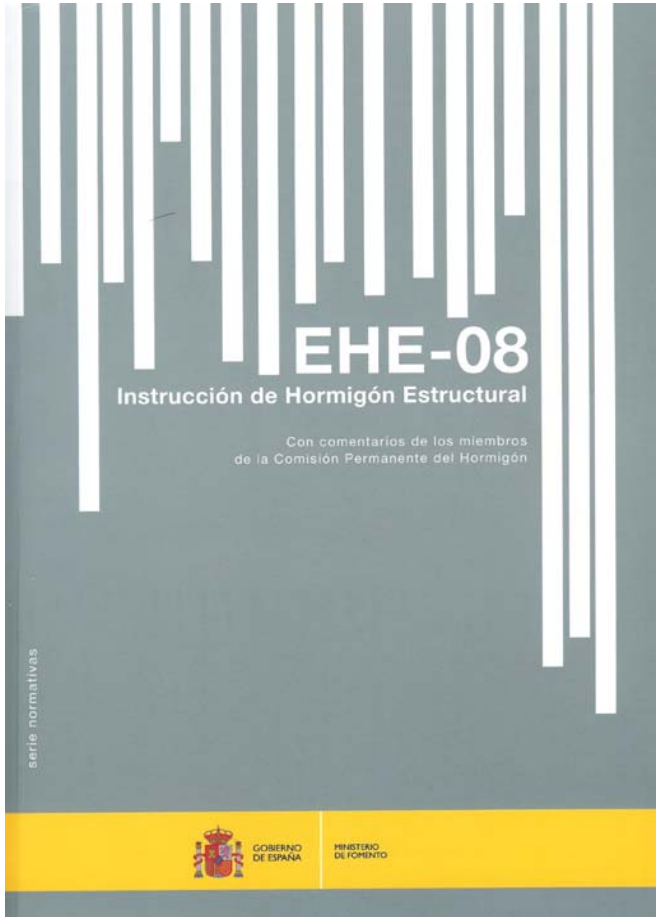
ANFAH

EHE-08



Anejo 17

Recomendaciones para la utilización del hormigón autocompactante

HORMIGÓN AUTOCOMPACTANTE.

Definición en la EHE-08:

- **Es aquel hormigón que, como consecuencia de una dosificación estudiada y del empleo de aditivos superplastificantes específicos, se compacta por la acción de su propio peso, sin necesidad de energía de vibración ni de cualquier otro método de compactación, no presentando segregación, bloqueo de árido grueso, sangrado, ni exudación de la lechada.**

Alcance:

Corresponde al Autor del Proyecto o, en su caso, a la Dirección Facultativa prescribir el tipo de hormigón autocompactante más adecuado en cada caso.

Comentarios: La Dirección Facultativa puede prescribir el HAC más adecuado, aunque no venga así definido en el Proyecto, por lo que a propuesta de las partes interesadas en la ejecución de las obras se permite este cambio.

PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LOS MATERIALES

Capítulo VI: Materiales

- Artículo 26.º Cementos
- Artículo 28 .º Áridos
- Artículo 29.º Aditivos
- Artículo 30.º Adiciones
- Artículo 31.º Hormigones
  - 31. 1 Composición
  - 31. 2 Características mecánicas
  - 31. 3 Docilidad del hormigón

Materiales:

- Los componentes utilizados en los HAC son los mismos que los empleados para hormigones de compactación convencional.

- Es de especial importancia la mayor regularidad de los materiales y la calibración de los elementos de medición y pesaje.

- La cantidad de finos (partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm) es del orden del 23% en peso en los HAC.

- Pueden usarse además, cuando sea necesario, otros componentes, tales como agua reciclada de las propias plantas, los pigmentos, los aditivos reductores de retracción o las fibras, con las mismas limitaciones que en el hormigón convencional.

Artículo 26.º Cementos

- Se utilizarán cementos que cumplan la reglamentación específica vigente.

- En caso de empleo de cementos para usos específicos, con mayores contenidos de finos, estos se deducirán para el cómputo de cemento en los valores de contenido, relación agua/cemento.

Artículo 28.º Áridos

- El tamaño máximo de árido debe limitarse a 25 mm, siendo recomendable utilizar tamaños máximos entre 12 y 20 mm en función de la disposición de las armaduras.

- Son fillers aquellos áridos cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm.

- Son fillers adecuados aquellos que provienen de los mismos materiales que los áridos que cumplen las prescripciones del artículo 28 de la EHE-08.

- Se recomienda un contenido máximo de filler de 250 kg/m^3 de HAC.

Artículo 28.º Áridos (2)

- Para el almacenamiento del filler se utilizarán medios similares a los utilizados para el cemento.

- La demanda de agua de los finos inertes se debe compensar mediante el empleo de aditivos superplastificantes adecuados que garanticen el cumplimiento de las relaciones agua/cemento especificadas en 37.3.2, garantizando así la durabilidad.

Artículo 29.º Aditivos

- El uso de un aditivo superplastificantees un requisito fundamental del HAC y en ocasiones puede ser conveniente el empleo de un aditivo modulador de viscosidad.
- Su empleo se realizará después de conocer la compatibilidad con el cemento y adiciones, comprobando el mantenimiento de las propiedades reológicas y las características mecánicas correspondientes mediante ensayos previos.
- Los aditivos superplastificantes cumplirán la norma UNE EN 934-2.
- Los aditivos moduladores de viscosidad deben cumplir los requisitos generales incluidos en la Tabla 1 de UNE EN 934-2

ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE / REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTIVIDAD

La capacidad fluidificante del aditivo superplastificante debe permitir obtener masas de elevada fluidez partiendo de consistencias secas

ADITIVOS MODULADORES DE VISCOSIDAD

- Son una herramienta adicional (no imprescindible en ocasiones)
- Incrementan la resistencia a la segregación del hormigón autocompactante sin causar pérdida de fluidez.
- Permiten atenuar fluctuaciones en la formulación, especialmente el contenido de agua por humedad de los áridos.
- Tolera sobreadiciones de agua de hasta el 10% evitando fenómenos de segregación.
- Permite trabajar con menor contenido de finos o con áridos con deficiente granulometría.
- Se dosifica en función de la cohesión necesaria para la aplicación descrita y en función de las particularidades de la formulación.

ADITIVOS MODULADORES DE VISCOSIDAD

HAC sin modulador de viscosidad.
Se aprecia la presencia de lechada en el avance del frente. Excesivamente fluido o deficiente de finos

Corrección añadiendo modulador de viscosidad. Aumenta la resistencia a la segregación y desaparece la presencia de lechada en el frente

ADITIVOS MODULADORES DE VISCOSIDAD

Efecto sobre el acabado de la adición de modulador de viscosidad en formulaciones deficientes en finos. Aumenta la resistencia a la segregación y exudación.

Artículo 30.º Adiciones

- No se contempla el uso de adiciones que no estén amparadas por el Artículo 30.1 de la instrucción EHE-08

Artículo 31.º Hormigones

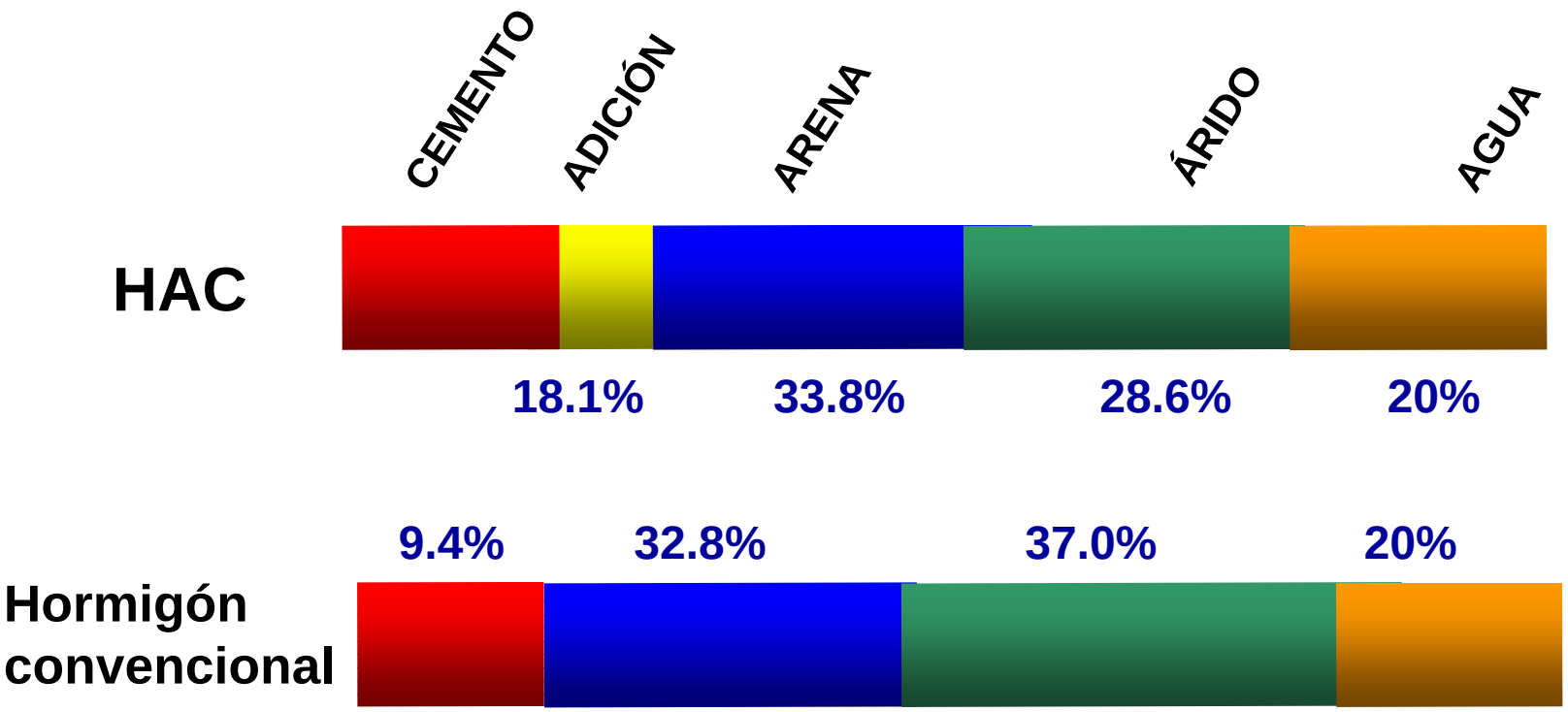
- Como se desprende de su definición, el HAC tiene tres propiedades intrínsecas básicas:

- Fluidez o habilidad de fluir sin ayuda externa.

- Resistencia al bloqueo o habilidad de paso.

- Estabilidad dinámica y estática o resistencia a la segregación que le permite alcanzar una distribución uniforme de árido en toda su masa.

31.1 Composición



31. 3 Características mecánicas

- En el HAC el valor de la resistencia a compresión es una referencia imprescindible.

- La evolución de la resistencia a la compresión con el tiempo es equivalente a los hormigones convencionales, si bien en algunos casos deberá tenerse en cuenta unos valores iniciales más bajos debido a las dosis mayores de aditivos utilizadas.

- Para la resistencia a tracción pueden hacerse las mismas consideraciones que para la resistencia a compresión.

31. 5 Docilidad del hormigón

- La docilidad del HAC no puede realizarse por los medios tradicionales, por lo que deben realizarse los métodos de ensayo específicos para el HAC, y que son:

  - Fluidez, mediante ensayos de escurrimiento según UNE 83.361 o en embudo en V, según UNE 83.364

  - Resistencia al bloqueo, mediante ensayos del escurrimiento con anillo J, según UNE 83.362 y de la caja en L, según UNE 83.363

  - Resistencia a la segregación, sin ensayos específicos.

(Ver requisitos para la autocompactabilidad en tabla A.17.2)

CÁLCULO

Capítulo VIII: Datos de los materiales para el proyecto

- 39. 1 Definiciones
- 39.2 Tipificación de los hormigones

39.1 Definiciones

- En el HAC pueden aplicarse las expresiones propuestas en el Artículo 39.1 de la instrucción que relacionan la resistencia a compresión y la resistencia a tracción y a flexotracción.

39. 2 Tipificación de los hormigones

- La tipificación es análoga la del hormigón convencional, sin más que usar como indicativo C de la consistencia las siglas AC.

  - Clases de escurrimiento: AC-E1, AC-E2 y AC-E3
  - Clases de viscosidad: AC-V1, AC-V2 y AC-V3
  - Clases de resistencia al bloqueo: AC-RB1 y AC-RB2

CONTROL

Capítulo XVI: Control de la conformidad de los productos

- 86.3.1 Ensayos de docilidad del hormigón
- 86.3.2 Ensayos de resistencia del hormigón
- 86.4 Control previo al suministro

86.3.1 Ensayos de docilidad del hormigón

- A diferencia de los hormigones convencionales, la propiedad de autocompactabilidad es fundamental, por lo que el control se realizará en todos y cada uno de los camiones hormigonera o unidades de suministro, mediante un único ensayo de escurrimiento, según UNE 83.361, para hormigones en masa o poco armados. Para hormigones densamente armados o pretensados, se realizará además el ensayo de anillo J, según UNE 83.362.

ANFAH

H.A.C.

Aplicaciones y ventajas

APLICACIONES

- Hormigón prefabricado pesado
- Hormigón preparado y obra civil
- Hormigón para pavimentos
- Hormigonado del revestimiento interior de túneles (sistema de encofrado por carro).
- Aplicaciones por vertido/bombeo en superficies sin pendientes relevantes.

PRINCIPALES VENTAJAS

- Mejor durabilidad
- Gran calidad de los acabados
- Menos implicación de mano de obra
- Menor dependencia de la calidad del hormigón con la cualificación de los operarios
- Economía: mejores rendimientos productivos
- Mejores condiciones de trabajo y de entorno. Eliminación de ruidos al eliminar el vibrado
- Permite nuevos diseños.
- Bombeable
- Compatible con fibras metálicas y de polipropileno

ANFAH

H.A.C.

Conclusiones

Y PARA CONCLUIR...

- **Existen diferentes factores que deben potenciar la utilización del HAC:**
  - Aumento del coste de la mano de obra
  - Aumento del coste de la energía
  - Mayores demandas de calidad
  - Mayores exigencias medioambientales
- **El HAC (hormigón autocompactante) es ya una realidad, al igual que todas sus ventajas:**
  - Mayor durabilidad
  - Mayores rendimientos de producción

ANFAH

BASF
The Chemical Company

Copsa
COMERCIAL DE PRERESA, S.A.

CHRYSO

GRACE
Construction Products

Sika

FIN

Gracias por su atención