



Aditivos: Definición y Clasificación

Información facilitada por [ANFAH](#)



Asociación Nacional de fabricantes de Aditivos para Hormigón y Morteros

Según la norma **UNE. EN 934-2**, los define como: Producto incorporado en el momento del amasado del hormigón en una cantidad no mayor del 5% en masa, con relación al contenido de cemento en el hormigón, con objetivo de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco y/o endurecido.

En los últimos años se han completado una gran cantidad de normas **UNE** entre las cuales se encuentran la clasificación de dichos aditivos. Los de uso más generalizado son:

Reductores de agua (fluidificantes): aquellos cuya función principal es la de disminuir el contenido de agua para una trabajabilidad dada, aumentar la trabajabilidad para un mismo contenido de agua sin producir segregación u obtener ambos efectos simultáneamente.

Superfluidificantes (Superplastificantes): definidos con los mismos efectos que los anteriores, pero con unas características más considerables.

Acelerantes de fraguado: cuya función principal es reducir o adelantar el tiempo de fraguado del cemento (principio y final), que se encuentra en el hormigón, mortero o pasta.

Retardadores de fraguado: aquellos que retrasan el tiempo de fraguado (principio y final) del cemento, que se encuentra en el hormigón, mortero o pasta.

Aceleradores de endurecimiento: utilizados para aumentar o acelerar el desarrollo de las resistencias iniciales de los hormigones, morteros o pastas.

Hidrófugos (Repulsores de agua): cuya función principal es disminuir la capacidad de absorción capilar o la cantidad de agua que pasa a través de un hormigón, mortero o pasta, saturado y sometido a un gradiente hidráulico.

Además de **otros** como: Incluidores de aire, generadores de gas, generadores de espuma, desaireantes o antiespumantes, generadores de expansión, aditivos para bombeo, aditivos para hormigones y morteros proyectados, aditivos para inyecciones, colorantes, inhibidores de corrosión y modificadores de la reacción álcali-áridos.



CALIDAD

También existen ya publicadas normas para el perfecto seguimiento de las características analíticas de estos aditivos como:

Determinación del residuo seco, pérdida de masa, pérdida por calcinación, contenido de halógenos, densidad aparente, determinación del PH, obtención del espectro infrarrojo, etc.

Todo ello es necesario para dar a los usuarios de estos aditivos todas las garantías precisas para un perfecto control de los mismos.

Reductores de agua

Los reductores de agua, también llamados fluidificantes o plastificantes, consiguen aumentar la fluidez de las pastas de cemento, y con ello la de los morteros y hormigones, de forma que para una misma cantidad de agua, se obtienen hormigones más dóciles y trabajables, que permiten una puesta en obra mucho más fácil y segura.

Un efecto secundario que suele aparecer con la adición de este tipo de aditivos es un ligero retraso en el inicio del fraguado. Esto supone una ventaja en cuanto a que prolonga el tiempo abierto para la puesta en obra, especialmente cuando se trata de elementos difíciles de hormigonar o cuando las temperaturas elevadas reducen el tiempo abierto de los morteros u hormigones.

Algunas de las **ventajas** del uso de aditivos fluidificantes:

- Mejora de la trabajabilidad
- Puesta en obra más fácil
- Menor riesgo de zonas mal compactadas
- Mejora de la durabilidad
- Acabados más estéticos
- Compensan la presencia de áridos poco idóneos
- Prolongan el tiempo de puesta en obra

Superfluidificantes

Los superfluidificantes, o reductores de agua de alta actividad, son productos que al ser incorporados al hormigón aumentan, significativamente su trabajabilidad, para una misma relación agua/cemento, o producen una considerable reducción de esta relación si se mantiene su trabajabilidad.

Las ventajas que aportan al hormigón este tipo de productos son importantes, ya sea en su estado fresco o endurecido.

Para el hormigón fresco podemos citar:

- Facilidad de bombeo.
- Facilidad de rellenar encofrados muy armados.
- Desarrollo rápido de las resistencias.
- Ausencia de segregación.

- Mayor compacidad.
- Pasta cementante más densa y homogénea.

Una vez endurecido, su estructura tendrá:

- Menos fisuraciones.
- Menos porosidad.
- Mayor impermeabilidad.
- Mejor adherencia en la interfase pasta-árido y pasta-armadura.
- Superficie exterior y de ruptura más lisa, menos descarnamiento de los áridos.

Todas las características del hormigón mejorarán, en especial tendrán:

- Mayores resistencias mecánicas.
- Menores deformaciones.
- Mayor durabilidad
- Mayor resistencia a los ciclos hielo-deshielo.
- Menor permeabilidad al agua y gases (menos ataques de cloruros, carbonatación, . . .)
- Mayor resistencia a la abrasión.
- Mejora de la resistencia al fuego.

En cualquier caso, y esto podemos citarlo como su único inconveniente, ha de tenerse en cuenta que el tiempo de mantenimiento de la trabajabilidad que le proporciona es relativamente corto, y dependerá del cono de partida, antes de la adición del aditivo, del cemento y áridos empleados, la temperatura ambiente, etc.

Esta pérdida de consistencia es debida, principalmente, a la coagulación física de las partículas de cemento, aparte de su hidratación química.

Se recomienda el uso de aditivos superfluidificantes para hormigones bombeados, de altas resistencias, pretensados, estructuras muy armadas, prefabricados, pavimentación y, en general hormigones de gran durabilidad.

Acelerantes de fraguado

Los aditivos acelerantes son aquellos cuya función principal es reducir o adelantar el tiempo de fraguado del cemento.

La utilización del acelerante de fraguado está principalmente indicada en aquellos hormigones donde es necesario tener resistencias elevadas a temprana edad.

Las aplicaciones principales de un acelerante de fraguado están en aquellos hormigones que:

- Necesitan un desencofrado rápido.
- Hormigones sumergidos o en presencia de agua para evitar el lavado.
- Necesitan ponerse en servicio rápidamente.
- Favorecer el desarrollo de resistencias en tiempo frío.

Los acelerantes de fraguado se dividen en dos grupos, aquellos que su composición base son cloruros y los exentos de cloruros. Los primeros pueden atacar a las armaduras con la mínima presencia de humedad, por lo que sólo se deben emplear en hormigones en masa.

Debido a que la reacción del aditivo acelerante con el cemento es exotérmica y ésta se produce en un espacio de tiempo corto, la elevación de la temperatura del hormigón puede ser



considerable por lo que se debe extremar el curado de dicho hormigón y evitar de esta forma las fisuras que se podrían producir debido a la retracción térmica.

Retardadores de fraguado

Los aditivos retardadores de fraguado son aquellos cuya función principal es retrasar el tiempo de fraguado del cemento (inicio y final).

Las aplicaciones principales del retardador del fraguado están en aquellos hormigones que:

- Se coloquen en grandes volúmenes: evita una elevación considerable de la temperatura debida al calor de hidratación.
- Tengan que ser transportados a largas distancias: aumenta el tiempo de puesta en obra del hormigón y su manejabilidad.
- Las condiciones de colocación sean lentas: por dificultades de acceso o encofrados con formas complicadas.
- Se coloquen con temperaturas ambientales altas: compensa la caída rápida de trabajabilidad.
- Tengan que revibrarse: para evitar fisuras debidas a deformaciones del encofrado o unir distintas tongadas.
- Etc.

Una sobredosificación accidental del aditivo retardador trae consigo un retraso del fraguado considerable tanto más acusado cuanto mayor sea la sobredosificación, así mismo las resistencias iniciales serán bajas, aunque las finales no se vean afectadas por ello.

Aireantes

Los aditivos aireantes, u oclusores de aire, son aquellos cuya función principal es producir en el hormigón un número elevado de finas burbujas de aire, de diámetros comprendidos entre 25 y 200 micras, separadas y repartidas uniformemente. Estas burbujas deben permanecer tanto en la masa del hormigón fresco como en el endurecido.

Los aireantes confieren al hormigón dos propiedades principales, una en su estado fresco dándole mayor fluidez, y otra en el hormigón endurecido dándole mayor durabilidad. La primera propiedad es debida a que el aire ocluido actúa como fino que no absorbe agua, y como rodamiento de bolas elástico, que mejora el deslizamiento entre los áridos. La segunda propiedad, darle mayor durabilidad al hormigón endurecido, es el motivo principal de la utilización de los aireantes en la actualidad. Esta mayor durabilidad se produce al cortar la red capilar y por otra actuando de cámara de descompresión en el caso de helarse el agua del capilar, o de las sales expansivas debidas a sales de deshielo.

Los aditivos aireantes se emplean generalmente en aquellos hormigones que:

- Pueden estar sometidos a ciclos de hielo-deshielo (pavimientos o presas de alta montaña, etc.)
- Tengan un bajo contenido en finos.