

EL HORMIGÓN

Tema 9: Aditivos.

- **Definiciones.**

Aditivo " Adición.

UNE 83200/84

Aditivos son aquellas sustancias o productos (inorgánicos o orgánicos) que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

Control de dosificación: hay que tener en cuenta las proporciones, según los efectos que deseemos o queramos del hormigón. Ya que si hay un exceso de aditivo pueden surgir efectos secundarios (incluso efectos contrarios a los deseados).

Según el Artículo 29º de la EHE, es **un componente del hormigón** siempre que se justifique mediante los ensayos oportunos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni presentar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de las armaduras.

En ningún caso se emplearán aditivos sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización de la **Dirección de Obra** (Art. 69.2.8 EHE).

Normativa:

- UNE EN 934-2:98__Designación.
- UNE 83275:89 EX__Etiquetado.

- **Necesidad del uso de aditivos.**

Historia:

*Hormigones hidráulicos Cal + Puzolanas.

Aditivos utilizados:

- Sangre.
- Grasa de cerdo. Hemoglobina AIREANTE Y FLUIDIFICANTE
- Leche.
- Clara de huevo. Porosidad Durabilidad

*Hormigón con cemento Portland.

Yeso

Reguladores de fraguado Retardador

Cl₂Ca (Cloruro cálcico)

Acelerador

PROHIBIDOS ADITIVOS Y ADICIONES EN CEMENTOS DE ALUMINATOS CÁLCICOS.

Plastificante Cal grasa Plasticidad.

Impermeabilidad.

CADA OBRA TIENE UNAS NECESIDADES DISTINTAS, NECESITA ADITIVOS DISTINTOS.

1917	– Hidrofugos, aceleradores de fraguado.
1935	– Fluidificantes.
1939	– Aireantes.
1950	– Retardadores.
1955	– Anticongelantes.

• Funciones de los aditivos.

Las funciones principal y secundaria son independientes.

• Principal.

La función principal es la de modificar las propiedades del hormigón.

• Secundaria.

Se dosifica el líquido o sólido en el agua de amasado del hormigón, y dependen del tipo de hormigón y de la puesta en Obra.

- Los efectos secundarios Debe indicarlos el fabricante Modificaciones inevitables no deseadas.

Resistencia. Fraguado.

• Tipos.

• Modificadores de la reología.

Nos referimos a cambios en el estado del hormigón fresco.

- Plasticidad.
- Fluidez.
- Consistencia.
-

Nos sirven para:

- Una mejor trabajabilidad.
- Para regular el proceso de fraguado del hormigón.

Son útiles para:

- Hormigones secos.
- Hormigones bombeados.
- Hormigones vistos.
- Hormigones fuertemente armados.

No se deben utilizar en:

- Hormigones blandos.
- Hormigones fluidos.

Plastificantes.

1ª generación.

Clases Fluidificantes.

2ª generación.

- Superfluidificantes 3ª generación.
- **Plastificantes.**

SÓLIDOS DISUELTOS H₂O.

Propiedades:

- Más trabajabilidad.
- Disminuye la relación agua / cemento.
- Disminuye la segregación (transportes largos o en obra, y grandes masas de hormigón).

Uso:

- Inyectados.
- Proyectados.
- Pretensados
- **Fluidificantes.**

FORMULACIONES ORGÁNICAS LÍQUIDAS.

Propiedades:

- ◆ Mayor trabajabilidad.
- ◆ Menor relación agua / cemento.

Uso:

- ◆ Hormigones bombeados.
- ◆ Largos transportes.
- ◆ Hormigones proyectados (+ armaduras).

Clasificación:

- ◆ 1ª Generación – 70% Rendimiento cementicio.

- ◆ 2ª Generación – 75% Rendimiento cementicio.
- ◆ 3ª Generación – 100% Rendimiento cementicio.
- ◆ **Superfluidificantes.**

IDEM anterior.

- ◆ **Modificadores de fraguado.**
- ◆ Retardador o acelerador de fraguado – modificar solubilidad.
- ◆ **Aceleradores de fraguado.**
 - ◇ Cloruros [Cl_2Ca (más eficaz), ClNa , ClAl , ClFe].
 - ◇ Hidróxidos.
 - ◇ Carbonatos.
 - ◇ Silicatos.
 - ◇ **Retardadores de fraguado.**

Son de dos tipos:

- Inorgánicos (ZnO , PbO , PO_4H_3 , BO_4H_3).
- Orgánicos (ácido orgánico, glicerina).

Dependen:

- Tipo.
- Cantidad de cemento.
- Dosificación.
- Relación agua/cemento.

Consiste en reacciones químicas en las que aparece una película alrededor del cemento, impidiendo que se hidrate.

◇ **Aceleradores de endurecimiento.**

Modifican la resistencia mecánica.

Puede producir efectos secundarios:

- Bajan la resistencia final.
- Puede originar retracciones.
- ACELERADOR < 2,5% ACELERA.
- ACELERADOR > 2,5% RETARDA.

◇ **Modificadores contenido gases.**

◇ Facilitan la correcta distribución del aire ocluido.

◇ **Aireantes.**

Burbujas 0,05 mm.

No puede ser mayor el aire ocluido en el hormigón al 3–10%.

- Evitan la segregación.
- Porosidad menor.
- **Generador de gas.**
- **Generador de espuma.**

Estructura alveolar, mediante una reacción química.

- **Otros aditivos.**
- **Colorantes.**

Pigmento que se le añade al cemento para modificar el color.

Está formado por óxidos metálicos.

Deben cumplir:

- Deben tener un alto poder de coloración.
- Debe tener gran facilidad para mezclarse con el cemento.
- Que sea insoluble en el agua.
- Que sean estables a la luz y al ambiente, además de a los ambientes agresivos.
- Que no alteren el proceso de fraguado del hormigón.
- **Anticongelantes.**

Cuando el hormigón está a bajas temperaturas.

Se utilizará hasta una temperatura de -14°C .

- **Impermeabilizantes.**

Repelentes al agua. Actúan cerrando el sistema poroso del hormigón mediante unas sustancias químicas en el fraguado del hormigón.

No es totalmente efectivo

- **Aditivos no normalizados.**
- **Modificadores de adherencia.**
- Mejoran la adherencia para, por ejemplo, unirse mejor a las armaduras.
- **Biocidas.**
- Son HERBICIDAS y FUNGICIDAS: para que los organismos vegetales y animales no proliferen en el hormigón.
- **Endurecedor de superficie.**
- Resistencia al desgaste. Por ejemplo en soleras.
- **Líquidos de fraguado.**
- Sustancia química que lo que hace es acelerar el proceso de curado del hormigón.
- **¿De qué dependen los efectos de los aditivos?**
- **Tipo, cantidad y calidad.**
- **Tipo de cemento.** Clinker (S3C, A3C).
- **Características de los áridos, tiempos de amasado, climatología, etc**

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN II Y ENSAYOS Rosa M^a. Domínguez Caballero

•