

# Concreto de contracción compensada



La tecnología alrededor de la industria del cemento y el concreto avanza con paso firme, y su aplicación en los pisos industriales no es la excepción pues ya existen elementos que permiten la colocación de losas de gran tamaño sin el problema tradicional de los agrietamientos.

**Juan Fernando González G.**

Fotos: Cortesía Lacosa.

**E**s una realidad que al trabajar en la conformación de pisos industriales los especialistas se topan con algunos obstáculos inesperados. Sin embargo, hay algunos inconvenientes propios del tamaño de la superficie sobre la cual se va a aplicar el concreto ampliamente conocidos por los expertos, que se pueden resumir en agrietamientos y en

desniveles producidos en el sitio donde se colocan las juntas. Es por ello que resulta reconfortante que cada vez tome mayor auge el uso del concreto de contracción compensada, el cual permite colocar pisos industriales en grandes áreas, de hasta 1,600 metros cuadrados, pero sin cortes.

El ingeniero Eduardo Hiriart Rodríguez, gerente de Asistencia Técnica de Latinoamericana de Concretos SA (LACOSA) ha trabajado de cerca con este desarrollo y explica a *Construcción y Tecnología* que es común observar que una losa en bodegas o centros comerciales tiene cortes hechos con discos a una distancia de entre tres y cuatro metros, es decir, juntas que posteriormente reciben un tra-

## Concreto de Contracción Compensada

- Resistencia del concreto: 250 kg/cm<sup>2</sup> tipo estructural.
- Concreto de 14 cms bombeado.
- El contenido de aire debe ser de 3 a 5%

tamiento de sellado. La situación, explica el especialista, es que al cabo de los años las juntas se deterioran y se presenta el problema del despostillamiento en las orillas, lo que obliga a los propietarios del inmueble a demoler las losas o a intentar rescatar el piso con tratamientos que resultan muy caros.

“Trabajamos con Grupo Cementos Chihuahua para obtener un producto que se mezcla con

el concreto y que permite tener una expansión inicial en los primeros siete días, para luego contraerse durante la siguiente semana. Es en ese momento que se pierde la fisura y por ello los pisos no se cuarteán”, asevera Hiriart Rodríguez, quien señala que hay pocos pisos colocados en México con este producto y que existe mucho desconocimiento acerca de él.



## Fibras de Acero para Refuerzo de Concreto



\* Nuestras Fibras de Acero cuentan con Patentes Registradas y Vigentes.



PRODUCTO HECHO EN MEXICO  
SIN PROBLEMAS DE ABASTO  
ENTREGAS SIEMPRE A TIEMPO



### Aplicaciones:

- \* Refuerzo en concreto lanzado.
- \* Refuerzo en la construcción de pavimentos de concreto hidráulico.
- \* Refuerzo en pisos industriales.
- \* Refuerzo de dovelas prefabricadas para tuneles.
- \* Refuerzo en compresión de entrepisos de lamina losacero.
- \* Refuerzo de elementos prefabricados.
- \* Construcción de muros de concretos

Altamirano No. 5 Col. Miguel Hidalgo México, D,F, C.P. 13200  
Tel.(55) 58 41 48 87 (55) 58 41 40 19 fibras@ramgra.com.mx www.ramgra.com.mx

## Una sinergia efectiva

El ingeniero Fernando Rivas, coordinador de Asistencia Técnica de Grupo Cementos Chihuahua, explica que su empresa produce, dentro de las operaciones de cemento, un producto especial denominado Componente K, que ha sido fabricado y exportado a los Estados Unidos durante muchos años. Esta innovadora sustancia se compone de cemento Portland, sulfato de calcio y sulfoaluminato tetracálcico, que son los reactivos para la creación de la etringita, agente que ocasiona la expansión del concreto. Esta tecnología, comenta el ingeniero Rivas, "es muy conocida en Estados Unidos y desde hace dos años empezó a ser implementada en México. De hecho, una de las ventajas importantes de los concretos compensadores de contracción fabricados con cementos expansi-

vos, con respecto a otros sistemas para construir pisos sin juntas de control, es que existe un comité del American Concrete Institute ACI-223 "Standard Practice for the Use of Shrinkage Compensating Concrete", el cual data de los años setenta, y recomienda todos los lineamientos en las mezclas y los procedimientos constructivos necesarios para lograr un óptimo resultado.

"Este tipo de proyectos especiales son detonados después de una estrecha relación con nuestros clientes, en la cual les externamos todas las ventajas, limitantes, aplicaciones, pruebas de control y procedimientos constructivos necesarios en estos tipos de concreto. Al ser proyectos especiales, el control y seguimiento requeridos es total hacia nuestros clientes y sus contratistas", informa el ingeniero Hiriart Rodríguez, especialista en cemento y con-

creto. Complementa lo dicho por su colega y señala que las mega losas referidas prácticamente no requieren mantenimiento. "Basta con que cada año se les coloque una membrana transparente que le da un brillo superficial al piso, una especie de membranas acrílicas. Se recomienda que se coloque esta protección porque si se deja al aire se corre el riesgo de que desprenda el polvo del mismo concreto", asegura.

## Un ejemplo monumental

Actualmente, Lacosa culmina la fabricación de una serie de bodegas y cámaras frigoríficas para el almacenamiento de carnes y productos terminados. La obra, considerada como una de las más importantes de la empresa en los últimos tiempos, será un gran centro de distribución de una cadena de supermercados, y requerirá un volumen de concreto de 2, 800 metros cúbicos en un área aproximada de 14 mil metros cuadrados, en la que se han planificado 29 secciones o losas de diferentes dimensiones.

Para realizar este proyecto se envió el cemento y los agregados a Cementos Chihuahua para la realización de las pruebas de expansión. Con base en los resultados, se estableció la cantidad de Componente K necesario en el diseño del concreto, pruebas que dependen de las dimensiones de los pisos, de la resistencia del concreto, así como del diseño estructural y de la carga a la que estará sometido.

Para asegurar los resultados, se realizó una prueba industrial en una de las plantas de Lacosa donde se suministró el concreto para una losa de 18 x 6 metros, prueba en la que estuvieron presentes los responsables de la





# Lo mejor para PISOS INDUSTRIALES



Tercera generación de Fibras con 600 gr/m3 se obtiene un mayor refuerzo y reducción de grietas.



Fibras de polipropileno que combaten la formación de hongos, microbios y bacterias.



Fibra metálica para el refuerzo del concreto.



Macrofibras copoliméricas de alto desempeño, diseñado para sustituir las fibras de acero y el acero de refuerzo.



Perfil premoldeado de plástico que previene agrietamientos aleatorios, formando una junta precisa y recta en la superficie del piso de concreto.



Cordón de respaldo que se inserta en las juntas de los pisos y pavimentos de concreto para controlar la profundidad del sellador.



Tira de espuma de polietileno para juntas de expansión para una rápida y fácil colocación de sellador.



Optimiza la transferencia de cargas en la construcción de pavimentos.



Es un sistema que permite transferir las cargas en las juntas de los pisos y pavimentos de concreto.

[www.dificonsa.com](http://www.dificonsa.com)

Teléfonos:

(55) 5390-1596, (55) 5390-1865

(55) 5390-1814, (55) 5390-1604

Ventas : [infoventas@dificonsa.com](mailto:infoventas@dificonsa.com)

Asesoría Técnico-Comercial [info@dificonsa.com](mailto:info@dificonsa.com)

Av. Presidente Juárez No. 2029 (BODEGA 2)  
Col. Los Reyes Ixtacala, Tlalnepantla de Baz,  
Edo de México, C.P. 54090



**Dificonsa, S.A. de C.V.**

empresa contratada por la cadena comercial, los representantes de ésta y por supuesto, supervisores de Lacosa.

## Procedimiento

El ingeniero Rivas señala que las características en estado plástico y endurecido del concreto compensador de contracciones son similares a las del concreto fabricado con cemento Portland, por lo que los equipos, técnicas y recomendaciones necesarias para la construcción de pisos son similares. Los principales procedimientos adicionales a los utilizados en la construcción de un piso industrial con concreto normal, son los siguientes:

- Colocación de una membrana de polietileno entre la subbase y la losa de concreto, la cual tiene la función de reducir al máximo la fricción entre las dos secciones, permitiendo con esto que los cambios volumétricos del concreto (expansión-contracciones)

## Recomendaciones y especificaciones

- Debe haber un 100 por ciento de compactación del terreno.
- Se debe dar la separación adecuada del acero de refuerzo entre la base y la superficie.
- Deben emplearse plásticos sobre la base.
- Hay que proteger contra viento en la zona de colado por medio de plásticos.
- Debe contratarse mano de obra calificada para obtener una compactación adecuada.
- Hay que realizar el acabado pulido por medio mecánicos, y asegurar un curado eficiente del concreto con agua (tirante 1 cm) y plásticos.

se logren con la menor restricción posible.

- Emparrillado de acero: El complemento de estos tipos de concreto es un emparrillado de acero que tiene la función de restringir y controlar la expansión potencial del concreto. Se recomienda como mínimo el 0.15 % de la sección del concreto en ambas direcciones.

- Curado: Debido a que la mezcla de concreto compensador de contracciones demanda de un porcentaje mayor de agua para completar los procesos de hidratación y formación de etringita,

para garantizar esta presencia de humedad requerida en el concreto, es necesario que los pisos sean inundados con un espejo de agua por al menos 7 días.

“Puedo asegurarte que todos los constructores quisieran tener losas sin cortes”, dice Hiriart Rodríguez, porque es lo más cómodo y significa un gran ahorro al no tener que gastar en los cortes. Sin embargo, hay muchos que desconocen esta tecnología y otros que no quieren pagar un poco más para asegurar resultados”.

Hay que saber que el concreto de contracción compensada tiene su grado de riesgo si no se coloca adecuadamente o no se utilizan los productos correctos. Sin embargo, se utilizará en forma masiva a nivel nacional en los próximos años, considera el entrevistado, porque tiene grandes ventajas. En Estados Unidos se trabaja con este tipo de pisos desde hace 10 años y el 90% de los especialistas utilizan esta tecnología.

“Compramos alrededor de 300 toneladas de este producto a Grupo Cementos Chihuahua, pero esta cementera vende en Estados Unidos alrededor de 40 mil toneladas. La diferencia es abismal, pero creo que en unos cuantos años se hablará de este producto como un material estándar para aplicarse en los pisos industriales”, concluye Hiriart Rodríguez. **c**

## Recomendaciones y especificaciones

- El Componente K es un aditivo que al mezclarse con un cemento Portland –bajo ciertos proporcionamientos– produce como resultado final un cemento expansivo, el cual por sus propiedades físicas y químicas es clasificado como cemento Tipo K de acuerdo a la norma americana ASTM C-845.
- La formación de etringita es en forma de agujas. Al formarse alrededor de los silicatos de la pasta hace que ésta comprima todas las partículas y se genere el efecto de expansión.
- La formación de etringita da inicio casi inmediatamente después de que el agua de mezclado es introducida al camión mezclador y su formación se acelera cuando la olla comienza a girar.
- Se debe lograr que el mayor porcentaje de la formación de etringita tenga lugar cuando el concreto muestre cierto grado de resistencia, ya que si la expansión generada por la etringita ocurre mientras el concreto está en estado plástico, se corre el riesgo que la expansión sea disipada. Por esta razón, el mezclar por periodos prolongados puede generar demasiada formación de etringita y, por ende, consumir el potencial de expansión necesario en la fase del concreto endurecido.
- Con un proceso de curado adecuado, la formación de etringita continúa durante y después del endurecimiento hasta que todos los minerales responsables de esta formación son consumidos.

# Participa en el gremio de los Ingenieros Civiles

**El Colegio de Ingenieros Civiles  
de México, A.C.**

**quiere establecer comunicación contigo**

Si ejerces la profesión, eres pasante  
o estudiante de la carrera, nos interesa ayudarte  
en tu desarrollo profesional

Conoce las oportunidades y servicios  
que te brinda nuestro colegio

**Envíanos tus datos a:**

**membresia@cicm.org.mx**

5606 2323 • 5606 2923 • 5606 4798 • 5606 2673

Ext. 103

**[www.cicm.org.mx](http://www.cicm.org.mx)**

Camino Santa Teresa No. 187  
Col. Parque del Pedregal, Tlalpan  
México D.F. C.P. 14010



60 ANIVERSARIO



**NotiColegio**

Organizado por el Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C. No. 102 - Septiembre 2008 - [www.cicm.org.mx](http://www.cicm.org.mx)

**Índice**

**Los Ingenieros Civiles de México, se unieron a la celebración del 70 aniversario**

Generación de Plataformas Marítimas...



Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C.

60 ANIVERSARIO