



| | | | |
|--|--|--|--|
|  <small>INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN</small> | Proyecto Nueva Obra Obligatoria Puerto Coquimbo | REF: DOC-213-CAC-003 Fecha: 26-04-2021 Nº Revisión: 0 |  <small>Terminal Puerto Coquimbo</small> |
| | INFORME REGISTRO | : A | |




INFORME REGISTRO Rev. 0 ABRIL 2021



| | |
|-------------------------|--|
| Identificación Proyecto | Nº213 |
| Nombre Proyecto | Nueva Obra Obligatoria Puerto Coquimbo |
| Ubicación | Coquimbo, IV Región |

CIERRE PERIMETRAL CON PANTALLAS ACÚSTICAS, MAESTRANZA Y MUELLE DE SERVICIO

DOC-213-CAC-003

Proyecto Nueva Obra Obligatoria Puerto Coquimbo Región de Coquimbo

| | | | | | | | |
|------|---------------------|-----------|--|---|---|------------------|---------|
| - | - | - | - | - | - | - | - |
| 0 | 26-04-2021 | P.T.A. | J.P.B.  <small>JUAN POBLETE B. Jefe Dep. C.A./C.O. E.O. 9855-1-1337</small> | R.B.M.  | D.O.A.  | Para Revisión | TPC |
| Rev. | Fecha (dd/mm/aa) | Preparado | Revisado | | Aprobado | Tipo de Carácter | Revisa |
| | | | BELFI S. A. | | | | ITO TPC |

| | | | |
|--|--|--|--|
|  BELFI <small>INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN</small> | Proyecto Nueva Obra Obligatoria Puerto Coquimbo | REF: DOC-213-CAC-003 Fecha: 26-04-2021 N° Revisión: 0 | : A  <small>Terminal Puerto Coquimbo</small> |
| | INFORME DE REGISTRO | | |

1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Se realiza la generación del presente documento, con el fin de informar la instalación de las pantallas acústicas en los sectores de Maestranza y Muelle de Servicio.

2. PANTALLAS ACÚSTICAS

La instalación de las pantallas acústicas se encuentra ejecutada en su totalidad en los sectores de Maestranza y Muelle de servicio indicados respectivamente en las Figuras N°1 y N°2.

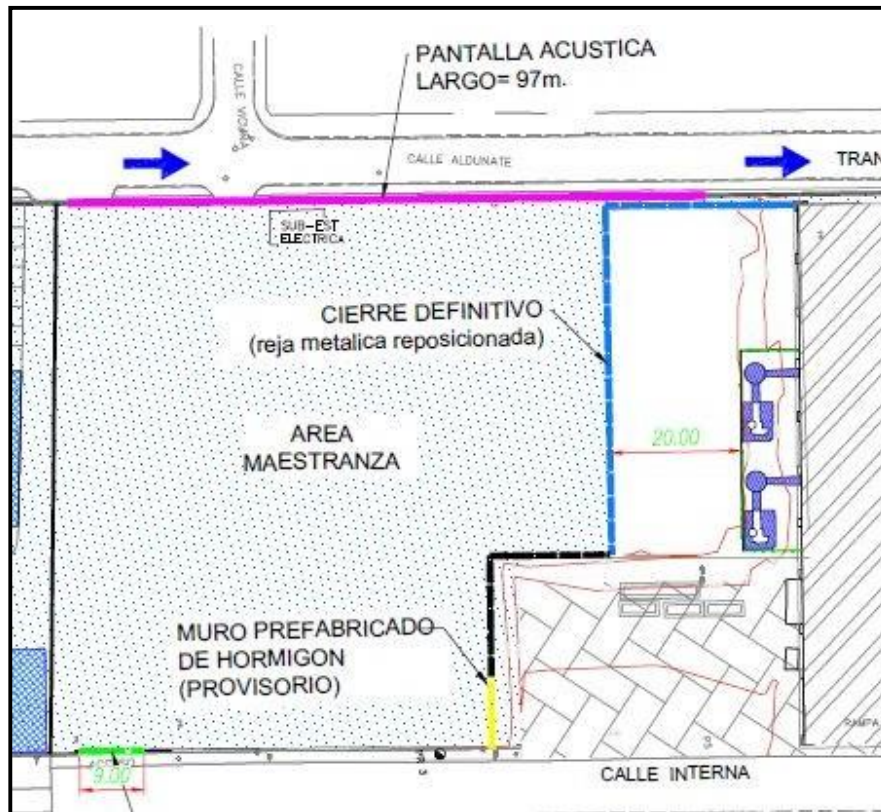


Figura N°1: Planta de Sector Maestranza, Disposición de Pantallas Acústicas

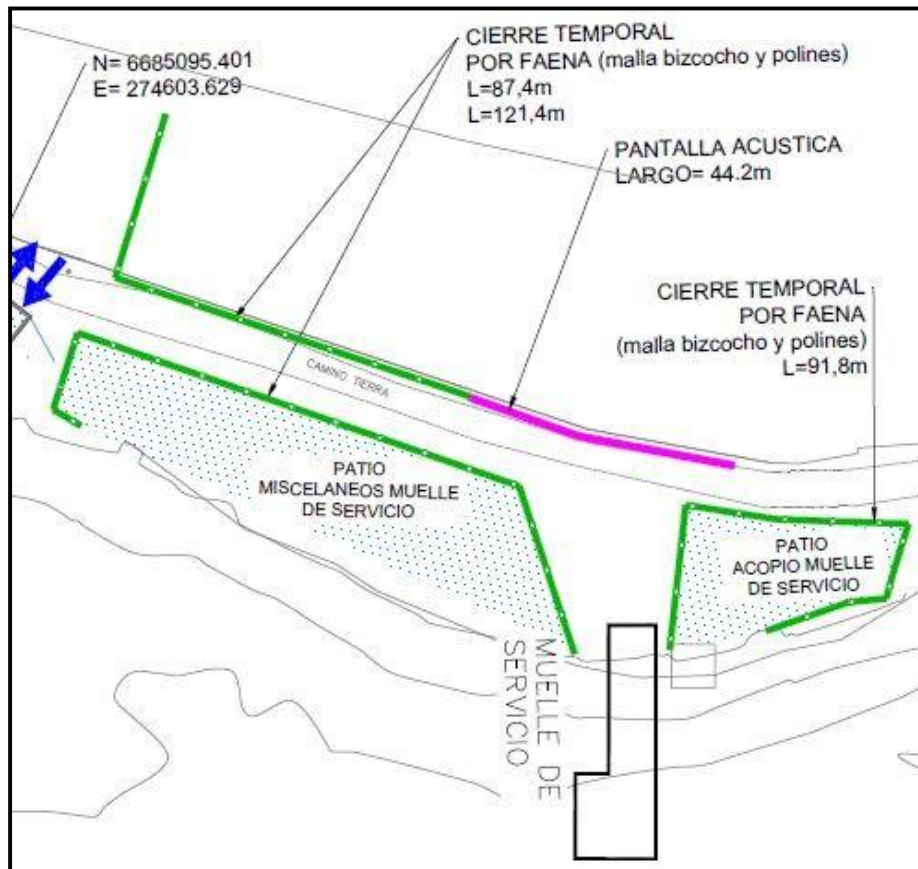




Figura N°2: Planta de Muelle de Servicio, Disposición de Pantallas Acústicas.

| | | | |
|--|--|--|--|
|  BELFI <small>INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN</small> | Proyecto Nueva Obra Obligatoria Puerto Coquimbo | REF: DOC-213-CAC-003 Fecha: 26-04-2021 N° Revisión: 0 | : A  <small>Terminal Puerto Coquimbo</small> |
| | INFORME DE REGISTRO | | |

3. ANEXO FOTOGRÁFICO



Figura N°3: Pantalla Acústica N°26, Sector Maestranza.



Figura N°4: Pantalla Acústica, Sector Maestranza.



| | | | |
|--|--|--|---|
|  | Proyecto Nueva Obra Obligatoria Puerto Coquimbo | REF: DOC-213-CAC-003 Fecha: 26-04-2021 N° Revisión: 0 | : A  |
| | INFORME REGISTRO | | |



Figura N°5: Anclaje de Pantallas Acústicas, Sector Maestranza.



Figura N°6: Toma aérea Sector Maestranza.





| | | | |
|--|--|--|---|
|  | Proyecto Nueva Obra Obligatoria Puerto Coquimbo | REF: DOC-213-CAC-003 Fecha: 26-04-2021 N° Revisión: 0 | : A  |
| | INFORME DE REGISTRO | | |



Figura N°7: Pantalla Acústica, Sector Muelle de Servicio.



Figura N°8: Cierre pantallas acústicas, Sector Muelle de Servicio.

| | | | |
|--|--|--|---|
|  | Proyecto Nueva Obra Obligatoria Puerto Coquimbo | REF: DOC-213-CAC-003 Fecha: 26-04-2021 N° Revisión: 0 | : A  |
| | INFORME REGISTRO | | |

4. ANEXO DOCUMENTAL.

- Ficha Técnica OSB Estructural.
- Orden de Compra N°213-237 OSB 18.3 mm.
- Informe Idiem 1.041.678-2015.
- Ficha Técnica Perfilera Tubular Prodalam.
- Ficha Técnica perno anclaje Hormigón

El mejor tablero estructural OSB del mundo

LP promueve el sistema **C.E.A.** (Construcción Energitérmica **As**ísmica), con el cual se construye el 90% de las viviendas en Estados Unidos y Canadá.



- ✓ **Asísmico.**
- ✓ **Rápido: Optimiza materiales y mano de obra.**
- ✓ **Durable: Tecnología para usuarios exigentes.**



OSB APA
ESTRUCTURAL



■ **TABLERO ESTRUCTURAL CERTIFICADO**

TABLEROS ESTRUCTURALES PARA LA VIVIENDA

✓ MUROS ✓ TECHOS ✓ PISOS

LP OSB APA
ESTRUCTURAL



SIEMPRE UTILICE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TABLEROS LP OSB



Cara rugosa

Para su seguridad LP ha diseñado una cara ANTIDESLIZANTE minimizando el riesgo de caída por deslizamiento en instalaciones de techumbre.



Canto pintado

El color de alta visibilidad destaca las aristas del tablero previniendo accidentes en su manipulación y permite revisar fácilmente la horizontalidad (plomo) de los tableros en su instalación siendo además un sello que evita la intrusión de humedad por el canto.



Tecnología OSB

Los tableros estructurales OSB (Oriented Strand Board) están fabricados con hojuelas de madera dispuestas en 3 capas entrelazadas en forma perpendicular entre si.



Certificación APA

(The Engineered Wood Association) Agencia de calidad que certifica la mayor cantidad de tableros estructurales del mundo. Sello de calidad de cumplimiento de normas estructurales de EE.UU.



Adhesivos de última generación

Resinas fenólicas y de poliuretano (MDI), son utilizadas en la elaboración de nuestros productos, que aseguran una alta adhesión interna de las hojuelas, que se traduce en tableros más estables dimensionalmente, durables.



Resistencia al Fuego

Resistencia al fuego asimilable a F-15 como revestimiento interior al utilizar OSB o SmartPanel en la cara exterior.

LP OSB APA

LP OSB APA PLUS

LP OSB APA GUARD

Protección contra termitas

Incorpora borato de zinc, aditivo natural inofensivo para el ser humano y protege al tablero de las termitas.

Protección contra termitas y degradación por hongos

Triple concentración de Borato de Zinc, el cual tiene una mayor protección contra termitas y evita la degradación por hongos.



CERTIFICADOS

| Productos | Espesores | Formato Tableros | Peso por tablero | Unidad x Pallet |
|--------------------|-----------|------------------|------------------|-----------------|
| OSB APA/PLUS/GUARD | 9,5 mm. | 1,22 m x 2,44 m. | 21,1 kg. | 84 uni. |
| | 11,1 mm. | 1,22 m x 2,44 m. | 24,1 kg. | 72 uni. |
| | 15,1 mm. | 1,22 m x 2,44 m. | 32,7 kg. | 53 uni. |
| | 18,3 mm. | 1,22 m x 2,44 m. | 38,7 kg. | 45 uni. |
| Piso TopNotch | 15,0 mm. | 1,22 m x 2,44 m. | 31,8 kg. | 53 uni. |
| | 18,0 mm. | 1,22 m x 2,44 m. | 38,0 kg. | 45 uni. |

Si tiene alguna duda, contáctese con nuestro equipo de soporte técnico al (562) 2414 2200 ó a la casilla contacto@lpchile.cl

ORDEN DE COMPRA

**** Recuerde: es obligatorio que la factura contenga el número de orden de compra. ****

**** No indicarlo nos obliga a rechazar la factura. ****

| | | |
|---|---|---|
|  | Empresa Constructora BELFI S.A. Muelle Atraque Sitio 3 Pto Coquimbo 92.562.000-9 Puerta del Sol 55, Piso 3, Las Condes. - 2560 4800 Giro: Construcciones en general | Orden Compra Nro.: 213-237 Fecha Emisión: 04/02/2021 Tipo: Normal Código Verificación: 2939 http://proveedores.belfi.cl/VerificacionOC |
|---|---|---|

Datos del Proveedor

| | | | |
|------------|-------------------------------------|---------------|--|
| RUT: | 76088058-2 | Razón Social: | Suministros para construcción y minería limitada |
| Contacto: | Johanny Geraido | Email: | jgeraldo@sugamin.cl |
| Teléfono: | 512568310 / 512568311 / 56971255410 | | |
| Dirección: | Cabo Exequiel Aroca 1280, Coquimbo | | |

Datos Generales

| | | | |
|--------------------|--|------------------|----------------------------|
| Forma Entrega: | Bodega BELFI | | |
| Datos Entrega: | BODEGA WILLY DONOSO | | |
| Dirección Entrega: | Av. Costanera #600, Puerta 6, Portón 7 | | |
| Moneda: | Peso Chileno | Fecha Requerida: | 26/01/2021 |
| TOTAL OC: | 6.637.344 | Forma de Pago: | 30 días recepción factura. |

| | | | |
|-----------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Obra: | Muelle Atraque Sitio 3 Pto Coquimbo | Bodega: | Muelle Atraque Sitio 3 Pto Coquimbo |
| Contacto: | Rodrigo Araya Galleguillos | Teléfono: | 936166858 |
| Email: | raraya.belfi@gmail.com | | |

DETALLE ORDEN DE COMPRA

| Código | Descripción Item | Un. | Cant. | Ex.IVA | Precio Unit. | Desc./Rec. (1) | Total (2) |
|---------|--|---------|--------|--------------------------|--------------|----------------|-----------|
| | Observaciones | | | | | | |
| | Proyecto Partida Solicitante Cantidad | | | | | | |
| MATAAG6 | tablero osb 18,3mm de espesor, formato: 1,22 x 2,44 mts. | plancha | 224,00 | <input type="checkbox"/> | | 0 | |
| | (Sin Partida) FABIAN EDUARDO MARTINEZ REBOLLEDO 224,00 | | | | | | |

- (1) Descuento o Recargo es aplicado sobre el total del ítem.
 (2) Total tiene aplicado el descuento o recargo.
 (3) Neto incluye Exento y Descuento/Recargo general.
 (4) Descuento/Recargo es aplicado primero sobre el afecto (si existen ítem afecto y exento), si fuese mayor el descuento el restante es aplicado sobre el exento.

| | |
|------------------------|--|
| (3) Neto: | |
| Exento: | |
| (4) Descuento/Recargo: | |
| IVA: | |
| Otros Impuestos: | |
| TOTAL: | |

IMPORTANTE:

| |
|--|
| |
|--|

Observaciones

| |
|---|
| MATERIAL SOLICITADO POR FABIAN MARTINEZ SEGUN RQ N°1001 FECHA 19-12-2021 MATERIAL EN STOCK ENTREGA INMEDIATA ITEM10101/CC10 |
|---|

Generada por: Rodrigo Araya Galleguillos
 Impresa por:

DOCUMENTO
 FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

Firmas Electrónicas

| |
|--|
|  Daniel Olmedo Arenas 04/02/2021 12:32 |
|--|

INFORME DE ENSAYO

Aislamiento acústico frente al ruido impacto




Investigación, Desarrollo
e Innovación de Estructuras
y Materiales

División Construcción (DCO)

Sección Ingeniería Contra Incendios

| | | |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|
| Ejemplar N° 01 | N° Páginas 10 | Revisión N° 0 |
| Informe N° 1.041.678/2015 | | Ref.: N° SII.2936.2014.54.1 |

| NOMBRE | | FECHA |
|----------------|--|------------|
| Elaborado por: | Unidad de Acustica | 25.08.2015 |
| Revisado por: | Richard Inostroza M. Christian Fuentes M. | 27.08.2015 |
| Aprobado por: |  Fernando Yáñez U. | 28.08.2015 |
| Destinatario: | Maximiliano Rodríguez V. | 28.08.2015 |



fcfm

FACULTAD DE INGENIERÍA
CIENCIAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

INFORME DE ENSAYO

Informe N° 1.041.678/2015

Ensayo de aislamiento acústico al ruido impacto en terreno

Elemento: Entrepiso.

- ISO 140-7:1998 Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings elements – Part 7: Field measurements of impact sound insulation of floors
- ISO 717-2:1996 Acoustics -- Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation

SOLICITADO POR:

Louisiana Pacific Chile S.A.
Orrego Luco n° 161, Providencia

El resultado obtenido no avala producciones, pasadas, presentes o futuras y es válido sólo para el elemento ensayado, bajo las condiciones estipuladas en el presente documento. El resultado del ensayo puede variar si se cambian los detalles constructivos.

Este informe no debe ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita del laboratorio.

No se permite la utilización de la marca IDIEM o su logo, a excepción que sea autorizado en forma escrita.

| | | | |
|---|---|--|--|
| DIVISIÓN CONSTRUCCIÓN | | REF: SII.2936.2014.54.1 | N° TOTAL DE PÁGINAS: 10 |
| ELABORADO POR: | REVISADO POR: | APROBADO POR: | DESTINATARIO: |
| Unidad de Acústica. | Christian Fuentes M. Jefe De División Richard Inostroza M. Jefe De Sección | Fernando Yáñez U. Director | Maximiliano Rodríguez V.. Louisiana Pacific Chile S.A. |
| FECHA DEL ENSAYO: 24 de septiembre de 2014 | | FECHA DEL INFORME: 28 de agosto de 2015 | |

Ensayo acústico a "Entrepiso de vigas de madera y planchas de OSB marca LP®"

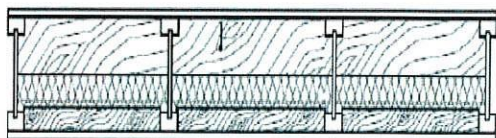
Versión: 01

Página 2 de 10

Resumen

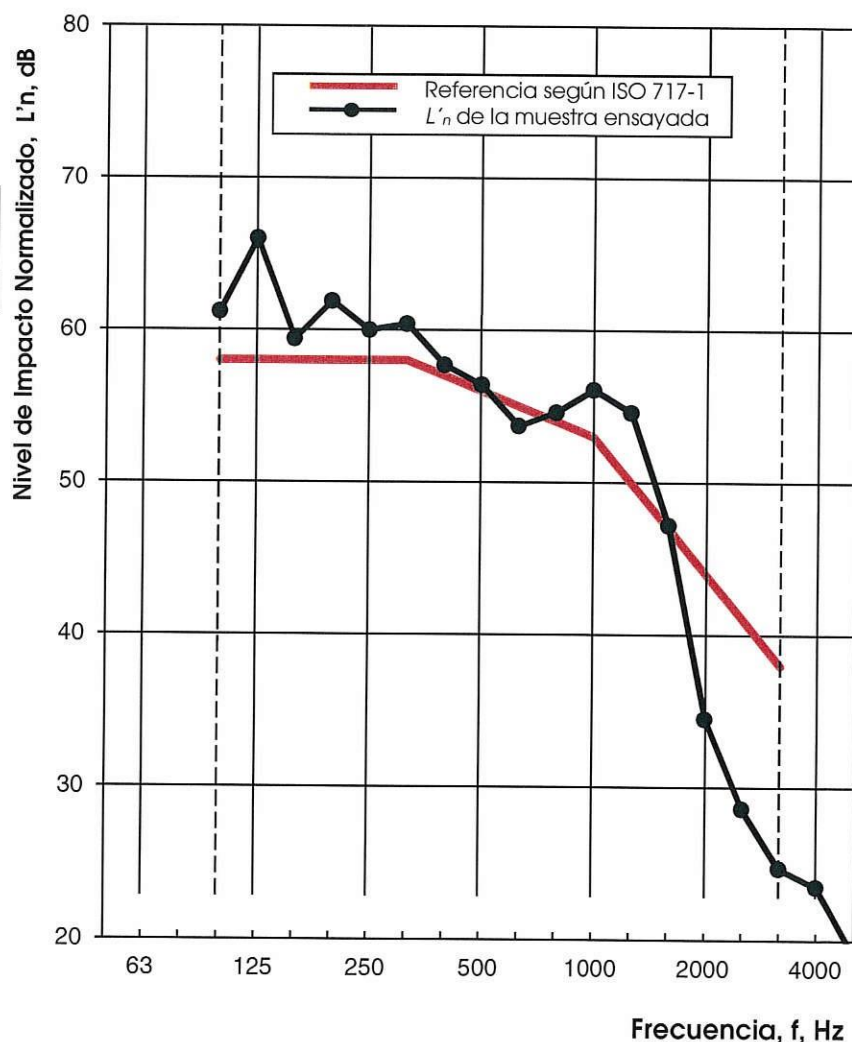
Ensayo de aislamiento acústico al ruido impacto en terreno

| | | |
|--|---|--|
| Empresa solicitante: Louisiana Pacific Chile S.A. | Dirección: Orrego Luco n° 161, Providencia | Solicitado por: Maximiliano Rodríguez V. |
| Identificación del elemento: Entrepiso de vigas de madera y planchas de OSB marca LP®. | Construido por: Personal de la empresa constructora | |
| Recinto de ensayo: Lab. De Incendios, Salomón Sack 840, Cerrillos. | Código de ensayo: T14.99 | Fecha del ensayo: 24 de septiembre de 2014 |



| | | |
|--|------|----|
| Espesor del elemento divisorio aprox.: | 272 | mm |
| Área S del elemento divisorio aprox.: | 9,2 | m² |
| Volumen sala receptora: | 21,6 | m³ |

| Frecuencia a f (Hz) | L' _n (un tercio de octava) dB |
|------------------------------|--|
| 100 | 61,2 |
| 125 | 66,0 |
| 160 | 59,4 |
| 200 | 61,9 |
| 250 | 60,0 |
| 315 | 60,4 |
| 400 | 57,7 |
| 500 | 56,4 |
| 630 | 53,7 |
| 800 | 54,6 |
| 1000 | 56,1 |
| 1250 | 54,6 |
| 1600 | 47,2 |
| 2000 | 34,5 |
| 2500 | 28,6 |
| 3150 | 24,7 |
| 4000 | 23,5 |
| 5000 | 19,1 |



El resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado.

Clasificación de acuerdo a ISO 717-2:

$$L'_{n,w} (C_i) = 56 (0) \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 56 \text{ dB}$$

NOTA: Este resumen no reemplaza al informe del cual forma parte.

Fecha: 28 de agosto de 2015

1. ALCANCE

El presente informe de ensayo fue solicitado a IDIEM, de la Universidad de Chile, por el Señor Maximiliano Rodríguez V., en representación de Louisiana Pacific Chile S.A., con dirección en Orrego Luco n° 161, comuna de Providencia.

El objetivo del servicio es determinar el nivel de ruido de impacto normalizado por bandas de tercio de octava de acuerdo a la norma ISO 140-7:1998 y el índice nivel de ruido de impacto normalizado ponderado de acuerdo a la norma ISO 717-2:1996 de un entrepiso fabricado con vigas de madera y planchas "LP® OSB" estructural, y "LP® TopNotch 350 Guard", de 272 (mm) de espesor total, aproximadamente.

2. EQUIPOS E INSTRUMENTOS

Los equipos e instrumentos utilizados para la realización del ensayo son los siguientes:

- Máquina de impactos
- Sonómetro Bruel & Kjaer Type 2270
- Calibrador de nivel sonoro Bruel & Kjaer Type 4231
- Generador de ruido Larson Davis SRC20
- Caja activa JBL EON 15 800W
- Ecualizador DOD SR231QXLR
- Termohigrómetro Veto

3. INSTALACIONES

El ensayo de aislamiento acústico al ruido impacto fue realizado en el Laboratorio de incendios de Idiem, ubicado en Salomón Sack 840, comuna de Cerrillos. Se utilizó el horno vertical para realizar el ensayo, en donde se montó la losa y quedó un recinto cerrado (horno) que fue utilizado como recinto receptor, para el recinto emisor se utilizó la parte superior de la losa.

4. ELEMENTO ENSAYADO

En la Figura 1 y en la Tabla 1 se describen los elementos ensayados, según sus especificaciones dadas por el mandante.

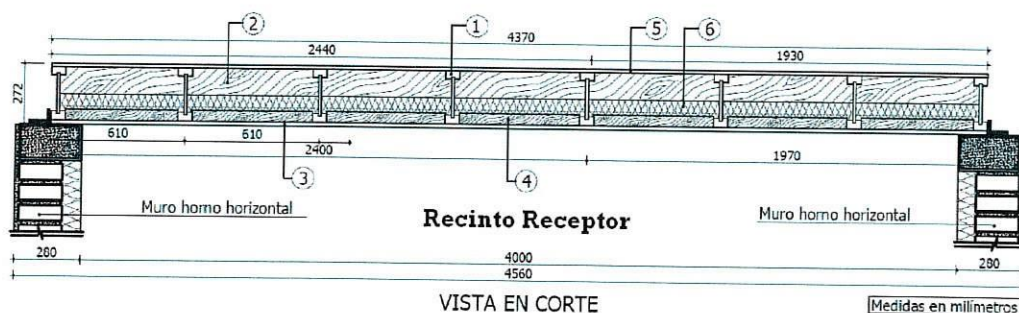


Figura 1 - Detalle esquemático de la configuración del entrepiso ensayado. (Medidas en milímetros)

Tabla 1 - Descripción del entrepiso ensayado según mandante.

| N | Elemento | | Descripción |
|---|--|---------------|---|
| 1 | Envigado | | Vigas tipo "Doble T" producto "LP® I-Joists" en formato de 241 (mm) de alto, compuestas por un alma de madera "LP® OSB" de 9,5 (mm) de espesor nominal, la cual va embutida y pegada a alas de madera de pino americano "Finger Joint" de escuadría de 38 x 63 (mm). Las vigas van distanciadas a eje a 0,61 (m). |
| 2 | Empalme de vigas | | Tablero de madera "LP® OSB" producto "LP® RimBoard" de escuadría 1" x 11 7/8", el tablero va amarrando las cabezas de las vigas. |
| 3 | Cara expuesta a sala receptora | Revestimiento | Plancha de yeso cartón "Gyplac® RF" de 12,5 (mm) de espesor nominal, fijada a envigado con tornillos tipo "DryWall" rosca gruesa de #6 x 1 1/4" cada 0,3 (mm). Sello de junta de planchas con cinta de fibra de vidrio más pasta a base de yeso. |
| 4 | | Cadeneteado | Madera de pino en bruto de escuadría 2" x 2" distanciadas a eje 0,61 (m), fijado al ala inferior de las vigas. |
| 5 | Cara expuesta a sala emisora (Terminación) | | Tableros de "LP® OSB" estructural, producto "LP® TopNotch 350 Guard" de 18 (mm) de espesor nominal con sistema de unión machihembrado. |
| 6 | Aislación | | Lana de vidrio "Volcán® Aislan Glass®" de 50 (mm) de espesor nominal y de 14 (Kg/m³) de densidad nominal. |

El espesor total del elemento es de 272 (mm) aproximadamente.

5. ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE

El estado de la losa, al momento de la realización del ensayo, fue de construcción finalizada, con presencia de terminaciones.

Las dimensiones respectivas al área de la losa de prueba son equivalentes a 9,2 m² aproximadamente, con un volumen de 21,6 m³ para la sala receptora.

6. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

Las mediciones se hicieron según el procedimiento indicado en la norma ISO 140-7:1998. Se midió el comportamiento al ruido de impacto del entrepiso mediante la utilización de una máquina de martillos electromecánicos en la superficie del recinto superior. El ruido emitido por la percusión de los martillos sobre la superficie del elemento se midió en el recinto inferior, combinando 4 ubicaciones de la máquina con 4 posiciones de micrófono, obteniéndose un total de 12 mediciones. Se determinó el tiempo de reverberación de la sala receptora, según el método de la fuente interrumpida, usando para ello 3 posiciones de sonómetro fijas, una posición de fuente y 2 decaimientos por posición (6 mediciones en total). Finalmente se registró el nivel de ruido de fondo en la sala receptora.

Todas las mediciones se hicieron en bandas de tercio de octava, entre las bandas de 100 Hz y 5000 Hz. En todas las mediciones acústicas realizadas, la relación señal/ruido fue mayor a 10 dB.

El ensayo se llevó a cabo el día 24 de septiembre de 2014.

7. DEFINICIONES Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Nivel de presión sonora de impacto, L_i : Nivel de presión sonora promedio en bandas de 1/3 de octava en la sala receptora cuando el entrepiso divisorio bajo ensayo es excitado por una fuente sonora de impacto estandarizada. Se expresa en decibeles.

Nivel de presión sonora de impacto normalizado, L'_n : Nivel de presión sonora de impacto, L_i incrementado por un término de corrección, dado en decibeles, igual a 10 veces el logaritmo base 10 de la razón entre el área de absorción equivalente A de la sala receptora y el área de absorción equivalente de referencia A_0 :

$$L'_n = L_i + 10 \log \frac{A}{A_0} \text{ dB} \quad (1)$$

$$A = \frac{0,16V}{T} \quad (2)$$

donde:

- A es el área de absorción equivalente, en metros cuadrados;
- V es el volumen de la sala receptora, en metros cúbicos;
- T es el tiempo de reverberación, en segundos;
- A_0 es el área de absorción de referencia, igual a 10 m².

Corrección por ruido de fondo

Se deben hacer mediciones de niveles de ruido de fondo para asegurar que las observaciones en el recinto de recepción no sean afectadas por sonidos ajenos a la medición. Si la diferencia en los niveles es menor que 10 dB pero mayor que 6 dB, se debe calcular las correcciones al nivel de la señal de acuerdo a la ecuación:

$$L = 10 \log \left(10^{L_{sb}/10} - 10^{L_s/10} \right) \text{ dB} \quad (3)$$

Con:

- L Nivel de la señal ajustada, expresado en decibeles (dB);
- L_{sb} Nivel de la señal y ruido de fondo combinados, expresado en decibeles (dB);
- L_s Nivel de ruido de fondo, expresado en decibeles (dB);

Si la diferencia en niveles es menor o igual que 6 dB en cualquier banda de frecuencia, se debe usar una corrección de 1,3 dB correspondiente a una diferencia de 6 dB.

Número único para evaluación del aislamiento acústico al ruido aéreo: Valor, en decibels, de la curva relevante de referencia en 500 Hz después de desplazarla en concordancia con el método especificado en ISO 717-2.

Para evaluar los resultados de las mediciones en bandas de tercio de octava (o bandas de octava), se traslada la curva de referencia en pasos de 1 dB hacia la curva medida hasta que la suma de las desviaciones desfavorables sea lo mayor posible pero no superior a 32,0 dB (o 10 dB para bandas de octava). Una desviación desfavorable ocurre cuando el resultado de las mediciones excede el valor de la referencia.

En la Tabla 2 se muestran dos ejemplos de número único de aislamiento.

Tabla 2 – Números únicos de aislamiento acústico.

| Símbolo | Descripción |
|-------------|--|
| $L'_{n,w}$ | Número único para evaluar el nivel de impacto normalizado, L'_n , o nivel de impacto normalizado ponderado; |
| $L'_{nT,w}$ | Número único para evaluar el nivel de impacto estandarizado, L'_{nT} , o nivel de impacto estandarizado ponderado. |

En la Figura 2 se observa la curva de referencia. El número único en este ejemplo es 52 dB.

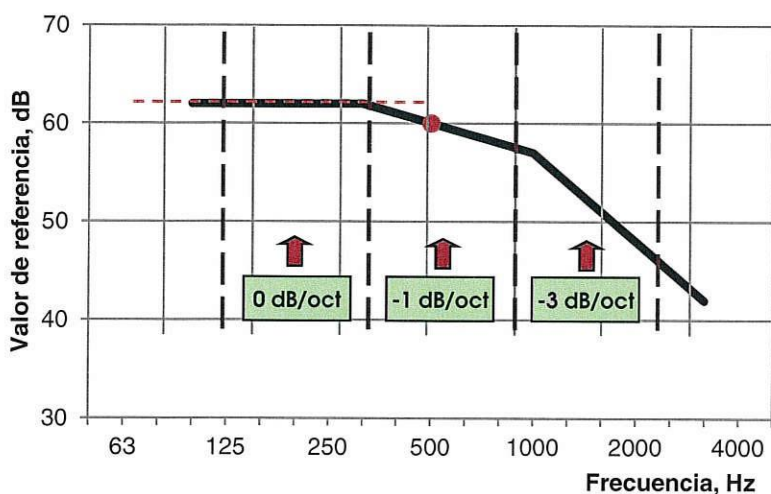


Figura 2 – Curva de referencia para evaluación del número único de aislamiento acústico en bandas de 1/3 de octava.

Término de adaptación de espectro (C_i): Valor, en decibels, que se añade al valor único de aislamiento para tener en cuenta las características de un espectro sonoro en particular.

De acuerdo al Anexo A de la norma ISO 717-2, se ha encontrado que la valoración por medio de $L_{n,w}$ no toma en consideración, de manera suficiente, los peak de nivel en bajas frecuencias, por ejemplo con pisos envigados de madera o el comportamiento de losas de hormigón sin recubrimiento.

Este término está definido de forma tal que para pisos macizos con recubrimientos eficaces su valor es cercano a cero, mientras que para pisos envigados de madera es levemente positivo. En el caso de losas de hormigón sin recubrimiento o con un recubrimiento poco eficaz, el valor varía de -15 dB a 0 dB.

El término de adaptación de espectro C_i , en decibeles, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C_i = L'_{n,sum} - 15 - L'_{n,w} \text{ dB} \quad (4)$$

Con:

- C_i Término de adaptación de espectro calculado al 0,1 dB más cercano y redondeado al entero
- $L'_{n,sum}$ Suma energética de los resultados de la medición de L'_n en 1/3 de octava en el rango de frecuencia de 100 Hz a 2500 Hz
- $L'_{n,w}$ Nivel de impacto normalizado ponderado (número único de aislamiento)

NOTA: Se pueden efectuar cálculos del término de adaptación de espectro para un rango de frecuencias extendido (incluyendo las bandas de 50 Hz, 63 Hz y 80 Hz). El término entonces se denota $C_{i,50-2500}$.

8. RESULTADOS

En la Figura 3 se observa el Nivel de impacto normalizado en bandas de tercio de octava, junto con la curva de referencia definida en la norma ISO 717-2:1996. Se muestra además la evaluación mediante el número único de aislamiento y el término de adaptación de espectro calculado para el rango de 100 Hz a 3150 Hz, según el Anexo A de la norma ISO 717-2.

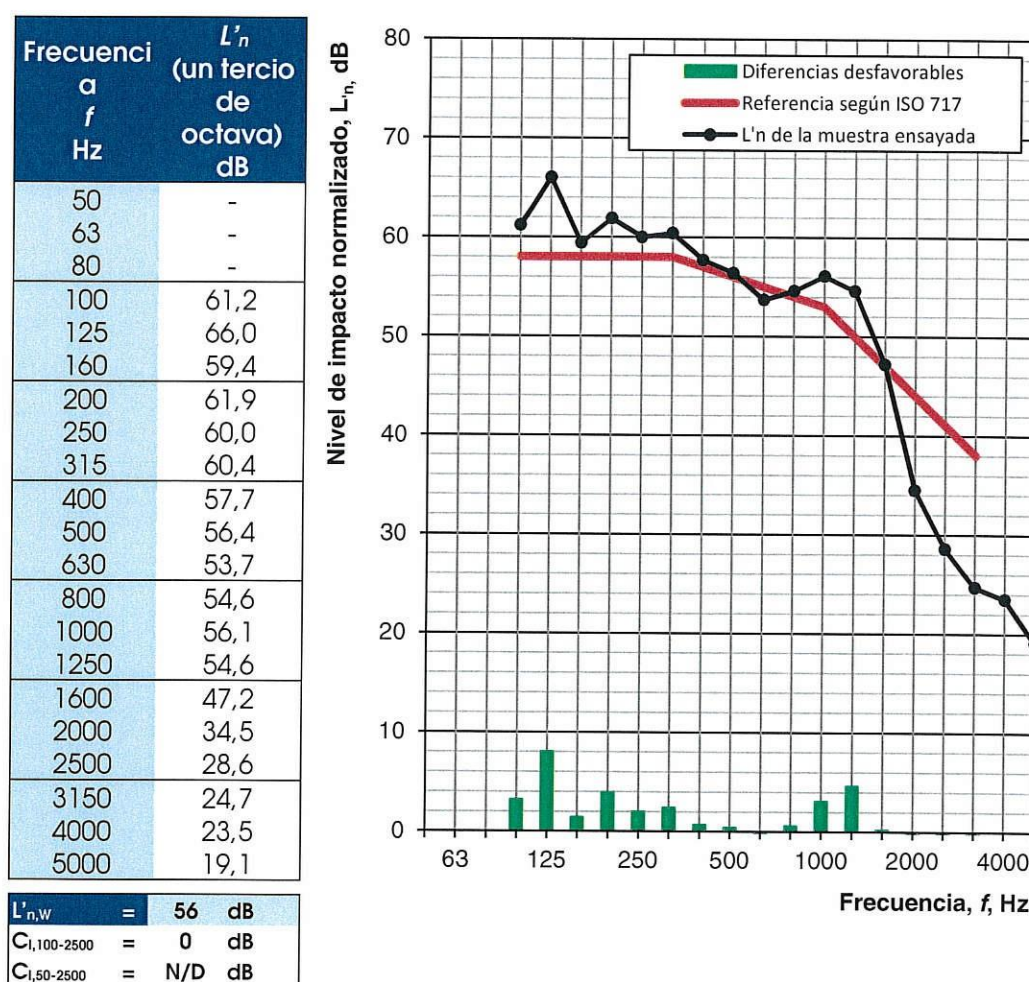


Figura 3 -Losa de hormigón armado con piso vinílico. Resultados en bandas de tercio de octava y evaluación según ISO 717-2 para la configuración correspondiente al baño.

Nota:

1. El valor $L'_{n,W}$, destacado en azul, corresponde al descriptor del aislamiento acústico al ruido impacto del elemento ensayado, a ser comparado con el mínimo exigido por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) para elementos divisorios de unidades. Los otros valores presentes en los resultados son solo de carácter informativo.
2. No se investigó la transmisión por flancos, por lo que el valor de aislamiento teórico puede ser mayor al obtenido.

9. CONCLUSIÓN

- i. La solución constructiva estudiada en este trabajo, correspondiente a un entrepiso fabricado con vigas de madera y planchas "LP® OSB" estructural, y "LP® TopNotch 350 Guard", de 272 (mm) de espesor total, aproximadamente, cumple las exigencias de aislamiento acústico al ruido impacto estipuladas en el artículo 4.1.6 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones del MINVU, dado que presenta un Nivel de Impacto Normalizado $L'_{n,w}$ de 56 dB.

NOTA: Los resultados obtenidos son válidos sólo para el entrepiso estudiado bajo las condiciones de prueba estipuladas en el presente informe.


Christian Fuentes M.
Jefe de División Construcción
IDIEM – Universidad de Chile


Richard Inestroza M.
Jefe de Sección
IDIEM – Universidad de Chile


Fernando Yáñez U.
Director
IDIEM – Universidad de Chile



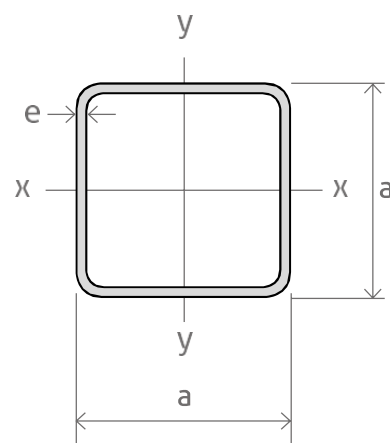
Santiago, 28 de agosto de 2015.

JTR/ERS

1.1 Tubos y Perfiles Conformados en Frío

1.1.2 PERFILES CUADRADOS

| Código SAP | Descripción a x a x e (mm) | Peso kg/m | kg/L6m | Propiedades Ejes X-X e Y-Y | | | |
|------------|----------------------------|-----------|--------|----------------------------|-------------------|-------------------|------|
| | | | | A cm ² | I cm ⁴ | W cm ³ | i cm |
| 9434 | 15 x 15 x 1,0 mm. | | 2,52 | | 0,17 | | 0,57 |
| 9435 | 15 x 15 x 1,5 mm. | | 3,54 | | 0,22 | | 0,54 |
| 9436 | 20 x 20 x 1,0 mm. | | 3,48 | | 0,43 | | 0,77 |
| 9437 | 20 x 20 x 1,5 mm. | | 4,98 | | 0,58 | | 0,74 |
| 9438 | 20 x 20 x 2,0 mm. | | 6,30 | | 0,69 | | 0,72 |
| 9439 | 25 x 25 x 1,0 mm. | | 4,38 | | 0,88 | | 0,98 |
| 9440 | 25 x 25 x 1,5 mm. | | 6,36 | | 1,22 | | 0,95 |
| 9441 | 25 x 25 x 2,0 mm. | | 8,16 | | 1,48 | | 0,92 |
| 9442 | 30 x 30 x 1,0 mm. | | 5,34 | | 1,57 | | 1,18 |
| 9443 | 30 x 30 x 1,5 mm. | | 7,80 | | 2,20 | | 1,15 |
| 9444 | 30 x 30 x 2,0 mm. | | 10,08 | | 2,72 | | 1,13 |
| 9445 | 40 x 40 x 1,0 mm. | | 7,20 | | 3,96 | | 1,59 |
| 9446 | 40 x 40 x 1,5 mm. | | 10,62 | | 5,49 | | 1,56 |
| 9447 | 40 x 40 x 2,0 mm. | | 13,86 | | 6,94 | | 1,54 |
| 9448 | 40 x 40 x 3,0 mm. | | 19,80 | | 9,32 | | 1,49 |
| 9449 | 50 x 50 x 1,5 mm. | | 13,44 | | 11,10 | | 1,97 |
| 9450 | 50 x 50 x 2,0 mm. | | 17,58 | | 14,15 | | 1,94 |
| 9451 | 50 x 50 x 3,0 mm. | | 25,50 | | 19,47 | | 1,90 |
| 13186 | 50 x 50 x 4,0 mm. | | 32,70 | | 23,74 | | 1,85 |
| 13187 | 50 x 50 x 5,0 mm. | | 39,36 | | 26,78 | | 1,79 |
| 32837 | 60 x 60 x 1,5 mm. | | 16,26 | | 19,52 | | 2,38 |
| 42650 | 60 x 60 x 2,0 mm. | | 21,36 | | 25,14 | | 2,35 |
| 84502 | 60 x 60 x 3,0 mm. | | 31,14 | | 35,13 | | 2,31 |
| 9452 | 75 x 75 x 2,0 mm. | | 27,00 | | 50,49 | | 2,97 |
| 9453 | 75 x 75 x 3,0 mm. | | 39,60 | | 71,62 | | 2,92 |
| 9454 | 75 x 75 x 4,0 mm. | | 51,54 | | 90,19 | | 2,87 |
| 13188 | 75 x 75 x 5,0 mm. | | 62,88 | | 105,92 | | 2,82 |
| 14532 | 75 x 75 x 6,0 mm. | | 72,60 | | 119,48 | | 2,76 |
| 9455 | 100 x 100 x 2,0 mm. | | 36,42 | | 123,01 | | 3,99 |
| 9456 | 100 x 100 x 3,0 mm. | | 53,76 | | 177,05 | | 3,94 |
| 9457 | 100 x 100 x 4,0 mm. | | 70,38 | | 222,89 | | 3,89 |
| 13225 | 100 x 100 x 5,0 mm. | | 86,46 | | 270,57 | | 3,84 |
| 14533 | 100 x 100 x 6,0 mm. | | 101,40 | | 310,55 | | 3,79 |
| 14534 | 135 x 135 x 4,0 mm. | | 96,78 | | 581,38 | | 5,32 |
| 14535 | 135 x 135 x 5,0 mm. | | 119,40 | | 704,23 | | 5,27 |



Norma ASTM A500

Calidades A270ES / A240ES / SAE1010 / SAE1008

Largo normal 6m

Otros largos A pedido

A Área sección transversal del perfil
I Momento de inercia de la sección
W Módulo resistente a la sección
i Radio de giro de la sección

• Valores absolutos indicados en las tablas son referenciales.

• Algunos productos son a pedido según lote mínimo de compra.

• La terminación superficial estándar es acero negro.

• Es posible, a pedido, el suministro de otras terminaciones superficiales:

- Galvanizado según normas ASTM A-123 / ASTM B-6.
 - Pre pintado según normas SSPC.

• Es posible, a pedido, ofrecer otros formatos de secciones, espesores y largos.

Strong-Bolt® 2 Anclaje de cuña

Un anclaje de expansión tipo cuña diseñado para un desempeño óptimo en concreto con fisuras y sin fisuras, así como en mampostería sin fisuras. Strong-Bolt® 2 está disponible en acero al carbono (1/4" a 1" de diámetro), tipo 304 (solo 1/4" de diámetro) y acero inoxidable tipo 316 (1/4" a 3/4" de diámetro).

Características

- Se encuentra en la lista de códigos bajo IBC/IRC para concreto con fisuras y sin fisuras, según ICC-ES ESR-3037.
- Se encuentra en la lista de códigos bajo IBC/IRC para mampostería, según IAPMO UES ER-240
- Calificado para condiciones de carga sísmica y estática (categorías de diseño sísmico A hasta F)
- Apropiado para aplicaciones horizontales, verticales y sobre cabeza
- Calificado para un grosor mínimo de concreto de 3 1/4" y un grosor de concreto de densidad liviana sobre plataforma de metal de 2 1/2" y 3 1/4".
- Tamaños en fracciones estándar (ANSI): encaja en accesorios estándar y se instala con herramientas y tamaños de brocas comunes

Códigos: ICC-ES ESR-3037 (concreto); IAPMO UES ER-240 (acero al carbono en unidades de mampostería de concreto); City of L.A. RR25891 (concreto), RR25936 (acero al carbono en unidades de mampostería de concreto); Florida FL-15731.2; FL-16230.4; UL File Ex3605; FM 3043342 y 3047639; varios listados DOT; cumple con los requisitos de las especificaciones federales A-A-1923A, tipo 4

Material: perno de acero al carbono con abrazadera de aleación especial; perno de acero inoxidable con abrazadera de acero inoxidable

Revestimiento: Enchapado en zinc



Especificaciones del material

| Cuerpo del anclaje | Tuerca | Arandela | Abrazadera |
|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Acero al carbono ¹ | Acero al carbono ASTM A 563, grado A | Acero al carbono ASTM F844 | Acero al carbono ASTM A 568 |
| Acero inoxidable tipo 304 | Acero inoxidable tipo 304 | Acero inoxidable tipo 304 | Acero inoxidable tipo 316 |
| Acero inoxidable tipo 316 | Acero inoxidable tipo 316 | Acero inoxidable tipo 316 | Acero inoxidable tipo 316 |

1. El zinc cumple con la norma ASTM B 633, clase SC 1 (Fe/Zn 5), tipo III.

Datos de instalación del anclaje Strong-Bolt® 2

| Diám. Strong-Bolt 2 (pulg) | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 7/8 | 1 |
|-----------------------------------|------|------|------|-------|------|-------|------|
| Tamaño de broca (pulg) | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 7/8 | 1 |
| Agujero mín. del accesorio (pulg) | 5/16 | 7/16 | 9/16 | 11/16 | 7/8 | 1 | 11/8 |
| Tamaño de llave (pulg) | 7/16 | 9/16 | 3/4 | 15/16 | 11/8 | 15/16 | 11/2 |

Marcas de identificación de longitud en la cabeza de los anclajes de cuña Strong-Bolt® 2 (corresponden a la longitud del anclaje en pulg)

| Marca | Unidades | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
|---------------------|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Desde | pulg | 11/2 | 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 | 16 | 17 | 18 |
| Hasta (sin incluir) | pulg | 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 | 17 | 18 | 19 |



Strong-Bolt® 2
Anclaje de cuña



Marca en la cabeza

La cabeza está marcada con la letra que identifica la longitud, enmarcada arriba y abajo por líneas horizontales.



Strong-Bolt® 2 Anclaje de cuña

Datos de producto del anclaje Strong-Bolt® 2

| Tamaño (pulg) | Acero al carbono No. de modelo | Acero inoxidable tipo 304 No. de modelo | Acero inoxidable tipo 316 No. de modelo | Diám. de broca (pulg) | Longitud de la rosca (pulg) | Cantidad | |
|---------------|-----------------------------------|---|---|--------------------------|-----------------------------------|----------|------|
| | | | | | | Paquete | Caja |
| 1/4 x 13/4 | STB2-25134 | STB2-251344SS | STB2-251346SS | 1/4 | 15/16 | 100 | 500 |
| 1/4 x 21/4 | STB2-25214 | STB2-252144SS | STB2-252146SS | 1/4 | 17/16 | 100 | 500 |
| 1/4 x 31/4 | STB2-25314 | STB2-253144SS | STB2-253146SS | 1/4 | 27/16 | 100 | 500 |
| 3/8 x 23/4 | STB2-37234 | — | STB2-372346SS | 3/8 | 15/16 | 50 | 250 |
| 3/8 x 3 | STB2-37300 | — | STB2-373006SS | 3/8 | 19/16 | 50 | 250 |
| 3/8 x 31/2 | STB2-37312 | — | STB2-373126SS | 3/8 | 21/16 | 50 | 250 |
| 3/8 x 33/4 | STB2-37334 | — | STB2-373346SS | 3/8 | 25/16 | 50 | 250 |
| 3/8 x 5 | STB2-37500 | — | STB2-375006SS | 3/8 | 39/16 | 50 | 200 |
| 3/8 x 7 | STB2-37700 | — | STB2-377006SS | 3/8 | 59/16 | 50 | 200 |
| 1/2 x 33/4 | STB2-50334 | — | STB2-503346SS | 1/2 | 21/16 | 25 | 125 |
| 1/2 x 43/4 | STB2-50434 | — | STB2-504346SS | 1/2 | 31/16 | 25 | 100 |
| 1/2 x 51/2 | STB2-50512 | — | STB2-505126SS | 1/2 | 313/16 | 25 | 100 |
| 1/2 x 7 | STB2-50700 | — | STB2-507006SS | 1/2 | 55/16 | 25 | 100 |
| 1/2 x 81/2 | STB2-50812 | — | STB2-508126SS | 1/2 | 6 | 25 | 50 |
| 1/2 x 10 | STB2-50100 | — | STB2-501006SS | 1/2 | 6 | 25 | 50 |
| 5/8 x 41/2 | STB2-62412 | — | STB2-624126SS | 5/8 | 27/16 | 20 | 80 |
| 5/8 x 5 | STB2-62500 | — | STB2-625006SS | 5/8 | 215/16 | 20 | 80 |
| 5/8 x 6 | STB2-62600 | — | STB2-626006SS | 5/8 | 315/16 | 20 | 80 |
| 5/8 x 7 | STB2-62700 | — | STB2-627006SS | 5/8 | 415/16 | 20 | 80 |
| 5/8 x 81/2 | STB2-62812 | — | STB2-628126SS | 5/8 | 6 | 20 | 40 |
| 5/8 x 10 | STB2-62100 | — | STB2-621006SS | 5/8 | 6 | 10 | 20 |
| 3/4 x 51/2 | STB2-75512 | — | STB2-755126SS | 3/4 | 33/16 | 10 | 40 |
| 3/4 x 61/4 | STB2-75614 | — | STB2-756146SS | 3/4 | 315/16 | 10 | 40 |
| 3/4 x 7 | STB2-75700 | — | STB2-757006SS | 3/4 | 411/16 | 10 | 40 |
| 3/4 x 81/2 | STB2-75812 | — | STB2-758126SS | 3/4 | 6 | 10 | 20 |
| 3/4 x 10 | STB2-75100 | — | — | 3/4 | 6 | 10 | 20 |
| 1 x 7 | STB2-100700 | — | — | 1 | 31/2 | 5 | 20 |
| 1 x 10 | STB2-1001000 | — | — | 1 | 31/2 | 5 | 10 |
| 1 x 13 | STB2-1001300 | — | — | 1 | 31/2 | 5 | 10 |

Instalación:



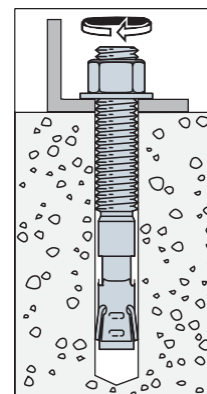
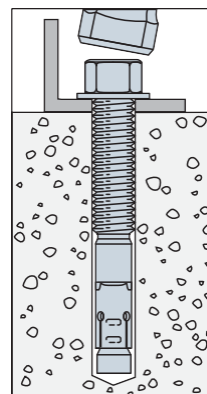
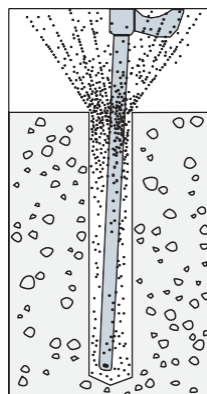
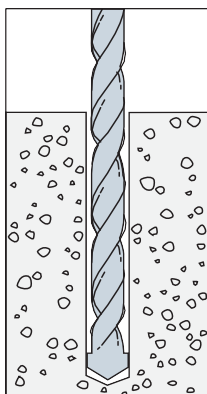
No use una llave de impacto para ajustar o apretar el anclaje Strong-Bolt 2.



Precaución: Los agujeros de tamaño excedido en el material base dificultarán el asentamiento del anclaje y reducirán la capacidad de carga del anclaje.

1. Perfore un agujero en el material base usando una broca de carburo del mismo diámetro que el diámetro nominal del anclaje que se instalará. Perfore el agujero a la profundidad de agujero mínima especificada y límpielo utilizando aire comprimido. (Las instalaciones sobre cabeza no necesitan limpieza con soplador). Como alternativa, perfore el agujero con la profundidad necesaria para acomodar la profundidad de empotramiento y el polvo producido por la perforación.
2. Ensamble el anclaje con la tuerca y la arandela de modo que la parte superior de la tuerca quede al ras con la parte superior del anclaje. Coloque el anclaje en el accesorio e insértelo en el agujero hasta que la arandela y la tuerca queden apretadas contra el accesorio.
3. Apriete a la torsión de instalación requerida.

Secuencia de instalación:



Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Información sobre la instalación del Strong-Bolt® 2 en acero al carbono ¹

| Característica | Símbolo | Unidades | Diámetro nominal del anclaje, d _a (pulg) | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|---|------------------|------|------------------|------|------------------|---------|------------------|---------|----------------|---------|-------|
| | | | 1/4 ⁴ | 3/8 ⁵ | | 1/2 ⁵ | | 5/8 ⁵ | | 3/4 ⁵ | | 1 ⁵ | | |
| Información sobre la instalación | | | | | | | | | | | | | | |
| Diámetro nominal | d _a | pulg | 1/4 | 3/8 | | 1/2 | | 5/8 | | 3/4 | | 1 | | |
| Diámetro de broca | d | pulg | 1/4 | 3/8 | | 1/2 | | 5/8 | | 3/4 | | 1 | | |
| Diámetro del agujero de espacio libre de la placa base ² | d _c | pulg | 5/16 | 7/16 | | 9/16 | | 11/16 | | 7/8 | | 11/8 | | |
| Torsión de instalación | T _{inst} | lbf-pie | 4 | 30 | | 60 | | 90 | | 150 | | 230 | | |
| Profundidad de empotramiento nominal | h _{nom} | pulg | 13/4 | 17/8 | 27/8 | 23/4 | 37/8 | 33/8 | 51/8 | 41/8 | 53/4 | 51/4 | 93/4 | |
| Profundidad de empotramiento eficaz | h _{ef} | pulg | 11/2 | 11/2 | 21/2 | 21/4 | 33/8 | 23/4 | 41/2 | 33/8 | 5 | 41/2 | 9 | |
| Profundidad mínima del agujero | h _{hole} | pulg | 17/8 | 2 | 3 | 3 | 41/8 | 35/8 | 53/8 | 43/8 | 6 | 51/2 | 10 | |
| Longitud total mínima del anclaje | ℓ _{anch} | pulg | 21/4 | 23/4 | 31/2 | 33/4 | 51/2 | 41/2 | 6 | 51/2 | 7 | 7 | 13 | |
| Distancia crítica al borde | c _{ac} | pulg | 21/2 | 61/2 | 6 | 61/2 | 61/2 | 71/2 | 71/2 | 9 | 9 | 8 | 18 | 131/2 |
| Distancia mínima al borde | c _{min} | pulg | 13/4 | 6 | 7 | 4 | 4 | 61/2 | | 61/2 | | 8 | | |
| | for s ≥ | pulg | — | — | — | — | — | — | | 8 | | — | | |
| Separación mínima | s _{min} | pulg | 21/4 | 3 | 7 | 4 | 4 | 5 | | 7 | | 8 | | |
| | for c ≥ | pulg | — | — | — | — | — | — | | — | | — | | |
| Grosor mínimo del concreto | h _{min} | pulg | 31/4 | 31/4 | 41/2 | 41/2 | 51/2 | 6 | 51/2 | 77/8 | 63/4 | 83/4 | 9 | 131/2 |
| Datos adicionales | | | | | | | | | | | | | | |
| Límite de fluencia | f _{ya} | psi | 56,000 | 92,000 | | 85,000 | | | | 70,000 | | | 60,000 | |
| Resistencia a la tensión | f _{uta} | psi | 70,000 | 115,000 | | | | | 110,000 | | | 78,000 | | |
| Área mínima de esfuerzo de tensión y de corte | A _{se} | pulg ² | 0.0318 | 0.0514 | | 0.105 | | | 0.166 | | 0.270 | | 0.472 | |
| Rigidez axial en el rango de carga de servicio — Concreto con fisuras y sin fisuras | β | lb/pulg | 73,700 ³ | 34,820 | | 63,570 | | | 91,370 | | 118,840 | | 299,600 | |

1. La información que se muestra en esta tabla se usa en conjunto con el criterio de diseño de ACI 318, apéndice D.

2. El espacio libre debe cumplir con los requisitos del código aplicable para el elemento conectado.

3. El valor tabulado de β para anclaje Strong-Bolt 2 de acero al carbono de 1/4 pulg de diámetro es solo para instalaciones en concreto sin fisuras.

4. El anclaje de 1/4 pulg (6.4 mm) de diámetro puede instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en esta tabla.

5. Los anclajes de 3/8 pulg a 1 pulg (9.5 mm a 25.4 mm) de diámetro pueden instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana con fisuras y sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en esta tabla.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Información sobre la instalación del Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable ¹

| Característica | Símbolo | Unida- des | Diámetro nominal del anclaje, d _a (pulg) | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|---|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|--|
| | | | 1/4 ⁴ | | 3/8 ⁵ | | 1/2 ⁵ | | 5/8 ⁵ | | 3/4 ⁵ | |
| Información sobre la instalación | | | | | | | | | | | | |
| Diámetro nominal | d _a | pulg | 1/4 | 3/8 | | 1/2 | | 5/8 | | 3/4 | | |
| Diámetro de broca | d | pulg | 1/4 | 3/8 | | 1/2 | | 5/8 | | 3/4 | | |
| Diámetro del agujero de espacio libre de la placa base ² | d _c | pulg | 5/16 | 7/16 | | 9/16 | | 11/16 | | 7/8 | | |
| Torsión de instalación | T _{inst} | lbf-pie | 4 | 30 | | 60 | | 80 | | 150 | | |
| Profundidad de empotramiento nominal | h _{nom} | pulg | 13/4 | 17/8 | 27/8 | 23/4 | 37/8 | 33/8 | 51/8 | 41/8 | 53/4 | |
| Profundidad de empotramiento eficaz | h _{ef} | pulg | 11/2 | 11/2 | 21/2 | 21/4 | 33/8 | 23/4 | 41/2 | 33/8 | 5 | |
| Profundidad mínima del agujero | h _{hole} | pulg | 17/8 | 2 | 3 | 3 | 41/8 | 35/8 | 53/8 | 43/8 | 6 | |
| Longitud total mínima del anclaje | ℓ _{anch} | pulg | 21/4 | 23/4 | 31/2 | 33/4 | 51/2 | 41/2 | 6 | 51/2 | 7 | |
| Distancia crítica al borde | c _{ac} | pulg | 21/2 | 61/2 | 81/2 | 41/2 | 7 | 71/2 | 9 | 8 | 8 | |
| Distancia mínima al borde | c _{min} | pulg | 13/4 | 6 | | 61/2 | 5 | 4 | 4 | 6 | | |
| | for s ≥ | pulg | — | 10 | | — | — | 8 | 8 | — | | |
| Separación mínima | s _{min} | pulg | 21/4 | 3 | | 8 | 51/2 | 4 | 61/4 | 61/2 | | |
| | for c ≥ | pulg | — | 10 | | | — | 8 | 51/2 | — | | |
| Grosor mínimo del concreto | h _{min} | pulg | 31/4 | 31/4 | 41/2 | 41/2 | 6 | 51/2 | 77/8 | 63/4 | 83/4 | |
| Datos adicionales | | | | | | | | | | | | |
| Límite de fluencia | f _{ya} | psi | 96,000 | 80,000 | | 92,000 | | 82,000 | | 68,000 | | |
| Resistencia a la tensión | f _{uta} | psi | 120,000 | 100,000 | | 115,000 | | 108,000 | | 95,000 | | |
| Área mínima de esfuerzo de tensión y corte | A _{se} | pulg ² | 0.0255 | 0.0514 | | 0.105 | | 0.166 | | 0.270 | | |
| Rigidez axial en el rango de carga de servicio — Concreto con fisuras y sin fisuras | β | lb/pulg | 54,430 ³ | 29,150 | | 54,900 | | 61,270 | | 154,290 | | |

1. La información que se muestra en esta tabla se usa en conjunto con el criterio de diseño de ACI 318, apéndice D.

2. El espacio libre debe cumplir con los requisitos del código aplicable para el elemento conectado.

3. El valor tabulado de β para anclaje Strong-Bolt 2 de acero inoxidable de 1/4-pulg de diámetro es solo para instalaciones en concreto sin fisuras.

4. El anclaje de 1/4 pulg (6.4 mm) de diámetro puede instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en esta tabla.

5. Los anclajes de 3/8 pulg a 3/4 pulg (9.5 mm a 19.1 mm) de diámetro pueden instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana con fisuras y sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en esta tabla.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Datos de diseño de resistencia a la tensión de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono¹

| Característica | Símbolo | Unida- des | Diámetro nominal del anclaje, d _a (pulg) | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| | | | 1/4 ⁸ | 3/8 ⁹ | | 1/2 ⁹ | | 5/8 ⁹ | | 3/4 ⁹ | | 1 ⁹ | |
| Categoría del anclaje | 1, 2 ó 3 | — | 1 | | | | | | | | | | 2 |
| Profundidad de empotramiento nominal | <i>h_{nom}</i> | pulg | 13/4 | 17/8 | 27/8 | 23/4 | 37/8 | 33/8 | 51/8 | 41/8 | 53/4 | 51/4 | 93/4 |
| Resistencia del acero en tensión (ACI 318 - sección D.5.1) | | | | | | | | | | | | | |
| Resistencia del acero en tensión | <i>N_{sa}</i> | lb | 2,225 | 5,600 | | 12,100 | | 19,070 | | 29,700 | | 36,815 | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla del acero ² | <i>ϕ_{sa}</i> | — | 0.75 | | | | | | | | | | 0.65 |
| Resistencia al arrancamiento del concreto en tensión (ACI 318 - sección D.5.2) ¹⁰ | | | | | | | | | | | | | |
| Profundidad de empotramiento eficaz | <i>h_{ef}</i> | pulg | 11/2 | 11/2 | 21/2 | 21/4 | 33/8 | 23/4 | 41/2 | 33/8 | 5 | 41/2 | 9 |
| Distancia crítica al borde | <i>c_{ac}</i> | pulg | 21/4 | 61/2 | 6 | 61/2 | 71/2 | 71/2 | 9 | 9 | 8 | 18 | 131/2 |
| Factor de eficacia – Concreto sin fisuras | <i>k_{uncr}</i> | — | 24 | | | | | | | | | | |
| Factor de eficacia – Concreto con fisuras | <i>k_{cr}</i> | — | — ⁷ | 17 | | | | | | | | | |
| Factor de modificación | <i>Ψ_{c,N}</i> | — | — ⁷ | 1.00 | | | | | | | | | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de arrancamiento del concreto ³ | <i>ϕ_{cb}</i> | — | 0.65 | | | | | | | | | | 0.55 |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento del concreto en tensión (ACI 318 - sección D.5.3) ¹⁰ | | | | | | | | | | | | | |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto con fisuras (<i>f'_c</i> = 2,500 psi) | <i>N_{p,cr}</i> | lb | — ⁷ | 1,300 ⁵ | 2,775 ⁵ | N/C ⁴ | 3,735 ⁵ | N/C ⁴ | 6,985 ⁵ | N/C ⁴ | 8,500 ⁵ | 7,700 ⁵ | 11,185 ⁵ |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto sin fisuras (<i>f'_c</i> = 2,500 psi) | <i>N_{p,uncr}</i> | lb | N/C ⁴ | N/C ⁴ | 3,340 ⁵ | 3,615 ⁵ | 5,255 ⁵ | N/C ⁴ | 9,025 ⁵ | 7,115 ⁵ | 8,870 ⁵ | 8,360 ⁵ | 9,690 ⁵ |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de extracción por deslizamiento ⁶ | <i>ϕ_p</i> | — | 0.65 | | | | | | | | | | 0.55 |
| Resistencia a la tensión para aplicaciones sísmicas (ACI 318 - sección D.3.3.) ¹⁰ | | | | | | | | | | | | | |
| Resistencia a la tensión del anclaje sencillo para cargas sísmicas (<i>f'_c</i> = 2,500 psi) | <i>N_{p,eq}</i> | lb | — ⁷ | 1,300 ⁵ | 2,775 ⁵ | N/C ⁴ | 3,735 ⁵ | N/C ⁴ | 6,985 ⁵ | N/C ⁴ | 8,500 ⁵ | 7,700 ⁵ | 11,185 ⁵ |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de extracción por deslizamiento ⁶ | <i>ϕ_{eq}</i> | — | 0.65 | | | | | | | | | | 0.55 |

- La información que se muestra en esta tabla se debe usar en conjunto con el criterio de diseño de ACI 318, apéndice D, excepto por la siguiente modificación.
- El valor tabulado de ϕ_{sa} aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga de la sección 1605.2.1 del IBC, o la sección 9.2 ACI 318. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{sa} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4. Los anclajes Strong-Bolt® 2 son elementos de acero dúctil, como se define en ACI 318 D.1.
- El valor tabulado de ϕ_{cb} aplica cuando se utilizan ambas combinaciones de cargas de la sección 1605.2.1 del IBC o de la sección 9.2 ACI 318 y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3 (c), para la condición B. La condición B aplica cuando no se proporciona refuerzo adicional. Para instalaciones donde el cumplimiento del refuerzo adicional puede verificarse, los factores de ϕ_{cb} descritos en ACI 318, sección D.4.3, para condición A, son permitidos. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, sección 9.2, y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3, para la Condición A, el valor correspondiente de ϕ_{cb} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.3(c). Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{cb} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4(c).
- N/C (no corresponde) indica que no es necesario considerar la resistencia a la extracción por deslizamiento.
- La resistencia a la extracción por deslizamiento característica para obtener una mayor resistencia a la compresión del concreto debe aumentarse multiplicando el valor tabular por $(f'_c/2,500 \text{ psi})^{0.5}$.
- El valor tabulado de ϕ_p o ϕ_{eq} aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga de la sección 1605.2.1 del IBC o la sección 9.2 ACI 318 y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3(c), para la condición B. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4(c).
- La instalación del anclaje Strong-Bolt 2 de acero al carbono de 1/4 pulg de diámetro en concreto con fisuras, no está incluida en el alcance de este reporte.
- El anclaje de 1/4 pulg (6.4 mm) de diámetro puede instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en la tabla de la página 146.
- Los anclajes de 3/8 pulg a 1 pulg (9.5 mm a 25.4 mm) de diámetro pueden instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana con fisuras y sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en la tabla de la página 146.
- Para concreto de arena de densidad liviana, en lugar de ACI 318, sección D.3.6, modifique el valor de la resistencia al arrancamiento del concreto, $N_{p,cr}$, $N_{p,uncr}$ y N_{eq} por 0.6. El concreto de toda densidad liviana no está incluido en el alcance de esta tabla.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Datos de diseño de resistencia a la tensión de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable¹

| Característica | Símbolo | Unidades | Diámetro nominal del anclaje, d _a (pulg) | | | | | | | | |
|---|----------------------------|----------|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | 1/4 ¹⁰ | 3/8 ¹¹ | 1/2 ¹¹ | 5/8 ¹¹ | 3/4 ¹¹ | | | | |
| Categoría del anclaje | 1, 2 o 3 | — | 1 | | | | | | | | |
| Profundidad de empotramiento nominal | <i>h_{nom}</i> | pulg | 13/4 | 17/8 | 27/8 | 23/4 | 37/8 | 33/8 | 51/8 | 41/8 | 53/4 |
| Resistencia del acero en tensión (ACI 318 - sección D.5.1) | | | | | | | | | | | |
| Resistencia del acero en tensión | <i>N_{sa}</i> | lb | 3,060 | 5,140 | 12,075 | 17,930 | 25,650 | | | | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla del acero ² | <i>ϕ_{sa}</i> | — | 0.75 | | | | | | | | |
| Resistencia al arrancamiento del concreto en tensión (ACI 318 - sección D.5.2) ¹² | | | | | | | | | | | |
| Profundidad de empotramiento eficaz | <i>h_{ef}</i> | pulg | 11/2 | 11/2 | 21/2 | 21/4 | 33/8 | 23/4 | 41/2 | 33/8 | 5 |
| Distancia crítica al borde | <i>c_{ac}</i> | pulg | 21/2 | 61/2 | 81/2 | 41/2 | 7 | 71/2 | 9 | 8 | 8 |
| Factor de eficacia – Concreto sin fisuras | <i>k_{unscr}</i> | — | 24 | | | | | | | | |
| Factor de eficacia – Concreto con fisuras | <i>k_{cr}</i> | — | — ⁹ | 17 | | | | | | | |
| Factor de modificación | <i>Ψ_{c,N}</i> | — | — ⁹ | 1.00 | | | | | | | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de arrancamiento del concreto ³ | <i>ϕ_{cb}</i> | — | 0.65 | | | | | | | | |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento del concreto en tensión (ACI 318 - sección D.5.3) ¹² | | | | | | | | | | | |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto con fisuras (<i>f'_c</i> = 2,500 psi) | <i>N_{p,cr}</i> | lb | — ⁹ | 1,720 ⁶ | 3,145 ⁶ | 2,560 ⁵ | 4,305 ⁵ | N/C ⁴ | 6,545 ⁷ | N/C ⁴ | 8,230 ⁵ |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto sin fisuras (<i>f'_c</i> = 2,500 psi) | <i>N_{p,unscr}</i> | lb | 1,925 ⁷ | N/C ⁴ | 4,770 ⁶ | 3,230 ⁵ | 4,495 ⁵ | N/C ⁴ | 7,615 ⁵ | 7,725 ⁷ | 9,625 ⁵ |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de extracción por deslizamiento ⁸ | <i>ϕ_p</i> | — | 0.65 | | | | | | | | |
| Resistencia a la tensión para aplicaciones sísmicas (ACI 318 - sección D.3.3.) ¹² | | | | | | | | | | | |
| Resistencia a la tensión del anclaje sencillo para cargas sísmicas (<i>f'_c</i> = 2,500 psi) | <i>N_{p,eq}</i> | lb | — ⁹ | 1,720 ⁶ | 2,830 ⁶ | 2,560 ⁵ | 4,305 ⁵ | N/C ⁴ | 6,545 ⁷ | N/C ⁴ | 8,230 ⁵ |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de extracción por deslizamiento ⁸ | <i>ϕ_{eq}</i> | — | 0.65 | | | | | | | | |

- La información que se muestra en esta tabla se debe usar en conjunto con el criterio de diseño de ACI 318, apéndice D, excepto por la siguiente modificación.
- El valor tabulado de ϕ_{sa} aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga de la sección 1605.2.1 del IBC, o la sección 9.2 ACI 318. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{sa} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4. Los anclajes Strong-Bolt® 2 son elementos de acero dúctil, como se define en ACI 318 D.1.
- El valor tabulado de ϕ_{cb} aplica cuando se utilizan ambas combinaciones de cargas de la sección 1605.2.1 del IBC o de la sección 9.2 ACI 318 y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3 (c), para la condición B. La condición B aplica cuando no se proporciona refuerzo adicional. Para instalaciones donde el cumplimiento del refuerzo adicional puede verificarse, los factores de ϕ_{cb} descritos en ACI 318, sección D.4.3, para condición A, son permitidos. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, sección 9.2, y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3, para la Condición A, el valor correspondiente de ϕ_{cb} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.3(c). Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{cb} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4(c).
- N/C (no corresponde) indica que no es necesario considerar la resistencia a la extracción por deslizamiento.
- La resistencia a la extracción por deslizamiento característica para obtener una mayor resistencia a la compresión del concreto debe aumentarse multiplicando el valor tabular por $(f'_c/2,500 \text{ psi})^{0.5}$.
- La resistencia a la extracción por deslizamiento característica para obtener una mayor resistencia a la compresión del concreto debe aumentarse multiplicando el valor tabular por $(f'_c/2,500 \text{ psi})^{0.3}$.
- La resistencia a la extracción por deslizamiento característica para obtener una mayor resistencia a la compresión del concreto debe aumentarse multiplicando el valor tabular por $(f'_c/2,500 \text{ psi})^{0.4}$.
- El valor tabulado de ϕ_p o ϕ_{eq} aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga de la sección 1605.2.1 del IBC o la sección 9.2 ACI 318 y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3(c), para la condición B. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4(c).
- La instalación del anclaje Strong-Bolt 2 de acero inoxidable de 1/4 pulg de diámetro en concreto con fisuras no está incluida en el alcance de este reporte.
- El anclaje de 1/4 pulg (6.4 mm) de diámetro puede instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en la tabla de la página 147.
- Los anclajes de 3/8 pulg a 3/4 pulg (9.5 mm a 19.1 mm) de diámetro pueden instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana con fisuras y sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en la tabla de la página 147.
- Para concreto de arena de densidad liviana, en lugar de ACI 318, sección D.3.6, modifique el valor de la resistencia al arrancamiento del concreto, $N_{p,cr}$, $N_{p,unscr}$ y N_{eq} por 0.6. El concreto de toda densidad liviana no está incluido en el alcance de esta tabla.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Datos de diseño de resistencia al corte de Strong-Bolt® 2 de acero al carbono¹

| Característica | Símbolo | Unidades | Diámetro nominal del anclaje, d_a (pulg) | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|----------|--|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|----------------|-------|--|
| | | | 1/4 ⁶ | 3/8 ⁷ | | 1/2 ⁷ | | 5/8 ⁷ | | 3/4 ⁷ | | 1 ⁷ | | |
| Categoría del anclaje | 1, 2 o 3 | — | 1 | | | | | | | | | | 2 | |
| Profundidad de empotramiento nominal | h_{nom} | pulg | 13/4 | 17/8 | 27/8 | 23/4 | 37/8 | 33/8 | 51/8 | 41/8 | 53/4 | 51/4 | 93/4 | |
| Resistencia del acero en corte (ACI 318 - sección D.6.1) | | | | | | | | | | | | | | |
| Resistencia del acero en corte | V_{sa} | lb | 965 | 1,800 | | 7,235 | | 11,035 | | 14,480 | | 15,020 | | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla del acero ² | ϕ_{sa} | — | 0.65 | | | | | | | | | | 0.60 | |
| Resistencia al arrancamiento del concreto en corte (ACI 318 - sección D.6.2) ⁸ | | | | | | | | | | | | | | |
| Diámetro exterior | d_a | pulg | 0.25 | 0.375 | | 0.500 | | 0.625 | | 0.750 | | 1.00 | | |
| Longitud de soporte de carga del anclaje en corte | ℓ_e | pulg | 1.500 | 1.500 | 2.500 | 2.250 | 3.375 | 2.750 | 4.500 | 3.375 | 5.000 | 4.500 | 8.000 | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de arrancamiento del concreto ² | ϕ_{cb} | — | 0.70 | | | | | | | | | | | |
| Resistencia al desprendimiento por cabeceo del anclaje del concreto en corte (ACI 318 - sección D.6.3) | | | | | | | | | | | | | | |
| Coefficiente para resistencia al desprendimiento por cabeceo del anclaje | k_{cp} | — | 1.0 | | 2.0 | 1.0 | 2.0 | | | | | | | |
| Profundidad de empotramiento eficaz | h_{ef} | pulg | 11/2 | 11/2 | 21/2 | 21/4 | 33/8 | 23/4 | 41/2 | 33/8 | 5 | 41/2 | 9 | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de desprendimiento del concreto ⁴ | ϕ_{cp} | — | 0.70 | | | | | | | | | | | |
| Resistencia del acero en corte para aplicaciones sísmicas (ACI 318 - sección D.3.3.) | | | | | | | | | | | | | | |
| Resistencia al corte del anclaje sencillo para cargas sísmicas ($f'_c = 2,500$ psi) | $V_{sa,eq}$ | lb | — ⁵ | 1,800 | | 6,510 | | 9,930 | | 11,775 | | 15,020 | | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla del acero ² | ϕ_{sa} | — | 0.65 | | | | | | | | | | 0.60 | |

- La información que se muestra en esta tabla se debe usar en conjunto con el criterio de diseño de ACI 318, apéndice D, excepto por la siguiente modificación.
- El valor tabulado de ϕ_{sa} aplica cuando se utilizan combinaciones de cargas de la sección 1605.2.1 del IBC o de la sección 9.2 de ACI 318, y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3(c) para la condición B. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{sa} debe determinarse de acuerdo con ACI 318 D.4.4. Los anclajes Strong-Bolt® 2 son elementos de acero dúctil, como se define en ACI 318 D.1.
- El valor tabulado de ϕ_{cb} aplica cuando se utilizan ambas combinaciones de cargas de la sección 1605.2.1 del IBC o de la sección 9.2 ACI 318 y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3 (c), para la condición B. La condición B aplica cuando no se proporciona refuerzo adicional. Para instalaciones donde el cumplimiento del refuerzo adicional puede verificarse, los factores de ϕ_{cb} descritos en ACI 318, sección D.4.3, para condición A, son permitidos. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, sección 9.2, y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3, para la Condición A, el valor correspondiente de ϕ_{cb} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.3(c). Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{cb} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4(c).
- El valor tabulado de ϕ_{cp} aplica cuando se utilizan ambas combinaciones de la sección 9.2 ACI 318 y se cumple con los requisitos de ACI 318 D.4.3(c) para la Condición B. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{cp} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4(c).
- La instalación del anclaje Strong-Bolt 2 de acero al carbono de 1/4 pulg de diámetro en concreto con fisuras, no está incluida en el alcance de este reporte.
- El anclaje de 1/4 pulg (6.4 mm) de diámetro puede instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en la tabla de la página 146.
- Los anclajes de 3/8 pulg a 1 pulg (9.5 mm a 25.4 mm) de diámetro pueden instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana con fisuras y sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en la tabla de la página 146.
- Para concreto de arena de densidad liviana, en lugar de ACI 318, sección D.3.6, modifique el valor del arrancamiento del concreto por 0.6. El concreto de toda densidad liviana no está incluido en el alcance de esta tabla.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Datos de diseño de resistencia al corte de Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable ¹

| Característica | Símbolo | Unidades | Diámetro nominal del anclaje, d_a (pulg) | | | | | | | | |
|--|-------------|----------|--|------------------|-------|------------------|-------|------------------|--------|------------------|-------|
| | | | 1/4 ⁵ | 3/8 ⁷ | | 1/2 ⁷ | | 5/8 ⁷ | | 3/4 ⁷ | |
| Categoría del anclaje | 1, 2 o 3 | — | 1 | | | | | | | | |
| Profundidad de empotramiento nominal | h_{nom} | pulg | 13/4 | 17/8 | 27/8 | 23/4 | 37/8 | 33/8 | 51/8 | 41/8 | 53/4 |
| Resistencia del acero en corte (ACI 318 - sección D.6.1) | | | | | | | | | | | |
| Resistencia del acero en corte | V_{sa} | lb | 1,605 | 3,085 | | 7,245 | | 6,745 | 10,760 | 15,045 | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla del acero ² | ϕ_{sa} | — | 0.65 | | | | | | | | |
| Resistencia al arrancamiento del concreto en corte (ACI 318 - sección D.6.2) ⁸ | | | | | | | | | | | |
| Diámetro exterior | d_a | pulg | 0.250 | 0.375 | | 0.500 | | 0.625 | | 0.750 | |
| Longitud de contacto de carga del anclaje en corte | ℓ_e | pulg | 1.500 | 1.500 | 2.500 | 2.250 | 3.375 | 2.750 | 4.500 | 3.375 | 5.000 |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de arrancamiento del concreto ³ | ϕ_{cb} | — | 0.70 | | | | | | | | |
| Resistencia al desprendimiento por cabeceo del anclaje del concreto en corte (ACI 318 - sección D.6.3) | | | | | | | | | | | |
| Coefficiente para resistencia al desprendimiento por cabeceo del anclaje | k_{cp} | — | 1.0 | | 2.0 | 1.0 | 2.0 | | | | |
| Profundidad de empotramiento eficaz | h_{ef} | pulg | 11/2 | 11/2 | 21/2 | 21/4 | 33/8 | 23/4 | 41/2 | 33/8 | 5 |
| Factor de reducción de resistencia – Falla de desprendimiento del concreto ⁴ | ϕ_{cp} | — | 0.70 | | | | | | | | |
| Resistencia del acero en corte para aplicaciones sísmicas (ACI 318 - sección D.3.3.) | | | | | | | | | | | |
| Resistencia al corte del anclaje sencillo para cargas sísmicas ($f_c = 2,500$ psi) | $V_{sa,eq}$ | lb | — ⁵ | 3,085 | | 6,100 | | 6,745 | 10,760 | 13,620 | |
| Factor de reducción de resistencia – Falla del acero ² | ϕ_{sa} | — | 0.65 | | | | | | | | |

- La información que se muestra en esta tabla se debe usar en conjunto con el criterio de diseño de ACI 318, apéndice D, excepto por la siguiente modificación.
- El valor tabulado de ϕ_{sa} aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga de la sección 1605.2.1 del IBC o la sección 9.2 ACI 318 y se cumple con los requisitos de ACI 318 sección D.4.3 (c) para la Condición B. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318 - apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{sa} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.3(c), para anclajes Strong-Bolt® 2, que son elementos de acero dúctil, como se define en ACI 318 D.1
- El valor tabulado de ϕ_{cb} aplica cuando se utilizan ambas combinaciones de cargas de la sección 1605.2.1 del IBC o de la sección 9.2 ACI 318 y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3 (c), para la condición B. La condición B aplica cuando no se proporciona refuerzo adicional. Para instalaciones donde el cumplimiento del refuerzo adicional puede verificarse, los factores de ϕ_{cb} descritos en ACI 318, sección D.4.3, para condición A, son permitidos. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, sección 9.2, y se cumple con los requisitos de ACI 318, sección D.4.3, para la Condición A, el valor correspondiente de ϕ_{cb} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.3(c). Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{cb} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4(c).
- El valor tabulado de ϕ_{cp} aplica cuando se utilizan ambas combinaciones de la sección 9.2 ACI 318 y se cumple con los requisitos de ACI 318 D.4.3(c) para la Condición B. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318, apéndice C, el valor correspondiente de ϕ_{cp} debe determinarse de acuerdo con ACI 318, sección D.4.4(c).
- La instalación del anclaje Strong-Bolt 2 de acero inoxidable de 1/4-pulg de diámetro en concreto con fisuras no está incluida en el alcance de este reporte.
- El anclaje de 1/4 pulg (6.4 mm) de diámetro puede instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en la tabla de la página 147.
- Los anclajes de 3/8 pulg a 3/4 pulg (9.5 mm a 19.1 mm) de diámetro pueden instalarse en la parte superior del concreto de densidad normal y de arena de densidad liviana con fisuras y sin fisuras sobre plataforma de perfil de acero, donde el grosor por encima del canal superior cumple con el grosor mínimo que se especifica en la tabla de la página 147.
- Para concreto de arena de densidad liviana, en lugar de ACI 318, sección D.3.6, modifique el valor del arrancamiento del concreto por 0.6. El concreto de toda densidad liviana no está incluido en el alcance de esta tabla.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Información para la instalación de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en el lado superior de ensambles de piso y techo de plataforma de perfil de acero rellenos de concreto^{1,2,3,4}



| Información de diseño | Símbolo | Unidades | Diámetro nominal del anclaje (pulg) | |
|---|--------------------|----------|-------------------------------------|------|
| | | | 3/8 | 1/2 |
| Profundidad de empotramiento nominal | h_{nom} | pulg | 17/8 | 23/4 |
| Profundidad de empotramiento eficaz | h_{ef} | pulg | 11/2 | 21/4 |
| Grosor mínimo del concreto ⁵ | $h_{min,deck}$ | pulg | 21/2 | 31/4 |
| Distancia crítica al borde | $c_{ac,deck,top}$ | pulg | 43/4 | 4 |
| Distancia mínima al borde | $c_{min,deck,top}$ | pulg | 43/4 | 41/2 |
| Separación mínima | $s_{min,deck,top}$ | pulg | 7 | 61/2 |

Para SI: 1 pulg = 25.4 mm, 1 lbf = 4.45 N

1. La instalación debe cumplir con la tabla en la página 146 y la figura 1 abajo.
2. La capacidad de diseño se basa en los cálculos de acuerdo a los valores en las tablas de las páginas 148 y 150.
3. La profundidad mínima del canal (distancia desde la parte superior a la parte inferior del canal) es de 1 1/2 pulg.
4. El grosor de la plataforma de acero debe ser calibre 20 mínimo.
5. El grosor mínimo del concreto ($h_{min,deck}$) se refiere al grosor del concreto por encima del canal superior.

Información para la instalación de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable en el lado superior de ensambles de piso y techo de plataforma de perfil de acero rellenos de concreto^{1,2,3,4}



| Información de diseño | Símbolo | Unidades | Diámetro nominal del anclaje (pulg) | |
|---|--------------------|----------|-------------------------------------|------|
| | | | 3/8 | 1/2 |
| Profundidad de empotramiento nominal | h_{nom} | pulg | 17/8 | 23/4 |
| Profundidad de empotramiento eficaz | h_{ef} | pulg | 11/2 | 21/4 |
| Grosor mínimo del concreto ⁵ | $h_{min,deck}$ | pulg | 21/2 | 31/4 |
| Distancia crítica al borde | $c_{ac,deck,top}$ | pulg | 43/4 | 4 |
| Distancia mínima al borde | $c_{min,deck,top}$ | pulg | 43/4 | 6 |
| Separación mínima | $s_{min,deck,top}$ | pulg | 61/2 | 8 |

Para SI: 1 pulg = 25.4 mm, 1 lbf = 4.45 N

1. La instalación debe cumplir con la tabla en la página 147 y la figura 1 abajo.
2. La capacidad de diseño se basa en los cálculos de acuerdo a los valores en las tablas de las páginas 149 y 151.
3. La profundidad mínima del canal (distancia desde la parte superior a la parte inferior del canal) es de 1 1/2 pulg.
4. El grosor de la plataforma de acero debe ser calibre 20 mínimo.
5. El grosor mínimo del concreto ($h_{min,deck}$) se refiere al grosor del concreto por encima del canal superior.

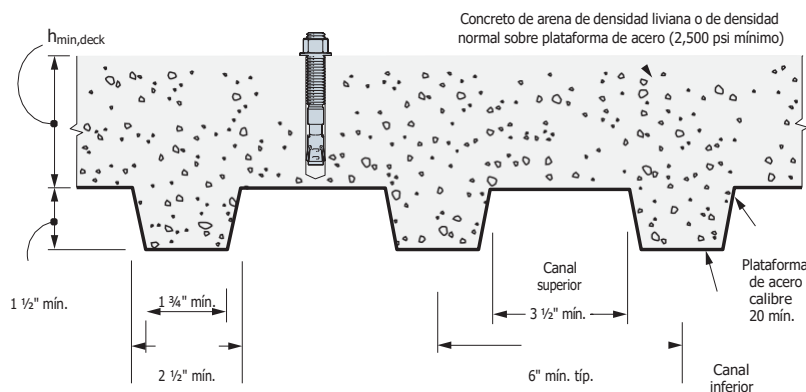


Figura 1

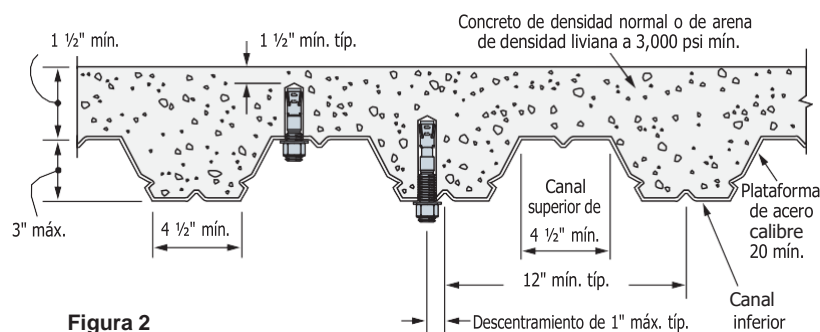


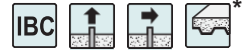
Figura 2

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Diseño de resistencia a la tensión y al corte de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono

Datos para el plafón de concreto sobre ensambles de piso y techo de plataforma de perfil de acero^{1,2,6,8,9}



| Característica | Símbolo | Unida- des | Diámetro nominal del anclaje (pulg) | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|----|
| | | | Acero al carbono | | | | | | | | | |
| | | | 3/8 | | Canal inferior 1/2 | | 5/8 | | 3/4 | | Canal superior 3/8 1/2 | |
| Profundidad de empotramiento nominal | h_{nom} | pulg | 2 | 3/8 | 2/4 | 4/2 | 3/8 | 5/8 | 4/8 | 2 | 2/4 | |
| Profundidad de empotramiento eficaz | h_{ef} | pulg | 1/8 | 3 | 2/4 | 4 | 2/4 | 5 | 3/8 | 1/8 | 2/4 | |
| Torsión de instalación | T_{inst} | lbf-pie | 30 | | 60 | | 90 | | 150 | | 30 | 60 |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto en plataforma de metal (con fisuras) ^{3,4} | $N_{p,deck,cr}$ | lb | 1,040 ⁷ | 2,615 ⁷ | 2,040 ⁷ | 2,730 ⁷ | 2,615 ⁷ | 4,990 ⁷ | 2,815 ⁷ | 1,340 ⁷ | 3,785 ⁷ | |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto en plataforma de metal (sin fisuras) ^{3,4} | $N_{p,deck,uncr}$ | lb | 1,765 ⁷ | 3,150 ⁷ | 2,580 ⁷ | 3,840 ⁷ | 3,685 ⁷ | 6,565 ⁷ | 3,800 ⁷ | 2,275 ⁷ | 4,795 ⁷ | |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto en plataforma de metal (sísmica) ^{3,4} | $N_{p,deck,eq}$ | lb | 1,040 ⁷ | 2,615 ⁷ | 2,040 ⁷ | 2,730 ⁷ | 2,615 ⁷ | 4,990 ⁷ | 2,815 ⁷ | 1,340 ⁷ | 3,785 ⁷ | |
| Resistencia del acero en corte, concreto en plataforma de metal ⁵ | $V_{sa,deck}$ | lb | 1,595 | 3,490 | 2,135 | 4,580 | 2,640 | 7,000 | 4,535 | 3,545 | 5,920 | |
| Resistencia del acero en corte, concreto en plataforma de metal (sísmica) ⁵ | $V_{sa,deck,eq}$ | lb | 1,595 | 3,490 | 1,920 | 4,120 | 2,375 | 6,300 | 3,690 | 3,545 | 5,330 | |

- La información que se muestra en esta tabla se debe usar en conjunto con el criterio de diseño de ACI 318, apéndice D, excepto por la siguiente modificación.
- La plataforma de perfil de acero debe cumplir con la configuración que se indica en la figura 2 de la página anterior y tener un grosor mínimo en la base de acero de 0.035 pulg [calibre 20]. El acero debe cumplir con las especificaciones ASTM A 653/A 653M SS grado 33, con un límite de fluencia mínimo de 33,000 psi. La resistencia a la compresión del concreto debe ser de 3.000 psi como mínimo.
- Para anclajes instalados en el plafón de concreto de arena de densidad liviana o de concreto de densidad normal sobre ensambles de piso y techo de plataforma de metal, el cálculo de la resistencia al arrancamiento del concreto puede omitirse.
- De acuerdo con ACI 318 - sección D.5.3.2, la resistencia a la extracción por deslizamiento nominal en concreto con fisuras para anclajes instalados en plafón de concreto de arena de densidad liviana o de densidad normal sobre plataformas de metal y conjuntos de varillas $N_{p,deck,cr}$ debe sustituirse

- con $N_{p,cr}$. Cuando el análisis indique que no hay fisuras con cargas de servicio, la resistencia a la extracción por deslizamiento normal en el concreto sin fisuras $N_{p,deck,uncr}$ debe sustituirse por $N_{p,uncr}$. Para cargas sísmicas, $N_{p,deck,eq}$ debe sustituirse por N_p .
- De acuerdo con ACI 318 - sección D.6.1.2(c), la resistencia al corte para los anclajes instalados en plafón de concreto de arena de densidad liviana o de densidad normal sobre plataformas de metal y conjuntos de varillas V_{sa} debe sustituirse con V_{sa} . Para cargas sísmicas, $V_{sa,deck,eq}$ debe sustituirse por V_{sa} .
- La separación mínima del anclaje a lo largo del canal debe ser mayor que 3.0 h_{ef} o 1.5 veces el ancho del canal.
- La resistencia a la extracción por deslizamiento característica para obtener una mayor resistencia a la compresión del concreto debe aumentarse multiplicando el valor tabular por $(f'_c / 3,000 \text{ psi})^{0.5}$.
- El concreto debe ser de densidad normal o de arena de densidad liviana estructural, con una resistencia a la compresión mínima especificada, f'_c , de 3,000 psi.
- La distancia mínima al borde del panel es $2h_{ef}$.

Datos de diseño de resistencia a la tensión y al corte de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable para plafón de concreto sobre ensambles de piso y techo de plataforma de perfil de acero^{1,2,6,10,11}



| Característica | Símbolo | Unidades | Acero inoxidable | | | | | | | | |
|---|-------------------|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | Canal inferior | | | | | | Canal superior | | |
| | | | 3/8 | | 1/2 | | 5/8 | | 3/4 | 3/8 | 1/2 |
| Profundidad de empotramiento nominal | h_{nom} | pulg | 2 | 3/8 | 2/4 | 4/2 | 3/8 | 5/8 | 4/8 | 2 | 2/4 |
| Profundidad de empotramiento eficaz | h_{ef} | pulg | 1/8 | 3 | 2/4 | 4 | 2/4 | 5 | 3/8 | 1/8 | 2/4 |
| Torsión de instalación | T_{inst} | lbf-pie | 30 | | 60 | | 80 | | 150 | 30 | 60 |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto en plataforma de metal (con fisuras) ³ | $N_{p,deck,cr}$ | lb | 1,230 ⁸ | 2,605 ⁸ | 1,990 ⁷ | 2,550 ⁷ | 1,750 ⁹ | 4,020 ⁹ | 3,030 ⁷ | 1,550 ⁸ | 2,055 ⁷ |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto en plataforma de metal (sin fisuras) ³ | $N_{p,deck,uncr}$ | lb | 1,580 ⁸ | 3,950 ⁸ | 2,475 ⁷ | 2,660 ⁷ | 2,470 ⁷ | 5,000 ⁷ | 4,275 ⁹ | 1,990 ⁸ | 2,560 ⁷ |
| Resistencia a la extracción por deslizamiento, concreto en plataforma de metal (sísmica) ⁵ | $N_{p,deck,eq}$ | lb | 1,230 ⁸ | 2,345 ⁸ | 1,990 ⁷ | 2,550 ⁷ | 1,750 ⁹ | 4,020 ⁹ | 3,030 ⁷ | 1,550 ⁸ | 2,055 ⁷ |
| Resistencia del acero en corte, concreto en plataforma de metal ⁴ | $V_{sa,deck}$ | lb | 2,285 | 3,085 | 3,430 | 4,680 | 3,235 | 5,430 | 6,135 | 3,085 | 5,955 |
| Resistencia del acero en corte, concreto en plataforma de metal (sísmica) ⁵ | $V_{sa,deck,eq}$ | lb | 2,285 | 3,085 | 2,400 | 3,275 | 3,235 | 5,430 | 5,520 | 3,085 | 4,170 |

- La información que se muestra en esta tabla se debe usar en conjunto con el criterio de diseño de ACI 318, apéndice D, excepto por la siguiente modificación.
- La plataforma de perfil de acero debe cumplir con la configuración que se indica en la figura 2 de la página anterior y tener un grosor mínimo en la base de acero de 0.035 pulg [calibre 20]. El acero debe cumplir con las especificaciones ASTM A 653/A 653M SS grado 33, con un límite de fluencia mínimo de 33,000 psi. La resistencia a la compresión del concreto debe ser de 3.000 psi como mínimo.
- Para anclajes instalados en el plafón de concreto de arena de densidad liviana o de concreto de densidad normal sobre ensambles de piso y techo de plataforma de metal, el cálculo de la resistencia al arrancamiento del concreto puede omitirse.
- De acuerdo con ACI 318 - sección D.5.3.2, la resistencia a la extracción por deslizamiento nominal en concreto con fisuras para anclajes instalados en plafón de concreto de arena de densidad liviana o de densidad normal sobre plataformas de metal y conjuntos de varillas $N_{p,deck,cr}$ debe sustituirse con $N_{p,cr}$. Cuando el análisis indique que no hay fisuras con cargas de servicio, la resistencia a la extracción por deslizamiento normal en el concreto sin fisuras $N_{p,deck,uncr}$ debe sustituirse por $N_{p,uncr}$. Para cargas sísmicas, $N_{p,deck,eq}$ debe sustituirse por N_p .

- De acuerdo con ACI 318 - sección D.6.1.2(c), la resistencia al corte para los anclajes instalados en plafón de concreto de arena de densidad liviana o de densidad normal sobre plataformas de metal y conjuntos de varillas V_{sa} debe sustituirse con V_{sa} . Para cargas sísmicas, $V_{sa,deck,eq}$ debe sustituirse por V_{sa} .
- La separación mínima del anclaje a lo largo del canal debe ser mayor que 3.0 h_{ef} o 1.5 veces el ancho del canal.
- La resistencia a la extracción por deslizamiento característica para obtener una mayor resistencia a la compresión del concreto debe aumentarse multiplicando el valor tabular por $(f'_c / 3,000 \text{ psi})^{0.5}$.
- La resistencia a la extracción por deslizamiento característica para obtener una mayor resistencia a la compresión del concreto debe aumentarse multiplicando el valor tabular por $(f'_c / 3,000 \text{ psi})^{0.3}$.
- La resistencia a la extracción por deslizamiento característica para obtener una mayor resistencia a la compresión del concreto debe aumentarse multiplicando el valor tabular por $(f'_c / 3,000 \text{ psi})^{0.4}$.
- El concreto debe ser de densidad normal o de arena de densidad liviana estructural, con una resistencia a la compresión mínima especificada, f'_c , de 3,000 psi.
- La distancia mínima al borde del panel es $2h_{ef}$.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Resistencias de diseño a la tensión de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en concreto de densidad normal ($f'_c = 2,500$ psi)

| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Grosor mín. del concreto h_{min} (pulg) | Distancia crítica al borde c_{ac} (pulg) | Distancia mínima al borde c_{min} (pulg) | Resistencia de diseño a la tensión (lb) | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|---|-------------|------------------------|-------------|---|-------------|------------------------|-------------|
| | | | | | Distancias al borde = c_{ac} en todos los lados | | | | Distancias al borde = c_{min} en un lado y c_{ac} en tres lados | | | |
| | | | | | SDC A-B ⁵ | | SDC C-F ^{6,7} | | SDC A-B ⁵ | | SDC C-F ^{6,7} | |
| | | | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 1/4 | 13/4 | 31/4 | 21/2 | 13/4 | 1,435 | — | — | — | 1,070 | — | — | — |
| 3/8 | 17/8 | 31/4 | 61/2 | 6 | 1,435 | 845 | 1,075 | 635 | 1,325 | 845 | 990 | 635 |
| | 27/8 | 41/2 | 6 | 6 | 2,170 | 1,805 | 1,630 | 1,355 | 2,170 | 1,805 | 1,630 | 1,355 |
| 1/2 | 23/4 | 41/2 | 7 | 7 | 2,350 | 1,865 | 1,760 | 1,400 | 2,350 | 1,865 | 1,760 | 1,400 |
| | 37/8 | 6 | 71/2 | 4 | 3,415 | 2,430 | 2,560 | 1,820 | 2,740 | 2,430 | 2,055 | 1,820 |
| 5/8 | 33/8 | 51/2 | 71/2 | 61/2 | 3,555 | 2,520 | 2,665 | 1,890 | 3,085 | 2,520 | 2,310 | 1,890 |
| | 51/8 | 77/8 | 9 | 61/2 | 5,865 | 4,480 | 4,400 | 3,360 | 5,420 | 4,480 | 4,065 | 3,360 |
| 3/4 | 41/8 | 63/4 | 9 | 61/2 | 4,625 | 3,425 | 3,470 | 2,570 | 3,495 | 3,425 | 2,620 | 2,570 |
| | 53/4 | 83/4 | 8 | 61/2 | 5,765 | 5,525 | 4,325 | 4,145 | 5,765 | 5,525 | 4,325 | 4,145 |
| 1 | 51/4 | 9 | 18 | 8 | 4,600 | 4,235 | 3,450 | 3,175 | 2,800 | 4,235 | 2,100 | 3,175 |
| | 93/4 | 131/2 | 131/2 | 8 | 5,330 | 6,150 | 3,995 | 4,615 | 5,330 | 6,150 | 3,995 | 4,615 |

- Las resistencias de diseño a la tensión se basan en las disposiciones de los diseños de resistencia de la ACI 318-11, Apéndice D.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- El factor de reducción de resistencia, ϕ , se basa en el uso de una combinación de cargas de la norma ACI 318-11, sección 9.2.
- La resistencia de diseño a la tensión enumerada para SDC (categoría de diseño sísmico) A-B también puede usarse en SDC C-F cuando el componente de tensión de la carga de diseño a nivel de resistencia en el anclaje no excede el 20% del total de la carga de tensión factorizada en el anclaje asociado con la misma combinación de cargas.
- Cuando se diseñan anclajes en la SDC C-F, el diseñador debe considerar los requisitos de ductilidad de la ACI 318-11 sección D.3.3.
- Las resistencias de diseño a la tensión en SDC C-F se han ajustado con el factor de 0.75, de acuerdo con la norma ACI 318-11, Sección D.3.3.4.4.

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en concreto de densidad normal ($f'_c = 2,500$ psi) — Carga estática

| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Grosor mín. del concreto h_{min} (pulg) | Distancia crítica al borde c_{ac} (pulg) | Distancia mínima al borde c_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|---|-------------|---|-------------|
| | | | | | Distancias al borde = c_{ac} en todos los lados | | Distancias al borde = c_{min} en un lado y c_{ac} en tres lados | |
| | | | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 1/4 | 13/4 | 31/4 | 21/2 | 13/4 | 1,025 | — | 765 | — |
| 3/8 | 17/8 | 31/4 | 61/2 | 6 | 1,025 | 605 | 945 | 605 |
| | 27/8 | 41/2 | 6 | 6 | 1,550 | 1,290 | 1,550 | 1,290 |
| 1/2 | 23/4 | 41/2 | 7 | 7 | 1,680 | 1,330 | 1,680 | 1,330 |
| | 37/8 | 6 | 71/2 | 4 | 2,440 | 1,735 | 1,955 | 1,735 |
| 5/8 | 33/8 | 51/2 | 71/2 | 61/2 | 2,540 | 1,800 | 2,205 | 1,800 |
| | 51/8 | 77/8 | 9 | 61/2 | 4,190 | 3,200 | 3,870 | 3,200 |
| 3/4 | 41/8 | 63/4 | 9 | 61/2 | 3,305 | 2,445 | 2,495 | 2,445 |
| | 53/4 | 83/4 | 8 | 61/2 | 4,120 | 3,945 | 4,120 | 3,945 |
| 1 | 51/4 | 9 | 18 | 8 | 3,285 | 3,025 | 2,000 | 3,025 |
| | 93/4 | 131/2 | 131/2 | 8 | 3,805 | 4,395 | 3,805 | 4,395 |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1.4$.
El factor de conversión α se basa en la combinación de las cargas 1.2D + 1.6L, suponiendo el 50% de carga muerta y 50% de carga viva: $1.2(0.5) + 1.6(0.5) = 1.4$.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en concreto de densidad normal ($f'_c = 2,500$ psi) — Carga de viento



| Diám. del anclaje (pulg.) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg.) | Grosor mín. del concreto h_{min} (pulg.) | Distancia crítica al borde c_{ac} (pulg.) | Distancia mínima al borde c_{min} (pulg.) | Carga de tensión permitida (lb) | | | |
|---------------------------|--|--|---|---|---|-------------|---|-------------|
| | | | | | Distancias al borde = c_{ac} en todos los lados | | Distancias al borde = c_{min} en un lado y c_{ac} en tres lados | |
| | | | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 1/4 | 13/4 | 3 1/4 | 2 1/2 | 13/4 | 860 | — | 640 | — |
| 3/8 | 17/8 | 3 1/4 | 6 1/2 | 6 | 860 | 505 | 795 | 505 |
| | 27/8 | 4 1/2 | 6 | 6 | 1,300 | 1,085 | 1,300 | 1,085 |
| 1/2 | 23/4 | 4 1/2 | 7 | 7 | 1,410 | 1,120 | 1,410 | 1,120 |
| | 37/8 | 6 | 7 1/2 | 4 | 2,050 | 1,460 | 1,645 | 1,460 |
| 5/8 | 33/8 | 5 1/2 | 7 1/2 | 6 1/2 | 2,135 | 1,510 | 1,850 | 1,510 |
| | 51/8 | 7 7/8 | 9 | 6 1/2 | 3,520 | 2,690 | 3,250 | 2,690 |
| 3/4 | 41/8 | 6 3/4 | 9 | 6 1/2 | 2,775 | 2,055 | 2,095 | 2,055 |
| | 53/4 | 8 3/4 | 8 | 6 1/2 | 3,460 | 3,315 | 3,460 | 3,315 |
| 1 | 51/4 | 9 | 18 | 8 | 2,760 | 2,540 | 1,680 | 2,540 |
| | 93/4 | 13 1/2 | 13 1/2 | 8 | 3,200 | 3,690 | 3,200 | 3,690 |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1/0.6 = 1.67$. El factor de conversión α se basa en la combinación de carga, suponiendo el 100% de la carga de viento.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en concreto de densidad normal ($f'_c = 2,500$ psi) — Carga sísmica



| Diám. del anclaje (pulg.) | Profundidad de empo- tramiento nominal (pulg.) | Grosor mín. del concreto (pulg.) | Distancia crítica al borde c_{ac} (pulg.) | Distancia mínima al borde c_{min} (pulg.) | Carga de tensión permitida (lb) | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|---|---|-------------|------------------------|-------------|--|-------------|------------------------|-------------|
| | | | | | Distancias al borde = c_{ac} en todos los lados | | | | Distancias al borde = c_{min} en un lado y c_{ac} en tres lados | | | |
| | | | | | SDC A-B ⁴ | | SDC C-F ^{5,6} | | SDC A-B ⁴ | | SDC C-F ^{5,6} | |
| | | | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 1/4 | 13/4 | 3 1/4 | 2 1/2 | 13/4 | 1,005 | — | — | — | 750 | — | — | — |
| 3/8 | 17/8 | 3 1/4 | 6 1/2 | 6 | 1,005 | 590 | 755 | 445 | 930 | 590 | 695 | 445 |
| | 27/8 | 4 1/2 | 6 | 6 | 1,520 | 1,265 | 1,140 | 950 | 1,520 | 1,265 | 1,140 | 950 |
| 1/2 | 23/4 | 4 1/2 | 7 | 7 | 1,645 | 1,305 | 1,230 | 980 | 1,645 | 1,305 | 1,230 | 980 |
| | 37/8 | 6 | 7 1/2 | 4 | 2,390 | 1,700 | 1,790 | 1,275 | 1,920 | 1,700 | 1,440 | 1,275 |
| 5/8 | 33/8 | 5 1/2 | 7 1/2 | 6 1/2 | 2,490 | 1,765 | 1,865 | 1,325 | 2,160 | 1,765 | 1,615 | 1,325 |
| | 51/8 | 77/8 | 9 | 6 1/2 | 4,105 | 3,135 | 3,080 | 2,350 | 3,795 | 3,135 | 2,845 | 2,350 |
| 3/4 | 41/8 | 63/4 | 9 | 6 1/2 | 3,240 | 2,400 | 2,430 | 1,800 | 2,445 | 2,400 | 1,835 | 1,800 |
| | 53/4 | 83/4 | 8 | 6 1/2 | 4,035 | 3,870 | 3,030 | 2,900 | 4,035 | 3,870 | 3,030 | 2,900 |
| 1 | 51/4 | 9 | 18 | 8 | 3,220 | 2,965 | 2,415 | 2,225 | 1,960 | 2,965 | 1,470 | 2,225 |
| | 93/4 | 131/2 | 131/2 | 8 | 3,730 | 4,305 | 2,795 | 3,230 | 3,730 | 4,305 | 2,795 | 3,230 |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1/0.7 = 1.43$. El factor de conversión α se basa en la combinación de carga, suponiendo el 100% de la carga sísmica.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- La carga de tensión permitida enumerada por SDC (categoría de diseño sísmico) A-B también se pueden usar en SDC C-F cuando el componente de tensión del diseño de resistencia de nivel sísmico en el anclaje no excede el 20% del total de la carga de tensión factorizada en el anclaje asociado con la misma combinación de carga.
- Cuando se diseñan anclajes en la SDC C-F, el diseñador debe considerar los requisitos de ductilidad de la ACI 318-11 sección D.3.3.
- Las resistencias de diseño a la tensión en SDC C-F se han ajustado con el factor de 0.75, de acuerdo con la norma ACI 318-11, Sección D.3.3.4.4.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto



Resistencias de diseño a la tensión de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable en concreto de densidad normal ($f'_c = 2,500$ psi)

| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Grosor mín. del concreto h_{min} (pulg) | Distancia crítica al borde c_{ac} (pulg) | Distancia mínima al borde c_{min} (pulg) | Resistencia de diseño a la tensión (lb) | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|---|-------------|------------------------|-------------|---|-------------|------------------------|-------------|
| | | | | | Distancias al borde = c_{ac} en todos los lados | | | | Distancias al borde = c_{min} en un lado y c_{ac} en tres lados | | | |
| | | | | | SDC A-B ⁵ | | SDC C-F ^{6,7} | | SDC A-B ⁵ | | SDC C-F ^{6,7} | |
| | | | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 1/4 | 13/4 | 31/4 | 21/2 | 13/4 | 1,250 | — | — | — | 1,070 | — | — | — |
| 3/8 | 17/8 | 31/4 | 61/2 | 6 | 1,435 | 1,015 | 1,075 | 760 | 1,325 | 1,015 | 990 | 760 |
| | 27/8 | 41/2 | 81/2 | 6 | 3,085 | 2,045 | 2,090 | 1,380 | 2,175 | 2,045 | 1,630 | 1,380 |
| 1/2 | 23/4 | 41/2 | 61/2 | 61/2 | 2,100 | 1,665 | 1,575 | 1,250 | 2,100 | 1,665 | 1,575 | 1,250 |
| | 37/8 | 6 | 7 | 5 | 2,920 | 2,800 | 2,190 | 2,100 | 2,920 | 2,800 | 2,190 | 2,100 |
| 5/8 | 33/8 | 51/2 | 71/2 | 4 | 3,555 | 2,520 | 2,665 | 1,890 | 1,910 | 2,460 | 1,430 | 1,845 |
| | 51/8 | 77/8 | 9 | 4 | 4,950 | 4,255 | 3,710 | 3,190 | 3,905 | 3,685 | 2,925 | 2,765 |
| 3/4 | 41/8 | 63/4 | 8 | 6 | 4,835 | 3,425 | 3,625 | 2,570 | 3,625 | 3,425 | 2,720 | 2,570 |
| | 53/4 | 83/4 | 8 | 6 | 6,255 | 5,350 | 4,690 | 4,010 | 6,255 | 5,225 | 4,690 | 3,920 |

- Las resistencias de diseño a la tensión se basan en las disposiciones de los diseños de resistencia de la ACI 318-11, Apéndice D.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- El factor de reducción de resistencia, ϕ , se basa en el uso de una combinación de cargas de la norma ACI 318-11, sección 9.2.
- La resistencia de diseño a la tensión enumerada para SDC (categoría de diseño sísmico) A-B también puede usarse en SDC C-F cuando el componente de tensión de la carga de diseño a nivel de resistencia en el anclaje no excede el 20% del total de la carga de tensión factorizada en el anclaje asociado con la misma combinación de cargas.
- Cuando se diseñan anclajes en la SDC C-F, el diseñador debe considerar los requisitos de ductilidad de la ACI 318-11 sección D.3.3.
- Las resistencias de diseño a la tensión en SDC C-F se han ajustado con el factor de 0.75, de acuerdo con la norma ACI 318-11, Sección D.3.3.4.4.

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable en concreto de densidad normal ($f'_c = 2,500$ psi) — Carga estática



| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Grosor mín. del concreto h_{min} (pulg) | Distancia crítica al borde c_{ac} (pulg) | Distancia mínima al borde c_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|---|-------------|---|-------------|
| | | | | | Distancias al borde = c_{ac} en todos los lados | | Distancias al borde = c_{min} en un lado y c_{ac} en tres lados | |
| | | | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 1/4 | 13/4 | 31/4 | 21/2 | 13/4 | 895 | — | 765 | — |
| 3/8 | 17/8 | 31/4 | 61/2 | 6 | 1,025 | 725 | 945 | 725 |
| | 27/8 | 41/2 | 81/2 | 6 | 2,205 | 1,460 | 1,555 | 1,460 |
| 1/2 | 23/4 | 41/2 | 61/2 | 61/2 | 1,500 | 1,190 | 1,500 | 1,190 |
| | 37/8 | 6 | 7 | 5 | 2,085 | 2,000 | 2,085 | 2,000 |
| 5/8 | 33/8 | 51/2 | 71/2 | 4 | 2,540 | 1,800 | 1,365 | 1,755 |
| | 51/8 | 77/8 | 9 | 4 | 3,535 | 3,040 | 2,790 | 2,630 |
| 3/4 | 41/8 | 63/4 | 8 | 6 | 3,455 | 2,445 | 2,590 | 2,445 |
| | 53/4 | 83/4 | 8 | 6 | 4,470 | 3,820 | 4,470 | 3,730 |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1.4$. El factor de conversión α se basa en la combinación de las cargas 1.2D + 1.6L, suponiendo el 50% de carga muerta y 50% de carga viva: $1.2(0.5) + 1.6(0.5) = 1.4$.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable en concreto de densidad normal ($f'_c = 2,500$ psi) — Carga de viento



| Diám. del anclaje (nulo) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Grosor mín. del concreto h_{min} (nulo) | Distancia crítica al borde c_{ac} (nulo) | Distancia mínima al borde c_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|---|-------------|---|-------------|
| | | | | | Distancias al borde = c_{ac} en todos los lados | | Distancias al borde = c_{min} en un lado y c_{ac} en tres lados | |
| | | | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 1/4 | 13/4 | 31/4 | 21/2 | 13/4 | 750 | — | 640 | — |
| 3/8 | 17/8 | 31/4 | 61/2 | 6 | 860 | 610 | 795 | 610 |
| | 27/8 | 41/2 | 81/2 | 6 | 1,850 | 1,225 | 1,305 | 1,225 |
| 1/2 | 23/4 | 41/2 | 61/2 | 61/2 | 1,260 | 1,000 | 1,260 | 1,000 |
| | 37/8 | 6 | 7 | 5 | 1,750 | 1,680 | 1,750 | 1,680 |
| 5/8 | 33/8 | 51/2 | 71/2 | 4 | 2,135 | 1,510 | 1,145 | 1,475 |
| | 51/8 | 77/8 | 9 | 4 | 2,970 | 2,555 | 2,345 | 2,210 |
| 3/4 | 41/8 | 63/4 | 8 | 6 | 2,900 | 2,055 | 2,175 | 2,055 |
| | 53/4 | 83/4 | 8 | 6 | 3,755 | 3,210 | 3,755 | 3,135 |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1/0.6 = 1.67$. El factor de conversión α se basa en la combinación de carga, suponiendo el 100% de la carga de viento.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable en concreto de densidad normal ($f'_c = 2,500$ psi) — Carga sísmica



| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Grosor mín. del concreto h_{min} (pulg) | Distancia crítica al borde c_{ac} (pulg) | Distancia mínima al borde c_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|---|-------------|------------------------|-------------|---|-------------|------------------------|-------------|
| | | | | | Distancias al borde = c_{ac} en todos los lados | | | | Distancias al borde = c_{min} en un lado y c_{ac} en tres lados | | | |
| | | | | | SDC A-B ⁴ | | SDC C-F ^{5,6} | | SDC A-B ⁴ | | SDC C-F ^{5,6} | |
| | | | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 1/4 | 13/4 | 31/4 | 21/2 | 13/4 | 875 | — | — | — | 750 | — | — | — |
| 3/8 | 17/8 | 31/4 | 61/2 | 6 | 1,005 | 710 | 755 | 530 | 930 | 710 | 695 | 530 |
| | 27/8 | 41/2 | 81/2 | 6 | 2,160 | 1,430 | 1,465 | 965 | 1,525 | 1,430 | 1,140 | 965 |
| 1/2 | 23/4 | 41/2 | 61/2 | 61/2 | 1,470 | 1,165 | 1,105 | 875 | 1,470 | 1,165 | 1,105 | 875 |
| | 37/8 | 6 | 7 | 5 | 2,045 | 1,960 | 1,535 | 1,470 | 2,045 | 1,960 | 1,535 | 1,470 |
| 5/8 | 33/8 | 51/2 | 71/2 | 4 | 2,490 | 1,765 | 1,865 | 1,325 | 1,335 | 1,720 | 1,000 | 1,290 |
| | 51/8 | 77/8 | 9 | 4 | 3,465 | 2,980 | 2,595 | 2,235 | 2,735 | 2,580 | 2,050 | 1,935 |
| 3/4 | 41/8 | 63/4 | 8 | 6 | 3,385 | 2,400 | 2,540 | 1,800 | 2,540 | 2,400 | 1,905 | 1,800 |
| | 53/4 | 83/4 | 8 | 6 | 4,380 | 3,745 | 3,285 | 2,805 | 4,380 | 3,660 | 3,285 | 2,745 |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1/0.7 = 1.43$. El factor de conversión α se basa en la combinación de carga, suponiendo el 100% de la carga sísmica.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- La carga de tensión permitida enumerada por SDC (categoría de diseño sísmico) A-B también se pueden usar en SDC C-F cuando el componente de tensión del diseño de resistencia de nivel sísmico en el anclaje no excede el 20% del total de la carga de tensión factorizada en el anclaje asociado con la misma combinación de carga.
- Cuando se diseñan anclajes en la SDC C-F, el diseñador debe considerar los requisitos de ductilidad de la ACI 318-11 sección D.3.3.
- Las resistencias de diseño a la tensión en SDC C-F se han ajustado con el factor de 0.75, de acuerdo con la norma ACI 318-11, Sección D.3.3.4.4.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Resistencias de diseño a la tensión de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en plafón de ensambles de plataforma de perfil de acero rellenos de concreto de densidad normal o de arena de densidad liviana ($f'_c = 3,000$ psi)



| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Distancia mínima al extremo c_{min} (pulg) | Resistencia de diseño a la tensión (lb) | | | | | | | |
|--------------------------|---|--|---|-------------|------------------------|-------------|----------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | | | Canal inferior | | | | Canal superior | | | |
| | | | SDC A-R ⁵ | | SDC C-F ^{6,7} | | SDC A-R ⁵ | | SDC C-F ^{6,7} | |
| | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 3/8 | 2 | 3 1/4 | 1,145 | 675 | 860 | 505 | 1,480 | 870 | 1,110 | 655 |
| | 3 3/8 | 6 | 2,050 | 1,700 | 1,535 | 1,275 | — | — | — | — |
| 1/2 | 2 3/4 | 4 1/2 | 1,675 | 1,325 | 1,260 | 995 | 3,115 | 2,460 | 2,340 | 1,845 |
| | 4 1/2 | 8 | 2,495 | 1,775 | 1,870 | 1,330 | — | — | — | — |
| 5/8 | 3 3/8 | 5 1/2 | 2,395 | 1,700 | 1,795 | 1,275 | — | — | — | — |
| | 5 5/8 | 10 | 4,265 | 3,245 | 3,200 | 2,435 | — | — | — | — |
| 3/4 | 4 1/8 | 6 3/4 | 2,470 | 1,830 | 1,855 | 1,370 | — | — | — | — |

- Las resistencias de diseño a la tensión se basan en las disposiciones de los diseños de resistencia de la ACI 318-11, Apéndice D.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- El factor de reducción de resistencia, ϕ , se basa en el uso de una combinación de cargas de la norma ACI 318-11, sección 9.2.
- La resistencia de diseño a la tensión enumerada para SDC (categoría de diseño sísmico) A-B también puede usarse en SDC C-F cuando el componente de tensión de la carga de diseño a nivel de resistencia en el anclaje no excede el 20% del total de la carga de tensión factorizada en el anclaje asociado con la misma combinación de cargas.
- Cuando se diseñan anclajes en la SDC C-F, el diseñador debe considerar los requisitos de ductilidad de la ACI 318-11 sección D.3.3.
- Las resistencias de diseño a la tensión en SDC C-F se han ajustado con el factor de 0.75, de acuerdo con la norma ACI 318-11, Sección D.3.3.4.4.
- La instalación debe cumplir con la figura 2 en la página 152.

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en plafón de ensambles de plataforma de perfil de acero llenos de concreto de densidad normal o de arena de densidad liviana ($f'_c = 3,000$ psi) — Carga estática



| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Distancia mínima al extremo c_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | |
|--------------------------|---|--|---------------------------------|-------------|----------------|-------------|
| | | | Canal inferior | | Canal superior | |
| | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 3/8 | 2 | 3 1/4 | 820 | 480 | 1,055 | 620 |
| | 3 3/8 | 6 | 1,465 | 1,215 | — | — |
| 1/2 | 2 3/4 | 4 1/2 | 1,195 | 945 | 2,225 | 1,755 |
| | 4 1/2 | 8 | 1,780 | 1,270 | — | — |
| 5/8 | 3 3/8 | 5 1/2 | 1,710 | 1,215 | — | — |
| | 5 5/8 | 10 | 3,045 | 2,320 | — | — |
| 3/4 | 4 1/8 | 6 3/4 | 1,765 | 1,305 | — | — |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1.4$. El factor de conversión α se basa en la combinación de las cargas 1.2D + 1.6L, suponiendo el 50% de carga muerta y 50% de carga viva: $1.2(0.5) + 1.6(0.5) = 1.4$.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- La instalación debe cumplir con la figura 2 en la página 152.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en plafón de ensambles de plataforma de perfil de acero llenos de concreto de densidad normal o de arena de densidad liviana ($f'_c = 3,000$ psi) — Carga de viento



| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Distancia mínima al extremo c_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | |
|--------------------------|---|--|---------------------------------|-------------|----------------|-------------|
| | | | Canal inferior | | Canal superior | |
| | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 3/8 | 2 | 3 1/4 | 685 | 405 | 890 | 520 |
| | 3 3/8 | 6 | 1,230 | 1,020 | — | — |
| 1/2 | 2 3/4 | 4 1/2 | 1,005 | 795 | 1,870 | 1,475 |
| | 4 1/2 | 8 | 1,495 | 1,065 | — | — |
| 5/8 | 3 3/8 | 5 1/2 | 1,435 | 1,020 | — | — |
| | 5 5/8 | 10 | 2,560 | 1,945 | — | — |
| 3/4 | 4 1/8 | 6 3/4 | 1,480 | 1,100 | — | — |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1/0.6 = 1.67$. El factor de conversión α se basa en la combinación de carga, suponiendo el 100% de la carga de viento.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- La instalación debe cumplir con la figura 2 en la página [152](#).

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en plafón de ensambles de plataforma de perfil de acero llenos de concreto de densidad normal o de arena de densidad liviana ($f'_c = 3,000$ psi) — Carga sísmica



| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Distancia mínima al extremo c_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | | | | | |
|--------------------------|---|--|---------------------------------|-------------|------------------------|-------------|----------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | | | Canal inferior | | | | Canal superior | | | |
| | | | SDC A-B ⁴ | | SDC C-F ^{5,6} | | SDC A-B ⁴ | | SDC C-F ^{5,6} | |
| | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 3/8 | 2 | 3 1/4 | 800 | 475 | 600 | 355 | 1,035 | 610 | 775 | 460 |
| | 3 3/8 | 6 | 1,435 | 1,190 | 1,075 | 895 | — | — | — | — |
| 1/2 | 2 3/4 | 4 1/2 | 1,175 | 930 | 880 | 695 | 2,180 | 1,720 | 1,640 | 1,290 |
| | 4 1/2 | 8 | 1,745 | 1,245 | 1,310 | 930 | — | — | — | — |
| 5/8 | 3 3/8 | 5 1/2 | 1,675 | 1,190 | 1,255 | 895 | — | — | — | — |
| | 5 5/8 | 10 | 2,985 | 2,270 | 2,240 | 1,705 | — | — | — | — |
| 3/4 | 4 1/8 | 6 3/4 | 1,730 | 1,280 | 1,300 | 960 | — | — | — | — |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1/0.7 = 1.43$. El factor de conversión α se basa en la combinación de carga, suponiendo el 100% de la carga sísmica.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- La carga de tensión permitida enumerada por SDC (categoría de diseño sísmico) A-B también se pueden usar en SDC C-F cuando el componente de tensión del diseño de resistencia de nivel sísmico en el anclaje no excede el 20% del total de la carga de tensión factorizada en el anclaje asociado con la misma combinación de carga.
- Cuando se diseñan anclajes en la SDC C-F, el diseñador debe considerar los requisitos de ductilidad de la ACI 318-11 sección D.3.3.
- Las resistencias de diseño a la tensión en SDC C-F se han ajustado con el factor de 0.75, de acuerdo con la norma ACI 318-11, Sección D.3.3.4.4.
- La instalación debe cumplir con la figura 2 en la página [152](#).

* Consulte la página [12](#) para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

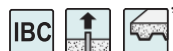
Resistencias de diseño a la tensión de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable en plafón de ensambles de plataforma de perfil de acero rellenos de concreto de densidad normal o de arena de densidad liviana ($f'_c = 3,000$ psi)



| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Distancia mínima al extremo C_{min} (pulg) | Resistencia de diseño a la tensión (lb) | | | | | | | |
|--------------------------|---|--|---|-------------|------------------------|-------------|----------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | | | Canal inferior | | | | Canal superior | | | |
| | | | SDC A-B ⁵ | | SDC C-F ^{6,7} | | SDC A-B ⁵ | | SDC C-F ^{6,7} | |
| | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 3/8 | 2 | 3 1/4 | 1,025 | 800 | 770 | 600 | 1,295 | 1,010 | 970 | 755 |
| | 3 3/8 | 6 | 2,570 | 1,695 | 1,735 | 1,145 | — | — | — | — |
| 1/2 | 2 3/4 | 4 1/2 | 1,610 | 1,295 | 1,205 | 970 | 1,665 | 1,335 | 1,250 | 1,000 |
| | 4 1/2 | 8 | 1,730 | 1,660 | 1,295 | 1,245 | — | — | — | — |
| 5/8 | 3 3/8 | 5 1/2 | 1,605 | 1,135 | 1,205 | 855 | — | — | — | — |
| | 5 5/8 | 10 | 3,250 | 2,615 | 2,440 | 1,960 | — | — | — | — |
| 3/4 | 4 1/8 | 6 3/4 | 2,780 | 1,970 | 2,085 | 1,475 | — | — | — | — |

- Las resistencias de diseño a la tensión se basan en las disposiciones de los diseños de resistencia de la ACI 318-11, Apéndice D.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- El factor de reducción de resistencia, ϕ , se basa en el uso de una combinación de cargas de la norma ACI 318-11, sección 9.2.
- La resistencia de diseño a la tensión enumerada para SDC (categoría de diseño sísmico) A-B también puede usarse en SDC C-F cuando el componente de tensión de la carga de diseño a nivel de resistencia en el anclaje no excede el 20% del total de la carga de tensión factorizada en el anclaje asociado con la misma combinación de cargas.
- Cuando se diseñan anclajes en la SDC C-F, el diseñador debe considerar los requisitos de ductilidad de la ACI 318-11 sección D.3.3.
- Las resistencias de diseño a la tensión en SDC C-F se han ajustado con el factor de 0.75, de acuerdo con la norma ACI 318-11, Sección D.3.3.4.4.
- La instalación debe cumplir con la figura 2 en la página 152.

Cargas de tensión permitidas de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable en plafón de ensambles de plataforma de perfil de acero rellenos de concreto de densidad normal o de arena de densidad liviana ($f'_c = 3,000$ psi) — Carga estática



| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Distancia mínima al extremo C_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | |
|--------------------------|---|--|---------------------------------|-------------|----------------|-------------|
| | | | Canal inferior | | Canal superior | |
| | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 3/8 | 2 | 3 1/4 | 730 | 570 | 925 | 720 |
| | 3 3/8 | 6 | 1,835 | 1,210 | — | — |
| 1/2 | 2 3/4 | 4 1/2 | 1,150 | 925 | 1,190 | 955 |
| | 4 1/2 | 8 | 1,235 | 1,185 | — | — |
| 5/8 | 3 3/8 | 5 1/2 | 1,145 | 810 | — | — |
| | 5 5/8 | 10 | 2,320 | 1,870 | — | — |
| 3/4 | 4 1/8 | 6 3/4 | 1,985 | 1,405 | — | — |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1.4$. El factor de conversión α se basa en la combinación de las cargas 1.2D + 1.6L, suponiendo el 50% de carga muerta y 50% de carga viva: $1.2(0.5) + 1.6(0.5) = 1.4$.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- La instalación debe cumplir con la figura 2 en la página 152.

* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — Concreto

Cargas de tensión permitidas en los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable en plafón de ensambles de plataforma de perfil de acero rellenos de concreto de densidad normal o de arena de densidad liviana ($f'_c = 3,000$ psi) — Carga de viento



| Diám. del anclaje (pulg) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Distancia mínima al extremo c_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | |
|--------------------------|---|--|---------------------------------|-------------|----------------|-------------|
| | | | Canal inferior | | Canal superior | |
| | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 3/8 | 2 | 3 1/4 | 615 | 480 | 775 | 605 |
| | 3 3/8 | 6 | 1,540 | 1,015 | — | — |
| 1/2 | 2 3/4 | 4 1/2 | 965 | 775 | 1,000 | 800 |
| | 4 1/2 | 8 | 1,040 | 995 | — | — |
| 5/8 | 3 3/8 | 5 1/2 | 965 | 680 | — | — |
| | 5 5/8 | 10 | 1,950 | 1,570 | — | — |
| 3/4 | 4 1/8 | 6 3/4 | 1,670 | 1,180 | — | — |

- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1/0.6 = 1.67$. El factor de conversión α se basa en la combinación de carga, suponiendo el 100% de la carga de viento.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- La instalación debe cumplir con la figura 2 en la página [152](#).

Cargas de tensión permitidas en los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero inoxidable en plafón de ensambles de plataforma de perfil de acero rellenos de concreto de densidad normal o de arena de densidad liviana ($f'_c = 3,000$ psi) — Carga sísmica



| Diám. del anclaje (pula) | Profundidad de empotramiento nominal (pulg) | Distancia mínima al extremo c_{min} (pulg) | Carga de tensión permitida (lb) | | | | | | | |
|--------------------------|---|--|---------------------------------|-------------|------------------------|-------------|----------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | | | Canal inferior | | | | Canal superior | | | |
| | | | SDC A-B ⁴ | | SDC C-F ^{5,6} | | SDC A-B ⁴ | | SDC C-F ^{5,6} | |
| | | | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras | Sin fisuras | Con fisuras |
| 3/8 | 2 | 3 1/4 | 720 | 560 | 540 | 420 | 905 | 705 | 680 | 530 |
| | 3 3/8 | 6 | 1,800 | 1,185 | 1,215 | 800 | — | — | — | — |
| 1/2 | 2 3/4 | 4 1/2 | 1,125 | 905 | 845 | 680 | 1,165 | 935 | 875 | 700 |
| | 4 1/2 | 8 | 1,210 | 1,160 | 905 | 870 | — | — | — | — |
| 5/8 | 3 3/8 | 5 1/2 | 1,125 | 795 | 845 | 600 | — | — | — | — |
| | 5 5/8 | 10 | 2,275 | 1,830 | 1,710 | 1,370 | — | — | — | — |
| 3/4 | 4 1/8 | 6 3/4 | 1,945 | 1,380 | 1,460 | 1,035 | — | — | — | — |

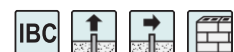
- Las cargas de tensión permitidas se calculan con base en las disposiciones de diseño de resistencia de la norma ACI 318-11, apéndice D, utilizando un factor de conversión de $\alpha = 1/0.7 = 1.43$. El factor de conversión α se basa en la combinación de carga, suponiendo el 100% de la carga sísmica.
- Los valores tabulados corresponden a un solo anclaje, sin influencia de otro anclaje.
- La interpolación entre profundidades de empotramiento no se permite.
- La carga de tensión permitida enumerada por SDC (categoría de diseño sísmico) A-B también se pueden usar en SDC C-F cuando el componente de tensión del diseño de resistencia de nivel sísmico en el anclaje no excede el 20% del total de la carga de tensión factorizada en el anclaje asociado con la misma combinación de carga.
- Cuando se diseñan anclajes en la SDC C-F, el diseñador debe considerar los requisitos de ductilidad de la ACI 318-11 sección D.3.3.
- Las resistencias de diseño a la tensión en SDC C-F se han ajustado con el factor de 0.75, de acuerdo con la norma ACI 318-11, Sección D.3.3.4.4.
- La instalación debe cumplir con la figura 2 en la página [152](#).

* Consulte la página [12](#) para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — mampostería

Strong-Tie

Cargas de tensión y corte de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en unidades de mampostería de concreto de 8 pulg de densidad liviana, media y normal rellenas de mortero



| Tamaño pulg (mm) | Diám. de broca (pulg) | Profundidad de empotr. mín. pulg (mm) | Torsión de instal. lb-pie (N-m) | Dist. crítica al borde pulg (mm) | Dist. crítica al extremo pulg (mm) | Separación crítica pulg (mm) | Carga de tensión | | Carga de corte | |
|---|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | | | | | | | Última lb (kN) | Permitida lb (kN) | Última lb (kN) | Permitida lb (kN) |
| Anclaje instalado en la cara de la pared de unidades de mampostería de concreto (vea la figura 1) | | | | | | | | | | |
| 1/4 (6.4) | 1/4 | 1 3/4 (45) | 4 (5.4) | 12 (305) | 12 (305) | 8 (203) | 1,150 (5.1) | 230 (1.0) | 1,500 (6.7) | 300 (1.3) |
| 3/8 (9.5) | 3/8 | 2 5/8 (67) | 20 (27.1) | 12 (305) | 12 (305) | 8 (203) | 2,185 (9.7) | 435 (1.9) | 3,875 (17.2) | 775 (3.4) |
| 1/2 (12.7) | 1/2 | 3 1/2 (89) | 35 (47.5) | 12 (305) | 12 (305) | 8 (203) | 2,645 (11.8) | 530 (2.4) | 5,055 (22.5) | 1,010 (4.5) |
| 5/8 (15.9) | 5/8 | 4 3/8 (111) | 55 (74.6) | 20 (508) | 20 (508) | 8 (203) | 4,460 (19.8) | 890 (4.0) | 8,815 (39.2) | 1,765 (7.9) |
| 3/4 (19.1) | 3/4 | 5 1/4 (133) | 100 (135.6) | 20 (508) | 20 (508) | 8 (203) | 5,240 (23.3) | 1,050 (4.7) | 12,450 (55.4) | 2,490 (11.1) |

- Las cargas permitidas tabuladas se basan en un factor de seguridad de 5.0 para la instalación bajo IBC e IRC.
- Las cargas indicadas pueden aplicarse a instalaciones en la cara de paredes de unidades de mampostería de concreto a una distancia mínima de 1 1/4 pulg de las uniones de cabeza.
- El valor para unidades de mampostería de concreto (CMU) de 8 pulg de ancho, con una resistencia a la compresión mínima especificada de mampostería, f_m , a los 28 días, es 1,500 psi.
- La profundidad de empotramiento se mide desde la cara exterior de la unidad de mampostería en concreto.
- Las cargas de tensión y corte pueden combinarse usando la ecuación de interacción parabólica ($n = 5/3$).
- Consulte los factores de ajuste de carga permitida para la distancia al borde y la separación en la página 163.
- Las cargas permitidas pueden incrementarse 33 1/3% en cargas de corta duración debidas a fuerzas del viento o a fuerzas sísmicas, donde sean permitidas por código.

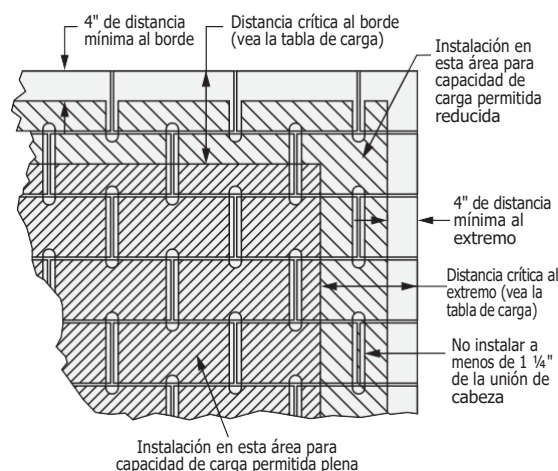
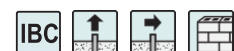


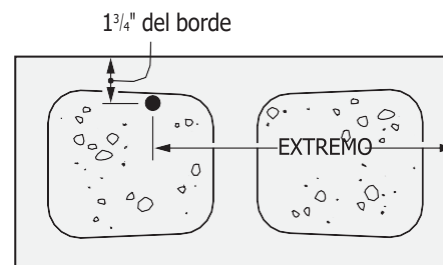
Figura 1

Cargas de tensión y corte de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en unidades de mampostería de concreto de 8 pulg de densidad liviana, media y normal rellenas de mortero



| Tamaño pulg (mm) | Diám. de broca pulg | Profundidad de empotr. pulg (mm) | Torsión de instal. lb-pie (N-m) | Dist. al borde mín. pulg (mm) | Dist. crítica al extremo pulg (mm) | Separación crítica pulg (mm) | Carga de tensión | | Carga de corte perpendicular al borde | | Carga de corte paralela al borde | |
|--|---------------------------|--|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|-------------------|----------------------|--|----------------------|-------------------------------------|----------------------|
| | | | | | | | Última lb (kN) | Permitida lb (kN) | Última lb (kN) | Permitida lb (kN) | Última lb (kN) | Permitida lb (kN) |
| Anclaje instalado en la abertura de la celda o en el refuerzo (parte superior de la pared) (vea la figura 2) | | | | | | | | | | | | |
| 1/2 (12.7) | 1/2 | 3 1/2 (89) | 35 (47.5) | 1 3/4 (45) | 12 (305) | 8 (203) | 2,080 (9.3) | 415 (1.8) | 1,165 (5.2) | 235 (1.0) | 3,360 (14.9) | 670 (3.0) |
| 5/8 (15.9) | 5/8 | 4 3/8 (111) | 55 (74.6) | 1 3/4 (45) | 12 (305) | 8 (203) | 3,200 (14.2) | 640 (2.8) | 1,370 (6.1) | 275 (1.2) | 3,845 (17.1) | 770 (3.4) |

- Las cargas permitidas tabuladas se basan en un factor de seguridad de 5.0 para la instalación bajo IBC e IRC.
- El valor para unidades de mampostería de concreto (CMU) de 8 pulg de ancho, con una resistencia a la compresión mínima especificada de mampostería, f_m , a los 28 días, es 1,500 psi.
- Las cargas de tensión y corte pueden combinarse usando la ecuación de interacción parabólica ($n = 5/3$).
- Consulte los factores de ajuste de carga permitida para la distancia al borde y la separación en la página 163.
- Las cargas permitidas pueden incrementarse 33 1/3% en cargas de corta duración debidas a fuerzas del viento o a fuerzas sísmicas, donde sean permitidas por código.



* Consulte la página 12 para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.

**Fig
ura
2**

Strong-Bolt® 2 Información de diseño — mampostería

Factores de ajuste de carga permitida de los anclajes Strong-Bolt® 2 de acero al carbono en la instalación de la cara de pared en unidades de mampostería de concreto de 8 pulg rellena de mortero: distancia al borde y separación, cargas de tensión y corte

Cómo utilizar estas tablas:

1. Las siguientes tablas corresponden a una distancia al borde y a una separación reducidas.
2. Ubique el tamaño de anclaje que desea usar para una aplicación de carga de tensión y/o de corte.
3. Ubique el empotramiento (E) en el que se instalará el anclaje.
4. Ubique la distancia al borde (c_{act}) o la separación (s_{act}) a que se instalará el anclaje.
5. El factor de ajuste de carga (f_c o f_s) corresponde a la intersección de la fila y la columna.
6. Multiplique la carga permitida por el factor aplicable de ajuste de carga.
7. Los factores de reducción para varios bordes o separaciones se multiplican juntos.

Tensión en función de la distancia al extremo o al borde (f_c)

| c_{act} (pulg) | Diám. | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|------|
| | E | 13/4 | 25/8 | 31/2 | 43/8 | 51/4 |
| | c_{cr} | 12 | 12 | 12 | 20 | 20 |
| | c_{min} | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | f_{cmin} | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.97 |
| 2 | | 1.00 | | | | |
| 4 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.97 |
| 6 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.97 |
| 8 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.98 |
| 10 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.98 |
| 12 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.99 |
| 14 | | | | | 1.00 | 0.99 |
| 16 | | | | | 1.00 | 0.99 |
| 18 | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 20 | | | | | 1.00 | 1.00 |



Corte en función de la distancia al extremo o al borde (f_c)

| c_{act} (pulg) | Diám. | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|------|
| | E | 13/4 | 25/8 | 31/2 | 43/8 | 51/4 |
| | c_{cr} | 12 | 12 | 12 | 20 | 20 |
| | c_{min} | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | f_{cmin} | 0.88 | 0.71 | 0.60 | 0.36 | 0.28 |
| 2 | | 0.88 | | | | |
| 4 | | 0.90 | 0.71 | 0.60 | 0.36 | 0.28 |
| 6 | | 0.93 | 0.78 | 0.70 | 0.44 | 0.37 |
| 8 | | 0.95 | 0.86 | 0.80 | 0.52 | 0.46 |
| 10 | | 0.98 | 0.93 | 0.90 | 0.60 | 0.55 |
| 12 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.68 | 0.64 |
| 14 | | | | | 0.76 | 0.73 |
| 16 | | | | | 0.84 | 0.82 |
| 18 | | | | | 0.92 | 0.91 |
| 20 | | | | | 1.00 | 1.00 |



Tensión en función de la separación (f_s)

| s_{act} (pulg) | Diám. | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|------|
| | E | 13/4 | 25/8 | 31/2 | 43/8 | 51/4 |
| | s_{cr} | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | s_{min} | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | f_{smin} | 1.00 | 1.00 | 0.93 | 0.86 | 0.80 |
| 4 | | 1.00 | 1.00 | 0.93 | 0.86 | 0.80 |
| 6 | | 1.00 | 1.00 | 0.97 | 0.93 | 0.90 |
| 8 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |



Corte en función de la separación (f_s)

| s_{act} (pulg) | Diám. | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|------|
| | E | 13/4 | 25/8 | 31/2 | 43/8 | 51/4 |
| | s_{cr} | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | s_{min} | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | f_{smin} | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 4 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 6 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 8 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |



Factores de ajuste de carga para anclajes de cuña Strong-Bolt® 2 de acero al carbono para instalación en la parte superior de la pared de unidades de mampostería de concreto de 8 pulg rellenas de mortero: distancia al borde y separación, cargas de tensión y corte

Tensión en función de la distancia al extremo (f_c)

| s_{act} (pulg) | Diám. | 1/2 | 5/8 |
|---------------------|------------|------|------|
| | E | 31/2 | 43/8 |
| | c_{cr} | 12 | 12 |
| | c_{min} | 4 | 4 |
| | f_{cmin} | 1.00 | 1.00 |
| 4 | | 1.00 | 1.00 |
| 6 | | 1.00 | 1.00 |
| 8 | | 1.00 | 1.00 |
| 10 | | 1.00 | 1.00 |
| 12 | | 1.00 | 1.00 |



Corte perpendicular al borde en función de la distancia al extremo (f_c)

| c_{act} (pulg) | Diám. | 1/2 | 5/8 |
|---------------------|------------|------|------|
| | E | 31/2 | 43/8 |
| | c_{cr} | 12 | 12 |
| | c_{min} | 4 | 4 |
| | f_{cmin} | 0.90 | 0.83 |
| 4 | | 0.90 | 0.83 |
| 6 | | 0.93 | 0.87 |
| 8 | | 0.95 | 0.92 |
| 10 | | 0.98 | 0.96 |
| 12 | | 1.00 | 1.00 |



Corte paralelo al borde en función de la distancia al extremo (f_c)

| c_{act} (pulg) | Diám. | 1/2 | 5/8 |
|---------------------|------------|------|------|
| | E | 31/2 | 43/8 |
| | c_{cr} | 12 | 12 |
| | c_{min} | 4 | 4 |
| | f_{cmin} | 0.53 | 0.50 |
| 4 | | 0.53 | 0.50 |
| 6 | | 0.65 | 0.63 |
| 8 | | 0.77 | 0.75 |
| 10 | | 0.88 | 0.88 |
| 12 | | 1.00 | 1.00 |



Tensión en función de la separación (f_s)

| s_{act} (pulg) | Diám. | 1/2 | 5/8 |
|---------------------|------------|------|------|
| | E | 31/2 | 43/8 |
| | s_{cr} | 8 | 8 |
| | s_{min} | 4 | 4 |
| | f_{smin} | 0.93 | 0.86 |
| 4 | | 0.93 | 0.86 |
| 6 | | 0.97 | 0.93 |
| 8 | | 1.00 | 1.00 |



Corte perpendicular o paralelo al borde en función de la separación (f_s)

| s_{act} (pulg) | Diám. | 1/2 | 5/8 |
|---------------------|------------|------|------|
| | E | 31/2 | 43/8 |
| | s_{cr} | 8 | 8 |
| | s_{min} | 4 | 4 |
| | f_{smin} | 1.00 | 1.00 |
| 4 | | 1.00 | 1.00 |
| 6 | | 1.00 | 1.00 |
| 8 | | 1.00 | 1.00 |



Para las notas al pie, consulte la página [200](#).

* Consulte la página [12](#) para obtener explicaciones acerca de los iconos de la tabla de cargas.