

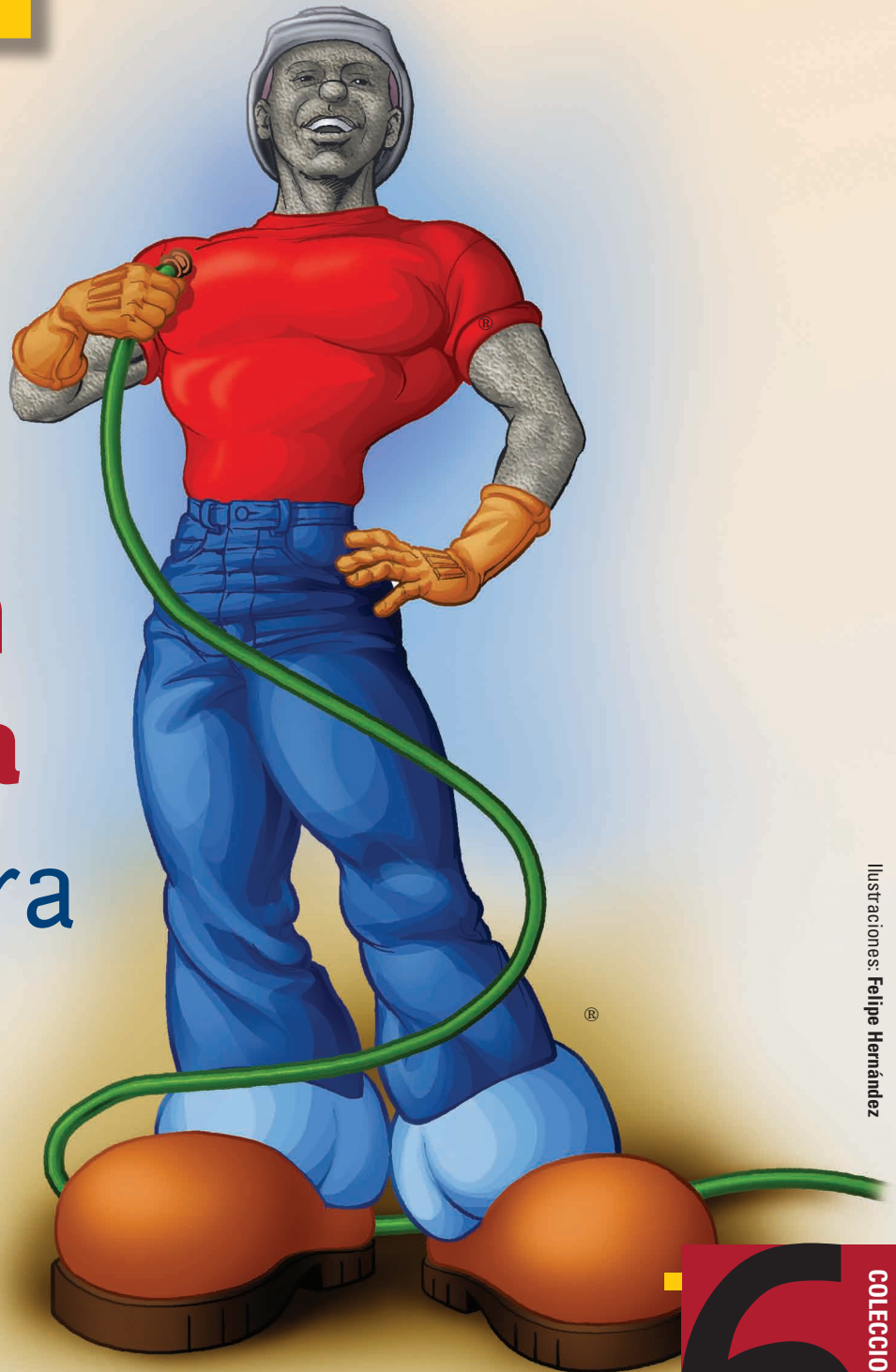
PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Julio ■ 2006



EDITADO POR EL INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO

Adición de agua en la obra



Ilustraciones: Felipe Hernández

SECCIÓN
COLECCIONABLE
6

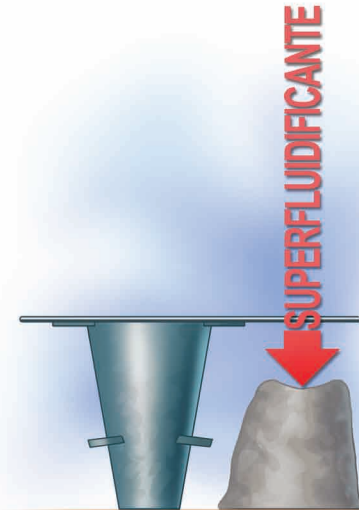
Adición de agua en la obra

La adición de agua en la obra es la que se le hace al concreto premezclado en el camión mezclador después que éste arriba al lugar de colado del concreto. Tal retemplado o ajuste a la mezcla del concreto puede efectuarse con una porción del agua de mezclado de diseño que es retenida durante el mezclado inicial o con agua adicional al diseño de la mezcla, a solicitud del comprador.



Por qué se añade agua en el lugar

Cuando el concreto llega a la obra con un revenimiento por debajo del permitido por el diseño o por especificación y/o esta consistencia es tal que afecta de forma adversa la colocación del concreto se le debe añadir agua al concreto para aportarle un revenimiento hasta un nivel aceptable o especificado. Esto puede hacerse cuando el concreto llega al lugar de trabajo siempre y cuando no se exceda el revenimiento especificado y/o la relación agua/cemento. Esta adición de agua está de acuerdo con la ASTM C 94, "Especificaciones estándar para el concreto premezclado".



El proveedor de concreto premezclado diseña la mezcla de concreto de acuerdo con las normas industriales para garantizar el desempeño deseado. La adición de agua al diseño de la mezcla afectará las propiedades del concreto, como es la reducción de la resistencia (Figura 1) y el incremento de su vulnerabilidad a grietas.

Si el comprador solicita agua adicional al diseño original de la mezcla, él mismo

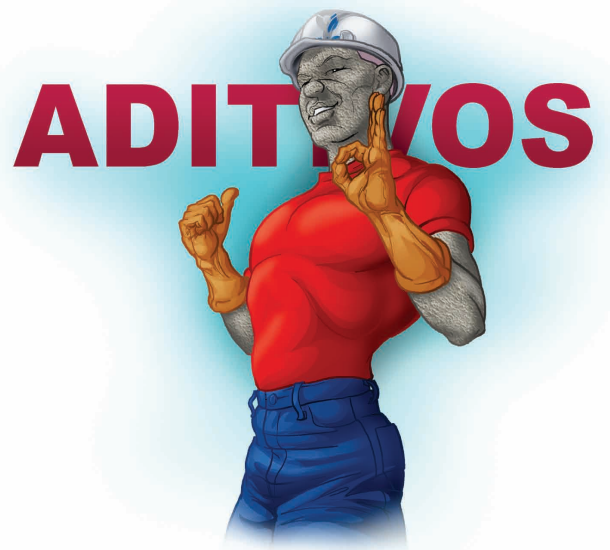
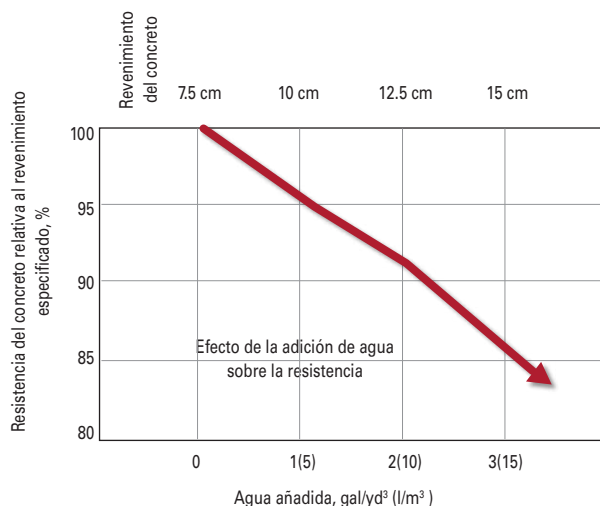


Figura 1. Ejemplo del efecto de la adición de agua sobre el revenimiento y la resistencia del concreto.



terminado a partir del revenimiento nominal especificado, más las tolerancias.

- Antes de descargar el concreto en la obra, debe ser estimado o determinado el revenimiento real de la mezcla. Si se mide el revenimiento, debe hacerse sobre una muestra de 0.20 m³ proveniente del concreto descargado y el resultado se utilizará como un indicador de la consistencia y no como un ensayo de aceptación. Los ensayos para la aceptación del concreto deben hacerse de acuerdo con la ASTM C 172.

asume la responsabilidad por la calidad resultante del concreto. La alternativa de utilizar un aditivo reductor de agua o un superfluidificante para incrementar el revenimiento del concreto debería ser considerado. Siempre que se evite la segregación, el incremento del revenimiento del concreto con el empleo de aditivos usualmente no alterará de forma significativa sus propiedades.



- En el lugar de trabajo, se deberá añadir agua a la mezcla (bachada) entera, de manera que el volumen de concreto a ser reemplado se conozca. Un principio que se debe tener en cuenta y que trabaja razonablemente bien es cinco litros, o cinco kg de agua por metro cúbico para 25 mm de incremento en el revenimiento.

Cómo añadir agua en la obra

- El revenimiento máximo permisible del concreto debe ser especificado o de-

- Si hay 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.





- Toda el agua añadida al concreto en el lugar de la obra debe ser medida y anotada.
- La ASTM C 94 requiere de 30 revoluciones o giros adicionales de la olla a velocidad de mezclado después de la adición de agua. De hecho, 10 revoluciones serán suficientes si el camión puede mezclar a 20 revoluciones por minuto (rpm.) o más.
- La cantidad de agua añadida deberá ser controlada de manera que el revenimiento asentamiento y/o la relación agua/cemento máxima, que se indica en



la especificación, no sea excedida. No se permite adición de agua alguna después que se haya descargado más de una pequeña porción del concreto

- Una vez obtenido el revenimiento o la relación agua/cemento deseada, no se permitirá ninguna adición posterior de agua.
- Antes del colado de concreto deberá efectuarse una reunión de trabajo, para establecer los procedimientos adecuados a seguir, determinar quien está autorizado a solicitar una adición de agua y para definir el método a utilizar para documentar el volumen de agua añadido en la obra. 🗺

REFERENCIAS

1. ASTM C 94, Standard Specification for Ready Mixed Concrete. ASTM. West Conshohocken, PA.
2. NRMCA Publication 186, "Ready Mixed Concrete" Richard D. Gaynor, Silver Spring, Maryland.
3. NRMCA QC2 - Appendix on Agenda for a Pre-Placement Conference, Silver Spring, Maryland.
4. NRMCA Publication 188, "Truck Mixer Driver's Manual" Silver Spring, Maryland.
5. "Adding Water to the Mix: It's Not all Bad" Eugene O. Goeb, *Concrete Products*, January 1994.
6. "Adjusting Slump in the Field" Bruce A. Suprenant, *Concrete Construction*, January 1994.
7. "Effect of Prolonged Mixing on the Compressive Strength of Concrete with Fly Ash and/or Chemical Admixtures", Dan ravina, submitted for publication, ACI Concrete International, 1995.

ASTM C 94 ADICIÓN DE AGUA EN LA OBRA

1. Establecer el revenimiento máximo permisible y el contenido de agua permitido por la especificación del proyecto.
2. Estimar o determinar el *revenimiento* del concreto a partir de la primera porción de concreto descargado del camión.
3. Añadir una cantidad de agua tal, que no se exceda el revenimiento o la relación agua/cemento máxima de acuerdo con la especificación.
4. Medir y anotar la cantidad de agua añadida. Una cantidad de agua en exceso de la permitida debe ser autorizada por un representante designado por el comprador.
5. Mezclar el concreto durante 30 revoluciones de la olla de la mezcladora a velocidad de mezclado.
6. No añadir agua si:
 - *Se alcanza la relación agua/cemento máxima.
 - *Si se obtiene el revenimiento máximo.
 - *Si ha sido descargada de la mezcladora más de 0.2 m³.

Esta publicación fue autorizada por la National Ready Mix Concrete Association. La colección de 38 temas de la colección de Concrete In Practice puede obtenerse en la NRMCA, Silver Spring MD, USA en www.nrcma.org