

El ^{Hormigón} Concreto en la Práctica

¿Qué, Por qué y cómo?



CIP 2 - Descascaramiento de las Superficies de Concreto

¿QUÉ es el descascaramiento?

El descascaramiento es la delaminación local o desprendimiento de una superficie terminada de concreto (*hormigón*) endurecido como resultado de su exposición a ciclos de congelación y deshielo. Generalmente comienza en pequeñas zonas aisladas, que después pueden fusionarse y extenderse a grandes áreas. El descascaramiento ligero no expone el agregado grueso. El descascaramiento moderado expone el agregado y puede incluir pérdidas de hasta $\frac{1}{8}$ o $\frac{3}{8}$ de pulgada (de 3 a 10 mm) del mortero superficial. En el caso de descascaramientos severos la mayor parte de la superficie se pierde y el agregado está claramente expuesto y sobresale.

¿POR QUÉ las superficies de concreto presentan descascaramiento?

Las losas de concreto expuestas a los ciclos de congelación y deshielo en presencia de humedad y/o de sales de deshielo son susceptibles de sufrir descascaramientos. La mayor parte de los mismos son causados por:

- La utilización de concreto con muy poco o sin aire incorporado. Se requiere de una adecuada cantidad de aire incorporado en la mezcla para prevenir daños por los ciclos de hielo/deshielo. Sin embargo, aún el concreto con aire incorporado sufrirá de descascaramientos si no se observan otras precauciones.
- La presencia de cantidades excesivas de sales de cloruro de sodio o calcio en la superficie de concreto, unido a una resistencia, un contenido de aire o un curado inadecuados. Las sustancias químicas tales como el sulfato de amonio, o el nitrato de amonio, que son componentes de la mayoría de los fertilizantes, pueden provocar el descascaramiento y además inducir ataques químicos severos sobre la superficie del concreto.
- Cualquier operación de acabado que se ejecute en presencia de agua de exudación (*sangrado*) sobre la superficie. Si el agua de exudación se reincorpora dentro de la superficie de la losa, se produce una elevada relación agua/cemento y por lo tanto una capa superficial de baja



Descascaramiento de las superficies de concreto

resistencia. El sobretrabajo de la superficie durante el acabado, reducirá el contenido de aire en la capa superficial, haciéndola susceptible al descascaramiento en las condiciones de congelación.

- Curado insuficiente. La falta de curado frecuentemente da lugar a una capa superficial frágil, que sufrirá de descascaramiento si es expuesta a la congelación y el deshielo en presencia de humedad y de sales de deshielo.

¿CÓMO evitar el descascaramiento?

- Un concreto expuesto a ciclos de congelación y deshielo debe tener aire incorporado. Los grados de exposición severos requieren de contenidos de aire de un 6 a un 7 por ciento en mezclas de concreto fresco elaboradas con agregados de $\frac{3}{4}$ pulgadas (19 mm) o de 1 pulgada (25 mm). En grados de exposición moderada, donde no se emplearán sales de deshielo, será suficiente con un 4 a 6 por ciento de aire incorporado. Es necesario utilizar un concreto con aire incorporado de asentamiento (*revenimiento*) moderado (hasta 5 pulgadas o 125 mm) y de calidad adecuada. En general un concreto con resistencia de 3500 libras por pulgada cuadrada (24.5 MPa) para los ciclos de hielo/deshielo y uno de 4.000 libras por pulgada cuadrada (28Mpa) cuando es necesario emplear descongelantes, son suficientes para prevenir el descascaramiento.
- NO utilice sales descongelantes como el cloruro de calcio o de sodio, en el primer año después del vaciado del

concreto. Utilice arena limpia para tracción. Cuando las condiciones lo permitan, extraiga la acumulación de sal depositada por los vehículos sobre las vías de entrada y las losas del garaje. Trate de utilizar dichas sales de la menor forma posible. **Nunca utilice sulfato de amonio o nitrato de amonio como descongelantes** ya que son químicamente agresivos y destruyen las superficies de concreto. Un drenaje pobre, que permita que el agua, o la sal y el agua, permanezcan en la superficie durante extensos períodos de tiempo, incrementa en gran medida la severidad de la exposición y pueden causar descascamientos (Esto ocurre frecuentemente en canales y banquetas donde la nieve mantiene la superficie húmeda por períodos largos de tiempo).

- c) Proporcione al concreto un curado adecuado mediante la utilización de compuestos curadores de membrana, o recubriendo la superficie de las losas recientemente vaciadas con mantas húmedas. El curado asegura una reacción apropiada del cemento con el agua, que se conoce como hidratación, y que permite que el concreto alcance su más alta resistencia potencial.
- d) No ejecute las operaciones de acabado en presencia de agua sobre la superficie. El allanado mecánico debe ser efectuado inmediatamente después del enrase inicial. Demore las operaciones de acabado hasta que toda el agua de exudación (*sangrado*) haya ascendido y desaparezca de la superficie. Es necesario tener mucho cuidado con el concreto con aire incorporado en condiciones de clima seco y con vientos, donde el concreto que exuda continuamente puede aparecer seco en la superficie.
- e) No utilice un vibrador de alta frecuencia o una regla vibratoria, con un concreto de elevado asentamiento, pues estos tienden a formar una capa débil de mortero en la superficie.
- f) Proteja al concreto del medioambiente invernal severo. Es importante prevenir que el concreto recién colocado se torne saturado con agua antes de los ciclos de congelación y deshielo durante los meses invernales. Aplique un sellador para concreto comercialmente disponible en base a silano o siloxano respirable o un repelente al agua (*Hidrófugo*) específicamente diseñado para utilizar sobre losas de concreto. Siga las recomendaciones del fabricante para los procedimientos y la frecuencia de aplicación. Otra opción es una mezcla en proporción 1:1

de aceite de linaza cocido y alcoholes minerales aplicada en dos capas. El concreto debe estar totalmente seco antes de aplicar cualquier sellante. El final del verano es el momento ideal para el tratamiento de la superficie. Los selladores pueden ser aplicados con aspersor, con brocha, o con rodillo sobre la superficie del concreto. **ATENCIÓN:** El aceite de linaza oscurecerá el color del concreto y por lo tanto hay que tener cuidado de aplicarlo uniformemente.

¿CÓMO reparar las superficies con descascamientos?

La superficie reparada será tan resistente como la superficie base a la cual está adherida, por lo tanto, la superficie a reparar deberá estar libre de suciedades, aceites o pintura y lo más importante debe estar sana. Utilice cincel y martillo, chorro de arena (*sandblasting*), lavado a alta presión, o taladro para remover todo el material frágil y que no esté sano. La superficie limpia, rugosa y sólida estará entonces lista para un recubrimiento adherido que puede ser:

- a) Recubrimiento de concreto a base de cemento portland
- b) Recubrimiento de concreto modificado a base de látex
- c) Mortero de reparación de base cementante modificado con polímeros

Referencias

1. *Guide to Durable Concrete*, ACI 201.2R. American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
2. *Scale-Resistance Concrete Pavements*, IS 117.02P, Portland Cement Association. Skokie. IL.
3. *Protective Coatings to Prevent Deterioration of Concrete by Deicing Chemicals*, National Cooperative Highway Research Program Report No. 16.
4. *Guide for Concrete Floor and Slab Construction*, ACI 302.1R, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
5. *Residential Concrete*, National Association of home builders, Washington, DC.
6. *Slabs on Grade*, Concrete Craftsman Series CCS-1, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
7. Eugene Goeb, *Deicer Scaling: An unnecessary Problem*, Concrete Products, February 1994

Siga estas reglas para evitar el descascamiento

1. Para una exposición moderada a severa, utilice un concreto con aire incorporado de asentamiento medio (3 – 5 pulgadas, ó 75 – 125 mm) y cúrelo adecuadamente.
2. No utilice descongelantes en el primer invierno.
3. Cubra la superficie con un sellante comercial o con una mezcla de aceite de linaza cocido y alcoholes minerales.
4. Utilice el momento correcto para todas las operaciones de acabado y evite emplear llanas de acero para las losas exteriores de concreto.
5. Especifique un concreto con aire incorporado, que contenga un aditivo acelerante y que sea colocado a un asentamiento más bajo. En clima frío, la temperatura del concreto debe ser al menos de 50°F (10°C).



Información Técnica preparada por la National Ready Mixed Concrete Association, 900 Spring St., Silver Spring, MD 20910. www.nrmca.org. Si existen dudas sobre la terminología utilizada en el presente documento, está disponible un glosario de términos en nuestra página web www.nrmca.org para su consulta. © National Ready Mixed Concrete Association. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida de cualquier forma, incluyendo el fotocopiado u otro medio electrónico, sin el permiso por escrito de la National Ready Mixed Concrete Association.

Traducción en convenio con la



Federación Iberoamericana del Hormigón Premezclado