.23	0.58	0.56	0.55	0.33	0.24	0.14	0.53	0.39	0.23	n/a	n/a	n/a
	14 (356)	0.71	0.66	0.59	0.57	0.42	0.24	0.59	0.57	0.55	0.36	0.27	0.16	0.57	0.42	0.24	n/a	n/a	n/a
	14-1/4 (362)	0.71	0.66	0.60	0.58	0.42	0.25	0.59	0.57	0.55	0.37	0.27	0.16	0.58	0.42	0.25	0.59	n/a	n/a
	15 (381)	0.72	0.67	0.60	0.61	0.45	0.26	0.59	0.57	0.55	0.40	0.30	0.18	0.61	0.45	0.26	0.60	n/a	n/a
	16 (406)	0.74	0.68	0.61	0.65	0.47	0.28	0.60	0.58	0.56	0.45	0.33	0.20	0.65	0.47	0.28	0.62	n/a	n/a
	17 (432)	0.75	0.69	0.61	0.69	0.50	0.30	0.60	0.58	0.56	0.49	0.36	0.21	0.69	0.50	0.30	0.64	n/a	n/a
	18 (457)	0.77	0.70	0.62	0.73	0.53	0.31	0.61	0.59	0.56	0.53	0.39	0.23	0.73	0.53	0.31	0.66	0.60	n/a
	20 (508)	0.80	0.72	0.63	0.81	0.59	0.35	0.62	0.60	0.57	0.62	0.46	0.27	0.81	0.59	0.35	0.70	0.63	n/a
	22 (559)	0.83	0.74	0.65	0.89	0.65	0.38	0.63	0.61	0.58	0.72	0.53	0.32	0.89	0.65	0.38	0.73	0.66	n/a
	24 (610)	0.86	0.77	0.66	0.97	0.71	0.42	0.65	0.62	0.58	0.82	0.60	0.36	0.97	0.71	0.42	0.76	0.69	n/a
	26 (660)	0.89	0.79	0.67	1.00	0.77	0.45	0.66	0.63	0.59	0.92	0.68	0.41	1.00	0.77	0.45	0.79	0.72	n/a
	28 (711)	0.91	0.81	0.69		0.83	0.49	0.67	0.64	0.60	1.00	0.76	0.45		0.83	0.49	0.82	0.74	0.63
30 (762)	0.94	0.83	0.70		0.89	0.52	0.68	0.65	0.61		0.84	0.50		0.89	0.52	0.85	0.77	0.65	
36 (914)	1.00	0.90	0.74		1.00	0.63	0.72	0.68	0.63		1.00	0.66		1.00	0.63	0.94	0.84	0.71	
> 48 (1219)		1.00	0.82			0.83	0.79	0.74	0.67			1.00			0.83	1.00	0.97	0.82	

**Tabla 20 - Factores de ajuste de carga para barra corrugada #10 en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

	#10 Concreto fisurado	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 $f_{RV}$						⊥ Hacia el borde $f_{RV}$			 Al borde $f_{RV}$					
Empotramiento $h_{ef}$	pulg. (mm)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)
Espaciado (s) / Distancia al borde (ca) / Espesor del concreto (h <sub>c</sub> ) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.40	0.39	0.37	n/a	n/a	n/a	0.03	0.02	0.01	0.06	0.04	0.03	n/a	n/a	n/a
	6-1/4 (159)	0.59	0.57	0.54	0.56	0.50	0.44	0.56	0.55	0.53	0.20	0.15	0.09	0.39	0.29	0.18	n/a	n/a	n/a
	7 (178)	0.60	0.58	0.55	0.58	0.52	0.45	0.56	0.55	0.54	0.23	0.17	0.10	0.46	0.35	0.21	n/a	n/a	n/a
	8 (203)	0.62	0.59	0.55	0.62	0.55	0.46	0.57	0.56	0.54	0.28	0.21	0.13	0.56	0.42	0.25	n/a	n/a	n/a
	9 (229)	0.63	0.60	0.56	0.66	0.57	0.48	0.58	0.57	0.55	0.34	0.25	0.15	0.66	0.51	0.30	n/a	n/a	n/a
	10 (254)	0.65	0.61	0.57	0.70	0.60	0.49	0.59	0.57	0.55	0.39	0.30	0.18	0.70	0.59	0.36	n/a	n/a	n/a
	11 (279)	0.66	0.62	0.57	0.74	0.63	0.51	0.60	0.58	0.56	0.46	0.34	0.20	0.74	0.63	0.41	n/a	n/a	n/a
	12 (305)	0.68	0.63	0.58	0.78	0.66	0.53	0.61	0.59	0.56	0.52	0.39	0.23	0.78	0.66	0.47	n/a	n/a	n/a
	13 (330)	0.69	0.64	0.59	0.82	0.69	0.54	0.62	0.60	0.57	0.59	0.44	0.26	0.82	0.69	0.53	n/a	n/a	n/a
	14 (356)	0.71	0.66	0.59	0.87	0.72	0.56	0.63	0.60	0.57	0.65	0.49	0.29	0.87	0.72	0.56	n/a	n/a	n/a
	14-1/4 (362)	0.71	0.66	0.60	0.88	0.73	0.56	0.63	0.61	0.58	0.67	0.50	0.30	0.88	0.73	0.56	0.71	n/a	n/a
	15 (381)	0.72	0.67	0.60	0.91	0.75	0.57	0.63	0.61	0.58	0.73	0.54	0.33	0.91	0.75	0.57	0.73	n/a	n/a
	16 (406)	0.74	0.68	0.61	0.96	0.78	0.59	0.64	0.62	0.58	0.80	0.60	0.36	0.96	0.78	0.59	0.76	n/a	n/a
	17 (432)	0.75	0.69	0.61	1.00	0.81	0.61	0.65	0.63	0.59	0.87	0.66	0.39	1.00	0.81	0.61	0.78	n/a	n/a
	18 (457)	0.77	0.70	0.62		0.85	0.62	0.66	0.63	0.59	0.95	0.71	0.43		0.85	0.62	0.80	0.73	n/a
	20 (508)	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.68	0.65	0.61	1.00	0.84	0.50		0.91	0.66	0.85	0.77	n/a
	22 (559)	0.83	0.74	0.65		0.98	0.69	0.70	0.66	0.62		0.97	0.58		0.98	0.69	0.89	0.81	n/a
	24 (610)	0.86	0.77	0.66		1.00	0.73	0.72	0.68	0.63		1.00	0.66		1.00	0.73	0.93	0.84	n/a
	26 (660)	0.89	0.79	0.67			0.77	0.73	0.69	0.64			0.74			0.77	0.97	0.88	n/a
	28 (711)	0.91	0.81	0.69		0.81	0.75	0.71	0.65				0.83			0.81	1.00	0.91	0.77
30 (762)	0.94	0.83	0.70		0.85	0.77	0.72	0.66				0.92			0.85		0.94	0.79	
36 (914)	1.00	0.90	0.74		0.97	0.82	0.77	0.69				1.00			0.97		1.00	0.87	
> 48 (1219)		1.00	0.82			1.00	0.93	0.86	0.75						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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .



**ADHESIVO HIT-RE 100 CON VARILLAS ROSCADAS**

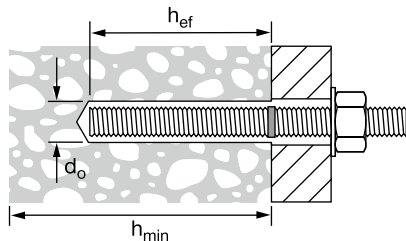
**Figura 3 - Varilla roscada HAS instalada con adhesivo HIT-RE 100**

Concreto fisurado o no fisurado	Métodos de perforación permisibles	Condiciones de concreto permisibles
<p>Concreto fisurado o no fisurado</p>	<p>Perforación con rotomartillo utilizando broca con cabeza de carburo</p>	<p>Concreto seco</p>
		<p>Concreto saturado</p>
		<p>Perforaciones llenas de agua</p>
		<p>Sumergido (bajo el agua)</p>

**Tabla 21 - Especificaciones de la varilla roscada HAS**

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla							
			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/4	
Diámetro nominal de la broca	$d_o$	pulg. (mm)	7/16 (11.1)	9/16 (14.3)	3/4 (19.0)	7/8 (22.2)	1 (25.4)	1-1/8 (31.8)	1-3/8 (34.9)	
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)	5 (127)	
	Máximo	$h_{ef,max}$	7-1/2 (191)	10 (254)	12-1/2 (318)	15 (381)	17-1/2 (445)	20 (508)	25 (635)	
Diámetro de la fijación del dispositivo	a través de la placa		1/2 (12.7)	5/8 (15.9)	13/16 <sup>1</sup> (20.6)	15/16 <sup>1</sup> (23.8)	1-1/8 <sup>1</sup> (28.6)	1-1/4 <sup>1</sup> (31.8)	1-1/2 <sup>1</sup> (38.1)	
	directo en el concreto		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)	$h_{ef} + 1-1/4$ ( $h_{ef} + 30$ )			$h_{ef} + 2d_o$			$h_{ef} + 2$ ( $h_{ef} + 57$ )	$h_{ef} + 3$ ( $h_{ef} + 76$ )
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)	
Espaciamiento 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  $s > 16$ -pulg.

**Figura 4 - Varilla roscada HAS**

**Figura 5 - Instalación con (2) arandelas**




**Tabla 22 - Resistencia de diseño HIT-RE 100 con falla de concreto / adhesión para varilla roscada HAS en concreto no fisurado<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</sup>**

Diámetro nominal del anclaje pulg.	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Tensión — $\Phi N_n$				Tensión — $\Phi V_n$			
		$f'_c = 2,500$ 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)	1,955 (8.7)	1,995 (8.9)	2,050 (9.1)	2,135 (9.5)	2,490 (11.1)	2,535 (11.3)	2,610 (11.6)	2,720 (12.1)
	3-3/8 (86)	2,780 (12.4)	2,835 (12.6)	2,915 (13.0)	3,035 (13.5)	7,080 (31.5)	7,210 (32.1)	7,420 (33.0)	7,730 (34.4)
	4-1/2 (114)	3,710 (16.5)	3,775 (16.8)	3,885 (17.3)	4,050 (18.0)	9,440 (42.0)	9,615 (42.8)	9,895 (44.0)	10,305 (45.8)
	7-1/2 (191)	6,180 (27.5)	6,295 (28.0)	6,480 (28.8)	6,745 (30.0)	15,735 (70.0)	16,025 (71.3)	16,490 (73.4)	17,175 (76.4)
1/2	2-3/4 (70)	2,985 (13.3)	3,040 (13.5)	3,130 (13.9)	3,255 (14.5)	7,595 (33.8)	7,735 (34.4)	7,960 (35.4)	8,290 (36.9)
	4-1/2 (114)	4,885 (21.7)	4,975 (22.1)	5,120 (22.8)	5,330 (23.7)	12,430 (55.3)	12,660 (56.3)	13,030 (58.0)	13,565 (60.3)
	6 (152)	6,510 (29.0)	6,630 (29.5)	6,825 (30.4)	7,105 (31.6)	16,575 (73.7)	16,875 (75.1)	17,370 (77.3)	18,090 (80.5)
	10 (254)	10,850 (48.3)	11,050 (49.2)	11,375 (50.6)	11,845 (52.7)	27,620 (122.9)	28,130 (125.1)	28,950 (128.8)	30,150 (134.1)
5/8	3-1/8 (79)	4,065 (18.1)	4,140 (18.4)	4,260 (18.9)	4,435 (19.7)	9,280 (41.3)	10,165 (45.2)	10,840 (48.2)	11,290 (50.2)
	5-5/8 (143)	7,315 (32.5)	7,450 (33.1)	7,665 (34.1)	7,985 (35.5)	18,615 (82.8)	18,960 (84.3)	19,515 (86.8)	20,320 (90.4)
	7-1/2 (191)	9,750 (43.4)	9,930 (44.2)	10,220 (45.5)	10,645 (47.4)	24,825 (110.4)	25,280 (112.5)	26,015 (115.7)	27,095 (120.5)
	12-1/2 (318)	16,255 (72.3)	16,550 (73.6)	17,035 (75.8)	17,740 (78.9)	41,370 (184.0)	42,130 (187.4)	43,360 (192.9)	45,155 (200.9)
3/4	3-1/2 (89)	5,105 (22.7)	5,375 (23.9)	5,535 (24.6)	5,765 (25.6)	11,000 (48.9)	12,050 (53.6)	13,915 (61.9)	14,670 (65.3)
	6-3/4 (171)	10,180 (45.3)	10,370 (46.1)	10,670 (47.5)	11,115 (49.4)	25,920 (115.3)	26,395 (117.4)	27,165 (120.8)	28,290 (125.8)
	9 (229)	13,575 (60.4)	13,825 (61.5)	14,230 (63.3)	14,820 (65.9)	34,555 (153.7)	35,195 (156.6)	36,220 (161.1)	37,720 (167.8)
	15 (381)	22,625 (100.6)	23,045 (102.5)	23,715 (105.5)	24,695 (109.8)	57,595 (256.2)	58,655 (260.9)	60,365 (268.5)	62,865 (279.6)
7/8	3-1/2 (89)	5,105 (22.7)	5,595 (24.9)	6,235 (27.7)	6,490 (28.9)	11,000 (48.9)	12,050 (53.6)	13,915 (61.9)	16,525 (73.5)
	7-7/8 (200)	13,385 (59.5)	13,630 (60.6)	14,025 (62.4)	14,605 (65.0)	34,065 (151.5)	34,690 (154.3)	35,705 (158.8)	37,180 (165.4)
	10-1/2 (267)	17,845 (79.4)	18,170 (80.8)	18,700 (83.2)	19,475 (86.6)	45,420 (202.0)	46,255 (205.8)	47,605 (211.8)	49,575 (220.5)
	17-1/2 (445)	29,740 (132.3)	30,285 (134.7)	31,170 (138.7)	32,460 (144.4)	75,700 (336.7)	77,090 (342.9)	79,340 (352.9)	82,625 (367.5)
1	4 (102)	6,240 (27.8)	6,835 (30.4)	7,895 (35.1)	8,240 (36.7)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	20,820 (92.6)
	9 (229)	16,980 (75.5)	17,295 (76.9)	17,800 (79.2)	18,535 (82.4)	43,225 (192.3)	44,020 (195.8)	45,305 (201.5)	47,180 (209.9)
	12 (305)	22,640 (100.7)	23,060 (102.6)	23,730 (105.6)	24,715 (109.9)	57,635 (256.4)	58,695 (261.1)	60,410 (268.7)	62,910 (279.8)
	20 (508)	37,735 (167.9)	38,430 (170.9)	39,555 (175.9)	41,190 (183.2)	96,055 (427.3)	97,825 (435.1)	100,680 (447.8)	104,845 (466.4)
1-1/4	5 (127)	8,720 (38.8)	9,555 (42.5)	11,030 (49.1)	12,355 (55.0)	18,785 (83.6)	20,575 (91.5)	23,760 (105.7)	29,100 (129.4)
	11-1/4 (286)	25,465 (113.3)	25,935 (115.4)	26,690 (118.7)	27,795 (123.6)	63,395 (282.0)	66,010 (293.6)	67,940 (302.2)	70,750 (314.7)
	15 (381)	33,955 (151.0)	34,575 (153.8)	35,585 (158.3)	37,060 (164.9)	86,425 (384.4)	88,015 (391.5)	90,585 (402.9)	94,335 (419.6)
	25 (635)	56,590 (251.7)	57,630 (256.3)	59,310 (263.8)	61,765 (274.7)	144,040 (640.7)	146,690 (652.5)	150,975 (671.6)	157,220 (699.3)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para obtener la explicación sobre el desarrollo de los valores de carga.
- 2) Consulte la sección 3.1.7 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 25 - 38. Compare con los valores del acero en la tabla 24. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 5) Los datos son para el rango de temperatura : 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. Para perforaciones llenas de agua, sumergidas (bajo el agua), multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por 0.61.
- 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.
- 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,  $\lambda_a = 0.45$ .
- 9) Los valores en las tablas están considerados para perforaciones hechas en concreto con una broca con cabeza de carburo. No se permite la perforación con broca de diamante.
- 10) Los valores de las tablas están para cargas estáticas. El diseño sísmico no está permitido para concreto no fisurado.

**Tabla 23 - Resistencia de diseño HIT-RE 100 con falla de concreto / adhesión para varilla roscada HAS en concreto fisurado**

Diámetro nominal del anclaje pulg.	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Tensión — $\Phi N_s$				Tensión — $\Phi V_s$			
		$f'_c = 2,500$ 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)	1,955 (8.7)	1,995 (8.9)	2,050 (9.1)	2,135 (9.5)	2,490 (11.1)	2,535 (11.3)	2,610 (11.6)	2,720 (12.1)
	3-3/8 (86)	2,780 (12.4)	2,835 (12.6)	2,915 (13.0)	3,035 (13.5)	7,080 (31.5)	7,210 (32.1)	7,420 (33.0)	7,730 (34.4)
	4-1/2 (114)	3,710 (16.5)	3,775 (16.8)	3,885 (17.3)	4,050 (18.0)	9,440 (42.0)	9,615 (42.8)	9,895 (44.0)	10,305 (45.8)
	7-1/2 (191)	6,180 (27.5)	6,295 (28.0)	6,480 (28.8)	6,745 (30.0)	15,735 (70.0)	16,025 (71.3)	16,490 (73.4)	17,175 (76.4)
1/2	2-3/4 (70)	2,985 (13.3)	3,040 (13.5)	3,130 (13.9)	3,255 (14.5)	7,595 (33.8)	7,735 (34.4)	7,960 (35.4)	8,290 (36.9)
	4-1/2 (114)	4,885 (21.7)	4,975 (22.1)	5,120 (22.8)	5,330 (23.7)	12,430 (55.3)	12,660 (56.3)	13,030 (58.0)	13,565 (60.3)
	6 (152)	6,510 (29.0)	6,630 (29.5)	6,825 (30.4)	7,105 (31.6)	16,575 (73.7)	16,875 (75.1)	17,370 (77.3)	18,090 (80.5)
	10 (254)	10,850 (48.3)	11,050 (49.2)	11,375 (50.6)	11,845 (52.7)	27,620 (122.9)	28,130 (125.1)	28,950 (128.8)	30,150 (134.1)
5/8	3-1/8 (79)	4,065 (18.1)	4,140 (18.4)	4,260 (18.9)	4,435 (19.7)	9,280 (41.3)	10,165 (45.2)	10,840 (48.2)	11,290 (50.2)
	5-5/8 (143)	7,315 (32.5)	7,450 (33.1)	7,665 (34.1)	7,985 (35.5)	18,615 (82.8)	18,960 (84.3)	19,515 (86.8)	20,320 (90.4)
	7-1/2 (191)	9,750 (43.4)	9,930 (44.2)	10,220 (45.5)	10,645 (47.4)	24,825 (110.4)	25,280 (112.5)	26,015 (115.7)	27,095 (120.5)
	12-1/2 (318)	16,255 (72.3)	16,550 (73.6)	17,035 (75.8)	17,740 (78.9)	41,370 (184.0)	42,130 (187.4)	43,360 (192.9)	45,155 (200.9)
3/4	3-1/2 (89)	5,105 (22.7)	5,375 (23.9)	5,535 (24.6)	5,765 (25.6)	11,000 (48.9)	12,050 (53.6)	13,915 (61.9)	14,670 (65.3)
	6-3/4 (171)	10,180 (45.3)	10,370 (46.1)	10,670 (47.5)	11,115 (49.4)	25,920 (115.3)	26,395 (117.4)	27,165 (120.8)	28,290 (125.8)
	9 (229)	13,575 (60.4)	13,825 (61.5)	14,230 (63.3)	14,820 (65.9)	34,555 (153.7)	35,195 (156.6)	36,220 (161.1)	37,720 (167.8)
	15 (381)	22,625 (100.6)	23,045 (102.5)	23,715 (105.5)	24,695 (109.8)	57,595 (256.2)	58,655 (260.9)	60,365 (268.5)	62,865 (279.6)
7/8	3-1/2 (89)	5,105 (22.7)	5,595 (24.9)	6,235 (27.7)	6,490 (28.9)	11,000 (48.9)	12,050 (53.6)	13,915 (61.9)	16,525 (73.5)
	7-7/8 (200)	13,385 (59.5)	13,630 (60.6)	14,025 (62.4)	14,605 (65.0)	34,065 (151.5)	34,690 (154.3)	35,705 (158.8)	37,180 (165.4)
	10-1/2 (267)	17,845 (79.4)	18,170 (80.8)	18,700 (83.2)	19,475 (86.6)	45,420 (202.0)	46,255 (205.8)	47,605 (211.8)	49,575 (220.5)
	17-1/2 (445)	29,740 (132.3)	30,285 (134.7)	31,170 (138.7)	32,460 (144.4)	75,700 (336.7)	77,090 (342.9)	79,340 (352.9)	82,625 (367.5)
1	4 (102)	6,240 (27.8)	6,835 (30.4)	7,895 (35.1)	8,240 (36.7)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	20,820 (92.6)
	9 (229)	16,980 (75.5)	17,295 (76.9)	17,800 (79.2)	18,535 (82.4)	43,225 (192.3)	44,020 (195.8)	45,305 (201.5)	47,180 (209.9)
	12 (305)	22,640 (100.7)	23,060 (102.6)	23,730 (105.6)	24,715 (109.9)	57,635 (256.4)	58,695 (261.1)	60,410 (268.7)	62,910 (279.8)
	20 (508)	37,735 (167.9)	38,430 (170.9)	39,555 (175.9)	41,190 (183.2)	96,055 (427.3)	97,825 (435.1)	100,680 (447.8)	104,845 (466.4)
1-1/4	5 (127)	8,720 (38.8)	9,555 (42.5)	11,030 (49.1)	12,355 (55.0)	18,785 (83.6)	20,575 (91.5)	23,760 (105.7)	29,100 (129.4)
	11-1/4 (286)	25,465 (113.3)	25,935 (115.4)	26,690 (118.7)	27,795 (123.6)	63,395 (282.0)	66,010 (293.6)	67,940 (302.2)	70,750 (314.7)
	15 (381)	33,955 (151.0)	34,575 (153.8)	35,585 (158.3)	37,060 (164.9)	86,425 (384.4)	88,015 (391.5)	90,585 (402.9)	94,335 (419.6)
	25 (635)	56,590 (251.7)	57,630 (256.3)	59,310 (263.8)	61,765 (274.7)	144,040 (640.7)	146,690 (652.5)	150,975 (671.6)	157,220 (699.3)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para obtener la explicación sobre el desarrollo de los valores de carga.
- 2) Consulte la sección 3.1.7 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 25 - 38. Compare con los valores del acero en la tabla 24. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 5) Los datos son para el rango de temperatura : 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. Para perforaciones llenas de agua, sumergidas (bajo el agua), multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por 0.61.
- 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.
- 8) Los valores de las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por  $\lambda_s$  de la siguiente manera: Para concreto liviano inorgánico,  $\lambda_s = 0.51$ . Para cualquier concreto liviano,  $\lambda_s = 0.45$ .
- 9) Los valores en las tablas están considerados para perforaciones hechas en concreto con una broca con cabeza de carburo. No se permite la perforación con broca de diamante.
- 10) Los valores de las tablas están para cargas estáticas. Los valores de las tablas están para cargas estáticas únicamente. Para cargas sísmicas, multiplique los valores de tensión y corte de la tabla de concreto fisurado por  $\alpha_{sum} = 0.675$ . Consulte la Sección 3.1.7 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas.

**Tabla 24 - 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>1,5,6</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 acero inoxidable ASTM F593 (3/8-pulg. a 1-pulg.in) <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  $\alpha_{v,seis}$ : 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 25 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 3/8-pulg. de diámetro en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

3/8-pulg. Concreto no fisurado	Factor de espaciamiento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamiento 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 $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$					
Empotramiento $h_{ef}$ (mm)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)
1-3/4 (44)	0.61	0.59	0.57	0.54	0.45	0.33	0.24	0.14	0.58	0.54	0.53	0.52	0.31	0.12	0.09	0.05	0.45	0.23	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a	n/a
1-7/8 (48)	0.62	0.60	0.57	0.54	0.47	0.34	0.25	0.14	0.58	0.54	0.53	0.52	0.34	0.13	0.10	0.06	0.47	0.25	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a	n/a
2 (51)	0.68	0.65	0.61	0.57	0.60	0.42	0.31	0.18	0.62	0.56	0.55	0.54	0.63	0.23	0.18	0.11	0.60	0.42	0.31	0.18	n/a	n/a	n/a	n/a
3 (76)	0.72	0.68	0.63	0.58	0.70	0.48	0.35	0.20	0.65	0.58	0.56	0.54	0.84	0.31	0.23	0.14	0.70	0.48	0.35	0.20	0.77	n/a	n/a	n/a
3-5/8 (92)	0.74	0.70	0.65	0.60	0.77	0.52	0.38	0.22	0.66	0.58	0.57	0.55	0.98	0.36	0.27	0.16	0.77	0.52	0.38	0.22	0.81	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.77	0.73	0.67	0.60	0.89	0.60	0.43	0.25	0.69	0.60	0.58	0.56	1.00	0.45	0.34	0.20	0.89	0.60	0.43	0.25	0.87	0.62	n/a	n/a
4-5/8 (117)	0.80	0.75	0.69	0.61	0.96	0.64	0.47	0.27	0.70	0.61	0.59	0.56		0.50	0.38	0.23	0.96	0.64	0.47	0.27	0.91	0.65	n/a	n/a
5 (127)	0.84	0.78	0.71	0.63	1.00	0.74	0.54	0.31	0.74	0.62	0.60	0.57		0.62	0.46	0.28	1.00	0.74	0.54	0.31	0.97	0.70	0.63	n/a
5-3/4 (146)	0.86	0.80	0.72	0.63		0.77	0.56	0.33	0.75	0.63	0.60	0.57		0.66	0.50	0.30		0.77	0.56	0.33	0.99	0.71	0.65	n/a
6 (152)	0.92	0.85	0.76	0.66		0.90	0.66	0.38	0.79	0.65	0.62	0.59		0.83	0.62	0.37		0.90	0.66	0.38	1.00	0.77	0.70	n/a
7 (178)	0.97	0.90	0.80	0.68		1.00	0.75	0.43	0.83	0.67	0.64	0.60		1.00	0.76	0.46		1.00	0.75	0.43	0.82	0.75	n/a	1.00
8 (203)	1.00	0.93	0.82	0.69			0.82	0.48	0.86	0.68	0.65	0.61			0.87	0.52			0.82	0.48		0.86	0.78	0.66
8-3/4 (222)		0.94	0.83	0.70			0.84	0.49	0.87	0.69	0.66	0.61			0.91	0.55			0.84	0.49		0.87	0.79	0.67
9 (229)		0.99	0.87	0.72			0.94	0.54	0.91	0.71	0.67	0.62			1.00	0.64			0.94	0.54		0.92	0.83	0.70
10 (254)		1.00	0.91	0.74			1.00	0.60	0.95	0.73	0.69	0.64				0.74			1.00	0.60		0.96	0.87	0.74
11 (279)			0.94	0.77				0.65	0.99	0.75	0.71	0.65			0.84				0.65	0.71		1.00	0.91	0.77
12 (305)			1.00	0.81				0.76	1.00	0.80	0.74	0.67			1.00				0.76				0.99	0.83
14 (356)				0.86				0.87		0.84	0.78	0.70							0.87				1.00	0.89
16 (406)				0.90				0.98		0.88	0.81	0.72							0.98					0.94
18 (457)				1.00				1.00		1.00	0.92	0.80							1.00					1.00
24 (610)											1.00	0.87												
30 (762)												0.95												
36 (914)												1.00												
> 48 (1219)											1.00	0.89												

**Tabla 26 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 3/8-pulg. de diámetro en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

3/8-pulg. Concreto fisurado	Factor de espaciamiento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamiento 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 $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$					
Empotramiento $h_{ef}$ (mm)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)	2-3/8 (60)	3-3/8 (86)	4-1/2 (114)	7-1/2 (191)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.58	0.54	0.49	0.43	n/a	n/a	n/a	n/a	0.42	0.15	0.12	0.07	0.58	0.31	0.23	0.14	n/a	n/a	n/a	n/a
1-7/8 (48)	0.61	0.59	0.57	0.54	0.60	0.56	0.50	0.44	0.60	0.55	0.54	0.53	0.46	0.17	0.13	0.08	0.60	0.34	0.26	0.15	n/a	n/a	n/a	n/a
2 (51)	0.62	0.60	0.57	0.54	0.62	0.57	0.51	0.44	0.61	0.55	0.55	0.53	0.51	0.19	0.14	0.08	0.62	0.38	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a	n/a
3 (76)	0.68	0.65	0.61	0.57	0.78	0.70	0.60	0.49	0.66	0.58	0.57	0.55	0.93	0.34	0.26	0.16	0.78	0.69	0.52	0.31	n/a	n/a	n/a	n/a
3-5/8 (92)	0.72	0.68	0.63	0.58	0.89	0.78	0.66	0.53	0.69	0.60	0.58	0.56	1.00	0.46	0.34	0.21	0.89	0.78	0.66	0.41	0.88	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.74	0.70	0.65	0.59	0.96	0.84	0.70	0.55	0.71	0.61	0.59	0.56		0.53	0.40	0.24	0.96	0.84	0.70	0.48	0.92	n/a	n/a	n/a
4-5/8 (117)	0.77	0.73	0.67	0.60	1.00	0.93	0.76	0.58	0.75	0.63	0.60	0.57		0.66	0.49	0.30	1.00	0.93	0.76	0.58	0.99	0.71	n/a	n/a
5 (127)	0.80	0.75	0.69	0.61		0.99	0.80	0.60	0.77	0.64	0.61	0.58		0.74	0.56	0.33		0.99	0.80	0.60	1.00	0.74	n/a	n/a
5-3/4 (146)	0.84	0.78	0.71	0.63		1.00	0.88	0.64	0.81	0.66	0.63	0.59		0.91	0.69	0.41		1.00	0.88	0.64		0.79	0.72	n/a
6 (152)	0.86	0.80	0.72	0.63			0.91	0.66	0.82	0.66	0.64	0.60		0.97	0.73	0.44			0.91	0.66		0.81	0.74	n/a
7 (178)	0.92	0.85	0.76	0.66			1.00	0.72	0.87	0.69	0.66	0.61		1.00	0.92	0.55			1.00	0.72		0.87	0.79	n/a
8 (203)	0.97	0.90	0.80	0.68				0.78	0.92	0.72	0.68	0.63			1.00	0.68				0.78		0.93	0.85	n/a
8-3/4 (222)	1.00	0.93	0.82	0.69				0.83	0.96	0.74	0.70	0.64				0.77				0.83		0.98	0.89	0.75
9 (229)		0.94	0.83	0.70				0.85	0.98	0.75	0.70	0.64				0.81				0.85		0.99	0.90	0.76
10 (254)		0.99	0.87	0.72				0.91	1.00	0.77	0.73	0.66				0.94				0.91		1.00	0.95	0.80
11 (279)		1.00	0.91	0.74				0.98		0.80	0.75	0.68				1.00				0.98			1.00	0.84
12 (305)			0.94	0.77				1.00		0.83	0.77	0.69								1.00				0.88
14 (356)			1.00	0.81						0.88	0.82	0.72												0.95
16 (406)				0.86						0.94	0.86	0.76												1.00
18 (457)				0.90						0.99	0.91	0.79												
24 (610)				1.00						1.00	1.00	0.88												
30 (762)												0.98												
36 (914)												1.00												
> 48 (1219)																								

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando el torque de instalación se reduzca  $0.30 T_{max}$  para  $5d < s < 16$ -pulg. y para  $0.5 T_{max}$  para  $s > 16$ -pulg.
- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 27 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 1/2-pulg. de diámetro en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

1/2-pulg. Concreto no fisurado	Factor de espaciamiento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamiento 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)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.40	0.27	0.20	0.12	n/a	n/a	n/a	n/a	0.10	0.07	0.05	0.03	0.21	0.14	0.10	0.06	n/a	n/a	n/a	n/a
2-1/2 (64)	0.61	0.59	0.57	0.54	0.48	0.32	0.23	0.14	0.55	0.54	0.53	0.52	0.18	0.12	0.09	0.05	0.35	0.23	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a	n/a
3 (76)	0.63	0.61	0.58	0.55	0.53	0.35	0.26	0.15	0.56	0.55	0.54	0.53	0.23	0.15	0.12	0.07	0.47	0.31	0.23	0.14	n/a	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.68	0.65	0.61	0.57	0.66	0.41	0.30	0.18	0.58	0.56	0.55	0.54	0.36	0.24	0.18	0.11	0.66	0.41	0.30	0.18	0.58	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.72	0.69	0.64	0.58	0.82	0.48	0.35	0.21	0.61	0.58	0.57	0.55	0.50	0.33	0.25	0.15	0.82	0.48	0.35	0.21	0.65	n/a	n/a	n/a
5-3/4 (146)	0.76	0.71	0.66	0.60	0.94	0.54	0.40	0.23	0.62	0.59	0.58	0.55	0.62	0.41	0.31	0.18	0.94	0.54	0.40	0.23	0.70	0.61	n/a	n/a
6 (152)	0.77	0.72	0.67	0.60	0.98	0.57	0.42	0.24	0.63	0.60	0.58	0.56	0.66	0.43	0.33	0.20	0.98	0.57	0.42	0.24	0.71	0.62	n/a	n/a
7 (178)	0.81	0.76	0.69	0.62	1.00	0.66	0.48	0.28	0.65	0.61	0.59	0.57	0.83	0.55	0.41	0.25	1.00	0.66	0.48	0.28	0.77	0.67	n/a	n/a
7-1/4 (184)	0.82	0.77	0.70	0.62		0.68	0.50	0.29	0.65	0.62	0.60	0.57	0.88	0.58	0.43	0.26		0.68	0.50	0.29	0.78	0.68	0.62	n/a
8 (203)	0.86	0.80	0.72	0.63		0.75	0.55	0.32	0.67	0.63	0.61	0.57	1.00	0.67	0.50	0.30		0.75	0.55	0.32	0.82	0.71	0.65	n/a
9 (229)	0.90	0.83	0.75	0.65		0.85	0.62	0.36	0.69	0.64	0.62	0.58		0.80	0.60	0.36		0.85	0.62	0.36	0.87	0.76	0.69	n/a
10 (254)	0.95	0.87	0.78	0.67		0.94	0.69	0.40	0.71	0.66	0.63	0.59		0.94	0.70	0.42		0.94	0.69	0.40	0.92	0.80	0.73	n/a
11-1/4 (286)	1.00	0.92	0.81	0.69		1.00	0.78	0.46	0.74	0.68	0.65	0.61		1.00	0.84	0.50		1.00	0.78	0.46	0.97	0.85	0.77	0.65
12 (305)		0.94	0.83	0.70			0.83	0.49	0.75	0.69	0.66	0.61			0.92	0.55			0.83	0.49	1.00	0.87	0.79	0.67
14 (356)		1.00	0.89	0.73			0.97	0.57	0.79	0.72	0.68	0.63			1.00	0.70			0.97	0.57		0.94	0.86	0.72
16 (406)			0.94	0.77			1.00	0.65	0.84	0.76	0.71	0.65			0.85				1.00	0.65		1.00	0.92	0.77
18 (457)			1.00	0.80				0.73	0.88	0.79	0.74	0.67			1.00					0.73			0.97	0.82
20 (508)				0.83				0.81	0.92	0.82	0.76	0.69								0.81			1.00	0.87
22 (559)				0.87				0.89	0.96	0.85	0.79	0.71								0.89				0.91
24 (610)				0.90				0.97	1.00	0.88	0.82	0.72								0.97				0.95
30 (762)				1.00				1.00		0.98	0.89	0.78								1.00				1.00
36 (914)										1.00	0.97	0.84												
> 48 (1219)											1.00	0.95												

**Tabla 28 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 1/2-pulg. de diámetro en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

1/2-pulg. Concreto fisurado	Factor de espaciamiento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamiento 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)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2-3/4 (70)	4-1/2 (114)	6 (152)	10 (254)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.52	0.49	0.45	0.41	n/a	n/a	n/a	n/a	0.16	0.10	0.08	0.05	0.32	0.21	0.16	0.09	n/a	n/a	n/a	n/a
2-1/2 (64)	0.61	0.59	0.57	0.54	0.60	0.56	0.50	0.44	0.57	0.55	0.54	0.53	0.27	0.18	0.13	0.08	0.54	0.35	0.27	0.16	n/a	n/a	n/a	n/a
3 (76)	0.63	0.61	0.58	0.55	0.66	0.60	0.53	0.46	0.58	0.56	0.55	0.54	0.35	0.23	0.17	0.10	0.66	0.47	0.35	0.21	n/a	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.68	0.65	0.61	0.57	0.79	0.70	0.60	0.49	0.61	0.58	0.57	0.55	0.54	0.36	0.27	0.16	0.79	0.70	0.54	0.32	0.67	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.72	0.69	0.64	0.58	0.92	0.80	0.67	0.53	0.64	0.61	0.59	0.56	0.76	0.50	0.38	0.23	0.92	0.80	0.67	0.45	0.75	n/a	n/a	n/a
5-3/4 (146)	0.76	0.71	0.66	0.60	1.00	0.88	0.73	0.56	0.66	0.62	0.60	0.57	0.94	0.62	0.46	0.28	1.00	0.88	0.73	0.56	0.80	0.70	n/a	n/a
6 (152)	0.77	0.72	0.67	0.60		0.91	0.75	0.57	0.67	0.63	0.60	0.57	1.00	0.66	0.49	0.30		0.91	0.75	0.57	0.82	0.71	n/a	n/a
7 (178)	0.81	0.76	0.69	0.62		1.00	0.83	0.62	0.69	0.65	0.62	0.59		0.83	0.62	0.37		1.00	0.83	0.62	0.88	0.77	n/a	n/a
7-1/4 (184)	0.82	0.77	0.70	0.62		0.85	0.63	0.70	0.65	0.63	0.59			0.87	0.66	0.39			0.85	0.63	0.90	0.78	0.71	n/a
8 (203)	0.86	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.72	0.67	0.64	0.60			1.00	0.76	0.46			0.91	0.66	0.94	0.82	0.75	n/a
9 (229)	0.90	0.83	0.75	0.65		1.00	0.70	0.75	0.69	0.66	0.61				0.91	0.54			1.00	0.70	1.00	0.87	0.79	n/a
10 (254)	0.95	0.87	0.78	0.67			0.75	0.78	0.71	0.67	0.62				1.00	0.64				0.75		0.92	0.83	n/a
11-1/4 (286)	1.00	0.92	0.81	0.69			0.81	0.81	0.74	0.70	0.64					0.76				0.81		0.97	0.88	0.75
12 (305)		0.94	0.83	0.70			0.85	0.83	0.75	0.71	0.65					0.84				0.85		1.00	0.91	0.77
14 (356)		1.00	0.89	0.73			0.95	0.89	0.79	0.74	0.67					1.00				0.95			0.99	0.83
16 (406)			0.94	0.77			1.00	0.94	0.84	0.78	0.70									1.00			1.00	0.89
18 (457)			1.00	0.80				1.00	0.88	0.81	0.72													0.94
20 (508)				0.83					0.92	0.85	0.75													0.99
22 (559)				0.87					0.96	0.88	0.77													1.00
24 (610)				0.90					1.00	0.92	0.80													
30 (762)				1.00						1.00	0.87													
36 (914)											0.94													
> 48 (1219)											1.00													

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando el torque de instalación se reduzca  $0.30 T_{max}$  para  $5d < s < 16$ -pulg. y para  $0.5 T_{max}$  para  $s > 16$ -pulg.
- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anclaje de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .



**Tabla 29 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 5/8-pulg. de diámetro en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

5/8-pulg. Concreto no fisurado	Factor de espaciamiento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamiento 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 $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$									
Empotramiento $h_{ef}$ pulg. (mm)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.39	0.25	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a	n/a	0.09	0.05	0.04	0.02	0.19	0.10	0.08	0.05	n/a	n/a	n/a	n/a
3-1/8 (79)	0.61	0.59	0.57	0.54	0.52	0.32	0.23	0.14	0.56	0.54	0.53	0.52	0.22	0.12	0.09	0.05	0.45	0.24	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.65	0.62	0.59	0.55	0.61	0.36	0.27	0.16	0.58	0.55	0.54	0.53	0.32	0.18	0.13	0.08	0.61	0.35	0.26	0.16	n/a	n/a	n/a	n/a
4-5/8 (117)	0.67	0.64	0.60	0.56	0.68	0.40	0.29	0.17	0.60	0.56	0.55	0.54	0.40	0.22	0.16	0.10	0.68	0.40	0.29	0.17	0.60	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.68	0.65	0.61	0.57	0.74	0.42	0.31	0.18	0.60	0.57	0.55	0.54	0.45	0.25	0.19	0.11	0.74	0.42	0.31	0.18	0.63	n/a	n/a	n/a
6 (152)	0.72	0.68	0.63	0.58	0.89	0.47	0.35	0.20	0.62	0.58	0.56	0.55	0.59	0.32	0.24	0.15	0.89	0.47	0.35	0.20	0.69	n/a	n/a	n/a
7 (178)	0.76	0.71	0.66	0.59	1.00	0.53	0.39	0.23	0.64	0.59	0.58	0.55	0.75	0.41	0.31	0.18	1.00	0.53	0.39	0.23	0.74	n/a	n/a	n/a
7-1/8 (181)	0.76	0.71	0.66	0.60		0.54	0.40	0.23	0.64	0.59	0.58	0.55	0.77	0.42	0.31	0.19		0.54	0.40	0.23	0.75	0.61	n/a	n/a
8 (203)	0.79	0.74	0.68	0.61		0.61	0.45	0.26	0.66	0.60	0.59	0.56	0.91	0.50	0.37	0.22		0.61	0.45	0.26	0.79	0.65	n/a	n/a
9 (229)	0.83	0.77	0.70	0.62		0.69	0.51	0.30	0.68	0.62	0.60	0.57	1.00	0.60	0.45	0.27		0.69	0.51	0.30	0.84	0.69	0.62	n/a
10 (254)	0.87	0.80	0.72	0.63		0.76	0.56	0.33	0.70	0.63	0.61	0.58		0.70	0.52	0.31		0.76	0.56	0.33	0.89	0.72	0.66	n/a
11 (279)	0.90	0.83	0.74	0.65		0.84	0.62	0.36	0.72	0.64	0.62	0.58		0.81	0.60	0.36		0.84	0.62	0.36	0.93	0.76	0.69	n/a
12 (305)	0.94	0.86	0.77	0.66		0.92	0.67	0.39	0.74	0.66	0.63	0.59		0.92	0.69	0.41		0.92	0.67	0.39	0.97	0.79	0.72	n/a
14 (356)	1.00	0.91	0.81	0.69		1.00	0.79	0.46	0.77	0.68	0.65	0.61		1.00	0.87	0.52		1.00	0.79	0.46	1.00	0.86	0.78	0.66
16 (406)		0.97	0.86	0.71			0.90	0.53	0.81	0.71	0.67	0.62			1.00	0.64			0.90	0.53		0.92	0.83	0.70
18 (457)		1.00	0.90	0.74			1.00	0.59	0.85	0.74	0.69	0.64				0.76			1.00	0.59		0.97	0.88	0.74
20 (508)			0.94	0.77				0.66	0.89	0.76	0.72	0.65				0.89				0.66		1.00	0.93	0.78
22 (559)			0.99	0.79				0.72	0.93	0.79	0.74	0.67				1.00				0.72			0.98	0.82
24 (610)			1.00	0.82				0.79	0.97	0.81	0.76	0.68								0.79			1.00	0.86
26 (660)				0.85				0.85	1.00	0.84	0.78	0.70								0.85				0.90
28 (711)				0.87				0.92		0.87	0.80	0.72								0.92				0.93
30 (762)				0.90				0.99		0.89	0.82	0.73								0.99				0.96
36 (914)				0.98				1.00		0.97	0.89	0.78								1.00				1.00
> 48 (1219)				1.00						1.00	1.00	0.87												

**Tabla 30 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 5/8-pulg. de diámetro en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

5/8-pulg. Concreto fisurado	Factor de espaciamiento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamiento 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 $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$		Hacia el borde $f_{RV}$		Al borde $f_{RV}$									
Empotramiento $h_{ef}$ pulg. (mm)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)	3-1/8 (79)	5-5/8 (143)	7-1/2 (191)	12-1/2 (318)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.49	0.46	0.43	0.40	n/a	n/a	n/a	n/a	0.12	0.07	0.06	0.03	0.24	0.15	0.11	0.07	n/a	n/a	n/a	n/a
3-1/8 (79)	0.61	0.59	0.57	0.54	0.61	0.56	0.50	0.44	0.57	0.55	0.54	0.53	0.29	0.18	0.13	0.08	0.58	0.35	0.27	0.16	n/a	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.65	0.62	0.59	0.55	0.69	0.62	0.55	0.46	0.59	0.57	0.56	0.54	0.42	0.26	0.19	0.12	0.69	0.51	0.38	0.23	n/a	n/a	n/a	n/a
4-5/8 (117)	0.67	0.64	0.60	0.56	0.76	0.67	0.58	0.48	0.61	0.58	0.56	0.55	0.52	0.32	0.24	0.14	0.76	0.64	0.48	0.29	0.66	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.68	0.65	0.61	0.57	0.80	0.70	0.60	0.49	0.62	0.58	0.57	0.55	0.59	0.36	0.27	0.16	0.80	0.70	0.54	0.32	0.68	n/a	n/a	n/a
6 (152)	0.72	0.68	0.63	0.58	0.91	0.78	0.66	0.53	0.64	0.60	0.58	0.56	0.77	0.47	0.35	0.21	0.91	0.78	0.66	0.42	0.75	n/a	n/a	n/a
7 (178)	0.76	0.71	0.66	0.59	1.00	0.87	0.72	0.56	0.66	0.62	0.60	0.57	0.97	0.59	0.45	0.27	1.00	0.87	0.72	0.53	0.81	n/a	n/a	n/a
7-1/8 (181)	0.76	0.71	0.66	0.60		0.88	0.73	0.56	0.67	0.62	0.60	0.57	1.00	0.61	0.46	0.27		0.88	0.73	0.55	0.82	0.69	n/a	n/a
8 (203)	0.79	0.74	0.68	0.61		0.96	0.78	0.59	0.69	0.63	0.61	0.58		0.73	0.54	0.33		0.96	0.78	0.59	0.87	0.73	n/a	n/a
9 (229)	0.83	0.77	0.70	0.62		1.00	0.85	0.62	0.71	0.65	0.62	0.59		0.87	0.65	0.39		1.00	0.85	0.62	0.92	0.78	0.71	n/a
10 (254)	0.87	0.80	0.72	0.63			0.91	0.66	0.73	0.67	0.64	0.60		1.00	0.76	0.46			0.91	0.66	0.97	0.82	0.75	n/a
11 (279)	0.90	0.83	0.74	0.65			0.98	0.69	0.76	0.69	0.65	0.61			0.88	0.53			0.98	0.69	1.00	0.86	0.78	n/a
12 (305)	0.94	0.86	0.77	0.66			1.00	0.73	0.78	0.70	0.67	0.62			1.00	0.60			1.00	0.73		0.90	0.82	n/a
14 (356)	1.00	0.91	0.81	0.69				0.81	0.83	0.74	0.69	0.64				0.76				0.81		0.97	0.88	0.74
16 (406)		0.97	0.86	0.71				0.89	0.87	0.77	0.72	0.66				0.92				0.89		1.00	0.94	0.80
18 (457)		1.00	0.90	0.74				0.97	0.92	0.80	0.75	0.68				1.00				0.97			1.00	0.84
20 (508)			0.94	0.77				1.00	0.97	0.84	0.78	0.70								1.00				0.89
22 (559)			0.99	0.79				1.00	1.00	0.87	0.81	0.72												0.93
24 (610)			1.00	0.82						0.90	0.83	0.74												0.97
26 (660)				0.85						0.94	0.86	0.76												1.00
28 (711)				0.87						0.97	0.89	0.78												
30 (762)				0.90						1.00	0.92	0.80												
36 (914)				0.98								0.86												
> 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 el torque de instalación se reduzca 0.30  $T_{max}$  para 5d < s < 16-pulg. y para 0.5  $T_{max}$  para s > 16-pulg.
- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .



**Tabla 31 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 3/4-pulg. de diámetro en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

3/4-pulg. Concreto no fisurado	Factor de espaciamiento en tensión				Factor de distancia al borde en tensión				Factor de espaciamiento 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 $h_a$ (mm)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.38	0.24	0.18	0.10	n/a	n/a	n/a	n/a	0.09	0.04	0.03	0.02	0.17	0.08	0.06	0.04	n/a	n/a	n/a	n/a
3-3/4 (95)	0.62	0.59	0.57	0.54	0.55	0.32	0.23	0.14	0.57	0.54	0.53	0.52	0.27	0.12	0.09	0.06	0.53	0.25	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.62	0.60	0.57	0.54	0.58	0.33	0.24	0.14	0.57	0.54	0.54	0.53	0.29	0.14	0.10	0.06	0.58	0.27	0.20	0.12	n/a	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.66	0.62	0.59	0.56	0.68	0.37	0.27	0.16	0.59	0.56	0.55	0.53	0.41	0.19	0.14	0.09	0.68	0.37	0.27	0.16	n/a	n/a	n/a	n/a
5-1/4 (133)	0.66	0.63	0.60	0.56	0.71	0.38	0.28	0.17	0.60	0.56	0.55	0.53	0.44	0.20	0.15	0.09	0.71	0.38	0.28	0.17	0.62	n/a	n/a	n/a
6 (152)	0.69	0.65	0.61	0.57	0.81	0.42	0.31	0.18	0.61	0.57	0.55	0.54	0.54	0.25	0.19	0.11	0.81	0.42	0.31	0.18	0.66	n/a	n/a	n/a
7 (178)	0.72	0.67	0.63	0.58	0.90	0.47	0.34	0.20	0.63	0.58	0.56	0.55	0.68	0.32	0.24	0.14	0.90	0.47	0.34	0.20	0.72	n/a	n/a	n/a
8 (203)	0.75	0.70	0.65	0.59	0.99	0.52	0.38	0.22	0.65	0.59	0.57	0.55	0.83	0.39	0.29	0.17	0.99	0.52	0.38	0.22	0.77	n/a	n/a	n/a
8-1/2 (216)	0.76	0.71	0.66	0.59	1.00	0.55	0.40	0.24	0.66	0.59	0.58	0.56	0.91	0.42	0.32	0.19	1.00	0.55	0.40	0.24	0.79	0.61	n/a	n/a
9 (229)	0.78	0.72	0.67	0.60		0.58	0.43	0.25	0.67	0.60	0.58	0.56	0.99	0.46	0.34	0.21		0.58	0.43	0.25	0.81	0.63	n/a	n/a
10 (254)	0.81	0.75	0.69	0.61		0.64	0.47	0.28	0.68	0.61	0.59	0.56	1.00	0.54	0.40	0.24		0.64	0.47	0.28	0.86	0.66	n/a	n/a
10-3/4 (273)	0.83	0.77	0.70	0.62		0.69	0.51	0.30	0.70	0.62	0.60	0.57		0.60	0.45	0.27		0.69	0.51	0.30	0.89	0.69	0.63	n/a
12 (305)	0.87	0.80	0.72	0.63		0.77	0.57	0.33	0.72	0.63	0.61	0.58		0.71	0.53	0.32		0.77	0.57	0.33	0.94	0.73	0.66	n/a
14 (356)	0.93	0.85	0.76	0.66		0.90	0.66	0.39	0.76	0.65	0.63	0.59		0.89	0.67	0.40		0.90	0.66	0.39	1.00	0.79	0.71	n/a
16 (406)	1.00	0.90	0.80	0.68		1.00	0.76	0.44	0.79	0.68	0.65	0.60		1.00	0.82	0.49		1.00	0.76	0.44		0.84	0.76	n/a
16-3/4 (425)		0.91	0.81	0.69			0.79	0.46	0.81	0.68	0.65	0.61			0.87	0.52			0.79	0.46		0.86	0.78	0.66
18 (457)		0.94	0.83	0.70			0.85	0.50	0.83	0.70	0.66	0.62			0.97	0.58			0.85	0.50		0.89	0.81	0.68
20 (508)		0.99	0.87	0.72			0.95	0.55	0.87	0.72	0.68	0.63			1.00	0.68			0.95	0.55		0.94	0.85	0.72
22 (559)		1.00	0.91	0.74			1.00	0.61	0.91	0.74	0.70	0.64				0.79			1.00	0.61		0.99	0.89	0.75
24 (610)			0.94	0.77				0.67	0.94	0.76	0.72	0.66				0.90				0.67		1.00	0.93	0.79
26 (660)			0.98	0.79				0.72	0.98	0.79	0.74	0.67				1.00				0.72			0.97	0.82
28 (711)			1.00	0.81				0.78	1.00	0.81	0.75	0.68								0.78			1.00	0.85
30 (762)				0.83				0.83	0.83	0.77	0.69										0.83			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

**Tabla 32 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 3/4-pulg. de diámetro en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

3/4-pulg. Concreto fisurado	Factor de espaciamiento en tensión				Factor de distancia al borde en tensión				Factor de espaciamiento 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 $h_a$ (mm)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3-1/2 (89)	6-3/4 (171)	9 (229)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.47	0.44	0.42	0.39	n/a	n/a	n/a	n/a	0.10	0.06	0.04	0.03	0.21	0.12	0.09	0.05	n/a	n/a	n/a	n/a
3-3/4 (95)	0.62	0.59	0.57	0.54	0.62	0.56	0.50	0.44	0.58	0.55	0.54	0.53	0.32	0.18	0.14	0.08	0.62	0.37	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a	n/a
4 (102)	0.62	0.60	0.57	0.54	0.64	0.57	0.51	0.44	0.58	0.56	0.55	0.53	0.36	0.20	0.15	0.09	0.64	0.40	0.30	0.18	n/a	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.66	0.62	0.59	0.56	0.72	0.63	0.56	0.47	0.60	0.57	0.56	0.54	0.50	0.28	0.21	0.13	0.72	0.56	0.42	0.25	n/a	n/a	n/a	n/a
5-1/4 (133)	0.66	0.63	0.60	0.56	0.74	0.65	0.57	0.47	0.61	0.58	0.56	0.54	0.54	0.30	0.23	0.14	0.74	0.61	0.46	0.27	0.66	n/a	n/a	n/a
6 (152)	0.69	0.65	0.61	0.57	0.81	0.70	0.60	0.49	0.63	0.59	0.57	0.55	0.66	0.37	0.28	0.17	0.81	0.70	0.56	0.33	0.71	n/a	n/a	n/a
7 (178)	0.72	0.67	0.63	0.58	0.90	0.77	0.65	0.52	0.65	0.60	0.58	0.56	0.83	0.47	0.35	0.21	0.90	0.77	0.65	0.42	0.77	n/a	n/a	n/a
8 (203)	0.75	0.70	0.65	0.59	0.99	0.84	0.70	0.55	0.67	0.61	0.59	0.57	1.00	0.57	0.43	0.26	0.99	0.84	0.70	0.51	0.82	n/a	n/a	n/a
8-1/2 (216)	0.76	0.71	0.66	0.59	1.00	0.88	0.72	0.56	0.68	0.62	0.60	0.57		0.63	0.47	0.28	1.00	0.88	0.72	0.56	0.84	0.70	n/a	n/a
9 (229)	0.78	0.72	0.67	0.60		0.91	0.75	0.57	0.69	0.63	0.61	0.58		0.68	0.51	0.31		0.91	0.75	0.57	0.87	0.72	n/a	n/a
10 (254)	0.81	0.75	0.69	0.61		0.99	0.80	0.60	0.71	0.64	0.62	0.58		0.80	0.60	0.36		0.99	0.80	0.60	0.92	0.76	n/a	n/a
10-3/4 (273)	0.83	0.77	0.70	0.62		1.00	0.84	0.62	0.73	0.65	0.63	0.59		0.89	0.67	0.40		1.00	0.84	0.62	0.95	0.79	0.71	n/a
12 (305)	0.87	0.80	0.72	0.63			0.91	0.66	0.75	0.67	0.64	0.60		1.00	0.79	0.47			0.91	0.66	1.00	0.83	0.75	n/a
14 (356)	0.93	0.85	0.76	0.66			1.00	0.72	0.79	0.70	0.67	0.62			0.99	0.60			1.00	0.72		0.90	0.81	n/a
16 (406)	1.00	0.90	0.80	0.68				0.78	0.84	0.73	0.69	0.63			1.00	0.73				0.78		0.96	0.87	n/a
16-3/4 (425)		0.91	0.81	0.69				0.81	0.85	0.74	0.70	0.64				0.78				0.81		0.98	0.89	0.75
18 (457)		0.94	0.83	0.70				0.85	0.88	0.76	0.71	0.65				0.87				0.85		1.00	0.92	0.78
20 (508)		0.99	0.87	0.72				0.91	0.92	0.79	0.74	0.67				1.00				0.91			0.97	0.82
22 (559)		1.00	0.91	0.74				0.98	0.96	0.82	0.76	0.69								0.98			1.00	0.86
24 (610)			0.94	0.77				1.00	1.00	0.84	0.78	0.70								1.00				0.90
26 (660)			0.98	0.79					0.87	0.81	0.72													0.94
28 (711)			1.00	0.81					0.90	0.83	0.74													0.97
30 (762)				0.83					0.93	0.86	0.75													1.00
36 (914)				0.90					1.00	0.93	0.80													
> 48 (1219)				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 el torque de instalación se reduzca  $0.30 T_{max}$  para  $5d < s < 16$ -pulg. y para  $0.5 T_{max}$  para  $s > 16$ -pulg.
- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 33 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 7/8-pulg. de diámetro en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

7/8-pulg. Concreto no fisurado	Factor de espaciamento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamento 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 $h_{ef}$ (mm)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.39	0.23	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a	n/a	0.09	0.03	0.02	0.01	0.18	0.06	0.04	0.03	n/a	n/a	n/a	n/a
4-3/8 (111)	0.62	0.59	0.57	0.54	0.62	0.32	0.24	0.14	0.58	0.54	0.53	0.52	0.35	0.12	0.09	0.05	0.62	0.24	0.18	0.11	n/a	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.64	0.61	0.58	0.55	0.66	0.34	0.25	0.15	0.59	0.55	0.54	0.53	0.43	0.14	0.11	0.07	0.66	0.29	0.22	0.13	n/a	n/a	n/a	n/a
5-1/2 (140)	0.65	0.62	0.59	0.55	0.70	0.36	0.27	0.16	0.60	0.55	0.54	0.53	0.50	0.17	0.13	0.08	0.70	0.33	0.25	0.15	0.65	n/a	n/a	n/a
6 (152)	0.66	0.63	0.60	0.56	0.74	0.38	0.28	0.16	0.61	0.56	0.55	0.53	0.57	0.19	0.14	0.09	0.74	0.38	0.28	0.16	0.68	n/a	n/a	n/a
7 (178)	0.69	0.65	0.61	0.57	0.81	0.42	0.31	0.18	0.63	0.56	0.55	0.54	0.71	0.24	0.18	0.11	0.81	0.42	0.31	0.18	0.73	n/a	n/a	n/a
8 (203)	0.72	0.67	0.63	0.58	0.90	0.46	0.34	0.20	0.65	0.57	0.56	0.54	0.87	0.29	0.22	0.13	0.90	0.46	0.34	0.20	0.78	n/a	n/a	n/a
9 (229)	0.74	0.69	0.64	0.59	0.98	0.51	0.37	0.22	0.67	0.58	0.57	0.55	1.00	0.35	0.26	0.16	0.98	0.51	0.37	0.22	0.83	n/a	n/a	n/a
9-7/8 (251)	0.77	0.71	0.66	0.59	1.00	0.55	0.41	0.24	0.69	0.59	0.57	0.55		0.40	0.30	0.18	1.00	0.55	0.41	0.24	0.87	0.60	n/a	n/a
10 (254)	0.77	0.71	0.66	0.60		0.56	0.41	0.24	0.69	0.59	0.58	0.55		0.41	0.31	0.18		0.56	0.41	0.24	0.87	0.61	n/a	n/a
11 (279)	0.80	0.73	0.67	0.60		0.61	0.45	0.26	0.71	0.60	0.58	0.56		0.47	0.35	0.21		0.61	0.45	0.26	0.91	0.64	n/a	n/a
12 (305)	0.82	0.75	0.69	0.61		0.67	0.49	0.29	0.73	0.61	0.59	0.56		0.54	0.40	0.24		0.67	0.49	0.29	0.95	0.66	n/a	n/a
12-1/2 (318)	0.84	0.76	0.70	0.62		0.70	0.51	0.30	0.74	0.61	0.59	0.57		0.57	0.43	0.26		0.70	0.51	0.30	0.97	0.68	0.62	n/a
14 (356)	0.88	0.80	0.72	0.63		0.78	0.58	0.34	0.77	0.63	0.61	0.58		0.68	0.51	0.31		0.78	0.58	0.34	1.00	0.72	0.65	n/a
16 (406)	0.93	0.84	0.75	0.65		0.89	0.66	0.39	0.80	0.65	0.62	0.59		0.83	0.62	0.37		0.89	0.66	0.39		0.77	0.70	n/a
18 (457)	0.99	0.88	0.79	0.67		1.00	0.74	0.43	0.84	0.67	0.64	0.60		0.99	0.74	0.44		1.00	0.74	0.43		0.81	0.74	n/a
19-1/2 (495)	1.00	0.91	0.81	0.69			0.80	0.47	0.87	0.68	0.65	0.61		1.00	0.84	0.50			0.80	0.47		0.85	0.77	0.65
20 (508)		0.92	0.82	0.69			0.82	0.48	0.88	0.68	0.65	0.61			0.87	0.52			0.82	0.48		0.86	0.78	0.66
22 (559)		0.97	0.85	0.71			0.90	0.53	0.92	0.70	0.67	0.62			1.00	0.60			0.90	0.53		0.90	0.82	0.69
24 (610)		1.00	0.88	0.73			0.99	0.58	0.96	0.72	0.68	0.63				0.68			0.99	0.58		0.94	0.85	0.72
26 (660)			0.91	0.75			1.00	0.63	0.99	0.74	0.70	0.64				0.77			1.00	0.63		0.98	0.89	0.75
28 (711)			0.94	0.77				0.67	1.00	0.76	0.71	0.65				0.86				0.67		1.00	0.92	0.78
30 (762)			0.98	0.79				0.72		0.78	0.73	0.66				0.96				0.72			0.95	0.80
36 (914)			1.00	0.84				0.87		0.83	0.77	0.69				1.00				0.87			1.00	0.88
> 48 (1219)				0.96				1.00		0.94	0.86	0.76								1.00				1.00

**Tabla 39 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 7/8-pulg. de diámetro en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

7/8-pulg. Concreto fisurado	Factor de espaciamento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamento 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 $h_{ef}$ (mm)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)	17-1/2 (445)	3-1/2 (89)	7-7/8 (200)	10-1/2 (267)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.45	0.43	0.41	0.38	n/a	n/a	n/a	n/a	0.10	0.05	0.03	0.02	0.20	0.09	0.07	0.04	n/a	n/a	n/a	n/a
4-3/8 (111)	0.62	0.59	0.57	0.54	0.62	0.56	0.50	0.44	0.59	0.55	0.54	0.53	0.40	0.18	0.14	0.08	0.62	0.37	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a	n/a
5 (127)	0.64	0.61	0.58	0.55	0.66	0.59	0.52	0.45	0.60	0.56	0.55	0.54	0.49	0.23	0.17	0.10	0.66	0.45	0.34	0.20	n/a	n/a	n/a	n/a
5-1/2 (140)	0.65	0.62	0.59	0.55	0.70	0.62	0.54	0.46	0.61	0.57	0.56	0.54	0.56	0.26	0.19	0.12	0.70	0.52	0.39	0.23	0.67	n/a	n/a	n/a
6 (152)	0.66	0.63	0.60	0.56	0.74	0.64	0.56	0.47	0.62	0.57	0.56	0.54	0.64	0.30	0.22	0.13	0.74	0.59	0.44	0.27	0.70	n/a	n/a	n/a
7 (178)	0.69	0.65	0.61	0.57	0.81	0.70	0.60	0.49	0.64	0.59	0.57	0.55	0.81	0.37	0.28	0.17	0.81	0.70	0.56	0.34	0.76	n/a	n/a	n/a
8 (203)	0.72	0.67	0.63	0.58	0.90	0.76	0.64	0.52	0.66	0.60	0.58	0.56	0.98	0.46	0.34	0.21	0.90	0.76	0.64	0.41	0.81	n/a	n/a	n/a
9 (229)	0.74	0.69	0.64	0.59	0.98	0.82	0.68	0.54	0.69	0.61	0.59	0.57	1.00	0.54	0.41	0.24	0.98	0.82	0.68	0.49	0.86	n/a	n/a	n/a
9-7/8 (251)	0.77	0.71	0.66	0.59	1.00	0.87	0.72	0.56	0.70	0.62	0.60	0.57		0.63	0.47	0.28	1.00	0.87	0.72	0.56	0.90	0.70	n/a	n/a
10 (254)	0.77	0.71	0.66	0.60		0.88	0.73	0.56	0.71	0.62	0.60	0.57		0.64	0.48	0.29		0.88	0.73	0.56	0.91	0.70	n/a	n/a
11 (279)	0.80	0.73	0.67	0.60		0.95	0.77	0.59	0.73	0.64	0.61	0.58		0.73	0.55	0.33		0.95	0.77	0.59	0.95	0.74	n/a	n/a
12 (305)	0.82	0.75	0.69	0.61		1.00	0.82	0.61	0.75	0.65	0.62	0.59		0.84	0.63	0.38		1.00	0.82	0.61	0.99	0.77	n/a	n/a
12-1/2 (318)	0.84	0.76	0.70	0.62			0.84	0.62	0.76	0.65	0.63	0.59		0.89	0.67	0.40			0.84	0.62	1.00	0.79	0.71	n/a
14 (356)	0.88	0.80	0.72	0.63			0.91	0.66	0.79	0.67	0.64	0.60		1.00	0.79	0.47			0.91	0.66		0.83	0.76	n/a
16 (406)	0.93	0.84	0.75	0.65			1.00	0.71	0.83	0.70	0.66	0.62			0.97	0.58			1.00	0.71		0.89	0.81	n/a
18 (457)	0.99	0.88	0.79	0.67				0.76	0.87	0.72	0.68	0.63			1.00	0.69				0.76		0.94	0.86	n/a
19-1/2 (495)	1.00	0.91	0.81	0.69				0.80	0.90	0.74	0.70	0.64				0.78				0.80		0.98	0.89	0.75
20 (508)		0.92	0.82	0.69				0.82	0.91	0.75	0.70	0.64				0.81				0.82		0.99	0.90	0.76
22 (559)		0.97	0.85	0.71				0.87	0.95	0.77	0.72	0.66				0.94				0.87		1.00	0.95	0.80
24 (610)		1.00	0.88	0.73				0.93	0.99	0.80	0.74	0.67				1.00				0.93			0.99	0.83
26 (660)		0.91	0.75	0.99				1.00	0.82	0.76	0.69									0.99			1.00	0.87
28 (711)		0.94	0.77	1.00					0.85	0.79	0.70									1.00				0.90
30 (762)		0.98	0.79						0.87	0.81	0.72													0.93
36 (914)		1.00	0.84						0.94	0.87	0.76													1.00
> 48 (1219)				0.96					1.00	0.99	0.85													1.00

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando el torque de instalación se reduzca  $0.30 T_{max}$  para  $5d < s < 16$ -pulg. y para  $0.5 T_{max}$  para  $s > 16$ -pulg.
- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 35 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 1-pulg. de diámetro en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Empotramiento pulg. $h_e$ (mm)	1-pulg. Concreto no fisurado	Factor de espaciamiento en tensión				Factor de distancia al borde en tensión				Factor de espaciamiento 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 $f_{RV}$				$f_{HV}$			
		4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.38	0.23	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a	n/a	0.08	0.02	0.02	0.01	0.15	0.05	0.04	0.02	n/a	n/a	n/a	n/a	
5 (127)	0.62	0.59	0.57	0.54	0.62	0.32	0.24	0.14	0.59	0.54	0.53	0.52	0.37	0.11	0.09	0.05	0.62	0.23	0.17	0.10	n/a	n/a	n/a	n/a	
6 (152)	0.64	0.61	0.58	0.55	0.69	0.35	0.26	0.15	0.60	0.55	0.54	0.53	0.48	0.15	0.11	0.07	0.69	0.30	0.22	0.13	n/a	n/a	n/a	n/a	
6-1/4 (159)	0.65	0.62	0.59	0.55	0.70	0.36	0.27	0.16	0.61	0.55	0.54	0.53	0.51	0.16	0.12	0.07	0.70	0.32	0.24	0.14	0.65	n/a	n/a	n/a	
7 (178)	0.67	0.63	0.60	0.56	0.75	0.39	0.29	0.17	0.62	0.55	0.55	0.53	0.61	0.19	0.14	0.09	0.75	0.38	0.28	0.17	0.69	n/a	n/a	n/a	
8 (203)	0.69	0.65	0.61	0.57	0.82	0.42	0.31	0.18	0.64	0.56	0.55	0.54	0.74	0.23	0.17	0.10	0.82	0.42	0.31	0.18	0.74	n/a	n/a	n/a	
9 (229)	0.72	0.67	0.63	0.58	0.89	0.46	0.34	0.20	0.65	0.57	0.56	0.54	0.89	0.28	0.21	0.12	0.89	0.46	0.34	0.20	0.78	n/a	n/a	n/a	
10 (254)	0.74	0.69	0.64	0.58	0.97	0.50	0.37	0.21	0.67	0.58	0.56	0.55	1.00	0.32	0.24	0.15	0.97	0.50	0.37	0.21	0.83	n/a	n/a	n/a	
11 (279)	0.76	0.70	0.65	0.59	1.00	0.54	0.40	0.23	0.69	0.59	0.57	0.55		0.37	0.28	0.17	1.00	0.54	0.40	0.23	0.87	n/a	n/a	n/a	
11-1/4 (286)	0.77	0.71	0.66	0.59		0.56	0.41	0.24	0.69	0.59	0.57	0.55		0.38	0.29	0.17	0.56	0.41	0.24	0.88	0.59	n/a	n/a		
12 (305)	0.79	0.72	0.67	0.60		0.59	0.44	0.26	0.70	0.59	0.58	0.56		0.42	0.32	0.19	0.59	0.44	0.26	0.91	0.61	n/a	n/a		
13 (330)	0.81	0.74	0.68	0.61		0.64	0.47	0.28	0.72	0.60	0.58	0.56		0.48	0.36	0.22	0.64	0.47	0.28	0.94	0.64	n/a	n/a		
14 (356)	0.84	0.76	0.69	0.62		0.69	0.51	0.30	0.74	0.61	0.59	0.56		0.53	0.40	0.24	0.69	0.51	0.30	0.98	0.66	n/a	n/a		
14-1/4 (362)	0.84	0.76	0.70	0.62		0.70	0.52	0.30	0.74	0.61	0.59	0.57		0.55	0.41	0.25	0.70	0.52	0.30	0.99	0.67	0.61	n/a		
16 (406)	0.88	0.80	0.72	0.63		0.79	0.58	0.34	0.77	0.63	0.60	0.57		0.65	0.49	0.29		0.79	0.58	0.34	1.00	0.71	0.64	n/a	
18 (457)	0.93	0.83	0.75	0.65		0.89	0.65	0.38	0.81	0.64	0.62	0.58		0.78	0.58	0.35		0.89	0.65	0.38		0.75	0.68	n/a	
20 (508)	0.98	0.87	0.78	0.67		0.99	0.73	0.43	0.84	0.66	0.63	0.59		0.91	0.68	0.41		0.99	0.73	0.43		0.79	0.72	n/a	
22 (559)	1.00	0.91	0.81	0.68		1.00	0.80	0.47	0.88	0.67	0.64	0.60		1.00	0.79	0.47		1.00	0.80	0.47		0.83	0.75	n/a	
22-1/4 (565)	0.91	0.81	0.69	0.81			0.47	0.88	0.67	0.64	0.60				0.80	0.48			0.81	0.47		0.84	0.76	0.64	
24 (610)	0.94	0.83	0.70	0.87			0.51	0.91	0.69	0.66	0.61				0.90	0.54			0.87	0.51		0.87	0.79	0.66	
26 (660)	0.98	0.86	0.72	0.94			0.55	0.94	0.70	0.67	0.62				1.00	0.61			0.94	0.55		0.90	0.82	0.69	
28 (711)	1.00	0.89	0.73	1.00			0.60	0.98	0.72	0.68	0.63					0.68			1.00	0.60		0.94	0.85	0.72	
30 (762)		0.92	0.75				0.64	1.00	0.74	0.69	0.64					0.75				0.64		0.97	0.88	0.74	
36 (914)		1.00	0.80				0.77	0.78	0.73	0.67						0.99				0.77		1.00	0.97	0.81	
> 48 (1219)			0.90				1.00	0.88	0.81	0.72						1.00				1.00		1.00	0.94		

**Tabla 36 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 1-pulg. de diámetro en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

Empotramiento pulg. $h_e$ (mm)	1-pulg. Concreto fisurado	Factor de espaciamiento en tensión				Factor de distancia al borde en tensión				Factor de espaciamiento 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 $f_{RV}$				$f_{HV}$			
		4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.44	0.42	0.40	0.38	n/a	n/a	n/a	n/a	0.09	0.04	0.03	0.02	0.17	0.08	0.06	0.03	n/a	n/a	n/a	n/a	
5 (127)	0.62	0.59	0.57	0.54	0.62	0.56	0.50	0.44	0.59	0.55	0.54	0.53	0.42	0.19	0.14	0.08	0.62	0.37	0.28	0.17	n/a	n/a	n/a	n/a	
6 (152)	0.64	0.61	0.58	0.55	0.69	0.60	0.53	0.46	0.61	0.57	0.55	0.54	0.55	0.24	0.18	0.11	0.69	0.49	0.37	0.22	n/a	n/a	n/a	n/a	
6-1/4 (159)	0.65	0.62	0.59	0.55	0.70	0.61	0.54	0.46	0.62	0.57	0.56	0.54	0.58	0.26	0.19	0.12	0.70	0.52	0.39	0.23	0.68	n/a	n/a	n/a	
7 (178)	0.67	0.63	0.60	0.56	0.75	0.65	0.57	0.47	0.63	0.58	0.56	0.54	0.69	0.31	0.23	0.14	0.75	0.61	0.46	0.28	0.72	n/a	n/a	n/a	
8 (203)	0.69	0.65	0.61	0.57	0.82	0.70	0.60	0.49	0.65	0.59	0.57	0.55	0.84	0.38	0.28	0.17	0.82	0.70	0.56	0.34	0.77	n/a	n/a	n/a	
9 (229)	0.72	0.67	0.63	0.58	0.89	0.75	0.64	0.51	0.67	0.60	0.58	0.56	1.00	0.45	0.34	0.20	0.89	0.75	0.64	0.40	0.82	n/a	n/a	n/a	
10 (254)	0.74	0.69	0.64	0.58	0.97	0.80	0.67	0.53	0.69	0.61	0.59	0.56		0.52	0.39	0.24	0.97	0.80	0.67	0.47	0.86	n/a	n/a	n/a	
11 (279)	0.76	0.70	0.65	0.59	1.00	0.86	0.71	0.55	0.70	0.62	0.60	0.57		0.60	0.45	0.27	1.00	0.86	0.71	0.54	0.90	n/a	n/a	n/a	
11-1/4 (286)	0.77	0.71	0.66	0.59		0.87	0.72	0.56	0.71	0.62	0.60	0.57		0.63	0.47	0.28		0.87	0.72	0.56	0.92	0.70	n/a	n/a	
12 (305)	0.79	0.72	0.67	0.60		0.91	0.75	0.57	0.72	0.63	0.61	0.58		0.69	0.52	0.31		0.91	0.75	0.57	0.95	0.72	n/a	n/a	
13 (330)	0.81	0.74	0.68	0.61		0.97	0.79	0.59	0.74	0.64	0.62	0.58		0.78	0.58	0.35		0.97	0.79	0.59	0.98	0.75	n/a	n/a	
14 (356)	0.84	0.76	0.69	0.62		1.00	0.83	0.62	0.76	0.65	0.63	0.59		0.87	0.65	0.39		1.00	0.83	0.62	1.00	0.78	n/a	n/a	
14-1/4 (362)	0.84	0.76	0.70	0.62		0.84	0.62	0.77	0.65	0.63	0.59			0.89	0.67	0.40			0.84	0.62		0.79	0.71	n/a	
16 (406)	0.88	0.80	0.72	0.63		0.91	0.66	0.80	0.67	0.64	0.60			1.00	0.80	0.48			0.91	0.66		0.83	0.76	n/a	
18 (457)	0.93	0.83	0.75	0.65		1.00	0.70	0.83	0.70	0.66	0.61				0.95	0.57			1.00	0.70		0.88	0.80	n/a	
20 (508)	0.98	0.87	0.78	0.67			0.75	0.87	0.72	0.68	0.63				1.00	0.67				0.75		0.93	0.85	n/a	
22 (559)	1.00	0.91	0.81	0.68			0.80	0.91	0.74	0.70	0.64					0.77				0.80		0.98	0.89	n/a	
22-1/4 (565)		0.91	0.81	0.69			0.80	0.91	0.74	0.70	0.64					0.78				0.80		0.98	0.89	0.75	
24 (610)		0.94	0.83	0.70			0.85	0.95	0.76	0.71	0.65					0.88				0.85		1.00	0.93	0.78	
26 (660)		0.98	0.86	0.72			0.90	0.98	0.78	0.73	0.67					0.99				0.90			0.96	0.81	
28 (711)		1.00	0.89	0.73			0.95	1.00	0.80	0.75	0.68					1.00				0.95			1.00	0.84	
30 (762)			0.92	0.75			1.00	0.83	0.77	0.69										1.00				0.87	
36 (914)			1.00	0.80				0.89	0.82	0.73														0.96	
> 48 (1219)				0.90				1.00	0.93	0.81														1.00	

- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando el torque de instalación se reduzca  $0.30 T_{max}$  para  $5d < s < 16$ -pulg. y para  $0.5 T_{max}$  para  $s > 16$ -pulg.
- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .

**Tabla 37 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 1-1/4-pulg. de diámetro en concreto no fisurado<sup>1,2,3</sup>**

1-1/4-pulg. Concreto no fisurado	Factor de espaciamiento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamiento 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)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.37	0.22	0.16	0.09	n/a	n/a	n/a	n/a	0.05	0.02	0.01	0.01	0.11	0.03	0.02	0.01	n/a	n/a	n/a	n/a	
6-1/4 (159)	0.62	0.59	0.57	0.54	0.63	0.32	0.24	0.14	0.59	0.54	0.53	0.52	0.37	0.11	0.08	0.05	0.63	0.22	0.16	0.10	n/a	n/a	n/a	n/a	
7 (178)	0.64	0.60	0.58	0.55	0.67	0.34	0.25	0.15	0.60	0.54	0.53	0.52	0.43	0.13	0.09	0.06	0.67	0.26	0.19	0.11	n/a	n/a	n/a	n/a	
8 (203)	0.66	0.62	0.59	0.55	0.72	0.37	0.27	0.16	0.61	0.55	0.54	0.53	0.53	0.16	0.12	0.07	0.72	0.31	0.23	0.14	0.66	n/a	n/a	n/a	
9 (229)	0.68	0.63	0.60	0.56	0.78	0.40	0.29	0.17	0.62	0.55	0.54	0.53	0.63	0.19	0.14	0.08	0.78	0.38	0.28	0.17	0.70	n/a	n/a	n/a	
10 (254)	0.70	0.65	0.61	0.57	0.83	0.43	0.31	0.18	0.64	0.56	0.55	0.54	0.74	0.22	0.16	0.10	0.83	0.43	0.31	0.18	0.74	n/a	n/a	n/a	
11 (279)	0.72	0.66	0.62	0.57	0.89	0.46	0.34	0.20	0.65	0.57	0.55	0.54	0.86	0.25	0.19	0.11	0.89	0.46	0.34	0.20	0.78	n/a	n/a	n/a	
12 (305)	0.74	0.68	0.63	0.58	0.95	0.49	0.36	0.21	0.66	0.57	0.56	0.54	0.98	0.29	0.21	0.13	0.95	0.49	0.36	0.21	0.81	n/a	n/a	n/a	
13 (330)	0.76	0.69	0.64	0.59	1.00	0.52	0.38	0.23	0.68	0.58	0.56	0.55	1.00	0.33	0.24	0.14	1.00	0.52	0.38	0.23	0.84	n/a	n/a	n/a	
14 (356)	0.77	0.71	0.66	0.59		0.56	0.41	0.24	0.69	0.59	0.57	0.55		0.36	0.27	0.16		0.56	0.41	0.24	0.87	0.58	n/a	n/a	
14-1/4 (362)	0.78	0.71	0.66	0.60		0.57	0.42	0.25	0.69	0.59	0.57	0.55		0.37	0.27	0.16		0.57	0.42	0.25	0.88	0.59	n/a	n/a	
15 (381)	0.79	0.72	0.67	0.60		0.60	0.44	0.26	0.70	0.59	0.57	0.55		0.40	0.30	0.18		0.60	0.44	0.26	0.91	0.60	n/a	n/a	
16 (406)	0.81	0.74	0.68	0.61		0.64	0.47	0.28	0.72	0.60	0.58	0.56		0.45	0.33	0.20		0.64	0.47	0.28	0.94	0.62	n/a	n/a	
17 (432)	0.83	0.75	0.69	0.61		0.68	0.50	0.29	0.73	0.60	0.58	0.56		0.49	0.36	0.21		0.68	0.50	0.29	0.96	0.64	n/a	n/a	
18 (457)	0.85	0.77	0.70	0.62		0.72	0.53	0.31	0.75	0.61	0.59	0.56		0.53	0.39	0.23		0.72	0.53	0.31	0.99	0.66	0.60	n/a	
20 (508)	0.89	0.80	0.72	0.63		0.80	0.59	0.35	0.77	0.62	0.60	0.57		0.62	0.46	0.27		0.80	0.59	0.35	1.00	0.70	0.63	n/a	
22 (559)	0.93	0.83	0.74	0.65		0.88	0.65	0.38	0.80	0.63	0.61	0.58		0.72	0.53	0.32		0.88	0.65	0.38		0.73	0.66	n/a	
24 (610)	0.97	0.86	0.77	0.66		0.96	0.71	0.42	0.83	0.65	0.62	0.58		0.82	0.60	0.36		0.96	0.71	0.42		0.76	0.69	n/a	
26 (660)	1.00	0.89	0.79	0.67		1.00	0.77	0.45	0.86	0.66	0.63	0.59		0.92	0.68	0.41		1.00	0.77	0.45		0.79	0.72	n/a	
28 (711)		0.91	0.81	0.69			0.83	0.48	0.88	0.67	0.64	0.60		1.00	0.76	0.45		0.83	0.48			0.82	0.74	0.63	
30 (762)		0.94	0.83	0.70			0.89	0.52	0.91	0.68	0.65	0.61			0.84	0.50		0.89	0.52			0.85	0.77	0.65	
36 (914)		1.00	0.90	0.74			1.00	0.62	0.99	0.72	0.68	0.63			1.00	0.66		1.00	0.62			0.94	0.84	0.71	
> 48 (1219)			1.00	0.82				0.83	1.00	0.79	0.74	0.67				1.00				0.83			1.00	0.97	0.82

**Tabla 38 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 1-1/4-pulg. de diámetro en concreto fisurado<sup>1,2,3</sup>**

1-1/4-pulg. Concreto fisurado	Factor de espaciamiento en tensión $f_{AN}$				Factor de distancia al borde en tensión $f_{RN}$				Factor de espaciamiento 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)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11-1/4 (286)	15 (381)	25 (635)
1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.42	0.40	0.39	0.37	n/a	n/a	n/a	n/a	0.07	0.03	0.02	0.01	0.13	0.06	0.04	0.03	n/a	n/a	n/a	n/a
6-1/4 (159)	0.62	0.59	0.57	0.54	0.63	0.56	0.50	0.44	0.60	0.56	0.55	0.53	0.44	0.20	0.15	0.09	0.87	0.39	0.29	0.18	n/a	n/a	n/a	n/a
7 (178)	0.64	0.60	0.58	0.55	0.67	0.58	0.52	0.45	0.61	0.56	0.55	0.54	0.52	0.23	0.17	0.10	0.95	0.46	0.35	0.21	n/a	n/a	n/a	n/a
8 (203)	0.66	0.62	0.59	0.55	0.72	0.62	0.55	0.46	0.62	0.57	0.56	0.54	0.64	0.28	0.21	0.13	1.00	0.56	0.42	0.25	0.70	n/a	n/a	n/a
9 (229)	0.68	0.63	0.60	0.56	0.78	0.66	0.57	0.48	0.64	0.58	0.57	0.55	0.76	0.34	0.25	0.15		0.66	0.51	0.30	0.74	n/a	n/a	n/a
10 (254)	0.70	0.65	0.61	0.57	0.83	0.70	0.60	0.49	0.65	0.59	0.57	0.55	0.89	0.39	0.30	0.18		0.70	0.59	0.36	0.78	n/a	n/a	n/a
11 (279)	0.72	0.66	0.62	0.57	0.89	0.74	0.63	0.51	0.67	0.60	0.58	0.56	1.00	0.46	0.34	0.20		0.74	0.63	0.41	0.82	n/a	n/a	n/a
12 (305)	0.74	0.68	0.63	0.58	0.95	0.78	0.66	0.53	0.68	0.61	0.59	0.56		0.52	0.39	0.23		0.78	0.66	0.47	0.86	n/a	n/a	n/a
13 (330)	0.76	0.69	0.64	0.59	1.00	0.82	0.69	0.54	0.70	0.62	0.60	0.57		0.59	0.44	0.26		0.82	0.69	0.53	0.89	n/a	n/a	n/a
14 (356)	0.77	0.71	0.66	0.59		0.87	0.72	0.56	0.72	0.63	0.60	0.57		0.65	0.49	0.29		0.87	0.72	0.56	0.93	0.71	n/a	n/a
14-1/4 (362)	0.78	0.71	0.66	0.60		0.88	0.73	0.56	0.72	0.63	0.61	0.58		0.67	0.50	0.30		0.88	0.73	0.56	0.94	0.71	n/a	n/a
15 (381)	0.79	0.72	0.67	0.60		0.91	0.75	0.57	0.73	0.63	0.61	0.58		0.73	0.54	0.33		0.91	0.75	0.57	0.96	0.73	n/a	n/a
16 (406)	0.81	0.74	0.68	0.61		0.96	0.78	0.59	0.75	0.64	0.62	0.58		0.80	0.60	0.36		0.96	0.78	0.59	0.99	0.76	n/a	n/a
17 (432)	0.83	0.75	0.69	0.61		1.00	0.81	0.61	0.76	0.65	0.63	0.59		0.87	0.66	0.39		1.00	0.81	0.61	1.00	0.78	n/a	n/a
18 (457)	0.85	0.77	0.70	0.62			0.85	0.62	0.78	0.66	0.63	0.59		0.95	0.71	0.43			0.85	0.62		0.80	0.73	n/a
20 (508)	0.89	0.80	0.72	0.63			0.91	0.66	0.81	0.68	0.65	0.61		1.00	0.84	0.50			0.91	0.66		0.85	0.77	n/a
22 (559)	0.93	0.83	0.74	0.65			0.98	0.69	0.84	0.70	0.66	0.62			0.97	0.58			0.98	0.69		0.89	0.81	n/a
24 (610)	0.97	0.86	0.77	0.66			1.00	0.73	0.87	0.72	0.68	0.63			1.00	0.66			1.00	0.73		0.93	0.84	n/a
26 (660)	1.00	0.89	0.79	0.67				0.77	0.90	0.73	0.69	0.64				0.74				0.77		0.97	0.88	n/a
28 (711)		0.91	0.81	0.69				0.81	0.93	0.75	0.71	0.65				0.83				0.81		1.00	0.91	0.77
30 (762)		0.94	0.83	0.70				0.85	0.96	0.77	0.72	0.66				0.92				0.85			0.94	0.79
36 (914)		1.00	0.90	0.74				0.97	1.00	0.82	0.77	0.69				1.00				0.97			1.00	0.87
> 48 (1219)			1.00	0.82				1.00	1.00	0.93	0.86	0.75								1.00				1.00










- 1) No se permite interpolación lineal.
- 2) Las áreas sombreadas con distancia al borde reducida se permiten siempre y cuando el torque de instalación se reduzca  $0.30 T_{max}$  para  $5d < s < 16$ -pulg. y para  $0.5 T_{max}$  para  $s > 16$ -pulg.
- 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, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- 4) El factor de reducción de espacio en corte,  $f_{AV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{AV} = f_{AN}$ .
- 5) El factor de reducción de espesor de concreto en corte,  $f_{HV}$ , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces  $f_{HV} = 1.0$ .




## INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Las Instrucciones de instalación impresas del fabricante (IIIF) 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 IIIF 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 IIIF.

### Figura 6 - Tiempo de curado del adhesivo y tiempo de gelado de HIT-RE 100

	[°C]	[°F]	 t <sub>work</sub>	 t <sub>cure, ini</sub>	 t <sub>cure, full</sub>
	5	41	2½ h	≥ 18 h	≥ 72 h
	10	50	2 h	≥ 12 h	≥ 48 h
	15	59	1½ h	≥ 8 h	≥ 24 h
	20	68	30 min	≥ 6 h	≥ 12 h
	30	86	20 min	≥ 4 h	≥ 8 h
	40	104	12 min	≥ 2 h	≥ 4 h

 ≥ +5 °C / 41 °F

   = 2xt<sub>cure</sub>

Las muestras de la resina HIT-RE 100 se sumergieron en los diversos compuestos químicos hasta por un año. En el momento del período de prueba, las muestras fueron analizadas. Cualquier muestra que no muestre daños visibles y que tenga menos de un 25% de reducción en la resistencia a la flexión (flexión) se clasificó como "Resistente". Las muestras que fueron fuertemente dañadas o destruidas fueron clasificado como "no resistente".

**Tabla 40 - Resistencia e HIT-RE 100 curado a adhesivos**

Químico	Químico probado	Resistente	No resistente
Alcalino	Barro de perforación de concreto, (10%) pH=12.6	+	
	Barro de perforación de concreto, (10%) pH=13.2	+	
	Solución de potasa de concreto, (10%) pH=14.0	+	
Alcalino	Ácido acético, (10%) <sup>1</sup>		-
	Ácido nítrico, (10%) <sup>1</sup>		-
	Ácido clorhídrico, (10%) 3 meses		-
	Ácido sulfúrico, (10%)		-
Solventes	Alcohol de bencilo		-
	Etanol		-
	Acetato de etilo		-
	Metiletilcetona (MEK)		-
	Tricloroetileno		-
Productos químicos utilizado en sitios de trabajo	Xileno (mezcla)	+	
	Plastificante de concreto	+	
	Diesel	+	
	Aceite de sitio	+	
	Gasolina	+	
Químicos ambientales	Aceite para encofrado (formando aceite)	+	
	Agua desmineralizada	+	
	agua salada	+	
	Sal prueba	+	
	SO <sub>2</sub>	+	

1) El concreto se disolvió por ácido.

Nota: en uso real, la mayoría de la resina está encerrada en el material base, dejando muy poca superficie expuesta.

## ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL

**Tabla 39 - Propiedades materiales de HIT-RE 100 curado**

Esfuerzo de adherencia ASTM C882M-12 <sup>1</sup> 2 días de curado	20.1 MPa	2,920 psi
14 días de curado	21.0 MPa	3,05 psi
Resistencia a la compresión ASTM D695-10 <sup>1</sup>	74.3 MPa	10,780 psi
Módulo de compresión ASTM D695-10 <sup>1</sup>	3,731 MPa	0.541 x 10 <sup>6</sup> psi
Resistencia a la tracción día 7 ASTM D638-14	11,7 MPa	1,690psi
Elongación en la ruptura ASTM D638-14	1.1%	1.1%
Temperatura de deflexión térmica ASTM D648-07	56.8°C	134.3°F
Absorción ASTM D570-98	0.06%	0.06%
Coefficiente lineal de la reducción en el curado ASTM D2566-86	0.001	0.001

1 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 PARA PEDIDO

### HIT-RE 100

Descripción	Contenido del paquete	Cant.
HIT-RE 100 (11.1 fl oz/330 ml)	Incluye (1) cartucho con (1) mezclador y extensión de mezclador de 3/8 por paquete.	1
HIT-RE 100 (16.9 fl oz/500 ml)	Incluye (1) cartucho con (1) mezclador y extensión de mezclador de 3/8 por paquete.	1
HIT-RE-M Mezclador Estático	Para su uso con cartuchos HIT-RE 100	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.

