



Sistema constructivo
Panel Hebel® para
losa sobre mampostería

 Tecnología
alemana

 hebel®



Somos Hebel®

Hebel® es una marca registrada de Grupo Xella, Alemania, en México formamos parte de Grupo Bexel Internacional, fabricando los productos de Concreto Celular Autoclaveado. Seguimos los más elevados estándares de calidad. En Hebel® ofrecemos la más eficiente solución en sistemas constructivos, más de 80 años en el mercado de la construcción nos respaldan, con presencia en América desde 1994.

La tecnología del concreto celular curado en autoclave fue creada en 1924 y patentada por J.A. Eriksson. Hebel, marca y apellido de su fundador, Joseph Hebel, inauguró la primera fábrica de concreto celular autoclaveado en 1943 con producción de paneles prefabricados para instalarse en muros y techos industriales.

El objetivo: agilizar y contar con una obra terminada en el menor tiempo posible, para poder reconstruir las ciudades destruidas después de la 2ª Guerra Mundial.

Por sus cualidades los productos Hebel® cuentan con certificaciones reconocidas nacional e internacionalmente, su proceso de fabricación es monitoreado cuidadosamente en todas sus etapas, con el fin de garantizar la mejor calidad para nuestros clientes. Sus propiedades llevan a cualquier proyecto a una categoría superior, logrando construir una mejor calidad de vida, confort y ahorros para toda la vida.

En Hebel® ofrecemos una experiencia integral con un servicio 360 para cada proyecto.

La Planta de Hebel® en México se encuentra ubicada en Pesquería, Nuevo León, contamos con cobertura en todo México y parte de Estados Unidos.

Concreto Celular Hebel® :

Propiedades únicas en un solo material.

Grandes Beneficios



Aislamiento térmico

Protección contra el frío o calor, sin necesidad de materiales adicionales. Único sistema que no requiere capas adicionales de aislamiento térmico. Además proporciona hasta un **35% de ahorro de por vida en el consumo de energía** en sistemas de climatización.



Resistencia estructural

El Concreto Celular Autoclaveado de Hebel® es un material de construcción **totalmente sólido y resistente a las cargas pesadas**.



Resistencia al fuego

El Concreto Celular Autoclaveado de Hebel® no alimenta la flama y por lo tanto **evita que el fuego se propague**. Cumple con la máxima clasificación de resistencia al fuego otorgada por UL, (Underwriters Laboratories), hasta por 4 horas.



Material ligero

El Concreto Celular Autoclaveado de Hebel® es hasta **4 veces más ligero que el concreto tradicional**. Lo cual proporciona rapidez de construcción, ahorro en estructura y cimentación.



Aislamiento acústico

Los sistemas constructivos Hebel®, al ser 100% sólidos, **reducen el ruido exterior o interior**.



Resistencia a la humedad

Tus obras siempre estarán protegidas contra la humedad. **Permite el paso de vapor de agua, reduciendo la condensación**.



Ecológico y sustentable

La planta de Hebel® cuenta con un sistema de recolección de excedentes y desperdicios a lo largo de todo el proceso de fabricación.

- **Material ecológico.**
- **Reciclable, inerte y no es tóxico.**
- **No contamina el medio ambiente.**
- **Alto ahorro de energía de por vida.**



Versátil

Fácil de manejar e instalarse. Rapidez en construcción.

Ventajas constructivas

- **Rápido y fácil de instalar - reduce el tiempo de construcción.**
- **Sólido, permiten una alta capacidad de carga.**
- **Precisión en materiales - exactitud dimensional.**
- **A diferencia de otros materiales, no es necesario una capa adicional de aislamiento térmico.**
- **Mínimo en costos en la aplicación de acabados.**
- **Ligereza, 4 veces más ligero que el tradicional.**
- **Obras limpias.**
- **Es versátil y fácil de maniobrar - se puede cortar, lijar, ranurar, perforar, etc.**
- **Durabilidad - no se degradan con el tiempo como otros materiales tradicionales.**
- **Disminución en materiales tradicionales: acero, concreto y cimbras.**

Certificaciones y normatividad aplicable:



Índice

Introducción a sistema constructivo Panel Hebel® para losa sobre mampostería

Descripción	3
Ventajas	3

1. Ficha Técnica

1.1 Panel Hebel® para losa sobre mampostería	5
--	---

2. Guía de instalación

2.1 Introducción	6
2.2 Actividades previas al montaje de paneles	6
2.3 Procedimiento constructivo	7
2.4 Procedimiento constructivo	8
2.5 Armado y vaciado de las juntas longitudinales y anillo perimetral	9
2.6 Instalaciones de servicios	9

3. Rendimientos

11

4. Acabados e impermeabilización

11

4.1 Malla de fibra de vidrio	11
------------------------------------	----

4.2 Acabados en losa	11
----------------------------	----

4.3 Impermeabilización	11
------------------------------	----

5. Fijaciones en Hebel®

12



Sistema constructivo Panel Hebel® para losa sobre mampostería

Hebel®, marca alemana líder en Concreto Celular a nivel mundial, ofrece sistemas constructivos que llevan a cualquier tipo de edificio a un nivel superior de calidad, innovación, durabilidad, y para quien los habita, un alto grado de confort y un alto ahorro de energía en sistemas de climatización.

¿Qué es el sistema constructivo Panel Hebel® para losa sobre mampostería?

Son elementos reforzados para la construcción de losas de entrepiso y azotea que trabajan simplemente apoyados sobre muros de mampostería (Hebel o tradicional), estructura de acero, concreto o madera sin necesidad de colocar apuntalamiento ni cimbras. Se diseñan de acuerdo a los requerimientos de claro y carga.

Aplicación:

- Comercial
- Residencial
- Industrial

Certificaciones: NOM-018/ONNCCE, UL

Este producto es amigable al medio ambiente, ecológico, no tóxico y sustentable; y además otorga puntos LEED.

Los beneficios de construir con Panel Hebel® para losa sobre mampostería son:

- Solidez y ligereza.
- Ahorro de energía de por vida en consumo de climatización.
- Aislamiento térmico contra calor y frío de por vida.
- Fácil y rápida instalación.
- Ahorro en el tiempo y costos de construcción.
- No requiere preparación de cimbras ni apuntalamientos.
- Mínimo desperdicio y obra más limpia.



Residencia,
Monterrey, México.



Sistema constructivo
Panel Hebel® para losa sobre
mampostería

Tecnología
alemana 

 hebel®



Fig. 1: Panel Hebel® para losa sobre mampostería

1 Ficha técnica.

1.1 Panel Hebel® para losa sobre mampostería.

Descripción:

Los paneles Hebel para losas sobre mampostería son elementos prefabricados de Concreto Celular Curado en Autoclave (AAC - Autoclaved Aerated Concrete) y que poseen un refuerzo interior de acero Grado 70 ($f_y = 5,000 \text{ kg/cm}^2$) tratado con un recubrimiento anticorrosivo.

Usos:

Se utilizan en la construcción de losas de entrespacio y azotea que trabajan simplemente apoyados sobre muros de mampostería con block Hebel, block de concreto tradicional, ladrillo de barro, elementos de acero (IPR, armaduras, etc.), concreto reforzado o madera. Puede utilizarse para construcciones en las áreas habitacional, comercial e industrial.

Entre las principales ventajas del panel para losa de concreto celular están rapidez de construcción logrando rendimientos de instalación de hasta 220 m^2 por jornada, resistencia al fuego hasta por cuatro horas y una alta capacidad de aislamiento térmico de por vida, lo que refleja importantes ahorros en equipo de aire acondicionado o calefacción y consumo de energía.

Longitudes	Ancho	Espesores	Clase
Hasta 6.0 metros	61 cm	10.0, 12.5, 15.0, 17.5, 20.0, 25.0, y 30.0 cm	AAC-4/500 AAC-6/600

Propiedades

Características	Unidad	Clase AAC-4	Clase AAC-6
Resistencia a la compresión (f'_{aac})	kg/cm^2	40.8	61.2
Densidad nominal	kg/m^3	500	600
Densidad aparente	kg/m^3	465.03	592.34
Peso de diseño	kg/m^3	600	720
Contracción por secado	mm/m	0.20	0.20
Coefficiente de expansión térmica	1/K	8×10^{-6}	8×10^{-6}
Conductividad térmica	$\text{W/m}\cdot\text{K}$	0.1005	0.1186
Permeabilidad al vapor de agua	$\text{ng/Pa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}$	0.292	0.228
Adsorción de humedad	%masa / %vol.	6.577 / 3.049	4.784 / 2.852
Módulo de elasticidad	kg/cm^2	20,800	26,500
Módulo de ruptura	kg/cm^2	8.10	10.0
Esfuerzo de aplastamiento permisible	kg/cm^2	24.50	36.8

Tabla 1: Propiedades físicas y de diseño.

Resistencia al Fuego

Espesor Panel (cm)	Clase	Resistencia (Hr)	Reporte No.
10.0	AAC-4 y AAC-6	1.0	UL Design K909-Entrespacio UL Design P932-Azotea
12.5 o mayor	AAC-4 y AAC-6	Hasta 4.0	UL Design K909-Entrespacio UL Design P932-Azotea

Pruebas realizadas en Underwriters Laboratories (UL) de acuerdo a estándar UL 262 "Fire Test of Building Construction and Materials" y ASTM E119 "Standard Test Method for Fire Tests of Building Construction and Materials"

Aislamiento Acústico

Espesor Panel (cm)	Clase	STC	Reporte No.
10.0	AAC-6	43*	Stork - TCT004139P-2
12.5	AAC-6	45*	Stork - TCT004139P-2
15.0	AAC-4	44	Stork - TCT004139P-3
15.0	AAC-6	46*	AS-TL958AX
20.0	AAC-4	47	Stork - TCT004139P-4
20.0	AAC-6	50	AS-TL1026AX

Pruebas realizadas en Stork Twin City Testing Corporation y Acoustic Systems Laboratory de acuerdo al estándar ASTM E90 "Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmisión Loss of Building Partitions and Elements". * Valor Estimado.

Tabla 2: Resistencia al fuego y aislamiento acústico para paneles de losa.



2 Guía de instalación.

2.1 Introducción.

Los paneles se entregan a la obra en paquetes de varias piezas flejadas entre sí. Se descargan mediante una grúa o montacargas y se almacenan sobre barrotos o tarimas de madera en una zona plana del terreno.

Cada panel se puede identificar mediante la información que se localiza en un extremo (número de proyecto) y determinar su número de posición en la losa de acuerdo a los dibujos Hebel (ver Fig. 2).

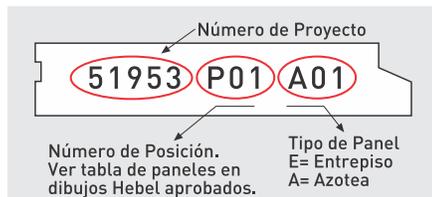


Fig. 2 Identificación de Panel Hebel para Losa.

Los paneles trabajan simplemente apoyados sobre elementos cargadores que pueden ser muros de block Hebel, blocks de concreto, vigas de acero, concreto reforzado, madera, etc. En cualquier caso, los paneles se apoyan directamente sobre el elemento cargador. El montaje de los paneles se realiza con grúa y eslingas de carga de acuerdo a cada proyecto en particular.

2.2 Actividades previas al montaje de paneles

Verificación física de dimensiones

- Checar el enrase de los muros
- cargadores. Los enrases que se realicen sobre mampostería

Hebel no deberán ser menores a 6 cm de altura, de lo contrario se deberá usar mortero cemento-arena (1:4).

- En caso de que el panel se apoye directamente sobre block de concreto, las celdas de la hilada de apoyo se deben rellenar con concreto.
- Checar la uniformidad de los elementos de apoyo.

IMPORTANTE: Revisar las dimensiones del claro interior entre elementos de apoyo para garantizar el apoyo mínimo de los paneles.

Despejar área para descarga y almacenamiento provisional de paneles

- Definir superficies planas para la descarga de los paquetes de paneles, buscando localizarse lo más cercano posible a su ubicación final.
- Colocar los paquetes de paneles sobre barrotos o tarimas de madera.
- Proteger el material de la lluvia y lodo.

Revisar la logística de montaje

- Dibujos Hebel aprobados para construcción (última revisión) con despiece e identificación de paneles.
- Plan de montaje de paneles para definir el orden de instalación y logística de almacenamiento.
- Tipo, capacidad y tiempo de grúa a contratar (ver Fig. 3).
- Mano de obra requerida.

Verificación de existencias de herramientas, accesorios, equipo y consumibles recomendados.

Herramienta:

- Martillo de uña o hacha.
- Martillo de goma.
- Cepillo de ixtle.
- Llana lija.
- Serrucho Hebel.
- Escuadra Hebel para cortes.
- Ranurador manual de instalaciones.
- Flechas para ranuración circular.
- Llana metálica, espátula, laina o similar.
- Tiralíneas.
- Cinta métrica (flexómetro).

Accesorios:

- Malla de fibra de vidrio (rollo de 14 cm).
- Estrella separadora de varilla.

Equipo:

- Eslingas plana capacidad 3,000 kg (2 piezas).
- Sierra circular con disco de pasta de 8-1/4" diámetro para corte de metal o pulidor 9" diámetro.
- Grúa de brazo telescópico o similar.
- Taladro 1/2" diámetro de baja RPM.

Consumibles:

- Concreto $f'c=200$ kg/cm².
- Mortero cemento-arena (1:4).
- Adhesivo Hebel.
- Mortero Reparador Hebel.
- Acabado tipo estuco o similar.
- Acero de refuerzo (alambón, #3, etc.).
- Placas de conexión (sólo sobre estructura de acero).
- Pintura anticorrosiva (para cortes).
- Material de acabado.

* El listado de materiales es informativo. Los requerimientos reales dependerán de cada proyecto en particular.



Fig. 3: Checar equipo y logística de montaje.

Trazo

- Marcar líneas-guía para el montaje de los paneles sobre los muros cargadores o elementos de apoyo según las longitudes de apoyo mínimas marcadas en los dibujos Hebel.
- Colocación de hojas de material compresible (poliestireno) sobre la corona de los muros no cargadores de un espesor de acuerdo a lo especificado en dibujos y ancho similar al del muro. (Ver Fig. 11)

Especificación de eslinga para la descarga y montaje de Panel para Losa:

Eslinga de carga:

Eslinga plana fabricada en Poliéster Tipo III (ojo-ojo plano o torcido) o similar, de una capacidad mínima de 3,000 Kg por cada eslinga. Se requieren dos eslingas para la elevación de paneles.



Fig. 4: Uso de eslingas de carga.



Precaución:
Usar equipo de seguridad: casco, lentes, guantes, faja, arnés, cuerda de vida, etc.

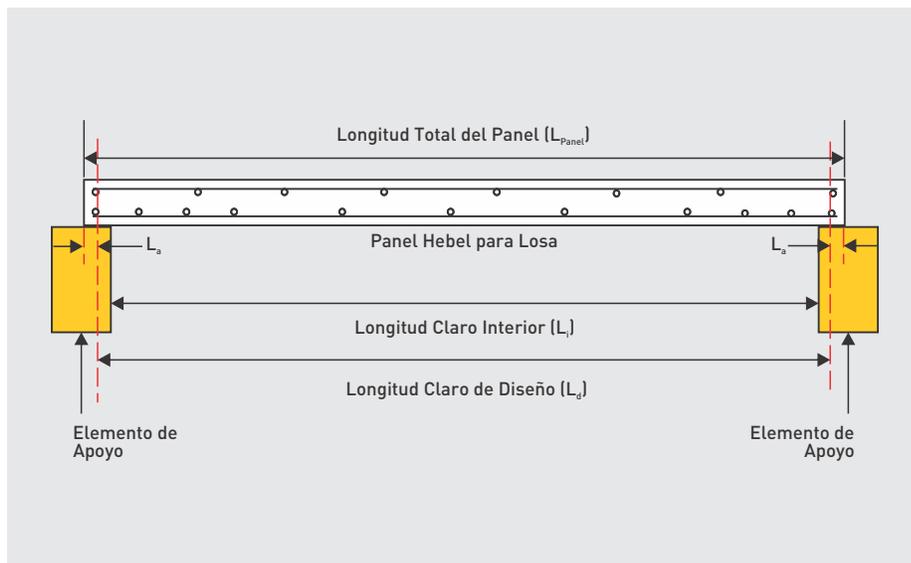


Fig. 5A: Sección transversal de Panel Hebel para Losa.

2.3 Requerimientos de apoyo de Panel Hebel para Losa sobre Mampostería.

Los paneles Hebel para Losas de entrepisos y azoteas trabajan simplemente apoyados (máximo dos apoyos por Panel) sobre los muros cargadores.

La longitud mínima de apoyo depende de la longitud de Panel y del tipo de elemento donde se apoyara cada extremo del Panel (mampostería Hebel, mampostería tradicional de block de concreto, ladrillo, block de barro, elementos de concreto, vigas de madera o elementos de acero).

En todos los casos la longitud máxima de apoyo de un Panel Hebel es de 7.5 cm en cada extremo (ver tabla 3).

IMPORTANTE: Siempre se debe garantizar el apoyo necesario para cada extremo del Panel para Losa.

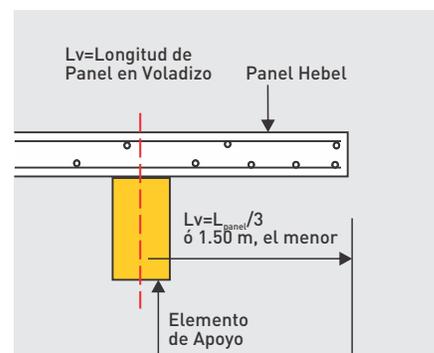


Fig. 5B: Máxima longitud en voladizo.

Panel en Voladizo:

Los paneles Hebel para losas pueden trabajar en voladizo para balcones, parasoles o losa de azotea con volado. En el área de voladizo no se deberá permitir cargas puntuales (muros cargadores) sino únicamente cargas uniformemente distribuidas.

La máxima longitud en voladizo es tercio la longitud del Panel o máximo 1.5 m, el que resulte menor (ver Fig. 5B).

Longitud mínima de apoyo "L_a" (cm)

Elemento de apoyo	Longitud de Panel (m) →	Longitud mínima de apoyo "L _a " (cm)							
		≤2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
Mampostería Hebel	7.0 ó L _d /80, el mayor	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.5
Concreto	5.0 ó L _d /80, el mayor	5.0	5.0	5.0	5.0	5.5	6.1	6.8	7.5
Madera (Vigas)	5.0 ó L _d /80, el mayor	5.0	5.0	5.0	5.0	5.5	6.1	6.8	7.5
Acero Estructural	3.2 ó L _d /80, el mayor	3.2	3.6	4.2	5.0	5.5	6.1	6.8	7.5

Nota: L_d=Claro de diseño, L_i=Claro Interior, L_d=L_i+L_a

Tabla 3: Longitud mínima de apoyo de Panel Hebel para Losas.

2.4 Procedimiento constructivo

Instalación de Panel Hebel para Losa de entrepiso y azotea

1. Identificar la posición del panel a colocar de acuerdo al orden elegido para el montaje. El paquete deberá estar sobre barros de madera.

2. Cortar el fleje de los paquetes con el martillo de uña.

3. Girar el panel 90° (macho hacia arriba), limpiar los bordes laterales y eliminar rebabas de material en el lado hembra (ver Fig. 6).



Fig. 6: Girar los paneles 90° y marcar el centro.

Instalación con eslingas:

Los paneles pueden instalarse directamente con la ayuda de 2 eslingas o bandas de lona colocadas a los tercios de la longitud del panel Hebel (ver Fig. 7). Dejar un espacio temporal entre paneles para el retiro de las bandas, posteriormente juntar los paneles a hueso.

Instalación con tenazas Hebel:

Opcionalmente se puede utilizar la tenaza Hebel para losa (T800 ó T1400) para el montaje de paneles (ver Fig. 8).

Procedimiento:

4. Trace sobre la parte superior de los muros cargadores el ancho del apoyo mínimo requerido para los paneles de losa (ver Tabla 3).

5. Marque los tercios del panel (longitud del panel entre 3).

6. Coloque una eslinga de carga en cada uno de los tercios del panel (como se observa en la Fig. 7 y 8) y sujete la eslinga en el gancho de la grúa.

7. Indicar al operador de la grúa el izamiento del panel cuando todo lo anterior esté listo. Izar el panel



Fig. 7: Instalación de Panel de Azotea con eslinga.

lentamente, evitando movimientos o giros bruscos. No deberá permitirse el libre tránsito de personas de obra abajo del área de traslado o instalación de los paneles.

8. Dos trabajadores deberán guiar el panel y presentarlo cerca de su posición final sobre los muros cargadores.

9. Recibir y guiar el panel para ser colocado sobre los muros cargadores respetando la maca previamente trazada, a fin de garantizar el apoyo mínimo indicado en dibujos (ver Fig. 9 y Tabla 3).

10. El panel se deja mínimo 5 cm separado del panel contiguo para facilitar el retiro de las eslingas.

11. Verificar que se cumpla el apoyo mínimo especificado, en caso contrario ajusta la posición del panel de acuerdo al trazo.

12. Con ayuda de ganchos metálicos o haciendo palanca con una barra, cerrar la abertura entre paneles.

13. Repetir el procedimiento de instalación (paso 5 al 12).



Fig. 8: Elevación de Panel de Losa.

Precauciones:

- Evitar golpes y caídas que dañen el panel.
- Girar el panel 90° con precaución y con la ayuda de varios trabajadores (3 mínimo).
- El apoyo sobre el muro cargador debe estar lo más uniforme posible para evitar topes o interferencias con puntas de varillas, restos de mortero, etc.
- Siempre garantizar el apoyo mínimo del panel.
- No permitir el libre tránsito de personal de obra directamente abajo del área donde se instalan los paneles. Siempre utilizar equipo de seguridad.
- Realizar los resaques, cortes y perforaciones necesarios con anticipación al montaje.

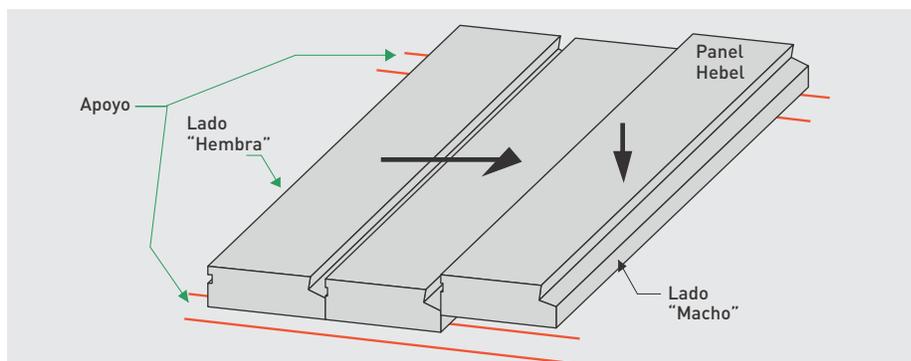


Fig. 9: Dirección de instalación de paneles.

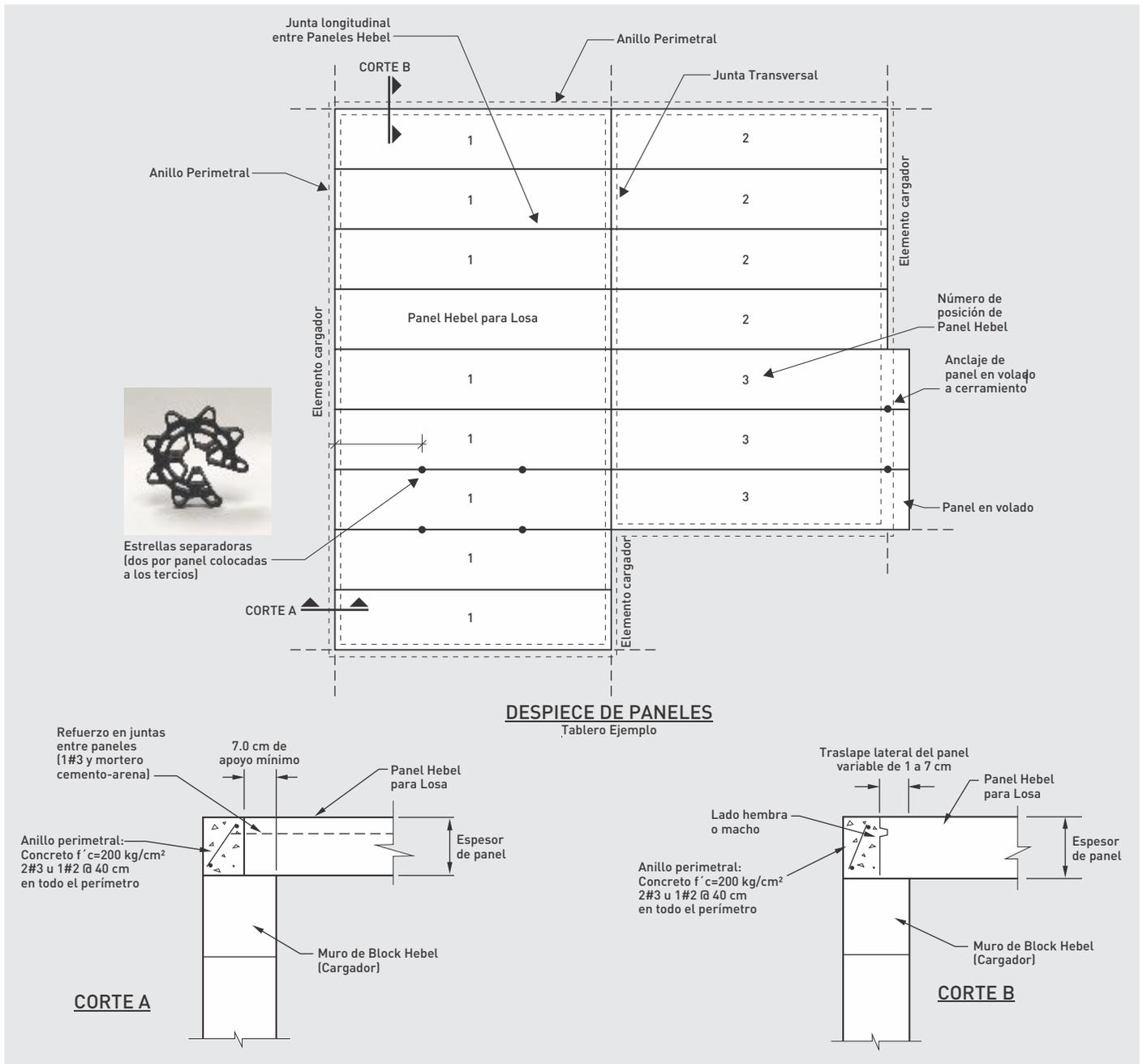


Fig. 10: Tablero tipo de apoyo de paneles sobre mampostería.

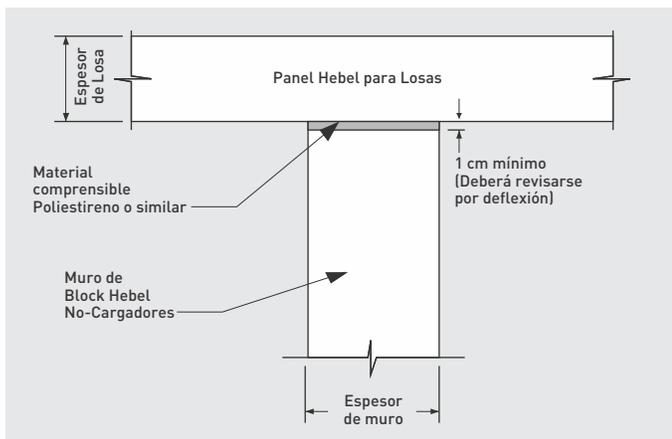


Fig. 11: Aislamiento de muros divisorios (No Cargadores).



Fig. 12: Panel Hebel para losa de entrepiso.

2.5 Armado y vaciado de las juntas longitudinales y anillo perimetral.

Una vez terminado el montaje de paneles se procede a colocar el armado de las juntas longitudinales y el armado y cimbra del anillo perimetral de acuerdo a diámetros y especificaciones señaladas en dibujos de construcción.

Para las juntas longitudinales entre paneles (juntas de cortante) se requiere un armado con 1 Var. #3 calzada con estrellas separadoras espaciadas a los tercios de cada panel y un colado de mortero cemento-arena proporción 1:4 y revenimiento entre 8 y 10 cm. Humedecer la junta previo al vaciado del mortero.

El anillo perimetral requiere un armado de 2 Var. #3 a lo largo y Var. #2 @ 40 cm (separador diagonal) y un colado de concreto $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$. Se recomienda utilizar un agregado de tamaño máximo de 10 mm (gravilla) y un revenimiento entre 10 y 12 cm. Las superficies donde se hará el colado se deben humedecer previo a la colocación del concreto, éste se colocay se compacta manualmente.

En ambos casos, juntas y anillos, las superficies se deben rebosar para lograr un acabado superior de losa lo más uniforme posible. Una vez que las juntas y anillo hayan secado (24 hrs posterior al colado) se deberán afinar para mejorar su impermeabilidad (ver Fig. 13 y 14).

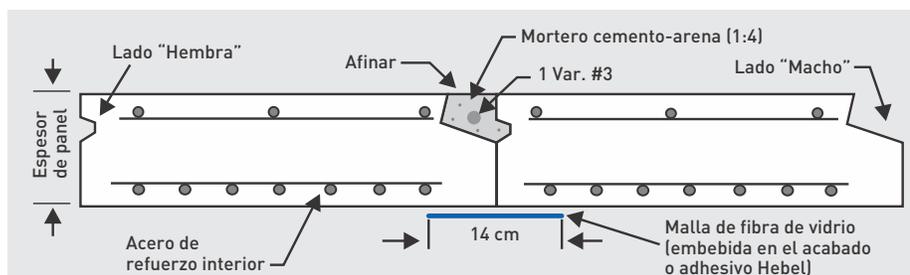


Fig. 13: Sección transversal de Losas Hebel.

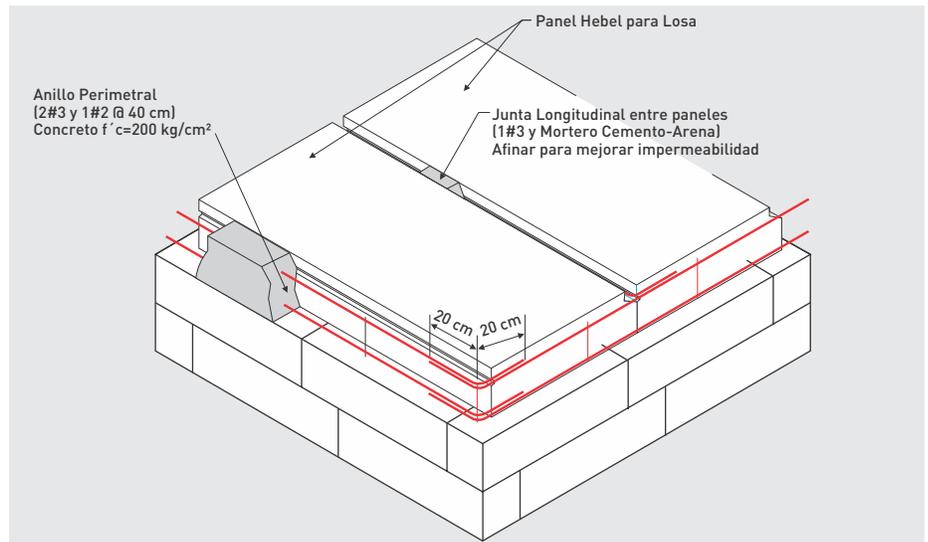


Fig. 14: Juntas longitudinales y anillo perimetral.

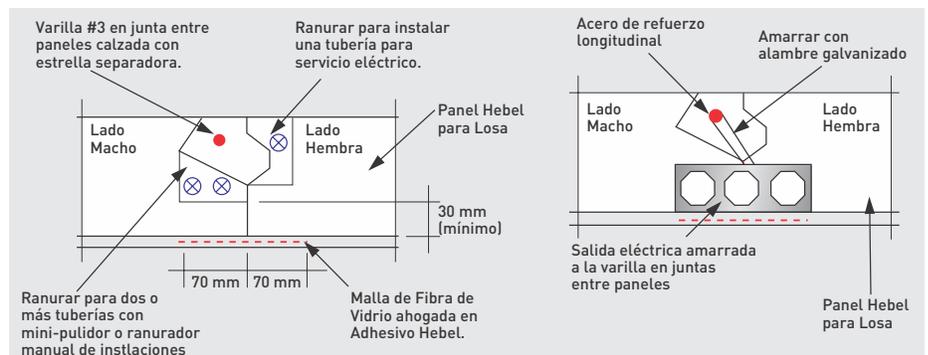


Fig. 15: Colocación de tuberías y salidas en losa.

2.6 Instalaciones de servicios Huecos en losa

Los huecos en losas Hebel para ductos de aire acondicionado, escaleras, domos, etc., se pueden solucionar de diferentes maneras. Para mayor información consultar con el Departamento Técnico de Litecrete S.A. de C.V. Mexicana (Ver Fig. 16).

Instalaciones eléctricas

Se puede alojar tuberías de diámetro $\leq 13 \text{ mm}$, a través de ranuras en las juntas por la parte inferior del panel en sentido longitudinal y en sentido

transversal al panel, cuidando de no cortar varillas o dañar el recubrimiento anticorrosivo del refuerzo de los paneles. Utilice Resanador Hebel para tapar las aberturas. No se pueden realizar ranuras por la parte superior del panel en el sentido transversal.

Para tuberías de diámetro $\leq 25 \text{ mm}$, se puede alojar a través de las juntas longitudinales por la parte superior del panel.

Para tuberías de diámetro $> 25 \text{ mm}$, se puede ensanchar la junta longitudinal entre paneles por la parte inferior o superior de los mismos.

Las cajas octagonales para focos se deben fijar al panel con 2 ó 3 clavos piramidales Hebel en forma inclinada o mediante amarre con alambre galvanizado desde la varilla de la junta (ver Fig.15).

Instalaciones hidráulicas y sanitarias

Para el paso de tuberías de PVC o metálicas se pueden hacer perforaciones hasta de 15.0 cm de diámetro en un solo panel o de 30.0 cm en la junta entre dos paneles. El único requisito para hacer varias perforaciones es que estén acomodadas en línea (ver Fig. 16).

Afectaciones al refuerzo de los paneles

En los cortes o perforaciones, se permite cortar solamente una varilla del refuerzo longitudinal en la parrilla inferior del panel evitando al mínimo estos casos y respetando las dimensiones e indicaciones ilustradas.

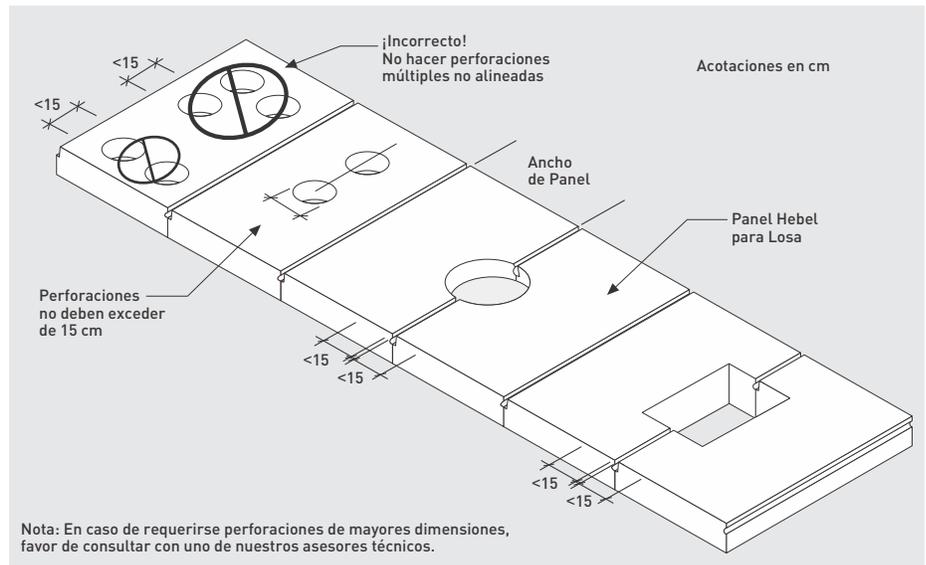


Fig. 16: Dimensiones máximas de perforaciones en Paneles Hebel para Losas.

3 Rendimientos

Concepto	Rendimiento Promedio (Pza/Jor)	Fuerza de Trabajo
Instalación de Panel Hebel para Losa de Vivienda de Interés Social Longitud ≤ 3.0 y espesor de 10 y 12.5 cm.	96 a 120	1 Of. + 3 Aytes.
Instalación de Panel Hebel para Losa de Longitud > 3.0 hasta 4.5 m. Espesores de 15.0, 17.5 y 20.0 cm.	48 a 80	1 Of. + 4 Aytes.
Instalación de Panel Hebel para Losa de Longitud > 3.0 hasta 6.0 m. Espesores de 25.0 y 30.0 cm.	48 a 64	1 Of. + 5 Aytes.

El rendimiento puede variar de acuerdo a consideraciones particulares de cada proyecto como accesibilidad y tamaño de grúa, cortes del panel, etc.

Tabla 4: Rendimiento promedio de instalación.

4 Acabados e Impermeabilización

4.1 Malla de fibra de vidrio

La malla se coloca en las juntas entre paneles por la parte inferior y embebida en el espesor del acabado o adhesivo Hebel (recomendado) en un ancho de 14 cm (7 cm a cada lado de la junta). En acabados aparentes o con falso plafón por la parte inferior del panel, la malla de fibra de vidrio se omite.

4.2 Acabados en Losa

Por la parte inferior, los paneles Hebel pueden recubrirse con acabados comerciales tales como: estucos, yeso (interiores), pastas acrílicas, etc. Sobre los paneles puede instalarse todo tipo de acabados, como alfombras, pisos cerámicos o de pasta, mármol, duela de madera, etc. y sin necesidad de un empastado previo (excepto pisos vinílicos).

Se recomienda utilizar adhesivo de capa gruesa para una mejor nivelación.

4.3 Impermeabilización

Las superficies de losa Hebel expuestas a la lluvia deben recibir imperativamente un acabado de impermeabilización adecuado. Se pueden manejar las pendientes de desagüe con los paneles Hebel, de lo contrario, las losas planas deben prepararse con una sobrecapa de mortero ligero dando pendiente hacia los drenes y sobre ésta colocarse el sistema de impermeabilización.

Independientemente del sistema, la impermeabilización se debe extender sobre los pretilos perimetrales.

Las coladeras, gárgolas y ventilas deben fijarse y sellarse correctamente para impedir el paso del agua hacia la losa.

Se deberán construir chaflanes de mortero cemento-arena en remates de pretil, salidas eléctricas e hidro-sanitarias, bases, así como evitar topes o huecos. El éxito de una impermeabilización depende mayormente de una buena instalación o supervisión que de su costo. Las recomendaciones antes descritas son comunes para cualquier tipo de sistema constructivo.

La amplia variedad de productos disponibles en el mercado pueden ser utilizados directamente sobre el Panel Hebel para losa con pendiente pluvial.



Fig. 17: Impermeabilizante tipo membrana SBS.



Fig. 18: Taquetes recomendados para Concreto Celular Hebel.

5. Fijaciones en Hebel®

Taquetes:

Los taquetes a utilizar en el Concreto Celular Hebel (AAC) deberán ser de plástico (nylon). No se recomiendan los taquetes de madera, fibra, plomo, metálicos tipo expansores o para paneles de yeso. La perforación para el taquete se realiza mediante taladro y utilizando el diámetro de broca recomendado en la tabla No. 5.

Se recomienda no utilizar percusión al taladrar, ni invertir el sentido de rotación. El taquete debe penetrar ajustado en la perforación para evitar que rote durante la colocación del tornillo. Ver tabla No. 5 para determinar el tornillo a utilizar.

Entre los taquetes comerciales disponibles en centros de autoservicio, están las Marcas: Anclo, Thorsman, Avierto, Hilti y a través de Litecrete S.A. de C.V., los taquetes para Concreto Celular Marca Fischer (GB y S10H).

Capacidades de carga:

Para mayor información sobre la capacidad de carga y recomendaciones sobre fijaciones en Concreto Celular Hebel, favor de consultar la guía técnica disponible en nuestra página web, sección (campo): Construyendo con Hebel - Fijaciones en Hebel, o contactar al Depto. Técnico de Litecrete S.A. de C.V.



Fig. 19: Taquete Fisher para Concreto Celular AAC.

Impermeabilizaciones

Acrílico-elastoméricas base agua o solventes

Productos:

Impac, Thermotek, Acriton, Acril-Techo, etc.

Procedimiento de instalación:

Limpieza y preparación de la superficie:

La superficie del Panel Hebel deberá estar seca, limpia de polvo, grasa o suciedad. Se deberá resanar con cemento plástico sobre grietas, áreas críticas o uniones con otros materiales.

Sellador:

Aplicar un sellador base o "primer" de acuerdo a las especificaciones del proveedor del impermeabilizante. Dejar secar siguiendo las recomendaciones del proveedor.

Malla de Refuerzo (opcional):

Utilizar membrana de poliéster de alta resistencia, tejida bidireccionalmente para un mejor refuerzo del sistema de impermeabilización.

Juntas entre paneles:

Aplicar una capa de impermeabilizante y malla de refuerzo, únicamente sobre las juntas afinadas entre panel (20 cm de ancho), chaflanes, salidas en losa, etc. Dejar secar según recomendaciones del proveedor del impermeabilizante.

1ra. Capa:

En toda el área de losa, aplicar una primera capa general del producto impermeabilizante y malla de refuerzo en sentido transversal a las juntas entre paneles. Colocar malla de refuerzo en el 100% del área de losa.

2da. Capa:

Aplicar una segunda capa de producto impermeabilizante (sin malla de refuerzo) en sentido transversal a la aplicación de la primera capa. Se deberá dejar secar y libre de tráfico por lo menos 24 hrs o más preferentemente.

Impermeabilizaciones prefabricadas tipo membranas

Productos: Tipo SBS, APP, TPO, marcas AL-Koat, Imperquimia, Morter- Plas (texas), de acuerdo al requerimiento del proyecto.

Las impermeabilizaciones prefabricadas ofrecen mayores ventajas costo-beneficio sobre otras impermeabilizaciones. Entre las principales ventajas se encuentran una mayor resistencia mecánica, elasticidad y flexibilidad, larga duración y menor mantenimiento (ver Fig. 17).

Litecrete S.A. de C.V. recomienda evaluar como una mejor alternativa de impermeabilización el uso de membranas prefabricadas de asfalto modificado SBS (poliéster) o similar.

Tablas de Fijaciones en Hebel Clavos y Taquetes ^[1] Ficha Técnica.		Taquetes / Clavos		Broca para Concreto	Tornillo	Capacidad de Carga a la Extracción*	
		Long	Ø Diám			AAC-4 Block	AAC-6 Panel
		mm	mm	Øpulg	Ø mm	kg	kg
	Clavo Piramidal Hebel Disponible en Litecrete S.A. de C.V.						
	Clavo Piramidal 100	100	5 x 5	Anclaje directo mediante golpe de martillo	No Requiere	23	40
	Hincado Mínimo de 75 mm						
	Clavo Piramidal 150	150	6 x 6		No Requiere	40	62
Hincado Mínimo de 125 mm							
	Tornillo para Tablaroca Disponible en Ferreterías y Centros de Autoconstrucción						
	Rosca Gruesa, 8 x 2½"	64	-	Instalación directa sin perforación previa	No Requiere	15	20
	Rosca Gruesa, 8 x 3"	76	-			16	26
	ANCLO® - Taquete Gris de Plástico Disponible en Ferreterías						
	Taquete TP 14 - 1/4"	30	6.3	1/4"	#10	10	12
	Taquete TP 56 - 5/16"	40	7.9	5/16"	#12	12	14
	Taquete TP 38 - 3/8"	50	9.5	5/16"	1/4"	20	28
	Taquete Tipo Anker Mca. Anclo.						
	THORSMAN® Disponible en Ferreterías y Centros de Autoconstrucción						
	Taquete Rojo TP 2X ^[2]	35	6.3	3/16"	#8	17	---
				1/4"	#10	---	19
	Taquete Café TP 2B	40	7.9	1/4"	#10	22	28
	Taquete Azul TP 3	45	9.5	5/16"	#12	33	38
	AVIERTO® Disponible en Ferreterías y Centros de Autoconstrucción						
	Taquete Avierto 1/4" ^[2]	38	6.3	3/16"	#10	19	---
				1/4"	#10	---	19
	Taquete Avierto 5/16"	38	7.9	5/16"	#12	24	29
	Taquete Avierto 3/8"	38	9.5	3/8"	#14	26	36
	HILTI® Anclajes Plásticos Disponible en Hilti Mexicana						
	Taquete HUD-1 (10x50)	50	9.5	3/8"	5/16"	32	41
	Taquete HUD-1 (12x60)	60	12.7	7/16"	3/8"	58	84
	Taquete Hilti HUD-1 (12x60) sobre pedido en sucursal Hilti						
	FISCHER® Disponible en Litecrete S.A. de C.V.						
	Taquete GB 10 ^[2]	50	10	3/8"	1/4"	57	---
				1/2"	1/4"	---	47
	Taquete GB 14	75	14	5/8"	3/8"	75	102
	Taquete S10H80R	80	10	3/8"	5/16"	56	68

Notas:

(1) Los taquetes no incluyen tornillos u otros accesorios.

(2) Cambia el diámetro de la broca y/o tornillo entre clase AAC-4 y AAC-6

*Factor de Seguridad [FS]=5

IMPORTANTE:

Los datos de diámetro de broca y tornillos fueron adaptados para utilizarse en Concreto Celular Hebel (AAC) y pueden variar con respecto a lo recomendado por el proveedor del taquete y tornillo.

Tabla 5 : Taquetes recomendados para AAC

Contáctanos:

Litecrete S.A. de C.V.

Corporativo en Monterrey

Río Amacuzac 1201 Ote.
Col. Valle Oriente
Garza García, Nuevo León, México
C.P. 66239
Tel. 81 8399 2400, 24 y 62

Oficinas Ciudad de México

Paseo de los Tamarindos No. 90
Arcos del Bosque, Torre I, Piso 30.
Bosques de las Lomas Cuajimalpa
de Morelos, CDMX
C.P. 05120
Tel. 55 5531 2592
55 5250 5291

Oficinas Guadalajara

Puerto Alegre #590
Colonia Miramar
Zapopan, Jalisco, México
C.P. 45060
Tel. 33 2003 0644

Planta

Carretera a Dulces Nombres Km
9.1 Pesquería, Nuevo León, México
C.P. 66650
Tel. 81 8369 1515

Ventas y Servicio al Cliente

Tels. 81 8399 2400, 24, 64 y 62
800 00 HEBEL (43235)
ventasmexico@hebel.mx

www.hebel.mx



/Hebel Sistemas Constructivos