ULTRABOND® 1

ADIPAN
271-0521 6931-1317
WWW.ADIPAN.COM

Descripción del producto

ULTRABOND® 1 es un anclaje químico estructural de dos componentes, en una proporción de 1:1, que ofrece una resistencia excepcional en aplicaciones de anclaje y unión y se puede utilizar en temperaturas de 40°F a 110°F (4°C a 43°C). ULTRABOND***1*** en cartuchos ha sido probado conforme a ASTM E488 y ASTM E1512 por su capacidad para resistir cargas estáticas, dinámicas, sísmicas y de viento en concreto no fisurado tanto para varillas roscadas como para barras de refuerzo.

Usos y aplicaciones generales

- Anclaje de varillas roscadas, pernos y barras de refuerzo en concreto no fisurado
- Anclaje de tracción de corto y largo plazo, incluyendo fuerzas de viento, cargas sísmicas y de corte de conformidad con el diseño por estrés permisible (ASD, siglas en inglés).
- Enlechada de barras de unión y barras de amarre para la reparación de pavimento de concreto
- Agente de adherencia para concreto fresco a endurecido y concreto endurecido a endurecido

Ventajas y características

- Disponible en cartuchos de varios tamaños y al granel
- Insensible a la humedad, lo que permite la instalación y el curado en ambientes húmedos
- Resiste condiciones de congelación y descongelación
- Poco o ningún olor
- Alto módulo
- Margen de temperatura en servicio entre 35°F (2°C) y 180°F (82°C)

Disponibilidad: Los productos ULTRA-BOND de Adhesives Technology Corpo (ATC) se ofrecen a través de distribuidores selectos que suplen todas sus necesidades de construcción. Comunicarse con ATC para el distribuidor más cercano o visitar nuestro sitio web para buscar por código postal.

Estándares y Aprobaciones

ASTM C881-14
Tipo I, II, IV y V Grado 3 Clase A, B y C

AASHTO M235

Múltiples listados del Dpto. de Transportación Estatales

(Consultar el sitio web de ATC para la lista actualizada de aprobaciones del Departamento de Transporte Estatales en Estados Unidos)

Color y proporción: Parte A (resina): blanco. Parte B (endurecedor): negro, Mezclado: gris concreto. Proporción de mezcla: 1:1.

Almacenamiento y vida útil: 28 meses cuando se almacena en contenedores cerrados en condiciones secas. Almacenar entre 40°F (4°C) y 95°F (35°C).

Instalación: Las instrucciones de instalación impresas del fabricante (MPII, siglas en inglés) se incluyen en esta Ficha de Datos Técnicos (TDS, siglas en inglés). Debido a actualizaciones y revisiones ocasionales, siempre comprobar que se utiliza la versión más actualizada de las MPII. Para lograr los mejores resultados, la instalación adecuada es imprescindible.

Limpieza: Siempre usar el equipo de protección adecuado, como gafas de seguridad y guantes durante la limpieza. El material curado solo puede eliminarse por medios mecánicos.

Limitaciones y advertencias:

- No diluir con disolventes, ya que podría afectar el curado
- No se recomienda para aplicaciones aéreas en las que puede haber una carga de tracción sostenida
- Para las aplicaciones de anclaje, el concreto debe tener un mínimo de 21 días antes de la instalación del anclaje
- Las características de desempeño, tal como la resistencia de carga sísmica y de largo plazo, fueron probadas conforme a las disposiciones ASTM E488-96 (2003) y E1512-01 (2015) y no con la ACI 355.4, por lo tanto, no aplicables en la zona de tracción del concreto. Consultar siempre con un profesional de diseño antes de usar para asegurar la aplicabilidad del producto.
- La formulación lisa a granel no ha sido probada de conformidad con ASTM E488 o ASTM E1512

Seguridad: Consultar la Ficha de Datos de Seguridad (SDS, siglas en inglés) para ULTRABOND 1 publicada en nuestra página web o llamar a ATC al 1-800-892-1880 para obtener más información.

Especificación: El anclaje químico es un sistema epóxico de dos componentes, con una proporción de 1:1, libre de disolventes que se suministra en contenedores previamente medidos. El epóxico debe cumplir con los requisitos de la especificación C881-14 para Tipo I, II, IV y V, Grado 3 Clase A, B y C. Después de un curado de 7 días y una temperatura de 75°F (24°C), el adhesivo de anclaje tendrá una resistencia elástica de compresión de 11,410 psi (78.7 MPa) conforme a ASTM D695. El adhesivo de anclaje debe tener una temperatura de deflexión térmica de 132°F (56°C) conforme a ASTM D648. La vida útil es de un mínimo de 28 meses. El adhesivo de anclaje es ULTRABOND 1 de Adhesives Technology Corp., Pompano Beach, Florida. Los anclajes deben instalarse conforme a las instrucciones de instalación impresas del fabricante (MPII) para el epóxico de anclaje ULTRABOND 1.

Revisión 14.0

INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

TABLA 1: ULTRABOND 1 Adhesivo, herramientas de aplicación y boquillas mezcladoras[1]

Volumen	Cartucho de 5.2 oz. (154 ml)	Cartucho de 8.6 oz. (254 ml)	Cartucho de 21.2 oz. (627 ml)	Cartucho de 53 oz. (1.6 L)	Kit de 102 oz. (3.0 L)	Kit de 10 galones (38 L)	Kit de 100 galones (379 L)
Código	A6-1	A9-112PK	A22-1N[3]	A53-1N[3]	BUG-1	B10GM-1S	B100G-1S
Dispensadora manual	TM6	TM9HD	TM22HD	N/A	N/A	N/A	N/A
Dispensadora neumática	N/A	N/A	TA22HD-A	TA53HD-A	N/A	Bomba[2]	Bomba[2]
Cantidad por caja	20	12	12	6	1	1	1
Cantidad por paleta	1,400	1,116	576	216	75 kits	12 kits	2 kits
Boquilla mezcladora	T6MN	T12	T3438C	T3412CT	N/A	T3412CT	T3412CT

1. Llamar para consultar respecto a la disponibilidad al granel y plazos de entrega.
2. Para bombas de aplicación al granel, comunicarse con ATC para los fabricantes recomendados.
3. Para proyectos con diámetros de orificio superiores a 3/4 pulgadas, se puede usar el T3412CT en el cartucho A22-1N. Para proyectos grandes con diámetros de orificio de anclaje superiores a 1 pulgadas, la boquilla de mezcla T1C Hi-Flow se puede usar en el cartucho A53-1N (para uso por profesionales altamente capacitados únicamente).

A6-1

A9-112PK

A22-1N

A53-1N

BUG-1

T1C

T3412CT

T3438C

T12

T6MN

TA2

2HD-A

TM22HD

HBHT

HBEXT

HB100

TABLA 2: Cepillos metálicos, mangos y adaptadores

Código	Diámetro de varilla roscada	Diámetro de barra de refuerzo	Diámetro de cepillo	Cant.
HB038	3/8"	#3	5/8"	1
HB012	1/2"	#4	3/4"	1
HB058	5/8"	#5	1"	1
HB034	3/4"	#6	1-1/4"	1
HB078	7/8"	#7	1-1/2"	1
HB100	1"	#8	1-5/8"	1
HB125	1-1/4"	----	1-3/4"	1
HBHT	Cepillo de acero con extensión utilizable de 12" con mango en T (manual)			1
HBEXT	Cepillo de acero con extensión utilizable de 12" con SDS + adaptador para taladro			1

TABLA 3: ULTRABOND 1 Desempeño conforme a **ASTM C881-14**[1,2,3]

Propiedad	Tiempo de curado	Norma ASTM	Unidades	Ejemplos de acondicionamiento de temperatura		
				Clase A	Clase B	Clase C
				38°F (3)°C	50°F (10)°C	75°F (24)°C
Tiempo de Fraguado: Masa de 60 gramos[4]	----	C881	min	38	20	14
Duración de la mezcla[5,6]	----	----	min	13		
Resistencia elástica de compresión	7 días	D695	psi (MPa)	10,860 (74.9)	10,490 (72.3)	11,410 (78.7)
Módulo de compresión			psi (MPa)	209,000 (1,441.0)	211,000 (1,454.8)	244,000 (1,682.3)
Resistencia de adherencia	2 días	C882	psi (MPa)	2,850 (19.7)	3,300 (22.8)	3,580 (24.7)
	14 días		psi (MPa)	2,790 (19.2)	4,090 (28.2)	3,940 (27.2)
Consistencia o viscosidad	----	C881	----	No se deforma		
Temperatura de deflexión térmica	7 días	D648	°F (°C)	132 (55.6)		
Absorción de agua	14 días	D570	%	0.53		
Coeficiente lineal de contracción	----	D2566	%	0.002		

1. Resultados basados en pruebas realizadas en lote(s) representativo(s) del producto. Los resultados promedio variarán de acuerdo con las tolerancias de la propiedad dada.
2. El tiempo de curado completo se indica arriba para obtener las propiedades dadas para cada característica del producto.
3. Los valores pueden variar según los factores ambientales tales como temperatura, humedad y tipo de sustrato.
4. El tiempo de fraguar puede ser inferior al mínimo requerido para ASTM C881.
5. La propiedad no está referenciada en ASTM C881.
6. La duración de la mezcla se mide como el tiempo de trabajo y aplicable de 1.0 galón (3.8 L) cuando se mezcla a 75°F (24°C).

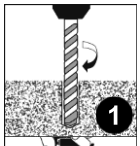
TABLA 4: ULTRABOND 1 **TABLA DE CURADO**[1,2,3]

Temperatura del material base	Tiempo de trabajo	Tiempo de curado completo
°F (°C)		
40 (4)	36 min	72 horas
75 (24)	20 min	24 horas
110 (43)	12 min	18 horas

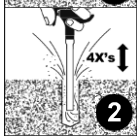
1. Los tiempos de trabajo y de curado completo son aproximados, se pueden interpolar linealmente entre las temperaturas indicadas y se basan en el desempeño del sistema de cartucho/boquilla.
2. Temperatura de aplicación: La temperatura del sustrato y del aire ambiente debe oscilar entre 40 - 110°F (4 - 43°C).
3. Cuando la temperatura ambiente o del base material sea inferior a 70°F (21°C), acondicionar el adhesivo a 70-75°F (21 - 24°C) antes del uso.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN (MPII)

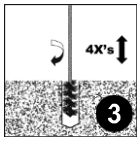
Perforación y limpieza



Con un taladro de percusión rotativo y una broca que cumpla con ANSI B212.15 y sea del tamaño apropiado para el diámetro del anclaje a instalar, perforar el orificio a la profundidad de empotramiento especificada. **PRECAUCIÓN:** Siempre usar equipo de protección personal (PPE, siglas en inglés) apropiado para los ojos, los oídos y la piel, y evitar la inhalación de polvo durante el proceso de perforación y limpieza. Consultar la Ficha de Datos de Seguridad (SDS) para más detalles antes de continuar.



NOTA: Eliminar el agua estancada del orificio antes de comenzar el proceso de limpieza. Si la eliminación del agua estancada no es posible, ponerse en contacto con ATC para obtener instrucciones de instalación específicas a la aplicación. Usar aire comprimido libre de aceite con una presión mínima de 80 psi (5.5 bar), insertar la varilla de aire en el fondo del orificio perforado y soplar para sacar la suciedad con un movimiento de arriba a abajo durante un mínimo de 4 segundos/ciclos (4X) .

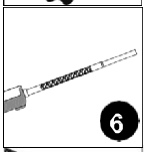


Seleccionar el tamaño de cepillo metálico correcto para el diámetro del orificio perforado (ver Tabla 2) y cerciorarse de que el cepillo sea de suficiente longitud para llegar al fondo del orificio perforado. Al llegar al fondo del orificio, cepillar de arriba a abajo en un movimiento giratorio durante 4 ciclos (4X). **PRECAUCIÓN:** El cepillo debe hacer contacto con las paredes del orificio. Si no se logra, el cepillo está demasiado gastado o es muy pequeño y debe reemplazarse con un nuevo cepillo del diámetro correcto.

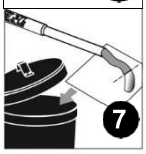
Soplar el orificio una vez más para eliminar la suciedad del cepillo usando aire comprimido libre de aceite con una presión mínima de 80 psi (5.5 bar). Insertar la varilla de aire en el fondo del orificio perforado y soplar para sacar la suciedad con un movimiento de arriba a abajo durante un mínimo de 4 segundos/ciclos (4X). Inspeccionar visualmente el orificio para confirmar que esté limpio. **NOTA:** Si la instalación se retrasa por cualquier motivo, cubrir los orificios limpios para evitar la contaminación.

Preparación del cartucho

PRECAUCIÓN: Revisar la fecha de caducidad del cartucho para verificar que no haya caducado. **¡No usar productos caducados!** Retirar la tapa protectora del cartucho del adhesivo e insertar el cartucho en la herramienta de aplicación recomendada. Antes de fijar la boquilla de mezcla, balancear el cartucho al aplicar una pequeña cantidad de material hasta que ambos componentes fluyan de manera uniforme. Para un entorno más limpio, mezclar a mano los dos componentes y dejar curar antes de eliminarlo conforme a las regulaciones locales.

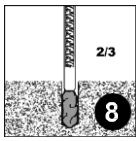


Solo después de que el cartucho se haya balanceado, colocar la boquilla de mezcla adecuada de Adhesives Technology en el cartucho (ver Tabla 1). No modificar la boquilla de mezcla y confirmar que el elemento de mezcla interno esté en su lugar antes de aplicar el adhesivo. Tomar nota de las temperaturas del aire y del material base y revisar la tabla de tiempo de trabajo/curado completo (ver Tabla 4) antes de iniciar el proceso de inyección.

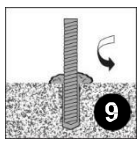


Dispensar la cantidad inicial de material desde la boquilla de mezcla sobre una superficie desechable hasta que el producto sea de un color gris uniforme, sin rayas, ya que el adhesivo debe estar completamente mezclado para tener el desempeño tal como se publica. Desechar la cantidad inicial de adhesivo de acuerdo con las regulaciones locales antes de la inyección en el orificio perforado. **PRECAUCIÓN:** Al cambiar los cartuchos, no volver a utilizar las boquillas. Se debe usar una nueva boquilla con cada nuevo cartucho y se deben repetir los pasos 5 a 7, según corresponda.

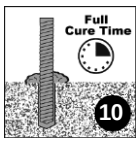
Instalación y curado (vertical hacia abajo y horizontal)



NOTA: Se deben seguir los planos de ingeniería. Para aplicaciones no cubiertas por este documento o si hay alguna pregunta sobre la instalación, comunicarse con Adhesives Technology Corp. Insertar la boquilla de mezcla en el fondo del orificio y llenarlo de abajo a arriba hasta que esté aproximadamente 2/3 lleno, con cuidado de no retirar la boquilla demasiado rápido ya que esto puede atrapar aire en el adhesivo. **NOTA:** Cuando se utiliza una herramienta de aplicación neumática, asegurar que la presión se fije en 90 psi (6.2 bar) como máximo.



No tocar, aplicar torsión ni carga alguna al anclaje instalado hasta que haya transcurrido el tiempo de curado completo especificado. La cantidad de tiempo necesario para alcanzar el curado completo depende de la temperatura del material base; consultar la Tabla 4 para el tiempo de curado completo adecuado.



Antes de insertar la varilla roscada o barra de refuerzo en el orificio, verificar que esté limpio y libre de aceite y suciedad y que la profundidad de empotramiento necesaria esté marcada en el elemento de anclaje. Insertar el elemento de anclaje en el orificio mientras se gira 1-2 rotaciones antes de que el anclaje llegue al fondo del orificio. El exceso de adhesivo debe ser visible en todos los lados del anclaje totalmente instalado. Para instalaciones horizontales, se deben usar cuñas para centrar y apoyar el anclaje mientras el adhesivo se cura. **PRECAUCIÓN:** Tener especial cuidado con instalaciones de empotramiento profundo o de alta temperatura y verificar que no haya transcurrido el tiempo de trabajo antes de que el anclaje se haya instalado completamente.

Revisión 14.0

TABLA 5: ULTRABOND 1 **TABLA DE SERVICIO**[1]

Temperatura del material base °F (°C)	Factor de reducción de capacidad de carga admisible
35 (2)	1.00
70 (21)	1.00
110 (43)	0.91
135 (57)	0.80
150 (66)	0.80
180 (82)	0.66

1. Los factores de reducción se pueden interpolar linealmente entre las temperaturas indicadas.

TABLA 6: ULTRABOND 1 Cargas de **TRACCIÓN** admisibles definitivas para **VARILLA ROSCADA** en concreto de peso normal[1,2,3]

Diámetro de varilla (pulg.)	Diámetro de broca (pulg.)	Profundidad de empotramiento (pulg)	Carga de tracción basada en la resistencia de adherencia/capacidad del concreto				Carga de tracción admisible basada en la resistencia del acero[4]		
			$f'_c \geq 2{,}000$ psi (13.8 MPa)[5]		$f'_c \geq 4{,}000$ psi (27.6 MPa)[5]		ASTM F1554 Grado 36 lbs.	ASTM A193 Grado B7 lbs. (kN)	ASTM F593 304/316 SS lbs. (kN)
			lbs. últimas (kN)	lbs. permisibles (kN)	lbs. últimas (kN)	lbs. permisibles (kN)			
3/8	7/16	3 3/8 (86)	9,248 (41.1)	2,312 (10.3)	9,248 (41.1)	2,312 (10.3)	2,114 (9.4)	4,556 (20.3)	3,645 (16.2)
1/2	9/16	4 1/2 (114)	17,076 (76.0)	4,269 (19.0)	22,328 (99.3)	5,582 (24.8)	3,758 (16.7)	8,099 (36.0)	6,480 (28.8)
5/8	3/4	5 5/8 (143)	23,865 (106.2)	5,966 (26.5)	29,950 (133.2)	7,488 (33.3)	5,872 (26.1)	12,655 (56.3)	10,124 (45.0)
3/4	7/8	6 3/4 (171)	31,371 (139.5)	7,843 (34.9)	39,278 (174.7)	9,820 (43.7)	8,456 (37.6)	18,224 (81.1)	12,392 (55.1)
7/8	1	7 7/8 (200)	39,532 (175.8)	9,883 (44.0)	53,862 (239.6)	13,466 (59.9)	11,509 (51.2)	24,804 (110.3)	16,867 (75.0)
1	1 1/8	9 (229)	48,299 (214.8)	12,075 (53.7)	62,697 (278.9)	15,674 (69.7)	15,033 (66.9)	32,398 (144.1)	22,030 (98.0)
1 1/4	1 3/8	11 1/4 (286)	67,500 (300.3)	16,875 (75.1)	88,594 (394.1)	22,149 (98.5)	23,488 (104.5)	50,621 (225.2)	34,423 (153.1)

1. La resistencia de adherencia permisible/capacidad del concreto se calculó utilizando un factor de seguridad de 4.0.
2. Los factores de ajuste de carga para la distancia al borde, distancia de espaciamiento y temperatura en servicio deben aplicarse, si corresponde.
3. El valor más bajo ya sea de la resistencia admisible de adherencia/capacidad del concreto ajustadas o de la resistencia del acero se debe usar como el valor de tracción admisible para el diseño.
4. Las resistencias del acero admisibles se calculan de conformidad con el Manual de construcción en acero AISC; Tracción = $0.33*F_u*A_{nom}$.
5. La interpolación lineal se puede usar para resistencias de compresión del concreto intermedias.

TABLA 7: ULTRABOND 1 Cargas de **CORTE** admisibles y definitivas para **VARILLA ROSCADA** en concreto de peso normal[1,2,3]

Diámetro de varilla (pulg.)	Diámetro de broca (pulg.)	Profundidad de empotramiento pulg. (mm)	Carga de corte basada en la resistencia de adherencia/capacidad f'c ≥ 2,000 psi (13.8 MPa)		Carga de corte admisible basada en la resistencia del acero[4]		
			Lbs. últimas (kN)	Lbs. admisibles (kN)	ASTM F1554 Grado 36 lbs. (kN)	ASTM A193 Grado B7 lbs. (kN)	ASTM F593 304/316 SS lbs. (kN)
3/8	7/16	3 3/8 (86)	7,189 (32.0)	1,797 (8.0)	1,089 (4.8)	2,347 (10.4)	1,878 (8.4)
1/2	9/16	4 1/2 (114)	12,863 (57.2)	3,216 (14.3)	1,936 (8.6)	4,172 (18.6)	3,338 (14.8)
5/8	3/4	5 5/8 (143)	22,855 (101.7)	5,714 (25.4)	3,025 (13.5)	6,519 (29.0)	5,216 (23.2)
3/4	7/8	6 3/4 (171)	32,304 (143.7)	8,076 (35.9)	4,356 (19.4)	9,388 (41.8)	6,384 (28.4)
7/8	1	7 7/8 (200)	36,214 (161.1)	9,054 (40.3)	5,929 (26.4)	12,778 (56.8)	8,689 (38.7)
1	1 1/8	9 (229)	52,151 (232.0)	13,038 (58.0)	7,744 (34.4)	16,690 (74.2)	11,349 (50.5)
1 1/4	1 3/8	11 1/4 (286)	69,011 (307.0)	17,253 (76.7)	12,100 (53.8)	26,078 (116.0)	17,733 (78.9)

1. La resistencia de adherencia permisible/capacidad del concreto se calculó utilizando un factor de seguridad de 4,0.
2. Los factores de ajuste de carga para la distancia al borde, distancia de espaciamiento y temperatura en servicio deben aplicarse, si corresponde.
3. El valor más bajo ya sea de la resistencia admisible de adherencia/capacidad del concreto ajustadas o de la resistencia del acero se debe usar como el valor de corte admisible para el diseño.
4. Las resistencias del acero admisibles se calculan de conformidad con el Manual de construcción en acero AISC; Corte = $0.17*F_u*A_{nom}$.

TABLA 8: ULTRABOND 1 Cargas de **TRACCIÓN Y CORTE** admisibles y definitivas para **BARRA DE REFUERZO** en concreto de peso normal[1,2,3]

Tamaño de barra	Diámetro de broca (pulg.)	Profundidad de empotramiento pulg. (mm)	Carga de tracción basada en la resistencia de adherencia/ capacidad del concreto f'c ≥ 2,000 psi (13.8 MPa)		Carga de corte basada en la resistencia de adherencia/ capacidad del concreto f'c ≥ 2,000 psi (13.8 MPa)		Carga admisible basada en la resistencia del acero[4]			
							Tracción		Corte	
			Lbs. últimas (kN)	Lbs. permisibles (kN)	Lbs. últimas (kN)	Lbs. permisibles (kN)	ASTM A615 Grado 60 lbs. (kN)	ASTM A615 Grado 75 lbs. (kN)	ASTM A615 Grado 60 lbs. (kN)	ASTM A615 Grado 75 lbs. (kN)
#4	5/8	4 1/2 (114)	17,076 (76.0)	4,269 (19.0)	11,240 (50.0)	2,810 (12.5)	4,800 (21.4)	6,000 (26.7)	3,060 (13.6)	3,400 (15.1)
#5	3/4	5 5/8 (143)	23,865 (106.2)	5,966 (26.5)	21,024 (93.5)	5,256 (23.4)	7,440 (33.1)	9,300 (41.4)	4,743 (21.1)	5,270 (23.4)
#6	7/8	6 3/4 (171)	31,371 (139.5)	7,843 (34.9)	32,288 (143.6)	8,072 (35.9)	10,560 (47.0)	13,200 (58.7)	6,732 (29.9)	7,480 (33.3)
#7[5]	1	7 7/8 (200)	39,835 (177.2)	9,959 (44.3)	35,434 (157.6)	8,859 (39.4)	14,400 (64.1)	18,000 (80.1)	9,180 (40.8)	10,200 (45.4)
#8	1 1/8	9 (229)	48,299 (214.8)	12,075 (53.7)	38,580 (171.6)	9,645 (42.9)	18,960 (84.3)	23,700 (105.4)	12,087 (53.8)	13,430 (59.7)

1. La resistencia de adherencia permisible/capacidad del concreto se calculó utilizando un factor de seguridad de 4.0.
2. Los factores de ajuste de carga para la distancia al borde, distancia de espaciamiento y temperatura en servicio deben aplicarse, si corresponde.
3. El valor más bajo ya sea de la resistencia admisible de adherencia/capacidad del concreto ajustadas o de la resistencia del acero se debe usar como el valor de tracción o corte admisible para el diseño.
4. Las resistencias del acero admisibles se calculan de conformidad con el Manual de construcción en acero AISC; Tracción = $(F_y*A_{nom})/2.5$, Corte = $0.17*F_u*A_{nom}$.
5. Los valores para resistencia de adherencia de la barra de refuerzo #7 fueron interpolados linealmente de los datos para #6 y #8.

TABLA 9: ULTRABOND 1 Factores de reducción para **DISTANCIA AL BORDE** en **TRACCIÓN**[1,2]

Diámetro	pulg.	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Profundidad de empotramiento	pulg.	3 3/8	4 1/2	5 5/8	6 3/4	7 7/8	9	11 1/4
	(mm)	(86)	(114)	(143)	(171)	(200)	(229)	(286)
Distancia crítica al borde	pulg.	5 1/4	6 3/4	8 1/2	10 1/4	11 3/4	13 1/2	17
	(mm)	(133)	(171)	(216)	(260)	(298)	(343)	(432)
Distancia mín. al borde	pulg.	1 3/4	2 1/4	2 3/4	3 1/2	4	4 1/2	5 3/4
	(mm)	(44)	(57)	(70)	(89)	(102)	(114)	(146)
Distancia al borde		Factor de reducción de capacidad de carga admisible						
pulg.	(mm)							
1 3/4	(44.5)	0.63						
2 1/4	(57.2)	0.68	0.64					
2 3/4	(69.9)	0.73	0.68	0.66				
3	(76.2)	0.76	0.70	0.67				
3 1/2	(88.9)	0.81	0.74	0.70	0.67			
4	(101.6)	0.87	0.78	0.73	0.70	0.71		
4 1/2	(114.3)	0.92	0.82	0.76	0.72	0.73	0.74	
5	(127.0)	0.97	0.86	0.79	0.75	0.75	0.75	
5 1/4	(133.4)	1.00	0.88	0.81	0.76	0.75	0.76	
5 3/4	(146.1)		0.92	0.84	0.78	0.77	0.78	0.77
6 1/4	(158.8)		0.96	0.87	0.81	0.79	0.79	0.78
6 3/4	(171.5)		1.00	0.90	0.83	0.81	0.81	0.79
7 1/2	(190.5)			0.94	0.87	0.84	0.83	0.81
8 1/2	(215.9)			1.00	0.92	0.88	0.86	0.83
9 1/2	(241.3)				0.96	0.92	0.88	0.85
10 1/4	(260.4)				1.00	0.94	0.91	0.86
11	(279.4)					0.97	0.93	0.88
11 3/4	(298.5)					1.00	0.95	0.89
12 1/2	(317.5)						0.97	0.91
13 1/2	(342.9)						1.00	0.93
15	(381.0)							0.96
16	(406.4)							0.98
17	(431.8)							1.00

1. El espesor mínimo de la losa es igual a 1.5X la profundidad de empotramiento.
2. La interpolación lineal se puede usar para distancias al borde intermedias.

TABLA 10: ULTRABOND 1 Factores de reducción para **DISTANCIA AL BORDE** en **CORTE**[1,2]

Diámetro	pu	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Profundidad de empotramiento	pu	3 3/8	4 1/2	5 5/8	6 3/4	7 7/8	9	11 1/4
	(mm)	(86)	(114)	(143)	(171)	(200)	(229)	(286)
Distancia crítica al borde	pu	5 1/4	6 3/4	8 1/2	10 1/4	11 3/4	13 1/2	17
	(mm)	(133)	(171)	(216)	(260)	(298)	(343)	(432)
Distancia mín. al borde	pu	1 3/4	2 1/4	2 3/4	3 1/2	4	4 1/2	5 3/4
	(mm)	(44)	(57)	(70)	(89)	(102)	(114)	(146)
Distancia al borde		Factor de reducción de capacidad de carga admisible						
pulg.	(mm)							
1 3/4	(44.5)	0.31						
2 1/4	(57.2)	0.41	0.29					
2 3/4	(69.9)	0.51	0.37	0.28				
3	(76.2)	0.56	0.41	0.31				
3 1/2	(88.9)	0.66	0.49	0.37	0.26			
4	(101.6)	0.75	0.57	0.44	0.32	0.26		
4 1/2	(114.3)	0.85	0.65	0.50	0.37	0.31	0.26	
5	(127.0)	0.95	0.73	0.56	0.43	0.35	0.30	
5 1/4	(133.4)	1.00	0.76	0.59	0.45	0.38	0.32	
5 3/4	(146.1)		0.84	0.65	0.51	0.43	0.36	0.25
6 1/4	(158.8)		0.92	0.72	0.56	0.47	0.40	0.29
6 3/4	(171.5)		1.00	0.78	0.62	0.52	0.44	0.32
7 1/2	(190.5)			0.87	0.70	0.59	0.50	0.37
8 1/2	(215.9)			1.00	0.81	0.69	0.59	0.44
9 1/2	(241.3)				0.92	0.78	0.67	0.50
10 1/4	(260.4)				1.00	0.86	0.73	0.55
11	(279.4)					0.93	0.79	0.60
11 3/4	(298.5)					1.00	0.86	0.65
12 1/2	(317.5)						0.92	0.70
13 1/2	(342.9)						1.00	0.77
15	(381.0)							0.87
16	(406.4)							0.93
17	(431.8)							1.00

1. El espesor mínimo de la losa es igual a 1.5X la profundidad de empotramiento.
2. La interpolación lineal se puede usar para distancias al borde intermedias.

TABLA 11: ULTRABOND 1 Factores de reducción para **DISTANCIA DE ESPACIAMIENTO** en **TRACCIÓN**[1,2]

Diámetro	**in.**	**3/8**	**1/2**	**5/8**	**3/4**	**7/8**	**1**	**1 1/4**
Profundidad de empotramiento	**in.**	**3 3/8**	**4 1/2**	**5 5/8**	**6 3/4**	**7 7/8**	**9**	**11 1/4**
	(mm)	(86)	(114)	(143)	(171)	(200)	(229)	(286)
Distancia crítica de espaciamiento	**in.**	**6**	**7 7/8**	**9 7/8**	**11 7/8**	**13 7/8**	**15 3/4**	**19 3/4**
	(mm)	(152)	(200)	(251)	(302)	(352)	(400)	(502)
Distancia mín. de espaciamiento	**in.**	**1 3/4**	**2 1/4**	**2 3/4**	**3 3/8**	**4**	**4 1/2**	**5 5/8**
	(mm)	(44)	(57)	(70)	(86)	(102)	(114)	(143)
Distancia de espaciamiento		**Factor de reducción de capacidad de carga admisible**						
pulg.	**(mm)**							
1 ¾	(44.5)	0.69						
2 ¼	(57.2)	0.73	0.69					
2 ¾	(69.9)	0.76	0.72	0.69				
3	(76.2)	0.78	0.73	0.70				
3 3/8	(85.7)	0.81	0.75	0.72	0.69			
4	(101.6)	0.85	0.79	0.74	0.71	0.69		
4 ½	(114.3)	0.89	0.81	0.77	0.73	0.71	0.69	
5 5/8	(142.9)	0.97	0.88	0.82	0.77	0.74	0.72	0.69
6	(152.4)	1.00	0.90	0.83	0.79	0.75	0.73	0.70
6 ½	(165.1)		0.92	0.85	0.80	0.77	0.75	0.71
7 ¼	(184.2)		0.97	0.89	0.83	0.79	0.77	0.73
7 7/8	(200.0)		1.00	0.91	0.85	0.81	0.78	0.74
8 ½	(215.9)			0.94	0.88	0.83	0.80	0.75
9 7/8	(250.8)			1.00	0.93	0.87	0.84	0.78
10 ½	(266.7)				0.95	0.89	0.86	0.80
11 7/8	(301.6)				1.00	0.94	0.89	0.83
12 ½	(317.5)					0.96	0.91	0.84
13 7/8	(352.4)					1.00	0.95	0.87
14 ½	(368.3)						0.97	0.88
15 ¾	(400.1)						1.00	0.91
17	(431.8)							0.94
18 ½	(469.9)							0.97
19 ¾	(501.7)							1.00

1. El espesor mínimo de la losa es igual a 1.5X la profundidad de empotramiento.
2. La interpolación lineal se puede usar para distancias de espaciamiento intermedias.