



ANCLAJE ATORNILLABLE PARA CONCRETO KWIK HUS-EZ (KH-EZ)

Suplemento Técnico



SISTEMA DE ANCLAJE KWIK HUS-EZ
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
Anclajes atornillables KH-EZ

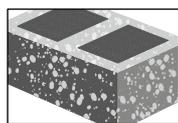
Sistema de anclaje		Características y Beneficios
	KH-EZ 1/4\"-3/4\" Acero al carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Apropriado para cargas sísmicas y no sísmicas. • Instalación rápida y sencilla con uso de llave de impacto a batería. • La identificación de longitud y diámetro claramente grabada en la cabeza facilita el control de calidad y la inspección después de la instalación. • La instalación a través de placas de anclaje mejora la productividad y la instalación precisa. • El diseño de la rosca permite una instalación de calidad y valores de carga excepcionales en una amplia variedad de resistencias de materiales de base. • El anclaje es completamente removible. • Anclaje de diámetro 1/4\" disponible con varias configuraciones de cabeza. • El tamaño del anclaje es el mismo que el de la broca y utiliza brocas de diámetro estándar. • El revestimiento resistente a la corrosión (KH-EZ CRC) permite su uso en ambientes al exterior moderadamente corrosivos. • Adecuado para distancias al borde y entre anclajes reducidas.
	KH-EZ CRC 3/8\"-3/4\" Acero al carbono con recubrimiento multicapa	
	KH-EZ P, PM, PL 1/4\" Acero al carbono	
	KH-EZ C 1/4\" y 3/8\" Acero al carbono	



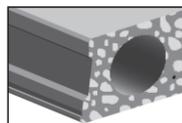
Concreto no fisurado



Concreto fisurado



Mampostería con relleno de lechada



Losa alveolar



Categorías de diseño sísmico A-F



Software para anclaje PROFIS Anchor



SafeSet con sistema de broca hueca

Listados /Aprobaciones	
ICC-ES (International Code Council)	ESR-3027 en concreto según ACI 318-14 Ch. 17 /ACI 355.2/ICC-ES AC193 ESR-3056 en mampostería con relleno de lechada según ICC-ES AC58
Ciudad de los Angeles	Reporte de investigación No.25897
FM (Factory Mutual)	Componentes de los Soportes para Tuberías para los Sistemas de Riego Automático para los KH-EZ I y KH-EZ E



ESPECIFICACIONES DE MATERIAL

KH-EZ - Acero al carbono y tratado térmicamente con un revestimiento de zinc galvanizado de 0.0003 pulgadas (8 μm) de espesor mínimo de acuerdo con DIN EN ISO 4042.

KH-EZ CRC tiene un revestimiento de zinc depositado mecánicamente de espesor mínimo 0.0021 pulgadas (53 μm) de acuerdo con ASTM B695, Clase 55.

PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Tabla 1 - Especificaciones de Kwik HUS-EZ¹

Información de Instalación	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal del anclaje												
			1/4		3/8			1/2			5/8		3/4		
Tipo de cabeza y recubrimiento			Cabeza Hex, P, PM, PL, C		Cabeza Hex, C		Cabeza Hex, C (incl. CRC)		Cabeza Hex. (incl. CRC)		Cabeza Hex. (incl. CRC)		Cabeza Hex. (incl. CRC)		
Diámetro nominal de la broca de perforación	d_{bit}	pulg. (mm)	1/4 (6.4)		3/8 (9.5)			1/2 (12.7)			5/8 (15.9)		3/4 (19.1)		
Empotramiento nominal mín.	h_{nom}	pulg. (mm)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	3-1/4 (83)	5 (127)	4 (102)	6-1/4 (159)
Empotramiento efectivo mín.	h_{ef}	pulg. (mm)	1.18 (30)	1.92 (49)	1.11 (28)	1.54 (39)	1.86 (47)	2.50 (64)	1.50 (38)	2.16 (55)	3.22 (82)	2.39 (61)	3.88 (99)	2.92 (74)	4.84 (123)
Profundidad mínima de la perforación	h_o	pulg. (mm)	2 (51)	2-7/8 (73)	1-7/8 (48)	2-3/8 (60)	2-3/4 (70)	3-1/2 (89)	2-5/8 (67)	3-3/8 (86)	4-5/8 (117)	3-5/8 (92)	5-3/8 (137)	4-4/8 (114)	6-5/8 (168)
Diámetro de la perforación del elemento a fijar	d_h	pulg. (mm)	3/8 (9.5)		1/2 (12.7)			5/8 (15.9)			3/4 (19.1)		7/8 (22.2)		
Longitud del anclaje = $h_{nom} + t$	ℓ		Ver información para pedido												
Torque de instalación en concreto	T_{inst}	ft-lb (Nm)	18 (24)	19 (26)	40 (54)			45 (61)			85 (115)		95 ⁴ (129)		
Torque máximo de la herramienta en concreto ²	$T_{impact,max}$	ft-lb (Nm)	157 (213)	157 (213)	450 (610)			137 (186)	450 (610)		590 (800)		590 (800)		
Torque de instalación mampostería KH-EZ (P,PM,PL,C) ¹	T_{inst}	ft-lb (Nm)	21 (28)		22 (30)			34 (46)			38 (52)		70 (95)		
Torque de instalación mampostería KH-EZ CRC ¹	T_{inst}	ft-lb (Nm)				20 (27)		25 (34)			35 (48)		45 (61)		
Máximo torque de la herramienta en mampostería para KH-EZ (P,PM,PL,C) ^{2,3}	$T_{impact,max}$	ft-lb (Nm)	114 (154)		114 (154)			332 (450)		332 (450)		332 (450)		332 (450)	
Máximo torque de la herramienta en mampostería para KH-EZ CRC ^{2,3}	$T_{impact,max}$	ft-lb (Nm)				100 (136)		100 (136)			332 (450)		332 (450)		
Tamaño de la llave	WS	pulg. (mm)	7/16 (11.1)		9/16 (14.3)			3/4 (19.1)			15/16 (23.8)		1-1/8 (28.6)		

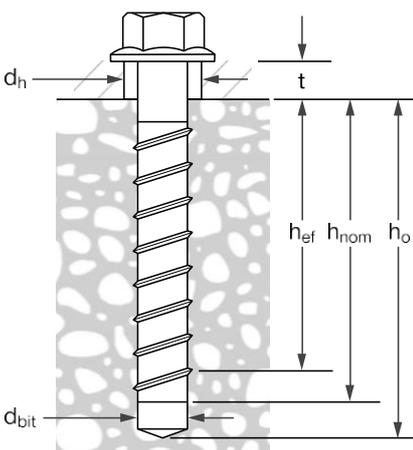
1) T_{inst} es el torque de instalación máximo que aplica para instalaciones usando una llave de torque calibrada.

2) Debido a la variabilidad en los procesos de medición, el torque publicado de una herramienta de impacto puede no correlacionarse correctamente con los torques de ajuste establecidos arriba. El exceso de torsión puede dañar el anclaje y/o reducir su capacidad de retención.

3) Para obtener más información sobre KWIK HUS-EZ instalado en mampostería, consulte ESR-3056 y la sección 3.3.4.

4) Máximo torque de instalación en concreto para diámetro 3/4" KH-EZ CRC es 85 ft-lb (115 Nm)

Figura 1 - Especificaciones de Kwik HUS-EZ



INFORMACIÓN TÉCNICA PARA CONCRETO SEGÚN ACI 318

Diseño por ACI 318 Capítulo 17

Los valores de carga contenidos en adelante 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- 3027 y las ecuaciones contenidas en ACI 318 Capítulo 17. Para una explicación detallada de las tablas de diseño simplificadas de Hilti, consulte la Sección 3.1.8 del "Product Technical Guide" Ed. 22. Las tablas de datos de ESR-3027 no están incluidas en esta sección, pero pueden consultarse en www.icc-es.org.

Tabla 2 - Resistencia de diseño de Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC con falla de concreto / extracción en concreto no fisurado^{1,2,3,4}

Diámetro nominal del anclaje pulg. (mm)	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Tensión - ϕN_n				Corte - ϕV_n			
		$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)
1/4 (6.4)	1-5/8 (41)	585 (2.6)	620 (2.8)	675 (3.0)	765 (3.4)	1,075 (4.8)	1,180 (5.2)	1,360 (6.0)	1,670 (7.4)
	2-1/2 (64)	1,525 (6.8)	1,670 (7.4)	1,930 (8.6)	2,365 (10.5)	2,235 (9.9)	2,450 (10.9)	2,825 (12.6)	3,460 (15.4)
3/8 (9.5)	1-5/8 (41)	910 (4.0)	1,000 (4.4)	1,155 (5.1)	1,415 (6.3)	980 (4.4)	1,075 (4.8)	1,245 (5.5)	1,520 (6.8)
	2-1/8 (54)	1,490 (6.6)	1,635 (7.3)	1,885 (8.4)	2,310 (10.3)	1,605 (7.1)	1,760 (7.8)	2,030 (9.0)	2,485 (11.1)
	2-1/2 (64)	1,980 (8.8)	2,165 (9.6)	2,505 (11.1)	3,065 (13.6)	2,130 (9.5)	2,335 (10.4)	2,695 (12.0)	3,300 (14.7)
	3-1/4 (83)	3,085 (13.7)	3,375 (15.0)	3,900 (17.3)	4,775 (21.2)	6,640 (29.5)	7,275 (32.4)	8,400 (37.4)	10,290 (45.8)
1/2 (12.7)	2-1/4 (57)	1,645 (7.3)	1,800 (8.0)	2,080 (9.3)	2,550 (11.3)	1,770 (7.9)	1,940 (8.6)	2,240 (10.0)	2,745 (12.2)
	3 (76)	2,785 (12.4)	3,050 (13.6)	3,525 (15.7)	4,315 (19.2)	3,000 (13.3)	3,285 (14.6)	3,795 (16.9)	4,645 (20.7)
	4-1/4 (108)	5,070 (22.6)	5,555 (24.7)	6,415 (28.5)	7,855 (34.9)	10,920 (48.6)	11,965 (53.2)	13,815 (61.5)	16,920 (75.3)
5/8 (15.9)	3-1/4 (83)	3,240 (14.4)	3,550 (15.8)	4,100 (18.2)	5,025 (22.4)	3,490 (15.5)	3,825 (17.0)	4,415 (19.6)	5,410 (24.1)
	5 (127)	6,705 (29.8)	7,345 (32.7)	8,485 (37.7)	10,390 (46.2)	14,445 (64.3)	15,825 (70.4)	18,270 (81.3)	22,380 (99.6)
3/4 (19.1)	4 (102)	4,380 (19.5)	4,795 (21.3)	5,540 (24.6)	6,785 (30.2)	9,430 (41.9)	10,330 (45.9)	11,930 (53.1)	14,610 (65.0)
	6-1/4 (159)	9,345 (41.6)	10,235 (45.5)	11,820 (52.6)	14,475 (64.4)	20,125 (89.5)	22,045 (98.1)	25,455 (113.2)	31,175 (138.7)

Tabla 3 - Resistencia de diseño de Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC con falla de concreto / extracción en concreto fisurado^{1,2,3,4,5}

Diámetro nominal del anclaje pulg. (mm)	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Tensión - ϕN_n				Corte - ϕV_n			
		$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)
1/4 (6.4)	1-5/8 (41)	300 (1.3)	315 (1.4)	345 (1.5)	390 (1.7)	765 (3.4)	835 (3.7)	965 (4.3)	1,180 (5.2)
	2-1/2 (64)	760 (3.4)	830 (3.7)	960 (4.3)	1,175 (5.2)	1,585 (7.1)	1,735 (7.7)	2,000 (8.9)	2,450 (10.9)
3/8 (9.5)	1-5/8 (41)	475 (2.1)	520 (2.3)	600 (2.7)	730 (3.2)	695 (3.1)	760 (3.4)	880 (3.9)	1,080 (4.8)
	2-1/8 (54)	1,055 (4.7)	1,155 (5.1)	1,335 (5.9)	1,635 (7.3)	1,135 (5.0)	1,245 (5.5)	1,440 (6.4)	1,760 (7.8)
	2-1/2 (64)	1,400 (6.2)	1,535 (6.8)	1,775 (7.9)	2,170 (9.7)	1,510 (6.7)	1,655 (7.4)	1,910 (8.5)	2,340 (10.4)
	3-1/4 (83)	2,185 (9.7)	2,390 (10.6)	2,765 (12.3)	3,385 (15.1)	4,705 (20.9)	5,155 (22.9)	5,950 (26.5)	7,285 (32.4)
1/2 (12.7)	2-1/4 (57)	1,035 (4.6)	1,135 (5.0)	1,310 (5.8)	1,605 (7.1)	1,115 (5.0)	1,220 (5.4)	1,410 (6.3)	1,725 (7.7)
	3 (76)	1,755 (7.8)	1,920 (8.5)	2,220 (9.9)	2,715 (12.1)	1,890 (8.4)	2,070 (9.2)	2,390 (10.6)	2,925 (13.0)
	4-1/4 (108)	3,190 (14.2)	3,495 (15.5)	4,040 (18.0)	4,945 (22.0)	6,875 (30.6)	7,530 (33.5)	8,695 (38.7)	10,650 (47.4)
5/8 (15.9)	3-1/4 (83)	2,040 (9.1)	2,235 (9.9)	2,580 (11.5)	3,165 (14.1)	2,200 (9.8)	2,410 (10.7)	2,780 (12.4)	3,405 (15.1)
	5 (127)	4,225 (18.8)	4,625 (20.6)	5,340 (23.8)	6,540 (29.1)	9,095 (40.5)	9,965 (44.3)	11,505 (51.2)	14,090 (62.7)
3/4 (19.1)	4 (102)	2,755 (12.3)	3,020 (13.4)	3,485 (15.5)	4,270 (19.0)	5,940 (26.4)	6,505 (28.9)	7,510 (33.4)	9,200 (40.9)
	6-1/4 (159)	5,885 (26.2)	6,445 (28.7)	7,440 (33.1)	9,115 (40.5)	12,670 (56.4)	13,880 (61.7)	16,030 (71.3)	19,630 (87.3)

1) Consulte la sección 3.1.8 del PTG Ed. 22 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD (carga permisible).

2) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las fuerzas de compresión del concreto.

3) Aplique factores según distancia entre bordes y espaciado y espesor del concreto en las tablas 6-15 según se necesite. Compare con los valores del acero en la tabla 4. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.

4) Los valores en las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño por λ_n de la siguiente forma: Para concreto liviano inorgánico, $\lambda_n = 0.68$. Para cualquier concreto liviano, $\lambda_n = 0.60$

5) Los valores en las tablas están considerados para cargas estáticas solamente. Para cargas sísmicas, multiplique los valores de las tablas para concreto fisurado por los siguientes factores de reducción:

Diámetro 1/4" por 1-5/8" de profundidad de empotramiento nominal: $\alpha_{N,seis} = 0.60$

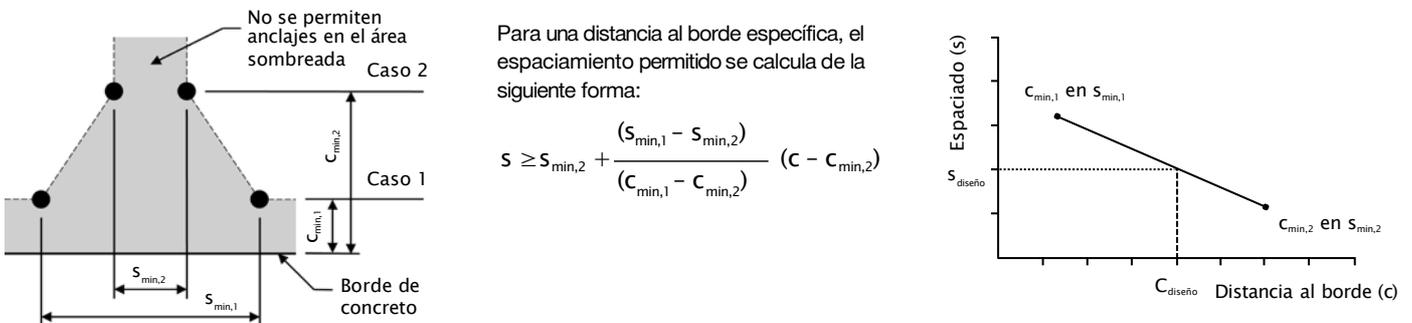
Todos los demás tamaños: $\alpha_{N,seis} = 0.75$

No es necesario reducir el esfuerzo de cortante sísmico. Consulte la Sección correspondiente del PTG Ed. 22 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas

Tabla 4 - Resistencia de diseño del acero para Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC ^{1,2}

Diámetro nominal del anclaje pulg. (mm)	Empotramiento nominal pulg. (mm)			Tensión ϕN_{sa} lb (kN)	Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)	Corte Sísmico ⁵ ϕV_{sa} lb (kN)
	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	2-1/8 (54)			
1/4 (6.4)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	2-1/8 (54)	3,945 (17.5)	930 (4.1)	835 (3.7)
3/8 (9.5)	1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	3-1/4 (83)	5,980 (26.6)	2,200 (9.8)	2,200 (9.8)
	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)		6,720 (29.9)	3,110 (13.8)	1,865 (8.3)
1/2 (12.7)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	11,780 (52.4)	5,545 (24.7)	3,330 (14.8)
5/8 (15.9)	3-1/4 (83)		5 (127)	15,735 (70.0)	6,735 (30.0)	4,040 (18.0)
3/4 (19.1)	4 (102)		6-1/4 (159)	20,810 (92.6)	9,995 (44.5)	6,935 (30.8)

- 1) Consulte la sección 3.1.8 del PTG Ed. 22 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD (carga permisible).
- 2) Los anclajes Kwik HUS-EZ deben considerarse como elementos de acero frágil.
- 3) Tensión $\phi N_{sa} = \phi A_{se,N} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17.
- 4) Los valores de corte están determinados por medio de pruebas de corte estático con $\phi V_{sa} < \phi 0.60 A_{se,V} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17.
- 5) Valores de corte sísmico determinados por ensayos de corte sísmico con $\phi V_{sa} \leq \phi 0.60 A_{se,V} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17. Consulte la sección 3.1.7 para información adicional sobre las aplicaciones sísmicas.

Figura 2

Tabla 5 - Parámetros de instalación de Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC ¹

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal del anclaje (en pulg.)												
			1/4		3/8			1/2			5/8		3/4		
Empotramiento mínimo efectivo	h_{ef}	pulg. (mm)	1.18 (30)	1.92 (49)	1.11 (28)	1.54 (39)	1.86 (47)	2.50 (64)	1.50 (38)	2.16 (55)	3.22 (82)	2.39 (61)	3.88 (99)	2.92 (74)	4.84 (123)
Espesor mínimo del concreto	h_{min}	pulg. (mm)	3-1/4 (83)	4.125 (105)	3-1/4 (83)	3-2/3 (93)	4 (102)	4-7/8 (124)	4-1/2 (121)	4-3/4 (114)	6-3/4 (171)	5 (127)	7 (178)	6 (152)	8-1/8 (210)
Caso 1	$c_{min,2}$	pulg. (mm)	1.50 (38)						1.75 (44)						
	para $s_{min,2} \geq$	pulg. (mm)	3 (76)						4 (102)						
Caso 2	$c_{min,1}$	pulg. (mm)	2 (51)	2.78 (71)	2.63 (67)	2.75 (70)	2.92 (74)	3.75 (95)	2.75 (70)	3.75 (95)	5.25 (133)	3.63 (92)	5.81 (148)	4.41 (112)	7.28 (185)
	para $s_{min,1} \geq$	pulg. (mm)	1.50 (38)			2.25 (57)			3 (76)						

- 1) Se permite la interpolación lineal para establecer una combinación de distancia al borde y espaciado entre el Caso 1 y el Caso 2. La interpolación lineal para una distancia al borde específica c, donde $c_{min,1} < c < c_{min,2}$ determinará el espaciado permitido.

Tabla 6 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL y KH-EZ C con diámetro de 1/4-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

1/4-pulg. KH-EZ concreto no fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ hacia el borde f_{RV}		al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{tom}	pulg. (mm)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c)/ espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-1/2 (38)	0.71	0.63	0.78	0.65	0.59	0.56	0.40	0.21	0.78	0.42	n/a	n/a
	2 (51)	0.78	0.67	1.00	0.77	0.62	0.58	0.61	0.33	1.00	0.65	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.85	0.72		0.90	0.65	0.60	0.86	0.46		0.90	n/a	n/a
	3 (76)	0.92	0.76		1.00	0.68	0.62	1.00	0.60		1.00	n/a	n/a
	3-1/4 (83)	0.96	0.78			0.70	0.63		0.68			0.88	n/a
	3-1/2 (89)	0.99	0.80			0.71	0.64		0.76			0.92	n/a
	4 (102)	1.00	0.85			0.74	0.66		0.92			0.98	n/a
	4-1/8 (105)		0.86			0.75	0.66		0.97			1.00	0.81
	4-1/2 (114)		0.89			0.77	0.68		1.00				0.84
	5 (127)		0.93			0.80	0.70						0.89
	5-1/2 (140)		0.98			0.83	0.72						0.93
	6 (152)		1.00			0.86	0.74						0.97
	7 (178)					0.92	0.78						1.00
	8 (203)					0.98	0.82						
9 (229)					1.00	0.86							
10 (254)						0.89							
11 (279)						0.93							
12 (305)						0.97							
14 (356)						1.00							

Tabla 7 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL y KH-EZ C con diámetro de 1/4-pulg. en concreto fisurado^{1,2}

1/4-pulg. KH-EZ concreto fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ hacia el borde f_{RV}		al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{tom}	pulg. (mm)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)	1-5/8 (41)	2-1/2 (64)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c)/ espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-1/2 (38)	0.71	0.63	0.88	0.65	0.59	0.56	0.40	0.21	0.80	0.43	n/a	n/a
	2 (51)	0.78	0.67	1.00	0.77	0.62	0.58	0.62	0.33	1.00	0.66	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.85	0.72		0.90	0.65	0.60	0.87	0.46		0.90	n/a	n/a
	3 (76)	0.92	0.76		1.00	0.68	0.62	1.00	0.60		1.00	n/a	n/a
	3-1/4 (83)	0.96	0.78			0.70	0.63		0.68			0.89	n/a
	3-1/2 (89)	0.99	0.80			0.71	0.64		0.76			0.92	n/a
	4 (102)	1.00	0.85			0.74	0.66		0.93			0.98	n/a
	4-1/8 (105)		0.86			0.75	0.66		0.97			1.00	0.81
	4-1/2 (114)		0.89			0.77	0.68		1.00				0.85
	5 (127)		0.93			0.80	0.70						0.89
	5-1/2 (140)		0.98			0.83	0.72						0.93
	6 (152)		1.00			0.86	0.74						0.98
	7 (178)					0.92	0.78						1.00
	8 (203)					0.98	0.82						
9 (229)					1.00	0.86							
10 (254)						0.90							
11 (279)						0.94							
12 (305)						0.98							
14 (356)						1.00							

1) No se permite interpolación lineal.

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

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

4) 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 $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 5 y la figura 2 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto

Tabla 8 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ, KH-EZ C y KH-EZ CRC con diámetro de 3/8-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

Empotramiento h_{con}	3/8-pulg. KH-EZ concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión				Factor de distancia al borde en tensión				Factor de espaciado en corte ³				Distancia al borde en corte								Factor de espesor del concreto en corte ⁴				
		f_{AN}				f_{RN}				f_{AV}				f_{RV}				f_{HV}								
	pulg. (mm)	1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	I. hacia el borde				II al borde				1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	
														f_{RV}				f_{RV}								
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c)/ espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-1/2 (38)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.58	0.62	0.63	0.57	n/a	n/a	n/a	n/a	0.49	0.32	0.25	0.08	0.58	0.62	0.50	0.17	n/a	n/a	n/a	n/a	
	2 (51)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.76	0.75	0.75	0.66	n/a	n/a	n/a	n/a	0.75	0.49	0.38	0.13	0.76	0.75	0.75	0.26	n/a	n/a	n/a	n/a	
	2-1/4 (57)	0.84	0.74	0.70	0.65	0.86	0.82	0.81	0.70	0.65	0.62	0.60	0.55	0.90	0.59	0.46	0.16	0.90	0.82	0.81	0.31	n/a	n/a	n/a	n/a	
	2-1/2 (64)	0.88	0.77	0.72	0.67	0.95	0.91	0.88	0.75	0.67	0.63	0.61	0.55	1.00	0.69	0.54	0.18	1.00	0.91	0.88	0.37	n/a	n/a	n/a	n/a	
	3 (76)	0.95	0.82	0.77	0.70	1.00	1.00	1.00	0.85	0.71	0.66	0.63	0.56	1.00	0.90	0.71	0.24	1.00	1.00	1.00	0.48	n/a	n/a	n/a	n/a	
	3-1/4 (83)	0.99	0.85	0.79	0.72				0.90	0.72	0.67	0.64	0.57		1.00	0.80	0.27				0.54	0.95	n/a	n/a	n/a	
	3-1/2 (89)	1.00	0.88	0.81	0.73				0.95	0.74	0.68	0.65	0.58			0.89	0.30				0.61	0.98	n/a	n/a	n/a	
	4 (102)		0.93	0.86	0.77				1.00	0.78	0.71	0.68	0.59			1.00	0.37				0.74	1.00	0.91	0.84	n/a	
	4-1/2 (114)		0.99	0.90	0.80					0.81	0.73	0.70	0.60				0.44				0.88		0.97	0.89	n/a	
	4-3/4 (121)		1.00	0.93	0.82					0.83	0.75	0.71	0.60				0.48				0.96		1.00	0.91	0.64	
	5 (127)			0.95	0.83					0.84	0.76	0.72	0.61				0.52				1.00			0.94	0.66	
	6 (152)			1.00	0.90					0.91	0.81	0.76	0.63				0.68							1.00	0.72	
	7 (178)				0.97					0.98	0.86	0.81	0.65				0.86								0.78	
	8 (203)				1.00					1.00	0.91	0.85	0.67				1.00								0.83	
	9 (229)										0.97	0.90	0.69													0.88
	10 (254)										1.00	0.94	0.71													0.93
	11 (279)											0.98	0.74													0.97
	12 (305)											1.00	0.76													1.00
	14 (356)												0.80													
	16 (406)												0.84													
	18 (457)												0.89													
	20 (508)												0.93													
	24 (610)												1.00													

Tabla 9 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ, KH-EZ C y KH-EZ CRC con diámetro de 3/8-pulg. en concreto fisurado^{1,2}

Empotramiento h_{con}	3/8-pulg. KH-EZ Concreto fisurado	Factor de espaciado en tensión				Factor de distancia al borde en tensión				Factor de espaciado en corte ³				Distancia al borde en corte								Factor de espesor del concreto en corte ⁴				
		f_{AN}				f_{RN}				f_{AV}				f_{RV}				f_{RV}				f_{HV}				
	pulg. (mm)	1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	I. hacia el borde				II al borde				1-5/8 (41)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	
														f_{RV}				f_{RV}								
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c)/ espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-1/2 (38)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.92	0.74	0.66	0.57	n/a	n/a	n/a	n/a	0.49	0.32	0.25	0.09	0.92	0.64	0.50	0.17	n/a	n/a	n/a	n/a	
	2 (51)	n/a	n/a	n/a	n/a	1.00	0.90	0.79	0.66	n/a	n/a	n/a	n/a	0.76	0.50	0.39	0.13	1.00	0.90	0.77	0.26	n/a	n/a	n/a	n/a	
	2-1/4 (57)	0.84	0.74	0.70	0.65	1.00	0.98	0.85	0.70	0.66	0.62	0.60	0.55	0.90	0.59	0.46	0.16	1.00	0.98	0.85	0.31	n/a	n/a	n/a	n/a	
	2-1/2 (64)	0.88	0.77	0.72	0.67	1.00	1.00	0.92	0.75	0.67	0.63	0.61	0.55	1.00	0.69	0.54	0.18	1.00	1.00	0.92	0.37	n/a	n/a	n/a	n/a	
	3 (76)	0.95	0.82	0.77	0.70	1.00		1.00	0.85	0.71	0.66	0.63	0.56	1.00	0.91	0.71	0.24	1.00	1.00	1.00	0.48	n/a	n/a	n/a	n/a	
	3-1/4 (83)	0.99	0.85	0.79	0.72				0.90	0.73	0.67	0.64	0.57		1.00	0.80	0.27				0.55	0.95	n/a	n/a	n/a	
	3-1/2 (89)	1.00	0.88	0.81	0.73				0.95	0.74	0.68	0.65	0.58			0.90	0.31				0.61	0.98	n/a	n/a	n/a	
	4 (102)		0.93	0.86	0.77				1.00	0.78	0.71	0.68	0.59			1.00	0.37				0.75	1.00	0.91	0.84	n/a	
	4-1/2 (114)		0.99	0.90	0.80					0.81	0.73	0.70	0.60				0.44				0.89		0.97	0.89	n/a	
	4-3/4 (121)		1.00	0.93	0.82					0.83	0.75	0.71	0.60				0.48				0.97		1.00	0.92	0.64	
	5 (127)			0.95	0.83					0.85	0.76	0.72	0.61				0.52				1.00			0.94	0.66	
	6 (152)			1.00	0.90					0.92	0.81	0.77	0.63				0.69							1.00	0.72	
	7 (178)				0.97					0.98	0.87	0.81	0.65				0.86								0.78	
	8 (203)				1.00					1.00	0.92	0.85	0.67				1.00								0.83	
	9 (229)										0.97	0.90	0.69													0.88
	10 (254)										1.00	0.94	0.72													0.93
	11 (279)											0.99	0.74													0.97
	12 (305)											1.00	0.76													1.00
	14 (356)												0.80													
	16 (406)												0.85													
	18 (457)												0.89													
	20 (508)												0.93													
	24 (610)												1.00													

1) No se permite interpolación lineal.

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

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

4) 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 $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 5 y la figura 2 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto

Tabla 10 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ y KH-EZ CRC con diámetro de 1/2-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

1/2-pulg. KH-EZ concreto no fisurado		Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte ³			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte ⁴		
		f_{AN}			f_{RN}			f_{AV}			└ hacia el borde f_{RV}			┌ al borde f_{RV}			f_{HV}		
Empotramiento	pulg. h_{rem} (mm)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c.)/ espesor del concreto (n) - pulg. (mm)	13/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.68	0.57	0.51	n/a	n/a	n/a	0.40	0.25	0.07	0.68	0.50	0.15	n/a	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	n/a	0.75	0.62	0.54	n/a	n/a	n/a	0.48	0.31	0.09	0.75	0.61	0.18	n/a	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a	n/a	0.91	0.71	0.60	n/a	n/a	n/a	0.68	0.43	0.13	0.91	0.71	0.25	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.83	0.73	0.66	1.00	0.81	0.66	0.65	0.61	0.55	0.89	0.56	0.17	1.00	0.81	0.33	n/a	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.88	0.77	0.68		0.93	0.73	0.68	0.63	0.56	1.00	0.71	0.21		0.93	0.42	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.94	0.81	0.71		1.00	0.80	0.71	0.65	0.57		0.87	0.26		1.00	0.52	n/a	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	0.99	0.85	0.73			0.87	0.73	0.67	0.58		1.00	0.31			0.62	0.96	n/a	n/a
	4-3/4 (121)	1.00	0.87	0.75			0.91	0.74	0.68	0.58			0.33			0.67	0.99	0.85	n/a
	5 (127)		0.89	0.76			0.95	0.76	0.69	0.58			0.36			0.72	1.00	0.87	n/a
	6 (152)		0.96	0.81			1.00	0.81	0.73	0.60			0.47			0.95		0.95	n/a
	6-3/4 (171)		1.00	0.85				0.85	0.76	0.61			0.57			1.00		1.00	0.68
	7 (178)			0.86				0.86	0.77	0.62			0.60						0.69
	8 (203)			0.91				0.91	0.80	0.64			0.73						0.73
	9 (229)			0.97				0.96	0.84	0.65			0.87						0.78
	10 (254)			1.00				1.00	0.88	0.67			1.00						0.82
	11 (279)								0.92	0.69									0.86
	12 (305)								0.95	0.70									0.90
	14 (356)								1.00	0.74									0.97
	16 (406)									0.77									1.00
	18 (457)									0.80									
20 (508)									0.84										
>24 (610)									0.91										

Tabla 11 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ y KH-EZ CRC con diámetro de 1/2-pulg. en concreto fisurado^{1,2}

1/2-pulg. KH-EZ concreto fisurado		Factor de espaciado en tensión			Factor de distancia al borde en tensión			Factor de espaciado en corte ³			Distancia al borde en corte						Factor de espesor del concreto en corte ⁴		
		f_{AN}			f_{RN}			f_{AV}			└ hacia el borde f_{RV}			┌ al borde f_{RV}			f_{HV}		
Empotramiento	pulg. h_{rem} (mm)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)	2-1/4 (57)	3 (76)	4-1/4 (108)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c.)/ espesor del concreto (n) - pulg. (mm)	13/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.82	0.66	0.55	n/a	n/a	n/a	0.45	0.28	0.08	0.82	0.57	0.17	n/a	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	n/a	0.90	0.72	0.58	n/a	n/a	n/a	0.55	0.35	0.10	0.90	0.70	0.21	n/a	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a	n/a	1.00	0.83	0.65	n/a	n/a	n/a	0.77	0.49	0.14	1.00	0.83	0.29	n/a	n/a	n/a
	3 (76)	0.83	0.73	0.66	1.00	0.94	0.72	0.67	0.62	0.56	1.00	0.64	0.19	1.00	0.94	0.38	n/a	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.88	0.77	0.68		1.00	0.79	0.70	0.64	0.56		0.80	0.24		1.00	0.48	n/a	n/a	n/a
	4 (102)	0.94	0.81	0.71		1.00	0.87	0.72	0.66	0.57		0.98	0.29		1.00	0.59	n/a	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	0.99	0.85	0.73			0.95	0.75	0.69	0.58		1.00	0.35			0.70	1.00	n/a	n/a
	4-3/4 (121)	1.00	0.87	0.75			0.99	0.77	0.70	0.59			0.38			0.76		0.88	n/a
	5 (127)		0.89	0.76			1.00	0.78	0.71	0.59			0.41			0.82		0.91	n/a
	6 (152)		0.96	0.81			1.00	0.84	0.75	0.61			0.54			1.00		0.99	n/a
	6-3/4 (171)		1.00	0.85				0.88	0.78	0.62			0.64					1.00	0.70
	7 (178)			0.86				0.89	0.79	0.63			0.68						0.72
	8 (203)			0.91				0.95	0.83	0.65			0.83						0.77
	9 (229)			0.97				1.00	0.87	0.67			0.99						0.81
	10 (254)			1.00					0.91	0.68			1.00						0.86
	11 (279)								0.95	0.70									0.90
	12 (305)								0.99	0.72									0.94
	14 (356)								1.00	0.76									1.00
	16 (406)									0.79									
	18 (457)									0.83									
20 (508)									0.87										
>24 (610)									0.94										

1) No se permite interpolación lineal.

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

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

4) 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 $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 5 y la figura 2 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto

Tabla 12 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ y KH-EZ CRC con diámetro de 5/8-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

5/8-pulg. KH-EZ concreto no fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ hacia el borde f_{RV}		∥ al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{rom}	pulg. (mm)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c.)/ espesor del concreto (n) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	0.62	0.51	n/a	n/a	0.24	0.06	0.47	0.13	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	0.67	0.54	n/a	n/a	0.29	0.08	0.57	0.15	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a	0.76	0.59	n/a	n/a	0.40	0.11	0.76	0.21	n/a	n/a
	3 (76)	0.71	0.63	0.86	0.65	0.61	0.55	0.53	0.14	0.86	0.28	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.74	0.65	0.97	0.70	0.63	0.55	0.66	0.18	0.97	0.35	n/a	n/a
	4 (102)	0.78	0.67	1.00	0.76	0.65	0.56	0.81	0.22	1.00	0.43	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	0.81	0.69		0.83	0.66	0.57	0.97	0.26		0.52	n/a	n/a
	5 (127)	0.85	0.71		0.89	0.68	0.58	1.00	0.30		0.60	0.85	n/a
	5-1/2 (140)	0.88	0.74		0.96	0.70	0.58		0.35		0.70	0.89	n/a
	6 (152)	0.92	0.76		1.00	0.72	0.59		0.40		0.80	0.93	n/a
	7 (178)	0.99	0.80			0.75	0.61		0.50		1.00	1.00	0.65
	8 (203)	1.00	0.84			0.79	0.62		0.61				0.69
	9 (229)		0.89			0.83	0.64		0.73				0.74
	10 (254)		0.93			0.86	0.65		0.86				0.78
	11 (279)		0.97			0.90	0.67		0.99				0.81
	12 (305)		1.00			0.94	0.68		1.00				0.85
	14 (356)					1.00	0.71						0.92
	16 (406)						0.74						0.98
	18 (457)						0.77						1.00
20 (508)						0.80							
24 (610)						0.86							
>30 (762)						0.95							

Tabla 13 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ y KH-EZ CRC con diámetro de 5/8-pulg. en concreto fisurado^{1,2}

5/8-pulg. KH-EZ concreto fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ hacia el borde f_{RV}		∥ al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{rom}	pulg. (mm)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)	3-1/4 (83)	5 (127)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c.)/ espesor del concreto (n) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	0.63	0.51	n/a	n/a	0.27	0.07	0.53	0.14	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	0.68	0.54	n/a	n/a	0.33	0.09	0.65	0.17	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a	0.77	0.59	n/a	n/a	0.46	0.12	0.77	0.24	n/a	n/a
	3 (76)	0.71	0.63	0.87	0.65	0.62	0.55	0.60	0.16	0.87	0.32	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.74	0.65	0.98	0.70	0.64	0.56	0.75	0.20	0.98	0.40	n/a	n/a
	4 (102)	0.78	0.67	1.00	0.76	0.66	0.57	0.92	0.25	1.00	0.49	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	0.81	0.69		0.83	0.68	0.57	1.00	0.29		0.59	n/a	n/a
	5 (127)	0.85	0.71		0.89	0.70	0.58		0.34		0.69	0.89	n/a
	5-1/2 (140)	0.88	0.74		0.96	0.72	0.59		0.40		0.79	0.93	n/a
	6 (152)	0.92	0.76		1.00	0.74	0.60		0.45		0.90	0.97	n/a
	7 (178)	0.99	0.80			0.78	0.61		0.57		1.00	1.00	0.68
	8 (203)	1.00	0.84			0.82	0.63		0.69				0.72
	9 (229)		0.89			0.86	0.65		0.83				0.77
	10 (254)		0.93			0.89	0.66		0.97				0.81
	11 (279)		0.97			0.93	0.68		1.00				0.85
	12 (305)		1.00			0.97	0.70						0.89
	14 (356)					1.00	0.73						0.96
	16 (406)						0.76						1.00
	18 (457)						0.79						
20 (508)						0.83							
24 (610)						0.89							
>30 (762)						0.99							

1) No se permite interpolación lineal.

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

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

4) 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 $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 5 y la figura 2 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto

Tabla 14 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ y KH-EZ CRC con diámetro de 3/4-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

3/4-pulg. KH-EZ concreto no fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ hacia el borde f_{RV}		al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{rom}	pulg. (mm)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c)/ espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	0.57	0.48	n/a	n/a	0.10	0.05	0.19	0.10	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	0.61	0.50	n/a	n/a	0.12	0.06	0.23	0.12	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a	0.68	0.54	n/a	n/a	0.16	0.08	0.33	0.17	n/a	n/a
	3 (76)	0.67	0.60	0.76	0.58	0.56	0.54	0.21	0.11	0.43	0.22	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.70	0.62	0.84	0.62	0.57	0.55	0.27	0.14	0.54	0.28	n/a	n/a
	4 (102)	0.73	0.64	0.93	0.67	0.58	0.55	0.33	0.17	0.66	0.34	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	0.76	0.65	1.00	0.72	0.59	0.56	0.39	0.20	0.79	0.41	n/a	n/a
	5 (127)	0.79	0.67		0.76	0.60	0.56	0.46	0.24	0.92	0.48	n/a	n/a
	5-1/2 (140)	0.81	0.69		0.81	0.61	0.57	0.53	0.28	1.00	0.55	n/a	n/a
	6 (152)	0.84	0.71		0.86	0.62	0.58	0.61	0.31		0.63	0.69	n/a
	7 (178)	0.90	0.74		0.97	0.64	0.59	0.77	0.40		0.79	0.75	n/a
	8 (203)	0.96	0.78		1.00	0.66	0.60	0.94	0.48		0.97	0.80	n/a
	8-1/8 (206)	0.96	0.78			0.66	0.60	0.96	0.50		0.99	0.80	0.65
	9 (229)	1.00	0.81			0.68	0.62	1.00	0.58		1.00	0.85	0.68
	10 (254)		0.84			0.70	0.63		0.68			0.89	0.72
	11 (279)		0.88			0.72	0.64		0.78			0.94	0.75
	12 (305)		0.91			0.74	0.65		0.89			0.98	0.79
	14 (356)		0.98			0.78	0.68		1.00			1.00	0.85
	16 (406)		1.00			0.82	0.71						0.91
	18 (457)					0.86	0.73						0.96
20 (508)					0.90	0.76						1.00	
24 (610)					0.98	0.81							
30 (762)					1.00	0.89							
>36 (914)						0.96							

Tabla 15 - Factores de ajuste de carga para Kwik HUS-EZ y KH-EZ CRC con diámetro de 3/4-pulg. en concreto fisurado^{1,2}

3/4-pulg. KH-EZ concreto fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ hacia el borde f_{RV}		al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{rom}	pulg. (mm)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)	4 (102)	6-1/4 (159)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c)/ espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	0.57	0.48	n/a	n/a	0.11	0.06	0.22	0.11	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	0.61	0.50	n/a	n/a	0.13	0.07	0.27	0.14	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a	0.68	0.54	n/a	n/a	0.19	0.10	0.37	0.19	n/a	n/a
	3 (76)	0.67	0.60	0.76	0.58	0.57	0.54	0.24	0.13	0.49	0.25	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.70	0.62	0.85	0.63	0.58	0.55	0.31	0.16	0.61	0.32	n/a	n/a
	4 (102)	0.73	0.64	0.93	0.67	0.59	0.56	0.38	0.19	0.75	0.39	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	0.76	0.65	1.00	0.72	0.60	0.56	0.45	0.23	0.90	0.46	n/a	n/a
	5 (127)	0.79	0.67		0.77	0.61	0.57	0.52	0.27	1.00	0.54	n/a	n/a
	5-1/2 (140)	0.81	0.69		0.81	0.62	0.58	0.60	0.31		0.63	n/a	n/a
	6 (152)	0.84	0.71		0.87	0.63	0.58	0.69	0.36		0.71	0.72	n/a
	7 (178)	0.90	0.74		0.97	0.65	0.60	0.87	0.45		0.90	0.78	n/a
	8 (203)	0.96	0.78		1.00	0.67	0.61	1.00	0.55		1.00	0.83	n/a
	8-1/8 (206)	0.96	0.78			0.68	0.61		0.56			0.84	0.67
	9 (229)	1.00	0.81			0.70	0.63		0.66			0.88	0.71
	10 (254)		0.84			0.72	0.64		0.77			0.93	0.75
	11 (279)		0.88			0.74	0.65		0.89			0.98	0.78
	12 (305)		0.91			0.76	0.67		1.00			1.00	0.82
	14 (356)		0.98			0.80	0.70						0.89
	16 (406)		1.00			0.85	0.72						0.95
	18 (457)					0.89	0.75						1.00
20 (508)					0.93	0.78							
24 (610)					1.00	0.84							
30 (762)						0.92							
>36 (914)						1.00							

1) No se permite interpolación lineal.

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

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

4) 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 $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 5 y la figura 2 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto

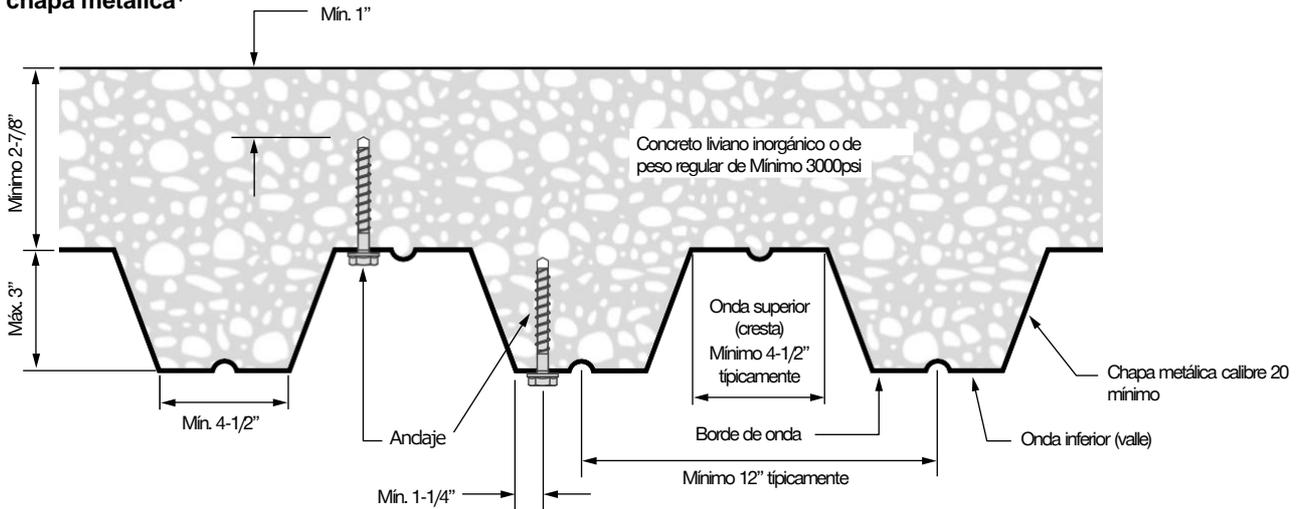
Tabla 16 - Resistencia de diseño de Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC sobrecabeza en concreto liviano no fisurado sobre chapa metálica^{1,2,3,4,5,6}

Diámetro nominal del anclaje pulg. (mm)	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Instalación en onda inferior				Instalación en onda superior			
		Tensión - ϕN_n		Corte - ϕV_n		Tensión - ϕN_n		Corte - ϕV_n	
		$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)
1/4 (6.4)	1-5/8 (41)	545 (2.4)	595 (2.6)	725 (3.2)	725 (3.2)	670 (3.0)	730 (3.2)	725 (3.2)	725 (3.2)
	2-1/2 (64)	1,220 (5.4)	1,410 (6.3)	1,325 (5.9)	1,325 (5.9)	1,275 (5.7)	1,470 (6.5)	1,960 (8.7)	1,960 (8.7)
3/8 (9.5)	1-5/8 (41)	845 (3.8)	975 (4.3)	905 (4.0)	905 (4.0)	970 (4.3)	1,120 (5.0)	2,200 (9.8)	2,200 (9.8)
	2-1/2 (64)	1,455 (6.5)	1,680 (7.5)	905 (4.0)	905 (4.0)	1,900 (8.5)	2,195 (9.8)	3,655 (16.3)	3,655 (16.3)
	3-1/4 (83)	2,550 (11.3)	2,945 (13.1)	2,165 (9.6)	2,165 (9.6)	n/a	n/a	n/a	n/a
1/2 (12.7)	2-1/4 (57)	850 (3.8)	980 (4.4)	965 (4.3)	965 (4.3)	905 (4.0)	1,045 (4.6)	4,710 (21.0)	4,710 (21.0)
	3 (76)	1,990 (8.9)	2,300 (10.2)	1,750 (7.8)	1,750 (7.8)	n/a	n/a	n/a	n/a
	4-1/4 (108)	3,485 (15.5)	4,025 (17.9)	2,155 (9.6)	2,155 (9.6)	n/a	n/a	n/a	n/a
5/8 (15.9)	3-1/4 (83)	2,715 (12.1)	3,135 (13.9)	2,080 (9.3)	2,080 (9.3)	n/a	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	6,170 (27.4)	7,125 (31.7)	2,515 (11.2)	2,515 (11.2)	n/a	n/a	n/a	n/a
3/4 (19.1)	4 (102)	2,715 (12.1)	3,135 (13.9)	2,255 (10.0)	2,255 (10.0)	n/a	n/a	n/a	n/a

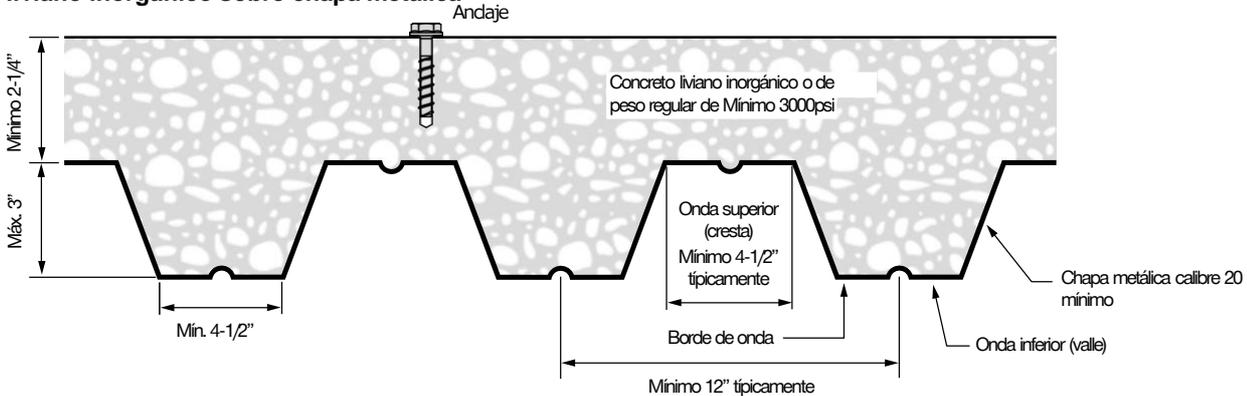
Tabla 17 - Resistencia de diseño de Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC sobrecabeza en concreto liviano fisurado sobre chapa metálica^{1,2,3,4,5,6}

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Instalación en onda inferior				Instalación en onda superior			
		Tensión - ϕN_n ⁷		Corte - ϕV_n ⁸		Tensión - ϕN_n ⁷		Corte - ϕV_n ⁸	
		$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)
1/4 (6.4)	1-5/8 (41)	280 (1.2)	305 (1.4)	725 (3.2)	725 (3.2)	340 (1.5)	370 (1.6)	725 (3.2)	725 (3.2)
	2-1/2 (64)	605 (2.7)	700 (3.1)	1,325 (5.9)	1,325 (5.9)	635 (2.8)	735 (3.3)	1,960 (8.7)	1,960 (8.7)
3/8 (9.5)	1-5/8 (41)	525 (2.3)	605 (2.7)	905 (4.0)	905 (4.0)	770 (3.4)	890 (4.0)	2,200 (9.8)	2,200 (9.8)
	2-1/2 (64)	1,035 (4.6)	1,195 (5.3)	905 (4.0)	905 (4.0)	1,345 (6.0)	1,555 (6.9)	3,655 (16.3)	3,655 (16.3)
	3-1/4 (83)	1,805 (8.0)	2,085 (9.3)	2,165 (9.6)	2,165 (9.6)	n/a	n/a	n/a	n/a
1/2 (12.7)	2-1/4 (57)	535 (2.4)	620 (2.8)	965 (4.3)	965 (4.3)	640 (2.8)	740 (3.3)	4,710 (21.0)	4,710 (21.0)
	3 (76)	1,255 (5.6)	1,450 (6.4)	1,750 (7.8)	1,750 (7.8)	n/a	n/a	n/a	n/a
	4-1/4 (108)	2,195 (9.8)	2,535 (11.3)	2,155 (9.6)	2,155 (9.6)	n/a	n/a	n/a	n/a
5/8 (15.9)	3-1/4 (83)	1,710 (7.6)	1,975 (8.8)	2,080 (9.3)	2,080 (9.3)	n/a	n/a	n/a	n/a
	5 (127)	3,885 (17.3)	4,485 (20.0)	2,515 (11.2)	2,515 (11.2)	n/a	n/a	n/a	n/a
3/4 (19.1)	4 (102)	1,710 (7.6)	1,975 (8.8)	2,255 (10.0)	2,255 (10.0)	n/a	n/a	n/a	n/a

- 1) Consulte la sección 3.1.8 del PTG Ed. 22 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD (carga permisible).
- 2) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las fuerzas de compresión del concreto.
- 3) Los valores de las tablas consideran un anclaje por onda. La distancia mínima entre anclajes a lo largo de la onda es $3 \times h_{\text{nom}}$ (Empotramiento Nominal).
- 4) Los valores en las tablas están considerados para concreto liviano. No se necesita de un factor de reducción adicional.
- 5) No se necesita de factores de reducción adicionales para el espaciamiento o al borde.
- 6) No se requiere comparación con los valores de acero en la Tabla 4. Los valores en las tablas 16 y 17 son los determinantes.
- 7) Los valores en las tablas están considerados para cargas estáticas solamente. Para cargas sísmicas, multiplique los valores de las tablas para concreto fisurado por $\alpha_{v,\text{seis}} = 0.75$. Consulte la sección 3.1.8 del PTG Ed. 22 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas.
- 8) Para los siguientes tamaños de anclaje, debe aplicarse un factor adicional para el corte sísmico a los valores de las tablas para concreto fisurado en condiciones sísmicas:
 1/4-pulgadas de diámetro: $\alpha_{v,\text{seis}} = 0.75$; 3/8-pulgadas de diámetro: $\alpha_{v,\text{seis}} = 0.60$; 1/2-pulgadas de diámetro: $\alpha_{v,\text{seis}} = 0.60$
 5/8-pulgadas de diámetro: $\alpha_{v,\text{seis}} = 0.60$; 3/4-pulgadas de diámetro: $\alpha_{v,\text{seis}} = 0.70$

Figura 3 - Instalación de Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC sobrecabeza en concreto sobre chapa metálica¹


1) Los anclajes pueden colocarse en la onda superior o inferior del perfil de la chapa metálica, siempre y cuando se cumpla con la cubierta de concreto mínima encima de la perforación. Los anclajes en la onda inferior pueden instalarse con una inclinación máxima de 1 pulgada en alguna de las direcciones desde el centro de la onda. La distancia de inclinación puede incrementarse proporcionalmente para perfiles con anchos de onda inferior mayores a los mostrados, siempre y cuando se cumpla también con la distancia al borde mínima de la onda inferior.

Figura 4 - Instalación de Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC desde la parte superior sobre concreto liviano inorgánico sobre chapa metálica¹

Tabla 18 - Resistencia de diseño de Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC desde la parte superior en concreto no fisurado sobre chapa metálica^{1,2,3,4}

Diámetro del anclaje pulg. (mm)	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Tensión - ϕN_n		Corte - ϕV_n	
		$f'_c = 3000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)
1/4 (6.4)	1-5/8 (41)	620 (2.8)	675 (3.0)	1,180 (5.2)	1,360 (6.0)
3/8 (9.5)	1-5/8 (41)	1,000 (4.4)	1,155 (5.1)	1,075 (4.8)	1,245 (5.5)

Tabla 19 - Resistencia de diseño de Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC desde la parte superior en concreto fisurado sobre chapa metálica^{1,2,3,4}

Diámetro del anclaje pulg. (mm)	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Tensión - ϕN_n		Corte - ϕV_n	
		$f'_c = 3000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi (20.7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi (27.6 MPa) lb (kN)
1/4 (6.4)	1-5/8 (41)	315 (1.4)	345 (1.5)	835 (3.7)	965 (4.3)
3/8 (9.5)	1-5/8 (41)	520 (2.3)	600 (2.7)	760 (3.4)	880 (3.9)

- 1) Consulte la sección 3.1.8 del PTG Ed. 22 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD (carga permisible).
- 2) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las fuerzas de compresión del concreto.
- 3) Aplique factores según distancia entre bordes y/o anclajes y espesor del concreto en las tablas 20 y 21 según se necesite. Compare con los valores del acero en la tabla 4. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 4) Los valores en las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño por λ_a de la siguiente forma: Para concreto liviano inorgánico, $\lambda_a = 0.68$ - Para cualquier concreto liviano, $\lambda_a = 0.60$
- 5) Los valores en las tablas están considerados para cargas estáticas solamente. Para cargas sísmicas, multiplique los valores de las tablas para concreto fisurado por los siguientes factores de reducción: 1/4-pulgadas de diámetro: $\alpha_{N,seis} = 0.60$; 3/8-pulgadas de diámetro: $\alpha_{N,seis} = 0.75$. No es necesario reducir el esfuerzo de cortante sísmico. Consulte la sección 3.1.8 del PTG Ed. 22 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas

Tabla 20 - Factores de ajuste de cargas para Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC desde la parte superior en concreto no fisurado sobre chapa metálica^{1,2}

1/4-pulg. y 3/8-pulg. KH-EZ concreto no fisurado sobre chapa metálica		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ hacia el borde f_{RV}		al borde f_{RV}			
Diámetro del Anclaje d_s	pulg. (mm)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)
Empotramiento nominal h_{com}	pulg. (mm)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c _s)/ espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	13/4 (44)	n/a	n/a	0.44	0.58	n/a	n/a	0.44	0.58	0.44	0.58	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	0.50	0.67	n/a	n/a	0.50	0.67	0.50	0.67	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a	0.63	0.83	n/a	n/a	0.63	0.83	0.63	0.83	0.78	0.83
	3 (76)	0.92	0.95	0.75	1.00	0.68	0.71	0.75	1.00	0.75	1.00	0.85	0.91
	3-1/4 (83)	0.96	0.99	0.81		0.70	0.72	0.81		0.81			
	3-1/2 (89)	0.99	1.00	0.88		0.71	0.74	0.88		0.88			
	4 (102)	1.00		1.00		0.74	0.78	1.00		1.00			
	4-1/2 (114)					0.77	0.81						
	5 (127)					0.80	0.84						
	5-1/2 (140)					0.83	0.88						
	6 (152)					0.86	0.91						
	6-1/2 (165)					0.89	0.95						
	7 (178)					0.92	0.98						
	7-1/2 (191)					0.95	1.00						
8 (203)					0.98								
9 (229)					1.00								

Tabla 21 - Factores de ajuste de cargas para Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL; KH-EZ C y KH-EZ CRC desde la parte superior en concreto fisurado sobre chapa metálica^{1,2}

1/4-pulg. y 3/8-pulg. KH-EZ concreto no fisurado sobre chapa metálica		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ hacia el borde f_{RV}		al borde f_{RV}			
Diámetro del Anclaje d_s	pulg. (mm)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)
Empotramiento nominal h_{com}	pulg. (mm)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)
Espaciamiento (s)/Distancia al borde (c _s)/ espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	13/4 (44)	n/a	n/a	0.99	1.00	n/a	n/a	0.51	0.62	0.99	1.00	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	1.00		n/a	n/a	0.62	0.76	1.00		n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a			n/a	n/a	0.87	1.00			0.78	0.83
	3 (76)	0.92	0.95			0.68	0.71	1.00				0.85	0.91
	3-1/4 (83)	0.96	0.99			0.70	0.73						
	3-1/2 (89)	0.99	1.00			0.71	0.74						
	4 (102)	1.00				0.74	0.78						
	4-1/2 (114)					0.77	0.81						
	5 (127)					0.80	0.85						
	5-1/2 (140)					0.83	0.88						
	6 (152)					0.86	0.92						
	6-1/2 (165)					0.89	0.95						
	7 (178)					0.92	0.98						
	7-1/2 (191)					0.95	1.00						
8 (203)					0.98								
9 (229)					1.00								

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, 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.

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

4) 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 $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 5 y la figura 2 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto

INFORMACIÓN DE DISEÑO EN MAMPOSTERÍA
Tabla 22 – Cargas de tensión permitidas para Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC instalado en muros de mampostería rellenos con grout 1,2,3,4,5

Diámetro nominal del anclaje pulg.	Empotramiento ⁶		Cargas en c _{cr} y s _{cr}		Espaciado			Distancia al borde					
					crítico s _{cr} ⁷		Factor de reducción de cargas en s _{min} ⁸		mínimo s _{min} ⁷				
	pulg.	(mm)	lb	(kN)	pulg.	(mm)		pulg.	(mm)	Crítica y mínima c _{cr} ⁸ y c _{min} ⁸ pulg. (mm)			
1/4	1 5/8	(41)	530 ¹⁰	(2.4)	4	(102)	2	(51)	0.70	4 (102)			
	2 1/2	(64)	910 ¹¹	(4.1)			4	(102)	1.00				
3/8	1 5/8	(41)	535 ¹¹	(2.4)	4	(102)	2	(51)	0.70	4 (102)			
	2 1/2	(64)	895	(3.9)			6	(152)			4	(102)	0.80
	3 1/4	(83)	1,210	(5.4)									
1/2	2 1/4	(57)	710	(3.2)	4	(102)	2	(51)	0.60	4 (102)			
	3	(76)	1,110	(4.9)			8	(203)			4	(102)	
	4 1/4	(108)	1,515	(6.7)									
5/8	3 1/4	(83)	1,155	(5.1)	10	(254)	4	(102)	0.60	4 (102)			
	5	(127)	1,735	(7.7)									
3/4	4	(102)	1,680	(7.5)	10	(254)	4	(102)	0.60	4 (102)			
	6 1/4	(159)	2,035	(9.1)									

Tabla 23 – Cargas de corte permitidas para Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC instalado en muros de mampostería rellenos con grout 1,2,3,4,5

Diámetro nominal del anclaje pulg.	Empotramiento ⁶		Cargas en c _{cr} y s _{cr}		Espaciado			Distancia al borde							
					crítico s _{cr} ⁷	mínimo s _{min} ⁷	Factor de reducción de cargas en s _{min} ⁸	crítica c _{cr} ⁹	mínima c _{min} ⁹	Factor de reducción de carga en c _{min}					
	pulg.	(mm)	lb	(kN)						pulg.	(mm)	pulg.	(mm)	Dirección de carga perpendicular al borde	Dirección de carga paralela al borde
1/4	1 5/8	(41)	675 ¹⁰	(3.0)	4	(102)	4	(102)	1.00	4	(102)	4	(102)	1.00	1.00
	2 1/2	(64)	840 ¹¹	(3.7)										1.00	1.00
3/8	1 5/8	(41)	1,140 ¹¹	(5.1)	6	(152)	4	(102)	0.94	6	(152)	4	(102)	0.61	1.00
	2 1/2	(64)	1,165	(5.2)										0.70	1.00
	3 1/4	(83)	1,190	(5.3)										0.70	1.00
1/2	2 1/4	(57)	1,845	(8.2)	8	(203)	4	(102)	0.88	8	(203)	4	(102)	0.50	1.00
	3	(76)	2,055	(9.1)										0.45	0.94
	4 1/4	(108)	2,745	(12.2)										0.40	0.89
5/8	3 1/4	(83)	3,040	(13.5)	10	(254)	4	(102)	0.36	10	(254)	4	(102)	0.36	0.82
	5	(127)	3,485	(15.5)										0.34	0.92
3/4	4	(102)	3,040	(13.5)	10	(254)	4	(102)	0.36	10	(254)	4	(102)	0.36	0.82
	6 1/4	(159)	3,485	(15.5)										0.34	0.92

1) Todos los valores están considerados para anclajes instalados en mampostería completamente rellenos con lechada con una resistencia mínima de prisma de mampostería de 1,500 psi. Las unidades de mampostería de concreto pueden ser livianas, de peso medio o de peso regular.

2) Los anclajes no deben instalarse en un radio de 1 pulgada en cualquier dirección de una junta vertical.

3) Se permite la interpolación lineal de los valores de carga entre el espaciado mínimo s_{min} y el espaciado crítico s_{cr} y entre la distancia al borde mínima c_{min} y la distancia al borde crítica.

4) Para cargas combinadas: Para 1/4-pulg.: $\frac{T_{applied}}{T_{allowable}} + \frac{V_{applied}}{V_{allowable}} \leq 1$ Para 3/8" hasta 3/4-pulg.: $\left(\frac{T_{applied}}{T_{allowable}}\right)^{5/3} + \left(\frac{V_{applied}}{V_{allowable}}\right)^{5/3} \leq 1$

5) Consulte la figura 5 para la verificar la ubicación de los anclajes.

6) La profundidad de empotramiento se mide desde la cara exterior del empotramiento de mampostería de concreto.

7) El espaciado crítico s_{cr} es el espaciado en la cual se pueden utilizar los valores de carga completos. El espaciado mínimo s_{min} es la distancia mínima en la cual los valores están disponibles y se recomienda la instalación. El espaciado se mide desde el centro de un anclaje al centro del anclaje adyacente.

8) Los factores de reducción de carga son multiplicativos. Se deben considerar tanto los factores de reducción de carga de el espaciado como los de la distancia al borde. Los valores de carga para anclajes instalados en menos de c_{cr} o s_{cr} deben multiplicarse por el factor de reducción de carga apropiado basado en la distancia al borde (c) o entre anclajes (s) real.

9) La distancia al borde crítica c_{cr} es la distancia al borde en la cual pueden utilizarse los valores de carga completos. La distancia al borde mínima c_{min} es la distancia al borde mínima en la cual los valores están tabuladores y se recomienda la instalación. Para tensión, c_{cr} es equivalente a c_{min}. La distancia al borde se mide desde el centro del anclaje al borde más cercano.

10) Los valores de carga deben reducirse en un 21% para instalaciones en un radio de 1-1/4 pulgadas de una junta horizontal de mortero.

11) Los valores de carga deben reducirse en un 13% para instalaciones en un radio de 1-1/4 pulgadas de una junta horizontal de mortero.

Tabla 24 – Cargas permitidas para Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC instaladas sobre muros de mampostería de concreto rellenos con grout o en los elementos horizontales de las aberturas del muro^{1,2,3}

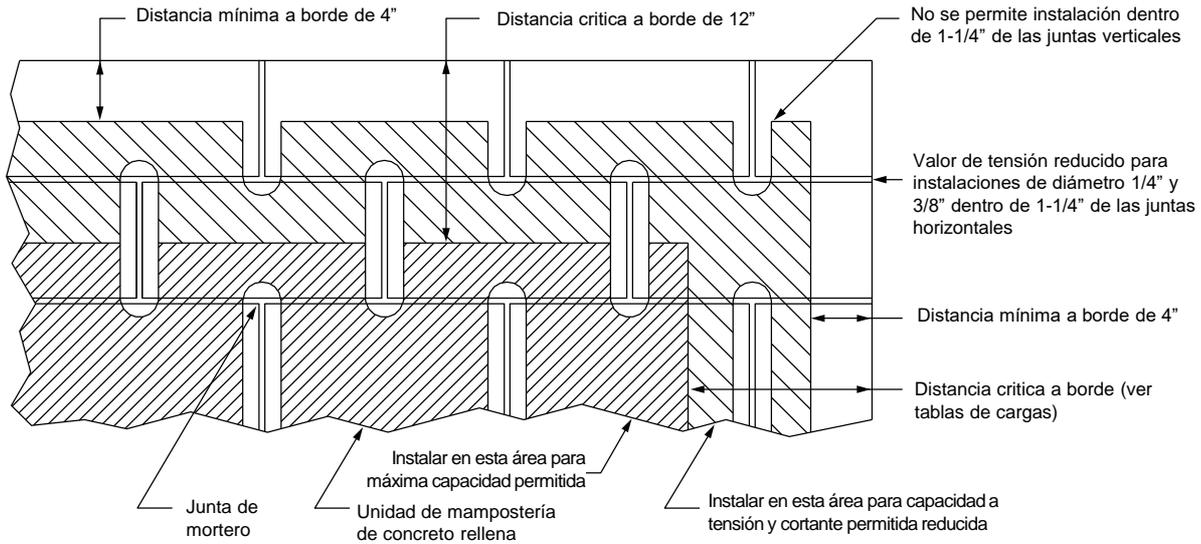
Diámetro nominal del anclaje pulg.	Profundidad mín. de empotramiento		Distancia al borde ⁴		Espaciado crítico ⁵		Distancia mínima en el extremo ⁶		Tensión		Corte			
											Dirección de la carga			
											Paralela al borde del muro		Perpendicular al borde del muro	
pulg.	(mm)	pulg.	(mm)	pulg.	(mm)	pulg.	(mm)	lb	(kN)	lb	(kN)	lb	(kN)	
1/4	1 5/8	(41)	1 1/2	(38)	4	(102)	4	(102)	205	(0.9)	180	(0.8)	135	(0.6)
			3 3/4	(95)					205	(0.9)	275	(1.2)	275	(1.2)
	2 1/2	(64)	1 1/2	(38)					355	(1.6)	345	(1.5)	155	(0.7)
			3 3/4	(95)					390	(1.7)	415	(1.8)	330	(1.5)
3/8	1 5/8	(41)	1 1/2	(38)	6	(152)	6	(152)	245	(1.1)	345	(1.5)	175	(0.8)
			3 3/4	(95)					245	(1.1)	345	(1.5)	435	(1.9)
	3 1/4	(83)	1 1/2	(38)					465	(2.1)	490	(2.2)	200	(0.9)
			3 3/4	(95)					540	(2.4)	800	(3.6)	625	(2.8)
1/2	2 1/4	(57)	1 3/4	(38)	8	(203)	8	(203)	390	(1.7)	460	(2.0)	200	(0.9)
			3 3/4	(95)					610	(2.7)	525	(2.3)	500	(2.2)
	4 1/4	(108)	1 3/4	(38)					540	(2.4)	885	(3.9)	245	(1.1)
			3 3/4	(95)					750	(3.3)	1275	(5.7)	550	(2.4)
5/8	5	(127)	1 3/4	(38)	10	(254)	10	(254)	975	(4.3)	930	(4.1)	245	(1.1)
			3 3/4	(95)					975	(4.3)	2190	(9.7)	630	(2.8)
3/4	6 1/4	(159)	3 3/4	(95)	12	(305)	12	(305)	975	(4.3)	2430	(10.8)	630	(2.8)

Tabla 25 – Cargas permitidas para Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC instaladas en el extremo del muro o en los elementos verticales de las aberturas del muro^{1,2,3}

Diámetro nominal del anclaje	Profundidad mín. de empotramiento		Distancia al borde ⁴		Espaciado crítico ⁵		Distancia mínima en el extremo ⁶		Tensión		Corte			
											Dirección de la carga			
											Paralela al borde del muro		Perpendicular al borde del muro	
pulg.	(mm)	pulg.	(mm)	pulg.	(mm)	pulg.	(mm)	lb	(kN)	lb	(kN)	lb	(kN)	
1/4	1 5/8	(41)	1 1/2	(38)	4	(102)	4	(102)	360	(1.6)	525	(2.3)	205	(0.9)
			3 3/4	(95)					380	(1.7)	595	(2.6)	585	(2.6)
	2 1/2	(64)	1 1/2	(38)					590	(2.6)	610	(2.7)	225	(1.0)
			3 3/4	(95)					755	(3.4)	635	(2.8)	585	(2.6)
3/8	1 5/8	(41)	1 1/2	(38)	6	(152)	6	(152)	355	(1.6)	725	(3.2)	215	(1.0)
			3 3/4	(95)					465	(2.1)	1010	(4.5)	825	(3.7)
	3 1/4	(83)	1 1/2	(38)					565	(2.5)	875	(3.9)	240	(1.1)
			3 3/4	(95)					1020	(4.5)	1195	(5.3)	1050	(4.7)
1/2	2 1/4	(57)	1 3/4	(38)	8	(203)	8	(203)	500	(2.2)	855	(3.8)	260	(1.2)
			3 3/4	(95)					525	(2.3)	1100	(4.9)	1050	(4.7)
	4 1/4	(108)	1 3/4	(38)					650	(2.9)	925	(4.1)	280	(1.2)
			3 3/4	(95)					1150	(5.1)	1240	(5.5)	1050	(4.7)
5/8	5	(127)	3 3/4	(95)	10	(254)	10	(254)	1605	(7.1)	2215	(9.8)	1050	(4.7)
3/4	6 1/4	(159)	3 3/4	(95)	12	(305)	12	(305)	1865	(8.3)	2550	(11.3)	1050	(4.7)

- 1) Todos los valores están considerados para anclajes instalados en mampostería completamente rellenos con lechada con una resistencia mínima de prisma de mampostería de 1,500 psi. Las unidades de mampostería de concreto pueden ser livianas, de peso medio o de peso regular conforme a lo estipulado por ASTM C90. Las cargas permitidas se calculan utilizando el factor de seguridad de 5.
- 2) Consulte las figuras 6 y 7 para las ubicaciones de instalación de anclajes permitidas sobre muros de mampostería de concreto relleno de grout. Los anclajes no deben instalarse en un radio de una pulgada de una junta vertical. Consulte la figura 7 para ubicaciones de instalación de anclajes en el extremo del muro y los elementos verticales de las aberturas del muro.
- 3) Los anclajes no deben instalarse en un radio de una pulgada en cualquier dirección de una junta vertical.
- 4) Se permite la interpolación lineal para valores de carga en distancias al borde ubicadas entre los valores enlistados.
- 5) El espaciado crítico equivale a el espaciado mínimo.
- 6) La distancia mínima al extremo es aplicable a la parte superior del muro y el extremo del muro, pero no a aberturas en el muro, tales como ventanas.

Figura 5 – Ubicaciones aceptables (áreas sombreadas) para anclajes Kwik HUS-EZ, KH-EZ P/PM/PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC en mampostería de concreto rellena con mortero



La instalación de los anclajes está restringida a las áreas sombreadadas

Figura 6 – Distancias al borde y a los extremos para el anclaje Kwik HUS-EZ instalado desde la parte superior de un muro construido con mampostería rellena de grout

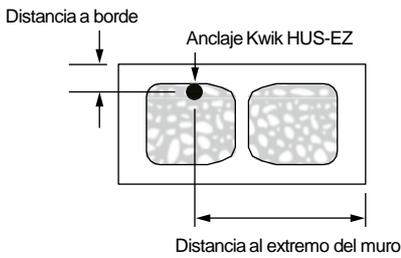
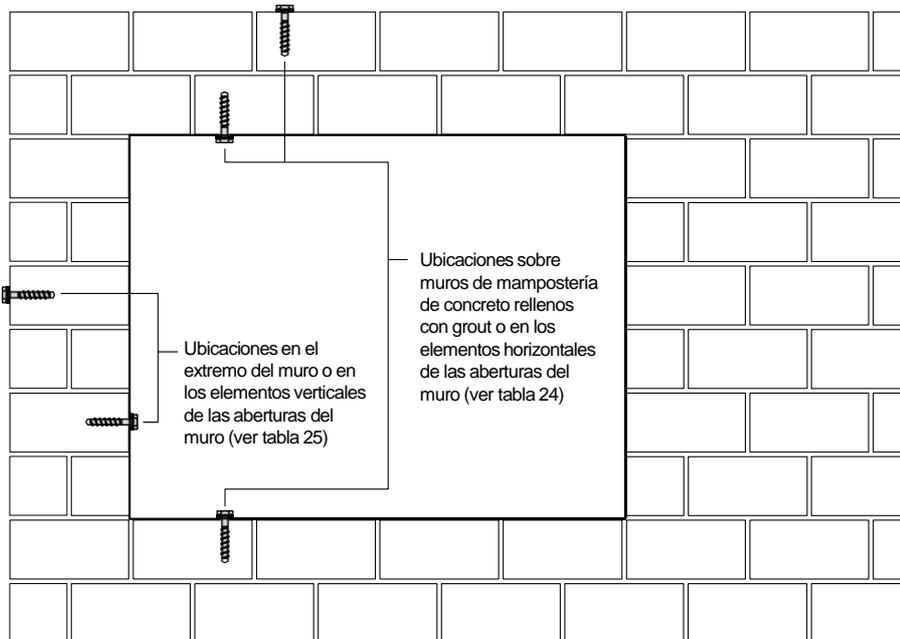


Figura 7 – Ubicaciones de anclajes en aplicaciones en los extremos del muro o en aberturas del muro



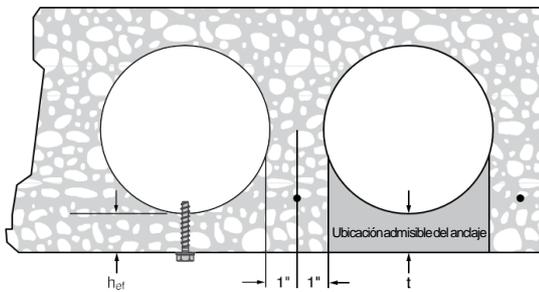
INFORMACIÓN DE DISEÑO EN LOSA ALVEOLAR SEGÚN ASD

Tabla 26 – Valores de cálculo de cargas admisibles para instalaciones en losas de concreto alveolares con Hilti KH-EZ, KH-EZ P, KH-EZ PM, KH-EZ PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC^{1,2}

Diámetro del anclaje (pulg.)	Empotramiento efectivo mínimo h_{ef} (pulg.)	Carga permisible ³		Carga última	
		Tensión	Cortante	Tensión	Cortante
1/4	1-1/8	400	610	1600	2440
	1-3/8	455	755	1810	3025
3/8	1-1/8	435	890	1740	3560
	1-3/8	590 (2.6)	1405 (6.3)	2360 (10.5)	5620 (25.0)

- 1) Debe establecerse la ubicación admisible del anclaje para evitar daños en la armadura de pretensado durante el proceso de perforación. Verifique la ubicación y la altura de la armadura con el proveedor de la placa alveolar para confirmar la ubicación admisible del anclaje.
- 2) La resistencia mínima a la compresión del hormigón pretensado es de 7.000 psi. Las cargas últimas publicadas representan los resultados medios realizados en materiales de base locales. Debido a las variaciones en los materiales y las configuraciones dimensionales, se requieren pruebas in situ para determinar el rendimiento real.
- 3) Cargas admisibles calculadas con un factor de seguridad de 4.

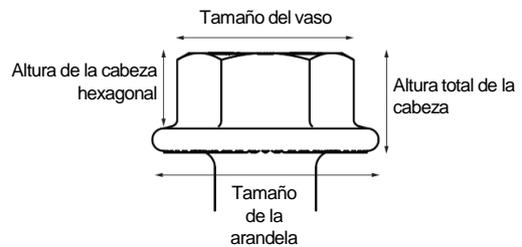
Figura 8 – Instalación del Hilti KH-EZ, KH-EZ P, KH-EZ PM, KH-EZ PL, KH-EZ C y KH-EZ CRC en losa alveolar de concreto



KH-EZ y KH-EZ CRC¹

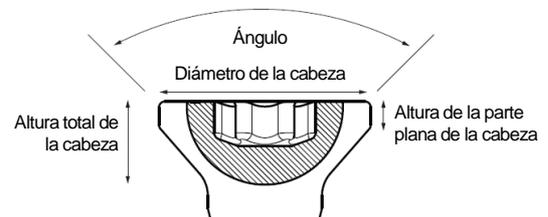
Diámetro del anclaje pulg. (mm)	Tamaño del vaso de apriete pulg. (mm)	Diámetro de la arandela pulg. (mm)	Altura total de la cabeza pulg. (mm)	Altura de la cabeza hexagonal pulg. (mm)
1/4" (6.4)	7/16" (11.1)	0.65" (16.5)	0.24" (6.1)	0.16" (4.1)
3/8" (9.5)	9/16" (14.3)	0.78" (19.8)	0.35" (8.9)	0.26" (6.6)
1/2" (12.7)	3/4" (19.1)	1.03" (26.2)	0.49" (12.5)	0.35" (8.9)
5/8" (15.9)	15/16" (23.8)	1.28" (32.5)	0.57" (14.5)	0.43" (10.9)
3/4" (19.1)	1-1/8" (28.6)	1.48" (37.6)	0.70" (17.8)	0.53" (13.5)

1) KH-EZ CRC no disponible en diámetro 1/4"



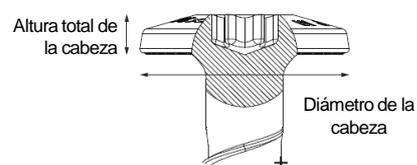
KH-EZ C

Diámetro del anclaje pulg. (mm)	Tamaño de punta torx	Diámetro de la cabeza pulg. (mm)	Altura total de la cabeza pulg. (mm)	Altura de la parte plana de la cabeza pulg. (mm)	Ángulo
1/4"	TX30	0.47" (11.9)	0.16" (4.1)	0.04" (1.0)	82°
3/8"	TX50	0.74" (18.8)	0.28" (7.1)	0.09" (2.3)	82°



KH-EZ P/PM/PL

Tipo de cabeza	Tamaño de punta torx	Diámetro de la cabeza pulg. (mm)	Altura total de la cabeza pulg. (mm)
P	TX30	0.52" (13.2)	0.13" (3.3)
PM	TX30	0.69" (17.5)	0.13" (3.3)
PL	TX30	0.86" (21.8)	0.18" (4.6)



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.



INFORMACIÓN PARA PEDIDO

Descripción	Diámetro de perforación pulg. (mm)	Longitud total sin considerar la cabeza del anclaje pulg. (mm)	Profundidad mínima de empotramiento anclaje pulg. (mm)	Cant. (pzas.) /Caja
KH-EZ P 1/4"x1 7/8"	1/4" (6.4)	1-7/8 (48)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ P 1/4"x2 5/8"	1/4" (6.4)	2-5/8 (67)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ PM 1/4"x1 7/8"	1/4" (6.4)	1-7/8 (48)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ PM 1/4"x2 5/8"	1/4" (6.4)	2-5/8 (67)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ PL 1/4"x2 5/8"	1/4" (6.4)	2-5/8 (67)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ C 1/4"x2"	1/4" (6.4)	2 (51)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ C 1/4"x2 1/2"	1/4" (6.4)	2 1/2 (64)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ C 1/4"x3"	1/4" (6.4)	3 (76)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ C 1/4"x4"	1/4" (6.4)	4 (102)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ 1/4x1-7/8	1/4" (6.4)	1-7/8 (48)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ 1/4x2-5/8	1/4" (6.4)	2-5/8 (67)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ 1/4x3	1/4" (6.4)	3 (76)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ 1/4x3-1/2	1/4" (6.4)	3-1/2 (89)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ 1/4x4	1/4" (6.4)	4 (102)	1-5/8 (41)	100
KH-EZ 3/8x1-7/8	3/8" (9.5)	1-7/8 (48)	1-5/8 (41)	50
KH-EZ 3/8x2-1/8	3/8" (9.5)	2-1/8 (54)	1-5/8 (41)	50
KH-EZ (y CRC) 3/8x3	3/8" (9.5)	3 (76)	2-1/2 (64)	50
KH-EZ 3/8x3-1/2	3/8" (9.5)	3-1/2 (89)	2-1/2 (64)	50
KH-EZ (y CRC) 3/8x4	3/8" (9.5)	4 (102)	3-1/4 (83)	50
KH-EZ (y CRC) 3/8x5	3/8" (9.5)	5 (127)	3-1/4 (83)	30
KH-EZ C 3/8" x 2 1/2"	3/8" (9.5)	2-1/2	1-5/8 (41)	50
KH-EZ C 3/8" x 3"	3/8" (9.5)	3 (76)	2-1/2 (64)	50
KH-EZ C 3/8" x 4"	3/8" (9.5)	4 (102)	2-1/2 (64)	50
KH-EZ 1/2x2-1/2	1/2" (12.7)	2-1/2 (64)	2-1/4 (57)	25
KH-EZ (y CRC) 1/2x3	1/2" (12.7)	3 (76)	2-1/4 (57)	25
KH-EZ 1/2x3-1/2	1/2" (12.7)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	25
KH-EZ (y CRC) 1/2x4	1/2" (12.7)	4 (102)	2-1/4 (57)	25
KH-EZ 1/2x4-1/2	1/2" (12.7)	4-1/2 (114)	3 (76)	25
KH-EZ (y CRC) 1/2x5	1/2" (12.7)	5 (127)	3 (76)	25
KH-EZ (y CRC) 1/2x6	1/2" (12.7)	6 (152)	3 (76)	25
KH-EZ 5/8x3-1/2	5/8" (15.9)	3-1/2 (89)	3-1/4 (83)	15
KH-EZ 5/8x4	5/8" (15.9)	4 (102)	3-1/4 (83)	15
KH-EZ (y CRC) 5/8x5-1/2	5/8" (15.9)	5-1/2 (140)	3-1/4 (83)	15
KH-EZ (y CRC) 5/8x6-1/2	5/8" (15.9)	6-1/2 (165)	3-1/4 (83)	15
KH-EZ (y CRC) 5/8x8	5/8" (15.9)	8 (203)	3-1/4 (83)	15
KH-EZ 3/4x4-1/2	3/4" (19.1)	4-1/2 (114)	4 (102)	10
KH-EZ (y CRC) 3/4x5-1/2	3/4" (19.1)	5-1/2 (140)	4 (102)	10
KH-EZ (y CRC) 3/4x7	3/4" (19.1)	7 (178)	4 (102)	10
KH-EZ 3/4x8	3/4" (19.1)	8 (203)	4 (102)	10
KH-EZ (y CRC) 3/4x9	3/4" (19.1)	9 (229)	4 (102)	10



Hilti Latinoamérica

www.hilti.com.ar | www.hilti.cl | www.hilti.com.co | www.hilti.com.mx | www.hilti.com.pe

