

# El Concreto en la Práctica

## ¿Qué, Por qué y cómo?



## CIP 4 - Agrietamiento de las superficies de concreto

### ¿CUÁLES son algunas formas de grietas?

El concreto (*hormigón*), al igual que otros materiales de construcción, se contrae y expande con los cambios de humedad y temperatura, y se deforma dependiendo de la carga y de las condiciones de apoyo. Pueden ocurrir grietas cuando no se han tomado las medidas necesarias en el diseño y la construcción para soportar dichos movimientos. Algunas formas comunes de grietas son:

Figura A: Grietas por retracción plástica (Ver CIP 5)

Figura B: Grietas debidas a la colocación de juntas inapropiadas (Ver CIP 6)

Figura C: Grietas debidas a restricciones continuas externas (Ejemplo: muro colocado en un lugar restringido a lo largo del eje del fondo del cimiento)

Figura D: Grietas debidas a la falta de una junta de aislamiento (Ver CIP 6)

Figura E: Grietas en D por congelación y deshielo

Figura F: Resquebrajamiento o grietas aleatorias (Ver CIP 3)

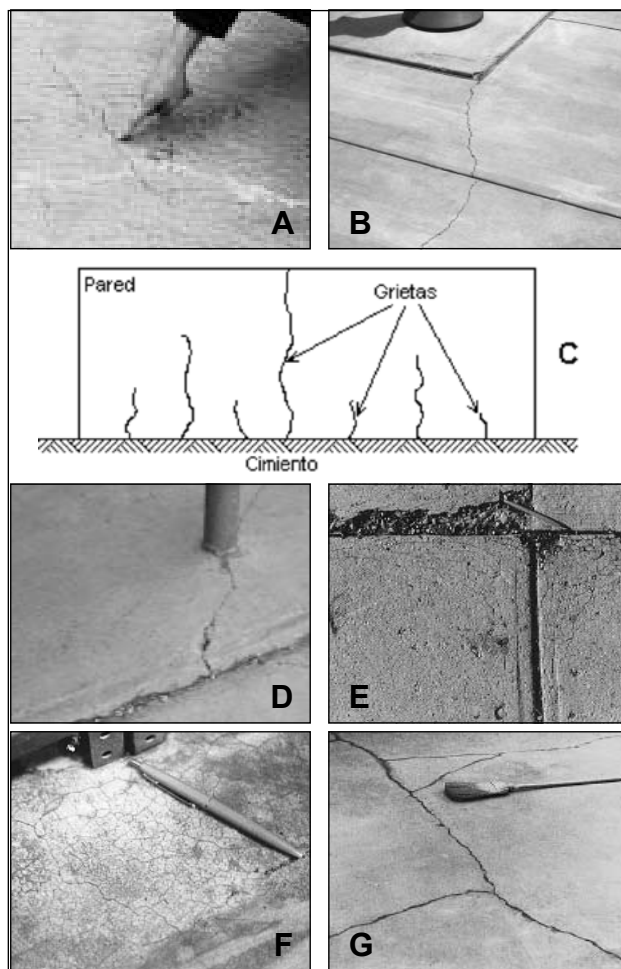
Figura G: Grietas por asentamiento

La mayoría de las grietas aleatorias que aparecen a edad temprana, aunque son antiestéticas, raramente afectan la integridad estructural o la vida útil del concreto. Las grietas con patrones poco espaciados, debidas a la congelación y el deshielo, que típicamente aparecen a edades posteriores, son una excepción y pueden conducir a un deterioro último.

### ¿POR QUÉ se agrietan las superficies de concreto?

La mayoría de las grietas del concreto ocurren usualmente debido a un diseño y a prácticas de construcción inadecuados, tales como:

- Omisión de juntas de contracción y aislamiento y prácticas inadecuadas de realización de juntas.
- Inadecuada preparación de la superficie de colocación.
- La utilización de un concreto de elevado asentamiento o excesiva adición de agua en el lugar.
- Acabado o terminación inadecuada.
- Curado inadecuado o nulo



### ¿CÓMO prevenir o minimizar el agrietamiento?

Todo concreto tiene tendencia a agrietarse y no es posible producir un concreto completamente libre de grietas, sin embargo, el agrietamiento puede ser reducido y controlado si se siguen las prácticas básicas de construcción:

- Sub-base y Encofrado.* Toda la capa vegetal y las zonas blandas deben ser removidas. El suelo debajo de la losa deberá ser un suelo compacto o un relleno granular, bien compactado con rodillo, vibración o apisonado. La losa

y por supuesto la sub-base deben tener pendientes para el drenaje. En el invierno, hay que remover la nieve y el hielo antes de vaciar el concreto y nunca colocarlo sobre una sub-base congelada. Las sub-bases lisas y a nivel ayudan a prevenir el agrietamiento. Todo encofrado debe ser construido y reforzado de manera que resista la presión del concreto para evitar movimiento. Las barreras de vapor que están directamente debajo de una losa de hormigón incrementan la exudación (*sangrado*) y elevan el agrietamiento potencial, especialmente con un concreto de elevado asentamiento (*revenimiento*). Cuando se utiliza una barrera de vapor, cúbrala con 3 a 4 pulgadas de un relleno granular compactable, como por ejemplo un material de trituración, para reducir la exudación. Justo antes de la colocación del concreto, humedezca ligeramente la sub-base, el encofrado y el refuerzo si existen condiciones severas de secado.

- b) *El Concreto*. En general, utilice concreto con moderado asentamiento (no mayor de 5 pulgadas, o sea 125 mm). Evite efectuar el retemplado o acomodo de la mezcla de concreto para incrementar su asentamiento antes del vaciado. Un elevado asentamiento (de hasta 6 ó 7 pulgadas, o sea de 150 a 175 mm) puede ser utilizado si la mezcla está diseñada para aportar la resistencia requerida sin exudación y/o segregación excesiva. Esto se logra generalmente mediante la utilización de un aditivo reductor de agua. Especifique un concreto con aire incorporado para losas exteriores sometidas a la congelación. (Ver CIP 2).
- c) *Terminación*. El enrase inicial deberá ser seguido inmediatamente por el allanado. **NUNCA** ejecute los trabajos de nivelación y alistado con la presencia de agua en la superficie o antes de que el concreto haya completado su exudación. No sobrecargue o sobretermine la superficie. Para una mejor fricción sobre las superficies exteriores utilice un acabado con cepillado (*terminación con escoba*). Cuando las condiciones ambientales conducen a una elevada tasa de evaporación, utilice medios para evitar un rápido secado y con ello el agrietamiento por retracción plástica, mediante barreras de viento, atomizador con agua (*nebulizador*), y cubriendo el concreto con mantas húmedas o con láminas de polietileno entre las operaciones de acabado.
- d) *Curado*. El curado es un paso importante para asegurar un concreto resistente al agrietamiento. Comience a curar

tan pronto como sea posible. Selle la superficie con un compuesto curador de membrana o cúbralo con mantas húmedas y manténgalo mojado como mínimo por 3 días. Una segunda aplicación del compuesto de curado al día siguiente es un buen paso de aseguramiento de la calidad.

- e) *Juntas*. Los cambios volumétricos anticipados, debidos a la temperatura y/o a la humedad deben ser resueltos mediante juntas de construcción o de contracción aserrando, encofrando o ejecutando con herramientas que hagan ranuras de alrededor de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{3}$  del espesor de la losa, espaciados entre 24 a 36 veces dicho espesor. Las juntas hechas con herramientas o cortadas con sierra deben ser ejecutadas en el momento apropiado (*CIP 6*). Se recomienda un espaciamiento máximo de 15 pies (4.57 m) para las juntas de contracción. Las losas o paneles deben ser cuadrados y su longitud no debe exceder de 1,5 veces su ancho. Deben preverse juntas de aislamiento siempre que se anticipen restricciones a la libertad del movimiento vertical u horizontal, como en los casos de pisos que se encuentren con muros, columnas o cimientos. Estas son juntas de la misma profundidad del elemento y se construyen insertando una barrera de algún tipo para evitar la adherencia entre la losa y los otros elementos.
- f) *Recubrimiento sobre el Acero de Refuerzo*. Asegurando suficiente recubrimiento de concreto (como mínimo de 2 pulgadas o 50 mm), para mantener la sal y la humedad fuera del contacto con el acero, se evitarán las grietas en el concreto armado debidas a la expansión del óxido sobre el acero de refuerzo.

---

### Referencias

1. *Control of cracking in concrete structures*, ACI 224R, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
  2. *Guide for Concrete Floor and Slab Construction*, ACI 302.1R, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
  3. *Concrete Slab Surface, Portland Defects: Causes, Prevention, Repair*, IS177, Portland Cement Association, Skokie, IL.
  4. Grant T. Halvorson, *Troubleshooting Concrete Cracking During Construction*, Concrete Construction, October 1993
  5. *Cracks in Concrete: Causes, Prevention, Repair*. A Collection of articles from Concrete, Construction Magazine, June
- 

### Siga estas reglas para evitar el agrietamiento

1. Diseñe los miembros para soportar todas las cargas previstas.
2. Prevea las juntas apropiadas de contracción y aislamiento.
3. En los trabajos de losas sobre el suelo, prepare una sub-base estable.
4. Coloque y dé acabado al concreto de acuerdo a las prácticas recomendadas y establecidas.
5. Proteja y cure el concreto de forma apropiada.



Información Técnica preparada por la National Ready Mixed Concrete Association, 900 Spring St., Silver Spring, MD 20910. [www.nrmca.org](http://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](http://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