



BLOQUES

## Bloques de concreto en albañilería

LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS con bloques de concreto ha mostrado un gran auge en el último medio siglo en el sector de la construcción pues cumple en especial con las condiciones técnico-económicas para emplearlo sobre todo en la realización de viviendas de bajo costo. Además, en general brinda múltiples ventajas, como la reducción apreciable en la mano de obra con relación a otros sistemas, tanto por exigir de un número inferior de unidades a colocar, por ejemplo, 12 1/2 bloques por m<sup>2</sup> de pared, como por la simplificación de las tareas.

Así mismo, el muro de bloques de concreto necesita de una menor cantidad de mortero, lo que significa economía de mano de obra y de materiales, al margen de que los paramentos de la albañilería de bloques resultan lisos y regulares, por lo cual no exigen necesariamente revestimiento. De modo eventual, se puede mejorar el aspecto con pintura para cemento.

No obstante, cuando se pide revestimiento, el espesor del revoque es reducido, y por tanto, se logra una superior economía de materiales y de mano de obra. Como otro factor ventajoso está que el uso de bloques de concreto facilita el refuerzo de los muros, que presentan una gran durabilidad y brindan al usuario confort térmico y acústico.

El bloque de concreto se define según la norma como la unidad de albañilería, cuyas dimensiones normalizadas están en armonía con la coordinación modular, de manera que su alto es tal que no debe exceder a su largo ni a seis veces su ancho. Generalmente, posee cavidades interiores transversales que pueden ser ciegas por uno de sus extremos y cuyos ejes son paralelos a una de las aristas. Así mismo, los bloques están constituidos por cemento, agregados como arena, piedra partida, gránulos volcánicos, escorias u otros elementos inertes y agua.

Entre los requisitos comunes para unidades estructurales y no estructurales destacan su acabado y apariencia, pues todas las unidades deben hallarse en buenas condi-

ciones y libres de grietas u otros defectos los cuales podrían interferir con el adecuado empleo de la unidad o que deteriorarían de modo significativo la resistencia o la durabilidad de la construcción.

Por otra parte, cuando las unidades se utilizan en la construcción de muros expuestos, la cara o las caras expuestas no deben mostrar astillamientos o agrietamientos, por lógica que no son permitidas, o otras imperfecciones vistas desde una distancia de no inferior a seis m bajo luz difusa. Resulta común que 5% de un envío muestre astillamiento no mayores a 12.7 mm en alguna dimensión, o grietas no más anchas que 0.5 mm y no más largas a 25% de la altura nominal de la unidad.

Cabe puntualizar que el color y la textura de las unidades debe ser especificado por el comprador. Las superficies acabadas que serán expuestas deben estar conformes con una muestra aprobada, formada por no menos de cuatro unidades, representando el rango de textura y color permitido.

Cuando se requieren características particulares como texturas superficiales por apariencia o adherencia, acabado, color o propiedades particulares tales como clasificación del peso, mayor resistencia a la compresión, resistencia al fuego, *performance* térmico o acústico, estas especificidades deben pedirse por separado por quien adquiere el material.

Otro aspecto a tomar en cuenta son los ensayos, para los cuales unidades enteras de albañilería de concreto serán seleccionadas por el comprador y el vendedor o por sus representantes según lo establecido por un método aceptado para el muestreo aleatorio que acuerden o adopten. En todo caso las unidades deberán escogerse utilizando una tabla estadística de números aleatorios. Se deberá tener cuidado para que no se modifiquen las características de las unidades.

Los especímenes serán representativos del lote total de unidades de los cuales han sido seleccionados. Si los especímenes para el ensayo son seleccionados en obra, las unidades para el ensayo del contenido de humedad serán muestreadas de la remesa del comprador y colocadas en un envase sellado. Las piezas seleccionadas tendrán configuración y dimensiones similares.



Así mismo, el término «lote» se refiere a cualquier número de unidades de albañilería de concreto de cualquier configuración o dimensión fabricado por el productor usando los mismos materiales, diseño de mezcla de concreto, proceso de fabricación y método de curado.

Para determinar la resistencia a la compresión, la absorción, el peso unitario o densidad, y el contenido de humedad se seleccionarán seis unidades de cada lote de 10 mil o menos, y 12 de cada lote mayor de 10 mil y de menos de 100 mil unidades. Para lotes superiores a 100 mil se elegirán seis unidades por cada 50 mil unidades o fracción. Otras piezas adicionales se pueden tomar según acuerdo del comprador y el vendedor.

Para su identificación se marca cada espécimen de manera que pueden ser identificados en cualquier momento. Las marcas cubrirán no más de 5% del área superficial de la pieza.

Hay que recordar que para los ensayos sobre el contenido de humedad los bloques deben pesarse inmediatamente después de muestreados, y serán marcados y registrados con el peso recibido.

De requerirse un informe completo deberá incluir la resistencia a la compresión del área bruta con aproximación a 0.1 Mpa por separado para cada espécimen y como el promedio para el total; para las unidades segmentadas de muros debe reportarse la resistencia a la compresión con una cercanía a 0.1 Mpa; la relación altura-espesor, así como la resistencia a la compresión corregida por separado para cada pieza según lo determinen las normas establecidas al respecto. También, debe reportarse la resistencia a la compresión del promedio corregida para el conjunto de tres elementos.

No hay que obviar la absorción y la densidad resultante por separado para cada unidad. Debe tomarse en cuenta el ancho, la altura y la longitud promedio de cada espécimen según el método de ensayo normalizado, y también el espesor mínimo de la pared lateral del bloque como promedio de las medidas en cada uno de los tres especímenes.

Por último, debe acotarse el espesor mínimo del bloque como promedio del espesor mínimo del bloque registrado para cada uno de los tres especímenes. 🌐



PREMEZCLADOS

## Para colar una losa de concreto premezclado

### ELECCIÓN DEL TIPO DE MEZCLA

Hay muchos tipos de productos de albañilería premezclados. Para simplificar el proceso pueden elegirse tres mezclas básicas.

- La mezcla de concreto común contiene arena, grava y cemento Portland. Ésta debe utilizarse junto con la malla metálica, que da estabilidad al concreto y ayuda a garantizar que a la losa no le salgan grietas grandes en el futuro. La mezcla común funciona mejor si se cuela en una día soleado y cálido.

- La mezcla de concreto con acelerante de fraguado es la más adecuada para colarla en días fríos y cuenta con los mismos componentes que la mezcla común, además de un aditivo que acorta el tiempo de secado del concreto. La reducción del tiempo de fraguado ayuda a que el concreto se endurezca antes de que llegue a congelarse en condiciones climáticas frías. La mezcla de concreto con acelerante también debe usarse con malla metálica.

- Las mezclas reforzadas con fibra tienen los mismos componentes que la mezcla común, además de fibras sintéticas que ayudan a reforzar la adherencia del concreto. Las mezclas reforzadas con fibra pueden colarse sin malla metálica.

Contraste las propiedades de cada mezcla con sus necesidades y elija la que mejor se adapte a su caso.

### Preparación del terreno

Decida cuál es la mejor ubicación para la losa. Procure elegir una zona llana para no tener que cavar.

1. Marque las esquinas de la losa con varillas. Asegúrese de que las estacas forman un cuadrado. Coloque las varillas 15 cm por detrás de cada esquina. Cave un agujero aproximada de 15 cm de profundidad que abarque toda el área delimitada por las estacas. Casi todas las losas de concreto tienen unos 10 cm de espesor; cavar hasta

15 cm le dará espacio suficiente para sentar una buena base para colar la losa.

**2.** Utilice un pisón para compactar el fondo de la base. Extienda en el fondo de la base una capa de unos cinco cm de espesor de grava y arena fina. Compacte la grava y la arena con el pisón.

**3.** Para facilitar que el agua corra sobre la losa ésta debe tener una ligera inclinación. Generalmente, basta con que la pendiente sea de un cm por cada 30 cm de largo. Defina la dirección en la que desea que corra el agua, luego coloque y clave la primera tabla de molde en el lado más alto de la losa. Las varillas deben quedar fuera del molde para dar firmeza a las tablas de la cimbra. Compruebe que la tabla de moldeo está pareja de un extremo al otro. Coloque la segunda tabla en el lado más bajo de la losa. Utilice un nivel de cuerda para comprobar el nivel entre la primera tabla y la segunda. La burbuja del nivel debe inclinarse ligeramente hacia el lado más alto de la losa. Ajuste las tablas según convenga. Coloque y clave las dos últimas tablas de la cimbra. Refuerce las tablas por detrás con montones de tierra excavada para que no se desvien o se muevan cuando cuele el concreto.

**4.** Cubra el fondo de la base con plástico de seis mm. El plástico actúa como una barrera de vapor.

**5.** Si no utiliza concreto reforzado con fibra, corte la malla metálica y colóquela. Póngala sobre separadores pequeños de modo que queden a la mitad de la altura de la losa. 🌐



TUBOS

## Las tuberías de concreto armado, tradición renovada y fiabilidad

**EL TIEMPO NO HACE MELLA** en el concreto y ésto lo confirma la ATHA, Asociación Española de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado, que agrupa a los más importantes productores de tuberías de saneamiento y drenaje de ese país.

Los fabricantes asociados en ATHA garantizan un producto de calidad técnica ele-

vada y de una fiabilidad irreprochable. Según informan cuentan con una tradición sin fallos, con más de seis mil km de conducciones de concreto armado en España a lo largo de los últimos 20 años, que avalan esta aseveración.

La más avanzada tecnología de producción, disponible a escala mundial, asegura una acción compactable óptima del concreto y la impermeabilidad de la pared del tubo. El resultado es una conducción de concreto armado que ofrece la resistencia adecuada a las más altas sollicitaciones exigidas y asegura una evacuación de aguas sin riesgo de erosión o fugas.

Los dispositivos de unión ofrecidos por medio de juntas especiales de estanquidad, aseguran una conexión hermética y flexible. Incluso, el sistema de aseguramiento de la calidad, desarrollado por métodos basados en controles internos y externos, y la Fabricación de Conformidad a Norma UNE 127.010 y 127.011 completan la oferta del conducto más idóneo para aguas residuales y pluviales del mercado.

Además, al contrario de otros materiales, una conducción de concreto armado no debe su resistencia al empuje pasivo del terreno sino a los tubos mismos. Se puede calcular fácilmente la carga que llega a un tubo y ensayar con comodidad las propiedades mecánicas de los productos acabados.

Así mismo, los tubos de concreto armado son elementos rígidos. No se alteran a su entrada en servicio, como les sucede a los tubos deformables, que cambian de sección y reducen su caudal.

La producción de tubos de concreto es rápida y ofrece una gama muy variada de elementos. Todos los accesorios, piezas de conexión, pozos de registro estancos fabricados con gran precisión están así mismo disponibles y ofrecen total flexibilidad. Por consiguiente, es posible una conducción completa de un mismo material, sin la menor interrupción.

La colocación de los tubos de concreto armado no requiere precauciones especiales ni accesorios complicados. Cualquiera que sea la naturaleza del suelo resulta fácil instalarlos en las zanjas, además de que el relleno y la compactación no son tan críticos como en otros materiales alternativos.

Según afirman en la ATHA el empleo de los tubos de concreto armado es la solución más económica existente, tanto en la adqui-

sición inicial como en el mantenimiento ulterior de la red. Así, la elección de un sistema de conducción basado en el concreto significa a su vez la opción con mejor relación calidad/precio del mercado y la más segura en el largo plazo.

Un número importante de fabricantes de la Península suministran los tubos de concreto armado, los pozos de registro y los accesorios a de formas, características y dimensiones muy amplias. Gracias a la capacidad y la flexibilidad de producción es posible realizar obras de gran volumen en muy cortos espacios de tiempo, reduciendo al mínimo las molestias causadas a la población.

Por otra parte, desde un punto de vista ecológico, el concreto supera al resto de los materiales alternativos en todos los parámetros: energía, emisiones a la atmósfera, materias primas y residuos peligrosos. Tanto por sus componentes naturales como por el proceso de producción con más bajo impacto ecológico, el concreto se integra perfectamente en el medio ambiente. Su elaboración requiere de poca energía, y el material es 100% reciclable. La estanquidad y flexibilidad de las uniones, la impermeabilidad de las paredes, la ausencia de fisuras o roturas, toda esa problemática de los tubos de concreto de baja calidad ha sido superada en la actualidad.

También, afirman en ATHA, estos tubos se comportan excelentemente frente al embate del agua de lluvia y las residuales domésticas, como de los agentes químicos de ciertas aguas residuales industriales. Igualmente, en caso de superarse de manera accidental su capacidad portante, las conducciones de tubos de concreto armado ofrecen total garantía y las uniones entre los elementos de la red quedan selladas.

Estos tubos son insensibles a las influencias físicas debidas a las variaciones de temperatura, hielo y a la utilización de sales de deshielo. Estas tuberías son las más inocuas para la salud de las personas que las producen, instalan, mantienen y en general para las poblaciones a las que sirven, incluidos el resto de los seres vivos. Responden perfectamente a las exigencias ecológicas actuales y a las normas más avanzadas que se promulguen en un futuro próximo. De este modo, ATHA colabora de esta forma al mantenimiento de un mejor medio ambiente para los pobladores de hoy como para el disfrute de las próximas generaciones. ♻️



PREFABRICADOS

## Trabes, prefabricados esenciales

**SON VARIAS LAS TRABES** prefabricadas de concreto de uso común en la construcción de una amplia gama de obras, como entresijos, cubiertas, muros de fachada, pasos peatonales, carreteras, puentes vehiculares o techos, así como en calidad de elemento estructural de carga.

Según informa ANIPPAC entre las más usuales está la Trabe T, de carácter estructural, en concreto presforzado diseñado para salvar claros con capacidad para soportar diversas sobrecargas. Por el modo de aplicación, la sección T permite una gran libertad en el diseño de sus obras y se emplea, por lo general, en sistemas de entresijos, cubiertas industriales, puentes, muros de fachadas, etc., con claros de hasta 32 metros. Además, se fabrica en moldes metálicos o en concreto y metal que pueden ser o no autopresforzantes y se curan a vapor, por lo que ciclos de colado diario, en beneficio de un incremento en la productividad.

Estas piezas se elaboran en diferentes anchos hasta tres m, y tanto su peralte como su longitud pueden variar de acuerdo con sus requerimientos. Así, para su fabricación se emplean los siguientes materiales, bajo el más estricto control de calidad:

- Concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$
- Acero de refuerzo  $f_y=4000 \text{ kg/cm}^2$
- Acero de presfuerzo  $f_{su}=18900 \text{ kg/cm}^2$

De igual manera, se necesita de equipo y personal especializado para realizar el transporte y montaje de los elementos.

Otras trabes de aplicación generalizada son las TT, o losas nervadas pretensadas de gran flexibilidad debido a sus peculiaridades geométricas que le permiten salvar grandes claros con diversas capacidades de carga.

Las losas TT se utilizan como sistemas de entresijos, techos y muros, para la edificación de edificios industriales, comerciales, habitacionales, centros deportivos, escuelas, etc.

Se fabrican en diferentes peraltes, con anchos de patín de 250 y 300 cm, y longitudes

en respuesta a las exigencias del proyecto. Las TT se fabrican en moldes metálicos, cuidando al máximo el control de calidad.

Por otra parte, como elemento de cubierta resultan muy útiles las trabes TY, de concreto presforzado de sección, las cuales se fabrican en moldes metálicos, que permiten la variación del ángulo que forman las aletas con el nervio, por lo general de 20°, aunque en algunos casos llega hasta 35° respecto a la horizontal. Se curan a vapor para incrementar su productividad y pueden fabricarse en distintos anchos, peraltes y longitudes según se requiera. Se emplean para cubiertas para claros hasta de 30 metros y son comunes en edificaciones industriales, centros comerciales, bodegas, talleres, laboratorios, etc.

Las TT destacan por su rapidez de ejecución, sobre todo en cubiertas asociadas con lámina estructural pues el montaje de los elementos en obra es bastante simple y rápido, su perfil transversal en forma de Y proporciona en forma natural una sección canalón que dadas sus dimensiones satisface cualquier requerimiento de área hidráulica.

Otras losas muy usuales son las TT de peralte variable, elementos estructurales de concreto presforzado pretensado, gracias a las cuales teniendo en cuenta que la losa superior tiene pendiente a dos aguas se produce el escurrimiento de aguas pluviales de manera natural. Ésto es sin necesidad de rellenos para provocar pendientes, ni de colocar los apoyos a diferentes niveles. En las aletas llevan unos accesorios metálicos que funcionan como conectores sísmicos para lograr el efecto de diafragma.

Su forma racional, que tiende a seguir de manera aproximada el diafragma de los momentos flexionantes, máximo en el centro del claro y nulo en los apoyos, da como resultado piezas con menor volumen de concreto, que tienen menor peso y que redundan en un beneficio económico. Las losas TT de peralte variable se emplean ventajosamente como losas de cubierta de naves industriales, centros comerciales, gimnasios, clínicas, escuelas, etc., y colocadas en posición invertida se han usado en andenes y andadores de centrales de autobuses, en áreas donde transitan los

vehículos con facilidad, estacionándose en zonas sombreadas, y en gasolineras.

También, con las trabes portantes la integración de un sistema de losa se complementa en la consideración de las trabes o vigas portantes y rigidizantes. Al ser prefabricadas se les añade una ventaja, la posibilidad de introducirles presfuerzo, y por tanto, lograr un mejor comportamiento estructural del sistema.

Hay varias secciones que pueden utilizarse como vigas portantes de las cuales también pueden funcionar como rigidizantes: la rectangular, la T invertida, la L o la Canal.

Ideales para soportar cargas para puentes en claros hasta de 30 m la trabe AASHTO es un elemento estructural de concreto presforzado cuya longitud es variable de acuerdo con las necesidades del proyecto y pueden ser pretensadas, postensadas o combinadas.

A menudo se recomienda utilizar el pretensado en trabes no mayores de 30 m, pues su fabricación se realiza en una planta industrial, en moldes metálicos y se cura el concreto en base de vapor, lo que permite ciclos de colado diario. Su producción se hace bajo un estricto control de calidad.

Las trabes AASHTO se utilizan comúnmente en puentes de caminos y pasos a desnivel, salvando vías de ferrocarril, barrancas, ríos, etc. Debido a sus dimensiones se pueden transportar prácticamente a cualquier sitio, una de sus ventajas es el ahorro del tiempo total de ejecución de la obra.

Aplicables para puentes, carreteras y pasos peatonales está la trabe cajón con aletas, de concreto presforzado que puede fabricarse en peralte constante o variable, y que presenta un aspecto muy agradable a la vista. Puede fabricarse en planta o colarse directo en la obra. En este último caso, cuando se trata de puentes de grandes claros, suele procederse a colar las dovelas simultáneamente en ambos extremos en voladizo respecto a la pila, y casi siempre se usan moldes de metal, aunque hay ciertas secciones tipificadas. De hecho, éstos pueden fabricarse conforme con un proyecto específico. Entre las ventajas principales de estos elementos destaca su ligereza. 🌐

*Fuente:* ANIPPAC



# PRODUCTOS PARA CONCRETO



**ADITIVOS**



**MEMBRANAS DE CURADO**



**GROUTS**

Visita [www.fester.com.mx](http://www.fester.com.mx) y encuentra:

**INFORMACIÓN TÉCNICA**  
**CALENDARIO DE CURSOS GRATUITOS DE CAPACITACIÓN**  
**DIRECTORIO DE DISTRIBUIDORES**



**HENKEL DIVISIÓN FESTER**

Lada sin costo: 01 800 FESTER 7 ó 01 800 33 78 377

[www.fester.com.mx](http://www.fester.com.mx)

e-mail: [web.fester@mx.henkel.com](mailto:web.fester@mx.henkel.com)

M.R. MARCAS REGISTRADAS PROPIEDAD DE HENKEL CAPITAL S.A. DE C.V.

enero  
2006