

# Hormigon El Concreto en la Práctica

## ¿Qué, Por qué y cómo?



## CIP 26 - Adición de agua en la obra

### ¿QUÉ es la adición de agua en la obra?

La adición de agua en la obra es la que se le hace al concreto (*hormigón*) premezclado en el camión mezclador después que éste arriba al lugar de vaciado del concreto. Tal reemplado o ajuste de mezcla del concreto puede ser efectuado 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 asentamiento que está 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 asentamiento (*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 asentamiento especificado y/o la relación agua/cemento. Esta adición de agua está de acuerdo con la ASTM C 94, “Especificación normativa 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 adicional 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 asume la responsabilidad por la calidad resultante del concreto. La alternativa de utilizar un aditivo reductor de agua o un superplastificante para incrementar el asentamiento del concreto debería ser considerado. Siempre que se evite la segregación, el incremento del asentamiento del concreto con el empleo de aditivos usualmente no alterará de forma significativa sus propiedades.

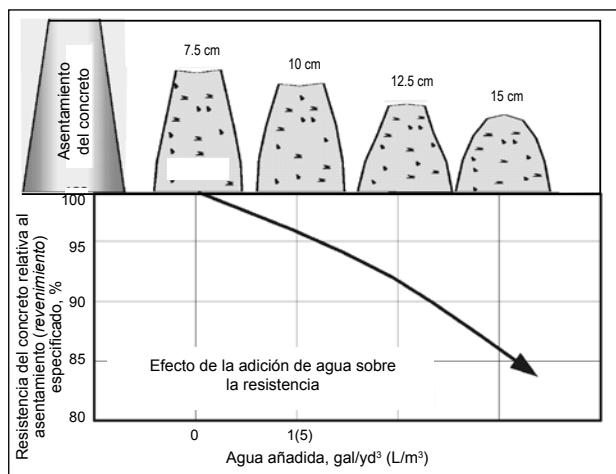


Figura 1. Ejemplo del efecto de la adición de agua sobre el asentamiento y la resistencia del concreto.

### ¿CÓMO añadir agua en la obra?

- El asentamiento máximo permisible del concreto debe ser especificado o determinado a partir del asentamiento nominal especificado más las tolerancias.
- Antes de descargar el concreto en la obra, debe ser estimado o determinado el asentamiento real de la mezcla. Si se mide el asentamiento, debe hacerse sobre una muestra proveniente del primer cuarto de yarda cúbica (0.2 m<sup>3</sup>) 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.
- En el lugar de trabajo, se deberá añadir agua a la mezcla (*bachada*) entera, de manera que el volumen de concreto a ser reemplado es conocido. Un principio para tener en cuenta, que trabaja razonablemente bien es: 1 galón, o aproximadamente 8.5 libras de agua por yarda cúbica para un incremento de 1 pulgada en el asentamiento (5 litros, o 5 kg de agua por metro cúbico para 25 mm de incremento en el asentamiento).

- d) Toda el agua añadida al concreto en el lugar de la obra debe ser medida y anotada.
- e) La ASTM C 94 requiere de 30 revoluciones o giros adicionales de la olla (*tolva*) 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 (r.p.m.) o más.
- f) La cantidad de agua añadida deberá ser controlada de manera que el 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 hormigón.
- g) Una vez que se haya obtenido el asentamiento o la relación agua/cemento deseada, no se permitirá ninguna adición posterior de agua.
- h) Antes del vaciado (*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 asentamiento máximo permisible y el contenido de agua permitido por la especificación del trabajo.
2. Estimar o determinar el asentamiento (*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 asentamiento 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 hormigón durante 30 revoluciones de la olla (*tolva*) de la mezcladora a velocidad de mezclado.
6. No añadir agua si:
  - Se alcanza la relación agua/cemento máxima.
  - Si se obtiene el asentamiento máximo.
  - Si ha sido descargada de la mezcladora más de un cuarto de yarda cúbica (0.2 m<sup>3</sup>).

