

N° 15:

Aditivos para Concreto Lanzado

Ing. Raúl Bracamontes Jiménez, Director en ADRA

Miembro Honorario del IMCYC, ASA, entre otros. Certificador de lanzadores de concreto por el IMCYC Y ACI

Los aditivos son sustancias orgánicas e inorgánicas, en estado líquido o en polvo, que reaccionan con la hidratación del cemento, ya sea en forma física, química, o fisicoquímica, y se agregan antes, durante o después del mezclado, según las indicaciones del fabricante.

La adición de estos insumos al concreto tiene la finalidad de modificar una o más de sus propiedades en estado fresco o endurecido, de tal manera que se adapte mejor a las condiciones de la obra y a las necesidades del constructor.



Figura 1. Aditivos para concreto
Tomado de Diseño y Control de Mezclas de concreto,
por Portland Cement Association, 2004.

Aunque los aditivos ocupan solo el 0.3% de la masa del concreto, tienen un alto impacto en sus propiedades, tanto en estado fresco como endurecido.

La función principal de un aditivo consiste en complementar o mejorar las características del concreto para obtener un producto que satisfaga las condiciones de colocación, resistencia y durabilidad, de acuerdo a las condiciones climáticas, los procedimientos constructivos y las condiciones de exposición y servicio previstas para la estructura.

Se recomienda realizar siempre pruebas con cada aditivo a utilizar, pues es necesario conocer su compatibilidad con el tipo de cemento elegido y demás aditivos, así como también sus efectos en el concreto. A partir de estas pruebas realizadas, se puede realizar el ajuste necesario para lograr un concreto con buena performance de acuerdo a los requerimientos del proyecto.



TECNOLOGÍA PARA
EL CONCRETO

En el caso de concreto lanzado, se agregan una variedad de aditivos para mejorar la resistencia, adhesividad, cohesión, congelación/descongelación y características de resistencia a la abrasión, y reducir el rebote. Actualmente, los aceleradores se utilizan cada vez más en aplicaciones de proceso tanto en seco como en húmedo. Los aceleradores son comunes en el proceso seco para aumentar la resistencia inicial y reducir el polvo y el rebote, y en el proceso húmedo se utilizan para lograr un fraguado rápido y una resistencia inicial.

El primer efecto de los acelerantes es el de reducir el revenimiento al momento de lanzarlo, de una consistencia fluida a una seca, mientras el concreto está en el aire, eso le permite adherirse a la superficie e incrementar el espesor de capa. Asimismo, desarrollar rápidamente resistencias a edades tempranas, lo cual incrementa la seguridad en el soporte de roca al estabilizar y proteger las diferentes excavaciones, etc.

Por otro lado, la mayoría de los acelerantes ocasionan una pérdida de resistencia a 28 días, en comparación con un concreto lanzado sin acelerantes. Sin embargo, la caída de resistencia a compresión (a 7 días o 28 días) del concreto lanzado con acelerante no debe exceder el 20%, ya sea líquido o en polvo, respecto a un concreto lanzado sin acelerante. Esta pérdida debe considerarse como incremento en la resistencia de diseño, es decir, por ejemplo, si se pide una resistencia de proyecto de $f'c=300$ kg/cm², se debe diseñar una mezcla de $f'c=375$ kg/cm² considerando hasta una pérdida de 75 kg/cm² por la adición del acelerante.

Para el concreto lanzado vía húmeda se requiere la adición de acelerantes líquidos por la boquilla para una rápida colocación.

Mientras que en el concreto lanzado vía seca se pueden adicionar aditivos líquidos directamente en la boquilla o diluidos en el agua de mezclado, o en caso sea aditivo polvo, se adiciona en la tolva del equipo de lanzado.



Figura 2. Adición del aditivo acelerante por la boquilla en la corriente de aire comprimido para salir proyectado a gran velocidad contra la superficie

La norma ASTM C 1141 Standard Specification for Admixtures for Shotcrete cubre los materiales propuestos para su uso como aditivos que se agregarán a una mezcla de concreto lanzado de cemento Portland con el fin de modificar las propiedades de la mezcla. Asimismo, especifica qué material debe clasificarse como Tipo I (para concreto lanzado de mezcla seca) y como Tipo II (para concreto lanzado de mezcla húmeda).

Los aditivos de concreto lanzado deben cumplir con los requisitos especificados en la presente norma, de acuerdo al Tipo y Grado aplicable (Clase A-líquido y Clase B-no líquido).

La adición de aditivos en el concreto lanzado debe considerar los siguientes ítems:

- No se deben mezclar aditivos de diferentes marcas o fechas de producción.
- No se debe usar aditivos viejos o de baja calidad.
- No se debe sobredosificar el aditivo, pues en este caso no es posible hacer correcciones y, por tanto, la mezcla ya no puede usarse.
- Debe ser almacenado adecuadamente.
- Cuando se utilicen varios aditivos dentro de la mezcla de concreto, el orden de ingreso en la mezcla es sumamente importante, ya que, si se altera ese orden, pueden anularse las propiedades que buscan lograr en el concreto.

Es necesario tener en cuenta que el uso de aditivos aceleradores no solucionará los problemas de un mal diseño de mezcla de concreto, así como la utilización de materiales no aptos, el empleo de maquinaria, equipo y procedimientos de colocación del concreto lanzado inadecuados o por deficiencias de supervisión y/o control de calidad, pues la calidad final del concreto lanzado depende de cada una de estas variables.



TECNOLOGÍA PARA
EL CONCRETO

EXPERIENCIAS CONCRETAS

Nº 15: Aditivos para Concreto Lanzado



Figura 3. Prueba de revenimiento de un concreto lanzado



P Y S CONCRETO



www.pysconcreto.com.pe