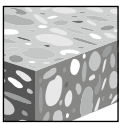


3.3.6 SISTEMAS DE ANCLAJE KWIK BOLT VTZ

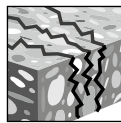
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Anclaje de expansión KB-VTZ

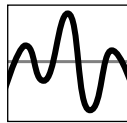
Sistema de anclaje	Características y Beneficios
	<ul style="list-style-type: none"> • Las marcas del producto y de identificación de longitud facilitan el control de calidad después de la instalación. • La instalación a través de los elementos y las diferentes longitudes de rosca mejoran la productividad y se ajustan a varios espesores de placa base. • La expansión mecánica permite la aplicación de cargas de forma inmediata. • La sección de impacto elevada (punta cilíndrica) evitan que la rosca sufra daños durante la instalación. • El perno cumple con los requerimientos de ductilidad de ACI 318-14 Sección 2.3.



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-3904
Ciudad de los Angeles	Reporte de investigación No. 25701
FM (Factory Mutual)	Componentes de los Soportes para Tuberías para los Sistemas de Riego Automáticos de 3/8 a 3/4
UL LLC	Equipo de Soportes para Tuberías para Servicios de Protección contra incendios de 3/8 a 3/4



Tabla 1 - Especificaciones de Kwik Bolt VTZ (KB-VTZ)

Información de instalación	Símbolo	Unidad	Diámetro nominal del anclaje (pulg.)									
			3/8		1/2		5/8		3/4			
Diámetro nominal del anclaje (pulg.)	d_a d_o^1	pulg. (mm)	3/8 (10)		1/2 (13)		5/8 (16)		3/4 (19)			
Diámetro nominal de la broca	d_{bit}	pulg.	3/8		1/2		5/8		3/4			
Empotramiento efectivo mínimo	h_{ef}	pulg. (mm)	1-1/2 (38)	2 (51)	2 (51)	3-1/4 (83)	2-3/4 (70)	4 (102)	3-1/8 (79)	4-3/4 (121)		
Empotramiento nominal mínimo	h_{nom}	pulg. (mm)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)		
Profundidad mínima de la perforación	h_o	pulg. (mm)	2 (51)	2-1/2 (64)	2-3/4 (70)	4 (102)	3-5/8 (92)	4-7/8 (124)	4-1/16 (103)	5-11/16 (144)		
Espesor máximo del elemento ²	t_{max}	pulg. (mm)	2-13/16 (71)	2-5/16 (59)	2-1/2 (64)	1-1/4 (32)	2-1/16 (52)	13/16 (21)	2-1/2 (64)	7/8 (22)		
Torque de instalación (concreto)	T_{inst}	ft-lb (Nm)	20 (27)		40 (54)		60 (87)		110 (149)			
Diámetro de la perforación del elemento	d_h	pulg. (mm)	7/16 (11.1)		9/16 (14.3)		11/16 (17.5)		13/16 (20.6)			
Longitudes de anclaje disponibles	ℓ_{anch}	pulg.	3	3-3/4	5	3-3/4	4-1/2	5-1/2	4-3/4	6	5-1/2	7
		(mm)	(76)	(95)	(127)	(95)	(114)	(140)	(121)	(152)	(140)	(178)

1) d_o se usa para el IBC 2006/2003

2) Este espesor máximo se aplica cuando se utiliza la longitud de anclaje más larga. Para longitudes de anclaje más cortas, el espesor máximo del accesorio es igual a la longitud del anclaje menos la profundidad de empotramiento nominal menos un diámetro de anclaje.

Tabla 2 - Resistencia de diseño del acero para Kwik Bolt VTZ^{1,2}

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . pulg. (mm)		Tensión ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)	Corte Sísmico ⁵ ϕV_{sa} lb (kN)
3/8	1-1/2 (38)		4,500 (20.0)	1,255 (5.6)	1,255 (5.6)
	2 (51)		4,500 (20.0)	1,775 (7.9)	1,610 (7.2)
1/2	2 (51)	3-1/4 (83)	8,080 (35.9)	3,005 (13.4)	3,005 (13.4)
5/8	2-3/4 (70)	4 (102)	12,400 (55.2)	5,760 (25.6)	3,925 (17.5)
3/4	3-1/8 (83)		16,915 (75.2)	6,715 (29.9)	5,855 (26.0)
	4-3/4 (121)		16,915 (75.2)	6,905 (30.7)	6,700 (29.8)

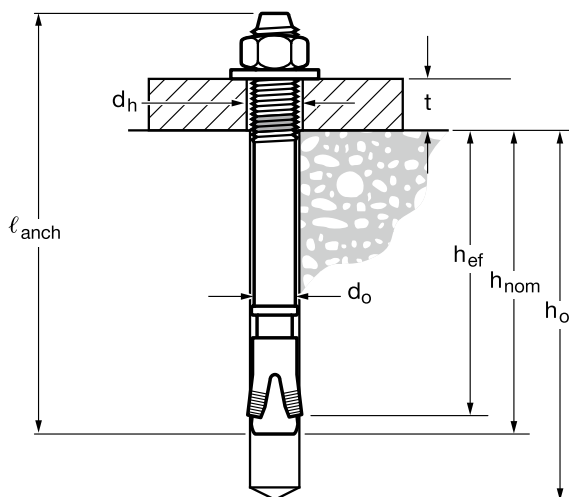
1) Consulte la sección 3.1.7 del Manual técnico para convertir el valor de esfuerzo admisible al valor ASD (carga permisible).

2) Los anclajes Kwik Bolt VTZ deben considerarse como elementos de acero dúctil como se define en ACI 318-14 Sección 2.3.

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

4) Los valores de corte se determinan 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) Los valores de corte sísmico se determinan por medio de pruebas de corte sísmico con $\phi V_{sa} < \phi 0.60 A_{se,V} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17. Consulte la Sección 3.1.7 del manual técnico para información adicional sobre las aplicaciones sísmicas

Figura 1 - Especificaciones de Kwik Bolt VTZ (KB-VTZ)


INFORMACIÓN TÉCNICA
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 desarrollados utilizando los parámetros y las variables del diseño de resistencia de la ESR-3904 y las ecuaciones contenidas en ACI 318-11 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-3904 no están incluidas en esta sección, pero pueden consultarse en www.icc-es.org.

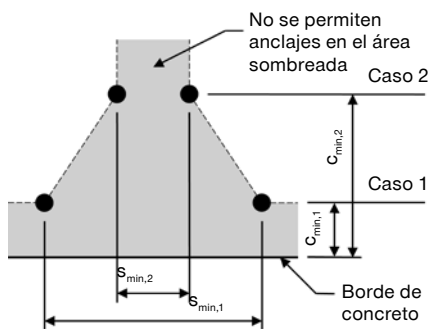
Tabla 3 - Resistencia de diseño de Kwik Bolt VTZ con falla de concreto / extracción en concreto no fisurado^{1,2,3,4,5}

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . 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) ¹⁾	$f'_c = 6000$ 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)
3/8	1-1/2 (38)	1-13/16 (46)	1,380 (6.1)	1,510 (6.7)	1,745 (7.8)	2,135 (9.5)	1,545 (6.9)	1,690 (7.5)	1,950 (8.7)	2,390 (10.6)
	2 (51)	2-5/16 (59)	1,620 (7.3)	1,775 (8.0)	2,045 (9.2)	2,505 (11.3)	2,375 (10.6)	2,605 (11.6)	3,005 (13.4)	3,680 (16.4)
1/2	2 (51)	2-1/2 (64)	1,985 (8.8)	2,170 (9.7)	2,510 (11.2)	3,070 (13.7)	2,375 (10.6)	2,605 (11.6)	3,005 (13.4)	3,680 (16.4)
	3-1/4 (83)	3-3/4 (95)	3,550 (15.8)	3,890 (17.3)	4,490 (20.0)	5,500 (24.5)	9,845 (43.8)	10,785 (48.0)	12,450 (55.4)	15,250 (67.8)
5/8	2-3/4 (70)	3-5/16 (84)	3,140 (14.0)	3,440 (15.3)	3,970 (17.7)	4,825 (21.6)	7,660 (34.1)	8,395 (37.3)	9,690 (43.1)	11,870 (52.8)
	4 (102)	4-9/16 (116)	4,100 (18.2)	4,495 (20.0)	5,190 (23.1)	6,355 (28.3)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	20,820 (92.6)
3/4	3-1/8 (83)	3-3/4 (95)	4,310 (19.2)	4,720 (21.0)	5,450 (24.2)	6,675 (29.7)	9,280 (41.3)	10,165 (45.2)	11,740 (52.2)	14,380 (64.0)
	4-3/4 (121)	5-3/8 (137)	6,870 (30.6)	7,525 (33.5)	8,690 (38.7)	10,645 (47.4)	17,390 (77.4)	19,050 (84.7)	22,000 (97.9)	26,945 (119.9)

Tabla 4 - Resistencia de diseño de Kwik Bolt VTZ con falla de concreto / extracción en concreto fisurado^{1,2,3,4,5}

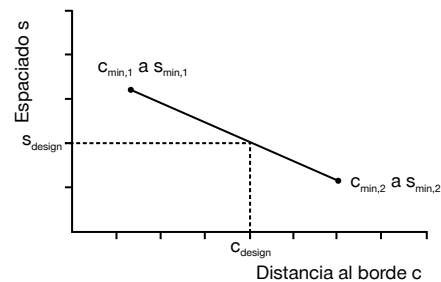
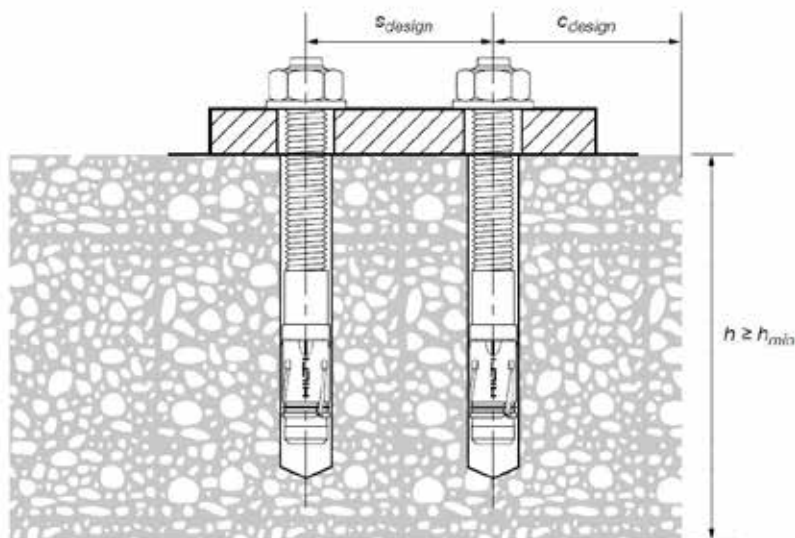
Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . pulg. (mm)	Empotramiento nominal . pulg. (mm)	Tensión - ϕN_n				Corte - ϕV_n			
			$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN) ¹⁾	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)
3/8	1-1/2 (38)	1-13/16 (46)	775 (3.4)	845 (3.8)	980 (4.4)	1,200 (5.3)	1,095 (4.9)	1,195 (5.3)	1,385 (6.2)	1,69 (7.5)
	2 (51)	2-5/16 (59)	1,325 (5.9)	1,455 (6.5)	1,675 (7.5)	2,055 (9.1)	1,685 (7.5)	1,845 (8.2)	2,130 (9.5)	2,605 (11.6)
1/2	2 (51)	2-1/2 (64)	1,565 (7.0)	1,710 (7.6)	1,975 (8.8)	2,420 (10.8)	1,685 (7.5)	1,845 (8.2)	2,130 (9.5)	2,605 (11.6)
	3-1/4 (83)	3-3/4 (95)	2,120 (9.4)	2,320 (10.3)	2,680 (11.9)	3,285 (14.6)	6,970 (31.0)	7,640 (34.0)	8,820 (39.2)	10,800 (48.0)
5/8	2-3/4 (70)	3-5/16 (84)	2,520 (11.2)	2,760 (12.3)	3,185 (14.2)	3,905 (17.4)	5,425 (24.1)	5,945 (26.4)	6,865 (30.5)	8,405 (37.4)
	4 (102)	4-9/16 (116)	3,185 (14.2)	3,490 (15.5)	4,030 (17.9)	4,935 (22.0)	9,520 (42.3)	10,430 (46.4)	12,040 (53.6)	14,750 (65.6)
3/4	3-1/8 (83)	3-3/4 (95)	3,770 (16.8)	4,130 (18.4)	4,770 (21.2)	5,840 (26.0)	8,120 (36.1)	8,895 (39.6)	10,270 (45.7)	12,580 (56.0)
	4-3/4 (121)	5-3/8 (137)	5,720 (25.4)	6,265 (27.9)	7,235 (32.2)	8,860 (39.4)	12,320 (54.8)	13,495 (60.0)	15,585 (69.3)	19,085 (84.9)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 del manual técnico 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 6-13 según se necesite. Compare con los valores del acero en la tabla 2. 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 son para cargas estáticas únicamente.
Para cargas sísmicas, multiplique los valores de las tablas para concreto fisurado por $\alpha_{seis} = 0.75$.
Consulte la Sección 3.1.7 del manual técnico para información adicional sobre aplicaciones sísmicas.

Figura 2 - Combinaciones permitidas de distancia al borde y espaciado


Para una distancia al borde específica, el espaciado permitida se calcula de la siguiente forma:

$$s \geq s_{\min,2} + \frac{(s_{\min,1} - s_{\min,2})}{(c_{\min,1} - c_{\min,2})} (c - c_{\min,2})$$


Figura 3 - Esquema de la distancia al borde, el espaciado y el espesor del miembro utilizados en el diseño

Tabla 5 - Parámetros de instalación del Kwik Bolt VTZ ¹

Información de diseño	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal del anclaje d _o							
			3/8		1/2		5/8		3/4	
Empotramiento efectivo mínimo	h_{ef}	pulg. (mm)	1-1/2 (38)	2 (51)	2 (51)	3-1/4 (83)	2-3/4 (70)	4 (102)	3-1/8 (79)	4-3/4 (121)
Espesor mínimo del concreto	h_{min}	pulg. (mm)	3-1/4 (83)	4 (102)	4 (102)	6 (152)	6 (152)	7 (178)	6 (152)	10 (254)
Distancia al borde crítica	c_{ac}	pulg. (mm)	6 (152)	8 (203)	8 (203)	5 (127)	6 (152)	9 (229)	11 (279)	16 (406)
Caso 1	$c_{\min,1}$	pulg. (mm)	2-3/4 (70)	2-1/4 (57)	3-1/4 (83)	2-3/4 (70)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5 (127)	6 (152)
	para $s_{\min,1} \geq$	pulg. (mm)	9 (229)	3-3/4 (95)	10 (254)	6 (152)	11 (279)	4-1/4 (108)	6 (152)	6-1/2 (165)
Caso 2	$c_{\min,2}$	pulg. (mm)	3-1/2 (89)	3-1/4 (83)	4-1/2 (114)	4 (102)	6-1/2 (165)	4-1/4 (108)	5 (127)	6 (152)
	para $s_{\min,2} \geq$	pulg. (mm)	6 (152)	5-1/4 (133)	6 (152)	5 (127)	6-1/2 (165)	4-1/4 (108)	6 (152)	6-1/2 (165)

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 cargas para Kwik Bolt VTZ con diámetro de 3/8-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

3/8-pulg. KB-VTZ 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 efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_p) / espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2-1/4 (57)	n/a	n/a	n/a	0.30	n/a	n/a	n/a	0.15	n/a	0.30	n/a	n/a
	2-3/4 (70)	n/a	n/a	0.46	0.35	n/a	n/a	0.31	0.20	0.46	0.35	n/a	n/a
	3 (76)	n/a	n/a	0.50	0.38	n/a	n/a	0.35	0.23	0.50	0.38	n/a	n/a
	3-1/4 (83)	n/a	0.77	0.54	0.41	n/a	0.57	0.40	0.26	0.54	0.41	0.60	n/a
	3-1/2 (89)	0.89	0.79	0.58	0.44	0.60	0.57	0.45	0.29	0.58	0.44	0.62	n/a
	3-3/4 (95)	0.92	0.81	0.63	0.47	0.60	0.58	0.49	0.32	0.63	0.47	0.65	n/a
	4 (102)	0.94	0.83	0.67	0.50	0.61	0.58	0.54	0.35	0.67	0.50	0.67	0.58
	4-1/2 (114)	1.00	0.88	0.75	0.56	0.63	0.59	0.65	0.42	0.75	0.56	0.71	0.61
	5 (127)	1.00	0.92	0.83	0.63	0.64	0.60	0.76	0.49	0.83	0.63	0.75	0.65
	5-1/4 (133)	1.00	0.94	0.88	0.66	0.65	0.61	0.82	0.53	0.88	0.66	0.76	0.66
	5-1/2 (140)	1.00	0.96	0.92	0.69	0.65	0.61	0.88	0.57	0.92	0.69	0.78	0.68
	6 (152)	1.00	1.00	1.00	0.75	0.67	0.63	1.00	0.65	1.00	0.75	0.82	0.71
	8 (203)	1.00			1.00	0.72	0.67		1.00		1.00	0.94	0.82
	12 (305)	1.00				0.83	0.75					1.00	1.00
18 (457)					1.00	0.88							
24 (610)						1.00							

Tabla 7 - Factores de ajuste de cargas para Kwik Bolt VTZ con diámetro de 3/8-pulg. en concreto fisurado^{1,2}

3/8-pulg. KB-VTZ 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 efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_p) / espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2-1/4 (57)	n/a	n/a	n/a	0.81	n/a	n/a	n/a	0.42	n/a	0.81	n/a	n/a
	2-3/4 (70)	n/a	n/a	1.00	0.93	n/a	n/a	0.83	0.57	1.00	0.93	n/a	n/a
	3 (76)	n/a	n/a	1.00	1.00	n/a	n/a	0.94	0.65	1.00	1.00	n/a	n/a
	3-1/4 (83)	n/a	0.77	1.00	1.00	n/a	0.64	1.00	0.73	1.00	1.00	0.83	n/a
	3-1/2 (89)	0.89	0.79	1.00	1.00	0.69	0.65	1.00	0.82	1.00	1.00	0.86	n/a
	3-3/4 (95)	0.92	0.81	1.00	1.00	0.70	0.66	1.00	0.90	1.00	1.00	0.89	n/a
	4 (102)	0.94	0.83	1.00	1.00	0.71	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	0.82
	4-1/2 (114)	1.00	0.88	1.00	1.00	0.74	0.69	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.87
	5 (127)	1.00	0.92	1.00	1.00	0.77	0.71	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91
	5-1/4 (133)	1.00	0.94	1.00	1.00	0.78	0.72	1.00	1.00	1.00	1.00		0.93
	5-1/2 (140)	1.00	0.96	1.00	1.00	0.79	0.73	1.00		1.00			0.96
	6 (152)	1.00	1.00	1.00	1.00	0.82	0.75	1.00		1.00			1.00
	8 (203)	1.00				0.93	0.83						
	12 (305)	1.00				1.00	1.00						1.00

1) No se permite interpolación lineal.

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

Tabla 8 - Factores de ajuste de cargas para Kwik Bolt VTZ con diámetro de 1/2-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

1/2-pulg. KB-VTZ 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 efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_s) / espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2-3/4 (70)	n/a	n/a	n/a	0.66	n/a	n/a	n/a	0.16	n/a	0.33	n/a	n/a
	3 (76)	n/a	n/a	n/a	0.70	n/a	n/a	n/a	0.19	n/a	0.37	n/a	n/a
	3-1/4 (83)	n/a	n/a	0.41	0.73	n/a	n/a	0.26	0.21	0.41	0.42	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	n/a	n/a	0.44	0.77	n/a	n/a	0.29	0.23	0.44	0.47	n/a	n/a
	4 (102)	n/a	0.71	0.50	0.84	n/a	0.57	0.35	0.29	0.50	0.57	0.58	n/a
	4-1/2 (114)	0.88	0.73	0.56	0.92	0.59	0.58	0.42	0.34	0.56	0.68	0.61	n/a
	5 (127)	0.92	0.76	0.63	1.00	0.60	0.59	0.49	0.40	0.63	0.80	0.65	n/a
	5-1/2 (140)	0.96	0.78	0.69		0.61	0.60	0.57	0.46	0.69	0.92	0.68	n/a
	6 (152)	1.00	0.81	0.75		0.63	0.61	0.65	0.53	0.75	1.00	0.71	0.66
	8 (203)	1.00	0.91	1.00		0.67	0.64	1.00	0.81	1.00		0.82	0.76
	10 (254)	1.00	1.00			0.71	0.68		1.00			0.91	0.85
	12 (305)					0.75	0.72					1.00	0.93
	14 (356)					0.79	0.75						1.00
	16 (406)					0.83	0.79						
	20 (508)					0.92	0.86						
	24 (610)					1.00	0.93						
26 (660)						0.97							
≥ 28 (711)						1.00							

Tabla 9 - Factores de ajuste de cargas para Kwik Bolt VTZ con diámetro de 1/2-pulg. en concreto fisurado^{1,2}

1/2-pulg. KB-VTZ 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 efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)	2 (51)	3-1/4 (83)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)	2-1/2 (64)	3-3/4 (95)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_s) / espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2-3/4 (70)	n/a	n/a	n/a	0.68	n/a	n/a	n/a	0.16	n/a	0.33	n/a	n/a
	3 (76)	n/a	n/a	n/a	0.71	n/a	n/a	n/a	0.19	n/a	0.38	n/a	n/a
	3-1/4 (83)	n/a	n/a	1.00	0.75	n/a	n/a	0.80	0.21	1.00	0.42	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	n/a	n/a	1.00	0.79	n/a	n/a	0.89	0.24	1.00	0.47	n/a	n/a
	4 (102)	n/a	0.71	1.00	0.86	n/a	0.57	1.00	0.29	1.00	0.58	0.84	n/a
	4-1/2 (114)	0.88	0.73	1.00	0.94	0.70	0.58	1.00	0.34	1.00	0.69	0.89	n/a
	5 (127)	0.92	0.76	1.00	1.00	0.72	0.59	1.00	0.40	1.00	0.81	0.94	n/a
	5-1/2 (140)	0.96	0.78	1.00		0.74	0.60	1.00	0.47	1.00	0.93	0.98	n/a
	6 (152)	1.00	0.81	1.00		0.76	0.61	1.00	0.53	1.00	1.00	1.00	0.66
	7 (178)	1.00	0.86			0.81	0.63		0.67				0.71
	8 (203)	1.00	0.91			0.85	0.65		0.82				0.76
	9 (229)	1.00	0.96			0.90	0.66		0.98				0.81
	10 (254)	1.00	1.00			0.94	0.68		1.00				0.85
	12 (305)					1.00	0.72						0.94
	14 (356)						0.76						1.00
	16 (406)						0.79						
20 (508)						0.86							
24 (610)						0.94							
26 (660)						0.97							
≥ 28 (711)						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.

Tabla 10 - Factores de ajuste de cargas para Kwik Bolt VTZ con diámetro de 5/8-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

5/8-pulg. KB-VTZ 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 efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_b) / espesor del concreto (n) - pulg. (mm)	4-1/4 (108)	n/a	0.68	n/a	0.52	n/a	0.57	n/a	0.26	n/a	0.51	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	n/a	0.69	n/a	0.54	n/a	0.57	n/a	0.28	n/a	0.54	n/a	n/a
	5 (127)	n/a	0.71	n/a	0.58	n/a	0.58	n/a	0.33	n/a	0.58	n/a	n/a
	5-1/2 (140)	n/a	0.73	0.92	0.62	n/a	0.59	0.61	0.38	0.92	0.62	n/a	n/a
	6 (152)	n/a	0.75	1.00	0.67	n/a	0.59	0.70	0.43	1.00	0.67	0.72	n/a
	6-1/2 (165)	0.89	0.77	1.00	0.72	0.64	0.60	0.79	0.48	1.00	0.72	0.75	n/a
	7 (178)	0.92	0.79		0.78	0.65	0.61	0.88	0.54		0.78	0.78	0.67
	8 (203)	0.98	0.83		0.89	0.68	0.63	1.00	0.66		0.89	0.84	0.71
	9 (229)	1.00	0.88		1.00	0.70	0.64		0.79		1.00	0.89	0.75
	10 (254)	1.00	0.92			0.72	0.66		0.92			0.94	0.80
	12 (305)	1.00	1.00			0.76	0.69		1.00			1.00	0.87
	14 (356)					0.81	0.72						0.94
	16 (406)					0.85	0.75						1.00
	20 (508)					0.94	0.82						
	24 (610)					1.00	0.88						
28 (711)						0.94							
≥ 32 (813)						1.00							

Tabla 11 - Factores de ajuste de cargas para Kwik Bolt VTZ con diámetro de 5/8-pulg. en concreto fisurado^{1,2}

5/8-pulg. KB-VTZ 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 efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)	2-3/4 (70)	4 (102)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)	3-5/16 (84)	4-9/16 (116)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_b) / espesor del concreto (n) - pulg. (mm)	4-1/4 (108)	n/a	0.68	n/a	0.78	n/a	0.57	n/a	0.26	n/a	0.52	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	n/a	0.69	n/a	0.81	n/a	0.57	n/a	0.28	n/a	0.56	n/a	n/a
	5 (127)	n/a	0.71	n/a	0.87	n/a	0.58	n/a	0.33	n/a	0.66	n/a	n/a
	5-1/2 (140)	n/a	0.73	1.00	0.93	n/a	0.59	0.62	0.38	1.00	0.76	n/a	n/a
	6 (152)	n/a	0.75	1.00	1.00	n/a	0.60	0.71	0.43	1.00	0.87	0.73	n/a
	6-1/2 (165)	0.89	0.77	1.00		0.64	0.60	0.80	0.49	1.00	0.98	0.76	n/a
	7 (178)	0.92	0.79			0.65	0.61	0.89	0.55		1.00	0.79	0.67
	8 (203)	0.98	0.83			0.68	0.63	1.00	0.67			0.84	0.71
	9 (229)	1.00	0.88			0.70	0.64		0.80			0.89	0.76
	10 (254)	1.00	0.92			0.72	0.66		0.93			0.94	0.80
	12 (305)	1.00	1.00			0.76	0.69		1.00			1.00	0.87
	14 (356)					0.81	0.72						0.94
	16 (406)					0.85	0.75						1.00
	20 (508)					0.94	0.82						
	24 (610)					1.00	0.88						
28 (711)						0.95							
≥ 32 (813)						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.

Tabla 12 - Factores de ajuste de cargas para Kwik Bolt VTZ con diámetro de 3/4-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

3/4-pulg. KB-VTZ 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 efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_c) / espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	5 (127)	0.76	n/a	0.45	n/a	0.58	n/a	0.31	n/a	0.45	n/a	n/a	n/a
	5-1/2 (140)	0.78	n/a	0.50	n/a	0.58	n/a	0.35	n/a	0.50	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.81	0.71	0.55	0.39	0.59	0.56	0.40	0.23	0.55	0.39	0.60	n/a
	6-1/2 (165)	0.83	0.73	0.59	0.41	0.60	0.57	0.45	0.26	0.59	0.41	0.63	n/a
	7 (178)	0.86	0.75	0.64	0.44	0.61	0.57	0.51	0.29	0.64	0.44	0.65	n/a
	8 (203)	0.91	0.78	0.73	0.50	0.62	0.58	0.62	0.35	0.73	0.50	0.70	n/a
	9 (229)	0.96	0.82	0.82	0.56	0.64	0.59	0.74	0.42	0.82	0.56	0.74	n/a
	10 (254)	1.00	0.85	0.91	0.63	0.65	0.60	0.87	0.49	0.91	0.63	0.78	0.65
	11 (279)		0.89	1.00	0.69	0.67	0.61	1.00	0.57	1.00	0.69	0.82	0.68
	12 (305)		0.92		0.75	0.68	0.63		0.65		0.75	0.85	0.71
	14 (356)		0.99		0.88	0.71	0.65		0.82		0.88	0.92	0.76
	16 (406)		1.00		1.00	0.74	0.67		1.00		1.00	0.98	0.82
	18 (457)						0.77	0.69				1.00	0.87
	20 (508)						0.80	0.71					0.91
	22 (559)						0.83	0.73					0.96
	24 (610)						0.86	0.75					1.00
	28 (711)						0.92	0.79					
36 (914)						1.00	0.88						
≥ 48 (1219)							1.00						

Tabla 13 - Factores de ajuste de cargas para Kwik Bolt VTZ con diámetro de 3/4-pulg. en concreto fisurado^{1,2}

3/4-pulg. KB-VTZ 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 efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)	3-1/4 (83)	4-3/4 (21)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)	3-3/4 (95)	5-3/8 (137)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_c) / espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	5 (127)	0.77	n/a	1.00	n/a	0.59	n/a	0.39	n/a	0.78	n/a	n/a	n/a
	5-1/2 (140)	0.79	n/a	1.00	n/a	0.60	n/a	0.45	n/a	0.90	n/a	n/a	n/a
	6 (152)	0.82	0.71	1.00	0.88	0.61	0.59	0.51	0.37	1.00	0.73	0.65	n/a
	6-1/2 (165)	0.85	0.73		0.93	0.62	0.59	0.58	0.41		0.83	0.68	n/a
	7 (178)	0.87	0.75		0.93	0.62	0.60	0.64	0.46		0.92	0.71	n/a
	8 (203)	0.93	0.78		1.00	0.64	0.61	0.79	0.56		1.00	0.75	n/a
	9 (229)	0.98	0.82			0.66	0.63	0.94	0.67			0.80	n/a
	10 (254)	1.00	0.85			0.68	0.64	1.00	0.79			0.84	0.75
	11 (279)		0.89			0.70	0.66		0.91			0.88	0.79
	12 (305)		0.92			0.71	0.67		1.00			0.92	0.83
	14 (356)		0.99			0.75	0.70					1.00	0.89
	16 (406)		1.00			0.78	0.73						0.95
	18 (457)					0.82	0.76						1.00
	20 (508)					0.86	0.78						
	22 (559)					0.89	0.81						
	24 (610)					0.93	0.84						
	28 (711)					1.00	0.90						
36 (914)					1.00	1.00							

1) No se permite interpolación lineal.

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

Figura 4 - Instalación de Kwik Bolt VTZ en losas compuestas sobre chapa metálica - Chapa W

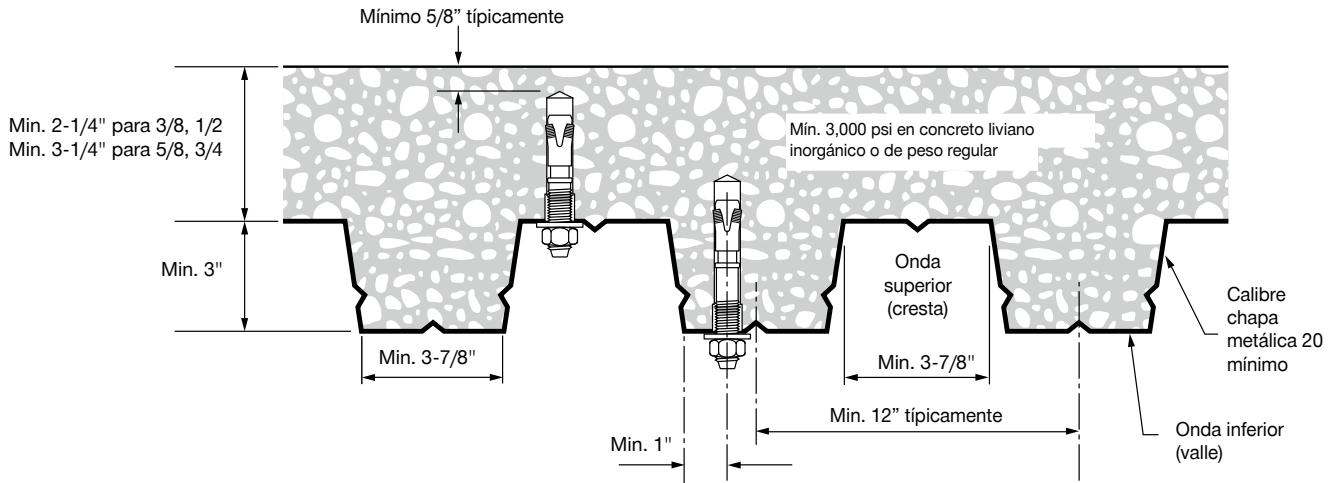


Figura 5 - Instalación de Kwik Bolt VTZ en losas compuestas sobre chapa metálica

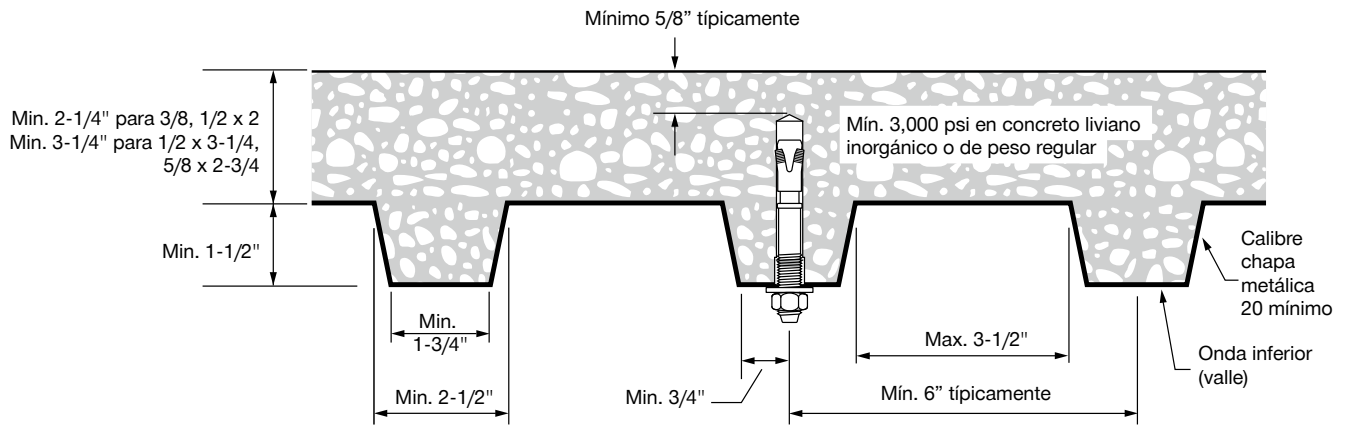


Figura 6 - Instalación de Kwik Bolt VTZ sobre concreto liviano inorgánico en el piso de una chapa metálica en losa compuesta

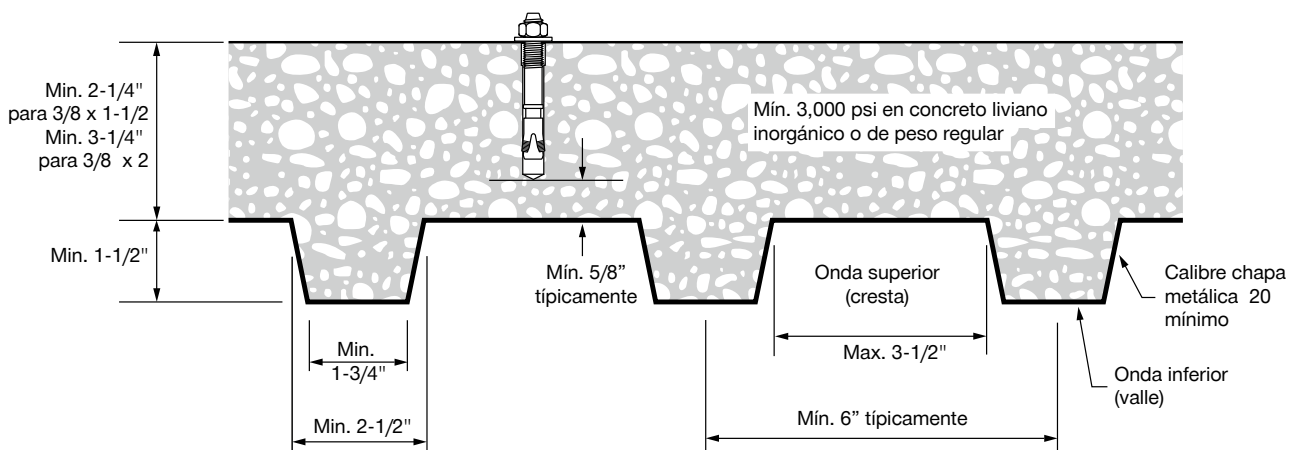


Tabla 14 - Resistencia de diseño de Kwik Bolt VTZ en el plafón de concreto liviano no fisurado sobre una chapa metálica

1,2,3,4,5,6

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . pulg. (mm)	Empotramiento nominal . pulg. (mm)	Cargas de acuerdo a la Figura 4				Cargas de acuerdo a la Figura 5			
			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)
3/8	1-1/2 (38)	1-13/16 (46)	755 (3.4)	870 (3.9)	995 (4.4)	995 (4.4)	765 (3.4)	885 (3.9)	1,140 (5.1)	1,140 (5.1)
	2 (51)	2-5/16 (59)	1,305 (5.8)	1,505 (6.7)	1,175 (5.2)	1,175 (5.2)	1,000 (4.4)	1,155 (5.1)	1,660 (7.4)	1,660 (7.4)
1/2	2 (51)	2-1/2 (64)	1,105 (4.9)	1,275 (5.7)	1,625 (7.2)	1,625 (7.2)	1,215 (5.4)	1,405 (6.2)	1,350 (6.0)	1,350 (6.0)
	3-1/4 (83)	3-3/4 (95)	2,065 (9.2)	2,385 (10.6)	2,745 (12.2)	2,745 (12.2)	1,750 (7.8)	2,020 (9.0)	2,270 (10.1)	2,270 (10.1)
5/8	2-3/4 (70)	3-5/16 (84)	1,565 (7.0)	1,805 (8.0)	2,390 (10.6)	2,390 (10.6)	1,545 (6.9)	1,785 (7.9)	1,500 (6.7)	1,500 (6.7)
	4 (102)	4-9/16 (116)	1,565 (7.0)	1,805 (8.0)	2,390 (10.6)	2,390 (10.6)	n/a	n/a	n/a	n/a
3/4	3-1/8 (83)	3-3/4 (95)	2,310 (10.3)	2,665 (11.9)	1,955 (8.7)	1,955 (8.7)	n/a	n/a	n/a	n/a
	4-3/4 (121)	4-5/16 (137)	2,310 (10.3)	2,665 (11.9)	1,955 (8.7)	1,955 (8.7)	n/a	n/a	n/a	n/a

Tabla 15 - Resistencia de diseño de Kwik Bolt VTZ en el plafón de concreto liviano fisurado sobre una chapa metálica

1,2,3,4,5,6

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . pulg. (mm)	Empotramiento nominal . pulg. (mm)	Cargas de acuerdo a la Figura 4				Cargas de acuerdo a la Figura 5			
			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)
3/8	1-1/2 (38)	1-13/16 (46)	425 (1.9)	490 (2.2)	995 (4.4)	995 (4.4)	430 (1.9)	495 (2.2)	1,140 (5.1)	1,140 (5.1)
	2 (51)	2-5/16 (59)	1,075 (4.8)	1,240 (5.5)	1,175 (5.2)	1,175 (5.2)	820 (3.6)	945 (4.2)	1,660 (7.4)	1,660 (7.4)
1/2	2 (51)	2-1/2 (64)	870 (3.9)	1,005 (4.5)	1,625 (7.2)	1,625 (7.2)	955 (4.2)	1,105 (4.9)	1,350 (6.0)	1,350 (6.0)
	3-1/4 (83)	3-3/4 (95)	1,235 (5.5)	1,425 (6.3)	2,745 (12.2)	2,745 (12.2)	1,040 (4.6)	1,200 (5.3)	2,270 (10.1)	2,270 (10.1)
5/8	2-3/4 (70)	3-5/16 (84)	1,255 (5.6)	1,450 (6.4)	2,390 (10.6)	2,390 (10.6)	1,240 (5.5)	1,430 (6.4)	1,500 (6.7)	1,500 (6.7)
	4 (102)	4-9/16 (116)	1,215 (5.4)	1,405 (6.2)	2,390 (10.6)	2,390 (10.6)	n/a	n/a	n/a	n/a
3/4	3-1/8 (83)	3-3/4 (95)	1,925 (8.6)	2,225 (9.9)	1,955 (8.7)	1,955 (8.7)	n/a	n/a	n/a	n/a
	4-3/4 (121)	4-5/16 (137)	1,925 (8.6)	2,225 (9.9)	1,955 (8.7)	1,955 (8.7)	n/a	n/a	n/a	n/a

- 1) Consulte la sección 3.1.7 del manual técnico 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 $3 \times h_{ef}$ (empotramiento efectivo).
- 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 espaciado o distancia al borde.
- 6) No se requiere comparación con los valores de acero en la Tabla 2. Los valores en las tablas 14 y 15 control.
- 7) Los valores en las tablas son para cargas estáticas únicamente. Para cargas sísmicas en tensión, multiplique los valores de las tablas para concreto fisurado por $\alpha_{seis} = 0.75$. Consulte la Sección 3.1.7 del manual técnico para información adicional sobre aplicaciones sísmicas

Tabla 16 - Resistencia de diseño de Kwik Bolt VTZ sobre concreto no fisurado en una chapa metálica ^{1,2,3,4}

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . pulg. (mm)	Empotramiento nominal . pulg. (mm)	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)
3/8	1-1/2 (38)	1-13/16 (46)	1,510 (6.7)	1,745 (7.8)	1,690 (7.5)	1,950 (8.7)
	2 (51)	2-5/16 (59)	1,775 (7.9)	2,045 (9.1)	2,605 (11.6)	3,005 (13.4)

Tabla 17 - Resistencia de diseño de Kwik Bolt VTZ sobre concreto no fisurado en una chapa metálica ^{1,2,3,4}

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . pulg. (mm)	Empotramiento nominal . pulg. (mm)	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)
3/8	1-1/2 (38)	1-13/16 (46)	845 (3.8)	980 (4.4)	1,195 (5.3)	1,385 (6.2)
	2 (51)	2-5/16 (59)	1,455 (6.5)	1,675 (7.5)	1,845 (8.2)	2,130 (9.5)

1) Consulte la sección 3.1.7 del manual técnico 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 18 y 19 según se necesite. Compare con los valores del acero en la tabla 2. 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 son para cargas estáticas únicamente. Para cargas sísmicas, multiplique los valores de tensión de las tablas para concreto fisurado por $\alpha_{séis} = 0.75$. No se necesita reducción para el corte sísmico. Consulte la Sección 3.1.7 del manual técnico para información adicional sobre aplicaciones sísmicas

Tabla 18 - Factores de ajuste de cargas para Kwik Bolt VTZ sobre concreto no fisurado en una chapa metálica ^{1,2}

3/8 y 1/2-pulg. KB-VTZ concreto no fisurado en una 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}			
Empotramiento efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_c) / espesor del concreto (n) - pulg. (mm)	2-1/4 (57)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0.50	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0.53	n/a
	2-3/4 (70)	n/a	n/a	n/a	0.56	n/a	n/a	n/a	0.41	n/a	0.56	0.55	n/a
	3 (76)	n/a	n/a	n/a	0.60	n/a	n/a	n/a	0.46	n/a	0.60	0.58	n/a
	3-1/4 (83)	n/a	n/a	n/a	0.65	n/a	n/a	n/a	0.52	n/a	0.65		0.66
	3-1/2 (89)	n/a	n/a	n/a	0.70	n/a	n/a	n/a	0.59	n/a	0.70		0.68
	4 (102)	n/a	n/a	n/a	0.80	n/a	n/a	n/a	0.72	n/a	0.80		
	5 (127)	n/a	n/a	n/a	1.00	n/a	n/a	n/a	1.00	n/a	1.00		
	5-1/2 (140)	1.00	n/a	n/a		0.65	n/a	n/a	n/a	n/a			
	6 (152)		1.00	1.00		0.67	0.70	1.00		1.00			
	7 (178)					0.69	0.73						
	8 (203)					0.72	0.77						
	10 (254)					0.78	0.83						
	12 (305)					0.83	0.90						
14 (356)					0.89	0.97							
16 (406)					0.94	1.00							
24 (610)					1.00								

Tabla 19 - Factores de ajuste de cargas para Kwik Bolt VTZ sobre concreto fisurado en una chapa metálica ^{1,2}

3/8 y 1/2-pulg. KB-VTZ concreto fisurado en una 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}			
Empotramiento efectivo h_{ef}	pulg. (mm)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)	1-1/2 (38)	2 (51)
Empotramiento nominal h_{nom}	pulg. (mm)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)	1-13/16 (46)	2-5/16 (59)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_c) / espesor del concreto (n) - pulg. (mm)	2-1/4 (57)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0.69	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0.73	n/a
	2-3/4 (70)	n/a	n/a	n/a	0.93	n/a	n/a	n/a	0.62	n/a	0.93	0.77	n/a
	3 (76)	n/a	n/a	n/a	1.00	n/a	n/a	n/a	0.71	n/a	1.00	0.80	n/a
	3-1/4 (83)	n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	0.80	n/a			0.76
	3-1/2 (89)	n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	0.89	n/a			0.79
	4 (102)	n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	1.00	n/a			
	5 (127)	n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a		n/a			
	5-1/2 (140)	1.00	n/a	n/a		0.79	n/a	n/a	n/a	n/a			
	6 (152)		1.00	1.00		0.82	0.76	1.00		1.00			
	7 (178)					0.87	0.81						
	8 (203)					0.93	0.85						
10 (254)					1.00	0.94							
12 (305)						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.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

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

INFORMACIÓN PARA PEDIDO ¹

Descripción	Longitud	Longitud roscada	Cantidad por caja
KB-VTZ 3/8x3	3	1-1/2	50
KB-VTZ 3/8x3-3/4	3-3/4	2-1/4	50
KB-VTZ 3/8x5	5	3-1/2	50
KB-VTZ 1/2x3-3/4	3-3/4	1-5/8	20
KB-VTZ 1/2x4-1/2	4-1/2	2-3/8	20
KB-VTZ 1/2x5-1/2	5-1/2	3-3/8	20
KB-VTZ 5/8x4-3/4	4-3/4	1-1/2	15
KB-VTZ 5/8x6	6	2-3/4	15
KB-VTZ 3/4x5-1/2	5 1/2	2-1/2	10
KB-VTZ 3/4x7	7	4	10

¹ Todas las dimensiones en pulgadas.

Tabla 20 - Sistema de identificación de longitudes de Kwik Bolt VTZ

Marca de identificación de longitud en la cabeza del perno		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Longitud del anclaje, l_{anch} pulg.	Desde	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	11	12	13	14	15
	Hasta pero no incluyendo	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	11	12	13	14	15	16

Figura 7 — Cabeza de perno con marca de identificación de longitud y grabado en relieve de la muesca en la cabeza de Kwik Bolt VTZ

