



BLOQUES

## Bloques, problemas y soluciones 2ª parte

**EN LA PRESENTE EDICIÓN** concluimos con la publicación que iniciamos en noviembre pasado de los 10 problemas más comunes de la mampostería su planteamiento y solución.

### **Agrietamiento escalonado**

El agrietamiento escalonado es otro problema común que aparece en los muros de mampostería. En la mayoría de los casos, el agrietamiento escalonado está asociado con asentamiento o deflexión. Al asentarse o flexionarse el soporte de muros de mampostería, ésta trata de seguirlo. Este movimiento da como resultado grietas escalonadas.

Las grietas escalonadas que se forman en las esquinas superiores de las ventanas también pueden estar asociadas con la corrosión de los dinteles de acero, especialmente en los edificios más antiguos.

Solución: el diseño correcto de los cimientos y otros elementos de los muros que soportan la mampostería de ladrillo, así como la protección apropiada de los elementos de acero, evitan que ocurra este problema.

### **Corrosión**

La corrosión de los metales ahogados en los muros de mampostería causa desplazamiento y agrietamiento que puede conducir a fallas del refuerzo y anclaje de los muros, y reducción en la resistencia del muro. Los problemas de corrosión típicamente ocurren cuando los elementos de acero no están protegidos con sistemas galvanizados o son recubrimiento apropiado o cuando estos elementos están expuestos a humedad debido al detallado inapropiado o por la falta de un bota-aguas correcto.

En los edificios más nuevos la corrosión es un problema si los iones de cloruro se introducen en el mortero por el uso de sales que aceleran el fraguado durante el clima frío o por la limpieza excesiva con ácido clorhídrico. La limpieza hace que la superficie de las juntas de mortero se degrade, lo

que permite una mayor penetración del agua y propicia que los iones cloruro sean depositados en el mortero. Los iones cloruro aceleran demasiado la velocidad de corrosión de los elementos de acero ahogados.

Solución: la penetración de iones cloruro se reduce mucho evitando el uso de limpiadores acidificadores. Si se tiene que usar un limpiador acidificador para remover una mancha particular, dilúyalo y sature la mampostería previamente a la aplicación.

### **Deterioro por congelación y deshielo**

Resulta tanto de los materiales como del detallado y la construcción. Los problemas de deterioro del mortero con frecuencia ocurren cuando no se mezcla de manera apropiada, lo que es especialmente cierto cuando se agrega, por descuido, excesiva cal hidratada o arena en el mortero. Puede ocurrir el deterioro del ladrillo cuando se usan unidades de resistencia moderada a la intemperie en exposiciones de clima severo. Estas unidades inapropiadas a veces son seleccionadas meramente por razones estéticas.

Sin embargo, en la mayoría de los casos, los problemas están asociados –al menos en parte– con el pobre detallado de la mampostería. Las albardillas y los antepechos a veces no tienen los bota-aguas convenientes para evitar que el agua llegue a la parte superior de las unidades. Estos detalles hacen que se acumule la nieve y el deshielo. El agua generada al derretirse la nieve y el hielo satura porciones de la mampostería durante el día y vuelve a congelarse en la noche.

### **Tolerancias**

Las cuestiones de tolerancia pueden causar problemas de estética o de detallado y construcción. A veces, los muros de mampostería se construyen fuera de la tolerancia debido a pobres prácticas de construcción. Con mayor frecuencia, sin embargo, estas cuestiones están relacionadas con las tolerancias de otros sistemas de construcción, tales como marcos de concreto reforzado y construcción con acero, lo que permite variaciones más grandes que las de los sistemas de muros de mampostería.



Con frecuencia ocurren grandes variaciones en el espesor de las juntas de mortero si los albañiles necesitan acomodar cimientos o elementos de soporte que están fuera de nivel. Puede ser que se construyan muros fuera del plano para acomodar variaciones en los muros de respaldo o en la estructura del edificio.

A menudo las grandes juntas de cabezales son el resultado de que los diseñadores no han considerado las dimensiones modulares de las unidades de mampostería de ladrillo.

Solución: estos problemas se evitan diseñando según las tolerancias y verificando las condiciones durante la construcción, antes de empezar la instalación de la mampostería.

### **Muros que se caen por cargas de viento**

Aunque no es muy común, las fallas estructurales debido a fuertes vientos se encuentran entre los problemas más catastróficos. Dichos vientos pueden derribar muros de mampostería durante la construcción, lo que causa un gran daño a las propiedades y posibles heridas o muerte a los trabajadores. Estos colapsos son típicamente el resultado de muros de mampostería mal apuntalados.

Algunos muros o componentes de mampostería también fallan debido a las rachas de magnitud después de la construcción. Los muros de mampostería pueden fallar si no están apropiadamente reforzados o lechareados. Por ejemplo, supongamos que hay pilares angostos entre grandes puertas en las plataformas de embarque. Cargas considerables están concentradas en la parte superior de los pilares. Dependiendo del grado de apoyo del dintel, la porción de la mampostería para resistir los esfuerzos de flexión puede ser muy pequeña. Esta junta puede fallar cuando hay vientos muy fuertes, si no está apropiadamente reforzada o lechareada.

Solución: los sistemas de apuntalamiento deben ser diseñados por un ingeniero en estructuras, que también vigile y supervise que se realice un reforzamiento y un lechareado correctamente. 🚫



PREMEZCLADOS

## **El concreto premezclado decorativo en México 2ª parte**

**ESTE MES TERMINAMOS** con el tema de la edición pasada sobre el desarrollo alcanzado por el mercado del concreto decorativo en México.

### **Colorantes químicos y las capas superpuestas de polímeros**

A medida que continúa expandiéndose la instalación de concreto estampado, cada vez se usan más productos decorativos. Los colorantes químicos y los recubrimientos de polímero ahora se distribuyen en todas las casas que proveen productos para la construcción. “Durante los últimos siete años hemos instalado colorantes químicos en algunos trabajos residenciales -dice Federico Jasso, director de operaciones de Proconsa, una compañía proveedora de construcción en Monterrey-. Sabíamos que el mercado estaba allí, de modo que nos convertimos en distribuidores en el año 2000. Ahora ofrecemos seminarios prácticos a los contratistas y actualmente tenemos más de 65 instaladores certificados en todo el país. Hasta la fecha hay más de 276 mil m<sup>2</sup> de instalaciones con colorantes químicos, incluyendo casas residenciales, centros comerciales, restaurantes, iglesias y arenas deportivas. Proconsa trabaja estrechamente con arquitectos para alentar la variabilidad del color en sus diseños”.

El mercado para contracubiertas coloreadas y coladas en la obra también está empezando a tener mayor arraigo. Antonio Ehrenzweig, propietario de Lithops, en León, Guanajuato, es un artista con una experiencia de varios años en la aplicación de pigmentos químicos para concreto y mármol. “Los colorantes químicos ofrecen muchas posibilidades creativas” dice él. “Después de que participamos en las demostraciones artísticas en El Mundo del Concreto, en Orlando 2004, mucha gente quería aprender más acerca del uso de los colorantes de una

manera similar a como los artistas usan la pintura en los lienzos. De modo que ahora capacitamos contratistas y artistas experimentados en México y en Estados Unidos”.

Los revestimientos decorativos con polímeros es la más reciente tecnología de México. Los sistemas de estampado de dos componentes y un componente aplicado en *spray* son los que más se usan hasta la fecha. Se pone énfasis en la capacitación a los contratistas, en cómo preparar adecuadamente superficies de concreto y reparar grietas para la aplicación de capas superpuestas en las clases de entrenamiento que están siendo patrocinadas por los fabricantes y las asociaciones de concreto.

### El futuro

Los colores integrales han estado disponibles en México por algún tiempo, pero su costo ha forzado a los contratistas y diseñadores a buscar alternativas. Pero, dado que México proporciona una cantidad significativa de pigmentos de óxido de hierro sintético a Estados Unidos, es posible que la disponibilidad de pigmentos genere más oportunidades para usar colores integrales para los mercados de prefabricados y de pavimentación.

Hay una oportunidad creciente en México para los contratistas de concreto decorativo, los fabricantes y los proveedores de concreto decorativo. Y con una economía estable, México es un terreno fértil para el desarrollo de negocios, beneficiando a contratistas y proveedores a ambos lados de la frontera. 🌐

El autor de este escrito, Fernando Rojas es vicepresidente de Rotec Internacional en León, Gto., México. Puede ser contactado en el E-Mail: [frojas@rotecsite.com](mailto:frojas@rotecsite.com)

Visite el sitio en la red de Rotec en [www.rotecsite.com](http://www.rotecsite.com)



TUBOS

## Juntas en los tubos de concreto

**EN LA UNIÓN DE TUBERÍAS DE** concreto se distinguen dos tipos de acoplamiento que son los más usados: la junta espiga-campana y la machihembrada. Ambas juntas pueden

ser rígidas o elásticas. En todo caso, es aconsejable la utilización de juntas elásticas por distintas razones de tipo técnico que deben especificarse con total prioridad y suficiente anticipación.

### Cuidados especiales

Si la temperatura del ambiente en promedio supera los 15°C, o el agua residual está vinculada a temperaturas elevadas deben tomarse precauciones especiales en cuanto a la utilización de tubos de concreto, sobretodo si hay cantidades considerables de materia orgánica y sulfatos, pues en estas condiciones se produce la formación de gas sulfhídrico que ataca y destruye al concreto.

Así, para proteger los tubos se debe pensar en la dotación interna de un revestimiento interno de material expóxico bituminoso que permita resistir el ataque mencionado.

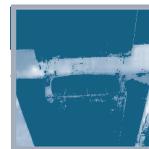
Las principales ventajas son:

- a) Bajo coeficiente de rugosidad.
- b) Pueden ser fabricados para una amplia gama de resistencias, variando sólo el espesor de las paredes.
- c) Tienen la posibilidad de ser fabricados en el mismo lugar de las obras.

### Los de concreto armado

Los procedimientos más comunes para la fabricación de tubos de concreto son el centrifugado, la girocompresión y la vibración, y sólo deben llevar armaduras de refuerzo cuando se trata de grandes diámetros.

En los tubos de concreto armado la unión se practica generalmente con el tipo espiga campana, pudiendo ser la junta rígida o elástica. Este tipo de tubos se recomienda fabricar a partir de los 300 mm, hasta los dos mil mm de diámetro. 🌐



PREFABRICADOS

## Elaboración de prefabricados presforzados

**POR LO GENERAL, HAY UNA** serie de equipos e instalaciones necesarios para la fabricación de elementos prefabricados presforzados y éstos son, entre otros, los

silos de almacenamiento, los vibradores de concreto, las áreas de retoque y resane, las extrusoras, las mesas de colado y anclajes, los moldes, la dosificadora y mezcladora de concreto, si se elabora éste en la planta, así como el equipo para depositar el concreto en el molde como los camiones revolvedores, los gatos hidráulicos y la bomba para el tensado de los cables, las máquinas soldadoras para la elaboración de accesorios, o los talleres y el equipo para cortar y doblar las varillas, placas y los elementos metálicos.

También, cabe tener en cuenta los equipos para cortar cables, ya sea cortadoras o de oxicorte, las grúas sobre camión o las pórtico para el desmolde y el transporte interno de elementos, así como los *tráilers* con plataforma, las calderas y mangueras para suministrar vapor en el proceso de curado acelerado de los elementos y las lonas para cubrirlos. Finalmente, está el equipo para efectuar el control de calidad del concreto y del producto terminado.

Por otra parte, destacan los moldes, pues una planta de prefabricación deberá disponer de las instalaciones correspondientes internas para la elaboración de elementos de concreto con un alto nivel de calidad, para lo cual se necesita de moldes que permitan al personal encargado de la producción llevar a buen término la fabricación de las piezas capaces de cumplimentar las especificaciones de calidad y de dimensiones del proyecto en cuestión.

La apariencia en la superficie de cualquier elemento precolado está directamente

relacionada con el material y la calidad de los moldes, los cuales pueden hacerse de materiales como madera, concreto, acero, plástico, fibra de vidrio con resinas de poliéster, yeso o con una combinación de los citados.

Por lo general, para la fabricación de elementos estructurales los moldes son de acero, concreto o madera, mientras los demás materiales son más usados para las piezas prefabricadas de fachada.

Los moldes deberán construirse bastante rígidos para soportar su propio peso y la presión de concreto fresco sin deformarse más allá de las tolerancias constructivas.

Así mismo, una de las principales ventajas de la prefabricación consiste en la rapidez en la ejecución de las obras, debido en gran medida a la velocidad con las que tienen lugar los ciclos de colado de los elementos prefabricados, para lo cual se necesita que el método de curado del concreto acelere las reacciones químicas que producen un concreto duradero y resistente.

De esta forma, en prefabricados y en especial en los pretensados se utiliza sobre todo el curado a vapor cuya aplicación posibilita la elaboración de piezas prefabricadas de manera económica y con rapidez pues viabiliza el uso diario de los moldes.

Cabe recordar además que en el caso de las construcciones prefabricadas entre 10 y 30% del costo total se carga al montaje de los elementos, y por tanto si aumenta el volumen de la obra disminuye proporcionalmente el costo relativo del montaje. 🌐

